

H16. 03PF30

バングラデシュ人民共和国

北部地域住民参加型小規模農村生活環境改善計画

プロジェクトファインディング調査報告書

平成16年3月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

は じ め に

海外農業開発コンサルタント協会（ADCA）は、平成 16 年 3 月 19 日から 3 月 27 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、「北部地域住民参加型小規模農村生活環境改善計画」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式会社 海外事業本部
団員 Dr. S.I.Khan 太陽コンサルタント株式会社 海外事業本部

「北部地域住民参加型小規模農村生活環境改善計画」は、「バ」国の政策の中で重点課題としている貧困層の削減に焦点をあて、比較的貧困率の高い District が多い北部地域を対象に、農村部の住民の所得向上、経済社会基盤整備および組織強化を住民参加型で実現し、農村部と都市部の所得格差の拡大を抑制する開発モデルを構築することを目指にしたものであり、今回調査はそのための開発調査をわが国の技術協力に結び付けるべく、「バ」国政府の要望を受けて、案件形成予備調査として実施したものである。

この報告書は、上記調査の結果を取りまとめたものである。本調査の実施にあたり、バングラデシュ国地方自治・農村開発・協同組合省 地方農村開発技術局の関係各位から、御協力を得た事を付記し、ここに感謝の意を表すものである。

平成 16 年 3 月

太陽コンサルタント株式会社

バングラデシュ人民共和国

北部地域住民参加型小規模農村生活環境改善計画

プロジェクトファインディング調査報告書

目 次

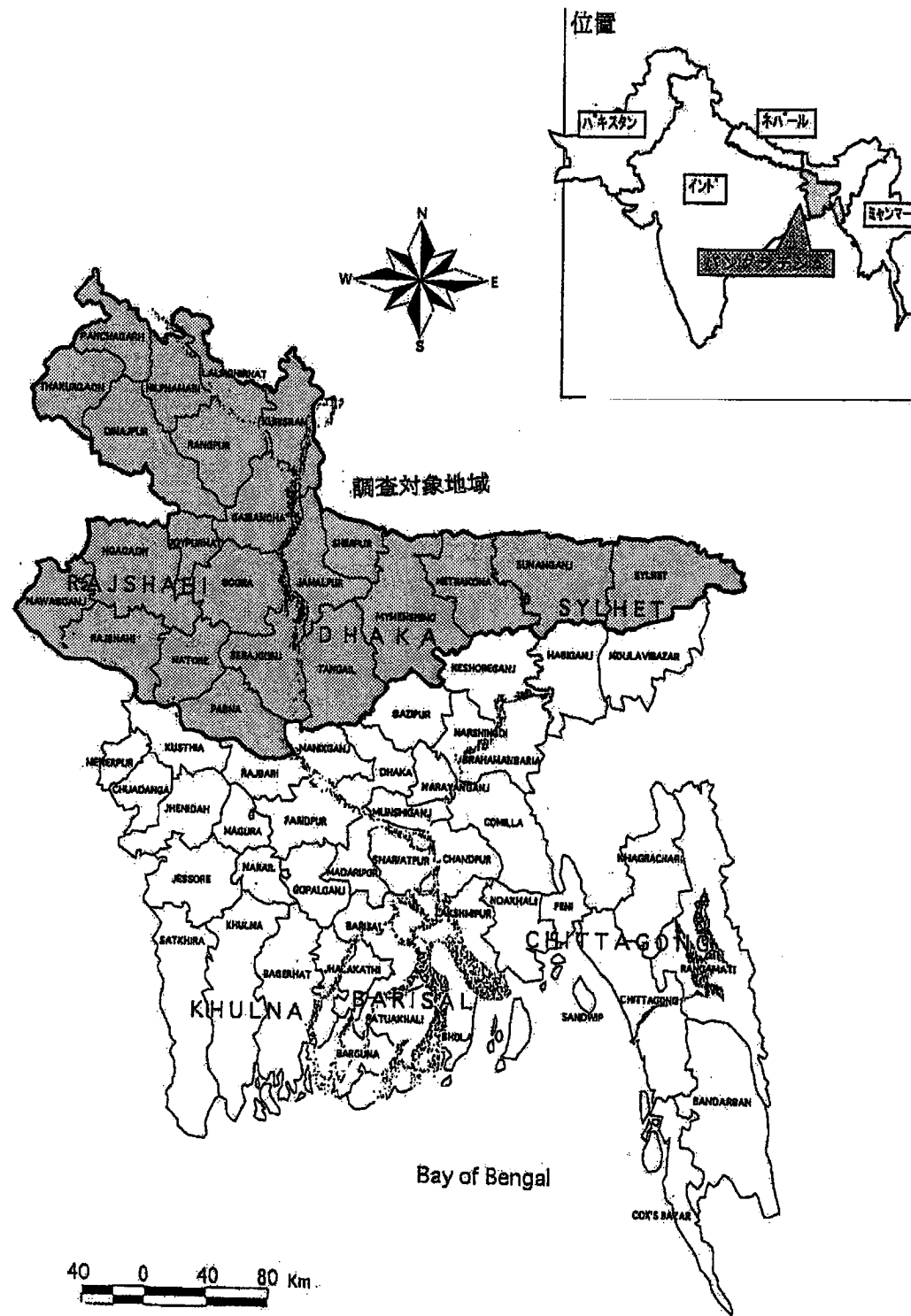
はじめに

調査対象地域位置図

第1章 地区概要	2
1.1 バングラデシュ国の概要	2
(1) 基礎的データ	2
(2) 国土および気候	2
(3) 政 治	3
(4) 経 済	4
(5) 第5次5カ年計画の概要	5
(6) 農業・農村の現況	7
1.2 計画の経緯・背景	10
第2章 計画概要	11
2.1 アグラニかんがい開発計画	11
(1) 背景	11
(2) 工事内容	12
(3) 受益者協同組合	12
(4) 維持管理	12
(5) プロジェクトの便益と効果	12
2.2 チャラン・ビール地区住民参加型農村生活環境改善計画 (Poverty Alleviation and Improvement of Living Condition in Chalan Beel Area)	16
(1) 地域の概要	16
(2) 事業の内容	16
2.3 事業実施機関	17
2.4 維持管理組織	17
2.5 事業費	18
第3章 総合所見	19
添 付 資 料	20
添付資料 I 調査団員・調査日程	21
添付資料 II 面会者リスト	23
添付資料 III 収集資料リスト	25
添付資料 IV 現地写真	27
添付資料 V チャラン・ビールプロジェクトのプロポーザル	30

調査対象地域位置図

計画図



第 1 章 地区概要

1.1 バングラデシュ国の概要

(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： 146,676 km² (日本の 0.38 倍)
- 耕地面積： 80,404 km² (8,040,400 ha)
- 人口： 1 億 2,310 万人 (2001 年、人口調査)
増加率；1.48% (同上)
人口密度；834 人／平方キロメートル (同上)
農村人口；77% (同上)
- GDP： 40,030 百万ドル (2001 年「バ」統計局)
- 一人当たり GDP： 309 ドル (同上)
- GDP 成長率： 5.33% (同上)
- 通貨： タカ (1 ドル=57.9 効、2003 年 3 月現在)
- 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： 6 つの Division (Barisal, Chittagong, Sylhet, Dhaka, Khulna, Rajshahi) に分けられ、さらに Zila (64)、Thana (507)、Union (4,484)、Mouzas (59,990)、Household (25,362,321、01 年センサス) の順に区分される。Division(地方)、Zila (県)、Thana (郡) には政府の任命する行政官 (それぞれ地方長官 Commissioner、副長官 Deputy Commissioner、郡行政官 Thana Executive Officer) が各 1 名置かれている。

(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ブ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（98 年の大洪水では国土の 2/3 が長期間に亘り水没）、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（1970 年には死者約 50 万人、91 年には 14 万人）。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れ、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、インドとのガンジス河川水配分協定やチッタゴン丘陵地帯少数民族との和平協定を締結するなど国の舵取りを行ってきた。

2001年7月、ハシナ政権は5年間の任期を満了し、憲法規定に従いラーマン前最高裁長官を首班とする選挙管理内閣に権限を委譲した。10月1日に選挙管理内閣の下で総選挙が行われ、BNPを含む4党連合が全300議席中216議席を獲得し、カレダ・ジア BNP 総裁を首班とする連立政権が発足(10月10日)した。

ジア政権は治安回復と汚職追放等を公約に掲げ発足したが、過去2年間、国内の爆発事件の増加や不法武器・弾薬の拡散傾向が顕著になるなど、むしろ治安回復に有効な手立てを打てないでいる。2003年10月、就任2年後の国会演説において、ジア首相自らが治安回復で成果を挙げられなかったことを率直に認めている。他方、最大野党アワミ連盟は国会をボイコットするなどBNPとの政争は相変わらず続いており、言論の府としての国会は1年以上正常に機能しておらず、ボイコット政策に対する国民の批判も高まっている。

(4) 経 済

1996年6月に誕生した前ハシナ政権下では、工業・建設およびサービス部門の好調に支えられ、GDP成長率が漸増に転じ、軒並み5%以上を達成した。BNP主導現政権は、マクロ経済の安定化を図る一方、課税対象拡大を柱とする税制改革を財源とする拡張型の財政政策を採用。教育、保健、医療セクターを中心とする貧困削減を最重要課題としている。2003年7月、バングラデシュ民族主義党(BNP)を中心とした2003/2004年度バングラデシュ国家予算(2003年7月～2004年6月)は、貧困削減と経済成長を基本に謳い、大幅な税制改革による歳入増加を見込む拡張型のものとなった。

イラク戦争やSARSも同国経済に大きな影響を与えることなく、2002/2003年度のGDP成長率は、鈍化した2001/2002年度(4.4%)から回復し再び上昇し5.3%となった。政府

は GDP を 2003/2004 年度の 5.5%から 2006/2007 年度に 6.5%にする Mediam Term Macroeconomic Framework (MTMF)を掲げて経済成長を図っている。現行の National Strategy for Economic Growth, Poverty Reduction and Social Development においては、「Acceleration of Pro-poor Growth」を最優先策に掲げ、次に「Promotion of Good Governance」、「Investment in Human Development」、「Women Development」、「Ensuring Social Development」の順に掲げている。

農業部門の GDP に占める割合は年々低下傾向にあるが、依然として労働力人口で 77% (2001)、GDP の 23.46% (2002/03) を占め、最重要産業としての地位を保持しており、工業も農産物を加工するものが大きい部分を占める。農業における最大の農産物は米であるが、自然災害や灌漑施設が十分整備されていないこともあって食糧自給はなかなか達成できなかったが、需給バランスは大幅に改善され、2001/02 年で見ると、米の生産量が 2,590 万トン (純食用米 2,331 万トン) に対し、人口 129 百万人(2001 年)の需要は 453.59g/人として 2,136 万トンとなり、計算上は余剰が出るまでになっている。しかし、購買力が増せば需要はもっと増えると考えており、今後も農業が引き続き重要な産業であることを認識し、耕地の保全と農業生産性の向上により、第 5 次 5 カ年計画上の目標でもあった食糧自給の達成に向けて取り組みを維持すると同時に、農業関連分野における新たな所得創出の機会を確保する等農業・農村開発を推進する必要があるとしている。

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、「バ」輸出振興局資料によれば、1999/2000 年には、その割合は 7%まで下がった。これに対し、非伝統的産品であるガーマント、ニット製品の割合が 76%にまで伸びてきた。

(5) 第 5 次 5 カ年計画の概要

現行第 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、貧困緩和を最大の目標に据えて、年平均 7 %台の経済成長を目ざしている。開発の具体的な重点施策として、(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。

上記 FFYP は、1996 年に OECD の DAC が 21 世紀の援助の目標を定めるものとして採択した「DAC 新開発戦略」の方向性に沿った分野への配慮が見られるとともに、具体的目標値として明確に反映されているものもあるが、達成困難なものも多いと見られている。

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

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

Year	GDP	GDP growth rate(%)	ICVR	Investment	(million taka)
					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 - 2 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

(6) 農業・農村の現況

バングラデッシュ国は全国土面積の 55%にあたる 804 万 ha が耕地であり (2000 年)、全就業人口の 62.3%が農業に従事しており (1999/00、BBS)、また農業は、GDP の 23.46%を占める (2002/03 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く、総作付面積の約 8 割を占めている。このうち、主要穀物 (米および小麦) の年間生産量は 2001/02 年度で約 2,591 万トンであった。

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。

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、施肥を無効にすることなく、かつ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、2002/03 年に灌漑面積は 4,887 千 ha に達し、前年の 1.7%増の実績を残し、灌漑率増加の傾向を保っている。

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、20 年後の 2000/01 年における平均 25,086 千トンにまで 60%の増加をみた。1999/2000 年度には穀物生産は当初の目標を上回り、消費生産量および輸入量を除いても需給バランスはプラスとなり、食糧自給を達成した。2001/02 年度も需給バランスはプラス 0.67%と統計上は食用穀物自給は達成している数値を示している。しかし、依然として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である。

1996 年農業センサスによれば、2.49ac 未満の土地所有農家および土地なし農家が全農家計総数に占める割合は、79.9%である一方、2.5ac 以上所有している農家の所有農地は全農地の 58.8 を占めている。宅地のほか 0.5 ac 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 34%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 1－3 バングラデシュ国主要穀物需給状況

(千トン)

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
1979/80	13,880	1,092	14,972	525	15,497	96.6%
1980/81	13,639	967	14,606	1,764	16,360	83.3%
1981/82	14,215	1,095	15,310	1,743	17,053	89.8%
1982/83	14,509	1,211	15,720	1,785	17,505	89.8%
1983/84	14,623	1,464	16,087	2,213	18,300	87.9%
1984/85	15,038	1,042	16,080	1,192	17,272	93.1%
1985/86	15,406	1,091	16,497	1,932	18,429	89.5%
1986/87	15,413	1,048	16,461	2,128	18,589	55.6%
1987/88	15,544	1,021	16,565	2,525	19,090	86.8%
1988/89	17,856	890	18,746	1,204	19,950	94.0%
1989/90	17,852	1,004	18,856	1,609	20,465	92.1%
1990/91	18,252	1,065	19,317	1,329	20,646	93.6%
1991/92	18,341	1,176	19,517	1,195	20,712	94.2%
1992/93	18,041	1,131	19,172	1,522	20,694	92.6%
1993/94	16,833	1,245	18,078	2,309	20,387	88.7%
1994/95	17,687	1,245	19,056	2,223	21,279	89.6%
1995/96	18,882	1,454	20,336	2,438	22,774	96.8%
1996/97	18,862	1,803	20,665	1,607	21,732	94.9%
1997/98	19,905	1,908	21,813	2,226	24,039	100%
1998/99	23,067	1,840	24,907	4,639	29,546	116%
1999/2000	25,086	1,673	26,759	2,071	28,830	135%

出所)2000 Yearbook of Agricultural Statistics of Bangladesh, Bangladesh Bureau of Statistics

1.2 計画の経緯・背景

バングラデシュ国は、国民の半数以上は依然として貧困層に属している。貧困緩和のためには、GDP 成長率を高めるのみならず、その経済成長を貧困層の削減に結びつけ、農村部と都市部の所得格差の拡大を抑制することが必要である。

一方、農業部門の GDP に占める比率は約 1/4 であり、雇用の約 2/3 をしめており、依然として農業は最重要産業としての地位を確保している。このような背景の下、政府は第 5 次五カ年計画（97/98 年度～2001/02 年度）において、貧困緩和を最大の開発目標に据え、食料自給および新たな所得創出の機会を確保するための農業・農村開発を重点課題としている。

農村地域の主な資源は、農業を営める土地、水および人であり、農村地域を豊かにするにはその 3 つの資源を有効に活用し農業の生産性を高めることが必要であるが、大半の地域ではそれが実現できず、依然として貧困を強いられている。現状をみると、土地については既述のごとく耕地拡大の余地は既に残されておらず、従って農業の生産性を高めるために残された道は、既存の農地と水資源を有効に利用する以外にない。従って、土地と水資源を有効利用する灌漑農業が、農村地域強いては国全体の経済発展の鍵であると言える。

地下水利用の規制撤廃により過去 10 年以上に亘り地下水開発が行われてきたが、近年その限界が顕在化してきたと同時に全国規模で地下水の砒素汚染問題が発生しており、地表水の利用が再認識されるに至っている。

また、これまで政府は農業開発の手段として大規模な洪水防御・灌漑排水施設を整備してきたが、その方式も財政や維持管理上の理由から限界が見え、小規模な投資でかつ持続可能な開発方式として、受益農民参加型・小規模灌漑開発を軸にした農業・農村開発が求められるに至っている。

このような背景の下、政府は 2003 年 6 月に完成した国家計画（National Strategy for Economic Growth, Poverty Reduction and Social Development）において、農村部の住民の所得向上、経済社会基盤整備および組織強化・参加型開発を重点課題としている。本開発計画は、上記の課題に沿って、貧困層の比較的多い北部地域を対象に、農村部の住民の所得向上、経済社会基盤整備および組織強化を住民参加型で実現し、農村部と都市部の所得格差の拡大を抑制する、Pro-poor Development に焦点をおいた農村生活環境改善モデル事業を構築することを目標にしたものである。今回調査はそのための開発調査をコミラモデルを構築した LGED の要望を受けて、わが国の技術協力に結び付けるべく、案件形成調査として実施したものである。

第2章 計画概要

本調査では、要請のあった LGED の助言により、上記調査対象地区内で住民参加型で成功した小規模水資源開発プロジェクトのサブプロジェクト「アグラニかんがい開発計画 (Agrani CAD Command Area Development Project)」と開発ニーズの高い「チャラン・ビール地区住民参加型農村生活改善計画 (Poverty Alleviation and Improvement of Living Condition in Chalan Beel Area)」を調査した。

2.1 アグラニかんがい開発計画

(1) 背景

アグラニかんがい開発計画は、小規模水資源開発プロジェクト (Small Scale Water Resources Development Sector Project) のサブプロジェクトとして第一期に実施されたものである。プロジェクトの対象地区は、バングラデシュ国北西部の Nawabganj 県 Sadar 郡 (Thana) Zheelim 行政村 Union に位置し、北西部にはガンジス川支流の Mahananda 川が流れ、南西部は低地となっている。また、東側には Mahananda 村と Gopinathpur 村の2村がある。

本プロジェクトは、1996 年始めに地元住民から行政村評議会 (Union Parishad) を通じて地方自治技術局 (LGED、Local Government Engineering Department) へなされた灌漑施設の改善及び灌漑範囲の拡大の要請に始まる。これに対し、UDCC (Upazila Development Co-ordination Committee) は調査を行い、地元からの要請を承認した。また、LGED は、詳細設計に向けてコンサルタントに予備調査を委託し、その結果、1997 年に本プロジェクトが実施される運びとなった。

本プロジェクト実施以前の灌漑状況は、Mahananda 川からポンプによって取水し、レンガ用水路で地区内の用水路へ配水していた。また、水管理を行うための委員会が形成され、この委員会は、バングラデシュ農業開発公社 (BADC、Bangladesh Agricultural Development Corporation) から借り入れた 12.5cusec のフローティングポンプのほか、さらに複数の低揚程ポンプ (LLP) を所有しており、総灌漑能力は、約 40cusec であった。しかし、レンガ水路の損傷、水路からの第2段揚水及び土水路による配水が原因で、灌漑費用が高額になっていた。そのうえ、乾期においては、損傷した水路では送水能力が不足し農家が要求する水量を十分に供給することが難しい状況であった。このような状況を鑑み、1997 年から 1998 年にかけて灌漑システムのフィージビリティ調査及び詳細設計が行われ、本プロジェクトが実施された。

(2) 工事内容

本プロジェクトにおける整備内容とそれらの費用の一覧を下表に示す。

Item	Quantity		Cost(Tk.)
Main lined canal	3.120	Km	17,398,041
Branch lined canal	0.60	Km	968,160
Siphon	2	Nos	958,379
Aqueduct	3	Nos	1,650,169
Sluice	1	No	126,006
Culvert	5	Nos	1,590,293
Total=			22,565,042

(3) 受益者協同組合

LGED と郡事務所は、地区内の種々の受益者による水管理協同組合を形成させた。それは、“Agrani Water Management Cooperative Association(WMCA)”と呼ばれ、1997年に協同活動について定める法律に基づいて協同組合局に登録された。WMCAの組合員には、地区内の直接受益者あるいは間接受益者が含まれていた。NGOの担当者は、地元受益者を組織化し、WMCAをより強力な組織とするため、地区内より雇用された。現在、WMCAには、259名の女性を含め、総勢965名が所属しており、その全組合員で共有する資本はTk83,500となっている。また、WMCAでは、マイクロクレジット制度を設けており、2002年から2003年での融資制度利用者は200人で、貸付金額はTk400,000であった。このマイクロクレジット制度は、地区内の貧困家庭に雇用及び収入源をもたらした。

(4) 維持管理

LGEDとの契約では、地区内の用水分配システム及び施設の運営・維持管理は受益者が実施することとなっている。2003年における運営・維持管理費について見ると、資金総額Tk1,424,066に対し、支出がTk742,255であり、残金Tk681,811である。

(5) プロジェクトの便益と効果

1999年に本プロジェクトの施設整備が完了し、同年の乾期から運営が開始され、一段揚水地域が増えるにつれて二段揚水地域が減少した。これにより、灌漑費用が削減され、主にボロ稲作を行う農家に利益をもたらしており、単位収量も増加している。また、本プロジェクトは、モンスーン期外でも灌漑を可能とし、モンスーン期においては、補助的な役割を担うことができる。そのため、野菜の栽培が増加している。2002年に行った本プロジェクト実施による効果及び評価では、穀物生産量が約932ton増加した（実施前1,319tonに対し実施後2,251tonであった）。また、作物生産量の増加に伴い、農業従事者は32.50人/日の雇用増となった。

アグラニかんがい開発プロジェクトの概要

A. プロジェクト実施後のインフラ

1. Infrastructure : RCC Canal、Lined Canal、Box Culvert、Syphone、Aquiduct、Brick metressing
2. Design Capacity : 44Cusec
3. Construction Cost : TK.22,565,042
4. Local Contribution : TK.1,630,000
5. Source of Water : Mohananda River
6. Length of Canal :
 - i) Main Canal : lined – 3,120m
 - ii) Branch Canal : lined – 600m
Total – 3,700m
 - iii) Earthen Canal : Earthen 8,120m
7. Water reservoir : Natural Khal – 10 Km
8. Pump :
 - i)Electrically operated : 25HP – 5 Nos.= $5 \times 5 = 25$ cusec
15HP – 3 Nos.= $3 \times 2 = 6$ cusec
Total=31 cusec
 - ii)Dissel Operated Floating pump : 1NO. =12cusec
Total intake capacity of Water =43cusec
 - iii)LLP in Natural Khal =28 Nos.
9. Completion of construction : December.1999.
10. Date of handover to WMCA : 21/03/2002

B. 可耕地および作物生産量

1. プロジェクト実施前 : i) Cultivable Land – 2,250 Bigha(300ha)
ii) Crop production – 13 Mon per Bigha
(3.1 Mt./ha.)
Total= $2,250 \times 13 = 29,250$ Mon
2. プロジェクト実施後 : i) Cultivable Land – 4,177.50Bigha(557 ha)
ii) Crop production – 22 Mon per Bigha
(6.1 Mt./ha.)
Total= $4,177.50 \times 22 = 91,905$ Mon
3. 総かんがい面積 : 685 ha.

C. 組織・団体

D. 運営維持管理

14

E. 水管理組合によるその他活動

1. 農業 : a)Homestead vegetable gardening by female members
b)IPM, Soil test, soil health card preparation,
recommended does of fertilizer
c)Improved seed production by the guidance and assistance
of DAE
d)Vegetable seed distribution among female members
2. 植林 : Fruit, timber and medicinal trees – 1,660 Nos.(4 women
employed for care taking trees)
3. 漁業 : Fingerlings of different carps were released in the Baring
canal — 6,000 Nos.
4. マイクロクレジット : Tk. 400,000/- to 200 members.

F. 人的資源開発

1. Training Received : a)Cooperative basic management – 60 mandays
b)Cooperative follow up — 8 mandays
c)Homestead vegetable gardening — female member — 30
mandays
d)Operation and maintenance — 4 mandays
e)IPM — Female field school — 225 mandays
f)Fisheries — 12 mandays
g)Environmental awareness — 30 mandays
h)Agriculture — 24 mandays
i)LCS — 90 mandays

2.2 チャラン・ビール地区住民参加型農村生活環境改善計画 (Poverty Alleviation and Improvement of Living Condition in Chalan Beel Area)

(1) 地域の概要

チャラン・ビール(Beel は乾期に涸れる沼沢地)は、Rajshahi Division、Natore District(Zira)、Singra Thana(Upazila) に位置した約 3,000 平方キロの広さを持つパングラデシュ北西部地域で最大の雨期沼沢地帯であり、下記のような特性を持っている。

この地域はモンスーン期に 4~5 メーターの水深を保つ大海原となるため、従来農業生産もおぼつかなかったが、高収量品種 (HYV) が紹介されてから、待望の乾期の Boro 米の生産が上がるようになり大いに住民の期待を膨らませている。現在は、地表水を低揚程ポンプ(LLP)で揚げる灌漑と、チューブウェルで地下水を揚げる灌漑の両方が普及しているが、共に電気の供給がないため高価なディーゼルオイル・エンジンの使用を強いられている。また、道路施設が極端に少なく、水の引いた約 8 ヶ月間はボートが使えないため、生活上は勿論農作業および収穫物の搬出にも大変な労力を強いられている。

一方、湿地帯であるため従来から魚の産卵地でありかつ生息地であり、現在は漁獲漁業が主であるが、養殖漁業の開発、市場流通の改善、漁業組合の設立および水産資源調査研究の強化などによる内水面漁業のポテンシャルは高く、これによる貧困削減は大いに期待される。

また、小規模の畜産、安全な水の供給および衛生的なトイレの普及も生活水準を上げる有効な手段と考えられる。加えて、庭や道路や水路脇における植林は、果実による便益のみならず木陰の創出や鳥の生息地の確保など環境面の改善が期待できる。

(2) 事業の内容

小規模な農村開発のコンポーネントとしては、下記の内容が考えられている。

1) 農業振興

- 灌漑施設の整備
- 排水改良
- 洪水調整
- 農村電化

2) 内水面漁業振興

- 孵化場の整備
- 天然魚の産卵場所・稚魚育成場の保全・整備

- 冷凍設備の整備
- 3) 畜産振興
 - 受精・繁殖施設の整備
 - 家畜保健衛生サービスの改善
 - 流通システムの改善
- 4) 植林
 - 苗の育成・配布システムの創設
 - 植林普及・管理システムの確立
- 5) 生活用水供給
 - 砒素フリーのチューブウェルの整備
 - ため池の整備
 - 雨水だめの整備
- 6) 衛生トイレの整備
 - 衛生トイレ資材生産・配布・普及システムの創設
- 7) グロースセンターの整備
 - 市場、修理工場、研修所などを備えたセンターの建設
- 8) 道路網の整備
 - 全天候型道路の整備
 - 雨期浸水道路の整備
- 9) マイクロクレジットの創設
- 10) 農民/漁業組合の創設

2.3 事業実施機関

調査の実施機関は地方自治技術局（LGEB、Local Government Engineering Bureau）とし、事業の現場での実施機関は LGED の District 事務所が行う。実施に際しては LGED Head Office の支援/指導を得ながら、プロジェクトサイトを所管する LGED の Thana 事務所と一緒に推進する。また、農村開発公社（BRDB）など他の関連機関とも密接な連携を保ち事業を推進するため、調整委員会を設置する。

2.4 維持管理組織

事業の実際的な実施団体となる郡議会と協同組合郡連合会（TCCA、Thana Central Cooperative Association）が、事業を受益者の参加型プロジェクトにするための調整役、受益者から成る維持管理組織の創設、運営の調整役となり、受益者主導型の維持管理組織を確立する。

2.5 事業費

事業費については、今後の調査を待たないとならない。

第3章 総合所見

本調査は、農村部の住民の所得向上、経済社会基盤整備および組織強化・参加型開発を通じて、貧困農村における生活環境の改善を図り、農村部と都市部の所得格差の拡大の抑制・格差是正および国全体の貧困層の削減に寄与することを目標に、自立発展性のある小規模な住民参加型農村生活環境改善プロジェクトのモデルを構築することを目的としたものであり、そのための調査対象地域を、所得による貧困率および人間貧困指数が比較的高い地区の多くが分布していること、そのため貧困農民を対象にした農村生活環境改善モデル事業を構築する上で最適である北部地域と選定した。また、北部地域は既に実施が決定している全国小規模水資源開発計画の主たる調査対象地区とも重なり、その調査結果の有効利用、技術支援の相乗効果が期待できることから調査対象地域として北部地域は適している。

本計画は、現在「バ」国政府が推進している国家計画（National Strategy for Economic Growth, Poverty Reduction and Social Development）の最重点施策の一つであり、かつその一番に掲げている「Acceleration of Pro-poor Growth」にも繋がることから、国家・地域計画と整合性のとれた計画であると言える。

一方、わが国の「バ」国に対する援助方針の中では、「農業・農村開発と農業生産性向上」および「社会分野（基礎的生活分野、人的資源開発）の改善」を援助の重点分野としていることから、本計画はわが国の援助方針にも合致するものである。

今回調査は、本計画の開発調査をわが国の技術協力に結び付けるべく、「バ」国政府の要望を受けて、案件形成予備調査として実施したものであるが、参加型小規模農村開発の成功例、その中での更なる改善点の把握、および開発ニーズの高い Beel 貧困地域を調査して、本計画のわが国の技術協力および資金協力に寄る事業化の可能性はありと判断する。但し、次のステージの調査においては、調査対象地区を Rajshahi Division の Natore District に絞込み、チャラン・ビールを対象に雨期沼沢地（Beel）における貧困対策、食料増産対策、地域対策、雇用対策、生活対策、環境対策、防災対策、女性対策、流通対策、農民組織化対策などを盛り込んだ、かつ参加型で実施・維持管理可能な小規模な開発計画を樹立する調査を行うことを提言する。

添 付 資 料

添付資料 I 調査団員・調査日程

調査団員・調査日程

(1) 調査団員

団長 天野 常雄

S. 18. 08. 08 生 (60才)

S. 41. 03 東京農工大学農学部卒業

太陽コンサルタンツ株式会社 海外事業本部技師長

団員 S. I. Khan

1942. 01. 12 生 (62才)

1980. 名古屋大学土木工学博士

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	H16. 03. 19 (金)	ダッカ	移動[成田 09:45 – 香港 13:55 by JL731] 移動[香港 18:05 – ダッカ 20:05 by BG079]	
2	H16. 03. 20 (土)	ダッカ	Dr. S. I. Khan 団員合流 大使館・JICA・LGED 表敬、協議	
3	H16. 03. 21 (日)	ダッカ	資料・情報収集	
4	H16. 03. 22 (月)	ラングアール	資料・情報収集・移動	
5	H16. 03. 23 (火)	ラングアール	現地調査	
6	H16. 03. 24 (水)	ダッカ	現地調査・移動	
7	H16. 03. 25 (木)	ダッカ	情報整理、報告・協議	
8	H16. 03. 26 (金)	ハノク	移動[ダッカ 13:10 – ハノク 16:25 by TG322]	
9	H16. 03. 27 (土)	—	移動[ハノク 08:30 – 成田 16:10 by JL708]	

添付資料 II 面会者リスト

面会者リスト

Organisation and Officials Visited by the ADCA Mission

Organisation	Name/Position	Date
1. Embassy of Japan		
	木村安邦/二等書記官	22. 3. 2004
2. JICA		
	坂本隆/所長	25. 3. 2004
3. JBIC		
	内田つとむ/首席駐在員	25. 3. 2004
4. Local Government Engineering Department (LGED)		
	上潟口 芳隆/JICA 専門家	20. 3. 2004
	竹内兼藏/JICA 専門家	20. 3. 2004
	服部孝郎/JICA 専門家	21 3. 2004
	西野徳康/JICA 専門家	21 3. 2004
	Mr. Md. Zahangir Alam/Project Director	21 3. 2004
	Md. Habibur Rahman/Executive Engr. IWRM Unit	21 3. 2004
	M. Sultan Mahmud Khan/Specialist from ADB	21 3. 2004
5. LGED Rajshahi,		
	Mr. Mastadar Rahman/Superrintending Engineer	24 3. 2004
1) Nawabganji		
	Mr. Shahiphul Aro/Executive Engr. Nawabganji	23. 3. 2004
	Md. Abdur Rahim/Assistant Engr. Nawabganji	23. 3. 2004
	Md. Naim Uddin Miah/Assistant Engr. Nawabganji	23. 3. 2004
2) Natore		
	Md. Shafiqul Islam/Socio-economist, Natore	24 3. 2004
	Md. Al Fauqul/Facilitator, Natore	24 3. 2004
6. Rajshahi University of Engineering & Technology		
	Prof. Dr. Md. Keramat Ali Molla/Vice Chancellor	24 3. 2004

添付資料 III 収集資料リスト

収集資料リスト

1. 2000 Yearbook of Agricultural Statistics of Bangladesh
2. Bangladesh Economic Review 2003
3. Fighting Human Poverty Bangladesh Human Development Report 2000
4. Flow of External Resources into Bangladesh (As of 30 June 2002)
5. Graphosman Bangladesh Map Series
6. REB and PBSs Empowering Rural Bangladesh
7. Statistical Pocketbook Bangladesh 2001
8. Statistical Yearbook of Bangladesh 2001
9. The Fifth Five Year Plan 1997-2002
10. Base Map - THANA SINGRA (Part-I)
11. Base Map - THANA SINGRA (Part-II)
12. Proposal for Study of Integrated Water Resources Management of Chalan Beel Area

添付資料 IV 現地写真

AGRANI CAD プロジェクト



LGED Nawabganj Office



フローティングポンプ



上流域の受益者代表から聴き取り調査



整備された幹線用水路と受益圃場



水路沿いに植林した樹木(果樹)の管理人



整備された水路と道路及び受益圃場



整備された用水路



雨期の水を河川に貯水させるためのレギュレーター

CHARAN BEEL プロジェクト



LGED Natore Office



乾期の風景(モンスーン期には水深 4~5m の大海原となる)



LLP でかんがい中の圃場



同左



地区内唯一の道路



聴き取り調査後の地区内住民



Thana Singra の Base Map



Singra Thana Engineer's Office

添付資料 V チャラン・ビールプロジェクトのプロポーザル



**PROPOSAL FOR STUDY OF INTEGRATED WATER RESOURCES
MANAGEMENT OF CHALAN BEEL AREA**

AND

**DEVELOPMENT OF PLANNED URBANISATION NEAR
CHALAN BEEL.**

June 2003

SUBMITTED

BY

FOUNDATION FOR ADVANCED STUDY AND RESEARCH

Contents

	Page No
1. Executive Summary	1
2. Back ground	5
3. Brief outline & Scope of the work of the feasibility study	7
4. Data Collection	9
5. Topographic Survey	9
6. Survey	9
7. Information System	11
8. Training	12
9. Identification of Development options	12
10. Social impact assessment	12
11. Hydraulic Study	13
12. Environmental Impact assessment	13
13. Planning	14
14. Resettlement Action Plan	14
15. Institution Development	15
16. Cost Estimate & cost Recovery	15
17. Production	16
18. Economic Analysis	16
19. Objective of the project	16
20. Requisite Qualification Experience & Task	
Anx - I	18
21. Key Personnel Part - A	
Anx - II/1	23
Cost Estimate of Consultants Part - A	
Anx - II/2	24
Direct Cost Consultants Part - A	
Anx - II/3	25
22. Key Personnel Part - B	
Anx - III/1	26
Cost Estimate of Consultant Part - B	
Anx - III/2	27
Direct Cost Consultants Part - B	
Anx - III/3	28
23. Key Personnel SWMC	
Anx - IV/1	29
Cost of Model Study of SWMC	
Anx - IV/2	30
Direct Cost of SWMC	
Anx - IV/3	31
24. Total Cost of topographic Survey	
Anx - V/1	32
Anx - V/2	32
25. Direct cost of Topographic Survey	
Anx - V/3	33
26. Summary of study Cost of personnel staff	34 + 35 + 36
27. Chalan beel area location map	37
28. Curriculum Vita of proposed team leader	38

EXECUTIVE SUMMARY

The project for study and research consists of two integrated components namely

Part-A: Integrated water resource management of Chalan Beel Area

And

Part-B : Development of planned urbanization around Chalan Beel.

Part-A : Chalan Beel is a big lake formed in the lower Ganges delta basin in Bangladesh. The area of Chalan Beel is approximately 3000 square kilometers. The north and west and part of south & east sides of Chalan Beel is formed by original red soil of Barind land. Where as part of South and East sides is formed by the alluvial sediment of the Teesta river. It is surrounded by six districts.

Chalan Beel is a bio-active swamp with so many bio-diversity. It is also the breeding ground and mother of sweet water fisher. It provides lively hood to fishermen, farmers and other bio-active economy of the zone. It also provides irrigation facility and water transportation for six districts of the area.

The Chalan Beel is a source treasure and also a woe to the people living around it. It requires a systematic study and research before taking an integrated total solution. But in past government water development authority took some isolated project to construct hydraulic structures. Those structures further deteriorated the ecological balance and became source of suffering to the people. So, it requires a study for integrated solution and project (s) with this objective. Since government did not take such step for study, FASR feels it a moral responsibility to conduct a study and research leading to integrated project solution.

Objective of the study

- (a) To reduce dependence on ground water.

In Bangladesh, ground water is used largely both for drinking and irrigation by using shallow and deep tube well. But layer of ground water is going down every year at an alarming level, Because, it is not being replenished in the natural way at the rate of pump out. So we must reduce dependence on ground water and preserve renewable surface water . So long Bangladesh used very little surface water for drinking and irrigation . Flood water is considered as flash water only . But flood water can be stored in chalan Beel for creating a surface water reservoir.

- (b) To supply Arsenic free water :

At present ground water in Bangladesh has become unsafe for all living beings due to dangerous level of Arsenic content . As a result, Bangladesh must use more and more surface water for drinking, irrigation, and other aquatic and bio-active economy .

- (c) To open the way of so many socio-economic activities .

The out come of the study

- (1) To develop a surface water model of Chalan Beel by detail survey for best utilization of this water resource .
- (2) To find ways and means for reducing dependence on ground water .
- (3) To identify new job opportunities for the people of the area, specially, for women
- (4) To suggest improved health condition and better medical facilities .
- (5) To initiate better education facility, specially, for girls .
- (6) To suggest better water transport facility .

3. End result of the study

The study report will be submitted to all concerned authorities and published for private use . This will give birth to many big and small projects to be taken up by the government, NGO'S, small group of people or even individuals of the area . Those projects will bring social, economic and environmental improvement including prosperity and emancipation of the Women Folk and suffering humanity of the Chalan Beel area.

4. Time frame of the study :

The study and research will be conducted with in a time frame of 24 months .

Part-B: In the course of implementing any integrated solution project for chalan Beel area, lot of dwellers will have to be rehabilitated. In northern zone of Bangladesh, urbanization is poor, There is no planned city with enough civil facilities. The government program for urban development is also very slow. FASR feels that after implementation of the integrated development project for chalan Beel area, there will be little scope for displaced people to rehabilitate in rural environment and to engage them in agro based profession. It will be a much wider vision to settle them in urban environment and provide them industrial job opportunity with training for skill development.

In past history, there were three well planned & highly development cities on the bank of Chalan Beel. But they were totally destroyed by foreign aggression. But the reminiscence of those cities still remains. FASR plans to develop townships in those areas through participation of the people. It will be a town developed by the people, owned by the people and managed by the people. FASR will carry out topographic survey, and the information system will be formed by integrating GIS with a Relational Database Management System.

After survey, FASR will prepare the town plan and design the infrastructure such as road, bridges, utility services etc. FASR will provide the indicative plan only. Then a social and community movement will be initiated to develop township through participation of the land owners. Organization and institution buildup for management of the town will be done through participation of people. The Chalan Beel project area will have some evacuated people who will be additionally settled in the town. Before settlement, they will require training and skill development which will be pertained in some institution in the town or else where.

This will fulfill the need of people and will also improve the social economical conditions and quality of life.

(1) Objective of the study :

Development of a model town through participation of land owners and people of the area .

(2) Out come of the study :

(a) Indicative plan of a model town

(b) Design of infrastructure .

(c) Social movement for implementation of township

(3) End result of the study :

Better living with ownership of residential plot to the women

(4) Time frame of the study :

The study and research will be conducted with in a time frame of 24 months

BACKGROUND

Chalan Beel is a big lake formed in the old basin of the Ganges.

Part: A

The project area extends from the Naogaon-Mohadevpur road and Santahar-Mohimaganj railway line in the north and Ganges left banks in the south. The western boundary is the west Barind tract whereas the Nagarbari-Bogra highway forms the eastern boundary.

Local and cross border flow influence the water level in the upper part of the Atrai river and is flashy in nature. The intermediate part is an interactive zone where flow characteristics change with the rise and fall of water levels. The inter-fluvial depressions in this part are known collectively as the Chalan beel.

Over the last 3 decades several FCD projects have been implemented with the objective of providing flood protection and drainage of agricultural lands in the Chalan Beel area.

The Naogaon Polder and Hogra Polder 2 and 3 lies on the left bank of the Atrai river. The upper reach of these two Polders is relatively high and is less susceptible to floods. The flood protection embankments function well in this area. The topography in the lower part is relatively low and is more susceptible to flood. People living outside the protected areas often cut the embankment during high water levels to save their H. Aman crops anticipating release of water into the poldered area. As a result, crops within the protected areas are also damaged. Embankment failures due to piping also occur. Instead of protecting the H. Aman crop from damage, crops are damaged every year.

Chalan beel Polders A, H, C and D, the Harnai project and the Haral project lie on the right bank of Atrai river. A large number of people live on the high grounds of the river banks, particularly along Polder C. People living on the banks cut the embankment during high water levels to save their property. Further cuts down stream become necessary to drain out flood spills from the poldered areas to save crops. The drainage structures are also not adequate to drain out water collected inside the Polder. The problem in Polder D is somewhat a little different. The people living in the unprotected areas west of Polder D cut the embankment every year in order to lower the flood level of Sib-Harnai river. As a result, huge volume of flood spill enters Polder D causing extensive damage to crop and property. Polder B is more effective compared to the other projects. However, public cuts are not uncommon because of drainage problems.

Confinement effect due to the construction of a series of embankment along both banks of Atrai has resulted in rapid rise and significant increase of water levels during floods compared to the time when the FCD projects were not in place. This has presented a worse scenario for the H. Aman crops. Rise of river water levels also impeded drainage from the poldered areas.

The FCD projects on both banks of Atrai river failed to achieve the objective for which they have been conceived. The flood embankment could not provide the required confidence among the people in the areas to switch to T. Aman. Even the traditional H. Aman crops are damaged every year extensively.

The area was once characterised by huge water bodies and extensive floodplains. These water bodies and flood plains were the main habitat and breeding grounds for the traditional fish species. Construction of embankments has resulted loss of flood plains and siltation of the water bodies causing serious impact on capture fisheries outside the poldered areas.

The embankments have provided good opportunity for surface transport. However, cuts and breaches of embankment has hindered the possibility to a large degree. The embankments have closed off some navigation routes hindering the cheaper mode of transport by country boats.

The farmers of the area mainly depend upon the HYV Boro for their food security and the Aman as a supplementary crop. Rapid drawdown of the groundwater tables may pose a major impact on irrigation water supply for HYV Boro in the area in the long term. Moreover, drinking water supply from groundwater may also be threatened. Construction of Polders show a negative impact due to the changed conditions as a result of impeded drainage behind the embankments. The most significant adverse impact is the loss of wetlands in the area that is causing irreversible loss of biodiversity in the aquatic environment. It is emphasised that many survival strategies, livelihoods and quality of life still depend upon the wetland functions and processes. The once diverse flora and fauna in the area formed an integral part of the life supporting systems of the local people. Human interventions in the area have produced significant adverse impact to this life supporting system.

The failure of the various FCD projects has resulted in major economic, social and environmental impact in the project area. Some of the impacts are irreversible, however, many adverse effects could still be arrested or reversed if a concerted effort is made for a integrated and sustainable development of the land and water resources in the area. This sentiment was particularly reflected in the workshop held on 6 April, 2000 at Natore participated by the stakeholders, experts, officials from various government organisations. Among others Mr. Abdur Razzak, Honorable Minister, Ministry of Water Resources, Government of Bangladesh.

The participants of the workshop realised the necessity of rehabilitation of the project. But the government could not allocate fund for this study presumably due to paucity of money.

Part: B

In the northern part of Bangladesh, urbanization is very poor and slow. As a result people rush to Dhaka for job opportunity. But in the past history to Bangladesh, there were three very developed urban areas around the Chalan Beel. Mahasthan gar, situated at 12 km north of Bagra was one time capital of Bengal, main charm of this city was its plan and flood protection embankment. Although Mahasthan has archeological importance, no step was taken to develop a new city here. Similarly, in Naogaon district there was a highly civilised city in Paharpur, during the Buddis rule, Now it has only an achieslogical importance. The secretary General of united Nation once visited Paharpur and he was surprised to see that such a highly planned city and civilization existed here.

Similarly Kushi was a highly planned city during the Pal dynestr's reisin in Bengal. All these areas Could be developed into a big coutiguous urban area very easly. This will eleminate pressure on Dhaka also.

BREIF OUTLINE & SCOPE OF THE WORK OF THE FEASIBILITY STUDY FOR

Part : A and Part : B

A full-scale feasibility study will be carried out for the selected options for an integrated development of land and water resources in, the project area. All past studies will be reviewed. Based on available information and data an assessment of the water resources in the study area will be carried out including study of various development options proposed in the studies in the past. A wide scale participatory approach for identifying various development options will be implemented involving the Stakeholders, various interest groups, experts, government and non-government organisations The study will also formulate an institutional framework for an exclusive office for the Chalan Beel Management.

The feasibility study will include but not limited to the following:

Review of past studies and projects

Review in detail the performance of all existing and incomplete projects. Review of the following projects will include in the study:

- Chalan Beel Polders A, B, C, D
- Sirajganj Integrated Rural Development Project
- Hurasagar Left Embankment Project
- Pabna Irrigation and Drainage Project
- Naogaon Polder and Bogra Polder 2 and 3
- Baral project
- Barnai Project

- Patnitola Sub-project
- Tulshiganga Sub-project
- Tulshiganga Left Embankment Sub-project
- Badalgachi FC Sub-project
- Roktodoha Lohachura Beel Drainage Sub-project
- Nagor Valley Project
- Upper Nagor River Project
- No study was done on urbanization except archeological excavation, so, will be done and towns will be developed through people's participation.

Review of the past studies, reports and publications will include but not limited to the followings:

- Hydrological and Morphological Studies, Howard Humphreys and Partner, 1991.
- North West Regional Study (PAP 2), 1993
- Bangladesh Water and Flood Management Strategy, 1995
- Barnai project Review of Planning, DDC & Howard Humphreys and Partner, 1991.
- National Water Plan (NWP I and NWP II)
- Assessment of Chalan Beel Polders A, B, C, D, ACE-PDC & MARS, 1993.
- Review of feasibility study reports of all proposed and implemented development projects.
- PAP 12 Agricultural Study
- PAP 13 O & M Study
- National Water Management Plan, (ongoing)
- National Water Policy, 1999

The review of the studies and report will include

- Retrieve data and information being used and generated during these studies.
- Various options for development being recommended.
- Views -being expressed by all concerned including Stakeholders on the development of water resources in the area.
- Assess the practicality of the earlier recommendations under the present context. This will be a learning process that will help in formulating an integrated plan for water resources development for the area.
- Survey and planning of urbanization.

Data Collection

- Collect data on Population, Profession, literacy, school and medical facilities, unemployment, common diseases, epidemic, type of housing, availability of Pure drinking water, crime and law and order situation of the habitation around Chalan Beel.
- Collection of data on women, their position in the family, health care specially before and after child birth, literacy & job opportunity.
- Collection of data on income of women and their contribution to family income.
- The Chalan Beel area will be divided into six segments each attached to the six bordering districts.
- Human data will be collected from home to home survey conducted through specialists and local participants.

Topographic Survey

The main source of topographic information are the maps produced by the Survey of Bangladesh (SoB) and Bangladesh Water Development Board (BWDB). The BWDB (4"/1 & 8 1/1 mile) irrigation maps and the SoB (1 in 50,000 or 250,000) topographic maps date back to late fifties. Due to sedimentation, human interventions and local morphological changes in the project area, it is expected that there has been a large scale changes in topography in some part of the area during the past few decades. The existing topographic maps are, therefore, required to be updated with latest topographic information where major changes have occurred. This is vital for effective planning of flood management, irrigation management and planning of infrastructures for the area.

The Consultants shall carry out topographic survey in line with the need of this project in selected areas. The survey shall include land level survey at locations where considerable topographic changes have occurred, embankment level and alignment, structure information and river cross sections. The feasibility study consultants will use the data to be collected through topographic survey.

Survey

Carry out the topographic survey using as when required of the equipment and technology described below to ensure the necessary accuracy for the survey work.

The RTK-GPS for establishing geodetic reference points (converted to PWD datum through the use of Geoid Model) with respect to which the entire survey works will be carried out. The RTK- GPS benchmarks are expected to incur mm-level error (0-10mm).

The DGPS: for recording the alignment of the roads, railways, rivers, channels, drainage divides, etc and the horizontal accuracy level is also quite high (0-5m).

The Total Station and Digital levels: for survey of a wide area for land levels with degree of accuracy (Total Station: horizontal angle $\leq 1''$, vert angle 0.01 mm, distance 3mm+3ppm).

The survey shall include the following:

- a) location of all roads, railways, flood embankments and other drainage divides.
- b) location of all drainage and irrigation canals.
- c) outline details of towns and homestead.
- d) spot heights on the land at roughly loom interval.
- e) spot heights at high and low points and intervals not exceeding 300 m along all dykes, roads, railways and drainage divides.
- f) water bodies, swamps and areas under cultivation.
- g) Sociological survey for town planning.

Bench mark pillars & chainage pillars

Establish BM pillars at approx. 5 km intervals in the project area

- a) Chainage pillars at 500 m intervals along one bank of the drainage and irrigation canals.
- b) EM values and serial numbers on each BM pillars.

Cross section survey

Collect data on channel cross-sections that will be required for the development of the mathematical models.

Inventory survey

- a) Location, size, invert levels of all hydraulic structures, bridges and culverts.
- b) Protective works on river and canal banks.
- c) Area of old cities and their reminiscence.

Survey Specifications

The general accuracy of survey should be as follows:

for ground survey:

- vertical accuracy + 0.03 metre
- horizontal accuracy + 0.05 metre for spot level
+ 0.50 metre for road, river, embankment etc.

accuracy of permanent monuments (BM pillars):

- vertical accuracy + 0.01 metre
- horizontal accuracy + 0.01 metre for spot level

reference datum and projection

- vertical datum PWD Bangladesh
- survey projection Universal Transverse Mercator (UTM)

Base Mapping

Produce coloured topographic maps based on topographic survey and existing topographic maps. The maps will include contours at 0.3 m intervals and all information relevant to project infrastructure to be obtained through the field survey campaigns as described below.

Mapping Specifications

a) Topographic Survey

Scale	:	1:20,000
Plotting by	:	automatic computer aided drafting software
Map size	:	to be approved by the client
Map prints	:	multi colour printing by offset printing process on high quality glossy paper
No of copies	:	20 copies of each map

b) Cross section survey map

Scale	:	to be approved by the client
Plotting by	:	automatic computer aided drafting software
Map size	:	to be approved by the client
Map prints	:	to be printed on A3 size paper
No of copies	:	4 copies of each map

Information system

All activities will conclude into the development of an information system. An object oriented information system will be formed by integrating GIS with a Relational Database Management System capable of capturing, analysing and displaying spatially distributed data (land levels, roads, dykes, channels, structures, homestead etc.). The information system will be user friendly, and will be transformed into a menu driven user interface. This will be a applicable system that can be used after a very short time training.

Training

On-the-Job training shall be provided to the engineers on topographic survey using advance survey techniques with the aim of transfer of the technology and also GIS will be applied.

Identification of development options

Carry out options studies of F AP2 with latest available hydrometric, hydro-meteorologic, morphological and topographic data. Technical and socio-economic viability of those options shall be studied and new alternatives shall be identified. A consultative process with the stakeholders shall be implemented in identifying new alternatives.

Options to be studied include but not limited to the following:

Rehabilitation of existing flood control and drainage infrastructure.

- i. Adoption of Green River concept for Lower Atrai River basin as proposed by F AP2 including flood management by compartmentalisation.
- ii. III. Interception and diversion of Atrai River flood flows as proposed in the Bangladesh Flood Policy Study and later investigated in F AP2 studies.
- iii. Re-excavation of rivers and drainage channels.
- iv. Off-stream flood storage and partial protection.
- v. Control structures on Atrai and its tributaries including rubber dams for dry season irrigation water retention.
- vi. Conjunctive use of surface and groundwater for irrigation and drinking water.
- vii. Flood plain fisheries and culture fisheries.
- viii. Pump drainage from selected areas.
- ix. Diversion of water from the Ganges through Charghat regulator with Ganges Barrage option.
- x. To findout the best location for urbanization through study of several options.

Social Impact Assessment

The social design study will be performed to involve Stakeholders and other interest groups in all stages of planning and to perform social impact study for the project. The ADB Guidelines for Social Analysis of Development Projects and FPCO guidelines will be followed. The social studies shall begin with extensive field campaign to investigate the present social, economic and environmental conditions. An assessment will be made of the development needs through an extensive consultation process with all concerned and available data. A number of workshops will be held at different stages of the study to present findings from the study and for

necessary feedback from the Stakeholders. Develop a framework on the formulation of a Local Associations for project implementation, operation and maintenance.

Special attention will be given for improvement of the condition of women. In rehabilitation zone and urbanization zone methodology will be developed to give ownership of housing to the female members instead of male members of the family.

Hydraulic Study

- i. Assess the groundwater and surface water resources in the area. Under the National Water Management Plan Project (NWMPP) a model was developed for a part of the project area. This model will be extended to cover the entire project for the assessment study. Study various options for conjunctive use of surface water and groundwater. Investigate short and long-term impact.
- ii. Study the hydraulic and morphological processes under different hydrological scenario taking into account all physical interventions on the drainage routes and the associated flood plains for different development options. It is evident that the problems associated with the project area are interlinked with various hydrological, hydraulic and environmental aspects. A solution to the problems can only be achieved through an integrated study of the entire system. Such study will require a mathematical model for the drainage and flood plain system in the area. The existing Northwest Region Model (NWRM) available with SWMC will be customised for the project area with the incorporation most recent cross sections, land levels, structure information.

The study shall cover but not limited to the followings:

- Impact on flood levels, extent, depth and duration of inundation.
- Confinement effect due the construction of the embankment
- Long-term morphological changes
- Impact on the functionalities of various projects in the area due the proposed interventions.
- Set back distance for the embankments.
- Study on town planning.

Environmental Impact Assessment

Conduct an environmental impact assessment (EIA) of various development options being studied with the current guidelines for the EIA. A summary of the EIA for the project will be prepared. The EIA will include, but not necessarily be limited to.

- i. Identification of the key potential environmental impacts, with an assessment of whether the overall project impact will be positive or negative.
- ii. Estimation of economic cost of the environmental impacts

- iii. 111 Prepare an environmental management plan and proposals to mitigate adverse environmental impacts with cost estimate and implementation arrangements for the proposal
- iv. iv Prepare an environmental monitoring programme for the investment project with terms of reference, manmonths, implementation arrangements and costs.

Planning

- i. Suggest options for development of the land and water resources in the Chalan beel Area with due consideration but not limited to the following
 - The Chalan Beel polders considered as an integrated system for Flood and water management
 - The Chalan Beel polders considered as individual stand alone FCD projects and their internal water management.
 - Planning of polders when part of the system is in progress of implementation
 - Impact of future development in sectors like transport, fisheries and navigation Investigate options for conjunctive use of surface water and groundwater to ensure food security from Boro cultivation in the dry months
- ii. Examine the impacts of projects works on soil, agriculture, environment, livestock, fisheries and other sectors.
- iii. Investigate how local level flood forecasting could be improved and integrated into the overall flood management for the area.
- iv. Propose flood proofing measures including the location of probable areas where elevated platforms could be constructed as shelters during high floods.
- v. Propose ways and means to safe guard the growth centre from floods including improvement of road communications to these growth centres.
- vi. Examine the scope of contributions to the effectiveness of the development options of various support services.
- vii. Ensure the provision of management, monitoring and other related services required achieving the projects objectives.
- viii. Examine the beneficiary involvement/ participation in the use and maintenance of project facilities .
- ix. Ensure more and more involvement of female population in any development project.

Resettlement Action Plan

- It is envisaged that the various works related to flood control and drainage will result in inundation of some lands and homestead. The Project Affected People (PAP) will thus have to be compensated and relocated. Before evaluating the socio-economic benefit from the proposed projects quantify the compensation or relocation required due to the projects. RS data and field surveys will be useful to delineate homesteads, present land use, forest and other resources in the area. Mathematical models and GIS will be used to simulate the pre and post projects inundation conditions and allowing the zoning of affected areas. Simulation of inundation scenario for different dam locations will be important. Database and

GIS will be useful for finding the number of people to be affected, value of affected land and property and the amount of compensation.

Assess land acquisition requirements and lease holdings. Interview landowners and local representatives to identify potential problems and possible solutions. Support of NGOs in the process will need to be secured. Urbanization programme will help resettlement of the affected people.

- Development of planned urban area through people's participation.

Institutional Development

The success of any project depends largely upon the management, operation and maintenance of the project infrastructure. The functionalities of the Chalan Beel projects have deteriorated with time due to the absence of a proper O&M and management mechanism. In many places embankment breaches occur every year or being cut during high flood levels. Social conflicts between people living outside the embankment and those living inside are very common. Moreover, the FCD projects have mainly focussed on the increase in the agricultural output, where other sectoral interests have been largely neglected. This is also resulting in inter-sectoral conflicts. Therefore, O&M practices and management of the project infrastructure should involve local Stakeholders in the process.

An exclusive office for Chalan Beel Area Management (CBMA) is therefore necessary with the following mandate

- O&M of the project
- Flood management
- Flood forecasting and disaster management
- Urban authority for urbanization zone.
- Women welfare.

The project shall investigate the institutions and facilities available in the project area for development support communication, viz, BPDB, BWDB offices, LGED, farmer organisations, NGOs, administrative set-up, agricultural extension services, identify the weaknesses and strengths of these groups and institutions. The project will also propose how these groups could coordinate into a body to form the CBMA. Formulate the legislative and institutional framework for the CBMA. A timeframe for the implementation of the CBMA should also be indicated. The institution so conceived will take decision discussing with Stakeholders showing various options and resulting impacts using decision support tools.

Cost estimates

Estimate capital costs by construction year along the lines of various project components.

Cost recovery

Prepare a programme and procedure for cost recovery of O & M costs of the proposed works.

Production

Describe potential for change in cropping pattern and irrigation, yields and cropping intensities resulting from the project. Improvement of living standard and quality of life.

Improvement of lot of the female population.

Economic analysis

Estimate project net cost-benefits and rate of return on the investments.

The consultancy services will have cooperation with the Directorate of Planning- 1, BWDB, Dhaka. Close co-operation and liasion will be maintained by the study team with other agencies (DAE, Fisheries, Environment, SPARSO, WARPO, Local Govt. Institutions) as when required.

Town planning institution Rajshahi Development Authority and Barind Development Authority will be in close touch and supervision of the urbanization study.

OBJECTIVE OF THE PROJECT:

- It is evident that the problems associated with the Chalan Beel area are interlinked with 11 various hydrological, hydraulic, environmental, social and economic aspects both inside and outside the project area. A solution to the problems can only be achieved through a holistic approach.
- The earlier focus on flood control and drainage should be shifted to a more wider land and water resources management which shall include:
 - Flood management
 - Integrated water resources management (monsoon water management including supplementary irrigation)
 - Augmentation of dry season flow
 - Conjunctive use of surface water and groundwater for irrigation
 - Preservation of bio-diversity and mitigating adverse environmental impacts of past investments.
 - Allowing flood plain fisheries and promoting culture fisheries
 - Flood forecasting, flood proofing and disaster management
- Involving all water users and stakeholders in the formulation of an integrated land and water resources management plan for the area.

- Formation of an exclusive office for implementation, operation and management of the Chalan Beel projects with active participation of all stakeholders.
- To develop new modern township in the locality for overall improvement of quality of life in the norther part of the country.
- To stress of ownership of houses and housing plots to the female members.
- To improve the social and economical condition of womenfolk.

New urban area may be developed by a government agency such as Rajuk at Dhaka, CDA at chittagong, KDA at khulna and RDA at Rajshahi.

These authorities select a suitable land for development of township or model town close to the existing city. The land is acquired from its original owner at the existing cost of rawland. Then the authority develop it and invite application for allotting plots, in the process, generally the elites, rich people, government servants get priority in allocation of land. The original landowners become land less.

But the present study will develop a model for participation of the land owners. We prepare only an indicative plan. The government will acquire land for roads & highways, market, hospital, school, college, university and other utility services. The owners of the land will participate in town development without allowing acquisition by government. This will be town own by the land owners, developed & managed by them.