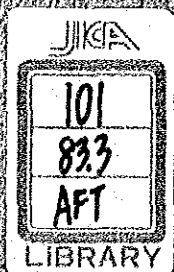


バングラデシュ国
クリGRAM南部かんがい排水計画
事前調査報告書

平成3年11月

国際協力事業団



10/
2⁴, 2

JICA LIBRARY



1095289(3)

23181

バングラデシュ国

クリグラム南部かんがい排水計画

事前調査報告書

平成3年11月

国際協力事業団

国際協力事業団

23181

序 文

本報告書は、バングラデシュ国政府の要請に基づき、国際協力事業団が平成3年8月13日から同年8月23日まで、農林水産省九州農政局土地改良技術事務所所長 森安 利雄氏を団長として派遣したバングラデシュ国クリグラム南部かんがい排水計画事前調査団の調査結果をとりまとめたものです。

本格調査実施にあたり、本報告書が参考資料として広く関係者に活用されることを願うものがあります。

本件事前調査実施に際し、ご協力を賜ったバングラデシュ国政府関係者並びに我国関係者の各位に対し深甚なる謝意を表します。

1991年11月

国際協力事業団

理事 田口 俊郎

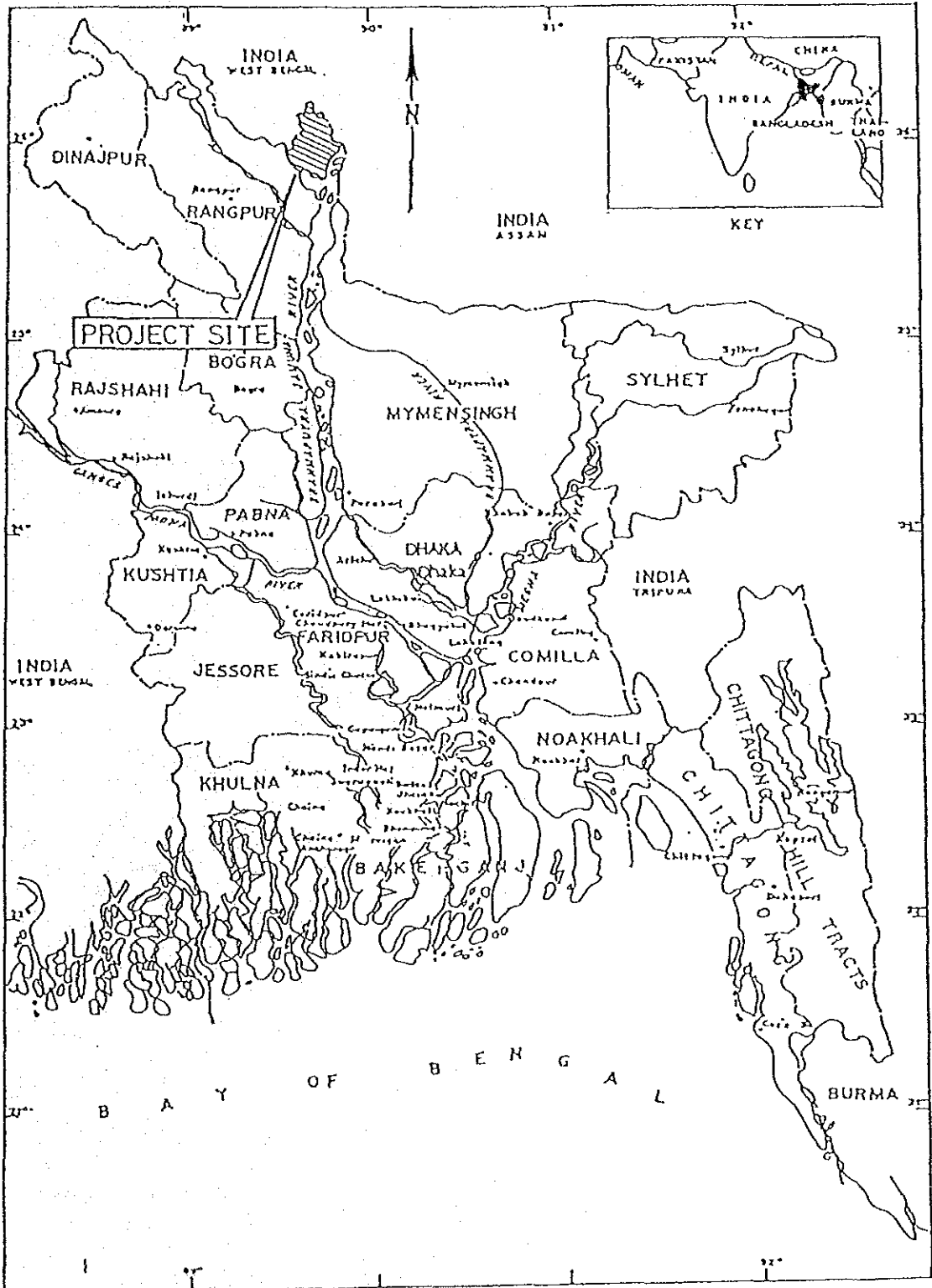


8月20日 S/W 署名



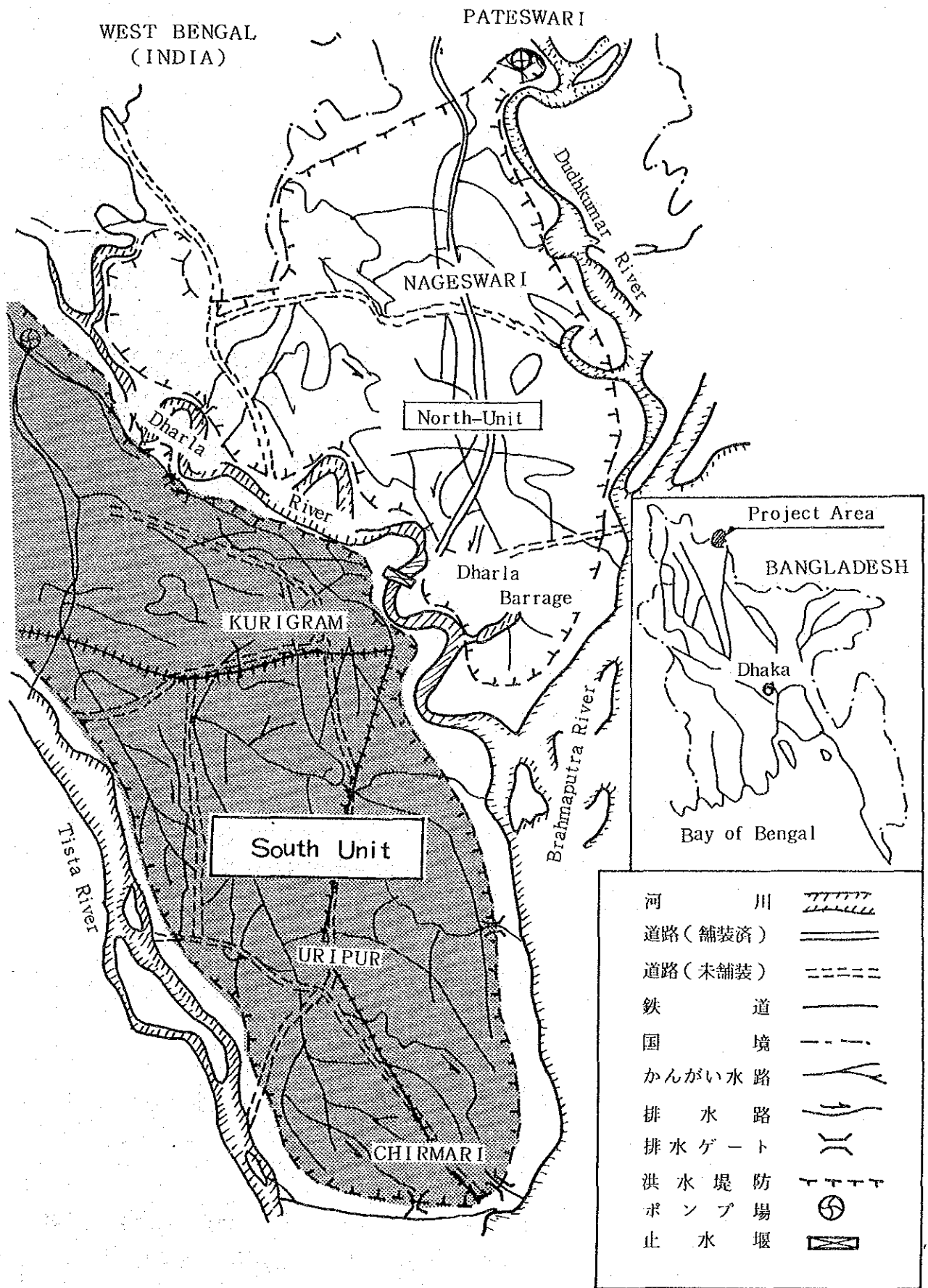
幹線道路（整備良好）

位 置 图



BANGLADESH

10 0 10 20 30 40 50
SCALE IN MILES



目 次

序 文

写 真

調査対象地区位置図

第1章 調査団とその目的	1
1. 要請の背景及び経緯	1
2. 調査目的	1
3. 調査団の構成及び調査日程	1
4. 調査団の訪問先及び面会者	3
第2章 調査結果の要約及び提言	5
1. 調査対象地区	5
2. 社会経済状況	5
3. 農業現況	7
4. 開発基本構想	8
5. 事業組織及び運営	9
参考資料 ① BWDB組織図	9
② クリグラム事務所組織図	10
6. 事業便益及び効果	11
7. 環境評価等	12
8. F/Sを実施するに当たりの留意事項	13
9. S/W協議の経緯及び内容	15
第3章 調査対象地区の概要及び現況	17
1. 自然条件	17
2. 農業・営農の現況	23
3. 農業支援組織	23
4. かんがい排水及び農地防災施設	25
第4章 開発基本構想	28
1. バングラデシュ国政府の開発構想	28

2. 農業開発計画	29
3. かんがい計画	30
4. 排水計画	34
5. 農地防災施設	34
6. その他の施設	35
7. 特に留意すべき調査事項	35

付属資料

1. 実施細則 (S/W)	41
2. 協議議事録 (M/M)	49

第1章 調査団とその目的

1. 要請の背景及び経緯

クリグラム地域の水利条件の抜本的改善を図るため、バングラデシュ国政府は、1969年にかんがい排水開発のフィジビリティ調査を実施し、これに基づき1973年から事業実施に着手したが、財政上の困難から現在までに堤防及び排水樋門が一部完了したに過ぎず、かんがい施設、水路等は全く手つかずであり、すでに20余年が経過し、計画全体の見通しが必要である。

バングラデシュ国は第3次及び第4次5ヶ年計画に於いて、農業生産力（食糧自給率）の向上と生産の安定化及び農村地域開発を課題とし、クリグラム地域の開発に大きな期待を寄せている。

また、同地域の経済状況は、依然厳しいものがあり、特に、クリグラム南部地区は、同北部と比較して農村地域としての開発が遅れており、早期に計画の見直しを行い、事業の実施を計ることが急務となっている。

このため、平成2年10月の同地域北部のF/S終了に引続き、同南部地区について事前（予備）調査を実施することとしたものである。

2. 調査目的

バングラデシュ国北部に位置する、クリグラム郡の南部地区約63,000haを対象としたかんがい排水計画フィジビリティ調査を実施するための現地調査及びS/Wを協議、署名することを目的として実施したものである。

3. 調査団の構成及び調査日程

1) 調査団の構成

総括／団長	森安 俊雄	農林水産省九州農政局土地改良技術事務所 所長
灌漑・排水	関岡 英明	農林水産省構造改善局水利課 課長補佐
農 業	大塚 明	農林水産省関東農政局資源課 環境保全官
企画・調整	太田 光彦	国際協力事業団農林水産技術課 課長代理

2) 調査日程

日順	月日	曜日	調査日程	宿泊地	調査内容
1	8月13日	火	移動	バンコク	成田→バンコク TG641
2	8月14日	水	移動	ダッカ	バンコク→ダッカ BG083
3	8月15日	木	表敬、 打合せ	〃	ERD, BWDBとの第1回S/W協議
4	8月16日	金	移動 踏査	ラングプール	ダッカ→サイドプールBG493 サイドプール→ラングプール、陸路 Teesta Barrage視察
5	8月17日	土	踏査	〃	クリグラム南部地区現地踏査
6	8月18日	日	踏査	〃	〃
7	8月19日	月	移動 協議	ダッカ 〃	サイドプール→ダッカ BG484 BWDBとの第2回S/W協議
8	8月20日	火	協議	〃	BWDBとのS/W・M/M作成 S/W・M/M署名
9	8月21日	水	報告	〃	大使館、JICA事務所への帰国 報告
10	8月22日	木	移動	バンコク	ダッカ→バンコク TG322
11	8月23日	金	移動	-	バンコク→成田 TG640

備考： 関岡団員は、8月15日TG321にてダッカ着

太田団員は、モデル農村開発計画Ⅱ FCD/I 洪水対策調査現地作業監理チームから合流した。

4. 調査団の訪問先及び面会者

1) 大蔵計画省

Mr. A. S. Chowdhury Deputy Secretary (ODA 窓口担当課長)
Economic Relations Division (ERD)
Ministry of Finance

Mr. M. D. Rafiqul Islam Assistant Chief, ERD

2) かんがい・水開発及び洪水対策省、BWDB本部

Dr. A. T. M. Shamsul Huda Additional Secretary (次官補兼BWDB議長)
Ministry of Irrigation, Water Development &
Flood Control,
Chairman,

Bangladesh Water Development Board (BWDB)

Mr. M. A. Razzaque Member (Planning),
BWDB (政策審査担当委員会 計画担当メンバー)

Mr. Liaqut Hossain Chief Engineer (Planning), BWDB (計画担当局長)

Mr. A. S. M. Rafiquzzaman Director of Planning General,
BWDB (計画担当総括課長)

Mr. Emam Hossain Khan Director,
Land and Water Use, BWDB

Mr. M. D. Abdus Sallaf Deputy Director, Legal Affairs, BWDB

Mr. M. D. Miyan Director, Finance, BWDB

Mr. Fakhrul Islam Deputy Chief Agronomist,
Department of Planning (General), BWDB

Mr. M. D. Yusuf Haroon Executive Engineer
Department of Planning (General), BWDB

Mr. S. M. Anwar Hossain Assistant Engineer
Department of Planning (General), BWDB

3) BWDB ラングプール事務所及びクリグラム事務所

Mr. M. D. Meser Ali Khan Chief Engineer
Project 4 Office, Rangpur, BWDB

Mr. A. K. M. Anisur Rahman Superintending Engineer
Project 4 Office, Rangpur, BWDB

Mr. Abu Jaffar Howlader Executive Engineer
Kurigram WD, Division - II, BWDB

Mr. Mohammad Shahabuddin

Sub - Divisional Engineer,
Kurigram WD, Sub - Div - 1 Kurigram, BWDB

Mr. M. D. Abdul Halim

Sub - Divisional Engineer,
Lalmonirhat Sub - Div, Lalmonirhat, BWDB

Mr. Aminul Islam

Sub - Divisional Engineer,
Chilmari Sub - Div, Uripur, BWDB

4) JICA事務所

今津 武

所 長

内藤 治男

次 長

5) 在バングラデシュ日本国大使館

伊藤 哲朗

公 使

太田 武志

一等書記官

第2章 調査結果の要約及び提言

1. 調査対象地区

調査対象地区はバングラデシュ国の北部、クリグラム (Kurigram) 県とラルモニルハット (Lalmonihat) 県にまたがり、ダルラ (Dhara) 川、ブラマプトラ (Brahmaputra) 川、ティエスタ (Teesta) 川及びモガルハット (Moghalhat) 鉄道によって囲まれている。

地区の総面積は約63,000haで、地形は平坦な新河川沖積平原である。地区の標高は海拔20m～39mの間で、北西から南東に向け約1/5,000の勾配で傾斜している。

この地域については、東パキスタン時代の1969年に食糧自給能力の向上のため、クリグラム県、ラルモニルハット県にまたがる約10万haを対象にモンスーン期の洪水対策、農地排水と乾期のかんがいを目的とした事業“Kurigran Flood Control and Irrigation Project”が企画され、F/Sが実施された。これに基づき、バングラデシュ国政府は、1973年から外国からの資金援助により事業実施に着手したが、堤防と排水樋門の一部を実施したに過ぎず、かんがい施設等は全く手つかずの状態である。既に20年余が経過したこともあり、バングラデシュ国政府の要請に基づきこの計画を見直すこととし、ダルラ川北東部については「クリグラム北部地区」としてJICAにより1989年から翌1990年にかけてF/S調査が行われ、報告書がバングラデシュ国に提出されている。

一方、ダルラ川南西部の約63,000haの区域についても、「クリグラム南部地区」として今回かんがい施設及び農地排水施設を中心としたF/Sの実施が要請されたものである。

2. 社会経済状況

(1) バングラデシュ国は、総面積144千km²で、その90%以上がガンジス川を初めとする大河川の沖積土からなる低湿な土地である。人口は1985年に約1億300万人(1986年)と推計されているが、現在は1億2,000万人であるともいわれている。気候はモンスーンの影響を大きく受け、夏は雨期、冬は乾期と明確に分かれている。

バングラデシュ国の経済は、農業がその根幹をなしており、国内総生産の約50%を占めている。最大の農産物は米であるが、かんがい施設の未整備もあって食料自給は達成されていない。それどころか、1984/85年における輸入694億Takaのうち、米・小麦等食料の輸入が129億Takaと19%を占めており、年率2.5%で人口が増加している状況とも相まって食料増産が国家的課題となっている。

人口1人当りの国民所得は1986年に157US\$と低水準である。

国民総生産の成長率は、1984/85年3.7%、1985/86年4.4%、1986/87年4.5%と比較的順調に推移している。また、消費者物価上昇率は、1984/85年が10.9%、1985/86年が9.9%

とやや高めの数値を示している。

この国の国際収支は、貿易収支の赤字を外国からの援助や借入れ、出稼ぎ労働者からの送金等で穴埋めする形になっている。1986年でみると、貿易収支△1,421百万US\$、貿易外収支△424百万US\$、移転収支1,230百万US\$、資本収支714百万US\$であった。

(2) 調査地区はチルマリ (Chilmari)、クリグラム (Kurigram)、ウリプール (Ulipur)、ラジャルハット (Rajarhat)、ラルモニルハット (Lalmonirhat)の5ウパジラ (行政の最小単位)が含まれ、その地区面積は約63,000haであり、人口は60~70万人、戸数は11~12万戸で、その90%以上が農家であると推定される。

空港のあるサイドプール (Saidpur)から地域の中心地のラングプール (Rangpur)を経て、クリグラムまでは舗装の程度もよいが、地区内は舗装に限らず、道路の整備レベルは著しく低い。交通手段は、自動車の普及率が低く、一部乗合バスが見られるもののリキシャ (人力三輪車) または徒歩が主体である。

また、大河川をわたる橋梁がほとんどなく人的、物的交流が不便である。ラングプールからクリグラムまでの幹線道路でさえティエスタ川を渡るにはモガルハット鉄道の鉄橋を道路橋として併用している状況である。さらに、クリグラム北部との間に流れるダルラ川は橋梁がなく渡河のためには小さな木造の渡し船が行き来している程度である。後述のダルラ川に設置する頭首工併設される橋梁が大きく期待される由縁でもある。

電気については、調査地区に高圧線が通っており、各ウパジロの中心地には電気が導入されている。しかし、一般には電化率は極めて低い。

3. 農業現況

(1) 調査地区の5ウパジロの地区面積約63,000haのうち51,000haが耕地である。バングラデシュの平均耕地率は63%であるが、調査地区では80%前後と相当高くなっている。利用可能な土地はほとんど耕されている状況である。年間の土地利用率（作付率）はバングラデシュの平均154%に対し、クリグラム北部と同程度の177%と推定される。一毛作は全体の26%であり耕地のほとんどが年2回利用されている。しかし、冬季（乾期）になると、7%と極端に低い。

主要な作付作物は全作付面積の84%を占める稲のほか、ジャウト、小麦である。更に、僅かながら砂糖キビ、油性種子、タバコ等のほか、乾期には一部野菜も作られているようであるが、今回の調査時期が雨期であったこともありほとんど見られなかった。

稲では雨期に栽培するアマンが耕地面積の78%、プレモンスーン期から雨期に栽培するアウスが64%、乾期に栽培するボロが7%となっている。ボロの比率が著しく低いのはかんがい施設の整備がなされていないことによる。

主要作物の生産量

作物	作付面積 ha (%)	単位当り収量 kg/ha	総生産量 1,000 t
アウス	32,400 (63)	844	27.3
アマン	39,900 (78)	1,588	63.5
ボロ	3,400 (7)	2,563	8.8
小麦	4,900 (10)	2,140	10.6
ジャウト	9,900 (19)	9,600	95.3
計	90,500 (177)		

Data Source : Upazilla Statishes, vol-1, 1985, BBS

農作業は植付けから刈取りまで人力で行われており、耕耘に牛力が使われているものの機械力はほとんど導入されていない。

(2) 調査地区においては、河川沿いのごく限られた部分で樋門を通して水を取り入れたり、小型ポンプで地下水を汲み上げたりしているが、ほとんどの農地は天水に依存している。従って用水路はなく田越しかんがいとなっている。

ダルラ川、ブラマプトラ川、ティエスタ川に面して約100kmに及ぶ堤防は十分といえないまでも一応は完成していて流域外からの浸水から地区内を守っている。しかし、断面は脆弱で、かつ自然的、人為的に侵食を受け、かなり荒れている部分も見受けられる。

地区内排水については、

- ・河川水位が高い。
- ・排水樋門の数、規模が十分でない。
- ・地区内排水路の整備が遅れている。

等の理由で、雨期にはかなりの地域で湛水状況を呈している。

4. 開発基本構想

(1) バングラデシュ国最大の課題である食糧自給達成のため同国政府は次の目標実現のためかんがい、排水、農地防災事業を実施し、農業生産の増大を図ることとしている。

ア 湛水面積を減少させることにより、雨期における移植アマンの作付面積の増を図る。

イ 洪水・湛水から農作物被害を防止すると共に、高収量品種への切り替えを進める。

ウ かんがい施設の整備により乾期におけるボロの作付面積の増大を図る。

(2) 本プロジェクトの内容は、第1に、地区最上流部のダルラ川の右岸にポンプ場を建設し、地区北西部の比較的高位部の地域の水源とし、更に、ダルラ川中流部クリグラム上流3km地点に頭首工を設置し、地区中央部及び南東部の水源とする。更に336kmに及ぶかんがい用水路等の整備により、49,000haのかんがいを行う。この結果、乾期にボロ稲や小麦などの増産を図ることが可能となる。

第2には、内水排除のために154kmに及ぶ排水路と排水樋門を整備することである。この結果、かんがい施設の建設ともあわせて、高収量品種の稲の導入等が可能となる。

(3) こうした開発構想については、東パキスタン時代の1969年にEPWAPDA (EASTPAKISTAN WATER & POWER DEVELOPMENT AUTHORITY)により本調査地区の北側も含めて調査が行われ、PAKISTAN TECHNO-CONSULT, LTD. によって、1971年にF/Sレポートがまとめられた。引続き1973年から事業が開始されたものの、その後、資金不足により進捗は遅れ、1986～87年には南部地区と北部地区の分割、F/S内容や実施計画、コストの見直し、外国への援助要請等を決められた。わが国ではJICAにより1989～90年に北部地区のF/Sを実施し、既に報告書が提出されており、今回南部地区についてのF/Sを行おうとするものである。

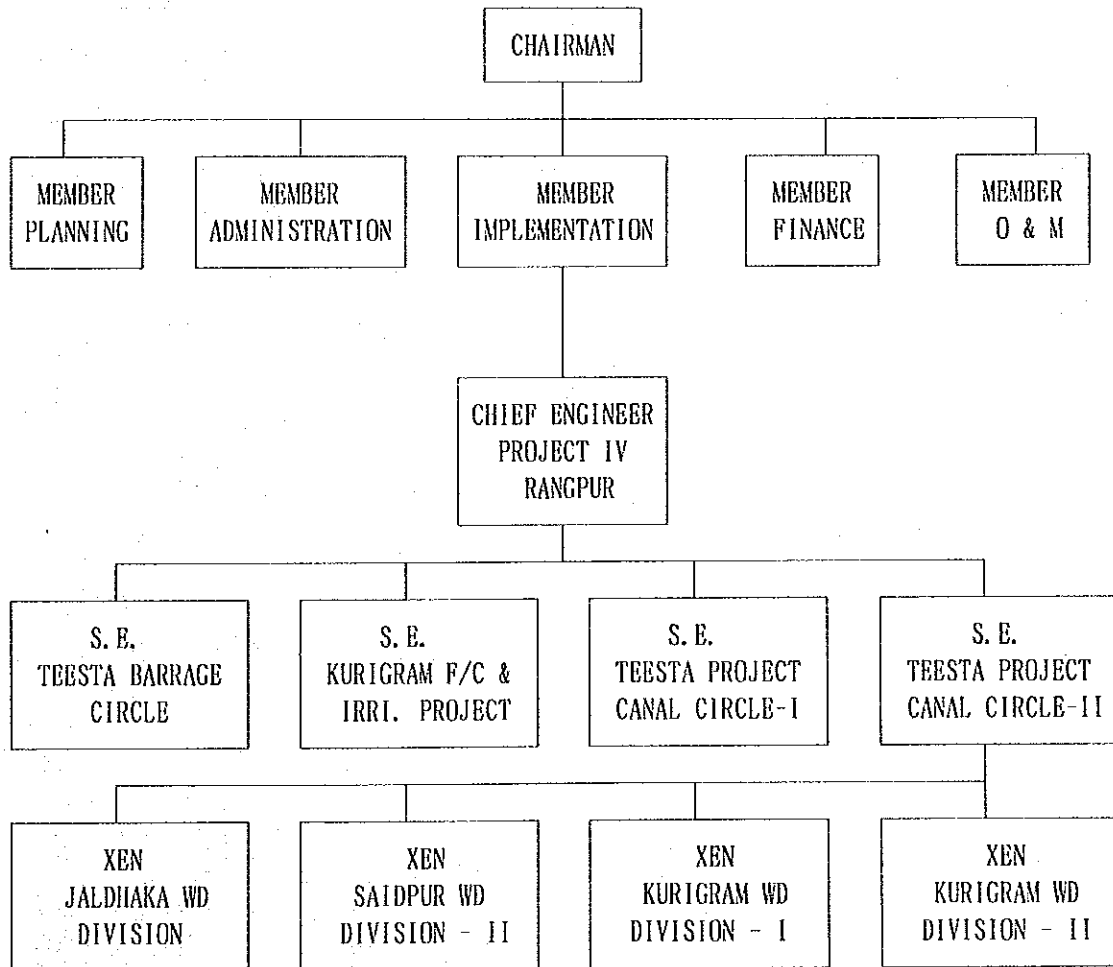
(4) 本開発計画はバングラデシュ国の第3次5ヶ年計画(1984/85年-89/90年)の社会経済計画の目的である可能な限り早急な食糧自給と地方における雇用の確保を実現するため、高いプライオリティが置かれている。このため、バングラデシュ側の熱意も高い。

5. 事業組織及び運営

バングラデシュ国における政府の開発計画は最終的には Planning Commission (バングラデシュ政府政策審査担当委員会) で決定されるが、その所管は Ministry of Irrigation, Water Development and Flood Control である。この省の傘下に、事業を担当する BWD B (Bangladesh Water Development Board) がある。BWD Bは日本と同様に計画部門、実施部門、経理部門などに分かれている。更に事業の遂行を担当しているのは、現地の出先機関、すなわち BWD Bのラングプール事務所とその傘下のクリグラム事務所である。

なお、BWD B及びその傘下の現地事務所の機構図は次のとおりである。

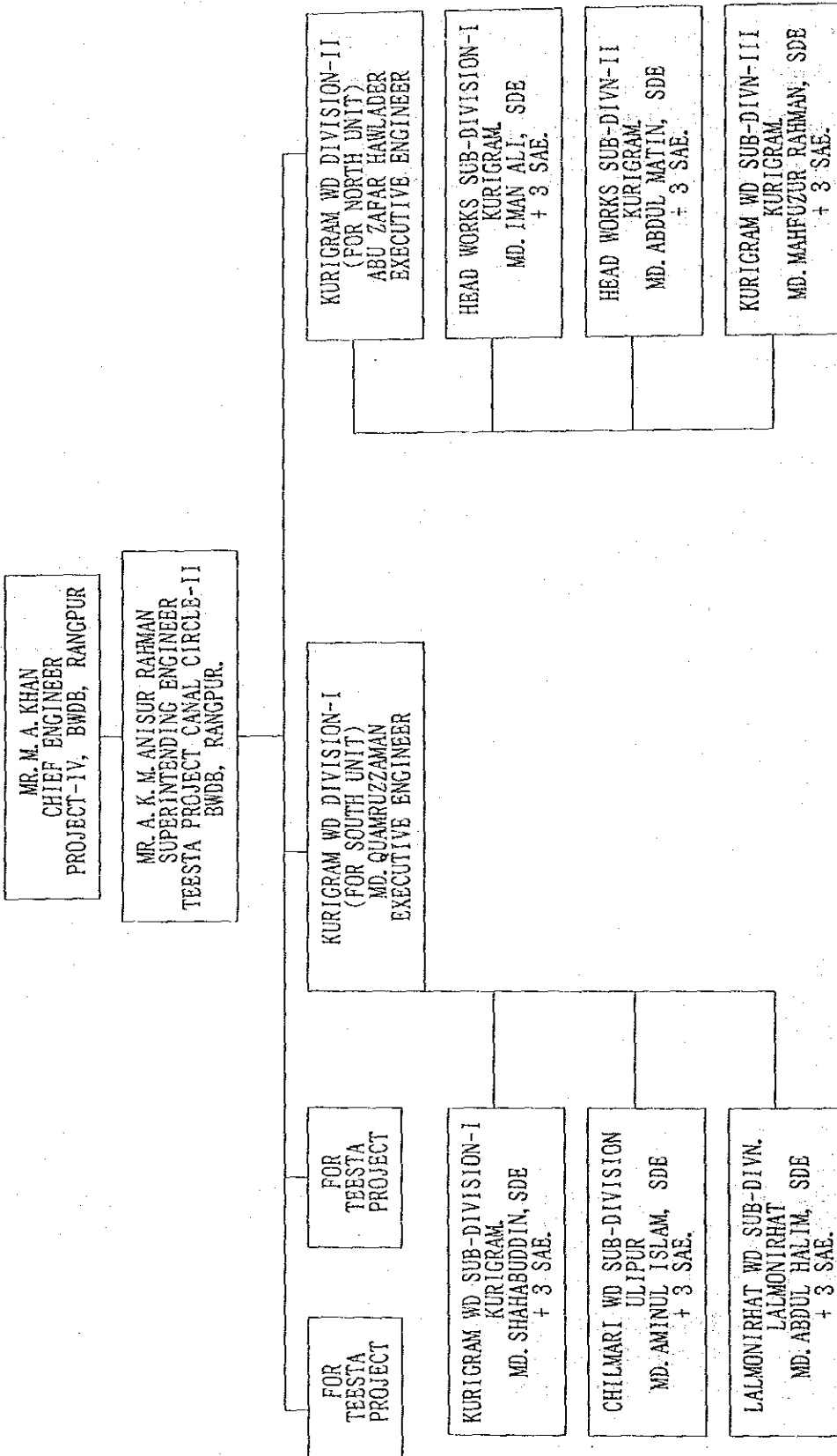
BWD B事業実施全体組織系統



NOTE ; S. E. --- SUPERINTENDING ENGINEER
 XEN --- EXECUTIVE ENGINEER
 SDE --- SUB-DIVISIONAL ENGINEER

クリグラム灌漑開発プロジェクト組織図

ORGANISATION CHART OF
KURIGRAM FLOOD CONTROL & IRRIGATION PROJECT



N. B : SDE = SUB-DIVISIONAL ENGINEER.
SAE = SUB-ASSISTANT ENGINEER.

6. 事業便益及び効果

(1) バングラデシュ側の計画では、事業の実施により作付率が現在の 177%から 216%となり、収穫量も10万トンから23万トンへと増加を見込んでいる。これは移植アマンの高収量品種への切り替え及び乾期のボロの作付面積増による増収が大きく影響しており、かんがいによる効果が大きい。

(2) 農業生産の増大以外の効果としては、次のものが想定される。

① 雇用効果

事業の実施により直接に土木工事等で雇用される労働力として、「クリグラム北部」では 740 万人が見込まれているが、「クリグラム南部」は「同北部」の 2.3倍程度の事業規模となることが予想されることから本事業による労働力需要は 1,600万人が見込まれる。完成後の維持管理でも年間に75万人と想定される。

② 社会開発効果

本事業に不随したインフラ開発により運輸・通信の改善がもたらされる。と共に、公的、私的各種資本投資の誘発が期待される。更に、農産物の流通部門、農業資機材の生産と流通部門の拡大による所得増大

③ 貧困対策

雇用の増加は土地を持たない農民などに所得確保の機会を与え、貧困と低栄養摂取の改善に役立つ。

④ 生活環境の改善

農業面ばかりでなく、洪水の防止や堤防等の利用による道路交通の改善にも役立つ。排水路の整備により環境衛生の改善にも役立つ。

⑤ 技術の移転

事業の実施を通じ、地域の技術者などに技術の移転がなされる。

7. 環境評価等

バングラデシュにおいては、環境アセスメントに関して簡単なガイドラインが示されているが、これとて具体的な取扱いが定められたものではない。一方、本事業により地域の環境に深刻な影響を与えるような事態は発生しないものと思われるが、いくつか検討すべき事項も考えられる。

第1にグルラ川中流部に設置する取水施設（頭首工）が挙げられる。本計画では、乾期の取水量を確保するため約 2,000万 m^3 の河道貯留をすることとしている。従って、堰上げられたバック・ウォーターが周辺に及ぼす影響について考慮する必要がある。

第2に用水路による影響が考えられる。勾配が非常にゆるやかであり、かつ最上流で $40\text{m}^3/\text{s}$ ～ $60\text{m}^3/\text{s}$ の水が流れることとなるため、この水路の新設により、地区内の多数のクリークや生活路が分断されることも考えられる。また、浸水の被害も地域によって影響を及ぼす可能性もあり、この点の配慮が必要である。

第3には内水面漁業についてである。現在、地区内の水田、水路、低湿地等で小規模にしか行われてはいないものの、地域住民の貴重な蛋白源となっている。本プロジェクトの実施にともない、水路水系の変更、生活と水との関わりについて変化等が予想されることから、今後のF/Sにおいて専門家を加えての検討が必要と思われる。

8. F/Sを実施するに当たっての留意事項

(1) 基本事項

ア. 先に実施された「クリグラム北部地区」に準拠して実施すれば良いと思われる。

更に同地区のF/Sで収集した資料のうちかなりのものが有効に使えられることからこれらの資料の十分な活用を図ることが必要である。

イ. かんがい及び排水計画について水源、かんがい方式の問題も含めて基本的事項から現存F/Sを見直す必要がある。

(2) 地図等調査、測量 etc.

ア. 地区全体平面図は既存の地図が利用可能である。

イ. 施設計画に当たって、現地での詳細測量が必要と思われる。(頭首工、揚水機場、排水樋門等)

ウ. 用排水路は既存地図での路線選定後、現地踏査を行うこととする。

エ. 重要構造物については、地質調査の必要があるが、機材、陣容とも現地で調達可能である。

(3) 施設設計

ア. バングラデシュ国では、頭首工について、農業用施設としてのみでなく、クリグラム南北両地区を連絡する幹線連絡橋としての機能にも大きな期待を寄せている。この点を加味した検討が必要と思われる。

イ. 既存F/Sの頭首工計画は、必要用水量の確保ができるかどうか、河道貯留にともなうバック・ウォーターに対する防災上の観点からの検討が不足していると思われる。本格調査に際しては全面的見直しを含めた検討が必要と思われる。

(4) 環境影響評価

環境影響評価に関しては、簡単なガイドラインが示されているが、具体的な取扱いまで定められたものではない。現在DOE (Department of Environment)で作成中であり、来年3月には公表されるとの事である。F/Sを実施する場合は当然これを考慮して進めなければならない。

(5) 他計画(特に洪水計画)との調整

ア. 現在、FPCO (バ政府洪水計画調整機構)が実施中の Bangladesh Flood Action Plan 中の維持管理計画でクリグラム南部地区の事業計画の評価が行われインテリムレポートでは、クリグラム南部地区でのかんがいの必要性は認めているが、「頭首工、ポンプ場は事業効果から見て不適當である。」との指摘がなされている。このFPCOの調査は現地での詳細な調査を行ってはいないようであるが、バングラデシュ国政府が実施し、JICAも援助している等の事情から、クリグラム南部地区のF/Sの検討に当っては充分調整することが必要と思われる。

イ. 今回の協議においてBWDBの Razzaque 計画担当理事にFPCOと十分調整をとるよう

申し入れ、同理事も調整する旨約束した。

ウ、1992年2月には、Bangladesh Flood Action Plan の最終報告がまとまるとのことであるが、本件F/Sについては最終報告も踏まえて調査を進め結果を取りまとめる必要がある。

9. S/W協議の経緯及び内容

(1) 先方署名者について

S/Wには先方よりBWDB計画局長 (Chief Engineer, Planning) が署名を行い、一方M/Mにおいてはその上司にあたるBWDB計画担当理事 (Member, Planning) が署名した。これは前回クリグラム北部調査時と同様であるが、バングラデシュ政府は、S/WよりM/Mの署名に重要性を置いていることが特記される。

(2) レポート提出部数について

当方案ではファイナルレポートを除く各レポートがそれぞれ30部、ファイナルレポート 100部としていたが、先方より部数が多すぎるので、それぞれ20部、50部に変更してほしい旨要望があり、これを了承した。また併せてインセプションレポート及びインテリムレポートについては、バングラデシュ政府内部で検討の上、その受領後15日以内に右レポートにかかるコメントを提示することとしていたが、インテリムレポートについては受領後30日以内とするよう要望があり、これを了承した。

(3) バングラデシュ側 UNDERTAKING について

BWDBの便宜供与事項のうち、ダッカの事務所の提供及び車輛の提供については、財政事情により日本側に負担してほしい旨、要請があり、これを了承して、車輛についてはS/Wから削除した。

(4) 調査期間及び内容について

『バ』側の要請の背景には早期の事業化の必要性があり、S/Wに9ヶ月、D/Dに9ヶ月計18ヶ月を希望しているとの意見があった。これに対し、北部の例にもあるとおり、広大な地域のF/Sを9ヶ月で行うのは不可能である。又、D/Dは実施を前提としたものであり、これを同時に取り上げることは日本側として考えていない。事業実施を具体化させる第三者への資金協力要請に必要な資料は全てF/S報告書に含まれるとの説明を行い、先方も了承したが、出来る限り早く事業化したいとの考えからか、V. STUDY SCHEDULE の中に within 18 (eighteen) months を明記してほしい旨要望があり、これを了承した。

(5) 議事録 (M/M) 記載事項について

i. BWDB側カウンターパートについて

基本的にはバングラデシュ国内のローカルコンサルタントを雇用し、現地調査を実施して欲しいとの事であった。これに対し調査団より、我国の技術協力においては調査自体の実施のみならず、相手国政府カウンターパートへの技術移転が重要な目的となっており、可能な限りBWDB及び関係政府機関より提供してほしいこと、及びローカルコンサルを活用する必要性については現時点では明確でないことを説明し先方と議論を重ねた結果、さしあたってBWDBとしてはダッカにパートタイム5名及びフルタイム1名及び現地サイドにパートタイム1名の Key Counterpart Personnelを確保し、更に必要なものについては本格調査団

にて対応すること及びローカルコンサルを活用する場合はBWDBのロングリストにある業者より選定することとした。

ii. オフィスの提供について

ダッカにおけるオフィス提供は予算の制約上BWDBとして極めて困難であることから本格調査団費用にて手当てしてもらいたい旨要望があった。なお、クリグラムにおけるオフィスはバ側が提供する。

iii. 車輛の提供について

同様にBWDBに車輛を提供する余裕がないことからJICAにて手当てして欲しいとの要望があった。クリグラムは遠隔地であり現地車輛借上げは困難であるためクリグラム北部の調査時に購入し、JICA事務所に保有している2台の4WD車を使用することとする。

iv. 調査に必要なデータの提供について

調査に必要なデータで無料のものはバ側で提供するが、航空写真、スポットイメージ等有料のデータについては、日本側の調査費用の中で対応してほしい旨要請があり、これを了承した。

v. 土壌、農業、社会経済調査について

これらのデータは時を経て古くなっており、適当ではないので、今調査費用の中で、再調査が必要である、とのバ側の説明があった。

vi. 資料・写真・地形図等の国外持ち出しについて

資料・航空写真・地形図等の国外持ち出しに際しては予め文書でバングラデシュ政府の許可を得る必要がある旨説明があった。これに対し当方より右許可取得のための手続きをBWDBにて本格調査チームからリストを受領後できる限り速やかに行うよう要望した。

vii. 環境影響評価につて

かんがい排水計画及び洪水対策計画ともに環境配慮が必要でありかつ、経済効果が認められなければならない。農業開発計画に係る環境評価項目は、環境庁及び洪水対策プログラムのFAP-16（環境調査）により現在、調査作成中である。

viii. 現在進行中の開発計画との相互調整

BWDBは、内水面漁業の評価を行うよう強く要請し、特にIDAの資金協力による第3漁業プロジェクトとの調整の必要性を強調した。

その他、FAP-2、洪水対策北西部州地域開発計画及び表流水シュミレーションモデルプロジェクト（SWSMP/MPO）等との調整も必要である。

第3章 調査対象地区の概要

1. 自然条件

(1) 位置・地形

計画地区はバングラデシュ国の北部のクリグラム県とラルモニルハット県にまたがる地域に位置し、ダルラ川、ブラマプトラ川、テイエスタ川、及びモガルハット鉄道に囲まれた約63,000ha（耕作面積51,000ha、計画かんがい面積49,100ha）の平坦な沖積平野である。また、1989年から90年にかけてJICAがF/Sを行ったクリグラム北部地区はダルラ川を挟んで本地区の北東部に位置する。

計画地区の地盤標高は概ね海拔20~35mの間で北西から南東に向けて平均約1/5,000の勾配で傾斜している。また、地区内は平坦で小川や排水路沿いの低地、地区の南部のブラマプトラ川沿いの地域では雨季には河川への排水ができないため広い範囲で湛水が見受けられる。

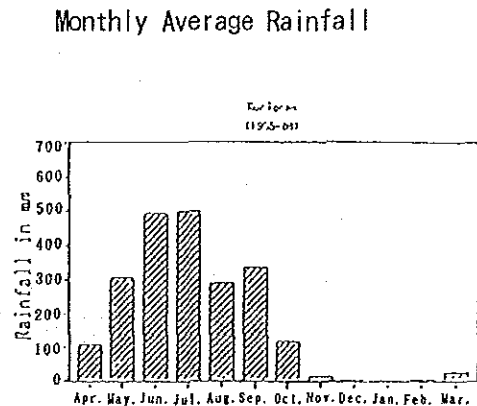
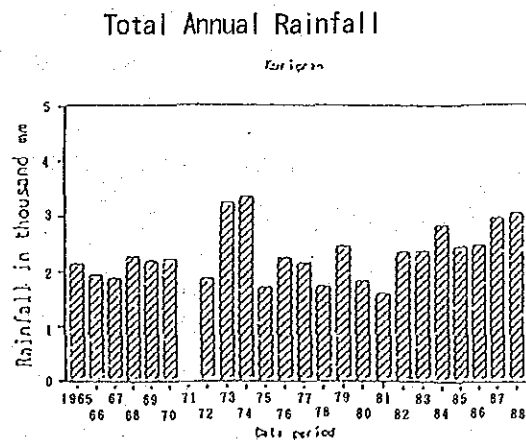
また、土壌はシルト混り細砂又はシルト、が卓越しており、農業には適していると判断される。

(2) 気象

気候は亜熱帯モンスーン気候で多雨多湿である。季節的に大別すると、11月から2月までが温暖な乾期で晴天が続き、青物野菜が市場に出回る。3月から5月にかけて、厚い雲がたれこめ、気温が一気に上昇する。北西風が吹き、ときに激しいスコールが降る。6月から10月までが、いわゆるモンスーン期で雨量が多く多湿な時期である。

平均年雨量は2,318mm（クリグラム観測所1964年~1988年）である。この間の年最大雨量は3,355mm、月最大1,434mm、日最大285mmとなっている。降雨の約80%は6月から10月のモンスーン期に降り、残りのほとんどは3月から5月のプレモンスーン期（前雨期）に降る。乾期である11月から2月にかけてはほとんど降雨がない。

また、気温、湿度、日照、風速、蒸発についてはクリグラム南部に隣接するラングプールでの測定記録がある。



Monthly Averages

Months	Temp. (°C)	Humidity (%)	Sunshine (hrs)	Windspeed (km/day)	Evaporation (mm/day)
Jan	17.33	81.9	7.8	123.0	2.3
Feb	19.69	76.2	8.0	131.5	4.0
Mar	23.56	67.5	7.7	154.6	5.4
Apr	27.03	71.3	7.3	180.9	6.4
May	27.70	79.6	6.5	157.4	5.2
Jun	28.58	84.9	6.0	180.9	4.8
Jul	27.89	87.0	4.0	148.8	4.8
Aug	29.21	85.8	4.9	149.3	4.7
Sep	28.52	86.8	5.0	133.4	3.6
Oct	26.66	84.9	7.4	116.9	3.5
Nov	22.75	79.5	8.7	131.5	3.1
Dec	19.05	83.7	7.8	118.6	2.4

N. B. Recorded at the Rangpur observation station

(3) 水 文

① ブラマプトラ川

ブラマプトラ川はインド亜大陸最大の河川で、バングラデシュ国の流出率の約50%はこの川に係るものである。流域面積はクリグラム地区の上流で約 540,600km²に及ぶ。地区下流のバハドラバット (Bahadurabad)地点における流量は1960年から1988年間の平均で年間最大流量は98,600m³/s、年間最小流量は 2,860m³/s、年間平均流量18,800m³/sである。

② ダルラ川

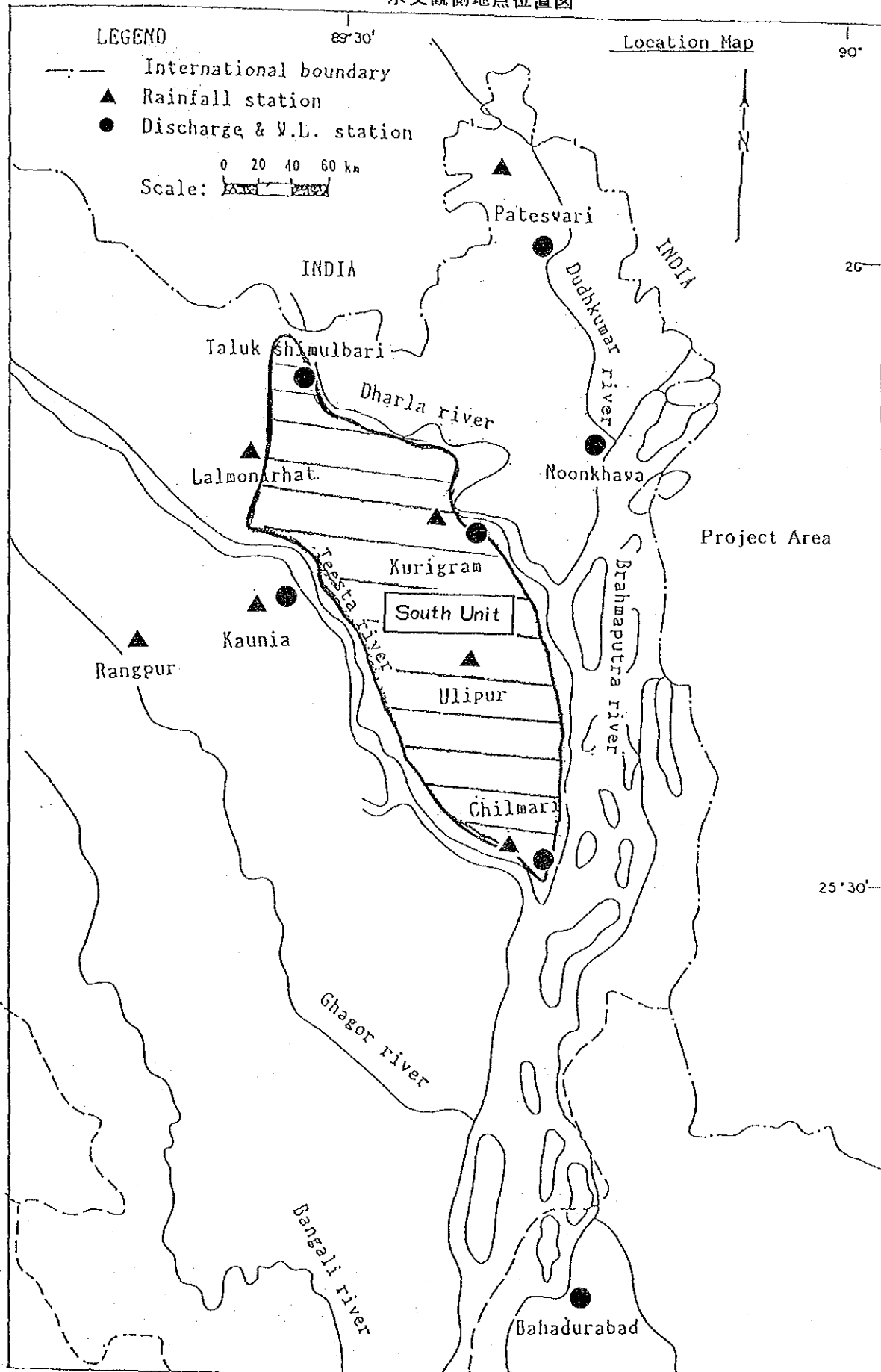
流域面積約 5,100km²を有し、本地区でブラマプトラ川と合流する。流域面積は約 5,100km²で、ほとんどはインド領にあく。クリグラム地点で年間最大流量 7,810m³/s、年間最小流量が52m³/sである。

また、上流のポンプ場予定地点に近いタルクシムルバリ (Talukshimulbari) 地点での年間最大及び最小流量はそれぞれ 6,450m³/s、28m³/sとなっている。

③ ティエスタ川

流域面積約12,000km²で、ヒマラヤ山脈に源を発している。カウニア (Kaunia) 地点での年間最大及び最小流量はそれぞれ 6,200m³/sと68m³/sとなっている。また、年間平均流量は 3,060m³/sである。

水文観測地点位置図



④ 流量及び水位観測

前頁の図に示す地点において観測が行われている。但し、ブラマプトラ川のチルマリ (Chilmari) 地点では水位のみが観測されている。調査団が訪れたティエスタ川のカウニア観測点ではフロート式の自記水位計により水位観測を行うとともに、ボートからカレントメーターで流速を測定するとのことであった。

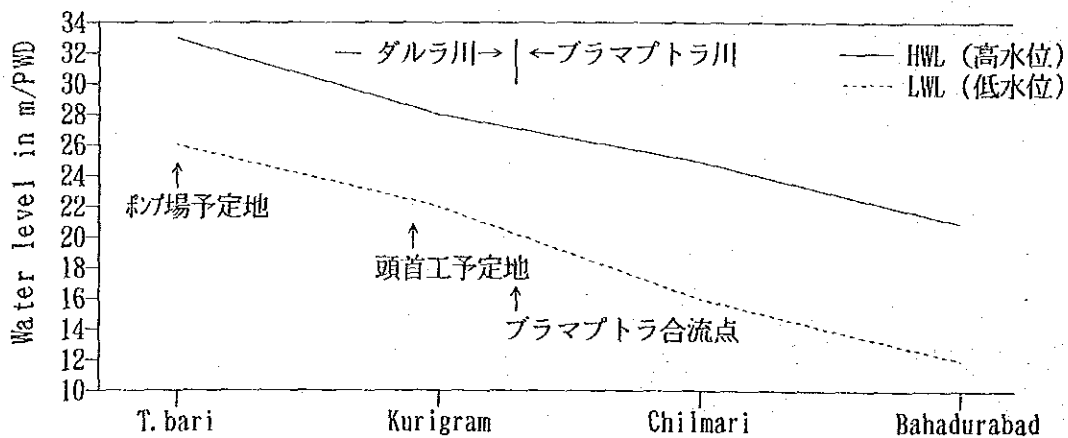
流量記録

河川名	地点	平均年最大流量 m^3/s	平均年最小流量 m^3/s	備考
ブラマプトラ川	バハトラバット	98,600	2,860	観測年 1960-88
ダルラ川	タルクソムルバリ	6,450	28	1968-87
	クリグラム	7,810	52	1973-88
ティエスタ川	カウニア	6,200	68	1957-67 (最新のデータまである)

水位記録

河川名	地点	平均年最高	平均年最低	備考
ブラマプトラ川	チルマリ	25.07 m	16.02 m	1962-88
ダルラ川	タルクソムルバリ	32.76	25.64	1962-87
	クリグラム	27.50	21.78	1961-88
ティエスタ川	カウニア	29.38	26.54	1957-67 (最新のデータまである)

ダルラ川、ブラマプトラ川の年間最高、最低水位縦断面図



⑤ 河川横断については頭首工予定地点から1マイルごとに上流向かって測定したものがあり、クリグラム北部地区のF/S調査団が入手している。

(4) 水質

ダルラ川での浮遊土砂量はポンプ場地点で、266ppmから864ppmで、河川の水位が高い時、つまり洪水時ほど値が高くなる。

また、ブラマプトラ川では洪水時には約2,000ppm、乾期には約200ppm記録している。

ダルラ川の浮遊土砂量 (タルクシムルバリ地点)

観測時水位	観測値	備考
29.37 m	617 ppm	観測年月日 1961. 7. 12
30.27	864	1963. 5. 27
27.27	266	1964. 4. 20

また、他の要素についての現地での聞き取りでは、かんがいには問題がないとのことであった。クリグラム北部地区のF/S調査団が収集した資料によれば次のとおりである。

pH	鉄分 (Fe)	塩素 (Cl)	SO ₄	CO ₃
7.4	1.04 ppm	2.13 ppm	2.47 ppm	1.40 ppm

(5) 地質

クリグラム南部地区はティエスタ川、ブラマプトラ川、ダルラ川による比較的新しい沖積地で、全体としては平坦でゆるやかな起伏があり、降雨や洪水による侵食が所々に見受けられる。

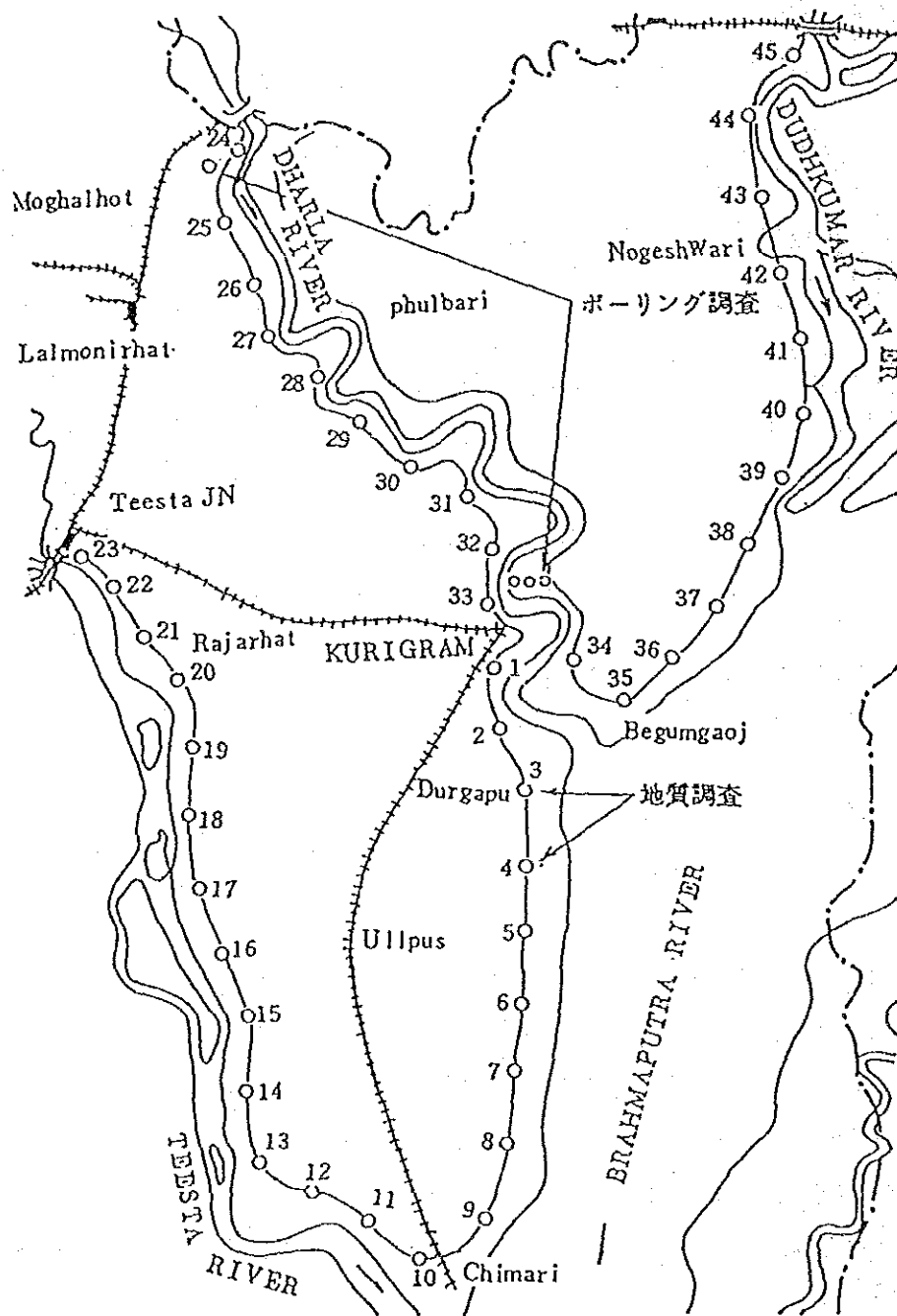
1971年にまとめられた東パキスタン時代のF/Sでは、ボーリング調査2ヶ所・4孔(ダルラ川ポンプ場予定地約23m×1孔、頭首工予定地約30m×3孔)を行っている。また、堤防予定地において33ヶ所の土質調査(深さ約5m)を実施している。

この結果、いずれも細流砂、シルト及びシルト混り砂質土であるが、分布層及び層厚が各調査孔においてかなり異なる。

また隣接するクリグラム北部でJICAが行ったF/S調査でも同様の傾向が見られる。

(6) 土壌

隣接するクリグラム北部地区とほぼ同じ土壌と考えられる。北部地区では灰色～黒味掛った灰色を呈しており、やや酸性か中性の土壌で、肥添度は低位～中位である。耕土はロームかシルト質粘土ロームである。また、下層は粘土である。



調査位置図

2. 農業・営農の状況

本地区はダルラ、ティエスタ、ブラマプトラ川の沈積作用による沖積土により形成された平原であり、土壌はシルト質のものを主体として部分的に細砂と粘土を含み、土色は明灰色～暗灰色、表層は強～中酸性であるが下層は弱酸性～中性に近いアルカリ性、石灰分や窒素分にも富む等肥沃で農業に対する適性はかなり高い。作物は直播アウス、移植アマン、乾期ポロ、小麦（以上穀物）の外、ジャート、砂糖キビ、油性種子、タバコ、野菜（主に乾期に作付）等が主要な作付作物となっている。クリグラム南部地区を同北部地区と対比すると、後者は地形的にやや標高が高いために土壌水分不足の害を被り易く、結果として単作率が高く土地利用率は低い。一方前者（南部地区）の単作率は相対的に低く、北部に比較すると移植アマンの作付面積が大きく、土地利用率は177%と北部に比して20%程度大きい。それでも乾期には92%を越える耕地が、かんがい水の欠如により作付されないまま放置されており、かんがい水の導入が地区農業の開発・発展に対して持つ意味は極めて大きい。本プロジェクトの実施により農業基盤条件の向上とそれに呼応した適正営農管理を実現することにより、米の単収をほぼ倍増させ、又土地利用率を216%へ向上させることによって飛躍的な生産拡大が期待されている。

3. 農業支援組織

バングラデシュの農業に関する研究機関としては、代表的なものとしてB R R I（バングラデシュ稲作研究所）がダッカにあるが、本地区の近傍ではB R R Iの支所が、本地区から100km以上離れたThakurgaonにあるだけで、他にはなく、本地区に対する研究機関の支援は困難な状況と思われる。

一方、クリグラム県の農業普及組織としては、B W D B クリグラム事務所から車で5分とかからない所に事務所がある。本県の農業普及技術者は250人おり、クリグラム地区には100人程度の技術者を投入可能であるとのことであった。しかしながら、これらの技術者のノウハウは未知数であり、効率的なかんがい農業を行うには、水利施設をつくるだけでなく、かんがい農業にともなう営農技術を普及しうる手法も合わせて検討する必要がある。

Farming calendar of main crops

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Name of field crops	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
AUS		A			B	C						
T. AMAN								A		B		C
BORO			B			C						A
WHEAT	B		C									A
JUTE				A	B			C				
SUGAR CANE			B								C	A

Note : A - Sowing/Transplanting
 B - Vegetative Growth, tillering, PIPENING.
 C - Harvesting.

4. かんがい排水及び農地防災施設

(1) クリグラム南部かんがい排水計画の経緯

先述のとおり、東パキスタン時代の1969年に当地域約10万haを対象に“Kurigram Flood Control and Irrigation Project”が企画され、F/Sが実施された。更に、この地域のうちダラ川左岸地域については1990年から「クリグラム北部地区」としてあらためてJICAによりF/Sが実施された。

一方、ダラ川右岸地域については、先のF/Sに基づき1973年外国からの資金調達により事業を開始し108kmの堤防全線と2カ所の樋門は完成したものの、当初計画のうちのかんがい施設は全く手をつけられていない状況にあり、今回かんがい施設及び農地排水施設を中心としたF/Sを実施しようとするものである。

(2) クリグラム南部地区における当初（1971年のF/S）事業計画と進捗状況

施設名	計画	実施状況	備考
1. かんがい施設			
頭首工	1ヶ所	0	l=570m, IWL=29.7m, Q=60m ³ /s
用水機場	1ヶ所	0	Q=40m ³ /s, H=4.9m, 斜流ポンプ4台
用水路	336 km	0	
サイホン・橋梁・分水工等	89ヶ所	0	
2. 排水施設			
排水樋門	5ヶ所(96門)	11ヶ所(82門)	施工中のものを含む
排水路	154 km	若干	正確の延長は不明
3. 堤防	103 km	108 km	すべて完成

(3) かんがい計画

- ① 事業は全く進んでいない。わずかに樋門から雨期の初めの洪水を地区内に取り込み、かんがいを行えるようになった程度である。
- ② 東パキスタン時代にローカル・コンサルタントが行ったF/Sのかんがいに関する施設は全く手をつけられていない。今回日本にF/Sを要請している最大の理由は堤防が完成し、排水施設についてもかなり進んでいることから、かんがい計画を実状にあわせて見直すことにあると考えられる。
- ③ かんがい現状

今回の現地調査の時点では、水田は、ほとんど田植が済んでいたが、比較的地盤の高い所では、降雨がないために田植ができなかったり、植えた苗が枯れかかっていたりしている所があった。

また、農業省農業開発公社 (BADC) が推進している小型ポンプによるかんがい地区内の数ヶ所で見受けられた。

- ④ 現地の地形は北から南にかけて $1/5,000 \sim 1/10,000$ 程度傾斜しているが、地区内はゆるやかに起伏しており、地形なりに小区画の水田を形成している。水田は調査した範囲ではすべて天水田で、用水路は全くない。排水路は凹地であったり、まわりから水が集まり湛水しやすい所に自然と形成されているようである。水田から排水された水は、地区内の小河川や堤防付近に集まり湛水している。自然に湛水している所に隣接している水田では、小型ポンプや人力によってかんがいが行われている。
- ⑤ 仮に、ダルラ川からポンプや頭首工によって水源が確保され、地区内に幹線、支線水路で配水されても、現状の圃場の状況では受益地すべてが恩恵を受けることは難しい。
- ⑥ パキスタン時代の F/S では乾期のかんがいにターゲットが置かれていたが現地の聞きとりでは、雨期の補給かんがい、乾期のかんがいとも改善したいとのことであった。

(4) 排水

- ① 13ヶ所の樋門を設置する計画になっている。

施工済	9ヶ所 (76ゲート)
施工中	2ヶ所 (6ゲート)
今後予定	2ヶ所
- ② 樋門は地区内の排水路が河川に出る所、湛水被害のある所に設置されているが、必ずしも計画どおりの排水ができず、河川水位が低下しても地区内の水位が高い場合には農民が堤防を切って堤内地の排水をさせるいわゆる Public cuts の問題もあるとのことである。
- ③ 樋門の一部はかんがい用水の取り入れにも使われている。このため、河川から樋門まで河川からの導水路が掘削されている所もある。
- ④ 樋門の形式は基準があるとのことであり、ゲート等の大きさは次のとおりである。

ゲートは、タテ	6 フィート (1.8m)	×	ヨコ	5 フィート (1.5m)
形式は	スルースゲート (手動)			
ゲート一門当たりの防水面積は	5 miles ² (13km ²) である。			
- ⑤ 樋門の操作は BWD B の Sub-Divisional office が農家等の要請も聞きながら実施しているとのことであった。
- ⑥ 現地では、ティエスタ川沿いの Gharial danga Regulator とそこから約 9 マイル下流にある Ki-sharpur Regulator を調査した。
 - Gharial danga Regulator
 - ・用排水兼用 (現在は水位が高いため、ゲートを閉めていた。)
 - ・河川の水路敷から離れているため導水路、地区内には排水路が設置されている。
 - Kisharpur Regulator

- ・排水専門の樋門（調査時河川水位は86.7ft、内水位は84.6ftであった）
- ・毎日水位観測を行っているとのことであった。

(5) 堤防

- ① バングラデシュ国側の説明では、堤防工事はすべて完了しているとのことである。
 - ・延長 67マイル（約108km）
 - ・断面 堤頂巾 14フィート、法勾配1：3
 - ・フリーボード 1～1.5m 施工は人力掘削盛力、人力転圧
- ② しかし、維持管理は予算の不足もあり十分行われているとは言えない。
 - ・土質がシルト質及び砂質であるため降雨、河川の流水による侵食に弱いこと。
 - ・人力施工のため締固め等の施工管理が不十分なこと。
 - ・堤防上に土地無し農民が住んでおり、堤防の土砂を削ったり、利用したりしていること。
- ③ 5ヶ所で河川水（洪水）による堤防の侵食があり、一部は堤防が流されて無堤状態になっている。バングラデシュ国側は自前で修復する予定である。すでに修復されたところは、堤頂巾が28ft（8.4 m）のところもあり、降雨による侵食に対しても堤防の安全が害われることがないと思われる。

また、河川の流心が堤防に向かっている所では、横堤を施工して堤防を河川の侵食から守る工法を採用している。さらに横堤ではモルタルブロック（約 0.4× 0.4× 0.3m）で法面の保護が行われていた。

第4章 開発基本構想

1. バングラデシュ国政府の開発構想

(1) 開発目的

バングラデシュ国政府の主たる目的はクリグラム南部地区における農業生産力の向上である。具体的には次のようなことである。

- ① 洪水、湛水による農作物被害の防止
- ② 湛水面積を減少させることによる移植アマンの作付け面積の増加と雨期の補給かんがい及び水管理の改善によってアマンの収量の増加
- ③ かんがい施設の整備によるボロ、ラビの作付面積の増加
- ④ 高収量稲、小麦の作付の増加
- ⑤ 内水面漁業の推進
- ⑥ 地区内道（農道）の整備
- ⑦ 環境及び投資効果に問題のない計画樹立
- ⑧ 第4次5ヶ年計画の政府計画委員会決定事項に則した所得配分を含めた経済分析の実施
- ⑨ 事業費償還計画の作成
- ⑩ 受益者を計画、実施、維持管理に参加させる制度の骨子作成についての助言

(2) 事業計画

バングラデシュ国が今回協力要請してきている事業計画案は1971年に報告されたF/Sに基づくもので、概要は次のとおりである。

事 項 項	数 値 等	備 考
(1) 基本事項		
地区面積	63,000 ha	
かんがい面積	49,190 ha	
かんがい計画	2 系統	
排水計画	5 系統	
ポンプ場	1 ヶ所	
頭首工	1 ヶ所	
(2) かんがい施設		
①頭首工		
計画洪水流量	7,000 m ³ /s	
堰 長	565 m	
計画取水水位	EL 29.50	
	～ 29.70 m	
計画取水量	60 m ³ /s	
道 路	巾 6.6 m	頭首工上に設置する道路

事項	数値等	備考
②ポンプ場 計画取水量 形式 揚程 台数	40 m ³ /s 斜流ポンプ 4.8 m 4 台	
③水路 幹線 支線(1次) " (2次) 水路構造物	63 km 69 km 204 km 89 ヶ所	分土工、橋梁、カルバート等
④電力設備 送電線工事	12 km	11 KV
(3)排水施設 ①排水路 ②排水樋門	154 km 5 ヶ所 (96門)	現在、施工中も含めて11ヶ所(82門)ある。
(4)農地防災施設	堤防 103 km	現在、全線の工事が完了している。延長 108km
(5)その他		道路等については、特に要請はないが、主要施設、水路の管理道路兼農道の施設が必要と思われる。

2. 農業開発計画

バングラデシュ政府は、かんがい及び洪水防御が可能になった時点での作物生産計画を下表に示すように考えている。

クリグラム南部地区におけるプロジェクト後の主要作物生産計画

作物名	作付面積	収穫量
移植アウス (H)	12,190 ha	30,321 t
移植アマン (H)	27,450	84,669
ジュート	2,910	1,143
移植アマン (L I V)	25,930	55,661
ポロ (H)	2,940	7,684
いも類	4,480	40,208
野菜	7,680	50,721
サトウキビ	510	18,799

資料: Project Proforma on Kurigram Flood Control and Irrigation Project.
(Project Brief)

注: 1)米の収量はもみ重量

2) (L) は在来品種、(L I V) は在来改良品種、(H) は高収量品種

これを、現在と計画後で比較してみると、雨期には洪水防御が可能になることから、低収量である在来品種の移植アマンにかえて高収量品種の導入が計画されている。プレモンスーン期から雨期にかけての作期では、かんがいと洪水防御両方の効果で、直播アウスにかえて移植アウスの高収量品種の導入と、現在の1/3のジュートの作付けが計画されている。特に乾期のかんがいにより、ボロと小麦の作付けを中心として、野菜、いも類等多彩な作物を作付けし、冬期の土地利用を現在の8%程度から大幅に増加させようというものである。

クリグラム南部地区におけるプロジェクト実施前後での主要作物生産の増減

作物名	作付面積増減	収穫量増減
	ha	t
移植アマン (H)	21,960	70,922
移植アマン (L I V)	25,930	55,661
移植アマン (L)	△ 29,866	△ 35,872
移植アウス (H)	9,405	26,163
野菜	7,680	50,721
サトウキビ	310	14,199

資料：Project Proforma, Project Brief

注：1) プロジェクト後の計画値から現況値の差を表わす。

△はプロジェクト後に減少するもの。無印は増加するもの。

2) (H) は高収量品種、(L I V) は在来改良品種、(L) は在来品種

このことから、雨期作物（アマン）は現在に比べ計画後は作付率が約50%、収穫量では約180%増加、乾期作物では野菜が現在殆ど零の作付面積が約7,700ha、収穫量では約50,000t増加、それに年間を通じてサトウキビが作付率で155%増加、収穫量で約14,000t増加となることが計画されている。年間を通じて、作付率は現在の177%から216%への39%の増加となる。

3. かんがい計画

(1) 水源及び取水可能量

バングラデシュ国政府はクリグラム南部地区の水源はダルラ川に求めることとしている。しかし、ダルラ川の流量はクリグラム地点（頭首工予定地直下）の1/10濁水量が約56m³/sであり、乾期は十分なかんがい用水量の確保が困難と考えられる。このため1971年にまとめられたF/Sレポートでは、頭首工に貯水をして自流の水量と合わせて乾期において30日間最大取水量でのかんがいが行えるように計画していた。またポンプ場の設置予定地のタルクシムルバリ地点では13年間に40m³/s（取水予定量）以下の最低流量を記録した年が3回ある。

計画取水量と平均年最低流量の関係

地 点	計画取水量	必要な現況 河川流量	平均最低流量	備 考
タルクシムルバリ	40m ³ /s	40m ³ /s	61.2m ³ /s	
クリグラム	60m ³ /s	100m ³ /s	68.0m ³ /s	

したがって、乾期については、ダルラ川の自流だけでは計画取水量（最大）でかんがいすることは困難である。このため、

- ① 頭首工に貯水能力をもたせる。（従来のF/Sの案）
- ② 乾期のかんがい面積を限定する。
- ③ 地下水、クリークを水源とした小規模ポンプかんがいを併用する。
- ④ ティエスタ川、ブラマプトラ川に水源を求めること。

等が考えられるが、F/S時に、バングラデシュ国側と十分に打合わせる必要がある。

(参考)

ダルラ川の流量記録

River : Dharla
Station: Talukshimulbari

Unit: cu.m/s

River : Dharla
Station: Kurigram

Unit: cu.m/s

Years	Maximums	Minimums	Averages
1968	6450.0	55.8	543.0
69	3370.0	28.3	398.0
70	NA	NA	NA
71	NA	NA	NA
72	877.0	39.6	211.0
73	756.0	29.7	181.0
74	1660.0	64.8	349.0
75	891.0	57.7	228.0
76	1520.0	44.4	294.0
77	1150.0	81.2	361.0
78	1340.0	68.4	309.0
79	1130.0	58.1	265.0
80	715.0	150.0	393.0
81	NA	NA	NA
82	NA	NA	NA
83	NA	NA	NA
84	NA	NA	NA
85	NA	NA	NA
86	1890.0	62.4	286.0
87	5810.0	55.8	505.0

Years	Maximums	Minimums	Averages
1973	4750.0	56.6	808.0
74	6170.0	79.8	931.0
75	2830.0	88.0	538.0
76	2580.0	70.8	476.0
77	2050.0	92.0	610.0
78	1900.0	76.5	415.0
79	1250.0	83.3	298.0
80	1700.0	52.9	415.0
81	651.0	56.9	149.0
82	1270.0	60.9	241.0
83	1960.0	54.0	355.0
84	NA	NA	NA
85	4670.0	51.5	530.0
86	2140.0	66.7	393.0
87	7810.0	61.7	538.0

(2) かんがい方式

バングラデシュ国側は、頭首工で取水して、用水路で地区内に配水する方式、いわゆる重力かんがいによる方式を考えている。しかしながら、

- ① 地区内の水田は、ゆるやかに起伏する地形なりに無秩序に形成されたもので、天水による田越しかんがいをを行っていること
- ② 低位部やクリークに隣接する水田では、現在でも人力又は農業省農業開発公社（BADC）が進めている小型ポンプによるかんがいをを行っていること
- ③ 一般に水路用地の確保が難しいことと、BWDBで末端圃場までのかんがい施設を整備する計画はないこと

等から、本地区の特性に応じた現実的なかんがいシステムについてバングラデシュ国側と事前に調整した上で、かんがい計画の樹立をする必要がある。特に水源確保が厳しいことを考え合わせれば、浅井戸及びクリークを活用した小型ポンプによるかんがい計画との併用について十分に検討すべきであろう。

なお、現地調査の折に見かけた小型ポンプかんがいはBADCが企画して、農民組織が銀行等からの融資で購入して、自ら維持管理をしているとのことであった。1台のかんがい面積は約20haで、水源はクリーク、浅井戸等である。

(3) かんがい計画

バングラデシュ国側（BWDB）としては、従来のF/Sが実態に合っていないとの認識から我国にF/Sの実施を要請したものであるが、基本的なかんがい計画の枠組みとしては、頭首工1ヶ所、ポンプ場1ヶ所及び用水路を考えており、上記のような考慮すべき点はあるものの、この枠組みに沿ってF/Sを進めることが妥当と考えられる。

F/S時の留意事項としては次のようなことが挙げられる。

頭首工

(1) 基本的事項

- ① 従前のF/Sでは、計画取水水位がE.L. 29.70mになっている。これはこの付近の堤防高29.77mとほぼ同じ高さである。また、現況の河床標高が20.62m（1987.3.2の測量）であり堰高が9mにも及び、かつ有効量水量が約2,400万 m^3 となっており、かんがい計画の面だけでなく、防災の面からもきわめて非現実的なものとなっている。
- ② 堰を設ける場合、クリグラム北部地区への道路としての機能も兼ねたいとのバングラデシュ国側の強い要請があることから、設置位置はかんがい施設として計画可能な範囲の中で道路橋としての機能を充分発揮できる位置に設定する必要がある。
- ③ バングラデシュ国はティエスタ川に独力で本頭首工と同程度の頭首工を完成させており、設計・施工計画等の参考になると思われる。

(2) 基礎資料としては次のものがある。

- ① 現在計画されている頭首工地点で従前のF/S時に実施したボーリング調査（3孔）
- ② 流量、水位の観測データ
- ③ 河川横断面

(3) 調査の方針

計画取水量、水位等について再検討し、堤防高、堤防の安定性、堤内地の標高等を考慮して頭首工の位置、緒元を決定する必要がある。現地は堤内地の標高が低く、堤防が弱いため、場合によっては頭首工の位置を上流へ移動すること、乾期の取水量を制限して貯水位が堤内地の標高を大中に上回らないように計画を見直す事等を含めた検討が必要と思われる。

ポンプ場

(1) 基礎資料としては、次のものがある。

- ① 流量、水位の観測データ
- ② 河川横断
- ③ ボーリング調査（1孔）

(2) 調査の方針

- ① 河川の本流から 600～700 m離れている事から乾期にも安定的な取水する事が出来るような検討が必要と思われる。
- ② 乾期と雨期では水位差が平均で 3.5m程度ある。また乾期には流量が少なく、水位が低下する事等を考慮した適切なポンプの形式、規模、台数等の検討が必要と思われる。
- ③ 送電線（11KV）の設置ルート、資材搬入方法等についても検討が必要である。現地 Moghalhat 鉄道の路線から約 3 km入ったところであり進入路は堤防の拡張で対応できると思われる。
- ④ この外クリグラム北部地区での調査を参考にすべきである。

水路工

(1) 基礎資料としては、地区内の地形図及び1971年のF/Sレポートがある。

（地形図）

- 1/50,000（1957年作成） 等高線無で単点標高表示
- 1/15,840（1963年作成） 等高線は1フィート表示

(2) 調査方針

- ① 路線選定に当たっては、図上により選定を行い、BWDBの現地の技術者との十分な打ち合わせが必要である。
- ② クリグラム北部地区での調査を参考にすべきある。

4. 排水計画

(1) 基礎的事項

- ① バングラデシュ国には排水基準はないようであるが、本地区においては樋門及び排水路の改修・新設による自然排水で計画したいと考えており、ポンプ排水の計画はないとのことである。(Mr. Razzaque談)
- ②本地区は平坦で、かつ、雨期には河川水位よりも低い地域がある事から、雨期の湛水を許容した排水計画とせざる得ないが、河川水位が低下しているにもかかわらず地区内水位が高い場合、つまり樋門の排水能力が不足する場合には、農民が堤防を切って (Public Cuts)排水を行う事態がしばしば発生しているようである。

このため、既存の樋門での堤内、堤外での水位記録等を収集するとともに地区内の流出及び湛水状況の解析を行い、現在の排水計画の全面的な見直しも含めた検討が必要と考えられる。

(2) 基礎資料

- ① 既存及び建設中の排水樋門の調査、設計、資料
- ② 既存樋門での水位記録 (1日1回測定しているとの事である。)

(3) 調査の方針

- ① 水文解析 (データ収集を含む) を実施するとともにこれに基づいた排水の改善目標と可能性についてBWDBの技術者に理解させる必要がある。
- ② 地区内の排水系統を大きく変える事は、計画の全面的見直しとなることから、排水路については既設排水路の堆積土砂の掘削とともに、最小限の水路の新設にとどめることが妥当と思われる。
- ③ 樋門の一部は、河川からのかんがい用水の取入れに使いたいとの要望もあることから、これらを考慮した調査が必要である。

5. 農地防災施設

- (1) 地区外周を囲む堤防は、すでに全線完成している。また、洪水による侵食で破堤した部分、降雨による侵食等による堤防の損傷についてはバングラデシュ国側で対応するとのことであった。
- (2) しかしながら、頭首工設置部分及び湛水域の堤防の安全性の確認及び補強並びに堤防全体の維持管理方法については十分な検討が必要と思われる。

6. その他の施設

- (1) 道路については、今回の調査では特にバングラデシュ国側からの要請はなかったが、頭首工の堰体をクリグラム北部との連絡道路として利用したいとのことであることから、頭首工の管理用道路（工事用道路でもある）を兼ねた道路を計画する必要がある。
- (2) また、主要なかんがい施設、用水路については施設の工事用と維持管理用とを兼ねた道路を計画することが望ましい。
- (3) 樋門については堤防を管理道路として利用することが適当と思われるが降雨等の侵食による堤防の損傷が激しいことから、堤防の維持管理計画の中での配慮が必要であろう。

7. 特に留意すべき調査事項

項目	内容等
(1) 基本事項	<ol style="list-style-type: none">(1) クリグラム北部地区に準拠する事で良い。(2) 但し、かんがい計画については、水源の問題もありかんがい方式を含めて、基本的な事項の調査、検討が必要である。(3) 頭首工については、用水計画だけでなく、防災上も大きな問題を含んでいることから、全面的見直しも含めた調査検討を行うべきである。
(2) 地図・測量	<ol style="list-style-type: none">(1) 地区内全体については、既存の地図を利用することとし、施設計画のある所については必要な測量を行う。<ol style="list-style-type: none">① 頭首工（取水施設、沈砂池、仮排水路等を含む） 平面測量 1/1,000 縦断測量 横断測量② ポンプ場（河川本川からの導水路 1 = 600 mを含む。） 平面測量 1/1,000 縦断測量（河川本川、導水路） 横断測量③ 水路工（用水路） 既存の地図上での路線選定 路線踏査及び概略の縦断測量④ 排水路（含樋門） 既存の地図上での路線選定 路線踏査及び概略の縦断、横断測量⑤ 農地防災施設

頭首工の湛水区域内の堤防及び河川縦断の確認並びに堤内地の標高の確認

- (3) 地質調査等
- ① 頭首工、ポンプ場地点でのボーリング調査
 - ② 頭首工湛水域内の安全性の調査（損傷の有無、堤頂標高、堤体材料の浸透に対する安全性等）
- (4) 水 質
- 浮遊土砂及びバングラデシュ国の水質基準（現在作成中）にある項目の調査
- (5) 環境影響について

現在バングラデシュ国内ではかんがい、排水及び洪水制御分野での事業実施に対して以下のようなガイドラインが示されている。これによれば、かんがいをもたらす影響として多くの生物（そのうちあるものは有害性のもの）が年間を通して生存し繁殖可能となることによる環境景観の変化や作物の連続栽培によりもたらされる土壤肥沃度の喪失、さらに種々の病害虫に対して中絶されることのない宿主植物の連鎖を与えることが挙げられている。又、排水の関連では冬期の渡り鳥の渡来地として国際的にも重要ないくつかの湿地帯の乾燥化や蒸発散の増大、土壤乾燥化、さらに野生生物の減少及び貧困層に対して主要な蛋白源となっている小型魚類の繁殖基盤の減失が挙げられている。これらの状況を受けて環境分野に関して下記事項が決定されている。

- ① FAP (Flood Action Plan)の内容は環境に対して有害なものでなく、経済的にはコストを償い得るものであること。
- ② BWD Bによってなされる全てのプロジェクトの環境影響を見極めるための調査が直ちになされること。
- ③ 環境影響評価と環境管理は全ての水開発プロジェクトに対して、その開発時点から総合的に考慮されること。
- ④ 国際的重要性を持つ湿地帯は保護区域として宣言されること。又、湿地帯に影響を及ぼし得るいかなるプロジェクトも、内水面漁業及び野生生物のためにその一部を保持すべきこと。

以上のガイドラインをうけて、現在DOEに於てFAP-16: Environment Studyを実施中とのことであり、来年2月には報告書が完成し公表される見込みとのことである。

FAP-16の報告書は環境諸分野に関する調査マニュアル的位置付けとのことであり、今回M/Mに記述されているように本F/S調査も当然このFAP-16の内容を考慮しつつ進められるべきものとなる。

- (6) 内水面漁業について

クリグラム地域では水田、水路、河川、ため池等で内水面漁業が営まれており、地域の貧困層にとっての主要な蛋白質供給源として重視されている。一方、本プロジェクトはかんが

い、排水及び洪水制御を対象とした農業基盤条件の整備・向上を主目的とするものであり、排水改良及び洪水制御は湛水状況の消滅・解消を追求する性格上、魚類生息環境の改変や種苗供給の減少等を通じて一見内水面漁業とTrade off の関係にある。このため、本F/S調査に際しては、農業と漁業との調和、共存を踏まえた、計画の最適化（例えば、地域所得の最大化）という観点からの開発構想樹立が必要となる。以上から、本F/S調査に於いても内水面漁業専門家を加えての検討が必要と思われる。

(7) その他

営農計画に関してクリグラム北部地区についての指摘が、本南部地区についても基本的には当てはまるものと考えられる。即ち、かんがい、排水、洪水制御の施設計画と地区の営農計画との有機的な連携を十分図ることと、プロジェクト実施後の営農展開段階において、飛躍的に向上することとなる基盤条件下の高生産性営農技術の確立、普及体制を確立することが検討される必要がある。

先ず、本地区に対するかんがい用水の確保は特に乾期の土地利用率を向上させ、ボロや小麦の作付面積増が高収量品種（HYV）の導入と相俟って大幅な作物増収をもたらすことは確実である。しかし雨期にあっては、導入されようとする高収量品種は短稈なるが故に湛冠水には弱く、洪水制御が不十分な場合には在来種以上の被害を蒙る事態も予想される。

また、プロジェクト実施後の整備された基盤条件下では単にかんがい用水を供給するのみに留まらず、肥料、農薬、資材、優良品種を投入し、農業機械を駆使した高生産性営農の展開が可能となるものと見込まれるものの、このような営農は本地区の大半の農民にとって全く未経験の分野である。このため、試験研究機関との連携、現地に於ける普及展示圃場の設置等も含め、高生産性営農技術普及体制を整備・確立することが必要である。

付 属 資 料

1. 実施細則 (S/W)

SCOPE OF WORK
FOR
THE FEASIBILITY STUDY
ON
THE KURIGRAM IRRIGATION AND FLOOD CONTROL
PROJECT - SOUTH UNIT
IN

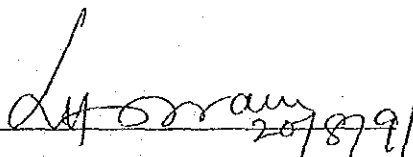
THE PEOPLE'S REPUBLIC OF BANGLADESH

AGREED UPON BETWEEN

BANGLADESH WATER DEVELOPMENT BOARD
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

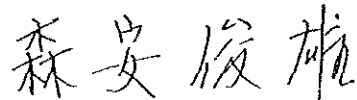
Dhaka, Bangladesh

August 20, 1991



LIAQUAT HOSSAIN

Chief Engineer (Planning)
Bangladesh Water Development
Board (BWDB)
Ministry of Irrigation, Water
Development and Flood Control
(MOI)



TOSHIO MORIYASU

Leader of the Preliminary
Survey Team,
Japan International
Cooperation Agency (JICA)

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the People's Republic of Bangladesh (hereinafter referred to as "the Government of Bangladesh"), the Government of Japan has decided to conduct a Feasibility Study on the Kurigram Irrigation and Flood Control Project - South Unit (hereinafter referred to as "the Study"), in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency, (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programmes of the Government of Japan, will undertake the Study, in close cooperation with the authorities concerned of the Government of Bangladesh.

The present document sets forth the Scope of Work with regard to the Study.

II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The objectives of the Study are

1. To formulate the irrigation and drainage development and flood control plan in Kurigram South Unit for the increase and improvement of agricultural production.
2. To undertake transfer of technology to the Bangladesh governmental personnel concerned in the course of the Study.

III. STUDY AREA

The Study area covers about 63,000ha (155,300 acres) located inside the embankment already constructed in Kurigram South Unit and the adjoining area relevant to the project.

IV. SCOPE OF THE STUDY

The Study consists of two phases. Data collection, field survey and review of existing Feasibility Study will be conducted in phase I and detailed survey and study will be carried out in phase II for the completion of the Study.

2
29/9/91

T.M.

1. Phase I

1-1 Data collection and field survey

To collect and review available data and information relevant to the Study and to carry out field survey on the following items;

(1) Natural conditions

- a. Topography
- b. Meteorology
- c. Hydrology
- d. Geology
- e. Soil
- f. Water quality
- g. Groundwater
- h. Sedimentation and erosion

(2) Social conditions

- a. Population and habitation
- b. Social organization
- c. Economy
- d. Employment
- e. Social infrastructure
- f. Transportation

(3) Agricultural conditions

- a. Agricultural production (yield)
- b. Farming and farmer's economy
- c. Land use
- d. Land holding and tenure system
- e. Cropping pattern
- f. Farmer's organization
- g. Marketing and other supporting service
- h. Agro-industry
- i. Inland fisheries

(4) Agricultural infrastructures

- a. Irrigation and drainage systems
(including drainage channels and regulators already constructed in the study area)
- b. Flood control system
(including flood embankment already constructed in the study area)
- c. Farm road

2
20/9/91

T.M.

d. Construction materials and their prices

(5) Existing F/S reports on the Kurigram South Unit

(6) Others

1-2 Establishment of basic concept for the project

- a. Delineation of the project area
- b. Outline of the agricultural development plan to be proposed
- c. Basic plan of major Agricultural infrastructures
- d. Strategy for the plan formulation

2. Phase II

On the basis of the result of Phase I, the following items will be studied in Phase II.

2-1 Topographic survey of the area where major infrastructure will be constructed.

2-2 Supplementary survey and additional data collection

2-3 Formulation of the irrigation and drainage development and flood control plan in the Kurigram South Unit area

- a. Final delineation of the project and beneficiary areas
- b. Land use plan
- c. Cropping pattern and farming
- d. Irrigation, drainage and flood control systems
- e. Preliminary design of major Agricultural infrastructures
- f. Marketing and other supporting service
- g. Implementation plan and schedule
- h. Cost and benefit estimate
- i. Socio-economic evaluation
- j. Operation and maintenance plan

h
20/8/91

T.M.

V. STUDY SCHEDULE

The Study will be executed in accordance with the attached tentative schedule within 18 (eighteen) months.

VI. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports in English to the Government of Bangladesh.

1. Inception Report

Twenty (20) copies within one month after commencement of the Study.

The Government of Bangladesh will provide JICA with its comments within fifteen (15) days after receipt of the Inception Report.

2. Progress Report (I)

Twenty (20) copies at the end of the phase I field work.

3. Interim Report

Twenty (20) copies at the commencement of the phase II study.

The Government of Bangladesh will provide JICA with its comments within thirty (30) days after receipt of the Interim Report.

4. Progress Report (II)

Twenty (20) copies at the end of the phase II field work.

5. Draft Final Report

Twenty five (25) copies within one month after end of the phase II home office work in Japan.

The Government of Bangladesh will provide JICA with its comments within one month after receipt of the Draft Final Report.

6. Final Report

Fifty (50) copies within two months after receipt of the comments on the Draft Final Report.

VII. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF BANGLADESH

1. To facilitate smooth conduct of the Study, the Government of Bangladesh shall take following necessary measures:

a. To secure the safety of the Japanese consultants team (hereinafter referred to as "the Team") for the study period.

b. To permit the members of the Team to enter, leave and stay in Bangladesh for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees.

c. To exempt the members of the Team from taxes, duties and any other charges on equipment, machinery and other materials brought under

d/298991

T.M.

Japanese technical assistance grant into and out of Bangladesh for the conduct of the Study.

- d. To exempt the members of the Team from income tax and other charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Team for their services in connection with the implementation of the Study.
- e. To provide necessary facilities to the Team for remittance as well as utilization of the funds introduced into Bangladesh from Japan in connection with the implementation of the Study.
- f. To secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study.
- g. To secure permission for the Team to take all data and documents (including photographs and maps) related to the Study out of Bangladesh to Japan.
- h. To provide medical services as needed.
Its expenses will be chargeable on members of the Team.

2. The Government of Bangladesh shall bear claims, if any arises against the members of the Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arises from gross negligence or wilful misconduct on the part of the members of the Team.
3. Bangladesh Water Development Board (hereinafter referred to as "BWDB ") shall act as counterpart agency to the Team and coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
4. BWDB shall, at its own expense, provide the Team with the following in cooperation with other organizations concerned :
 - a. Available data and information related to the Study.
 - b. Counterpart personnel.
 - c. Suitable office spaces with necessary equipment in Dhaka and the study area.
 - d. Credentials for the members of the Team.

VIII. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

- a. To dispatch, at its own expense, the Team to Bangladesh.

h
29/9/91

T.M.

b. To pursue technology transfer to the Bangladesh counterpart personnel in the course of the Study in Bangladesh as well as in Japan.

IX. CONSULTATION

BWDB and JICA shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

d/
20/8/91

T.M.

Tentative Schedule

Month in Order	Phase I		Phase II		15	16	17	17
	←	→	←	→				
Field Work in Bangladesh	█	█	█	█		█		
Home Office Work in Japan	▢	▢	▢	▢		▢		
Reports	△	△	△	△	△	△	○	△

(Note) IC/R : Inception Report
P/R(I) : Progress Report(I)
IT/R : Interim Report
P/R(II) : Progress Report(II)
DF/R : Draft Final Report
F/R : Final Report

Handwritten signature/initials

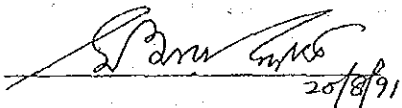
T.M.

2. 協議議事録 (M/M)

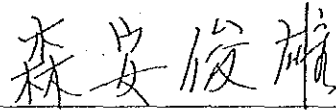
MINUTES OF MEETING
ON
THE KURIGRAM IRRIGATION AND FLOOD
CONTROL PROJECT SOUTH-UNIT

HELD ON 19-20th AUGUST -1991
BETWEEN
BANGLADESH WATER DEVELOPMENT BOARD(BWDB)
AND
JAPAN INTERNATIONAL CO-OPERATION AGENCY(JICA)

Dhaka, Bangladesh
August 20, 1991.



(M.A. RAZZAQUE)
Member (Planning)
Bangladesh Water
Development Board,
Ministry of Irrigation,
Water Development &
Flood Control,
Government of the People's
Republic of Bangladesh.



(TOSHIO MORIYASU)
Leader,
Project Preliminary
Survey Team,
Japan International
Co-operation Agency
(JICA)

- 1.0 The meeting on the 'Scope of Works' (S/W) Kurigram Irrigation and Flood Control Project-South Unit was held on 20th August 1991 between BWDB and JICA preliminary survey team to discuss & finalize it.
- 2.0 The list of participants is enclosed as Appendix-I.
- 3.0 'Scope of Works' submitted by the JICA was discussed in detail, whereupon both parties have agreed upon it in principle, with the following decision/adjustments.

3.1 BWDB Counter Part

BWDB confirmed that appropriate number Counterparts persons would be assigned for the study as follows:-

- i. Director, Planning (General), BWDB: Team Leader at Dhaka (Part Time)
- ii. Superintending Engineer, Teesta Project Canal Circle-II: Team Leader at Rangpur (Part Time)
- iii. Executive Engineer DPG, Dhaka (Part Time)
- iv. Asst. Engineer, DPG, Dhaka (Full Time)
- v. Mr. Fakrul Islam, Deputy Chief Agronomist, DPG, BWDB, Dhaka (Part Time)
- vi. Mr. Minarul Islam, Soil Survey officer, DPG, BWDB, Dhaka (Part time)
- vii. Mr. Mohendra Chandra Dey, Economist, Economic, Planning, BWDB, Dhaka (Part Time).

3.2 Office Space (Dhaka) & Vehicle :

Due to restriction of GOB budget BWDB requested JICA to arrange vehicles with fuel & driver and office accommodation with necessary furniture at Dhaka within the project cost, while BWDB will provide these free of cost at project site (Rangpur/Kurigram).

3.3 Data Cost :

Data, aerial photo, spot image etc. which will require payment may be procured accordingly on project cost.

3.4 Soil, Agro, Socio-Economic Survey :

BWDB informed that data available on soil and agro-socio-economic issues are not adequate. So, it will be necessary to carry out field survey on these within the project cost.

Handwritten signature

T.M.

3.5 Permission to take away Data :

Data, documents, photographs and maps related to study can be taken out of Bangladesh to Japan with written permission and as per prescribed condition of the Govt. of Bangladesh. JICA requested BWDB to make necessary arrangements for the permission as soon as possible after receipt of the list from the Study Team.

3.6 Environmental Impact Assessment (EIA) :

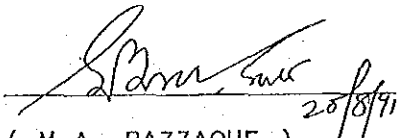
BWDB suggested that Planning of Flood Control, Irrigation and Drainage will have to be environmentally non-detrimental, and also economically cost effective. The environmental issues related to agricultural development project as outlined by the Department of Environment (DOE) & FAP-16 : Environment Study (FPCO) will have to be addressed.

3.7 Interaction with On-going Projects :

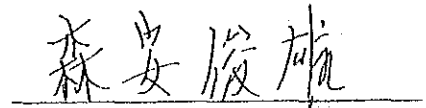
BWDB requested that assessment of effect of fishery should be made. Linkage will have to be made with on-going IDA funded Third Fisheries Project. Besides interaction will have to be made with FAP-2 : North-West Regional Study, Surface Water Simulation Modelling Project (SWSMP/MPO) and related development projects in the area.

3.8 Consultation :

The Chief Engineer, Planning will act as authorized officer on behalf of BWDB who will coordinate the Study.



(M.A. RAZZAQUE)
Member, Planning,
Bangladesh Water
Development Board,
Ministry of Irrigation,
Water Development &
Flood Control.
Govt. of the People's
Republic of Bangladesh.



(TOSHIO MORIAYSU)
Leader,
Project Preliminary
Survey Team,
Japan International
Co-operation Agency
(JICA).

LIST OF PARTICIPANTS IN DISCUSSION MEETING
ON SCOPE OF WORKS ON KURIGRAM IRRIGATION
AND FLOOD CONTROL PROJECT- SOUTH UNIT

DATE : 19-20 August, 1991
TIME : 10-00

VENUE: CHAIRMAN, BWDB'S CONFERENCE ROOM.

Sl. NAME	DESIGNATION	SIGNATURE
a. <u>Bangladesh Water Development Board (BWDB)</u>		
1. M.A. Razzaque	Member, Planning	
2. Liaquat Hossain	Chief Engineer, Planning	
3. M.S. Miyan	Director, Finance	
4. Mr. Emam H. Khan	Director, Land & Water Use	
5. S.A.M. Rafiquzzaman	Director, Planning (General)	
6. M.A. Sattar	Deputy Director, Law	
7. B.U. Talukder	Deputy Secretary, Planning	
8. M. Ashraf H. Khan	Deputy Secretary, FA & A	
9. Md. Aminul Haque	Executive Engr., Negotiation Cell	
10. Md. Yusuf Haroon	Executive Engr., Planning (Gen.)	

Ag

T.M.

Sl. NAME	DESIGNATION	SIGNATURE
b. JICA & Government of Japan		
1. Toshio Moriyasu	Managing Director, Land Improvement Engineering Service Center, Kyushu Regional Agricultural Administration Bureau, Ministry of Agriculture, Forestry & Fisheries (MOAFF).	
2. Hideaki Sekioka	Deputy Director, Water Use Division, Construction Deptt. (MOAFF)	
3. Akira Ohtsuka	Environment Protection Specialist Kantoh Regional Agricultural Administration Bureau (MOAFF).	
4. Mitsukhiko Oota	Deputy Director, Technical Affairs Division, Agriculture, Forestry, Fisheries Planning & Survey Department, JICA	



T.M.

JICA