

### 3-2-2 Narayanaganj市地域の衛生

Narayanaganj 市には下水道施設はない。浄化層、pit トイレ、仮設トイレ及び公衆トイレが通常の人糞処理方法となっている。

Narayanaganj 市による情報によると、概ね3,000の浄化層、2,000のpit トイレ、残りは仮設トイレまたは、オープントイレがある。市は76座席がある11の公衆トイレを所有している。これらはそのほとんどが、繁華街やマーケットにあり、使用は無料である。市はこれらの浄化層やトイレの清掃サービスは一切行っていない。個々の家屋の所有者は彼らの費用で雇った清掃人に浄化層を清掃させている。仮設トイレやオープントイレのし尿は、排水路に捨てられている。

### 3-2-3 Tongi市地域の衛生

Tongi Areaは32Km<sup>2</sup>の面積で、1990年の人口で約141,000である。Tongi 市は1974年に設立された。市のほぼ全域が、産業地域の準都市部 (Semi Urban) 地域であり、不法に占拠された農地や住宅地がある。

Tongi 市にも下水道システムは存在しておらず、市内の使用されているトイレの種類、数量は把握されていない。市は9座席ある2つの公衆トイレをDuttapara のスラム街修復区域 (Duttapara Squatters Rehabilitation Area) に所有している。

既設の衛生施設の資料がなく、正確なサービス区域はわからない。オランダの補助による給水及び衛生施設に関するセクター・スタディーによると、準都市部 (Semi Urban)あるいは、Tongiのような小さな市では浄化層とpit トイレのサービス区域はそれぞれ、7%から8%以上ではない。残りの人々は、排泄方法を他の非衛生手段に求めている。一般的に不法占拠されたスラムでは衛生施設はない。

### 3-2-4 農村部の衛生

バングラデシュでは、準都市部 (Semi Urban) 及び農村部 (Rural)での給水及び衛生は、DPHE (Department of Public Health and Engineering)がその責任を追っている。Keraniganj Areaは準都市部 (Semi Urban) の中心区域であり、準都市部は約20Km<sup>2</sup>の面積であり人口は1990年で約200,000人である。都市部の基盤整備は、人口の増大に追いついていない状態である。道路は力車 (Rickshaws)によるのみ通行可能な狭い道路であり、十分な排水路もなく加えて給水管による給水は、行われておらず尿尿のOn-site による投棄手段もほとんどない。市役所では、On-site 処理施設の種類や数量は、把握していない。

農村部で一般的によく使用されている排便の方法は仮設トイレやオープントイレ、または屋外での排便である。衛生状態の良いトイレがカバーしている区域は、4%以下である。1988年の衛生に関するセクタースタディーは、2000年までのバングラデシュにおける農村部のpit トイレによる将来サービスレベルを表3-2-4に示す。

表 3 - 2 - 4 Projected Sanitation Coverage in Rural Areas  
(Number of people per direct pit latrine)

Income Class	%	People per latrine			
		1985	1990	1995	2000
High	25	7	7	7	7
Middle	25	21	18	16	13
Low	50	21	21	21	21
Total	100	17.5	16.8	16.3	15.5

上表によると、高・低所得者層については、1トイレ当たりの住民のカバー率は、1985年から2000年まで変化がなく、中所得者層に対する比率が1985年の21人から2000年の13人に減少させることを目指していることが理解できる。

UNICEFからの補助により、DPHEは現在の4%のOn-site処理カバー率を向上させるために人糞処理の改善として、農村部及び、準都市部で補助金付きの低価格トイレ用の水封式ピットを建設中である。

1993年6月のDPHEの報告書“HISTORICAL DEVELOPMENT OF SANITATION PROGRAM IN BANGLADESH”によると、「バ」国の公衆衛生の現状について、次のように謳われている。

「子供は貴重な国の宝であり、この子供が常に失われている。毎年子供の1/3が不衛生な飲料水と非衛生的な生活環境の為に死亡している。世界の6%の子供の死は「バ」国内で発生しており、この数字は、世界人口の2%に相当する。」

最も環境上で恐ろしいものは、28,000トン/日の人糞の投棄であり人口密度が高く高温多湿なこの国では最悪の状態である。

また、給水と衛生の関係については、給水と衛生施設の複合は子供の健康には必要不可欠なものであるとしている。

過去におけるDPHEによる衛生環境の改善は1950年、東パキスタン時代に世界銀行の援助によりスタートした。独立後、幾つかの事業が国外の援助を含む様々な機関により実施された。近年に実施された過去の事業は、表3-2-5のとおりである。

表3-2-5 DPHEによる近年の衛生改善事業

事業名	事業内容
6都市における低コスト衛生事業	6都市の1,850世帯へのtwin pitトイレの供給 事業期間:1986年6月~1989年6月 実施機関:DPHE 援助機関:オランダ政府 事業規模:TK.690万
12都市における給水・衛生事業	12都市への2000個の衛生トイレの設置 事業期間:1983年~1991年6月 実施機関:DPHE 援助機関:オランダ政府 事業規模:TK.1億6,970 (内700万が衛生関係)
5都市における給水・衛生事業	5都市への約6,000個の衛生トイレの設置 実施期間:1982年~1991年 実施機関:DPHE 援助機関:ADB (アジア開発銀行) 事業規模:TK.7億8,490 (内1,530万が衛生関係)

現在及び今後に予定されているDPHEにより事業を表3-2-6に示す。

表 3 - 2 - 6 進行中及び今後のDPHEによる衛生関連事業

18都市における給水・衛生事業	<p>18都市への給水用井戸 (Production Wells) 及び手動井戸 (Hand Tube Wells)、給水管、排水路、公共水栓、浄水場等の設置、建設</p> <p>実施期間:1989年~1995年 (予定)</p> <p>実施機関:DPHE</p> <p>援助機関:オランダ政府</p> <p>事業規模:TK. 7億 (内2, 200万が衛生関係)</p>
第二都市社会基盤整備とサービス開発事業	<p>10都市に対する社会基盤整備及び48, 569個の低価格トイレ、及び13個の公衆トイレが設置される予定。</p> <p>実施期間:1992年6月~1997年</p> <p>実施機関:地方自治農村開発省</p> <p>援助機関:ADB</p> <p>事業規模:TK. 19億 (内1億が衛生関係)</p> <p>1993年6月までに2, 764ケのトイレが設置されている</p>
スラム開発事業	<p>11, 666ケの低価格トイレを25都市への設置事業</p> <p>実施期間:1988年~1995年</p> <p>実施機関:地方自治農村開発省</p> <p>援助機関:UNICEF</p> <p>事業規模:TK. 2億4342 (内3, 200が衛生関係)</p>

以上の様にDPHEは、農村部の衛生環境改善に努めているものの、バングラデシュの衛生環境が良ならない理由をDPHEは以下の様に述べている。

1) 知識の欠乏

バングラデシュ人の多くは文盲であり、彼らは健康に関する知識がほとんどない。特に地方の人々はその傾向が強く、従って公衆衛生の必要性を感じていない。

2) 貧困

貧困は現状衛生状態の原因の1つである。ほとんどの地方在住の人々は、貧困の犠牲者であり、彼らは衛生トイレの設置が経済的に不可能なため結果として非衛生な排便方法を取らざるを得ない。DPHEは各所に衛生トイレ生産販売基地を運営しているが、人々は経済的に購入能力がないため普及率は低い。

### 3) 政治的意志の欠落

バングラデシュでは、教育を受けた人々ですら衛生状況には無頓着であり、政策決定者、政府のリーダー、政治家、市の管理者等は、衛生状態にほとんど注意を払っていない。彼らは、道路、橋梁、カルバート、マーケット等の建設や給水施設設置については声高らかにその必要性を表明するが、衛生環境については、沈黙している。

政府側からは、しばしば健康状態を良くするとの公約が成されているが、実質的には衛生施設の供与は軽視されている。

最近、国の経済会議実行委員会は、各所にある地方公衆衛生の為にDPHE管轄の衛生トイレ生産センターの内、100ヶ所を廃止し1000人の村落衛生スタッフを削減した。このような削減は、公衆衛生を向上させると言う政府の公約と全く矛盾している。

DPHEは結論として、給水施設の充実と衛生施設の充実は公衆衛生向上の両輪であるとし、短期間に予算不足の中で公衆衛生の向上を実現することは困難であるが、しかし、国や人々の意志、知識及び公衆衛生に対する社会的動機により補強されれば、限られた予算であっても公衆衛生に寄与できると結んでいる。

## (6) 改善計画

- 1) 関係市町村とDPHEは過密状態の低収入コミュニティーやスラム地域のための公衆トイレを含む低価格衛生トイレの供与を、素掘トイレの全廃が進むに従い、促進すべきである。
- 2) 浄化槽汚泥の引き抜き・投棄は、吸引ポンプを使用し、また貯溜槽を装備した車輛の使用が当面は推奨される。

DWASAは、この責任を果たすには最も適当な機関である。

問題点	対 策
① 貧困層における衛生環境の改善	低価格latrineの設置
② 浄化槽汚泥の処理	法的規制の強化と機材の充実

### 3-3 廃棄物処理

バングラデシュは、行政上4つのDivisionsに分離されており、このDivisionは、64のZilasに分割されている。さらに、各々のZilasは、489のThanasに分割されている。また地方行政上、市街化の進んでいる区域は、Municipality、又はPourashavasとよばれる行政区域を設定し、市街化の進んでいない区域は、Union Parishad (Union Council)を設定している。

ダッカ首都圏は、ダッカ市を含め、1 City、5 Pourashavasにより構成されている。すなわち、Dhaka City、Narayanganj、Tongi、Gazipur、Savar、Keraniganjの5 Pourashavasである。この内、現在Keraniganjは、Pourashavaを設定していないがここでは、便宜上Keraniganjの人口密集地帯を Pourashava と呼ぶこととする。(Pourashavaとは、都市部地域をMunicipality、またはPourashavaと呼び、これに対し、農村部地域をUnion Parishad (Union Council)と呼んでいる。)(図3-3-1参照)

現在ごみ処理(収集・運搬、処理、処分(実際には組織的な処理は存在していない。))を実施している地区は、この内、Dhaka City、Narayanganj、Tongi及び、Gazipurの4地域である。

#### 3-3-1 人口

ダッカ市と5 Pourashavasの人口は、1981、1991年のPopulation Censusによると表3-3-1の通りである。

表3-3-1 DCC及び各Pourashavasの人口

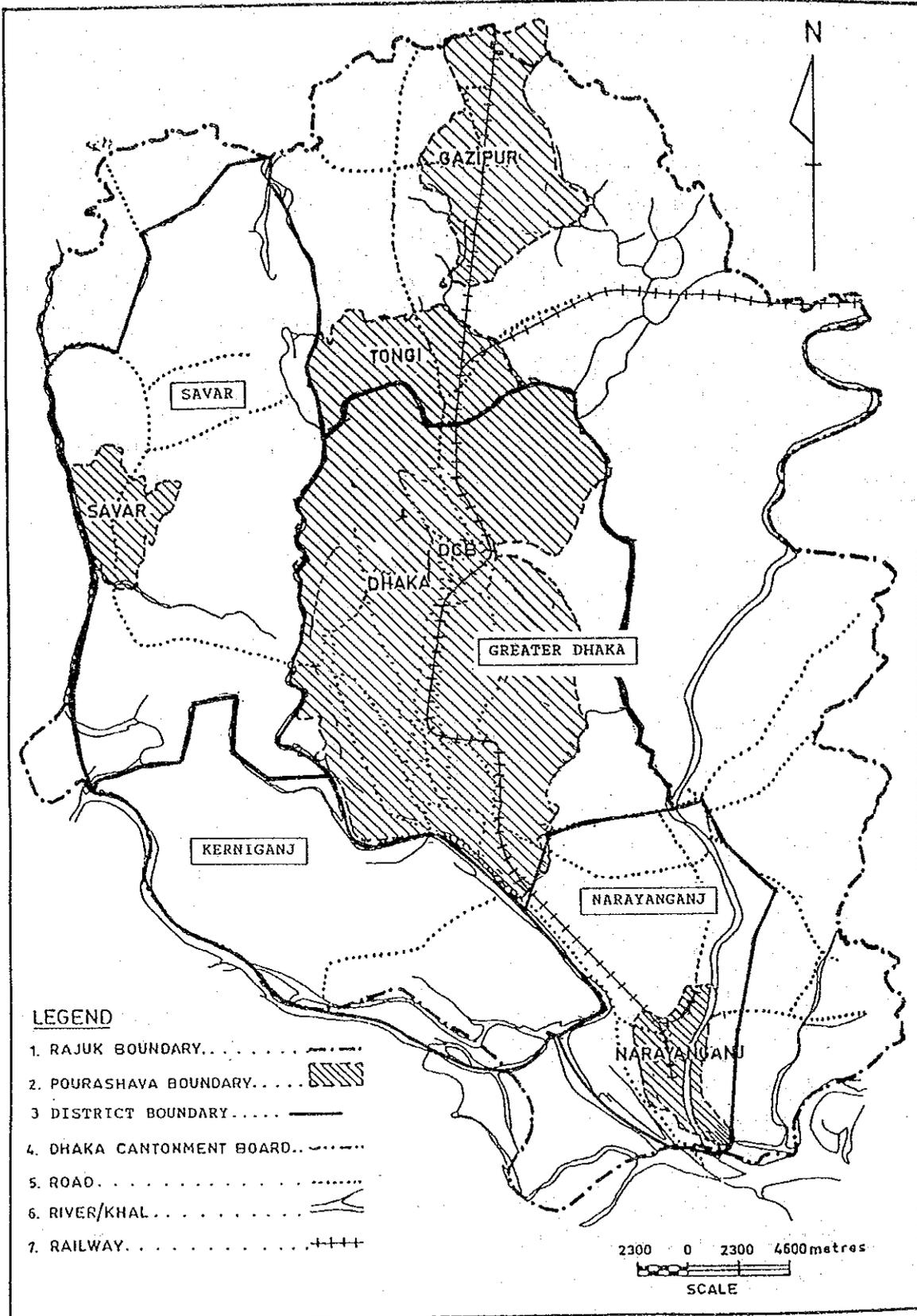
	人 口		世帯数 1991年	増加人口	伸び率 81~91
	1981年	1991年			
Dhaka	2,475,710	3,397,188	608,938	921,478	37.2%
Narayanganj	245,515	268,953	52,354	22,438	9.6
Tongi	94,580	154,175	32,309	59,595	63.0
Gazipur	59,538	94,029	18,765	34,491	57.9
Savar	42,336	56,896	11,379	14,560	34.4
Keraniganj	173,489	233,154	32,589	59,665	34.4

(出典) Waste Management Report October 1992

UNDP/HABITAT, GOB, RADUK

表3-3-1の人口は、市への登録済み人口を表示していて、非登録人口は含まれていない。その理由としては、一般廃棄物の発生量は、基本的に人口に比例するが、非登録人口は、最貧層に属しこれらの層からのごみの発生量は、非常に小さいと考えられるので、Censusの資料をごみ処理対象人口として採用したとしている。

図3-3-1 ダッカ首都圏図



### 3-3-2 ダッカ市の廃棄物処理

- (1) 処理主体：ダッカ市役所 D C C (Dhaka City Corporation)
- (2) 処理対象区域：ダッカ市内 226Km<sup>2</sup>
- (3) 処理対象人口：3,397,188人(1991年)
- (4) 処理対象廃棄物の種類：

ダッカ市内で排出される廃棄物は一般廃棄物、道路清掃ごみ、商業廃棄物、産業廃棄物、医療廃棄物の5種類である。

ダッカ市 (Dhaka City Corporation: D C C) は10区域のZoneに分割されており、各Zoneには、Zone office が設置され、Zone Officerは、ダッカ市内の排出される廃棄物を処理することが義務付けられている。(Dhaka Municipal Ordinance 1983)

一方、現在の廃棄物処理に関する法的根拠は、The Conservancy law(D C C地域に有効)と The 1975 Environment Act.であるが、これらは、ごみ処理全体をカバーしていない。Public Health, Section 78 には、ごみの収集・処分に関しつぎのように記述している。

その要点は、

- 1) 市は、排水路からや、道路上からの廃棄物を収集・運搬し、それらの廃棄物を埋立てなければならない。
- 2) 市内の建築物の所有者及び、土地の所有者は、市の監督の下に廃棄物を撤去しなければならない。
- 3) 市は、ごみ集積所を適当な場所に設置し、すべての廃棄物をこれらの集積所に排出するように公共に知らせること。
- 4) 集積所内のすべての廃棄物及び市により撤去されたすべての廃棄物は、市の所有物となる。

したがって、市役所の清掃対象は、ごみ集積所に排出された廃棄物及び道路清掃を対象としている。

- (5) D C C 廃棄物処理担当部署の組織制度

組織図は、図3-3-2の通りである。

- (6) ごみの発生量：

- 1) 一般廃棄物

ダッカ首都圏の一般廃棄物のごみ発生量についての調査は、1986年～1991年の間に幾つかのコンサルタントにより実施されていて、その結果は、表3-3-2の通りである。

ORGANOGRAMME OF SOLID WASTE MANAGEMENT ACTIVITIES IN D.C.C.

図 3 - 3 - 2 D C C の組織制度

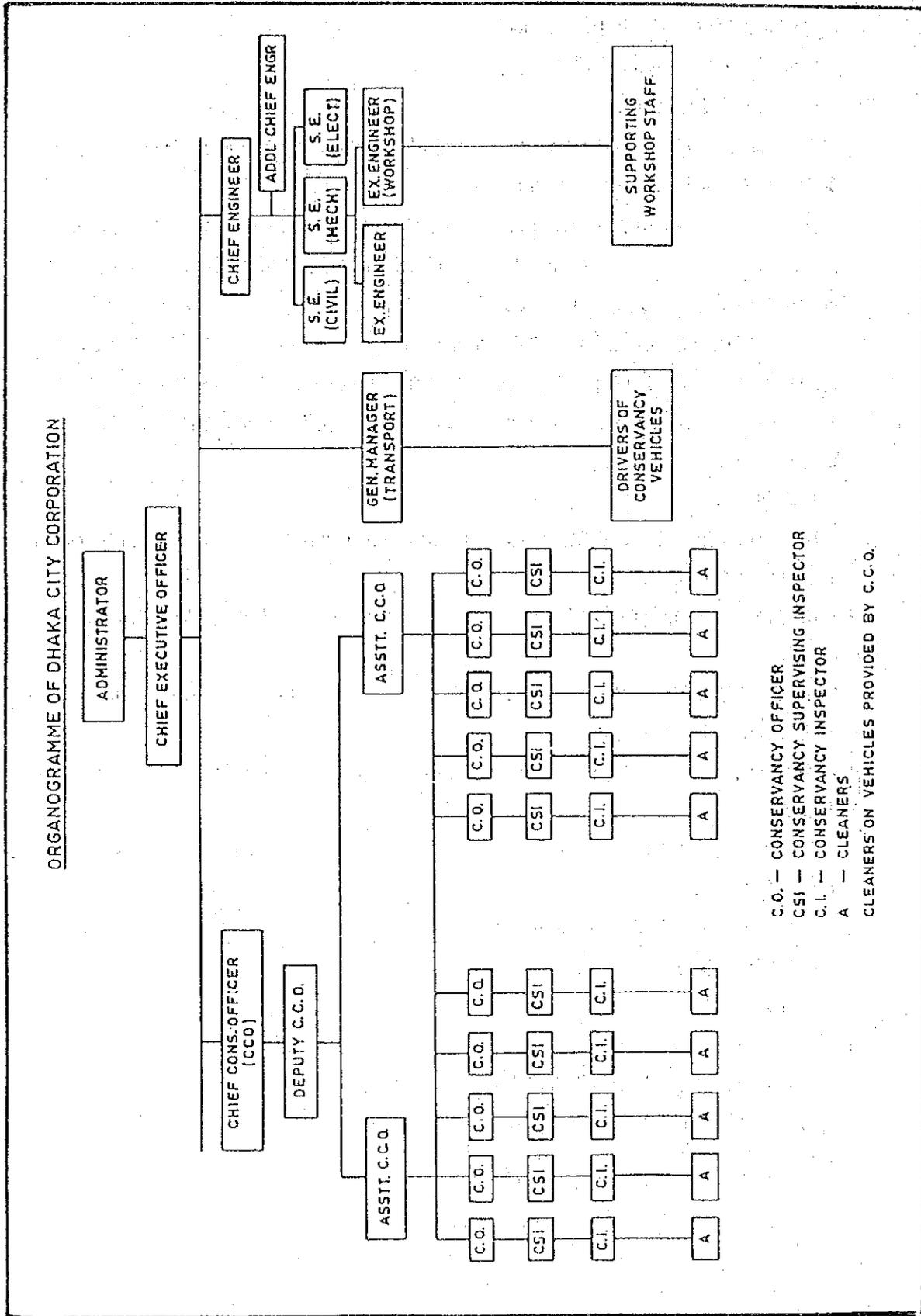


表 3 - 3 - 2 報告書別 D C C のごみ発生量調査結果

調査年	実施機関	想定収集率	ごみの想定 見かけ比重	最終処分量 トン/日	発生量 トン/日
1985~6	B H K	50%	0.56	520	1,040
1985	D C C	50%	0.56	888	1,776
1990	L B I	50%	-	1,250	2,500
1990	W H O	50%	0.80	1,105	2,210
1991	M M I	50%	0.58	683	1,366
1991	J I C A	50%	0.60	770	1,540

B K H (Bongaerts, Kuyper & Huiswaard, BV, Consulting Engineers)

.....NDP/UNCHSの依頼によるオランダのコンサルタント資料

D C C...Dhaka City Corporation資料

L B I (Louis Berger)...アジア開発銀行の依頼によるUSAのコンサルタント資料

W H O...World Health Organization 資料

M M I (Mott MacDonald International Ltd)

.....U N D P / U N C H S の 依 頼 に よ る H a b i t a t 資 料

(出典) Waste Management Report October 1992

U N D P / H A B I T A T , G O B , R A D U K

一般的に途上国の収集率は、40%~50%と言われており、上述の報告書ではすべて50%と想定している。

上述の発生量と表 3 - 3 - 1 の人口を基に 1 人 1 日ごみ発生量を求めると表 3 - 3 - 3 の通りとなる。

表 3 - 3 - 3 報告書別 1 人 1 日ごみ発生量

			備 考
B H K	1,040 t / 日	306g / 人・日	人口=3,397,188人
D C C	1,776 t / 日	523g / 人・日	同 上
L B I	2,500 t / 日	736g / 人・日	同 上
W H O	2,210 t / 日	651g / 人・日	同 上
M M I	1,366 t / 日	402g / 人・日	同 上
J I C A	1,540 t / 日	375g / 人・日	人口=4,106,666人

この計算では、最大736g / 人・日から最小306g / 人・日の発生量となっているが、J I C A の報告書では、収集運搬車のトリップ数及び積載状態から、収集率を50%及び収集量を770トン/日とし、人口を約4,107,000人とし、1日当たりのごみ発生量を

375g/人・日としている。また、ジャカルタの場合（1985年）330g/人・日であり、ちなみに、日本の全体平均は、1985年で約1,000g/人・日、1990年で約1,100g/人・日（環境白書、平成5年版）と報告されている。

さらにDHAKA METROPOLITAN DEVELOPMENT PLANNING PROJECT, GROUP DISCUSSION ON SOLIDWASTE MANAGEMENT FOR MUNICIPALITIES, Prepared by M. A. K. Mollah Date, August 23, 1992 には、ごみの発生量(Per capita Municipal Waste)について以下の報告が成されている。

表 3 - 3 - 4 都市別 1 人 1 日ごみ発生量

City	g/head/day
Dhaka, Bangladesh	190
Katmandu, Nepal	250
Rangoon, Burma	250
Colombo, Sri Lanka	420
Bangkok, Thailand	450
Manila, Philippines	500
Hongkong	850
Singapore	870
Tokyo	1,100

表 3 - 3 - 3 と表 3 - 3 - 4 の結果からは、最大736g/人・日から最小170g/人・日までのデータとなり幅の広い結果となっている。いずれにしても、これらのデータは人口資料と発生量から求められており、推測が入らざるを得ない。ごみ量にかんしては、今後トラックスケール等を使用し精度を高める必要がある。また、人口資料は、基本的にはBangladesh Statical Year Book を参考とせざるを得ないが、ダッカには100万人をこえるスラム住人が存在しているとの報告もあるので、この人口の扱いに注意する必要がある。

#### (7) ごみ質

B U E T (Bangladesh University of Engineering and Technology) からの報告では、ごみ組成は表 3 - 3 - 5 の通りとなっている。

表3-3-5 ダッカ(住居地域、商業地域)及び  
(Mymensingh)地方都市の廃棄物組成と日本の場合との比較

単位：重量%

	ダッカ (住)	ダッカ (商)	Mymensingh (地方都市)	Mymensingh (病院)	日本の場合※
Food Wastes	84.37	79.49	77.65	69.05	23.6
Paper	5.68	7.22	0.94	1.65	44.4(紙・布)
Plastics	1.74	1.48	1.08	1.22	13.5
Cloths	1.83	1.59	0.93	4.05	(Paperに含む)
Animal/bone	-	-	-	-	-
Glass, tin, grass other	-	-	2.83 (ガラス)	-	-
Construction material	6.38	10.22	15.23	8.98	7.6
Plastering wool	-	-	12.21	-	-
木・竹・わら	-	-	-	5.7	-
その他	-	-	-	5.2	-

(出典) SOLID WASTE MANAGEMENT IN BANGLADESH

M. Habibur Rahman, BSc, PhD, MIEB, MBGES

Department of Civil Engineering,

Bangladesh University of Engineering & Technology

表3-3-5からは、Food Waste(厨芥)の比率はダッカの住宅地区で日本の3.6倍、ダッカの商業地区で同3.4倍である。また、リサイクルの対象となるPaperは、住宅地区で0.17倍、商業地区で0.20倍であり、Plasticsは住宅地区で0.13倍、商業地区で0.11倍と少なく、リサイクルが行き届いている。

※日本の場合については、昭和57年全国ごみ実態調査報告書(社)日本環境衛生工学会による。

#### (8) 排出

ダッカ市内では、市民は廃棄物の集積所にごみを排出しなければならないこととなっているが、ごみ集積所は2種類のものがあり、1つは、レンガ製の大きさ1m(幅)×2m(長)×1m(高さ)のもので市内の1098ヶ所に設置にされている。また他の1種はコルゲート鉄板製のφ90cm×90cm(高さ)であり、これはOld Dhaka等の狭小道路の多い区域に1,622ヶ所が設置されている。

排出の現状は集積所へのごみ投入がなされているものの、集積所周辺のごみの散乱が見られ集積所の適切な使用方法の教育が必要であることを示していると同時に、レンガ製の集積所には、蓋がないため、動物や鳥等の餌場ともなり、ごみ散乱の原因となっている。また、住民の道路上および、排水路へのごみ投棄があり、そのため排水路の堰止めや排水路に水たまりが発生し環境悪化の原因となっている。

(9) 収集及び運搬

収集・運搬は、主に2種類があり、1つはごみ収集車がアプローチ可能な道路副員がある区域については直接収集車により接近し収集するが、道路の狭少な場所ではハンドカートによりごみ収集車がアプローチ可能な場所まで搬出し、収集・運搬するものである。

稼働中の収集車の車種は、表3-3-6のとおりである。

表3-3-6 車種別収集車一覧

規 格	積載容量	荷台の仕様		計
		Covered Body	Open Body	
5.0ton車	5.7m <sup>3</sup>	38	34	72
3.0ton車	3.0m <sup>3</sup>	22	7	29
2.0ton車	3.0m <sup>3</sup>	-	48	48
1.5ton車	2.3m <sup>3</sup>	-	41	41
計		60	130	190

また、車のメーカーは、日本の三菱自動車(5 ton車、3 ton車、1.5ton車)、英国のBedford車(5 ton車)、いすゞ自動車(2 ton車)である。コンパクト車は1台もなく、荷台にカバーの設置された車と、荷台がオープンとなっている車種の2種が稼働している。カバー付きの荷台は、カバーの形状がカマボコ型となっていて、その高さが作業員が立つことのできる高さがいないため、収集作業が非効率となり、その分トラックの停車時間が長くなりさらに非効率を助長する結果となっている。

収集車の稼働状況は、New DhakaとOld Dhakaで上述したような理由から、収集方法が異なりNew Dhakaでは、道路の副員があり、直接収集車により収集・運搬しているが、Old Dhakaでは狭小な道路のためハンドカートを用いた収集方法を採用している。

道路清掃人数は、約4,200人で、ハンドカートは1,639台が、市内10 Zone に配置されている。いずれの場合でも、ごみ集積所からの収集車への積み込みは手作業であり、非効率であると同時に、ごみ収集人の服装、道具等の整備状態が不十分なため非衛生状態で作業を強いられている。ごみ収集人を通してその家族や社会等への不健康な感染が懸念される。

Old Dhaka では、力車、自動車の混然一体とした交通混雑がありそのため、収集車の速度はほぼ力車の速度と等しい速度での走行を強いられている。そのような道路状況を避けるため上記収集車の内、90台は、夜間作業(PM 9:00~AM 1:00)を実施しており、60台~70台が昼間作業を実施している。そのトリップ数は1~2回である。また、190台の収集車の稼働率は、70%程度である。

図3-3-3にダッカ市内のごみの収集・運搬範囲と最終処分場位置を示す。

#### (10) 最終処分

ダッカの最終処分場は、埋立中のもの、埋立を終了したものを含め8ヶ所(Jatrabari, Kalsi, Islambaj, Hazaribag, Mukti Sarani, Dayaganj, Mugdapara, Amligola Balu Math)あるが、現状では埋立ごみの90%以上はJatrabari処分場へ投入されている。埋立地の基本構造はすべて低地に廃棄物を投棄することであり(Open dumping)、衛生埋め立てに必要な施設及び覆土は皆無である。ダッカでは、ごみは低地を埋め立てる材料と考えている習慣もある。したがって、埋立地内及びその周辺とも衛生状態は悪い。環境要素として特に注目しなければならない項目は、水質汚濁、粉塵、臭気である。水質汚濁については、降雨量の多いモンスーン時期には浸出水による地下水の汚濁が懸念される。また、臭気は高温多湿の環境の中でのごみの腐敗速度が速いので、周辺道路の通行者、民家への影響は大である。また乾季には、粉塵の飛散が容易に想像でき、この面でも影響は大きい。

Jatrabari 処分場は、ダッカ~チッタゴン間の動脈道路に面しており、交通の要所にある。重機械によりごみの敷均しているものの、覆土無しの埋立作業のため、収集車の埋立地への進入が不可能(足場が悪く、1度進入すると出られない。)である。ごみの荷下ろしを道路上で手作業により行っており、さらに、卸されたごみからスカベンジャーが集まっているため、作業に多大の時間を要し、交通渋滞が日常化し、DCCによる埋立管理者が数人配置されているものの接触事故が多発している。そのため、Jatrabari処分場から、数Km北東に位置する場所にMatuail新処分場の計画を進めている。Jatrabari処分場とMatuail処分場の埋立可能年数は、以下の計算条件で計算すると表3-3-7の通りとなる。

以下に Jatrabari現処分場の諸元とMatuail新処分場の計画諸元を該略する。また、Matuail新処分場の計画平面図を図3-3-4に示す。

表3-3-7 Jatrabari, Matuail処分場の諸元

処分場名	面積	想定埋立高	埋立可能容量	想定埋立 可能年数	備考
Jatrabari	8+9=17ha	4~5m(目視)	680千~850千m <sup>3</sup>	2年程度	
Matuail	24ha	5m(計画値)	1,200千m <sup>3</sup>	3年程度	計画中

図3-3-3 ダッカ市内の廃棄物収集範囲及び最終処分場位置図

EXISTING SOLID WASTE SERVICE AREA OF DHAKA POURASHAVA

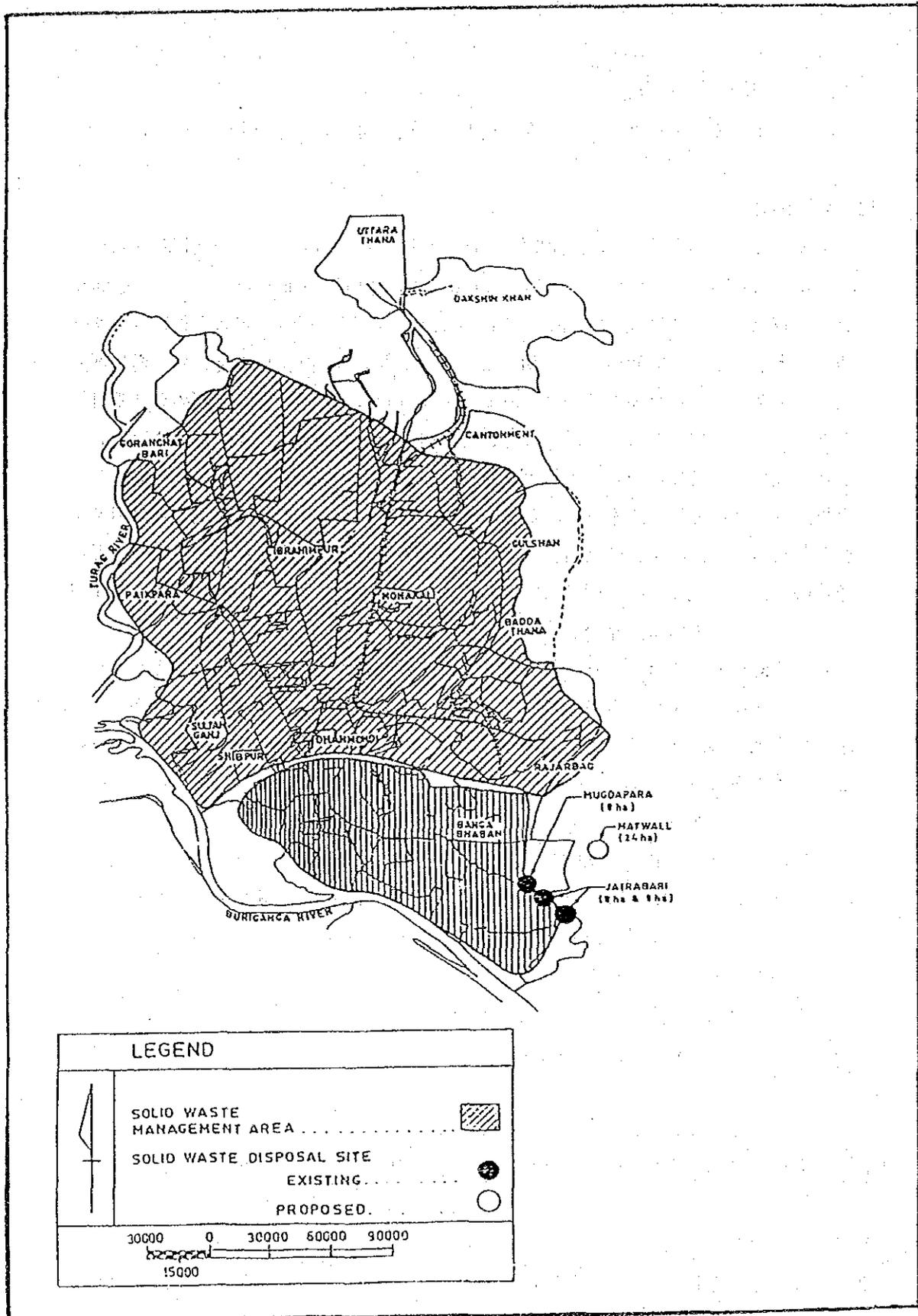
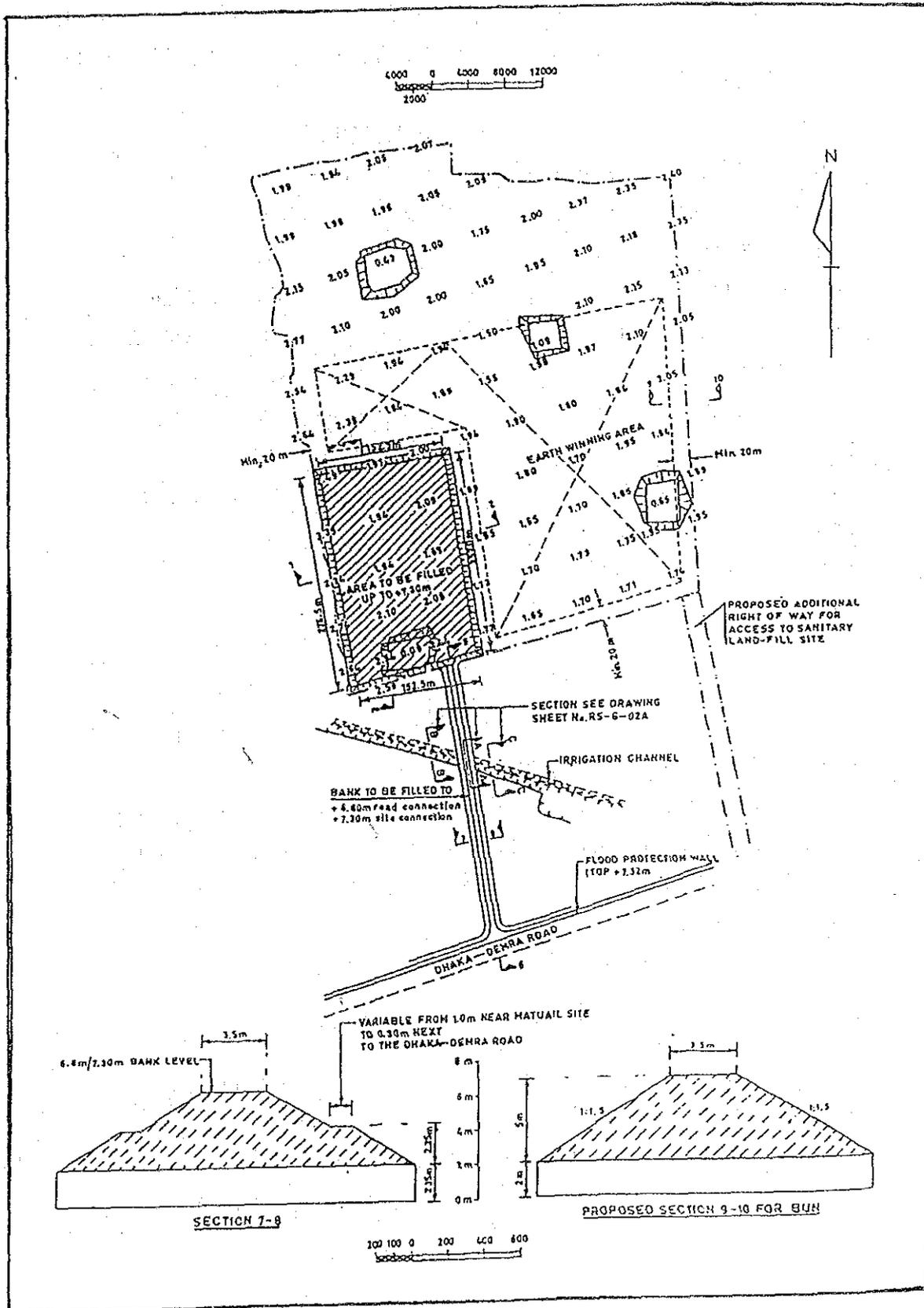


图 3-3-4 Matuail 新处分场計画平面図

PROPOSED RESETTLEMENT AND LAND FILL SITE AT MATUAIL



計算根拠

表3-3-1の人口伸び率を年平均に表示に換算すると約3.2%となる。JICA報告書のpercapita375g/人・日に変化しないと想定し、人口が年率3.2%で伸びるとし、また、収集率を50%とすれば、収集・埋立処分量は、表3-3-8の計算結果となる。

表3-3-8 埋立処分量計算根拠表

年	人口 (千人)	ごみ発生量 (Ton/日)	埋立処分量			備考
			(Ton/日)	(m <sup>3</sup> /日)	(千m <sup>3</sup> /年)	
1992	3,506	1,314	657	939	343	埋立後の 単位体積 重量を0.7 t/m <sup>3</sup> と した。  1年=365日 とした。
1993	3,618	1,357	679	970	354	
1994	3,734	1,400	700	1,000	365	
1995	3,853	1,445	723	1,033	377	
1996	3,977	1,491	746	1,066	389	
1997	4,104	1,539	770	1,100	402	
1998	4,235	1,588	794	1,134	414	
1999	4,371	1,639	820	1,171	427	
2000	4,510	1,691	846	1,209	441	
2001	4,655	1,746	873	1,247	455	
計					3,967	

したがって、10年間平均の埋立処分量は、396,700m<sup>3</sup>/年となりJatrabari処分場の埋立可能年数=680~850/397=1.7~2.1年となる。

また、Matuail新処分場の埋立可能年数は、1,200/397=3.0年となる。この計算は、覆土量を考慮していないため衛生埋立を実施すればさらに埋立可能年数は、短くなるものと考えられるため、長期的な埋立計画を策定し数年毎の見直しを通しながら実施することが望ましい。

いずれにしても、埋立地の寿命は長いものではないと想定される。

## (11) 廃棄物からの資源回収

BUE T (Bangladesh University of Engineering & Technology)の報告によると、都市部における廃棄物からの資源リサイクルの内容とその実施ステージでは以下のとおりである。

### 8-1) リサイクルの内容

- 1) パルプ用への紙
- 2) 小売店用の紙
- 3) 製紙用の布地及び機械用のウエス。
- 4) 貧民が再使用するための布地。
- 5) 再溶解用の金属。
- 6) 再溶解用のガラス。
- 7) 再使用のためのゴム。
- 8) 再使用原料のためのプラスチック。
- 9) 家庭内使用のための金属容器
- 10) 家畜用の野菜屑類
- 11) 家庭燃料用の石炭片、ココナツの皮、紙、木片、乾燥した木の葉

などである。

### 8-2) 廃棄物リサイクルの実施ステージ

第1ステージは、各家庭内におけるごみのリサイクルであり、このステージでは各家庭の主婦によりクリーンな紙、空きビン、汚れのない入れ物、古着、靴等が分けられ露店商に売られている。

第2ステージは、スラム街に住む貧困層によるもので、マーケットの価値の低い廃棄物をごみ集積所または、ダストビンから回収している。回収物には、ガラスの破片、カン、ボール紙、紙くず、ぼろきれ、プラスチック類、金属類などである。

第3ステージは、市役所の収集作業員による廃棄物の収集・運搬中に実施されるリサイクルである。

最終ステージは、最終処分地でのごみ収集・運搬車のごみを投棄時に行われているスカベンジャーによる回収である。

DCCの報告によると、これらのリサイクルによるマーケットで、約300の廃棄物売買のディーラーが活躍しており、数千タカ/週の稼ぎがあると報告されている。

### (SOLID WASTE MANAGEMENT IN BANGLADESH P2)

また、スカベンジャーは、様々なステージでスカベンジングを行っているがダッカにおけるスカベンジャーは、現地でTokaiと呼ばれTokaiは母子が1グループとなって行動をしているのが見られる。ほとんどのTokaiは、素足、素手でスカベンジングを実施しており、埋立地に投棄されている廃棄物の中には医療廃棄物の混入もあり、極めて非衛生で危険な状態にある。

また、この他、ダッカでは、インドで実施されているごみによる Bio gasの利用を目指しており、DCC・BUET等が研究中である。DCCでは、プロトタイプの実験設備を構築し研究中であり、その主な目的は、貧困層のエネルギー源とすることと、その残渣を肥料として使用することとであった。図3-3-5に現在研究中のDCCによるBio Gas実験設備図を示す。

このようなリサイクルは、ごみ減量化につながり好ましい方向となっているが、スカベンジングが非衛生的な状況で進められているため、この面の改善が必要であると、このレポートでは説明している。

(出典) RECYCLING OF SOLID WASTE IN BANGLADESH:

M. H. Rahman

Department of Civil Engineering,

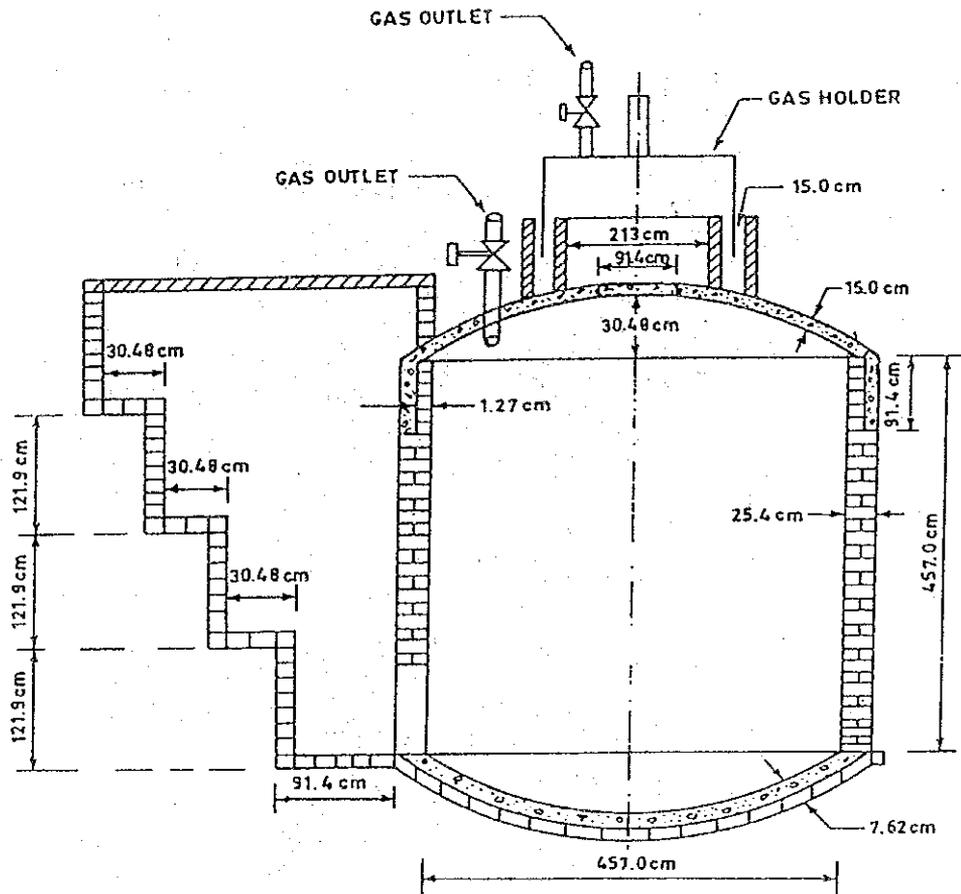
Bangladesh University of Engineering & Technology, (BUET)

(12) 問題点と対策

問題点	対策
a. 固形廃棄物処理のための資料の収集・整理と精度	トラックスケールの設置により埋立地に搬入するごみ量の把握。 モデル地区の設定による人口とごみ発生量、ごみ質の把握
b. 排出関係 - 住民のごみ集積所への排出。 - 道路副員の狭い地域における排出方法の検討	住民へのマスメディア、広報車等による教育。 力車とハンドカートを利用したContainerの設置の検討。
c. 収集運搬 - 作業員の非衛生状態での作業 - 非効率な収集作業	作業員への適切な装備の配布。 収集車両のコンパクター車等との交換。
d. 埋立処分 非衛生埋立作業	既設埋立地の改善と新規埋立地の早期建設。

図3-3-5 ごみによるBio Gas Plant (DCCの実験設備)

BIO-GAS PLANT



NOT TO SCALE

DESIGN BY BCSIR, DHAKA

図 3 - 3 - 6 Narayanganj Pourashavaのごみ収集範囲及び処分場位置図

EXISTING SOLID WASTE SERVICE AREA OF NARAYANGANJ POURASHAVA

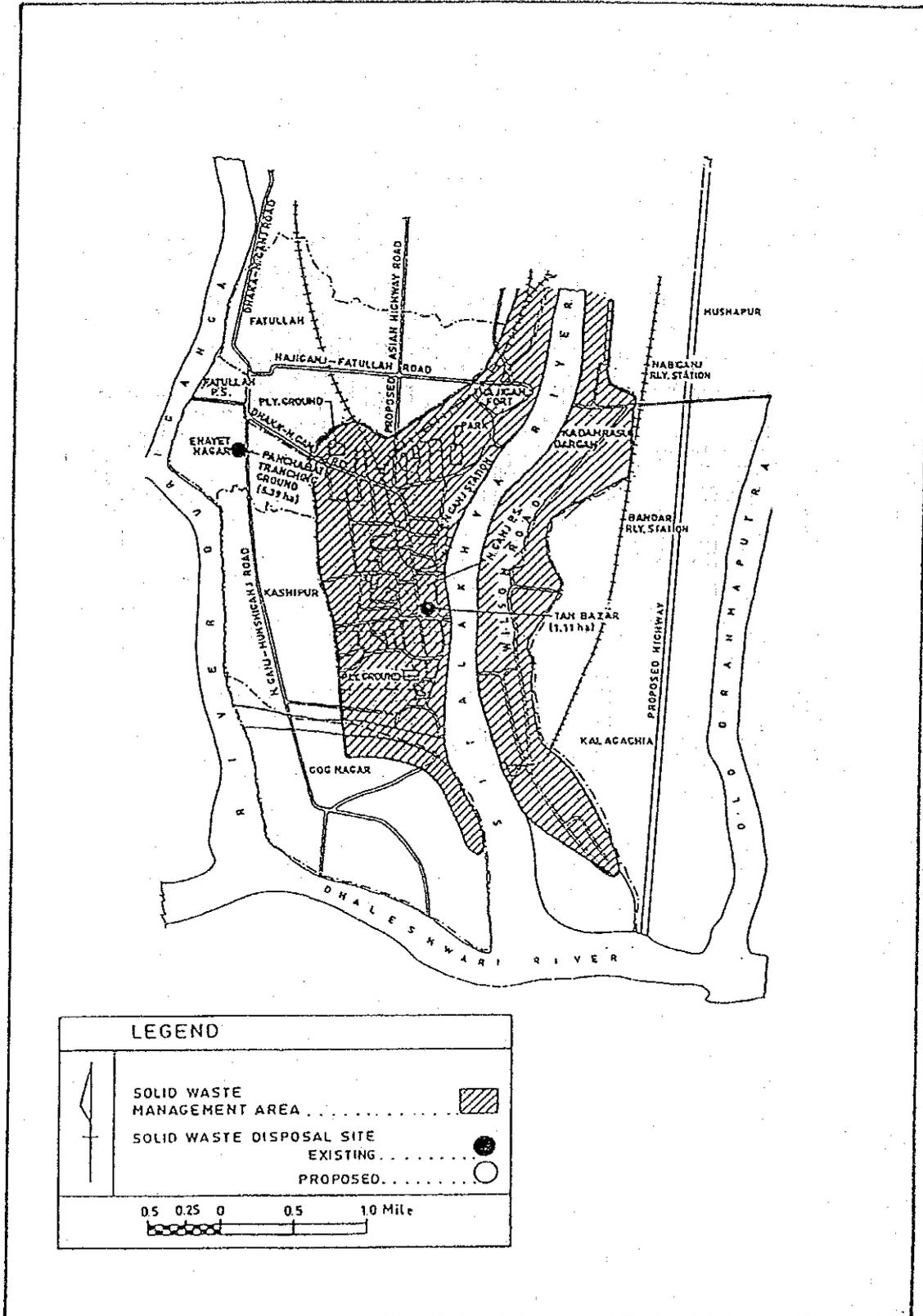
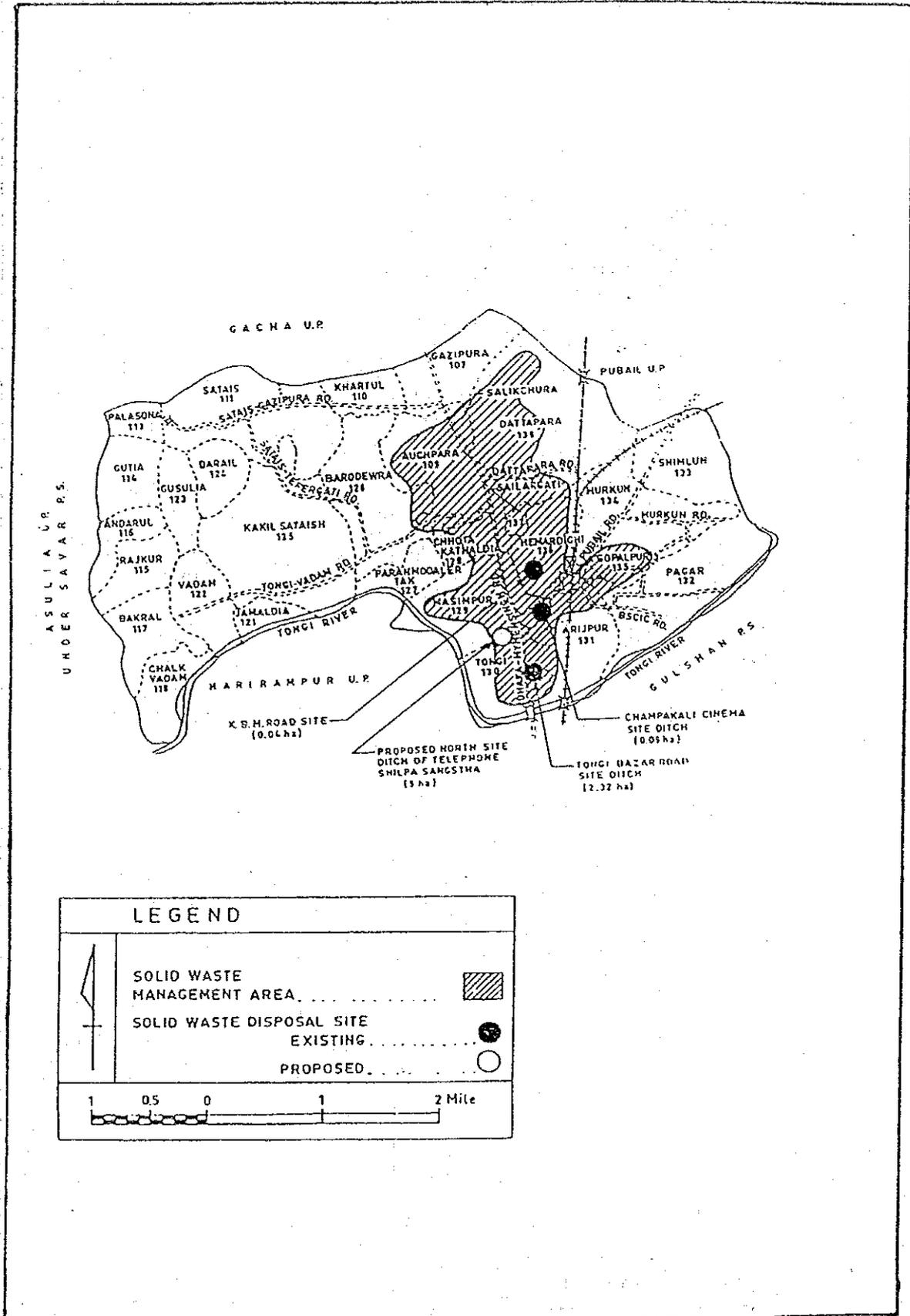


図3-3-7 Tongi Pourashavaのごみ収集範囲及び処分場位置図

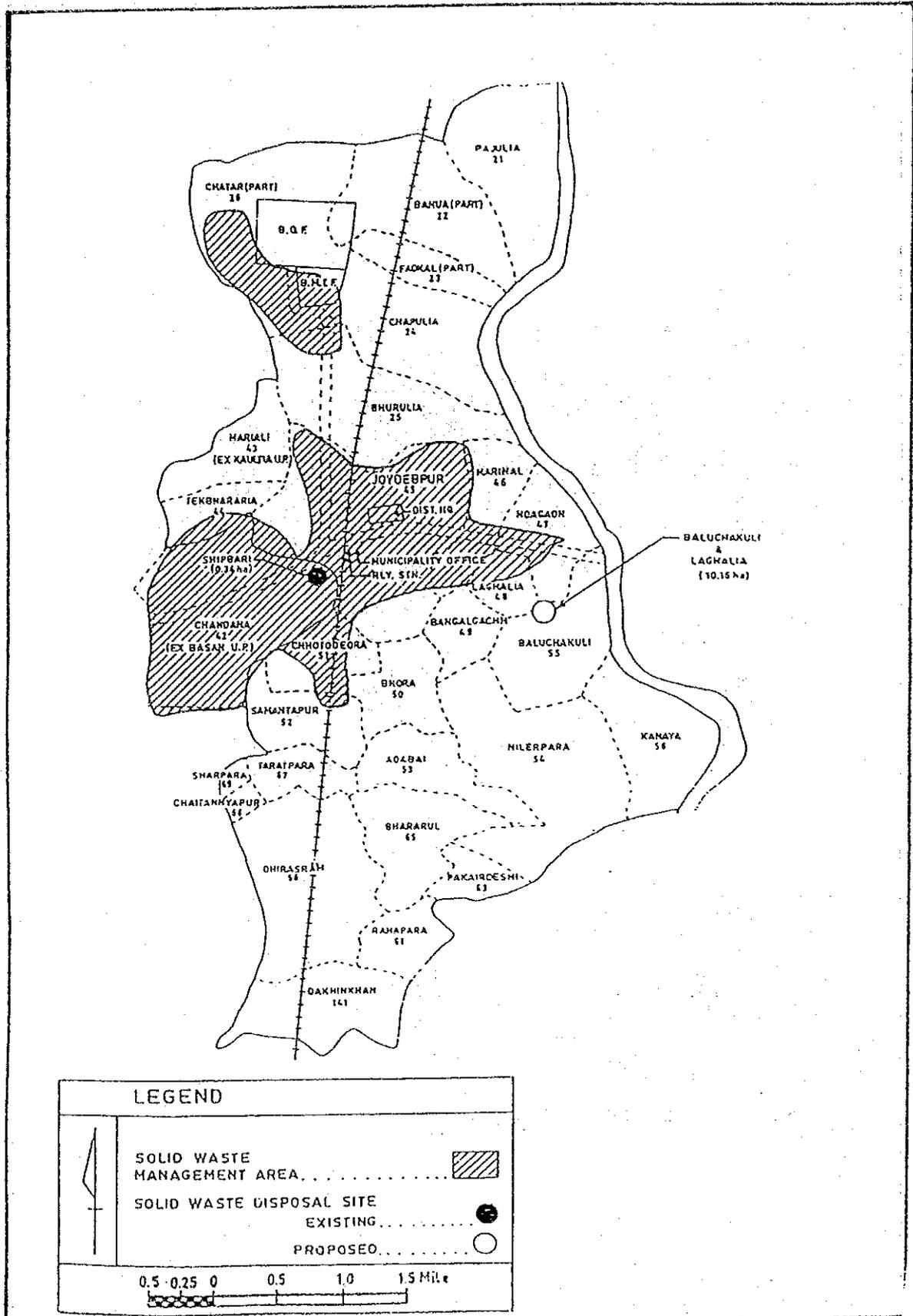
EXISTING SOLID WASTE SERVICE AREA OF TONGI POURASHAVA



LEGEND	
	SOLID WASTE MANAGEMENT AREA
	SOLID WASTE DISPOSAL SITE EXISTING
	PROPOSED

1 0.5 0 1 2 Mile

図 3-3-8 Gazipur Pourashavaのごみ収集範囲及び処分場位置図  
 EXISTING SOLID WASTE SERVICE AREA OF GAZIPUR POURASHAVA



### 3-3-3 その他のPourashavaのごみ処理

冒頭に記述したように、DCC以外の5 Pourashavaの内、組織的にごみ処理を実施しているPourashavaは、Narayanganj, Tongi, 及びGazipur の3地域である。図3-3-6～図3-3-8に3地域の処理区域及び最終処分場位置を示す。この他の地域のごみ行政は、自家処分により対応可能な状況と思われる。

上記4 PourashavaのSolid Waste Managementに関する資料は表3-3-9に示す通りである。

表 3 - 3 - 9 各Pourashavaのごみ処理機材及び施設状況

<p>1) Naratanganj Pourashava</p> <p>a. Pourashava area: 19.50Km<sup>2</sup></p> <p>b. Population in 1991 Census: 268,953人</p> <p>c. Cleaner(Sweeper &amp; Labour): 400人</p> <p>d. Dust bins: Masonry数=29ヶ容量:2m<sup>3</sup></p> <p>e. Hand Cart: 38台容量:250Kg</p> <p>f. Rickshavan: 1台容量:500Kg</p> <p>g. Existing Final Disposal Site:</p> <p>①Tanbazar Dumping Site=1.11ha.</p> <p>②Panchabati Tranching Ground= 6.39ha.</p>
<p>2) Tongi Pourashava</p> <p>a. Pourashava area: 32.37Km<sup>2</sup></p> <p>b. Population in 1991 Census: 154,175人</p> <p>c. Cleaner(Sweeper &amp; Labour): 68人</p> <p>d. Dust bins: Masonry数=26ヶ容量:2.72m<sup>3</sup></p> <p>e. Hand Cart: 15台容量:0.085m<sup>3</sup></p> <p>f. Rickshavan: なし</p> <p>g. Existing Final Disposal Site:</p> <p>①Champakoli Cinema Hall site ditch : Area=0.09ha</p> <p>②Tongi bazar road site ditch : Area=2.32ha</p> <p>③K. B. M road site : Area=0.04ha</p>
<p>3) Gazipur Pourashava</p> <p>a. Pourashava area: 47.92Km<sup>2</sup></p> <p>b. Population in 1991 Census: 94,029人</p> <p>c. Cleaner(Sweeper &amp; Labour): 7人</p> <p>d. Dust bins: Masonry数=81ヶ容量:1.61m<sup>3</sup></p> <p>e. Hand Cart: 6台容量:1.61m<sup>3</sup></p> <p>f. Rickshavan: 2台容量: 5 Gallons</p> <p>g. Existing Final Disposal Site:</p> <p>①Shipbari dumping site : Area=0.34ha</p>

(参考文献) F A P 8A Supporting Report : J I C A : November 1991

Waste Management Report : U N D P / H A B I T A T , G O B , R A D U K : October 1992

## 4. 環境行政

### 4-1 環境行政と組織体制

バングラデシュ政府は 100万人を超える職員を雇用し、17の省に権限を分散するとともに、数多くの委員会および国家機関等を組織している。エルシャド前大統領の時代に環境の保護と天然資源の安定管理をめざし、中心となる最も重要な行政組織の一つとして環境森林省 (Ministry of Environment and Forest: MoEF) が設立された。本省は1989年に、地方自治農村開発省 (Ministry of Local Government and Rural Development: MoLGRD) の一部門であった環境公害規制局 (Department of Environmental Pollution Control: DEPC) と、農業省 (Ministry of Agriculture: MoA) の一部であった森林局 (Department of Forestry: DoF) の二つの局を連合して形成された。環境公害規制局は環境公害のモニター、監督、規制に責任を持っていたが、環境森林省は天然資源を含めた全ての環境問題を取り扱うこととされた。

#### 4-1-1 環境森林省環境局

1977年に布告された環境公害規制条例 (Environmental Pollution Control Ordinance) によって組織された環境委員会 (Environmental Board) が、その後に環境公害規制局へと変遷し、そして現在の環境局 (Department of Environment: DoE) に改名された。環境公害規制局 (現在の環境局) は、バングラデシュにおける環境規制権限をもつ唯一の政府機関として特別に組織化されたものである。1989年当初環境公害規制局は大部分が技術者と化学者でおおよそ70人のスタッフをかかえていたが、環境局となっても在籍要員は変わっていない。

表 4-1-1 に示すように第 1 期98名の定員増が承認されてはいるが、実際には雇用されていない。70人のスタッフはまず第一に産業公害防止関連法の執行に従事し、また大気、水質、廃棄物の環境監視にも責任をもって従事してきた。1993年度の年間予算は22万ドル強である。新しい環境森林省のもとでの環境局の任務は産業界その他による環境公害の規制や、環境の監視に責任を持つことである。

環境公害規制局時代には熟練した要員の不足と10万ドルばかりの年間予算、規則違反 1 件に対し 5,000 タカ (約150ドル) の罰金を上限とする法令等の不利な条件で十分な仕事ができなかった。当局の環境公害規制の職権を強化するため、国会は法律改正し、個人または政府の違反者に対する操業中止命令を発令する権限や、個々の違反に25,000 タカの罰金を徴収する権限を持たせた。

アジア開発銀行 (ADB) が支援するダッカ都市生活基盤改善プロジェクトは 3 年間にわたり、環境局に対して要員の増加と訓練、教材等補給支援、試験室その他設備の改良等により、公害規制や環境評価の機能を強化してきた。

環境局は水質の維持、森林伐採の規制、産業廃棄物規制の改善等の多くの優先処理すべき環境問題を取り扱う”行動計画”の形成に関与している。環境局は将来 670人以上に要員拡

充する計画を立案しつつあり、その多くが地方の勤務になる予定である。

環境局の組織を図4-1-1に示す。

#### 4-1-2 その他の関係機関

##### (1) 計画委員会

バングラデシュにおける環境と天然資源の管理問題を扱うもう一つの重要な制度としては、国家開発計画のための行政機構がある。計画省 (Ministry of Planning: MoP) の計画委員会 (The Planning Commission) は五か年計画の素案立案を受け持っている。計画省は企画担当部署としての機能に加えて、年次開発プログラムに従いつつ五か年計画の中にある各々のプロジェクトを推進する責任のある個々の事業省への予算の割当を実際に管理する。計画委員会は天然資源や環境の活用に影響を与える省庁内活動の監督や調整をする権限を持っており、また次の五か年計画のためガイドラインの提案をする責任がある。

これらの提案は、国家経済会議 (National Economic Council: NBC) の承認を求める前に、計画委員会で検討される。一旦国家経済会議に承認され、年次開発プログラムに組み込まれると、プロジェクトは計画省の施工監視評価局 (Implementation, Monitoring and Evaluation Department: IMED) によって、定期的に検討見直しされることになる。

省庁間にまたがる協力関係と、今後の開発プロジェクトから予想される環境への影響に対し関心を広めるために、計画委員会のなかに新しい”環境室”が設立された。本室には環境に強く影響する開発プロジェクトの最初の選別に当たること、それから環境の監視や評価の改善および天然資源の管理を目指すプロジェクトへの支援を強化することになっている。

##### (2) 水資源開発庁

森林、漁業や農業用地の管理責任については個々の各省局に委ねられているが、水資源開発には灌漑水資源開発洪水対策省 (MoIWDPC) 傘下のバングラデシュ水資源開発庁 (Bangladesh Water Development Board: BWDB) が灌漑、排水、洪水対策と農地開墾をも含んで、水資源開発、操業と管理の全てに権限をもつ機関で、1972年からは地方事務所毎に管理され18,000人のスタッフをかかえる。水資源開発については35の諸官庁の責務となっている。水資源開発庁は財政困窮、管理体制欠陥等の問題を抱え、維持管理システムが貧弱なため、従来なされたプロジェクトの成果と恩恵が充分認められないといわれる。このため環境森林省、灌漑水資源開発洪水対策省その他関係省を加えて中心となる環境対策の概念を基本に広く相互に省間活動できる組織の設立が求められている。水資源ワーキンググループが、全体的な環境問題を考えるために各省の環境部門代表を集めて組織され、少なくとも毎年2回は会合することになっている。

##### (3) マスタープラン作成機関

政府は1983年に、全ての用水需要量に充足すべく、より綿密な国家用水計画が必要であ

ると認識し、国連開発計画(UNDP)と世界銀行の支援を受けて灌漑水資源開発洪水対策省(MoIWDPC)のもとにマスタープラン作成機関(Master Plan Organization:MPO)を設立した。水資源開発庁の場合と同じくMPOも法規制やプロジェクト開発権限をもたされていないが、地方のコンサルタントや政府スタッフその他の支援者達からの協力を受けて、広く技術と企画能力を開拓していった。1986年までに、MPOは地表水と地下水資源の開発のための代替案の評価を実施し、水資源開発のための用水需要量と潜在供給可能量の知見と、国家用水計画の推奨案を公表した。

#### (4) 環境森林省森林局

森林局は森林資源管理にかかる主務官庁である。現業は6地方事務所により、地域毎に管理される。各地域がさらに地方事務官に再分割されて監視される。

1991年の年末に森林局は技術専門スタッフ4850人を含む合計約1万人をかかえていた。

森林局の組織を図4-1-2に示す。

#### (5) 農業省農業普及局

農業普及局(Department of Agricultural Extension: DoAE)は農業社会に知識支援をする農業省の実行機関である。現在12,000人の地区指導員がいる。世界銀行が農業指導の奉仕プロジェクトを通じて、農業普及局の農業社会への普及活動の能率や的確さの不足を指摘している。

#### (6) 地方自治体

地方自治農村開発省(MoLGRD)は地方政府に対し法的、行政、機能開発に責任をもち、水供給、衛生施設、環境衛生、灌漑、洪水対策、森林などの具体的な実際の活動は地方政府が行う。地方行政制度について、1982年から1984年の間に地方のレベルでの責任及びその効果を強化させるように再構築がなされた。現在では大統領に任命された行政区首長(Commissioner)に治められる4行政区分と、地方長官(civil servant)に率えられる64ジラ(昔の郡)、460ウパジラ(村レベル行政単位)、4,339組合がある。そのほかにダッカ市自治体、チッタゴン、Khulna市を含む87都市がある。

1982年の地方自治条例(Local Government Ordinance)によれば、各々のウパジラ部会は建造物建築規制(building regulations)とか生活基盤開発と環境管理の関連プロジェクトの推進も含んで、委譲された多くの権限を行使し得る。

農業普及局のような主要な現業省庁もウパジラの中に事務所機能をもつ。

森林、土地の保有や海岸資源に影響を与える法令を除き、土地利用計画は、中央政府の監督下で地方自治体によって広範囲に遂行される。自治体当局は基本計画と用地開発案の準備をする権限があるし、熟練者不足と資金不足がその活動を制限することはあるものの、建築法規制(building controls)を負わせる権限もある。

表 4 - 1 - 1 環境局の要員配置計画

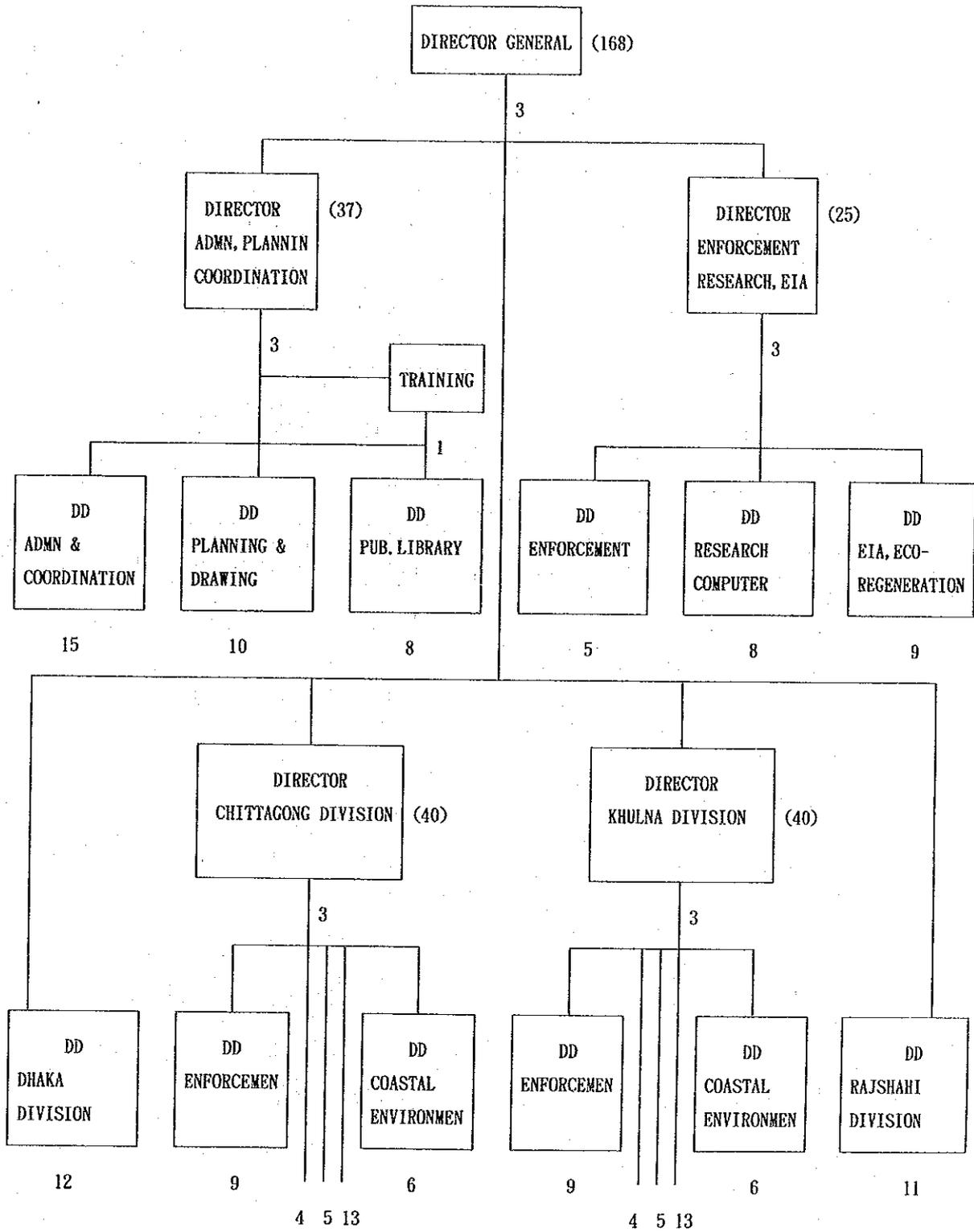
SUMMARY OF MANPOWER

	NAME OF THE POSTS	Existing	Appro- ved	Total
	<u>CLASS-1</u>			
1	Director General (DG)	1	-	1
2	Director	-	4	4
3	Deputy Director (DD)	5	7	12
4	Programme Coordinator	-	1	1
5	Asstt. Director (AD)	6	14*	20
6	Administrative Officer (AO)	1	-	1
7	Senior chemist	4	2	6
8	Research Officer (RO)	-	10	10
9	Accounts Officer	-	1	1
10	Librarian	-	1	1
	Sub-total	17	40	57
	<u>CLASS-2</u>			
11	Junior Chemist	4	2	6
12	Asstt. Bio-Chemist (ABC)	1	-	1
13	Inspector/Investigator	-	12	12
	Sub-total	5	14	19
14	CLASS-3	34	33	67
15	CLASS-4	14	11	25
	Grand total	70	98	168

\*HEAD OFFICE - 6 Asstt. Directors  
 Divisional Office - 8 Asstt. Directors

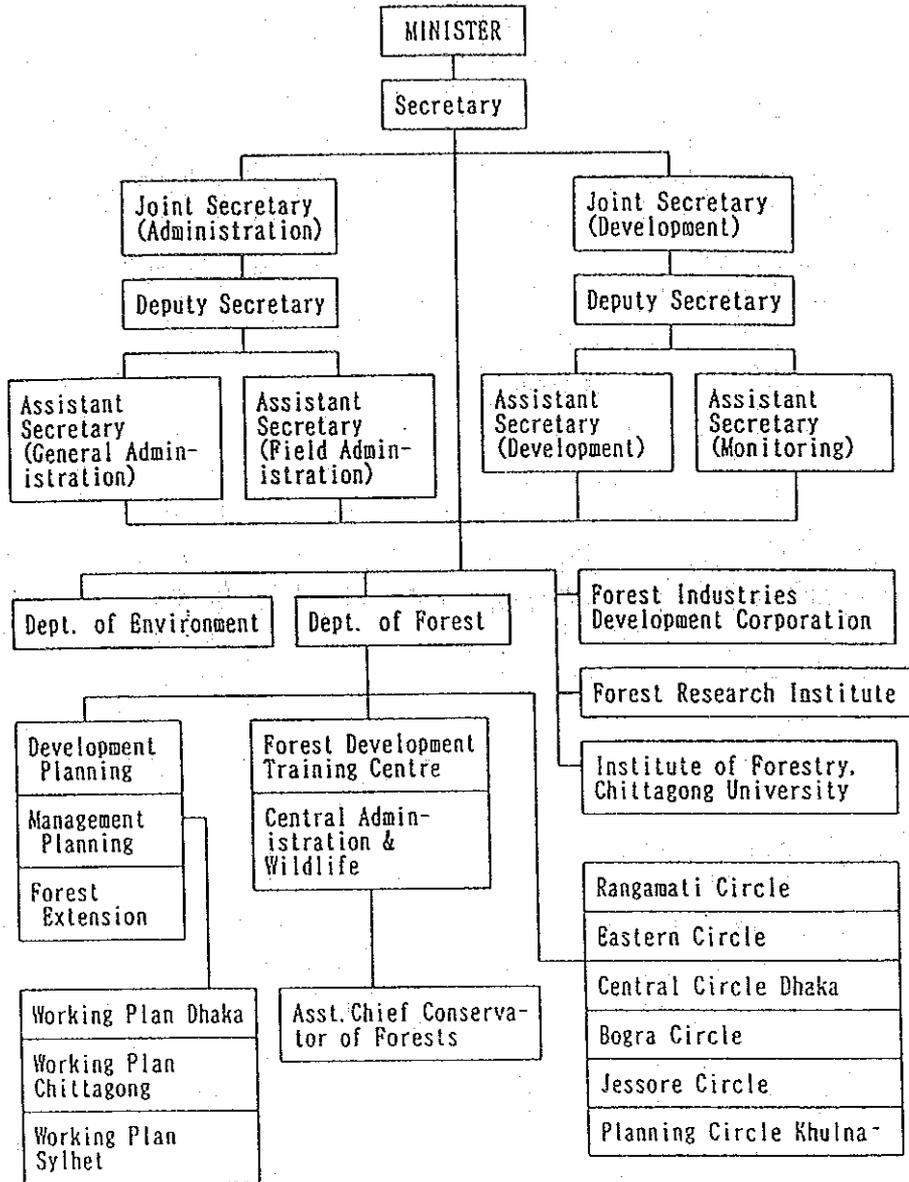
(出典) 環境局資料

図 4 - 1 - 1 環境森林省環境局の組織図



(出典) 環境局資料

図4-1-2 環境森林省森林局の組織図



(出典) バングラデシュ国海岸環境保全プロジェクト形成調査結果資料

平成4年3月 国際協力事業団

#### 4-2 主要な環境政策

1993年から2000年迄の環境問題に対処するために、環境森林省がUNDPの支援を基にして、国家環境管理活動計画(National Environmental Management Action Plan: NEMAP)の原案を立案した。NEMAPは下記の諸資料に基づいており、環境管理活動計画 WORKING PAPBR として関係機関で現在調整されている。計画の実行と長期的継続のためには、環境管理に関係する主要な政府機関の組織体制を強化することが最優先事項とされる。

- ・国家保全戦略案(The Draft National Conservation Strategy)
- ・バングラデシュ国連環境開発会議報告(Bangladesh Country Report for UNCED)
- ・政府環境政策活動計画(Government Environmental Policy and Action Plan)
- ・アジェンダ21へのバングラデシュ対応案(Bangladesh Draft Response to Agenda 21)
- ・第四次五カ年計画(The Fourth Five Year Plan)

支援国やNGO団体からの下記のような意見や勧告も考慮されてきた。

- ・世界銀行のバングラデシュ環境戦略再考(Bangladesh Environment Strategy Review)
- ・洪水対策計画(The Flood Action Plan)

ここではNEMAP原案に従い主要な環境政策を紹介する。

##### 4-2-1 水資源

第四次五カ年計画では水資源政策として、①洪水対策された土地で農業と水産養殖業の融和開発を計る。②洪水対策・排水・灌漑(FCDI)プロジェクトの慎重な解析・計画・実行の改善を計り、実行段階で多くの地方からの参画を計る。

この重点政策のための環境政策として、①水資源と灌漑網の開発活動は、環境面でいかなる悪影響も及ぼさず、②水資源開発および管理のプロジェクトには、環境影響評価を実施することとし、特に制度の強化に重点を置く次の活動計画を立案している。

- (1) 環境室の制度化：灌漑水資源洪水対策省の工事計画スタッフが水資源の持続的管理・環境評価と管理の研修を受け、環境室ネットワークを通じて環境の中心課題の概念を広める。関連部門で環境室を導入すべき機関は、主管省、水資源開発庁、洪水対策調整機構(PCO)、マスタープラン作成機関(MPO)が含まれる。
- (2) 環境局の下に水資源環境班(WREU)をおき、当班が環境評価・水資源開発管理の実行・計画機関(水資源ワーキンググループを含む)のスタッフを特別訓練する。
- (3) 全体的な洪水対策、排水と灌漑の環境問題検討のため、環境森林省の下に水資源ワーキンググループ(WRWG)を、関係省庁の環境室から代表者を集めて結成する。

##### 4-2-2 農業

- (1) 農業普及局環境室：環境に優しい農業を普及する適切な勧告形成と普及宣伝をする責任ある環境室を農業普及局内に創設する。

(2) 農業環境班 (A E U) : 環境局内に農業開発プロジェクトに関する環境評価の指導およびその検討に責任ある A E U を置く。

(3) 土壌保存と自然害虫規制 (小規模研究—Madhupur 湿地帯) : Madhupur 湿地帯は自然林のわずかに残された地域の一つで、不適当な農業畑作の侵害により衰退してきた。

この研究は土壌資源の保存と土壌の強化や害虫駆除規制に自然な手段を利用する環境に優しい持続的農業方式の開発を試験するものである。

#### 4-2-3 エネルギー

(1) エネルギー発生方式の多様化と、農村地域で生物燃料使用から環境上で持続しうる生産手段への多様化研究開発をする。エネルギー保存と木材燃料のプランテーション開発の必要性も強調される必要がある。

(2) 電力エネルギー鉱業省 (M o E E M R) はエネルギーの生産・保存の代替案の研究プログラムを作り、この研究に関係する諸機関が活動し易いように調整する。

(3) 泥炭採掘企業化研究については、現場の復元と木材燃料資源への圧迫にも注意しつつ環境コスト得失を考慮し、泥炭採掘の企業化調査に取り組むべきである。

#### 4-2-4 住宅と都市生活基盤

(1) 集合住宅と公共生活基盤の計画については都市開発計画と調整し、関係諸機関の間で正式な制度上の取り決めを基に立案される必要がある。

(2) 増設下水道と処理設備は、衛生状態の改善および水質汚濁の低減のために建設されるべきである。ダッカとチッタゴンにあるシステムの欠陥もまず取り上げることが必要である。

#### 4-2-5 保健、衛生と人口

(1) 環境保健人口委員会 : 環境保健の改善と人口増加率の抑制のための担当機関の活動を調整すべく環境森林省が主査して省庁間の委員会を開催する。

(2) 環境森林省内の保健人口室 : 上下水、保健および人口抑制問題検討のために設置する。

(3) 女性技術職の雇用 : 公衆衛生工事局 (D P H E)、ダッカ上下水道公団 (D W A S A)、チッタゴン上下水道公団 (C W A S A) 及び地方自治体工事部のような重要な現業機関に女性技術職を雇用する。

(4) 多省間の人口安定化政策 : 衛生、保健、家族計画と女性地位等の認識改善を目指す。

(5) 安い簡易便所の使用を増やし、普及活動により自家製を推進する。

#### 4-2-6 交通と通信

(1) 国家輸送政策 : 環境と開発目的を調和統合し、現有鉄道網の拡大、部分的電化、内航水路拡大、道路通行料制度の導入等の問題を検討する。

- (2) 廃棄物管理実務の改善：廃棄物管理実務の改善のために、フェリーや船舶の登録されている上級乗組員を対象とする訓練プログラムを実施する。
- (3) 都市交通計画：主要市街中心部の都市交通計画を作る必要がある。交通渋滞低減のため、リキシャを通さない道路、歩行者用区分、バス交通網の駐停車・乗車位置を改善する。
- (4) 海岸汚染事故規制計画：海岸・海面での汚染事故に対処する突発事故応急対策計画を用意し、スンドルバンの保護には特に重点志向する。汚染対応センターが海岸の重要地点に設置され、多量の原油流失にも対処可能な装備を完備する。

#### 4-2-7 海岸および海洋資源の管理

- (1) 海岸の開発と管理の問題の調整、および海岸環境と潮流の監視についての情報の収集整理、これらを担当する海岸海洋資源班を環境森林省内に設置する。当班により地球規模の気候変化による海岸環境の変化に対し、適当な環境管理対策と準備が出来る専門家のワーキンググループを結成させる。
- (2) スンドルバンとチャカリアのマングローブ林環境管理計画  
土地利用の法規制も合わせて、環境管理計画がスンドルバンおよびチャカリアのマングローブ林のために立案される必要がある。土地利用は定期的に遠隔測定操作および野外調査で監視される。

#### 4-2-8 土地資源

- (1) 土地利用管理委員会：土地省を議長とする委員会を土地利用管理に関係する10省24機関を調整するために組織する。委員会は土地資源を効果的に管理する省間体制を設立する。
- (2) 地方土地利用計画委員会：地区首長のような地方自治体管理者が議長をつとめ、地方のNGO、村民や多くの土地利用機関からの代表者からなる委員会を組織する。
- (3) 環境森林省環境土地利用計画室：全ての地域の都市開発と土地利用計画および必要な修正をする。
- (4) 国家土地利用政策：国家保全戦略の提案と同時に、全ての経済部局と国土内諸地域を包括して、綿密な国家土地利用政策を起草し立法化する。森林、農業や漁業のような主要部門別活動の、適当な土地利用形態や規模について、ガイドラインを設ける。

#### 4-2-9 産業

- (1) 産業環境班：環境局には産業環境班（IEU）の設立が必要で、産業に対しEIAの検討と承認、廃棄許可の発行、排水監視や規制事項対策等の勧告指導をする責任を持つ。環境局スタッフ訓練は上記関連の主要産業部門の技術プロセス、廃棄物発生や環境影響等について実施されるべきである。
- (2) 産業省環境室：産業省とその主要実務機関である投資会議や化学工業公社（BCIC）の中に、産業の汚染除去努力を監督するための環境室を設立する。上級生産技術者達は産業

開発に環境配慮をして、産業界に環境問題対策の勧告指導を可能にするための訓練を受ける。

(3) 資源利用効率の改善：主要な汚染発生産業の副産物の再資源化、再利用方法および廃棄物発生低減方式の研究をする。革なめし工場、パルプおよび製紙工場、肥料や繊維産業について、まず廃棄物処理の小規模実験設備を設立する。

#### 4-2-10 漁業と牧畜業

漁業と牧畜業の開発活動はマングローブ林その他生態系に悪影響を与えないこと。漁業部門に関連がある全ての洪水対策、排水と灌漑プロジェクトにはEIAを実施する。当面は漁業牧畜業省に固有の環境室を設ける必要はない。NEMAP制度ができれば漁業部門に対して、環境局、農業環境班(AEU)、海岸海洋資源班(CMRU)、灌漑水資源洪水対策省の環境室から勧告を受けられることになる。牧畜プロジェクトのEIA、計画と管理には、環境局、AEUおよび森林局環境管理室からの勧告と指導を受けられる。

#### 4-2-11 森林業、野生生物と生物多様性

(1) 森林局環境管理室：世界銀行が財政支援を提案しているこの環境管理室は次の責任を果たす。①自然保存活動の計画と実行、②森林管理の環境基準、尺度の制定、③環境データ収集、④森林業務の環境影響の監視。

(2) 生物多様性の管理強化：環境森林省は生物多様性の管理に関する省庁間の協力組織を設定する。環境森林省を議長とする生物多様性委員会を、動物学部、農業普及局、森林局、動物園植物園等から召集する。NGOの代表、国際自然保護連合(IUCN)、WWFからも参加を呼びかける。

委員会は生物多様性の保存のための効果的な政策や活動を政府に勧告し既に署名調印した国際条約(ラムサール条約、CITES、Biodiversity Convention)を実行する。

(3) 野生生物保護の法令執行および野生生物と生物多様性の基本目録作成

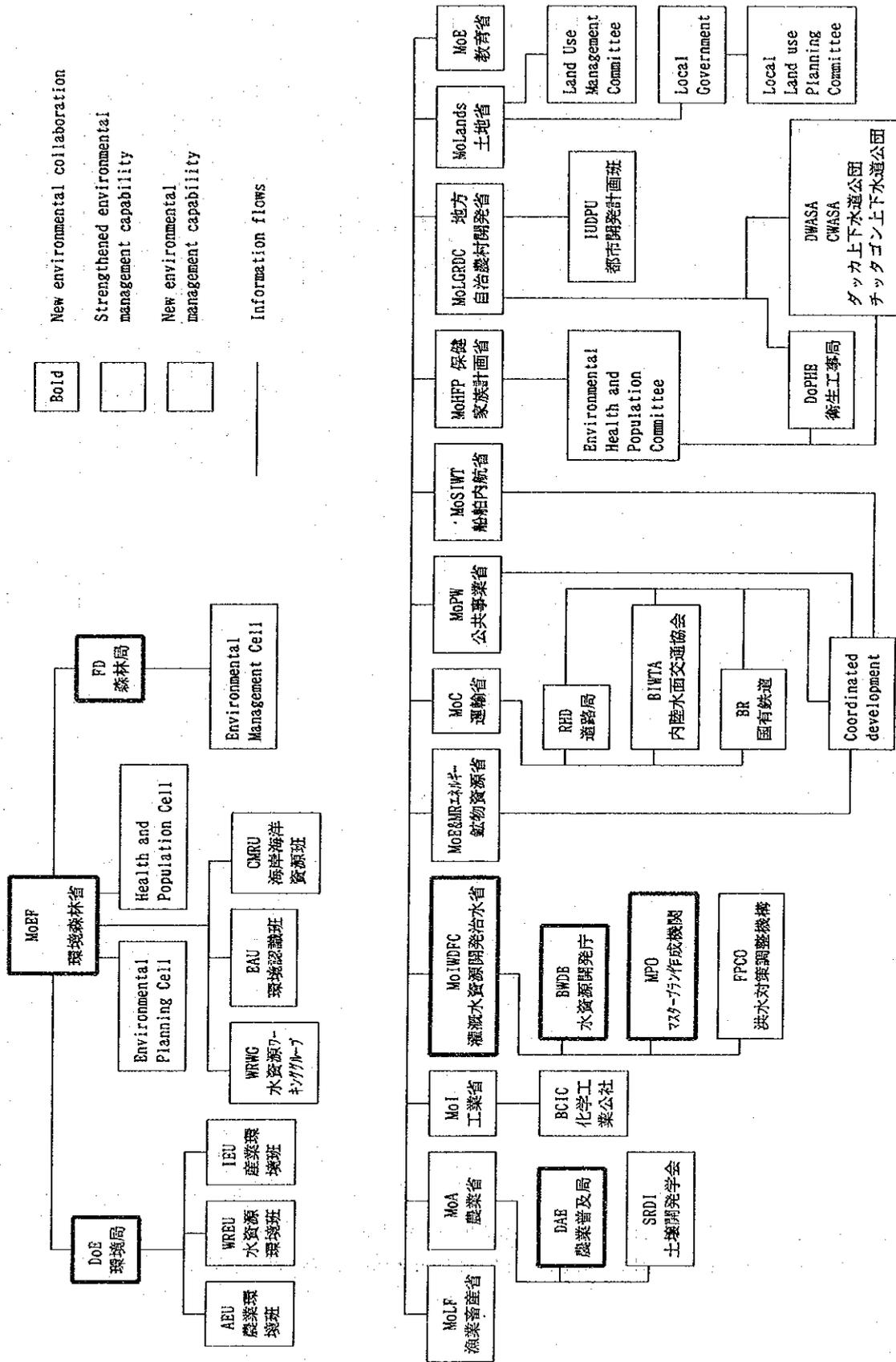
(4) 社会・農場林の拡大、ベンガル虎の保護およびIUCN支援による自然保存政策

#### 4-2-12 教育と公共認識

国家の発展に国民を結集し、読み書き能力の向上に必要手段を用いて文盲を根絶する。環境を保護すること、資源を持続的な手段で活用することについて、広く大衆に認識をうえつける。正式な教育あるいは略式教育や指導にも、環境についての知識と情報を取り入れて普及させる。産業と商業の労働者を含み公共あるいは私企業の職員に対するいかなる訓練にも環境問題をつけ加える。

図4-2-1にNEMAPによる制度強化の枠組み、表4-2-1にNEMAPに基づく制度強化のための専門的技術知識の必要性を示す。

図4-2-1 国家環境管理活動計画 (NEMAP) による制度強化の枠組み (Institutional Strengthening Framework)



(出典) WORKING PAPER  
National Environmental Management Action Plan, March 1993 : Ministry of Environment and Forests

表 4-2-1 NEMAPに基づく制度強化のための専門的技術知識の必要性

専門技術知識必要性 (\* 現職スタッフの訓練) (・ 専門家の導入)

省庁/ 機関	生態農芸学	農業使用	土壌水質保存	環境影響評価	奉仕活動技能	一般環境管理	一般環境計画	女性の保健・人口	疫学	病気の転移	物質計画	環境土地利用計画	社会経済学	海岸海洋汚染	漁業管理	マングローブ資源管理	海岸水文学	環境水資源計画	生態学野生多様性	公衆保健衛生	産業公害	社会森林学	昆虫学
農業普及局 環境室	・	・	・	・																			
農業環境班 A E U)				・																			
保健人口室 (M o E F)								・	・	・													
環境認識班 (E A U)				・	・	・	・																
環境計画室 (M o E F)											・	・	・										
地方自治体 環境計画												*	*										
海岸資源班 (C M R U)												・		・	・	・	・						・
水資源環境室 MoIWDFC, BWDB EPCO, MPO				*						*								*	*				
水資源環境班 (W R E U)				・														・	・				
産業環境班 (I E U)				・																・	・		
森林局 環境管理室																・			・			・	・

(出典) WORKING PAPER Ministry of Environment and Forests  
National Environmental Management Action Plan March 1993

#### 4-3 環境法令および規制

##### 4-3-1 環境法令

代表的な環境関連法令の原文名とその制定年度は表4-3-1の通りで、それらの法令の所轄官庁は表4-3-2の通りである。

表4-3-1 環境関連法令

1. The Environment Pollution Control Ordinance, 1977.
2. Territorial Waters and Maritime Zones Act, 1974.
3. Pesticide Ordinance of 1971 and 1983 and Pesticide Rules, 1985.
4. Petroleum Act, 1934.
5. Factories Act, 1965 and Factory Rules 1979.
6. Motor Vehicle Ordinance, 1939 (modified upto 1983).
7. Mines Act, 1927.
8. Dangerous Drugs Act, 1930 and Dangerous Drug Control Order, 1982
9. Forest Act, 1927 (amended in 1989).
10. Local Government Ordinance, 1982 (Upazila Parishad and Upazila Administration Reorganization).
11. Pourashava Ordinance, 1977.
12. Water Supply and Sewerage Authority Ordinance, 1963 (amended in 1989).
13. The Boilers Act, 1936.
14. Agriculture and Sanitary Improvement Act, 1920.
15. Water Hyacinth Act, 1936.
16. Tanks Improvement Act, 1939.
17. Embankment and Drainage Act, 1952.
18. Opium Act, 1978.
19. Dangerous Drugs Act, 1930 (amended in 1988).
20. Chittagong Hill Tracts Regulation Act, 1990.
21. The Town Improvement Act, 1953.
22. Labour Laws (amended upto 1987).
23. The Municipal Ordinance, 1983.
24. The Explosive Substances Act, 1908 (modified upto May 1983).
25. The Explosives Act, 1884.
26. Poisons Act, 1919.
27. The Factories Rules, 1979.
28. Bengal Smoke Nuisances Act, 1905.
29. Local Government Ordinance (Union Parishads), 1983.
30. Bengal Irrigation Act, 1876.
31. Bangladesh Water and Power Developments Boards Ordinance, 1972.
32. Wildlife (Preservation) Order, 1973.
33. East Bengal Conservation and Protection of Fisheries Act, 1950 (amended in 1982).
34. The Bangladesh Fisheries Development Corporation Ordinance, 1973.
35. Marine Fisheries Ordinance, 1983.
36. Shops and Establishments Act, 1965.
37. Bangladesh Pure Food Ordinance, 1953.
38. The Bangladesh Penal Code, 1860 (as amended from time to time).
39. Antiquities (Amended) Ordinance, 1976.
40. Antiquities Act, 1968.
41. The Tea Plantation Labour Ordinance, 1962 and Rules of 1977.
42. The Forest (Amended) Ordinance, 1989.
43. Merchant Shipping (Amended) Ordinance, 1988.
44. The Inland Shipping (Amended) Ordinance, 1989.
45. The Dhaka Municipal Corporation Ordinance, 1983.

(出典) T S D : RURAL DEVELOPMENT AND NGO ACTIVITIES IN BANGLADESH: IUCN



バングラデシュの環境保全および公害規制に関する法令はおおよそ次の3カテゴリーに分類される。多くの法令は独立以前に制定されたもので、最近に至って改正や更新の手続きがとられるようになった。

①自然資源の保全

②環境衛生・健康の保護

③環境公害規制

(1) 自然資源の保全

1) 森林の保護と開発関係の法令

森林法 (Forest Act 1927) は政府が国有の林野や荒野に保安林を設置して、それを保護するための許認可、禁止事項等を定めている。狩猟・漁業規制 (Rules to Regulate Hunting, Shooting and Fishing within the Controlled and Vested Forests-1959) は、森林や河川での爆薬使用禁止および禁猟期間等を規定している。

2) 野生生物の保護

Bangladesh Wildlife (Preservation) Order, 1973. これは野生生物の保護管理を定める法律で、これ以前には象保護法・野鳥と野生動物保護法・犀保護法があった。

3) 魚類や水生資源の保護

魚類保護法 (East Bengal Protection and Conservation of Fish Act-1950) は、1982年に改正条例ができ、内陸の公有水面での漁を禁止あるいは規制する魚類保護規則を定めた。

海洋漁業条例 (Marine Fisheries Ordinance, 1983) は、領海での漁業の管理、魚類の保存や開発について定めている。

4) 海洋資源の保全

領水・海洋法 (Territorial Water and Maritime Zones Act, 1974) は、海洋資源の保全、利用開発および海洋汚染の規制のために領海の保全水域を定める。

5) 文化遺産の保護

Antiquities Act 1968が改正されて、遺物条例 (Antiquities Ordinance, 1976) となったが、これにより政府は遺物が残存する土地を公共用の目的で取得でき、遺物を購入あるいは借用または遺贈を受けることができる。

(2) 環境衛生・健康の保護

1) 地方自治法

1885年ベンガル地方自治法 (Bengal Local Self Government Act) 以来1983年地方自治条例 (Local Government Ordinance) まで、地方自治法令は長期にわたり制定と修正がなされてきた。市町村の役所は環境衛生・公衆保健教育をも含んで上水道、下水道、廃棄物管理と資源保護に責任を持つことが定められた。

2) 都市改善法

1953年の都市改善法 (Town Improvement Act) はダッカ市を開発機関の設立によって開発

する条項を定めた。改善の対象には上下水道、降雨排水施設、公園や娯楽用広場の確保等にわたり、全ての公衆衛生面の快適さを求めるものである。土地利用基本計画条項では農業用、住宅用、産業用その他の土地利用の概要が定められた。

### 3) 工場法

1965年工場法(Factories Act)及び1965年店舗営業所法(Shops and Establishments Act)。

これらの健康保護関連法令は、産業公害や有害物汚染が重大な関心を引き起こす以前に起案された。1979年工場規則(Factories Rules)を加えて、これらの法令は労働者を上下水、排水や換気等に起因する健康被害から保護するための保健衛生要件についての多くの条項を定めている。工場規則は廃棄物や廃水の処分について、保健サービス理事会の許可を規定している。しかし工場からの大気汚染物の排出についての規定はない。この法令を執行する実務能力は、公衆衛生専門官の訓練不足や利用可能資機材の不足のために制限されている。

### 4) 自動車法

車両排気による大気汚染はベンガル自動車法(Bengal Motor Vehicles Act 1939年—1983年)で取り締まる。黒煙削減のために改正された。ひどい排気ガス等による器物や道路への損傷を予防することを重視して、自動車からの排気、騒音の規制をする。混雑した都市周辺大気汚染は今や大きな問題だが、これを扱う法制度枠組はまだ整備されていない。

### 5) 農薬条例

農薬条例(Pesticides Ordinance)1971年—1983年は公衆衛生、動植物保護のため農薬の輸入規制や試験、製造や梱包貯蔵、輸送と販売を統制する。しかし輸入規制以外はあまり執行されず、多くの部署に監視責任が分散しているので業務改善の必要があるといわれる。

### 6) 生鮮食糧条例

バングラデシュ生鮮食糧条例(Bangladesh Pure Food Ordinance)1959年は、食糧の混ぜ物や健康に害のある食糧の輸送や販売を規制する。

### 7) 刑法

バングラデシュ刑法(Bangladesh Penal Code, 1860)は、時折改正されてきたが、近隣の人々の健康に害を及ぼす行為があれば処罰する。

## (3) 環境公害規制

1977年環境公害規制条例(Environment Pollution Control Ordinance)はそれ以前の法令即ち1970年水質汚濁防止条例(Water Pollution Control Ordinance)が改正されたもので、大気、水質、土壌、食住等生活をささえる環境項目の全てが包含されている。

環境公害規制委員会が環境公害の規制、予防、緩和のための政策をつくり、その政策実行のための必要手段を勧告する。一方その実行は環境局長の管轄権の下にある。これら法条例には非現実的な点もあるが、都市環境の改善や汚染規制の全ての必要項目を取り扱っている。環境法令を執行する制度や組織体制を強化することの方が、これらの法と条例

自身を更新するよりも緊急必要事項である。環境公害規制局（DBPC）時代には水、大気、騒音のみ取扱い森林、野生生物などの分野はあまり注意が払われていなかったが、1989年に環境森林省が設置されてからはとくに森林保全に目が向けられ出した。

多くの法律はイギリス植民地時代のもを引き継いだものであり機能していない。このため現在の環境状況にあった法律の改正、強化などの見直しが必要とされている。

#### 4-3-2 バングラデシュ環境保存法（案） 1993

現在国会審議中で年度内成立を目指していると言うベンガル語で書かれた法案があり、現在の環境局の姿勢や主張が理解し易いと思われるので概要を紹介する。

##### (1) 構成

同法の構成は、環境の保存、開発と環境汚染を規制する権限、環境基準およびガイドラインの準備、環境的見地より危険地域の公示、環境影響評価と認可、環境局長官の権限と活動、環境局長官の指示書通達の権限、公害の規制と緩和、立ち入り権限等、サンプル採取の権限等、公害の防止と緩和、排出の許可、環境の汚染や侵害に関する環境局長官への申し立て、上告、違反した時の罰則等、費用の徴収等、産業の設立リストの準備と保存、廃棄物管理に関して、権限委譲、有罪規制の権限、廃止及び制限までの全体で23条からなる。

##### (2) 規制権限

官報で告示する全ての事項も含め、下記の条項について法的規制を可能とする。

大気、水質、騒音、土壌等の環境要素の質規格。有害物質を安全に使用、保存、輸送する方法。環境公害規制と環境開発の制限維持のためガイドライン準備。全ての発生源からの汚染排出の質的基準。その他の環境に関する全ての事項で合わせて45項目である。

##### (3) 主な条項

①政府は国家環境会議の勧告に基づき、環境基準およびガイドラインを準備する。

②ある地域が環境悪化を招き生態系が危険にさらされている時、官報により危険地域と宣告する。そこでは環境保護・汚染規制に悪影響を及ぼすいかなる活動も許されない。

③政府主導か民間主導かに係わりなく、環境影響評価の承認を得る前に、農業、灌漑、産業、生活基盤、電力、鉱物と運輸部門およびその他の官報で定める部門の中では下記のようなプロジェクトあるいは経済活動は認められず実施できない。(a) 概算投資額が1億タカ以上のプロジェクト。(b) 化学薬品の使用が規定量を超える可能性があるプロジェクト。(c)官報告示された環境危険地域でのプロジェクトや経済活動。

④必要となれば政府は異なるプロジェクトまたは経済活動に対し異なる環境影響評価の形式を定める。

最後の第23条、廃止及び制限では、環境公害規制条例1977 (Act XIII of 1977) をこれにて廃止することとしている。

表4-3-3には環境規制対象の19分野別に、現存する法令とその改善策の要約を示す。

表 4-3-3 現存する環境法令とその改善案

環境規制分野	現在の法令	コメント、改善勧告案
1. 憲法条項	----	憲法に記載されるのが望ましい。
2. 環境影響評価	No legislation	E I Aを法令で強制すべきである。
3. 大気汚染規制	1)Environment Pollution Control Ordinance 1977 2)Factories Act 1965	大気汚染防止法を分離し更新する必要がある。
4. 水質汚濁規制	3)Bengal Motor Vehicles Act 1939 1)Environment Pollution Control Ordinance 1977 2)Factories Act 1965	改正を要する。現在起草されている法案 Environment Protection Ordinanceが一つの前進にはなろう。
5. 騒音規制	1)Bengal Motor Vehicles Act. 1939 2)Factories Act 1965 3)Environment Pollution Control Ordinance 1977	騒音レベルを特定し、防止基準を定めて法改正すべきである。
6. 土地利用計画	1)Local Government Ordinance 1982 2)Pourashava Ordinance 1977 3)Town Improvement Act 1953	土地利用と産業立地計画は用途別に敷地区分する必要がある、強制条項を含んだ法令をもつべきである。
7. 有害物質管理	1)Pesticide Ordinance 1971 (Amended in '80 & '83) 2)Environment Pollution Control Ordinance 1977	現在起草されている法案 Environment Protection Ordinanceで全てを規制すべきである。
8. 廃棄物管理	1)Pourashava Ordinance 1977 2)Environment Pollution Control Ordinance 1977	改正すべきである。 現法令は更新する必要がある。
9. 森林保全	1)Forest Act 1927 (modified upto 1973)	森林の保護と開発の条項は両立するよう改正されるべし。
10. 野生生物保護	1)Wildlife (Preservation) Order 1973 2)Rules to regulate hunting and shooting	充分な実行力をもった強力な組織が必要である。
11. 海岸資源管理	1)Environment Pollution Control Ordinance 1977 2)Territorial Water and Marine Zones Act 1974 3)Factories Act 1965 4)The Town Improvement Act 1953 5)Marine Pollution Control Law (Proposed)	包括的な条例が必要である。 条項は海岸環境の全ての領域を包含する必要がある。
12. 鉱物資源開発管理	1)Mines Act 1923 2)Petroleum Act 1934	E I Aおよび鉱山の採掘跡地を復元する条項を含む必要がある。
13. 放射能規制	No legislation	立法化すべきである。
14. 文化遺産環境	1)Antiquities Act 1968 2)Antiquities (Amendment) Ordinance 1976	更に改善すべきである。
15. 水資源管理	1)Environment Pollution Control Ordinance 1977	広範囲にわたる法令が必要である。
16. 生物多様性保全	1)Forest Act 1927 (modified upto 1973) 2)Environment Pollution Control Ordinance 1977 3)Wildlife (Preservation) Order 1973 4)Rules to regulate hunting, shooting & fishing	関連法、条例が更新される必要がある。
17. 土壌保全	1)Forest Act 1927 (modified upto 1973) 2)Bangladesh Water & Power Development Boards Ordinance 1972	農業や化学肥料の使用規制、土壌浸食等の規制のため、多くの新しい法令の制定が必要である。
18. 海洋汚染	1)Environment Pollution Control Ordinance 1977 2)Territorial Water and Marine Zones Act 1974	現在起草されている法案 Environment Protection Ordinanceをすみやかに発布すべきである。
19. 労働安全衛生	1)Factories Act 1965 2)The Factory Rules 1979	工場からの汚染抑制および職場環境改善のため充分な条項更新をする必要がある。

(出典) T S D : RURAL DEVELOPMENT AND NGO ACTIVITIES IN BANGLADESH : IUCN

#### 4-3-3 環境基準

1988年に環境公害規制局が環境基準の原案を作成して政府の承認を求めた。原案は主要環境要素の水質、大気、および騒音の全てを含んでいるが、周辺諸国の環境基準をもとに立案したので国内の現状に適應するようにさらに改定する必要がある。原案にも述べられているが、現実的な基準の形成のためだけではなく、環境を保護するために適当な監視システムの確立が必要前提条件である。アジア開発銀行に財政援助を受ける国家環境監視と汚染規制プロジェクト（NEMPCP）がこれらに関与している。

現在環境局が採用している環境基準には未設定の基準があり、多くの項目について基準制定が急がれている。

##### (1) 水質環境基準

水は飲料、家庭用、灌漑用、産業用、レクリエーション用、漁業用等に利用されている。これらの用途別に必要な水質は各々異なっている。表流水に関して一般的必要事項は、全ての生物が生存できて廃棄物処分による汚染がないことである。用途別分類された河川水や湖沼水の最も有利な用途が汚染のために妨げられないよう、物理的、化学的、生物学的な水質基準を設定する必要がある。

##### 用水の分類

- A 飲料水
- B レクリエーション用水
- C 漁業用水
- D 産業用水
- E 灌漑用水
- F 家畜用水
- G 海岸用水

表4-3-4に水質環境基準（有害物質）、表4-3-5に水質環境基準（一般項目）の一部を取り出して示す。

現行案では85項目もの汚染物質がABC順に用水7分類に分けて規定されつつあるが、ここではそのうちの一部を有害物質と一般項目に分けて表示する。

環境基準の特記事項として、できるかぎり同一の単位を使用する等の注意、各用水には浮遊物や堆積しそうな固形物は存在しないこと、この他に用水分類別に下記の注意がある。

- A 飲料水
  - 1) 病原菌、寄生虫、藻その他の有機物を含んではならない。
  - 2) 微生物分析をする場合には大腸菌の他にサルモネラや腸菌類の試験を追加する必要がある。
- B レクリエーション用水
  - 1) 油脂類、フェノールのような色、味、濁度に影響する物質を含まない。
  - 2) 汚い沈澱やごみスカム浮遊物になるような物質を含まない。

- 3)人間、魚類や水生植物や動物に生理的に有害な放射性および有害物質を含まない。
  - 4)望ましくない水中動植物を成長させる可能性のある物質を含まない。
- C 漁業用水
- 1)魚肉風味に悪影響を与えるような高い濃度のフェノール類を含まない。
  - 2)表面に目に見える油膜ができるほど石油製品を含まない。
  - 3)生物の成長を抑制する物質を含まない。
- E 灌漑用水
- 1)塩分、全溶解物質が最も重要な項目である。
  - 2)用水の浸透圧によって植物への活用度が管理できる。
  - 3)ほう素も重要元素である。
- F 家畜用水
- 1)全マグネシウム化合物と硫酸ナトリウム塩の合計が全溶解物質の50%を超えてはならない。
  - 2)これを超えると、乳産物や畜産物用の動物は逆の反応を示すことがある。
  - 3)塩分の許容限度はmg/lで、鶏-2,800、馬 -6,400、乳牛 -7,000、肉牛 -10,000、羊 -12,000である。
  - 4)動植物の成長を阻害する物質や油脂類のような浮遊物を含まない。
- G 海岸用水
- 用途は漁業、海水浴、自然資源や産業環境の保全である。

表 4-3-4 水質環境基準 (有害物質)

項目	単位	飲料水	リクリエーション	漁業用水	産業用水	灌漑用水	家畜用水	海岸用水
カドミウム	mg/l	0.005	NYS	NYS	NYS	0.01	0.5	0.3
シアン	mg/l	0.1	0.1	NYS	NYS	NYS	NYS	0.2
有機リン	ml/l	0	0	NYS	NYS	NYS	NYS	NYS
鉛	mg/l	0.05	NYS	0.05	0.01	0.1	0.05	0.2
六価クロム	mg/l	0.05	0.05	NYS	0.5	NYS	NYS	NYS
砒素	mg/l	0.05	0.2	NYS	NYS	1	1	1
水銀	mg/l	0.001	NYS	0.001	NYS	NYS	NYS	NYS
有機塩素化合物 アルドリン ディエルドリン クロルデン DDT ヘキサクロロベンゼン ヘプタクロール ヘキサクロシクロサイド	mg/l	0	0	NYS	NYS	NYS	NYS	NYS
リンデン	mg/l	0.003	NYS	NYS	NYS	NYS	NYS	NYS
トクソロール	mg/l	0.03	NYS	NYS	NYS	NYS	NYS	NYS
2,4 D	mg/l	0.1	NYS	NYS	NYS	NYS	NYS	NYS
塩素化ナフチン 塩素化フェノール 1,1,1,2,2,2-ヘキサフルオロエチレン	mg/l	0.001	NYS	NYS	NYS	NYS	NYS	NYS
四塩化炭素	mg/l	0.01	NYS	NYS	NYS	NYS	NYS	NYS
1,1,2,2-テトラフルオロエチレン テトラフルオロエチレン ペンタフルオロフェノール 2,4,6-トリフルオロフェノール	mg/l	0.03	NYS	NYS	NYS	NYS	NYS	NYS
トリフルオロエチレン	mg/l	0.09	NYS	NYS	NYS	NYS	NYS	NYS

注。NYS (Not Yet Set) : 基準未設定

(出典) Environmental Quality Standards for Bangladesh / DoE July 1991

表 4 - 3 - 5 水質環境基準 (一般項目)

項 目	単 位	飲料水	リクリエーション	漁業用水	産業用水	灌漑用水	家畜用水	海岸用水
色度	Hazen Unit	15	Clear	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
水温	℃	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30	30
pH		6.5-8.5	6-9.5	6.5-8.5	6-9.5	6.0-8.5	5.5-9	6-9
BOD	mg/l	0.2	3	6	10	10	NYS	NYS
COD	mg/l	4	4	NYS	3-10	NYS	NYS	8
DO	mg/l	6	4-5	4-6	5	5	4-6	6
大腸菌群数	n/100ml	2	200	5000	NYS	1000	100	1000
アンモニア (NH <sub>3</sub> )	mg/l	0.5	2	0.025	NYS	3	NYS	NYS
塩化物(as Cl)	mg/l	150-600	600	600	NYS	600	2000	NYS
残留塩素	mg/l	0.2	0.3	<0.01	NYS	NYS	NYS	2
銅	mg/l	1	NYS	<0.4	NYS	0.2	NYS	0.3
マンガン	mg/l	0.1	NYS	NYS	0.1-1	2	NYS	NYS
フッ素化合物(F)	mg/l	1	1.5	NYS	NYS	NYS	4	NYS
硬度(as CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	200-500	NYS	80-120	250	NYS	NYS	NYS
油脂類	mg/l	0.01	0.1	0.01	NYS	NYS	NYS	15
フェノール類	mg/l	0.002	0.001	NYS	NYS	NYS	NYS	1
磷酸塩(as PO <sub>4</sub> )	mg/l	6	6	10	NYS	10	NYS	NYS
亜鉛	mg/l	5	NYS	10	NYS	5	NYS	NYS
総溶解性物質	mg/l	1000	NYS	NYS	1500	2000	5000	NYS
濁度	J. T. U.	10	10	NYS	50	NYS	NYS	75
S. S	mg/l	10	20	25	75	NYS	NYS	75

注。NYS (Not Yet Set) : 基準未設定

(出典) Environmental Quality Standards for Bangladesh / DoE July 1991

## (2) 大気質の環境基準

定期的に12ヶ月にわたってモニターし、毎週一回以上サンプルを連続8時間かけて採取する。これを環境局が指定する分析法で各汚染物質濃度を分析し、その結果は表4-3-6に定められた基準値を95%満足することが必要である。

表4-3-6 大気質の環境基準

STANDARD VALUES OF AMBIENT AIR IN BANGLADESH ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

汚染物質	工業・混合地域	商業・混合地域	住宅・田園地域	文教・病院地区
二酸化硫黄 ( $\text{SO}_2$ )	120	100	80	30
一酸化炭素 (CO)	5000	5000	2000	1000
浮遊粒子状物質 (SPM)	500	400	200	100
窒素酸化物 ( $\text{NO}_x$ )	100	100	80	30

(出典) Environmental Quality Standards for Bangladesh / DoE July 1991

12ヶ月間、毎週1回以上8時間連続サンプリングし、環境局が定める方式で各項目を分析する。その結果が95%上記の基準値を満足することが必要である。

注1. 文教・病院地区には国宝・重要記念物、健康保養地等を含む。

注2. いかなる工場も指定された工業用地の外に存在する場合には、住宅や病院その他の地域のために定められた環境基準を超えるおそれのある汚染物排出をしてはいけない。

### 4-3-4 産業公害

表4-3-7に産業排水基準(有害物質)、表4-3-8に産業排水基準(一般項目)を示す。産業廃水は水域や処分場に廃棄される以前に浮遊物、水生動植物や海洋生物に悪影響を与える物を除去する必要がある。さらに産業廃棄物あるいは都市廃棄物は、有機塩素化合物、過度に酸性、塩基性の強い物質、重金属類その他の有害物質を完全に除去するように処理される必要がある。

廃水排出基準は工場排水中の汚染物質濃度で表示されるし、使用原料または製品生産量の単位当たり許容される汚染物排出量でも表現できる。前者は沢山のサンプルからの平均濃度から、後者は一定期間にわたる一連の濃度と流量との分析によって決定する必要がある。

排水基準の全ての項目は許容最高値を意味するが、ある種類の産業にはそれらに加えてある項目に別途の特別基準を規定する。

表4-3-9に大気汚染物質の工場排出基準、表4-3-10に自動車の排ガス基準を示す。

表 4 - 3 - 7 産業排水基準 (有害物質)

項目	単位	内陸水域	公共下水道	処分用地
カドミウム	mg/l	0.05	0.5	0.5
シアン	mg/l	0.2	2.5	1
有機リン	mg/l	NYS	NYS	NYS
鉛	mg/l	0.1	1	0.1
六価クロム	mg/l	0.1	1	1
砒素	mg/l	0.2	0.05	0.2
水銀	mg/l	0.01	0.01	0.01
有機塩素化合物	mg/l	存在しないこと	定量されぬこと	定量されぬこと
ホルムアルデヒド	mg/l	NYS	NYS	NYS

注. NYS (Not Yet Set): 基準未設定

(出典) Environmental Quality Standards for Bangladesh / DoE July 1991

表 4 - 3 - 8 産業排水基準 (一般項目)

項 目	単 位	内陸水域	公共下水道	処分用地
色度	Hazen Unit	明るい黄褐色、褐色	気にさわらない色	明るい黄褐色、褐色
水温	°C	40 (夏), 45 (冬)	40 (夏), 45 (冬)	40 (夏), 45 (冬)
pH		6-9	6-9	6-9
BOD	mg/l	50	250	500
COD	mg/l	200	400	400
DO	mg/l	4.5-8	4.5-8	4.5-8
大腸菌群数	N/100ml	10,000	10,000	10,000
アンモニア (NH <sub>3</sub> )	mg/l	5	5	15
塩化物(as Cl)	mg/l	600	600	600
残留塩素	mg/l	1	1	1
銅	mg/l	3	3	3
マンガン	mg/l	5	5	5
フッ素化合物(F)	mg/l	10	15	10
総クロム	mg/l	0.5	1	1
油脂類	mg/l	10	50	15
フェノール類	mg/l	2	5	2
磷酸塩(as PO <sub>4</sub> )	mg/l	5	35	35
亜鉛	mg/l	5	10	10
総溶解性物質	mg/l	2,100	2,100	2,100
タール	mg/l	NIL	NIL	NIL
S. S	mg/l	150	500	200

(出典) Environmental Quality Standards for Bangladesh / DoE July 1991

表 4-3-9 大気汚染物質の工場排出基準

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	20mg/Nm <sup>3</sup>
砒素及びその化合物	すべての発生源	20mg/Nm <sup>3</sup>
ボイラー煤及びダスト	石炭ボイラー	500mg/Nm <sup>3</sup>
	ガスボイラー	100mg/Nm <sup>3</sup>
	石油ボイラー	300mg/Nm <sup>3</sup>
カドミウム及びその化合物	すべての発生源	20mg/Nm <sup>3</sup>
セメントダスト		300mg/Nm <sup>3</sup>
塩素		150mg/Nm <sup>3</sup>
銅及びその化合物	すべての発生源	50mg/Nm <sup>3</sup>
フッ素化合物 (Fとして)		25mg/Nm <sup>3</sup>
フッ素化合物ガス		1kg/tonP <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
塩化水素		400mg/Nm <sup>3</sup>
フッ化水素		150mg/Nm <sup>3</sup>
硫化水素		10mg/Nm <sup>3</sup>
キルン煤及びダスト	溶鉱炉	500mg/Nm <sup>3</sup>
	煉瓦キルン	1000mg/Nm <sup>3</sup>
	コークス炉	500mg/Nm <sup>3</sup>
	石灰キルン	250mg/Nm <sup>3</sup>
鉛及びその化合物	すべての発生源	50mg/Nm <sup>3</sup>
水銀及びその化合物	すべての発生源	10mg/Nm <sup>3</sup>
硝酸		1000mg/Nm <sup>3</sup>
窒素酸化物	硝酸工場	3kg/tonHNO <sub>3</sub>
	ガスボイラー	150ppm
	石油ボイラー	300ppm
	石炭ボイラー	600ppm
	金属加熱炉	200ppm
浮遊粒子状物質	発電所(200MW以上)	150mg/Nm <sup>3</sup>
	(200MW未満)	350mg/Nm <sup>3</sup>
	磷酸肥料工場	150mg/Nm <sup>3</sup>
	尿素肥料工場	50mg/Nm <sup>3</sup>
	アルミニウム工場	250mg/Nm <sup>3</sup>
二酸化硫黄	発電所	120mg/Nm <sup>3</sup>
	硫酸工場(2段転換吸収)	4kg/tonH <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
	(1段転換吸収)	10kg/tonH <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
	精錬工場	0mg/Nm <sup>3</sup>
硫酸		50mg/Nm <sup>3</sup>
塩化ビニル		10mg/Nm <sup>3</sup>
亜鉛及びその化合物	すべての発生源	200mg/Nm <sup>3</sup>

(出典) Environmental Quality Standards for Bangladesh / DoE July 1991

表4-3-10 自動車の排ガス基準

汚染物質	単位	基準値
黒煙 (最高回転の2/3で計測)	Hartridge smoke Unit (HSU)	65 (5年又は80,000km走行車は 75)
一酸化炭素 *	g/km 容積%	24 4 (2、3輪車で50cc以下は 5 50cc以上は 4.5)
炭化水素 *	g/km ppm	2 180
窒素酸化物 *	g/km ppm	2 600

\* 二種類の単位、基準値があるが、両者のうち低い方を採用する。

(出典) Environmental Quality Standards for Bangladesh / DoB July 1991

#### 4-4 環境影響評価 (E I A)

##### 4-4-1 バングラデシュにおけるE I Aの経緯

1977年に環境公害規制条例が制定されたが、政府機関の環境管理能力不足のために成果は上がらなかった。1989年に環境局の誕生に合わせてADBの3カ年技術支援プロジェクトが開始された。そこでは①環境局の制度強化、②国家環境計画、環境評価と監視機能を向上させること、および③E I Aを開発事業計画の必要事項の一つとしている。

最近海岸地方に導入された海老養殖が急激に増大し、外貨獲得のための重要な経済価値をもたらす産業に成長してきた。チャカリア・スングルバンの例にあるような無計画な開発が深刻な森林伐採の増大を招き社会問題となった。これによる環境破壊を調査して将来の海老養殖の環境への影響を評価するために、E I Aを実施する必要性が生じた。

最近では環境局の指示、および多くの国際援助機関が管理・援助する開発プロジェクトに対してE I Aが実施され始めた。

##### 4-4-2 E I Aプロセスの進展と環境局の役割

ADBによって財政援助された国家環境監視と汚染規制プロジェクト (NBMPCP) の開始と共に、環境局のE I Aプログラムが正式に発足した。その主要内容は環境局スタッフの訓練である。

E I Aを国内で活用するための技術、環境監視や環境基準の役割を認識できるように、特定プロジェクトを事例としてE I Aプロセス実行の次の手続きを展開する。

- ①プロジェクト実施者は、E I AのためのTORを用意し環境局に承認申請する。
- ②プロジェクト実施者は、通常は民間コンサルティング会社を用いて次の用意をする。
  - (a) 当初のレポート：I E Eを提出し環境局の承認を受ける。
  - (b) 最終レポート案 (c) 最終レポート：いずれも環境局に提出し承認を受ける。
- ③E I Aチームと環境局は上記の手続きを促進するために会議する。
- ④開発プロジェクト種類ごとに環境局のE I Aガイドラインを活用する。

環境局が活発に参加して、次のE I Aが行われた。

E I A対象プロジェクト	備 考
ダッカ都市基盤開発プロジェクト ダッカ洪水対策プロジェクト F A P (Flood Action Plan) プログラム	I E E プロGRESS E I A I E E、E I A
Hatiya-sandwip crossdam project, の2セメント工場 Messers Elias Brothers Pvt. Ltd. at Rangadia Confidenceセメント工場 at Sitakunda	
JAMUNA多用途橋	事業化調査の追加事業で、 追跡調査が現在も進行中
チッタゴンのKarnaphuli肥料工場(KAPCO)	1991年にI E Eを実施済、 建設中にE I A実施
Magura Paper Mill at Sonargaon製紙工場計画 Barapukuriaの石炭採掘プロジェクト Katchpurのダッカ製紙工場計画 GazipurのApex織物 Manikganj Impress Tanneryの革なめし工場 Ghorashalの尿素肥料工場	I E E I E E I E E I E E I E E E I A I E E

国家環境監視と汚染規制プロジェクトチームと、洪水対策プロジェクトチームからの支援

のもとに、環境局が洪水対策のE I Aを準備した。これが環境局の役割と各政府機関のプロジェクト提案者の役割、E I Aプロセスの概念を各担当者に紹介するための効果的な訓練になった。

ダッカ洪水対策プロジェクトは国内の関心を集めており、そのE I Aは参加機関を含む政府高官より大きな関心と呼んだので、E I Aプロセスの役割を各機関に理解させるためにも有効であった。

大きな問題としては、効果的業務推進には環境局のE I A部門で40人の専門担当官が必要とされるのだが、専任しているのはまだ1人だけである。

E I Aプログラムは環境に影響を与える全てのプロジェクトを対象にするものの、初めは新規で深刻な問題を抱える公共プロジェクトとか、行政に協力的な個人企業プロジェクトで実施効果が確実なものに限られる。

環境局のE I Aシステムでは、特に問題がない限り既存のプロジェクトは後回しされるが、古い工場の耐用期限がきて更新する場合にはE I Aを実施する必要がある。環境局はある程度の大きさを超える全てのプロジェクトと、有害物を扱うプロジェクトにI E Eを実施し、それによってE I Aを実施する必要性の有無を判断する。スタッフ不足でI E Eが十分に実施できないため、作業の負荷を軽減する必要がある。

政府機関や私企業コンサルタントがE I A専門家を養成するまでは、環境局は率先してI E EとE I Aを実施し、さらにプロジェクト提案者に実施指導をすることが必要である。

E I Aの法規制に関して言えば、活動を明確に順序づけるために立法化が必要で、それにより10年計画で効果的監視組織をつくり、主要政府機関内に環境班をつくる。環境局は調整機関となりE I Aを始め全ての環境活動を実行可能とする。

#### 4-4-3 E I Aプロセスの実行を制約する問題点

E I Aを全ての大きなプロジェクト計画に含めて実施させ、その推奨案に従いプロジェクトを推進する上での主な問題点として、私企業にも公共セクターにも熟練した専門家がいないうし、環境局がまだ能力不足である。プロジェクト提案者の関心が得られない。環境問題とその結果の評価について、政府の決断も公共の理解も不十分である。開発活動実施中の多くの機関に環境班も環境室も組織されていない。

政府が1990年代の10年間で環境の十年と宣言し、E I Aプロセスを将来の開発プロジェクトのための実施事項として強制的に制度化しようとしても、これに対し政府機関からの反応は殆ど出てこない。

環境局はまだE I A訓練業務では、トップレベルの担当省庁を含む政府機関や私企業に対して、お願いをして回る立場にある。E I Aがまだ開発プロジェクトの必須事項ではなく、法的な規制はないために環境保全に全然無関心な開発活動もある。

#### 4-5 環境モニタリング体制の現況

##### 4-5-1 大気質

わずかな例外を除けば大部分が平坦な国土で、十分な降雨と日照、遅れた工業化、膨大な人口に比較し僅少な自動車台数、そしてまだ都市化率が低いおかげで概して言えば大気はまだ極めて清浄である。

都市の大気については、ダッカ、Rajshahi、Khulna、チッタゴンが大都市として国内で大部分の産業活動の中心を成しており、多数の車やリキシャ、単車が走り回り経済や商業活動が集中しているためバスやトラックの出入りが激しい。都市内には廃棄物の不法な処理処分があり地方からの移住者がスラムを拡大している。工業化が住宅地域近傍まで侵入し、大部分の工場は排出管理の対策もない。自動車は古いし改造車も過積載もあり整備不良で、道路状態もよくはない。市内での開発事業や近郊のレンガ工場群が問題を大きくして、都市大気汚染と環境に悪影響を与えている。

大気の観測は小規模のハイボリュームサンプラー設備の援助があったおかげで、最近になってから開始された。新しい環境森林省のもとで環境局が試験訓練を兼ねて、1990年1月からダッカ市大気質モニタリングを開始した。観測はダッカの沢山の場所で行われ、採取したサンプルでSPM、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>の3代表汚染物質が分析された。わずかだがチッタゴンでも3物質の測定が行われた。

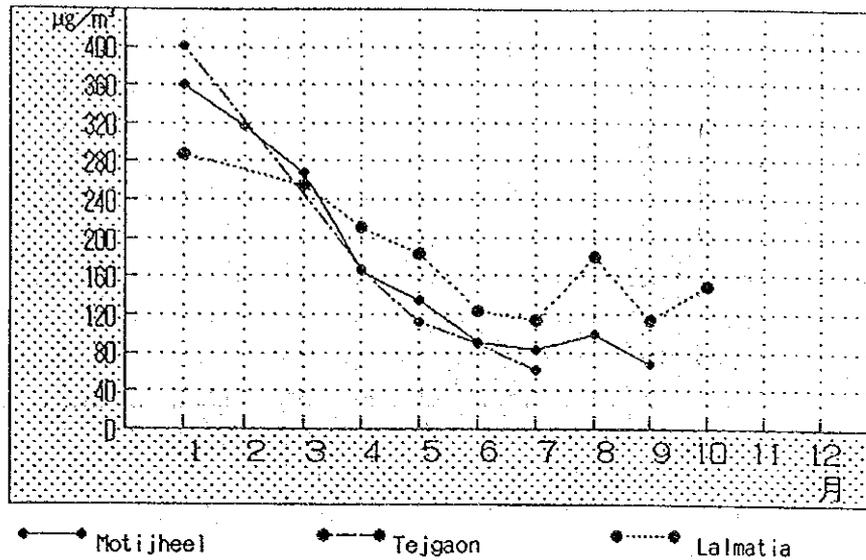
ダッカの数少ないデータからの結論では、Tejgaon 工場地帯は大気汚染源として大きくはなく、Lalmatia西部や北西部に立地しているレンガ工場群が、SO<sub>2</sub>やSPM発生にかなり関与していると見受けられる。車両や交通機関から発生する局地的な汚染が大気質劣化の主要な要因と思われる。SO<sub>2</sub>とNO<sub>x</sub>の数値は概して低く問題視されないが、SPMがひどく悪い結果を示すのは自動車の排煙量が多いためであろう。

##### (1) SPM/TSP

図4-5-1にこれまでダッカ市域で観測されたSPM値を、3地域の各月別に24時間間平均値を代表として示している。乾期の1月から4月のSPM観測値は、各地点で100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、即ち年間平均値の国際基準でしかもバングラデシュの文教・病院地区の最大許容値を超えている。MotijheelおよびTejgaon地域では1月の観測値の殆ど100%が200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、バングラデシュ住宅・田園地域上限値を超えており、Lalmatia地域では多少頻度が少なくなり、80%程度が200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えている。

1月にMotijheel地域でバングラデシュの工業・混合地域基準の500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えた件数が19%もあり、最高では570 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ にもなった。SPMはそれから10月にかけて逡減していくが、4月半ばからは急減しており気象条件の影響が大きいことが見て取れる。

図4-5-1 ダッカ市域の浮遊粒子状物質



(出典) Air Quality in Bangladesh / DoE

- 注. Motijheel: 商業地帯  
 Tejgaon: 工場地帯  
 Lalmatia: 住宅地帯

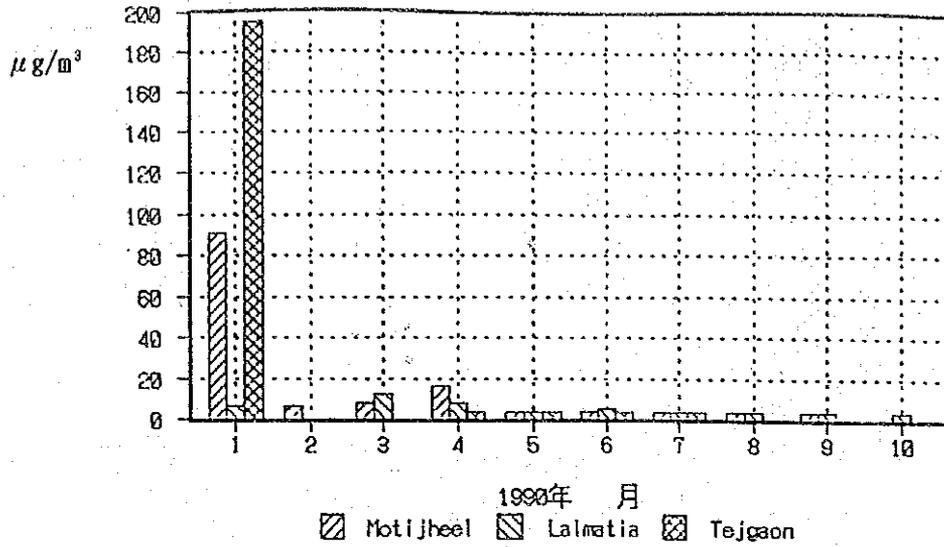
(2) 二酸化イオウ

図4-5-2にダッカ市域の二酸化イオウ調査結果を示す。

SO<sub>2</sub> 観測値は1月にはMotijheel 地域でバングラデシュ環境基準を何度も超えた。

その後はSPMと同様に10月までSO<sub>2</sub>も下降をし続けている。Tejgaon工業地帯での観測では、工場排煙はSO<sub>2</sub> 値の増減には影響を与えない。Lalmatia地域の石炭や木材を燃料とするレンガ工場や道路補修のコールタール加熱作業の方がSO<sub>2</sub> 発生源としては大きいようである。

図4-5-2 ダッカ市域の二酸化イオウ



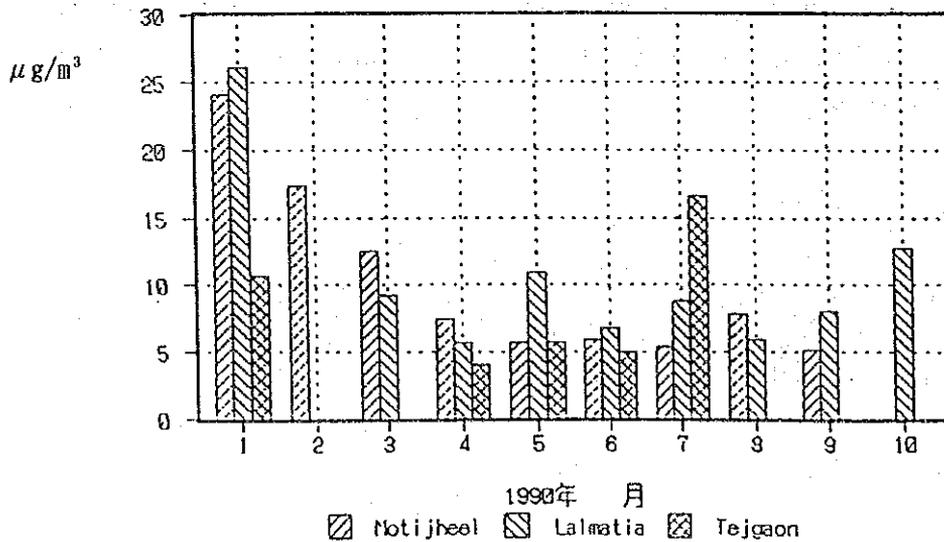
(出典) Air Quality in Bangladesh / DoE

(3) 窒素酸化物

図4-5-3にダッカ市域の窒素酸化物調査結果を示す。

この観測ではバングラデシュ環境基準の工場地域基準の100 µg/m<sup>3</sup>あるいは住宅・田園地域基準の80 µg/m<sup>3</sup>のみならず国際基準の60 µg/m<sup>3</sup>をも超えることはなかった。ほんの数回だけバングラデシュ文教・病院地区基準の30 µg/m<sup>3</sup>を超えたが、これはダッカ市域がNO<sub>x</sub>の濃度に関してはまだ相当の余裕を持っていることを示している。

図4-5-3 ダッカ市域の窒素酸化物 (月別)



(出典) Air Quality in Bangladesh / DoE

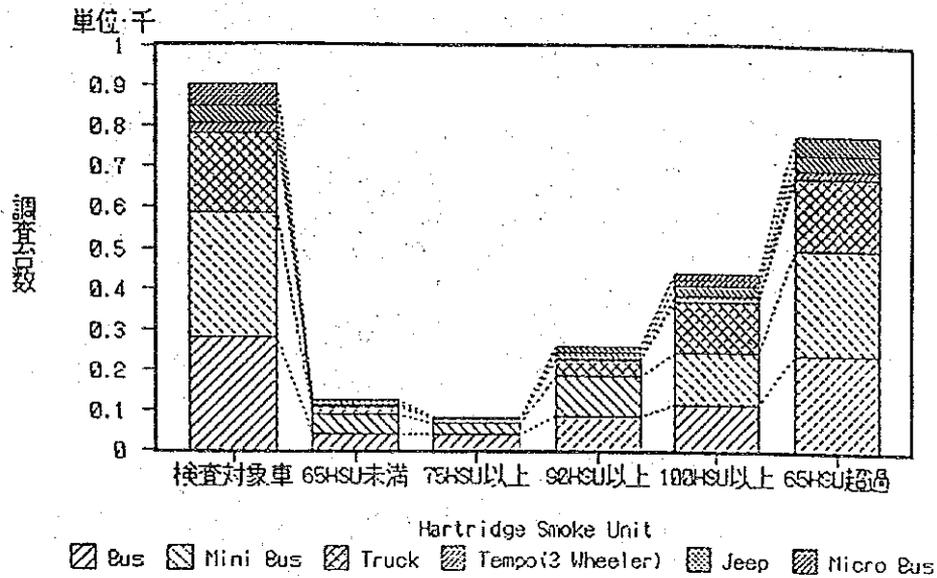
#### (4) 乗り物の排気ガス

バングラデシュ国内では最近の10年間で、オートバイ、スクーター、テンポ（3輪車）に乗る人口は6倍増、ディーゼルトラック、バス人口は3倍増、ガソリン車は殆ど2倍増になった。独立後の20年間では、急速な都市化や工業化により乗り物利用人口は10倍増しており、主要4大都市への人口集中とそれに伴う乗り物の集中が大気汚染の深刻な問題を引き起こし始めた。

環境局が1990年に初めてモニタリング装置を使用してダッカ市の自動車排気ガス調査を実施したが、車両の整備不良のために都市の大気汚染が進行しているのが明らかになってきている。

図4-5-4に調査結果を図示する。

図4-5-4 ダッカ市車両車種別排気ガス量調査結果



(出典) Air Quality in Bangladesh / DoE

#### 4-5-2 水質

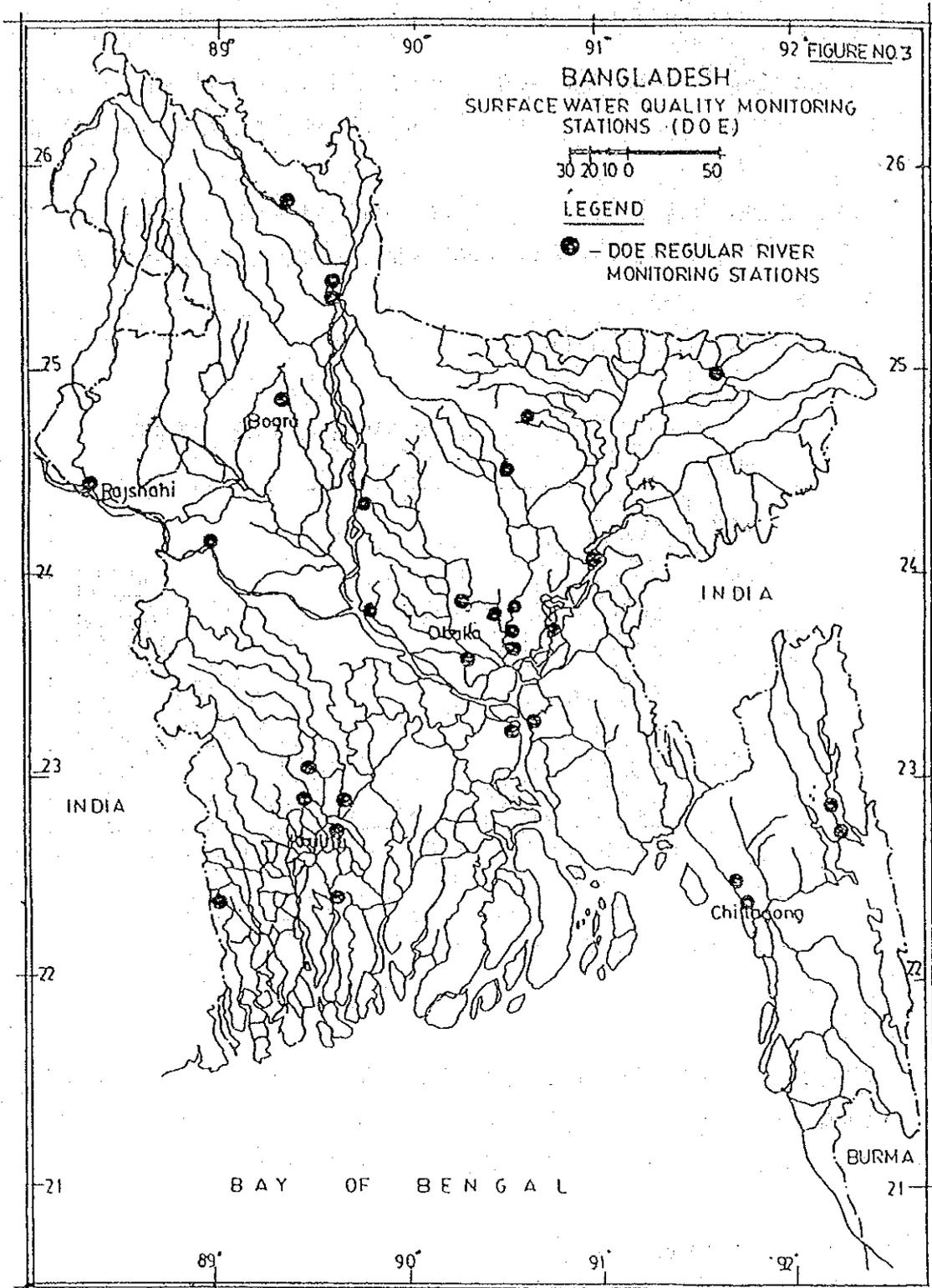
環境局が主要河川の水質(1990-91)を調査し、合わせて1984年以来の水質汚染の推移について調査報告している。前述した「3-1 上水」の節で、Briganga川の現状の水質に関しては詳述したが、ここでその他の河川の水質についての調査概要を紹介する。

##### (1) サンプリング地点

川沿いに異業種の工場群が存在しその産業排水が河川水質に影響を与えている地点を選んで観測点とした。試験室からの距離とサンプル代表性も考慮した。

図4-5-5に環境局の河川水質観測点の概略位置、および表4-5-1にそれぞれの河川観測点とその汚染源の概要説明を示す。

図4—5—5 環境局の水質調査地点



(出典) WATER QUALITY OF SELECTED RIVERS IN BANGLADESH FOR 1990-91  
AND POLLUTION TREND SINCE 1984 / DoE Sept. 1992

表 4-5-1 環境局の水質調査地点

TABLE 1  
DOE Regular River Monitoring Stations 1990-91

Key to Symbols  
G - Global Environment Monitoring Station (GEMS), data reported quarterly to UNEP/WHO  
\* - DMB monitoring station  
\*\* - Data analyzed for this report.

River	Station No.	Location	Major Pollution Sources	
KHULNA	19	Hospital Chat	Hospital waste, Municipal Waste, Fish Processing Industries.	
	20	Coalpara Chat	Power Station, Municipal Waste, Jute Mill.	
	21	Charerhat Chat	Newsprint, Salt Refinery, Fish Processing, Jute Mill	
	22	Fultala Chat	Slaughter house, Salt Refinery	
	23	Gilataala Chat	-	
	24	Noopara Chat	Tannery, Jute Mill, Textile, Newsprint	
	25	Khulna Newsprint	Newsprint, Municipal Waste	
	26	Hard Board Mill	Hard Board Mill, Municipal Waste	
	27	Kaliganj, Sakkhira	-	
	28	Mongia Port	Port Activities, Bilge Wastes	
Kakshiali	29	Shipyard Chat	Ship Building/Repair	
	30	Rupsha Nadi Chat	Municipal Waste, Fish Processing	
	31	Mohumoti Molla	-	
	MOGRA	32	Dogra	Tannery, Municipal Waste, City Sewage
		33	Panchagar	Distillery, Sugar Mill
	Karatola	34	Rajshahi City	Municipal Waste, City Sewage, Sugar Mill
		35	G* Pekshi	Paper/Pulp Mill
	Padma	36	Gaibandha	Municipal Waste
		37	Fulchari Chat	-
	Teesta	38	Lalmonirhat (Teesta Bridge)	-
39		Chandpur	Salt Refinery, Fish Processing, Municipal Waste.	
DURGA	1	Hazaribag	Tannery, City Sewage	
	2	Chandighat	-	
	3	Pagle	Sewage Treatment Plant	
	4	Chorasal	Fertilizer Factory, Power plant, Jute Mills, Textile.	
	5	Narayanganj	Chemicals/pharmaceuticals	
	6	Tongi	Paper/Pulp Mill, Textile Dyeing, Printing	
	7	Bahadurabadghat	-	
	8	Ashuganj	Fertilizer factory	
	9	Meghna Ferryghat	Edible oil refinery, Paper Mill	
	10	Mohra	-	
CHITTAGONG	11	T. S. P. factory	Fertilizer factory, Oil Refinery, Fish Processing, Steel Mill, Port, Dry Dock, Oil Compaler, Municipal Waste	
	12	Davashi bazar	Agricultural Waste	
Karnaphuli (Chittagong)	13	Chandraghona	Paper/Rayon	
	14	Bambooghat	-	
Keptal Lake	15	Near Dam	-	
	16	Bambooghat	-	
Surma River	17	Chattak	Paper/Pulp Mill	
	18	Chandpur	Salt Refinery, Fish Processing, Municipal Waste.	

(出典) WATER QUALITY OF SELECTED RIVERS IN BANGLADESH FOR 1990-91 AND POLLUTION TREND SINCE 1984 / DoE Sept. 1992

## (2) 水質調査結果(1990-91)

### 1) ダッカ地方河川の水質

ダッカ周辺に毎日排出されるBODは182tonあり、このうち161ton即ちおよそ88%は家庭から、21ton即ち12%は産業から発生しているが、Briganga川が66tonを受け入れ、残りは洪水原へたれ流しされていると計算される。

Balu川も乾季には非常に汚れている。BODは5月110mg/lから7月20mg/lの範囲にある。同様にDOは5月1mg/lから7月には4mg/lを越える。Sitalakhya川は周辺に工場が多いにも拘らず水質はよいほうで、BOD1.5mg/l以下、DO6mg/l以上である。2監視地点はICI製薬工場とGhorasal尿素肥料工場(GUFF)である。ICIは廃水処理施設を持ち、GUFFは乾期に廃水の放流を規制している。

pHはすべての河川で6.8から7.4であるが、ZFFのメグナ川、Briganga川では例外的に弱アルカリ性で8.0、濁度は60以下でほぼ良好である。

核エネルギー中央研究所で河川水を分析しており、重金属類等の含有物質を分析したデータがあるので、表4-5-2に示す。

### 2) チッタゴン地方河川の水質

Karnaphuli川、Halda川、Surma川について調査したところ、Halda川は水質良好であり、Surma川もほぼ良好だがBODがSylhet紙パルプ工場周辺で増大している。Karnaphuli川の水質悪化はTSP磷酸肥料工場近くで起きている。DOは1年中5mg/l以下である。BODが1.5mg/lなのにTSと塩化物がここでは極めて高い。漁師達が30kmも外洋まで出漁せざるをえないほどに、航海中の船舶と東部の製油所からの廃重油の排出があり、そのために水質汚染がひどいのでKarnaphuli川は監視を強化する必要がある。

### 3) Khulna地方河川の水質

Bhairab川はKhulnaの主要工場地帯を通過している。BODは大抵2mg/l以下であるが、DOはやや6mg/lを下まわる。新聞印刷工場や厚紙工場近くの水質汚染がひどい。DOは11、12月に基準値以下になる。導電率が3月から5月に極めて高まるが、これはBhairab川がKarnaphuli川のように感潮河川であるために、海水の浸入によってもたらされるものである。CODもまた70mg/lから110mg/lと非常に高くなる。塩分は2月から急上昇し、5月に最高点に達し、6月から7月にかけて急降下する。その他の期間は変化しない。導電率および塩化物濃度が、1975年以来上昇期、下降期のいずれでもレベルが上がってきている。環境局Khulna支部の最新データでは、塩分は最近それ以上に増加してきたと認められる。

### 4) Rajshahi地方河川の水質

Karotoa川とPadma川はどちらも水質良好である。BODは1.5mg/l以下で、モンスーン期間にはDOは約7mg/l、乾季には5mg/l程度になる。

表 4 - 5 - 2 河川水の重金属類等の濃度

WATER SAMPLE ANALYSES BY ATOMIC ENERGY CENTRE  
Average Values, Milligrams per Liter

Location		Concentration	Proposed standard in Bangladesh	
			River Water	Drinking Water
Buriganga River at Chandnigtat, and near aluminum factory 1992.	Chromium	0.005	0.05	0.05
	Lead	0.012	0.05	0.05
	Mercury	0.01	0.001	0.001
Sitalakhya River WASA Plant, 1986	Chromium	0.008	0.05	0.05
	Manganese	0.049	NYS	0.1
	Nickel	0.003	NYS	0.1
	Zinc	0.014	10	5
	Arsenic	0.001	0.2	0.05
	Selenium	<0.002	0.05	0.01
	Mercury	<0.001	0.001	0.001
	Copper	0.008	<0.4	1
	Lead	0.012	0.05	0.05
	Cadmium	<0.0006	NYS	0.005
	Silver	0.178	NYS	0.02
	Beryllium	0.13	NYS	NYS
	Sulphate	24.67	NYS	400
	Barium	0.5	NYS	0.5
	Cyanide	<0.05	0.1	0.1
	Phenol	<0.08	0.001	0.002
Hydrogen- Sulphide	<0.10	NYS	NYS	
Asbestos	<0.004	NYS	NYS	
Fluoride	<0.17	1.5	1	

NYS = Not Yet Set.

Source : Dr. A.H. Khan, Atomic Energy Centre.

(出典) WATER QUALITY OF SELECTED RIVERS IN BANGLADESH FOR 1990-91  
AND POLLUTION TREND SINCE 1984 / DoE Sept. 1992

### (3) Briganga川、Sitalakhya川、Karnaphuli川の汚染の推移(1984-1992)

この3河川は大都市圏の人口過密地帯を流れ、河川に沿って比較的多くの工場が存在することから選ばれた。TSS、DO、BODの3パラメーターの蓄積されたデータがあるので分析してみると、1984年以来現在まで概して許容範囲内にはあるが、わずかながら水質悪化が進んできていることが見受けられた。これについては、バングラデシュ国内の河川は自浄作用機能が非常に大きいためと想定され、調査対象の8年間という時間は水質のモニタリングにとっては短期間であると考えられる。

Briganga川のTSは雨季、乾季とも増加してきている。乾季には希釈されにくいので、変動は225mg/lから275mg/lのように顕著である。同様にBODはどの季節にも3mg/lに近づいている。雨季の希釈があってもBOD負荷を充分には低下させない。

Sitalakhya川でも傾向はBriganga川に類似しているが、数値はBriganga川より良好である。TSSは1990年に200mg/lより270mg/lへと上昇した。雨季の観測値はBriganga川に近似している。現在のBODはおよそ2mg/lであるが、1980年代半ばには2.5mg/lを若干上回っていた。季節的な変動は殆どなく雨季、乾季ともに似たような観測値である。DOは全期間にわたって変わらず若干の低下傾向を示している。1988年に両方の河川で急激な水質変動が観測されたが、これらは勿論当時の大洪水が原因で、増大した流量が水質を改良しBODとDOは以前の数値に戻っている。

Briganga川の状態はSitalakhya川より悪化している。これはこの期間中の浸食作用と生活活動の広がりを示している。Briganga川のDO減少は変化率が急激で大きいことから、将来にわたり水産生物系に被害をもたらすかどうか、綿密な観測を継続する必要がある。

Karnaphuli川は全期間を通じ、乾季にTSが130mg/lから175mg/lへと増加傾向を示している。BODは1988年の洪水期間は1mg/lへと減少したが、その前後の80年代半ばおよび最近では2mg/lになっている。DOは乾季に6mg/lを下まわり、さらに低下し続けている。

Karnaphuli川はBriganga川よりは上流の観測点が汚れていないだけ、過去8年間の汚染傾向は進んでいない。しかしHalda川の合流点から、ベンガル湾までのKarnaphuli川下流では、Briganga川よりも汚れており、特にTSP 磷酸肥料工場地点ではTSは10,000mg/lもあり、DOは4mg/l以下にもなる。

図4-5-6に三河川の水質汚染の推移を示す。

### (4) 結論

1990-91年の工業地区と密集居住地区近傍での分析結果を見ると、Karnaphuli川の海岸に近い流域がバングラデシュの中で最も汚染の進んだ河川であると考えられる。Balu川、Briganga川がこれに続き、Bhairab川がそれに近い。汚染の主な原因は下水と糞尿である。

大腸菌のテストを川岸に沿って実施すると、驚くほど大きい数値を示す。

産業公害は発生頻度は少ないが、局部的には汚染濃度の集中が見受けられる。

チッタゴンのTSP工場、ダッカの乾季のTongiやHazaribag地区、厚紙工場、印刷工場やKhulnaのBhairab川上流のように汚染の集中地点が存在する。

Khulnaでは塩分が上昇してきている。

長期的な水質モニタリングの対象としてはBriganga川が重視されるし、短期的にはKarnaphuli川が注目される。近い将来環境局の試験室作業はChandnighat浄水場の水源の無機水銀と有機メチル水銀汚染とか、Karnaphuli川の河口部の汚染水の短期の調査研究に取り組む必要がある。

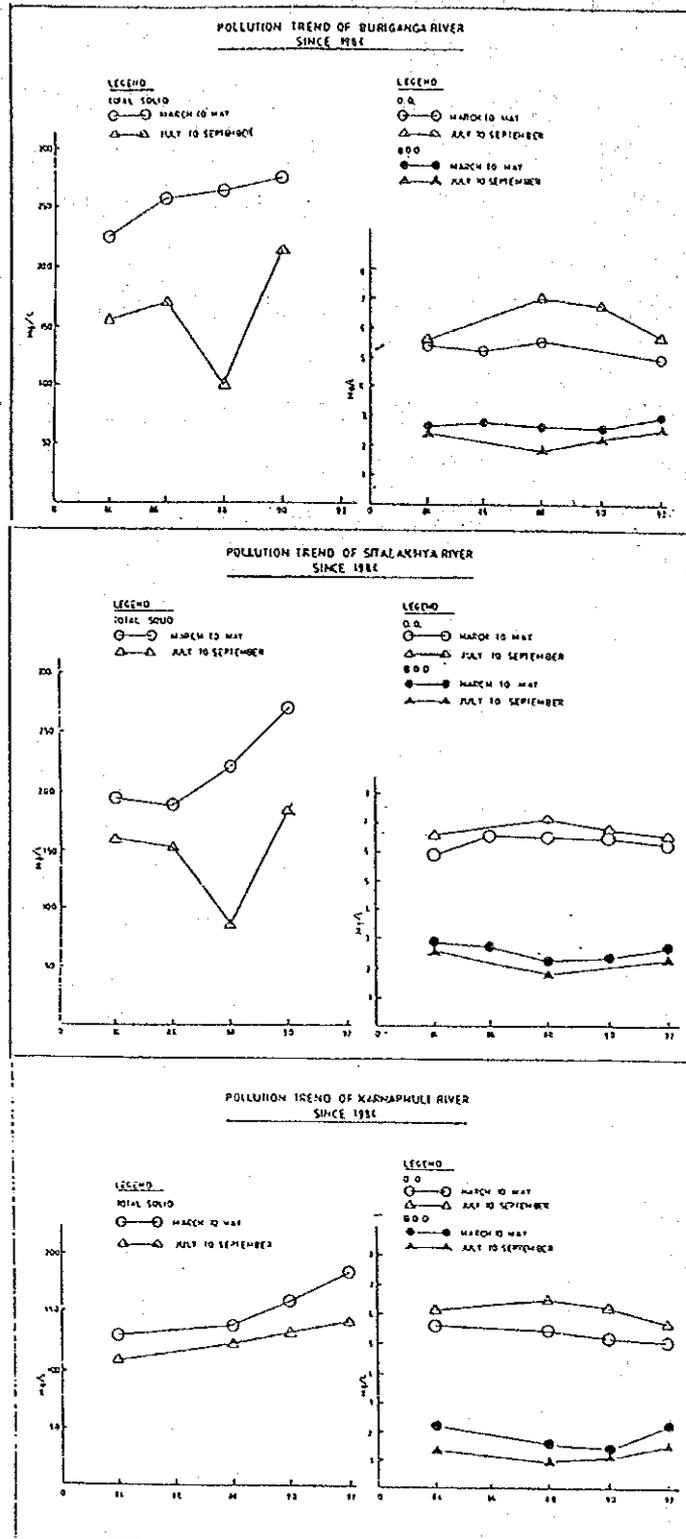
モニタリングした全ての河川の水質分析結果はおおむね良好であった。結果の概略範囲は、

pH 7-8、濁度 10-50JTU、TDS 50-250mg/l、塩化物 1-50mg/l、

DO 6-8.5mg/l、BOD 1-3mg/l。

大腸菌テストに限って異常に許容限度を超える。

図4-5-6 主要河川の水質汚染の推移



(出典) WATER QUALITY OF SELECTED RIVERS IN BANGLADESH FOR 1990-91 AND POLLUTION TREND SINCE 1984 / DoE Sept. 1992

#### 4-6 環境専門家の養成

##### 4-6-1 大学等における高等教育と研究

環境関連の教育課程は、高等教育システムにはうまく組み込まれておらずまだ未発達であり、研究施設も極めて少ない。大学課程でダッカ、Rajshahi、チッタゴン、Jahangirnagar 各大学では、生態学は基礎科学の植物学、動物学コースの構成要素になっている。植物学あるいは動物学の大学院レベルでは、生態学は必修科目である。ダッカ大学生物科学部の大学院レベルでは環境管理課程が提供され、地理学部には資源管理と環境の課程が提供されている。Rajshahi大学の生命地球科学部に同様のコースがある。バングラデシュ農業大学 (BAU) とバングラデシュ工業技術大学 (BUT) にも同様な環境関連コースがある。

BUTでは、大学生と大学院生の両方に環境工学コースがあり、この大学に加えて4技術専門学校(BIT) が土木工学カリキュラムに環境工学コースを含めている。17校ある工業高等専門学校では3年間の最終学期にある土木工学課程の中に衛生工学コースを提供する。

##### 4-6-2 環境技術訓練

基礎的な衛生サービスや、環境技術の教育訓練は多くの省庁や公的機関が責任分担して実施している。地方自治農村開発省 (MoLGRD) が都市や農村の上水供給や廃棄物処分等に責任を持っており、市役所や公共保健工事局 (DPHE)、ダッカおよびチッタゴン上下水道公団 (WASA)がこれらの実務を担当する。環境局は水質監視その他公害規制の活動をする。

保健家族計画省 ( MoHPC) は多くの部局と研究機関を活用して、基礎的な保健教育に関して国民を訓練および動機付けする責任がある。これらの省庁、関係機関は正規の訓練プログラムを持っている。教育省 (MoE) が専門的環境技術者や技能者の教育訓練に責任を持つ。

この他に公立保健訓練施設 (PHTI)、国立予防衛生施設 (NIPSM)、社会福祉施設 (SWI)、保健教育庁 (HBB) 等で短期の衛生技術コースを技術者、医者、衛生管理者や公務作業員達に提供している。

##### 4-6-3 非公式な教育

バングラデシュではこれまで公式な教育システムの就学率は低い状態が続いていた。初等教育では70%が就学しているが、中等レベルでは25%に落ちてしまい、高等レベルではわずかに5%にすぎなくなる。こんな状態なので非公式な日常の通信手段が一般の人々に環境教育問題のメッセージを伝える重要な手段となる。民間の私的な分野では環境教育プログラムが定期的にラジオやテレビで放送されている。最近では新聞が広範囲に環境問題を掲載するようになった。これらは洪水やサイクロン、土地の浸食、水質汚染、森林伐採、産業公害、野生生物の虐待等の自然災害や惨事に関する報道記事が多い。

#### 4-7 環境行政の問題点と課題

##### 4-7-1 予算および専門技術者の不足

従来環境面でも多くの開発支援のプログラムがあったが実行予算は十分でなかった。

1982年には、野鳥保護地区設定と虎の生息数調査があったが、資金不足のために中止された例がある。野生生物の管理や環境影響評価の実施には、しばしば担当要員不足が問題となっている。1989年には、森林局の唯一人の監視人が野生生物を保護する法令の執行責任を負わされた例がある。

環境局のダッカ中央試験センターは、ADBに支援されて改築増強中であったが、従来使用されてきた試験室の試験設備、分析器具、試薬類等は粗末で貧弱なものであり、環境局は地方での試験のために試験設備を装備した移動車を援助して貰って水質モニタリング等に簡易、迅速に対応したいと希望していた。

しかも分析等試験技術者を国内ではトレーニングする施設も充分でないで、先進国で指導を受け、研修させて欲しい意向であり、これまで上級者は欧州で若干名学ばせてきたがまだまだ不十分であると問題提起していた。

##### 4-7-2 不十分な法令

環境関連法令は、現状の問題や必要に応じて改正して、現代に適合する必要がある。罰則規定が十分でなく法制度の執行機能が弱体であるために、法律の執行担当部門は悩まされている。

漁業資源や保安林のような国有資源の活用管理のための新たな政策は、時宜を得た法律改正によって支持されていくべきである。

民間企業や森林、野生生物、漁業、土壌と水資源等の管理主務省庁に影響を与える政策は、持続的開発と健全な資源管理の立場に立って、注意深く分析してみる必要がある。

##### 4-7-3 EIA能力の強化

重要な問題は、環境監視の能力を強化すること、およびEIAの手続きを強化することである。

環境局はEIAの制度上の機能や手続きについて、その能力を強化する必要がある。

現業省庁はプロジェクトが環境に与える影響の予測、あるいは他の部局の開発目標に逆の影響を与える可能性についても率先して調査すべきである。

例えば漁業省は拡大した灌漑、洪水対策堰堤、産業の発展等が漁業に与えるEIAにこれまで以上に関与する必要がある。農業省は食糧生産に及ぼす産業開発のEIA、および都市住宅地や産業用地に先んじて農業用地を開発することを決定し発言する必要がある。

EIAはもっとよく制度化され、バングラデシュ国内の関心のある党派や機関からの参画を増やし、評価資料を容易に閲覧できるようもっと公開されることが必要である。

#### 4-7-4 民間人材資源の活用

もう一つの重要な問題は、民間企業や独立したボランティア、NGOも加えて公共機関と私的機関とが協力することである。

私的機関がバングラデシュの持続的な開発に貢献する度合いは、現状もこれからも極めて大きいものである。しかも政府によって活動意欲を高められるし、便宜を与えられる。

このため政府と私的機関の間で、環境の再建或いは保護に関し、産業の役割を再検討することを含めて、もっと幅広い対話が行われるべきである。

#### 4-7-5 USAIDの RECOMMENDED STRATEGY AND PRIORITY ACTIONS

USAIDが、バングラデシュの環境と自然資源の持続的開発のため、推奨したい戦略及び優先すべき活動を簡潔に述べているので、参考資料として次に紹介する。

##### 短期的優先事項（1-2年）

1. 0 非常に重要な自然資源をこれ以上に悪化させず、自然資源の管理方法を改善する努力を拡大させる
  - 1 人口抑制
  - 2 自然資源の持続的効果的活用
  - 3 私企業の環境対策改善督励
  - 4 肥沃な土壌の維持と農業普及
  - 5 民間森林地、多用途農園の開発
  - 6 NGOや私企業を訓練、支援し公共用地、農業養殖等の再開
  - 7 個人私企業が公害防止技術に関与する割合を増やし、産業公害規制強化
  - 8 田舎の貧困層への食糧援助により自然資源管理改善
  - 9 野生生物保護地域、危機的自然生息地の調査と保護対策
  
2. 0 自然資源の活用に必要な技術や技能、情報基地と制度的能力の開発を支持する
  - 1 自然資源管理担当の主要政府機関の責任の明確化、NGO、学術機関の補完的支援役割の決定
  - 2 自然資源管理と環境保全の経済分析、農村基盤開発のような部門別開発プログラムの経済効果、環境コストを含む経済開発計画の持続的問題の評価
  - 3 穀物被害、生物多様性減少等の経済コストの評価と産業公害、汚染と環境劣化その他の要因の生態学的因果関係の解明
  - 4 持続的開発に関する研究と政策分析の実行と、土地利用の変更や自然資源問題に関与する組織への支援増大、特に水資源とバイオマスエネルギー資源の利用に関する広い経済効果に関心を持たせる

- 5 環境研究報告、自然資源管理の問題の公開討論と環境教育等への支援の増大  
大学、NGOや私企業による開発に関する応用研究や分析への支援の増大  
これらの活動は環境情報のための独立した書庫を作ることで効果が増大する
- 6 政策の改善のための国家保全戦略、森林マスタープラン、洪水対策と国家用水計画等の準備と実行がもたらす多くの機会を最大活用する
- 7 人類の福祉や人口増大、土地利用圧力、環境および自然資源の生産性の変化等の関連を記述し分析する努力を強調する

#### 中長期的優先事項（3—10年）

3. 0 自然資源管理と環境保全の重要問題のための制度強化とプログラムの支援を目指す努力を継続する
  - 1 女性を目標にした教育と雇用の努力、家族計画プログラムの強化、人口抑制
  - 2 環境への悪影響を予知し緩和するための開発プロジェクトの選別手段を開発し制度化する環境局と計画委員会はリーダーシップおよび技術洞察を示すべきであるが、現業機関も責任を増大する
  - 3 環境モニタリングとEIA、農業生態系分析、土地利用計画、環境教育、開発と自然資源管理の経済分析等の訓練と制度強化への支援を継続する
  - 4 洪水対策活動計画と関係する環境研究の勧告、国家水資源計画及び海岸地域管理計画の実行を支援する
  - 5 生態学の研究、生物多様性保全の観点と、捕獲しすぎ生息地環境の破壊による脅威が大きい、経済的に重要な魚類種族を重視した内陸漁業の生息地の研究を支援する
  - 6 スンダルバン、国家保全戦略、森林マスタープラン及び環境局、森林局が開発する活動計画等に関する保護地システムの確立と保護地の管理計画の実行
  - 7 野生の稲品種本来の生殖細胞質と、その他の重要な穀類の生殖細胞質を保全する努力を支援する
  - 8 農薬の輸入登録、製造貯蔵、農業強化の投資の増大等を、政府や個人企業が監督する手続きを改善するプログラムの支援

## 5. 環境分野の国際協力

### 5-1 国際機関

#### 5-1-1 世界銀行グループ

国際機関の中で最も多くの資金を動かしているのは世銀である。国際開発協会（第二世銀、International Development Association: IDA）はバングラデシュ最大のドナーである。世銀の対バングラデシュ援助は64%がプロジェクト借款、残りが商品借款に使われている。プロジェクト借款は①灌漑、洪水防御、エネルギー、運輸・通信、港湾など産業インフラ関係、②教育、保健、家族計画、農村開発などBHN関係、③農工業開発、④技術協力など多岐にわたり、プロジェクト数、援助額ともに最大である。

第2世銀のIDAと他の10ヶ国からの支援を受け、バングラデシュ政府は第四次人口と保健プロジェクトを実行中である。この6億ドルプロジェクトは保健と家族計画に総合的アプローチを試み、母体と子供の保健、安全な出産や予防注射を広めることを特に強調している。教育の機会を多くして女性の地位を向上するのが、低い出生率を達成するために不可欠である。

IDAが支援する森林資源管理のための第三次森林プロジェクトがある。植林面積は全森林の4分の1だが、再生可能資源の大半を占め地方経済の重要な役割を演じている。森林は保護林と生産林とに分割され、完全な集荷停止地区と伐採と植林が持続的に試行される生産地域とに区分される。ADBとIDAが率先して支援している。

IDAが重視し取り組んでいる環境問題は、森林破壊の進行、バイオマスに対する圧力、洪水対策の漁業・土壌・海上交通への影響、乾期の水不足・地下水の塩分濃度上昇、安全な飲料水の確保の困難、天然資源管理の組織・法的な脆弱性等の多くの課題である。

世界銀行は多くの調査をして Bangladesh Environment Strategy Review Nov. 1991 その他の報告書を発行している。その中でバングラデシュの環境問題を多くの機関が調査研究して調査報告書を発行した実績がまとめられているので表5-1-1に示す。

#### 5-1-2 アジア開発銀行 (Asian Development Bank : ADB)

ADBの対バングラデシュ借款供与累計はIDA、米国、日本に次いで第4位である。借款の大部分がプロジェクト援助で、その内容は、①農業・農村開発、農業関連工業の開発、②エネルギー部門（発電、天然ガス、農村電化など）、③運輸・通信部門（鉄道建設、農道など）、④開発金融、⑤教育、人的資源開発、⑥技術協力などである。

ADBが環境局の制度確立プログラムに支援しており、外部スタッフ雇用、訓練と技術支援、新しい設備の整備等、本部とその試験室の建設に援助している。

ADBが重視する環境問題あるいは取り組んでいる施策は、(1)環境局の組織強化、(2)環境評価能力の不足より①実験・調査・研究のための施設・機器の供与、②モニタリング・

データ管理・EIAの強化、(3)森林破壊に対して①平原部の公共機関の敷地への植林、②屋敷林の植林普及等がある。

環境管理訓練プロジェクトによる技術援助で、EIAプログラムが2ヶ月50名の研修を2度終了したところで、彼らが同僚達に訓練して、NGOや政府機関関係者にもEIAを広めてフォローアップしている。産業公害規制については、個々の工場が対策処理できない汚染を集中処理するF/Sを実施中で、ダッカその他で試験設備を検討中である。

### 5-1-3 国連諸機関

国連開発計画 (United Nations Development Programme: UNDP) は1970年代後半からバングラデシュに対する援助3ヶ年計画を策定、それに基づいた援助を実施してきた。UNDPの主要業務は、世銀やその他援助国と協力しながら主として国連機関の開発援助事業をコーディネートし、資金と技術をこれら国連機関に供与すること、基本計画の策定や調査・研究活動を実施することなどで、UNDP自体はプロジェクトの実施機関ではない。プロジェクトはUNIDO (国連工業開発機関) 等の各種機関によって実施される。

UNDPは環境森林省を支援して国家環境管理活動計画 (NEMAP) 案を完成させ検討開始した。

UNDP・FAO研究の完成を待ち、スンドルバン、野生生物へアプローチ、ベンガル虎の国際野生生物保護管理計画等が早急に考慮される必要がある。

国連アジア太平洋経済社会委員会 (United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific: ESCAP) はバングラデシュ政府に協力し、一連の調査研究とセミナーを通して沿岸環境管理計画 (Coastal Environment Management Plan: CEMP) を作成した。これはバングラデシュ沿岸地帯の開発と環境の関係を調査、分析し、環境管理のための勧告をまとめたものであり、今後の沿岸開発の指針となるものである。

UNDPが取りまとめた1991年バングラデシュ開発協力報告書には、支援国諸機関の推進継続中のプロジェクトの概要一覧表が掲載されている。代表例として環境の保全、開発に係る一部の分野で、総支出額が1千万米ドル以上の規模の大きいプロジェクトを抽出したものを表5-1-2に示す。

上記報告書によれば、大分類16分野で900件余りのプロジェクトがあり、農林水産138件、保健123件、人的資源開発88件、土地開発86件、社会開発70件の順に以下運輸、エネルギー、産業、人命救助、自然資源、開発行政、災害対策、貿易、経済管理、通信、国内取引の分野に分けられている。

表5-1-1 BANGLADESH: ENVIRONMENT STUDIES

ADAB:	Environment Problems in Bangladesh: An NGO Perspective (August 1990)
ADB:	Forestry Master Plan (Expected 1992)
ADB:	Environmental and Natural Resources Management (January 1990)
BARC/IUCN:	National Conservation Strategy (Draft 1991)
BCAS:	State of the Environment: A Peoples' Report (Expected 1991)
CIDA:	The Environment and Natural Development in Bangladesh (October 1989)
DANIDA:	Strengthening Environmental Considerations in DANIDA Assistance (1989)
ESCAP:	Coastal Environmental Management Plan (1987)
Ford F'n:	Environmental Impact of Surface Water and Agricultural Dev. (August 1990)
MOEF:	National Environment Policy Paper (Draft 1990)
MOEF:	National Environment Management Action Plan (Draft 1991)
MOEF:	Report for UN Conference on Environment and Development (Expected 1991)
IIED:	Environmental Aspects of the Bangladesh Flood Action Plan (June 1990)
IUCN:	Rapid Assessment of Areas of Environmental Concern (Expected 1991)
NORAD:	Environment Strategy for NORAD in Bangladesh (1991)
ODA:	Flood Action Plan Fisheries Study (Guidelines expected 1991)
OECF:	Environment Study (1991):
SIDA:	Environment Profile for Bangladesh (1991)
USAID:	Environmental and Natural Resources Assessment (August 1990)
USAID:	Flood Action Plan Environment Study (Expected 1992)

(出典) Bangladesh Environment Strategy Review : Document of the World Bank

5-2 二国間協力

5-2-1 米国

米国はこれまでの対バングラデシュ援助累計ではIDAに次ぐ多額援助を供与していた。しかし米国経済の「双子の赤字」問題が深刻化した結果、1984年以降は援助額が減少しており、二国間援助額では日本に一位の座を譲っている。ダッカには米国援助機関であるUSAIDの事務所が置かれ、この他民間コンサルタントを中央銀行、農業開発公社、農村電化庁など政府各機関に派遣、USAIDが実施しているプロジェクトのモニターや技術協力を行っている。米国援助の特徴は、被援助国との政策対話を重視するが、必要ならば相手国の政策・行政機構改革まで踏み込んだ対応をしていることである。

米国の対バングラデシュ援助の基本理念は、「援助の継続性と安定」にあり、①人口増加率抑制、②農業生産性向上、③雇用機会の拡大、この3点を目標に置いており、人口関連問題を最大の援助テーマと捉えている。

現在推進中の環境関係最大のプロジェクトは人口抑制プログラムであり、次に洪水対策のFAP16があり、EIAマニュアル整備と訓練、セミナー、事例研究等に政府機関を初め技術者およびジャーナリストまでも参加させている。小さなプロジェクトでUSアジアパート

ナーシップがあり、技術指導や貿易見本市での援助協力を実施している。USAIDがUNDP主導グループの中で、様々な環境改善の支援国提案を総括して定期報告書を発行することに同意し、これで各々のプログラム間のギャップやダブリを見つけ調整している。

#### 5-2-2 カナダ

バングラデシュはカナダの対外援助の最大の被援助国で、殆どが贈与の形をとっている。援助内容は食糧援助が中心で、他にプロジェクト援助、商品借款がある。カナダは対バングラデシュ援助基本理念を「バングラデシュ経済社会における諸開発資源の復興、発展に寄与すること」としている。

カナダの援助機関であるCIDAのレポートによれば、対バングラデシュ援助の目的は食糧需要の充足、国際収支の支援が主で、これに従い食糧・肥料援助、農業増産、家族計画などへの援助が実施されている。CIDAは商品援助にコンディショナリティーを付けることには批判的で、構造調整借款には消極的である。

1993年度の援助総額予算は6,000万カナダドルで、その内の10万程度が環境関係援助である。その主要テーマは、①湿地帯環境保存、②排水対策、③小規模環境センター、④EIA訓練プログラム等であったが、ADBやUSAIDがEIA訓練を開始しているので、④のプログラム実行を見合わせている。

#### 5-2-3 英国

英国海外開発庁は7名の専門アドバイザーがダッカに駐在して1億ドルの予算を持ち、本国の指示を待つことなく現地での合議で決裁して援助活動を円滑化している。

洪水対策プロジェクトには日本と共同で担当してFAP2を実施し、最終案が当時はベストであると判断された。しかし、FAP17で堤防工事の問題点が指摘され、見直すことになり、その評価方法を確立した。

開発援助にはまず官僚支配体制の打破が必要前提条件と考えている。100万ドルの自然資源保護プロジェクトを79~81年、85~87年の2回実施したが、成果は残らない。技術移転のみならず制度の改革強化に常時関与することが重要であり、NGOを通じて民衆の教育啓蒙に力を入れている。

表5-1-2 分野別の代表的な国際協力プロジェクト案件

(単位千USドル)

プロジェクト名称	期間	支援機関(実施機関)	総支出額	プロジェクトの目的 10,000千USドル以上の案件/全案件数
				2件/13件
森林分野				
第2次森林プロジェクト	86-92	IDA (DOFOR)	28,000	自然林の生産性改善と植林プログラム拡大
ウバジラ植林と苗木畑開発	89-95	ADB (FDEP)	43,500	木質燃料増大と森林局制度の機能強化
				3件/18件
漁業分野				
第3次漁業	91-96	IDA (DOF)	44,600	JAMUNA, PADMA, MEGHNA 川西部の漁獲、収入増
海老養殖	86-92	IDA (DOF)	22,000	海老生産、輸出増大と海岸地方の栄養確保
第2次養殖開発	88-92	ADB (BKB)	45,460	池海老養殖、国内魚消費増、雇用開発
				20件/67件
農村開発分野				
北西部農村開発	83-91	IDA (CCC)	47,600	ツカ、ツカ市市政サービス開発、ツカ市開発
北西部農村開発	83-92	ADB (BADC)	45,000	小規模灌漑、肥料供給、健康管理
農村生活基盤開発	89-96	ADB (LGD)	99,830	市場、道路、橋、排水溝の整備
NOAKHALI農村開発プロジェクトII	85-91	DEN/DANIDA (BRDB)	42,579	女性と貧困層の生活改善
RANGPUR 地区農村開発プログラム	89-94	EEC (BRDB)	42,250	雇用、文盲対策、生活基盤開発
農道と市場改修	89-96	IDA (LGEB)	62,300	家畜用360KM、排水溝1,25KM、技術援助訓練
PRIVATE RURAL INITIATIVES	88-98	USA/USAID (PACT)	11,640	バングラデシュPVOの技術と戦略管理能力形成
R D-12	89-95	CAN/CIDA (BRDB)	44,632	土地無し組合の訓練
PROSHIKA KENDRA 第4次	89-94	CAN/CIDA (PMUK)	15,254	PMUKの農村開発グループの組織化能力強化
農道と市場改善プロジェクト	88-95	SWI/SDC (LGEB)	10,000	農村生活基盤建設と改善
GRAMEEN銀行拡張プログラム	88-95	GFR/GOVGER (GB)	17,266	
農道と市場 (RDP-7)	89-91	GFR/GOVGER (KFW)	13,629	農村生活基盤改善
BRAC銀行農村開発プログラム	90-93	NET/DGIS	10,540	農村開発プログラムとBRAC銀行開発の延長
農村開発II	85-92	UKM/ODA (BRDB)	10,857	会計、監査、管理訓練と組織開発
GRAMEEN銀行第3次	89-92	SWI/SIDA	29,568	土地も資産も無い農村人口の収入増大
GRAMEEN銀行プロジェクト	90-94	CAN/CIDA (DLO)	10,308	貧農のグループ形成で活動を広げ収入増大
GRAMEEN銀行第3次	88-92	NOB/NORAD (GB)	17,465	土地の無い者に収入を得させる活動
SERAJGANJ農村開発	77-91	ADB (BADC)	26,000	スラム共同社会の経済、環境改善と組織化
農村開発II	84-91	IDA (BRDB)	62,090	組合システムの強化、ツカ、ツカ市政形成と評価
BRAC支援	90-95	UKM/ODA (BRAC)	13,743	農村開発と資金支援
				3件/14件
都市開発分野				
ツカ都市生活基盤開発	89-94	ADB (DCC)	24,200	MIRPUR町の都市環境と生活条件改善
都市開発プロジェクト	89-97	IDA (CCC)	47,600	ツカ、ツカ市市政サービス開発、ツカ市開発
中小都市生活基盤開発	91-96	ADB (LGEB)	43,000	10都市の生活条件改善
				11件/31件
上水と衛生設備分野				
低地下水位地区の上水供給	88-93	UNICEF (DPHE)	13,909	60,500箇所の最深度手動ポンプ据付
都市スラム周辺の上水衛生設備	88-93	UNICEF (DPHE)	12,839	160万人の家庭用水供給、85簡易便所建設
UNICEF上水衛生設備プロジェクトII	89-93	DEN/DANIDA (DPHE)	38,384	汚水に起因する病気の撲滅
下水道システム建設と改修	89-91	JPN/JICA (DWASA)	13,390	ツカ下水道処理設備、ツカ場の建設と改修
農村上水と衛生設備	88-92	SWI/SDC (MOLGRD&C)	16,600	手動ポンプ設置、部品供給、保全スタッフ訓練
ツカ市下水道システム建設と改修	90-91	JPN/JICA (DWASA)	10,878	ツカ下水道処理システムの建設と改修
ツカ市雨水排水システム改善	90-93	JPN/GOVJPN (DWASA)	15,102	堤防、ツカ場、排水システム建設
地方都市上水供給	82-91	ADB (DPHE)	14,400	女性の教育、雇用増大、NGOのWID役割の開発
海岸地帯上水と衛生設備	88-93	UNICEF (DPHE)	12,616	5百万人の家庭用水供給
第3次ツカ上下水プロジェクト	87-92	IDA (DWASA)	41,440	制度の強化、安価な衛生設備供給、訓練拡大
農村上水衛生設備プログラムUNICEF	88-93	SWI/SDC (DPHE)	11,041	保健教育、衛生、サービス領域改善
				2件/13件
災害対策、救済計画分野				
河川監視プロジェクト	91-93	EEC (FPCO)	15,565	
洪水対策計画	89-94	FRA/GOVFRA (FPCO)	29,745	洪水被害を緩和する恒久的解決法の導入

(出典) UNDP : DEVELOPMENT CO-OPERATION BANGLADESH 1991 REPORT (DECEMBER 1992)

## 5-2-4 日本

### (1) ODA総論

我国はバングラデシュとの伝統的な友好関係にある。同国が代表的なLLDCであり、開発ニーズが大きく、度重なる自然災害に見舞われる事情を考慮し、最重点国の一つとしている。

技術協力と無償資金協力の各形態とも年々増加し、二国間援助では1986年以来第1位の供与国となっている。同国に対する我国の援助の特徴としては、他の主要援助に比べて無償の割合が高いことがあげられ、近年は同国の経済状況を反映し、債務救済が急増している。

1989年4月より、JICA国際協力総合研修所にバングラデシュ国援助研究会を設置し、同国経済及び同国に対する援助のあり方について研究を進めた。

### (2) 技術協力

技術協力については、同国が1億人を超える人口を有するLLDCであることを考慮し、基礎生活分野（農業、保健医療、上下水道）、人作り分野（教育、訓練）、インフラ整備（橋梁等）などの分野で幅広く協力を実施している。なお、バングラデシュ特有の洪水問題については、多国間で協調のうえ協力を実施する必要があるとの観点からイギリス海外開発庁（ODA）、ADB等と連携して協力を行っている。プロジェクト方式技術協力については、農業、保健医療分野を中心に行われてきたが、その数は減少の傾向にある。これはバングラデシュ政府側の予算手当、当方政府の人員雇用及び配置、プロジェクト運営経費の支出が約束どおり実行されないこと等の原因による。

### (3) 無償資金協力

無償資金協力については、我国協力の最大の受益国である。食糧援助、食糧増産援助、灌漑施設整備等の食糧確保を目的とした援助が多いが、病院、飲料水施設および橋梁建設等基礎的インフラに対する援助も行っている。最近では「ダッカ市雨水排水施設整備計画（1989年度及び1990年度合計約6.9億円）」「メグナ橋建設計画（1986年度から5年間にわたる国際案件総額約80億円）」「下水道整備計画（1987年度より1990年度合計約36.3億円）」など基礎的インフラに対する協力も行っている。

### (4) 円借款

円借款については、バングラデシュがLLDCであるにもかかわらず、同国の構造的な国際収支困難を考慮し、その経済安定に寄与するため、商品借款を継続して供与してきた。プロジェクト借款については、「ジレット火力発電所建設計画（1987年度約87億円）」「ジャムナ肥料工場建設事業（1988年度及び1989年度合計約324億円）」等エネルギー、鉱工業、通信分野に対して供与されている。

表5-2-1にJICAのバングラデシュ国向けの環境援助実績（1984-1993）を示す。

表5-2-1 国際協力事業団のバングラデシュ国に対する環境援助実績

分野	プロジェクト名	期間	援助形態
洪水対策	北西地域洪水防御・排水計画	1990-1993	開発調査
	ダッカ首都圏洪水防御・雨水排水計画調査	1989-1992	開発調査
	維持・管理計画調査	1989-1991	開発調査
	ダッカ市雨水排水施設整備調査	1989-1991	無償資金協力
	ダッカ市雨水排水施設整備計画	1985-1989	開発調査
洪水対策 排水灌漑	クリグラム北部灌漑排水計画	1991-1992	開発調査
	クリグラム南部灌漑排水計画	1989-1991	開発調査
	ラジシャヒ灌漑排水計画	1985-1987	開発調査
サイクロン 対策	シェルター建設計画	1991	開発調査
	シェルター建設計画	1993	無償資金協力
上水道	飲料水給水施設建設計画	1984	無償資金協力
	飲料水給水施設建設計画	1986	無償資金協力
下水道	下水道網整備計画（国債1期）	1988	無償資金協力
	下水道網整備計画（国債2期）	1989	無償資金協力
	下水道網整備計画	1990	無償資金協力
	下水道網整備計画	1991	無償資金協力
森林	マングローブ林の保全	1993	企画調査員

### 5-3 開発援助の動向

#### 5-3-1 援助資金支出タイプ

バングラデシュに対する各国の1991年度の開発援助は、前年より下降している。その資金合計は、17億3,350万ドルとなっており、対前年比では12.6%減である。

援助のタイプ別では、プロジェクト開発援助が最も大きく、全体の47%の8億ドル余りを占める。図5-3-1に概要を示す。Emergency Relief Assistance が、1991年4月のサイクロン被害への緊急援助を反映して、対前年比 335%増の4290万ドルとなったが、その他は大きな増減はない。

援助の条件と内容を見れば、1991年の支払済み援助金額の51%が贈与で、49%が借款となっている。

#### 5-3-2 財源の傾向

1991年の開発援助支払資金の55.4%が開発銀行を含む多国間援助であり、44%が2国間援助、また0.6%が国外のNGOからのものである。

2国間援助総額7億5,800万ドルの中で、日本は最大の単一援助国になっている。

主な2国間援助国は以下の通りである。

JAPAN : 1億6,545万ドル  
 U S A : 1億5,409万ドル  
 U K : 8,034万ドル  
 CANADA : 7,489万ドル  
 GERMANY : 6,291万ドル

日本を含めこれら5ヶ国の2国間援助合計は、全体の71%におよぶ。

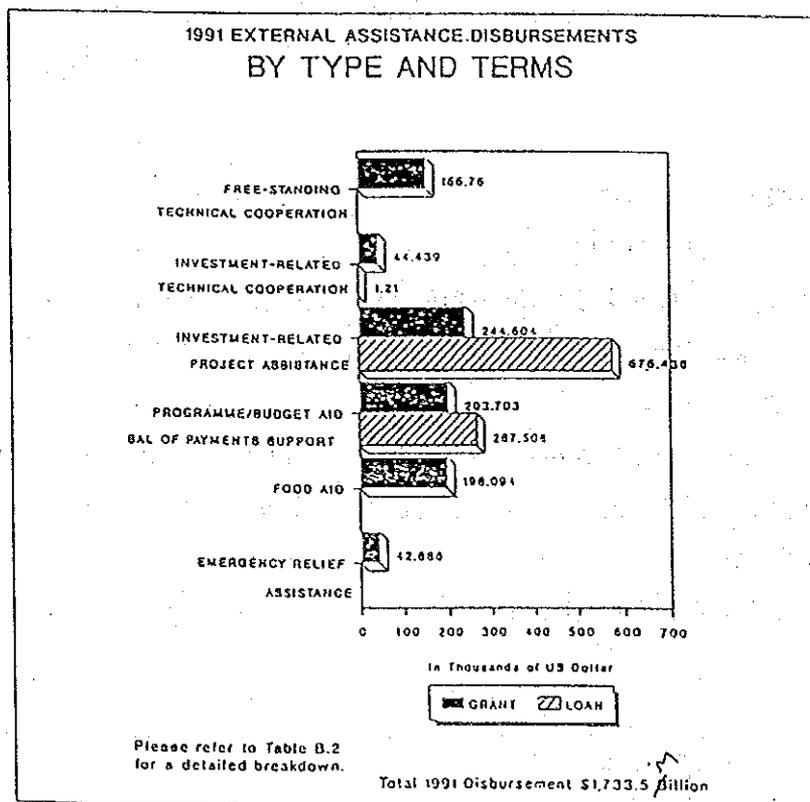
多国間援助は1991年に9億6,349万ドルに達しており、対前年比5%増となっている。その66%は国連の財源から、残りの34%はADBおよびE E Cによって実施された。

図5-3-2に概要を示す。

### 5-3-3 分野別の出資額

1991年には農業分野が最も大きく、援助総額の17.3%を占めたが、これはUSA、ADB、WBによって実施された。次がエネルギー分野で14%、地域開発は8%、保健分野が7%強の順になっている。図5-3-3に概要を示す。

図5-3-1 タイプおよび条件別援助資金支出額



(出典) UNDP : Development Co-operation / BANGLADESH 1991 REPORT / DEC. 1992

図5-3-2 支援国および支援機関

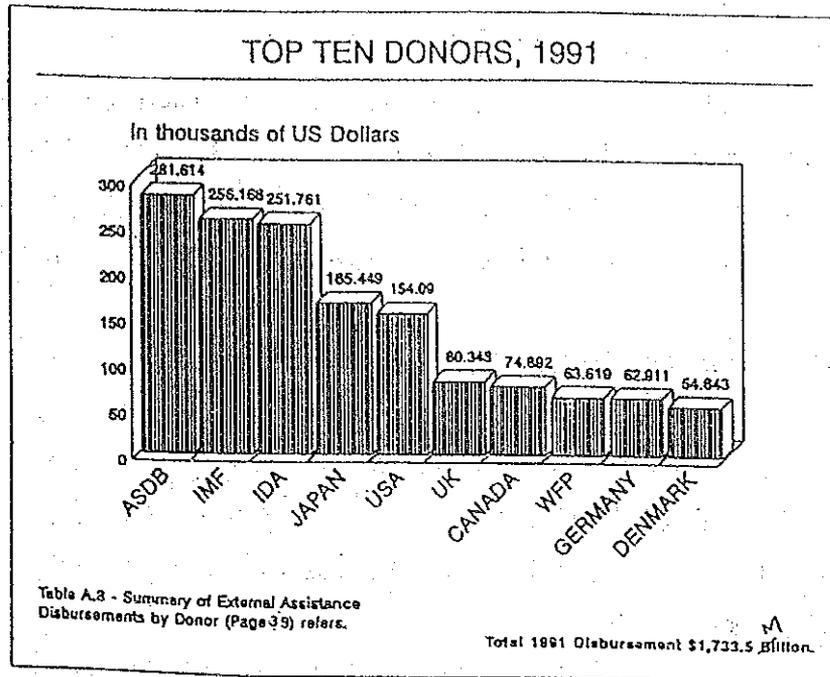
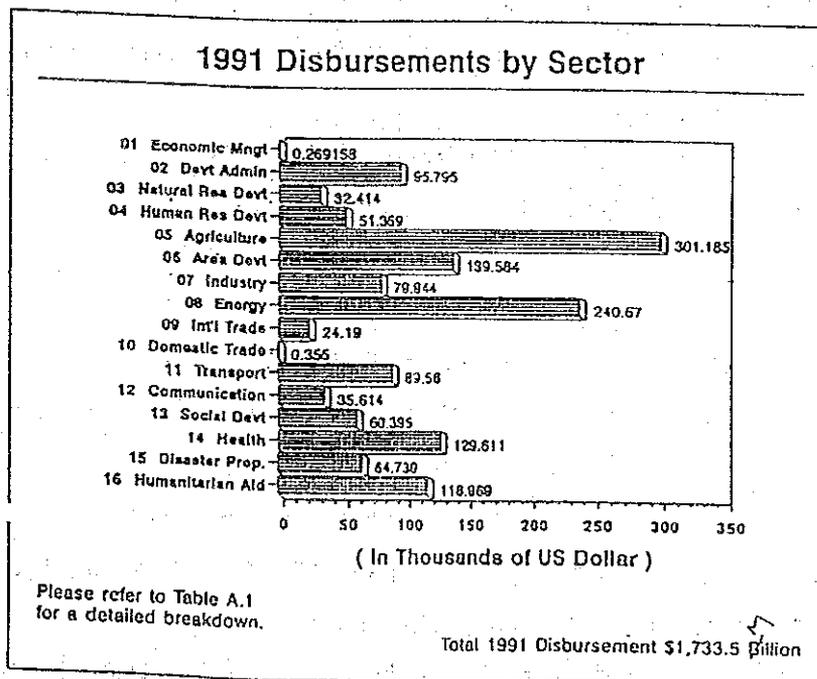


図5-3-3 分野別援助額



(出典) UNDP : Development Co-operation / BANGLADESH 1991 REPORT / DEC. 1992

## 6. 環境にかかるNGOの活動

### 6-1 バングラデシュにおけるNGO

NGOは特に農村地域で活発に活動している。Comilla Proshika、Proshika-Muk、バングラデシュ農村開発委員会(BRAC)、バングラデシュ高等研究センター(BCAS)、ポウシュ、科学環境センター、自然と環境保全会(SCONE)等が環境活動に関与しているNGOの代表である。総じて彼等の活動は環境開発、民衆意識の啓蒙と社会的影響評価の活動を含んでいる。

NGO達は多くの環境改善のプログラムを率先して実施している。「自然と環境を守る会」とか「モンスーン地域環境の会」のようなNGOは、民衆に環境に対する意識を高めようと活動している。毎年6月5日の世界環境の日は、多くのNGOばかりでなく政府が重視しており、環境問題の討論会等が開催される。ロータリークラブ、ライオンズクラブ、アベックスクラブその他の多くの社会奉仕機関は、環境意識啓蒙プログラムや環境改善プロジェクトの実施に活発に動いている。

かつてバングラデシュ教育委員会報告が、1974年に全ての学校は自然の研究と環境の探求のため科学クラブを作ろうと提案した。その結果全国の学校と外部でおよそ400もの科学クラブが生まれて、既に環境意識の創造や自然保存のプログラムを持って活動している。

UNESCOのためにバングラデシュ教育委員会の主催で、人と生活圏委員会が設立され計画省の計画委員会の委員が議長をつとめている。環境意識啓蒙のプロジェクトはその他多くの政府省庁と機関で取り上げられており、環境分野で働くNGOは特に政府の科学技術開発部門から支持されている。

表6-1-1に植林や上水、衛生施設等で活動中のNGOリストを示し、代表例として訪問調査できたNGOのPOUSHについて紹介する。

#### 6-1-1 ポウシュ (BANGLADESH POUSH)

ポウシュは私的ボランティアNGOで、1986年以来社会福祉省に登録している(No. 01911)。その主要目的は小作農や土地無し家庭に環境にやさしいプロジェクトにより自分達で収入をもっと増やさせることである。ポウシュの発起人の多くは長い間社会福祉の活動に従事してきており当初はこのNGOに従来の活動を引き継いだ。ポウシュは6ヶ所のウパジラで実施中の幼児学級を通じた教育に強い意欲を持っている。また1985年以降のサイクロンや洪水被害の救援活動で無料の医療活動も実施してきた。

ポウシュは環境を再建するプログラムを強く支援し、持続的開発推進に熱意を持つ。1989年のUSAIDと世界資源研究所による環境と自然資源の評価事業に参加したし、1990年には国家保全戦略(NCS)、国家環境管理活動計画(NEMAP)の原案策定に協力した。

現在は多くの敷地や荒地に有益な植林を進める事業を、Cox's Bazar、Banderban両方の