

4. 最終処分場の資源的価値

4.1 空間的価値

4.1.1 最終処分場の面積

2000 年度現在、我が国の最終処分場の概要は表 4-1、表 4-2 に示すように、総面積は 4,963ha(49.63km²)で国土面積(37.7 万 km²)の 0.01%を占める。これは東京都江戸川区とほぼ同じ大きさである。このうち、埋立終了後の跡地利用価値が高いと推定できる平地、水面、海面上の最終処分場の総面積は 19.7 km²で、これは東京都中央区のほぼ 2 倍に相当する。

表 4-1 最終処分場の面積と容積²⁻¹⁾

項目	処分場数	埋立地面積 (単位: ha)	全体容積 (単位: 百万m ³)	年間埋立量 (単位: 百万m ³)
最終処分場総数	2,077	4,963	471.7	13.6
内 うち埋立中	1,601	4,113	406.6	13.1
訳 うち埋立終了	426	771	57.1	0.3

表 4-2 最終処分場の立地²⁻¹⁾

項目	処分場数	埋立地面積 (単位: ha)	全体容積 (単位: 百万m ³)	年間埋立量 (単位: 百万m ³)	
最終処分場総数	2,077	4,963.3	471.7	13.6	
内 訳	うち山間	1,520	2,988.8	289.3	8.2
	うち平地	509	1,140.7	70.4	1.8
	うち水面	18	52.1	3.1	0.1
	うち海面	30	781.7	108.9	3.5

産廃の最終処分場のデータがないので、一廃処分場の面積に環境省発表による一廃の最終処分量と産廃の最終処分量の比率を乗じて産廃処分場の総面積を求め、表 4-3 に示す。また、土地単価は、文献⁴⁻¹⁾で用いられた購入単価(¥30,000/m² = 坪約 100 千円)が、平地の立地想定であるため、山間地を ¥5,000/m²(平地の 6 分の 1)と想定した。また、平地のケースとして ¥45,000/m²(文献価格の 1.5 倍)による試算も行った。

表 4-3 最終処分場全体の面積と土地評価

項目	単位	一般廃棄物最終処分場	産業廃棄物最終処分場	計
最終処分量	千ト	10,510	45,000	
埋立面積計	km ²	49.63	213.41	263.04
うち山間	"	29.89	128.53	158.42
うち平地	"	11.41	49.06	60.47
山間単価	円/m ²	5,000	5,000	
平地単価	"	30,000	30,000	
平地単価	"	45,000	45,000	
評価額(山間+平地)	億円	4,918	21,145	26,063
評価額(山間+平地)	"	6,629	28,505	35,134

表 4-3 に示すように、一廃、産廃を合わせた最終処分場の土地総額は、2 兆 6000 億円ないし 3 兆 5000 億円となる。

4.1.2 最終処分場の空間

掘起しにより埋立物が取り除かれた後、減容化された処分廃棄物が埋立られるので新たな処分用の空間が創出される。創出空間率の算定にあたっては、巻町(3.1.2)においては、掘起し埋立物のうち、1%にあたるコンクリート塊などの大塊物は減容化できず、そのまま処分場に戻しているため、創出空間率は99%である。この減容化率を用いて全国の最終処分場の創出空間価値を試算すると表4-4のようになる。

表4-4 埋立空間の創出評価

項目	単位	式	一廃処分場	産廃処分場	計
最終処分量	千ト		10,510	45,000	55,510
比率			1	4.3	---
最終処分場の全体容積	百万m ³		471.7	2,028.3	2,500.0
埋立空間創出率	%		99	99	---
埋立空間創出容積	百万m ³	×	467.0	2,008.0	2,475.0
埋立処分単価	円/m ³		26,800	26,800	---
創出空間評価額	兆円	×	12.5	53.8	66.3

(注) ---は該当なし。

4.1.3 多面的評価

このような面積、空間を有する最終処分場は、単に土地や埋立容積を占有しているだけではない。最終処分場の閉鎖後の跡地は、住宅地、公共施設から農地、森林まで幅広く検討されている。4.1.1および4.1.2では更地として評価したが、農地や森林としての評価もできる。

1) 森林

森林の有する多面的機能のうち二酸化炭素吸収機能について、農林水産省による代替法の評価手法(森林による二酸化炭素吸収量を火力発電所における二酸化炭素回収コストにより評価)により試算すると、

山間地最終処分場面積(表4-3.) 158.42km²(15,842ha)

人工林二酸化炭素吸収量 4.96t/ha/年

計算式 $\times \times 0.5 \times 44/12$

二酸化炭素吸収量 $15,842 \times 4.96 \times 0.5 \times 44/12 = 144,057$ ト

回収コスト @12,704円/t

評価額 \times 1,830百万円/年

となる。

二酸化炭素吸収量は、温室効果ガスの排出抑制について地球環境的立場から定めた京都議定書に定める我が国の基準年度である1990年の排出量である12億2400万トに比べると微々たる量にすぎない(0.012%)。しかしながら、排出削減の取組のひとつとして植林、再植林による純吸収分を0.3%と見込んでおり(3,670千ト)この目標値と比較した場合4%の貢献となる。(144千ト÷3,670千ト=4%)決して少なくない数量である。

また、最終処分場の植林価値である二酸化炭素吸収量は、二酸化炭素の削減を生産活動の縮減で行うとすると、

2002年度GDP 362.8兆円(内閣府資料)

排出量に対する最終処分場の植林効果 0.012%

生産活動相当額 × = 約 427 億円/年

の GDP の低下となる。

2) 農地

4.1.4 の横浜市の跡地利用事例から畑地と想定し、栽培作物例としては根を張る植物は避けてキャベツ、きゅうりとした。

これを、関東農政局（関東 1 都 6 県と静岡、山梨、長野）の 2003 年度統計により、関東近辺の収穫量を求めた。

平地最終処分場面積（表 4-3） 60.47km²（6,047ha）

（春キャベツ換算）

春キャベツ作付面積 4,160ha の 1.45 倍。（6047 ÷ 4160）

収穫量 183,500 t × 1.45 = 約 266 千 t。（全国計は 249 千 t）

（きゅうり換算）

きゅうり（夏秋）作付面積 3,310ha の 1.83 倍。（6047 ÷ 3310）

収穫量 109,500 t × 1.45 = 約 199 千 t。（全国計は 336 千 t）

4.1.4 の横浜市事例のとおり、跡地のうち 29%が農地等に利用されている実態と合わせると、農地利用が直ちに我が国の食糧問題に貢献することは言い過ぎであろうが、地域の野菜生産増には貢献できる規模を有していると思われる。

4.1.4 跡地利用の事例

1) 横浜市産業廃棄物処分場の跡地調査⁴⁻²⁾

横浜市が 2002 年 7 月に実施し発表した 198 箇所、合計 98ha の産業廃棄物処分場の跡地である。（表 4-5 表 4-6）

このうち、住宅、事業所等として跡地利用されている場所は 149 箇所である。浸出水の有無については、調査地点 198 カ所のうち、浸出水の流出は 28 箇所であり、この 28 カ所について簡易水質検査を実施したことが報告されているが、詳細データはない。

外観上においては特に問題となる跡地は存在しないと総括され、その理由として、畑地において農作物が生え、または雑種地、

山林において樹木が生えていること、廃棄物が露出している跡地がないこと、ごみによる

表 4-5 産業廃棄物処分場跡地の区分

区 分	跡地数
廃掃法規制前の埋立	107
廃掃法規制後の許可業者による埋立	51
廃掃法規制後の自己処理事業所の埋立	40
合 計	198

表 4-6 項目別跡地利用状況

項 目	箇所数	百分比
公共施設等（公園、下水処理場等）	31	15%
公共施設等（雑種地、道路等）	9	5%
民間建物：事業所、住宅等（含造成中）	76	38%
民間施設：資材置場、駐車場等	21	11%
民有地、農地等	57	29%
民有地（その他施設、公園等）	4	2%
合 計	198	100%

臭気やガスの発生があるような跡地が存在しなかったことが挙げられている。

2) 福岡市 H 埋立場への中学校建設⁴⁻³⁾

福岡市は、産業廃棄物の H 埋立場跡地 23,400m² に 1999 年度に中学校を建設した。

H 埋立地は、1968 年から 1973 年まで産業廃棄物の埋立が行われていた。跡地利用に際しては、以下のような現況調査、環境保全対策が行われた。

現況調査

(ア)実態調査：地盤状況調査のためボーリング調査を行い、埋立ごみの内容、組成を確認し埋立物層の分布状況、ごみの含有率を把握した。

(イ)発生ガス調査：メタンガス、炭酸ガス、微量の硫化水素等の悪臭成分対策のため、ボーリング孔を利用して、発生ガスの成分、悪臭成分の分析を行った。メタンガスは、2 地点で 10%以上の濃度を有し、他では数%であった。悪臭成分は、いずれも検出限界値以下であった。

環境保全対策

(ア)沈下対策：維持管理が容易な管理体制づくり。

(イ)発生ガス対策：ガスの滞留防止のための拡散と換気を実施。

(ウ)基礎杭等の浸食防止対策等：詳細は不明である。

3) 大阪府豊中市のマンション取り壊し⁴⁻⁴⁾

2000 年 2 月 11 日の新聞で、産廃埋立跡地に建設途中の 9 階建てのマンションの敷地内から環境基準を超えるジクロロエタンや水銀などの有害物質が見つかり、8 階部分までできあがったマンションを取り壊すことになった旨が報じられている。

マンション業者は工事着工に際して、そこが産廃埋立跡地であることが分かり調査を行い、さらに土壌の飛散防止対策を取って工事を続けたものの汚染実態に鑑み最終的に取り壊しに至ったものである。市当局も住民の不安に応えるため周辺の井戸水の水質検査を実施し、有害物質の検出がなかったことを確認している。

この事例からすると、宅地への跡地利用に際しては、事前調査手法や評価手法の確立が重要であり、有害物質については、その除去を要請される可能性がある。

4.2 金属価値

4.2.1 処分廃棄物中の非鉄金属の推計

我が国の様々な消費財の生産量から判断して、埋立された廃棄物中には相当量の有用金属が含まれていると予想されるが、埋立てられた廃棄物中の有用金属含有量（率）に関する統計的データはなく、全国の最終処分場にどれだけの有価金属が埋められているかは不明である。

クリーン・ジャパン・センターの調査によれば、1997 年の我が国における銅、鉛、亜鉛

の国内出荷量と埋立て量(使用済み製品と共に埋立てられた量。不明を含む)を、表 4-7 のように推計している⁴⁻⁵⁾。この調査では各材料が使用されている市場を細分化し、それぞれの市場への投入量及び回収量を調査してマテリアルフローを作成、その差異を廃棄(埋立て)及び不明量としている。

表 4-7 1997 年に我が国で埋められた非鉄金属量(推計値)

	埋立処分量 (千トン)	国内出荷量 (千トン)	埋立比率 (%)
銅	202	1,193	16.9
鉛	93	384	24.2
亜鉛	212	449	47.2

表 4-7 の数字は不明量も含むため、本調査では最終処分場に埋立てられている非鉄金属量に関し、公表されているいくつかの断片的な実測データを基に、銅、鉛、亜鉛がどれだけ埋立てられているのかについての推計を試みた。推計は以下の手順で行った。

一般廃棄物焼却灰中の非鉄金属量を推計する

焼却灰中の非鉄金属含有率については、廃棄物学会等の溶融技術報告等で供試焼却灰として組成が数多く公表されており、信頼性が高い。そこで焼却灰として埋められている非鉄金属量を推計する。

直接埋め立てされている一般廃棄物中の非鉄金属量を推計する

直接埋め立てされている一般廃棄物は厨芥から家電製品までいろいろ考えられるが、非鉄金属を含有している製品としては家電製品がメインと推定される。そこで家電製品の国内販売量と製品中の非鉄金属含有量から直接埋め立てされる非鉄金属量を推定する。

クリーン・ジャパン・センターの調査結果の「埋立・不明量」と、一廃として埋立てられている非鉄金属量の差異を「産業廃棄物として埋立てられている非鉄金属量」とし、その妥当性を検討する。

4.2.2 一般廃棄物中の非鉄金属

1) 焼却灰中の非鉄金属

2001 年度に日本鋳業協会が行った推計では、2003 年度に我が国で発生する都市ごみ焼却灰は主灰が 3,100 千トン、飛灰が 1,500 千トンとし、埋立て

表 4-8 焼却灰と共に埋立てられる非鉄金属量

非鉄金属		Cu (千トン)	Zn (千トン)	Pb (千トン)
ストーカ炉	主灰	7.7	15.3	4.3
	飛灰	0.8	16.4	4.8
流動床炉	飛灰	1.4	1.9	0.8
その他		0.1	0.4	0.2
合計		10	34	10.1

られるこれらの焼却灰中の非鉄金属量は表 4-8 に示すとおりである⁴⁻⁶⁾。

2) 粗大ごみ中の非鉄金属

特定家電製品(テレビ、冷蔵庫、洗濯機、エアコン)の廃棄台数は表 4-9 のように推計

表 4-9 今後の廃棄台数の推移予測(単位:千台)

	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年
カラーテレビ	4,640	4,855	5,136	5,483	5,886	6,347	6,841	7,370
電気冷蔵庫	3,323	3,380	3,447	3,524	3,625	3,752	3,850	3,921
電気洗濯機	3,774	3,795	3,831	3,882	3,958	4,060	4,182	4,324
ルームエアコン	2,025	2,172	2,360	2,588	2,889	3,264	3,606	3,915

される。⁴⁻⁷⁾これらの大部分は一般家庭で使用され、使用済みとなれば一般廃棄物として処理されていたと考えられる。

これら4製品中の銅の含有量を含有率⁴⁻⁸⁾と製品重量⁴⁻⁹⁾から算出し、表4-10に示す。

表4-10 家電4製品中に含有される銅の計算結果(単位:ト)

	製品重量	Cu含有率	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年
カラーテレビ	25kg	2.5	2,900	3,034	3,210	3,427	3,679	3,967	4,276	4,606
電気冷蔵庫	59kg	3.0	5,882	5,983	6,101	6,237	6,416	6,641	6,815	6,940
電気洗濯機	25kg	3.0	2,831	2,846	2,873	2,912	2,969	3,045	3,137	3,243
ルームエアコン	51kg	18.5	19,106	20,493	22,267	24,418	27,258	30,796	34,023	36,938
合計			30,718	32,356	34,451	36,994	40,321	44,449	48,249	51,727

亜鉛の含有濃度に関するデータはないが、亜鉛の70%はめっき用途であるので、廃家電中の鋼板への亜鉛めっきとして埋立てられているものと考えられることから、家電製品中の亜鉛の含有率については文献⁴⁻⁸⁾の鉄の含有率と製品重量から鋼板の重量を用いて推計することとする。4家電製品中の鉄の含有量の計算結果を表4-11に示す。

亜鉛めっきには溶融亜鉛めっき(めっき厚:25 μ m程度)と電気亜鉛めっき(めっき厚:10 μ m程度)があるが、通常電気製品の場合は電気亜鉛めっきが用いられる(洗濯機のように

表4-11 4家電製品中に含有される鉄の計算結果(単位:千ト)

	製品重量	Fe含有率	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年
カラーテレビ	25kg	10.5	12	13	13	14	15	17	18	19
電気冷蔵庫	59kg	50.0	98	100	102	104	107	111	114	116
電気洗濯機	25kg	56.0	53	53	54	54	55	57	59	61
ルームエアコン	51kg	51.0	53	56	61	67	75	85	94	102
合計			216	222	230	240	253	269	284	297

に耐蝕性が要求される場合は溶融亜鉛メッキが用いられる)。また電化製品の場合使用される鋼板の厚みは0.2mm程度であるので、亜鉛めっき鋼板の鉄と亜鉛の厚みの割合は200:20(10+10)となり、体積で考えるとおよそ9%が亜鉛と考えられるが、比重が鉄の7.86に対して亜鉛は7.14であるから、重量では8.3%となる。

この割合で計算した結果、4家電製品中の亜鉛の含有量は1991年では18千ト、1998年では24.6千トと推計された。

鉛については東京都の資料⁴⁻¹⁰⁾から、プリント基板で使用される半田(プリント基板の3%が半田、半田の60%が鉛)とテレビのブラウン管中の鉛含有率から4家電製品中の鉛

表4-12 4家電製品中に含有される鉛の計算結果(単位:ト)

	プリント基板重量	Pb含有率(%)	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年
カラーテレビ	2.2kg	1.8	186	194	205	219	235	254	274	295
電気冷蔵庫	0.25kg	1.8	15	15	16	16	16	17	17	18
電気洗濯機	0.58kg	1.8	38	38	38	39	40	41	42	43
ルームエアコン	1.27kg	1.8	47	50	54	60	66	75	83	90
カラーテレビ(鉛ガラス)	1.7kg/台		7,888	8,254	8,731	9,321	10,006	10,790	11,630	12,529
合計		1.8	8,173	8,551	9,045	9,655	10,364	11,176	12,045	12,975

の量を算出した結果を表 4-12 に示す。

1991 年と比べて 1998 年には銅・鉛・亜鉛とも 50%程度増加しており、1 年間に廃棄物と共に埋め立てられる量は、銅が 50 千ト、亜鉛が 25 千ト、鉛が 13 千トと推計された。

3) 埋立て一般廃棄物中の非鉄金属

以上を総合すると、1 年間に埋立てられる一般廃棄物中の非鉄金属量は年度により異なるが、

銅は 50～60 千ト/年（主として粗大ごみ中）

亜鉛は 52 千～58 千ト/年（主として焼却灰中）

鉛は 20～23 千ト/年

と推計された。

4.2.3 産業廃棄物中の非鉄金属

廃棄物に関する分析データは、ほとんどの場合有害性に関する調査で行われるため、主として鉛やカドミウム溶出データである。これに対し、豊島に不法投棄された産業廃棄物については組成が詳細に調査され、1995 年 9 月に公表された⁴⁻¹¹⁾。

不法投棄された廃棄物を掘削等により採取し目視観察した結果、「確認できた廃棄物はゴム片、プラスチック片、金属片、スポンジ、布切れ、ウレタンシート、銅線、電気コード等からなるシュレッダーダストが主体であり、その他に汚泥、鉍さい、脱水ケーキ、灯油缶、プリント基板、針金、タイヤ、紙くず、木片等が確認されている。

その調査報告書の中で 18 ヶ所からサンプリングした廃棄物の分析データが示されているが、その中から 3 成分分析結果と非鉄金属の分析結果の抜粋を表 4-13、4-14 に示す。

表 4-13 豊島で不法投棄された産廃の 3 成分分析結果

項目	平均値 (%)	MAX (%)	MIN (%)
水分	35.6	52.5	15.0
灰分	46.0	79.4	20.9
可燃分	18.4	30.2	2.2

表 4-14 豊島で不法投棄された産廃の非鉄金属分析結果

項目	平均値 (ppm)	MAX (ppm)	MIN (ppm)
銅	8,400	49,000	570
鉛	2,600	14,000	29
亜鉛	7,200	31,000	600

現段階では他にデータが無いため、表 4-14 の豊島の分析値を銅・鉛・亜鉛を含む産業廃棄物の代表値と仮定し、産業廃棄物として埋め立てられる非鉄金属量の試算を行う。

銅・鉛・亜鉛を含んでいる可能性のある産業廃棄物（重金属含有廃棄物）の発生量の推移

表 4-15 産業廃棄物の発生量の推移（千ト）

	1993年度	1994年度	1995年度	1996年度	1997年度	1998年度	1999年度	2000年度
燃えがら	2,696	4,413	3,258	3,250	2,407	1,996	1,884	1,892
汚泥	180,490	184,127	185,508	193,159	196,172	188,933	187,137	189,181
廃酸	2,771	4,678	4,441	3,999	3,113	2,641	2,552	2,938
廃アルカリ	1,538	2,143	2,020	2,475	2,010	1,913	1,354	1,563
金属くず	6,028	6,499	6,482	6,916	6,353	8,272	8,002	8,096
ばいじん	9,144	8,054	7,578	8,018	7,496	9,701	9,438	10,765
合計	202,667	209,914	209,287	217,817	217,551	213,456	210,367	214,435

を表 4-15 に示す。

表を見ると、1993 年度から 2000 年度まで大きな変動は見られない。そこで 1996 年度を例にとり、最終的に埋立てられた重金属含有廃棄物量を表 4-16 に示す。

表 4-16 重金属含有廃棄物埋立量(1996 年度)

	発生量 (千トン)	最終処分率 (%)	最終処分量 (千トン)
燃えがら	3,250	44	1,430
汚泥	193,159	15	28,974
廃酸	3,999	19	760
廃アルカリ	2,475	6	149
金属くず	6,916	19	1,314
ばいじん	8,018	24	1,924
合計	217,817		34,551

214 百万トン発生した廃棄物も中間処理や再生利用が行なわれ、最終的には 35 百万トン弱が埋め立てられているが、前述した豊島のデータを

そのまま適用すると、埋め立てられた産業廃棄物中の銅の量は 290 千ト、亜鉛は 250 千トになり、一般廃棄物中の銅、亜鉛それぞれおよそ 50 千トを加えると、表 4-7 のクリーン・ジャパン・センターの推計値を 50%ほどオーバーするが、この原因は汚泥中の水分と考えられる。すなわち埋立てられる重金属含有廃棄物の中で汚泥は 2/3 を占めるが、通常汚泥は 50~70%含水している。これに対し表 4-13 に示した豊島の分析値はドライベースである。そこで汚泥の含水率を 50%の場合と 70%の場合を想定して再度試算を行った。試算結果を表 4-17 に示す。

表 4-17 汚泥の含水率と埋立てられた非鉄金属量(単位:千ト)

4.2.2 3) で一般廃棄物として銅、亜鉛ともおよそ 50 千ト埋立てられていると推計されたことから、汚泥の

汚泥の含水率	0%	50%	70%
重金属含有廃棄物発生量(dry)	34,551	20,064	14,269
銅 含有率(0.84%)	290	169	120
鉛 含有率(0.26%)	90	52	37
亜鉛 含有率(0.72%)	249	144	103

含水率が 50~70%であれば、4.2 の冒頭述べた、クリーン・ジャパン・センターの調査データとほぼ一致し、銅は 200 千ト/年、亜鉛は 210 千ト/年埋立てられているとした同センターの調査報告は、廃棄物サイドから調査しても整合性があり、現時点では信頼できる数字と判断される。

ただし処分場により埋め立てられたものが異なるため、処分場からの有価金属の回収にあたっては、どのような廃棄物が埋め立てられたのかを事前に調査する必要がある。例えば埋立て受入れ廃棄物の組成をチェックしている三重県環境保全財団の運営する四日市近くの小山処分場(産業廃棄物、管理型)の現地訪問調査を行ったが(データ入手を目的として)ここでは独自の受入れ基準として有害物の溶出濃度は国の基準の 1/3 に設定し、また含有濃度についても測定し、有価金属濃度が高いものはリサイクルを指導しているため埋立てられた廃棄物中の有価金属は期待できないことが分かった(表 4-18 参照)。このように埋立て物を管理している処分場の場合、環境汚染の可能性も小さいと考えられ、掘起し事業にはそぐわない。このような処分場はもちろん他にも有ると考えられることから、事前調査が必要である。

表 4-18 小山処分場の受け入れ分析結果と同処分場の非鉄金属推定埋蔵量

企業	汚泥 受入量合計 (ト)	銅		亜鉛		企業	燃えがら 受入量合計 (ト)	銅		亜鉛	
		含有率 (mg/kg)	含有量 (ト)	含有率 (mg/kg)	含有量 (ト)			含有率 (mg/kg)	含有量 (ト)	含有率 (mg/kg)	含有量 (ト)
A社	1,886,593	5.5	10.4	435	820.7	a社	29,482	1300	38.3		0.0
B社	164,017	7.2	1.2	5.8	1.0	b社	27,026	75	2.0	1.5	0.0
C社	87,270	1.7	0.1	23	2.0	c社	23,342	990	23.1	61	1.4
D社	61,228		0.0		0.0	d社	15,480	3600	55.7	110	1.7
E社	33,886	12	0.4	7.1	0.2	e社	6,724	480	3.2	4.4	0.0
F社	32,120	8.5	0.3	115	3.7	f社	6,420	34.1	0.2	1650	10.6
G社	23,339	7.8	0.2	12	0.3	g社	4,885		0.0		0.0
H社	20,443		0.0		0.0	h社	4,684	470	2.2	1500	7.0
I社	16,809	2.6	0.0	54	0.9	i社	4,449	190	0.8	741	3.3
J社	16,726	24	0.4	62	1.0	j社	3,963	72	0.3	325	1.3
合計	2,342,431		13.0		829.8	合計	126,455		126.0		25.4

4.2.4 資源としての評価

以上述べたように、我が国では毎年銅が 200 千ト、鉛が 90 千ト、亜鉛が 200 千ト強廃棄され、最終処分場に埋め立てられているが、これらが資源としてどれだけの価値を有しているのかを評価した。

1) 地金価格

表 4-19 我が国の銅・鉛・亜鉛の年間平均価格の推移

1997年から2001年の銅・鉛・亜鉛の国内年間平均価格⁴⁻¹²⁾を表

	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	平均
銅	322.7	261.0	217.1	233.6	234.0	253.7
鉛	113.7	107.5	93.6	85.3	95.0	99.0
亜鉛	200.8	177.0	162.8	162.1	150.2	170.6

4-19 に示すが、5年間

の平均値を用いて、埋立てられている銅・鉛・亜鉛を金額に換算すると表 4-20 のようになる。我が国では毎年総額 950 億円の非鉄金属が捨てられているという結果となった。

表 4-20 毎年埋められている非鉄金属の金額換算評価

	国内価格 (千円/ト)	埋立量 (千ト/年)	国家の損失 (百万円/年)
銅	253.7	200.0	50,736
鉛	99.0	93.0	9,209
亜鉛	170.6	210.0	35,822
合計			95,767

2) 国内比率と輸入比率

我が国では国内の鉱山も 2~3 操業しているが、表 4-21 に示すように、非鉄金属資源のほとんどを輸入に頼っている。2000 年度の国内の供給量に対する処分廃棄物中の非鉄金属の比率を表 4-21 に示すが、鉛・亜鉛については供給量の 30~40%にも達する。

表 4-21 国内の供給量に対する埋立量の割合⁴⁻¹²⁾
(2000 年度実績)

	国内供給 (千ト)	海外他供給 (千ト)	供給量計 (千ト)	埋立量 (千ト)	埋立量/供給量 (%)
銅	1	1,455	1,456	200	13.7
鉛	9	210	219	93	42.5
亜鉛	66	586	652	210	32.2

3) 都市鉱山としての大きさ

我が国で毎年廃棄物として埋立てられている銅・鉛・亜鉛とほぼ同量の金属量を産出している世界の鉱山を表 4-22 に示す。3 鉱山とも上位クラスの著名な鉱山である。資源の枯

湯化が叫ばれている今日において、これら著名な鉱山と同程度の資源を捨てているということは、逆に考えると掘起し事業はこれら3つの鉱山を我が国が手に入れることに等しいと言える。最終処分場はまさに都市鉱山である。

表 4-22 国内の非鉄金属埋立量と、鉱山の産出量の比較表

	国内の埋立量	海外鉱山		備考
		鉱山名	鉱出量(2000年)	
銅	200	Candelaria鉱山	204	チリ。世界の主要な37鉱山中、鉱出量は14位
鉛	93	Red Dog鉱山	94	アラスカ。世界の主要な23鉱山中、鉱出量は6位。
亜鉛	210	Mt. Isa鉱山	160	オーストラリア。世界の主要な34鉱山中鉱出量は7位。

<参考文献>

- 4-1) エネルギー使用合理化技術開発(飛灰無害化技術開発事業)平成13年度成果報告書(実態調査): 金属鉱業事業団
- 4-2) 産業廃棄物の跡地調査について: 平成14年7月 横浜市
- 4-3) 省資源リサイクル社会の構築: 1994年9月 (株)ぎょうせい
- 4-4) 朝日新聞(大阪)2000年2月11日朝刊
- 4-5) 廃棄物減量化のための社会システムの評価に関する調査研究: 平成13年3月クリーン・ジャパン・センター
- 4-6) 廃棄物の焼却・溶融残渣の高度再資源化に関する調査研究(その1): 平成14年3月 日本鉱業協会再資源化部会
- 4-7) 廃家電製品発生量の予測調査研究報告書: 1993年(財)家電製品協会
- 4-8) 非鉄金属素材リサイクル促進技術研究開発: 基礎調査研究、要素技術研究: 1994年度 新エネルギー・産業技術総合開発機構委託研究
- 4-9) 廃家電便覧(1991年3月):(財)家電製品協会
- 4-10) 東京都家電リサイクル研究会(第2回)配布資料: 平成11年9月
- 4-11) 豊島産業廃棄物性質汚濁被害等調停申請事件に係わる調査検討結果: 平成7年9月 公害等調整委員会調停委員会
- 4-12) 鉱業便覧(平成14年版):(財)経済産業調査会