

バングラデシュ人民共和国

ガンジスーコバダック地区

G-Kプロジェクト復旧・改良計画

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9月

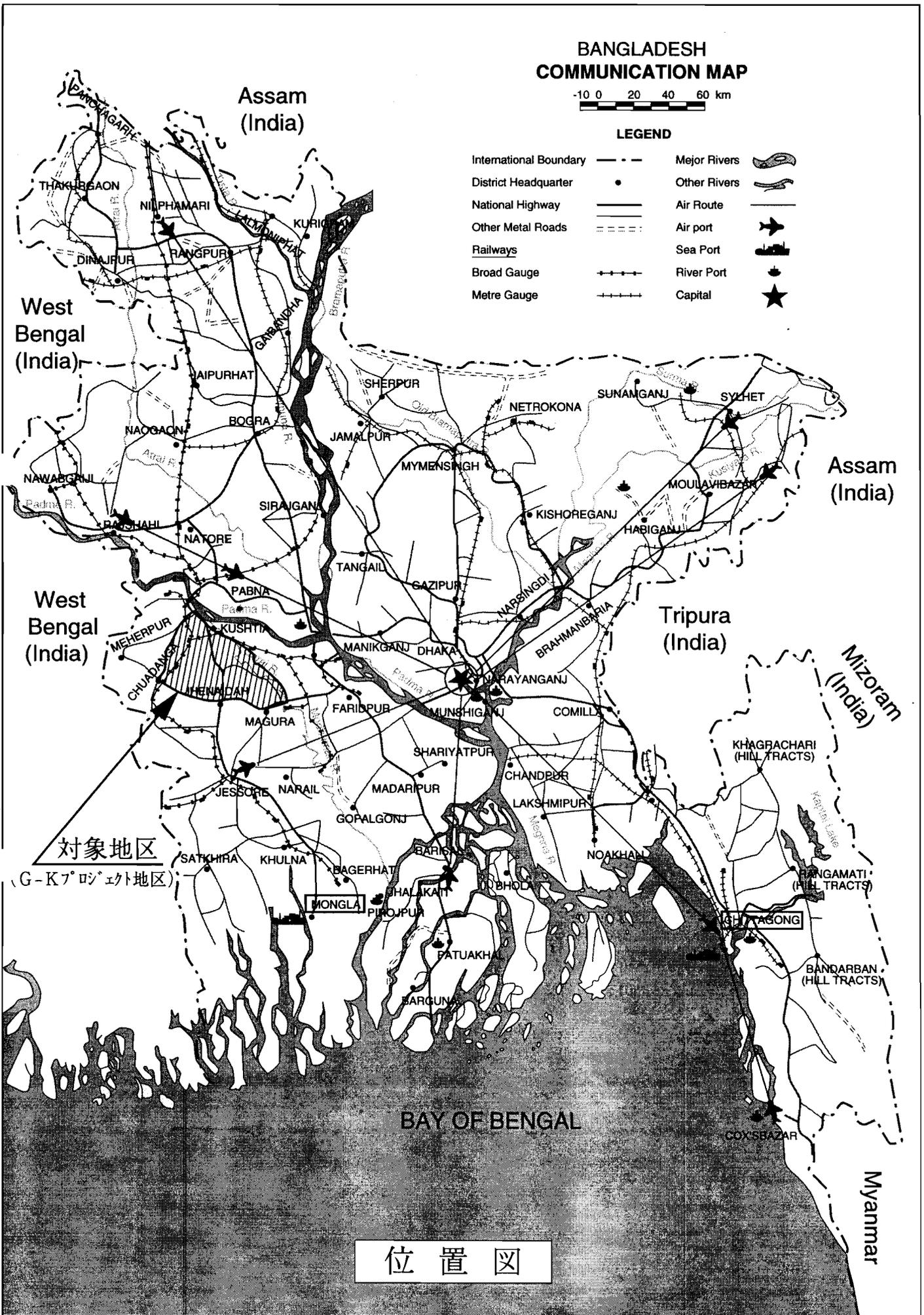
社団法人 海外農業開発コンサルタンツ協会

BANGLADESH COMMUNICATION MAP

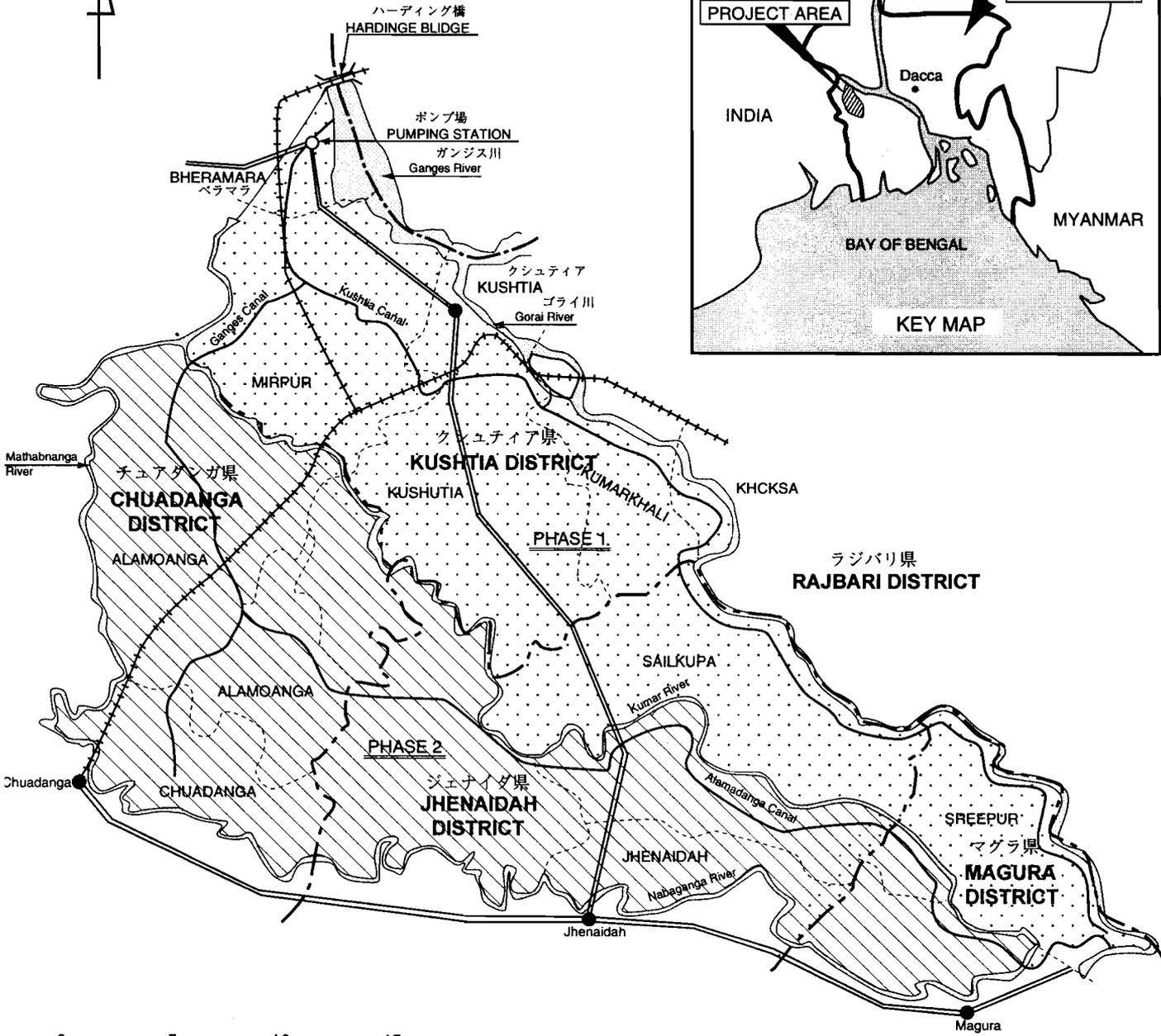
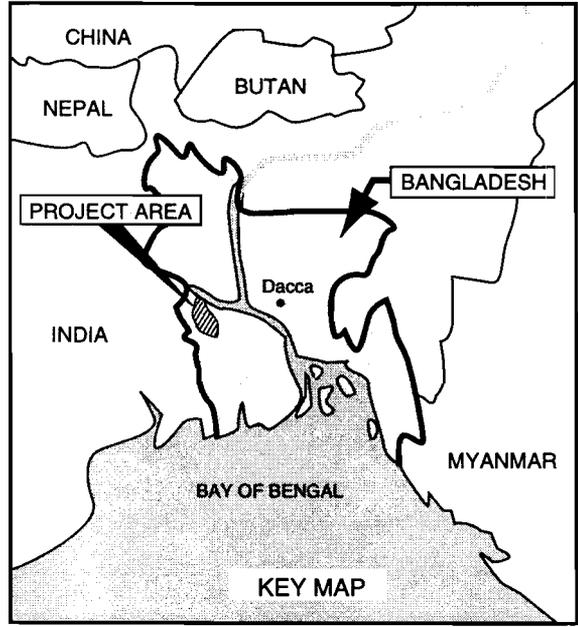
-10 0 20 40 60 km

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 | ★ |



位置図



LEGEND

- PHASE 1 45000ha net (completed) 1970
- PHASE 2 97000ha net (expected completion 1984)
- MAIN CANAL
- DISTRICT BOUNDARY
- THANA BOUNDARY
- RAILWAY
- ROAD

地区概要図

GANGES-KOBADAK IRRIGATION PROJECT

はじめに

海外農業開発コンサルタント協会 (ADCA)は、平成9年9月21日から9月29日の9日間にわたり、バングラデシュ国に下記メンバーで構成される調査団を派遣し、ガンジスーコバダック地区を対象にプロジェクト・ファインディング調査を実施した。

団長	天野 常雄	太陽コンサルタント (株) 取締役海外事業本部長
団員	市川 博昭	太陽コンサルタント (株) 囑託
団員	熊沢 綏幸	太陽コンサルタント (株) 囑託
団員	Dr. S. I. Khan	太陽コンサルタント (株) 技術顧問

ガンジスーコバダック地区G-Kプロジェクトは、インド国境から30km下流のガンジス河右岸ベラマラ地点に設置されたポンプ場を北端にした142,000haのかんがい面積を有するバ国最大のかんがい事業完了地区である。しかしながら、主要ポンプ(φ2,800mm=3台)が設置から既に30年以上を経過しており、老朽化が著しい。これまで補修が度々実施されてきたが、既に経済的、効率的観点から更新が強く望まれる状況に至っているとされている。しかしながら、更新の費用を自前では手当することが困難なため、本事業を所管するバングラデシュ水資源開発局 Bangladesh Water Development Board (BWDB)はその更新事業を日本政府の援助をうけて早期に実施したく、そのための予備調査を太陽コンサルタントに要請した。太陽コンサルタントはその要請に応え、ADCA調査団として「Ganges-Kobadak(G-K) Irrigation Project」を対象としてその既存灌漑施設の復旧と改善のための調査を実施した。

この報告書は、その調査の結果をとりまとめたものである。

本調査の実施に当たりバングラデシュ国水資源省 (Ministry of Water Resources) 及び水資源開発局の関係各位からご協力を得たことを付記し、感謝の意を表します。

平成9年9月

太陽コンサルタント株式会社

目 次

位 置 図

計画一般図

page

はじめに

第1章 地区の概要	1
1.1 経緯・背景	1
(1) バングラデッシュ国の概況	1
(2) 農業農村の現況	3
(3) 第5次5カ年計画	6
(4) 本計画の背景	8
1.2 地区概要	9
1.3 G-Kプロジェクトの現況	10
第2章 計画概要	13
2.1 G-Kプロジェクト復旧・改良計画の概要	13
2.2 実施期間および事業費	13
2.3 実施期間	14
第3章 総合所見	15
3.1 技術的可能性	15
3.2 社会・経済的可能性	15
3.3 現地政府・住民の対応	15

添付資料

第1章 地区の概要

1.1 経緯・背景

(1) バングラデッシュ国の概況

1) 基礎的データ

- 国名： 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）
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、さらに Zila（64）、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

国土の90%以上は、ベンガル湾に注ぐガンジス河、ブラマプトラ河、メグナ河の三大河川によって運ばれた土砂の堆積で形成されたデルタであり、80%が海拔10m以下の低平地である。平野部は、ガンジス河とブラマプトラ河に挟まれ、ティスタ氾濫原、ガンジス氾濫原およびバリンド台地からなる北西部、主としてガンジス・デルタからなる南西部、主としてブラマプトラ河とメグナ河の間に広がるデルタとモドプル台地からなる中央部および主としてメグナ河によって造られたデルタからなる北東部の4つに分けられる。丘陵地帯は、わずかにミャンマー・アラカン山脈につながる東部及び東南部に存在しているのみである。

バングラデッシュの気候は典型的な熱帯モンスーンに属し、高温・多湿・多雨で雨期と乾期の差が大きいという特徴をもっている。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。季節は 4 月～5 月が小雨期、6 月～10 月が雨期、11 月～3 月が乾期とに分けられるが、年間雨量の約 80% 近くが雨期に集中し、乾期にはその 5～6% が降るに止まる。このため雨期には毎年国土の 1/3 以上が水没し（88 年の大洪水では国土の 2/3 が水没）、乾期には作物が出来ない程乾燥する。また季節の変わり目に当たる 4 月～5 月と 10 月～11 月にはサイクロンに襲われることが多い。気温は首都ダッカで最低気温が 10℃前後、最高気温が 39℃前後である。

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 年にはエルシャド陸軍参謀長が無血クーデターにより政権を掌握し、1983 年に大統領に就任し、以来 8 年余にわたり政権を維持した。しかし 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、同年 12 月対にエルシャド大統領は辞任に追い込まれた。

エルシャド軍事政権の退陣をうけて、1991 年 2 月に総選挙が実施され、カレダ・ジア女史率いるバングラデッシュ民族主義者党（BNP）がアワミ連盟（AL）を破って第 1 党となり、91 年 8 月には 16 年ぶりに議員内閣制に復帰した。しかしジア政権も 94 年ごろから、AL を中心とする野党との間で抗争を激化させ、遂に 96 年 3 月に国際的選挙監視団の見守る

第7回国會議員選挙においてALに破れた。第1党となったALは、党首ハシナ女史を首相とし、第三党の国民党と連立して政権を樹立した。ハシナ政権は、治安改善、汚職排除、貧困撲滅などを掲げ、国民的合意に基づく政治姿勢を打ち出し舵取りを行っている。

4) 経済

バングラデッシュの経済は、農業部門がGDPの32%と、シェア一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4.4%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、世銀、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。

(2) 農業農村の現況

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。主要生産物は、米、小麦、ジュート、茶、馬鈴薯、煙草、豆類、養殖エ

ビなどであり、なかでも圧倒的に米が占める割合が多い。92/93年の総作付面積は13,700千haで作付率は179%であったが、総作付面積のうち、米が74%を占め、あと豆類5%、小麦5%、ジュート4%、油脂作物が4%という割合になっている。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。

この国の農村およびその主産業である農業は、同国の自然・風土に大きく影響を受けている。国土の90パーセント以上の部分は大河川デルタ地帯にある平坦な低地からなり、毎年モンスーン期には河川の洪水により国土の三分の二が影響を受ける。また乾期には反対に水不足に悩まされる。このように旱魃と洪水が季節ごとにくりかえされるデルタを主とする風土の中でこの国の農業は、気候条件、土地の高低、土壌の種類、灌漑設備の有無、地表水からの距離、あるいは灌漑用水利用の難易度によってさまざまな作付形態をそれぞれの条件にあわせ形成されてきた。この人の力ではなかなか手に負えない自然環境に順応する農業を営んできた伝統的農業形態は、早急な農業の生産性向上、ひいては資本と技術の蓄積とを困難にし、貧困からなかなか脱却できない基礎的な制約要因をなしてきたと考えられる。

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年代半ばごろには、それまで人口の圧力とともに払われてきた人々の努力の結果ほとんど全ての土地が生産的に利用されるに至り、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年ごろまでの米の増産は主として作付率の増加、とくにAus米（3～7月）の作付け増による作付率の増に寄っている。その後は作付率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1.27t/ha（高収量品種作付率15%）から1990/91～1992/93年の平均1.76t/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に達し、全作付け面積の24%を占めるに至った。

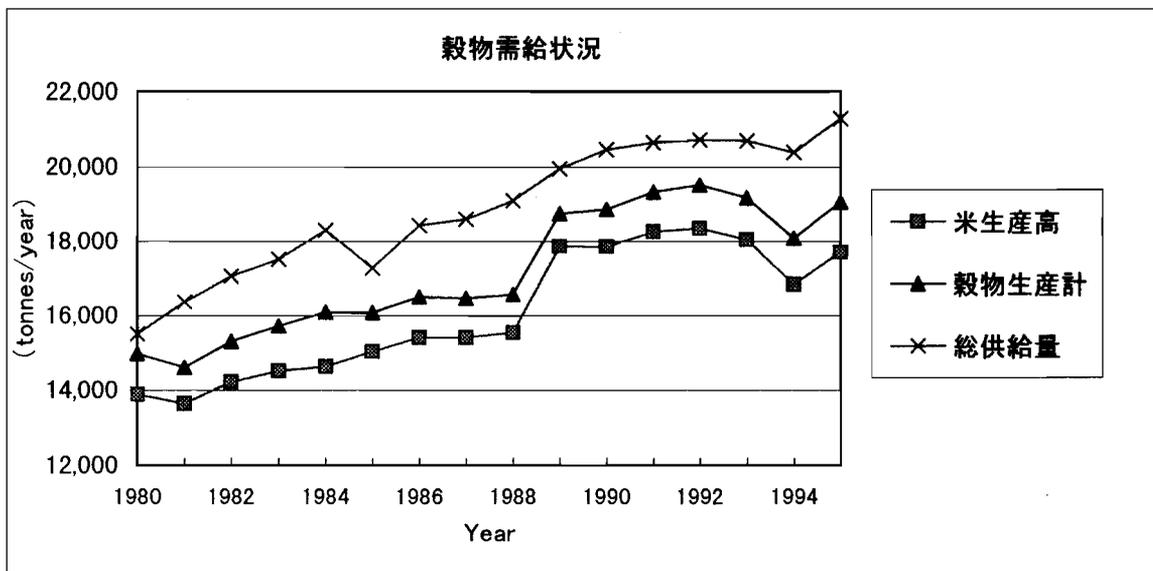
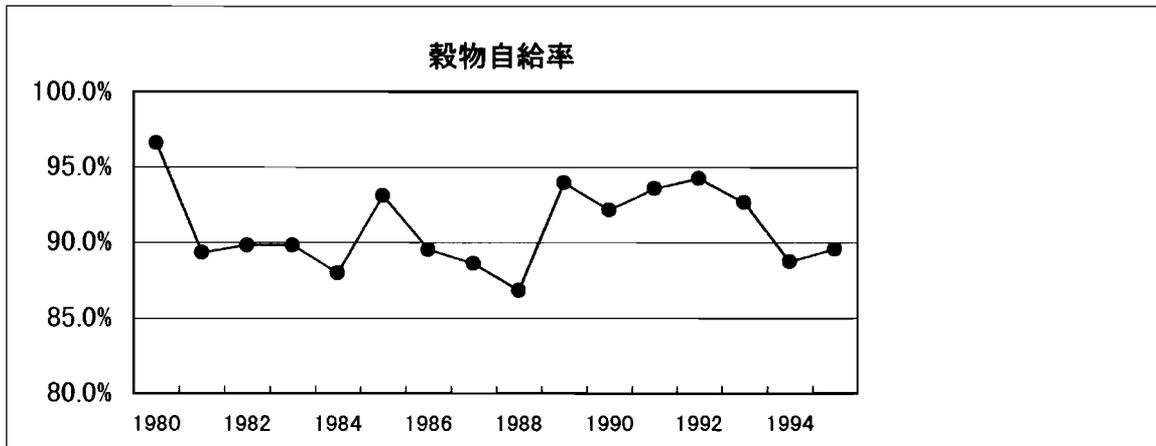
このように、米を中心とする食料増産努力の結果、主要穀物（米、小麦）の年間生産量は、1980/81～1982/83の平均15,000千トンから、13年後の1993/94～1995/96年における平均18,800千トンにまで25%の増加をみた。しかし、一方で人口増加による需要量も増えてきており、この間に自給率は、年により起伏はあるものの均せば90%前後でほぼ横這いである（表-1.1および図-1参照）。従って、主要穀物の生産性の向上は、自給率向上の点から依然重要であると同時に、国民の栄養の改善と農家所得の増大による農村部の貧困軽減の観点から、野菜等作物の多様化を図ることも重要な課題になってきた。

1983/84年農業センサスによれば、全農業家計総数の70%を占める小農（2.49ac未満の土地所有農家）は全農地の30.5%を所有しているに過ぎず、同農業家計総数の5.0%を占める大農（7.5ac以上所有の農家）が全農地の24.7%を所有している。宅地のほか0.5ac未満の土地しか持たないか全く土地を持たない農家を土地なし農家と定義すれば、土地なし農家が農家総数の57%を占め、土地なし農家がバングラデシュの貧困層の大部分を構成していることを示している。

表-1.1 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 穀物自給率および穀物需給状況



(3) 第5次5カ年計画の概要

第5次5カ年計画（FFYP、1997年7月－2002年6月）は、第4次計画の延長線上にあり、(1)経済の加速的成長を通じた貧困の追放、(2)雇用機会の増大と人的資源の開発、(3)食糧の自給を越えた生産増、(4)輸出用高価値生産品の増産と多様化、などを国家レベルでの主な目標としている。ローカルレベルの目標も別途掲げ、(1)雇用と所得の向上を加速するための農村地域への投資の増進を通じて住民の生活レベルの改善・向上、(2)都

市部との格差是正のための農村における社会・経済の構造改革、(3) 地方政府への権限委譲等による地方分権の強化、(4) インフラストラクチャーの整備、などを目指している。

それら目標達成のための戦略としては、(1) 貧困撲滅と農村開発、(2) 農業生産の増産促進、(3) 参加型農村開発のための地方組織の強化、(4) 人口増加率の低減、(5) 人的資源の開発、(6) 教育、(7) プライベートセクターの強化、(8) 輸出関連産業の振興、(9) 雇用と所得の向上、などがかかっている。

以上のごとく FFYP は、農業農村開発によって恵まれない貧困層の所得向上、購買力向上を目指し、工業化への波及を狙っている。また食糧の自給を達成し更なる増産を図ると同時に、輸出志向型産業の育成に重点を置き、輸出促進、国際収支の改善に取り組むとしている。経済の活性化のために前期計画に引き続き民間部門の役割を重視し、公営企業の民営化をさらに推進する方針をとっている。物的インフラストラクチャーの整備では、灌漑施設の整備、洪水対策、治水に力点を置いている。

以上の計画の遂行により、部門別年平均成長率の目標を、農業 4.0%、製造業 15.26%、電気・ガス 25%、運輸・通信 7.33%、建設 7.0%とし、全体では 7.29%の成長を目指している。

FFYP が目指す年次別成長目標および部門別成長目標は、表-1. 2、表-1. 3 にそれぞれ示すとおりである。

表-1. 2 新5カ年計画(1997-2002)における投資目標
(At 1996-97 prices)

(million taka)					
Year	GDP	GDP growth rate (%)	ICVR	Investment	Investment as percentage of GDP
1996/97	1,402,580	5.7	3.22*	243,686	17.37
1997/98	1,486,900	6.01	2.89	310,071	20.85
1998/99	1,594,939	7.27	2.87	339,002	21.25
1999/2000	1,713,887	7.55	2.85	378,562	22.09
2000/2001	1,847,184	7.98	2.84	428,154	23.18
2001/2002	1,998,475	8.54	2.83	485,763	24.31
Total/Average	8,641,385	7.3	2.85	1,941,552	22.48

*This bench mark figure is calculated without deducting depreciation.

表－1. 3 新5カ年計画における分野別GDP目標値
(At 1996-97 Prices)

(million taka)

	1996/97	2001/2002	Sectoral GDP growth rate
Agriculture	418306	508933.2	4
Industry	129765	263919.4	15.26
Construction	82346.08	115494.6	7
Power & Gas	30834.04	94099.02	25
Transport	158040.2	225048.2	7.33
Housing Services	134117.2	165108.5	4.25
Public Admin.	79048.09	98508.3	4.5
Health	19184.22	27541.43	7.5
Education	58684.53	83566.33	7.33
Trade	125799.1	179137	7.32
Banking & Insurance	28084.11	37582.87	6
Prof. & Misc. Services	138026.3	194564.6	6
Total	1402235	1993504	7.29

(4) 本計画の背景

本調査の対象プロジェクトは、バングラデシュ国で最初に実施された大規模灌漑事業のG-K灌漑プロジェクト（以下G-Kプロジェクトという）である。G-Kプロジェクトは、1950年代にFAOによって調査が行われ、ガンジス河を水源とし約70万haを受益地としたマスタープランが作成された。その後アメリカ対外援助局（ICA）の融資を受けて、独立（1971年）前の東パキスタンにより、現ポンプ場の建設を含むKushtia Phase I地区（約45,000ha）の開発事業が1955年から開始され1970年に完成、同Phase II地区（約97,000ha）が1960年に着工し、1984年に竣工した。しかし、近年になり施設の老朽化による灌漑水路からの漏水、ポンプ性能の低下、取水導水路の滞砂など問題が発生し灌漑諸施設の補修の必要性が指摘され、1982年から83年にかけてADBの融資により改修計画

のF/Sがオランダのコンサルタント（NEDECO）によって実施された。その結果を受けて、同じくADBの資金援助とUNDPの技術援助により、灌漑水路の改修が1985年から1993年にかけて実施された。

G-Kプロジェクトの水源はガンジス河であり、φ2800mmのポンプ3台を持つメインポンプ場により灌漑を行う計画であったが、その完成が手間取ったため、1961年に125cusecの容量を持つφ1200mmのポンプ12台からなる補助ポンプ場が建設され、とりあえずその補助ポンプ場により通水を開始した経緯がある。メインポンプは1969年から供用されている。補助ポンプは老朽化により1979年から80年にかけて修復されている。

丁寧な維持管理にもかかわらず、メインポンプも老朽が進み何回かオーバーホールを行ってきたが、昨年より1台がダウンし続け、他のポンプも何時故障するかわからない危険な状況に至り、早急なポンプの更新が望まれる事態になった。しかしながら、更新の費用を自前では手当することが困難なため、本事業を所管するバングラデシュ水資源開発局 Bangladesh Water Development Board（BWDB）はその更新事業を日本政府の援助をうけて早期に実施したく、そのための予備調査を太陽コンサルタンツに要請した。

1. 2 G-Kプロジェクト地区の概要

位置：G-Kプロジェクトは、バングラデシュの南西地方に位置しており、北緯 23° 31' 50" ~ 24° 1' 37"、東経 88° 44' 12" ~ 89° 27' 3" の範囲に広がる、総面積 198,000ha、耕地面積 142,000ha を有する灌漑地区であり、行政的にはクシュティア県、チュアダンガ県、ジェナイダ県およびマグラ県の4県に属している。本プロジェクトのポンプ場は、その地区の北端、インド国境から30km下流のガンジス河右岸ベラマラ地点に位置している（位置図および地区概要図参照）。

灌漑システム：灌漑用水は、ガンジス河右岸ベラマラ地点に開削された延長900mの導水路で引いてきた河川水をメイン（φ2800mm、1300cusecのポンプ3台）と補助（φ1200mm、125cusecのポンプ12台）の2カ所のポンプ場により揚水し、3本、197kmの幹線水路と40本、467kmの2次水路および330本、631kmの3次水路によつて116,000haの圃場を灌漑している（灌漑水路網図参照）。

人口：G-Kプロジェクト地区の総人口は、210万人で内60万人の土地無し農民を含む140万人が農民である。残り70万人は、農産工業、運送業、関連サービス業で生計をたてているが、ほとんどがG-Kプロジェクトの水の恩恵を受けている。

降雨量：バングラデシュの他の地区と同様雨期と乾期にはっきり分かれており、11月から4月の乾期には、月平均100mm未満の降雨量であり、6月から9月の雨期には月平均200mm以上の降雨がある。年間では通常約1600mmの降雨がある。

1.3 G-Kプロジェクトの現況

灌漑水路および付帯構造物：最近実施された改修事業により良好な状態にあり、問題はない。

メインポンプ場：ポンプ設備は、日本の日立製作所製の大型立形電動機直結油圧可動翼軸流ポンプであり、1957年に製作され、既に40年経過し寿命がきていると判断される。現在3台のうち1台が故障しており他の2台も何時ダウンしてもおかしくない年齢にきている。この1台の故障により、作物の生産量は激減し、農産工業にも影響を与え、失業問題も顕在化している。もしあと1台ダウンしたら社会的に大問題になると言っても過言でないほど当該地区でのこのポンプ場の役割は大きい。現在故障中の1台は、なんとか一時的な修理で動かすようにしても、早晩限界が来ることは明かであり、早期の機械設備の更新が望まれる。

電気設備については、機械設備ほど今のところ問題ないが、もう古いためスペアパーツは製造されておらず、機械設備に合わせ更新するのが賢明であろう。

しかし、ポンプ場自体（基礎、上屋）も建設後30年近く経っているが、不当沈下もさほど無く、まだ使用可能である。一部屋根の防水に問題あり、修繕が必要な状況にある。

補助ポンプ場：1979年に更新されているがポンプ・電気とも老朽化し、著しく効率が落ちている。オランダ製の縦軸斜流ポンプで12台のうち1台が故障、構造上の欠陥があり分

解出来ない状況にある。また吸水位の低下する乾期にはポンプ稼働中の振動と騒音が著しくなっており、本年5月にオランダのメーカーから派遣された技術者の判定によると、既にオーバーホールが必要な状況に至っているとのことである。しかし全体でメインポンプ場のポンプ1台分程度であるのでプロジェクト全体への影響はメインポンプに比してそれ程大きくない。

導水路：900mある導水路は、毎年滞砂が激しく浚渫を強いられている。この費用は馬鹿にならないことと、灌漑水路での土砂の滞砂問題にも繋がっている。滞砂を減ずるような改修が望まれる。

量水施設：現ポンプ場には量水施設がなく、どれだけ揚水・送水しているか測定されていない。水管理上、ポンプ場の付近の幹線用水路に量水施設を設ける必要がある。

復旧・改良の必要性：現在G-Kプロジェクトが最も重大かつ早期に解決しなければならない問題は、メインポンプ場の復旧・改良である。

当プロジェクトは、バングラデシュに近代農業を導入した最初の大規模プロジェクトであり、プロジェクトにより当地区の農業の生産性は；

作付率が、125%から226%に（全国平均は172%）、

HYVの作付率が、全国平均19.9%に対し70%に、

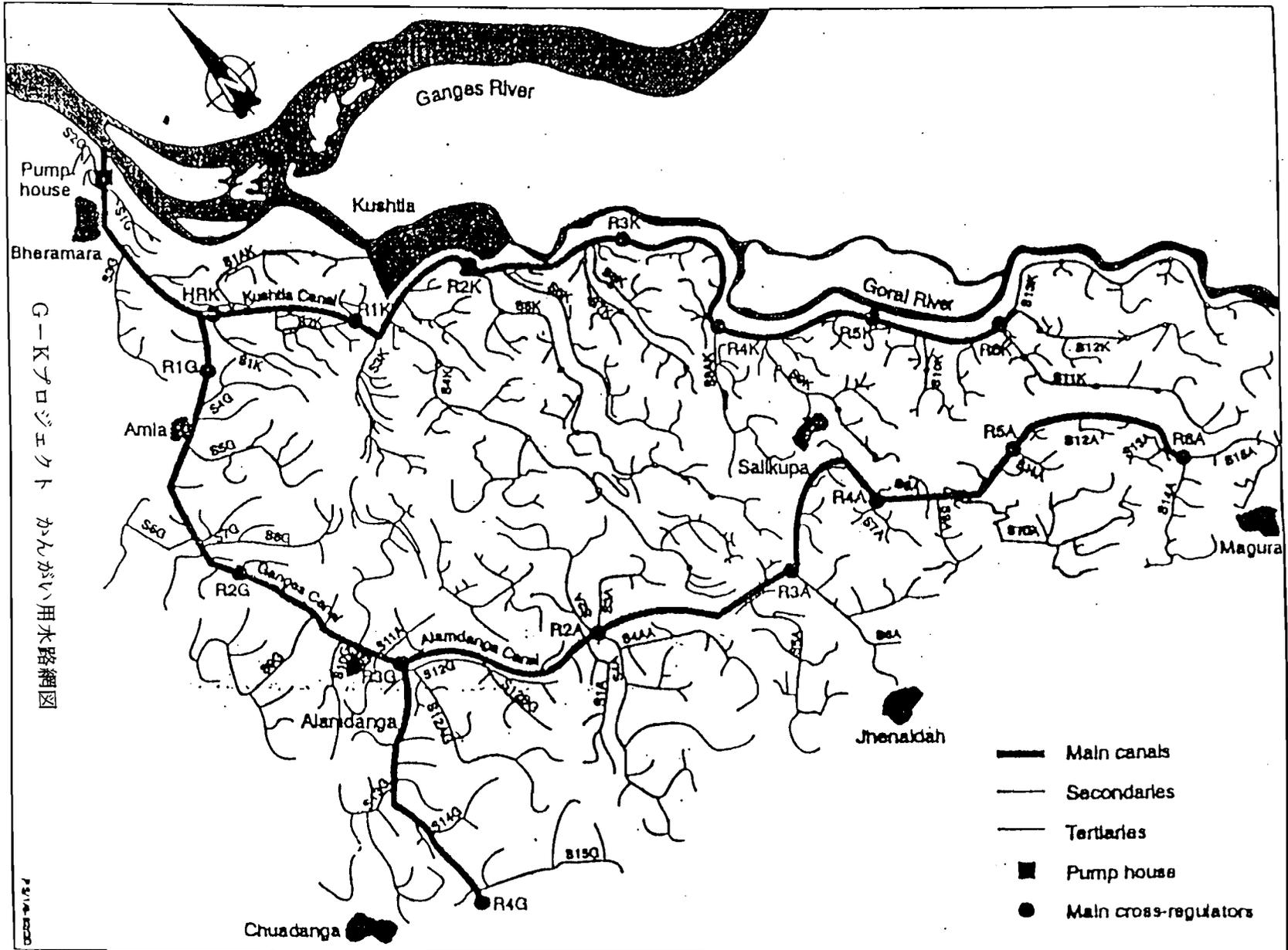
総生産量が、プロジェクト前のその4-5倍に

なるなど向上を示し、当地区の社会経済状況に対し素晴らしい成果をもたらした。

もし、メインポンプ場の機能が停止したならば、農業の生産性は途端に昔にもどり、140万人の農民のみならず、これまでプロジェクトのお陰で育ってきた農産工業などの産業で生きている70万人の住民の死活問題となる。現在1台のポンプがダウンしている状況で既に限界状態にあるのが実体である。

一方ポンプの方とは言う、既述のごとく制作してから既に40年が経過しており、オーバーホールによって機能を復元しても長続きは期待できず、またそのオーバーホールも大がかりなものとならざるを得ず膨大な費用が必要となる。従って、持続的なプロジェクトの運営、当地区の持続的社会経済の営みのためには、ポンプ設備の全面的更新が必要となっている。

Ganges-Kobadak Project canal network



第2章 計画概要

2.1 G-Kプロジェクト復旧・改良計画の概要

現在バングラデシュ政府が計画しているG-Kプロジェクト修復・改良計画は下記のとおりである。

① メインポンプ場のポンプ機械および電気設備の更新

形式： 立形電動機直結油圧可動翼軸流ポンプ

台数： 3台

容量： 36.84 m³/sec (1300 cusec) 実揚程 5.8 m 時

28.30 m³/sec (1000 cusec) 実揚程 7.9 m 時

全揚程： 7.9 m

電動機： 同期電動機、2800 kW, 200 rpm

② ポンプ場構造物の補強

上屋： 17.3 x 52.0 x 14.5 m RCコンクリート造り

下部工： ケーシング一体型のRCコンクリート

③ 導水路の改良

形式： 素堀土水路

延長： 900 m

④ 量水施設の建設

幹線用水路内に1カ所

2.2 実施期間および事業費

実施期間：1年を通して使用されているポンプであることと、ポンプ場のスペースの制限から、1台ずつ更新していく必要がある。このことと制作、運搬及び据え付けに必要な時間を考慮して、全体を4フェーズに分け、4カ年で実施する。

事業費：	①	ポンプ機械および電気設備の更新費	1336.7	百万タカ
	②	ポンプ場構造物の補強費	37.6	百万タカ
	③	導水路の改良費	75.2	百万タカ
	④	量水施設の建設費	30.1	百万タカ
	⑤	コンサルタントサービス	143.8	百万タカ
	⑥	予備費	46.3	百万タカ
		小計	1,669.7	百万タカ
	⑦	ローカルコスト	415.5	百万タカ
		総計	2,085.2	百万タカ

2.3 実施機関

実施期間は、水資源省、バングラデシュ水資源開発局（Ministry of Water Resources, Bangladesh Water Development Board -BWDB-）あり、維持管理はBWDBのMember O&M下のChief Engineer South-Western Zoneが管轄するGK O&M Circle 1が行う。（ANNEX組織図参照）

第3章 総合所見

3. 1 技術的可能性

ポンプ機械設備の更新（既存ポンプと同一仕様の機械設備の制作・据え付け）は、特殊ポンプであるところから簡単ではないが、技術的に可能であることは間違いない。仕様を変更することも考えられるが、モデルポンプの作成からやらなければならない、また構造物の安全性も再検討する必要があるため、総合的かつ慎重な検討が必要であり、現時点では「更新」の方が推奨される。

3. 2 社会・経済的可能性

当該地区は既にG-Kプロジェクトの下で社会が形成され全てプロジェクトありきで経済も動いており、住民の生活はプロジェクトなしでは成り立たない状況である。従って、本改修・改良計画は当該地区の社会・経済上必要な事業であり、事業の実施に関して環境も含めてネガティブな問題は全くない。

3. 3 現地政府・住民の対応

中央政府、地方政府および住民の全てがそろって本計画の実施を切望しており、実施の効果としては；

- ・当該かんがいシステムの機能の全面的復活、
- ・高農業生産性の回復
- ・住民生活の社会・経済条件および生活の安定性の回復
- ・土地資源の有効利用と農産物の高収穫の確保
- ・食糧自給への貢献
- ・雇用の安定確保など

が実現することは明白である。

また、既存の機械・電気設備の状態、維持管理体制から鑑みて更新施設の維持管理上の問題はないと判断できる。

以上の背景、プロジェクト地区および住民の社会的・経済的状況、施設の老朽度、緊急性、期待できる事業の効果などなどとバングラデシュ国政府の財政状況から鑑みて、本件は我が国の無償資金協力案件として極めて有望であると判断できる。

I. 調査団員・調査日程

(1) 調査団員

団長 天野 常雄

S. 18. 08. 08 生 (54才)

S. 41. 03 東京農工大学卒業

太陽コンサルタンツ株式会社 取締役海外事業本部長

団員 市川 博昭

S. 11. 03. 12 生 (61才)

S. 33. 03 東北工大学卒業

太陽コンサルタンツ株式会社 嘱託

団員 熊沢 綏幸

S. 19. 04. 24 生 (53才)

S. 45. 03 北海道大学卒業

太陽コンサルタンツ株式会社 嘱託

団員 S. I. Khan

1942. 01. 12 生 (55才)

1963 バングラデシュ工科大学卒業

太陽コンサルタンツ株式会社 海外事業本部技術顧問

(2) 調査日程

No.	年 月 日 曜日	宿 泊	日 程	備 考
1	H9.9.21 (日)	ダッカ	移動 [成田 11:00 - ハンコク 15:15 by TG 717] [ハンコク 21:00 - ダッカ 22:15 by BG 089]	
2	H9.9.22 (月)	ダッカ	S. I. Khan 合流 団内協議、TOR 案作成	ハルタール
3	H9.9.23 (火)	ヘラマラ	移動[ダッカ 8:05 - ジェソール by BG 461] 現地調査 [G-K 受益地、ヘラマラポンフ場]	
4	H9.9.24 (水)	ダッカ	現地調査 [ヘラマラポンフ場]、 打合せ [CE, South-Western Zone, 他 BWDB 技術者 in Bheramara & Kushutia] 移動[ジェソール 17:30 - ダッカ by BG 461]	
5	H9.9.25 (木)	ダッカ	OECD 表敬・情報収集、 団内打合せ、フィールドレポート作成 市川団員帰国 (26 日成田着)	ハルタール
6	H9.9.26 (金)	ダッカ	フィールドレポート及び TOR 作成	
7	H9.9.27 (土)	ダッカ	フィールドレポート及び TOR 作成 水資源省大臣表敬・調査報告	
8	H9.9.28 (日)	機中	水資源省次官表敬・調査報告・ニュース確認 打合せ・協議 [BWDB Chairman, Members, C.E.] JICA 報告 移動 [ダッカ 14:00 - ハンコク 17:20 by TG 322, ハンコク 23:30 - - - - -]	
9	H9.9.29 (月)	-	移動 [- - - - - 成田 07:20 by JL 708]	

II. 面会者リスト

Organisation and Officials Visited by the ADCA Mission

Organisation	Name	Date
1. Ministry of Water Resources		
Minister	Mr. Abdur Razzaq	27th Sep. 1997
Secretary	Dr. ATM Shamsul Huda	28th Sep. 1997
2. Bangladesh Water Development Board, Dhaka		
Chairman	Mr. Syed Moazzem Hussain	28th Sep. 1997
Member, Planning	Mr. A. K. M. Shamsul Hoque	
Member, Implementation	Mr. Shadhan Chandra Das	
Member, O & M	Mr. Masroor-ul Haq Siddiqi	
Chief Engineer, Planning	Mr. Abdur Rahman	
3. BWDB, South-Western Zone		
Chief Engineer	Mr. Md. Lutfor Rahman	23 rd & 24 th Sep. 1997
Project Director, G-K Project	Mr. Md. Obaidur Rahman	
Deputy Director, G-K Project	Mr. Md. Reazul Islam	
Executive Engineer, G-K Project	Mr. Md. Abdul Halim	
	Mr. Ahsanul Alam	
Sub. Div. Engineer, G-K Project	Mr. Didarul Alam	
	Mr. Dharendra Nath Sarker	
Executive Engineer, M. E. Bheramara	Mr. Md. Lutfor Rahman	
	Mr. Md. Abul Kalam Sayeed	
4. JICA		
Additional Resident Representative	Mr. Hiroyuki KUTSUNA	28 th Sep. 1997
Deputy Resident Representative	Mr. Masaaki MATUSHIMA	
5. OECF		
Chief Representative	Mr. Takeo MATSUZAWA	25 th Sep. 1997
6. Bangladesh National Assembly		
Member of Parliament	Mr. Takeo MATSUZAWA	25 th Sep. 1997

Ⅲ. 収集資料リスト

1. 第5次5カ年計画 (THE FIFTH FIVE YEAR PLAN、1997— 2002)
2. Stastical Yearbook of Bangladesh 1995
3. Statistical Pocketbook of Bangladesh '96
4. Brief on The Reolacement of Pumps of G-K Pump Stations, Bheramara, Kushtia
5. Preliminary Project Proforma for Aided Projects of Replacement of Main Pumps of G.K. Irrigation Project, BWDB, Kushtia (PPP, June 1997)
6. Overhaul Report of No.3 Main Pump and Recommendations for No.1 and No.2 Main Pump Overhaul (April 1987)
7. Site Survey Report of Main Pump (Octber 1996)
8. G-K ポンプ機舎設備詳細図



メインポンプ場呑み口側



メインポンプ場より幹線用水路を望む



水資源大臣と調査団



3次用水路



メインポンプ場内部





導水路上流端よりガンジス河上流を望む



導水路上流端よりガンジス河下流を望む



導水路上流よりメインポンプ場（右）と補助ポンプ場（左）を見る



メインポンプ場全景