

バングラデシュ人民共和国

ゴパールガンジ地区灌漑・排水及び総合農村開発計画

モングラ港穀物サイロ建設事業計画

プロジェクトファイナインディング調査報告書

平成 9 年 7 月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

バングラデシュ人民共和国

ゴパールガンジ地区
灌漑・排水及び総合農村開発計画

プロジェクトファイナディング調査報告書

平成9年7月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

まえがき

平成9年6月27日から7月12日の間にわたって、海外農業開発コンサルタント協会（ADCA）は、バングラデシュ国にプロジェクト・ファインディング調査団を派遣した。調査団の構成は次のとおりであった。

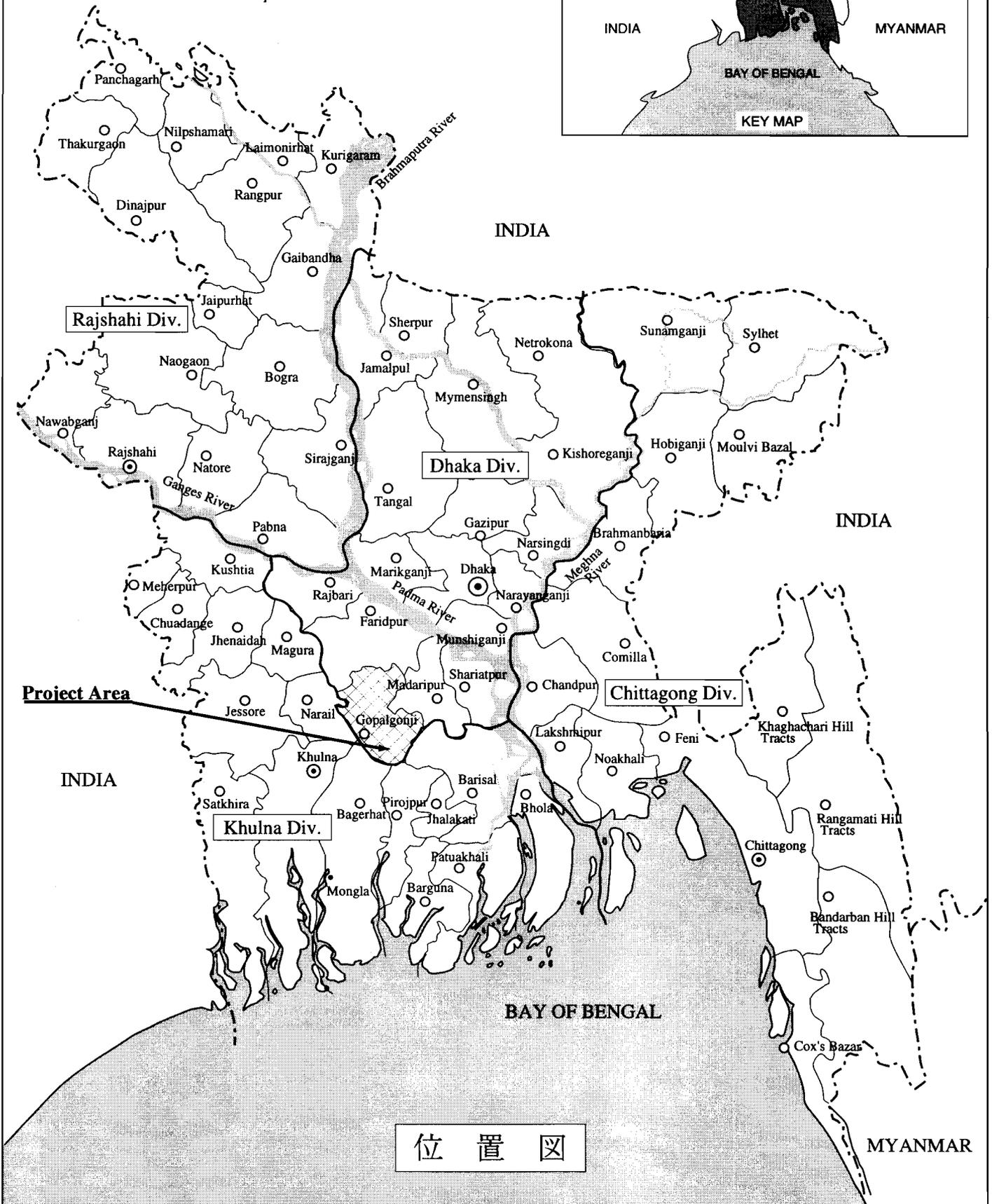
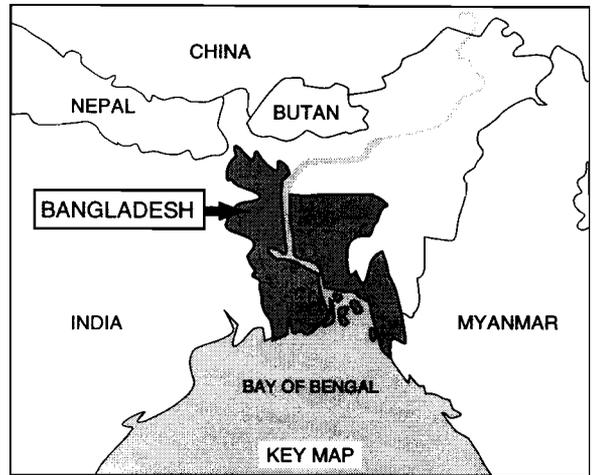
団長	村田 稔尚	太陽コンサルタント（株）代表取締役社長
団員	金子 真知	太陽コンサルタント（株）海外事業本部

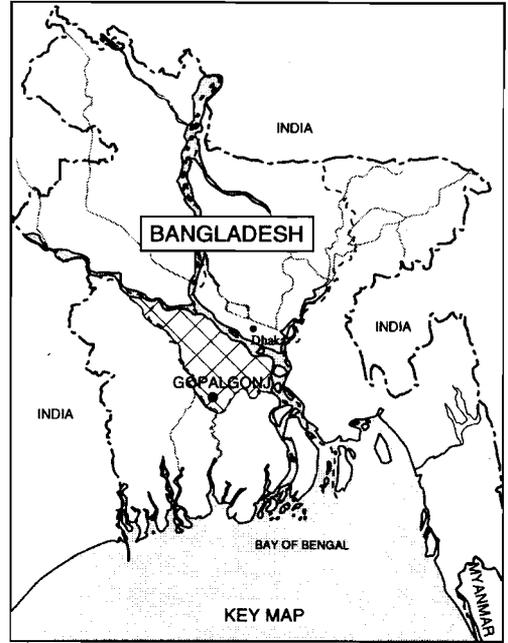
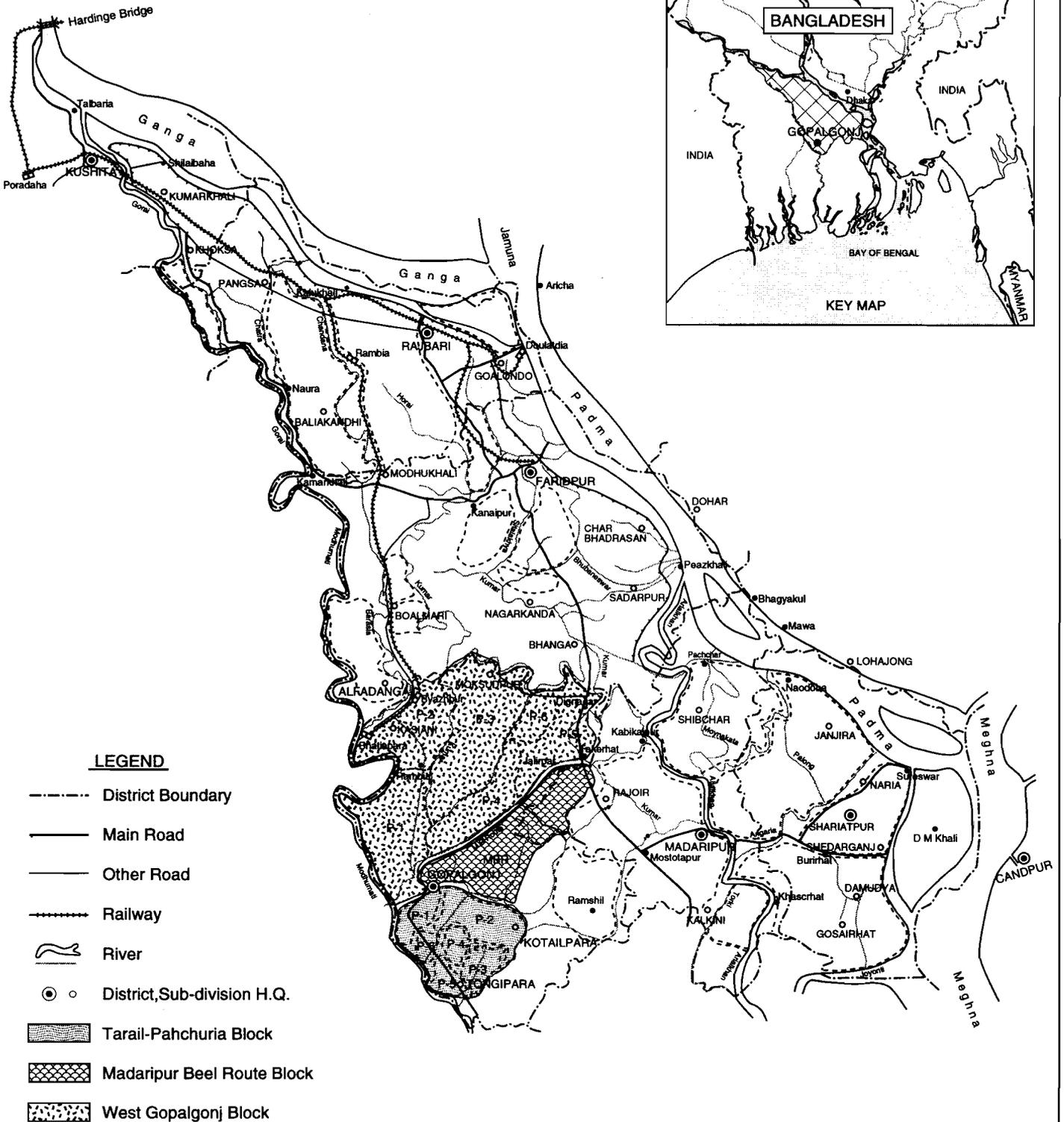
調査団は、今回調査の対象の一つである、Bangladesh Water Development Board (BWDB)の所管に係る、「West Gopalganj Project」、「Madaripur Beel Route Rehabilitation Project」および「Tarail Pahchuria Project」の3地区を統合し、1つの調査地域として調査を行った。調査団は、首都ダッカにある、BWDB 本部、BWDB の上部機関である「Ministry of Water Resources（水資源省）」等を訪問し、関係者と協議するとともに、7月3～6日に調査地域において現地調査を行った。（添付の訪問者リスト参照）

この報告書は、この調査の結果について報告するものである。

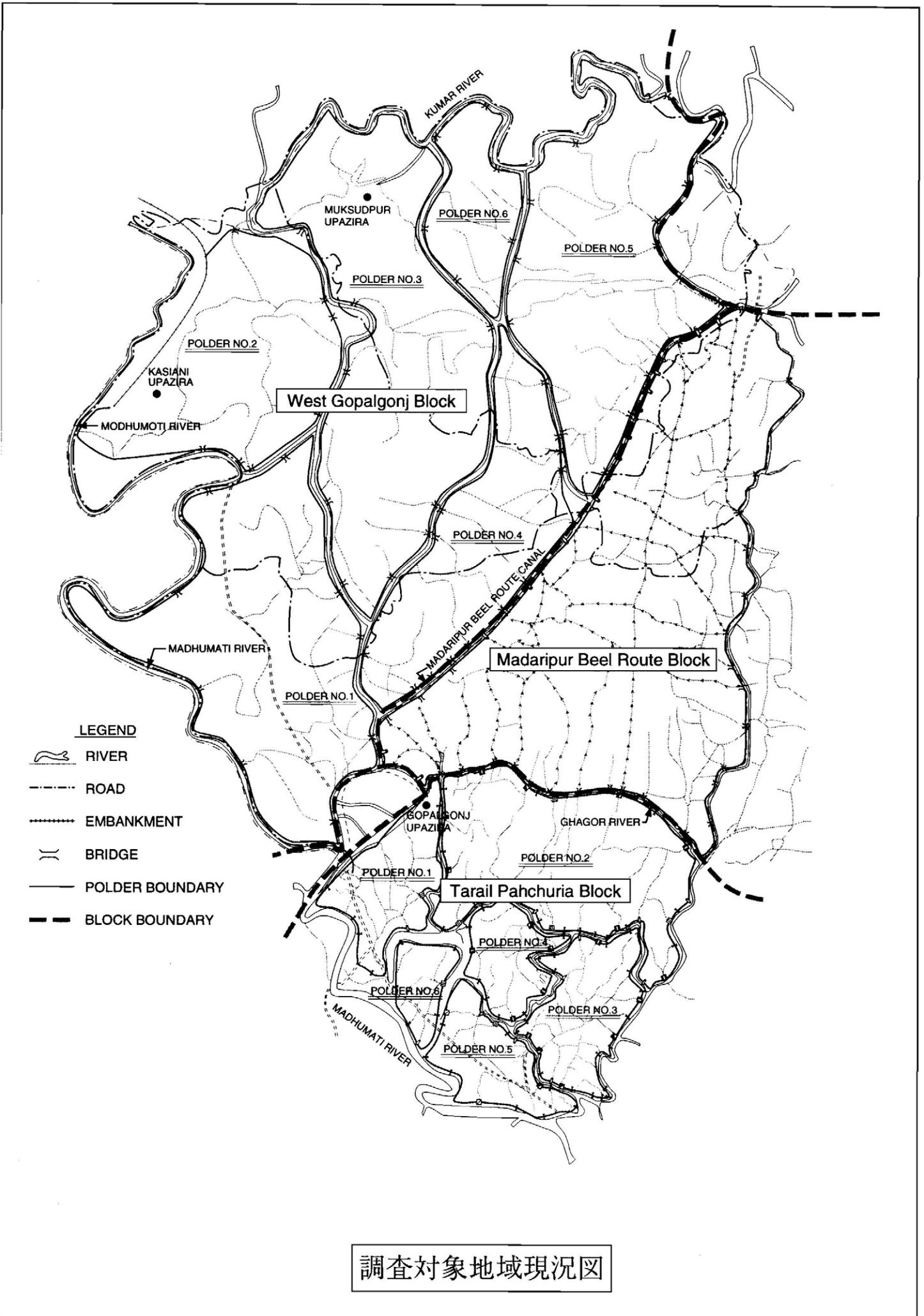
Legend

- National Boundary
- ==== Division
- District
- ~~~~~ River
- ⊙ Capital
- ⊙ Division Headquarter
- District Headquarter





調査対象地域位置図



調査対象地域現況図

ゴパールガンジ地区
灌漑・排水及び総合農村開発計画
プロジェクトファイディング調査報告書

目 次

位 置 図

	<i>page</i>
1. 経緯・背景.....	1
1.1 バングラデッシュ国の概況	1
1.2 バ国農業農村開発をめぐる概況	3
2. 調査地域の概要.....	7
3. 開発計画の概要.....	11
3.1 開発の目的.....	11
3.2 水の制御.....	11
3.3 道路建設.....	13
3.4 土地利用計画、農業生産計画および漁業計画	13
3.5 農業支援の強化.....	13
3.6 維持管理.....	14
3.7 調査の概要.....	14
4. 総合所見.....	16

添付資料

- I. 調査団員・調査日程
- II. 面会者リスト
- III. 収集資料リスト
- IV. 現地写真

1. 経緯・背景

1.1 バングラデッシュ国の概況

(1) 基礎的データ

- －国名：バングラデッシュ人民共和国 (People's Republic of Bangladesh)
- －独立：1971年12月16日
- －国土面積：147,570 km² (日本の0.38倍)
- －人口：111,455千人 (1991年センサス)
人口増加率：2.2% (1981～1991年)
- －言語：公用語 ベンガル語 (国民の85%が使用) その他ビハリ語、ヒンディ語等、
英語は行政・商業用として広範に使用されている。
- －宗教：イスラム教；総人口の88%、ヒンズー教；総人口の11%
- －行政区分：4つのDivision(Chittagong, Dhaka, Khulna, Rajshahi)に分けられ、
その下に Zila(District, 64)、Upazila(Thana, 490)、Union(4,451)、
Mouzas(59,990)、Household(19,979,932)の順に区分される。

(2) 国土および気候

バングラデッシュの領土は、14.4万 km²であり、地形的には丘陵、台地、平野からなるが、南東部のチッタゴン丘陵地帯の一部を除いて、国土の80%が海拔10m以下の低平な新しい沖積平野にしまられている。この国の農耕活動は、主としてこの沖積平野で営まれているが、一部台地にも及んでいる。そこにはガンジス、ブラマプトラ、メグナ河などの国際河川とその支流・分流が縦横に流れ、一大水路網を形成している。

バングラデッシュは、典型的な亜熱帯性モンスーン気候帯に属している。年間の雨量は、大河川下流平野部ではおおむね1600～2300mm、東部と東北部では3000～4000mm またはそれ以上になる。1) 4月～5月が高温多湿の小雨期、2) 6月～10月が多雨多湿の雨期、3) 11月～3月が比較的涼しく乾燥している乾期と分けられるが、年間雨量の約80%近くが雨期に集中し、乾期にはその5～6%程度である。大河川下流部の低湿な土地が大部分を占め、また、雨期に河川が増水するため、バングラデッシュは洪水の常襲する地帯になっている(位置図)。

気温は12月から2月の冬期は最低気温が10度前後、最高気温が27度になる。夏期には月平均気温が32度程度になり、最高気温はまれに40度を越すこともある。

(3) 政治

1947年にインド亜大陸の地域がイギリス帝国の支配から脱したとき、長い間のヒンズー教徒とイスラム教徒の対立がインドとパキスタンの分離を招き、旧ベンガル州の過半とアッサムのシレット県を合わせた東ベンガルの地域は東パキスタンとしてパキスタン国の一部を構成することになった。

この分離独立後、もともと西パキスタンとは位置が遠く離れ民族・言語も異なる東パキスタンは、政治的・経済的に西パキスタンの優位な体制に大きな不満を持ち続けたが、初めての総選挙におけるアワミ（人民の）連盟の地すべりの勝利を契機に1971年にバングラデッシュ国独立宣言がなされるとともに内戦が起こり、バングラデッシュ側勝利の結果その独立が達成された。こうしてアワミ連盟の党首のムジブル・ラーマンを首相とする政権が成立し左翼的政策を進めたが、1975年に同首相は軍部クーデターにより暗殺された。その後軍事政権を担ったジアウル・ラーマン大統領も1981年のクーデターで暗殺され、1982年にはエルシャド将軍が実権を掌握し1983年に大統領に就任する。1986年には野党のかねてよりの強い要請に応じて戒厳令が撤廃され4年余にわたる軍政が終わったが、ゼネスト等反政府の動きが活発になった。1990年秋に至ってゼネスト、デモ等反政府運動が異常な高まりを見せ流血事件が頻発する状況になり、エルシャド大統領は出身母胎の軍部の支持も失って遂に12月6日に退陣に追い込まれた。1983年以来1990年12月の失脚まで8年余りにわたり大統領の地位を保った。

その後直ちに選挙管理の暫定政権が立てられ1991年2月27日に総選挙が実施された。その結果、従来の野党であった民族主義者党（MNP）が第1位、ついでアワミ連盟（AL）が第2位の議席を獲得した。以後、政体は議員内閣制に改められ、MNP党首のジア夫人を首相とする内閣が成立した。

1994年ごろから、与党MNPとALを中心とする野党との間の対立抗争が激化し、1996年2月の総選挙のボイコットに発展した。ジア首相は同年3月に退陣し国会も解散され、やり直し選挙が同年6月に行われて、アワミ連盟が第1党となり国民党と連立して政権を樹立し、その党首ハシナ女史が首相となった。以後政治は落ち着きを取り戻してきている。

(4) 経済

バングラデッシュの経済は、農業部門がGDPの32%と、シェア低下の傾向はあるものの、依然として大きな地位を占めており、工業も農産物を加工するものが大きい部分を占める。その他の部門のGDPに占める割合は、工業12%、建設6%、電力・ガス・水道2%、流通・運輸12%、商業・公務その他のサービス36%である（1995/96年）。農業における最大の農産物は

米であるが、灌漑施設が十分整備されていないこともあって食料自給は達成されていない。

人口1人当たりの年間国民所得は1994/95年に247ドルで、アジアの中で最も低い水準にある。国民総生産の成長率は1991/92年4.2%、1992/93年4.5%、1993/94年4.2%、1994/95年4.5%である。また消費者物価上昇率は1992/93年ダッカ周辺都市生活者0.4%、同農村生活者0.3%、1993/94年それぞれ3.9%と2.2%であり、比較的落ち着いている。

この国の輸出構造は最近大きく変わりつつある。1984/85年までは、ジュート、同製品及び茶の3品目伝統産品が輸出全体の60%を越えていたが、1993/94年には、その割合は15%まで下がった。これに対し、1993/94年に、縫製品、冷凍食品、皮革製品等の非伝統的産品の割合が68%にまで伸びてきた。

なお、経済政策としては、政策、IMFの指導の下、構造調整を重要課題とした改革が進められている。

1.2 バ国農業農村開発をめぐる概況

(1) 農村および農業の現状

バングラデッシュ国は全国土面積の56%にあたる8,300haが耕地であり(1992年)、全人口の79%が農村地域に住んでおり(1991年センサス)、また農業は、GDPの32%を占める(1995/96年)とともに、工業も農産物を原料とするものが大きな割合を占めている状況である。したがって、この国の社会・経済にとって、農村は依然として大変重要な地位を保っている。農業生産については、1992/93年に、総作付面積は13,700千haで作付率は179%であった。総作付面積のうち、米は74%、豆類は5%、小麦は5%、ジュートは4%、油脂作物は4%を占めた。主要穀物(米および小麦)の生産高は1993/94~1995/96年の平均で年間18,800千トンであった。

バングラデッシュの農耕期は、この国で卓越する異なる時期の米作やジュートなどの主要作物の耕作実態から、第1農耕期(アス or バトイ:4月~8月)、第2農耕期(アマン or アガニ:8月~12月)、第3農耕期(ホロ or ヴェ:12月~4月)に区分される。第1・2農耕期は、カワ期とも呼ばれ雨期を主体とし、主要なカワ作物は稲とジュートである。第3農耕期は乾期の最盛期であり、豆、小麦、雑穀、マスタート、野菜などの畑作物がヴェ作物と呼ばれている。この区分は厳密なものではなく、地域間の差異や土地条件の配分によって幅がある。また、この国の農業の中心をな

す稲作は耕作期の違いによって4つのタイプがある。第1農耕期のアウス稲、第2農耕期の移植アウス稲、第1・2農耕期の直播アウス稲、第3農耕期のボロ稲である。

人々は降雨を待って稲等の作物を植え、干天が続けばクリーク等の周辺ではその水を人力で汲み補水かんがいをする。また洪水や雨の排水は、排水河川や水路まで、排水路網が整備されていないため田から田へと田越しに行なわれる。稲の品種も深水に耐えるものから乾期用のものまでそれぞれの地域の水条件に応じて作付けされている。このように、この国の伝統的農村社会は、人の力ではなかなか手に負えない国土環境の中で、これに順応する農業を営んできた。しかし、これが早急な農業の生産性の向上引いては資本と技術の蓄積を困難にし、貧困からなかなか脱却できない基礎的な制約要因の1つをなしてきた。

このような困難な状況の中でも農業生産拡大の努力はなされてきた。バングラデッシュでは、既に1950年代半ばごろから耕地の拡大の余地はなくなっており、食料の増産は土地生産性の増加（作付率の増または単位面積当たり収量の増）によらざるをえない状況になってきた。最も重要な主食である米について見ると、1970年ごろまで米の生産量の増加は主として作付面積の増加、とくにアウス稲（3～7月）の作付け増によっている。その後は作付け増に加えて高収量品種の導入等による単位面積当たり収量の増加が生産性向上に貢献してきている。作付け率は1971/72年の138%から1992/93年の179%に、米の単位面積当たり収量は1977/78～1979/80年の平均1.27 t/ha（高収量品種作付率15%）から1990/91～1992/93年の平均1.76 t/ha（高収量品種作付率47%）へと増加した。

灌漑は雨の降らない乾期の作付けの拡大に欠かせないものである。灌漑さえ行われれば、乾期作は、施肥を無効にし生育被害をもたらす洪水のおそれが全くなく、また日照に恵まれるので、高収量品種等改良技術を導入し単位面積当たり収量水準の向上を図ることが容易にできる。近年地下水や表流水を利用するポンプ灌漑を中心に灌漑が普及してきており、1992/93年に灌漑面積は3,250千ha、全作付け面積の24%に達した。

このように、米を中心とする食料生産増大への努力の結果、主要穀物（米、小麦）の年間生産量は、1980/81～1982/83の平均15,000千トンから、13年後の1993/94～1995/96年における平均18,800千トンにまで25%の増加をみた。しかし、一方で人口増加により需要も増えてきており、この間に自給率は、年により起伏はあるものの均せば90%前後でほぼ横這いである（表-1と図-1参照）。従って、主要穀物の生産性の向上は、自給率向上の点から依然重要であるが、同時に、国民の栄養の改善と農家所得の増大による農村部の貧困軽減の観点から、野菜等作物の多様化を図ることも重要な課題になってきた。

表1 バングラデシュ国主要穀物需給状況

年度	米生産高	小麦生産高	穀物生産計	穀物輸入量	総供給量	穀物自給率
1980	13,880	1,092	14,972	525	15,497	96.6%
1981	13,639	967	14,606	1,764	16,360	89.3%
1982	14,215	1,095	15,310	1,743	17,053	89.8%
1983	14,509	1,211	15,720	1,785	17,505	89.8%
1984	14,623	1,464	16,087	2,213	18,300	87.9%
1985	15,038	1,042	16,080	1,192	17,272	93.1%
1986	15,406	1,091	16,497	1,932	18,429	89.5%
1987	15,413	1,048	16,461	2,128	18,589	88.6%
1988	15,544	1,021	16,565	2,525	19,090	86.8%
1989	17,856	890	18,746	1,204	19,950	94.0%
1990	17,852	1,004	18,856	1,609	20,465	92.1%
1991	18,252	1,065	19,317	1,329	20,646	93.6%
1992	18,341	1,176	19,517	1,195	20,712	94.2%
1993	18,041	1,131	19,172	1,522	20,694	92.6%
1994	16,833	1,245	18,078	2,309	20,387	88.7%
1995	17,687	1,369	19,056	2,223	21,279	89.6%

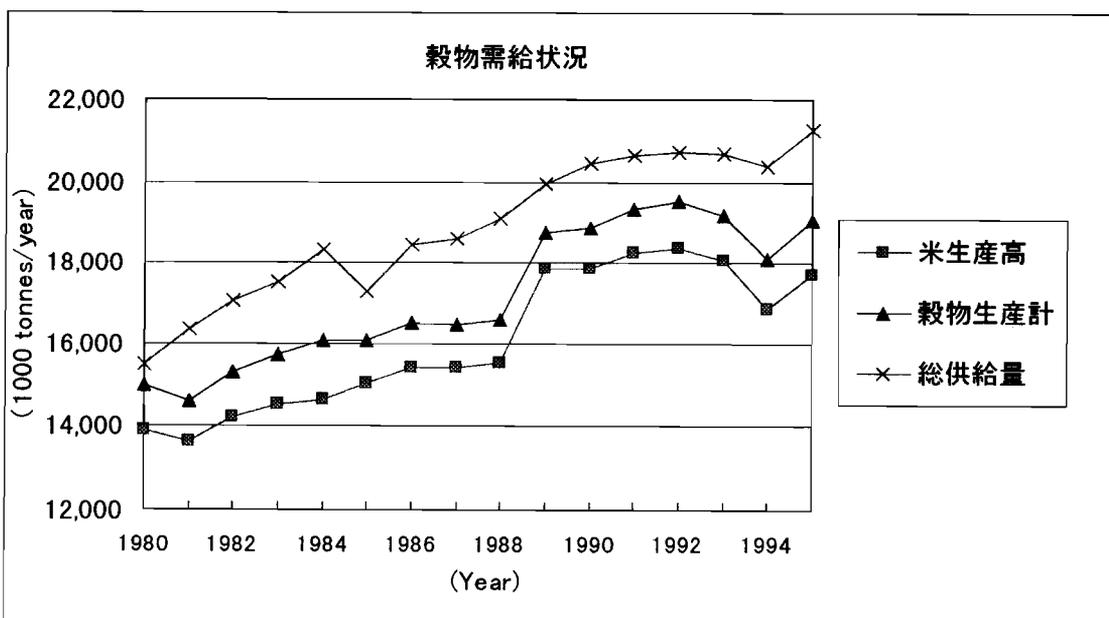
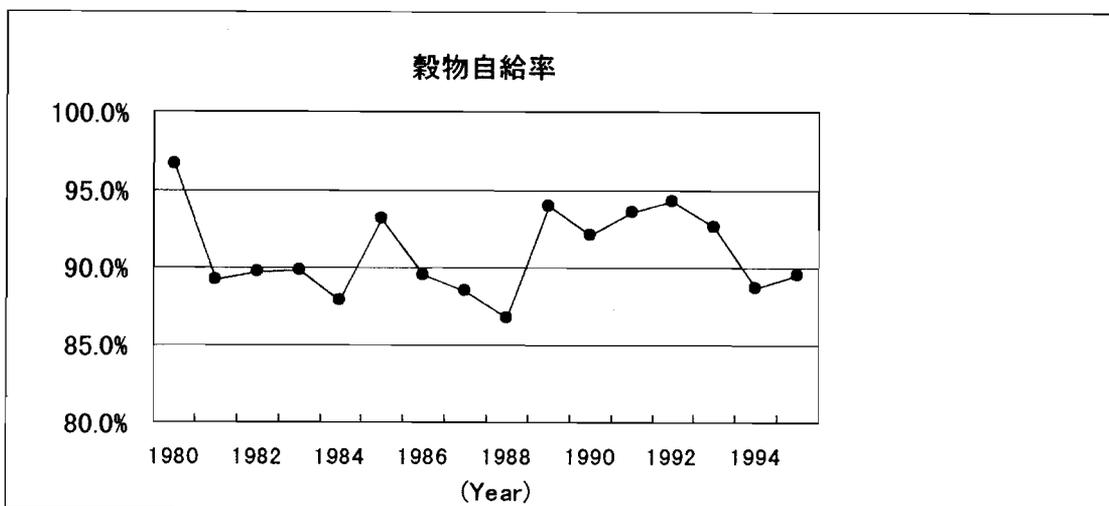


図1 穀物自給率及び穀物需給状況

1983/84 年農業センサスによれば、全農家の平均耕作面積は 0.9ha である。全農家数の 95% を占める経営面積 3.0ha 未満の農家が全農地の 74% を耕作している。また、この国では事実上大土地所有は存在しないにもかかわらず、人口増加圧力の中でいわゆる土地なし農民は全世界の 49% を占めて農村の貧困層をなし、農業生産性や生活水準の向上を妨げる一因をなしている。

(2) 国家開発計画における農業農村部門の位置づけ

第 4 次 5 年計画（1997～2002 年）において、主要目標は次のとおりおかれている。

- ① 経済成長を促進する。計画期間の GDP 年率 5% の成長率を目標とする。
- ② 人的資源の開発を通じて貧困の軽減と雇用増進を図る。
- ③ 自助の促進を図る。

また、その他の主要目標として、開発における女性の役割を重視、初等教育義務化の促進、人口増加の抑制等と並んで、「食料確保、農業、排水、灌漑、洪水防御及び農村の開発」があげられている。

開発総投資額は 1989/90 年価格で公共部門 419,300 百万タカ、民間 270,000 百万タカ、合計 689,300 百万タカとされ、このうち農業・水資源・農村開発には最も大きい、全体の 26% に当たる 182,330 百万タカ（公共部門 110,210 百万タカ、民間 72,120 百万タカ）が割当てられた。ちなみに、その他の部門では、エネルギー・天然資源（14%）、鉱工業（12%）及び交通・通信（15%）のウエートが高い。

2. 調査地域の概要

調査地域は、首都ダッカから約 230km 離れた、バングラデシュ南西部のゴパルガンジ (Gopalganj) 県と一部隣のマダリプール (Madaripur) 県に位置し、総面積が 124,638ha、耕地面積が 98,816ha である (表-2)。調査地域の人口はほぼ 920,000 人と推定される。

表-2 調査地域の面積

ブロック名	ポルダー数	総面積	耕地面積
ウエストゴパルガンジ地区	6	75,607	63,013
マダリプールヒールルト地区	1	27,720	20,040
トライルパチュリア地区	6	21,311	15,763
合計	13	124,638	98,816

出典：BWDB

調査地域の気象はバングラデシュ国を代表するもので、典型的な亜熱帯性モンスーン型の多雨多湿となっている。季節は、1) 4月～5月が高温多湿の小雨期(プレ・モンスーン期)、2) 6月～9月が多雨多湿の雨期(モンスーン期)、3) 10月～11月が水の退き始める後雨期(ポスト・モンスーン期)、4) 12月～3月が比較的涼しく乾燥している乾期に分けられる(表-3)。

日最高気温は 26℃～34℃、日最低気温は 13℃～26℃の範囲で変化する。気温は3月から5月にかけていき々に上昇し、12月から1月にかけての乾期に最も低くなる。

湿度は年間を通じて高く平均 70～90%で、6月から9月のモンスーン期が最も多湿な時期となる。

年間降雨量は 2,100mm～2,900mm 程度で、6月から9月の雨期に全体の3分の2以上が降る。一方、12月から3月にかけては晴天が続き年間降雨量の5%以下しか降らない。

表-3 バングラデシュ国の平均的な季節別年間降雨量

区分	時期	(%)	降雨量
少雨期(プレ・モンスーン)	4月～5月	22%	460 - 700
雨期(モンスーン)	6月～9月	66%	1,390 - 2,110
後雨期(ポスト・モンスーン)	10月～11月	9%	190 - 290
乾期	12月～3月	3%	60 - 100
合計			2,100 - 2,900

調査地域の土地はガンジス川とその支流の氾濫原で形成された沖積デルタに属し、平均土地標高が 1.5m (PWD) と低い。また、ゴパルガンジ県の農地の 73% は Medium-Lowland より低い土地条件に分類されるが、このことは、毎年モンスーン期に農地の 70% 程度が洪水深 0.9m 以上の冠水することを示している。ちなみにバングラデシュ国全体では、Medium-Lowland より低い土地の割合は 25% 程度である。

表-4 農地の土地条件区分 (1993 年)

単位: km²

区 分	Highland	Medium highland	Medium lowland	Lowland	Very lowland	合計
ゴパルガンジ県	88.0	293.9	386.9	628.4	26.1	1,455.7
	(6%)	(21%)	(27%)	(44%)	(2%)	(100%)
全バングラデシュ	33,220.0	59,075.5	17,543.2	10,957.8	2,158.5	122,955.0
	(27%)	(48%)	(14%)	(9%)	(2%)	(100%)

出典: 農業省、土壌資源開発研究所

注: 土地条件とは土地の高低、排水性、河川の流況、気象などによる洪水深の区分

Highland	例年の洪水深	0.3 m 以下、乾期作物、畑作物などに適する。
Medium highland	例年の洪水深	0.3~0.9 m、T-アマン (移植) などに適する。
Medium lowland	例年の洪水深	0.9~1.8 m、B-アマン (直播) に適する。
Lowland	例年の洪水深	1.8 m 以上、B-アマン (直播) に適する。
Very lowland	例年の洪水深	1.8 m 以上

計画地域の主要産業は内水面漁業を含む農業である。その他はライスミルやジュート等の加工のような農業関連の家内工業、農村住民を相手とする商業やリキシャ、その他サービスである。

米は農業生産物の中で主要な地位を占め、米の種類では深水に対応できる、直播アマン稲が最も多く栽培されている。米以外に栽培されている作物は、ジュート、小麦、タマネギである。また、その他野菜を含む冬作物も生産されている。

表-5 調査地域の作付面積

プロジェクト名 作物名	ウエスト・ゴバルガンジ		マダリプール・ビール。ルト		タイル・ハ・チュリア		合計	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
稲作小計	72,615	73	27,750	86	19,126	77	119,491	77
直播アウス稲					236	(1)	236	(0)
混合アウス+アマン稲	25,205	(25)	14,310	(44)	8,861	(36)	48,376	(31)
直播アマン稲	20,365	(21)	10,520	(33)	5,844	(24)	36,729	(24)
移植アマン稲					72	(0)	72	(0)
ホロ (L)	17,043	(17)	1,800	(6)	2,621	(11)	21,464	(14)
ホロ (HYV)	10,002	(10)	1,14	(3)	1,492	(6)	12,614	(8)
ジュート	7,562	8	400	1	737	3	8,699	6
麦	6,301	6	480	2	413	2	7,194	5
タマネギ	3,760	4	800	2	400	2	4,960	3
その他	8,722	9	2,800	9	3,862	16	15,384	10
合計	98,960	100	32,230	100	24,538	100	155,728	100
ネット耕地面積	63,013		20,040		15,763		98,816	
作付率 (%)		157%		161%		156%		158%

出典: Bangladesh Water Development Board (BWDB)

注): 直播アウス稲; プレ・モンスーン期を主体に7月ごろまでの作期で、直播栽培

直播アマン稲; プレ・モンスーン期から10月ごろまでの作期で、直播栽培

移植アマン稲; プレ・モンスーン期から10月ごろまでの作期で、移植栽培

ホロ (L); 乾期を主体に栽培されるローカル品種

ホロ (HYV); 乾期を主体に栽培される高収量品種

現況の単位面積当たり収量水準は、アウス稲と移植アマン稲 1.5 トン/ha、直播アマン稲 1.3 トン/ha、ホロ稲 (L) 1.5 トン/ha、小麦 1.4 トン/ha、ジュート 1.1 トン/ha、たまねぎ 4.6 トン/ha 程度である (出典: BWDB)。

調査地域の灌漑の現状については、ゴバルガンジ県以外に4県を含んだ旧ファリドプール県についてのデータしか得られないが、ゴバルガンジ県の状況が、この5県の平均よりよいとは考えられない。これによれば、総作付面積に対する灌漑率は14%である。この数値は全国の場合の24%に比べかなり小さい。灌漑方法は、表流水から低揚程のポータブルのポンプ (LLP) で取るもの、及び掘り抜き井戸にポンプをつけて取水するものが大部分を占める。

また、調査地域の作付率は、水利条件が不良なために158%にとどまっており、バングラデシュ国平均の179%に比べるとかなり低い値となっている。

調査地域では、洪水はモンスーン期に栽培されている稲（アウス稲とアマン稲）やその他の作物の栽培に大きな影響を与えるだけでなく、年々水路の中に堆砂を生ずることにより、後雨季（11月～12月）に排水不良をもたらし、また乾期に灌漑用水の取水障害を起こしている。また、排水不良により滞留水がなかなか引かなかつたり、モンスーン期の洪水により農地に持ち込まれた大量のホテイアオイの除去に手間取ったりして、乾期におけるボロ稲や野菜等の栽培時期を遅らせる原因となっている。さらに、乾期の1月と2月には河川の流量が減少するため、塩水が満潮のときにしばしば調査地区まで遡上し浸入する。加えて、年によりグレイモンスーン期に洪水が発生することがあり、これが収穫期を迎えた乾期作物に大きな被害を与えることがある。

以上のような調査地域における不利な水環境は、農業に大きな影響を与えるだけでなく、人々の日常生活に様々な不便を与えている。特にモンスーン期の冠水が、全天候型の道路網整備を妨げているため、人々は、モンスーン期間の交通をほとんど小舟での移動に依存することを余儀なくされている。さらに洪水によりもたらされる不衛生な環境は、人々の健康に悪影響を与えている。

3. 開発計画の概要

3.1 開発の目的

1.2 節で述べたように、調査地域において、開発を制約する決定的な要因が、不安定な水環境にあることは明らかである。モンスーン期とプレモンスーン期における湛水や、乾期の塩水浸入というような水の状況は、農業生産や住民生活に多大な悪影響を及ぼしている。また、乾期には、天水農業は、降雨が不足するため生産性が低くなるが、灌漑水さえ利用できれば、肥培管理を妨げ生育被害をもたらす洪水が起こるおそれが全くないので、米やその他作物の高収量品種を導入して、生産性の高い農業を行うことが可能である。したがって、灌漑・排水の改良や洪水や塩水の浸入の防御を含めて、水を制御するための対策を講ずることは、この地域にとって開発の最初の段階で行うべき、もっとも基礎的なインフラストラクチャーの整備といえる。また、地域の効果的かつ効率的な開発を進めるため、水制御施設の整備の進捗に合わせて、これと密接に結びついた農業・農村開発のコンポーネントを総合的に組み込み、実施することが望まれる。

上記を勘案し、以下のような開発の目的を提案する。

- (1) 水制御と改良技術の導入による農業生産の向上
- (2) 農村住民の交通手段と物流の改善
- (3) 農村住民の収入増加と雇用機会の創出による貧困軽減
- (4) 社会的弱者である土地なし農民及び農村女性の生活環境の改善

上記の目標を達成するための対策を以下に述べる。

3.2 水の制御

洪水防御に関しては、外周を堰堤で囲んだ輪中の計画は、経済的・技術的に実現性の高い、段階的な開発に適した規模になるように、現況の排水システムと地形条件を十分に考慮して、検討すべきである。これまで、プレモンスーン期の洪水高に対応させた堤高を持つ潜水型堤防が、地域内のいくつかの所で建設されてきた。しかし、これらの潜水型堤防は、毎年モンスーン期に氾濫する洪水が越水するため、多くの場所で崩壊して維持管理が困難であり、かつ、生産向上の効果をあまり上げていないので、推奨できるものではない。したがって、開発をより効果

的なものとするためには、モンスーン期の洪水高に対応できる堤高を持つ完全な輪中堤の建設が望まれる。

灌漑・排水システムとしては、原則的に水路を用排水兼用とし、既設の水路網と河川を可能な限り利用し、灌漑のための低揚程ポンプやチェック・ゲート等を附帯させるものを計画することを提案する。この種のシステムは、大規模な灌漑ポンプを用水路の先端（河川からの取水地点）に設置する用排水分離型システムに比較し、実行性が高い。以下にその理由を述べる。

- (1) 事業費を低く抑えられる。
- (2) 段階的な開発方式に適する。
- (3) 用地買収がほとんど不要である。
- (4) 用水路のための大規模機場や盛土堤を必要としないので、維持管理が容易である。

地域全体の合理的な水利用を実現するため、作物への灌漑計画に加えて、内水面漁業や雑飲用のための給水計画も考慮するべきである。

堤防沿いの水路の先端と末端に、洪水と塩水の侵入の防止および用水取水と排水の管理を行うために、制水門を設置すべきである。ボートの運航に必要であればロック・ゲートを付帯した制水門とする。また、既存の制水門は手動型であるため、操作に多大な労力と時間を要している。効果的な灌漑・排水の水管理のためには、洪水の流量や潮汐の影響による外水位の変動に対応して、迅速かつひんばんにゲートを操作することが必要である。より容易で迅速な操作ができるよう、労力のあまりかからず現地事情に適した、新しい型のゲートの検討をすべきである。

堤防と水路を含む水管理施設は、潮汐の影響による水位変動および輪中堤防の完成による河川流況への影響を考慮して、水文・水理学的シュミレーションの分析を行い、その結果に基づき、計画されるべきである。

3.3 道路建設

モンスーン期の洪水防御のため造られる堤防は、モンスーン期間に通行できる農村道路の路盤としても利用することが可能である。調査地区には、モンスーン期に冠水しない、全天候型の道路がほとんどなく、これが特にモンスーン期における交通を阻害している。したがって、堤防の上に道路を建設することは、地域の開発のために、現在の不備な道路網を改善する、効果的かつ効率的な方法となる。これらの道路は、堤防や制水門の効率的な維持管理のためにも利用されることになる。堤防兼用道路とともに、これと連絡する輪中内部の道路についても、水管理施設の計画と一貫した道路計画に基づいて、建設すべきである。

3.4 土地利用計画、農業生産計画および漁業計画

水管理施設の完成後の状態に対応する土地利用計画、農業生産計画および漁業計画について、想定される効果の達成を確実にするため、策定する必要がある。また、これらの計画は、事業評価の基礎データとしても用いられる。

土地利用計画は、環境保全および水と土壌の条件に対する適性を考慮して、策定するべきである。農業生産計画は、生産性が高く、地力の維持のできる、すなわち持続性のあるものを検討すべきである。また、漁業計画では、低地を利用した養魚池と水路での内水面漁業を振興するよう、策定する必要がある。さらに、農業生産計画と漁業計画においては、増産される生産物のマーケティングと加工に関する計画も含めて検討しなければならない。

3.5 農業支援の強化

水管理施設の建設に伴って、農業生産計画と漁業計画の目標を実現するために、営農や養殖に関する技術の普及、投入材の供給及び農村金融等のサービスについて、強化を図るべきである。

3.6 維持管理

完成した水管理施設と道路の維持管理を成功させるためには、BWDB、その他政府機関、地方政府及び受益者を含む関連組織の責任分担を明確にし、必要とされる組織の強化、あるいは組織の形成を行うべきである。

3.7 調査の概要

(1) 調査の目的

調査の目的は、ゴパルガンジ地域の貧困緩和を目指した、総合的な灌漑・排水及び農村開発に関して、技術的、経済的、社会的及び環境的観点から見て妥当なマスタープランを策定し、フィジビリティ・スタディーを実施する。

(2) 調査の内容

a) フェーズ I 調査 (モンスーン期)

フェーズ I 調査は、以下の内容で行う。

- ・ 事前準備作業
- ・ 現地調査(1) (資料/データ収集)
- ・ 国内作業(1)
 - 収集資料の分析
 - 調査地域の自然、社会、経済状況の把握
 - 開発の制約要因とポテンシャルの把握
 - 開発基本方針の策定と開発優先地区の選定

b) フェーズ II 調査 (乾期)

フェーズ II 調査は、以下の内容で行う。

- ・ 現地調査(2) (補足調査、資料/データ収集、地形図の作成、調査地域と優先地区に関する現地調査)
- ・ 国内作業(2)
 - 収集資料/データの分析
 - マスタープラン及び開発優先地区の開発計画の策定
土地利用計画、農業生産計画及び漁業計画

洪水防御計画、灌漑・排水計画、給水計画、道路計画及び農村開発計画、農業支援計画、農村社会配慮計画、維持管理計画、事業費積算、事業評価

(3) 専門家の要請と派遣期間

調査に必要な専門家の派遣及びその派遣スケジュールは以下の通りである。

専門家派遣スケジュール

(単位：人/月)

専門家	現地調査	国内作業	合計
団 長	4.0	3.5	7.5
気象・水文	6.0	4.0	10.0
灌 漑	6.0	4.0	10.0
排 水	6.0	4.0	10.0
堤防・道路	5.0	4.0	9.0
農 業	5.0	4.0	9.0
土壌・土地利用	4.0	2.5	6.5
農村経済	4.0	2.5	6.5
社会開発	2.0	1.5	3.5
水 産	2.0	1.5	3.5
施設計画・積算	4.0	3.0	7.0
事業評価	2.0	1.5	3.5
環 境	1.5	1.0	2.5
合 計	51.5	37.0	88.5

4. 総合所見

調査対象地域のある南西部は、バングラデシュ国の中で長い間開発の対象から取り残されてきたが、最近同国の政策で重要地区として取り上げられている。本対象地域の灌漑・排水および農村開発を通じて、持続的な貧困緩和を目標とした新たな農業・農村のあり方をこの地域に波及させていくことは、今後の開発のためにも大きな役割を担うはずである。

また、本対象地域はガンジス川とその支流に挟まれ、かつ土地標高も低いためバングラデシュ国全体の中でも非常に厳しい土地条件にある。今回の現地調査中にも農民から洪水到来が早い年がしばしばあるため、乾期作用のホロ稲の収穫や雨期作用のアマン稲の作付けが困難となるとの声が多く聞かれた。

BWDBは本開発調査のマスタープランおよびフィジビリティ・スタディを日本国政府に要請するための準備をしており、本開発調査の早期実施を期待している。

第3章に述べた開発計画を通じて、総合的な灌漑・排水及び農村開発へのアプローチを適切に行うためには、自然、社会、経済及び技術分野に関する入念な調査を行い、これに基づいてマスタープランの策定を行う必要がある。マスタープランにおける開発のコンポーネントおよび事業実施の段階区分は、総合的な効果を発揮し、かつ相互に一貫性を持つよう十分検討することも大切である。

また、マスタープラン調査では、早期の事業実施を期するため、開発優先地区におけるパイロット・プロジェクト計画の策定（フィジビリティ・スタディ）を行うことを推奨する。さらに、マスタープラン調査に当たっては、ガンジスバレー・プロジェクト（調査準備中）やフラット・アクション・プランとの関連についても、考慮に入れるべきである。

添 付 資 料

I. 調査団員・調査日程

(1) 調査団員

団長 村田 稔尚 太陽コンサルタンツ株式会社 代表取締役社長
 団員 金子 眞知 太陽コンサルタンツ株式会社 海外事業本部

(2) 調査日程

No.	Date	宿泊	日 程	備 考
1	27th-June (Fri)	バンコク	移動 [東京 - バンコク TG 641]	
2	28th-June (Sta)	ダッカ	移動 [バンコク - ダッカ TG 321]	
3	29th-June (Sun)	ダッカ	現地調査 [MRDP in Homna Thana]	
4	30th-June (Mon)	ダッカ	表敬、打合せ [Minister of Water Resources] 現地調査 [MRDP in Daudkandi Thana]	
5	1st-July (Tue)	ダッカ	表敬、打合せ [大使館, LGED, BWDB, Directorate of Food]	
6	2nd-July (Wed)	ダッカ	表敬、打合せ [BRDB, JICA]	
7	3rd-July (Thu)	ダッカ	資料収集	
8	4th-July (Fri)	ファリトプール	移動 [ダッカ→ジェソール (BG 461)→ファリトプール] 現地調査 [Sureswar FCDI Project]	
9	5th-July (Sat)	〃	現地調査 [West Gopalganj FCDI Project, Madaripur Beel Route Rehabilitation Project, Tarail-Pahchuria FCDI Project]	
10	6th-July (Sun)	クルナ	打合せ [BWDB] 移動 [ファリトプール→クルナ]	
11	7th-July (Mon)	ダッカ	打合せ・現地調査 [Mongla Port for Concrete Silo Construction Project] 移動 [クルナ→ジェソール→ダッカ (BG 468)]	
12	8th-July (Tue)	ダッカ	フィールドレポート作成	
13	9th-July (Wed)	ダッカ	表敬、打合せ [BWDB, Minister of Water Resources]	
14	10th-July (Thu)	ダッカ	表敬、打合せ [大使館, JICA, LGED, ERD, Directorate of Food]	
15	11th-July (Fri)	バンコク	移動 [ダッカ - バンコク TG 322]	
16	12th-July (Sta)		移動 [バンコク - 東京 TG 640]	

II. 面会者リスト

Organisation and Officials Visited by the ADCA Mission

Organisation	Name	Date
1. Embassy of Japan		
Minister	Shuhei TAKAHASHI	10th July 1997
Second Secretary	Yoichi YAMAUCHI	1st July 1997
2. JICA		
Resident Representative	Morimasa KANAMARU	10th July 1997
Additional Resident Representative	Hiroyuki KUTSUNA	1st July 1997
3. Ministry of Water Resources		
Honourable Minister	Mr. Abdur Razzaq	30th June 1997 9th July 1997
Secretary	Dr. ATM Shamsul Huda	9th July 1997
4. BWDB, Dhaka		
Chairman	Mr. Syed Moazzem Hussain	9th July 1997
Member, Planning	Mr. A.K.M. Shamsul Hoque	9th July 1997
Member, Implementation	Mr. Shadhan Chandra Das	9th July 1997
Member, O & M	Mr. Masroor-ul Haq Siddiqi	9th July 1997
Chief Engineer, Planning	Mr. Abdur Rahman	9th July 1997
5. BWDB, South-Western Zone		
Chief Engineer, South-Western Zone	Mr. Md. Lutfor Rahman	30 June 1997 4th ~ 9th July 1997
Superintending Engineer, Faridpur O & M Division	Mr. Khandaker Helaluddin Ahmed	4th ~ 6th July 1997
Executive Engineer, Faridpur O & M Division	Mr. Md. Shamsuddin	4th ~ 6th July 1997
Executive Engineer, Chief Engineer's Office, Faridpur	Mr. M. Inamul Haque	4th July 1997
Sub-divisional Engineer, Shariatpur O & M Division	Mr. Md. Ashraf Jamal	6th July 1997
Executive Engineer, Madaripur O & M Division	Mr. Md. Aminul Haque	6th July 1997
Executive Engineer, Gopalganj O & M Division	Mr. A. Quader	6th July 1997
6. Economic Relations Division		
Deputy Secretary	Mr. M. Azizul Islam	10th July 1997

Ⅲ. 資料収集リスト

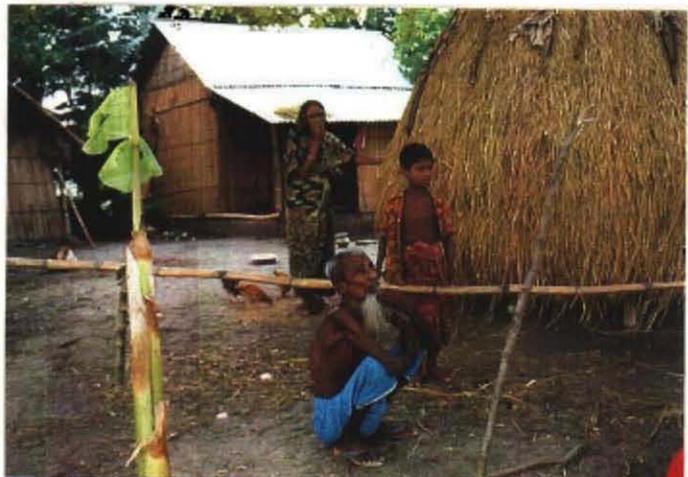
- (1) 1995 Statistical Yearbook of Bangladesh, Bangladesh Bureau of Statistics, 1996
- (2) Maps of Bangladesh, 1997
- (3) Pursuing Common Goals, Strengthening Relations Between Government and Development NGOs in Bangladesh, The World Bank, 1996
- (4) The Journal of Rural Development, Bangladesh Academy for Rural Development, 1992
- (5) Below the Line, Rural Poverty in Bangladesh, Hasnat Abdul Hye, 1996
- (6) Living with the Flood, Hanna Schmuck-Widmann, 1996
- (7) Bangladesh Economy, Evaluation and a Research Agenda, Edited by Salim Rashid, 1995
- (8) Project Brief of Madaripur Beel Route Rehabilitation Project, BWDB, Gopalganj
- (9) Project Brief of West Gopalganj Project, BWDB, Gopalganj
- (10) Project Brief of Trail Pahchuria FCDI Project, BWDB, Gopalganj
- (11) Jurisdiction Map of Faridpur O & M Circle, BWDB, Faridpur



ゴパルガンジ地域農村部の現況



ジュートの日干し



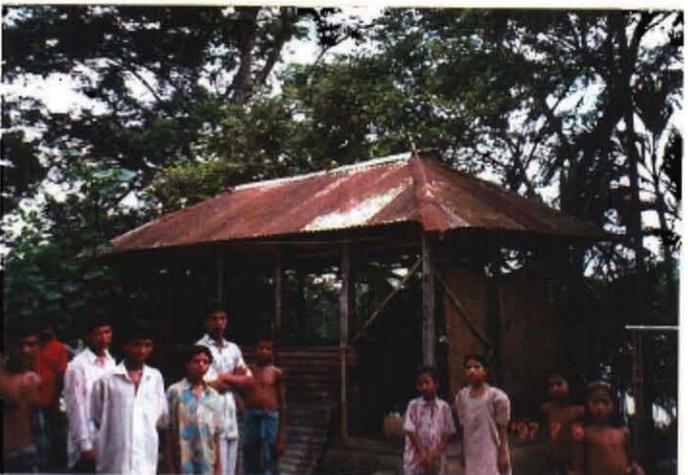
土地無し農民の生活状況



土地無し農民の住居



農村部の井戸



中規模農家の村落にある仮設小学校

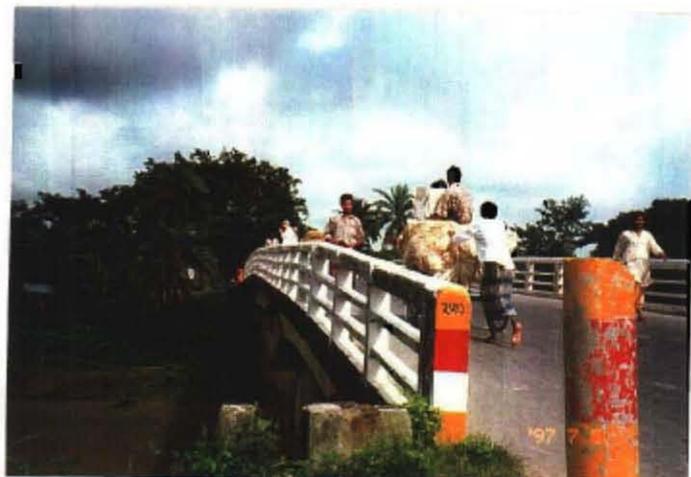




牛乳の集荷場



牛の放牧



調査地域内の橋



調査地域内のロック・ゲート



小舟による移動



ジュートの収穫



現地調査の状況



BWD Bチーフ・エンジニア達との打ち合わせ

バングラデシュ人民共和国

モングラ港穀物サイロ建設事業計画

プロジェクト・ファインディング調査報告書

平成9年7月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

まえがき

海外農業開発コンサルタント協会（ADCA）は、平成9年6月27日から7月12日の間にわたって、バングラデシュ国にプロジェクト・ファインディング調査団を派遣した。調査団の構成は次のとおりであった。

団長	村田 稔尚	太陽コンサルタント（株）代表取締役社長
団員	金子 眞知	太陽コンサルタント（株）海外事業本部

調査団は、今回調査の対象の一つである、「Ministry of Food」に属する、「Directrate General of Food（食糧総局）」の所管に係る、「モングラ(Mongla)港サイロ建設事業」について調査を行った。調査団は、首都ダッカにある、食糧総局本部を訪問して、関係者と協議するとともに、7月6～8日に調査地域において現地調査を行った。（添付の訪問者リスト参照）

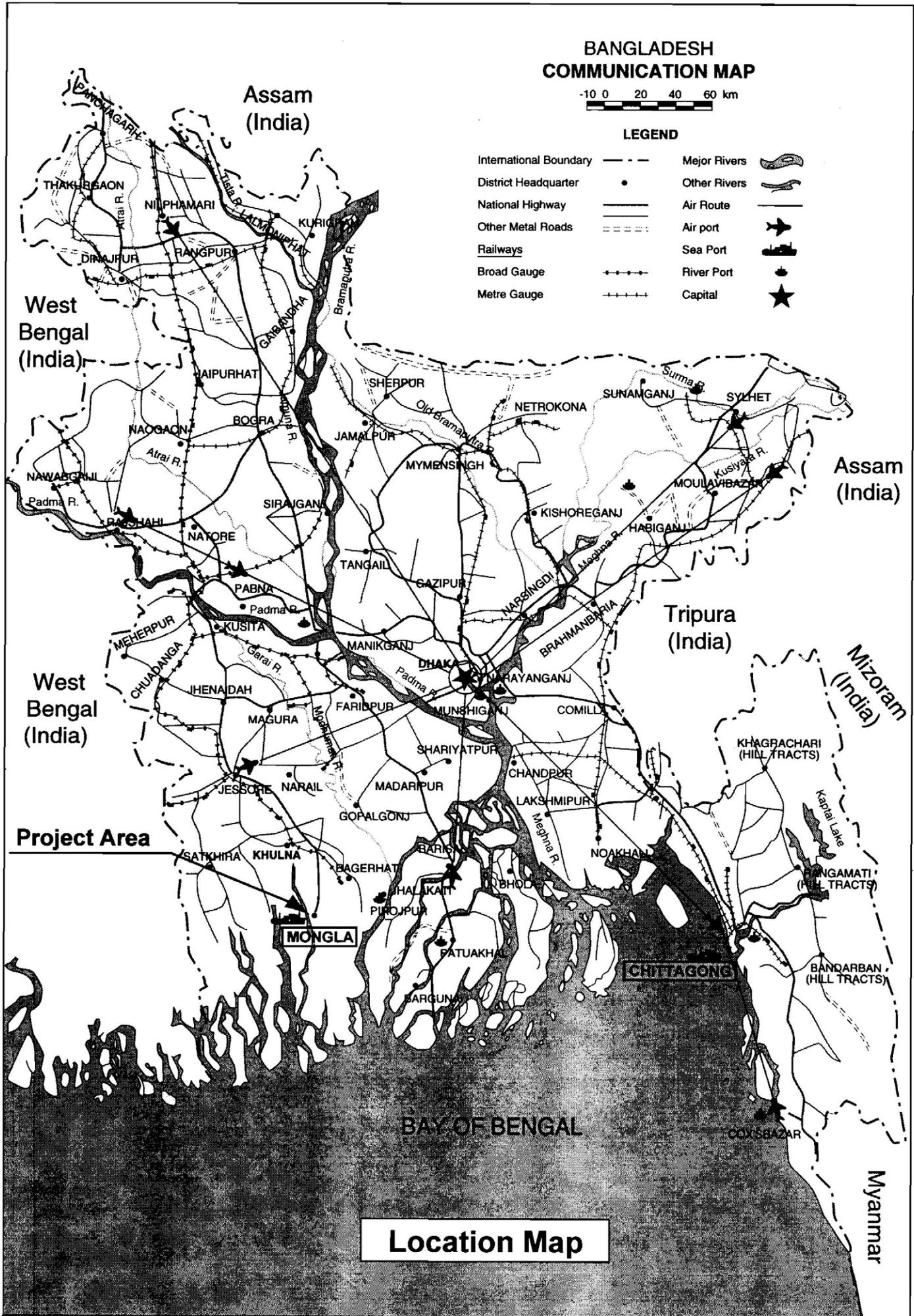
この報告書は、この調査の結果について報告するものである。

BANGLADESH COMMUNICATION MAP

-10 0 20 40 60 km

LEGEND

- | | | | |
|------------------------|----------|--------------|---|
| International Boundary | — · — · | Mejor Rivers |  |
| District Headquarter | • | Other Rivers |  |
| National Highway | — | Air Route |  |
| Other Metal Roads | - - - - | Air port |  |
| Railways | —+—+—+—+ | Sea Port |  |
| Broad Gauge | —+—+—+—+ | River Port |  |
| Metre Gauge | —+—+—+—+ | Capital |  |



Location Map

モングラ港穀物サイロ建設事業 プロジェクトファインディング調査報告書

目 次

位置図

page

1. 背 景.....	1
1.1 バングラデシュ国の概況	1
1.2 食料需給をめぐる概況	3
1.3 穀物輸入におけるモングラ港の役割	6
2. モングラ港サイロ建設計画.....	7
2.1 サイロ設備計画の概要	7
2.2 モングラ港およびそのアクセスの整備状況	7
2.3 計画の妥当性.....	8
3. 総合所見.....	10

添 付 資 料

- I. 調査団員・調査日程
- II. 面会者リスト
- III. 収集資料リスト
- IV. 現地写真

1. 背 景

1.1 バングラデシュ国の概況

(1) 基礎的データ

- －国 名：バングラデシュ人民共和国 (People's Republic of Bangladesh)
- －独 立：1971年12月16日
- －国土面積：147,570 km² (日本の0.38倍)
- －人 口：111,455千人 (1991年センサス)
人口増加率：2.2% (1981～1991年)
- －言 語：公用語 ベンガル語 (国民の85%が使用) その他ビハリ語、ヒンディ語等、英語は行政・商業用として広範に使用されている。
- －宗 教：イスラム教；総人口の88%、ヒンズー教；総人口の11%
- －行政区分：4つのDivision(Chittagong, Dhaka, Khulna, Rajshahi)に分けられ、その下にZila(District, 64)、Upazila(Thana, 490)、Union(4,451)、Mouzas(59,990)、Household(19,979,932)の順に区分される。

(2) 国土および気候

バングラデシュの領土は、14.4万km²であり、地形的には丘陵、台地、平野からなるが、南東部のチッタゴン丘陵地帯の一部を除いて、国土の80%が海拔10m以下の低平な新しい沖積平野に締められている。この国の農耕活動は、主としてこの沖積平野で営まれているが、一部台地にも及んでいる。そこにはガンジス、ブラマプトラ、メグナ河などの国際河川とその支流・分流が縦横に流れ、一大水路網を形成している。

バングラデッシュは、典型的な亜熱帯性モンスーン気候帯に属している。年間の雨量は、大河川下流平野部ではおおむね1600～2300mm、東部と東北部では3000～4000mmまたはそれ以上になる。1)4月～5月が高温多湿の小雨期、2)6月～10月が多雨多湿の雨期、3)11月～3月が比較的涼しく乾燥している乾期と分けられるが、年間雨量の約80%近くが雨期に集中し、乾期にはその5～6%程度である。大河川下流部の低湿な土地が大部分を占め、また、雨期に河川が増水するため、バングラデッシュは洪水の常襲する地帯になっている(位置図)。

気温は12月から2月の冬期は最低気温が10度前後、最高気温が27度になる。夏期には月平均気温が32度程度になり、最高気温はまれに40度を越すこともある。

(3) 政 治

1947年にインド亜大陸の地域がイギリス帝国の支配から脱したとき、長い間のヒンズー教徒とイスラム教徒の対立がインドとパキスタンの分離を招き、旧ベンガル州の過半とアッサムのシレット県を合わせた東ベンガルの地域は東パキスタンとしてパキスタン国の一部を構成することになった。

この分離独立後、もともと西パキスタンとは位置が遠く離れ民族・言語も異なる東パキスタンは、政治的・経済的に西パキスタンの優位な体制に大きな不満を持ち続けたが、初めての総選挙におけるアワミ（人民の）連盟の地すべりの勝利を契機に1971年にバングラデッシュ国独立宣言がなされるとともに内戦が起こり、バングラデッシュ側勝利の結果その独立が達成された。こうしてアワミ連盟の党首のムジブル・ラーマンを首相とする政権が成立し左翼的政策を進めたが、1975年に同首相は軍部クーデターにより暗殺された。その後軍事政権を担ったジアウル・ラーマン大統領も1981年のクーデターで暗殺され、1982年にはエルシャド将軍が実権を掌握し1983年に大統領に就任する。1986年には野党のかねてよりの強い要請に応じて戒厳令が撤廃され4年余にわたる軍政が終わったが、ゼネスト等反政府の動きが活発になった。1990年秋に至ってゼネスト、デモ等反政府運動が異常な高まりを見せ流血事件が頻発する状況になり、エルシャド大統領は出身母胎の軍部の支持も失って遂に12月6日に退陣に追い込まれた。1983年以来1990年12月の失脚まで8年余りにわたり大統領の地位を保った。

その後直ちに選挙管理の暫定政権が立てられ1991年2月27日に総選挙が実施された。その結果、従来の野党であった民族主義者党（MNP）が第1位、ついでアワミ連盟（AL）が第2位の議席を獲得した。以後、政体は議員内閣制に改められ、MNP党首のジア夫人を首相とする内閣が成立した。

1994年ごろから、与党MNPとALを中心とする野党との間の対立抗争が激化し、1996年2月の総選挙のボイコットに発展した。ジア首相は同年3月に退陣し国会も解散され、やり直し選挙が同年6月に行われて、アワミ連盟が第1党となり国民党と連立して政権を樹立し、その党首ハシナ女史が首相となった。以後政治は落ち着きを取り戻してきている。

(4) 経 済

バングラデッシュの経済は、農業部門がGDPの32%と、シェア低下の傾向はあるものの、依然として大きな地位を占めており、工業も農産物を加工するものが大きい部分を占

める。その他の部門の GDP に占める割合は、工業 12%、建設 6%、電力・ガス・水道 2%、流通・運輸 12%、商業・公務その他のサービス 36%である（1995/96 年）。農業における最大の農産物は米であるが、灌漑施設が十分整備されていないこともあって食料自給は達成されていない。

人口 1 人当たりの年間国民所得は 1994/95 年に 247 ドルで、アジアの中で最も低い水準にある。国民総生産の成長率は 1991/92 年 4.2%、1992/93 年 4.5%、1993/94 年 4.2%、1994/95 年 4.5%である。また消費者物価上昇率は 1992/93 年ダッカ周辺都市生活者 0.4%、同農村生活者 0.3%、1993/94 年それぞれ 3.9%と 2.2%であり、比較的落ち着いている。

この国の輸出構造は最近大きく変わりつつある。1984/85 年までは、ジュート、同製品及び茶の 3 品目伝統産品が輸出全体の 60%を越えていたが、1993/94 年には、その割合は 15%まで下がった。これに対し、1993/94 年に、縫製品、冷凍食品、皮革製品等の非伝統的産品の割合が 68%にまで伸びてきた。

なお、経済政策としては、政策、IMF の指導の下、構造調整を重要課題とした改革が進められている。

1.2 食料需給をめぐる概況

(1) 食料生産の現状

バングラデッシュ国は全国土面積の 56%にあたる 8,300 千 ha が耕地であり（1992 年）、ここで食料生産を中心とする農業が行われている。総作付面積は 1992/93 年に 13,700 千 ha で作付率は 179%であった。総作付面積のうち主要穀物は 79%（米 74%と小麦 5%）、豆類が 5%、ジュートが 4%、油脂作物が 4%であった。主要穀物（米および小麦）の生産高は 1993/94～1995/96 年の平均で年間 18,800 千トンであった。

バングラデッシュの国土は、90 パーセント以上の部分が大河川デルタ地帯にある平坦な低地からなっており、毎年モンスーン期（6～10 月）には河川の洪水により国土の三分の二が影響を受ける。また気候は、暑く湿度の高い雨期（6～10 月）、それに続くやや冷涼で雨のほとんど降らない乾期（11～3 月）および乾期から雨期へ移行する時期で若干の降雨を伴う前雨期（4～5 月）に分かれる。このような水環境に大きく影響される風土の中でこれに順応する農業が営まれ、この国の伝統的な農業形態が形成されてきた。人々は降雨を待って稲等の作物を植え、干天が続けばクリーク等の周辺ではその水を人力で汲み補水

かんがいを行う。また洪水や雨の排水は田越しに行なわれる。稲の品種も深水に耐えるものから乾期用のものまでそれぞれの土地の水条件に応じて作付けされている。

こうした状況の中でも農業生産拡大の努力はなされてきた。バングラデッシュでは、既に1950年代半ばごろから耕地の拡大の余地はなくなっており、食料の増産は土地生産性の向上（作付率の増または単位面積当たり収量の増）によらざるを得ない状況になってきた。最も重要な主食である米について見ると、1970年ごろまで米の生産量の増加は主として作付面積の拡大、とくに Aus 米（3～7月）の作付け増によっている。その後は作付け増に加えて高収量品種の導入等による単位面積当たり収量の増加が生産性向上に貢献してきている。作付け率は1971/72年の138%から1992/93年の179%に、米の単位面積当たり収量は1977/78～1979/80年の平均1.27 t/ha（高収量品種作付率15%）から1990/91～1992/93年の平均1.76 t/ha（高収量品種作付率47%）へと増加した。

灌漑は雨の降らない乾期の作付けの拡大に欠かせないものである。灌漑さえ行われれば乾期作は洪水のおそれが全くなく、また日照に恵まれるので、高収量品種等改良技術を導入し単位面積当たり収量水準の向上を図ることが容易にできる。近年、地下水や表流水を利用するポンプ灌漑を中心に灌漑が普及してきており、1992/93年には灌漑面積が3,250千ha、全作付け面積の24%に達した。

米を中心とする食料の生産増大に対する努力の結果、主要穀物（米、小麦）の年間生産量は、1980/81～1982/83年における平均15,000千トンから、13年後の1993/94～1995/96年の平均18,800千トンにまで約25%の増加をみた。しかし、一方で人口増加により需要も増えてきており、この間に自給率は、年により起伏はあるものの均せば90%前後でほぼ横這いである（表-1と図-1参照）。小麦を中心に最近の穀物輸入量は下記のとおりである。これによれば、1994/95年と1995/96年は1994/95年の米の不作を反映して、穀物輸入量は2.5百万トンのレベルに達した。

穀物輸入量（全国とモングラ港における輸入）

単位：1,000 トン

年 度	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96
穀物輸入量（全国）	1,577	1,564	1,183	966	2,564	2,427
うちモングラ港経由	517	450	295	242	463	436

最近の米等穀物の生産は、灌漑面積の拡大や高収量品種の作付け増大がやや頭打ち状態にあることもあって、伸び悩みの傾向を示している。一方人口増加率は若干低下の傾向にあるともみえるが、食料需要の伸びはなかなか下がらないであろう。政府は今後の穀物輸入は1.5～2.0百万トン/年とみている。

表1 バングラデシュ国主要穀物需給状況

年度	米生産高	小麦生産高	穀物生産計	穀物輸入量	総供給量	穀物自給率
1980	13,880	1,092	14,972	525	15,497	96.6%
1981	13,639	967	14,606	1,764	16,360	89.3%
1982	14,215	1,095	15,310	1,743	17,053	89.8%
1983	14,509	1,211	15,720	1,785	17,505	89.8%
1984	14,623	1,464	16,087	2,213	18,300	87.9%
1985	15,038	1,042	16,080	1,192	17,272	93.1%
1986	15,406	1,091	16,497	1,932	18,429	89.5%
1987	15,413	1,048	16,461	2,128	18,589	88.6%
1988	15,544	1,021	16,565	2,525	19,090	86.8%
1989	17,856	890	18,746	1,204	19,950	94.0%
1990	17,852	1,004	18,856	1,609	20,465	92.1%
1991	18,252	1,065	19,317	1,329	20,646	93.6%
1992	18,341	1,176	19,517	1,195	20,712	94.2%
1993	18,041	1,131	19,172	1,522	20,694	92.6%
1994	16,833	1,245	18,078	2,309	20,387	88.7%
1995	17,687	1,369	19,056	2,223	21,279	89.6%

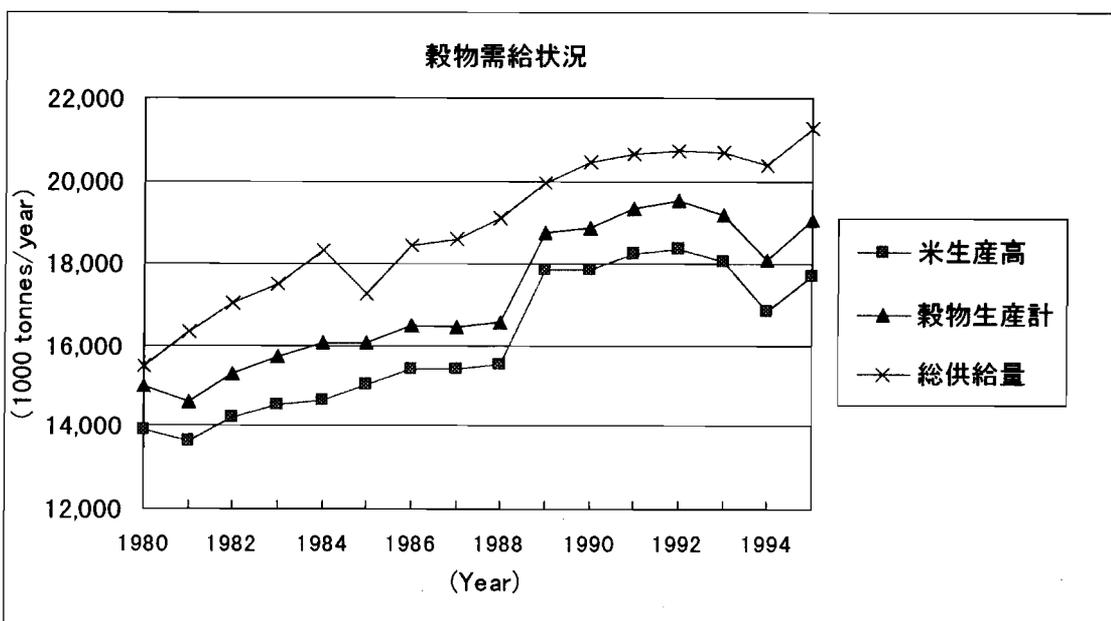
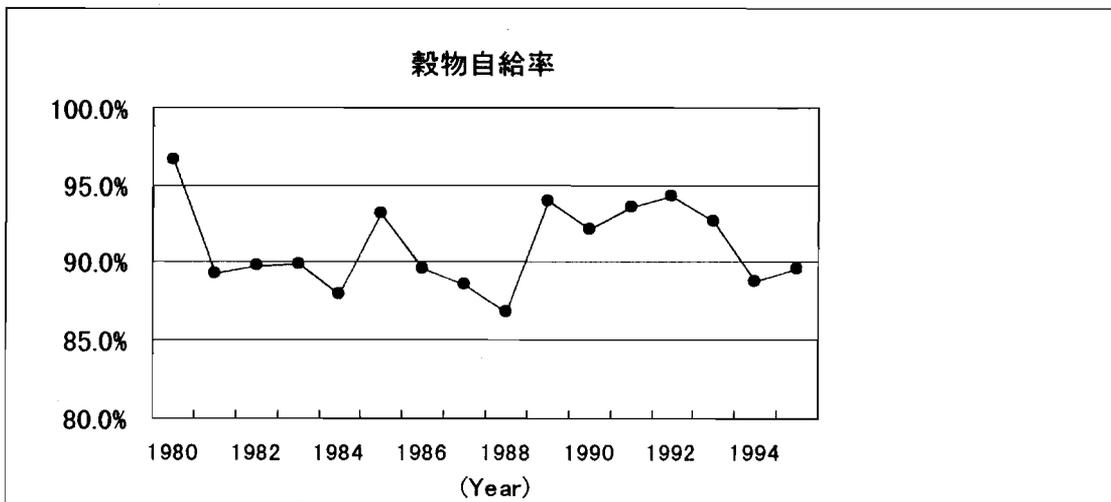


図1 穀物自給率及び穀物需給状況

1.3 穀物輸入におけるモングラ港の役割

最近の 1994/95 年と 1995/96 年のモングラ港における穀物輸入量は、年間 450 千トン程度である。現存するバングラデシュ国の海港は、チッタゴン港とモングラ港であるが、輸出入ではチッタゴン港の方が重要な地位を占めており、1994/95～1995/96 年の 2 年間の平均では、両港の全輸入穀物量のうち、チッタゴン港が約 82%、モングラ港が約 18% を取り扱っている。モングラ港は、クルナ(Kuhlna)県に属し、バングラデシュ国西南部の Pasur 川河口から約 87km の地点に位置する。同港は 5 つの埠頭を有し、主にセメント、穀物、ジュート、肥料や一般貨物を扱っている。穀物に関してはサイロや近代的な荷揚げ設備が備えられていないので、沖に停泊する貨物船の中で人力により袋詰めにしてから、内航船に積み込む。または舢艀に一旦移して波止場まで運び、人肩により荷揚げしている。モングラ港から国内各地への穀物の運搬は、舟運によるものが約 45%、道路によるものが約 35%、鉄道によるものが約 20% のことである。

チッタゴン港とモングラ港の位置関係と、バングラデシュ全体の交通ネットワークを見ると、チッタゴン港はこの国の東南部に、モングラ港は西南部にあるが、この国を北から南に二分して Brahmaputra 川と Megna 川が縦断しているため、幹線道路や鉄道のネットワークは、ここで大きく切断され、東部と西部の二つの部分に区分される形になっている（位置図参照）。また河川を通じる舟運航路もこの両大河に略平行して存在している。従って、モングラ港がこの Brahmaputra 川と Megna 川の 2 つの河川より西の地域を受け持つ輸出入港としての機能を果たすなら、この国全体の物流の効率性、迅速性の観点から望ましい最適の形となる。この西部地域の人口は、国全体の人口の約 45% を占めるといわれ、食糧総局 (Directorate of Food) は、国全体の穀物輸入量の約 40% に相当する、年間 600～800 千トンの輸入を、モングラ港を通じて行う計画であるが、これは前述のモングラ港の望ましい役割分担の点から妥当と考えられる。

2. モングラ港サイロ建設計画

2.1 サイロ設備計画の概要

食糧総局によるサイロ建設計画の概要は次のとおりである。

コンクリート製サイロ	；	貯蔵量 25,000 トン（主サイロ 36 本、間隙サイロ 20 本）
岸壁	；	輸入穀物の荷揚げおよび内航船への荷積み
外航船からの荷受け設備	；	空気吸引式 200 トン/時～2 系列
内航船への積込み設備	；	バラ積み用 200 トン/時～1 系列
		袋詰め用 480 袋/時～1 系列
トラックへの積込み設備	；	480 袋/時～1 系列
袋詰め設備	；	480 袋（40 トン）/時～1 系列（85kg/袋）
ホッパースケール（自動計量器）	；	200 トン/時～3 系列
		トラックスケール、コンベア類、電気設備、その他の機械設備
事務室、ワークショップ、休憩室、通路、構内整備等		
建設費	；	施設建設費 596,600
		機械設備費 100,000
		<u>その他費用 228,629</u>
	合 計	925,229 千 Taka（2,435 百万円）

2.2 モングラ港およびそのアクセスの整備状況

現在、モングラ港は、マスタープランに基づいて、モングラ港湾局(Mongla Port Authority)により、港湾整備が進められており、その中で穀物サイロの敷地（約 11ha）と埠頭の場所が既に確保されている。ベンガル湾から港まで川沿いの航路の浚渫も行われており、平均水深 6.0m に高潮の 2.5m を加えて計 8.5m の水深の確保により、2 万総トン級の貨物船の航行が可能とされている。港の埠頭の接岸部での浚渫が必要とされるが、サイロ埠頭予定地の直ぐ上流隣接部の浚渫を終わり、水深 7.5m が確保されており、引き続きサイロ埠頭予定地付近の浚渫も実施されることになっている。従って、サイロ建設と合わせ、埠頭付近の浚渫が計画どおり実施されれば、2 万総トン級貨物船の接岸は支障なく行われるようになる。

モンガラ港の北方約 60km に位置するクルナ市は、南西部における主要都市で、人口約 73 万人(1991 年) を擁する。モンガラ港から荷揚げされた穀物は、鉄道輸送される場合、現状ではクルナで列車に積み込まれる。将来はモンガラ港内に鉄道線路の引き込みが計画されている。現況ではモンガラからクルナまでの間は 2 車線のアスファルト舗装道路で繋がれており、クルナから先は、鉄道の他に幹線道路ネットワークに連なっている。当然、Pasur 川に位置するモンガラ港は、河川等の内水面の航路には直接連絡している。以上から、モンガラ港はバングラデシュ西部地域の交通ネットワークへのアクセスは整備されているといえる。

2.3 計画の妥当性

2.2、2.3 および 3.2 節で述べたように、モンガラ港が今後想定される、全国輸入穀物量の 40% に相当する年間 600~800 千トンの輸入を扱うことは、地理的条件、交通ネットワークおよびモンガラ港の港湾機能の状況からみて、基本的に妥当であると考えられる。

現在モンガラ港に、サイロや近代的な荷揚げ設備が備えられていないため輸入された穀物は、沖に停泊する貨物船の中で人力により袋詰めにし、舟運によるものは内航船に積み込み、また、陸送するものは舢艫に一旦移して波止場まで運び、人肩により荷揚げしている。このため、①荷受けに長い日数(2 万トン級の船の場合約 10 日間)を要する、②悪天候等による荷揚げの遅延が生じ易く、非効率である、③災害や不作で住民への食料配付が緊急に必要な場合に、迅速に対応できない、および④作業中のこぼれ、盗難、計量の不正確等による損失が大きい、等の問題が生じている。サイロ設備建設により、これらの問題は概ね解消される。

サイロ貯蔵容量は 25 千トンと計画されているが、これは接岸可能な最大 2 万総トン級の船の積載量最大約 22~23 千トン 1 隻分を荷受けするのに必要な最小限の容量である。計画荷受け能力の 400 トン/時は、2 万総トン級の船の場合で荷揚げ作業をおよそ 2 日で終了させるものである。これらは、おおむね妥当な規模と考えられる。サイロについては、コンクリート製の他に鋼製のものも可能であるが、一般にはコンクリート製の方が経済的で、貯蔵性についても格別の問題はないと考えられる。

出荷能力のうち、バラ積み能力の 200 トン/時は十分な数値だと考えられるが、袋詰め積み能力の 40 トン/時は、全出荷量のうち想定される袋詰め出荷量の割合によっては、再検討の必要がある。

食糧総局によれば、サイロ建設による経済的便益として、主に下記の二つがあげられる。

①船の停泊日数の減少による費用節減

現在、穀物輸入船は10日間の荷揚げ停泊を標準とし、これより1日停泊が延びるごとに、2,500 US\$を船側に支払い、1日短縮するごとに2,500 US\$が船側から食糧総局に支払われる契約になっている。即ち、船の碇泊1日当たりの費用は2,500 US\$とされている。サイロ施設の完成により、平均8日間の碇泊日数の短縮ができるとすれば、年450千トンの扱い量として、これは標準的な積載量の場合の26隻分に相当するから、次の額が節減される。

$$2,500 \text{ US\$/日} * 8 \text{ 日/隻} * 26 \text{ 隻} = 520 \text{ 千 US\$}$$

②作業中の損失の減少

作業中のこぼれ、盗難、計量の不正確等による損失量の過去10年間の調査結果によれば、損失率は2.2%である。この損失はサイロ施設の完成によりほとんどなくなると考えられるので、年450千トンの扱い量として、次の損失額の減少が見込まれる。

$$211 \text{ US\$/トン} * 450,000 \text{ トン} * 0.02 = 1,899 \text{ 千 US\$}$$

$$\text{合計便益額} \quad \underline{2,419 \text{ 千 US\$} (= 104,000 \text{ 千 Taka})}$$

食糧総局は、この便益額からみて、建設費の925,229千Takaの投資は10～11年で元が取れると推定している。

投資費用と便益の分析については、サイロ施設の基本設計を行って投資費用（建設費）を確認し、便益を算定した上で、通常行われる内部収益率を算定する方法によるのがよいと考えられる。サイロ施設を建設し、効率的な荷揚げが可能になった結果の便益としては、①船の停泊日数の減少、および②作業中の損失の減少による経費節減の他に、③外航船から穀物をおろし、内航船またはトラックに積み込むまでの一連の作業に要する役務費の節減、④チッタゴン港での輸入穀物がモングラ港の扱いに振替えられることによる運搬距離の短縮（運搬費用の節減）が考えられる。

3. 総合所見

モンガラ港が、今後想定される、全国輸入穀物量の40%に相当する年間600～800千トンの輸入を扱うことは、その地理的条件、国内交通ネットワークの状況、およびモンガラ港の港湾機能の状況からみて、基本的には妥当であると考えられる。モンガラ港サイロ建設事業は、これだけの多量の穀物輸入を効率よく取扱うために、従来の、人力主体の非効率な荷役方法を、サイロ施設の建設により近代的な方法に改善するものである。これにより、モンガラ港にチッタゴン港と並ぶ機能を構築することは、単に経済効率の面からだけでなく、洪水や暴風等の災害を受け易いこの国にとって、緊急時に、食料を必要な場所に迅速かつ確実に配付するという人道上の面からも、極めて重要なことである。従って、このプロジェクト実施の優先性は高いと考えられる。

現在の食糧総局の計画は、1969～70年に、米国カンザス州、WEITZ-HETTELSATER ENGINEERS 社により行われた、フィジビリティ・スタディに基づいているが、調査後27年を経っており、基礎とするデータや技術内容が古くなっていると思われる。従って、まず最新のデータに基づいて今後の穀物の輸入見通し、全国交通ネットワークの現状等の分析を行い、モンガラ港における妥当な取扱い量を吟味し、これを基に、適切なサイロ施設の規模、仕様等を再検討し、事業費と便益を分析し、経済的・社会的妥当性を確認する必要がある。そしてこれらの調査を行った上で、実施に移すのが妥当と考える。

添 付 資 料

I. 調査団員・調査日程

(1) 調査団員

団長 村田 稔尚 太陽コンサルタンツ株式会社 代表取締役社長
 団員 金子 眞知 太陽コンサルタンツ株式会社 海外事業本部

(2) 調査日程

No.	Date	宿 泊	日 程	備 考
1	27th-June (Fri)	バンコク	移動 [東京 - バンコク TG 641]	
2	28th-June (Sta)	ダッカ	移動 [バンコク - ダッカ TG 321]	
3	29th-June (Sun)	ダッカ	現地調査 [MRDP in Homna Thana]	
4	30th-June (Mon)	ダッカ	表敬、打合せ [Minister of Water Resources] 現地調査 [MRDP in Daudkandi Thana]	
5	1st-July (Tue)	ダッカ	表敬、打合せ [大使館, LGED, BWDB, Directorate of Food]	
6	2nd-July (Wed)	ダッカ	表敬、打合せ [BRDB, JICA]	
7	3rd-July (Thu)	ダッカ	資料収集	
8	4th-July (Fri)	ファリトブール	移動 [ダッカ→ジェソール (BG 461)→ファリトブール] 現地調査 [Sureswar FCDI Project]	
9	5th-July (Sat)	"	現地調査 [West Gopalganj FCDI Project, Madaripur Beel Route Rehabilitation Project, Tarail-Pahchuria FCDI Project]	
10	6th-July (Sun)	クルナ	打合せ [BWDB] 移動 [ファリトブール→クルナ]	
11	7th-July (Mon)	ダッカ	打合せ・現地調査 [Mongla Port for Concrete Silo Construction Project] 移動 [クルナ→ジェソール→ダッカ (BG 468)]	
12	8th-July (Tue)	ダッカ	フィールドレポート作成	
13	9th-July (Wed)	ダッカ	表敬、打合せ [BWDB, Minister of Water Resources]	
14	10th-July (Thu)	ダッカ	表敬、打合せ [大使館, JICA, LGED, ERD, Directorate of Food]	
15	11th-July (Fri)	バンコク	移動 [ダッカ - バンコク TG 322]	
16	12th-July (Sta)		移動 [バンコク - 東京 TG 640]	

II. 面会者リスト

Organisation and Officials Visited by the ADCA Mission

Organisation	Name	Date
1. Embassy of Japan		
Minister	Shuhei TAKAHASHI	10th July 1997
Second Secretary	Yoichi YAMAUCHI	1st July 1997
2. JICA		
Resident Representative	Morimasa KANAMARU	10th July 1997
Additional Resident Representative	Hiroyuki KUTSUNA	1st July 1997
3. Ministry of Water Resources		
Honourable Minister	Mr. Abdur Razzaq	30th June 1997 9th July 1997
Secretary	Dr. ATM Shamsul Huda	9th July 1997
4. Directorate General of Food		
Director General(Addl. Secy.)	Mr. Md. Sirajul Islam	1st July 1997
Project Director of Silo	Mr. Abul Kashem	1st July 1997
5. Directorate of Food, Khulna		
Controller of Movement, Storage and Silo	Mr. Tofazzal Hossain	7th July 1997
Asstt. Controller of Food	Mr. Manirul Islam	7th July 1997
Food Inspector	Mr. Md. Abdul Ghahi	7th July 1997
6. Mongla Port Authority		
Chief Engineer	Mr. Md. Shafiullah Khan	7th July 1997
Executive Engineer	Mr. Ali Ahmed	7th July 1997
7. Economic Relations Division		
Deputy Secretary	Mr. M. Azizul Islam	10th July 1997

Ⅲ. 資料収集リスト

- (1) 1995 Statistical Yearbook of Bangladesh, Bangladesh Bureau of Statistics, 1996
- (2) Maps of Bangladesh, 1997
- (3) Pursuing Common Goals, Strengthening Relations Between Government and Development NGOs in Bangladesh, The World Bank, 1996
- (4) The Journal of Rural Development, Bangladesh Academy for Rural Development, 1992
- (5) Below the Line, Rural Poverty in Bangladesh, Hasnat Abdul Hye, 1996
- (6) Living with the Flood, Hanna Schmuck-Widmann, 1996
- (7) Bangladesh Economy, Evaluation and a Research Agenda, Edited by Salim Rashid, 1995
- (8) Chart of Post Dredging Survey in Pussur River, 1:5000, Mongla Port Authority
- (9) Chart of Master Plan of Mongla Port Authority, 1:4800, Mongla Port Authority

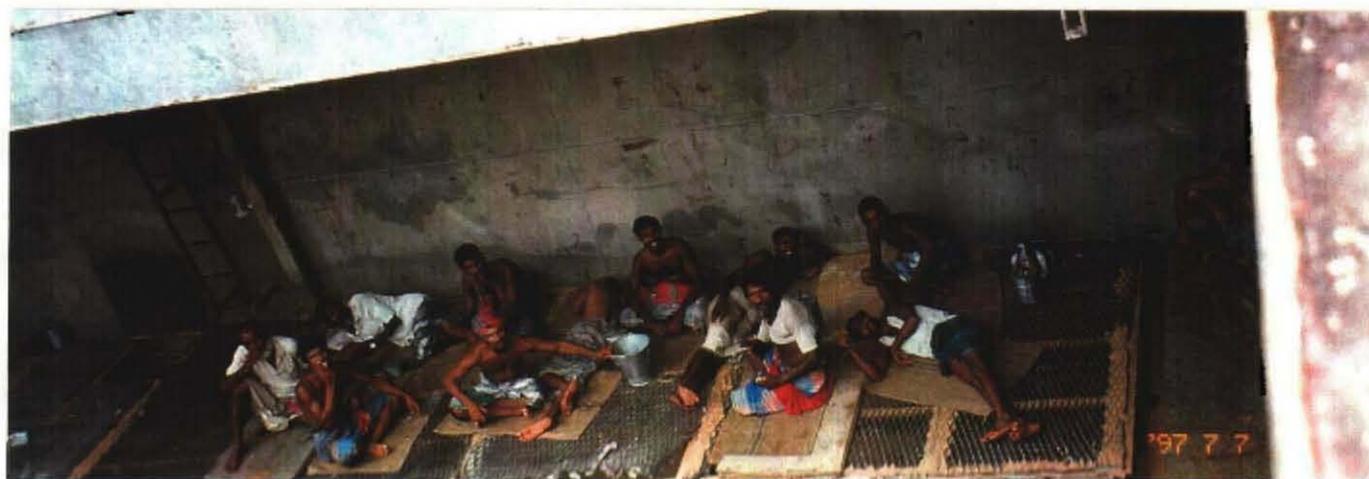


20000ト級の貨物船（積み荷は小麦）

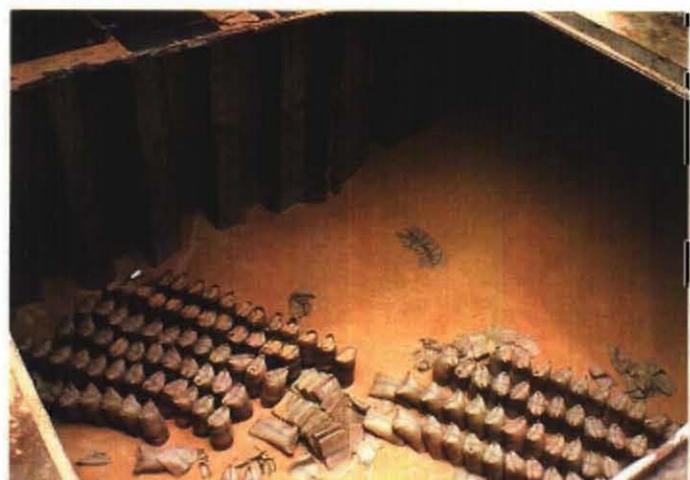


モンガラ港で漁をする子供達

斛まで荷物を運ぶ小型船と河川を運航する内航船



袋詰め作業に携わる人夫達（昼休み中）



クレーンで引き上げられる袋詰めされた小麦



仮棧橋の状況



サイロ建設予定地



モングラ港に停泊する船舶



仮棧橋の状況



クルナ市