

第9章 シンガポールにおける産業廃棄物・リサイクル政策

道田悦代¹・小島道一²

第1節 廃棄物・リサイクル関連法令および中・長期計画

廃棄物・リサイクル政策の背景

シンガポールは、683平方キロメートルの小さな国土に4百万人という高い人口密度をもち、2005年には1人当たり所得（GDP）が2万7千ドルと所得も高く、都市化・工業化が進んだ国である。狭い土地や天然資源が少ないことに由来する制約が大きいため、シンガポールが持続可能な経済発展を遂げるには、土地や資源の効率的な利用が不可欠であると考えられている。一方、拡大する経済活動に伴い、シンガポールで排出される廃棄物量は1970年から2000年の30年間で約6倍になった。内訳をみると、家庭廃棄物は3倍、産業廃棄物など非家庭廃棄物は8倍に急増した。2000年の1日1人当たりの廃棄物量は、1.15キロであった³。将来もこのペースで廃棄物が増え続ければ、より多くの土地を廃棄物処理のために配分せざるを得なくなるうえ、処理費用も増大する。もし処理能力を超える量の廃棄物が発生すれば、稀少な国土に土壌汚染等の問題を引き起こす危険もあろう。シンガポールの廃棄物・リサイクル政策では、廃棄物の増加がシンガポールの発展の持続可能性を脅かす恐れがあるとの認識にたち、廃棄物を削減し、廃棄物処理に充てる土地や資源を早急に抑制することを重要な目標として掲げている。

過去の経緯をみると、1979年以前のシンガポールでは、すべての廃棄物が最終処分場で埋め立てられていた。1979年にシンガポール初の焼却場であるウル・パンダン[Ulu Pandan]焼却場が建設されて以降、80年代、90年代には廃棄物の減容・減量に重点を置き、再利用されず焼却可能な廃棄物はすべて焼却し、その焼却灰と不燃廃棄物を最終処分場で埋め立てる方針をとってきた⁴。しかし近年、焼却場で処分する廃棄物、最終処分場に運ばれる廃棄物がともに急増した結果、新しい最終処分場、焼却場の建設用地確保が困難となる一方、焼却施設の建設・運営費用の増加も顕著となっている。焼却を軸とした廃棄物政策が行き詰まりをみせたことから、1990年代初め以降リデュース・リユース・リサイクル（3R）を促進する廃棄物削減（Waste Minimization）政策に重点が移されている。

近年のシンガポールの廃棄物政策は、行政が廃棄物管理目標の設定と規制の実施を適切に行い、その上で廃棄物収集業や焼却場建設・運営などを民営化し、コストの削減や効率化をはかる方向で進められている。また、近年の廃棄物政策の実施は行政だけでなく、企業や市民、NGOの参加を促して行われている。本稿では、シンガポールの産業廃棄物に関する政策や事情を、一般廃棄物の事情に触れながら紹介する。

¹ 日本貿易振興機構アジア経済研究所新領域研究センター 研究員

² 日本貿易振興機構アジア経済研究所新領域研究センター 副主任研究員

³ WMRAS(2005) p 18 より

⁴ 焼却により、廃棄物の体積は約90%、重量は80%減少するといわれている。

廃棄物・リサイクルに関する長期計画

シンガポールの環境分野の長期計画は、環境水資源省[Ministry of the Environment and Water Resources: MEWR]が発表するシンガポール・グリーン・プラン[the Singapore Green Plan: SGP] のなかで示されている。SGP は 10 年間の環境計画として 1992 年に初めて策定された。1992 年の SGP では、清潔で緑の[Clean and Green]都市づくりを目指すことがうたわれた。その 10 年後の 2002 年 8 月に公表された SGP2012 は、シンガポールが土地や資源の制約に直面しながら引き続き発展していくためには、清潔で緑の都市づくりを越えて、発展の持続可能性を担保する、長期的視点に立った環境計画の必要性を訴えるものとなった⁵。SGP2012 では、大気、公衆衛生、水供給など 8 分野にわたる長期目標を設定しており、廃棄物管理はその 1 分野として挙げられている。持続可能な廃棄物管理を行うための目標は次の 3 項目とされた。

- (1) 2012 年までにリサイクル率を 44%から 60%に引き上げる
- (2) スマカウ最終処分場の残余年数を 50 年に引き伸ばし、埋立ゼロを目指す⁶
- (3) 新規焼却場の必要性を現在の 5~7 年に 1 基から、10~15 年に 1 基にする

また SGP2012 では、政策目標を達成するために、技術や制度の革新と、市民・民間・政府[People, Private, Public: 3P]セクターの協力が不可欠であることが強調されている⁷。そして、SGP の目標設定から行動計画の実施まで 3P セクターが参加するしくみをとっている。環境水資源省は、長期計画である SGP が変化する現実を反映するように、3 年毎に進捗状況を調査し、市民・企業・NGO などが参加する分科会からの提言を受けた上で内容を改訂する。2006 年に行われた SGP2012 の第 1 回目の改定では、廃棄物管理に関する目標 (2) に「廃棄物の循環の輪を閉じる」という文を追加したうえで改定し、SGP2012(2006 年版)として公表した⁸。この文は、シンガポールの廃棄物政策が成功するためには、リサイクル製品を供給する一方、それらの製品に対して需要と市場を作る必要があるという認識を示している。

⁵ 1992 年 SGP は 1992 年のリオの地球サミットで発表され、SGP2012 は、2002 年 9 月に南アフリカのヨハネスブルグで開かれた持続可能な開発サミット[World Summit on Sustainable Development]にあわせて準備された。

⁶ 「埋立ゼロ」という目標の実現は簡単ではないが、シンガポールの国土事情を考慮すると、これが唯一持続可能な方法であると考えられている。

⁷ アジア環境白書 2006/07 の第 II 部第 1 章では、過去のシンガポール環境政策が、政府主導で推進されてきたとされており、近年住民参加型の政策実施に転換してきていると考えられる。

⁸ 3 つの分科会 [Focus Group]のうち、清潔な土地・自然・公衆衛生分科会[Clean Land, Nature and Public Health Focus Group]が廃棄物問題を扱った。この分科会は、環境 NGO のシンガポール環境協議会[Singapore Environment Council: SEC]の Mr. Heng Chiang Meng と、廃棄物・リサイクル協会[Waste Management and Recycling Association of Singapore: WMRAS]の代表兼 SembCorp Environmental Management 代表取締役の Ms. Loh Wai Kiew が共同議長となっている。

表1： シンガポール・グリーンプラン 2012（2006年版）廃棄物管理に関する行動計画

目標	行動計画内容	
(1) 発生源での廃棄物削減	1. 食品廃棄物の削減	
	2. 容器・包装の削減	
	3. 小売業者やスーパーマーケットでのレジ袋利用の減量	
(2) リサイクル参加率向上	4. 建設、解体廃棄物のリサイクル率向上：2012年までにリサイクル率を、紙とダンボール 55%、PVC30%、木材 100%にする	
	5. HDB（注1）・一戸建住宅の国家リサイクル・プログラム参加率向上	
	6. JTC 工業団地でリサイクル・プログラム実施	
	7. リサイクルとゴミ削減の意識を高めるワークショップ	
	8. コンドミニウム等でリサイクル・プログラム実施(注2)	
	9. 小中高校、大学などでのリサイクル・プログラム促進	
	10. 公共機関にリサイクル・プログラム導入	
	11. ホテルでリサイクル・プログラムの促進	
	12. 中小企業でリサイクル・プログラム導入	
	13. 地域社会でリサイクル・プログラム実施	
	14. 新聞、テレビなどを使い市民にリサイクルを広めると同時に、貢献した個人や団体を表彰	
	(3) リサイクルのインフラ構築	15. 地ビール瓶の回収・再利用、輸入ビール瓶のリサイクル
		16. ガラス瓶リサイクル・プログラムの拡張
		17. 電気・家電製品の自主的回収スキームの構築
18. HDB でリサイクル可能資源の分別		
19. リサイクル・インフラの改善		
20. 電池回収所設置のパイロット・プロジェクト		
21. リサイクル施設とインフラの整備		
(4) 廃棄物産業の拡充	22. 環境管理係官の業務に廃棄物監査を加える	
	23. 廃棄物削減とリサイクルに関する革新的技術の促進	
	24. 木材廃棄物のリサイクル方法の模索	
(5) リサイクル製品の市場開拓	25. 政府機関向けのグリーン購入や資源削減のガイドライン作成	
	26. 園芸廃棄物をリサイクルしたい肥や木炭の利用促進	
	27. 園芸廃棄物から生物分解性製品を生産	

注1：HDB: Housing and Development Board。

注2：後で述べるように、国家リサイクル・プログラムはHDB住宅と一戸建て住宅を対象としており、コンドミニウムや民間アパートは対象となっていない。このため、コンドミニウム等は国家リサイクル・プログラムとは別に扱われている。

出所：SGP2012(2006 edition) Action Programmes

SGP の目標を達成するため、自主的取り組みを中心とした具体的な行動計画 [Action Programmes] も策定されており、表 1 に挙げた⁹。行動計画の内容をみると、環境教育、環境改善に資する革新的な取り組みを推進する内容が並ぶ。行動計画の作成から実施まで、環境水資源省や国家環境庁 [National Environment Agency: NEA]のほかに、業界団体、市民団体、NGO の 3P セクターが協力して行っている。廃棄物管理に関する SGP2012 (2006 年版) の行動計画では、27 にわたる項目が提示されており、その内容は (1) 発生源での廃棄物削減、(2) リサイクル取り組みの参加率向上、(3) リサイクルのインフラ構築、(4) 廃棄物産業の拡充、(5) リサイクル製品の市場開拓、に分類される。ここでは挙げていないが、それぞれの項目には実施を担当する政府機関や業界団体、NGO 名が明記されている。

シンガポールの廃棄物・リサイクル法令

シンガポールにおいて廃棄物に関して柱となる法令は、環境公衆衛生法 [The Environmental Public Health Act] と有害廃棄物 (輸出入・輸送規制) 法 [Hazardous Waste (Control of Export, Import and Transit) Act] の 2 つである。環境公衆衛生法とその関連規則が、有害産業廃棄物を含む廃棄物全般について、国内における回収・処理・再処理・廃棄について定めている。また、シンガポールは 1996 年 1 月 2 日にバーゼル条約に加盟しているが、有害廃棄物 (輸出入・輸送管理) 法がバーゼル条約に対応する国内措置について定めている。これに加えて、大気や水の環境汚染物質等の環境基準や環境汚染の防止については環境汚染管理法 [Environmental Pollution Control Act] と関連規則等が定めており、廃棄物の取り扱いに際しても遵守しなければならない。有害物質 [hazardous substances] 等については環境汚染管理 (有害物質) 規則で定められている。

シンガポールでは、リサイクルに関連する法律は制定されていない。国家環境庁によると、リサイクルは国家リサイクル・プログラムの導入により進展してきており、現在のところリサイクル法を制定する必要性は高くないと考えられている。

⁹ 廃棄物管理のほか、清潔な大気と気候変動、水、自然保護、公衆衛生、国際環境関係の 6 分野で行動計画委員会 [Action Programme Committees] が設けられ、行動計画案の作成、実施の呼びかけ、実施状況の把握、行動計画の再検討などが行われた。また 6 つの分科会を総括する調整委員会 [Coordinating Committee] が置かれ、分科会に助言を行った。

表2 シンガポールの廃棄物・リサイクル関連法

名称 (施行年月日)	主な内容	原文を入手可能なサイト
Environmental Public Health Act [1987年7月1日]	環境公衆衛生法	http://statutes.agc.gov.sg/ (2002年改訂版)
規則: Environment Public Health (Public Cleansing) Regulations [1970年2月5日]	公衆清掃に関する規則	http://app.nea.gov.sg/cms/htdocs/category_sub.asp?cid=180#Epha
規則: Environment Public Health (Toxic Industrial Waste) Regulations, [1988年8月6日]	有害産業廃棄物を管理 する規則	http://app.nea.gov.sg/cms/htdocs/category_sub.asp?cid=180#Epha
規則: Environmental Public Health (General Waste Collection) Regulations [1989年7月1日]	一般廃棄物の収集、運搬 等について定めた規則	http://app.nea.gov.sg/cms/htdocs/category_sub.asp?cid=180#Epha
規則: Environmental public Health (Corrective Work Order) Regulations [1992年11月1日]	廃棄物の投棄等に関する 矯正労働規則	http://app.nea.gov.sg/cms/htdocs/category_sub.asp?cid=180#Epha
Hazardous Waste(Control of Export, Import and Transit)Act [1998年3月16日]	有害廃棄物の輸出入に 関する法律	http://statutes.agc.gov.sg/
規則: Hazardous Waste (Control of Export, Import and Transit) Regulations [1998年3月16日]	環境有害廃棄物 (輸 入・運搬) 規則	http://app.nea.gov.sg/cms/htdocs/category_sub.asp?cid=180#Epha
Environmental Pollution Control Act [1999年4月1日]	環境汚染管理法	http://statutes.agc.gov.sg/ (2002年改訂版)
規則: Environmental Pollution Control (Hazardous Substances) Regulations, [1999年4月1日]	環境汚染管理(有害物質) 規則	http://app.nea.gov.sg/cms/htdocs/category_sub.asp?cid=180#Epha

第2節 主な担当省庁

(1) 環境水資源省[Ministry of the Environment and Water Resources: MEWR]

現在の環境水資源省は、1972年に設立された環境省を前身とする。2002年に環境省から国家環境庁(次項(2)参照)が分離された際、国家環境庁が政策実施を担い、環境省の役割は環境分野の政策や戦略作りに絞られることになった。特に、環境長期計画であるSGPの策定を行っている。2004年9月1日に水資源の戦略的な管理が省の役割に追加され、環境省が環境水資源省に改称された。

シンガポールの廃棄物削減の取り組みは、環境省時代の1992年2月、廃棄物削減課[Waste Minimisation Department]を設置したのを機に本格化した。現在は、環境水資源省の戦略的政策部[Strategic Policy Division]で廃棄物に関する政策立案が行なわれている。また、環境水資源省は、Enviro Asiaなど環境産業展示会の主催なども行っている。

(2) 国家環境庁 [National Environment Agency: NEA]

国家環境庁は、環境水資源省のもとで環境政策を実施する組織で、2002年7月1日に当時の環境省から独立して法定機関となった。廃棄物やリサイクルに関わる実務的な問題の窓口となる役所である。国家環境庁は、6つの部(Division)とシンガポール環境研究所[Singapore Environment Institute: SEI]で構成されている(附図参照)。廃棄物・リサイクル関連政策の実施は、主に環境保護部[Environmental Protection Division: EPD]が担っている。廃棄物・リサイクルに関連する業務分担は以下のとおりである。

環境保護部の汚染管理課[Pollution Control Department: PCD]は有害物質と有害産業廃棄物の管理を担当する。有害物質の分析、廃棄物監査、有害廃棄物の管理を行うほか、有害廃棄物の排出、輸送の検査と許可が行われる。また、汚染管理課は、企業が新規参入する場合にその計画段階から審査を行い、生成される廃棄物が安全にシンガポール国内で廃棄できる場合にのみ許可を行う。許可した場合にも工場設計の際に、廃棄物を最小限にとどめ3Rを実行する工程を導入すること、生成された廃棄物を適切に取り扱い管理することなどを指導している。中小企業など廃棄物の量が少なく、自前で廃棄物処理施設を導入することが合理的でない場合には、廃棄物リサイクル専門会社に委託するよう指導する。このほか、汚染管理課はバーゼル条約関連の有害廃棄物の越境移動の許可も担当している。有害廃棄物法及び規則により、有害廃棄物を輸出入・輸送する場合、汚染管理課が事前承認の手続きをとり、許可を行う。

廃棄物管理課[Waste management Department]は、一般廃棄物収集業者の免許発行や規制、廃棄料金の改定、焼却場と最終処分場の運営や不法投棄に関わる問題を扱っている。

資源保全課[Resource Conservation Department]は、廃棄物削減やリサイクルに関して担当する。国家リサイクル・プログラムの実施や公共の場所にリサイクル箱を設置する活動など、家庭、学校、事業所、公民館や政府機関等向けに3Rを推進する。加えて、リサイクル産業の育成やサリンブン・リサイクル・パークの建設・管理を行う。廃棄物・リサイクル関連の統計を収集するのもこの課である。また資源保全課は汚染管理課と協力して、産業廃棄物に関しても削減の促進を行っている。ある企業で生成されたアルカリが、別の企業では酸性の廃棄物を中和するために利用できる場合など、廃棄物の交換が削減につながる場合に仲介するほか、廃棄物を削減するような技術導入、廃棄物の再利用・リサイクルを推奨している。また、大量の廃棄物を出す産業に対して廃棄物監査を行い、資源の有効利用と廃棄物削減の可能性を探ることを求める。

法人サービス部[Corporate Service Division]の環境協力課[Education & Partnership Department]は、1999年4月から中学生向けの廃棄物削減に関する教育プログラムや、一般市民向けに3Rの啓蒙活動を行うなどの環境教育を実施している。

シンガポール環境研究所は、環境訓練センター[Centre for Environmental Training :CET]として1993年に設立された環境省職員向けのトレーニング・センターを前身とする。2003年に国家環境庁の下部組織として役割を拡大し、産業界や大学・研究機関等と連携をとりながら、環境関連の各種トレーニング・コースやセミナーを政府職員だけでなく企業、一般向けに提供している。廃棄物・リサイクルに関しては、例えば、シンガポールの廃棄物管理の紹介、焼却技術とシステム・デザイン、エコ包装ワークショップ、物質循環フォー

ラムのコースなどが用意されている¹⁰。下に、コース内容の例をあげる¹¹。

シンガポール環境研究所の廃棄物コース例

コース名	シンガポールの廃棄物処理：イントロダクション
コースの期間	1日/8時間
コース料金	\$225
時間	9.00am to 5.30pm
コースの目的	コース履修により、参加者はシンガポールの廃棄物処理に関わる国家環境庁の戦略と政策概念を理解することができる
コースの概要	<ul style="list-style-type: none"> - シンガポールでの固形廃棄物処理 - 収集と廃棄 - 有害物質の規制と処理 - 有害産業廃棄物の規制と処理 - 医療や特殊廃棄物の規制と処理 - シンガポールの廃棄物削減
対象者	<ul style="list-style-type: none"> (a) 廃棄物の収集、保管、輸送に携わる企業 (b) 家庭廃棄物収集業者、保管業者、リサイクル会社 (c) 廃棄物処理のコンセプトや国家環境庁の政策・戦略を知りたい個人やコンサルタント
申し込み方法	http://www.nea.gov.sg/cms/sei/regpolicy(apply).html

(3) ジュロントウン公社[Jurong Town Corporation: JTC]

工業団地の建設運営に当たるジュロントウン公社は1968年に設立され、7,000ヘクタールの工業用地、400万ヘクタールの工場スペースを企業に提供している。そして38の工業区・特別区があり、特別区にはバイオ関連区域、化学区域、ウェハー区域などがある。2003年、ジュロントウン公社は、西トゥアスのリム・チュ・カン[Lim Chu Kang]最終処分場跡地を利用して非有害産業廃棄物のリサイクルを行う地区を作った。廃棄物からレンガを作る工場やガラス・木材再生工場が立地するほか、2005年9月にはIUT Global Pte Ltdがシンガポール初の食品廃棄物のバイオメタン化・再生可能エネルギー工場を建設した。一方、有害産業廃棄物の中間処理・リサイクルに関しては、化学産業が立地するジュロン島[Jurong island]や西トゥアスで主に行われている。

ウェブ・サイト <http://www.jtc.gov.sg/>

¹⁰ シンガポール環境研究所ページ、http://www.nea.gov.sg/cms/sei/Courses_Environment_Protection.html

¹¹ 2006年12月現在の内容

第3節 協会、NGO などの関連団体

業界団体

(1) シンガポール廃棄物管理・リサイクル協会[Waste Management and Recycling Association of Singapore: WMRAS]

2001年8月に設立された廃棄物・リサイクル産業の業界団体。業界振興のため、加盟企業や政府、市民との交流の場を作ると同時に、政策や規制に関する情報を入手し加盟企業に伝達する。また、加盟企業のネットワークを通じて、ベスト・プラクティスを広める活動や、視察、会議、展示会等の企画を行う。WMRAS に加盟しているのは、普通会员 47社を含む62社である¹²¹³。Singapore Waste Management and Recycling Industry: Market Survey Report や WMRAS Member's Directory 2005 といった出版物をまとめている。

ウェブサイト <http://www.wmras.org.sg/>

(2) シンガポール環境・産業衛生安全協会[The Singapore Association for Environmental, Occupational Health & Safety Companies: SAFECO]

シンガポールの環境技術産業の技術向上を促進し、環境技術分野でシンガポールをアジア地域のハブにすることを目標に掲げて1994年に設立された。75社が会員となっている。Singapore Environmental Technology yearbook 2001 などの出版物がある。

ウェブ・サイト <http://www.safeco.org.sg/>

研究所

(3) アジア・太平洋環境法センター[Asia-Pacific Center for Environmental Law: APCEL]

環境法教育に関わるキャパシティ・ビルディングが必要だとの認識から、シンガポール大学法学部と国際自然保護連合[International Union for Conservation of Nature and Natural Resources: IUCN]の環境法委員会[Commission on Environmental Law: CEL]がイニシアティブをとり、国連環境計画[United Nations Environment Programme: UNEP]の協力で、1996年2月にシンガポール大学の法学部が APCEL を設立した。環境法教育のトレーニング・センターとしての役割を担うこと、環境問題に関するセミナーや会議を開催することなどを目的としている。

ウェブサイト <http://law.nus.edu.sg/apcel/index.htm>

(4) 環境科学工学研究所[Institute of Environmental Science & Engineering: IESE]

2005年に南洋理工大学の研究所が民営化されて独立し、地場企業や外資企業と協力して環境技術の R&D を行っている。廃棄物に関する研究には、バイオマスや農業廃棄物からのエネルギー回収、食品廃棄物から肥料や家畜飼料の製造、レストランからの食品廃棄物をバイオマスにしてエネルギー生産を行う方法などがある。

ウェブサイト <http://www.iese.ntu.edu.sg/index.asp>

¹² 2007年1月、ホームページのリストによる。

¹³ 国家環境庁環境保護局の2005年次報告書によると、シンガポールには廃棄物・リサイクル関連企業が約450社ある。

NGO

(5) シンガポール環境協議会[Singapore Environment Council: SEC]

シンガポール環境協議会は、環境意識の向上をはかり、環境保全に関する推進活動などに関わる様々な団体や機関の調整を行う。民間、公的機関、教育機関、地域社会、マスコミ、そして一般市民を対象に、環境保護に資する方策を提言する。シンガポール環境協議会の前身は、1990年の11月に設立された National Council on the Environment で、1995年11月に現在のシンガポール環境協議会になった。廃棄物に関しては、リサイクルの推進などの環境教育のプログラムを実施している。リサイクルの節で述べるが、グリーン・ラベルの実施主体ともなっている。グリーン・ラベルの認定には、1分類につき3年間300シンガポール・ドル、次の3年間は200シンガポール・ドルの支払いが必要。

ウェブサイト <http://www.sec.org.sg/>

第4節 廃棄物・有害廃棄物の定義

廃棄物[waste]の定義は、環境公衆衛生法第2条によると、

- (a) 廃物や廃水、あるいは工程からでる不要な残渣を含むあらゆる物質
- (b) 壊れ、擦り切れ、汚染され、または使えなくなったために廃棄が必要なあらゆる物質や物品

を含み、廃棄されたかまたは廃棄物のように扱われるものは、そうでないことが証明されなければ廃棄物とみなされる。

産業廃棄物[industrial waste]の定義は、環境公衆衛生法第2条によると、小売・商業・製造業・建設で生成される固形、液体、気体の廃棄物であり、有害産業廃棄物や他の危険物質を含む。

有害産業廃棄物[toxic industrial waste]の定義は、環境公衆衛生法第2条によると、産業廃棄物のうち性質、組成、量が、人の健康や環境に危険をもたらすか、または感染症の病原体を作り出す可能性のあるものとされる。有害産業廃棄物のリストは

<http://app.nea.gov.sg/cms/htdocs/article.asp?pid=1244> で入手可能である。

一般廃棄物[general waste]の定義は、環境公衆衛生（一般廃棄物収集）規則第2条によると、

- (a) 廃棄物または産業廃棄物のうち、環境公衆衛生（有害産業廃棄物）規則で定められた有害産業廃棄物を除いたもの
 - (b) グリス阻集器からの廃棄物
 - (c) 下水道システムからでる廃棄物で、下水処理施設、腐敗性タンク、水洗トイレ [water-seal latrine]からの廃棄物を含む
 - (d) 下水道システムに繋がっていない衛生施設から出る廃棄物で、自動車、船舶、航空機の衛生施設からの廃棄物を含む
 - (e) 危険物質のうち、処理済で、廃棄しても無害で安全であるもの
 - (f) 有害産業廃棄物のうち、処理済で、廃棄しても無害で安全であるもの
- また、環境公衆衛生（一般廃棄物収集）規則によると、一般廃棄物はその性質により、

A 類から D 類の 4 種類に分類される。

A 類

- (1) 不必要となった家具や電気製品、建設・解体の残がい、樹木の枝や幹を切り落としたものなどかさばる廃棄物
- (2) 腐敗しない産業廃棄物

B 類

- (1) 家庭廃棄物、食品廃棄物、市場廃棄物
- (2) 有機物の含有が高く、腐敗する産業廃棄物

C 類

- (1) スラッジとグリス阻集器からでる廃棄物
- (2) 下水道、スラッジ、そのほか水洗トイレ[water-seal latrines]や下水道処理施設、腐敗性タンク、他の種類の下水道システムからでる廃棄物
- (3) 下水道システムに繋がっていない衛生施設からでる廃棄物で自動車・船舶・航空機の衛生施設を含む

D 類

- (1) 危険物質のうち、処理済で、廃棄しても無害で安全であるもの
- (2) 有害産業廃棄物のうち、処理済で、廃棄しても無害で安全であるもの

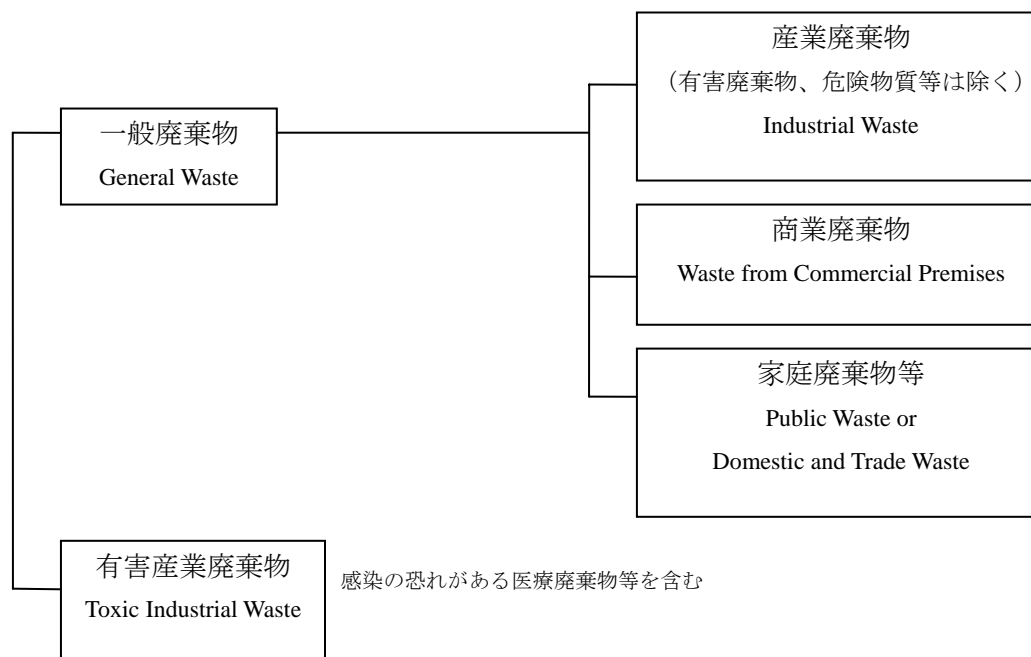
一般廃棄物に含まないものは、有害産業廃棄物[toxic industrial waste]に加え、危険物質[dangerous substance](石油製品など爆発、発火の恐れのあるものや放射能物質、エアゾル缶などの製品)、有害物質[hazardous substance](人体や環境に危険がある恐れがある塩素、PCB、クロロベンゼン殺虫剤など毒物法[Poisons Act]と関連規則で定められている物質)がある。一方、一般廃棄物は可燃廃棄物[incinerable waste](燃焼によって、環境汚染を引き起こしたり、焼却プラントを傷めたりしない廃棄物)も不燃廃棄物[non-incinerable waste] (燃焼により、環境汚染を引き起こしたり、焼却プラントを傷めたりする廃棄物¹⁴) の両方を含む¹⁵。医療廃棄物または生物学的有害廃棄物[biohazard waste]は、有害産業廃棄物に含まれ、取扱と廃棄に注意が特別な必要である。生物学的有害廃棄物の分類は、<http://www.nea.gov.sg/cms/pcd/biowastes.pdf> で示されている。

シンガポールで廃棄物を取り扱う場合、必要な免許は、一般廃棄物 (A~C 類) と有害産業廃棄物の 2 種類に分類される (図 1)。さらに、一般廃棄物は、排出源別に非有害産業廃棄物、商業廃棄物、家庭廃棄物などに分類される。下で詳しく述べるが、産業廃棄物と商業廃棄物、そして家庭廃棄物等では回収システムが異なる。

¹⁴ 国家環境庁が公表している Code of Practice for Licensed General Waste Collectors の Appendix 2 に non-incinerable waste のリストが掲載されている。 <http://app.nea.gov.sg/cms/htdocs/article.asp?pid=1245>

¹⁵ 焼却できない廃棄物のリスト <http://app.nea.gov.sg/cms/htdocs/article.asp?pid=1245>

図 1：シンガポールの廃棄物回収分類図¹⁶



出所：筆者作成

一方、シンガポールがバーゼル条約との関連で定義する有害廃棄物は、バーゼル条約が有害廃棄物として規制しているもので、Annex VIII(List A)に記載される廃棄物を含み、Annex IX(List B)に記載される廃棄物を除く¹⁷。

第 5 節 産業廃棄物排出事業者の責任

法令では、環境公衆衛生法第 24 条から 31 条が産業廃棄物について定めている。産業廃棄物を公共の廃棄施設、または認可された廃棄施設以外の場所に投棄することを禁じている（第 24 条）¹⁸。環境公衆衛生法で廃棄物を廃棄する[dispose]という場合、焼却、販売、贈与、投棄、保管、加工、リサイクル、処理までを含む。産業廃棄物を生成する事業者は、産業廃棄物を人、動物、環境に悪影響を及ぼさないよう適切かつ効率的な方法で保管し（第 25 条）、定期的に廃棄しなければならない（第 26 条）。公衆衛生事務局長[Director-general of public health]は、工場の産業廃棄物の種類、量、性質などの情報を書面にて請求することができ（第 27 条）、事業者に対し費用負担を伴う産業廃棄物の処理やリサイクルを命じることができる（第 28 条）。

国家環境庁は廃棄物排出企業に廃棄物削減を促すため、メリットや方法などを解説したガイドブック”Guidebook on Waste Minimisation for Industries”を公表している。¹⁹このガイド

¹⁶ 家庭廃棄物等には、HDB 住宅、一戸建て住宅、コンドミニアムなどから出される家庭廃棄物に加えて、食品を提供する屋台、学校、公民館、政府機関などからの廃棄物を含む。

¹⁷ バーゼル条約事務局のホームページによる <http://www.basel.int/natreporting/2004/compI/q2.pdf>

¹⁸ 環境公衆衛生法第 22 条で、公共の廃棄物処理施設について記述があり、第 23 条で処分施設を許可なく建設してはならないと定められている。

¹⁹ ガイドブックでは、ケース・スタディとして、Sony Display Devices (Singapore) Pte Ltd と Kyoei Engineering Singapore

ブックは、国家環境庁、ジュロントウン公社、シンガポール製造業連合[Singapore Manufacturers' Federation]、シンガポール廃棄物管理・リサイクル協会および民間企業の代表者等によって構成されたワーキンググループが、各企業が廃棄物減量やリサイクルに取り組む際の参考となるように作成したガイドブックである。廃棄物減量計画を作るためのステップがまとめられており、日系企業を含む6社のケース・スタディーも含まれている。
<http://www.nea.gov.sg/cms/rcd/guidebook/Guidebook.pdf>

有害産業廃棄物の発生者、収集業者、運搬業者、運転手の役割は、環境公衆衛生（有害産業廃棄物）規則のなかで次のように定められている。

- (1) 発生者[generator]—工場内の処理プラントで廃棄物を処理し、残渣があれば最終処分場に廃棄する。または、有害産業廃棄物の収集ライセンスを持つ業者に委託し、処理と廃棄を行うことができる。
- (2) 収集者[collector]—有害産業廃棄物を受け入れて、保管、再処理、使用、処理、処分する業者をさす。ただし、有害産業廃棄物を運搬する目的で、発生者あるいは収集者に雇用されている運搬者は含まない。
- (3) 運搬者[carrier]—環境公衆衛生（有害産業廃棄物）規則で定められた量を超える廃棄物を運搬する場合には、汚染管理課が発行する運搬許可が必要となる。
- (4) 運転手[driver]—輸送書類、輸送許可、託送状[consignment note]を携帯する。緊急時に対応できる十分な訓練を受けていること。

有害産業廃棄物の発生者は、排出する有害廃棄物の種類や性質が変わる場合や、有害産業廃棄物が環境公衆衛生（有害廃棄物）規則で定める基準量を上回る場合には、国家環境庁に報告しなければならない（第4条）。有害産業廃棄物収集業者などに運搬を委託する場合は、業者が免許を保有しているかを確認したうえ、業者に対して廃棄物の内容を正確に伝えなければならない（第5条）。有害産業廃棄物を排出する事業者は、廃棄物の種類と量、廃棄の手段、有害廃棄物収集事業者に委託される日にちと量、有害廃棄物収集事業者名と住所、残っている廃棄物量を記録しなければならない（第6条）。また、有害産業廃棄物は、許可を受けた自前の施設内で処理・リサイクルする以外は、許可を受けた有害廃棄物収集業者に委託し、自ら有害廃棄物の保管や利用を行ってはならない（第8条）。有害産業廃棄物の保管、利用、取扱いは、人の健康・安全や環境汚染に悪影響がないように行わなければならない（第36条）。人の健康・安全や環境汚染に問題が生じる恐れがある場合、公衆衛生事務局長[the commissioner]²⁰は書面で建物の所有者・使用者に対して、有害産業廃棄物の撤去を求める（第37条）。

第6節 産業廃棄物処理・処分業

2005年国家環境庁の年次報告書によると、シンガポールに立地する廃棄物・リサイクル関連企業は約450社ある。シンガポールでは、1999年以降、一般廃棄物、有害産業廃棄物等の収集はすべて民間企業が行っている。家庭廃棄物、産業廃棄物、有害産業廃棄物の収集・処分に関わる企業や市場をみてみると、家庭廃棄物収集業者が国際的な基準を満たし

Pte Ltd の日系企業を含む6社の取り組み例を挙げている。

²⁰ 環境公衆衛生（有害産業廃棄物）規則の the Commissioner は、環境公衆衛生法の Director-general of Public Health と同一人物をさすため、同じ訳語とした。

て操業していると考えられている。これに対し、産業廃棄物収集では、市場への参入・撤退が容易で多くの企業が操業しており、特に零細な収集業者に対する規制の施行が難しいことから、サービスの質はまちまちであるといわれる。また、廃棄物産業に共通する問題として、廃棄物産業で働きたいという労働者が少ないことから、労働力確保の難しさがあがっている。

有害産業廃棄物に関して、シンガポールには製薬、半導体、化学関連企業など多くの有害産業廃棄物を出す企業が立地しており、有害産業廃棄物の取扱い、処理への需要は大きい。有害産業廃棄物処理の市場は政府による規制に大きく依存して形成されるが、シンガポールでは規制の施行が多くの場合適切に行われており、競争的な市場が発達しているとされる。

一般廃棄物

環境公衆衛生法及び環境公衆衛生（一般廃棄物収集）規則により、一般廃棄物[General Waste]の収集業者は国家環境庁が発行する免許を取得することが義務付けられており、毎年 120 シンガポール・ドルの免許料を支払う（第 3、5 条）。免許は、一般廃棄物の A 分類、B 分類、C 分類それぞれに必要とされる。収集業者は免許を持つ廃棄物のみ収集でき、また複数の免許を持つ場合はそれぞれの分類ごとに収集・輸送し、その後、収集した廃棄物を可燃物と不燃物に分別しなければならない。実施上の詳細は、“Code of Practice for Licensed General Waste Collectors”に記載されている。

http://www.nea.gov.sg/cms/esd/cop_general_waste_collector.pdf

また、廃棄物回収業に携わる人材育成に関して、シンガポール人材開発庁[Singapore Workforce Development Agency: WDA]の全国技能認定制度[National Skills Recognition System: NSRS]で廃棄物分野の技能が扱われている。企業と協力しながら、様々な職業労働者の技能の標準化、評価、トレーニング、技能認定を行う制度だが、廃棄物分野についても、収集方法や廃棄物収集車の取り扱いの技能認定を行う。このような廃棄物産業で働く人材育成の取り組みは、労働者が廃棄物産業で働くことを敬遠しがちで人材を確保するのが難しいことが背景にある。

一般廃棄物のうち、産業廃棄物や商業廃棄物の収集業者数に制限はないが、HDB[Housing and Development Board]住宅・一戸建て住宅等の家庭廃棄物、及び小売施設等からの廃棄物の収集は、整然とした収集を行う目的で、地域ごとに 1 業者が選定されている。²¹家庭廃棄物収集業者の契約は 7 年に設定されている。各住居や小売施設などから収集料金が徴収され、料金は、家庭廃棄物の場合は重量にかかわらず HDB 住宅 1 戸、一戸建て住宅 1 軒あたりで決められているのに対し、小売施設からの廃棄物は重量ごとに決められている。また、競争入札により業者が選定されるので、料金設定は区ごとに異なっている。収集業者は料金収入を得て、最終処分までの費用負担と責任を負い、また国家リサイクル・プログラムにより再生可能資源（カン・ビン・プラスチック・古紙・古着）の各戸回収を義務

²¹ 家庭廃棄物等の回収は、以前は環境省により行われていたが、廃棄物回収を行う人材の高齢化が進む一方、新たな人材の確保が難しいなどの理由から、1996 年に環境省の廃棄物収集ユニットは企業組織化され、民営企業 Semac Pte Ltd が設立された。その後シンガポールは 9 地区にわけられ、段階的に入札を実施して各地区で回収業者が選定されている。外国資本の会社では、ドイツの Alwater Jacob Pte Ltd が家庭廃棄物収集業に参入している。

付けられている。回収の際は、リサイクル資源は分別されずに1つの袋に入れられる。回収業者は、リサイクル料金は徴収しないが、再生可能資源の処分は任され売却益を得ることができる。家庭廃棄物収集企業は、支払われた廃棄物収集料金と再生可能資源売却益から、収集・運搬費用や焼却料金、最終処分料金等の費用を差し引いたものを利益として得ている。収集業者は、受注したのち契約期間中は収集料金を原則的に変更できないので、家庭廃棄物が増えると利益を圧迫する。このため、この制度設計の特徴の一つは、収集業者が自ら市民に対して環境教育を行うインセンティブをもつことであろう。

有害産業廃棄物²²

有害産業廃棄物収集業者は、許可された種類の廃棄物のみ取り扱うことができる。²³環境公衆衛生（有害産業廃棄物）規則第10条では、免許を持つ有害廃棄物収集業者は有害産業廃棄物の再処理、処理、保管、廃棄において、(a)工場の新設、建設、変更、(b)作業手順の変更、(c)取扱産業廃棄物の種類の変更がある場合には許可が必要と定めている。有害廃棄物収集業者は、適切で安全に保管、処理、再処理、廃棄を行うために、廃棄物の情報を受け取り、関連情報を確認しなければ、いかなる有害産業廃棄物も受け入れてはならない（第11条）。また、定められた用紙に定められた期間、記録を保存しなければならない（第12条）。

有害産業廃棄物の保管に関して、環境公衆衛生（有害産業廃棄物）規則のなかで次のように定められている。保管場所は、(a)実施要領[Code of Practice]に従った設計・建設・維持がおこなわれている、(b)立ち入り関係者のみに限られている、(c)有害・危険のサインのラベルが貼られている場所でなければならない（第34条）。処理の過程で混合する場合や許可がある場合を除き、有害産業廃棄物同士や有害産業廃棄物と非有害産業廃棄物を混合してはならない（第35条）。有害産業廃棄物の発生者・収集者・関連する人は、健康や安全、環境汚染を引き起こさないように廃棄物を取り扱わなければならない（第36条）。保管されている有害産業廃棄物が人の健康や安全を脅かし、環境汚染を引き起こすと考えられる場合は、公衆衛生事務局長が有害産業廃棄物を除去し、処分場に廃棄するよう求めることができる（第37条）。有害産業廃棄物の発生者・収集者・荷送人は、輸送・保管・処理の過程で飛散や漏洩が起こった場合の緊急時の行動計画を用意し、労働者が実施できるように指示をし、訓練しなければならない（第38条）。

有害産業廃棄物に関する国家環境庁の担当課は汚染管理課となっている。免許取得に際して、(1)有害廃棄物の処理、保管、廃棄場所が適切な工業地域に立地しており、取水地の近くではないこと、(2)処理する廃棄物の種類、量に照らして処理方法が適切であること、漏れた場合の警告システムや危機管理が整備されていること、(3)そして焼却施設がガイドラインで定められた基準に合致していることが条件とされる²⁴²⁵。このほか、the Code

²² ここでは、有害産業廃棄物[toxic industrial waste]として規定されている場合について説明しているが、有害物質[hazardous substance]については環境汚染（有害物質）規則で別途定められている。

²³ 公衆衛生（有害産業廃棄物）規則第13条で有害産業廃棄物の回収者[collector]の免許料は125シンガポール・ドルとなっている。

²⁴ 焼却施設のガイドラインは、http://www.nea.gov.sg/cms/pcd/guideline_waste_incinerator_2001.pdf

²⁵ 有害産業廃棄物収集事業者の免許取得に必要な事項の詳細は、http://www.nea.gov.sg/cms/pcd/req_tiwc.pdf

of Practice on Pollution Control も有害産業廃棄物管理について定めている。

http://www.nea.gov.sg/cms/pcd/coppc_2002.pdf

国家環境庁は、2006年12月現在、有害産業廃棄物・PVC（塩化ビニール）の収集業者157社のリストを公表している。

<http://www.nea.gov.sg/cms/pcd/tiwcollectors.pdf>

一方、医療廃棄物は特別の焼却炉で1,000度以上の温度で焼却される。医療機関からの放射性廃棄物は放射線レベルが下がるまで貯蔵され、その後最終処分場で埋め立てられる。医療廃棄物取扱について現在免許を持つ会社は2社となっている²⁶。

重金属を含む排水処理施設のスラッジなどを最終処分場に投棄する場合、有害産業廃棄物を処分場に持ち込む際には、許可を受ける必要がある。最終処分場に廃棄する際の産業廃棄物受け入れに必要な溶出試験の基準は、以下のページで入手できる。

<http://www.nea.gov.sg/cms/pcd/leachtest.pdf>

溶出試験を委託できるのはSAC-SINGLAS²⁷認可試験所で、政府・法定機関試験所と民間試験所がある。試験所のリストは、以下のページで入手できる。

<http://www.nea.gov.sg/cms/pcd/accreditedlabs.pdf>

また、アスベストは適切に梱包したのち不燃物扱いとし、最終処分場に廃棄する際には汚染管理課の許可が必要となる。アスベストをスマカウ最終処分場に投棄できる業者は決められている²⁸。

タンカー清掃

1993年4月以降、タンカー清掃とその際排出されるスラッジやスロップ・オイル廃棄の規制が厳しくなった。シンガポール海事港湾庁[Maritime and Port Authority: MPA]が許可した業者のみ、これらの作業を行うことが許される。2006年12月付けのリストでは41の認定企業が掲載されている。

<http://www.nea.gov.sg/cms/pcd/tankercleaning.pdf>

不法投棄

環境公衆衛生法第20条が産業廃棄物などの不法投棄の禁止を定めており、不法投棄に使用した車両は没収される場合がある。第21条は、投棄した場合に5万シンガポール・ドル以下の罰金、又は12ヶ月以下の懲役、再犯の場合は10万シンガポール・ドル以下の罰金、又は12ヶ月以下の懲役と定められている。不法投棄の刑罰の経緯をみると、1993年には59件であったが、1995年に100件を超えるなど再び増加した。背景には、1996年以前には最高罰金が2千シンガポール・ドルで懲役は課されないなど、刑が軽かったことが影響していると考えられ、罰金・刑は厳格化されてきた。1996年の法改正で、初犯の最高罰金を1万シンガポール・ドルとし、1年以下の懲役に加え、不法投棄に使われた車両の没収

²⁶ Cramoil Singapore Pte Ltd と SembCorp Environmental Management Pte Ltd の2社(2007年1月時点)

²⁷ ラボの認可はSPRING Singaporeにより管理されるSAC[Singapore Accreditation Council]のラボ認可システムを通じて行われている。

²⁸ ECO Industrial Environmental Engineering Pte Ltd、North Shipyard Pte Ltd、Purechem Onyx Pte Ltd、Purechem Onyx Pte Ltd、Singapore Cleanseas Pte Ltd、YLS Steel Pte Ltd の5社 (2007年1月時点)。

もありえるとした²⁹。その後も刑は厳しくなり、現在に至っている。不法投棄の監視は、行政だけで行うことは難しい。国家環境庁のホームページには、市民からの不法投棄に関する通報を受け付ける電話番号が掲載されている。表3に2000年から2003年の不法投棄の苦情件数、不法投棄件数、廃棄物の推定量をあげたが、近年はいずれも減少傾向にある。

表3：不法投棄

	2000年	2001年	2002年	2003年
不法投棄の苦情件数	250	163	111	124
不法投棄件数	160	67	26	32
不法投棄廃棄物の推定量	4,500	1,800	1,500	1,100

出所：国家環境庁ニュースリリース No.46/2006

このほか、シンガポールはごみのポイ捨て禁止法[anti-littering laws]を施行していることで知られている。環境公衆衛生法第17条でごみポイ捨て禁止が定められており、同第21条で、初犯は1,000シンガポール・ドル、再犯は2,000シンガポール・ドル以下の罰金の支払いが定められている。一方、1995年の環境公衆衛生（出廷通告）規則では、ごみポイ捨ての初犯であれば、裁判所に出向くかわりに15分間ごみのポイ捨てが環境に与える影響について説明を受ければよいと定めている。環境公衆衛生法第21条と1992年の環境公衆衛生法（矯正労働命令）規則は、ポイ捨てが悪質な場合、その人に対し、公共の場所の清掃を命じるという内容を定めている。

第7節 マニフェスト制度

不法投棄などを防止する目的で、有害廃棄物の移動を発生源から追跡していくための日本のマニフェストにあたる制度は、シンガポールでは託送[consignment]制度とよばれている。基準を上回る量の有害廃棄物を輸送する場合には、国家環境庁の汚染管理課が発行する輸送許可と託送状[consignment note]が必要となるが、環境公衆衛生（有害産業廃棄物）規則のなかで、輸送の際に許可が必要な物質と量の詳細が定められている。託送状が発行された廃棄物の動きは、インターネットを通じた電子システムにて追跡される。託送状発行の手続きでは、

- (1)荷送人[consignor]－有害廃棄物の発生者[generator]もしくは免許を持つ収集業者[licensed collector]のいずれか、
- (2)輸送人[carrier]－廃棄物発生業者、収集業者、運搬会社のいずれか、
- (3)荷受人[consignee]－廃棄物を受け取る業者で、通常は免許を持つ収集業者、そして
- (4)運転手[driver]

の役割が決められている。有害廃棄物発生業者は託送状5通を作成し、3通を輸送人に、1通を国家環境庁に提出する。輸送人は3通のうち2通を運転手に渡す。運転手は輸送先である荷受人に2通の託送状を渡し、荷受人は国家環境庁に1通を提出する。荷受人は、もし託送状に記載された有害廃棄物の量と受け取り量に違いがあれば、すぐに国家環境庁に

²⁹ 1996年 “Sub-Regional Workshop on Environmental Legislation and Sustainable Development”資料 p66-p77.

報告しなければならない。それまで書面で行われていた託送状手続きは、2003年2月に電子化が開始され、同年4月には完全に電子システムに移行した。

環境公衆衛生（有害産業廃棄物）規則第24条によると、有害産業廃棄物の荷送人は、輸送書類のなかに、安全要件と輸送人によって行われなければならない行動に関して記述しなければならないとされている。内容は、

- (a) 積み下ろし・輸送・保管・取扱いに関する追加的作業の必要性、またはそのような作業が必要ないとの記述
- (b) 輸送方法に関して、もしあれば禁止事項と必要な指示
- (c) 緊急時の行動計画
- (d) 廃棄物取り扱い時の安全のための注意事項とリスクの内容
- (e) 託送内容物が名前で記述され、適切にラベルが貼られて包装されており、輸送のために適切な状態であることの表明文

第25条では、運転手は有害廃棄物輸送中、この輸送書類を携帯しなければならないと定めている。また、運転手は、この書類の指示を実行できるような訓練を受けていなければならない。

国家環境庁の汚染管理課は、シンガポール海事港湾庁[the Maritime and Port Authority]などと協力して、有害廃棄物や石油製品を運搬する運転手のトレーニング・コースを実施している³⁰。

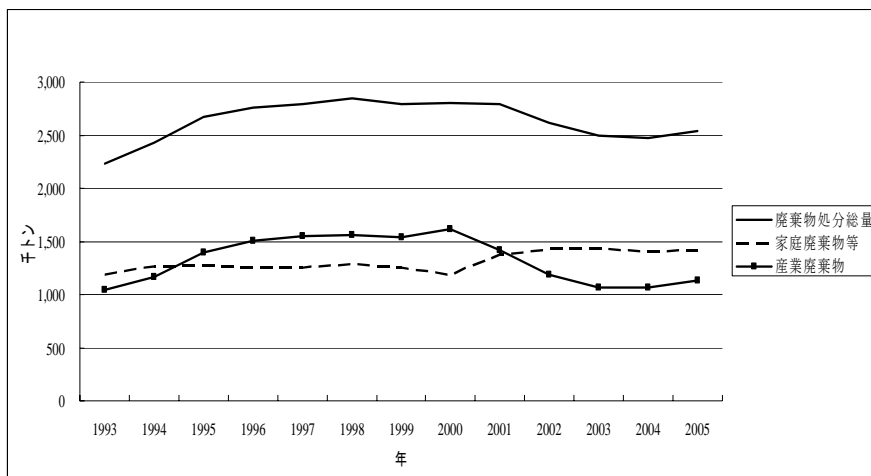
第8節 廃棄物の処理・リサイクルの現状

1993年以降のシンガポールの廃棄物収集量をグラフにしたのが図2である。廃棄物の総量は2000年以降減少傾向にあり約250万トンとなった。内訳を見ると、産業廃棄物量が1990年後半と比べて2000年以降減少しているのに対し、家庭廃棄物量は増加した。また、1995年から2001年までは産業廃棄物量が家庭廃棄物量を上回っていたが、2002年以降逆転している。

次に、シンガポールで収集された廃棄物がどのように処分されたかをみたのが図3である。最終埋立処分場に運び込まれる廃棄物量は97年以降大幅に減少しており、最終埋立処分場の利用年数が延長される結果となった。ちなみに、埋立量のうち約7割程度が焼却灰となっている。2000年から2005年の間、スマカウ最終処分場の残余年数は25～30年といわれていたのが35～40年に延びた。一方、焼却プラントの建設も廃棄物総量が減少したことなどから、5～7年に一基といわれていたのが、7～10年に延長された。シンガポールの廃棄物政策は、順調に実施されているといえよう。

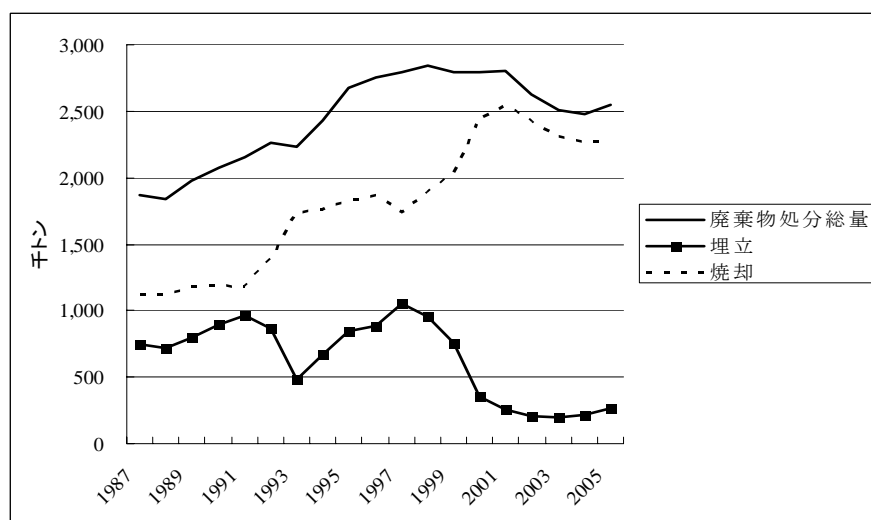
³⁰ 有害物質輸送時の緊急事態への対応に関しては、シンガポール民間防衛庁[Singapore Civil Defence Force: SCDF]がHazMatと呼ばれる運転手向けトレーニング・コースを実施しており、参加が義務付けられている。

図 2：廃棄物処分量と収集内訳：1993-2005



出所：環境省年次報告書、環境保護局年次報告書各年号から筆者作成

図 3：廃棄物処分量と処分内訳：1987-2005 年



出所：図 2 と同じ

有害産業廃棄物を排出する企業はシンガポールに 2,000 社以上ある。これらの企業が化学物質を使用することにより、様々な有害産業廃棄物が発生する。2005 年、有害産業廃棄物約 34 万トン³¹が排出され、許可を得て企業内で処理されるか、免許を持つ処理会社³²により収集・処理・廃棄された。1996 年以降の有害産業廃棄物、医療廃棄物、タンカー清掃からでるスラッジを示したのが表 4 である。有害産業廃棄物を容積で見ると、2004 年、2005

³¹ 有害廃棄物を排出する企業の排水処理プラントから出される廃水は含まない。

³² Purechem Onyx, Eco, Technochem, SUT, Chemsolv

年の増加率は 20% 台となり、産業廃棄物全体の重量は横ばいとなったのに対し、有害産業廃棄物の増加が目立っている。近年は製薬・半導体・化学関連企業などから出される廃棄物が増加している。国家環境庁汚染管理課は産業廃棄物の化学物質の再利用や収集を推進しており、収集されたうち 55% がリサイクルされ、廃油などリサイクルできない廃棄物を含む 12% が有害産業廃棄物焼却施設の燃料添加用に使われ、残りの 33% が処理・廃棄された。汚染管理課はまた、有害産業廃棄物のリサイクル・処理・廃棄のためのプラント建設を推奨しており、現在約 100 のプラントが国内にある³³。

表 4：1996 年～2006 年の有害産業廃棄物・医療廃棄物・タンカースラッジ廃棄量の変化

	有害産業廃棄物のライセンス数	有害廃棄物量 (m3)	医療廃棄物 (m3)	タンカースラッジ (トン)
1996	185	63,870	13,880	15,045
1997	203	65,820	14,466	14,804
1998	216	77,428	10,877	10,252
1999	163	118,000	9,600	14,000
2000	122	121,500	10,600	13,500
2003	122	217,039	14,860	14,399
2004	127	278,000	14,860	15,200
2005	147	339,000	19,800	26,700

注：2001、2002 年のデータは入手できなかったため、記載していない

出所：図 2 と同じ

現在シンガポールには、4 ヶ所の焼却場と 1 ヶ所の最終処分場がある。建設年、容量、建設コスト、焼却施設の発電量、そして廃棄物の処分料金を示したのが表 5 である。焼却施設の熱から 9.4 億 キロ・ワットが発電されており、シンガポールの電力消費量の 2～3% をまかなっている。公共の焼却場と最終処分場の建設・維持・管理はこれまで国家環境庁が行ってきた。しかし、セノコ、トゥアス、南トゥアス焼却施設の建設・運用・管理は順次民営化[corporatise/privatize]する方針で、2009 年にウル・パンダン焼却場を閉鎖し、新しく 5 番目の Keppel-Seghers Tuas 焼却場³⁴が稼動する予定である。この新焼却場は、DBOO(Design, Build, Own and Operate)方式を採用した初の焼却場となる。新焼却場が稼動する 2009 年以降、シンガポールの焼却能力は 1 日あたり 7,900 トンとなる。ちなみに 2005 年 1 日あたりの廃棄物量は約 7,000 トンで、焼却能力を下回る水準となっている。最終処分場は、過去にはシンガポール本島に 5 ヶ所の最終処分場があったが、1999 年にロロン・ハルス最終処分場の閉鎖をもって、本島からは最終処分場がなくなった³⁵。焼却場、最終処分場ともシンガポール本島の中心部から離れたトゥアスや海上に移転をさせる政策をとっていることを反映している。スマカウ最終処分場を民営化する計画はない。

³³ 国家環境庁のホームページの情報 2006 年 1 月現在

³⁴ 2009 年から 25 年間稼動する予定

³⁵ 5 ヶ所の最終処分場は、Lorong Halus、Lim Chu Kang、Tampines、Choa Chu Kang、Kok Sek Lin 最終処分場。

一方、廃棄物削減の取り組みには、廃棄物を最終処分あるいは焼却処分する際に支払う金額が影響するが、シンガポールでは処分料金が1999年に1トンあたり47シンガポール・ドルから表5に示した77～87シンガポール・ドル(6,000円程度)に値上げされたが、金額は先進国と比べると安価である。例えば日本では廃棄物1トンあたりの平均焼却料金は20,000円程度³⁶といわれる。このため、今後の政策として、処分料金を上げることにより、リサイクルを推進し、焼却場に運び込まれる廃棄物の削減する余地は残っているだろう。ただし、この場合、不法投棄の動向には注意が必要である。

表5：シンガポールの焼却場／最終処分場

焼却場/ 最終処分場	容量 (トン/日)	稼働年	建設コスト (Sドル)	発電量 (MW)	処分料金 (Sドル/トン)
焼却場					
ウル・パンダン Ulu Pandan	1,100	1979~2009 (予定)	1.3億	16	87(午後2時以前), 81(午後2時以降)
トゥアス Tuas	1,700	1986~	2億	30	77
セノコ Senoko	2,400	1992~	5.6億	36	81
南トゥアス Tuas South	3,000	2000~	8.9億	80	77
トゥアス(建設中) Keppel-Seghers Tuas	800	2009~ (予定)			-
最終処分場	総容量			面積 (ha)	
スマカウ Semakau	6,300万 m ³	1999~	6.1億	350	77

注：処分料金は2006年2月現在

出所：国家環境庁ホームページ

表6は、廃棄物の種類別に2001年と2005年のリサイクル量とリサイクル率を示したものである。シンガポールのリサイクル率は、各資源の廃棄物量に占めるリサイクル向け資源の割合をさす。そして、リサイクル向け資源は、国内で再生されるものと再生目的で輸出されるものの両方を含む。右端の列が、SGP2012の目標リサイクル率である。建設廃材や布・皮革のリサイクルなどSGP2012の目標リサイクル率を達成した廃棄物もあるが、多くはまだ取り組みが必要である。特に、食品・プラスチック・ガラスのリサイクル率向上にはてこ入れが必要と考えられた。これをうけて、SGP2012行動計画(2006年版)に、食品廃棄物、レジ袋や包装容器などのプラスチックの減量、ガラス瓶の回収・再利用などが盛

³⁶ 工業調査研究所ホームページより

り込まれている。

表 6：シンガポールの廃棄物統計、リサイクル率（2001年と2005年の比較）

廃棄物の種類	2005年 廃棄物排出量 (トン)	2005年 リサイクル 量(トン)	2005年 リサイクル率 (%)	2001年 リサイクル量 (トン)	2001年 リサイクル率 (%)	SGP2012目標 リサイクル率 (%)
食品	531,500	36,500	7	30,536	6	30
紙・ダンボール	1,098,600	540,500	49	446,504	36	55
プラスチック	674,800	86,000	13	57,031	10	35
建設廃材	492,500	465,300	94	299,764	85	90
木材	239,300	90,000	38	21,300	8	40
園芸廃棄物	199,500	101,000	51	88,793	32	70
鉄	818,300	749,100	92	969,618	87	95
非鉄金属	89,400	74,700	84	101,881	85	90
スラグ	382,400	298,900	78	205,411	90	95
ガラス	62,600	3,800	6	5,156	15	50
布・皮革	89,000	4,000	4	415	1	2
スクラップ・タイヤ	16,800	10,800	64	6,823	59	75
その他	225,200	8,800	4	-	-	-
総量	5,018,200	2,469,400	49	2,233,232	44	60

出所：SGP2012、2005年版国家環境庁環境保全局年次報告書

表 7 は、リサイクル取り組みの参加率を、それぞれ家計、コンドミニウム、学校、JTC 工場（中小規模）別に示したものと、国内のリサイクル箱設置数の 2003 年から 2005 年の変化を示したものである。リサイクル参加率は上昇している。

表 7：リサイクル関連統計

	2003年	2004年	2005年
リサイクル取り組み参加率 (%)			
家計	45	54	56
コンドミニウム	20	24	43
学校	30	50	78
ジュロンタウン公社 (JTC Flatted Factories)	24	76	100
公共リサイクル箱設置数	4,500	5,100	5,700

出所：表 6 と同じ

第 9 節 リサイクルに関するプログラム

シンガポールで実施されているリサイクル・プログラムは、再生可能資源の回収、リサ

イクル産業の振興、そしてリサイクル製品への市場の開拓にわたっており、「廃棄物の循環の輪を閉じる」ことを目標にしている。この節では、プログラム実施の背景とプログラムの内容を説明する。

シンガポールの再生可能資源回収は、大企業では取り組みが進んでおり、この効果で、90年代初頭に40%だった非家庭廃棄物のリサイクル率は2002年には60%に上昇した。大企業では均質な再生資源が大量に確保できリサイクルしやすいこと、結果としてコスト削減効果が得やすいこと、企業イメージ向上につながることで、政府による指導が行き届きやすいということなどが大企業でリサイクルが進んだ要因と考えられる。

一方、このような効果があまり得られない中小企業から出される廃棄物に関しては取り組みが遅れており、中小企業の取り組みを推し進めることが、一層の産業廃棄物削減にとって不可欠である。そこで、国家環境庁はジュロントウン公社と共同で、シンガポールの工業用地全体の約7割を占め、7,000社ある企業のうち2,000社が中小企業であるジュロントウン公社工業団地を対象に、2003年11月からリサイクル・プログラムを開始した。中小規模の工場[flatted factories]が入居している団地に、分別回収用の容器を設置した。ジュロントウン公社は、床面積の大きな上位10%の企業を選び、工場を訪問して、工場内での分別システムを導入するか、リサイクル可能なものを共同リサイクル箱に廃棄するよう呼びかけている。回収対象は、紙（ダンボール、新聞紙、広告など印刷物、茶色紙、新聞紙、雑誌、プリンター用紙、シュレッダー済紙、封筒、フォルダーなど）、プラスチック（プラスチック製品、プラスチック包装紙、プラスチック・ボトルや容器）、カン、鉄、ガラス瓶・容器としている³⁷。集められた廃棄物や再生可能資源の回収は、ジュロントウン公社がリサイクルに関わるサービスを提供することを条件に契約を結んでいる廃棄物収集業者が行っている。

前節でみたように、シンガポールでリサイクルの壁になっているのが、家庭廃棄物のリサイクルである。各HDB住宅にゴミのシュートが設置されゴミを簡単に捨てられること、また分別し回収所に持っていくことに経済的なメリットがないことなどが再生可能資源の分別が進まない背景にあった。そこで国家環境庁は、家庭の分別の実施率を高めるため、2001年4月にHDBや土地付住宅など家庭から再生資源の各戸回収を行う国家リサイクル・プログラム[National Recycling Program]を開始した。各家庭には家庭廃棄物回収業者によりリサイクル袋が配布され、再生可能資源（古紙・プラスチック・古着・カン・ビン）が2週間に1度回収されるようになった。再生可能資源の分別は必要なく、種類にかかわらず1つのリサイクル袋に入れればよい。家庭を対象とした国家リサイクル・プログラム導入で、シンガポールの廃棄物政策が包括的に整備されたといえよう。その他、国家環境庁の資源保全課は、この国家リサイクル・プログラムの対象になっていないコンドミニウムなどでリサイクル・プログラムの導入を促進している。また、リサイクルの日[Recycling Day]を設定し、地域社会にリサイクルを普及するためのイベントを行っている。また、国家リサイクル・プログラム対象としない電化製品やパソコン等は、業者に直接回収を依頼する。国家環境庁は、電気製品、衣類、家具などの回収業者33社のリストを公開している

³⁷ ただ、JTCのゴミ回収場では、再生可能資源がきちんと分別されていないなどの問題が見受けられ、プロジェクトの改善の余地は大きい。

(2006年5月1日時点)³⁸。

家庭や商業施設からの再生可能資源に関しては、伝統的にインフォーマル・セクターのカラン・グニ[Karang Guni]とよばれる人々が回収をおこなってきた。カラン・グニの人々は地域をまたいで回収・売却をし、古紙圧縮機などの設備をもつ家庭廃棄物回収業者などに回収した再生可能資源を売却している。国家リサイクル・プログラムでは再生可能資源を回収する際に対価を支払うことはないが、カラン・グニの人々はいくらかの対価を支払っており、カラン・グニの人々は回収に強みを発揮していると考えられる³⁹。現在数百人のカラン・グニの人々が活動していると推定されている。

リサイクルの習慣を普及するため、2002年9月から、国家環境庁、一般廃棄物回収業者とNGOのシンガポール環境協議会が共同で、学校でのリサイクル・プログラムを開始し、分別回収とリサイクルに関する教材配布を行っている。また、公共施設(道路、MRT駅、フード・コート、コーヒー・ショップ等)での分別用ゴミ箱設置が行われている。

家庭などからの廃棄物を減らし、再生可能資源回収を増やすためには、企業の製品化段階での努力も欠かせない。特に、生産者が原材料やデザインを工夫することで廃棄物の削減や再利用を促進することができよう。シンガポールではこれまで拡大生産者責任の積極的な導入は行われてこなかったが、水資源環境省・国家環境庁は近年企業の廃棄物削減、リサイクル率向上に向けた自主的取り組みを求める方向に動いている。具体的な事例としては、300社以上が加入する食品や飲料分野など5つの業界団体や10社の食品関連企業が、容器・包装を減量し、使用済み容器・包装の再利用を促す取り組みを行う自主協定に調印する方向であると発表されていることなどが挙げられる⁴⁰。一方で、シンガポールでは、家電回収の義務付けなどは行われておらず、リサイクル料金の徴収なども行われていない。

以上では、再生可能資源の回収を進めるためのプログラムを紹介した。しかし、リサイクルは再生可能資源回収の仕組みを作るだけでは成功しない。企業が回収された再生可能資源を再利用・リサイクルして原料や製品にし、市場に供給する。そしてそれらのリサイクル製品に対する十分な需要が市場にあることが、リサイクル産業が成立するうえで不可欠である。需要を増やすために、質の高いリサイクル製品を作る努力なども必要であろう。リサイクル製品の市場が活発になることにより、その原料となる再生可能資源に対する需要も増え、廃棄物量の削減にも寄与する。結果として、SGP2012(2006年版)で目標に加えられた「廃棄物の循環の輪を閉じる」ことが達成されよう。リサイクル産業を発展させるため、当時の環境省、経済開発庁[Economic Development Board: EDB]、貿易発展委員会[Trade Development Board: TDB](現シンガポール国際企業庁[International Enterprise Singapore: IE])、シンガポール生産性標準庁[Singapore Productivity and Standards Board](現シンガポール企画生産性革新庁[Standards, Productivity and Innovation Board of Singapore: SPRING])、ジュロンタウン公社[Jurong Town Corporation: JTC]が、2001年に機関横断タスクフォースを結成し、10年間で廃棄物・リサイクル産業を発展させて競争力を持つ産業と

³⁸ リストは、<http://www.nea.gov.sg/cms/rcd/Multiple-Electrical%20Items-Furniture-Clothing.pdf>

³⁹ ヒアリングを行った家庭廃棄物回収業者は、カラン・グニから古紙などを買い取っており、再生可能資源1,500トンがカラン・グニから持ち込まれるのに対し、10分の1の150トンが国家リサイクル・プログラムからの回収であると話していた。

⁴⁰ 調印予定時期は2007年6月と発表されている。

して育成することを目標に掲げている。この流れのなかで、同年に廃棄物・リサイクル産業の業界団体であるシンガポール廃棄物管理リサイクル協会が設立された。また、環境分野の技術開発を支援するための「環境持続可能性のための革新基金」[Innovation for Environmental Sustainability Fund]は、廃棄物・リサイクル分野の技術開発について資金面の支援を行っている。2003年には鉄鋼生産の過程で発生するスラグのアスファルトへの再生利用⁴¹、建設廃棄物の再生利用、2004年には、油を含有したスラッジの燃料および鉄鋼生産での再利用、使用済み触媒の断熱材への再生利用について基金が使われた。

しかし現在のところ、シンガポール国内で廃棄物をリサイクルして製品化に至っている例は多くはない。表6のリサイクル率には、リサイクル目的で海外に輸出されるものが含まれており、リサイクルされたものの大部分が海外に輸出されてリサイクルされる品目もある（第10節参照）。シンガポール国内で再製品化されずに海外に輸出される背景には複数の要因がある。第一に、原料から生産を行う工場がシンガポールに立地しておらず、リサイクルを実施できる工場が国内にないこと。例としてあげられるのが紙やガラスで、再生可能資源として回収後、周辺国に輸出されている。第二に、シンガポールは周辺国に比べて賃金水準が高く、処理コストも高い。特に、細かな分別などの労働集約的な作業が必要な場合、コストが相対的に低い国で作業をするほうが経済的である⁴²。第三に、自動車のように中古品としての輸出が多いと考えられるものがあるという点である。シンガポールでは、古い自動車保有にかかるコストが高く、車を数年で買い換えるケースが多い。このため、シンガポールの中古車は比較的新しく、高値で売買できるためインドネシア、アフリカなどに輸出され、国内で解体・リサイクルする必要性が低い。最後に、シンガポールでリサイクル産業が規模を拡大するには、原材料となる有価物が十分に供給されることが必要となる。しかし、シンガポール国内のみでは、再生可能資源を十分に集められない場合もあるだろう。廃棄物関連企業のなかには、シンガポールの取引の容易さを利用して、周辺国の有価物をシンガポールに集約し、十分な量の再生可能資源を確保したのち、他国向けに再輸出するケースもある。

参考のために、国内のリサイクル産業の企業数をみってみる。リサイクル産業に分類される企業には、再生可能資源の回収・分別・売買のみを行う企業と、リサイクルを行う施設を持つ企業がある。まず、主に産業の再生可能資源の取引業者（回収・分別・売買などを行う業者）は、国家環境庁が公表している企業リスト（2006年5月現在）によると、鉄・非鉄金属の回収・取引業者（32社）、電気製品・衣料・家具等複数の再生可能資源回収業者（33社）、e-waste(6社)、ガラス（7社）、プラスチック（25社）、プリンタ・カートリッジ（10社）、紙（18社）、木材・園芸廃棄物（15社）、タイヤ・ゴム（11社）となっている。

一方、国内にリサイクル施設を持つ企業は52社となっている。内訳は、鉄スクラップ（1社）、鉄スラグ（1社）、銅スラグ（2社）、園芸廃棄物（4社）、建設廃棄物（4社）、スクラップ・タイヤ（10社）、ゴム（2社）、木材廃棄物（13社）、プラスチック・スクラップ（10社）、e-waste（4社）、ICトレイ（1社）、食品廃棄物（1社）、産業・家庭・商業廃棄物全

⁴¹ アスファルト製造の焼却灰利用は他国でも行われているが、シンガポールは熱帯で降雨量が多い気候であることから、有害物質が溶け出し汚染を引き起こす可能性があり、困難も抱えている。

⁴² ただし、輸出については問題が生じている。以前は、分別・洗浄をきちんと行っていないペット・ボトルなどの廃プラスチックを中国に輸出することが可能であったが、規制が強化される方向にあり、難しくなっている。

般（4社）である。⁴³国家環境庁は、閉鎖された最終埋立処分場の土地を低価格でこれらのリサイクル施設を持つ企業に提供している。1976年から92年まで使用されたリム・チュ・カン[Lim Chu Kang]最終埋立処分場跡は、サリンブン・リサイクル・パーク[Sarimbun Recycling Park]として利用され、現在リサイクル施設を持つ企業のうち10社が操業している。

シンガポール国内で製造されるリサイクル製品は多くはないが、廃棄物の循環の和を完結させるためにはリサイクルされた製品に対する需要を喚起する必要がある。この目的で、環境省はグリーン・ラベル制度⁴⁴を1992年に開始した。グリーン・ラベル制度は、環境負荷が少ないと認定を受けた製品にラベルをつけ、消費者がそのような製品を選択することを促進する目的で導入された。1999年6月以降、グリーン・ラベルに関する事務手続きは環境省からNGOのシンガポール環境協議会に移管されている。2006年12月13日改定の企業・製品リストをみると、リサイクル紙を含んだ事務用紙3社、プリンター用紙5社、オフィス用紙2社、鉛の量を制限した電池電球1社、焼却灰を再利用して生産したコンクリート製品2社とレンガ1社、リサイクルされた有機廃棄物を利用した肥料4社などがある。製品リストは、シンガポール環境協議会のホームページの以下のリンクからダウンロードできる。

http://www.sec.org.sg/greenlabel_hm/greenlable_frameset.htm

例えば再生紙はシンガポール国内で生産できないため、すべて輸入されている。グリーン・ラベルの認証製品リストをみると、インドネシア、デンマーク、イギリス、日本、スウェーデン、アメリカ、ドイツなど各国の会社が生産した製品が認証され、シンガポールの販売業者がこれらの輸入・取扱いを行っている。シンガポールの再生紙市場では、輸入再生紙の利用促進が国内生産者の製品に対する需要を減らす恐れはない。

E-waste から金属等を回収するリサイクル会社のうち、シンガポール大手企業にはCimelia Resource Recovery PTE Ltd.がある。Cimeliaは、トゥアスにある2万平方メートルの土地にリサイクル施設を持ち、アメリカ、ブラジル、オーストラリア、日本、他アジア各国にネットワークを構築している。このほか、e-wasteに関しては、Dell Computers, Hewlett Packard, Nokiaが自主的なテイク・バック・プログラムを実施している。

事例：e-wasteのリサイクルに関わる不正事件

カラン・グニ出身のNg Ah Hua Raymondが1997年に設立したCitiraya Industries Pte Ltd.は、E-wasteのリサイクル・ビジネスで急拡大し、SGP2012にも紹介された有望な企業と見られていた。しかし、2005年、Citiraya経営者らは、製品の品質検査で不合格となったマイクロ・プロセッサ・チップを入手し、リサイクルすべきところ、それを行わずに国外で再販売したこと、またこの不正に関連して顧客企業の従業員に対する贈賄を行った罪などに問われた。

⁴³ 1つの企業が複数の業態を持つ場合は別々に計上しており、カッコ内の企業数の合計は、実際の企業数と一致しない。

⁴⁴ 環境ラベリング制度の一つ。

第10節 再生資源・有害廃棄物の輸出入に関する規制

シンガポールは1996年1月2日に有害廃棄物の輸出入に関して規制するバーゼル条約に加盟した。そして1998年3月16日に有害廃棄物（輸出・輸入・経由の管理）法と規則を制定している。企業が対象有害廃棄物を他国との間で輸出入・経由を行う場合は、国家環境庁の汚染管理課に申請し、汚染管理課は、事前通知・承認制度を適用して許可を行う⁴⁵。一方、バーゼルのバーゼル条約で定義された有害廃棄物の貿易統計項目（HSコード）のリストは、http://www.nea.gov.sg/cms/pcd/Basel_PdtCode_25Apr05.pdfにある。これに加えて、有害廃棄物（輸出・輸入・経由の管理）通告にあるように国別の有害廃棄物定義が別途定められている。2003年にシンガポールが生成し、バーゼル条約が定める有害廃棄物は22万トン、うち4千トン余りが輸出されたと報告されている。2004年にシンガポールから輸出された有害廃棄物をみると、ガラス・カレットをタイや日本、銅含有灰等を日本、使用済ニッケル触媒をドイツ、ニッケル・カドミウム電池をスウェーデン、鉛蓄電池を韓国に輸送し処理を行っている⁴⁶。一方、バーゼル条約が定める有害廃棄物の輸入はないと報告されている。電子廃棄物を世界中から輸入しているのにも関わらず、バーゼル条約上の手続きが行われていない理由は、シンガポール政府がこのような電子廃棄物のリサイクルが適正に行われることを前提に、事前通知・承認の枠組みにのせていないことがあげられる⁴⁷。

一方、貿易統計から再生資源の輸出入量をみたものが表8である。再輸出の量は、地場輸出に比べると小さい。廃プラスチック、古紙、鉄スクラップ、銅スクラップと地場輸出が輸入を上回っている。

表8 シンガポールの再生資源貿易 (単位：トン)

	2004年			2005年		
	Import	D. Export	Re-Export	Import	D. Export	Re-Export
プラ 3915	19,193	36,759	4,754	14,673	38,442	1,771
古紙 4707	47,676	564,864	2,634	45,751	584,632	1,601
鉄 7204	318,685	515,580	92,931	232,316	565,386	16,045
銅 7404	21,032	47,670	2,182	15,880	42,192	543
アルミ 7602	5,719	46,356	543	4,704	48,142	1,428
鉛 7802	1,089	296	21	611	463	—

出所：貿易統計から作成

注：D.Exportは国内からの輸出、Re-Exportは再輸出を指す。輸出品目のあとの数字はHSコード

表8の2005年の輸出货量を表6の2005年のリサイクル量と比較すると、リサイクル量とされたもののうち、プラスチックは約45%、古紙は100%以上、鉄は75%が再生資源として

⁴⁵ バーゼル条約に関わる許可の手数料は、1年間有効期限のある許可書は200シンガポール・ドル、3ヶ月間だと80シンガポール・ドルとなっている（2007年2月現在）。

⁴⁶ 2007年2月時点バーゼル条約ホームページより

⁴⁷ 小島（2005）第5章シンガポール参照。

輸出されていることがわかる⁴⁸。古紙の輸出量がシンガポール国内の古紙量を上回っているのは、輸入された古紙が実際には再輸出されていると考えられる。なお、古紙は、インドネシア、マレーシア、フィリピン、タイ、シンガポール、インド、パキスタン、中国、韓国などに輸出されてきた。非鉄金属は、中国に主に輸出され、それ以外では日本、韓国、インド、台湾向けに輸送される。プラスチックは、インド、マレーシア、ベトナム、香港、台湾、韓国、ミャンマー、イスラエル、中国などで射出成型向けに輸出されることが多い。

事例：リサイクル製品輸出の問題

園芸廃棄物[yard waste]は、廃棄物として処分すると費用がかかるが、コンポスト(たい肥化)して再利用することで処理費用を削減できるうえ、たい肥を販売して利益を得ることが可能である。しかし、原料の園芸廃棄物と一緒に重金属やプラスチックなどが混ざると、たい肥が汚染される恐れがあり、注意が必要となる。また、コンポストによるたい肥をめぐる定義の問題で、国境を越えた取引に関して摩擦も起こっている。2004年7月、シンガポールがコンポストにより作られた肥料1,149トンをインドネシアのバタム島に輸出した際、シンガポールは有機肥料として輸出したが、受け入れ側であるインドネシアがこれを有害廃棄物だと主張し2国間で政治問題化した。シンガポールは、バーゼル条約第3条と13条に照らして輸出されたものはシンガポールの国内定義では有害廃棄物ではないと主張した。一方、インドネシアの環境国務省は1999年85号規制で有害廃棄物の国内定義を定めており、当該品は有害廃棄物であると主張した。一方、バーゼル条約第3、13条では、条約のAnnex I, II のリストに掲載された以外の物質を有害廃棄物と定義し国境を越えた取引に適用する場合、そしてこの定義に変更がある場合はバーゼル事務局に通知し、バーゼル事務局を通じて各国に周知をする義務があると決められている。しかし、インドネシア環境国務省がバーゼル事務局にこの定義を通知したのが2004年7月29日、そしてバーゼル事務局からシンガポールがこの通知を受け取ったのが同年8月27日であった。このため、シンガポールがたい肥を輸出した時点では、バーゼル事務局からこの定義を知らされておらず、条約違反にあたらなかった。また、独立機関が検査を行い、バーゼル条約とシンガポールが定めた基準に適合しているとし、ジュネーブにあるバーゼル条約事務局もシンガポールからの輸出品は法と条約を遵守していると発表した。しかし、この問題の友好的な決着のため、シンガポールはこの件が不法輸出に関して定めたバーゼル条約第8、9条にあたらなかったと出張したうえで、インドネシアに輸出された製品を返送することに合意した。(出所：シンガポール外務省プレス・リリース 2005年5月12日)

⁴⁸ 品目の定義が貿易統計とシンガポールのリサイクル統計で同一ではないと考えられるため、数字は大雑把に把握する意味で計算している。

<参考文献>

- Bai, Renbi and Mardina Sutanto (2002) “The Practice and Challenges of Solid Waste Management in Singapore”, *Waste Management*, Vol. 22, pp.557-567.
- NEA Environmental Protection Division (2003) “Annual Report 2003”.
<http://www.nea.gov.sg/cms/pcd/EPDAnnualReport2003.pdf>
- Ministry of the Environment, Singapore “Annual Report”各年号.
- NEA Environmental Protection Division (2004) “Annual Report 2004”.
<http://www.nea.gov.sg/cms/pcd/EPDAnnualReport2004.pdf>
- WMRAS (2005) *Singapore Waste Management and Recycling Industry: Market Survey Report*.
- WMRAS (2005) *WMRAS Member's Directory 2005*
- 大和田滝恵 (1993) 「エコ・ディベロップメント：シンガポール・強い政府の環境実験」
- 小島道一編 (2005) 「アジアにおける循環資源貿易」、アジア経済研究所
- 地球・人間環境フォーラム(2003) 『日系企業の海外活動に当たっての環境対策 (シンガポール編)』 環境省委託
- 日本環境会議／「アジア環境白書」編集委員会 (2006) 「アジア環境白書 2006/2007」、東洋経済新報社

<関連ウェブサイト>

- 環境水資源省 <http://app.mewr.gov.sg/>
- 国家環境庁 <http://app.nea.gov.sg/>
- 工業調査研究所 <http://www.iram.jp/>
- ジュロンタウン公社 <http://www.jtc.gov.sg/>
- シンガポール廃棄物管理・リサイクル協会 <http://www.wmras.org.sg/>
- シンガポール環境・産業衛生安全協会 <http://www.safeco.org.sg/>
- アジア・太平洋環境法センター <http://law.nus.edu.sg/apcel/index.htm>
- 環境科学工学研究所 <http://www.iese.ntu.edu.sg/index.asp>
- シンガポール環境協議会 <http://www.sec.org.sg/>

