

第2章 中国内処理実態調査

2. 1 調査目的

日本から再生資源を中国に輸出し、現地でリサイクル処理を行うにあたって、適正な資源循環システムを構築していく必要がある。そのための各種課題抽出を目的として、中国内における処理実態の現状調査を行った。

2. 2 調査方法

リーテム中国工場（江蘇省太倉市：平成18年度稼動予定）を中国内における再資源化処理の起点と位置付けた日中資源循環の想定フロー（第1章 図1. 2）をモデルに、日本から鉄・非鉄・樹脂系混合物を輸出した場合の中間処理後発生品目について、江蘇省を中心としたエリアでの当該処理施設の視察を行った。表2. 1にその概要を示した。

表2. 1 処理実態調査概要

日程	第1回：平成17年10月10日～15日 第2回：平成17年11月13日～19日
調査メンバー	第1回 委員：中島賢一（株式会社リーテム）、小野田弘士（早稲田大学） 事務局：山崎隆久（株式会社リーテム） オブザーバー（通訳）：劉曉濤（株式会社リーテム） 第2回 委員：中島賢一（株式会社リーテム）、大和田秀二（早稲田大学） 藤野浩幸（アースデザインインターナショナル株式会社） 事務局：山崎隆久（株式会社リーテム） オブザーバー（通訳）：劉曉濤（株式会社リーテム）
訪問先	怡球金属材料(太倉)有限公司(アルミ合金メーカー) 太倉吉村有色金属製品有限公司(ナゲット業者) 太倉海螺水泥有限公司(セメントメーカー)、江蘇沙鋼集団有限公司(鉄鋼メーカー) 蘇州同和資源综合利用有限公司(非鉄製錬所)、金隆銅業有限公司(非鉄精錬所) 太倉市蘇晨塑業有限公司(プラスチック成形メーカー) A社(銅合金・伸銅メーカー)、B社(非鉄、廃プラスチック、廃電線処理業者) C社(焼却場)、D処分場(管理型最終埋立処分場)、E処分場(最終埋立処分場)

2. 3 個別調査結果

2. 3. 1 電炉メーカー

鉄スクラップの再資源化については、中国においても日本と同様、鉄スクラップを主原料とする電炉による粗鋼生産という形で行われている。特に近年は、中国国内の鉄鋼需要の拡大に伴って電炉の生産量も増加しており、需要面からは再資源化ルートは比較的確保しやすい状況にあるといえる。今回の調査では、太倉市から70km程北に位置する張家港市にある江蘇沙鋼集团有限公司を訪問した。表2. 2にその概要を示した。

表2. 2 江蘇沙鋼集团有限公司 調査結果概要

訪 問 先	江蘇沙鋼集团有限公司
場 所	江蘇省張家港市
概 要	中国有数の鉄鋼メーカー。従業員数9500人。 取り扱い品目は熱延鋼板、冷延鋼板で、形状はコイル、板、棒、条。ISO9001認証取得。
処理能力	電気炉：380万トン／年 (※製鋼所トータルでは1000万トン／年)
施設内容	敷地面積：9km ² 電気炉：4台（100t／炉が3台、75t／炉が1台） 転炉：3台（180万トン／年×3台）
原料排出元	鉄スクラップについては、江蘇省（上海周辺中心）からが50%、海外（アメリカが中心、日本からも入っている）からが50%となっている。
環境対応等	・残渣物（＝スラグ）は転炉に投入。 ・敷地内に污水处理場を有する。 ・電気炉から排出されるガスは圧延工程の燃料として再利用している。 ・製鋼プロセスの転炉に鉄スクラップを利用（スクラップ割合：17%）。

日本からの鉄スクラップ原料（H 2 相当品）が入っていたが、日本国内のH 2 品よりも品質が悪いものが多く、日本の電炉メーカーで受け入れが難しいものが輸出にまわっていると思われる。

また同社には韓国のP O S C O社の技術によるステンレス製造ラインもあり、ステンレス廃材の供給先としても検討可能である。

環境対応も鉄鋼メーカーとしての基準は一通り満たしており特に問題ないと思われる。図 2. 1、2. 2、2. 3、2. 4 に現地の写真を添付した。



図 2. 1 工場全景



図 2. 2 船着場



図 2. 3 原料置き場



図 2. 4 原料（鉄スクラップ）

2. 3. 2 アルミ２次合金メーカー

中国内におけるアルミ材の需要は、２０００年時点で５万トン程度であったものが２００５年には２０万トンと飛躍的に伸びている。もともとアルミニウムスクラップは原料としての市場価値が高く、また新地金に比べ、再生地金の生産にかかるエネルギー（電力）とコストが著しく低いことから、中国内においても日本と同様にアルミニウムのリサイクルは進んでいる。

今回はアルミ２次合金メーカーとして、太倉市のリサイクル工業団地内に立地する怡球金属（太倉）有限公司を訪問した。表２．３にその概要を示した。

表２．３ 怡球金属（太倉）有限公司 調査結果概要

訪 問 先	怡球金属（太倉）有限公司
場 所	江蘇省太倉市リサイクル工業団地内
概 要	アルミ合金、亜鉛合金メーカー。マレーシアのアルミ合金メーカーである YE CHIU METAL 社の資本で、２００１年に設立された。資本金６億８千萬元、従業員６００名と太倉リサイクル工業団地の中では大規模な部類に入る。
処理工程	手選別 → 溶解 → 分析 → 鑄造 → 梱包
処理能力	アルミニウム合金 ： ２６，０００ｔ／月 亜鉛合金 ： ７，０００ｔ／日
施設内容	・敷地内は全面コンクリート舗装で、作業スペースは建屋内にある。
リサイクル率	９２％（担当者回答）
リサイクル品 用途	製品であるアルミインゴットは、主に自動車部品メーカーに販売している（フェニックス、ホンダ、トヨタ等）。中国国内向けが２０％で残りは輸出している。輸出先は台湾、フィリピン、ベトナム、マレーシア。輸出税が上がっている関係で、今後は中国国内向けの比率が増えていく見込み。
原料・排出元	・原料のほとんどをアメリカ（シュレッダー業者）から輸入している。 ・受入品の品質レベル（ミックスメタルの場合）としては、アルミ含有量５０～６０％以上が目安。現物を目で見えて判断している。

環境対応	・ 残渣物 → 太倉市の焼却場で処理 ・ 汚水 → 太倉市の汚水処理場で無害化处理 ・ 手選別で分けられたアルミ以外の金属（鉄、銅等）は地元のブローカーが買い付けに来ているが、売却後の経路は不明。
------	--

混合物（ミックスメタル）の形で受け入れ、徹底した手選別によりアルミ単一素材にして、溶解処理を行っている。選別ラインの従業員は、まずサブ選別場で3ヶ月間の研修を行い、一定レベルの選別能力に達した時点で本選別場（数百人規模）に移動する。賃金については出来高払としている。大規模且つ修練された人手による選別技術が大きな特徴になっている。図2. 5、2. 6、2. 7、2. 8に現地での写真を添付した。



図2. 5 サブ選別場での選別風景



図2. 6 選別物



図2. 7 原料置き場



図2. 8 原料（アルミスクラップ）

2. 3. 3 銅合金・伸銅メーカー

現在、中国の銅消費量は世界一であり、不足量も2003年が123万トン、2004年は145万トンと拡大傾向にある。銅不足に対応するため、銅スクラップの回収量が増加しており、中国全体の銅消費量のうちリサイクルされたものは全体の約3分の1を占めるに至っている。

今回は銅スクラップの再資源化処理状況を調査すべく、江蘇省内の真鍮メーカーであるA社を訪問した。表2. 4にその概要を示した。

表2. 4 A社 調査結果概要

訪 問 先	A社
場 所	江蘇省
概 要	中国系の真鍮メーカー。1984年設立。溶解から圧延による伸銅品製造まで行っている。ISO19001認証取得。
処理工程	溶解 → 鋳造 → 熱間圧延 → 冷間圧延
施設内容	- 敷地面積：18,000㎡ - 敷地内は全面コンクリート舗装 - 原料保管場所は建屋内ではなく、野積み状態
リサイクル率	98%（担当者回答） 生産ラインの原料歩留りは70%であるが、残りの30%はまた生産ラインに戻していることから、原料から排出される残渣は限りなく少ないといえる。
リサイクル品 用途	- 伸銅品（真鍮） - 用途は電気製品がメインで、水道蛇口の繋ぎ目部分などにも使用されている。
原料排出元	- 中国国内のリサイクル業者、プレス打抜工場から出た真鍮屑。 - 原料の受入基準は特になく、目で見て判断している。 - 原料は比較的高品位のものが入っている。
環境対応等	- 排ガス、排水処理施設は整備されていない。 - 電解設備が環境汚染の問題で環境局から指導を受けており稼動を中止している。従い電気銅の製造は行われていなかった。

原料については製品スペックに合うものを選んで受け入れており、高品位のものが多かった。生産ラインにおける原料の最終歩留りも高いことから、高リサイクル率が達成できていると思われる。また用途、販売先が明確であることから、最終製品までのトレースも可能である。しかし環境対応についてはほとんどなされておらず不十分な状況にあった。図2. 9、2. 10、2. 11、2. 12に現地での写真を添付した。



図2. 9 原料（真鍮スクラップ）



図2. 10 電気炉



図2. 11 溶解後のインゴット



図2. 12 圧延機

2. 3. 4 ナゲット業者

ハーネス類については、中国内においても日本と同様、専門の処理業者（ナゲット加工業者）が多く存在し、導体部分と被覆材部分とに分離回収しリサイクルされている。今回の調査では、太倉市リサイクル工業団地内にある日系企業の太倉吉村有色金属製品有限公司を訪問した。表 2. 5 にその概要を示した。

表 2. 5 太倉吉村有色金属製品有限公司 調査結果概要

訪問先	太倉吉村有色金属製品有限公司
場 所	江蘇省太倉市リサイクル工業団地内
概 要	岩手県に本社のあるナゲット業者。2002年12月に太倉地区に工場を竣工。ナゲット銅の製造のほか各種工場や工事現場から排出される非鉄スクラップ、プラスチック類の買取も行っている。
処理工程	手選別 → 切断 → 選別 → 破碎 → ナゲット銅回収 ※被覆線からはPVC、PEを回収
処理能力	1,000 t/月 ※将来的には2,000 t/月まで伸ばしていく予定
施設内容	・敷地面積 1万㎡（内作業スペースは1700㎡） ・敷地内は全面コンクリート舗装で、作業スペースは建屋内にある。
リサイクル率	98%（担当者回答）
リサイクル品用途	・銅 → 銅泊、磷青銅、黄銅メーカーに売却（上海、蘇州、無錫にある日系、台湾系のメーカーが中心） ・PVC、PE → 中国系の業者に売却
原料・排出元	原料は電線、ラジエーター、コンデンサー等で、今のところ、全て日本から輸入している。日本で取引先や産廃業者から排出されたもので、グレードの低いものがメイン。将来的には現地調達を目指している。
環境対応	・残渣物（紙ゴミ、麻紐、雑プラスチックが若干排出する） → 太倉地区の焼却場で処理。 ・汚水 → 太倉地区の汚水処理場にて無害化处理

選別作業員は出来高制をとっている。ある一定の品質基準を設け、それ以下の者については、再選別やペナルティを課している。

日本人スタッフが責任者として常駐しており、工場内の管理は行き届いているようであった。また工場内に監視カメラを設置し、日本からでも常時チェックできる体制をとっている。図2. 13、2. 14、2. 15、2. 16に現地での写真を添付した。

日本では、被覆材は焼却や埋立処分にまわっているケースも多く、被覆材のみに関していえばリサイクル率は50%を下回っている状況にある。一方、中国では再資源化に係るコストが低くまた再生樹脂素材の需要も旺盛なことから、被覆材についてもほぼ素材としてリサイクルされているようであった。



図2. 13 事務所棟



図2. 14 保管状況



図2. 15 選別風景1



図2. 16 選別風景2

2. 3. 5 プラスチックリサイクル業者

プラスチックのリサイクルについては、単一素材で発生し、且つ素材価値の高いものに限っては、日本国内においてもマテリアルリサイクルによる再資源化が行われている。しかしそれ以外の混合廃プラスチックや素材価値のあまり高くないものについては、選別等のリサイクルに係るコストの問題から、熱源としての利用、いわゆるサーマルリサイクルでの再資源化が主流になっている。資源有効利用の観点からは、素材をそのまま活かすマテリアルリサイクルが望ましく、コスト面の問題からそれが十分実施可能な中国での適正な再資源化が、今後の国際資源循環における重要テーマの一つになってくると考える。

江蘇省太倉市は、中国でも有数のプラスチック製造業の集積地であり、テレビのキャビネットについては全国の45%を占めていた時期もある。同一地域内において素材の再資源化（破碎・選別・ペレット製造）から最終製品製造までを行うことが可能であり、トレーサビリティの観点からも適正なリサイクルスキームを構築しやすい環境にあるといえる。

今回は廃プラスチックのリサイクル処理から最終製品製造までの状況を確認するため、再資源化業者と製品成形メーカーの両方を視察した。表2. 6、2. 7にその概要を示した。

表2. 6 B社 調査結果概要

訪 問 先	B社
場 所	江蘇省
概 要	廃プラスチック類及び非鉄金属、廃電線のリサイクルを行っている。
処理工程	廃プラ： 手選別 → 破碎 → 添加剤を入れてペレット化 電線： 手選別 → 切断 → 選別 → 破碎 → 銅回収 非鉄金属： 手解体・手選別
処理能力	・プラスチック： 3 t／日 ・ナゲット： 150 t／日
施設内容	・敷地面積6000坪 ・敷地内は全面コンクリート舗装で、作業スペースは建屋内にある。 ・保管場所は建屋内ではなく、野積み状態

原料・排出元	原料については、ほとんど海外から輸入している。
環境対応	残渣物 → 焼却場で処理 汚水 → 汚水処理場で無害化处理

敷地内の多くが保管スペースに割かれているが、野積みである上、雑然とした状態になっており、管理もあまり行き届いていないようであった。図2. 17、2. 18、2. 19、2. 20に現地での写真を添付した。



図2. 17 プラスチック選別



図2. 18 ペレット化設備



図2. 19 電線の解体、分別



図2. 20 原料保管状況

表 2. 7 太倉市蘇晨塑業有限公司 調査結果概要

訪 問 先	太倉市蘇晨塑業有限公司
場 所	江蘇省太倉市
概 要	プラスチック成形メーカーで、テレビの筐体を専門にしている。2000年の設立で、生産実績は累計で80万台を超えたところ。
処理工程	加熱溶融 → 型取り → 冷却による形状固化 ・射出法がとられている。(シリンダー内で加熱し流動状態にした材料を、冷却されたオス、メスの二つの金型の閉じた空間に圧入して成形する) ・成形品の大きさや目的により多少の差はあるが、一工程に要する時間は20～30秒前後。
処理能力	350 t／月
施設内容	敷地内は全てコンクリート舗装。原料、製品保管及び作業場所は全て建屋内にある。
リサイクル率	99% (担当者回答)
リサイクル品 用途	・テレビ、液晶モニターの筐体 ・販売先は上海を中心とした中国国内
原料、排出元	・原料は70%が廃プラスチックで、30%はバージン材を使っている。種類はABS、PS、PP、PCで、ペレットだけでなく、フレーク（破砕物）も受け入れている。 ・受入品質基準は単一素材で混ざり物無しが原則。

保管場所や製造ラインともに比較的管理が行き届いており、製造業者としての一般的な品質管理基準は満たしているようであった。図 2. 21、2. 22、2. 23、2. 24に現地での写真を添付した。



図 2. 2 1 原料保管庫



図 2. 2 2 原料投入
(廃プラスチック＋バージン材)



図 2. 2 3 成形機（射出方式）



図 2. 2 4 製品梱包

現状、廃プラスチックについて素材化（フレーク、ペレット製造）から最終製品製造までの適正な資源循環フローを構築するためには、まず素材化段階における管理を強化していく必要性を感じた。製品成形メーカーに関しては産業としての基盤も比較的安定していることから、素材化した後の最終製品までのフロー構築については、それほど課題は多くないと思われる。

2. 3. 6 非鉄製錬所

日本において非鉄製錬所は、廃棄物や二次原料からの非鉄金属回収を積極的に行っており、その中には一般的には処理が困難とされているシュレッダーダストやばいじん、汚泥、電池類、金属類など多くの品目が含まれている。いわゆるリサイクルの後処理インフラとして大きな役割を果たしている。中国内の非鉄製錬所においても同様のシステムが存在するのか、存在するのであればどのような受入品目、処理内容なのか。この辺りの実態調査を目的として、中国国内でも先進的な施設とされている、蘇州同和資源综合利用有限公司及び金隆銅業有限公司を訪問した。記表 2. 8、2. 9 にその概要を示した。

表 2. 8 蘇州同和資源综合利用有限公司 調査結果概要

訪 問 先	蘇州同和資源综合利用有限公司
場 所	江蘇省蘇州市高新区
概 要	日本の大手製錬会社である同和鉱業の中国工場。2004年12月に開業。まず湿式工場を立ち上げ現在稼動中。2005年11月からは乾式工場もスタートさせる。基板、CPU、コネクタ等の廃電子部品からの貴金属回収を行っているが、なかなか原料が集まらなくて苦労しているとのこと。（※工場内撮影不可）
施設内容	敷地面積は4万㎡で、現在3分の1の面積を使用（湿式＋乾式工場）。残りの敷地については将来構想として、製品の解体・破碎ライン工場を建設する計画がある。
リサイクル品 用途	・金地金 ・銅原料（安徽省の銅製錬所に送っている）
原料・排出元	蘇州市を中心に江蘇省周辺の工場（基板製造工場、メッキ工場）から発生するスクラップ、メッキ廃液、メッキ治具、メッキ製品スクラップ（CPU、電子基板、装飾品、IC、コネクタ、プレス打抜屑）
環境対応	・排水設備、排ガス装置（急速冷却装置）あり。分析についてもICP分析装置を導入し迅速化を図っている。 ・ブロムなどの臭素系ガスの処理も行っている。 ・残渣物は張家港市の管理型最終処分場で処理している。

その他特記事	・蘇州市は緑地規制が厳しく敷地面積の35%が義務付けられている。 ・将来的には、収集運搬・処理・原料化までの一気通貫体制を目指す。 ・金のリサイクルで猛毒のシアン化合物を使うが、日系企業としては初めて、江蘇省から危険廃棄物営業許可を取得した。 ・プラチナ、パラジウム、ロジウムについては地元企業に精製処理を委託しているが、将来的には自社で行う予定。日本での処理も考えたが、規制があつて今のところは難しいとのこと。
---------------	---

将来的に中国内で廃製品を回収して再資源化することを想定した場合、OA機器内に含まれる電子基板、CPU、IC、コネクター等の電子パーツは、資源的価値の高い貴金属を多く含むことから、資源有効利用の観点で適正な再資源化処理を行っていく必要がある。しかし現状の中国内における貴金属回収の実態としては、小規模業者が多く、技術レベルも高くないことから回収率も低いと聞く。また排水、排出ガス処理等の環境対応設備もあまり整備されていないようである。

このような状況の中、日本において貴金属リサイクルで十分な実績のある同和鉱業の中国工場である同社は、日本と同様の高度な処理技術、環境対応システムを整備しており、今後の中国内における適正処理のモデルにもなり得る工場といえる。図2. 25に現地での写真を添付した。



図2. 25 工場外観

表 2. 9 金隆銅業有限公司 調査結果概要

訪 問 先	金隆銅業有限公司 (JINLONG COPPER CO.,LTD)
場 所	安徽省銅陵市
概 要	1992年設立の銅製錬所。1997年より住友金属鉱山(株)との技術提携を開始し、現在は銅陵有色金属公司、住友金属鉱山、住友商事、平果鋁業公司の合弁会社となっている。住友側の出資比率は住友金属鉱山が27.07%、住友商事が7.86%である。(※工場内撮影不可)
処理工程	自溶炉 → 転炉 → 精製炉 → 電解工場
処理能力	現在は20万トン/年前後。 将来的には40万トン/年 体制を目指している。
施設内容	自溶炉1基、転炉3基、精製炉4基、硫酸設備一式、電解設備一式 ※生産フローについては、住友金属鉱山の東予工場をモデルとしている。
リサイクル品 用途	・生産された銅製品については、全て中国国内に販売している。 ・硫酸については、肥料及び工業向け用途として、中国国内に販売している。 ・スラグはコンクリート骨材として、中国国内に販売している。(需要は旺盛)
原料・排出元	・銅鉱石については、全て海外からの輸入でまかなっている。 ・輸入先はチリ、インドネシア、ペルーなど。
その他特記事	・故銅を転炉の冷材として利用しており、銅スクラップの供給先としての取引は可能。銅スクラップの引き取り場所は張家港市にある。 ・金銀の回収は行っていない。アノードスライム（電解殿物）の中に残留して、そのまま中国国内で販売している ・江西省にある江西銅業股分有限公司の貴溪製錬所で、金銀の回収を行っているとのこと。 ・立地的に揚子江に面していることから、輸入鉱石の調達や、製品の国内市場（北京、上海）への供給において、河川を利用した流通網を使うことができ、大きな利点となっている。 ・将来的には転炉への高純度廃材の投入は可能性あり。

金隆銅業有原公司では、他の多くの中国内の製錬所と同様、銅製造のみ行っており、金銀等の貴金属類の回収は行っていない。また原料も銅鉱石のみであり、廃棄物や二次原料の受け入れも行っていない。中国国内ではまだまだ銅需要が旺盛なこともあり、金銀銅滓等の金属濃縮物についても、積極的に受け入れている状況にある。図2. 26、2. 27に現地での写真を添付した。



図2. 26 正面玄関



図2. 27 工場外観

非鉄製錬所の環境対応についてポイントになる脱硫装置の状況については、中国国内でも装置そのものは設置されているものの、環境基準が日本ほど厳しくなく、 SO_x の排出量も日本のそれと比較して1.4～1.5倍程度となっているところがほとんどとのである。コンプライアンス上は問題なくとも、実態としての環境対応面においてはまだまだ不十分であるといえる。

2. 3. 7 焼却場

焼却処理は「減容化、安定化、無害化」という残渣物処理の3目的を迅速に達成する点から、人口密度が高く処分場の確保が困難な日本においては、代表的な中間処理方法として評価されている。また近年は炉の大型化も進み、余熱利用も盛んに行われている。一方で焼却処理により発生するダイオキシン等の有害物質の生成が問題となっており、十分な対策をとることが義務付けられている。

国土面積や残渣物発生状況等、日本とは事情の異なる中国における焼却処理の実態を調査するため、江蘇省内のC社を訪問した。表2. 10にその概要を示した。

表2. 10 C社 調査結果概要

訪 問 先	C社
場 所	江蘇省
概 要	江蘇省にあるゴミ焼却場。工場などから排出される残渣等について処理している。
処理能力	新型：7000 t／年（20 t／日） 旧型：250 kg／時間
施設内容	・焼却炉は古いものと新しいものの2タイプを備えている。 ・廃棄物の保管場所は建屋内にあり、産業系廃棄物と一廃系廃棄物とに分かれている。 ・敷地内はコンクリート舗装されている。
最終処分 までの経路	焼却灰については、管理型最終処分場にて埋立処分されている。
原料・排出元	工場等から排出される産業系廃棄物の他、一般系廃棄物、医療系廃棄物、特別系廃棄物も受け入れている。
環境対応	・旧タイプの炉はバッチ式焼却炉で、排ガス処理設備等の環境対応装置は整備されていないようであった。 ・新型炉の方は日本製で、乾溜ガス化燃焼方式とみられ、①高温燃焼、②急冷、③活性炭吹き込み、④バグフィルターでの飛灰回収等により、ダイオキシンの発生が抑制されていると思われる。

全体的に処理する物があまり集まっていないとの印象を受けた。焼却炉は2基備わっているが、訪問当日も1基（旧型炉）しか稼動していなかった。もう1基の新型炉は連続式であるため相当量の原料投入が必要になり、バッチ式である旧型炉が優先的に稼動されているものと思われる。旧型炉にはダイオキシン対応等の環境設備はなく、実際の稼動状況からは環境汚染が発生している事実は否めない。

また日本のものに比べて焼却炉の規模が非常に小さいことが特徴として挙げられる。焼却対象となる残渣物の発生が少ないとのことであったが、実態としては適正処理が十分に行われていないと推測される。図2. 28、2. 29、2. 30、2. 31、2. 32、2. 33に現地での写真を添付した。



図2. 28 旧型炉



図2. 29 新型炉



図2. 30 旧型炉全景



図2. 31 新型炉全景



図 2. 3 2 焼却物保管場



図 2. 3 3 旧型炉建屋外観

2. 3. 8 最終処分場

中国内の最終処分場は、大きく産業系廃棄物向けと一般系廃棄物向けとに分かれており、今回の現地調査ではその両方について確認するため、産業系はD処分場、一般系はE処分場をそれぞれ訪問した。表 2. 1 1、2. 1 2 のその概要を示した。

表 2. 1 1 D処分場 調査結果概要

訪 問 先	D処分場
場 所	江蘇省
概 要	2000年設立の管理型最終処分場。江蘇省の産業系廃棄物の最終処分場であり、焼却場で発生する焼却灰などが当処分場に埋め立てられている。案内者不在での見学だったため、ヒアリングが一切できず、環境対応施設等の詳細情報は入手できなかった。
施設内容	敷地面積：2万m ²
処理工程	埋立処理
処理能力	第一期：10,000m ³ （既に7800m ³ は埋立済み） 第二期：工事予定（工事期間5ヶ月） 工事完了後処理能力：1.5万トン／年
原料・排出元	江蘇省の産業系廃棄物、焼却場の焼却灰等

特記事項	・ 処分場全体が屋根で覆われており、雨水等に対する水処理対策とされているようである。 ・ 処分場内にはしゃ水工（しゃ水性シート、アスファルト等）は施されていないが、地層は粘土層であることからしゃ水対策になっていると想定できる。 ・ 浸出液や雨水・地下水等に対する集排施設については確認できなかった ・ 受け入れ価格は日本の管理型処分場と同程度。（中国ではかなりの高額となる）
------	--

現在の中国の水準からすると、比較的設備や管理の行き届いた処分場のようであるが、全体的に処分物があまり集まっていないとの印象を受けた。値段も日本の管理型処分場と同程度とかなりの高額であることから、一部の外資系企業からの受け入れが中心になっていることが想像される。図 2. 3 4、2. 3 5、2. 3 6、2. 3 7、2. 3 8、2. 3 9 に現地での写真を添付した。



図 2. 3 4 処分場全景



図 2. 3 5 管理事務所



図 2. 3 6 処分場内 1



図 2. 3 7 処分場内 2



図 2. 3 8 処分場の底辺部



図 2. 3 9 処分物の投入口

表 2. 1 2 E 処分場 調査結果概要

訪 問 先	E 処分場
場 所	江蘇省
概 要	一般系廃棄物、いわゆる生活ゴミの最終処分場。 ただ平地に穴を掘って廃棄物を埋めているだけの状況であった。周辺環境への対応は何も施されておらず、敷地内の衛生状況も極めて悪い状態にあった。

処分場の隣に隣接された煉瓦工場で、同処分場建設のために掘り出された土が原料として利用されていた。資源の有効利用の観点からは評価できるが、これも経済原則に則っての行為に他ならず、それ以前に処分場そのものの環境対策が必要とされることは言うまでもない。図 2. 4 0、2. 4 1、2. 4 2、2. 4 3 に現地での写真を添付した。



図 2. 4 0 処分場全景 1



図 2. 4 1 処理場からゴミを拾い出す人々



図 2. 4 2 日干し煉瓦



図 2. 4 3 旧処分場跡地（道路）

2. 3. 9 汚水処理場

太倉リサイクル工業団地の各工場で集められた排水については、市の水処理施設に運ばれて、適正に無害化处理された上で河川に流されている。今回の調査においては現地確認のみ行った。図 2. 4 4、2. 4 5 に現地での写真を添付した。



図 2. 4 4 汚水処理施設



図 2. 4 5 浄化处理

2. 3. 10 セメント製造業

日本におけるセメント製造業は、既存の安定したセメント製造設備や焼成技術をベースにリサイクル技術を開発し、30種類以上の廃棄物、副産物を受け入れている。いわゆるリサイクルの後処理インフラとして大きな役割を果たしており、都市ごみ焼却灰、汚泥等を原料として使用するエコセメントシステムなどはその代表格といえる。

今回は、再生資源の受入状況を含め中国のセメント製造業の実態を調査すべく、中国最大のセメントメーカーである海螺水泥有限公司を訪問した。表2. 13にその概要を示した。また図2. 46、2. 47、2. 48、2. 49に現地での写真を添付した。

表2. 13 太倉海螺水泥有限公司 調査結果概要

訪 問 先	太倉海螺水泥有限公司
場 所	江蘇省太倉市
概 要	華東、華南など長江沿岸の都市を中心に展開する中国最大のセメントメーカー。世界では第6位。本社は安徽省にある。「海螺」や「黄山」ブランドのセメントが有名。積極的な市場開拓によって、安徽省、江蘇省、浙江省、福建省、上海市など各地域における市場シェアも確実に高めている。2001年のセメントの総生産量は854万t、コンクリートの総生産量は681万t。
処理工程	本社工場のある安徽省から半製品（天然の粉末原料）を当工場まで輸送している。その後の工程は、①石炭灰と配合 → ②焼成（クリンカー製造） → ③石膏を加え粉砕（ポルトランドセメント製造） → ④混合材添加（混合セメント製造）。
処理能力	180万t／年（太倉工場）
用 途	シリコンポルトランドセメント、溶鋼炉スラグセメント、複合セメント、高性能商品熟料
環境対応等	・現在、火力発電所の焼却灰（石炭灰）を原料として使っている。その割合は原料全体の20％程になる。 ・将来的には日本で行われているエコセメント（都市ゴミ焼却灰や汚泥を原料利用）への取り組みに着手していきたい意向を持っている。



図 2. 4 6 工場内 1



図 2. 4 7 工場内 2



図 2. 4 8 船着場（安徽省からの半製品）



図 2. 4 9 火力発電所で発生した焼却灰

2. 4 まとめ

中国内の旺盛な資源需要を反映して、リサイクル処理そのものは手解体・手選別を中心とした労働集約的手法できめ細かく実施されている。しかし処理施設の環境対応や管理面については不十分な点が多く見受けられた。また処理後の残渣物や売却物に関して追跡確認をほとんど行っておらず、焼却施設や最終処分場があるにも拘わらず、それらの多くがそうした施設に搬入されていないことが推測された。

実情としては、低コスト原料という経済原則的な理由だけで再利用が行われている傾向が強く、環境保全、資源の有効利用といった観点での対応を付加していく必要性を感じた。具体的には、適正処理、環境管理、品質保証、追跡管理といった枠をはめていくことで適正な資源循環がある程度担保できるのではと考える。

また一部の日系企業などでは高度な処理技術、環境対応による管理運営が行われている。環境意識の高い外資系企業が基準となるモデル工場及びモデルフローを構築し、積極的に開示、提案していくことで、今後の中国における適正な資源循環に向けての制度設計や技術開発の促進に繋がっていくと考える。