

2. フィリピン国におけるリサイクルの現況

2.1 調査方法・概要

本調査は、フィリピン国におけるリサイクル資源のマテリアル・フローを把握することを目的とし、主要 3 都市（マニラ首都圏、メトロ・セブ、メトロ・ダバオ）を調査対象地域として実施された。

調査の実施に際しては、これら 3 都市においてリサイクルに関連する関係主体を集めたワークショップが開催され、本調査に対する意見交換や本調査への協力可能性が探られた。ワークショップのスケジュールは下記のとおりである。

- 1) マニラ首都圏 – 2006 年 7 月 28 日、フォーブスタワー、マニラ
- 2) メトロ・セブ – 2006 年 8 月 25 日、モンテベロ・ホテル、セブ
- 3) メトロ・ダバオ – 2006 年 8 月 28 日、マルコポーロ・ホテル、ダバオ

これらワークショップでは、フィリピンにおけるリサイクル活動の現状に関する貴重な情報を得ることができた。



図 2.1.1 マニラ、セブ、ダバオで開催されたワークショップ

ワークショップで得られた情報を元に、現在フィリピンで行われているリサイクル活動をまとめると、図 2.1.2に示すフローになる。

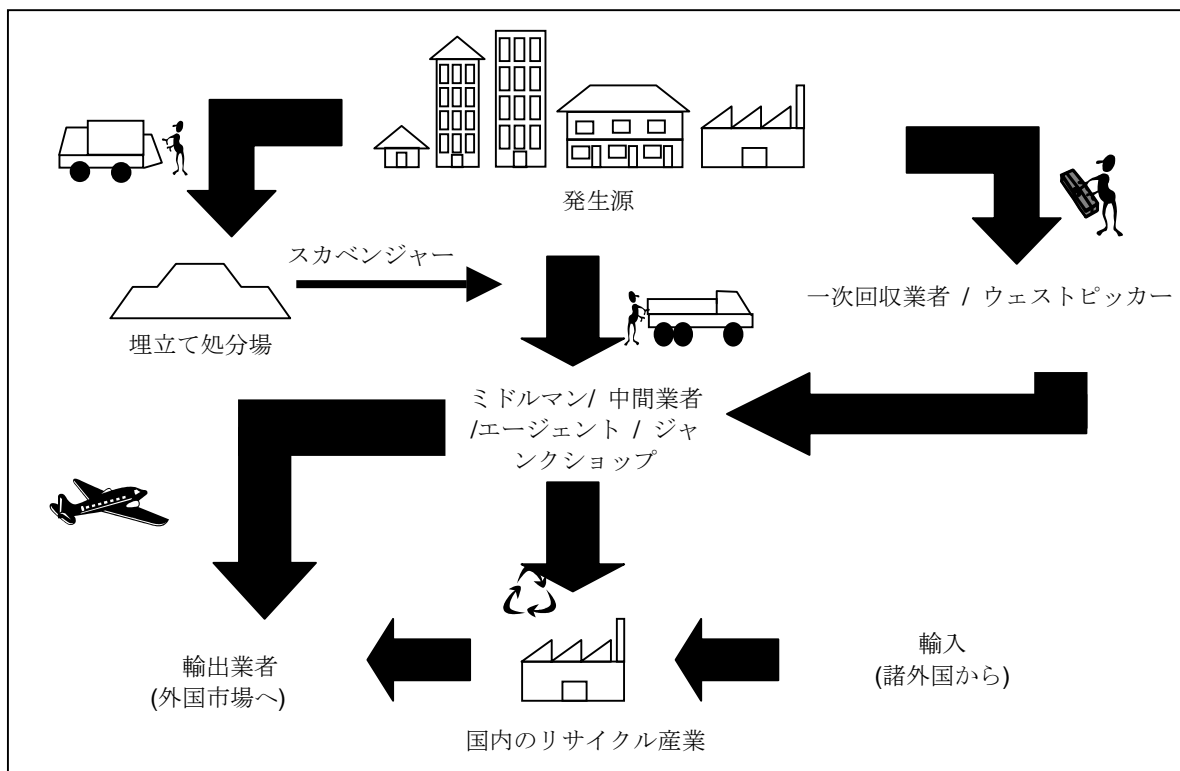


図 2.1.2 フィリピンにおける現在のリサイクル活動

これらのワークショップ及び事前の情報収集に基づき得られた知見をベースに、リサイクル資源のマテリアル・フローを把握するための実態調査計画が策定された。調査対象としたリサイクル資源は、以下の2つのカテゴリーに大きく分類された。

カテゴリー I:	プラスチック類、ガラス類、紙類、金属類（鉄・アルミニウム）
カテゴリー II:	携帯電話バッテリー、テレビ、パソコン、冷蔵庫

BOI ならびにステアリング・コミッティからのインプットを得ながら、JICA 調査団は次の9種類のアンケート票を作成し、前述のリサイクル関連の各関係主体に対する調査を実施した。

- 1) Q-A : 家庭
- 2) Q-B : 事業所・公共施設
- 3) Q-C : 資源の一次回収業者
- 4) Q-D : 資源の仲介業者
- 5) Q-E : ジャンク・ショップ及びMRF
- 6) Q-F(a) : リサイクル産業（素材系）
- 7) Q-F(b) : リサイクル産業（家電製品）
- 8) Q-G : 資源の輸出入業者
- 9) Q-H : 中古家電製品販売業者

調査は面談方式ならびに郵送によって実施された（16 地域のみ）。次の図に、調査のフローを示す。

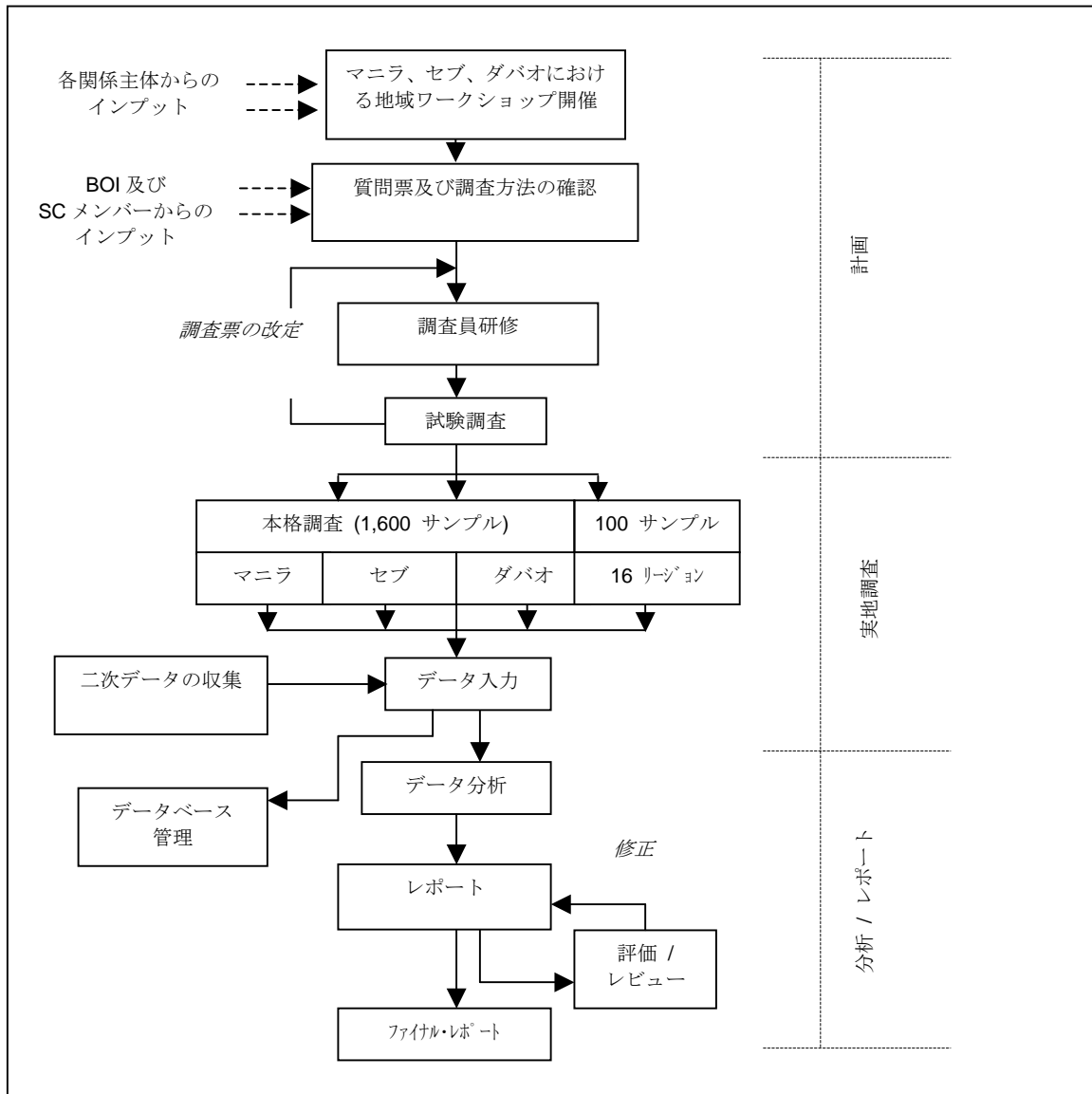


図 2.1.3 実態調査の調査方法

インタビュー及びアンケートによる実態調査は、ローカル・コンサルタントへの業務委託により実施されたが、効果的かつスムーズな調査実施のため、調査団は調査員の研修を実施し、アンケート票の内容を十分に理解した上で調査を行った。

全対象地域において、実際の調査を実施する前に試験的な調査を行い、アンケート票に改善を加えた上で実際の調査に移った。本調査によりマクロスケールでのリサイクル資源のマテリアル・フローに関する重要なデータを得ることができた。

また、面談調査に加えて、統計局の輸出入データや業界団体・商工会議所等からリサイクラーの名簿など数多くの 2 次的データを入手した。これらデータは本調査内で分析された後、フィリピンにおけるリサイクル・データベースとして取りまとめられた。



図 2.1.4 調査員に対する研修



図 2.1.5 実際の調査の様子

2.2 関係主体に対する調査

2.2.1 調査対象の選定

本調査は、商工会議所や業界団体、その他の組織を対象にした第 1 段階と、リサイクルの各プレーヤーや関係主体を対象にした第 2 段階に分けて実施された。調査対象者は、DTI-BOI や環境管理局 (EMB)、国家固形廃棄物管理委員会 (NSWMC)、ローカル・コンサルタント等から入手した情報をベースに選定された。

2.2.2 組織を対象にした調査

民間企業ならびに関連政府機関、業界団体、主要企業に対して行われた訪問調査では、当該団体が関連するリサイクル活動の現状について情報収集がなされた。ここで得られた情報を元にマクロスケールのマテリアル・フローを把握した。次の表に、訪問調査を実施した組織とその組織から得られた情報を示す。

表 2.2.1 訪問調査を実施した組織と得られた情報

#	組織	得られた情報
1) 組織		
1	National Solid Waste Management Commission (NSWMC)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ フィリピンにおける SWM の概要情報 ◆ リサイクラーのリスト ◆ 関連関係主体のコンタクト先情報 ◆ NSWMC が発行している年次報告書 (2004)
2	環境管理局 (EMB)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 有害廃棄物の処理業者、輸入業者、輸出業者のリスト
3	Philippines Metalcasting Association, Inc. (PMAI)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ PMAI の概要及び責務、活動など ◆ 鋳金業界の方向性 ◆ フィリピン鋳金業界の既存のシステム、問題点、今後の課題など
4	Tin Can Makers Association of the Philippines (TCMAPI)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 組織及び活動についての概要 ◆ フィリピンのブリキ缶業界の詳細 ◆ ブリキ、金属のリサイクルの現状 ◆ ブリキ、金属スクラップのたまかなマテリアル・フロー
5	Packaging Institute of the Philippines (PIP)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ PIP および PPCP の主な責務と活動 ◆ プラスチック業界及びプラスチック・リサイクルに関する詳細情報 ◆ 主要リサイクル業者のコンタクト先情報 ◆ Valenzuela 及びラグナ市におけるリサイクル工場視察
6	Polystyrene Packaging Council of the Philippines (PPCP)	
7	Metro Manila Development Authority (MMDA)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ マニラ首都圏における固形廃棄物管理の概要及び背景情報 ◆ LGU の廃棄物発生量に関する統計データ
8	Marikina City Office	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Marikina City における廃棄物管理に関する詳細情報。政策、活動、財務情報(収益と支出)など。
9	Metal Industry Research and Development Center (MIRDC)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ MIRDC の背景。活動と研究計画など。 ◆ フィリピンにおけるアルミ・リサイクルの現状についての情報
10	Pulp and Paper Manufacturers Association of the Philippines (PULPAPEL)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ リサイクル紙の価格、製紙コスト、PSCC コードによる紙の分類について
11	Quezon City Office	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Quezon City における廃棄物管理及びリサイクルについての詳細情報 ◆ Quezon City の財政状況 ◆ 廃棄物の発生及びリサイクル資源の回収に関する統計データ、リサイクル・プレーヤーのリスト
12	Barangay Holy Spirit Office, Quezon City	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 当該バラングイにおける廃棄物管理及びリサイクルについての詳細情報 ◆ リサイクル資源の価格及びリサイクル資源の収集量に関する統計データ
13	Barangay Luz Office, Cebu City	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 当該バラングイの概要 ◆ 廃棄物管理及びリサイクル活動についての情報
14	Zero Waste Recycling Movement (ZWRM)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ZWRM 及びその活動についての概要

#	組織	得られた情報
15	Consolidated Aluminum Smelter, Extruder, Kitchenware Manufacturing Association (CASEKMA)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ CASEKMA についての概要、役割と活動 ◆ アルミ・リサイクルに関する情報、問題点など
16	LINIS GANDA - Metro Manila Federation of Environment Multi-Purpose Cooperation (MMFEMPC)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 組織の概要情報 ◆ 既存のリサイクル・プレーヤーについて ◆ フィリピンにおけるリサイクルコストについて ◆ LINIS GANDA がマニラで回収しているリサイクル資源について ◆ リサイクル資源のマテリアル・フローについて
2) 民間企業		
17	San Miguel Yamamura Asia Corporation	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 当該企業およびガラス産業の概要 ◆ フィリピンで現在行われているガラス・リサイクルについて
18	San Miguel Yamamura Ball Corporation	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 当該企業及びアルミ産業の概要 ◆ アルミ製造の詳細なプロセス・フロー ◆ フィリピンで行われているアルミ・リサイクルについて
19	Polytrader Plastic Products	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ポリスチレンのリサイクルを行っている業界概要 ◆ ポリスチレン・リサイクルに関する現状
20	Top Fine Plastic Manufacturing Corporation	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 業界の概要 ◆ 既存のプラスチック・リサイクルについての概要 ◆ 市場におけるリサイクル・プラスチックの価格フローについて
21	Ecoplast Industries Co. Inc.	
22	San Miguel Packaging Specialist Inc. (SMPS)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ PET 製造業界の概要と課題 ◆ フィリピンにおける PET リサイクルの現状 ◆ PET リサイクルの目標及び今後の計画
23	Mega Packaging Corporation	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ポリスチレン製造及びリサイクルの業界の概要 ◆ ポリスチレン・リサイクル業界の現状
24	Noah's Paper Mills Inc.	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 紙リサイクル業界の概要 ◆ 紙リサイクルの現況 ◆ 製紙工場についての統計データ（生産能力を含む）
25	HMR Envirocycle Philippines Inc.	<ul style="list-style-type: none"> ◆ E-Waste 及び紙、ポリスチレン・リサイクル産業に関する概要
26	Trust International Paper Corporation (TIPCO)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 製紙業界及び紙リサイクルに関する概要 ◆ 新聞紙リサイクルの現状（価格を含む）

2.2.3 リサイクルプレーヤー・関係主体に対する調査

リサイクルプレーヤーならびに関係主体に関する面談調査対象主体は、既存のリサイクル・システムをベースに選定された。主なリサイクル活動は以下のように分類することができる。

- (a) 廃棄物発生源としての一般家庭、事業所（リサイクル資源を含む）
- (b) リサイクル資源の一次回収業者
- (c) 仲介業者（ミドルマン）、リサイクル業者、ジャンク・ショップ、リサイクル・セ

ンター、トレーダー

- (d) 中古ショップ（電子・電気機器）
- (e) リサイクル資源の輸出入業者
- (f) リサイクル資源のリサイクル産業または最終需要者

マニラ首都圏、メトロ・セブ、メトロ・セブを主な調査対象地域として選定し、さらに16地域において郵送による調査を実施した。各地域における調査サンプル数は予算、期間、ターゲットの分布状況を勘案して決定した。

対象となるサンプルは、対象地域の状況を勘案し、すべての分類が網羅されるように考慮した。特に一般家庭については、次に示すように収入のレベルによって細分類した。

- 1) 高収入 - 一戸建て、コンドミニウム
- 2) 中収入 - 共同住宅、一戸建て（平屋）、二世帯住宅、マンション
- 3) 低収入 - インフォーマル住宅

表 2.2.2 調査対象地域のサンプル分布

地域	一般家庭				事業所及び研究機関					リサイクル事業者					合計	
	低収入	中収入	高収入	小計	(サービス業)	(製品・商品)	オフィス	研究機関	小計	輸入業者・輸出業者	リサイクル業者	仲介業者・トレーダー	一回回収業者	E-shops		小計
マニラ首都圏	125	150	125	400	50	50	50	50	200	8	37	116	28	20	200	809
メトロ・セブ	65	70	65	200	25	25	25	25	100	8	16	54	15	11	104	404
メトロ・ダバオ	65	70	65	200	25	25	25	25	100	8	16	55	11	10	100	400
その他 16リージョン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	14	103	0	0	121	121
合計	255	290	255	800	100	100	100	100	400	28	83	328	54	41	534	1,734

一方、事業所については、次のように4つのカテゴリーに分類した。

- 1) サービス業を主にしたビジネス（銀行、理髪店、印刷ショップ、写真スタジオ、レストラン、自動車修理工場等）
- 2) 製品・商品をベースにしたビジネス（スーパー、小売店等）
- 3) オフィス（保険、コンサルタント、経理、弁護士事務所等）
- 4) その他研究機関等（学校、大学、政府機関、クリニック、病院、その他公共施設）

一般家庭と事業所は、リサイクル資源のフローの中で常に発生源として存在しており、他の関係主体は、以下に示すようなリサイクラーとして位置づけることが出来る。

- 1) 一次回収業者：直接廃棄物からリサイクル資源を回収・分類するリサイクラー（ストリート・ピッカー、スカベンジャーなど）
- 2) トレーダー・仲介業者（ミドルマン）・ジャンクショップ、リサイクル・センター：一次回収業者と最終利用者の間にいる中間業者。小規模から中規模仲介業者・ジャンク・ショップへと数多くのレベルが関係している可能性がある。
- 3) リサイクル産業：リサイクル資源を他の物質あるいはプラスチック樹脂などの他の原料を製造する工程原料として活用するエンドユーザー・需要者。
- 4) 輸出入業者：中家電製品やE-Wasteを含む、リサイクル資源を輸出入する業者（廃プラスチックやスクラップ・メタルなど）
- 5) E-shops：中古・廃家電製品・携帯電話用バッテリーを販売する電子機器販売店

次の表に調査対象としたリサイクル産業を示す。

表 2.2.3 調査を行ったリサイクル産業の分類

地域	リサイクル産業					
	紙	プラスチック	金属	ガラス	E-waste	合計
マニラ首都圏	5	14	16	1	1	37
メトロ・セブ	2	6	8	2	0	18
メトロ・ダバオ	1	6	0	0	9	16
16 地域	4	3	6	0	2	15
合計	12	29	30	3	12	86

注) 1) ダバオ地域におけるガラス・リサイクル産業なし
2) Small number of samples achieved in certain areas due to poor cooperation

対象地域の状況が異なり、調査に協力的ではないリサイクル業者も存在していたため、各物質のサンプル数には地域によりバラつきがある。



図 2.2.1 一次回収業者



図 2.2.2 ミドルマン



図 2.2.3 ジャンク・ショップ



図 2.2.4 リサイクル産業



図 2.2.5 リサイクル産業の様子



図 2.2.6 リサイクル製品の例

2.3 リサイクル資源に関するマクロ・マテリアル・フロー

2.3.1 古紙

各データを元に、2004 年における古紙のマクロレベルのマテリアル・フローを示すと、図 2.3.1 のようになる。

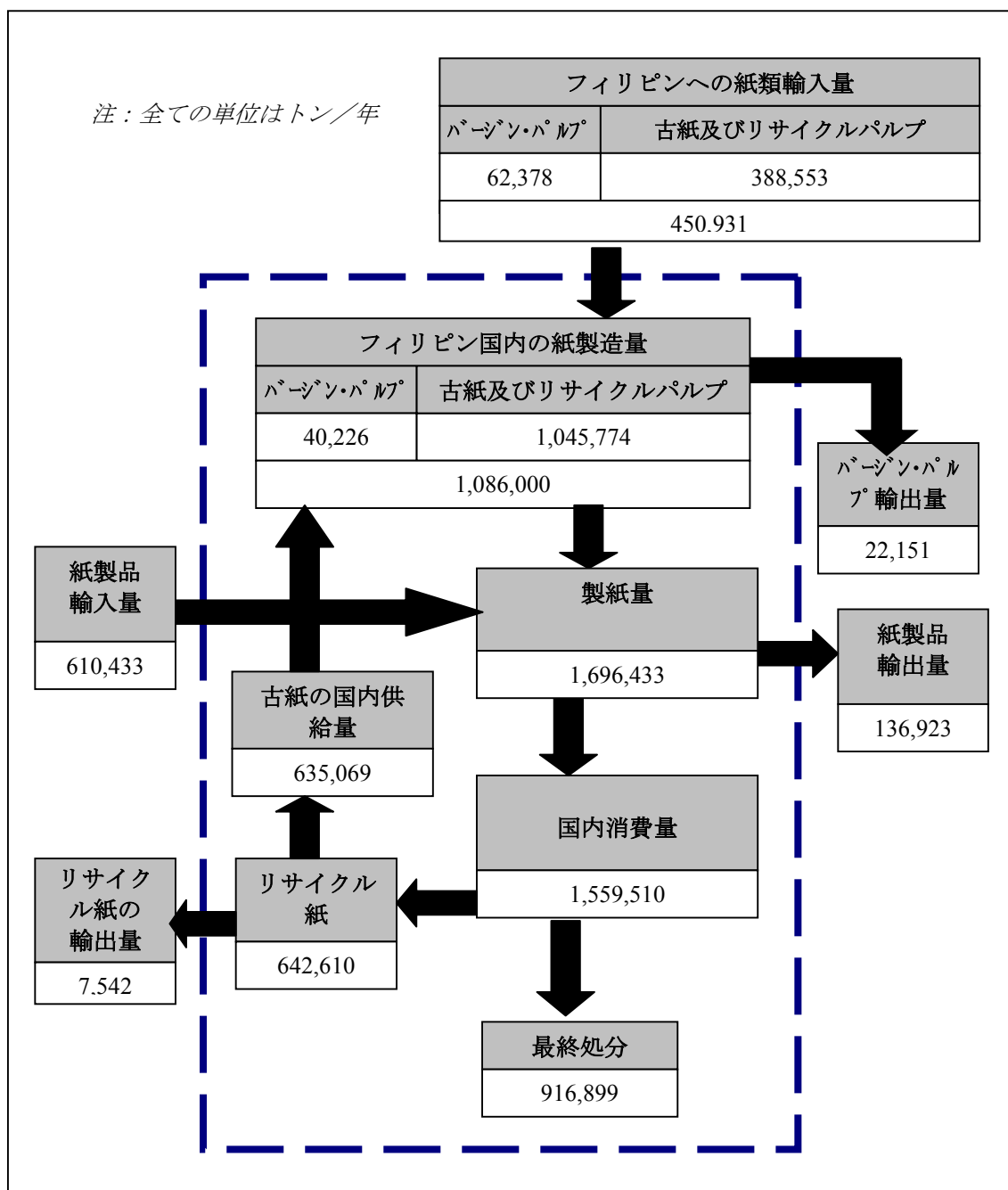


図 2.3.1 フィリピンにおける古紙のマテリアル・フロー（マクロスケール）

フィリピンにおける全紙生産量（1,086,000 トン／年）のデータは、殆どの製紙業者が「紙・パルプ製造業者協会（Pulp and Paper Manufacturers Association of the Philippines: PULPAPEL）」に加盟していることから、PULPAPEL のデータがフィリピンにおける製紙量

をほぼカバーすると仮定し、PULPAPELに属する製紙業者の製造量を合計したものである。

一方、輸出入量に関するデータは、国家統計局（National Statistic Office: NSO）が出版している“Foreign Trade Statistics”に拠った。パルプ・古紙の輸入量（450,931 トン／年）を製紙量の一つのデータソースとし、また、その差を国内の古紙リサイクル量（635,069 トン／年）とした。

また全紙製品の輸入量（610,433 トン／年）から、フィリピンで利用可能な全紙製品量（1,696,433 トン／年）および全紙製品輸出量（136,923 トン／年）を差し引いてフィリピン国内における消費量（1,559,510 トン／年）を求めた。

リサイクル紙の輸出データは、NSO の統計情報から入手した（7,542 トン／年）。この数値にフィリピン国内で製紙のために供給された古紙（635,069 トン／年）を追加したものが、フィリピンでリサイクルされた紙類を示している。なお、消費された後の紙製品は全てリサイクルあるいは埋立て処分場で処分されると仮定する（916,899 トン／年）。

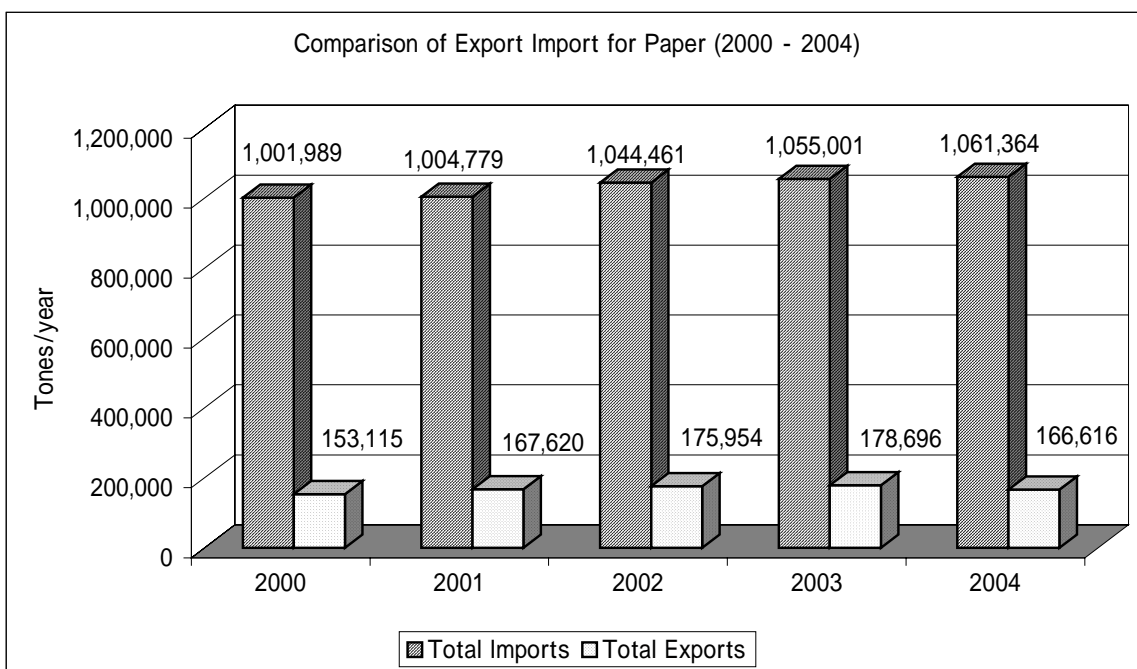
2004 年において、およそ 1,696,433 トンの紙製品・古紙・パルプがフィリピンに輸入された。この中から、約 166,616 トンが紙製品・リサイクル紙・パルプとして輸出されている。残りの 1,559,510 トンがフィリピン国内での消費となる。

また、輸入古紙・パルプが全生産量の約 41.5%を占めていることが判明した。残りの 58.5%は国内から供給された古紙・パルプである。

この推計に基づき、フィリピンの紙のリサイクル率は約 41.2%であり、残りの 58.8%が処分場に投棄されていると推測される。リサイクルされた紙のうち、0.5%のみが海外へ輸出されている。最終製品としては、12.6%が輸出されており、残りは国内で消費されていると考えられる。

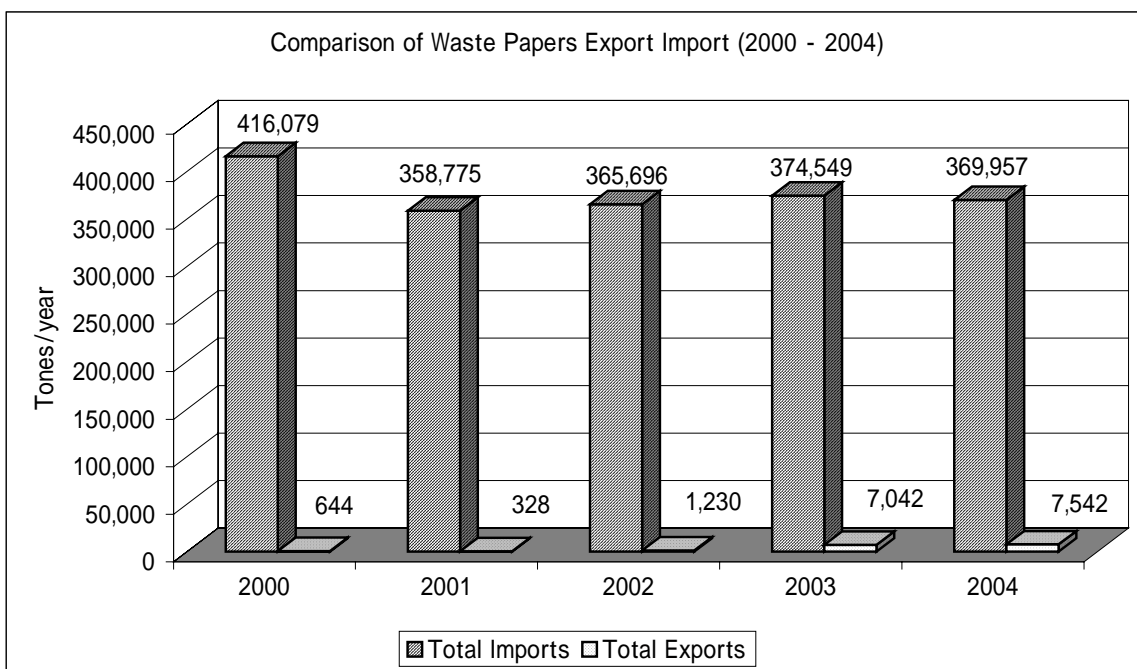
2004 年の推計人口 87,893,560 人をベースにすると、2004 年における一人当たりの紙消費量は約 17.74 kg／人／年（0.049 kg／人／日）と推計される。

国家統計局のレポートに記載されている過去 5 年間（2000～2004 年）の輸出入データを比較すると、紙製品全体としても古紙のみに限定しても輸入超過となっている。さらに、過去 5 年におけるフィリピンの紙の輸出入量は、2001 年と 2003 年の古紙輸出量の増加を除いて比較的安定している。



	2000	2001	2002	2003	2004
輸入量 (トン)	1,001,989	1,004,779	1,044,461	1,055,001	1,061,364
輸出量 (トン)	153,115	167,620	175,954	178,696	166,616

図 2.3.2 紙の輸出入量比較 (2000-2004 年)



	2000	2001	2002	2003	2004
輸入量 (トン)	416,079	358,775	365,696	374,549	369,957
輸出量 (トン)	644	328	1,230	7,042	7,542

図 2.3.3 古紙の輸出入量比較 (2000-2004 年)

フィリピンへ古紙を輸出している上位 10 カ国は表 2.3.1に示すとおりである。

表 2.3.1 フィリピンへの古紙の輸出量が多い上位 10 カ国

No	国	量(トン/年)	%	金額 (ペソ/年)
1	オーストラリア	83,915	22.7	375,072,113
2	日本	62,789	17.0	425,511,412
3	米国	62,404	16.9	643,731,021
4	香港	28,726	7.8	114,412,731
5	ドイツ	26,447	7.1	107,312,885
6	UAE	20,363	5.5	146,873,405
7	ニュージーランド	18,582	5.0	94,281,712
8	オランダ	18,300	4.9	71,198,890
9	シンガポール	14,752	4.0	119,545,220
10	英国	6,360	1.7	31,801,876
11	その他	27,319	7.4	160,763,412
合計		369,957	100.0	2,290,504,677

注：2004年のデータをベースとする。

一方、表 2.3.2に示すように、9カ国のみがフィリピンからの古紙を輸入している。

表 2.3.2 フィリピンから古紙・リサイクルパルプを輸入している諸国

No	国	量(トン/年)	%	金額 (ペソ/年)
1	インドネシア	3,484	46.2	23,053,935
2	中国	1,714	22.7	8,261,331
3	シンガポール	769	10.2	6,029,435
4	ベトナム	711	9.4	4,073,051
5	インド	426	5.6	3,567,416
6	タイ	315	4.2	6,050,761
7	台湾	75	1.0	265,463
8	韓国	48	0.6	277,689
9	サイプラス(Cyprus)	0.14	0.0	1,396
合計		7,542	100.0	51,580,477

注：2004年のデータをベースとする。

国別の割合を示すと図 2.3.4及び 図 2.3.5のようになる。

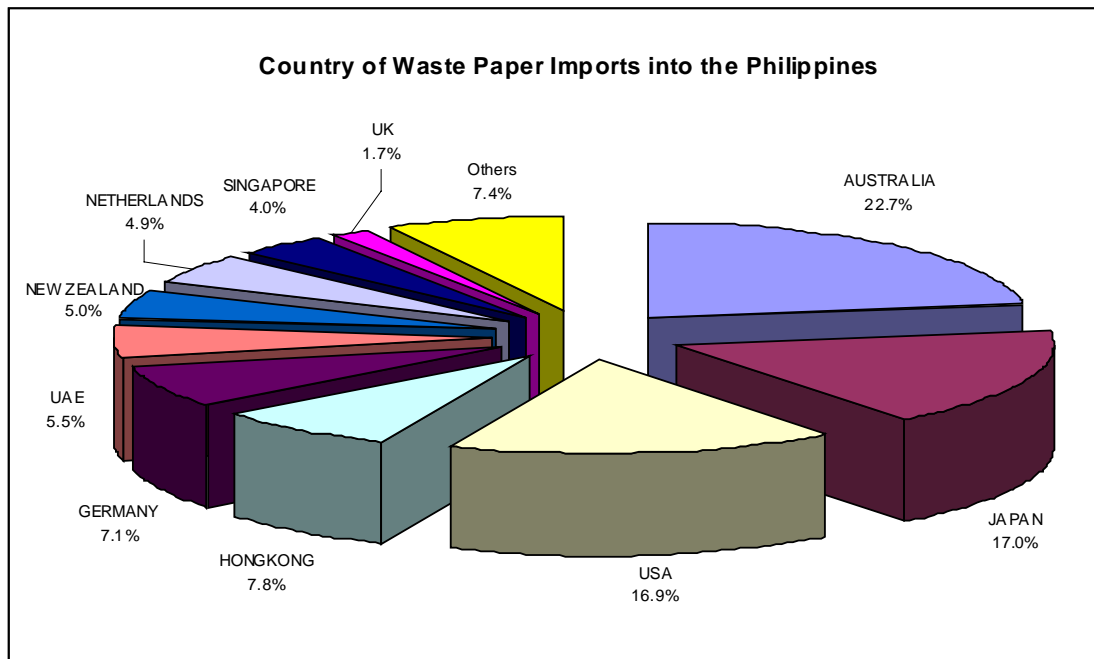


図 2.3.4 フィリピンの古紙輸入元 (2004 年)

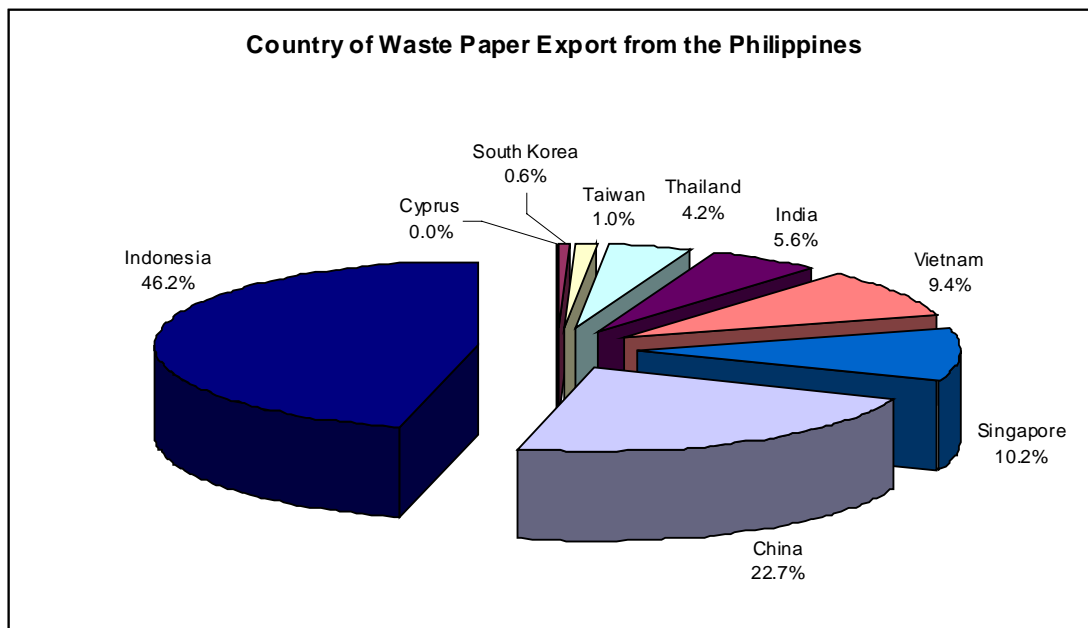


図 2.3.5 フィリピンの古紙輸出先 (2004 年)

2.3.2 スクラップ・メタル

(1) 鉄スクラップ

マクロレベルの鉄スクラップに関するマテリアル・フローを図 2.3.6に示す。データは、“2005 Steel Statistical Yearbook” published by SEAISI² 及び 2004 *Foreign Trade Statistics of the Philippines* に拠る。

² SEAISI: South East Asia Iron and Steel Institute

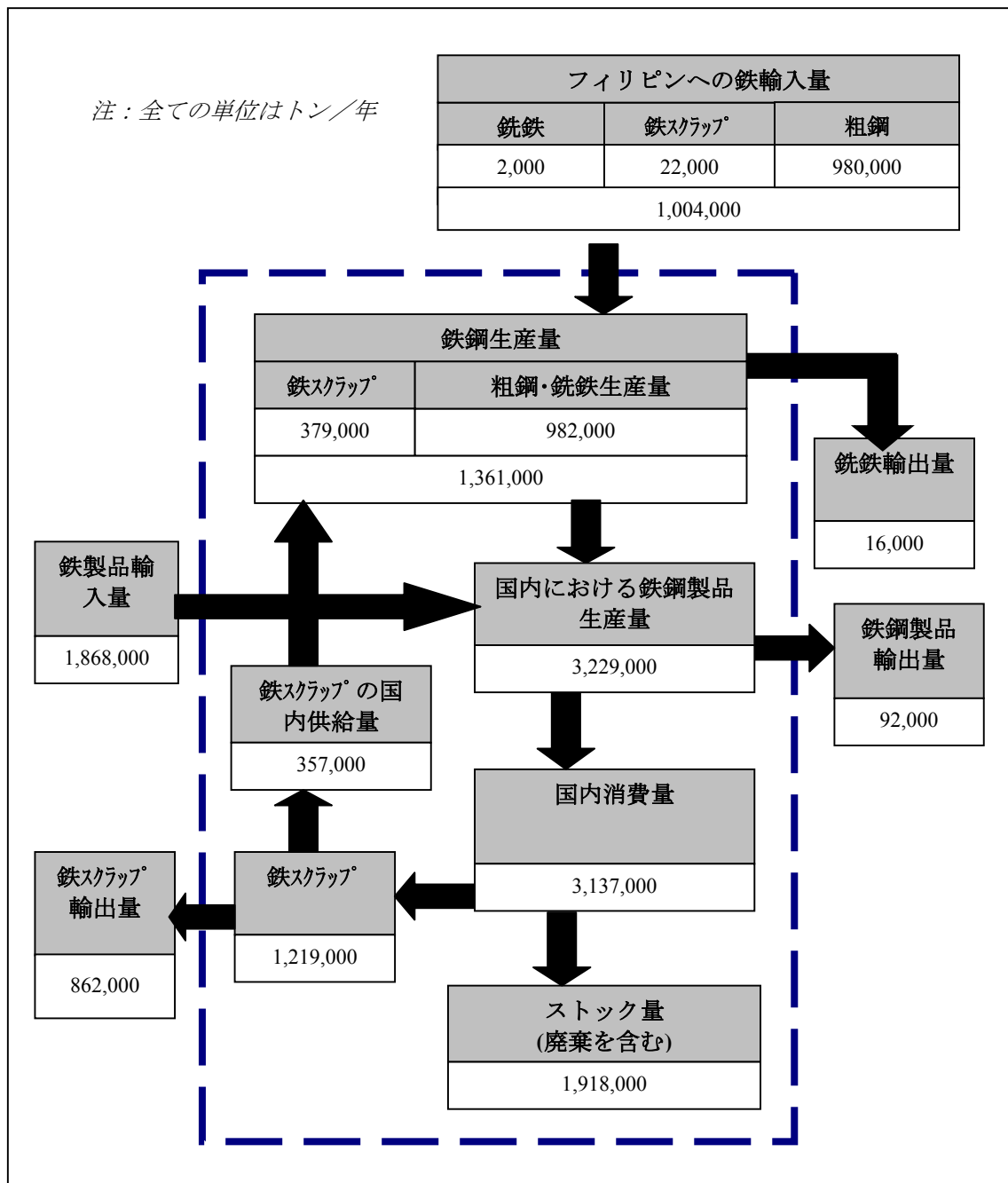


図 2.3.6 マクロレベルの鉄スクラップのマテリアル・フロー

次に、2000年から2004年までのフィリピンにおける鉄・鉄鋼製品の生産量を表 2.3.3に示す。

表 2.3.3 フィリピンにおける鉄・鉄鋼製品生産量の内訳（2000-2004年）

（単位：トン／年）

品目	2000	2001	2002	2003	2004
100 鉄製品	-	N.A.	-	-	-
110 銑鉄	-	N.A.	-	-	-
120 還元鉄(Direct Reduction Iron)	-	N.A.	-	-	-
130 還元鉄(Hot Briquette Iron)	-	N.A.	-	-	-
200 合金鉄	-	N.A.	-	-	-

品目	2000	2001	2002	2003	2004
300 粗鋼製品	426,000	N.A.	550,000	500,000	400,000
310 鋼塊 (Ingot)	-	N.A.	-	-	-
320 連铸鋼	426,000	N.A.	4,671,000	425,000	400,000
321 ピレット	426,000	N.A.	4,671,000	425,000	400,000
322 ブルーム	-	N.A.	-	-	-
323 スラブ	-	N.A.	-	-	-
324 その他	-	N.A.	-	-	-
330 铸鋼	-	N.A.	83,000	75,000	-
340 純酸素転炉鋼	-	N.A.	-	-	-
350 電炉鋼	426,000	N.A.	467,000	425,000	400,000
360 その他の炉による粗鋼	-	N.A.	83,000	75,000	-
400 熱間圧延製鋼製品	1,405,000	N.A.	1,632,000	1,770,000	1,265,000
410 軌条(含付属品)	-	N.A.	-	-	-
420 鋼矢板	-	N.A.	-	-	-
430 形鋼	200,000	N.A.	377,000	415,000	270,000
440 棒鋼	1,185,000	N.A.	1,255,000	1,355,000	995,000
450 線材 (Wire Rod)	20,000	N.A.	-	-	-
460 管材	-	N.A.	-	-	-
470 鋼板	-	N.A.	-	-	-
480 熱延鋼板及び鋼帯	-	N.A.	-	-	-
481 炭素鋼	-	N.A.	-	-	-
482 ステンレス鋼	-	N.A.	-	-	-
483 その他 (合金鋼)	-	N.A.	-	-	-
409 タイヤ、ホイール	-	N.A.	-	-	-
500 冷間圧延製鋼製品	220,000	N.A.	240,000	230,000	155,000
510 冷延鋼板及び鋼帯	220,000	N.A.	240,000	230,000	150,000
511 炭素鋼	N.A.	N.A.	240,000	230,000	150,000
512 ステンレス鋼	N.A.	N.A.	-	-	-
513 その他 (合金鋼)	N.A.	N.A.	-	-	-
520 冷延電気鋼板	-	N.A.	-	-	-
600 メッキ鋼板及び鋼帯	510,000	N.A.	533,000	484,000	404,000
610 亜鉛メッキ鋼板	350,000	N.A.	283,000	243,000	283,000
611 溶融メッキ鋼板	N.A.	N.A.	283,000	243,000	283,000
612 EGI 鋼板	N.A.	N.A.	-	-	-
620 プリキ板	-	N.A.	-	-	-
690 その他	160,000	N.A.	250,000	241,000	121,000
691 Zn-Al メッキ鋼板	100,000	N.A.	170,000	161,000	-
692 彩色メッキ鋼板	60,000	N.A.	80,000	80,000	121,000
693 その他	-	-	-	-	-
700 鋼管	132,000	N.A.	193,000	210,000	102,000
710 継目無鋼管	N.A.	N.A.	-	-	-
720 溶接鋼管	N.A.	N.A.	193,000	210,000	102,000
800 冷間ロール成型形鋼	-	N.A.	-	-	-
810 簡易鋼矢板	-	N.A.	-	-	-
820 冷間成型形鋼	-	N.A.	-	-	-
830 冷間引抜き棒鋼	N.A.	N.A.	-	-	-
840 鋼線	N.A.	N.A.	-	-	-
最終鉄鋼製品					
軌条(含付属品)	-	N.A.	-	-	-

品目	2000	2001	2002	2003	2004
鋼矢板	-	N.A	-	-	-
形鋼	20,000	N.A	377,000	415,000	27,000
棒鋼	1,185,000	N.A	1,255,000	1,355,000	995,000
線材	20,000	N.A	-	-	-
鋼板	-	N.A	-	-	-
熱延鋼板・鋼帯	-	N.A	-	-	-
タイヤ及びホイール	-	N.A	-	-	-
冷延鋼板・鋼帯	220,000	N.A	240,000	230,000	155,000
冷延電気鋼板	-	N.A	-	-	-
亜鉛メッキ鋼板 Galvanized Sheets	290,000	N.A	283,000	243,000	283,000
ブリキ板	-	N.A	-	-	-
その他の金属メッキ鋼板	60,000	N.A	250,000	241,000	121,000
鋼管	132,000	N.A	193,000	210,000	102,000
最終鉄鋼製品合計	2,107,000	N.A	2,598,000	2,694,000	1,926,000

出典：SEAFISI, Steel Statistic Yearbook 2005

次表に、フィリピンにおける全鉄鋼製品の見掛け消費量を示す。明らかに、国内需要をまかなうため、輸入鉄鋼製品に頼っている様子が伺える。

表 2.3.4 全鉄鋼製品の見掛け消費量

(単位：トン／年)

	2000	2001	2002	2003	2004
生産 (A)	1,405,000	N.A	1,632,000	1,770,000	1,265,000
(熱間圧延製鋼製品)					
輸入 (B)	1,636,000	N.A	2,103,000	1,822,000	1,867,945
輸出 (C)	-	N.A	-	-	92,339
見掛け消費量 (A) + (B) - (C)	3,041,000	N.A	3,735,000	3,590,000	3,040,606

出典：SEAFISI, Steel Statistic Yearbook 2005

表 2.3.5 に、最終製品の種類ごとの消費量を示す。半製品から製品まで、輸入への高い依存度が示されている。

表 2.3.5 鉄鋼製品タイプ別見掛け消費量

(単位：トン／年)

	見掛け消費量				2004			
	2000	2001	2002	2003	生産	輸入	輸出	見掛け消費量
最終鉄鋼製品					(A)	(B)	(C)	(A)+(B)-(C)
軌条 (含付属品)	1,000	-	-	-	-	735	-	735
鋼矢板	11,000	-	-	-	-	5,904	-	5,904
形鋼	296,000	348,000	504,000	525,000	270,000	122,778	-	392,778
棒鋼	1,225,000	1,367,000	1,255,000	1,355,000	995,000	35,975	-	1,030,975
線材	276,000	235,000	394,000	295,000	-	311,587	-	311,587
鋼板	-	-	-	-	-	94,088	-	94,088
熱延鋼板・鋼帯	565,000	448,000	814,000	688,000	-	474,318	-	474,318

	見掛け消費量				2004			
	2000	2001	2002	2003	生産	輸入	輸出	見掛け消費量
タイヤ及びホイール	-	-	-	-	-	-	-	-
冷延鋼板・鋼帯	541,000	140,000	665,000	610,000	155,000	438,329	8,000	585,329
冷延電気鋼板	-	-	-	-	-	3,789	-	3,789
亜鉛メッキ鋼板	343,000	440,000	283,000	243,000	283,000	78,148	40,000	321,148
ブリキ板	153,000	210,000	212,000	220,000	-	237,260	-	237,260
その他金属鍍金鋼板	200,000	120,000	336,000	325,000	121,000	6,635	32,470	95,165
鋼管	132,000	125,000	238,000	255,000	102,000	58,399	11,869	148,530

出典：SEAFISI, Steel Statistic Yearbook 2005

鉄スクラップのリサイクル及び鉄鋼産業の重要な特徴としては、次の点が挙げられる。

- a 2004年における鉄・鉄鋼製品の輸入量が約280万トンであったのに対し、輸出は10万トンのみであった。主な鉄・鉄鋼製品の輸入先はロシア（全輸入量の約40%）、次に日本、中国、ウクライナと続く。ピレット等の半製品の輸入が1/3を占め、残りが製品の輸入である。殆どの半製品はロシアとウクライナからの輸入であり、製品の輸入はその他様々な諸国から輸入されている。
- b 鉄・鉄鋼製品の生産能力が限られているため、国内需要をまかなうため180万トン(2004年)が輸入されている。
- c 鉄鋼製品の年間消費量は370万トン(2004年)であり、一人当たりの消費量37kgと呼応している。なお、この数字は近隣諸国と比較すると非常に小さいものとなっている。また、鉄鋼消費量の約60%が建設用資材として使われており、高品質鉄鋼製品(自動車や家電製品用)の消費は限られており、また、輸入に頼っている。
- d 国内の大規模ピレット製造業者が閉鎖されたこと、また、中国での需要増加に伴い鉄スクラップの価格が上昇している事、2002年以降の再開発の増加による鉄スクラップの発生量増加に伴い、鉄スクラップの輸出量が激増している。

2.3.3 アルミ・スクラップ

下図に、NSOによる2004 Foreign trade statistics of the Philippines ならびにアルミの業界団体である Consolidated Aluminum Smelter, Extruder & Kitchenware Manufacturing Association (CASEKUMA)の資料から作成したアルミのマテリアル・フローを示す。

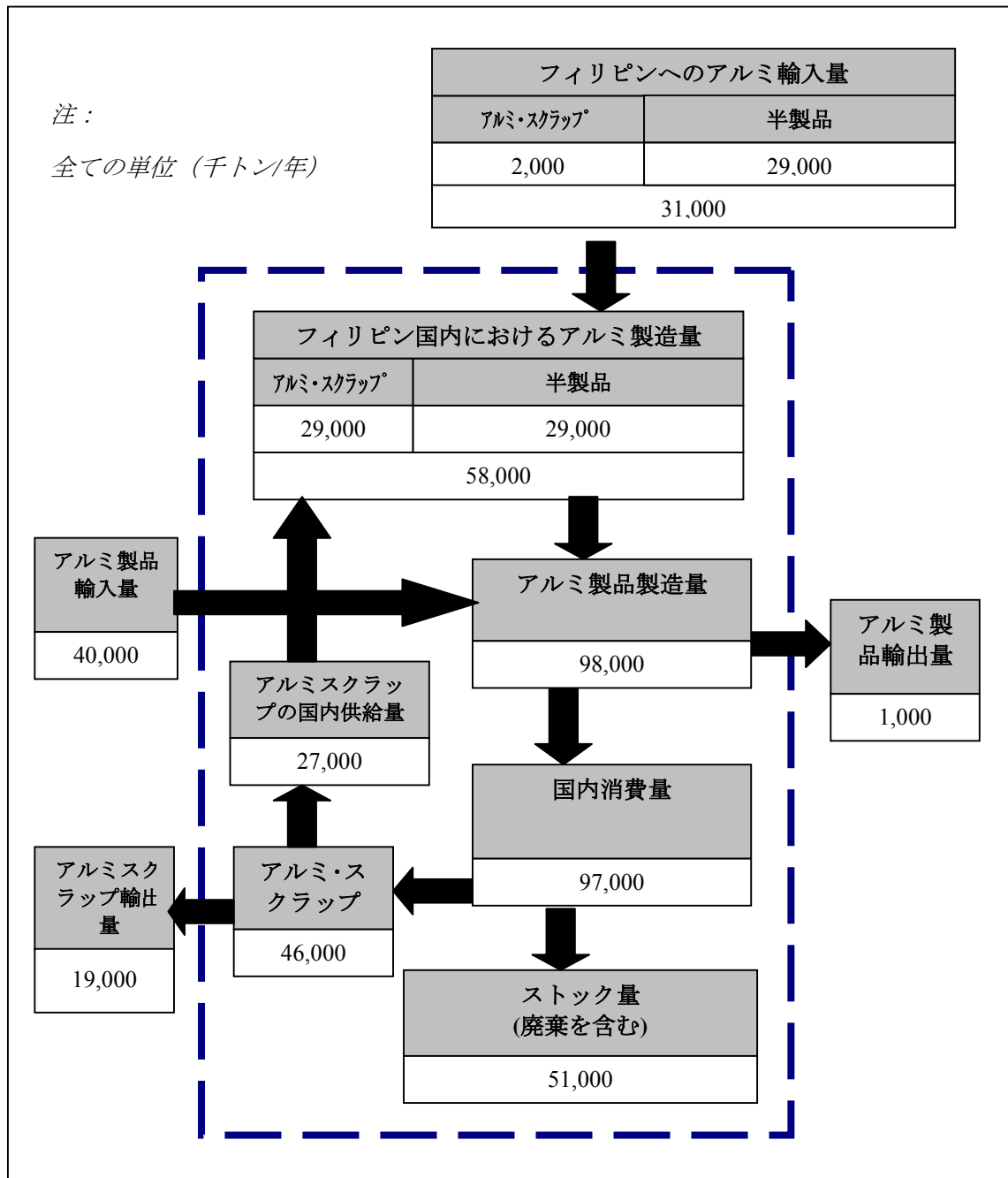


図 2.3.7 アルミの MATERIAL・フロー（2004 年）

フィリピンのアルミ・スクラップならびにアルミ産業の特徴は次のとおりである。

- a 2004 年におけるアルミ製品（半製品を含む）の輸入量 7 万トン余りに対し、輸出量 1 千トン以下と大幅な輸入超過となっている。主な輸入先はオーストラリア、韓国、インドネシア、中国である。
- b アルミ製造は推計 6~7 万トンとなっており、輸入製品との厳しい競争により、1997 年の 30 万トンから 2002 年 12 万トン、さらに 2004 年には 6~7 万トンと大きく生産量が減少している。

- c 国内にアルミニウムの一次精錬所がなく、輸入アルミ・インゴット（約3万トン（2004年）と国内のアルミ・スクラップ調達（約5万トンと推計されるが、およそ2万トンは輸出されている）に頼っている。
- d 2004年における最終アルミ製品の輸入量4万トンに対し、アルミ製品の消費量約10～11万トンと推定される。
- e アルミ製品は製品寿命が長いため、特定の年の処分量ではなく、社会に残されているアルミを考慮に入れている。

アルミ・スクラップの輸出入に関しては、2004年のデータを分析の対象とした。主な輸出入相手国を表 2.3.6及び表 2.3.7に示す。

表 2.3.6 アルミ・スクラップの主な輸入相手国（2004年）

相手国		輸入量（トン/年）	%
1	日本	574.1	45.7
2	UAE	348.2	27.7
3	シンガポール	92.3	7.4
4	中国	91.1	7.3
5	インドネシア	90.2	7.2
6	インド	20.5	1.6
7	タイ	17.6	1.4
8	韓国	9.5	0.8
9	イタリア	7.5	0.6
10	オーストラリア	4.4	0.3
合計		1,255.3	100.0

出典：国家統計局, 2004 Foreign Trade Statistics

表 2.3.7 アルミ・スクラップの主な輸出先（2004年）

No.	輸出相手国	輸出量	%
		トン/年	
1	マレーシア	6,885.9	36.1%
2	韓国	4,137.3	21.7%
3	中国	3,737.9	19.6%
4	日本	2,544.8	13.4%
5	台湾	567.6	3.0%
6	インド	561.0	2.9%
7	タイ	256.0	1.3%
8	シンガポール	221.8	1.2%
9	香港	93.1	0.5%
10	ベトナム	47.8	0.3%
合計		19,053.2	100.0

出典：国家統計局, 2004 Foreign Trade Statistics

統計によると、フィリピンへ輸入されるアルミ・スクラップの70%以上が日本（574.1トン／年、45.7%）およびUAE（348.2トン／年、27.7%）からであり、その他としてはシンガポール、中国、インドネシア等が上げられる。

一方、アルミ・スクラップの輸出については、マレーシアが最大の相手国となっており、約6,886トン／年（36.1%）である。次に韓国（21.7%）、中国（19.6%）、日本（13.4%）その他と続いている。

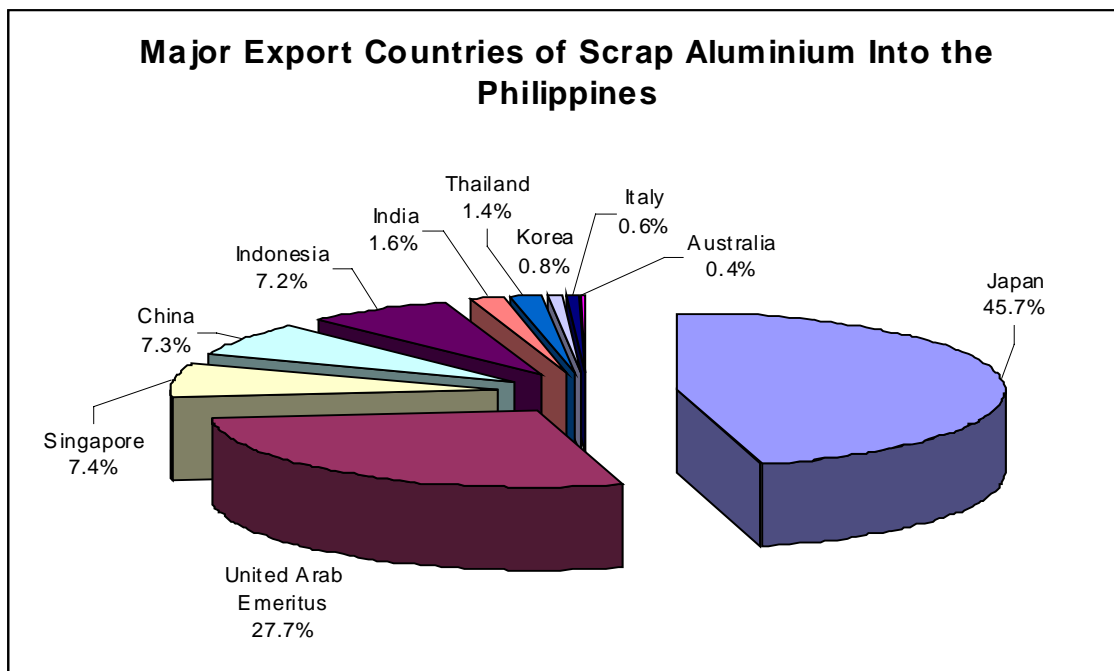


図 2.3.8 アルミ・スクラップの輸入相手国（2004年）

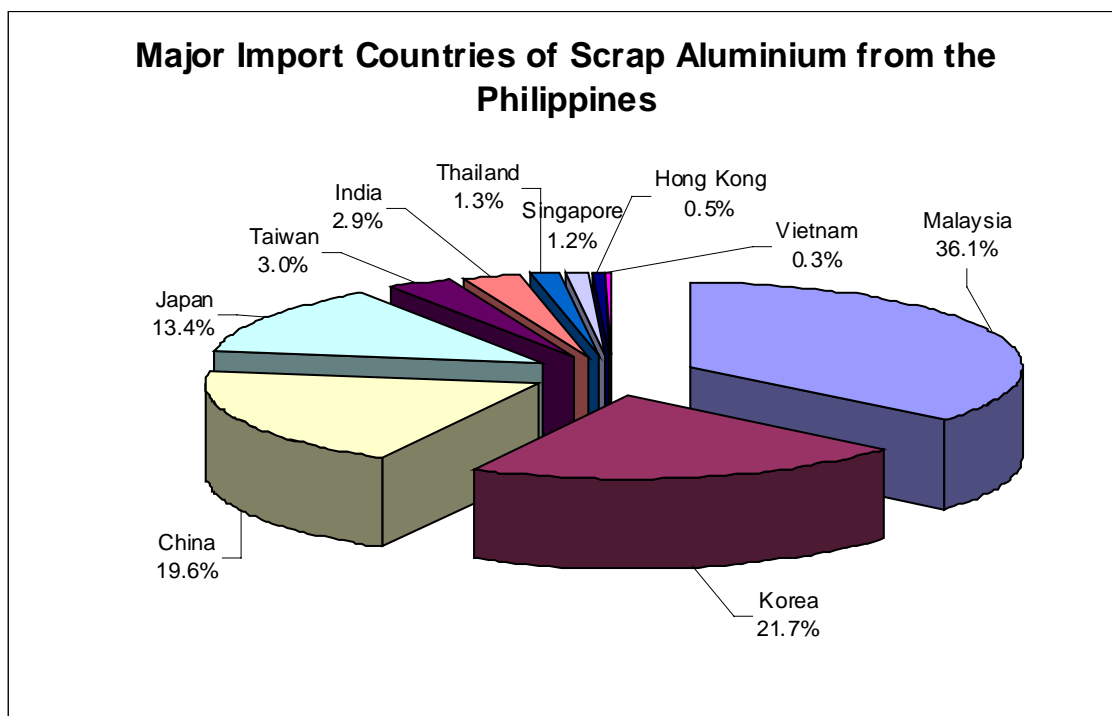


図 2.3.9 フィリピンのアルミ・スクラップ輸出相手国（2004年）

2.3.4 廃ガラス瓶

ガラスの材料・フローは、NSO コードに従い、リサイクル可能なガラス瓶とガラス容器に焦点をあてて行った。

上記仮定を元に推計したガラス瓶・容器の材料・フローを図 2.3.10 に示す。

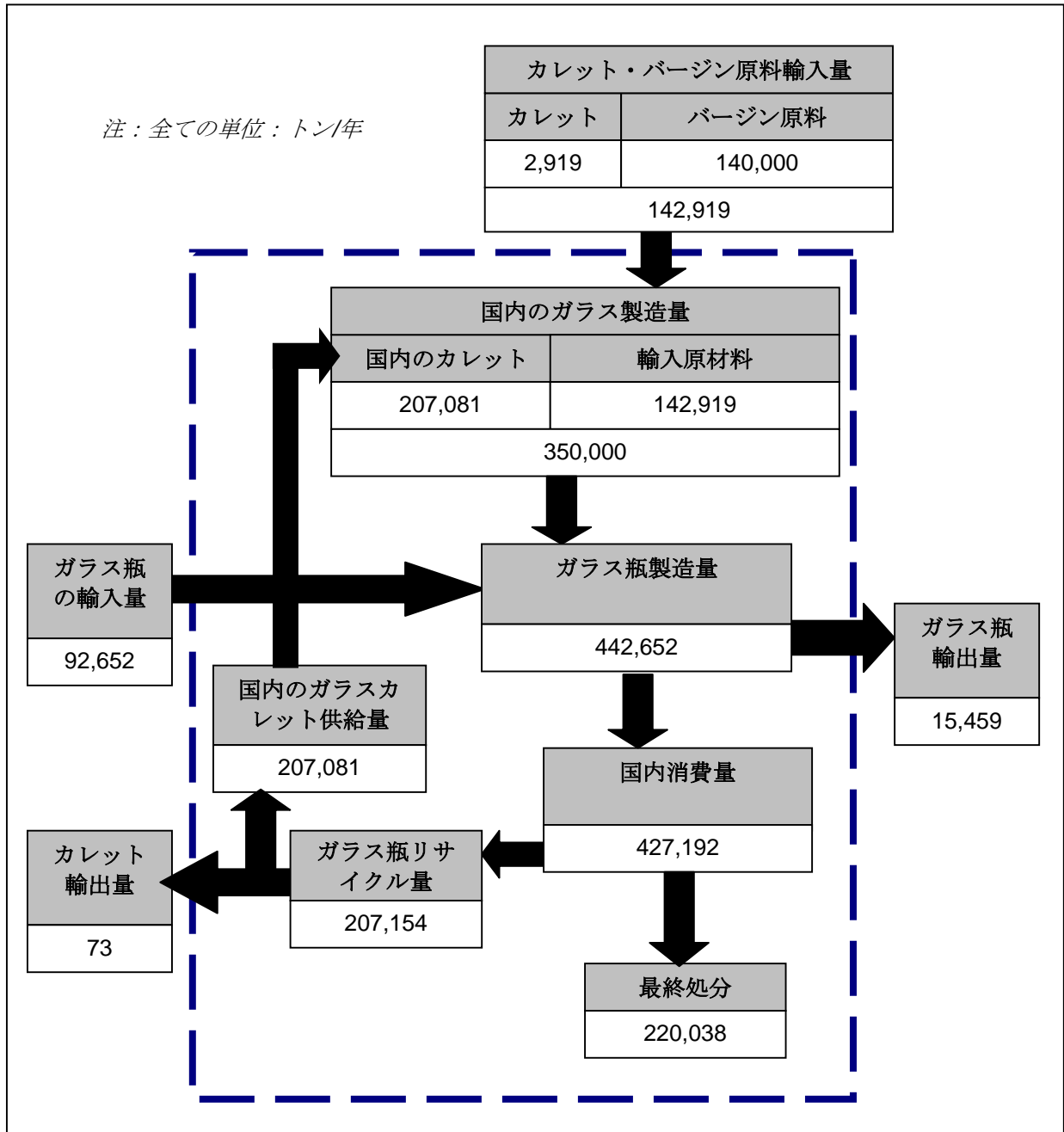


図 2.3.10 マクロレベルのガラス瓶の材料・フロー

ガラス瓶・容器の全生産量（350,000 トン/年）は、San Miguel Yamamura より提供されたデータを元に推計した。San Miguel Yamamura はフィリピンにおけるガラス瓶・容器の 80% あまりのシェアを持つ最大のガラス瓶・容器製造業者であり、750 トン/日（273,750 トン

／年)の生産能力を持つ。その他の小規模ガラス瓶・容器製造業者により、約 76,250 トン／年が生産されていると推計される。

ガラス瓶・容器の生産は、4 割のバージン原料と 6 割のガラス・カレットの消費要件から算出している。つまり、140,000 トンのバージン原料が 2004 年に必要であり、海外から輸入されている。

ガラス製造に必要な残りのガラス・カレット 210,000 トン／年は、国内と海外の両方から供給されている。2004 年の NSO データによると、2,919 トン／年のみのガラス・カレットがフィリピンに輸入されている。この数値から、約 207,081 トン／年が国内で供給されていると推測できる。

2004 年におけるガラス瓶・容器の輸入量は約 92,652 トンであったことから、全体のガラス瓶・容器全体の量は 442,652 トン／年であったと推計される。また輸出量 15,459 トン／年を差し引くと、フィリピンにおけるガラス瓶・容器の消費量は 427,192 トンと推計される。

さらに、NSO の輸出データは、少量のリサイクル・カレット 73 トン／年が日本、UK、アイルランドに輸出されており、前述のようにその他 207,081 トンがガラス製造に使用されている。これによりフィリピンにおける全体のガラス・リサイクルは、年間 207,154 トン (48.5%) になる。

割合としては、カレットの全輸入量は 0.8%のみであり、国内で供給されるカレットは 59.2%、残りの 40%がバージン原料としてシリカサンド、ソーダ灰、石灰石の形で海外から輸入されている。

2004 年における推計人口 87,893,560 人をベースにすると、一人当たりのガラス瓶・容器消費量は約 4.86 kg／人／年、0.013 kg／人／日となる。

2000 年から 2004 年までの過去 5 年間のデータを比較したものを図 2.3.11 に示す。

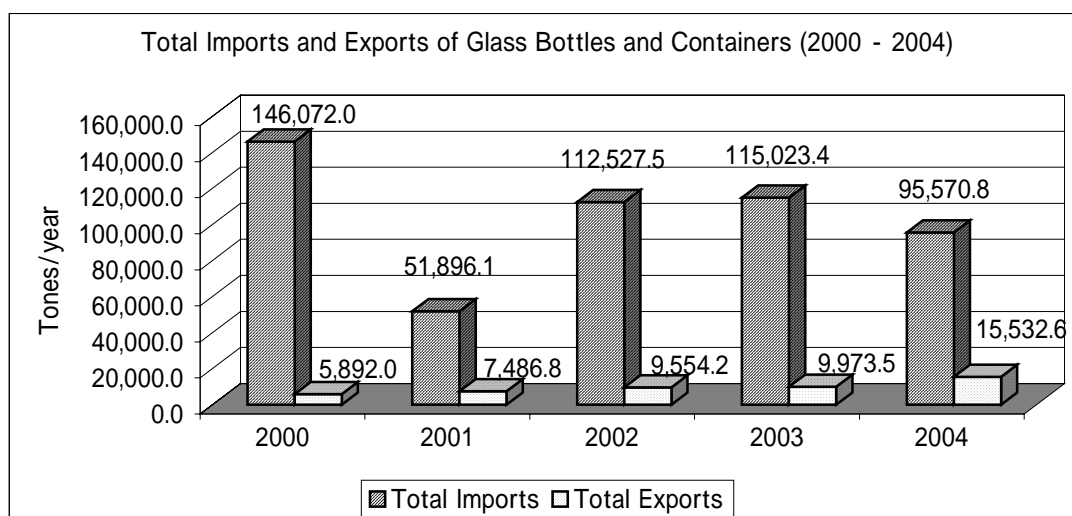


図 2.3.11 ガラス瓶・容器の全輸出入量 (2000-2004 年)

2004年のデータによると、主な輸入先は中国（88%）及び日本（10.9%）と図 2.3.12に示す各諸国であった。

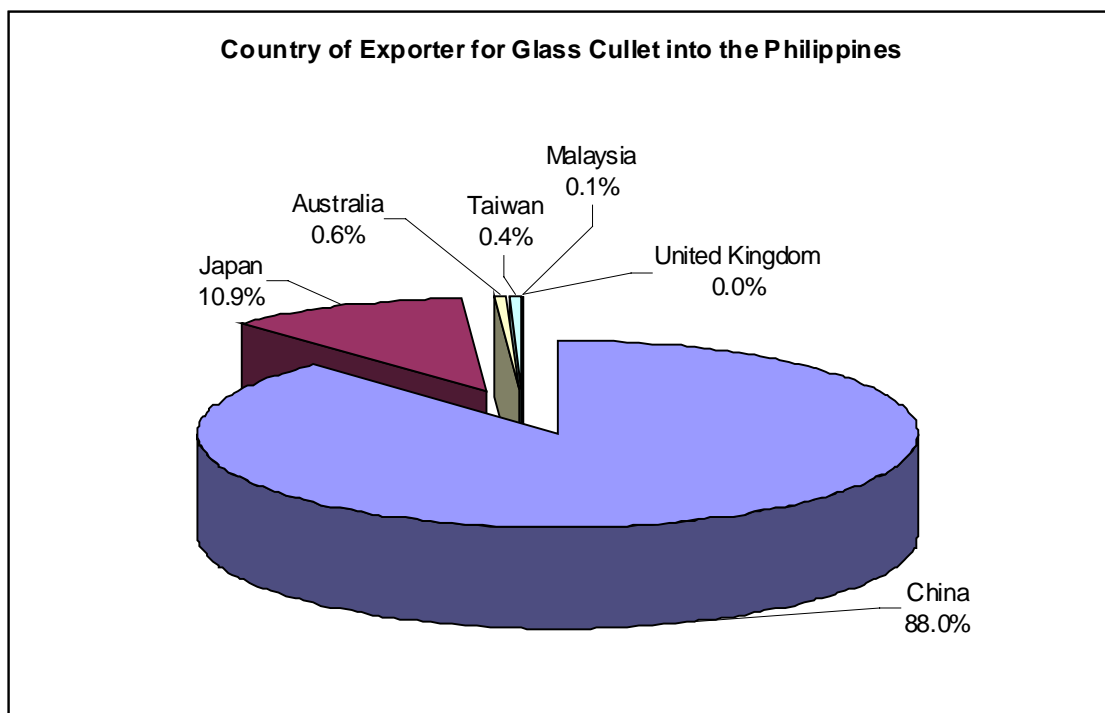


図 2.3.12 ガラス・カレットの国別輸入元（2004年）

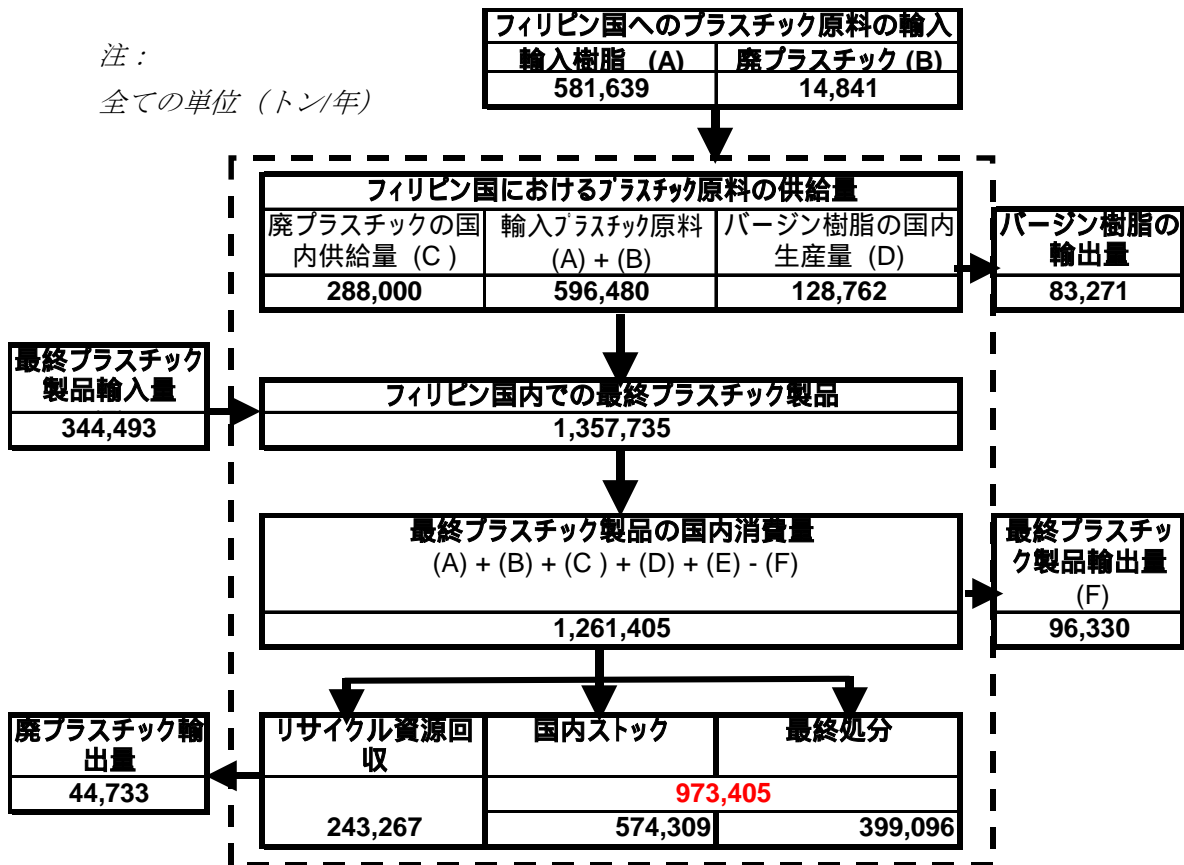
一方、僅かながらカレットの輸出も行われている。その殆どが日本に向けての輸出であり（99.8%）、残りの0.2%が英国への輸出である。



図 2.3.13 ガラス・カレットの輸出先（2004年）

2.3.5 廃プラスチック

下記の情報源によるプラスチック産業のマクロレベルのマテリアル・フローを図 2.3.14 に示す。



出典：国家統計局及びフィリピン国プラスチック協会による推計値

図 2.3.14 廃プラスチックのマテリアル・フロー（マクロレベル）2004年

フィリピンのプラスチック産業界における全生産量（約 100 万トン/年）に関する情報は、フィリピン・プラスチック産業協会（Philippines Plastics Industry Association: PPIA）のデータを活用した。プラスチック生産にかかる供給量は、輸入樹脂量及び廃プラスチック量（NSO の 2004 年輸入統計：581,639 トン/年の樹脂、及び 14,841 トン/年の廃プラスチック）、及びフィリピン国内のリサイクル・プラスチック量から得た。

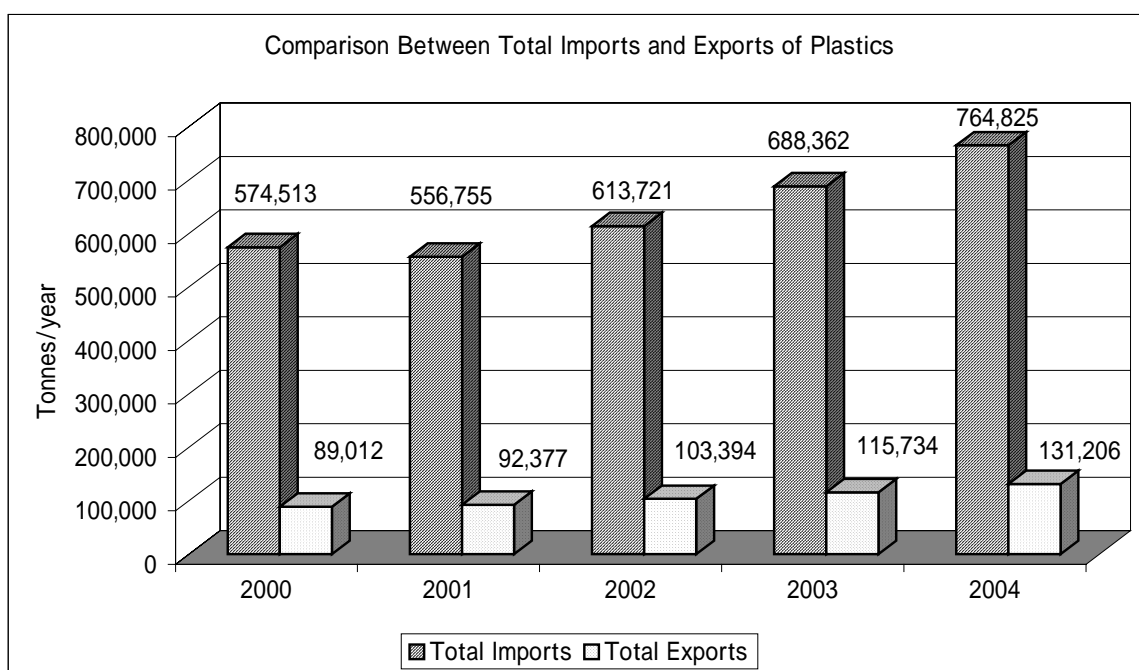
更に、NSO による統計データもマテリアル・フローに使用した。プラスチック製品の輸入量（344,493 トン/年）、プラスチック製品の輸出量（96,330 トン/年）、樹脂（83,271 トン/年）、廃プラスチック（44,733 トン/年）である。フィリピン国内の全プラスチック製品の量は、全プラスチック生産量と全プラスチック輸入量を足したものである（1,357,735 トン/年）。また、全プラスチック製品の輸出量を引いた後の数値がフィリピン国内で消費されるプラスチックの量（1,261,405 トン/年）である。国内で供給されるリサイクル・プラスチックの量（243,267 トン/年）及び輸出される廃プラスチックの量（44,733 トン/年）が、

フィリピンにおける全プラスチック・リサイクル量を示している（288,000 トン／年）。残りのプラスチック資源 973,405 トン／年のうち、399,096 トン／年が最終処分場へ、574,309 トン／年は国内ストック（いわゆる容器包装製品として使用されていないプラスチック製品）と、プラスチック協会では推定している。

廃プラスチックの輸入量は全国供給原料の生産量の約 1.5%、国内のリサイクル・プラスチックの供給量は約 24%であった。

全体としては、プラスチック製品のうち約 7%のみが輸出され、残り 93%が国内で消費されている。2004 年の推計人口 87,893,560 人をベースにすると、1 人あたりのプラスチック消費量は 0.014 トン／人／年、または、0.039 kg／人／日となる。

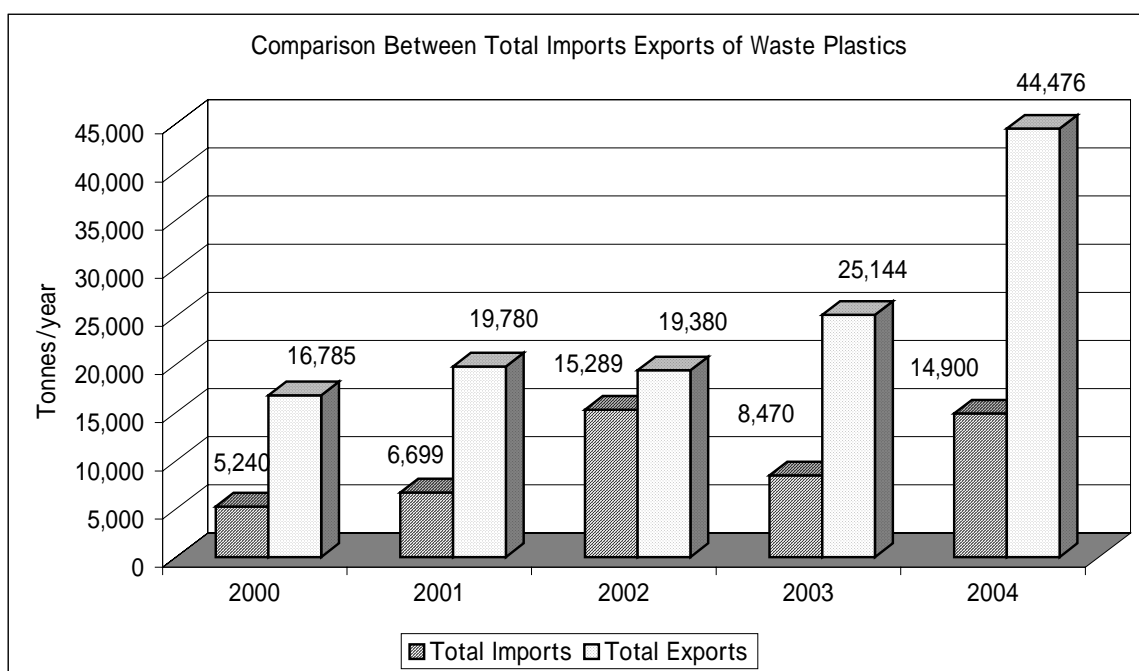
NSO による過去 5 年間（2000～2005 年）のプラスチック輸出入量データを比較すると、輸出货量より輸入量が非常に多い輸入過多となっている事がわかる(図 2.3.15 & 図 2.3.16)。



	2000	2001	2002	2003	2004
輸入量 (トン)	574,513	556,755	613,721	688,362	764,825
輸出货量 (トン)	89,012	92,377	103,394	115,734	131,206

図 2.3.15 プラスチックの輸出入量比較（2000-2004 年）

一方、廃プラスチック輸出入の動向を見ると、廃プラスチックの輸出が輸入より高くなっている。これは、廃プラスチックの需要が中国を初めとする海外市場で高いことと、国内プラスチック産業による受け入れ能力が限られていることから、海外への廃プラスチック資源の流出が起こっていると見ることができる。



	2000	2001	2002	2003	2004
輸入量 (トン)	5,240	6,699	15,289	8,470	14,900
輸出量 (トン)	16,785	19,780	19,380	25,144	44,476

図 2.3.16 廃プラスチックの輸出入量比較 (2000-2004年)

特定のプラスチックに関する輸出入動向を、表 2.3.8、図 2.3.17～図 2.3.22 に示す。

表 2.3.8 プラスチックの種類別の廃プラ輸出入量 (2000 - 2004年)

(単位：トン/年)

プラスチック 種別	2000		2001		2002		2003		2004	
	輸入	輸出	輸入	輸出	輸入	輸出	輸入	輸出	輸入	輸出
HDPE	41.6	0.0	0.0	10.0	18.6	0.0	2.0	0.0	155.9	99.9
PET	69.8	465.6	237.2	467.1	3,497.4	1,128.0	580.1	2,215.3	979.6	4,612.8
PP	283.4	471.3	149.3	1,045.6	365.5	149.5	579.7	47.7	185.2	890.4
PS	203.6	7,550.6	29.2	7,568.3	26.2	5,323.1	5,618.8	3,685.6	360.3	8,101.2
PVC	4,641.6	7,703.1	6,256.7	10,275.8	11,351.2	12,151.7	0.0	18,488.6	12,706.8	29,785.8
その他	0.00	594.1	26.9	413.0	29.7	627.5	8.5	706.9	512.4	985.6
合計	5,240.0	16,784.7	6,699.3	19,779.8	15,288.6	19,379.8	6,789.1	25,144.1	14,900.2	44,475.7

注: HDPE - 高密度ポリエチレン
 PET - ポリエチレンテレフタレート
 PP - ポリプロピレン
 PS - ポリスチレン
 PVC - 塩化ビニール
 その他 - 廃フェノール樹脂/アミノ樹脂、アルキド樹脂、その他ポリエステル

年間を通じプラスチックの輸出量は変動を見せたが、リサイクラーが海外での価格及び需要が高いと回答したとおり、輸出量は輸入量より高い。HDPEを除くプラスチックについては、過去2年間上昇している。

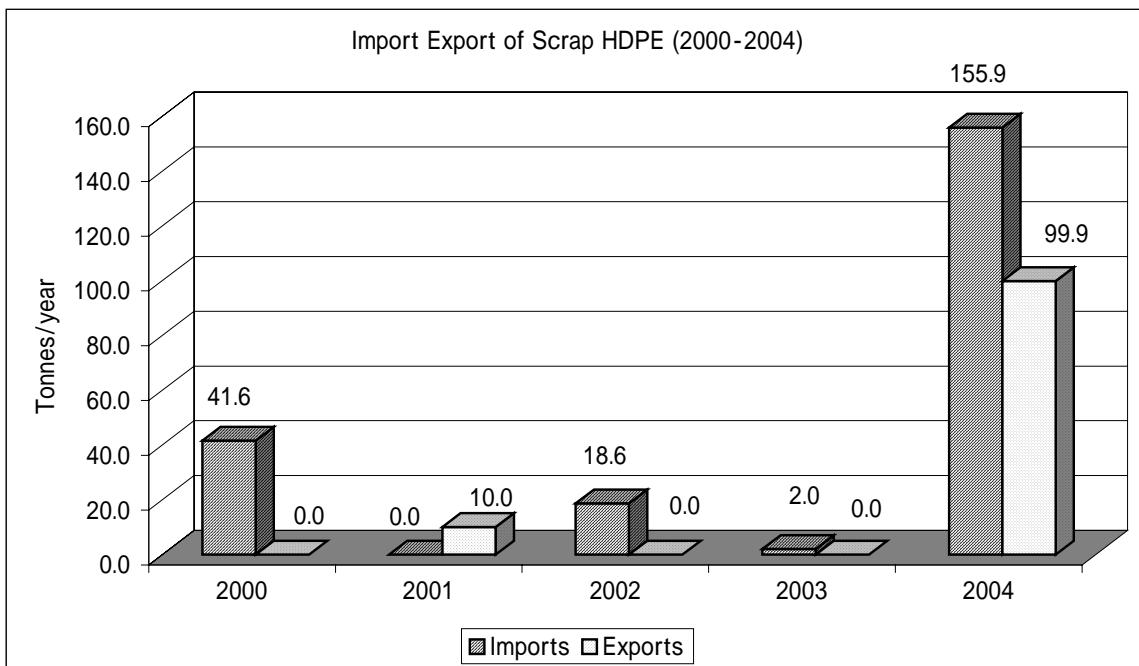


図 2.3.17 スクラップ HDPE の全輸出入量 (2000-2004 年)

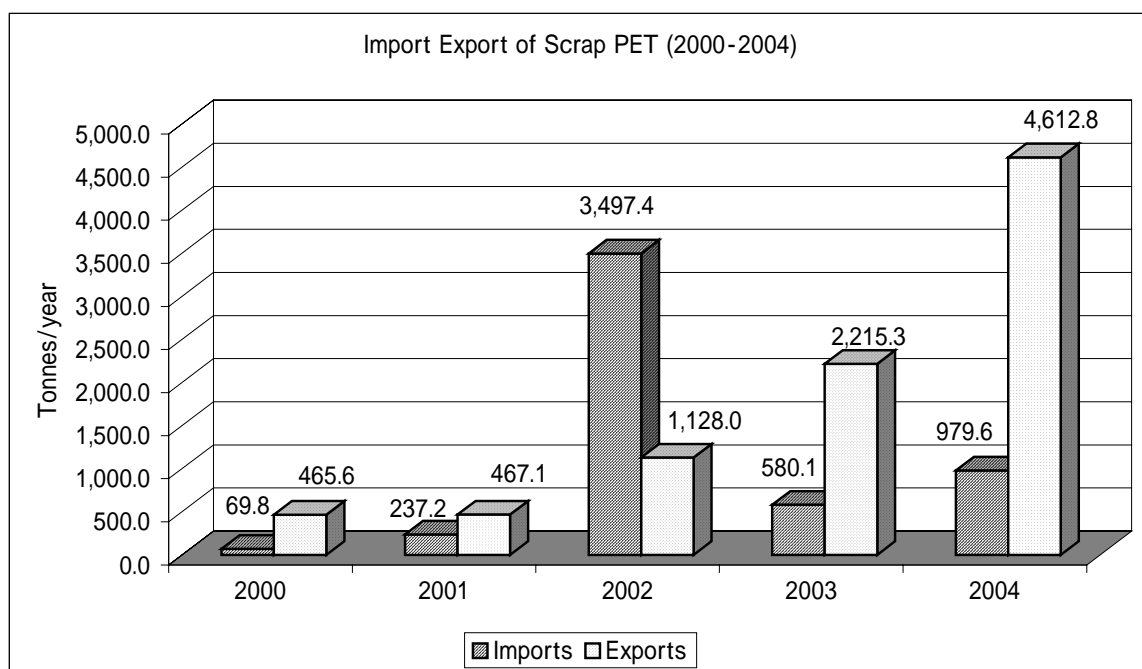


図 2.3.18 廃 PET の輸出入量 (2000-2004 年)

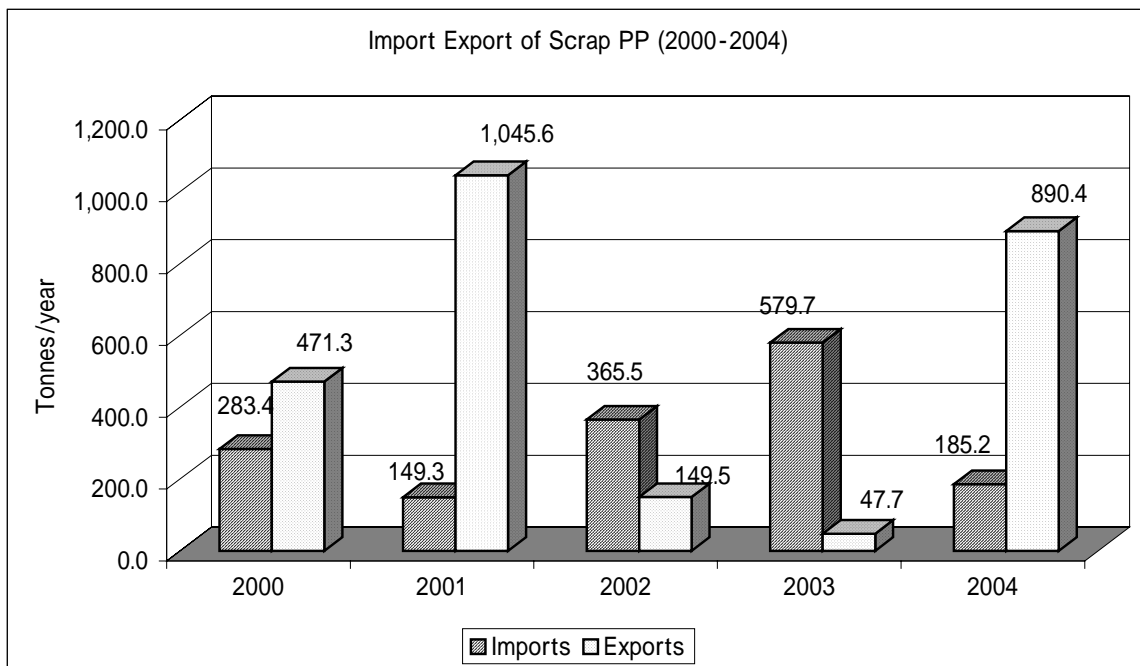


図 2.3.19 スクラップ PP の全輸出入量 (2000-2004 年)

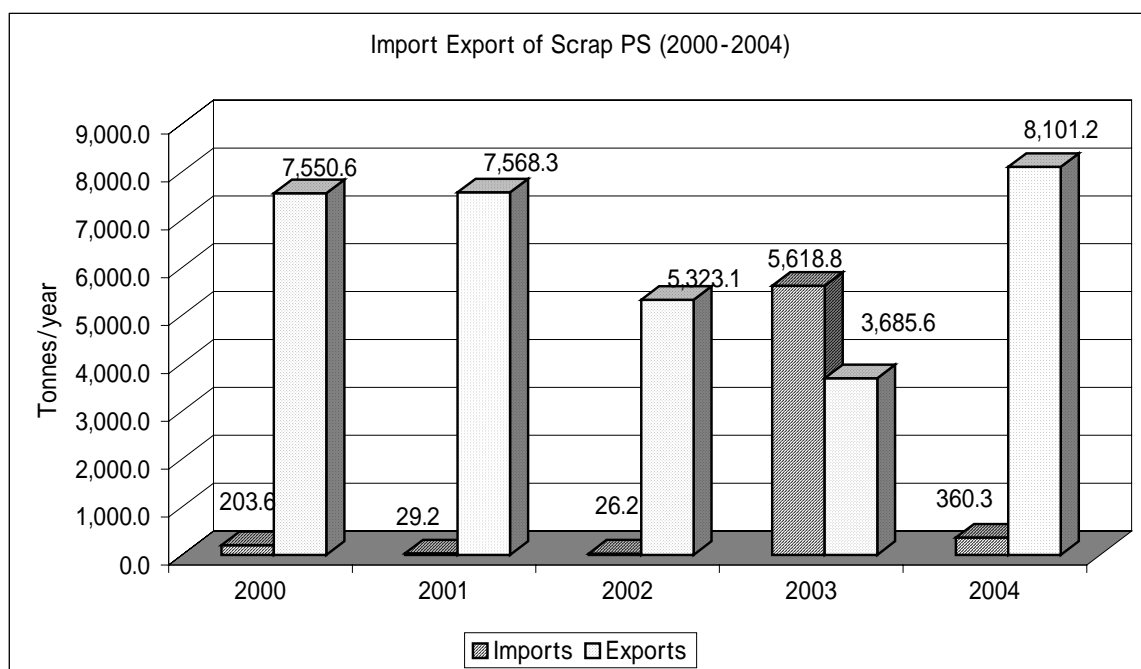


図 2.3.20 スクラップ PS の全輸出入量 (2000-2004 年)

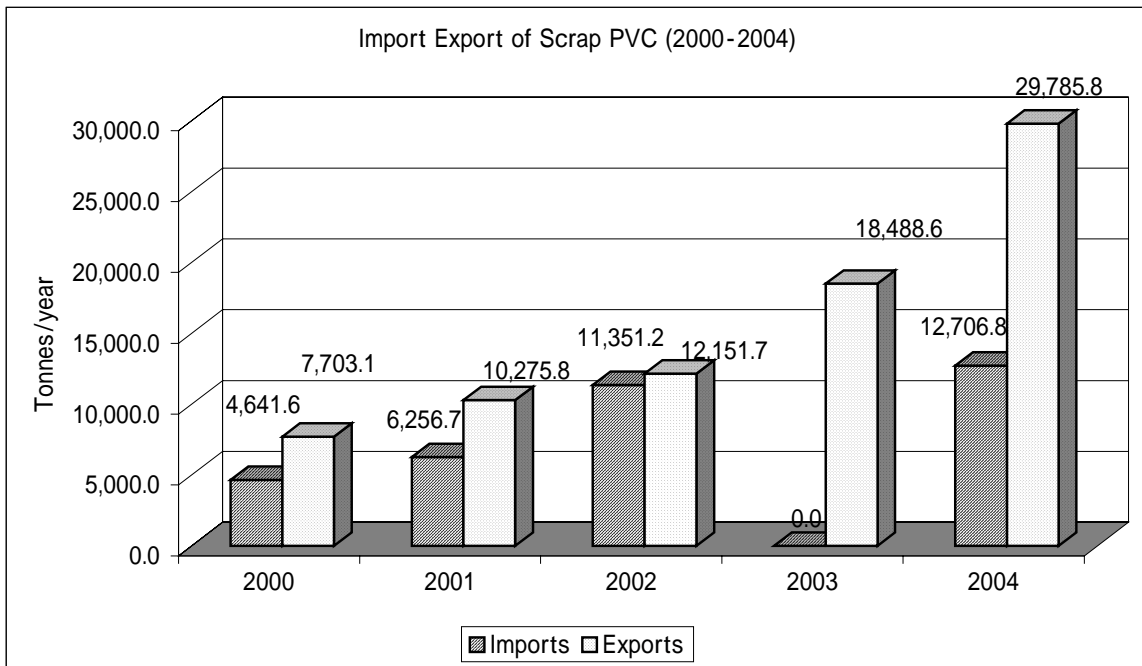


図 2.3.21 スクラップ PVC の全輸出入量 (2000-2004 年)



図 2.3.22 その他廃プラスチックの全輸出入量 (2000-2004 年)

表 2.3.9 及び 図 2.3.23に輸出入の主要相手国を示す。

表 2.3.9 フィリピンに廃プラスチックを輸出している主な国々

No	国	量 (トン/年)	%	額 (PhP/年)
1	ドイツ	5,024	33.7	71,617,996
2	インド	2,038	13.7	17,282,332
3	日本	1,857	12.5	24,569,431
4	韓国	1,057	7.1	20,471,269
5	オランダ	675	4.5	9,648,336
6	サウジアラビア	589	4.0	5,040,737
7	シンガポール	587	3.9	5,010,741
8	台湾	530	3.6	7,661,379
9	米国	496	3.3	6,958,440
10	マレーシア	467	3.1	4,265,645
11	その他	1,582	10.6	21,504,689
合計		14,900	100.0	194,030,995

注：2004年のデータをベースとする。

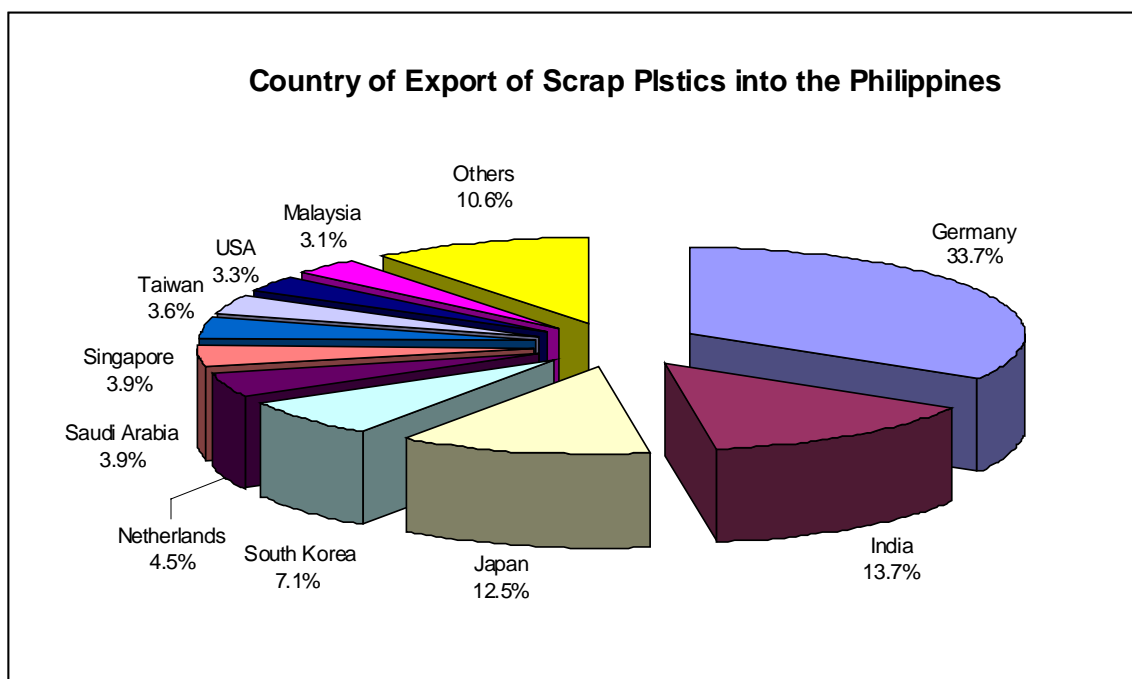


図 2.3.23 廃プラスチックの輸入相手先 (2004年)

一方、フィリピン国内の廃プラスチックは海外のバイヤーに輸出されている。主な相手国を表 2.3.10 及び 図 2.3.24に示す。

表 2.3.10 主なフィリピンからの廃プラスチック輸入国

No	国	量 (トン/年)	%	額 (PhP/年)
1	香港	19,932	44.8	279,356,443
2	中国	15,676	35.2	203,495,490
3	台湾	2,279	5.1	45,382,942
4	マレーシア	2,004	4.5	39,050,472
5	韓国	1,144	2.6	23,611,322
6	タンザニア	579	1.3	11,655,511
7	ナイジェリア	469	1.1	6,486,499
8	イスラエル	398	0.9	10,389,218
9	南アフリカ	348	0.8	5,398,131
10	ベトナム	324	0.7	13,592,244
11	その他	1,323	3.0	38,296,682
合計		44,476	100.0	676,714,954

注：2004年のデータをベースとする。

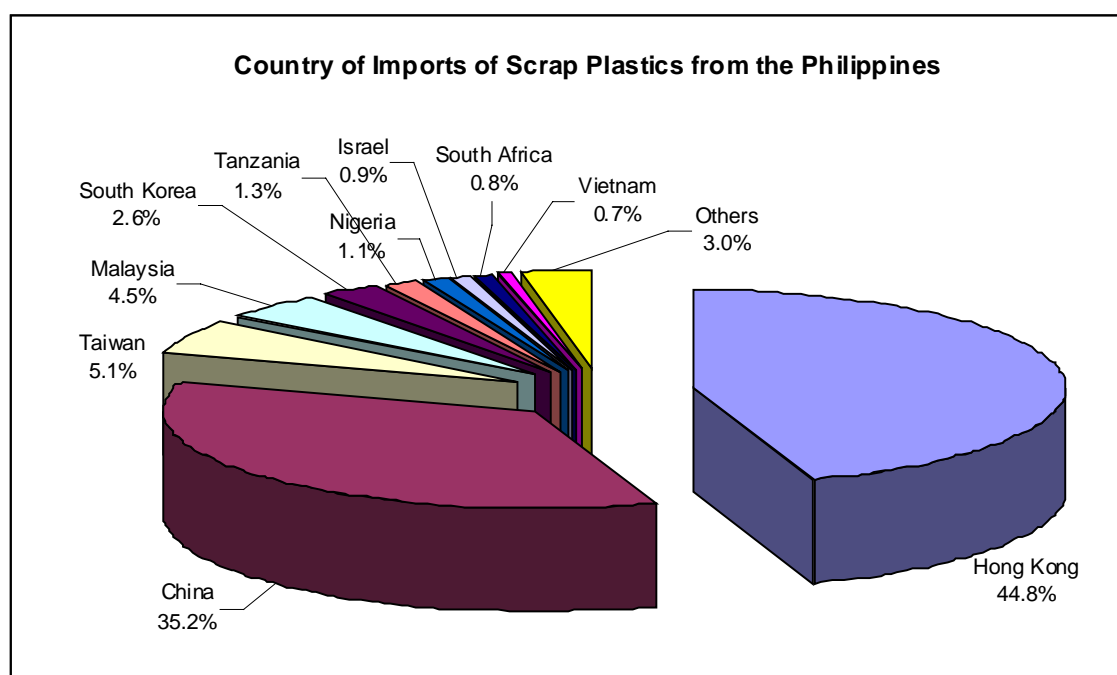


図 2.3.24 フィリピンからの廃プラスチック輸入国 (2004年)

2.3.6 中古電気・電子機器

(1) 輸入業者と消費者

フィリピンに輸入される物品には、輸出国の輸出業者が用意する船荷証券が添付されており、その船荷証券には輸出業者の会社名や受領者の情報のほか、当該物品の HS コード (Harmonized System Code)、重量、算定価格、概要等の情報が記載されている。関税局 (Bureau of Customs: BOC) がこれら情報を検証し、適正な課税がなされて受取業者に引き渡されることになる。BOC と輸入サービス局 (Bureau of Importation Services: BIS) による輸入データはこれら書類がベースになっているため、データベースを確認するだけでは積荷が新品で

あるか、あるいは中古物品であるかを判断出来るとは限らない。これは、中古物品が個人用として申告されている可能性があるためである。また、中古あるいは使用済みと申告された物品については、関税が低いという点も考慮する必要がある。つまり、実際とは異なる使用済み製品として申告されている物品が存在している可能性があるといえる。これについては、新品の製品には通常丁寧な包装がなされており、数種類の同じパッケージが大量に発注されているため、目視による貨物のチェックである程度防ぐ事が可能である。

電気・電子機器については、HS コードの中で新品と中古の区別がされておらず（自動車とバイクのみ新品と中古の区別がある）、輸出業者が BOC に対し「中古」あるいは「使用済み」と申告しない限り、BIS データベースはこれら情報を反映していない。平均市場価格と比べて明らかに低い単価の製品については中古品と推定することが出来るが、本報告書に示した輸入データには含まない。

表 2.3.11に関税局の情報システム・技術管理グループ (Management Information System and Technology Group) により提供された 2004 年～2006 年の中古 E-items と携帯電話用バッテリーに関する国別データを示す。

また、表 2.3.12 に、輸入サービス局 (Bureau of Importation Services) から入手した国別データを示す。このデータは前回の調査時にSAGIP Environment によって収集されたデータであり、2002-2005年の輸入データと2006年の一部のデータが含まれている。BISデータは、申告があった中古テレビ、冷蔵庫、パソコン（本体・パーツ）があるが、携帯電話用バッテリーの輸入量に関するデータは含まれていない。

表 2.3.11 輸出元国別による BOC 輸入データ (量・価値) 2004-2006

輸出元国	量 (kgs)	割合 %	額 (PhP)	割合 %
中古テレビ				
オーストラリア	109,705	0.61	2,736,046	1.65
日本	11,234,844	62.49	87,498,263	52.70
韓国	6,580,869	36.60	75,023,404	45.19
米国	36,111	0.20	621,422	0.37
その他	17,280	0.10	146,013	0.09
合計	17,978,809	100.00	166,025,148	100.00
中古冷蔵庫				
オーストラリア	77,952	3.90	1,832,878	5.12
日本	1,531,315	76.53	19,944,646	55.68
韓国	224,128	11.20	4,250,015	11.86
シンガポール	33,635	1.68	276,148	0.77
台湾	34,054	1.70	984,588	2.75
タイ	49,572	2.48	6,897,966	19.26
米国	45,972	2.30	784,737	2.19
その他	4,243	0.21	849,301	2.37
合計	2,000,871	100.00	35,820,279	100.00

輸出元国	量 (kgs)	割合 %	額 (PhP)	割合 %
中古 PC 及び周辺機器				
オーストラリア	38,583	7.15	5,907,344	26.66
カナダ	5,680	1.05	802,663	3.62
日本	220,446	40.84	4,619,182	20.85
韓国	228,796	42.39	5,662,766	25.56
シンガポール	8,818	1.63	860,142	3.88
米国	35,457	6.57	3,151,111	14.22
その他	1,979	0.37	1,151,831	5.20
合計	539,759	100.00	22,155,039	100.00
携帯電話用バッテリー (新品)				
香港	514		232,788	
日本	475		244,541,162	
中国	???		???	
台湾	???		???	

表 2.3.12 輸出元国別による BIS 輸入データ(量) 2002-2006

輸出国名	TVs	%TVs	冷蔵庫	%Refs	PCs	%PCs	合計	%国
	量 (kgs)		量 (kgs)		量 (kgs)			
オーストラリア	59,485	0.177	3,324	0.317	503,242	17.841	566,051	1.512
カナダ					36,175	1.282	36,175	0.097
中国	410	0.001	70	0.007	41,450	1.469	41,930	0.112
英国					1,353	0.048	1,353	0.004
グアム	140	0.000					140	0.000
香港	48,851	0.146	970	0.093	77,538	2.749	127,359	0.340
イタリア			150	0.014			150	0.000
日本	18,532,238	55.200	800,455	76.427	266,285	9.440	19,598,978	52.346
韓国	14,135,540	42.104	99,365	9.487	1,586,481	56.243	15,821,386	42.257
マレーシア	38,435	0.114	496	0.047	6,786	0.241	45,717	0.122
パキスタン	160						160	0.000
シンガポール	17,273	0.051			125	0.004	17,398	0.046
スペイン			145	0.014			145	0.000
台湾	696,931	2.076	119,935	11.451	1,609	0.057	818,475	2.186
米国	43,516	0.130	22,235	2.123	297,676	10.553	363,427	0.971
ベトナム			200	0.019	2,050	0.073	2,250	0.006
合計	33,572,979		1,047,345		2,820,770		37,441,094	100
% E-item	89.669		2.797		7.534		100	

BOC 及び BIS の輸入データによると、中古テレビの 97%が日本或いは韓国から輸入されている。また、冷蔵庫についても日本からの輸入が最多であり、次に台湾、韓国、オーストラリア、米国、その他と続く。また、タイからは 2002 年に大規模な冷蔵庫輸入があったため (BOC データ)、上位 5 位に入っている。コンピューターについては、BOC の 2004-2006 年データによるとオーストラリアが 26%でもっとも多く、韓国が 25%と続いている。しかし、過去 4 年間の BIS データによると韓国からの中古コンピューター本体・パーツは 56%を占めている。双方のデータベースに共通して、韓国、オーストラリア、米国、日本

が中古 PC の主な輸入元である。図 2.3.25に全中古 E-items の輸入元を示す。日本、韓国がそれぞれ 53%と 43%を占めている。種類別の輸入状況を見ると、9 割がテレビである（図 2.3.26）。なお、これらの図は BIS データを元に作成した。

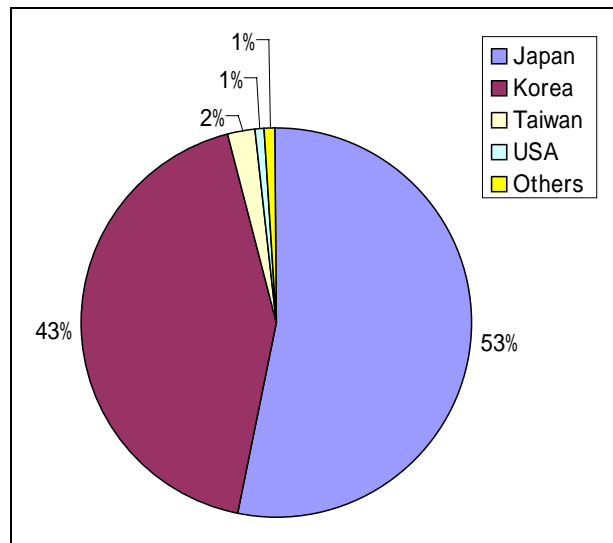


図 2.3.25 輸入国別の中古 E-items

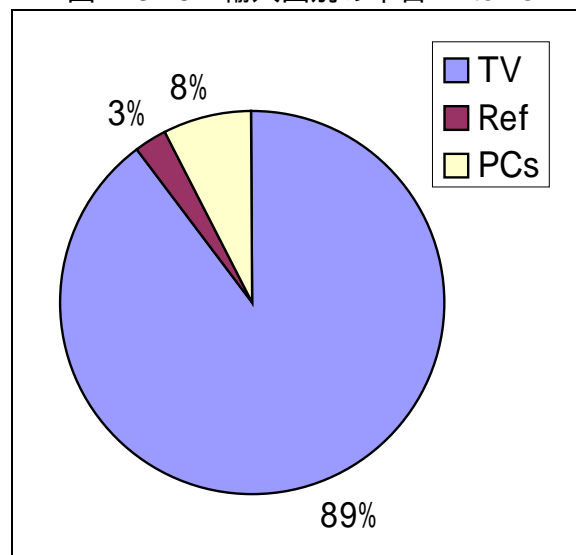


図 2.3.26 種類別中古 E-items 輸入量

更に、BIS データを元に輸入港ごとに電気・電子機器のフローを分析した。図 2.3.27にフィリピンへの E-item の流入量と国内での分布を示す。マニラ港（特にマニラ国際コンテナターミナル）及びマニラ南港は、フィリピンに輸入される電気・電子機器の 84%の輸入港となっており、その後ルソンやビサヤ、ミンダナオ等に流通している。

外国からの直接輸入港として 2 位のダバオでは全国輸入量の 13%を占めており、その他としてはセブやカガヤン・デ・オロからも少量輸入されている。その他の港からの中古電気・電子機器の輸入は僅かである。バタンガスにおいては、全ての中古電気・電子機器はマニラ地域から送られてきている。また、スービックを経由した PC も僅かに入ってきている。

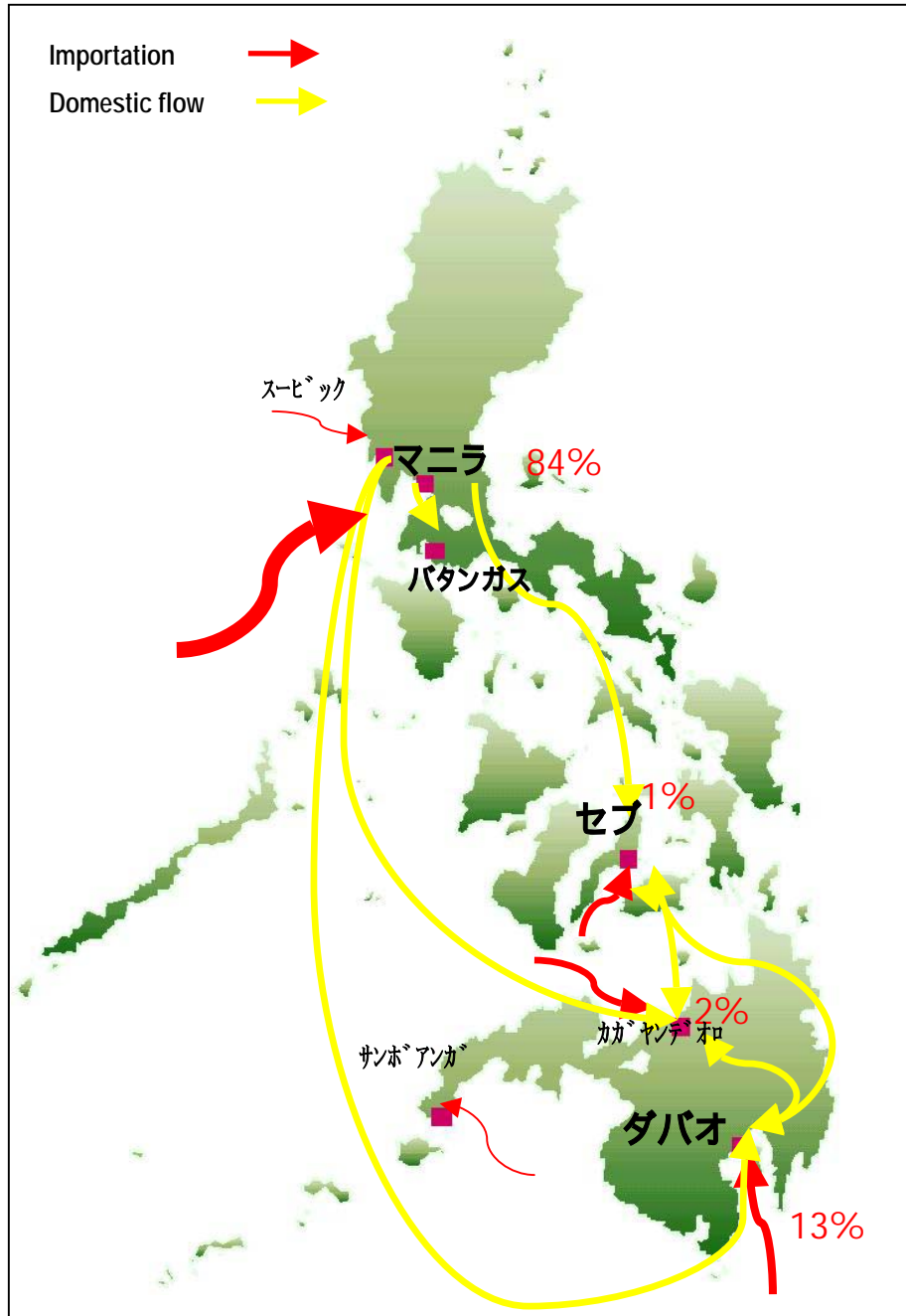


図 2.3.27 電子・電気機器の輸入フローと国内での動き

表 2.3.13 に主要港で陸揚げされる電気・電子機器の種類ごとの割合を示す。これまでに明らかになったようにマニラで 83%のテレビ、93%の冷蔵庫、89%の PC が輸入されている。テレビについては、ミンダナオではダバオやカガヤン・デ・オロから 16%が輸入されている。パソコンに関しては、カガヤン・デ・オロが 7%であり、セブの 4%やダバオの 0.45%より多くの輸入量がある。現に、セブにある電気・電子機器ショップは、カガヤン・デ・オロの支店である場合がある。

表 2.3.13 輸入港別輸入量 (2002-2006 年)

港湾	港湾コード	中古品		
		TV%	冷蔵庫%	PCs%
ルソン				
マニラ	PO2A, PO2B	83.44	93.11	89.12
スービック	PO13	0.00	0.05	0.41
バタンガス	PO3			0.01
ビサヤ				
セブ	PO7, PO7B	0.64	1.16	3.14
ミンダナオ				
サンボアング	PO10	0.01		
カガヤン・デ・オロ	PO11	2.05		6.87
ダバオ	PO12	13.87	5.67	0.45

1) 中古家電・コンピューターの輸入

a 主なディーラー

輸入データから推察できるように、主要ディーラーはマニラ首都圏に集中している。重要なプレーヤーとしては、HMR Philippines Inc.が挙げられる。HMR Philippines Inc.は1980年代にオーストラリアのメルボルンに設立され、カリフォルニアやマレーシアでも活動している International HMR Group の一員である。姉妹会社である HMR Envirocycle は、E-waste の主要なリサイクル及び輸出業者である。この他、HMR のグループ会社として、Save on Surplus : SOS (全国に 39 の支店を持つ中古 PC のディーラー) と Five Jays (メトロ・セブのディーラー) があり、殆どの商品をオーストラリアか米国から輸入している。最近設立された Uniz Econo 社の創設者も HMR と SOS に関係を持つ人物である。Uniz Econo 社は、中国で組み立てられた米国のブランド名 (J-Win) を持つ CD/カセット・プレーヤーを輸入している。これらのユニットは米政府の中古機器であり、カリフォルニアから輸入されている。中古 PC 及び PC パーツについては、Uniz Econo は韓国から輸入している。HMR 及びグループ企業の市場シェアを推計する事は難しいが、各種データ等から推察すると、フィリピンにおける中古電気・電子機器のネットワークは相当規模であると考えられる。

中古 PC については、HMR Philippines 以外に Discovery Mall (Binondo ベースで 4 つの支店を持つ中国系) と Raon にある Save a Lot Surplus (韓国系) が挙げられる。Discovery Mall は米国及びオーストラリアからの PC、Save a Lot は韓国からの中古 PC を扱っている。

b 電気・電子機器の輸送方法と頻度

中古電気・電子機器の輸送頻度は、毎月行われるものから 4 半期ごとに行われるものまで幅がある。特に小規模な事業者ほど次の輸送までの期間が長くなる傾向にある。中古機器の輸入業者は、一般に輸送されてくる中古機器の梱包や機器の質をコントロール出来ないため、毎回多様な機器が混在した状態で輸入されている。全体の 2/3 ほどの物品は僅かな修理で中古品としての販売が可能な一方、まったく再利用できない商品が 30%程度混入し

ていることもある。

テレビと冷蔵庫に関しては、コンテナ毎に特定の中古ショップを持つ一業者が受取人となるが、実際には中身はいくつかのディーラーに分配される。このようなシステムでは、機器の質をチェックするのは分配後のみに可能であるため、1人のディーラーが全ての不具合品を分配されるリスクを伴っている。

c 消費パターン

フィリピン大学環境工学プログラムでは、E-waste の消費パターン及び LCA を行い、今後フィリピンに蓄積する E-waste の量を推定している。国家統計局の 2000 年のデータ (Family Income and Expenditure Survey : FIES) から、電力網へのアクセス度、取得期間、販売、製品寿命、投棄される可能性を考慮して計算を行った結果、製品の寿命を 5 年としたシナリオでは、2010 年までの 10 年間に 240 万台の電気・電子機器がフィリピンに蓄積すると分析された。

テレビを 2 台以上所有している世帯は、マニラ首都圏が他の地域を上回っている。バタングラス、セブ、ダバオと比較して、マニラでの中古テレビや冷蔵庫は一般的であり、また価格も安価である。セブやダバオでは、商品の設置までをパッケージにした安価なパッケージ販売が一般化しており、新品の製品を入手する傾向にある。中古 PC ショップについては、もっとも一般的なアイテムとして、有名ブランドの中古モニターがある。これは、高価な中国製あるいは台湾製の新品モニターよりも、有名ブランドの中古モニターの方が耐久性に優れていると考えられているためである。中古モニターが人気である理由としては、インターネットやゲームが急増しており、CRT モニターの鮮やかなカラーが好まれることが考えられる。キーボードやマウスなどの周辺機器については、高額な米国／オーストラリアからの中古製品より、中国製の新品が好まれている。

2) 携帯電話用バッテリーの輸入

国内の巨大なマーケットを考慮すると、携帯電話用バッテリーに関する BOC のデータは不十分であるといえる。2004 年末までに、契約数がおおよそ 3,200 万 (人口のおおよそ 40%) に達すると見込まれている。BOC データによると、日本及び香港が主要輸出国であることを示しているが、実際のショップで大量に販売されている中国製バッテリーのデータは反映されていない。

本セクションに示す携帯電話用バッテリーに関する情報は、主要輸入業者から得たものであり、検証が必要である。そのバイヤーによれば、当アンケート調査で対象とした「使用済み携帯電話バッテリー」は、基本的に販売されていないとの事であるが、使用済みバッテリーが再生され、新品として流入してきている可能性がある。このバイヤーの会社はクラス B-C のバッテリーのシェア 40% を占めており、69 の支店を持っている。

a 輸入先及び品質基準

大部分の交換用携帯電話バッテリーは、中国で生産されたものと言われている。いくつ

かのケースでは、一部のパーツが日本製の場合もあるが組立は中国で行なわれている。台湾から供給されるバッテリーについても中国製である。フィリピンに輸入される他の電子製品とは異なり、携帯電話用バッテリーは品質・消費スタンダードに関する厳しい試験を受けていない。品質基準は輸入業者が自ら設定しているが、本来であればより高い基準を設定しているはずであると考えられる。ある業者では、220Vの充電器に互換性があり、Ni-Cdタイプではないと規定されているが、他の輸入業者では製品スクリーニングを行わず、また、Ni-Cd以外の選定をしていないのではないかと思われる。

不良品は、6ヶ月以内に中国に送り返されている。フランチャイズ店の各店や地方のショップからはマニラへ送り返され、後に、月に約20キロ程度中国に送られている。しかし旧型のモデルで保障が切れているバッテリーについては、中国に送られる事は無い。充電器の不働品は10ペソ/キロ、使用済みバッテリーは3ペソ/キロでジャンク・ショップに販売されている。

b バッテリーの種類

市場では、様々なタイプのバッテリーがクラスA/B/C/Dあるいは純正品と区別されて販売されている。また、使用されている素材によっても分類されている。Ni-MHバッテリーがもっとも高価なタイプであり、このタイプはおよそ1,000回の充電サイクル(2~3年)、5時間の連続通話、5日間の待ち受け時間の能力を持っている。放電しきった状態であってもNi-MHバッテリー自体には損傷は無い。一方、リチウム・イオン・バッテリーも長時間の待ち受け時間を持つが、過放電は避ける必要がある。Ni-Cdバッテリーがもっとも安価なタイプであり、中国での製造コストは約15ペソである。フィリピンでの販売価格は150ペソほどである。これらバッテリーの種類については表2.3.14にまとめる。

表 2.3.14 フィリピンで入手可能な携帯電話用バッテリー

種別	ブランド	輸入元	原材料	販売価格
純正品	Nokia, Sony Ericsson など	アジアにベースをおく信頼あるブランド	Ni-MH	PhP 1,900
クラス A	i.e. OEM	Usu. China	Ni-MH	PhP 900
クラス B	i.e. OEM		Li-Ion, Li-polymer	~PhP 400
クラス C	多くのブランド		Ni-Cad	150 – 200
クラス D				100 or less

c 消費

携帯電話の認定ショップ(Nokia等)では、アフター・サービスとしてバッテリーを輸入・提供しているが、主要商品としての販売はしていない。認定ショップが扱うのはクラスAと呼ばれるバッテリーであり、900ペソ以上の価格で販売されている。SemiconやAccess Global、Bright Pointといったディーラーは高級ショッピング・モール等で見受けられる。他方、携帯電話用バッテリーやその他アクセサリ・グッズを主要商品として扱うため、それら商品を輸入している業者も数多く存在している。Armor、Lobra、Wellcom、H&Kなどが

それにあたる。

クラス A のバッテリーを輸入しているある業者では、月平均 9,000 ユニットを輸入しており、うち、4,000 ユニットが Nokia 向けであるとしている。クラス B-C のバッテリーについては、約 15,000 ユニットが輸入されており、殆どが Nokia 製携帯電話向けである。

多くのショッピング・モールで見かける小規模ショップでは、400 ペソ未満のクラス B-D のバッテリーを取り扱っている。しかし、多くのバイヤーは 400 ペソ程度で販売されているバッテリーが純正品であり、クラス A は 200 ペソ程度であると認識しているようである。

消費者の多くは、安価な携帯電話本体と同程度の価格である純正バッテリーを購入できないことから安価な代替バッテリーが出回っている。また、寿命が 1 年ほどしかない Nokia バッテリーやクラス A バッテリーの模造品なども見受けられる。模造品は充電を制御するコントローラーが入っていないことが多いため、爆発のリスクが高いと言われている。たとえ Ni-MH のラベルが添付されていたとしても、実際には Ni-Cd である可能性もある。販売価格が判断の指標ともなる。2006 年 9 月には、街角で 50 ペソの価格で販売された低品位バッテリーの充電中に火災が発生したというニュースもあり、この種のメーカー純正品ではない携帯電話用バッテリーは、安全面でのリスクが高いと推定される。

(2) 港湾エリア及びE-ショップ

殆どの港湾はフィリピン港湾局 (Philippine Ports Authority : PPA) の管轄下にあるが、セブ国際港はセブ港湾局 (Cebu Ports Authority : CPA) の管轄下にある。物品は書類やコンテナの検査を受け持つブローカーを通じ輸入業者が受け取る。コンテナは、税関の検査官立会いの下、船荷証券の記載内容が正しいか中身のチェックを受ける。その後、別の検査官が適正な課税を行う。諸手続きの後、コンテナの引渡しが行なわれ各目的地へと配送されていく。個人のディーラーや配給業者、販売業者等が目的地となる。

1) マニラ首都圏

マニラ首都圏地域には、Asian Terminals, Inc. (ATI) が運営するマニラ国際コンテナ・ターミナル (Manila International Container Terminal, MICT) と Manila South Harbor の Piers 3 と 5 という 2 つのコンテナ・ポートがあり、フィリピンにおける中古電気・電子機器の主な輸入拠点となっている。フィリピン経済の中心地のため、電気・電子機器の売買のためのハブ (拠点) が 13 都市、4 自治体に散らばっている。

図 2.3.28 に分布図と SCRS アンケート票の回答業者の位置を示す。また、図 2.3.29 にマニラの衛星写真を示す。



図 2.3.28 E-hubs とアンケート票回答者の分布 (マニラ首都圏)

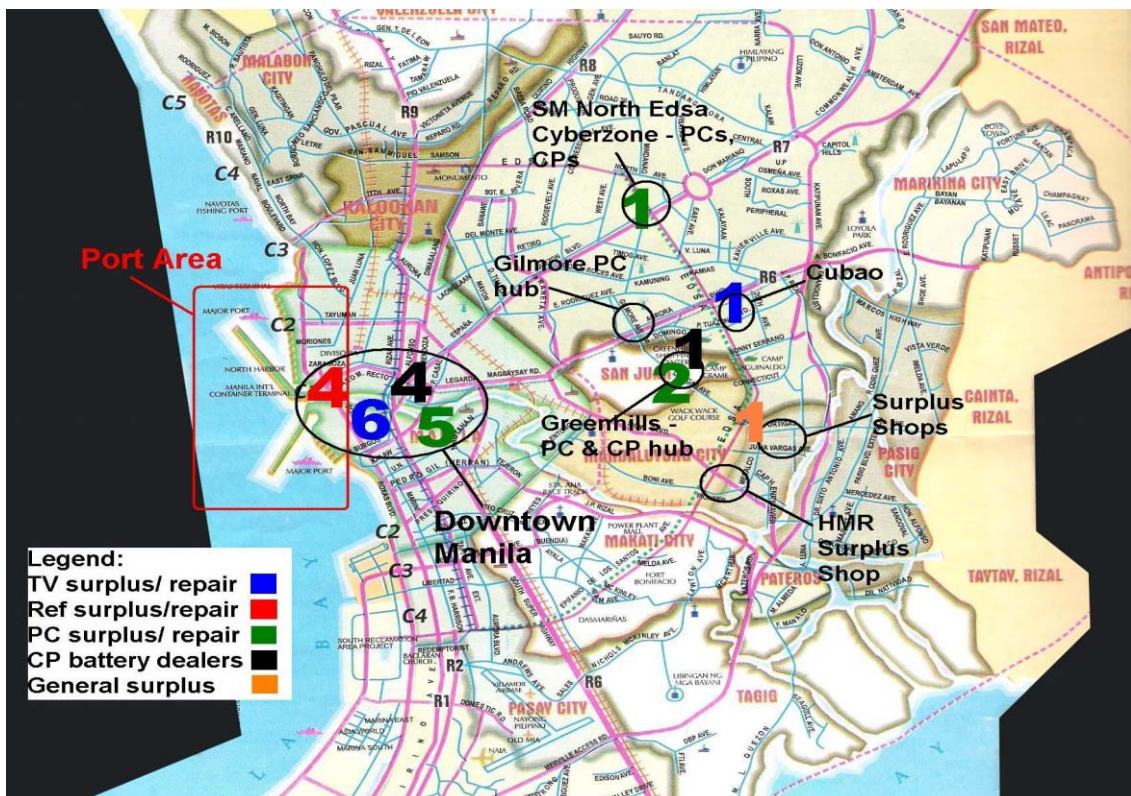


図 2.3.29 港湾及びマニラのダウンタウン地域

a 港湾地域

マニラには電気・電子機器を取り扱う E-ショップが数多くあり、特に港湾エリアには E-ショップが集積している。例えば、中古家電ショップが Manila South Harbor のすぐ外側に位置しており、テレビの店舗が 50、冷蔵庫・エアコンの店舗が 30、ミシンの店舗が 10 店集約している。この集約はコンテナ地域に隣接しているためとも考えられるが、Malabon, Metro Manila, Bulacan といった地域に倉庫を持つショップもある。過去には、現在のようにコンテナではなく、個々のユニットとして輸入され、港湾近くで売買されていた。しかし、厳しい規制のため、現在では、電気・電子機器の流通は他の地域で行われているものの、顧客はいまだ港湾エリアに集まるため、この地域から離れられないこととなっている。また、コンテナが道端で開けられ、近隣の E-ショップに分配されている様子も確認された。セキュリティの合間を掻い潜り、コンテナ・エリアから中古機器が直接持ち込まれる可能性もある。

b 売買の概況

港湾地域では、イスラム系のディーラーが数多く見受けられるが、独占状態というわけではない。主要なディーラーは、フィリピン人と日本人の夫婦、インド系トレーダー、イスラム系フィリピン人と言われている。1つのコンテナは、中身の商品がチェックされる前に 2~3 件のショップに分配される。一般的に 10~30%の商品は使用不可能あるいは修理不可能であるため、一つのショップがほとんどの不良品を受け取ってしまうリスクがある。バルクの配送はジブニーや手押し車などを利用して行われている。港湾地域の E-ショップは修理センター、試験センター、再生品の販売としての役割を担っている。

c マニラのその他の E-hubs

Quiapo 近くの Raon Area は、安価な電子部品・機器が購入できる地域として知られている地域であり、家電やパソコン、デジタルカメラ、DVD プレーヤー、音響機器などが販売されている。これらの多くが中国、台湾、韓国から輸入される三流ブランドの中古機器である。ショップの中には港湾エリアに本店を構えるところもあるが、アジア本土、日本、台湾等から直接仕入れを行う主要輸入業者から商品を供給されているショップもある。

また、教育機関が立ち並ぶ C.M. Recto Avenue では、非常に安価な携帯電話本体やアクセサリが販売されているが、スリが多い地域でもあるため、商品の出所には注意が必要になる。携帯電話用バッテリーを取り扱うショップの回答では、Recto エリアがもっとも安価なバッテリー販売しているとのことであった。Binondo の中華街には限られた数の E-ショップしかないが、中古パソコンを販売する Discovery Mall など、主要輸入業者、トレーダーが本部を置く地域でもある。図 2.3.30 と 図 2.3.31 に港湾エリアとマニラのダウンタウン地域を示す。

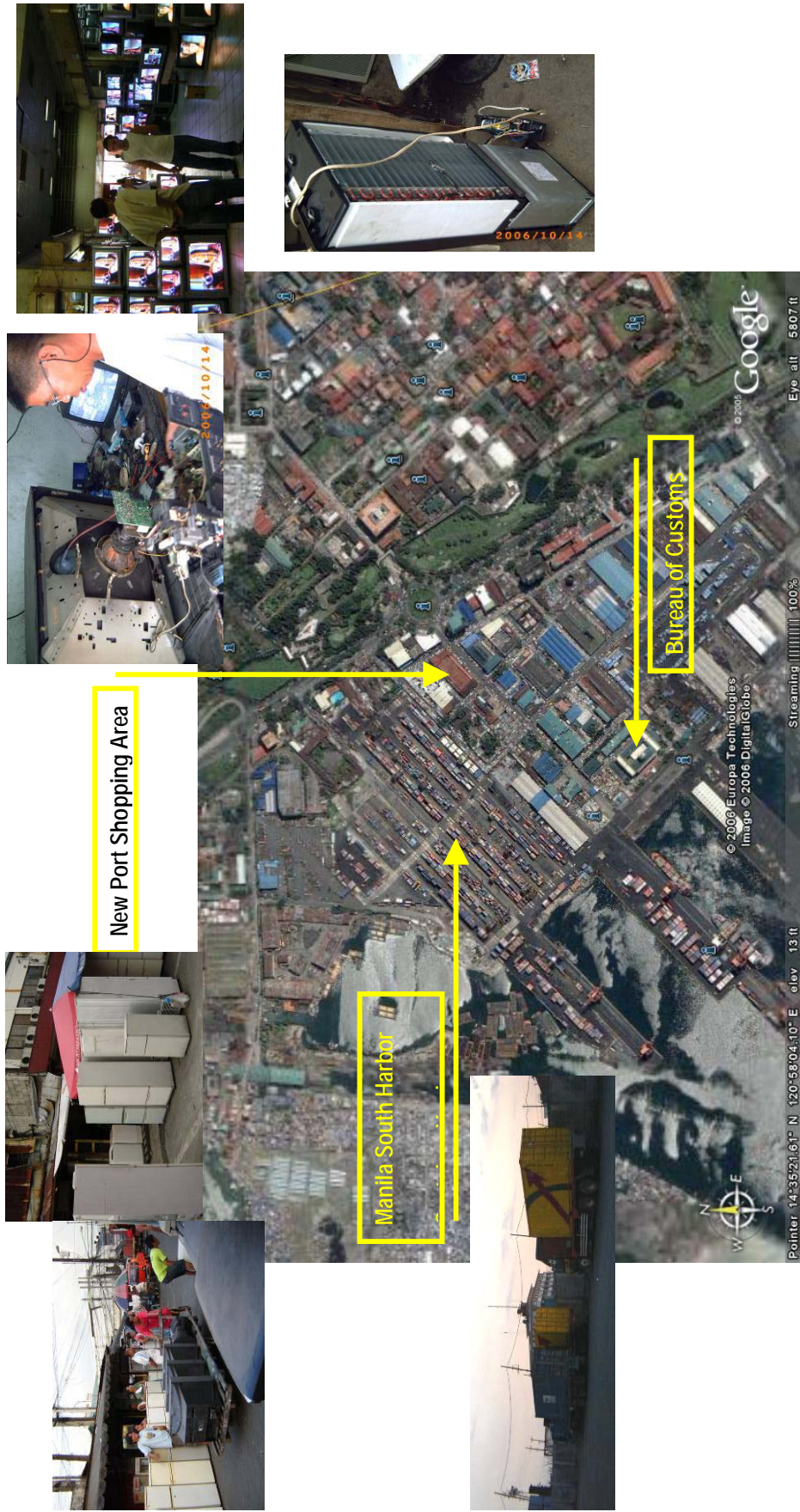


図 2.3.30 マニラ南ハーバーのポートエリアにある E-shops



図 2.3.31 マニラの Raon, Recto, Binondo, Quiapo 地域

d マニラ首都圏の E-hubs

San Juan の Viramall complex 改修前には、低所得者のための携帯電話及びそのアクセサリ、PC、VCD/DVD プレーヤー等が多く販売されていた。携帯電話はそのほとんどが再生品か中古品であり、PC も再生品かあるいは無名ブランドの商品であった。改装後の V-mall もこれら E-ショップが入居しているが、隣接するグリーンヒル・ショッピングセンターでは、2階部分のほとんどを携帯電話及びアクセサリの販売店及び修理店が占めている。現在、もっとも人気の高い PC-hub としては、Quezon City にある Gilmore IT センターが上げられる。

その他のハブはマニラのあちらこちらに存在している。いくつかの SM モールは E-ショップが多く集まっている Cyberzone があるところもある。SM North Edsa Cyberzone にある 98 店舗のうち、43 店舗がコンピューター関連、22 店舗が携帯電話・アクセサリショップ、残りの 1 店舗が家電ショップである。もっとも多い携帯電話ショップは、もっとも簡単にフランチャイズ化が可能であり小規模の資本金でもショップを始めることが出来る。低収入者向けのモールである Ever Gotesco Commonwealth や St. Francis Square などでは、1フロアに 30 以上の店舗が並んでいる。

e 廃棄

港湾エリア及びダウンタウンのマニラにある E-ショップは、修理センターとしての機能もある。パーツやスクラップは、個々のジャンク収集業者によって集められ、故障商品も解体やパーツ回収のため収集されている。これら収集業者によって集められるものは、硬質プラスチック類、金属ケース類、銅線やその他ケーブルが含まれている。テレビやモニターのブラウン管については、近隣のジャンク・ショップに販売される。その際は、防護対策をしないでブラウン管の破壊を行っているところもある。このような行為はショップでも行なわれている。その他のカレットと混合し、また、重量ベースでガラス片として販売することが出来るためである。また、ノート型 PC などの不良 LCD の適正処分方法もない。

ジャンク回収業者の出入りが比較的自由的なマニラの E-ショップとは異なり、モールに入っているショップは、本社が故障製品の受け入れを行っていない限り、入居しているモールの廃棄物処分方法に従わなければならない。これらのモールでの分別は非常に限定的である。調査に協力したショップで、携帯電話用バッテリーを分別している店舗は皆無であり、一様に保管或いは都市ごみとして排出している。

2) Batangas City

a 港湾地域

マニラの MICT 港湾エリアの周辺とは異なり、バタンガス港の外には中古ショップは存在していない。

b 貿易の概況

それぞれのショップのオーナーが異なることから、バタンガスの電気・電子機器業界はある一定の企業の独占状態にあるとはいえない。図 2.3.32 に示すように、中古テレビ・ショップと携帯電話用バッテリー・ショップは特定のハブを有しておらず、人口が集中する市街地に集中している。冷蔵庫に関しては、修理ショップはあるものの、中古販売店は見当たらなかった。

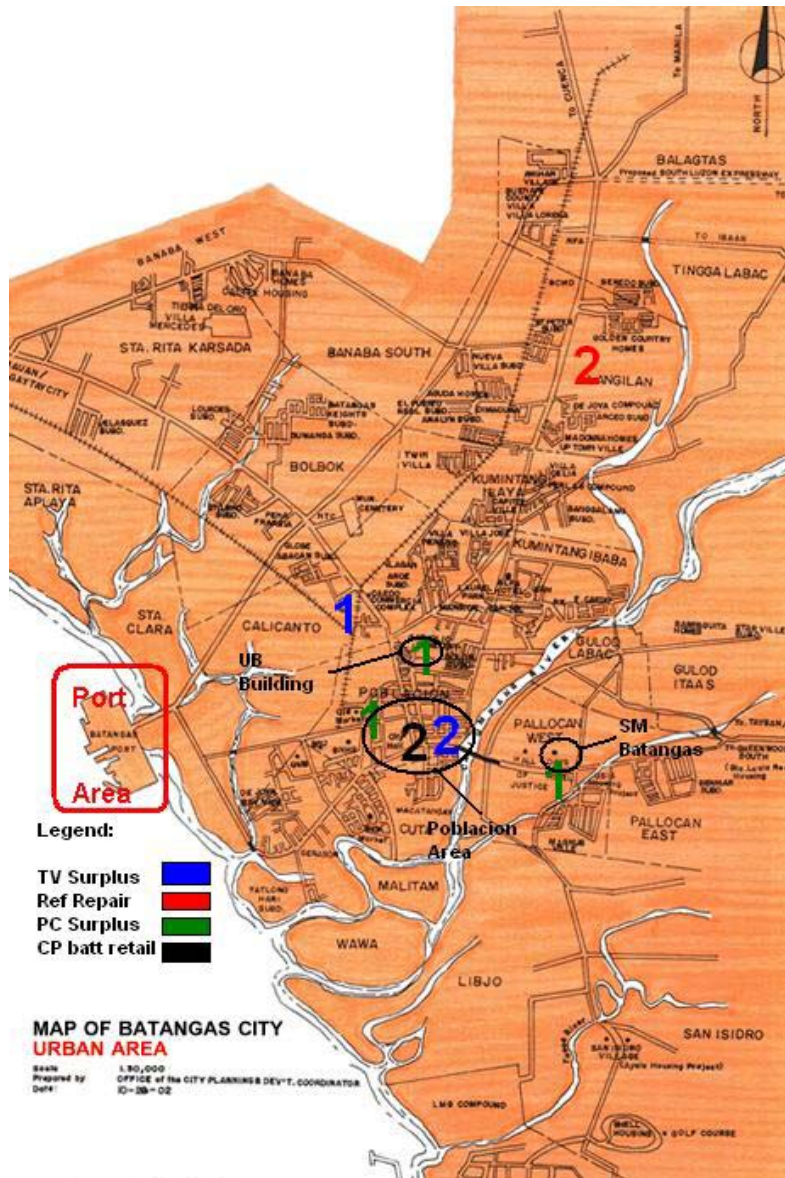


図 2.3.32 Batangas City のアンケート回答者の分布

c 市街地の E-shops

バタンガスにある E-ショップの殆どは、マニラにある問屋から中古製品を仕入れている。中古製品は、マニラ南港からバタンガスに直接入ってくるか、または、マニラに拠点を置く供給業者のバタンガス支店から仕入れている。バタンガスにあるテレビ・パソコン・

ショップは全国チェーンの支店が多い。例えば、Orange PC は、アメリカとオーストラリアからの中古 PC の取り扱いを止め、韓国ブランドの PC にシフトするまでは、Save on Surplus の支店であった。商品は店の需要により、最低でも 1 週間に一回は入荷している。しかし、バタンガスはマニラから 2 時間半の距離であるため、必要なときに配送を行うことも可能である。

携帯電話用バッテリーを取り扱っている殆どの商店は、イスラム系の住人が経営している小規模商店である。これらのショップは、インフォーマルな共同体として運営され、マニラの Recto area にあるディーラーから卸売り購買している。また、これらのショップでは、電話機本体の販売や修理のほかに、バッテリーやその他の携帯電話用アクセサリーの販売も行っている。殆どのショップは零細であり、いわゆる露天商と言える。

d 廃棄

バタンガスの各支店に配達される前に、殆どの中古テレビやパソコンはその動作状態が確認される。欠陥が見つかった商品は、修理或いは廃棄のため供給業者に返品される。パソコンの修理ショップは、通常その PC を持ち込んだ客に交換部品を返却している。一般的に、ショップに残る廃棄物は殆ど無い。電子機器のジャンク販売はそれほど行なわれておらず、主に都市廃棄物とともに排出される。

(3) メトロ・セブ

メトロ・セブは西・東ビサヤのゲートウェイであり、また、ミンダナオへ向けた中継拠点でもある。セブおよびその周辺地域にある電気・電子機器販売店は、通常マニラ首都圏あるいはカガヤン・デ・オロなどミンダナオの主要都市に供給業者を持っている。

a 港湾エリア

港湾エリアは、セブからマンダウエ (Mandaue) にかけて広がっている。セブ国際港と主要な国内向け桟橋 (Supercat, WG&A Shipping, Gothong 等) もセブにある。マニラ首都圏は港湾エリアが電気・電子機器の物流拠点となっているが、メトロ・セブの港湾エリアにはそのような地域は無く、大企業の物流倉庫 (ロジスティック・センター) や中古重機・トラック等の取引業者で占められている。ピア 2 に隣接する HMR グループの一員である Five Jays が、唯一の中古電気・電子機器取扱店である。

b ダウンタウンの E-ショップ

セブにおける E-ショップについては、4 市にまたがって調査された。メトロ・セブは、セブ、マンダウエ、ラブ・ラブ (Lapu-Lapu) の 3 市で構成されており、更に衛星都市のタリセイ (Talisay) も調査対象とした。セブ市には、全部で 7 件の電気・電子機器販売店がある。マンダウエ市には 2 件の販売店、ラブ・ラブ市には 1 件の販売店がある。メトロ・セブとその衛星都市には、特定のハブとなるような地域は無い。

使用済み・中古電気・電子機器販売店は、町中に散らばっている。電機・電子機器は、倉庫から直接ショップに配送される。図 2.3.33に一般中古品販売店、中古テレビ・ショップ、冷蔵庫ショップ、パソコン、及び中古携帯電話バッテリー店を示した。

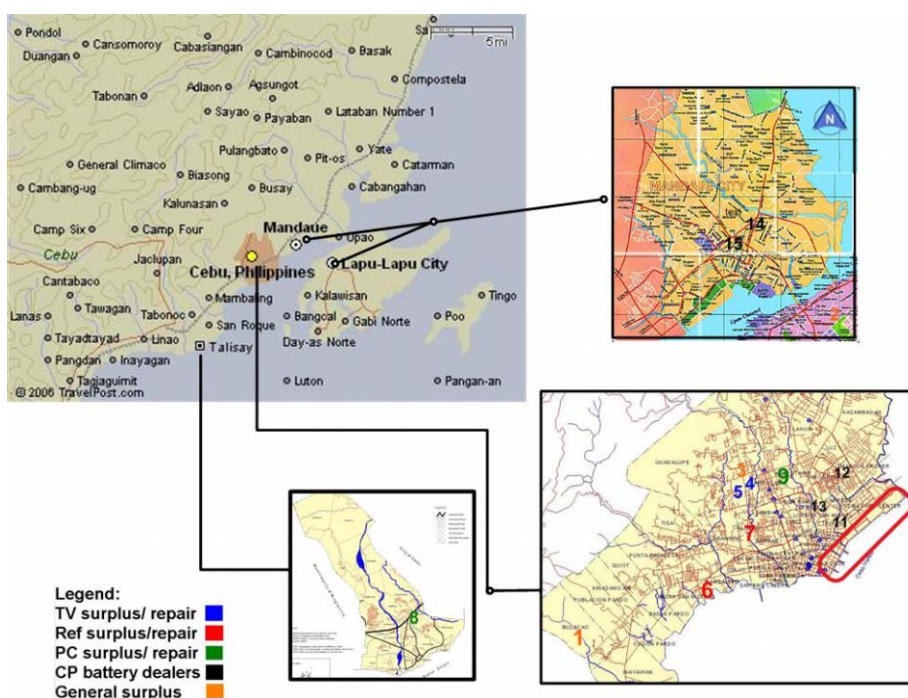


図 2.3.33 メトロ・セブにおける回答者の分布

c 売買の概況

メトロ・セブでの調査では、新品のテレビや冷蔵庫、パソコン及び周辺機器を販売しているショップのほうが、使用済み・中古ショップよりも多いことがわかった。商業スペースを借りているある住人によると、中古の一括払いに対して、新品は分割払いが可能になるなど、新品の方が購入・設置条件が好まれる要素を含んでいるとの事である。これが、メトロ・セブや周辺地域で中古ショップが新品を扱うショップほど見受けられない一因の可能性はある。

しかし、携帯電話ショップについてはこの限りではなく、メトロ・セブやその周辺地域で多数存在している。携帯電話ユーザーは、新品の本体、バッテリー、充電器について、より安価の代替品を好む傾向がある。純正品と代替品では大きな価格差がある。純正品の 640 ペソに対し、クラス A として販売されているバッテリーは 170 ペソ前後である。ある正規販売店では、高価格のため販売が振るわず、純正バッテリーの取り扱いをやめたところもあった。また、その販売店では、返品が数多くきたため、クラス A のバッテリーについても取り扱いを止めている。

また、特定の人物がショップから中古バッテリーを 3~5 ペソで購入しており、これらが、路上で 20 ペソほどの価格で販売されているバッテリーではないかとの事であった。

d 廃棄

電子機器ショップは、欠陥のある製品から、他の製品の修理に有用なスペア・パーツを取り出す、あるいは、不要なパーツをジャンク・ショップに販売するなどして、その欠陥製品の価値の最大化を図っている。都市ごみへの排出は経済的メリットを持たないため、都市ごみの回収に回すことは最後の手段である。

ある中古テレビ・ショップによると、修理不能なブラウン管はミンダナオのカガヤン・デ・オロ市に船便で出荷され、そこで処分されているとの事である。しかし、処分の方法や取り扱いについての詳しい説明は無かった。他の E-ショップでは、不良パーツは消費者に返却されるとの事であった。また、消費者も不良パーツの返還を求めることが多いようである。

携帯電話用バッテリーについては、不良品はゴミ回収者に提供されているとのことである。また、インフォーマルな業者に販売しているというショップもあった。インフォーマルな形ではあったが、中古バッテリーを購入して、包装しなおし、新品として販売している個人もいるようである。

2) ダバオ市

a 港湾エリアとダウンタウンの E-ショップ

Batangas City やメトロ・セブと同じように、ダバオの港湾地域に E-ショップは存在していない。卸売り・小売・修理を行う輸入業者の倉庫が町中に散らばっている。殆どの輸入業者はダウンタウンにショールームを構えている。マニラ首都圏のように、中古電気・電子機器の売買を行うハブは無い。しかし、携帯電話ショップがショッピングモールに入っている。図 2.3.34 にダバオ市の港湾地域と回答者の分布を示す。

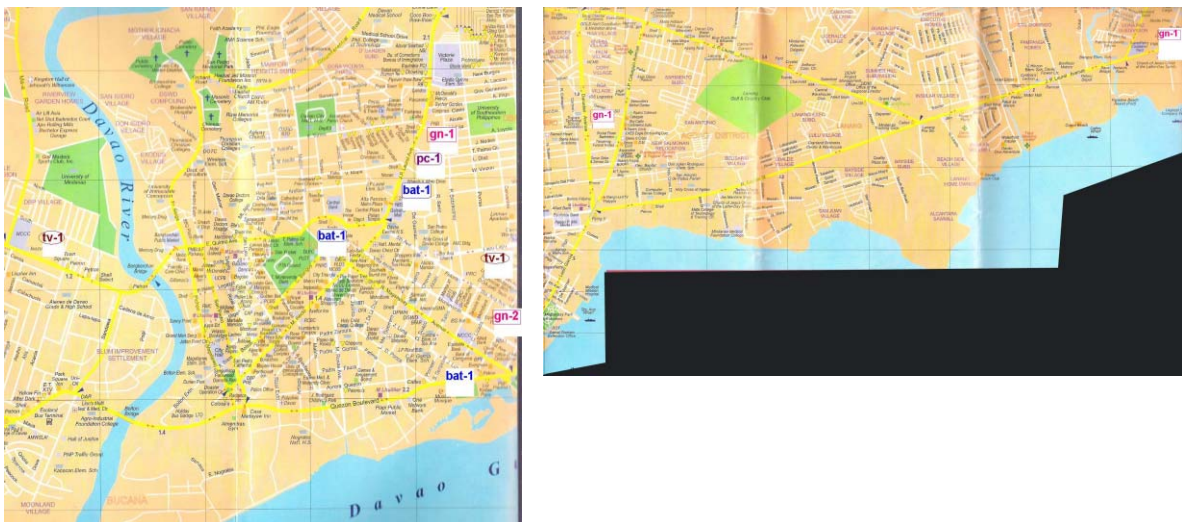


図 2.3.34 ダバオ市における回答者の分布

b 売買の概況

殆どの家電販売店で、無名ブランドの新品製品を販売していた。マニラ首都圏と比較すると、ダバオ市で見受けられる中古機器は高額である。また、メトロ・セブと同様に、設置から分割支払いまでがパッケージになった新品製品の販売があると、消費者は中古品より新品を購入する傾向にある。BIS データベースに記録がある輸入業者のうち 4 社が廃業している。

携帯電話、アクセサリ、バッテリーを取り扱うショップは随所に見られる。殆どのバッテリーがマニラ首都圏から送られてきているが、販売価格は 70~200 ペソとダバオの方が安価である。最新機種 of 携帯電話本体でさえマニラより安価であった。

c 廃棄

他の調査地域同様、不良品のユニットからスペア・パーツを取り出し活用している。排出される E-waste は大した量に思われないが、輸入業者の中には、故障して動かない製品を問題のない製品と混ぜて販売しているところもある。ある PC 修理ショップでは、セブにあるオフィスからパーツを供給されているが、故障しているパーツについては、セブに送り返している。携帯電話用バッテリーの不良品については、マニラの供給業者か中国へ直接返送される。

(4) 修理ショップ

殆どの独立系中古電気・電子機器ショップは、ショップ内で修理を行っている。また修理は販売後のアフターサービスとして行なわれている。修理の対象にもならない故障したテレビは、他の TV を修理する際のスペア・パーツを回収するために、分解・解体される。

1) テレビ及び PC モニター

図 2.3.35 に 10 のテレビディーラー・修理ショップ、13 の PC モニターディーラー・修理ショップからの情報を示す。回答者のうち 7 名 (6 名が Batangas City、1 名がメトロ・セブ) が TV/PC のサテライト・ショップのため、自らは修理せずにマニラやカビテ、カガヤン・デ・オロにある倉庫に送って修理を行っている。その他の PC 部品については別の図に示す。

1 つのショップで 1 ヶ月間に廃棄されるテレビは 10 台未満である。セブの 1 つのショップのみ前月のテレビ廃棄量が 12 台と報告している。マニラ首都圏と Rizal に 17 の支店を持つ Love Electronics Service Center では、年間 150-200 台の故障テレビを廃棄している。これらジャンク・テレビはまとめて競売でジャンク・ショップに販売される。以前は Bulacan のプラスチック・リサイクル業者に販売していたが、近年はテレビ製造業者と関連がある Omni Logistics に販売してきている。ブラウン管はユニットとして Philips Titan 社によって処理されているとの事だった。

コンピューターのモニターの廃棄率は、テレビとほぼ同様であった (10 台未満/月)。しかし、セブでは 20~40 台/月との回答も見られた。故障した CRT は韓国に送られテレビとして再生されているとの事であった。また、ジャンク・ショップは CPU と独立してモニ

ターも購入している。

2) 冷蔵庫

7の冷蔵庫ディーラー・修理ショップにインタビューを行った（図 2.3.36）。ボタンガスでインタビューを行った修理ショップは、周辺に中古ショップが無い場合、修理のみを行っている。これら回答者のうち、セブの1業者のみが、5ユニット/月を廃棄していると推計出来た。また、冷媒の取り扱いにも差が見られ、ボタンガスの2つのショップでのみフロンの適切な再利用・回収対策を持っていた。

3) パソコン

14のディーラーと修理ショップへのインタビューを元にパソコン部品のフローを示す（図 2.3.37）。本体の廃棄率は月間5～40台であった。部品個々に見ると、CPUユニット、キーボード・マウス、モニターがもっとも頻りに廃棄された部品であった。

廃棄方法はPCショップの場所、あるいは単独・全国展開している店舗かによっても大きく異なっている。全国展開している店舗では、モニターなど大型のパーツについてはメイン・オフィスが収集している事が多い。ビデオカードやサウンドカード、マザーボード、HDD、再利用が可能なパーツについてはショップにて保管される。また、キーボードやマウスなどについては、新品が購入されることが多い事から、消費者は家庭内にこれらパーツを保管しており、最終的に都市ごみとして排出されていると推察される。また、一般的に行なわれている事として、修理不能あるいは再使用が出来ないパーツについては、ショップは消費者に返却し廃棄コストを負担しないようにしているケースがある。プラスチックやメタル、配線などはジャンク・ショップに販売される。

4) 携帯電話用バッテリー

図 2.3.38に今回のインタビュー調査で明らかになった売買のフローを示す。バッテリーの不良品は保管され、バルクとして供給業者に返品されるとの事だった。この供給業者はマニラに拠点をおき、もともとの生産工場（中国か）に返送しているものと推定される。使用済みバッテリーは、通常家庭に保管され、最終的に一般ごみと混合排出されていると思われる。セブとダバオのショップでは、これらバッテリーをインフォーマルなディーラーから購入していると認めているところもある。また、不良品のバッテリーを不正に再販する例も見られる。廃棄量はBatangas Cityの10ユニット以下から、セブ及びダバオの20～50ユニット、マニラの100ユニットまで幅がある。

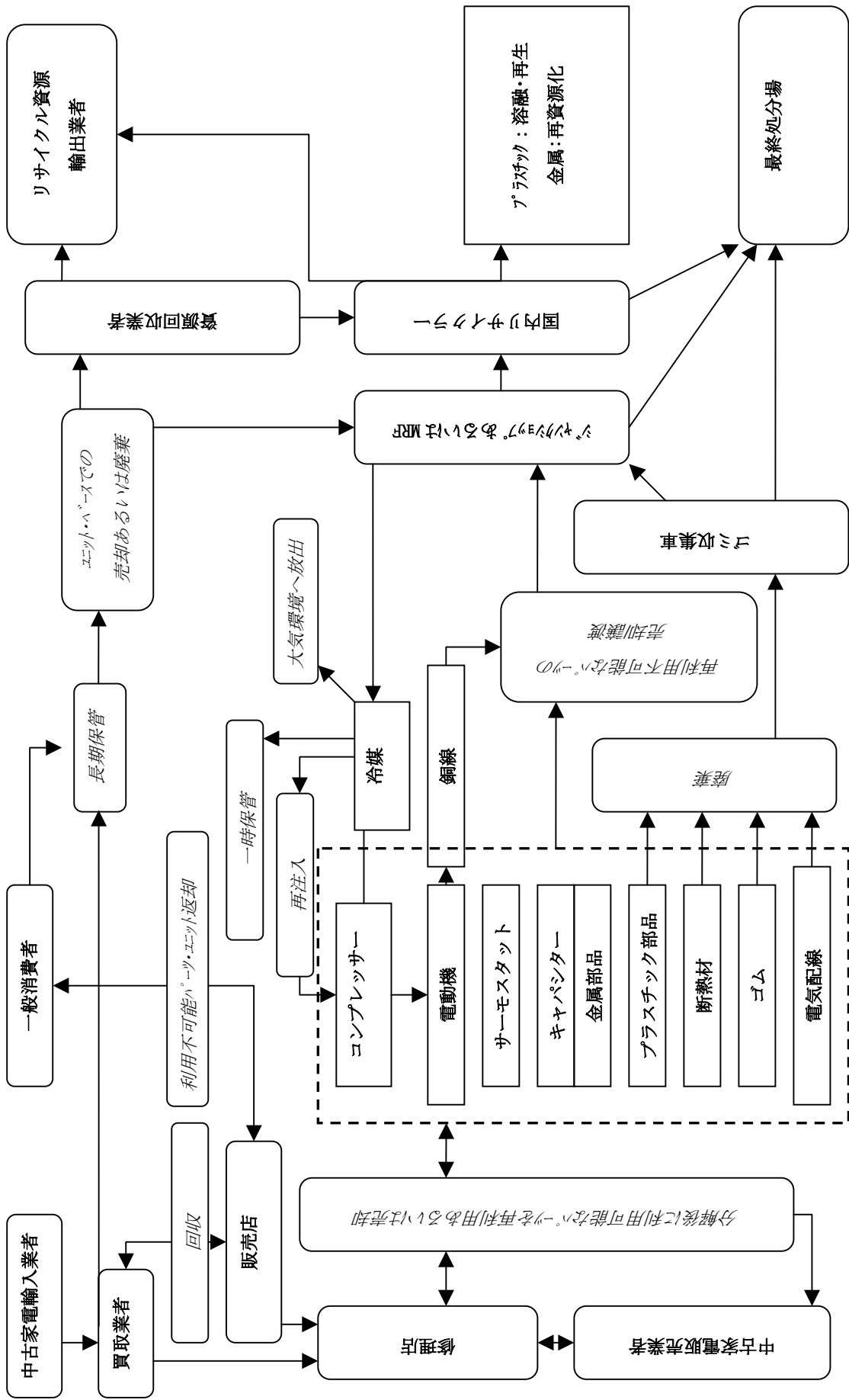


図 2.3.36 冷蔵庫のフロー

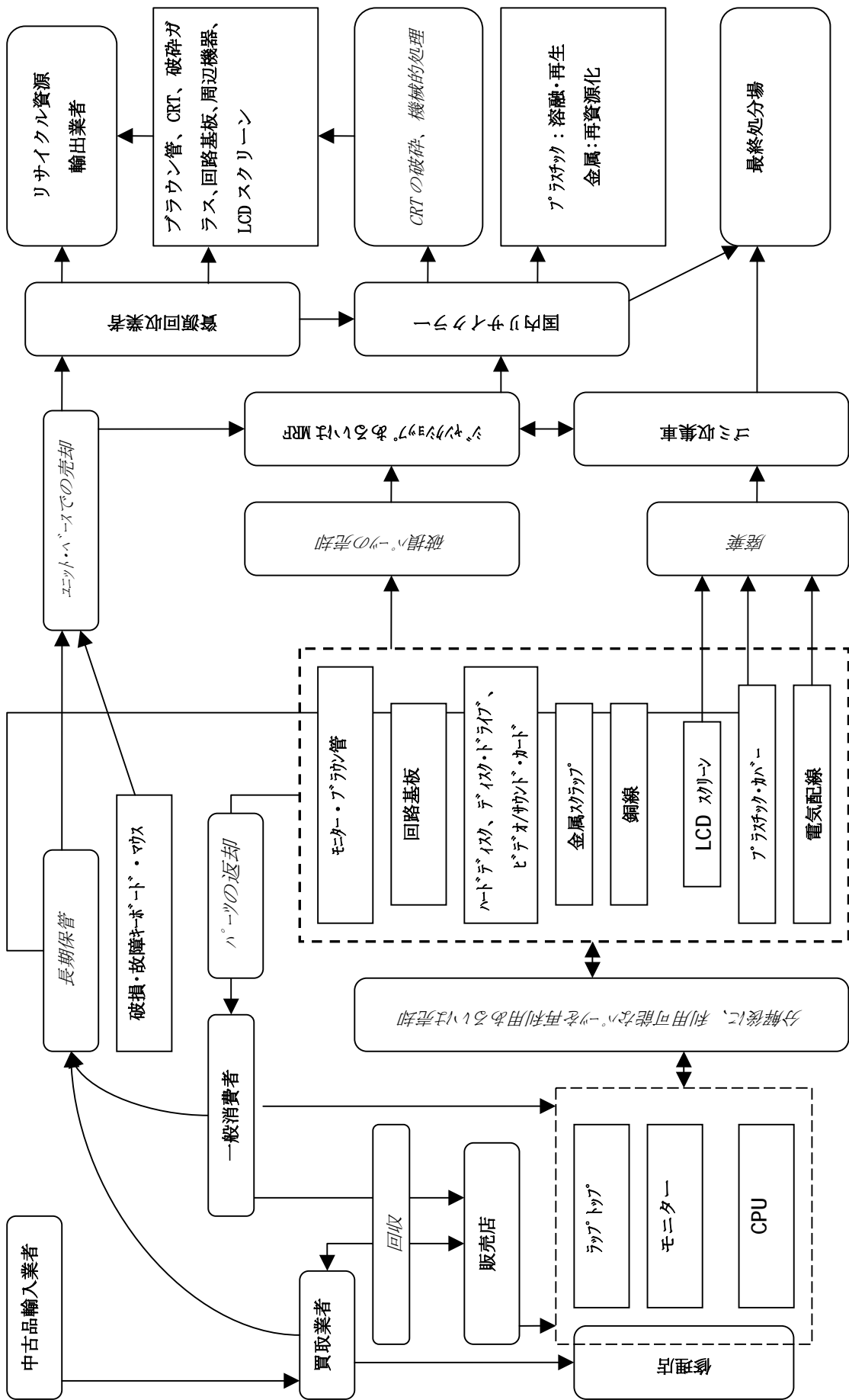


図 2.3.37 パソコンのフロー

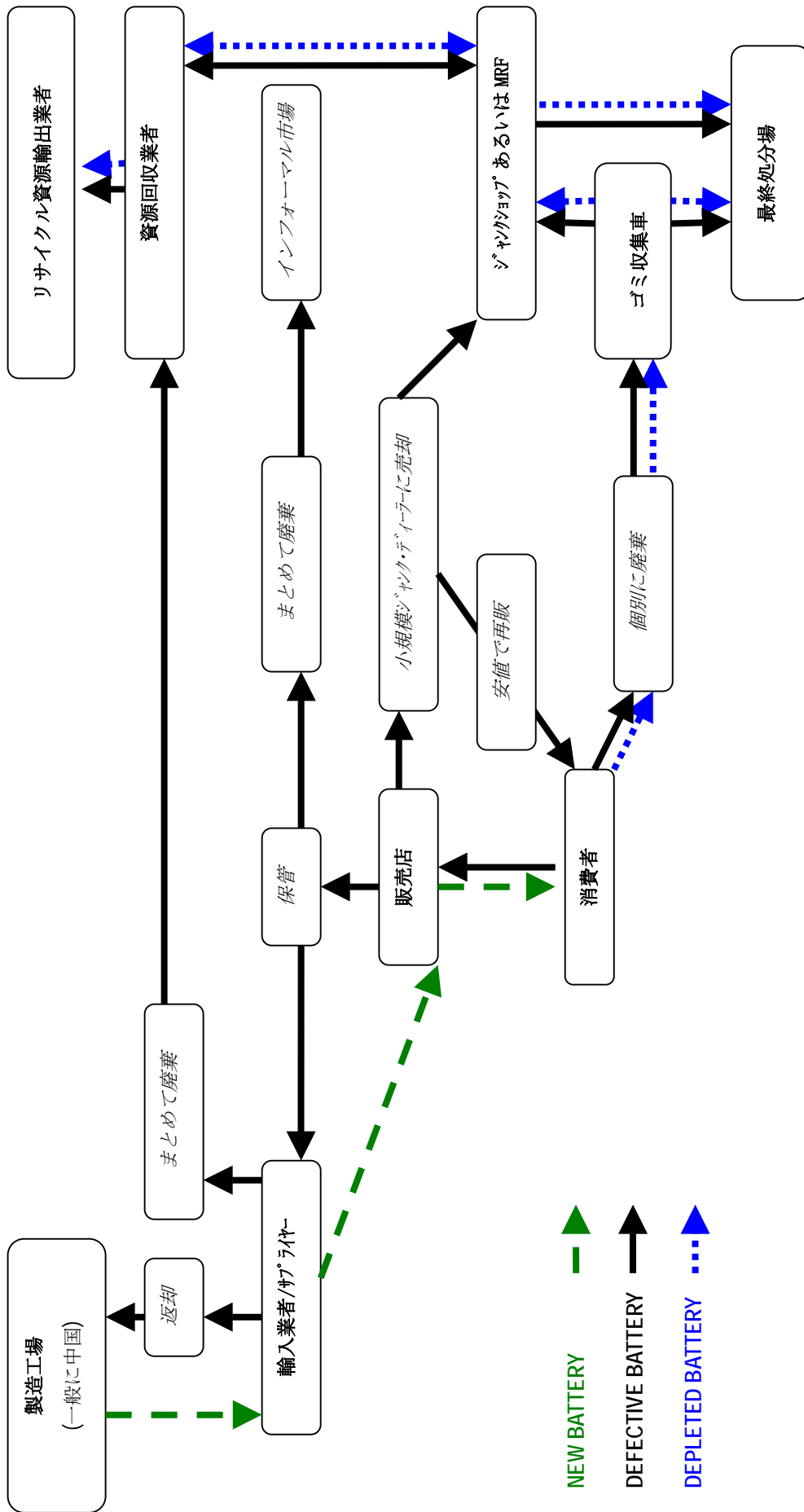


図 2.3.38 携帯電話用バッテリーのフロー

5) 収集業者、リサイクラー、輸出業者

修理等に活用されなかった電子部品は、ジャンク・ショップに販売・譲渡される。電子部品残渣や有害物質を含んだプラスチック、金属、ガラス部品等は既存のリサイクル資源と混合される。これは、ショッピング・モールに入っている E-ショップについても同じ事が言える。

表 2.3.15に、本調査を通じて修理ショップから入手した価格表を示す。

a 集中型収集及び廃棄

全国をカバーする中古ディーラーは、集中型収集及び廃棄を行っていることが多く、特にマニラ首都圏と近隣地域ではその傾向が見られる。セブ及びダバオの E-ショップは不良品を地域外の供給業者に返品すると答えているが、相当量のユニットが当該島・都市に残されていると推定される。Binondo に拠点を置くディーラーは、収集した E-waste の廃棄方法を明らかにしなかったが、他のディーラーは海外の E-waste リサイクラーに直接送っていると述べている。

Save on Surplus (S.O.S.) や Uniz Econo など、HMR グループのメンバー企業は、地元のリサイクラー（特に Sta. Rosa Laguna の HMR Envirocycle）に販売する事が多い。Envirocycle では電子機器を解体し、プラスチックは、ラグナのリサイクル業者 (Polytrader Plastic Products Inc.) に、金属スクラップはブラカンのリサイクル業者 (Philippine Recyclers, Inc.) に販売している。残った E-waste については、機械的・物理的処理（裁断等）が行なわれ、韓国及び日本、オーストラリア、マレーシアを中心とした特定のリサイクラーに輸出される。回路基板や特定のブラウン管については単体として韓国に輸出されている。

表 2.3.15 E-waste 及びその他リサイクル資源の価格

品目	概要	販売価格(PhP)
テレビ	本体、不動	2,000 / トラック 25 - 500 / 個
冷蔵庫	本体、不動	700 / 個
携帯電話用バッテリー	バッテリー本体	3-5 / 個
ブラウン管	本体、稼動	150 / 個
ブラウン管	本体、非稼動	50 / 個
CRT	キロごと	8 / kg
基板	Per piece - "digital"	50 / pc
マザーボード、ビデオ・サウンドカード	バルク・キロ 希少金属回収のため	2,500 / kg
銅線	バルク	80-100 / kg
電線	バルク	4-8 / kg 20-40 / kg
銅スクラップ	バルク	225-300 / kg
その他金属	キロ単位 - ref casing, etc キロ単位 - "lata" - tin	18-22 / kg 75 / kg
硬質プラスチック	キロ単位 キロ単位 - ref / tv casings, etc	5-8 / kg 18-20 / kg

b リサイクル資源収集イベント (Recyclables Collection Events)

2002年より、Philippine Business for the Environment (PBE) は、リサイクル資源収集イベント (Recyclables Collection Events: RCEs) を組織し、従来のリサイクル資源に加えて、E-waste についても取り組みを始め、個人あるいは排出事業者による E-waste のイベントへの持込みを奨励している。2006年にも、アース・デイの一環として、ケソン市、マカティ市、ラ・トリニダード・ベンゲット市、セブ市、スリガオ市、カガヤン・デ・オロ市、及びダバオ市で RCE が開催されている。このイベントでは自治体だけではなく、地元ビジネス界、商工会議所等も協力している。RCE では、一つの種類の物質につき、一つのリサイクラー・バイヤーが招待され、価格の違いなどによる対立が起こらないように注意が払われている。殆どのバイヤーは Bulacan、あるいは Laguna、Cavite に施設を持っており、La Trinidad, Cebu、Davao でのイベントでは、ルソンやマニラ首都圏にベースを持つバイヤーやリサイクラーが参加していないことから、当該イベントで回収された物品は、その地元あるいは周辺地域にとどまったと推定できる。

9月から12月にかけて、マカティと Muntinlupa において、環境衛生センター (Environmental Sanitation Centers) と MRF の協力の元、RCE が毎月開催された。Muntinlupa の MRF マネージャーによると、通常 10~11 トン/月の資源回収があったものが、過去3ヶ月は6~7 トン/月に減少してきている。これは、RCE での回収の成果と小規模のジャンク・ショップが増加したためと考えられている。HMR Envirocycle が回収効率向上及び収集量の拡大を目的として、ジャンク・ショップの設立を支援しているとの事である。

表 2.3.16 に PBE が発行した4半期雑誌 (Business and Environment, Vol. 11, No.3, 2006) に掲載された2002年から RCE で収集された廃棄物の量を示す。金額的には合計で2百万ペソが収集され、これにより、1,300m³相当の廃棄物処分量の削減につながったと推定されている。

表 2.3.16 RCEs にて収集された廃棄物量

リサイクル資源	単位	収集量		合計
		アース・デイ RCEs, '02-'06	アースマンズ 2006年6月	
ジャンク電気電子機器	個	4,250	2,392	6,642
使用済みトナーカートリッジ	個	3,019	116	3,135
古紙・使用済み紙製品	kg	84,039.30	17,990.10	102,209.40
PET	kg	2,643.70	1,625.40	4,269.10
PET 以外のプラスチック	Kg	1,333.50	5,862.90	7,196.40
廃ガラス、破碎ガラス	kg/ pcs	761.50	5,281.8	6,043.30
アルミ缶	kg	1,088	316.40	1,404.40
空き缶	Kg	256.4	39	295.4
ペンキ缶	Pcs	90		90
くず鉄	Kg	612.50	1,426.94	2,039.44
鉄スクラップ	Kg	108	198.50	306.50
金属合金	Kg	2		2
銅ドロス	Kg		5	5

リサイクル資源	単位	収集量		合計
		アース・デイ RCEs, '02-'06	アースマンズ 2006年6月	
廃油	L	24,000	4,700	28,700
廃タイヤ	個	636	2,026	2,662
自動車用鉛バッテリー	個	10,529	152	10,681
貨幣価値合計	PhP	1,821,687	249,676	2,071,363
必要な処分場スペース	m ³	1,126	147	1,273

c 携帯電話用バッテリーの廃棄処分

携帯電話の普及状況からも携帯電話バッテリーの消費量は高いと推定されるが、携帯電話用バッテリーの廃棄とリサイクルについてデータを入手する事は困難である。フィリピンには現在のところ、携帯電話バッテリーのリサイクル業者は存在せず、RCE においても、持ち込まれた携帯電話用バッテリーは鉛バッテリーのリサイクル業者によって回収されたが、その業者も携帯電話用バッテリーのリサイクル施設を持っておらず、保管するのみとの事であった。

国内の産業界は、携帯電話用バッテリーの回収を試みた事があった。PBE の Business and Environment magazine (Vol.8, No.1, 2003) によると、Nokia が「The Future is in Your Hands プログラム」を 2000 年中盤に開始し、使用済み携帯電話及びアクセサリの回収ビンをマニラ首都圏、メトロ・セブ、ダバオのサービス・センターに設置した。この他、Motorola も自身のサービス・センターに回収ビンを設置し、回収を試みている。

d 輸出

SAGIP Environment よる前回の調査から、EMB による 2002 年～2005 年までの E-waste の輸出データを入手した。これら E-waste はプリント基板及び抜き型、電子部品、鉄鋼くずがリストされている。これらの輸出は 2002 年の 55 トンから 2005 年には 1,300 トンへと急増しており、その多くがシンガポールと日本への輸出である。昨年の EMB データによると、韓国も E-waste の輸出先となっている。携帯電話用バッテリーの不良品はこのリストには記載されていないが、大規模な輸出を見出すことは出来なかった。

(5) 結論と提言

中古マーケットの中で、テレビがまだまだ主要なアイテムとして取り扱われているが、PC モニターがもっとも高い需要と回転率となっている。これはインターネットやゲームショッポの普及と関係していると思われる。

輸入、消費、廃棄の観点においては、携帯電話用バッテリーと携帯電話本体がもっとも懸念される商品である。携帯電話用バッテリー業界は殆ど法的規制を受けておらず、品質試験や製品スクリーニングを受けていないと思われるバッテリーを輸入している数多くの業者が関与している。最新モデルを入手したいという国内の趣向が強く、これら最新モデルに適合したバッテリーも同様に消費される。これに伴い、旧型のバッテリーは様々な方法で廃棄

されている。有害廃棄物に該当するこれらの殆どは、都市廃棄物と混合して廃棄され処分場に持ち込まれていると考えられる。また、実際と異なるラベルが添付されている可能性もある（例：ニッカド電池にNi-MHのラベル）。また、まったくラベルが添付されていないバッテリーも見受けられ、適正廃棄を困難にしている。

2.4 リサイクル産業の現状

2.4.1 リサイクル産業の現況

(1) 紙・パルプ製造

1) 現状

製紙・パルプ工場がフィリピン国で本格的に建設されるようになったのは 1950～1960 年代に入ってからである。その後 1980 年代になり、米国系製紙会社が入り、一時的に大型高速の抄紙機の投資が行われたが、アジア金融危機以降、大型投資は見られなくなり、外資による工場等を除いては、古い設備を駆使し生産を続けている。紙・パルプ産業界の工場働く直接人員は約 5,600 人、その他、古紙を含む資源ごみを回収している人々やディーラーなどを加えると、全体の雇用人口は 10 万を超えていると言われている。

表 2.4.1 にフィリピンの 2002～2004 年の紙・板紙の生産と輸出入、消費量を示す。年間の生産量は 90～95 万トンで、特に新聞用紙、クラフト包装紙の生産量が多く、新聞紙の場合は、国内需要を賅った上約 4 割（12～15 万トン／年）を輸出している。一方印刷・筆記用紙は国内需要の約 6 割、板紙とダンボール原紙は約 4.5 割、衛生用紙は 7 割を輸入に頼っており、輸入依存度が高い。

フィリピン全体の紙製品の消費量は約 130～140 万トン、一人当たり年間の消費量は 15.7kg/人/年で日本の 1/16 に過ぎない。また、世界平均の 55.6 kg/人/年より大きく下回っている。周辺国と比較しても、タイの約 1/3、ベトナムと同レベルである。逆に言うとフィリピンの紙・板紙の消費量は、経済発展と共に今後、増加していくと思われる。

表 2.4.1 フィリピンにおける紙・板紙の生産、消費と輸出入量

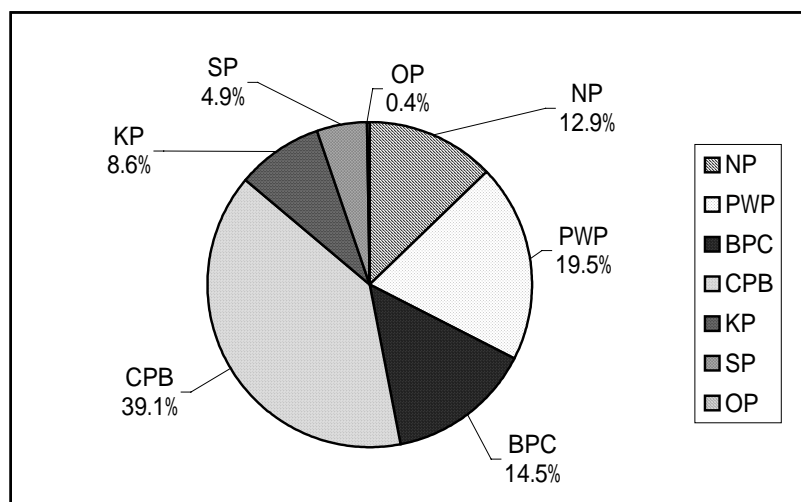
(単位：1,000 トン)

品種	生産			輸入			輸出			消費		
	2002	2003	2004	2002	2003	2004	2002	2003	2004	2002	2003	2004
新聞用紙	294	293	299	14	4	1	147	131	122	161	166	178
印刷・筆記用具	95	103	113	173	176	156	0	0	0	268	279	269
計	389	396	412	187	180	157	147	131	122	429	445	447
紙容器用板紙	117	119	120	65	62	80	0	0	0	182	181	200
段ボール用紙	255	284	297	256	239	242	0	0	0	511	523	539
クラフト包装紙	102	102	106	5	10	12	0	0	0	107	112	118
計 (包装用紙)	474	505	523	326	311	334	0	0	0	800	816	857

品種	生産			輸入			輸出			消費		
	2002	2003	2004	2002	2003	2004	2002	2003	2004	2002	2003	2004
衛生用紙	23	22	22	13	41	46	0	1	1	36	62	67
その他の紙	5	5	5	1	1	1	0	0	0	6	6	6
計	28	27	27	14	42	47	0	1	1	42	68	73
紙・板紙合計	891	928	962	527	533	538	147	132	123	1,271	1,329	1,377

出典：PPI(Paper and Pulp International) 推計 2003 年度版、2005 年度版
消費量=生産+輸入-輸出 調査団で計算

図 2.4.1に種類別の紙製品消費比率（2004 年）を表す。消費量の 62%を段ボール用紙、紙容器用板紙などの包装用紙が占め、包装用紙の比率が高い。次いで 20%が印刷・筆記用紙、13%が新聞用紙となっている。衛生紙及びその他の紙の消費量は 7.3 万トン/年（0.5%）に過ぎない。



注：新聞用紙；NP 印刷・筆記用紙；PWP, 紙器用板紙；BPC,段ボール用紙；CPB、クラフト包装紙；KP, 衛生用紙；SP,その他の紙；OP

図 2.4.1 2004 年の紙製品別消費比率

表 2.4.2にフィリピンのパルプ及び古紙の生産・回収・輸出・輸入量を示す。フィリピン紙・パルプ産業界の大きな特徴として、原料の多くを古紙に頼っていることが挙げられる。

古紙の国内回収量は年間 45 万トン程度で、不足している 35~40 万トンの古紙を輸入しており、輸入古紙の比率が高い。古紙の輸入先は分散しているが、日本を含むアジア地域、アメリカが多い。また、新聞用紙以外の紙製品の輸出は無い。次の表に原料供給における古紙率を計算した。フィリピンの製紙産業の古紙利用率は 80%に達している。製紙会社への聞き取りによると、現状の古紙回収は 6 割がマニラ首都圏及びカラバルソン地域で、残り 4 割がルソン島北部、セブ（ビサヤス）、ミンダナオなど、地方で発生する古紙との事で、地方で発生する古紙は、現地での回収システムの問題、輸送コストの負担が大きいなどの理由で、マニラ周辺の製紙工場まで運搬されず、すべて利用されていない。輸入古紙と国内で発生する古紙の品質、価格にはほとんど差がなく、国内で発生する古紙の供給がもっとあれば、これを利用し、輸入量を減らすことが可能とのことである。

一方、パルプの生産量は約 17 万トンと少なく、段ボールの外装用ライナーなどに使われる未晒クラフトパルプなどクラフトパルプが約 9.5 万トン、機械パルプ、非木材パルプが 7～8 万トン/年生産されている。未晒クラフトパルプは消費量の 9 割を自国で製造しているが、晒クラフトパルプは消費量の 2/3 を輸入している。機械パルプは新聞紙用で、大部分を自製している。バガス・パルプは環境面（排水コストが多く掛かる）の問題から、生産が減少している。

表 2.4.2 フィリピンのパルプ及び古紙の生産・回収・輸出・輸入量

(単位：1,000 トン)

品種	生産 (古紙は回収量)			輸入			輸出		
	2002	2003	2004	2002	2003	2004	2002	2003	2004
BKPUKP	22	23	23	40	51	42	0	0	0
KP 計	72	73	73	15	5	8	0	0	0
機械パルプ非木材パ ルプその他のパルプ	94	96	96	55	56	50	0	0	0
パルプ合計	36	37	38	4	2	2	0	0	0
古紙	37	39	42	0	1	4	17	18	20
BKPUKP	0	0	0	11	Na	na	0	0	0
KP 計	167	172	176	70	59	56	17	18	20
機械パルプ非木材パ ルプその他のパルプ	417	454	488	365	375	370	2	7	8

注：パルプ工場数 6、パルプ生産能力 2 万t/年

KP:クラフトパルプ Kraft Pulp、BKP: 晒クラフトパルプ Bleached Kraft Pulp、UKP:未晒クラフトパルプ Unbleached Kraft Pulp

出典：PPI 推計 2003 年度版、2005 年度版

表 2.4.3 古紙の利用量及び利用率

		2002	2003	2004
原料(トン)	パルプ(A)	220	213	212
	古紙/廃紙(B)	780	822	850
合計(C)		1,000	1,035	1,062
生産量 (トン)		892	978	962
古紙/廃紙利用率(B)/(C) (%)		78.0	79.4	80.0

表 2.4.4 にフィリピンの 2002 年における紙製品・パルプ工場の能力、製品などを示し、図 2.4.2 に主な工場の位置を表す。フィリピンの製紙企業は最大の製造能力を持つ Trust International Paper Corporation (TIPCO) や United Pulp & Paper Co.でも、20 万トン/年程度で小規模である。地理的な配置は、ミンダナオに数箇所ある以外は、ほとんどの製紙工場がマニラ大都市圏及びその周辺に立地しており、地方からの古紙の運搬コスト増大に繋がっている。

フィリピンのパルプ工場の特徴としては、紙幣や特殊用紙の原料として利用されるアバカパルプの工場が存在していることである。フィリピンのアバカ・パルプの世界シェアは約 85%と、世界第 1 位の生産量である。

今回の聞き取りでは、コスト構成は原料代 47%、電力が 26%、燃料（重油）13%、人件費 5%、その他経費が 9%で、原料の古紙価格の上昇により、原料代の占める比率が高いが、原料代とともにエネルギー・コストが大きい比率を占める。印刷、筆記用紙を製造する工場では、バージン・パルプを原料に製造する場合の生産コストは 700 から 800Php/kg である一方、古紙を原料に脱墨して製造する場合には、1,000 から 1,300Php/kg と生産コストが約 1.5 倍に上昇する。これは、脱墨工程の電気消費量が多いためである。

フィリピンの電気代はアセアン諸国に比べて高額であり、また、燃料費の高騰は現在の原油高が影響している。これに対して、製紙会社では、抄紙機のスピードアップなど生産効率の向上、効率の悪い機器の休転など、操業的な省エネの取り組みを実施している。また、大手 United Pulp & Paper Co は、2006 年 1 月エネルギー・コスト低減のために、バイオマス燃料の自家発電プラント（出力 2.5 万 kW）を設置した。なお、製紙産業の平均の電力原単位は 1,200 kWh/トンである。日本では、製紙産業は電気及び蒸気を使用するために、コージェネレーション（熱電併給）設備の設置が行われているが、フィリピンでも、前述の TIPCO 等の大手製紙メーカーなど、コージェネレーションによる自家発電設備の整備を行っている企業もある。

表 2.4.4 フィリピンの紙製品・パルプ工場の能力及び生産量（2002 年）

（紙製品のみを生産している企業・工場）

	企業／製紙工場	1日あたり 製造量 MT	公称能力 1,000t/年	場所	製品
1	Aclém Paper Mills	50	15	Manila	NP, WP, WG
2	Alliance Paper	7	2	NA	NP, P/W
3	Asia Paper Industrial Corp.	40	12	Quezon	P, W
4	Asgard Paper Mill	30	9	NA	M, L
5	Bataan 2020	80	24	Bataan	P, W
6	Chanmeco Paper	30	9	NA	CB/ M
7	Container Corp. of the Phil	40/65/160	79.5	Quezon	M, TL, NB
8	Dasmariñas Paper Mills	40	12	NA	NB, CTB
9	East Asia Paper Mfg. Corp.	20	6	Cavite	T
10	Fedco Paper Corp.	60/120/120	90	Laguna	P/W/CTB
11	Fiber Sorting, Inc.	10	3	Pampanga	CB, M
12	Fortuna Paper Mill	40	12	NA	LM
13	Globe Paper Mills	30	9	Manila	P/W, WR
14	Hansson Paper (Phils)	60	18	NA	P/W
15	Intercontinental Paper Industries	60	18	Laguna	P&W/M
16	Kimberly-Clark (Phils)	70	21	NA	T, SP
17	Liberty Paper Inc.	40	12	Bulacan	P/W, ML
18	Mayleen Paper	80	24	NA	P/W, ML
19	Oxford Paper	20	6	NA	P/W
20	Noahs Paper Mills Inc.	70	21	NA	P/W
21	Paper City Corp of the Phil	80	24	NA	CB/BB, P/W, CTB
22	Paperland/ Valley Pulp	10/15/15	12	Quezon	P/W/WR, NP
23	Polymart (Kingsley)	17	5	NA	P/W, WR

企業／製紙工場	1日あたり 製造量 MT	公称能力 1,000t/年	場所	製品	
24	Paramount	20/30	15	NA	P&W/M
25	Rosario Paper	5	1.5	NA	T,P/W
26	Rural Development Corp.	30	9	NA	P/W
27	SCA Hygiene Products Corp.	20/30	15	Cavite	T,P/W
28	Sunrise Paper	50	15	NA	M,L
29	Third Wind	20	6	NA	T
30	Trans-National Paper Corp	70	21	Cavite	CTB,ML
31	Tri-Asia Paper Mill Inc.	50	15	NA	M,TL,NB
32	Trust International Paper Corp.	300/350	195	Pampang	NS,BP
33	United Pulp & Paper Co.	150/450	180	Bulacan	M,L,SKP
34	Vanson Paper Industrial	40	12	NA	P/W,CB
	TOTAL Number of Mills (34)	3094	928		

(紙製品及びパルプを製造している企業)

企業・製紙工場	1日あたり 製造量 MT	公称能力 1,000t/年	場所	製品
New PICOP	230	75	Surigao del Sur	NS, TBP, LM
Central Azucarera de Bais Baggase	920	13	NA	P/W

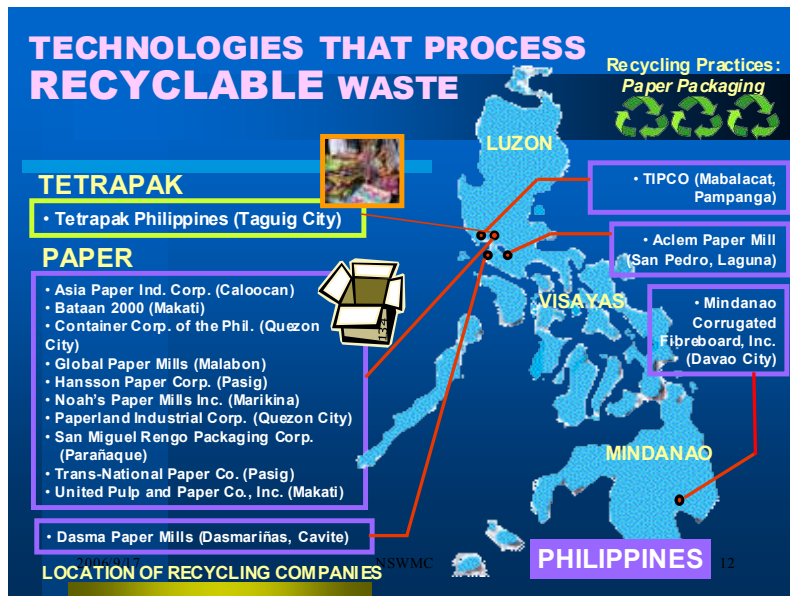
(アバカパルプを製造している企業)

企業・製紙工場	製品
Albay Agro Ind. Dev't.	Abaca Pulp
Canlubang Pulp Mfg.	Abaca Pulp
Isarog Pulp & Paper	Abaca Pulp
New Tech Pulp Inc.	Abaca Pulp

注： WR-包装紙、NP-新聞紙、P-印刷用紙、W-筆記用紙、M-中紙、L-ライナー、CB-ボール紙、NB-板紙、TBP-電話帳用紙、CTB-塗工紙、LM-中紙、T-ティッシュ、SP-特殊紙、NS-新聞用紙、BP-書籍用紙、SKP-袋用紙、ML-中紙

出典：PULPAPEL

M-medium、L-liner、LM-liner medium、ML-medium line と記載されているものがダンボール原紙（中芯原紙、ライナー）の製造会社である。



出典： National Solid Waste Management Commission

図 2.4.2 主な紙・パルプ工場の位置図

今後、フィリピンの紙・パルプ産業は、アセアン各国との競争の激化が予想される。今回の聞き取り、資料調査などで得た同産業の問題点を以下に纏める。

- ◆ 紙・パルプ産業は、基本的に装置産業で、一般的に必要な投資は大きい。フィリピンでは、アジア危機以降、大きな投資が行われていないが、機器の更新、近代化が必要である。
- ◆ 近年の古紙価格の上昇は、製紙メーカーの経営にとって負担となっている。
- ◆ 製紙産業はマニラを中心とした地域に集中しており、輸送コストが負担になり、地方で発生している古紙が十分に生産地に届けられていない。また、地方では古紙が製紙原料以外の用途（果実の包装など）に利用されているケースも多い。
- ◆ UPP 社など外資と提携している企業は少なく、海外メーカーとの提携を進める必要がある。（UPP 社はタイの優良製紙会社が出資している）
- ◆ 総コストに占める電気・燃料費等のエネルギー・コストの割合が非常に高い。また、フィリピンは電気代がアセアン諸国でも高く、近年の原油高で主な燃料である重油（バンカーオイル）の価格も上昇しており、コストに占める電気・燃料費の割合も高くなっている。省エネルギー対策、自家発電設備の設置が必要である。
- ◆ 環境規制が厳しくなる中、排水処理対策も避けては通れなくなっており、今後はこうした排水設備への投資が負担になると予想される。
- ◆ フィリピン国は、AFTA の実現のため、CEPT 関税プログラムに参加しており、新聞用紙、板紙、クラフト、ティッシュ・ペーパーの輸入関税が大幅に引き下げられている。

る。最終的にアセアン域内の関税は撤廃されることになっており、今後フィリピン紙・パルプ産業もますます国際競争・自由貿易の波にさらされていくと考えられる。

(2) 鉄鋼産業

フィリピンの粗鋼生産量は1997年に約100万トンあったが、アジア経済危機の際、国営鉄鋼公社（NSC）など多くの工場が破産に追い込まれた。以降、多くの工場が立ち直ってはおらず（NSCは2007年に際操業開始）、粗鋼生産量は減少し、2004年は40万トンとアセアン全体の粗鋼生産量の約3%に過ぎない。

製鋼はスクラップをベースにした電炉操業に限られ、ローカルに回収された鉄スクラップや輸入鉄スクラップを電気炉で製鋼し、半製品のビレットを製造する工場とビレットなどから鉄筋、形鋼、釘などを製造する熱間圧延工場、熱間圧延した棒鋼、平鋼などから板材などを製造する冷間圧延工場がある。その他亜鉛メッキ業者、及び鋼管などを製造する加工メーカーがあるが、いずれも小規模である。

粗鋼はすべて電炉で作られ、2004年の生産量は約40万トン、90年末以降電炉工場が潰れたため、不足分のビレットは輸入に頼り、2000年以降100万トン～140万トンのビレットを輸入している。ビレットを原料に熱間圧延で建設用の形鋼、棒鋼、鉄筋など130万～180万トン製造している。これらの熱間圧延鋼材は国内需要に満たず、100万～130万トンを輸入している。一方、冷間圧延工程で製造される板材、塊材より、亜鉛引き鉄板、鋼管などが約50万トン生産されている。圧延鉄鋼製品の見かけ消費量は、300～370万トンである。

聞き取りによれば、ロシア、ウクライナなどCISの国から安価なビレットが輸入されており、国内電炉メーカーは激しい価格競争に曝されているとのことである。これらCISの国々は国内のスクラップ蓄積量は多いが、鉄鋼の消費量が少なく、西欧、アジアに多くのビレットを輸出している。

錫めっき鋼板（ブリキ）メーカーであったNSCが1999年11月に資金繰りの悪化から、錫めっき鋼板製造プロセスを含むIligan plantを閉鎖したため、国内の生産は無く、原料の錫めっき鋼板も、年間20万トン強を輸入している（ただし、NSCは2007年に操業を再開）。

鋼材の見かけ消費量は3～3.7百万トンである。2004年の一人当たりの鋼材消費量は37kgと近隣諸国に大きく差をつけられている。約6割を鉄筋、形鋼、溶融亜鉛めっき鋼板（とたん）などの建設鋼材が占め、自動車、電機などの高級鋼材の需要は少ない。これらの高級鋼材は100%輸入に頼っている。

表 2.4.5 フィリピン鉄鋼産業の生産状況

(単位：トン)

	2000	2001	2002	2003	2004
粗鋼製品	426,000	N.A.	550,000	500,000	400,000
ビレット	426,000	N.A.	467,000	425,000	400,000
鋳鋼	-	N.A.	83,000	75,000	-
熱延製鋼製品	1,405,000	N.A.	1,632,000	1,770,000	1,265,000
形鋼	200,000	N.A.	377,000	415,000	270,000
棒鋼	1,185,000	N.A.	1,255,000	1,355,000	995,000
線材	20,000	N.A.	-	-	-
冷延製鋼製品	220,000	N.A.	240,000	230,000	155,000
冷延鋼板・鋼帯 (炭素鋼)	220,000	N.A.	240,000	230,000	150,000
メッキ鋼板・鋼帯	510,000	N.A.	533,000	484,000	404,000
亜鉛メッキ鋼板	350,000	N.A.	283,000	243,000	283,000
その他	160,000	N.A.	250,000	241,000	121,000
鋼管	132,000	N.A.	193,000	210,000	102,000
継目無鋼管	N.A.	N.A.	-	-	-
溶接鋼管	N.A.	N.A.	193,000	210,000	102,000
最終鉄鋼製品					
形鋼	20,000	N.A.	377,000	415,000	27,000
棒鋼	1,185,000	N.A.	1,255,000	1,355,000	995,000
線材	20,000	N.A.	-	-	-
冷延鋼板・鋼帯	220,000	N.A.	240,000	230,000	155,000
冷延電気鋼板	-	N.A.	-	-	-
亜鉛メッキ鋼板	290,000	N.A.	283,000	243,000	283,000
ブリキ板	-	N.A.	-	-	-
その他金属メッキ鋼板	60,000	N.A.	250,000	241,000	121,000
鋼管	132,000	N.A.	193,000	210,000	102,000
最終鉄鋼製品合計	2,107,000	N.A.	2,598,000	2,694,000	1,926,000

出典：SEAFISI (South East Asia Iron and Steel Institute)

表 2.4.6 フィリピン鉄鋼産業の製鋼原料・半製品・圧延製品の輸入

(単位：トン)

	2000	2001	2002	2003	2004
鉄製品	3,000				2,060
銑鉄	3,000	N.A.	-	-	2,060
鋼塊及び半製品	1,104,000	-	1,216,000	1,405,000	980,000
鋼塊(Ingot)	1,104,000	N.A.	1,216,000	1,405,000	980,000
熱延製鋼製品	969,000	-	1,335,000	1,093,000	1,045,385
軌条(含付属品)	1,000	N.A.	-	-	735
鋼矢板	11,000	N.A.	-	-	5,904
形鋼	96,000	N.A.	127,000	110,000	122,778
棒鋼	40,000	N.A.	-	-	35,975
線材	256,000	N.A.	394,000	295,000	3,111,587
鋼板	-	N.A.	-	-	94,088
熱延鋼板・鋼帯	565,000	N.A.	814,000	688,000	474,318

	2000	2001	2002	2003	2004
冷延製鋼製品	321,000	N.A.	425,000	380,000	442,118
冷延鋼板・鋼帯	321,000	N.A.	425,000	380,000	438,329
冷延電気鋼板	-	N.A.	-	-	3,789
メッキ鋼板・鋼帯	346,000	N.A.	298,000	304,000	322,043
亜鉛メッキ鋼板	53,000	N.A.	-	-	78,148
ブリキ板	153,000	N.A.	212,000	220,000	237,260
その他	140,000	N.A.	36,000	84,000	6,635
鋼管	-	N.A.	45,000	45,000	58,399
継目無鋼管	-	N.A.	-	-	31,551
溶接鋼管	-	N.A.	45,000	45,000	26,848
冷間成型形鋼	19,000	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
冷間引抜き棒鋼	1,000	N.A.	-	-	-
鋼線	18,000	N.A.	17,000	15,000	16,453
合計	2,762,000	N.A.	3,360,000	3,242,000	2,866,515

出典：SEAISI (South East Asia Iron and Steel Institute)

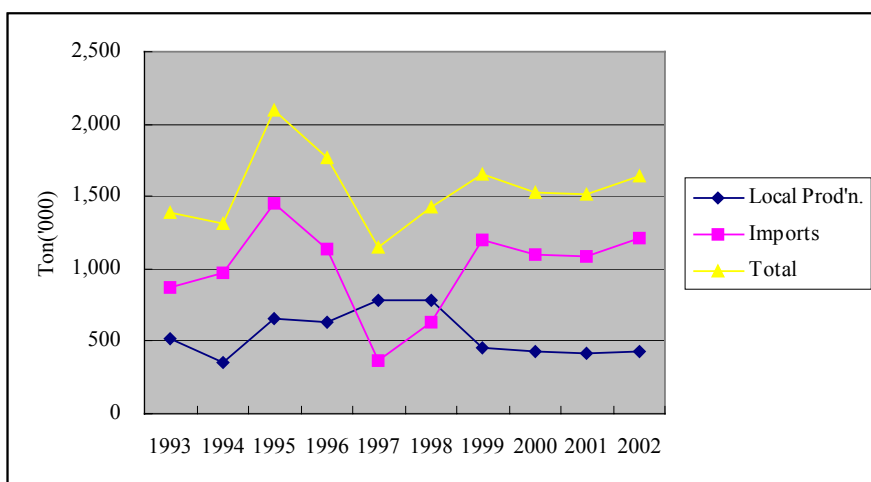
表 2.4.7 フィリピンの圧延鉄鋼製品の見かけ消費量

(単位：トン)

	2000	2001	2002	2003	2004
生産(A) (熱延製鋼製品)	1,405,000	N.A.	1,632,000	1,770,000	1,265,000
輸入(B)	1,636,000	N.A.	2,103,000	1,822,000	1,867,945
輸出(C)	-	N.A.	-	-	92,339
見掛け消費量(A) + (B) - (C)	3,041,000	N.A.	3,735,000	3,590,000	3,040,606

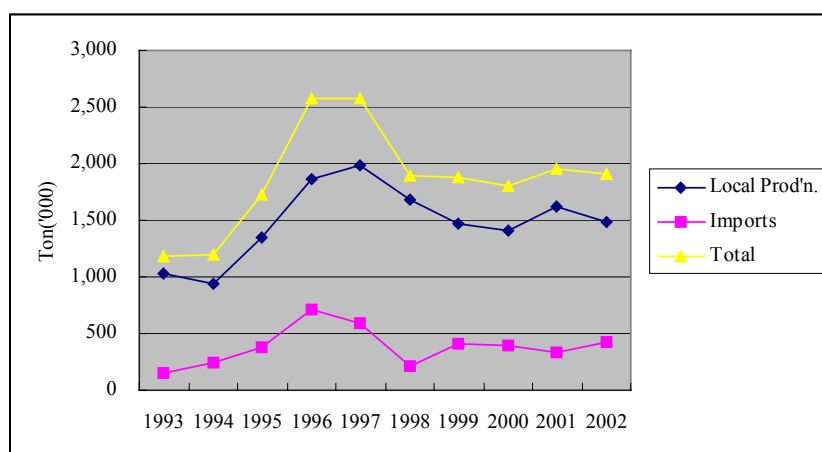
出典：SEAISI (South East Asia Iron and Steel Institute)

フィリピン製鋼産業の主な原料である半製品（ビレット）と製鋼製品（Long product）の過去（1993-2002）の需要を図 2.4.3、図 2.4.4に示す。Long product は熱間圧延処理による製鋼製品で鉄筋、形鋼などである。これらの製品は建設鋼材であり、その需要は建設需要と密接に関係している。



出典：MIRDC

図 2.4.3 半製品の需要変化



出典：MIRDC

図 2.4.4 製鋼製品の需要変化

表 2.4.8に 2000～2004 年の鉄スクラップの輸出入量を示す。スクラップの輸出に比べ、輸入は少なく、ステンレスや合金鉄スクラップを輸入している。一方、輸出は 2002 年頃から増加し、2003 年が約 50 万トン、2004 年が約 90 万トンに達している。この原因は、2001 年後半に大手電炉メーカーの BACNOTAN STEEL（ビレット製造能力 30 万トン／年）が破産したこと、中国の鉄鋼生産量増加を背景に国際的な鉄スクラップ価格が上昇してきたこと、1997 年のアジア経済危機以降、古い工場、ビルなどの解体が少なくなっていたが、2002 年頃から景気が少しずつ好転、ビルの建替えなどが進み、鉄スクラップの発生が増えてきたためである。鉄スクラップは主に台湾、シンガポール、タイなどへ輸出されている。特に台湾の中小の電炉メーカーへの輸出が多い。この理由は、台湾は地理的に近いので海上運賃が比較的安く、30 時間ほどで台湾南部の主要貿易港の高雄に着くからである。

なお、統計では、特にブリキ・スクラップの輸出が鉄スクラップ輸出全体の 7、8 割を占めているが、PISI（Philippine Iron Steel Institute）によれば、ブリキ・スクラップはこれほど

大量に発生しておらず、統計の分類の間違いであろうとのことである。

国内で発生する鉄スクラップの量のデータはないが、電炉メーカーが2004年に40万トン／年のピレットを製造しており、その原料となる鉄スクラップの消費量は、歩留まりを80%と想定すると、年間約50万トンとなる。鉄スクラップの輸出量は上述の様に、約90万トンであるので、2004年の国内で発生する鉄スクラップ量は、この2つをあわせて約140万トンと推定される。

表 2.4.8 フィリピン鉄鋼産業の鉄スクラップの輸出入量

(単位：トン)

		2000	2001	2002	2003	2004
輸入	鋳鉄スクラップ	18	220	88	460	1,211
	ステンレス鋼スクラップ	583	1,609	2,371	16,439	1,174
	その他の合金鋼スクラップ	1,323	481	267	2,277	20,320
	鉄スクラップ	728	163	24	64	155
	ブリキ鋼スクラップ	-	-	47	-	-
	合計	2,652	2,473	2,797	19,239	22,860
輸出	鋳鉄スクラップ	324	-	-	15,604	133,122
	ステンレス鋼スクラップ	19,770	21,999	11,981	30,717	11,004
	その他の合金鋼スクラップ	721	94	295	419	2,982
	鉄スクラップ	464	582	1,717	6,682	13,039
	ブリキ鋼スクラップ	51,688	138,716	247,318	379,399	560,511
	その他製鋼、生産過程で発生する各種スクラップ	193	765	96	629	885
	再溶融スクラップ	3,637	18,905	44,736	60,851	160,517
	合計	76,798	181,061	306,143	494,301	882,058

出典：国家統計局

フィリピンの鉄鋼産業は今日まで、鉄鋼一貫製鉄所がなく、鉄鉱石を処理する工場としては、ミンダナオに輸入した鉄鉱石（パイライト）をばい焼し、焼結鉱（パイライトシスター）を日本に輸出する工場（日本の高炉メーカーの工場）があるのみである。一方、製鋼の半製品のピレットなどを製造する電炉工場は12箇所、トータルのピレット製造能力はかつて約130万トン／年あったが、アジア危機以降多くの工場が倒産し、現在は5社が操業しているに過ぎない。例えば、大手のBacnotan Steel Industries Inc.は操業をストップ、旧国営企業のNSCは、外資に売却後、経営悪化から工場の閉鎖に追い込まれ、2001年8月以降経営再開の目処はたっていない（その後、2007年に操業再開）。工場の閉鎖によりブリキ、ピレットの供給が完全に停止した結果、市場での供給シェアの激変につながった。一方、圧延工場は全国に60以上もあり、トータルの設備能力は600万トン／年と大きいと言われている。電炉メーカー、圧延工場ともに、ほとんどがマニラ周辺、又はルソン島中部に立地しており、地方からのスクラップの輸送には、輸送費が大きな負担となっている。

表 2.4.9 フィリピン製の鉄鋼企業

企業名	設備能力など	位置	現状
ビレット製 BACNOTAN STEEL INDUSTRIES INC.	ビレット製造:300千トン/年電気 炉(55トン1基)棒鋼用圧延ミ ルを備える	バタンガス (Calaca)	近代的な小規模ミルで、2000年に操 業開始したが、商売上の破綻で2001 年以降操業ストップ日本鉄鋼メー カーなど資本参加
NATIONAL STEEL CORPORATION	ビレット製造:300千トン/年電気 炉(45トン2基)	ミンダナオ (Iligan)	旧国営企業、その後マレーシア資本に なったが、1999年破綻し、全面操業 ストップ。紆余曲折の後、現在インド 資本により再開
CATHY PACIFIC STEEL CORPORATION	ビレット製造:220千トン/年電気 炉(25トン1基)半自動圧延ミ ル有り	マニラ首都圏 (Cainta)	
CATHY PACIFIC STEEL CORPORATION	ビレット製造:70千トン/年電気 炉25トン2基、	マニラ首都圏 (Taguig)	旧 ARMCO-MARSTEEL
STRONG HOLD STEEL CORPORATION	ビレット製造:150千トン/年直流 電気炉(40トン)圧延ミル有り	パンパンガ (SanSimon)	旧 MILWAUKEE STEEL CORPORATION
SKK STEEL CORPORATION	ビレット製造:120千トン/年電気 炉30トン2基圧延ミル無し	パンパンガ (SanSimon)	
AMALGAMATED IRON WORKS INC.	ビレット製造:50千トン/年電気 炉15トン1基	マニラ首都圏 (Quezon)	操業ストップ
ELEGANT STEEL CORPORATION	ビレット製造:50千トン/年電気 炉15トン1基	パンパンガ (SanFernand)	会社閉鎖
MIDLAND STEELCORPORATION	ビレット製造:50千トン/年電気 炉25トン1基	マニラ首都圏 (Pasig)	操業ストップ
METROCONCAST	ビレット製造:50千トン/年電気 炉25トン1基	マニラ首都圏 (Valenzuela)	操業ストップ

	企業名	設備能力など	位置	現状
熱間圧延ミ ル	ALLIED INTEGRATED STEEL CORPORATION	ビレット製造：40千トン/年 電気炉12トン2基	マニラ首都圏 (LasPinas)	操業ストップ
	ARMSTRONGINDUSTRIES	ビレット製造：20千トン/年 電気炉10トン1基	マニラ首都圏 (Quezon)	操業ストップ
	STEELASIA MANUFACTURING CORP	連続タンデム圧延製造能力：360 千トン/年	ブラカン (Meycauyan)	ローカルとシンガポール資本との J/V。1996年建設、近代的プラント
	BACNOTAN STEEL INDUSTRIES INC.	連続タンデム圧延製造能力：300 千トン/年	バタンガス (Calaca)	PHINMA と日本高炉メーカーなどの J/V。2001年後半から操業ストップ
	CATHY PACIFIC STEEL CORPORATION	タンデム圧延機3基 ブロッック、線材製造 線材製造能力：300千トン/年	Quezon City (Novaliches)	
	CATHY PACIFIC STEEL CORPORATION	製造能力：300千トン/年	マニラ首都圏 (Cainta)	
	CATHY PACIFIC STEEL CORPORATION	圧延能力：300千トン/年 大口径棒鋼（ロットミルのロットなど）の 製造	マニラ首都圏 (Taguig)	旧 Armco-Marsteel
	CATHY PACIFIC STEEL CORPORATION	半連続圧延製造能力：250千トン /年	マニラ首都圏 (Quezon)	
	PAG-ASA STEEL WORKS	半連続圧延製造能力：300千トン /年	マニラ首都圏 (Pasig)	
	PRIMARY STEEL CORPORATION	半連続圧延製造能力：200千トン /年	ブラカン (Valenzuela)	
	FILIPINO METALS CORPORATION	形鋼、鉄筋などを製造 製造能力：250千トン	ブラカン (Valenzuela)	
	BINAN STEEL CORPORATION	半連続圧延製造能力：200千トン	ラグナ (Binan)	

注： EF; Electric Furnace, HRM; Hot-rolled mills, CTRM; Continuous Tandem Roll Mill

表 2.4.10 フィリピンの鉄鋼産業の地理的分布

	電炉メーカー（ピレット製造）		圧延工場	
	数	能力（千トン/年）	数	能力（千トン/年）
北部ルソン	0	-	0	-
中央ルソン	3	320	1	200
NCR	6	340	30	4,630
南部ルソン	1	(300)	3	550
ビサヤス	0	-	4	460
ミンダナオ	1	(300)	2	160

注：南部ルソンの BACNOTANSTEELINDUSTRIESINC. は一時操業ストップ、ミンダナオの NATIONALSTEELCORPORATION は破産状態

出典：MIRDC

聞き取り、資料調査などで得たフィリピンの鉄鋼産業の問題点を以下にまとめる。

- ◆ アジア金融危機の際、鉄鋼産業では、多くの電炉メーカー、圧延工場が操業をストップし、需要先である建設、機械産業などは大きな打撃を受けた。
- ◆ 電炉メーカーのピレット生産能力は 90 万トン/年と推定されるが、実際の生産量は 1999 年以降 40 万トン程度に留まり、低操業を余儀なくされている。
- ◆ 製鋼はすべて電炉で行われており、製鋼工程では、大量の電力を消費するが、フィリピンはアセアン諸国内でも、電気代が高い。電炉メーカーの電力消費原単位は 600-650kWh / トンで、電気と燃料代は全体のコストの 30～35% を占める。
- ◆ 電炉メーカーは、MERALCO の配電グリッドではなく、直接 National Power Corporation から電気を購入し、電力コストを下げるなど対策を取っているところも多いが、依然としてコストアップの大きな要因になっている。
- ◆ ピレットの輸入量は 100-150 万トン/年であるが、近年 CIS 諸国などから安価なピレットが輸入されてきて、電炉メーカーにとって大きな脅威となっている。
- ◆ 鉄筋、形鋼など最終製品も国際競争の中にあり、国際価格の影響を受ける。フィリピンの場合は、輸入関税は以下の様にすでに低く、国際価格によっては、国内で生産するより輸入した方が安い場合がある。

表 2.4.11 ピレット、圧延製品の輸入関税

(%)

ピレット		鉄筋		ワイヤー		スクラップ	
MFN	CEPT	MFN	CEPT	MFN	CEPT	MFN	CEPT
3	3	3	3	5	5	0	0

出典：MIRDC

- ◆ 航空機、陸上、海上輸送のインフラおよびシステム整備が遅れており、輸送コスト(海外輸送、国内輸送)が負担となっている。

- ◆ 鉄鋼の製品規格はあるが、規格を守らない製品の輸入が増えている。また、適正な輸入検査がかならずしも行われていない場合もあり、密輸も見られる。

(3) ガラスびん製造

フィリピンで製造されている主なガラス製品は板ガラスと容器（びん）である。図 2.4.6 にフィリピンのガラス製品製造企業の立地を示す。

1) ガラスびん

ガラスびん製造の最大手は San Miguel グループの San Miguel Packaging Specialist Inc. である。San Miguel Packaging Specialist Inc. は全国に 4 つの工場を持ち、フィリピン国におけるガラス瓶製造の 70-75% のシェアを持っている。現在 4 工場で 775 トン／日の生産量とのことなので、フィリピン全体のガラスびん生産量は $775 \text{ トン／日} \times 300 \text{ 日／年} \div 0.7 \sim 0.75 = 310 \sim 332 \text{ 千トン／年}$ と推定される。

2) San Miguel Yamamura Asia (SMYA)

San Miguel Yamamura Asia 社は San Miguel Packaging Specialist Inc. のグループ企業で、ガラスびん製造を担当している。SMYA の Cavite プラントは従業員 260 人、4 直 3 交代 24 時間操業で、容量 20～1,000ml まで多種多様のガラス瓶を製造している。操業の歩留まりは 93～95%、不良品が製造される主な原因は瓶の割れ、異物混入、気泡などである。生産コストに占めるエネルギーの比率は 25～30% であり、現在原油高でコストアップに苦慮している。San Miguel Yamamura Asia では、現在新工場（250 トン／日）の建設中で、2006 年 9 月に完成すると、生産能力は 1,025 トン／日と増加する。原料のカレットは、国内カレット供給が不足していることから、輸入品を使用する予定で、総プロジェクト予算は 6,100 万ドルとの事である。

現在のカレット利用率は 60%。過去には 80-90% を達成したが、現在はカレットの供給不足からこのカレット比率が達成できていない。カレット不足の原因は、ビール瓶などリターナブル瓶の再利用回数が多い（平均 20 サイクル・リターンされている。）ことがあげられている。またビール瓶は回収のルートが確立しているが、ワインなど回収されていない瓶も相当量存在する。ガラス瓶は重く、価格も高くないので、ジャンク・ショップやディーラーなどが集めたがらない。一方、カレットなどガラスの廃棄物の輸入は 3,000 トン／年から 35,000 トン／年とばらついている。

表 2.4.12 フィリピンのカレットなどガラスの廃棄物輸入量

(単位：トン／年)

		2000	2001	2002	2003	2004
輸入	カレット及び廃ガラス	21,529	8,054	35,784	9,857	2,919
輸出	カレット及び廃ガラス	67	14	68	115	73

出典：国家統計局

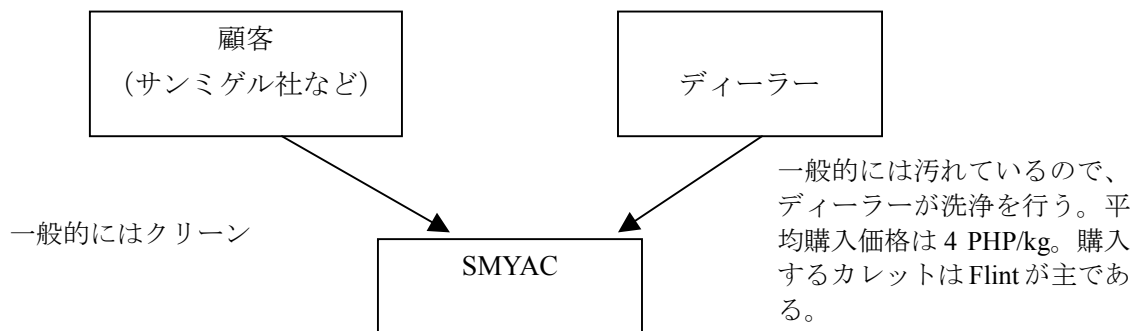


図 2.4.5 SMYA のカレットの流れ

SMYA は選別され、洗浄された空き瓶や割れた瓶を購入する。以前は工場内にカレット洗浄設備を持っていたが、現在は工場での洗浄は行っていない。大きな瓶は工場内で破砕する。レストラン、酒屋、工場の食堂等から回収（購入）されるビール瓶などのガラスびんはケースなどに入って回収される場合も多く、外観など状態も良い物が多いので、再度ボトラーに戻り、再利用される場合が多いと推定される。また、LINIS-GANDA の資源ごみの価格表では、ガラスびんはビール、ジュース、アルコール飲料、ソースなど種類別に細かく価格が設定されているので、家庭、商店、ごみ収集車や処分場から回収されるガラス瓶も相当量が生き瓶として再使用されていると思われる。

表 2.4.13 San Miguel Packaging Specialist Inc.全体のガラスびん生産体制

	場所	生産能力 (ton/d)	ライン数	会社名
フィリピン	Manila	250	6	Manila Glass Plant
	Cavite	200	3	Premium Packaging International
	Cavite	180 (250)	3	San Miguel Yamamura Asia 山村硝子が資本参加 (40%) 新工場 2006年9月スタート
	Cebu	145	3	Mandaue Glass
	計	775 (1,025)		
海外	ベトナム(ハイフォン)	130	2	
	中国	120	2	

出典：San Miguel Packaging Specialist, Inc.

グループ企業内で、セブ島に工場があるが、セブ島内では収集されるカレットは量が足らず、現在マニラから輸送されている。



出典：National Solid Waste Management Commission

図 2.4.6 フィリピンの主なガラス製品製造企業の位置

(4) アルミ製品関連産業

フィリピンは 1970 年までは銅、金などの生産量がアジアでも多く、鉱産国であったが、現在はクロム以外の非鉄金属鉱業は衰退している。アルミに関しては、1 次製錬は無く、唯一の総合加工メーカーの Reynolds Philippine が撤退した後、2 次製錬所も新たに建設されていない。ただし、アルミ製食器製造産業では工場内に自家消費のためのアルミ・スクラップ溶解炉を持っており、2 次製錬設備は存在していることになる。前述のごとく、新地金の生産はなく、アルミ塊及び合金塊は全量輸入されており、その量は 25,000～34,000 トン／年である。その他、アルミ板材などが 10,000 トン前後、アルミホイルが約 15,000 トン、アルミ缶製造原料のコイルが 5,500～10,000 トン輸入されており、合計は、約 70,000 トンとなる。輸入されたアルミ塊及び合金塊は、押出、鋳造、ダイカスト、鍛造により、板、パイプ、線材また、最終的に機械部品、アルミ・サッシなどに加工される。アルミ加工メーカーは現在 6 社あるが、中国、近隣国からの製品に価格競争力が劣るため、生産量はピーク時から大きく減少している。

一方、アルミ・スクラップの輸入はほとんど無いが、輸出が年間 20,000～28,000 トンある。アルミ製食器製造産業での聞き取りでは、同産業は、全量、国内で発生したアルミ・スクラップを原料にしており、その量は 30,000～35,000 トンである。アルミ製食器製造産業以外、アルミ・サッシ、アルミ板、パイプなどアルミ製品を製造している企業はアルミ・スクラップを使用していないと想像される。このため、国内のアルミ・スクラップ発生量は輸出されている 20,000～28,000 トンに、国内で再生利用されている 30,000～35,000 トンを加えた 50,000～60,000 万トンと推定される。

一方、MIRDC の 2002 年の調査によれば、アルミ加工産業（鋳造産業）は 1990 年代に活発な生産を行い、1997 年の年間生産量は約 30 万トンにも及んだ。その後、The Reynolds Philippine が撤退し、産業自体は衰退しているが、2002 年のアルミ鋳造産業の生産量は、約 12 万トンと記載されている。一方、統計データによれば 2002 年のアルミ Ingot & Unwrought、scrap の輸入が約 30,000 トンある一方、アルミ・スクラップの輸出も 30,000 トン弱あることから、アルミ加工産業（鋳造など）から発生するアルミ・スクラップ及び市中から回収されるからアルミ・スクラップは相当多く、10 万トン／年程度とも推定される。

表 2.4.14 フィリピンのアルミ地金、半製品、スクラップの輸出入量

(単位：トン／年)

		2000	2001	2002	2003	2004
輸入	アルミ地金及びインゴット	34,418	25,509	28,632	26,052	29,443
	アルミニウム製の棒、型材	4,227	6,713	7,356	5,177	5,936
	アルミニウム製の線材 (ワイヤ)	701	1,298	2,207	4,999	1,509
	アルミニウム製の板、シート及びストリップ (長方形のもの)	9,478	9,633	10,685	11,439	10,712
	アルミ缶	5,357	9,103	9,524	9,727	5,255
	アルミ箔	16,481	14,441	13,377	14,599	14,615
	アルミニウム粉	659	301	313	313	416
	アルミニウム製の管、パイプ、金具	774	785	1,092	1,494	1,053
	合計	71,436	67,783	73,187	73,801	68,947
	アルミ・スクラップ	410	709	1,384	2,249	1,255
輸出	アルミ地金及びインゴット	1,802	273	110	215	
	アルミニウム製の棒、型材	168	55	16	-	2
	アルミニウム製の線材 (ワイヤ)	-	-	-	0.5	2
	アルミニウム製の板、シート及びストリップ (長方形のもの)	237	184	23	213	31
	アルミ缶	-	-	-	-	9
	アルミ箔	1,138	400	583	1,070	488
	アルミニウム粉	-	-	76	94	162
	アルミニウム製の管、パイプ、金具	46	46	64	129	107
	合計	3,391	958	878	1,723	800
	アルミ・スクラップ	21,633	26,320	28,440	21,878	19,053

出典：国家統計局

1) アルミ食器製造産業

「Consolidate Aluminum Smelter, Extruder & Kitchenware Manufacturing Association (CASEKMA)」は、アルミ製の家庭料理器具などを製造する企業の団体である。メンバーは 40 社ほどだが、メンバー以外に同様の製品を製造する小さな工場（家族企業規模）はマニラ首都圏だけでも 100 社以上ある。現在この産業は、原料のアルミ・スクラップ不足と中国、インドからの安価な製品の輸入増大で経営が苦しい状態にあり、2001～2002 年にかけて、メンバー企業が 15 社倒産した。2005 年度の操業率は 68%で、CASEKMA のメンバー工場のひとつでは、原料不足で原料溶解炉は週 3 日しか操業できない状態であった。原料のアルミ・スクラップは工場内で、溶解炉により精製し、再生アルミ・インゴットを作る。その際

アルミ・ドロスは 2 回搾っている。再生アルミ・インゴットを原料に砂型鑄造により製造する製品と、スクラップと新地金を混合し、プレスにより製造する製品がある。現在新地金価格が高いため、アルミ・プレスの製品も、新地金の代わりに、アルミ・スクラップの中でアルミの純度が高いスクラップ（車輪、アルミ線、エアコン部品など）を使用している。

業界全体では、2005年の原料スクラップの使用量は31,250トン、100%の操業を行うには、50,699トンのスクラップが必要で、約19,500トンの不足である。

2) アルミ缶製造工場

Cavite 州にある San Miguel Yamamura Ball Corporation 社は、フィリピン唯一のアルミ缶メーカー（胴体部、蓋部、キャップ）で、その生産能力は胴体部で、年間 6 億 2,000 個のアルミ缶（7,440 トン／年）を生産している。品種はすべて 330ml 缶である。フィリピンでは 330ml 缶以外のアルミ缶の使用は少なく、これらはインドネシアなどから輸入されている。原料のアルミ合金コイルは全量を韓国、オーストラリアなどから輸入している。製品のアルミは 90%が国内向け、10%が輸出である。工程でのアルミ・スクラップ発生率は 8%。自家発生スクラップは、かつては国内のアルミ 2 次精錬会社である Reynolds 社に販売していたが、1999 年に Reynolds 社が倒産したため、現在は韓国の原料アルミ・コイルのサプライヤーに返却されている。また、アルミ製品製造世界最大手 ALCOA はラグナに各種容器のアルミ・キャップ（closure）を製造する ALCOA CSI Philippines 社を建設し、操業している。

(5) プラスチック製造業

1990 年代以降、アジア地域では国営資本や地場有力資本も加わり、エチレンやプラスチック原料となる樹脂（ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリ塩化ビニール等）のプラント建設が積極的に行われた。これら東南アジア諸国では国策として建設が進められたナフサのクラッキングによるエチレン・プラントは、フィリピンにおいては未だ実現されていないため、原料のオレフィン（エチレン、プロピレン）を全量輸入に頼っている。

フィリピンでは現在、エチレン系樹脂、プロピレン系樹脂、スチレン系樹脂ならびに塩化ビニール樹脂が国産化されている。しかし、どの樹脂においても原料の約半分を輸入しているため、国際競争力に乏しく、内需依存型となっている。また、2003 年から AFTA 域内における CEPT 発効（Common Effective Preferential Tariff、AFTA 域内での低輸入関税率の適用）により、アセアン域内における競争が激化しており、フィリピンの石油化学工業は岐路に差し掛かっていると言える。

PPIA によれば、近年（2000～2004 年）のプラスチック樹脂の生産量はポリエチレンが 22～31 万トン／年、ポリプロピレンが 18～27 万トン／年、塩化ビニールが 8～10 万トン／年、ポリスチレンが 4～6 万トン／年である。これらのプラスチックは国内で生産されているが、国内の生産量の海外からの輸入を加えた全体の量に占める比率は、約 42～53%である。ポリエチレンとポリプロピレンの需要予想では、2004 年の消費量、それぞれ 22 万トン、18 万トンが、2010 年にはどちらも 30 万トンを超えるとなっている。

一方、廃プラスチックの輸出入量は、輸入が 0.5～1.5 万トン／年で、輸出は 5～8 万トン

／年と、輸出量が輸入量より多い。聞き取りでは廃プラスチック輸出の多くは廃 PET ボトルである。

表 2.4.15 2000～2004 年のプラスチック樹脂の生産量及び製品の消費量

(単位：トン／年)

		2001	2002	2003	2004	
生産量	ポリエチレン (PE)	国内原料	64,000	86,899	84,625	34,508
		輸入原料	160,604	192,703	227,239	187,702
		合計	224,604	279,602	311,864	222,210
	ポリプロピレン (PP)	国内原料	127,000	150,825	119,043	63,620
		輸入原料	98,750	116,826	127,354	120,301
		合計	225,750	267,651	246,397	183,921
	塩化ビニール (PVC)	国内原料	68,500	86,415	89,000	79,873
		輸入原料	14,500	15,205	16,774	12,810
		合計	83,000	101,620	105,774	92,683
	ポリスチレン (PS)	国内原料	34,200	34,200	25,428	34,032
		輸入原料	7,133	20,528	33,600	23,815
		合計	41,333	54,728	59,028	57,847
	総計		574,687	703,601	723,063	556,661
	最終プラスチック製品の輸入量		556,755	613,721	688,362	764,825
	プラスチック製品の国内総消費量		1,131,442	1,317,332	1,411,425	1,321,486
	国内生産比率 (%)		51	53	51	42

出典：PPIA

表 2.4.16 フィリピンのプラスチック原料 (Primary form) の輸出入量

(単位：トン／年)

		2000	2001	2002	2003	2004
輸入	ポリエチレン (PE)	211,015	171,543	215,539	261,941	191,245
	ポリプロピレン (PP)	95,788	100,363	80,128	93,778	102,843
	ポリスチレン (PS)	35,527	35,395	34,688	41,622	42,248
	塩化ビニール(PVC)	18,825	19,062	20,680	18,639	21,915
	PET	9,154	13,365	14,882	18,348	22,811
	その他	123,059	136,459	158,942	154,780	199,577
	合計	493,788	476,187	524,859	589,780	581,639
輸出	ポリエチレン (PE)	4,544	3,312	4,133	2,761	3,125
	ポリプロピレン (PP)	6,755	3,994	3,250	3,364	3,220
	ポリスチレン (PS)	2,999	1,922	2,231	1,851	1,541
	塩化ビニール(PVC)	15,268	9,905	13,616	13,270	6,516
	PET	24	0	0	793	778
	その他	25,709	32,371	23,230	44,915	68,091
	合計	55,299	51,504	56,207	66,954	83,271

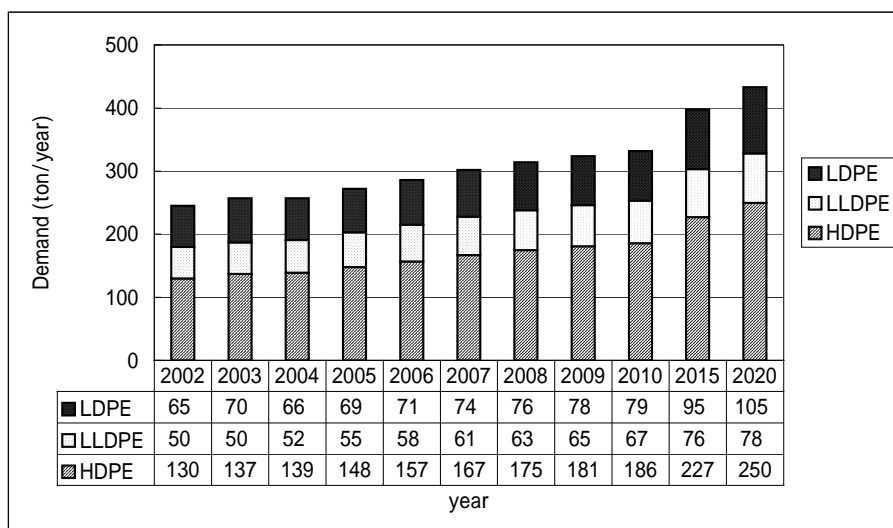
出典：国家統計局

表 2.4.17 フィリピンの廃プラスチックの輸出入量

(単位：トン/年)

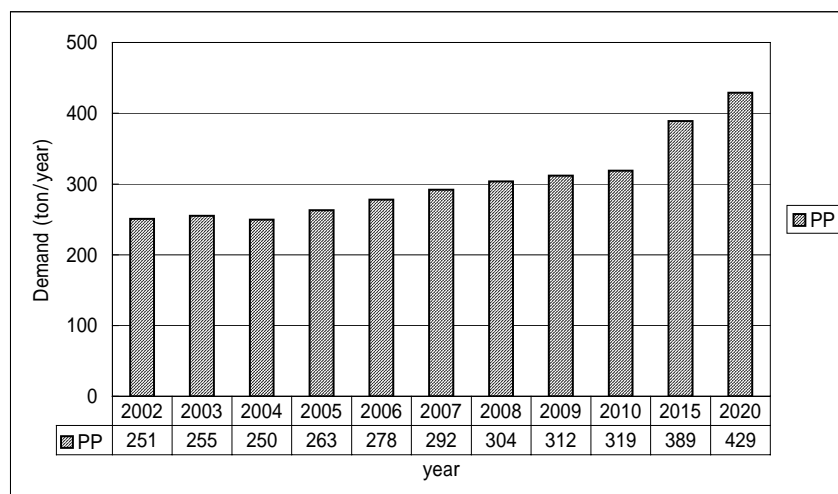
		2000	2001	2002	2003	2004
輸入	ポリエチレン (PE)	112	237	3,516	582	1,136
	ポリプロピレン (PP)	283	149	365	580	185
	ポリスチレン (PS)	204	29	29	17	360
	塩化ビニール(PVC)	4,276	5,951	9,384	6,502	6,928
	その他	366	336	1,996	790	6,791
	合計	5,240	6,699	15,289	8,471	14,900
輸出	ポリエチレン (PE)	466	467	1,128	2,215	4,613
	ポリプロピレン (PP)	471	1,046	150	48	890
	ポリスチレン (PS)	7,550	7,568	5,323	3,685	8,101
	塩化ビニール(PVC)	166	739	262	796	286
	その他	8,131	1,367	12,518	18,400	30,485
	合計	16,785	19,780	19,380	25,144	44,476

出典：国家統計局



出典：PPIA

図 2.4.7 ポリエチレン (PE) の需要予測



出典：PPIA

図 2.4.8 ポリプロピレン (PP) の需要予測

1) ポリエチレン (PE)・ポリプロピレン樹脂 (PP)

ポリエチレン・ポリプロピレン樹脂は以下の3社が生産している。能力は180-250トン／年であり小さくないが、需要の低迷及び原料のエチレン、プロピレンを輸入に頼る生産構造であり、各社とも工場を一時的に停止又は低稼働率を余儀なくされているとのことである。主要輸出国については、シンガポール、タイ、マレーシアなどアセアン諸国である。主要用途別でみると、食品・包装中心のフィルム分野が多く、全需要の50%を占める。

表 2.4.18 フィリピンのPE、PPの生産能力
(単位：1,000トン／年)

Company	Product	Capacity
Bataan Polyethylene	PE	250
JG Summit	PE	180
	PP	180
Petrocorp	PP	225

出典：Philippines Business Handbook

2) 塩化ビニール樹脂 (PVC)

フィリピンにおける塩化ビニール樹脂生産会社は1社のみであり、その生産力は9万トン／年である。2004年の生産量は8.9万トン程度であり、国内市場占有率は約90%と他の石油化学製品に比べ高い。原料のVCMは輸入に依存しており、大量の輸出は期待できない。

表 2.4.19 塩化ビニール樹脂の生産、輸入、輸出、需要
(単位：1,000トン)

			2001	2002	2003	2004	2005
樹脂	生産	多目的用途	82.4	93.0	100.8	82.4	82.0
	輸入	多目的用途	8.9	10.5	8.7	9.3	6.5
		特殊用途	3.2	4.2	2.7	6.1	2.7
		計	12.2	14.7	11.4	15.4	9.2
	輸出	多目的用途	2.0	7.4	8.7	1.0	0.1
	需要 (A)		92.5	100.3	103.5	96.9	91.2
最終製品	輸入 (B)		20.4	19.7	19.5	20.2	27.8
総需要	(A)+(B)		112.9	120.0	123.5	117.1	119.0

出典：Philippines Business Handbook

3) スチレン樹脂

現在、国内の生産会社はCHERMREZ (D&L) 1社だけであり、2004年の国内生産量合計は3.4万トン程度である。高稼働率は維持できているものの、原料のスチレン・モノマーを全量輸入に頼っており、各社の生産能力が国際的にも小規模であることから各生産会社の国際競争は乏しい。ABSその他のエンジニアリング・プラスチックに関しては、国産品がないため、100%輸入となっている。

一方、プラスチック加工業界の組織に約200社の地元会社が登録されているが、その他未登録の中小および零細企業を含めると合計500社のプラスチック加工会社がフィリピン

にあると思われる。

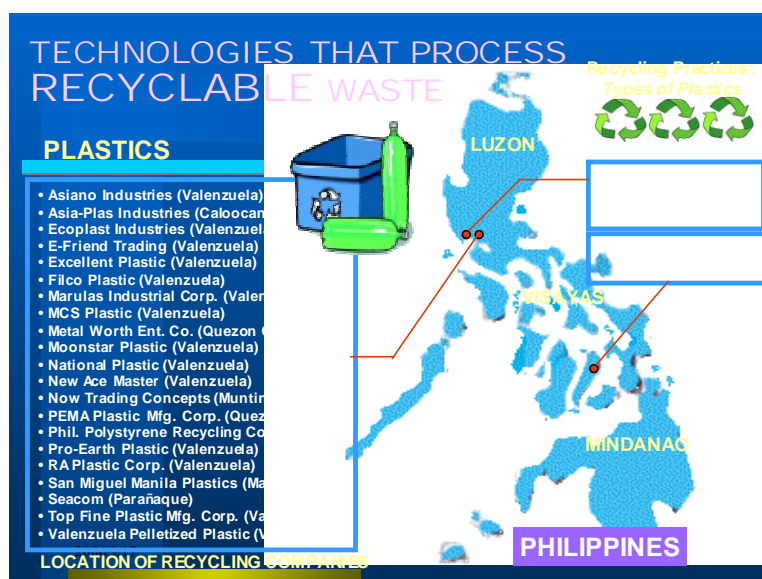
フィリピンのプラスチック樹脂産業は内需という点からはポテンシャルのある産業であるが、その一方で、次のような課題が産業振興面からは存在する。

- ◆ ナフサのクラッキング・プラント計画が実現されていないため、原料のオレフィン（エチレン、プロピレン）を全量輸入に依存しており、原料コストが高くなるため、国際競争力を確保する上で困難な側面がある。
- ◆ PE 及び PP の製造プラントの能力は 18～25 万トン／年あるが、稼働率は 50%程度で低迷しており、一時的に操業を停止する等、極めて不安定な状況にある。この原因は、アジア通貨危機の影響を脱しておらず、国内需要が低迷していることと、脆弱な競争力のため、輸出市場を開拓できていない点にある。
- ◆ ポリスチレン樹脂工場も原料のスチレン・モノマーを全量輸入に頼っており、競争力が無い。

4) 廃プラスチックリサイクル業者

フィリピン・プラスチック産業協会（PPIA）の資料によれば、以下に示す 27 の廃プラスチックのリサイクラーが記載されている。内 11 社は廃プラスチックの選別のみを行っており、16 社が 1 次加工を行っている。これら廃プラスチック・リサイクラーの多くはマニラ首都圏の北のバレンズエラ（Valenzuela）市に集中している。

Asiano Industries	MCS Plastic	Phil.Polystyrene Recycling Corp.
Asia-Plas Industries	Metal Worth Ent.Co.	Pro-Earth Plastic
Ecoplast Industries	Moonstar Plastic	RA Plastic Corp
E-Friend Trading	National Plastic	San Miguel Manila Plastics
Excellent Plastic	New Ace Master	Seacom
Filico Plastic	Now Trading Concepts	Top Fine Plastic Mfg.Corp.
Marulas Industrial Corp.	PEMA Plastic Mfg.Corp.	Valenzuela Pelletized Plastic



出典：National Solid Waste Management Commission

図 2.4.9 フィリピンの主な廃プラスチックリサイクル企業の位置

廃プラスチックのリサイクラーが家庭、商店、事業所、処分場などから回収、資源化している廃プラスチックには以下の様なものがある。

種類	廃プラスチックの例
PET	ソフト・ドリンク、ミネラル・ウォーターのボトル、化粧品のボトルなど
HDPE	ミルク、ジュース、シャンプー、オイルのボトルなど
LDPE	食べ物のラップ、シャワー・カーテン、ブック・カバーなど
PVC	プラスチック・バッグ、ラップ、コンピューター・カバーなど
PP	ボトルキャップ、透明カップ、ストローなど
PS	使い捨てスプーン・フォーク・カップ、ファースト・フードのトレイなど

廃プラスチックのリサイクラーの内、1次加工を行っている Top Fine Plastic 社と Ecoplast Industries 社について記載する。

Top Fine Plastic 社はフィリピンにおける廃プラスチック・リサイクルのパイオニアであり、1970 年代からリサイクルを行っている。ジャンク・ショップやディーラーで金属などを除去した廃プラスチックを更に PP、LDPE、HDPE、PET などに分別するが、ABS 樹脂や d-Phenol 樹脂の廃プラスチックは取り扱わない。分別は手選別である。分別したこれら廃プラスチックをペレット化しエンドユーザーに販売するほか、ブロー押し出しでプラスチック・バッグやゴミ袋を製造している。廃プラスチックは 90% がローカルで回収したもの、10% が輸入の廃プラスチックである。

廃プラスチックの購入量は 250-300 トン/月であるが、これでは原料不足で、現在 60-70% の操業率となっている。従業員は 150 人で、原料代が全コストの 70-75% を占める。取引を行っているジャンク・ショップやディーラーの数は 60-70 社に上る。

一方、Ecoplast Industries 社は、月 500 ～600 トンの廃プラスチックを取り扱っている。従業員は 110 人。輸入廃プラスチックの価格は上昇してきており、輸入廃プラスチックの儲けは少ないとのことである。

表 2.4.20 TOP FINE 者による廃プラスチックの購入価格

Plastic	Production ratio	Prices to buy	Selling to
HDPE	20% to 25%	PhP23 – 24/kg	100% Hong Kong or China
PP	50%	PhP18 – 19/kg	50% domestic use, 50% export
HIPS	15%	PhP22 – 23/kg	100% Hong Kong or China
PET	15%	PhP25 – 26/kg	100% Hong Kong or China
PET (dirty)		PhP18 – 20/kg	-do-

(6) 家電製造業³

フィリピンでは、カラーTV、冷蔵庫、洗濯機、エアコンなどの家電は日系（シャープ、Panasonic など）、韓国系、その他欧米メーカーが生産している。次の表に家電主要製品の国内の販売台数を示す。2005 年は石油、原材料価格の高騰、VAT のアップなどにより販売台数が大きく減少した。2000 年代に入り、アロヨ政権の市場開放と AFTA/FTA の積極的推進により輸入関税が大幅に引き下がり、多くの家電の海外製品が輸入販売されてきた。このような市場開放政策や市場の縮小により、家電製品の現地生産のメリットは失われつつあると言われている。

表 2.4.21 家電主要製品の国内の販売台数

(単位：1,000 台)

商品	2001	2002	2003	2004	2005
カラーTV	851	940	1,000	1,032	996
冷蔵庫	449	444	537	562	515
洗濯機	521	576	632	613	485
ウインド・エアコン	265	307	392	432	390
スプリット・エアコン	32	44	51	65	79
ミニコンポ ⁴	267	225	200	178	139
合計	2,385	2,536	2,812	2,882	2,604
前年比	—	106%	111%	102%	90%

出典：PAIA

(7) 携帯電話通信業

フィリピンの携帯通信事業者(サービス・プロバイダー)は PLDT グループと Globe グループの 2 大勢力に分かれる。1999 年に SMS (Short Message Service) がスタートして以降、爆発的に加入者が増加し、2000 年に固定電話の加入者を上回った。2005 年 3 月時点の加入者は 3,410 万人、普及率 42%である。

表 2.4.22 固定電話及び携帯電話の加入者数の推移

		1998	1999	2000	2001	2002
加入者数	固定	6.6	6.8	6.9	6.9	6.8
	携帯	1.7	2.5	6.5	12.2	15.4

出典：NTC

携帯電話は国内では生産されておらず、ほとんどが中国から輸入されている。一方、中古携帯電話の使用は盛んで、新品の携帯電話は 1 年で 50-75%は減価するが、新品を購入する際に、下取り (Trade-in) の形で携帯電話販売店、中古品店などで販売される。販売店で引き取られた中古の携帯電話は、修理店 (NOKIA など大手販売店は自前の修理部門を持つが、ほとんどの場合、インフォーマルな携帯電話ショップあるいは中古品ショップへ持ち込まれる) で、必要であれば修理され、中古品として販売される。バッテリーが消耗した

³ フィリピン・ビジネス・ハンドブック、2006

場合は、修理ショップで取替えられる。

携帯電話製造世界最大手の NOKIA は 2000 年後半、全世界的に携帯電話のリサイクルプログラムを開始したが、このプログラムの下、NOKIA Philippine では、マニラ首都圏、セブ、ダバオ NOKIA 店舗、商業施設、サービス・プロバイダー (SMART) などに 16 箇所の Nokia Care Center と呼ばれる携帯電話の回収ボックスを設置した。ユーザーから回収された携帯電話はシンガポールの業者 (Citiraya recycling complex) に送り、再資源化する計画であった。

天然資源環境省環境管理局 (DENR-EMB) の情報では、このプログラムは既に頓挫している。その原因は、フィリピンでは、多くの携帯電話は中古品として流通している一方、回収ボックスで回収された携帯電話の多くが NOKIA 純正品のバッテリーでは無く、非純正バッテリーが使われており、NOKIA は引き取り義務がないと判断したとのことである。また、当時は NOKIA Philippine が主体となって始めた活動であり、認知の面で問題があったことも回収が進まなかった原因と言われている。

EMB では、今年から携帯電話バッテリーの Buy back システム又は Drop センターの可能性をさぐるべく、大手販売業者 (NOKIA など)、サービス・プロバイダー (SMART など) と協議を持っているが、具体的な実施に向けた議論はまだ進んでいない。

(8) 中古家電、PCなどの再生業者

HMR Envirocycle Philippines, Inc.は、使用済み PC の解体、有価物回収、再資源化事業を行っている。親会社の HMR はオーストラリアのメルボルンで 1980 年代に写真現像廃液からの銀の回収、コンピューター (メインフレーム) の解体、貴金属の回収などから事業を始めた。HMR グループはその後、オーストラリア、フィリピン、アメリカ、マレーシアに展開、事業内容も拡大し、現在は、“Full Service Asset Management Company” というコンセプトのもとで事業を行っている。これは、顧客の不要資産 (コンピューターだけでなく、机、楽器などあらゆるもの) を引き取り、再生できるものは再生し、リサイクル品として売る。再生できないものは解体などを行い、リサイクルできるものをリサイクルするという事業である。

HMR Envirocycle Philippines, Inc.は HMR グループのフィリピン事業部門の中央処理会社で 2003 年 2 月に建設された。顧客は事務所、工場、銀行、学校、回収イベント、ジャンク・ショップなどで、PC の場合、例えば事務所での取替え時に引き取る (購入する)。購入価格は PC の製造年代、処理スピード (CPU のタイプ等) により違う。廃棄 PC の購入は、HMR が直接、事業所から購入することが多いが、仲介業者から購入する場合もある。PC はテストを行い、そのまま使えるもの、修理が必要なもの、部品などをリサイクル・有価物回収するものに分ける。PC はそのまま使えるもの、修理が必要なものは修理再生後、中古品、再生 PC などを自身が運営するショールーム等で展示し、販売している。

解体するものは、工場内で手作業によって行い、基盤、ベースメタル部、プラスチックなどに分ける。基盤部は金メッキの部品が多く付いた基盤は高価値、通常の基盤は中価値などに分け、シンガポール、マレーシア、韓国などに販売する。ベースメタル、廃プラス

チック、古紙はローカルのリサイクラーに販売する。PCのCRTは専用のCRT破砕機で破砕する。この破砕機は密封されており、発生する粉塵はHEPAフィルターで回収する。鉛ガラスは韓国へ処理費を払い輸出している。設置している機械はベラー、油圧プレス、シュレッダー、CRT破砕機などである。

2.4.2 フィリピンのリサイクル産業の外部条件

今回の現地調査でリサイクル産業からリサイクルのコスト、競争力などに影響を与えている条件が指摘された。以下に整理する。

(1) 電力料金

フィリピンの電力セクターは発電・送電・配電に分かれており、発電は国営電力会社（National Power Company: NPC）と独立系発電事業者（Independent Power Provider: IPP）が担っている。フィリピンの電力小売価格は、アジア地区では日本について2番目に高い。表2.4.23にアジア各国の電力小売価格（2001年度）を示す。MERALCO（The Manila Electric Company）はマニラ首都圏などに配電を行う民間会社である。フィリピンの電力価格は、従来から高かったわけではなく、1980年代から1993年まで続いた電力不足を解消するために、ラモス政権が1993年BOT法を可決し、外資を中心としたIPPを積極的に誘致する政策を導入したことにより、1993年以降売電単価の高いIPPが複数導入されて高騰したと言われている。

表 2.4.23 西アジア諸国及びアセアン諸国との平均電力価格の比較

(単位：US セント/kWh)

	フィリピン	日本	インドネシア	ベトナム	タイ	マレーシア	中国	韓国
電力価格	10.9	13.3	3.2	4.81	5.88	6.05	4.77	5.69
電力会社	MERALCO	10社平均	PLN	EVN	MEA	TNB	CNEC	KEPCO

注：MERALCO; The Manila Electric Company、PLN: Perusahaan Listrik Negara、EVN: Electricity of Vietnam、MEA: The Metropolitan Electricity Authority、TNB: Tenaga Nasional Berhad、CNEC: China National Electric Company、KEPCO: Korea Electric Power Corp.

出典：JICA調査報告書

また、表2.4.24に示すとおり、フィリピンの商業、工業用電力単価は住宅用電力単価と差がほとんど無く、また日本で行われているような昼間・夜間電力による電力単価の差も存在しない。

表 2.4.24 MERALCO と日本の電力会社の平均電力価格の比較

(単位：Php/kWh)

	消費者		
	家庭	商業	産業
MERALCO	4.87	4.88	4.33
Japan (TEPCO) (from January to December in 2001)	9.62	6.43	5.56

注：TEPCO; TOKYO ELECTRIC POWER COMPANY、MERALCOはマニラ首都圏及び近郊に配電するフィリピン最大の電力配電会社

出典：JICA調査

(2) 船舶によるリサイクル資源輸送に伴うコスト

フィリピンの国内輸送産業はインフラの整備が遅れ、外資の参入が規制され、事実上ローカル企業の独占状態で高コスト構造となっている。今回の現地調査で、各種リサイクル資源の輸送に伴う船舶輸送のコストがリサイクラーの負担となっている事が明らかになった。

古紙、廃プラなどは嵩張るため、プレス等を行い減容化した上で、通常コンテナで輸送される。古紙の場合、通常 20 フィート又は 40 フィート・コンテナが使用されるが、フィリピンの場合、古紙の国内輸送には、港の水深が浅いため、40 フィート・コンテナは使われず、20 フィート又は 10 フィートが使用されている。20 フィート・コンテナの場合、荷物を約 12 トン積み込める。フィリピンの海運会社の海上運賃（不定期船）を

表 2.4.26に示す。古紙は Class C とのことである。ミンダナオ ダバオ - マニラ間の 20 フィートコンテナの海上運賃を 40,000 ペソとすると、古紙 1kg 当たりの運賃は、 $40,000 \text{ ペソ} \div 12,000 \text{ kg} = 3.3 \text{ ペソ/kg}$ となる。PULPAPEL によると、マニラ首都圏にある製紙会社の古紙の購入価格は新聞古紙が 7-8 ペソ/kg、White paper 古紙が 11-14 ペソ/kg、ダンボール古紙で 4-5 ペソ/kg、混合古紙が 2.4-3.5 ペソ/kg である。古紙は単価が安いので、海上運賃だけで、3.3 ペソ/kg は製紙会社にとって負担するのが大変なコストである。なお、日本の古紙ジャーナル社への聞き取りでは、現在、日本の主要な港から中国に古紙を輸出する場合、海上運賃は 1~1.5 円/kg 程度とのことである。

一方、フィリピンでは、鉄スクラップの輸送にも、コンテナが使われるが、現在の輸送費（セブーマニラ）は、大体 1,600 ペソ/トン（1.6 ペソ/kg）とのもので、内訳を表 2.4.25 に示す。電炉メーカーの倉庫渡しのスクラップ価格は 12 ペソ/kg 程度なので、国内輸送費がスクラップ価格の約 13%となる。地方で発生する鉄スクラップは、電炉メーカーでの購入価格が上乗せされないとすれば、発生源、スクラップ売買の中間ディーラーで負担をすることになる。港での積み込み及び搬出費用の内、実際の費用のほか、不透明な経費も多いようで、その費用は全体の輸送費 1,600 ペソ/トンの 20%弱にも及ぶとのことである。

表 2.4.25 鉄スクラップの国内輸送費（海上輸送 + 陸上輸送）

工場から港まで及び 港から工場の輸送費	港での積み込み 及び搬出費用	海上運賃	港でのその他費 用	合計
400	400	700	100	1,600 PHP/ton

注：インタビュー調査に基づく

アセアンの近隣諸国では、海外投資を含む経済振興策のインフラの一部として、高速道路や空港あるいは港湾施設の整備・拡充に力を入れ、国内物流ネットワークを構築し、結果的に国際競争力をつけてきているのに対し、フィリピンは各国の後塵を拝している。海上輸送の場合、フィリピンではマニラ港以外には大量のコンテナを扱える港が整備されていない。ルソン島であればバタンガス港、ミンダナオ島ではダバオのコンテナターミナルとしての機械化の整備が急務である。

表 2.4.26 国内海運コスト

(単位：ペソ)

	Container Size	Company A		Company B		Company C	
		Class B	Class C	Class B	Class C	Class B	Class C
Davao to Manila (Pier to pier)	10 feet	25,882	15,317		NA	NA	NA
	20 feet	51,758	30,626		40,000	59,481	41,292
	40 feet	103,429	61,166		80,000	NA	NA
Cebu to Manila (Pier to pier)	10 feet	16,384	10,000		NA	NA	NA
	20 feet	32,752	20,112		27,000	30,486	25,599
	40 feet	65,420	40,125		54,000	NA	NA

注：インタビュー調査に基づく

表 2.4.27 マニラ首都圏の製紙工場による購買価格

マニラ-ダバオ間の海運輸送単価		3.3ペソ/kg
各種廃紙のマニラにおける購入価格	古新聞	7-8ペソ/kg
	段ボール	4-5ペソ/kg
	白紙	11-14ペソ/kg
	混合紙	2.4-3.5ペソ/kg

表 2.4.28 廃紙の国内輸送コスト（海運＋陸送）

Land transportation Warehouse → Port Port → Paper Mill	Handling and unloading at the Port	Ocean freight	Other cost	Total
400	400	700	100	1,600 PHP/ton

注：インタビュー調査に基づく

(3) 労働賃金

フィリピンのリサイクラー工場への聞き取りで、しばしばフィリピンの労働者の労働賃金は、周辺諸国に比べ同等もしくは高いと聞かされたが、JETROの第15回 アジア主要都市・地域の投資関連コスト比較調査（2004年11月実施）によれば、マニラの法定最低賃金は1日当たり4.2ドルで、バンコクと同水準であり、ジャカルタ、ハノイ、ホーチミンなどアセアン域内他都市より高くなっている。2006年7～8月には、原油高騰に伴うインフレの進行を背景として、地域賃金生産性委員会（RTWPB）は06年7～8月に、全国各地の最低賃金を引き上げた。これにより、マニラ首都圏（非農業部門）の最低賃金は、日額350ペソに上昇した（約6.94米ドル/日）。

表 2.4.29 労働賃金の比較

Nation	Minimum wage
Philippines (Manila)	4.21US\$/day
Philippines (Cebu)	3.69US\$/day
Taiwan (Taipei)	482.78 US\$/month (482.78÷30=16.1US\$/day)
Singapore (Singapore)	No provisions

Nation	Minimum wage
Thailand (Bangkok)	4.21US\$/day
Malaysia (Kuala Lumpur)	No provisions
Indonesia (Jakarta)	75.03 US\$/month (75.03÷30=2.50 US\$/day)
Vietnam (Hanoi)	39.83 US\$/ month (39.83÷30=1.33 US\$/day)
India (New Delhi)	61.84 US\$/ month (61.84÷30=2.01 US\$/day)
Japan (Yokohama)	6.72 US\$/hour

出典：JETRO study March in 2005, 月額から日額の計算は調査団が実施

(4) リサイクル資源の輸入関税

現アセアン加盟国は、自由貿易地域（ASEAN FREE TRADE AREA）を実現するために、CEPT の協定に従って 93 年から段階的に関税率が引き下げられてきている。2004 年 6 月時点では、フィリピンの場合、CEPT（共通効果特惠関税：Common Effective Preferential Tariff）関税率 0～5%の適用品目は全関税品目数の 98.6%に達している⁴。また、2010 年までに、関税を撤廃することになっている。

例えば、紙・板紙製品の輸入関税は 1996 年の平均 17.5%から、現在、MFN（最恵国待遇：Most Favored Nation）で 1～10%、CEPT の適用国の場合、0～5%である。また、廃棄物の輸入にかかる関税率も製品と同様に下がり、古紙、廃プラスチック、ガラス・カレット、鉄スクラップ、アルミ・スクラップは現 ASEAN 加盟国からの輸入ではすでに 0%となっている。

アセアン域内では、CEPT を活用した貿易が、ますます進んでくることが予想され、アセアン諸国から安く、品質の良い製品が輸入される産業は、ますます激しい国際競争に曝されて来ると言えよう。また、輸入については、税関による輸入検査が適正に行われておらず、製品の関税の安い商品として申告・輸入や密輸の横行も指摘されている⁵。

表 2.4.30 フィリピンにおけるリサイクル資源の関税率

種類	定義	年	関税率(%)	
			MFN	CEPT
廃紙	無漂白クラフト紙、板紙、段ボール紙	2004	1	0
		2005	1	0
	化学漂白紙・板紙、無色パルプ	2004	1	0
		2005	1	0
	機械パルプによる紙・板紙	2004	1	0
		2005	1	0
その他の紙（混合紙を含む）	2004	1	0	
	2005	1	0	

⁴ JETRO Oct, 2004

⁵ フィリピン ビジネス ハンドブック Nov.2006（マニラ日本人商工会議所）

種類	定義	年	関税率(%)	
			MFN	CEPT
廃プラスチック	PE	2004	5	0
		2005	5	0
	PS	2004	5	0
		2005	5	0
	PVC	2004	1	0
		2005	1	0
	その他の重合体プラスチック	2004	5	0
		2005	5	0
	その他のプラスチック	2004	5	0
		2005	5	0
ガラス・カレット	廃ガラス及びガラス・カレット	2004	1	0
		2005	1	0
鉄スクラップ	鋳鉄スクラップ	2004	0	0
		2005	0	0
	ステンレス鋼スクラップ	2004	3	0
		2005	3	0
	ブリキ鋼スクラップ	2004	3	0
		2005	3	0
	チップや削りくず等	2004	3	0
		2005	3	0
	再熔融スクラップ・インゴット	2004	3	0
		2005	3	0
アルミ・スクラップ		2004	1	0
		2005	1	0

出典：Philippine Tariff Commission Tariff and Custom Code of the Philippine
(The ASEAN Harmonized Tariff Nomenclature)

2.5 リサイクル市場および価格決定メカニズム

次のセクションでは、リサイクル資源の価格について述べる。

2.5.1 廃棄物の1次回収価格

(1) LINIS-GANDAメンバーの価格標準化

家庭や商業施設から排出される廃棄物はジャンク・ショップにより購入されている。廃棄物の1次回収価格の例としてLINIS-GANDAに所属するジャンク・ショップの資源ごみの共通価格を表2.5.1に示す。

2003年のADB調査の価格と今回の聞き取りによる価格を比較すると、全般に2006年8月の価格が高くなっている。古紙では、新聞紙が2.7倍の4ペソ/kg、ダンボールが1.5倍の1.5ペソ/kg、白紙が3.3倍の5ペソ/kgとなっている。廃プラスチックはスチレン製のカップが4倍の4ペソ/kg、PETボトルは10倍の10ペソ/kgである。しかし、ポリエチレン、塩化ビニールは2003年と2006年の価格は変わっていない。聞き取りによると、使用済みPETボトルは中国などに輸出されていることが原因していると思われる。非鉄金属スクラップはもともと価格が高かったが、これも2006年の価格は上昇している。アルミ製の台所製品の廃棄物は2.5倍の20ペソ/kg、アルミ缶は2.7倍の40ペソ/kg、ステンレスは4.3倍の30ペソ/kg、銅は4倍の120ペソ/kgである。一方、ガラス瓶の価格はほと

んど変わらない。これはカレットがほとんど輸出されていないことも関係している可能性がある。

なお、日本の鉄スクラップ（H2）の関東地区の2006年9月までの平均価格は23.7円/kg（約9.5ペソ/kg）、2006年10月の古紙新聞紙は7～9円/kg（2.8～3.6ペソ/kg）、ダンボールが6～8円/kg（2.4～3.2ペソ/kg）と、LINIS-GANDAの購入価格と同レベルである。⁶

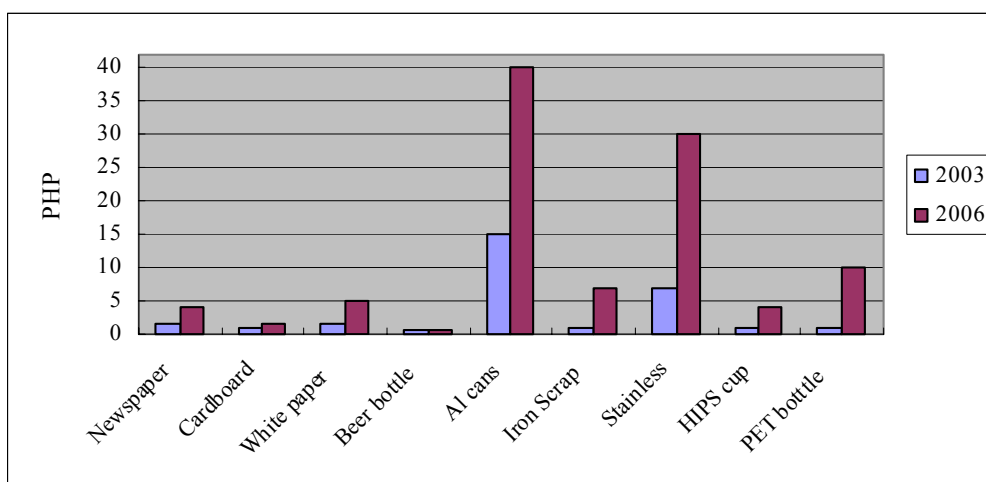
表 2.5.1 Linis Ganda の資源ごみ購入価格の比較 (2003年 対 2006年)

種類	価格		種類	価格	
	2003	2006		2003	2006
紙類			金属/ブリキ/アルミニウム		
1. 混合紙		P0.7/kg*	1. アルミ製台所用品	P8/kg	P20/kg
a. 紙ばさみ	P40/kg		2. アルミ缶	P15/kg	P40/kg
b. 古新聞紙	P40/kg	P1/kg*	3. その他の硬質アルミ	P15/kg	P40/kg
c. スクラッチ・ペーパー	P40/kg		4. アルミサッシ	P25/kg	P45/kg
d. 領収書等（カーボン紙を除く）	P40/kg		5. 鉄スクラップ	P1/kg	P7/kg
2. 新聞紙	P1.5/kg	P4/kg	6. スチール缶	P0.2/kg	P1/kg
	P12/dangkal	P20/dangkal	7. ステンレス	P7/kg	P30/kg
3. 板紙	P1/kg	P1.5/kg	8. 真鍮	P25/kg	P60/kg
4. 雑誌	P3/dangkal	P1/kg	9. 銅	P30/kg	P120/kg
5. 白紙等	P1.5/kg	P5/kg	10. 泥除け	P0.5/kg	P3/kg
			11. 座金（ワッシャー）	P5/kg	P5/kg
ガラス瓶			12. 亜鉛鉄板	P0.25/kg	P4/kg
1. 破損したガラス瓶			13. 亜鉛		
a. 無色	P0.3/kg	P0.3/kg	PC インクカートリッジ		
b. 有色	P0.2/kg	P0.2/kg	1. 大型	P10/pc	
2. ビール瓶	P0.5/kg	P0.5/kg	2. 小型（インクジェット）	P15/pc	
3. BFS	P0.25/kg	P0.4/kg	カー・バッテリー		
4. ケチャップ瓶(小)	P0.3/kg	P0.25/kg	(acid-lead batteries)		
5. ケチャップ瓶(大)	P0.2/kg	P0.2/kg	1. 1SNF	P15/kg	P15/kg
6. 薬瓶	P0.1/kg	P0.2/kg	2. 1SMF	P15/kg	P25/kg
7. ラム酒瓶	P0.5/kg	P0.5/kg	3. 2SM	P35/kg	P35/kg
8. ジン・ボトル(小)	P0.25/kg		4. 3SM	P40/kg	P45/kg
9. ジン・ボトル(大)	P0.5/kg		5. 6SM	P75/kg	P150/kg
10. その他のジン・ボトル	P0.5/kg	P0.5/kg	6. 2D	P105/kg	P200/kg
11. その他の大型瓶	P1.0/kg	P1.5/kg	7. 4D	P115/kg	P220/kg
12. エンペラ・ボトル瓶	P0.5/kg	P0.5/kg	8. 8D	P145/kg	P300/kg
13. ソフトドリンク 10 瓶	P1.5/kg	P3/kg			
14. 長首型の瓶	P1.0/kg	P1.0/kg	プラスチック		
15. ネスカフェ瓶	P0.5/kg	P0.5/kg	1. HIPS プラ容器	P1/kg	P4/kg
16. 1 ガロン瓶	P3.0/kg		2. 透明ポリエチレン	P0.2/kg	P0.2/kg
17. ショクトン瓶	P0.5/kg	P0.5/kg	3. PET ボトル	P1/kg	P10/kg
18. シルバー・スワン瓶	P0.5/kg	P1/kg			
19. ソフトドリンク瓶	P0.75/kg	P0.75/kg			

⁶ H2, Kanto area

種類	価格		種類	価格	
	2003	2006		2003	2006
20. ビネツ小瓶	P0.35/kg		4. PVC	P1/kg	P1/kg
21. ビネツ大瓶	P0.8/kg		5. 硬質プラスチック	P2/kg	P8/kg
22. 醤油瓶	P1/kg	P1/kg			
23. ウイスキー瓶	P1/kg	P1/kg			

出典： Metro Manila Solid Waste Management Project, Final Report Junk Shop Survey, June 2003, DENR, ADB



注：インタビュー調査に基づく

図 2.5.1 LINIS-GANDA における 2003 と 2006 の価格比較

(2) セブ島の資源ごみ集団回収の価格

表 2.5.2 にセブ島のマンダウエ市バラングイ・ルスの資源ごみ集団回収の価格を示す。LINIS-GANDA の共通価格（マニラ首都圏の資源ごみの購入価格例）と比較すると、バラングイ・ルスの価格は、新聞古紙は 0.5～1.5 ペソ/kg、鉄スクラップが 5 ペソ/kg とマニラより安い、PET が 7～15 ペソ/kg でマニラと同レベルか高い価格である。アルミ缶は 40 ペソ/kg と同価格である。

表 2.5.2 セブ島バラングイ・ルスの資源ごみ集団回収の価格

種類	価格	種類	価格
アルミニウム		新聞紙	1.0 PHP/kg
厚板	40.0 PHP/kg	地方版	1.5 PHP/kg
薄板	50.0 PHP/kg	全国版	0.5 PHP/kg
アルミ缶	40.0 PHP/kg	混合紙	
銅		ガラス瓶	
黄銅	55.0 PHP/kg	長首(Long neck)	1.0 PHP/pc
赤銅	65.0 PHP/kg	短首(Short neck)	0.75 PHP/pc
		Kulafu (Liquor)	0.5 PHP/pc
鉛		Jr Lapad (Liquor)	0.5 PHP/pc
座金(ワッシャー)	10.0 PHP/kg	Patis/mallorca (catsup)	0.8 PHP/pc
		Catsup	0.25 PHP/pc
鉄		Garapa (catsup)	0.2 PHP/pc

種類	価格	種類	価格
鉄スクラップ	5.0 PHP/kg	Efficasent (medicine)	0.5 PHP/pc
車板	3.0 PHP/kg	Coke/Pepsi (1liter)	2.5 PHP/pc
		Coke regular	1.0 PHP/pc
PET ボトル		San Miguel Grande	2.5 PHP/pc
通常の PET ボトル	7.00 PHP/kg	San Miguel Pilsen	1.0 PHP/pc
Natural spring ボトル (ブランド名)	15.0 PHP/kg	注) 上記の英文表記の瓶は全てブランド名	

出典 : Barangay Luz, Cebu 2006, August

(3) 自治体の実施する資源ごみの集団回収イベント (RCE) の価格

表 2.5.3の資源ごみの価格表は、Makati City が主催し、DENR、PBE、Ayala foundation などが協賛して、2006年9月8日に開催された The Ayala Center Waste Trading Market の価格表である。上記価格表は、当日のイベントに協力するリサイクラー (廃プラスチック、廃 PC、カー・バッテリーなど)、エンド・ユーザー (古紙など) の資源ごみの購入価格 (家庭、商店、個人などからの購入価格) であり、LINIS-GANDA の共通価格と比較すると、古紙類、アルミ缶などはこちらが高く、PET は同じ価格である。

表 2.5.3 2006年9月8日 Alyala Center 廃棄物買い取りマーケットでの価格表

リサイクル資源	条件	価格
新聞紙等	印刷後 8 ヶ月以上経過していない 古新聞、古雑誌等	5.5 PHP/kg
白色紙	白紙、使用済み上質紙、コンピューター印刷紙、ノート等	8.5 PHP/kg
段ボール紙	茶色の使用済み段ボール紙、板紙	3.5 PHP/kg
アルミ缶		55.0 PHP/kg
PET ボトル		15.0 PHP/kg
変圧器油	80-100 %	8.0 PHP/L
	50-79 %	3.50 PHP/L
油圧オイル	80-100 %	7.50 PHP/L
	50-79 %	3.00 PHP/L
鉱油、植物油、スピンドル油	80-100 %	6.0 PHP/L
	50-79 %	2.50 PHP/L
潤滑油、溶剤等	75-100 %	5.0 PHP/L
	50-74 %	2.00 PHP/L
PC	CPU complete	160 PHP/unit
PC	CPU, no HDD, RAM with power supply	80 PHP/unit
カラー・モニター	14", 15", 17"	35 PHP/unit
白黒モニター		No value
プリンター (レーザー・プリンター)		15 PHP/unit
インクジェット・プリンター / ファックス / スキャナー		15 PHP/unit
その他のオフィス機器		3 PHP/kg
マザーボード、PC カード、モデム・カード		80 PHP/kg

リサイクル資源	条件	価格
プリンター・ボード他		20 PHP/kg
パワー・ボード/モニター・ボード		5 PHP/kg
FDC drive/ CD ROM/ Power supply		8 PHP/kg
CPU case		3.00 PHP/kg
その他プラスチック		1.50 PHP/kg
卑金属	アルミ、ステンレス	20 PHP/kg
ワイヤー、ケーブル	銅線	7.00 PHP/kg

出典：The Ayala Center Waste Trading Market, Sep. 8 2006

2.5.2 ディーラーの購入価格

次の 2 つの表は金属スクラップ、廃プラスチックなどを取り扱うスクラップディーラーの購入価格表である。

表 2.5.4 ディーラー A における価格表 (2006 年 8 月)

リサイクル資源	価格	リサイクル資源	価格
鉄スクラップ (solid)	11.60	アルミ・サッシ	80.0
鉄スクラップ (assorted)	11.20	コンデンサー (エアコン)	80.0
鉄スクラップ(light)	10.50	アルミ台所用品	50.0
ドラム缶	10.50	アルミ缶	60.0
ブリキ板	10.40	アルミ缶キャップ	20.0
ブリキ缶	7.40	亜鉛	55.0
銅		ステンレス	55.0
Class A	190.0	PET ボトル (無色透明、クリーン)	25.5
Class B	180.0	PET ボトル (無色透明、ダーティー)	22.0
Class C	170.0	PET ボトル (緑色、クリーン)	15.0
黄銅	145.0	PET ボトル (緑色、ダーティー)	9.0
ラジエーター (車他)	80.0		
アルミニウム			
Heavy (Big size)	75.0		
Light (small size)	70.0		

(注)

- 銅の Class A,B,C の違いは以下である。
 - Class A：電線
 - Class B：電線を焼いて被覆、絶縁物など除去したもの。銅は表面に緑色の酸化皮膜が生成するため Class A より安い価格となる。
 - Class C：モーターの巻線など細い銅線
- Aluminum Heavy 大きなダイカスト品、自動車などのエンジン、自動車のカーホイールなど
- Condenser：カーエアコン、家庭用エアコンなど
- エアコンはスクラップメタルの割合が多く、特に銅、アルミなど高価な金属の含有量が多いため（平成 18 年度循環型白書によればエアコンの素材構成比は銅、アルミ合計で 27%）、廃棄されたエアコンも売買されている。本表には載っていないが、聞き取りによれば、エアコンや冷蔵庫は 12-15 PHP/kg、洗濯機は 8 PHP/kg で販売されているが、素材にガラスの部分が多い、再利用できないテレビは販売されず、捨てられているとのことである。

表 2.5.5 ディーラーBにおける価格表 (2006年8月)

Type	Price	Type	Price
銅 A	320	青銅	250
銅 B	305	鉛ワッシャー(hard)	35
銅 C	290	鉛ワッシャー(soft)	34
黄銅	180	青銅裁断くず	150
ラジエーター	135	混合鉄スクラップ	11.7
アルミ缶	75	鉄スクラップ (シート)	12.1
アルミ(light)	84	鋳鉄	—
アルミ(heavy)	84	ブリキ・シート	10.1
アルミ・サッシ	90	ブリキ缶	7.2
アルミ製台所用品	75	スチール裁断くず	—
アルミ・キャップ	40	ステンレス	85
アルミ・シート	84		
コンデンサ	160	カー・バッテリー (鉛蓄電池)	
アルミ線	—	1SNF	113
分解済コンデンサ	80	2SM	170
アルミ裁断くず	40	3SM	214
ダイカスト亜鉛	85	6SM	280
		2D	370
		4D	440
		8D	590

エアコン機器は相当量の銅とアルミニウムを含有しているため、使用済みエアコン機器は市場価値を有している。使用済みエアコン、冷蔵庫の価格は12～15ペソ/kgである。また、洗濯機は約8ペソ/kgである。反対に、使用済みテレビは相当量のガラス（特に鉛ガラス）を含んでいるため、市場価値を有していない。

2.5.3 対象資源ごみの国際需給及び価格

(1) 古紙

1) 需給動向

アジア地域の紙・板紙の需給動向を概観すれば、以下のとおりである。表 2.5.6に紙・板紙の主要国における2004年の生産量、消費量、一人当たり消費量などを示す。生産量はアメリカが第1位で83.4百万トン、第2位が中国で49.5百万トン、日本が第3位、31百万トン、この3ヶ国で全世界の生産量の45%を占める。注目すべきは、中国で2000年から年率10%以上の紙・板紙の生産量が増加しており、早晚アメリカを抜き生産量世界第1位となると見込まれている。

表 2.5.7に2003、2004年における主要国の古紙回収量、消費量、輸入量、輸出量を示す。世界最大の紙・板紙生産国であるアメリカは世界最大の古紙輸出国でもある。アジアでは、日本、シンガポール、香港が古紙の輸出を行っているが、シンガポール、香港はほとんど製紙産業は無く、アセアン諸国から古紙を輸入し、中国本土へ輸出している。表 2.5.7に中国の古紙の消費量（国内回収古紙及び輸入古紙別）を示す。古紙ジャーナルによれば、中

国の2005年の古紙輸入量は約1,700万トン/年である。日本の場合は、1997年頃から古紙の輸出が始まったが、本格的な輸出は2001年からである。当初は台湾、タイなどが主な輸出先であったが、その後中国向けの輸出が拡大し、2005年度は年間300万トンの古紙を日本から輸出し、80%は中国向けである。

表 2.5.6 世界の紙・板紙生産量（2004年）

順位	国名	紙・板紙生産 (千トン)	構成比	紙・板紙消費 費量 (千トン)	一人当たり 紙・板紙消費 量(kg/人)	人口(千人)
1	アメリカ	83,401	23.2%	92,257	312.0	295,734
2	中国	49,500	13.8%	54,392	41.6	1,306,314
3	日本	30,889	8.6%	31,426	246.6	127,417
4	カナダ	20,461	5.7%	7,299	222.5	32,805
5	ドイツ	20,392	5.7%	19,442	235.9	82,431
6	フィンランド	14,036	3.9%	1,489	285.1	5,223
7	スウェーデン	11,589	3.2%	2,276	252.8	9,002
8	韓国	10,511	2.9%	8,243	170.2	48,423
9	フランス	10,249	2.9%	11,079	182.7	60,656
10	イタリア	9,665	2.7%	11,334	195.1	58,103
11	ブラジル	8,422	2.3%	7,303	39.2	186,113
12	インドネシア	7,678	2.1%	5,408	22.3	241,974
13	ロシア	6,789	1.9%	4,933	34.4	143,420
14	イギリス	6,240	1.7%	12,678	209.8	60,441
15	インド	6,229	1.7%	6,968	6.5	1,080,264
16	スペイン	5,527	1.5%	7,194	178.3	40,341
17	オーストリア	4,852	1.3%	2,088	255.1	8,185
18	台湾	4,801	1.3%	5,187	226.6	22,894
19	メキシコ	4,349	1.2%	6,137	57.8	106,203
20	タイ	3,600	1.0%	1,191	51.0	65,444
～						
33	フィリピン	962	0.3%	1,377	15.7	87,857
	世界合計	359,599	100.0%	357,754	55.6	6,430,085

出典：古紙ジャーナル

表 2.5.7 中国の古紙の消費量（国内回収古紙及び輸入古紙別）

（単位：10,000 トン/年）

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004
国内調達廃紙	371	767	843	800	1,070	1,170	1,321
輸入廃紙	21	73	297 (338)	510 (642)	550 (687)	750 (938)	984 (1,229)
合計	392	840	1,140	1,310	1,620	1,920	2,305

注：(338) など () の数値は古紙ジャーナル、その他は紙業タイムズのデータ

出典：紙業タイムズ、古紙ジャーナル

2) 価格動向

表 2.5.8に、日本における古紙の輸出価格の変化から輸出市況を概観する。2002年頃から、中国の紙・板紙の生産量が急激に増加し、原料調達のため、大量の古紙を輸入していることを背景に、関東地区の古紙価格が上昇してきたことが分かる。

表 2.5.8 関東地区古紙類の仕入れ価格推移

(単位：円/kg)

年月	段ボール	新聞	雑誌
1992年12月	9-10	7-8	2-3
1993年12月	7-8	6-7	1
1994年12月	6-7	6-7	1-2
1995年12月	9-10	8-10	3-5
1996年12月	6-7	7-8	1-2
1997年12月	2-3	3-4	-2-0
1998年12月	2-3	3-4	-2-0
1999年12月	2-3	4-5	2-3
2000年12月	4-5	4-5	2-3
2001年12月	1-2	2-4	0-1
2002年12月	3-5	6-7	2-3
2003年12月	4-7	6-8	3-5
2004年12月	4-7	6-8	3-5
2005年12月	4-7	6-8	3-5
2006年10月	6-8	7-9	4-5

注：仕入れ価格：回収業者が問屋のヤードに持ち込んで支払われる価格
出典：古紙ジャーナル

表 2.5.9 は、関東製紙原料直納産工組合（関東商組）の入札価格（CIF）で、日本の古紙輸出の市況指標となっている。これらは、ほとんどが中国向けの価格である。

表 2.5.9 日本の古紙の輸出価格

(単位：CIF、米ドル/トン)

月	段ボール	月	段ボール	新聞紙	雑誌	月	段ボール	新聞紙	雑誌
01/1	90	03/1	117	-	-	05/1	124	143	118.5
2	95	2	127	-	-	2	130	149	120
3	90	3	134	-	-	3	132	151	120
4	70	4	133	-	-	4	132	150	120
5	65	5	105	-	-	5	128	145	119
6	60	6	115	-	-	6	123	134	110
7	65	7	118	-	-	7	123	135	115
8	65	8	123	-	-	8	127	140	118
9	65	9	128	-	-	9	131	140	118
10	70	10	125	-	-	10	128	143.5	122.5
11	72	11	129	-	-	11	127	145	124
12	62	12	125	-	-	12	120	135	120
02/1	65	04/1	130	-	-	06/1	118	137	121
2	65	2	138	-	-	2	124	137	124
3	67	3	135	-	-	3	126	139	125
4	72	4	133	-	-	4	125	136	125
5	85	5	125	-	-	5	125	134	118
6	120	6	119	119	110	6	128	136	116

月	段ボール	月	段ボール	新聞紙	雑誌	月	段ボール	新聞紙	雑誌
7	125	7	119	119	110	7	132	138	116
8	110	8	118	125	109	8	136	144	119
9	116	9	127.5	123	110	9	136	144	123
10	105	10	125	131	113	10	135	148	126
11	116	11	120	131	120	11			
12	105	12	123	143	118.5	12			

出典：古紙ジャーナル 2006 年 10 月 23 日号

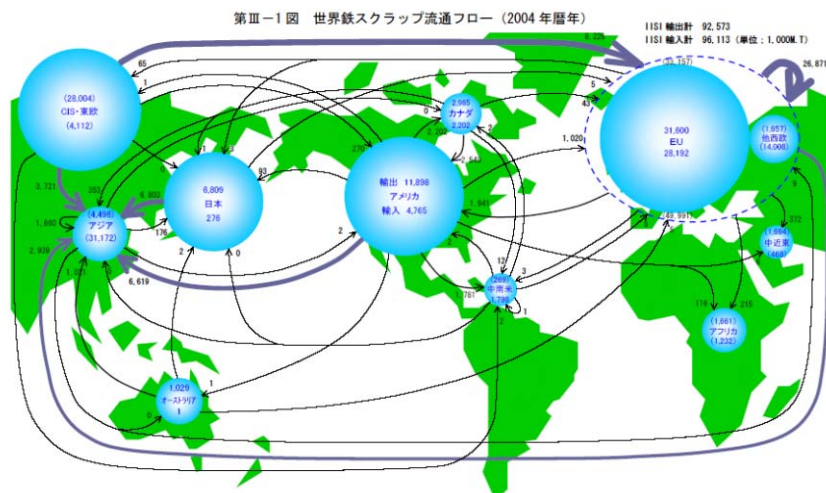
(2) 鉄スクラップ

1) 国際需給

世界の鉄鋼生産量は、1996 年には、7.5 億トンだったが、2005 年のそれは、11.3 億トンと約 1.5 倍に増加している。特に 2003 年以降の増加が著しく、中国では 2001 年の生産量 1.5 億トンが、2005 年には 2 倍以上の 3.5 億トンに達し、今や世界の鉄鋼生産量の約 3 割を占めている。

世界の鉄スクラップの輸出地域・国は大きく分けて CIS・東欧、欧州、日本、アメリカであり、EU は伝統的に輸出入がほぼ均衡している。CIS・東欧は輸出超過で、北米とアジアは輸入超過である。アジア全体では約 31 百万トンの輸入があるが、その成長性から見て、アジアの鉄鋼市場は中期的に鉄鋼の重要な需要地と見込まれている。アジアでは、中国、韓国、台湾、マレーシアが大きな鉄スクラップの輸入国であり、2004 年は中国、約 10 百万トン、韓国、約 7.5 百万トン、台湾とマレーシアが 3.8 百万トンの鉄スクラップを輸入している。

表 2.5.11 に 2004 年におけるアジア主要国の鉄スクラップ需要と供給を示す。中国、日本の鉄スクラップの供給量はそれぞれ、6 千万トン、5 千万トンである。フィリピンの場合は、鉄スクラップの発生量のデータは無いが、ビレットの生産量、輸入量から 2004 年の発生量は、約 130 万トン程度と推定される。



出典：日本鉄リサイクル工業会

図 2.5.2 世界の鉄・鉄スクラップのフロー

2) 輸出入価格

鉄スクラップの価格変動の主な要因として、発生量、製鋼メーカーの購入量、国際市況と輸出、の3つが考えられる。3つの中で、市中スクラップの発生量は、景気動向や季節要因などに大きく左右される。鉄スクラップの最終需要家である鉄鋼メーカーの購入動向は、鉄スクラップ価格が変動する最大の要因である。特に製鋼原料のほとんどを鉄スクラップで賄う電炉メーカーの動きは重要で、主力製品である鉄筋棒鋼やH形鋼などの建築鋼材の用途である建設需要の動向が大きな鍵となる。近年、中国の鉄鋼生産量が急増しており、鉄鋼の蓄積量の少ない中国、韓国、台湾などの東アジア諸国は、原料面では、スクラップの輸入量を増加させているが、現地調査の聞き取りでは、これらの国のスクラップ輸入の増加が、アジア地域の鉄スクラップ価格を上昇させているとのことである。

そこで、2002～2003年以降の鉄スクラップ価格の上昇を日本とアメリカの鉄スクラップ価格の推移で見してみる。表 2.5.12に日本の鉄スクラップ業者が鉄鋼メーカーに持込み引き渡す価格（1990～2006、年平均）を示す。1990年から2002年まで7,000円から1万9,000円/トンの間で変動しているが、2003年以降、中国の鉄鋼生産量増加の影響を受け、炉前価格の上昇は顕著である。2006年の平均価格は24,000円に達する勢いである。

表 2.5.10 アセアン諸国及び世界における粗鋼生産量

(単位：1,000 トン)

	日本	中国	韓国	台湾	インドネシア	タイ	マレーシア	シンガポール	フィリピン	アセアン全体	米国	世界
1996	98,801	101,237	38,903	12,350	4,109	2,143	3,216	531	920	10,919	95,535	750,016
1997	104,545	108,911	42,554	16,056	3,816	2,101	2,962	383	980	10,242	98,485	798,950
1998	93,548	114,588	39,896	16,965	2,699	1,814	1,903	499	880	7,795	98,658	777,311
1999	94,192	123,954	41,042	15,438	2,891	1,532	2,770	590	530	8,313	97,427	788,962
2000	106,444	127,236	43,107	16,896	2,848	2,100	3,650	603	426	9,627	101,803	847,662
2001	102,866	150,906	43,852	17,261	2,781	2,127	4,100	456	500	9,964	90,104	850,338
2002	107,754	182,249	45,390	18,230	2,462	2,538	4,722	460	550	10,732	91,587	903,785
2003	110,511	222,413	46,310	18,832	2,042	3,572	3,960	561	500	10,635	93,677	969,338
2004	112,716	280,500	47,521	19,536	2,400	4,500	5,700	610	400	13,610	99,680	1,066,457
2005	112,473	349,362	47,770	18,567	—	—	—	—	—	—	93,285	1,129,268

出典：日本鉄源協会

表 2.5.11 アジア主要国の鉄スクラップの需要と供給（2004年）

(単位：1,000 トン)

	日本	中国	韓国	台湾	マレーシア	タイ	ベトナム	インドネシア
供給	49,698	50,000	18,375	8,226	1,900	3,942	718	752
輸入	261	10,023	7,548	3,800	3,723	1,850	163	1,399
合計	49,959	60,023	25,923	12,025	5,623	5,792	881	2,151
需要	40,354	NA	24,082	11,079	NA	5,036	853	1,760
製鉄、鋳鉄製造	6,540	NA	1,617	NA	NA	600	27	206
合計	46,894	NA	25,699	11,079	NA	5,636	880	1,966

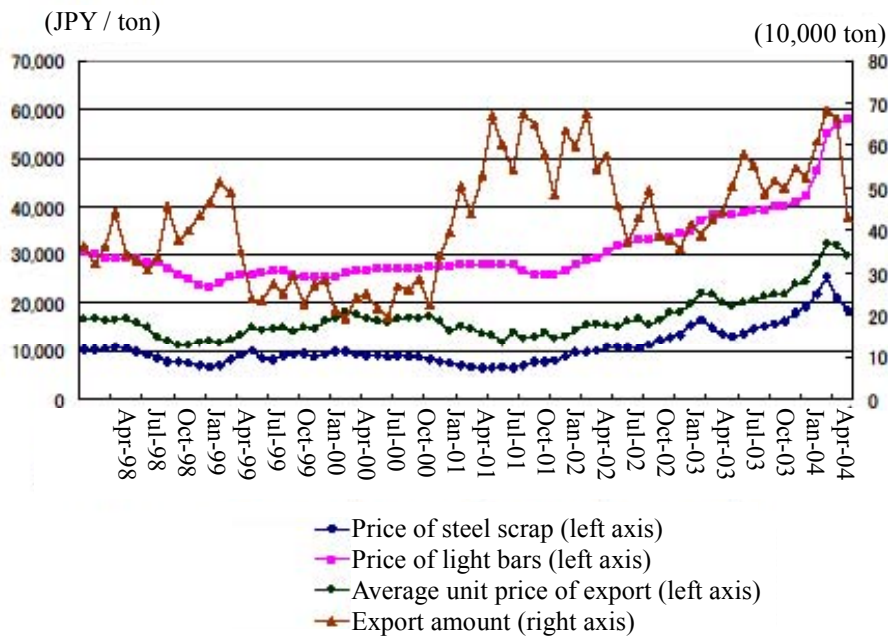
出典：South East Asia Iron and Steel Institute、但し中国は“アジアにおける資源循環型社会の構築に向けた技術協力のあり方（プロジェクト研究）JICA 2006”

表 2.5.12 日本の鉄スクラップの炉前価格(H2)推移

単位：円／トン

年度	平均価格	年度	平均価格
1990	18,800	2000	8,807
1991	14,794	2001	7,389
1992	12,308	2002	12,024
1993	14,292	2003	16,807
1994	14,325	2004	21,341
1995	12,721	2005	20,760
1996	12,292	2006	23,703
1997	13,833		
1998	9,183		
1999	8,674		

出典：日刊市況通信社



一方、世界最大の鉄スクラップ輸出国アメリカのスクラップ価格を、表 2.5.13に示す。米国コンポジット価格は、アイアン・エイジ社の調査しているアメリカの鉄スクラップ価格である。ピッツバーグ、シカゴ、フィラデルフィア 3 地域の No1 ヘビー屑メーカーの平均買取価格で、鉄スクラップ輸出の際に、世界的に最も重視されている価格指標である。1998 年 4 月から 2006 年 7 月までのデータであるが、2003 年に秋ごろから価格が上昇し、以降少し低下も見られるが、2006 年 7 月は 234.6 米ドル／トンと最低価格（2001 年 11 月、63.65 米ドル／トン）の約 3.7 倍に上がっている。

表 2.5.13 米国鉄スクラップ (Composite) 価格推移

(単位: ドル/トン)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1998	116.92	117.86	116.80	111.12	102.49	91.95	74.93	69.22	71.98	84.69	87.56	78.87
1999	79.14	86.78	90.38	88.34	93.01	94.73	94.49	101.57	109.45	112.33	104.95	102.73
2000	102.76	95.23	87.80	87.69	87.80	87.60	79.33	73.29	76.32	81.79	73.45	74.89
2001	74.64	75.05	76.11	77.19	77.10	75.42	72.10	63.65	63.73	69.80	74.56	77.47
2002	85.27	95.64	95.47	95.31	96.34	97.52	96.98	92.39	92.62	103.92	114.38	120.04
2003	115.16	105.69	102.41	107.90	117.29	123.85	125.82	139.06	153.05	177.00	219.00	234.38
2004	198.16	158.71	157.81	206.65	222.40	197.55	232.12	246.06	206.09	194.56	190.54	193.08
2005	210.18	171.56	118.93	133.08	184.15	228.47	194.62	226.91	216.15	202.98	222.03	224.41
2006	231.34		238.47	234.46	—	—	—	—	—	—	—	—

注) オリジナルのデータの単位は\$/LT (英トン) であるが、1 LT=1.016 MT (トン) で換算した。

2.6 マクロスケールでのリサイクル資源のマテリアル・フロー

2.6.1 廃棄物の発生と組成

(1) 家庭 (高所得レベル)

高所得家庭について、メトロ・セブとダバオでそれぞれ 65 の世帯、マニラ首都圏で 125 世帯、合計 255 世帯を対象に調査が実施された。その結果、マニラ首都圏の高額所得家庭の廃棄物発生は 0.58kg/人/日、ダバオとセブは 0.47kg/人/日であった。高額所得家庭の廃棄物発生率の加重平均は、およそ 0.53kg 人/日である (図 2.6.1を参照)。

また、発生する廃棄物の組成も同時に調査された。それぞれの地域での廃棄物の発生率とその組成を表 2.6.1と図 2.6.1に示す。

表 2.6.1 高所得家庭での廃棄物の発生と組成

廃棄物カテゴリー		マニラ	セブ	ダバオ	平均		%
		(kg/人/日)				%	
紙類	古新聞	0.067	0.084	0.034	0.063	12.0	22.2
	使用済みダンボール	0.040	0.039	0.020	0.035	6.6	
	白紙	0.009	0.008	0.009	0.008	1.6	
	混合紙	0.011	0.011	0.009	0.011	2.0	
金属	スチール缶	0.014	0.010	0.018	0.006	1.1	3.7
	アルミ缶	0.004	0.004	0.010	0.014	2.7	
プラスチック	PET ボトル	0.008	0.011	0.007	0.009	1.6	4.3
	他のプラスチック容器	0.005	0.003	0.006	0.005	0.9	
	その他のプラスチック	0.009	0.008	0.011	0.009	1.8	
ガラス	ガラス瓶	0.034	0.025	0.042	0.034	6.5	13.0
	その他のガラス	0.018	0.071	0.031	0.035	6.6	
その他	台所ごみ	0.212	0.111	0.131	0.165	31.5	31.5
	庭ごみ	0.065	0.080	0.097	0.077	14.7	14.7
	その他	0.086	0.006	0.046	0.055	10.5	10.5
廃棄物発生率 合計 (kg/人/日)		0.581	0.471	0.472	0.525	-	-

表 2.6.1に示したように、台所ゴミが最も多く 31.5%であった。次いで紙 (22.2%)、庭ごみ (14.7%)、ガラス (13.0%)、その他となっている。台所ゴミの組成は他の調査で通常報告されているよりも低かった。一方、紙、庭ごみとガラスは高かった。この組成から、廃棄物発生量の約 45%はリサイクル可能な物質であることがわかる。

高所得家庭の廃棄物組成を図 2.6.1に示す。

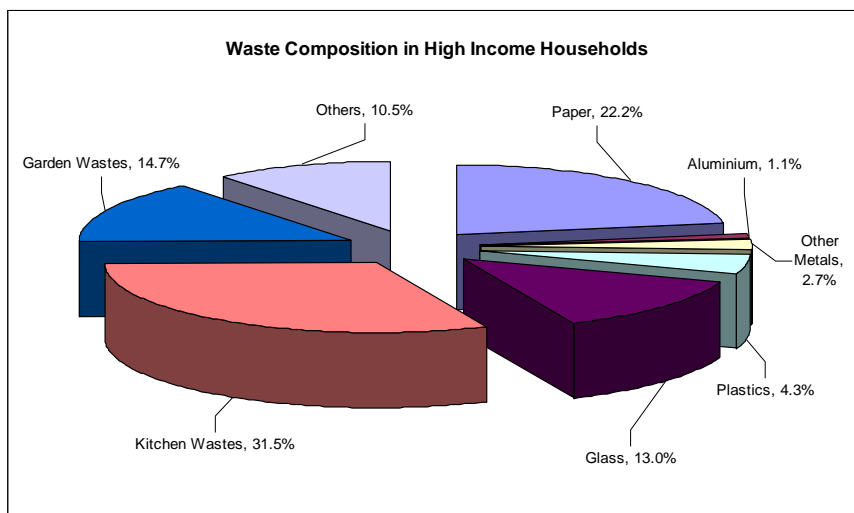


図 2.6.1 高所得家庭における廃棄物の組成

(2) 家庭 (中所得レベル)

中所得レベルの家庭は 290 世帯を対象に調査が行なわれた。地域別の内訳は、メトロ・セブ及びダバオでそれぞれ 70 世帯、マニラ首都圏で 150 世帯である。

マニラ首都圏の廃棄物発生率は 0.46kg/人/日で、次いでダバオが 0.42kg、セブが 0.34kgであった。中所得者家庭の廃棄物発生率の加重平均は、およそ 0.42kg/人/日になると計算された。(表 2.6.2参照)

表 2.6.2 中所得家庭における廃棄物発生と組成

廃棄物カテゴリー		マニラ	セブ	ダバオ	平均		%
		(kg / 人 / 日)			%		
紙類	古新聞	0.054	0.040	0.023	0.043	10.3	21.6
	使用済みダンボール	0.024	0.018	0.019	0.021	5.1	
	白紙	0.005	0.004	0.002	0.004	1.0	
	混合紙	0.031	0.006	0.020	0.022	5.2	
金属	スチール缶	0.012	0.011	0.018	0.003	0.8	3.8
	アルミ缶	0.004	0.003	0.001	0.013	3.1	
プラスチック	PET ボトル	0.012	0.011	0.005	0.010	2.4	5.8
	他のプラスチック容器	0.004	0.004	0.011	0.006	1.3	
	その他のプラスチック	0.008	0.008	0.010	0.008	2.0	
ガラス	ガラス瓶	0.034	0.020	0.029	0.029	7.0	11.0
	その他のガラス	0.016	0.015	0.020	0.017	4.0	

廃棄物カテゴリー		マニラ	セブ	ダバオ	平均		%
		(kg / 人 / 日)				%	
その他	台所ごみ	0.163	0.107	0.119	0.139	33.1	33.1
	庭ごみ	0.071	0.044	0.105	0.073	17.4	17.4
	その他	0.021	0.049	0.035	0.031	7.4	7.4
廃棄物発生率 合計(kg / 人 / 日)		0.458	0.342	0.416	0.420	-	-

表 2.6.2で示したデータに基づき、中所得者家庭の廃棄物組成を分析した。中所得家庭での廃棄物組成は、高所得者家庭の傾向と類似していた。最も高い割合は台所ゴミで33.1%、次いで紙(21.6%)、庭ごみ(17.4%)、ガラス(11%)、その他であった。廃棄物組成の結果から、全廃棄物発生量の約45%がリサイクル可能な紙、プラスチック、ガラスなどであることが明らかになった。中所得家庭の廃棄物組成を図 2.6.2に示す。

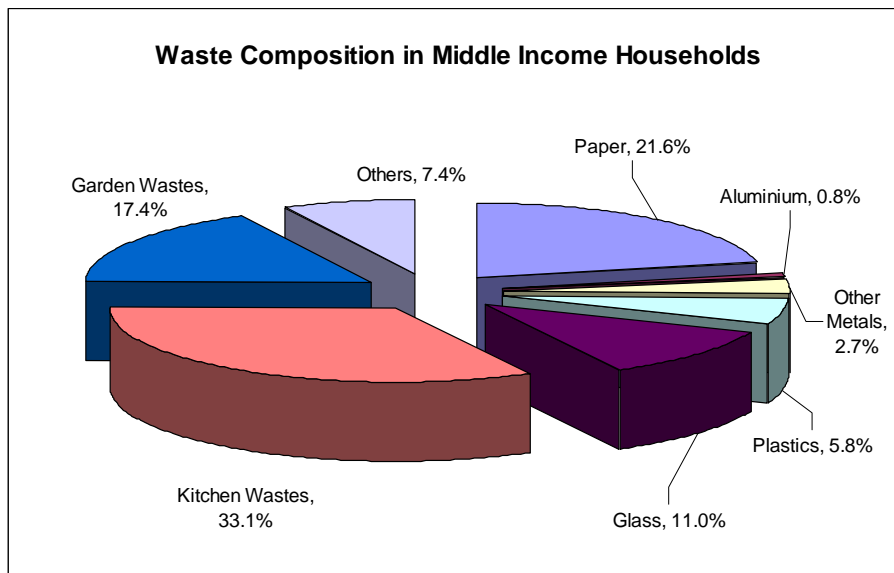


図 2.6.2 中所得家庭における廃棄物組成

(3) 家庭（低所得レベル）

低所得レベルの家庭は255世帯を対象として実施された。低所得家庭からも高所得者家庭の調査と同様にメトロ・セブとダバオでそれぞれ65世帯、マニラ首都圏では125世帯で、合計255世帯から協力を得た。

その結果、メトロ・セブの低所得者家庭における廃棄物発生が最も高く、0.68kg/人/日で、次いでダバオが0.46kg/人/日、そしてマニラは0.43kg/人/日であった。この低所得者家庭の廃棄物発生の加重平均は、0.50kg/人/日であると計算された。

また、廃棄物発生の組成も分析された。それぞれの地域での廃棄物発生とともに結果を表 2.6.3に示す。

表 2.6.3 低所得家庭における廃棄物発生と組成

廃棄物カテゴリー		マニラ	セブ	ダバオ	平均		%
		(kg / 人 / 日)					
紙類	古新聞	0.045	0.097	0.040	0.057	11.4	22.9
	使用済みダンボール	0.026	0.055	0.017	0.031	6.2	
	白紙	0.016	0.011	0.006	0.012	2.4	
	混合紙	0.010	0.020	0.018	0.015	2.9	
金属	スチール缶	0.009	0.021	0.013	0.007	1.4	4.1
	アルミ缶	0.005	0.015	0.003	0.013	2.6	
プラスチック	PET ボトル	0.009	0.027	0.009	0.014	2.8	7.2
	他のプラスチック容器	0.004	0.025	0.006	0.010	2.0	
	その他のプラスチック	0.009	0.020	0.012	0.012	2.5	
ガラス	ガラス瓶	0.033	0.090	0.044	0.050	10.1	15.7
	その他のガラス	0.020	0.047	0.024	0.028	5.6	
その他	台所ごみ	0.105	0.155	0.145	0.128	25.6	25.6
	庭ごみ	0.073	0.085	0.079	0.078	15.5	15.5
	その他	0.065	0.007	0.045	0.045	9.0	9.0
廃棄物発生率 合計(kg / 人 / 日)		0.429	0.677	0.461	0.500	-	-

高所得者・中所得者と同様、低所得者家庭は台所ゴミが 25.6%、次いで紙が 22.9%、ガラスが 15.7%、その他であった。廃棄物の組成は約 49%が紙、プラスチック、金属、ガラスと、リサイクル可能な資源であった。

低所得家庭の廃棄物組成を図 2.6.3に示す。

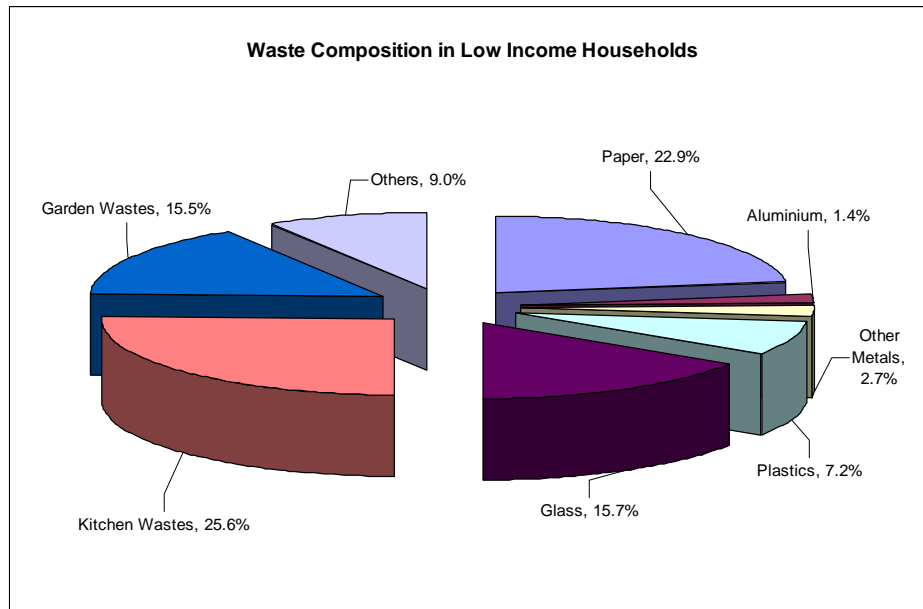


図 2.6.3 低所得家庭における廃棄物組成

(4) 家庭での平均的な廃棄物組成

低・中・高収入家庭で調査された調査結果に基づき加重平均を計算したところ、セブの平均廃棄物発生率は 0.53kg/人/日で、次いでマニラが 0.45kg/人/日、ダバオが 0.44kg/人/日であった。これらの廃棄物発生率は平均して 0.47kg/人/日であることが分かる。

発生量は、キッチンからの廃棄物組成が最も高く、28.5%、次いで紙（22.3%）、庭ごみ（16.2%）、ガラス（13.8%）そしてその他である。一般に廃棄物のおよそ 46.6%がリサイクル可能な原料であった。

家庭からの廃棄物発生と組成の全体的な加重平均値を表 2.6.4と図 2.6.4に示す。

表 2.6.4 廃棄物発生と組成の全体の加重平均

廃棄物カテゴリー		マニラ	セブ	ダバオ	平均		%
		(kg/人/日)					
紙類	古新聞	0.049	0.074	0.033	0.051	11.0	22.3
	使用済みダンボール	0.026	0.040	0.018	0.027	5.8	
	白紙	0.011	0.008	0.005	0.009	1.9	
	混合紙	0.018	0.014	0.018	0.017	3.7	
金属	スチール缶	0.005	0.010	0.003	0.005	1.2	4.0
	アルミ缶	0.010	0.017	0.015	0.013	2.8	
プラスチック	PET ボトル	0.010	0.020	0.007	0.012	2.6	6.5
	他のプラスチック容器	0.004	0.016	0.008	0.008	1.7	
	その他のプラスチック	0.008	0.015	0.011	0.011	2.3	
ガラス	ガラス瓶	0.033	0.059	0.038	0.041	8.7	13.8
	その他のガラス	0.019	0.035	0.023	0.024	5.1	
その他	台所ごみ	0.133	0.134	0.134	0.134	28.5	28.5
	庭ごみ	0.072	0.069	0.090	0.076	16.2	16.2
	その他	0.048	0.024	0.041	0.040	8.6	8.6
廃棄物発生率 合計(kg/人/日)		0.448	0.533	0.443	0.468	-	-

表 2.6.4に示したように、廃棄物組成は他の文献調査やフィリピンで行われた調査とは異なることが明らかになった。これは、実際の廃棄物組成調査を行わず、インタビュー調査から得たデータであるためと考えられる。そのため、回答者によって得られた意見は概算であるにすぎない点に注意が必要である。しかし、フィリピンにおけるフロー把握全体として廃棄物発生量、リサイクル資源の含有量や流れ、廃棄物処理の現状などについての有益な情報を得ることが出来た。

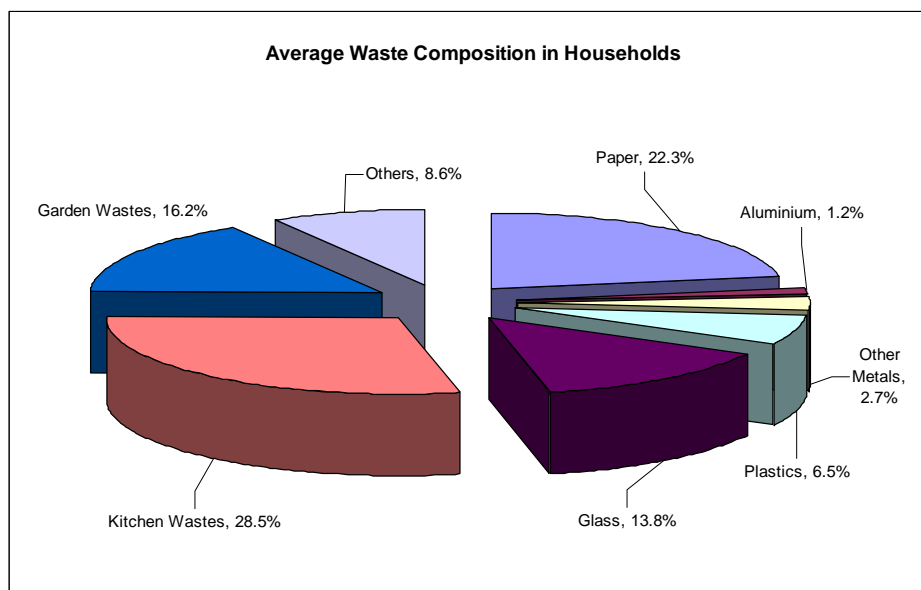


図 2.6.4 家庭における廃棄物組成

2.6.2 事業所

本調査では事業所を 4 つに分類した。具体的には、製品を基礎とする事業所、サービスを基礎とするビジネス、オフィス、政府・研究機関である。マニラ首都圏、セブ、およびダバオにおいて 400 のサンプル数を対象に調査を行った。

調査地域は、商業施設や教育機関（大学等を含む）、政府機関などがある重要な都市・ハブとなっている地域である。様々な業種を対象にした調査を行うことが可能であったため、事業所は 6 つのサブ・カテゴリーに分類した：(1) 政府・研究機関 (2) スーパーマーケット (3) レストラン (4) オフィス (5) 病院 (6) その他。インタビュー回答者は、会社の管理人、出納係、用務員、マネージャー、社長あるいは会社の所有者と様々であった。

(1) 政府・研究・教育機関

マニラ首都圏、セブ、およびダバオで対象とした政府・研究・教育機関は、政府機関、小学校、高校、専門学校、大学、訓練所、研究所、宗教学校、行政区など広範囲にわたる。合計 64 の施設が調査、分析された。

調査結果から、施設から発生する廃棄物で最も大きい割合を占めるのは、紙類（約 42.4%）、次いで台所ごみ（15.3%）、プラスチック（14.2%）、庭ごみ（10.7%）、金属（7.3%）、ガラス（5.8%）、および他のもの（4.4%）であった。これらのことからこれら施設から発生する廃棄物のおよそ 70%がリサイクル資源であり、その中でも白紙が 13.6%で最も多く、混合紙類が 10.8%、古新聞が 9.5%、使用済みダンボールが 8.4%、PET ボトルが 7.8%、プラスチックが 6.4%であった。廃棄物の組成を

表 2.6.5 に、施設における廃棄物組成の加重平均を図 2.6.5 に示す。

表 2.6.5 政府・研究・教育施設における廃棄物組成

廃棄物カテゴリー (施設)		平均 (%)	
紙類	古新聞	9.52	42.4
	使用済みダンボール	8.42	
	白紙	13.57	
	混合紙	10.83	
金属	スチール缶	1.52	7.3
	アルミ缶	5.77	
プラスチック	PET ボトル	7.78	14.2
	他のプラスチック容器	3.55	
	その他のプラスチック	2.85	
ガラス	ガラス瓶	4.26	5.8
	その他のガラス	1.55	
その他	台所ごみ	15.28	15.3
	庭ごみ	10.65	10.7
	その他	4.44	4.4
合計		100.00	100.0

備考: 合計 64 の施設のデータ

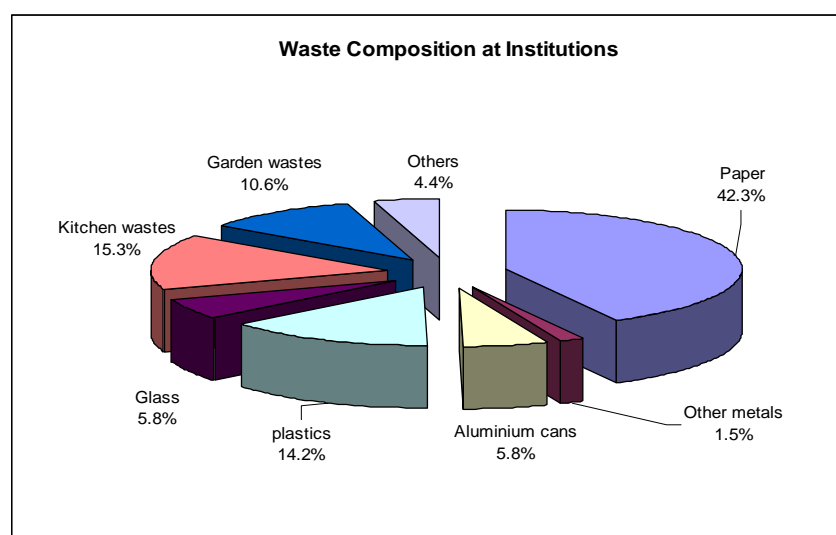


図 2.6.5 施設における廃棄物組成

(2) オフィス

法律事務所、保険会社、会計事務所、コンサルタント事務所、マーケティング会社、広告会社、電気通信会社、宅配業者など、合計 131 のオフィスが調査された。結果を表 2.6.6 に示す。

表 2.6.6 企業における廃棄物組成

廃棄物カテゴリー (企業)		平均 (%)	
紙類	古新聞	9.70	44.0
	使用済みダンボール	17.23	
	白紙	10.68	
	混合紙	6.41	
金属	スチール缶	1.60	2.9
	アルミ缶	1.30	
プラスチック	PET ボトル	3.29	7.0
	他のプラスチック容器	0.76	
	その他のプラスチック	2.98	
ガラス	ガラス瓶	3.99	5.3
	その他のガラス	1.34	
その他	台所ごみ	19.38	19.4
	庭ごみ	18.88	18.9
	その他	2.44	2.4
合計		100.00	100.0

備考: 合計 131 のオフィスのデータ

オフィスから発生する中で最も高い割合を占める廃棄物は、紙類で 44.0%、次いで台所ごみ (19.4%)、庭ごみ (18.9%)、プラスチック (7.0%)、金属 (2.9%)、および他のものであった。これら結果から、オフィスからの廃棄物の 60%はリサイクル資源であり、その中でもダンボール箱が最も多く (17.2%)、紙類 (10.7%)、古新聞 (9.7%)、および他の混合書紙類 (6.4%) であることが判明した。

オフィスにおける調査の廃棄物組成の加重平均を図 2.6.6に示す。

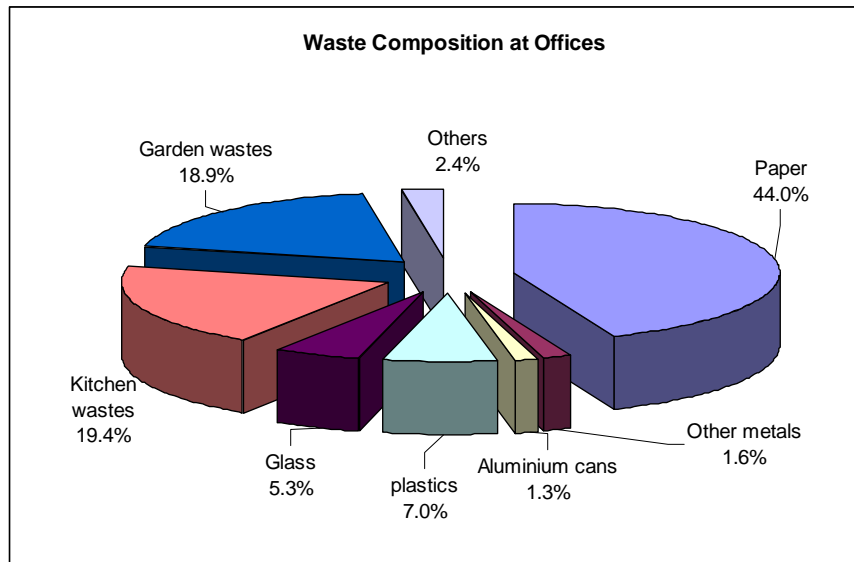


図 2.6.6 オフィスにおける廃棄物組成

(3) レストラン

マニラで 13 店、セブが 5 店、およびダバオが 8 店と、合計 26 のレストランが調査された。調査の結果を表 2.6.7に示す。キッチンか食べ物の廃棄物の割合が、発生する総廃棄物

のおよそ 66.0%と最も高かった。次いで庭ごみ（約 16.2%）、ガラスビン（約 6.4%）、プラスチック（約 5.6%）、紙類（4.1%）、および他のものである。

レストランからは発生する浪廃棄物の大部分が食べ物のゴミと庭ごみであったため、オフィスや施設などの他との廃棄物発生源との比較すると、リサイクル可能な廃棄物は、約 17%と比較的低かった。レストランから発生する廃棄物の組成を表 2.6.7に示す。

表 2.6.7 レストランにおける廃棄物組成

廃棄物カテゴリー（レストラン）		平均（%）	
紙類	古新聞	0.74	4.1
	使用済みダンボール	2.40	
	白紙	0.30	
	混合紙	0.63	
金属	スチール缶	0.54	1.0
	アルミ缶	0.49	
プラスチック	PET ボトル	1.55	5.6
	他のプラスチック容器	3.23	
	その他のプラスチック	0.85	
ガラス	ガラス瓶	6.16	6.4
	その他のガラス	0.22	
その他	台所ごみ	66.05	66.1
	庭ごみ	16.16	16.2
	その他	0.68	0.7
合計		100.00	100.0

備考: 合計 26 店のレストランのデータ

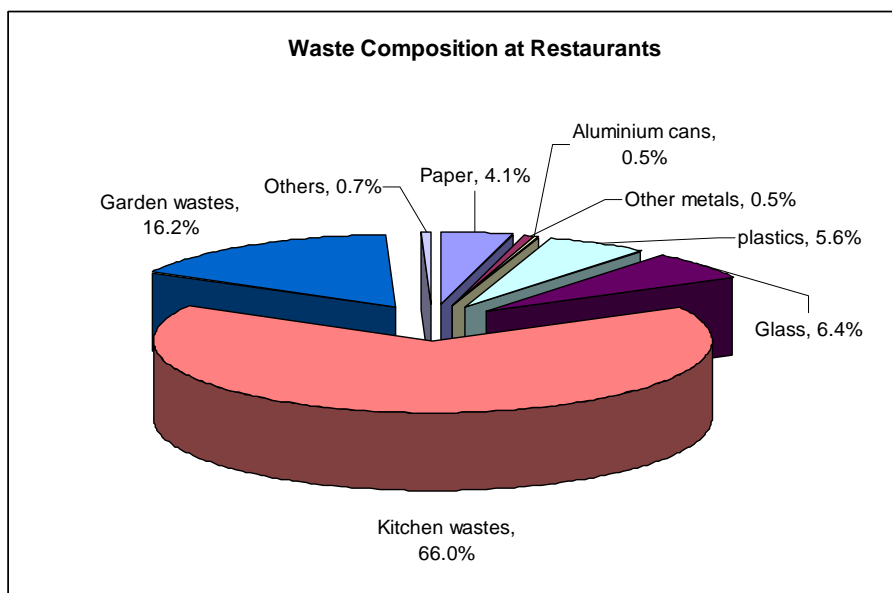


図 2.6.7 レストランにおける廃棄物組成

(4) スーパーマーケット

スーパーマーケットを対象とした調査では、合計 14 のスーパーマーケットから回答を得ることが出来た。スーパーマーケットのカテゴリーには、雑貨店、小売業者、卸売業者、およびコンビニエンス・ストアが含まれる。調査の結果を以下の表 2.6.8に示す。

表 2.6.8 スーパーマーケットにおける廃棄物組成

廃棄物カテゴリー (スーパーマーケット)		平均 (%)	
紙類	古新聞	0.20	98.1
	使用済みダンボール	97.66	
	白紙	0.17	
	混合紙	0.04	
金属	スチール缶	0.06	0.1
	アルミ缶	0.07	
プラスチック	PET ボトル	0.25	0.5
	他のプラスチック容器	0.06	
	その他のプラスチック	0.17	
ガラス	ガラス瓶	0.04	0.4
	その他のガラス	0.31	
その他	台所ごみ	0.91	0.9
	庭ごみ	0.00	0.0
	その他	0.05	0.1
合計		100.00	100.0

備考：合計 14 店のスーパーマーケットのデータ

表 2.6.8に示すように、スーパーマーケットでは店内（約 98%）から主に製品の包装材料である段ボールが発生している。そのため、スーパーマーケットから発生する他の廃棄物はそれほど重要でないことが明らかになった。言い換えれば、段ボールが 100%のリサイクル可能な材料であるので、スーパーマーケットで発生するリサイクル資源は事業所の中で最も高かった。スーパーマーケットからの廃棄物組成の加重平均を以下の図 2.6.8に示す。

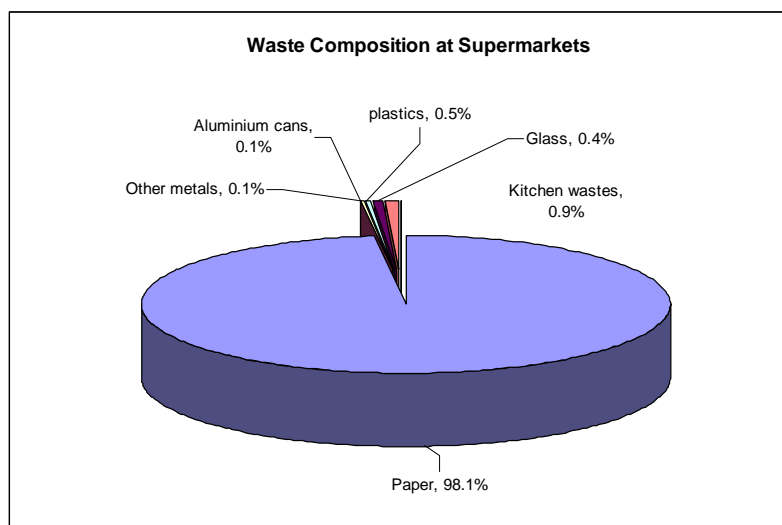


図 2.6.8 スーパーマーケットにおける廃棄物組成

(5) 医療機関

医療廃棄物を除く都市廃棄物を対象として調査が実施された。診療所を含む13の病院が協力した。病院からの廃棄物で最も多いのは紙類で36.6%、次いでガラス(約16.7%)、台所ごみ(約14.5%)、プラスチック(約10%)、庭ごみ(約4.7%)、金属(約2.1%)、および他のものである。これらの他に、包装材料のダンボール箱が17.5%と高いことが明らかになった。

廃棄物組成に関する調査結果から、病院からの廃棄物はリサイクル資源が約65%と高いことが明らかになった。医療機関からの廃棄物組成の概要を表2.6.9に、廃棄物組成の加重平均を図2.6.9に示す。

表 2.6.9 医療機関における廃棄物組成

廃棄物カテゴリー (病院)		平均(%)	
紙類	古新聞	15.33	36.6
	使用済みダンボール	17.47	
	白紙	2.23	
	混合紙	1.51	
金属	スチール缶	0.63	2.1
	アルミ缶	1.47	
プラスチック	PET ボトル	3.84	9.9
	他のプラスチック容器	2.93	
	その他のプラスチック	3.15	
ガラス	ガラス瓶	3.09	16.7
	その他のガラス	13.58	
その他	台所ごみ	14.51	14.5
	庭ごみ	4.69	4.7
	その他	15.56	15.6
合計		100.00	100.0

備考: 合計13の病院のデータ

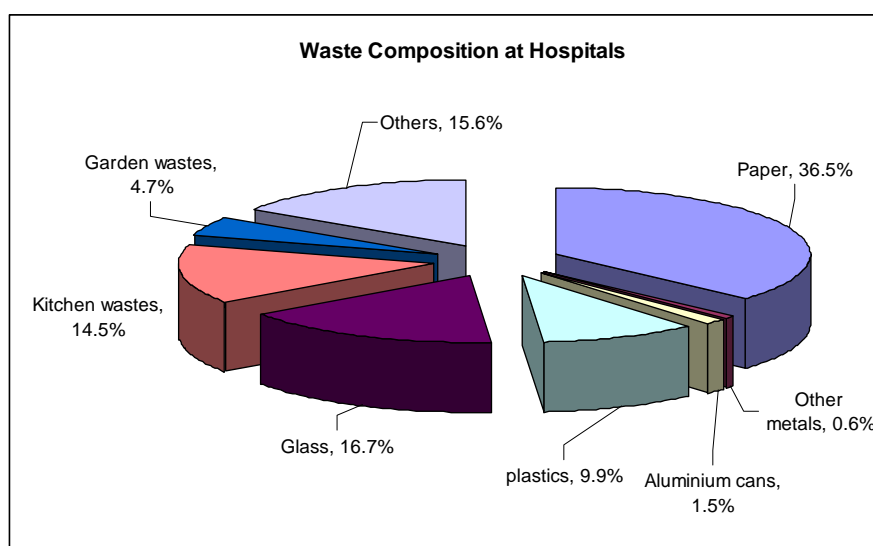


図 2.6.9 医療機関における廃棄物組成

(6) その他店舗

ガソリン・スタンド、パン屋、靴の修理店、薬局、文房具屋、美容院、理髪店、金物商、インターネット・カフェ、その他店舗を含む計 139 店に対して調査が行なわれた。対象地域はマニラ、セブ、ダバオである。

廃棄物組成は業種の特長によって大きく異なることに注意が必要である。以下に、平均的な組成を表 2.6.10 に示す。

表 2.6.10 その他事業所における廃棄物組成

廃棄物カテゴリー (他の店)		平均 (%)	
紙類	古新聞	7.72	51.5
	使用済みダンボール	24.16	
	白紙	18.03	
	混合紙	1.54	
金属	スチール缶	2.95	6.3
	アルミ缶	3.32	
プラスチック	PET ボトル	4.88	10.1
	他のプラスチック容器	0.92	
	その他のプラスチック	4.32	
ガラス	ガラス瓶	5.12	8.9
	その他のガラス	3.76	
その他	台所ごみ	16.42	16.4
	庭ごみ	0.43	0.4
	その他	6.43	6.4
合計		100.00	100.0

備考:合計 139 店のデータ

このカテゴリーから発生する廃棄物組成の最も高い割合は、紙類であり (約 51.5%)、特に使用済みダンボールが 24.2%であった。また、白紙は総廃棄物の約 18%と、かなりの量であった。加えて 2 番目に台所ごみが約 16.4%と高く、プラスチック (約 10.1%)、ガラス (約 8.9%)、金属 (約 6.3%)、および他のものであった。

このカテゴリーで調査された事業所からの廃棄物は、紙類、プラスチック、ガラスを含むリサイクル資源が比較的高く、約 67%であった。廃棄物組成の加重平均を図 2.6.10 に示す。

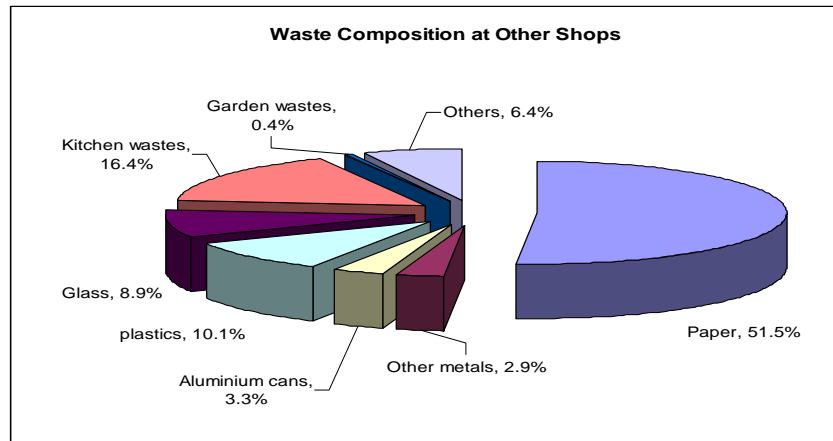


図 2.6.10 その他の事業所における廃棄物組成

2.6.3 家庭における廃棄物処理方法

(1) 家庭

インタビュー調査により、全ての種類の廃棄物について、その処分方法に関する情報を得ることが出来た。処分方法は、(A) 分別せずにゴミ箱へ投棄 (B) 都市廃棄物収集のためのゴミ袋か容器に分別して投入 (C) 戸別収集業者への販売・譲渡 (D) リサイクルセンターへ持参 (E) 埋める (F) 動物の餌とする (G) 再利用 (H) 焼却 (I) 堆肥 (J) 河川に投棄 (K) その他であった。これら処分方法を4つのグループに分類した。

- a. 埋立処分場への収集のためゴミ箱へ廃棄 (A と B)
- b. 戸別収集業者への売却・譲渡 (C)
- c. リサイクルセンターへの持込 (D)
- d. その他の方法による処分 (E, F, G, H, I, J, K)

1) 家庭における処分方法：マニラ首都圏

マニラ首都圏では、リサイクル資源の大部分が通常のゴミ箱に捨てられていることが分かった。これら廃棄物は埋立処分地に運搬され処分される。ゴミ箱に捨てられている金属にととしては(約 74.9%)と高い割合を示した。ついで、アルミ缶(約 64.7%)、ガラス(約 58.9%)、プラスチック(約 56.0%)、および紙類(約 47.3%)であった。

リサイクルされている資源のおよそ20%~30%は、戸別収集業者に売却されているかリサイクル・センターに持ち込まれている。紙類は33.6%という最も多く、次いでアルミ缶(約 31.5%)、ガラス(約 28.7%)、プラスチック(約 24.0%)、および他の金属(約 20.6%)であった。

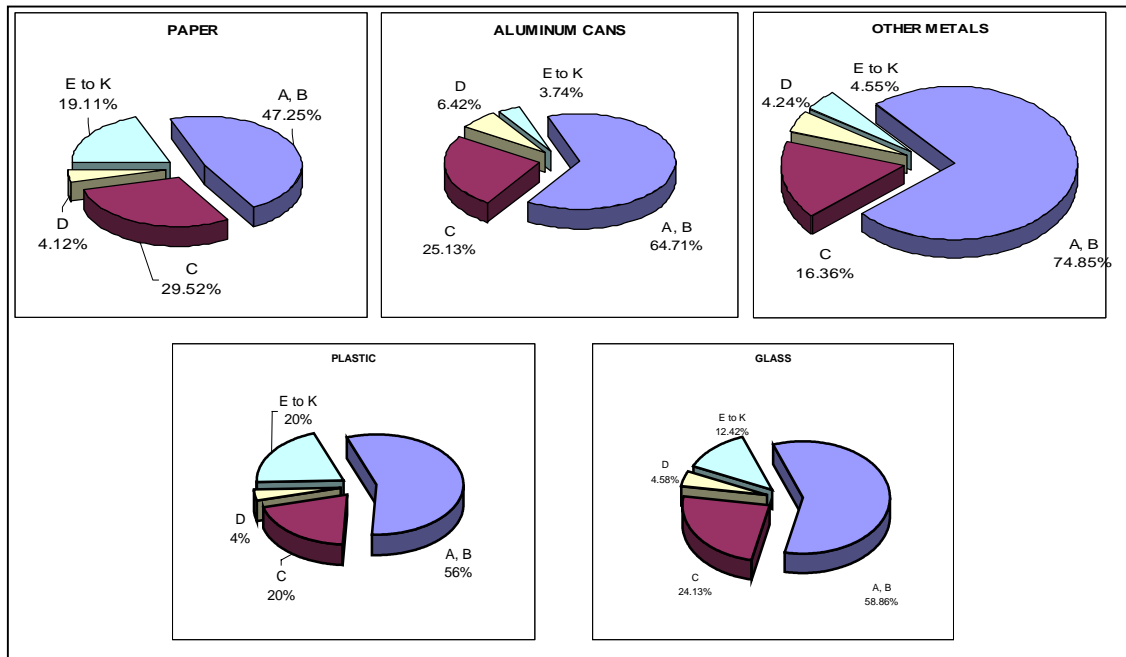


図 2.6.11 マニラ首都圏の家庭における処分方法

2) 家庭における処分方法：メトロ・セブ

メトロ・セブにおける家庭からのリサイクル資源の処分方法は、マニラ首都圏のそれとは異なることが明らかになった。30%から70%以上の資源で、戸別収集業者がリサイクル・センターに売却されている。リサイクルされる中で最も割合の高いものは、アルミ缶で約71.6%、次いでガラス（約52%）、他の金属（約48.3%）、プラスチック（約39%）、紙類（約29%）である。紙類の大部分は再利用されるものと、焼却で（約45.7%）で処分されるものがある。

メトロ・セブの家庭における処分方法を、図 2.6.12 に示す。

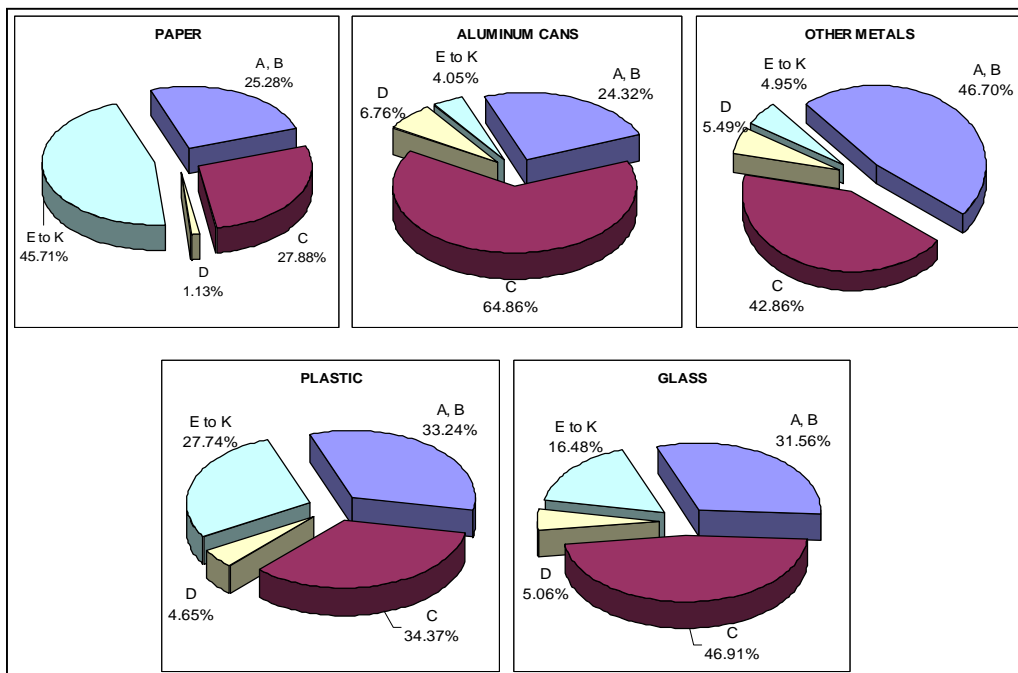


図 2.6.12 メトロ・セブの家庭における処分方法

3) 家庭における処分方法：メトロ・ダバオ

メトロ・ダバオでは、紙類の 20.7%を除き殆どのリサイクル資源（30～60%）がリサイクル・センターへの持込み処分であった。ガラス及びその他金属については、ヒヤリング調査の結果のみを見れば、50%以上のガラスまたは金属が戸別回収業者への売却かリサイクル・センターへの持込みにより処分されていることが分かった。プラスチックは 42%、アルミ缶は 36%であった。調査から得られたメトロ・ダバオの家庭における処理方法を図 2.6.13 に示す。

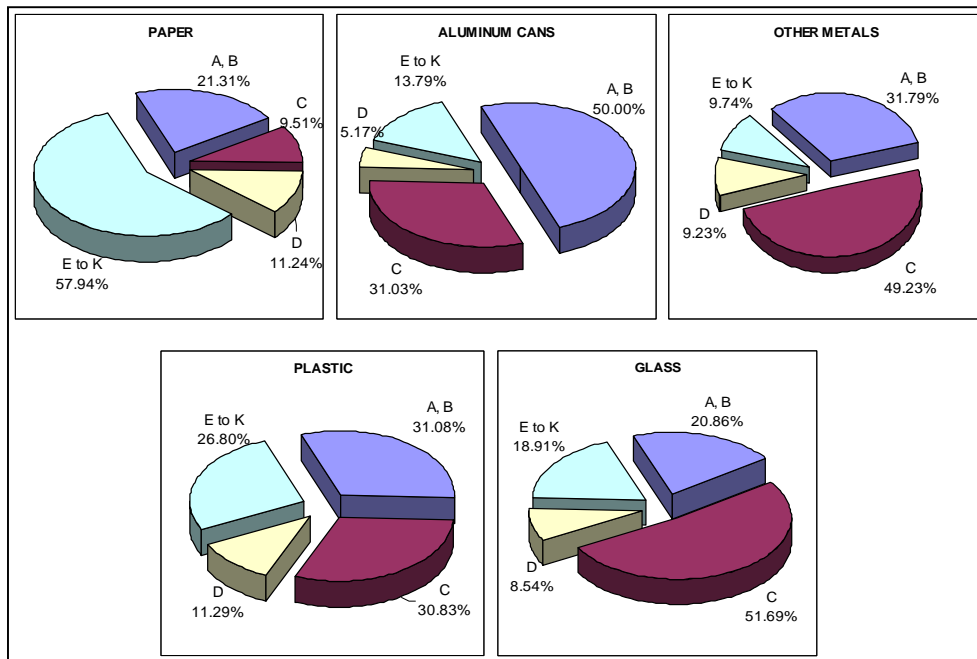


図 2.6.13 メトロ・ダバオの家庭における処分方法

(2) 事業所

マニラ首都圏、セブ、ダバオの事業所から、リサイクル資源の処分方法を得ることが出来た。家庭を対象にした調査の分類方法と同様に調査が行なわれた。調査の結果は以下の通りである。

1) 事業所における廃棄方法：マニラ首都圏

マニラ首都圏の事業所による廃棄方法は、事業所によるリサイクルが家庭よりも比較的高いことを除いては、家庭と同様で、30～50%である。結果を図 2.6.14に示す。

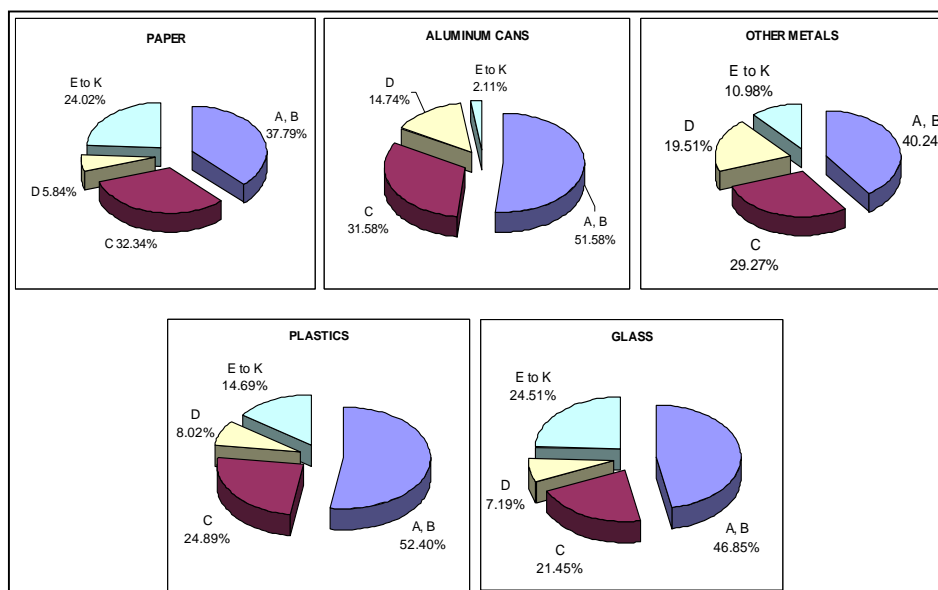


図 2.6.14 マニラ首都圏における事業所の廃棄物処理

2) 事業所における廃棄方法：メトロ・セブ

メトロ・セブでは、リサイクルはおよそ 35%から 50%の範囲で戸別回収業者か、リサイクルセンターに売却することが明らかになった。プラスチック、ガラス、アルミ缶、および他の金属は各事業所を通じて同様であり、およそ 30%~50%が容器による廃棄容器で処分され、一方、他の 35~50%は収集業者か、リサイクル・センターに売却されている。家庭での調査結果と同様に、セブにおける紙類の大部分は他の方法(約 44.4%)で処分されていることが明らかになった。つまり主に再利用と焼却と考えられる。メトロ・セブの事業所での廃棄方法を図 2.6.15に示す。

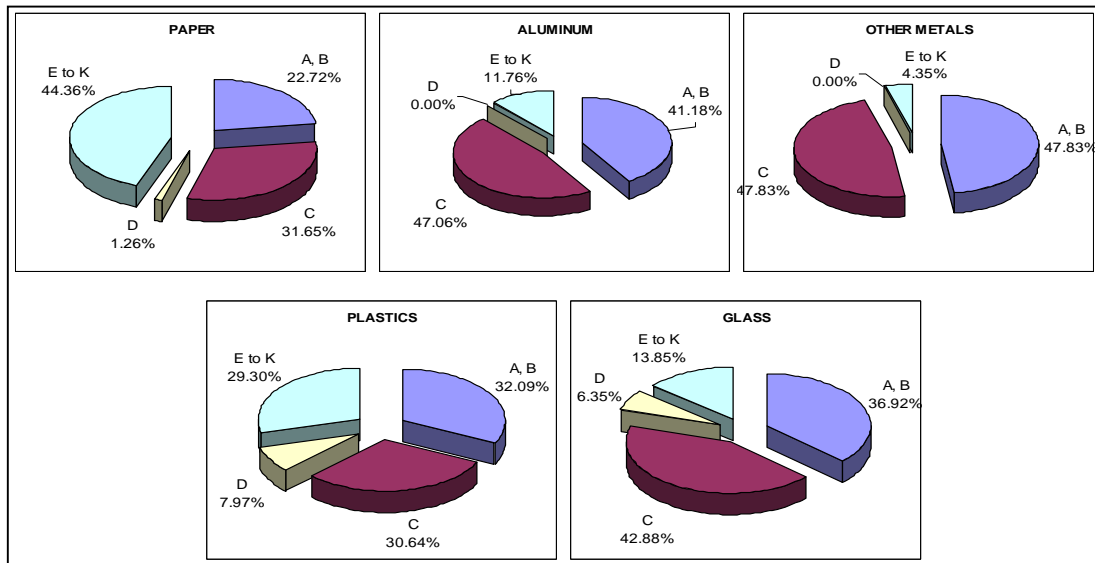


図 2.6.15 メトロ・セブにおける事業所の廃棄物処理

3) 事業所における廃棄物処理方法：メトロ・ダバオ

メトロ・ダバオの家庭の調査結果と同様、21%の紙類を除き、30~60%のリサイクル資源がリサイクルされている。最もリサイクルされている資源は、アルミ缶(約 55.5%)であった。次に金属(約 42.8%)、プラスチック(約 32.9%)、そしてガラス(約 30.5%)である。

メトロ・ダバオの事業所の廃棄物処分方法を図 2.6.16に示す。

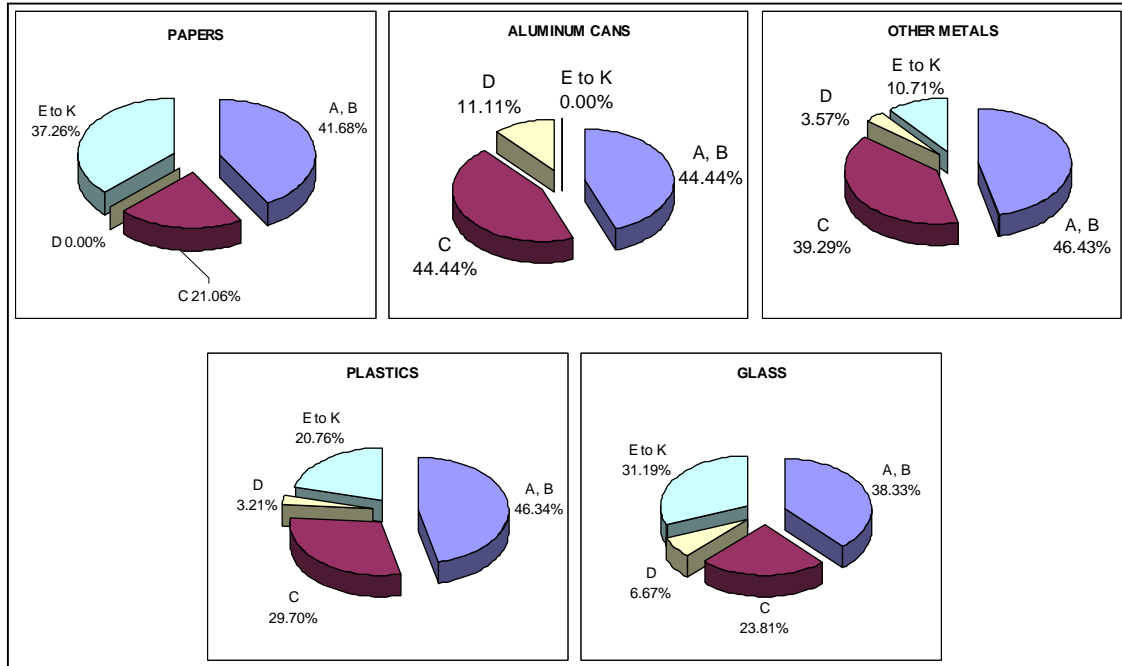


図 2.6.16 メトロ・ダバオにおける事業所の廃棄物処理

2.6.4 ミクロレベルでのマテリアル・フロー

調査の結果は、本調査で対象としているリサイクル資源のマテリアル・フロー作成に利用した。先に述べたように、フィリピンで発生したリサイクル資源が最終的に国内のリサイクル産業に流れる、あるいは海外に輸出されるまでのリサイクル業者について詳細な調査が行なわれた。主な結果は次の通りである。

1) 第一次回収業者

本調査で対象とした第一次回収業者には、発生源からの一次回収人、廃棄物収集従事者、埋め立て処分場におけるスカベンジャーなどが含まれており、合計 54 名の一次回収業者が調査された。結果を表 2.6.11 に示す。

表 2.6.11 第一次回収業者による収集量と物質

リサイクル資源		回収量				トン / 月
		Kg / 日				
		マニラ	セブ	ダバオ	平均	
紙類	古新聞	3.31	1.33	1.52	2.40	0.65
	使用済みダンボール	12.99	3.56	5.26	8.79	
	白紙	4.54	1.10	1.43	2.95	
	混合紙	8.69	4.06	10.00	7.67	
金属	金属スクラップ (アルミ缶)	1.63	0.26	0.76	1.07	0.38
	金属スクラップ (スチール)	10.18	3.10	2.55	6.66	
	金属スクラップ(その他)	3.75	2.20	12.20	5.04	
プラスチック	PET ボトル	3.46	1.32	2.76	2.72	0.38
	他のプラスチック容器	4.38	0.89	1.14	2.75	
	他のプラスチック	8.63	1.74	11.16	7.23	

リサイクル資源		回収量					
		Kg / 日				トン / 月	
		マニラ	セブ	ダバオ	平均		
ガラス	ガラス瓶	3.93	0.41	9.33	4.05	0.122	0.30
	その他	5.24	0.34	15.34	5.94	0.178	
その他		6.85	1.78	6.19	5.31	0.159	0.16
合計		77.60	22.09	79.64	62.59	1.880	1.88

備考: 合計 54 の第一次収集者が調査された。

セブと比較すると、一般に、マニラとダバオの第一次回収業者が、より多くの原料を集めている。ダバオの第一次回収業者は約 79.6kg/日、マニラは 77.6kg/日、セブは 22.1kg/日であった。平均では、およそ 62.6kg/日あるいは、1.88 トン/月のリサイクル資源を収集している。

収集資源別では、紙類がもっとも収集されている資源であり、一人当たり平均約 650kg/月の紙類が収集されている。金属とプラスチックはともに約 380kg/月であり、ガラスは 300kg/月である。

2) Eco-aide

Eco-aide はフィリピン独自のリサイクルプレーヤーである。Eco-aide では、無料でリサイクル資源を引き取る一次回収業者とは異なり、各発生源からリサイクル資源を買い取っている。本調査では、合計 24 の Eco-aides を対象として調査を行った。調査の結果を表 2.6.12 に示す。

表 2.6.12 Eco-aide により収集された資源のタイプと量

リサイクル資源		回収量					
		Kg / 日				トン / 月	
		マニラ	セブ	ダバオ	平均		
紙類	古新聞	2.59	5.69	0.00	2.50	0.075	0.383
	使用済みダンボール	2.83	5.36	0.00	2.52	0.076	
	白紙	2.21	16.67	0.00	5.09	0.153	
	混合紙	0.36	10.00	0.00	2.65	0.079	
金属	金属スクラップ (アルミ缶)	2.47	4.10	2.55	2.90	0.087	0.380
	金属スクラップ (スチール)	1.27	1.05	0.25	0.88	0.026	
	金属スクラップ(その他)	5.26	15.79	8.25	8.89	0.267	
プラスチック	PET ボトル	1.93	1.71	0.80	1.50	0.045	0.156
	他のプラスチック容器	2.43	1.98	1.75	2.09	0.063	
	他のプラスチック	0.00	6.43	0.00	1.61	0.048	
ガラス	ガラス瓶	0.86	2.76	3.09	2.08	0.062	0.107
	その他	0.00	5.93	0.00	1.48	0.044	
その他	その他	0.00	1.11	0.00	0.28	0.008	0.008
合計		22.20	78.56	16.70	34.46	1.030	1.030

備考: 合計 24 名の Eco-aide が調査された。

第一次回収業者の結果とは異なり、セブの Eco-aide がマニラとダバオよりも多くのリサイクル資源を収集していた。具体的には、セブでは 78.6kg/日の収集があったものの、マニラではおよそ 22.2kg/日、ダバオはおよそ 16.7kg/日であった。この結果は、第一次回収業者がまだ優位であるマニラとダバオと比べて、セブでは、Eco-aide が普及してきていることを示している。平均では、1 カ月あたり 34.5kg/日、あるいは、およそ 1.03 トン/月のリサイクル資源が収集されている。

資源別にみると、紙類、金属の収集量がもっとも多く、それぞれ約 380kg/月であった。次いでプラスチックが約 160kg/月、ガラスが約 100kg/月であった。

3) ジャンク・ショップ、トレーダー、中間業者

ジャンク・ショップ、トレーダー、中間業者を対象に、マニラ首都圏、セブ、ダバオ、更に 16 リージョンにおいて調査が実施された。サンプル数は合計 321 である。表 2.6.13 に調査結果を示す。

表 2.6.13 中古品店、貿易業者と中間業者により収集された原料のタイプと量

リサイクル資源		回収量						トン / 月	
		Kg / 日							
		マニラ	セブ	ダバオ	16 の地域	平均			
紙類	古新聞	35.44	9.35	27.57	62.90	39.03	1.17	6.07	
	使用済みダンボール	89.63	130.72	125.98	150.56	121.44	3.64		
	白紙	31.35	33.05	9.29	6.00	19.76	0.59		
	混合紙	33.93	28.59	1.67	16.03	21.96	0.66		
金属	金属スクラップ (アルミ缶)	69.55	53.55	51.13	1067.42	384.25	11.53	97.89	
	金属スクラップ (スチール)	23.09	6.84	10.24	194.85	73.61	2.21		
	金属スクラップ (その他)	126.54	325.99	82.69	8404.86	2,805.27	84.16		
プラスチック	PET ボトル	33.08	59.36	29.15	47.96	41.12	1.23	4.86	
	他のプラスチック容器	50.78	105.79	23.19	108.90	73.01	2.19		
	他のプラスチック	19.77	33.53	115.27	51.29	48.01	1.44		
ガラス	ガラス瓶	37.51	92.36	72.55	492.03	197.45	5.92	6.83	
	その他	16.50	68.43	25.60	30.44	30.27	0.91		
その他		63.62	29.42	2.47	103.07	60.88	1.83	1.83	
合計		630.80	976.98	576.79	10,736.32	3,916.06	117.48	117.48	

備考: 合計 321 貿易商、中間業者、中古品屋が調査された。

ジャンク・ショップ、トレーダー、中間業者は、第一次回収業者及び Eco-aide から約 3.9 トン/日(或いは約 117.5 トン/月)のリサイクル資源を受け入れている。メトロ・セブでは約 977.0kg/日を記録し、次いでマニラが 630.8kg/日、ダバオは 576.8kg/日であった。月平均の金属の収集は 97.9 トン/月で、ガラスの 6.8 トン/月、紙の 6.1 トン/月、プラスチックの 4.9 トン/月に比べると非常に高い。

2.6.5 リサイクル資源の価格

リサイクル資源の価格は、マテリアル・フローの各段階によって異なっている。このため、発生源、第一次回収業者、ジャンク・ショップ、トレーダー、中間業者、リサイクル産業に対する調査が行なわれた。価格も地域により、かなり異なるものとなった。リサイクル資源の価格変動を次に述べる。

(1) 発生源での価格

主に二つの発生源として、家庭と企業がある。

1) 家庭のレベル

調査結果に基づいて、家庭におけるリサイクル資源の売却額には大きな幅があることが分かった。5つのリサイクル資源に対する最高売却額及び最低売却額、及び加重平均価格を表 2.6.14に示す。

表 2.6.14 家庭におけるリサイクル資源の売値

(ペソ/kg)

リサイクル資源	マニラ首都圏			メトロ・セブ			メトロ・ダバオ			平均	
	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均		
古新聞	29.00	0.40	6.32	8.00	1.00	3.61	10.00	2.00	5.11	5.33	5.72
使用済みダンボール	50.00	1.00	10.19	7.00	1.00	3.10	4.00	1.00	2.32	6.26	
白紙	15.00	1.00	9.96	2.00	0.15	1.50	2.00	2.00	2.00	5.92	
混合紙	15.00	1.00	4.92	10.00	1.50	6.38	7.00	7.00	7.00	5.38	
アルミ缶	80.00	5.00	34.32	80.00	7.50	36.06	65.00	10.00	31.50	34.44	34.44
その他金属	10.00	2.00	5.32	8.00	0.80	2.76	7.00	0.50	2.42	2.95	2.95
PET ボトル	21.00	3.00	11.96	20.00	2.00	8.43	8.00	1.00	3.74	8.46	5.72
他のプラスチック容器	8.00	1.00	3.18	9.00	1.00	5.16	8.00	1.00	3.31	3.82	
他のプラスチック	16.00	1.00	7.16	10.00	3.00	5.94	8.00	1.00	3.81	4.88	
ガラス瓶	8.00	1.00	2.56	4.00	0.60	2.17	8.00	0.40	1.97	2.21	2.02
その他のガラス	4.00	0.10	1.58	3.30	0.40	1.44	6.00	0.80	1.98	1.83	

家庭からの平均販売価格は、紙類が約 5.7 ペソ/kg、アルミ缶が約 34.4 ペソ/kg、他の金属が約 3.0 ペソ/kg、プラスチックが約 5.7 ペソ/kg、ガラスが約 2.0 ペソ/kg であった。

2) 事業所レベルでの価格

発生源としての事業所において、紙類を除く販売価格が一般に家庭より高いことがわかった。表 2.6.15は事業所によって販売されたリサイクル資源の価格である。

表 2.6.15 事業所からのリサイクル資源の売値

(ペソ/kg)

リサイクル資源	マニラ首都圏			メトロ・セブ			メトロ・ダバオ			平均	
	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均		
古新聞	30.00	1.00	5.89	10.00	1.00	4.04	10.00	0.20	3.73	5.29	4.66
使用済みダンボール	30.00	1.00	5.73	4.00	1.00	1.78	5.00	1.00	2.53	4.72	
白紙	15.00	1.00	6.20	2.50	0.50	1.62	1.50	1.50	1.50	5.53	
混合紙	11.00	0.50	3.22	2.50	1.25	1.87	-	-	-	3.10	
アルミ缶	70.00	10.00	42.59	60.00	15.00	45.00	45.00	3.00	36.33	41.85	41.85
その他金属	10.00	1.00	4.69	5.00	1.00	3.25	10.00	0.10	2.98	4.20	4.20
PET ボトル	20.00	1.00	13.37	15.00	10.00	10.00	12.00	1.00	3.91	10.87	10.05
他のプラスチック容器	20.00	5.00	10.65	15.00	6.00	10.33	12.50	0.50	4.63	8.88	
他のプラスチック	18.00	1.00	9.74	5.00	5.00	5.00	38.00	1.00	13.70	10.39	
ガラス瓶	5.00	1.00	2.50	4.00	2.00	3.00	4.00	2.00	2.40	2.52	2.20
その他のガラス	5.00	1.00	1.56	5.00	2.00	3.00	2.00	1.00	1.75	1.88	

事業所からの紙類の平均販売価格が約 4.7 ペソ/kg、アルミ缶が 41.9 ペソ/kg、他の金属が約 4.2 ペソ/kg、他の金属およそ 4.2 ペソ/kg、プラスチックが約 10.1 ペソ/kg、ガラスが約 2.2 ペソ/kg であった。

家庭と事業所を合わせた販売価格の平均を表 2.6.16に示す。発生源からのリサイクル資源の平均販売価格である。紙類の平均価格は 5.19 ペソ/kg、プラスチックは 7.89 ペソ/kg、アルミ缶は 38.15 ペソ/kg、他の金属は 3.58 ペソ/kg、ガラスは 2.11 ペソ/kg であった。

表 2.6.16 発生源からのリサイクル資源の平均の売値

リサイクル資源	平均売値 (ペソ / kg)		
	家庭	事業所	平均
紙類	5.72	4.66	5.19
プラスチック	5.72	10.05	7.89
他の金属	2.95	4.20	3.58
アルミ缶	34.44	41.85	38.15
ガラス瓶	2.02	2.20	2.11

(2) 第一次回収業者の価格

対象とした第一次収集業者は、ごみ収集トラックの作業員、埋立処分地のスカベンジャー、Eco-aide である。

1) 街頭 / 路上収集人、ごみ収集作業員、埋立処分場のスカベンジャー

街頭 / 路上収集人、ごみ収集作業員、埋立処分場のスカベンジャーによるリサイクル資源の売値を表 2.6.17に示す。

表 2.6.17 第一回収業者によるリサイクル資源の売値

リサイクル資源		売値 (ペソ / kg)							
		最大	最小	マニラ	セブ	ダバオ	平均		
紙類	古新聞	10.00	1.00	3.00	3.50	3.50	3.28	2.12	
	使用済みダンボール	6.50	0.50	1.73	1.86	2.20	1.88		
	白紙	10.00	1.00	4.92	1.50	0.00	2.63		
	混合紙	2.00	0.15	0.86	0.93	0.00	0.68		
金属	金属スクラップ (アルミ)	70.00	5.00	47.23	48.00	38.33	45.35	45.35	
	金属スクラップ (スチール)	8.00	1.00	3.15	3.67	3.50	3.40		6.49
	金属スクラップ (その他)	50.00	1.00	8.63	11.35	8.92	9.59		
プラスチック	PET ボトル	25.00	6.00	13.85	12.36	12.29	12.99	10.55	
	他のプラスチック容器	18.00	3.00	11.54	10.27	6.33	9.88		
	他のプラスチック	16.00	2.00	7.92	9.04	10.00	8.78		
ガラス	ガラス瓶	9.00	0.33	2.04	2.99	2.78	2.60	8.94	
	その他のガラス	50.00	0.05	8.69	10.09	34.35	15.28		

第一次回収業者は、平均 2.12 ペソ/kg と、比較的低い価格で紙類を売却している。しかし、最大と最小の価格の幅は、かなり大きい。その他の資源については、アルミ缶は 45.35 ペソ/kg、他の金属類は 6.49 ペソ/kg、プラスチックは 10.55 ペソ/kg の平均価格で売却されていた。

2) Eco-Aide

Eco-aide は第一次回収業者であるが、発生源に対し一定の金銭を支払っている。Eco-aide の買値が発生源からの購入価格と同等であると仮定して、Eco-aide の販売価格を以下の表 2.6.18に示す。

表 2.6.18 Eco-Aide によるリサイクル資源の売値

リサイクル資源		売値 (ペソ / kg)							
		最大	最小	マニラ	セブ	ダバオ	平均		
紙類	古新聞	5.00	4.00	5.00	4.33	-	4.85	3.68	
	使用済みダンボール	5.00	2.00	3.00	3.17	-	3.04		
	白紙	7.00	1.25	6.33	1.25	-	5.83		
	混合紙	1.00	1.00	1.00	1.00	-	1.00		
金属	金属スクラップ (アルミ)	70.00	43.00	57.50	50.38	-	55.46	55.46	
	金属スクラップ (スチール)	6.00	2.50	4.10	3.15	-	3.78		11.38
	金属スクラップ (その他)	89.00	8.00	24.60	9.63	-	18.98		
プラスチック	PET ボトル	20.00	10.00	16.78	12.30	-	15.18	11.66	
	他のプラスチック容器	15.00	8.00	13.00	9.63	-	12.04		
	他のプラスチック	10.00	6.00	-	7.75	-	7.75		
ガラス	ガラス瓶	4.00	0.60	3.80	1.34	-	2.04	1.26	
	その他のガラス	0.75	0.15	-	0.48	-	0.48		

上表に示したように、Eco-aide からの紙の売値平均は 3.68 ペソ/kg、アルミ缶は 55.46 ペソ/kg、プラスチックは 11.66 ペソ/kg であり、ガラスは 1.26 ペソ/kg である。

(3) ジャンク・ショップ、トレーダー、中間業者での価格

ジャンク・ショップ、トレーダー、中間業者はビジネスの規模に大きな差がある。ここでは、ジャンク・ショップを小規模、トレーダーと中間業者は大規模な業者として分類した。

1) ジャンク・ショップ

ジャンク・ショップでのリサイクル資源価格を表 2.6.19に示す。

表 2.6.19 ジャンク・ショップにおけるリサイクル資源の売買価格

リサイクル資源	買値 (ペソ / kg)				売値 (ペソ / kg)			
	マニラ	セブ	ダバオ	平均	マニラ	セブ	ダバオ	平均
古新聞	4.36	2.63	4.67	2.99	5.58	4.11	7.17	4.29
使用済みダンボール	3.14	2.00	4.99		4.30	2.74	6.02	
白紙	6.12	1.50	1.50		7.86	2.67	3.00	
混合紙	1.35	0.92	2.75		2.13	1.44	4.50	
金属スクラップ (アルミ)	58.85	51.10	50.20	53.38	67.75	62.26	61.60	63.87
金属スクラップ(スチール)	9.48	3.97	3.52	14.45	11.69	5.62	4.37	15.97
金属スクラップ(その他)	21.88	9.28	38.57		20.29	10.62	43.25	
PET ボトル	15.51	10.54	9.88	11.35	19.93	14.00	0.00	13.21
他のプラスチック容器	13.81	9.57	11.08		17.46	12.66	15.00	
他のプラスチック	12.43	7.85	11.44		14.46	11.28	14.11	
ガラス瓶	0.74	0.79	3.27	1.11	0.95	1.10	5.45	1.99
その他のガラス	0.71	0.39	0.77		1.20	0.66	2.58	

上表は、ジャンク・ショップでの売買益の平均が原料の種類により大きく変わることを示している。紙類を 2.99 ペソ/kg の平均値段で買い取り 4.29 ペソ/kg 売却しているのに対し、アルミ缶では 53.38 ペソ/kg で買い取り 63.87 ペソ/kg で売却している。また、他の金属、プラスチック、およびガラスでも同様に価格が上昇するほど売買益があがっている。

2) トレーダーと中間業者

比較的大きなビジネス規模である中間業者の売買価格を表 2.6.20に示す。ジャンク・ショップとの価格に大きな差はなかった。

表 2.6.20 トレーダー・中間業者におけるリサイクル資源の売買価格

リサイクル資源	買値 (ペソ / kg)				売値 (ペソ / kg)			
	マニラ	セブ	ダバオ	平均	マニラ	セブ	ダバオ	平均
古新聞	2.41	2.75	6.75	3.20	3.75	4.00	8.75	4.73
使用済みダンボール	0.84	1.82	5.69		1.28	3.63	7.14	
白紙	4.03	4.30	5.25		5.83	6.08	7.50	
混合紙	0.52	1.05	3.00		0.82	1.42	6.50	
金属スクラップ (アルミ)	49.62	29.58	57.50	45.57	58.46	42.33	65.38	55.39
金属スクラップ(スチール)	3.52	2.06	6.30	5.85	5.14	3.04	5.45	6.96
金属スクラップ(その他)	6.04	7.71	9.48		7.44	10.18	10.53	
PET ボトル	14.00	10.71	11.86	10.87	17.17	13.21	15.40	13.69
他のプラスチック容器	13.40	9.58	13.25		16.30	11.69	16.67	
他のプラスチック	6.78	6.33	11.95		9.29	8.83	14.67	
ガラス瓶	0.53	1.89	1.14	0.86	0.69	1.25	1.78	0.96
その他のガラス	0.70	0.44	0.44		0.84	0.51	0.71	

3) ミクروسケールにおける価格の概要

全てのリサイクル・フローの段階における平均的な価格を表 2.6.21にまとめる。

表 2.6.21 異なる段階でのリサイクル資源の典型的な価格

リサイクル資源	各段階での取引価格 (ペソ/kg)				
	家庭 / 事業所	一次回収業者	Eco-Aide	ジャンクショップ / トレーダー / 中間業者	リサイクル産業
紙類	5.19	2.12	3.68	4.51	
アルミ缶	38.15	45.35	55.46	59.63	
スチール缶 / その他金属	3.58	6.49	11.38	11.47	
プラスチック	7.89	10.55	11.66	13.45	
ガラス	2.11	8.94*	1.26	1.48	

注: * ガラスの高価は、他のガラスについてのダバオでの調査による (50 ペソ/kg)。