

No. 001

国別環境情報整備
報告書
(バングラデシュ)

平成6年3月

国際協力事業団
企画部

国別環境情報整備報告書 (バングラデシュ)

平成6年3月

101
61.9
PLV

環 境
JR
94-04

27661

JICA LIBRARY



1119736151

国別環境情報整備

報告書

(バングラデシュ)

平成6年3月

国際協力事業団
企画部

序 文

今日、環境問題は、世界的な取り組みが必要な課題となっており、開発途上国においても持続的な発展を確保するために、環境保全を図ることが重要であるとの意識がたかまっています。当事業団の環境分野の協力事業も、年々増大の傾向にあり、開発事業の実施に際して、適切な環境配慮を行うことが肝要となっています。

環境協力の効率的かつ効果的な実施のためには、各途上国の環境問題の現況、環境行政の取り組み、環境アセスメントの実施状況等を正しく把握することが重要であり、そのためにこうした環境関連情報を体系的に収集・整理することが必要です。

バングラデシュ国においてはLLDC諸国に共通する環境問題をかかえており、貧困問題、人口問題、教育問題が複雑にからみあって、解決を一層困難なものとしています。同国の人口は1961年に約5,500万人、1991年に約1億900万人と30年間で倍増しました。都市部では、もともと上水道、廃棄物処理施設の整備が遅れていた上に、人口が急増したために、衛生環境がさらに悪化しています。人口増加の圧力から農地・居住地および燃料確保を原因とする森林破壊の問題があり、30年間で森林は半減しました。

農村部においては、安全な水の確保、生活排水処理等の衛生環境での問題が大きく、これらが一要因となって、乳幼児死亡率が著しく高くなっています。

その他、頻繁な洪水、サイクロンによる自然災害が経済的、人的に大きな被害をもたらし、経済発展の大きな阻害要因となっています。特に、1987年、1988年の洪水、1991年のサイクロンにより、同国は、甚大な被害を受けています。日本は、緊急援助隊の派遣、開発調査、無償援助等援助をこの分野で実施しています。総合的な洪水対策として世銀が中心となり、日本を含む各援助機関が参加し26の主要なプロジェクトからなるFlood Action Planを策定中です。

また、同国南西部に世界最大のマングローブ林であるスダルバンがあり、他の地域でも海岸線沿いにマングローブ林が発達しており、高潮対策、海岸線侵食対策、生物多様性の保全、水産資源、林業資源保全の観点から重要な役割をはたしています。しかし、エビの養殖場の開発、その他開発によるマングローブ林の減少が問題となっています。

環境問題を扱う官庁は1989年に各部局を統合して設立した森林・環境省の環境局であり、現在UNDPの援助を得て全国環境管理計画、アジア開発銀行の援助を受けて全国森林計画を策定中で、さらに、新しい環境基本法を策定しているところです。

このような状況を背景として、同国を対象として国別環境情報整備調査を、平成5年7月23日から8月11日まで 20日間にわたり実施しました。

本報告書はその調査結果を取りまとめたものです。本報告書が当事業団の関係事業部をはじめ、広く関係者の参考となり、バングラデシュに対する環境協力及び一層の拡充と効果的实施に資することを願うものです。

平成6年3月

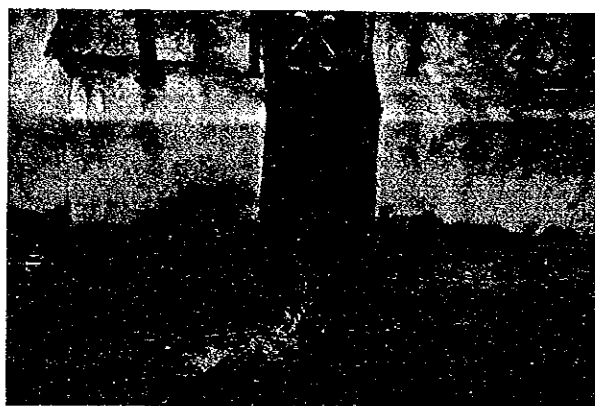
国際協力事業団
企画部
部長 鏡 武



MATUAIL 最終処分場予定地
洪水時期は、予定地は水没する



HAZARIBAG皮なめし工場群からの廃水によるラグーン
FAPによる堤防建設後、内水排除用のポンプが設置されたものの、運転がされず、皮なめし工場の廃水によるラグーンが形成されたもの



HAZARIBAGの皮なめし工場群からの廃水状況



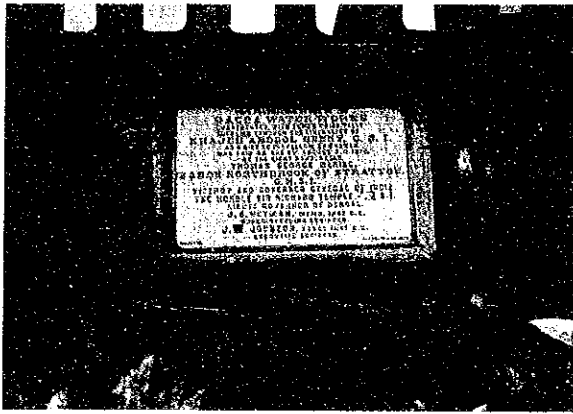
FAPにより完成した堤防上に発達したスラム街
写真左側がBRIGANGA川、右側は、皮なめし工場群からの廃水によるラグーン



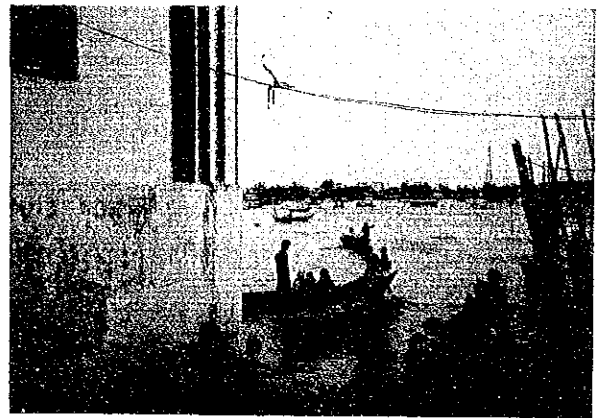
HAZARIBAGの皮なめし工場群の固形廃棄物



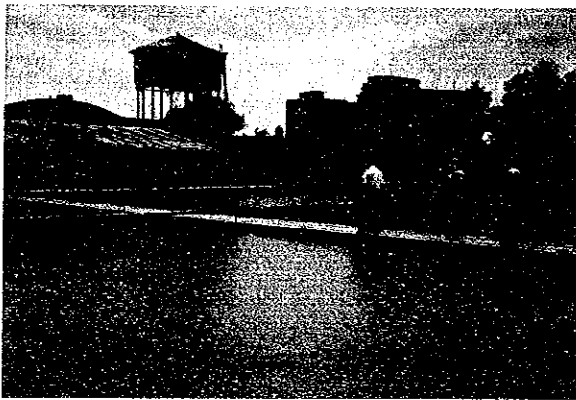
JAMUNA川左岸(ARICHA村付近) の川岸洗掘状況



CHANDNIGHAT浄水場のFoundation Stone



CHANDNIGHAT浄水場の取水口
遠くの川の中に見える構造物が取水口



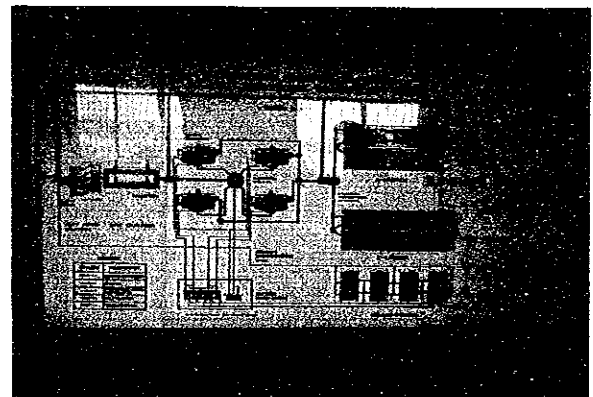
CHANDNIGHAT浄水場の最終沈殿池



JAMUNA川沿いのARICHA村付近HAND TUBE VELL
DPHE(Bangladesh Public Health and Engineering)
により設置されている。



CHANDNIGHAT浄水場の取水ポンプ場(BURIGNAGA川)
イギリスの植民地時代に建設されたもの。このポンプ場からCHANDNIGHAT浄水場へ圧送される。



Pagla下水処理場のフローシート



JAMUNA/JARICHA村付近(DHAKAより車で2時間程度)の屋外トイレ
このようなトイレは郊外や都市内部のスラムでは極普通に使用されている。



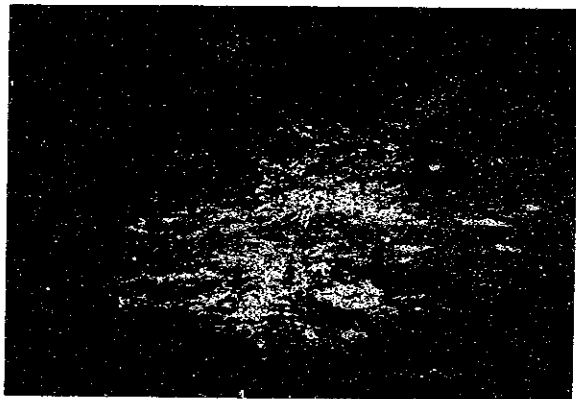
DHAKA市内のスラム街内部状況
奥の人だかりは井戸に集まる人々



DHAKA市内のごみ集積所状況
レンガで囲まれているが、ごみの散乱が激しい



JATRABARI最終処分場でのごみ卸作業とSCAVENGER
写真右側は、CHITTAGONGへの国道



DHAKA市内のごみ不法投棄状況



JATRABARI最終処分場状況
浸出水の発生は無処理で流出しており、悪臭がひどい



オバナオヒルギ (*Bruguiera sexangula*)試験林
1.8m幅の列植え、対照区の樹冠は完全に閉鎖。
場所：スダルの北東Dhangmari管理事務所付近



同試験林皆伐区林床のオ付れ群胎生種子の発芽
日照が林床に届き次世代稚樹の生長が始まる。



スダルの汽水域でとれるエビ



アサカ (英名 Spotted Deer、学名 *Axis axis*)
主にハマササギ類の葉を食し、ベガサシガ-の餌となる。

要 約

バングラデシュ国はLLDC諸国に共通する環境問題をかかえており、貧困問題、人口問題および教育問題が複雑にからみあって、解決を一層困難なものとしている。人口は1961年に約5,500万人、1991年に約1億900万人と30年間で倍増した。平均年増加率は約2%-2.5%とかなり多い数字であり、人口密度は624人/km²と高い。農村部から都市部へ人口が流入しており、首都ダッカの人口は1981年の約250万人から1991年の340万人へと10年間で約37%増加しており、首都圏の他の都市も同時期に30%から60%増加している。

都市部では、もともと上水道、廃棄物処理施設の整備が遅れており、下水道施設は首都ダッカ、チッタゴン市のみ不完全な整備がされていた。その不完全な施設整備状況にかかわらず、農村部から人口が流入し急増したために、衛生環境がさらに悪化している。

農村部においては、安全な水の確保、生活排水処理等の衛生面での問題が大きい。これらの衛生環境の悪さが一要因となって、人口1,000人あたりの乳幼児死亡率は、105人と著しく高い。人口圧力から農地・居住地拡大および燃料確保を原因とする森林破壊の問題があり、30年間で森林は半減した。内水面漁業においても乱獲、洪水対策の施設建設が原因となり漁獲が急減していると言われている。

一般的に表流水を飲料水や水浴等で直接利用しており、衛生概念がよく浸透していないため環境汚染が直接、健康被害をもたらしやすく、環境に対するモニタリング体制、法執行体制が不備で、健康被害等が発生した時の対策の遅れが懸念される。

バングラデシュ国においては頻繁におこる洪水、サイクロンによる自然災害が経済的、人的に大きな被害をもたらし、経済発展の大きな阻害要因となっている。特に、1987年、1988年の洪水、1991年のサイクロンにより甚大な被害を受けている。日本は、緊急援助隊の派遣、開発調査、無償援助等援助をこの分野で実施している。総合的な洪水対策として世銀が中心となり、日本を含む各援助機関が参加し26の主要なプロジェクトからなるFlood Action Planを策定中である。

バングラデシュ国南西部に世界最大のマングローブ林であるスングルバン（約57万ha）がありラムサール条約の指定湿原となっている、他の地域でも海岸線沿いにマングローブ林が発達しており、高潮対策、海岸線侵食対策、生物多様性の保全、水産資源、林業資源保全の観点から重要な役割をはたしている。しかし、エビの養殖場の開発、その他開発によるマングローブ林の減少が問題となっている。

環境問題を扱う官庁は1989年に各部局を統合して設立した森林・環境省の環境局である。しかし、全政府組織の職員数の約100万人に対して森林・環境省環境局は70人たらずの職員数であり、定員の半数しか充足しておらず予算・人材の不足が顕著である。

バングラデシュ政府は、現在UNDPの援助を得て全国環境管理計画、アジア開発銀行の援助を受けて全国森林計画を策定中で、新しい環境基本法を作成しているところである。環境影響評価に関する法制度はなく、内部のガイドライン的なもので実施しているが、環境局の環境影響評価の担当は1名のみで人材が不足しているため、アジア開発銀行が環境影響評価の人材養成のためのプロジェクトを実施している。各援助機関は、援助実施時に環境アセスメントを実施しており、洪水対策では、アメリカ開発援助庁が作成したガイドラインを各援助機関で適用している。

地形図、人口センサス等の信頼できる基礎的な資料が少なく、さらに水質、大気質、動物相、植物相等の環境データも少なく、環境計画策定、環境影響調査に際して支障をきたしている。

様々なNGOが活発に活動しており、それに対して各援助機関が支援しており、IUCN(世界自然保護連盟)は、UNDPからの資金協力を得て国家自然保護戦略の原案を作成している。バングラデシュ国のNGOは、世界的組織のNGOや各援助機関の支援のもとにさまざまな活動をしている。

バングラデシュに対する日本の援助は各ドナー国の中で金額で一位を占めており、環境分野において、上下水道整備、洪水・サイクロン対策を中心として援助を実施している。

目 次

序文

写 真

要約

1. バングラデシュの一般概況

1-1 国土概況	1
1-2 社会・経済	20

2. 自然環境と資源

2-1 土地	28
2-2 洪水	31
2-3 森林	54
2-4 マングローブ林	60
2-5 農業	65
2-6 水産	74
2-7 野生生物	79
2-8 エネルギー	84

3. 衛生環境

3-1 上水道	87
3-2 下水道	116
3-3 廃棄物処理	133

4. 環境行政

4-1 環境行政と組織体制	153
4-2 主要な環境政策	159
4-3 環境法令および規制	165
4-4 環境影響評価 (E I A)	179
4-5 環境モニタリング体制の現況	182

4-6	環境専門家の養成	193
4-7	環境行政の問題点と課題	194
5. 環境分野の国際協力		
5-1	国際機関	197
5-2	二国間協力	199
5-3	開発援助の動向	203
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	207
6-2	国際的環境NGO	207
7.	日・バ環境協力の可能性と留意点	209

付属資料

1. 調査関連情報		
1-1	調査目的	211
1-2	調査団員リスト	211
1-3	調査日程	211
1-4	面会者リスト	213
1-5	収集資料リスト	217
2. 参考資料		
	バングラデシュにおける保護対象野生生物	219
	バングラデシュの動物	224
	スナダルバンの植物	234
	バングラデシュの湿地植物	238
	バングラデシュの商業魚種	241
	バングラデシュの商業エビ品種	242

図 表 目 次

図 1 - 1 - 1	バングラデシュの位置図	3
図 1 - 1 - 2	バングラデシュの主要河川流域	3
図 1 - 1 - 3	バングラデシュの地形	4
図 1 - 1 - 4	主要河川位置図	5
図 1 - 1 - 5	主要河川の季節別河川勾配	6
図 1 - 1 - 6	年間降雨量分布	8
図 1 - 1 - 7	主要三都市における月別無雲日数	9
図 1 - 1 - 8	サイクロンの進路と発生頻度	10
図 1 - 1 - 9	スンダルバン概略図	14
図 1 - 1 - 1 0	スンダルバンの潮位環境と樹種構成の模式図	15
図 1 - 1 - 1 1	土壌分布図	18
図 2 - 2 - 1	1988年洪水被害影響図	37
図 2 - 2 - 2	1988年洪水氾濫図	38
図 2 - 2 - 3	F A P プロジェクト位置図	42
図 2 - 3 - 1	森林分布図	57
図 2 - 4 - 1	スンダルバン区分図	61
図 2 - 4 - 2	スンドリ先枯れ多発地区の分布	64
図 2 - 5 - 1	水稲の作型分布図	67
図 2 - 5 - 2	作付けカレンダー (Mymensingh 県の例)	69
図 2 - 5 - 3	主要作物の組合せ栽培区分	70
図 2 - 5 - 4	県別灌漑面積 (1975/76年)	73
図 2 - 6 - 1	河川堤防の内水面漁業への影響図式	78
図 2 - 7 - 1	野生生物保護区の分布	82
図 2 - 8 - 1	エネルギー資源の分布	86
図 3 - 1 - 1	Dhaka W A S A 組織図	88
図 3 - 1 - 2	J I C A による水のサンプリング地点 (1991年)	93
図 3 - 1 - 3	ダッカ市周辺の乾期における地下水変動	94
図 3 - 1 - 4	上水配管図 (ダッカ及びNarayanganj)	98
図 3 - 1 - 5	ダッカの上水施設配管	99
図 3 - 1 - 6	Narayanganj 市の上水施設配管	101
図 3 - 1 - 7	Gazipur Pourashavaの上水施設配管	103
図 3 - 1 - 8	D P H E の組織図	105
図 3 - 2 - 1	Pagla 終末処理場位置図	118
図 3 - 2 - 2	ダッカ市の下水施設配置図	119
図 3 - 2 - 3	Pagla 終末処理場の処理プロセス	121
図 3 - 2 - 4	Hazaribag 周辺の地下水電気伝導度分布図	126
図 3 - 2 - 5	Hazaribag 周辺の地下水塩素濃度分布図	127
図 3 - 3 - 1	ダッカ首都圏図	134
図 3 - 3 - 2	D C C の組織制度図	136
図 3 - 3 - 3	ダッカ市内の廃棄物処理範囲及び最終処分場位置図	142
図 3 - 3 - 4	Matuail 新処分場計画平面図	143
図 3 - 3 - 5	ごみによるBio Gas Plant (D C C の実験施設)	147
図 3 - 3 - 6	Narayanganj Pourashavaのごみ収集範囲及び処分場位置図	148
図 3 - 3 - 7	Tongi Pourashavaのごみ収集範囲及び処分場位置図	149

図 3 - 3 - 8	Gazipur Pourashavaのごみ収集範囲及び処分場位置図	150
図 4 - 1 - 1	環境森林省環境局の組織図	157
図 4 - 1 - 2	環境森林省森林局の組織図	158
図 4 - 2 - 1	NEMAPによる制度強化の枠組み	163
図 4 - 5 - 1	ダッカ市域の浮遊粒子状物質	183
図 4 - 5 - 2	ダッカ市域の二酸化イオウ	184
図 4 - 5 - 3	ダッカ市域の窒素酸化物	184
図 4 - 5 - 4	ダッカ市車両車種別排気ガス量調査結果	185
図 4 - 5 - 5	環境局の水質調査地点	186
図 4 - 5 - 6	主要河川の水質汚染の推移	192
図 5 - 3 - 1	タイプおよび条件別援助資金支出額	204
図 5 - 3 - 2	支援国および支援機関	205
図 5 - 3 - 3	分野別援助額	205
表 1 - 1 - 1	最高・最低気温の月別平均	9
表 1 - 1 - 2	チッタゴン丘陵森林の優占植物	13
表 1 - 1 - 3	スندگانバンの林産物と主要用途	16
表 1 - 1 - 4	土壌類型と分布面積	19
表 1 - 2 - 1	セクター別就業人口	23
表 1 - 2 - 2	1901~1991の間の人工増加率	23
表 1 - 2 - 3	教育概況	25
表 1 - 2 - 4	過去5年間の産業別GDP構成比	26
表 1 - 2 - 5	部門別GDP成長率の推移	27
表 1 - 2 - 6	日・バ貿易の推移	27
表 2 - 1 - 1	土地利用現況	29
表 2 - 1 - 2	河川・湖沼の面積	30
表 2 - 2 - 1	バングラデシュの主要河川の概要	31
表 2 - 2 - 2	FAPの進捗状況図	43
表 2 - 3 - 1	森林区分、主な地域、樹種	54
表 2 - 3 - 2	森林面積	56
表 2 - 3 - 3	地域別の主要屋敷林樹種	58
表 2 - 3 - 4	屋敷林の品種別の主要用途	59
表 2 - 4 - 1	マングローブの機能・役割	60
表 2 - 4 - 2	スندگانバンの林・水産品産出量	62
表 2 - 5 - 1	主要作物の作付面積と収量	65
表 2 - 5 - 2	土地の冠水レベル	66
表 2 - 5 - 3	水稲の作型	66
表 2 - 5 - 4	バングラデシュにおける作物遺伝資源	71
表 2 - 5 - 5	灌漑方法と面積	72
表 2 - 6 - 1	漁場別漁獲高	75
表 2 - 6 - 2	漁種別漁獲高	76
表 2 - 6 - 3	バングラデシュに導入された外国魚種	77
表 2 - 7 - 1	野生動物の種数	79
表 2 - 7 - 2	バングラデシュの野生生物保護区(提案を含む)	81
表 2 - 8 - 1	天然ガス産地とその埋蔵量および品位	84

表3-1-1	各河川の水質	90
表3-1-2	JICAによる水質分析結果	92
表3-1-3	ダッカ市の上水道施設	95
表3-1-4	Over Head Tank in Dhaka W A S A	96
表3-1-5	Narayanganj 市の上水施設	100
表3-1-6	Gazipur の上水施設	101
表3-1-7	Urban Population in Bangladesh	106
表3-1-8	Districts Towns における利用可能上水設備の経年比較	107
表3-1-9	3種類の上水設備における経年比較	107
表3-1-10	各Districts Towns の上水設備	108
表3-1-11	各Districts Towns の給水率等 (1992年)	110
表3-1-12	Rajshahiの上水施設	113
表3-1-13	上水分野の2000年までの予定プロジェクト	115
表3-2-1	ダッカWASAの下水ポンプ場	117
表3-2-2	Pagla 終末処理場の諸元	120
表3-2-3	JICAによる下水システム修復計画	122
表3-2-4	Projected Sanitation Converage in Rural Areas	129
表3-2-5	D P H Eによる近年の衛生改善事業	130
表3-2-6	進行中及び今後のD P H Eによる衛生改善事業	131
表3-3-1	D C C及び各Pourashavaの人口	133
表3-3-2	報告書別D C Cのごみ発生量調査結果	137
表3-3-3	報告書別1人1日ごみ発生量	137
表3-3-4	都市別1人1日ごみ発生量	138
表3-3-5	ダッカ及び地方都市の廃棄物組成と日本の場合との比較	139
表3-3-6	車種別収集車一覧	140
表3-3-7	Jatrabari、Matuail処理場の諸元	141
表3-3-8	埋立処分量計算根拠表	148
表3-3-9	各Pourashavaのごみ処理機材及び施設状況	152
表4-1-1	環境局の要員配置計画	156
表4-2-1	N E M A Pに基づく制度強化のための専門的技術知識の必要性	164
表4-3-1	環境関連法令	165
表4-3-2	環境法令に関与し活動する政府機関	166
表4-3-3	現存する環境法令とその改善案	170
表4-3-4	水質環境基準 (有害物質)	173
表4-3-5	水質環境基準 (一般項目)	174
表4-3-6	大気質の環境基準	175
表4-3-7	産業排水基準 (有害物質)	176
表4-3-8	産業排水基準 (一般項目)	177
表4-3-9	大気汚染物質の工場排出基準	178
表4-3-10	自動車の排ガス基準	179
表4-5-1	環境局の水質調査地点	187
表4-5-2	河川水の重金属類等の濃度	189
表5-1-1	BANGLADESH: ENVIRONMENT STUDIES	199
表5-1-2	分野別の代表的な国際協力プロジェクト案件	201
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	203
表6-1-1	植林等の環境関連プロジェクトを実施中のNGOリスト	208

1. バングラデシュの一般概況

1-1 国土概況

1-1-1 位置・地勢

バングラデシュはインド亜大陸の東北端の、北緯20度34分から26度38分、東経88度01分から92度41分の経緯内に位置し、国の中央部を北回帰線が横断している(図1-1-1)。周囲はインドの West Bengal, Assam 等5州に取り囲まれ、南東部でミャンマーと国境を接している。南にベンガル湾を臨み、北東部は世界有数の多雨地帯アッサム丘陵に接し、南西部には、ネパール、ブータンのヒマラヤ山脈が間近に迫っている。

国土面積は14.8万Km²で、日本の0.4倍の大きさである。東部丘陵地帯を除く全土は、ガンジス(Ganges)、ブラマプトラ(Brahmaputra) [バングラデシュ国内部分の呼称はジャムナ(Jamuna)]、メグナ(Meghna)の三大河川の合流する最下流に発達した沖積扇状地から成り立っている。三大河川の全流域は図1-1-2に示すように広大でバングラデシュの国土面積の10.5倍の155万Km²に達する(表2-2-1参照)。

このようにバングラデシュの地形は、大部分を占める平野部のデルタ(氾濫原)と東部丘陵地帯とからなり、形成の歴史からそれぞれ特徴がある(図1-1-3)。

(1) 平野部

三大河川の支流網とこれらにつながる小河川は230にのぼると言われ、その状態は図1-1-4の通りで、クリークも含めると700とも言われ、その総延長は24,140Kmに達する。また、その勾配は図1-1-5に示すように非常に緩く、ガンジス川およびブラマプトラ川で1/14,000~16,700、メグナ川は上流部で1/30,000、下流部では1/189,000と水平に近い。このため雨期には毎年その形を変え、一方では、田畑に肥沃な有機物を池には各種魚類をもたらすが、通常の洪水以上になると農作物や家屋に被害を被ることになり人々の生活に与える影響は大きい。

A. 北西部

ガンジス川、ブラマプトラ川に挟まれ、北ベンガル山麓平原、ティスタ(Tista)氾濫原、バリンド(Barind)台地およびガンジス氾濫原の一部が広がる。山麓平原はティスタ川がかつて現在よりはるか西側を南下して流れていた頃に形成された沖積扇状地の一部で、同川はしばしば流路を変え、1787年の大洪水によって現在のアトライ(Atrai)川からガガート川(Ghoghat)へ、さらに1897年の地震によりブラマプトラ川に合流するようになった。また、山麓平原は海拔30~80mの範囲にあり1/2,700程度の勾配を持ち、洪水の被害は受けにくい。

バリンド台地は、中部のモドゥプル台地と共にヒマラヤ造山帯の地殻運動が活発になった

洪積世（旧沖積世）以降に隆起してできた。また、この台地を取り囲むようにティスタ氾濫原が広がるが、かつてのティスタ川の流れの後を残す大きな谷が南北にいくつも走り分断しており、モリバンド・デルタ（死滅するデルタ）と呼ばれている。

B. 南西部

主にガンジス氾濫原からなり、洪水の頻繁に発生する低地である。北側半分は沿岸部では潮汐氾濫原となっており、世界最大のマングローブ林 Sundarban（スンダルバン）が広がっている。中央部にはクルナ（Kulna）、フォリドプル（Faridpur）両湿地帯が広がり、ガンジス河の流路が変化してできた三日月湖（Baor）が数多く残されている。

C. 中央部

ブラマプトラ、メグナ両河川の間広がるブラマプトラ、メグナ両氾濫源と海拔10～17mのモドゥプール（Modupur）台地からなる。東側のメグナ氾濫源は標高3mの低湿地で雨期には巨大な湖（Haor）となり、乾期にも貴重な農業用水を供給している。

D. 北東部

三大河川が合流したメグナ川がベンガル湾に流れ込む地域に広がる新メグナ河口氾濫原では、地形の変化が激しく、河口の島々、中州（Chor）は年々南下している。中部では旧メグナ河口氾濫原が広がり、さらにその北部には広大なメグナ湿地帯が広がる。北東端のさらに北部に広がるアッサム丘陵につながる山麓平原に囲まれたシュルマ・クシャラ（Surmo-Kusiyara）氾濫原では構造的沈下によるものと思われる低湿湖（Haor）が数多く見られる。

(2) 東部丘陵地帯

東部丘陵地帯は、チッタゴン丘陵（Chittagong Tract）とインドのトリプラ（Tripura）州を隔てて東部の南端にまたがる。ほぼ南北に新第三紀中新世から第四紀洪積世にかけて堆積した地層が尾根になり幾重にも連なっている。これらの尾根は東側に行くほど標高が高くなり、ミャンマーとの国境のアラカン山脈（Arakan）に連なる国内最高峰は海拔1,003m、あるいは1,230mとされている。年間降雨量も多く、国内側の尾根を水源としてSangu川、Matamuhuri川がベンガル湾に注いでいる。インドのミゾラム（Mizoram）州から流れるKarnafuli川は、地域随一の大川で丘陵の傾斜を利用してアース・ダムが築かれバングラデシュ唯一の水力発電所が建設されており、ダム上流には巨大な人造湖（Kaptai湖）が出現している。

図1-1-1 バングラデシュの位置図

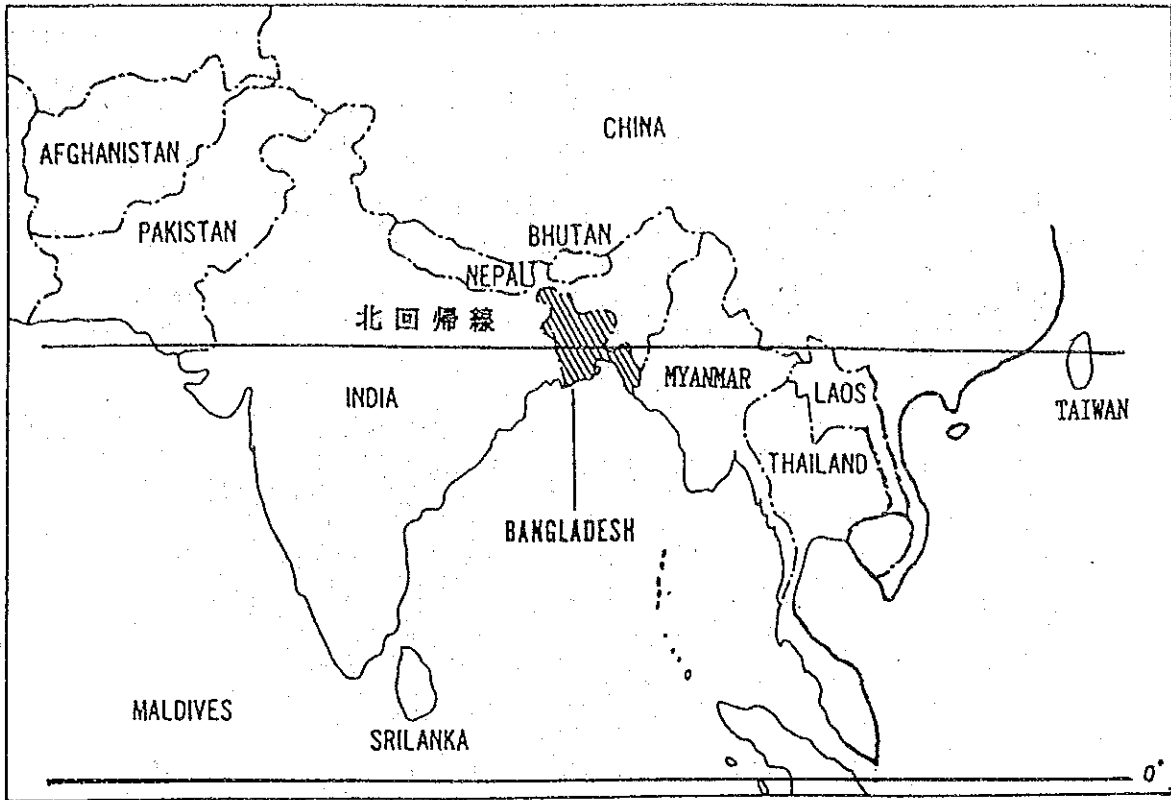
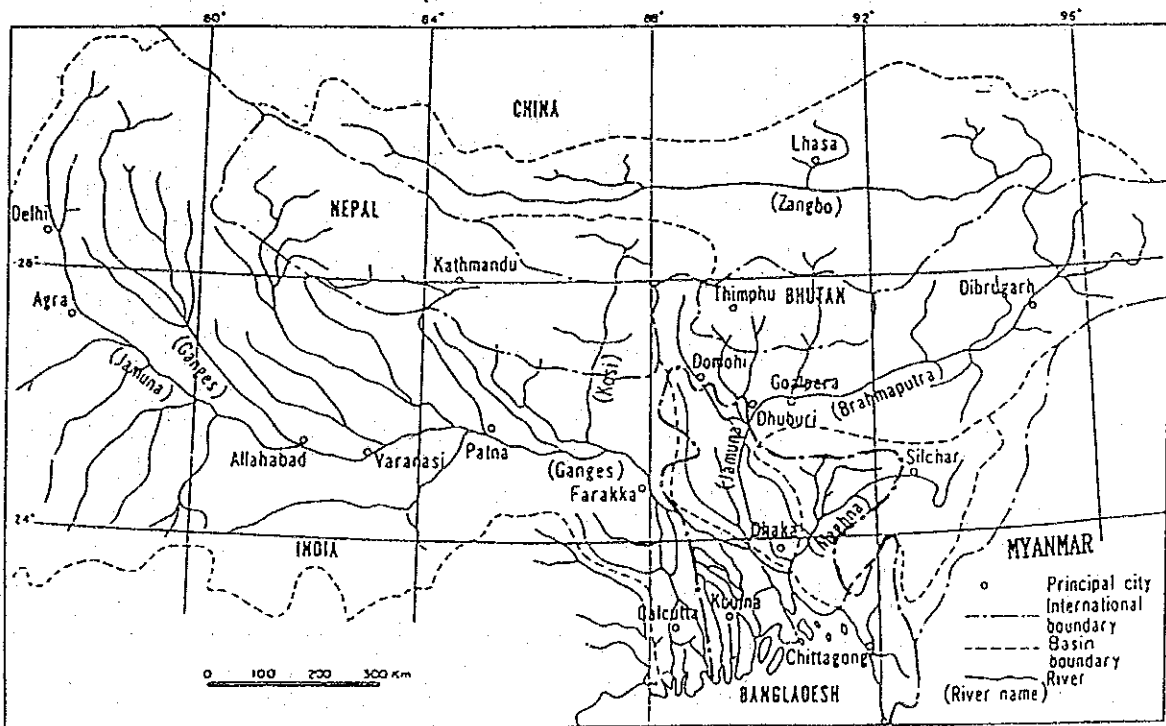
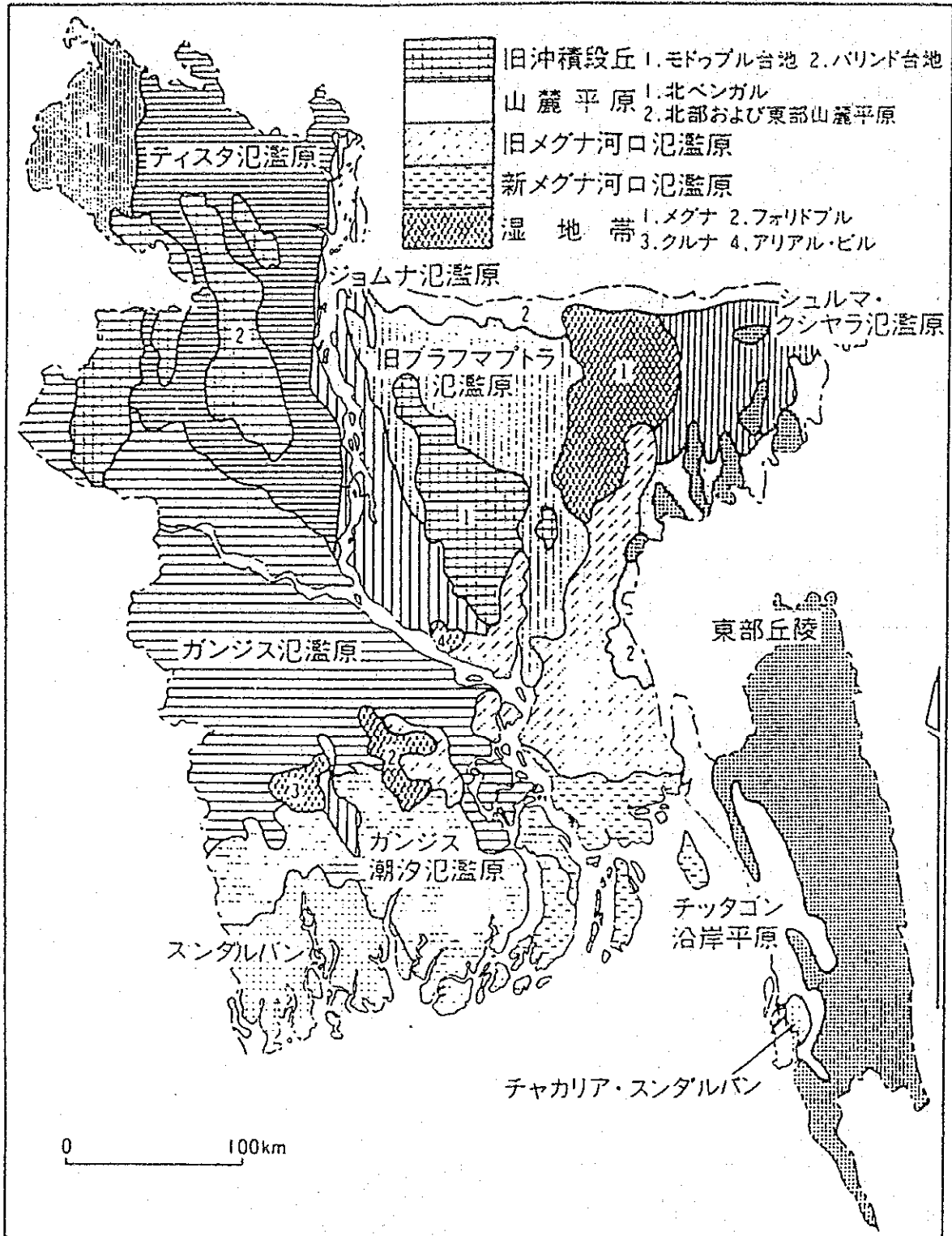


図1-1-2 バングラデシュの主要河川流域



(出典) バングラデシュ洪水対策計画調査報告書 平成元年 外務省

図1-1-3 バングラデシュの地形



(出典) ジョンソン 南アジアの国土と経済 バングラデシュ 二宮書店

图 1-1-4 主要河川位置图

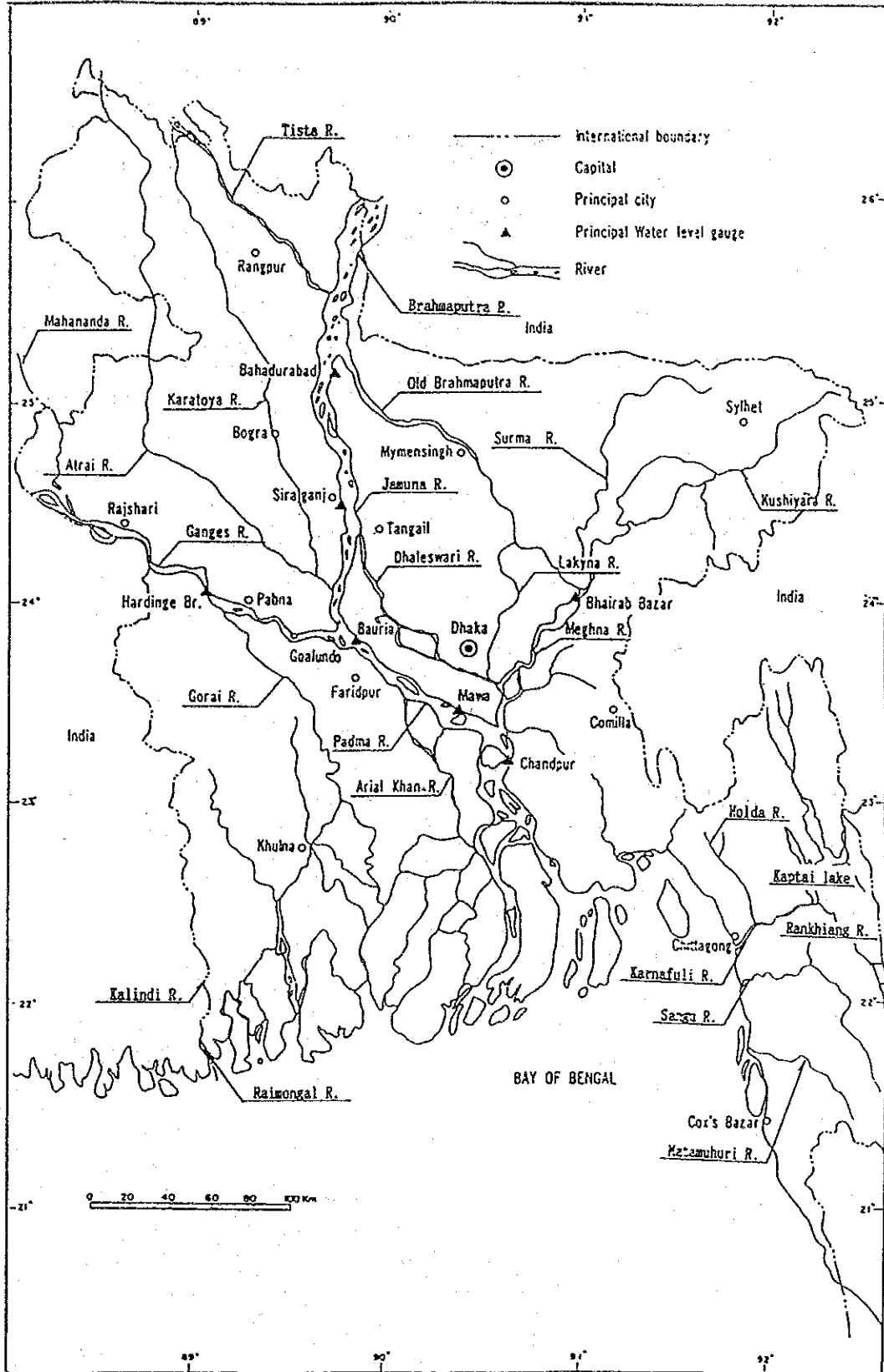
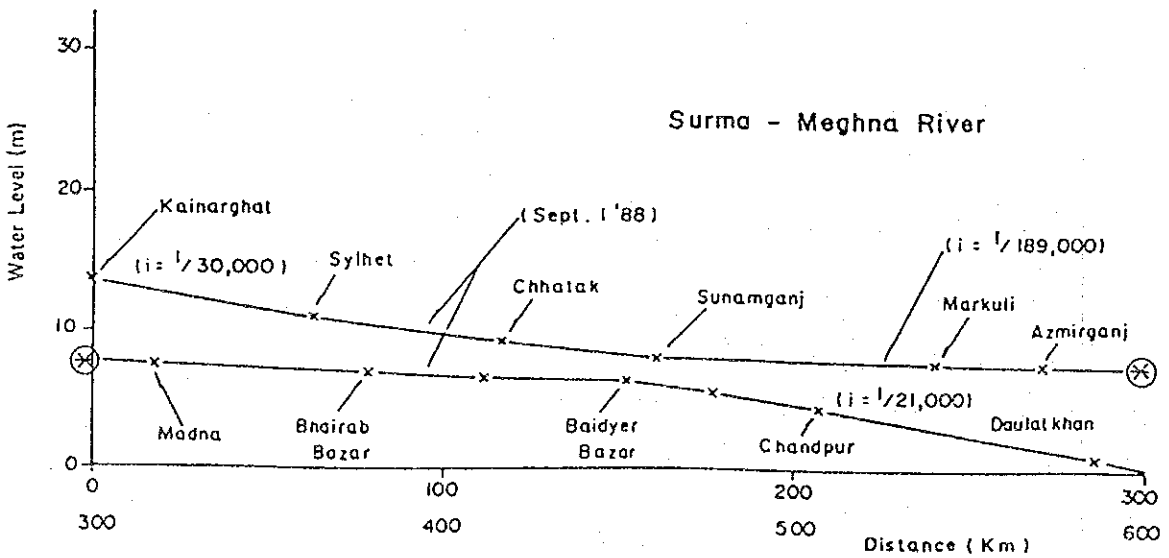
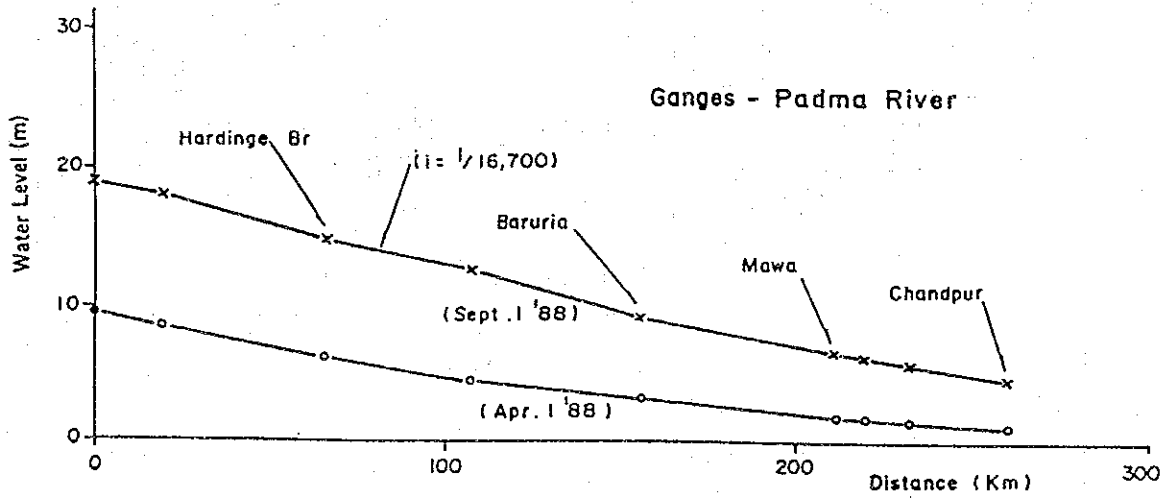
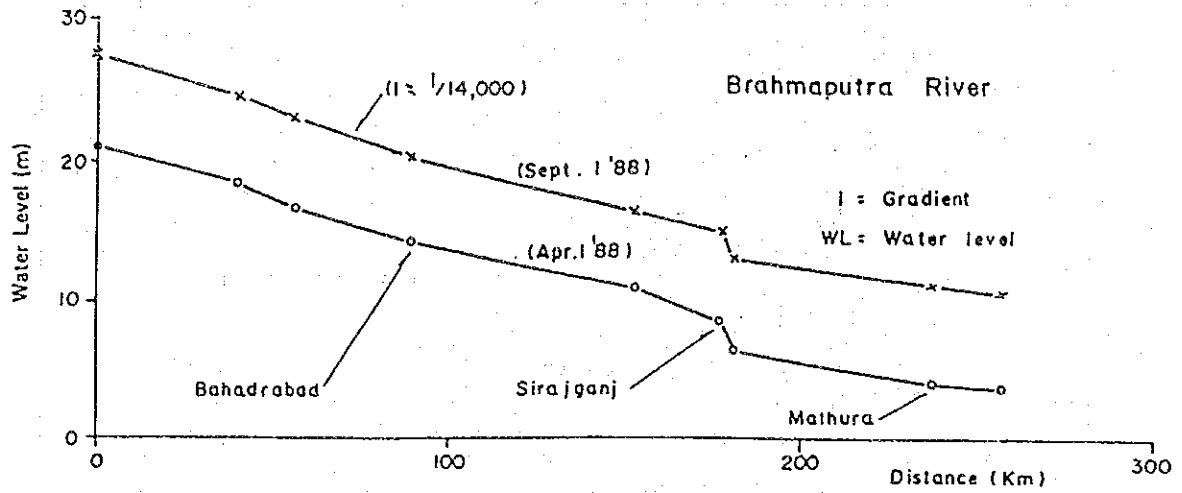


図1-1-5 主要河川の季節別河川勾配



Source: BWDB, March 1989

1-1-2 気象

典型的な熱帯モンスーン気候で、緯度がやや高いため最寒月の1月は平均最低気温および平均最高気温は北西の内陸部 (Dinajpur) では9℃、24℃、沿岸部 (Chittagong) では13℃、26℃、最暖月の4、5月はどちらも22~23℃、32~34℃程度で、最高気温の月平均値の年較差は、6~10℃程度である。日較差は雨期には小さく5~6℃、乾期には12~15℃にも達する(表1-1-1)。

年間降雨量は、一般に東部で多く西部で少なく1,500~3,000mmと言われるが、図1-1-6に示したように最西部の Nawabganj の1,000mmから北東および南東部では5,600mm、あるいは3,600mmを記録し、全国平均では2,540mmである。降雨パターンは、4、5月の小雨期、6月から10月の雨期(南西モンスーン期)、残り11月から3月の乾期(北東モンスーン期)に分けることができる。年間降雨量の72~84%が雨期に、12~22%が小雨期にあり、11~1月にかけての乾期には全国的に降雨を見ない。この時期、特に北西部では無雲日が多くなり、雨期には全国的に雨雲がたちこめ無雲日はほとんど皆無となる(図1-1-7)。また、乾期から小雨期の降雨量は年間降雨量分布と同様に相対的に東部地域が西部地域に比べ多く、特に3月から5月の降雨は主に北西風による雷を伴ったスコールによってもたらされるが変動性が高く、かつ西部や北東部では雹を伴い地域の農作物に大きな被害をもたらすこともある。

バングラデシュの自然災害の中で最も破壊的被害をもたらすものとしてサイクロンおよび洪水は、世界的にも良く知られている。

ベンガル湾におけるサイクロンは、主に4~6月と9~12月の時期つまり雨期の初めと終わりの頃に多く襲来する(図1-1-8)。当初南シナ海などで発生した低気圧がベンガル湾に西進し熱帯性低気圧として発達し、北向きに進路を変える。このため、インドのアンドラプラデシュ (Andhra Pradesh) 州やオリッサ (Orissa) 州の沿岸部も頻繁にサイクロンの襲来を受ける。バングラデシュに到達するものは湾内でさらに北から北東に進路を変えたもので、勢力範囲は小さくても強風はすさまじく風速160Km/hを超えることも珍しくない。1970年11月に襲来したサイクロンは50万人を超える犠牲者を出したとされているが、その風速は241Km/h(67m/Sec) に達したと推計されている。最近では1992年4月にコックス・バザール (Cox's Bazar) からチッタゴンの沿岸部を直撃したサイクロンで14万人近い犠牲者を出している。

一方、洪水は、国土の3分の1が毎年冠水し、さらにこの内3分の1程度の地域ではその深さが1m以上に達する。中でも1988年の大洪水は、国土の半分以上が冠水するという未曾有の規模で、アルシュ・サミット開催時に話題となり後に世界銀行や先進諸国による洪水対策援助計画 (FAP) 発足のきっかけとなった。詳細は2-2に述べる。

表1-1-1 最高・最低気温の月別平均

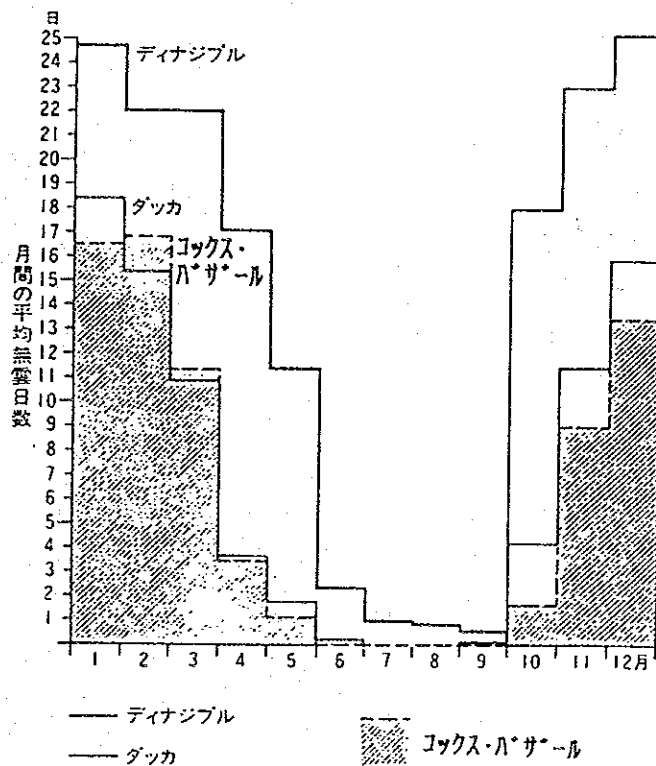
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
ディナジブル	最高気温	24	26	32	34	33	32	32	32	32	31	28	24
	最低気温	9	12	16	21	23	25	26	26	26	22	16	11
チッタゴン	最高気温	26	28	31	32	32	31	30	30	31	31	29	26
	最低気温	13	15	19	23	24	25	25	24	24	23	19	14

出所：Manalo, E. B., *Agro-climatic Survey of Bangladesh*, BRRI/IRRI n.d. p.251.

(出典) ジョンソン 南アジアの国土と経済 バングラデシュ 二宮書店

Dinaipur(25° 40' N, 88° 40' E), Chittagong(22° 20' N, 91° 45' E)

図1-1-7 主要三都市における月別無雲日数



(出典) ジョンソン 南アジアの国土と経済 バングラデシュ 二宮書店

Dinaipur(25° 40' N, 88° 40' E), Chittagong(22° 20' N, 91° 45' E),

Dhaka(24° N, 90° 20' E),

図1-1-8 サイクロンの進路と発生頻度

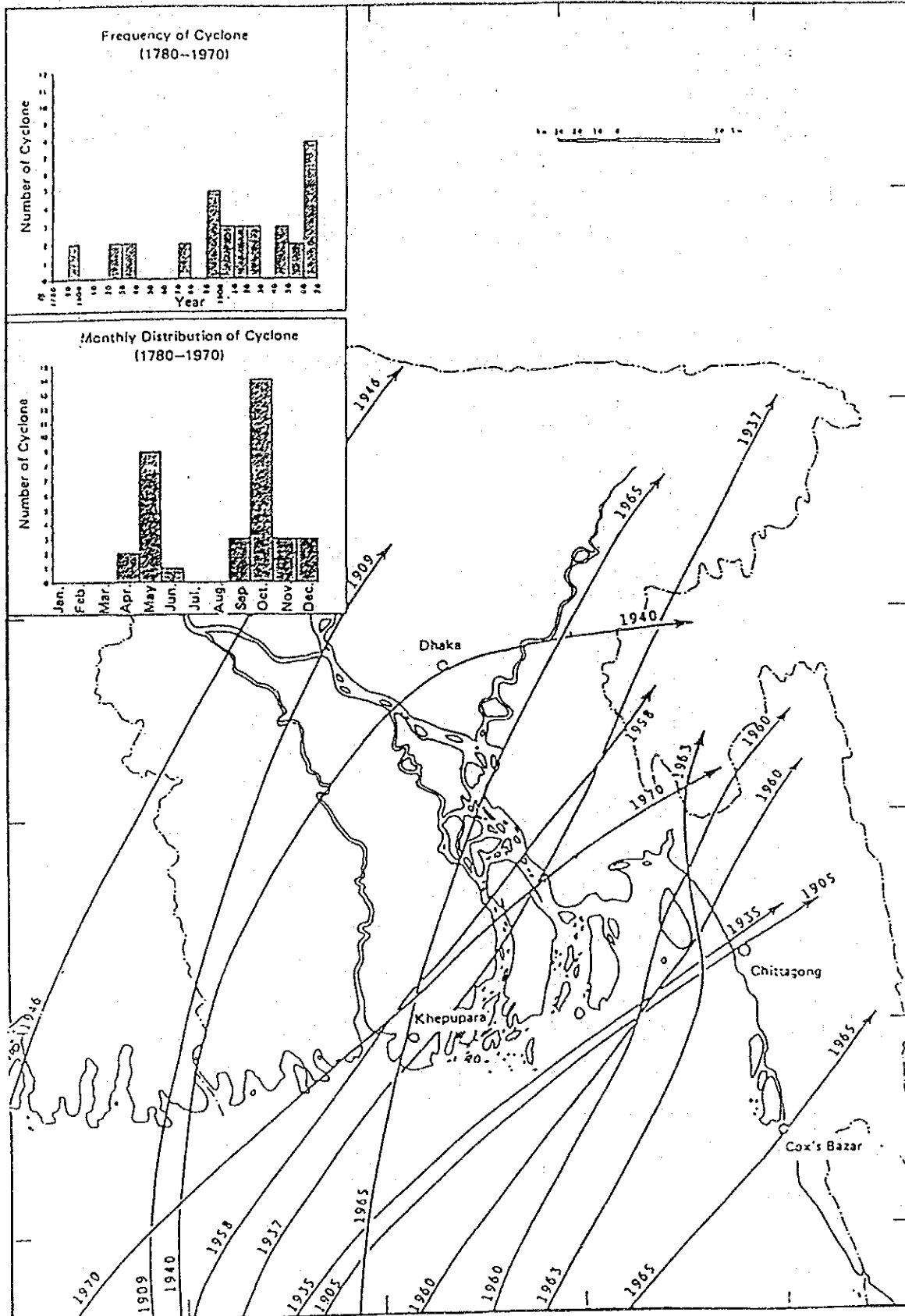


Fig. 35 Tracks of Past Major Cyclones (1905-1970)

1-1-3 植生

バングラデシュの植生は、その地形に由来する丘陵地帯、平野部（台地、氾濫原、沿岸）のそれぞれに特有な植物から成り立っている。以下にそれぞれについて解説する。

(1) 丘陵森林 (Hill Forest)

丘陵森林は熱帯常緑林と半常緑林からなっている。天然の植生は東部の北から南に連なるシルエット (Sylhet) 森林地区、チッタゴン丘陵地区 (Khagrachari, Bandarban, Chittagong, Cox's Bazar) に広く分布している。丘陵は標高600m程度で、ごつごつとした険しい谷間には多くの溪流があり、一帯の森林は最も重要な水源涵養林となっており、生態的にも重要な多種多様の樹種、竹類が分布している。

熱帯常緑林と半常緑林の区分は明確ではなく、互いに入り組んだ形態を見せている。丘陵森林で最も一般的に見かける半常緑林は、基本的特徴として冬期に落葉する樹種が森林の大部分を占めており、多種の竹類も特徴的である。

熱帯常緑林、半常緑林の優占種は表1-1-2の通り。樹冠上層には熱帯特有のフカギ科、下層にはフトモモ科、下草には竹、笹、バナナ類等が共通である。

(2) 洪積台地 (旧沖積台地)

A. バリンド地域 (Barind Tract)

西部のラヒジャヒ (Rajshahi) 地区に広がる洪積段丘で面積7,728Km²。排水不良の灰色粘土質土壌で、年間降雨量が少なく西部に行くほど植生は少ないが、近年地下水の汲み上げ灌漑が普及し、マンゴー、レイシの栽培で知られてる。

B. モドゥプール地域 (Madhupur Tract)

ダッカの北に広がる洪積段丘。面積4,244Km²。粘土質の赤褐色または灰褐色の土壌。排水の比較的良好なところから不良なところまでである。保護地域の一帯では沙羅双樹 (Shorea robusta、現地名 ; Sal) 純林が広がり、周辺農家ではダッカ市場向けのジャックフルーツの栽培が盛んである。

(3) 湿地帯

国土の約50%を占める湿地帯は、淡水魚類の繁殖地であり重要な漁場でもある。また、渡り鳥の中継地としても重要である。近年激減しているがワニ、イルカ、カメ、カエル等の水棲動物の生息地でもある。湿地での植生はアゾラ、サンショウモ等の浮き草類が11種、根なしのまま水中で生育するムジナモ、マツモ等が6種、沈水して生育するオモダカ、トチカガミ、イバラモ、ヒルムシロ等が39種、葉が水面に浮くスイレン、コウホウネ等が17種、その他、水辺で生育するイネ、カヤツリグサ、ヒルガオ類等が73種、湿地林ではトウワ

タ、コバンノアシ、ビルマギョボク、クロヨナ等7種について学名まで確認されている（別添資料のリスト参照）。

（4）沿岸

スンドルバンはバングラデシュ南西部沿岸に位置し、国土面積の3.9%に当たる57万haに及ぶ世界最大のマングローブ林であり、うち17万haは河川が迷路のように入り組んだクリークが占めている（図1-1-9）。東西90km、南北70km近いこの潮間帯は、ガンジス、ブラマプトラ、メグナの3大河川による堆積物により形成され、元々はライマンガル（Raimangal）川を挟んだインド側のスンドルバンと合わせてひとつのマングローブ林であった。

スンドルバンとはベンガル語で「美しい森（Sunder-bans）」の意味で、スンドリ（サキシマウオウ；*Heritiera fomes*）が優占種となっている。スンドリは海辺林、マングローブの背後林または後縁樹とされる中高木で、研究者によってはマングローブ樹種に含めていない。これはスンドルバンの特殊な立地環境がもたらしたもので、平均潮位の季節変動はモンスーンに伴う河川流量の増加（陸水押し出し）、卓越風の海水押し上げが重なる大きく変化する。特に南西風の優勢な雨期（7～9月）は平均潮位が大きく上昇し、乾期に比べ70～80cmも高い。このため乾期にはスンドルバンの林床は冠水しなくなり、耐塩性の高くても安定し冠水を必要とするヒルギ属はクリーク沿いに局地的分布を余儀なくされている（図1-1-10）。

ガンジス河が東方向へ流れを移動しているためマングローブ林は西方へいくほど、また海方向へいくほど貧弱になり疎開している。植生型は東北部分の淡水林、東部の中塩生の森林と西部の塩生林にわかれている。

淡水林（淡水区）；*Heritiera fomes*が最も重要で、西方にいくにつれて *Excoecaria agallocha*が重要になる。ほかには *Xylocarpus moluccensis*, *Bruguiera cylindrica*がある。*Sonneratia caseolaris*, *Avicennia officinalis*、ニッパなどは土手上によく見られる。

中塩生林（汽水区）；*Heritiera*は小さくなり、*Xylocarpus*が多くなる。*Rhizophora apiculata*が南西方向の塩分の多い立地に出現する。

塩生林（塩水区）；*Excoecaria agallocha*と *Ceriop tagal*が主なもので、*Phoenix paludosa*がパッチ状に乾いたところに出現する。

かつて、コックス・バザールのチャカリア・スンドルバン（Chakaria Sundurban）にもマングローブ林が存在していたが、水田開発やエビ養殖ブームによる養殖池への転換により、ほぼ壊滅状態にある。

一般的に、沿岸地帯は洪水やそれによる土砂の堆積、浸食が激しく植生は貧弱である。最近では、ノアカリ（Noakhali）、ボラ（Bhola）地区等のメグナ川河口部の中州（Char）やチッタゴンからコックス・バザールにかけての東部沿岸において、中州の安定化やサイクロン襲来時の防潮の役割、さらに沿岸部の稚魚、エビの幼生等の成育に適した環境を作りを目

的としたマングローブ植林が行われている。

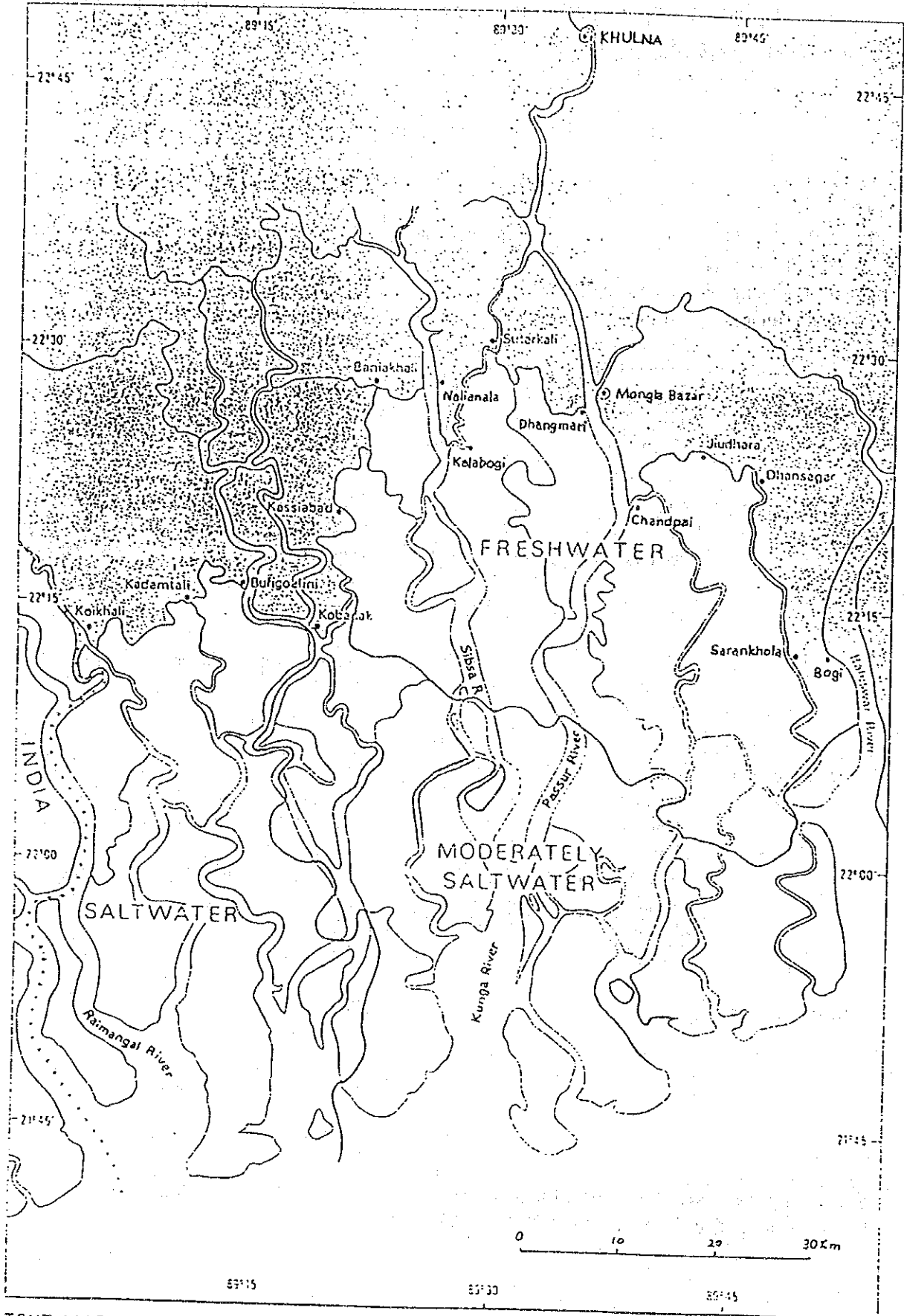
表1-1-3にスンドルバンの林産物と主要用途を示し、スンドルバンに分布する植物については別添資料の表に示した。

表1-1-2 チッタゴン丘陵森林の優占植物

生態系	ベンガ名	和名	学名	科名
極相における層位	Local Name	Japanese Name	Scientific Name	Family Name
Hill Forest (丘陵森林)				
Tropical Evergreen Forest 熱帯常緑林				
Higher canopy	Garjan		Dipterocarpus spp.	(フタバギ科)
	Civit	メカヤ	Swintonia floribunda	(ウカシ科)
	Chapalish	チャプラッシュ	Artocarpus chaplasha	(ウケ科)
	Chundul	テトラメリス	Tetrameles nudiflora	(グテイスカ科)
	Telsur	タキア	Hopea odorata	(フタバギ科)
	Narikeli		Pterygota alata	(アオギリ科)
	lower canopy	Pitraj	アマリ	Amoora wallichii
Toon		インドチャンチン	Cedrela toona	(センダン科)
Nageswar		セイロンテツボク類	Mesua nagesarium	(オトギリソウ科)
Am		マンゴ類	Mangifera sylvatica	(ウカシ科)
Jam		ニスレンブ類	Syzygium spp.	(フトモモ科)
下草		竹・笹類	Bambusa, Dendrocalmus	(タケ科)
		バナ類	Musa spp.	(バショウ科)
Tropical Semi-Evergreen Forest 半常緑熱帯林				
Higher canopy	Garjan		Dipterocarpus spp.	(フタバギ科)
	Chundul	テトラメリス	Tetrameles nudiflora	(グテイスカ科)
	Chapalish	チャプラッシュ	Artocarpus chaplasha	(ウケ科)
	Koroi	アルビニア類	Albizzia Spp.	(マメ科)
	Bandarhola	シグレオオサカスベリ	Duabanga grandiflora	(ハマザクロ科)
	Bhadi	カダ	Garuga pinnata	(カンラン科)
	Toon	インドチャンチン	Cedrela toona	(センダン科)
	Chikrassi		Chukrasia tabularis	(センダン科)
lower canopy			Meliaceae	(センダン科)
			Lauraceae	(クスノキ科)
			Myrtaceae	(フトモモ科)
			Culiferae	?
下草		竹・笹類	Bambusa, Dendrocalmus	(タケ科)

(出典) Towards Sustainable Development: THE NATIONAL CONSERVATION STRATEGY OF BANGLADESH (1st Draft) MoEF Jul. 1991 より作成

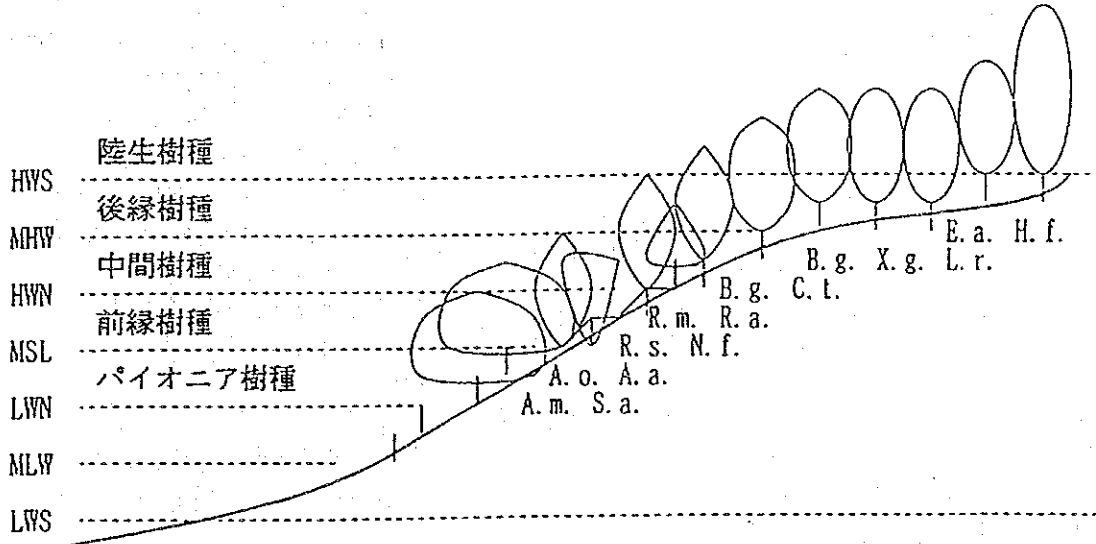
図1-1-9 スンダルバン概略図



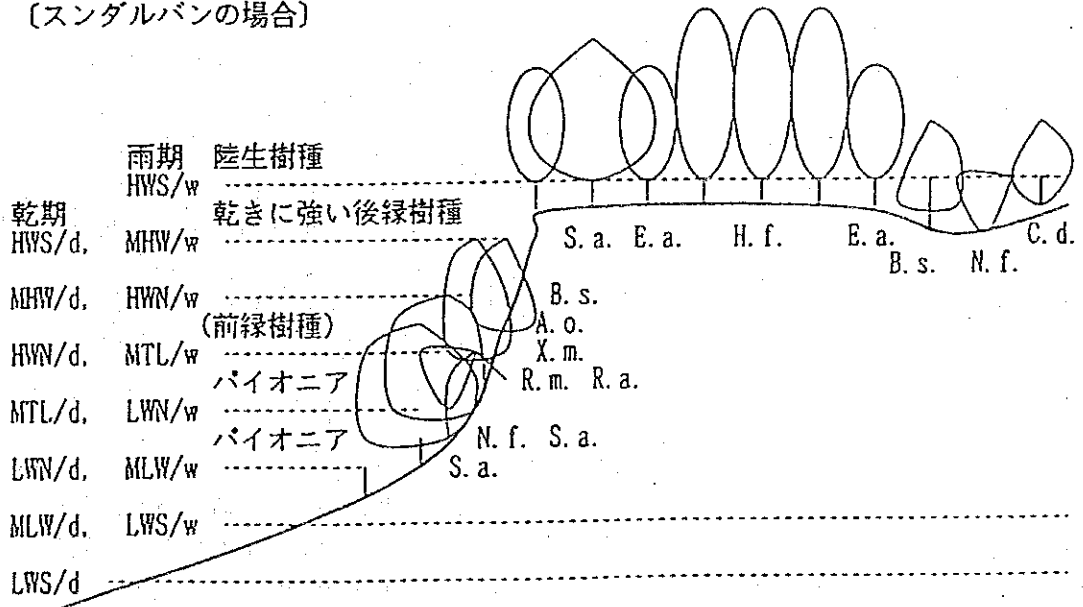
TEXT MAP 4 Ecological zones

図1-1-10 スンダルバンの潮位環境と樹種構成の模式図

〔標準的なマングローブ林の場合〕



〔スンダルバンの場合〕



〔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 H.4.3 JICA

表1-1-3 スンダルバンの林産物と主要用途

現地名	学名	科名	和名	用途
[マングローブ]				
Sundri	<i>Heritiera fomes</i>	アザミ科	スンドリ (サシマスイキ)	製材用材木、板、柱、垂木、マスト、 船の外板、櫂の腕木、 櫂のブレード(板根)、電柱(間伐材) ハードボード(樹冠材) 薪(樹冠・枝・損傷木・木屑) 牛車の車輪他部材、農機具
Gewa	<i>Excoecaria agallocha</i>	トウダイ科	シマシマ	新聞用紙、同ロール枠、マッチ軸木、 マッチ箱、荷造り箱、薪、密源 〔有毒な白色乳液滲出〕
Keora	<i>Sonneratia apetala</i>	ハマザクロ科	ケオラ (ハマザクロ)	新聞用紙の梱包材、箱材、 繊維工場用ボビン、薪
Baen	<i>Avicennia officinalis</i>	クマツヅラ科	ヒルギマン	箱材、雑用材、薪、密源
Passur	<i>Xylocarpus moluccensis</i>	センダン科	ホリガンヒルギ	高級家具材、建築諸材、 漁網の汚染染料(樹皮)
Dhunda	<i>Xylocarpus granatum</i>	センダン科	ホリガンヒルギ	建築諸材、漁網の汚染染料(樹皮)
Amur	<i>Amoora cucullata</i>	センダン科	アモオラ(マレー)	柱、水煙草の胴
Kankra	<i>Bruguiera sexangura</i>	ヒルギ科	カケヒルギ	柱、板材、細丸太、電柱、 漁網の汚染染料(樹皮)
Gurjan	<i>Rhizophora mucronata</i>	ヒルギ科	オオヒルギ	垂木、板材、漁網の汚染染料(樹皮)
Goran	<i>Ceriops decandra</i>	ヒルギ科	コヒルギ	小屋根の柱、土壁の芯組(こまい)、 垣根、薪、漁網の汚染染料(樹皮)
Shingra	<i>Cynometra ramiflora</i>	マメ科	カシラウチ(マレー)	薪
Golpatt	<i>Nypa fruticans</i>	ヤシ科	ニッパヤシ	屋根葺材、垣根、漁船の覆い
Hantal	<i>Phoenix paludosa</i>	ヤシ科	フェニックス属	小屋の垂木、土壁の芯組、小屋の柱
[草]				
Ullu	<i>Saccharum cylindricum</i>	イネ科	サトウキビ属	上質の屋根葺材
Nal, Nol	<i>Eriochloa procera</i>			マット(Dharma)に編んで壁、船の覆い 敷物、梱包
Hongla	<i>Typha elephantina</i>			編んで壁、垣根、漁獲物梱包
[虫・魚貝類]				
Honey				蜂蜜
Honey wax				蠟燭
Jhogra			巻き貝?	ピンツ(betel nut)・キンマ(betel leaf) と共に用いる噛みタバコ用石炭
Jhinook			二枚貝	ピンツ(betel nut)・キンマ(betel leaf) と共に用いる噛みタバコ用石炭
エビ・カニ				食用
魚類各種				食用

(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 H. 4. 3 JICA

(*)は同属の近種名、(マレー)は和名が無くマレー語名で呼称されているもの

1-1-4 地質・土壌

バングラデシュの地質・土壌は、その地形同様に氾濫原、台地、丘陵地帯とに3つに分けることができる(図1-1-11、表1-1-4)。

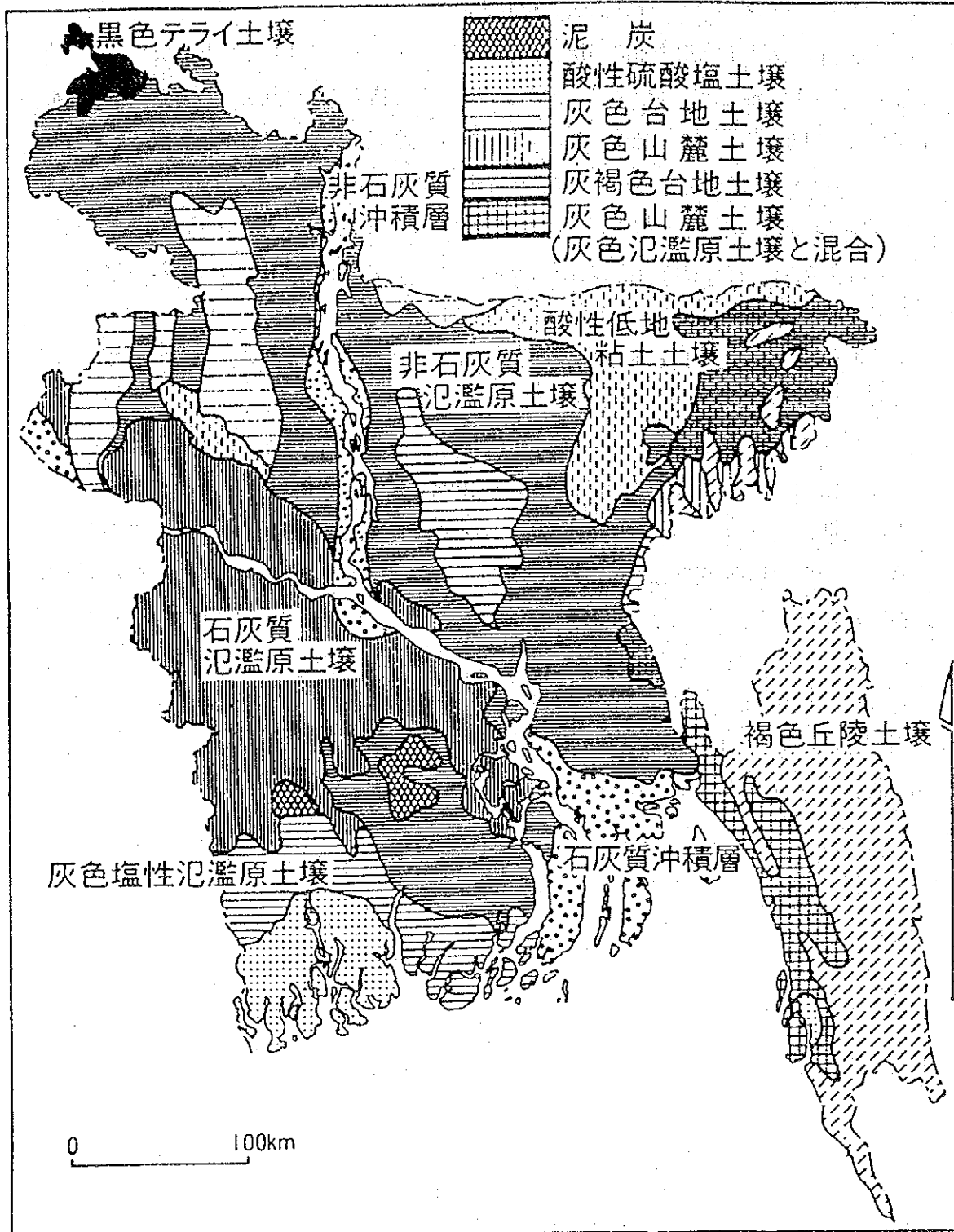
氾濫原には、ガンジス川由来の石灰質土壌とジャムナ・メグナ川由来の非石灰質及び潮汐影響による塩性、硫酸塩土壌がある。砂土からシルト質粘土まで各種あり、河川・湖沼・都市部を除く国土の約80%を占める。北西のティスタ氾濫原周辺では砂質、下流部に行くほどシルト、粘土と粒子が微小となり、土壌の通気性は悪くなる。

丘陵地帯の土壌は、国土の13%を占め、地質的には新第三紀中新世、鮮新世、第四紀洪積世までの堆積岩(砂岩、頁岩他)が風化した褐色ロームで、森林伐採により被覆が奪われるとたちまち流亡する。

点在する台地は国土の約8%を占め、場所により異なるが砂質かシルト質の灰色または灰褐色のロームである。

スンドルバンでは、シルト状粘土ローム層に粘土、シルト、砂など互層が見られる。土壌中の塩分濃度は一般に東部より西部、北部より南部で高く、陸水の押し出しや土壌水分の減少する乾期に高くなり、潮汐流は塩水をはるか内陸まで浸入させる。モンスーンによる降雨が始まる6月には塩分濃度は急激に低下する。このような酸欠状態のもとでは、海水が持ち込む硫酸根が還元されて硫化水素を発生したり、鉄などと不溶性の硫化物を作り沈澱する。停滞した土壌水が流れ土壌が乾燥すると硫化物の急激な酸化が起き、強酸性を示すようになる。開発の最も困難と言われる酸性硫酸塩土壌である。現在沿岸部のかなりの部分は堤防によって塩水の浸入から保護されているが、チャカリア・スンドルバンでも一部マングローブ林において硫酸塩土壌が見られる。

図1-1-11 土壤分布図



(出典) ジョンソン 南アジアの国土と経済 バングラデシュ 二宮書店

表 1 - 1 - 4 土壤類型と分布面積

General Soil Type	Area (ha)	Proportion (%)
Floodplain Soils		
Calcareous Alluvium	591,796	4.1
Noncalcareous Alluvium	562,242	3.9
Calcareous Brown Floodplain Soils	478,518	3.3
Calcareous Gray Floodplain Soils	170,767	1.2
Calcareous Dark Gray Floodplain Soils	1,438,678	9.9
Noncalcareous Gray Floodplain Soils	3,387,153	23.4
Noncalcareous Brown Floodplain Soils	383,312	2.6
Noncalcareous Dark Gray Floodplain Soils	1,599,645	11.0
Black Terai Soils	83,408	0.6
Acid Basin Clays	348,994	2.4
Acid Sulphate soils	226,647	1.6
Peat	130,005	0.9
Gray Piedmon soils	215,279	1.5
Made-land	106,278	0.7
Area of Floodplain Soils	9,718,722	67.1
Proportion of total soil area		(79.0)
Hill soils		
Brown Hill Soils	1,561,472	10.8
Area of Hill	1,561,472	10.8
Proportion of total soil area		(12.7)
Terrace Soils		
Shallow Red-Brown Terrace Soils	72,549	0.5
Deep Red-Brown Terrace Soils	189,380	1.3
Brown Mottle Terrace Soils	34,235	0.3
Shallow Gray Terrace Soils	265,427	1.8
Deep Gray Terrace Soils	352,152	2.4
Gray Valley Soils	114,287	0.8
Area of Terrace soils	1,028,030	7.1
Proportion of total soil area		(8.3)
Total Soil Area		
	12,308,224	85.0
Miscellaneous Land Types		
River, Bils, etc.	973,430	6.7
Urban	81,945	0.6
Homestead + included tanks	1,122,670	7.7
Area of Miscellaneous Land Types	2,178,045	15.0
TOTAL	14,486,269	100.0

(出典) Towards Sustainable Development: LAND RESOURCES IN BANGLADESH

M. Rezaur Rahman September 1990

1-2 社会・経済

1-2-1 社会

1971年12月の東パキスタンからの独立分離後、大略すると、現在までにバングラデシュには、3期の社会変動があった。

第1期は、1971年12月～1975年8月15日までの独立運動に貢献したムジブラ・ラーマンが結成したアワミ連盟 (Bangladesh Awami League (BAL)) の政権である。ムジブラ・ラーマンは、国家4原則すなわち

民族主義

民主主義

非宗教主義

社会主義

をかけた、議員内閣制による国会を運営した。しかし独立後の経済的混乱、天候不順による農業生産の停滞、物価高騰等の経済問題、また、アワミ連盟内の内紛、権力闘争、暗殺事件等の社会的問題、さらに1974年の大洪水後に多数の餓死者を出した。そして救援物資のアワミ連盟による横流し等が表面化した。ムジブラ・ラーマンは、1975年1月に議院内閣制から、大統領制に改定し、自ら大統領となり、1党独裁体制の確立を目指したが、1975年8月のクーデターで青年将校により殺害された。

第2期は、1975年11月7日～1981年5月30日の間で、ジアウル・ラーマン将軍の実権支配の時期である。1975年11月7日、この年3度目のクーデターで当時戒厳司令官であったジアウル・ラーマン少将が1977年に大統領に就任した。ジアウル・ラーマン大統領は、1978年にバングラデシュ民族主義党 (BNP) を結成し、1979年の第2回国民議会選挙に圧勝し、その後軍政から民政に移管した。同大統領は、国家4原則から、非宗教主義を削除し、社会主義を社会正義と改変した。また、経済政策を前権の国家主義型から民間資本主義育成へと転換したが、民政移管後政治から軍を遠ざけたため、軍の不満を招き、1981年5月、クーデター未遂事件で暗殺された。

第3期は、1982年3月24日～1990年12月6日で、エルシャド政権の時期である。1982年3月に無血クーデターによりエルシャド将軍が、実権を握った。クーデター後、国会を解散させたが、剥き出しの軍政を継続することが不可能であったため、国会及び大統領選挙の実施と、民政移管を公約した。1983年12月に同将軍は、大統領に就任し、選挙に向けて、政権党の組織化を開始し、国民党 (Janadal) を結成した。少数党と共に国民戦線 (Jatiya Front) とし、後に国民党 (Jatiya Party) と改名した。

1986年5月7日に第3回国会選挙が、又、同年10月15日に大統領選挙が実施され、同年11月10日に軍政から民政へ移行されたもののエルシャド大統領が軍出身者のため実際には大統領と軍の独裁体制であった。

1987年10月に野党側の退陣要求が強まる中エルシャド大統領は、非常事態宣言を出して野党側の弾圧を行い、国会を解散させた。1988年3月3日に第4回国会選挙が実施されたが野党側がボイコットし、投票率は20～30%となり、しかも選挙の不正行為があった。

1990年後半に野党側の反独裁及び民主化運動が再び活性化し、同年10月に野党勢力はエルシャド政権退陣を求める統一行動を組織した。1990年12月6日に至り、エルシャド大統領は辞任を発表し、数日後、野党勢力の推すアハメッド最高裁判官が副大統領となり、1991年2月27日の第5回国民議会選挙まで暫定中立政権を組織した。

第5回国民議会選挙は、300議席を76政党、無所属合わせ2,774人の立候補者があり、軍、国境整備隊警察が治安維持出動した他、国際監視団（米、英、日、EC、南アジア諸国協力連合（SAARC））のもとに実施され、投票率は58%が得られたと発表されている。選挙結果は、バングラデシュ民族主義党（BNP）が140議席で第1党となり、アワミ連盟（BAL）が88議席で第2党となり、以下国民党（JP）35議席、イスラム協会（JI）が18議席を獲得し、第4党となった。バングラデシュ民族主義党は、国民党の閣外協力を取り付け、議会の過半数の指示を獲得した。

1991年3月19日アハメッド大統領代行はバングラデシュ民族主義党委員長のカレダ・ジア夫人を首相に任命すると同時に32人の閣僚が決定した。

外交は、バングラデシュ外交の基本方式は、非同盟中立であるが、独立後にインドが深く関わっていたことから、インドと平和友好協力協定を締結していた。当時インドは旧ソ連と平和友好協力協定を結んでいたためバングラデシュは、東側陣営に組み込まれていた。しかし、1975年8月、クーデターでアワミ連盟政権が崩壊した後、バングラデシュ外交の重点は、東側から西側へと大きくシフトした。独立当時の流れで、インドがアワミ連盟を支援していたことから、クーデター後の政権が反インドの姿勢をとらざるを得なかったという面もあるが、同時に経済援助や技術援助など西側先進諸国の協力が不可欠であったことも否定できない。こうした外交姿勢は、今後どの政党が政権を握るとしても、基本的には変わらないと思われる。

主要対外関係

インドとの関係

インドは、南アジアの大国であり、多かれ少なかれ周辺諸国と様々な問題を抱えており、バングラデシュとは、ガンジス河川水の配分、流水対策、領土と領海の確定、少数民族の反乱支援などの問題を抱えていた。特にガンジス配水問題は、乾期のバングラデシュにとって農業、内水路交通、地下水位の低下が引き起こす塩害といった経済、社会、環境などのすべてに大きな影響を与えるものであるだけに妥協できない深刻な問題であった。

また国際機関の協力のもとに、上流のネパール、ブータン、中国と共に雨期の治水対策を策定するように主張、あくまで二国間の協議による治水対策を主張するインドと対立した。いずれも解 中近東諸国との関係では、1974年のイスラム諸国会議でパキスタンがバングラ

デシュを承認して以降、バングラデシュと中東諸国の関係は緊密化していった。第1次石油ブームで中東諸国の労働需要が急増するにつれ、バングラデシュからサウディ・アラビア、アラブ首長国連邦（UAE）、クウェートなど湾岸諸国に出稼ぎ労働者が激増した。労働者数は、サウディ・アラビアとアラブ首長国連邦に各12万人クウェイトに12万2千人、オマーン6万9千人、カタール6万6千人、イラク3万人、リビア3万6千人である。出稼ぎ労働者からの外貨送金も増え、1988/89年度では、7.7億ドルでGDPの5%強、輸出の53%を占め、国際収支赤字縮小に重要な役割を果たしている。このような事情からバングラデシュ政府は、1990年9月サウディ・アラビア政府の要請を受け、多国籍軍の一員として、1,500人の将兵をサウディ・アラビアへ送り出したのである。

西側諸国とは1975年のBAL政権が崩壊後、その後の政権が、社会主義経済政策を修正、民間資本の育成と市場経済の復活を柱にしていったことが西側諸国に好意を持たれ、以来バングラデシュの経済援助のほとんどが先進工業国、国際機関からの援助で占められているようになった。

我が国との関係では、バングラデシュの独立をインド、旧ソ連、英国に次いで認め、以来両国関係は、経済・技術協力・貿易を中心に良好に推移してきた。このため臣民を問わず、対日感情は、極めて良好で、アジアの先進国日本に対する期待は非常に大きい。

経済分野では、1984年以来バングラデシュは、我が国の無償資金協力の最大の受け取り国であった。バングラデシュ側から見れば、1986年以来我が国は、最大の二国間援助国になっている。

雇 用

バングラデシュにおける就業人口は、5,070万人と推定され、総人口に占める割合は、1985～1990年実績で、60.4%（女性の就業人口は、全就業人口の6.5%）である。同年における世界平均は45%（同：35.1%）であり、近隣諸国のなかでは、インド39.9%（同：25.6%）、ミャンマー41.1%（同：37.4%）、ネパール40.5%（同：33.8%）となっており、いずれもバングラデシュのそれを下回っている。1986～1989年のセクター別就業人口の割合は表1-2-1となっている。

バングラデシュでは労働力の6割近くが従事する農業部門において労働力吸収能力が低いことが、不完全雇用問題を深刻にしている。人口の7～8割が農村に居住しているが、耕地の外進的拡大の余地が低下しつつあるのに加えて土地なし農家が過半数を占め、労働吸収の余地をせばめている。

表1-2-1 セクター別就業人口(%)

	農 業		工 業		サービス業		その他	
	1986/89	1965	1986/89	1965	1986/89	1965	1986/89	1965
バングラデシュ	56.5	84.0	9.8	5.0	33.7	11.0	—	—
インド	62.6	73.0	10.8	12.0	26.6	15.0	—	—
ミャンマー	63.9	64.0	9.1	14.0	27.0	23.0	—	—
パキスタン	49.6	60.0	12.4	18.0	38.0	22.0	—	—

人口動態

1972年の統計書 (Statistical Year book of Bangladesh BBS)によると、バングラデシュ国の総人口(1991年)は、109,876,677人となっていて過去90年間の人口推移は表1-2-2のとおりとなっている。

表1-2-2 1901～1991の間の人口増加率

1901～1991

人口センサ	人口	増加人数対 前回のセンサ	増加率	年平均増加率
1900年 3月 1日	28,927,786	—	—	—
1911年 3月10日	31,555,056	2,622,270	9.08	0.94
1921年 3月18日	33,254,096	1,699,040	5.38	0.60
1931年 2月26日	35,604,170	2,350,074	7.07	0.74
1941年 3月 1日	41,997,297	6,393,127	17.96	1.70
1951年 3月 1日	44,165,740	2,168,443	5.16	0.50
1961年 2月 1日	55,222,663	11,056,923	25.04	2.26
1974年 3月 1日	76,398,000	21,175,337	38.34	2.48
1981年 3月 5日	89,912,000	13,514,000	17.69	2.35
1991年 3月11日	109,876,977	19,964,977	22.20	2.03

(出典) Statistical Yearbook of Bangladesh: BBS: 1992

2000年までの平均人口増加率は、1.8%と推定されている。1990年の人口資料として世銀資料によると以下のとおりである。

1. 人口1,000人当りの出生率35人 (65年:47人)
2. 人口1,000人当りの死亡率14人 (“ 21人)
3. 出生1,000人当りの乳児死亡率は105人 (同:144人)
4. 出生時平均余命 男子59歳 (65年:45歳)
女子51歳 (65年:44歳)
5. 人口構成比 0~14歳 42.9%
65歳以上 3.1%
6. 全人口に対する都市人口 16% (65年:6%)

今後、人口が年率2.5%で増加し続けると、約30年後に倍増することとなるが、バングラデシュ政府は人口問題を最大の問題として位置付け、母子保健サービスの強化とともに、家族計画の普及に努力してきたが、保健サービスの強化、教育、特に農村女性の経済的地位の向上、雇用機会の確保、所得水準の向上など総合的な取り組みが必要である。

保健医療

1989~1990年における予防接種を受けた比率は、結核86%、3種混合62% (百日ぜき、破傷風、ジフテリア)、ポリオ62%、はしか54%で、1981年の接種率は、はしか以外全て1%であることを考えると予防接種率は飛躍的に増加している。

1988~1990年における安全な飲料水を入手できる人々の比率は全国で81%、都市部で39%、農村部で89%となっており、又保健サービスを入手できる人々の比率は、全国で45%であった。(UNICEF資料1992年)

1989年時点での1日1人当たりのカロリー摂取量は、2,021カロリー (1965年1,970カロリー)であった。これらのことからバングラデシュの保健・医療の状況が徐々にではあるが改善されつつあることを示しているが、病院数が875、診療所数が1,310しかなく、又医師1人当たりの人口が6,200人、保健・家族計画に対する1人当たり政府支出が年間53タカ (約210円)等、国民が必要とする医療サービスを保証できないことも確かである。

教 育

義務教育は5歳から9歳の5年間であり63% (1988~1989年)の就学率となっているがこれは小学校1年次に登録した児童数で、実際に通学している児童は、半数以下と推計されている。農村女子の就学率は30%以下との推計もあり、中学校 (10~14歳)の就学率は17%、高等学校以上 (15~24歳)の就学率は4%である。

1981年のセンサスによれば、バングラデシュの非識字率（10歳以上の人口）は71.6%（男62.9%、女81.0%）の高率で、都市部では、53.4%（男44.9%、女65.0%）又、農村部では、75.1%（男66.9%、女83.7%）となっている。

ちなみに日本では、義務教育後の高等学校進学率（16歳～18歳）1980～1985年で93.8%～94.4%、又大学進学率は、同期間で37%程度となっている（JAPAN ALMANAC 1993）

表1-2-3 教育概況

義務教育	5～9歳の5年間（初等教育）	（注1）
就学率	（標準就学年齢人口に対する総就学者の比率）	
	初等教育：63%（1988～89年）（女児 58%）	（注2）
	中等教育：17%（1988～89年）（女児 11%）	（注2）
	高等教育：4%（1988～89年）（女児 1%）	（注2）
成人の 非識字率	65%（1990年）（女性 78%）	（注3）

（注1）『ユネスコ文化統計年鑑』原書房 1991

（注2）Human Development Report UNDP 1992

（注3）World Development Report 世銀 1991

（出典）『ユネスコ文化統計年鑑』原書房 1991

「バングラデシュ・カントリー・セクター調査報告書」「基金調査季報」：

海外経済協力基金 1990

Education in Statistics BBS 1985

Human Development Report UNDP 1992

World Development Report 世銀 1992

1-2-2 経済

主要産業は農林水産業で1989/90年度でもGDPの38%、就業者人口の約60%を占めている。主要農作物、主食の米、小麦、換金作物のジュート、砂糖キビ、油性種子、茶などである。

表1-2-4に過去5年間の産業別GDP構成比を示す。

表1-2-4 過去5年間の産業別GDP構成比〔単位：％〕

	1986	1987	1988	1989	1990
農 業	47	47	46	44	38
工 業	14	13	14	14	15
(製造業)	(8)	(7)	(7)	(7)	(9)
サービス業	39	39	40	41	46

注：工業の数値は製造業を含んだ数値である。

(出典) World Development Report The World Bank 1988-1992

GDP構成比で最も多く占める農業は、バングラデシュの土地の狭さに加え、その気候条件、地理的位置、農業基盤整備の現状、土地所有制等から、いまだに伝統的生産技術に依存する面が大きい。また、天候に左右され、洪水やサイクロンに襲われた年は、農業生産の低下により、食料輸入の増加、農作物輸出の減少、農家所得の低下、製品市場の縮小など、経済全体に大きなマイナス効果を及ぼす。

食料の自給はいまだ達成されず、米は、平年度の年で総生産量の5～10%に当たる100～150万トン、洪水など災害を受けた年で、15～20%に当たる200～250万トンの食料輸入をしている。

工業では、ジュートは今でも主要外貨源ではあるが、近隣諸国のジュート生産の増加があり、かつてのような重要な位置をしめしていない。代わって縫製業、冷凍食品（主としてエビ、カエルの冷凍）及び、唯一の天然資源である天然ガスを使った尿素肥料工業が伸びてきている。

政府はさらに電気・電子部品工業など先進国、ASEAN諸国等の協力による輸出産業国を目指している。表1-2-5に部門別GDP成長率の推移を示す。

表1-2-5 部門別GDP成長率の推移 (%)

	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90
農業	3.3	0.4	-1.0	-1.1	10.0
工業	2.6	7.9	0.6	2.8	7.3
電気・ガス	2.5	21.8	16.3	23.8	16.6
建設	1.7	6.8	12.3	4.9	3.2
運輸・通信	3.2	11.1	3.7	4.3	4.3
貿易その他サービス	7.7	4.6	5.9	5.1	4.4
住宅	3.1	3.3	3.2	3.2	3.3
公共サービス					
GDP	4.6	4.1	2.7	2.5	6.6

出典) Bangladesh Economic Survey 1991

Ministry of Finance, Economic Adviser's Wing

国家財政で特筆すべきことは、本来バングラデシュの予算は歳入から経常支出を引いた残りが一般会計余剰として開発投資資金の財源となるが、1988/89年はその余剰がマイナス、また1989/90年度は、その余剰がほとんどないといった状態で、少なくとも過去2年間はバングラデシュの開発投資がほぼ全部が外国援助に依存していた。

対外債務では、バングラデシュへの援助が贈与から借款にウェイトを移しており、債務返済額は年々確実に増加していて、IMFへの返済を含めた商品・サービス輸出収入に対する債務返済率は42.9%、外貨収入全体に対する債務返済率は23.1%となり(1987/88年度)、世銀の基準である債務返済率20%の危機ラインを超えている。

貿易関係では、表1-2-6に示すように我が国はバングラデシュに対し、恒常的に大幅な輸出超過で我が国のバングラデシュへの輸出は、輸入の約5倍となっている。我が国の主要輸出品目は、1987/88年度で、鉄、鉄鋼(40.8%)、輸送機械(14.3%)、電気機器・機械(18.6%)など資本財が中心である主要輸入品目は、冷凍エビ(69.0%)、ジュート製品(18.9%)、皮革(3.6%)などである。

表1-2-6 日・バ貿易の推移 (単位100万ドル)

	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90
対バングラデシュ輸出	288	275	296	323	317	291
“ 輸入	68	65	70	73	66	63

(出典) Statistical Yearbook of Bangladesh 1991

2. 自然環境と資源

2-1 土地

Bangladeshにおける土地利用は、農業用地が圧倒的に大きく、1990/91年の純作付け面積は国土面積1,484万haに対し、その57%の817万haに達している。これを日本と比較するとBangladeshは日本の国土面積の40%相当の国土に、日本の1.5倍強の作付け面積を有することになる。しかも雨期に冠水する危険のない地域では三毛作も可能であり、平均作付け率は172%にも達している（表2-1-1）。

林業用地は、1960年代には300万haであったが現在は190万ha、実際に森林がある面積では屋敷林（Homestead forest）を含めて115万haで、国土の8%弱で国民1人当たりの面積はわずか100m²余りにすぎない（2-3森林参照）。ちなみに、河川・湖沼は国土の10%の147万haとなっているが、洪水時の氾濫原は同37%の549万haに達する（表2-1-2）という他の国々と際だって異なる特殊な地理条件が浮かび上がってくる（2-2洪水参照）。

土地利用の状況は、急激な変化はないものの人口圧力からの食料生産のニーズに対応するための農地への利用が拡大している。特に乾期の低地における高収量稲品種導入により伝統的土地利用形態や作付けパターンが変化、これにより従来の湿地が減少し、内水面漁業の衰退、水鳥などの生息地も狭くなりつつある。また近年各種の井戸や低揚程ポンプが地域の状況に応じて急速に普及し、この傾向に拍車をかけている。

逆に、南部の干拓地などでは農地のエビ養殖池への転用現象がある。チャカリア・スンダルバン（Chakaria Sundarbans）では、河川部分を除く面積の43%（3,000ha）近くがエビ養殖池になっている。また、従来の林地（特にチッタゴン丘陵地区）では、1960年代に水力発電所建設に伴い出現したカプタイ湖により、同地区の農地の40%が水没し仏教系少数民族のチャクマ族等が難民化したり、パキスタンからの独立以降に従来沿岸地帯に定住していたイスラム系ベンガル人の入植が認められ、農地転用により13万haの林地が奪われたと言われ、土地問題に民族紛争も絡んでいる。このようにかつて継続的な資源利用が可能だった伝統的な焼き畑耕作（Jhum）は、人口圧力に押され略奪的なものとなり、森林資源は枯渇し多種多様な野生動物、植物の遺伝資源は急速に奪われている。

その他、土地に絡む問題としては、河川堤防の決壊による洪水等による土地無し農民の増加がある。河川堤防の決壊は、上流域の森林伐採による保水力低下が一因とも言われている。

年間 100万以上の人々の生活に影響を与えている。時には集合村落が、新しい河川の流路と
なつて消滅することすらあり、最近では農村からのダッカへの移民の内44%が、こうした理
由からであるといわれる。土地無し農民は、1960年には農村人口の35%であったが、70年は
47%へ増え、現在では56.5%(780万人)にまで増加し、わずか10%の農民が50%以上の農地
を所有しており、今後も増える傾向にある。

なお、土地に関連する行政機関としては、農業省(農業普及局、綿花開発公社、土壤資源
開発研究所、バングラデシュ農業開発公社)、環境森林省(森林局、バングラデシュ林業開
発公社)、灌漑・水開発・洪水対策省(バングラデシュ水開発公社)、土地省(土地監督公
社、土地登録測量局)など10省に24機関がある。

表 2-1-1 土地利用現況

単位：1,000ha, %

	1984/85		1987/88		1990/91	
	面積	%	面積	%	面積	%
耕作不適地	2,911	20.2	3,110	21.6	3,221	22.4
林地	2,144	14.9	1,903	13.2	1,899	13.2
耕作可能未開墾地	292	2.0	360	2.5	584	4.1
一時休耕地	494	3.4	1,179	8.2	963	6.7
一毛作(一/純)	4,727	54.7	3,710	44.8	3,294	77.9
二毛作(二/純)	3,318	38.4	3,622	43.7	3,899	76.0
三毛作(三/純)	596	6.9	955	11.5	981	20.0
純作付地	8,641	60.0	8,287	57.5	8,174	56.8
全作付地(延面積)*	13,151	91.3	13,819	96.0	14,035	97.5
全国土	14,400	-	14,400	-	14,400	100
平均作付率(延/純)	152.2		166.8		171.7	

(出典) Statistical pocket book of Bangladesh 1992

* 延面積 = 一毛作 + 二毛作 × 2 + 三毛作 × 3

表 2 - 1 - 2 河川・湖沼の面積

Areas under different types of inland water bodies			
Water types	Area(ha)	(%)	
A. OPEN INLAND WATERS			
1. Rivers			
Ganges	27,615	2.3	
Padma	42,325	3.5	
Jamuna	73,666	6.1	
Meghna(upper)	33,592	2.8	
Meghna(lower)	40,407	3.3	
Other rivers and canals	262,580	21.6	
Sub-total	479,735		
2. Estuarine area	551,828	45.4	
3. Beels and Haors	114,161	9.4	
4. Kaptai lake	68,800	5.7	
Total(1. +2. +3. + 4.)	1,214,524	(100)	82.3
B. CLOSED WATERS			
1. Ponds	146,890	56.4	
2. Baors(Oxbow lakes)	5,488	2.1	
3. Brackishwater farms	108,000	41.5	
Total(1. +2. +3.)	260,378	(100)	17.7
Total(A. +B.)	1,474,902	(100)	
C. INUNDABLE FLOODPLAINS			
	5,486,609	-	

(出典) Towards Sustainable Development:
Fisheries Resources of Bangladesh Sep. 1990 IUCN MOBF

2-2 洪水

2-2-1 バングラデシュの地形的特徴

バングラデシュの国土は東部丘陵地帯を除き、ガンジス川、ブラマプトラ川及びメグナ川と世界でも有数規模の国際河川の最下流部に位置しており、これらの河川が形成した、ベンガルデルタ上にある。その平野部のほとんどは、これら大河川により運ばれた土砂の堆積によって造られたものであり、地形は非常に低くかつ平坦である。三大河川流域内の最高標高は、海拔90mで、国土の50%は海拔8m以下にある。三大河川に挟まれた台地の一部を除くとほとんどが沖積平野である。

これら、三大河川の流域は、図1-1-2に示すように中国、ネパール、インド、ブータンを含み、その面積は、 $1.55 \times 10^6 \text{Km}^2$ であるが、そのうちバングラデシュ国内の流域面積は最下流部の7.5%にすぎない。したがって、バングラデシュの河川流量のほとんどは、国外から流入してくる。表2-2-1にバングラデシュ主要河川の概要を示す。

表2-2-1 バングラデシュの主要河川の概要

項 目	ブラマプトラ川	ガンジス川	メグナ川	合 計
河川総延長 (Km)	2,800	2,600	800	6,200
バングラデシュ内				
河川延長 (Km)	270	230	400	900
総流域面積 (Km ²)	583,000	907,000	64,000	1,554,000
バングラデシュ内				
流域面積 (Km ²)	31,000	39,000	46,500	116,000
既往最大流量(m ³ /S)	90,700	76,000	12,750	-
既往最小流量(m ³ /S)	3,300	1,200	370	-
年平均流量 (m ³ /S)	12,900	11,700	3,500	-

注：流量は1986年以前の統計値

(出典) Flood in Bangladesh, Hossain, Islam and Saha, 1987

図1-1-4に河川位置図を示す。

2-2-2 降雨量

Bangladesh は、亜熱帯モンスーン気候帯に属し、気候は3つのシーズンからなる。

5月～10月 モンスーン季（雨季）高温多湿で日照時間が短い。

年間降雨量の90%はこの時期に集中。

11月～2月 乾季 気温低く、涼しく乾燥しており、日照時間が長い。

3月～4月 前モンスーン季 豪雨の発生を伴い、1年中で最も高温の時期。

5月と10月は、ベンガル湾に発生したサイクロンがしばしば沿岸部を来襲する。

年間平均降雨量は、全国平均で2,320mmで、地域的な差は大きい。西部の1,250mmから北東部の5,750mmの降雨量であり、首都ダッカの年間降雨量は、2,200mm前後である。又局地的豪雨が発生し、400mm/日の降雨量となることもある。

図1-1-6に年間降雨分布図を示す。

2-2-3 Bangladesh 洪水の特性

洪水は、基本的に降雨量、降雨パターン、地形、潮位等の関連により発生するが、Bangladesh の洪水要因は以下の因子が上げられると考えられる。

- (1) 流域におけるモンスーン降雨による大河川の増水
- (2) 国内の東部及び北部の丘陵地帯の局所的豪雨による出水
- (3) モンスーン季における排水能力不足による内水氾濫
- (4) モンスーン季における南西方向風によるベンガル湾での吹送流による水位上昇が原因している背水位効果
- (5) 国土がベンガルデルタ上にあるため、地形が極めて低く平坦である。

2-2-4 洪水対策の経緯

バングラデシュにおける洪水対策が注目され始めたのは、1954年、1955年の大洪水後、当時のパキスタン政府、及びインド政府が協同で調査をしたことにさかのぼる。以下に洪水対策の経緯を示す。

(1) Krugミッションによる調査(1957年)

(Water and Power Development in East Pakistan)

この調査の内容は、大規模河川に対する堤防建設のF/Sを実施し、優先度の高い順に実施することである。小規模洪水防御、排水・灌漑プロジェクトの実施、洪水氾濫区域内の家屋敷地の高上げ、工業地域や重要な施設の建設の位置の指定、インドやその他関係国との協力推進等の提言をしている。この調査を契機に、水資源のエネルギー開発の計画・実施を担当するEPWAPDA (East Pakistan Water and Power Development Authority)が1959年に設立された。現在の水資源開発庁 (Bangladesh Water Development Board)は、このEPWAPDAが母体となって、組織されたものである。

(2) Gen. Hardin及びProf. Thijsseによる調査(1963,1964年)

1963年に米国のミシシッピー川委員会の前議長であるJohn R. Hardin が、又1964年にオランダのJ. Thijsse 教授が洪水対策調査を実施し、河道の改修、堤防の建設を提案しているが、検証によって慎重に段階的アプローチによって実施することを提言している。

(3) 1964年マスタープラン

EPDWAPDAがIECOコンサルタントに委託して、長期マスタープラン(1965年から20年間)を作成したものである。

このプランでは農業が注目され、計545のプロジェクトがあり、主要河川及び支流に3,200Kmの堤防のプランがあり、1985年までに終了させるとしていた。1968年までにこのプランに従って総延長217,35Kmの堤防が完成した。

(4) 1964年マスタープランの変更

1964年のマスタープランを世銀ミッションが再検討した結果、技術的に不明な点が多い大規模河川の堤防建設は、危険が多いと指摘したため、このマスタープランの見直しが行われた。

(5) 世銀のセクター調査

バングラデシュの独立(1971年)後、世銀ミッションは土地・水資源に関するセクター調査のレポートを1972年に提出した。レポートは爆発的人口増加と財政難を考慮して、米の自給を達成するための速効性のある水開発に力点を置いている。その結果、短期的には洪水氾濫水深の深い地域よりも標高が高く氾濫水深の浅い地域を対象としたローコストで労働集約的な中小規模プロジェクトにプライオリティーをおいている。しかし、同時に長期的プロジェクトも現実に即して並行して続けるとしている。

(6) 第1次5ヶ年計画(1973/74-77/78)

1972年の世銀のセクター調査レポートは第1次5ヶ年計画の策定に際し重要な役割を果たした。第1次5ヶ年計画の戦略は小規模灌漑、ローコストの洪水対策により食糧増産を図ることであり、プライオリティーは小規模灌漑に置かれた。洪水対策としては洪水氾濫水深の浅い地域でのローコストのプロジェクトに主眼が置かれた。しかし、1960年代に着手した大規模洪水対策、高潮堤防、ブラマプトラ左岸堤防の建設もまた続けられた。

(7) 2ヶ年計画(1978/79-79/80)

この2ヶ年計画では実施中のプロジェクトは出来るだけ継続する一方、非効率的なプロジェクトは中止、小規模な灌漑・洪水防御・排水プロジェクトにプライオリティーが置かれた。しかし、大規模洪水防御プロジェクトが全て放棄されたわけではなく、この期間においてもいくつかの大規模なプロジェクトも着手された。

(8) 第2次5ヶ年計画(1980/81-84/85)

この計画では小規模な灌漑、洪水防御及び排水プロジェクトを実施することにより食糧自給の達成に貢献するものとしている。しかし、その後の経済情勢の悪化により計画は変更され、投資規模は大幅に縮小した。

(9) 全国水資源計画(National Water Plan)(1986年)

バングラデシュ政府は世銀の援助により灌漑・水資源開発・治水省 (Ministry of Irrigation, Water Development and Flood Control)の下にマスタープラン作成機関 (Master Plan Organization, MPO)を設置し、全国水資源計画に関する調査を行い1986年に報告書を作成した。この計画は水資源開発と水利用及び管理・保全に関する総合計画であり、洪水対策については海岸地域の高潮や内陸部のフラッシュ洪水による被害を軽減し、都市地域や重要な交通、通信施設については安全度の高い洪水防御対策を講じるとともに適切な排水施設を設置する内容である。さらに郡都のような経済活動の中心は通常の洪水では浸水しない高い土地に設ける等の提案をしている。

また、雨期の米の生産は現在、年間全生産量の70%を占めるので、経済効率の高い適切な洪水対策を行って雨期米の生産の維持・増産を図ることを提案している。洪水対策の基本は高生産品種の適用と肥料の投入が可能な条件を確立することであり、Controlled Floodingの考え方を適用するとの提案をしている。

(10) 全国洪水防御計画(National Flood Protection Programme)(1988年11月)

上述した計画に沿って、水資源開発庁(BWDB)は、治水利水計画を進めてきたが、それらのプロジェクトは完成416、実施中40を数え、洪水から守られる地域の総計は、3,017,000haに達し、灌漑面積は、402,000haに拡大した。

しかし、1988年にバングラデシュは、未曾有の大洪水に見舞われ、456プロジェクト中、256のプロジェクトに損傷が与えられたと報告されている。推定された1988年洪水の被害は以下に示す。

1988年洪水被害概要

<p>概要</p>
<p>1) 被災面積：81,800Km²(国土の57%) 2) 被災者数：4,670万人、うち死者2,379人 3) 被災家屋：1,280戸、うち倒壊380万戸、部分破壊340万戸 4) 作物被害：754万ha、うち全面的被害426万ha、部分被害328万ha</p>
<p>マクロ経済への影響</p>
<p>1) GDPへの影響：約6% 2) 米の減産：250万トン(被害率20%、年間生産量の14%に相当) 3) ジュートの減産：10% 4) 全農業生産額への影響：7% 5) 全工業生産額への影響：3% 6) 必要インフラの復旧費：11億3700万米ドル(GDPの6%に相当) 7) 輸出額の減少：1億米ドル 8) 輸入額の増大：2億5,500万米ドル</p>
<p>社会的影響</p>
<p>1) 洪水による直接死者：1,644人 2) 下痢患者：130万人、うち死者735人 3) 避難キャンプ収容者数：380万人、うち100万人が子供 4) 雇用機会の損失：425万人・年 5) その他教育への影響、産児制限計画への影響も大きい。</p>
<p>被害</p>
<p>主な物的被害は下記の通り。</p> <p>1) 家屋：720万戸(倒壊及び部分破壊) 2) 米：250万トン 3) 家畜：牛・やぎ等172,000頭、家きん類410,000羽 4) 治水・灌漑施設：堤防2,500Km、水理構造物1,900ヶ所、 小規模灌漑施設23,500ヶ所 5) 道路：国道3,000Km、地方道10,000Km、橋・カルバート913ヶ所 6) 鉄道：軌道1,303Km、橋269ヶ所 7) 通信：電話回線20,400 8) 電力：変電所16、配電線2,000Km、電柱12,000本 9) 工業：中小規模工場1,070ヶ所 10) 保健：病院・ヘルスセンター1,468ヶ所 11) 教育：学校19,016校 12) 水道：手押しポンプ井戸240,000ヶ所</p>

被害額及び災害復旧費

被害額及び施設の災害復旧費は下記の通り(単位：100万米ドル)。

(被害額)

- 1) 家財：不明
- 2) 農作物・家畜など：不明
- 3) 工業製品：不明

(復興費)

- 1) 農業復興費： 168.0

(公共施設復旧費)

- 1) 治水・灌漑： 126.6
 - 2) 道路： 164.8
 - 3) 鉄道： 81.2
 - 4) 舟運： 20.9
 - 5) 空港： 43.0
 - 6) 通信： 101.4
 - 7) 電力： 55.2
 - 8) 保健： 37.7
 - 9) 教育： 58.0
 - 10) 水道： 3.2
 - 11) 都市施設： 51.9
- 計 743.9

(一般施設復旧費)

- 1) 家屋： 1,000.0
 - 2) 工業： 225.2
- 計 1,225.2

又、図2-2-1に水資源開発庁(BWDB)が発表した1988年洪水の被害影響図を示す。

バングラデシュには、洪水に関する実施機関がいくつかあるが、その中の1つに宇宙研究・リモートセンシング機構(SPARRSO)がある。この機関は解析、データの提供業務を目的として1980年に設立され、国防省に所属している。この機関が発表した1988年洪水氾濫図を図2-2-2に示す。この図によると氾濫域は約40,000Km²と推定される。

图 2 - 2 - 1 1988年洪水被害影响图

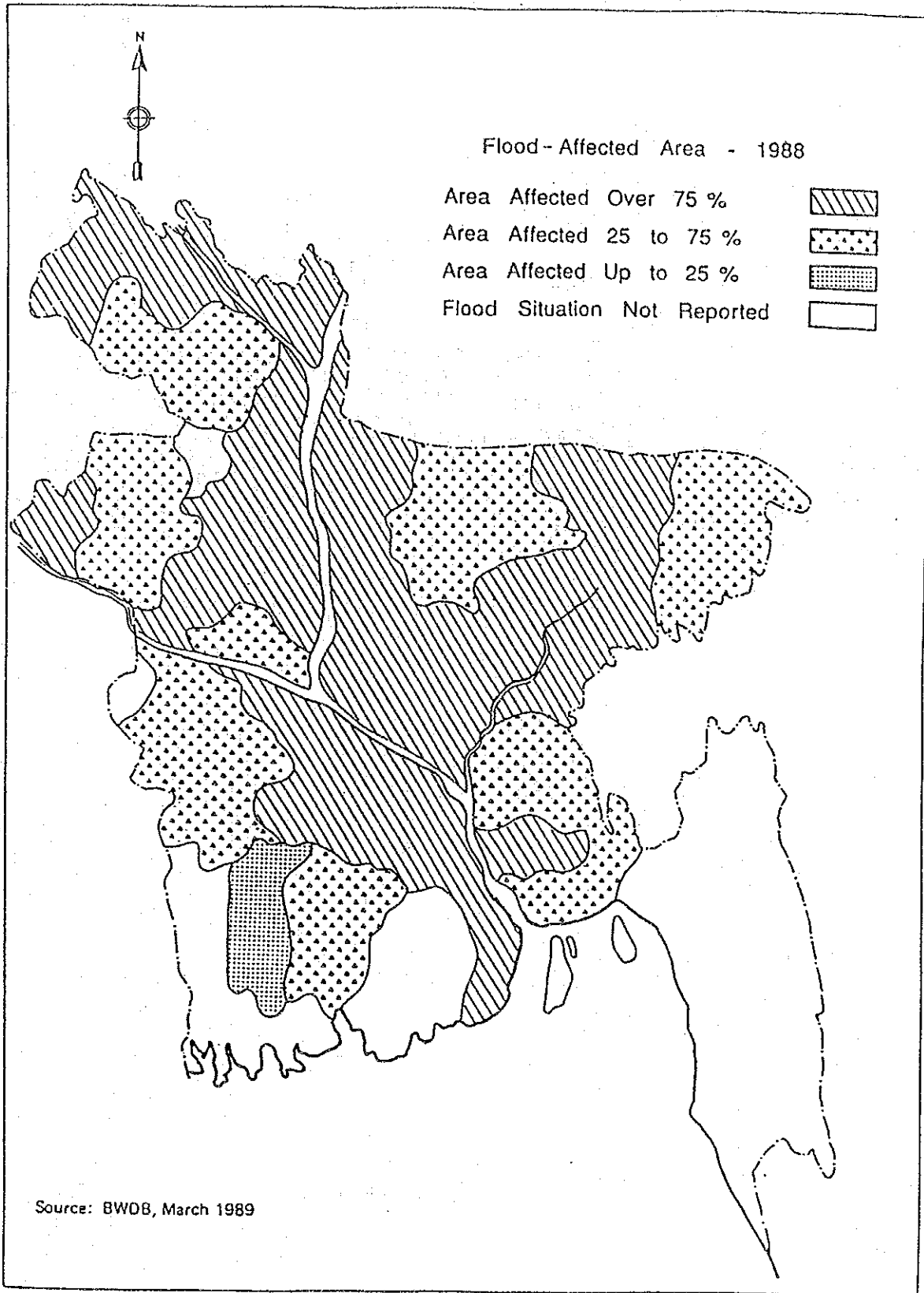


Fig. 9 Flood-Affected Area in 1988

图 2-2-2 1988年洪水氾滥图

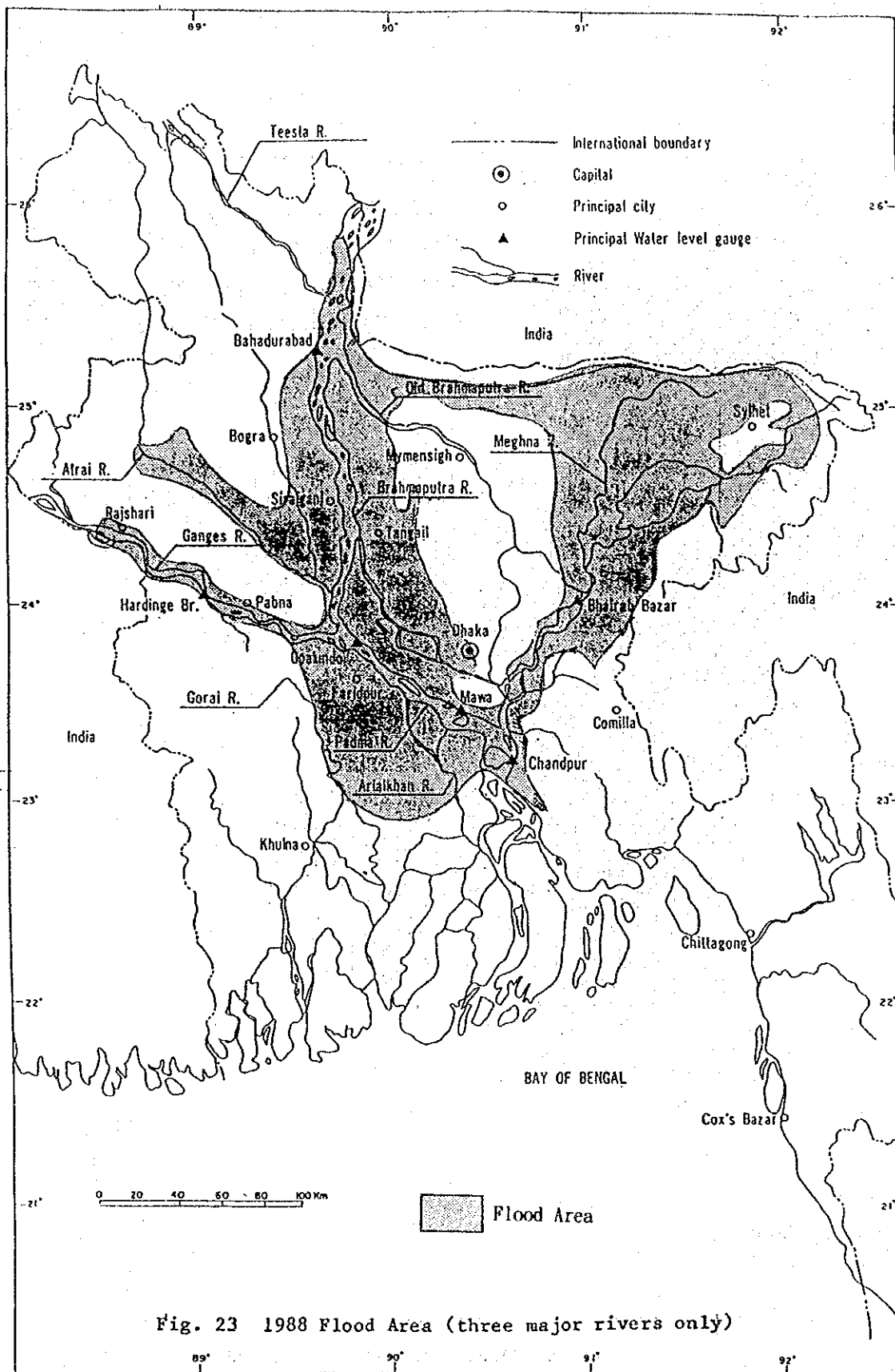


Fig. 23 1988 Flood Area (three major rivers only)

バングラデシュ政府は、従来実施してきた事業に大きな被害を与えたこの1988年洪水を深刻にとらえ、1988年11月に全国洪水防御計画 (National Flood Protection Programme) を緊急に作成した。

調査の実施は、水資源開発庁 (BWDB) とマスタープラン作成機関 (Master Plan Organization, MPO) が実施した。

洪水対策は、地域的アプローチ (国際協力) と国内アプローチ (自国内対策) の2つに分けて提言されており、又、アプローチの実施方法として、構造的対策と非構造的対策を示している。

洪水防御計画の見積もり金額は、以下のとおりである。

築堤	31,974 (百万TK)	(1,280億円相当)
河道安定工	181,353	(7,280億円相当)
(Moortプロジェクト)	115	(5億円相当)
洪水予警報改善	281	(11億円相当)
河道及び水文の調査研究	130	(5億円相当)
計	213,853	(8,561億円又は66億ドル相当)
中小河川の機能回復 小麦	458,100	(労務費に対する現物支給)

注) 1\$=32TK=130円

又、この計画は短・長期に分類されており、短期事業として派川の分岐点の浚渫、中小河川の掘削派川の築堤、河道・水文の調査研究、洪水予警報システムの改善を提案している。長期事業として、大規模河川の築堤、河道安定工、土地造成と河口処理に関する調査・研究となっていて、工期は、15~20年を想定している。

尚、この計画に沿って、マスタープラン作成機構が、表流水シミュレーション数理モデルを使用して、概略検討を行っている。

バングラデシュにおいては、堤防案は以下に示す問題点に注意することが必要であると言われている。

- ①築堤が下流域の洪水流量を増大させること。
- ②堤防の位置を土地利用の視点から慎重に決める必要があること、即ち適正なセットバックの決定が重要であり、これに関連して、河道安定工が必要となること。
- ③築堤により堤内地の降雨が、排水不能となり、氾濫を引き起こす場合もあること。
- ④築堤が農業、内水漁業、内陸水運に対し悪影響を及ぼさないこと。(伝統的にモンスーン季の比較的浅い水深の氾濫は、農業にとって歓迎されてきた。)

この1988年11月に発表された全国洪水防御計画の後、日本を含め、先進国数カ国がいくつかの研究発表した。それらを要約すると以下のとおりである。

・1989年4月:East Water Study

このStudyは、USAID(U.S. Agency for International Development)によるもので、堤防による洪水対策の問題点を指摘し、非構造的対策を推奨するものである。

・1989年5月: Bangladesh Flood Policy Study

国連開発計画(UNDP)の協力を得た Bangladesh 政府によるもので、5ha程度の輪中により、暫時洪水を制御しようとするもので、“Compartmentalization構想”といわれ、総事業費35~40億ドルを見積もっている。

・1989年8月: Bangladesh Flood Control Planning Study

(Preliminary Survey of Flood Control Planning in Bangladesh)

これは、日本政府によるもので、自然社会、環境への影響を考慮し、構造的対策と非構造的対策を組み合わせた報告書となっている。

・1989年5月: (Prefeasibility Study for Flood Control in Bangladesh)

これは、フランス工学協会(French Engineering Consortium)がBWDBの協力を得て作成されたもので、1988年の Bangladesh Flood Policy Study)に沿ったもので、建設費60~100億ドルの見積を考えている。

2-2-5 Flood Action Plan

1989年までに、バングラデシュ政府を含め、様々な国が、様々なレポートの提出を行った。世界銀行は、東パキスタン当時からガンジスデルタの治水利水ら関与してきた立場から、1989年7月に各報告書をまとめた専門家をワシントンに招き、技術会合を持ち、同年12月には、アルシェ・サミット経済宣言第50項の合意に基づき、ロンドンにおいてこのような計画に加わる意志のある国々が参加した「バングラデシュ洪水に関するロンドン会議」(London Conference on Bangladesh Floods)が開催された。

参加国と機関は、日・米・英・仏・西独・加・伊・白・BEC・デンマーク・スイス・スウェーデン・フィンランド・ノルウェー、IMF・UNDP・ADB等、合計28ヶ国・機関におよんだ。この会合は、バングラデシュが主催し、世界銀行が議長を務めたが、世銀はワシントン専門家会議のコメントをふまえて、洪水制御のアクションプラン (Action Plan for Flood Control、1988年にバングラデシュ政府と共に世銀が作成したもの)を提示し、参加国・国際機関により承認された。

第1回目のFAP (Flood Action Plan) 会議が1990年1月22日にバングラデシュの首都ダッカで開催され、同年2月6日～10月20日までの数回の会議において、26項目に渡るFAP Studyの要請項目が最終的に決定された。現在までに3回のFAP会議が持たれ、1994年3月に第4回の会議が開催される予定である。

FAPは、1990年～1995年を調査機関、1996年～2010年を事業実施機関とし、5億ドルを調査費に、50億ドルを事業実施に見込んだ。このプランは、11のPlan Componentsと15のSupporting Activities からなってる。以下に各FAPの内容とドナー及び調査機関を示す。また、日本側は、FAP 2、12、13に参加している。又、表2-2-2に1993年6月の時点における進捗状況を示す。

又、各FAPプロジェクトの位置を図2-2-3に示す。

図2-2-3 FAPプロジェクト位置図

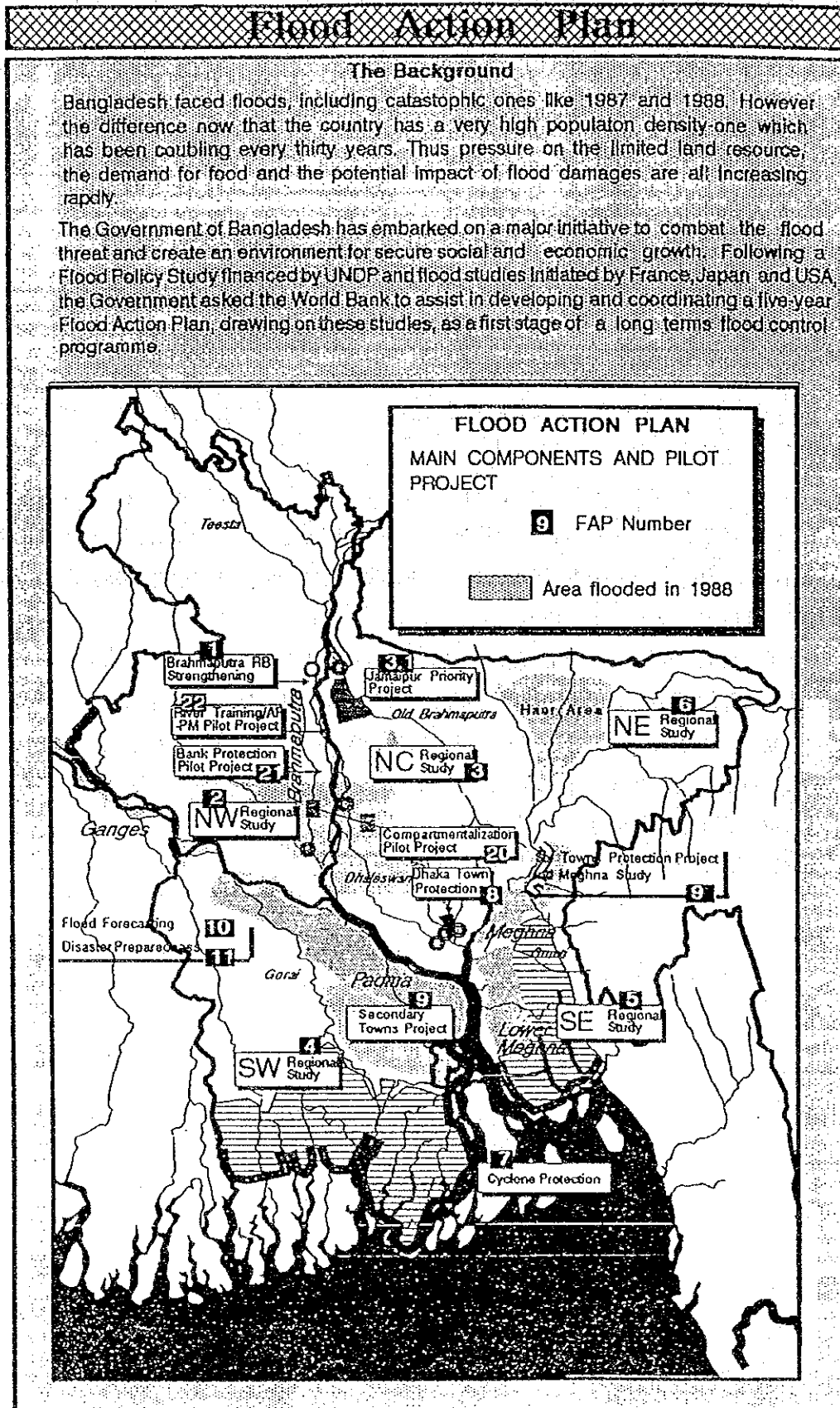
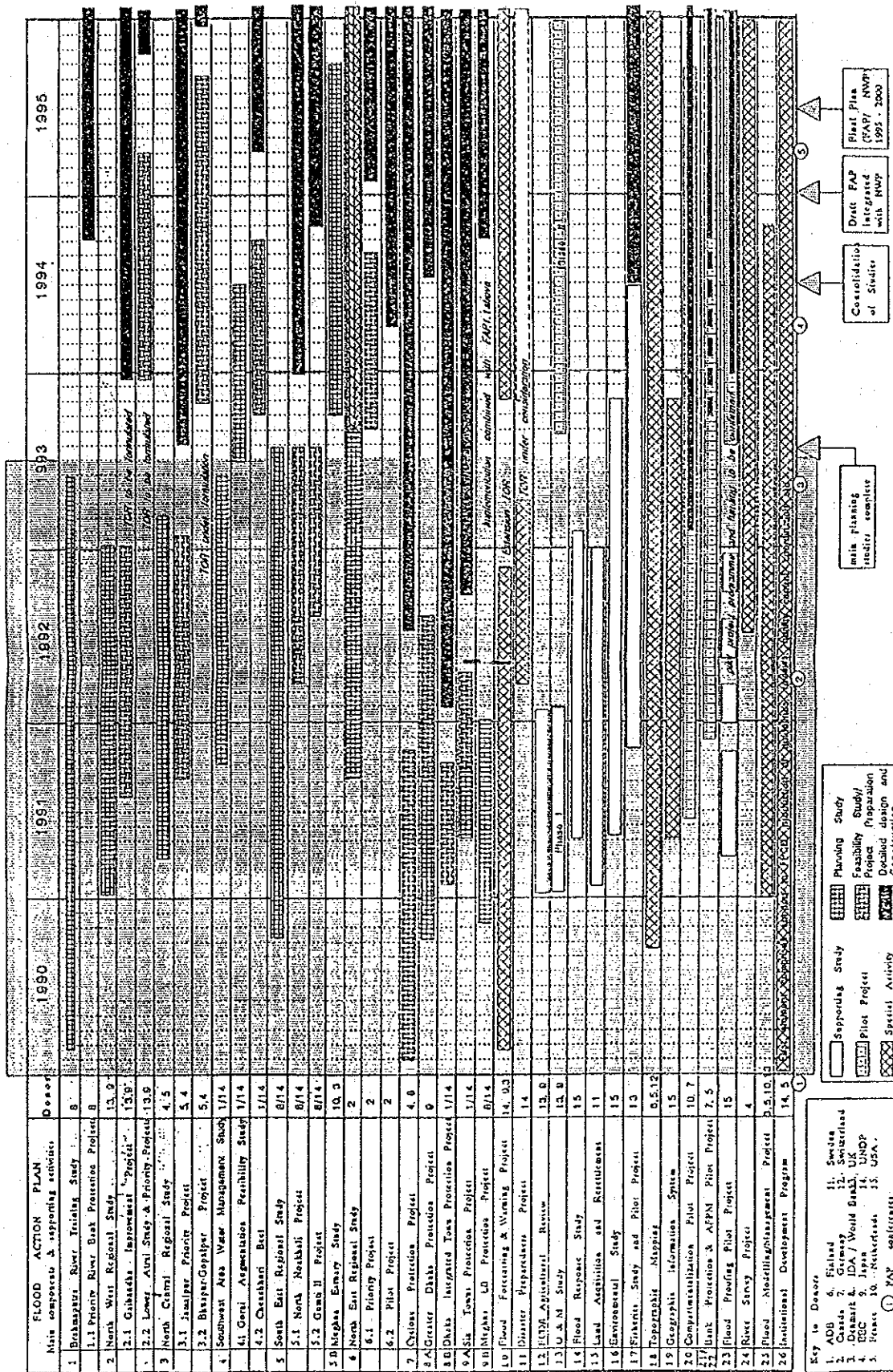


表 2-2-2 -- 2 F A P の進歩状況図 (1993年 6 月)

PROGRESS TO 30 JUNE, 1993 AND TENTATIVE PROGRAM TO END 1995



【個別事業計画】

FAP-1: ブラマプトラ右岸堤強化(Brahmaputara Right Embankment Strengthening)

バ機関-BWDB, FPCO ドナー: IDA 調査機関: 01.02.90-05.02.93

ブラマプトラ川右岸堤防御の長期マスタープランの策定、及び緊急工事を必要とする部分の短期対策計画の策定。KFW(ドイツ)が、92年8月、世銀と協調して本プロジェクトへ資金協力するための評価ミッションを派遣した。模型実験が河川研究所(RRI)で実施された。必要に応じ社会、無断居住民の再定住、修復などについて調査が追加される。

FAP-2: 北西部地域洪水防御・排水計画調査(North West Regional Study)

バ機関-FPCO ドナー: UK, JAPAN 調査期間: 01.01.91-31.12.92

北西部地域(約34,200Km²)に対し、地域利水・洪水防御・排水計画の中での洪水防御・排水対策における最適計画(Regional Water Development Plan)を作成し、優先プロジェクトにかかるフィージビリティ調査を実施する。この調査には、氾濫原の形態・水文の査定、農業・漁業・その他の社会/経済発展のレビュー、他の土木工法の検討、社会及び環境へのインパクトと経済分析の査定が含まれている。F/S地域としてティエスタ護岸の強化、マナス・レギュレーターの変更などを含むガイバンダ地区が選定された。

1990年5月にFAP2の基本的なレビューを実施し、このレビューは、1991年12月までブリッジスタディにより追加調査された。コンサルタントは、1991年の1月から24ヶ月間に渡り編成され、インセプションレポートは1991年3月に提出され、レビュー委員会により確認後、技術的委員会により承認された。

インテリムレポートは1991年10月に提出され、このレポートで、Gaibanda改善プロジェクトが第1優先プロジェクトであることが説明され、F/Sを実施することを承認された。又、フラッシュ洪水と冠水洪水が問題となる高い地域の必要な対策計画と、洪水が発生すると深く、又、長期に渡る洪水となる低い地域計画も提出された。

1992年12月19日にRajshahi市において、セミナーが開かれた。その地域の議会メンバー、及び民・官側からも出席し、ドラフトファイナルレポートは、1992年10月に提出され、レビュー委員会で翌年の1993年2月9日に討議された。同委員会は、環境管理計画と経済解析に関する補助レポートが必要であると決定し、ドラフト補助レポートが11月に提出された。そして、現在審査中である。

F A P - 3 :北中央部地域洪水防御調査(North Central Regional Study)

バ機関-F P C O ドナー:FRANCE, E E C 調査期間:08.03.91-07.04.92

この地域内の社会・環境に対する影響を考慮しつつ、永続的な発展を達成するために必要とされる洪水防御・排水対策の強化をおこなった地域水開発計画を作成する。

フェーズIでは、域内踏査、主要地区の選択と広域開発計画の策定、優先プロジェクトの確認がなされ、フェーズIIでは、いくつかの水開発計画の策定・評価、優先プロジェクトを含む最適な地域水開発計画の選択をした。

F A P - 3. 1:ジャマルプール優先プロジェクト(Jamalpur Priority Project)

バ機関-F P C O ドナー:FRANCE, E E C 調査期間:15.08.91-14.07.92

F A Pレポートで認識され、F A P - 3の踏査で確認されたブラマプトラ左岸堤の最優先プロジェクトの実施計画を作成する。また、堤防補強、水圧構造物 (Hydraulic structure)、コンパートメント、社会・制度・環境を耐洪水強化対策 (Flood proofing measure)についてフィジビリティ調査がなされた。

F A P - 4:南西地域水管理計画(South West Area Water Management Study)

バ機関-F P C O ドナー:A D B, U N D P 調査期間:20.10.91-19.05.93

南中央部も合わせた地域の総合土地・水資源開発及び管理計画の作成が目的である。この計画調査では、洪水防御、排水、塩水化制御、防御地域の開発、プロジェクトの発掘などがなされる。また、河川交通についても調査検討される。プライオリティープロジェクトとして、ゴライ(Gorai)河の流量の増大、海岸堤防の地域の排水改善、ガンジス/パドマ河右岸堤の3つが検討されている。海岸堤防地域の河川調査が追加された。

F A P - 5:南東地域洪水防御調査(South East Regional Study)

バ機関-B W D B, F P C O ドナー:I D A, U N D P 調査期間:29.12.90-28.07.93

洪水防御、排水、域内開発を強調したこの地域の水管理計画を作成し、事業実施に向け最優先プロジェクトの発掘を実施する。地形の違いにより調査地域を13ユニットに分離した。排水対策を織り込んだDakatia/Kittle Feni Development をOptionのひとつとしてとりあげた。ノアカリ北部灌漑・排水プロジェクトのF/Sを実施する。

F A P - 5 B:メグナ河河口調査(Megahna Estuary Study)

バ機関-F P C O ドナー:Netherlands, Denmark

1993年~94年、TORを準備中

F A P - 6 :北東部地域洪水防御調査(North East Regional Study)

バ機関-BWDB, F P C O ドナー: C A N A D A 調査期間:01.08.91-31.04.96

洪水防御地区内の開発を強調した地域水管理計画の作成及び事業実施に向け最優先プロジェクトの選定をする。調査範囲は北東部のメグナ湿原地(Hoar)である。Sanir Haor, Manu River Irrigation Project については、モニタリングを実施。漁業、湿原地、沈砂(Sediments)、洪水地図、農業、社会、水質汚染などにつきデータが収集される。

F A P - 7 :サイクロン防御計画(Cyclone Protection Project)

バ機関-BWDB, F P C O ドナー: E E C 調査期間:18.02.90-17.11.91

450万人もの人口に影響を与えたサイクロン被災地の海岸部及び島礁部9000Km²に於ける防災手段の策定とフィジビリティ調査を実施する。92年4月のサイクロンでもっとも被害甚大な10の輪中堤について改修工事の入札仕様書を作成した。ドラフトF/Sでは、中期計画として23のボルダーを対象とした(a)303Kmの堤防の改修と補強、(b)10Kmの新しい堤防の建設(Retired Alignments:引堤)、(c)Parenga, Kutubdiaの防災工事、(d)48の新しい樋門建設、23の樋門の改修、(e)700Kmの植林プログラムなどを策定している。

F A P - 8 A :ダッカ首都圏洪水防御計画・雨水排水計画調査

(Greater Dhaka Protection Project)

バ機関-F P C O, BWDB & OTHERS ドナー: J A P A N 調査期間:01.10.90-30.05.92

大ダッカ、トンギ、サバル、ケラニガンジ及びナラヤンガンジの各地域を含むダッカ首都圏(約850Km²)に対し、洪水防御・排水対策のマスタープランを作成し、その内の最優先地域における洪水防御・排水計画にかかる優先プロジェクトのフィジビリティ調査を実施した。最優先地域として大ダッカ西部、大ダッカ東部、ナラヤンガンジ地区、ナラヤンガンジ西部が選定され、大ダッカ西部はF A P - 8 B (A D B)の対象地域にしていされたため、除外した他の3地区につきF/Sを実施した。

調査期間は20ヶ月で、三段階に分けられた調査である。

第一段階: 基本的レビューとM/P作成のための詳細調査計画準備(1990年10月から同年12月まで)

第二段階: M/Pの作成とF/S調査の為の第一優先地域の決定(1991年1月から同年8月まで)

第三段階: 第一優先地域に対するF/Sの実施(1991年9月から1992年5月まで)

中間報告とドラフトファイナルレポートは、1991年10月に、レビュー委員会技術委員会に承認されている。

M/Pでは、2010年を目標年として、人口予測、最適洪水緩和策及び、洪水吐水路対策の調査に立脚した土地利用を推定している。

洪水や、排水路問題をなくすために、2010年まで都市地域の将来のための構造的対策、すなわち、堤防、ポンプ設備、排水路の改善、及び都市地域外の非構造的対策、すなわち、洪水予警報システム、避難システムが提案された。

M/Pは、調査対象地域の開発潜在力が安定性、安全性を高めるための排水路の改善や、洪水緩和を提案している。これらのゴールを達成するために、M/Pは、以下のことを求めている。

- 1) 洪水緩和策、排水路整備及び、警報と避難システムを通して、洪水危険ゾーン内の人々を守ること。
 - 2) 調査地域の開発潜在力の高揚
 - 3) F/S調査の為の優先地域の評価
- 調査対象地域の現状評価後、ダッカ首都圏の洪水緩和と排水路改善が提案される。

F A P - 9 A : 地方都市洪水防御(Secondary(six) Towns Protection Project)

バ機関-F P C O ドナー:A D B 調査期間:20.05.91-19.03.92

エロージョン及び浸水が予想される地方/大都市の被災防御について調査。優先都市を選択し、フィジビリティ調査を実施する。クルナ、クリグラム、バンチャング、モウルビバザール、ハビガンジ、ティナジプールの6市が最優先都市候補として選定され、フィジビリティ調査がなされる。

F A P - 9 B : メグナ河左岸堤防防御プロジェクト(Meghana Left Bank Protection Project)

バ機関-B W D B , F P C O & O T H E R S ドナー:I D A 調査期間:11.11.90-12.01.92

メグナ河の7地点、ダレスワリ河の1地点について短期的な河岸侵食(エロージョン)対策を作成する。メグナ、ダレスワリ河のエロージョン防御をねらった建設工事の作成。優先地点としてBhairab Bazar & Meghna Railway Bridge, Munshinganji and ChandpurにつきF/Sが実施された。K F W(Germany) が92年8月にミッションを派遣し、建設工事へのI D Aの共同資金参加を検討した。

F A P - 10 : 洪水予警報プロジェクト(Flood Forecasting and Early Warning Project)

バ機関-B W D B , F P C O ドナー:U N D P , J A P A N 調査期間:12.89-30.11.92

テレメトリー、レーダー、ラジオの利用、データ管理、洪水モデル構想などの改善をすることによりB W D Bの洪水予警報システムの強化を図る。Terminal Evaluation Mission が推奨した新コンピューター・ネットワーク・システムを使った観測モデルとデータベースをフル稼働させることを目的とする。日本は、パイロットテレメトリー・ネットワークの詳細設計及びテレメーターの入札仕様書作成につき専門家を派遣(91年6月~9月)で協力、またテレメーター購入資金について債務救済無償資金協力(約5億円)した。本格調査が92年末から3ヶ年の予定で実施中。

F A P - 11: 災害対策プログラム(Disaster Preparedness Program)

バ機関-Min. of Relief, F P C O ドナー: UNDP 調査期間: 04. 92- 01. 93

このプロジェクトでは、災害発生時の緊急対策を講じる事務所の設立、国及び地方自治体レベルの洪水被害に備えるマニュアルの作成、政府役人や地域社会のリーダーに対して緊急時の対処方法について訓練などがなされる。

サイクロン復旧(Rehabilitation)における救援省の活動をするこのプログラムは、救援省を通じて実施される災害復旧に対する政府内のコーディネーション及びモニタリングの能力の強化、既存の災害復旧の組織や方法についてのレビュー、災害復旧の訓練の必要性の検討と訓練の実施、沿岸地域のサイクロン及び高潮にたいする防御方法の策定などを目的とする。

補助的活動

F A P - 12: F C D / I ・ 農業調査(F C D / I Agricultural Review)

バ機関-F P C O ドナー: UK, JAPAN 調査期間: 01. 01. 91-28. 02. 92

この調査は、現存する洪水防御、排水灌漑プロジェクト(F C D / I)がどのように農業、経済、環境、社会へインパクトを与えているかを総合的に評価することにある。まずF C DあるいはF C D / Iプロジェクトの農業、経済、社会、環境に与えるインパクトを査定する。次に、効果的なプロジェクト運営を阻害する要因を明瞭にして、農業生産を増加させるに必要なプロジェクトの計画、運営・管理方法の提言を行う。プロジェクトの計画、実施、運営・管理、評価に使われるガイドライン、基準を作成する。評価方法は、12地区につきRapid Rural Appraisal(急速簡略農村評価)を、5地区につきProject Impact Evaluation(事業影響評価)を実施。

F A P - 13: 運営・管理調査(O & M Study)

バ機関-F P C O ドナー: UK, JAPAN 調査期間: 01. 01. 91-01. 10. 92

現在運営管理が実施されているプロジェクトを調査の対象とし、将来F A Pプロジェクトを計画する際、この調査によって開発された効果的なプロジェクトの運営・管理システムを計画の中に導入するという目的の調査である。F C D / Iプロジェクトの効果的な運営及び管理の実施を阻害する要因を明らかにし、既存のプロジェクト、F A Pプロジェクトの計画・実施にあたり阻害要因を取り除くためのガイドラインを策定する。また受益者のプロジェクト参加及び運営・管理の資機材、労働力の調達ローカル化について提言する。

この調査は、F A P - 12とあわせて同時に進められた。

現在第2フェーズのTORを策定中で、F C D / I, F C Dプロジェクトの運営・管理のガイドラインの作成、パイロットプロジェクトにおいて、その適切な運営・管理手法を作成するための実証調査が1996年3月頃から4年間にわたり実施される予定である。

F A P -14:洪水対応調査(Flood Response Study)

バ機関-F P C O ドナー:USA 調査期間: 03.91-31.08.92

このFlood Response Study (洪水対応調査)は、個人/地域社会が洪水に対していかにしたらその被害を軽減するかを彼らに理解させる目的で、バ国で実施されている対策、改善あるいは新しい耐洪水性対策について情報を収集する。具体的には、氾濫原(Flood Plain)に住む人々を対象に洪水対応調査を実施して洪水対応の現況を捕らえる。洪水対応における堤防、コンパートメントのあたえるインパクトを分析する。異なるAgro-ecological zoneにおいて洪水対応に関する分析を行い、改善点を見いだす。F A Pプロジェクトの計画、設計、管理段階における効果的な洪水対応方法のガイドラインを作成する。Beel Charlandを含む異なる特性をもつ洪水地区15を調査対象とした。Gender (性) Issue に関する特別調査が5ウパジラで実施された。

F A P -15:「土地収用・住民移転」プロジェクト

(Land Acquisition and Resettlement Project)

バ機関-F P C O ドナー:SWEDEN 調査期間:22.01.91-21.01.92

この調査の目的は、過去の治水工事で土地収用の対象となった家族に対して土地収用が与える社会経済的インパクトを調べ、どのように用地収用を実施し、またどのような代金の支払い方法をとればより多くの受益を得られるかを分析する。用地収用の対象となった人達が経済的に安定した生活が保証されるような再定住環境とはなにか、立ち退き経費、土地収用面積を最小限にするにはどのような方策を取ればよいのかについての基準及び実施方法を検討する、土地収用及び再定住の基準、ガイドライン、実施要領について検討する。

F A P -16:環境調査(Environmental Study)

バ機関-F P C O ドナー:USA 調査機関:01.04.91-31.08.92

この調査は、水資源開発プロジェクトの環境に与えるマイナスインパクトについて査定し、F A Pプロジェクトの計画、設計、運営においてマイナスのインパクトを減らすための勧告やガイドラインの作成を行う。詳細には、環境についての問題点の認識、地域別調査、F/Sに使われるF C D/IプロジェクトのE E (Environmental Evaluation)または、E I A (Environmental Impact Assessment) のガイドラインを作成する、F C D/Iプロジェクトの環境へのインパクトを調査し、プロジェクトを調査し、プロジェクトの計画、設計、実施、運営段階による環境劣化を最小限にとどめる提言をするなどが主目的である。ケーススタディのサイトは、タンガイル、スルマクシャラ、ベルミア・ベドゥリア、特別調査に蚊、すなばえの飛来習性、保健と栄養、Charland調査(プラマプトラ河)、土壌の肥沃土、農家で消費される魚の棲息と食品的価値が予定されている。

F A P - 17: 漁業調査とパイロットプロジェクト (Fishery Study and Pilot Project)

バ機関 - Min. of Fishery, F P C O ドナー: UK 調査期間: 17. 12. 91-16. 12. 93

洪水氾濫原における洪水対策が漁業、漁民社会に与えるインパクトの査定、マイナスインパクトを減じて漁業資源の開発を推進する方法の検討、洪水対策事業にたいする漁業ガイドラインの作成する目的の調査である。

F A P - 18: 地形図作成 (Topographic Mapping)

バ機関 - F P C O, S O B, B I W T A ドナー: SWITZERLAND, FINLAND, FRANCE

調査期間: 15. 09. 90-31. 05. 92

この調査の本来の目的は、最新の航空写真と高精度の地図を作成し、諸調査及び事業の計画、実施に役立てるといものである。航空写真の撮影、三角点と水準点の設置、写真測量の実施、地図作成の順に実施される。このデータが F A P 地域別調査の洪水対策の計画、設計、事業実施段階で活用される。フランスは Spot image (1989-94)、FINIDAは、北中部地域で 146GPS と 2477Kmの二等水準点、312Km三等水準点の設置、航空写真の一部を担当、C I D Aは北東部地域で2120Kmの二等水準点の設置、北中部地域全体の航空写真を担当している。

F A P - 19: 地域情報システム (G I S) (Geographic Information System)

バ機関 - F P C O ドナー: USA 調査期間: 01. 04. 91-31. 07. 93

地理または地球に関する資料を入手、保管、利用、補正する情報管理システムをつくるプログラムである。F A Pで必要とされる資料・情報の管理をするGIS ハードウェア、ソフトウェア施設を設ける、他のF A Pに供給するG I Sネットワークの設立、データ・プロトコール、データ・ベースの標準化、データ・ファイルのカタログ作成と他の F A Pへの情報提供、合法的に必要としている団体への水資源管理及び計画に関するデータ等の未制限供与を目的とし、この調査のおもな成果は地理関連のデータ・ベース、Images and thematic maps, 水資源に関する計画・管理にG I Sハードウェア、ソフトウェアを利用する技術の向上である。