

**バングラデッシュ人民共和国**

ディナジプール及びパンチャガール地域における灌漑施設改善計画  
(フォローアップ調査)

チッタゴン丘陵地域荒廃地回復計画  
(フォローアップ調査)

**インド国**

ウッタランジャル州農村社会改善のための農業農村総合開発計画

**プロジェクトファインディング調査報告書**

平成 16 年 2 月

社団法人 海外農業開発コンサルタンツ協会

## まえがき

本報告書は平成 15 年 8 月 7 日から 8 月 27 日までの 21 日間、バングラデッシュ人民共和国における「ディナジプール及びパンチャガール地域における灌漑施設改善計画」と「チッタゴン丘陵地域荒廃地回復計画」のフォローアップ調査及びインド国における「ウッタランジャル州農村社会改善のための農業農村総合開発計画」について取りまとめたものである。

バングラデッシュ国における「ディナジプール及びパンチャガール地域における灌漑施設改善計画」は、1960 年代にバングラデッシュ北西部の諸河川に建設されたポンプ灌漑施設の老朽化が進み、ポンプ施設の損傷、灌漑水路の漏水、取水口の堆砂等によりポンプ灌漑に障害を与えているポンプ施設に対して復旧リハビリを実施することにより、ポンプ灌漑の維持管理を普及させ、健全な灌漑事業を持続させるものである。

チッタゴン丘陵地域は、バングラデッシュの南東に位置し、定着農業が可能な平地が地域の 5% 以下、残りの 95% に相当する地域は山林となっている。地域には多種多様な動植物が生息しているが、少数民族が焼畑農業を営んでおり、現在も約 4 万 ha の土地が焼畑農業に利用されていて、土壌の肥沃度、生態系を悪化させ森林の回復を困難にしている。このため、地域の荒廃地において現状を分析、開発ポテンシャルを検討し、持続可能な農林生産物の生産強化のための総合的な農林業農村総合開発計画が求められている。

インド国における「ウッタランジャル州農村社会改善のための農業農村総合開発計画」は、州の広範な区域に残されている活用可能な未耕地を、土地無し農民や貧農達が活用するために開発し、農村住民の生活改善及び農産物の生産強化、農産物流通システム構築のための総合的な農業農村開発計画で、これまで取り残されてきた人々の貧困を軽減し、彼らのコミュニティの向上を図るものである。

上記のような状況下にある両国の農業・農村に対して、我が国農業の経験を活用した支援がなされ、地域農民の生活改善及び農業生産振興に資するとともに、当該国と我が国の友好がより一層強化されることを願うものである。

最後に、今回のプロジェクトファイディング調査の実施にあたり、御指導御協力いただいた在バングラディッシュ大使館、在インド大使館、JICA バングラディッシュ事務所及びインド事務所、JBIC ニューデリー事務所、両国政府関係諸機関の方々に深甚なる謝意を表する次第です。

平成 16 年 2 月  
ADCA バングラディッシュ国及びインド国  
プロジェクトファイディング調査団  
坂本 貴男

## 目次

まえがき

### 第1部 バングラデッシュ人民共和国

調査対象地域位置図

現地写真

	<u>ページ</u>
1 バングラデッシュ人民共和国の一般事情 .....	1-1
1.1 概要 .....	1-1
1.2 自然条件 .....	1-2
1.3 政治・経済 .....	1-5
1.4 我が国の援助実施状況 .....	1-6
1.5 第5次5ヵ年計画 .....	1-8
2. バングラデッシュ人民共和国の農業事情 .....	1-10
2.1 農業の現状 .....	1-10
2.2 農業生産 .....	1-11
2.3 灌漑排水 .....	1-12
2.4 市場・流通システム .....	1-13
2.5 農産物加工 .....	1-13
2.6 農村開発 .....	1-13
2.7 開発における女性の役割 .....	1-13
2.8 農地改革及び農地利用 .....	1-13
3. ディナジプール及びパンチャガール地域における灌漑施設改善計画 .....	1-15
3.1 計画の背景 .....	1-15
3.2 灌漑施設改善計画 .....	1-18
3.3 総合所見 .....	1-22
4. チッタゴン丘陵地域荒廃地回復計画 .....	1-23
4.1 地域の概況 .....	1-23
4.2 チッタゴン丘陵地域荒廃地回復計画 .....	1-24
4.3 総合所見 .....	1-26

## 第2部 インド国

調査対象地域位置図

現地写真

	<u>ページ</u>
1 インド国の一般事情	2-1
1.1 自然条件	2-1
1.2 社会	2-1
1.3 政治・経済	2-3
1.4 我が国の援助実施状況	2-3
1.5 第10次5ヵ年計画	2-4
2 インド国の農業事情	2-6
2.1 農業の現状	2-6
2.2 市場・流通システム	2-6
2.3 農業支援制度	2-7
3 ウッタランジャル州農村社会改善のための農業農村総合開発計画	2-8
3.1 計画の背景	2-8
3.2 計画対象地域の概要	2-8
3.3 計画の概要	2-10
3.4 事業実施計画	2-11
3.5 総合所見	2-12

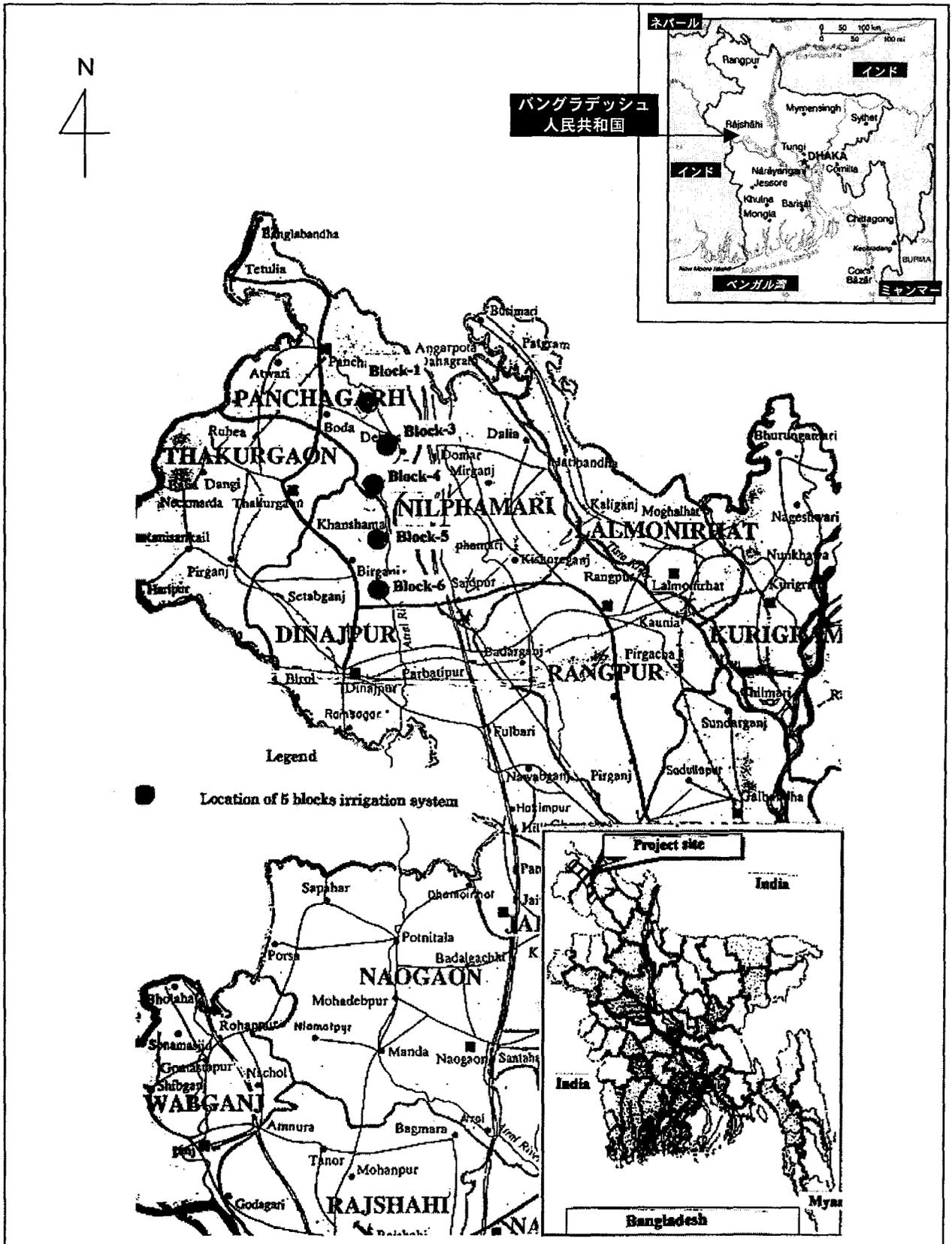
### 添付資料

1. 調査団員略歴
2. 調査日程表
3. 面談者一覧
4. 収集資料一覧

## 第1部 バングラデッシュ人民共和国

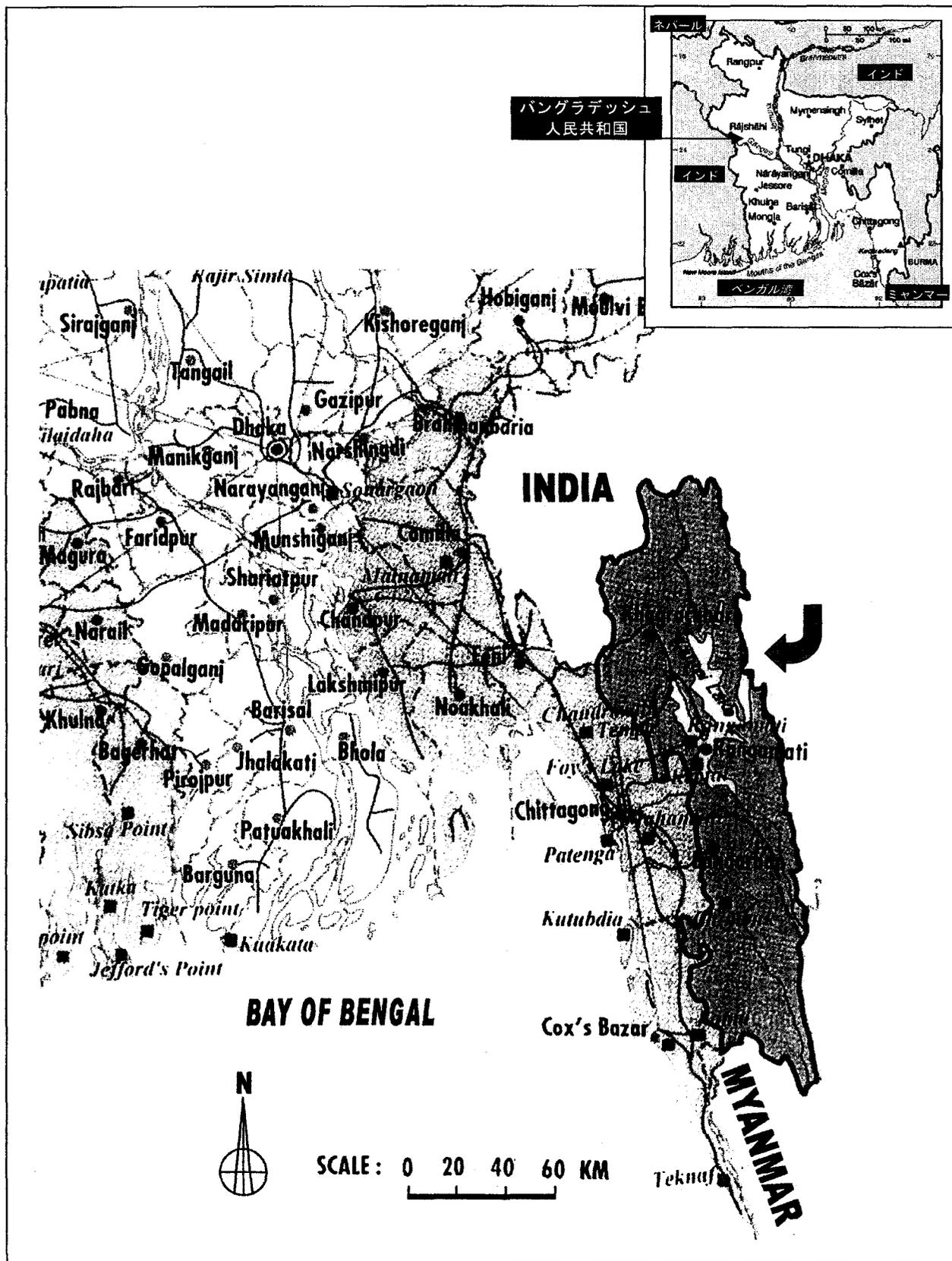
国名：バングラディッシュ人民共和国

案件名：ディナジプール及びパンチャガール地域における灌漑施設改善計画

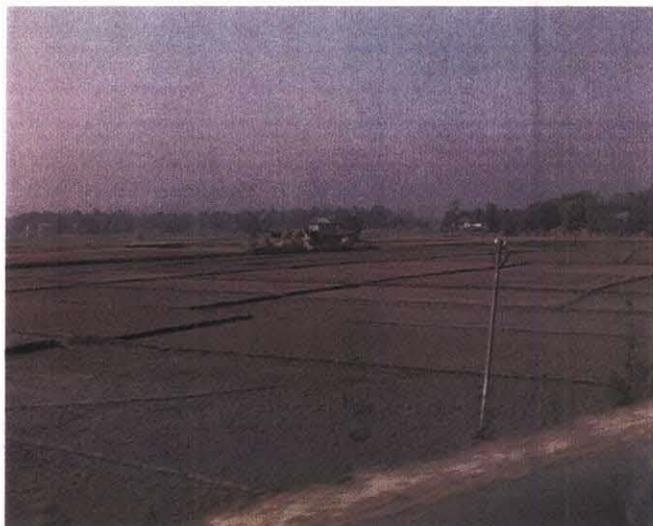


国名：バングラディッシュ人民共和国

案件名：チッタゴン丘陵地域荒廃地回復計画



## ディナジプール及びパンチャガール地域における灌漑施設改善計画



計画対象地域であるバングラデッシュ北西部地域の **Jamuna River** と **Padoma River** に挟まれた稲作地帯。



1960年代に北西部地域の河川で **Low Lift Pump Scheme** により建設されたポンプ施設。近年ポンプ施設の老朽化が進んでおりサクシオンパイプの一部も消失している。



渇水期の河川から取水するサクシオンパイプ。現在は **BWDP** がポンプ施設の維持管理を行っているが、リハビリした後は **Water User's Association** に移管される。



ポンプ施設の多くは建設後 30 年以上を経て老朽化による損傷が多く灌漑稼働率が著しく低下している。ポンプ、モーターの更新、ポンプ小屋の立替が必要である。



機能停止状態の変圧器。変圧器やコントロールパネルの電気系統についても、現在では部品の補充が不可能となっているため修理ができなくなっている。



ポンプ施設の故障、取水口の堆砂などで取水ができなくなり、利用されていない幹線水路。早急にポンプ施設のリハビリが実施され灌漑用水が配水されることが待たれている。

## チッタゴン丘陵地域荒廃地回復計画



チッタゴン丘陵地域の 3 つの District の内 の一つである Rangamati 市街地。湖面に広がっている。



Rangamati 市内の道路状況。近年、地域の開発環境が回復し、開発を推進する機運が熟している。



Rangamati 市船着場へ続く道路。過去 20 年間に於いて政府による平地からの定住計画や新たな出生により、地域の人口は倍増している。



とうもろこしとバナナの混生栽培が行われている傾斜地農業地帯。チッタゴン丘陵地域の95%が山地で占められている。



陸稲とバナナの混生栽培が行われている傾斜地農業地帯。地域の主要農産物はバナナ、パイナップル等の果物、その他の林産物である。



野菜とバナナの栽培が行われている河川沿いの畑。

## 1 バングラデッシュ人民共和国の一般事情

### 1.1 概要

バングラデッシュ国（以下「バ国」）はガンジス河、プラマプトラ河(ジャムナ河)、メグナ河という三大河川が合流するデルタ地帯に位置し、国土面積 14.4 万 km<sup>2</sup>(日本の 40%の国土)に、1 億 2 千万を越える人口を抱える。「バ国」は周囲をインドに囲まれ、南東部だけミャンマーに接し、南はベンガル湾に臨んでおり、米作、ジュートを中心とした、水と緑豊かな農業国である。

Characteristics Land use in Bangladesh

(km<sup>2</sup>)

	Agricultural land	Forest area		Other	Total
		State forests	Unclassed state forests		
Bangladesh	12,295,500	16,441	5,470	2,168,858	14,486,269

Source: Statistical Yearbook of Bangladesh:2000

古代からドラヴィダ系、オースロイド系、モンゴロイド系などの各民族が入り込み、農業中心の生活を営んできた。中世から近世にかけては、ムガル王朝やイギリスによる統治を受けていたが、1947年のインド・パキスタン独立の際、西部インドのパンジャブ地域と共に飛び地国家パキスタンを形成した。しかし、西パキスタン州にある中央政府によるウルドゥー語の国語化の動き(「バ国」のベンガル語は、ウルドゥー語と文法も文字も異なる)や経済的搾取のため、次第に東パキスタン自治独立の気運が高まっていった。1971年3月26日独立宣言し、同年12月16日パキスタン軍の降伏とともに事実上独立を成し遂げた。

「バ国」の大きな問題は約1.4%の人口増加率(1991~2000)と、モンスーン気候による洪水、サイクロンなどの災害による農業生産および農業・社会インフラの破壊損傷である。首都のダッカ市は857万人、ダッカ Division は3,867万人(Statistical Yearbook Bangladesh 2000)である。その他の主要都市として、国際港であるチッタゴン市(人口654万人)、クルナ市(人口233万人)、ラジシャヒ市(人口226万人)などがある。宗教の人口に占める割合は、イスラム教徒86.6%。ヒンドゥ教徒12.1%。仏教徒0.6%。キリスト教徒0.4%。その他0.3%となっている。

Household and Population

Item	Household	Population			size of H/H
		Male	Female	Total	
Bangladesh	25,362,321	62,735,988	60,415,258	123,151,246	6

Source: Statistical Yearbook of Bangladesh:2000

## 1.2 自然条件

### 1.2.1 地 形

「バ国」の地形は・世界の尾根ヒマラヤやヒンドークシ山脈に端を発し、流れ下ってやがてベンガル湾に注ぐ大川系が作り出した平野部と、ビルマ・アンカラ山脈につながる東部丘陵とに大きく分けることができる。

Country Summary of Area and Proportion Occupied by General Soil types

Soil type	Area(km <sup>2</sup> )	Proportion(%)
Flood plain soils	9,718,722	67.1
Hill soils	1,561,472	10.8
Terrace soils	1,028,030	7.1
Miscellaneous land types	2,178,045	15.0
Total	14,486,269	100

Source: Statistical Yearbook of Bangladesh:2000

#### (1) 平野部

「バ国」の総面積 90%以上は国を縦横に流れてベンガル湾に注ぐ 3 大川、すなわちガンジス河、ブラフマプトラ(ジャムナ)河、メグナ河によって形成された沖積扇状地(デルタ)からなる。土地は平坦でほとんどは標高 9.0m 以下で、高知でも 100mは超えることはない。この地域の河川は流路が一定ではなく、毎年河の流心が変わり、河川の形を変え、また河川水がこの堤防を超えて氾濫を起こしている。一方で有機質を土地に与えて肥沃度を保たれている。他方氾濫により作物を水没させる。また家や家畜、家財を押し流して大きな被害を与えている。「バ国」の平野部は 4 つの区分 (i. 北西部、ii. 南西部、iii. 中央部、iv. 北東部) に分類される。

#### 1) 北西部

ガンジス河とブラフマプトラ河に挟まれた北西部は、ティスタ氾濫原、ガンジス氾濫原およびバリンドン川台地(旧沖鰓丘)からなる。「バ国」の他の氾濫原に比べると勾配が大きく、ティスタ河周辺を除くと比較的洪水の被害を受けにくい地形にある。しかし、乾期には流水が少ないため、農業に溜池を利用することが困難で、乾期農業は地下水に頼ることになり、早魃を受ける。

#### 2) 南西部

この地域はガンジス・デルタからなり、西側(インド西ベンガル州との国境)から東に傾斜している。一部にモリバンド・デルタもみられるが、大部分が低地で洪水の被害を受けやすい。沿岸部はガンジスの下流と潮汐の交互作用で形作られた潮汐デルタとなっており、その一部は世界最大のスダバル自然マングローブ森林地帯である。このデルタは塩害やサイ

クロンの被害を受けることが多い。

### 3) 中央部

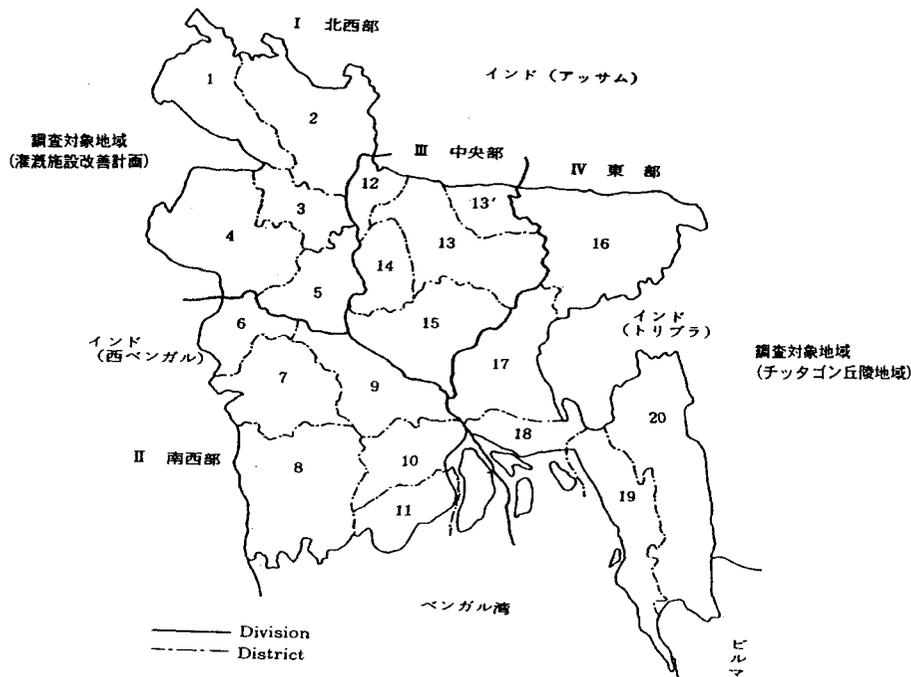
主として、ブラフマプトラ河とメグナ河の間に広がるブラフマプトラおよびメグナ・デルタとモドプール台地からなる。ブラフマプトラ・デルタ東側に広がるメグナ・デルタは、低湿地になっており、ここは海岸線から 320 km 内陸にあるにもかかわらず海拔 3m にすぎない。バングラデシュのなかでも最も農業生産性（米）の高い地域である。

### 4) 東部

主として、メグナ河によって作られた旧メグナ・デルタと新メグナ・デルタおよび北東部丘陵地からなる。丘陵地帯はインド・アッサム州国境に続いており、ここでは茶の生産が行なわれている。新メグナ・デルタは地形的に不安定で、ガンジス・ブラフマプトラ・メグナ河が合流し、パドマ河の河口では毎年地形が変化し、特に河口にあるハティア、シオンディープ島ではパドマの流路に当たる北側が削り取られ、南側に土砂が堆積するため島が年々南に移動する形となっている。

## (2) 東部丘陵地帯

インド(トリプラ)とビルマに国境を接し、丘陵の高さは東に行くにつれ高くなる。ビルマ・アラカン山脈につながるこの丘陵地帯は、最高 1,230m の Keokradong 山を持ち、年間降雨量も多い。いくつかの河川が尾根を横断してチッタゴン平野部に流れ込む。なかでもカーナフリ河は最大で、インドのミゾラムに端を発し、丘陵地帯を下ってやがてチッタゴン平野を横切りベンガル湾に注いでいる。



## 1.2.2 気候

気候は典型的な亜熱帯モンスーン気候で、多雨多湿である。11月から2月までは温暖な乾期で(最低気温 10 度前後)晴天が続き、一年中で最も過ごしやすい時期である。3月から5月にかけて厚い雲が空を覆い始め、北西風が吹き、気温が一気に上昇し、時々大スコールとなる。4月、5月は・年中で最も暑い時期である。6月から10月までは雨期で、気温はやや下がるが、雨量が多く最も多湿な時期で、湿度は90%を越える。ベンガル湾から、ときおりサイクロンが来襲するのもこの時期である。降雨量は地域によってかなりの差があり、北東部シレットや南東部コックス・バジャルでは年間3,000mmを超え、北部・南西部では1,600~1,900 mm程度である。また、季節ごとの降雨量にも大きな差があり、それは地域によっても異なっている。

### (1) 乾期 (11月~3月)

気温・湿度とも中位で雨は年間降雨量の3~7%程度しか降らない。とくに北西部では降雨がほとんどなく乾燥し、気温も5℃程度まで下る。灌漑のないところでは耕作(特に水田の田植)が不可能となる。

### (2) 小雨期・乾期 (4月~5月)

年間を通して最も気温が高くなる時期で、年間降雨量の10~20%がこの時期に降り、湿度も高くなる。東部地域では降雨量は3月頃から増え始めるため、天水利用の春作が可能である。しかし、西側の降雨量は4月後半から増え始めるためそれまで耕作することができず、灌漑のできないところでの春作は不可能となる。小雨期は降雨が不安定なこと、またこの時期には「北西風」が竜巻を起こし、あるいは雹を降らせることもあるため、農業生産に被害をもたらす。また、この季節の降雨量は少なく、作物が立ち枯れてしまうために起こることが多い。

### (3) 雨期・モンスーン期(6~10月)

気温も高く、湿度は100%近くなる。年間雨量の70~80%はこの期に集中する。雨期最後の10月の降雨量で北西部、南西部では降雨量が急激に減少し、これが乾期に作られる野菜類や油料種子の生産に影響を与える。

上述のように「バ国」の気候の特徴は、雨期と乾期の差が大きく、年間降雨の大部分が雨期に集中して降るため、それが河川を氾濫させ、十分利用できずに海に流出させている。一方、乾期には雨がほとんど降らないために天水依存の農業は旱魃被害を受ける。水資源を自然の状態で有効利用するには厳しい国である。すなわち、ダムやポンプなどのインフラが必要となる。

### 1.3 政治・経済

#### (1) 政治

独立以降の度重なる政変を経て、現在の「バ国」政界は、与党アワミ連盟(AL)と党第一党である「バ国」民族主義者党(BNP)の二大政党が勢力をほぼ二分している。1975年の軍事クーデター以降1991年まで軍事政権が継続された。1990年12月、民主化要求の反政府運動が高まる中で、エルシャド大統領が辞任した。1991年2月、中立的な暫定政権の下で総選挙が実施され、BNPが第一党となり、ジア BNP 総裁が首相に就任し、政権が発足する。

1996年2月に実施された繰り上げ総選挙では、主要野党は選挙をボイコットしている。野党の反政府運動に直面し、96年3月、ジア首相は退陣した。1996年6月、選挙管理内閣下で実施された総選挙では、アワミ連盟が21年振りに政権に復帰し、ハシナ同連盟総裁が首相に就任した。

また、2001年10月、任期満了に伴う総選挙では、BNPが地滑りの勝利を収め、政権を奪回している。

#### (2) 経済

「バ国」は、狭い国土(日本の約4割)に多くの人口(約1.2億人)を抱える一方、天然資源は天然ガスを除き極めて限られている。また、洪水・サイクロン等の自然災害が頻繁に発生し、一人当たりGNPも400ドル以下と極めて低く、後発開発途上国(LLDC)のうち世界最大の人口を抱えている。

経済面では、98年7—9月に発生した大洪水の影響で、98~99年度の実質GDP成長率は前年度の5.5%から5.2%へと減少した。90年代の経済成長率を見ると、90年代前半(90~95年度)の4.1%に対し、90年代後半(95~99年度)の平均成長率は、5.5%と多少の改善傾向がうかがえる。主な原因として、工業、建設及びサービス部門(輸送・貿易業、住宅サービス)が好調であったことが挙げられる。98~99年度の輸出及び輸入に関しては、共に対前年度比7.0%の伸びを示した。対外債務残高は短期債務がほとんどなく、アジア経済危機の影響も限られたものとなっている。

Sectoral Share of Gross Domestic Products of Bangladesh at Constant Prices

Sector	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Agriculture	32.24	32.41	31.58	31.55	32.16	31.75
Industry	11.34	11.09	11.49	11.25	11.05	11.30
Construction	6.25	6.19	6.27	6.34	6.30	6.32
Power, Gas, Water, sanitary	1.94	1.86	1.82	1.79	1.77	1.83
Transport, Communication	12.12	12.19	12.33	12.40	12.31	12.32
Others	36.11	36.26	36.51	36.67	36.41	36.48
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Source : Statistical Yearbook of Bangladesh :2000

アワミ連盟前政権下の積極的な財政・金融拡張政策は、GDP 成長率平均 5%以上の達成を導く一方で、財政赤字の拡大や外貨準備高の減少などマクロ経済の不均衡を招いた。BNP 新政権は、マクロ経済の安定化を図る一方、税制改革を柱に財政拡張型の予算案を発表し、教育、保健、医療セクターを中心とする貧困削減を重視する姿勢を見せている。尚、バングラデシュが貧困を克服するためには、年率 7%台の成長を持続的に達成する必要があるとされている。しかし、2001 年 9 月の米国同時多発テロ事件を発端とする世界景気後退は、欧米市場に 80%以上を依存している縫製産業を中心とした輸出産業を直撃しており、バングラデシュ経済に大きな影響を与えつつある。

#### Employment Trends In Major Economic Sectors

(Thousand)

Major economic sector	LFS 1985		LFS 1990		LFS 1995		LFS 2000	
	Employment	(%)	Employment	(%)	Employment	(%)	Employment	(%)
Agriculture	17,464	57	33,303	66	34,530	63	36,217	62
Manufacturing	3,019	10	5,925	12	4,085	7	4,300	7
Trade, Hotels, Restaurants	3,832	13	4,285	9	6,060	11	7,045	12
Community, personal services	2,563	8	1,909	4	5,092	9	5,715	10
Others	3,683	12	4,737	9	4,830	9	4,789	8
Total	30,561	100	50,159	100	54,597	100	58,066	100

Source: Statistical Yearbook of Bangladesh:2000

ハシナ政権は、経済自由化路線の一層の推進、民間活力の有効利用、外国投資の誘致などを経済政策の柱として、以下のような重点政策を掲げている。

- 1) 民間セクター活性化のための支援、特に、中小企業、農業及び農業関連産業、輸出主導型及び関連産業の振興
- 2) 外国投資促進のための環境整備、法制度の見直し、手続きの簡素化、インフラ整備など外国投資整備のための環境整備
- 3) 国営企業の民営化促進
- 4) 洪水、サイクロンからの自然災害からの保全、大気汚染、砒素からの健康保全のための地下水利用の制限と水資源の開発

BNP 新政権は、マクロ経済の安定化を図る一方、税制改革を柱に財政拡張型の予算案を発表し、教育、保健、医療セクターを中心とする貧困削減を重視する姿勢を見せている。

#### 1.4 我が国の援助実施状況

「バ国」に対する主要援助国・機関は日本、米国、独、IDA, ADB 等であり、我が国は従来より二国間援助における最大のドナー国である。我が国は、「バ国」との伝統的友好関係、LLDC 諸国の中で最大の人口を有する国であり開発需要が極めて大きいこと、度重なる自然災害に見舞われていること、民主化及び経済自由化等の構造調整を進めていること等を踏まえ、

経済協力を積極的に実施してきている。1999年（暦年）までの支出純額累計において、我が国援助対象国のうち第6位の受取り国であり、特に無償資金協力については、第1位（99年）の受取り国となっている（但し、無償資金協力の70～80%は債務救済無償が占める）。

我が国と「バ国」の間では、1990年4月に派遣した経済協力総合調査団及びその後の政策協議等によるバングラデシュ側との政策対話を踏まえ、2000年3月、「国別援助計画」を策定しており、その中で対バングラデシュ援助方針として、次の分野を重点分野としている。

#### (1) 農業・農村開発と農業生産性向上

農村地域のインフラ整備、農業技術の普及、農業研究等により農業生産性を向上させ食糧自給率の改善を図るとともに、農村における貧困層（特に土地を保有しない農業従事者等）の雇用創出・所得向上を目指す。マイクロ・クレジット等ソフト面の強化により、農村レベルの貧困層の生活改善を支援する。

#### (2) 社会分野（基礎的生活分野、人的資源開発）の改善

貧困層に直接裨益する援助として、他のドナー国やNGOとの連携を図り、草の根無償資金協力を積極的に活用しつつ、基礎的な衛生、医療事情の改善のため「子供の健康」、「母子保健」、「安全な飲料水の確保」に取り組むとともに、「初等教育」、特に「女子教育」等に関するDAC新開発戦略の目標達成に向け支援する。また、我が国は、社会サービスの効率的な実施のための人材教育・訓練への支援等をする。

#### (3) 投資促進・輸出振興のための基盤整備

経済発展や経常収支改善のためには、輸出の拡大が不可欠であり、投資促進・輸出振興に資する基礎インフラ整備への援助等に加え、投資環境整備・投資促進の諸施策、実施機関の能力向上等ソフト面で支援する。

#### (4) 災害対策

頻発する洪水、サイクロン等自然災害による人的・経済的被害を軽減するとともに、安全な土地を確保し、経済発展の基盤となる国土整備が重要である。洪水対策に関しては国際的な支援の枠組である「洪水対策計画（FAP）」の下で取り組んでおり、今後「バ国」政府が「総合国家水管理計画（NWMP）」策定後、同計画に沿った協力を検討していく。また、サイクロン対策のため小学校等を多目的サイクロン・シェルターとして活用していくほか、気象監視や早期警戒システム等も支援していく必要がある。

以上の4つの重点分野に横断的に関連する課題として、環境、人材育成、制度造りに対する取り組みも強化することとする。

#### <有償資金協力>

有償資金協力については、近年は経済開発のための基礎インフラ（農村インフラ整備、配電網、橋梁、水力発電）をはじめとしたプロジェクト借款を中心に行っている。

#### <無償資金協力>

無償資金協力については、農業、保健・医療等の基礎生活分野、人造り、洪水対策を含む環境分野等を中心に援助を行っている。

#### <技術協力>

技術協力については、農業、行政、社会基盤、洪水対策等において研修員受入れ、専門家派遣、青年海外協力隊派遣等を実施している。プロジェクト方式技術協力として、農業分野、保健・医療分野等における協力実績がある。開発調査は、運輸、洪水対策、工業開発分野等での協力を行っている。

#### <緊急援助>

緊急援助については、98年7月中旬以降、国土の大半に及ぶ洪水災害に対して、医師2名を含む国際緊急援助隊・専門家チームを派遣し、被災地における感染症対策の助言や汚染水の処理方法について指導を行った他、医薬品や浄水剤の緊急援助物資（6,000万円相当）及び緊急無償資金（40万ドル）を供与した。

### 1.5 第5次5カ年年計画(1997～2002)

ハシナ政権は97年度から第五次5カ年年計画に取り組み、年平均7.0%のGDP成長率、投資総額として1兆8,675億タカ（約3兆9,218億円）を目標としており（公共投資44%、民間投資56%、投資資金の78%を国内調達することを想定）、貧困克服のための雇用創出、食糧自給達成、人材開発、インフラ整備、人口増加の抑制等を目指している。

その中で、「バ国」にとって農業生産業は、この国の経済の成長および安定にとって重要な役割を演じている。近年、人口の増加、食料消費増加の傾向からの高収量を持続可能にし、かつ環境を保護することが考慮されねばならなくなった。不適切な化学肥料の使用、洪水による灌漑施設の損傷、施設の老朽化により水不足が大きな問題になってきている。これらの諸問題に対し、従来の稲の収量は5ヶ年年計画で掲げる主な目的は次のとおりである。

- 1) 持続可能を目的として農村地域において、農産物の増収および農民の収入の増収を図る
- 2) 穀物および他の農産物の自給達成を図る

- 3) 農産物、特に野菜・果実の自給および輸出の促進を図る
- 4) 畑地、水田および海岸地帯において、近代的な農作業の採用および促進を図る。
- 5) 効率的で均衡のとれた土地、水およびその他資源の活用により、持続可能な農業の確立を図る
- 6) 比較的大規模な農場および農家に対し、企業的な農業が可能になるように誘導する
- 7) 砒素汚染水の利用制限と河川表流水利用のためのインフラ整備

## 2. バングラデッシュ人民共和国の農業事情

### 2.1 農業の現状

「バ国」においては、労働人口の2/3(3,621万人)、GDPの1/3(32%)を農業が占めている。国土面積14.48万km<sup>2</sup>(1,448万ha)、このうち耕地は813万ha(国土の56%休耕地、草地は除く)、森林地218万ha(15%)、その他417万haである。農業従事者は3,621万人、農業従事者1人当たりの農地は0.23haである。主農産物は米、茶、ジャウトなどである。

しかし、穀物は高い人口増加率や自然災害などで慢性的に不足しており、大きな自然災害年には100万t以上を輸入する年もあり、安定した農業生産の拡大は重要な課題である。「バ国」の農業の最も重要な点は、農産物の生産性において、持続性のある成長である。穀物の需要供給は、成長率5%を目指している。食料穀物は2005年までに2,500万トン、2010年までに3,000万トンの生産を目指している。このためには、以下のような課題に対する対処が重要である。

#### (1) 農業インフラと営農管理

この国においては、早魃と洪水の被害が大きな障害となっている。このために灌漑・排水および洪水対策のため施設が重要である。さらに、病虫害の防除、優良種子の確保、肥料、土壌管理の改善が必要である。

#### (2) 作物の多様化

現在、作物の75%は米であり、次に小麦はわずか4%である。残りの21%が他の作物を栽培している。「バ国」の作物の多様化は大きな課題であり、作物の多様性の利点はよく知られており、農民の収入の増加、栄養バランス、アグロ・インダストリー、灌漑水の節減および灌漑面積の増加、等々多くの利点があげられる。このことは「バ国」の農業方針でもある。

**Production And Yield Rate of Major Agriculture Crops**

(Thousand)

Crops	1,990			2,000		
	Acres	ha	Production	Acres	ha	Production
Rice	25,686	10,395	17,852	26,462	10,709	23,067
Jute	1,442	584	962	1,008	408	711
Sugarcane	472	191	7,682	421	170	6,910
Tea	118	48	102,771	120	49	114,640
Pulses	1,799	728	523	1,231	498	384
Oilseeds	1,407	569	448	1,078	436	406
Spices	364	147	319	623	252	401
Tobacco	94	38	34	80	32	35
Maize	8	3	3	8	3	4
Barley	46	19	12	17	7	5
vegetables	-	-	2.5	-	-	4.4

Source: Statistical Yearbook of Bangladesh:2000



## 2.3 灌概排水

灌概面積の拡大は、「バ国」政府の戦略の中でも、穀物を増産する観点からも最も重要な対策である。灌概施設は1960年代から建設され、1980～1990年代にかけて著しく増加した。灌概計画に灌漑面積は418haで、天水灌漑面積808万haの52%に相当する。このうち小規模灌概は、1970年代の136万haから、1995～2000年代には295万haに増加した。

Area Irrigated Under Different Crops

(Thousand)

Year	1991		1996		2000	
	Acre	ha	Acre	ha	Acre	ha
Rice	6,682	2,704	7,266	2,941	8,487	3,435
wheat	642	260	741	300	896	363
Oilseeds	31	13	47	19	79	32
Potato	197	80	248	100	318	129
Vegetable	190	77	218	88	271	110
Others	237	96	258	104	294	119
Total	7,979	3,229	8,778	3,552	10,345	4,187

Source: Statistical Yearbook of Bangladesh:2000

「バ国」は、1960年代からモースーン依存農業（天水農業）から、水源の安定した灌概計画農業に移行してきている。しかし、いろいろな課題がある。例えば、政府の政策の変更、価格の変動、特に小規模灌漑はポンプ灌漑となるため燃料費の上昇等々、多くの問題を抱えている。「バ国」の南部および北部においては、灌概面積を拡大させるに必要な潜在的な表流水が存在する。これらの水源はまだ十分に有効利用されておらず、河川からの表流水の利用は今後の開発が待たれている。

Area Irrigated By Methods

(Thousand)

Year	1991		1996		2000	
	Acre	ha	Acre	ha	Acre	ha
Power	1,692	685	1,674	677	1,833	742
Tube wells	4,897	1,982	5,822	2,356	7,302	2,955
Canals	421	170	377	153	426	172
Traditional	1,968	796	903	365	784	317
Total	8,978	3,633	8,776	3,552	10,345	4,187

Source: Statistical Yearbook of Bangladesh:2000

灌漑開発は水開発省のBWDB局(Bangladesh Water Development Board(BWDB) (大規模を扱う)、地方開発省(RDJE) (小規模を扱う)によって運営されているが、各国の協力を得ているにもかかわらず、際立った成功はおさめていない。灌漑施設整備はこれからの課題である。

## 2.4 市場、流通システム

「バ国」の農産物流通において、マーケットシステムは極めて弱い立場にある。例えば、過去 20 年間、穀物(米・小麦)の実勢価格は下降している。その理由は、貿易および為替の自由化に伴ない米価が、国際市場価格に連動することになったためである。このため、消費者の家計は米価に大きく依存しているため、益々苦しくなっている。経済の自由化、民営化において政府は、重要な役割を果たすことが重量である。この市場を担当している農業市場部は、農業省の中でも小さな部局である。今後農産物の計画的生産目標の策定、流通の合理化、価格安定等を図るためにはこの部局の強化が重要である。

## 2.5 農産物加工

「バ国」では、季節によって腐敗しやすい農産物の過剰の状態を生じることが多い。農産物加工施設の発展は、ポスト・ハーベットの損失を防ぎ、農家の収入を増やす役割を演ずることになる。しかしながら、現在、農産物加工業は初期の段階にある。貯蔵、加工、包装の方法が標準化されず、極めて遅れた状況下にある。「バ国」における食料加工業に対する政策は 1991 年新工業政策の一部として認定されたが、ほとんど機能されていない。

## 2.6 農村開発

農村開発は、農業の成長にとって極めて密接な関係にある。道路や水路の交通ネットワークは農業生産性の向上に大いに寄与する。インフラ整備は、土地なし農民や貧農に対し雇用の機会を与える役割もある。特に、灌漑開発や農村電化、交通網の整備は貧困の解消に役立つことになる。

## 2.7 開発における女性の役割

バングラデシュ国における女性の労働力の占める割合は 43%(1989 年)を占めている。農業においては特に大きな役割を占めている。しかしながら、生活環境の点では男性より制限要因が多い状況下にある。各種 NGO の団体が女性の役割の拡大に努力しており、かなり成功をおさめているが、なお課題は多い。

## 2.8 農地改革および農地の利用

農村の貧困層の 2/3 は土地なし農民である。自作農の内、10%の大規模農家が 51%の農地を保有し、40%の小規模農家が 2%の農地を保有している。人口 1 人当たりの耕作地面積は、

0.064ha で、世界でも最も人口密度の高い国の1つである。農地の保有面積は、均等に分けるといふ相続法によって細分化するとともに、人口の増加によって、住宅を建設するために農地がつぶされ、ますます小規模化に拍車をかけている。現在の土地所有の上限は、3.37ha に抑えられているが、これ以上の大地主も多い。1984年、農地改革法が小作人の保護のためと土地の細分化を防ぐために決定されたが、有効に働いていない。

### Land Utilization

(Thousand)

Year	Unit	Forest	Not available for cultivation	Culturable waste	Current fallows	Net Cropped area	Area sown more than once	Total cropped area
						①	②	①+②
1981	Acres	5,298	6,837	611	1,350	21,212	11,426	32,638
	ha	2,144	2,767	247	546	8,584	4,624	13,209
1991	Acres	4,693	7,958	1,442	2,379	20,198	14,482	34,680
	ha	1,899	3,221	584	963	8,174	5,861	14,035
2000	Acres	6,490	8,435	781	862	20,101	15,166	35,267
	ha	2,627	3,414	316	349	8,135	6,138	14,273

Source: Statistical Yearbook of Bangladesh:2000

### Intensity of Cropping by Former Districts

(Thousand)

Year	Unit	Forest	Not available for cultivation	Culturable waste	Current fallows	Single cropped area	Double Cropped area	Tripped Cropped area	Net cropped area	Total Cropped area
						7,395	10,246	2,460	20,101	35,267
2000	Acres	6,490	8,435	781	862	7,395	10,246	2,460	20,101	35,267
	ha	2,627	3,414	316	349	2,993	4,147	996	8,135	14,273

Source: Statistical Yearbook of Bangladesh:2000

### Number and Area of Farm Holdings & Their Parentage :1996

(Area and Farmer :thousand)

	Size of farm area		Number of Farm	% of farms	Area of farms		% of total farm area	Average farm size	
	Acre	ha			Acre	ha		Acre	ha
	Small Farm holdings	0.05- 2.5	0.02- 1.01	9,423	79.87	8,219	3,326	41.18	0.87
Medium Farm holdings	2.5 - 7.5	1.01- 3.03	2,078	17.61	8,282	3,352	41.50	3.99	1.61
Large Farm holdings	7.5 -25.0	3.03-10.11	298	2.52	3,456	1,399	17.32	11.61	4.70
Total Farm holdings			11,798	100	19,957	8,077	100	1.69	0.68

Source: Statistical Yearbook of Bangladesh:2000

### 3. ディナジプール及びパンチャガール地域における灌漑施設改善計画

#### 3.1 計画の背景

##### (1) 概要

本件調査対象地域は、Jamuna River と Padoma River に挟まれた「バ国」の北西部の地域（Rajshahi Division）の中でもさらに北に位置する9つの Zila (Region) である。この地域は当該国の中でも比較的標高の高いデルタ地域（標高 40～50m）で、降雨も南部に比して少なく（1,500～2,000mm/year）、乾期の降雨は極めて少ない。したがって、乾期には早魃の被害を受け、灌漑なしには春の稲作の植え付けが不能になり、小麦や野菜の栽培に被害がでる状況にある。

上述の自然条件、農業事情に鑑み、1960年代から諸河川の水を利用するために、ポンプ灌漑が計画・実施されてきている。その多くは低揚程ポンプ（low lift pump）で“LLP Scheme”と位置付けられ、北西部9 Zila において、大小合わせて95の LLP プロジェクトが実施されてきている。ポンプアップされた水は、灌漑水路を通じて、沿岸地帯の圃場を灌漑するシステムとなっている。

これらのプロジェクトはパキスタン時代から始まっており、独立後は Ministry of Water Source の Bangladesh Water Development Board (BWDB) 担当実施機関となり、現在は維持管理を主に行っている。

しかしながら、これらの施設は建設後40年近くを経ており、ポンプ施設の老朽化が進み、①ポンプ、トランスの損傷（消耗）の増加、②ポンプ修理用部品の枯渇、などによりポンプの稼働率が急激に低下している。更には1998年の洪水により、①取水口での堆砂、②河床変動によりミオ筋が吸込み口より遠方に移動するなど取水に問題が生じており、ポンプ駆動に障害を与えている。

このような施設環境から、近年灌漑ができない耕地が増えており、この地域の農業生産や農家経済にとって大きなマイナスが生じている。一部の農民は地下水をくみ上げているが、ポンプの運転費の負担が大きく、春先の水田耕作の放棄が広がっている。また地下水の利用は「バ国」の生活環境を阻害する砒素問題から、政府は河川水の利用拡大を重点課題としている。

上記のような事情を鑑み、本件は、これらの用水機場をはじめとする灌漑施設のりハビリを行い、水資源、土地資源を有効に利用し、土地利用率を高め、生産量が拡大する。この

ことは農民の生活改善、土地なし農民への雇用の創出につながる。

## (2) 地形・地理

調査対象地域となる北西部地域は Jamuna River と Padoma River に挟まれた地域 (Rajshahi Division) で、この両河川の氾濫により形成された平坦な沖積台地である。「バ国」の他の氾濫原に比べると標高が高く (GL. 40~55m)、勾配が大きいため比較的被害の受けにくい地域である。調査地域は Rajshahi Division に属し、15 の Zila に分けられており、LLP Scheme 灌漑計画は 9 Zila で実施されている。

## (3) 気候

「バ国」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、季節の変わり目になる 4~5 月と 10~11 月にサイクロン(台風)には襲われることが多い。計画対象地域を代表する Dinajpur の気温と降雨は下表に示す通りである。

Item	unit	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	Total
Rainfall	mm	0.0	0.0	0.0	68.0	376.0	283.0	403.0	587.0	589.0	234.0	5.0	0.0	2,545.0
Temperature (minimum)	℃	10.5	14.9	17.8	23.4	23.8	26.2	26.2	25.8	25.2	23.4	17.6	13.3	20.7
Temperature (Maximum)	℃	23.9	30.4	32.9	33.5	31.9	33.1	31.8	31.2	31.0	30.9	29.6	26.5	30.6
Temperature (Average)	℃	17.2	22.65	25.35	28.45	27.85	29.65	29	28.5	28.1	27.15	23.6	19.9	25.6
Humidity	%	78	72	58	70	80	84	90	90	90	87	80	78	79.8

Source : Statistical Yearbook of Bangladesh :2000

### 1) 乾期

乾期は 11 月から 4 月までほとんどなく降雨がなく、年間降雨の 5% 前後となっている。湿度の低く乾燥し、気温も雨期は 5℃ 程度まで下がって凍死者がでることもまれではない。栽培は灌漑なしでは作物は立ち枯れてしまう。また、2~3 月は灌漑なしには田植えができなく、畑作も被害がでる。

### 2) 小雨期(4~5 月)

年間を通して最も気温が高くなる時期で、年間降雨量の 12~22% がこの時期に降り、湿度も高い。東部地域では降雨量は 3 月頃から増え始めるため、天水利用の春作が可能であるが、北西部の降雨量は 4 月後半から増え始めるためそれまで耕作することができず、灌漑のないところでの春作は不可能となる。

### 3) 雨期(6~10 月)

気温も高く、湿度は時として 100% 近くなる。年間雨量の 72~84% はこの期に集中、雲のない日はほとんどない。雨期最後の 10 月以後、降雨量は北西部・南西部で急激に減少する。これが乾期に作られる、小麦、野菜類、油料種子の生産に影響を与えている。

#### (4) 水源

乾期から小雨期にかけて利用する灌漑水は、地域を南北に流れる河川水を利用している。主な河川は Atorai River、Nagar River とその支流である。これらの河川水は乾期においても涸れることない。しかしながら、河川水位は圃場より 4~5m 低く、重力灌漑で直接利用することは不可能であり、低揚程のポンプ灌漑に頼らざるを得ない。河川水の得にくい地域では、地下水の浅い地域では浅井戸によるポンプによるポンプ灌漑、また地下水の深いところでは深井戸によるポンプ灌漑が行われている。

#### (5) 農業生産

調査対象地域となる北西部地域は Padoma River、Jamuna River 沿いの低地を除き、比較的標高の高い位置にあるため、雨期の冠水も浅く、洪水被害は少ない。乾期は早魃の被害を受けることが多い。しかし、河からのポンプ揚水、あるいは地下水の利用による灌漑農業ができる地域で、多様な農業が行われている。

この地域の農作物は雨期の米、乾期作は米（灌漑のできる地区）、野菜、芋、小麦、油料種子、サトウキビ、タバコ、果樹（マンゴなど）など集約農業による換金作物の生産が盛んである。すなわち、これらの地域は乾期に灌漑水が確保できれば、気候条件からして「バ国」で最も適した畑作物の産地であり、農業の多様化の可能性を持つ地域である。しかしながら、近年灌漑施設の老朽化により、用紙補給が充分ではなく、乾期、或いは雨期との端境期には早魃の被害を受け、乾期の栽培を放棄している地域もあり、土地利用効率が低下し、地域の農業生産量も減少している。

#### (6) 土地利用

「バ国」の国土総面積は 14.48 万 km<sup>2</sup>、このうち可耕農地面積は 950 万 ha (2,349 万 ac) で、総面積の 66% に及んでいる。この内 813 万 ha (2,008 万 ac) は耕作され、残る 137 万 ha (338 万 ac) が休耕地(湿地、草地を含む)である。休耕地を除き農業用地の新たな開発の余地はほとんど残っていない。

したがって、農業を高めるためには、生産性の向上によって単位面積当たりの収量を増やすこと、土地利用度を高めることが重要となる。生産性の向上としては、主として高収量品種、肥料、農薬などによる近代農法の普及を中心とし生産体系の転換を図ってきた。また灌漑事業の促進により、2~3 毛作地を増やす努力で、土地利用率を高めてきた。

しかしながら、現在、「バ国」の平均土地利用率は 180% (statistical Yearbook 2000) である。気象条件からすれば、水（灌漑）のコントロールさえできるなら、米と畑作の三期作も不可能ではない。特に西北部（本調査地区）は冠水が少なく、乾期の畑作に適してい

る。したがって、灌漑による土地利用率の向上を図ることは、農業生産拡大の重要な課題である。

### Division and Zilawise Distribution of Agriculture Land Types, 1996

(In sq.km)

Division	highland	Medium highland	Medium lowland	Lowland	Very lowland	Total
Chittagong	17,014.3	9,533.8	5,511.7	4,525.6	1,006.6	37,592.0
Dhaka	5,198.3	10,632.0	6,026.4	3,917.8	997.2	26,771.7
Barisal	216.6	7,545.8	659.2	87.4	0.0	8,509.0
Khulna	4,455.7	12,061.6	2,529.5	561.0	0.0	19,607.8
Rajshahi	6,335.1	19,302.3	2,816.4	1,866.0	154.7	30,474.5
Total	33,220.0	59,075.5	17,543.2	10,957.8	2,158.5	122,955.0

Source: Statistical Yearbook of Bangladesh:2000

#### (7) 生活環境保全

灌漑施設の老朽化により、当該地域では地下水による灌漑が増加している。しかし、地下水には砒素を含む地域もあり、近年「バ国」では地下水利用から河川水利用する計画を推進している。地下水(井戸)利用の水代は3,500Taka/Yearで、河川利用の水代1,200Taka/Yearの約3倍の経費が必要になっている。地下水汲み上げの動力費の節減は農家の営農改善につながる。したがって、LLP Schemeでは水源である河川水が豊富にあるため、BWDB施設のリハビリ整備を緊急課題としている。

### 3.2 灌漑施設改善計画

#### (1) 計画の概要

北西部地域の地形、気候条件、水源条件から、本地域の農業生産の拡大、農民の収入・生活改善を目的に、河川水を利用した LLP Scheme によるポンプ灌漑事業が行われている。すなわち、北西部州(Rajshahi division)の中の9 Zila(Region)において、95箇所 Low Lift Pump による灌漑プロジェクトが建設されている。この LLP Scheme 灌漑事業は1960年代、パキスタン時代に行われたものであるが、1971年からは「バ国」の BWDBM に引き継がれている。

この LLP Scheme は、地域内を流れる Atrai, Nagor をはじめとする諸河川からポンプ揚水したのち、水路ネットワークにより圃場へ配水し、グラビティで灌漑を行うシステムである。各ポンプステーションの灌漑面積は大きなもので1,000ha、小規模なもので100haとさまざまな規模で建設されている。1990年代からこれらのプロジェクトのうち小規模なポンプ場の管理は User Association に移管されている。現在ポンプ場から水路ネットワークまで管理している灌漑プロジェクトは95地区のうち54地区である。

近年、これらの施設は、建設後30年以上を経ており、ポンプ施設の損傷、灌漑水路の漏水、

取水口の堆砂などで取水が困難、など原因から灌漑稼働率が低下している。このため、乾期の営農が制限され、本灌漑地域の農業生産が低下し、農民は困窮している。主なりハビリ内容は以下のようなものである。

- i) 取水口、護岸の改善
- ii) ポンプ、モーター、コントロールパネル、トランス等の修理・更新
- iii) ポンプ小屋の建て替え
- iv) 幹線水路の破損箇所の修理、分水の改善

BWDB は上述の施設復旧りハビリを緊急課題としており、BWDB が維持管理するポンプ場のうち大規模な 5 地区についてりハビリを実施し、これと平行してりハビリと施設維持のマニュアルを作成したとしている。BWDB はこのりハビリをモデルとし、ユーザー管理を含むマニュアルによって LLP Scheme の全体にわたるりハビリの促進と、「バ国」のポンプ灌漑の維持管理に普及させ、健全なる灌漑事業を持続させる。

## (2) リハビリ計画

### 1) 優先地区の選定

LLP Scheme は 95 箇所あるが、そのうち 41 箇所はポンプ場の管理（財産権も含め）を Water User's Association (Water Management Association) に移管したものを除き 54 の内から優先地区を選定する。その選定の第一次スクリーニングとして、以下の条件下にあるポンプ場は緊急りハビリには含めない。

- i) 河川の流心 (Stream Center) が移動し、取水が容易にできないポンプ場（大規模な河川工事が必要となる）
- ii) 取水口・ポンプ場が洪水によって流されているポンプ場

第二次スクリーニングとしては

- i) 大きな河川工事を伴わずりハビリ経費が効率的であること
- ii) 裨益農民が多いこと
- iii) 維持管理組織が機能していること、
- iv) 農民の灌漑意欲が高いこと

などを理由に以下の 5 地区を選定し、その施設内容は下表の通りである。

リハビリ優先灌漑地区の施設内用

Name of irrigation project	unit	Boalmari Block 1-LLP	Shaldanga Block-3LLP	Block-4LLP	Block-5LLP	Block-6LLP
Name of circle		Thakurgaon O&M Circle, BWDB, Thakurgaon	Thakurgaon O&M Circle, BWDB, Thakurgaon	Thakurgaon O&M Circle, BWDB, Thakurgaon	Thakurgaon O&M Circle, BWDB, Thakurgaon	Thakurgaon O&M Circle, BWDB, Thakurgaon
Name of division		Panchagarh O&M Division, BWDB, Panchagarh	Panchagarh O&M Division, BWDB, Panchagarh	Dinajpur O&M Division, BWDB, Dinajpur	Dinajpur O&M Division, BWDB, Dinajpur	Dinajpur O&M Division, BWDB, Dinajpur
Location with Upazila & District		Upazila Debigonj, Disti. Panchagarh	Upazila Debigonj, Disti. Panchagarh	Upazila Debigonj, Disti. Panchagarh	Upazila Debigonj, Disti. Dinajpur	Upazila Debigonj, Disti. Dinajpur
Irrigation area	ha	680	1,012	1,012	526	526
Name of river of Intake water		Krotoya	Krotoya	Atrai	Atrai	Atrai
Number of pumps	unit	8	16	16	8	8
-Discharge/one	m <sup>3</sup> /min	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78
-Diameter of Pump	mm	250	250	250	250	250
-Pumping Lift	m	10	10	10	10	10
-Motor Output	Kw	18	18	18	18	18
Power source		Electric Power	Electric Power	Electric Power	Electric Power	Electric Power
Intake water volume	m <sup>3</sup> /sec	0.542	1.085	1.085	0.542	0.542
Line canal length	Km	7.2	12.8	13.6	8.2	5.2

2) リハビリ計画の内容

上記の 5 箇所の灌漑プロジェクトの施設には以下のような問題が生じている。

- i) 取水口が堆砂でふさがれ、取水が困難
- ii) ホンプ、モーター、が老朽化・破損、しているためポンプ運転が困難
- iii) サクションパイプ とデリバリーパイプ の破損によりポンプ運転が困難
- iv) 変圧器が焼け付き機能していない
- v) 水路施設の一部が破損或いは老朽化し漏水が生じている
- vi) ポンプハウスの老朽化、管理に危険な狭いポンプ室

尚ブロック 4 では、河川の流心が、取水口より離れた位置にあるので、導流堤（蛇籠堤）などの設置により流心の移動が必要になる。5 箇所の灌漑プロジェクトの内容は下表のようにまとめられる。尚リハビリに当たっては以下のような点において配慮なされなければならない。

- i) ホンプ場の単なるリハビリではなく「改良・刷新」を図る
- ii) 現在のポンプは小口径を多数セットしているが、最適台数を取水口構造と合わせて改善する
- iii) ポンプ場の安定は洪水に対処できる堅牢な護岸の計画する

3) 実施機関

本プロジェクト実施機関は Ministry Water Resource :BWDB であり、プロジェクト完了後管理は BWDB の支局である Dinajpur O/M office と Panchagarh O/M Office である。

#### 4) 維持管理と組織

ポンプ場、水路ネットの維持管理、水管理は Water User' s Association が主となって行い、Water User' s Association にとって技術的に難しいポンプ器機の点検、修理や運転管理は BWDB の管理支局が行うものとする。また施設管理に必要とされる電気代、施設管理に必要な諸経費は水を利用する農民から水代として徴収される。尚、Water User Association が行う主な管理業務は以下の通りである。

- i) 取水口の土砂堆積管理
- ii) User の要請に応じたポンプ運転管理
- iii) 水路の分水、配水管理
- iv) 水路の維持管理（水路掃除、土砂排除）

#### 5) 基本設計調査内容

本 Project の改修・リハビリの実施のためには以下のような調査が必要である。

- ・ 河川洪水量の調査
- ・ 灌漑必要量の調査（栽培作物調査を含む）
- ・ 取水施設、ポンプ施設の Inventory survey
- ・ 裨益農家の経済事情と地域経済効果
- ・ ポンプ場揚水方法の検討とポンプ選定
- ・ 電気供給設備の調査
- ・ Canal Network 施設の調査
- ・ 維持管理機材の選定
- ・ 維持管理組織の有無と体制確立
- ・ 砒素汚染と水質・環境調査
- ・ 改修に伴う測量、地質調査
- ・ 基本設計に係る設計と積算

### 3.3 総合所見

「バ国」は洪水やサイクロンの発生する天候不順の年には米でさえ自給が不安定となる生産状態に陥る。当該国にとっては農産物の安定生産は依然として最重要課題である。農業への就業人口が多く、またその多くが小規模農家であり、テナント農民（土地なし農民）である。農業の生産性を上げるには灌漑により適正は肥培管理による生産性の向上、そして灌漑による土地利用効率をあげて生産を上げることである。そのためには乾期、或いは雨期との端境期に効率的に灌漑を行い、土地利用を 200%以上目指すことが重要な課題である。

本件調査対象地域である北西部は、雨期の冠水被害が少なく、雨期の米作、乾期は灌漑さえすれば、野菜や芋、タバコなど多様な畑作の耕作が可能な農業地帯である。「バ国」は 1960 年代から西部地域で河川水を利用した LLP Scheme による灌漑計画を実施している。しかしながら、これらの施設は全体的的に老朽化してきている。ポンプ施設は一部破損や部品が消失している。しかし、現在ではこれらの部品の補給が不可能となっている。取水口は土砂が堆積してポンプのサクシオンパイプが充分機能していない。また幹線水路の漏水などが原因で灌漑施設が機能停止状態にある。

このような施設のリハビリを図ることは、既存の水路ネットワークを生かし、灌漑用水を配水することができ、リハビリ後の維持管理も現在組織されている Water User's Association に引き継ぐことができる。灌漑施設のリハビリは乾期の耕作を可能にし、地域の農業生産を拡大し、農民の収入改善、テナント農民の雇用機会を創出することが期待できる。

リハビリ計画は一度にすべての灌漑地区の改善は無理であるため、リハビリ効果が高く、裨益農民が多い地区を 5 地区選びこれをモデル的に行うことを提案する。次にフェーズ分けを行い、優先順位に残りのリハビリを行うことが妥当と判断される。また、第一フェーズでは、将来に向けたリハビリの手順やリハビリ計画・実施の技術、さらには維持管理のマニュアルを作成することが提案できる。このマニュアルは BWDB による灌漑復旧・リハビリに役立ち、Water User's Association が行う水管理、維持管理に役立つものであり、さらには全国に広がるポンプ灌漑地区へも利用できるものとするのが重要である。

## 4. チッタゴン丘陵地域荒廃地回復計画

### 4.1 地域の概況

チッタゴン丘陵地域(CHT)はバングラデシュの南東に位置する丘陵地域で、ラングアマティ(Rangamati)、バンドルバン(Bandarban)、クガアルチャリ(Khagachari)の3つの District からなり、その総面積は 13,295km<sup>2</sup> である。平地が地域の 5%以下を占め、ここでは定着農業が可能である。残りの 95%に相当する地域には樹木があり、畑地、アグロフォレストリー、および山林となっている。CHT は多種多様な動植物の生息地となっている。さらに少数民族が焼畑農業を営んでいる。現在約 4 万 ha の土地が、4、5 年のサークルで焼畑農業に利用されており、この状態は、土壌の肥沃度、生物多様性、および森林の回復を困難にし、結果として、CHT の全体的な生態系を徐々に悪化させている。

一方過去 20 年間において政府による平地からの定住計画や新たな出生により、CHT の人口は倍増し、130 万 ha の山地に 120 万人が住む状況となっている。これは既に CHT の収容能力を超えている。さらに、1974 年以来地域ではびこっている暴動により正常な経済開発行動が影響を受け、少数民族とベンガル人との間に民族的不信が増しており、これらの結果開発環境が損なわれている。

1997 年 12 月、バングラデシュ政府と少数民族代表との間で平和協定が結ばれ、ここに当該地域の開発環境が回復し、政府と地区住民の間には協調して当該地域の開発を推進する機運が熟している。

CHT 地域からの主要な輸出産品は、バナナ、パイナップル、ジャックフルーツなどの果物、木材その他の林産物である。CHT 地域の少数民族は、前世紀以来、林業を生業の基礎としている。CHT の森林は、現在乱開発や人口増加により大きく荒廃しており、この荒廃は地域社会や環境にもおよんでいる。1998 年以来、国や国際機関は同地域の持続可能な経済的、社会的開発を重視し、村落開発が実施され、同地域の 10 年開発計画が調査されている。また給排水プロジェクトが実施されている。

CHT 地域の農林業生産システムは、森林を基礎とした環境システムの回復によって強化することが可能である。このためには、特に社会林業、アグロフォレストリー、および営農システムの開発が必要となる。地域の貧民が森林部門への投資から生存のための持続的見返りを得るまでには 7~10 年を要する。したがって、森林や営農システムから短期的な持続的見返りを得る方法として、伝統的な土地利用に加えて、民族植物学や薬草の開発や商業的利用が検討されている。

CHT 地域の土壌、生物、および気候的条件は多種多様な植物種の栽培に適しており住民もまたこれらに通じている。本計画は、CHT 丘陵地域における現状の分析と開発ポテンシャルを検討し、適切な開発計画を立案するものである。

#### 4.2 チッタゴン丘陵地域荒廃地回復計画

チッタゴン丘陵地域の開発に対しては、最近、チッタゴン丘陵開発省が設置され、UNICEF、ADB などの国際機関と協力して多くの協力プロジェクトを策定しているが、実施に至っていないものが多い。このため、この地域のマスタープランを策定し、各機関と協力して、実施のプライオリティを策定、プライオリティの高いプロジェクトから実施することが緊急の課題である。

その対策としては次のことが考えられる。

- 1) 灌漑排水、洪水防御、土壌保全施設の更新および新設、灌漑排水システムの合理化。
- 2) 合理的な土地利用計画の策定。
- 3) 効率の良い農業市場システムの構築。
- 4) 農業支援システムの再構築。
- 5) 小規模私有農家に対する農業資金システムの改善
- 6) 丘陵地開発のための研究施設の再構築

##### (1) 目的

この調査の目的は次のように考えられる

- 1) この地域における持続可能な農林生産物の生産強化のための総合的な農林業農村総合開発計画の基本的な開発計画を策定し、バングラデシュ国側と協力して、開発計画の中に含まれる種々のプロジェクトの優先順位付け行ない、最優先プロジェクトの中からパイロットプロジェクトを選定する。
- 2) 選定された優先プロジェクトについて、フィージビリティレベルの調査を実施し、技術的、経済的、財務的可能性を明らかにし、すべての点で良好なものをパイロットプロジェクトとする。
- 3) 調査の過程において、カウンターパートに対し、技術移転を行なう。

##### (2) 調査の対象地域

チッタゴン丘陵地域約 13,000km<sup>2</sup> を対象とする。

### (3) マスタープラン調査

調査は Phase I および Phase II からなる。

#### 1) マスタープラン調査 (Phase I)

この調査は調査地域の現況およびこの地域の開発を阻害している問題に対し、バングラデシュ国チッタゴン丘陵開発省および関係省庁と協力して持続可能な具体的な対策を作成し、農林業農村開発のマスタープランを策定する。マスタープランの中の個々のプロジェクトの優先順位付けを行い、優先プロジェクトの中からパイロットプロジェクトを選定する。

このために、データ、情報をできるだけ収集し、分析を行うとともに、既存の開発計画をレビューし、問題点の解析およびその対策を作成する。その際、地域的条件別(気候、地形、標高など)および小セクター別(営農、林業、畜産、普及、加工処理、マーケット、農業研究組織、農民組織、灌漑排水、洪水対策、土壌保全、農道、給水など)に問題点を整理、分析を行い、持続可能な具体的なプロジェクトを策定する。優先順位付けの基準はできるだけ客観的に設定する。速効性、効果的であり、バングラデシュ国丘陵地域のモデルになりうるものから選ぶことが必要である。

#### 2) フィージビリティ調査 (Phase II)

1) の手順をふんで選定されたパイロットプロジェクトに対し、フィージビリティ・レベルの調査を実施する。この調査中、併行して次のような試験施設を設置する。この試験施設を設置することにより、具体的な施設を見せることにより、バングラデシュ国政府職員および関係農民を啓蒙することにも役立つこととなる。

- ふん尿を燃料として利用する試験施設、太陽エネルギーを利用してポンプ、農産物処理、加工などのための試験施設(詳細は添付資料の Terms of Reference for the Study on the Sustainable Integrated Agro-Forestry Development in Chittagong Hill Tract を参照されたい)

### 4.3 総合所見

農林業生産体制の再構築にとって最も重要と思われる点は、農地の改革によって、土地なし農民をできるだけ少なくし、市場経済の中で如何にして自立していくかである。今までの体制の中で経営意識の薄かった農家の意識を変えていくという問題も重要なファクターであるが、基本的には持続可能となるような農林業生産整備が必要と考えられる。灌漑排水農業に必要な基幹施設はある程度存在するが、維持管理が不十分なため、利用効率はかなり低下している。これらの施設を新設。更新し、有効に利用し、新たに構築する農林業生産体制に組み込むことは緊急的課題である。生産体制の再構築には、ハードの分野として、ポンプ場、灌漑排水施設以下末端に至る灌漑排水施設の整備、土壤保全施設、道路、ソフトの分野としては、集荷場、貯蔵。加工施設、農業研究組織の再構築、農民意識の改革、農林業組合および水管理組織の再組織化、流通機構等改善すべき点は多々あるが、農業開発を促進する上でここにあげたマスタープラン調査を行うことは極めて重要と考えられる。

#### (技術的可能性)

個々の技術についてはある程度の水準にあると考えられるが、今後、マスタープランのような全体計画を立てる上で外国の技術協力が必要となってくると思われる。基本的な建設技術、管理技術および研究の蓄積はある程度あるように感じられた。カウンタパートとしての相手国政府技術者の技術力に関してはプロジェクト遂行上、全く問題ない。

#### (社会・経済的可能性)

バングラデシュ国の農林業部門は厳しい自然環境にあるが、伝統的な重要な生産部門で純生産で全部門の 1/3 および労働人口の 2/3 を占め、生産は停滞、むしろ穀物の生産は減退している。農林業の生産性を向上させるためには、農林業に適している地域に灌漑排水施設、洪水防止施設、土壤浸食防止施設の整備、農業支援体制の整備、特に、農地の改革が遅れているので、土地なし農民に土地を与える政策を促進することは主要穀物の増産を可能にするためには極めて緊急の課題で、バングラデシュ国農業にとって非常に大きな効果が期待される。

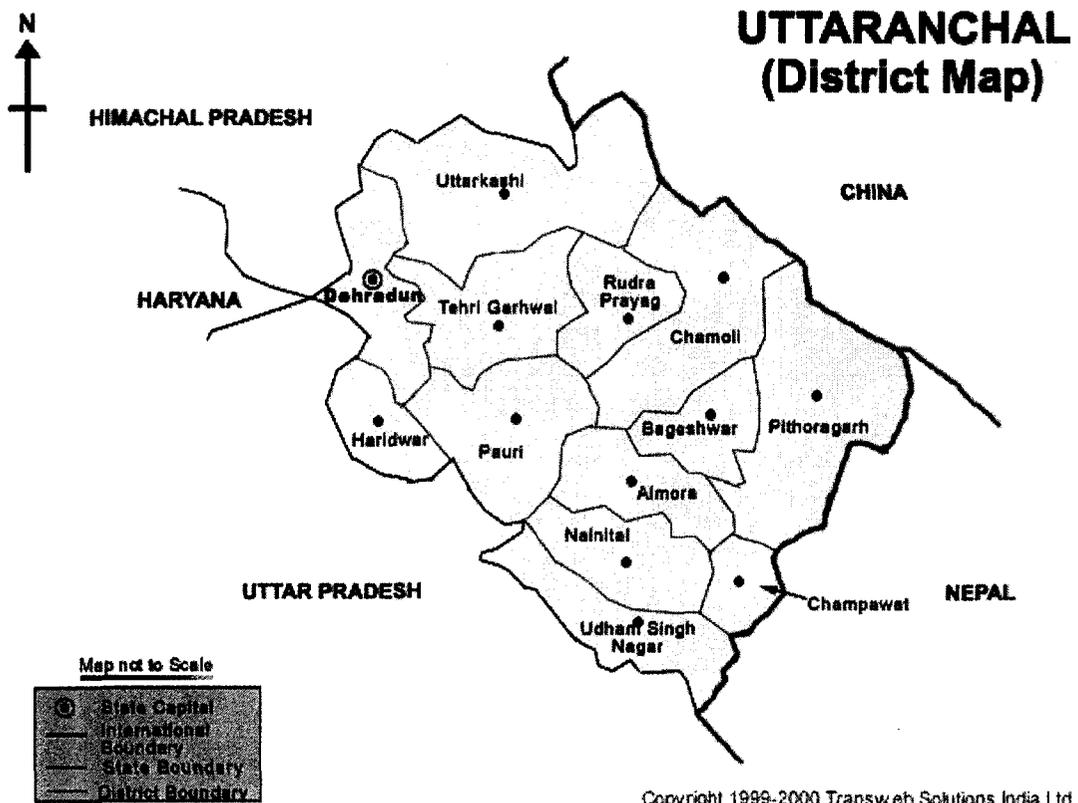
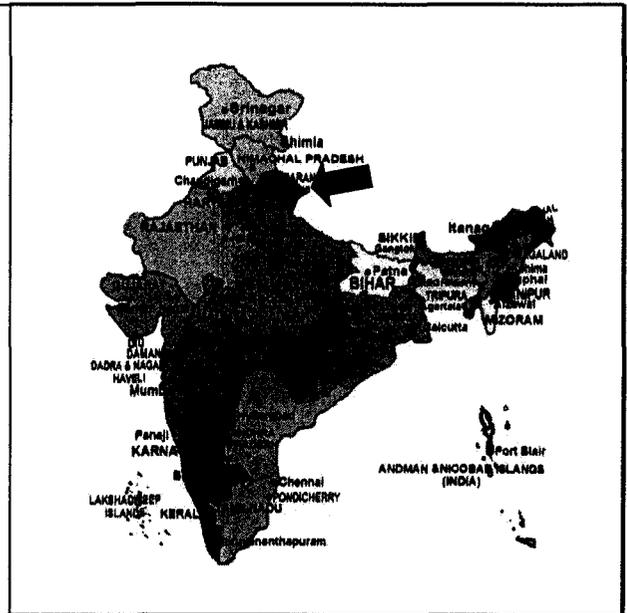
#### (現地政府)

当プロジェクトの担当のチッタゴン丘陵開発省は最近新設された。バングラデシュ国政府内でも新たな組織の一つである。チッタゴン丘陵地域の農林業生産体制の改善は市場経済を活性化するのみならず、バングラデシュ国の少数民族対策および治安維持の面からも極めて重要で、国家経済の安定には必須の課題である。

## 第2部 インド国

国名：インド国

案件名：ウッタランジャル州農村社会改善のための農業農村総合開発計画



ウッタランジャル州農村社会改善のための農業農村総合開発計画



ウッタランジャル州平地部における一般的な農村風景。殆どの農地は天水田で、灌漑されている農地は平地部で43%、丘陵部で12%しかない。



平地部の一部地域で始められている有機農法による稲作のモデル圃場。今後この有機農法は丘陵地も含め全州への普及が期待されている。



平地部のモデル農村における有機栽培についての住民への説明会。州の普及員と住民とで熱心に討論が行われている。



有機農法が行われているモデル農家に設置されている堆肥施設。牛の糞尿とわら類を堆積発行させた有機肥料が作られている。



州の薬草・芳香植物の試験場で栽培されている芳香植物。山岳・丘陵地域の住民に対する支援策の一つとして普及・改良計画が始められている。



州の林業試験場に設けられている竹の試験栽培。日本、中国、東南アジアからの各国の竹が集められて展示されている。

## 1. インド国の一般事業

### 1.1 自然条件

#### (1) 国土と地形

インド国は南西アジアに位置し、アラビア海とベンガル湾に面した約 7,000km の海岸線を持ち、南北最大 3,214km に及ぶ広大な国土を有している。その面積は 3,287,263km<sup>2</sup> と世界第 7 位、日本の国土面積の約 9 倍を有し、北西にパキスタン、北東にネパール、ブータン、中国、東にバングラデシュ、ミャンマーと国境を接している。国土を形成する地形は、北部の山岳部、中央部の平野部、南部の半島部から成っている。北部の特徴としては、カラコルム山脈、ヒマヤラ山脈、パミール高原、ヒンドークシ地方の世界有数の山岳地帯とその南方斜面より構成されている。中央部は、ガンジス川、ブラマプトラ川を中心とした東側のヒンドスタン平野とインダス川流域の西側の湿地帯等で構成される広大な沖積層の平原である。南部の半島部分は、デカン高原を中心とし、その東側に 600m 級の東ガーツ山脈、西側に 900~1,200m 級の西ガーツ山脈から成る。北側にはマハナジ川、ナルダバ川の河川が横たわっている。

#### (2) 気候

インド国の国土は、南北に長く、山岳、高原、平野地帯と分かれ、また、半島部分が海に面しているため、地域によりいろいろな気候の様相を呈している。インド国の気候を全体的に見るとモンスーン気候であり、分類すると以下のような。

12~3 月	涼しく乾燥した冬
3、4~6 月	暑く乾燥した夏
6~9 月	モンスーン期(雨期)
9~12 月	ポスト南西モンスーン期

インド国の気候は年降水量により特徴づけられ、分類を行なうと次のようになる。

800~1,000mm	マドラス地方、南部および北西デカン高原、北部ヒンドスタン平野
1,000~2,000mm	北東高原、中部ヒンドスタン平野
2,000mm 以上	インド西海岸、西ベンガル、アッサム地方

### 1.2 社会

#### (1) 人口

インド国の人口は中国に次いで世界第 2 位であり、また、年平均人口増加率においては中国を上回っている。1950 年以降の人口の推移、男女別の平均寿命、識字率を下表に示す。

人口の推移は独立後、医療の改善により死亡率の低下が急速となり、出生率との格差が広がり、高い増加率が続いている。なお、1980年から1990年までの人口増加率は2.1%であり、かつ都市部への人口の集中化が年々進んでいる。また、これら多くの国民は様々な民族、宗教、言語を持ち、さらに独自の社会制度等がからみあい複雑な社会を構成している。

インド国の人口等の推移

年		1950/51	1960/61	1970/71	1981	1991	2001
人口（百万人）		361.1	442.4	551.3	683	846	1,027
平均寿命	男	32.5	41.9	46.4	50.9	57.7	62.3
	女	31.7	40.6	44.7	50.0	58.7	65.3
識字率		16.6	24.1	29.5	43.6	52.2	65.4

## (2) 民族

インド国における民族は次のとおりである。

- 1) 原始部族(ドラヴィダ以前の先住民)
- 2) インド・アーリア族
- 3) スキト・ドラヴィダ族
- 4) アーリア・ドラヴィダ族
- 5) モンゴロ・ドラヴィダ族
- 6) ドラヴィダ族
- 7) モンゴロイド族

## (3) 言語

インド国内の言語は、公用語としてインド国憲法により18言語が公認されており、さらに英語を準公用語として認めている。

## (4) 宗教

インドにおける宗教別人口割合を示す。

	<u>1991年</u>	<u>1981年</u>	<u>1971年</u>
1) ヒンズー教	82.0%	82.6%	82.7%
2) イスラム教	12.1	11.4	11.2
3) キリスト教	2.3	2.4	2.6
4) シーク教	1.9	2.0	1.9
5) 仏教	0.8	0.7	0.7
6) ジャイナ教	0.4	0.5	0.5
7) その他	0.4	0.4	0.4

### 1.3 政治・経済

#### (1) 政治

インド国は 25 州と 7 つの中央政府直轄地からなる連邦国家で、州政府にかなりの自治が認められている。大統領は国会両院と各州下院議員によって選出され、首相は大統領が任命する。インド国の政体は共和制であり、議会は 2 院制となっている（上院 250 議席、下院 545 議席）。

1998 年 2～3 月の第 13 回下院総選挙の結果、インド人民党（BJP）が第一党となり、同党を中心とする連立政権（バジパイ首相）が成立した。しかし、1999 年 4 月国会下院で同政権の信任が否決され、下院が解散された。その後の 1999 年 9～10 月の総選挙後、10 月 13 日、再び第一党となった BJP を中心とする「国民民主連合（NDA）」政権（バジパイ首相）が発足した。

#### (2) 経済

インド国は独立以来、混合経済体制下で重工業を重視し輸入代替工業化政策を進めてきたが、1991 年外貨危機を契機として経済自由化路線に転換し、産業ライセンス規制緩和、外貨積極活用、貿易制度改革、為替切り下げと変動相場制移行等を柱とした経済改革政策を断行した。その結果、危機を克服したのみならず、1990 年代中盤には 3 年連続で 7% を超える高い実質成長率を達成。2000 年度以降、国際原油価格高や世界経済の減速等の対外的な要因の影響もあって、経済成長率は 2000 年度 4.0%、2001 年度 5.4%、2002 年度は 4.3% となっている。一人あたりの国民総所得については、依然 500 ドルに及ばず低開発国に位置づけられる。バジパイ政権は、今後も一層経済改革に積極的に取り組む姿勢を示し、財政構造改革（補助金の削減、公営企業改革、税制の簡素化）や国際競争力のある経済の構築（インフラ整備の推進、更なる外貨参入の促進、WTO 取極に対応した労働法規や知的財産権法の整備）を主要な課題として取り組んでいる。

### 1.4 我が国の援助実施状況

「イ」国は南西アジアにおいて政治・経済上重要な役割を担っており、また我が国と伝統的に友好関係にあって、人口の 3 分の 1 が貧困状態に置かれており援助需要は高いことから、我が国は「イ」国に対して積極的な援助を実施してきている。1998 年の核実験以来 3 年以上にわたって続いていた経済措置が 2001 年 10 月に停止された。その後、森政府特使の派遣とバジパイ首相の訪日を経て、2002 年 3 月に政策対話ミッションが派遣された結果、我が国は、「イ」国における経済インフラ整備、貧困対策、環境保全の分野を援助の重点分野としている。このうち貧困対策において、「イ」国の社会セクターへの直接的支援は

重要な分野となっている。具体的には、(1)保健・医療（基礎保健・医療の改善とともに人材育成、安全な飲料水の供給等）、(2)農業・農村開発（人口増に対応した食糧自給維持を図るための農業生産性向上、農業インフラ整備等）、(3)人口・エイズ対策、(4)小企業支援（輸出振興および雇用創出の促進）に対する協力を重視している。

我が国の「イ」国に対する援助の概況は以下の様である。

#### <有償資金協力>

1958年に我が国初の円借款をインドに供与して以来、対インド援助の中心となっている。従来、電力、肥料工場などを中心に供与してきたが、近年供与対象事業の多様化を図っており、貧困対策、環境案件も多く実施している。

#### <無償資金協力>

近年は医療等の基礎生活分野に対する協力の他、債務救済、食糧増産援助、文化無償、草の根無償等を行っている。今後の援助方針として、従来通り Basic Human Needs (BHN) に中心を置くとしている。

#### <技術協力>

インド自身が近隣諸国等に対し技術協力を行うなど、相当進んでいる分野もあるため、我が国技術協力における実績は多くない。1991年度より開始された青年招聘や、工業、運輸交通、行政等の分野での研修員受入れを行っているほか近年、農業及び保険・医療分野におけるプロジェクト方式技術協力や運輸交通及び農業分野等での開発調査を実施している。今後の援助方針としては、(1) 保険・医療、(2) 農業・農村開発、(3) 環境保全を重点分野としている。

### 1.5 第10次5ヵ年計画(2002～2007)

インド国は1947年8月15日に英国による植民地支配から独立を達成し、1951年4月～1956年3月の第一次5ヵ年計画から現在まで、途中3回の空白期間があったものの、5ヵ年計画を継続している。独立以来、公共部門中心、政府主導、官僚統制による社会主義計画経済を進めてきた。この政府主導の計画経済は、国力増進の成果をあげてきたが、重工業への集中投資の陰で、インフラ整備の軽視、民間部門の未発達など、成長を阻害する要因が目立つようになり、ASEANのNIES諸国のめざましい発展から相対的に遅れをとってしまった。1951年には大胆な政策転換が図られ、経済の大幅な自由化、民間への開放政策が導入されて、現在に至っている。現在展開中の第10次5ヵ年計画(2002年4月～2007年3月)の目標をつぎに示す。

最重点目標： GDP年平均伸長率8%

- 付随目標：
- ① 貧困率を2007年までに5%ポイント、2012年までに15%ポイント引き下げる。
  - ② 最低でも第10次計画期間中に新たに労働人口に加わった人たちには、有給の良質な職を与える。
  - ③ 2003年までにすべての子供を学校に入れ、2007年までにすべての子供に5年間の学校教育を受けさせる。
  - ④ 2007年までに識字率および賃金率の男女差を少なくとも50%縮小させる。
  - ⑤ 2001年から2011年までの10年間の人口増加率を16.2%まで引き下げる。
  - ⑥ 本計画期間中に識字率を75%まで引き上げる。
  - ⑦ 幼児死亡率を2007年までに1,000人の出生について45に、2012年までに28に引き下げる。
  - ⑧ 妊産婦死亡率を2007年までに100,000人の出生について200に、2012年までに100に引き下げる。
  - ⑨ 国土緑化率を2007年までに25%に、2012年までに33%に引き上げる。
  - ⑩ 本計画期間中に、すべての村落がいつでも飲料水を手に入れるようにする。
  - ⑪ 2007年までに汚染された主要河川すべてを浄化し、2012年までにその他の指定された支流を浄化する。

農業開発分野の戦略として、挙げられているのはつぎの通りである。

- ① 灌漑能力および水管理強化のための公共投資の再開
- ② 農業のみならず経済活動も視野に入れた道路網整備等の村落部社基盤の開発
- ③ 研究および研修システムの整備による農業技術の普及
- ④ 農業における潜在力強化、これより派生する国民の健康増進のための食糧と栄養事情改善のための農産物多様化ニーズへの適合

## 2. インド国の農業事情

### 2.1 農業の現状

インド政府は、食糧自給の達成、国民生活の向上・安定等を目標とした5ヵ年計画を1951年より策定してきており、現在第10次5ヵ年計画を実施中である。農業分野においては、農産物の自給だけではなく、農産物及び農産物の輸出を重点目標に据えている。特に人口増加による食糧需要の増加に見合うだけの食料生産を確保するために、農業生産性の向上を最重要目標としている。

国内総生産に占める農業の割合は、産業構造の変化に伴い比重は低下しつつあるが、農村人口は7割を超え、また、就業人口の6割が農業に従事し現在も増加傾向にあるなど、農業は依然として国民経済の中で重要な分野となっている。1999年における農業就労者数は、耕作者と農業労働者を含め2億6277万人と推定され、全労働者数の60.1%を占める。

農地面積は、1億7005万haで、国土面積の52%を占めており、穀物収穫面積で見ると全体の約4割がコメである。農家の経営規模は、所有農地面積が2ha以下の零細・小規模農家が全体の約8割を占めているが、農地面積では全体の32%しか保有していない。

主要農作物は、コメ、小麦、サトウキビ、紅茶、コーヒー、ジュート等で、紅茶については世界第1位の生産国であり、コメは中国に、サトウキビはブラジルに、ジュートはバンラデッシュに次いでそれぞれ世界第2位の生産国である(2000年)。

1996-2000年における主要農産物の生産状況は下表の通りである。

(単位：万トン)

	1996	1997	1998	2000	2001
コメ(粳)	12,250	12,553	12,893	13,230	13,415
小麦	6,210	6,935	6,635	7,078	7,425
サトウキビ	28,209	27,725	26,209	29,570	31,510
紅茶	78	81	87	75	75
ジュート	179	180	157	150	150

### 2.2 市場・流通システム

インドの農産物市場・流通は、農産物生産者から何層もの取扱者を経て市場・消費者に辿り着く古くて保守的なシステムが一般的である。農業は国家経済における大きな地位を占め

るが現在の取扱者もしくは政府の管理下にある市場状況を見ても、農産物加工についていえば殆ど開発されていない。インドでは、農産物加工おもに手動糸摘みとか簡単な唐辛子・デーツ・コーヒー豆の乾燥の農産物加工については、伝統的に家内工場もしくは小規模工場で開催されている。

### 2.3 農業支援制度

農業分野における主要な支援制度としては、肥料補助金、食料補助金、電力補助金及び灌漑補助金がある。また、これらの他に農村開発・農村雇用促進のための各種事業が存在する。

- 1)肥料補助金：農家への肥料売渡価格と製造業出荷価格との差額に対して補助金を支給。
- 2)食料補助金：政府が行う穀物の調達と配給時の価格差、穀物の分配及び備蓄のための経緯費等
- 3)電力補助金：農家の灌漑用動力揚水機の導入促進を目的として農業用電力料金を安価に設定し、電力供給単価との差額を賄うもの。
- 4)灌漑補助金：農業用水利用料金と公共灌漑設備の維持・運営経費との差額を補助。

### 3. ウッタランジャル州農村社会改善のための農業農村総合開発計画

#### 3.1 計画の背景

ウッタランジャル州は、持続的な農業開発を州開発計画の重要項目としている。また、広範な区域に残されている活用可能な未耕地を土地無し農民や貧農のために活用することを計画中である。このような状況のなかで、土地無し農民や貧農達が活用可能な荒廃地を開発することにより、彼らのコミュニティの向上と生活改善が図られることを期待している。

ウッタランジャル州の山岳・丘陵地域では、有機農業が地域農業にとって有用であり、特に小農や貧農にとって非常に有効な手段であるとされている。そして天水灌漑や新たな農業技術を組み入れることで、農業生産量や農産物の種類を増大させることが可能となる。また、ウッタランジャル州山岳・丘陵地域の冷涼な気候は、薬草や芳香植物の栽培に適している。本案件は、土地無し農民や貧農達が荒廃地を開発するとともに農業生産の増加と貧困解消、農村部の雇用機会を促進し、農民の生活向上に寄与するものである。

#### 3.2 計画対象地域の概要

##### (1) 計画対象地域

ウッタランジャル州は2000年11月にウタールプラデッシュ州から分離してインド27番目の州となった新しい州で、インド北部に位置し、州の東側をネパール国に接しており、地形的には山岳地域、丘陵地域、平地の3地域に分類される。ウッタランジャル州は13地区からなり、面積は約56,000km<sup>2</sup>、人口は約8.47百万人である。州内には美しい氷河、ヒマラヤを抱き、ガンジス河、ヤムナ河等の源流があって、仏教の聖地として崇められており多くの寺院があり有名な巡礼地が在る。

##### (2) 自然条件

州の自然資源は豊富で、特に水資源、森林資源に恵まれ多くの河川、氷河、森林がある。州全体面積のうち山岳・丘陵地域が約88%、平地面積は約12%である。

州内の気候は標高により様々で、熱帯性から極地性まで多様に分布している。季節は、雨季(6月～9月)、冬季(10月～2月)、夏季(3月～5月)の3区分される。年平均降雨は地区により異なるが約1,010mmから2,540mm、降雪が1月から3月にかけて2,000m以上の標高の高い山岳・丘陵地域にある。

##### (3) 社会・経済

州内の人口は約8.47百万人で、地方および都市部の人口はそれぞれ約6.52百万人(77%)、

約 1.95 百万人(23%)である。最近 10 年間 (1991~2001 年) の人口増加率は 19.2%で、インド全国平均の 21.3%、前回調査 (1981~1991 年) の 24.3%より低くなっている。州内の人口の内 49%が女性である。

ウッタランジャル州の GDP (1999-2000) は US\$329 (Rs14,810) と推測されていて、インド全国平均の US\$345 (Rs15,539) に比べ低い値である。州の 36.4%が貧困所帯であるとされている。

### 教育

州内には Primary school が 13,200 校、Senior basic school が 3,100 校、Senior secondary school が 650 校、Inter college 870 校、Degree college 63 校が在るが、Senior secondary school が極端に不足している。

州政府は、インド政府の施策に基づいて 6~14 歳児の児童に対する義務教育化と無料教育化を進めていて、現段階では教科書の無料配布が実施されている。2001 年の調査によれば、インドの識字率は全国平均で 65.4%に比べて、ウッタランジャル州は 72.8%と高く、1991 年調査の 57.8%に比べても向上している。男性の識字率が 84%であるのに対して女性は 60%と低いために、州政府は女性児童に対する教育の無料教育化等、女性教育に力を入れている。

### 生活用水

州の調査データでは、州内の全村 15,662 村の内、15,126 村に給水システムが設置されていて、州の給水普及率は 96%にのぼっているが、このデータの数値について州自身も再検討の必要性を認めている。これらの給水システムは Rajiv Gandhi Drinking water norms の基準に基づいて設置されており、安全な水が確保されている。しかしながら、給水システムの修理など維持管理の問題を有している。

### 道路

ウッタランジャル州のような山岳・丘陵地帯に位置して、鉄道や航空路が発達していない地域においては、道路が地域のライフラインとなっている。州内には総延長約 18,000km の道路があり、その内の約 8,800km が舗装されている。この他に約 3,200km の Bridle roads と約 700km の Border roads が山岳・丘陵地帯に在る。これらの道路は州内の全村 15,662 村の内、約 10,000 以上の村々を繋いでいる。州内の道路は、未舗装の道路が多く、村々を結ぶ連結道路が未だ多く残されており、今後も継続的な道路整備が必要になっている。

#### (4) 農業

ウッタランジャル州における農業は、州における最も重要な経済活動として位置づけられている。最近の調査データによると、1999-2000 年における州の生産活動の内約 37%を農

業セクターが占めている。しかし、州内には約 530 万 ha の農地があるが、その内の 15% の約 80 万 ha しか耕作されておらず、多くの未耕地が残されている。殆どの農地は天水田で、灌漑されている農地は平地部で 43%、丘陵部で 12% しかない。土地利用率は 158% で、インド平均の 129% に比べて高くなっている。州の主要な栽培作物は、コメ、小麦、とうもろこし、大豆等の豆類がある。

州の農業は、その地区の気象条件により熱帯性気候から温暖性気候まで、それぞれの気象条件に適合した営農栽培が行われている。州農業の主要な問題点として、各農家の農地が小規模に分散されていること、伝統的な栽培技術、灌漑施設の未整備、土壌浸食、肥料不足等があげられている。

現在、州の農業セクターのプロジェクトとして以下の計画が州政府によって進められている。

- 州の主要作物であるコメ、小麦、ミレットの収量を増加するための優良種子配布計画
- 農業生産活動が不利な条件に置かれている丘陵地の農家に対する農機具配布計画
- 天水田地区の農業改善計画として灌漑普及率が 30% 以下の地区に対しての営農支援計画。主に農民の組織化と営農に関する研修活動等がある
- 現在平地部の一部の地区で始められている有機栽培を丘陵地も含めた全州に広めていくことを目標にした有機農業振興計画
- 社会的弱者である SC（指定カースト）・ST（指定部族）に対する生活向上支援、女性の協同組合に対する支援、農業クレジットの安定基金、薬草・芳香植物の栽培支援等への資金援助計画
- サトウキビ栽培農家に対するデモンストレーション栽培、農機具の配布、有機栽培の普及等を含むサトウキビの栽培振興計画
- 野菜、果樹、花卉、香辛料、マッシュルーム、養蜂についての普及・改良計画
- Ram Ganga 河流域における土壌浸食及び山崩れの防止活動
- Ganga 河及び Yamuna 河の上流域における流域保全計画

### 3.3 計画の概要

本計画の目的は、ウッタラジャル州の全域を対象として、農産物の生産強化及び農村住民の生活改善を図るための総合的な農業農村開発を行うことである。具体的な内容は以下の通りである。

#### 1) 農業開発計画

農産物の生産性および生産量の拡大、農村住民の生活環境および収入の改善、土地無し農

民に対する労働機会の創出等を目的とする。ウッタランジャル州には活用可能な未耕地が広範な区域に残されている。これらの未耕地を開発することにより、土地無し農民のために活用し、彼らのコミュニティの向上と生活改善を図ることができる。

## 2) 流域保全計画

流域保全のために上流山間部の植林活動および流域保護対策を目的とする。Ram Ganga 河流域、Ganga 河及び Yamuna 河の上流域で現在実施中の流域保全プロジェクトの評価結果を参考に、地域住民が参加する植林及び自然環境の改善、治水能力の向上、地域住民の生活水準向上を含めた流域保全活動を策定する。

## 3) 有機農業振興計画

ウッタランジャル州においても化学肥料や農薬の大量使用による化学農法がもたらした地力低下や生産物・環境への農薬の影響等の反省から、堆肥等の有機肥料の投入による土づくりによる有機栽培を平地部の一部地区で始めている。この有機栽培を丘陵地を含めた全州に広めていくための有機農業振興計画を策定する。

## 4) 農産物加工開発計画

生産物の付加価値を高め、市場の安定化のために農産物加工に関連する活動や投資を奨励する計画を策定する。野菜や果樹の他に現在試験的に始められている薬草・芳香植物、マッシュルーム、養蜂等も含めた農産物加工開発計画を策定する。

## 5) 農業普及・人材育成・訓練計画

農業振興のための農業普及体制を強化するために、各種の人材育成のための訓練施設を整備し、NGO を活用するなど草の根レベルからの技術員育成計画を策定する。

### 3.4 事業実施計画

事業実施機関はウッタランジャル州農業局であるが、本計画は多くの分野に跨っているため森林・農村開発局等の関係機関の参加が望ましい。

調査の目的及び内容は以下の通りである。

#### (1) 調査の目的

上記計画実施のための調査は、以下に示す事項を目的とする。

- 農村住民の生活改善及び持続的な農産物の生産強化・農産物流通システムの構築のための総合的な農業農村開発基本計画の立案

- 各プロジェクトの必要性に応じた優先度の確認と実施のための優先プロジェクトの選定とマスタープランの策定
- 選定された優先プロジェクトの技術的可能性及び経済的妥当性を確認するためのフィージビリティ調査の実施
- 調査の実施過程において、インド国のカウンターパート技術者に対し各調査項目に関する調査手法及び計画立案の手順と考え方についての技術移転及び指導。

## (2) 調査の内容

調査は以下に示す 2 フェーズに分けて実施する。

### フェーズ I: マスタープラン調査

マスタープラン調査において、農家収入の向上及び農業生産活動の活性化に必要な対策とプロジェクトを立案し、これらの必要性を確認の後、各プロジェクトの優先順位付けを行ない、農業・農村総合開発計画として取りまとめる。また、優先順位の検討の際に優先プロジェクトを選定し、フェーズ II で実施するフィージビリティ調査の対象とする。このために、調査対象となるウッタランジャル州の現況を調査すると共に、既存の開発計画、上位計画をレビューし、地域住民が抱える生活環境、農業生産等における問題点と開発の阻害要因を把握する。この際に、地域的条件（気候、地形、標高等）及び各セクター別（農業、畜産、林業、流通、農産加工、農村インフラ等）の問題点を整理、分析を行ない、持続可能な具体的プロジェクトを策定する。

### フェーズ II: フィージビリティ調査

マスタープラン調査の際に選定された優先プロジェクトについて、その技術的可能性及び経済的妥当性を確認するため、フィージビリティ調査を実施する。

先に述べた通り、調査対象地域は地形的に住民間の生活レベル、習慣等が大きく異なることから、調査に当たっては社会調査等を十分に行ない、必要に応じて対象住民の参加による計画手法を採用することも考慮する。

## 3.5 総合所見

### (1) 技術的可能性

ウッタランジャル州の広範な区域に残されている活用可能な未耕地を、土地無し農民や貧農達が活用するために開発することは、これまで取り残されてきた人々の貧困を軽減し、彼らのコミュニティの向上を図ることになる。そのため、農業振興のための農業普及体制を強化する等、NGO を活用するなどの草の根レベルからの検討を行う必要がある。本計画において農業開発や流域保全計画の対象となる施設の規模及び工種は、基本的に既存施設に

準ずるものであるため、技術的に特に問題となるところはない。また、有機栽培技術の普及体制、農産物加工における新規農業技術の導入も含め、技術的に支障なく十分に対応できると判断される。

#### (2) 社会経済的可能性

地域の一人あたりの GDP は全国平均より低いレベルにあり、地域内での経済格差も大きく、地方の人々の生活は非常に貧しい。これらの地域において、集約的な農業労働によって生産性を向上し、また、換金性の高い作物の導入および農産物加工と連動した農業生産体系を確立することで、農家の平均収入を向上させ新規の雇用を創出して農民の生活向上に寄与する、総合的な農業農村開発を実施することは非常に有意義なことである。

また、地域間の格差是正および貧困緩和に寄与するもので、上位計画との整合性もあり、州の社会経済活性化にも資するものである。

#### (3) 現地政府・住民の対応

現地調査における州政府の対応は良く、州政府の各担当部門における連携もしっかりしており、現地状況の説明や現地視察への動向など非常に熱心な協力が得ることができ、本計画実施に対する州政府の期待の大きさが伺われた。地域住民も有機栽培の促進、農産物加工や近代的営農の実施に対して強い意欲を持っており、本計画の早期実施が期待されている。

#### (4) 総合評価

上述のとおり、本計画は技術的および社会的可能性は高く、また先方政府担当者及び地域住民の本計画実施に向けての期待は大きい。特に、本計画はこれまで開発から取り残されてきた土地無し農民や貧農を対象としており、州内での生活水準の地域的格差の是正といった目的にも合致することから早急な調査実施が望まれている。

## 添付資料

## 1. 調査団員略歴

坂本 貴男

昭和 44 年

帯広畜産大学農業工学科卒業

昭和 45 年～昭和 48 年

青年海外協力隊

昭和 55 年～現在

(株)パシフィックコンサルタンツインターナショナル農業開発部

## 2. 調査日程表

日数			出発地	到着地	宿泊地	行程及び調査内容
	平成 15 年					
1	8 月 7 日	木	東京	ダッカ	ダッカ	成田/Dhaka 移動日
2	8 月 8 日	金			ダッカ	調査日程協議
3	8 月 9 日	土			ダッカ	チッタゴン丘陵開発省、LGED 表敬
4	8 月 10 日	日			ダッカ	チッタゴン丘陵開発省と打ち合せ
5	8 月 11 日	月			ダッカ	BWDB 表敬、打ち合せ
6	8 月 12 日	火			ダッカ	日本大使館、JICA 表敬及び調査結果の報告
7	8 月 13 日	水			ダッカ	BWDB と打ち合せ
8	8 月 14 日	木	ダッカ	ニューデリー	ニューデリー	Dhaka/New Delhi 移動日
9	8 月 15 日	金			ニューデリー	調査日程協議
10	8 月 16 日	土	ニューデリー	デラドン	デラドン	New Delhi/Dehradun 移動日
11	8 月 17 日	日			デラドン	現地調査 (Uttaranchal 州)
12	8 月 18 日	月			デラドン	現地調査 (Uttaranchal 州)
13	8 月 19 日	火			デラドン	Uttaranchal 州政府と打ち合せ
14	8 月 20 日	水			デラドン	Uttaranchal 州政府と打ち合せ
15	8 月 21 日	木	デラドン	ニューデリー	ニューデリー	Dehradun/New Delhi 移動日
16	8 月 22 日	金			ニューデリー	Min. of Water Resources と打ち合せ
17	8 月 23 日	土			ニューデリー	資料収集
18	8 月 24 日	日	ライプルー	ニューデリー	ニューデリー	資料整理
19	8 月 25 日	月			ニューデリー	JBIC 表敬及び調査結果の報告
20	8 月 26 日	火	ニューデリー		機内泊	日本大使館、JICA 表敬及び調査結果の報告 New Delhi/Bangkok 移動
21	8 月 27 日	水		東京		Bangkok/成田 移動日

### 3. 面会者一覧

#### バングラデッシュ人民共和国

##### Embassy of Japan in Bangladesh

Mr. Yasukuni Kimura                      Second Secretary  
Economic and Development Cooperation

##### JICA Bangladesh Office

Mr. Hajime Nabeya                      Deputy Resident Representative, JICA Bangladesh Office  
Mr. Kanezo Takeuchi                      JICA Expert/Chief Adviser, RDEC

##### Bangladesh Water Development Board (BWDB)

Mr. Md. Liaquat Al Faruque              Director Planning-I, BWDB in Dhaka  
Mr. G. C. Sutradhar                      Executive Engineer, BWDB in Dhak

##### Design Planning & Management Consultants Ltd (DPM)

Mr. M. A. Sobhan                      Managing Director  
Mr. Mesbahuddin Ahmed              Water Resources Specialist/Executive Director  
Mr. Mohammed Alam Miah              Water Resources Specialist

##### Obayashi Corporation

Mr. Mohd. Shamim Iqbal              Administrative Manager

##### Ministry of Chittagong Hill Tracts Affair

Mr. Mani Swapan Dewan              Deputy Minister  
Mr. Syed Mushtaq                      Secretary

##### Resource Management & Infrastructure Development Consultants Ltd (RMIDC)

Mr. Murshed Salam                      Chairman  
Mr. Shaikh Fazlur Rahman              Managing Director  
Dr. Mir Muhammad Hassan              Director

#### インド国

##### Embassy of Japan in India

Mr. Tomofumi Inoue                      First Secretary

##### JICA India Office

Mr. Daisuke Iijima                      Assistant Resident Representative

##### JBIC Representative Office in New Delhi

Mr. Yoshibumi Bito                      Representative

Government of Uttaranchal

Dr. R. S. Tolia	FRDC & Principal Secretary
Mr. B. P. Pande	Secretary, Agriculture
Mr. Amarendra Sinha	Secretary
Mr. Madan Lal	Addl. Director, Agriculture
Dr. J. S. Rawat	Director, HRDI, Gopeshwar
Dr. S. K. Malik	Director, State seed and Organic Production Certification Agency
Dr. L. M. S. Palni	Senior Scientific Adviser, State Biotechnology Programme
Mr. Shrikant Chandola	Conservator of Forest
Mr. S. T. S. Lepcha	Conservator of Forest
Mr. V. K. Pangtey	Deputy Director, Watershed Management Directorate
Ms. Vineeta Kumar	District Project Co-ordinator, DASP
Ms. Binita Shah	TC Kumaon, TTDC, Rural Development Center
Mr. Rajeev Oberoi	Chief Functionary, Society of People for Development
<u>Consulting Engineering Services (India) Pvt. Ltd.</u>	
Dr. P. S. Kundu	Executive Director
Dr. Ram Babu	Consultant and Local Co-ordinator

4. 収集資料一覧

バングラデッシュ人民共和国

1. Bangladesh Guide Map

インド国

1. Statistical Outline of India, 2002-2003: Department of Economics and Statistics
2. Guide Map of Uttaranchal
3. Road Guide & Political Map of Uttaranchal
4. Uttaranchal Infrastructure and Economic Development
5. Watershed Management Directorate, Status Report(Oct.2002 to March 2003)
6. Diversified Agricultural Support Project-Uttaranchal, Project Status Report