序　　章

序　章

1　EMPOWERプロジェクトの背景

フィリピン国(以下「比」国)は、現在の国家開発計画である「Medium-Term Philippine Development Plan 1999-2004」において、各セクターにおける開発計画の実行にあたり、環境保全に十分に配慮することが明記されている。これは、持続可能な経済開発を進めていく上で、個々の経済・産業活動が適切な環境配慮のもとに実施されるべきことの重要性を示しているものである。しかし、このような「比」国の方針とは裏腹に、経済・産業活動が集中する大都市及びその周辺を中心に大気汚染、水質汚濁、産業廃棄物による環境への負荷は年々高まってきている。

このような状況を受け、1999年3月に派遣された我が国の経済協力総合調査団と「比」国政府との政策対話において、今後の「比」国に対する援助重点4分野の一つの柱として「環境保全」が掲げられ、現在まで国際協力事業団を通じて、環境計画アドバイザー長期専門家の派遣、都市・産業管理に係る国別特設研修、有害産業廃棄物管理に係るマスタープラン、フィージビリティ・スタディ及び組織・制度強化を含む開発調査が、環境分野への協力として、現在まで実施されてきている。

「比」国における従来の環境保全及び環境管理は、「環境天然資源省環境管理局(Department of Environment and Natural Resources- Environmental Management Bureau: DENR-EMB)」を中心とする「規制主導型(Command and Control)」で実施されてきていたが、近年では産業セクターを中心に、経済的手法を用いた市場原理に基づく手法の活用（いわゆるMarket-Based Instruments: MBIs）や民間企業による自主的な環境管理の取組みを強化させるような政策措置の推進（クリーナープロダクション、環境マネジメント・システム導入の奨励等）をベースとする公共／民間の協調(Public Private Partnership: PPP)による新たな環境ガバナンスの確立が、ADB、UNDP、USAIDといった援助機関の技術・資金協力を得て模索され始めており、地域・分野限定的ではあるものの一定の成果をあげてきている。

このような新たな動きの中で、「比」国の貿易・産業及びそれに関わる投資促進の担い手となっている「貿易産業省投資委員会(Department of Trade and Industry- Board on Investment: DTI-BOI)」が民間企業による自主的な産業環境管理の推進に果たす役割は、今後さらに重要なものになってくることが予想されている。

本件は、このような産業環境管理をめぐる動きの中で、各ドナーからの支援を受けて実施されたプロジェクトの成果を踏まえつつ、さらにこれを地域・分野の双方において拡大し、「比」国における産業環境管理の一層の浸透・普及を民間企業の間に図っていくことを目的として、「比」国政府より我が国に対して要請され、平成13年3月に行った「予備調査」及び「実施細則（I/A: Implementing Arrangement）」の署名・交換が行われたものである。

2　産業環境マネジメントの定義

本プロジェクトでは、産業環境マネジメントを以下のように定義している。

2.1　産業環境マネジメントの目的

原料調達から製造、流通、販売、使用、廃棄に至る産業活動の各段階において生じる環境負荷を最小化する努力を通じて、持続可能な発展に資する。

産業環境マネジメントの究極的な目標は、上述の全ての段階に適切な環境配慮を組み込むことにより、環境への負荷を最小化することにある。この定義は、産業活動を担う生産者は生産活動のみならず、生産されたもの、すなわち製品の使用・廃棄の段階での環境負荷についても責任を負うべきであるという、いわゆる**「拡大生産者責任 (Extended Producer's Responsibility)」**の原則に基づいている。

したがって、産業活動の担い手となる企業は、以下の表に示すように横軸に負荷を及ぼす環境メディア、縦軸に産業活動の各段階を置いたマトリックス上で、各段階でどの環境メディアにどのような負荷が生じているかを的確に認識・評価し、その削減を図っていくことが必要となる。

表 2.1.1　産業活動に伴う環境負荷評価のマトリックス

環境ﾒﾃﾞｨｱ ＼ 活動段階	大気	水質	廃棄物／化学物質	土壌	自然資源	その他 (地球環境等)
原料調達						
生産／製造						
流通／販売						
使用						
廃棄						

2.2　産業環境マネジメントの主体

産業環境マネジメントの主体は、あくまで産業活動を行っている民間企業であり、その自主的な取組みを促進することに行政の役割があると認識している。したがって、本プロジェクトでは、企業が取り組むべき産業環境マネジメントのための具体的なアクションを提案するとともに、それを支援・振興するために行政がとるべき具体的な施策措置を検討することに重点を置いている。

2.3　産業環境マネジメントの手法

産業活動の主体である民間企業の視点から見た場合、環境負荷を削減する産業環境マネジメントの手法は、産業活動の各段階別に、表 2.3.1に示したようなものから構成されると想定している。表 2.3.1の流通・販売段階における環境管理は、流通・販売を実施している輸送・卸売り・小売業の環境管理上の課題と考えられることから、製造業を中心としている本プロジェクトにおける主要な対象とはならないが、他の４

つの段階は、製造業における産業環境マネジメントの対象となるものと認識している。

表 2.3.1　産業活動の段階別の産業環境マネジメント手法

産業活動の段階	環境負荷の削減方法	具体例
1. 原料調達	(1) 環境負荷の少ない原料の調達(グリーン調達)	－再生資源の原料利用の拡大 －環境低負荷型原料や再生資源の原料を考慮した環境調和型製品の開発
	(2) 環境負荷の少ない燃料の選択	－高カロリー廃棄物の燃料利用 －再生可能エネルギーの利用 －低環境負荷型(低CO_2排出等)化石燃料の利用
	(3) 原料採取に伴う環境負荷低減	－一次原料採取(鉱物、森林資源等)に際しての自然環境等への負荷の低減
	(4) 輸送に伴う環境負荷低減	→流通・販売段階を参照
2. 生産／製造	(1) 省エネルギー／省資源	－製造設備の高効率化 －製造プロセスの改善(工程の省略・効率化) －廃熱・未利用エネルギー利用 －エネルギー管理の徹底
	(2) 発生物の工程内利用	－工程内リサイクル －排水の工程内処理・再利用(クローズド化)
	(3) 有害物質の使用低減	－原料の代替化 －関連工程の改善・省略
	(4) ｸﾘｰﾅｰﾌﾟﾛﾀﾞｸｼｮﾝ	
3. 流通・販売	(1) 包装・梱包の合理化	－使用量の削減 －包装・梱包材の再利用
	(2) 物流の合理化	－モーダルシフト －物流システムの改善・効率化
	(3) 輸送時の環境負荷低減	－低公害車利用促進 －低公害型の運転マナー普及
4. 使用・廃棄	(1) 低環境負荷型(環境調和型)製品の開発	－省エネ・省資源型製品 －低環境負荷(排ガス、排水削減)型製品 －廃棄物減量化型製品(製品の長寿命化、リサイクル容易化、部品・部材の共通化等)
	(2) 製品の引取りとリサイクル	－製品の引取りシステム －部品等の再使用 －使用済製品の原料としての使用
5. 総合	(1) 環境経営	－EMS(環境ﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄ･ｼｽﾃﾑ) －LCA(ﾗｲﾌｻｲｸﾙ･ｱｾｽﾒﾝﾄ) －環境会計 －環境ﾊﾟﾌｫｰﾏﾝｽ評価(環境報告書)

3　プロジェクトの目的

EMPOWERプロジェクトの目的は主に以下の２つである。

（１）「比」国の企業及び投資家による産業環境マネジメントの促進を図るための具体的な活動をBOIが中心となって展開するための「アクション・プラン」を策定し、BOIの政策を強化する。

（２）パイロット・プロジェクトの実施を通して、「アクション・プラン」の実施を支えるBOIをはじめとする公共／民間の産業環境マネジメント関係機関の能力を強化する。

4　プロジェクトの枠組み

4.1　プロジェクトを実施する地域及びセクター

EMPOWERプロジェクトは、ルソン(Luzon)、ビサヤ(Visaya)地域における製造業(agri-businessを含む。)の中心地を対象としている。

4.2　プロジェクトの内容

EMPOWERプロジェクトは、主に次の活動から構成されている。

- フィリピンの製造業の概要及び製造業が環境に与える負荷の把握

  既存統計資料からフィリピンにおける製造業の位置付け・構成を整理するとともに、既存の調査研究結果に基づき、大気、水、廃棄物の分野における製造業の環境負荷を様々な人間活動による環境負荷と比較して特徴を把握した。

- フィリピンにおける産業環境マネジメントの現状の把握

  産業環境マネジメントに関連する既存の調査研究・プロジェクト、関係政府機関の活動、業界団体の活動について、文献調査及びヒアリングを行って現状を把握するとともに、フィリピン企業にヒアリング調査を実施して、個別企業における産業環境マネジメントの実態を把握した。

- フィリピンにおける産業環境マネジメントの課題の把握

  上記の現状把握を踏まえての、課題の明確化を行った。

- 国家産業環境マネジメント行動計画の策定

  2003 年から 2005 年の 3 年間を対象とし、産業環境マネジメントを推進するため、自主的取組みの推進、政策・規制、経済的インセンティブの３分野の活動と実施主体を明らかにした。

- 産業環境マネジメント・パイロット・プロジェクトの実施

  企業による廃棄物最小化の取組み支援、産業環境マネジメント関連情報クリアリングハウスとしてのウェブサイトの構築と関連情報提供の枠組みのデザイン、エコラベル・プログラムの確立と BOI のグリーン購入方針採択について、フィリピン国の政府機関、業界団体、NGO が主体となって、パイロット・プロジェ

クトを実施した。

- 産業環境マネジメント推進に係る意識の啓発活動の実施
  EMPOWERプロジェクトの内容や進捗状況を伝えるホームページの立ち上げ、調査結果やパイロット・プロジェクトの成果を共有するためのセミナー及び環境展の開催をとおして、関係主体の産業環境マネジメントに関する意識の啓発を行った。

4.3 プロジェクト実施期間及び体制

EMPOERプロジェクトは、次のJICA調査団員及びフィリピン側カウンターパート（BOI-DTI）メンバーによって実施され、2002年2月に開始、2003年8月に終了した。

JICA 調査団	
大野眞人	総括
マルリート・カルデナス	産業環境マネジメント 政策･制度
田中忠男	廃棄物最小化
内山宏	廃棄物最小化
平井正直	廃棄物最小化
三百苅紀雄	廃棄物最小化
小川柳二	生産管理
田口整司	エコラベル･プログラム
杉本聡	財務分析･経済的手法
岡かおる	企業マネジメント
ディビッド・ウィリアムズ	環境サービスプロバイダー／マーケット開発
プリシラ・ルビオ	関係機関キャパシティビルディング
高木美佐子	環境管理関連情報普及／意識向上
フィリピン側カウンターパート(BOI/DTI)	
Erlinda F. ARCELLANA	OIC- Director, Office for Industrial Policy
Raquel B. ECHAGUE	OIC- Division Chief, Environmental Matters Division
Helen SS. CASCO	Senior Investments Specialist (January to August 2003)
Daisy Corazon L. SUGAPONG	Senior Investments Specialist (January to August 2003)
Victoria LAMBA	Investments Specialist
John E. FURAGGANAN	Technical Staff (February to December 2002)
Lanie SAUZA	Clerk

EMPOWERプロジェクトでは、以下の関連政府組織／民間団体の代表者からなる運営委員会を設け、プロジェクトの内容に関する助言を得た。

運営委員会	
Dolora N. NEPOMUCENO	Assistant General Manager, ラグナ湖開発公社 (LLDA)
Lisa ANTONIO	Executive Director, Philippine Business for the Environment (PBE)
Emmanuel D. PINEDA	Manager, Support Services Department, フィリピン経済区庁 (PEZA)

Christopher M. SILVERIO	Chief, Environmental Division, 産業技術開発研究所 (ITDI)
Manuel SABATER	Project Manager, Industrial Initiative for Sustainable Development (IISE), 環境管理局 (EMB)

運営委員会では、以下のような事項を検討した（議事録はAnnex 11参照）。

表 4.3.1　EMPOWER運営委員会での検討事項

	開催年月日	議題
1	2002年3月7日	• 運営委員会メンバーの確定 • インセプションレポートの説明
2	2002年3月22日	• IEM推進に係る主体（政府機関、金融機関、業界団体）へのヒアリング調査結果中間報告 • 優先分野選定方針の説明 • 第1回EMPOWERセミナーの計画案の検討
3	2002年6月28日	• IEM推進に係る主体（政府機関、金融機関、業界団体）へのヒアリング調査結果報告 • 企業におけるIEM実態調査の対象業種の選定 • 第1回EMPOWERセミナーの計画案の確定 • パイロット・プロジェクトについての意見交換
4	2002年8月8日	• 第1回EMPOWERセミナーの実施結果報告 • 企業におけるIEM実態調査の調査項目についての意見交換 • パイロット・プロジェクト案の検討
5	2002年8月20日	• 第2回EMPOWERセミナー計画案の検討 • 企業におけるIEM実態調査の進捗状況報告 • IEMアクション・プランの枠組みの説明 • パイロット・プロジェクトの選定
6	2002年10月11日	• インテリム・レポートの説明 • 企業におけるIEM実態調査結果の中間報告 • 第2回EMPOWERセミナー計画案の確定 • パイロット・プロジェクトにおける活動内容の検討
7	2002年11月22日	• IEMアクション･プランの枠組み及びラウンドテーブルの設置の検討 • パイロット・プロジェクトの進捗状況の報告
8	2003年1月31日	• 第3回EMPOWERセミナー計画案の検討 • IEMアクション・プラン案の検討 • 環境展開催計画案の検討 • パイロット・プロジェクトの進捗状況の報告 • IEM推進企業の表彰制度の検討
9	2003年3月31日	• パイロット・プロジェクトの進捗状況の報告 • 環境展日程、開催場所、出展者の検討 • IEMアクション・プラン検討のためのラウンドテーブル（第3回EMPOWERセミナーの一環）実施結果報告

	開催年月日	議題
		• 日本でのカウンターパート研修への参加報告 • IEM推進企業の表彰制度の検討
10	2003年4月25日	• 環境展のテーマ、開催場所、出展者の検討 • 環境展と併催する第4回EMPOWERセミナーの計画案検討
11	2003年5月21日	• 環境展の最終計画案検討 • 環境展と併催する第4回EMPOWERセミナーの計画案確定 • IEMアクション･プラン作成のためのラウンドテーブル開催結果報告 • パイロット・プロジェクトの進捗状況の報告 • JICAのCP研修計画についての情報提供
12	2003年8月13日	• ドラフト・ファイナル・レポートの説明 • パイロット・プロジェクトの実施成果報告 • IEMアクション・プラン最終案の説明 • IEMアクション･プランの進行管理を行うセクター横断的委員会設置の決定 • JICAのCP研修計画についての情報提供 • EMPOWER ホームページの変更（BOI の Environment Management Cornerへ）

5　本報告書の構成

本報告書は、次の４つのパートから構成されている。パート１は、国家産業環境マネジメント行動計画（第１章～第4章）、パート２は、パイロット・プロジェクト（第5章～第8章）、パート３は、EMPOWERプロジェクトの進捗状況及び結果の普及（第9章～第11章）、パート４は、提言（第12章）である。

パート１は、国家産業環境マネジメント行動計画である。第１章では、産業の現状、産業活動が環境に与える影響を整理した。第2章では、企業、産業団体、及び政府機関による産業環境マネジメント活動、産業環境マネジメントの推進に係る既存の政策及びプロジェクの現状と課題を整理し、第3章にて産業環境マネジメント発展の条件を提示し、優先領域とその展開施策についてまとめている。第4章は、国家産業環境マネジメント行動計画の策定過程とその内容である。

パート２は、廃棄物最小化、統合的産業環境マネジメント情報システム、エコラベル･プログラム及びグリーン購入３つのパイロット・プロジェクトの立案と実施結果である。第2章の産業環境マネジメントの現状と課題を受けて、パイロット・プロジェクトの選定経緯と結果を第5章に示した。第6章では、廃棄物最小化パイロット・プロジェクトの目的、実施主体、成果、実施スケジュール、活動内容、プロジェクトの評価をとりまとめている。産業環境マネジメント情報システムのパイロット・プロジェクトに関しては第7章に、エコラベル･プログラム及びグリーン購入のパイロット・プロジェクトに関しては第8章に同様の内容をまとめている。

パート３は、EMPOWERプロジェクトにおけるPR活動の概要である。第9章は、EMPOWERプロジェクトの進展及び結果を普及するために開催した４回のセミナーの目的、日時、トピック、参加者からの意見(フィードバック)等を整理している。第

10章では、2003年6月9日~10日に開催された環境展の目的及び概要、広報活動、出展者及び出展内容をまとめている。第11章は、BOIのホームページ上に作成されたEMPOWERプロジェクトのホームページの説明となっており、プロジェクト終了後の掲載内容（BOIのグリーン購入方針やBOIの環境管理システムについての情報）についても言及している。

パート４は、以上を踏まえて、BOIに対する産業環境マネジメントの推進についての提言をまとめている。

Part 1

国家産業環境マネジメント行動計画

１　フィリピンの製造業と環境

1 フィリピンの製造業と環境

1.1 産業の現状

National Statistical Coordination Boardの作成した The Philippine Statistics 2001 Edition のデータに基づき、以下にフィリピンの産業の現状を整理する。

1.1.1 GDP及び製造業

1986年～1999年にかけて、フィリピンにおけるGDPは年平均4.0%で増加し、1人あたりのGDPは年平均1%程度で増加し、1999年にはおおよそ11,400ペソに達した。1997年に発生したアジア経済危機により、1990年代後半の経済成長は鈍りを見せたが、1999年以降は回復の兆しを見せている。2000年におけるGNP成長率は4.2%に上昇した。

工業部門は、2000年においてGDPの約34%を占めており、1995年～2000年の間に16%の成長を遂げた。製造業部門は、工業部門のGDPの72.3%を占め（2000年）、1999年には1.6%であった成長率が、2000年には5.6%となった。表 1.1.1にフィリピンにおけるGDPの経年変化を示す。

表 1.1.1 フィリピンにおけるGDPの経年変化（単位：10億ペソ(1985年価格)）

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1. 農業、水産、林業	173	179	185	173	184	190
a. 農業＆水産	171	178	184	172	183	189
b. 林業	2	1	1	1	1	1
2. 工業セクター	284	302	321	314	317	329
a. 鉱業及び採石	10	10	10	10	10	10
b. 製造業	203	215	224	221	225	237
c. 建設	44	49	57	52	51	48
d. 電力、ガス、水道	26	28	29	30	31	32
3. サービスセクター	345	367	387	401	417	435
a. 運輸、通信、倉庫	47	51	55	59	62	68
b. 貿易	123	130	135	139	145	153
c. 金融	34	38	43	45	46	47
d. 住宅の所有及び不動産	44	45	47	48	48	48
e. 民間サービス	55	58	61	64	67	71
f. 政府関連サービス	42	44	45	46	48	48
合計	802	849	893	888	918	955

出典：National Statistical Coordination Board. The Philippine Statistics 2001 Edition.に基づき作成

1.1.2 製造業における雇用

フィリピンにおける雇用は、農業・水産業・林業セクターが主流であり、2000年10月の時点で雇用全体の37%を占めている。製造業における雇用者数は、卸売業・小売業、コミュニティ・社会・個人サービス業に次いで４番目に大きく、2000年においては、全就労人口の約10%にあたる約280万人が雇用されている。

1.1.3 製造業における貿易

1999年及び2000年において、フィリピンでは、それぞれ42億9,400万ドル、66億9千万ドルの貿易黒字を記録した（FOB価格）。総輸出額は389億7,800万ドル（FOB価格）であり、総輸入額は313億8,700万ドル（FOB価格）であった。

フィリピンにとって米国及び日本が最も重要な貿易パートナーである。これら二カ国との貿易額の合計は、2000年における貿易総額の41.0%（238億ドル）に達する。その他の重要な貿易相手国としては、シンガポール、韓国、台湾、香港、マレーシア、タイ等があり、これらの国々との貿易額は合計213億（2000年）であった。

2000年においては、工業製品の輸出が輸出額全体の90%を占めた。電気・電子機器及び部品、通信及び電子小型回路が主要な輸出製品であり、輸出総額の58%を占めている。その他の製品で、10億ドルを超える輸出額を記録したものとしては、機械及び輸送機器及び衣料品がある。表1.1.2にフィリピンにおける主要な工業製品の輸出額を示す。

表1.1.2 主な工業製品の輸出額（2000年）

商品グループ	輸出額 (US$：百万ドル、FOB価格)
電気及び電子機器・部品、通信及び電子小型回路	22,178
衣料品	2,563
織編用糸・織物	249
履物	60
旅行用品及びハンドバック	177
木製品	212
家具及び備え付け家具	381
化学品	327
銅	234
非鉄金属製造	133
機械及び輸送機器	5,909
加工食品及び飲料	286
その他分類されていない製造業種	489
その他	1,044
合計	34,242

出典：National Statistical Coordination Board. The Philippine Statistics 2001 Edition.に基づき作成

1.1.4 製造業における投資

海外直接投資 (FDIs) 及び国内投資は、フィリピン経済の成長を支える重要な資金となっている。特にFDIsは、フィリピンの経済状況が外国の投資家にとって魅力的であるかどうかを把握するという意味で重要な指標の一つである。

承認済みFDIsの総額は、1997年に2,620億ペソを記録して以来、減少してきている。2000年には、800億ペソまで減少しており、1997年当時のおよそ１／３程度となっている。しかし、製造業へのFDIは、2000年に減少したが、1999年まで順調に伸びてきていた。1996年には製造業へのFDIsは全体の１／４程度しか占めていなかったが、

1999年及び2000年には約９割を占めている。製造業へのFDIsは、フィリピンの産業発展の上で重要な役割を担ってきた。表1.1.3に産業毎のFDIsの経年変化を示す。

表1.1.3　産業別承認済FDIs額の経年変化（単位：百万ペソ）

セクター	1996	1997	1998	1999	2000
農業	750	780	32	174	5
鉱業	9,403	5,672	2,609	416	36
製造業	24,349	81,715	91,962	92,617	72,218
電気	6,133	16,584	33,226	6,920	5,517
水道	0	106,063	0	0	0
建設	23,538	15,209	149	15	97
貿易	19	291	35	528	59
運輸	21,404	296	7,681	2,418	80
倉庫	69	52	489	1,549	216
通信	4,753	10,490	8	6	194
金融及び不動産	2,880	24,186	32,607	266	8
サービス	8,129	813	2,773	1,830	1,944
合計	101,428	262,153	171,570	106,739	80,374

出典：National Statistical Coordination Board. The Philippine Statistics 2001 Edition.に基づき作成

FDIsの出資国としては、日本、米国、欧州諸国が重要な役割を担ってきた（表1.1.4参照）。

表1.1.4　投資国別承認済FDIsの経年変化

(単位：百万ペソ)

投資国	1996	1997	1998	1999	2000
オーストラリア	197	684	407	21	365
バージン諸島(英)	881	5,677	13,880	52	0
フランス	33	79,040	121	526	0
ドイツ	153	1,462	2,849	3,029	6,547
香港	35,844	1,153	25,540	90	3,086
インドネシア	2,940	0	9	0	0
日本	14,482	41,222	43,864	12,204	20,382
韓国	1,980	2,110	441	537	823
マレーシア	3,173	18,560	231	390	102
オランダ	182	10,767	709	0	27,246
中国	158	116	66	149	172
シンガポール	2,036	7,309	9,220	2,026	3,747
スウェーデン	35	2,945	80	5	0
スイス	15	192	1,322	205	241
台湾	3,071	2,374	1,246	748	239
タイ	454	3,802	4,783	1,776	17
英国	8,154	33,086	585	13,600	5,788
米国	6,800	42,011	16,917	8,895	9,581
その他	20,842	9,623	18,885	62,487	2,037
合計	101,428	262,153	171,570	106,739	80,374

出典：National Statistical Coordination Board. The Philippine Statistics 2001 Edition.に基づき作成

1.1.5 大・中規模企業と小規模・零細企業

1997年に実施された事業所の年次調査によると、製造業においては従業員10名以上の大・中規模企業が14,700社あまり、従業員10名未満の小規模・零細企業は101,000社あまり存在している。従業員の雇用数で言えば、大・中規模企業は約111万7千人、小規模零細企業では38万2千人を雇用している。付加価値の額では、大・中規模企業は5,600億ペソであり、小規模・零細企業（170億ペソ）の約33倍の付加価値を創出している。

1.1.6 製造業の構成

フィリピンにおいては、食品製造業が施設数、就労者数だけでなく、生産高においても重要な位置を占めている。1997年において食品製造を行っていた施設は、およそ3,700施設であり、これは製造業全体の従業員数10名以上の施設の25%を占める。また、就労者数においても約185,000名が従事しており、就労人口の16.7%を占める。さらに、付加価値額をみると1,030億ペソに上り、製造業において最大となっている。

施設数及び就労者数に関しては、衣服製造業が食品製造業に続いて2番目に大きく、付加価値に関して言えば、電気機器・部品・電気製品・サプライが2番目に大きいセクターである。表1.1.5に施設数、就労者数、付加価値額の上位５サブセクターを示す。

表1.1.5 フィリピンにおける上位５位の工業サブセクター

	施設数		就労者数		付加価値	
	サブセクター	数	サブセクター	千人	サブセクター	百万ペソ
1	食品(151-154, 156-159)	3,718	食品(151-154, 156-159)	185	食品(151-154, 156-159)	103,559
2	衣料品 (181-189)	2,003	衣料品(181-189)	154	電気機器・部品 (311-324)	77,246
3	印刷・出版 (221-223)	910	電気機器・部品 (311-324)	148	石油精製 (232)	68,153
4	組立金属製品 (281-289)	895	繊維(171-174)	55	その他化学(242-243)	48,281
5	機械(291-294)	726	輸送設備(341-359)	40	輸送設備(341-359)	40,819

出典：National Statistical Coordination Board. The Philippine Statistics 2001 Edition.に基づき作成

また、製造業における生産高指数を見ると、輸送設備及び電子機器の製造において著しい伸びがみられる。これらセクターの生産高指数は1985年以来、過去約20年間において20倍以上に増大した。特に電気機械の生産高は、1991年～2000年の間に10倍となった。表1.1.6は主要製造業サブセクターにおける生産高指数の経年変化を示す。

表1.1.6 主要サブセクターにおける生産高指数の経年変化（1991年～2000年）

(1985=100)

サブセクター	1991	1994	1997	2000
食品	187.9	237.9	281.7	368.0
飲料	222.1	268.6	365.9	464.3
タバコ	120.3	153.4	182.9	232.0
繊維	212.4	163.9	147.3	158.2
衣料品	214.1	283.8	236.7	254.8

サブセクター	1991	1994	1997	2000
材木及び木材製品	179.5	147.3	132.9	109.6
家具及び備付家具	233.5	184.7	539.9	659.3
製紙及び紙製品	186.5	210.1	208.3	384.0
化学及び化学製品	152.9	251.3	314.4	429.6
ゴム製品	195.9	167.5	147.0	189.3
石油製品	157.1	148.5	246.2	374.0
非金属鉱産物	247.6	294.2	418.8	309.6
非金属	347.8	334.6	440.3	204.7
輸送設備	1,001.6	2,257.6	2,446.6	2,003.8
電気機械	273.6	523.9	1,206.1	2,457.6
その他	70.1	209.5	309.8	312.4

備考：1998年以前のデータは、the Survey of Key Manufacturing Establishments (SKEM)、1999年以降は、the Monthly Integrated Survey of Selected Industries (MISSI)による。
出典：National Statistical Coordination Board. The Philippine Statistics 2001 Edition.に基づき作成

1.1.7　フィリピン経済における製造業の重要性

1990年代後半から、製造業はフィリピン経済の発展において重要な役割を担ってきた。表1.1.7にフィリピン経済における製造業の相対的な重要性を示す。

表1.1.7 フィリピン経済における製造業の貢献度

経済指標	製造業の貢献度
GDP	GDPの 25%　（2000年）
雇用	全雇用者数の10%（2000年）
貿易（輸出）	輸出総額の90%（2000年）
FDIs	FDIs全体の90%　（2000年）

製造業が輸出及びFDIsの大部分を占めていることから、国際取引及び投資市場における製造業の重要性は明らかである。

フィリピンの社会経済に対する製造業の貢献度をサブセクターについて分析した結果、食品、衣料品、電気機器・部品等特定のサブセクターの重要度が高い（表1.1.8参照）。フィリピン経済における相対的重要性を考慮する際、上記のサブセクターは特に重要であり、環境パフォーマンスの低さによる国際市場における製品へのマイナスの影響を防ぐため、環境管理に関するより一層の適正な対応も必要である。

表1.1.8　主要社会経済指標における製造業の特定サブセクターの重要性

サブセクター	社会経済に対する主な貢献					
	雇用者数（千人）	順位*	付加価値額（百万ペソ）	順位*	輸出額（百万ドル）	順位*
食品	185	1	103,559	1	286	6
衣料品	154	2	-	-	2,563	3
電気機器・部品	148	3	77,246	2	22,178	1
輸送設備	40	5	40,819	5	5,909	2
繊維	55	4	-	-	249	7
化学	-	-	48,281	4	327	5

木材ベース	-	-	-	-	593	4
石油精製	-	-	68,153	3	-	-

*順位は、製造業内での順位を示す。
出典：National Statistical Coordination Board. The Philippine Statistics 2001 Edition.に基づき作成

1.2 産業活動と環境

過去50年間における人口の増加および工業化、都市化は、天然資源の消費および汚染への圧力を増大させてきている。国内の関連当局[1] および国際協力機関[2] は、この天然資源の悪化がフィリピンの経済および社会開発に対して、重大で益々深刻な障害となってきていることを指摘している。以下、これらの圧力の影響について全体像を提示し、特に、大気、水、土壌（固形廃棄物）といった環境メディアに対する汚染への圧力の産業別シェアを論じる。また、人の健康および経済に与える影響の指標を示す。

1.2.1 大気

（1） 大気汚染源

粒子状物質、揮発性有機化合物、一酸化炭素の大気への排出は、家庭における料理用の薪の燃焼およびゴミ焼却等の地域発生源が主となっている（表 1.2.1参照）。硫黄酸化物は主に工場等の固定発生源から、窒素酸化物は主に自動車等の移動発生源からが多い。SO_xの主な排出源は、発電及び製造業である。屋内の大気汚染（一般家庭）はどこでもみられるが、発電所や製紙工場等特定の大規模な固定発生源の場合を除き、屋外の大気汚染物質は都市部（主にマニラ首都圏やメトロ・セブ）とその周辺地域において高濃度となっている。また、移動発生源および浮遊煤塵(re-suspended dust)は、中規模の都市や幹線道路沿いの集落においても次第に深刻になってきている（DENR/USAID, 1996）。

表 1.2.1 フィリピンにおける大気汚染物質の発生源（1992年）

	地域発生源		移動発生源		固定発生源		合計
	発生量	%	発生量	%	発生量	%	発生量
粒子状物質(PM)	1,212	66.8%	244	13.5%	358	19.7%	1,814
粒子状物質(PM_{10})	1,164	74.6%	156	10.0%	240	15.4%	1,560
硫黄酸化物(SOx)	5	1.2%	75	18.5%	326	80.3%	406
窒素酸化物(NOx)	29	10.1%	198	68.8%	61	21.2%	288
揮発性有機化合物(VOC)	1,721	84.9%	286	14.1%	19	0.9%	2,026
一酸化炭素(CO)	8,134	85.8%	1,288	13.6%	56	0.6%	9,478

[1] Philippine Environmental and Natural Resources Accounting Project (ENRAP)の中で、DENR, NSO及びNEDAが推計している。

[2] 世界銀行及びアジア開発銀行。世界銀行の発行する‘Philippines Environment Monitor’ 2000 及び2001は有用なデータを提供してくれる。一部は本報告書でも引用している。

出典 : DENR/USAID. (1996) The Philippine Environmental and natural Resources Accounting Project (ENRAP – PHASE III) Main Report.に基づき作成

（２） 製造業が与える影響

最大の大気汚染発生源は一般家庭と自動車であるが、製造業の発展に伴い、産業活動が大気に与える影響も増大してきている。USAIDの支援した産業環境管理プロジェクト（IEMP）及び環境天然資源評価プロジェクト（ENRAP）では、いくつかの製造業サブセクターが大きな汚染負荷量を与えていると指摘している。大気汚染及び水質汚濁に関しては、ENRAPが発生源別・地域別の環境負荷のランク付けを行った。表1.2.2に製造業における大気への環境負荷のランク付けの結果を示す。

表1.2.2は、セメント、砂糖、石油精製等特定のセクターが、大気汚染防止を実施する上で相対的に重要なセクターであることを示している。また、地域ごとの大気汚染物質の違いも示している。

表1.2.2 製造業サブセクターごとの環境負荷（大気）の大きさの順位

サブセクター（製造業）	NCR 及びﾘｰｼﾞｮﾝ4		ﾘｰｼﾞｮﾝ7	
	粒子状物質	SO_2	粒子状物質	SO_2
セメント	1	2	2	1
砂糖	2	4	1	3
石油精製	4	1	-	-
飲料及びリキュール	5	8	4	2
ココナッツ油精製	9	5	-	-
小麦粉	3	6	3	-
塗料及びニス	6	9	-	-
パルプ・製紙	7	3	-	-
精米及びコーン・ミル	10	10	-	5
木材及び木製品	8	7	-	4
肥料製造	-	-	5	-
なめし・革製品	-	-	-	-
ベーカリー	-	-	-	-

備考： 上記の順位は、製造業のサブセクター間での汚染物質量の比較に基づく。汚染物質の量は、該当セクターにおける製品の生産量とUSEPAのインベントリーで使用されている排出原単位から求めている。ENRAPデータではその他の大気汚染物質(NO_x, VOCs, CO等)は省略されている。省略されなかった場合、他のサブセクターの順位が上がることになる。

出典： DENR/USAID.(1996) The Philippine Environmental and Natural Resources Accounting Project (ENRAP-PHASE III) Main Report. に基づき作成

1.2.2 水質

（１）水質汚濁源

USAIDの支援によって実施されたENRAP調査によると、水質汚濁物質（BODおよびSS）の主な排出源は一般家庭、農業、鉱業、都市排水であり、汚濁負荷量の約70～80%を占めている（全BODの43%は一般家庭、全SSの約95%は農業および林業、鉱山からの排水が原因である）。残りの20～30%は工業起因であり、家畜・鶏肉加工、精糖、ココナッツ油精製、紙パルプ業が主要な汚濁負荷排出源である。有害汚染物質

の主要な発生源としては、金鉱採掘（水銀）、なめし・皮革（クロムおよび硫化物）、肥料製造（P_2O_5、フッ化物、硫塩酸）、セメント（TOC、アンモニア）、製鉄および基礎産業（重金属、カリウム）があげられる。1988年～1992年の間にBODは12%増加したが（都市部では15%）、SSは鉱業セクターの鈍化によって19%減少した。この間、有害・重金属汚染物質は22%増加したが、フェノール、P_2O_5、硫酸塩については8%～12%の増加であった。なお、1992年は例外的に乾燥した年であり、降水による流出が少なかったため、これらの増加は平均的な傾向より控えめな数字である（DENR/USAID, 1996）。

ミンダナオ島南部の一部を除き、フィリピンのほぼ全ての表流水・湖沼は汚染されている。調査対象地域においては、全ての都市部と同じように河川の汚染がひどく、マニラ首都圏は最悪であり、乾季には全ての表流水が生物学的に死んでいると考えられる[3]。これは、人口および産業活動の集中、9百万住民の約8%しかカバーしていない不十分な下水処理システムが原因である。排水は帯水層の涵養や灌漑に利用されず、マニラ湾や他の河川へ直接排水される。マニラ湾沿岸の水質も悪化している。マニラ湾における有機物質の全負荷量は250,000トンBOD／年（90%がPasig川およびBulacan川流域からの流入）で、高濃度のアンモニア窒素および極端な酸素不足（1.9 mg/l）が見られる。マニラ湾には重金属が急激に堆積してきており、1982年～1992年の間に銅濃度は1.5倍、水銀は２倍以上、亜鉛濃度は３倍に増加した[4]。1996年～1998年に実施された調査によると、底生生物の激減と藻類の増加がマニラ湾の東側およびPasig川、Bulacan川で確認された。最大の淡水湖であり、マニラ首都圏の半分およびリージョン４のほぼ全域を流域とするラグナ湖においては、BOD負荷は73,400トン／年であり、内69%が一般家庭からの排出、19%が産業および12%が農業活動によるものである。ラグナ湖の水質はCクラスと分類され（漁業に適している）、マニラ首都圏の飲料水源となっているが、湖ではBODの上昇と汚泥の堆積に直面している（4M m^3/年と推計）。魚の養殖に必要な期間が長くなってきており、また、集落や産業が集中している湖の西側では魚の大量死が発生した。湖の集水域における産業活動の拡大（特に大規模な工業団地が設置されて以来）が有害廃棄物（THW）のレベルを上げる原因となっている。水質はCクラスの水質基準を満足していることから、危機的な状況を迎えているわけではないが、今後の懸念事項である。また、地下水揚水も懸念事項となっている。

このような悲観的な状況においてもいくつかの明るい側面もある。Pasig川の再生を狙った取組みにより、BODは1990年～1996年の間に30%減少し、CクラスBODに分類されるまでに至った（溶存酸素(DO)については改善されなかった）。BODの減少は主に、産業および固形廃棄物からの負荷の削減に起因している（効果的な下水処理システムが欠如している状況での浄化プログラムの焦点）。

さらに、ラグナ湖開発公社（LLDA）は、比較的効率的な監視体制を有しており（環境および発生源）、管轄内の殆どの汚染者を登録させている。企業に対して排水の抑制と貯留を求める取組みは一定の成果をあげており、有害・重金属のモニタリング結果によると、1984年～1999年の間の改善がみられる。1997年、LLDAは産業界に対して（環境利用者料金と呼ばれる）BOD汚染負担金の課金を開始し、2001年までに650以上の企業・施設を登録させ、課徴金を徴収している。LLDAは、この取組みが企業にCPの実施や末端処理システムの導入等を促し、工業に起因するBODを80%以上削減したとしている。工業起因の他の水質汚濁物質についても、この対策を通じ同様に

[3] DENR. IEPC report MEIP.

[4] DENR. IEPC report by MEIP

減少していると推察される。現在LLDAは、この環境利用者料金を商業施設や戸建て住宅開発地、集合住宅等にも拡大している。この手法の成功は、フィリピン国政府が、水質汚濁に関する新たな立法を通して、この手法を国全体に適用する勇気を与えるものとなった。DENR/EMBの環境管理の推進に対する取組み（'Eco-watch'河川協会等）や、産業団体の取組み（PBE等）は、多くの企業の環境に対する意識を向上させ、廃棄物削減対策を支援するものとなった。

（２）製造業が与える影響

製造業が水域に与える影響としては、１）まだ少ないが、都市部におけるBOD及びSS（特に家畜・食品・飲料・染料・繊維業界からの排出）、２）化学・肥料工場、なめし皮工場、鋳物工場、表面処理工場、紙パルプ工場を発生源とする有害・重金属による表層水及び地下水汚染の深刻化、３）（フィリピンでは適切に評価されていないが、実際には深刻な影響を及ぼす可能性を持つ）有害物質による健康への影響、等があげられる。これらに対する更なる研究が緊急に必要である。ENRAP調査によるサブセクター別水質汚濁負荷の順位付けを表1.2.3に示す。

表1.2.3　製造業サブセクターごとの環境負荷（水質）の大きさの順位

サブセクター（製造業）	NCR 及びﾘｰｼﾞｮﾝ 4		ﾘｰｼﾞｮﾝ7	
	BOD	SS	BOD	SS
セメント	-	-	-	
砂糖	1	-	1	4
石油精製	-	-	-	
飲料及びリキュール	3	1	-	2
ココナッツ油精製	2	2	-	3
小麦粉	-	-	-	
塗料・ニス	-	-	-	
パルプ・製紙	4	3	-	6
精米及びコーン・ミル	-	-	-	5
木材及び木製品	-	-	-	
肥料製造	-	-	-	1
なめし・革製品	5	-	-	
ベーカリー	-	-	-	

備考：　上記の順位は、サブセクターの中で汚染物質量の比較に基づいている。汚染物質の量は、該当セクターにおける製品の生産量とUSEPAのインベントリーで使用されている排出原単位から求めている。また、上記の順位はBODとSSに限定していため、今後はその他の有害汚染物質による環境負荷も取り入れることが必要となる。

出典：DENR/USAID.(1996) The Philippine Environmental and Natural Resources Accounting Project (ENRAP-PHASE III) Main Report. に基づき作成

1.2.3　廃棄物

（１）廃棄物発生源

固形廃棄物（SW）及び有害廃棄物（HW）は、土壌に対する主要な汚染物質である。土壌では、これらの物質は暫くの間存在しつづけ、表流水や地下水に浸出するか或いはダストやエアゾルとして大気汚染物質となるまでの間、人の健康に危険をもたらし、排水路を詰まらせる。2001年における一般家庭から排出される都市廃棄物は

1,000万トン、商業／産業施設から排出される有害廃棄物は240万トン（固体物のみ[5]）、医療施設からの感染性廃棄物は6,750トンと推計されている。都市廃棄物全体では、都市部が60%、郊外地域が40%を占める（World Bank, 2001）。

（２）製造業が与える影響

工業部門及び医療施設から発生する廃棄物の問題は、重要かつ急速に深刻さを増してきている。有害産業廃棄物を発生させる主な業種としては、金属製品製造、メッキ及び機械、化学、食品及び飲料、なめし・繊維業があげられる。EMBが有害廃棄物について取組んできているが[6]、一般に有害廃棄物の危険性についての意識は低く、健康及び経済に与える影響について緊急に調査を行う必要がある。有害廃棄物の監視、輸送、適正処理を優先的課題として取組む必要がある。適切な有害廃棄物管理の欠如は、外国からの投資を躊躇させ、また、海外市場でのフィリピン製品のイメージを低下させ、販売を阻害する可能性がある。産業界が固形廃棄物を削減する主な手段としては、原材料の物質フローの管理を徹底し、生産単位あたりの原材料投入量を最小化することから取組みを始め、さらに「拡大生産者責任」を通じて、自らが製造した製品の最終的な運命について今以上の責任を持つことである。

---

[5] 有害産業廃棄物の発生量はこの4倍程度であるが、多くは液体状である（特に廃酸は発生源でリサイクルされるか中和処理される）。240万トンという数字は、有害産業廃棄物処理施設での処理が必要となる有害廃棄物量の控えめな推計値である。EX Corporation and Kokusaikogyo Co. Ltd. (2001) “Study on Industrial Hazardous Wastes Management in the Republic of the Philippines (Phase 1)”を参照されたい。

[6] マスタープランが策定され、有害廃棄物処理施設のF/Sが実施された。