

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of
National Institute for Land and Infrastructure Management
No. 226 July 2005

ディスポーザー導入社会実験に関する調査報告書

下水道研究部
国土交通省都市・地域整備局下水道部
北海道建設部公園下水道課
歌登町

Report on Social Experiment of Garbage Grinder Introduction

Water Quality Control Department
Sewerage and Wastewater Management Department, City and Regional Development Bureau,
Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Japan
Parks and Sewage Division, Department of Construction, Hokkaido Government
Town of Utanobori

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management
Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Japan

ディスポーザー導入社会実験に関する調査報告書

下水道研究部
国土交通省都市・地域整備局下水道部
北海道建設部公園下水道課
歌登町

Report on Social Experiment of Garbage Grinder Introduction

Water Quality Control Department
Sewerage and Wastewater Management Department, City and Regional Development Bureau,
Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Japan
Parks and Sewage Division, Department of Construction, Hokkaido Government
Town of Utanobori

概要

本書は、直投型ディスポーザーを導入した北海道歌登町をモデル地域として実施した「ディスポーザー導入社会実験」で得られた知見を取りまとめたものである。本社会実験は、国土交通省、北海道、歌登町が共同で平成12年度から平成15年度までの4年間（平成16年度に追加実験）実施し、ディスポーザー導入が下水道システムやごみ処理システム、地域全体の経済、環境等へ与える影響を現地調査や費用効果分析、LCA等を用いて総合的に評価したものである。

キーワード：ディスポーザー、下水道、ごみ処理、市民生活、歌登町

Synopsis

This is a report on the findings of "Research on the Influences of Introducing Food Waste Disposers" conducted in Utanobori-cho, Hokkaido that was chosen as a model region. This research was joint project conducted by the Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Hokkaido, and Utanobori-cho for four years from 2000 to 2003 (an additional experiment was executed in 2004). The influence of the introduction of the disposers on the drainage and garbage processing systems was investigated, and its overall influence on the economy and the environment was evaluated using benefit cost analysis and LCA methods.

Key Words: garbage grinder, sewage works, solid waste management, citizens life, Utanobori Town

まえがき

ディスポーザーは、家庭などの厨房から出される厨芥を破砕して排水管へ投入する機械で、1927年にアメリカのジョン・ハメス（John Hammes）氏により発明されました。アメリカでは1950年代に入り本格的な利用が始まり、現在は44%（1999）の普及率となっていますが、ヨーロッパ諸国ではほとんど普及していません。ディスポーザーは、そのシステムから直投型（単体）ディスポーザーと処理槽付きディスポーザーに分類されます。処理槽付きディスポーザーは、単体のディスポーザーに浄化槽に類似した排水処理装置を付加したもので、ディスポーザー排水による下水道等への負荷を軽減し、ディスポーザーに対応していない我が国の下水道システムにおいても使用できるようにしたものです。

近年、ディスポーザーについて社会的な関心が高まっています。高齢化社会におけるごみ出し労働の軽減などの利便性・快適性の向上やごみの減量化への期待が高まる一方、下水道への負荷や環境負荷の増大などの悪影響を懸念する声も強いのですが、これらの議論には客観的な事実に基づかないものが多いと思われる。その原因として、国内において実際にディスポーザーを導入して評価した事例がほとんど無いこと、ディスポーザーの問題は下水道とごみ処理という別分野の領域にまたがり、これらを統合して議論する場がなかったことが原因と考えられています。

現在、下水道へのディスポーザーの接続については、下水道管理者である地方公共団体が個々の下水道施設の構造、処理能力等の特性を踏まえて判断していますが、下水道施設への影響への懸念等から、慎重な取り扱いをしている場合が多くなっています。このため、国土交通省、北海道、歌登町の3者共同で北海道枝幸郡歌登町を調査対象都市（モデル都市）として、直投型ディスポーザーを一般家庭に設置し、下水道システムにおける厨芥と下水の共同処理に関する社会実験を実施しました。

本社会実験は、我が国で初めて公共下水道にディスポーザーを導入し、その影響を調査研究したものであり、その観点からも貴重な知見が得られたものと考えています。しかしながら、初めての調査であることから、多くの試行錯誤を経験せざるを得なかったものも事実です。それらの場面では多くの方々に有用なアドバイスを頂きました。この場を借りて、感謝の意を表します。また、本社会実験に対する関係各位の平素からの御支援、御協力に対しましても改めて感謝を申し上げますとともに、本報告書が他都市においてディスポーザー導入の影響検討を実施する際の参考になれば幸いと考えています。

目 次

第1章 総論	
1.1 社会実験の概要	1
1.2 歌登町の概要	5
1.3 下水道事業の概要	9
1.4 ごみ処理事業の概要	13
1.5 ディスポーザーの設置・維持管理	16
第2章 ディスポーザー排水の原単位	
2.1 ディスポーザー投入厨芥量	25
2.2 ディスポーザー排水の水質転換率	52
2.3 ディスポーザー排水量および電力消費量	57
2.4 ディスポーザー使用時刻および回数	63
第3章 排水設備への影響	
3.1 排水管の現状	65
3.2 宅地内排水桝の現状	69
3.3 屋内排水管におけるトラブル発生状況	74
第4章 管渠への影響	
4.1 管渠の概要	79
4.2 TVカメラ映像	82
4.3 堆積物および付着物の性状	85
4.4 堆積物および付着物量	99
4.5 管渠勾配	103
4.6 卵殻・貝殻のディスポーザー投入量	105
4.7 厨芥由来堆積物の掃流特性	108
4.8 硫化水素発生	119
第5章 ポンプ場施設への影響	
5.1 ポンプ場施設の概要	125
5.2 運転状況の把握	126
5.3 堆積物および付着物の性状	128
第6章 下水処理施設への影響	
6.1 下水処理施設の概要	133
6.2 水処理施設への影響	138

6.3 汚泥処理施設への影響	149
第7章 ごみ処理事業への影響	
7.1 ごみ処理事業の概要	157
7.2 ごみ量	161
7.3 ごみ収集	168
7.4 ごみ処理施設	173
第8章 町民生活への影響	
8.1 目的	181
8.2 メリット・デメリットの整理	181
8.3 調査方法	182
8.4 調査結果	192
第9章 環境への影響	
9.1 検討条件	213
9.2 検討方法	215
9.3 検討結果	236
第10章 社会経済への影響	
10.1 検討目的	241
10.2 検討方法	241
10.3 検討結果	246
第11章 ディスポーザー普及率100%時の影響	
11.1 汚濁負荷量および下水量	251
11.2 下水道施設への影響	253
11.3 環境への影響	258
11.4 社会経済への影響	260
第12章 総括	261

参考資料

参考資料 1	住民説明会配布資料	A-1
参考資料 2	ディスポーザー使用状況のアンケート調査票	A-2
参考資料 3	ごみ量・ごみ質調査関連のデータ一覧	A-3
参考資料 4	排水設備（排水管勾配調査）	A-4
参考資料 5	管渠内堆積物量調査結果	A-5
参考資料 6	管渠TVカメラ映像一覧	A-6
参考資料 7	管渠勾配と堆積物量解析一覧	A-7
参考資料 8	町民生活への影響に関するアンケート調査票及び集計結果	A-8

第1章 総論

1.1 社会実験の概要

一般家庭から発生する厨芥は、家庭内での臭気や害虫の発生等の台所環境の悪化、地域のごみ集積場での臭気・害虫の発生およびカラスによる被害を引き起こしている。台所のシンク内で厨芥を粉碎し、台所排水として水処理するディスポーザーの導入は、台所やごみ集積場の環境改善のほか、ごみ出し労力の軽減に寄与すると考えられ、厨芥の処理に伴う諸問題を解決する一手段として、注目されている。また、豪雪地帯や高齢化の進む地域では、ごみ出しの労働軽減は有効な福祉対策となりうると期待される。

ディスポーザーには、ディスポーザーで粉碎された厨芥（以下、ディスポーザー排水）を直接下水道管渠に排出し生活排水と同様に下水処理場で処理する直投型ディスポーザーと生物処理槽または固液分離装置を設置し、ディスポーザー排水を下水道に排出する前に処理する処理槽付きディスポーザー（ディスポーザ排水処理システム）の2種類がある。直投型ディスポーザーを導入する場合は、家庭から排出される厨芥が既存の下水道システムで収集・水処理されることとなるため、ごみ処理システムで処理される厨芥量の減少が予測され、ごみ処理に係わるコスト、地球温暖化ガス、エネルギー消費量の削減に寄与すると考えられる。しかし、一方で、ディスポーザー排水を受け入れる下水道システムではコスト、地球温暖化ガス、エネルギー消費量が増大し、地域社会全体で考えた場合、社会的コストや環境負荷が増加する可能性が懸念される。さらに、下水道施設そのものがディスポーザー導入により増加する負荷に対応できるかという基本的な問題がある。このような状況を背景に、我が国では多くの自治体で直投型ディスポーザーの設置は、制限あるいは自粛要請されている現状にあるため、直投型ディスポーザー導入については、十分な検討がなされていなかった。

国土交通省では、北海道、歌登町と共同で北海道枝幸郡歌登町をモデル地域として、一般家庭に直投型ディスポーザー（以下、ディスポーザー）を設置する「ディスポーザー導入社会実験」を平成12年度から平成15年度の4年間実施した。この社会実験では、ディスポーザー導入による下水道システムやごみ処理システムへの影響を現地にて調査検討するとともに、地域全体の経済、環境への影響を費用効果分析、LCA等を用いて総合的に評価する手法の確立に取り組んできた。

本書は、「ディスポーザー導入社会実験に関する調査報告書」として、平成12年度から平成15年度までの4年間に実施した現地調査および関連する実験の成果を整理するとともに、平成16年度に、追加調査として歌登町で実施した調査結果を取りまとめたものである。

【研究体制】

本社会実験では、ディスポーザーを町内の一般家庭を中心に301箇所（下水道接続世帯の36.5%に相当）に設置し、下水道システムへの影響、ごみ収集・処理システムへの影響、総合評価（町民生活・経済・環境への影響）3項目について調査を実施した。図1.1に社会実験の研究体制を示す。

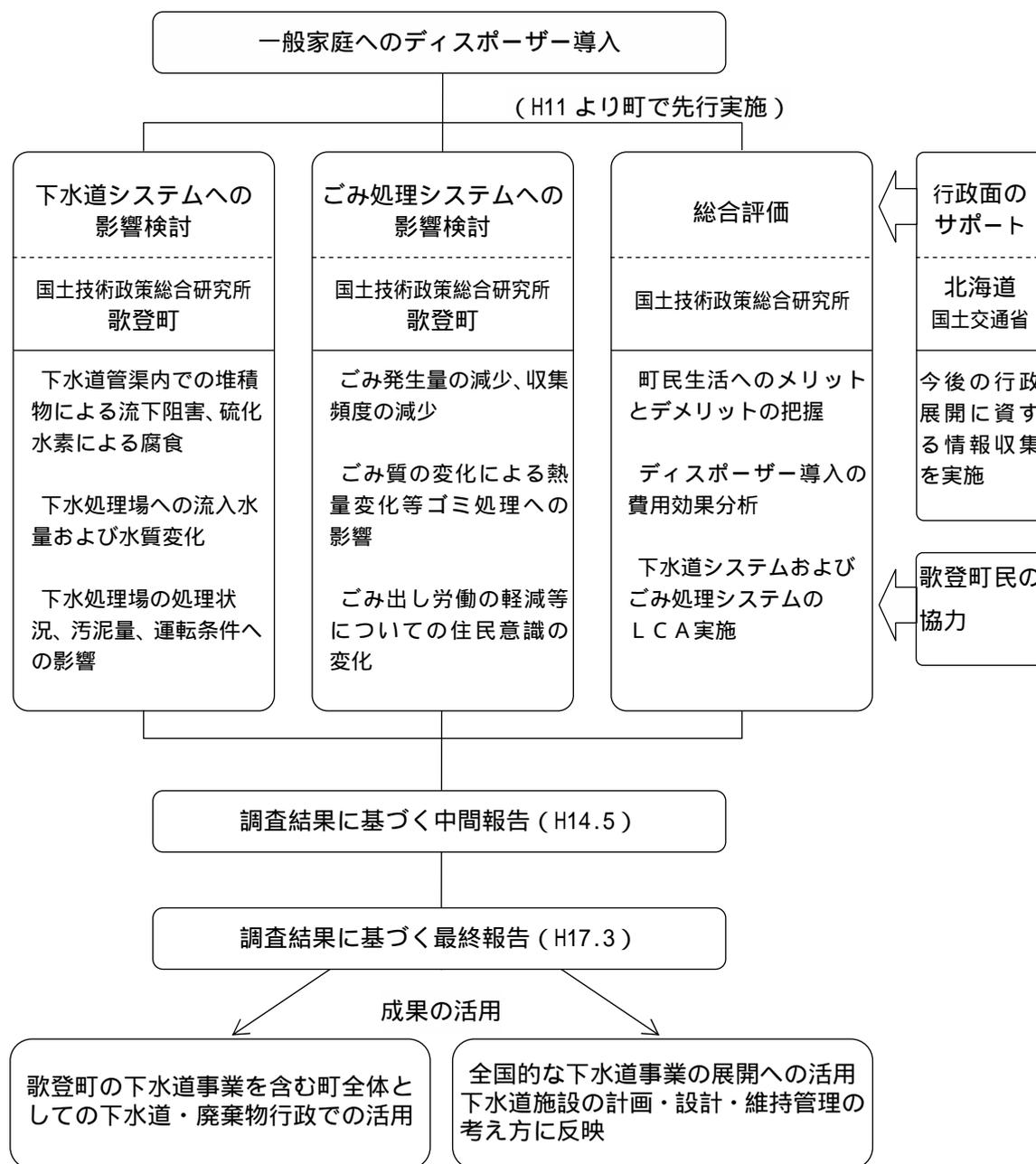


図 1.1 社会実験研究体制

プロジェクトメンバー

国土交通省都市・地域整備局下水道部

下水道企画課	課長補佐	岡本 誠一郎	(平成 12 年度～14 年度)
	課長補佐	三宮 武	(平成 15 年度)
	下水道技術開発官	榊原 隆	(平成 16 年度)

国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部

	部長	中村 栄一	(平成 12 年度～13 年度)
	部長	宮原 茂	(平成 14 年度～15 年度)
	部長	高橋 正宏	(平成 16 年度)
	新下水処理研究官	酒井 憲司	(平成 12 年度)
	下水道研究官	高橋 正宏	(平成 13 年度～15 年度)
下水道研究室	室長	井上 弥九郎	(平成 12 年度)
	室長	森田 弘昭	(平成 13 年度～15 年度)
	室長	藤生 和也	(平成 16 年度)
	主任研究員	檜物 良一	(平成 12 年度)
	研究官	森 一夫	(平成 13 年度～14 年度)
	研究官	行方 馨	(平成 15 年度)
	研究官	吉田 敏章	(平成 12 年度)
	研究官	山縣 弘樹	(平成 13 年度～15 年度)
	研究官	豊田 忠宏	(平成 12 年度～14 年度)
	研究官	吉田 綾子	(平成 15 年度～16 年度)
下水処理研究室	研究員	濱田 知幸	(平成 13 年度～15 年度)
	交流研究員	岡本 辰生	(平成 16 年度)
	室長	鈴木 穰	(平成 12 年度)
	室長	中島 英一郎	(平成 13 年度～15 年度)
	室長	南山 瑞彦	(平成 16 年度)
	主任研究官	川嶋 幸徳	(平成 13 年度)
	研究員	畑津 十四日	(平成 12 年度)
	研究官	竹歳 健治	(平成 13 年度～14 年度)
	研究官	平出 亮輔	(平成 15 年度)
	研究官	山縣 弘樹	(平成 16 年度)
汚泥研究室	室長	森田 弘昭	(平成 12 年度)
	主任研究員	落 修一	(平成 12 年度)
	主任研究員	川嶋 幸徳	(平成 12 年度)
	研究員	斎野 秀幸	(平成 12 年度)

北海道建設部公園下水道課

課長	武智 弘明	
課長補佐	村山 雅幸	(平成 14 年度)
主幹	棚池 裕治	(平成 15 年度～平成 16 年度)
下水道計画係長	飯塚 賢司	(平成 12 年度～平成 14 年度)
主査	中尾 忠司	(平成 15 年度)
主査	北條 成二郎	(平成 16 年度)

歌登町建設水道課

課長	大久保 敏紀	(平成 12 年度)
課長	土谷 恒男	(平成 13 年 4 月～15 年 12 月)
課長	内藤 幸治	(平成 16 年 1 月～16 年 5 月)
課長	小口 一美	(平成 16 年 6 月～)
課長補佐	三谷 哲也	

【注意】 国土交通省都市・地域整備局下水道部は、平成 12 年度は建設省都市局下水道部であった。 国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部は、平成 12 年 12 月までは土木研究所下水道部であり、平成 13 年 1 月より 3 月までは、国土交通省土木研究所下水道部と組織の変更があった。 歌登町建設水道課は、平成 12 年度～14 年度は歌登町水道課であった。

【調査項目】

本社会実験では、基礎フレーム調査、排水設備および下水道施設（管渠、ポンプ場、処理場）への影響調査、費用便益分析および LCA（ライフサイクルアセスメント）の解析を実施した。各調査項目および概要、本書での該当部分を表 1.1 に整理した。

表 1.1 社会実験の調査概要

調査項目	詳細項目	調査概要	本書の該当部分
1 排水の 原単位 調査	1)ごみ量・ごみ質調査 2)デスポーザー排水調査 3)使用水量調査 4)使用電力調査 5)使用時刻・回数調査	<ul style="list-style-type: none"> ・デスポーザー導入前後のごみ集積場に廃棄される厨芥量を継続的に測定。 ・10世帯から厨芥を回収しデスポーザー排水を作成、水質分析を実施。 ・デスポーザー導入前後の水道使用量を整理。 ・デスポーザー使用模擬実験を実施。 ・デスポーザー利用者にアンケート調査を実施。 	第2章 デスポーザー排水の原単位 2.1 デスポーザー投入厨芥量 2.2 デスポーザー排水の水質転換率調査 2.3 デスポーザー排水量および電力消費量 2.4 デスポーザー使用時刻および回数
2 排水 設備	1)屋外排水管調査 2)宅内桝調査 3)屋内排水管調査	<ul style="list-style-type: none"> ・取り付け管専用の小型TVカメラを用いた調査を実施。 ・宅地内排水桝トラップ部分の、付着物を採取し組成および油分分析を実施。 ・宅内排水管トラブルに関する現状把握。 	第3章 排水設備への影響 3.1 屋外排水管の現状調査 3.2 宅地内排水桝の現状調査 3.3 屋内排水管におけるトラブル発生状況
3 下水 管渠	1)堆積物・付着物調査 2)勾配調査 3)堆積物掃流特性 4)硫化水素	<ul style="list-style-type: none"> ・デスポーザー導入前後にTVカメラ調査を実施、映像から堆積物量を把握。また、堆積物を採取し性状分析を実施。 ・水位測定器を管渠内に導入し、堆積物発生箇所の管渠構造を把握。 ・管渠模型を用いて卵殻・貝殻の掃流実験を実施。 ・下水流量を測定、降雨量と関係を整理し、掃流頻度を推定。 ・ごみ質調査より、デスポーザー使用による流入する卵殻量の推定。 ・拡散式硫化水素連続測定器をマンホール内に設置、硫化水素濃度を連続測定。 ・室内実験にて厨芥混合下水中の硫化物濃度の変化を測定。 	第4章 管渠への影響 4.1 管渠の概要 4.2 TVカメラ調査 4.3 堆積物および付着物の性状調査 4.4 堆積物および付着物量調査 4.5 管渠勾配調査 4.6 卵殻・貝殻のデスポーザー投入量 4.7 厨芥由来堆積物の掃流特性 4.8 硫化水素発生に関する調査
4 ポンプ 場設 置	1)維持管理状況 2)堆積物調査 3)付着物調査	<ul style="list-style-type: none"> ・維持管理担当者に対し、し渣量、清掃頻度について聞き取り調査を実施。 ・ポンプ井底面の堆積物を採取し、組成および油分分析を実施。 ・ポンプ井側面の付着物を採取し油分分析を実施。 	第5章 ポンプ場施設への影響 5.1 ポンプ場施設の概要 5.2 維持管理に関するヒアリング調査 5.3 し渣および堆積物量の変化
5 下水 処理 場	1)維持管理状況 2)水質分析 3)し渣、汚泥調査	<ul style="list-style-type: none"> ・維持管理年報の整理。 ・維持管理業者からの運転条件（曝気時間、汚泥の引き抜き量等）に関する聞き取り調査を実施。 ・流入水・処理水のコンポジットサンプル水質分析を実施。 ・流入水質の通日調査を実施。 ・し渣、油分の分析を実施。 ・脱水汚泥の含水率の整理。 	第6章 下水処理施設への影響 6.1 下水処理施設の概要 6.2 水処理施設への影響 6.3 汚泥処理施設への影響
6 LCA 調査	1)既存資料の収集 2)原単位調査	<ul style="list-style-type: none"> ・既存資料と現地調査により、下水処理場、ごみ処理システムにおける原単位を整理。 	第7章 ごみ処理事業への影響 第9章 環境への影響
7 費用 便益 分析	1)便益帰着構成表構築調査 2)効果金銭化手法検討調査 3)費用便益計測調査	<ul style="list-style-type: none"> ・効果項目の抽出・整理。 ・効果金銭化の考え方を整理。 ・アンケート調査や既往資料活用による費用便益の推定。 	第8章 町民生活への影響 第10章 社会経済への影響

1.2 歌登町の概要

北海道最北の宗谷支庁に位置する歌登町は、ポロヌプリ山、函岳などの緑豊かな山々に囲まれ、北見幌別川、徳志別川の清流にも恵まれた地域である。昭和14年に隣接する枝幸村より分村、昭和37年に町制が施行され、豊かな自然と人々の生活との調和する森の中の理想郷「フォレストピア」を目指した町づくりが進められている。しかし、一方で歌登町は、旭川市街から約150km、稚内市街からも約150kmと都市から離れた立地条件であるため、人口は減少傾向にあり現在は人口の約25%が65歳以上の高齢者であり、過疎化・高齢化の進んでいる地域でもある。さらに、冬は、-10以下の気温、1mを越える積雪と非常に厳しい気象条件にある。

このような高齢化が進み、豪雪地帯でもある歌登町では、ディスポーザーの導入を住民への福祉サービスの一環として捉え、モデル地域として本社会実験に参加することとなった。歌登町でディスポーザーを導入した場合、これまで除雪作業を伴い住民の大きな負担となっていたごみ出し労力の削減、ごみ集積場のカラスによる被害の軽減、厨芥を保管しないため台所環境の改善等が期待される。なお、流入負荷量の増加が予想される下水道は、現在、普及率約80%である。また、下水排除方式は分流式であるため、雨天時にディスポーザーにより粉碎された厨芥が公共用水域へ流出し水質汚濁を招く恐れはない。下水処理場はオキシデーションディッチ法を採用しており、計画1日最大汚水量は1,230m³/日、平成15年度実績の1日平均汚水量669m³/日である。ここでは、社会実験を実施した歌登町の立地・気象条件、人口・世帯数、産業、土地利用について整理した。

1.2.1 位置及び地形

歌登町は、北はポロヌプリ山とそれに連なる山脈で浜頓別町と中頓別町に接し、南は函岳を含む山脈で美深町、南西は屋根棟山（やねむねやま）を分水嶺として音威子府村と接し、さらに東は偉茶忍山（いさしのぶやま）を含む低山で枝幸町に接する内陸性盆地である。面積は606.51km²である。

歌登町の位置を図1.2.1に示す。

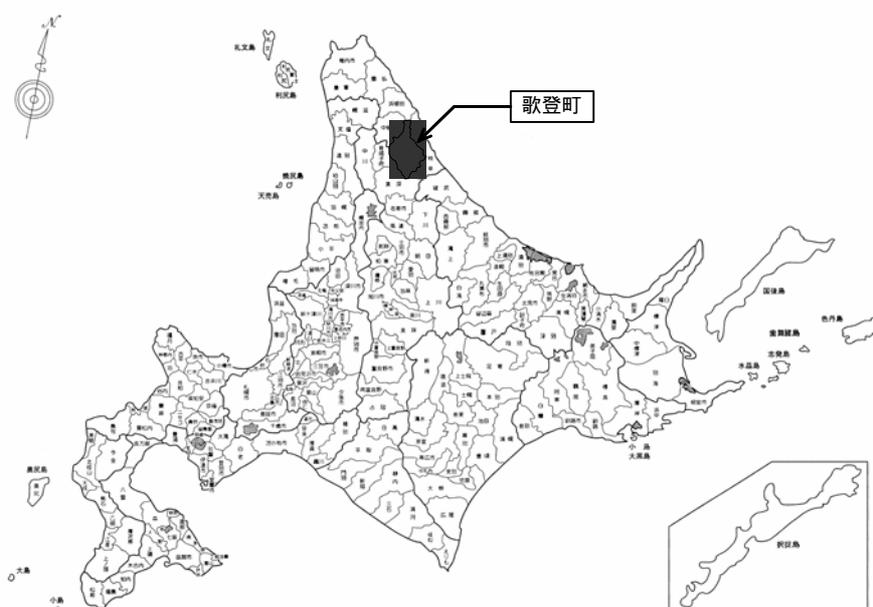


図 1.2.1 北海道歌登町の位置

1.2.2 気象

歌登町の気象条件は厳しく、夏と冬の寒暖差は極値で70 を越し、特に12月～3月までの平均気温は例年0 以下であり、過去最低気温は-37 を記録する。また、冬季の積雪は130cm内外で最大191cmを記録する豪雪地帯でもある。

歌登町の気象条件について、過去22年間の気温、降雨(積雪深)等のデータを表1.2.1にまとめた。

表 1.2.1 歌登町の気候

単位	平均気温	最高気温	最低気温	平均風速 m/s	日照時間 hr	降水量 mm	最大積雪深 cm
1月	-8.9	-4.1	-15.3	1.3	54.0	117.5	124
2月	-9.3	-3.3	-16.8	1.3	102.4	65.7	138
3月	-4.0	1.1	-10.5	1.6	140.0	76.3	135
4月	3.4	8.0	-1.4	1.9	151.2	66.9	89
5月	9.2	14.7	3.5	2.2	167.3	68.5	2
6月	12.8	18.0	7.9	1.9	143.7	63.7	0
7月	17.0	21.9	12.8	1.8	123.0	90.5	0
8月	19.0	23.7	14.8	1.6	115.9	122.5	0
9月	14.5	20.1	9.2	1.5	135.5	160.2	0
10月	8.3	13.7	2.8	1.7	124.6	179.5	1
11月	1.3	5.1	-2.7	1.7	61.4	158.2	41
12月	-4.6	-0.9	-9.2	1.4	46.3	142.8	84
全年	4.9	9.8	-0.4	1.7	1363.0	1312.2	-
極値	-	35.4	-37.0	19.0	224.6	351.0	191
資料年数	22	22	22	22	15	22	19

資料：宗谷支庁(歌登)AMeDAS

冬は町内の建物のほとんどが雪に埋もれ、ごみ集積場の除雪作業は住民の大きな負担となっている。冬季のごみ集積場の状況を写真1.2.1に示す。



写真 1.2.1 冬季のごみ集積場

1.2.3 人口及び世帯数

歌登町の人口は近年減少傾向にある。平成6年度の人口は2,757人（世帯数1,080）であったのに対し、平成15年度末は2,459人（世帯数1,049）と約300人減少している。また、年齢別人口構成を調べた結果、20歳未満の人口構成率は昭和60年度では男性26%：女性25%（417人：421人）であったのに対し、平成12年度は男性17%：女性18%（204人：247人）と減少している。一方、65歳以上の人口構成率は、昭和60年度では男性13%：女性15%（209人：253人）であったのに対し、平成12年度では男性22%：女性27%（264人：363人）と増加していることがわかった。なお、現在、人口の約25%が65歳以上の高齢者である。人口・世帯数の推移を表1.2.2、年齢別人口構成の推移を図1.2.2に示す。

表1.2.2 行政人口、世帯数等の推移

（単位：人・戸）

年区分	人口	世帯数	一世帯当り人員
平成6年	2,757	1,080	2.6
平成7年	2,733	1,078	2.5
平成8年	2,680	1,066	2.5
平成9年	2,670	1,078	2.5
平成10年	2,677	1,086	2.5
平成11年	2,643	1,086	2.4
平成12年	2,595	1,080	2.4
平成13年	2,549	1,073	2.4
平成14年	2,519	1,073	2.3
平成15年	2,516	1,069	2.4

住民基本台帳3月末、平成15年は12月末実績。

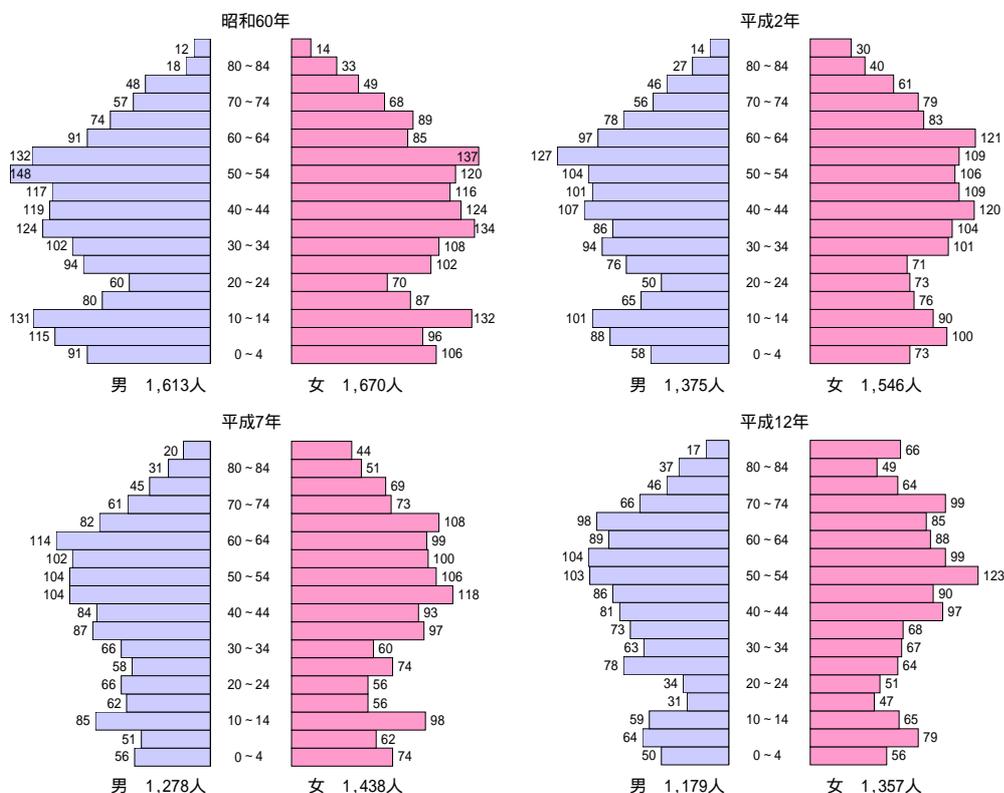


図1.2.2 年齢別人口構成の推移

1.2.4 産業

基幹産業は、農林業を主体とする第一次産業である。近年、林業の割合は減少しているが、周辺の山麓からのなだらかな農耕適地を活かした農業（酪農業）が盛んな地域である。また、豊かな自然に恵まれ観光にも力を入れており、町の市街地区から約7km離れた地区にコテージ、ゴルフ場、温泉を有する総合リクリエーション施設「健康回復村」を整備し、観光および福祉施設として利用されている。職業別就業者数の推移を表1.2.3に示す。

表 1.2.3 職業別就業者数の推移

(単位：人)

産業別分類	年度	昭和40年			昭和50年			昭和60年			平成7年			平成12年		
		総数	男	女	総数	男	女	総数	男	女	総数	男	女	総数	男	女
第1次産業	農業	1,378	634	744	446	245	201	310	168	142	215	120	95	191	104	87
	林業,狩猟業	281	225	56	164	119	45	101	81	20	54	43	11	33	31	2
	漁業,水産業	3	3	0	4	3	1	5	4	1	4	3	1	1	1	0
	計	1,662	862	800	614	367	247	416	253	163	273	166	107	225	136	89
第2次産業	鉱業	167	147	20	16	14	2	22	20	2	10	10	0	9	9	0
	建設業	303	273	30	385	309	76	329	240	89	281	207	74	249	189	60
	製造業	189	109	80	300	143	157	158	88	70	82	38	44	73	32	41
	計	659	529	130	701	466	235	509	348	161	373	255	118	331	230	101
第3次産業	卸売,小売業	207	92	115	205	87	118	156	70	86	141	68	73	120	53	67
	金融,保険,不動産業	16	11	5	23	12	11	22	11	11	10	4	6	14	7	7
	運輸,通信業	98	84	14	71	60	11	48	46	2	44	36	8	39	28	11
	電気,ガス,水道業	3	3	0	8	7	1	8	7	1	7	6	1	6	6	0
	サービス業	329	204	125	320	202	118	399	208	191	459	217	242	441	206	235
	公務	84	71	13	103	80	23	111	88	23	150	107	43	126	101	25
計	737	465	272	730	448	282	744	430	314	811	438	373	746	401	345	
分類不詳	0	0	0	2	1	1	0	0	0	2	0	2	0	0	0	
合計	3,058	1,856	1,202	2,047	1,282	765	1,669	1,031	638	1,459	859	600	1,302	767	535	

資料：国勢調査

1.2.5 土地利用

土地利用状況は、山林の占める割合が80%以上、次いで畑,原野であり、宅地は僅かに0.2%である。歌登町の土地利用（地目別面積）を表1.2.4に示す。

表 1.2.4 地目別面積

区分	面積 (km ²)	土地利用率
畑	45.99	7.6%
宅地	0.95	0.2%
山林	498.82	82.2%
牧場	5.74	0.9%
原野	42.31	7.0%
雑種地	3.45	0.6%
その他	9.25	1.5%
合計	606.51	100%

1.3 下水道事業の概要

【下水道事業の経緯】

歌登町の下水道事業は、市街地への人口集中に伴う住宅環境の改善、公共用水域の水質保全等を目的に、昭和54年度に特定環境保全公共下水道（歌登処理区）として全体計画区域面積80haのうち、事業認可面積40haで最初の認可を得て下水道事業に着手した。その後、事業認可区域は昭和63年度には88ha、平成6年度には「健康回復村」を認可区域に取り込み99ha、平成9年度には110haと拡大されてきた。最新の下水道事業認可は汚泥調整棟の事業認可を得た平成11年度である。

下水の排除方式は分流式であり、オキシデーションディッチ法を採用した下水処理施設は平成3年10月より稼働している。歌登町の下水道区域を図1.3.1、下水道事業の経過を表1.3.1に示す。

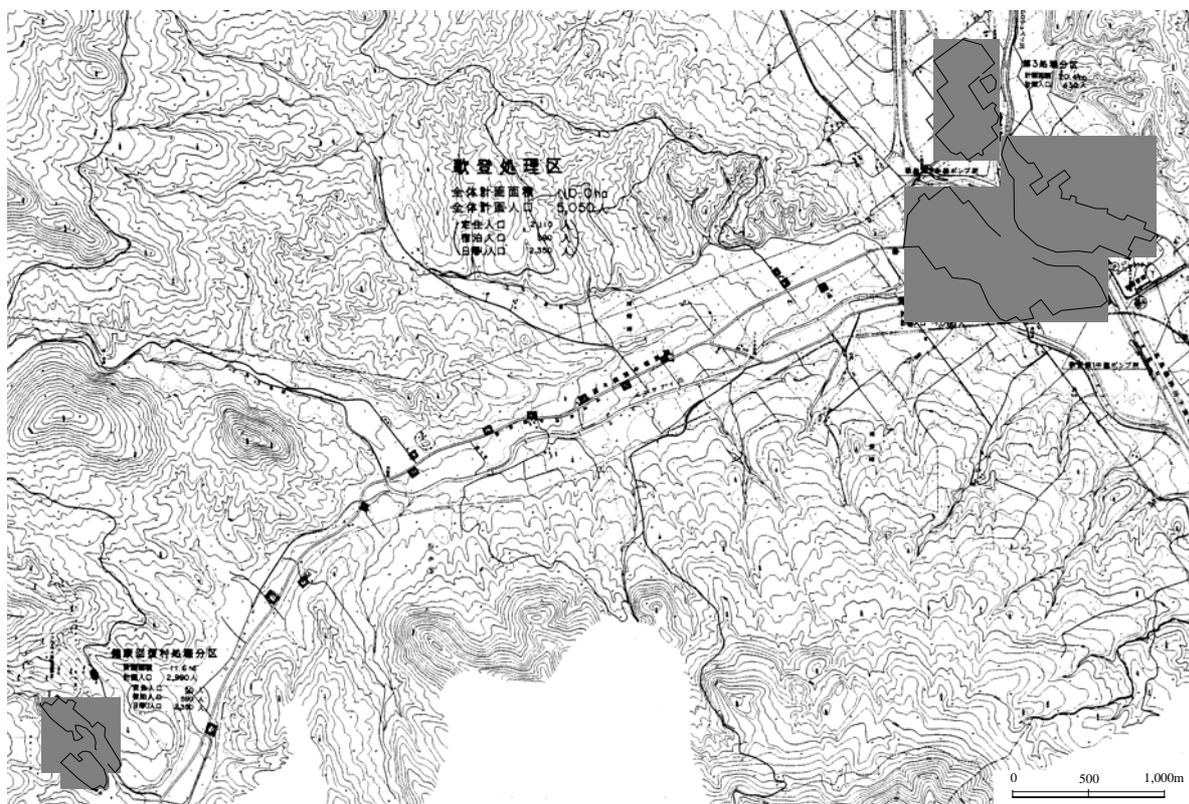


図 1.3.1 歌登町の下水道区域

表 1.3.1 下水道事業認可の経過

認可	年月日	計画面積		計画人口		主な変更内容
		全体計画	認可計画	全体計画	認可計画	
第1回	S54.10.16	80ha	40ha	3,100人	1,600人	当初認可
第2回	S63.6.21	88ha	88ha	3,000人	3,000人	全体計画変更 認可区域拡大
第3回	H6.8.2	99ha	99ha	6,000人	6,000人	全体計画変更 健康回復村認可区域拡大
第4回	H9.10.16	110ha	110ha	5,050人	5,050人	全体計画 認可区域拡大
第5回	H11.6.23	110ha	110ha	5,050人	5,050人	汚泥調整棟認可

【下水道事業の現状】

現在の下水道計画区域の全体面積は 110ha、計画人口は 2,110 人（観光人口を含めると 5,050 人、内訳：宿泊 590 人、日帰り 2,350 人）である。区域内の面整備は平成 11 年度に完了しており、平成 15 年度末の下水道処理区域内人口は 1,931 人、接続率は 93.1%（1,798 人 / 1,931 人）である。なお、全町の人口普及率は 78.5%（平成 15 年度末歌登町行政人口：2,459 人）である。歌登町公共下水道計画の概要を表 1.3.2、下水道処理区域内人口の実績値および接続人口の推移を表 1.3.3 に示す。

表 1.3.2 下水道計画の概要

計画区域面積		110 ha			
計画人口	定住	2,110 人			
	観光	宿泊	590 人		
		日帰り	2,350 人		
	合計	5,050 人			
原単位	定住	家庭汚水量	日平均	275 L/人・日	
			日最大	370 L/人・日	
			時間最大	670 L/人・日	
			地下水量	40 L/人・日	
		汚濁負荷量	BOD	75 g/人・日	
		SS	56 g/人・日		
	観光	宿泊汚水量 (地下水含む)	日平均	200 L/人・日	
			日最大	260 L/人・日	
			時間最大	450 L/人・日	
		日帰り汚水量 (地下水含む)	日平均	70 L/人・日	
			日最大	90 L/人・日	
			時間最大	155 L/人・日	
		汚濁負荷量	宿泊	BOD	48 g/人・日
				SS	36 g/人・日
			日帰り	BOD	14 g/人・日
				SS	10 g/人・日
計画汚水量		定住	家庭汚水量	日平均	581 m ³ /日
	日最大			781 m ³ /日	
	時間最大			1,414 m ³ /日	
	観光	宿泊汚水量	日平均	118 m ³ /日	
			日最大	153 m ³ /日	
			時間最大	266 m ³ /日	
	観光	日帰り汚水量	日平均	165 m ³ /日	
			日最大	212 m ³ /日	
			時間最大	364 m ³ /日	
			地下水量	84 m ³ /日	
合計	日平均	948 m ³ /日			
	日最大	1,230 m ³ /日			
	時間最大	2,128 m ³ /日			
処理施設	処理方式		オキシデーションディッチ法		
	処理能力		1,230 m ³ /日		
	処理場敷地面積		77 a		
	予定処理水質	流入	BOD	230 mg/L	
			SS	170 mg/L	
		放流	BOD	20 mg/L	
			SS	70 mg/L	
マンホールポンプ		5 箇所			

全体計画（目標年度：平成17年度）＝認可計画（目標年度：平成17年度）

表 1.3.3 下水道接続人口（定住及び観光人口）

年度	下水道区域内人口 (人)	接続率 (%)	定住下水道接続人口 (人)	観光人口 (ホテル)				観光人口を含む下水道接続人口 (人)
				宿泊者数 (人/年)	入館者数 (人/年)	利用者数 (人/年)	観光人口 (人/日)	
平成3年度	2,052	5.8	118	0	0	0	0	118
“ 4 “	2,035	20.1	409	0	0	0	0	409
“ 5 “	2,019	38.9	786	0	0	0	0	786
“ 6 “	1,977	52.8	1,044	0	0	0	0	1,044
“ 7 “	1,978	64.5	1,276	0	0	0	0	1,276
“ 7 “	1,978	64.5	1,276	23,821	53,748	16,920	97	1,373
“ 8 “	1,970	72	1,418	24,436	49,737	15,839	94	1,512
“ 9 “	1,957	77.3	1,513	20,868	42,949	13,458	81	1,594
“ 10 “	1,991	86.1	1,714	18,696	34,752	12,490	70	1,784
“ 11 “	2,023	87.3	1,767	17,499	34,775	11,561	67	1,834
“ 12 “	1,983	90.9	1,803	15,639	32,772	9,301	61	1,864
“ 13 “	1,991	89.8	1,788	16,141	34,373	9,298	63	1,851
“ 14 “	1,986	90.2	1,791	16,034	30,346	8,329	59	1,850
“ 15 “	1,931	93.1	1,798	14,850	25,409	9,337	54	1,857

(注) 観光人口は、観光汚水量の原単位（認可書）をもとに以下のように算出した。

宿泊客200L/人・日、日帰り客70L/人・日、定住者(基礎家庭+営業用水)の排水量の原単位：275L/人・日
 観光人口 = (宿泊者数 × 200/275 + (入館者数+利用者数) × 70/275) ÷ 365

歌登町で下水道に接続されている宿泊施設は、町営のリゾート施設「健康回復村」のみである（平成11年度より下水道の供用を開始している）。観光人口は計画人口としては2,940人であるが、本社会実験では、より実際の汚水量に則した人数を推定するために、町全体の有収水量と定住人口から1人1日あたりの有収水量を求め、宿泊施設の1日あたりの水道使用量で割り戻し算出した。その結果、平成15年度の観光人口は280人と算出され、定住と観光を合わせた下水道接続人口は2,078人と設定された（表1.3.4）。

表 1.3.4 有収水量をもとに算出した観光人口を含む下水道接続人口

年度	有収水量		定住有収水量 (歌登町全体量 - 観光(ホテル))		有収水量 (ホテル) (m ³ /日)	定住 下水道 接続人口 (人)	定住 有収水量 (L/人・日)	観光人口 (人)	観光人口 を含む 下水道 接続人口 (人)
	歌登町 全体量 (m ³ /年)	観 光 (ホテル) (m ³ /年)	(m ³ /年)	(m ³ /日)					
平成11年度 ¹⁾	161,504	26,390	135,114	500	98	1,767	283	345	2,112
" 12 "	223,139	41,105	182,034	499	113	1,803	277	407	2,210
" 13 "	208,114	28,625	179,489	492	78	1,788	275	285	2,073
" 14 "	211,759	28,178	183,581	503	77	1,791	281	275	2,066
" 15 "	204,739	27,592	177,147	485	76	1,798	270	280	2,078

1)平成11年度は、ホテルが供用開始した7月から3月までの実測値を示す。

(注) ホテルは、健康回復村内の宿泊施設を示す。

【下水処理場の概要】

下水処理場の処理方式は、オキシデーションディッチ法を採用しており、処理能力は日平均 948m³/日(日最大 1,230m³/日,2池)である。汚泥は、重力濃縮後に遠心脱水処理を行っており、計画値 0.138 DS・t / 日に対して約 0.08DS・t / 日の処理量となっている。また、汚泥及びし渣の処分は、平成 15 年 3 月まで歌登町の最終処分場に埋立処分されていたが、同年 4 月からは汚泥を汚泥再生処理センターへ搬出、再生処理され、し渣は引き続き最終処分場にて埋立処分している。歌登町の下水道システムを図 1.3.2 に示す。

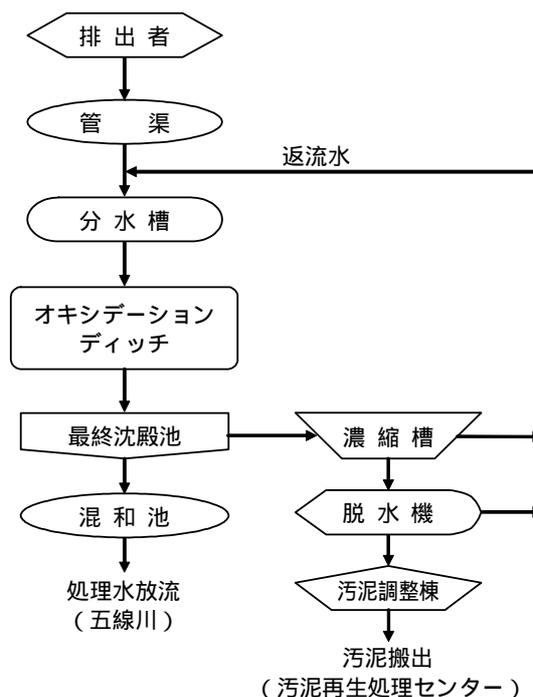


図 1.3.2 歌登町の下水道システム

【社会実験開始までの処理場の運転状況】

(1) 流入水量

流入水量は、処理区域内の面整備が100%に達する平成11年までは増加傾向にあり、日平均汚水量は、平成11年度では666 m³/日、ディスポーザー導入を開始した平成12年度では714 m³/日であった。

また、歌登町では、積雪のない時期の流入水量は600~700m³/日であるが、3月下旬~4月は1000m³/日程度と流入水量の季節変動がみられる。

(2) 流入水質・処理水質

歌登町では、法定調査として月2回、流入水・処理水の分析(pH,SS,BOD,COD_{Mn})を供用開始の平成3年から行っている。ディスポーザーの導入前の5年間(平成7年~平成11年)の平均の流入水質は、pH:6.6、SS:202mg/L、BOD:212 mg/L、COD_{Mn}:125 mg/Lであった。処理水については、SS:7.2mg/L、BOD:5.0mg/L、COD_{Mn}:8.9mg/Lといずれも良好な処理が行われていた。

(3) 反応槽 MLSS 濃度

社会実験開始前の平成11年度までは、ASRTは60~120日程度、反応槽内のMLSS濃度は5,000~6,000mg/L程度で運転を行っていたが、平成12年度以降に反応槽内のMLSS濃度を1,500~2,000mg/L程度に下げる運転方法に変更している。

(4) 搬出汚泥量

(3)で示したように、本処理場では平成11年度まで反応槽内のMLSS濃度は5,000~6,000mg/L程度の運転状況であったため、搬出汚泥量は50kgDS/日であった。MLSS濃度を1,500~2,000mg/Lに下げた平成12年度の搬出汚泥量は83kgDS/日であった。

1.4 ごみ処理事業の概要

歌登町では、町内で収集された可燃ごみを周辺町村と共同で焼却処理する広域のごみ処理システム（一部事務組合）を利用している。歌登町を含めた広域のごみ処理組合では、生ごみ等の有機系廃棄物の有効利用を目指し、平成14年12月までに下水汚泥、し尿、生ごみをメタン発酵とコンポスト製造を組み合わせ再生処理する汚泥再生処理施設を完成させ、平成15年4月より供用を開始している。

(1) 広域ごみ処理施設の概要

南宗谷衛生施設組合は、北海道宗谷支庁管内の南に位置し、浜頓別町、枝幸町、中頓別町、歌登町、猿払村の4町1村で構成され、総面積は2,506 km²である。南宗谷衛生施設組合の範囲を図1.4.1に示す。



図 1.4.1 南宗谷衛生施設組合の範囲

広域によるごみ処理は、平成14年11月末まで構成5町村の可燃ごみ（生ごみを含む）を2箇所の焼却施設（浜頓地区～浜頓別町、中頓別町、猿払村、枝幸地区～枝幸町、歌登町、共に20t/8hr/日）で焼却処理していたが、ダイオキシン類対策特別措置法（平成12年1月15日）による恒久対策排出基準の適用や施設の老朽化（供用開始後15年以上経過）等の理由から、浜頓別町に焼却施設を建設し、平成14年12月1日より供用を開始している。

南宗谷クリーンセンターの焼却施設及び汚泥再生処理施設の概要を表1.4.1に示す。

表 1.4.1 焼却・汚泥再生処理施設の概要

	処理能力		施設設備内容
焼却施設	22t / 16hr	11t / 16hr × 2基、 (一般廃棄物20t、 産業廃棄物 2t)	排ガス高度処理設備(機械化バッチ式) 灰固形化処理施設(薬品処理 1.0t / 5hr) 粗大ゴミ破碎処理施設(2軸剪断式 + 高回転式 7.0t / 6hr)
汚泥再生 処理施設	31t / 日	し尿：11kl / 日 浄化槽汚泥：4kl / 日 生ゴミ：10 m ³ / 日 下水道汚泥：6 m ³ / 日	メタンガス発酵設備 ガス発電設備 堆肥化設備 高負荷脱窒素処理施設

し尿等の処理は、昭和 46 年から稼働しているし尿処理施設（嫌気法 40kl / 日）によって行っていたが、下水道の普及による稼働率の低下や浄化槽の普及に伴う処理組成の変化、施設の老朽化が問題となっていた。そこで、し尿（浄化槽汚泥）のほかに厨芥や下水汚泥等、未利用の有機性廃棄物を資源として取り入れる新たな処理施設として汚泥再生処理センターを平成 14 年度に整備した。この施設は、浜頓別町に新焼却施設と併設され、平成 15 年 4 月 1 日より供用を開始している。なお、この汚泥再生処理センターでは、循環型社会基盤施設整備の構築を目指し、廃棄物の再資源化を効率的に行うためメタンガスによるガス発電設備を併設し、エネルギーの有効利用を行っている。

（２）歌登町のごみ処理事業の概要

歌登町のごみ処理では、ごみは「燃やせるごみ」・「燃やせないごみ」・「生ごみ」・「リサイクル資源物」・「粗大ゴミ」に区分されている。収集分別の種類は 9 種類（「リサイクル資源物」は 5 品目）である。うち「燃やせるごみ」および可燃性の「粗大ごみ」については、南宗谷衛生施設組合の焼却施設（所在地～浜頓別町）で処理されており、「生ごみ」については同組合の汚泥再生処理センター（焼却施設に隣接）で処理されている。また、「燃やせないごみ」および不燃性の「粗大ごみ」については、歌登町の最終処分場で埋立て処理され、「リサイクル資源物」はリサイクルセンターにおいて再資源化が行われている。歌登町のごみ処理フローを図 1.4.2 に示す。

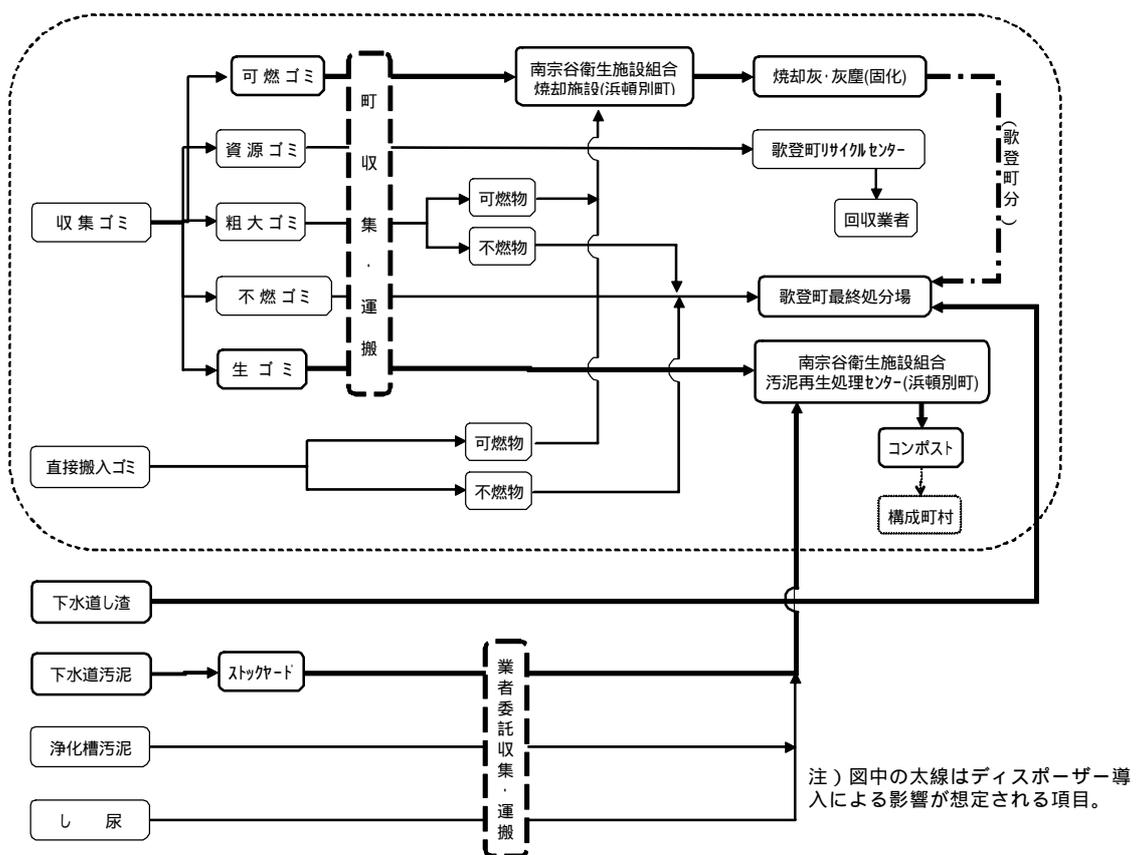


図 1.4.2 歌登町のごみ処理フロー

ごみの収集方法については、歌登町内に 155 箇所（廃棄物ボックス 91 箇所、リサイクルボックス 64 箇所）のごみ集積場が設置されており、ごみの種類別に指定曜日に専用車で巡回回収している。現在のごみの収集内容と方法について表 1.4.2 に示す。

表 1.4.2 歌登町のごみ収集内容

種 類	収集回数	内 容	収集車両
生ごみ	収集地区毎に週2回 計 4回/週	野菜・果実のくずや皮，卵殻，残飯，調理くず，肉，小魚，お茶，コーヒーのから	2.1tパッカー車
燃やせるごみ		調理用油（固形），紙くず，木くず，繊維類，ゴム類，ビニール類，プラスチック類，座布団，毛布，紙おむつ等	2.0tパッカー車
燃やせないごみ	1回/週	ガラス陶器類，金属類，貝殻，煉瓦，燃えがら，小型電化製品等	4tトラック
空き缶	1回/週	飲料用，調味料用，菓子用，缶詰，カセットボンベ等	軽トラック
ペットボトル		飲料用，調味料用	
発泡スチロール類		食品トレイ，鮮魚・冷凍食品・家電等の包装用保護材	
空きビン 紙類	2回/月	飲料用，調味料用，酒 牛乳パック，新聞・雑誌，段ボール	
粗大ごみ	3回/年	蒲団，ベット，絨毯，家具，ソファ，自転車，スキー等	4tトラック

歌登町の現有施設として、管理型の埋立最終処分場およびリサイクルセンターがあり、共に平成 10 年度より供用を開始している。埋立最終処分場の稼働状況は、埋立容量（23,000m³）に対して約 14%（約 3,100m³，覆土を含む計算値）であり、残容量は約 86%程度である。

歌登町最終処分場の施設概要を表 1.4.3 に示す。

表 1.4.3 歌登町最終処分場の施設概要

項 目	施 設 内 容	備 考
最終処分場	管 理 型	表面遮水オープン構造
埋立面積	6,325m ²	
埋立容量	23,000m ³	
計画平均年間埋立量	1,473m ³	2.58t/日
供用開始及び予定年度	平成10年度～平成24年度	15年間
浸出水処理施設	回転円盤法 + 凝集沈殿法	
処理能力	20m ³ /日	放流水質 BOD : 20mg/・以下 S S : 70mg/・以下

1.5 ディスポーザーの設置・維持管理

【ディスポーザーの設置】

本社会実験では、歌登町がディスポーザーの設置および故障等によるメンテナンスを実施することとなっている。また、ディスポーザー設置後の利用者の使用状況や意見などを把握することは、ディスポーザー導入のメリット・デメリットを検討する上で重要な調査項目である。そのため、ディスポーザーの設置は、町職員により設置・維持管理、居住者状況の把握が比較的容易と考えられる町営団地を対象に行った。

ディスポーザー導入の影響をより明確に把握する目的で、ディスポーザーは、ディスポーザー普及率(ディスポーザー使用者人口/下水道接続人口)が5% 12% 18% 36%と段階的に増加するよう設定した。まず、社会実験に先行して平成11年7月に、ディスポーザー普及率5%となるよう町営団地である若葉団地の36世帯と町営施設14箇所ディスポーザーを設置した。その後、平成12年度には、若葉団地の8世帯および光南団地の56世帯、平成13年は67世帯、平成14年度は170世帯にそれぞれディスポーザーを設置した。

平成14年度は、ディスポーザー設置予定の町営団地が立て替え予定になったこと、社会実験の認知度が高まり、一般住宅に居住する町民の方でも利用状況等のアンケート調査に協力が容易得られ易い環境が整ったことをから、計画設置基数までの残分のうち70世帯は、町営団地以外の一般住宅(戸建て住宅)にディスポーザーを設置することとした。戸建て住宅に居住する全町民を対象に、ディスポーザーを設置し社会実験に協力を希望する世帯を広報にて募集した。応募世帯は85世帯であり、抽選により70世帯を選抜した。平成15年度以降は、ディスポーザーの設置は行わず、平成14年度末のディスポーザー使用人口は639人(35.6%)である。年度別ディスポーザーの設置台数を表1.5.1、年度別ディスポーザー普及率および設置時期を表1.5.2示す。

表 1.5.1 ディスポーザーの設置台数

年 度	設置場所	メーカー名			計
		I.S.E	アナハイム	三共通商	
H11年度	若葉団地	21	15	-	36
	町営施設	1 2	4	8	14
H12年度	若葉団地	8	-	-	8
	光南団地	18	38	-	56
H13年度	新栄団地	26	25	-	51
	新生団地	-	8	-	8
	東町団地	8	-	-	8
H14年度	弥生団地	-	7	-	7
	桧垣団地	8	-	-	8
	町営施設	12	23	-	35
	公募	50	20	-	70
合 計		153	140	8	301
機 種 別 割 合		50.83%	46.51%	2.66%	100%
ディスポーザー普及率(世帯)		2 18.4%	17.0%	1.0%	36.4%

1 ホテルには業務用を設置(内、1台は平成14年度にアナハイム家庭用に交換された。)

2 I.S.Eの下水道区域内設置率は、平成11年度の業務用2台(2)を除く。

実験に用いたディスポーザーは、米国で大手2社であるISE製、アナハイム製の家庭用ディスポーザーである。各製品の詳細は(2)ディスポーザーの仕様を示す。2種類のディスポーザーは、いずれの地区でもほぼ同数設置されるようにした。

表 1.5.2 ディスポーザー人口普及率および設置時期

年 度	設置人口	下水処理区域内人口	人口普及率 (%)	設置時期
H11年度	80	1,767	4.5	H11/7/15～7/30
H12年度	212	1,803	11.8	H12/10/1～10/10
H13年度	323	1,788	18.1	H13/6/中旬～8/下旬
H14年度	334	1,791	18.6	H14/7/上旬～9/末
	346	1,791	19.3	H14/12/上旬
	639	1,791	35.7	H14/7/上旬～9/末

【調査対象地区】

ディスポーザーの設置は、町営団地毎に設置していることから、各団地の排水が流入する管渠（流域）を中心にA～G地区に区分した。すなわち、A地区は若葉団地、B地区は光南団地、C地区は新生団地および新生団地、D地区は下流幹線（東町地区を含む）、E地区は桧垣団地および弥生団地、F地区は土木現行所、G地区は健康回復村の流域地区とした。

各地区の立地条件（地図）を図 1.5.1 に示す。

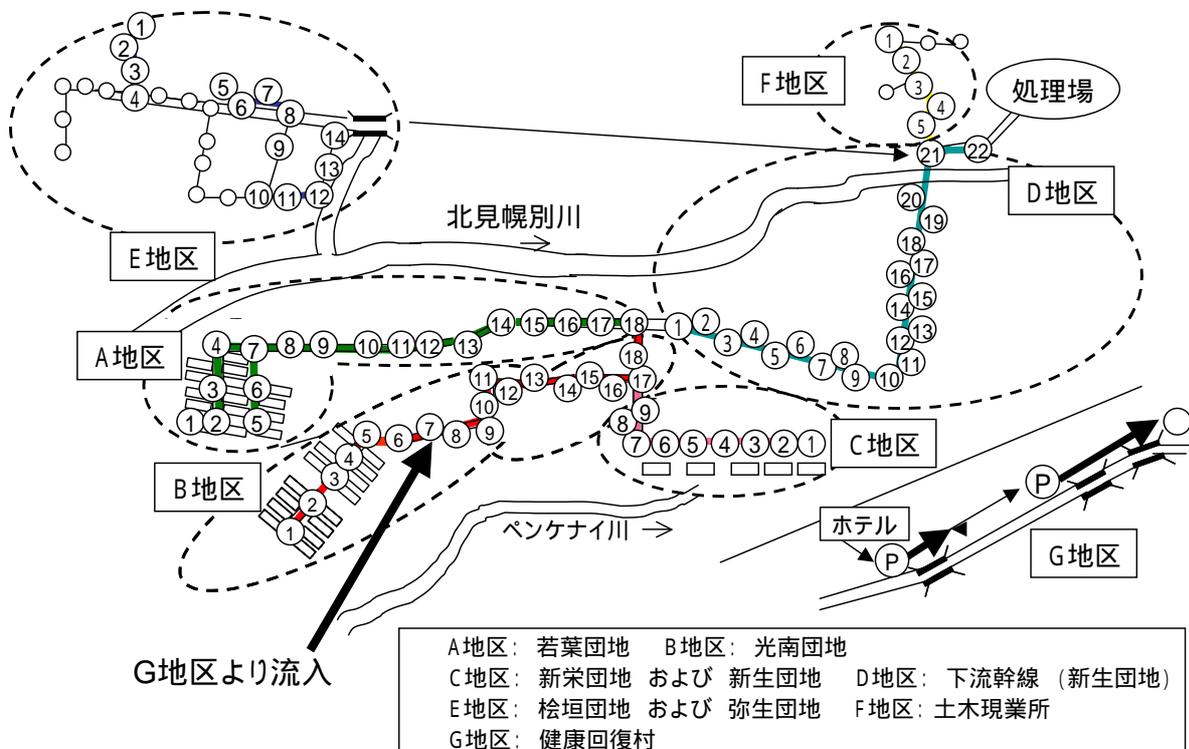


図 1.5.1 町内での調査対象地区の位置関係

つぎに、各地区の世帯数、人口、町営住宅以外の建物数（内数）、一般住宅数と人口（内数）およびディスプレイ設置世帯数、人口、単身世帯数を表 1.5.3 に示す。

表 1.5.3 調査地区概要

調査地区	世帯数	人口	団地外建物		ディスプレイ設置			
			世帯（人数）	人数	世帯	単身世帯数	普及率 ^{a)}	
A 若葉団地	72	150	公共施設 一般住宅	3 28(62)	91	45	13	60.7%
B 光南団地	104	216	公共施設 一般住宅	2 48(107)	119	60	30	55.1%
C 新栄・新生団地	131	276	一般住宅	73(164)	133	67	21	48.2%
D 下流幹線・東町団地	254	584	一般住宅	254(584)	158	61	12	27.1%
E 桧垣・弥生団地	268	685	一般住宅 その他町営団地	260(673)	138	64	15	20.1%
F 土木現業所	6	16	一般住宅	6(16)	0	0	0	0%
G 健康回復村 ^{b)}	2	4	一般住宅	2(4)	0	0	0	0%
			宿泊施設					

a) 地区内最下流におけるディスプレイ普及率(人数)を示す。

b) 健康回復村（幹線）の地区内世帯数、人口は、グリーンパークホテルを除外した値である。

調査地区を代表する団地別の男女比、年齢別人口構成について図 1.5.2、図 1.5.3 に示す。

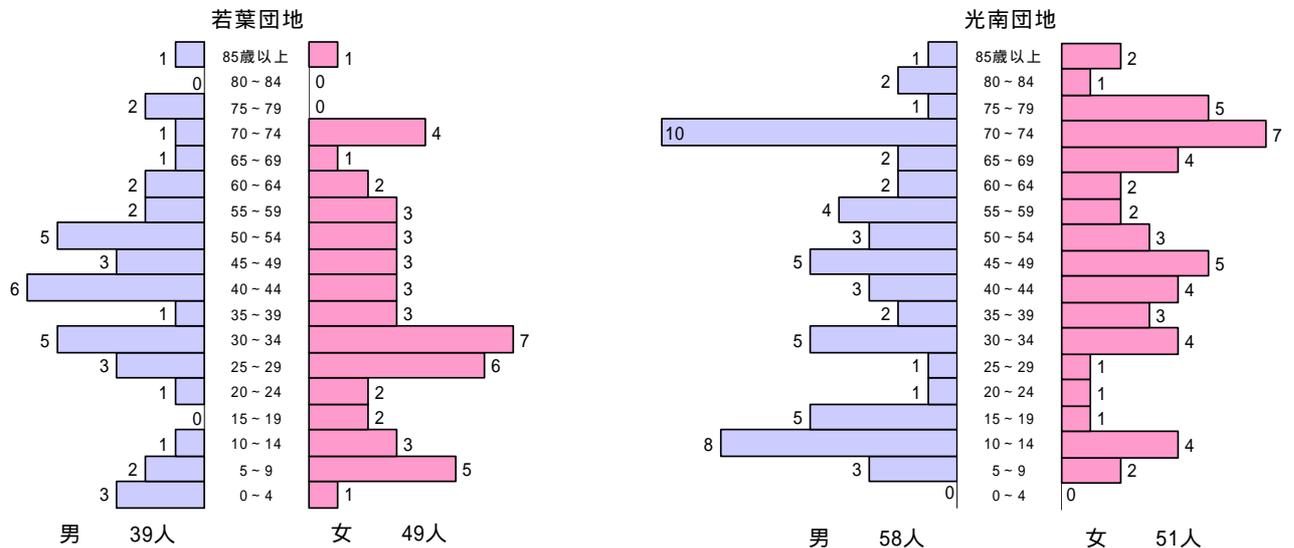


図 1.5.2 若葉団地および光南団地の男女、年齢別人口構成

若葉団地は、成人女性は 20～35 歳までの方が多く、未成年は 17 人(19%)のうち 11 人が 10 歳未満である。すなわち、小学校低学年程度の子供がいる比較的若い家族が多いことが特徴といえる。また、60 歳以上の方は 15 人(17%)であり高齢化率が低い地区といえる。単身世帯は 13 であり、平均世帯人数は 2.4 人である。

一方、光南団地は、男女ともに 20 代の方は 4 人(4%)と少なく、30～50 歳に幅広く人口が分散している。未成年は 23 人(21%)のうち 18 人が 10 歳以上の小学校高学年～中高生の子供が多く、若葉

団地に比べて年齢層は高い家庭が多いといえる。また、60歳以上の方も39人(36%)と高齢者が多く、70代の方は男女合わせて23人(21%)と高い割合を示した。さらに、全世帯の半数である30世帯が単身世帯であり、平均世帯人数は3.0人である。

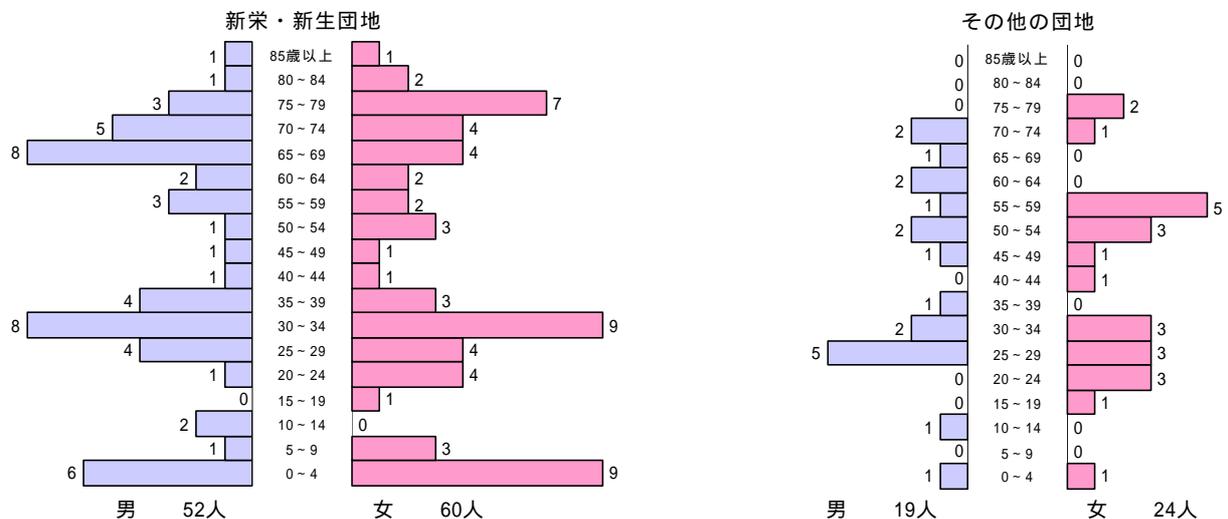


図 1.5.3 新栄・新生団地およびその他団地の男女、年齢別人口構成

つぎに、新栄・新生団地は、20~30代が37人(33%)と男女ともに多く、未成年では5歳未満の幼児が15人(13%)と非常に多い。また、次に多い世代は60歳以上で40人(36%)と、高齢者の割合は比較的高い地区である。しかし、単身世帯数は21世帯(全体の3割)と光南団地に比べて少なく、平均世帯人数は2.4人である。

なお、若葉、光南、新栄・新生団地以外のその他の団地についても整理した結果、年齢層は20~35歳、40~50歳に分散しているが、子供のいる家庭は少なかった。また、60歳以上は8人(19%)と若葉団地と同様、高齢者の方の比率が低い地区であるといえる。

以上のように、平成14年までに段階的にディスポージャーを導入した地区の特性を整理すると、長期間調査を実施してきた代表的なA(若葉団地)、B(光南団地)、C(新栄・新生団地)地区ともに、幅広い世代の住民が居住しており、年齢や男女比等による影響が分散され、平均的な調査結果が期待できる地域と考えられる。

(1) 住民説明会

デスポーザーの設置に当たっては、「生ごみ減量化を目的としたデスポーザー利用実験」として地区毎に町主催の住民説明会を行い、参加できなかった住民に対しては、戸別に説明を行った。住民説明会の主な内容は以下のとおりである。

- 1) 「生ごみ減量化を目的としたデスポーザー利用実験」についての説明主旨
- 2) デスポーザーの取り付け及び使用についてのお願い
- 3) デスポーザー機器説明及び使用上の注意
- 4) デスポーザーを実際に使用しての説明
- 5) 調査内容について（下水管渠やごみ量についての調査を行う旨、説明）
- 6) 質疑応答

住民説明会では、デスポーザーに生ごみ以外の異物（ビニル袋やスプーン等）は入れないように説明するとともに、デスポーザーが目詰まりする理由からトウモロコシの皮や鶏皮などは投入に不向きな生ごみの紹介も行った。しかし、実際の使用による影響を把握するという社会実験の目的から、投入する生ごみに制限は設けず、使用者の判断によるものとした。



写真 1.5.1 住民説明会

(2) ディスポーザーの仕様

社会実験に用いたディスポーザーは、主に米国製の2種類(ISE 社製: 家庭用 0.55HP, 100V、アナハイム社製, 家庭用 0.50HP, 100V) である。2種類の設置台数が半数ずつとなるように設置した。

1) ISE 社製, 家庭用 0.55HP, 100V

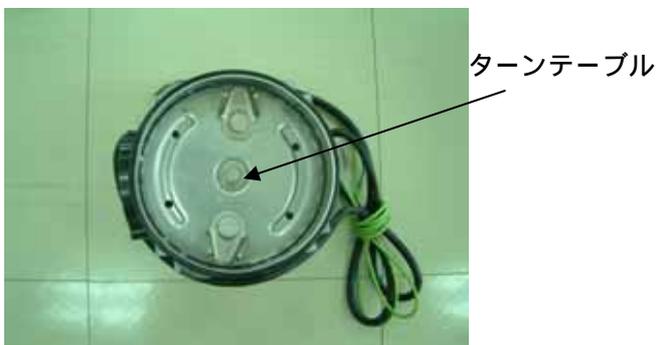
全景写真



上部カバー取り外し写真



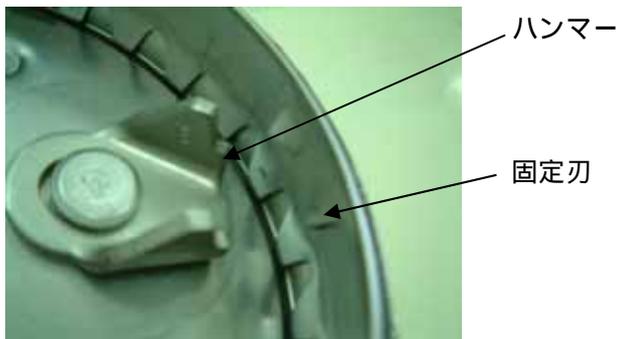
粉碎室内部写真



噛み込み解除装置写真



固定刃、ハンマー詳細写真



2) アナハイム社製, 家庭用 0.50HP, 100V

全景写真



投入口

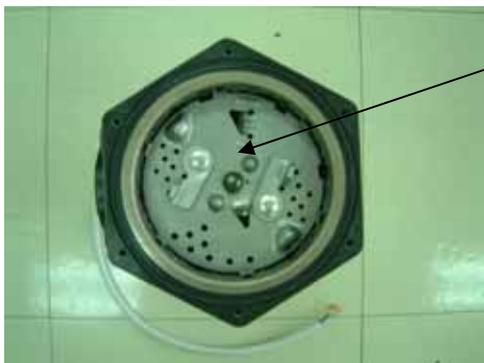
食器洗い乾燥機接続口

排出口

上部カバー取り外し写真

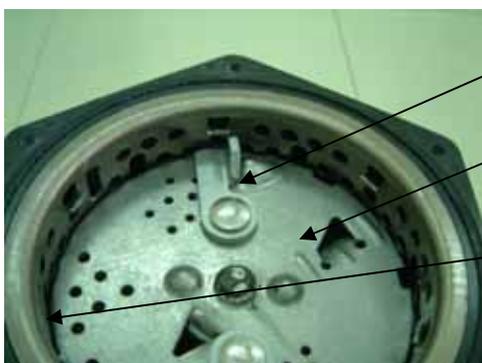


粉碎室内部写真



ターンテーブル

固定刃、ハンマー詳細写真



ハンマー

ターンテーブル

固定刃

(3) ディスポーザーの維持管理

本社会実験では、ディスポーザーの設置・実験期間中の維持管理は歌登町が行うこととした。ディスポーザーの使用状況を把握するために、利用者にはディスポーザーの使用に関する問題やディスポーザー故障などのトラブルが発生した場合、届け出をお願いした。

トラブルの届け出件数は、平成12年度～16年度までの5年間で、排水トラップ(Sトラップ)での詰まり12件、屋内排水管の閉塞4件、ディスポーザー本体の故障19件であった。(排水設備に関するトラブルの詳細は3章排水設備を参照。)

以下に、トラブルの特徴、ディスポーザーの修理、住民からの要望について整理した。

・トラブルの特徴

トラブルはディスポーザー直下のSトラップで発生することが多く、全般にディスポーザー使用時の水量が少ない(ディスポーザーを停止した後、直ぐに水を止めるなど十分水を流していない)、ディスポーザー(破碎室)内に厨芥を一杯になるまで溜め、まとめて処理をしていた。

一度トラブルを起こした後は使用法の説明を再度受け、その後いずれの事例でも順調に使用している。

使用上の注意事項は事前に説明していたがトラブルは高齢者が多かった。高齢者によるディスポーザーの使用は、慣れるまでは多少時間がかかると考えられた。

全てのトラブルは、発生直後現場にて復旧できた。

・ディスポーザーの故障

平成13年度以降、前年度に設置したディスポーザーを中心に、水漏れ、回転不良など故障が報告された。これらのディスポーザーは新品に交換し、故障したディスポーザーはメーカーに送付、故障の原因について調査した。

・住民からの要望

一部の住民からスイッチについての要望があり、通常の防水スイッチに変えて吊り下げ式スイッチやフットスイッチへの変更願いがあった。

平成14年度、この要望を受けた10世帯でフットスイッチへの変更工事を行った。

第2章 ディスポーザー排水の原単位

ディスポーザーの導入により、厨芥の一部がディスポーザーで処理され、下水道に流入するため、下水道施設への汚濁負荷量および汚水量の増加が予測される。本章では、歌登町における1人1日当たりのディスポーザー投入厨芥量、汚濁負荷量、排水量、使用電力量等について調査した結果を整理した。

ディスポーザー使用に係わる原単位（以下、ディスポーザー排水の原単位）を設定するために、実施した調査フローを図2.1.1に示す。

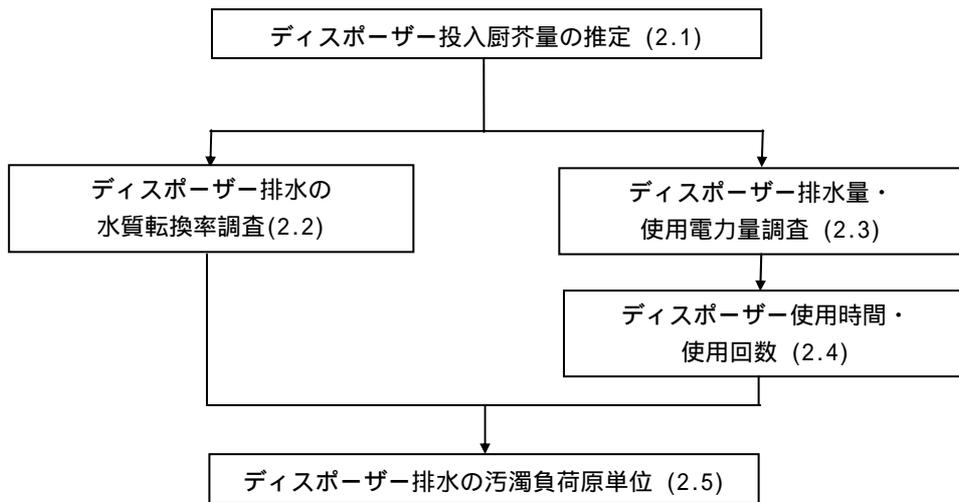


図2.1.1 ディスポーザー排水の原単位に関する調査フロー

2.1 ディスポーザー投入厨芥量

ディスポーザーに投入される厨芥量の把握には、1)ディスポーザー設置前後のごみ集積場のごみ量・質調査、2)個別家庭調査(：ディスポーザー設置世帯を対象に個別に厨芥を回収する)の2つの方法が考えられる。本社会実験では、これら2つの方法による現地調査を長期的に実施し、ディスポーザー投入厨芥量の推定を試みた。また、ホテル等の事業所では、1人1日あたり厨芥の発生量およびディスポーザー投入厨芥量は、一般家庭と大きく異なることが予測される。歌登町では、平成15年度より「健康回復村」にあるグリーンパークホテルで生ごみ処理方法としてディスポーザーの使用を開始している。そこで、平成16年度に社会実験の追加調査としてグリーンパークホテルを対象としたアンケート調査およびごみ量・ごみ質調査を実施し、ディスポーザー投入厨芥量を推定した。

2.1.1 ごみ集積場におけるごみ量・ごみ質調査

ごみ集積場に出される可燃ごみ量およびその中に含まれる厨芥量を継続的に調査し、ディスポーザー設置がごみ集積場の厨芥量に及ぼす影響について検討した。

歌登町が参加している広域のごみ処理システム(組合)では、厨芥等の有機系廃棄物の有効利用を目

指し、厨芥を下水汚泥、し尿とともにメタン発酵とコンポスト製造を組み合わせ再生処理する汚泥再生処理施設を平成 14 年度に整備した。そのため、平成 14 年度末までは厨芥は可燃ごみとして収集されていたが、平成 15 年度からは、厨芥は「分別生ごみ」として、生分解性の専用のごみ袋にて分別収集されている。本調査では、分別収集開始前（平成 14 年度末）までは可燃ごみを回収し混入している厨芥量の測定、分別収集開始後（平成 15 年度）は分別生ごみと可燃ごみに混入している厨芥量を測定した。また、ごみの発生量は居住環境（住居形態）でも異なる可能性がある。そこで、平成 15 年度には、一般住宅（一戸建て）のみで比較的居住人数の特定しやすく、ディスポーザーを設置していない D 地区にて調査を行った。なお、歌登町では、人口の 19%が集合住宅に居住しており、集合住宅の 72%にディスポーザーが設置されている。調査地区の A～D 地区の概要を表 2.1.1 に示す。

表 2.1.1 調査地区概要

調査地区	住宅形態	ディスポーザー 設置時期	ごみ集積場 利用者数（世帯数）	平均世帯 人数	単身世帯数
A 地区	町営団地	平成11年 8月	79人（35戸）	2.3人	13戸（37%）
B 地区	町営団地	平成12年 10月	118人（63戸）	1.9人	30戸（48%）
C 地区	町営団地	平成13年 8月	112人（58戸）	1.9人	20戸（34.5%）
D-1地区	一般住宅	未設置	18人（9戸）	2.0人	4戸（44%）
D-2地区	一般住宅	未設置	22人（10戸）	2.2人	4戸（40%）
D-3地区	一般住宅	未設置	20人（8戸）	2.2人	1戸（11%）

注 1) 人数および世帯数の調査は、A,B地区は平成14年10月、C地区は平成14年7月に行った。

注 2) ごみ集積場とは、各家庭がごみを決められた曜日に持ち込む場所のこと。

写真 2.1.1 にディスポーザーを設置している町営団地（若葉、光南）の状況を示す。若葉団地は 2 世帯入居可能な平屋である。また、光南団地は 2 階建てメゾネット式の造りとなっている。なお、新栄団地や桧垣団地などの他の町営団地についても、いずれかのタイプの建物である。



写真 2.1.1 A（若葉団地）地区（左）・C（新栄団地）地区（右）

町営団地（集合住宅）の A,B,C 地区では、団地毎に専用のごみ集積場があり、毎週火曜日と金曜日

の2回、可燃ごみ（平成15年度は可燃ごみ+分別生ごみ）の収集が行われている。

ごみ量・ごみ質調査では、1週間（2回）分の可燃ごみ（平成15年度は可燃ごみ+分別生ごみ）を全量回収し、重量を測定後、可燃ごみ10kg中に混入している厨芥を分別、重量を測定した。



写真 1.2.3 ごみ集積場から回収した可燃ごみ・分別生ごみの選別作業



写真 1.2.4 可燃ごみの重量測定



写真 1.2.5 可燃ごみに含まれる厨芥の仕分け作業

(1) ディスポーザー設置前後のごみ集積場における厨芥廃棄量

平成12年7月～平成16年1月の各地区のごみ集積場に排出される厨芥量を継続的に調査した結果、いずれの地区もディスポーザー導入後も可燃ごみ中に厨芥が含まれていることが確認された。

ディスポーザー設置後の厨芥減少量を把握するために、ディスポーザー設置前後の厨芥量を比較した結果を図2.1.2に示す。なお、生ごみの分別収集の影響を把握するため、分別収集開始前後の「厨芥量も比較した。(A地区は社会実験開始に先行して、ディスポーザーを設置したため、ディスポーザー設置前のデータは得られなかった。)

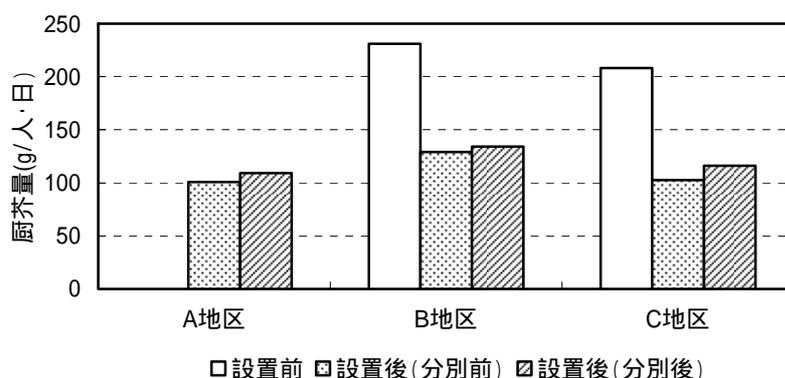


図2.1.2 ディスポーザー設置前後での厨芥量の変化

平成14年度まで(生ごみの分別収集開始前)の調査結果では、厨芥量はB地区、C地区ではともにディスポーザー設置後減少しており、B地区では設置前231g/人・日 設置後129g/人・日、C地区では設置前208g/人・日 設置後103g/人・日であった。B、C地区の平均からディスポーザーに投入される厨芥量を試算すると、104g/人・日となった。

平成15年度(生ごみの分別収集開始後)の調査結果では、ディスポーザー設置地区のいずれも、分別生ごみとして厨芥が毎回廃棄されていることが確認され、その量は17～80g/人・日(平均44g/人・日)であった。また、分別生ごみとして廃棄される厨芥と可燃ごみに混入している厨芥を合計した全厨芥廃棄量は、A地区では120g/人・日、B地区では140g/人・日、C地区では127g/人・日であり、いずれも分別収集開始以前よりやや多かった。さらに、B、C地区の平均からディスポーザー投入厨芥量を算出すると90g/人・日となり、ディスポーザー投入厨芥量は分別収集開始前よりやや減少していることがわかった。

生ごみの分別収集では、専用のごみ袋に生ごみを分けて保存、廃棄しなければならず、従来のごみ処理に比べ家庭内での手間がかかると予想されるため、分別収集開始以降にディスポーザーの使用頻度が増加する可能性がある。また、利用者が厨芥と認識しているものは全てディスポーザーで処理されると考えた場合、分別生ごみは発生しないと考えられる。しかし、分別収集開始前後の厨芥廃棄量の変化をみると分別収集開始前よりやや減少しているものの大きな相違はみられず、生ごみの分別収

集の開始により、ディスポーザーに投入する厨芥量が極端に増える状況はみられなかった。

以上の結果から、ディスポーザー利用者は厨芥と判別できるもの全てをディスポーザーに投入しているのではなく、ディスポーザー設置後もごみ集積場へごみを廃棄していることがわかった。

ディスポーザー設置後の厨芥減少量（＝ディスポーザー投入厨芥量）について調査毎の変動を考慮し統計処理、非超過率を算出した。なお、厨芥の分別収集開始前後で厨芥減少量に特定の傾向がみられなかったため、平成 14 年 7 月～平成 16 年 1 月までの計 30 回の調査結果をまとめて評価した。

厨芥減少量の非超過率を図 2.1.3 に示す。ディスポーザー設置後の厨芥減少量の非超過率 75% 値では、135g/人・日と算出された。

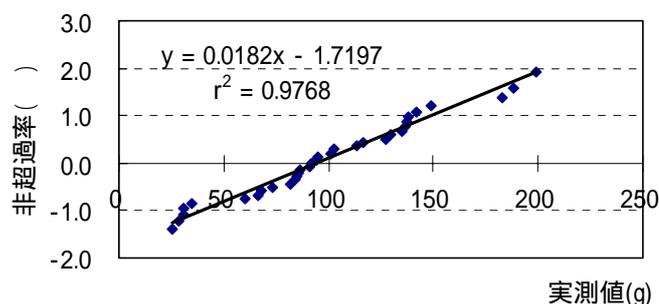


図 2.1.3 厨芥減少量の非超過率

(2) 戸建て住宅地区のごみ集積場における厨芥廃棄量

家庭ごみの排出量は、世帯人数、男女構成、職業により異なるといわれ、住居形態もごみ量に影響すると考えられる。歌登町では、平成 13 年度までにディスポーザーを設置した世帯は、全て町営団地（集合住宅）であったため、これまでのごみ集積場の調査は町営団地が主体に行われた。そこで、平成 15 年度は戸建て住宅地区のごみ集積場についても、町営団地と同様の調査を行った。なお、平成 14 年度は公募によりディスポーザーを設定したため、設置世帯が町内に分散している状態にあったため、全ての世帯がディスポーザーを設置している戸建て住宅の地区を選抜することができなかった。そこで、ディスポーザー未設置の戸建て住宅地区（D 地区：表 2.1.1）を選別し、ごみ集積場のごみ量・ごみ質調査を実施した。D 地区の世帯人数は約 2 人と町営住宅地区とほぼ同様である。

調査の結果、分別生ごみと可燃ごみ中の厨芥量の合計は 266g/人・日であり、ディスポーザー設置前の B,C 地区の 220 g/人・日に比べてやや多かった。本調査の結果のみでは、D 地区と A,B,C 地区との厨芥発生量の差が住宅形態によるものかは判断できないが、歌登町全体の生ごみ発生量の原単位には D 地区の値を考慮する必要があると考えられた。

(3) 1 人 1 日あたりのディスポーザー投入厨芥量

ごみ集積場におけるごみ量・ごみ質調査の結果を整理し、平成 15 年度末現在の可燃ごみ廃棄量の原単位、ディスポーザー設置前の厨芥量の原単位について、平成 12 年 7 月～平成 16 年 1 月までの計 30 回の調査結果を表 2.1.3 にまとめた。

表 2.1.3 ごみ量調査結果（可燃ごみ量および厨芥量）

調査地区	ごみ集積場 利用人数	可燃ごみ量 (g/人・日)		厨芥廃棄量 (g/人・日)	
A	79	354		109	
B	118	442	[524]	134	[231]
C	112	401	[379]	116	[208]
平均	-	404	[453]	121	[220]
D - 1	18	596		218	
D - 2	22	652		242	
D - 3	20	713		335	
平均	-	655		266	

注) [] 内は、デスポーザー設置前の数値を示す。
可燃ごみ量は分別生ごみを加えた値である。

デスポーザー設置前の可燃ごみ量の原単位は、B,C地区とD地区の平均(加重平均)では486g/人・日と算出された。なお、平成12年度の歌登町のごみ収集実績から算出した可燃ごみ量の原単位は565g/人・日であった。

デスポーザー設置前の厨芥量の原単位は、B,C地区とD地区の平均(加重平均)から算出すると228g/人・日となり、既往の調査報告(建設省建築研究所、デスポーザーによる生ゴミリサイクルシステムの開発報告書、1997)で提案されている厨芥量の原単位250g(非超過率75%値)に近い値であった。

デスポーザー投入厨芥量の原単位は、デスポーザー設置前の厨芥量(B,C地区の平均値220g)と設置後の厨芥量(A,B,C地区の平均値121g)から、99g/人・日(非超過率75%値135g/人・日)と算出され、厨芥のデスポーザー投入率は45%であった。

(3) デスポーザーによる厨芥の分別効率

平成15年度のごみ量・ごみ質調査の結果から、デスポーザー未設置と設置地区の厨芥廃棄量を比較し、デスポーザーによる厨芥の分別効率について考察した。平成15年度の各調査地区の分別生ごみ量および可燃ごみ混入厨芥量を表2.1.2、デスポーザーの未設置(D)地区と設置(A,B,C)地区の平均値の比較を図2.1.4に示す。

表 2.1.2 分別生ごみ量と可燃ごみ混入厨芥量

調査地区	ごみ集積場 利用人数	全厨芥量 (g/人・日)		分別生ごみ量 (g/人・日)	可燃ごみ混入厨芥量 (g/人・日) (%)	
A	79	120		23	97	81
B	118	(231)	140	68	73	52
C	112	(208)	127	43	85	67
平均	-	(220)	130	47	83	65
D-1	18	218		89	129	59
D-2	22	242		62	180	74
D-3	20	335		162	173	52
平均	-	266		103	162	62

注) は全厨芥量に対する可燃ごみ混入生ごみ量の割合を示す。
() 内の数値は、デスポーザー設置前の調査結果を示す。

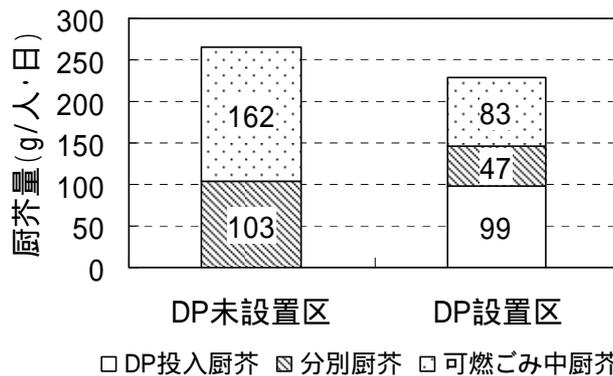


図 2.1.4 ディスポーザー未設置・設置地区の厨芥廃棄状況

ディスポーザー未設置地区の厨芥廃棄量は平均265g/人・日であり、うち61% (162g/人・日) は可燃ごみとして、39% (103g/人・日) は分別厨芥として廃棄されていた。すなわち、ディスポーザーを使用しない場合の厨芥の可燃ごみからの分別効率は39%であると考えられた。

一方、ディスポーザー設置地区のごみ集積場に廃棄されている厨芥量は平均130g/人・日であり、うち64% (83g/人・日) は可燃ごみ、36% (47g/人・日) は分別厨芥として廃棄されていた。ディスポーザーに投入される厨芥を99g/人・日とすると厨芥発生量は229g/人・日となり、ディスポーザー投入厨芥量は全厨芥発生量の43%であるといける。すなわち、ディスポーザーによる厨芥の可燃ごみからの分別効率は43%であると考えられ、ディスポーザーを使用しない場合の厨芥の分別収集とほぼ同程度であると推察された。

(5) 平成16年度の追加調査

分別収集開始後1年以上が経過している平成16年度にA,B,C,D地区を対象として、ごみ集積場のごみ量・ごみ質調査を実施した。調査は平成15年度までと同様に行った。調査結果を表2.1.4に示す。

表 2.1.4 ごみ集積場におけるごみ量・ごみ質調査 (平成16年度)

調査地区	ごみ集積場 利用者数 (人)	可燃ごみ量 (g/人・日)	厨芥混合率 (%)	分別生ごみ量 (g/人・日)	厨芥廃棄量 (g/人・日)
A	79	356.0	17.4	35.9	97.8
B	118	426.5	24.0	44.2	146.6
C	112	339.7	20.4	33.0	102.3
平均	-	374.1	20.6	37.7	115.6
D - 1	18	389.9	22.8	119.0	207.9
D - 2	22	627.8	32.7	32.3	237.6
D - 3	20	570.0	37.0	101.3	312.2
平均	-	529.2	30.8	84.2	252.6

調査の結果、可燃ごみ量、可燃ごみ混入厨芥量、分別生ごみ量のいずれも分別収集開始直後の平成15年度とほぼ同程度であり、分別収集開始から一定の期間が経過しても、歌登町では厨芥の分別効率やディスポーザー投入厨芥量に大きな変化はみられないと考えられた。

【小括】

ディスポーザーを設置している町営団地の3地区(309人)、ディスポーザーを設置していない戸建て住宅の3地区(60人)を対象にごみ集積場におけるごみ量・ごみ質調査を実施した。得られた結果を以下に示す。

- 1) ディスポーザー設置後もごみ集積場では、可燃ごみおよび分別生ごみとして厨芥が廃棄されることがわかった。
- 2) ディスポーザー設置前の町営団地からの厨芥廃棄量は平均 220g/人・日であり、標準生ごみ 250g に近い値であった。
- 3) 歌登町においてディスポーザーに投入される厨芥量は 99g/人・日(非超過率 75%値 135g/人・日)、厨芥のディスポーザー投入率は 45%と推定された。
- 4) ディスポーザー設置の有無に関わらず、ごみ集積場に出される厨芥の 6割が「可燃ごみ」、4割が「分別生ごみ」として廃棄されていた。
- 5) 生ごみの分別収集を開始し1年以上経過した後も厨芥の分別効率やディスポーザー投入厨芥量に大きな変化はみられなかった。

2.1.2 個別家庭調査

ディスポーザーを設置している世帯を対象に、ディスポーザーに投入する予定の厨芥を回収し重量測定を行った。調査は、平成12年6月から平成15年8月までに計16回行った。平成12年6月から平成14年12月までの12回は、最も早くからディスポーザーを設置しディスポーザー使用歴の長いA(若葉団地)地区(表2.1.1)から、10世帯を選抜き調査に協力して頂いた。また、2003年5月から8月までの4回は、B(光南団地)およびC(新栄団地)地区から10世帯で調査に協力して頂いた。なお、A地区の10世帯はいずれの年度も同一の世帯である。

調査期間(4日~7日)中は各家庭ではディスポーザーを使用せず、事前に配布したフタ付きのポリバケツに厨芥を保管してもらった。保管してもらった厨芥は、毎日回収し重量を測定した。



写真 2.1.6 各家庭からの厨芥の回収



写真 2.1.7 回収された厨芥

(1) 回収された厨芥量の実測値

平成12年度から平成14年度までに12回調査を行ったA地区(若葉)10世帯では1人1日当たりの厨芥量は190~269g/人・日(平均228g/人・日)であった。また、平成15年度に調査を行ったB・C地区(光南・新栄)の10世帯では、1人1日当たりの厨芥量は186~215g/人・日(平均198g/人・日)であった。ディスポーザー設置世帯から回収された厨芥量(g/人・日)を表2.1.5に示す。

表2.1.5 回収された厨芥量(g/人・日)

調査地区	H12年	H13年	H14年	H15年	平均
A地区	223	233	226	-	228
B・C地区	-	-	-	198	

数値は年度毎の平均値を示す。

A地区とB・C地区ともに回収された厨芥量は200g/人・日程度であり、2.1.1で算出されたディスポーザー投入厨芥量99g/人・日に比べて明らかに多く、むしろディスポーザー設置前の厨芥廃棄量220g/人・日に近い値であった。2.1.1のごみ集積場での調査結果では、ディスポーザー導入後もごみ集積場に厨芥が廃棄され、厨芥の全量はディスポーザーに投入されていないことが明らかになっている。このことを考慮すると本調査で得られた結果は、ディスポーザーに投入されない厨芥量も含まれている可能性が考えられた。

そこで、平成15年7月(14日~17日)の調査期間中、調査対象の家庭にごみ集積場利用の有無についてのアンケート調査を実施した。アンケート調査の結果、10世帯中2世帯は調査期間中2~3回ごみ集積場に厨芥を廃棄していたが、8世帯は調査期間中一度もごみ集積場を利用していないことが確認された。これらの結果から、本調査方法では、ディスポーザーに投入されない厨芥も回収されている可能性が高いと考えられる。なお、このアンケート調査では、庭や畑などに厨芥を埋める「自己処理」の有無についても質問したところ、1世帯で自己処理をしていることが確認された。

ごみ集積場におけるごみ量・質調査では、可燃ごみ中の厨芥量を実測調査するためプライバシーの問題やディスポーザーに関する認識に個人差が大きく、地域住民の理解を得ることが困難となることが予想される。ディスポーザーを設置している個別家庭から厨芥回収する本調査の方法は、プライバシーに係わる可燃ごみを調査対象としない点、地域内に既に存在するディスポーザー排水処理システムを設置している住宅を調査対象と出来るためディスポーザーに関する認識はある程度高い点から、調査しやすいと考えられる。

しかし、本調査結果から、ディスポーザーで破砕不可能な厨芥や投入する予定でなかった厨芥が回収されてしまったり、本来ディスポーザーに投入されるはずであった厨芥が回収されなかったりする可能性が懸念される。そのため、回収や計量依頼に当たっては、調査対象者に調査の趣旨を十分に説明する必要がある。また、本調査方法では、ディスポーザーに投入する予定の厨芥しか収集しないため、対象地域における全厨芥発生量を把握することができず、ごみ処理システムに回る厨芥量を推定できない。そのため、ディスポーザー導入によるごみ処理システムへの影響を把握するためには、別途、対象地域の厨芥発生量を把握する必要がある。

(2) 厨芥量の季節変動

本調査は、A(若葉団地)地区の同一の世帯を対象に長期間調査を実施したものである。そこで、平成12年6月から平成14年12月までの12回の調査結果から厨芥量の月変動を比較し、季節による厨芥量の変動について検討した。

調査の結果、1人1日あたりの厨芥量は春212g、夏226g、秋247g、冬226gであり、秋に厨芥量がやや多くなる傾向にあることがわかった(図2.1.4)。

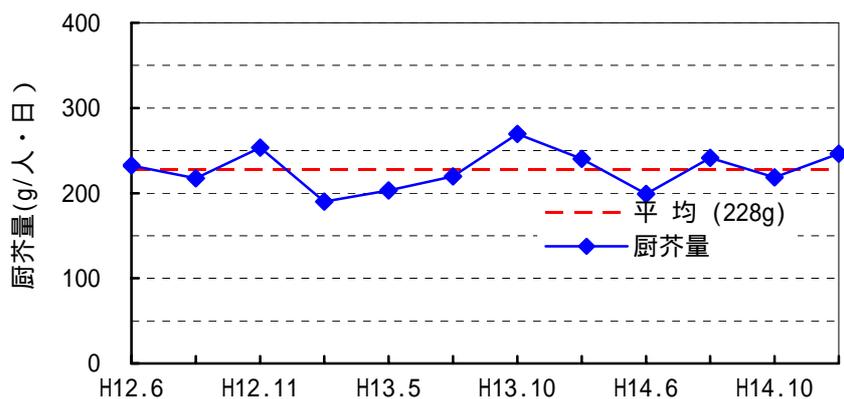


図 2.1.4 回収された厨芥量 (g/人・日) の変化

【小括】

ディスポーザー設置世帯を対象にディスポーザー投入予定の厨芥を回収する個別家庭調査を実施した。得られた結果を以下に示す。

- 1) 個別家庭調査では、通常、ディスポーザーに投入されない厨芥も回収される可能性が高い。
- 2) 本調査で得られた厨芥量は平均 228g/人・日であり、季節変動をみると、厨芥量は秋にやや多くなる傾向がみられた。

2.1.3 グリーンパークホテルにおけるディスポーザー投入厨芥量

歌登町では、平成 15 年度より厨芥を可燃ごみと分別して収集する「厨芥の分別収集」が開始された。この「厨芥の分別収集」では、厨芥の回収には生分解性の専用ビニル袋を使うことが義務づけられている。生分解性のビニル袋は、通常のビニル袋より破れやすく価格が割高である。そのため、大量に厨芥を排出するホテル厨房では、ごみの排出方法を「厨芥の分別収集」に変更することは、作業効率、コスト面ともに負担は一般家庭に比べて大きいと考えられる。

歌登町には、市街から 7km 南に位置する辺毛内地区に温泉付きホテル・コテージ・キャンプ場、南宗谷ゴルフ場などのリゾート施設を集めた町営の「健康回復村」がある。

健康回復村における宿泊施設を表 2.1.6 に示す。

表 2.1.6 健康回復村施設状況

区 分		利用可能人員数	部 屋 数
グリーンパーク ホテル	新館	112 人	42 室
	旧館	16 人	7 室
	宿泊合計	128 人	49 室
	宴会場	442 人	9 室
コテージ		24 人	3 棟

グリーンパークホテルは、旧「山の家ペンケ荘」に新館を増設したもので、平成元年 9 月より新装開業している。現在の宿泊施設の規模は最大 128 人（49 室）である。従業員数は 39 人である。

《参考》

昭和45年 8月 …… 歌登観光(株)が温泉入浴施設を開業

昭和48年 …… 火災により焼失

昭和50年 7月 …… 南宗谷健康回復センターオープン

昭和50年11月 …… 50名程度の宿泊施設として山の家ペンケ荘オープン

平成元年 9月 …… 新たに健康回復村（現グリーンパークホテル等）としてオープン

グリーンパークホテル館内にはレストランと宴会会場あり、厨房から大量の厨芥が排出されているため、「厨芥の分別収集」の開始を受けて平成 15 年 4 月からディスポーザーを厨芥の処理装置として使用を開始した。

【調査概要】

グリーンパークホテルでのディスポーザーの使用状況を把握するために、(1)厨房の職員を対象にディスポーザーの使用に関するアンケート調査、(2)厨房のごみ量・ごみ質調査を実施した。厨房の従業員へのアンケート調査は平成 15 年 8 月に実施し、平成 16 年度には社会実験の追加調査として、アンケート調査および厨房のごみ量・ごみ質調査を行った。

アンケート調査では、ディスポーザー使用時刻、投入厨芥量、分別厨芥排出量を 1 週間記録して頂いた。ごみ量・ごみ質調査では、ディスポーザー投入厨芥量、分別厨芥、可燃ごみに含まれる厨芥量を実測している。

(1)(2)の調査結果とレストラン利用者人数およびホテル宿泊者人数から算出した観光人口、食事回数を用いて、グリーンパークホテルにおける 1 食あたりのディスポーザー投入厨芥量を推定した。



写真 2.1.8 グリーンパークホテル

グリーンパークホテルの厨房では、ホテル内のレストランおよび館内宴会用の料理を調理している。ディスポーザーは社会実験の準備段階である平成 11 年度に設置されていたもののほとんど使用していなかった。厨芥の分別収集が開始された平成 15 年 4 月以降、本格的にディスポーザーの使用を開始した。なお、厨房内に設置されているディスポーザーは、業務用ディスポーザー（SS100-44 型 1HP 100V50-60Hz）である。



写真 2.1.9 業務用ディスポーザー



写真 2.1.10 厨房でのディスポーザー使用状況

(1) ディスポーザー使用実態に関するアンケート調査

実際にディスポーザーを使用している厨房職員を対象にディスポーザーの使用状況に関するアンケートを実施した。アンケート用紙には、ディスポーザー使用する度に「時刻」、「投入厨芥量」を記入してもらった。

事前調査として、ディスポーザー使用状況について厨房職員より聞き取り調査を行った結果、厨房では調理中にはディスポーザーを使用せず、厨芥を一時シンク内に溜め作業の少ない時間帯にまとめてディスポーザーで処理していることがわかった。そこで、アンケート調査では、ディスポーザー使用開始前にシンク容量の「何割程度まで厨芥が溜まっていたか」を厨房職員に記入してもらい、アンケート回収後、シンクの容量および厨芥のみかけ比重から、投入厨芥量に換算した。(アンケート票は参考資料として巻末に添付)

厨芥の重量換算は、シンクの大きさ(72L)38cm×70cm×27cm、厨芥のみかけ比重は文献値 から、0.55とし換算した。(シンク1杯の場合、39.6kgと換算)

矢込堅太郎・大野茂・武藤暢夫・上野武・久保哲治郎、粉碎厨芥の処理()、水道協会雑誌、339:82-89(1962)

アンケート調査の実施時期を検討するために、ホテル利用者数の月別変動をまとめた。グリーンパークホテルの年間利用者数は、宿泊者数は約16,000人、入館者数は約30,000人(平成14年度)であるが、一般にホテルの利用者数は季節により大きくことなることが予想される。平成14年度、15年度の月別宿泊者数の変化をみると、グリーンパークホテルでは夏の8月に利用者が集中していることがわかった(図2.1.5)。そこで、アンケート調査は、利用者数の最も多くなる8月(平成15年、16年の2回)、ピーク時の1/4程度の宿泊者数である1月(平成17年)に実施することとした。

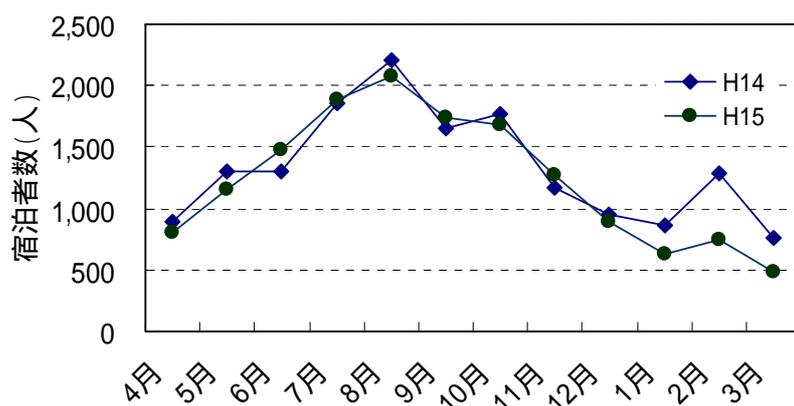


図2.1.5 グリーンパークホテルにおける月別の宿泊者人数

【結果】

ディスポーザー投入厨芥量は、平成 15 年 8 月は 66.1kg/日（16kg/回）、平成 16 年 8 月は 52kg/日（13.5kg/回）であった。また、利用者数が少ない 1 月は 30.4kg/日（9.0kg/回）であった。なお、ディスポーザーを使用しているにも係わらず、毎日分別厨芥の袋（1.5L 容）に 1～2 袋の厨芥が排出されていることが確認された。

ディスポーザーの使用時刻は、いずれの調査でも午前中：9 時～10 時、午後：14 時～15 時、夜：20 時～21 時であり、使用回数は 4 回程度であることがわかった。アンケート調査の結果を表 2.1.6 にまとめた。

表 2.1.6 ホテルでのディスポーザー使用状況（アンケート調査）

調査時期	使用回数	ディスポーザー投入厨芥量 (kg/日)	分別生ごみ量 (個/15L容ポリ袋)
H15年8月	4.1	66.1	2.0
H16年8月	4.4	52.0	1.5
H17年1月	3.9	30.4	1.1

（2）厨房のごみ量・ごみ質調査

ホテルから回収されたごみは、町内の一般家庭のごみと共にごみ処理場に搬入され、ホテル単独のごみ処理場へのごみ搬入重量は不明である。そのため、ディスポーザー使用開始前後のごみ量（可燃ごみ量等）のデータが得られなかった。そこで、厨房から排出される可燃ごみ量および厨芥量について実測調査を実施し、厨房で排出される厨芥のうちディスポーザーに投入される量および投入率を推定した。

なお、厨房には、ホテル内のレストランと宴会に出される料理に係わる調理かす、残飯の他、仕出し弁当などを調理かすが集められている。

（1）の結果から、厨房ではディスポーザー使用時にも「分別厨芥」として厨芥が排出されていることがわかっている。従って、厨房から排出される厨芥は、ディスポーザーに投入される厨芥、分別厨芥として排出される厨芥、可燃ごみに混入している厨芥の 3 種類あると考えられる。そこで、本調査では、「ディスポーザー投入厨芥」、「分別厨芥」、「可燃ごみ混入厨芥」を 1 週間毎日回収し、重量を測定した。調査は、平成 16 年 11 月～平成 17 年 1 月までに 3 回それぞれ 1 週間実施した。

ディスポーザー投入予定の厨芥は、厨房職員の協力のもと、朝、昼、夜ポリバケツで保管してもらい、それぞれ重量を測定した。（ディスポーザーは、主に朝、昼、夜の調理および後かたづけの終了後にまとめて使用されていることが（1）のアンケート調査の結果から明らかとなっている。）

また、分別厨芥および可燃ごみは、通常とおり指定のビニル袋に入れてホテル敷地内のごみ集積場に排出してもらった。

可燃ごみに混入している厨芥量は、可燃ごみの組成調査から得られた厨芥混入率を用いて算出した。可燃ごみの組成調査では、厨房から排出される可燃ごみ 1 日分を全量回収、重量を測定した後、一定量採取し、混入している厨芥を分別、重量を測定した。なお、混入している厨芥は、5 種類（野菜類、果実類、肉・魚類、穀物類、その他）に分類し、それぞれ重量を測定した。組成調査は、平成 16 年 11

月、平成 17 年 1 月に計 4 回行った。

可燃ごみ・デスポーザー投入厨芥量の測定、厨房から排出された分別厨芥・デスポーザー投入厨芥の状況を写真 2.1.11、2.1.12 に示す。



写真 2.1.11 可燃ごみおよびデスポーザー投入厨芥量の計量



写真 2.1.12 厨房から排出された厨芥（左 4 つ：分別厨芥 右端：デスポーザー投入厨芥）

【結果】

可燃ごみ中の厨芥混入率の把握を目的に実施した可燃ごみの組成調査の結果を表 2.1.7 に示す。

表 2.1.7 可燃ごみ中の厨芥混入率

項 目	厨 芥 組 成						可燃ごみ 重量 (kg)	厨芥 混入率 (%)	
	野菜類	果実類	肉・魚介類	米・パン・麺類	その他	合 計			
A ; 重量	(g)	35.3	-	81.7	-	284.5	475.6	9.0	6.2
B ; 割合	湿重(%)	5.2	-	38.7	-	41.4	100.0		

可燃ごみ中の厨芥混入率は、3.3～10.1%と調査毎のバラツキがややみられたものの、全調査 4 回の平均値から 6.2%と推定した。以下、6.2%を可燃ごみ量に乗じて可燃ごみ混入厨芥量を算出した。

厨房におけるごみ量、ごみ質調査の結果を表 2.1.8 にまとめた。

表 2.1.8 ホテル厨房におけるごみ量・ごみ質調査結果

調査項目		H16年11月	H16年12月	H17年1月	平均
可燃ごみ量		9.8	9.1	7.7	8.8
厨芥量		38.8	30.3	17.8	29.0
可燃ごみ混入厨芥量		0.6	0.6	0.5	0.6
分別生ごみ量		2.8	0.7	0.4	1.3
D P 投入 厨 芥 量	朝	9.4	9.3	7.0	8.6
	昼	15.7	6.2	5.0	9.0
	夜	10.3	13.5	5.2	9.7
	1日	35.4	29.0	17.2	27.2
	投入率	(%)	90.3	94.6	95.9

可燃ごみ量は、11月は3.1～21.0kg/日(平均9.8kg/日)、12月は3.6～19.8kg/日(平均9.1kg/日)、1月は4.1～10.0kg/日(平均7.7kg/日)であり、調査日毎のバラツキはみられるものの全3回調査の平均は8.8kg/日であった。

厨芥量(可燃ごみ混入厨芥+分別厨芥+ディスポーザー投入厨芥)は、11月は19.2～69.0kg/日(平均38.9kg/日)、12月は12.7～58.2kg/日(平均30.3kg/日)、1月は11.2～37.1kg/日(平均17.8kg/日)であり、全3回調査の平均29.0kg/日であった。

分別厨芥として排出される厨芥量は、11月の調査では3.0～8.3kg/日(平均6.6kg/日)で7日間の調査うち4日は排出されていなかった。12月調査の厨芥量は0.2～1.8kg/日(平均1.0kg/日)であり排出されていない日数は2日、1月調査の厨芥量は0.2～1.6kg/日(平均0.4kg/日)であり排出されていない日数は3日であった。

ディスポーザー投入厨芥量は、11月は16.0～65.9kg/日(平均35.4kg/日)、12月は11.2～58.2kg/日(平均29.0kg/日)、1月は11～37kg/日(平均17.2kg/日)であり、全3回調査の平均27.2kg/日であった。さらに、ディスポーザーへの投入率は、11月は平均90.3%、12月94.5%、1月95.9%であり、平均94%と高い値であった。

(3) 投入厨芥量と食事数との関係

【観光人口、食事数の設定】

事業所厨房で発生する厨芥は、一般家庭で発生する厨芥と質・量ともに異なると考えられる。また、ホテル内の厨房での厨芥発生量は、顧客数の季節変動による影響が多いことが予想される。一般に、事業系厨芥の原単位は、従業者数や延べ床面積あたりの厨芥量で整理されているが、ここでは、提供される食事数1食あたりの厨芥量を求めることとした。1食あたりの厨芥量(ディスポーザー投入厨芥量)を把握するために、レストラン利用者(ホテル内での宴会利用者を含む)、宿泊者数の実績値を整理した。

グリーンパークホテルは、歌登町市街地から7kmほど離れたリゾートタイプのホテルである。利用形態としては、宿泊客は朝、夜の食事をホテル内でのとるパターンが大半である。このため、宿泊客の食事数を2食、ゴルフ場利用者や宴会利用者等の日帰り客の食事数を1食と仮定した。

ホテルでは宿泊客は宿帳で把握しており、それとは別に厨房に注文される人数分の食事数を整理している。そこで、食事数をレストラン利用者として次式で日帰り観光人口を推定した。

$$\text{日帰り人口} = \text{食事数} - \text{宿泊者数} \times 2$$

平成15年度の月別観光人口の試算結果を表2.1.9に示す。平成15年度の日平均観光人口は79人/日(宿泊:41人/日、日帰り:37人/日)、食事数は119食/日であった。また、月別の観光人口をみると、7~8月の観光人口は130人/日程度、食事数は180食/日以上であり、8月は132人/日、199食/日と最も多かった。一方、冬場の観光人口は少なく、1~4月は50人/日以下、食事数は80食以下であった。

表2.1.9 平成15年度のグリーンパークホテルにおける観光人口の試算結果

H15年	ホテル宿泊者数 (実績値)	レストラン食事数 (実績値)	日平均 食事数	観光人口			
				宿泊	日帰り	合計	日平均
4月	826	2,332	78	826	680	1,506	50
5月	1,179	3,612	117	1,179	1,254	2,433	78
6月	1,509	4,636	155	1,509	1,618	3,127	104
7月	1,901	5,789	187	1,901	1,987	3,888	125
8月	2,085	6,166	199	2,085	1,996	4,081	132
9月	1,762	4,866	162	1,762	1,342	3,104	103
10月	1,687	4,426	143	1,687	1,052	2,739	88
11月	1,276	3,242	108	1,276	690	1,966	66
12月	912	2,776	90	912	952	1,864	60
1月	650	2,249	73	650	949	1,599	52
2月	767	1,942	67	767	408	1,175	42
3月	508	1,752	57	508	736	1,244	40
合計	15,062	43,788	1,433	15,062	13,664	28,726	-
日平均	41	120	119	41	37	79	-

(1)アンケート調査、(2)ごみ量・ごみ質調査について、それぞれの調査期間の食事数を用いて、1食あたりのディスポージャー投入厨芥量を算出した。

【アンケート調査】

(1)のアンケート調査における1食あたりのディスポージャー投入厨芥量について、調査期間中の平均値を表2.1.10に示す。観光人口の多い8月では1日80~90kgの厨芥がディスポージャーに投入され、1食あたりの原単位では約400~600g/食と推定された。また、観光人口の少ない1月の場合、ディスポージャー投入厨芥量は41kgと8月の半量程度であるが、1食あたりの原単位では1,394g/食と試算され、食事数(観光人口)の少ない場合、1食あたりの原単位は多くなる傾向がみられた。

表2.1.10 ディスポージャー投入厨芥量の原単位(アンケート調査)

調査時期	観光人口 (人数)	食事 (回数)	ディスポージャー投入厨芥量	
			(kg/日)	(g/食)
H15年8月	140	224	88.1	393
H16年8月	79	131	79.7	610
H17年1月	12	29	41.0	1,394

【ごみ量・ごみ質調査】

(2)のごみ量・ごみ質調査における1日あたりの観光人口、食事数、1食あたりの可燃ごみ、厨芥量、ディスポージャー投入厨芥量について、調査期間中の平均値を表2.1.11に示す。1日あたりの厨芥発生量は30~40kgであった。しかし、11月と1月では観光人口が2.5倍程度異なるものの、ディスポージャー投入厨芥量はいずれも36kgと同量であった。また、アンケート調査結果と同様、観光人口の少ない場合1食あたりの原単位は、可燃ごみ、全厨芥量(分別厨芥、ディスポージャー投入厨芥量)ともに多くなる傾向がみられ、観光人口1日10人以下であった1月のディスポージャー投入厨芥量は約1,200g/食と350~450g程度であった11月、12月に比べて高い値を示した。

なお、平成15年度の日平均観光人口79人に最も近い11月の調査結果では、ディスポージャー投入厨芥量は35.6kg/日、1食あたりのディスポージャー投入厨芥量は338g/人・日であった。

表2.1.11 ディスポージャー投入厨芥量の原単位(ごみ量・ごみ質調査)

調査時期	観光人口 (人数)	食事 (回数)	可燃ごみ量		厨芥量		分別生ごみ量		ディスポージャー投入厨芥量	
			(kg/日)	(g/食)	(kg/日)	(g/食)	(kg/日)	(g/食)	(kg/日)	(g/食)
H16年11月	81	118	9.8	93	38.9	361	2.8	19	35.6	338
H16年12月	49	80	9.1	135	30.3	476	0.7	16	29.0	450
H17年1月	8	32	7.7	285	38.9	1,372	2.8	109	35.6	1,246

【1日あたりの投入厨芥量】

ごみ量・ごみ質調査は実測値であるのに対しアンケート調査は厨芥容量の目算値から投入厨芥量を推定しているものである。しかし、食事数の近い数値で両者に大幅な相違がなかったことから、アンケート調査の結果は実測調査の代替となりうると判断し、異なる調査方法であるが、両方法の数値を用いて食事数と投入厨芥量の関係を検討した。

投入厨芥量と食事数の関係を図 2.1.6 に示す。利用人口の増加に伴い投入厨芥量は増加する傾向がみられ、投入厨芥量は利用人口により異なることがわかった。統計処理の結果、利用人口と投入厨芥量の関係は、相関係数が最も高かった次式で表すことができた。

$$y=0.8732x^{0.8238} \quad (x=\text{利用人口、} y=\text{投入厨芥量})$$

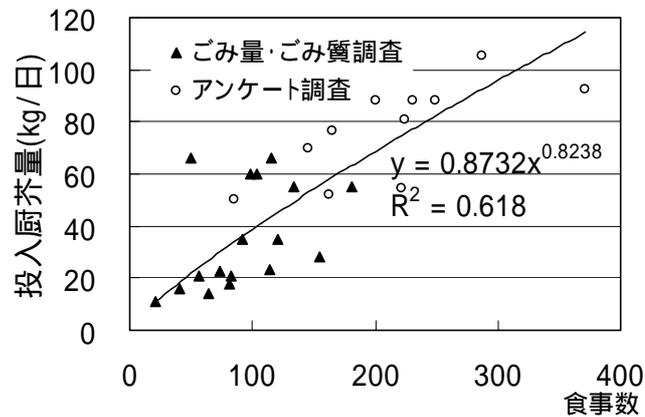


図 2.1.6 投入厨芥量と食事数の関係

平成 15 年度の投入厨芥量は、平均食事数：119 食より、平均 44.8kg/日と推定された。
 平成 16 年度の投入厨芥量は、平均食事数：109 食より、平均 40.7kg/日と推定された。
 平成 16 年度の食事数を整理し、1 日あたり投入厨芥量を試算した結果を図 2.1.7 に示す。

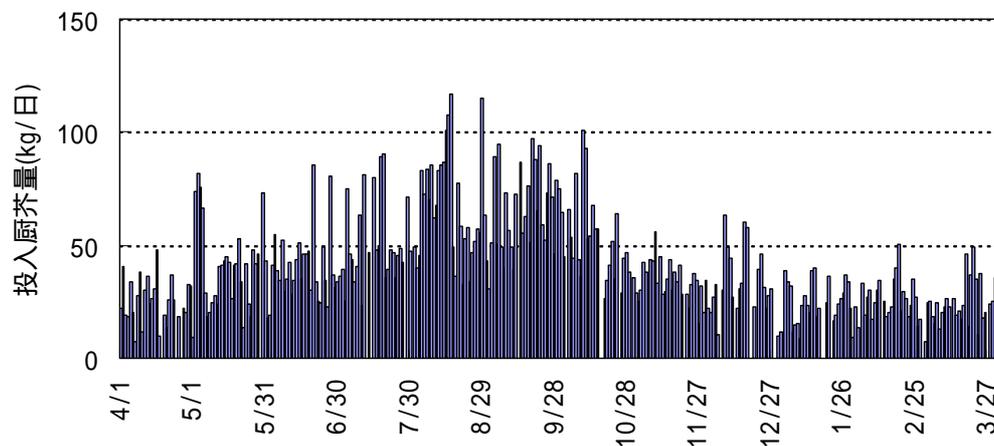


図 2.1.7 投入厨芥量の推定値（平成 16 年度）

【小括】

グリーンパークホテルにおけるディスポージャー投入厨芥量を（１）アンケート調査、（２）ごみ量・ごみ質量調査から推定した。得られた結果を以下に示す。

- 1) 15年度のグリーンパークホテルにおける食事回数から推計した日平均の観光人口は、最大人 132（8月）最小 40人（3月）平均 79人/日（宿泊：41人、日帰り：37人）と試算された。
- 2) 15年度のグリーンパークホテルにおける 1日あたりの食事数は、最大 199回（8月）最小 57回（3月）平均 119食と試算された。
- 3) 厨芥は、分別厨芥・可燃ごみとしても排出されているものの、ディスポージャー投入厨芥率は平均 94%と一般家庭でのディスポージャー投入厨芥率 45%に比べて高いことがわかった。
- 4) 観光人口ピーク時（8月）に排出される厨芥量は、平均時（11月）の 2倍量程度であると推定されるが、1食あたりのごみ量原単位は観光人口の減少時で高くなる傾向があった。
- 5) 投入厨芥量は、平成 15年度は平均 44.8kg/日、平成 16年度は平均 40.7kg/日と推定された。

2.1.4 ディスポーザーに投入されない厨芥の種類

これまでの調査から、ディスポーザーの導入以降もごみ集積場には厨芥が排出されることが明らかとなった。また、「厨芥の分別収集」が開始された後、ディスポーザーを使用している家庭、ホテルにおいても「分別厨芥」として厨芥が排出されていることも確認されている。このことから、一般に、厨芥はディスポーザーに投入するもの、投入しないものに分類されていることが予測される。

平成 12～14 年度（厨芥の分別収集開始以前）はディスポーザー設置地区を対象に可燃ごみに混入している厨芥、平成 16 年度はディスポーザー設置地区と未設置地区を対象に「分別厨芥」として排出されている厨芥について、組成調査を行った。また、平成 16 年度には、ホテル厨房についても「分別厨芥」として排出される厨芥とディスポーザーに投入される厨芥について、組成調査を行った。

（1）可燃ごみに混入している厨芥の組成調査

平成 12 年～平成 14 年（厨芥の分別収集開始以前）にディスポーザー設置により減少する厨芥の種類を把握するため、可燃ごみに混入している厨芥の組成調査を行った。調査では、可燃ごみから分別した厨芥をさらに 5 種類（野菜類、果実類、肉・魚類、穀物類、その他）に分類、それぞれ重量および含水率を測定した。なお、本調査は、2.1.1 ごみ集積場におけるごみ量・ごみ質調査と同時に行ったものである。

【結果】

調査結果を図 2.1.6 に示す。ディスポーザー設置後も野菜類、果実類、肉・魚類、穀物類のいずれの厨芥もごみ集積場に排出されていることが確認され、ディスポーザーのみに投入される厨芥はなかった。しかし、その減少程度をみると、野菜類と果実類の減少程度が大きく、野菜や果実類はディスポーザーに投入されやすい種類の厨芥であると示唆された。

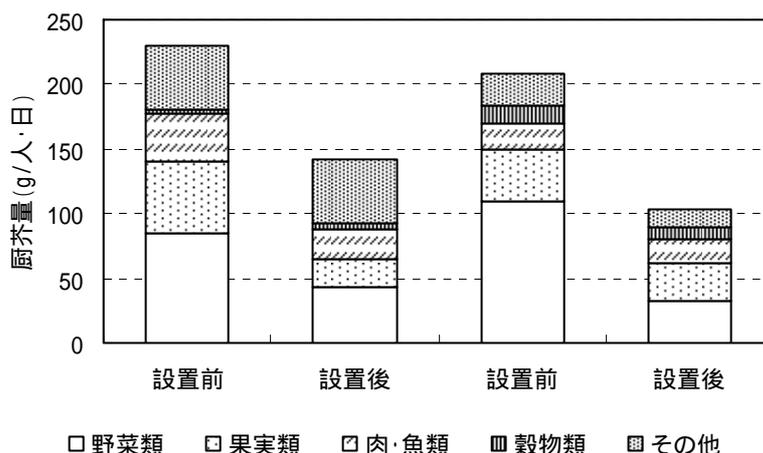


図 2.1.6 ディスポーザー設置前後の厨芥組成の変化

（2）分別厨芥として排出される厨芥の組成調査

調査は、平成 16 年 10 月、11 月に実施した。「分別厨芥」として排出されている厨芥を回収し、5 種類（野菜類、果実類、肉・魚類、穀物類、その他）に分類、それぞれの重量を測定した。



写真 2.1.11 ごみ集積場での可燃ごみ・分別厨芥の回収状況



写真 2.1.12 ごみ集積場での可燃ごみ・分別厨芥の回収状況

【結果】

ディスポーザー設置地区および未設置地区のごみ集積場において、「分別厨芥」として排出された厨芥の組成比率を図 2.1.7 に示す。

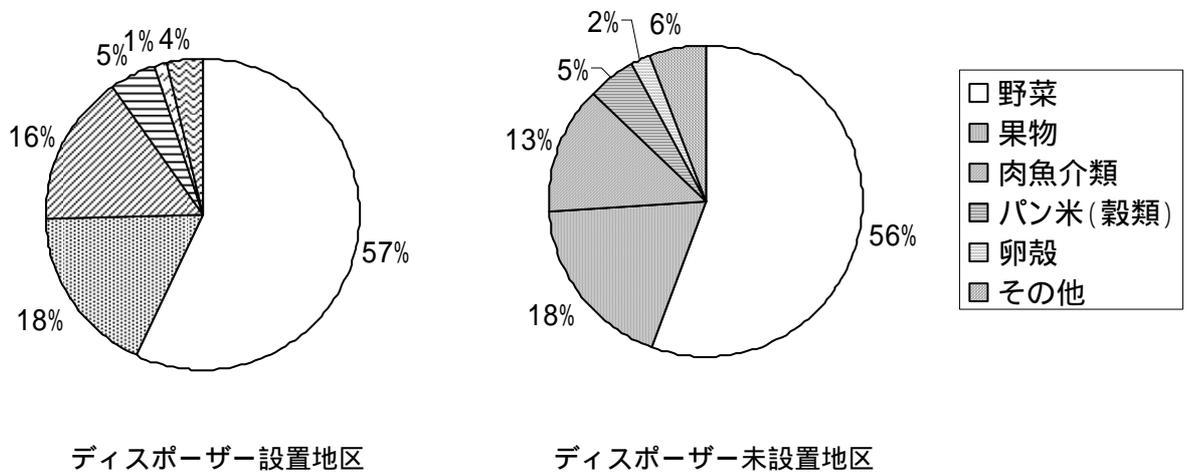


図 2.1.7 分別厨芥として排出された厨芥の組成

ディスポーザー設置地区としてA,B地区で各3回、C地区で2回の計7回、いずれも2~9kg程度の「分別厨芥」として排出されている厨芥を分取して組成調査を実施した結果、野菜類は56.9%、果物類は17.6%、肉魚介類は15.9%、穀物類は4.6%、卵殻は1.3%であった。また、ディスポーザー未設置地区については2回、2kg程度の「分別厨芥」として排出されている厨芥を分取して組成調査を実施した結果、野菜類は55.6%、果物類は18.3%、肉魚介類は13.3%、穀物類は5.1%、卵殻は1.8%であり、ディスポーザー設置地区とほとんど同じ組成比率であった。実際に排出されている厨芥類の状態を観察した結果でも、ディスポーザー設置地区と未設置地区で形状(大きさ等)に大きな相違は認められなかった(写真2.1.13~15)。

つぎに、ホテル厨房において、「分別厨芥」として排出される厨芥、ディスポーザーに投入される厨芥の組成比率を図2.1.8に示す。

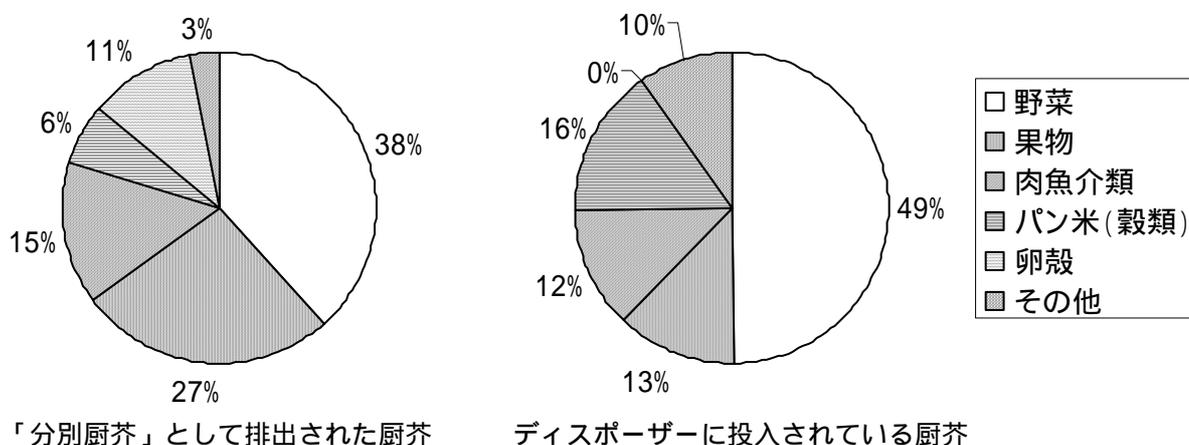


表 2.1.8 平成 16 年度のごみ量・ごみ質調査結果

ホテル厨房において、「分別厨芥」として排出される厨芥、ディスポーザーに投入される厨芥をそれぞれ3~9kg分取して組成調査を実施した結果、「分別厨芥」では野菜類は38.3%、果物類は26.7%、肉魚介類は14.8%、穀物類は6.4%、卵殻は10.0%であった。一方、ディスポーザーに投入される厨芥では野菜類は49.8%、果物類は12.6%、肉魚介類は12.6%、穀物類は15.6%、卵殻は含まれていなかった。

また、ホテル厨房で「分別厨芥」として排出される厨芥は、野菜類は現物(痛んで使われなかったもの)、肉魚介類では皮やえび殻などが主体であった。また、卵殻についてはディスポーザーに投入していないことが確認された(写真2.1.16)。



写真 2.1.13 ディスポーザー未設置（D地区）における分別厨芥



写真 2.1.14 ディスポーザー設置（A・B若葉・光南団地）地区における分別厨芥



写真 2.1.15 分別厨芥として排出された野菜類（ディスポーザー設置地区）



「分別厨芥」専用のごみ袋で排出



「分別厨芥」として排出されている厨芥



魚・鳥皮、鳥骨など



野菜類



卵 殻



えび殻

写真 2.1.16 ホテル厨房において「分別厨芥」として排出されている厨芥

全ての厨芥がディスポーザーに投入されない原因の一つとして、そもそもディスポーザーで受け入れることが困難な厨芥の種類があることが考えられる。例えば、ディスポーザーでは破砕が困難なもの、破砕できないもの、ディスポーザーを破損させる恐れのあるもの、ディスポーザーへの投入が不適切なもの、屋内配管や下水道施設の処理機能を著しく妨げるものなど処理対象外品目がある。

一般家庭では、ディスポーザーに投入可能と考えられる厨芥も「分別厨芥」として排出されていることが確認された。さらに、ディスポーザー設置地区と未設置地区で「分別厨芥」として排出されている厨芥の組成に相違はなかった。これらの結果から、ディスポーザー設置世帯では、ディスポーザーに投入が困難な厨芥の他に、ディスポーザーに投入できる厨芥もごみ集積場に排出されているといえる。ディスポーザー投入可能な厨芥もごみ集積場に排出される明確な理由は明らかではないが、厨芥の発生時期と家庭内での厨芥の発生状況に起因していると考えられる。すなわち、ごみの回収日直前に発生した厨芥はわざわざディスポーザーに投入せず「分別厨芥」として排出し、また、漬物用の野菜や魚などを大量に処理した場合などもそのままごみ袋に入れて排出することが多いと考えられる。一方、ホテル厨房では、「分別厨芥」として排出される厨芥は、野菜の現物、魚・鳥の皮、鳥骨、えび殻、卵殻など特定の種類であることがわかった。

【小括】

ディスポーザーに投入されない厨芥の種類を把握するために、可燃ごみ、「分別厨芥」として排出されている厨芥の組成調査を実施した。得られた結果を以下に示す。

- 1) ディスポーザー設置地区のごみ集積場において、ディスポーザー設置前後の可燃ごみ中厨芥の組成調査を行った結果、厨芥の組成に大きな相違はなかったが、ディスポーザー設置後、総量は減少し、野菜類と果物類の減少が大きい。
- 2) 一般家庭において「分別厨芥」として排出される厨芥の組成を調査した結果、ディスポーザー設置地区と未設置地区の厨芥組成はほぼ同一であった。
- 3) ホテル厨房において、「分別厨芥」として排出される厨芥は、野菜の現物、魚・鳥の皮、鳥骨、えび殻、卵殻など特定の種類であることがわかった。

2.2 ディスポーザー排水の水質転換率

ディスポーザー排水は、厨芥粉碎物を含むため汚濁負荷成分が高く下水道施設への過負荷が懸念される。そこで、歌登町にてディスポーザーに投入されると予想される厨芥の水質転換率を調査した。

「厨芥の水質転換率」とは、単位厨芥量（100g 当たりとする）をディスポーザーで粉碎した場合に発生する汚濁負荷量（単位：g/100g-厨芥）を示し、任意の量の厨芥を一定の水量を流しながらディスポーザーで破碎し、その排水（ディスポーザー排水）を下水試験法に従い測定後、汚濁負荷量を算定し、厨芥の量で除して厨芥 100g 当たりの汚濁負荷量に換算するものである。

調査に用いた厨芥は、ディスポーザーを設置している一般家庭（平成 12 年～平成 15 年）とグリーンパークホテル（平成 16 年）から回収した。

（1）一般家庭から回収した厨芥の水質転換率

実験には、2.1.2 個別家庭からの厨芥回収調査で回収された厨芥を用いた。

平成 12 年 6 月から平成 15 年 7 月までに計 15 回実施した。平成 12 年 6 月から 2002 年 12 月までの 12 回は、最も早くからディスポーザーを設置し、ディスポーザー使用歴の長い A 地区（表 1）から 10 世帯を対象世帯として選定し調査を行った。また、2003 年 5 月からの 3 回は、B および C 地区から 10 世帯を調査世帯に選定した。



写真 2.2.1 ディスポーザー排水の作成（厨芥の混合）



写真 2.2.2 ディスポーザー排水の作成（重量測定・粉碎）

厨芥を回収するために、調査期間中、各家庭ではディスポーザーを使用せず、事前に配布したフタ付きのポリバケツに厨芥を保管してもらった。厨芥の回収は、曜日による厨芥量の影響を軽減するために7日間連続で毎日行った。回収した厨芥はすぐに冷蔵保存し、回収最終日の7日目に世帯毎に混合、重量を計測した。ディスポーザー排水は、回収された全世帯の厨芥を良く混合した後、任意で 20

kg取り分け、厨芥と同量の水(20L)を流しながらディスポーザーにて粉碎し、流し台の下に容器を設置して全量回収したものを原液とした。

分析には、原液を純水で 50 倍希釈したものを用い、分析項目は、SS、TS、BOD、溶解性 BOD (以下 DBOD)、ケルダール窒素 (以下 KN)、溶解性 KN (以下 DKN)、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、全リン (以下 TP)、溶解性 TP (以下 DTP)、 Cl^- 、n-Hex とした。分析方法は、下水試験方法⁴⁾に従った。なお、SS は、2mm 以上の浮遊物も含み、ガラス繊維ろ紙を用いて 50 倍希釈液をそのまま吸引ろ過したものである。



ディスポーザー排水の回収状況



厨芥：水 1:1 の原液 (現地厨芥)



厨芥：水 1:5 の原液 (模擬厨芥)

写真 2.2.3 ディスポーザー排水の性状

標準生ごみ (建設省建築研究所、ディスポーザーによる生ゴミリサイクルシステムの開発報告書、1997) を用いて、別途実施したディスポーザーの性状変化を調査した室内実験にて撮影

写真に示すように、作成したディスポーザー排水は、厨芥が細かく粉碎されている。現地調査では、10 世帯から回収した厨芥によるできるだけ均一サンプルを作成するために、1 回の調査で 20kg という大量の厨芥を粉碎することとした。そのため、純水の確保、作業の効率を考慮し、通常より濃い厨芥：水を 1：1 で粉碎したものを原液とした。写真 2.2.3 右が本調査で作成したディスポーザー排水である。写真左側は、厨芥：水を 1:5 で粉碎した場合に得られるディスポーザー排水である。通常の使用方法では、このような状態のディスポーザー排水が下水に流入していると考えられる。

【結果】

ディスポージャー排水の水質転換率について、既往の調査報告（ディスポージャーによる生ごみリサイクルシステムの開発）と比較した結果を表 2.2.1 に示す。なお、表中の文献値は厨芥量 250g/人・日当たりの負荷量で示されていたため、厨芥 100g 当たりに換算して比較した。

表 2.2.1 歌登町におけるディスポージャー排水の水質転換率

水質項目	(g/厨芥100g)												
	SS	TS	IL	BOD	DBOD	COD _{Mn}	DCOD _{Mn}	TN	DTN	TP	DTP	Cl ⁻	n-Hex
平均値	8.23	14.6	89.9	11.3	5.7	5.47	2.24	0.73	0.23	0.11	0.08	0.33	1.75
標準偏差	(1.41)	(4.50)	(4.90)	(3.46)	(1.45)	(1.03)	(1.25)	(0.25)	(0.09)	(0.02)	(0.02)	(0.14)	(0.71)
最大値	11.0	18.0	95.3	14.0	7.6	7.10	4.20	1.19	0.34	0.14	0.13	0.44	2.70
最小値	6.0	8.2	78.6	8.0	4.2	3.80	1.00	0.49	0.07	0.06	0.03	0.09	1.10
調査回数	12	15	15	15	15	15	15	14	14	15	15	13	14
標準生ごみ	15.0	-	-	11.4	-	10.2	-	0.52	-	0.10	-	-	1.59
家庭生ごみ	8.1	-	-	9.2	-	5.7	-	0.51	-	0.08	-	-	1.20

注) TS に対する強熱減量の割合(%)を示した。

竹崎義則・清水康利・稲森悠平・山海敏弘、ディスポージャー排水の原単位設定、廃棄物学会誌、21(5)：312-321(2001)

既往の調査報告（建設省建築研究所、ディスポージャーによる生ごみリサイクルシステムの開発報告書、1997）では、標準厨芥を用いて作成したディスポージャー排水は一般家庭から回収した厨芥を用いて作成したディスポージャー排水に比べていずれの水質項目も高い値を示している。本調査の結果では、SS、COD_{Mn}については標準厨芥より低く一般家庭から回収した厨芥に近い値を示したが、BOD、TN、TP、n-Hex については、標準厨芥と同等かやや高い値を示した。

これまでの調査報告（魚津市）では、厨芥の種類別にディスポージャー排水中の汚濁成分量を調べ、魚の内蔵や骨類は BOD、TN が高いと報告している。歌登町では、魚を切り身や加工品などで購入することの多い食生活と異なり、家庭で調理することが多い。本調査で回収された厨芥にも魚の内蔵や皮などの調理残渣が比較的多く含まれており、高 BOD、高 TN の要因の一つと考えられた。

これらの結果から、ディスポージャー排水の特性は、投入される厨芥の種類、すなわち、食生活などの生活習慣により異なることが示唆された。

(2) ホテルから回収した厨芥の水質転換率

調査は、平成16年11月～平成17年1月までに3回、それぞれ1週間実施した。

ディスプレイは、概ね朝、昼、夜の調理および後かたづけの終了後にまとめて利用していることが2.1.4 アンケート調査の結果から明らかになっている。そこで、厨房職員の協力のもと、1週間ディスプレイに投入する予定の厨芥を朝、昼、夜それぞれポリバケツで保管してもらった。ディスプレイ排水の作成、水質分析は(1)と同様に行った。

【結果】

ホテル厨房から回収した厨芥のディスプレイ排水の水質転換率を表2.2.2に示す。対照として(1)の一般家庭から回収した厨芥の水質転換率を示した。

表2.2.2 ホテル厨房の厨芥によるディスプレイ排水の水質転換率

水質項目	SS	TS	BOD	DBOD	COD _{mn}	TN	TP	Cl ⁻	n-Hex
ホテル厨房	6.8	14.6	13.9	6.5	5.6	0.47	0.05	0.43	1.76
一般家庭	8.2	14.6	11.3	5.7	5.5	0.73	0.11	0.33	1.75

ホテル厨房から回収したディスプレイ投入する予定の厨芥について、ディスプレイ排水を作成し、水質分析を行った結果、一般家庭から回収した厨芥の水質転換率と比較して、BODでやや高い値を示したが、他の項目についてはほぼ同様の値を示した。なお、この結果は、3回の調査の平均値を示したものであるが、一般家庭を対象に実施した調査に比べて厨芥の組成に大きな相違はなかった。

【小括】

現地厨芥（一般家庭、ホテル）を用いて作成したディスプレイ排水の水質分析を行った。得られた結果を以下に示す。

- 1) 一般家庭から回収した厨芥について、厨芥100g中の汚濁負荷量は、SS：8.2g、BOD：11.3g、COD_{mn}：5.5g、TN：0.73g、TP：0.11g、Cl⁻：0.33g、n-Hex：1.75gであった。
- 2) ホテル厨房から回収した厨芥について、厨芥100g中の汚濁負荷量は、SS：6.8g、BOD：13.9g、COD_{mn}：5.6g、TN：0.47g、TP：0.05g、Cl⁻：0.43g、n-Hex：1.76gであった。
- 3) 一般家庭とホテル厨房から回収した厨芥では、作成したディスプレイ排水の水質に大きな相違はみられなかった。

2.3 ディスポーザー排水量・電力消費量

ディスポーザーは機能上、一定量の水が必要であるため、ディスポーザーの導入による生活排水量の増加が予想される。また、ディスポーザーは家電製品であるため、使用時には一定量の電力を消費すると考えられる。そこで、ディスポーザー設置世帯を対象に、ディスポーザー設置前後の水道使用量の変化を調査した。また、平成15年度よりディスポーザーの使用を開始したグリーンパークホテルについても同様に水道使用量の変化を調査した。また、使用電力量については、一般家庭から回収した厨芥とディスポーザーを用いて、ディスポーザー処理時間、それに伴う電力消費量を測定する「ディスポーザー使用の模擬実験」を実施した。

(1) 水道使用量調査

【一般家庭】

歌登町で管理している各世帯毎月の水道使用量の記録を用いて、ディスポーザー設置前後の水道使用量の変化を調べた結果を図2.1.1に示す。調査対象地区は表2.1.1のA(若葉団地)、B(光南団地)地区である。B地区については、一般家庭用住宅(B-1:40世帯)と単身者用住宅(B-2:24世帯)に分けて調査した。

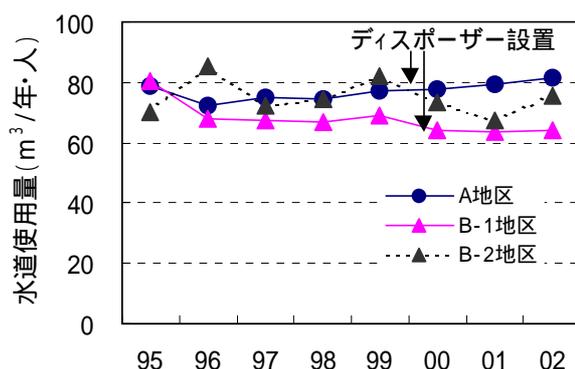


図 2.2.1 水道使用量の経年変化

ディスポーザー設置前後の8年間について、1人1年あたりの水道使用量を調べた結果を図2.2.1に示す。A,B地区ともに、設置前後に大きな違いはみられなかった。ディスポーザー設置による増加水道使用量について、既存の文献調査の結果では、1.8~19L/人・日とばらつきがあり、台所排水自体の水量変動に左右されると報告されている。そこで、ディスポーザー設置後、前年度比で10%以上水道使用量が増加しその後も低下していない世帯数を調べた結果、A地区は3世帯、B-1地区は1世帯、B-2地区は0世帯であり、全体の7.9%であった。一方、水道使用量が減少している世帯数は、A地区で10世帯、B-1地区で7世帯、B-2地区で5世帯と全体の24.7%であった。

竹崎義則・清水康利・稲森悠平・山海敏弘、ディスポーザー排水の原単位設定、廃棄物学会誌、21(5): 312-321(2001)

以上の結果から、世帯別の水道使用量は毎年±5~10%変動しており、ディスポーザー導入による水量の増加は認められず、むしろディスポーザーの導入以降、水道使用量が減少した世帯の方が多いことがわかった。別途実施したディスポーザーの使用状況に関するアンケート調査において、ディスポ

ーザー使用時に水道水を使わず食器洗いなどに使った溜め水を流すと回答した家庭が 68%あった。従って、現時点では歌登町でディスポーザーの導入により、水道使用量が増加した家庭は少なく、地域全体の水道使用量への影響はほとんどみられないといえる。

【グリーンパークホテル】

町で管理しているグリーンパークホテルの水道使用量の記録を用いて、ディスポーザー設置前後の水道使用量の変化を調べた結果を図 2.1.2 に示す。

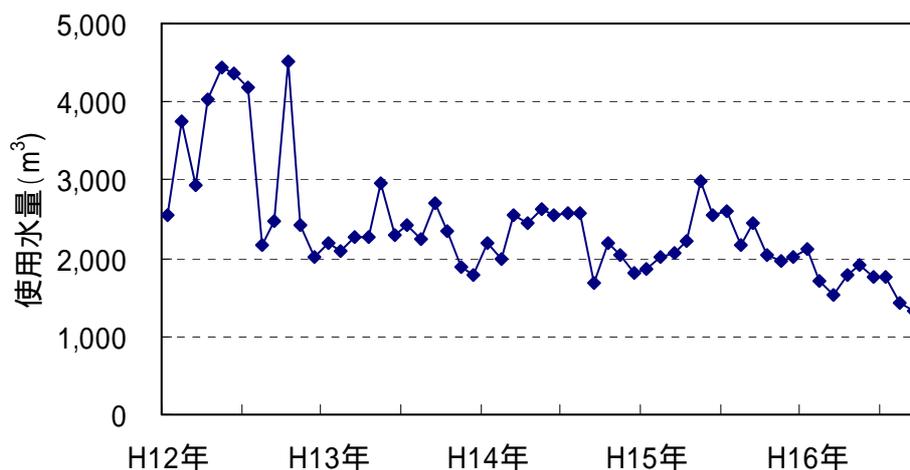


図 2.2.2 水道使用量の経年変化

グリーンパークホテルでは、平成 13 年度から積極的に節水に取り組み、平成 13～平成 14 年度は 2,500 m³前後でほぼ安定した水道使用を維持していた。ディスポーザーの使用開始後は、平成 15 年度は 2,000～3,000 m³、平成 16 年度は（12 月まで）2,000 m³以下とほとんど増加はみとめられなかった。

なお、当ホテルでは、平成 15 年 4 月のディスポーザーの使用開始以後、毎日 4 回程度ディスポーザーによる厨芥の処理を実施しているが、特に溜め水を使用するなど節水に心がける使用方法は行っていない。

(2) ディスポーザー使用による模擬実験

ディスポーザー使用時の電力消費量を把握するために、一般家庭から回収した厨芥とディスポーザーを用いた「ディスポーザー使用の模擬実験」を実施した。

また、(1)の調査結果から 1 日の生活排水に対するディスポーザー排水量は数%であり、水道使用量からディスポーザー排水量を推定することは相当難しいことがわかった。そこで、本実験では、電力消費量と合わせて、処理時間に対する排水量について測定した。

【現地試験】

実際に歌登町で設置されている 2 種類の米国製ディスポーザー（タイプ A：アナハイム社製、家庭用 0.50HP、100V、タイプ B：ISE 社製、家庭用 0.55HP、100V、以下 A、B）を用い、歌登町の家から排出された厨芥を回収し投入、処理時の排水量、消費電力量、処理時間を測定した。実験には、後述するディスポーザー排水の水質転換率調査の際に回収した厨芥の一部を用いた。投入する厨芥の重量は 200 g、

300 g、400 g、500 g、600 g の 5 段階とした。まず、重量を調整した厨芥を予めディスポーザーに投入し、水道水を流し 3 秒後にディスポーザーの電源を入れ破碎を開始した。厨芥の破碎が終了したのを確認後、ディスポーザーの電源を切り、水道水を止めた。流し台の下に容器を設置して水を流し始めてからの排水を全量回収し重量を測定、重量から厨芥量を差し引いた値をディスポーザー排水量とした。なお、水道水の流量は、米国ディスポーザー製造メーカーの推奨値である 9L/min となるようにした。消費電力量は、積算電力計を用いて計測した。

ディスポーザーに投入される厨芥量と消費電力、処理に要する時間との関係を調べた結果を図 2.2.3 ~ 図 2.2.5 に示す。消費電力量では、消費量がわずかで測定装置の分析感度から増加量を正確に把握することは困難であった。しかし、処理時間と厨芥量は、比較的高い正の相関関係 (A : $r^2=0.73$ B : $r^2=0.82$) があり、さらに、処理時間と消費電力量および排水量では、いずれも高い正の相関関係 ($r^2=0.8$ 以上) がみられた。

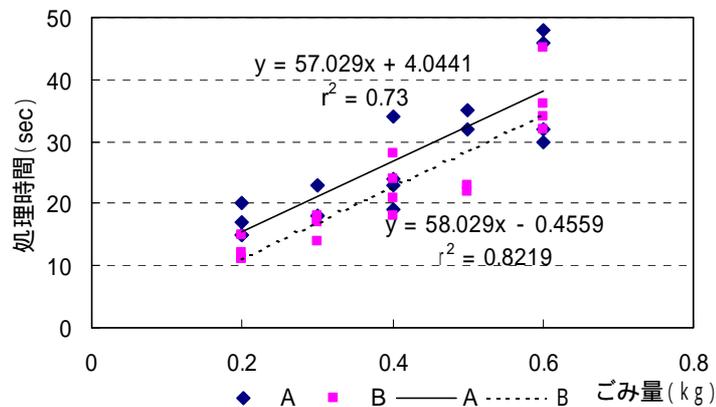


図 2.2.3 ディスポーザー処理時間と厨芥量との関係

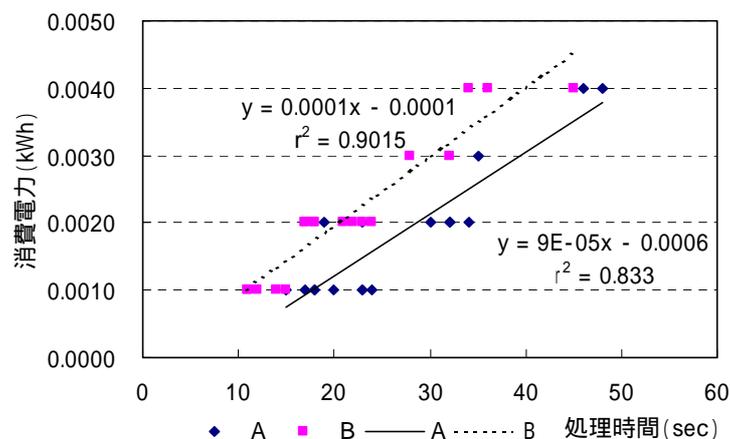


図 2.2.4 ディスポーザー処理時間と消費電力量との関係

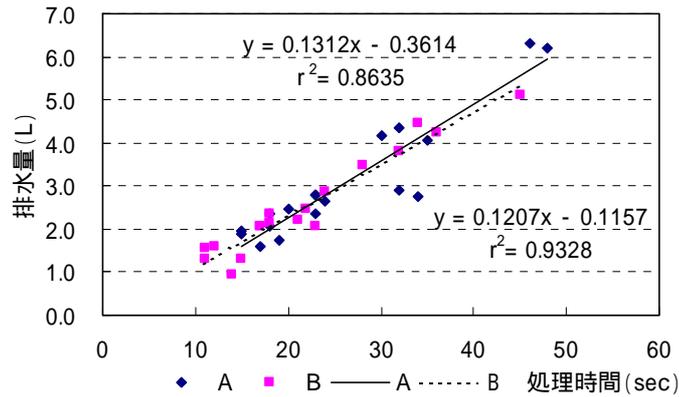


図 2.2.5 ディスポーザー処理時間と排水量との関係

ごみ量調査の結果から得られたディスポーザーに投入される厨芥量 99g/人・日から、処理時間を算出し、消費電力量、排水量を求めた結果を以下に示す。

- ・処理時間 A : 9.7 秒 , B : 5.3 秒 (平均 : 7.5 秒)
- ・消費電力量 A B とともに 0.001 kWh 未満
- ・排水量 A : 0.91L , B : 0.52L (平均 : 0.7L)

処理時間について、旧建設省建築研究所が実施した「ディスポーザーによる厨芥リサイクルシステムの開発」では、文献調査の結果からディスポーザーの処理時間を 40 秒/250g、魚津市の調査では標準複合厨芥を作成し粉碎実験を行った結果から、処理時間を 35 秒/250g と報告している。それに対して本実験結果より算出された処理時間は、投入される厨芥量を 250g とした場合、A : 18 秒、B : 14 秒と換算され、いずれも先述した文献値より短時間であった。

ディスポーザーの処理時間はディスポーザーの粉碎能力や投入される厨芥の種類により、影響を受けると考えられる。ごみ量調査の結果から、歌登町ではディスポーザーに投入されている厨芥は、主に野菜類、果実類であることがわかっている。先述した魚津市の調査では厨芥の種類別に処理時間を調べた結果、野菜類、果物類、穀物類などは 15 秒/250g 程度であったと示していることから、歌登町では、比較的容易に粉碎される野菜くず等の調理残渣が主にディスポーザーに投入されると考えると、A : 18 秒/250g、B : 14 秒/250g は妥当な処理時間であるといえる。

消費電力量については、実験時の測定値が小さく、正確な値を算出することは困難であったが、厨芥 99g/人・日の粉碎に必要な消費電力量は 0.001 kWh 未満と非常に小さいことがわかった。

排水量についてみると、厨芥量を 250g とした場合、A : 2.0L、B : 1.6L となった。この結果も既往の文献値 5L/250g に比べると少ない。しかし、ディスポーザー排水の性状に関する基礎実験を実施した船水らの報告では、厨芥 600g の粉碎に要した水量を約 7L (2.9L/250g) と本実験結果と近い値を示していた。

農林水産省農村振興局事業計画課・(財)日本環境整備教育センター、農業集落における生活排水・生ゴミ一体処理システム検討調査委託事業報告書 (2001)

船水尚行・高桑哲男、ディスポーザー排水の処理性に関する基礎実験、土木学会論文集、664：65-73（2000）

【一般家庭での処理時間・水道使用量の測定】

一般的な使用状況におけるディスポーザーの処理時間および水量を把握する目的で、平成15年12月に一般家庭に協力を依頼し、ディスポーザー使用時に処理する厨芥量、処理時間、水量を測定してもらった。水量の測定は、ディスポーザー使用時の排水をディスポーザー排出パイプから直接容器で回収した。調査は、計6回実施した。

実験に用いた厨芥およびディスポーザー排水の回収状況を写真2.2.4に示す。なお、厨芥は、通常の食事支度時の料理残渣であり、できるだけ通常と同じ方法で厨芥の投入、通水を行ってもらった。

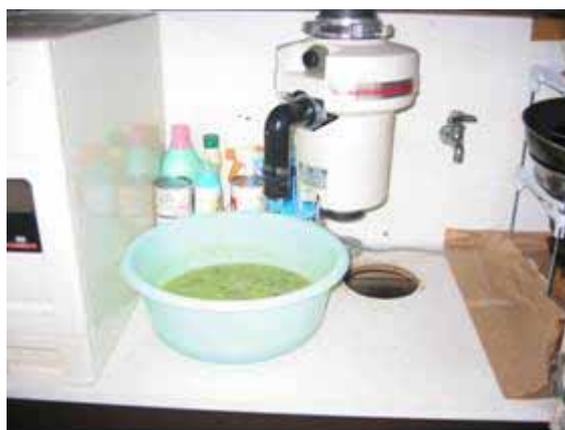


写真2.2.4 一般家庭でのディスポーザー使用の模擬実験

実験結果を表 2.2.3 に示す。

表 2.2.3 一般家庭におけるディスポーザーの使用状況

	A.厨芥重量 (g)	B.全量回収重量 (g)	C.水道使用 量(L)	D.水道使用量(/100g) ($C \div A \times 100$ g)
1回目	150	2,159	2.009	1.339
2回目	447	3,927	3.480	0.779
3回目	355	4,489	4.134	1.165
4回目	101	1,541	1.440	1.426
5回目	111	1,366	1.255	1.131
6回目	387	1,960	1.573	0.406
合計	1,551	15,442	13.891	0.896
平均	259	2,574	2.315	0.896

1回の厨芥投入量は、100～450g程度であり、水道使用量は、厨芥投入量が多いほど増加する傾向がみられた。しかし、100gあたりの水道使用量に換算すると、厨芥投入量が多いほど水道使用量は少なくなる傾向がみられ、厨芥100gあたりの平均水道使用量は約0.9Lであった。

【小括】

ディスポーザー使用に伴う水道使用量を把握するために、ディスポーザー設置世帯（一般家庭・グリーンパークホテル）の水道使用量を調査するとともに、ディスポーザー使用の模擬実験による処理時間、消費電力量、排水量の測定を行った。得られた結果は以下のとおりである。

- 1) 一般家庭を対象に行った水道使用量の調査では、ディスポーザー導入前後での水道使用量に変化はみられなかった。
- 2) グリーンパークホテルを対象に行った水道使用量の調査では、ディスポーザー導入前後での水道使用量に変化はみられなかった。
- 3) 現地試験として実施した模擬実験の結果、処理時間は A : 9.7 秒, B : 5.3 秒 (平均 : 7.5 秒)、消費電力量は A B とともに 0.001 kWh 未満、排水量 A : 0.91L, B : 0.52L (平均 : 0.7L) であった。
(A : アナハイム社製, 家庭用 0.50HP, 100V, B : ISE 社製, 家庭用 0.55HP, 100V)
- 4) 一般家庭で実施した模擬実験の結果、厨芥 100g あたりの平均水道使用量は約 0.9 L であった。

2.5 ディスポーザー使用時刻および回数

(1) 一般家庭におけるディスポーザー使用時刻および回数

ディスポーザーの使用は、食事の支度、片付け時などに集中することが予想され、特定の時間帯に下水量が增大する可能性がある。そこで、ディスポーザーの使用状況についてアンケート調査を行い、ディスポーザー使用回数と最も頻繁に使用される時刻を推定した。アンケートでは、平成14年12月16日から18日の3日間、各家庭でディスポーザーを使う毎に使用時刻を記録してもらった。アンケートを配布した世帯は、平成14年12月における全ディスポーザー設置家庭301世帯のうち、戸建て住宅および町営団地の271世帯である。

【結果】

アンケートは、71世帯中136世帯(309人)から回答が得られ回収率50%であった。ディスポーザー使用時刻は朝、昼、夕の食事時に集中し、朝は8:00~8:30、昼は13:00~13:30、晩は18:30~19:00と20:00~20:30に使用する家庭が多く、夕方18:30~19:00が一日のうち最も頻繁にディスポーザーが使用され、家庭内で食事の支度もしくは片付け作業の一部にディスポーザーが利用されていることが確認された。また、ディスポーザーの使用回数は1日あたり平均2.3回(2回が全体の30.9%、3回は20.6%)であった。

(2) ホテルにおけるディスポーザー使用時刻および回数

ディスポーザーの使用状況について、厨房職員に聞き取り調査を行ったところ、調理中はディスポーザーを使用せず厨芥はシンク内に溜め、作業の少ない時間帯にまとめてディスポーザーで処理していることがわかった。そこで、ディスポーザーの使用状況について、厨房の職員にアンケート調査を行った。

【結果】

ディスポーザーの使用回数について、利用者人数の多い8月は、平成15年度の調査ではディスポーザーの利用回数は4.1回/日、平成16年度の調査では8月のディスポーザーの利用回数は4.4回/日であった。また、比較的利用者数の少ない1月は3.9回/日であった。

また、ディスポーザーの使用時刻は、いずれの調査でも午前中：9時~10時、午後：14時~15時、夜：20時~21時とほぼ同じ時間帯にディスポーザーを使用していることがわかった。

【小括】

ディスポーザーの使用状況(時刻、回数)を把握するために、ディスポーザー使用者を対象にアンケート調査を行った。得られた結果を以下に示す。

- 1) 一般家庭では、ディスポーザーの使用回数は1世帯あたり1日2.3回であり、使用時刻は、朝、昼、晩の食事時の多く、最も使用が集中していた時刻は18:30~19:00であった。
- 2) ホテルでは、使用回数は1日4回程度であり、使用時刻は、午前中：9時~10時、午後：14時~15時、夜：20時~21時であった。

【参考文献】

- 1) 吉田綾子・山縣弘樹・斎野秀幸・森田弘昭、北海道歌登町におけるディスポーザー排水の負荷原単位に関する調査、下水道協会誌、41(501)：134-146(2004)
- 2) 吉田綾子・山縣弘樹・高橋正宏・森田弘昭、ディスポーザーの導入が下水道システムに及ぼす影響、第4回環境技術学会研究発表会予稿集：80-81(2004)
- 3) 吉田綾子・山縣弘樹・高橋正宏、ディスポーザー使用に係わる原単位調査、第39回日本水環境学会年会講演集：359(2005)
- 4) 吉田綾子、北海道歌登町におけるディスポーザー導入の社会実験 - ディスポーザーに投入される厨芥に関する調査事例 - 、都市清掃、58(266)：336-340(2005)
- 5) 吉田綾子・山縣弘樹・藤生和也・酒井憲司・森田弘昭、ディスポーザーの使用実態および投入厨芥に関する調査、第16回廃棄物学会研究発表会講演論文集、(2005)
- 6) 吉田綾子・吉田敏章・山縣弘樹・高橋正宏・森田弘昭、北海道歌登町におけるホテル厨房からのディスポーザー排水の負荷量原単位、投稿中、下水道協会誌
- 7) 吉田綾子・吉田敏章・山縣弘樹・高橋正宏・森田弘昭、ディスポーザーによる厨芥の分別効率に関する一考察、投稿準備中

第3章 排水設備への影響

排水設備は、下水を公共下水道に流入させるための排水管およびその他の排水設備（枴等）で、土地、建物等の所有者及び管理者が設置するものであるが、家庭排水を下水道に取り入れるための施設であるため、その設置状況や維持管理については、下水道管理者は注意を払わなければならないとされている。ディスポーザーを導入した場合、厨芥の粉碎物（固形物や有機物）を多く含む汚水が管渠に流入するため、厨芥粉碎物が配水管等に堆積し、それに伴う汚水の流下阻害や配水管の閉塞が懸念される。

排水設備はディスポーザー部分から公共枴までの区間を示す（図3.1.1）が、屋内排管部分の設置状況は個々の住宅により異なり下水道管理者が堆積・閉塞の可能性を評価することは難しい。

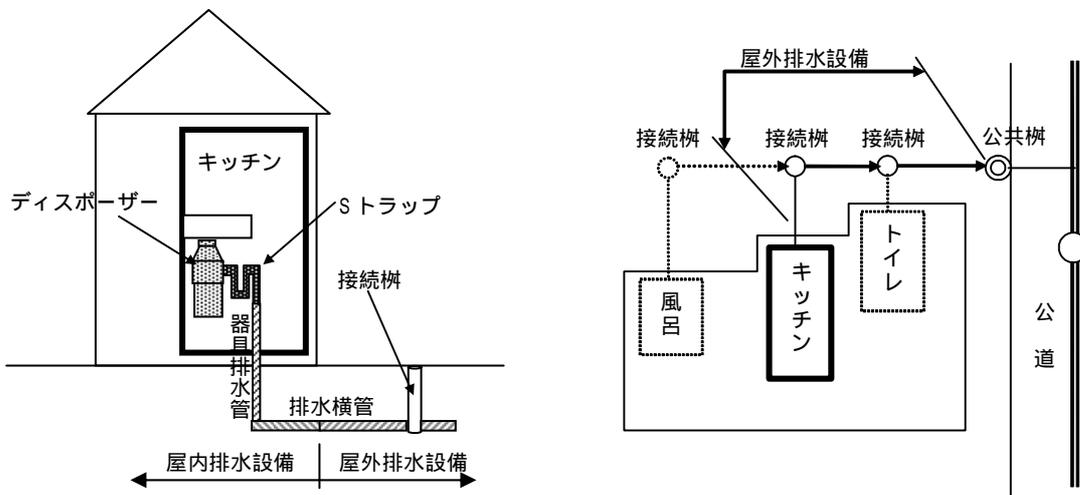


図 3.1.1 ディスポーザー部分～公共枴までの模式図

ディスポーザー導入による影響調査における調査フローを図3.1.2に示す。

宅内枴から公共枴までの屋外排水設備については、ディスポーザー設置前に勾配調査を行い、構造的な問題を把握するとともに、ディスポーザー設置前後でTVカメラ調査により堆積物等の変化を比較した(3.1)。また、戸建て住宅を対象にディスポーザー設置住宅と未設置住宅の宅内枴の堆積物について比較調査を実施した(3.2)。屋内排水設備については、社会実験開始の平成12年度～平成16年12月までに発生したトラブル内容を整理した(3.3)。

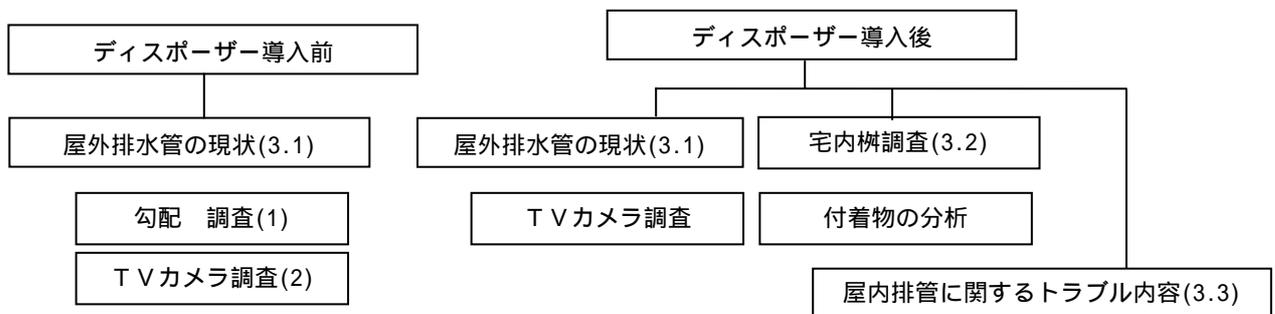


図 3.1.2 排水設備への影響評価フロー

3.1 屋外排水管の現状

(1) 排水管の勾配調査

調査は、平成 11 年 7 月のディスプレイ設置前に、A 地区（若葉団地）を対象に実施した。

勾配測定は、水準測量によって行った。すなわち、宅内柵の排水管の底面にスタッフを立て区間毎に勾配を測定した。調査区間は計 447.8m であった。調査区間の概略図を図-1 に示す。

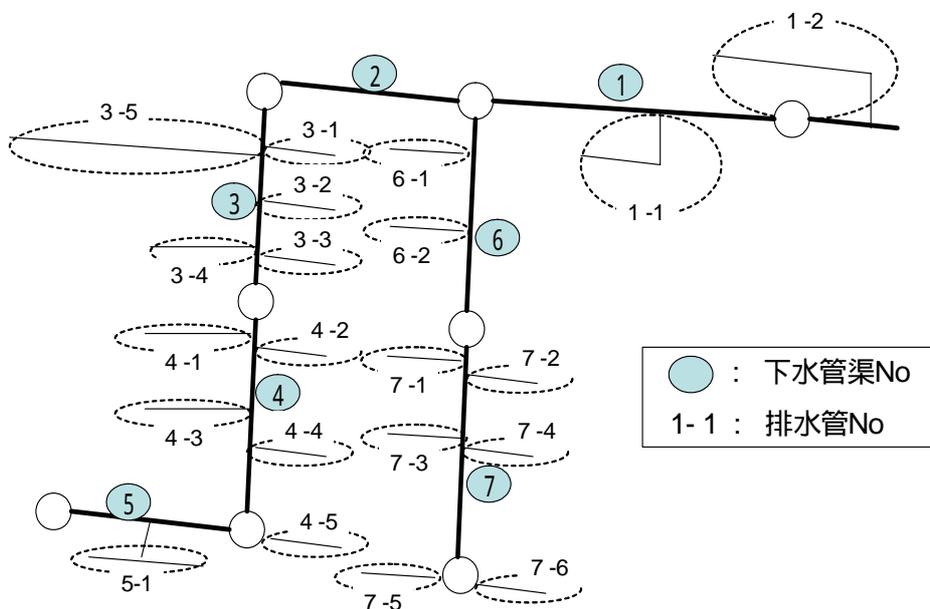


図 3.1.1 調査区間概略図

【結果】

A 地区の下水管渠 No.4（：図 3.1.1 参照）No.3 地点の調査結果を表 3.1.1 および表 3.1.2 に示す。

排水管の勾配は 10‰以上に設計されていることが望ましいが、いずれも調査地点においても最上流の宅内柵から公共柵までの全区間の勾配は 10‰以上であるが、宅内柵区間の勾配では 10‰の緩勾配となっている区間がみられた。

表 3.1.1 A 地区（No.4）区間排水管の勾配

下水管No.	排水管No.	排水管延長 (m)	宅内柵間勾配 (‰)	区間勾配 (‰)	管径(mm)
4	4-3	3.12	18.3	32.7	100
		1.36	0		100
		7.1	18.5		100
		1.33	13.5		100
		3.24	13		100
		8.32	18.4		100
		0.54	11		100,150
	25.01				
	4-4	1.14	24.6	42.6	100
		1.64	12.2		100
		12.4	19.5		100
		0.76	11.8		100,150
	合計	15.94			
	4-5	1.2	-1.7	42.7	100
		1.55	65.2		100
		12.21	10.7		100
		0.86	30.3		100,150
	合計	15.82			

また、下水管 No.3 の排水管 No.3-2 の H~L 地点のように、急勾配と逆勾配が連続している区間も確認された。(A 地区の全調査結果は、参考資料に示す。)

表 3.1.1 A 地区 (No.3) 区間排水管の勾配

下水管No.	排水管No.	排水管延長 (m)	宅内枡間勾配 (‰)	区間勾配 (‰)	管径(mm)
	3-1	5.14	21.2	41.1	100
		10.19	23.9		100
		0.67	52.1		100,150
	合計	16.00			
	3-2	0.39	7.7	24.8	100
		0.61	6.6		100
		0.39	5.1		100
		11.26	8.4		100
		0.38	8		100
		0.61	6.5		100
		0.38	42		100
		0.82	240.3		100
		0.42	-424.5		100
		0.6	-20.1		100
		0.39	489.8		100
		11.08	-7.1		100
		0.4	10.1		100
		0.43	-36.9		100
		0.91	30.4		100
	合計	61.07	433.1	100,150	
	合計	29.47			
	3-3	5.16	13	37	100
		10.32	18		100
		0.73	50.5		100,150
	合計	16.21			
	3-5	1.71	18.1	42.2	100
		3.39	14.8		100
		10.25	18.1		100
		0.75	83.2		100,150
	合計	16.1			

(2) TV カメラ調査

上流側宅内枡から公共枡まで小型カメラ(取付管専用)を挿入し、排水管内の状況を観察する TV カメラ調査を実施した。継手部、取付部の侵入水の有無、クラック等の異常箇所について記録した。

調査は、ディスポーザー設置前の平成 11 年 7 月とディスポーザー設置後 4 カ月経過した平成 11 年 12 月に実施した。



写真 3.1.1 テレビカメラ車（左）・排水管用カメラ（右）

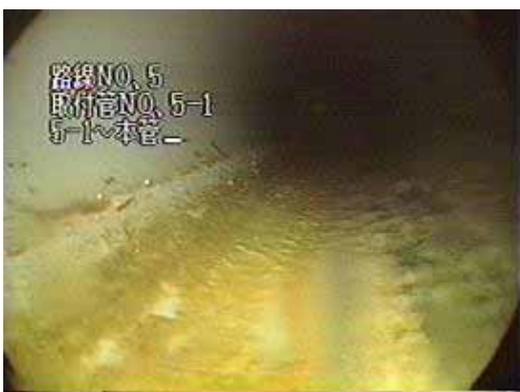


写真 3.1.2 調査状況

【結果】

ディスポーザー設置前の事前調査では、逆勾配部分においても特に閉塞を招くような堆積物などはみられなかった。また、ディスポーザー設置後 4 ヶ月の調査においても、厨芥等の堆積物はほとんどみられず、管壁に油脂類等が付着している状況も確認されず、流下阻害も発生していなかった。

ディスポーザー設置前後の排水管の状況を写真 3.1.3 に示す。



（ディスポーザー設置前）



（ディスポーザー設置後）

写真 3.1.3 ディスポーザー導入前後の排水管（取り付け管）内の状況

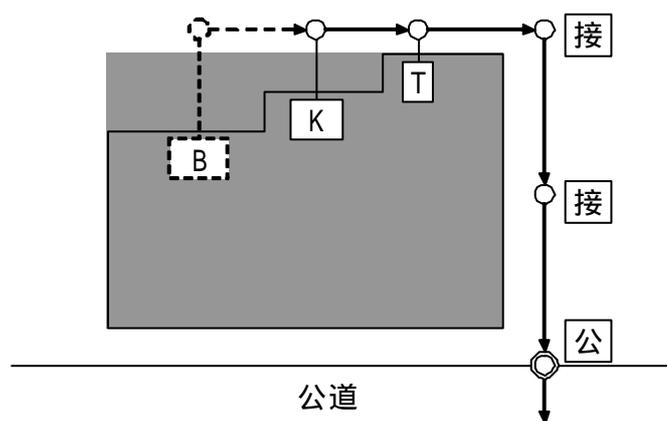
3.2 宅地内排水樹の現状

ディスポーザーの導入により、宅地内排水樹のトラップ部分に厨芥由来の堆積物が発生する可能性がある。しかし、歌登町の場合、ディスポーザー設置後3年以上経過した平成15年までに、ディスポーザー設置後、宅内排水樹が詰まる等の住民からのトラブルの届け出はみられない。

そこで、ディスポーザー設置後の宅内排水樹の状況を確認するために、平成15年11月に、ディスポーザー設置住宅および未設置住宅の宅内排水樹の目視調査を実施した。また、有機物の多く含むディスポーザー排水が日々流入することにより、宅内排水樹などの側面に油分などが付着する可能性が考えられるため、宅地内排水樹から付着物を採取し組成分析を行った。

(1) 宅地内排水樹の目視調査

本調査では、ディスポーザー設置および未設置の戸建て住宅を任意に各10軒選定し、排水樹の状態(堆積物および付着物の状況)を観察するとともに、写真撮影を行った。なお、調査対象の住宅には、単身世帯は含まれていない。なお、調査対象は、台所から接続している樹である。



K：キッチン，T：トイレ，B：風呂，接：接続樹，公：公共樹



ディスポーザー未設置世帯



ディスポーザー設置世帯

写真3.2.1 ディスポーザー未設置および設置住宅の宅内樹

宅内排水樹調査の結果を表 3.2.1 に示す。ディスポージャー設置住宅、未設置住宅のいずれも宅内樹内に堆積物は確認できなかった。また、付着物については、多くの調査樹で壁面に何らかの付着物が発生していることが確認された。しかし、ディスポージャー設置の有無による付着量や外見に差はみられなかった。

表 3.2.1 宅内排水樹の目視調査

調査住宅	ディスポージャー	堆積物量	調査樹	サンプリング	備 考
A	設置	無	K T 接接公	付着物採取	
B		無	K U T 接接公		トラップ樹
C		無	K B T 公	付着物採取	
D		無	K 接公		トラップ樹
E		無	K T 接接公		トラップ樹
F		無	K 接接公	付着物採取	
G		微量	K B T 接接接接公	堆積物採取	トラップ樹
H		無	K 2 K 1 接公		トラップ樹
I		無	K T 接公		トラップ樹
J		微量	K T 接公	堆積物採取	トラップ樹
K		未設置	無	K B T 公	
L	無		K 公		
M	無		K 公		トラップ樹
N	無		K T 公	付着物採取	トラップ樹
O	無		K T 接公	付着物採取	トラップ樹
P	微量		K T 接接接公	堆積物採取	トラップ樹
Q	無		K B T 接接接公	付着物採取	トラップ樹
R	無		K 接 B 公	付着物採取	トラップ樹
S	無		K 接 B 公		トラップ樹
T	無		K T 接公		トラップ樹

K：キッチン，T：トイレ，U：ユーティリティ，B：風呂，接：接続樹，公：公共樹

(2) 付着物分析

(1)の宅内排水樹の目視調査の結果、ディスポージャー設置の有無にかかわらず付着物が発生していることが確認された。ディスポージャー設置の有無により、付着物の成分が異なる可能性が考えられたため、それぞれの宅内排水樹から付着物を採取し、組成を調査した。なお、付着物は、1つの樹から少量しか採取できないため、ディスポージャー設置世帯、未設置世帯ともに複数箇所から採取した付着物を良く混合し分析に供した。

付着物の組成調査では、外観を電子顕微鏡で検鏡した。さらに、ディスポージャー設置箇所から採取した付着物については赤外線吸収スペクトル分析（スペクトルの類似性から試料を形成する物質を推定）を行った。また、ディスポージャー設置の有無による樹内の油分の付着状況を把握するために、ディスポージャー設置、未設置箇所の付着物について、n-Hex 抽出物含有率の分析を行った。

【外観・赤外線スペクトル分析】

付着物の外観を観察した結果、付着物はディスポージャー設置住宅では茶色、白色および黒色の3色であったのに対し、ディスポージャー未設置住宅では茶色および黒色の2色で、全体的に茶色部分が多い外見であった。（写真 3.2.2、3.2.3）

ディスポージャー設置、未設置住宅ともに外観を電子顕微鏡で検鏡した結果、付着物中の茶色物質、黒色物質ともにディスポージャー設置、未設置による形状の相違はなく、いずれも多数のカビ、細菌などの微生物菌体、すなわち、バイオフィームであると考えられた。（写真 3.2.4、3.2.5）



写真 3.2.2 ディスポーザー設置住宅の宅内糞中付着物

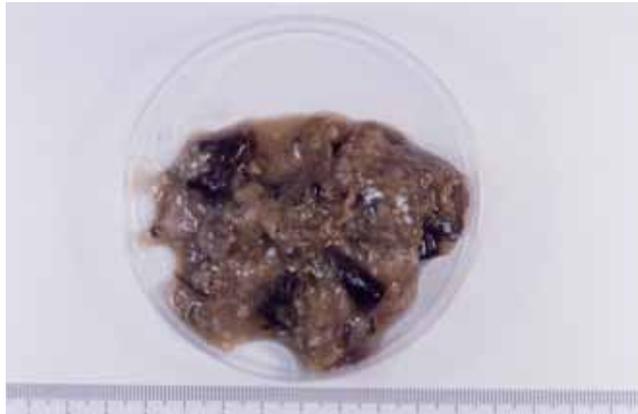


写真 3.2.3 ディスポーザー未設置住宅の宅内糞中付着物

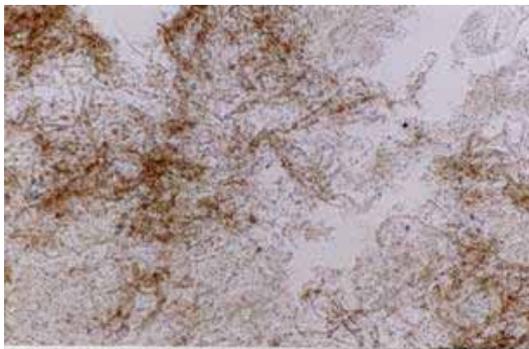


写真 3.2.4 付着物中の茶色物質（左）・黒色物質（右）：ディスポーザー設置住宅

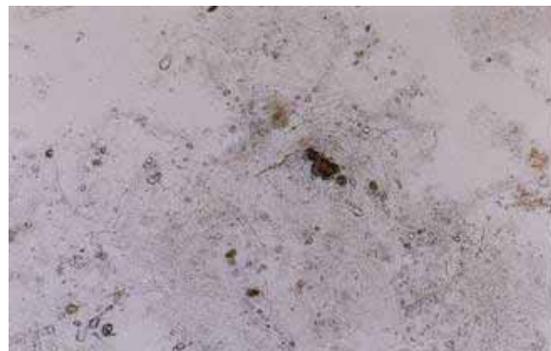
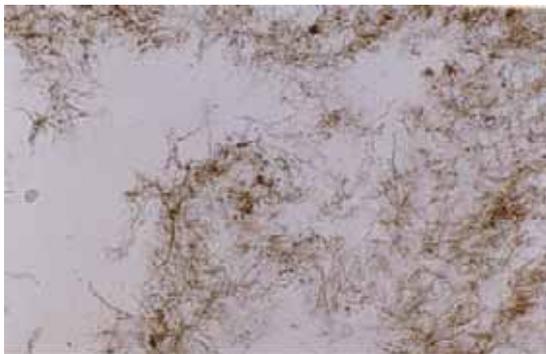


写真 3.2.5 付着物中の茶色物質（左）・黒色物質（右）：ディスポーザー未設置住宅

また、ディスプレイ設置住宅の付着物にみられた白色および黒色物質を検鏡したが、物質を特定できる特徴的な形状はみられなかった。(写真 3.2.6)

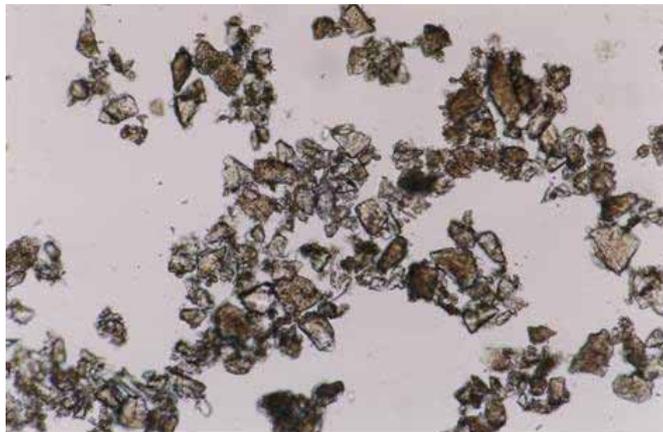


写真 3.2.6 付着物中の白色物質：ディスプレイ設置住宅

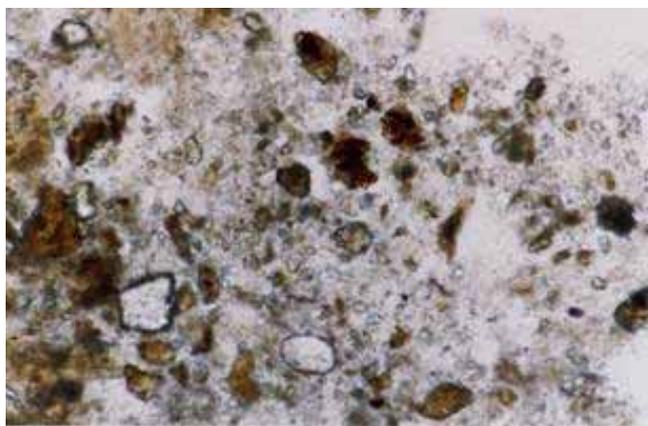


写真 3.2.7 付着物中の黒色物質：ディスプレイ設置住宅

ディスプレイ設置住宅の付着物に含まれていた黒色および白色物質については顕微鏡観察で物質を特定することができなかつたため、赤外線スペクトル分析を行った。

ディスプレイ設置住宅の黒色および白色物質の赤外線スペクトルを図 3.2.1、3.2.2 に示す。

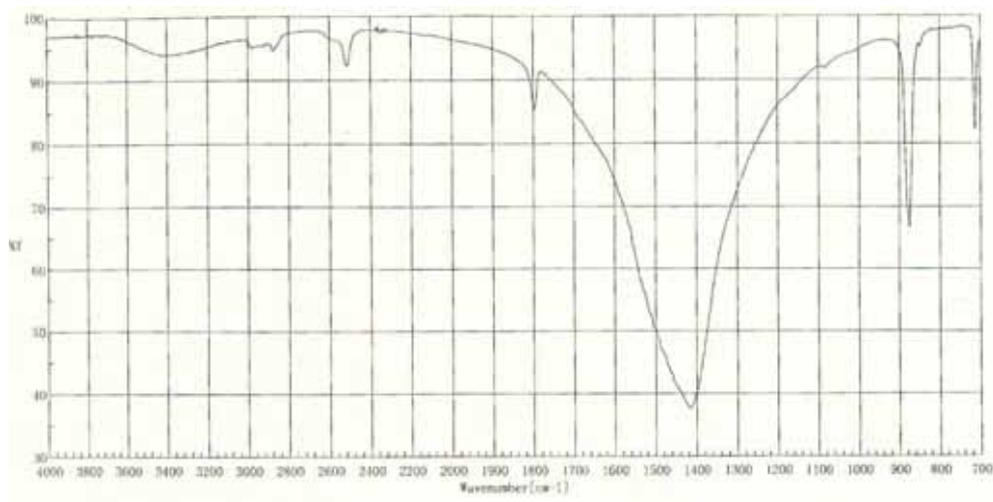


図 3.2.1 ディスプレー設置住宅の白色付着物の赤外線スペクトル

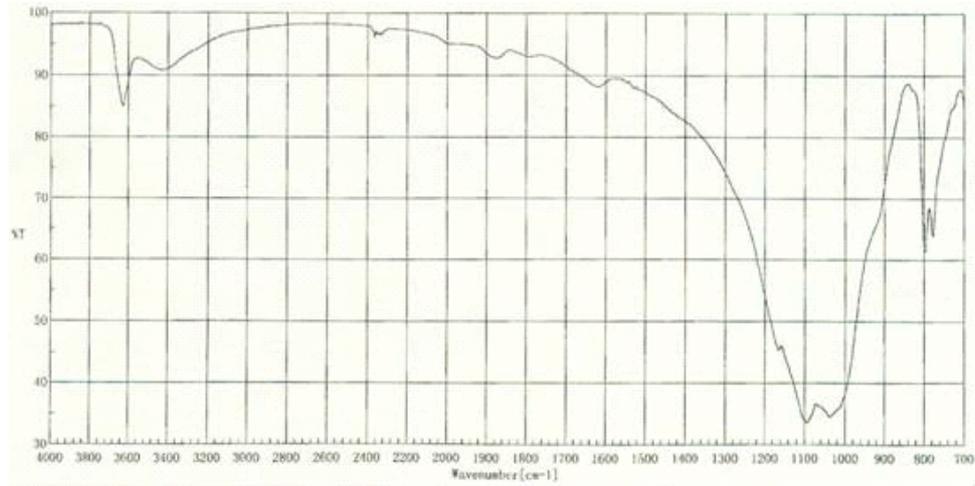


図 3.2.2 ディスポーザー設置住宅の白色付着物の赤外線スペクトル

白色物質のスペクトルは、次の図 3.2.3 に示す炭酸カルシウムのスペクトルとほぼ一致していた。また、黒色物質のスペクトルには $1360 \sim 820, 800, 780$ および 460cm^{-1} 付近にケイ酸化合物などの無機化合物に由来すると考えられる吸収ピークが確認された。

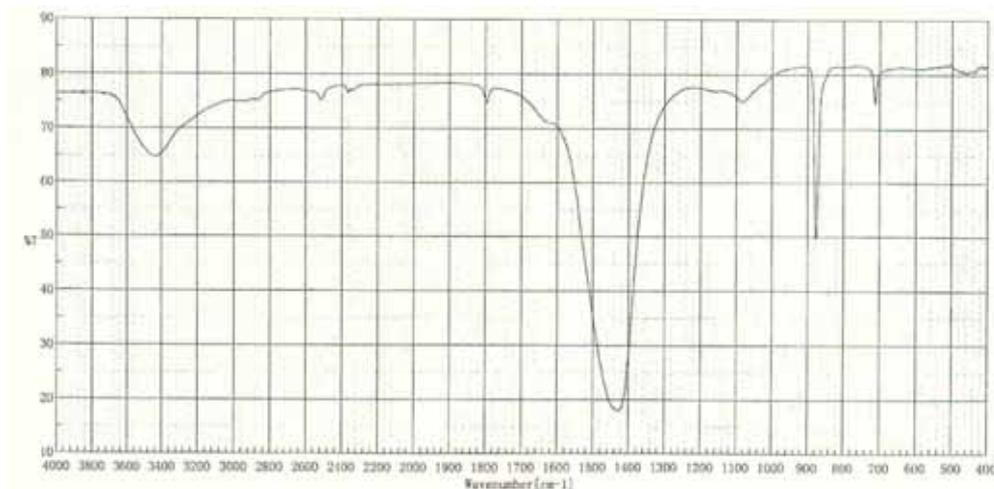


図 3.2.1 炭酸カルシウムの赤外線スペクトル

以上の結果から、ディスポーザー設置および未設置住宅の排水柵中の付着物は、主にバイオフィームであり、設置住宅のバイオフィームには炭酸カルシウムおよびケイ酸化合物などの無機化合物が付着していることがわかった。なお、このバイオフィームは、一般に台所や風呂場などに存在するものである。

【付着物中の n-Hex 抽出物含有率】

ディスポーザー設置により厨芥が流入することからノルマルヘキサン抽出物が増加することが予想されたが、付着物の n-Hex 抽出物の分析を行った結果、ディスポーザー設置住宅の付着物の n-Hex 含有率は 0.4% (乾物中) であったのに対し、ディスポーザー未設置住宅の付着物は 0.5% (乾物中) と大きな相違はなかった。

3.3 屋内排水管におけるトラブル発生状況

平成12年4月～平成16年12月までに、ディスポージャー設置世帯で発生したディスポージャーの故障、ディスポージャー直下のトラップ（Sトラップ）、屋内排水管（横管・器具排水管）のトラブルについて年度毎の件数を示すとともに、トラブルの内容と発生原因、対処方法を事例ごとに整理した。

トラブルの区分は以下の3種類に分類した。平成12年度～16年度に発生したトラブル件数を表3.3.1に示す。

ディスポージャーの故障

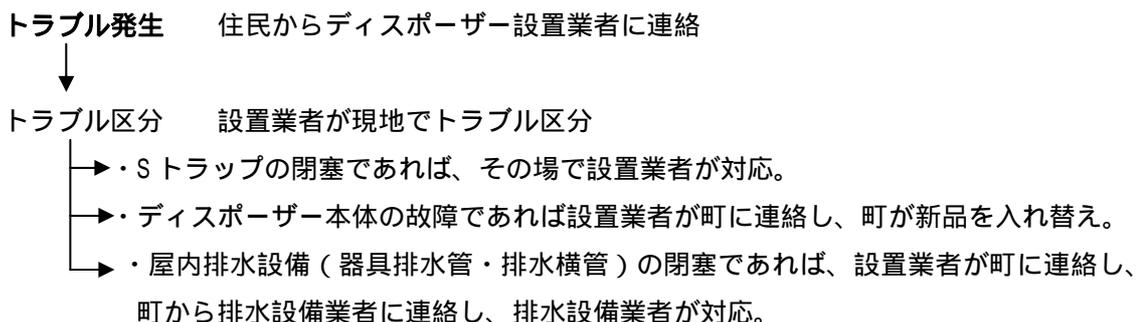
Sトラップの閉塞

屋内排水設備（器具排水管・排水横管）の閉塞

表3.3.1 排水設備のトラブル件数

設置概要			年度毎のトラブル															計																								
設置地区	設置年度	設置台数	平成12年度			平成13年度			平成14年度			平成15年度			平成16年度			トラップでの詰まり	屋内配管の閉塞	故障など																						
			トラップでの詰まり	屋内配管の閉塞	故障など																																					
若葉団地	11	36	3件																1件	12件	4件	1件																				
若葉団地	12	64																	5件			1件	6件																			
光南団地	13	66																	1件			9件	1件	3件	6件																	
新栄団地																			4件			5件																				
新栄団地																																										
東町団地	14	120																																								
弥生団地																																								4件	1件	4件
松垣団地																																								1件	1件	1件
一般モーター	14	120																																								
その他																							4件	1件	4件																	
計		286	3件				6件	9件	1件			3件	11件			2件	12件	4件	19件																							

発生したトラブルは、トラブルの状況に応じて対応した。なお、トラブル処理に関わる経費は町が負担した。



【排水トラップ閉塞等のトラブルの事例】

平成 12 年度 Sトラップの閉塞 3 件

ディスポーザーを使用したところ、水の流れが悪くシンクに厨芥が浮いてきた。少し時間が経てば水は流れて行く。

(原因・対応)

- ・ Sトラップを調べたところ、トラップ内に厨芥が詰まっていたので取り除いた。
- ・ 使用状況を尋ねたところ、ディスポーザーの回転が止まった直後に水道水を止めているとのことで、ディスポーザー使用時の使用水量が少ないことが原因と考えられた。使用方法(水を流す量)について、再度説明を行った。

上記同様、排水が悪く原因も同様に排水トラップでの閉塞。

(原因・対応)

- ・ Sトラップを調べたところ、トラップ内に厨芥が詰まっていたので取り除いた。
- ・ 排水が悪くなる直前に、漬物用の米糠を流したとのこと。
- ・ 米糠などを流さないことと、使用方法(水を流す量)について、再度説明を行った。

上記同様、排水が悪く原因も同様に排水トラップでの閉塞。

(原因・対応)

- ・ Sトラップを調べたところ、トラップ内に厨芥が詰まっていたので取り除いた。
- ・ 厨芥をディスポーザー(破碎室)に一杯になるまで溜めてから処理をしていた。
- ・ ディスポーザーの使用状況について、ディスポーザーの使用時には水を適量流し、回転を止めた後も水道水は流していたとの回答であったが、厨芥の処理量に対して使用水量は少量であると思われる。再度、使用水量について説明を行った。

平成 12 年度のトラブルの特徴

- ・ いずれも Sトラップ内で厨芥が詰まることによる排水不良であり、ディスポーザー使用時の通水量や厨芥の投入量に問題があった。
- ・ 全て、現場にて復旧できた。
- ・ 一度トラブルを起こした後は、順調に使用している。
- ・ 使用上の注意事項は事前に説明していたが、トラブルは高齢(70歳以上)の使用者によるものであり、ディスポーザーの使用に慣れるまでは多少時間がかかったと思われる。

平成 13 年度 故障 6 件

使用中ディスポーザーの回転盤が回らなくなった。(3件)

使用中ディスポーザーの回転盤が回らなくなった。ディスポーザー本体から少量の水漏れがあった。(2件)

使用中ディスポーザーの回転盤が回らなくなった。バケツが必要なくらいディスポーザー本体から水漏れがあった。

(原因・対応)

回転盤が作動しなくなったディスポージャーの本体底部にサビの跡がみられたが、サビの原因は不明。故障したディスポージャーはメーカー送付し、いずれも新品と交換してもらった。

平成 13 年度のトラブルの特徴

前年(平成 12 年)度に設置したディスポージャーで、回転不良、水漏れなどの故障が報告された。これらのディスポージャーの本体底部にはサビがみられた。これらのディスポージャーはメーカーに送付し、新品に交換した。

平成 14 年度 Sトラップの閉塞 9 件 屋内排水設備の閉塞 2 件

Sトラップの閉塞 9 件のトラブル内容は、平成 12 年度と同様でトラップ内に厨芥が閉塞、排水不良が行った。ディスポージャー使用時の通水量や厨芥の投入量に問題があった。Sトラップの閉塞はディスポージャーを設置したばかりの家庭で多く発生した。いずれの閉塞も現場にて復旧している。また、トラブル(Sトラップの閉塞)を起こした家庭では、その後は順調にディスポージャーの使用を継続している。

屋内の排水横管に閉塞が発生した。(光南団地)

(原因・対応)

大量の大根(漬物残渣)を一度にディスポージャーに投入、十分な水量を流さず粉碎したことが原因と考えられる。床下の排水横管を一部分切断し、トーラで排水横管に詰まっていた大根の粉碎物を取り除いた。

ディスポージャー粉碎室、Sトラップ、器具排水管(Sトラップから排水横管までの縦管)で閉塞が発生した。

(原因・対応)

ディスポージャー使用時の通水量の不足が原因と考えられる。ディスポージャー粉碎室、Sトラップを流し台から外し、詰まった粉碎物を手作業で取り除いた。器具排水管はトーラで粉碎物を押し流した。

平成 14 年度のトラブルの特徴

ディスポージャーを設置したばかりの家庭でSトラップの閉塞が多く発生した。いずれもディスポージャー使用時の通水量や厨芥の投入量に問題があった。

屋内排水横管が詰まるトラブルが 1 件発生した。このケースでは床下の横管を切断して粉碎物を除去している。また、器具排水管(Sトラップから排水横管までの縦管)の閉塞もディスポージャー、Sトラップをシンクから外し粉碎物を除去した。

平成 15 年度 故障 11 件 屋内排水設備の閉塞 2 件

故障 11 件の内容は、平成 13 年度と同様でありディスポージャー使用時に回転盤が作動しなくなる回転不良、水漏れなどであった。故障したディスポージャーは、メーカーにより新品に交換した。

戸建て住宅にて 2F の排水横管で閉塞が発生した。

(原因・対応)

原因は使用時の通水量の不足と考えられる。排水横管を一部分切断し、トーラで排水横管に詰まっていたディスポージャーで粉砕された粉砕物を取り除いた。

戸建て住宅にて、器具排水管の閉塞があった。

(原因・対応)

原因は使用時の通水量の不足と考えられる。トーラで器具排水管に詰まっていた粉砕物を押し流した。

平成 15 年度のトラブルの特徴

回転不良、水漏れなどの故障、平成 14 年度、集合住宅（町営団地）で発生した屋内排水横管、器具排水管の閉塞と同様のトラブルが戸建て住宅でも発生した。

平成 16 年度 故障 2 件

ディスポージャー本体低部から水漏れがあった。(2 件)

(原因・対応)

原因は不明であるが、メーカーに送付し新品と交換した。

以上、ディスポージャー設置後の排水設備でのトラブル内容を整理すると、平成 12～16 年までにディスポージャーの故障は 19 件、S トラップの閉塞は 12 件、屋内排水管（横管、器具排水管）の閉塞は 4 件発生した。ディスポージャーの故障の原因は明確ではないがメーカーにより新品と交換してもらった。S トラップの閉塞については、ほとんどの事例でディスポージャー使用時の通水量・投入厨芥量に問題があり、比較的ディスポージャー設置後、間もない家庭で多く発生した。そのため、使用方法等について再度説明を行った。なお、いずれの家庭もその後は順調にディスポージャーを使用していることがわかっている。また、屋内排水管（横管、器具排水管）の閉塞、特に横管閉塞の場合は、粉砕物を除去するために床下の配管の切断が必要となった。

【小括】

ディスポージャー導入による排水設備への影響について、屋外排水設備（宅内桝から公共桝までの排水管）については勾配調査・TVカメラ調査を行うとともに、1年目の戸建て住宅を対象に宅内排水桝調査を実施した。また、ディスポージャー直下のトラップから宅内桝までの屋内排水設備については、ディスポージャー導入後に発生したトラブルについて整理した。得られた結果を以下に示す。

屋外排水設備

- 1) 屋外排水管の勾配調査を実施した結果、10%以下の緩勾配や逆勾配の箇所が数カ所確認されたが、ディスポージャー導入後も堆積物の増加はほとんどみられず、閉塞などは発生しなかった。
- 2) 宅内排水桝では、ディスポージャー設置の有無にかかわらず、堆積物はほとんどみられなかった。
- 3) 宅内排水桝の側面には、ディスポージャー設置の有無にかかわらず付着物が確認され、ディスポージャー設置住宅と未設置住宅で付着物の量に違いはみられなかった。
- 4) 宅内排水桝から採取された付着物の主成分は、バイオフィームであった。
- 5) ディスポージャー設置住宅の排水桝より採取された付着物は、炭酸カルシウムおよびケイ酸化合物などの無機化合物が含まれていることが確認された。
- 6) ディスポージャー設置住宅と未設置住宅の付着物は、n-Hex含有率はほぼ同量であった。

屋内排水設備

- 1) 平成12年～16年の5年間に発生したトラブルは、ディスポージャーの故障は19件、Sトラップの閉塞は12件、屋内排水管（横管、器具排水管）の閉塞は4件であった。
- 2) Sトラップ、屋内配管の閉塞は、ディスポージャー使用時の通水量が少ない・投入厨芥量が多いなど、使用方法に問題がある場合に発生していた。
- 3) 屋内排水横管の閉塞の場合は、床下の管を切断する必要があったが、Sトラップ等の場合、現場にて復旧可能であった。
- 4) Sトラップでの閉塞は、比較的ディスポージャー設置期間の短い家庭、使用者が高齢である場合に発生する傾向があった。
- 5) トラブル（Sトラップ、屋内排水管の閉塞等）にあった家庭については、ディスポージャーの使用法について再度、説明を行った。1度トラブルが発生した家庭では、その後は順調にディスポージャーを使用している。

【参考文献】

- 1) 吉田敏章・吉田綾子・山縣弘樹・高橋正宏・森田弘昭、北海道歌登町におけるディスポージャー導入による市民生活への影響調査、環境技術、投稿準備中

第4章 管渠への影響

ディスポーザーを導入した場合、厨芥粉碎物（固形物や有機物）を多く含む汚水が下水管渠に流入することとなる。そのため、管渠内では、厨芥由来の堆積物の増加やそれに伴う汚水の流下阻害が懸念される。また、ディスポーザー排水は有機物濃度の高いため、管渠内を滞留することにより硫化水素が発生する可能性がある。これら管渠の維持管理に係わる問題がディスポーザーの導入により助長される恐れがある。我が国では、ディスポーザー導入の事例がないため、ディスポーザー導入による下水管渠への影響については知見がないのが現状であった。

ディスポーザー導入の管渠への影響評価として実施した調査フローを図4.1.1に示す。

まず、実験に先駆けて、町内の管路施設について概要把握を行った。また、ディスポーザー導入前の管渠内の状況を把握するために、TVカメラ調査を実施した。

ディスポーザー導入後の影響には、管渠内の状況については定期的にTVカメラ調査を行い、堆積物の堆積状況について詳細な検討を行った。また、管渠内のディスポーザー（厨芥）由来の堆積物については、その発生箇所の構造的特性や掃流特性についても解析した。さらに、管渠の腐食の要因となる硫化水素に関して、寒冷地ではあるもののディスポーザー由来の堆積物が発生しているマンホールを中心に硫化水素濃度を長期的に測定するとともに、厨芥粉碎物の混入した下水中硫化物濃度の変化について室内実験を行った。

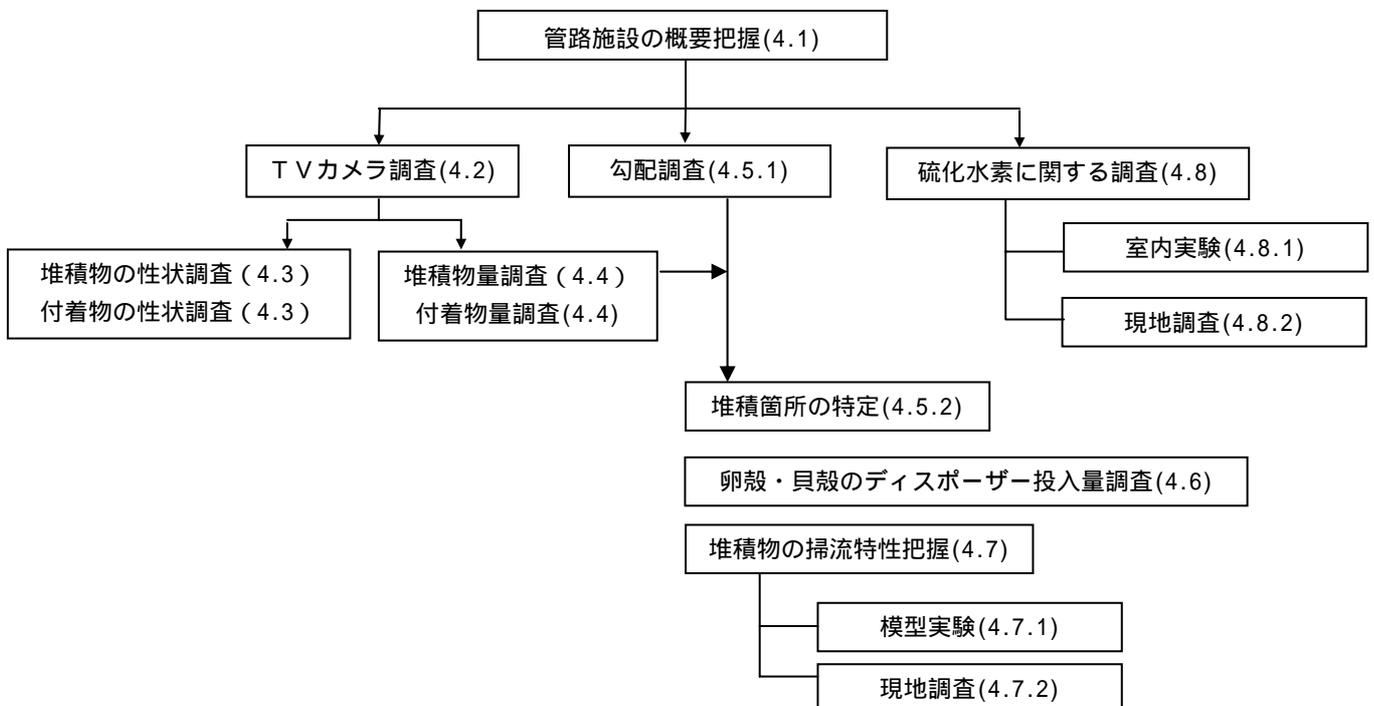


図4.1.1 ディスポーザー導入による管渠への影響調査フロー

4.1.1 管渠の概要

歌登町での管渠敷設は昭和54年度から開始され、平成11年度に認可区域内の整備を完了している。平成15年末の管渠総延長は22,912mであり、口径200mmのVU管が最も多く整備されている。しかし、勾配が確保できない枝管では卵形管が使用されており、既設管渠の21%を占めている。また、幹線管渠11,913mの平均土かぶりは2.73mとなっている。管渠整備の概要を表4.1.1に示す。

表4.1.1 歌登町における管渠整備概要

管径(mm)	VU	HP	EP	DCIP
75	-	-	-	66
100	-	-	-	390
150	-	-	-	204
200	14,448	36	3,763	-
250	711	2,134	1,160	-
合計	22,912m			

(注) VU:硬質塩化ビニル管 EP:卵形管
 HP:遠心力鉄筋コンクリート管
 DCIP:ダクタイル鋳鉄管

4.1.2 調査地区の概要

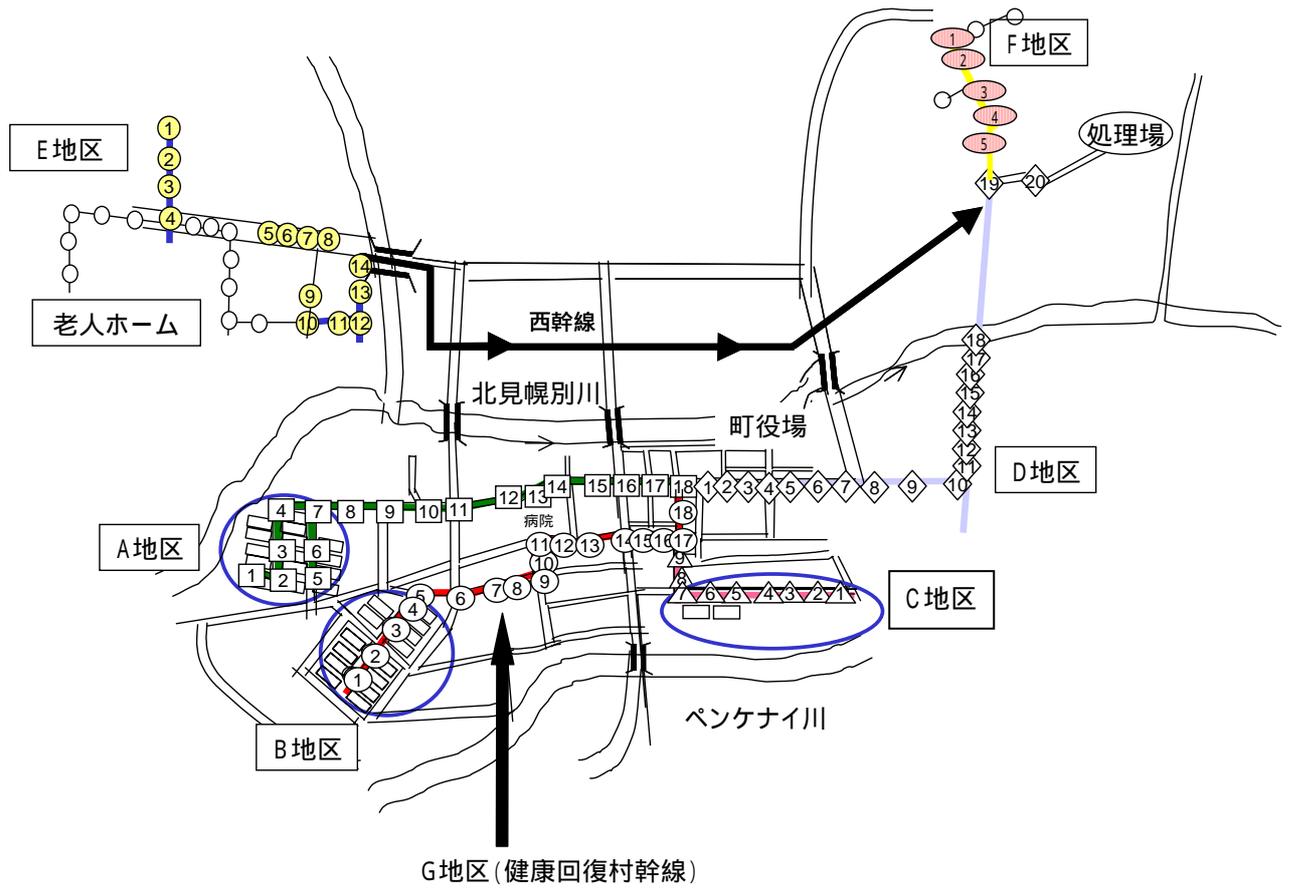
ディスポーザーは、町営団地を中心に設置され、歌登町内にはディスポーザー設置地区と未設置地区が点在している。管渠調査の対象地区は、町営団地を主体とするA～CおよびE地区(A:若葉団地、B:光南団地、C:新栄団地、E:檜垣団地)と下流の幹線管渠であるD地区(下流幹線)、F地区(土木現業所)、G地区(町営のリゾート施設:健康回復村)である。F地区(土木現業所)は官舎を含み、G地区(健康回復村)では、グリーンパークホテルのほかに一般住宅数軒が下水道に接続している。グリーンパークホテルでは、平成15年4月からディスポーザーの利用を開始している(2章参照)。G地区(健康回復村)の幹線では、途中に2箇所に圧送管が設置されている。調査対象地区の概要を表4.1.2、図4.1.2に示す。

表4.1.2 調査対象地区概要

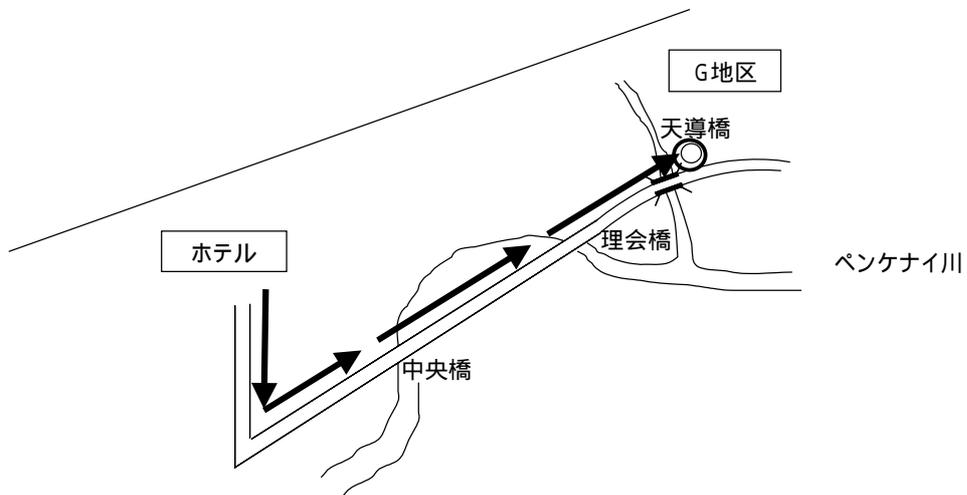
調査地区	管渠の特徴			地区内		ディスポーザー設置		
	管種	管径(mm)	敷設延長(m)	世帯数	人口	時期	人数	普及率 ^{a)}
A	VU	200	895	72	150	H11年7月(79人)	91	53%
						H12年9月(12人)		61%
B	EP	200	102	104	216	H12年10月	119	55%
	VU	200	475					
	HP	250	157					
C	EP	250	344	131	276	H13年6月	133	48%
D	HP	250	878	254	584	H14年8月	158	29%
E	VU	200	563	268	685	H14年12月	138	20%
F	VU	200	238	6	16	未設置	0	0%
G ^{b)}	VU	200	7515	2	4	未設置	0	0%
	DCIP	100	290					

a)調査地区単位のディスポーザー普及率。

b) G地区内の世帯数、人口は、宿泊施設(グリーンパークホテル)を除外した値である。



枠内の番号は人孔番号を示す



A地区 (若葉団地)	B地区 (光南団地)
C地区 (新栄団地)	D地区 (下流幹線)
E地区 (檜垣団地)	F地区 (土木現業所)
G地区 (健康回復村)	

図 4.1.2 調査対象地区の概要

4.2 TVカメラ調査

ディスポーザー設置による管渠内の状況変化を把握するために、管渠内にTVカメラを挿入し管渠内の状況をビデオテープに収録する「TVカメラ調査」を実施した。

TVカメラ調査では、まず、管渠上流マンホール側で止水プラグを用いて下水をせき止め、管渠内にTVカメラを導入後、流下方向に向かって自走させ、管渠内を撮影した。観測時には上流側の下水は滞留させたままとした。なお、各地区（C地区を除き）ともに、調査後に管渠内の高圧洗浄を実施している。



写真4.2.1 TVカメラ調査作業状況

(1) TVカメラ調査の概要

調査は、平成11年6月から平成15年9月まで4年3カ月の間に16回行った。これまでのTVカメラ調査の概要を表4.2.1に示す。

表4.2.1 TVカメラ調査の概要

調査地区	調査番号	調査日	調査区間		未清掃 期間(月)	備考
			人孔番号	延長(m)		
A		H11.7.14	1~8	389	84	ディスポーザー未設置
		H12.8.29	1~16	817	12	ディスポーザー設置済 (H11.8設置)
		H13.6.12	1~18	895	6	
		H14.8.19	1~18	895	10	
		H14.9.4	1~18	895	0.5	
		H14.12.3	1~18	895	3	
		H15.3.11	1~18	895	3.3	
B		H12.8.29	1~11	430	60	ディスポーザー未設置
		H13.6.13	1~18	733	9	ディスポーザー設置済(H12.9設置)
		H15.9.10	1~18	733	27	
C		H13.6.12	1~10	344	6	ディスポーザー未設置
		H15.9.11	1~10	344	27	ディスポーザー設置済(H13.6設置)
D		H14.8.6	1~20	878	48	A,B,C地区の汚水が流入 (下流の幹線管渠)
E		H14.8.6	1-4,5-7,8-12	563	96	ディスポーザー未設置
F		H15.9.11	1~5	238	144	ディスポーザー未設置

(2) ディスポーザー導入前後の管渠内の状況

A(若葉団地)地区、B(光南団地)地区、C(新栄団地)地区でディスポーザー導入前後の管渠内の状況を比較した。AおよびB地区も管渠敷設後に清掃は行っていないため、未清掃期間はそれぞれ84、60カ月である。C地区は調査の6カ月前に高圧洗浄を行っている。

ディスポーザー設置前後の管渠内の状況を写真4.2.2~4に示す。



(ディスポーザー設置前 H11.7.14)



(ディスポーザー設置1年後 H12.8.29)

写真4.2.2 A地区(若葉団地)の管渠内の状況

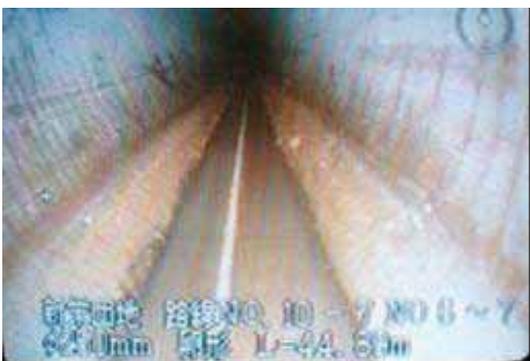


(ディスポーザー設置前 H12.8.29)



(ディスポーザー設置10ヶ月後 H13.6.13)

写真4.2.3 B地区(光南団地)の管渠内の状況



(ディスポーザー設置前 H13.6.12)



(ディスポーザー設置2年3ヶ月後 H15.9.11)

写真4.2.4 C地区(新栄)の管渠内の状況

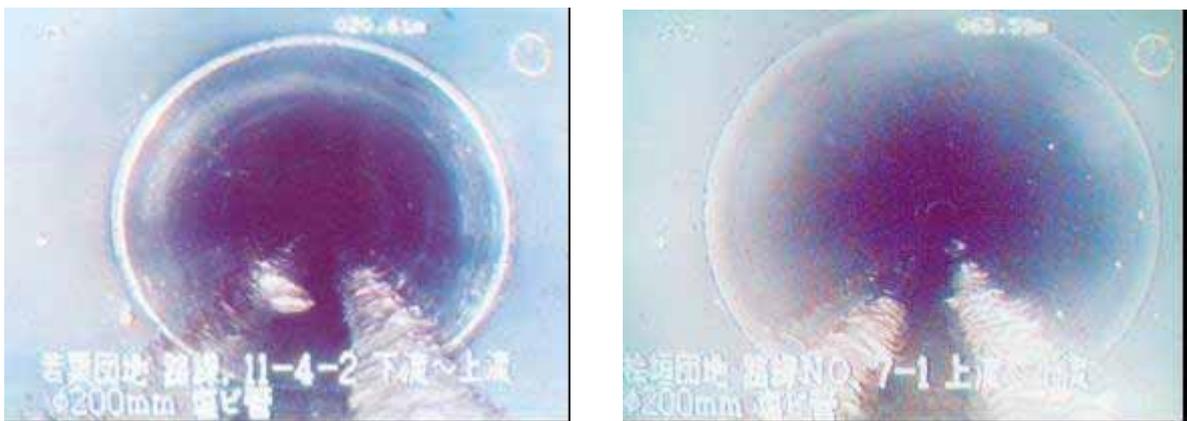
A 地区（若葉団地）では、ディスポーザー導入前はマンホール No. 1～2 で土砂とみられる堆積がみられたが、他の区間では堆積はみられなかった。ディスポーザー導入後は、いくつかの箇所で管渠底面に卵殻とみられる堆積物が確認された。

B 地区（光南団地）では、ディスポーザー設置前は各区間ともに堆積はみられなかったが、ディスポーザー導入 1 年後には A 地区同様、いくつかの箇所で管渠底面に卵殻とみられる堆積物が確認された。また、ディスポーザー導入後、管渠側面に多量の付着物が発生していることがわかった。

C 地区（新栄団地）では、A 地区同様にディスポーザー導入前に土砂の堆積がみられる箇所があり、ディスポーザー導入後、管渠底面に堆積物のみられる箇所も確認されている。しかし、同一の区間でディスポーザー導入前後の映像を比較すると、ディスポーザー導入後も堆積物が発生していない箇所もみられた。

いずれの地区でもディスポーザー導入後、管渠底面に堆積物が発生していることが確認されている。しかし、付着物については、調査を継続していく過程でディスポーザー未設置地区でも同様に発生していることが確認された。

以下に、同時期の撮影したディスポーザー設置地区と未設置地区の管渠内の写真を示す。



A 地区（ディスポーザー設置地区 H14.8.19） E 地区（ディスポーザー未設置地区 H14.8.6）

写真 4.2.5 ディスポーザー設置地区および未設置地区の管渠内の状況

【小括】

ディスポーザー導入前後の管渠内の状況を把握するために、TV カメラ調査を実施した。得られた結果を以下に示す。

- 1) ディスポーザー導入前にも、各地区ともに管渠の特定の区間で土砂とみられる堆積が確認された。
- 2) ディスポーザー導入後、各地区ともにいくつかの区間で管渠底面に卵殻とみられる堆積物が発生していることが確認された。
- 3) ディスポーザー導入後、管渠側面に付着物の発生がみられた地区があったが、その後の調査でディスポーザー未設置地区でも同様の付着物が発生していることが確認され、付着物の発生は必ずしもディスポーザーに起因するものでないと考えられた。

4.3 堆積物および付着物の性状調査

4.2のTVカメラ調査の結果、ディスポーザー設置後の管渠底面に堆積物が発生していることが確認された。これらの堆積物とディスポーザー導入との関係を明らかにするために、堆積物の性状調査を実施した。また、管渠側面の付着物については、ディスポーザー導入の有無にかかわらず発生すると考えられたが、その性状にディスポーザーの影響がみられる可能性がある。そこで、付着物についても組成調査を実施した。

4.3.1 管渠内固形物の全量採取調査

ディスポーザー導入による管渠内の堆積物の相違を把握するために、まず、ディスポーザー設置地区の管渠内の固形物を全量採取し、内容物を観察するとともに、重量および体積を測定した。また、採取した固形物の粒径分布を調べるとともに、各粒径の乾物重、強熱減量、強熱残量を測定した。

調査は、平成13年6月にディスポーザー設置地区であるA地区（若葉団地マンホールNo.4～9）、ディスポーザー設置前のC地区（新栄団地マンホールNo.2～9）を対象に実施した。



写真 4.3.1 管渠内固形物の採取作業



写真 4.3.2 採取された固形物（左：ディスポーザー設置地区。右：ディスポーザー未設置地区）

管内面形状に密着するスポンジ状の筒を用いて、管渠内の固形物（堆積物および付着物等）を全量回収し、内容物を観察するとともに、重量および体積を測定した。また、回収された固形物については粒径分布、強熱減量および強熱残留物の分析を行った。

(1) 管渠内固形物の量および性状

管渠内固形物の採取調査延長および採取量を表 4.3.1 に示す。ディスポーザー設置地区とディスポーザー未設置地区間で固形物量に大きな相違はみられなかった。

表 4.3.1 管渠内固形物の採取調査延長および採取量

調査区分		延長 (m)	採取量 (kg)	体積 (cm ³)	1m当たりの採取量 (cm ³)
地区名	マンホールNo.				
ディスポーザー 設置地区 (A地区)	4~7	48.8	2.9	1,324	27
	7~8	56.9	12.6	9,277	163
	8~9	61.0	6.4	4,261	70
ディスポーザー 未設置地区 (C地区)	2~3	40.9	3.6	3,322	81
	3~4	44.9	2.5	2,388	53
	4~5	44.9	2.6	2,254	50
	5~6	44.9	3.4	3,456	77
	6~7	44.9	2.6	1,988	44
	7~8	28.8	5.5	4,395	153
	8~9	24.9	10.0	6,147	247

採取された固形物の組成を観察した結果、ディスポーザー設置地区である A 地区の固形物には、厨芥由来と考えられる卵殻、貝殻の破片が多量に混入していることが確認された。また、有機物とみられる液状汚泥の混入も多く、強い臭気が発生していた。

(2) 管渠内固形物の粒径分布

採取した固形物を 0.1, 0.5, 1.0, 2.0, 4.76, 9.52mm の 6 種類のふるいに流水条件下で通過させ粒径分布を調査した。また、各粒径の乾物重、強熱減量、強熱残量を分析した。いずれも下水試験法に準じて測定した。分析結果を表 4.3.2 に示す。

表 4.3.2 管渠内固形物の粒径分布

調査地区	粒径 (mm)	乾燥重量	強熱減量	強熱残量
		(%)	(%)	(%)
ディスポーザー 設置地区 (A地区)	0.100-0.500	12.7	9.0	3.7
	0.500-1.000	8.6	6.2	2.4
	1.000-2.000	22.1	20.0	2.1
	2.000-4.760	42.3	38.1	4.3
	4.760-9.520	10.1	7.6	2.5
	9.520<	4.2	2.1	2.2
	合計	100.0	82.9	17.1
ディスポーザー 未設置地区 (C地区)	0.100-0.500	36.6	32.4	4.2
	0.500-1.000	12.0	11.2	0.8
	1.000-2.000	11.2	10.8	0.4
	2.000-4.760	19.9	19.2	0.7
	4.760-9.520	11.2	10.7	0.4
	9.520<	9.1	8.9	0.2
	合計	100.0	93.2	6.8

ディスポーザー設置地区である A 区の粒径分布では、粒径 2mm 以上に 56.6% 分布しており、比較的粒径の大きなものが含まれていることがわかった。一方、ディスポーザー未設置区である C 地区では粒径 2mm 以上の分布は 40.2% であり、粒径 1mm 以下に 48.6% 分布していた。

さらに、無機成分量の目安となる強熱残留物量は、ディスポーザー設置地区である A 地区は、未設置の C 地区に比べていずれの粒径でも高く、合計値では 2 倍以上であった。このことは、A 地区の固形物に卵殻や貝殻の混入していたことの影響と考えられた。

4.3.2 堆積物の性状調査

4.3.1 固形物の全量採取調査の結果、ディスポーザー設置地区では、管渠内に厨芥由来と考えられる卵殻や貝殻が存在していることが確認された。これら卵殻や貝殻等は管渠底面に堆積しているものと考えられることから、つぎに、側面の付着物が混入しないよう、管渠底面の堆積物のみを採取、組成調査および成分分析を行った。



写真 4.3.3 堆積物の採取および採取された堆積物

(1) 堆積物の組成調査

調査は、平成 13 年 2 月、平成 14 年 3 月の 2 回実施し、ディスポーザー設置地区である A 地区下流のマンホール No.11 から堆積物を採取した。回収された堆積物は、いずれも外観より卵殻、貝殻など生ごみ由来のものが確認できたため、目視により堆積物を卵殻、貝殻、砂、その他の 4 種類に分類、それぞれを乾燥後、重量を測定、卵殻、貝殻、砂、その他の割合を示した。

平成 13 年 2 月に採取した堆積物の組成は、卵殻 79.6%、貝殻 2.1% であり、卵殻と貝殻以外の厨芥は確認できなかった。また、土砂が 14.6% 含まれていた。同じ場所で H14 年 3 月に採取した堆積物では、貝殻は確認できず、卵殻が 89.7% であったほか、卵殻、貝殻以外の厨芥（野菜くず、米粒など）が 7.2% 含まれていた。土砂は前年度より少ない 3.1% であった。

なお、平成 14 年 8 月、ディスポーザー未設置地区である E 地区のマンホール No.11 から堆積物を採取し組成調査を試み、目視では土砂以外のものは確認できなかった。組成調査の結果を図 4.3.1、採取付近の管渠内堆積物を写真 4.3.4 に示す。

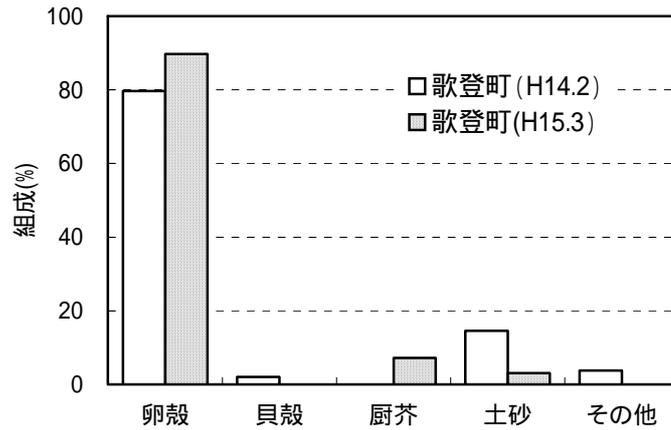


図 4.3.1 ディスポーザー設置地区の管渠内堆積物の組成



写真 4.3.4 堆積物の性状 (A 地区)

以上の結果から、管渠底面の堆積物は卵殻が主体であるといえる。しかし、同じ地点であっても採取日が異なる場合、堆積物の組成に変化がみられることから、これら堆積物はディスポーザーの使用により供給もされるが、流下している下水と共に流されていると考えられた。

(2) 堆積物の粒径分布

堆積物は、(1)と同様 A 地区のマンホール No.11(平成 13 年 2 月、平成 14 年 3 月採取)で採取した。

採取した堆積物は 5.0, 2.0, 1.0, 0.5, 0.25, 0.10mm の 6 種類 (未設置地区は 5.0, 2.0, 1.0, 0.5, 0.25 mm の 5 種類) のふるいに流水条件下で通過させ粒径分布を調査した。また、各粒径の乾物重、強熱減量、強熱残量を測定した。いずれも下水試験法に準じて測定した。

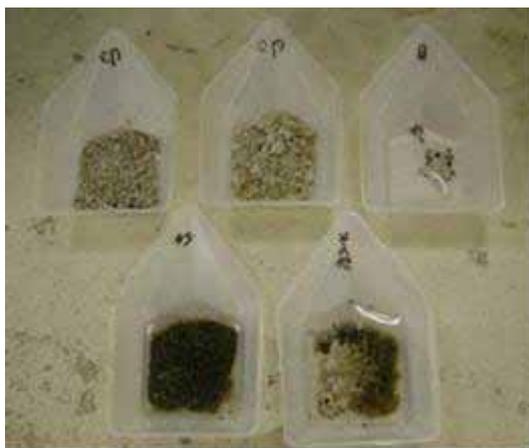


写真 4.3.5 粒径毎に分類した堆積物

表 4.3.3 管渠内堆積物の粒径分布

篩目 (mm)	管渠内堆積物		ディスポージャー排水		卵殻 ^{c)}	貝殻 ^{c)}
	A地区 (設置)		歌登町 ^{a)}	標準生ごみ ^{b)}		
	(H13.2)	(H14.3)				
0.106>		2.9			0.1	0.3
0.106-0.25	5.7	24.3	5.5	3.8	0.5	2.4
0.25-0.50	9.1	13.0	5.4	4.1	1.0	3.2
0.50-1.00	11.3	27.3	8.3	13.2	6.4	7.4
1.00-2.00	37.6	27.5	10.6	7.3	54.3	33.2
2.00-4.75	32.0	5.0	70.1	20.7	37.0	52.5
4.75<	4.4	-	-	50.9	0.7	0.8

a) 歌登町にてディスポージャーを設置している 10 世帯から回収した生ごみで作成

b) 「ディスポージャーによる生ゴミリサイクルシステムの開発」で提案している標準生ごみで作成

c) 4.7.1 模型実験結果より引用

注) 表中の単位は%である。

ディスポージャーを設置している A 地区の堆積物は、採取時期により多少違いはみられるものの、60～80%が粒径 0.5～2.0mm に分布していることがわかった。また、別途ディスポージャー排水の粒径を調べた結果では、ディスポージャー排水では 70%程度が粒径 2mm 以上に分布していた。ディスポージャー排水の粒径分布については機種によるバラツキは大きいとされているが、キャベツやジャガイモ、スイカの皮などは 50～80%が粒径 2mm 以上に分布しているとの報があり、粒径の大きい野菜類は比重が小さく大部分は掃流されていると考えられる。また、卵殻と貝殻のみをディスポージャーで粉碎した場合、40%～50%が 2.0～4.75 mm に分布するが、実際に管渠内堆積した場合、流下過程で摩耗（溶解）し粒径が小さくなる可能性が示唆された。

(3) 堆積物の成分分析

採取した堆積物の強熱減量 (IL)、油分 (n-Hex 抽出物質：以下 n-Hex) を分析した。いずれも下水試験法に準じて測定した。ディスポージャー設置地区の堆積物は、歌登町の A 地区のほか、以前ディスポージャーの導入実験が実施された魚津市内の管渠からも採取した。ディスポージャー未設置地区の堆積物は、E 地区で平成 13 年 8 月 (設置前) に採取した。また、平成 15 年以降、歌登町内ではディスポージャーを設置している住宅が町全体に分散している状況にあり、ディスポージャーの影響のない管渠を選

抜ることが困難であったため、町勢が歌登町に類似し、地理的に近い中頓別町内の管渠から堆積物を採取した。なお、中頓別町で堆積物を採取したマンホールは、歌登町の A 地区と同規模の町営団地内にあり、管渠は口径 200mm の VU 管である。さらに、一般に管渠内の堆積物について n-Hex 含有率と強熱減量等の既往の分析データは少ないことを考慮して、平成 16 年に茨城県つくば市内の管渠（分流式）内の堆積物についても採取し分析した。

強熱減量はディスポーザーを設置している歌登町 A 地区では平均 7.1%、魚津市では 6.8%であった。一方、ディスポーザー未設置の E 地区は 1.7%、中頓別町で 2.8%と比較的低い値であった。管渠内で堆積している土砂の強熱減量は測定した事例は少ないものの、分流式管渠内の土砂の強熱減量を 2%程度と報告している事例がある。また、茨城県のつくば市内の管渠より採取した土砂についても 2%程度であった。卵殻・貝殻を主体とする堆積物と土砂との強熱減量の差は、有機成分の付着・吸着等の機構が異なることによるものと考えられるが、明確な要因は特定できなかった。

強熱減量および n-Hex 含有率の分結果を表 4.3.4 に示す。

表 4.3.4 管渠内堆積物の強熱減量および n-Hex 含有率

分析項目	ディスポーザー設置地区					ディスポーザー未設置地区				
	A地区				魚津市	E地区	中頓別町	T市事例 ^{b)}	つくば市	
	H14.2	H15.3	H16.7	平均	H14.2	H13.8	H16.7	S61.9	H16.8	
強熱減量	7.8	8.7	4.7	7.1	6.8	1.70	2.76	1.7	2.2	3.30
n-Hex	0.10	-	0.15	0.1	-	0.00	0.12	-	-	0.37
n-Hex/IL ^{a)}	1.28	-	3.08	2.2	-	0.18	4.38	-	-	11.33

a) ILは強熱減量を示す。

b) 土木研究所資料、第2699号（1988）

注）表中の単位は%である。

n-Hex 含有率については、堆積物の乾燥重量当たりの含有率とディスポーザー設置の有無で強熱減量が異なることを考慮して、有機物量当たりの含有率（n-Hex/IL）を求めた。いずれもディスポーザー未設置地区の方が高い含有率を示した。

ちなみに、管渠内堆積物に付着している油分が下水に含まれる油分に対してどの程度の濃度に匹敵するか下水中の n-Hex がすべて下水中固形物に吸着し堆積したと仮定して考察すると、霞ヶ浦水郷流域下水処理場の流入水質中の n-Hex 含有率は 13%（n-Hex：25mg/L、SS：190mg/L）、歌登町では 10.4%（n-Hex：12.4mg/L、SS：190mg/L）となる。すなわち、下水中に含まれる n-Hex と SS の濃度比率から見ると、歌登町の堆積物の n-Hex 含有率は無視しうる程度であると考えられる。なお、本調査で得られた管渠内堆積物の n-Hex 含有率が、どの程度ディスポーザー導入に起因するかを評価するには、今後さらなる検討が必要である。

(5) 堆積物の無機成分含有率

管渠内での厨芥由来の蓄積分量を把握するために、管渠内堆積物およびディスポーザーで粉砕した厨芥（以下、厨芥粉碎物）卵殻の無機成分含有率を分析した。

堆積物は、平成15年3月にディスポーザー設置地区であるのA,B,C地区のマンホールより採取した。無機成分分析は、風乾後、微粉砕した試料を用いた。C,NはNCコーダー(住友化学工業 SUMIGRAPH NC-90)、その他の元素はテフロン加圧分解容器-ICP 発光分光分析法により ICP-AES (島津製作所 ICP-1000)にて定量した。

表 4.3.5 管渠内堆積物および厨芥・卵殻の無機成分含有率

採取場所 (地区/人孔番号)	(%)								(乾物当たり)				
	N	C	P	K	Ca	Mg	Na	S	Mn	Zn	Cu	B	
A地区/11	0.37	8.23	0.31	0.16	29.0	0.27	0.15	0.28	122	2233	408	11.9	
B地区/11	0.31	6.32	0.50	0.33	17.6	0.46	0.09	0.30	366	1480	443	25.0	
C地区/9	0.60	8.73	0.68	0.23	18.3	0.34	0.10	0.29	217	730	497	19.9	
厨芥粉碎物	4.71	45.2	0.52	0.37	5.0	0.10	0.61	0.37	39.6	967	26.0	-	
卵殻	-	-	0.10	tr	41.2	0.36	0.45	-	-	-	-	-	

ディスポーザー設置地区(A地区)の堆積物はCa含有率は29.0%と高い値を示した。同様に分析を行ったディスポーザー粉砕後の厨芥のCa含有率は5.0%であったのに対し、卵殻のCa含有率は41.2%と非常に高かったこと、(2)の組成調査の結果から堆積物の大半は卵殻であったことを勘案すると、ディスポーザー導入後、管渠内には元素としてはCaが蓄積されていると考えられた。

また、このことは、厨芥粉碎物のうち、比重の軽い野菜くず等C含有量の高い成分が流出していることを示唆している。

ディスポーザーの使用による下水道への流入する厨芥の物質収支において、管渠内での厨芥由来の蓄積分量を把握するためには、ディスポーザー未設置地区の堆積物との成分組成の比較など、今後さらに検討する必要がある。

4.3.3 付着物の性状調査

管渠内の付着物はディスポーザー設置の有無に係わらず発生することがこれまでのTVカメラ調査の結果明らかとなっている。しかし、ディスポーザー排水が流入する管渠の付着物には厨芥の影響がみられる可能性が考えられる。そこで、ディスポーザー設置、未設置地区の付着物をそれぞれ採取し、組成等の分析を行った。

ディスポーザー設置地区の付着物の調査は、平成14年1月と3月の2回、A地区（若葉団地）およびB地区（光南団地）において実施した。付着物は1箇所の人孔から採取できる量が非常に限られるため、複数の人孔より採取した検体を混合し1検体とした。

ディスポーザー未設置地区の付着物の調査は、平成15年11月に隣町の中頓別町にて実施した。付着物を採取した管渠は、中頓別町内の町営団地（若葉団地と同規模）に接続している口径200mmのVU管である。



写真 4.3.6 管渠内付着物の採取状況

(1) 付着物の組成・赤外線スペクトル分析

組成調査は、付着物を外観により大別した後、光学顕微鏡下で観察、赤外吸収スペクトル分析（スペクトルの類似性から試料を形成する物質を推定）を行った。

【ディスポーザー設置地区】

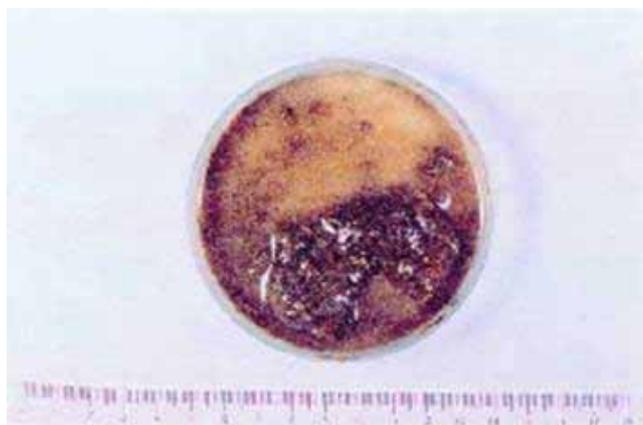


写真 4.3.7 管渠内付着物の外観：ディスポーザー設置地区



写真 4.3.8 ディスポーザー設置地区の管渠内より採取した付着物

付着物の外観は、白色半透明のゲル状の物質、やや赤味のかかった白色、灰色物質、黒色および茶色の物質が点在していた。つぎに、付着物を一部とり、電子顕微鏡にて検鏡した結果、写真 4.3.9 に示す様な多数のカビ、細菌など微生物菌体からなる生物膜：バイオフィルム、写真 4.3.10 に示す筋組織、植物性繊維が存在していた。なお、バイオフィルムは、一般に台所や風呂場などに存在するものである。

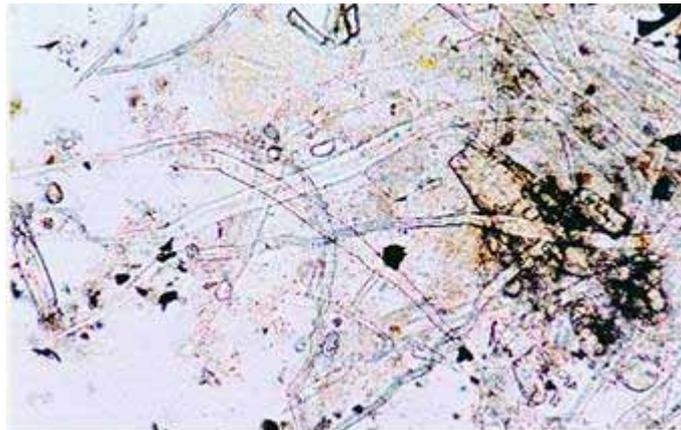


写真 4.3.9 付着物の電子顕微鏡写真：カビ・細菌等の微生物菌体



写真 4.3.10 付着物の電子顕微鏡写真：筋組織、植物性繊維

しかし、付着物中にはつぎの写真 4.3.11 のように、物質を特定することができる特徴的な形状は認められないものも含まれていた。

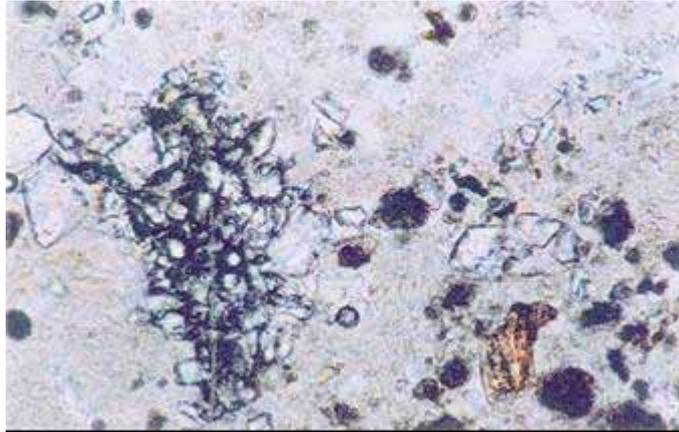


写真 4.3.11 付着物の電子顕微鏡写真：特徴的な形状なし（物質 A）

電子顕微鏡での検鏡にて、物質の特定ができなかった写真 4.3.11 の物質について、赤外線スペクトルの測定を行った。

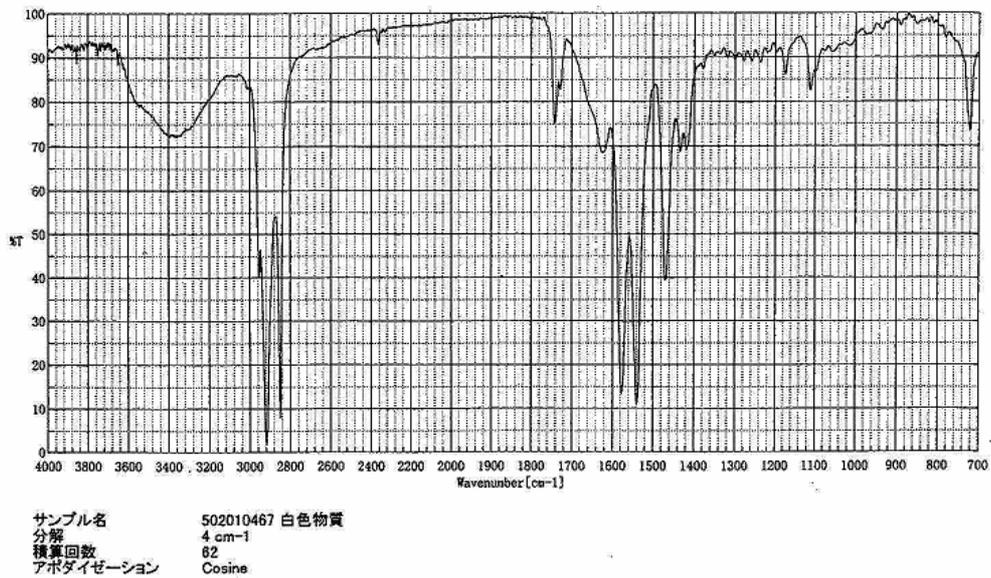


図 4.3.12 特徴的な形状なし（物質 A）の赤外線スペクトル

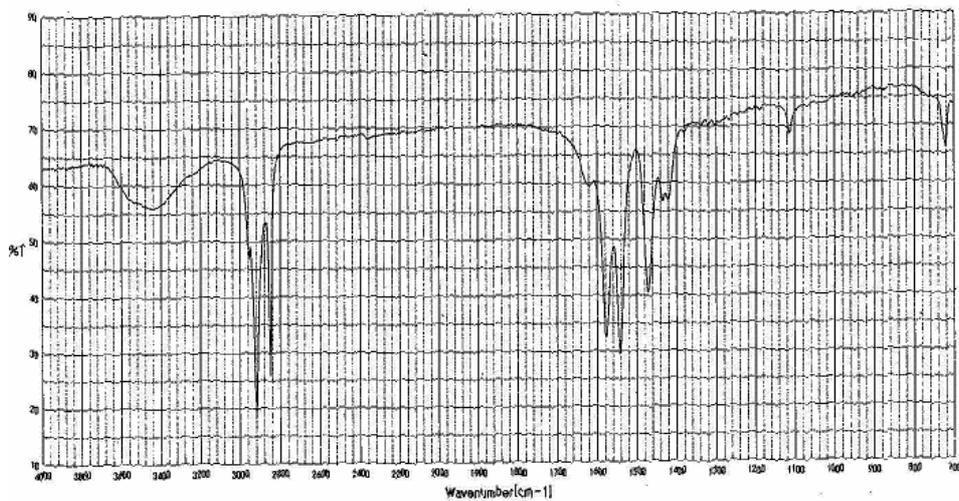


図 4.3.13 ステアリン酸カルシウムの赤外線スペクトル

電子顕微鏡では、特徴的な形状がみられなかった物質 A の赤外線スペクトルを測定した結果、3,000 ~ 2,800、1,580、1,540、1,470 及び 720 cm^{-1} 付近に脂肪酸の金属塩のピークが確認された。図 4.3.13 に脂肪酸の金属塩の一例としてステアリン酸カルシウム¹⁾の赤外吸収スペクトルを示した。

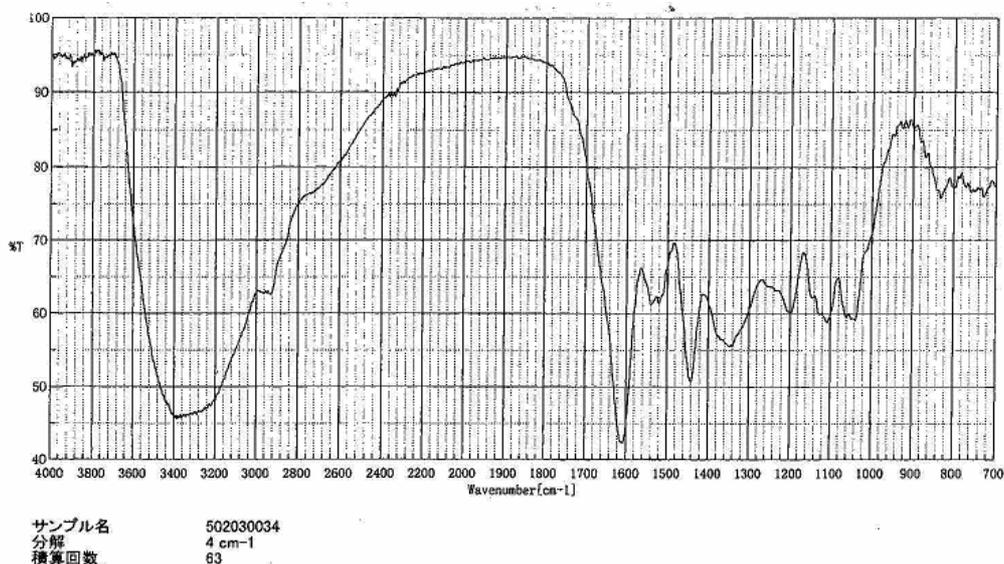


図 4.3.14 特徴的な形状なし (物質 B) の赤外線スペクトル

物質 B の赤外線スペクトルを測定した結果、つぎの図 4.3.15 に示すフェノール樹脂のスペクトルと類似性が認められた。

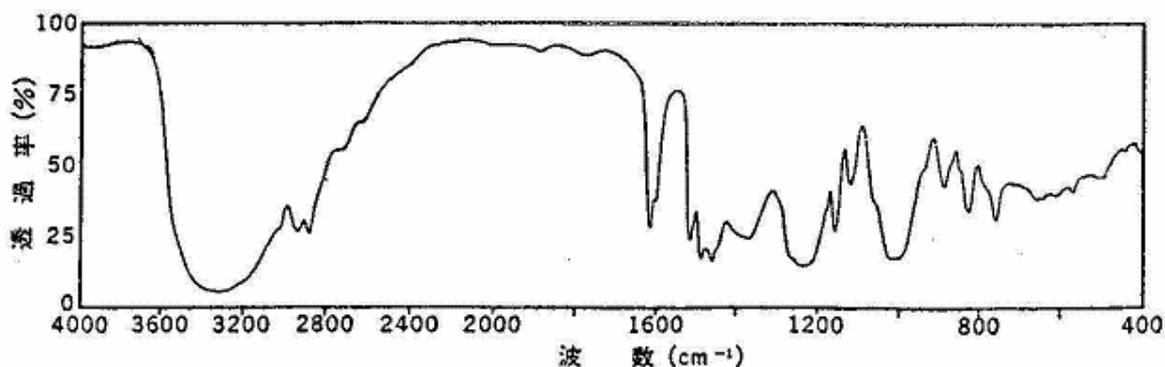


図 4.3.15 フェノール樹脂の赤外線スペクトル

以上の結果から、ディスポーザー設置地区で採取した付着物の主な成分は、カビや細菌などで構成される生物膜 (バイオフィーム) であるが、生物膜には、脂肪酸の金属塩などの無機化合物やフェノール樹脂が付着している可能性が示唆された。なお、宅内桧に付着している付着物についても、ディスポーザー設置地区では、炭酸塩などの無機成分が付着していることが確認されている。(参照: 3 章排水設備への影響)

【ディスポージャー未設置地区】

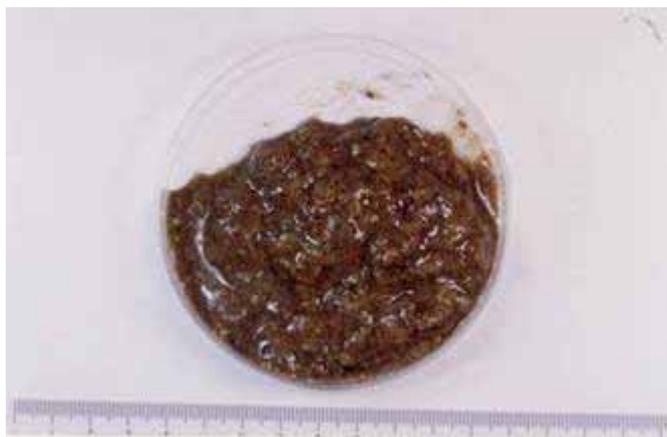


写真 4.3.12 管渠内付着物の外観：ディスポージャー未設置地区

ディスポージャー未設置地区の付着物は、黒色物質が点在している灰色ゲル状の物質であった。これらを電子顕微鏡で検鏡した結果を写真 4.3.13 に示した。灰色ゲル状の物質は、カビ、細菌を多く含む微生物菌体である生物膜（バイオフィルム）であるが、黒色物質については特徴的な形状は確認できなかった。

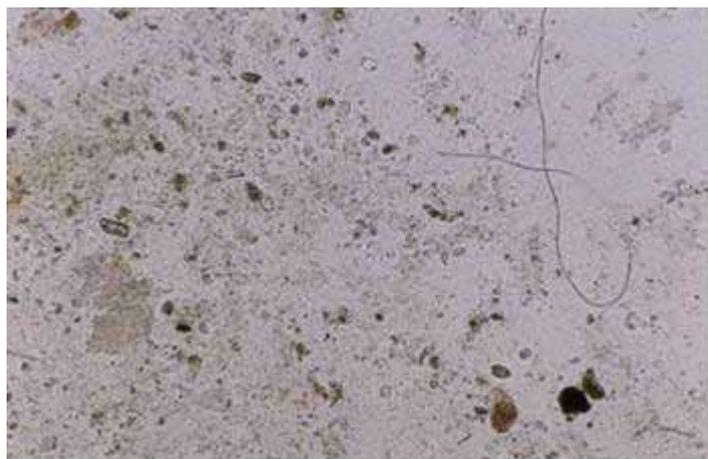


写真 4.3.13 付着物の電子顕微鏡写真：灰色物質

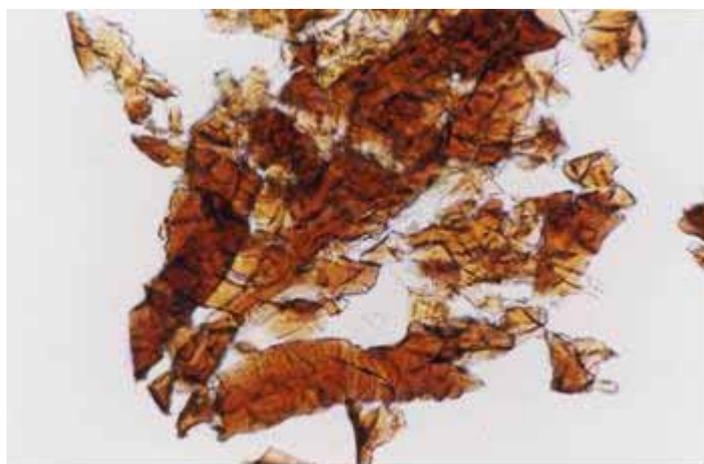


写真 4.3.14 付着物の電子顕微鏡写真：黒色物質

黒色物質について赤外線スペクトルの測定結果、黒色物質のスペクトルは、吸収ピークが幅広く、不鮮明であったため、物質の特定には至らなかった。

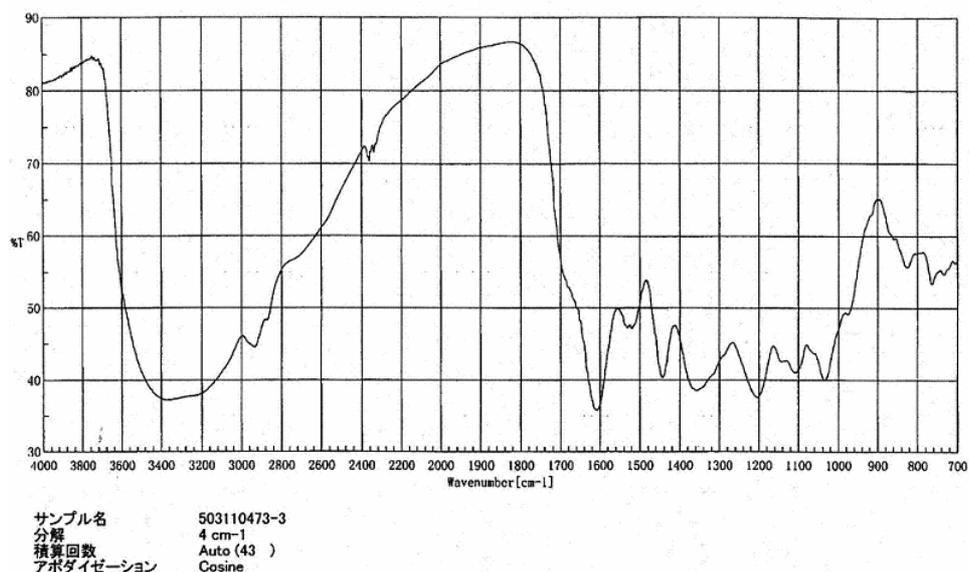


図 4.3.16 黒色物質の赤外線スペクトル

以上の結果から、ディスポーザー未設置地区で採取した付着物の主な成分は、設置地区同様にカビや細菌などで構成される生物膜（バイオフィーム）であった。しかし、ディスポーザー設置地区でみられた脂肪酸の金属塩などの無機化合物やフェノール樹脂の付着は確認されなかった。

(2) 付着物の性状調査

付着物は生物膜（バイオフィーム）を主成分としているため、有機物含有量が高いことが予想される。そこで、ディスポーザー設置、未設置地区の付着物を採取し、強熱減量の測定を行った。また、ディスポーザー排水の流入により付着物の油分が高まる可能性が考えられるため、付着物に含有する n-Hex 含有率を測定した。さらに、C,N,P についても分析を行った。なお、分析は下水試験法に準じて行った。

表 4.3.12 管渠内付着物の性状

採取地区	ディスポーザー	強熱減量 (%)		n-Hex (%)	C (%)	N (%)	P (%)
		範囲	平均値(数)				
A, B, C 地区	設置	59.3-71.3	65.5(7)	0.170	26.9	3.9	1.18
D 地区		37.1-67.5	56.9(5)	0.005			
E, F 地区	未設置	37.9-65.1	51.5(2)	0.000	25.2	3.2	1.18
中頓別町		-	-	0.600	-	-	-

付着物を純水に溶解させ、水質分析の方法で分析を行った。

強熱減量は、調査毎に幅があったがディスポーザー設置地区、未設置地区ともに 50~60% であった。n-Hex 含有率については、A, B, C 地区が 0.17% であったのに対し、中頓別町では 0.6% とやや高い値を示した。このことから、歌登町では、ディスポーザーの導入により管渠側面に油分が付着する状況は確認されなかった。

【小括】

デスポーザー導入による管渠内堆積物および付着物の性状変化を把握する目的で、堆積物および付着物を採取し、性状調査を行った。得られた結果を以下に示す。

- 1) デスポーザー設置地区の管渠内堆積物の組成は、約80%が卵殻であった。
- 2) デスポーザー設置地区の管渠内堆積物の粒径は、60~80%が粒径0.5~2.0mmに分布していた。
- 3) 堆積物の強熱減量は、デスポーザー未設置地区では2~3%であるのに対し、デスポーザー設置地区では5~8%とやや高い値を示した。
- 4) 管渠側面の付着物は、デスポーザー設置地区、未設置地区ともにカビや細菌の微生物菌体を主体とする生物膜(バイオフィルム)であった。
- 5) デスポーザー設置地区の付着物には、金属塩などの無機成分やフェノール樹脂が付着していることがわかった。
- 6) 堆積物、付着物ともに、n-Hex含有率にデスポーザー設置の有無による相違はみられなかった。

4.4 堆積物および付着物量調査

ディスポージャー設置後に管渠内では、堆積物が増加することがTVカメラ調査の結果から明らかになっている。そこで、管渠内を撮影したビデオテープ映像から、管渠底面の堆積物および側面の付着物量を算出し、ディスポージャー導入による堆積物および付着物の増加程度を推定した。

4.4.1 堆積物量調査

TVカメラ映像中の管渠の継ぎ目部分の堆積幅と内径を求め(図4.4.1)、式(1)から単位長さ当たりの堆積物量、式(2)から堆積深を算出した。なお、調査対象管渠の内径は、管渠台帳から把握した。

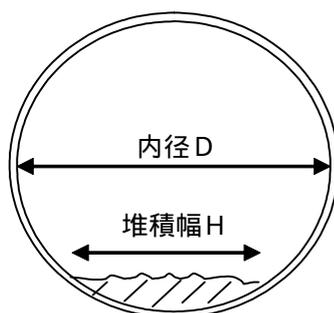


図 4.4.1 管渠内堆積物量の推計方法

$$D^2 / 4 \sin^{-1}(H/D) - H / 4 \sqrt{D^2 - H^2} : \text{式(1)}$$

$$D/2 - D/2 \cos((\sin^{-1}(H/D))) : \text{式(2)}$$

平成 11 年 6 月から平成 15 年 9 月まで 4 年 3 カ月の間に実施した TV カメラ調査の結果から、堆積物量を算出した。主な調査結果を表 4.4.1 に示す。

表 4.4.1 堆積物量調査結果

調査地区	A 地区-1		A 地区-2			B 地区		C 地区		D 地区	E 地区	F 地区
調査日時	H11.7.14	H11.11.26	H13.6.12	H14.8.19	H14.12.3	H13.6.13	H15.9.10	H13.6.12	H15.9.11	H14.8.6	H14.8.6	H15.9.11
ディスポージャー設置状況	未設置	設置	設置	設置	設置	設置	設置	未設置	設置	設置	未設置	未設置
調査延長(m)	389	389	895	895	895	734	734	344	344	878	563	238
堆積箇所数	14	44	109	134	90	74	51	11	40	68	40	15
堆積延長(m)	36	47	130	121	69	73	44	26	83	100	97	44
堆積物発生率(%) ^{a)}	9	12	14	13	8	10	6	8	24	11	17	18
平均閉塞率(%) ^{b)}	0.9	0.4	0.7	0.8	0.5	0.7	0.7	0.2	0.2	1.9	0.5	4.4
最大閉塞率(%)	14.2	5.2	11.2	23.2	8.8	6.5	8.8	1.9	1.1	14.2	6.8	11.2
1m当たりの堆積量 ^{c)} (10 ⁻³ m ³ /m)	0.50	0.17	0.67	0.98	0.46	0.78	0.84	0.28	0.27	1.12	1.23	1.17
総堆積物量(10 ⁻³ m ³)	17.8	8.0	86.5	118.1	31.7	56.6	36.7	7.3	22.5	112.2	118.5	51.1
未清掃期間(月)	84	88	9	10	3	69	27	108	33	48	96	144

a) 堆積物発生率は、調査延長に対する堆積延長の割合を示す。

b) 閉塞率は、管断面積に対する堆積物の断面積の割合を示し、堆積箇所毎に算出した。

c) 1m当たりの堆積量は、堆積延長 1m 当たりの堆積物量を示す。

堆積はディスポーザー設置地区、未設置地区ともに発生しているが、同じ調査区間において設置前後の比較をした場合、ディスポーザー設置地区の堆積物発生率（堆積延長/調査延長）は未設置地区の1.3~3倍、堆積箇所は2.7~3.8倍に増加していることが確認された。しかし、各堆積箇所の管渠閉塞率（管の断面積に対する堆積面積：堆積深から算出）を算出すると、ディスポーザー設置後で平均閉塞率が増加する傾向はみられなかった。

各堆積箇所の閉塞率の分布をみると、ディスポーザー設置の有無に拘わらず、調査区間における全堆積箇所数の約8割（ディスポーザー未設置地区：78.8%、ディスポーザー設置地区：83.0%）は閉塞率1%未満の堆積箇所に存在していることがわかった（図4.4.2）。なお、閉塞率1~5%の堆積箇所は全発生箇所数の約15%、閉塞率5~10%の堆積箇所は全発生箇所の5%程度であったが、ディスポーザー設置地区の方が高い閉塞率を示す箇所が多かった。

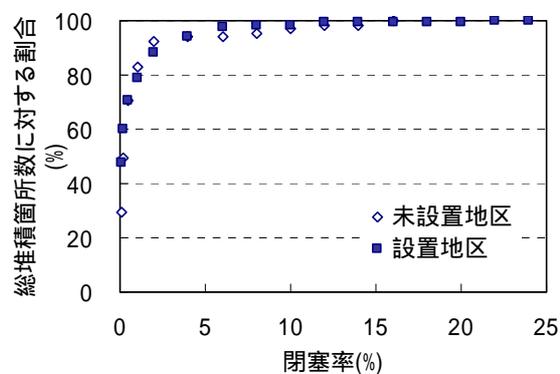


図 4.4.2 各堆積箇所での閉塞率の分布

総堆積物量に対する閉塞率の分布を調べた結果、閉塞率1%未満の箇所の総堆積物量はわずか数%（ディスポーザー未設置地区：3.8%、ディスポーザー設置地区：2.0%）であることがわかった（図4.4.3）。しかし、未設置地区では閉塞率が10%までの箇所で総堆積量に達するのに対し、設置地区では閉塞率20%までも総堆積物量の8割程度であり、ディスポーザー設置地区の方が閉塞率の高い箇所の堆積物量が全体に占める割合が高いといえる。

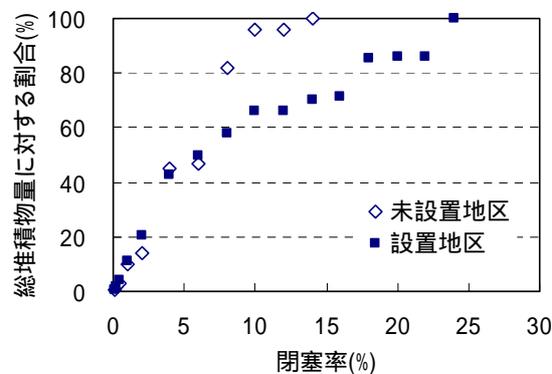


図 4.4.3 総堆積物に対する閉塞率の分布

歌登町では、ディスポーザー導入以降、いずれの堆積箇所においても閉塞の危険を招く状態には至っていない。局所的な土砂の堆積により清掃が必要となる閉塞率は 23%とされるが、A 地区ではディスポーザー設置後、閉塞率 20%を越える堆積が平成 14 年 8 月の調査で 1 箇所確認された。しかし、ほぼ同じ未清掃期間で同区間を調査した平成 13 年 6 月の結果では、最大閉塞率は 11.2%と低く、さらに、同区間でも調査毎に堆積延長 1m 当たりの堆積量が異なっている。これらの結果から、堆積物量と未清掃期間には一定の傾向は認められず、堆積物量は時間の経過とともに増加し続けるのではなく、一定量、増加した後、管渠内を移動、掃流されている可能性が示唆された。

4.4.2 付着物量調査

TV カメラ映像中の付着物の管渠側面への付着状況が区間により異なったため、付着物の厚みから 2 種類 (A タイプ、B タイプ) に分類し、付着物量を算出した (図 4.4.2)。A タイプは付着物が付着面に対して水平に付着している場合で、B タイプは付着物に厚みがみられ盛り上がり付着している場合とした。

算出方法は、A タイプでは、映像上の付着物幅から付着深と付着断面積を算出し、さらに付着延長を乗じて付着物量とした。また、付着の厚い B タイプでは、断面積を A タイプの 2 倍として算出した。

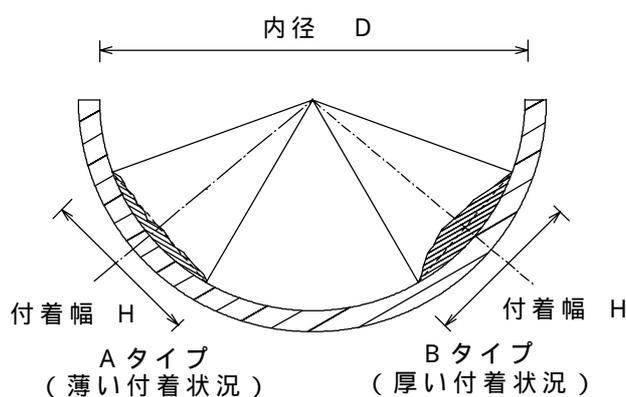


図 4.4.2 付着物量の推定方法

付着物量調査の結果を表 4.4.2 に示す。

表 4.4.2 付着物量調査結果

ディスポーザー 設置状況	設 置				未設置	
	A 地区	B 地区	C 地区	D 地区	E 地区	F 地区
調査日	H14.8.19	H15.9.8	H15.9.9	H14.8.6	H14.8.6	H15.9.9
調査延長(m)	895	734	344	878	563	238
総付着物量($10^{-3}m^3$)	81	18	4	17	27	4
1m当たり付着物量 ($10^{-3}m^3/m$)	0.090	0.024	0.012	0.019	0.047	0.016
未清掃期間(月)	10	27	27	48	96	144

付着物に関しては、同じ区間でのディスポーザー設置前後のデータが得られなかったため、ディスポーザーによりどの程度増加するか、推定することはできなかった。また、同時期に行ったディスポーザー未設置地区と設置地区の調査結果を比較すると、ディスポーザー設置の有無と付着物量には一定の傾向は認められず、ディスポーザーにより付着物が増加する状況は確認できなかった。

【小括】

ディスポーザー導入後による管渠内の堆積物および付着物量変化を把握するために、TV カメラ調査で得られた映像から、堆積物量および付着物量を算出した。得られた結果を以下に示す。

堆積物量

- 1) ディスポーザー導入後の堆積物発生率（堆積延長/調査延長）は 1.3～3 倍、堆積箇所は 2.7～3.8 倍に増加していることが確認された。
- 2) ディスポーザーの設置により堆積箇所は増加するが、堆積箇所の 8 割は閉塞率 1%未満のごく軽微な堆積でその堆積物量は総堆積物量の数%程度である。
- 3) 堆積箇所や堆積物量と閉塞率の関係は、ディスポーザー設置地区と未設置地区で大きな差はないが、設置地区は、相対的に閉塞率の高い堆積箇所が多く、その総堆積物量に占める割合も大きい。
- 4) 堆積物量と未清掃期間には一定の傾向は認められず、堆積物は管渠内を移動・掃流されている可能性が示唆された。

付着物量

- 1) 同時期にディスポーザー設置地区と未設置地区の付着物量の比較を行ったが、両者に相違はみられなかった。
- 2) 付着物量と未清掃期間についても一定の傾向はみられなかった。

4.5 管渠の勾配調査

ディスポーザー設置地区における堆積物の発生は、管渠勾配に関係していることが予見される。そこで、ディスポーザー設置後、最も長期間TVカメラによる管渠内調査を継続しているA地区の管渠の勾配測定し、堆積物量と比較検討した。

管渠勾配は、扶桑技研製 WLI-03 型水位測定器を用いて管底高を調べ算出した。調査概要を図 4.5.1 に示す。管渠の上下流両側のマンホールに止水プラグを取り付け注水した後、センサーを移動させる。センサーは内部にフロートがついており、その垂直位置を読み取るものである。水面はレベルになっているので、管底が下がると、センサー内のフロートが上昇する。両サイドのフロート高を差し引いたものが管底差となる。管底高を試算、堆積物量を組み合わせてたわみ箇所での堆積状況を推定した。図 4.5.2 は、A 地区内の人孔 No.13～12 区間の堆積状況を再現したものである。

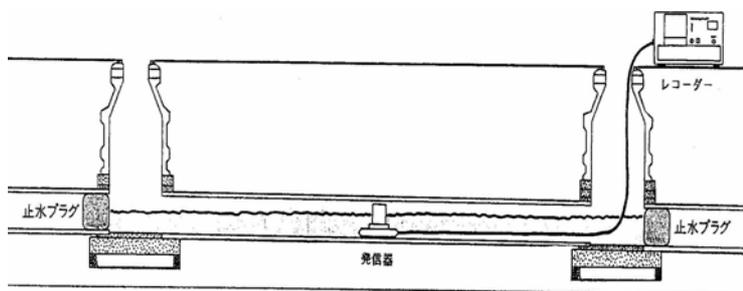


図 4.5.1 管渠勾配調査の概要



写真 4.5.1 勾配測定（水位測定器）の状況

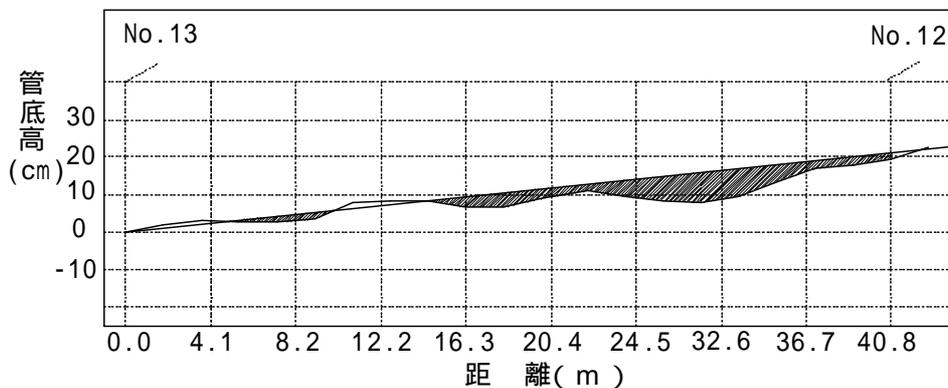


図 4.5.2 管渠内のたわみ部分の堆積状況（A 地区人孔 No.13～12）

表 4.5.1 に管渠勾配と堆積物量との関係を示す。逆勾配と緩勾配（2.5%以下）において大きな堆積物量が観測されているが、急勾配（7.5%以上）においても比較的大きな堆積物量観測されている。これは、一般に予見される管渠勾配と堆積物量との関係と矛盾しているため、調査区間を精査したところ以下のことが明らかとなった。つまり、大きい堆積物量が観測される急勾配は、逆勾配の直前に観測されることが多く、何らかの原因で管渠が逆勾配となった時に、それに連動してその上流スパンの勾配が急勾配となったものと推察される。そして、逆勾配区間では、流下断面が大きくなることから相対的に流速が落ち、その影響が直前の急勾配区間に及んだものと考えられた。

表 4.5.1 管渠勾配と堆積物量との関係

勾配 (‰)	勾配別管渠長 (m)	堆積物量 (cm ³)	堆積物量の割合 (%)	単位長さ当たり堆積物量 (×10 ⁻⁶ m ³ /m)
10	100	8,815	20.6	88
7.5 < 10	212	9,852	23.0	46
5 < 7.5	337	3,362	7.8	10
2.5 < 5	188	2,881	6.7	15
0 < 2.5	41	5,771	13.5	142
< 0	18	12,171	28.4	669
合計	896	42,852	100	-

そこで、逆勾配の影響を受けている急勾配管渠の勾配は直下流の逆勾配管渠の勾配として修正し、修正管渠勾配と堆積物量との関係を再整理して表 4.5.2 に示した。修正勾配が 0%以上の区間の堆積物量には勾配によって明確な差がみられなかったが、0%以下の逆勾配区間には総堆積物量 42,852cm³の約 76%に相当する 32,592 cm³の堆積物が発生しており、明らかに逆勾配区間に堆積物が集中していることがわかった。

表 4.5.2 管渠勾配と堆積物量との関係（修正後）

勾配 (‰)	勾配別管渠長 (m)	堆積物量 (cm ³)	堆積物量の割合 (%)	単位長さ当たり堆積物量 (×10 ⁻⁶ m ³ /m)
10	81	809	1.9	10
7.5 < 10	194	2,561	6.0	13
5 < 7.5	314	2,306	5.4	7
2.5 < 5	208	3,519	8.2	17
0 < 2.5	53	1,064	2.5	20
< 0	46	32,592	76.1	710
合計	896	42,852	100	-

【小括】

管渠勾配と堆積量との関係を把握する目的で、管渠内水位測定器を導入し、管渠勾配調査を実施した。得られた結果を以下に示す。

- 1) 調査区間 896m のうち 0 < 2.5‰の緩勾配は約 6% (53m)、< 0‰の逆勾配は約 5% (46m) であった。
- 2) 堆積物の 76% が勾配 0%以下の逆勾配、10.7%が 0～5‰の緩勾配の区間で発生していることがわかった。

4.6 卵殻および貝殻のディスポーザー投入量の推定

ディスポーザー導入後、発生する堆積物は主に卵殻・貝殻であることがわかった。そこで、ディスポーザーの使用により卵殻や貝殻がどの程度、下水管渠に流入するか推定するため、歌登町における1人1日当たりの卵殻、貝殻のディスポーザー投入量を推定した。

(1) ディスポーザー設置世帯での卵殻・貝殻の廃棄量調査

調査は、平成14年6月、8月、10月、12月の計4回、ディスポーザーを設置しているA地区(町営団地)居住の10世帯の協力を得て実施した。各家庭では1週間ディスポーザーを使用せず厨芥を保管してもらい、保管された厨芥を回収し量および組成、卵殻、貝殻の混入量を算出した。

調査結果を表4.6.1に示す。ディスポーザー設置世帯から回収した厨芥中の卵殻、貝殻の混入量の調査した結果、貝殻は平成14年10月、12月の調査では全く混入が確認できず、調査毎にバラツキが大きかった。一方、卵殻は10月のみ3.4g/人・日であったが他の調査はいずれも4.6~4.7g/人・日とほぼ同量の廃棄量であった。一般に貝は卵に比べて日常的に食べる食材ではないため、調査毎のバラツキが大きくなったと考えられる。なお、ディスポーザー利用者を対象に行ったアンケート調査の結果では、55%の利用者は卵殻をディスポーザーで処理していると回答しているが、貝殻については、ディスポーザーで処理すると回答した利用者はほとんどいなかった(8章参照)。

以上の結果から、卵殻は厨芥の中で比較的ディスポーザーに投入されやすい素材であると考えられ、歌登町におけるディスポーザー投入量は4.4g/人・日と推定された。また、貝殻については、調査毎のバラツキ、アンケート結果を考慮すると、本調査ではディスポーザー投入量の推定には至らなかった。

表4.6.1 ディスポーザー設置世帯での卵殻・貝殻の廃棄量

調査時期	対象人数 (人)	卵 殻		貝 殻	
		(g/週)	(g/人/日)	(g/週)	(g/人/日)
6月	27	871	4.6	294	1.6
8月	27	870	4.7	344	1.8
10月	27	651	3.4	0	0.0
12月	22	732	4.8	0	0.0
平均	26	781	4.4	-	-

(2) ごみ収集場での卵殻・貝殻の廃棄量調査

2章のディスポーザー使用に係わる原単位調査において、厨芥は全量ディスポーザーで処理されるわけではなく、一部はごみ収集場に廃棄されることが明らかにされている。そこで、ディスポーザー設置地区のごみ集積場に廃棄される可燃ごみ中の卵殻、貝殻の量を調査した。調査地区はA,B,C地区の町営団地とし、ごみ収集場(利用者数309人)に排出される1週間分の可燃ごみを全量回収し重量を測定後、任意で10kg採取し混入している卵殻と貝殻を分別し重量を測定した。調査は、(1)ディスポーザー設置世帯での卵殻・貝殻の廃棄量調査の調査日と同時期の平成14年6月、8月、10月、12月の計4回実施した。

また、一般的な卵殻、貝殻の廃棄率を把握するため文献調査を行った。家計調査（平成14年度）から卵殻、貝殻の年間の消費量、食品成分表（5訂）から廃棄率、国勢調査（平成12年度）から世帯数を調べ、1人1日あたりの卵殻・貝殻の廃棄量を算出した。

調査結果を表4.6.2に示す。ディスプレイ設置地区のごみ収集場における可燃ごみ中の卵殻、貝殻の廃棄量を調査した結果、貝殻は「ディスプレイ設置世帯での卵殻・貝殻の廃棄量調査」と同様4回の調査中2回で混入が確認できなかった。卵殻の廃棄量は、2.0～6.5g/人・日とバラツキは大きいもののいずれの調査でも一定量が可燃ごみに混入していることが確認された。

表4.6.2 ディスプレー設置地区のごみ収集場での卵殻・貝殻の廃棄量

調査時期	地区人口 (人)	卵 殻		貝 殻	
		(g/週)	(g/人/日)	(g/週)	(g/人/日)
6月	309	4,554	2.1	10,876	5.0
8月	309	4,324	2.0	0	0.0
10月	309	5,155	6.5	5,145	0.3
12月	309	2,744	3.9	0	0.0
平均	309	4,194	1.9	-	-

卵殻、貝殻の全国平均廃棄量の原単位を表4.6.3に示す。文献調査から卵殻5.1g/人・日、貝殻3.2g/人・日と推定された。なお、貝殻は卵殻に比べて地域差（各県の代表都市49の変動係数は卵殻：9.7%、貝殻：25%）が大きく、最も廃棄量が多かった青森市では6.0g/人・日、少なかった那覇市では0.87g/人・日であった。

表4.6.3 卵殻・貝殻の廃棄量の原単位

品名	廃棄率 (%)	消費量			廃棄量
		g/年/世帯	g/日/世帯	g/日/人	g/日/人
鶏卵	15	32,984	90.4	33.8	5.1
あさり	60	1,725	4.7	1.8	1.1
しじみ	75	777	2.1	0.8	0.6
ほたて	50	1,035	2.8	1.1	0.5
牡蠣	75	772	2.1	0.8	0.6
その他の貝	60	615	1.7	0.6	0.4
貝合計		4,924	13.5	5.1	3.2

五訂食品成分表

家計調査平成14年年報、世帯人数はH14年度国勢調査より設定

以上の結果から、歌登町における卵殻の廃棄量の原単位は、(1)と(2)の調査結果の合計値から6.3g/人・日と算出され、全国平均よりやや高い値であった。なお、(1)の調査結果から、廃棄量の約7割(4.4g/人・日)がディスプレイに投入されていると推察された。

貝殻については、漁港に近い立地条件から廃棄量は比較的高いと考えられるが、今回の調査では不燃ごみへの混入量を把握できなかったため、ディスプレイ投入量同様、原単位の推定には至らなかった。

(3) ディスポーザー卵殻投入量と管渠内堆積物量との関係

これまでの調査でディスポーザー設置地区の管渠内堆積物の主成分が卵殻であったことから、卵殻に着目して歌登町における卵殻のディスポーザー投入量と管渠内の堆積物量の関係について検討した。A地区では、ディスポーザー使用人口91人であるためディスポーザーに投入される卵殻量は10ヶ月間で110kg、3ヶ月では33kgと算出される。A地区では堆積物量調査の結果、未清掃期間10ヶ月で113kg（総堆積物量0.118m³より、8割が卵殻とし卵殻のみかけ比重は1.2として計算した。その結果、未清掃期間3ヶ月では30kg（総堆積物量0.032 m³）の卵殻が管渠内で堆積しており、いずれも推定される投入量の90～100%が管渠内に堆積しているものと考えられる。しかし、B地区（ディスポーザー使用人口119人）では1年間にディスポーザーに投入される卵殻量は200kg程度と推定されるが、未清掃期間27ヶ月間の堆積物量は約50kgであった。このように、A地区とB地区では、推定されるディスポーザー投入量に対する堆積物量の割合が異なり、A地区はB地区に比べて、固形物が堆積しやすい条件であったと考えられる。

以上の結果から、ディスポーザー導入により管渠へ流入する卵殻は、一定期間管渠内に堆積するものの、堆積物量は未清掃期間よりもむしろ管渠構造的条件により決まると推察された。

【小括】

ディスポーザー使用による卵殻、貝殻の管渠への流入量を把握するために、個別厨芥回収調査、ごみ集積場におけるごみ量・ごみ質調査を行い、歌登町における1人1日当たりの卵殻、貝殻のディスポーザー投入量を推定した。得られた結果を以下に示す。

- 1) 個別厨芥回収調査の結果、ディスポーザーに投入される卵殻は4.4g/人・日であった。
- 2) ごみ集積場におけるごみ量・ごみ質調査の結果、ごみ集積場に廃棄されている卵殻は1.9g/人・日であった。
- 3) 卵殻、貝殻の全国平均廃棄量の原単位は、文献調査から卵殻5.1g/人・日、貝殻3.2g/人・日と推定された。
- 4) 卵殻の場合、廃棄量の約7割（4.4g/人・日）がディスポーザーに投入されていると推察された。
- 5) ディスポーザー使用による卵殻の管渠への流入量に対する管渠内の堆積物量には、地区よるバラツキがみられ、管渠における卵殻の堆積量は流入量よりもむしろ管渠構造的条件により決まると推察された。

4.7 管渠内での掃流状況

これまでの調査から、ディスポーザーの導入後、管渠内には卵殻を中心とする厨芥由来の堆積物が増加するものの、歌登町では管渠閉塞する箇所はみられず、管渠の未清掃期間と堆積物量との関係において一定の傾向はみられていない。このことから、管渠に堆積した卵殻等は流量の増加によって不定期に掃流されていると考えられた。そこで、卵殻等の厨芥由来堆積物の管渠内での掃流特性を把握する目的で管渠模型実験を行うとともに、歌登町内の管渠内堆積物の状態や流量の変化を調査し、実管渠における堆積物掃流パターンを推定した。

4.7.1 管路模型実験

既往の研究では、通常の管渠内堆積物の主成分である土砂（砂粒子）の掃流現象については、種々の数式が提案されているが、ディスポーザーの使用による厨芥由来の堆積物の掃流現象についてはこれまで検討事例はほとんどないのが現状である。そこで、ディスポーザー導入後、増加が予想される厨芥由来堆積物の掃流特性を把握するために、実規模の管渠模型を用いた掃流実験を行った。

(1) 供試堆積物

ディスポーザー導入後の管渠内で堆積がみられた卵殻、貝殻についてディスポーザー粉碎後の性状を把握するため、卵殻、貝殻をディスポーザーで粉碎し物性を調査した。

使用したディスポーザーは、ディスポーザー普及率の高い米国において、広く利用されている米国製の2機種（A：ISE社製,家庭用0.55HP,100V、B：アナハイム社製,家庭用0.50HP,100V）である。標準的な操作により試料を粉碎し、比重、平均粒径、殻厚を測定した。比重の測定方法はJISA1202、平均粒径は標準網ふるいによる粒度試験（JSF131 土の粒度試験方法：ふるい分析部分）に準拠した。殻厚は、粉碎した卵殻、貝殻を任意に5~6粒採取し、それぞれの厚さをノギスで測定し、その平均値から求めた。

【結果】

ディスポーザーで粉碎した貝殻および卵殻の粒径別の性状を写真4.7.1に示す。

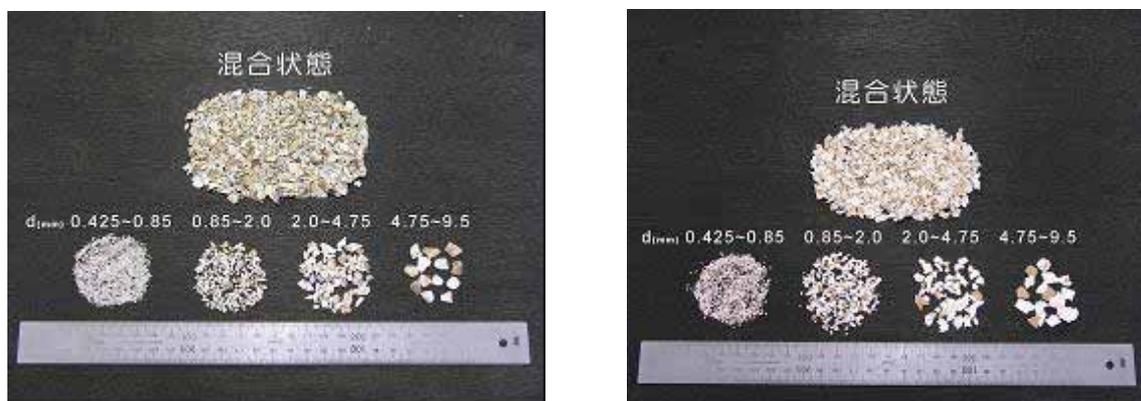


写真 4.7.1 粒径別の粉碎物（左：貝殻、右：卵殻）

ディスポーザー粉砕物について粒度試験の結果、粒径は0.85～4.75mmに集中しており、卵殻は貝殻よりやや小さかった(図4.7.1)。

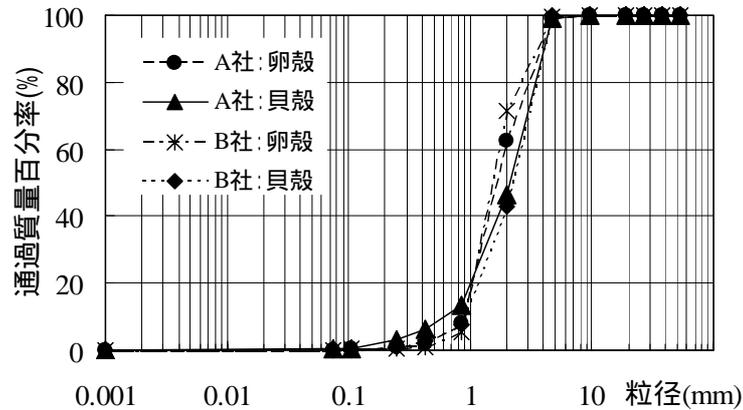


図 4.7.1 供試堆積物の粒径分布

粉砕物の比重は卵殻 2.60、貝殻 2.84、平均粒径は 1.9～2.5mm、平均殻厚は卵殻 0.5mm、貝殻 1.0mmであった。平均粒径は A 社、B 社に殆ど差異はないが、貝殻の均等係数 $U_c (= D_{60}/D_{10})$ は、B 社の 3.1 に対して A 社は 4.2 と高い値を示した(表 4.7.1)。

また、卵殻、貝殻の粉砕物の平均粒径は、殻厚のそれぞれ 4.0、2.4 倍、実際の卵殻および貝殻の粉砕物は球形ではなく扁平形状であった。

表 4.7.1 供試堆積物の物理的性状

種類	比重	殻厚 (mm)	機種	平均粒径 (mm)	均等係数 U_c
卵殻	2.60	0.5	A社	2.1	2.2
			B社	1.9	1.9
貝殻	2.84	0.9～1.1	A社	2.3	4.2
			B社	2.5	3.1

(2) 既堆積物掃流実験

卵殻および貝殻を堆積させた一様順勾配の管渠模型を用い通水実験を行い(以下、既堆積物掃流実験)、堆積物移動開始時の水理量を調査した。

管渠模型には、管渠内壁の粗度係数が硬質塩化ビニル管と同等であり、管渠内の観測が容易な直径 200mm の透明アクリル管を用いた。管渠模型延長は、上流側から堆積物投入区間 2m、実験区間 10m および低下背水区間 3m の計 15m とした。管渠模型の全景を写真 4.7.1、概要を図 4.7.2 に示す。



写真 4.7.1 管渠模型の全景

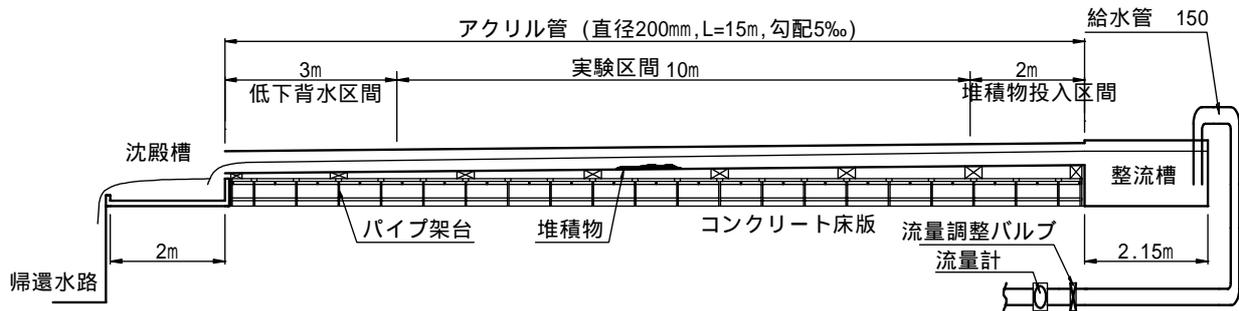


図 4.7.2 管渠模型の概要

模型中に供試堆積物塊（卵殻、貝殻、卵殻と貝殻の混合物）を所定の寸法に形成した後、流量を順次増加させ、堆積物の移動（掃流）開始流速と水深を測定した。堆積物は、通水開始前の状態で管渠底面に厚さ 2cm、長さ 2m となるよう設置し、堆積物塊の下流端を粘土で固定した（図 4.7.3）。

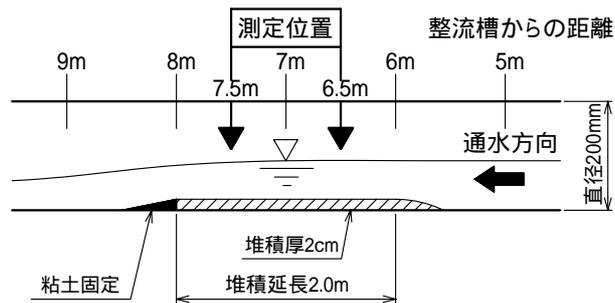


図 4.7.3 管渠模型内での堆積状況

管渠の勾配は 2‰、5‰、10‰ の 3 ケース、通水量は初期通水量を 0.5L/s として、30 分おきに 0.5L/s ずつ増加させた。流速はプロベラ式流速計（三光精密工業（株）、SV101 型）を用いて、整流槽から 6.5m、7.5m の 2 箇所、堆積物の表面から 1.5cm 上方で測定した。なお、卵殻は殻に付着している薄皮が浮遊するため、初期通水前に微少流量で浮遊しそうな薄皮を排除してから実験を開始した。

【結果】

初期通水量 0.5L/s から 0.5L/s ずつ通水量を増加させると、すべての供試固形物（卵殻、貝殻、混合物 A）において、移動状況は「初期移動」、「中間移動」、「全面移動」の順で変化することが確認された。堆積物の移動状況を表 4.7.2 に整理した。

表 4.7.2 堆積物の移動状況

初期移動	堆積物の中間位置で、表面の殻が数個程度移動を開始した時点
中間移動	堆積物の中間位置で、間欠的であるが、表面の半分程度の殻の移動が生ずる時点（移動状態が初期移動と全面移動の中間的な状態）
全面移動	表面の殻の連続的な移動が見られる時点

実験は全勾配条件 2‰, 5‰, 10‰ の 3 ケースで行ったが、管渠勾配の大小による移動開始流速の傾向はみられず、勾配 2 ~ 10‰ の範囲内では堆積物掃流開始流速に対する管渠勾配の影響は小さいものと考えられた。そこで、全勾配条件 2‰, 5‰, 10‰ の平均値から流速等の条件を表 4.7.3 にまとめた。

表 4.7.3 各移動状況における流速等の条件

種別	移動状態	実測(*) 流速 (cm/s)	管内 平均流速 (cm/s)	水深 (cm)
卵殻	初期移動	42.1	35.7	5.5
	中間移動	47.5	42.5	6.0
	全面移動	58.7	51.7	7.0
貝殻	初期移動	44.9	42.3	6.0
	中間移動	52.4	52.9	6.5
	全面移動	60.1	58.6	7.5
混合物A	初期移動	39.3	34.8	5.5
	中間移動	48.8	48.3	7.0
	全面移動	58.7	56.5	6.5

(*)実測流速は堆積物表面から 1.5cm 位置での測定値。

管内の平均流速は、全勾配条件 2‰, 5‰, 10‰ の平均値から卵殻は初期移動 $V=0.357\text{m/s}$ 、中間移動 $V=0.425\text{m/s}$ 、全面移動 $V=0.517\text{m/s}$ 、貝殻は初期移動 $V=0.423\text{m/s}$ 、中間移動 $V=0.529\text{m/s}$ 、全面移動 $V=0.586\text{m/s}$ 、混合物 A では初期移動 $V=0.348\text{m/s}$ 、中間移動 $V=0.483\text{m/s}$ 、全面移動 $V=0.565\text{m/s}$ であった。これらの結果から、卵殻は貝殻に比べて掃流されやすく、混合物 A の掃流程度は卵殻と貝殻の中間程度であることがわかった。

以上の結果、実際の堆積物を想定した混合物 A では 0.565m/s で全面移動の状態になり、本実験の結果、供試堆積物の中で最も掃流されにくかった貝殻でも、設計指針に示された管渠内の流速 0.60m/s が確保されれば、管渠内で掃流されることがわかった。

(3) 一様順勾配管渠での連続堆積・掃流実験

ディスポーザーを導入した場合、卵殻や貝殻はディスポーザーの使用に伴い半連続的に供給される。そこで、ディスポーザー使用時の卵殻および貝殻の半連続的な供給を想定した実験を行い、堆積状況の経時的な変化（堆積高、堆積延長）と水量について検討した。

整流槽から下流 0.8m地点に投入口を設け、粉碎物を一定量（60g/min）連続投入し堆積高、延長および水深を随時測定した。粉碎物の投入量は、ディスポーザー排水が短時間に集中して管渠に流れ込むようなショックロード的な負荷状態を想定し、歌登町における卵殻、貝殻廃棄量を卵殻 4.4g/(人・日)、貝殻 0.9g/人・日の合計 5.3g/人・日、人口 1,000 人、1 日のディスポーザー使用回数を 3 回（朝、昼、夜）と仮定して設定した。管渠勾配は、既堆積物掃流実験と同じ 2‰、5‰、10‰の 3 ケースとし、通水量は 0.5L/s から経過時間 30 分毎に順次増加させた。

【結果】

混合物 A を供試体とした勾配 2‰の実験について、供試体投入地点、投入地点から 0.7m 地点における堆積高さ、流速、水量を図 4.7.4、4.7.5 に示す。

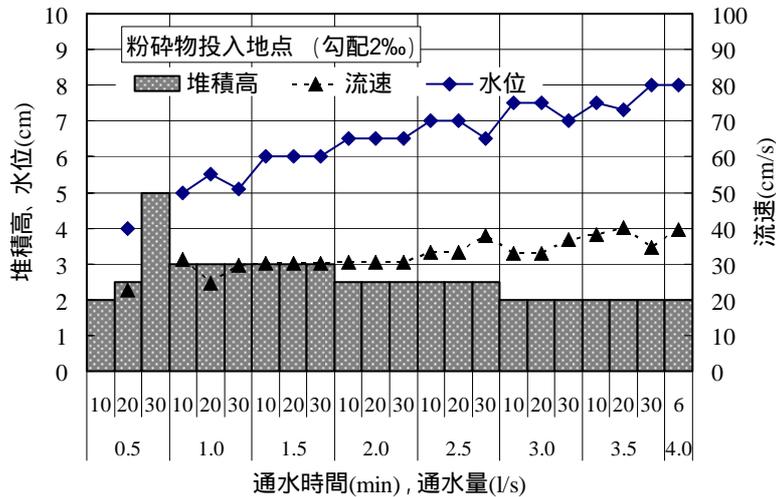


図 4.7.4 堆積高さ・流速・水量（投入地点）

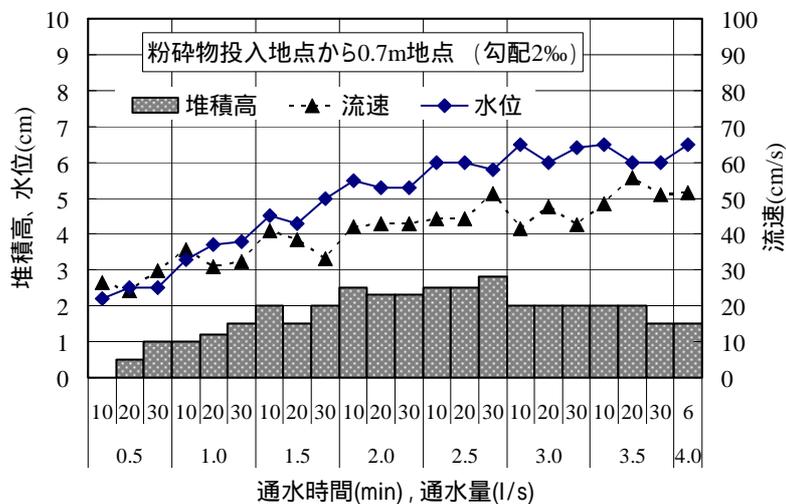


図 4.7.5 堆積高さ・流速・水量（0.7m 地点）

通水量 0.5L/s では堆積物は投入位置付近に堆積し、掃流は殆どみられず堆積高は最大 5cm (閉塞率 20%) まで上昇した。通水量を 1.0L/s に増加させると掃流が始まり、投入位置付近の堆積高が 3cm (閉塞率 9%) まで減少して平衡状態に達した。平衡状態の平均流速は約 0.30m/s、掃流された堆積物は下流側で再び堆積し堆積区間延長は長くなるものの、堆積高は 3cm 以下で推移した。

さらに、流量を通水量 3.0L/s に増加させると「全面移動」状態になり、堆積高は 2cm となり、このときの平均流速は 0.35 ~ 0.50m/s 程度であった。

(4) 「たわみ」管渠での連続堆積・掃流実験

管渠模型は、既堆積物掃流実験で用いた装置 (図 4.7.1) を一部改造したものを用了。

管渠形状は、2.0‰の順勾配管渠に ±5‰, ±10‰, ±20‰の「たわみ」を設け (勾配の負号は逆勾配を示す) それぞれの「たわみ」量は 2.8cm, 4.8cm, 8.8cm とした。堆積物のない管渠に上流側から粉砕物を一定量 (60g/min) 連続投入し、粉砕物が管渠の「たわみ」区間に堆積する過程を観測した。

実験開始直後の通水量は 4.0L/s、通水時間は 24 時間とした。その後、直径 200mm、5‰の塩ビ管で設計指針に示された最小流速 0.60m/s が得られるように、通水量を 9.5L/s に増加させ、12 時間、堆積物の掃流状況を観測した。さらに、「たわみ」部が満管流れとなるよう通水量を最大 17L/s まで増加させ 12 時間、同様に観測を行った。

【結果】

「たわみ」管渠における堆積物の堆積・掃流状況を表 4.7.4、図 4.7.6、図 4.7.7 に示す。

表 4.7.4 「たわみ」管渠における堆積高、流速等の条件

勾配 (%)	(1) たわみ量 (cm)	仮想管底 ラインからの 堆積高 (cm)	(2) 閉塞率 (%)	堆積形状 平衡時の 平均流速 (cm/s)	(3) 総通水 時間 (hr)
±5	2.8 (0.14D)	3.1	17.4	43.3	24
±10	4.8 (0.24D)	2.8	31.2	38.9	11
±20	8.8 (0.44D)	2.6	56.4	46.2	12

(1) ()内は、たわみ量を管径(200mm)比で表した値である。

(2) 管渠断面積に占める堆積物断面積の割合を表す。

(3) 堆積状況が平衡状態に達するまでの時間である。

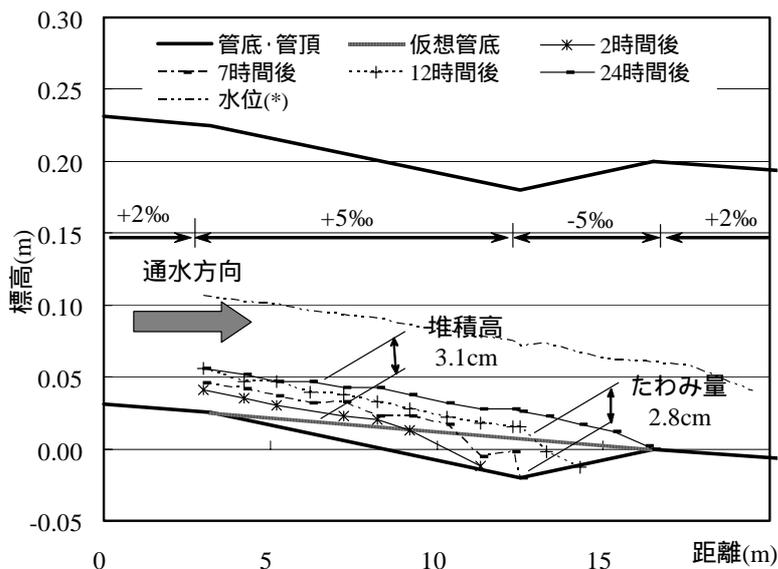


図 4.7.6 「たわみ」管渠における堆積状況 (± 5‰)

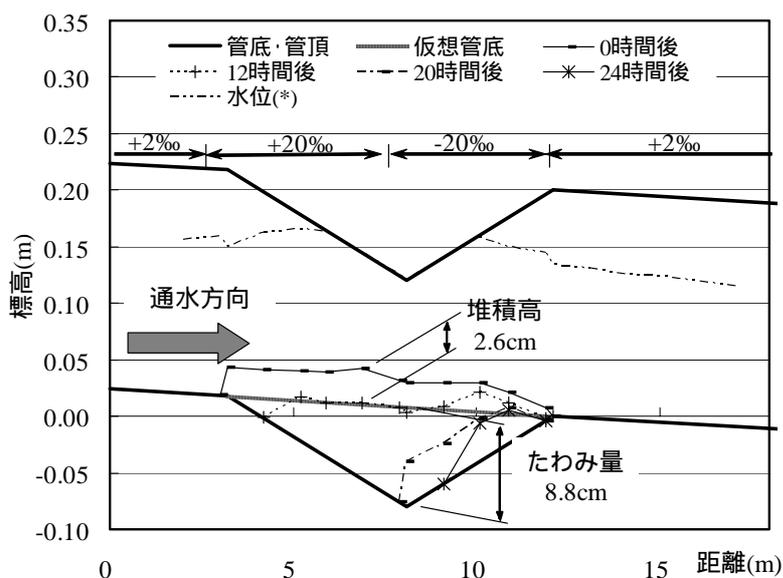


図 4.7.7 「たわみ」管渠における堆積状況 (± 20‰)

堆積は、時間経過とともに「たわみ」区間の上流側から下流側方向に向かって進行し、「たわみ」区間の前後の管底高を直線で結んだライン（以下、仮想管底ライン）の下側は全て堆積物で満たされ、最終的には平衡状態に達することがわかった。仮想管底ラインからの堆積高さは、図 4.7.6 と 4.7.7 に示すように、±5‰で 3.1cm、±20‰で 2.6cm であった。

実験開始直後は「たわみ」部の水深が大きいため流速は小さいが、堆積の進行とともに閉塞率が高まり堆積物の高さが平衡状態に達すると流速は速まることがわかった。

以上の結果より、「たわみ」管渠では、時間経過とともに「たわみ」部が完全に堆積物で満たされて、最終的には堆積面は順勾配となり、順勾配管渠と同様の流況になることがわかった。

4.7.2 実管渠における堆積物掃流パターンの推定

(1) 定点観測

ディスポーザー導入後の現地調査の結果、厨芥由来の堆積物が管渠内で増加するものの、これまでの調査では未清掃期間と堆積物量との相関は低く、堆積物は不定期に掃流されていると考えられた。そこで、ディスポーザー設置地区内の実管渠における堆積物の掃流の有無を把握するために、観測点を定め定期的に堆積物掃流状況の観察（以下、定点観測）を行った。

定点観測の地点を図4.7.8に示す。定点観測の調査箇所は、テレビカメラ調査で多量の堆積物が確認されたA地区No.11（以下、調査地点）B地区No.4（以下、調査地点）およびB地区No.7（以下、調査地点）の計3箇所とした。

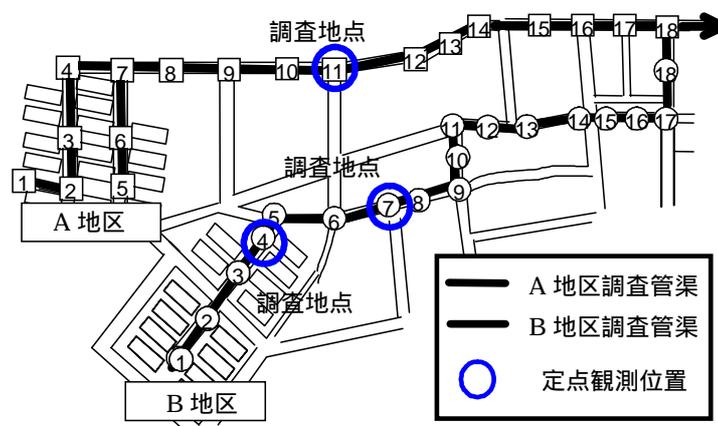


図4.7.8 定点観測地点

表4.7.5 定点観測地点の概要

調査地点	場所	処理面積 (ha)	(*1) 人口 (人)	(*1) 世帯数 (世帯)	上流端からの距離(m)	計画時間最大汚水量 (m ³ /s)	(*2) DP普及率	管種管径 (mm)	(*3) 勾配 (%)
	A地区 No.11	5.39	110	55	515	0.00096	A地区 61%	VU 200	6.0
	B地区 No.4	2.25	109	56	169	0.00040	B地区 55%	VU 200	4.9
	B地区 No.7	6.25	131	75	286	0.00111		VU 200	4.6

(*1)人口および世帯数は、調査箇所の管渠が受け持つ人口、世帯数を表す。

(*2)「DP」はディスポーザーの略。

(*3)管渠の上下流端を直線で結んだ勾配である。

調査は平成15年8月～12までの計10回実施した。4回目調査の後、TVカメラ調査に関連して高圧洗浄がなされたため、いずれの観測地点も一時全ての堆積物が除去されている。

調査期間中の堆積物量の変化を表4.7.6に示す。

表 4.7.6 観測地点における堆積物量

調査 No.	調査実施日	堆積物量(*)		
		調査地点	調査地点	調査地点
調査1	H15. 8. 6	多	なし	なし
調査2	H15. 8. 20	少	中	なし
調査3	H15. 8. 28	中	なし	中
調査4	H15. 9. 5	中	多	なし
	H15. 9. 8	管渠内高压洗浄		
調査5	H15. 9. 18	なし	少	なし
調査6	H15. 10. 6	少	なし	なし
調査7	H15. 10. 20	中	少	少
調査8	H15. 10. 31	中	少	中
調査9	H15. 11. 26	少	なし	少
調査10	H15. 12. 4	少	なし	中

(*) 表中の は、前回調査時点から当該調査時点までに堆積物が掃流されたことが確認できる箇所を示す。

調査地点 における平成 15 年 8 月の管渠内堆積状況を写真 4.7.2 に示す。



写真 4.7.2 管渠内の堆積状況 (調査地点 ,平成 15 年 8 月実施分)

[調査 1] (平成 15 年 8 月 6 日) では多量の堆積が確認されたが、[調査 2] (平成 15 年 8 月 20 日) では、明らかに減少していた。しかし、[調査 3] (平成 15 年 8 月 28 日) では堆積物量は増加しており、その量は[調査 1]と[調査 2]の中間的なものであった。他の調査地点においても、堆積量および堆積位置に頻繁な変化がみられ、堆積物量は比較的短期間に増減していることが確認された。

(2) 定点調査期間における下水量および流速の推定

定点調査の結果、管渠内堆積物は比較的短期間に掃流・堆積を繰り返していることが確認された。そこで、調査期間中の下水量の変動を把握するために、定点調査期間中の処理場における下水量を調査した。

図 4.7.9 に調査期間中の降雨量と下水量の変動を示す。

調査期間中 (平成 15 年 8 月 ~ 12 月) の晴天時下水量は、午前 9 ~ 10 時に日最大 35 ~ 45m³/hr、午前 2 ~ 5 時に日最小 8 ~ 15m³/hr と時間変動が確認された。雨天時には、雨水浸入水により下水量が増加し、調査期間中では平成 15 年 8 月 8 日と平成 15 年 10 月 2 日に多量の雨水浸入水が認められた。

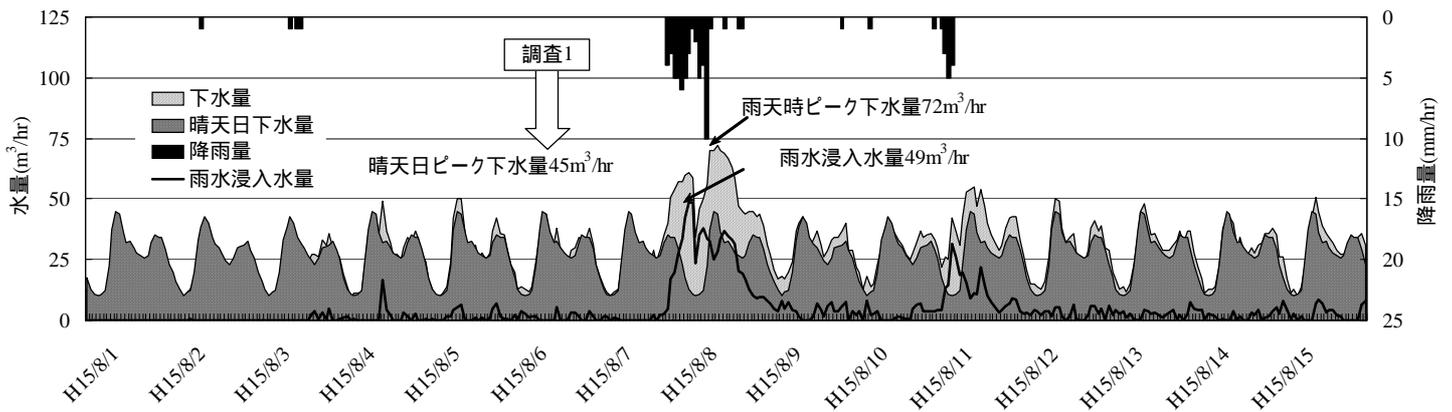


図 4.7.9 調査期間中の処理場下水量と降雨量との関係

平成 15 年 8 月 8 日の下水量は最大 $72\text{m}^3/\text{hr}$ であり、晴天日下水量のピーク値の 1.6 倍に増加していた。また、1 時間あたり雨水浸入水量の最大値は $49\text{m}^3/\text{hr}$ であり、晴天日下水量のピーク値 $45\text{m}^3/\text{hr}$ の 1.1 倍とほぼ同量であるが、雨水浸入水のピークが晴天日下水量のピークと一致した場合には、下水量は晴天日下水量のピーク値の 2 倍以上に増加すると推定された。

つぎに、調査地点 における堆積物の有無と管渠内の最大流速を算出した結果を図 4.7.10 に示す。

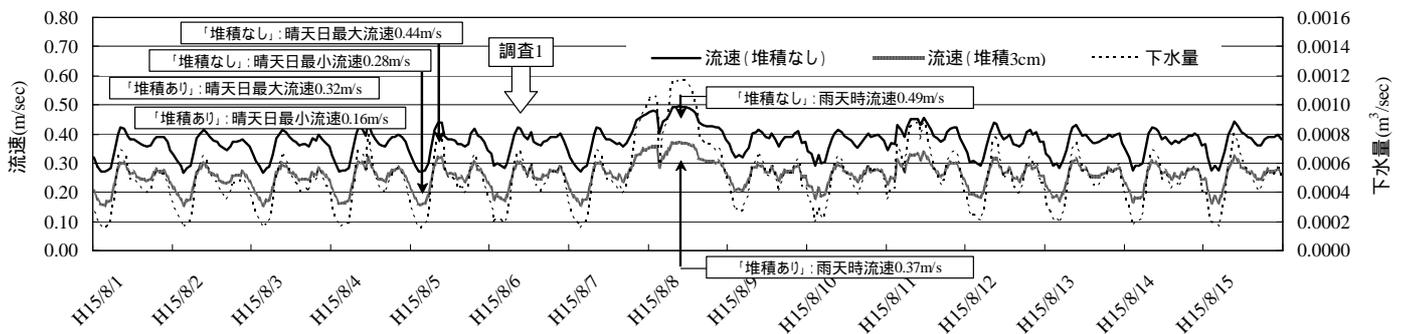


図 4.7.10 調査地点 における下水量と管内流速

調査地点 の晴天日においては「堆積なし」の場合 $0.28 \sim 0.44\text{m/s}$ の範囲、「堆積あり」の場合 $0.16 \sim 0.32\text{m/s}$ の範囲の日間変動があり、他の調査地点でもほぼ同程度の推定値が得られた。「堆積なし」の方が流速の範囲は速いが、流速の変化をみると降雨よりも時間毎の変動が非常に大きいことがわかった。そこで、平成 16 年 9 月～10 月に歌登町の処理場において流入水量を 5 分間隔で測定する詳細調査を実施した。5 分間隔測定値の 1 日平均値に対する変動比を図 4.7.11 に示す。

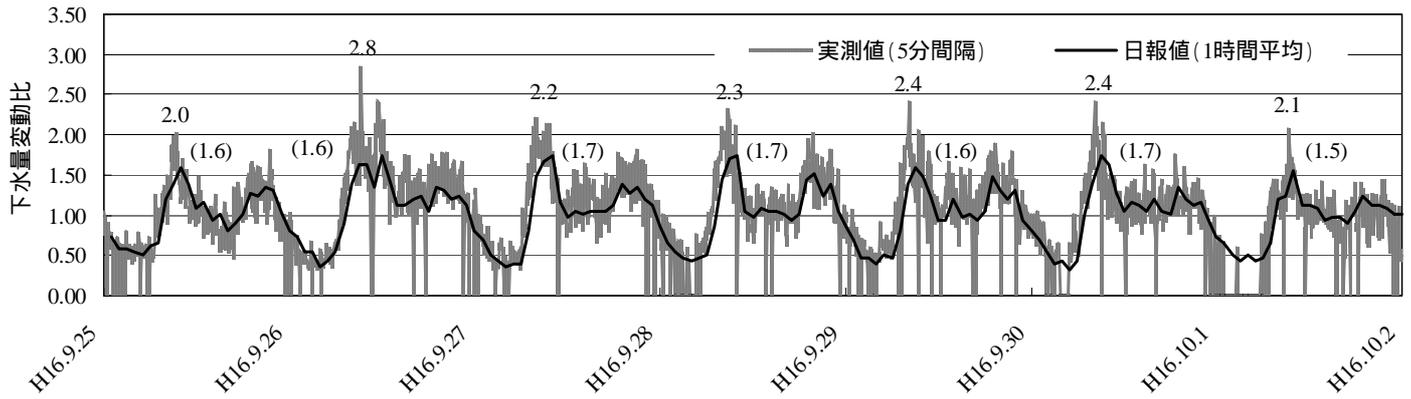


図 4.7.11 処理場流入水量の変動比

5分間隔測定値の1日平均値に対する変動比は0.0~2.9であり、1時間平均値(「処理場日報」に記録された1時間平均値)の変動比0.4~1.7と比較して、非常に大きいことが確認された。さらに、平日の下水水量の変動は休日に比べて大きい傾向にあることがわかった。

なお、この下水水量の変動は流末の処理場で観測されたものであり、末端管渠に位置する定点観測地点では、さらに大きな変動があることが推察された。

以上の結果から、堆積物の掃流の主な要因は下水水量の日間変動によるものであり、晴天日の日常的な流況変動によって掃流・移動していることが示唆された。

【小括】

卵殻等の厨芥由来堆積物の管渠内での堆積・掃流特性を把握するために、模型実験および現地にて管渠内堆積の定点調査を行った。得られた結果を以下に示す。

- 1) 卵殻・貝殻のディスポーザー粉砕物は砂粒子と同等の比重であり、粒径は0.85~4.75mmに集中し、平均粒径1.9~2.5mm、殻厚0.5~1.0mmの扁平形状であることがわかった。
- 2) 堆積物を予め管渠内に設置して通水した掃流実験では、堆積物が連続的な移動を起す「全面移動」時の流速は、卵殻0.52m/s、貝殻0.59m/s、混合物A(卵殻:貝殻=40:1)0.57m/sであり、設計指針に規定されている最小流速0.60m/sよりも小さかった。
- 3) 一様順勾配管渠での連続堆積・掃流実験では、通水量が0.001m³/s以上確保されれば、堆積高は3cm以上に成長することはなかった。
- 4) 「たわみ」管渠では、時間経過とともに「たわみ」部が堆積物で満たされ、最終的には堆積物表面が順勾配になり、順勾配管渠と同様の流況になることがわかった。
- 5) 堆積物の掃流への寄与度は、雨水浸入水よりも日間変動によるものが大きく、晴天日の日常的な流況変動によって掃流・移動していることが示唆された。

4.8 硫化水素発生に関する調査

ディスポーザーの導入により厨芥残渣を含む下水が管渠に流入することにより、下水中の硫化物濃度が高まり、コンクリートの腐食原因である硫化水素の発生を助長する危険がある。そこで、ディスポーザー排水の流入により、どの程度硫化水素発生を助長するか、ディスポーザー排水を含む下水を滞留させる室内実験を行うとともに、現地管渠内の硫化水素濃度を経時的に測定した。

4.8.1 室内実験

圧送管路、伏せ越しなどの施設は、常に満管状態であるため、自由水面からの再曝気がなく下水が嫌気化しやすい。本実験では圧送管路、伏せ越しを想定し、ディスポーザー排水を容量比で1%混ぜた下水をフランビンに密閉し、20℃の恒温室内に静置した。

ディスポーザー排水は、旧建設省建築研究所の実施した「ディスポーザーによる厨芥リサイクルシステムの開発」で提案された標準厨芥を用いて人工的に作成した。下水は茨城県霞ヶ浦浄化センターの流入下水である。

全硫化物は下水を酸性域(pH1.0~1.5)にpH調整した後、N₂パージによる発生ガスを全量捕捉し、荏原実業製の硫化物測定用検知管にて測定した。溶存硫化物は中性域(pH約7.0)にpH調整した後、溶存硫化物と同様に測定した。なお、全硫化物は硫化鉄などの金属塩と結合している硫化物も含まれるのに対し、溶存硫化物では金属塩が含まれていない。実験は3回実施し、その平均値を求めた。

【結果】

実験結果を図4.8.1に示す。実験開始6時間後までは、全硫化物、溶存硫化物ともにほとんど変わらないが、それ以降はディスポーザー排水を汚水中の硫化物濃度が高くなることが確認された。

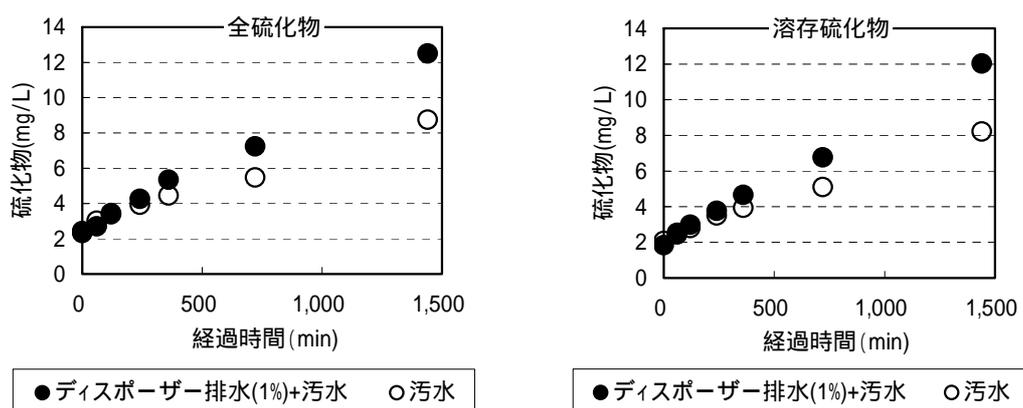


図 4.8.1 硫化物濃度の経時変化

4.8.2 現場調査

平成 15 年度、平成 16 年度に一定期間、管渠内の硫化水素濃度をガステック製拡散式硫化水素測定器 GHS - 7AT を用いて連続測定した。この拡散式硫化水素測定器は測定期間中、内部にデータが組み込まれるため、マンホールフタを閉じた状態で硫化水素濃度を連続測定すること可能である。硫化水素測定器は人孔内の足掛け金物に紐を結びつけて、インバートから 50cm の高さになるように設置した。



写真 4.8.1 拡散式硫化水素測定器の設置状況

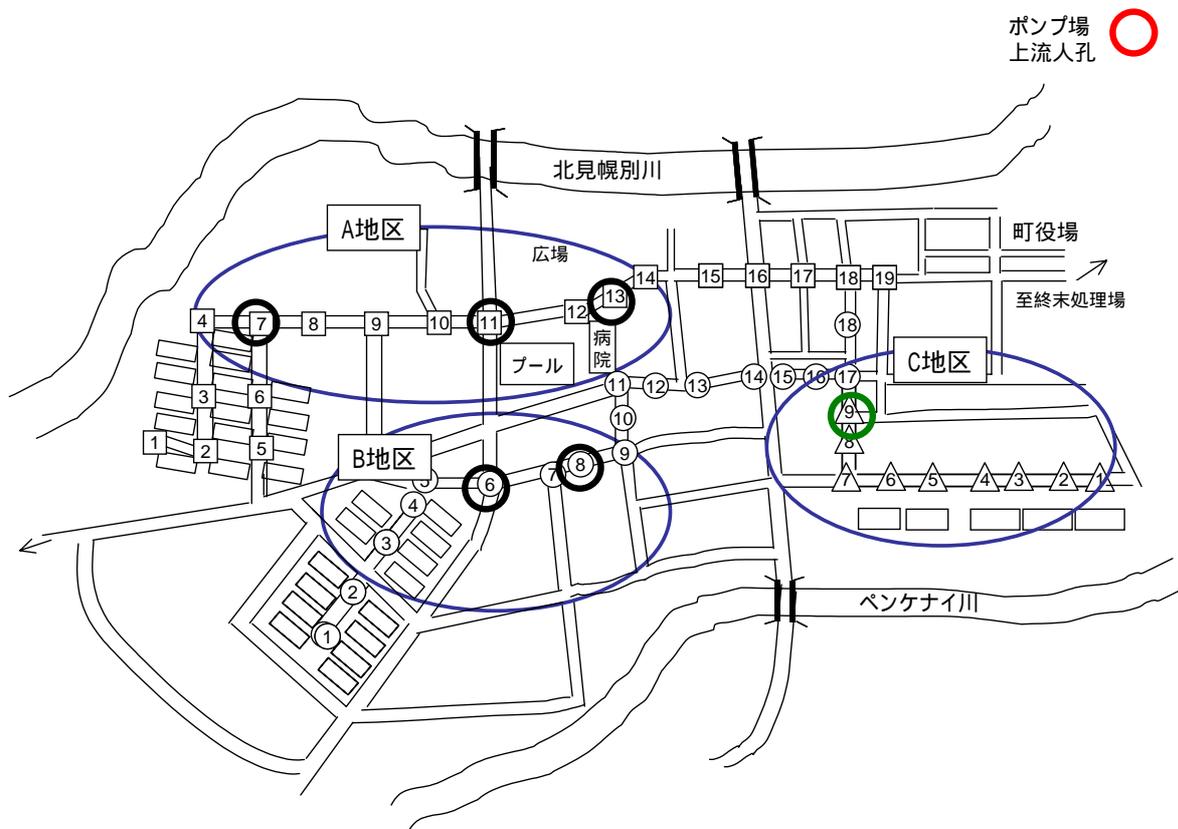


図 4.8.2 硫化水素計設置地点 (平成 15 年度)

(1) 平成 15 年度調査

平成 15 年 8 月～9 月に A 地区 No.7、No.11、No.13、B 地区 No.6、No.8、C 地区 No.9、第一中継ポンプ場、健康回復村幹線(圧送管 250m 吐け口)の 8 箇所のマンホール内に硫化水素計を設置した。なお、第一中継ポンプ場は水没の危険があるため、ポンプ所手前のマンホールの上部に設置した。

調査結果を図 4.8.3 に示す。

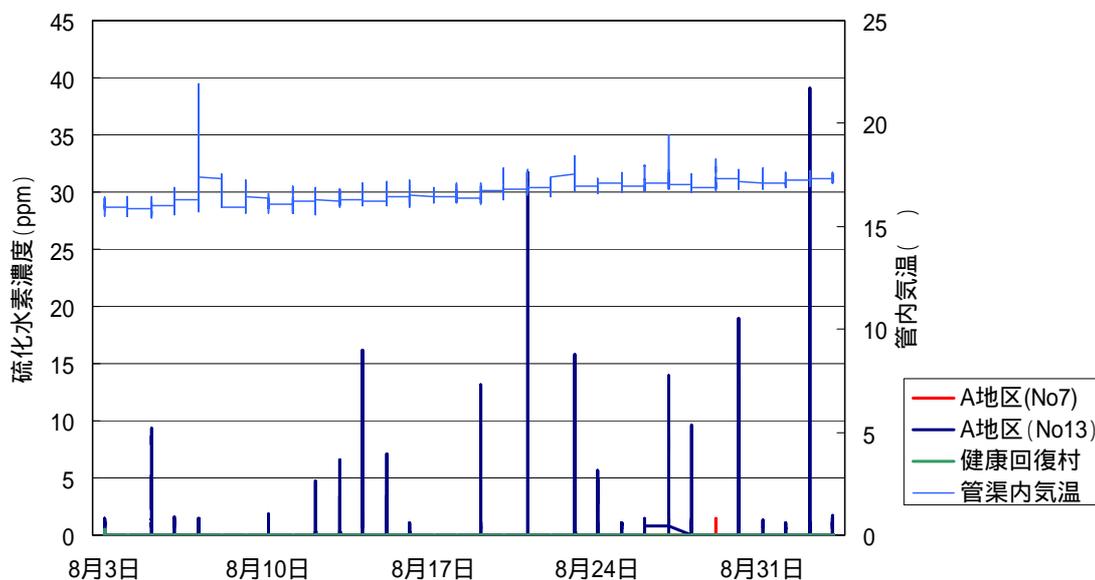


図 4.8.3 マンホール気相中の硫化水素濃度および気温 (平成 15 年)

調査期間中は、年間で最も気温の高い時期であるものの管渠内の気温は 20 以下であった。硫化水素の発生がみられた箇所は、A 地区 No.7、No.13 および健康回復村の 8 箇所中 3 箇所であった。

健康回復村幹線は圧送管 250m 吐け口に硫化水素計を設置しているため、ある程度の硫化水素濃度が観測されることが予想されたが、瞬間最大濃度は 0.5ppm とほとんど発生していない状態であった。なお、健康回復村では平成 15 年 4 月からディスポーザーの使用を開始しているため、圧送管を含むこの幹線では、ディスポーザー排水が流入している。

ディスポーザー設置地区の A 地区 No.13 では 20ppm 以下の硫化水素が不定期であるが複数回観測され、瞬間最大濃度は 39.1ppm であった。A 地区 No.11～13 付近の区間は、卵殻を主体とする厨芥由来の堆積物が多く堆積している箇所である。B 地区の No.6、No.8 も同様に卵殻が堆積している箇所であるが、管のたわみ程度が A 地区 No.11～13 区間より小さく堆積量も少なく硫化水素は確認されていない。

(A 地区 No.11～13 付近：平均閉塞率約 30%、B 地区の No.6、No.8：平均閉塞率約 10%)

以上 15 年度の調査結果では、歌登町のディスポーザー排水の流入する幹線のうち、卵殻等が多く堆積箇所でも夏季に 20ppm 程度の硫化水素が発生する場合があった。また、圧送管 250m の吐け口、下水が滞留するポンプ場手前では、硫化水素発生はほとんどみられなかった。

(2) 平成16年度調査

平成15年度までの調査では、ディスポーザー排水の流入している管渠を対象に気相中の硫化水素濃度を測定したが、硫化水素の発生が予想された圧送管吐け口やポンプ場手前よりも卵殻等の堆積箇所などで硫化水素が確認された。そこで、平成16年度は、社会実験の追加調査として、卵殻等の厨芥由来の堆積物と硫化水素発生の関係を把握する目的で、ディスポーザー導入地区内の厨芥由来堆積物が堆積している箇所とディスポーザー未設置地区で土砂等の堆積物がある箇所を選抜し、硫化水素濃度を比較検討した。

調査期間は、平成16年7月～12月である。硫化水素計の設置は、平成15年度に最も硫化水素を多く観測したA地区No.13の付近で卵殻等の堆積物が多く堆積しているA地区No.11、ディスポーザー設置世帯がなく土砂が堆積しているE地区No.12、中頓別町の土砂の堆積がみられるマンホール(4.3堆積物の性状調査を実施)の他、平成15年度硫化水素が観測されなかったB地区のNo.6、第一中継ポンプ場手前のマンホールの計5箇所で行った。硫化水素計の設置箇所を図4.8.4に示す。

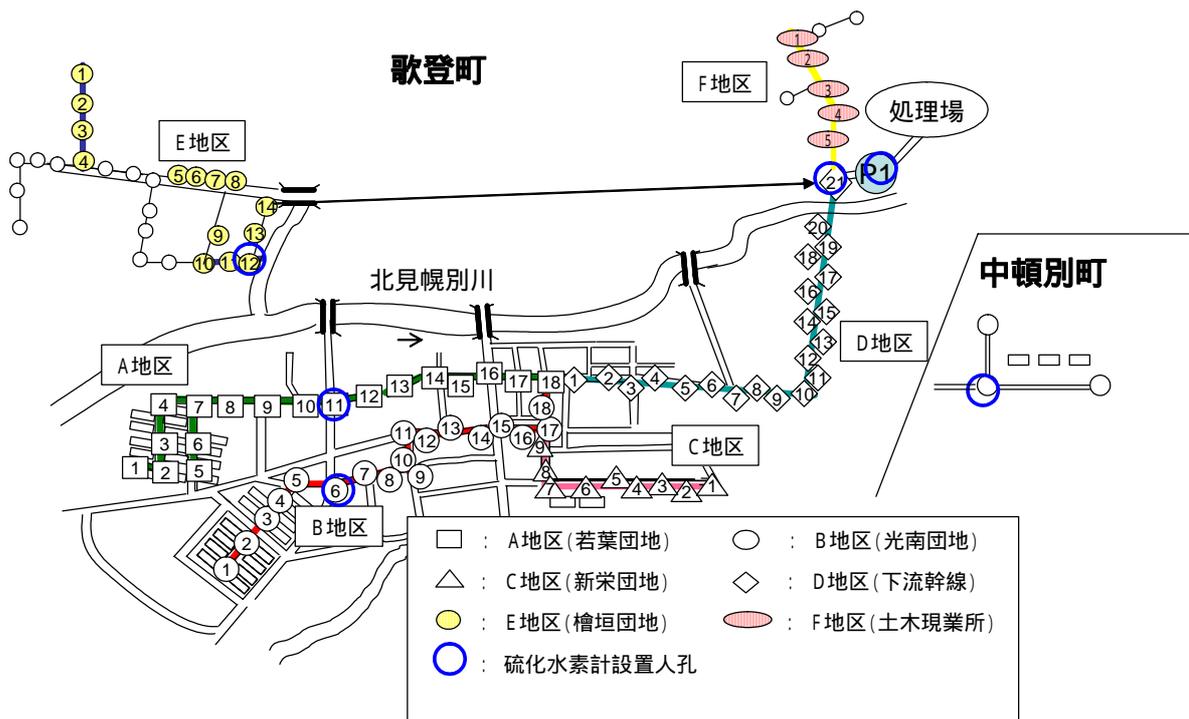


図4.8.4 硫化水素計設置地点(平成16年)

平成16年7月15日から硫化水素濃度の測定を開始したが、硫化水素が観測されたのはA地区No.13、およびE地区No.12の2箇所であった。

E地区No.12の調査結果を図4.8.5に示す。この地点は、ディスポーザーの影響を受けない土砂等の堆積物が確認されており、5ppm以下の硫化水素が複数回観測された。なお、中頓別町については、土砂が堆積しているものの硫化水素の発生は確認されなかった。

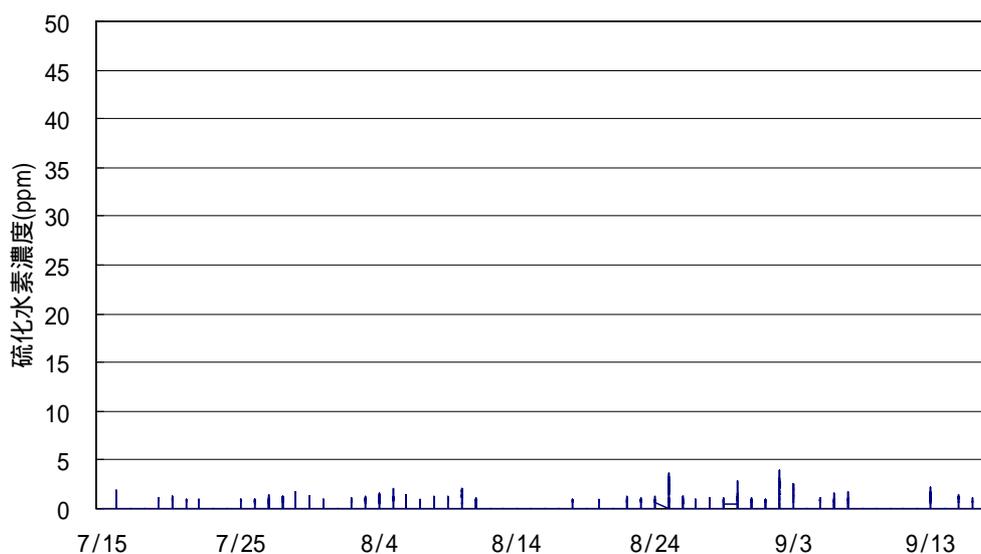


図 4.8.5 ディスポーザー未設置地区における土砂の堆積地点 (E 地区)

A 地区 No.11 の測定結果を図 4.8.6 に示す。この地点は、ディスポーザー導入後、卵殻を主体とする堆積物が多く堆積している箇所である。平成 15 年度と同様に、不定期であるが 20ppm 程度の硫化水素が複数回観測された。今回の調査では、8 月 15 日前後の最も気温が高い時期に硫化水素計の故障によりデータが欠損しているが、比較的気温の高い 7 月～9 月の期間に硫化水素が発生していることが明らかとなった。しかし、気温低下がみられた 11 月以降は、硫化水素発生はみられなくなった。なお、本調査では、管渠内の気温データが得られなかったが、通常、歌登町では 10 月下旬には管渠内の気温が 10 程度である。

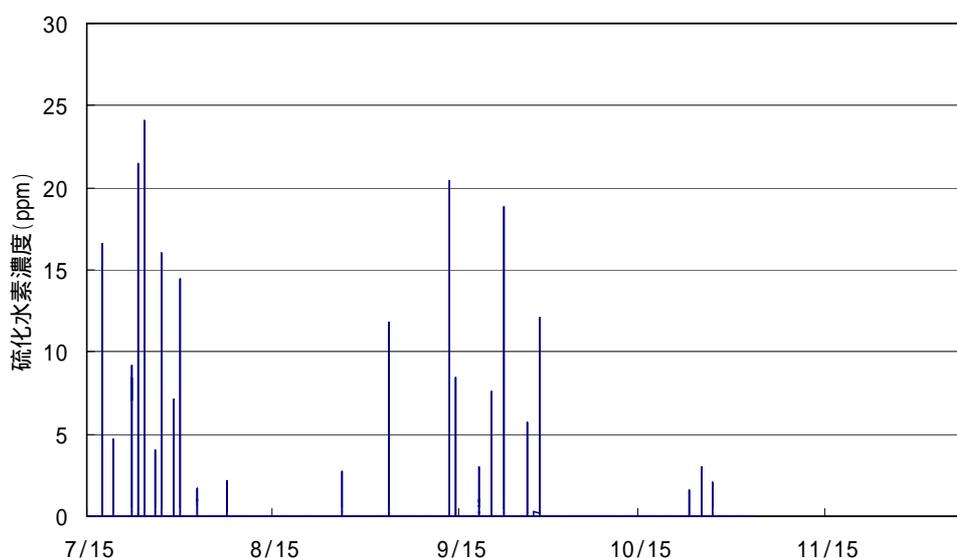


図 4.8.6 ディスポーザー設置地区における卵殻の堆積地点

以上の結果から、歌登町では、ディスポーザー導入後に増加する卵殻主体の堆積物が多く堆積する箇所でも夏季の気温が高い数ヶ月間に瞬間的に 20ppm 程度、硫化水素が発生することがわかった。

【小括】

ディスポージャー導入後の厨芥残渣を含む下水の管渠への流入が硫化水素発生に及ぼす影響を把握するために、ディスポージャー排水混合下水を滞留させる室内実験、ディスポージャー設置地区における管渠気相中の硫化水素濃度の連続測定を行った。得られた結果を以下に示す。

- 1) ディスポージャー排水1%混合下水と下水中の硫化濃度の変化を調べた結果、6時間以上滞留した場合、ディスポージャー排水1%混合下水で硫化物濃度が高くなることがわかった。
- 2) ディスポージャー排水の流入より硫化水素の発生が予想された圧送管吐け口やポンプ場手前のマンホールでは、硫化水素はほとんど観測されなかった。
- 3) ディスポージャー導入後に増加する卵殻主体の堆積物が多く堆積する箇所では、夏季の気温が高い数ヶ月間は、瞬間的に20ppm程度、硫化水素が発生することがわかった。

【参考文献】

- 1) 吉田綾子・行方馨・高橋正宏・森田弘昭、ディスポージャーの導入による下水管渠への影響調査、下水道協会誌、No.42, Vol.515, 印刷中, 2005
- 2) 岡本辰生・吉田綾子・森博昭・森田弘昭・高橋正宏、ディスポージャー由来の管渠内堆積物の挙動に関する調査、下水道協会誌、投稿中
- 3) 岡本辰生・吉田綾子・高橋正宏、下水管渠内に於けるディスポージャー粉砕物の挙動に関する研究、第39回日本水環境学会年会講演集：360(2005)
- 4) 渡邊高子・吉田綾子・高橋正宏、ディスポージャー導入が下水管路施設に及ぼす影響、第41回下水道研究発表会講演集 平成16年度：161-163 (2004)
- 5) 吉田綾子・行方馨・高橋正宏・森田弘昭、ディスポージャーの導入が管渠内の硫化水素発生に及ぼす影響、下水道協会誌、投稿準備中
- 6) 吉田綾子・山縣弘樹・高橋正宏・森田弘昭、ディスポージャー導入による合流式下水道越流負荷への影響に関する一考察、下水道協会誌、投稿準備中

第5章 ポンプ場施設への影響

ディスポーザーを導入した場合、厨芥が含まれる下水がポンプ場施設に流入するため、スクリーンし渣量、ポンプ井の堆積物の増加、また、ポンプ井等での厨芥を含む下水の滞留により、硫化水素の発生に伴う悪臭の発生や腐食が進行する可能性がある。

ディスポーザーの導入によるポンプ場への影響評価のフローを図5.1.1に示す。

まず、ポンプ場施設の概要把握を行った。ディスポーザー導入による影響調査では、ディスポーザー導入後の稼働時間、清掃頻度等の運転状況の聞き取り調査を行うとともに、ポンプ井の堆積物の組成調査を実施した。

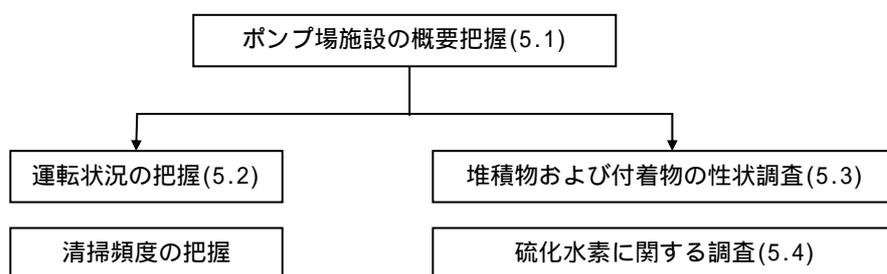


図5.1.1 ディスポーザー導入によるポンプ場施設への影響調査フロー

5.1 ポンプ場施設の概要

歌登町内には6つのポンプ場施設があり、処理場直前のポンプ場は沈砂池をもたない小型ポンプ場（第一中継ポンプ場）、その他はマンホールポンプタイプである。第一中継ポンプ場の概要を図5.1.2に示す。

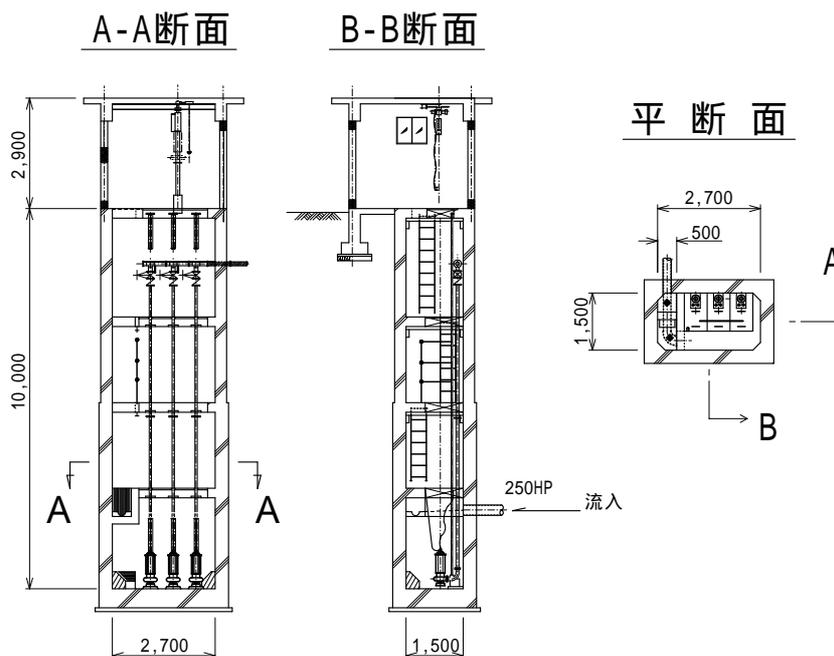


図5.1.2 第一中継ポンプ場の図面

1 - 1 ポンプ場の形式

マンホール形式ポンプ場

形状は角型で鉄筋コンクリート造である。また、豪雪地域であることから冬期間の維持管理の面から建屋を設置している。マンホール深さが約10mあることから中間スラブを設置している。

1 - 2 ポンプ場構造

(1) 除じん設備

手掻粗目スクリーン：目幅 50mm

し渣の除去は流入管から下流に幅 500mm、長さ 1,500mm の水路が設置されており、その水路部に手掻粗目スクリーンが備えられている。

(2) ポンプ仕様

ポンプ形式：着脱式水中下水ポンプ（吸込みスクリュウ付タイプ）

ポンプ口径：80mm

出力：3.7kw（全体計画では5.5kw）

吐出し量：0.4m³/min

ポンプ台数：3台（内予備1台）

ポンプ運転：常時自動運転（ポンプ台数が3台であるため先発機選択）

1 - 3 し渣と沈砂の処理方法

し渣の搬出は、日常点検で粗目スクリーンに捕捉されたし渣をポンプ場に備えてあるし渣籠に移し、満杯になった時点で処理場へ運搬している。沈砂の除去はポンプピット内の下水をポンプで排水した後、バキューム車で沈砂を吸引し除砂している。

1 - 4 圧送管

圧送距離：約 203m

圧送管本数：1条管

口径：150mm

管種：ダクタイル鋳鉄管

5 . 2 運転状況の把握

第一中継ポンプ場及び他の5箇所のマンホールポンプ場について、清掃頻度およびスクリーンし渣量に関する下水道施設維持管理業者への聞き取り調査を行った。

(1) 清掃頻度の把握

ディスポーザーを設置後、ポンプ場のスクリーンし渣、沈砂池、マンホールポンプのポンプ井の堆積物が増加する可能性がある。

ポンプ場施設の運転状況として、特に清掃状況の変化を把握するために、清掃頻度について町の下水道施設維持管理業者の聞き取り調査を行った。

聞き取り調査の結果を表 5.1.1 に示す。ディスポーザー設置後、ポンプ施設の清掃頻度には変更していないという回答が得られた。しかし、いずれのポンプ場についても、ポンプ井内部に油脂分と思われる付着物が増加したというコメントが得られた。

表 5.1.1 ポンプ施設の堆積量および清掃頻度

		設置前	設置後	備考
第1中継ポンプ場	清掃頻度	1回/月	1回/月	小型ポンプ場 DP 設置後にポンプ井壁面の油脂分増加
	堆積物量	変化なし		
第2中継ポンプ場	清掃頻度	1回/月	1回/月	マンホールポンプ DP 設置後にポンプ井壁面の油脂分増加
	堆積物量	変化なし		
第1,2東幹線	清掃頻度	2回/年	2回/年	
	堆積物量	変化なし		

DP : ディスポーザー

(2) スクリーンし渣量

スクリーンし渣の回収時に、管理担当者に計量を依頼した。なお、このし渣量の計測は平成13年4月から開始したため、それ以前のし渣量については、管理担当者に対する聞き取り調査より概量を把握した。

ポンプ場に設置されているスクリーンのし渣量の経時変化を図5.1.3に示す。

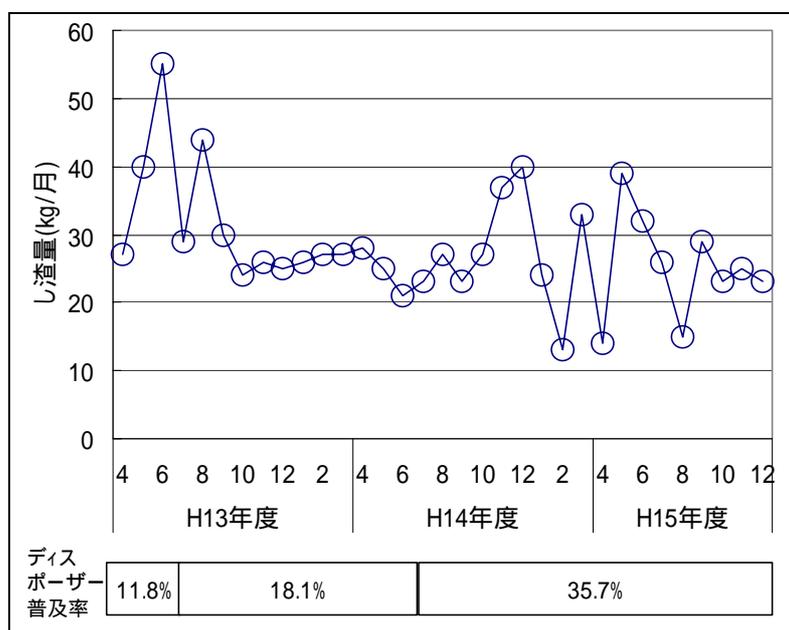


図 5.1.3 ポンプ場のスクリーンし渣量経時変化

ディスポーザー普及率 11.8%、18.1%、35.7%の各期間の平均し渣量/月を試算した結果、それぞれ 37.8kg/月、27.28kg/月、26.58kg/月であり、ディスポーザー普及率の増加に伴う変化は確認されなかった。

また、平成13年4月以前のスクリーンし渣量について管理職員に聞き取り調査を実施した結果、ディスポーザー設置前後で共にし渣量は 20kg/月程度であり、ディスポーザー導入後に大きな変化はみられないというコメントが得られた。

5.3 堆積物および付着物の性状調査

ディスポーザーを設置後、ポンプ場内の堆積物の増加、性状の変化を起こる可能性がある。堆積物量に関しては、5.2で清掃頻度に関する聞き取り調査を行った結果、ディスポーザー導入後にし渣や堆積物の回収等の清掃頻度に変化はみられなかった。ここでは、堆積物を採取してその性状調査を実施した。また、管理担当者への聞き取り調査の際、町内のいずれのポンプ場でもディスポーザーの導入後、ポンプ井内部に油脂分と考えられる付着物が増加したというコメントが得られた。そこで、付着物についても性状調査を実施した。

(1) 堆積物の性状調査

堆積物の採取は、平成14年8月、平成15年6月に実施した。ポンプ場底面の堆積物を採取し、平成14年8月採取のサンプルでは、粒度分布、組成、比重および粒径分布を分析した。また、平成15年8月のサンプルでは、ノルマルヘキサン抽出物および強熱減量を分析した。

ポンプ場内の堆積物採取状況および採取した堆積物を写真5.3.1、5.3.2、採取した堆積物の粒径分布を表5.3.1、組成を図5.3.1、およびノルマルヘキサン抽出物および強熱減量の分析結果を以下に示す。



写真 5.3.1 堆積物採取状況



写真 5.3.2 採取した堆積物

表 5.3.1 第一中継ポンプ場堆積物の粒径分布

粒径(mm)	湿潤重量 (%)	乾燥重量 (%)
4.75<	2.7	2.4
2.0 ~ 4.75	15.6	16.3
1.0 ~ 2.0	27.3	26.4
0.5 ~ 1.0	36.4	37.5
0.25 ~ 0.5	18.0	17.4

ノルマルヘキサン抽出物	3.83%
強熱減量	34.8%

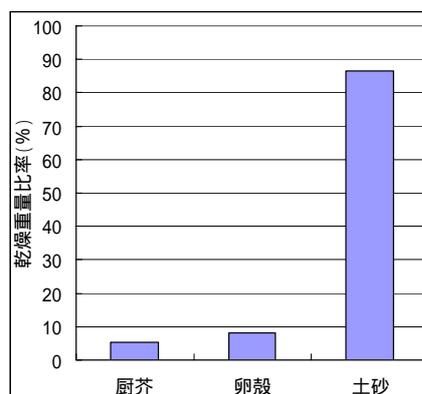


図 5.3.1 堆積物の組成

厨芥は卵殻を含まない

堆積物の組成調査の結果、堆積物は86.5%が土砂であったが、厨芥が8.0%含まれていることがわかった。また、比重は2.5であった。

平成 15 年 6 月に採取した堆積物のノルマルヘキサン抽出物は 3.83%、強熱減量は 34.8%であった。管渠内の堆積物のノルマルヘキサン抽出物含有率は、ディスポージャー未設置地区（土砂）で 0.003%、ディスポージャー設置地区（卵殻・貝殻）で 0.1%あった。

以上の結果から、ポンプ場の堆積物のノルマルヘキサン抽出物含有率は、管渠内堆積物に比べて高いといえる。しかし、ポンプ場の堆積物については、ディスポージャー導入前の分析データがないため、ディスポージャー導入による影響程度は明らかにできなかった。

（ 2 ） ポンプ井壁面付着物調査

清掃頻度等の聞き取り調査の結果、ディスポージャー導入後、町内のポンプ場壁面に油分と思われる付着物が増加したとの回答があったため、それら付着物の付着状況を調査した。

調査は、平成 16 年 1 月、第一中継ポンプ所を対象に行った。壁面や配管（圧送管、ガイドレール）分に白色の付着物が多量に付着していることが確認された。付着物はポンプ井壁面からヘラを用いてそぎ落とし採取し、ノルマルヘキサン抽出物、強熱減量の分析を行った。

平成 16 年 1 月の第一中継ポンプ場壁面の状況および採取した付着物を写真 5.3.3、写真 5.3.4 に示す。

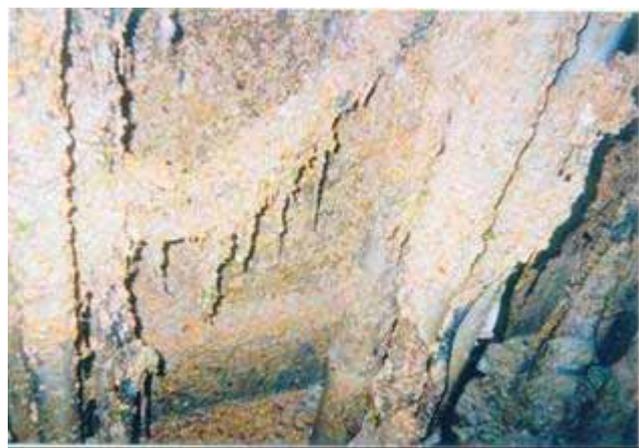


写真 5.3.3 第一中継ポンプ場壁面の状態



写真 5.3.4 採取した付着物の外観

採取した付着物は、外観からは厨芥由来の物体は確認できなかったが、白っぽい油分と思われるものが主体と観察された。これらを分析した結果、ノルマルヘキサン抽出物は20.03%と高い値を示し、また、強熱減量は91.06%であった。

以上の結果から、第一中継ポンプ場壁面には油分が多く付着していることが観測された。しかし、これら付着物とディスポーザー導入との因果関係については、維持管理者のコメント以外のデータは得られていないため、明らかにすることはできなかった。

5.4 硫化水素発生に関する調査

ディスポーザー導入により厨芥残渣がポンプ場内に滞留し、コンクリートの腐食原因である硫化水素の発生を助長する危険がある。4章の管渠への影響調査と同様に、ディスポーザー排水の流入によるポンプ場内での硫化水素発生への影響を把握するために、厨芥残渣を含む下水が滞留した場合を再現した室内実験を行うとともに、第一中継ポンプ場手前のマンホール気相中の硫化水素濃度を継続的に測定した。

5.4.1 室内実験

厨芥のうち野菜くずなどの比重の軽い成分は、ポンプ井でスカムになると考えられる。下水がポンプ井に滞留するようなポンプ施設の場合は下水が嫌気化しやすい。

本実験は、ポンプ井を想定し、アクリル製 180 の5L 容器に4Lの「下水」、「厨芥粉碎物（重量比で5%）+下水」の2系列の試料をいれ、20℃の恒温条件下で静置した。厨芥、下水は茨城県霞ヶ浦浄化センターの流入下水を用い、厨芥はディスポーザーにて粉碎した残渣（固形物）を用いた。採水は0,3,6,12,24,48,120時間の7回行った。なお、採水はサイフォンにて行い、下水中の全硫化物、溶存硫化物を測定した。実験は4回実施し、その平均値を求めた。

厨芥は4章（4.8.1）と同様に旧建設省建築研究所の実施した「ディスポーザーによる厨芥リサイクルシステムの開発」で提案された標準厨芥を用い、ディスポーザーで粉碎後、固形物のみを取り分けた。下水は茨城県霞ヶ浦浄化センターの流入下水である。

硫化物の測定も4章（4.8.1）と同様の方法で行った。すなわち、全硫化物は下水を酸性域（pH1.0～1.5）にpH調整した後、N₂パージによる発生ガスを全量捕捉し、荏原実業製の硫化物測定用検知管にて測定した。溶存硫化物は中性域（pH約7.0）にpH調整した後、溶存硫化物と同様に測定した。なお、全硫化物は硫化鉄などの金属塩と結合している硫化物も含まれるのに対し、溶存硫化物では金属塩が含まれていない。

【結果】

実験結果を図5.4.1に示す。実験開始24時間までは、全硫化物、溶存硫化物含有量にディスポーザー排水（厨芥粉碎物）の混合の影響はみられなかったが、実験開始48時間を以降では、厨芥を含む汚水で明らかに全硫化物、溶存硫化物ともに増加していることが確認された。

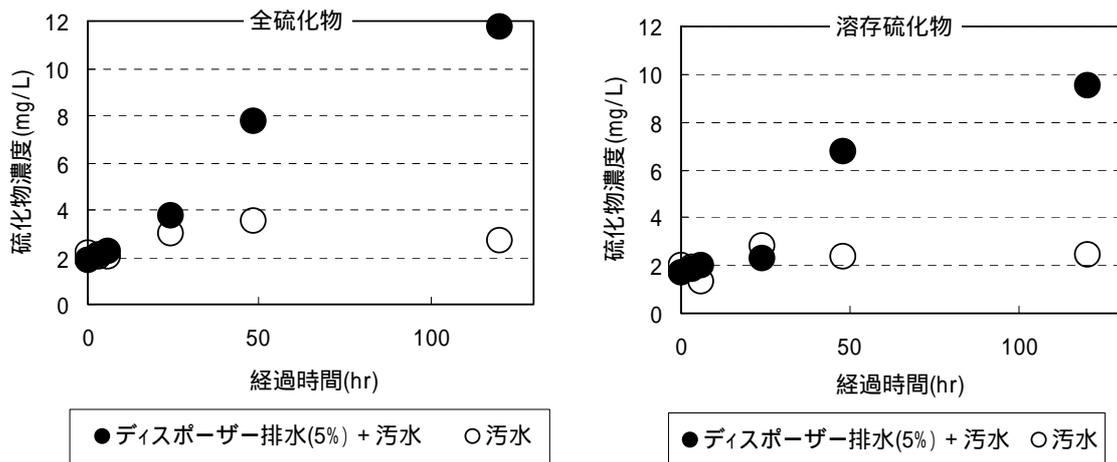


図 5.4.1 ディスポーザー排水（厨芥残渣）混合汚水中の硫化物含有量の変化

5.4.2 現地調査

調査は、平成 12 年、13 年、15 年、16 年度の計 4 回、最も硫化水素が発生しやすいと考えられる夏季を中心に実施した。第一中継ポンプ場には 2.7m × 1.5m × 2.4m のポンプ井があり、流入水量の少ない時間帯には 1.5m³ 程度汚水が滞留する。硫化水素測定時、管内の水温は測定していないが、終末処理場の流入水温は 17 程度である。4 章（4.8.2）と同様に、ポンプ井手前のマンホールに硫化水素測定器（ガステック製拡散式硫化水素測定器 GHS - 7AT）を設置し、硫化水素濃度を連続測定した。測定器は、マンホール内の足掛け金物にロープをかけインバートから 50cm の高さになるように吊り下げた。

【結果】

平成 12 年度の 9 月の調査結果を図 5.4.2 に示す。瞬間最大値は 2.3ppm であった。なお、平成 13 年～16 年までの調査でもほとんど硫化水素は観測されなかった。

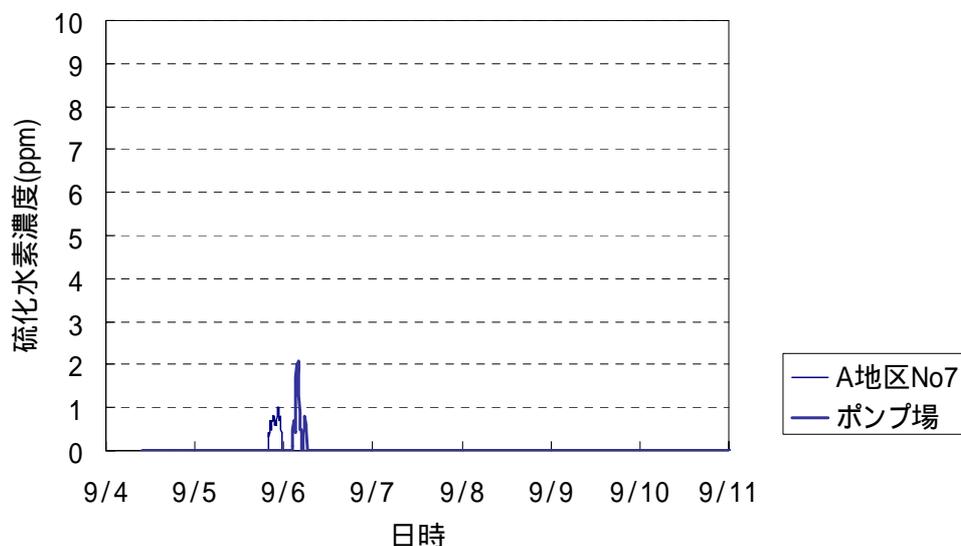


図 5.4.2 第一中継ポンプ場手前マンホール気相中の硫化水素濃度（平成 12 年）

【小括】

ディスポージャー導入によるポンプ場施設への影響を把握するために、ディスポージャー導入後の清掃状況、し渣量の聞き取り調査を行うとともに、堆積物および付着物の性状調査および硫化水素に関する調査を実施した。得られた結果を以下に示す。

- 1) 管理担当者への維持管理に関する聞き取り調査の結果、ディスポージャー設置後、ポンプ場施設の清掃頻度は変更していないことがわかった。
- 2) し渣量は、ディスポージャー導入前後ともに 20kg/月程度であり、ディスポージャー導入後による変化はみられなかった。
- 3) 堆積物の組成は土砂が 86.5%、厨芥が 8.0%であり、比重は 2.5 であった。また、n-Hex 含有率は 3.83% と 0.1%未満の管渠内堆積物に比べて高い値を示した。
- 4) 厨芥粉砕物を含んだ下水を滞留させる室内実験の結果、厨芥粉砕物混入下水は 48 時間以上滞留した場合、通常の下水に比べて硫化物含有量が高くなることがわかった。
- 5) 歌登町では、長期間夏季を中心にポンプ場気相中の硫化水素濃度の測定を行ってきたが、硫化水素の発生はほとんど確認されなかった。

【参考文献】

- 1) 吉田綾子・行方馨・高橋正宏・森田弘昭、ディスポージャーの導入が管渠内の硫化水素発生に及ぼす影響、下水道協会誌、投稿準備中

第6章 下水処理施設への影響

ディスポーザーを導入した場合、流入下水量および流入負荷量が増加することが想定されるため、下水処理施設の容量不足等が懸念される。そこで、ディスポーザー導入前後の流入水量、流入・処理水質、余剰汚泥量、運転状況等の基礎データを整理し、ディスポーザー導入が下水処理場施設へ及ぼす影響を評価した。

ディスポーザー導入による下水処理場施設への影響評価として実施した調査フローを図 6.1.1 に示す。

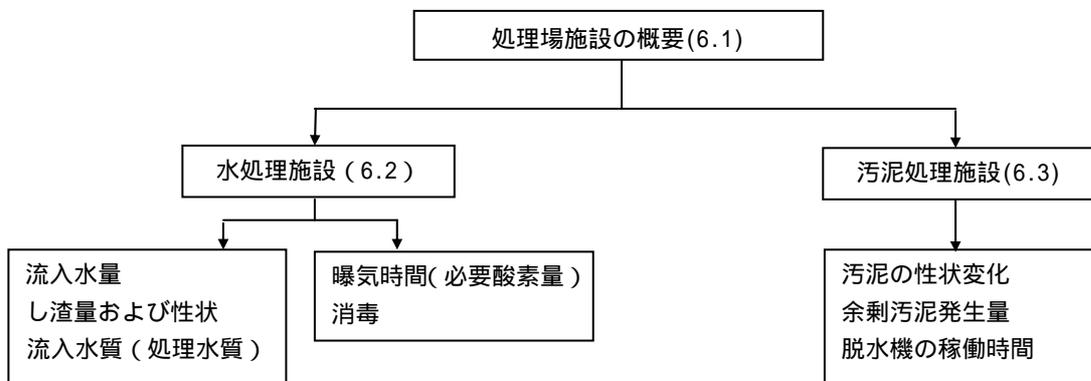


図 6.1.1 ディスポーザー導入による処理場への影響調査フロー

6.1 下水処理施設の概要

下水処理場の水処理方式はオキシデーションディッチ法を採用しており、計画1日最大汚水量は1,230m³/日、平成15年度の日平均汚水量は669m³/日であった。

処理施設処理施設の処理フローを図 6.1.2、図 6.1.3 に示した。

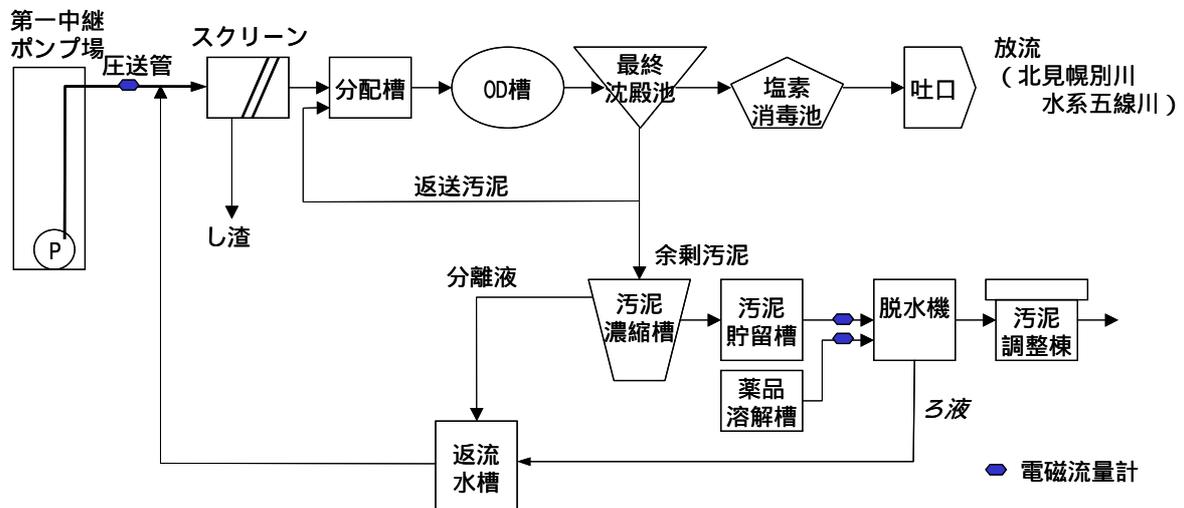


図 6.1.2 歌登町下水処理場における処理フロー

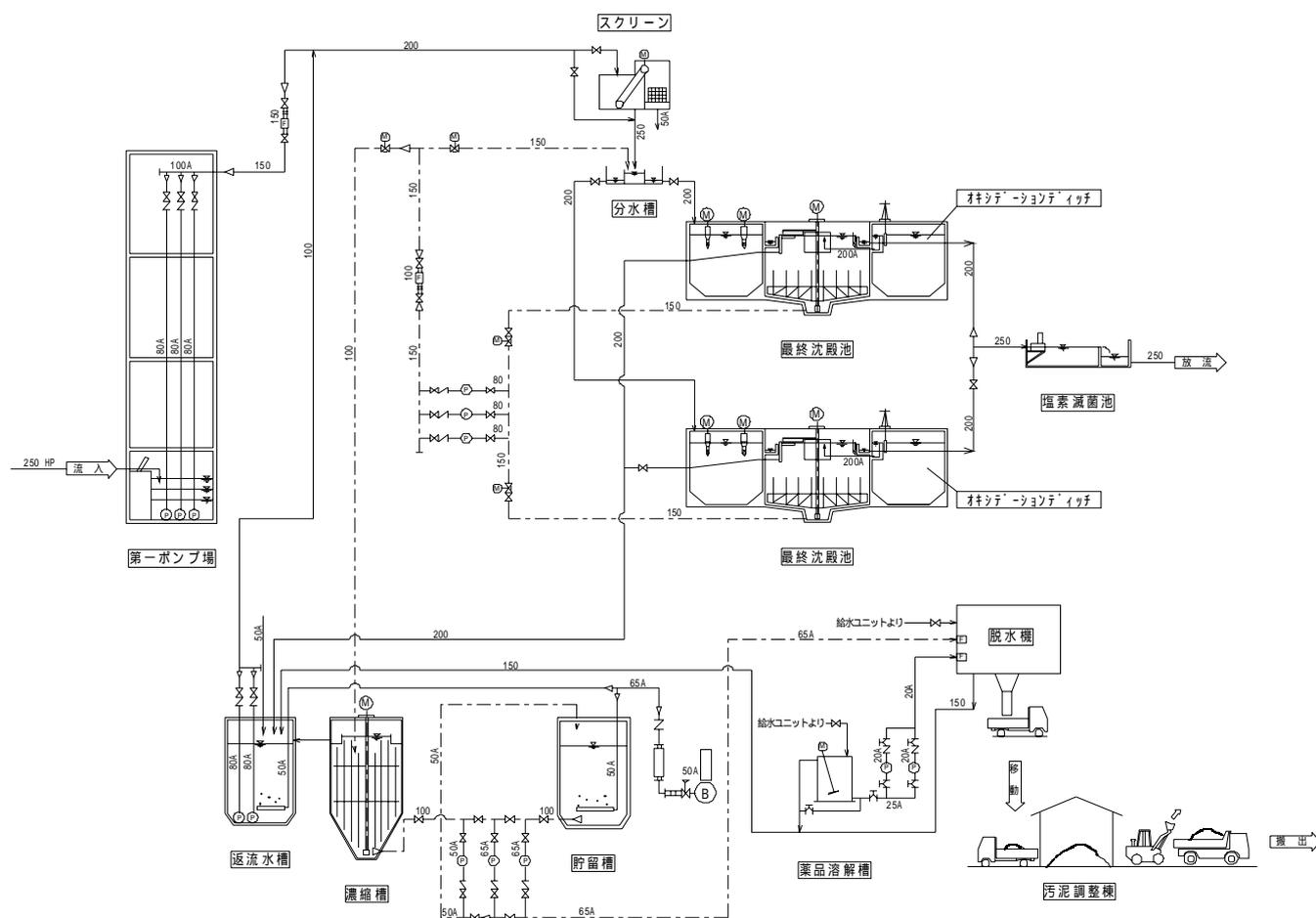


図 6.1.3 歌登町下水処理場における処理フロー

1. スクリーン

(1) 形式：裏掻き式スクリーンユニット (SUS)

鋼製架台の上に 1 基設置されている。

(2) 仕様

スクリーンユニット寸法：2,400mm × 800mm × 900mm H (SUS)

電動機出力：0.2kw (200V)

スクリーン目幅：5mm (細目スクリーン)

処理能力：180m³/h

2. 分水槽 (返送汚泥も分水槽に移送される)

(1) 形式：ステンレス製角型槽 (三角堰付 90°)

(2) 仕様

分配槽寸法：800mm × 1,600mm × 800mm H (SUS)

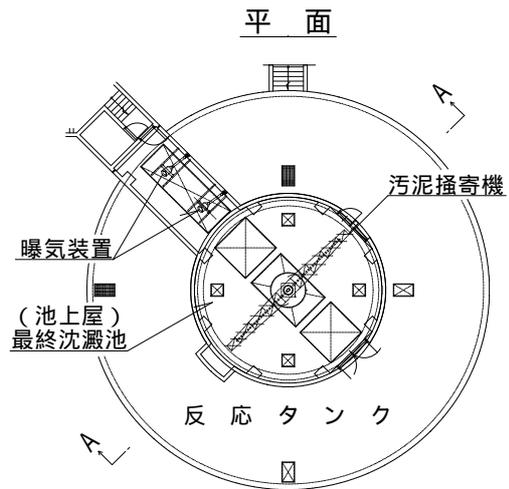
処理能力：2.85m³/min

返送汚泥：1.8m³/min

3 . OD 槽、曝気装置及び最終沈澱池

3 - 1 OD 槽 (2 槽)

- (1) 円形形状
- (2) 容量 : 1,295m³
 $[(20.5^2 - 9.5^2) \pi / 4 \times 2.5 \times 2 \text{ 池}]$
- (3) 有効水深 : 2.50m
- (4) 水路幅 : 5,500mm
- (5) HRT (計画値) : 25.3hr
 $[1,295 \text{ m}^3 \div 1,230 \text{ m}^3]$



3 - 2 曝気装置 (4 基)

- (1) 曝気装置 : スクリュー式 (無酸素攪拌不可)

曝気装置は 1 池に対して 2 基のスクリュー式を採用、円形形状の OD 槽に並列に設置している。

- (2) 電動機出力 : 5.5kw 平成 13 年 3 月に出力 3.7kw から 5.5kw に変更

3 - 3 最終沈澱池 (2 池)

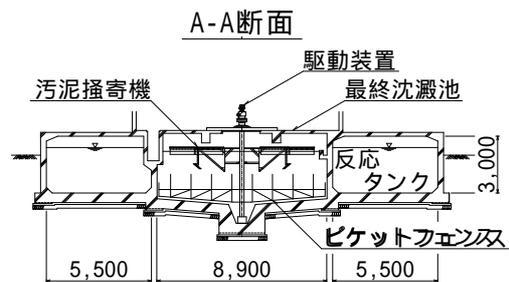
- (1) 形式 : 円形放射流式
- (2) 水面積負荷 (計画値) : 10m³/m²·d
- (3) 直径 : 8,900mm
- (4) 有効水深 : 2,500mm
- (5) 污泥掻寄機

形式 : 中央駆動式円形污泥掻寄機

回転速度 : 約 1.95m/min

駆動装置 : 電動機出力 0.4kw

減速機 : トルクリミッター付サイクロ減速機



- (6) 返送污泥ポンプ (3 台)

返送污泥ポンプは余剰污泥引抜ポンプと兼用、

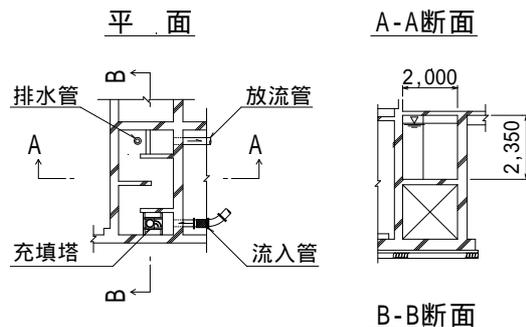
污泥の引抜は電動弁の切り替えで行われ

タイマー設定により制御されている。

形式 : 吸込スクリュー式污泥ポンプ

仕様 : 0.6m³/min, 吸込口径 100mm, 吐出口径 80mm

電動機出力 : 3.7kw



4 . 塩素接触タンク (1 池)

- (1) 形式 : 水路設置型

塩素接触水路の流入部に充填塔を設け、放流水に塩素を注入し消毒している。

- (2) 接触タンク形式 : RC 製矩形迂流常流式
- (3) 充填塔 : PVC 製固形次亜塩素充填塔
- (4) 充填量 : 70kg

5. 汚泥濃縮タンク（1槽）

- (1) 方式：重力濃縮方式
- (2) 形式：RC製短形濃縮槽角錘ホッパー
- (3) 形状：2,000mm×2,000mm×H5,700mm
- (4) ピケットフェンス

平成14年3月より濃縮槽内にピケットフェンスを設置

形式：中央駆動式

外周速度：0.25～1.0mm/min

（平成15年7月から外周速度：0.25～1.0mm/minに変更）

駆動装置：電動機出力0.4Kw

減速機：トルクリミッター付

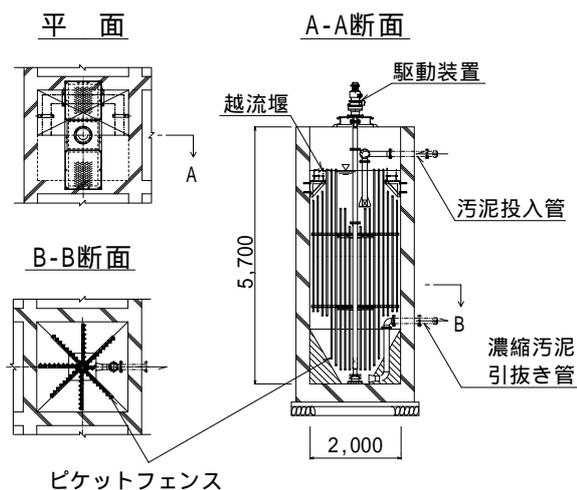
バイエルサイクロ減速機

- (5) 濃縮汚泥引抜ポンプ（1台）

形式：一軸ネジ式ポンプ

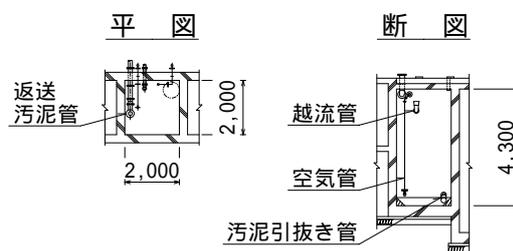
仕様：2.7m³/hr，吸込口径50mm，吐出口径50mm

電動機出力：1.5kw



6. 汚泥貯留槽（1槽）

- (1) 形式：RC製短形貯留槽
- (2) 形状：幅2,000mm×幅2,000mm×H4,300mm
- (3) 貯留量：15.2m³

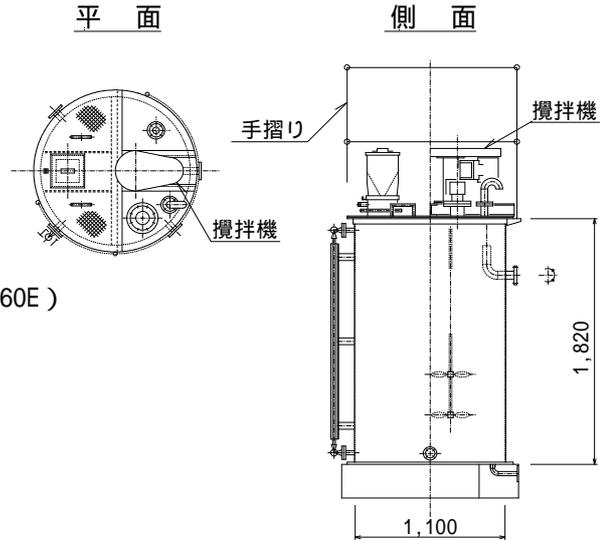


7. 脱水機

- (1) 形式：パッケージ型遠心脱水機
- (2) 処理量：2.5m³/hr
- (3) 汚泥供給ポンプ（2台）
 - 形式：一軸ネジ式ポンプ
 - 仕様：1.2～3.8m³/hr，吸込口径65mm，吐出口径65mm
 - 電動機出力：3.7kw（VSモーター）
- (4) 薬品供給ポンプ（2台）
 - 形式：一軸ネジ式ポンプ
 - 仕様：0.14～0.45m³/hr，吸込口径20mm，吐出口径20mm
 - 電動機出力：0.4kw（VSモーター）

8. 薬品溶解タンク (1槽)

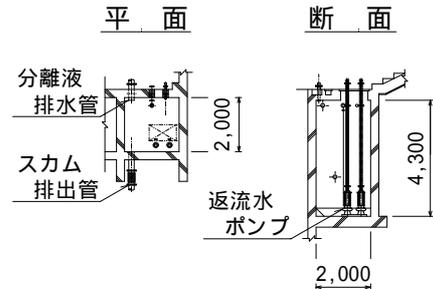
- (1) 形式：鋼板製円筒立型タンク
- (2) 形状：円筒径 1,100mm H1,820mm
- (3) 有効容量：1.2m³ (1.1² × π / 4 × 1.27)
- (3) 攪拌機形式：立軸2段プロペラ式 300
電動機出力：0.75kw
- (4) 凝集剤：高分子凝集剤 (カヤフロック D-360E)



9. 返流水槽 (1槽)

返流水槽には脱水機からのろ液、汚泥濃縮槽からの分離液、最終沈殿池からのスカムや場内雑排水等が貯留される。

- (1) 形式：RC製短形返流水槽
- (2) 形状：2,000mm × 2,000mm × H4,300mm
- (3) 返流水ポンプ (2台)
形式：吸込スクリー式水中ポンプ
仕様：0.6m³/min, 吐出口径 80mm
電動機出力：1.5kw



10. 流量計

- (1) 流入汚水流量計、形式：電磁流量計、測定範囲：0～100m³/h
- (2) 返送汚泥流量計 形式：電磁流量計、測定範囲：0～150m³/h
- (3) 汚泥供給流量計 形式：電磁流量計、測定範囲：0～4m³/h
- (4) 脱水機薬品供給流量計 形式：電磁流量計、測定範囲：0～0.6m³/h

6.2 水処理施設への影響

下水処理場へのディスポーザー導入の影響を明らかにするために、月2回実施している水質の定期調査および運転管理日報および月報を解析するとともに、社会実験が開始された平成12年6月から定期的に流入水、し渣、汚泥等を採取し性状調査を実施した。

(1) 流入水量と滞留時間

流入水量は、処理場直前の第一中継ポンプ場からの圧送管部分に設置されている流量計にて自動計測されている。

ディスポーザーの導入前の平成5年度からの月毎の流入水量の変化を図6.2.1に示す。毎月の流入水量は変動が大きいものの接続人口がほぼ一定となる平成11年度までは徐々に増加していることが確認できる。なお、下水処理区域内の面整備は、平成11年度に完了し区域内の接続率は87%であった。それ以降、毎年新たに一般世帯の2~5軒が下水道に接続しており、平成15年末の区域内接続率は93%である。また、平成11年度以降の事業所の接続はない。

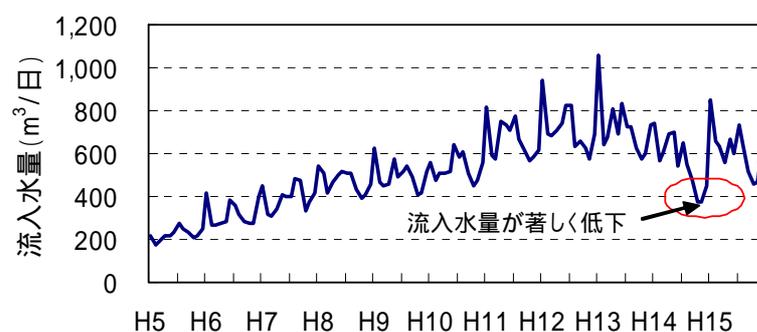


図 6.2.1 流入水量の変化

しかし、平成14年度に入ると接続率が減少していないにもかかわらず、流入水量の大幅な減少がみられた。そこで、町全体の有収水量（水道使用量）と流入水量の関係を調査した。その結果、図6.2.2に示すとおり、有収水量では流入水量のような極端な減少はなく、この期間は下水処理場で計測している流入水量が有収水量を下回っていることがわかった。この時期の第一中継ポンプ場の運転状況が平成13年度と平成15年度とほぼ同等であることを考慮すると、この時期、流量計が誤作動を起こしている可能性が高いと考えられた。なお、この流量計が誤差動を起こしたとみられる14年度以降は、ディスポーザーの普及率が18.1%から35.6%へと増加するとともに、流量計設置部分、すなわち、ポンプ場にて集積する油分が増加傾向にある。このことが、誤作動の原因の一つとも考えられるが、油分の付着状況と流量計の精度の関係を明確にするデータはなく、ディスポーザー普及率の増加と流量計の誤作動との因果関係は明らかではない。

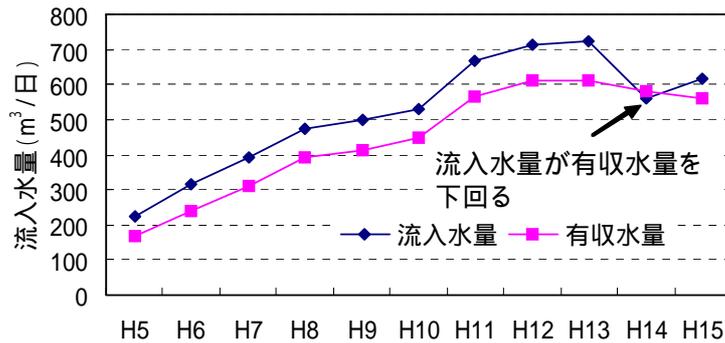


図 6.2.2 流入水量と有収水量の関係

平成 14 年度以降の流量計は何らかの要因で誤作動を起こしている可能性が高いため、有収水量のデータをを用いて補正することとした。補正方法は以下の通りである。

平成 5 年以降の月毎の流入水量に対する有収水量の割合を求め、平成 14 年度以降の値については、平成 5 年から 13 年までの各月最大値を上回っている月のみ、平成 5 年から 13 年までの平均値で補正した(表 6.2.1)。

表 6.2.1 平成 14 年度および平成 15 年度の流入水量の補正

月	有収水量/流入水量				日平均流入水量 (m³/日)			
	H5 ~ H13		H14	H15	H14		H15	
	平均	最大値			修正前	修正後	修正前	修正後
4	62.6%	76.1%	81.7%	65.2%	741	967	847	847
5	81.7%	91.4%	103.4%	84.4%	569	720	655	655
6	94.0%	99.6%	102.6%	99.5%	608	663	634	671
7	83.8%	91.8%	82.2%	98.8%	688	688	559	660
8	83.3%	91.0%	84.2%	89.2%	700	700	670	670
9	80.4%	91.7%	118.7%	99.7%	538	794	599	743
10	73.5%	78.7%	88.5%	75.1%	654	787	733	733
11	80.8%	95.8%	114.6%	89.4%	551	781	644	644
12	82.4%	91.1%	110.4%	105.2%	475	637	518	662
1	96.7%	102.7%	144.6%	124.2%	377	564	457	587
2	99.6%	105.1%	155.5%	109.2%	377	588	464	527
3	70.1%	85.4%	109.0%	76.6%	451	702	633	633

年平均流入水量と接続人口の推移を図 6.2.3 に示す。平成 14、15 年度は流入水量を補正している。なお、接続人口は観光人口を考慮した値である。

流入水量は処理区域内の面整備が 100%に達する平成 11 年までは増加傾向にあるものの、ディスポーザーの設置を開始した同年 6 月以降の明確な水量増加はみられないといえる。処理区域内の全ての家庭にディスポーザーが導入された場合でもその増加水量は 1.4m³/日で平成 15 年 3 月の日平均汚水量 633 m³/日の 0.2%と推定されることから、流入水量に対するディスポーザーの影響はわずかであり、現状の流量観測精度では、この程度の流量増加を把握することは困難である。

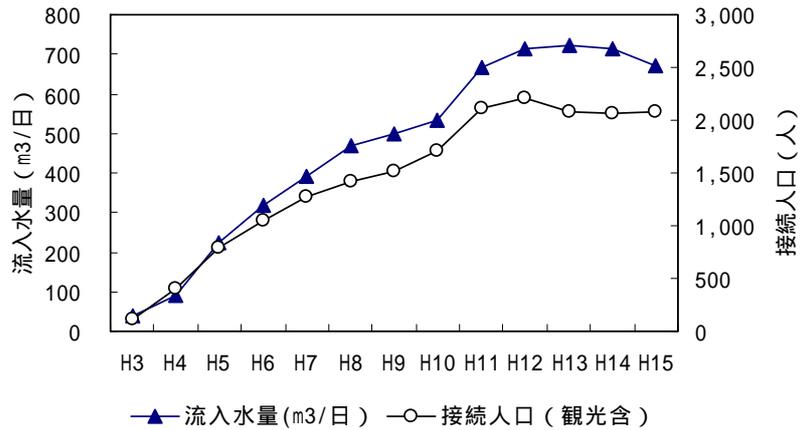


図 6.2.3 年平均流入水量と接続人口の推移

接続人口がほぼ一定となった平成 12 年度から 15 年度までの月毎の流入水量の変化を図 6.2.4 に示す。日平均汚水量は、1 月、2 月は 600m³/日程度であったのに対し、3 月からやや増加し 4 月 1000m³/日程度に達している。これは、春期の雪解け水の侵入が影響していると考えられる。また、降雨の多い夏・秋には流入水量が増加する傾向がみられる。これらのことから、歌登町では、汚水の排除方法が分流式であるものの、降雨時の侵入水や雪解水による流入水量の増加がみられる。

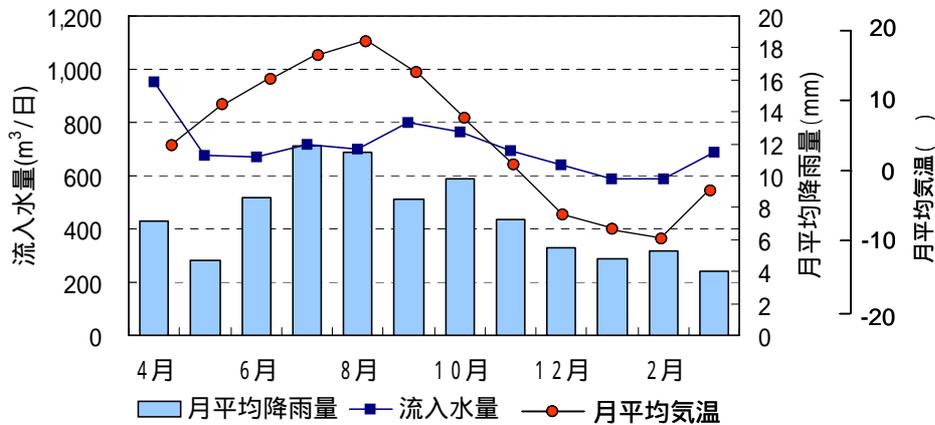


図 6.2.4 流入水量および降水量の季節変動

(2) し渣量および性状

処理場への流入水は、処理場直前の第一中継ポンプ場から圧送される。流入水中の夾雑物は、第一中継ポンプ場では目幅 50mm の粗目スクリーン、処理場内では目幅 5mm の細目スクリーンで取り除かれ、分配槽に送られる。

処理場内の細目スクリーンには、自動かき揚げ機（裏がき式）が装備されており、細目スクリーンを通過できなかった夾雑物（し渣）は、スクリーンの下部に設けられたスクリーンかす受けかごに落下し、自然脱水後、人力によって 1 日 2 回場外に搬出され埋立処分されている。なお、し渣は搬出時に重量の測定がなされている。

ディスポーザー排水中の固形物の粒径は多くは 5mm 以下であるため、直接的にスクリーンし渣量が増加することは考えにくいものの、繊維状のものが絡み粒径の大きな塊になったり、紙などの従来からスクリーンで取り除かれる夾雑物に生ごみ由来の油分が付着したりするなどの影響が考えられる。

ディスポーザー普及率の増加に伴うし渣の性状変化を把握するために、平成 12 年 6 月から平成 14 年 3 月まで月約 1 回、計 49 回、し渣の重量、含水率、強熱減量、全窒素（以下 T-N）、全リン（以下 T-P）、n-Hex 抽出物質（以下 n-Hex）を測定した。し渣量および成分分析の結果を表 6.2.2 に示す。また、処理場内のスクリーンし渣量について、湿重量および固形物含有率の経年変化を図 6.2.5 に、n-Hex 含有率の経年変化を図 6.2.6 に示す。

表 6.2.2 し渣量および分析結果

	し渣量（処理場）			（処理 + ポンプ）		流入水量 (m ³ /日)	含水率 %	強熱減量 %	N-ハット %	T-N mg/kg	T-P mg/kg
	湿重		乾重	湿重	乾重						
	kg/月	kg/日	kg/日	kg/日	kg/日						
H 1 2	-	-	-	22.63	2.24	714	89.7	92.6	0.6	49,533	14,067
H 1 3	683	22.43	3.03	23.47	3.17	724	86.4	87.3	1.6	44,154	11,154
H 1 4	648	21.31	2.91	22.20	3.02	716	85.7	90.4	1.3	43,123	10,575
H 1 5	739	24.22	3.02	25.01	3.13	669	87.5	90.1	1.8	49,658	11,005

	し渣量（処理場）			（処理 + ポンプ）		流入水量 (m ³ /日)	含水率 %	強熱減量 %	N-ハット %	T-N mg/kg	T-P mg/kg
	湿重		乾重	湿重	乾重						
	kg/月	kg/日	kg/日	kg/日	kg/日						
0%	-	-	-	-	-	557	-	-	-	-	-
4.5%	-	-	-	22.9	2.07	690	89.8	94.4	1.05	47,233	11,803
11.80%	679.0	22.2	2.4	22.6	2.36	723	89.6	90.6	0.46	53,706	18,683
18.10%	662.9	21.8	3.1	22.7	3.24	716	85.6	88.4	1.49	42,146	8,846
35.60%	667.1	22.0	2.9	22.9	2.98	679	87.1	89.8	1.47	41,838	10,577
H15	738.8	24.2	3.0	25.0	3.13	669	87.5	90.1	1.82	49,658	11,005

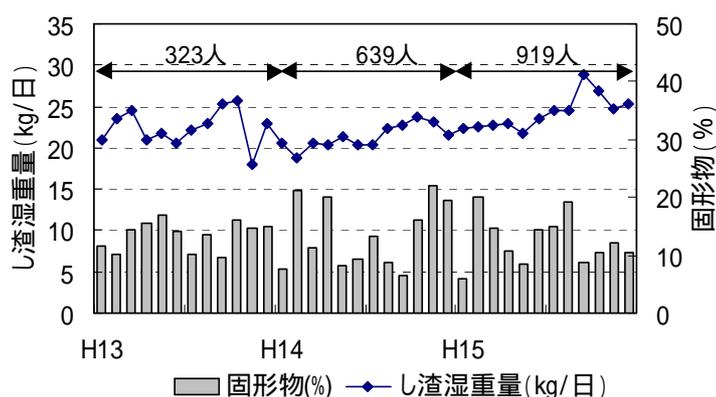


図 6.2.5 し渣（処理場スクリーン）量の経年変化

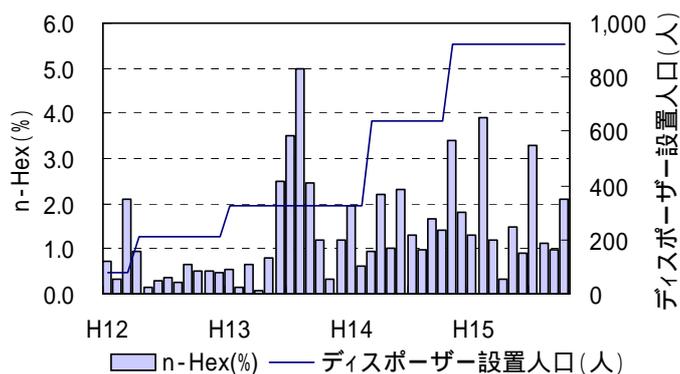


図 6.2.6 し渣の n-Hex 含有率の経年変化

し渣の固形物含有率はディスポーザー設置人口の増加にかかわらず、平均 13%と変化はみられなかった。湿重量については、平成 13 年から平成 14 年までは月毎の変動が大きく 20kg から 25kg を増減しているが、平成 14 年以降の推移をみると平成 14 年中頃からやや増加する傾向がみられた。n-Hex についても冬季には濃度が比較的高いなど月毎の変動が大きかったが、平成 14 年以降は前年と比べて増加する傾向がみられる。しかし、平成 13 年 11 月～14 年 2 月にかけて、原因は不明であるが極端に高い値を示すなど、ディスポーザー普及人口の増加程度と n-Hex の増加では必ずしも一定の傾向はみられなかった。

(3) 流入水質・処理水質

定期調査（法定調査）

町では定期調査（法定調査）として、供用開始の平成 3 年から定期的に流入水および処理水について、月 2 回午前 8～9 時採水し、pH,SS,BOD,COD_{Mn} を分析している。

平成 3 年以降の流入水および処理水の SS,BOD,COD_{Mn} の年平均値を表 6.2.3 および図 6.2.7 に示した。

表 6.2.3 流入水質および処理水質の経年変化（定期調査）

	流入水				処理水				
	pH	SS (mg/l)	COD (mg/l)	BOD (mg/l)	pH	SS (mg/l)	COD (mg/l)	BOD (mg/l)	大腸菌 (個/mL)
H3	7.1	97	36	83	7.6	13.4	14.8	10.3	333
H4	7.0	208	94	202	7.1	14.0	12.1	11.0	94
H5	6.7	178	114	193	7.1	7.9	8.8	2.8	68
H6	7.2	196	83	190	6.9	7.5	7.4	4.6	0
H7	6.9	215	124	233	7.0	8.9	8.9	4.9	97
H8	6.5	234	132	213	7.0	8.4	8.7	5.5	40
H9	6.5	200	124	213	7.2	6.4	9.3	5.9	226
H10	6.5	178	127	212	7.1	6.7	8.9	4.0	57
H11	6.6	182	120	188	7.2	5.6	8.6	4.6	25
H12	7.1	151	107	197	6.7	6.9	9.5	5.7	15
H13	7.3	178	98	243	6.8	5.5	8.0	4.3	44
H14	7.2	173	90	218	6.8	9.5	9.3	6.2	106
H15	7.3	209	99	270	6.9	7.7	8.0	7.6	117
	pH	SS (mg/l)	COD (mg/l)	BOD (mg/l)	pH	SS (mg/l)	COD (mg/l)	BOD (mg/l)	大腸菌 (個/mL)
0.0%	6.5	172	124	203	7.1	6.3	8.7	3.8	52
4.5%	6.7	184	115	191	7.1	5.7	9.0	4.7	24
11.8%	7.3	134	105	225	6.7	7.6	10.0	7.3	12
18.1%	7.3	184	96	229	6.8	5.5	7.6	3.9	68
35.6%	7.3	195	96	248.3	6.8	9.0	8.8	7.0	112

流入水については、各年の平均値ではディスポーザー導入を開始した平成 11 年度以降、BOD、SS にやや増加傾向がみられた。処理水についても同様の傾向がみられたものの、いずれの年も 10mg/L 未満であり、ディスポーザー導入後に処理水の明確な悪化はみられなかった。なお、後述の通日調査によれば法定調査で行った採水時間 AM9:00～10:00 のデータは 1 日の非超過確率 80%以上の数値となっている。処理水質についても、平成 11 年以降、流入水質と同じような傾向がみられた。

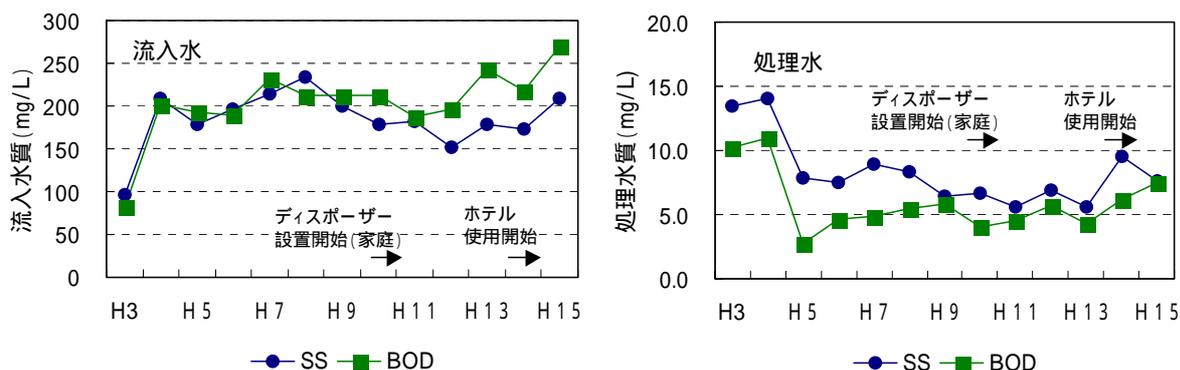


図 6.2.7 流入水質と処理水質の経年変化（午前 9 時採水のスポットサンプル）

別途、ディスポーザーの使用時刻についてアンケート調査を行った結果、朝のディスポーザー使用のピークは 8 時頃であることがわかっている。また、ディスポーザー設置地区から処理場までの平均流下時間が 30～60 分であることを考慮すると、8 時～9 時の流入水質には、ディスポーザー排水の影響が他の時間帯に比べて大きく反映されると推察される。従って、ディスポーザー使用のピーク時間帯においては、家庭からのディスポーザー排水が処理場の流入汚濁負荷量に影響を与えていることが示唆された。

ディスポーザー導入後の流入・処理水質調査

ディスポーザー導入後の影響調査として、法定調査とは別に流入水および処理水の水質調査を実施した。調査は、平成 12 年 6 月から平成 15 年 3 月までの 3 年 9 カ月の間、月に 1 回ないし 2 回、計 49 回行った。分析項目は、SS、TS、BOD、溶解性 BOD（以下 DBOD）、ケルダール窒素（以下 KN）、溶解性 KN（以下 DKN）、NH₄-N、NO₂-N、NO₃-N、全リン（以下 TP）、溶解性 TP（以下 DTP）、Cl⁻、n-Hex とした。分析方法は、下水試験方法に従った。

採水は、流入水については汚泥系からの排水の影響を避けるため処理場手前の第一ポンプ場から行い、また、処理水については生ごみによる汚濁負荷の指標として、塩素イオンを測定するため、放流前の塩素消毒の影響を受けない最終沈殿池からの越流水から行った。流入水・処理水ともに、自動採水器を用いて 1 時間間隔で 24 時間採水した後、処理場管理日報の 1 時間流入量に同調させ流量比例でコンポジットサンプルを作成し分析に供した。

水質調査（コンポジットサンプル）の結果を図 6.2.8、6.2.9 に示した。

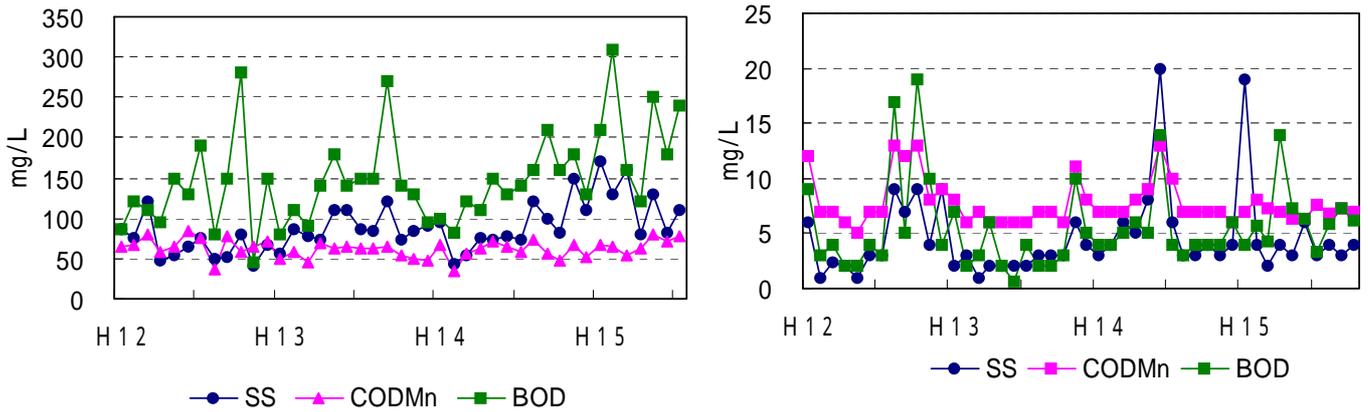


図 6.2.8 流入水質と処理水質の経年変化 (コンポジットサンプル)

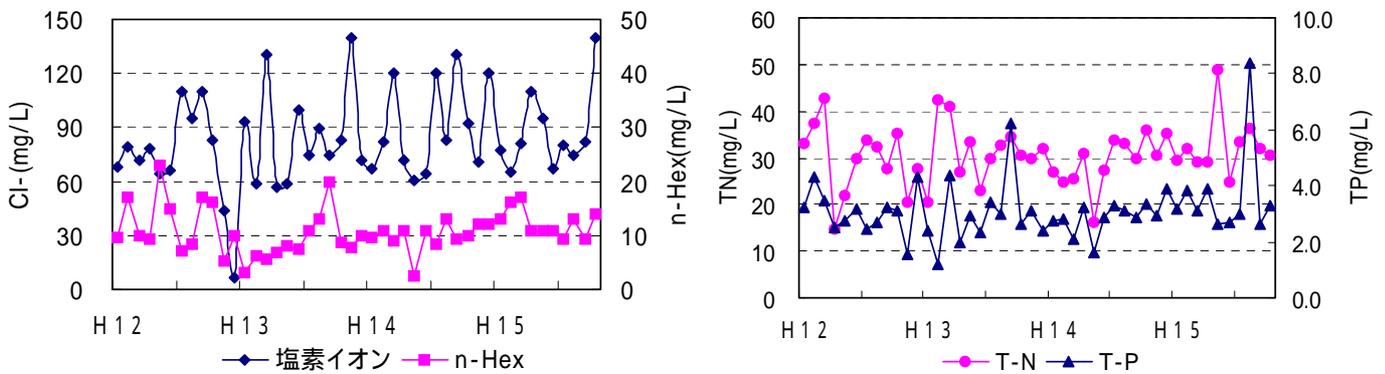


図 6.2.9 流入水質の経年変化 (コンポジットサンプル)

定期調査の結果と同様に、ディスポーザー導入後、流入水について COD_{Mn} はやや減少傾向にあるが、BOD, SS は増加する傾向がみられた。また、通常の下水よりも生ごみの中に高濃度で存在すると思われる Cl^- 、n-Hex については、ディスポーザーの普及と流入水質の関係に明確な傾向は認められなかった。TN, TP についても同様であった。つぎに、 Cl^- 、n-Hex、TN, TP についてディスポーザー排水の原単位を用いて、平成 15 年度の流入負荷に占めるディスポーザー排水由来の負荷率を算出した (表 6.2.4)。その結果、いずれの汚濁物質濃度も寄与率が小さかった。このことが、流入水質の Cl^- 、n-Hex、TN, TP 濃度に変化が表れなかったものと考えられる。

表 6.2.4 平成 15 年度流入水質に占めるディスポーザー排水由来負荷の割合

	Cl-	n-Hex	TN	TP
ディスポーザー排水原単位 (g/人・日)	0.31	2.35	0.98	0.14
流入水質 (mg/L)	88.6	12.4	32.6	3.6
ディスポーザー排水による想定濃度 (mg/L)	0.44	0.14	2.35	0.98
寄与率 (%)	0.50	1.15	7.21	27.1

通日調査

ディスポーザーは、特定の時間帯に利用されると考えられる。ディスポーザー導入に伴う1日の流入水質の変化を把握する目的で、平成12年9月から平成15年9月までに計7回、24時間1時間に1度採水・水質を調査する通日調査を実施した。採水場所は、コンポジット調査と同様に処理場手前の第一ポンプ場である。流入水のBOD,SSの時間変動を図6.2.10に示した。

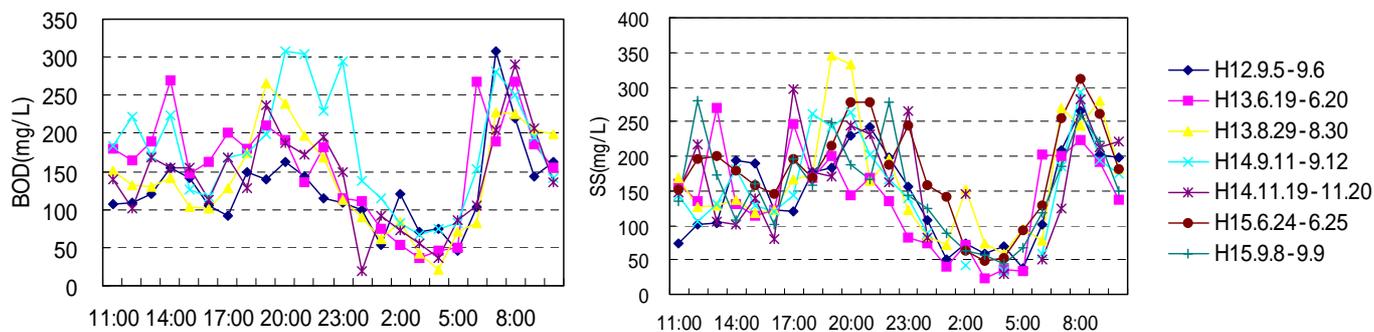


図 6.2.10 流入水 (BOD,SS) における時間変動

SS、BODともに朝は8:00~10:00、昼は12:00~13:00、夜は19:00~20:00と濃度が高まっていることがわかった。しかし、ディスポーザー普及率が段階的に増加しているにも係わらず、調査ごとの水質に大きな違いはみられず、通日調査においても、ディスポーザーによる汚濁負荷の増加は捉えることはできなかった。

(4) BOD-SS 負荷

本処理場の認可計画書では、BOD-SS 負荷は0.03~0.07kg/kg・dと設定されており、設計指針で定める数値(0.03~0.05)よりやや高めである。また、ASRTについては平成12年までは60~120日程度、反応槽内のMLSS濃度は5,000~6,000mg/L程度で運転を行っていたが、平成12年度以降、反応槽内のMLSS濃度を1,500~2,000mg/L程度に下げる運転方法に変更した経緯がある(図6.2.11)。なお、運転条件の変更後も処理水質に変化はなく、良好な処理水質が得られており、安定した運転条件であるといえる。



図 6.2.11 反応槽 MLSS 濃度の変化

流入水の BOD および反応槽内の MLSS 濃度より、BOD-SS 負荷を算出した結果を表 6.2.5 に示す。また、BOD - SS の変化を図 6.2.12 に示す。

表 6.2.5 BOD-SS 負荷の試算結果

	接続人口	流入水量 (m ³ /日)	BOD (mg/l)	反応槽 MLSS	容量m ³ 1,230	BOD/SS 負荷
H10	1,714	539	212	4,717	1,230	0.019
H11	2,026	666	188	3,398	1,230	0.030
H12	2,210	712	197	1,805	1,230	0.062
H13	2,073	768	243	1,921	1,230	0.080
H14	2,066	558	218	1,645	1,230	0.064
H15	2,078	638	258	2,223	1,230	0.065

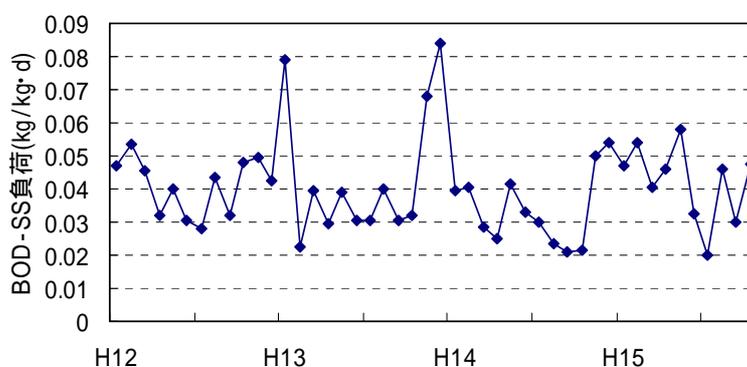


図 6.2.12 BOD-SS 負荷の変化

BOD-SS 負荷は、平成 13 年度はやや高い値を示しているが、その他の年度は、認可計画書で設定している 0.03 ~ 0.07kg/kg·d 範囲内であった。

(5) 曝気稼働時間 (通気量)

歌登町では、OD 槽 1 池あたり 2 台の曝気装置が設置されており、流入水量等に応じて稼働と停止が行われている。また、歌登町では、最適な曝気方法を設定するために曝気時間ならびに曝気パターンを任意に変更してきているが、これは ASRT 制御と同様な効果を目指しているものと考えられる。なお、この曝気装置は、攪拌だけの運転や酸素供給能力を増減することはできない。ディスポーザーの導入により必要酸素量が増加し、溶存酸素 (以下 DO) の不足が生じる可能性が予見される。

処理場管理日報より曝気装置の稼働時間の変化を調べた。図 6.2.12 に曝気時間の変化を示す。

なお、曝気装置の稼働実績は、1 日の実稼働時間とした。また、平成 12 年以降の処理水質について、pH および硝酸濃度の変化を整理して図 6.2.13 に示した。

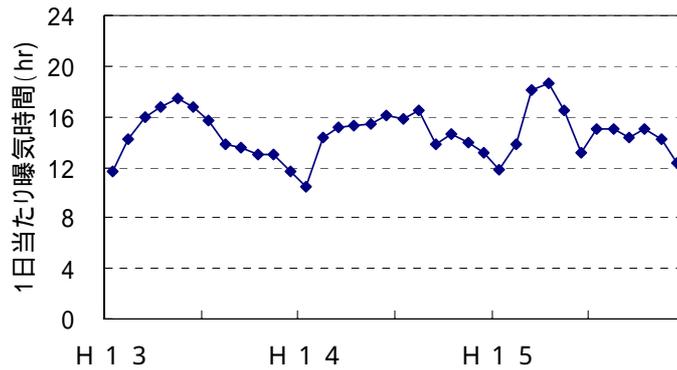


図 6.2.13 1日あたりの曝気時間の変化

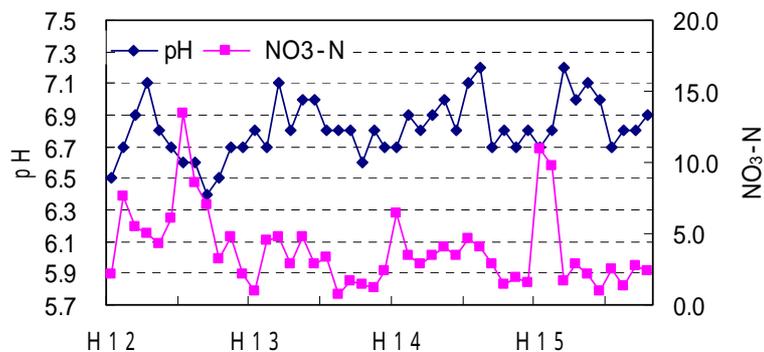


図 6.2.14 処理水質 (pH, NO3-N) の変化

平成 15 年 6 月、7 月は、若干過曝気となり硝酸濃度が上昇、pH の低下がみられたが、曝気時間を減らすことで処理水質は安定した。しかし、デスポーザー導入期間において、負荷の増加により酸素消費量が増加した否かを曝気時間（酸素供給時間）の観点から把握することはできなかった。

つぎに、反応槽内の DO 濃度変化について、平成 15 年 6 月に反応槽の 4 地点にて DO 濃度を測定した。

曝気装置からの中間的な距離である B 地点において、水深ごとの DO 濃度の変化を調査結果、曝気開始直後から、水深に係わらずほぼ安定した酸素供給がなされていることが確認できた。そこで、開口部による DO 濃度の相違を調べた。調査では作業上、各開口部同時に測定することは出来なかったものの、いずれも水深による濃度差はなく、曝気装置よりもっとも遠い D 地点においても一定の DO 濃度が確保されていることが確認できた（図 6.2.15）。

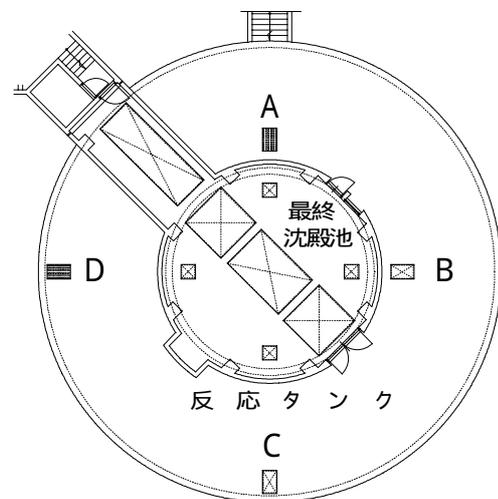


図 6.2.15 DO 測定箇所

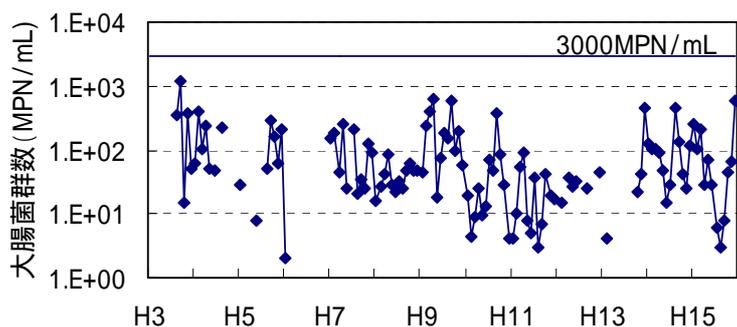


図 6.2.19 処理水中の大腸菌群数の経年変化

過去 12 年間に於いていずれも大腸菌群数は、基準値を下まわっており、この消毒方法は、消毒機能を果たしていると考えられる。また、ディスポーザーが導入された以降においても、処理水中の大腸菌群数は低レベルのまま推移しており、ディスポーザー導入による影響はみられなかった。

6.3 汚泥処理施設への影響

(1) 汚泥性状

ディスポーザー導入後の汚泥の性状変化を把握するため、平成 12 年 6 月から平成 14 年 3 月まで月約 1 回、計 49 回余剰汚泥の MLSS, MLVSS, SVI, TN, TP, n-Hex を測定した。

図 6.3.1、図 6.3.2 に汚泥性状の変化を示す。OD 法では SVI は通常 250 ~ 400 程度と報告されているが、本処理場では 500 程度と高い値を示している。ディスポーザー普及人口 919 人（平成 15 年度）の時に 400 程度まで低下しているが、ディスポーザー普及人口 639 人（平成 14 年度）以前の変化はほとんどなく、ディスポーザー導入による影響は明らかにできなかった。なお、MLVSS/MLSS についてもいずれの年度も 80 ~ 83% でありディスポーザー普及人口による変化はほとんどみられなかった。また、余剰汚泥中の n-Hex、脱水汚泥の含水率、TN, TP 含有量についても、ディスポーザー普及人口の増加に伴う変動は確認できなかった。

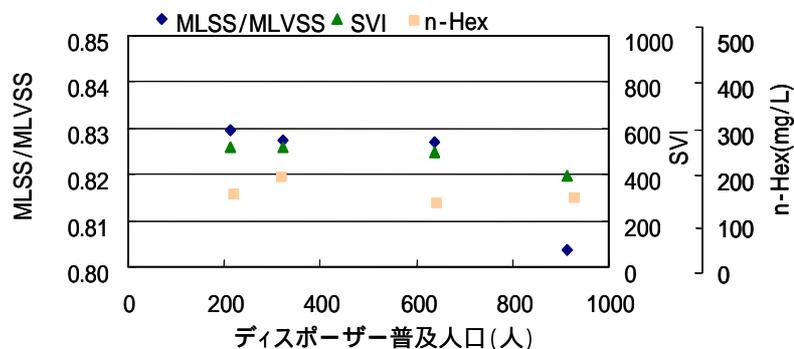


図 6.3.1 汚泥の性状変化

表 6.3.1 汚泥再生処理センターに搬出された余剰汚泥量（平成 15 年度）

	汚泥再生処理センター 搬入汚泥量		脱水汚泥 含水率 %	搬入汚泥量 DS kg/日	余剰汚泥発生量 (処理場データ) kg/日
	kg/月	kg/日			
4月	22,270	742	88.3%	87	91.0
5月	25,860	834	88.6%	95	85.9
6月	20,760	692	87.8%	84	105.4
7月	22,190	716	88.5%	82	89.6
8月	21,510	694	88.3%	81	81.3
9月	20,640	688	88.1%	82	83.5
10月	17,140	553	88.3%	65	92.1
11月	14,910	497	87.8%	61	73.5

ディスポーザー普及後の流出固形物量（汚泥搬出量、処理水中 SS 量、反応タンク蓄積量の和）の変化を図 6.3.3 に示す。平成 13～15 年の ASRT は 16.6, 14.7, 16.9 日とほぼ不変である。流出固形物量は、平成 13 年度から平成 14 年度は増加傾向にあった。また、平成 14 年度の流出固形物量 / 流入固形物量は 1 程度とディスポーザー由来の SS がすべて汚泥に移行したと仮定した場合の増加推定量とほぼ同程度であった。流入水質と同様に、平成 15 年度以降は流出固形物量が大幅に増加しているが、流出固形物量 / 流入固形物量は 1 程度と変化はみられなかった。

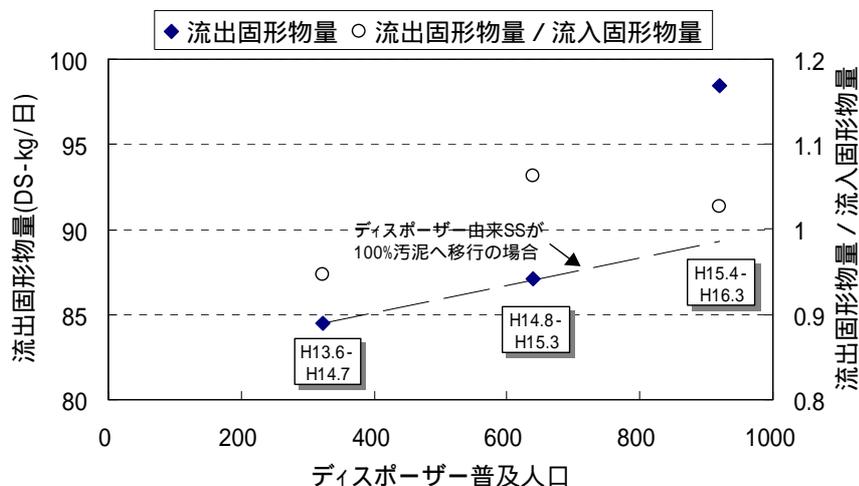


図 6.3.3 ディスポーザー普及人口と汚泥量との関係

一般に、流入水質（DBOD, SS）・反応槽の MLSS 濃度から余剰汚泥の発生量を算出する場合、SS に対する汚泥転換率（gMLSS/gBOD）は 0.9～1 とされている。平成 15 年度の流入水質と MLSS 濃度から、汚泥転換率を算出した結果、0.95 となり、ほぼ一般値の範囲内であった。なお、流入水質は、月 2 回の定期調査で得られるスポットサンプルを日平均となるよう補正して用いた。また、DBOD は、定期調査とは別途実施している水質分析値の BOD との比率（係数）を求め、その係数を定期調査の BOD に掛けて算出した。

流出固形物量は、平成 13 年から 14 年には原単位法での推定値に近い増加量であったが、平成 15 年に急激に増加している。これは、平成 15 年度より町内のグリーンパークホテルでディスポーザーの利用を開始したことが影響していると考えられる。

しかし、図 6.3.3 では、平成 15 年度のディスポーザー普及人口は、ホテルの水道使用量から試算した観光人口 280 人全員が 1 人 1 日 99g の厨芥をディスポーザーに投入したと仮定して試算したものである。

平成 15 年度調査の結果、ホテルでは 1 日あたり 44.8kg の厨芥がディスポーザーで処理されていると推定された。そこで、この 44.8kg と一般家庭のディスポーザー投入厨芥量 99g/人・日から、ホテルの人口（一般家庭と同じディスポーザー投入量であった場合の人数）を試算した。その結果、 $45\text{kg} \div 99\text{g} = 456$ 人と算出された平成 15 年度のディスポーザー普及人口を 1,095 人（一般家庭：639 人 + ホテル 456）として、流出固形物量とディスポーザー普及人口との関係を図 6.3.4 に示す。

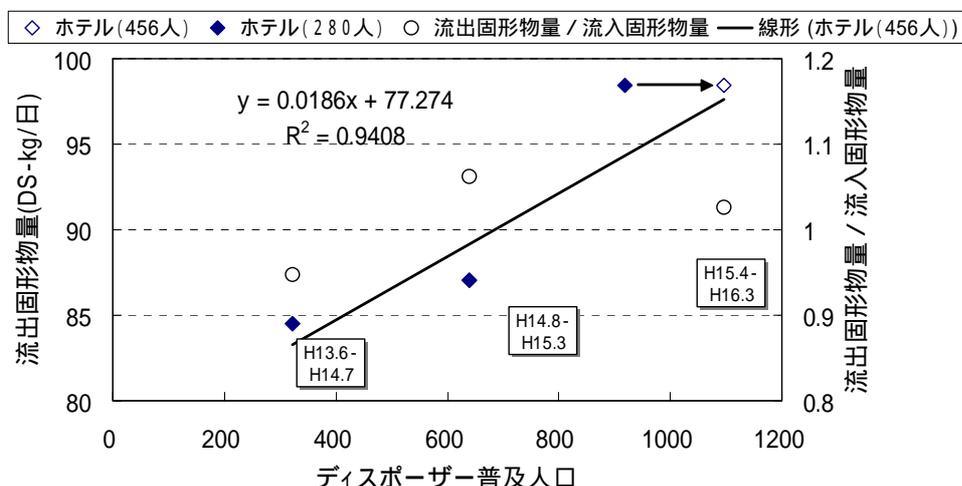


図 6.3.4 ディスポーザー普及人口と汚泥量との関係

(3) 脱水機

ディスポーザーの導入により脱水機投入汚泥量が増加し、脱水機の稼働時間や凝集剤添加量が増加することが予見されたため、処理場管理日報より脱水機の稼働時間の変化および凝集剤添加量を調べた。脱水機の稼働時間、投入汚泥量、稼働率、凝集剤投入量等のデータを表 6.3.2 にまとめた。

表 6.3.2 脱水機の稼働日数、稼働率および凝集剤投入量

年度	週稼働日数 日/週	週合計投入 汚泥量 m ³ /週	週稼働時間 時間/週	運転日当たり 汚泥処理量 m ³ /h	稼働効率 (%)		凝集剤投入量 kg/月
					2.5m ³ /hr/ 汚泥処理量	週稼働時間 /36hr	
H10	3.82	26.9	15.6	1.70	67.9	44.1	35.1
H11	4.29	39.2	18.7	2.02	80.9	51.9	30.9
H12	4.98	57.9	27.5	2.09	83.6	76.5	44.1
H13	5.00	44.3	26.2	1.70	67.8	72.8	44.5
H14	3.10	31.4	16.7	1.84	73.7	46.4	27.9
H15	3.25	35.9	16.0	2.24	89.5	44.6	27.0

表 6.3.2 に示すように、脱水機の稼働時間、投入汚泥量は減少している。そこで、脱水機への投入汚泥量と余剰汚泥濃度の関係について調べた。

脱水機への投入汚泥量と余剰汚泥濃度の変化を図 6.3.5 に示す。

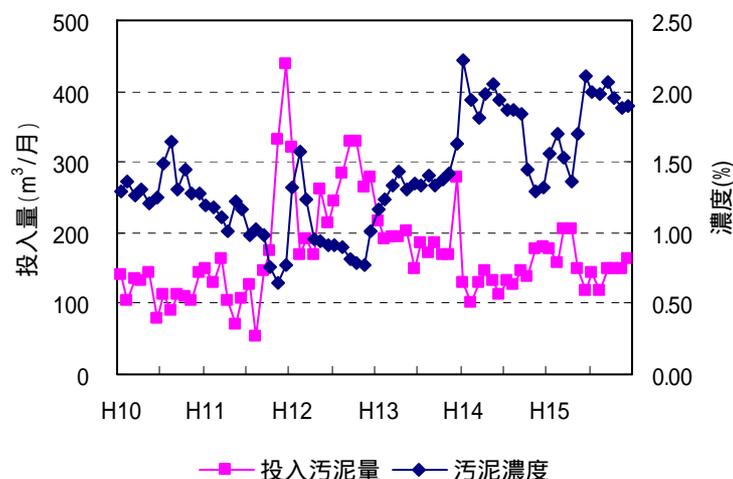


図 6.3.5 脱水機への汚泥投入量および余剰汚泥濃度の変化

図 6.3.5 から余剰汚泥は平成 12 年度後半から変動はあるものの濃度が高くなっていることがわかる。平成 12 年度から OD 槽の MLSS 濃度を大幅に下げる運転方法に切り替えたことが、平成 12 年度後半から平成 13 年前半にかけて汚泥濃度が 1%程度上昇している要因と考えられる。それ以降、月毎の変動はみられるが OD 槽の MLSS 濃度の大幅な変更は行っていないこと、平成 14 年～15 年の汚泥濃度の変動が大きいことを考慮すると、本調査では、ディスポーザー排水の流入による汚泥濃度への影響は明らかにできなかった。ディスポーザー導入による汚泥濃縮性への影響については、今後、さらに検討する必要がある。

脱水機の稼働率を図 6.3.6 に示す。脱水機の容量は 2.5m³/hr であり 1 時間あたりの脱水機への投入量から稼働率を算出した結果、脱水機の稼働率は余剰汚泥量の増加に伴い上昇傾向にあり、平成 13, 14 年度に 70%前後であった稼働率は、平成 15 年度には年平均 89.5%まで上昇していることがわかった。

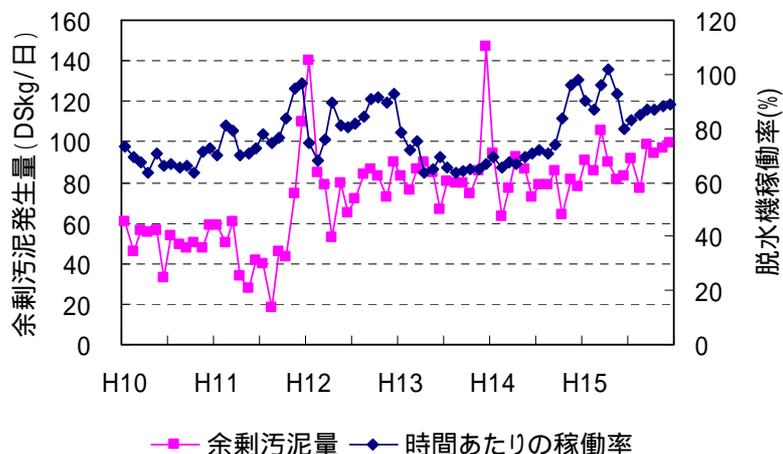


図 6.3.6 余剰汚泥発生量および脱水機の稼働率変化

しかし、脱水機は歌登町公共下水道事業計画認可書によると、週 6 日間 1 日 6 時間 (= 36 時間/週)稼働することになっている。そのため、週の実稼働時間から稼働率を算出した。

時間あたりの脱水機容量に対する稼働率と週の稼働時間に対する稼働率の変化を図 6.3.7 に示す。

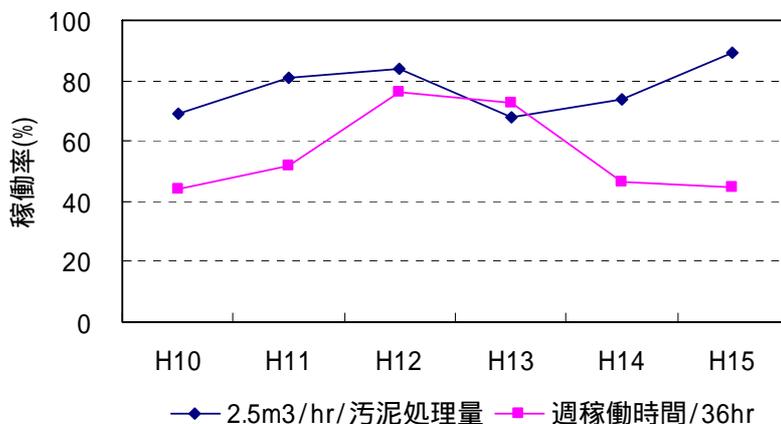


図 6.3.7 余剰汚泥発生量および脱水機の稼働率変化

週の稼働時間に対する稼働率は、平成 12 年度と平成 13 年度に一時上昇するが、平成 13 年以降、再び減少し、平成 14 年度、平成 15 年度はほぼ横這いであった。平成 14 年、15 年度の週の稼働時間に対する稼働率は平均約 45%であった。

以上の結果、平成 14 年、15 年度に週の稼働時間に対する稼働率がほぼ一定であるのに対し、時間あたり脱水機の容量に対する稼働率が増加していること、この期間、余剰汚泥量も増加していることから、余剰汚泥量に増加に伴い、脱水機の稼働率（投入汚泥量）は上昇していることが確認された。

(4) 凝集剤使用量

ディスポーザー導入後、余剰汚泥量は増加している。そこで、脱水時に投入する脱水助剤（以下、凝集剤）の投入量と脱水機投入汚泥量との関係を図 6.3.8 に示す。なお、本処理場で使用している凝集剤は、高分子凝集剤：カヤフロック（C-577-AL）である。

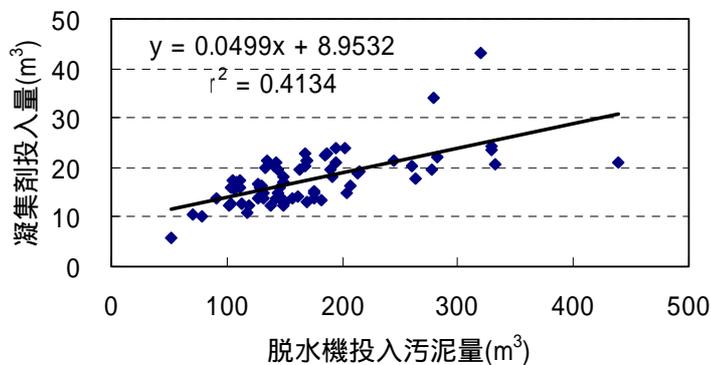


図 6.3.8 凝集剤投入量と脱水機投入汚泥量との関係

図 6.3.8 に示すように、凝集剤投入量と脱水機投入汚泥量との相関関係は低いことがわかった。

凝集剤の投入量の変化と脱水汚泥の含水率の変化図 6.3.9 に示す。

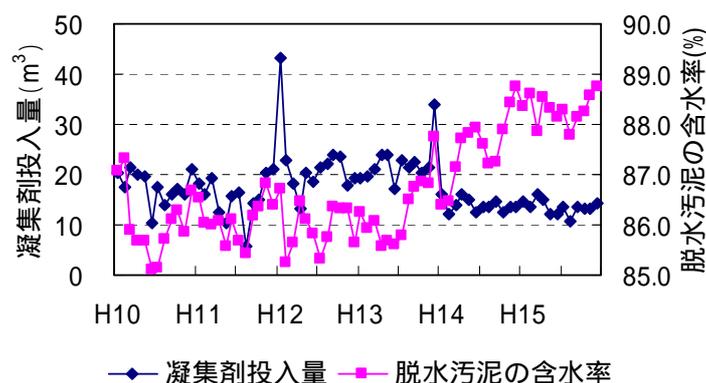


図 6.3.9 凝集剤投入量および脱水汚泥含水率の変化

凝集剤の投入量は、平成 13 年から 14 年にかけて減少しているが、平成 14 年、15 年度はほぼ同量であった。一方、脱水汚泥の含水率についてみると、平成 14 年度から平成 15 年度にかけて増加傾向にあるといえる。これらの結果から、ディスポーザー排水の流入により、汚泥の脱水性へ何らかの影響がある可能性がある。

ディスポーザー導入による汚泥脱水性への影響については、今後、さらに検討する必要がある。

【小括】

ディスポーザー導入による下水処理場への影響を把握するために、ディスポーザー導入後の流入水量および水質、運転状況、余剰汚泥量等の変化を調査した。得られた結果を以下に示す。

- 1) 流入水量は、ディスポーザー導入後に明らかな増加は確認できなかった。
- 2) スクリーンし渣は、ディスポーザー導入前後で固形物量に変化はみられなかったが、湿重量はやや増加する傾向がみられた。また、n-Hex 含有率については一定の傾向はみられなかった。
- 3) 流入水質は、ディスポーザー普及人口の増加に伴い、午前 9 時の流入水（スポットサンプル）の BOD, SS 濃度は増加した。すなわち、ディスポーザー使用のピーク時間帯には、家庭からのディスポーザー排水が処理場の流入水質に影響を及ぼすことが示唆された。
- 4) 処理水質は、ディスポーザー導入以降も 10mg/L 未満であり、ディスポーザー導入による影響はみられなかった。
- 5) 汚泥の SVI、n-Hex、脱水汚泥の含水率、TN、TP は、ディスポーザー導入による変化はみられなかった。
- 6) 余剰汚泥量（流出固形物量）はディスポーザー普及人口の増加に伴い増加することがわかった。
- 7) 汚泥転換率（流出固形物量/流入固形物量）は 1 程度であり、汚泥の増加量はディスポーザー由来の SS が全て汚泥に移行したと仮定した場合の増加推定量と同程度であった。
- 8) 脱水機の稼働率は汚泥量の増加に伴い、やや増加傾向がみられた。
- 9) 脱水汚泥の含水率は汚泥量の増加に伴い、やや増加傾向がみられた。

【参考文献】

- 1) 吉田綾子, 山縣弘樹, 高橋正宏, 森田弘昭, 北海道歌登町におけるディスポーザー導入による下水処理場への影響評価、下水道協会誌、No.42, Vol.517, 印刷中, 2005
- 2) 吉田綾子・山縣弘樹・高橋正宏、森田弘昭、ディスポーザーの導入が下水道システムに及ぼす影響、第4回環境技術学会研究発表会予稿集：80-81(2004)

第7章 ごみ処理事業への影響

ディスポーザーの導入により発生厨芥の一部がディスポーザーにより処理され、回収される厨芥量が減少する。また、可燃ごみ中の厨芥が減少することによって中間処理や最終処分に影響することが予見される。なお、ごみの最終処分先である埋め立て処分場は、下水汚泥やし渣も受け入れていることから、下水汚泥やし渣の発生量の変化もごみ処理事業に影響を与えることになる。そこで、ディスポーザー導入前後の可燃ごみ量、汚泥およびし渣量の変化を調査するとともに、ごみ収集・処理施設の現状を整理し、ディスポーザー導入がごみ処理事業に及ぼす影響を評価した。

ディスポーザー導入によるごみ処理事業への影響評価として実施した調査フローを図7.1.1に示す。

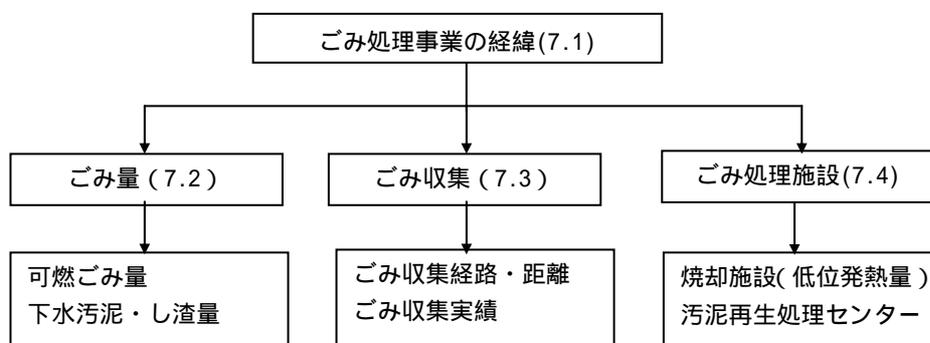


図7.1.1 ディスポーザー導入によるごみ処理事業への影響調査フロー

7.1 ごみ処理事業の経緯

歌登町では、周辺町村と共同でごみ処理事業を実施してきている。また、ごみのリサイクルを目指し、ごみの収集・処理方法を変更してきており、社会実験期間中においても厨芥の分別収集の開始（平成15年4月）やし尿、汚泥、厨芥の共同処理施設（一部事務組合）の導入が図られている。なお、町独自に、管理型の最終処分場、リサイクルセンターを有しており、共に平成10年度より供用開始している。歌登町のごみ処理事業の経緯を表7.1.1、新旧の処理フローを図7.1.2、図7.1.3に示す。

表7.1.1 歌登町のごみ処理事業概略

年 月	概 要	ごみ処理の模式図
~ 昭和59年	昭和51年度より、歌登町焼却処理施設にて可燃ごみを焼却処理し、その残渣と不燃ごみを埋立処理。	
昭和60年 ~	可燃ごみを南宗谷衛生施設組合の枝幸地区焼却処理施設にて処理開始。歌登町の焼却処理施設廃止。	
平成5年2月 ~	最終処分場の耐用限界が近づいたため、ごみの減量化・ごみ処理処分の衛生管理を目的に簡易焼却炉を設置し、混合ごみと可燃性粗大ごみを処理。市街地区の収集可燃ごみは、枝幸地区焼却処理施設にて処理。	
平成5年8月 ~	最終処分場の耐用限界により、簡易焼却炉の敷地内に暫定処分場(1,000 m ² 未満)を確保し埋立開始。	
平成10年4月 ~	新規最終処分場(現有施設)の供用開始。埋立面積6,335m ² 埋立容量23,000m ³ 不燃ごみ・焼却残渣・下水道汚泥を埋立処理。	
平成14年12月 ~	ダイオキシン特措法により枝幸地区焼却処理施設を廃止。南宗谷衛生施設組合の新焼却処理施設(南宗谷クリーンセンター, 浜頓別町)が供用開始される。これにより歌登町の可燃ごみも新施設にて焼却処理。	
平成15年4月 ~ 現在	南宗谷衛生施設組合にて新たに汚泥再生処理センターが供用開始され、生ごみ・下水道汚泥・し尿・浄化槽汚泥を処理。これにより歌登町でも生ごみの分別収集が始まる。	

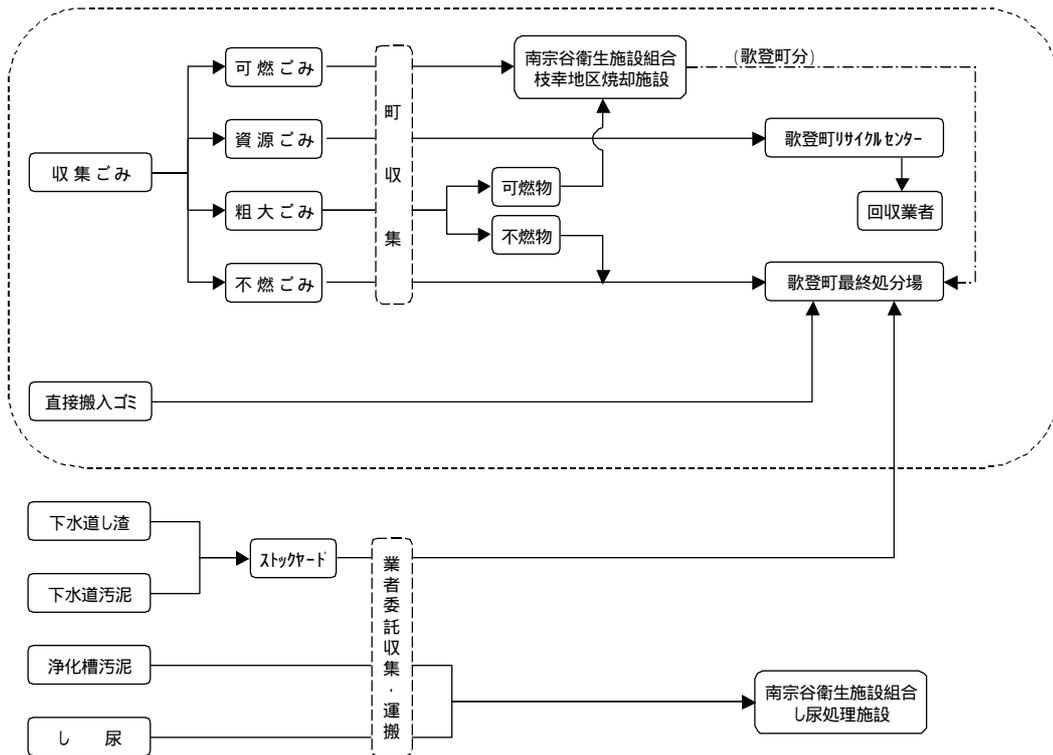


図7.1.2 歌登町のごみ処理フロー（平成14年12月以前）

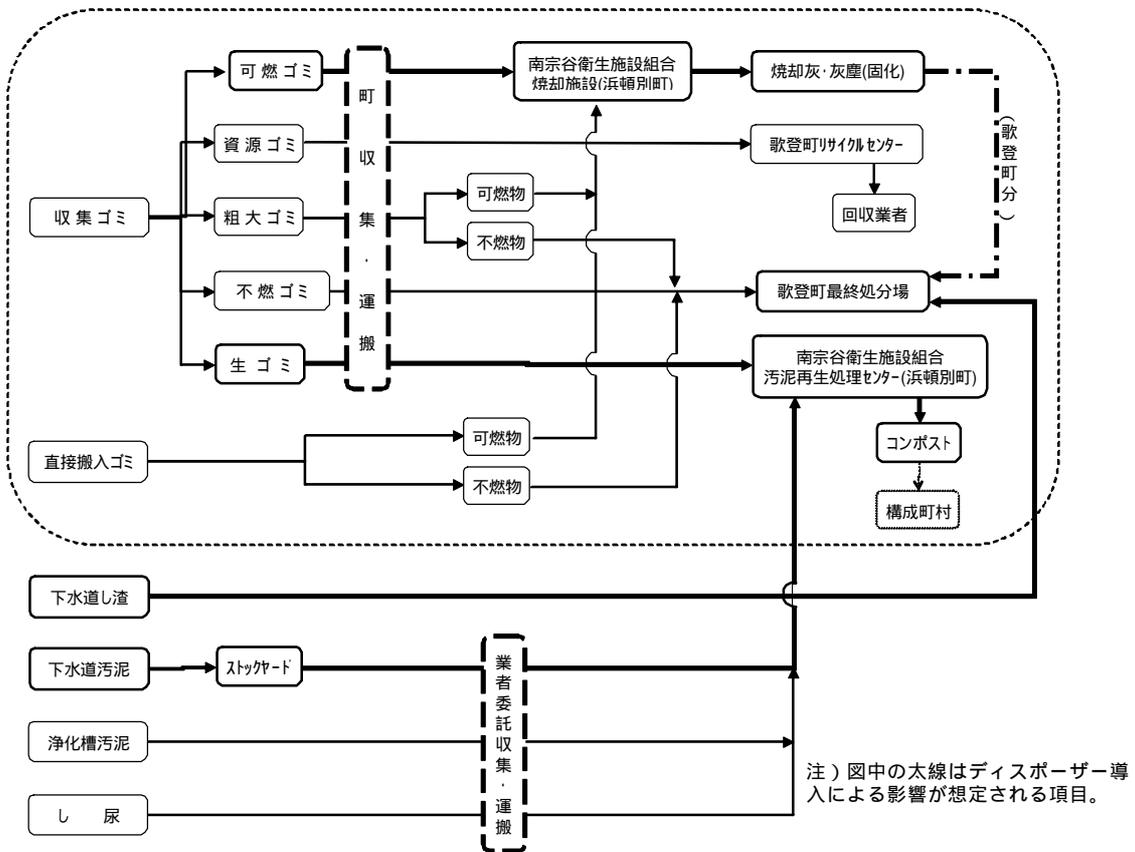


図7.1.3 歌登町のごみ処理フロー（平成15年以降）

【ごみ収集方法の変更】

歌登町では、平成10年度以前、平成11年度～平成14年度、平成15年度以降の3回、ごみの収集内容が変更されている。変更内容は、主に資源物の分別化で平成11年度はペットボトル、平成15年度からは厨芥、食品トレイ、その他有価物のリサイクルが開始されている。

「厨芥」は、平成14年度までは「燃やせるごみ」（可燃ごみ）として回収、焼却処理されてきたが、平成15年4月の汚泥再生処理センター（新規焼却施設に併設，広域施設）の供用開始に伴い、「燃やせるごみ」から分別収集され、し尿や汚泥と共にコンポストとして再利用されている。

ゴム類やビニール類・プラスチック類は、平成14年度までは「燃やせないごみ」として回収されてきたが、平成15年度から、一部「燃やせるごみ」として回収している。

平成15年度以降のごみ収集品目は「燃やせるごみ」・「燃やせないごみ」・「厨芥」・「リサイクル資源物」・「粗大ごみ」の5種7項目である。表7.1.2に平成15年度以降のごみ収集品目とその内容を示す。

表7.1.2 ごみ収集品目および内容（平成15年度）

種 類	収集回数	内 容	収集車両
厨芥	収集地区毎に週2回 計 4回/週	野菜・果実のくずや皮，卵殻，残飯，調理くず，肉，小魚，お茶，コーヒーのから	2.1tパッカー車
燃やせるごみ		調理用油（固形），紙くず，木くず，繊維類，ゴム類，ビニール類，プラスチック類，座布団，毛布，紙おむつ等	2.0tパッカー車
燃やせないごみ	1回/週	ガラス陶器類，金属類，貝殻，煉瓦，燃えがら，小型電化製品等	4tトラック
空き缶	1回/週	飲料用，調味料用，菓子用，缶詰，カセットボンベ等	軽トラック
ペットボトル		飲料用，調味料用	
発泡スチロール類		食品トレイ，鮮魚・冷凍食品・家電等の包装用保護材	
空きビン	2回/月	飲料用，調味料用，酒	軽トラック
紙類		牛乳パック，新聞・雑誌，段ボール	
粗大ごみ	3回/年	蒲団，ベット，絨毯，家具，ソファ，自転車，スキー等	4tトラック

【処理施設の概要】

歌登町で利用している広域の焼却処理施設、汚泥再生処理センター、町が保有する最終処分場の概要を表7.1.3～7.1.5に示す。

表7.1.3 焼却処理施設の概要

	処 理 能 力		施 設 設 備 内 容
H14年度まで （枝幸町）	20t / 8hr	10t / 8hr × 2基	機械化バッチ燃焼式 粗大破碎設備 計量機（20t）
H15年度以降 （浜頓別町）	22t / 16hr	11t / 16hr × 2基、 （一般廃棄物20t 産業廃棄物 2t）	排ガス高度処理設備（機械化バッチ式） 灰固形化処理施設（薬品処理 1.0t / 5hr） 粗大ゴミ破碎処理施設（2軸剪断式 + 高回転式 7.0t / 6hr）

表 7.1.4 汚泥再生処理センターの概要

処 理 能 力		施 設 設 備 内 容
31t / 日	し尿：11kl / 日	メタンガス発酵設備
	浄化槽汚泥：4kl / 日	ガス発電設備
	厨芥：10 m ³ / 日	堆肥化設備
	下水道汚泥：6 m ³ / 日	高負荷脱窒素処理施設

表 7.1.5 最終処分場の概要

項 目	施 設 内 容	備 考
最終処分場	管 理 型	表面遮水オープン構造
埋立面積	6,325m ²	
埋立容量	23,000m ³	
計画平均年間埋立量	1,473m ³	2.58t / 日
供用開始及び予定年度	平成 10 年度～平成 24 年度	15 年間
浸出水処理施設	回転円盤法 + 凝集沈殿法	
処理能力	20m ³ / 日	放流水質 BOD：20mg / ・以下 S S：70mg / ・以下

7.2 ごみ量

ディスポーザーの導入により、厨芥の一部がディスポーザーで処理されるため、回収される可燃ごみ量が減少する。一方、下水道への流入負荷が増大するため下水汚泥の搬出量が増加する。

可燃ごみについては、焼却施設への搬出量のデータを整理するとともに、ディスポーザー設置地区内の厨芥量の変化を「ごみ集積場におけるごみ量・ごみ質調査」から把握した（2章 2.1.1 節「ごみ集積場におけるごみ量・ごみ質調査」：参照）。

下水汚泥は、平成 14 年度までは下水処理場内のスットクヤードで一時保存した後、最終処分場で直接埋立処理されている。処分量については最終処分場に搬出された汚泥量のデータがなかったため、下水処理場での脱水ケーキ発生量により推定した（6章 6.3 節(2)「余剰汚泥量」：参照）。

7.2.1 可燃ごみ量の変化

（1）焼却施設へ搬出される可燃ごみ量の推移

歌登町で回収される可燃ごみを把握するために焼却施設への搬入量を調査した。可燃ごみの経年変化を図7.2.1、月別の変化を図7.2.2に示す。また、各年度の町内の人口に基づいて1人1日当たりの可燃ごみ量を表7.2.1に示す。なお、歌登町では平成10年までは町内の焼却場でも可燃ごみの焼却処理を行っていた。

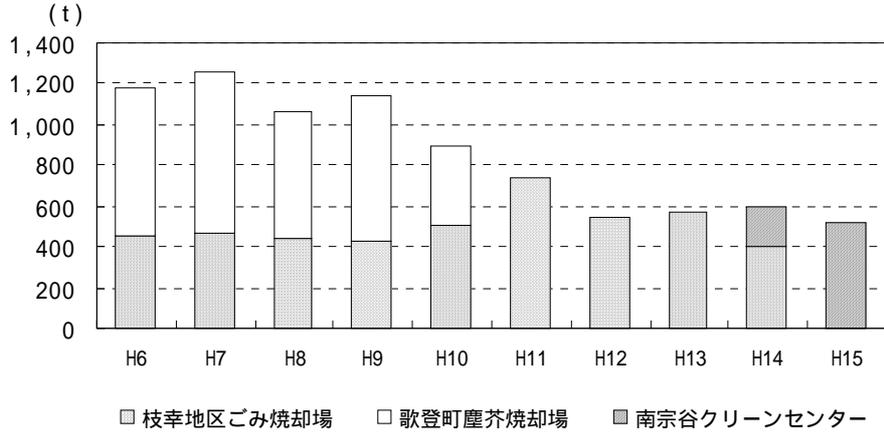


図7.2.1 歌登町における可燃ごみ回収量の経年変化

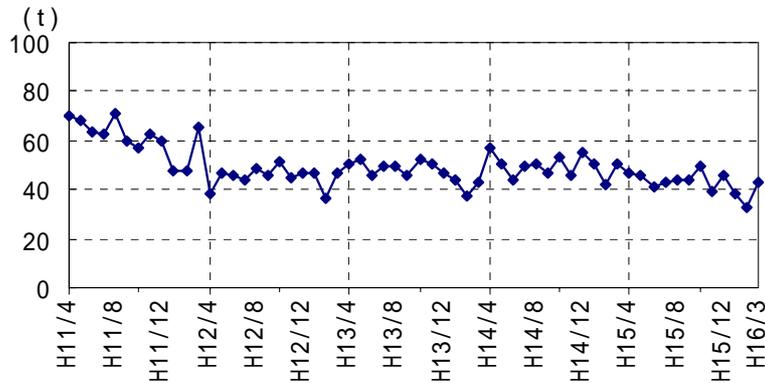


図7.2.2 歌登町における可燃ごみ回収量の月別変化

表7.2.1 収集可燃ごみ量原単位の推移

	処理人口 ¹⁾ (人)	収集可燃 ごみ量 (kg)	可燃ごみ 量原単位 (g/人・日)	備 考
				デイスポ-ザ-設置台数 ²⁾ (台)
平成11年度	2,643	735,960	763	50 (50)
平成12年度	2,595	542,840	573	64 (114)
平成13年度	2,549	565,530	608	67 (181)
平成14年度	2,519	594,200	646	120 (301)
平成15年度	2,459	513,730	572	- (301)

可燃ごみは、平成10年度までは枝幸町の焼却施設と町内の焼却施設とで処理している。枝幸町の焼却施設のみで処理していた期間は平成11年4月から平成14年12月までである。この期間での可燃ごみ量の変化からデイスポ-ザ-導入による影響をみると、普及率4.5%時の平成11年度の可燃ごみ量は763g/人・日であったのに対し、平成12年～平成14年度では550～650g/人・日程度に減少している。しかし、この減少程度は、この期間のデイスポ-ザ-普及率（平成14年度末：36%）の変化を考慮すると、デイスポ-ザ-導入の影響よりも、可燃ごみ量そのものの変動による影響が大きいと考えられる。

(2) 厨芥の分別収集開始以前のディスプレイ導入による可燃ごみ量への影響

平成14年度の厨芥の分別収集が開始されるまでは、厨芥は可燃ごみとして各地区のごみ集積場に廃棄、回収されてきた。

ディスプレイの導入後、厨芥はディスプレイに投入されその分可燃ごみ量が減少すると考えられる。ディスプレイ導入による可燃ごみの減少量を把握するために、ディスプレイ導入地区を対象に、ディスプレイ導入前後でごみ集積場のごみ量・ごみ質調査を行った。(詳細は2.1.1ごみ集積場におけるごみ量・ごみ質調査：参照)

ディスプレイ導入前後のごみ集積場における可燃ごみ・厨芥量の変化を表7.2.2に示す。

調査地区A地区はディスプレイの設置を社会実験に先行して平成11年度に行っているため、ディスプレイ導入前のデータが得られなかった。B地区とC地区のディスプレイ導入前後のデータから、ディスプレイ導入後の厨芥量をみると、99g/人・日減少していることがわかった。

ディスプレイ設置地区の可燃ごみ量は、未設置地区に比べて99g/人・日少なくなると推定できる。

表7.2.2 ディスプレイ導入前後のごみ集積場における可燃ごみ・厨芥量

調査地区	ごみ集積場 利用人数	可燃ごみ量 (g/人・日)		厨芥廃棄量 (g/人・日)	
		導入前	導入後	導入前	導入後
A	79	-	354	-	109
B	118	524	442	231	134
C	112	379	401	208	116
平均	-	453	404	220	121

本調査では、(1)で焼却施設へ搬出される可燃ごみ量の調査結果と同様、ディスプレイ導入後に可燃ごみは減少傾向にあることが確認されたが、減少量の把握には至らなかった。すなわち、ディスプレイ導入前後の変化を可燃ごみ量のみで評価することは、厨芥以外の可燃ごみの変動による影響が大きいため困難であると考えられた。

以上の結果から、ディスプレイ導入による可燃ごみ量への影響を把握するためには、地域内にディスプレイ導入地区を設定し、ディスプレイ導入前後にごみ集積場におけるごみ量・ごみ質調査を実施し、厨芥量を把握することが望ましいと考えられた。

(3) 厨芥の分別収集開始以後のデスポーザー導入による可燃ごみ量の変化

平成 15 年度からは、厨芥を可燃ごみと分別する「分別収集」が開始されている。デスポーザー設置の有無により、厨芥の分別効率（可燃ごみへの混入率）は異なることが予想されることから、デスポーザー未設置地区と設置地区のごみ集積場において厨芥量の調査を行った。（2.1.1 節ごみ集積場におけるごみ量・ごみ質調査(3)ごみ集積場に廃棄された分別生ごみ量：参照）

ごみ集積場に廃棄される全厨芥量のうち、可燃ごみに混合している厨芥と分別生ごみとして廃棄される厨芥の割合を算出した結果を表 7.2.3 に示す。デスポーザー未設置地区で可燃ごみとして廃棄される厨芥量がやや多かったものの、デスポーザー設置の有無に係わらず、厨芥は可燃ごみに混入して廃棄される割合が多く、概ね 6 割が可燃ごみ、4 割が分別生ごみとして廃棄されていた。

表 7.2.3 厨芥廃棄量に対する可燃ごみ及び分別生ごみの割合

調査地区	調査時期	可燃ごみ中の厨芥量	分別生ごみ量
		(%)	(%)
デスポーザー未設置地区	H15/5	69.7	30.3
	H15/6	81.3	18.7
	H15/7	77.8	22.2
	H15/8	62.2	37.8
	H15/9	64.7	35.3
	H15/10	53.6	46.4
	H15/11	75.3	24.7
	H15/12	63.5	36.5
	平均	68.5	31.5
デスポーザー設置地区	H15/5	60.2	39.8
	H15/6	52.8	47.2
	H15/7	66.4	33.6
	H15/8	67.7	32.3
	H15/9	65.5	34.5
	H15/10	57.5	42.5
	H15/11	76.0	24.0
	H15/12	63.5	36.5
	平均	63.7	36.3

図 7.2.3 に分別収集地域におけるデスポーザーに投入される厨芥の由来（可燃ごみ中の厨芥量、分別厨芥量のそれぞれの減少量を推定した。デスポーザー導入前の厨芥量は 220 g/人・日、デスポーザー投入厨芥量は 99g/人・日、を用いた。

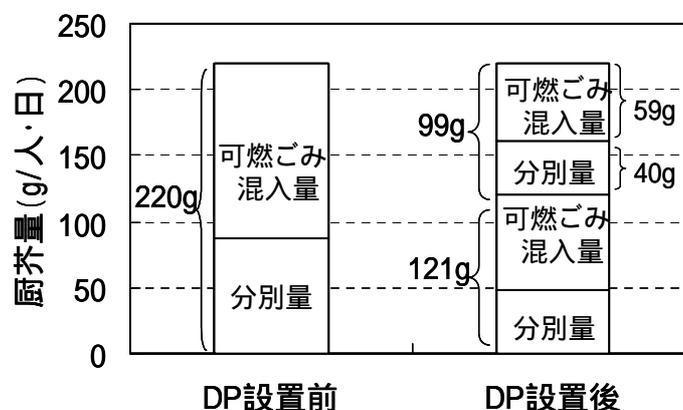


図7.2.3 分別収集地域におけるデスポーザー投入厨芥量の由来（可燃ごみ中の厨芥量及び分別厨芥量の推定）

可燃ごみ中の厨芥量と分別厨芥量の比率を 6 : 4、ディスプレイ導入により減少する可燃ごみ量を 99g/人・日と定義した場合、厨芥の分別収集開始以降のディスプレイ設置地区の可燃ごみ量は、59g/人・日 (99g × 0.6 = 59g)、分別厨芥は 40g/人・日減少すると推定される。

歌登町において分別収集開始後、ディスプレイ導入により減少する可燃ごみ量、分別厨芥量は、以下のように推定された。

- ・可燃ごみ減少量：59g/人・日
- ・分別厨芥減少量：40g/人・日

【分別厨芥量の推移 平成15年度】

平成15年度には新たなディスプレイの設置がなされていないため、ディスプレイ導入の影響はみられないが、平成15年度の厨芥量の月別変化を図7.2.4、1人1日当たりの厨芥量を表7.2.4、図7.2.5に示す。

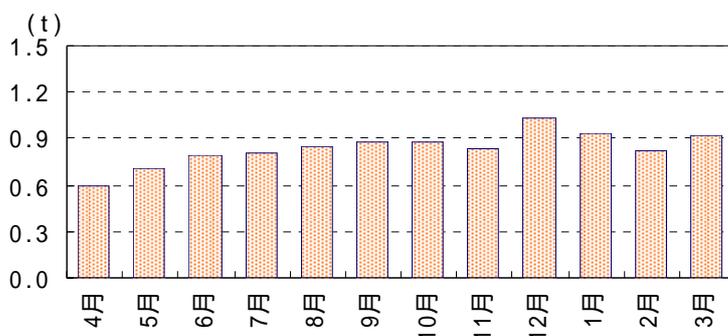


図7.2.4 厨芥量（分別収集された）の月別変化（平成15年度）

表7.2.4 分別収集厨芥量原単位の推移

	処理人口 ¹⁾ (人)	生ごみ量 (kg)	原単位 (g/人・日)
4月	2,459	5,940	80.5
5月		7,008	91.9
6月		7,891	107.0
7月		8,090	106.1
8月		8,557	112.3
9月		8,766	118.8
10月		8,712	114.3
11月		8,374	113.5
12月		10,321	135.4
1月		9,302	122.0
2月		8,234	115.5
3月		9,223	121.0

1) 処理人口は平成15年3月末実績。

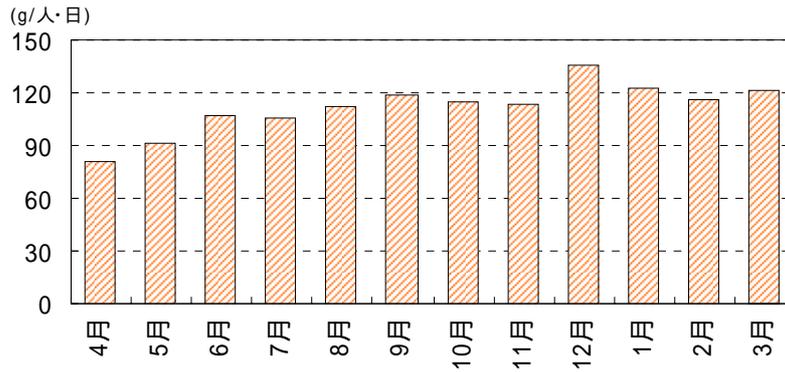


図7.2.5 分別収集厨芥量原単位の推移

厨芥量は、分別収集を開始した4月は78g/人・日であったが、分別収集を開始して5カ月程経過した後は、110～120g/人・日に増加し、ほぼ一定で推移していた。

(3) 下水道汚泥量とし渣量の推移

ディスポーザーの導入後、下水処理場への流入負荷が増加するため搬出汚泥量は増加すると考えられる。脱水ケーキ、し渣の搬出量等の変化を表7.2.5、図7.2.6～7.2.9に示す。

表7.2.5 脱水ケーキ量・脱水ケーキ平均含水率・固形物量・し渣量の推移

	脱水ケーキ量 (m ³)	脱水ケーキ 含水率	固形物量 (DS・t)	し渣量 (t)
H10	134.61	86.0%	18.70	7.50
H11	133.51	86.1%	18.40	8.96
H12	205.00	86.0%	30.09	8.25
H13	232.32	86.3%	31.53	8.58
H14	233.73	87.6%	29.03	8.10
H15	284.70	88.3%	33.27	9.17

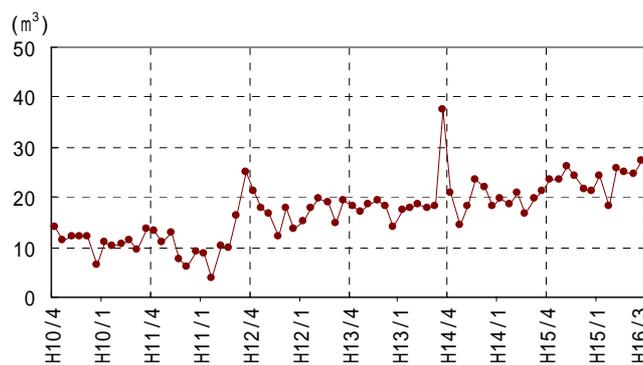


図7.2.6 脱水ケーキ搬出量の変化

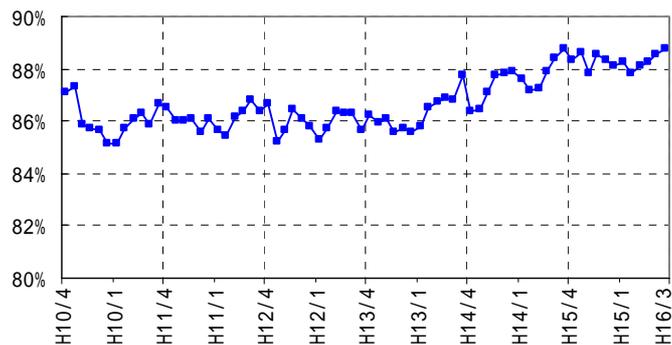


図7.2.7 脱水ケーキ含水率の変化

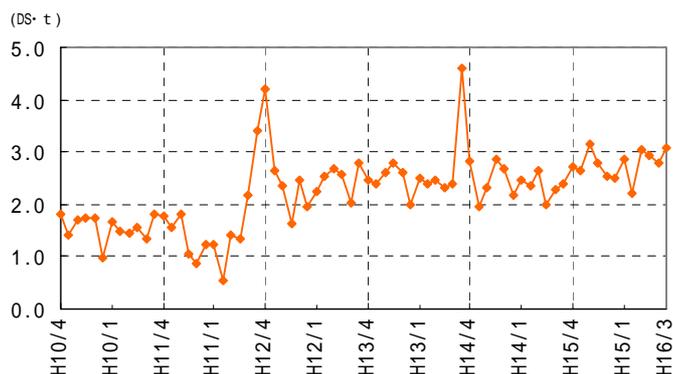


図7.2.8 脱水ケーキ固形物量の変化

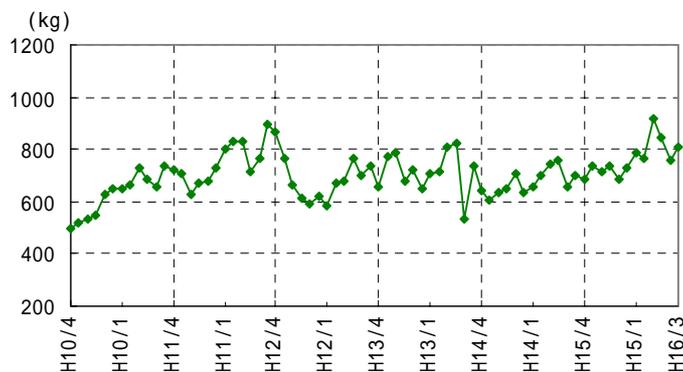


図7.2.9 し渣搬出量の変化

下水汚泥（脱水ケーキ）量は、平成14年度以降やや増加傾向を示している。固形物量についても平成12年度から平成14年度まで2.5DS・t/月前後であったが、平成15年度では2.7 DS・t/月やや高い値を示している。また、し渣量は概ね720kg/月前後であった。

7.3 ごみ収集

(1) ごみステーションの位置と個所数

下水道区域内ごみステーションの位置について図7.3.1に示す。また、行政区域全域及び下水道区域内における設置数は表7.3.1の通りとなっている。

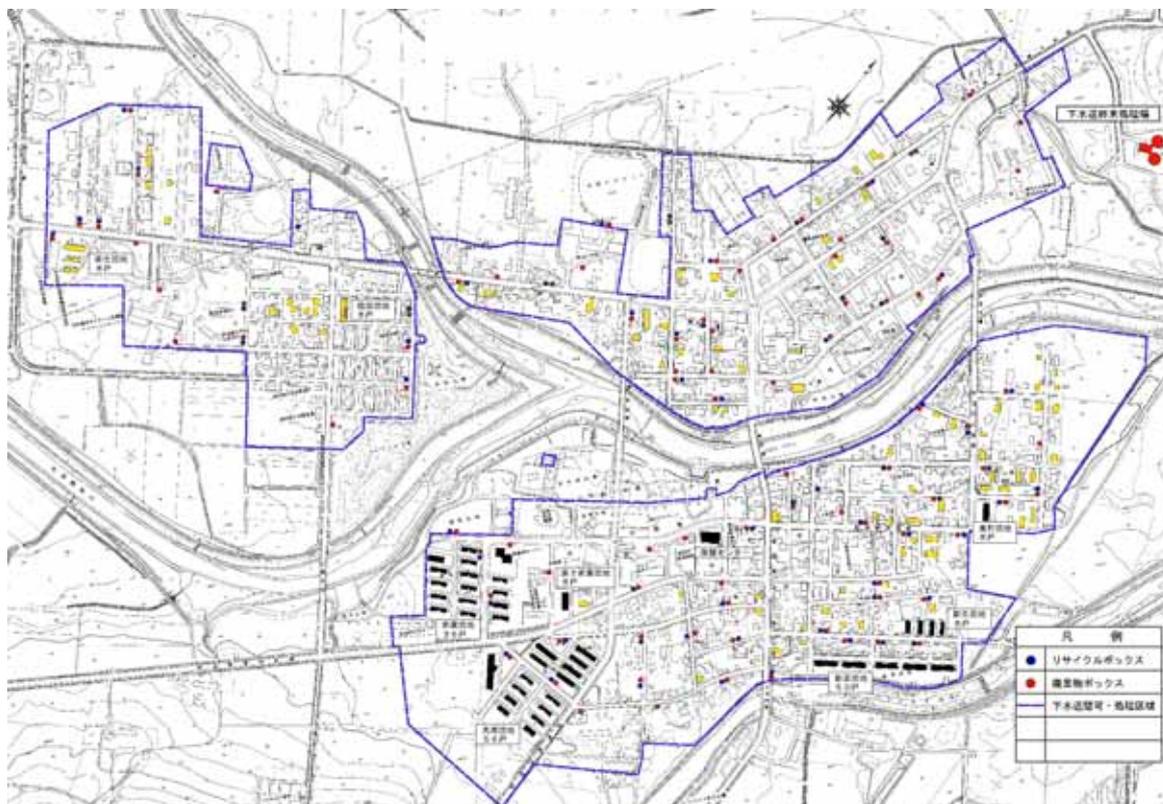


図7.3.1 下水道区域内ごみステーションの位置

表7.3.1 ごみステーションの箇所数

区 分	行政区域内	下水道区域内
廃棄物ボックス	118箇所	91 箇所
リサイクルボックス	84箇所	64 箇所
合 計	202箇所	155 箇所

歌登町のごみステーションは、収集可燃ごみや分別厨芥などを入れる廃棄物ボックスと、缶・ビン・ペットボトル・食品トレイ・雑誌等有価物を入れるリサイクルボックスが設置されている。

(2) ごみ収集車の稼働実績

ごみ収集車の稼働実績について調査した結果を表7.3.2に示す。歌登町のごみ収集は、ごみの種類別に設定した指定曜日に指定ごみステーションを専用車で巡回収集している。また、分別厨芥は、ごみステーション（廃棄物ボックス）内に置かれた厨芥用専用かごに搬出されており、可燃ごみの収集日と同じ収集日になっている。このため、厨芥の収集は可燃ごみの収集車両に追走して行われており、基本的に可燃ごみ収集と同経路で収集されている。

表 7.3.2 ごみの収集車および汚泥運搬車の稼働実績

項 目		単 位	調 査 結 果
可燃 ごみ 収集車	収集回数（週あたり）	回/週	4
	1回あたり走行距離	km/回	160.2
	燃費	km/ℓ	6.1
	1回あたり収集量	kg/回	920.4
	週あたり燃料消費量	ℓ/週	105.2
	可燃ごみ 1kgあたり燃料	ℓ/kg	0.029
	積載率	%	46
	生ごみ 収集車	収集回数（週あたり）	回/週
1回あたり走行距離		km/回	166.6
燃費		km/ℓ	6.9
1回あたり収集量		kg/回	409.1
週あたり燃料消費量		ℓ/週	96.7
生ごみ 1kgあたり燃料		ℓ/kg	0.059
積載率		%	19.5
下水道 汚泥 運搬車		収集回数（週あたり）	回/週
	1回あたり走行距離	km/回	110
	燃費	km/ℓ	4.2
	1回あたり収集量	kg/回	3,694.3
	週あたり燃料消費量	ℓ/週	38.8
	汚泥 1kgあたり燃料	ℓ/kg	0.007
	積載率	%	92.4

可燃ごみ及び厨芥収集車は歌登リサイクルセンター（最終処分場） 歌登町内 南宗谷 歌登リサイクルセンターまでの実績であり、下水道汚泥運搬車については枝幸町 歌登処理場 南宗谷 枝幸町までの実績（平成 15 年 5 月～6 月）である。

これによると、可燃ごみ収集車と厨芥収集車には走行距離で約 6 km（約 3.75%）の相違があるが、これは車両の走行メーター及び収集作業上の誤差によるものと考えられる。また、厨芥収集車は積載率が低いため燃料消費量は少ないものの、1 kg 当たり燃料では可燃ごみ収集車の 2 倍となっている。また、歌登町内のごみ収集状況を調査した。ごみ収集車の地区別走行距離を表 7.3.3 に示す。また、市街地の収集ルートを図 7.3.2 及び図 7.3.3 に、郊外の収集ルートを図 7.3.4 に示す。

表 7.3.3 歌登町内の区域別収集距離と所要時間

地区名		所要時間	走行距離	時速	備考
市街地	西町	40 min	7.3 km	11.0km/hr	
	檜垣町	24 min	4.5 km	11.3km/hr	
	東町	32 min	4.3 km	8.1km/hr	
	南町	38 min	5.3 km	8.4km/hr	給油所, 洗車含む
	計	134 min	21.4 km	9.6km/hr	
郊外	最終処分場 市街地	6 min	6.0 km	60.0km/hr	
	毛登別・本幌別・中央方面	55 min	34.2 km	37.3km/hr	
	健康回復村	23 min	16.0 km	41.7km/hr	
	志美宇丹・上徳志別方面	55 min	36.4 km	39.7km/hr	
	市街地 最終処分場	6 min	6.0 km	60.0km/hr	
計	145 min	98.6 km	40.8km/hr		
全体合計		279 min	120.0 km	25.8km/hr	

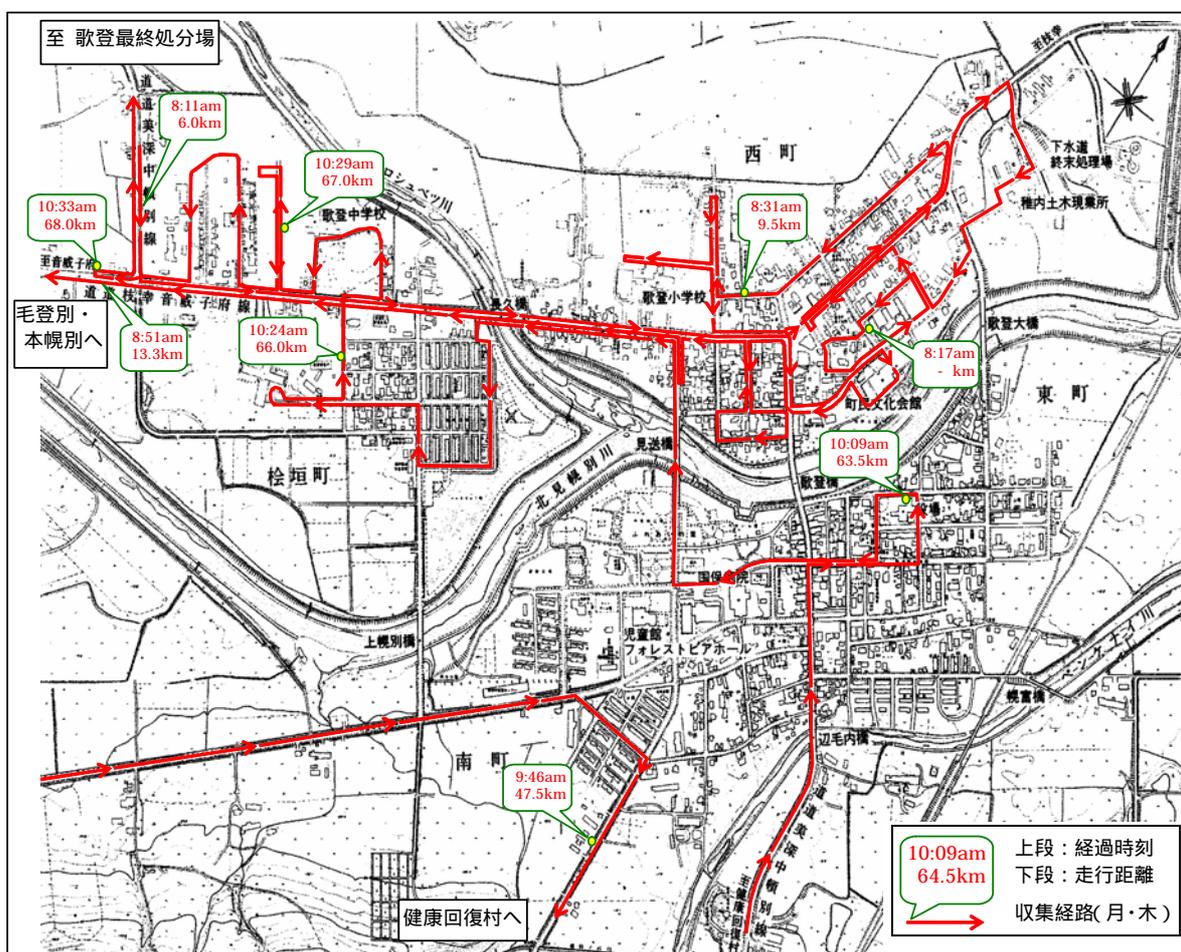


図 7.3.2 市街地地区ごみ収集経路 (月・木曜日)

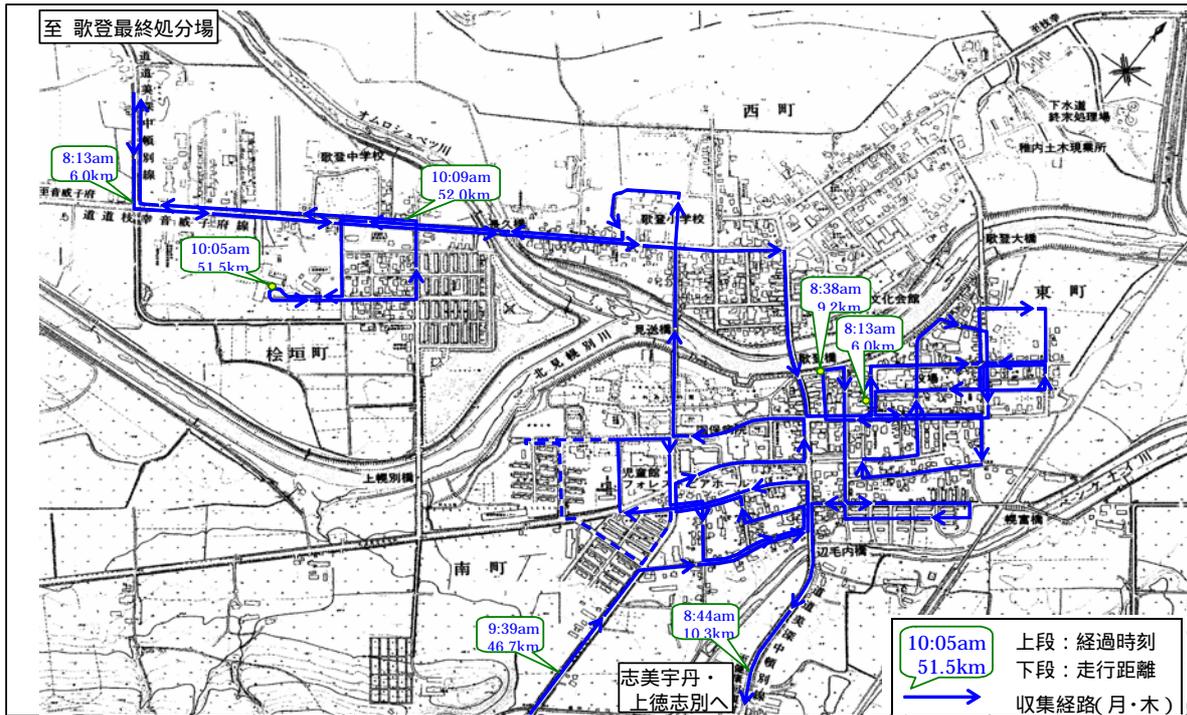


図 7.3.3 市街地地区ごみ収集経路(火・金曜日)

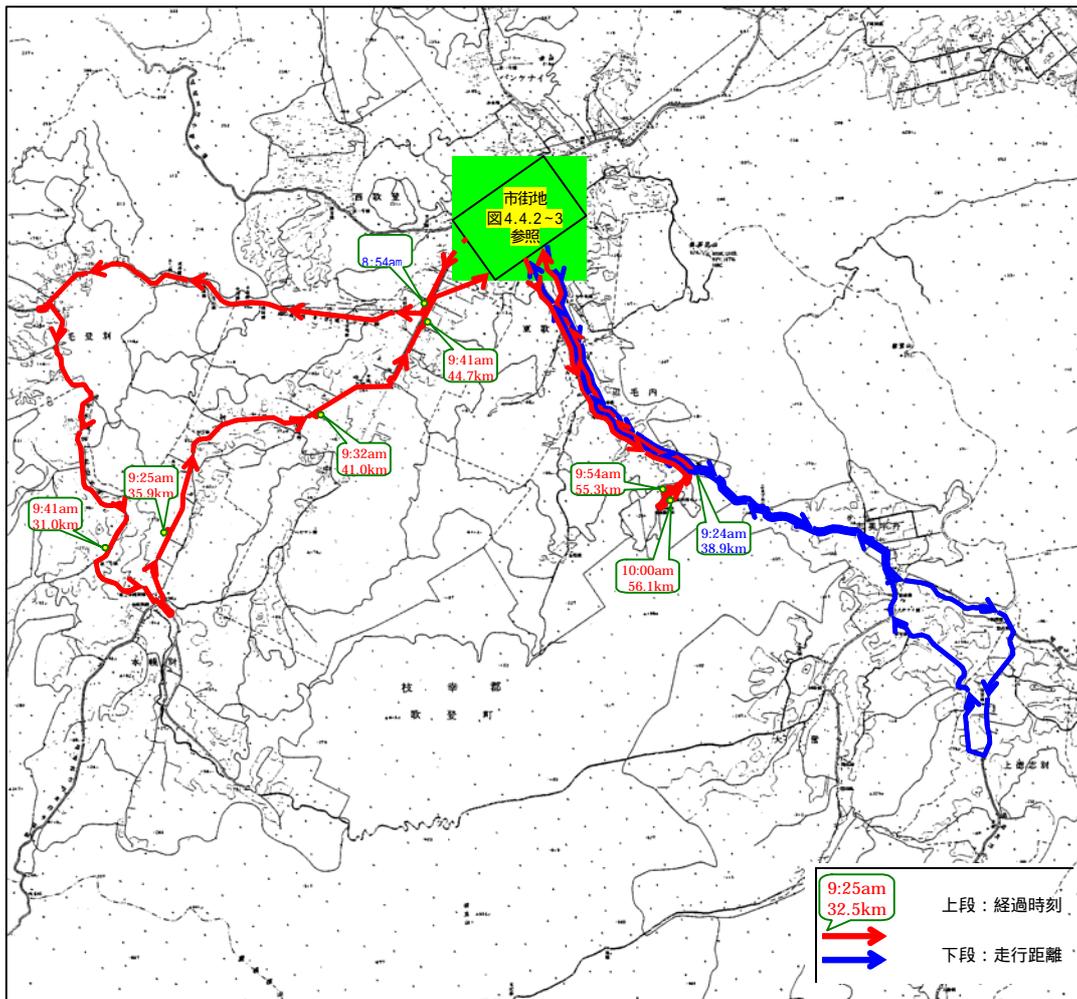


図 7.3.4 ごみ収集経路(郊外)

(3) ゴミ収集車両の仕様等

歌登町で使用されているゴミ収集車両の仕様等について表7.3.4に示す。

歌登町で使用されているゴミ収集車両のうち、可燃ゴミ収集車は歌登町の所有であるが、厨芥収集車は南宗谷衛生組合でリース契約されたものであり、汚泥運搬車については運搬委託会社の所有となっている。

表 7.3.4 ゴミ収集車両の仕様等

	項 目	仕 様 等	備 考
可 燃 ご み 収 集 車	所有者	歌登町	車検証
	使用者	同 上	車検証
	最大積載量	2,000 kg	車検証
	車両重量	5,830 kg	車検証
	車両総重量	7,995 kg	車検証
	購入費用	11,340千円	衛生組合ヒアリング
	耐用年数	7年	衛生組合ヒアリング
生 ご み 収 集 車	所有者	トヨタレンタリース旭川	車検証
	使用者	南宗谷衛生施設組合	車検証
	最大積載量	2,100 kg	車検証
	車両重量	5,710 kg	車検証
	車両総重量	7,975 kg	車検証
	リース費用(月額)	147千円/月	衛生組合ヒアリング
	耐用年数	7年	衛生組合ヒアリング
下 水 道 汚 泥 運 搬 車	所有者	テクノス北海道	車検証
	使用者	同上	車検証
	最大積載量	4,000 kg	車検証
	車両重量	3,520 kg	車検証
	車両総重量	7,685 kg	車検証
	購入費用	*** 千円/月	
	耐用年数	** 年	

7.4 ごみ処理施設

7.4.1 焼却施設

(1) 枝幸地区ごみ焼却施設(平成14年11月以前)

1) 設計諸元

枝幸地区ごみ焼却施設の設計容量・諸元を表7.4.1に示す。

表7.4.1 枝幸地区ごみ焼却施設の設計容量・諸元

項 目	整 備 規 模 内 容
焼却処理方式	機械化バッチ燃焼式
焼却能力	20 t / 8hr (10 t / 8hr × 2基)
その他付帯施設	粗大破碎設備 計量機(20t)

2) 可燃ごみ搬入量・組成及び低位発熱量

平成11年度から平成14年11月までのごみ搬入量実績と収集人口当たり原単位を表7.4.2に、搬入ごみ組成及び低位発熱量とディスポーザーの普及率の推移を表7.4.3に示す。

表7.4.2 枝幸地区ごみ焼却施設のごみ搬入量と収集人口当たり原単位

年 度	枝幸地区ごみ焼却施設			歌登町搬入量				
	焼却量計	一般収集	その他 ¹⁾	焼却量計	一般収集	その他 ¹⁾	処理人口 ²⁾	一般収集 原単位
平成11年度	3,465 t	2,625 t	840 t	784.90 t	736.00 t	48.90 t	2,643人	763g/人・日
平成12年度	2,974 t	2,336 t	638 t	620.10 t	542.84 t	77.26 t	2,595人	573g/人・日
平成13年度	2,988 t	2,336 t	652 t	624.82 t	565.53 t	59.29 t	2,549人	608g/人・日
平成14年度	3,229 t	2,458 t	771 t	662.76 t	594.76 t	68.00 t	2,519人	968g/人・日

1) その他は直接搬入ごみ+粗大ごみの合計。

2) 収集人口は3月末現在実績。

表7.4.3 枝幸地区ごみ焼却施設の搬入ごみ組成
及び低位発熱量とディスポージャーの普及率の推移

測定日	H11.6.11	H11.9.9	H11.12.8	H12.3.8	H12.6.7	H12.9.6	H12.12.8
水分 (%)	59.0	64.9	66.5	50.3	62.0	65.9	60.2
組成分析 (%)	紙・布類	32.5	44.3	38.8	20.0	42.1	44.6
	ビニール、ゴム、合成樹脂	11.2	10.1	10.4	8.4	6.6	2.7
	木、竹、ワラ類	1.3	10.1	3.3	2.1	1.3	2.7
	厨芥類	42.5	26.6	40.3	60.0	43.4	45.9
	不燃物類	11.2	2.6	3.0	1.1	1.3	1.4
	その他	1.3	6.3	4.5	8.4	5.3	2.7
熱灼減量 (%)	8.4	7.3	9.3	8.4	8.6	8.1	7.6
可燃分 (%)	37.1	33.1	29.5	47.1	34.7	31.7	36.7
低位発熱量 (Kcal/kg)	1,316	1,100	929	1,818	1,190	1,031	1,290
ごみの灰分 (%)	3.9	2.0	4.0	2.6	3.3	2.4	3.1
ディスポージャー普及率 (%)	0.0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	11.8
測定日	H13.6.6	H13.9.12	H13.12.19	H14.3.22	H14.6.21	H14.9.20	平均
水分 (%)	62.5	63.9	65.0	51.0	58.7	64.1	61.1
組成分析 (%)	紙・布類	35.9	41.3	40.0	40.4	37.2	37.7
	ビニール、ゴム、合成樹脂、皮革	2.6	2.7	5.7	8.5	2.3	6.7
	木、竹、ワラ類	5.1	1.3	1.4	2.1	4.7	3.0
	厨芥類	50.0	49.3	48.6	44.7	48.8	46.0
	不燃物類	1.3	2.7	1.4	1.1	2.3	2.6
	その他	5.1	2.7	2.9	3.2	4.7	4.1
熱灼減量 (%)	9.5	9.1	8.2	8.1	9.4	9.7	8.6
可燃分 (%)	35.3	33.5	32.1	46.5	38.9	32.9	36.1
低位発熱量 (Kcal/kg)	1,214	1,124	1,054	1,787	1,398	1,096	1,257
ごみの灰分 (%)	2.2	2.6	2.9	2.5	2.4	3.0	2.8
ディスポージャー普及率 (%)	11.8	18.1	18.1	18.1	18.1	35.0	

可燃ごみ中の厨芥比率、水分、低位発熱量は、枝幸地区ごみ処理場ではディスポージャー導入後も変化は見られない（それぞれ平均46%、61.1%、1,257kcal/kg）。これは、枝幸地区ごみ処理場の対象地域が歌登町とディスポージャー未導入の枝幸町（人口7,942人）であり、2町全体に占めるディスポージャー普及人口（639人：平成14年）が最大で1割弱程度に過ぎないため、影響が見えなくなっていると考えられる。

助燃料は次の2つの目的で使用されている。

立ち上げ時及び埋火時の焼却炉温度の確保（ダイオキシン対策）

ごみの発熱量の補助

枝幸地区ごみ焼却施設では、対象ごみの低位発熱量が自然するレベルである約800kcal/kgを越えており、後者の目的の助燃料は必要としない。このため利用は前者のみとなり、助燃料はごみ量・ごみ質に関係なく重油のみで炉の温度を確保するために使用されることになる。従って、燃料消費量は変化しないと考えられる。

また、電力使用量については、バッチ式の焼却施設であるため、ごみ処理量に応じて稼働時間が変化し、処理を行っている時間（稼働時間以外）は非常連絡用等の電源以外はすべて切断された状態となる。したがって、ごみ処理量と電力量には相関があると考えられる。

(2) 南宗谷クリーンセンターごみ焼却施設（平成14年12月以降）

1) 設計諸元

南宗谷クリーンセンターごみ焼却施設の設計容量・諸元を表7.4.4に示す。

表7.4.4 南宗谷クリーンセンターごみ焼却施設の設計容量・諸元

項目	施設規模内容	
焼却処理方式	准連続燃焼式焼却炉	
焼却能力	22 t / 16hr (11 t / 16hr × 2基)	
粗大ごみ処理方式	2軸剪断破碎機 + 高回転式破碎機 + 自動選別機 (4種)	
粗大ごみ処理能力	7 t / 5hr	
その他	排ガス高度処理施設	機械化バッチ燃焼式
	排固化処理施設	薬品処理 (処理能力1.0 t / 5hr)
	破碎施設	高速メタン発酵設備
	水処理方式	

2) 可燃ごみ搬入量・組成及び低位発熱量

平成14年12月から平成15年12月までのごみ搬入量実績と収集人口当たり原単位を表7.4.5に、搬入ごみ組成及び低位発熱量とディスポーザーの普及率の推移を表7.4.6に示す。また、電力使用量・水道使用量・燃料消費量の推移について表7.4.7に示す。

なお、平成15年4月以降には汚泥再生処理センターの供用開始に伴い、処理対象町村で厨芥の分別収集が実施されている。

表7.4.5 南宗谷クリーンセンターごみ焼却施設のごみ搬入量と収集人口当たり原単位

年 月		H15.5	H15.6	H15.7	H15.8	H15.9	H15.10
南宗谷搬入ごみ総合計 (t)		516.60	443.74	493.20	507.60	727.31	460.48
南宗谷可燃物搬入量 (t)		434.06	397.83	432.59	451.84	688.02	437.78
歌登町 (収集人口) 2,519人	収集可燃 (t)	45.42	41.23	43.31	44.12	44.00	50.00
	原単位 (g / 人・日)	581.6	528.0	554.6	565.0	563.5	640.3
	収集不燃 (t)	(3.00)					
	収集粗大 (t)	2.59		5.84			6.31
	一般可燃 (t)	0.22	0.08	1.87	0.36	0.08	0.06
	一般粗大 (t)	0.84		0.09	0.02	0.28	0.20
	事業系可燃 (t)	0.10	0.40	0.02	1.30		
	事業系粗大 (t)					0.57	
	計 (t)	49.17	41.71	51.13	45.80	44.93	56.57
年 月		H15.11	H15.12	H16.1	H16.2	H16.3	5~3月計
南宗谷搬入ごみ総合計 (t)		438.22	498.99	387.57	330.37	466.74	5,271
南宗谷可燃物搬入量 (t)		380.99	459.76	369.66	317.23	435.08	4,805
歌登町 (収集人口) 2,519人	収集可燃 (t)	39.17	45.83	38.53	32.72	43.04	467
	原単位 (g / 人・日)	501.6	586.9	493.4	419.0	551.2	5,985
	収集不燃 (t)						(3.00)
	収集粗大 (t)		2.51				17.25
	一般可燃 (t)	0.05	1.29	0	0.46	2.03	6.50
	一般粗大 (t)	0.71	4.88			0.41	7.43
	事業系可燃 (t)						1.82
	事業系粗大 (t)	0.29					0.86
	計 (t)	40.22	54.51	38.53	33.18	45.48	501.23

・歌登町収集人口はH15/3末現在の実績。歌登町の計は収集不燃物を除く。

表7.4.6 南宗谷クリーンセンターごみ焼却施設の

搬入ごみ組成及び低位発熱量とディスポーザー普及率の推移

測定日	H15.3.10	H15.6.18	H15.9.17	H15.12.17	H16.3.22	平均	
水分 (%)	45.7	29.6	35.6	30.7	16.9	31.7	
組成分析 (%)	紙・布類	59.2	33.3	36.8	31.9	19.9	36.2
	ビニール、ゴム、合成樹脂、木、竹、ワラ類	14.4	50.6	43.7	54.3	65.9	45.8
	厨芥類	8.8	6.2	6.9	2.2	6.9	6.2
	不燃物類	11.2	6.2	9.2	8.0	2.3	7.4
	その他	1.6	1.2	1.1	1.4	1.2	1.3
		4.8	2.5	2.3	2.2	3.8	3.1
可燃分 (%)	52.1	68.1	61.8	66.5	81.2	65.9	
低位発熱量 (Kcal/kg)	2,070	2,887	2,567	2,808	3,553	2,777	
ごみの灰分 (%)	2.2	2.3	2.6	2.8	1.9	2.4	
ディスポーザー普及率 (%)	35.7	35.7	35.7	35.7	35.7		

表7.4.7 枝南宗谷クリーンセンターごみ焼却施設の

電力使用量・水道使用量・燃料消費量の推移

項目	H15.5	H15.6	H15.7	H15.8	H15.9	H15.10
消費電力 (kw)	130,300	127,710	123,490	134,070	141,840	126,130
水道使用量 (t)	657	504	449	553	664	649
燃料消費量 (リットル)	1,563	2,201	2,453	2,406	2,075	2,192
項目	H15.11	H15.12	H16.1	H16.2	H16.3	5~3月計
消費電力 (kw)	135,360	150,410	122,990	107,700	160,620	1,460,620
水道使用量 (t)	743	709	338	247	476	5,989
燃料消費量 (リットル)	1,303	1,228	1,491	1,346	4,250	22,508

南宗谷クリーンセンターごみ焼却施設に広域化され、分別収集が開始されて以降は、それ以前に比べ、厨芥比率、水分が大幅に減少し（それぞれ7.4%、31.7%）、低位発熱量は大幅に増加している（平均2,777kcal/kg）。ただし、分別収集が開始されて以降は、ディスポーザー普及率に変化がないため、ディスポーザー導入による低位発熱量への影響は不明である。

南宗谷クリーンセンターごみ焼却施設は准連続燃焼式焼却炉であり、助燃料は立ち上げ時及び埋火時の焼却炉温度の確保（ダイオキシン対策）のために使用されている。また、電力使用量は准連続燃焼式焼却炉のため、ごみ処理量にかかわらずほぼ一定であると考えられる。

7.4.2 汚泥再生処理施設

1) 汚泥再生処理施設の設計容量・諸元

南宗谷クリーンセンター汚泥再生処理施設の設計容量・諸元を表7.4.8に示す。

表7.4.8 汚泥再生処理施設の設計容量・諸元

項目	施設規模内容	
し尿・汚泥	21 k ^{汚泥} /日	
し尿	11 k ^{汚泥} /日	
浄化槽汚泥	4 k ^{汚泥} /日	
下水道等汚泥	6 m ³ /日	
生ごみ	10 t/日	
合計	3 k ^{汚泥} /日	
その他	水処理方式	膜分離高負荷脱窒素処理
	資源化施設	高速メタン発酵設備 汚泥堆肥化施設

この汚泥再生処理施設は、し尿・汚泥・厨芥等有機性廃棄物を混合してメタン発酵させるメビウスシステムを採用している。図7.4.1にメビウスシステムの処理フローを示す。

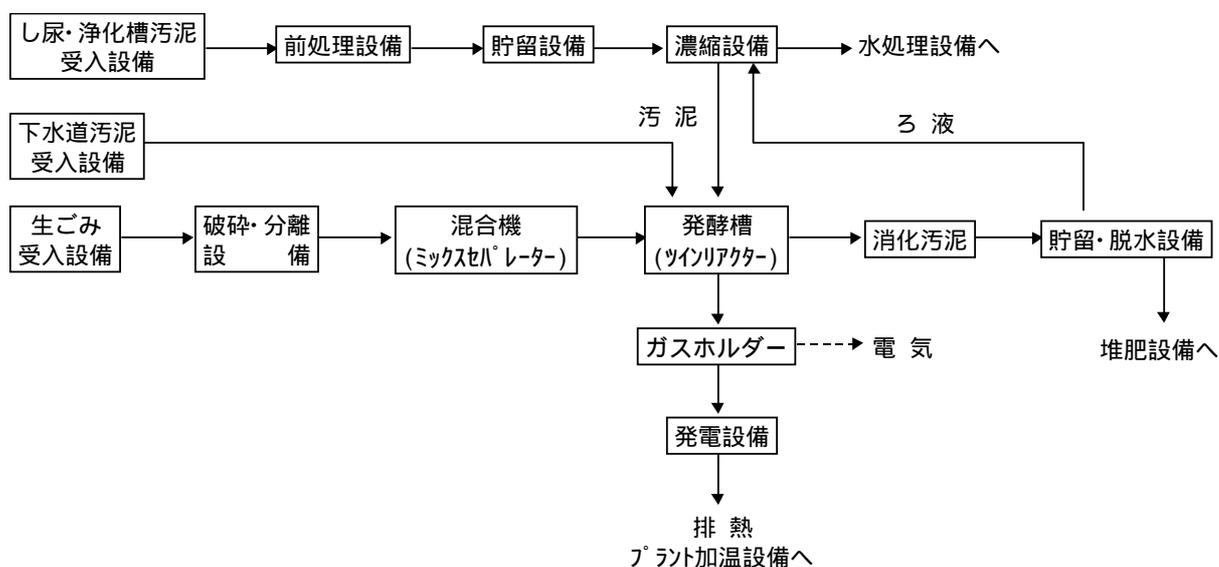


図7.4.1 汚泥再生処理施設（メビウスシステム）の処理フロー

し尿・浄化槽汚泥は濃縮汚泥として、下水道汚泥は脱水汚泥として、厨芥は破碎分別され夾雑物を除いて混合機(ミックスセパレーター)に送られて混合調整を行い、それぞれ高温発酵が可能な発酵槽(ツインリアクター)に送られる。

発酵槽で発生したメタンガスは、一旦ガスホルダーに貯留され発電等の燃料として利用される。また、発酵槽からの消化汚泥(廃液)は、脱水されたのちコンポスト化設備に送られて肥料として利用され、分離液は水処理工程に送られる。

2) 厨芥・下水道汚泥・し尿・浄化槽汚泥の搬入量及びコンポスト生成量の推移

厨芥・下水道汚泥・し尿・浄化槽汚泥の搬入実績とそれぞれの処理人口で除した原単位を表7.4.9に示す。また、コンポスト生成量・電力使用量・消化ガス発生量の推移について表7.4.10に示す。

表7.4.9 汚泥再生処理施設の搬入実績と原単位

区 分	H15.4	H15.5	H15.6	H15.7	H15.8	H15.9	H15.10	H15.11	H15.12	H16.1	H16.2	H16.3	合計	
生ごみ総量 (t)	92.7	92.5582	88.9	92.4	100.2	97.2	94.4	88.2	116.0	120.7	107.5	116.3	1,207.0	
し尿量 (t)	379.48	372.06	348.98	349.12	286.72	287.92	282.04	432.64	449.18	64.18	98.76	219.98	3,571.1	
浄化槽汚泥量 (t)	14.5	146.3	142.7	102.1	79	118.8	161.2	138.6	21	0	0	12.6	936.8	
下水道汚泥量 (t)	125.1	124.06	127.42	137.56	118.17	129.0	141.58	123.94	113.58	115.78	102.08	93.37	1,451.6	
総合計 (t)	611.8	735.0	708.0	681.2	584.1	632.9	679.2	783.4	699.7	300.6	308.4	442.3	7,166.5	
南 宗 谷 ク リ ン セ ン タ ー 汚 泥 再 生 処 理 施 設	生ごみ量 (t)	5.940	7.008	7.891	8.090	8.557	8.766	8.712	8.374	10.32	9.30	8.23	9.22	100.42
	収集人口 ¹⁾ (人)	2,519	2,519	2,519	2,519	2,519	2,519	2,519	2,519	2,519	2,519	2,519	2,519	2,519
	原単位 (g/人・日)	78.6	89.7	104.4	103.6	109.6	116.0	111.6	110.8	132.2	119.1	112.7	118.1	108.9
	し尿量 (t)	22.58	41.28	20.82	13.28	13.20	13.54	19.74	57.50	30.54	1.96	3.36	9.64	247.44
	収集人口 ¹⁾ (人)	525	525	525	525	525	525	525	525	525	526	527	528	529
	原単位 (g/人・日)	1.43	2.54	1.32	0.82	0.81	0.86	1.21	3.65	1.88	0	0.22	0.59	1.28
	浄化槽汚泥量 (t)	0.0	6.2	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.3	0.0	0.0	0.0	0.0	33.5
	収集人口 ¹⁾ (人)	-	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203
	合併 (人)	-	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177
	単独 (人)	-	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
	原単位 ²⁾ (t)	-	0.99	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	4.15	0.00	0	0.00	0.00	0.45
	合併 (g/人・日)	-	1.03	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00	4.36	0.00	0	0.00	0.00	0.47
	単独 (g/人・日)	-	0.65	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	2.73	0.00	0	0.00	0.00	0.30
	下水道汚泥量 (t)		25.86	20.76	22.19	21.51	20.64	23.45	14.91	2.23	0	0	0	151.55
	収集人口 ¹⁾ (人)	1,791	1,791	1,791	1,791	1,791	1,791	1,791	1,791	1,791	1,792	1,793	1,794	1,795
原単位 (kg/人・日)	0.00	0.47	0.39	0.40	0.39	0.38	0.42	0.28	0.04	0	0	0	0.23	

1) 収集人口はH15/3末現在の実績。

2) 「下水道における費用対効果分析マニュアル(案)」(H10)より、合併と単独の浄化槽汚泥量原単位比率を1:0.625(1.6:1)として算出した。

表7.4.10 汚泥再生処理施設のコンポスト生成量・電力使用量・消化ガス発生量の推移

年月	H15.4	H15.5	H15.6	H15.7	H15.8	H15.9	H15.10
コンポスト生成量 (t)	14.96	19.02	21.10	25.10	53.00	21.00	36.00
消費電力量 (kw)	118,456	103,550	96,060	98,120	104,579	102,921	102,884
ガス発電量 (kw)	9,901	23,180	30,724	27,105	25,552	23,330	22,995
年月	H15.11	H15.12	H16.1	H16.2	H16.3	年間合計	
コンポスト生成量 (t)	30.50	29.50	24.50	16.00	18.50	309.18	
消費電力量 (kw)	109,962	130,421	119,114	105,073	111,070	1,302,210	
ガス発電量 (kw)	18,752	15,478	14,493	14,151	15,801	241,462	

7.4.3 埋立処分

(1) 歌登最終処分場の設計容量・諸元

歌登最終処分場の設計容量・諸元を表7.4.11に示す。

表7.4.11 歌登最終処分場の設計容量・諸元

項目	施設規模内容	
敷地面積	192,723 m ²	
埋立面積	6,335 m ²	
埋立容量	23,000 m ³	
埋立方式	準好気性埋立(サド・イチ工法)	
埋立対象	不燃物・焼却残渣	
その他	水処理方式	回転円盤法+凝集沈殿
	遮水工	高密度ポリエチレンシート 1.5mm
	その他施設	リサイクルセンター(選別圧縮機) 計量施設(20t)

(2) 埋立処分量等

歌登最終処分場の埋立処分量及び残余埋立量を表7.4.12及び表7.4.13に示す。埋立最終処分場の稼働状況は、埋立ごみの搬入量から試算すると埋立容量(23,000m³)に対して約13%(約3,100m³, 覆土を含む計算値)であり、残容量は約86%程度を有している。なお、残余年数の算出方法は以下に示す。残余年数 = 残余埋立量 ÷ 各年度の埋立量(覆土含む)

処分場で使用している重機用(ブルドーザー)の燃料消費量を表7.4.14に示す。

表7.4.12 歌登最終処分場の埋立処分量

	収集車(t)		直接搬入 (t)	焼却残渣 (t)	下水道汚泥(し渣) (t)	埋立量計 (t)
	燃やせないごみ	粗大ごみ				
平成10年度	56.81	35.18	11.64	133.00	62.94	299.57
平成11年度	229.90	62.03	74.71	39.84	112.25	518.73
平成12年度	180.49	31.44	71.36	0.00	3.30	286.59
平成13年度	162.50	38.27	69.76	47.90	230.20	548.63
平成14年度	136.18	35.72	75.37	68.66	195.49	511.42
平成15年度	71.88	16.01	75.43	74.28	86.94	324.54

表7.4.13 歌登最終処分場の残余埋立量

	埋立量計 (t)	累積埋立量 (m ³)	累積埋立量 + 覆土 (0.5m/3m)	残余埋立量 (埋立容量 23,000m ³)		残余年数 (年)
				(m ³)	(%)	
平成10年度	299.57	299.57	349.50	22,650.50	98.5	64.8
平成11年度	518.73	818.30	954.68	22,045.32	95.8	36.4
平成12年度	286.59	1,104.89	1,289.04	21,710.96	94.4	64.9
平成13年度	548.63	1,653.52	1,929.11	21,070.89	91.6	32.9
平成14年度	511.42	2,164.94	2,525.76	20,474.24	89.0	34.3
平成15年度	324.54	2,489.48	2,904.39	20,095.61	87.4	53.1

表7.4.14 歌登最終処分場の燃料消費量（ブルドーザー）

（単位：km， $\frac{kg}{t}$ ）

区 分	H12		H13		H14		H15	
	走行距離	燃料消費量	走行距離	燃料消費量	走行距離	燃料消費量	走行距離	燃料消費量
4月	11.5		12.1	150.0	7.3		5.4	150.0
5月	8.5	180.0	8.3	250.0	3.7		2.7	
6月	8.9	175.0	3.2		1.6	200.0	1.0	
7月	3.6		5.0		1.2		2.5	
8月	3.8		3.4	210.0	1.2		2.3	
9月	3.4		4.5		2.4		2.4	
10月	1.0	40.0	5.5		3.2		2.4	75.0
11月	3.9		3.6		3.4	200.0	3.4	200.0
12月	15.6	200.0	7.8	200.0	4.0	200.0	0.8	
1月	10.3	200.0	5.8		6.7		12.2	170.0
2月	5.3	240.0	7.0	200.0	2.4		8.0	200.0
3月	0.0		0.0		5.2	200.0	9.4	
合計	75.8	1,035.0	66.2	1,010.0	42.3	800.0	52.5	795.0

【小括】

ディスポーザー導入によるごみ処理事業への影響を把握するために、ごみ量（可燃ごみ・下水汚泥など）の変化、ごみ収集・処理施設の実態について基礎データの整理を行った。得られた結果を以下に示す。

- 1) 平成 14 年度までの厨芥の分別収集開始前は、ディスポーザー設置地区の可燃ごみ量は、ディスポーザー未設置地区に比べて 99g/人・日少ないと推定された。
- 2) 厨芥の分別収集では、ディスポーザー設置の有無に係わらず、ごみ集積場に廃棄される全厨芥量の 6 割が可燃ごみに含まれていることがわかった。
- 3) 平成 15 年度以降の厨芥の分別収集開始後は、ディスポーザー設置地区の可燃ごみ量は、ディスポーザー未設置地区に比べて 59g/人・日少ないと推定された。

【参考文献】

- 1) 吉田綾子・山縣弘樹・斎野秀幸・森田弘昭、北海道歌登町におけるディスポーザー排水の負荷原単位に関する調査、下水道協会誌、41(501)：134-146（2004）
- 2) 吉田綾子・吉田敏章・山縣弘樹・高橋正宏・森田弘昭、ディスポーザーによる厨芥の分別効率に関する一考察、投稿準備中

第 8 章 町民生活への影響

8.1 目的

ディスポーザー導入により、高齢者率が高く、冬季の寒さが厳しい歌登町においては、ごみ出し労働の軽減など町民生活へのメリットが期待される。一方、ディスポーザーの使用にともなう隣戸への騒音問題や、水道・電力の使用による費用増加というデメリットも考えられる。

そこで、歌登町において、ディスポーザー設置者を対象とし、ディスポーザーの使用状況、メリット・デメリットに関する意識調査を行うとともに、仮想評価法（以下、「CVM」という）を用い利用者の利便性便益を調査した。また、ディスポーザー非設置者に対しても意識調査を行った。

8.2 メリット・デメリットの整理

ディスポーザーの導入による利用者への影響は、表 8.2.1 のように整理される。

メリットとしては、生ごみが速やかに台所から排出されることによるごみ捨て労働の軽減や台所の衛生面の改善という各家庭単位で発現する効果（利便性・衛生面の改善）と、生ごみが減少することによるごみステーションからの悪臭、汚汁の減少やカラスなどの被害の減少という地区単位で発現する効果とに分類される。さらに、平成 15 年度以降は、歌登町では生ごみの分別収集が開始されたことから、専用の生ごみ袋購入代金の節約や分別に要する労力の節約という新たなメリットが利便性に追加されたと考えられる。

一方、デメリットとしては、騒音・振動や排水設備の閉塞・故障という心理的な不安（ディスポーザーの使用上のトラブル）と、ディスポーザー運転に伴う電力・上下水道料金の増加という金銭的な負担とに分類される。

表 8.2.1 ディスポーザー導入による町民生活への影響

	項目	内容
メリ ット	利便性・衛生面の改善 (利用者の便益)	台所の衛生面の改善(臭い・蠅などの発生の低減)ごみ捨て労力の軽減
		生ごみ袋購入代金・分別労力の節約(平成 15 年度以降)
	ごみ集積場(ごみステーション)の環境改善	生ごみが少なくなることによる悪臭、汚汁の減少 カラスなどの被害減少
デ メ リ ット	使用上のトラブル・問題	騒音・振動の発生 排水設備の閉塞、故障の発生
	コスト増加	ディスポーザー運転に伴う電力・上下水道料金の増加

8.3 調査方法

8.3.1 対象世帯及び調査実施時期

歌登町の下水道接続世帯は、ディスポーザーの利用形態について、以下の3つに区分される。

(1) 町営住宅のディスポーザー利用者

平成11～14年にかけて、町営住宅及び役場職員住宅(以下、「町営住宅」)を対象に、住民の利用意思に関わりなく、町がディスポーザーを計画的に設置した世帯。

(2) 一般住宅のディスポーザー利用者

平成14年に、下水道接続済みの戸建専用住宅(以下、「一般住宅」)を対象に、公募を行い、希望者の中から抽選で選ばれた世帯について、町がディスポーザーを設置した世帯。

(3) ディスポーザー非利用者

下水道接続世帯のうち、ディスポーザーを設置していない世帯。

ディスポーザー利用者に対するアンケート調査は、平成12年、14年、15年の3回実施した。また、ディスポーザー非利用者に対しても、平成12年に同様のアンケート調査を実施した。平成14年には、一般住宅対象にディスポーザー設置世帯を公募する際に、応募者と非応募者に対し、アンケート調査を実施した(図8.3.1)。

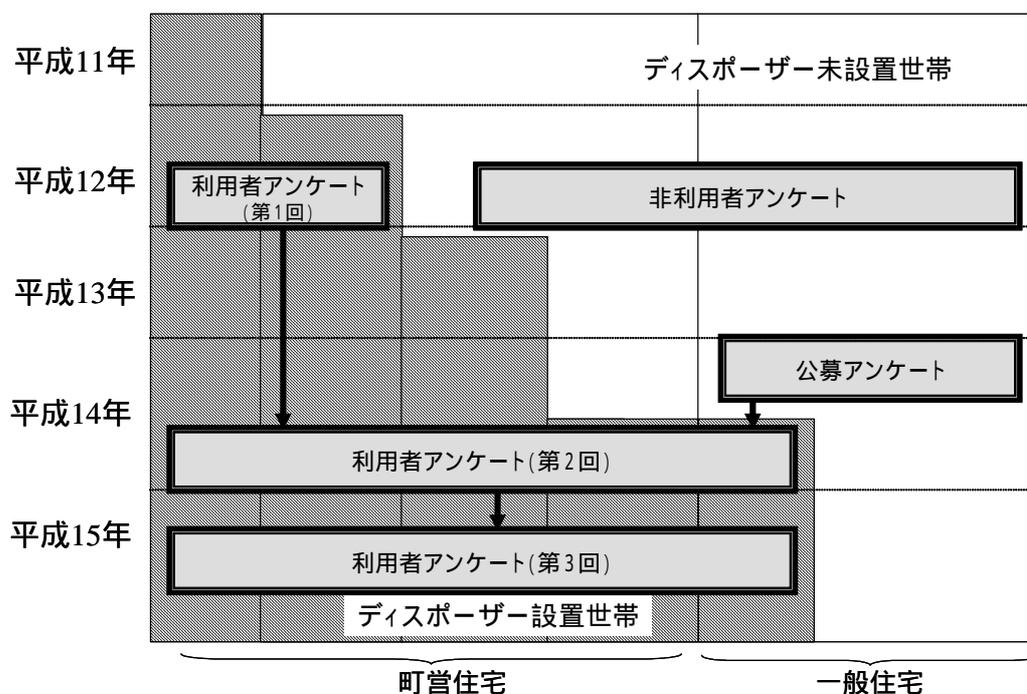


図 8.3.1 アンケート調査の実施時期と対象世帯

8.3.2 配布・回収方法

アンケートの配布・回収にあたっては、利用者アンケート（第1回）と非利用者アンケートについては、回収率を上げるため訪問調査による面接方式を採用した。利用者アンケート（第2回）、利用者アンケート（第3回）、公募アンケートについては、調査票と返信封筒（料金後納）を添付して送付する「郵送調査法」を採用した。なお、回収率を高めるために、1回目の回収期間終了後、未回答者に対して再度調査票を送付し、回答を依頼した。

回答者については、回答内容への信頼性を担保するため、世帯主または家事を扱うその配偶者に限ることとした。

なお、調査票については、個人情報保護の観点から無記名とした。

表 8.3.1 アンケート調査方法の比較

調査名称	利用者アンケート （第1回）	利用者アンケート （第2回）	利用者アンケート （第3回）	非利用者 アンケート	公募 アンケート
調査期間	平成 12 年 12 月 7 日(木) ～12 月 16 日(土) (10 日間、 調査者：2 人)	第一次： 平成 14 年 12 月 9 日(金) ～12 月 22 日(日) [14 日間] 第二次： 平成 15 年 1 月 14 日(火) ～1 月 31 日(金) [18 日間]	第一次： 平成 15 年 12 月 7 日(日) ～12 月 14 日(日) [8 日間] 第二次： 平成 15 年 1 月 14 日(火) ～1 月 31 日(金) [18 日間]	平成 12 年 12 月 7 日(木) ～12 月 16 日(土) (10 日間、調査 者：2 人)	平成 14 年 7 月 1 日(月) ～7 月 21 日(日) (22 日間)
調査対象者	ディスプレイ 利用者 ・全世帯(118)	ディスプレイ 利用者 ・ディスプレイ 設置済み世帯 ・対象世帯：272 世帯	ディスプレイ 利用者 ・ディスプレイ 設置済み世帯 ・対象世帯：295 世帯	ディスプレイ 非利用者 ・選挙管理人名簿 より無作為抽 出 ・120 人+20 人	ディスプレイ 未設置 ・戸建住宅(自己 所有) ・下水道接続世 帯：337 戸
調査方法	訪問調査	郵送調査	郵送調査	訪問調査	郵送調査

8.3.3 調査票の設計

(1) 利用者アンケート(第1回~第3回)

調査票の概要を図8.3.2に示す。

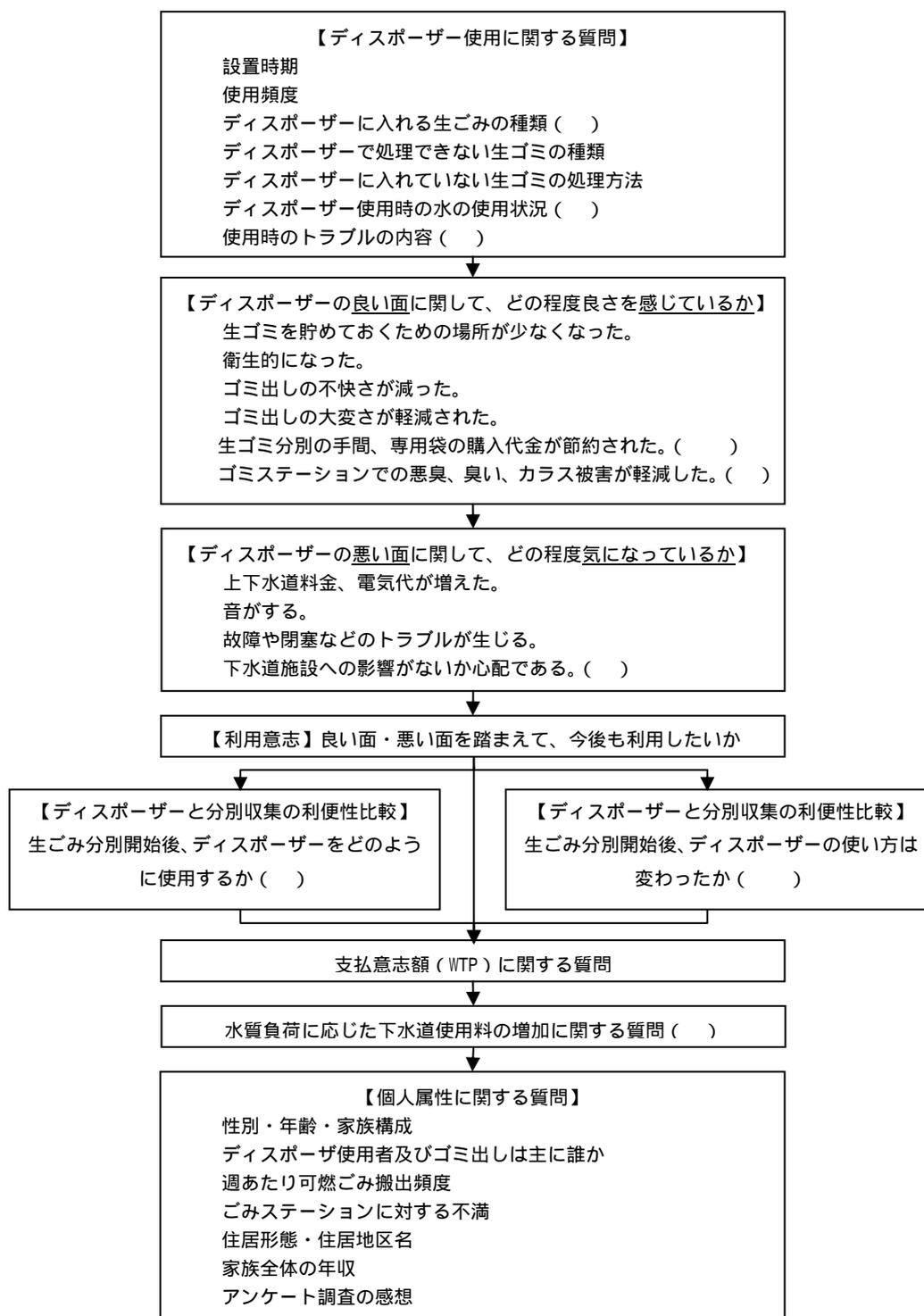


図 8.3.2 利用者アンケート(第1回~第3回)の調査票の構成

は、第2回、第3回のみ設定した設問。 は、第3回のみ設定した設問。

ディスポーザー使用に関する設問

ディスポーザーの使用頻度、ディスポーザーで処理する生ごみの種類、ディスポーザー使用時の水の使用状況、使用時のトラブルの内容等について尋ねた。

ディスポーザーのメリットに対する評価に関する設問

表 8.2.1 にあげたディスポーザーのメリットに対する評価を、「とても感じる」「ある程度感じる」「ほとんど感じない」の3段階で回答していただいた。

ディスポーザーのデメリットに対する評価に関する設問

表 8.2.1 にあげたディスポーザーのデメリットに対する評価を、「とても気になる」「ある程度気になる」「ほとんど気にならない」の3段階でそれぞれ回答していただいた。

ディスポーザーの今後の利用意志に関する設問

メリット・デメリットを踏まえ、今後ディスポーザーを利用したいかどうかを尋ねた。

ディスポーザーと生ごみ分別収集との利便性の比較に関する設問

平成 15 年度から生ごみの分別収集が開始され、生ごみ廃棄の手段としてディスポーザーと分別収集という2つの選択肢が生じる。そこで、ディスポーザーと分別収集との利便性を比較するために、まず分別収集開始前（平成 14 年）のアンケートで、「分別収集の手間が気になるので、ディスポーザーをなるべく使うようになる」「ディスポーザーはなるべく使わず、分別する」「庭に埋めたり堆肥化する」の中から望ましい生ごみ廃棄方法を選択していただいた。また、分別収集開始後（平成 15 年）のアンケートで、「分別収集開始後、ディスポーザーを前よりも使うようになった」「ディスポーザーを前より使わなくなった」の中から実際の生ごみ廃棄方法を選択していただいた。

利便性に対する支払意思額に関する設問

i) シナリオ設定

費用効果分析において町民の利便性便益を反映させるため、CVMを適用し、利便性に対する支払意思額（以下「WTP」という）を尋ねた。支払方法は、利便性に対する支払意思額が表明されるように、「ディスポーザーを町から借りるための1月1世帯あたり支払料金」というシナリオとし、「借りるための料金は、ディスポーザー本体の費用だけでなく、下水道に入る生ごみを処理し、水環境に影響がでないようにするためにも使われる」ことを明記した（図 8.3.3）。

仮に、あなたのご家庭にディスポーザーがない状態を、想定してください。
そして、町からディスポーザーを借りて、生ごみの処理に使うことができるとします。
ディスポーザーによる良い面、悪い面を考えると、料金がいくらまでであれば、ディスポーザーを借りようと思いますか？
下に示されている料金の中から、借りてもよいと思う最大の額を選んでください。
ただし、町に支払われる料金は、ディスポーザー本体の費用だけでなく、下水道に入る生ごみを処理し、水環境に影響がでないようにするためにも使われます。

図 8.3.3 利便性に対するWTP設問部

ii) WTPの支払方式

WTPの支払方式は、現在最もバイアスが小さいと言われている「二項選択方式」を採用することが望ましいが、本調査では、あらかじめ提示した金額の中から選択させる「支払カード方式」を用いた。

その理由として、二項選択方式では様々な提示金額ごとにアンケートを行い、1つの提示金額に対して少なくとも50のサンプルが必要であるといわれており¹⁾、本調査では目標回答数が町営住宅で100程度と限られていることから、二項選択方式の採用は不可能と判断した。

提示金額は、月あたり世帯あたり100円、200円、500円、1,000円、1,500円、2,000円、3,000円、4,000円、5,000円、「それ以上(月あたり 円)」、「料金がいくらであっても、借りたくない。」とした。

なお、「料金がいくらであっても、借りたくない。」と回答した場合、利便性を認めているにもかかわらず支払手段に対する拒否(抵抗回答)である可能性があり、そのような回答をWTP 0円とするとWTP平均値を過小評価するおそれがあるため、借りたくない理由についても質問し、抵抗回答であれば無効回答とみなすことにした。

水質負荷に応じた下水道使用料の増加に関する質問

今後歌登町においてディスポーザー導入を認めた場合、下水道への水質負荷が増加するため、それに伴い下水処理費用が増加せざるを得ないことが想定される。その場合の費用負担は、汚水私費の原則からは、ディスポーザー利用者に求めることが考えられる。WTPはディスポーザー本体の購入代金を含めた金額と考えられ、実際に下水道使用料の増加に対する許容額は、ディスポーザー使用により下水道への負荷が高まることへの抵抗感や、現状の下水道使用料額に対する意識が考慮されて、より低く表明されることが考えられる。

そこで、図8.3.4のシナリオに対する支払許容額を尋ね、費用負担に対する意識についても尋ねた。支払カード方式を採用し、支払許容額の提示金額は、と同額とした。

仮に、ディスポーザーが町内のすべての住宅に設置された場合、下水処理のための費用が増えるため、毎月の下水道使用料が一定金額だけ引き上げられるとします。ディスポーザーによる良い面、悪い面を考えると、下水道使用料の上昇額がいくらまでなら納得できますか？
下に示されている金額の中から、現在支払っている下水道使用料の金額に追加して支払ってもよいと思う最大の額を選んでください。
ただし、ディスポーザー本体は町から無料で支給されるものとします。

図8.3.4 下水道使用料増加に関する設問部

なお、利用者アンケート(第1回)、利用者アンケート(第2回)、利用者アンケート(第3回)の調査票を参考資料8.1~8.3に添付する。

(2) 非利用者アンケート

調査票の概要を図 8.3.5 に示す。

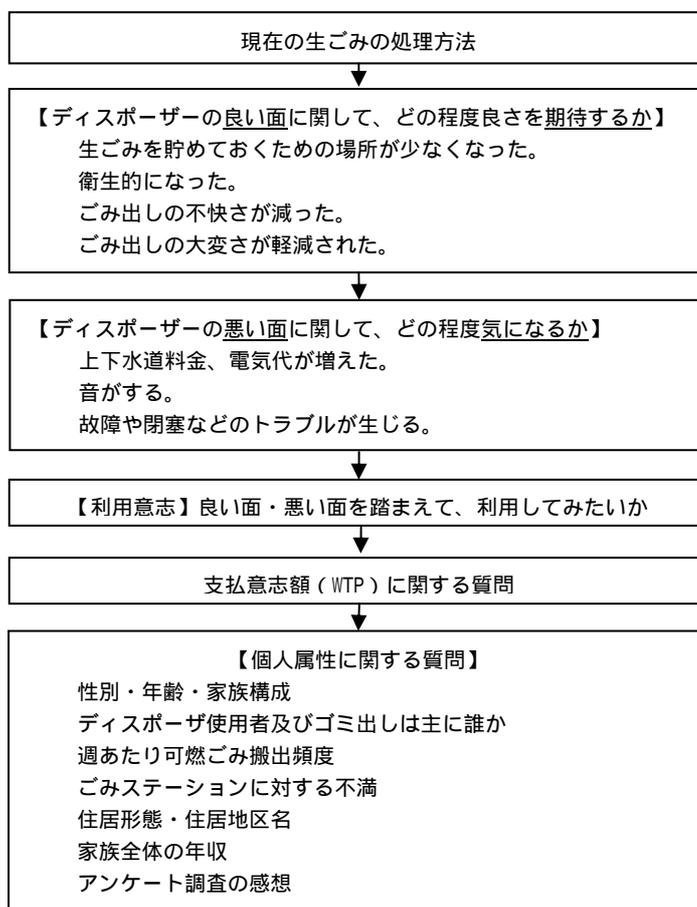


図 8.3.5 非利用者アンケートの調査票の構成

現在の生ごみの処理方法に関する設問

現在の生ごみの処理方法について尋ねた。

ディスポーザーのメリットに対する評価に関する設問

表 8.2.1 にあげたディスポーザーのメリットに対する評価を、「とても期待する」「ある程度期待する」「ほとんど期待しない」の3段階で回答していただいた。

ディスポーザーのデメリットに対する評価に関する設問

表 8.2.1 にあげたディスポーザーのデメリットに対する評価を、「とても気になる」「ある程度気になる」「ほとんど気にならない」の3段階でそれぞれ回答していただいた。

ディスポーザーの今後の利用意志に関する設問

ディスポーザーのメリット・デメリットを踏まえ、今後ディスポーザーを利用したいかどうかを尋ねた。

利便性に対する支払意思額に関する設問

CVMを適用し、利便性に対する支払意思額（以下「WTP」という）を尋ねた。支払方法は、1）と同様とした（図 8.3.6）。

現在のところ、町では下水道施設への影響を考慮して、ディスポーザーを使わないようにお願いしておりますが、ここでは、町に届け出ることによって、ディスポーザーを借りて、使うことができますとします。

料金がいくらまでであれば、ディスポーザーを借りようと思えますか？

下に示されている料金の中から、借りてもよいと思う最大の額を選んでください。

ただし、町に支払われる料金は、ディスポーザー本体の費用だけでなく、下水道に入る生ごみを処理し、水環境に影響がでないようにするためにも使われます。

図 8.3.6 WTP 設問部

なお、非利用者アンケートの調査票は第 1 回利用者アンケートと共通のもの(参考資料 8.1)である。

(3) 公募アンケート

調査票の概要を図 8.3.7 に示す。

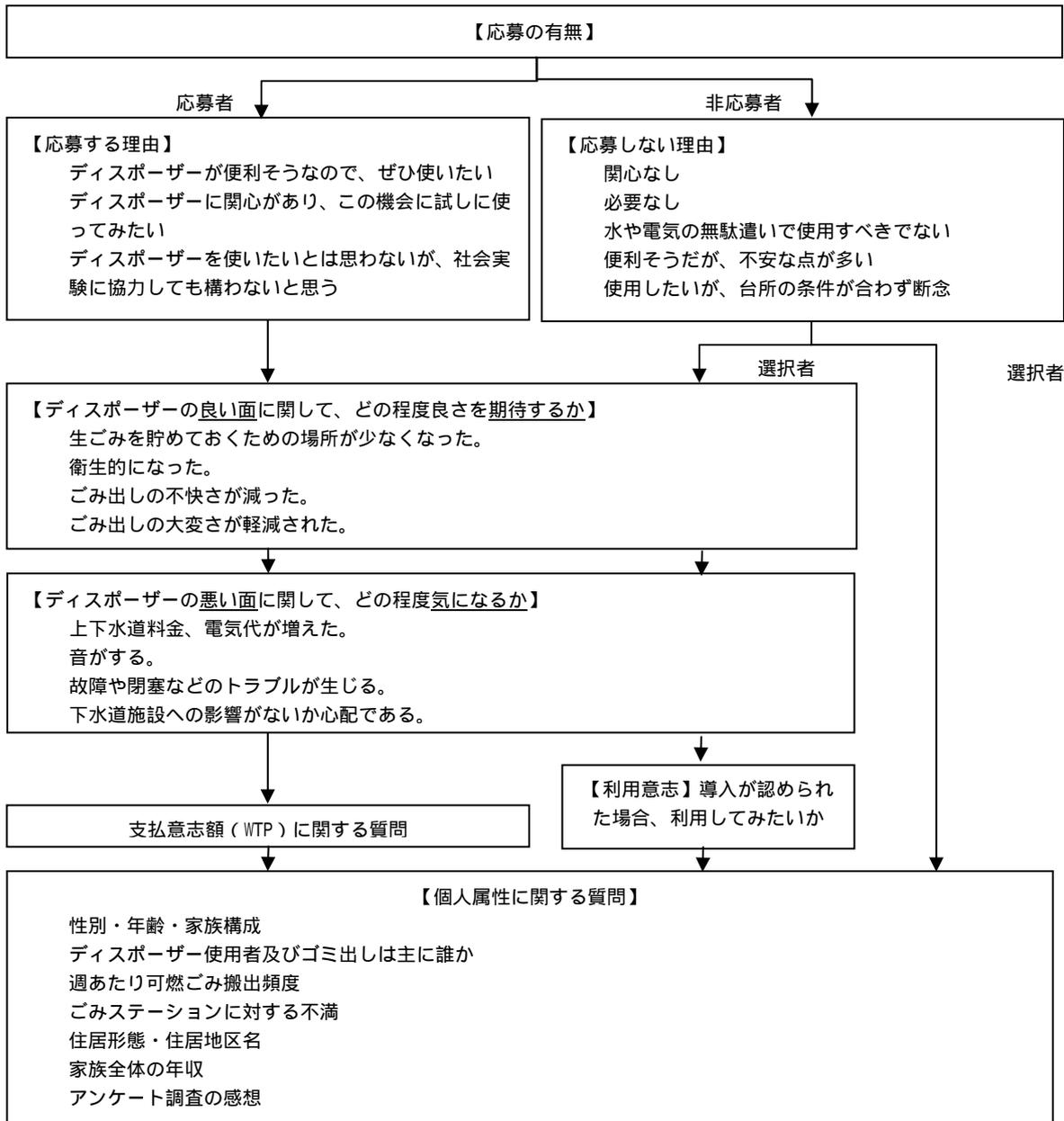


図 8.3.7 公募アンケートの調査票の構成

応募理由に関する設問

下水道接続済み・ディスポージャー未設置の戸建て専用住宅のうち、ディスポージャー設置に応募した方について、利便性を感じて応募した方（積極的応募者）と、利便性は感じないが社会実験への協力のために応募した方（消極的応募者）とに分類するための設問を設けた。

応募しない理由に関する設問

下水道接続済み・ディスポージャー未設置の戸建て専用住宅のうち、ディスポージャー設置に応募しない方について、必要性を感じない方や水や電気を使用することへの抵抗感が大きい方（利用拒否者）と、関心はあるが不安面が多い方や、台所の条件がディスポージャーに適合せず断念した方（有関心者）とに分類するための設問を設けた。

ディスポージャーのメリットに対する評価に関する設問

応募者、有関心者に対して、表 8.2.1 にあげたディスポージャーのメリットに対する評価を、「とても期待する」「ある程度期待する」「ほとんど期待しない」の 3 段階で回答していただいた。

ディスポージャーのデメリットに対する評価に関する設問

応募者、有関心者に対して、表 8.2.1 にあげたディスポージャーのデメリットに対する評価を、「とても気になる」「ある程度気になる」「ほとんど気にならない」の 3 段階でそれぞれ回答していただいた。

ディスポージャーの今後の利用意志に関する設問

非応募者のうち有関心者に対しては、町が社会実験終了後、ディスポージャー設置を認めた場合、設置してみたいかどうかを尋ねた。

利便性に対する支払意思額に関する設問

応募者に対しては、CVMを適用し、利便性に対する支払意思額（以下「WTP」という）を尋ねた。支払方法は、2）と同様とした。

なお、公募アンケートの調査票を参考資料 8.4 に添付する。

8.3.4 アンケートの分析方法

アンケートの調査結果は、単純集計を行った後、以下の各利用形態ごとに分析を行った。

(1) 町営住宅のディスポージャー利用者の意識分析

町営住宅居住者全体の意識を評価するため、平成 12、14、15 年のディスポージャー利用者アンケートのうち、町営住宅の居住者分について集計を行った。なお、町営住宅では住民の意思に関わりなく町がディスポージャーを計画的に設置しているため、その評価結果は町営住宅居住者全体の意識を偏りなく反映したものであると考えられる。

(2) 一般住宅のディスポージャー利用者の意識分析

一般住宅のうち、公募でディスポージャーを設置した世帯については、元々ディスポージャーの利用意思が高く評価結果には偏りがあると考えられるため、平成 14、15 年のディスポージャー利用者アンケートについて、町営住宅とは別に集計を行った。さらに、公募時のアンケート結果と比較し、設置前後の意識の変化を分析した。

(3) ディスポージャー非利用者の意識分析

ディスポージャー非利用者について、今後の利用意思を分析するため、平成 12 年の非利用者アンケート及び平成 14 年の公募アンケートの非希望者票を用いて集計を行った。

8.4 調査結果

8.4.1 回収状況

アンケートの回収状況は、表8.4.1～表8.4.4に示すとおりであり、平成14年度公募調査を除き、7～8割程度の高い回収率が得られた。

表8.4.1 アンケート回答状況（平成12年利用者・非利用者調査）

	ディスポ ーザーの 有無	アンケー ト対象世 帯数	回答		WTP 推定 有効回答	
			回答数	回収率	有効回答数	有効回収率
町全体		258	209	81.0%	200	77.5%
町営住宅	有	118	104	88.1%	100	84.7%
	無	140	105	75.0%	100	71.4%

表8.4.2 アンケート回収状況（平成14年公募調査）

	アンケー ト対象世 帯数	回答		WTP 推定 有効回答	
		回答数	回収率	有効回答数	有効回収率
一般住宅	337	209	54.3%	98	
設置希望		103		98	
設置不希望		72			
その他		8			

表8.4.3 アンケート回収状況（平成14年利用者調査）

	アンケー ト対象世 帯数	回答		WTP 推定 有効回答	
		回答数	回収率	有効回答数	有効回収率
町全体	272	201	73.9%	154	56.6%
町営住宅	204	133	73.0%	98	48.0%
平成11年度設置	36	24	66.7%	19	52.8%
平成12年度設置	64	35	54.7%	23	35.9%
平成13年度設置	66	30	45.5%	22	33.3%
平成14年度設置	38	21	55.3%	17	44.7%
不明		23		17	
一般住宅【公募】	68	68	100.0%	56	82.4%

表 8.4.4 アンケート回収状況（平成 15 年利用者調査）

	アンケート対象世帯数	回答		WTP 推定有効回答	
		回答数	回収率	有効回答数	有効回収率
町全体	285	213	74.7%	164	57.5%
町営住宅		131		105	
平成 11 年度設置		25		22	
平成 12 年度設置		27		19	
平成 13 年度設置		30		21	
平成 14 年度設置		20		17	
平成 15 年度設置		3		2	
その他		22		22	
無回答		4		2	
一般住宅【公募】		65		54	
不明		17		5	

（注）WTP 推定有効回答は、WTP の設問における矛盾回答、抵抗回答、無記入などを除いた回答である。

8.4.2 単純集計

平成 12 年、14 年、15 年の利用者アンケート、平成 12 年非利用者アンケート、平成 14 年公募アンケートの単純集計結果を、それぞれ参考資料 8.5～8.9 に示す。

8.4.3 町営住宅のディスポージャー利用者の意識分析

（1）分析対象

平成 12 年、14 年、15 年のディスポージャー利用者アンケートの結果を基に、ディスポージャーを計画的に設置した町営住宅居住者を対象に回答を集計した。ここで、平成 12 年、平成 14 年、平成 15 年利用者アンケートの分析対象回答数は、以下のようになっている。

なお、平成 14、15 年度の標本は、町営住宅全体の有効回答者のうち平成 11、12、13、14 年度設置者を対象とし、設置年度不明者の回答は除外している。

表 8.4.5 分析対象回答数（町営住宅・利用者）

対象	回答数
平成 12 年度町営住宅利用者調査	100 票
平成 14 年度町営住宅利用者調査	110 票
平成 15 年度町営住宅利用者調査	102 票

（2）回答者の属性

年齢

回答者の年齢層の分布を図 8.4.1 に示す。20 代から 70 代以上にわたり広く分布している。

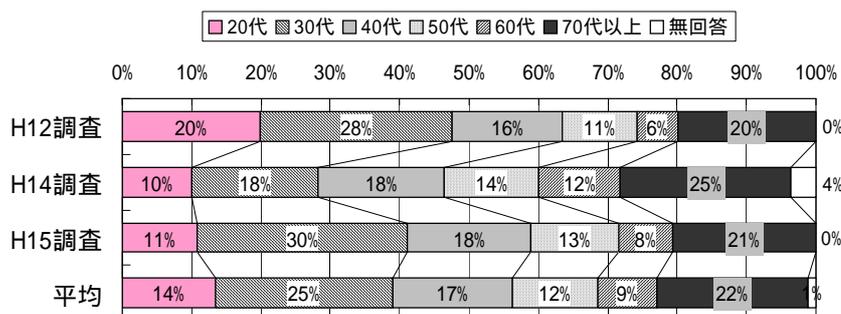


図 8.4.1 年齢層の分布(町営住宅)

性別

回答者の性別の分布を図8.3.9に示す。女性が7割程度と多い。

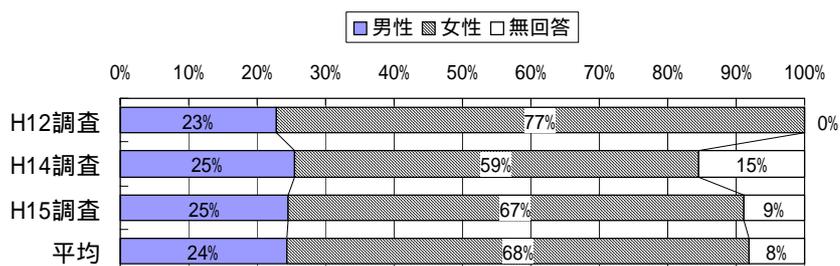


図 8.4.2 性別の分布(町営住宅)

家族人数

回答者の家族人数の分布を図8.4.3に示す。1人世帯が4割弱であり、2人以下の世帯が過半数である。

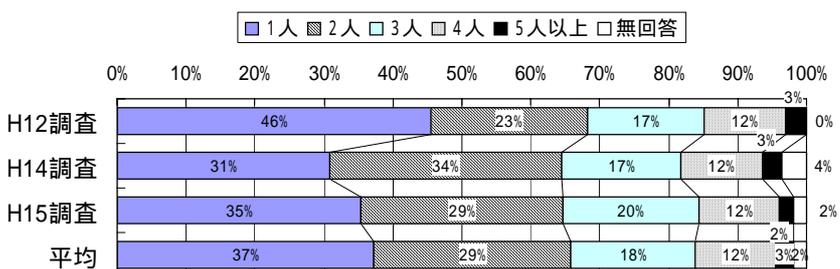


図 8.4.3 家族人数の分布(町営住宅)

回答者が家事をするか

回答者が主に家事をするかという質問に対する答えを図8.4.4に示す。回答者の8割以上が本人が主に家事をすると回答している。

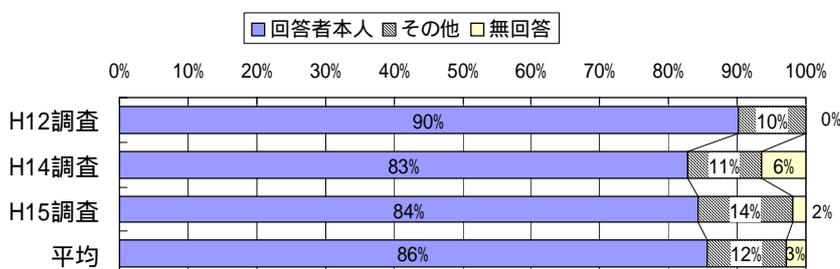


図 8.4.4 主に家事をする人について(町営住宅)

回答者がごみ捨てをするか

回答者が主にごみ出しをするかという質問に対する答えを図8.4.5に示す。回答者の概ね8割以上が本人が主に家事をすると回答している。

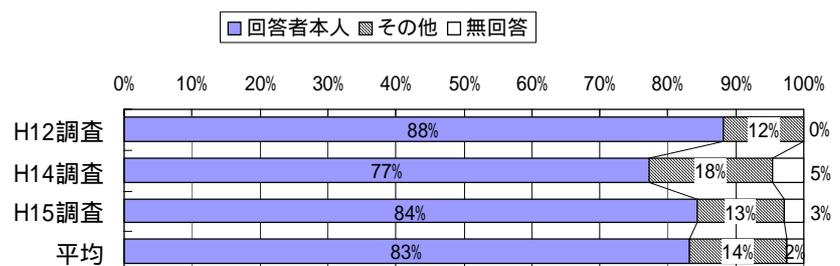


図 8.4.5 主にごみ捨てをする人の比較(町営住宅)

週あたり可燃ごみ搬出頻度
 回答者の週あたりの可燃ごみの搬出頻度を図 8.4.6 に示す。収集頻度は週 2 回であるが、週 1 回以下の世帯が 5 割程度である。

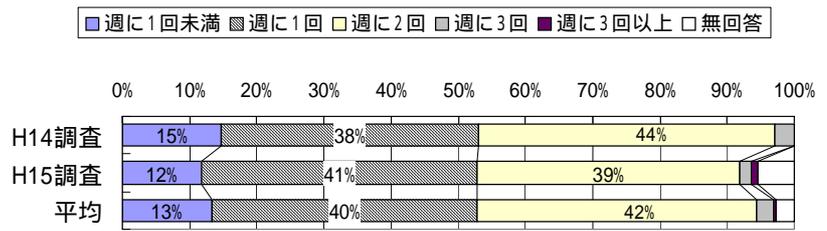


図 8.4.6 週あたりの可燃ごみの搬出頻度(町営住宅)

ごみステーションに対する不満
 ごみステーションに対する不満について、図 8.4.7 に示す。平成 14 年度調査時については、「回収日以外にごみ出しをする人がいる」ことへの不満が大きいが、平成 12、15 年度調査時については、「なし」という回答が多い。

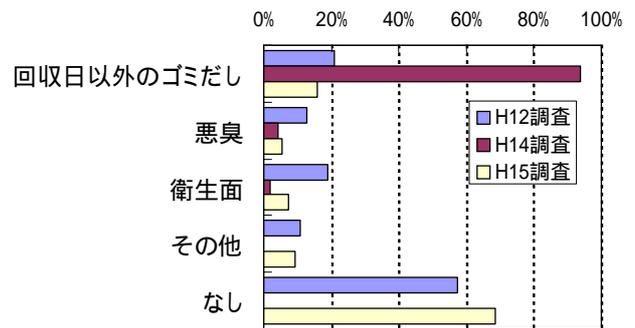


図 8.4.7 ごみステーションに対する不満(町営住宅)

(3) ディスポーザーの使用方法

ディスポーザーの使用頻度

ディスポーザーの使用頻度について図 8.4.8 に示す。回答者全体の約 6 割が毎食後に使用しており、約 8 割が毎日 1 回以上は使用していた。毎日出る生ごみをその場で廃棄することができるというディスポーザーのメリットが利用者の行動からも確認された。

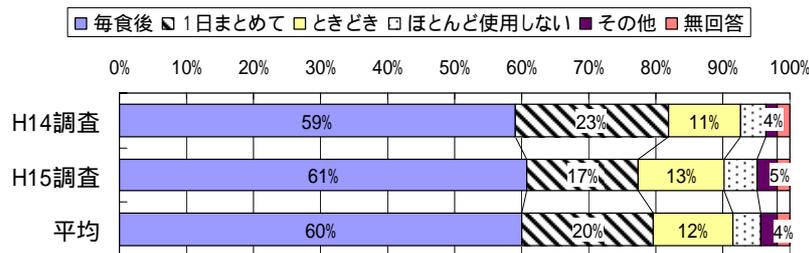


図 8.4.8 ディスポーザーの使用頻度(町営住宅)

ディスポーザーに入れる生ごみの種類

ディスポーザーに入れる生ごみの種類について図 8.4.9 に示す。野菜類は、利用者の 9 割以上がディスポーザーで処理すると回答した。御飯・麺類、果物の外皮、魚の骨・鶏の骨、卵の殻をディスポーザーで処理する利用者の割合は、7 割から 5 割程度であった。豚の骨・牛の骨、貝殻、花・木は、ディスポーザーで処理する人はほとんどいなかった。

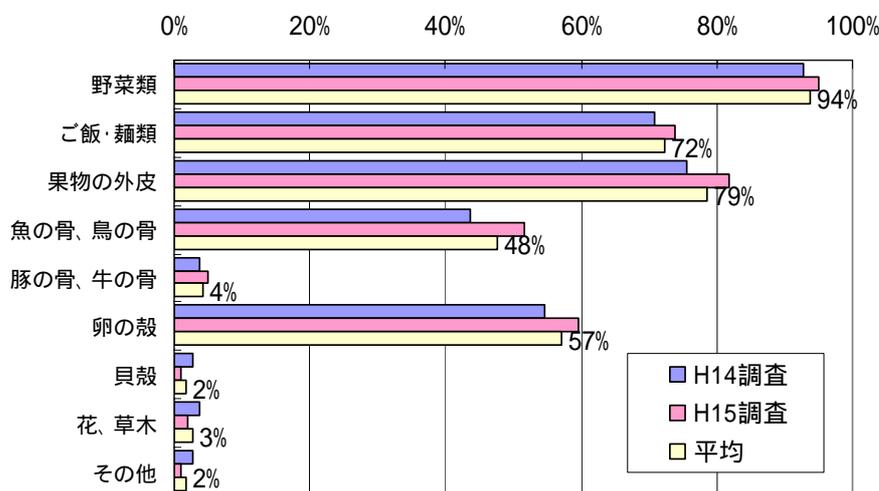


図 8.4.9 ディスポーザーで処理する生ごみの種類(町営住宅)

ディスポーザーに入れていない生ごみの処理方法

ディスポーザーに入れていない生ごみの処理方法について、図 8.4.10 に示す。ほとんどがゴミステーションに持ち込まれている。

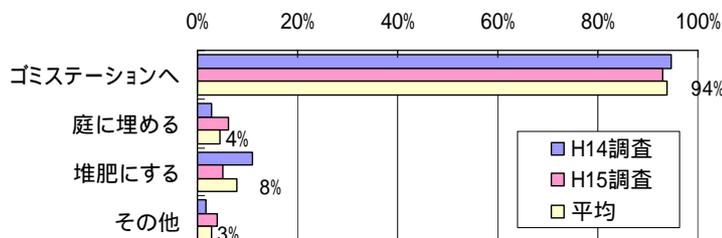


図 8.4.10 ディスポーザーに入れていない生ごみの処理方法(町営住宅)

ディスポーザー使用時の水の使用方法

ディスポーザー使用時の水の使用方法について、図 8.4.11 に示す。全体の 6 割程度が使用時に水道水を流しているが、3 割程度は水道水を節約し、洗い物をしながらディスポーザーを使用している。

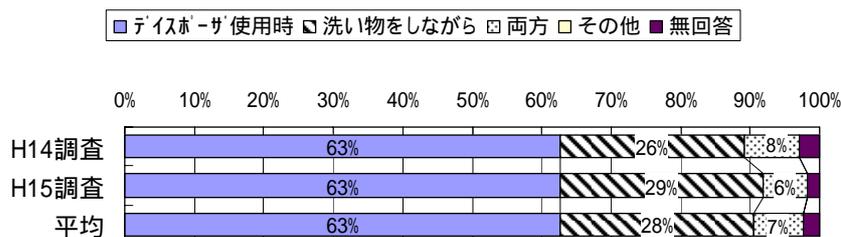
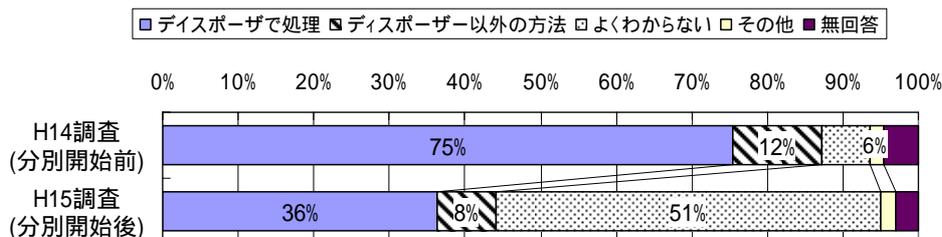


図 8.4.11 ディスポーザー使用時の水の使用方法(町営住宅)

分別収集開始後のデスポーザーの使い方

歌登町で平成 15 年度から分別収集が開始された後、生ごみの廃棄方法がデスポーザーとそれ以外の方法（分別収集等）のどちらになるかという質問に対する回答を、図 8.4.12 に示す。

分別収集開始前のアンケートでは、デスポーザーで処理するだろうという回答が 7 割程度と高かった。しかし実際に分別収集開始後のアンケートでは、よくわからないという回答が多かった。したがって、生ごみ分別収集開始後には、デスポーザーの使用頻度があまり変わっていないことが推察された。



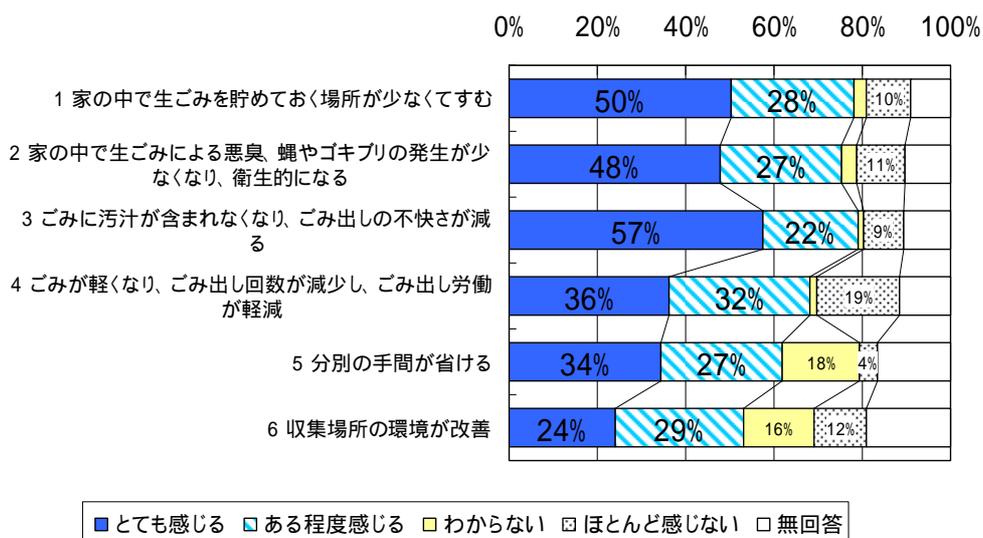
注) デスポーザー以外の方法とは、分別収集または自家処理を指す。

図 8.4.12 分別開始後のデスポーザーの使い方 (町営住宅)

(4) デスポーザーのメリットに対する認識

町営住宅のデスポーザー利用者のメリットに関する意識を図 8.4.13 に示す。メリットのうち台所の衛生面の改善 (図 8.4.13 の設問 1~3) を「とても感じる」「ある程度感じる」と回答した人の割合は 8 割程度、ごみ捨て労力の軽減 (設問 4) は 7 割程度、分別の手間の省略 (設問 5) は 6 割程度であり、利便性・衛生面の改善が大きかった。

一方、メリットのうち収集場所の改善 (設問 6) を「とても感じる」「ある程度感じる」と回答した人の割合は 5 割程度であり、利便性・衛生面の改善に比べ低い割合であった。

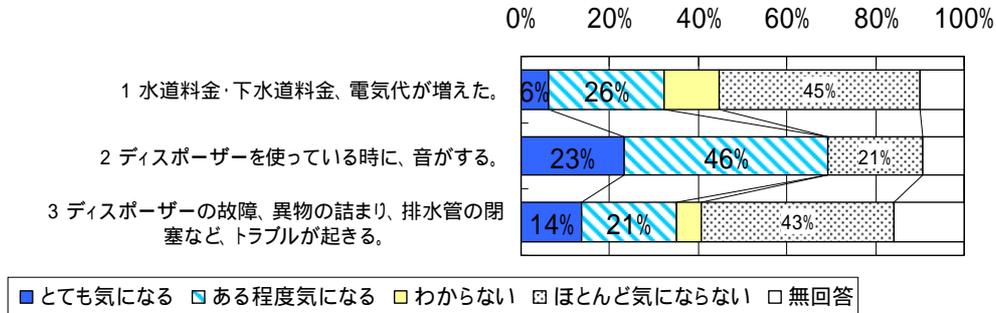


注) 平成 12、14、15 年調査の町営住宅の平均値

図 8.4.13 デスポーザーのメリットに対する認識 (町営住宅)

(5) ディスポーザーのデメリットに対する認識

歌登町のディスポーザー利用者のデメリットに関する意識を図8.4.14に示す。一方デメリットのうち騒音・振動の発生(図8.4.14の設問2)を「とても気になる」「ある程度気になる」と回答した人の割合は7割程度と高かった。

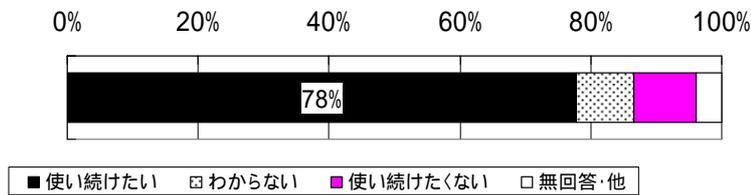


注)平成12、14、15年調査の町営住宅の平均値

図8.4.14 ディスポーザーのデメリットに対する認識(町営住宅)

(6) ディスポーザーの今後の利用意志

今後のディスポーザーの利用意志について、図8.4.15に示す。「今後も使い続けたい」という回答が8割程度と高かった。



注)平成12、14、15年調査の町営住宅の平均値

図8.4.15 ディスポーザーの今後の利用意志の比較(町営住宅)

(7) 利便性に対する支払意志額

平成12年、14年、15年度の町営住宅利用者調査における利便性に対する支払意思額の回答分布を表8.4.6、図8.4.16に、受諾率曲線を図8.4.17に示す。

表8.4.6 利便性に対する支払意思額の回答分布(町営住宅)

	0円	100円	200円	500円	1,000円	1,500円	2,000円	3,000円	4,000円	5,000円
H12調査	100	100	94	89	79	49	31	17	4	0
H14調査	81	78	65	50	19	6	3	1	0	0
H15調査	79	79	71	61	45	15	5	4	0	0

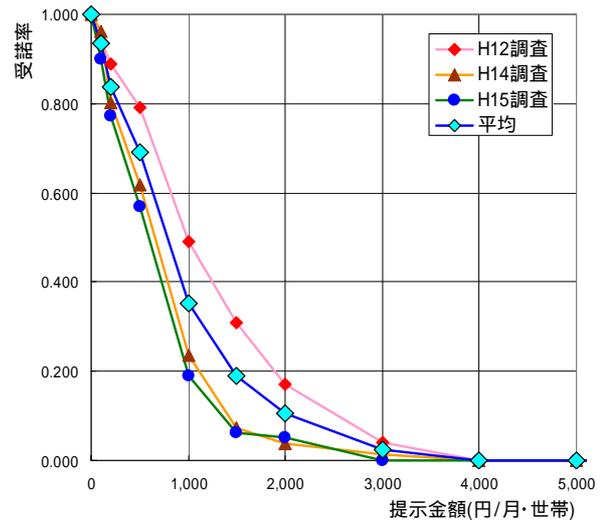
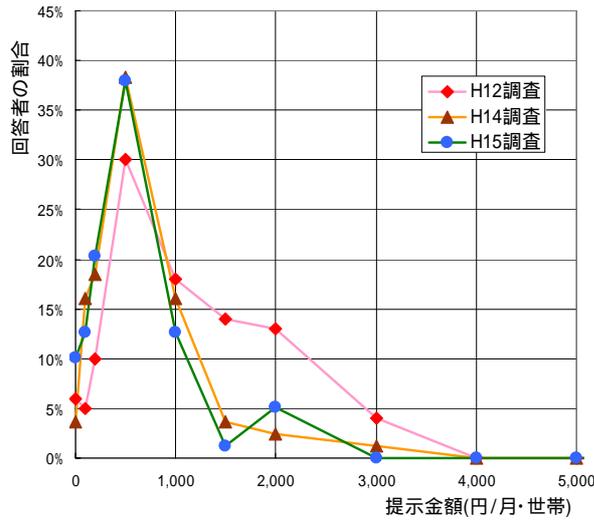


図 8.4.16 支払意志額の回答分布(町営住宅) 図 8.4.17 支払意志額の受諾率曲線(町営住宅)

WTP 平均値の計算方法については、下限平均(単純平均)、中位平均、上限平均の3つの考え方があ
る(図 8.4.18 参照)。下限平均値は選択された金額が回答者のWTPに等しいという解釈をした場合
であり低め(安全側)の値をとる。中位平均値は、回答者のWTPが選択された金額と次に大きい金
額との間に分布して存在分布が一様であると解釈した場合である。

各年度の調査での下限平均値とその95%信頼区間を表 8.4.7 に示す。

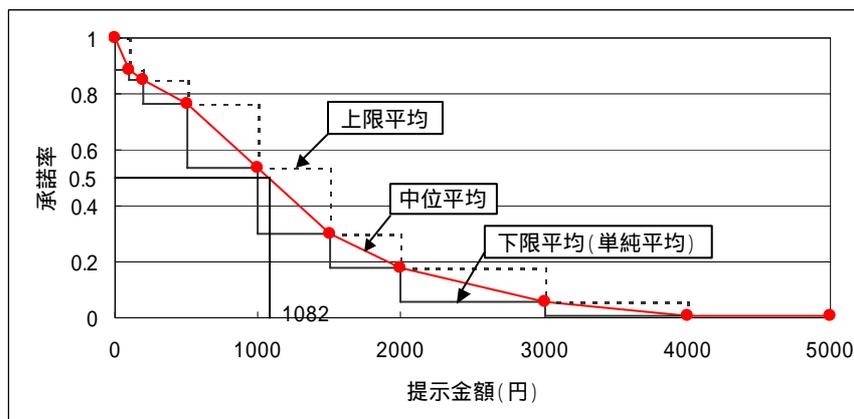


図 8.4.18 受諾率曲線における下限平均、中位平均、上限平均の考え方

表 8.4.7 利便性に対する支払意志額の下限平均値(町営住宅)

	H12調査	H14調査	H15調査
標本数	100	81	79
下限平均	945	547	490
95%信頼区間	797 ~ 1,093	435 ~ 658	385 ~ 594

95%信頼区間とは、母集団平均値を95%の確率で含む区間であり、以下の式に従い算出した。
〔標本平均値 - 1.96 × 標本標準偏差 / \sqrt{n} 、標本平均値 + 1.96 × 標本標準偏差 / \sqrt{n} 〕

$$\text{標本標準偏差} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

ただし、n：標本数、 x_i ：各標本の値、 \bar{x} ：標本平均値

H12のWTP下限平均値は、H14・H15のWTP下限平均値の95%信頼区間の外にあるため、H14・H15のWTP下限平均値と有意な差があるといえる。しかし、H14のWTP下限平均値とH15のWTP下限平均値は有意な差があるとはいえない。

この差について、以下のように考察される。

H12のWTP下限平均値と、H14・H15のWTP下限平均値に有意な差がある理由は、調査方法の違い（H12は訪問調査、H14・H15は郵送調査）にあると考えられる。一般的に、訪問調査の方が調査対象者へ情報が正確に伝わるため郵送調査よりバイアスが小さいといわれる反面、温情効果によりWTPが高く表明されるというバイアスも指摘されている。一方、H14、H15の郵送調査では、「アンケートの内容がわかりにくかった」と回答した人は除外しているため、情報は適切に伝わっていると判断できる。したがっては訪問・郵送のいずれが確からしいかは判断することはできない。

調査方法が同一（郵送）であり、調査対象者も同一であるH14・H15の調査で、WTPの差に有意な差が見られなかったことは、ディスプレイ使用期間が経過しても、WTPは安定していることを示唆している。そこで、歌登町での郵送調査によるWTP下限平均値は、 $(547+490)/2=519$ 円/世帯/月であると考えられる。

最終的に、歌登町におけるWTP下限平均値は、郵送調査のWTP下限平均値と面接調査のWTP下限平均値を平均し、 $(519+945)/2=732$ 円/世帯/月と算出される。

8.4.4 一般住宅のディスプレイ利用者の意識分析

(1) 分析対象

平成14年度前期に公募でディスプレイを設置した一般住宅を対象に、利用者アンケート（平成14、15年）の結果を基に、ディスプレイに対する意識を分析した。なお比較のために、ディスプレイ設置公募時の評価結果も合わせて分析した。分析対象となる回答者数は、以下のようになっている。

表 8.4.8 分析対象回答数（一般住宅・利用者）

対象	回答数
平成14年度設置前公募アンケート（ディスプレイ使用に対する応募者）	103票
平成14年度設置後アンケート（一般住宅〔公募設置〕の利用者）	68票
平成15年度設置後アンケート（一般住宅〔公募設置〕の利用者）	65票

(2) 回答者の属性

年齢

回答者の年齢層の分布を図8.4.19に示す。町営住宅に比べ20代・30代は少なく、40代以上が多い傾向が見られる。

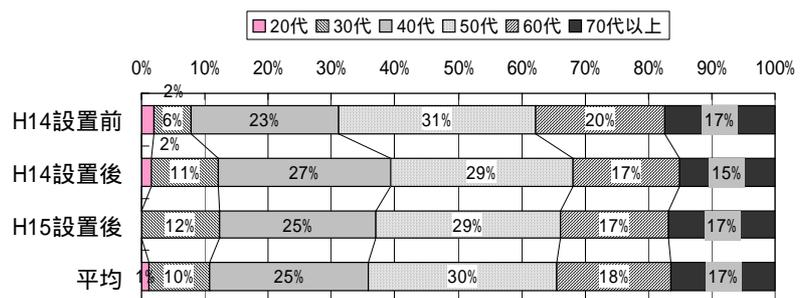


図 8.4.19 年齢層の分布（一般住宅）

性別

回答者の性別の分布を図8.4.20に示す。H14設置前では男性・女性による回答が拮抗しているが、設置後については町営住宅と同様、女性による回答が多い。

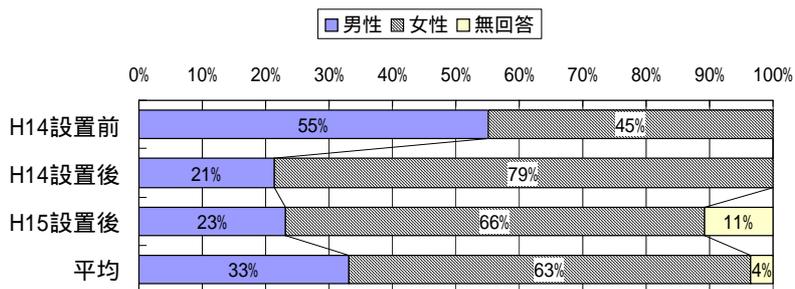


図 8.4.20 性別の分布（一般住宅）

家族人数

回答者の家族人数の分布を図8.4.21に示す。町営住宅に比べ、1人世帯の割合が少なく、2人世帯、5人以上世帯の割合が多い。

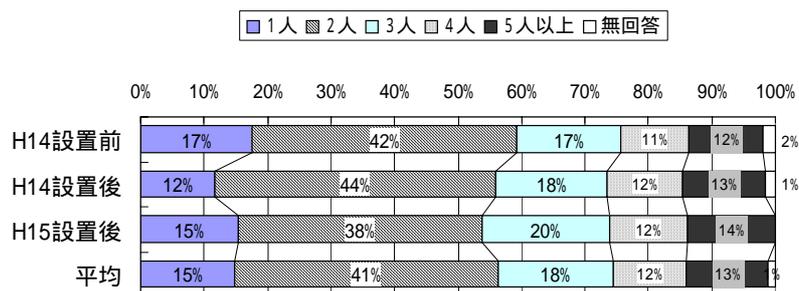


図 8.4.21 家族人数の分布（一般住宅）

回答者が主に家事をするか

回答者本人が家事をするという回答の割合を図8.4.22に示す。H14設置前では男性による回答が多いため、本人以外という回答が5割程度あるが、設置後については町営住宅と同様、女性による回答が多いため、本人が主に家事をするという回答が多い。

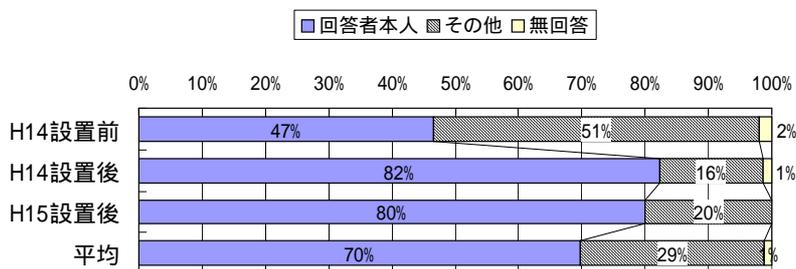


図 8.4.22 主に家事をする人について（一般住宅）

回答者がごみ捨てをするか

回答者本人がごみ捨てをするという回答の割合を図8.4.23に示す。H14設置前では男性による回答が多いため、本人以外という回答が5割程度あるが、設置後については町営住宅と同様、女性による回答が多いため、本人が主にごみ捨てをするという回答が多い。

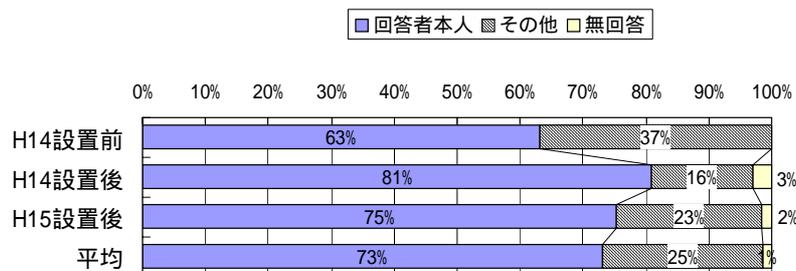


図 8.4.23 主にごみ捨てをする人について（一般住宅）

週あたり可燃ごみ搬出頻度

回答者の週あたりの可燃ごみの搬出頻度を図 8.4.24 に示す。収集頻度は週 2 回であるが、町営住宅と同様、週 1 回以下の世帯が 5 割程度である。

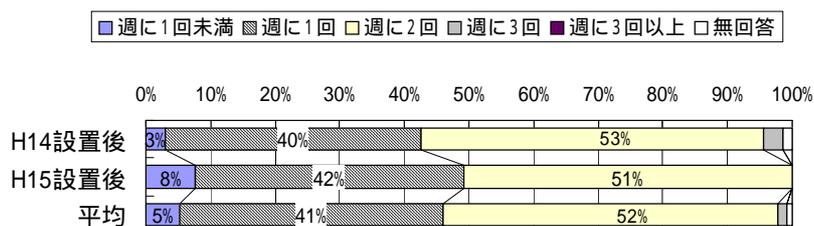


図 8.4.24 週あたりの可燃ごみの搬出頻度(一般住宅)

ごみステーションに対する不満
ごみステーションに対する不満について、図 8.4.25 に示す。町営住宅と同様、平成 14 年度設置後の調査では、「回収日以外にごみ出しをする人がある」ことへの不満が大きい。平成 14 年度設置前、15 年度設置後の調査では、「なし」という回答が多い。

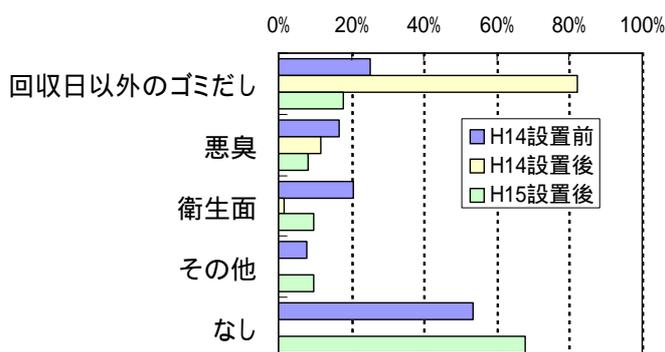


図 8.4.25 ごみステーションに対する不満(一般住宅)

(3) ディスポーザーの使用方法

ディスポーザーの使用頻度

ディスポーザーの使用頻度について図 8.4.26 に示す。回答者全体の約 7 割が毎食後に使用しており、約 8 割が毎日 1 回以上は使用していた。この頻度は町営住宅に比べやや高かった。

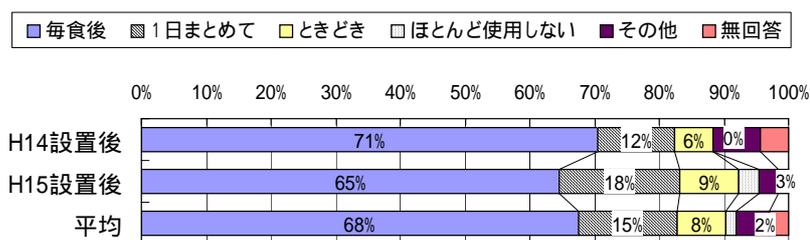


図 8.4.26 ディスポーザーの使用頻度(一般住宅)

ディスポーザーに入れる生ごみの種類

ディスポーザーに入れる生ごみの種類について図 8.4.27 に示す。町営住宅と同様、野菜類は、利用者のほとんど全員がディスポーザーで処理すると回答した。御飯・麺類、果物の外皮、魚の骨・鶏の骨、卵の殻をディスポーザーで処理する利用者の割合は、8 割から 5 割程度であった。豚の骨・牛の骨、貝殻、花・木は、ディスポーザーで処理する人はほとんどいなかった。

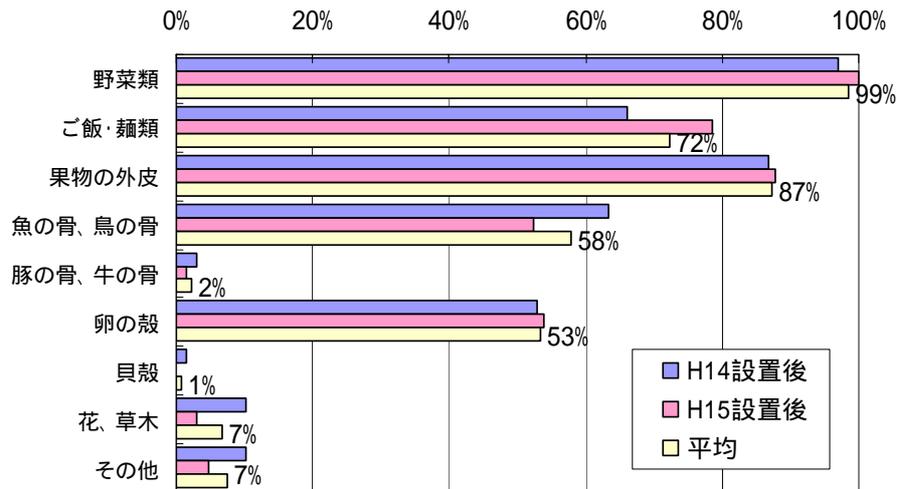


図 8.4.27 ディスポーザーで処理する生ごみの種類(一般住宅)

ディスポーザーに入れていない生ごみの処理方法

ディスポーザーに入れていない生ごみの処理方法について、図 8.4.28 に示す。町営住宅と同様、ほとんどがゴミステーションに持ち込まれている。

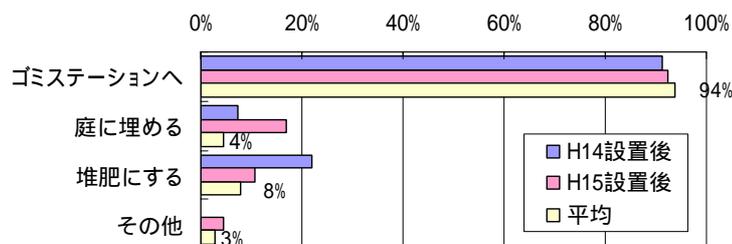


図 8.4.28 ディスポーザーに入れていない生ごみの処理方法(一般住宅)

ディスポーザー使用時の水の使用方法

ディスポーザー使用時の水の使用方法について、図 8.4.29 に示す。全体の 6 割程度が使用時に水道水を流しているが、3 割程度は水道水を節約し、洗い物をしながらディスポーザーを使用している。

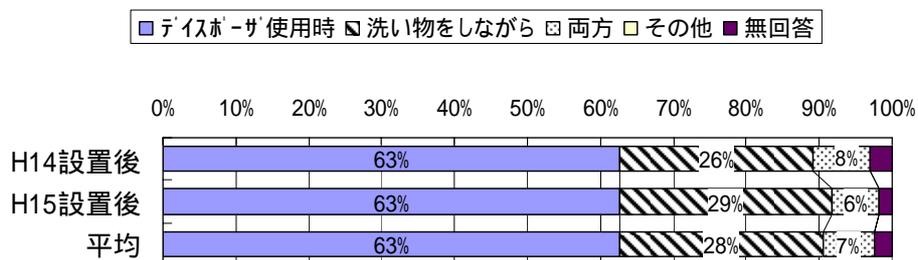
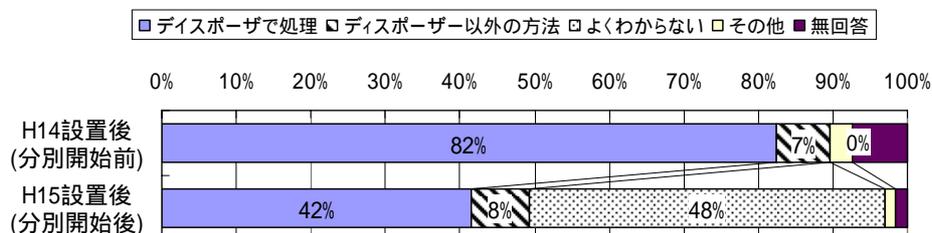


図 8.4.29 ディスポーザー使用時の水の使用方法(一般住宅)

分別収集開始後のディスポーザーの使い方

歌登町で平成 15 年度から分別収集が開始された後、生ごみの廃棄方法がディスポーザーとそれ以外の方法(分別収集等)のどちらになるかという質問に対する回答を、図 8.4.30 に示す。

分別収集開始前のアンケートでは、デスポーザーで処理するだろうという回答が8割程度と高かった。しかし実際に分別収集開始後のアンケートでは、よくわからないという回答が多かった。したがって、町営住宅と同様、生ごみ分別収集開始後には、デスポーザーの使用頻度があまり変わっていないことが推察された。



注) デスポーザー以外の方法とは、分別収集または自家処理を指す。

図 8.4.30 分別開始後のデスポーザーの使い方(一般住宅)

(4) デスポーザーのメリットに対する認識

一般住宅のデスポーザー利用者のメリットに関する意識のうち、設置前のものを図 8.4.25 に、設置後(平成 14 年度及び 15 年度調査の平均値)を図 8.4.31 に示す。設置前については、アンケート対象者が公募に応募した方であるため、いずれのメリットも「とても感じる」「ある程度感じる」を合わせると 100% 近くに達していた。設置後については、メリットのうち台所の衛生面の改善(図 8.4.31 の設問 1~3)を「とても感じる」「ある程度感じる」と回答した人の割合は 8 割程度、ごみ捨て労力の軽減(設問 4)は 7 割程度であり利便性・衛生面の改善が大きく、町営住宅とほぼ同じ傾向であった。

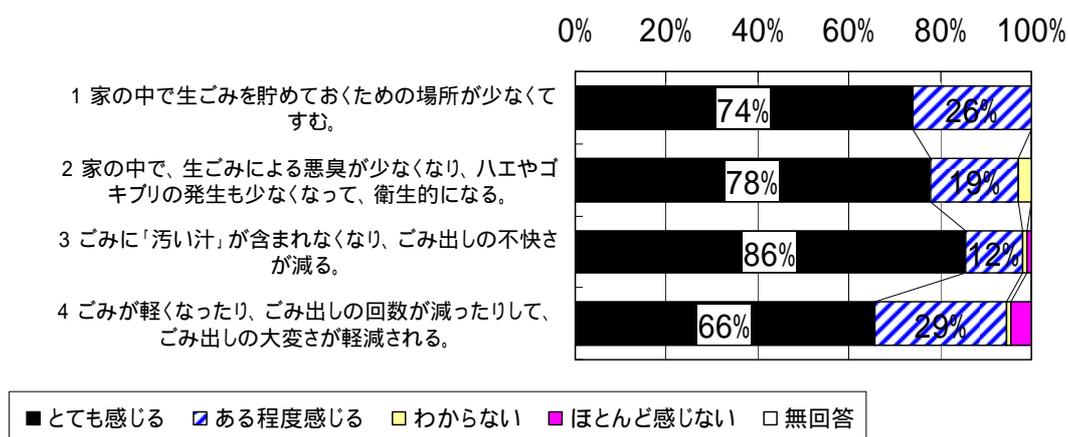


図 8.4.31 デスポーザーのメリットに対する認識(一般住宅、設置前)

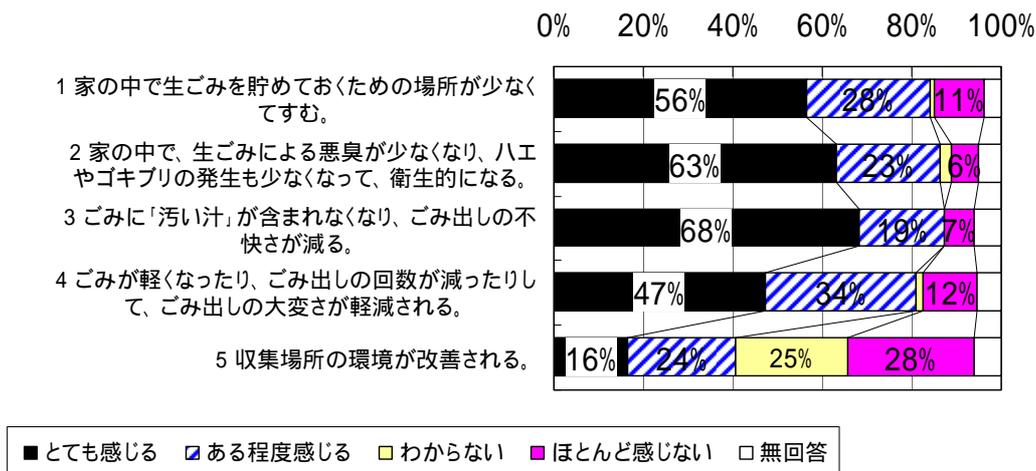


図 8.4.32 ディスポーザーのメリットに対する認識（一般住宅、設置後）

（５）ディスポーザーのデメリットに対する認識

歌登町のディスポーザー利用者のデメリットに関する意識のうち、設置前のものを図 8.4.33 に、設置後（平成 14 年度及び 15 年度調査の平均値）を図 8.4.34 に示す。設置前については、「水道料金・下水道料金、電気代の増加」「使用時の騒音」「ディスポーザーの故障、異物の詰まり、排水管の閉塞などのトラブル発生」に対して「とても気になる」「ある程度気になる」という回答を合わせるとそれぞれ 5 割程度、6 割程度、9 割程度であった。使用后については、それぞれ 4 割程度、7 割程度、3 割程度となり、「ディスポーザーの故障、異物の詰まり、排水管の閉塞などのトラブル発生」に対する懸念が大きく減少した反面、「使用時の騒音」に対する懸念が若干増加した。

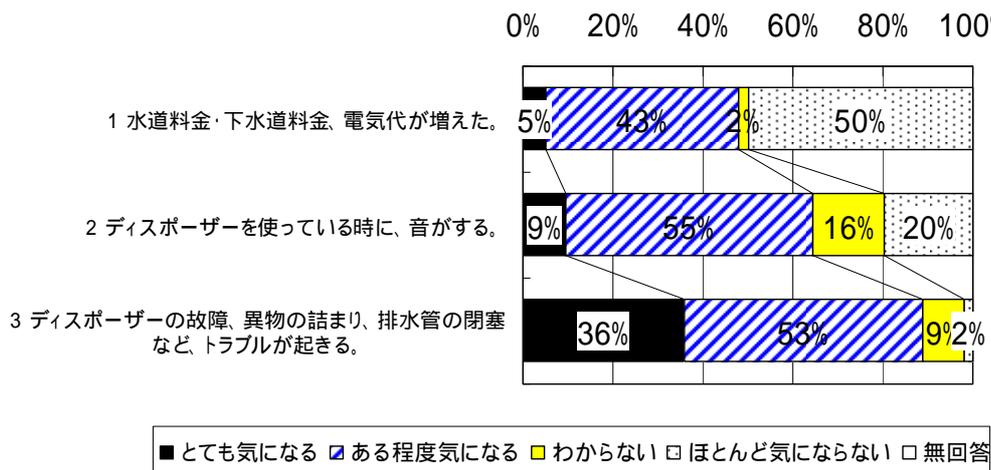


図 8.4.33 ディスポーザーのデメリットに対する認識（一般住宅、設置前）

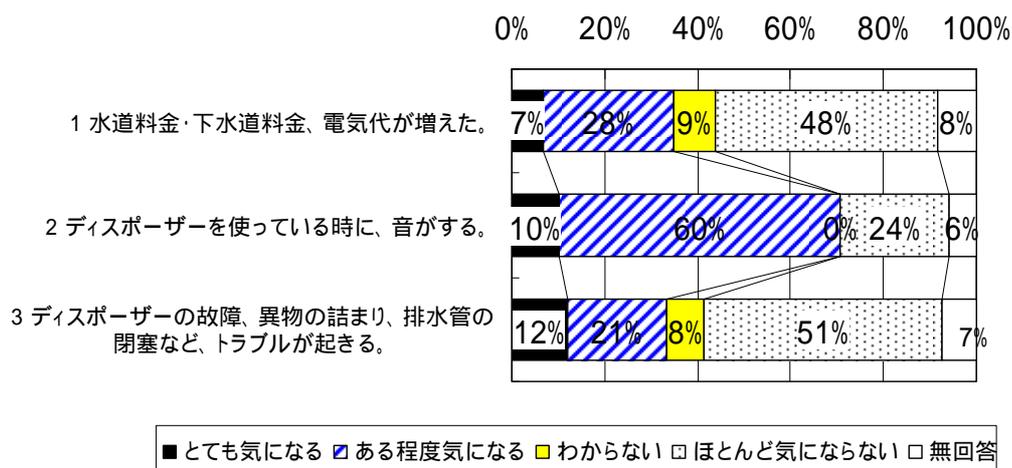


図 8.4.34 ディスポーザーのデメリットに対する認識（一般住宅、設置後）

（ 6 ） ディスポーザーの今後の利用意志

一般住宅の利用者のディスポーザーの今後の利用意志を図 8.4.35 に示す。設置前は使い続けたいという回答が 100%程度と高い。設置後は、若干減少したものの、町営住宅に比べ若干高く 9 割程度が今後もディスポーザーを使い続けたいと回答している。

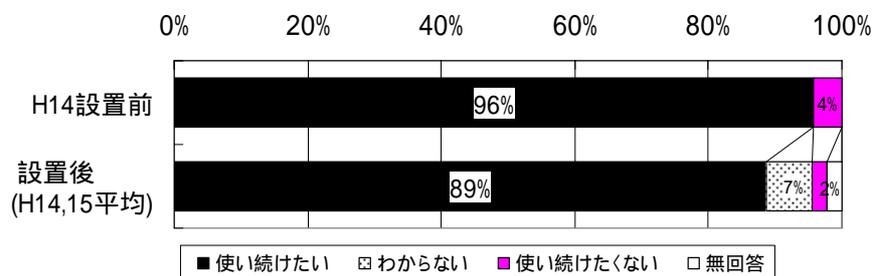


図 8.4.35 ディスポーザーの今後の利用意志（一般住宅）

（ 7 ） 利便性に対する支払意志額

平成 14 年設置前、平成 14 年設置後、15 年度の一般住宅利用者調査における利便性に対する支払意思額の回答分布を表 8.4.9、図 8.4.36 に、受諾率曲線を図 8.4.37 に示す。

表 8.4.9 利便性に対する支払意思額の回答分布（一般住宅）

	0 円	100 円	200 円	500 円	1,000 円	1,500 円	2,000 円	3,000 円	4,000 円	5,000 円
H14 設置前	0	3	19	33	26	7	4	4	0	1
H14 設置後	0	1	10	19	14	4	4	3	0	1
H15 設置後	2	4	6	21	12	3	3	2	1	0

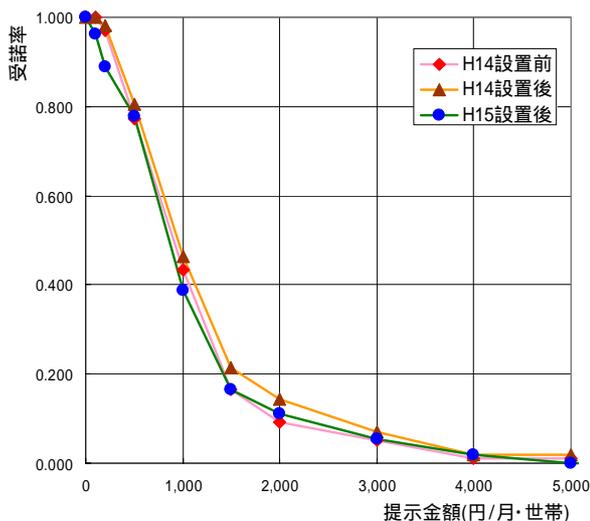
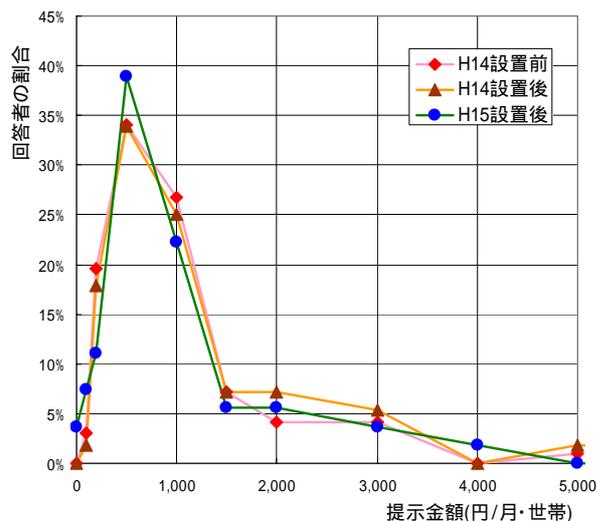


図 8.4.36 支払意志額の回答分布（一般住宅）

図 8.4.37 支払意志額の受諾率曲線（一般住宅）

各調査でのW T P 下限平均値とその 95%信頼区間を表 8.4.10 に示す。

表 8.4.10 利便性に対する支払意志額の下限平均値（一般住宅）

	H14設置前	H14設置後	H15設置後
標本数	97	56	54
下限平均	846	957	826
95%信頼区間	691 ~ 1,001	721 ~ 1,194	614 ~ 1,038

公募によりディスポージャーを設置した一般住宅でのW T P 下限平均値は、設置前・設置直後（H14）・設置 1 年後（H15）で有意な差は見られない。したがって、一般住宅での利用開始後のW T P 下限平均値は、 $(957 + 826) / 2 = 892$ 円/世帯/月となる。これは利用希望によらずディスポージャーを設置した町営住宅でのW T P 下限平均値（732 円/世帯/月）に比べ、若干高くなっている。

8.4.5 ディスポージャー非利用者の意識分析

(1) 分析対象

平成 12 年度の調査及び平成 14 年度の調査結果を基に、ディスポージャー非利用者の意識分析を行った。分析対象となる回答数は以下のようにになっている。

表 8.4.11 分析対象回答数（非利用者・非応募者）

対象	回答数
平成 12 年度ディスポージャー非利用者アンケート	105 票
平成 14 年度ディスポージャー公募非応募者アンケート	72 票

(2) 回答者の属性

年齢構成

回答者の年齢層の分布を図8.4.38に示す。一般住宅利用者と同様、町営住宅に比べ20代・30代は少なく、40代以上が多い傾向が見られる。

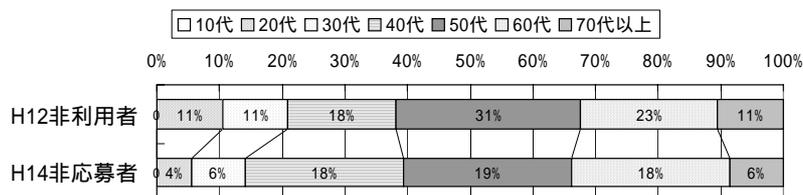


図 8.4.38 年齢層の分布（非利用者・非応募者）

性別

回答者の性別の分布を図8.4.39に示す。H14非応募者は男性・女性による回答が拮抗しているが、非利用者については、女性による回答が多い。

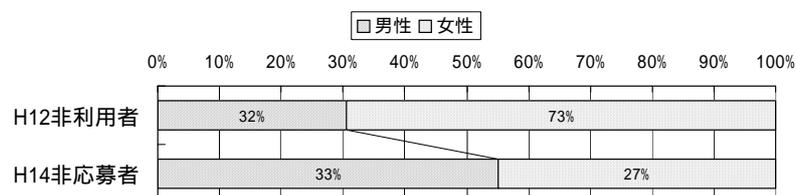


図 8.4.39 性別の分布（非利用者・非応募者）

家族構成

回答者の家族人数の分布を図8.4.40に示す。町営住宅に比べ、1人世帯の割合が少なく、2人世帯、3人世帯の割合が多い。

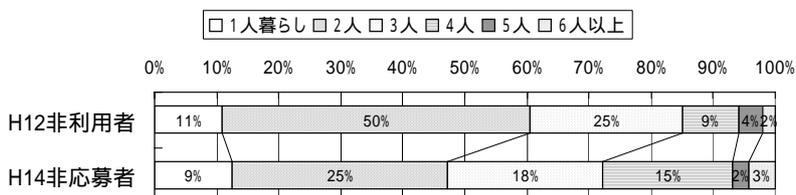


図 8.4.40 家族人数の分布（非利用者・非応募者）

回答者が主に家事をするか

回答者本人が家事をするという回答の割合を図8.4.41に示す。H14設置前では男性による回答が多いため、本人以外という回答が5割程度あるが、設置後については町営住宅と同様、女性による回答が多いため、本人が主に家事をするという回答が多い。

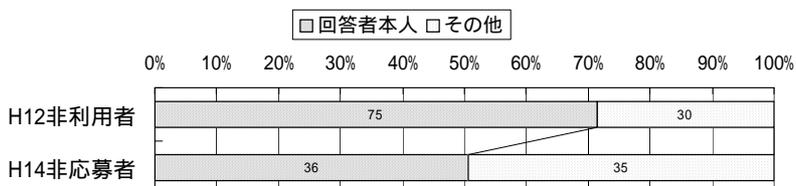


図 8.4.41 主に家事をする人について（非利用者・非応募者）

回答者がごみ出しをするか

回答者本人がごみ捨てをするという回答の割合を図 8.4.42 に示す。H14 設置前では男性による回答が多いため、本人以外という回答が 5 割程度あるが、設置後については町営住宅と同様、女性による回答が多いため、本人が主にごみ捨てをするという回答が多い。料理や洗いものを主にする人とはほぼ同様の結果となっている。

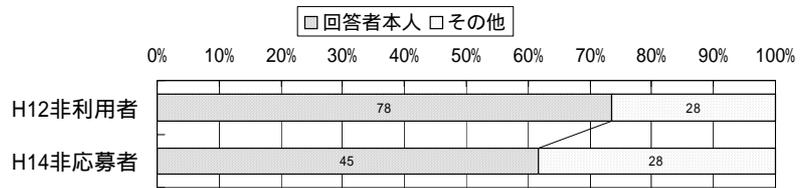


図 8.4.42 主にごみ出しをする人について（非利用者・非応募者）

ごみステーションの状態に対する不満

ごみステーションに対する不満について、図 8.4.43 に示す。「なし」という回答が多い。

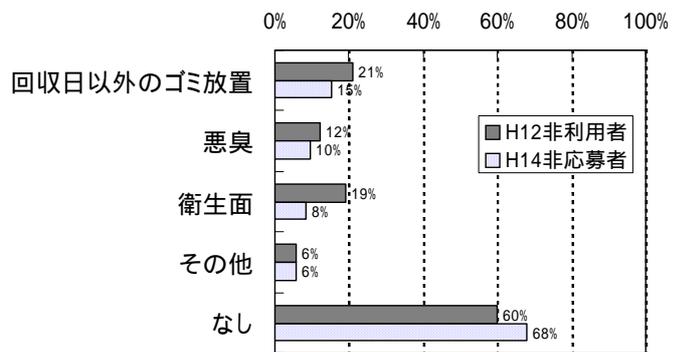


図 8.4.43 ごみステーションの状態に対する不満（非利用者・非応募者）

生ごみの処理方法

生ごみの処理方法について、図 8.4.44 に示す。燃えるごみとしてごみステーションに持っていく人の割合が 7~8 割と大半を占めている一方、堆肥にすると回答した割合も 2 割程度あった。

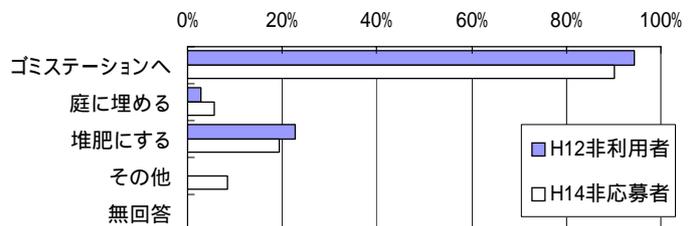


図 8.4.44 生ごみの処理方法（非利用者・非応募者）

(3) ディスポーザーの利用意思

平成12年度の非利用者のディスポーザーの利用意志について、図8.4.45に示す。「便利そうなので興味がある」と回答した割合が53%、「便利そうだが、なくても構わない」が39%となっている。

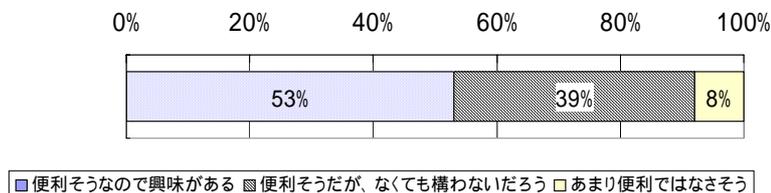


図8.4.45 ディスポーザーの利用意志（非利用者）

これらの非利用者のうち、戸建て専用住宅所有者については、平成14年度にディスポーザー設置の公募を行っている。公募に応募しなかった方に理由を尋ねた結果を図8.4.46に示す。「生ごみの処理に困っていない」が34%、「関心無い」が5%、「水や電気の無駄遣いで使用すべきでない」が4%となり、これらを合わせると4割程度の方がディスポーザーの使用には今後も否定的であると考えられる。また、「便利そうだが不安な点が多い」が32%、「使用したいが台所の条件が適合しないため断念」という回答が10%あり、これらの方々は条件次第でディスポーザーの使用を希望する可能性がある。

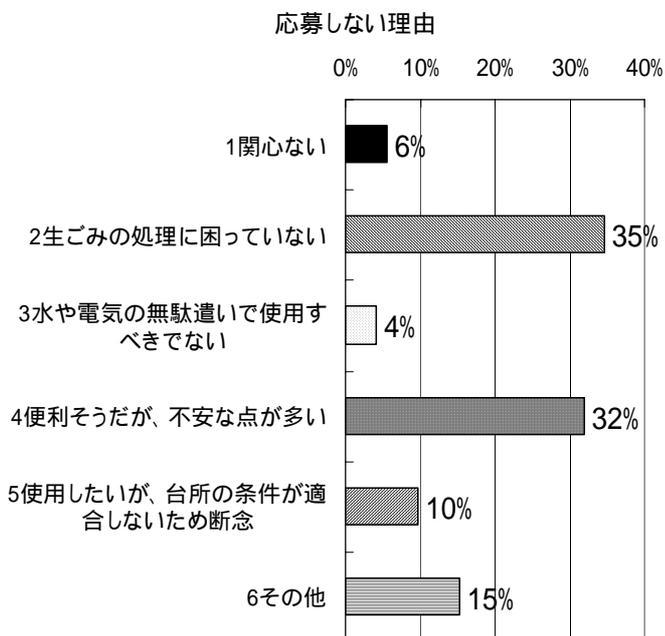


図8.4.40 ディスポーザーの設置を希望しない理由（非応募者）

【小括】

歌登町でのディスポーザーに関する住民意識調査の結果、以下のような知見が得られた。

1) 町営住宅のディスポーザー利用者（全戸設置）

- ・ディスポーザーの使用頻度については、回答者全体の約 6 割が毎食後に使用しており、約 8 割が毎日 1 回以上は使用していた。
- ・ディスポーザーで処理する生ごみの種類については、野菜類は、利用者の 9 割以上がディスポーザーで処理すると回答した。
- ・ディスポーザー使用時の水の使用方法については、全体の 6 割程度が使用時に水道水を流しているが、3 割程度は水道水を節約し、洗い物をしながらディスポーザーを使用している。
- ・ディスポーザー使用時のトラブルの経験については、配管のつまりについては、4 割程度がこれまでに経験したことがあると回答した。使用中の騒音、異物による停止、水漏れの順については、配管の詰まりに比べ発生頻度は少ない。
- ・ディスポーザー利用者のメリットに関する意識については、台所の衛生面の改善を「とても感じる」「ある程度感じる」と回答した人の割合は 8 割程度、ごみ捨て労力の軽減は 7 割程度であり利便性・衛生面の改善が大きかった。
- ・ディスポーザー利用者のデメリットに関する意識については、騒音・振動の発生を「とても気になる」「ある程度気になる」と回答した人の割合は 7 割程度と高かった。
- ・今後のディスポーザーの利用意志については、「今後も使い続けたい」という回答が 8 割程度と高かった。
- ・町営住宅でのディスポーザー利用者の利便性便益に対する支払意志額（WTP）下限平均値は、732 円/世帯/月となった。

2) 一般住宅のディスポーザー利用者（公募設置）

- ・ディスポーザー使用によるメリットについて、設置前に比べ、設置後は若干減少していたが、町営住宅の設置者に比べると肯定的な意見が多かった。
- ・ディスポーザーの使用に係るデメリットに関しては、設置前に比べ、設置後は「ディスポーザーの故障、異物の詰まり、排水管の閉塞などのトラブル発生」に対する懸念が大きく減少した反面、「使用時の騒音」に対する懸念が若干増加した。
- ・一般住宅の利用者の評価は、町営住宅に比べ若干高く 9 割程度が今後もディスポーザーを使い続けたいと回答している。
- ・一般住宅でのディスポーザー利用者の利便性便益に対する WTP 下限平均値は、892 円/世帯/月となる。これは利用希望によらずディスポーザーを設置した町営住宅での WTP 下限平均値に比べ、若干高くなっている。

3) ディスポーザー非利用者

- ・ディスポーザー非利用者の生ごみ処理方法については、燃えるごみとしてごみステーションに持っていく人の割合が 7~8 割と大半を占めている一方、堆肥にすると回答した割合も 2 割程度あった。
- ・公募に応募しなかった方に理由を訪ねたところ、「生ごみの処理に困っていない」が 34%、「便利そうだが不安な点が多い」が 32%と多かった。また、「使用したいが台所の条件が適合しないため断念」という回答も 10%あった。

【参考文献】

- 1) 肥田野登（1999）環境と行政の経済評価 CVM 仮想市場法 マニュアル、勁草書房、p.68
- 2) 吉田敏章・吉田綾子・山縣弘樹・高橋正宏・森田弘昭、北海道歌登町におけるディスポーター導入による市民生活への影響調査、環境技術、投稿準備中
- 3) 吉田敏章・吉田綾子・山縣弘樹・高橋正宏・森田弘昭、ディスポーター普及率の推定手法に関する検討、環境技術、投稿準備中

第9章 環境への影響

9.1 検討条件

(1) 検討対象年次

検討対象年次は、「歌登町公共下水道事業計画変更認可申請書」(平成11年)¹⁾の目標年次である、平成17年度とする。

(2) 検討人口ケース

歌登町の人口推移を図9.1.1に示す。図9.1.1から明らかなように漸減傾向であり、今後も急速な増加は予想されないため、平成17年度における行政人口は、現状人口(平成15年度)を維持するものと考え2,519人とする。また南宗谷衛生施設組合の構成町村(歌登町・枝幸町・浜頓別町・中頓別町・猿払村)の人口は平成15年度に20,714人であり、同様に17年度も変わらないとした。

ディスポーザー設置人口については、歌登町の下水道区域への設置を想定し、平成15年度における水洗便所設置人口(1,798人)が全戸設置した場合(「普及率100%」)と、全く設置しない場合(「普及率0%」)の2ケースを想定し、影響を比較した。歌登町における人口条件を表9.1.1に示す。

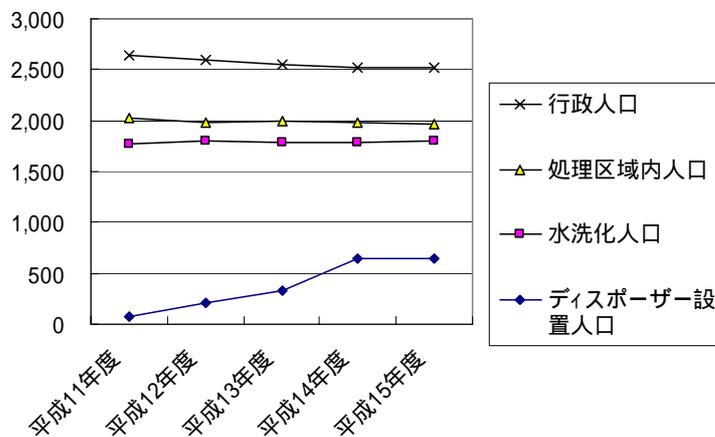


図9.1.1 歌登町の人口推移

表9.1.1 ディスポーザー普及人口(家庭のみ)

項目	平成15年度 (実績)	普及率0%	普及率100%
下水道接続人口	1,798	1,798	1,798
ディスポーザー普及人口	639	0	1,798

(3) 評価対象の環境負荷項目

評価対象とする環境負荷項目は次の2項目とする。なお、処理水質は、平成15年度から悪化させないように処理することとしたため、水環境への負荷の増減は無いものと考えた。

地球温暖化影響：CO₂排出量（標記単位：kg-CO₂）

エネルギー消費：エネルギー資源消費（標記単位：MJ）

(4) 検討対象領域

1) 下水道システム

下水道での環境負荷量の変化について全体の環境負荷量との比較で評価できるように環境負荷量の対象範囲は図9.1.2のとおり設定する。

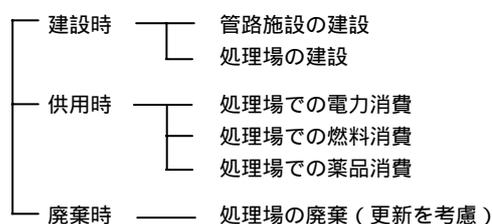


図 9.1.2 下水道システムの検討対象領域

2) ごみ処理システム

ごみ処理分野での環境負荷量の変化についても全体の環境負荷量との比較による評価ができるように対象範囲を図9.1.3のとおり設定する。

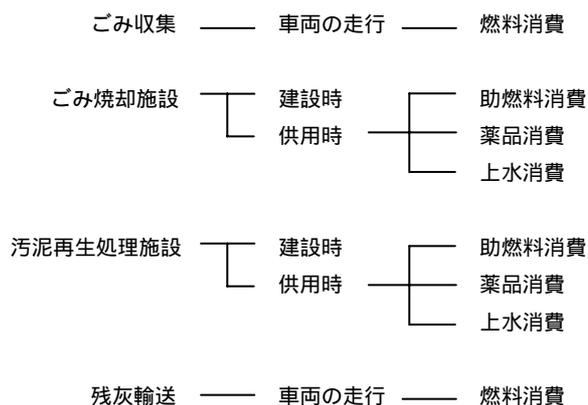


図 9.1.3 ごみ処理システムの検討対象領域

3) 町民生活

各家庭等でディスポーザーを使用することによって発生する環境負荷量をのみを算定対象とする。

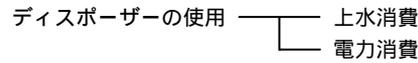


図 9.1.4 町民生活の検討対象領域

9.2 検討方法

9.2.1 基本的な原単位の推定

(1) 厨芥発生量・ディスポーザー投入厨芥量

歌登町におけるディスポーザー導入時のディスポーザー投入厨芥量は、現地調査²⁾に基づき、99g/人・日とした。

(2) 汚濁負荷量及び汚水量

下水道への汚濁負荷量の増加は、歌登町での調査²⁾を基に、家庭厨芥のうち 99g/人・日がディスポーザーで処理され、終末処理場の流入水量が 0.7L/人・日、BOD が 11.2g/人・日、SS が 8.1g/人・日増加するものと考えた。

(3) 家庭での使用水量及び使用電力量

家庭での環境負荷量については、増加する部分のみを算定対象とする。ディスポーザーの導入に伴う一人一日当りの使用水量及び一人一日当り電力消費量（ディスポーザー用電力）については、現地調査²⁾から、それぞれ 0.7L/人・日、0.001KWh/人・日とする。

9.2.2 下水道システムへの影響

(1) 管路施設

1) 建設時の負荷

管渠の建設時の負荷は、管渠施設の単位延長あたりの環境負荷排出量原単位（表 9.2.1、表 9.2.2）³⁾を用い算定した（表 9.2.3）。

表 9.2.1 管渠施設の単位延長あたりの CO₂ 排出量原単位³⁾

(単位: MJ/m)

管種	管径	土被り(m)				
		1.2	1.5	2.0	3.0	4.0
鉄筋コンクリート管	HP 200	1,439	1,478	1,544	2,575	4,505
鉄筋コンクリート管	HP 350	1,587	1,640	1,723	3,955	4,530
鉄筋コンクリート管	HP 500	1,987	2,047	2,147	4,164	4,743
鉄筋コンクリート管	HP 800	2,656	2,730	2,882	4,961	5,414
鉄筋コンクリート管	HP 1100	3,671	3,760	4,445	6,233	6,798
硬質塩化ビニル管	VU 200	1,808	1,847	1,913	2,075	4,718
ダクタイル鋳鉄管	DCIP 100	1,569	-	-	-	-

表 9.2.2 管渠施設の単位延長あたりのエネルギー投入量原単位³⁾

(単位: kg-CO₂/m)

管種	管径	土被り(m)				
		1.2	1.5	2.0	3.0	4.0
鉄筋コンクリート管	HP 200	99.0	101.9	106.7	172.2	304.7
鉄筋コンクリート管	HP 350	110.5	114.4	120.1	268.8	307.6
鉄筋コンクリート管	HP 500	142.2	146.4	153.3	288.3	327.3
鉄筋コンクリート管	HP 800	204.4	209.5	220.0	359.3	390.4
鉄筋コンクリート管	HP 1100	294.4	300.5	345.6	466.6	505.1
硬質塩化ビニル管	VU 200	118.7	121.6	126.4	138.0	313.9
ダクタイル鋳鉄管	DCIP 100	98.1	-	-	-	-

水量の増加がわずかなためポンプ施設の増設の必要性はなく、硫化水素による腐食の影響も軽微と考えられるため耐用年数の変化はなく、建設にともなう環境負荷量は不変と考えた。

耐用年数を 50 年とし、年あたりの負荷量に換算した。

表 9.2.3 管渠施設の建設時における環境負荷排出量の算定結果

CO ₂ 排出 (kg-CO ₂ /年)	エネルギー消費 (MJ/年)
89,254	1,329,857

2) 供用時の負荷

管渠の清掃を対象とした。歌登町での調査⁴⁾を基に、ディスポーザー導入後も堆積物は掃流されるため清掃の増加は必要なく、維持管理にともなう環境負荷量は不変と考えた。

管渠清掃における環境負荷量原単位

北海道の 19 市町を対象に分流式污水管の清掃に関する調査を実施し、以下の原単位を得た⁵⁾。

表 9.2.4 直接原単位・間接原単位⁵⁾
(単位: kg-CO₂, [カッコ内は MJ])

	移動 1 km あたり直 接原単位 (k _R)	清掃 1 時 間あたり 直接原単 位 (k _C)	移動 1 km あたり間 接原単位 (l _R)	清掃 1 時 間あたり 間接原単 位 (l _C)
高圧洗浄車	0.678 [9.86]	12.35 [179.7]	0.058 [0.771]	2.900 [38.53]
強力吸引車	0.849 [12.35]	12.70 [184.7]	0.127 [1.693]	6.373 [84.67]
給水車	0.680 [9.88]	-	0.019 [0.258]	0.973 [12.93]

歌登町における管渠清掃延長の設定

歌登町の 200mm 塩ビ管は 13,210m (平成 11 年度) である。ディスポージャー導入の有無の各ケースの堆積深、年清掃延長は表 9.2.5 のとおり設定した。

表 9.2.5 歌登町における管渠清掃時の堆積深及び年清掃延長推定値⁵⁾

	普及率0%	普及率100%
管1mあたり年堆積量(m ³ /m/年)	0.00049 ⁽¹⁾	0.00049 ⁽⁴⁾
ディスポージャーによる年堆積量の増加 (m ³ /m/年)		0 ⁽³⁾
年清掃率(%/年)	8.7 ⁽¹⁾	8.7 ⁽⁶⁾
堆積深(%)	23.5 ⁽¹⁾	23.5 ⁽⁵⁾
年清掃延長(m/年)	1,146 ⁽²⁾	1,146 ⁽²⁾

(1) アンケートの平均値

(2) 管渠延長 × 年清掃率

(3) 歌登町での調査⁴⁾を基に、ディスポージャー導入後も堆積物は掃流される

(4) 導入なし時の管 1m あたり年堆積量 + ディスポージャーによる年堆積量の増加

(5) ディスポージャー導入時も導入なし時と同じ堆積深で清掃すると仮定

(6) 年堆積量の増加に比例して清掃率が増加すると仮定

歌登町における管渠清掃時の LCA の試算

(a) 清掃必要日数の算定

$$1 \text{ 日あたり清掃延長 (d)} = 581 \text{ m/日}$$

$$\text{清掃必要日数 (T}_d\text{)} = 2 \text{ 日}$$

$$\text{清掃必要時間 (T}_h\text{)} = 12\text{h}$$

(b) 清掃工程の設定

各車輛の走行距離は表 9.2.6 のとおりである。

表 9.2.6 歌登町における清掃車輛の走行距離の推定値（札幌市からの往復移動含む）

車種	給水回数 (回)	基地(札幌) ～ 歌登町 (km/往復)	町内移動 (km/日)	給水移動 (km/回)	移動距離計 (km)
高圧洗浄車	-	634	14	-	663.1
強力吸引車	-	634	14	-	663.1
給水車	5	634	14	4	683.1

(c) 直接・間接負荷量

直接負荷量・間接負荷量は表 9.2.7 のとおり算出される。

表 9.2.7 直接負荷量・間接負荷量

(単位：kg-CO₂、[カッコ内は MJ])

	直接負荷量 (k _R)	間接負荷量 (k _C)	負荷量計 (I _R)
高圧洗浄車	596 [8,666]	73 [967]	669 [9,633]
強力吸引車	713 [10,376]	160 [2,125]	873 [12,501]
給水車	464 [6,753]	25 [330]	489 [7,082]
合計	1,773 [25,795]	258 [3,422]	2,031 [29,216]

(2) 終末処理場

1) 建設時の負荷

終末処理場についてはディスプレイ普及による施設の増設は必要ないと判断された⁶⁾ため、現状施設の負荷量を建設時の負荷量とした。

耐用年数を土木・建築施設については 50 年、機械・電気施設については 15 年とし、年あたりの負荷量に換算した。

表 9.2.8 処理場の建設時における環境負荷排出量の算定結果

	CO ₂ 排出 (kg-CO ₂ /年)	エネルギー消費 (MJ/年)
土木・建築	4,770	46,989
機械・電気	3,226	44,782
合計	7,996	91,771

2) 供用時の負荷

維持管理方法の検討

終末処理場の流入水量、水質については、平成 15 年度の実績と、原単位を基に、表 9.2.9 のとおり推定された⁶⁾。そこで、処理水質は、平成 15 年度の実績値を維持するように硝化も含めて処理を行う条件の下で影響検討を行った。

表 9.2.9 流入水質・処理水質の推定⁶⁾

		平成15年度	普及率0%	普及率100%
流入水量	(m ³ /日)	669	669	670
流入水質	BOD(mg/l)	252	237	271
	SS (mg/l)	143	132	157
	T-N(mg/l)	44.2	43.3	45.3
処理水質	BOD(mg/l)	7.9	7.9	7.9
	SS (mg/l)	7.7	7.7	7.7
	T-N(mg/l)	9.0	9.0	9.0

歌登町での調査結果⁶⁾を基に、設備の増設の必要性はなく、維持管理により対応可能と判断された。そこで、MLSS を変えず、曝気時間を延長することにより必要酸素量の増加に対応することとして、ディスポーザー普及率 0%、100%時の維持管理条件を推定した結果を表 9.2.10 に示す。詳しい推定方法は文献⁸⁾を参照されたい。

表 9.2.10 運転方法の推定結果⁶⁾

	平成15年度	普及率0%	普及率100%
MLSS(mg/l)	2,190	2,190	2,190
汚泥搬出量(kgDS/日)	90.9	85.7	103.0
必要酸素量(kg-O ₂ /日)	282.8	267.6	293.4
1日あたり好気時間(h)	14.8	13.4	14.7
ASRT(日)	16.9	16.5	15.2

電力消費量

終末処理場の電力消費要因のうち、ディスポーザー導入により変化が予想されるものとして、流入ポンプ、曝気装置、汚泥脱水機が想定される。そこで、平成 15 年 8 月の毎日の消費電力量を被説明変数、流入ポンプ稼働時間、曝気装置稼働時間、汚泥脱水機稼働時間を説明変数として、回帰分析を行った。その結果、 $R^2 = 0.96$ で精度の高い回帰式が得られた。回帰式の係数を基に、平成 15 年度の消費電力量を推定すると、205,358kWh となり、実績値(208,750kWh)に対し 1.7%程度の誤差率であった。そこで、回帰式を誤差率で修正した下式を電力量推定式とした。

$$\text{日受電電力量(kWh/日)} = 3.147 \times \text{流入ポンプ稼働時間(h/日)} + 5.336 \times \text{曝気装置稼働時間(h/日)} + 8.081 \times \text{脱水機稼働時間(h/日)} + 140.68(\text{kWh/日})$$

平成 13~15 年度の毎月の電力消費量の推定値と実績値は図 9.2.1 に示すとおり、ほぼ正確に推定できた。

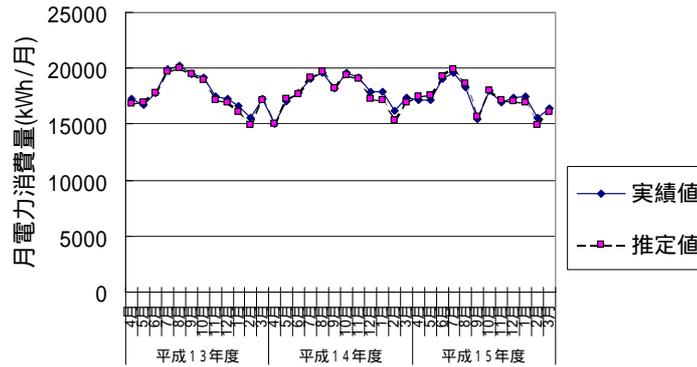


図 9.2.1 終末処理場月電力消費量の推移（実績値と推定値）

流入水量と流入ポンプ稼働時間、汚泥搬出量と脱水機稼働時間の関係は、平成 15 年度の年間実績より、以下のとおり推定された。

$$\text{流入ポンプ稼働時間(h)} = \text{流入水量(m}^3\text{)} \times 16.62$$

$$\text{脱水機稼働時間(h)} = \text{汚泥搬出量(kg-DS)} \times 0.0254$$

したがって、ディスポージャー普及率 0%、100%時の流入水量、曝気時間、汚泥搬出量の推定値を基に、年間電力消費量を推定すると、それぞれ 198,527kWh/年、208,378kWh/年(表 9.2.11)となり、5.0%増加すると考えられた。

表 9.2.11 処理場の年間電力消費量の推定

		平成15年度	普及率0%	普及率100%
稼働時間 (h/年)	流入ポンプ	11,122	11,111	11,135
	曝気装置	21,647	19,540	21,419
	脱水機	842	794	954
電力量 推定値 (kWh/年)	流入ポンプ	34,998	34,964	35,040
	曝気装置	115,501	104,256	114,284
	脱水機	6,804	6,414	7,706
	その他	51,348	51,348	51,348
	合計	208,650	196,982	208,378

燃料消費量

重油は主に場内の暖房に使用されるため、ディスポージャー普及時の影響はないと考えた。

薬品消費量

(a) 塩素注入量

塩素注入量は実績の注入率を採用する(表 9.2.12 参照)。この注入率を用いて予測ケースでの塩素注入量を表 9.2.12 のとおり設定する。

表 9.2.12 塩素注入量の推定

	平成15年度	普及率0%	普及率100%
流入水量 (m ³ /d)	669	669	670
添加濃度 (mg/l)	1.0		
塩素量 (kg/y)	250	250	250

(b) 高分子凝集剤（脱水助剤）

凝集剤添加量についても実績の添加率を採用する（表 9.2.13 参照）。この注入率を用いて予測ケースでの凝集剤添加量を表 9.2.13 のとおり設定する。

表 9.2.13 脱水用高分子凝集剤添加量の推定

	平成15年度	普及率0%	普及率100%
汚泥搬出量 (DS-kg/d)	90.9	85.7	103
添加濃度 (g/kg-DS)	10.3		
凝集剤 (kg/y)	341	321	386

9.2.3 ごみ処理システムへの影響

(1) 収集ごみ量への影響

1) 可燃ごみ、厨芥類の収集原単位

歌登町を含む南宗谷 5 町村では、可燃ごみ、生ごみ、下水汚泥、浄化槽汚泥、し尿の共同処理を実施している。平成 15 年度の可燃ごみ、生ごみ、下水汚泥、浄化槽汚泥、し尿の量および各対象人口を基に、町村ごとの原単位を求めた。

歌登町については、現地調査の結果(第 7 章)に基づき、ディスポージャー導入により可燃ごみが 59g/人・日、生ごみが 40g/人・日減少すると仮定し、普及率 0%時の可燃ごみ、生ごみ量を求め、平成 15 年度の収集対象人口(2,519 人：観光人口含まず)で除することにより、ディスポージャー普及率 0%の場合の原単位を求めた。また、下水汚泥については、普及率 0%時の DS ベースの汚泥搬出量推定値(88.0kg-DS/日)を基に、搬出汚泥量の濃度が 12.8% (歌登町の平成 15 年度下水汚泥搬出量(711kg-wet/日)及び固形物量(90.9kg-DS/日)より算出)で一定と仮定し、普及率 0%時の湿潤ベースの下水汚泥量を求め、ディスポージャー使用人口(919 人：観光人口含む)で除することにより、ディスポージャー普及率 0%時の下水汚泥原単位を求めた。

歌登町および 5 町村平均の原単位を表 9.2.14、表 9.2.15 に示す。

表 9.2.14 歌登町のごみ排出量原単位

	収集量 (kg) (H15.5-H16.3)	ディスポーザ- による増減 (kg)	普及率0% (kg)	対象人口 (人)	原単位 (g/人・日)
可燃ごみ	475,690	-12,753	488,443	2,519	577
不燃ごみ等	28,540			2,519	34
生ごみ	92,670	-8,588	101,258	2,519	120
下水道汚泥	234,646	13,333	221,312	1,798	360
し尿	224,860			526	1,272
浄化槽汚泥	46,063			203	675

表 9.2.15 5 町村のごみ排出量原単位

	収集量 (kg) (H15.5-H16.3)	ディスポーザ- による増減 (kg)	普及率0% (kg)	対象人口 (人)	原単位 (g/人・日)
可燃ごみ	4,339,600	-12,753	4,352,353	20,714	625
不燃ごみ等	830,180	0	830,180	20,714	119
生ごみ	1,112,530	-8,588	1,121,118	20,714	161
下水道汚泥	1,326,500	13,333	1,313,167	12,700	307
し尿	3,191,580			5,329	1,782
浄化槽汚泥	1,250,838			2,203	1,690

2) 可燃ごみ、厨芥類の収集量の推定

1) で求めた原単位にディスポーザ-普及率 0%時の収集人口、下水処理人口を乗じることにより、ディスポーザ-普及率 0%時の 5 町村全体のごみ収集量を推定した。また、ディスポーザ-導入により可燃ごみが 59g/人・日、生ごみが 40g/人・日減少するとして、歌登町で普及率 100%時の可燃ごみ、生ごみ量を推定した。また汚泥搬出量については、DS ベースの推定値(103.0kg-DS/日)を汚泥濃度 12.8%で除することにより、湿潤ベースの下水汚泥量を求めた。

南宗谷クリーンセンターのごみ焼却施設と汚泥再生施設へ搬入されるごみ量は表 9.2.16、表 9.2.17 のように予測できる。

表 9.2.16 歌登町のごみ排出量推定値 (kg/年)

歌登町	対象人口 (人)	ディスポーザ- 人口(人)	普及率0% (kg/年)	普及率100% (kg/年)
可燃ごみ	2,519		530,601	491,618
不燃ごみ等	2,519		31,003	31,003
生ごみ	2,519	1,798	109,998	83,747
下水道汚泥	1,798	1,798	233,100	282,389
し尿	510		236,837	236,837
浄化槽汚泥	212		52,257	52,257

表 9.2.17 5 町村のごみ排出量推定値 (kg/年)

5 町村	対象人口 (人)	ディスポ-ザ- 人口(人)	普及率0% (kg/年)	普及率100% (kg/年)
可燃ごみ	20,714		4,728,003	4,689,021
不燃ごみ等	20,714		901,832	901,832
生ごみ	20,714	1,798	1,217,881	1,191,631
下水道汚泥	14,320	1,798	1,699,265	1,748,554
し尿	3,529		2,308,659	2,308,659
浄化槽汚泥	2,867		1,814,203	1,814,203

(2) 収集・運搬への影響

歌登町でごみ収集に使用するパッカー車は、可燃ごみ用 1 台 (積載量 2,000kg) 生ごみ用 1 台 (同 2,100kg) 下水汚泥用 1 台 (2,000kg) である。平成 15 年 5,6 月の各車両の運転日報 (走行距離、燃料消費量、ごみ収集量) を基に、各車両の燃費、積載率を求めた (表 9.2.18)。

ディスポ-ザ-が 100% 普及する場合、普及率 0% に比べ、パッカー車の積載率 (重量ベース) は、127% から 118% へ、25% から 19% へそれぞれ減少が期待されるが、パッカー車が各 1 台でこれ以上台数削減の余地がなく、収集頻度も変えないため、パッカー車の走行距離の減少は期待できない。一方下水汚泥は 12% 増加し、終末処理場から汚泥再生処理センターへの運搬車両の積載率は現状の 92% で一定と仮定すると、運搬回数が 1.2 回/週から 1.5 回/週へ増加すると予想される。ディスポ-ザ-普及率 100% 時および 0% 時の各車両の燃料消費量を表 9.2.18 に示す。

表 9.2.18 ごみ収集・汚泥運搬への影響

項 目		単 位	普及率0%	普及率100%
可 燃 ご み 収 集 車	収集回数 (週あたり)	回/週	4	4
	1 回あたり走行距離	km/回	160	160
	燃費	km/ℓ	6.1	6.1
	1 回あたり収集量	kg/回	2,544	2,357
	週あたり燃料消費量	ℓ/週	105	105
	可燃ごみ 1 kg あたり燃料	ℓ/kg	0.010	0.011
	積載率	%	127	118
生 ご み 収 集 車	収集回数 (週あたり)	回/週	4	4
	1 回あたり走行距離	km/回	166.6	166.6
	燃費	km/ℓ	6.9	6.9
	1 回あたり収集量	kg/回	527.4	401.5
	週あたり燃料消費量	ℓ/週	96.7	96.7
	生ごみ 1 kg あたり燃料	ℓ/kg	0.046	0.060
	積載率	%	25	19
下 運 水 搬 車 汚 泥	収集回数 (週あたり)	回/週	1.2	1.5
	1 回あたり走行距離	km/回	110	110
	燃費	km/ℓ	4.2	4.2
	1 回あたり収集量	kg/回	3,694	3,694
	週あたり燃料消費量	ℓ/週	31.5	38.1
	汚泥 1 kg あたり燃料	ℓ/kg	0.007	0.007
	積載率	%	92	92

(3) ごみ焼却施設への影響

1) 建設時の負荷

ごみ焼却施設の建設時の負荷はディスポーザーの普及により変化しないものとし、耐用年数を土木・建築施設については50年、機械・電気施設については「下水道システムのLCAに用いる原単位算出手法に関する研究」³⁾((社)日本下水道施設業協会)の年数として、年あたりの負荷量に換算した。

表 9.2.19 ごみ焼却施設の建設時における環境負荷排出量の算定結果

	CO ₂ 排出 (kg-CO ₂ /年)	エネルギー消費 (MJ/年)
土木・建築	3,108	34,444
機械・電気	55,491	845,858
合計	58,599	880,302

2) 供用時の負荷

低位発熱量

(a) 可燃ごみ質の変化

歌登町の厨芥は、ディスポーザー導入後、平成14年12月まで可燃ごみとして「枝幸地区ごみ処理場」で焼却処理されていたが、平成15年1月以降は可燃ごみから分別された。しかし、歌登町での調査では、分別開始後も、可燃ごみに厨芥が混入しており、ディスポーザー導入地区では未導入地区に比べ可燃ごみ量が59g/人・日少ないことがわかった⁴⁾。そこで、ディスポーザー普及により、可燃ごみ中厨芥混入量が59g/人・日減少すると仮定して、焼却施設への影響を評価した。

可燃ごみ中の厨芥比率、水分、低位発熱量は、図9.2.2、図9.2.3に示すとおり、枝幸地区ごみ処理場ではディスポーザー導入後も変化は見られない(それぞれ平均46%、61.8%、5,256kJ/kg)。これは、枝幸地区ごみ処理場の対象地域が歌登町とディスポーザー未導入の枝幸町(人口7,942人)であり、2町全体に占めるディスポーザー普及人口(639人:平成14年)が最大で1割弱程度に過ぎないため、影響が見えなくなっていると考えられる。南宗谷ごみ処理場に広域化され、分別収集が開始されて以降(平成15年6月~)は、それ以前に比べ、厨芥比率、水分が大幅に減少し(それぞれ6.4%、28%)、低位発熱量は大幅に増加している(平均12,347kJ/kg)。

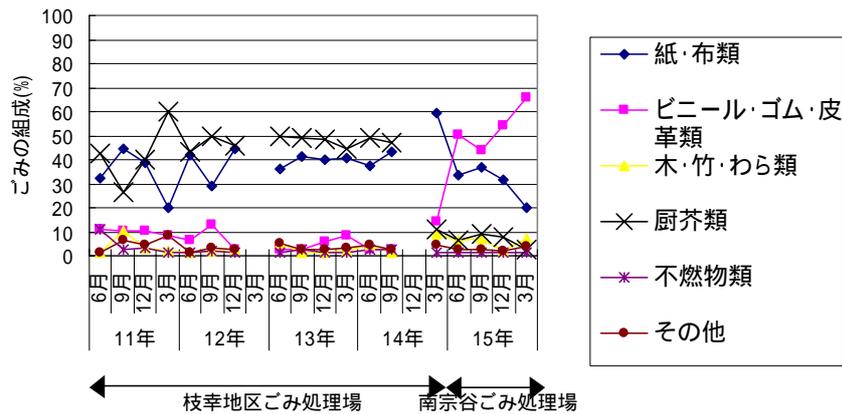


図 9.2.2 ごみの組成

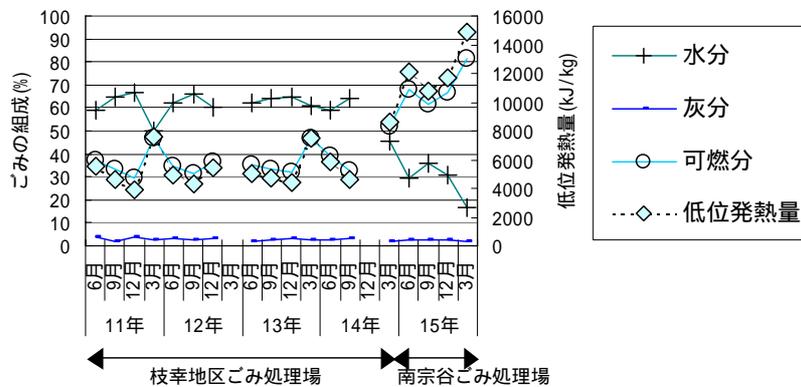


図 9.2.3 ごみの三成分・低位発熱量

(b) 低位発熱量の推定

ディスポージャー導入による厨芥減少量を 59g/人・日、水分 80%と仮定して、歌登町で 100%ディスポージャーが普及した場合の南宗谷ごみ処理場での水分、低位発熱量の変化を推定した(表 9.2.20)。その結果、低位発熱量は 12,298kJ/kg から 12,385kJ/kg へ 1%未満の増加にとどまると推定された。その理由は、歌登町でディスポージャーが普及しても 5 町村全体の人口に占める割合が 1 割弱に過ぎないこと、すでに厨芥が分別収集されているので、ディスポージャー導入による可燃ごみ中水分の減少が限定的であることが考えられる。

表 9.2.20 南宗谷ごみ処理場ごみ質の変化の推定

	単位	平成15年度	普及率0%	普及率100%
紙・布類	%	30.5	30.5	30.7
ビニール・ゴム・皮革類		53.6	53.6	54.1
木・竹・わら類		5.6	5.6	5.6
厨芥類		6.4	6.7	5.9
不燃物類		1.2	1.2	1.2
その他		2.7	2.4	2.4
水分		28.2	28.4	28.0
灰分		2.4	2.4	2.4
可燃分		69.4	69.2	69.6
低位発熱量		kJ/kg	12,347	12,298

助燃料消費量

南宗谷ごみ処理場では、助燃料として重油を使用している。助燃料は炉の立ち上げ・立ち下げ時に使用するのみであり、ディスポーザー普及による低位発熱量の増加も 1%未満に過ぎないため、可燃ごみ量の変化および低位発熱量の変化による助燃料使用量の変化はないものとした。

表 9.2.21 燃料消費量の推定

	原単位	平成15年 (5-3月)	普及率0%	普及率100%
重油	6.405 (L/t)	32,067	32,067	32,067

上水消費量

上水消費のほとんどは、ガス冷却器の冷却水である。水道使用量はごみ処理量に比例すると考え、ディスポーザー普及の有無による上水使用量の変化を推定した(表 9.2.22)。

表 9.2.22 水道使用量の推定

	原単位	平成15年 (5-3月)	普及率0%	普及率100%
水道使用量	1.196 (t/t)	5,989	6,526	6,480

電力量

ごみ焼却施設の電気使用量は、炉入熱(ごみ量×低位発熱量)が送風量に比例すると考え、送風機に係る電力量の変化として算定した。

表 9.2.23 燃焼計算の結果

		平成15年 (5-3月)	普及率0%	普及率100%
可燃ごみ量(kg/年)		5,006,700	5,455,748	5,416,766
低位発熱量(kJ/kg)		12,347	12,298	12,385
炉入熱(MJ/日)		183,976	183,815	183,802
送風量	誘引送風機	6,060	6,055	6,054
	押込送風機	3,210	3,207	3,207
	減温器用送風機	6,820	6,814	6,814
	二次送風機	744	743	743
	合計	16,834	16,819	16,818

表 9.2.24 電力消費量の推定

	平成15年 (5-3月)	普及率0%	普及率100%
電力消費量	1,460,620	1,586,368	1,586,342

薬品使用量

南宗谷ごみ処理場では有害ガス除去のために消石灰と活性炭を使用し、灰固化のためにキレートを使用している。これら薬品の消費量に対するごみ処理量の比率を表 9.2.25 のとおり設定した。

表 9.2.25 薬品使用量の推定

	原単位	平成15年 (5-3月)	普及率0%	普及率100%
消石灰	15.737 (kg/t)	78,790	85,857	85,243
活性炭	2.6704 (kg/t)	13,370	14,569	14,465
キレート	2.0722 (kg/t)	10,375	11,306	11,225

焼却灰量と焼却灰運搬

南宗谷ごみ処理場における焼却灰(固化ダスト含む)は可燃ごみ量に比例すると考え、原単位を設定した。

表 9.2.26 焼却灰量の推定

	原単位	平成15年 (5-3月)	普及率0%	普及率100%
焼却灰	0.164 (t/t)	822.8	897	890

焼却灰の運搬については、歌登町への運搬のみを対象とした。歌登町への焼却灰運搬量は、下式により求め、南宗谷ごみ処理場から歌登町最終処分場への距離を 50km、ダンプ容量を 2t、燃費 5km/L として燃料消費量を求めた（表 9.2.27）。

歌登町への焼却灰運搬量

$$= \text{焼却灰発生量} \times (\text{歌登町の可燃ごみ量} / \text{5 町村全体の可燃ごみ量})$$

表 9.2.27 焼却灰の運搬への影響

		普及率0%	普及率100%
歌登町分	t / 年	101	93
運搬回数	回-往復/年	50.3	46.7
走行距離	km	5,031	4,667
燃料消費量	L	1,006	933

焼却炉からの亜酸化窒素の発生

南宗谷ごみ処理場における焼却時の亜酸化窒素の発生については、ごみ量あたりの発生量原単位⁷⁾を引用して求めた。

表 9.2.28 亜酸化窒素発生量の推定

	原単位	普及率0%	普及率100%
N ₂ O	0.049 (kg-N ₂ O/t)	83,380	82,784

(4) 最終処分場への影響

1) 建設時の負荷

最終処分場の建設費 726,996 千円を基に、原単位⁸⁾（表 9.2.29）を適用して建設時の環境負荷を求めた（表 9.2.30）。

表 9.2.29 埋立処分場の原単位⁸⁾

	CO ₂ (kg-CO ₂ /千円)	エネルギー (Mcal/千円)
原単位	4.668	56.47

表 9.2.30 歌登町最終処分場の建設時環境負荷量

	CO ₂ (kg-CO ₂)	エネルギー (MJ)
建設時負荷	3,393,617	41,053,464

次に、ディスポーザー普及時の歌登町最終処分場への焼却灰搬入量の変化を踏まえ、最終処分場の平成17年度までの経過年数(8年)と平成17年度での残余年数の和により割り戻すことにより、年度あたりの環境負荷量に換算した(表9.2.31)。

表9.2.31 最終処分場への影響

普及率0%		歌登町一般廃棄物最終処分場												
		収集車		直接搬入	焼却残渣	下水道汚泥	埋立量計	累積埋立量	累積埋立量+覆土	残余埋立量		経過年数+残余年数	CO2	エネルギー
		燃やせな しごみ	粗大ごみ							m3	%			
		t	t	t	t	t	m3	(0.5m/3m)	m3			%		
平成15年度		71.88	64.04	75.43	74.28	86.94	372.57	2,537.51	2,960.43	23,000.00	100%	52.1	3,393.617	41,053.464
平成16年度		71.88	64.04	75.43	74.28	7.52	293.15	2,830.66	3,302.44	20,039.57	87%	64.6	65.132	787.922
平成17年度		71.88	64.04	75.43	100.62	7.52	319.49	3,150.15	3,675.18	19,697.56	86%	59.8	52.538	635.563
										19,324.82	84%		56.706	685.991

普及率100%		歌登町一般廃棄物最終処分場												
		収集車		直接搬入	焼却残渣	下水道汚泥	埋立量計	累積埋立量	累積埋立量+覆土	残余埋立量		経過年数+残余年数	CO2	エネルギー
		燃やせな しごみ	粗大ごみ							m3	%			
		t	t	t	t	t	m3	(0.5m/3m)	m3			%		
平成15年度		71.88	64.04	75.43	74.28	86.94	372.57	2,537.51	2,960.43	23,000.00	100%	52.1	3,393.617	41,053.464
平成16年度		71.88	64.04	75.43	74.28	7.52	293.15	2,830.66	3,302.44	20,039.57	87%	64.6	65.132	787.922
平成17年度		71.88	64.04	75.43	93.33	7.52	312.20	3,142.86	3,666.67	19,333.33	84%	61.1	55.561	672.134

下水道汚泥は、平成15年度から全量汚泥再生処理センターで処理される予定だが、平成15年度は前年度の残余の処理等、平成16年度はしき等の処理のため一定量最終処分場で処理されている。平成17年度以降も、平成16年度と同量だけ最終処分場で処理されるものとした。

(5) 汚泥再生処理施設への影響

1) 建設時の負荷

汚泥再生施設の建設時の負荷はディスポーザーの普及により変化しないものとし、耐用年数を土木・建築施設については50年、機械・電気施設については「下水道システムのLCAに用いる原単位算出手法に関する研究」³⁾(社)日本下水道施設業協会)の年数として、年あたりの負荷量に換算した。

表9.2.32 汚泥再生処理施設の建設時における環境負荷排出量の算定結果

	CO ₂ 排出 (kg-CO ₂ /年)	エネルギー消費 (MJ/年)
土木・建築	33,287	314,319
機械・電気	24,261	360,747
合計	57,548	675,066

2) 供用時の負荷

電力消費量・ガス発電量

汚泥再生処理センターが電力会社から購入する電力量は、機器使用による電力消費量とメタンガス発電量の差により求められる。

(a) 電力消費量

汚泥再生処理センターの機器のうち、電力消費量が比較的多い機器(主要機器)として、表9.2.33のとおり選定し、運転時間を調査した。

表 9.2.33 主要機器リスト

受入・貯留前処理設備	生ごみ圧縮分別機（油圧ユニット）
一次処理設備	反応槽循環ポンプ
	硝化槽循環ポンプ
	生物膜攪拌ブロウ
二次処理設備	生物処理槽曝気ブロウ
凝集分離設備	凝縮槽攪拌ブロウ
メタン発酵設備	ツインリアクタ循環ポンプ
	ガス攪拌プロア
汚泥脱水設備	汚泥脱水機（メイン駆動）
汚泥乾燥設備	誘引ファン
脱臭設備	高濃度臭気ファン
	中濃度臭気ファン
	低濃度臭気ファン
	酸循環ポンプ
	アルカリ循環ポンプ

その結果、一次処理設備、二次処理設備、凝集分離設備は1日24時間稼働であり、し尿処理の設備であることから、ディスポージャーの影響はないと考えた。また、メタン発酵設備、汚泥脱水設備、汚泥乾燥設備、脱臭設備は、厨芥、し尿、汚泥の処理量全体と関係があると考えられるが、ディスポージャー導入により汚泥が増加する一方、厨芥は減少するため全体としてディスポージャーの影響は相殺されると考え、無視することとした。

ディスポージャー導入による影響評価の対象としたのは分別厨芥を破碎・選別する「生ごみ圧縮分別機」及び破碎厨芥を調整する「ミックスセパレータ」である。厨芥量と運転時間には相関関係が見られた（図 9.2.4）ため、相関式を用い、ディスポージャー普及時の厨芥量から生ごみ圧縮分別機の稼働時間を求め、当該機器の電力消費量を求めた。そして、ディスポージャー普及率0%、100%時における当該機器の電力消費量の差が、汚泥再生処理センター全体の電力消費量の差に等しいと考えた。

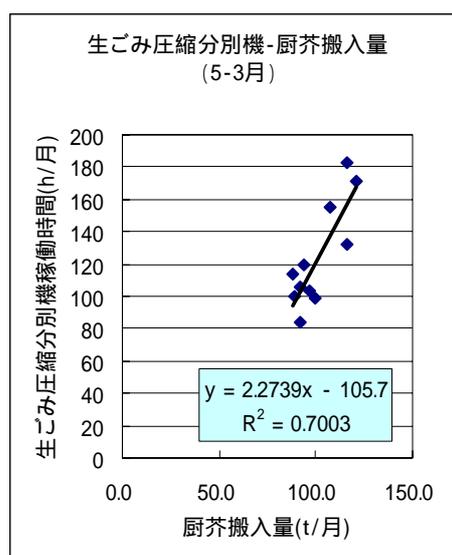


図 9.2.4 厨芥搬入量と生ごみ圧縮分別機稼働時間

表 9.2.34 生ごみ圧縮分別機の稼働時間の推定

	平成 15 年 (5-3 月)	普及率 0%	普及率 100%
生ごみ量(t/日)	3.311	3.337	3.265
稼働時間(h/日)	5.918	5,956	5.719

表 9.2.35 電力消費量の推定

	平成 15 年 (5-3 月)	普及率 0%	普及率 100%
電力消費量	1,415,315	1,415,882	1,412,359

(b) ガス発電量

し尿・厨芥・汚泥処理量とガス発電量の関係を検討するため、毎月のし尿・厨芥・汚泥投入量、ガスホルダーからの発電及びツインリアクタ加温用ガス量、消化後の脱水汚泥量・濃度、発電量を調査した。

し尿・浄化槽汚泥の含水率を 98%¹⁰⁾、厨芥の含水率を 80%¹⁰⁾、下水汚泥の含水率を 87.2% (歌登町の平成 15 年度下水汚泥搬出量(711kg-wet/日)及び固形物量(90.9kg-DS/日)より算出)とし、し尿・厨芥・汚泥投入量と消化後の脱水汚泥量の固形物収支(TS ベース)を評価した(図 9.2.5)。その結果、し尿・厨芥・汚泥投入量に対する脱水汚泥固形物量の比率は 35.7%となった。

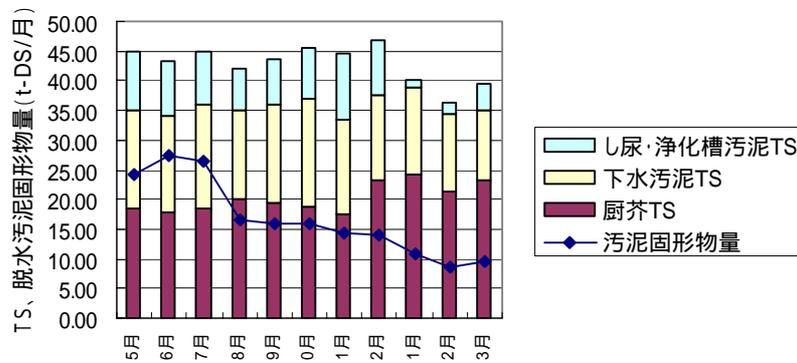


図 9.2.5 固形物収支

さらに、TS のうちの VTS の比率及び消化時の VTS の分解率を表 9.2.36⁹⁾のとおり仮定し、分解 VTS 量を求めた。そして、実際的气体発生量(図 9.2.6)を基に、メタンガス濃度を 60%¹⁰⁾、メタンガス量のうち発電に使用される割合を 61% (平成 15 年実績)と仮定し、メタンガス発生量を求めた。そして分解 VTS 量あたりのメタンガス発生量を推定すると、0.679(km³N/t-分解 VTS)となった。これは文献の標準値(0.4~0.6)⁹⁾より若干高い値であった。

表 9.2.36 VTS 分解率設定値⁹⁾

	下水道由来	生ごみ由来
VTS / TS比 (-)	0.9	0.8
VTS分解率 (-)	0.7	0.35

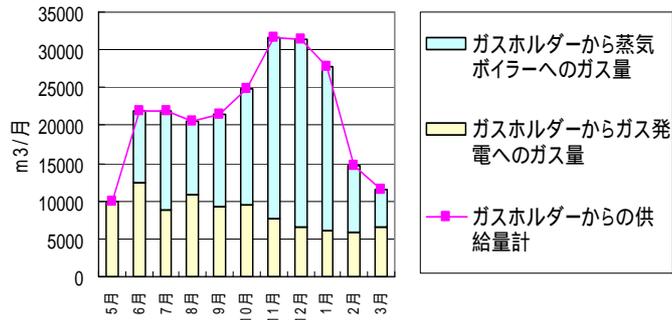


図 9.2.6 ガス発生量

また、平成 15 年度のメタンガス量を基に、発電効率 25%¹⁰⁾、メタンガス熱量 35,800kJ/m³N、発電量と熱量換算 3,600kJ/kWh と仮定し、メタンガス発電量を推定した。また、熱量アップのために使用している軽油の使用量を基に、発電効率 25%¹⁰⁾、軽油熱量 38,640 kJ/L と仮定し、軽油による発電量を推定した。メタンガス発電量・軽油発電量の推定値と、発電量の実測値を図 9.2.7 に示す。このように、メタンガス発電量は概ね精度良く推定された。

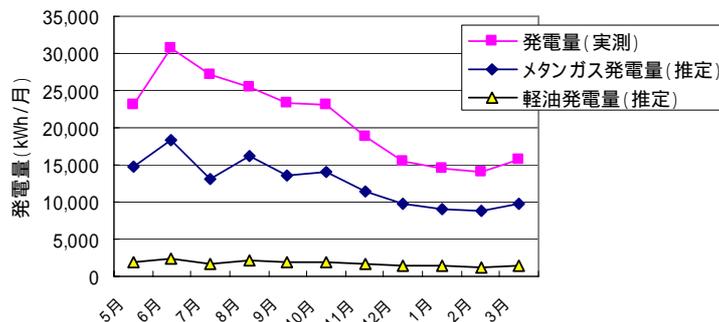


図 9.2.7 ガス発電量

以上の現状評価を基に、ディスポージャー普及率 0%、100%時のガス発電量及び脱水汚泥量（固形物量）は、表 9.2.37、表 9.2.38 のとおり推定される。ディスポージャー普及にともない、厨芥量の減少による発電量の減少が、汚泥量の増加による発電量の増加を上回り、全体として発電量は減少する結果となった。その主な理由は、汚泥の VTS 分解率が生ごみの分解率に比べ半分程度であるためであると推測される。

表 9.2.37 ガス発電量の推定

		単位	普及率0%	普及率100%
投入量	生ごみ	t	1,217.88	1,191.63
	下水道汚泥	t	1,707.95	1,744.85
	し尿+浄化槽汚泥	t	4,122.86	4,122.86
TS	生ごみ	t	243.58	238.33
	下水道汚泥	t	218.34	223.06
	し尿+浄化槽汚泥	t	82.46	82.46
	汚泥 計	t	300.80	305.52
VTS	生ごみ	t	219.22	214.49
	汚泥	t	240.64	244.42
メタン発生量	生ごみ	m ³ _N *10 ³	104.18	101.94
	汚泥	m ³ _N *10 ³	57.18	58.08
	合計	m ³ _N *10 ³	161.36	160.02
発酵槽加温用メタンガス量	生ごみ	m ³ _N *10 ³	63.32	61.95
	汚泥	m ³ _N *10 ³	34.75	35.30
	合計	m ³ _N *10 ³	98.07	97.25
メタン熱量	生ごみ	kJ*10 ⁶	1,463	1,431
	汚泥	kJ*10 ⁶	803	816
	合計	kJ*10 ⁶	2,266	2,247
発電量	生ごみ	kWh	101,597	99,407
	汚泥	kWh	55,763	56,637
	合計	kWh	157,360	156,045

表 9.2.38 固形物収支の推定

	平成 15 年 (5-3 月)	普及率 0%	普及率 100%
投入 TS 量(t)	471.9	544.4	543.8
脱水汚泥量(t-DS)	183.2	211.4	211.2

燃料消費量

軽油はガス発電の補助であるため、発電用メタンガス量に比例するものとして原単位を設定した。

重油は主に汚泥乾燥用のため、脱水汚泥量に比例するものとして原単位を設定した。

表 9.2.39 燃料消費量の推定

	原単位	平成 15 年 (5-3 月)	普及率 0%	普及率 100%
重油	148.6 (L/t)	27,234	31,417	31,386
軽油	0.127 (L/m ³)	7,106	8,043	7,976

水道使用量

上水消費は、冷却水・洗浄水等施設全体の様々な用途に使用される。平成 15 年度の汚泥・厨芥・し尿処理量と水道使用量には相関関係が見られる（図 9.2.8）。そこで、相関式を用い、ディスポーザー普及の有無による上水使用量の変化を推定した。

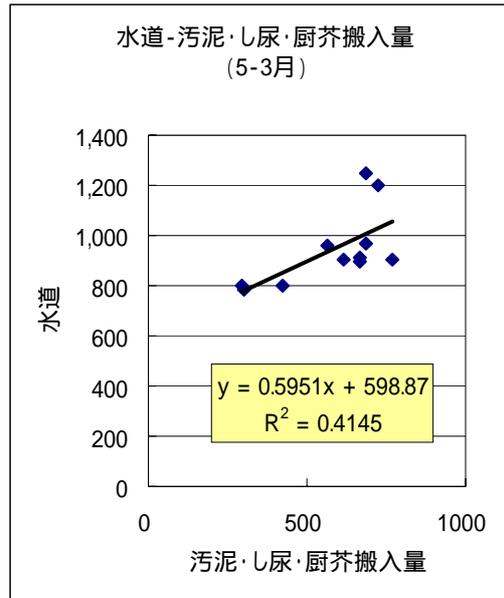


図 9.2.8 汚泥・し尿・厨芥搬入量と水道使用量

表 9.2.40 水道使用量の推定

	平成 15 年 (5-3 月)	普及率 0%	普及率 100%
水道使用量	10,397	11,381	11,388

薬品使用量

薬品のうち、硫酸（脱臭）、苛性ソーダ（pH調整）、次亜塩素酸ソーダ（脱臭）、メタノール（有機物添加）、硫酸バンド（凝集）についてはし尿処理に関わるものであるため、し尿処理量に比例するものとして原単位を設定した。脱硫剤、活性炭については、消化ガスに関わるものであるため、メタン発生量に比例するものとして原単位を設定した。ポリマーは消化汚泥の脱水助剤であるため、脱水汚泥量（DS）に比例するものとして原単位を設定した。

表 9.2.41 薬品使用量の推定

	原単位	平成 15 年 (5-3 月)	普及率 0%	普及率 100%
硫酸	0.9378(L/t)	2,845	2,165	2,165
苛性ソーダ	11.788(L/t)	35,760	27,214	27,214
次亜塩素酸ソーダ	11.247(L/t)	34,120	25,966	25,966
メタノール	8.9775(L/t)	27,234	20,726	20,726
脱硫剤	0.0147(L/m ³)	2,100	2,377	2,357
活性炭	0.1493(L/m ³)	453	345	345
硫酸バンド	11.435(L/t)	34,690	26,400	26,400
ポリマー	18.008(L/t)	3,300	3,807	3,803

コンポスト発生量

コンポスト量は脱水汚泥量（DS）に比例するものとして原単位を設定した。

表 9.2.42 コンポスト量の推定

	原単位	平成 15 年 (5-3 月)	普及率 0%	普及率 100%
コンポスト	1.4965 (t/t)	274.2	316.3	316.0

9.2.4 町民生活への影響

ディスポーザー導入により上水消費量は0.7L/人日、電力消費量は0.001kWh/人・日増加すると考え、環境負荷量を求めた。

表 9.2.43 上水・電力消費量の推定

	単位	普及率0%	普及率100%
水道使用量	L	0	459,134
電力消費量	kWh	0	656

9.2.5 ユーティリティの環境負荷原単位の設定

以上のようにごみ処理システム、下水道システムにおいて推定された燃料、水道、電力等から環境負荷量を求める際は、以下の原単位を使用した。

表 9.2.44 ユーティリティの環境負荷原単位

項目	単位	エネルギー消費量 (MJ/*)	二酸化炭素排出量 (kg-CO ₂ /*)
電 気 ⁸⁾	kWh	11,663	0,533
軽 油 ³⁾	KL	43,503	2,949
A重油 ¹¹⁾	KL	38,078	2,627
都市ガス ¹¹⁾	m ³	50,793	2,650
上水 ⁸⁾	m ³	30,691	2,011
苛性ソーダ ⁸⁾	t	16,950	1,148
高分子凝集助剤 ⁸⁾	t	220,123	14,064
次亜塩素酸ソーダ ⁸⁾	t	11,779	798
硫酸 ¹²⁾	t	1,174	87
活性炭 ¹²⁾	t	87,712	7,768
消石灰 ¹²⁾	t	1,765	447

9.3 検討結果

ディスポーザー普及率 0%および 100%時の年間環境負荷量の推定結果を表 9.3.1 に示す。環境負荷量の全体は、図 9.3.1、図 9.3.2 に示すとおり、CO₂、エネルギーでわずかに増加となったが、いずれも 1%未満の増加率であり、ほとんど変わらないと推定された。

町民、管渠、処理場、ごみ収集、汚泥再生処理センター、ごみ焼却施設、焼却灰運搬、最終処分場について環境負荷量の増減の内訳を図 9.3.3、図 9.3.4 に示す。

なお、汚泥再生処理センターと焼却施設については、5 町村のごみを対象としており、今回歌登町の寄与を求めるため、普及率 0%時の負荷量（建設時及び供用時）については、5 町村全体の行政人口に対する歌登町の行政人口を乗じて歌登町分の負荷量を求めた。

また普及率 100%時の負荷量は、ディスポーザー導入による負荷量の変化は全て歌登町のディスポーザー導入によるものであるため、普及率 0%時の歌登町の負荷量に、ディスポーザー導入による負荷量の変化を合計して求めた。

表 9.3.1 ディスポーザー導入にともなう環境負荷量の算定結果

区分	項目			DP設置による変化量 (CO2)(kg/年)		DP設置による変化量(工 ネルギー)(MJ/年)		
				普及率0%	普及率100%	普及率0%	普及率100%	
ディスポーザー利用世帯			上水	0	923	0	14,091	
			電力	0	350	0	7,650	
	小計			0	1,273	0	21,741	
ごみ収集・処理システム	ごみ・汚泥等の収集・運搬	収集・運搬車両	軽油	36,064	36,830	532,013	543,311	
		建設時	土木・建築	4,048	4,048	38,224	38,224	
	機械・電気		2,950	2,950	38,224	38,224		
	汚泥再生処理センター	供用時	ガス発電量	-10,200	-9,499	-223,187	-207,846	
			消費電力量	91,774	89,896	2,008,175	1,967,083	
			水道使用量	2,783	2,796	42,479	42,673	
			硫酸	23	23	309	309	
			苛性ソーダ	3,799	3,799	56,096	56,096	
			次亜鉛素酸ソーダ	2,520	2,520	37,195	37,195	
			メタノール	0	0	0	0	
			脱硫酸剤	0	0	0	0	
			活性炭	326	326	3,677	3,677	
			硫酸バンド	0	0	0	0	
			ポリマー	0	0	0	0	
	焼却施設	建設時(増設)	土木・建築	378	378	4,189	4,189	
			機械・電気	6,748	6,748	102,864	102,864	
	焼却施設	供用時	消費電力量	102,824	102,811	2,249,978	2,249,685	
			水道使用量	1,596	1,502	24,357	22,926	
			消石灰	4,667	4,393	18,428	17,345	
			活性炭	13,763	12,954	155,402	146,271	
			キレート	0	0	0	0	
			重油	10,244	10,244	148,490	148,490	
	焼却灰 運搬	収集・運搬車両	軽油	2,967	2,752	43,773	40,602	
N2O			83,380	82,784				
最終処分場			56,706	55,561	685,991	672,134		
小計			430,283	426,588	6,154,707	6,109,665		
下水道システム	管渠	建設時	土木	管布設	89,254	89,254	1,329,857	1,329,857
		供用時	清掃		2,031	2,031	29,216	29,216
	処理場	建設時	土木	土工	303	303	4,840	4,840
				土木躯体	3,583	3,583	34,442	34,442
				建築躯体	430	430	3,286	3,286
				土木その他	389	389	3,928	3,928
				建築その他	65	65	493	493
		機械	機械	2,560	2,560	35,541	35,541	
			配管	128	128	1,777	1,777	
			電気	538	538	7,464	7,464	
	解体廃棄時			11	11	206	206	
	供用時	電力	105,815	111,065	2,315,420	2,430,313		
		更新補修	機械	3,181	3,181	44,344	44,344	
			電気	636	636	8,869	8,869	
塩素注入量		199	200	2,943	2,948			
凝集剤	4,641	5,429	72,639	84,967				
小計			213,764	219,803	3,895,265	4,022,491		
合計			644,048	647,664	10,049,972	10,153,897		

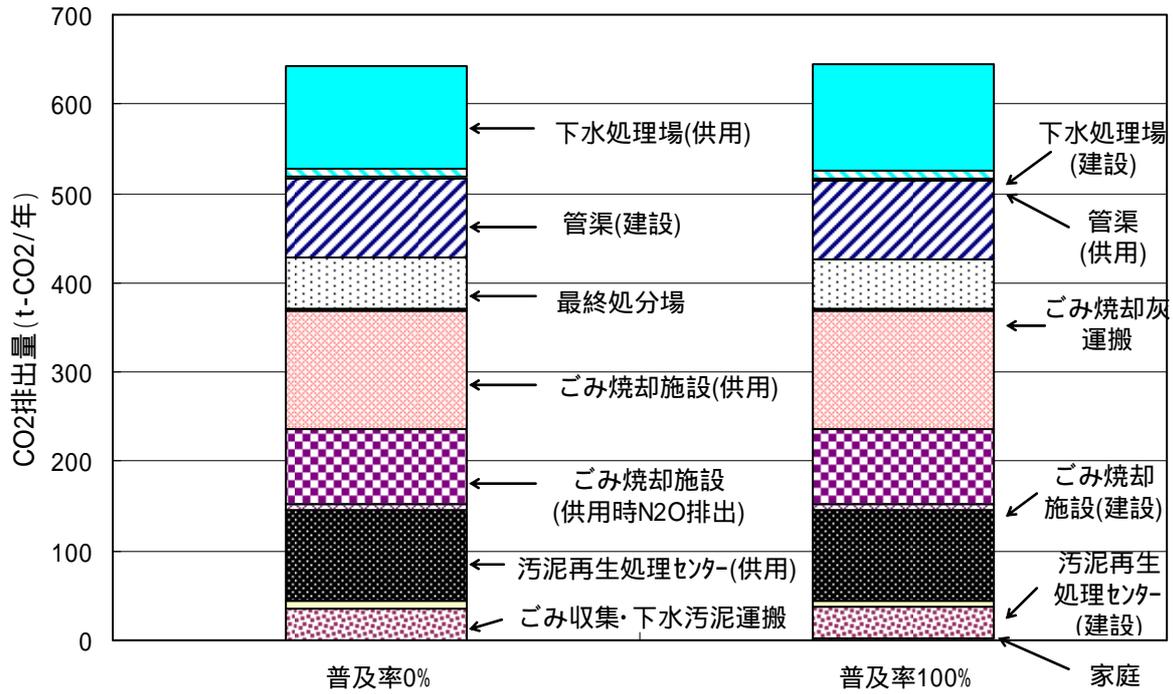


図 9.3.1 ディスポーザー普及による環境負荷量の変化 (CO₂)

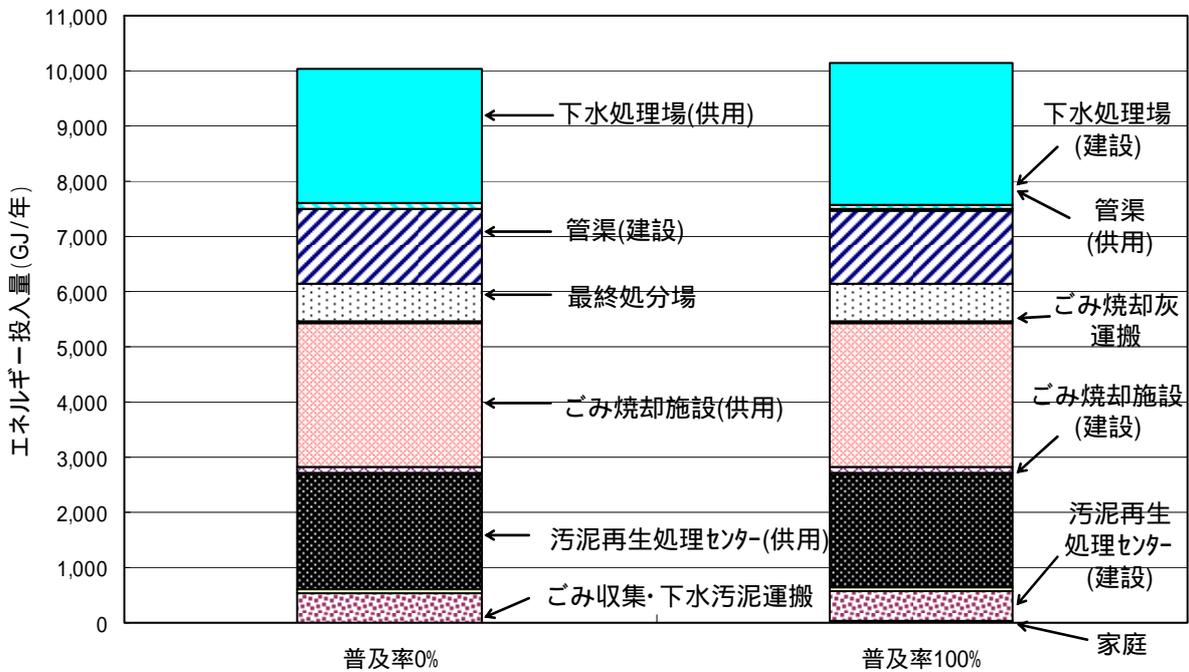


図 9.3.2 ディスポーザー普及による環境負荷量の変化 (エネルギー)

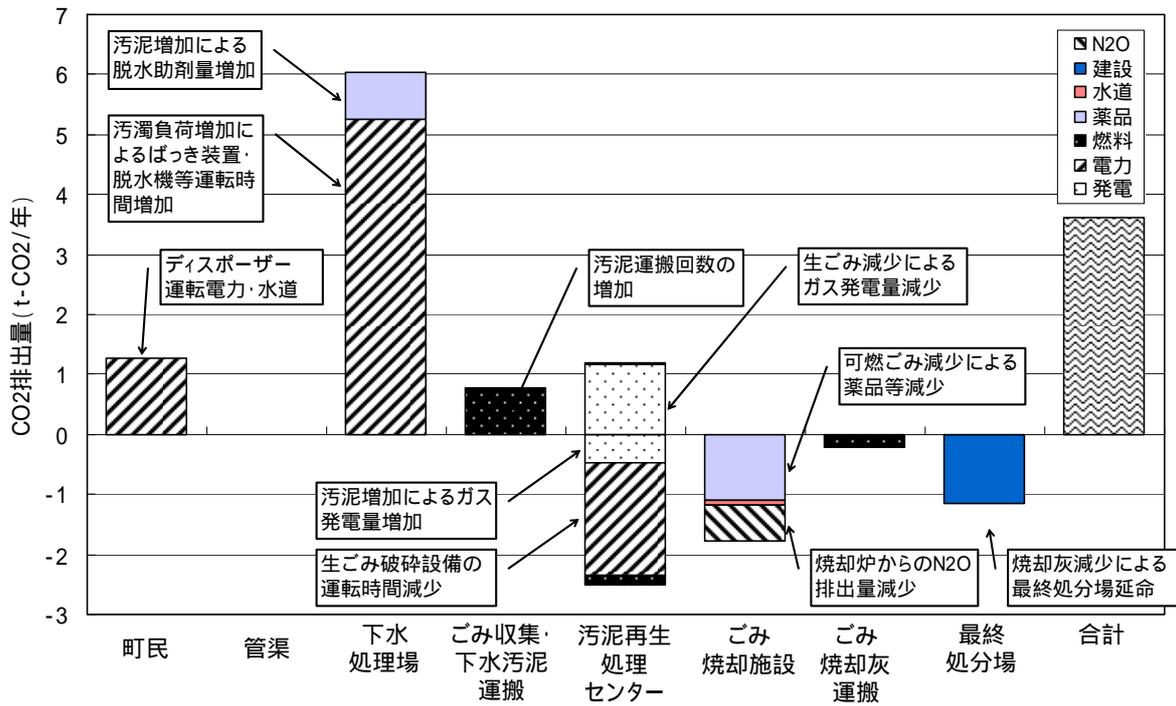


図 9.3.3 ディスポーザー100%普及時の環境負荷の増加（歌登町：CO₂ベース）

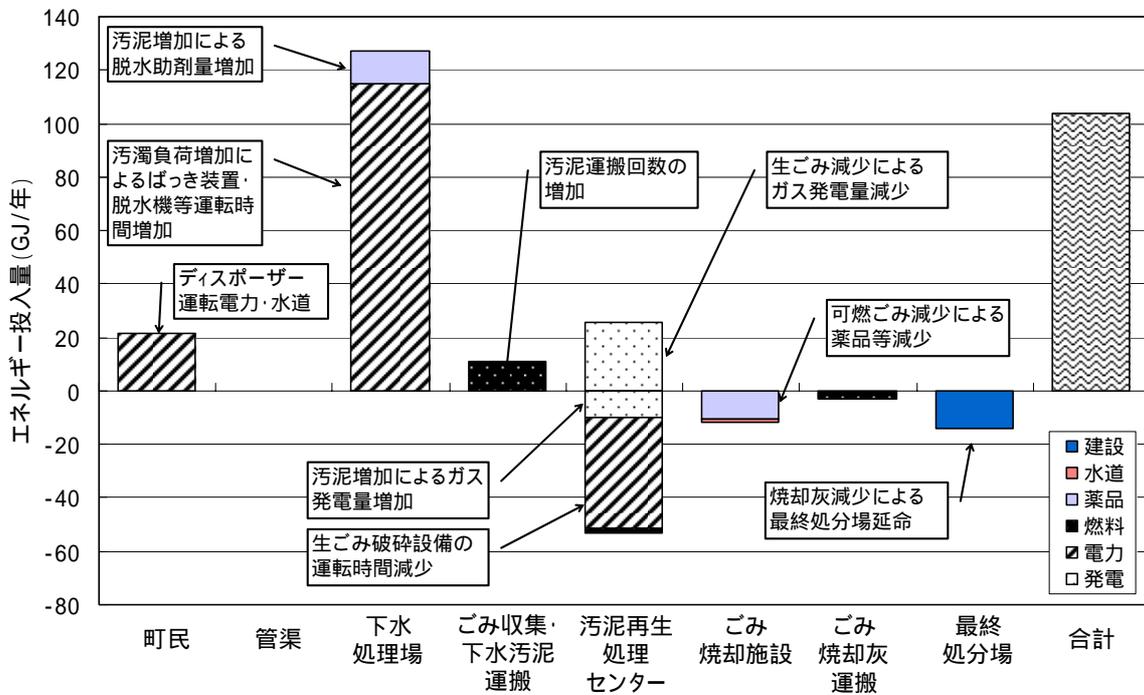


図 9.3.4 ディスポーザー100%普及時の環境負荷の増加（歌登町：エネルギーベース）

検討結果から、以下のような知見が得られた。

- 1) 町民の環境負荷量は、ディスポーザー使用時の電力・水道使用にともない純増する。
- 2) 管渠の環境負荷量は、ディスポーザー普及率 0%、100%時にかかわらず清掃頻度は変わらないと考えられるため、増減はない。
- 3) 下水処理場においては、ディスポーザー普及により、導入 1 人あたり厨芥 99g/日 が下水道に投入され、汚濁負荷及び汚泥量が増加し、曝気装置・脱水機等の運転時間増加にともなう電力消費量の増加等により環境負荷量が増加する。
- 4) ごみ収集においては、ディスポーザー普及時にも、パッカー車が 1 台で削減の余地がなく、収集回数の減少も期待できないため、環境負荷量の削減は期待できない。一方、下水汚泥の増加にともない処理場から汚泥再生処理センターまでの汚泥運搬回数が増加するため、その分の燃料消費にともなう環境負荷量が増加する。
- 5) 汚泥再生処理センターにおいては、ディスポーザー普及により、分別収集される厨芥量が導入 1 人あたり 40g/日減少するため、厨芥破碎・分別装置関連の電力消費量が削減され、その削減量は家庭でのディスポーザー使用にともなう電力消費量の増加より大きい。一方、メタンガス発電に関しては、下水汚泥の増加により発電量が増加するものの、厨芥搬入量の減少により発電量が減少するため、発電量全体としては減少する。結局、施設の電力購入量(消費電力量 - 発電量)は減少し、施設全体の環境負荷量は減少する。
- 6) ごみ焼却施設においては、ディスポーザー普及により、分別収集される可燃ごみ量が導入 1 人あたり 59g/日減少するため、消費電力、助燃料、薬品、水道等の使用量が減少し、環境負荷量が減少する。また焼却灰の減少により、焼却灰運搬のための燃料消費量が減少する。
- 7) 歌登町最終処分場においては、可燃ごみの焼却灰および不燃ごみ等を埋立処分しているため、ディスポーザー普及により、年間の埋立量が減少し、処分場の耐用年数が増加する。そのため、最終処分場の建設にともなう環境負荷量は、年度あたりに換算すると、ディスポーザー普及により減少する。
- 8) 歌登町のごみ処理システム及び下水道システム全体としては、二酸化炭素ベースではわずかに増加(3.6t-CO₂/年)し、エネルギーベースではわずかに増加(104GJ/年)する。しかし、環境負荷量全体に対する増加率は 1%未満であり、ディスポーザー普及により環境負荷量はほとんど変わらないといえる。

【参考文献】

- 1) 北海道歌登町、歌登町公共下水道事業計画変更認可申請書(平成 11 年度)
- 2) 吉田綾子・山縣弘樹・斎野秀幸・森田弘昭、北海道歌登町におけるディスポーザー排水の負荷原単位に関する調査、下水道協会誌、41(501):134-146(2004)
- 3) 土木研究所・(社)全国上下水道コンサルタント協会、下水道システムの LCA に用いる原単位算出手法に関する研究(2000)
- 4) 吉田綾子・行方馨・高橋正宏・森田弘昭、北海道歌登町におけるディスポーザー導入による下水管渠への影響調査、下水道協会誌、42(514):(2005)(掲載予定)
- 5) 山縣弘樹・吉田綾子・高橋正宏・森田弘昭、北海道歌登町における下水管渠清掃時の環境負荷量に関する研究、下水道協会誌(投稿中)
- 6) 吉田綾子・山縣弘樹・高橋正宏・森田弘昭、ディスポーザー導入が下水処理場に及ぼす影響について、下水道協会誌(投稿中)
- 7) 環境省、温室効果ガス排出算定に関する検討結果(平成 14 年 8 月)
- 8) 日本建築学会、建物の LCA 指針(案)(平成 10 年 11 月)
- 9) 「廃棄物処理技術評価 - 第 8 号 - 」(H10.7, (財)廃棄物研究財団)
- 10) 「汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領」(H13, (社)全国都市清掃会議)
- 11) (社)日本下水道施設業協会、下水道システムの LCA に用いる原単位算出手法に関する研究(2000)
- 12) 科学技術庁金属材料研究所、Environmental load of 4000 social stocks

第 10 章 社会経済への影響

10.1 目的

ディスポーザーの導入に伴い、下水道施設への負荷が増加する。その結果、下水管渠における堆積物増加やポンプ施設への影響、水処理に要する費用の増大、汚泥発生量の増加とその処理に要する費用の増大などがもたらされる。一方、ごみ処理に関しては、ディスポーザー導入によりごみ処理システムに排出される生ごみ量が減少することが第 7 章で示された。したがって、ごみ収集作業量の減少が期待でき、生ごみと下水汚泥が搬入される汚泥再生処理センターでは、ディスポーザー導入により分別生ごみ量が減少する一方、下水汚泥量が増加し、消化ガス発電量や消費電力量への影響が考えられる。またごみ焼却施設では、厨芥混入量の減少に伴いごみの搬入量および性状などが変化し、ごみ量の減少に伴う薬剤使用量の減少あるいは単位時間当たり焼却量の減少などの影響が考えられる。そこで、歌登町におけるディスポーザー普及時のメリット、デメリットを経済面から総合的に評価するために、費用便益分析の手法を用い比較評価を行った。

10.2 方法

10.2.1 基本的な考え方

ディスポーザーを導入した場合、下水道事業者の費用増大（施設費・維持管理費）、環境被害（水質悪化、二酸化炭素による地球温暖化への影響など）などの費用が発生する。一方、ディスポーザー利用者の利便性向上、ごみ集積場の環境改善、清掃事業関連経費の減少などの便益が期待される。費用便益分析では、これらの便益と費用を積み上げ評価する。図 10.2.1 に、費用便益分析のイメージを示す。なお、ここで企業の売上増加や雇用の創出などのフローの効果は便益として考慮していない。

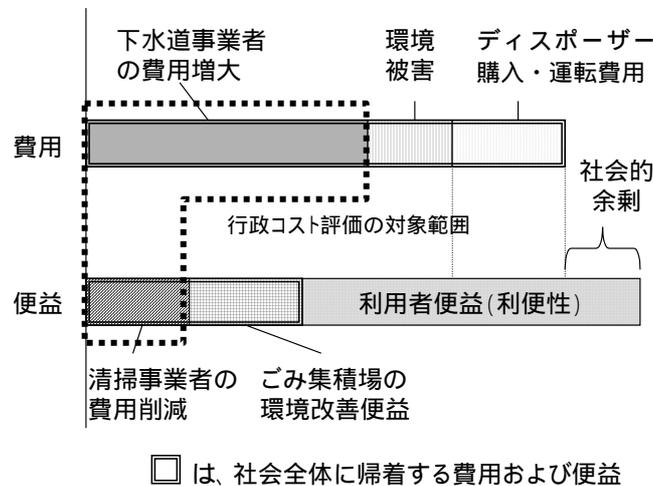


図 10.2.1 ディスポーザー導入の費用便益分析のイメージ

10.2.2 検討フロー

本検討の基本フローは図 10.2.2 に示したが、その検討概要は以下に記述したとおりである。なお、検討対象年次は平成 17 年度とした。

(1) 歌登町下水道システムおよびごみ処理システムの把握

歌登町下水道システム（管渠、処理場等）およびごみ処理システム（収集、運搬、最終処分場、汚泥再生処理センター、廃棄物焼却施設）について、「第 1 章 総論」を基に整理した。

(2) ディスポーザー導入時の影響検討

ディスポーザー導入時の下水道システム、ごみ処理システム、町民生活への影響を検討した。なお、下水道システム、ごみ処理システムへの影響評価については、「第 9 章 環境への影響」で整理した人口や施設の稼働実績等の基礎フレーム値を用いている。また、町民生活への影響のうち、ディスポーザー利用者の利便性便益の評価については、「第 8 章 町民生活への影響」の結果を用いた。

(3) 行政コスト評価

(2)の検討結果に基づいて、下水道システムおよびごみ処理システムを対象とした行政コスト評価を実施した。

(4) 費用便益分析

(3)の行政コストに関する検討結果を踏まえ、ディスポーザー利用者の便益等を対象に含めた費用便益分析を実施した。

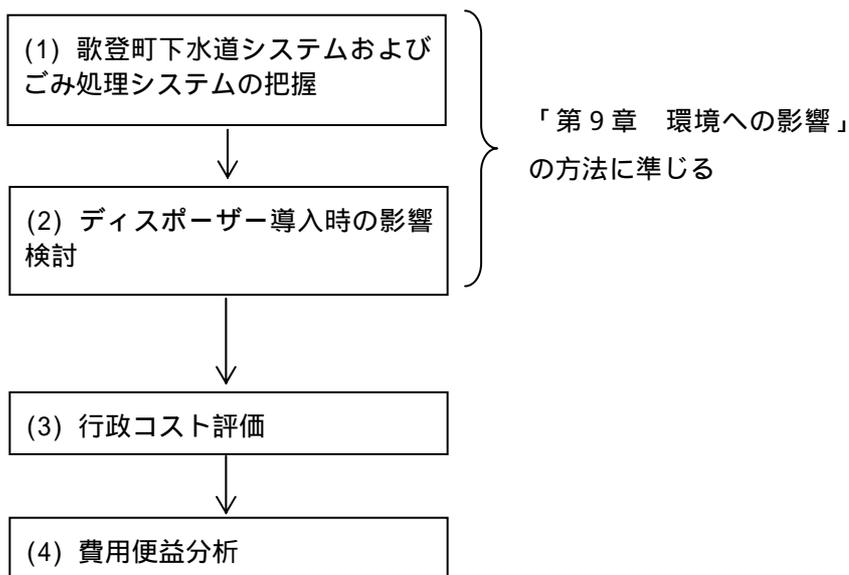


図 10.2.2 経済への影響の評価フロー

10.2.3 歌登町下水道システムおよびごみ処理システムの概要

歌登町の下水道、ごみ処理システム的前提条件について、概要を以下に示す。

- ・歌登町の下水道の排除方式は分流式であり、水処理方式はオキシデーションディッチ法である。汚泥は重力濃縮、脱水の後、場内のストックヤードで一時保管され、汚泥再生処理センターへ運搬される。し尿は、歌登町最終処分場で埋立処分されている。
- ・歌登町のごみ処理は、大きく「燃やせるごみ」・「燃やせないごみ」・「リサイクル資源物」・「生ごみ」に分けられている。この内、「燃やせるごみ」については、南宗谷衛生施設組合（歌登町、枝幸町、浜頓別町、中頓別町、猿払村で構成）の南宗谷クリーンセンター廃棄物処理施設で焼却処理され、焼却灰は歌登町最終処分場で埋立処分されている。また生ごみは、下水汚泥、浄化槽汚泥、し尿とともに同施設に隣接する汚泥再生処理センターで処理される。同センターでは、高速メタン発酵処理方式が採用され、汚泥は堆肥化（コンポスト）されている。

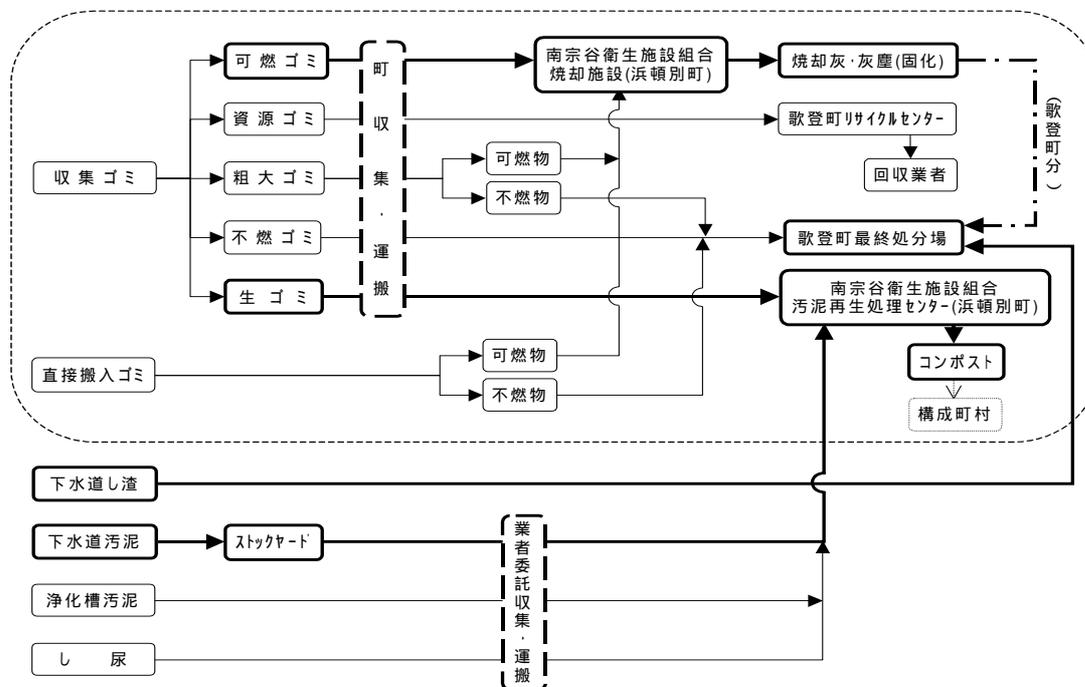


図 10.2.3 歌登町のごみ処理システムの概要

人口、検討対象年次等の前提条件は、全て「第9章 環境への影響」の前提条件と同様である。

10.2.4 行政コスト評価の方法

(1) 下水道、ごみ処理システムへの影響の評価方法

下水道、ごみ処理システムへの影響の評価方法は、「第9章 環境への影響」の方法に準じた。以下にその概要を示す。

- ・下水道への汚濁負荷量の増加は、歌登町での調査を基に、家庭厨芥のうち 99g/人・日 がディスポーザーで処理され、終末処理場の流入水量が 0.7L/人・日、BOD が 11.2g/人・日、SS が 8.1g/人・日増加¹⁾するものと考えた。
- ・管渠については、水量の増加がわずかなためポンプ施設の増設の必要性はなく、硫化水素による腐食の影響も軽微と考えられるため耐用年数の変化はないと仮定した。維持管理については、ディスポーザー導入後も堆積物は掃流されるため清掃増加の必要はない²⁾と仮定した。
- ・ディスポーザー普及による処理場の増設の必要はないと判断された。また維持管理費については、電力消費量（流入ポンプ、ばっ気装置、汚泥脱水機）塩素量、凝集剤量を対象とした。流入ポンプ稼働時間、塩素量は、流入水量に比例すると仮定した。曝気装置運転時間は、調査³⁾により推定された必要酸素量（AOR）、曝気装置の時間当たり酸素供給量の実績値を基に推定した。汚泥脱水機稼働時間・凝集剤量は汚泥搬出量に比例すると仮定した。
- ・南宗谷5町村の平成15年度の可燃ごみ、生ごみ、下水汚泥、浄化槽汚泥、し尿の量および各対象人口を基に、町村ごとの原単位を求めた。なお、歌登町については、ディスポーザー導入により可燃ごみが59g/人・日、分別生ごみが40g/人・日減少するとした。
- ・ごみ収集・運搬への影響については、ディスポーザーが100%普及しても、厨芥の一部が廃棄ごみに残留する（第7章 ごみ処理事業への影響参照）ため、衛生的な観点から収集頻度（週2回）は変えないものとした。またパッカー車の積載量は減少が期待され、複数のパッカー車で収集を行っていればパッカー車の減車が期待できる。しかし、歌登町ではパッカー車が可燃ごみ用・分別生ごみ用各1台でこれ以上台数削減の余地がないこと及びごみ収集頻度の削減がないことから、歌登町ではパッカー車の走行距離の減少はないものとした。一方、下水汚泥の増加により、終末処理場から汚泥再生処理センターへの運搬車両の積載率を一定と仮定し、運搬頻度が増加すると考えた。
- ・焼却施設については、可燃ごみ量の減少と低位発熱量の増加を推定し、炉入熱量の変化から送風機消費電力量の変化を推定した。またごみ処理量に比例して助燃料、水道、薬品類（消石灰、活性炭・キレート）が変化するとした。
- ・汚泥再生処理施設については、分別生ごみの破碎設備の電力消費量が分別生ごみ量に応じて減少し、下水汚泥・生ごみの増減にともなう消化ガス量の増減に応じてガス発電量が変化すると仮定した。
- ・焼却灰量の減少にともなう最終処分場の残余年数への影響を減価償却費として評価している。減価償却費は、元の処分場の建設費から割引率(4%)と残余年数を考慮して求めたものである。

(2) 費用への換算

(1) で推定した燃料、電力、水道等の影響評価結果を基に、表 10.2.1 に示す歌登町での単価を用い、費用を推定した。

表 10.2.1 歌登町で行政コスト評価に用いる単価

区分	項目		単位	単価	出典	
ごみ処理システム	ごみ収集・下水汚泥運搬	収集・運搬車両	軽油	L	68	歌登町ヒアリング資料
		汚泥再生処理センター	供用時	消費電力量	kWh	9.59
	水道使用量			m ³	150	南宗谷衛生施設組合ヒアリング資料
	硫酸			kg	76	南宗谷衛生施設組合ヒアリング資料
	苛性ソーダ			kg	47	南宗谷衛生施設組合ヒアリング資料
	次亜塩素酸ソーダ			kg	63.5	南宗谷衛生施設組合ヒアリング資料
	メタノール			kg	184	南宗谷衛生施設組合ヒアリング資料
	脱硫剤			kg	184	南宗谷衛生施設組合ヒアリング資料
	活性炭			kg	700	南宗谷衛生施設組合ヒアリング資料
	硫酸バンド			kg	50	南宗谷衛生施設組合ヒアリング資料
	ポリマー			kg	1,380	南宗谷衛生施設組合ヒアリング資料
	重油			L	46	歌登町ヒアリング資料
	軽油			L	85	歌登町ヒアリング資料
	ごみ焼却施設	供用時	消費電力量	kWh	9.59	北海道電力単価
			水道使用量	m ³	150	南宗谷衛生施設組合ヒアリング資料
			消石灰	kg	55	南宗谷衛生施設組合ヒアリング資料
			活性炭	kg	540	南宗谷衛生施設組合ヒアリング資料
			キレート	kg	800	南宗谷衛生施設組合ヒアリング資料
			重油	L	46	歌登町ヒアリング資料
	ごみ焼却灰運搬	収集・運搬車両	軽油	L	85	歌登町ヒアリング資料
最終処分場	燃料	軽油	L	85	歌登町ヒアリング資料	
下水道システム	管渠	清掃	軽油	L	85	歌登町ヒアリング資料
	下水処理場	電力	電力	kWh	8.85	歌登町実績データ
			燃料	ガソリン	L	107
		灯油		L	51	歌登町ヒアリング資料
		軽油		L	85	歌登町ヒアリング資料
		薬品	塩素	kg	733	歌登町ヒアリング資料
			凝集剤	kg	1,650	歌登町ヒアリング資料
		水道	水道使用量	m ³	120	歌登町ヒアリング資料

10.2.5 費用便益分析

費用便益分析を行う場合、利用者便益の経済評価には仮想評価法（CVM）の適用が有効である⁴⁾。本章では、第8章のディスポーザー利用者の支払意思額を用い、歌登町の下水道接続世帯全体にディスポーザーが導入された場合の町全体の利便性便益を試算する。

ディスポーザー運転費用については、第9章の方法に準じ、ディスポーザー運転にともなう電力・上下水道使用量に基づき推定を行う。

また、ディスポーザー購入・設置費用、下水道使用料の収入増大についても計上し、全体の費用便益分析を試みた。

10.3 検討結果

10.3.1 行政コスト評価

北海道歌登町を対象としてディスポーザーが100%普及した場合の行政コストを試算した結果、下水道への負荷増加に伴う下水道事業の費用増加が、可燃ごみの削減に伴う清掃事業の費用削減を下回った。したがって、町全体の行政コストはディスポーザー導入により減少するという結果となった。

表 10.3.1 歌登町におけるディスポーザー導入時の行政コスト評価

区分	項目			電力・燃料・薬品等使用量の変化			行政コスト評価(千円/年) (+:費用減少)		
				単位	DPなし	DPあり			-
ごみ処理システム	ごみ収集・ 下水汚泥運搬	収集・運搬車両	軽油	L	12,229	12,489	260	-18	-18
			購入電力量	kWh	1,258,522	1,256,314	-2,208	21	
	汚泥再生 処 理 センター	供用時	ガス発電量 (厨芥由来)	kWh	101,597	99,407	-2,190	-21	
			ガス発電量 (下水汚泥由来)	kWh	55,763	56,637	875	8	
			消費電力量	kWh	1,415,882	1,412,359	-3,523	34	
			水道使用量	m3	11,381	11,388	6	-1	
			硫酸	kg	2,165	2,165	0	0	
			苛性ソーダ	kg	27,214	27,214	0	0	
			次亜塩素酸ソーダ	kg	25,966	25,966	0	0	
			メタノール	kg	20,726	20,726	0	0	
			脱硫剤	kg	2,377	2,357	-20	4	
			活性炭	kg	345	345	0	0	
			硫酸バンド	kg	26,400	26,400	0	0	
			ポリマー	kg	3,807	3,803	-4	5	
			重油	L	31,417	31,386	-31	1	
			軽油	L	8,043	7,976	-67	6	36
	ごみ焼却施設	供用時	消費電力量	kWh	1,586,368	1,586,342	-25	0	
			水道使用量	m3	6,526	6,480	-47	7	
			消石灰	kg	85,857	85,243	-613	34	
			活性炭	kg	14,569	14,465	-104	56	
			キレート	kg	11,306	11,225	-81	65	
重油			L	32,067	32,067	0	0		
ごみ焼却灰 運搬	収集・運搬車両	軽油	L	1,006	933	-73	6	168	
最終処分場	残余年数		年	59.8	61.1	1	158	158	
下水道システム	管 渠	清掃	軽油	L	671	671	0	0	
		電力	電力	kWh	198,527	208,378	9,851	-87	
	下水処理場	燃料	ガソリン	L	164	191	28	-3	
			灯油	L	1,800	1,800	0	0	
		軽油	L	0	0	0	0		
		薬品	塩素	kg	250	250	0	0	
	凝集剤		kg	330	386	56	-92		
	水道	水道	m3	895	1,047	152	-18	-201	
ごみ処理システム + 下水道システム								144	

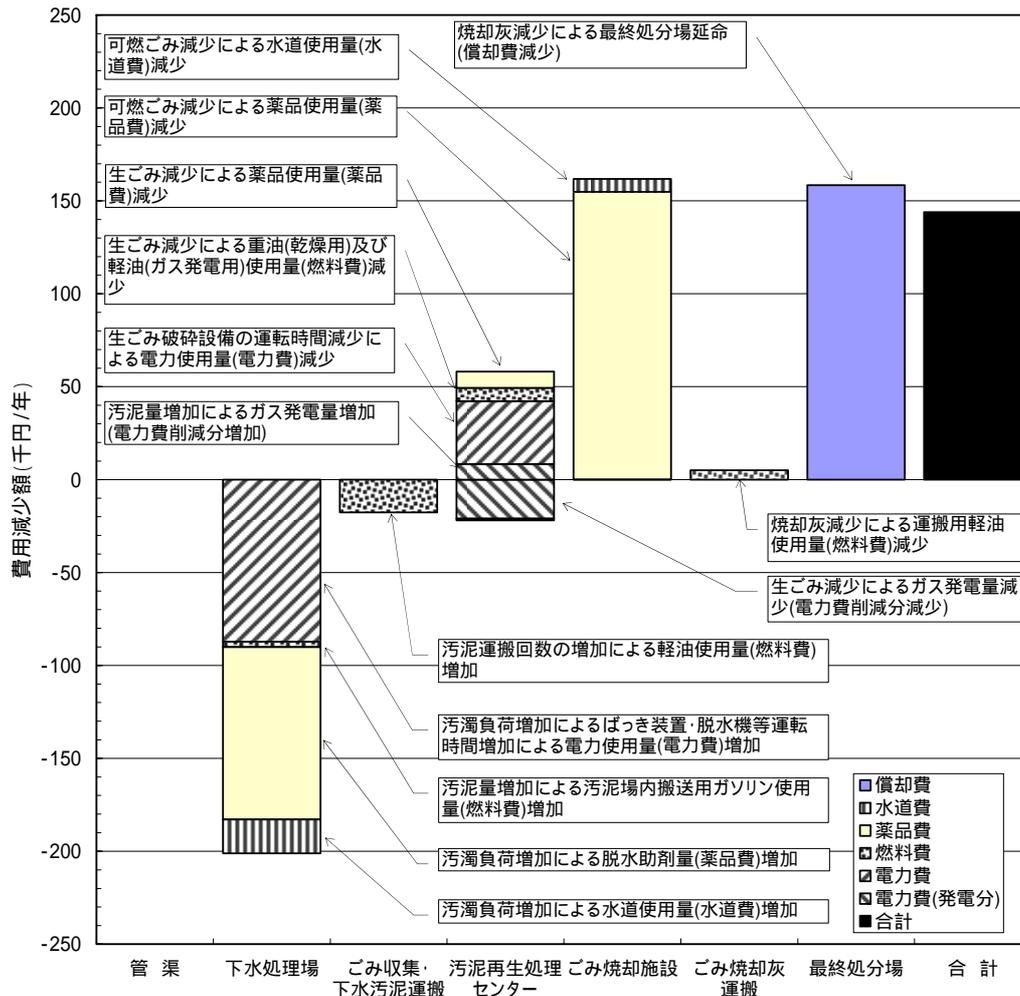


図 10.3.1 歌登町におけるディスポージャー導入時の行政コスト評価

10.3.2 費用便益分析

(1) ディスポージャー利用者に生じる費用

ディスポージャーの運転費用は、以下のように試算された。

$$\begin{aligned}
 \text{年間の運転費用} &= (1 \text{人あたり使用電力料} + 1 \text{人あたり上下水道使用料}) \times \text{下水道接続人口} \\
 &= \{0.001 \text{kWh/人} \cdot \text{日} \times 21.45 \text{円/kWh} + 0.7 \text{L/人} \cdot \text{日} \times (0.12 + 0.097) \text{円/L}\} \\
 &\quad \times 365 \text{日/年} \times 1,798 \text{人} \\
 &= 11 \text{万} 3,764 \text{円/年}
 \end{aligned}$$

ディスポージャーの購入・設置費用は、歌登町が町営住宅に設置した際の費用 68,000 円/台を用い、耐用年数を 9 年（メーカーへのヒアリング結果によれば 8 年～10 年）、割引率を 4%、購入・設置世帯数を 822 世帯（下水道接続世帯の 100%）に設定することにより、以下のように試算された。

$$\begin{aligned}
 \text{年間の購入・設置費用} &= \text{年換算係数} \times 1 \text{台あたりの購入・設置費用} \times \text{購入・設置数} \\
 &= [0.04/\text{年} \times \{1 - (1 + 0.04)^{-9}\}^{-1}] \times 68,000 \text{円/台} \times 822 \text{台} \\
 &= 751 \text{万} 7,620 \text{円/年}
 \end{aligned}$$

(2) ディスポーザー利用者の受ける便益

「第8章 町民生活への影響」で得られた CVM 調査のデータを用いて、以下の3つの考え方に基き利便性便益の計算を行った。

「第8章 町民生活への影響」では、計測された WTP の平均値を、下限値を採用することにより求めた。ここでは、回答者の WTP は提示金額の中で選択された金額とその次に大きい金額との間に存在すると解釈した。

CVM 調査で計測された WTP は、ディスポーザー利用者が運転費用に加えて支払ってもよいと考える金額である。よって、利便性に対する WTP は、計測された WTP と実際に支払っている運転費用との和であると設定した。なお、実際に支払っている運転費用は、次式のとおり計算された。

$$11万3,321円/年 \div 822世帯 = 138円/世帯 \cdot 年$$

利便性に対する WTP の累積分布関数にワイブル関数をあてはめ、生存分析の手法を用いた。

用いたデータは、「H14 の調査と H15 の調査との回答者の割合の平均」と H12 の回答者の割合との平均である。(参考:「第8章 町民生活への影響」pp182-183)

関連するデータは表 10.3.2 のとおり整理され、利便性に対する WTP の累積分布関数、受諾率曲線はそれぞれ式 10.3.1、式 10.3.2 のとおり推定された。受諾率曲線のグラフを、図 10.3.2 に示す。

表 10.3.2 利便性に対する WTP の分布推定のためのデータ整理

提示額 (円/月)	下限 (円/年)	上限 (円/年)	回答者の割合				
			H12	H14	H15	H14+H15	H12+ (H14+H15)
0	0	138	6%	4%	10%	7%	6%
100	1,338	2,538	5%	16%	13%	14%	10%
200	2,538	6,138	10%	19%	20%	19%	15%
500	6,138	12,138	30%	38%	38%	38%	34%
1,000	12,138	18,138	18%	16%	13%	14%	16%
1,500	18,138	24,138	14%	4%	1%	2%	8%
2,000	24,138	36,138	13%	2%	5%	4%	8%
3,000	36,138	48,138	4%	1%	0%	1%	2%
4,000	48,138	60,138	0%	0%	0%	0%	0%
5,000	60,138	0	0%	0%	0%	0%	0%

注意: H14+H15 は、H14 の調査と H15 の調査との回答者の割合の平均を指す。

H12+(H14+H15) は、「H14+H15」と H12 の回答者の割合との平均を指す。

$$F(y) = 1 - \exp[1 - (y/11690)^{1.096}] \text{-----式 10.3.1}$$

(ここに、F(y): 利便性に対する WTP の累積分布関数、y: 金額)

$$S(y) = 1 - F(y) = \exp[1 - (y/11690)^{1.096}] \text{-----式 10.3.2}$$

(ここに、S(y): 利便性に対する WTP の受諾率曲線、y: 金額)

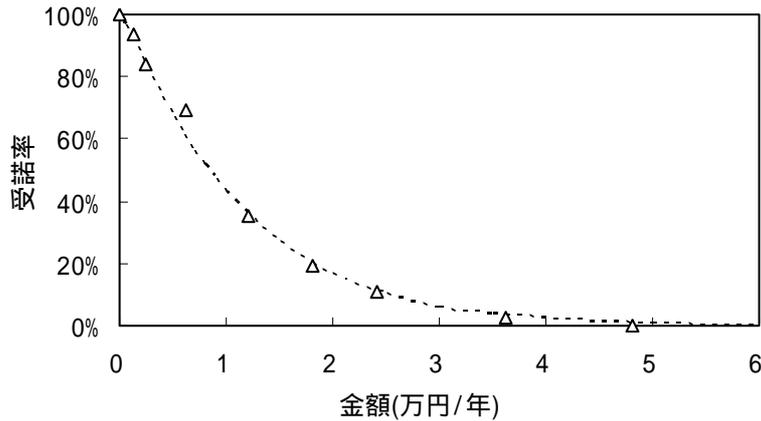


図 10.3.2 利便性に対する WTP の受諾率曲線

利便性に対する WTP の平均値は、次式のとおりとなる⁵⁾。

$$E(y) = 11,690 \text{ 円/世帯・年} \times [1 + 1/1.096] = 11,293 \text{ 円/世帯・年}$$

(ただし、 $[\cdot]$ はガンマ関数)

したがって、下水道接続世帯全てに普及した場合の歌登町内の利便性便益は、以下のとおり求められる。

$$\begin{aligned} \text{年間の利便性便益} &= \text{利便性に対する WTP の平均値} \times \text{下水道接続世帯数} \\ &= 11,293 \text{ 円/世帯・年} \times 822 \text{ 世帯} \\ &= 928 \text{ 万 } 3,209 \text{ 円/年} \end{aligned}$$

(3) 下水道使用料の収入増加

「第2章 ディスポーザー排水の原単位」に示すとおり、歌登町ではディスポーザー使用時に0.7L/人・日の水道使用量の増加が伴い、下水道事業者にとっては下水道使用料収入の増加につながる。下水道接続世帯全てがディスポーザーを使用した場合、下水道使用料の収入増加は、歌登町での下水道使用量(0.097円/L)を基に、以下のように試算された。

$$\begin{aligned} \text{下水道使用料の収入増加} &= 1 \text{ 人あたり下水道使用料の増加分} \times \text{下水道接続人口} \\ &= (0.097 \text{ 円/L} \times 0.7 \text{ L/人・日} \times 365 \text{ 日/年}) \times 1,798 \text{ 人} \\ &= 4 \text{ 万 } 4,561 \text{ 円/年} \end{aligned}$$

(4) 費用便益分析

下水道システムおよびごみ処理システムの行政コストと、ディスポーザー利用者の便益等とを統合した全体の費用便益分析の結果を表10.3.3に示す。ここで、ごみ集積場の環境改善便益は、定量化困難であるため、検討対象外とした。また、環境被害については、第9章の記述のとおり、水環境への負荷の増減はなく二酸化炭素およびエネルギーに関わる環境負荷量もほとんど変わらないと考えられるので、捨象した。

表 10.3.3 歌登町における費用便益分析の結果

(千円/年)

主体	項目	便益	小計	合計
ディスポーザー利用者	利便性便益	9,283	1,652	1,841
	運転費用	-114		
	購入・設置費用	-7,518		
下水道システム	水量増加による 下水道使用料の収入増加	45	45	
	下水道事業者の費用	-201	144	
	清掃事業者の費用	344		

注1) 本試算結果はディスポーザーが100%普及した場合の計算値である。

注2) 利便性便益は、「第8章 町民生活への影響」のCVM調査で計測されたWTPに、ディスポーザーの運用費用を勘案して計算したものである。

注3) 購入・設置費用は、社会実験では公費により負担されたものだが、ここではディスポーザー利用者が購入設置したものとして整理している。

注4) 下水道使用料の収入増加は、水道使用量の増加に伴うものである。

行政コストの変化分やディスポーザー運転費用に比べ、利便性便益及び購入・設置費用は卓越した値を有していることが分かった。

利便性便益、ディスポーザー購入・設置費用は、同程度の額と計算され、ディスポーザー利用者の便益は165万円/年と正になることが推定された。また、便益の合計である社会的余剰も184万円/年と正になった。

本計算では、購入・設置費用は、歌登町が社会実験で購入・設置した際の値に基づき計算したが、現実には、我が国で単体ディスポーザーの市場価格が存在していないこと、米国で市場価格が1万円から3万円程度であること及び耐用年数の設定が困難であることから、購入・設置費用は、その設定方法によって異なる値となると考えられる。

【参考文献】

- 1) 吉田綾子・山縣弘樹・斎野秀幸・森田弘昭、北海道歌登町におけるディスポーザー排水の原単位に関する調査、下水道協会誌、501(44)：134-146、2004
- 2) 吉田綾子・行方馨・高橋正宏・森田弘昭、北海道歌登町におけるディスポーザー導入による下水管渠への影響調査、下水道協会誌、514(42)：印刷中、2005
- 3) 吉田綾子・山縣弘樹・高橋正宏・森田弘昭、北海道歌登町におけるディスポーザー導入による下水処理場への影響評価、下水道協会誌、No.42、Vol.517、印刷中、2005
- 4) 吉田敏章・山縣弘樹・森田弘昭、北海道歌登町におけるディスポーザー導入の費用効果分析に関する研究、環境技術、Vol.32、No.12、pp.62-71、2003
- 5) 栗山浩一：公共事業と環境の価値、p45、1997
- 6) 吉田敏章・山縣弘樹・高橋正宏、ディスポーザーの利便性便益と使用料金の考え方について、第41回下水道研究発表会講演集、pp.146-148、2004
- 7) 吉田敏章・山縣弘樹・吉田綾子・藤生和也・森田弘昭、北海道歌登町におけるディスポーザー導入の経済性評価に関する研究、第33回環境システム研究論文発表会講演集、投稿中
- 8) 吉田敏章・山縣弘樹・吉田綾子・高橋正宏・森田弘昭、普及率を勘案したディスポーザー導入の経済性評価に関する検討、下水道協会誌、投稿準備中

第 11 章 ディスポーザー普及率 100%時の影響

本章では、これまでの調査結果を基に歌登町においてディスポーザーの普及率が 100%に達した場合の影響について推定した。

11.1 増加汚濁負荷量および下水量

第 2 章ディスポーザー排水の原単位で整理した「ディスポーザー投入厨芥量」「現地厨芥による水質転換率」を用いて(1)ディスポーザー排水による汚濁負荷増加量、「ディスポーザー使用時刻・回数」「ディスポーザー使用水量」を用いて(2)ディスポーザー使用ピーク時の下水増加量を推定した。

(1) ディスポーザー排水による汚濁負荷増加量の推定

ディスポーザー排水の汚濁負荷量原単位は、厨芥の水質転換率にディスポーザー投入厨芥量を乗じることにより推定した。なお、水質転換率、ディスポーザー投入厨芥量ともに、以下に示した。一般家庭を対象に実施した調査結果を用いた。

・水質転換率

SS : 8.2g、BOD : 11.3g、COD_{Mn} : 5.5g、TN : 0.73g、TP : 0.11g、Cl⁻ : 0.33g、n-Hex : 1.75g

・ディスポーザー投入厨芥量 99g/人・日

歌登町の 1 人 1 日当たりのディスポーザー投入厨芥量原単位および増加する負荷量の増加率を算出し、実測値および流総指針と比較し、その増加率を求めた結果を表 11.1.1 に示す。

処理場への流入負荷は SS、BOD、COD_{Mn} は 2 割、TN、TP は 1 割程度増加する可能性が示唆された。

表 11.1.1 歌登町におけるディスポーザー排水による負荷量増加率の推定

水質項目	(g/人・日)						
	SS	BOD	COD _{Mn}	TN	TP	Cl ⁻	n-Hex
ディスポーザー排水	8.1	11.2	5.4	0.7	0.1	0.3	1.7
実測負荷量 (H12年6月歌登町)	34.0	42.0	31.0	12.5	1.2	25.8	3.7
負荷量の増加率 (%)	24	27	17	6	9	1	47
流総指針	45.0	58.0	27.0	11.0	1.3	-	-
負荷量の増加率 (%)	18	19	20	7	8	-	-

注) 歌登町におけるディスポーザー投入生ごみ量を99gとして増加負荷量を算出した。
 実測負荷量は、歌登町下水処理場流入水のコンポジットサンプルの水質データである。
 なお、この時のディスポーザー普及率は、4.5%(/人)であった。
 下水協、下水道施設計画・設計指針と解説 平成11年度版：31-33(1999)

(2) ディスポーザー使用による下水増加量の推定

【日流入水量】

歌登町に設置されている2機種 of ディスポーザーを用いた模擬実験の結果、ディスポーザー排水量の原単位は、0.7L/人・日であった。

下水処理区域内人口1,798人(ホテル280人含まず)の全てにディスポーザーが導入された場合、ディスポーザーの使用による汚水の増加量は約1.4m³/日と推定され、歌登町公共下水道計画では、計画晴天日平均汚水量を948m³/日と設定されていることから、日流入水量の増加率約0.15%と推定された。

【ディスポーザー使用ピーク時の下水増加量】

アンケート調査の結果、ディスポーザーの使用は、朝、昼、夕の食事時に集中し、夕方18:30~19:00が一日のうち最も頻繁にディスポーザーが使用されており、ディスポーザーの使用回数は、1日あたり平均2.3回であった。

1人1日あたりのディスポーザー排水量を0.7Lとし、ディスポーザー使用時刻調査のアンケート回答者309人分(下水処理区域内人口1,798人の17%)の1日のディスポーザー排水量の分布を図11.1.2に示した。その結果、ディスポーザー使用が最も集中する18:30~19:00のディスポーザー排水量は、17L/309人と算出された。下水処理区域内人口1,798人の全てにディスポーザーが導入された場合、18:30~19:00の下水に流入するディスポーザー排水量は約100Lとなった。30分間の最大下水量を19,750L(計画晴天日平均汚水量を948m³/日から換算)とすると、18:30~19:00下水量の増加率は0.5%と推定された。

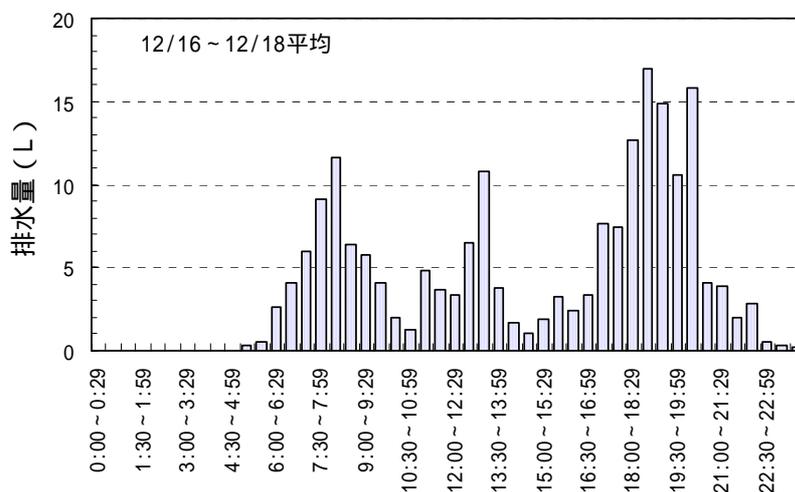


図 11.1.1 時間別のディスポーザー排水量の分布

11.2 下水道施設への影響

(1) 管渠への影響

ディスポーザーの導入により管渠内には厨芥由来の卵殻が主に堆積するが、堆積物は設計流速 0.6 m/s を確保できていれば掃流されることがわかった。従って、ディスポーザーの普及率が 100% に達した場合でも清掃頻度の増加など、維持管理方法の変更は不要と考えられる。なお、歌登町のディスポーザー導入地区では堆積物による管渠の閉塞は観測されていない。

また、卵殻が堆積する箇所では夏季の気温が高い数ヶ月間は、瞬間的に 20ppm 程度の硫化水素が発生することがわかっているが、歌登町の場合、塩ビ管であること、硫化水素発生期間が短期であることから、ディスポーザー導入後の硫化水素対策は不要と考えられる。

【補足】

歌登町では、管渠内堆積物の 76% は勾配 0‰以下の逆勾配「たわみ」、11.7% は 0～5‰の緩勾配の区間で発生していることがわかった。しかし、これら堆積物の掃流特性について検討した管路模型実験の結果では、卵殻を主体とする堆積物の掃流流速は 0.35～0.50m/s と試算され、設計流速 0.6m/s を確保できていれば掃流されると考えられた。

なお、「たわみ」管渠では、時間経過とともに「たわみ」部が堆積物で満たされ、最終的には堆積物表面が順勾配になり、順勾配管渠と同様の流況になることがわかっている。

(2) 処理場への影響

【流入水量】

ディスポーザー普及率が 100% に達した場合の流入水量の増加量は 1.4m³/日であり、平成 15 年度の日平均汚水量 669 m³/日の 0.2% 程度と推定された。

流入汚水量の増加による滞留時間への影響については、滞留時間の増加はごく僅かと推定された。

表 11.2.1 HRT への影響

	平成15年度	普及率0%	普及率100%
流入水量(m ³ /日)	669	669	670
HRT(hr)	44.1	44.1	44.1

【流入水質】

歌登町では、計画人口は 5,050 人と設定されているが現在の接続人口との差が大きい。今後の急激な人口増加は起こらないと仮定し、処理場の維持管理を推定する上でより現実的な解析となるために、現況の平成 15 年度末の実績ベースの接続人口等を用いて将来予測を行った。なお、平成 15 年度の運転（水処理）状況で処理水質に問題はなく、良好な水処理が行われている。

下水道接続人口 2,078 人すべてにディスポーザーが普及した場合をディスポーザー普及率 100% とし、平成 15 年度の実績値にディスポーザー排水の原単位を乗じて、ディスポーザー 100% 普及時の流入水質を推定した。なお、平成 15 年度の現状で一般家庭からディスポーザーを全て撤去した場合をディスポーザー普及率 0% とした。従って、ディスポーザー排水の原単位は、今後、既存のホテル規模の事業所の建設予定がないと仮定して、一般家庭を対象にしたディスポーザー排水の汚濁負荷原単位を

用いた。

流入水について、朝 9 時前後に採水するスポットサンプルでは、日平均値（コンポジットサンプル）と乖離する可能性があるため、別途、一時間毎に採水し流入水質の時間変動を調査した通日調査の結果から、日平均の水質に対する 9 時の水質の割合を算出し補正した（補正係数は BOD : 0.91、SS : 0.69 であった）。

以上の条件でディスポーザー普及率 100% 時の流入水質の推定した結果を表 11.2.2 に示す。ディスポーザーを 100% 導入した場合、平成 15 年度の現況に比べて、BOD では 7.5%、SS では 9.8% 濃度が高まると推定された。

表 11.2.2 流入水質・処理水質の推定

		平成15年度	普及率0%	普及率100%
流入水量(m ³ /日)		669.2	668.7	670.0
流入水質	BOD(mg/l)	252	241	271
	SS(mg/l)	143	136	157
	TN(mg/l)	44.2	43.5	45.3
処理水質	BOD(mg/l)	7.9	7.9	7.9
	SS(mg/l)	7.7	7.7	7.7
	TN(mg/l)	9.0	9.0	9.0

ディスポーザー普及率 100% における流入水質をこれまでの流入水質の経年変化から求めることは困難であるため、平成 15 年度の流入水の BOD および反応槽内の MLSS 濃度より、平成 15 年度の BOD-SS 負荷を算出した。なお、処理水質が安定していることから、現状の MLSS 濃度を維持することを前提すると、表 3.8 に示すように、BOD-SS 負荷の増加はわずかなものであり、BOD-SS 負荷の観点からは、ディスポーザー導入の影響は小さいものと考えられた。

【必要酸素量】

ディスポーザーの普及により、BOD 等の負荷が増加することが予想され、この流入負荷量の増加に伴い、必要酸素量や余剰汚泥発生量の増加が想定される。現時点では曝気装置の稼働時に、DO 濃度の上昇が観測されていることから、必要な酸素量は供給されているものと考えられる。今後も硝化と有機物除去を良好に行うための ASRT を確保することを前提にディスポーザーが 100% 普及した場合の必要酸素量（以下 AOR）を推定した。また、平成 15 年の曝気時間を基に好気時間あたりの AOR（kg-O₂/h）を算出し、1 日あたりの曝気時間を推定した。

流入水および処理水の KN は、定期調査とは別途実施しているコンポジットサンプルによる水質分析値の BOD と KN の比率を定期調査の BOD に掛けて算出した。生物反応タンク流入水中の KN（kg/m³）は、ディスポーザー普及 1 人 1 日あたり 0.7g の増加⁶⁾と設定し、処理水および汚泥中の KN 濃度はディスポーザー導入後も一定と仮定した。なお、1 日あたりの曝気時間は実測値、反応タンクの容量は 1,230m³ である。

AOR 算出に用いた係数は以下のとおりである。

除去 BOD あたりに必要な酸素量 = 0.6 (kg-O₂/kg-BOD)

単位汚泥量あたりの内生呼吸による酸素消費量 = 0.1 (kg-O₂/kg-MLVSS・d)

硝化反応に伴い消費される酸素量 = 4.57 (kg-O₂/kg-N)

好気性反応タンク混合液の溶存酸素濃度 = 0.5 (mg/L)

なお、曝気時間は平成 15 年度の前半に曝気時間が極端に長い運転条件がみられたため、平成 15 年 9 月から平成 16 年 3 月の平均値を用いた。

AOR および曝気時間の推定値を表 11.2.3 に示す。現状(平成 15 年度)の AOR は 282.8 (kg-O₂/d) であり、好気時間あたりの AOR は 20.0(kg-O₂/h)であった。現状の好気時間で必要な酸素が供給されると仮定し、ディスポーザー普及率 100% 時の好気(曝気)時間 = t を以下の式で算出した。

$$t = AOR / AOR_{H15} \cdot t_{H15} \quad \cdot \cdot (1)$$

好気時間 t が増加すると内生呼吸量が増加し AOR が増加するため、AOR は以下のとおり t の関数となる。

$$\begin{aligned} AOR &= (D_B + D_E + D_N + D_0) \\ &= (D_B + D_N + D_0) + B \cdot V \cdot t \cdot X_{MLVSS} \quad \cdot \cdot (2) \end{aligned}$$

D_B : 有機物の酸化に必要な酸素量 (kg-O₂/d)

D_E : 内生呼吸に必要な酸素量 (kg-O₂/d)

D_N : 硝化反応に必要な酸素量 (kg-O₂/d)

D₀ : 溶存酸素濃度の維持に必要な酸素量 (kg-O₂/d)

B : 単位汚泥量あたりの内生呼吸による酸素消費量 (kg-O₂ /kg-MLVSS・d)=0.1¹⁰⁾

V : 反応タンク容量 (m³)

t : 1 日あたり好気時間 (d)

X_{MLVSS} : 活性汚泥濃度 (MLVSS) (kgVSS/m³)

ディスポーザー普及率 100%、0%における好気時間 t は、以下のように式(1)、式(2)という t に関する連立方程式を解くことにより求められる。

$$t = (D_B + D_N + D_0) / (AOR_{H15} / t_{H15} - B \cdot V \cdot X_{MLVSS}) \quad \cdot \cdot (3)$$

式(3)を用いて AOR を算出した結果、ディスポーザー普及率 100%時には 293.4 (kg-O₂/d) となり、現状の 282.8 (kg-O₂/d) に対して 3.7%増加すると推定された。また、ディスポーザー普及率 0%時の AOR は 267.6 (kg-O₂/d) と算出され、普及率 100%時の AOR は普及率 0%時に比べて 9.6%増加すると推定された(表 11.2.3)。なお、AOR が 9.6%増加した場合でも本処理場の場合、好気時間の延長は 1.3 時間程度で対応できると推定される。

表 11.2.3 必要酸素量および1日あたりの曝気時間の推定

	平成15年9月 ～16年3月	普及率0%	普及率100%
除去BOD量(kg-O ₂ /日)	147.2	156.0	176.2
脱窒量(kg-N/日)	14.8	16.0	16.1
流入KN(kg-N/日)	24.8	29.1	30.4
流出KN(kg-N/日)	2.8	6.0	6.1
余剰汚泥KN(kg-N/日)	7.2	7.0	8.2
AOR(kg-O ₂ /日)	282.8	271.1	293.4
BOD酸化(kg-O ₂ /日)	70.6	74.4	86.4
内生呼吸(kg-O ₂ /日)	144.4	123.0	133.1
硝化(kg-O ₂ /日)	67.5	73.3	73.5
系外への流出(kg-O ₂ /日)	0.3	0.3	0.3
1日あたり好気時間(h)	14.1	13.6	14.7
好気時間あたりAOR(kg-O ₂ /h)	20.0		

曝気パターンは、これまで負荷の高い時間帯に運転する間欠運転を実施してきたが、ディスポーザーの導入により、特定の時間帯での負荷が高まるため、厳密には、単位時間当たりの酸素供給量を増加させる必要がある。しかし、本処理場の反応槽では汚水の滞留時間が40時間以上と非常に長いため、単位時間当たりの酸素供給量を増加させる必要はなく、現在の曝気（好気）時間の延長によって対応可能であると考えられる。

【ASRTの評価】

硝化に必要な ASRT^{9,10)}について、平成 15 年度の現状を算出するとともに、ディスポーザー普及率100%、0%時の変化を推定した。

必要な ASRT は流入水量の日間変動比が 1.65（平成 12～15 年度の計 7 日間の晴天最大汚水量 / 日平均汚水量の平均値）であったことから、次式を採用して求めた。

$$ASRT = 29.7 \exp(-0.102 \times T)$$

なお、反応槽の MLSS 濃度は一定と仮定し、汚泥搬出量（反応タンク内 MLSS の増減を含む）：実際の運転データでは反応タンク内の MLSS が変動するため汚泥搬出量に MLSS の増減を加味し、流出 SS 量については、第 4 節の 2,2) 固形物収支において検討した。

以上の条件により推定した ASRT を表 11.2.4 に示す。硝化に必要な ASRT を流入汚水の最低水温 T（8.5℃：平成 14 年度）から算出すると 12.5(d)となった。また、平成 15 年度における実 ASRT は 16.9(d)であり、硝化に必要な条件を満たしているといえる。また、ディスポーザー普及率 100%時の ASRT は 15.4(d)に減少すると推定されるが、依然、硝化に必要な ASRT を満たすと推定される。

表 11.2.4 ASRT の評価

	平成15年度	普及率0%	普及率100%
MLSS(mg/l)	2190	2190	2190
流出固形物量(kg/日)	98.5	93.1	108.1
1日あたり好気時間(h)	14.8	13.6	14.7
ASRT(日)	16.9	16.3	15.2
硝化に必要なASRT(日)	12.5		

【余剰汚泥量】

MLSS は平成 15 年度のままで固定とし、流出固形物量は、ディスポーザー排水による流入固形物量の増加に比例して増加するものとした。流入固形物量に対する流出固形物量の割合は、平成 15 年 4 月から 16 年 3 月の実績値である 102.6%を用いた。

ディスポーザー普及率 100%時の流出固形物量は、原単位法により推定した流入負荷増加量から算出した。流入水質 (DBOD,SS)・反応槽の MLSS 濃度から汚泥転換率 (gMLSS/gBOD) を算出した結果、平成 15 年度は 0.95 であり、一般値 0.9~1¹⁰⁾ の範囲内であった。(なお、算出に用いた流入水質は、月 2 回のスポットサンプルを日平均となるよう補正して用いた。また、DBOD は、定期調査とは別途実施している水質分析値⁹⁾の BOD との比率(係数)を求め、その係数を定期調査の BOD に掛けて算出している。)

以上の条件で、MLSS を平成 15 年度(2,190mg/l)のまま不変とした場合、ディスポーザー普及率 100%の汚泥搬出量は 103kg/日となり、現状(15 年度)の 90.9kg/日に比べ 13%増加すると推定された。また、ディスポーザー普及率 100%時の汚泥搬出量をディスポーザー普及率 0%時(現状でディスポーザーを全て撤去した場合を想定)と比較すると、88kg/日から 103kg/日に 17%増加すると推定された。

表 11.2.5 固形物収支

	平成15年度	普及率0%	普及率100%
流入固形物量(kgSS/日)	95.9	90.8	105.3
流出固形物量(kgSS/日)	98.5	93.1	108.1
汚泥搬出量	90.9	88.0	103.0
処理水SS量	5.1	5.1	5.1
反応槽蓄積量	2.4	0.0	0.0
流出固形物量 / 流入固形物量	102.6%		

脱水機への投入汚泥量も余剰汚泥発生量と比例し、濃縮性等の汚泥の性状変化はしないものと仮定し、汚泥処理が安定していると考えられるディスポーザー普及率 35.6%から 100%になった場合の脱水機稼働率を推定する。なお、時間当たりの稼働条件は、平成 15 年度の 89.5%と一定であると仮定する。

11.3 環境への影響

ディスポーザー普及率0%および100%時の年間環境負荷量を推定したところ、環境負荷量の全体は、図11.3.1、図11.3.2に示すとおり、CO₂、エネルギーでわずかに増加となったが、いずれも1%未満の増加率であり、ほとんど変わらないと推定された。

町民、管渠、処理場、ごみ収集、汚泥再生処理センター、ごみ焼却施設、焼却灰運搬、最終処分場について環境負荷量の増減の内訳を図11.3.3、図11.3.4に示す。

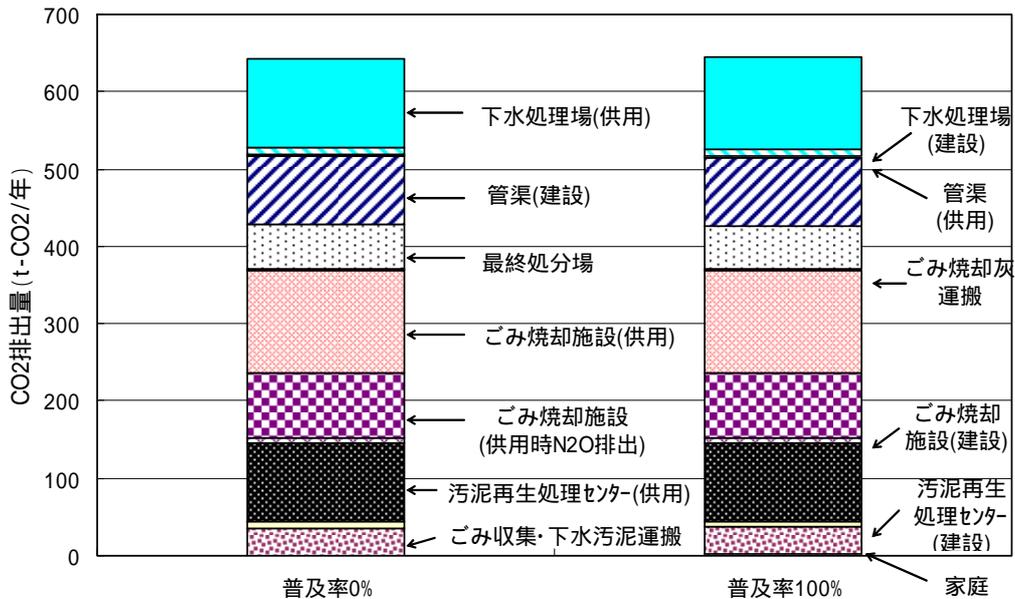


図 11.3.1 ディスポーザー普及による環境負荷量の変化 (CO₂)

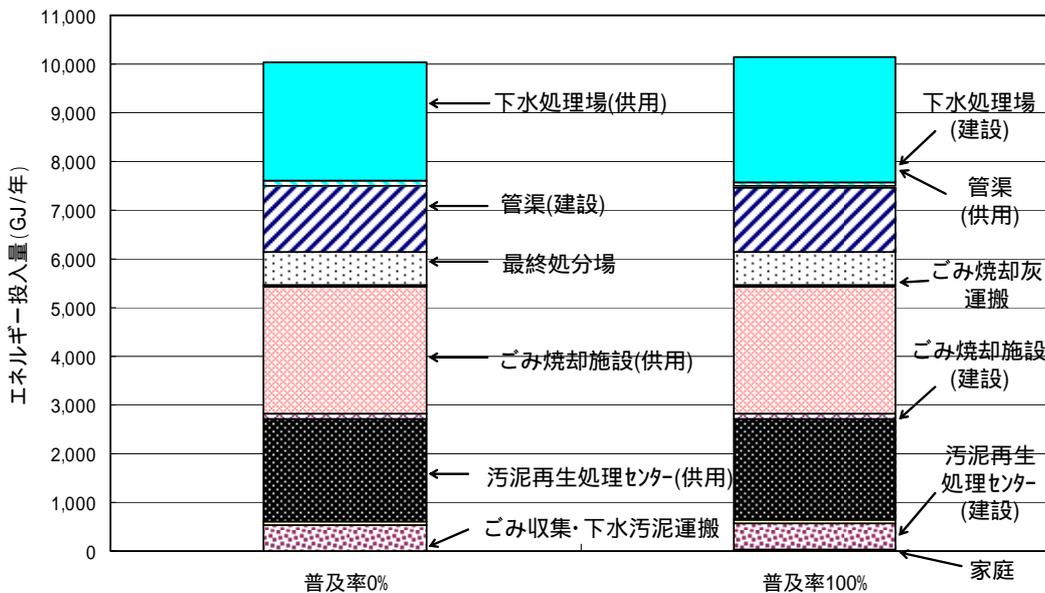


図 11.3.2 ディスポーザー普及による環境負荷量の変化 (エネルギー)

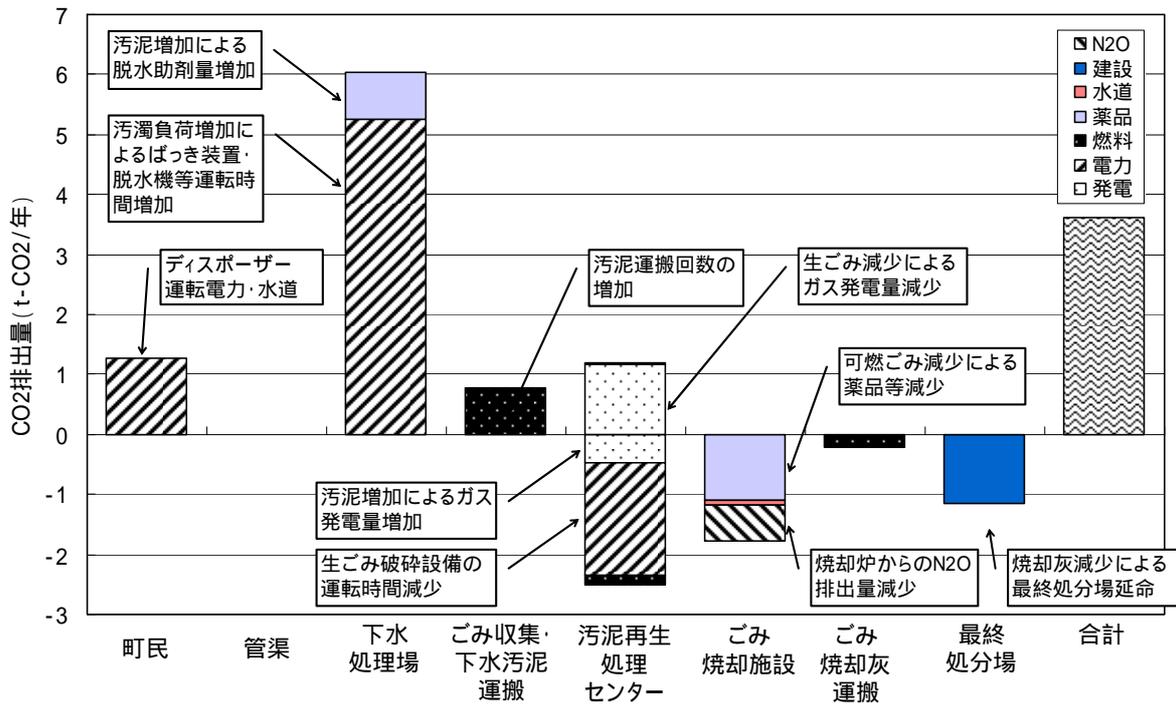


図 11.3.3 ディスポーザー100%普及時の環境負荷の増加（歌登町：CO₂ベース）

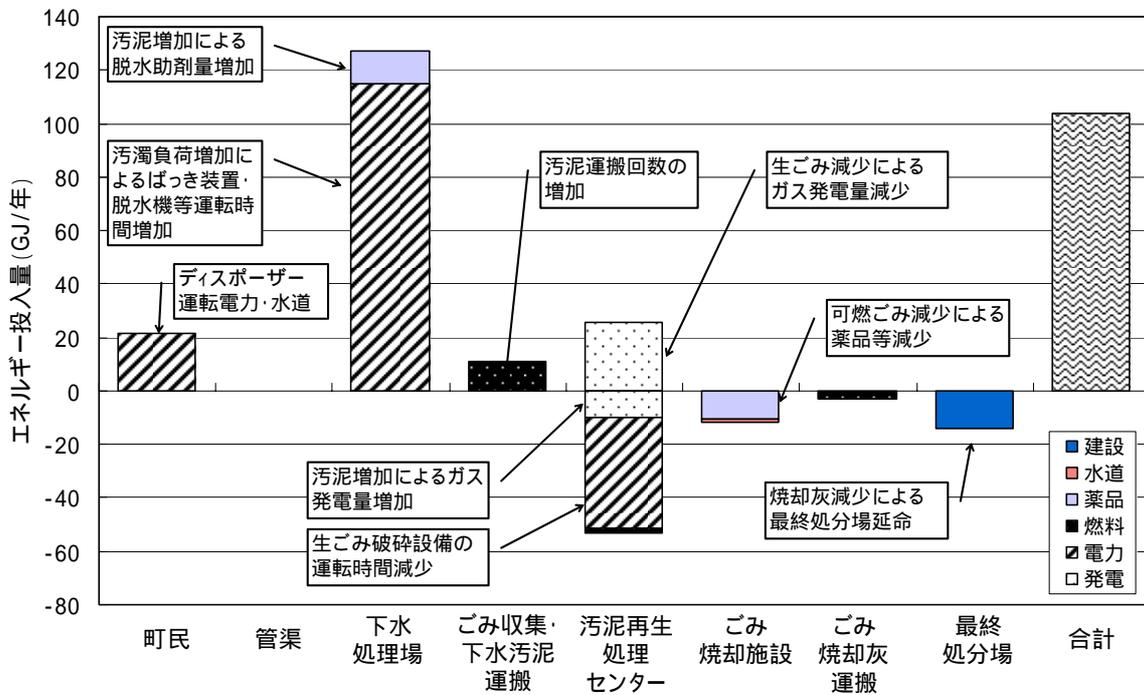


図 11.3.4 ディスポーザー100%普及時の環境負荷の増加（歌登町：エネルギーベース）

11.4 社会経済への影響

北海道歌登町を対象としてディスポーザーが100%普及した場合の行政コストを試算した結果、下水道への負荷増加に伴う下水道事業の費用増加が、可燃ごみの削減に伴う清掃事業の費用削減を下回った。したがって、町全体の行政コストはディスポーザー導入により減少するという結果となった。

ただし、本結果は試算例であり、対象地域・仮定条件により結果は異なると考えられる。

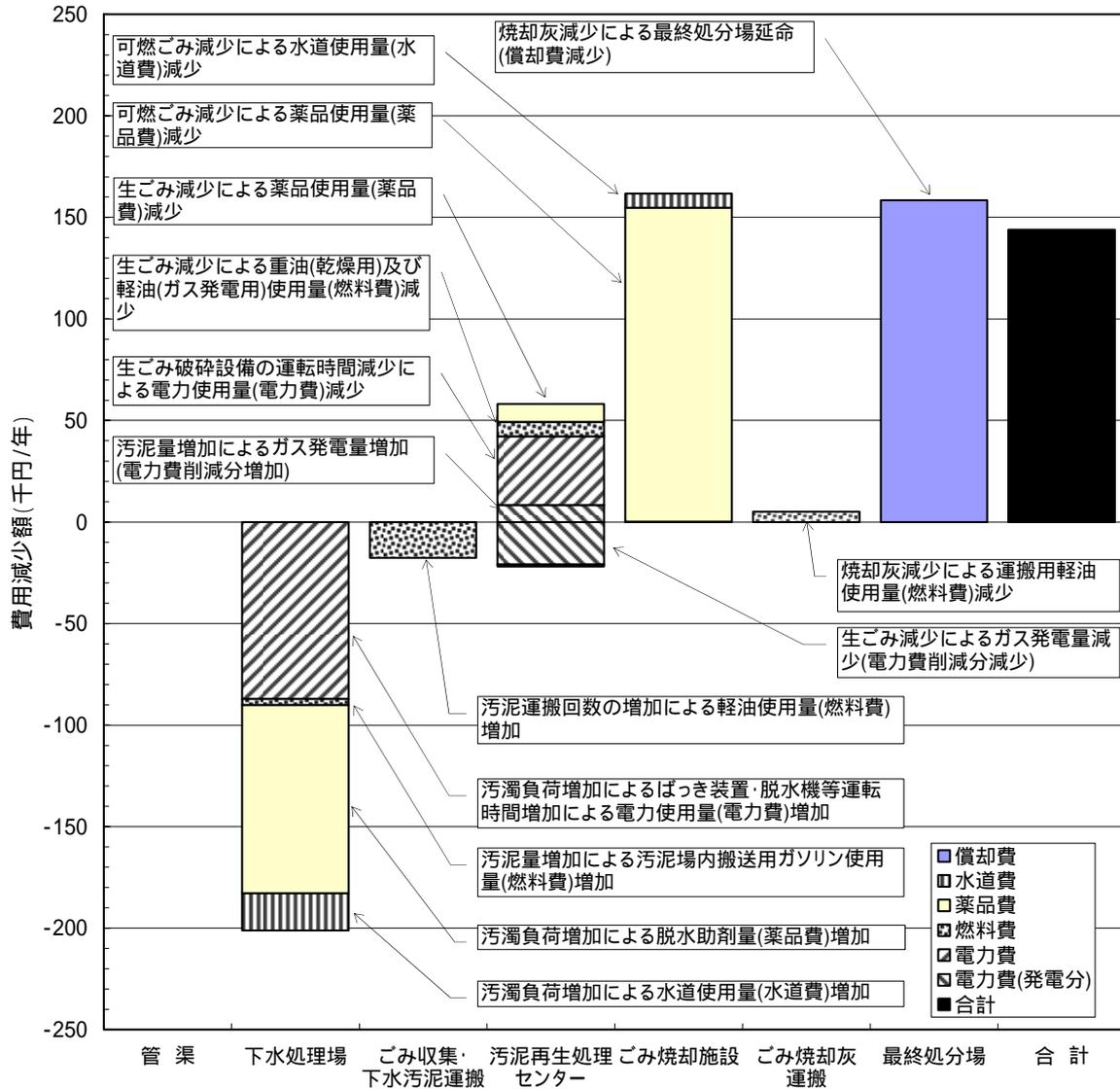


図 11.4.1 歌登町におけるディスポーザー導入時の行政コスト評価

第12章 総括

本社会実験では、北海道枝幸郡歌登町をモデル地域として、ディスポーザーを町内の一般家庭を中心に301箇所（下水道接続世帯の36.5%に相当）に設置し、下水道システムへの影響、ごみ収集・処理システムへの影響、町民生活への影響、経済への影響、環境への影響を調査したものである。本研究で得られた成果を以下に示す。

【ディスポーザー排水の原単位】

ディスポーザー導入前後のごみ集積場のごみ量、ごみ質調査を行った結果、厨芥発生量の一部がディスポーザーに投入されることが明らかになった。ディスポーザー投入厨芥量は、一般家庭では厨芥発生量の45%に相当する99g/人・日と推定された。なお、ホテル厨房におけるディスポーザー投入厨芥量は44.8kg/日（平成15年度平均）と推定された。

一般家庭から回収した厨芥の水質転換率は、SS：8.2g、BOD：11.3g、COD_{Mn}：5.5g、TN：0.73g、TP：0.11g、Cl⁻：0.33g、n-Hex：1.75gであった。なお、ホテル厨房から回収した厨芥の水質転換率も同程度の値であった。

水質転換率にディスポーザー投入厨芥量を乗じディスポーザー排水の汚濁負荷原単位を算出した結果、処理場への流入負荷原単位はSS、BOD、COD_{Mn}は2割、TN、TPは1割程度増加する可能性が示唆された。

ディスポーザー導入前後での水道使用量に変化はみられなかった。ディスポーザー使用の模擬実験の結果、処理時間は平均：7.5秒、消費電力量は0.001kWh未満、排水量平均：0.7L/人・日であり、厨芥100gあたりの平均水道使用量は約0.7Lであった。

一般家庭では、ディスポーザーの使用回数は1世帯あたり1日2.3回であり、使用時刻は、朝、昼、晩の食事時の多く、最も使用が集中していた時刻は18:30～19:00であった。

【排水設備への影響】

ディスポーザー導入前に屋外排水管の勾配調査を実施した結果、10%以下の緩勾配や逆勾配の箇所が数カ所確認されたがディスポーザー導入後も堆積物の増加はほとんどみられなかった。

宅内排水桝内には、バイオフィルムが付着しており、ディスポーザー設置住宅では炭酸カルシウムおよびケイ酸化合物などの無機化合物が含まれていることが確認された。また、ディスポーザー設置住宅と未設置住宅の付着物のn-Hex含有率はほぼ同量であった。

【下水道施設への影響】

（1）管渠への影響

ディスポーザー導入の管渠内には主に卵殻が堆積し、この堆積物の強熱減量は、ディスポーザー未設置地区の2～3%に対し、設置地区では5～8%とやや高い値を示した。堆積物、付着物とも

に、n-Hex 含有率にディスポーザー設置の有無による相違はみられなかった。

ディスポーザー導入後の堆積物発生率（堆積延長/調査延長）は 1.3～3 倍、堆積箇所は 2.7～3.8 倍に増加していることが確認されたが、堆積箇所の 8 割は閉塞率 1%未満のごく軽微な堆積でその堆積物量は総堆積物量の数%程度であった。また、堆積物の 76%が勾配 0‰以下の逆勾配、10.7%が 0～5‰の緩勾配の区間で発生していることがわかった。

管渠模型を用いた堆積物の掃流実験では、堆積物が連続的な移動を起す「全面移動」時の流速は、卵殻 0.52m/s、貝殻 0.59m/s、混合物 A（卵殻：貝殻 = 40：1）0.57m/s であり、設計指針に規定されている最小流速 0.60m/s よりも小さいことが確認された。また、一様順勾配管渠での連続堆積・掃流実験では、通水量が 0.001m³/s 以上確保されれば、堆積高は 3cm 以上に成長することとはなかった。さらに、「たわみ」管渠では、時間経過とともに「たわみ」部が堆積物で満たされ、最終的には堆積物表面が順勾配になり、順勾配管渠と同様の流況になることがわかった。

堆積物の掃流への寄与度は、雨水浸入水よりも日間変動によるものが大きく、晴天日の日常的な流況変動によって掃流・移動していることが示唆された。

ディスポーザー導入後に増加する卵殻主体の堆積物が多く堆積する箇所では、夏季の気温が高い数ヶ月間は、瞬間的に 20ppm 程度、硫化水素が発生することがわかった。

（ 2 ） ポンプ場施設への影響

ディスポーザー設置後、ポンプ場施設のし渣、堆積物の搬出量に大きな変化はなく、清掃頻度は変更していない。ポンプ場底面の堆積物は土砂が 86.5%、厨芥が 8.0%であり、比重は 2.5 であった。また、n-Hex 含有率は 3.83%と 0.1%未満の管渠内堆積物に比べて高い値を示した。

厨芥粉砕物を含んだ下水を滞留させる室内実験の結果、厨芥粉砕物混入下水は 48 時間以上滞留した場合、通常の下水に比べて硫化物含有量が高くなることがわかった。歌登町では、長期間夏季を中心にポンプ場気相中の硫化水素濃度の測定を行ってきたが、硫化水素の発生はほとんど確認されなかった。

（ 3 ） 処理場施設への影響

ディスポーザー導入後、流入水およびスクリーンし渣量に明らかな増加は確認できなかった。

流入水質は、ディスポーザー普及人口の増加に伴い、午前 9 時の流入水（スポットサンプル）の BOD、SS 濃度は増加した。すなわち、ディスポーザー使用のピーク時間帯には、家庭からのディスポーザー排水が処理場の流入水質に影響を及ぼすことが示唆された。

処理水質は、ディスポーザー導入以降も 10mg/L 未満であり、ディスポーザー導入による影響はみられなかった。

汚泥の SVI、n-Hex、TN、TP は、ディスポーザー導入による変化はみられなかったが、余剰汚泥量（流出固形物量）はディスポーザー普及人口の増加に伴い増加することがわかった。汚泥転換率（流出固形物量/流入固形物量）は 1 程度であり、汚泥の増加量はディスポーザー由来の SS が全て汚泥に移行したと仮定した場合の増加推定量と同程度であった。脱水汚泥の含水率は汚泥

量の増加に伴いやや増加傾向がみられた。

【ごみ処理施設への影響】

平成 14 年度までの厨芥の分別収集開始前は、ディスポーザー設置地区の可燃ごみ量は、ディスポーザー未設置地区に比べて 99g/人・日少ないと推定された。厨芥の分別収集では、ディスポーザー設置の有無に係わらず、ごみ集積場に廃棄される全厨芥量の 6 割が可燃ごみに含まれおり、分別収集開始後は、ディスポーザー設置地区の可燃ごみ量は、ディスポーザー未設置地区に比べて 59g/人、分別生ごみ量 40g/人・日少ないと推定された。

下水汚泥の搬出量について、平成 14 年度までは固形物量としては一定の傾向がみられなかったが、グリーンパークホテルにてディスポーザーの使用が開始された平成 15 年度には明らかな増加が確認された。

【町民生活への影響】

ディスポーザーの使用頻度については、利用者の約 6 割が毎食後使用し、約 8 割が毎日 1 回以上使用していた。また、利用者の 9 割以上が野菜をディスポーザーで処理し、卵の殻を処理する利用者は 6 割程度であった。

ディスポーザー使用によるメリットについては、台所の衛生面の改善を「とても感じる」または「ある程度感じる」利用者は 8 割程度であり、ごみ捨て労力の軽減は 7 割程度であることから、利便性の向上・衛生面の改善効果が大きいことが分かった。一方、デメリットに関しては、騒音・振動の発生を「とても気になる」または「ある程度気になる」利用者は 7 割程度と高かった。また、使用時のトラブルの中では配管の詰まりを経験した利用者が最も多く、4 割程度であった。

今後もディスポーザーを使い続けたいと考えている利用者は 8 割程度であり、ディスポーザーをレンタルするというシナリオ下での支払意思額平均値(下限平均)は 732 円/世帯・月であった。

【環境への影響】

ディスポーザー普及率 100%での環境負荷量は、普及率 0%の場合と比較して、二酸化炭素ベースでは 3.6t-CO₂/年の増加、エネルギーベースでは 104GJ/年の増加が推定されたが、全体に対する増加率はいずれも 1%未満であり、ディスポーザー普及により環境負荷量はほとんど変化しない。

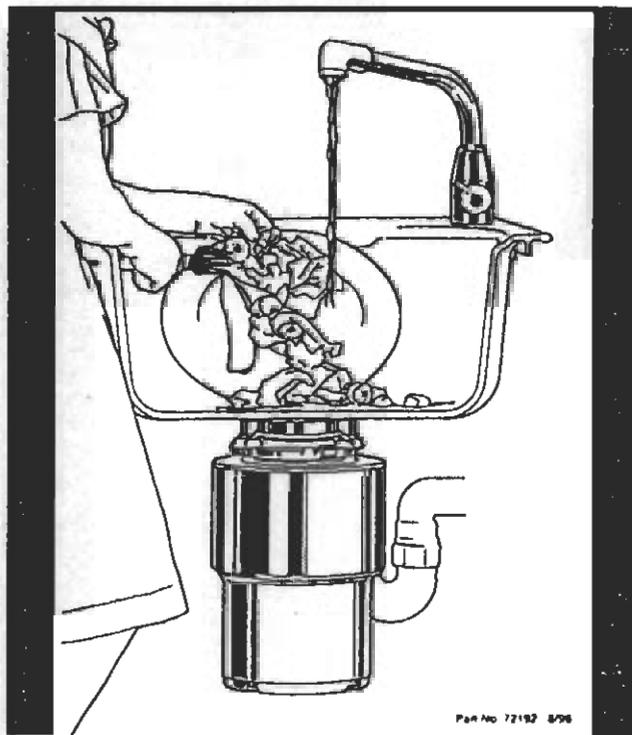
環境負荷増加の主な要因は、二酸化炭素ベースでは、下水処理場における消費電力量の増加、ディスポーザー使用による水道使用量と消費電力量の増加、分別生ごみ減少による汚泥再生処理センターでのガス発電量の減少である。一方、環境負荷減少の主な要因は、分別生ごみ減少による汚泥再生処理センターでの生ごみ破碎設備の運転時間減少、ごみ焼却灰の減少による最終処分場の延命、可燃ごみ減少によるごみ焼却施設での薬品等減少である。エネルギーベースでも、二酸化炭素ベースとほぼ同じ傾向である。

【社会経済への影響】

ディスポーザーが100%普及したときの行政コストを計算した結果、下水道への負荷増加にもなう下水道事業の費用増加(20万円/年)が、可燃ごみの削減にもなう清掃事業の費用削減(34万円/年)を下回り、町全体の行政コストはディスポーザー導入により毎年14万円削減されることが分かった。

下水道事業および清掃事業の行政コストと、ディスポーザー利用者の便益等とを統合した全体の費用便益分析を行ったところ、行政コストの変化分やディスポーザー運転費用と比較して、利便性便益およびディスポーザー購入・設置費用は卓越した値を有していることが分かった。また、ディスポーザー利用者の便益は165万円/年と正になることが推定され、行政コストの減少分14万円/年と下水道使用料の増加分0.4万円/年を加えた社会的余剰は184万円/年と正になった。

ディスポーザーって 何だろう！



ディスポーザー活用、操作方法、注意事項 等

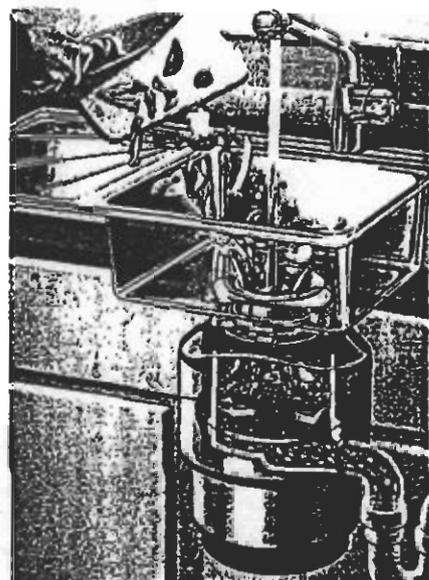
ご説明書

歌登町

1. ディスポーザーってなあに？

ディスポーザー＝厨芥粉碎処理機、
＝生ゴミ粉碎処理機
などと呼ばれる米国生まれの機械です。

ディスポーザーは台所の流し台にある排水口の下に取付け、ディスポーザー内のハンマーで粉碎された生ゴミをシユース状にして水道水と共に配水管へ流し込む装置です。



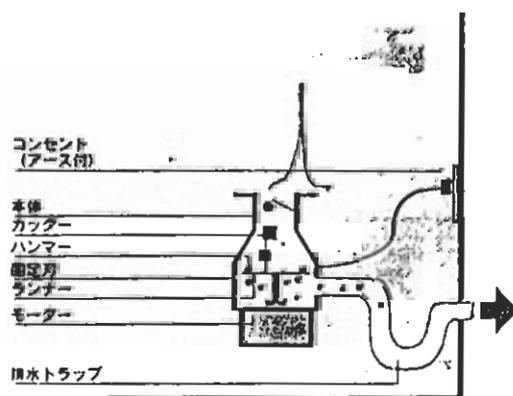
2. どのような生ゴミを処理できるの？

一般的に出る家庭での食べ残し(残飯)の他、調理時に出る野菜のくずや果物の皮や種、魚や鶏の骨、卵の殻、麺類などです。一般的な食品類を処理できますが、牛や豚の太い骨、堅い貝殻、玉ねぎやトウキビの外皮、多量の枝豆さややセロリなど繊維質のもの、筍や栗の皮など、多量の生鶏皮やイカの生皮、多量の蟹殻は処理できません。また、天ぷら油などは配水管を詰まらせる原因となるため流してはいけませんが、これはディスポーザーを付けても変わりません。あくまでも生ゴミだけの専用処理機ですので、プラスチックやビニール、発砲スチロール製トレイ、紙、木片、髪の毛、それにタバコの吸い殻などは絶対に処理をしないでください。

3. ディスポーザーって安全ですか？

ディスポーザーは1938年に米国で発明され60年にも渡る歴史を持ち現在では60%以上の家庭に普及、州によっては条例で義務付けされている州もある程で、通常での使用で事故が起きたケースは皆無とされています。

もちろんミキサーの様な機械ですから回転中は絶対に手を入れてはなりません。また、ご使用中は子供が近くにいないことを確認してください。



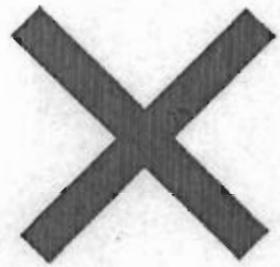
■家庭用ディスポーザー
●電圧：100V (50/60Hz) ●出力：500W(100V)

ティスポーターで処理できる生ゴミ



残飯・野菜くず・魚や鶏の骨
果物の皮や種・小さい貝殻・
卵の殻・麺類・茶がら など
一般的な食物類に限ります

ティスポーターで処理できないもの



食物・野菜類	多量の生鶏皮やイカの生皮、 多量のカニ殻、多量の枝豆さや、 多量のセロリなど繊維質の物、 玉ねぎやトウキビの外皮、 筍や栗の外皮 など
硬い物 骨・殻類 金属類 プラスチック類	牛や豚の太い骨、 ホタテやアサリなどの硬い貝殻、 スプーン、フォーク、飲料水のキャ ップや瓶ビールの栓 など
棒状の物	割り箸、竹串、爪楊枝、マッチ棒など
破損し易い物 陶器ガラス類	茶碗類、箸置き、ガラスのコップ など
包装品類 雑貨類	ラップ包装、ビニール袋、輪ゴム、 発泡スチロール製トレイ、紙類、 タバコの吸い殻、髪の毛 など

***もし、ティスポーターが止まったり、水の流れが悪くなったら！**

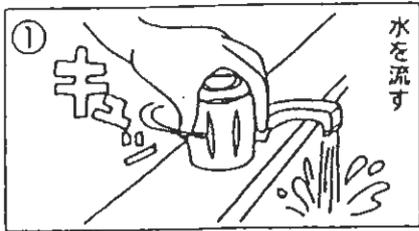
別紙「ティスポーターって何だろう！」の対応方法を
もう1度ご覧になり、確認して下さい。

それでも上手く行かない場合は、

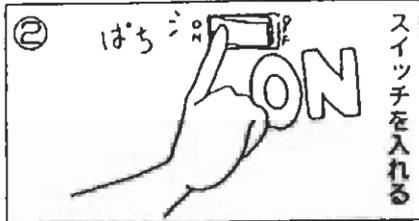
→ 歌登町水道課までご連絡下さい。(TEL 8-2111)

尚、夜間や土曜・祝祭日でのトラブル時には使用を控えて頂き、
ご連絡は平日(9時~17時)に下さるようお願いいたします。

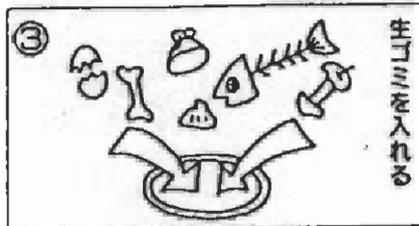
ディスポーザー操作手順



1. まず水を流してください。
水の量は多少多めにします。
(1分間に8リットル程度の水量)

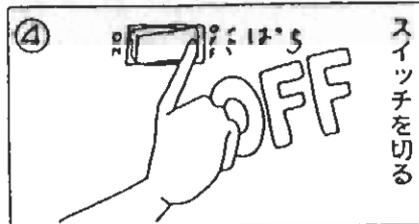


2. スイッチを入れて下さい。

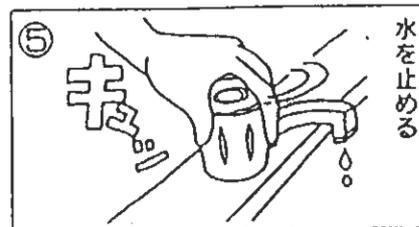


3. 生ゴミを入れます。
音が小さくなるまで回転させます。

骨などの硬いものは時間が掛かります。



4. 音が小さくなり十分に粉碎されてからスイッチを切ります。



5. 生ゴミがパイプに残らないよう
10~20秒、水を流してから止めて
ください。

(注) 危険ですから回転中は絶対に手を入れないで下さい！

ご使用の際は子供が近くにいないことを確認下さい！

その他 Q&A

Q. 水道・下水道使用料、電気料はどのくらいかかるの？

A. 一般家庭4人家族で想定（1日の生ゴミ処理量、平均700g～1kg）
ディスポーザー（消費電力500W/H）を朝・昼・晩の3回に分けて処理を行なったとします。（1回平均300g）

1回につき、およそ1分間の処理として計算します。

<水道料・下水道使用料>

$$8\text{リットル/分} \times 3\text{回} = 24\text{リットル/日}$$

$$24\text{リットル/分} \times 30\text{日} = 720\text{リットル/月} = 0.72\text{m}^3$$

水道料 1m³ = 210円、下水道使用料 1m³ = 80円とした場合、

$$0.72\text{m}^3 = \text{約}209\text{円/月}$$

<電気代>

$$1\text{分/回} \times 3\text{回} \times 30\text{日} = 90\text{分/月}$$

$$500\text{W/H} \times 1.5\text{H}(90\text{分}) = 750\text{W/H} = 0.75\text{KWH}$$

1 KWH = 約26円とした場合、0.75 KWH = 約20円/月

合計すると

$$209\text{円} + 20\text{円} = \text{約}229\text{円/月} \text{ となります。}$$

（これはあくまでも目安ですので家族構成や生ゴミの処理量で多少異なります。）

Q. 間違ってスプーンや箸、異物や噛み込む物などを入れてしまったら？

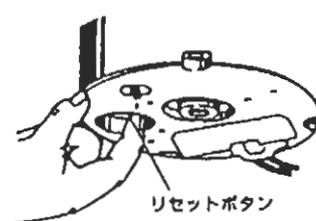
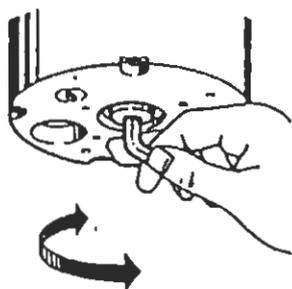
A. 異常な音（大きな音）がしたら、まずスイッチを切ってください。
異物を取り除くには以下の通りに行います。

*長柄のペンチやプライヤーなどで取り除きます。

それでも噛み込むなどで取れない場合は以下の通りに行ってください。

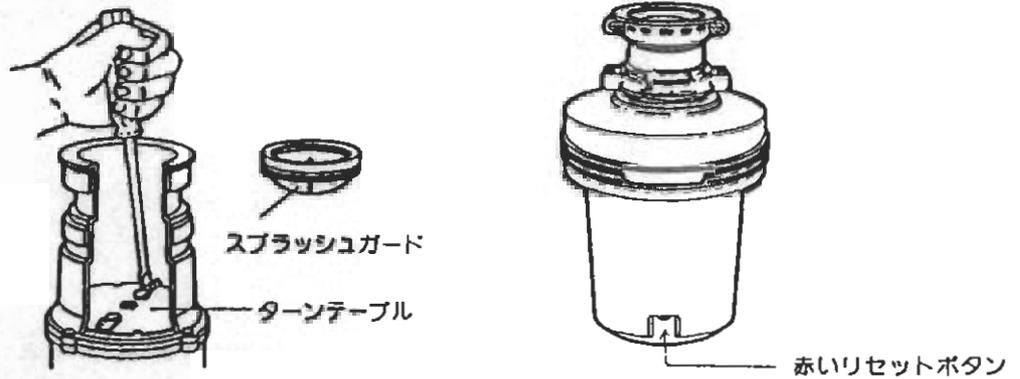
（ISE製の場合）

1. 電源が切れていることを確認して下さい。
2. 付属品のサービレンチの一方を下図の様にディスポーザーの底の中央の穴に差し込み、レンチが1回転出来る様になるまで左右に動かして下さい。ターンテーブルが回ります。
3. 異物を取り出し、レンチをはずして下さい。
4. モーターが冷えるまで待つて（4,5分）赤いリセットボタンを押して再開できます。



(アナハイム製の場合)

1. 電源が切れていることを確認して下さい。
2. ディスポーザー投入口に付いている円形のゴム（スブラッシュガード）を取り出して下さい。
3. 長柄のドライバーなどの先をターンテーブルのくぼみか突起物にあてがい、1回転出来る様になるまで左右に動かして下さい。
3. 異物を取り出し、スブラッシュガードを元にもどして下さい。
4. モーターが冷えるまで待つて（4,5分）赤いリセットボタンを押して再開できます。

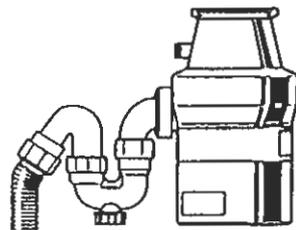


Q. 機械の故障はないのですか？

- A. 通常の使用では殆どありません。
フォークの先やスプーンの柄の先など薄く細い物が噛み込む場合があります。この場合、抵抗がかかりモーターが停止する場合があります。
前述の様に、スイッチを切り異物を取り除いてからリセットボタンを押し再開して下さい。尚、スプーンなどは曲がりますがディスポーザーがこの程度で故障することはありません。

Q. 配水管の詰まりはないのですか？

- A. 通常の使用では殆んどありません。配水管の詰まりでない場合があります。
*生ゴミが浮いたり、排水に時間がかかる場合は
→ 電源を切り異物の噛み込みを確認して下さい。
→ ふたを投入口にあげて何回か上下に動かしてみます。
あまり変わらない様であれば前述の様にターンテーブルを左右に動かして下さい。
*それでも変わらない場合は排水トラップをはずして確認して下さい。



Q. ディスポーザーの清掃は？

- A. 投入口のゴム（スブラッシュガード）の裏を拭く程度です。
尚、粉碎室は冷蔵庫の角氷を粉碎することである程度きれいになります。

若葉団地住民説明会

主催：歌登町水道課

日時：平成11年7月13日 午後7：00より（およそ1時間）

場所：保険センター

説明会内容：「生ゴミ減量化を目的としたディスポージャー利用試験」ご協力のお願い

～ 記 ～

1. 「生ゴミ減量化を目的としたディスポージャー利用試験」についての主旨説明

大久保水道課長

2. ディスポージャー取り付け、並びに使用についてのお願い

三谷水道課長補佐

3. ディスポージャー機器説明、並びに使用上の注意説明

(株)ホクスイ設計コンサル

4. ディスポージャーを実際に使用してのご説明

(株)ホクスイ設計コンサル

5. 若葉団地へのディスポージャー取り付け日程について

ユタカ商事(株)

6. 下水道管渠の調査について

(株)ホクスイ設計コンサル

7. 質疑応答

以 上

「生ごみ」・「燃やせるごみ」の分け方

平成15年4月1日より生ごみの分別収集を行っていますが、異物などの混入により処理機の運転に支障をきたしています。

つきましては、次の分類に従って排出されるようご協力ください。

生ごみ	燃やせるごみ	
野菜や果物のくず・皮 卵のから・残飯・料理くず 肉・小魚(サンマ・ホッケ・ カレイなどの頭・骨・内 臓) お茶・コーヒーのから	サケなどの大きな魚の頭 ・骨 肉の骨 (フライドチキン・豚骨 ・鶏ガラなど) カニ・エビのから	水切りネット ラップ キッチンペーパー コーヒーのフィルター ティーパック

水分を十分
切りましょう

堆肥化処理が困難!!
「燃やせるごみ」として排
出してください。

生ごみには
絶対に入れないで!!
堆肥化できず、器機の損傷
の原因となります。

◆貝ガラ

アサリ・シジミ・ホタテ・カキなどの貝ガラは「燃やせないごみ」として排出してください。器機の損傷の原因となります。

◆山菜の皮など

竹の子・フキ・ウドなどの皮・漬け物の糠・かすは「燃やせるごみ」として排出してください。

生ごみ専用コンテナの設置

カラス対策として、6月上旬より、随時「生ごみ専用コンテナ」をごみステーション内へ設置します。

今後、生ごみは必ず「生ごみ専用コンテナ」へ入れてください。

問い合わせ先 町民課環境衛生係

Tel 8-2111 (内線22・23)

ディスポーザーに関するアンケート調査のお願い

【ご記入上の注意】

回答は、それぞれの調査票に直接ご記入下さい。黒色の鉛筆やボールペンではっきりとご記入ください。

アンケートは、できるだけ、ディスポーザーを使用される方がご記入下さい。

【問い合わせ】

このアンケート調査についてご不明な点は、下記にお問い合わせ下さい。

茨城県つくば市旭1番地

国土交通省国土技術政策総合研究所 下水道研究室

吉田綾子（電話番号 0298-64-3343）

歌登町水道課課長補

三谷哲也（電話番号 01636 8-2111）

【調査内容】

ディスポーザーの使用状況、とくに使用時間帯と処理する生ごみ量を把握するために、回答用紙にディスポーザー使用時刻と生ごみの処理量を記入して下さい。

調査は、別途実施しますごみ量調査と同期間実施してください。

厨房に回答用紙を設置、ディスポーザーを使用する度に、時刻・生ごみ量を記入してください。

生ごみの量は、重量の測定などは困難かと思imasるので、ディスポーザーの設置してあるシンクの大きさに対してどのくらいか？シンクの大きさの（1/3、半分、2/3、一杯）に当てはまる量に印をつけて下さい。該当するものがないときは その他を選び、具体的に記入してください。 例）シンク1×2など

調査日 月 日 ()

1. ディスポーザー使用時刻と生ごみ処理量

- ・ディスポーザーを使用される度に、使用時刻の記入をお願い致します。
- ・生ごみ量は、ディスポーザーの設置されているシンクに大きさに対してどのくらいですか？該当箇所を で囲んで下さい。

使用時刻	生ごみ量 (シンクに対して)	備考
午前・午後 時	1/3 半分 2/3 一杯 その他 ()	
午前・午後 時杯	1/3 半分 2/3 ー その他 ()	
午前・午後 時杯	1/3 半分 2/3 ー その他 ()	
午前・午後 時杯	1/3 半分 2/3 ー その他 ()	
午前・午後 時杯	1/3 半分 2/3 ー その他 ()	
午前・午後 時杯	1/3 半分 2/3 ー その他 ()	
午前・午後 時杯	1/3 半分 2/3 ー その他 ()	
午前・午後 時杯	1/3 半分 2/3 ー その他 ()	

2. 本日のディスポーザー使用回数は? () 回

3. ディスポーザーで処理しなかった生ごみ量は?

生ごみ用のポリ袋 () L用 () 袋

歌登町ディスポーザーモニターの皆様へ

7月11日(金)～17日(木)における ゴミ出しに関するアンケート調査のお願い

いつもディスポーザーに関する調査にご協力いただきありがとうございます。
このアンケート調査は、歌登町役場の協力の下に、国土交通省国土技術政策総合研究所が実施するものです。

只今、みなさまのご協力によって、ディスポーザーで処理される生ごみについて調査が実施されておりますが、ディスポーザーによりご家庭から出る生ごみの量がどの程度減少するかを調べるために、今回、この調査開始3日前7月11日(金)より調査最終日17日(木)までの1週間、ごみ出しの状況について、アンケート調査を実施させていただきたいと思っております。

アンケートは、7月11日(金)～17日(木)の期間の「生ごみの処理方法」について、該当される箇所に 印をつけて下さい。

ご回答いただいた内容は、全て統計的に処理し、個々の回答内容が公表されることはありません。お忙しいことと存じますが、ご協力よろしくお願いたします。

平成15年7月

歌登町役場 水道課

国土交通省国土技術政策総合研究所 下水道研究室

【ご記入上の注意】

回答は、それぞれの調査票に直接ご記入下さい。黒色の鉛筆やボールペンで、はっきりとご記入ください。

アンケートは、なるべく、実際にお料理をなさっている方、またはごみ出しをされている方がご記入下さいますようお願いいたします。

【調査票の回収】

ご記入頂いた調査票は、ディスポーザー排水調査最終日の7月17日(木)に生ごみ回収のバケツとともに、玄関にお出し下さい。バケツとともに回収します。

調査票は、集計後、裁断処理し、個人情報漏れないように万全の措置をいたします。

【問い合わせ】

このアンケート調査についてご不明な点は、下記にお問い合わせ下さい。

茨城県つくば市旭1番地

国土交通省国土技術政策総合研究所 下水道研究室

吉田 綾子(電話番号 029-864-3343)

歌登町水道課課長補佐 三谷 哲也(電話番号 01636 8-2111)

生ごみの処理方法に関するアンケート調査 記入表

現在、生ごみは、主に3つの方法で処理されると考えられます。

1. ディスポーザー 2. ごみ袋 ごみステーション 3. 庭や畑などに埋める

7月11日(金)～17日(木)までの生ごみ処理方法について、該当する箇所全てに、印をつけて下さい。

調査記入表

	ディスポーザーへ	ごみ袋へ	庭や畑などへ	外食などの為 生ごみなし
7月11日(金)				
7月12日(土)				
調査開始 → 調査バケツへ				
7月13日(日)				
7月14日(月)				
7月15日(火)				
7月16日(水)				
7月17日(木)				

17日(木)は回収前の朝食分までを記入してください。

- 1) 調査開始の13日(日)から調査用回収バケツに投入した場合は、「ディスポーザーへ」に印をつけてください。
- 2) 「ごみ袋へ」のごみ袋は、生ごみ用・可燃ごみ用のどちらでも構いません。
- 3) 複数の該当箇所がある場合は、当てはまる箇所すべてに印をつけて下さい。
例えば、生ごみの一部はディスポーザー(調査バケツ)、一部は庭や畑などに埋めるなどして処理した場合、「ディスポーザーへ」と「庭や畑など」の2箇所に印をつけて下さい。
- 4) コンポスターで処理した場合は、「庭や畑などへ」に印をつけて下さい。

質問は以上です。ご協力ありがとうございました。

表 1.1 ごみ量・ごみ質調査 (H12-H15)(A 地区)

	若葉団地						[227.6]
	可燃ごみ量 (kg)	人口	分別生ごみ (kg)	可燃ごみ原単位 (g/人・日)	厨芥 混入率	厨芥量 (g/人・日)	DP投入量 (g/人・日)
H12/7	141.3	81	-	249.2	24.0%	59.8	167.8
H12/8	175.4		-	309.3	-	-	
H12/9	130.4		-	230.0	63.8%	146.7	80.9
H12/11	184.2		-	324.9	48.3%	156.9	70.7
H13/2	164.4		-	289.9	9.2%	26.7	200.9
H13/3	90.6		-	159.8	-	-	
H13/5	163.6	80	-	292.1	20.8%	60.8	166.8
H13/7	167.3		-	298.8	-	-	
H13/8	159.9		-	285.5	26.4%	75.4	152.2
H13/10	187.7		-	335.2	34.0%	114.0	113.6
H14/1	189.1		-	337.7	33.3%	112.5	115.1
H14/2	145.7		-	260.2	-	-	
H14/6	152.3	80	-	272.0	21.9%	59.6	168.0
H14/7	172.0		-	307.1	-	-	
H14/9	212.4		-	379.3	28.8%	109.2	118.4
H14/11	213.2		-	380.7	33.5%	127.5	100.1
H14/12	246.5		-	440.2	36.3%	159.8	67.8
H15/1	194.1		-	346.6	-	-	
H15/5	333.6	79	18.1	636.0	20.8%	132.2	95.4
H15/6	238.2		10.6	449.9	16.7%	75.2	152.4
H15/7	174.9		11.0	336.2	19.5%	65.4	162.2
H15/8	224.4		9.2	422.4	37.9%	160.2	67.4
H15/9	238.1		5.2	440.0	22.3%	98.1	129.5
H15/10	238.3		7.6	444.7	14.3%	63.7	163.9
H15/11	248.5		16.4	479.0	42.1%	201.8	25.8
H15/12	251.4		12.7	477.6	28.5%	136.2	91.4
H16/1	176.1		23.5	360.9	41.8%	150.8	76.8
H16/2	178.6		28.4	374.3	38.8%	145.1	82.5
H16/3	215.0		18.5	422.2	12.9%	54.5	173.1
				440.3			
H15.1まで 平均	171.7			305.5	33.0%	100.7	126.9
H16.3まで 平均	193.4			356.6	30.4%	108.4	119.2
H15平均	228.8		14.7	440.3	26.5%	116.7	110.9

若葉団地はディスポーザー設置前のデータがないため、減少量を算定する母数はディスポーザー一排水調査における原単位 [227.6] g/人・日 (若葉団地内 10 軒の 1 週間分の平均生ゴミ総量 / 世帯人員数) を流用した。光南団地, 新栄団地はディスポーザー設置前の平均値。

表 1.2 ごみ量・ごみ質調査 (H12-H15)(B地区)

	光南団地						[230.7]
	可燃ごみ量 (kg)	人口	分別生ごみ (kg)	可燃ごみ原単位 (g/人・日)	厨芥 混入率	厨芥量 (g/人・日)	DP投入量 (g/人・日)
H12/7	[503.0]	132	-	[544.4]	[46.9%]	[255.3]	
H12/8	[462.7]		-	[500.8]	-	-	
H12/9	[487.0]		-	[527.1]	[39.1%]	[206.1]	
H12/11	435.4		-	471.2	48.3%	227.6	3.1
H13/2	315.8		-	341.8	9.2%	31.4	199.3
H13/3	345.3		-	373.7	-	-	
H13/5	373.0	132	-	403.7	36.0%	145.3	85.4
H13/7	345.5		-	373.9	-	-	
H13/8	340.7		-	368.7	11.6%	42.8	187.9
H13/10	415.1		-	449.2	43.6%	195.9	34.8
H14/1	435.4		-	471.2	51.2%	241.3	-10.6
H14/2	394.6		-	427.1	-	-	
H14/6	331.8	132	-	359.1	36.2%	130.0	100.7
H14/7	381.7		-	413.1	-	-	
H14/9	433.9		-	469.6	17.4%	81.7	149.0
H14/11	403.2		-	436.4	23.2%	101.2	129.5
H14/12	416.6		-	450.9	20.8%	93.8	136.9
H15/1	404.1		-	437.3	-	-	
H15/5	409.2	118	65.8	575.1	24.2%	139.1	91.6
H15/6	427.1		65.4	596.2	22.8%	136.1	94.6
H15/7	312.2		49.9	438.4	33.3%	146.2	84.5
H15/8	285.7		49.9	406.3	23.0%	93.3	137.4
H15/9	319.1		79.6	482.7	41.4%	199.9	30.8
H15/10	323.3		43.3	443.8	20.9%	92.7	138.0
H15/11	439.6		51.5	594.6	34.6%	205.5	25.2
H15/12	364.4		52.0	504.1	20.6%	103.6	127.1
H16/1	217.2		44.1	316.3	45.7%	144.6	86.1
H16/2	293.7		38.1	401.7	39.6%	159.2	71.5
H16/3	308.9		42.0	424.8	27.1%	115.1	115.6
				471.3			
H15.1まで 平均	401.4			[524.1] 416.5	[44.0%] 31.0%	[230.7] 129.1	101.6
H16.3まで 平均	376.7			[524.1] 439.7	[44.0%] 30.6%	[230.7] 134.6	96.1
H15平均	336.4		52.9	471.3	29.6%	139.6	91.1

表 1.3 ごみ量・ごみ質調査 (H12-H15)(C地区)

	新栄団地						[208.1]
	可燃ごみ量 (kg)	人口	分別生ごみ (kg)	可燃ごみ原単位 (g/人・日)	厨芥 混入率	厨芥量 (g/人・日)	DP投入量 (g/人・日)
H12/7	[195.2]	72	-	[387.3]	[46.9%]	[181.6]	
H12/8	[201.6]	98	-	[293.9]	-	-	
H12/9	[244.1]		-	[355.8]	[39.1%]	[139.1]	
H12/11	[277.9]		-	[405.1]	[69.9%]	[283.2]	
H13/2	[240.1]		-	[350.0]	[65.5%]	[229.3]	
H13/3	[231.0]		-	[336.7]	-	-	
H13/5	[285.4]	92	-	[443.2]	[46.8%]	[207.4]	
H13/7	[299.3]		-	[464.8]	-	-	
H13/8	239.9	103	-	332.7	27.5%	91.5	116.6
H13/10	295.1	111	-	379.8	24.9%	94.6	113.5
H14/1	233.2		-	300.1	39.1%	117.3	90.8
H14/2	241.6		-	310.9	-	-	
H14/6	247.2	112	-	315.3	36.1%	113.8	94.3
H14/7	234.3		-	298.9	-	-	
H14/9	390.4		-	498.0	25.4%	126.5	81.6
H14/11	326.6		-	416.6	35.5%	147.9	60.2
H14/12	283.0		-	361.0	7.1%	25.6	182.5
H15/1	314.1		-	400.6	-	-	
H15/5	291.6	112	43.2	427.0	42.0%	179.3	28.8
H15/6	323.6		29.5	450.4	14.8%	66.5	141.6
H15/7	328.4		22.2	447.2	27.8%	124.2	83.9
H15/8	322.6		24.3	442.5	16.5%	73.0	135.1
H15/9	288.8		47.8	429.3	41.2%	177.0	31.1
H15/10	335.0		29.4	464.8	22.7%	105.4	102.7
H15/11	366.9		36.9	515.1	26.2%	135.1	73.0
H15/12	287.6		34.0	410.2	34.5%	141.7	66.4
H16/1	290.8		32.2	412.0	34.1%	140.5	67.6
H16/2	212.3		21.9	298.7	24.4%	72.9	135.2
H16/3	277.2		30.8	392.9	25.2%	99.1	109.0
				426.4			
H15.1まで 平均	265.6			[379.6] 361.4	[54.8%] 28.4%	[208.1] 102.5	105.6
H16.3まで 平均	279.5			[379.6] 395.4	[54.8%] 28.6%	[208.1] 112.9	95.2
H15平均	302.3		32.0	426.4	28.0%	119.5	88.6

表 1.4 ごみ量・ごみ質調査 (H15)(D地区)

	D - 1						
	可燃ごみ量 (kg)	人口	分別生ごみ (kg)	可燃ごみ原単位 (g/人・日)	厨芥 混入率	厨芥量 (g/人・日)	
H15/5	96.1	18	12.0	857.9	41.7%	357.6	
H15/6	92.6		13.6	842.9	38.7%	326.2	
H15/7	85.4		5.7	723.0	38.7%	279.7	
H15/8	67.5		15.6	659.5	40.3%	265.8	
H15/9	56.5		9.0	519.8	30.7%	159.7	
H15/10	31.7		7.3	309.5	41.4%	128.1	
H15/11	75.5		15.2	719.8	39.4%	283.6	
H15/12	48.5		13.0	488.1	32.5%	158.6	
H16/1	20.8		9.7	242.1	49.7%	120.4	
H16/2	45.8		14.1	475.4	38.7%	184.2	
H16/3	47.1		15.0	492.9	42.5%	209.5	
平均	60.7			11.8	575.5	0.4	224.9

	D - 2						
	可燃ごみ量 (kg)	人口	分別生ごみ (kg)	可燃ごみ原単位 (g/人・日)	厨芥 混入率	厨芥量 (g/人・日)	
H15/5	-	22	-	-	-	-	
H15/6	99.5		10.9	716.9	44.0%	315.7	
H15/7	-		-	-	-	-	
H15/8	109.6		18.6	832.5	34.0%	283.1	
H15/9	106.3		2.1	703.9	32.3%	227.6	
H15/10	76.6		2.6	514.3	33.1%	170.1	
H15/11	107.1		8.5	750.6	30.8%	231.2	
H15/12	65.8		7.5	476.0	22.4%	106.4	
H16/1	70.5		16.7	566.2	60.1%	340.5	
H16/2	71.9		-	-	-	-	
H16/3	70.0		12.8	537.7	38.3%	205.8	
平均	86.4			10.0	637.3	40.0%	235.1

	D - 3						
	可燃ごみ量 (kg)	人口	分別生ごみ (kg)	可燃ごみ原単位 (g/人・日)	厨芥 混入率	厨芥量 (g/人・日)	
H15/5	84.1	20	26.8	792.1	38.9%	307.9	
H15/6	-		-	-	-	-	
H15/7	75.1		17.8	663.6	41.0%	271.9	
H15/8	78.3		19.8	700.7	34.9%	244.3	
H15/9	58.8		22.4	580.0	52.1%	302.4	
H15/10	66.2		21.7	627.9	37.9%	237.8	
H15/11	103.5		25.5	921.4	50.2%	463.0	
H15/12	62.4		21.4	598.6	56.5%	338.3	
H16/1	89.1		25.6	819.3	46.2%	378.9	
H16/2	50.6		-	-	-	-	
H16/3	63.5		24.0	625.0	44.3%	277.1	
平均	73.2			22.8	703.2	40.0%	313.5

表 2.1 ディスポーザー設置世帯から回収された厨芥量

	平成12年度			
	6/29～7/5	9/21～9/27	11/9～11/15	2/14～2/20
測定総重量 (g)	45,530	42,658	49,661	37,278
総人員数 (人)	196	196	196	196
1人当たり厨芥量 (g/人)	232	218	253	190

	平成13年度			
	5/17～5/23	8/2～8/8	10/4～10/10	1/10～1/16
測定総重量 (g)	38,366	41,491	50,926	45,436
総人員数 (人)	189	189	189	189
1人当たり厨芥量 (g/人)	203	220	269	240

	平成14年度			
	6/13～6/19	8/29～9/4	10/24～10/30	12/5～12/11
測定総重量 (g)	37,627	44,896	41,299	37,915
総人員数 (人)	189	186	189	154
1人当たり厨芥量 (g/人)	199	241	219	246

	平成15年度			
	5/26～5/29	6/23～6/26	7/14～7/17	8/25～8/28
測定総重量 (g)	24,188	24,018	23,087	26,684
総人員数 (人)	124	124	124	124
1人当たり厨芥量 (g/人)	195	194	186	215

表 3.1 グリーンパークホテル ディスポーザー使用状況アンケート調査

(平成 15 年 8 月調査)

月日	曜日	使用回数	使用時刻	ディスポーザー投入厨芥量		分別生ごみ 厨芥 (15Lホリ袋)
				シンクの体積比	重量換算	
8月10日	日	4 回	10 時	0.333	18.000	2 袋
			15 時	0.200	10.800	
			20 時	0.500	27.000	
			21 時	0.500	27.000	
			計	1.533	82.800	
8月11日	月	5 回	10 時	0.500	27.000	2 袋
			14 時	0.333	18.000	
			15 時	0.200	10.800	
			20 時	0.500	27.000	
			21 時	0.500	27.000	
計	2.033	109.800				
8月12日	火	3 回	9 時	0.500	27.000	1 袋
			15 時	0.200	10.800	
			20 時	0.333	18.000	
			計	1.033	55.800	
8月13日	水	4 回	10 時	0.333	18.000	2 袋
			15 時	0.500	27.000	
			20 時	0.500	27.000	
			21 時	0.333	18.000	
			計	1.667	90.000	
8月14日	木	4 回	10 時	0.333	18.000	3 袋
			16 時	0.500	27.000	
			21 時	0.500	27.000	
			22 時	0.333	18.000	
			計	1.667	90.000	
8月15日	金	4 回	10 時	0.333	18.000	2 袋
			14 時	0.333	18.000	
			19 時	1.000	54.000	
			20 時	0.333	18.000	
			計	2.000	108.000	
8月16日	土	5 回	10 時	0.250	13.500	2 袋
			11 時	0.333	18.000	
			16 時	0.333	18.000	
			19 時	0.333	18.000	
			21 時	0.500	27.000	
計	1.750	94.500				
延べ	7 日	29 回	合計	11.683	630.900	14 袋
1回当たりの処理量				0.403	21.755	
日平均	4.1回/日	処理量		1.669	90.150	2.0袋/日

表 3.2 グリーンパークホテル ディスポーザー使用状況アンケート調査

(平成 16 年 8 月調査)

月日	曜日	使用回数	使用時刻	ディスポーザー投入厨芥量		分別生ごみ 厨芥 (15Lポリ袋)
				シンクの体積比	重量換算	
8月18日	水	5 回	10 時	0.500	19.800	1 袋
			13 時	0.333	13.187	
			15 時	0.333	13.187	
			20 時	1.000	39.600	
			21 時	0.300	11.880	
			計	2.166	85.774	
8月19日	木	4 回	10 時	0.500	19.800	2 袋
			12 時	0.333	13.200	
			14 時	0.333	13.200	
			21 時	0.500	19.800	
			計	1.667	66.000	
8月20日	金	4 回	10 時	0.333	13.200	2 袋
			13 時	0.250	9.900	
			15 時	0.200	7.920	
			21 時	0.667	26.400	
			計	1.450	57.420	
8月21日	土	5 回	9 時	0.333	13.200	2 袋
			11 時	0.200	7.920	
			15 時	0.333	13.200	
			18 時	0.500	19.800	
			21 時	0.667	26.400	
計	2.033	80.520				
8月22日	日	5 回	9 時	0.333	13.200	2 袋
			11 時	0.200	7.920	
			14 時	0.250	9.900	
			17 時	0.200	7.920	
			21 時	0.333	13.200	
			計	1.317	52.140	
8月23日	月	4 回	9 時	0.200	7.920	1 袋
			13 時	0.333	13.200	
			15 時	0.250	9.900	
			20 時	0.200	7.920	
			計	0.983	38.940	
8月24日	火	4 回	9 時	0.333	13.200	1 袋
			12 時	0.167	6.600	
			15 時	0.200	7.920	
			20 時	0.250	9.900	
			計	0.950	37.620	
延べ	7 日	31 回	合計	10.566	418.414	11 袋
1回当たりの処理量				0.341	13.497	
日平均	4.4回/日	処理量		1.321	52.302	1.5袋/日

表 3.3 グリーンパークホテル ディスポーザー使用状況アンケート調査
(平成 17 年 1 月調査)

月日	曜日	使用回数	使用時刻	ディスポーザー投入厨芥量		分別生ごみ 厨芥 (15Lポリ袋)
				シンクの体積比	重量換算	
1月7日	金	4 回	9 時	0.167	6.597	1 袋
			15 時	0.200	7.920	
			17 時	0.125	4.950	
			20 時	0.167	6.597	
			計	0.658	26.065	
1月8日	土	4 回	9 時	0.167	6.597	2 袋
			14 時	0.200	7.920	
			17 時	0.125	4.950	
			20 時	0.167	6.597	
			計	0.658	26.065	
1月9日	日	3 回	9 時	0.125	4.950	1 袋
			14 時	0.250	9.900	
			20 時	0.333	13.199	
			計	0.708	28.049	
1月10日	月	3 回	9 時	0.125	4.950	1 袋
			15 時	0.167	6.597	
			20 時	0.333	13.187	
			計	0.625	24.734	
1月11日	火	4 回	9 時	0.250	9.900	1 袋
			12 時	0.500	19.800	
			16 時	0.167	6.597	
			20 時	0.200	7.920	
			計	1.117	44.217	
1月12日	水	4 回	9 時	0.500	19.800	1 袋
			13 時	0.250	9.900	
			16 時	0.167	6.597	
			21 時	0.200	7.920	
			計	1.117	44.217	
1月13日	木	5 回	9 時	0.500	19.800	1 袋
			13 時	0.250	9.900	
			16 時	0.500	19.800	
			20 時	0.167	6.597	
			21 時	0.333	13.187	
計	1.250	49.484				
延べ	7 日	27 回	合計	6.132	242.831	8 袋
1回当たりの処理量				0.227	8.994	
日平均	3.9回/日	処理量		0.767	30.354	1.1袋/日

表 4.1 グリーンパークホテル可燃ごみ中の厨芥混入率

調査月日	可燃ごみ重量 (kg)	項目	厨 芥 組 成					合計	厨芥混入率 (%)
			野菜類	果実類	肉・魚介類	米・パン・麺類	その他		
11月10日	14.2	A ; 重量 (g)	13.1	-	164.1	-	286.1	463.3	3.26
		B ; 割合湿重 (%)	2.8	-	35.4	-	61.8	100	
11月11日	5.5	A ; 重量 (g)	57.0	-	161.7	-	334.7	553.4	10.06
		B ; 割合湿重 (%)	10.3	-	29.2	-	60.5	100	
1月19日	7.0	A ; 重量 (g)	33.1	-	1.0	296.4	170.1	500.6	7.15
		B ; 割合湿重 (%)	6.6	-	0.2	59.2	34.0	100	
1月20日	9.1	A ; 重量 (g)	38.0	-	0.0	-	347.2	385.2	4.23
		B ; 割合湿重 (%)	1.0	-	89.8	-	9.2	100	

1月20日の肉・魚貝類は、スープ用の鶏ガラが大量に(3,392.7g)混入していたため、鶏ガラ分は除外した。

厨芥量は可燃ごみに混入している厨芥、分別生ごみとして廃棄される厨芥、ディスポーザーに投入される厨芥の合計値である。

表 1.1 排水管勾配調査(1)

下水管渠No.	排水管No.	宅内枡	宅内枡延長 (m)	宅内枡間勾配 (‰)	区間勾配 (‰)	管径(mm)
	1-1	A~B	7.09	12.3	41.8	100
		B~C	1.15	4		100
		C~D	2.96	5.4		100
		D~E	5.32	32.7		100
		E~	0.88	30.6		100,150
		合計	17.4			

表 1.2 排水管勾配調査(2)

下水管No.	排水管No.	宅内枡	排水管延長 (m)	宅内枡間勾配 (‰)	区間勾配 (‰)	管径(mm)
	3-1	A~B	5.14	21.2	41.1	100
		B~C	10.19	23.9		100
		C~	0.67	52.1		100,150
		合計	16.00			
	3-2	A~B	0.39	7.7	24.8	100
		B~C	0.61	6.6		100
		C~D	0.39	5.1		100
		D~E	11.26	8.4		100
		E~F	0.38	8		100
		F~G	0.61	6.5		100
		G~H	0.38	42		100
		H~I	0.82	240.3		100
		I~J	0.42	-424.5		100
		J~K	0.6	-20.1		100
		K~L	0.39	489.8		100
		L~M	11.08	-7.1		100
		M~N	0.4	10.1		100
		N~O	0.43	-36.9		100
		O~P	0.91	30.4		100
		P~	61.07	433.1		100,150
	合計	29.47				
	3-3	A~B	5.16	13	37	100
		B~C	10.32	18		100
		C~	0.73	50.5		100,150
		合計	16.21			
	3-5	A~B	1.71	18.1	42.2	100
		B~C	3.39	14.8		100
		C~D	10.25	18.1		100
		D~	0.75	83.2		100,150
		合計	16.1			
		A~B	2.71	14	34.5	100
		B~C	1.51	16.6		100
		C~D	7.18	9.5		100
		D~E	1.3	153.1		100
		E~F	3.11	14.8		100
		F~G	8.19	27		100
		G~	0.72	37.3		100,150
		合計	24.72			

表 1.3 排水管勾配調査(3)

下水管No.	排水管No.	宅内柵	排水管延長 (m)	宅内柵間勾 配(‰)	区間勾配 (‰)	管径(mm)
	4-3	A~B	3.12	18.3	32.7	100
		B~C	1.36	0		100
		C~D	7.1	18.5		100
		D~E	1.33	13.5		100
		E~F	3.24	13		100
		F~G	8.32	18.4		100
		G~	0.54	11		100,150
		合計	25.01			
		4-4	A~B	1.14		24.6
	B~C		1.64	12.2	100	
	C~D		12.4	19.5	100	
	D~		0.76	11.8	100,150	
	合計		15.94			
	4-5	A~B	1.2	-1.7	42.7	100
		B~C	1.55	65.2		100
		C~D	12.21	10.7		100
		D~	0.86	30.3		100,150
		合計	15.82			

表 1.4 排水管勾配調査(4)

下水管No.	排水管No.	宅内柵	排水管延長 (m)	宅内柵間勾 配(‰)	区間勾配 (‰)	管径(mm)
		A~B	3.13	19.5	67.8	100
		B~C	1.45	14.4		100
		C~D	3.5	13.7		100
		D~E	3.06	13.1		100
		E~F	1.33	24.8		100
		F~G	3.56	121.5		100
		G~(-)	0.6	33.6		100,150
		合計	16.63			

表 1.5 排水管勾配調査(5)

下水管No.	排水管No.	宅内枡	排水管延長 (m)	宅内枡間勾 配(‰)	区間勾配 (‰)	管径(mm)
		A~B	5.36	15.9	47.7	100
		B~C	7.71	16		100
		C~(-)	0.69	85.2		100,150
		合計	13.76			
		A~B	5.17	15.3	46.4	100
		B~C	8.56	10.3		100
		C~(-2)	0.66	1.5		100,150
		合計	14.39			
		A~B	1.56	20.5	50.6	100
		B~C	3.64	17.3		100
		C~D	7.64	17.9		100
		D~(-3)	0.69	46.2		100,150
		合計	13.53			
		A~B	1.82	25.8	28.4	100
		B~C	1.24	24.3		100
		C~D	10.45	13.4		100
		D~E	0.98	10.2		100
		E~F	1.76	31.8		100
		F~G	12			100
		G~(-4)	0.9			100,150
		合計	29.15			

表 1.6 排水管勾配調査(6)

下水管No.	排水管No.	宅内桁	排水管延長 (m)	宅内桁間勾 配(‰)	区間勾配 (‰)	管径(mm)
		A~B	1.53	13.1	43.6	100
		B~C	3.67	-1.1		100
		C~D	7.69	13		100
		D~(-	0.94	28.7		100,150
		合計	13.83			
		A~B	1.61	25.4	35.7	100
		B~C	1.3	16.1		100
		C~D	10.36	12.2		100
		D~E	1.38	117.9		100
		E~F	1.49	19.4		100
		F~G	12.09	19.5		100
		G~(-2	0.81	50.5		100,150
		合計	29.04			
		A~B	1.13	53.9	28.1	100
		B~C	1.7	112.3		100
		C~(-3	10.84	12.2		100,150
		合計	13.67			
		A~B	5.45	52.1	19.6	100
		B~C	2.03	17.7		100
		C~D	10.97	10.3		100
		D~E	12.15	13.7		100
		E~F	1.21	21.6		100
		H~F	5.33	58	71.6	100
		F~G	6.5	18.6		100
		G~(-4	0.78	43.6		100,150
		合計	44.42			
		A~B	1.04	29.9	34.3	100
		B~C	1.73	65.4		100
		C~(-5	10.96	29.8		100,150
		合計	13.73			
		A~B	2.81	19.2	27.5	100
		B~C	1.66	22.3		100
		C~D	7.19	15		100
		D~E	1.43	16.8		100
		E~F	2.96	12.8		100
		F~G	10.93	15.3		100
		G~(-6	0.92	49.1		100,150
		合計	27.9			

下水管No.	排水管No.	宅内桁	排水管延長 (m)	宅内桁間勾 配(‰)	区間勾配 (‰)	管径(mm)
		A~B	1.53	13.1	43.6	100
		B~C	3.67	-1.1		100
		C~D	7.69	13		100
		D~(-	0.94	28.7		100,150
		合計	13.83			
		A~B	1.61	25.4	35.7	100
		B~C	1.3	16.1		100
		C~D	10.36	12.2		100
		D~E	1.38	117.9		100
		E~F	1.49	19.4		100
		F~G	12.09	19.5		100
		G~(-2	0.81	50.5		100,150
		合計	29.04			
		A~B	1.13	53.9	28.1	100
		B~C	1.7	112.3		100
		C~(-3	10.84	12.2		100,150
		合計	13.67			
		A~B	5.45	52.1	19.6	100
		B~C	2.03	17.7		100
		C~D	10.97	10.3		100
		D~E	12.15	13.7		100
		E~F	1.21	21.6		100
		H~F	5.33	58	71.6	100
		F~G	6.5	18.6		100
		G~(-4	0.78	43.6		100,150
		合計	44.42			
		A~B	1.04	29.9	34.3	100
		B~C	1.73	65.4		100
		C~(-5	10.96	29.8		100,150
		合計	13.73			
		A~B	2.81	19.2	27.5	100
		B~C	1.66	22.3		100
		C~D	7.19	15		100
		D~E	1.43	16.8		100
		E~F	2.96	12.8		100
		F~G	10.93	15.3		100
		G~(-6	0.92	49.1		100,150
		合計	27.9			

調査② A地区(若葉団地) H11.11.26 調査結果一欄表

マンホールNo.	管径 (mm)	勾配 (%)	延長 (m)	管内堆積物位置(上流~下流)							堆積物測点(堆積深別)		
				0m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	大(≥15mm)	中(<15mm)
No.1~No.2	200V U	5.5	48.52									19.7~20.9, 36.8~37.1	0~0.2, 9.7~10.2, 20.9~21.2, 23.4~24.0, 26.8~27.9, 32.0~32.1, 35.6~36.2, 36.2~36.8
No.2~No.3	200V U	5.4	56.87									12.8~13.1, 14.0~14.8	7.4~7.5, 7.9~8.0, 41.9~42.2, 47.0~48.6, 55.9~56.4
No.3~No.4	200V U	5.2	56.59									—	10.4~10.8, 20.9~21.0, 42.4~42.6
No.4~No.7	200V U	5.0	48.84									47.6~47.8	29.1~32.7, 34.4~40.0, 46.3~47.6, 48.2~48.3 44.8~46.3
No.5~No.6	200V U	5.1	60.89									—	49.1~49.6, 50.7~52.1
No.6~No.7	200V U	5.1	60.60									—	11.3~11.4, 11.4~11.6, 11.6~12.2, 15.8~16.3, 19.6~20.0, 22.4~22.7, 31.6~32.3, 41.8~48.3
No.7~No.8	200V U	5.4	56.90									—	2.3~3.0, 13.1~14.1, 16.2~17.9, 31.6~32.9, 32.3~32.8, 34.8~35.9, 36.8~38.1, 39.9~40.1, 43.2~44.6, 44.7~45.0
合計			389.21								47.1	0.0080	

調査③ A地区(若葉団地) H12.8.29 調査結果一欄表

マンホールNo.	管径 (mm)	勾配 (%)	延長 (m)	管内堆積物位置(上流~下流)							堆積物総延長及び総量			堆積物測点			
				0m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	(m)	(m ³)	大 ■(適宜)	中 ▨(15mm)	小 ■(5mm)	
No.1~No.2	200V U	5.5	48.52										3.62	0.0027	-	34.52~36.82	47.00~48.32
No.2~No.3	200V U	5.4	56.87										5.32	0.0054	48.78~49.17	15.94~16.68, 45.59~48.78	6.80~7.80
No.3~No.4	200V U	5.2	56.59										0.00	0	堆積物なし		
No.4~No.7	200V U	5.0	48.84										4.92	0.0024	-	46.66~48.25	11.01~12.37, 16.25~17.43 23.77~24.56
No.5~No.6	200V U	5.1	60.89										0.48	0.0001	-	-	53.97~54.45
No.6~No.7	200V U	5.1	60.60										1.00	0.0002	-	-	4.44~4.72, 16.59~16.99 47.91~48.23
No.7~No.8	200V U	5.4	56.90										17.05	0.0119	-	29.20~38.82	3.95~4.67, 5.30~5.82 6.10~7.24, 17.77~18.76 19.52~20.28, 24.29~24.78 42.99~45.80
No.8~No.9	200V U	5.3	60.95										13.05	0.0085	-	0.75~7.44	7.94~11.70, 14.91~15.72 24.54~25.11, 28.70~29.12 59.49~60.29
No.9~No.10	200V U	5.6	51.48										9.53	0.0092	-	31.61~40.00	3.77~4.91
No.10~No.11	200V U	6.0	52.94										6.86	0.0029	-	50.33~52.01	13.19~14.26, 26.00~26.82 33.61~34.70, 35.51~36.08 39.81~40.27, 43.71~44.38 47.87~48.37
No.11~No.12	200V U	4.8	60.90										3.17	0.0007	-	-	0.50~1.60, 7.99~8.76 33.83~35.13
No.12~No.13	200V U	4.9	60.77										7.10	0.0172	25.38~27.48 41.42~43.22	20.87~23.24	4.06~4.89
No.13~No.14	200V U	4.8	60.96										2.04	0.0004	-	-	12.07~13.00, 16.35~16.88 36.08~36.66
No.14~No.15	200V U	5.9	52.87										2.40	0.0085	48.88~51.28	-	-
No.15~No.16	200V U	4.6	27.17										6.17	0.0101	21.00~MH	-	-
合計			817.25										82.71	0.0802			

調査④ A 地区 (若葉団地) H13.6.12 調査結果一欄表

マンホールNo	管径 (mm)	勾配 (%)	延長 (m)	管内堆積物位置 (上流～下流)					堆積物総延長及び総量			堆積物測点					
				0m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	(m)	(m ³)	大 罫 (適宜)	中 罫 (15mm)	小 罫 (5mm)	
No.1～No.2	200V U	5.5	48.52											3.3～3.5, 4.2～4.3, 5.9～6.0, 11.9～12.6, 14.3～15.1, 21.3～22.1, 31.5～32.9	22.8～23.9, 24.3～25.1, 27.2～28.2, 36.1～36.7		
No.2～No.3	200V U	5.4	56.87											9.1～9.5, 11.1～14.5, 14.5～14.6, 19.2～19.3	3.5～3.7, 4.0～4.1, 4.6～4.7, 5.2～8.6, 10.3～10.4		
No.3～No.4	200V U	5.2	56.59											21.7～22.8	36.8～38.2, 42.3～42.7		
No.4～No.7	200V U	5.0	48.84											46.66～48.25	11.01～12.37, 16.25～17.43, 23.77～24.56		
No.5～No.6	200V U	5.1	60.89											—	53.97～54.45		
No.6～No.7	200V U	5.1	60.60											—	4.44～4.72, 16.59～16.99, 47.91～48.23		
No.7～No.8	200V U	5.4	56.90											0～4.5, 17.4～18.9, 19.2～20.6, 21.5～23.1, 30.3～32.5, 32.5～32.6, 32.6～35.1, 35.3～36.6	13.8～14.5, 24.1～24.2, 26.7～27.4, 27.9～28.4, 29.7～30.0, 36.7～38.1, 40.9～41.3, 43.4～43.8, 56.9～56.98		
No.8～No.9	200V U	5.3	60.95											—	29.3～29.4		
No.9～No.10	200V U	5.6	51.48											46.1～48.0 48.6～51.4	1.8～2.0 34.6～34.9		
No.10～No.11	200V U	6.0	52.94											39.7～40.3 47.6～48.4 50.9～52.1	2.1～2.2, 3.6～3.8, 4.3～4.4, 10.8～11.8, 13.9～14.8, 15.4, 16.1～16.2, 17.4～17.5, 17.6, 21.4～22.8, 27.9, 28.1, 28.2, 31.1～31.3, 47.0～47.3, 64.7～64.8, 143.3～143.5		
No.11～No.12	200V U	4.8	60.90											0～3.1 8.1～8.7	18.3～20.9, 28.1～28.2, 30.1～30.4, 30.8～30.9, 33.8, 45.3～46.3, 51.1～52.7, 53.2, 58.3		
No.12～No.13	200V U	4.9	60.77											26.3～28.7 42.0～44.6	4.1～4.5 20.9～22.8 50.2～51.2		
No.13～No.14	200V U	4.8	60.96											—	0.5～1.0		
No.14～No.15	200V U	5.9	52.87											48.5～50.1	—		
No.15～No.16	200V U	4.6	27.17											—	—		
小 計			817.25											100.6	0.0718		堆積物なし

調査⑤ A地区(岩葉団地) H14.8.19 結果一欄表

スパンNo	管径 (mm)	勾配 (%)	延長 (m)	管内堆積物位置(上流~下流)							堆積物総延長及び総量			堆積物測点	
				0m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	(m)	(m ³)	大 ■ (通直)	中 ■ (5mm)
No.1~No.2	200VU	5.5	48.52								2.1	0.002606	3.1 ~ 3.5	-	45.8 ~ 47.5
No.2~No.3	200VU	5.4	56.87								0.8	0.000035	-	-	12.0 ~ 12.2 47.4 ~ 47.7 52.6 ~ 52.9
No.3~No.4	200VU	5.2	56.59								14.3	0.000580	-	37.0 ~ 37.2	1.0 ~ 1.2 1.3 ~ 1.4 1.5 ~ 1.6 1.7 ~ 1.8 1.9 ~ 2.0 2.1 ~ 2.2 2.3 ~ 2.4 2.5 ~ 2.6 2.7 ~ 2.8 2.9 ~ 3.0 3.1 ~ 3.2 3.3 ~ 3.4 3.5 ~ 3.6 3.7 ~ 3.8 3.9 ~ 4.0 4.1 ~ 4.2 4.3 ~ 4.4 4.5 ~ 4.6 4.7 ~ 4.8 4.9 ~ 5.0 5.1 ~ 5.2 5.3 ~ 5.4 5.5 ~ 5.6 5.7 ~ 5.8 5.9 ~ 6.0 6.1 ~ 6.2 6.3 ~ 6.4 6.5 ~ 6.6 6.7 ~ 6.8 6.9 ~ 7.0 7.1 ~ 7.2 7.3 ~ 7.4 7.5 ~ 7.6 7.7 ~ 7.8 7.9 ~ 8.0 8.1 ~ 8.2 8.3 ~ 8.4 8.5 ~ 8.6 8.7 ~ 8.8 8.9 ~ 9.0 9.1 ~ 9.2 9.3 ~ 9.4 9.5 ~ 9.6 9.7 ~ 9.8 9.9 ~ 10.0 10.1 ~ 10.2 10.3 ~ 10.4 10.5 ~ 10.6 10.7 ~ 10.8 10.9 ~ 11.0 11.1 ~ 11.2 11.3 ~ 11.4 11.5 ~ 11.6 11.7 ~ 11.8 11.9 ~ 12.0 12.1 ~ 12.2 12.3 ~ 12.4 12.5 ~ 12.6 12.7 ~ 12.8 12.9 ~ 13.0 13.1 ~ 13.2 13.3 ~ 13.4 13.5 ~ 13.6 13.7 ~ 13.8 13.9 ~ 14.0 14.1 ~ 14.2 14.3 ~ 14.4 14.5 ~ 14.6 14.7 ~ 14.8 14.9 ~ 15.0 15.1 ~ 15.2 15.3 ~ 15.4 15.5 ~ 15.6 15.7 ~ 15.8 15.9 ~ 16.0 16.1 ~ 16.2 16.3 ~ 16.4 16.5 ~ 16.6 16.7 ~ 16.8 16.9 ~ 17.0 17.1 ~ 17.2 17.3 ~ 17.4 17.5 ~ 17.6 17.7 ~ 17.8 17.9 ~ 18.0 18.1 ~ 18.2 18.3 ~ 18.4 18.5 ~ 18.6 18.7 ~ 18.8 18.9 ~ 19.0 19.1 ~ 19.2 19.3 ~ 19.4 19.5 ~ 19.6 19.7 ~ 19.8 19.9 ~ 20.0 20.1 ~ 20.2 20.3 ~ 20.4 20.5 ~ 20.6 20.7 ~ 20.8 20.9 ~ 21.0 21.1 ~ 21.2 21.3 ~ 21.4 21.5 ~ 21.6 21.7 ~ 21.8 21.9 ~ 22.0 22.1 ~ 22.2 22.3 ~ 22.4 22.5 ~ 22.6 22.7 ~ 22.8 22.9 ~ 23.0 23.1 ~ 23.2 23.3 ~ 23.4 23.5 ~ 23.6 23.7 ~ 23.8 23.9 ~ 24.0 24.1 ~ 24.2 24.3 ~ 24.4 24.5 ~ 24.6 24.7 ~ 24.8 24.9 ~ 25.0 25.1 ~ 25.2 25.3 ~ 25.4 25.5 ~ 25.6 25.7 ~ 25.8 25.9 ~ 26.0 26.1 ~ 26.2 26.3 ~ 26.4 26.5 ~ 26.6 26.7 ~ 26.8 26.9 ~ 27.0 27.1 ~ 27.2 27.3 ~ 27.4 27.5 ~ 27.6 27.7 ~ 27.8 27.9 ~ 28.0 28.1 ~ 28.2 28.3 ~ 28.4 28.5 ~ 28.6 28.7 ~ 28.8 28.9 ~ 29.0 29.1 ~ 29.2 29.3 ~ 29.4 29.5 ~ 29.6 29.7 ~ 29.8 29.9 ~ 30.0 30.1 ~ 30.2 30.3 ~ 30.4 30.5 ~ 30.6 30.7 ~ 30.8 30.9 ~ 31.0 31.1 ~ 31.2 31.3 ~ 31.4 31.5 ~ 31.6 31.7 ~ 31.8 31.9 ~ 32.0 32.1 ~ 32.2 32.3 ~ 32.4 32.5 ~ 32.6 32.7 ~ 32.8 32.9 ~ 33.0 33.1 ~ 33.2 33.3 ~ 33.4 33.5 ~ 33.6 33.7 ~ 33.8 33.9 ~ 34.0 34.1 ~ 34.2 34.3 ~ 34.4 34.5 ~ 34.6 34.7 ~ 34.8 34.9 ~ 35.0 35.1 ~ 35.2 35.3 ~ 35.4 35.5 ~ 35.6 35.7 ~ 35.8 35.9 ~ 36.0 36.1 ~ 36.2 36.3 ~ 36.4 36.5 ~ 36.6 36.7 ~ 36.8 36.9 ~ 37.0 37.1 ~ 37.2 37.3 ~ 37.4 37.5 ~ 37.6 37.7 ~ 37.8 37.9 ~ 38.0 38.1 ~ 38.2 38.3 ~ 38.4 38.5 ~ 38.6 38.7 ~ 38.8 38.9 ~ 39.0 39.1 ~ 39.2 39.3 ~ 39.4 39.5 ~ 39.6 39.7 ~ 39.8 39.9 ~ 40.0 40.1 ~ 40.2 40.3 ~ 40.4 40.5 ~ 40.6 40.7 ~ 40.8 40.9 ~ 41.0 41.1 ~ 41.2 41.3 ~ 41.4 41.5 ~ 41.6 41.7 ~ 41.8 41.9 ~ 42.0 42.1 ~ 42.2 42.3 ~ 42.4 42.5 ~ 42.6 42.7 ~ 42.8 42.9 ~ 43.0 43.1 ~ 43.2 43.3 ~ 43.4 43.5 ~ 43.6 43.7 ~ 43.8 43.9 ~ 44.0 44.1 ~ 44.2 44.3 ~ 44.4 44.5 ~ 44.6 44.7 ~ 44.8 44.9 ~ 45.0 45.1 ~ 45.2 45.3 ~ 45.4 45.5 ~ 45.6 45.7 ~ 45.8 45.9 ~ 46.0 46.1 ~ 46.2 46.3 ~ 46.4 46.5 ~ 46.6 46.7 ~ 46.8 46.9 ~ 47.0 47.1 ~ 47.2 47.3 ~ 47.4 47.5 ~ 47.6 47.7 ~ 47.8 47.9 ~ 48.0 48.1 ~ 48.2 48.3 ~ 48.4 48.5 ~ 48.6 48.7 ~ 48.8 48.9 ~ 49.0 49.1 ~ 49.2 49.3 ~ 49.4 49.5 ~ 49.6 49.7 ~ 49.8 49.9 ~ 50.0 50.1 ~ 50.2 50.3 ~ 50.4 50.5 ~ 50.6 50.7 ~ 50.8 50.9 ~ 51.0 51.1 ~ 51.2 51.3 ~ 51.4 51.5 ~ 51.6 51.7 ~ 51.8 51.9 ~ 52.0 52.1 ~ 52.2 52.3 ~ 52.4 52.5 ~ 52.6 52.7 ~ 52.8 52.9 ~ 53.0 53.1 ~ 53.2 53.3 ~ 53.4 53.5 ~ 53.6 53.7 ~ 53.8 53.9 ~ 54.0 54.1 ~ 54.2 54.3 ~ 54.4 54.5 ~ 54.6 54.7 ~ 54.8 54.9 ~ 55.0 55.1 ~ 55.2 55.3 ~ 55.4 55.5 ~ 55.6 55.7 ~ 55.8 55.9 ~ 56.0 56.1 ~ 56.2 56.3 ~ 56.4 56.5 ~ 56.6 56.7 ~ 56.8 56.9 ~ 57.0 57.1 ~ 57.2 57.3 ~ 57.4 57.5 ~ 57.6 57.7 ~ 57.8 57.9 ~ 58.0 58.1 ~ 58.2 58.3 ~ 58.4 58.5 ~ 58.6 58.7 ~ 58.8 58.9 ~ 59.0 59.1 ~ 59.2 59.3 ~ 59.4 59.5 ~ 59.6 59.7 ~ 59.8 59.9 ~ 60.0 60.1 ~ 60.2 60.3 ~ 60.4 60.5 ~ 60.6 60.7 ~ 60.8 60.9 ~ 61.0 61.1 ~ 61.2 61.3 ~ 61.4 61.5 ~ 61.6 61.7 ~ 61.8 61.9 ~ 62.0 62.1 ~ 62.2 62.3 ~ 62.4 62.5 ~ 62.6 62.7 ~ 62.8 62.9 ~ 63.0 63.1 ~ 63.2 63.3 ~ 63.4 63.5 ~ 63.6 63.7 ~ 63.8 63.9 ~ 64.0 64.1 ~ 64.2 64.3 ~ 64.4 64.5 ~ 64.6 64.7 ~ 64.8 64.9 ~ 65.0 65.1 ~ 65.2 65.3 ~ 65.4 65.5 ~ 65.6 65.7 ~ 65.8 65.9 ~ 66.0 66.1 ~ 66.2 66.3 ~ 66.4 66.5 ~ 66.6 66.7 ~ 66.8 66.9 ~ 67.0 67.1 ~ 67.2 67.3 ~ 67.4 67.5 ~ 67.6 67.7 ~ 67.8 67.9 ~ 68.0 68.1 ~ 68.2 68.3 ~ 68.4 68.5 ~ 68.6 68.7 ~ 68.8 68.9 ~ 69.0 69.1 ~ 69.2 69.3 ~ 69.4 69.5 ~ 69.6 69.7 ~ 69.8 69.9 ~ 70.0 70.1 ~ 70.2 70.3 ~ 70.4 70.5 ~ 70.6 70.7 ~ 70.8 70.9 ~ 71.0 71.1 ~ 71.2 71.3 ~ 71.4 71.5 ~ 71.6 71.7 ~ 71.8 71.9 ~ 72.0 72.1 ~ 72.2 72.3 ~ 72.4 72.5 ~ 72.6 72.7 ~ 72.8 72.9 ~ 73.0 73.1 ~ 73.2 73.3 ~ 73.4 73.5 ~ 73.6 73.7 ~ 73.8 73.9 ~ 74.0 74.1 ~ 74.2 74.3 ~ 74.4 74.5 ~ 74.6 74.7 ~ 74.8 74.9 ~ 75.0 75.1 ~ 75.2 75.3 ~ 75.4 75.5 ~ 75.6 75.7 ~ 75.8 75.9 ~ 76.0 76.1 ~ 76.2 76.3 ~ 76.4 76.5 ~ 76.6 76.7 ~ 76.8 76.9 ~ 77.0 77.1 ~ 77.2 77.3 ~ 77.4 77.5 ~ 77.6 77.7 ~ 77.8 77.9 ~ 78.0 78.1 ~ 78.2 78.3 ~ 78.4 78.5 ~ 78.6 78.7 ~ 78.8 78.9 ~ 79.0 79.1 ~ 79.2 79.3 ~ 79.4 79.5 ~ 79.6 79.7 ~ 79.8 79.9 ~ 80.0 80.1 ~ 80.2 80.3 ~ 80.4 80.5 ~ 80.6 80.7 ~ 80.8 80.9 ~ 81.0 81.1 ~ 81.2 81.3 ~ 81.4 81.5 ~ 81.6 81.7 ~ 81.8 81.9 ~ 82.0 82.1 ~ 82.2 82.3 ~ 82.4 82.5 ~ 82.6 82.7 ~ 82.8 82.9 ~ 83.0 83.1 ~ 83.2 83.3 ~ 83.4 83.5 ~ 83.6 83.7 ~ 83.8 83.9 ~ 84.0 84.1 ~ 84.2 84.3 ~ 84.4 84.5 ~ 84.6 84.7 ~ 84.8 84.9 ~ 85.0 85.1 ~ 85.2 85.3 ~ 85.4 85.5 ~ 85.6 85.7 ~ 85.8 85.9 ~ 86.0 86.1 ~ 86.2 86.3 ~ 86.4 86.5 ~ 86.6 86.7 ~ 86.8 86.9 ~ 87.0 87.1 ~ 87.2 87.3 ~ 87.4 87.5 ~ 87.6 87.7 ~ 87.8 87.9 ~ 88.0 88.1 ~ 88.2 88.3 ~ 88.4 88.5 ~ 88.6 88.7 ~ 88.8 88.9 ~ 89.0 89.1 ~ 89.2 89.3 ~ 89.4 89.5 ~ 89.6 89.7 ~ 89.8 89.9 ~ 90.0 90.1 ~ 90.2 90.3 ~ 90.4 90.5 ~ 90.6 90.7 ~ 90.8 90.9 ~ 91.0 91.1 ~ 91.2 91.3 ~ 91.4 91.5 ~ 91.6 91.7 ~ 91.8 91.9 ~ 92.0 92.1 ~ 92.2 92.3 ~ 92.4 92.5 ~ 92.6 92.7 ~ 92.8 92.9 ~ 93.0 93.1 ~ 93.2 93.3 ~ 93.4 93.5 ~ 93.6 93.7 ~ 93.8 93.9 ~ 94.0 94.1 ~ 94.2 94.3 ~ 94.4 94.5 ~ 94.6 94.7 ~ 94.8 94.9 ~ 95.0 95.1 ~ 95.2 95.3 ~ 95.4 95.5 ~ 95.6 95.7 ~ 95.8 95.9 ~ 96.0 96.1 ~ 96.2 96.3 ~ 96.4 96.5 ~ 96.6 96.7 ~ 96.8 96.9 ~ 97.0 97.1 ~ 97.2 97.3 ~ 97.4 97.5 ~ 97.6 97.7 ~ 97.8 97.9 ~ 98.0 98.1 ~ 98.2 98.3 ~ 98.4 98.5 ~ 98.6 98.7 ~ 98.8 98.9 ~ 99.0 99.1 ~ 99.2 99.3 ~ 99.4 99.5 ~ 99.6 99.7 ~ 99.8 99.9 ~ 100.0 100.1 ~ 100.2 100.3 ~ 100.4 100.5 ~ 100.6 100.7 ~ 100.8 100.9 ~ 101.0 101.1 ~ 101.2 101.3 ~ 101.4 101.5 ~ 101.6 101.7 ~ 101.8 101.9 ~ 102.0 102.1 ~ 102.2 102.3 ~ 102.4 102.5 ~ 102.6 102.7 ~ 102.8 102.9 ~ 103.0 103.1 ~ 103.2 103.3 ~ 103.4 103.5 ~ 103.6 103.7 ~ 103.8 103.9 ~ 104.0 104.1 ~ 104.2 104.3 ~ 104.4 104.5 ~ 104.6 104.7 ~ 104.8 104.9 ~ 105.0 105.1 ~ 105.2 105.3 ~ 105.4 105.5 ~ 105.6 105.7 ~ 105.8 105.9 ~ 106.0 106.1 ~ 106.2 106.3 ~ 106.4 106.5 ~ 106.6 106.7 ~ 106.8 106.9 ~ 107.0 107.1 ~ 107.2 107.3 ~ 107.4 107.5 ~ 107.6 107.7 ~ 107.8 107.9 ~ 108.0 108.1 ~ 108.2 108.3 ~ 108.4 108.5 ~ 108.6 108.7 ~ 108.8 108.9 ~ 109.0 109.1 ~ 109.2 109.3 ~ 109.4 109.5 ~ 109.6 109.7 ~ 109.8 109.9 ~ 110.0 110.1 ~ 110.2 110.3 ~ 110.4 110.5 ~ 110.6 110.7 ~ 110.8 110.9 ~ 111.0 111.1 ~ 111.2 111.3 ~ 111.4 111.5 ~ 111.6 111.7 ~ 111.8 111.9 ~ 112.0 112.1 ~ 112.2 112.3 ~ 112.4 112.5 ~ 112.6 112.7 ~ 112.8 112.9 ~ 113.0 113.1 ~ 113.2 113.3 ~ 113.4 113.5 ~ 113.6 113.7 ~ 113.8 113.9 ~ 114.0 114.1 ~ 114.2 114.3 ~ 114.4 114.5 ~ 114.6 114.7 ~ 114.8 114.9 ~ 115.0 115.1 ~ 115.2 115.3 ~ 115.4 115.5 ~ 115.6 115.7 ~ 115.8 115.9 ~ 116.0 116.1 ~ 116.2 116.3 ~ 116.4 116.5 ~ 116.6 116.7 ~ 116.8 116.9 ~ 117.0 117.1 ~ 117.2 117.3 ~ 117.4 117.5 ~ 117.6 117.7 ~ 117.8 117.9 ~ 118.0 118.1 ~ 118.2 118.3 ~ 118.4 118.5 ~ 118.6 118.7 ~ 118.8 118.9 ~ 119.0 119.1 ~ 119.2 119.3 ~ 119.4 119.5 ~ 119.6 119.7 ~ 119.8 119.9 ~ 120.0 120.1 ~ 120.2 120.3 ~ 120.4 120.5 ~ 120.6 120.7 ~ 120.8 120.9 ~ 121.0 121.1 ~ 121.2 121.3 ~ 121.4 121.5 ~ 121.6 121.7 ~ 121.8 121.9 ~ 122.0 122.1 ~ 122.2 122.3 ~ 122.4 122.5 ~ 122.6 122.7 ~ 122.8 122.9 ~ 123.0 123.1 ~ 123.2 123.3 ~ 123.4 123.5 ~ 123.6 123.7 ~ 123.8 123.9 ~ 124.0 124.1 ~ 124.2 124.3 ~ 124.4 124.5 ~ 124.6 124.7 ~ 124.8 124.9 ~ 125.0 125.1 ~ 125.2 125.3 ~ 125.4 125.5 ~ 125.6 125.7 ~ 125.8 125.9 ~ 126.0 126.1 ~ 126.2 126.3 ~ 126.4 126.5 ~ 126.6 126.7 ~ 126.8 126.9 ~ 127.0 127.1 ~ 127.2 127.3 ~ 127.4 127.5 ~ 127.6 127.7 ~ 127.8 127.9 ~ 128.0 128.1 ~ 128.2 128.3 ~ 128.4 128.5 ~ 128.6 128.7 ~ 128.8 128.9 ~ 129.0 129.1 ~ 129.2 129.3 ~ 129.4 129.5 ~ 129.6 129.7 ~ 129.8 129.9 ~ 130.0 130.1 ~ 130.2 130.3 ~ 130.4 130.5 ~ 130.6 130.7 ~ 130.8 130.9 ~ 131.0 131.1 ~ 131.2 131.3 ~ 131.4 131.5 ~ 131.6 131.7 ~ 131.8 131.9 ~ 132.0 132.1 ~ 132.2 132.3 ~ 132.4 132.5 ~ 132.6 132.7 ~ 132.8 132.9 ~ 133.0 133.1 ~ 133.2 133.3 ~ 133.4 133.5 ~ 133.6 133.7 ~ 133.8 133.9 ~ 134.0 134.1 ~ 134.2 134.3 ~ 134.4 134.5 ~ 134.6 134.7 ~ 134.8 134.9 ~ 135.0 135.1 ~ 135.2 135.3 ~ 135.4 135.5 ~ 135.6 135.7 ~ 135.8 135.9 ~ 136.0 136.1 ~ 136.2 136.3 ~ 136.4 136.5 ~ 136.6 136.7 ~ 136.8 136.9 ~ 137.0 137.1 ~ 137.2 137.3 ~ 137.4 137.5 ~ 137.6 137.7 ~ 137.8 137.9 ~ 138.0 138.1 ~ 138.2 138.3 ~ 138.4 138.5 ~ 138.6 138.7 ~ 138.8 138.9 ~ 139.0 139.1 ~ 139.2 139.3 ~ 139.4 139.5 ~ 139.6 139.7 ~ 139.8 139.9 ~ 140.0 140.1 ~ 140.2 140.3 ~ 140.4 140.5 ~ 140.6 140.7 ~ 140.8 140.9 ~ 141.0 141.1 ~ 141.2 141.3 ~ 141.4 141.5 ~ 141.6 141.7 ~ 141.8 141.9 ~ 142.0 142.1 ~ 142.2 142.3 ~ 142.4 142.5 ~ 142.6 142.7 ~ 142.8 142.9 ~ 143.0 143.1 ~ 143.2 143.3 ~ 143.4 143.5 ~ 143.6 143.7 ~ 143.8 143.9 ~ 144.0 144.1 ~ 144.2 144.3 ~ 144.4 144.5 ~ 144.6 144.7 ~ 144.8 144.9 ~ 145.0 145.1 ~ 145.2 145.3 ~ 145.4 145.5 ~ 145.6 145.7 ~ 145.8 145.9 ~ 146.0 146.1 ~ 146.2 146.3 ~ 146.4 146.5 ~ 146.6 146.7 ~ 146.8 146.9 ~ 147.0 147.1 ~ 147.2 147.3 ~ 147.4 147.5 ~ 147.6 147.7 ~ 147.8 147.9 ~ 148.0 148.1 ~ 148.2 148.3 ~ 148.4 148.5 ~ 148.6 148.7 ~ 148.8 148.9 ~ 149.0 149.1 ~ 149.2 149.3 ~ 149.4 149.5 ~ 149.6 149.7 ~ 149.8 149.9 ~ 150.0 150.1 ~ 150.2 150.3 ~ 150.4 150.5 ~ 150.6 150.7 ~ 150.8 150.9 ~ 151.0 151.1 ~ 151.2 151.3 ~ 151.4 151.5 ~ 151.6 151.7 ~ 151.8 151.9 ~ 152.0 152.1 ~ 152.2 152.3 ~ 152.4 152.5 ~ 152.6 152.7 ~ 152.8 152.9 ~ 153.0 153.1 ~ 153.2 153.3 ~ 153.4 153.5 ~ 153.6 153.7 ~ 153.8 153.9 ~ 154.0 154.1 ~ 154.2 154.3 ~ 154.4 154.5 ~ 154.6 154.7 ~ 154.8 154.9 ~ 155.0 155.1 ~ 155.2 155.3 ~ 155.4 155.5 ~ 155.6 155.7 ~ 155.8 155.9 ~ 156.0 156.1 ~ 156.2 156.3 ~ 156.4 156.5 ~ 156.6 156.7 ~ 156.8 156.9 ~ 157.0 157.1 ~ 157.2 157.3 ~ 157.4 157.5 ~ 157.6 157.7 ~ 157.8 157.9 ~ 158.0 158.1 ~ 158.2 158.3 ~ 158.4 158.5 ~ 158.6 158.7 ~ 158.8 158.9 ~ 159.0 159.1 ~ 159.2 159.3 ~ 159.4 159.5 ~ 159.6 159.7 ~ 159.8 159.9 ~ 160.0 160.1 ~ 160.2 160.3 ~ 160.4 160.5 ~ 160.6 160.7 ~ 160.8 160.9 ~ 161.0 161.1 ~ 161.2 161.3 ~ 161.4 161.5 ~ 161.6 161.7 ~ 161.8 161.9 ~ 162.0 162.1 ~ 162.2 162.3 ~ 162.4 162.5 ~ 162.6 162.7 ~ 162.8 162.9 ~ 163.0 163.1 ~ 163.2 163.3 ~ 163.4 163.5 ~ 163.6 163.7 ~ 163.8 163.9 ~ 164.0 164.1 ~ 164.2 164.3 ~ 164.4 164.5 ~ 164.6 164.7 ~ 164.8 164.9 ~ 165.0 165.1 ~ 165.2 165.3 ~ 165.4 165.5 ~ 165.6 165.7 ~ 165.8 165.9 ~ 166.0 166.1 ~ 166.2 166.3 ~ 166.4 166.5 ~ 166.6 166.7 ~ 166.8 166.9 ~ 167.0 167.1 ~ 167.2 167.3 ~ 167.4 167.5 ~ 167.6 167.7 ~ 167.8 167.9 ~ 168.0 168.1 ~ 168.2 168.3 ~ 168.4 168.5 ~ 168.6 168.7 ~ 168.8 168.9 ~ 169.0 169.1 ~ 169.2 169.3 ~ 169.4 169.5 ~ 169.6 169.7 ~ 169.8 169.9 ~ 170.0 170.1 ~ 170.2 170.3 ~ 170.4 170.5 ~ 170.6 170.7 ~ 170.8 170.9 ~ 171.0 171.1 ~ 171.2 171.3 ~ 171.4 171.5 ~ 171.6 171.7 ~ 171.8 171.9 ~ 172.0 172.1 ~ 172.2 172.3 ~ 172.4 172.5 ~ 172.6 172.7 ~ 172.8 172.9 ~ 173.0 173.1 ~ 173.2 173.3 ~ 173.4 173.5 ~ 173.6 173.7 ~ 173.8 173.9 ~ 174.0 174.1 ~ 174.2 174.3 ~ 174.4 174.5 ~ 174.6 174.7 ~ 174.8 174.9 ~ 175.0 175.1 ~ 175.2 175.3 ~ 175.4 175.5 ~ 175.6 175.7 ~ 175.8 175.9 ~ 176.0 176.1 ~ 176.2 176.3 ~ 176.4 176.5 ~ 176.6 176.7 ~ 176.8 176.9 ~ 177.0 177.1 ~ 177.2 177.3 ~ 177.4 177.5 ~ 177.6 177.7 ~ 177.8 177.9 ~ 178.0 178.1 ~ 178.2 178.3 ~ 178.4 178.5 ~ 178.6 178.7 ~ 178.8 178.9 ~ 179.0 179.1 ~ 179.2 179.3 ~ 179.4 179.5 ~ 179.6 179.7 ~ 179.8 179.9 ~ 180.0 180.1 ~ 180.2 180.3 ~ 180.4 180.5 ~ 180.6 180.7 ~ 180.8 180.9 ~ 181.0 181.1 ~ 181.2 181.3 ~ 181.4 181.5 ~ 181

調査⑥ A地区(若菜団地) H14.9.4 調査結果一欄表

スパンNo.	管径 (mm)	勾配 (%)	延長 (m)	管内堆積物位置(上流~下流)							堆積物延長及び総量			堆積物測点		
				0m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	(m)	(m ³)	大 罫(適宜)	中 罫(15mm)	小 罫(5mm)
No.1~No.2	200VU	5.5	48.52									4.3	0.000591	-	4.1~4.2 8.0~9.6	1.4~1.6, 13.5~14.0, 24.5~24.6, 28.1~28.3, 36.0~37.0, 38.1~38.9, 40.8~41.1, 41.7~41.9, 41.1~44.2
No.2~No.3	200VU	5.4	56.87									3.1	0.000088	-	-	3.3~4.5, 6.8~7.0, 7.5~8.1, 47.2~47.5, 55.8~56.6
No.3~No.4	200VU	5.2	56.59									2.1	0.000031	-	-	11.0~11.8, 18.2~18.3, 21.6~21.9, 37.8~38.3, 42.4~42.7, 53.5~56.6
No.4~No.7	200VU	5.0	48.84									0.5	0.000002	-	-	17.2~17.4, 23.5~23.8
No.5~No.6	200VU	5.1	60.89									0.1	0.000091	-	6.6~6.7	-
No.6~No.7	200VU	5.1	60.60									0	0	-	-	-
No.7~No.8	200VU	5.4	56.90									3.4	0.000092	-	-	4.0~4.5, 17.8~18.3, 35.6~37.2, 55.7~56.5
No.8~No.9	200VU	5.3	60.95									0.3	0.000002	-	-	2.6~2.9
No.9~No.10	200VU	5.6	51.48									3.8	0.002057	49.4~50.6	-	4.0~4.8, 36.2~36.7 41.8~42.2, 46.5~47.4
No.10~No.11	200VU	6.0	52.94									4.6	0.000085	-	-	4.1~4.3, 13.7~14.6, 31.2~31.5, 37.5~40.6, 38.0~38.5, 40.5~40.6, 48.5~49.0, 51.8~52.2
No.11~No.12	200VU	4.8	60.90									3.0	0.000281	-	-	1.0~2.1 8.0~9.0 34.2~35.1
No.12~No.13	200VU	4.9	60.77									13.6	0.014746	27.8~35.3	38.9~43.0	3.9~4.0, 4.1~4.4, 4.6~4.7, 21.1~22.6
No.13~No.14	200VU	4.8	60.96									0	0	-	-	-
No.14~No.15	200VU	5.9	52.87									1.6	0.001694	-	48.3~49.9	-
No.15~No.16	200VU	4.6	27.17									0	0	-	-	-
小計			817.25									40.4	0.01976			

調査⑦ A地区(苔菜団地) H14.12.3 調査結果一欄表

スパンNo	管径 (mm)	勾配 (%)	延長 (m)	管内堆積物位置(上流~下流)							堆積物総延長及び総量			堆積物 湖 点		
				0m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	(m)	(m ³)	大■(適宜)	中■(15mm)	小■(5mm)
No.1~No.2	200V U	5.5	48.52									5.1	0.000810	4.6~4.8	38.1~38.2	27.1~27.3, 23.3~24.1, 22.3~22.5, 22.3~22.7, 33.8~34.7, 35.6~35.9, 39.2~39.3, 47.5~48.5
No.2~No.3	200V U	5.4	56.87									3.5	0.000165	-	-	2.6~2.8, 1.4~1.5, 6.5~7.6, 11.6~11.7, 11.9~12.0, 15.6~16.6, 50.9~50.9
No.3~No.4	200V U	5.2	56.59									5.8	0.000080	-	-	18.0~18.3, 19.2~20.1, 21.1~22.4, 24.2~24.4, 24.9~25.4, 24.0~24.5, 29.4~29.9, 33.1~33.4, 32.0~32.7, 42.8~43.3, 43.4~43.4
No.4~No.7	200V U	5.0	48.84									14.4	0.001470	-	16.5~18.0, 23.8~24.8, 47.1~48.2	17.8~22.2, 4.2~4.4, 4.3~7.9, 7.8~8.3, 10.0~10.4, 11.3~12.3, 14.2~15.3, 17.9~18.8, 19.4~21.5, 34.2~34.4, 43.3~44.4
No.5~No.6	200V U	5.1	60.89									0.2	0.000032	-	13.6~13.7	36.6~36.7
No.6~No.7	200V U	5.1	60.60									0	0	-	-	-
No.7~No.8	200V U	5.4	56.90									11.4	0.000879	-	-	33.3~33.7, 10.6~10.7, 14.1~14.4, 14.4~14.4, 14.4~14.4, 22.4~22.4, 22.4~22.4, 22.4~22.4, 31.3~31.3, 31.3~31.3, 31.3~31.3, 40.1~40.3, 43.7~44.7, 45.7~46.3
No.8~No.9	200V U	5.3	60.95									2.2	0.000092	-	-	2.6~2.9, 24.9~25.0, 26.8~27.2, 49.8~50.0, 59.5~60.1
No.9~No.10	200V U	5.6	51.48									5.0	0.002159	49.5~51.0	-	23.9~24.1, 29.9~30.4, 34.4~35.0, 35.5~36.0, 41.5~42.2, 46.6~47.6
No.10~No.11	200V U	6.0	52.94									3.6	0.000647	-	51.5~52.9	4.3~4.8, 7.9~8.2, 13.6~14.8, 45.6~46.8
No.11~No.12	200V U	4.8	60.90									4.4	0.000496	-	-	1.0~2.0, 8.3~9.2, 20.8~21.0, 31.3~35.8, 40.5~40.6, 52.4~52.5
No.12~No.13	200V U	4.9	60.77									11.9	0.024081	27.7~36.3	21.6~22.9	4.2~5.4, 6.3~6.5, 8.6~9.2
No.13~No.14	200V U	4.8	60.96									0	0	-	-	-
No.14~No.15	200V U	5.9	52.87									1.8	0.000822	-	48.0~49.8	-
No.15~No.16	200V U	4.6	27.17									0	0	-	-	-
小計			871.25									69.3	0.031733			

調査⑧ A地区(苜蓿圃地) H15.3.11 調査結果一欄表

スパンNo	管径 (mm)	勾配 (%)	延長 (m)	管内堆積物位置(上流~下流)							堆積物総延長及び総量			堆積物測点		
				0m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	(m)	(m ³)	大 ■(適宜)	中 ▨(15mm)	小 ■(5mm)
No.1~No.2	200V U	5.5	48.52									2.2	0.000380	—	14.3~14.6	20.1 ~ 20.7, 21.1 ~ 21.7 33.38 ~ 33.4, 36.5 ~ 36.6 38.0 ~ 38.05, 47.7 ~ 47.7
No.2~No.3	200V U	5.4	56.87									2.5	0.000041	—	—	3.4 ~ 3.6, 15.6 ~ 15.9, 40.5 ~ 41.4, 46.9 ~ 47.4, 48.6 ~ 48.7
No.3~No.4	200V U	5.2	56.59									4.2	0.000040	—	—	12.1 ~ 18.0, 19.9 ~ 20.0, 21.1 ~ 22.7 25.9 ~ 28.3, 27.8 ~ 28.2, 27.9 ~ 29.1 30.7 ~ 30.7, 42.7 ~ 42.3, 42.4 ~ 42.7
No.4~No.7	200V U	5.0	48.84									6.0	0.000165	—	—	1.8 ~ 1.8, 3.3 ~ 3.8, 13.7 ~ 13.7 2.2 ~ 7.6, 10.9 ~ 11.2, 11.9 ~ 11.9 24.0 ~ 24.1, 35.1 ~ 35.8, 44.5 ~ 44.9 47.3 ~ 48.0
No.5~No.6	200V U	5.1	50.89									0.8	0.000107	—	1.5~1.6 55.3~55.4	1.0 ~ 1.5, 16.7 ~ 16.3
No.6~No.7	200V U	5.1	60.60									0	0	—	—	—
No.7~No.8	200V U	5.4	56.90									6.1	0.000094	—	—	2.4 ~ 3.8, 27.8 ~ 28.2, 31.3 ~ 32.4 20.1 ~ 20.2, 23.8 ~ 24.2, 27.2 ~ 27.7 40.4 ~ 40.4, 43.4 ~ 43.5, 46.1 ~ 46.3 48.8 ~ 49.1, 50.2 ~ 50.3
No.8~No.9	200V U	5.3	60.95									10.1	0.000133	—	—	1.2 ~ 2.6, 2.5 ~ 2.5, 14.1 ~ 14.8 2.2 ~ 2.6, 25.3 ~ 25.8, 27.8 ~ 28.2 33.3 ~ 33.3, 32.3 ~ 36.5, 37.4 ~ 37.8 55.1 ~ 55.1, 42.7 ~ 43.2, 43.4 ~ 43.8
No.9~No.10	200V U	5.6	51.48									10.2	0.002399	49.3~50.7	—	1.6~2.1, 3.8 ~ 4.3, 8.1 ~ 8.1, 14.9 ~ 14.9 14.9 ~ 14.9, 15.1 ~ 15.1, 20.2 ~ 20.2 36.0 ~ 36.7, 40.9 ~ 41.3, 46.2 ~ 46.7 46.8 ~ 47.1
No.10~No.11	200V U	6.0	52.94									18.6	0.000785	—	—	10.3 ~ 11.1, 11.1 ~ 14.6, 24.9 ~ 27.1 27.9 ~ 28.2, 28.8 ~ 29.2, 32.0 ~ 32.7 32.7 ~ 32.7, 33.3 ~ 33.3, 38.2 ~ 41.5 30.1 ~ 40.1, 41.7 ~ 43.5, 46.2 ~ 46.2 46.9 ~ 46.9, 48.9 ~ 49.5, 50.4 ~ 52.0
No.11~No.12	200V U	4.8	60.90									21.7	0.002714	19.8 ~ 21.7 33.6 ~ 35.1	—	0.2 ~ 1.6, 4.0 ~ 6.4, 7.7 ~ 8.8 10.7 ~ 10.8, 11.7 ~ 14.6, 21.9 ~ 23.4 24.9 ~ 25.4, 26.9 ~ 28.4, 21 ~ 21.8 30.9 ~ 30.9, 42.7 ~ 44.1, 51.4 ~ 51.4
No.12~No.13	200V U	4.9	60.77									20.0	0.024194	27.2 ~ 33.8 36.7 ~ 43.0	20.1~23.0	1.0 ~ 1.3, 31.8 ~ 31.8 7.8 ~ 8.8, 10.4 ~ 10.6, 13.8 ~ 15.0, 17.7 ~ 18.5
No.13~No.14	200V U	4.8	60.96									1.6	0.000027	—	—	11.7 ~ 12.3 15.5 ~ 16.5
No.14~No.15	200V U	5.9	52.87									3.5	0.005723	47.0~50.5	—	—
No.15~No.16	200V U	4.6	27.17									0	0	—	—	—
小計			817.25									107.5	0.036802			

調査⑨ A地区(若葉団地) H15.9.10 調査結果一欄表

スパンNo	管径 (mm)	勾配 (%)	延長 (m)	管内堆積物位置(上流~下流)						堆積物総延長及び総量		堆積物測点				
				0m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	(m)	(m ³)	大■(適宜)	中■(15mm)	小■(5mm)
No.1~No.2	200VU	5.5	48.52								5.6	0.002336	—	21.5 ~ 22.4, 23.0 ~ 24.4, 35.3 ~ 36.7	19.4 ~ 20.4, 31.6 ~ 32.5	
No.2~No.3	200VU	5.4	56.87								7.0	0.001930	21.5 ~ 22.4	15.5 ~ 16.7, 40.8 ~ 41.1	2.9 ~ 4.0, 6.7 ~ 7.0, 42.4 ~ 42.6, 44.6 ~ 45.0, 46.6 ~ 48.5, 55.2 ~ 56.0	
No.3~No.4	200VU	5.2	56.59								11.0	0.001753	—	37.9 ~ 38.4, 41.9 ~ 43.4	4.8 ~ 7.8, 10.1 ~ 11.5, 11.5 ~ 12.2, 18.9 ~ 18.2, 20.1 ~ 20.8, 21.4 ~ 22.4, 26.8 ~ 28.9, 37.0 ~ 37.8, 38.4 ~ 39.5, 39.5 ~ 39.7, 39.7 ~ 40.3	
No.4~No.7	200VU	5.0	48.84								14.0	0.004347	—	11.3 ~ 12.5, 15.7 ~ 19.0, 23.5 ~ 25.5, 27.5 ~ 29.8, 32.2 ~ 32.9, 46.9 ~ 48.1	3.9 ~ 4.2, 4.7 ~ 4.8, 10.3 ~ 10.4, 12.9 ~ 13.1, 14.4 ~ 14.7, 15.7 ~ 16.2, 18.1 ~ 18.7, 19.3 ~ 19.7, 20.9 ~ 21.1, 21.8 ~ 22.4, 26.2 ~ 26.7, 28.2 ~ 28.3	
No.5~No.6	200VU	5.1	60.89								3.3	0.000053	—	20.5 ~ 20.6	6.4 ~ 6.7, 7.2 ~ 7.5, 8.5 ~ 8.9, 9.5 ~ 10.4, 11.6 ~ 11.9, 19.3 ~ 19.7, 25.9 ~ 24.2, 30.4 ~ 30.7	
No.6~No.7	200VU	5.1	60.60								0.4	0.000005	—	—	7.5 ~ 7.6, 29.4 ~ 29.5, 59.3 ~ 59.5	
No.7~No.8	200VU	5.4	56.90								9.3	0.000389	4.4 ~ 4.5	—	3.9 ~ 4.0, 4.7 ~ 4.8, 10.3 ~ 10.4, 12.9 ~ 13.1, 14.4 ~ 14.7, 15.7 ~ 16.2, 18.1 ~ 18.7, 19.3 ~ 19.7, 20.9 ~ 21.1, 21.8 ~ 22.4, 26.2 ~ 26.7, 28.2 ~ 28.3	
No.8~No.9	200VU	5.3	60.95								2.6	0.000076	—	—	1.9 ~ 3.1, 4.5 ~ 4.9, 49.3 ~ 49.7, 59.4 ~ 60.0	
No.9~No.10	200VU	5.6	51.48								7.0	0.002760	49.6 ~ 51.1	46.7 ~ 47.8	4.7 ~ 4.8, 10.3 ~ 10.4, 12.9 ~ 13.1, 14.4 ~ 14.7, 15.7 ~ 16.2, 18.1 ~ 18.7, 19.3 ~ 19.7, 20.9 ~ 21.1, 21.8 ~ 22.4, 26.2 ~ 26.7, 28.2 ~ 28.3	
No.10~No.11	200VU	6.0	52.94								3.7	0.000885	—	0.0 ~ 1.5, 4.2 ~ 4.9	12.2 ~ 13.0, 48.0 ~ 48.7	
No.11~No.12	200VU	4.8	60.90								5.1	0.001228	—	0.0 ~ 2.0, 8.0 ~ 9.0	6.7 ~ 6.9, 16.8 ~ 17.1, 20.6 ~ 20.8, 34.1 ~ 35.4, 52.2 ~ 52.3	
No.12~No.13	200VU	4.9	60.77								18.4	0.033055	27.8 ~ 36.2, 37.7 ~ 43.5	21.5 ~ 22.6	4.5 ~ 4.9, 4.9 ~ 6.8, 20.7 ~ 21.5	
No.13~No.14	200VU	4.8	60.96								0.2	0.000001	—	—	16.3 ~ 16.5	
No.14~No.15	200VU	5.9	52.87								2.2	0.006061	47.8 ~ 50.0	—	—	
No.15~No.16	200VU	4.6	27.17								0	0	—	—	—	
小計			817.25								89.8	0.054879	—	—	—	

調査⑩ B地区(光南団地) H12.8.29 調査結果一欄表

マンホールNo	管径 (mm)	勾配 (%)	延長 (m)	管内堆積物位置(上流~下流)							堆積物総延長及び総量			堆積物測点			
				0m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	(m)	(m ³)	大 ■ (15mm)	中 ■ (5mm)	小 ■ (5mm)	
No.1~No.2	200EP	5.4	50.88										0.00		堆積物なし		
No.2~No.3	200EP	4.5	50.88										0.00		"		
No.3~No.4	200VU	4.9	57.90										0.00		"		
No.4~No.5	200VU	6.4	8.87										0.00		"		
No.5~No.6	200VU	5.2	61.08										0.00		"		
No.6~No.7	200VU	4.6	55.88										0.00		"		
No.7~No.8	200VU	4.7	16.86										0.00		"		
No.8~No.9	200VU	4.9	61.85										0.00		"		
No.9~No.10	200VU	5.0	29.74										0.00		"		
No.10~No.11	200VU	4.7	35.85										0.00		"		
合計			429.79										0.00				

調査② B地区(光南団地) H15.9.10 調査結果一欄表

スパンNo	管径 (mm)	勾配 (%)	延長 (m)	管内堆積物位置(上流~下流)							堆積物総延長及び総量			堆積物測点			
				0m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	(m)	(m ³)	大■(適宜)	中■(15mm)	小■(5mm)	
No.1~No.2	200EGP	5.4	50.88									5.1	0.002009	1.5 ~ 2.8	—	3.8 ~ 3.3, 9.6 ~ 10.1, 12.5 ~ 14.4, 12.3 ~ 18.3	
No.2~No.3	200EGP	4.5	50.88									3.5	0.000038	—	—	11.3 ~ 11.7, 13.8 ~ 13.8, 14.0 ~ 14.1, 14.2 ~ 14.4, 14.7, 15.2, 16.0, 16.5, 16.4, 16.8 ~ 22.0 ~ 22.1, 22.7 ~ 22.5, 23.3 ~ 23.3, 23.7 ~ 24.0, 24.3 ~ 24.6, 20.1 ~ 20.2, 21.3 ~ 21.3	
No.3~No.4	200VU	4.9	57.90									2.2	0.003815	55.7 ~ 57.4	55.1 ~ 55.6	—	—
No.4~No.5	200VU	6.4	8.87									7.1	0.011080	0.0 ~ 3.8	—	3.8 ~ 5.8, 6.9 ~ 8.2	
No.5~No.6	200VU	5.2	61.08									6.6	0.004876	57.3 ~ 60.1	11.5 ~ 12.3	5.3 ~ 5.7, 6.6 ~ 7.6, 7.7 ~ 8.4, 8.6 ~ 8.7, 27.4 ~ 27.8, 30.7 ~ 31.1	
No.6~No.7	200VU	4.6	55.88									6.9	0.006863	6.1 ~ 7.0, 51.7 ~ 55.4	50.5 ~ 51.6	5.2 ~ 6.1, 49.5 ~ 49.8	
No.7~No.8	200VU	4.7	16.86									2.1	0.002713	14.2 ~ 15.8	13.7 ~ 14.1	13.4 ~ 13.5	
No.8~No.9	200VU	4.9	60.85									2.1	0.000504	—	1.9 ~ 2.0, 34.0 ~ 34.6, 46.4 ~ 46.7	19.8 ~ 20.4, 59.5 ~ 60.0	
No.9~No.10	200VU	5.0	29.74									0.3	0.000089	—	1.5 ~ 1.8	—	—
No.10~No.11	200VU	4.7	35.85									3.6	0.002170	—	14.7 ~ 15.7, 32.3 ~ 34.8	5.4 ~ 5.5	
No.11~No.12	200VU	5.9	18.08									0	0	—	—	—	—
No.12~No.13	200VU	4.7	60.94									0.3	0.000051	—	—	58.5 ~ 58.7, 58.8 ~ 58.9	
No.13~No.14	200VU	5.4	60.87									0	0	—	—	—	—
No.14~No.15	200VU	5.7	8.07									0	0	—	—	—	—
No.15~No.16	250VU	5.0	34.05									1.1	0.001557	1.5 ~ 2.6	—	—	—
小計			610.80									40.9	0.035765				

調査⑭ C地区(新栄団地) H15.9.11 調査結果一欄表

スパンNo	管径 (mm)	勾配 (%)	延長 (m)	管内堆積物位置(上流~下流)							堆積物総延長及び総量			堆積物測点			
				0m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	(m)	(m ³)	大 ■(適宜)	中 ▨(15mm)	小 ■(5mm)	
No.1~No.2	250EGP	1.0	26.36	▨									4.9	0.000573	—	0.0~1.2	1.8~2.1, 13.5~14.6, 24.0~26.3
No.2~No.3	250EGP	1.5	40.92	▨									8.4	0.000721	—	5.5~6.7	6.9~14.0, 11.1~12.6, 13.3~20.6, 21.1~21.7, 21.7~23.3, 23.8~20.4, 23.1~23.4, 23.7~20.5, 27.1~20.0
No.3~No.4	250EGP	1.4	44.91										4.1	0.000011	—	—	7.4~7.9, 8.6~8.7, 11.6~12.5, 23.0~24.2, 28.0~28.3, 39.0~40.1
No.4~No.5	250EGP	1.6	44.88										5.1	0.000045	—	—	14.0~18.7, 18.5~17.8, 18.8~19.7, 23.3~24.1, 27.2~28.7, 39.0~39.7, 39.7~40.4
No.5~No.6	250EGP	1.9	44.88										9.1	0.000377	—	3.6~4.7	3.3~3.6, 7.2~8.8, 12.3~12.6, 13.3~18.4, 20.2~20.3, 23.8~27.8, 33.5~40.8, 42.1~43.0
No.6~No.7	250EGP	1.8	44.88										2.3	0.000274	—	—	0.3~2.6
No.7~No.8	250EGP	1.4	28.75										2.3	0.001010	—	0.3~2.6	—
No.8~No.9	250EGP	0.6	24.93										5.0	0.001953	—	1.5~3.7, 8.4~11.2	—
No.9~No.10(D地区No.17)	250EGP	2.2	43.01										1.5	0.000008	—	—	12.0~13.4, 24.7~24.8
合計			343.52										42.7	0.004972			

調査⑮ D地区(幹線)H14.8.6 調査結果一欄表

スパンNo	管径 (mm)	勾配 (%)	延長 (m)	管内堆積物位置(上流~下流)							堆積物総延長及び総量			堆積物測点			
				0m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	(m)	(m ³)	大■(適宜)	中■(15mm)	小■(5mm)	
No.1~No.2	250HP	5.1	25.00									1.5	0.000035	-	-	14.1~14.7 19.5~19.8 19.9~20.5	
No.2~No.3	250HP	5.8 }	42.00									0	0	-	-	-	
No.3~No.4	250HP	6.3	43.00									0	0	-	-	-	
No.4~No.5	250HP	5.7	45.00									0	0	-	-	-	
No.5~No.6	250HP	5.8 }	35.00									0.5	0.000020	-	-	18.0~18.3 18.3~18.5	
No.6~No.7	250HP	6.3	47.00									8.2	0.012625	6.6~7.8 15.2~15.3 20.3~24.2	15.7~16.4 16.5~16.6 17.0~18.3	6.1~6.6 7.9~8.1 13.4~13.6	
No.7~No.8	250HP	5.7 }	38.00									2.1	0.000807	-	-	29.2~29.6 31.2~31.3	
No.8~No.9	250HP	6.1	39.00									4.3	0.005682	16.8~17.1 17.1~19.0	-	3.8~3.9 14.8~15.6 15.6~16.8	
No.9~No.10	250HP		39.00									0	0	-	-	-	
No.10~No.11	250HP	5.8	27.00									14.3	0.020426	5.8~8.1 14.6~20.3	8.2~12.3 13.9~14.6	12.4~13.9	
No.11~No.12	250HP		26.00									1.5	0.001551	-	-	12.2~12.3 22.3~23.7	-
No.12~No.13	250HP	5.8	29.00									0	0	-	-	-	
No.13~No.14	250HP	5.8 }	27.00									14.1	0.020453	3.7~4.4 7.6~7.7 21.1~21.8	4.3~4.6 19.4~21.1 7.8~16.9	4.6~5.4 6.7~7.6 7.8~16.9	
No.14~No.15	250HP	5.8 }	43.00									0.2	0.000009	-	-	40.0~40.2	
No.15~No.16	250HP	5.9	41.00									0.4	0.000059	-	-	36.8~37.2	
小計			546.00									47.1	0.061667	-	-		

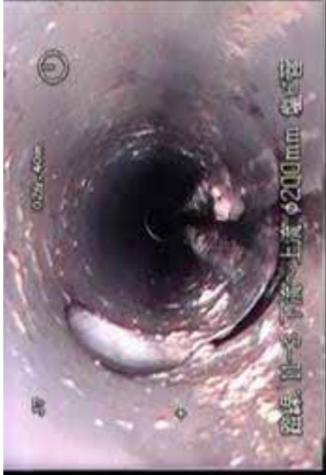
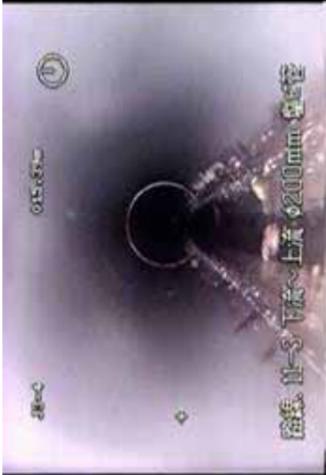
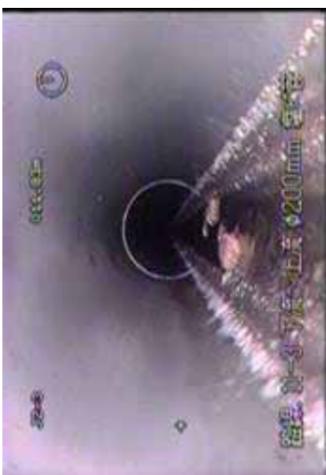
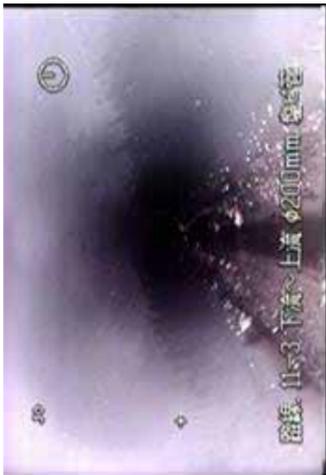
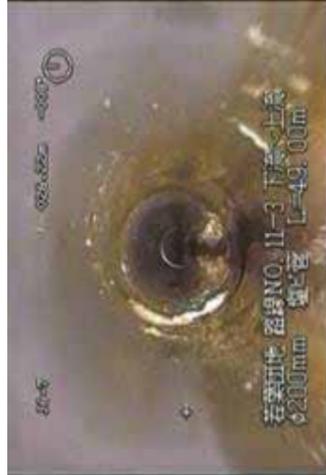
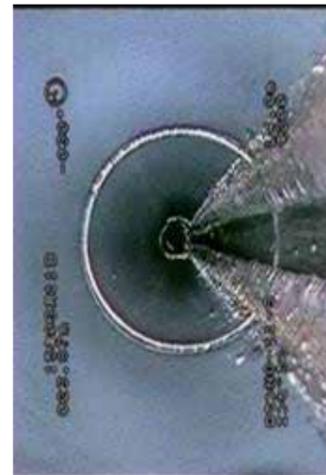
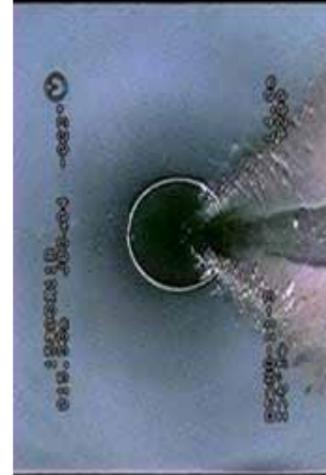
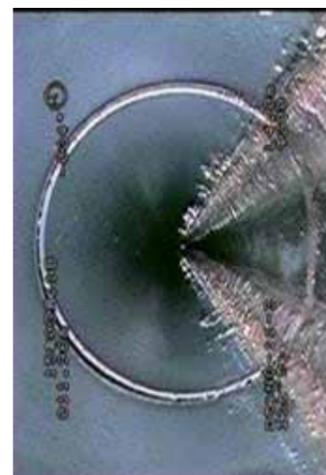
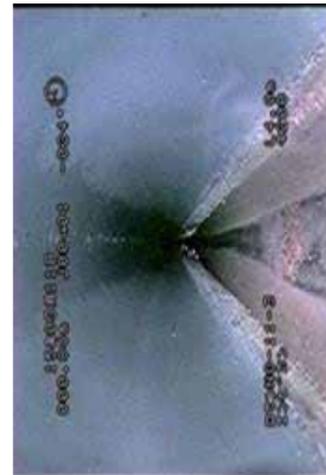
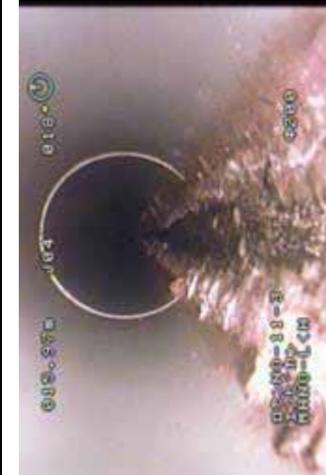
調査⑯ E地区(桧垣団地) H14.8.6 調査結果一欄表

スパンNo	管径 (mm)	勾配 (%)	延長 (m)	管内堆積物位置(上流~下流)							堆積物総延長及び総量			堆積物測点			
				0m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	(m)	(m ³)	大■(適宜)	中■(15mm)	小■(5mm)	
No.1~No.2	200V U	4.5 5.8	70.00										12.6	0.001580	—	0.0 ~ 1.0 25.5 ~ 25.8 41.1 ~ 41.3	15.0 ~ 15.5, 15.8 ~ 16.4 19.7 ~ 19.7, 20.2 ~ 20.3 29.5 ~ 33.0, 33.3 ~ 36.0 39.8 ~ 41.1
No.2~No.3	200V U		70.00										9.8	0.000631	—	53.1 ~ 53.2	47.5 ~ 47.5, 47.8 ~ 48.2, 48.5 ~ 48.5 47.8 ~ 47.8, 48.1 ~ 48.1, 48.4 ~ 48.4 47.8 ~ 47.8, 48.1 ~ 48.1, 48.4 ~ 48.4 48.1 ~ 48.1, 48.4 ~ 48.4, 48.7 ~ 48.7
No.3~No.4	200V U	5.0	70.00										4.1	0.000261	—	33.9 ~ 34.0	11.0 ~ 11.1, 18.6 ~ 19.9, 34.6 ~ 34.7, 39.7 ~ 39.8 47.6 ~ 47.8
No.5~No.6	200V U		32.00										1.3	0.000017	—	—	28.7 ~ 30.0
No.6~No.7	200V U	4.4	34.00										4.7	0.000145	—	—	21.4 ~ 22.2, 26.3 ~ 28.6, 29.7 ~ 31.3
No.7~No.8	200E P		10.00										4.7	0.001396	—	5.1 ~ 9.8	—
No.9~No.10	200V U	5.6	49.00										0	0	—	—	—
No.10~No.11	200V U		60.00										2.0	0.000504	—	57.8 ~ 59.0	18.4 ~ 19.2
No.11~No.12	200V U	4.9 5.1	58.00										—	—	—	—	堆積物によりTVカメラが運行出来ず。
No.12~No.13	200V U	5.0 5.3	50.00										1.4	0.000050	—	—	16.7 ~ 48.1
No.13~No.14	200V U		60.00										0	0	—	—	—
合計			563.00									40.6	0.004604				

調査⑦ F地区(土木現業所) H15.9.11 調査結果一覧表

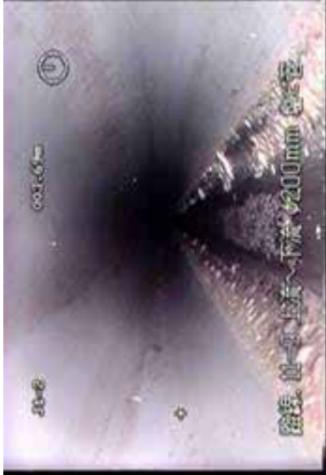
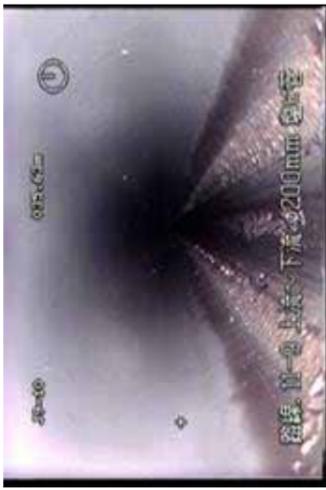
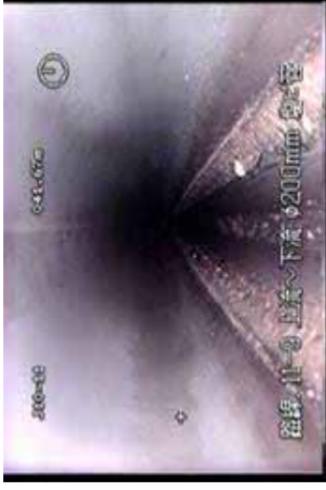
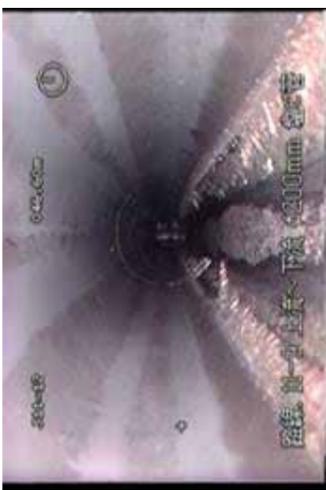
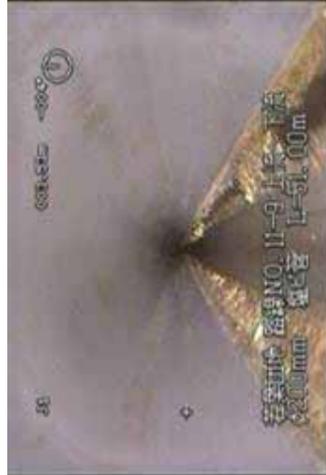
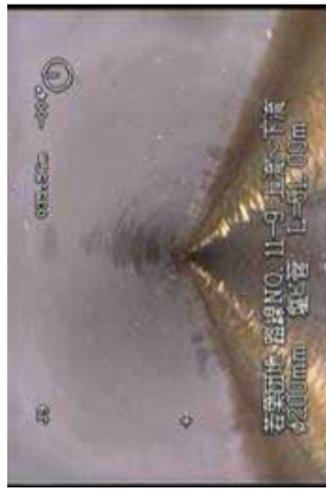
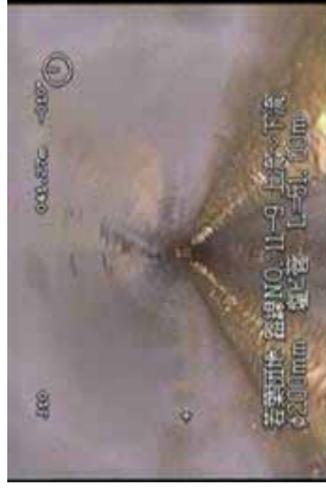
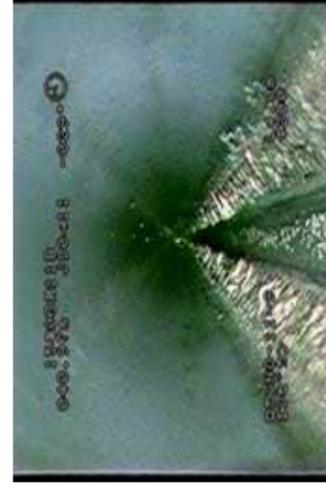
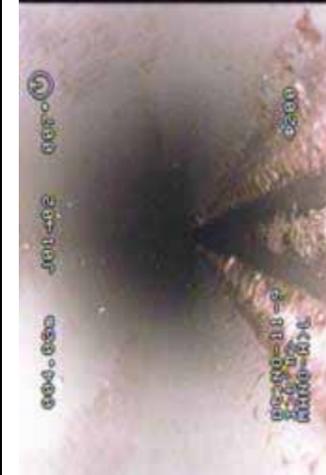
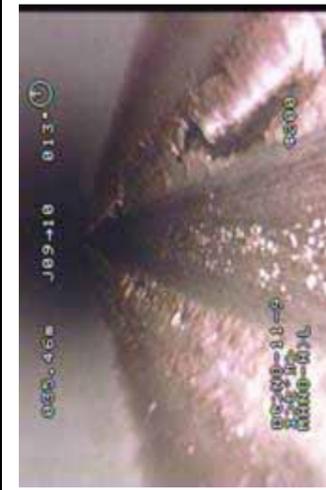
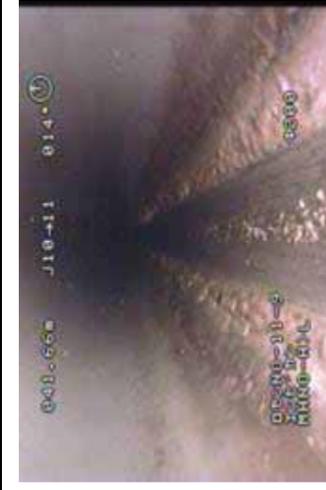
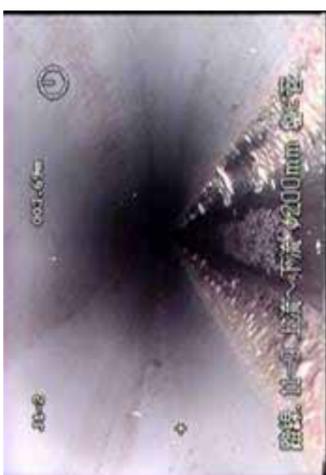
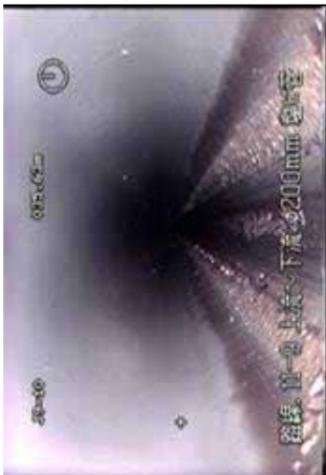
スパンNo	管径 (mm)	勾配 (%)	延長 (m)	管内堆積物位置(上流~下流)							堆積物総延長及び総量			堆積物測点	
				0m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	(m)	(m ³)	大■(適宜)	中■(15mm)
D地区No.19~ No.5	200VU	4.6	46.33								11.5	0.029134	35.9 ~ 46.3	0.0 ~ 0.6	19.4 ~ 19.9
No.5~No.4	200VU	3.7	48.78								0.5	0.001103	35.5 ~ 35.8, 47.1 ~ 47.3	—	—
No.4~No.3	200VU	4.4	61.01								0.1	0.000181	29.7 ~ 29.8	—	24.1 ~ 24.2
No.3~No.2	200VU	5.0	44.88								11.7	0.005867	9.1 ~ 9.3, 20.4 ~ 20.5, 21.3 ~ 21.4	0.0 ~ 3.0, 3.0 ~ 8.7, 10.9 ~ 11.2	15.2 ~ 17.5
No.2~No.1	200VU	5.0	36.88								19.7	0.014776	27.8 ~ 32.8	17.1 ~ 22.4, 22.4 ~ 27.8, 32.8 ~ 36.8	—
合計			237.88								43.5	0.051061			

若葉団地(1)

調査内容		No.1-No.2			
		SP=23m 付近	SP=25m 付近	SP=34m 付近	SP=37m 付近
洗浄1ヶ月後 (H14年9月4日)					
					
					
					

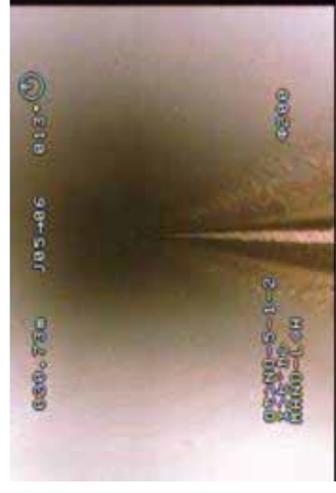
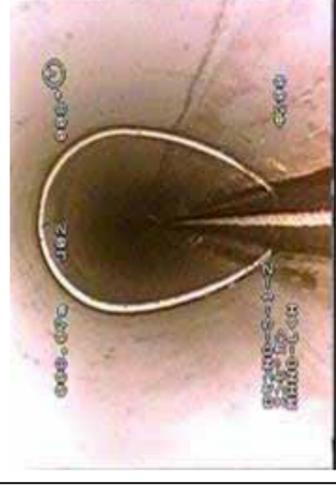
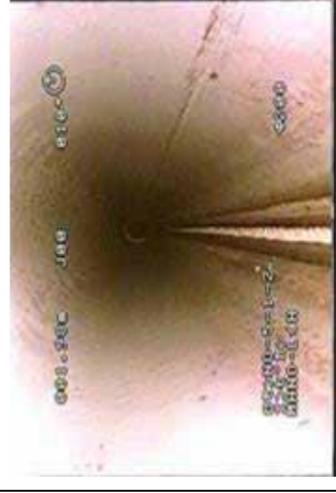
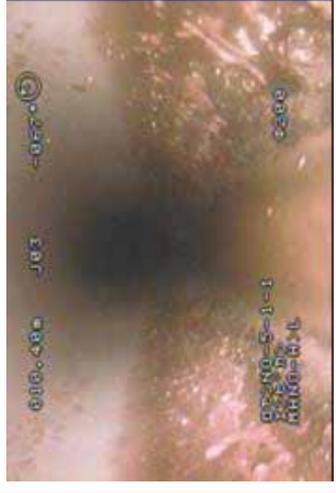
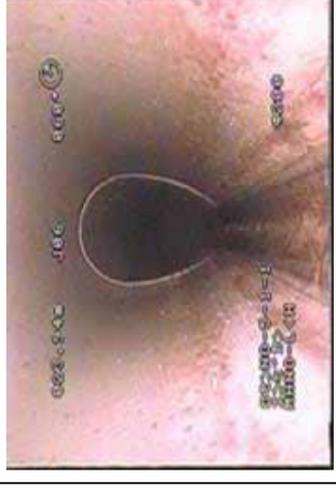
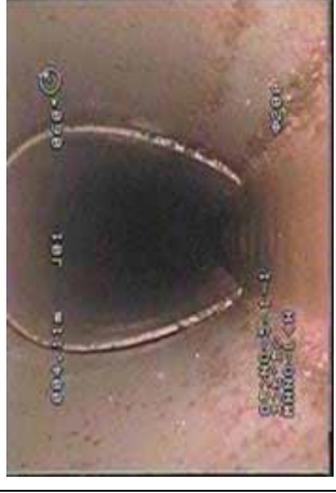
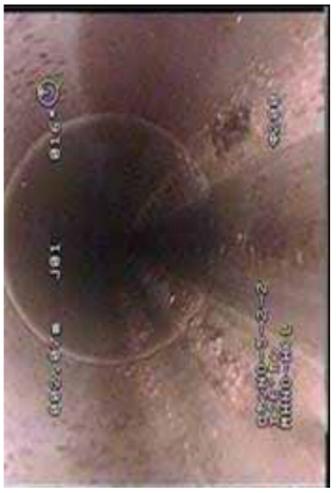
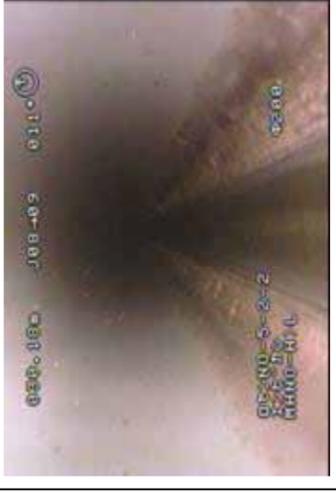
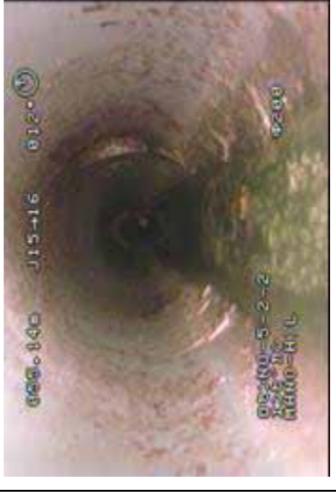
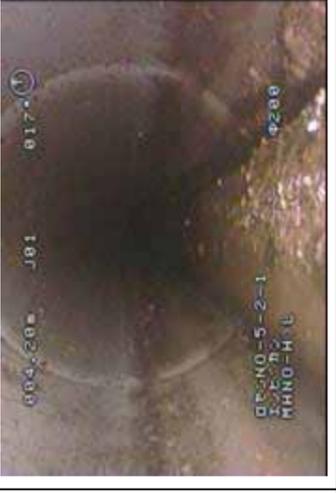
・SPは上流側マンホールからの距離(TVカメラが下流側から進入した場所は、SPを逆算しているため画像距離と一致しない)

若葉団地(2)

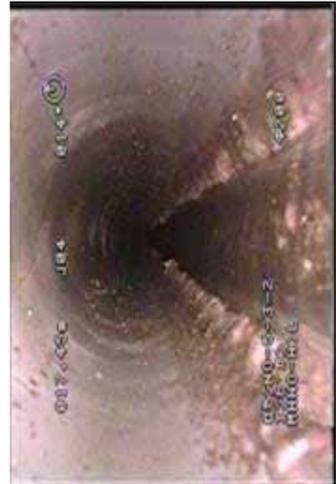
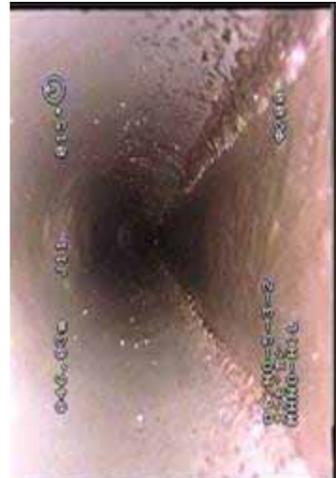
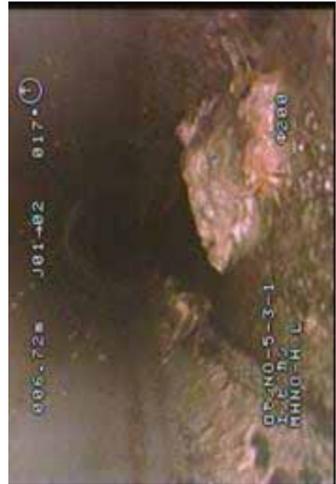
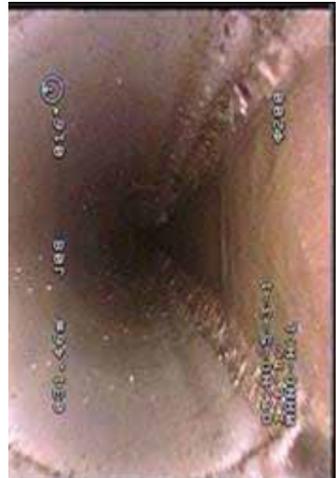
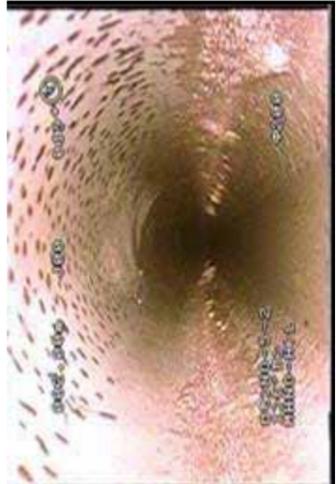
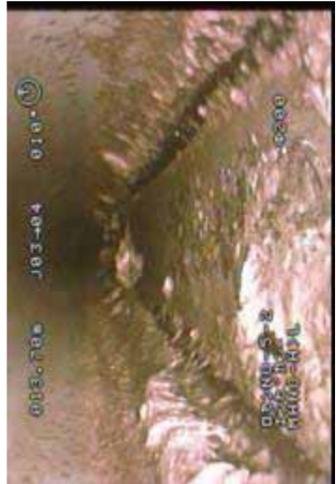
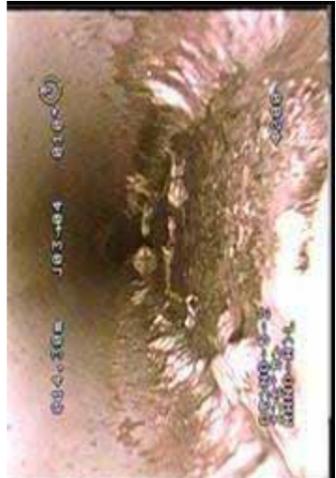
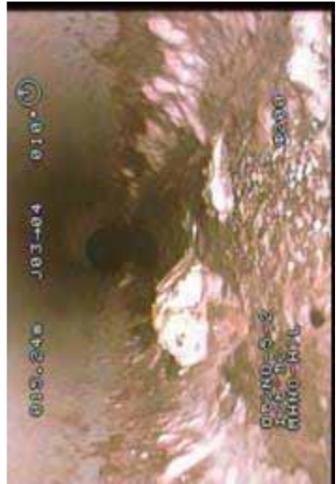
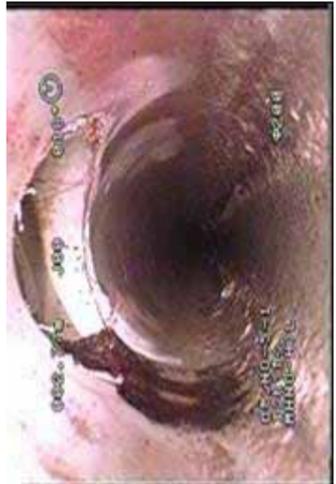
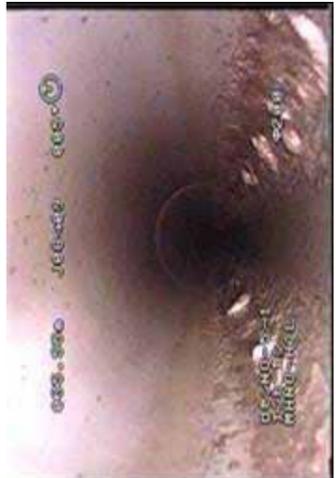
		No.9-No.10				
		SP=3m 付近	SP=35m 付近	SP=41m 付近	SP=46m 付近	SP=49m 付近
調査内容						
洗浄1ヶ月後 (H14年9月4日)						
洗浄2ヶ月後 (H14年12月3日)						
洗浄4ヶ月後 (H15年3月11日)						
洗浄6ヶ月後 (H15年9月10日 ~ 今回調査)						

. SPは上流側マンホールからの距離(TVカメラが下流側から進入した場所は、SPを逆算しているため画像距離と一致しない)

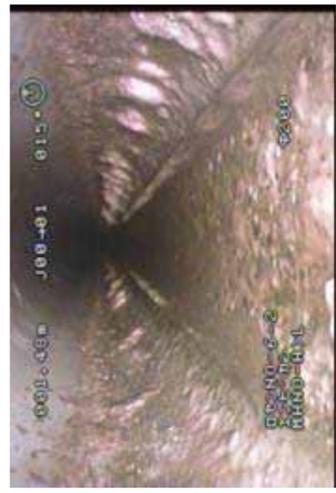
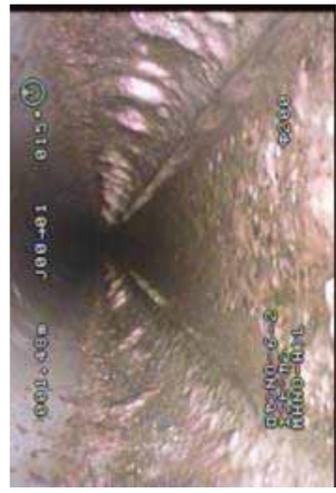
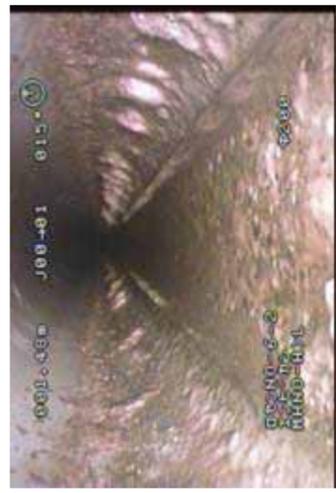
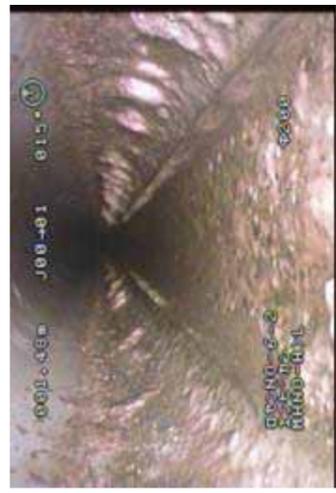
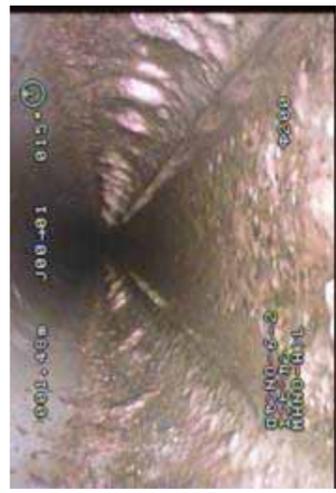
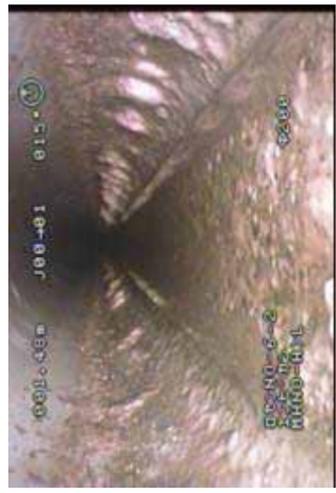
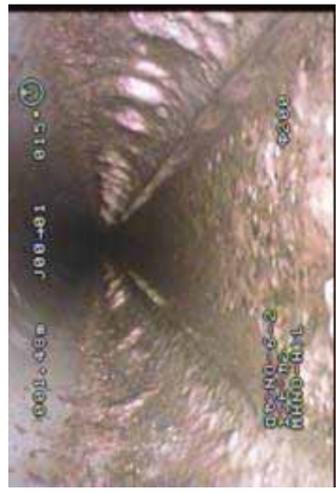
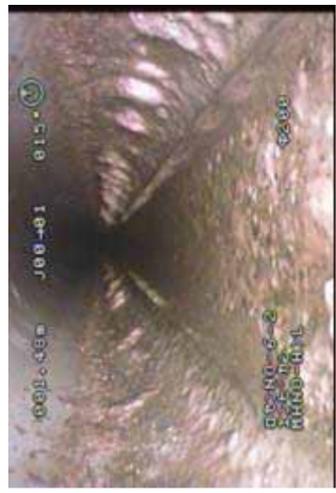
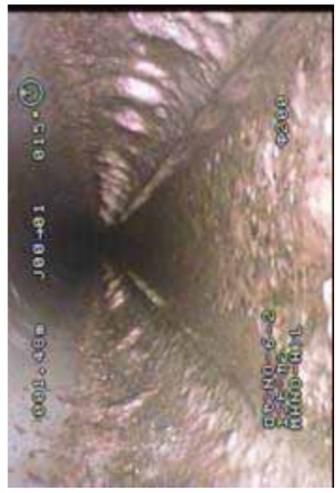
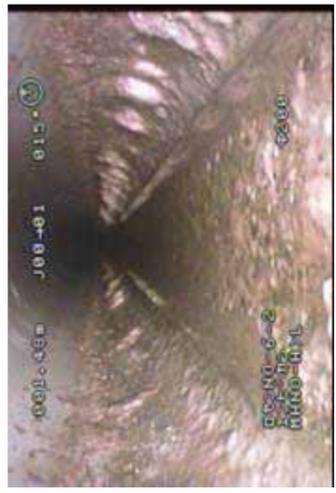
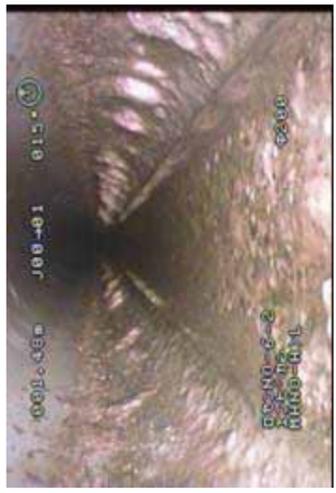
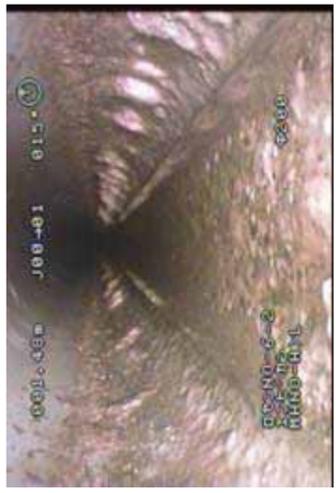
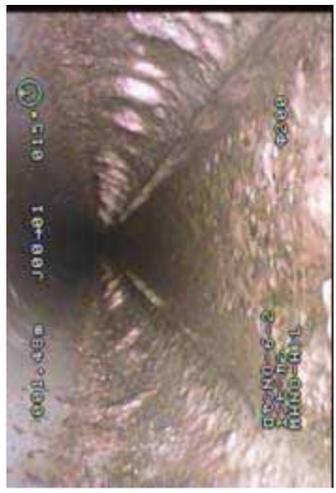
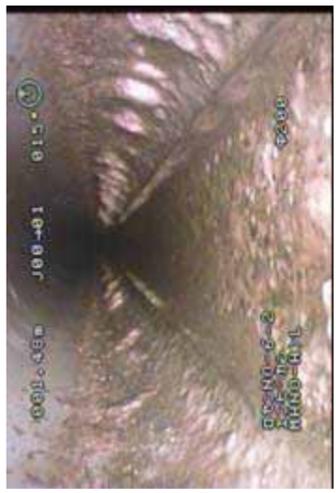
光南团地(1)

No.1-No.2	SP=19m付近	SP=30m付近	SP=40m付近	SP=42m付近	SP=48m付近
					
No.2-No.3	SP=5m付近	SP=10m付近	SP=12m付近	SP=26m付近	SP=46m付近
					
No.3-No.4	SP=2m付近	SP=18m付近	SP=30m付近	SP=36m付近	SP=55m付近
					
No.4-No.5	SP=1m付近	SP=3m付近	SP=4m付近	SP=5m付近	SP=7m付近
					

光南团地(2)

No.5-6	SP=4m付近	SP=17m付近	SP=33m付近	SP=46m付近	SP=58m付近
					
No.6-7	SP=6m付近	SP=11m付近	SP=25m付近	SP=31m付近	SP=51m付近
					
No.7-8	SP=2m付近	SP=3m付近	SP=13m付近	SP=14m付近	SP=15m付近
					
No.8-9	SP=2m付近	SP=7m付近	SP=20m付近	SP=35m付近	SP=46m付近
					

光南团地(3)

No.9-10	SP=2m付近	SP=4m付近	SP=8m付近	SP=26m付近	SP=28m付近
					
No.10-11	SP=2m付近	SP=14m付近	SP=23m付近	SP=32m付近	SP=34m付近
					
No.11-12	SP=2m付近	SP=13m付近	SP=16m付近		
					
No.12-13	SP=6m付近	SP=21m付近	SP=35m付近	SP=50m付近	SP=56m付近
					

新 采 团 地 (1)

No.5-No.6	SP=2m付近	SP=14m付近	SP=24m付近	SP=36m付近	SP=40m付近			
	No.6-No.7	SP=2m付近	SP=11m付近	SP=20m付近	SP=30m付近	SP=38m付近		
		No.7-No.8	SP=0m付近	SP=5m付近	SP=8m付近	SP=20m付近	SP=25m付近	
			No.8-No.9	SP=2m付近	SP=4m付近	SP=13m付近	SP=20m付近	SP=24m付近

地区名	区間	管種	管径
A 地区	No.1 ~ No. 2	VU	200 mm

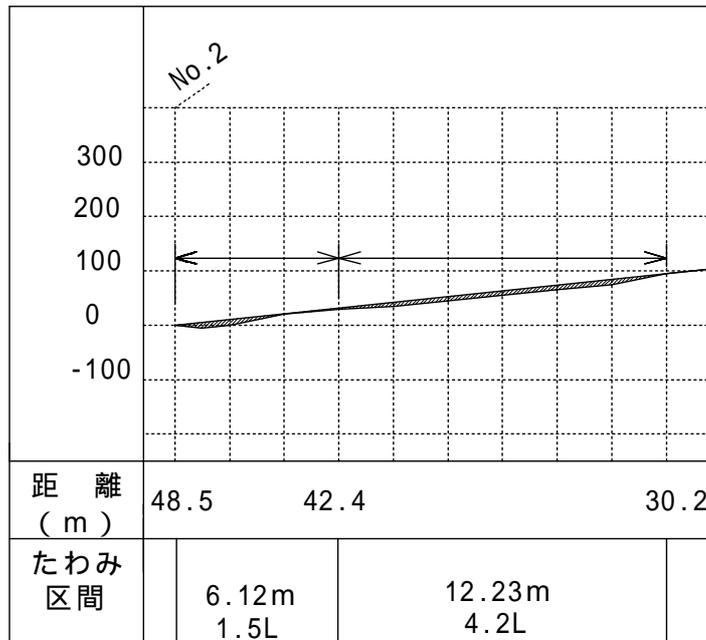


表 1.1 たわみ区間の堆積物量 (A No.1 ~ 2)

			単位
延長		12.2	6.1 (m)
区間体積		4.21	1.51 (L)
堆積物量	調査	0.82	0.00
	調査	0.00	0.04
	調査	0.01	0.00
	調査	0.13	0.14
	調査	0.01	0.05
	調査	0.00	0.00
平均堆積物量		0.16	0.04 (L)
平均堆積率		3.8	2.6 (%)

(A地区No1-2 30.17 ~ 42.40m)

(A地区No1-2 42.40 ~ 48.52m)

地区名	区間	管種	管径
A 地区	No.9 ~ No.10	VU	200mm

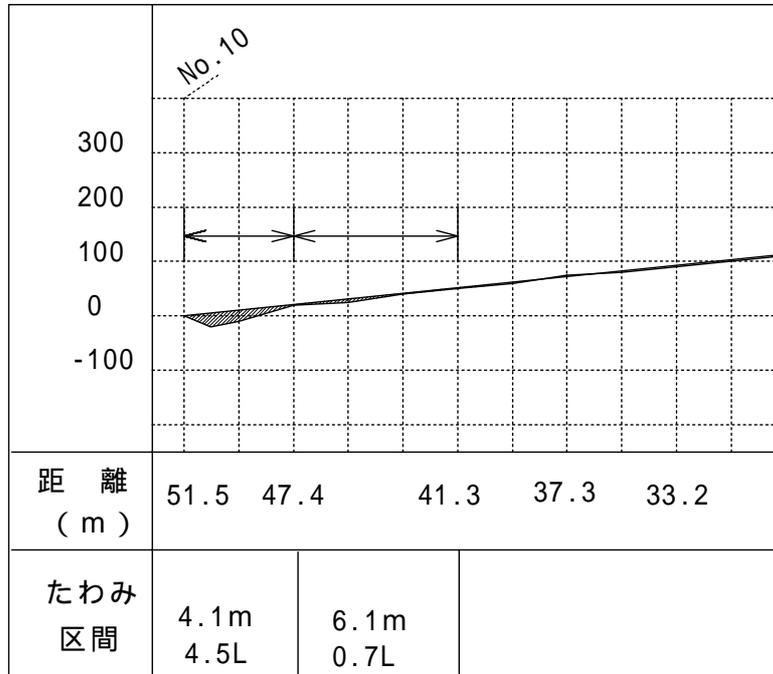


表 1.2 たわみ区間の堆積物量 (A No.9~10)

			単位
延長	6.1	4.1	(m)
区間体積	0.61	4.53	(L)
堆積物量	調査	0.48	2.75
	調査	0.26	5.11
	調査	0.05	1.96
	調査	0.01	2.13
	調査	0.05	2.29
	調査	0.17	2.56
平均堆積物量	0.17	2.80	
平均堆積率	27.8	61.8	(%)

(A地区No9-10 41.32 ~ 47.41m)

(A地区No9-10 47.41 ~ 51.48m)

地区名	区間	管種	管径
A地区	No.12 ~ No.13	VU	200mm

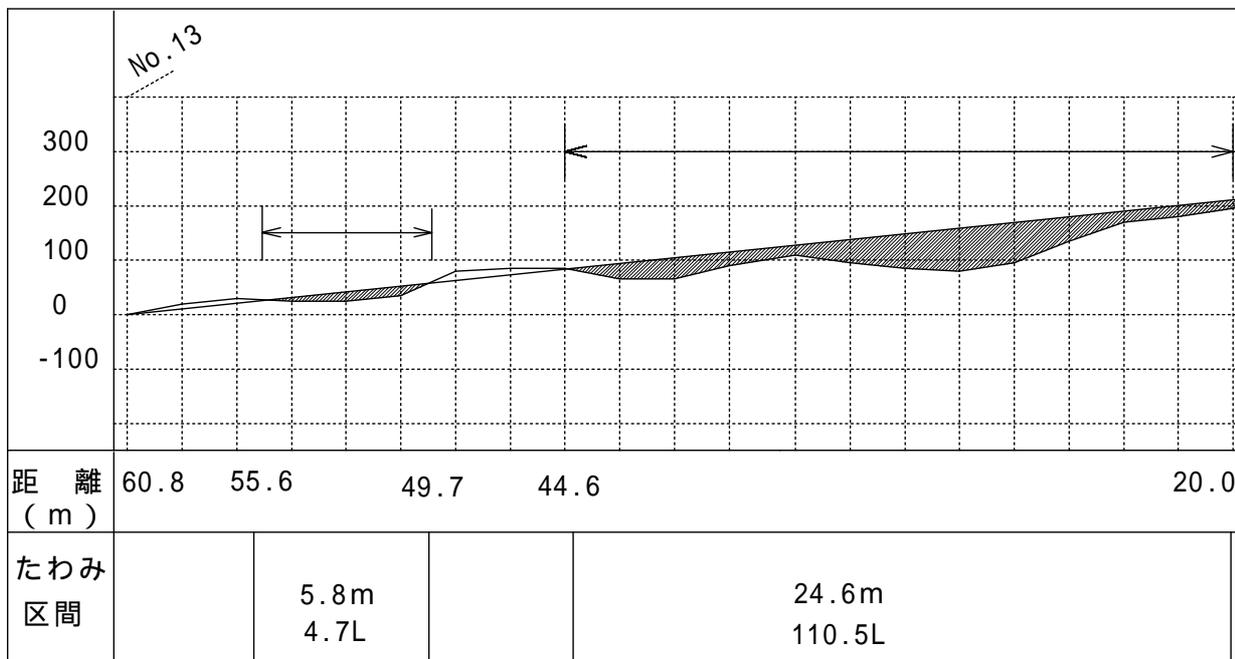


表 1.3 たわみ区間の堆積物量 (A No.12 ~ 13)

			単位
延長		24.5	5.8 (m)
区間体積		110.46	4.68 (L)
堆積物量	調査	29.46	0.74
	調査	89.84	0.01
	調査	14.74	0.00
	調査	24.08	0.00
	調査	24.14	0.00
	調査	32.64	0.00
平均堆積物量		35.82	0.12540 (L)
平均堆積率		32.4	2.7 (%)

(A地区No12-13 20.11 ~ 44.57m)

(A地区No12-13 49.72 ~ 55.55m)

地区名	区間	管種	管 径
B 地区	No.6 ~ No.7	VU	2 0 0 m m

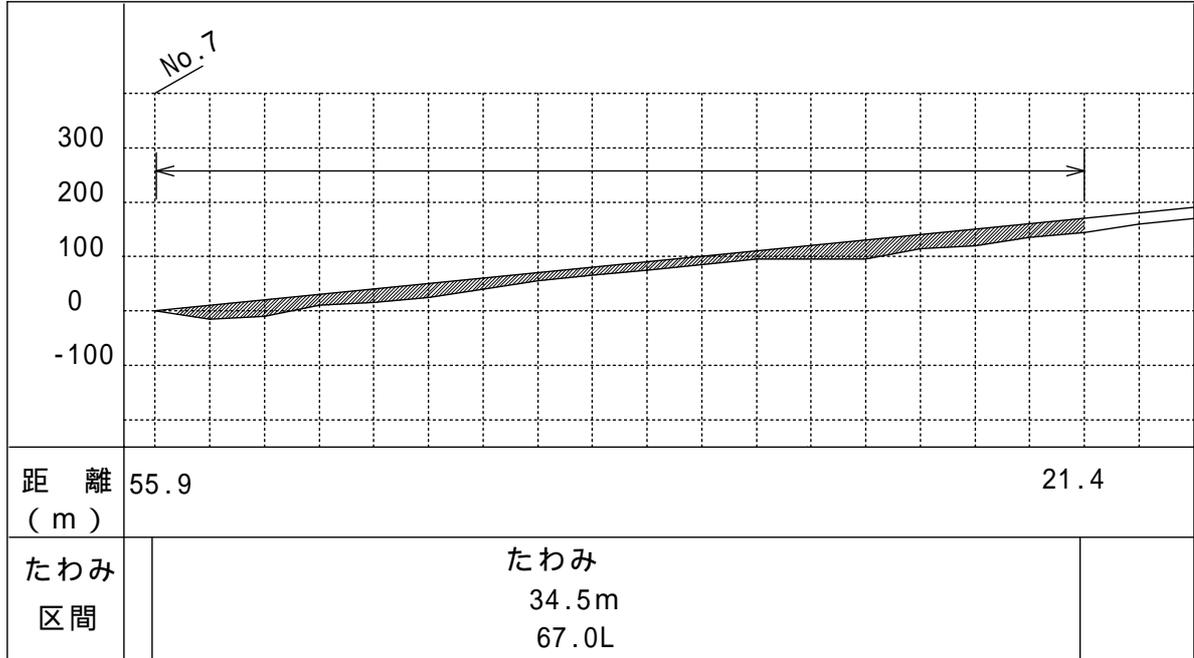


表 1.4 たわみ区間の堆積物量 (B No.6 ~ 7)

		単位
延長		34.5 (m)
区間体積		67.03 (L)
堆積物量	調査	10.35
	調査	5.59 (L)
	平均堆積物量	7.97
平均堆積率		11.9 (%)

(B 地区 No6-7 21.39 ~ 55.88m)

地区名	区間	管種	管径
B 地区	No.7 ~ No.8	VU	200mm

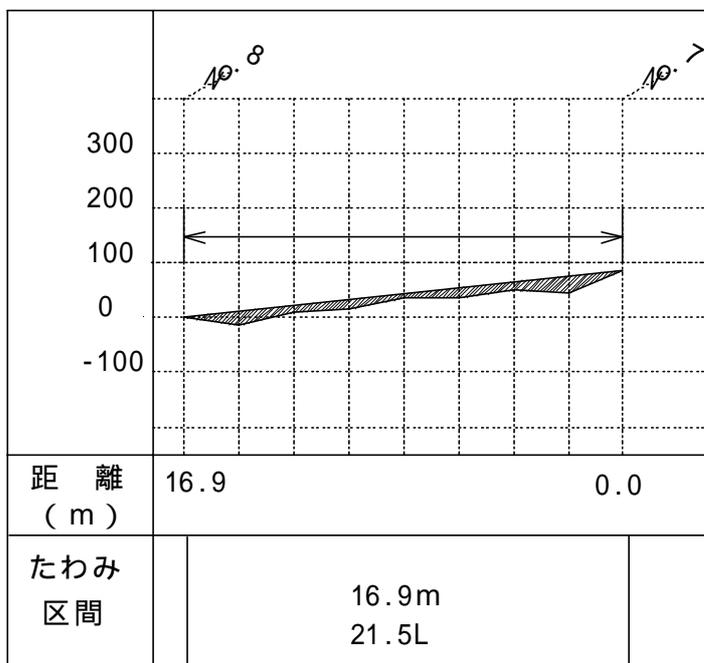


表 1.5 たわみ区間の堆積物量 (B No.7 ~ 8)

		単位
延長		16.9 (m)
区間体積		21.46 (L)
堆積物量	調査	2.82
	調査	2.71 (L)
	平均堆積物量	2.77
平均堆積率		12.9 (%)

(B地区No7-8 0.00 ~ 16.86m)

地区名	区間	管種	管径
B 地区	No.10 ~ No.11	VU	200mm

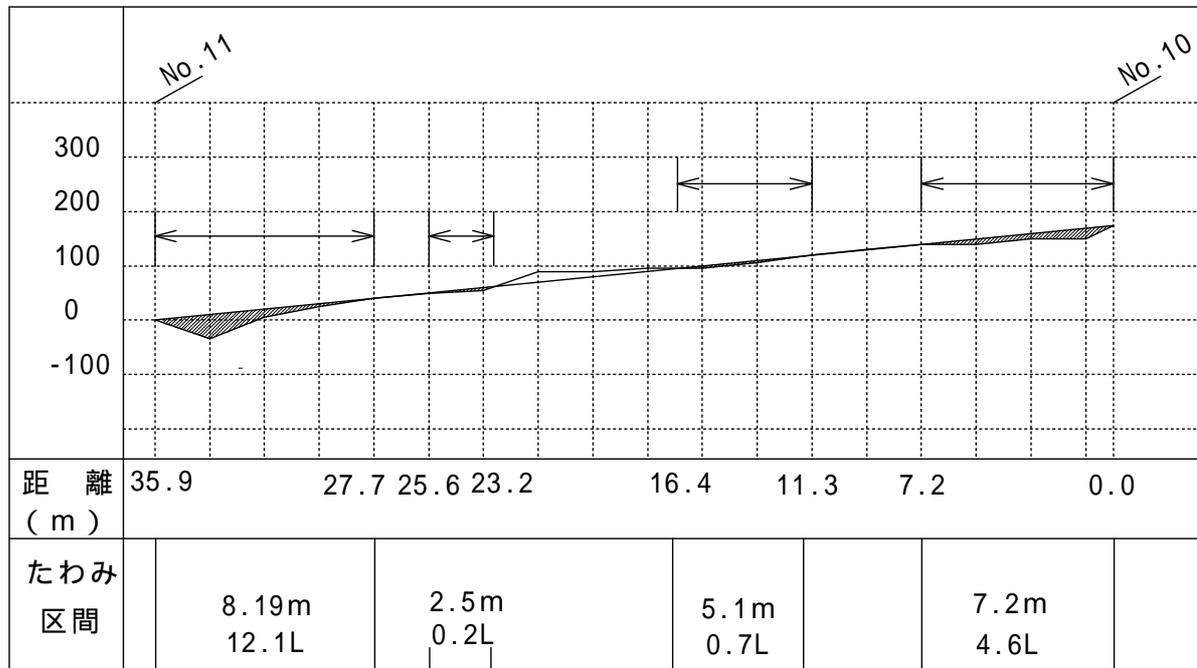


表 1.6 たわみ区間の堆積物量 (B No.12 ~ 13)

					単位
延長	7.2	5.1	2.5	8.2	(m)
区間体積	4.58	0.69	0.21	12.05	(L)
堆積物量	調査	0.15	0.48	0.02	1.57
	調査	0.01	0.24	0.00	1.92
	平均堆積物量	0.08	0.36	0.01	1.75
平均堆積率	1.8	52.5	5.8	14.5	(%)

- B地区たわみ (B地区No12-13 0.00 ~ 7.17m)
- B地区たわみ (B地区No12-13 11.27 ~ 16.39m)
- B地区たわみ (B地区No12-13 23.15 ~ 25.61m)
- B地区たわみ (B地区No12-13 27.66 ~ 35.85m)
- B地区たわみ (B地区No12-13 23.15 ~ 25.61m)

ディスポーザに関するアンケート

このアンケート調査は、建設省土木研究所が歌登町役場の協力のもとに実施するものです。

歌登町で導入が進められているディスポーザ（生ゴミ粉碎機）について感想を伺い、その利便性を調べることを目的としています。

アンケートをお願いしているのは、歌登町にお住まいの方のうち、ディスポーザが設置されている町営住宅にお住まいの全家庭と、ディスポーザを利用されていない世帯から無作為に選ばれた世帯で、それぞれ100件ほどです。

御回答いただいた内容は、全て統計的に処理しますので、個々の回答内容が公表されることはありません。

アンケートにかかる時間は10分程度です。年末につきお忙しいことと存じますが、御協力よろしくお願ひいたします。

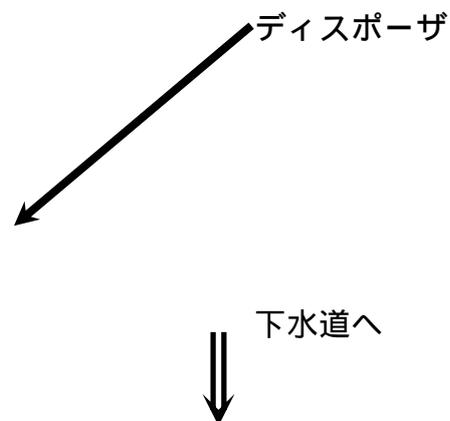
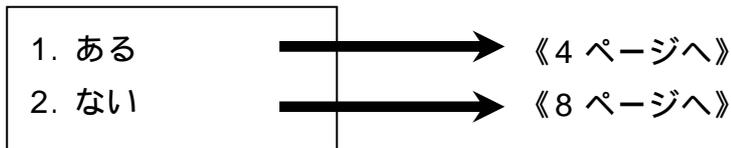
調査実施：建設省土木研究所 下水道研究室

調査協力：歌登町役場 水道課

調査者	
-----	--

- 質問文を読みますので、回答は直接この用紙に書いてください。
選択式の場合は、あてはまる選択肢の番号に、印をつけてください。
回答欄のある場合は、御記入をお願いします。
- 分からない点がありましたら、遠慮なく、聞いてください。
- このアンケートは、ディスポーザの便利さについて調べることを目的としているので、回答いただいた内容は歌登町での事業には反映されません。
また、回答いただいた用紙は箱に入れて回収しますので、どなたがどのような回答をされたかは、分からないようになっています。
あなたの率直な御意見を、お聞かせください。

問 1 現在、御家庭にディスポーザがありますか？



ディスポーザとは、台所の流し台の下に取り付けて、生ゴミを粉碎して水と一緒に流せるようにする装置です。

ディスポーザがある住宅にお住まいの方に、お伺いします。

問 2 ディスポーザが設置されたのは、いつ頃ですか？

1. 去年の夏
2. 今年のお秋

問 3 生ゴミの処理にディスポーザをどれくらい使われていますか？

1. 生ゴミはできるだけ、ディスポーザに入れている。
2. ディスポーザに入れる生ゴミもあるが、あまりディスポーザは使わない。
3. ディスポーザは全然使っていない。

問 4 ディスポーザに入れていない生ゴミは、どのように処理していますか？

1. 燃えるゴミとして、ゴミステーションへ持っていく。
2. 庭に埋める。
3. 堆肥にする。
4. その他()

ここで、ディスポーザを使うことによる影響について、簡単に説明いたします。

ディスポーザを使うと、家庭から生ゴミが速やかに排出されるので、良い面が色々あります。

一方で、粉碎された生ゴミを下水道施設に流すことによって、環境への影響が心配されますが、下水処理場できちんと処理すれば、水環境への影響はないようにすることができると考えられています。

問 5 ディスポーザによる良い面として、以下のようなことがあります。
 それぞれについて、どの程度、良さを感じていますか？
 あてはまるものに、 印を書いてください。

良い面	ほとんど 感じない	ある程度 感じる	とても 感じる	分からない
家の中で生ゴミを貯めておくための場所が、少なくなった。				
家の中で、生ゴミによる悪臭が少なくなり、ハエやゴキブリの発生も少なくなって、衛生的になった。				
ゴミに「汚ない汁」が含まれなくなり、ゴミ出しの不快さが減った。				
ゴミが軽くなったり、ゴミ出しの回数が減ったりして、ゴミ出しの大変さが軽減された。				

問 6 一方で、悪い面として、以下のようなことがあります。
 それぞれについて、どの程度、気になりますか？
 あてはまるものに、 印を書いてください。

悪い面	ほとんど 気にならない	ある程度 気になる	とても 気になる	分からない
水道料金・下水道料金、電気代が増えた。				
ディスポーザを使っているときに、音がする。				
ディスポーザの故障、異物の詰まり、排水管の閉塞など、トラブルが起きる。				
それ以外に気になることがあれば、お書きください。 ()				

問 7 以上のように、ディスポーザには、良い面、悪い面がありますが、全体的に見て、どう思いますか？

1. 便利なので、使い続けたい。 2. 便利だと思うが、なくても構わない。 3. 便利だとは思わないので、いらぬ。 4. その他()
--

問 8 ディスポーザと同じくらいの便利さを持つ電気製品をあげるとすれば、何ですか？（複数選択可）

- | | |
|---------------|---------------------------------|
| 1. 冷蔵庫 | 9. ドライヤー |
| 2. 電子レンジ | 10. テレビ |
| 3. 炊飯器 | 11. ビデオ |
| 4. 電気ポット | 12. ラジオ |
| 5. 食器洗い機 | 13. その他（ ） |
| 6. ジューサー、ミキサー | 14. ディスポーザを便利だとは思わない。 |
| 7. 掃除機 | 15. 分からない。 |
| 8. 洗濯機 | |

以下の質問は「もし~だったら」という仮定の質問ですが、想像を働かせてよく考えた上でお答えください。

問 9

あなたの御家庭にディスプレイがない状態を、想定してください。

そして、町に届け出ることによってのみ、ディスプレイを借りて、使うことができますとします。(町が、下水道施設への影響に対応しなければならないためです)

料金がいくらまでであれば、ディスプレイを借りようと思いますか？

下に示されている料金の中から、借りてもよいと思う最大の額を選んでください。

ただし、町に支払われる料金は、ディスプレイ本体の費用だけでなく、下水道に入る生ゴミを処理し、水環境に影響がでないようにするためにも使われます。

1. 月あたり 100 円
2. 月あたり 200 円
3. 月あたり 500 円
4. 月あたり 1,000 円
5. 月あたり 1,500 円
6. 月あたり 2,000 円
7. 月あたり 3,000 円
8. 月あたり 4,000 円
9. 月あたり 5,000 円
10. それ以上(月あたり _____ 円)
11. 料金がいくらであっても、借りたくない。

【選ぶときの注意点】

- 料金は希望額ではなく、借りてもよいと思う最大の額を選んでください。
- ディスプレーを使うことによって得られる満足感が、借りるための料金よりも高いかどうかを考えてください。
- 支払う料金分だけ、他のモノやサービスに使えるお金は減ります。
- ディスプレーによる利便性を調べるために伺っているので、アンケート結果が実際に町の事業に反映されることはありません。

—————▶《11 ページへ》

現在、ディスポーザをお持ちでない方に、お伺いします。

問 10 生ゴミは、どのように処理していますか？

1. 燃えるゴミとして、ゴミステーションへ持っていく。
2. 庭に埋める。
3. 堆肥にする。
4. その他()

ここで、ディスポーザについて、簡単に説明いたします。

ディスポーザとは、生ゴミを粉碎して、水と一緒に排水管に流し出す機器であり、流し台の下部に排水管と一体化して取り付けられるものです。

ディスポーザ本体に生ゴミを入れたあと、蛇口をひねって水を流しながら、スイッチを入れると、生ゴミは水と共に回転して粉碎されて、排水管に排出されます。

ディスポーザを使うと、家庭から生ゴミが速やかに排出されるので、良い面が色々あります。

一方で、粉碎された生ゴミを下水道施設に流すことによって、環境への影響が心配されますが、下水処理場できちんと処理すれば、水環境への影響はないようにすることができると考えられています。

問 11 ディスポーザによる良い面として、以下のようなことが期待されます。
 それぞれについて、どの程度、期待しますか？
 あてはまるものに、 印を書いてください。

良い面	ほとんど期待しない	ある程度期待する	とても期待する	分からない
家の中で生ゴミを貯めておくための場所が、少なくてすむ。				
家の中で、生ゴミによる悪臭が少なくなり、ハエやゴキブリの発生も少なくなって、衛生的になる。				
ゴミに「汚ない汁」が含まれなくなり、ゴミ出しの不快さが減る。				
ゴミが軽くなったり、ゴミ出しの回数が減ったりして、ゴミ出しの大変さが軽減される。				

問 12 一方で、悪い面として、以下のようなことも考えられます。
 ディスポーザを使うとしたら、それぞれ、どの程度、気になるとおもいますか？
 あてはまるものに、 印を書いてください。

悪い面	ほとんど気にならない	ある程度気になる	とても気になる	分からない
水道料金・下水道料金、電気代の増えることが、気になるかもしれない。 (4人家族の標準的な利用で、月あたり230円増。)				
ディスポーザを使っているときの音が、気になるかもしれない。				
乱暴な使い方等により、ディスポーザの故障、異物の詰まり、排水管の閉塞など、トラブルがあるかもしれない。				
それ以外に気になることがあれば、お書きください。 ()				

問 13 以上のように、ディスポーザには、良い面、悪い面がありますが、
 全体的に見て、どう思いますか？

1. 便利そうなので、興味がある。 2. 便利そうだが、なくても構わないだろう。 3. あまり便利ではなさそう。 4. その他()

以下の質問は「もし~だったら」という仮定の質問ですが、想像を働かせてよく考えた上でお答えください。

問 14

現在のところ、町では下水道施設への影響を考慮して、ディスポーザを使わないようにお願いしておりますが、ここでは、町に届け出ることによって、ディスポーザを借りて、使うことができるとします。

料金がいくらまでであれば、ディスポーザを借りようと思いますか？

下に示されている料金の中から、借りてもよいと思う最大の額を選んでください。

ただし、町に支払われる料金は、ディスポーザ本体の費用だけでなく、下水道に入る生ゴミを処理し、水環境に影響がでないようにするためにも使われます。

1. 月あたり 100 円
2. 月あたり 200 円
3. 月あたり 500 円
4. 月あたり 1,000 円
5. 月あたり 1,500 円
6. 月あたり 2,000 円
7. 月あたり 3,000 円
8. 月あたり 4,000 円
9. 月あたり 5,000 円
10. それ以上 (月あたり _____ 円)
11. 料金がいくらであっても、借りたくない。

【選ぶときの注意点】

- 料金は希望額ではなく、借りてもよいと思う最大の額を選んでください。
- ディスポーザを使うことによって得られる満足感が、借りるための料金よりも高いかどうかを考えてください。
- 支払う料金分だけ、他のモノやサービスに使えるお金は減ります。
- ディスポーザによる利便性を調べるために伺っているので、アンケート結果が実際に町の事業に反映されることはありません。

—————▶ 《11 ページへ》

問 15 先ほどの料金に関する質問で、「11.料金がいくらであっても、借りたくない。」を選んだ方に伺います。(それ以外を選んだ方は、問 16 にお進みください。)
「11.料金がいくらであっても、借りたくない。」を選んだ理由は何ですか？

1. お金を払ってまで借りる価値はないと思うから。
2. 水道料金・下水道料金、電気代という運転費用が気になるから。
3. 町にディスポーズを無料で提供すべき義務があると思うから。
4. その他()

全ての方にお伺いします。あなた御自身と御家族に関する質問です。

問 16 あなたの性別と年齢を教えてください。

性別(男性 女性)

年齢(10代 20代 30代 40代 50代 60代 70代以上)

問 17 あなたと同居している御家族の方全員の、続柄を教えてください。

(例) おじいちゃん、おばあちゃん、主人、子2人

問 18 あなたの御家庭では、「料理」や「洗いもの」は主にどなたがなさいますか？

1. 回答者ご本人
2. その他の方()

問 19 あなたの御家庭では、「ごみ出し」は主にどなたがなさいますか？

1. 回答者ご本人
2. その他の方()

問 20 お住まいからゴミステーションまでの距離は、どれくらいですか？

1. 家のすぐそば
2. 約_____m

問 21 現在、ゴミステーションの状態に対して不満はありますか？ (複数選択可)

1. 回収日以外にゴミを置く人がいて、迷惑だ。
2. 臭いが気になる。
3. 犬やカラスなどの動物にあさらされていたり、汚汁があったりして、汚らしい。
4. その他()
5. なし。

ディスポーザーに関するアンケート調査のお願い

このアンケート調査は、歌登町で導入が進められているディスポーザー（生ゴミ粉碎機）について、国土交通省国土技術政策総合研究所が歌登町役場の協力のもとに実施するものです。

ディスポーザーの利便性に関するアンケート調査（本調査票）

ディスポーザーの使用状況、印象、利便性についてのアンケート調査です。

提出期限（12月22日（日））までにご記入ください。

ディスポーザー使用時刻に関する調査（別紙）

12月16日（月）～18日（水）の間、ディスポーザーを使用するたびに、別紙の調査票に使用した時刻を記入してください。

アンケートをお願いしているのは、歌登町にお住まいの方のうち、ディスポーザーを設置させていただいている住宅にお住まいの全家庭です。

ご回答いただいた内容は、全て統計的に処理しますので、個々の回答内容が公表されることはありません。現在のあなたの率直なご意見を頂ければと思います。

年末でお忙しいことと存じますが、ご協力よろしくお願ひいたします。

【ご記入上の注意】

回答は、それぞれの調査票に直接ご記入下さい。黒色の鉛筆やボールペンで、はっきりとご記入ください。

アンケートは、なるべく、実際にお料理をなさっている方、またはごみ出しをされている方がご記入下さいますようお願いいたします。

【調査票の回収】

ご記入頂いた2つの調査票は、同封の返信用封筒に入れて**12月22日（日）**までに投函して頂きますようお願いいたします。切手は不要です。お返事の有無を確認させて頂くために、返信封筒の裏面にご住所、世帯主様のご氏名を記入してください。封筒が研究所に届いた後、中身の調査票は他の調査票と混ぜて、どなたの調査票か特定できないようにし、個人情報漏れのないように万全の措置をいたします。

【問い合わせ】

このアンケート調査についてご不明な点は、下記にお問い合わせ下さい。

茨城県つくば市旭1番地

国土交通省国土技術政策総合研究所 下水道研究室

山^{やまがた}縣 弘樹（電話番号 0298-64-3343）

歌登町水道課課長補佐 三谷 哲也（電話番号 01636 8-2111）

平成14年12月 歌登町役場 水道課

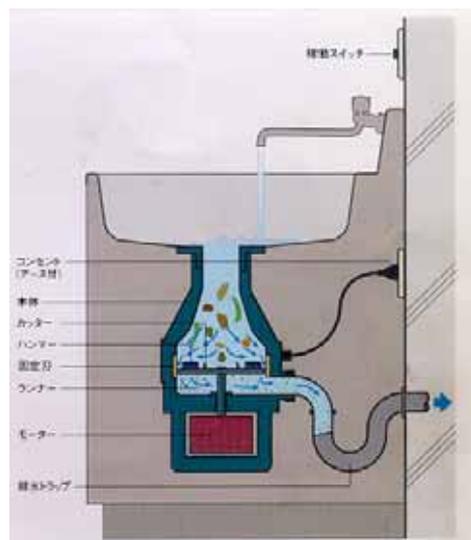
国土交通省国土技術政策総合研究所 下水道研究室

ディスポーザーについて

ディスポーザーとは、生ゴミを粉砕して、水と一緒に排水管に流し出す機器であり、流し台の下部に排水管と一体化して取り付けられるものです。

ディスポーザー本体に生ゴミを入れたあと、蛇口をひねって水を流しながら、スイッチを入れると、生ゴミは水と共に回転して粉砕されて、排水管に排出されます。ディスポーザーにより、調理後の野菜くずや残飯などを速やかに排出することができ、家庭から出る生ゴミの量を減らすことができます。

一方で、粉砕された生ゴミを下水道施設に流すことによって、環境への影響が心配されますが、下水処理場できちんと処理すれば、水環境への影響はないようにすることができますと考えられています。



歌登町下水道ディスポーザー社会実験について

ディスポーザーは、粉砕された生ゴミが流れ込むことにより下水道施設（下水管や下水処理場）に発生する負担の大きさが明らかでないため、各自治体は下水道利用者の方々にディスポーザーの使用を自粛するように要請しています。しかし近年、家庭のゴミ捨て労力の軽減、ごみ集積場のカラスなどの公害の改善、ゴミ収集量の削減などが期待されるディスポーザーが注目されています。

そこで国土交通省、北海道庁、歌登町は、平成12年度から4年間の予定で、歌登町内の住宅の一部にディスポーザーを実験的に設置し、その下水道施設への負担の大きさや町民の方々が受ける利便性などの調査を実施しています。すでに平成11年度から一部の町営住宅でディスポーザーが設置されており、平成14年度までに全下水道接続戸数の約4割にディスポーザーを設置する計画です。

社会実験で得られた知見は、歌登町役場が実験終了後もディスポーザー使用を認めるかどうかを判断する材料として活用されるとともに、今後他の自治体がディスポーザーを認めるかどうかを判断する際の貴重な参考情報となります。

アンケート調査

ディスポーザーのご使用状況について

問 1 あなたのご家庭にディスポーザーが設置されたのは、いつ頃ですか？

1～5のうち、あてはまる箇所に 印を書ってください。

1. 平成 11 年（主に、若葉団地にお住まいの方）
2. 平成 12 年（主に、光南団地にお住まいの方）
3. 平成 13 年（主に、新栄団地にお住まいの方）
4. 平成 14 年（主に、桧垣団地または公募で設置された方）
5. その他（ ）

問 2 あなたのご家庭では、ディスポーザーをどの程度の頻度で使っていますか？

1～5のいずれかに 印を書ってください。

1. 毎食後に使用している（1日2～3回）。
2. 1日でまとめて使用している（1日1回）。
3. ときどき使用している（2～3日に1回、ごみ収集日以外など）。
4. ほとんど使用していない（月に数回程度）。
5. その他（ ）

問 3 あなたのご家庭で、次の 1～9 にあげた種類の生ゴミのうち、主にディスポーザーで処理するものすべてに 印をつけて下さい。

- | | |
|------------|------------|
| 1. 野菜類 | 2. 御飯・麺類 |
| 3. 果物の外皮 | 4. 魚の骨、鳥の骨 |
| 5. 豚の骨、牛の骨 | 6. 卵の殻 |
| 7. 貝殻 | 8. 花、草木 |
| 9. その他（ ） | |

問 4 今までにディスポーザーで処理できなかった生ゴミについて、下欄にご記入下さい。（自由回答）

→《次ページへ》

問5 ディスポーザーに入れていない生ゴミは、どのように処理していますか？
 あてはまるものすべてに 印を書いてください。

- | |
|---|
| 1. 燃えるゴミとして、ゴミステーションへ持っていく。
2. 庭に埋める。
3. 堆肥にする。
4. その他 () |
|---|

問6 ディスポーザーの使用の際に水道水はどの様にされていますか？
 あてはまるものに、 印を書いてください。

- | |
|--|
| 1. ディスポーザーを使用する際に、水道水を流している。
2. 水道水の節約に配慮して、洗い物をしながら、あるいは洗い物をした水を流しに溜めて、ディスポーザーを使用している。
3. その他 () |
|--|

問7 今までディスポーザーを使ってきて、次のようなトラブルはありましたか？
 (1)~(4)のそれぞれについて、あてはまる欄に 印を書いてください。

トラブル	使用開始当初 は 経験した	今でも たまにある	経験ない
(1)ディスポーザーの配管に物が詰まり、水が流れなくなった。			
(2)スプーンなどの異物を誤ってディスポーザーに落としてしまい、ディスポーザーが停止した。			
(3)ディスポーザー使用中、突然大きな音を立てたので使用を中止した。			
(4)配管から水が漏れてきた。			
それ以外にトラブルがあれば、お書きください。 ()			

ディスポーザーへのご感想

問 8 ディスポーザーによる良い面として、以下のようなことがあります。実際にディスポーザーを使用して、それぞれについて、どの程度、良さを感じていますか？

(1)~(5)のそれぞれについて、あてはまる欄に、印を書いてください。

良い面	ほとんど 感じない	ある程度 感じる	とても 感じる	分からない
(1)家の中で生ゴミを貯めておくための場所が、少なくなった。				
(2)家の中で、生ゴミによる悪臭が少なくなり、ハエやゴキブリの発生も少なくなって、衛生的になった。				
(3)ゴミに「汚い汁」が含まれなくなり、ゴミ出しの不快さが減った。				
(4)ゴミが軽くなったり、ゴミ出しの回数が減ったりして、ゴミ出しの大変さが軽減された。				
(5)ゴミステーション（ごみ収集場所）での悪臭、汚い汁、カラスの被害が少なくなった。				
それ以外に良くなったと感じたことがあれば、お書きください。 ()				

問 9 一方で、ディスポーザーによる悪い面として、以下のようなことがあります。実際にディスポーザーを使用して、それぞれについて、どの程度、気になりますか？

(1)~(4)のそれぞれについて、あてはまる欄に、印を書いてください。

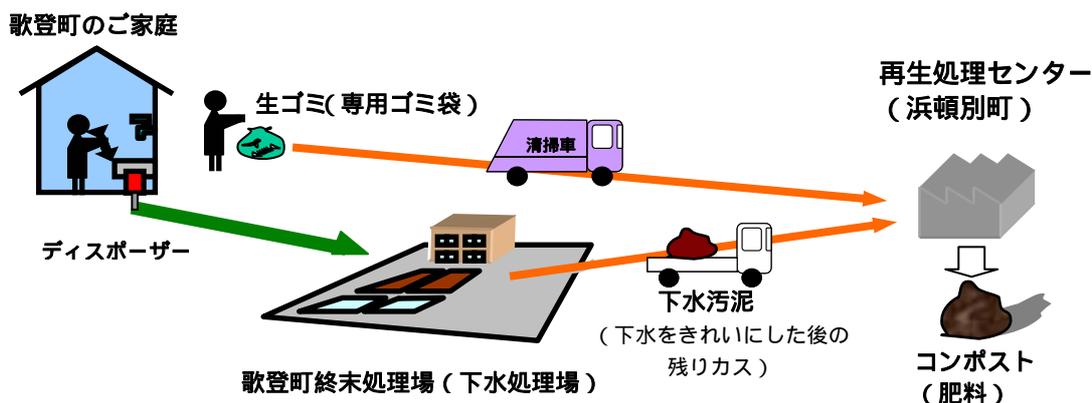
悪い面	ほとんど 気にならない	ある程度 気になる	とても 気になる	分からない
(1)水道・下水道料金、電気代が増えた。				
(2)ディスポーザを使っているときに、音がする。				
(3)ディスポーザーの故障、異物の詰まり、排水管の閉塞など、トラブルが起きる。				
(4)本当に下水道施設への負担がないか、川や海が汚れないか不安である。				
それ以外に気になることがあれば、お書きください。 ()				

問 10 以上のように、ディスポーザーには良い面、悪い面がありますが、実際に使ってみてどのように感じていますか？ 1～4のうち、最もあてはまるもの1つに、印を書いてください。

1. 今後も使い続けたい。
 2. 使い続けたくない。
 3. わからない。
 4. その他()

問 11 みなさんのご家庭では、現在生ゴミは紙などと一緒に「燃えるごみ」として出すことができますが、平成 15 年 4 月から、生ゴミとその他の燃えるごみ（紙など）を別々の袋に分別して出さなければなりません。収集された生ゴミは、下水処理場から出る汚泥とともに、コンポスト（肥料）として有効利用することが予定されています（下図）。分別開始後、ディスポーザーをどのように使っていこうと思いますか？ 1.～5.のうち最もあてはまるもの1つに 印を書いてください。

平成 15 年 4 月からの歌登町での生ゴミのゆくえ



1. 生ゴミを分別する手間が気になるので、なるべくディスポーザーを使いたいと思う。
 2. なるべくディスポーザーは使わずに、生ゴミを分別して捨てようと思う。
 3. 生ゴミは庭に埋めたり、家庭内で堆肥にするつもりだ。
 4. よくわからない。
 5. その他()

問 12,14 はディスプレイの利便性を金銭評価するための質問です。「もし~だったら」という状況《ケース1》《ケース2》のそれぞれについて、お答え下さい。

問 12

《ケース1》

仮に、あなたのご家庭にディスプレイがない状態を、想定してください。

そして、町からディスプレイを借りて、生ゴミの処理に使うことができるとします。

ディスプレイによる良い面、悪い面を考えると、料金がいくらまでであれば、ディスプレイを借りようと思いますか？

下に示されている料金の中から、借りてもよいと思う最大の額を選んでください。

ただし、町に支払われる料金は、ディスプレイ本体の費用だけでなく、下水道に入る生ゴミを処理し、水環境に影響がでないようにするためにも使われます。

1. 月あたり世帯当たり 100 円まで
2. 月あたり世帯当たり 200 円まで
3. 月あたり世帯当たり 500 円まで
4. 月あたり世帯当たり 1,000 円まで
5. 月あたり世帯当たり 1,500 円まで
6. 月あたり世帯当たり 2,000 円まで
7. 月あたり世帯当たり 3,000 円まで
8. 月あたり世帯当たり 4,000 円まで
9. 月あたり世帯当たり 5,000 円まで
10. それ以上（月あたり_____円）
11. 料金がいくらであっても、借りたくない。

【選ぶときの注意点】

- 料金は希望額ではなく、借りてもよいと思う最大の額を選んでください。
- 支払う料金分だけ、他のモノやサービスに使えるお金は減ります。
- 水道・下水道使用料、電気料金の値上げはないとします。
- ディスプレイによる利便性を調べるために伺っているので、社会実験の期間中、実際に町などからこのような料金を請求されることはありません。

問 13 問 12 で「11.料金がいくらであっても借りたくない」を選んだ方にお尋ねします。その理由として、次の1~4 から、あなたのご意見に最もあてはまるもの1つに 印をつけてください。

1. お金を払ってまで借りる価値は無いと思う。
2. 町にディスプレイを無料で提供すべき義務がある。
3. 借りるための金額が、想像しにくい。
4. その他（ _____ ）

《ケース1 おわり》

➡ 《次ページへ》

今度は、ケース1とは違う状況（ケース2）を想定してください。

問 14

《ケース2》

仮に、ディスポーザーが町内のすべての住宅に設置された場合、下水処理のための費用が増えるため、毎月の下水道使用料が一定金額だけ引き上げられるとします。

ディスポーザーによる良い面、悪い面を考えると、下水道使用料の上昇額がいくらまでなら納得できますか？

下に示されている金額の中から、現在支払っている下水道使用料の金額に追加して支払ってもよいと思う最大の額を選んでください。

ただし、ディスポーザー本体は町から無料で支給されるものとします。

1. 月あたり世帯当たり 100 円まで
2. 月あたり世帯当たり 200 円まで
3. 月あたり世帯当たり 500 円まで
4. 月あたり世帯当たり 1,000 円まで
5. 月あたり世帯当たり 1,500 円まで
6. 月あたり世帯当たり 2,000 円まで
7. 月あたり世帯当たり 3,000 円まで
8. 月あたり世帯当たり 4,000 円まで
9. 月あたり世帯当たり 5,000 円まで
10. それ以上（月あたり_____円）
11. 料金がいくらであっても、払いたくない。

- 【選ぶときの注意点】-----
- 料金は希望額ではなく、追加して支払ってもよいと思う最大の額を選んでください。
 - 支払う料金分だけ、他のモノやサービスに使えるお金は減ります。
 - 水道、電気料金の値上げはないとします。
 - ディスポーザーによる利便性を調べるための質問ですので、社会実験の期間中、実際に町などからこのような料金を請求されることはありません。

問 15 ディスポーザー使用に伴う下水道使用料の値上げについて、次の1～6のそれぞれについて、あなたのご意見にあてはまるものに 印をつけてください。

1. ディスポーザーを使う人は、水が汚れないように、納得できる範囲で必要な負担はすべきだ。
2. 費用は下水道使用料の値上げではなく、町が税金から賄うべきだ。
3. たとえ便利でも、ディスポーザーの使用により下水処理費用が増えるのであれば、ディスポーザーの使用は我慢するべきだ。
4. 新たにお金を払ってまでディスポーザーを使う価値は無いと思う。
5. 下水道使用料の値上げ金額が、想像しにくい。
6. その他（ _____ ）

あなたご自身についての質問

問 16 あなたの性別と年齢を下記から選んで 印をつけてください。

性別 (男性 女性)
年齢 (10代 20代 30代 40代 50代 60代 70代以上)

問 17 あなたのご家庭の人数 (回答者を含め、同居されている方) をご記入ください。

() 人

問 18 あなたのご家庭では、「料理」や「洗いもの」は主にどなたがなさいますか？

1. 回答者ご本人 2. その他の方 ()

問 19 あなたのご家庭では、「ごみ出し」は主にどなたがなさいますか？

1. 回答者ご本人 2. その他の方 ()

問 20 現在、週に何回くらいゴミステーションへ「燃やせるゴミ」を持っていますか？

週に () 回位

問 21 現在、ゴミステーションの状態に対して困っていることはありますか？
(複数選択可)

1. 回収日以外にゴミを置く人がいて、迷惑だ。
2. ゴミステーションからの臭いが気になる。
3. 犬やカラスなどの動物にあさらされていたり、汚汁があつたりして、きたない。
4. その他 ()
5. 特になし。

問 22 住宅の形態を教えてください。

1. 戸建住宅 (公募で設置した方等) 2. 集合住宅 (町営住宅等)

問 23 お住まいの地区名をご記入ください。 (例) 東町

ディスポーザーに関するアンケート調査のお願い

このアンケート調査は、歌登町で導入が進められているディスポーザー（生ゴミ粉碎機）について、国土交通省国土技術政策総合研究所が歌登町役場の協力のもとに実施するものです。アンケートをお願いしているのは、歌登町にお住まいの方のうち、ディスポーザーを設置させていただいている住宅にお住まいの全家庭です。

これまで2回（平成12、14年）にわたり同様の調査を実施させていただきましたが、平成15年度から生ゴミの分別収集が開始されたことによるディスポーザーの使い方や意識の変化を把握するため、3回目の調査を実施させていただくことになりました。1回目、2回目とも7割を超える多数の方々にご協力いただき、貴重な結果を得ることができました。3回目につきましても、調査の主旨をご理解いただき、何卒ご協力いただきますようお願いいたします。

年末お忙しいところ恐れ入りますが、平成15年12月14日（日）までに投函してくださいようお願いいたします。

ご回答いただいた内容は、全て統計的に処理しますので、個々の回答内容が公表されることはありません。現在のあなたの率直なご意見を頂ければと思います。

【ご記入上の注意】

回答は、それぞれの調査票に直接ご記入下さい。黒色の鉛筆やボールペンで、はっきりとご記入ください。

アンケートは、なるべく、実際にお料理をなさっている方、またはゴミ出しをされている方がご記入下さいますようお願いいたします。

【調査票の回収】

ご記入頂いた調査票は、同封の返信用封筒に入れて平成15年12月14日（日）までに投函して頂きますようお願いいたします。切手は不要です。お返事の有无を確認させて頂くために、返信封筒の裏面にご住所、世帯主様のご氏名を記入してください。封筒が研究所に届いた後、中身の調査票は他の調査票と混ぜて、どなたの調査票が特定できないようにし、個人情報漏れのないように万全の措置をいたします。

【問い合わせ】

このアンケート調査についてご不明な点は、下記にお問い合わせ下さい。

茨城県つくば市旭1番地

国土交通省国土技術政策総合研究所 下水道研究室

山縣 弘樹（電話番号 029-864-3343）

歌登町水道課課長補佐 三谷 哲也（電話番号 01636 8-2111）

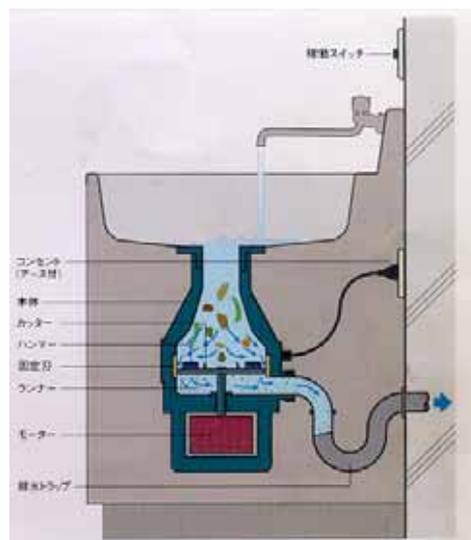
平成15年12月 歌登町役場 水道課
国土交通省国土技術政策総合研究所 下水道研究室

ディスポーザーについて

ディスポーザーとは、生ゴミを粉砕して、水と一緒に排水管に流し出す機器であり、流し台の下部に排水管と一体化して取り付けられるものです。

ディスポーザー本体に生ゴミを入れたあと、蛇口をひねって水を流しながら、スイッチを入れると、生ゴミは水と共に回転して粉砕されて、排水管に排出されます。ディスポーザーにより、調理後の野菜くずや残飯などを速やかに排出することができ、家庭から出る生ゴミの量を減らすことができます。

一方で、粉砕された生ゴミを下水道施設に流すことによって、環境への影響が心配されますが、下水処理場できちんと処理すれば、水環境への影響はないようにすることができますと考えられています。



歌登町下水道ディスポーザー社会実験について

ディスポーザーは、粉砕された生ゴミが流れ込むことにより下水道施設（下水管や下水処理場）に発生する負担の大きさが明らかでないため、各自治体は下水道利用者の方々にディスポーザーの使用を自粛するように要請しています。しかし近年、家庭のゴミ捨て労力の軽減、ごみ集積場のカラスなどの公害の改善、ゴミ収集量の削減などが期待されるディスポーザーが注目されています。

そこで国土交通省、北海道庁、歌登町は、平成12年度から4年間の予定で、歌登町内の住宅の一部にディスポーザーを実験的に設置し、その下水道施設への負担の大きさや町民の方々が受ける利便性などの調査を実施しています。すでに平成11年度から一部の町営住宅でディスポーザーが設置されており、平成14年度までに全下水道接続戸数の約4割にディスポーザーを設置しました。

社会実験で得られた知見は、歌登町役場が実験終了後もディスポーザー使用を認めるかどうかを判断する材料として活用されるとともに、今後他の自治体がディスポーザーを認めるかどうかを判断する際の貴重な参考情報となります。

ディスポーザーのご使用状況について

問 1 あなたのご家庭にディスポーザーが設置されたのは、いつ頃ですか？

1～5のうち、あてはまる箇所に 印を書いてください。

1. 平成 11 年（主に、若葉団地にお住まいの方）
2. 平成 12 年（主に、光南団地にお住まいの方）
3. 平成 13 年（主に、新栄団地にお住まいの方）
4. 平成 14 年（主に、桧垣団地または公募で設置された方）
5. その他（ ）

問 2 あなたのご家庭では、ディスポーザーをどの程度の頻度で使っていますか？

1～5のいずれかに 印を書いてください。

1. 毎食後に使用している（1日2～3回）。
2. 1日でまとめて使用している（1日1回）。
3. ときどき使用している（2～3日に1回、ごみ収集日以外など）。
4. ほとんど使用していない（月に数回程度）。
5. その他（ ）

問 3 あなたのご家庭で、次の 1～9 にあげた種類の生ゴミのうち、主にディスポーザーで処理するものすべてに 印をつけて下さい。

- | | |
|------------|------------|
| 1. 野菜類 | 2. 御飯・麺類 |
| 3. 果物の外皮 | 4. 魚の骨、鳥の骨 |
| 5. 豚の骨、牛の骨 | 6. 卵の殻 |
| 7. 貝殻 | 8. 花、草木 |
| 9. その他（ ） | |

問 4 今までにディスポーザーで処理できなかった生ゴミについて、下欄にご記入下さい。（自由回答）

➡ 《次ページへ》

問5 ディスポーザーに入っていない生ゴミは、どのように処理していますか？
あてはまるものすべてに 印を書いてください。

- | |
|---|
| 1. ゴミステーションへ持っていく。
2. 庭に埋める。
3. 生ごみコンポスターで処理している。
4. その他 () |
|---|

問6 ディスポーザーの使用の際に水道水はどのようにされていますか？
あてはまるものに、 印を書いてください。

- | |
|--|
| 1. ディスポーザーを使用する際に、水道水を流している。
2. 水道水の節約に配慮して、洗い物をしながら、あるいは洗い物をした水を流しに溜めて、ディスポーザーを使用している。
3. その他 () |
|--|

問7 今までディスポーザーを使ってきて、次のようなトラブルはありましたか？
(1)~(4)のそれぞれについて、あてはまる欄に 印を書いてください。

トラブル	使用開始当初 は 経験した	今でも たまにある	経験ない
(1)ディスポーザーの配管に物が詰まり、水が流れなくなった。			
(2)スプーンなどの異物を誤ってディスポーザーに落としてしまい、ディスポーザーが停止した。			
(3)ディスポーザー使用中、突然大きな音を立てたので使用を中止した。			
(4)配管から水が漏れてきた。			
それ以外にトラブルがあれば、お書きください。 ()			

ディスポーザーへのご感想

問 8 ディスポーザーによる良い面として、以下のようなことがあります。実際にディスポーザーを使用して、それぞれについて、どの程度、良さを感じていますか？

(1)~(6)のそれぞれについて、あてはまる欄に、 印を書いてください。

良い面	ほとんど 感じない	ある程度 感じる	とても 感じる	分からない
(1)家の中で生ゴミを貯めておくための場所が、少なくなった。				
(2)家の中で、生ゴミによる悪臭が少なくなり、ハエやゴキブリの発生も少なくなって、衛生的になった。				
(3)ゴミに「汚い汁」が含まれなくなり、ゴミ出しの不快さが減った。				
(4)ゴミが軽くなったり、ゴミ出しの回数が減ったりして、ゴミ出しの大変さが軽減された。				
(5)生ゴミ分別の手間が省かれたり、町指定の生ゴミ袋を買うための代金が節約された。				
(6)ゴミステーションでの悪臭、汚い汁、カラスの被害が少なくなった。				
それ以外に良くなったと感じたことがあれば、お書きください。 ()				

問 9 一方で、ディスポーザーによる悪い面として、以下のようなことがあります。実際にディスポーザーを使用して、それぞれについて、どの程度、気になりますか？

(1)~(4)のそれぞれについて、あてはまる欄に、 印を書いてください。

悪い面	ほとんど 気にならない	ある程度 気になる	とても 気になる	分からない
(1)水道・下水道料金、電気代が増えた。				
(2)ディスポーザを使っているときに、音がする。				
(3)ディスポーザーの故障、異物の詰まり、排水管の閉塞など、トラブルが起きる。				
(4)本当に下水道施設への負担がないか、川や海が汚れないか不安である。				
それ以外に気になることがあれば、お書きください。 ()				

問 10 以上のように、ディスポーザーには良い面、悪い面がありますが、実際に使ってみてどのように感じていますか？ 1～4のうち、最もあてはまるもの1つに、印を書いてください。

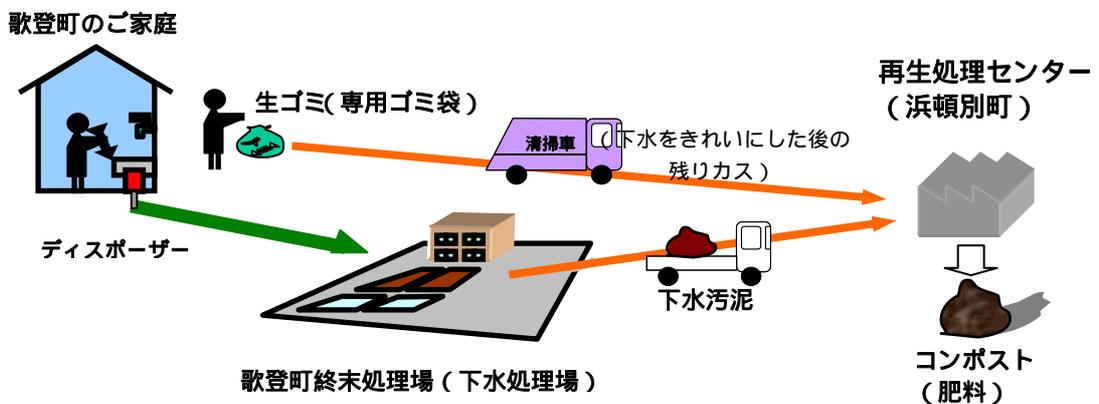
1. 今後も使い続けたい。
2. 使い続けたくない。
3. わからない。
4. その他 ()

問 11 歌登町では、平成 15 年 4 月から、生ゴミの分別収集が開始され、生ゴミとその他の燃えるごみ（紙など）を別々の袋に分別して出さなければならないことになりました。収集された生ゴミは、下水処理場から出る^{おでい}汚泥とともに、コンポスト（肥料）として有効利用されています（下図）。

このことをあなたはご存知でしたか？

1. 知っている。
2. 知らなかった。
3. よくわからない。

生ゴミのゆくえ



問 12 生ゴミの分別収集が開始されてから、ディスポーザーの使い方は変わりましたか？ 1.～5.のうち最もあてはまるもの1つに 印を書いてください。

1. 分別収集開始後、ディスポーザーを前よりも使うようになった。
2. 分別収集開始後、ディスポーザーを前よりも使わなくなった。
3. あまり変わらない。
4. その他 ()

問 13,15 はディスポーザーの利便性を評価するための質問です。「もし～だったら」という状況《ケース1》《ケース2》のそれぞれについて、お答え下さい。

問 13

《ケース1》

仮に、あなたのご家庭にディスポーザーがない状態を、想定してください。

そして、町からディスポーザーを借りて、生ゴミの処理に使うことができるとします。

ディスポーザーによる良い面、悪い面を考えると、料金がいくらまでであれば、ディスポーザーを借りようと思いますか？

下に示されている料金の中から、借りてもよいと思う最大の額を選んでください。

ただし、町に支払われる料金は、ディスポーザー本体の費用だけでなく、下水道に入る生ゴミを処理し、水環境に影響がでないようにするためにも使われます。

1. 月あたり世帯あたり 100 円まで
2. 月あたり世帯あたり 200 円まで
3. 月あたり世帯あたり 500 円まで
4. 月あたり世帯あたり 1,000 円まで
5. 月あたり世帯あたり 1,500 円まで
6. 月あたり世帯あたり 2,000 円まで
7. 月あたり世帯あたり 3,000 円まで
8. 月あたり世帯あたり 4,000 円まで
9. 月あたり世帯あたり 5,000 円まで
10. それ以上
(月あたり世帯あたり _____ 円)
11. 料金がいくらであっても、借りたくない。

【選ぶときの注意点】

- 料金は希望額ではなく、借りてもよいと思う最大の額を選んでください。
- 支払う料金分だけ、他のモノやサービスに使えるお金は減ります。
- 水道・下水道使用料、電気料金の増加はないとします。
- ディスポーザーによる利便性を調べるために伺っているので、社会実験の期間中、実際に町などからこのような料金を請求されることはありません。

問 14 問 13 で「11.料金がいくらであっても借りたくない」を選んだ方にお尋ねします。その理由として、次の 1～4 から、あなたのご意見に最もあてはまるもの 1 つに 印をつけてください。

1. お金を払ってまで借りる価値は無いと思う。
2. 町にディスポーザーを無料で提供すべき義務がある。
3. 借りるための金額が、想像しにくい。
4. その他 (_____)

《ケース1 おわり》

➡ 《次ページへ》

今度は、ケース1とは違う状況（ケース2）を想定してください。

問 15

《ケース2》

仮に、ディスポーザーが町内の下水道を利用されているすべての住宅に設置された場合を、想定してください。その場合、下水処理のための費用が増えるため、毎月の下水道使用料が一定金額だけ引き上げられるとします。

ディスポーザーによる良い面、悪い面を考えると、下水道使用料の上昇額がいくらまでなら納得できますか？

下に示されている金額の中から、現在支払っている下水道使用料の金額に追加して支払ってもよいと思う最大の額を選んでください。

ただし、ディスポーザー本体は町から無料で支給されるものとします。

1. 月あたり世帯あたり 100 円まで
2. 月あたり世帯あたり 200 円まで
3. 月あたり世帯あたり 500 円まで
4. 月あたり世帯あたり 1,000 円まで
5. 月あたり世帯あたり 1,500 円まで
6. 月あたり世帯あたり 2,000 円まで
7. 月あたり世帯あたり 3,000 円まで
8. 月あたり世帯あたり 4,000 円まで
9. 月あたり世帯あたり 5,000 円まで
10. それ以上（月あたり _____ 円）
11. 料金がいくらであっても、払いたくない。

- 【選ぶときの注意点】-----
- 料金は希望額ではなく、追加して支払ってもよいと思う最大の額を選んでください。
 - 支払う料金分だけ、他のモノやサービスに使えるお金は減ります。
 - 水道、電気料金の増加はないとします。
 - ディスポーザーによる利便性を調べるための質問ですので、社会実験の期間中、実際に町などからこのような料金を請求されることはありません。

問 16 ディスポーザー使用に伴う下水道使用料の値上げについて、次の1～6のうち、あなたのご意見にあてはまるものすべてに 印をつけてください。

1. ディスポーザーを使う人は、水が汚れないように、納得できる範囲で必要な負担はすべきだ。
2. 費用は下水道使用料の値上げではなく、町が税金から賄うべきだ。
3. たとえ便利でも、ディスポーザーの使用により下水処理費用が増えるのであれば、ディスポーザーの使用は我慢するべきだ。
4. 新たにお金を払ってまでディスポーザーを使う価値は無いと思う。
5. 下水道使用料の値上げ金額が、想像しにくい。
6. その他（ _____ ）

あなたご自身についての質問

問 17 あなたの性別と年齢を下記から選んで 印をつけてください。

性別 (男性 女性)
年齢 (10代 20代 30代 40代 50代 60代 70代以上)

問 18 あなたのご家庭の人数 (回答者を含め、同居されている方) をご記入ください。

() 人

問 19 あなたのご家庭では、「料理」や「洗いのもの」は主にどなたがなさいますか？

1. 回答者ご本人 2. その他の方 ()

問 20 あなたのご家庭では、「ゴミ出し」は主にどなたがなさいますか？

1. 回答者ご本人 2. その他の方 ()

問 21 現在、週に何回くらいゴミステーションへ「燃やせるゴミ」を持っていますか？

週に () 回位

問 22 現在、ゴミステーションの状態に対して困っていることはありますか？

(複数選択可)

1. 回収日以外にゴミを置く人がいて、迷惑だ。
2. ゴミステーションからの臭いが気になる。
3. 犬やカラスなどの動物にあさらされていたり、汚汁があったりして、きたない。
4. その他 ()
5. 特になし。

問 23 住宅の形態を教えてください。

1. 戸建住宅 (公募で設置した方等) 2. 集合住宅 (町営住宅等)

問 24 お住まいの地区名をご記入ください。 (例) 東町

—————▶ 《次ページへ》

ディスポーザー設置に関するアンケート調査のお願い

歌登町、北海道及び国土交通省は、平成12年度から4年間にわたり、歌登町民の方々のご協力を得て、ディスポーザーに関する社会実験を実施しています。

このアンケート調査は、平成14年度にディスポーザーを設置させていただくご家庭を公募する(68軒)にあたって、皆様がディスポーザー使用にどの程度関心をお持ちかを調査するものです。ディスポーザーの設置を希望される方も、設置を希望されない方も、ぜひご回答ください。アンケートの結果は、社会実験終了後、町がディスポーザーをさらに設置するかどうかを判断する際の参考資料として活用されます。

ご回答いただいた内容は、全て統計的に処理しますので、個々の回答内容が公表されることはありません。また、町ではディスポーザーを希望される方が多数の場合、設置するご家庭を抽選で選びますが、その選定の際にこのアンケートの回答内容は一切反映されません。あなたの率直なご意見を頂ければと思います。

なお、この調査票は、歌登町の下水道接続世帯全ての方に対し、送付しております。

お忙しいことと存じますが、ご協力よろしくお願いいたします。

【ご記入上の注意】

回答は、この調査票に直接ご記入下さい。黒色の鉛筆やボールペンで、はっきりとご記入ください。

アンケートは、世帯主の方またはその配偶者の方がご記入下さいますようお願いいたします。

【調査票の回収】

ご記入頂いた調査票は、同封の返信用封筒に入れて7月21日(日)までに投函して頂きますようお願いいたします。切手は不要です。お返事の有無を確認させて頂くために、返信封筒の裏面にご住所、世帯主のご氏名を記入してください。封筒が研究所に届いた後、中身の調査票は他の調査票と混ぜて、どなたの調査票が特定できないようにし、個人情報が出ないように万全の措置をいたします。

また、ディスポーザー設置を希望される方は、このアンケートとは別に、7月末までに申込書(6月20日回覧のもの)を町役場水道課へ忘れずにご提出ください。

【問い合わせ】

このアンケート調査についてご不明な点は、下記にお問い合わせ下さい。

茨城県つくば市旭1番地

国土交通省国土技術政策総合研究所 下水道研究室

山^{やま}縣 弘樹(電話番号 0298-64-3343)

また、公募方法についてご不明な点は、下記にお問い合わせ下さい。

歌登町水道課課長補佐 三谷 哲也(電話番号 01636 8-2111)

歌登町役場 水道課

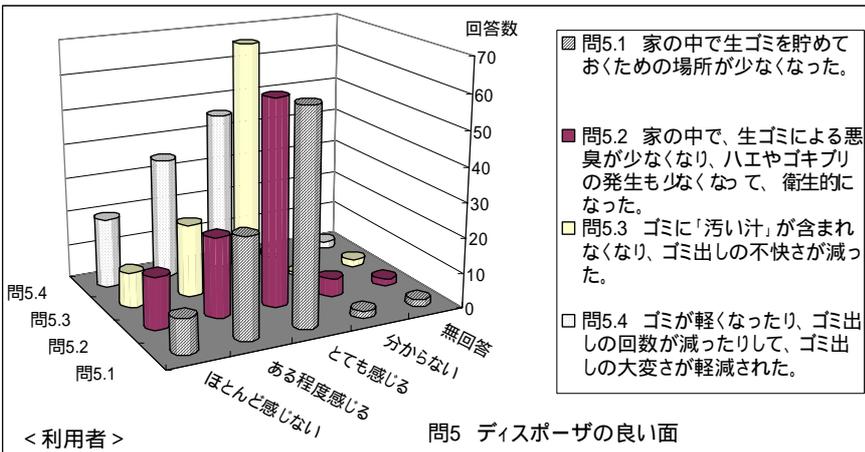
国土交通省国土技術政策総合研究所 下水道研究室

現在までの調査の経過

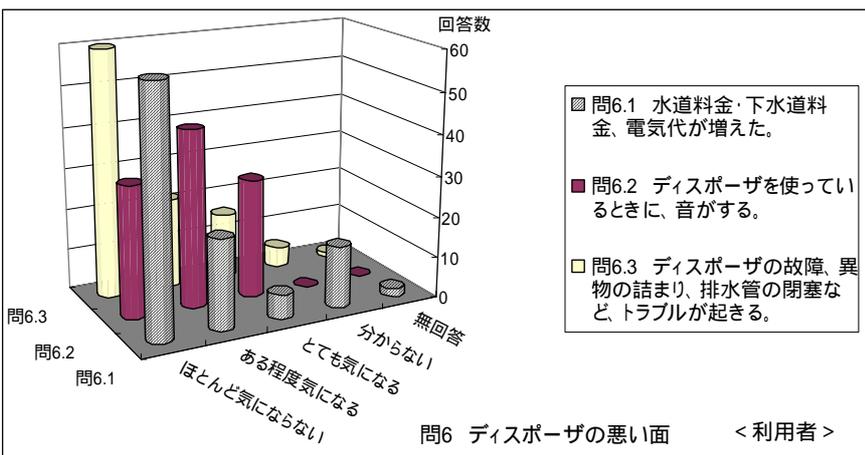
現在までのところ、歌登町終末処理場から放流される下水処理水の水質は、ディスポーザー導入後も変わらず良好に維持されています。一方、ディスポーザーの下水道施設への影響については現時点では不明な点が多く、下水管の中に生ごみの粉砕物が溜まり詰まってしまうおそれがないか、下水処理場でディスポーザーの導入による影響が出ていないかについての調査が進行中です。

ディスポーザーによる生ゴミの減量化効果については、これまでの調査で、ディスポーザーを設置した住宅からゴミステーションに出される生ゴミの量が、設置前に比べ約半分程度減っているという結果が出ています。

ディスポーザー利用者の方へ意識調査では、約8割の方が、「家の中に生ごみを溜めるための場所が少なくなった」「家の中で、生ごみによる悪臭、ハエやゴキブリなどが少なくなり衛生的になった」「ゴミに汚い汁が含まれなくなり、ゴミ出しの不快さが減った」「ゴミが軽くなったり、ゴミ出しの回数が減ったりして、ゴミ出しの大変さが軽減された。



った」「ごみが軽くなるなど、ごみ捨てが楽になった」などの効果を感じています。一方、ディスポーザーの悪い面については、「ディスポーザーの音」を約7割の方が気にされていますが、「水道・下水道、電気料金の増加」「ディスポーザーの故障・詰まり、排水管の閉塞などのトラブル」については約6割の方がほとんど気にならないと回答しています。そして、現在の利用者のうち約7割の方が、今後もディスポーザーを使い続けたいと考えています。



なお、社会実験のこれまでの調査内容については、国土交通省ホームページで公表されています。(下記)

<http://www.mlit.go.jp/crd/city/sewage/information/disposer/disposer01.html>

問 1 あなたのご家庭は、このたび歌登町が行うディスポーザー設置の公募に応募されますか？



ディスポーザー設置公募に応募される方に、お伺いします。

問 2 今回、ディスポーザー設置公募に応募する理由は何ですか？ 最もあてはまるもの一つに をつけて下さい。

1. ディスポーザーが便利そうなので、ぜひ使いたいから
2. ディスポーザーに関心があり、この機会に試しに使ってみようと思うから
3. 特にディスポーザーを使いたいとは思わないが、社会実験に協力しても構わないと思うから
4. その他()

→ 《次ページへ》

問 3 ディスポーザーを使用した場合、以下のような良い面が期待されます。

今回ディスポーザー設置を希望するにあたって、(1)~(4)のそれぞれについて、どの程度期待しますか？ 印を書いてください。

良い面	期待する度合			
	ほとんど期待しない	ある程度期待する	とても期待する	分からない
(1)家の中で生ゴミを貯めておくための場所が、少なくてすむ。				
(2)家の中で、生ゴミによる悪臭が少なくなり、ハエやゴキブリの発生も少なくなって、衛生的になる。				
(3)ゴミに「汚い汁」が含まれなくなり、ゴミ出しの不快さが減る。				
(4)ゴミが軽くなったり、ゴミ出しの回数が減ったりして、ゴミ出しの大変さが軽減される。				
それ以外に期待することがあれば、お書きください。 ()				

問 4 一方で、ディスポーザーを使用した場合、以下のような悪い面も考えられます。

今回ディスポーザー設置を希望するにあたって、(1)~(4)のそれぞれについて、どの程度気になりますか？ 印を書いてください。

悪い面	気になる度合			
	ほとんど気にならない	ある程度気になる	とても気になる	分からない
(1)ディスポーザーを使うことで水道・下水道料金、電気代が増えることが、気になるかもしれない。 (4人家族の標準的な利用で、月あたり230円増。)				
(2)ディスポーザを使っているときの音が、気になるかもしれない。				
(3)ディスポーザーの故障、異物の詰まり、排水管の閉塞など、トラブルがあるかもしれない。				
(4)本当に下水道施設への負担がないか、川や海が汚れないか不安である。				
それ以外に気になることがあれば、お書きください。 ()				

—————▶ 《次ページへ》

問 5 は「もし～だったら」という仮定の質問で、ディスポーザーの利便性を金銭評価するための質問です。想像を働かせてよく考えた上でお答えください。

問 5

仮に、今回ディスポーザーを設置した場合、水道・下水道、電気料金以外に、町からディスポーザーを借りることに対する料金を毎月支払わなければならないとします。

ディスポーザーにより得られる便利さ・快適さを考えると、料金がいくらまでであれば、町からディスポーザーを借りようと思いますか？

下に示されている金額の中から、支払ってもよいと思う最大の額を選んでください。

ただし、町に支払われる料金は、ディスポーザー本体の費用だけでなく、下水道に入る生ゴミを処理し、水環境に影響がでないようにするためにも使われるものとして

1. 月あたり 100 円まで
2. 月あたり 200 円まで
3. 月あたり 500 円まで
4. 月あたり 1,000 円まで
5. 月あたり 1,500 円まで
6. 月あたり 2,000 円まで
7. 月あたり 3,000 円まで
8. 月あたり 4,000 円まで
9. 月あたり 5,000 円まで
10. それ以上 (月あたり 円)
11. 料金がいくらであっても、支払いたくない (問 6 へ)

【選ぶときの注意】

- 水道料金、下水道料金、電気代は、この料金とは別に、支払うものとします。
- 現在の家計の中で、他の出費を削ってでもディスポーザーを借りるために支払ってもよいと思う金額を選んでください。
- あくまで仮定の質問であり、社会実験の期間中、実際に町などからこのような料金を請求されることはありません。

問 6 問 5 で、「11. 料金がいくらであっても、支払いたくない。」

を選んだ方に伺います。(それ以外を選んだ方は、問 11 にお進みください。)

「11. 料金がいくらであっても、支払いたくない。」を選んだ理由は何ですか？

1 から 4 のうち最もあてはまるもの一つに つけて下さい。

1. お金を払って借りるほどの便利さ・快適さを感じない。
2. ディスポーザーを使う分、水道・下水道、電気料金が増えてしまうのではと気になる。
3. 便利さ・快適さは感じるが、町がディスポーザーを町民に無料で提供するべきだと思う。
4. その他 ()

ディスポーザー設置公募に応募されない方に、お伺いします。

問7 今回ディスポーザー設置公募に応募されない理由は何ですか？ 1から6のうち最もあてはまるもの一つに をして下さい。

1. ディスポーザーについて関心がない。
2. 生ごみの処理について家庭内で困っていることは特にないので、ディスポーザーは必要ない。
3. ディスポーザーは水や電気の無駄遣いであり、使うべきではない。
4. 生ごみをディスポーザーで処理できれば便利だが、使用にあたって不安な点や面倒な点が多いため、ディスポーザーを使用しようとは思わない。
(問8へ)
5. ディスポーザーをぜひ使用してみたいが、台所の条件が適合しない(排水口が角形、全面ホーロー張等)ため、設置できないと知り断念した。
(問8へ)
6. その他()

《1.2.3.6.を回答された方は、9ページの問11へ》

問8 問7で4.または5.に回答された方にお尋ねします。ディスポーザーの良い面として、以下の(1)~(4)のそれぞれについて、どの程度期待しますか？ 印を書いてください。

良い面	期待する度合			
	ほとんど期待しない	ある程度期待する	とても期待する	分からない
(1)家の中で生ゴミを貯めておくための場所が、少なくてすむ。				
(2)家の中で、生ゴミによる悪臭が少なくなり、ハエやゴキブリの発生も少なくなって、衛生的になる。				
(3)ゴミに「汚い汁」が含まれなくなり、ゴミ出しの不快さが減る。				
(4)ゴミが軽くなったり、ゴミ出しの回数が減ったりして、ゴミ出しの大変さが軽減される。				
それ以外に期待することがあれば、お書きください。 ()				

➡《次ページへ》

問 9 問 7 で 4.または 5.に回答された方にお尋ねします。ディスポーザーの悪い面として、以下の(1)~(5)のそれぞれについて、どの程度気になりますか？ 印を書いてください。

悪い面	気になる度合			
	ほとんど 気にならない	ある程度 気になる	とても 気になる	分からない
(1)ディスポーザーを使うことで、水道・下水道料金、電気代の増えることが、気になるかもしれない。 (4人家族の標準的な利用で、月あたり230円増。)				
(2)ディスポーザを使っているときの音が、気になるかもしれない。				
(3)ディスポーザの故障、異物の詰まり、排水管の閉塞など、トラブルがあるかもしれない。				
(4)本当に下水道施設への負担がないか、川や海が汚れないか不安である。				
(5)ディスポーザーの取り付け工事の手間が面倒だ。 (ただし、費用については町の負担)				
それ以外に気になることがあれば、お書きください。 ()				

問 10 問 7 で 4.または 5.に回答された方にお尋ねします。ディスポーザーについての社会実験(平成 15 年度まで)が終了し様々な影響が明らかになった後に、町がディスポーザーの設置を認めれば、ディスポーザーを使用してみたいと思いますか？

1. 使用してみたい 2. 使用したくない 3. どちらともいえない、よくわからない 4. その他()

—————▶《次ページへ》

全ての方にお伺いします。あなたご自身とご家族に関する質問です。

問 11 あなたの性別と年齢を下記から選んでください。

性別 (男性 女性)

年齢 (10代 20代 30代 40代 50代 60代 70代以上)

問 12 あなたのご家庭の人数 (同居されている方) と、続柄をご記入ください。

(例) 6人、おじいちゃん、おばあちゃん、主人、子2人

_____人

問 13 あなたのご家庭では、「料理」や「洗いもの」は主にどなたがなさいますか？

1. 回答者ご本人 2. その他の方 ()

問 14 あなたのご家庭では、「ごみ出し」は主にどなたがなさいますか？

1. 回答者ご本人 2. その他の方 ()

問 15 現在、生ゴミは、どのように処理していますか？

(複数選択可)

1. 燃えるゴミとして、ゴミステーションへ持っていく。

2. 庭に埋める。

3. 堆肥にする。

4. その他 ()

問 16 現在、週に何回くらいゴミステーションへ生ゴミを持っていきますか？

週に () 回位

問 17 お住まいからゴミステーションまでの距離は、どれくらいですか？

1. 家のすぐ前

2. 約 _____ m

—————▶ 《次ページへ》

問 18 現在、ゴミステーションの状態に対して困っていることはありますか？
(複数選択可)

1. 回収日以外にゴミを置く人がいて、迷惑だ。
2. ゴミステーションからの臭いが気になる。
3. 犬やカラスなどの動物にあさらされていたり、汚汁があったりして、きたない。
4. その他()
5. 特になし。

問 19 お住まいの地区名をご記入ください。(例)東町

問 20 よろしければ、家族全体の年収を教えてください。
(税金、年金、公的扶助を含めてください。)

- | | |
|--------------------|----------------------|
| 1. 200万円未満 | 4. 600万円以上 800万円未満 |
| 2. 200万円以上 400万円未満 | 5. 800万円以上 1,000万円未満 |
| 3. 400万円以上 600万円未満 | 6. 1,000万円以上 |

問 21 このアンケート調査で、お気づきの点があれば、教えてください。(複数選択可)

1. アンケート調査の目的が分からなかった。
2. ディスポーザーの良い面、悪い面が、あまり理解できなかった。
3. ディスポーザーを借りるための料金を、選びにくかった。
4. その他()
5. 特になし。

問 23 その他、ご意見がありましたら、御記入ください。

質問は以上です。お忙しいところ、ご協力ありがとうございました。

平成 12 年度デスポーザー利用者アンケート（町営住宅） 単純集計結果

問1. デスポーザー設置の有無

項目	回答数 票	構成比 %
設置	104	49.8
未設置	105	50.2
合計	209	100.0

以下、設置者について集計

参考資料 8.8 非利用者アンケート結果参照

問2. デスポーザーの設置年度

項目	回答数 票	構成比 %
昨年の夏(平成11年)	38	36.5
今年の秋(平成12年)	57	54.8
その他	9	8.7
無回答	0	0.0
合計	104	100.0

問3. デスポーザーの使用頻度

項目	回答数 票	構成比 %
できるだけデスポー ザー使用	71	68.3
あまり使用しない	57	54.8
ほとんど使用しない	9	8.7
無回答	0	0.0
合計	104	100.0

問4. デスポーザーで処理しない生ごみの処理方法

項目	回答数 票	構成比 %
ゴミステーションへ	102	98.1
庭に埋める	3	2.9
堆肥にする	7	6.7
その他	2	1.9
無回答	0	0.0

(複数回答あり、回答者数104)

問5. デスポーザー使用のメリット

項目	家の中で生ごみを貯めておく場所が少なくてすむ		家の中で生ごみによる悪臭、蝇やゴキブリの発生が少なくなり、衛生的になる		ごみに汚汁が含まれなくなり、ごみ出しの不快さが減る		ごみが軽くなり、ごみ出し回数が減少し、ごみ出し労働が軽減	
	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %
とても感じる	61	58.7	59	56.7	70	67.3	46	44.2
ある程度感じる	29	27.9	23	22.1	21	20.2	35	33.7
ほとんど感じない	10	9.6	15	14.4	10	9.6	20	19.2
わからない	2	1.9	5	4.8	1	1.0	1	1.0
無回答	2	1.9	2	1.9	2	1.9	2	1.9
合計	104	100.0	104	100.0	104	100.0	104	100.0

問6. ディスポーザー使用のデメリット

項目	水道・下水道料金、電気代が増える		ディスポーザー使用時に音がする		ディスポーザーの故障、異物の詰まり、排水管の閉塞等トラブルが起きる	
	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %
ほとんど気にならない	59	56.7	32	30.8	60	57.7
ある程度気になる	22	21.2	43	41.3	22	21.2
とても気になる	6	5.8	29	27.9	16	15.4
わからない	15	14.4	0	0.0	5	4.8
無回答	2	1.9	0	0.0	1	1.0
合計	104	100.0	104	100.0	104	100.0

問7. ディスポーザー使用の継続意思

項目	回答数 票	構成比 %
便利なので使い続けたい	77	74.0
便利だがなくてもかまわない	23	22.1
便利ではなく不要	2	1.9
その他	1	1.0
無回答	1	1.0
合計	104	100.0

問8. ディスポーザーと同程度便利な電気製品

項目	回答数 票	構成比 %
冷蔵庫	26	25.0
電子レンジ	23	22.1
炊飯器	22	21.2
電気ポット	21	20.2
食器洗い機	22	21.2
ジューサー、ミキサー	16	15.4
掃除機	25	24.0
洗濯機	25	24.0
ドライヤー	14	13.5
テレビ	15	14.4
ビデオ	16	15.4
ラジオ	10	9.6
その他	0	0.0
便利だと思わない	3	2.9
分からない	24	23.1
無回答	1	1.0

(複数回答あり、回答者数104)

問9. ディスポーザーを借りる場合の支払意志額

項目	回答数 票	構成比 %
100円まで	5	5.0
200円まで	10	10.0
500円まで	30	30.0
1000円まで	18	18.0
1500円まで	14	14.0
2000円まで	13	13.0
3000円まで	4	4.0
4000円まで	0	0.0
5000円まで	0	0.0
5000円以上	0	0.0
いくらであっても借りたくない	6	6.0
その他	0	0.0
合計	100	100.0

(無効回答4票)

問10~14: 非利用者アンケート(参考資料 8.8 参照)

問15. 問9で借りたくない理由

項目	回答数 票	構成比 %
借りる価値がない	6	100.0
運転費用が気になる	0	0.0
町が無料で提供すべき	1	16.7
その他	0	0.0
無回答	0	0.0

(複数回答あり、回答者数6)

問16. 回答者の性別

項目	回答数 票	構成比 %
男性	24	23.1
女性	80	76.9
無回答	0	0.0
合計	104	100.0

問17. 回答者の年齢

項目	回答数 票	構成比 %
10代	0	0.0
20代	21	20.2
30代	29	27.9
40代	17	16.3
50代	11	10.6
60代	6	5.8
70代以上	20	19.2
無回答	0	0.0
合計	104	100.0

問18. 家族人数(回答者を含む)

項目	回答数 票	構成比 %
1人	24	23.1
2人	17	16.3
3人	13	12.5
4人	3	2.9
5人以上	0	0.0
無回答	47	45.2
合計	104	100.0

問19. 「料理」や「洗い物」をする人

項目	回答数 票	構成比 %
回答者本人	94	90.4
その他	10	9.6
無回答	0	0.0
合計	104	100.0

問20. 「ごみ出し」をする人

項目	回答数 票	構成比 %
回答者本人	92	88.5
その他	12	11.5
無回答	0	0.0
合計	104	100.0

問21. ごみステーションまでの距離

項目	回答数 票	構成比 %
家のすぐそば	48	10.8
10m未満	1	39.9
10m以上30m未満	19	44.1
30m以上50m未満	11	1.9
50m以上100m未満	20	0.0
100m以上	5	3.3
無回答	0	3.3
合計	104	100.0

問22. ゴミステーションで困っていること

項目	回答数 票	構成比 %
回収日以外にゴミを置く人がいて、迷惑だ	21	20.2
ゴミステーションからの臭いが気になる。	13	12.5
犬やカラスなどの動物にあらされていたり、汚汁があつたりして、汚い	20	19.2
その他	11	10.6
特になし	60	57.7
無回答	0	0.0

(複数回答あり、回答者数104)

問23. 居住地区名(省略)

問24. 家族全体の年収(省略)

問25. アンケート調査に気づいた点

項目	回答数 票	構成比 %
調査の目的が不明	11	10.6
影響が理解できず	8	7.7
環境面の影響が懸念	10	9.6
ディスク-サーを借りるこ とを想定しにくい	15	14.4
支払意志額を選びにく い	24	23.1
調査者の存在が気にな る	3	2.9
その他	3	2.9
特になし	53	51.0

(複数回答あり、回答者数104)

平成 14 年度デスポーザー利用者アンケート（町営住宅・一般住宅） 単純集計結果

問1. デスポーザーの設置年度

項目	回答数 票	構成比 %
平成11年	162	80.6
平成12年	31	15.4
平成13年	0	0.0
平成14年	0	0.0
その他	0	0.0
無回答	8	4.0
合計	201	100.0

問2. デスポーザーの使用頻度

項目	回答数 票	構成比 %
毎食後に使用	123	61.2
1日でまとめて使用	39	19.4
ときどき使用	19	9.5
ほとんど使用しない	4	2.0
その他	8	4.0
無回答	8	4.0
合計	201	100.0

問3. デスポーザーで処理するもの

項目	回答数 票	構成比 %
野菜類	189	94.0
ご飯・麺類	136	67.7
果物の外皮	163	81.1
魚の骨、鳥の骨	103	51.2
豚の骨、牛の骨	7	3.5
卵の殻	109	54.2
貝殻	4	2.0
花、草木	12	6.0
その他	12	6.0
無回答	5	2.5

(複数回答あり、回答者数201)

問4. デスポーザーで処理できなかったもの

分類		件
穀物	米粒	1
	ご飯	2
殻	卵	5
	貝・甲殻	9
野菜	身	5
	葉	5
	芯	3
	皮	34
	種	7
	すじ	2
	土	1
魚	身	6
	骨	18
	皮	19
	ひれ	1
	尾	3
肉	骨	1
	皮	5
	脂身	4
やわらかいもの		1
たばこの吸殻		1
植物		4
ゴミ回収		8
肥料		1
その他		9

(複数回答あり)

問5. デスポーザーで処理しない生ごみの処理方法

項目	回答数 票	構成比 %
ゴミステーションへ	186	92.5
庭に埋める	8	4.0
堆肥にする	31	15.4
その他	2	1.0
無回答	3	1.5

(複数回答あり、回答者数201)

問6. デスポーザー使用時の水の使用状況

項目	回答数 票	構成比 %
デスポーザ使用時	108	53.7
洗い物をしながら	67	33.3
両方	21	10.4
その他	0	0.0
無回答	5	2.5
合計	201	100.0

問7. デスポーザーのトラブル

項目	配管のつまり		異物による停止		使用中の騒音		水漏れ	
	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %
使用開始当時に経験	54	26.9	12	6.0	15	7.5	11	5.5
今でもたまにある	19	9.5	5	2.5	8	4.0	2	1.0
経験ない	93	46.3	115	57.2	111	55.2	118	58.7
無回答	35	17.4	69	34.3	67	33.3	70	34.8
合計	201	100.0	201	100.0	201	100.0	201	100.0

問8. デスポーザー使用のメリット

項目	家の中でごみを貯めておく場所が少なくてすむ		家の中でごみによる悪臭、蝇やゴキブリの発生が少なくなり、衛生的になる		ごみに汚汁が含まれなくなり、ごみ出しの不快さが減る		ごみが軽くなり、ごみ出し回数が減少し、ごみ出し労働が軽減		ごみ収集場所での悪臭、汚汁、カラスの被害が減少	
	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %
とても感じる	100	49.8	97	48.3	112	55.7	70	34.8	42	20.9
ある程度感じる	55	27.4	56	27.9	43	21.4	69	34.3	46	22.9
ほとんど感じない	20	10.0	17	8.5	14	7.0	27	13.4	31	15.4
わからない	1	0.5	3	1.5	1	0.5	3	1.5	47	23.4
無回答	25	12.4	28	13.9	31	15.4	32	15.9	35	17.4
合計	201	100.0	201	100.0	201	100.0	201	100.0	201	100.0

問9. デスポーザー使用のデメリット

項目	水道・下水道料金、電気代が増える		デスポーザー使用時に音がする		デスポーザーの故障、異物の詰まり、排水管の閉塞等トラブルが起きる		下水道施設への負担、川や海の汚染がないか不安	
	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %
ほとんど気にならない	94	46.8	38	18.9	86	42.8	34	16.9
ある程度気になる	48	23.9	104	51.7	40	19.9	77	38.3
とても感じる	10	5.0	35	17.4	15	7.5	20	10.0
わからない	20	10.0	0	0.0	19	9.5	31	15.4
無回答	29	14.4	24	11.9	41	20.4	39	19.4
合計	201	100.0	201	100.0	201	100.0	201	100.0

問10. デスポーザー使用の継続意思

項目	回答数 票	構成比 %
今後も使い続けたい	171	85.1
わからない	14	7.0
使い続けたくない	5	2.5
その他	7	3.5
無回答	4	2.0
合計	201	100.0

問11. 分別収集開始後のデスポーザーの使い方

項目	回答数 票	構成比 %
デスポーザを使う	156	77.6
生ごみの分別	9	4.5
自己処理	11	5.5
よくわからない	8	4.0
その他	6	3.0
無回答	11	5.5
合計	201	100.0

問12. ディスポーザーを借りる場合の支払意思額

項目	回答数 票	構成比 %
100円まで	16	10.4
200円まで	27	17.5
500円まで	56	36.4
1000円まで	33	21.4
1500円まで	7	4.5
2000円まで	6	3.9
3000円まで	4	2.6
4000円まで	0	0.0
5000円まで	1	0.6
5000円以上	0	0.0
いくらであっても借りたくない	4	2.6
合計	154	100.0

(無効回答47票)

問13. 問12で借りたくない理由

項目	回答数 票	構成比 %
借りる価値がない	5	27.8
町が無料で提供すべき	5	27.8
金額が想像しにくい	7	38.9
その他	1	5.6
無回答	0	0.0
合計	18	100.0

問14. 下水道使用料に対する支払意思額

項目	回答数 票	構成比 %
100円まで	8	9.6
200円まで	21	25.3
500円まで	28	33.7
1000円まで	10	12.0
1500円まで	6	7.2
2000円まで	1	1.2
3000円まで	0	0.0
4000円まで	0	0.0
5000円まで	0	0.0
5000円以上	0	0.0
いくらであっても支払いたくない	9	10.8
無回答	0	0.0
合計	83	100.0

(無効回答118票)

問15. 下水道使用料の値上げについての意見

項目	回答数 票	構成比 %
必要な負担はすべき	52	25.9
税金から賄うべき	25	12.4
使用は我慢すべき	28	13.9
使う価値はない	24	11.9
金額が想像しにくい	46	22.9
その他	4	2.0
無回答	39	19.4

(複数回答あり、回答者数201)

問16. 回答者の性別

項目	回答数 票	構成比 %
男性	45	22.4
女性	122	60.7
無回答	34	16.9
合計	201	100.0

問16. 回答者の年齢

項目	回答数 票	構成比 %
10代	0	0.0
20代	19	9.5
30代	34	16.9
40代	38	18.9
50代	36	17.9
60代	24	11.9
70代以上	43	21.4
無回答	7	3.5
合計	201	100.0

問17. 家族人数(回答者を含む)

項目	回答数 票	構成比 %
1人	53	26.4
2人	73	36.3
3人	31	15.4
4人	25	12.4
5人以上	12	6.0
無回答	7	3.5
合計	201	100.0

問18. 「料理」や「洗い物」をする人

項目	回答数 票	構成比 %
回答者本人	167	83.1
その他	24	11.9
無回答	10	5.0
合計	201	100.0

問19. 「ごみ出し」をする人

項目	回答数 票	構成比 %
回答者本人	161	80.1
その他	31	15.4
無回答	9	4.5
合計	201	100.0

問20. ごみ出しの回数

項目	回答数 票	構成比 %
週に1回未満	22	10.9
週に1回	79	39.3
週に2回	84	41.8
週に3回	5	2.5
週に3回以上	1	0.5
無回答	10	5.0
合計	201	100.0

問21. ゴミステーションで困っていること

項目	回答数 票	構成比 %
回収日以外にゴミを置く人がいて、迷惑だ	166	82.6
ゴミステーションからの臭いが気になる。	13	6.5
犬やカラスなどの動物にあらされていたり、汚汁があったりして、汚い	3	1.5
その他	0	0.0
特になし	0	0.0
無回答	19	9.5

(複数回答あり、回答者数201)

問22. 住宅の形態

項目	回答数 票	構成比 %
一般住宅(公募)	68	33.8
町営住宅 集合住宅	133	66.2
無回答	0	0.0
合計	201	100.0

問23. 居住地区名(省略)

問24. 家族全体の年収(省略)

問25. アンケート調査のわかりやすさ

項目	回答数 票	構成比 %
わかりやすかった	98	48.8
よく分からなかった	8	4.0
その他	4	2.0
感想は特になし	69	34.3
無回答	22	10.9
合計	201	100.0

平成 15 年度デスポーザー利用者アンケート（町営住宅・一般住宅）単純集計結果

問1. デスポーザーの設置年度

項目	回答数 票	構成比 %
平成11年	29	13.6
平成12年	31	14.6
平成13年	34	16.0
平成14年	77	36.2
平成15年	4	1.9
その他	30	14.1
無回答	8	3.8
合計	213	100.0

問2. デスポーザーの使用頻度

項目	回答数 票	構成比 %
毎食後に使用	124	58.2
1日でまとめて使用	35	16.4
ときどき使用	30	14.1
ほとんど使用しない	8	3.8
その他	8	3.8
無回答	8	3.8
合計	213	100.0

問3. デスポーザーで処理するもの

項目	回答数 票	構成比 %
野菜類	196	92.0
ご飯・麺類	157	73.7
果物の外皮	166	77.9
魚の骨、鳥の骨	103	48.4
豚の骨、牛の骨	8	3.8
卵の殻	113	53.1
貝殻	3	1.4
花、草木	4	1.9
その他	7	3.3
無回答	8	3.8

(複数回答あり、回答者数213)

問4. デスポーザーで処理できなかったもの

分類	件	
穀物	米粒	0
	ご飯	1
殻	卵	5
	貝・甲殻	10
野菜	身	2
	葉	5
	芯	3
	皮	24
	種	10
	すじ	3
	土	0
魚	身	0
	骨	13
	皮	23
	ひれ	2
	尾	2
肉	骨	7
	皮	4
	脂身	2
やわらかいもの	0	
たばこの吸殻	0	
植物	4	
ゴミ回収	4	
肥料	1	
その他	18	

(複数回答あり)

問5. デスポーザーで処理しない生ごみの処理方法

項目	回答数 票	構成比 %
ゴミステーションへ	188	88.3
庭に埋める	19	8.9
堆肥にする	18	8.5
その他	8	3.8
無回答	9	4.2

(複数回答あり、回答者数213)

問6. デスポーザー使用時の水の使用方法

項目	回答数 票	構成比 %
デスポーザー使用時	117	54.9
洗い物をしながら	61	28.6
両方	27	12.7
その他	1	0.5
無回答	7	3.3
合計	213	100.0

問7. デイスポーザーのトラブル

項目	配管のつまり		異物による停止		使用中の騒音		水漏れ	
	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %
使用開始当時に経験 今でもたまにある	65	30.5	29	13.6	15	7.0	19	8.9
経験ない	36	16.9	6	2.8	19	8.9	7	3.3
無回答	69	32.4	103	48.4	102	47.9	113	53.1
合計	43	20.2	75	35.2	77	36.2	74	34.7
合計	213	100.0	213	100.0	213	100.0	213	100.0

問8. デイスポーザー使用のメリット

項目	家の中で生ごみを貯めておく場所が少なくてすむ		家の中で生ごみによる悪臭、蟻やゴキブリの発生が少なくなり、衛生的になる		ごみに汚汁が含まれなくなり、ごみ出しの不快さが減る		ごみが軽くなり、ごみ出し回数が減少し、ごみ出し労働が軽減		生ごみ分別の手間が省かれたり、生ごみ袋購入代金が節約		ごみ収集場所での悪臭、汚汁、カラスの被害が減少	
	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %
とても感じる	107	50.2	111	52.1	123	57.7	87	40.8	37	17.4	34	16.0
ある程度感じる	50	23.5	53	24.9	37	17.4	51	23.9	61	28.6	59	27.7
ほとんど感じない	22	10.3	16	7.5	22	10.3	39	18.3	37	17.4	53	24.9
わからない	8	3.8	5	2.3	1	0.5	4	1.9	9	4.2	33	15.5
無回答	26	12.2	28	13.1	30	14.1	32	15.0	33	15.5	34	16.0
合計	213	100.0	213	100.0	213	100.0	213	100.0	213	100.0	213	100.0

問9. デイスポーザー使用のデメリット

項目	水道・下水道料金、電気代が増える		デイスポーザー使用時に音がする		デイスポーザーの故障、異物の詰まり、排水管の閉塞等トラブルが起きる		下水道施設への負担、川や海の汚染がないか不安	
	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %
ほとんど気にならない	83	39.0	45	21.1	92	43.2	37	17.4
ある程度気になる	66	31.0	101	47.4	42	19.7	86	40.4
とても感じる	13	6.1	40	18.8	30	14.1	29	13.6
わからない	23	10.8	0	0.0	9	4.2	29	13.6
無回答	28	13.1	27	12.7	40	18.8	32	15.0
合計	213	100.0	213	100.0	213	100.0	213	100.0

問10. デイスポーザー使用の継続意思

項目	回答数 票	構成比 %
今後も使い続けたい	170	79.8
わからない	22	10.3
使い続けたくない	5	2.3
その他	9	4.2
無回答	7	3.3
合計	213	100.0

問11. 平成15年度から生ごみ有効利用が開始されたことについて

項目	回答数 票	構成比 %
知っている	126	59.2
知らなかった	63	29.6
よくわからない	16	7.5
無回答	8	3.8
合計	213	100.0

問12. 分別収集開始後のディスポーザーの使い方

項目	回答数 票	構成比 %
ディスポーザーを前より使うようになった	82	38.5
ディスポーザーを前より使わなくなった	15	7.0
あまり変わらない	106	49.8
その他	3	1.4
無回答	7	3.3
合計	213	100.0

問13. ディスポーザーを借りる場合の支払意思額

項目	回答数 票	構成比 %
100円まで	20	12.2
200円まで	25	15.2
500円まで	64	39.0
1000円まで	24	14.6
1500円まで	5	3.0
2000円まで	9	5.5
3000円まで	4	2.4
4000円まで	1	0.6
5000円まで	1	0.6
5000円以上	0	0.0
いくらであっても借りたくない	11	6.7
合計	164	100.0

(無効回答49票)

問14. 問13で借りたくない理由

項目	回答数 票	構成比 %
借りる価値がない	10	41.7
町が無料で提供すべき	4	16.7
金額が想像しにくい	7	29.2
その他	3	12.5
無回答	0	0.0
合計	24	100.0

問15. 支払ってもよい下水道使用料

項目	回答数 票	構成比 %
100円まで	10	13.0
200円まで	11	14.3
500円まで	28	36.4
1000円まで	9	11.7
1500円まで	3	3.9
2000円まで	4	5.2
3000円まで	1	1.3
4000円まで	0	0.0
5000円まで	1	1.3
5000円以上	0	0.0
いくらであっても支払いたくない	10	13.0
合計	77	100.0

(無効回答136票)

問16. 下水道使用料の値上げについての意見

項目	回答数 票	構成比 %
必要な負担はすべき	63	29.6
税金から賄うべき	31	14.6
使用は我慢すべき	35	16.4
使う価値はない	30	14.1
金額が想像しにくい	71	33.3
その他	3	1.4
無回答	29	13.6

(複数回答あり、回答者数213)

問17. 回答者の性別

項目	回答数 票	構成比 %
男性	50	23.5
女性	136	63.8
無回答	27	12.7
合計	213	100.0

問17. 回答者の年齢

項目	回答数 票	構成比 %
10代	0	0.0
20代	18	8.5
30代	52	24.4
40代	35	16.4
50代	36	16.9
60代	22	10.3
70代以上	44	20.7
無回答	6	2.8
合計	213	100.0

問18. 家族人数(回答者を含む)

項目	回答数 票	構成比 %
1人	59	27.7
2人	71	33.3
3人	38	17.8
4人	25	11.7
5人以上	12	5.6
無回答	8	3.8
合計	213	100.0

問19. 「料理」や「洗い物」をする人

項目	回答数 票	構成比 %
回答者本人	172	80.8
その他	32	15.0
無回答	9	4.2
合計	213	100.0

問20. 「ごみ出し」をする人

項目	回答数 票	構成比 %
回答者本人	168	78.9
その他	34	16.0
無回答	11	5.2
合計	213	100.0

問21. ごみ出しの回数

項目	回答数 票	構成比 %
週に1回未満	23	10.8
週に1回	85	39.9
週に2回	94	44.1
週に3回	4	1.9
週に3回以上	0	0.0
無回答	7	3.3
合計	213	100.0

問22. ゴミステーションで困っていること

項目	回答数 票	構成比 %
回収日以外にゴミを置く人がいて、迷惑だ	30	14.1
ゴミステーションからの臭いが気になる。	11	5.2
犬やカラスなどの動物にあらされていたり、汚汁があつたりして、汚い	14	6.6
その他	20	9.4
特になし	136	63.8
無回答	18	8.5

(複数回答あり、回答者数213)

問23. 住宅の形態

項目	回答数 票	構成比 %
一般住宅(公募)	65	30.5
町営住宅 集合住宅	131	61.5
無回答	17	8.0
合計	213	100.0

問24. 居住地区名(省略)

問25. 家族全体の年収(省略)

問26. アンケート調査のわかりやすさ

項目	回答数 票	構成比 %
わかりやすかった	98	46.0
よく分からなかった	6	2.8
その他	2	0.9
感想は特になし	85	39.9
無回答	22	10.3
合計	213	100.0

平成 12 年度デスポーザー非利用者アンケート単純集計結果

問1. デスポーザー設置の有無

項目	回答数 票	構成比 %
設置	104	49.8
未設置	105	50.2
合計	209	100.0

参考資料 8.5 利用者アンケート結果参照
以下、未設置者について集計

問2～9:利用者アンケート(参考資料 8.5 参照)

問10. 生ごみの処理方法

項目	回答数 票	構成比 %
ゴミステーションへ	99	94.3
庭に埋める	3	2.9
堆肥にする	24	22.9
その他	0	0.0
無回答	0	0.0

(複数回答あり、回答者数105)

問11. デスポーザー使用のメリット

項目	家の中で生ごみを貯めておく場所が少なくてすむ		家の中で生ごみによる悪臭、蝇やゴキブリの発生が少なくなり、衛生的になる		ごみに汚汁が含まれなくなり、ごみ出しの不快さが減る		ごみが軽くなり、ごみ出し回数が減少し、ごみ出し労働が軽減	
	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %
とても期待する	51	48.6	60	57.1	69	65.7	56	53.3
ある程度期待する	40	38.1	32	30.5	24	22.9	35	33.3
ほとんど期待しない	11	10.5	10	9.5	10	9.5	11	10.5
わからない	3	2.9	3	2.9	1	1.0	3	2.9
無回答	0	0.0	0	0.0	1	1.0	0	0.0
合計	105	100.0	105	100.0	105	100.0	105	100.0

問12. デスポーザー使用のデメリット

項目	水道・下水道料金、電気代が増える		デスポーザー使用時に音がする		デスポーザーの故障、異物の詰まり、排水管の閉塞等トラブルが起きる	
	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %
ほとんど気にならない	44	41.9	30	28.6	7	6.7
ある程度気になる	45	42.9	43	41.0	46	43.8
とても気になる	14	13.3	15	14.3	43	41.0
わからない	2	1.9	17	16.2	9	8.6
無回答	0	0.0	0	0.0	0	0.0
合計	105	100.0	105	100.0	105	100.0

問13. ディスポーザーへの興味

項目	回答数 票	構成比 %
便利そうなので興味がある	53	50.5
便利そうだがなくてもかまわない	39	37.1
あまり便利ではなさそう	8	7.6
その他	5	4.8
無回答	0	0.0
合計	105	100.0

問14. ディスポーザーを借りる場合の支払意志額

項目	回答数 票	構成比 %
100円まで	1	1.0
200円まで	8	8.0
500円まで	16	16.0
1000円まで	29	29.0
1500円まで	10	10.0
2000円まで	11	11.0
3000円まで	6	6.0
4000円まで	0	0.0
5000円まで	2	2.0
5000円以上	0	0.0
いくらであっても借りたくない	17	17.0
その他	0	0.0
合計	100	100.0

(無効回答5票)

問15. 問14で借りたくない理由

項目	回答数 票	構成比 %
借りる価値がない	11	61.1
町が無料で提供すべき	0	0.0
金額が想像しにくい	7	38.9
その他	1	5.6
無回答	2	11.1

(複数回答あり、回答者数18)

問16. 回答者の性別

項目	回答数 票	構成比 %
男性	32	30.5
女性	73	69.5
無回答	0	0.0
合計	105	100.0

問17. 回答者の年齢

項目	回答数 票	構成比 %
10代	0	0.0
20代	11	10.5
30代	11	10.5
40代	18	17.1
50代	31	29.5
60代	23	21.9
70代以上	11	10.5
無回答	0	0.0
合計	105	100.0

問18. 家族人数(回答者を含む)

項目	回答数 票	構成比 %
1人	50	47.6
2人	25	23.8
3人	9	8.6
4人	5	4.8
5人以上	2	1.9
無回答	14	13.3
合計	105	100.0

問19. 「料理」や「洗い物」をする人

項目	回答数 票	構成比 %
回答者本人	75	71.4
その他	30	28.6
無回答	0	0.0
合計	105	100.0

問20. 「ごみ出し」をする人

項目	回答数 票	構成比 %
回答者本人	78	74.3
その他	28	26.7
無回答	0	0.0
合計	105	100.0

問21. ごみステーションまでの距離

項目	回答数 票	構成比 %
家のすぐそば	52	10.8
10m未満	2	39.9
10m以上30m未満	11	44.1
30m以上50m未満	7	1.9
50m以上100m未満	17	0.0
100m以上	16	3.3
合計	105	100.0

問22. ゴミステーションで困っていること

項目	回答数 票	構成比 %
回収日以外にゴミを置く人がいて、迷惑だ	22	21.0
ゴミステーションからの臭いが気になる。	13	12.4
犬やカラスなどの動物にあらされていたり、汚汁があったりして、汚い	20	19.0
その他	6	5.7
特になし	63	60.0
無回答	0	0.0

(複数回答あり、回答者数105)

問 23. 居住地区名(省略)

問 24. 家族全体の年収(省略)

問25. アンケート調査に気づいた点

項目	回答数 票	構成比 %
調査の目的が不明	9	8.6
影響が理解できず	10	9.5
環境面の影響が懸念	26	24.8
ディスプレイを借りることを想定しにくい	18	17.1
支払意志額を選びにくい	31	29.5
調査者の存在が気になる	1	1.0
その他	1	1.0
特になし	44	41.9

(複数回答あり、回答者数105)

平成 14 年公募アンケート単純集計結果

問1. ディスポーザー設置への応募の有無

項目	回答数 票	構成比 %
応募する	103	56.3
応募しない	72	39.3
無回答	8	4.4
合計	183	100.0

「 応募者」参照
「 非応募者」参照

応募者

問2. ディスポーザーの応募理由

項目	回答数 票	構成比 %
ぜひ使いたい	35	34.0
関心があり試しに使用 した	56	54.4
社会実験への協力	4	3.9
その他	5	4.9
無回答	3	2.9
合計	103	100.0

問3. ディスポーザー使用のメリット

項目	家の中でごみを貯めておく場所が少なくてすむ		家の中でごみによる悪臭、蝇やゴキブリの発生が少なくなり、衛生的になる		ごみに汚汁が含まれなくなり、ごみ出しの不快さが減る		ごみが軽くなり、ごみ出し回数が減少し、ごみ出し労働が軽減	
	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %
とても期待する	71	68.9	78	75.7	84	81.6	59	57.3
ある程度期待する	25	24.3	19	18.4	12	11.7	26	25.2
ほとんど期待しない	0	0.0	0	0.0	1	1.0	4	3.9
わからない	0	0.0	3	2.9	1	1.0	1	1.0
無回答	7	6.8	3	2.9	5	4.9	13	12.6
合計	103	100.0	103	100.0	103	100.0	103	100.0

問4. ディスポーザー使用のデメリット

項目	水道・下水道料金、電気代が増える		ディスポーザー使用時に音がする		ディスポーザーの故障、異物の詰まり、排水管の閉塞等トラブルが起きる		下水道施設への負担、川や海の汚染がないか不安	
	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %
ほとんど気にならない	49	47.6	19	18.4	2	1.9	17	16.5
ある程度気になる	42	40.8	53	51.5	52	50.5	47	45.6
とても気になる	5	4.9	9	8.7	35	34.0	21	20.4
わからない	2	1.9	15	14.6	9	8.7	13	12.6
無回答	5	4.9	7	6.8	5	4.9	5	4.9
合計	103	100.0	103	100.0	103	100.0	103	100.0

問5. ディスポーザーを借りる場合の支払意志額

項目	回答数 票	構成比 %
100円まで	3	3.1
200円まで	19	19.4
500円まで	33	33.7
1000円まで	26	26.5
1500円まで	7	7.1
2000円まで	4	4.1
3000円まで	4	4.1
4000円まで	0	0.0
5000円まで	1	1.0
5000円以上	0	0.0
いくらであっても借りたくない	1	1.0
合計	98	100.0

(無効回答5票)

問6. 問5で借りたくない理由

項目	回答数 票	構成比 %
借りる価値がない	0	0.0
町が無料で提供すべき	1	20.0
金額が想像しにくい	4	80.0
その他	0	0.0
無回答	0	0.0
合計	5	100.0

問11. 回答者の性別

項目	回答数 票	構成比 %
男性	48	46.6
女性	39	37.9
無回答	16	15.5
合計	103	100.0

問11. 回答者の年齢

項目	回答数 票	構成比 %
10代	0	0.0
20代	2	1.9
30代	6	5.8
40代	24	23.3
50代	32	31.1
60代	21	20.4
70代以上	18	17.5
無回答	0	0.0
合計	103	100.0

問12. 家族人数(回答者を含む)

項目	回答数 票	構成比 %
1人	18	17.5
2人	43	41.7
3人	17	16.5
4人	11	10.7
5人以上	11	10.7
無回答	3	2.9
合計	103	100.0

問13. 「料理」や「洗い物」をする人

項目	回答数 票	構成比 %
回答者本人	48	46.6
その他	53	51.5
無回答	1	1.0

(複数回答あり、回答者数103)

問14. 「ごみ出し」をする人

項目	回答数 票	構成比 %
回答者本人	65	63.1
その他	41	39.8
無回答	1	1.0

(複数回答あり、回答者数103)

問15. 生ごみの処理方法

項目	回答数 票	構成比 %
ゴミステーションへ	95	92.2
庭に埋める	2	1.9
堆肥にする	14	13.6
その他	5	4.9
無回答	1	1.0

(複数回答あり、回答者数103)

問16. ごみ捨て回数

項目	回答数 票	構成比 %
週に1回未満	2	1.9
週に1回	26	25.2
週に2回	67	65.0
週に3回	5	4.9
週に3回以上	0	0.0
無回答	3	2.9
合計	103	100.0

問17. ごみステーションまでの距離

項目	回答数 票	構成比 %
家のすぐそば	0	0.0
10m未満	4	3.9
10m以上30m未満	17	16.5
30m以上50m未満	16	15.5
50m以上100m未満	13	12.6
100m以上	22	21.4
無回答	31	30.1
合計	103	100.0

問18. ゴミステーションで困っていること

項目	回答数 票	構成比 %
回収日以外にゴミを置く人がいて、迷惑だ	26	25.2
ゴミステーションからの臭いが気になる。	17	16.5
犬やカラスなどの動物にあらされていたり、汚汁があったりして、汚い	21	20.4
その他	8	7.8
特になし	52	50.5
無回答	3	2.9

(複数回答あり、回答者数103)

問 19. 居住地区名(省略)

問 20. 家族全体の年収(省略)

問21. アンケート調査について気になる点

項目	回答数 票	構成比 %
調査の目的が不明	9	8.7
影響が理解できず	18	17.5
支払意志額を選びにくい	33	32.0
その他	1	1.0
特になし	44	42.7
無回答	11	10.7

(複数回答あり、回答者数103)

非応募者

問7. ディスポーザー設置に応募しない理由

項目	回答数 票	構成比 %
関心がない	4	5.6
生ごみの処理に困っていない	25	34.7
水や電気の無駄で使 うべきでない	3	4.2
便利そうだが不安な点 が多い	23	31.9
使用したいが台所の 条件が適合しないため 断念	7	9.7
その他	11	15.3
無回答	1	1.4

(複数回答あり、回答者数72)

問8. ディスポーザー使用のメリット

項目	家の中で生ごみを貯めておく場所が少なくてすむ		家の中で生ごみによる悪臭、蝇やゴキブリの発生が少なくなり、衛生的になる		ごみに汚汁が含まれなくなり、ごみ出しの不快さが減る		ごみが軽くなり、ごみ出し回数が減少し、ごみ出し労働が軽減	
	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %
とても期待する	12	16.7	16	22.2	14	19.4	11	15.3
ある程度期待する	16	22.2	12	16.7	14	19.4	13	18.1
ほとんど期待しない	1	1.4	2	2.8	1	1.4	4	5.6
わからない	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
無回答	43	59.7	42	58.3	43	59.7	44	61.1
合計	72	100.0	72	100.0	72	100.0	72	100.0

問9. ディスポーザー使用のデメリット

項目	水道・下水道料金、電気代が増える		ディスポーザー使用時に音がする		ディスポーザーの故障、異物の詰まり、排水管の閉塞等トラブルが起きる		下水道施設への負担、川や海の汚染がないか不安		取付工事の手間	
	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %	回答数 票	構成比 %
ほとんど気にならない	11	15.3	5	6.9	2	2.8	4	5.6	14	19.4
ある程度気になる	12	16.7	11	15.3	12	16.7	13	18.1	8	11.1
とても気になる	7	9.7	8	11.1	16	22.2	10	13.9	7	9.7
わからない	0	0.0	4	5.6	0	0.0	2	2.8	0	0.0
無回答	42	58.3	44	61.1	42	58.3	43	59.7	43	59.7
合計	72	100.0	72	100.0	72	100.0	72	100.0	72	100.0

問10. 社会実験終了後の使用希望

項目	回答数 票	構成比 %
使用したい	19	63.3
使用したくない	2	6.7
わからない	9	30.0
その他	1	3.3
無回答	7	23.3
合計	30	100.0

問11. 回答者の性別

項目	回答数 票	構成比 %
男性	34	47.2
女性	27	37.5
無回答	11	15.3
合計	72	100.0

問11. 回答者の年齢

項目	回答数 票	構成比 %
10代	0	0.0
20代	4	5.6
30代	6	8.3
40代	18	25.0
50代	19	26.4
60代	18	25.0
70代以上	6	8.3
無回答	1	1.4
合計	72	100.0

問12. 家族人数(回答者を含む)

項目	回答数 票	構成比 %
1人	9	12.5
2人	25	34.7
3人	18	25.0
4人	15	20.8
5人以上	5	6.9
無回答	0	0.0
合計	72	100.0

問13. 「料理」や「洗い物」をする人

項目	回答数 票	構成比 %
回答者本人	36	50.0
その他	35	48.6
無回答	1	1.4

(複数回答あり、回答者数72)

問14. 「ごみ出し」をする人

項目	回答数 票	構成比 %
回答者本人	45	62.5
その他	28	38.9
無回答	0	0.0

(複数回答あり、回答者数72)

問15. 生ごみの処理方法

項目	回答数 票	構成比 %
ゴミステーションへ	65	90.3
庭に埋める	4	5.6
堆肥にする	14	19.4
その他	6	8.3
無回答	0	0.0

(複数回答あり、回答者数72)

問16. ごみ捨て回数

項目	回答数 票	構成比 %
週に1回未満	7	9.7
週に1回	18	25.0
週に2回	40	55.6
週に3回	2	2.8
週に3回以上	2	2.8
無回答	3	4.2
合計	72	100.0

問17. ごみステーションまでの距離

項目	回答数 票	構成比 %
家のすぐそば	0	0.0
10m未満	2	2.8
10m以上30m未満	17	23.6
30m以上50m未満	13	18.1
50m以上100m未満	7	9.7
100m以上	2	2.8
無回答	31	43.1
合計	72	100.0

問18. ゴミステーションで困っていること

項目	回答数 票	構成比 %
回収日以外にゴミを置く人がいて、迷惑だ	11	15.3
ゴミステーションからの臭いが気になる。	7	9.7
犬やカラスなどの動物にあらされていたり、汚汁があったりして、汚い	6	8.3
その他	4	5.6
特になし	49	68.1
無回答	4	5.6

(複数回答あり、回答者数72)

問 19. 居住地区名(省略)

問 20. 家族全体の年収(省略)

問21. アンケート調査について気づいた点

項目	回答数 票	構成比 %
調査の目的が不明	3	4.2
影響が理解できず	5	6.9
支払意志額を選びにくい	1	1.4
その他	4	5.6
特になし	43	59.7
無回答	19	26.4

(複数回答あり、回答者数72)

国土技術政策総合研究所資料
TECHNICAL NOTE of NILIM
No. 226 July 2005

編集・発行 © 国土技術政策総合研究所

本資料の転載・複写の問い合わせは
国土技術政策総合研究所 企画部 研究評価・推進課
〒305-0804 茨城県つくば市旭1 電話 029-864-2675