

計畫・行政

環境行政

森・孝順 専門家
環境天然資源省

文画一画

刘心武

中国文联出版社
北京

1. 環境問題の概要
 - 1-1. 人口増加
 - 1-2. 自然環境
 - 1-3. 大気汚染
 - 1-4. 水質汚濁
 - 1-5. 廃棄物
 - 1-6. 騒音など
2. 実施体制
 - 2-1. 行政組織
 - 2-2. 環境関係行政機関
 - 2-3. 実施体制の問題点
3. 基本政策
 - 3-1. フィリピン持続的開発戦略
 - 3-2. 地球サミット後の取り組み方針
 - 3-3. 環境アセスメント
4. 自然環境の現状と問題点
 - 4-1. 生物多様性
 - 4-2. 野生動植物
 - 4-3. 森林
 - 4-4. マングローブ林
 - 4-5. サンゴ礁
 - 4-6. 湿地
 - 4-7. 自然環境の保全
5. 大気汚染の現状と問題点
 - 5-1. 大気汚染の現状
 - 5-2. 大気汚染の発生源
 - 5-3. 大気汚染の問題点と対策
6. 水質汚濁の現状と問題点
 - 6-1. 水質汚濁の現状
 - 6-2. 水質汚濁の発生源
 - 6-3. 水質汚濁の事例と対策
7. 廃棄物
 - 7-1. 廃棄物の現状
 - 7-2. 廃棄物の収集・処理
 - 7-3. 廃棄物の問題点と対策
8. 環境分野における援助の概況
 - 8-1. 国際機関及び各国による協力
 - 8-2. 日本による協力
9. 今後の環境協力の課題

1. 環境問題の概要

1-1. 人口増加

開発途上国において人口問題は、資源利用、環境保全と密接な関わりがあり、環境問題の根源は急速に増加している人口に起因しているといえる。フィリピンにおいては1948年当時、1,923万人だった人口が、1990年には約3倍の6,070万人と急激に増加している。全世界の41%は貧困下にあり、マニラ首都圏に住む世帯の40%は、スラムを形成している不法居住世帯といわれている。人口増加率は年2.35%と極めて高く、西暦2000年には7,500万人を超え、29年間で2倍になる予測である。

人口増加により平野部で生活手段を確保できない貧困農民は、自然資源保護に関する政府の管理能力が脆弱なのにつけこみ、国有地である丘陵地や山林地に比較的自由に侵入し、自然資源を生計の手段として利用することになる。森林地帯の不法居住者は、1989年当時で443万人いると推計されており、現在はさらに増加していると思われる。これら不法居住者による焼畑・開墾は、人々の生きるための手段としてやむをえない部分もあるが、これは自然の略奪的な利用がされていることを意味し、残された自然資源の減少に拍車をかけているといえる。

また、都市に生活手段を求めて移動する人々も多数にのぼり、都市環境の悪化に大きな影響を与えている。1980年当時、全人口の37%であった都市住民が、1990年には49%を占めるにいたっている。マニラ首都圏の人口は、1975年当時約500万人であったが、1990年には795万人に増加している。このような都市への人口流入が不法居住区域の成立を招く一方、都市基盤整備の障害ともなり、環境、住宅、交通、雇用、治安などが深刻な社会環境問題として発生してくる。

1-2. 自然環境

フィリピンにおける自然環境は急速に悪化しつつある。国土の自然環境の保全に重要な役割を果たしている森林資源は、木材需要の増大にともなう過度の伐採のほか、不法伐採、山火事、焼畑、農地などへの転用により急激に減少した。1930年代には国土面積の約6割を占めていた森林が、現在は約2割程度しか残っていない。熱帯林を代表するフタバガキ科（通称ラワン）の原生林は、過去50年間で94%消滅している。また、海岸の保全、生態系の維持に重要な働きをしているマングローブ林は、養魚地への転換などの開発活動により過去30年間で7割が破壊されている。これらの森林の減少は、国土の草原化及び裸地化、水資源のかん養機能低下、土砂の流出、崩壊地の発生を招き、特に近年、全国的に発生している台風災害の大きな原因のひとつとなっている。

海域の生命の宝庫であるサンゴ礁は、フィリピンの11万キロを超える海岸線を取り囲み、魚類の揺りかごととなっている。これらの貴重なサンゴ礁は、陸地の開発による土砂及び汚染物質の流入のほか、ダイナマイト漁法、シアン化ナトリウム漁法、ムロ網漁法などの破壊的漁法により減少しつつある。サンゴ礁の回復には数十年もかかるとされ、漁業への影響が問題化している。

これら生物の多様性を支えている自然環境の減少により、フィリピン固有の貴重な動物・植物は絶滅の危機に瀕している。フィリピン・イーグル、ジュゴン、ウミガメ、ラン類などは、ワシントン条約により商業目的の国際取引が禁止されている種である。

1-3. 大気汚染

大気汚染は都市地域、特にマニラ首都圏地域で重大な問題となっている。この原因として、自動車からの排気ガスと工場や発電所などの排出ガスがあげられる。1987年に実施された調査結果によれば、汚染物質の8割以上が自動車排気ガスによるものと推定されている。

モニタリングは1975年から1983年まで連続自動測定により実施されていたが、その後、機材の故障により測定は中止された。1986年以降は不定期に再開されたが、サンプリング方法、分析方法が異なるため、従来の測定値と比較評価することができないという問題がある。

近年の道路交通量の増加により浮遊粉塵濃度の大幅な増加が観測されている。一酸化炭素については、自動車交通量の増加を考慮するとかなり高いものと推定される。

1-4. 水質汚濁

マニラ首都圏、ラグナ湖岸地域、その他都市地域において水質汚濁が深刻化している。マニラ首都圏では、家庭からの生活排水、工場排水、ゴミの不法投棄が汚染の原因と考えられ、マニラ首都圏の主要4河川は、生物学的には水性生物が生存不可能な死んだ河川となっている。

ラグナ湖は9万haの東南アジア最大の湖であるが、マニラ首都圏に隣接するため汚染が進行し富栄養湖となっている。

また、マニラ湾にはマニラ首都圏で発生した汚濁物質が流入して、長期間滞留するため富栄養化が進行している。赤潮の発生にともない、しばしば魚介類、特に貝類に毒性を持つものが生じるため社会問題化している。

1-5. 廃棄物

フィリピンにおけるゴミ処理は、地方自治体がゴミの収集を行い処理場に運搬される場合と、地域住民の手により付近にある空き地、河川・湖沼・海岸などに投棄されるかのいずれかである。マニラ首都圏では人口集中にともなうゴミの増加により、収集が排出に追いつかない状況である。そのため大雨時には放置されたゴミが下水溝に詰まり、道路が冠水して交通渋滞を発生させる原因ともなっている。スクャベンジャーによる廃品回収とスラムで悪名高いスモーカー・マウンテンは、環境と衛生上の問題があるため埋立が中止されている。

マニラ首都圏庁(MMA)では、1991年からゴミの上に覆土をする衛生埋立をカルモナ地区及びサンマテオ地区で新しく開始させたが、地域住民の反対もあり、計画通り進行していない。

1-6. 騒音など

都市において食品加工、下水処理、ゴミの滞積、工場排煙などによる悪臭も発生しているほか、交通騒音、工場騒音、建設作業騒音についても環境基準が設定されているにもかかわらず実行性の面で問題を残している。

全国に分布する鉱山により、農業用水や上堆汚染の鉱害が発生しており、特に重金属に

ついて十分な対策が必要である。

なお、近年農薬の使用量が急増しているため、食品における残留農薬の適切なモニタリングを行うことが重要である。

また、土壌流出、特に表層土壌の流出は、農業生産及び保水機能の低下を招くだけでなく、森林の再生をも困難にすることから、土壌流出防止対策が強く望まれる。

表一 1 地域別人口統計概要

Total Population, No. of Households, Population Density, Annual Population Growth Rate and Projected Population 1993, by Region										
Region	Total Pop. 1990	Pop. Per-cent Urban	Pop. Rank- ing 1990	No. of House- holds 1990	Land Area (km ²)	Pop. Density /km ²	Pop. Growth Rate 1980-90	Proj- ected Pop. ('000) -1993		
Philippines	60,543,037a/	48.8	-	11,406,677	309,576.2 b/	202	2.35	65,169		
NCR	7,928,867	100.0	1	1,567,665	636.0	12,467	2.95	8,651		
CAR	1,145,860	30.6	14	219,285	18,293.6	63	2.28	1,228		
Ilocos Region	3,550,606	37.8	8	659,397	12,840.2	277	1.96	3,764		
Cagayan Valley	2,340,652	25.9	13	446,862	26,837.6	87	2.01	2,484		
Central Luzon	6,198,957	60.2	3	1,163,723	18,230.8	340	2.58	6,694		
Southern Tagalog	8,265,784	51.1	2	1,584,188	46,924.2	176	3.05	9,073		
Bicol Region	3,909,799	32.3	7	708,777	17,632.5	222	1.18	4,054		
Western Visayas	5,393,333	35.8	4	985,274	20,223.2	267	1.77	5,685		
Central Visayas	4,993,151	40.5	5	873,572	14,951.5	307	1.95	4,869		
Eastern Visayas	3,055,184	31.2	12	585,095	21,432.7	143	0.23	3,138		
Western Mindanao	3,159,197	30.1	11	578,117	18,730.1	169	2.25	3,390		
Northern Mindanao	3,509,821	42.8	9	639,135	28,327.8	124	2.44	3,780		
Southern Mindanao	4,457,076	48.1	6	822,962	31,692.8	141	2.91	4,862		
Central Mindanao	3,171,368	25.3	10	572,006	23,323.2	136	3.40	3,507		

a/ Total population includes homeless population of 2,876, and Filipinos in Philippine Embassies/ Consulates and Missions abroad, 2,336. The latter account for 619 households.

b/ The total land area of the Philippines is often rounded off to 300,000 sq. kms. in most references.

Note:
Population projections for 1993 are based on total of projected 1993 population of the provinces per region. As such, the regional projections may deviate by less than one percent from geometric growth based on the assumed constant growth rate.

Source of basic data: NSO, NSCB

出典：Factbook Philippines 1994

2. 環境行政の実施体制

2-1. 行政組織

フィリピンにおける環境行政組織は、マルコス政権からアキノ政権に代わった後、大きく改編されている。1987年に旧天然資源省に環境行政組織が吸収されて、環境天然資源省 (Department of Environment and Natural Resource : DENR) が設立された。ほかの政府機関も環境管理に関係しているが、直接環境問題に対する規制や管理責任を受け持っているのは環境天然資源省であり、その中でも環境管理局 (Environmental Management Bureau : EMR) がほかの行政機関との調整を行い、政策策定、環境管理、環境アセスメント、調査研究、環境教育などを進めており、環境行政の中心的役割を果たしている。

DENRは官房8局と実務6局、4付属機関から構成されており、全国の行政区画ごとに14の地方局 (Regional Office) がある。官房局は以下の通りである。

- (1) 特定問題局 (Special Concerns Office : SCO)
- (2) 総務局 (Public Affairs Office : PAO)
- (3) 計画・政策研究局 (Planning and Policy Studies Office : PPSO)
- (4) 外国援助・特別プロジェクト局 (Foreign-Assisted and Special Project Office : FASPO)
- (5) 地方局事務所 (Field Operations Office)
- (6) 管理局 (Management Services Office)
- (7) 行政局 (Legislative Affairs Office)
- (8) 法務局 (Legal Affairs Office)

実務局は以下の6局となっている。

- (1) 森林管理局 (Forest Management Bureau : FMB)
- (2) 鉱山・地球科学局 (Mines and Geoscience Bureau : MGB)
- (3) 環境管理局 (Environment Management Bureau : EMB)
- (4) 生態系研究開発局 (Ecosystems Research and Development Bureau : ERDB)
- (5) 保護区・野生生物局 (Protected Areas and Wildlife Bureau : PAWB)
- (6) 土地管理局 (Land Management Bureau : LMB)

DENRの付属機関としては次の4機関がある。

- (1) 公害裁定委員会 (Pollution Adjudication Board : PAB)
- (2) 国立地理資源情報公社 (National Mapping and Resources Information Authority : NAMRIA)
- (3) 天然資源開発会社 (Natural Resources Development Corporation : NRDC)
- (4) 国立電化局 (National Electrification Administration : NEA)

14の地方局 (Regional Office) の下部組織として、73の地域事務所 (Provincial Environment and Natural Resources Office : PENRO) と177の地区事務所 (Community Environment and Natural Resources Office : CENRO) がある。これらは環境政策実施のために設けられており、環境モニタリング、環境管理、保全計画の実施を担当しているほか、工場立入検査、規制違反者の検挙も行っている。

2-2. 環境関係行政機関

環境天然資源省（DENR）以外で環境行政に関わる機関として次の組織がある。

- (1) 国家経済開発庁 (National Economic and Development Authority : NEDA)
- (2) 公共事業道路省 (Department of Public Works and Highways : DPWH)
- (3) 保健省 (Department of Health : DOH)
- (4) 貿易工業省 (Department of Trade and Industry : DTI)
- (5) マニラ首都圏庁 (Metropolitan Manila Authority : MMA)
- (6) ラグナ湖開発庁 (Laguna Lake Development Authority : LLDA)

2-3. 実施体制の問題点

従来、環境天然資源省（DENR）が環境行政を実施するうえで、一般的に次のような問題点が指摘されている。

- (1) DENRが関係行政機関の統括機関として位置しているが、各機関の権限が明確でない。権限を委任する法律に関しても互いに矛盾する法律が存在することもあり、事後的に規則修正が頻繁に行われるため、混乱を招いている。また、実施に当たり、必要な細則が必ずしも整備されていないため、法律が理念としての機能しか果たしておらず、実行性に欠けるところがある。
- (2) 他省庁との連絡調整が不十分であること。また、DENR内部における各部局の連絡調整が不足しているため、相反する決定がなされることがある。
- (3) 職員の行政実務能力・技術・知識が不十分なため、機能的な管理体制が整っていない。
- (4) 内部監視体制の不備により、森林を中心とした資源利用権に絡む不正行為が多く発生している。
- (5) 現地で監視・指導にあたる職員の能力不足及びそれを支援する車両などの機材が整備されていないため、効果的な取締活動ができない。
- (6) 予算の不足が深刻であり、各種の海外援助が環境保全活動を支えているというのが現状である。

3. 基本政策

3-1. フィリピン持続的開発戦略

フィリピン政府は長期的な視点から環境分野においてとるべき戦略を、エコシステム・アプローチによりとりまとめ、これにより環境分野における国民のコンセンサスの形成を行ったものである。これはフィリピン持続的開発戦略 (Philippine Strategy for Sustainable Development : PSSD) と呼ばれるもので、1987年に環境管理局が関係行政機関の協力のもとで作成作業を開始し1989年に公表されている。

3-1-1. 達成目標

フィリピンの発展は、次の世代の生活を考慮したうえで、現在の人々の要請に応えられるよう持続的な開発のもとに行われなければならない。良好な環境を保全し、利用しながら生活レベルの向上を追求するものである。すなわち、経済の発展と環境の保全を両立さ

せることである。10年間を目標としたPSSDは、生物資源の多様性、生態系維持、良好な環境の適切な保全のもと、豊かな生活を達成することである。

PSSDの達成すべき目標は、次の項目である。

- (1) 森林、農地、海域及び淡水域の自然資源の持続的な利用を進めること
- (2) 自然資源の利用において、社会的及び世代間の公平を促進すること
- (3) 生物多様性を保護するために管理計画を作成すること
- (4) 調査研究とモデル事業を通して、平地における農業と山岳地における社会林業の持続的な利用技術を開発すること
- (5) 良好な大気と水質の回復を達成し、それを維持すること
- (6) 経済的に重要な鉱物の開発を促進すること
- (7) 鉱物とエネルギー資源開発において、環境と経済効率に配慮した調査研究を進めること
- (8) 生態系の調査と教育を通して科学的な根拠に基づく方針決定を強化すること
- (9) 特に生態的に重要な地域の開発計画において、住民の移住と家族の福利厚生を含む人口の統合を進めること
- (10) 家族計画と両親の責任

3-1-2. PSSDの戦略概要

PSSDは次のような行動戦略を採用することとする。

- (1) 政策決定にあたり環境への配慮を十分に行うこと
- (2) 自然資源の保有する価値を適切に評価すること
- (3) 自然資源の利用権に関して保護と持続的な生産を達成していくこと
- (4) 総合保護地域システム(NIPAS)の成立
- (5) 損傷された生態系の回復を図ること
- (6) 環境汚染対策のために資源の再利用を進めること
- (7) 開発計画において人口抑制と社会福祉を取り入れること
- (8) 自然資源保護のため地方における総合的な貧困対策を進めること
- (9) 環境教育を促進すること
- (10) 市民参加とその組織化を強めること

3-2. 地球サミット後の取り組み方針

3-2-1. 地球サミットの合意事項

1992年6月にブラジルのリオ・デ・ジャネイロで開催された国連環境開発会議(UNCED、地球サミット)は、フィリピンを含む178カ国政府の参加のもと次のような5つの合意事項をもたらした。特に、アジェンダ21は持続的な開発を追求するための全般的な行動指針を示すものであり、重要な制度的変革を開始するものである。

(1) アジェンダ21

アジェンダ21は、持続可能な開発に関する行動計画の概要を示したもので、広範な自然資源や様々なグループの役割、その他社会的及び経済的開発とその実施に関する問題までもカバーしている。アジェンダ21は、1990年代末までの諸問題に関する

政府間のガイドとなるものである。

(2) リオ宣言

リオ宣言は、環境と開発に関する行動規範となる27の原則を盛り込んだものである。その多くは開発に関するもので、開発と貧困の撲滅に対する権利と必要性を強調している。

(3) 気候変動枠組条約

気候変動が深刻な問題であることを確認し、科学的な不確実性が解決されるまで行動の開始を遅延させ得ないこと、先進国が率先して対応すること、途上国が条約の下で対策を講ずるのに必要な追加的コストのすべてを先進国が賄うこと、といった原則を確立した。

(4) 生物多様性条約

種と生態系の保護を通じて地球上の生物学的な多様性を保全し、生物資源と生物技術の協調的な利用を図ることを定めている。自国の生物資源に対する国家主権を確認しているものの、生物資源から得られる所産を、相互合意に基づき公平かつ均等な方法で配分することも確認している。各国は生物多様性を保護するための計画を策定し、これに関する一定の情報を提供するように規定されている。

(5) 森林原則声明

森林の保護と管理に関する様々な一般原則とともに、森林資源の開発に関する主権を強調している。

3-2-2. 持続的開発委員会の設立

フィリピン政府は、参加国間の合意に基づくアジェンダ21の行動指針を達成するため、地球サミット3カ月後の1992年9月、フィリピンにおける持続的開発委員会(the Philippine Council for Sustainable Development : PCSD) の設立とアジェンダ21を1989年に制定されたフィリピン持続的開発戦略(PSSD)に加えると同時に、中期開発計画(Medium-Term Philippine Development Plan 1993-1998 : MTPDP)及び地方自治体の開発計画に含めることを決定している。

PCSDは国家経済開発庁(NEDA)長官を議長に、16の関係行政機関及び7つの民間団体の参加のもとに構成されている。委員会は次のように各テーマごとに4つの委員会と8つの小委員会に分かれている。

(1) 社会経済的側面に関する委員会

(2) 開発に関わる資源の保全と管理のための委員会

- A. 大気小委員会
- B. 生物多様性小委員会
- C. 土地資源小委員会
- D. 水資源小委員会

(3) 主要団体の役割に関する小委員会

(4) 実行に関する委員会

- A. 予算配分小委員会
- B. 情報と教育に関する小委員会

- C. 法制度整備小委員会
- D. 科学と技術に関する小委員会

3-3. 環境アセスメント

3-3-1. 環境アセスメントの概要

フィリピンにおける環境アセスメントの導入は、1977年大統領令第115号、フィリピン環境政策（Philippine Environmental Policy）の公布に始まる。このなかで政府、民間を問わず、あらゆる機関または企業が行うすべての事業に対して、環境に重大な影響を与える恐れのある場合には、その活動に関する詳細な報告書の提出を義務付けている。具体的には、次のような内容を求めている。

- (1) 事業が環境に与える影響評価
- (2) 事業の実施にあたり回避できない環境への影響
- (3) 計画事業の代替案の作成
- (4) 事業による環境資源の短期的利用が、長期的な生産性の維持、向上に一致するように講じられる措置
- (5) 事業が資源の枯渇をもたらすもの、または資源の再生不可能なものに関わるときは、その正当な理由が示されなければならないこと

この環境政策に続いて1978年の交付された大統領令第1586号で、環境アセスメントを正式に制度化している。さらに、1981年に交付された大統領宣言第2146号では、次のように環境アセスメントの対象となる環境に対する影響の大きい3つの分野と、環境的に重要な12の地域を決定している。

A. 環境に重大な影響をもたらす分野

- * 重工業（非鉄金属工業、製鉄業、石油化学工業、精錬業）
- * 資源開発産業（鉱業・採石業、森林開発、養魚池の造成）
- * インフラプロジェクト（ダム、発電所、干拓、道路・橋梁建設）

B. 環境に重大な影響がもたらされる地域

- * 国立公園、水源かん養地域、野生生物保護区
- * 景観の優れた名勝・観光地
- * 絶滅の恐れのあるフィリピン固有の野生生物の生息地
- * 歴史的、考古学的もしくは科学的に重要性のある地域
- * 伝統的な文化を維持するコミュニティや先住民族の居住している地域
- * 自然災害（洪水、台風、火山活動）がしばしば大きな被害を与える地域
- * 危険性をともなう傾斜地
- * 農業専用地域
- * 帯水層への水の供給地域
- * 淡水地（飲料水供給地、規制保護地域、野生生物生息地、漁業地域）
- * マングローブ地域
- * サンゴ礁

3-3-2. 環境アセスメントの手続き

環境アセスメントは、環境天然資源省環境管理局の管轄のもとに行われる。この環境アセスメントの手続きには、事業概要書の提出と環境影響評価報告書の提出の2種類の方法がある。事業概要書の提出は、環境に重要な影響をもたらす全ての事業に適用される。この概要書の審査の結果、問題が少ないとみなされると、環境への配慮に対する各種条件がついた環境承認証明書（ECC）が交付される。問題があるとき及び環境に重大な影響を与える分野の事業に関するものは、環境影響評価報告書の書類を準備しなければならない。いずれにしても事業者は環境承認証明書の交付を受けなければ事業に着手することができない。

フィリピンの環境アセスメントの制度は、整備された形態となっているが、法律上対象とすべき全ての事業について実施されているわけではなく、行政的対応については、その適正な運用に関して多くの問題を抱えているのが実状である。

4. 自然環境の現状と問題点

4-1. 生物多様性

4-1-1. 生物多様性の状況

熱帯域に位置するフィリピンは、多様な動植物に恵まれている。生物の多様性は、7,107の島、30万平方キロの陸域（日本の8割）、17,460キロの海岸線及びその国土を囲む広大な海域に由来する。海岸から3,000メートル近い高山までの標高差、降雨量の相違などがあらに生態系を多様にしている。

フィリピンにおける生物多様性に関する知見は不十分であり、1900年代に外国人生物学者により実施された研究にほとんど依存しているのが現状である。最近フィリピン人学者による動物、植物の分類が行われるようになったが、資料により種類数は異なるので、実際のところは明確に分らない状況である。これは熱帯の動物、植物の分類が技術的に確立されていないことにもよるが、全国規模で調査がされていないことが大きな原因と考えられる。

フィリピンが1993年10月に生物多様性条約（Convention on Biological Diversity）を批准したことは、政府の積極的な姿勢を内外に示したものと見える。また、ワシントン条約及びラムサール条約締約国会議において、生物多様性の保全と生物遺伝資源の持続的な利用の必要性を公式に発言している。

なお、フィリピン持続的開発委員会（PCSD）の生物多様性小委員会により作成されたフィリピンにおける生物多様性保全戦略（Philippine Strategy for Biological Diversity Conservation：PSBDC）が、1994年4月に公表されている。

4-1-2. 生物多様性の喪失原因

フィリピンにおける生物多様性の減少要因として、次のようなものが考えられる。

- (1) 増加した人口が自然資源に大きく依存していること
- (2) 高生産性を求める農林水産業が、生態系を単純化する傾向にあること
- (3) 生物多様性の重要性の認識不足
- (4) 法的、組織的に取り組む体制の不足

4-1-3. 生物多様性の保全目標

- (1) 生物多様性保全とその持続的な利用に関する総合的なプログラムの開発とその実施をはかること
- (2) 政府、NGOs、プライベート・セクター、宗教団体、地方公共団体などと協力して生物多様性のための計画作成とその実行をはかること
- (3) 法的、行政的、財政的その他の規制を通して生物多様性の保全と資源の持続的な利用を制度化すること
- (4) 生物多様性の価値と利益及び持続的な開発の利点を広報すること
- (5) 公式、非公式な教育、訓練、調査及び制度的な強化のもと、生物多様性の受容力を高めること

4-2. 野生動植物

フィリピンの植物は世界的にみて多様性に富んでいる。約15,000種の植物のうち、約8,120種が顕花植物であり、そのうち約2,500種が樹木である。シダ類は約1,030種存在する。フィリピンはレッドラワン、ホワイトラワンに代表されるフタバガキ科の有用樹木でも有名である。他方、フィリピンの森林にはいまだ知られていない植物がたくさん存在するのも事実である。多数の固有種が生育する原生林は1969年当時、1,200万ha存在したが、現在は1割以下の90万haにすぎない。

フィリピンには、230~240種のは乳類、186種の爬虫類、556種の鳥類、16,704種の昆虫類が確認されている。960種の陸生脊椎動物のうち、43%が固有種である。167種の陸生は乳類のうち、60%が固有種である。これらの種の多くは絶滅の危機に瀕している。フィリピン・タマラウ、カラミアンディアなどがそれに含まれている。

デュボン(1971)は500種以上の鳥類を確認したが、そのうち246種は固有種とされ、113種は渡り鳥であり、28種は迷鳥と考えられている。7種は外来種、残りはフィリピンで繁殖している留鳥である。これらの野鳥の多くは絶滅の恐れがあり、フィリピン・イーグル、バラワン・コクジャクなどがそれに含まれている。

98種の両生類のうち、52種が固有種と考えられている。トカゲ、ヘビ、陸生カメ類の爬虫類は124種記録されている。イリエワニとミンドロワニは絶滅危惧種で、特にミンドロワニはフィリピン固有種であり、現在、ミンダナオ島とネグロス島にのみ生息が確認されている世界的にも貴重なワニである。

5種類の海ガメもハンティング、卵の採取、繁殖地の減少により絶滅の恐れがある。

サンゴ礁とその周辺海域には1,400種の魚類が生息し、そのうち240種が固有種である。淡水魚は約225種が確認されている。

4-3. 森林

1934年当時、1,700万ha(国土の57%)存在した森林が、1990年には、620万ha(国土の21%)に減少し、熱帯林を代表するフタバガキ科(通称ラワン)原生林は1割以下の90万haまでに急減した。

森林には林産物の生産、水資源のかん養、土砂の流出・崩壊防止、野生生物の生息地の提供など、様々な機能がある。森林の減少はこれらの機能を減少させ、社会・経済的に大

きな損失を与えている。

このような森林の減少は、1970年代前後に行われた木材需要の増大にともなう過度の伐採のほか、現在は焼畑、山火事、不法伐採、燃料材採取などが大きな原因となっている。山火事は自然発火もあるが、大部分は焼畑のための火入れからの類焼が原因と考えられる。従来の小規模な焼畑と異なり、大規模な火入れと耕作が繰り返し行われるため、土地が痩せて草地化し、森林の再生を妨げてしまうことになる。また、国有林の管理が適切にされないため、不法伐採がいたるところで行われることになる。国立公園内においても、不法占拠住民により森林が破壊されつつある。

このような森林の減少に対応するため、木材の輸出規制、原生林の伐採禁止、伐採権(TLH)の更新停止、不法伐採の取締強化などを実施しているほか、全国的に造林活動を開始している。

4-4. マングローブ林

マングローブは海岸、河口の潮間帯に生育する常緑木本の総称である。主要なマングローブとして19種、マングローブに準ずるものとしてさらに40種があげられている。マングローブ林は海洋生物の育成場として重要であるだけでなく、薪、木炭、建築材として利用され、また台風や波浪から国土を守る働きもしている。

1918年には約50万haのマングローブ林が存在していたが、1970年には29万haに、その10年後には24万haに減少したといわれている。1987年から88年のSPOT衛生調査では約14万haになり、以前存在したマングローブ林の3分の1にまで減少したことになる。

マングローブ林の減少は、養魚池への転換が主な原因であるが、これ以外にも地域住民の生活のために伐採されたものも多いと考えられる。

4-5. サンゴ礁

フィリピンのサンゴ礁は、約488種のサンゴ類で構成されている。サンゴ礁の面積は、水深をどこに設定するかにより大きく異なるが、水深10尋以浅とすると12,171平方キロ、20尋以浅とすると33,088平方キロとなる。

1976年～1981年にフィリピン大学海洋科学センターにより行われた全国調査によると、当時すでに32%が不良の状態(生存サンゴが0～25%)で、普通の状態(生存サンゴが25～50%)は39%、良好な状態(生存サンゴが50～75%)は24%、優良な状態(生存サンゴが75～100%)は6%に満たない状態であったとされている。サンゴ礁はパラワン島、スルー海域周辺に全国の60%が分布するといわれている。

サンゴ礁は陸地からの土砂の流入、海水の汚染、ダイナマイト漁法、シアン化ナトリウムの使用などにより破壊され続けている。

4-6. 湿地

フィリピンは湖沼、河川、池、沼沢地、河口湿地、マングローブ林湿地、水田地帯などの湿地環境に恵まれている。これらの湿地は渡り鳥の重要な越冬地となっているばかりなく、貴重な動植物の生息地となっている。

湿地面積として、淡水湖114,000ha、河口低湿地527,000ha、塩水湖176,000ha、人工貯

水湖130,000haが上げられている。1986年ハリボン財団の協力のもとに作成されたアジア湿地目録によると、フィリピン全土に63カ所の湿地が存在する。

湿地は養魚池、水田農耕地、工業用地などに転換されて減少しつつある。

4-7. 自然環境の保全

4-7-1. 自然保護地域の現状

フィリピンの自然保護地域は、国立公園（NP）、狩猟禁止区域及び鳥類保護区域（GRSB）、野生地域（WA）の3つに大別できる。1992年現在の合計保護面積は、1,458,340haであり、国土面積の約5%におよんでいる。国立公園が63カ所（33.7%）、狩猟禁止区域及び鳥類保護区域が11カ所（65%）、野生地域が10カ所（1.3%）となっている。このほかに海ガメの保護区が8カ所指定されている。

全国の保護地域面積の6割を占めるパラワン島とミンドロ島の狩猟禁止区域及び鳥類保護区域は、既に樹木は伐採されてしまい、不法占拠住民により農地などに開発されているため、実態として保護区域ではなくなっている。

63カ所の国立公園が指定されているが、このほかにも保護区・野生生物局以外の行政機関により管理されている歴史記念物的な小規模な国立公園が9つあるため、名称上は72の国立公園が存在することになる。63の国立公園のうち100ha以下の国立公園が13カ所もあり、戦史記念公園、都市公園、温泉地、洞窟などの天然記念物も含まれている。最少は0.8haの河川公園となっている。生物の多様性を保全するうえで必要とされる、1万ha以上の面積を持つ国立公園は14カ所しかない状況である。全く調査のされていない国立公園、区域がわからない国立公園もある。なんらかの利用施設がある公園は7カ所しかない。

これら国立公園の多くは国有地であるにもかかわらず、不法占拠住民により焼畑農業、森林伐採、火入れ行為などにより破壊されている。フィリピンでの最高峰を含むマウント・アポ国立公園内には約10万人の不法占拠住民が生活している。国立公園には平均して約4名の監視員が駐在しているが、専門的に訓練された職員ではなく、予算も少ない中で事実上管理できない状況下にある。

従って、フィリピンの国立公園には明確な定義もなく、管理主体は分散し、管理体制も不十分であるといえる。

4-7-2. 全国総合保護地域システム法の概要

フィリピンの生態系の破壊は、不法伐採、焼畑移動農業、動物の違法捕獲、ダイナマイト漁法、農地開拓、都市開発などによる加速されており、残された貴重な自然をいかに保護していくかの対策が急がれるところである。また同時に、生物の多様性を支えている自然環境の減少により、フィリピン固有の貴重な動物・植物は絶滅の危機に瀕している。

このような状況のもと、これまでの自然保護政策が適正に行われていなかった事実を踏まえ、全国総合保護地域システム法（National Integrated Protected Areas System Act : NIPAS Act）が、1992年6月に公布された。NIPASはフィリピン持続的開発戦力（PS SD）の中で重要な位置づけがされており、現在この法律に基づき既存の保護地域の全国的な見直し作業が実施されている。

なお、この見直し作業に先立ち、フィリピンの自然を代表する10カ所の地域が、世界銀

行の管理するGEFの資金援助を受け、優先的に指定すべき保護地域(IPAS Project-Ten Priority Sites)として決定され指定作業が行われている。中期開発計画(1993-1998)ではこのほかに60カ所の保護地域の指定を目標としている。

この法律の具体的な内容は、保護地域を厳正保護地域、自然公園地域、野生生物保護地域など8種類に分類指定し、さらに各保護地域ごとに設けられた保護地域管理委員会(PAMB)の決定した管理計画に基づき保護地域内に管理のためのゾーニング区を設けて、きめ細かい保護対策を行うものである。また、保護地域周辺部にはバッファゾーンを設置して、地域住民の理解と協力を求めていくものである。

このNIPAS法の施行の中で最も重要なことは、国有地である保護区域内に居住する貧困住民にどのように生計の手段を与えていくのか、また、新たに侵入してくる住民をどのように防ぐのかという点にある。基本的には、長期にわたり保護地域内外の住民の生活安定をはかることが保護地域の保護・保全につながるといえ、経済的、社会的観点からの総合的な対策が必要である。

なお、指定後における保護地域の適正な管理、保全体制の確立が重要である。環境天然資源省の野生生物保護の分野における予算、組織、人材、技術には、この業務を遂行するうえで限界があるのが実状である。

4-7-3. ワシントン条約における動植物の保護

1992年時点でのワシントン条約(CITES)の付属書1に掲載されている種(絶滅の恐れのあるもので、商業目的の国際取引が禁止されている種)は、ほ乳類4種、鳥類13種、爬虫類6種、植物4種の合計27種である。この中にはジュゴン、ミンドロ・スイギユウ、フィリピン・イーグル、アオウミガメ、ミンドロ・ワニ、パフィオペディルム属(ラン)などが含まれている。

ワシントン条約付属書2に掲載されている種(商取引が可能であるが、輸出国政府の許可証が必要とされている種)は、ほ乳類19種、鳥類66種、爬虫類3種、植物11種の合計99種である。

4-7-4. 債務自然スワップ(Debt for Nature Swap)

1988年、世界自然保護基金(WWF)が債務自然スワップ契約を通して財政支援を行った。アジアにおける最初のものであるこの契約は、WWFが200万USドルを積立て、フィリピンの対外債務を買い取ることを可能とするものである。この収入の一部は、パラワン島にあるセントポール地底川国立公園及びエルニド海中公園の保護のために使用されている。

表 - 2 動植物種数一覽表

ESTIMATED NUMBER OF SPECIES IN THE VARIOUS GROUPS OF PLANTS AND ANIMALS IN THE PHILIPPINES (JANUARY 1992)

Groups	Estimated Number of Species	Source of Information
Plant Groups	(15,108)	(See immediately below)
Algae	865	Tiono (1958)
Fungi (<i>sensu lato</i>)	3,000	Madulid in Sohmer (1982)
Lichens	789	Grieco (1979)
Liverworts & Hornworts	518	Tan (1981), Tan & Engel (1986)
Mosses	753	Iwatsuki & Tan (1979), Tan & Iwatsuki (1983)
Psilopsids (Whiskferns)	3	Zamora & Zamora (1970), Zamora (1976)
Clubmosses	77	Zamora (1971, 1988)
Horsetails	1	Zamora (1970)
Ferns	950	Copeland (1958-1960), Price (1972), Zamora & Co (1986)
Cycads	4	Zamora & Co (1986)
Conifers	24	de Laubenfels (1978), Zamora & Co (1986)
Gnetum	4	Markgraf (1954, 1972), Zamora & Co (1986)
Flowering Plants	8,120	Merrill (1923-1926)
Animal Groups	(23,993)	(See immediately below)
Protozoans	396	Enriquez (1992)
Sponges	100-200	Gomez in Sohmer (1989)
Bryozoans	a	
Coelenterates	a	
Ctenophores	a	
Annelid Worms	700+	Gonzales in Sohmer (1989)
Hermatypic Corals	400+	Nencenzo (1981)
Crustaceans	1,400	Gomez in Sohmer (1989)
Insects	16,704	Baltazar in Sohmer (1989)
Arachnids	a	
Molluscs	a	
Echinoderms	500+	Gonzales in Sohmer (1989)
Fishes	2,175	Herre (1953)
Reptiles	185	Gonzales in Sohmer (1989)
Amphibians	74	Gonzales in Sohmer (1989)
Birds	556	Dickinson, Kennedy & Parkes (1991)
Mammals	230-240	Rabor (1986)
Grand Total	(39,101)	

^a Information available has yet to be compiled.

出典 : IPAS I Project, Final Report 1992

表一 3 森林関係概況

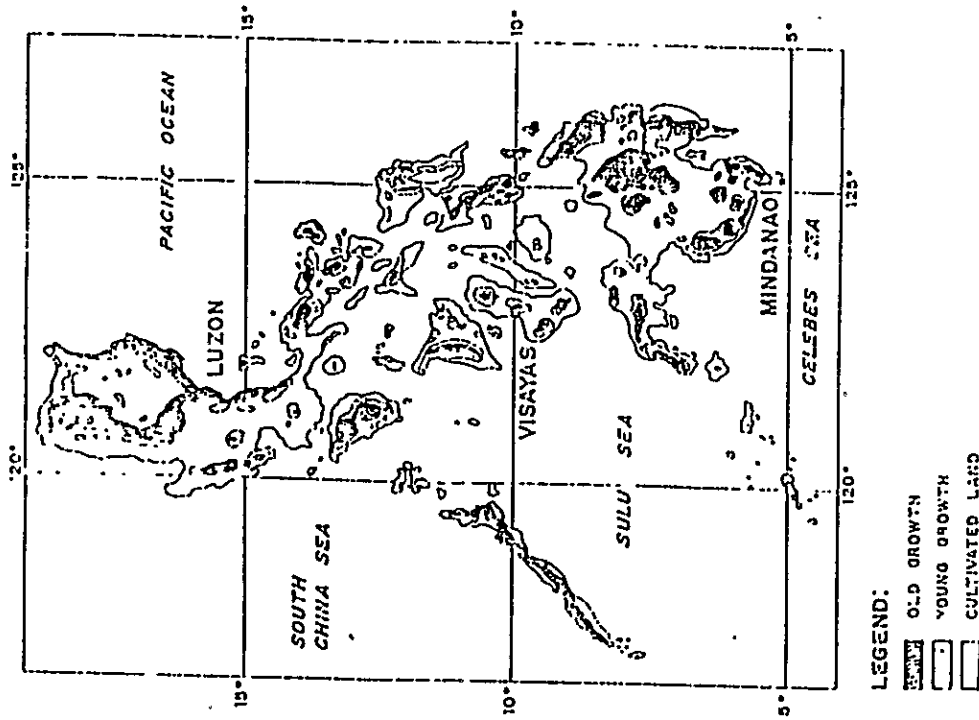
Forestry		1989	1990	1991
Total land area (M has)		30.0	30.0	30.0
Certified A and D		14.1	14.1	14.1
Forest land		15.9	15.9	15.9
Unclassified		0.9	0.9	0.9
Classified		15.0	15.0	15.0
Distribution(%)				
Forest reserves		21.8	21.8	21.8
Timberland		66.8	66.8	66.8
National parks		8.9	8.9	8.9
Military & naval reservation		0.9	0.9	0.9
Civil reservation		1.1	1.1	1.1
Fishponds		0.5	0.5	0.5
Forest land covered with timber (M has.)		67.7	67.4	67.0
Dipterocarpaceae (%)		3.8	3.8	3.9
Pine (%)		2.2	2.2	2.1
Mangrove (%)		17.8	18.1	18.3
Volume of standing timber (M cu.m.)		719.1	695.3	672.6
Dipterocarpaceae (%)		96.5	96.4	96.3
Pine (%)		3.5	3.6	3.7
Production ('000 cu.m.)				
Logs		3,169	2,503	1,626
Lumber		975	841	726
Plywood		344	397	521
Veneer		-	61	49
Export volume ('000 cu.m.)				
Logs		110.0	51.0	2.0
Lumber		438.1	76.9	58.0
Plywood		116.4	175.9	112.2
Veneer		64.4	47.1	32.9
Export value (US\$ M)				
Logs		6.3	2.9	0.1
Lumber		136.2	19.4	16.6
Plywood		131.2	60.2	41.8
Veneer		17.4	13.1	9.5

a/ excludes ARMM.

Source: NSO

出典：Factbook Philippines 1994

図一 1 残存森林地図



出典：フィリピン環境アセスメント、Dames & Moore, 1992
 参考：US:ND, 1989, Sustainable Natural Resources Assessment - Philippines

表-4 地域別土地利用と森林タイプ

Land Use in the Philippines by Region: 1990
(Thousand hectares)

Category	Region												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Philippines	2,156.84	3,640.30	1,823.08	4,756.02	1,763.25	2,022.31	1,495.14	2,143.17	1,868.51	2,832.77	3,169.28	2,329.32	
1990													
Total	30,000.00	2,156.84	3,640.30	1,823.08	4,756.02	1,763.25	2,022.31	1,495.14	2,143.17	1,868.51	2,832.77	3,169.28	2,329.32
Forest	6,158.80	426.00	1,533.70	227.20	1,119.40	62.70	86.00	33.30	338.50	237.80	906.90	828.00	362.30
Dipterocarp	4,148.80	147.20	1,022.10	165.20	630.50	52.00	51.10	9.90	326.90	168.40	663.20	681.60	230.70
Old growth	861.20	49.00	384.70	21.10	124.60	10.50	1.00	-	38.70	11.10	106.10	98.00	16.40
Residual	3,287.60	98.20	637.40	144.10	505.90	41.50	50.10	9.90	288.20	157.30	557.10	583.60	214.30
Pine	256.40	181.30	52.80	1.40	0.90	-	-	-	-	-	-	-	-
Closed	128.30	93.60	34.10	0.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Open	108.10	87.70	18.70	0.80	0.90	-	-	-	-	-	-	-	-
Submarginal forest	527.40	17.10	166.50	18.70	303.60	1.70	0.10	11.10	5.00	3.60	-	-	-
Mossy forest	1,113.70	80.30	290.50	41.80	152.40	8.20	30.90	9.20	5.80	-	222.80	140.40	131.40
Mangrove	132.50	0.10	3.80	0.10	32.00	0.80	3.90	3.10	0.80	60.80	20.90	6.00	0.20
Others	23,841.20	1,730.84	2,104.60	1,595.88	3,636.62	1,700.55	1,936.31	1,461.84	1,504.67	1,635.71	1,925.87	2,341.28	1,967.02
Brushland	2,455.60	428.70	255.00	69.00	583.50	55.80	75.90	6.40	137.50	101.60	224.90	374.10	143.20
Other land uses and inland waters	21,385.60	1,302.14	1,849.60	1,526.88	3,053.12	1,644.75	1,860.41	1,455.44	1,667.17	1,534.11	1,700.97	1,967.18	1,823.82

出典: 1992 Philippine Statistical Yearbook

表一五 地域別保護地域の現状

SUMMARY OF PROTECTED AREAS BY REGION IN HECTARES(1992).

REGION	TOTAL		NATIONAL PARKS		GAME REFUGES AND BIRD SANCTUARIES		WILDERNESS AREAS	
	NO.	AREA	NO.	AREA	NO.	AREA	NO.	AREA
PHILIPPINES	84	1,458,340.720	63	492,473.950	11	947,011.350	10	18,855.420
REGION 1	5	12,998.650	5	12,998.650				
CAR	4	15,795.000	4	15,795.000				
REGION 2	5	8,112.000	2	3,673.000	1	3,344.000	2	1,095.000
REGION 3	8	35,623.600	7	35,611.250	1	12.350		
REGION 4	17	1,090,685.180	11	183,432.180	5	906,823.000	1	430.000
NCR	1	24.000	1	24.000				
REGION 5	9	25,276.690	6	24,811.690			3	465.000
REGION 6	4	24,702.380	3	24,650.380	1	52.000		
REGION 7	7	36,711.080	4	23,575.080	1	480.000	2	12,656.000
REGION 8	5	4,038.780	5	4,038.780				
REGION 9	3	3,323.350	3	3,323.350				
REGION 10	4	88,810.600	3	84,616.000			1	4,194.600
REGION 11	3	53,657.410	2	53,642.590			1	14.820
REGION 12	9	58,582.000	7	22,282.000	2	36,300.000		

出典：PAWB.1992 Statistics on Philippine Protected Areas and Resources

5. 大気汚染

5-1. 大気汚染の現状

都市における大気汚染の原因は、自動車という移動発生源と、発電所・工場などの固定発生源の2つに大別される。特にマニラ首都圏の幹線道路沿線では、自動車による大気汚染が深刻であり、歩行者や通勤者、道路沿線住民の健康に悪影響を与えている。さらに、火力発電所を主とする産業プラントからの発生も影響をもたらしている。首都圏においては1987年に実施された調査結果によると、浮遊粒子の82%、窒素酸化物（NO_x）の88%、一酸化炭素（CO）の97%が自動車排気ガスによるものと推定される。自動車からの排気ガスについては、自動車はかなり老朽化していること、ディーゼルエンジンを使用しているバス、タクシー、ジブニーが大量に走行していること、交通渋滞が慢性化していること、自動車登録台数が毎年増加していることなどから、排出量は今後さらに増えるものと予想される。

最近特に浮遊粉塵（TSP）が増加しており、マニラ首都圏における濃度は250ppmを超えていると推測される。しかしながら、二酸化硫黄については主な排出源である工場が都市中心部になくことから、1980年代より増加していないと予想される。

大気汚染のモニタリングは、1975年から1983年まで連続自動測定方式により実施されていたが、その後、機材の故障により測定が中止され、1986年以降不定期に再開されたものの、サンプリング方法、分析方法が異なるため、従来の測定値と比較評価することができない状況にある。

5-2. 大気汚染の発生源

移動発生源である自動車からは、ばい塵（PM）、硫黄酸化物（SO_x）、一酸化炭素（CO）、総有機ガス（TOG）、窒素酸化物（NO_x）、鉛が発生している。ディーゼル車、ガソリン車の別により、それぞれの排出割合は大きく異なる。

大気汚染固定発生源である一次産品加工工場、発電所、工業品工場などからは、石炭、石油といった化石燃料の燃焼によって生ずる浮遊粒子状物質（PM）、硫黄酸化物（SO_x）、一酸化炭素（CO）、総有機ガス（TOG）、窒素酸化物（NO_x）が発生している。

5-3. 大気汚染の問題点と対策

マニラ首都圏に集中する人口は、自動車交通量の増加を招き、交通渋滞を悪化させる。また、マニラ近郊への工場・事業所などの進出は大気汚染の原因となる。マニラで使用されているバス、トラックなどの車両は、輸入された中古車が多く、ジブニーのエンジンはセカンドハンドのエンジンを使用していることから、一般的に排気ガスの濃度が高い。さらに、自動車所有者のメンテナンスも適切に行われていない状況である。自動車大気汚染対策法（Vehicular Air Pollution Control Law）が施行されているが、資金、人材、機材の不足により十分な効果が得られていない。1980年以降、排気ガス対策キャンペーン（Anti-Smoke Belching Campaign）がマニラ首都圏で開始され、排気ガス規制の努力が行われている。

なお、工場に関しては産業大気汚染対策法（The Industrial Pollution Control Law）により指導、取り締まりが行われているが、規制に従わない企業も依然多くみられ、効果

が十分発揮されているとはいえない状況である。

各種法令がありながらそれが適切に施行されていないのは、モニタリング機材の不足、サンプリングの不備、分析能力の欠如などからデータが不足し、指導、監視活動が十分にできないためと考えられる。なお、中期開発計画 (Medium Term Philippine Development Plan 1993-1998) の中では、全国主要都市に固定観測施設を設置することを目標に掲げている。

表-6 マニラ首都圏における大気汚染濃度の測定結果 (1991年)

測定地点	TSP ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)				SO ₂ (ppm)			
	m/n	最小	最大	平均	m/n	最小	最大	平均
バレンツエーラ	26/32	124	359	257	0/29	0.001	0.083	0.012
ナボタス	20/79	52	311	150	-	-	-	-
ケソン	21/59	66	292	167	0/59	0.001	0.039	0.010
エルミタ	37/68	65	329	188	0/51	0.001	0.045	0.016
パシジ	32/61	61	373	187	0/79	0.001	0.094	0.014
マカティ	28/61	50	823	188	0/199	0.0002	0.075	0.013
パシニャケ	12/41	43	508	143	0/49	0.0002	0.036	0.010
ラス・ピニャス	0/20	50	174	107	-	-	-	-
環境基準	180 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ (24時間値)				0.14ppm (24時間値)			

出典：EMB資料

注) m：環境基準値を超える検体数 n：総検体数

表-7 自動車 (車種別) の大気汚染物質排出係数

(単位 g/km)

車種	自動車登録台数 (千台)	汚染物質排出係数					
		CO	HC	NOx	硫黄	鉛	ばいじん
乗用車	292.6	49.5	6.00	2.7	0.011	0.073	0.100
UV (ガソリン車)	137.4	60.0	8.00	3.0	0.014	0.092	0.120
単車	66.6	26.0	18.60	0.2	0.004	0.028	2.000
タクシー	14.4	1.9	0.65	2.0	0.081	0.000	0.750
ジブニー	50.0	2.5	0.70	1.4	0.121	0.000	1.125
UV (ディーゼル車)	64.3	2.5	0.70	1.4	0.191	0.000	1.667
トラック・バス	59.6	12.4	3.70	12.5	0.115	0.000	1.000

出典：Executive Summary of Interim Report for Vehicular Emission Control Planning in Metro Manila, ADB, 1991

注) 自動車登録台数は1991年現在。

表-8 大気汚染物質の排出基準（現行）

汚染物質	対象発生源	許容濃度
アンチモン及びその化合物	すべての発生源	10mg/Nm ³ -Sb
アンモニア	すべての発生源	400mg/Nm ³
ひ素及びその化合物	すべての発生源	10mg/Nm ³ -As
カドミウム及びその化合物	すべての発生源	10mg/Nm ³ -Cd
重金属総量	すべての産業発生源	10mg/Nm ³
硫化炭素	すべての発生源	100mg/Nm ³
一酸化炭素 (CO)	すべての産業発生源	500mg/Nm ³
銅及びその化合物	すべての発生源	100mg/Nm ³
塩素（及び塩素ガス）	すべての発生源	60mg/Nm ³
ホルムアルデヒド	すべての発生源	600mg/Nm ³
弗化水素酸及び弗素化合物	アルミ還元工場	20mg/Nm ³ -HF
	その他の産業発生源	50mg/Nm ³ -HF
塩化水素及び塩素化合物	すべての発生源	200mg/Nm ³ -Cl
硫化水素ガス	すべての発生源	15mg/Nm ³
鉛及びその化合物	すべての発生源	10mg/Nm ³
水銀及びその化合物	すべての発生源	5mg/Nm ³ -Hg
ニッケル及びその化合物	ニッケル工場を除く	20mg/Nm ³ -Ni
硫酸又は窒素酸化物	すべての発生源	2mg/Nm ³ -NO ₂
フェノール	すべての発生源	400mg/Nm ³
無水リン酸	すべての発生源	200mg/Nm ³
硫酸、二酸化・三酸化硫黄	硫酸製造工場を除く	200mg/Nm ³ -SO ₂ 、硫酸工場 2mg
総酸化物	燃料燃焼工場	250mg/Nm ³ -SO ₂
亜鉛及びその化合物	すべての発生源	100mg/Nm ³

出典：環境管理局（EMB）、国家公害防止委員会1978年度規制より

注） 重金属総量は、アンチモン、ひ素、カドミウム、鉛、水銀及びそれらの化合物の総量を示す。

表-9 大気質の環境基準（一般項目、現行）

汚染物質	質量濃度 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	容量濃度 (ppm)	暴露時間 (時間)
浮遊粒子状物質 (SPM)	180 250	- -	24 1
二酸化硫黄 (SO_2)	369 850	0.1424 0.30	24 1
光化学オキシダント	120	0.06	1
二酸化窒素 (NO_2)	190	0.10	1
一酸化炭素 (CO)	10mg/Nm ³ 35mg/Nm ³	9 30	8 1

出典：Rules and Regulations of the National Pollution Control Commission (1978)

表-10 大気質の環境基準（特殊項目、現行）

汚染物質	質量濃度 (mg/Nm ³)	容量濃度 (ppm)	汚染物質	質量濃度 (mg/Nm ³)	容量濃度 (ppm)
アンモニア	0.2	0.28	塩酸	0.2	0.14
アンチモン	0.02	-	硫化水素	0.03	0.02
ひ素	0.02	-	鉛	0.02	-
アスベスト	2 × 10個/Nm ³	-	二酸化窒素	0.3	0.16
カドミウム	0.01	-	硝酸	0.4	0.15
硫化炭素	0.03	0.1	オゾン	0.2	0.10
銅（蒸気）	0.01	-	フェノール	0.1	0.026
塩素	0.3	0.01	ばい煙	0.02	-
ホルムアルデヒド	0.035	0.029	硫酸	0.3	-

出典：表-9に同じ。

注) 1. アスベストは5 μm 以上のもの。

2. 暴露時間は30分。

6. 水質汚濁

6-1. 水質汚濁の現状

下水道施設や排水施設が不十分ななかでの人口の都市集中と工業の発展は、深刻な水質汚濁をもたらしている。特にマニラ首都圏、セブ、ダバオ、イリガンなどで著しい。河川の汚濁の主な原因は家庭排水、工業排水、農業排水、都市ゴミの投棄などである。水質汚濁で最も深刻なものは、マニラ首都圏を中心とした地域で進行している。パッシング川とラグナ湖の流域及び沿岸には工場が集中しており、その工場排水と地域住民の生活排水及び廃棄物の不法投棄により汚濁が深刻化している。農山村地域では農薬、化学肥料、鉱山排水、森林破壊などが河川の水質低下をもたらしている。

海洋汚染も船舶からの廃油など汚染物質の流失により慢性化している。マニラ湾の水質汚濁も相当進行しており、マニラ湾東海岸は細菌類の増加により、海水浴などのレクリエーション利用に適さなくなっている。さらに南部のカピテ地域では貝の養殖が盛んであるが、水質は細菌類の基準に適合していない状況である。マニラ湾は有機物の汚染のほか、重金属の汚染も進行しているといわれ、赤潮の発生とそれによる貝毒の被害も慢性化しているため、その発生メカニズムの研究と対策が科学技術庁により開始されている。また、水源地域での森林伐採にともなう土砂の流出は、沿岸海域の海底に堆積することにより、マングローブ、サンゴ礁、海草などに被害を与えている。

地下水については、マニラ首都圏、セブなどで地下水の塩水化が起きているほか、生活排水からの細菌類の汚染が懸念されている。

6-2. 水質汚濁の発生源

都市地域における水質汚濁の原因は、1971年当時、家庭からの排水及び廃棄物が70%を占めているといわれていたが、現在の人口の都市への集中から推測すれば、この割合は増加しているといえる。都市地域の水質汚濁への対策としては、第一に下水道の整備があげられるが、マニラ首都圏での下水道処理施設の普及率は、総人口の13%にすぎない。未処理の排水及び不適切な維持管理の浄化槽からの排水が河川に直接流入し、水質汚濁を招いている。マニラ首都圏の主要な4河川(パッシング川、トゥラハン・テネヘロス川、サンファン川、バラニャケ・ザポテ川)は、生物学的に死の川となっている。1978年当時、生物の生存可能な水質基準であるCクラスに指定されていたが、現在は生物学的酸素要求量(BOD)も高く農薬にも汚染されている。

フィリピンの工業はマニラ首都圏に大きく依存しており、全国の工場の70%が集中している。これらの工場の多くが河川や湖沼に排水している。化学、製紙、なめし皮、アルコール醸造、食品製造などの工場が操業しており、これらの大部分の工場が未処理か中途半端な処理で排水をしている。工場からのオイルの流出、重金属を含む工業排水も各地で河川を汚染している。

6-3. 水質汚濁の事例と対策

6-3-1. パッシング川の水質汚濁

パッシング川はマニラ首都圏を貫流し、首都圏を構成する5市12町のうち5市6町がこの河川流域に関わっている。流域内の人口は1990年において440万人であり、首都圏の人口の

55%を占めている。この区域内には160万人の不法居住者が住んでいるが、河川沿いには6~7万人が住んでおり、これらの集落から生活排水やゴミが毎日河川に流入するため、水質汚濁の大きな原因のひとつとなっている。さらに、工場、商業地域からの排水、下水道からの流入が汚濁に拍車をかけている。

12月から5月の乾期においては、河川の流量が減少するため都市排水が主体となり、河川水や川底に堆積した汚泥から発生する硫化水素によって流域には悪臭が漂う。溶存酸素(DO)がほとんどゼロに近くなり、高等な水性生物は生息できない状況になる。6月から11月の雨期においては、河川の増水により希釈されるため幾分改善されるものの、支流での水質はあまり改善されていない。1980年代後半、パッシング川回復計画(Pasig River Rehabilitation Project)が提案され、生物の生息できるCクラスの水質の回復を目標に計画が進められている。現在、デンマークの援助により調査がされている。また、1987年、河川機能復旧計画(River Revival Project)対象河川として、マニラ首都圏北部の支流が選定されている。

パッシング川の浄化対策は下水道の建設、廃棄物の収集、不法居住集落の移転、工場排水規制、首都圏開発計画などのあらゆる都市環境問題が含まれているため、社会経済的な総合対策が必要であり、フィリピンにおける環境対策の努力が試される問題である。中期開発計画(Medium Term Philippine Development Plan 1993-1998)においても回復の必要性が提起されており、現在、ラモス大統領夫人の提唱するスローガン(Clean and Green Program)のもと、積極的な浄化対策が実行されつつある。

6-3-2. ラグナ湖の水質汚濁

ラグナ湖は首都マニラの南東に位置する面積90,000haの東南アジア最大の湖で、多くの支流を集め、湖からはパッシング川が流出してマニラ湾に注いでいる。ラグナ湖の集水区域は、近年急速に都市化と工業化が進み、工場排水と生活排水によって水質汚濁が進行しつつある。湖水は魚の養殖、灌漑、工場用水、発電所冷却水として利用されている。

今後も、周辺域における開発は進行するため、下水道の整備が急がれるとともに、ラグナ湖の水質改善には、湖から流出するパッシング川、マニラ湾の汚濁防止を含めた総合的な対策が必要である。現在、ラグナ湖環境劣化の経済的評価(Economic Valuation of Impact of Environmental Degradation in Laguna Lake)が日本を含む国際援助機関により行われている。

なお、ラグナ湖の水質は、湖の周辺の開発を担当しているラグナ湖開発公社(LLDA)が測定、監視している。

表-11 マニラ首都圏における水質測定結果 (1990年1月~10月)

河川	測定地点	DO (mg/l)				BOD (mg/l)			
		m/n	最小	最大	平均	m/n	最小	最大	平均
バッシグ川	Bambang	4/10	0.00	7.55	5.19	2/6	2.00	35.00	9.58
	Guadalupe	8/10	0.00	5.95	3.24	2/6	2.00	48.00	15.28
	Lambingan	10/10	0.00	4.85	2.71	2/6	2.00	34.00	11.33
	Jones	10/10	0.00	4.80	1.70	3/6	3.00	115.00	33.43
マリキナ川	Montalban	0/10	6.30	12.45	8.36	0/7	0.10	3.00	1.99
	Rosario	7/10	0.00	6.36	2.10	4/7	1.30	34.00	18.03
	Vargas	9/10	0.00	5.30	1.60	4/7	1.80	50.90	24.10
サン・ホアン川	EDSA Cong.	11/11	0.00	3.85	0.98	8/8	17.00	40.00	29.89
	Quezon Blvd.	9/11	0.00	5.95	2.94	2/7	1.70	48.00	13.34
	Lambingan	11/11	0.00	4.85	2.46	3/7	2.00	46.00	16.29
	Jones	11/11	0.00	4.80	1.54	4/7	3.00	115.00	29.94
バラニャケ川	Paranaque	8/12	0.00	12.15	3.68	8/9	5.00	40.00	17.97
	MIA Road	12/12	0.00	4.90	0.41	8/9	1.70	57.60	33.48
	Aurora Tramo	12/12	0.00	3.90	1.53	6/8	4.00	53.00	29.88
トウラハン・テネハロス川	Gulod	12/12	0.00	3.50	1.23	8/9	6.00	118.70	33.74
	North Exp. way	10/10	0.00	1.80	0.18	7/7	12.00	177.50	75.83
	McArthur H. W.	12/12	0.00	0.00	0.00	9/9	21.00	195.10	82.33
	Gov. Pascua	12/12	0.00	1.90	0.16	8/9	7.00	113.00	34.00

出典：EMB資料

注) m：環境基準値を超える検体数 n：総検体数

環境基準：DO 5 mg/l 以上、BOD 7 mg/l 以下 (淡水域C類型)

表-12 水質環境基準の類型分類

種類		用途
淡水域	AA	上水道1級
	A	上水道2級
	B	レクリエーション1級 (水浴、水泳、潜水等)
	C	水産 (魚類、水産資源の繁殖・成長)
		レクリエーション2級 (ボート等)
		工業用水1級 (処理後のプロセス用水)
D	農業・灌漑・生活用貯留等	
	工業用水2級 (冷却水等)	
	その他	
沿岸・海域	SA	商業用貝類の繁殖、保存、収穫用
		観光地、国立海洋公園等
		サンゴ公園等
	SB	レクリエーション1級 (水浴、水泳、潜水等)
水産1級		
SC	レクリエーション2級 (ボート等)	
	水産2級 (商業用及び食料用漁業)	
SD	沼沢・マングローブ地域	
	工業用水2級 (冷却水等)	
	その他	

出典：DENR Administrative Order No. 34 (1990)

表-13 水質環境基準 (一般項目)

項目	単位	淡水域						河川域・海 域						
		AA	A	B	C	D	SA	SB	SC	SD				
色 度	PCU	15	50											
温度 (最大上昇値)	°C	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
pH	-	6.5 - 8.5	6.5 - 8.5	6.5 - 8.5	6.5 - 8.5	6.0 - 9.0	6.5 - 8.5	6.0 - 8.5	6.0 - 8.5	6.0 - 8.5	6.0 - 8.5	6.0 - 8.5	6.0 - 8.5	6.0 - 9.0
DO	%	70	70	70	60	40	70	70	70	70	70	70	70	50
DO	mg/l	5.0	5.0	5.0	5.0	3.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	2.0
BOD	mg/l	1	5	5	7(10)	10(15)	3	5	7(10)	5	5	7(10)	5	-
TSS	mg/l	25	50	30 mg/l以上は しらないこと	30 mg/l以上は しらないこと	60 mg/l以上は しらないこと	30 mg/l以上は しらないこと	30 mg/l以上は しらないこと	30 mg/l以上は しらないこと	30 mg/l以上は しらないこと	30 mg/l以上は しらないこと	30 mg/l以上は しらないこと	30 mg/l以上は しらないこと	60 mg/l以上は しらないこと
TDS	mg/l	500	1,000	-	-	1,000	-	-	-	-	-	-	-	-
界面活性剤 (MBAs)	mg/l	nil	0.2(0.5)	0.3(0.5)	0.5	-	0.2	0.3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-
油 分	mg/l	nil	1	1	2	5	1	2	3	3	3	3	3	5
窒 素	mg/l	1.0	10	nr	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
リン	mg/l	nil	0.1	0.2	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
フェノール類	mg/l	nil	0.002	0.005	0.02	-	nil	0.01	-	-	-	-	-	-
大腸菌	MPN/100ml	50	1,000	1,000	5,000	-	70	1,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	-
糞便性大腸菌	MPN/100ml	20	100	200	-	-	nil	300	-	-	-	-	-	-
塩 素	mg/l	250	250	-	350	-	-	-	-	-	-	-	-	-
銅	mg/l	1.0	1.0	-	0.05	-	-	0.02	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	-

出典：DENR Administrative Order No. 34 (1990),
注) TSS：総浮遊物質 TDS：総溶解性物質

表-14 排水基準 (一般項目)

項目	単位	水質類型											
		A・B・SB		C		D		SC		SD			
		既設	新設	既設	新設	既設	新設	既設	新設	既設	新設		
色度	PCU	150	100	200	150	-	-	-	-	既設の値に 10%の値を 加算すること	既設の値に 10%の値を 加算すること	既設の値に 10%の値を 加算すること	既設の値に 10%の値を 加算すること
温度 (最大上昇値)	°C	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
pH	-	6.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0	6.5-9.0	5.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0	5.0-9.0
COD	mg/l	100	60	150	100	250	200	250	200	250	200	300	200
沈殿性物質 (1時間)	mg/l	0.3	0.3	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-
BOD (5日20°C)	mg/l	50	30	80	80	150	120	150	120	120	100	150	120
TSS	mg/l	70	50	90	70	200	150	200	150	200	150	150	100mg以上 40mg以下 既設の値に 10%の値を 加算すること
TDS	mg/l	1,200	1,000	-	-	2,000	1,500	-	-	-	-	-	-
界面活性剤(NIBAS)	mg/l	5.0	2.0	7.0	5.0	-	-	15	10	15	10	-	-
油分	mg/l	5.0	5.0	10.0	5.0	-	-	15	10	15	10	15	15
フエノール類	mg/l	0.01	0.05	0.5	0.1	-	-	1.0	0.5	1.0	0.5	5.0	1.0
大腸菌	NPN/100ml	5,000	3,000	15,000	10,000	(500)	(500)	-	-	-	-	-	-

出典：DENR Administrative Order No. 35 (1990)

注) 1. 内水境AA類型、沿岸域SA類型は、排水禁止。

2. 沈殿性物質 (Settleable Solids) は1時間値を示す。

7. 廃棄物

7-1. 廃棄物の現状

マニラ首都圏、セブ、ダバオなどの大都市では、人口の大都市への集中と所得水準の向上による一人当たりのゴミ発生量の増加により、清掃サービスは急増しつつある。しかしながら、ゴミの収集、処理はこの増加に追いつかず、マニラ首都圏においては発生量全体の約80%、セブ、ダバオでは約70%が収集されているのみである。そのほかの中小都市では50%以下にすぎない。

マニラ首都圏のゴミの排出量は一日当たり約5400トンと推測されているが、そのうち約1000トン余りが空き地で燃やされたり、河川、道路などに投棄されているほか、スクャベンジャーによって資源回収されているものである。廃棄物の処理は現在5カ所の最終処理場で行われている。通称スモーキー・マウンテンと呼ばれるマニラ市内バルト地区は、丘陵状に積まれたゴミから発生する悪臭、煙、汚水のために衛生上問題があること、また、2万人以上のスクャベンジャーがオープン・ダンプされたゴミの山で生活していることから、大きな社会問題となり現在閉鎖されている。

ゴミの処理方法としては、技術的、経済的に負担が少ないため、これまでにはただ空き地に捨てるだけのオープン・ダンプ方式が採用されていたが、環境衛生上問題があるため徐々に閉鎖されつつあり、これに代わって覆土、浸出液対策、ガス抜き施設を備えた管理型の衛生埋立法の処理場が建設されて稼働している。しかしながら、現時点ではメンテナンス費用の観点から焼却法は導入されていない状況である。

新しく建設されたサンマテオ、カルモナ地区の衛生埋立法の処分場も、地域住民の反対により順調に稼働しているとはいえ、現在の搬入量から見る限り寿命は長くないといえ、長期的視点に立った廃棄物処理計画が必要である。

7-2. 廃棄物の収集・処理

ゴミの収集・処理については地方自治体が責任を負っている。マニラ首都圏は5市12町からなり、この組織のなかで廃棄物処理行政を行っている。収集作業は1日2交代、日曜、祝日を含む毎日行われている。収集はバッカー車、オープントップ・コンテナ、ダンプカーなどにより行われているが、この中に日本の供与した227台のバッカー車が活躍している。このほか、自治体と契約した清掃業者のダンプカー約400台が使用されている。しかしながら、収集車両の絶対量は不足しており、車両メンテナンス体制も不十分である。

収集されたゴミは、新設された南ルート・カルモナ地区及び東ルート・サンマテオ地区に搬入し、覆土を行う衛生埋立処理がされているほか、マラボン、パッシング、ケソン・バヤタスの3カ所においては、従来方式のよりオープン・ダンプされている。なお、オープン・ダンプされている3カ所については衛生上問題があるため、段階的に閉鎖していく方針である。

7-3. 廃棄物の問題点と対策

現在のゴミ処理計画は1987年、大統領府のもとに関係各省庁を集めたPTF (President-ial Task Force) により作成されたものである。これによりスモーキー・マウンテンの閉鎖、オープン・ダンプ処理の縮小、カルモナ及びサンマテオ地区に衛生埋立処理場を新

設することが進められた。カルモナ地区は周辺住民の反対もあり、大幅に計画を縮小して操業されている。また衛生埋立に必要な50センチの覆土も必ずしも達成されておらず、地下水の汚染を防ぐ低部遮水工も完全に行われていない状況である。

フィリピン政府は1993年、Integrated National Solid Waste Management System Framework と呼ばれる政策を作成し、廃棄物処理の指針として位置付けている。この中で次の5つの重点政策を打ち出している。

- (1) 固形廃棄物の管理に関するプロジェクトは、国に財政負担がかからないよう民営化組織により実行されること。
- (2) 国、自治体、NGO間の義務、履行、責任、相互関係については、これを明確なものとしておくこと。
- (3) 毒性の有無に関わらず、ゴミの輸入をとまなうような技術は認めないこと。
- (4) 処分方法については、有害な副産物を出さないシステムを採用すること。
- (5) 焼却方法については、排気ガスに関する規定を設けなければならないこと。

このほかに、ゴミの減量、リサイクル、収集率の向上、環境的に適切な処理を目標に掲げている。

表-15 マニラ首都圏ゴミ排出量

TOTAL DOMESTIC WASTE GENERATION (Tons Per Day)	
Residential	2,655
Market	702
Commercial	299
Industrial	316
Construction and Demolition	60
Street waste	1,000
Institutional	283
Other wastes	125

TOTAL	5,440
	=====

出典：大統領府（1993年）

表-16 マニラ首都圏ゴミ組成表

Metro Manila Domestic Waste Composition

COMPONENT	% BY WEIGHT
Food Waste	11.0
Fines and Inerts	12.9
Paper and cardboard	10.2
Glass	1.9
Plastics and petroleum products	9.8
Yard and field waste	33.5
Textiles	4.1
Leather and Rubber	1.8
Metals	3.3
Wood	11.5

Source: Consoer, Townsend and Associates, 1989.

8. 環境分野における援助の概況

8-1. 国際機関及び各国による協力（環境天然資源省・1994年4月現在）

(1) 環境全般

プロジェクト名	国、機関	対象地域	期間	有・無償
A. 有毒化学物質と有害廃棄物の管理	FRG	セブ島	91-95	無償
B. 産業環境管理計画	USAID	全国	91-96	無償
C. 産業汚染規制計画	FRG/GTZ	セブ島	91-96	無償
D. エネルギーセクター計画ローン	WB/IBRD	カラカほか	92-94	有償
E. パッシング川回復計画	DANIDA	パッシング川	93-95	無償
F. マニラ湾モニタリング計画	WB/IBRD	マニラ湾	92-94	有償
G. 産業構造改善計画	SWE-BITS	全国	93-94	無償
H. 首都圏環境改善計画	UNDPほか	マニラほか	90-98	無償
I. 東アジア海洋汚染対策	UNDP-GEF	バタンガスほか	94-98	無償
J. アジア開発途上国の環境計画	UNDP	アジア各国	94-98	無償
K. アジアの都市大気質管理戦略	NORWAYほか	アジアの首都	93-94	無償
L. ラグナ湖環境劣化の経済的評価	JAPANほか	ラグナ湖	93-94	無償

(2) 森林

プロジェクト名	国、機関	対象地域	期間	有・無償
A. 産業造林計画	ABD	全国	92-97	有償
B. 森林プロジェクトローン	ADB	全国	93-97	有償
C. 共同体ベース高地生産向上計画	ITALY	ルソンほか	93-96	無償
D. 環境と自然資源保全協調融資	OECD/WB	全国各地	91-98	有・無償
E. セブ高地計画	FRG	セブ	86-96	無償
F. オーロラ総合地域開発	EEC	オーロラ	86-98	無償
G. 竹研究開発計画	UNDP	全国各地	87-95	無償
H. 低所得高地共同体計画	ADB	ミンドロ	90-98	無償
I. 森林セクターローン	ADB/OECD	全国	88-94	有償
J. 漁業セクターローン	ADB	全国各地	90-94	有償
K. 自然資源管理計画	USAID	全国	90-95	無償
L. 産業造林樹木改良	ADB	全国	92-94	無償
M. 共同体ベース伐採跡地の管理	SWEDEN	全国各地	92-96	無償
N. 総合熱帯雨林管理計画	FRG/GTZ	クイリノ	92-95	無償
O. ブキノドン産業造林計画	NEWZEALAND	ブキノドン	93-96	無償
P. 高地開発計画	FORD-F	全国	93-95	無償
Q. 造林用優良樹種の生産	FAO	全国各地	93-95	無償

(3) 組織強化

プロジェクト名	国、機関	対象地域	期間	有・無償
A. 持続的開発に関する人材開発	UNDP	全国	91-94	無償
B. 人口と環境問題普及啓発活動	UNFPA	全国各地	90-94	無償
C. 人材開発計画	AIDAB	全国	93-97	無償
D. 持続的な総合地方開発	NEWZEALAND	アジア	90-94	無償
E. 地方組織強化計画	EEC	全国		無償
F. 産業造林計画管理監督	ADB	全国	92-94	無償

(4) 土地管理

プロジェクト名	国、機関	対象地域	期間	有・無償
A. 第二次パラワン総合地域開発計画	ADB	北パラワン	91-96	有償

(5) 保護区・野生生物

プロジェクト名	国、機関	対象地域	期間	有・無償
A. 債務自然スワップ	WWF	全国各地	89-93	無償
B. 10カ所の保護区域の保全と管理	GEF	全国各地	94-2000	無償

(6) 調査研究

プロジェクト名	国、機関	対象地域	期間	有・無償
A. 人工林生産性改良調査	UNDP	全国各地	92-96	無償
B. 環境保全農業と土地所有効果調査	DRDAP	全国各地	90-95	無償

(7) 資源調査

プロジェクト名	国、機関	対象地域	期間	有・無償
A. リモートセンシング計画	AIDAB	全国	90-95	無償
B. 衛星データ利用地形図作成計画	SWEDEN	全国	88-89	無償

8-2. 日本による協力

(1) JICA及びOECD (主なもの)

プロジェクト名	国、機関	対象地域	期間	有・無償
A. ラグナ湖環境劣化の経済的評価	JAPANほか	ラグナ湖	93-94	無償
B. 環境と自然資源保全協調融資	OECD/WB	全国	91-98	有・無
C. マリキナ水源林造成計画	JICA	マリキナ	92-94	無償
D. 森林セクター計画ローン	OECD	全国		有・無
E. ワニ養殖研究所	JICA	パラワン	87-94	無償
F. パンタバンガン林業開発	JICA	パンタバンガン	76-92	無償
G. 地方環境衛生計画	JICA		91	無償
H. ピナトゥポ火山災害防衛計画	JICA	ピナトゥポ	92-	無償

(2) 環境庁ODA事業(1994年度)

予算名	事業内容	対象地域
A. アセアン地域野生生物保護調査費	野生生物データ作成	全国(エルニド)
B. アジア地域湿地保護協力費	湿地管理計画作成	オランゴ島カンダバ
C. アジア地域鳥類レッドデータブック作成協力費	レッドデータブック作成	全国
D. 開発途上国の自然遺産地域への保護対策協力費	自然遺産登録地の保護対策	ツバタハ海洋公園
E. 東アジア地域生物多様性保全検討調査費	生物多様性保全の検討調査	スービック コタバト

9. 今後の環境協力の課題

(1) 環境協力の背景

わが国は地球環境保全及び持続的開発の観点より、ODA大綱の4原則の1つに「環境と開発の両立」を挙げている。1992年にブラジルのリオ・デ・ジャネイロで開催された国連環境開発会議(UNCED)では、環境と開発に関するリオ宣言、21世紀に向けての行動計画となるアジェンダ21及び森林についての原則声明の採択、気候変動枠組み条約、生物多様性条約への署名といった多くの成果が得られた。この会議において、環境の保全は先進国と途上国が共同で取り組むべき全人類的な課題であり、とりわけ先進国の途上国に対する支援が不可欠であることが世界的に認識されることとなった。UNCEDにおいてわが国は、今後5年間で9,000億円から1兆円をめどに環境援助の拡大・強化を行うことを表明している。

フィリピン政府は1989年、フィリピン持続的開発戦力(Philippine Strategy for Sustainable Development: PSSD)を作成し、それぞれの分野における現状と対応策を示している。このPSSDは10年間の環境政策のあり方を示したものであり、既に一部着手されたものもあるが、大部分や予算の制約などもあり、困難に直面している状況である。また、フィリピン政府はUNCED後に、フィリピンにおける持続的開発委員会(PCSD)を設立し、アジェンダ21の取り組み方針を決定している。

フィリピンの環境が急速に悪化した要因として、次の4点が基本的なものとして指摘されており、環境協力の必要性の高い項目である。

- A. 人口増加が急速であったこと
- B. 産業活動において環境に対する配慮が欠如していたこと
- C. フィリピンの生態系についての知識、データが欠如していたこと
- D. 環境管理の面における公共投資が少なかったこと

(2) 環境協力の課題

環境問題の対応には時間と資金が必要であり、現状は悪化こそすれ改善には向かっていないといえる。また、これを実施するのに必要な人材をいかに確保するかが大きな課題である。環境天然資源省はもともと資源開発を担当していたところであり、特に地方では林業関係のスタッフが多く、環境分野での人材の育成が重要である。また今後、環境協力を進めるうえで、ほかに援助国・国際機関との連携を図っていくとともに、フィリピンにお

いて多数存在する現地事情に通じたNGOとの協力促進が効果的であるため、この分野での開拓が課題のひとつといえる。長期的な視点からは、国民の広範な理解と協力を求めるため、環境教育促進が効果的である。さらにフィリピンにおいて環境保全に関する法律は多数存在するが、適切に施行されていないため、実行性のある法整備と企業、団体に法規の遵守と公害防止機器の設置などを促進させることが求められる。

自然環境保全・生物多様性の保全の観点からは、野生動植物の保護、自然保護区の設置・管理を促進し、自然資源の持続的な利用を確立することが求められている。この点において生態系の調査・研究、人工養殖、生物工学などの技術的協力が考えられる。また、森林資源の保全・造成は急務であるが、森林及び保護地域内に居住する多数の不法占拠者を排除することは事実上困難であることから、森林破壊を拡大しない生活の手段を提供するとともに、植林、森林保全活動に協力を求めていくことが大切であり、この面での技術的、資金的協力が必要である。基本的には、地域住民の生活安定を図ることが自然資源の保護・保全につながることであり、経済的、社会的観点からの総合的な対策が肝要である。

公害問題に関しては、この分野に予算を割り当てる経済的余裕がないのが現実であり、また対処の経験も少ないため、わが国の豊富な知識と経験を持った技術協力が生かされる分野である。特に、適切な環境対策の作成には、大気、水質、廃棄物、生物資源などの現状を把握する基礎データの整備が不可欠であり、当面この点に関する環境協力を進める必要がある。

急激な都市人口の増加による居住環境の悪化は、マニラ首都圏において著しく、対策が後手に回っているのが実状である。特に、近年急増した不法居住者の保健衛生については大きな課題であるといえる。大気汚染、水質汚濁、廃棄物処理、上下水道の整備など都市環境の改善に、協力をより一層進めることが重要である。

以上の課題に対処するため、フィリピンにおける環境援助の長期対策、短期対策を含む全体構想を作成し、機能的、効率的に協力を進める必要がある。開発途上国については、環境を犠牲にして経済発展を追求する傾向が一般に強く、相手側の要請を待って対応する開発援助では、環境協力援助は今後も進展しにくいものと考えられる。今後、フィリピン政府と政策対話を通じて環境保全対策の実施を促し、優良案件の発掘、形成、実施を積極的に進める必要がある。

公共・公益事業

上下水道

本多裕孝 専門家
首都圏上下水道庁

美華公司 共公

自本日起

一九四九年七月

自本日起

1. フィリピン国上下水道国家計画
2. 上下水道整備に関するフィリピン国の政策
3. フィリピン国における水道事業の概要
4. フィリピン国における下水道・衛生設備事業の概要
5. 我国からの水道への協力の経緯
6. JICA専門家の活動内容
7. 技術協力への提言
8. おわりに

1. フィリピン国上下水道

(1) 概要

フィリピン政府はフィリピン中期国家計画の一環として、1987年に「フィリピン全国水道・下水道・衛生マスタープラン1988-2000年」を策定した。このマスタープランは関係する下記の機関が共同で作成したもので、中心的な内容は、水道、衛生、下水道の目標年次2000年における整備目標と目標達成に必要な費用の見積もりである。

・作成機関

- 自治省 (Department of Interiors and Local Government : DILG)
- 保健省 (Department of Health : DOH)
- 公共事業道路省 (Department of Public Works and High-ways : DPWH)
- 国家経済開発庁 (National Economic and Development Authority : NEDA)
- 首都圏上下水道公社 (Metropolitan Waterworks and Sewerage System : MWSS)
- 地方水道公社 (Local Water Utilities Administration : LUWA)

マスタープランは、第1期1988-1992年と第2期1993-2000年に別れており、このマスタープランどおり整備が実施されれば、水道、衛生（トイレ）、下水のフィリピン全国の普及率が1987年から2000年までに

- 水道普及率：63%から94%
- 衛生（トイレ）普及率（農村部）：62%から93%
- 下水道普及率：1.5%から3.9%

へと向上されることが期待されている。

現状の水道、衛生、下水道の地域別普及率を表-1に示す。

表-1 フィリピン国における水道、衛生、下水道の普及率（1987年）

単位：万人

	人 口 (1987)	水 道			衛 生 (トイレ)	下 水 道
		井 戸	パイプ	合 計		
A. メトロマニラ [14%]	816 (100%)	17 (2%)	684 (84%)	701 (86%)	665 (91%)	75 (9%)
B. その他都市部 [27%]	1,537 (100%)	270 (18%)	568 (37%)	838 (55%)	1,172 (72%)	11 (0.7%)
C. 農 村 部 [59%]	3,383 (100%)	1,538 (46%)	540 (16%)	2,078 (62%)	2,048 (61%)	0 (0%)
フィリピン全国 [100%]	5,736 (100%)	1,825 (32%)	1,792 (31%)	3,617 (63%)	3,885 (68%)	86 (1.5%)

注1. []内は1987年での地域別人口比

注2. 衛生（トイレ）には下水道を含む

注3. ()内の数字は1987年時点での地域別人口比率

注4. ある程度の下水道のある都市は、マニラ、バギオ、ザンボアング、セブ（コカコーラ工場）、ダバオ、バコロドの6都市である。

出典：Water Supply/Sewerage and Sanitation Master Plan of the PHILIPPINES 1988-2000

(2) 投資計画

第1期の予定投資額は250億ペソ、第2期は300億ペソの合計550億ペソである。このうち、マニラ首都圏の予定投資額は第1期は110億ペソ（全国の44%）、第2期は193億ペソ（全国の64%）となっている。また、総投資額のうち80%は水道整備投資、18%が下水道、残り2%が衛生整備投資に当てられる計画であるが、実際には、第1期の投資事業は計画通りに実施されておらず、また、第2期についても実施が遅れている。表-2に投資計画を示す。

表-2 マスタープラン1988-2000 投資計画

単位：百万ペソ

地 域	マスタープラン 第1期 1988-1992				マスタープラン 第2期 1988-1992			
	水 道	衛 生	下 水	合 計	水 道	衛 生	下 水	合 計
A. メトロマニラ	9,569	0	1,357	10,962	12,900	0	6,383	19,283
B. その他都市部	4,367	0	1,500	5,867	6,915	0	500	7,415
C. 農 村 部	7,756	473	0	8,229	2,874	451	0	3,325
フィリピン全国	21,692	473	2,867	25,032	22,689	451	6,883	30,023

出典：Water Supply/Sewerage and Sanitation Master Plan of the PHILIPPINES 1988-2000

(3) 水道整備目標

1897年のフィリピン全国給水人口3,617万人（1987年の総人口5,736万人の63%）を2000年までにその2倍に相当する7,069万人（2000年の予想人口7,500万人の94%）に増加する。地域別では、1987年時点での水道普及率はメトロマニラ86%、その他の都市部55%、農村部62%であるが、目標年次2000年にはそれぞれ97%、95%、93%に高める。（表-3参照）

表-3 マスタープラン1988-2000 水道整備目標

単位：万人

	人 口 (1987)	水 道 (1987)	予 測 人 口 (1992)	マスタープラン 第 1 期 1988-1992		予 測 人 口 (2000)	マスタープラン 第 2 期 1993-2000	
				増加分	増加後		増加分	増加後
				A. メトロマニラ [14%]	816		701 (86%)	971
B. その他都市部 [27%]	1,537	838 (55%)	1,788	491	1,377 (77%)	2,475 (100%)	903	2,351 (95%)
C. 農 村 部 [59%]	3,383	2,078 (62%)	3,691	1,538	3,403 (92%)	3,875 (100%)	272	3,603 (93%)
フィリピン全国 [100%]	5,736	3,617 (63%)	6,450	1,825	5,625 (87%)	7,500 (100%)	1,445	7,069 (94%)

注1：[]内の数字は1987年時点での地域別人口比率

出典：Water Supply/Sewerage and Sanitation Master Plan of the PHILIPPINES 1988-2000

表-1に示しているとおり、1987年での水道普及率63%のうち半数強（32%）が井戸、残り（31%）が各戸給水（パイプ）水道であるが、2000年にはこの比率を高めることも目標となっている。

(4) 衛生 (トイレ) 整備目標

1987年のトイレ普及率はメトロマニラで91%、その他の都市部で72%、農村部で61%であった。マスタープランは農村部における2000年の普及率を94%としている。

(表-4参照)メトロマニラおよびその他の都市部のトイレ整備目標は示されていない。

表-4 マスタープラン1988-2000 衛生 (トイレ) 整備目標

単位:万人

	人 口 (1987)	衛 生 (トイレ) (1987)	予 測 人 口 (1992)	マスタープラン 第 1 期 1988-1992		予 測 人 口 (2000)	マスタープラン 第 2 期 1993-2000	
				増加分	増加後		増加分	増加後
				A.メトロマニラ [14%]	816		665 (91%)	971
B.その他都市部 [27%]	1,537	1,172 (72%)	1,788	マスタープランに含まれていない。				
C.農 村 部 [59%]	3,383	2,048 (61%)	3,691	774	2,822 (77%)	3,875	806	3,628 (94%)
フィリピン全国 [100%]	5,736	3,885 (68%)	6,450					

注1 []内の数字は1987年時点での地域別人口比率。注2. 衛生(トイレ)には下水道を含む。

出典:Water Supply/Sewerage and Sanitation Master Plan of the PHILIPPINES 1988-2000

(5) 下水道整備目標

1987年の下水道普及率はメトロマニラ9%、その他の都市部0.7%、農村部0%である。マスタープランでは2000年の普及率をメトロマニラで24%、その他の都市部で1.1%としているが、農村部での下水道整備は計画されていない。(表-5参照)

表-5 マスタープラン1988-2000 下水道整備目標

単位:万人

	人 口 (1987)	下 水 道 (1987)	予 測 人 口 (1992)	マスタープラン 第1フェーズ 1988-1992		予 測 人 口 (2000)	マスタープラン 第2フェーズ 1993-2000	
				増加分	増加後		増加分	増加後
				A.メトロマニラ [14%]	816		75 (9%)	971
B.その他都市部 [27%]	1,537	11 (0.7%)	1,788	18	1,377 (1.1%)	2,475 (100%)	8	25 (1.1%)
C.農 村 部 [59%]	3,383	0 (0%)		マスタープランに含まれていない。				
フィリピン全国 [100%]	5,736	86 (1.5%)	6,450	52	138 (2.1%)	7,500 (100%)	1,445	295 (3.9%)

注1 []内の数字は1987年時点での地域別人口比率

出典:Water Supply/Sewerage and Sanitation Master Plan of the PHILIPPINES 1988-2000

2. 上下水道整備に関するフィリピン国の政策

1994年4月、NEDA Bord (NEDAの最高意思決定機関、メンバーは関係省庁の代表者、議長はフィリピン大統領)は決議№4・5で、上下水道整備に関する国の重要政策、戦略を決議した。主要テーマは上下水道整備における地方自治体の権限と責任の確認、民営化の推進、料金徴収による費用回収率向上、財務的自立の強化、実施可能な下水道・衛生施設整備の推進等である。

(1) 水道整備に関する政策 (NEDA Bord 決議№4)

- a. ある程度の規模があつてかつ商業として成り立つ可能性のあるウォーターディストリクトの水道事業を民営化する。当面の対象都市はメトロマニラ、セブ、ザンボアンガ、ダバオの4市である。
- b. 水道の整備水準(レベルⅠ・Ⅱ・Ⅲ内容を3.(1)で説明)の選択は地方自治体に委ねる。(フィリピン政府の地方分権化と地方への権限委譲政策に沿って地方自治体の水道整備の責任と権限を強化することは、1989年のNEDA Bord決議№5に示されている。)
- c. LUWAは財務的に成り立つ可能性のあるレベルⅢの水道事業の促進を行う。
LUWAの役割を本来の役割(100%の費用回収可能な水道事業に融資すること。)に戻す。LUWAはウォーターディストリクトの費用回収率向上および会計システム改善を行う。
- d. 自治省は村落が水道衛生協会(Rural and/or Barangay Waterworks and Sanitation Association RWSAs/BWSAs)を組織するのを支援するなど、制度面での協力を行う。
- e. 井戸の掘削、地下水の利用については、井戸の存在する土地の所有者が誰であるかに関わりなく国家水資源委員会(National Water Resources Board : NWRB)登録しなければならない。
- f. NWRBの計画、モニタリング、実施の能力および権限の強化を図る。

(2) 下水道に関する国の政策、戦略 (NEDA Bord 決議№5)

決議№5は国家政策、戦略、アクションプログラムの3つのレベルで下水道/衛生に関する政府方針を示している。

1) 国家政策

- a. 都市地域における下水道・衛生の整備を重点的に行う。
- b. 全ての都市地域の家庭と事業所に将来下水道に接続が可能な衛生施設の整備を行う。
- c. 全ての新規住宅や地域開発は単純または通常の下水道・衛生設備を整える。
- d. 商業地域や高所得者地域においては経済的、財務的に可能であれば、通常または低コストの下水道を整備する。
- e. 工場排水および都市排水を公共排水システムに放流する前に環境資源省(Department of Environment Natural Resources : DENR)が定めた排水基準に適合するレベルまで処理する。
- f. 下水道・衛生事業は受益者負担の原則の基に行う。

2) 国家戦略

- a. 下水道・衛生プログラムおよび中央下水道・衛生プログラムサポートオフィス(Central/Sanitation/Sewerage Program Support Office : CPSO)を設置する。CPSO

の役割はサブセクターの活動を国レベルで調整し、地方自治体が下水道・衛生設備を計画・管理するのを支援する。

- b. 地方自治体の下水道・衛生設備整備事業へローンを提供するため、外国資金を導入する。
- c. 下水道・衛生設備整備事業の実施主体は地方自治体である。国はその実施能力強化のための支援を行う。

3) アクションプログラム

- a. CPSOはLUWAの中に設置する。LUWA BordがCPSO運営を管理する。また、関係省庁諮問委員会を設置する。メンバーはDPWH、DOH、DILG、DOF（大蔵省）、DMB（予算監理庁）、RUWA、DENR、MWSS、NEDA。諮問委員会の役割は都市下水道・衛生設備整備事業実施の調整とモニタリングでダバオ、カランバ、ダグバン、ロハス、コタバトなどの5都市が対象。
- b. CPSOはLUWAの既存のスタッフで構成される。CPSOの活動計画立案と実施を支援するために外国コンサルタントを使用する。CPSOは3～5年間を目標とするが、地方自治体に事業実施能力が付かない場合は付くまで存続させる。

3. フィリピン国における水道事業の概要

(1) 水道普及の状況

フィリピンの水道システムは次の3種類に分けられている。

1) レベルⅠ（ポイントソースシステム）

一つの井戸又は湧水を水源とし、点々と散らばる15世帯～25世帯の生活用水を確保する簡単なシステムで、必要水量は40～150l/minとされている。

2) レベルⅡ（共同水栓システム）

公共水栓式水道のことで、1つまたは複数の水源を利用し、送給水システムを介して給水区域に水を送り、数世帯に1個の割合で共同水栓を道路沿い設置するシステムで、100世帯程度をカバーする。給水量は1人1日当たり40～80ℓである。

3) レベルⅢ（個別家庭給水システム）

パイプによる個別給水水道システムで、メータ計量制による料金体系をとるもの。このシステムが現実にカバーしているユーザー数は全国で300以上ある。

これら3種類のシステムの普及状況は表-1で示すとおり、パイプによる給水はマニラ首都圏で84%に達しているが、他の都市では37%、地方では16%にとどまっている。1987年に策定された「フィリピン全国水道・下水道・衛生マスタープラン1988-2000年」によると、マニラ首都圏ではレベルⅢの水道普及率を97%に、他の都市部ではレベルⅡとⅢにより95%に、地方ではレベルⅠにより93%に引き上げる計画である。

(2) 水道行政

フィリピン国の上水道事業は図-1に示すように、国家水資源委員会（National Water Resources Board : NWB）の統括の基に組織され、マニラ首都圏の上水道はマニラ首都圏上下水道公社（MWSS）が、マニラ首都圏以外の地方水道のうち市域および人口2万人以上の町村に関しては地方水道公社（LUWA）が、その他の地域に関しては公共道路事業省（DPWH）が地方上水道事業部（Project Management Office- Rural Watersupply : PMO-RWS）と称

する特別部門を通じてそれぞれ所管し実施されている。

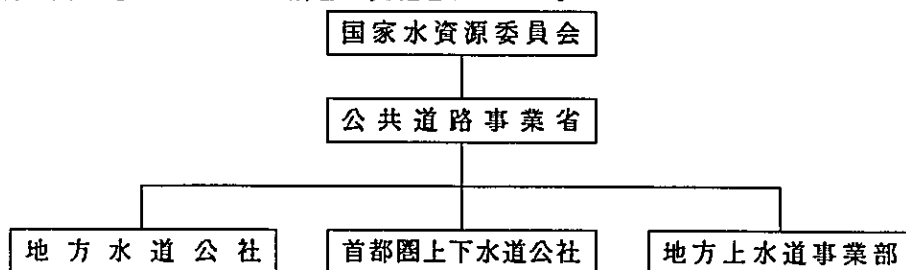


図-1 フィリピン国水道事業組織図

1) 首都圏上下水道公社 (MWSS)

マニラ首都圏および周辺地域をあわせ6市31町を管轄する上下水道事業体で上下水道に係る計画、設計、建設、維持管理におよぶ全てを所管している。

2) 地方水道公社 (LUWA)

水道組合 (Water District : WD) と称するフィリピン国特有の地方水道整備法の規定により設置されている準公共団体に対し資金面、技術面および経営面から援助する政府機関である。

3) 公共事業道路省 (DPWH)

地方におけるレベル I の水道建設プロジェクトを実施している。建設後の水道施設の運営管理は各村落 (バラングイ) の住民で組織する水道衛生組合 (Barangay Waterworks and Sanitation Association : BWSA) が担当する。

4. フィリピン国における下水道・衛生設備整備事業の概要

フィリピン国においては、下水を排除し、それを処理する下水道は現在までほとんど普及しておらず、これは、し尿を水洗トイレを介して排除する要求はあっても、雑排水の排除施設に費用をかけて建設する必要性を持っていなかったためと考えられる。1987年の下水およびし尿の排除または、処理するための下水道普及率はメトロマニラ9%、その他の都市部0.7%、農村部0%であった。

(1) マニラ首都圏における下水道・衛生設備整備

メトロマニラには現在、下水道として整備を行っている地区はマニラ市とマカティ市の一部でありマニラ首都圏の9%の人口にしか過ぎない。

また、下水道整備地区以外地域については、建築基準法により腐敗槽の設置が義務付けられており、スラム等を除くほとんどの地域はこの腐敗槽によりし尿処理を行っているものと考えられる。マニラ首都圏における下水道・衛生設備整備状況を表-6に示す。

なお、表-6 (次ページ) から、マニラ首都圏におけるトイレの91%は水洗化されているが判る。

表-6 マニラ首都圏における下水道・衛生設備整備状況

	下水道	衛生的トイレ	非衛生/未施設	合計
人口(百万人)	0.75	6.65	0.76	8.16
普及率(%)	9	82	9	100

- 注1. 下水道は下水が下水管渠に接続されているものをいい、処理しないものも含む。
 - 注2. 衛生的トイレとは水洗トイレのことで、腐敗槽により処理を行うものを行ないものがある。
 - 注3. 非衛生/未施設とはくみ取り式トイレをいう。
- 出典: Water Supply/Sewerage and Sanitation Master Plan of the PHILIPPINES 1988-2000

1) 下水道

マニラ首都圏における下水整備および衛生設備整備状況を表-6に示す。

表-6 マニラ首都圏における下水道および衛生設備整備状況

	面積		処理の有無
	ha	%	
下水道			
中央処理区	2,453	4.6	無
アヤラ処理区	650	1.3	有
マニラ(ケソン市)	1,300	2.5	有
タガット・タガット 処理区	1,002	1.9	有
小計	5,405	10.3	
腐敗槽処理	10,317	20.1	有
側溝利用	3,730	7.2	無
下水道不能	1,425	2.8	無
下水道なし	30,832	59.6	無
小計	46,304	89.7	
計	51,709	100.0	

- 注1. 下水道なしのうち23,000haは未開発地
出典: MWSS資料による。

中央処理区とアヤラ処理区の概要を表-7に示す。

表-7 中央処理区とアヤラ処理区の概要

	中央処理区	アヤラ処理区
計画区域 (ha)	2,453	650
計画人口 (人)	530,453	500,000
計画下水量 (m ³ /日)		370,000
汚水処理	海洋放流	標準活性汚泥
汚泥処理	なし	消化-乾燥

出典: MWSS資料による。

中央処理区の施設は1979年に策定された基本計画に基づいて1980年から1990年にかけて建設されたもので、分流式で7つのポンプ場を介して下水を収集し、トンドポンプ場により無処理でマニラ湾に海洋放流している。

計画下水量は、放流管の口径が1,800mmであることから、1日当たり200,000~300,000^{m³}程度であると想定される。

アヤラ処理区の施設は、マカティ地区の開発業者が開発行為の一環として建設した施設を、1991年にMWSSが引き継いだものである。集水方式は分流式で、アヤラ処理場は標準活性汚泥法を採用しているが、送風機、汚泥ポンプが破損しており、処理機能を発揮していない。

2) し尿処理

下水道が普及していない地域については、建築基準法により腐敗槽の設置が義務付けられている。表-6では下水道なしが59.6%となっているが、これは面積比であるため、実際にはスラムを除くと下水道未普及地区の多くは腐敗槽によりし尿処理を行っているものと考えられる。

腐敗槽は、沈殿と嫌気性処理機能を分化しており、底部は浸透可能な構造としているが、浸透しない時のために上澄水排出管が設置されている。この管も多孔式で浸透させることを考慮しているが、実際には道路側溝に接続され、これが河川や水路の汚染を引き起こしている。

また、腐敗槽は定期的な汚泥の引き抜きを必要とし、MWSSの下水道局においても担当課があるが、引き抜きは腐敗槽所有者の要請によることとMWSSに十分な汚泥処分地がないことから、閉塞等があった場合以外、ほとんどなされていないのが実態である。

マニラには多くのスラムが存在するが、この地域におけるし尿処理はほとんどされず、水上のトイレ等で極めて不衛生である。

3) 雨水排水施設

マニラ首都圏の雨水排水施設は、浸水被害の大きい地区を対症的に設置してきており、全域を考慮した施設計画は存在しない。また、管理主体も明確でないが、DPWHは国道沿いの口径750mm以上の管渠について建設・管理、それ以下はマニティパリティが管理しているとされているが、排水管の清掃は、ほとんど実施されていないと推察され、下水、し尿に関しても同様であるが、不十分な維持管理が施設機能を大きく低下させている。

なお、MWSSは独立採算の事業体であることから、従来から雨水排水施設の管理は行っていない。

5. 我国からの水道への協力の経緯

フィリピンにおける上水道事業は、政府が策定した基本計画にもとづいて前述のDPWH・MWSS・LUWAの3機関により実施されるが、資金調達と技術レベルの面で先進国の協力を必要としている。日本からの協力は1978年に始まった「地方上水道整備事業その1」への円借款を皮切りに、有償資金協力、無償資金協力、技術協力を通じて増大する傾向にある。

(表-8参照)

表-8 我国からの協力

NO	期間	事業名	事業概要	資金協力 (百万円)	協力の種類 および 融資機関	協力対象 機関
1	1980 ? 1984	地方水道整備事業 その1	45州にレベルI施設新設3,375カ所および改修工事4,500カ所	4,555	有償資金協力 第7次円借款 OECF	DPWH
2	1982 ? 1985	地方水道整備事業 その2	地方水道整備事業その1で建設したレベルIの内1,200カ所をレベルIIに改良	1,860	有償資金協力 第8次円借款 OECF	DPWH
3	1985 ? 1986	パイロット 地方環境衛生計画	マニラ近郊4州にレベルI施設新設40カ所、レベルII施設20カ所、小学校トイレ52カ所新設	960	無償資金協力 JICA	DPWH
4	1987 ? 1990	地方水道整備事業 その3	45州にレベルI施設親切3,375カ所および改修工事4,500カ所	4,555	有償資金協力 第7次円借款 OECF	DPWH
5	1988 ? 1989	パナイ島地下水 開発計画調査	パナイ島の13町で地下水調査を実施し、電気探査、掘削技術等の技術移転を行った	—	技術協力 開発調査事業 JICA	LUWA
6	1990 ? 1992	マニラ首都圏 地下水 開発計画調査	地下水の利用状況および水位低下や塩水化問題を調査し、今後の地下水の適正管理を図る	—	技術協力 開発調査事業 JICA	MWSS
7	1989 ?	アンガット水系 高度利用計画	MWSSの主要水源であるアンガットダムから取水量を増量し、浄水場等を拡張し給水能力を増強	11,840	有償資金協力 第16次円借款 OECF	MWSS
8	1990 ? 1993	地方環境衛生計画 その2	ルソン島4州、パナイ島4州にレベルI78カ所、レベルII16カ所、小学校トイレ218カ所新設	1,650	無償資金協力 JICA	DPWH
9	1990 ? 1995	地方水道整備事業 その4	ビサヤス、ミンダナオ地区にレベルI15,000カ所、湧水改修工事500カ所	5,080	有償資金協力 第16次円借款 OECF	DPWH
11	1993 ? 1995	ピナツポ火山 被災民生活用水 供給計画	再定住地8カ所にレベルI施設新設、レベルII施設新設、井戸掘削機5台供与	1,342	無償資金協力 JICA	DPWH
12	1993 ? 1996	レイテ島上水道 改修計画	台風災害を受けたタクロバン市等の水道施設の新設および改修工事	1,295	無償資金協力 JICA	LUWA
14	1994 ?	バララ浄水場 修復計画	老朽化により浄水処理に支障をきたしているバララ浄水場修復工事	3,543	無償資金協力 JICA	MWSS
15	1994	メトロマニラ上下 水道総合計画調査	マニラ首都圏等を対象に、2015年目標の総合計画策定するための調査	—	技術協力 開発調査事業 JICA	MWSS
16	1994 ?	無収水低減化対策 ミニプロジェクト	マニラ首都圏の60%におよぶ無収水を低減させるために必要となる技術の移転	—	技術協力 派遣事業 JICA	MWSS

出典：水道協会雑誌（平成6年3月）

(1) 技術協力

専門家派遣については、DPWHに地方上水道整備の長期専門家として1989年から1993年まで1名ずつ2名、MWSSへは無収水低減化対策の長期専門家として1989年から現在まで1名ずつ3名が、いずれも札幌市水道局から派遣されている。また、1993年2月に漏水防止セミナーを開催しており、講師として3名の短期専門家が派遣された。

さらに、MWSSの約60%にもおよぶ無収水の低減化対策のためミニ・プロジェクト型技術協力が平成6年度中に実施されることになり、このための調査団が平成6年11月に派遣される予定となっている。

開発調査については、LUWAのパナイ島地下水開発計画、MWSSのマニラ首都圏地下水開発計画調査、バララ浄水場改修計画調査、さらにメトロマニラ上下水道総合計画調査など多くの協力が実施されている。

(2) 有償資金協力

フィリピン政府は1980年代の始めから、地方水道の整備を重点政策として推進しており、主要事業の大半は海外経済協力基金（OECE）、世界銀行（WB）、アジア開発銀行（ADB）などの資金援助により行われてきた。中でもOECEの円借款によるプロジェクトは継続して地方水道整備の柱となっており、「地方上水道整備事業その1～その3」によりフィリピン全土にレベルⅠ、Ⅱ施設の建設改良が行われている。1989年には地方水道整備をさらに推進すべく、大統領令に基づく「3カ年緊急給水計画」を策定し、レベルⅠ施設の建設改良に拍車がかかることとなった。OECE第16次円借款による「地方上水道整備事業その4」では、施工区域をビサヤス、ミンダナオ地方としている。残るルソン島などの地域はそれぞれWB、ADBが資金協力を行っており、関係援助機関との連携も図られている。

一方、首都圏水道においては人口増に伴う将来の水需要に対し、1989年からアンガットダム取水を増量する「アンガット水系高度利用計画」が実施されており、OECEがADB、WBなどとともに共同融資を行っている。

(3) 無償資金協力

1985年に日本政府のフィリピン国において水道分野としては初めての無償資金協力である「パイロット地方環境衛生計画」が施工された。このプロジェクトではレベルⅠ、Ⅱの水道施設とともに小学校トイレの建設が行われ、設計施工を通しての技術移転と衛生に関する教育や啓蒙が図られた。しかし一部には完成後数年で井戸に塩水化障害が発生したり、近くに水道施設の無い学校ではトイレが放棄される等の問題もあったが、レベルⅡの水道施設を供与されたBWSAが自力で各戸給水にグレードアップする等の効果もあり、以降の無償協力を行う上でのモデルケースとなった。これに引き続き実施された「地方環境衛生計画（Ⅱ）」は、施工内容および規模ともさらに充実したものとなっている。なお現在「地方環境衛生計画（Ⅲ）」の実施が要請されており、この計画が実施されれば、地方の中でも特に貧しい村落の環境衛生は飛躍的に向上するものと期待される。

また、マニラ首都圏に飲用水を供給する水道施設のうちバララ浄水場（全体の60%を供給）は創設より半世紀以上を経て老朽化が進行し、適正な水量・水質の管理が困難な状況にある。このような状況から、フィリピン国政府は、バララ浄水場修復計画の策定に関し日本政府に協力を要請してきた。これに応え、日本政府は調査団を派遣し修復計画を策定した。この計画の提言に基づきフィリピン国政府は日本政府に対し無償資金協力による

この計画の実施を要請し、修復計画が実施されることになった。本計画は、フィリピン国の国家計画およびマスタープランと整合し、マニラ首都圏の住民の生活向上、保健衛生の改善に大きく寄与するものであり、本計画が日本政府の無償資金協力により実施される意義は大きいと考えられる。

(4) 災害援助

度重なる自然災害の中でも、1991年6月の「ピナツポ火山噴火」と11月にレイテ島を襲った「台風ウリン」による被害は甚大で、日本政府も被災直後の緊急復旧活動に協力してきたが、ピナツポでは被災者の再定住地の水道施設を含むインフラ整備、またレイテ島では水道施設の抜本的復旧事業が最優先課題となっており、1993年度から日本政府の無償資金協力が実施されている。

6. JICA専門家の活動内容

首都圏および地方水道の状況と専門家の活動内容は次のとおりである。

(1) MWSSにおける活動内容

専門家の業務内容は、無収水低減化対策の技術指導、水道技術全般に関する助言、日本のODAに係わる連絡調整である。

マニラ首都圏水道の無収率は約60%程度となっており、その内訳は漏水(35%)、盗水(15%)、計量誤差(10%)である。この無収率を30%以下とするため、MWSSでは1984年からマニラ水道改修計画を実施しており、専門家も1989年からこれに参画して漏水防止技術を中心とした協力活動を行ってきた。このプロジェクトでは給水区域を120のブロックに区分し、区画計量法による無収水量の計測、漏水探知と修理、盗水カ所の発見と撤去を行っている。

しかし、プロジェクト開始後10年が経過しようとしている現在、無収率は1986年の最大値65.6%から1991年の52.5%まで徐々に改善されてきたものの、再び無収率は上昇しはじめ、1994年8月現在58.5%の無収率となっている。

このような状況の中で専門家は無収水低減化のために、現場における流量計測、漏水探知、水圧試験、配水管施工管理等の指導や、配水管計画(ブロック配水導入)への提言、管種管材料の改善、図面管理に対する助言を行ってきた。

さらに、MWSS内の無収水低減化対策を実施する組織が一元化されていないことが原因で、低減化対策が思ったように進んでいないことから無収水低減対策専門組織設置の必要性を提言した。これに伴い、専門家がこの専門組織のモデルケースとなる組織を用いて、技術移転を実施する旨提言し了承された。

また、このJICAの技術協力を専属で担当する組織(MWSS-JICA Rehabilitation Mini-Project 'Non-revenue Water Reduction')がMWSS内に設置されることになり、これと並行して専門家が平成5年度に要請していた、ミニ・プロジェクト型技術協力(無収水低減化対策)が実施されることになった。

このミニプロでは、今回設置された組織(MWSS-JICA Rehabilitation MiniProject)を用いて、OJT(On the Job Trainning)により無収水低減化対策に必要となる各種技術を移転する予定であり、期間は平成6年12月(予定)から3年間を予定している。

(2) DPWHにおける活動内容

DPWHの業務内容は、地方水道に係わるプロジェクト開発、水源開発に係わるデータ管理、水道技術の指導助言および連絡調整である。

地方の村落では普及率62%（1987年）が示しているように、未だに衛生的な飲料水を容易に得ることのできない所が多く残されている。政府は各種プロジェクトにより未給水地区の解消に努めているが、人口増加率が年2.41%（1987年）もあり、施設整備が直ちに給水普及率の上昇につながらない状況にある。

また中央と地方事務所との機能が十分に発揮されておらず、中央政府の中でも横の連携がとられていないなど組織的な整理が必要となっている。さらに水源開発に係わるデータや施工記録が極めて乏しく十分に管理されていない他、プロジェクトによっては施工方法に差異がみられる等の技術的な課題も多く残されている。また地域によっては反政府活動等の治安上の問題もあり、目標の達成が遅れ、財源が有効に活用されない事情もある。

こうした状況の中で専門家は、現地調査およびプロジェクト要請に係わる助言、関係機関との連絡調整、施工管理についての指導等を行った。データ管理については、独自のデータベースプログラムを開発し、OJTでその活用を図った。

またピナツボ火山噴火や台風災害については現地調査、緊急復旧作業、本格的復旧事業の援助要請に協力した。

7. 技術協力への提言

(1) 地域特性に応じた技術の開発、移転

途上国に対する技術協力を成功させるためには、気候や地勢などの自然環境と生活様式や経済状況などの社会環境に適した技術が開発あるいは移転されなければならない。環境が異なる先進国の技術をそのまま導入するだけでは、その投資効果が発揮されないままに施設設備が老朽化し、維持管理も省みられずに財政状況の悪化を招く結果となり、さらなる資金援助等を求めてくるということが繰り返される。

例えばマニラ首都圏の水道においては、漏水防止はもちろんであるが、無収水の内の約15%を占める不法給水については、共同水栓を設置し低所得者地域への給水については政府が責任を負うとともに、盗水に対しては罰則を強化することで、不法給水を減少させるとともに、所得に応じた料金体系を設定し、財政の健全化を図る等の方策が必要となっている。

一方、地方水道においては、水道施設完成後の維持管理を利用者で組織するBWSAが担うことを考えれば、やはり良好な地下水や湧水を水源とするレベルⅠおよびレベルⅡの建設改良を継続して押し進めていくことが求められる。

(2) 人材の育成

適正な水道技術の開発と導入および水道システムの建設と維持管理を実現するためには、人材が育成されて適材適所の人員配置がなされなければならない。特に資金、人事、施設、施工、運転等の「管理」を充実強化させることは不可欠の要素となっている。現在わが国からの協力としてバララ浄水場の無償資金協力や漏水調査機器の単独機材供与といった機材協力が実施されようとしているが、これらを有効に活用できる人材も確保されていなければならない。また地方水道においても井戸の維持管理などに重点を置いた研修の強化を図

る必要がある。

したがって今後、技術協力の一環としてセミナーの開催や日本におけるカウンターパート研修、あるいはタイやインドネシアで実績のある水道技術訓練センターの建設等、人材育成のための協力も強く望まれる。

(3) 他の国際機関の援助

OECD、WB、ADBといった他の援助機関は、これまで相互に共同融資や施工区域の分担化といった資金面での調整を行っている例も見受けられるが、ほとんどが、各機関独自でプロジェクトの発掘・援助といったバラバラな道を歩んでいるように見受けられる。また、プロジェクト終了後の評価についても十分な見極めがされておらず、当初目標の成果を上げなくとも、なんのお咎めもなく、他のプロジェクトには融資を引き続き行ってきている。しかし、このような状況では援助を受ける機関は、もし、こちらが「駄目」なら他の機関に申し入れすれば良いなど安易な方向に進む可能性もあり、いつまでたっても自己の努力によって前進する事はないのであろう。

今後、このような方向に進ませないためにも、各援助機関は相互に連携を取り合い、例えばある一つの援助機関が融資をしたプロジェクト終了後の成果については各援助機関が共同で見極め、成果の上がないものについては、自己努力で改善するよう勧告し、当初目標に近づけさせるなどの強い指示を行い、それが遵守されないのであれば、それ以後の資金については各機関とも援助しないぐらいの強い意思を持つことが望まれる

(4) 息の長い技術協力

水道は人々の生活と都市の産業活動に必要なライフライン施設である。この施設の普及一つを取ってみると、マニラ首都圏の中においてもその地域ごとに格差があり、また、首都圏と地方の格差はさらに広がり信じがたいほど大きい。

技術を先端的な一部の人達に移転することは比較的容易であるが、水道技術のようにいろいろな技術の集大成で、さらに広域的に末端までの浸透が必要とされているものを短期間で移転させることは非常に困難なことと考える。

つまり、フィリピン全国隅々までの人々が安全で安定した水の供給という恩恵を得られるまでには、まだ多くの時間や労力、費用を必要とし、さらには長期計画をたて地道に取り込まなければならない。このため、今後も引き続き長期的な展望にたった息の長い技術協力が望まれる。

8. おわりに

日本の水道法では水道事業の目的は、清浄にして豊富低廉な水の供給を図り、もって公衆衛生の向上と生活環境の改善を寄与することとしているが、これは、日本だけではなく、万国共通のものである。

マニラ首都圏において発生する疾病は気管支炎、下痢、肺炎の順で、水因性疾病である腸チフス、パラチフス他のサルモネラのり患率は日本の0.1人/10万人に比べマニラ首都圏では9.9人/10万人と極めて高い値となっている。これはマニラ首都圏の一部地域においては水道水が満足に使用できないため、し尿等でビールスや病原菌に冒されている河川の水を利用していることが原因であると考えられる。

また、フィリピンでは、タイやインドネシア等の途上国とは違い、住民のほとんどの人

達が蛇口から出る水を直接飲用する慣習がある。このため、水圧の低い給配水管の漏水箇所から汚染された地下水等が侵入して飲用できなくなった水の直接飲用も水因性疾病の一因であると考えられる。これを防ぐためには、安全な水を安定して供給できる水道の整備が焦眉の課題となっている。

途上国の中には各国の援助により水道を改善し良質な水が供給できるようになっても、水道の水を直接飲用する慣習を持っていないために、「水道の水はドリンクブル、飲用可能です。」などのPRをしなければ、水道の信頼性を確保できない国々が数多く有ると聞く、しかし、フィリピンでは先程述べたように蛇口から出る水を直接飲用する慣習をっており、このことは、逆をいえば、清浄で豊富な水を供給することで水因性疾病は直ちに激減し、飛躍的に公衆衛生の向上と生活環境の改善は図ることは可能であるといえる。

このように、水道分野の技術協力は人間生活の基本的要求に合致し、さらに公衆衛生の向上と生活環境の改善を速やかに図れるという大きなファクターを持っており、今後も、水道関係者の努力と技術協力の充実が期待され、このためにもこの分野での一層の協力が望まれる。

