

目 次

1. 序 論	1
1.1 調査の背景	1
1.2 調査対象地区及び目的	2
2. バングラデシュ国状況	2
2.1 自然状況	2
2.2 社会経済状況	3
2.3 政策的フレームワーク	3
2.4 環境政策と関連機関	4
2.5 洪水	4
2.6 外国援助	6
3. 調査対象地区	6
3.1 社会経済状況	6
3.2 自然環境	9
3.3 洪水状況	10
3.4 行政	12
3.5 NGO の活動	12
3.6 NGO・政府機関等による開発の事例調査	13
4. 制約と問題	14
4.1 根本的原因	14
4.2 問題の実態	15
4.3 問題構造分析	15
4.4 問題解決への筋道	16
4.5 制約要因について	16
5. 開発におけるゴール、目的、戦略及びフレームワーク	17
5.1 開発におけるゴール、目的	17
5.2 村落開発における基本的戦略	18
5.3 開発フレームワーク	19
6. 開発計画	23
6.1 モデルプロジェクト	23
6.2 長期的開発の方向性	25
6.3 制度的手法	30
6.4 初期的環境調査（IEE）	32
7. チャール地区モデル地域のフィージビリティ・スタディ	33
7.1 調査地域	33

7.2	問題と制約	40
7.3	開発計画	43
7.4	実施計画	48
7.5	事業費	49
7.6	事業評価	50
7.7	環境影響評価 (EIA)	53
8.	ハオール地区モデル地域のフィージビリティ・スタディ	54
8.1	調査地域	54
8.2	問題と制約	61
8.3	開発計画	63
8.4	実施計画	67
8.5	事業費	68
8.6	事業評価	70
8.7	環境影響評価 (EIA)	73
9.	提言	74

表目次

表 1	調査地区の面積、人口	6
表 2	チャール地区とハオール地区の1世帯あたり平均年間収入	8
表 3	1998年、1999年及び2000年のハオール地区、チャール地区の洪水被害	11
表 4	チャール地区とハオール地区の現存する洪水シェルター数とその収容可能人数	11
表 5	チャール地区類型	19
表 6	ハオール地区類型	19
表 7	問題とその解決策	29
表 8	パラ別人口	34
表 9	居住区の浸水状況	39
表 10	事業対象パラにおける浸水深さ別世帯数及び嵩上げ対象世帯数	43
表 11	計画嵩上げ高及び嵩上げ土量	43
表 12	避難場所建設嵩上げ高さ及び嵩上げ土量	44
表 13	井戸の新規設置及び既存井戸嵩上げ数	45
表 14	生計向上活動により期待される効果	47
表 15	事業費	49
表 16	維持管理費	50
表 17	住民の工事費負担	50
表 18	経済評価の結果	52

表 19	財務評価結果.....	53
表 20	各パラの人口統計.....	55
表 21	職業による年平均の収入と支出.....	57
表 22	パラ別居住区浸食長および浸食防止工計画延長.....	63
表 23	井戸の新規設置及び既存井戸嵩上げ数.....	64
表 24	生計向上活動により期待される効果.....	66
表 25	事業費.....	69
表 26	維持管理費.....	69
表 27	住民の工事費負担.....	70
表 28	経済評価の結果.....	72
表 29	財務評価結果.....	72
表 30	感度分析結果.....	73

図目次

図 1	プロジェクトが持続性を得るまでの流れ.....	14
図 2	洪水適応型村落開発における相互補助的目的.....	17
図 3	チャール地区とハオール地区における村落開発のための計画実施手法.....	20
図 4	段階的開発計画.....	21
図 5	プロジェクトの効果.....	22
図 6	典型的オペレーションプラン.....	25
図 7	モデルに含まれるコンポーネントと長期開発プログラム.....	26
図 8	問題構造とその解決.....	28
図 9	プロジェクト実施のための組織.....	31
図 10	問題構造図（アルガルチャール・グラム）.....	42
図 11	実施計画.....	48
図 12	問題構造図（グライ・グラム）.....	62
図 13	実施計画.....	68

1. 序 論

1.1 調査の背景

主要3河川であるガンジス川、ブラマプトラ - ジャムナ川、及びメグナ川によって形成されたベンガルデルタに位置するバングラデシュ国は、河川の氾濫、あるいは、雨期の降雨の排水不良により毎年、洪水の被害を受けている。慢性的な洪水被害に対処するために1964年に主に洪水防御のための58の大規模プロジェクトよりなるFlood Control, Drainage and Irrigation Project(FCD/I)が計画され、その一部が実施された。しかし、高額な工事費、長期の工事期間、そして技術的な問題等により実施の継続が難しくなっている。

1987年、1988年と連続的な大洪水の後、バングラデシュ国は世界銀行の主唱の下に海外の援助国、及び援助機関と協力し洪水に対する全国的な総合計画として、Flood Action Plan(FAP)を開始し、26の調査がなされた。構造的な洪水防御、あるいは制御のための多くの調査がなされる一方、洪水を制御するのではなく、洪水に適応する生活環境を創設する洪水適応(Flood Proofing)の概念もまた、導入された。FAPは現在までその一部が実施されている。

1998年7月、空前の洪水により、国土の3/4が湛水し、大きな経済損失とともに1000名以上の人命が失われた。特にチャール、ハオールなどの洪水脆弱地域に住む住民が洪水により致命的な被害を受けた。住民の多くは洪水期間中はダッカを含む周辺の都市に避難し、その避難場所の劣悪な環境により、社会的問題を引き起こした。加えて人口増加による河川上流部の環境悪化が洪水規模を大きくしている。このような状況の下に洪水適応の概念がますます重要になってきている。

地方政府技術局(Local Government Engineering Department :LGED)が地方自治・農村開発・協同組合省(Ministry of Local Government, Rural Development and Cooperatives: MLGRD&C)の中に地方開発、技術普及、地方基盤施設開発等を目的に1992年に設立され、地方教育、衛生啓発等の非構造的対策とともに、洪水シェルターや潜水道路の建設など、洪水に対する小規模構造物対策を実施している。地区特性に応じた総合的な洪水対策の必要性を認識している地方政府技術局は、洪水脆弱地域であるチャール、ハオールに対する洪水対策について1999年10月に日本政府に対して技術協力の実施を依頼した。

その要請に応え、日本政府は国際協力事業団を通じ2000年8月5日より19日までの15日間、予備調査団を派遣し、8月14日にバングラデシュ国洪水適応型生計向上計画調査(The Study for Rural Development Focusing on Flood Proofing in the People's Republic of

Bangladesh)の Scope of Work が調印された。

1.2 調査対象地区及び目的

(1) 調査対象地域

ガイバンダ、ジャマルプール、クリグラム、シラジガンジ各県におけるチャール地域、及びハビゴンジ、キショルゴンジ、ネトラコナ、シュナムガンジ各県におけるハオール地域を対象地域とする。

(2) 調査の目的

調査の目的は下記の通り。

- 調査対象地区に対する洪水適応のマスタープランを作成する。
- 優先計画に対してフィージビリティ・スタディを実施する。
- 調査を通じてカウンターパートに対して技術移転を実施する。

2. バングラデシュ国状況

2.1 自然状況

(1) 位置

バングラデシュ国は、北緯 20 度 34 分から 26 度 38 分、東経 88 度 1 分から 92 度 41 分の北回帰線上に位置し、面積は 147,540 平方キロメートルである。国土は洪水沖積平原と一般に定義される。国土の半分を標高 7.62m 以下が占めており、地質的には Tertiary Hills (Chittagong Hill Tracts): 12%、Pleistocene Upland (Madhupur Tract、Lalmai Hills、Barind): 8%、Recent Plains (その他): 80% の 3 つに分類できる。

(2) 気候

バングラデシュ国は 2 つの季節に分けられる。5 月から 9 月まで湿った南西からのモンスーンに支配され、11 月から 3 月中旬まで乾いた北西の風が吹く。年間平均降雨量は、西部で 1,200mm、東北部で 6,000mm である。熱帯性サイクロンがモンスーンの季節の前後にやってくる。

(3) 主要河川

チッタゴンの南東地区や丘陵地帯を除いて、すべての川は、ガンジス川、ブラマプトラ - ジャムナ川、及びメグナ川の 3 つの河川水系に属している。これらの 3 つはすべて

水源が他国にある。流域面積のうち、7.5%のみがバングラデシュ国にあり、残り 92.5% は外国にある。それ以外に約 300 の自然水路や河川が存在する。

2.2 社会経済状況

人口 1 億 3,900 万で、世界で最も人口密度の高い国である。独立した 1971 年 12 月には、その人口は 7,200 万であった。年間人口増加率は 2.5% である。

独立後のバングラデシュ経済の構造的変化は、その他の途上国の道程と同様である。GDP における農業分野のシェアは 1972～73 年 50% から、1997～98 年 29% に著しく低下し、一方サービス分野は 38% から 54% へ、工業分野は 13% から 17.5% へとそれぞれ増加した。この間の経済成長率は約 4% と人口増加率を上回っているものの、国民の生活水準は依然として低い。

政府の統計では、1996 - 97 年の GDP は 1 兆 4 千億 Tk. (329 億ドル) で 1 人当たり 265 ドルである。近年の経済発展にもかかわらず、1 人あたりの収入や生活水準は依然として低い。

2.3 政策的フレームワーク

(1) 中央政府

バングラデシュ国は単一的政治体制を持つ。大統領は連邦の長であり、首相は政府の長である。首相は内閣によって支えられており、現在 32 の省と 52 の庁がある。37 の中央政府組織が洪水適応や村落開発に関わっている。

(2) LGED (地方政府技術局)

LGED は、1 人のチーフエンジニア、2 人の副チーフエンジニア、6 人の管理エンジニア、6 人の幹部エンジニア、6 人のアシスタントエンジニアを本部に配し、6 人の管理エンジニアを地方に、64 人の幹部エンジニアを県に、463 人のエンジニアをウポジラに配している。すべてのエンジニア及び職員数は 9,600 人である。

(3) NGO 活動

独立後バングラデシュ国の NGO は急速に成長してきた。バングラデシュ国は、世界中で最も NGO の密度の高い国である。少なくとも 20,000 の NGO が存在するといわれる。1995 年、外国資本の NGO は政府の NGO 関係事務所に登録されただけでも 986 あり、1990 年の 382 に比べ急増している。

約 80%のバングラデシュ国の村落が NGO によってカバーされている。しかし、その利益を直接得ている住民は 2,400 万人で、全体の 20%である。NGO は現在この国の外国資金による公共事業の 20%を扱っており、国全体にキャンペーンを行い、地域問題に取り組み、成功したプロジェクトを他地域に展開することに寄与している。特にマイクロクレジットの普及に高い実績を持ち、現在の村落クレジットの 65%は NGO によって展開されたものである。

2.4 環境政策と関連機関

環境政策(NEP、1992)の水資源分野は広く、漁業分野にまで及んでいる。それは、国の環境管理に関わる活動計画 (NEMAP) を反映している。その目的は、(1)環境保護及び改善を考慮した開発を行いエコロジーバランスを保持する。(2)自然災害から国を守る。(3)環境を汚染、悪化させる要因を明確化し規制する。(4)全てのセクターに関して、環境を考慮した計画とする。(5)国の資源の持続可能な利用を確保する。(6)国際的な環境問題に関わる動きに協調し、積極的に推進する。

NEMAP は 1992 年に公表され、総合的湿地管理、非常事態対応システム及び災害予報の改善、チャール地区のマネージメントシステムの確立等の必要性に焦点を充てている。

2.5 洪水

(1) 人々と洪水

毎年の洪水はバングラデシュの自然環境の一部となっており、住民はそれに生活を適応させてきた。しかしながら近年、洪水の性質が、土地利用の変化、排水改良などにより変わってきた。人々は何らかの洪水制御システムなしに通常規模を超える洪水が発生したときは何の手立てもないことを理解している。

バングラデシュ国の低地は、中規模、及び大規模の洪水により、コミュニケーションの断絶、居住地域への浸水、財産の喪失、作物・家畜への被害、湛水期間の長期化などの被害を被っている。洪水による作物被害、家屋への浸水などは、彼らの洪水期の生活を悲惨なものとしている。

ハオール地区はくぼ地であるため、さらに長期間湛水し人々の生活を困窮させている。ハオール地区においては、3月から5月のモンスーン初期に発生する洪水は経済的に大きなダメージを与える。本格的なモンスーン期にはハオール地区の住民の生活は、家屋、道路、マーケット、その他インフラ施設の湛水によりさらに悪化する。ハオールではこの時期、村、道路、その他のインフラに、波浪による浸食被害が発生する。

1987年、1988年、1991年に大洪水があり、近年では1998年の7月に国土の3/4が湛水する洪水があった。1998年洪水では、1,000名以上の人命が奪われ、経済的損失は甚大なものとなった。その際、ハオール地区、チャール地区の住民が最も悲惨な目にあった。

(2) 洪水の分類

バングラデシュの洪水は4パターンに分けられる。

- (a) 丘陵地域への集中豪雨によって起こる flash-flood
- (b) 主要河川の水位の上昇による河川洪水
- (c) 雨水の排水不良による湛水
- (d) ベンガル湾沿岸のサイクロンによる高潮が引き起こす洪水

(3) 洪水適応

(a) 構造物対策

構造物対策は家屋の嵩上げ、小規模な物理的防御物の建設、また洪水期を通して避難場所の整備、加えて道路の洪水時ピーク水位以上への嵩上げ、橋や暗渠排水路の建設、マウンドの浸食防止、潜水道路の建設及びその他の建築物を含む。

(b) 非構造物対策

洪水適応下の非構造物対策は主に以下の通りである。

- (i) 洪水多発地区の洪水適応型開発計画に関わる活動を調整・促進し、また、インフラやその他の構造物の設計、計画策定に利用するために水源状況の調査、水位状況に関するデータ収集及び分析が出来るような制度的手法。
- (ii) 避難先の確保、健康に関する教育などの実施。
- (iii) 植林、家庭菜園、栄養価の高い作物の栽培などによるマウンド・道路等の浸食防止。

(4) 洪水予報、及び警報システム

BWDB (Bangladesh Water Development Board) の洪水予報及び警報センター(FFWC)は、1972年に設立された。UNDPは、その開始から1992年まで、FFWCのいくつかのプロジェクト実施を支援してきた。FFWCは、1991年から1995年の間DANIDAよりFAP

の一環として、改良・普及に係る支援を受けてきた。最近の DANIDA 支援によるプロジェクト、「洪水予警報サービスの強化」は、2000 年 1 月から 2004 年 12 月まで実施中である。

洪水予警報に関わる FFWC のサービスは様々な組織、政府、及び NGO により活用されている。

1996 年に 14 の遠隔ステーションが設置された。内 6 つは直接 FFWC とリンクして機能しており、残り 8 つは T&T Microwave を通してリンクしている。

2.6 外国援助

1971 年の独立から 1999 年までの外国からの援助の総計は約 348 億ドルである。内 48.2%は無償、51.8%が有償である。

援助には食糧援助、物品援助、プロジェクト援助の 3 つの形態がある。1980 年まで援助の主流は、食糧、及び物品援助であった。しかし、その後プロジェクト援助が急増し、最近では、プロジェクト援助が約 70%から 80%を占めている。

3. 調査対象地区

3.1 社会経済状況

(1) 人口と社会状況

チャール地区は人口 140 万、面積 2,665 k m²、人口密度 525 人/k m²(同県平均 1,046 人/k m²)であり、ハオール地区は人口 350 万、面積 6,502 k m²、人口密度 535 人/k m²(同県平均 744 人/k m²)である(表 1)。

表 1 調査地区の面積、人口

Char	Area (km ²)	Estimated population, 2001*	Population density (nos./km ²)	Haor	Area (km ²)	Estimated population, 2001*	Population density (nos./km ²)
Gaibandha	504	201,000	399	Habiganj	1,394	749,000	538
Jamalpur	528	377,000	715	Kishoreganj	1,694	1,255,000	741
Kurigram	854	335,000	392	Netrokuna	701	272,000	387
Sirajganj	779	486,000	623	Sunamganj	2,713	1,201,000	443
Char Total	2,665	1,399,000	525	Haor Total	6,502	3,477,000	535
Districts Total	9,005	9,416,000	1,046	Districts Total	11,735	8,726,000	744

Remarks: * Estimated based on 1991 Population Census, BBS

Source: JICA Study Team based on the Map Survey.

住民の移動は河川による浸食が顕著なチャール地区の方が、ハオール地区より頻繁で

ある。転入の理由としては、親戚縁者の存在や雇用条件、転出に関しては土地不足、洪水、雇用の欠如が主な理由である。チャール地区においては、浸食もその転出の理由に加わる。

両方の地区において土地の所有形態として最も多いのは自作兼小作農、続いて小作農、自作農である。一人当たり平均土地所有面積は、チャール地区はハオール地区より小さい。

女性は社会文化的背景により、厳しい差別に曝されている。その社会的地位の低さにより、女性は生涯を通して、教育、保健衛生、食糧、資産などへのアクセスを制限されている。家族内の意思決定権は男性が主導権を握っている。婦人は、家庭労働、例えば、調理、洗濯、掃除、子供の世話、収穫後作業、裏庭での家畜の世話、水汲み、燃料集めなどに従事している。女性は近年、戸外の経済活動への参加が増える傾向にあるが、彼女らの賃金は男性に比較して著しく低い。

子供の労働は両地区とも多い。身体障害者数も多く、早婚、及び持参金の習慣が根強く残っている。

識字率はチャール地区で 18%、ハオール地区で 25%で、全国値(1997 年：51%)及び村落部の平均値(38%)に比べ低い。両地区ともに女性の識字率は男性に比べ著しく低い。

子供の教育レベルは低く、退学率も高い。その理由として、貧困、保護者の無知、頻繁な学校の休校があげられる。また、学校の建物の荒廃、学校設備の不備、教員の欠如、女性教員の不足、学校までの距離が遠いなどが阻害要因として挙げられる。

栄養失調は一般に女性、子供の間で見られる。カロリーとビタミンの不足により貧血、夜盲症、甲状腺腫などの発生率が高い。報告されている主要疾患は、風邪、赤痢、下痢、黄疸などである。医療面の問題点は、ヘルスワーカーの定期巡回の欠如、医療施設へのアクセスの困難さ、薬品の不足、疾病予防対策の欠如、栄養不足による地域住民の体力低下などがあげられる。ヘルスワーカーによる妊婦への産前ケアはなされるものの、産後の医療サービスが存在しないため乳幼児死亡率が高い。

チャール地区の僻地の住民はトイレを使わず、一方、ハオール地区の大部分の住民は懸架式トイレを使っている。

両地区の多くの人が年間を通して井戸を飲料水用として使用している。しかし、多くの井戸は、雨期には水没し、使用不能となる。

調理用燃料の収集問題は両地区民にとって関心が高い。牛糞とわらが、調理のための

主要燃料である。雨期には、燃料の調達が困難になり調理の回数が減る。

(2) 経済状況

両地区の家庭 70%以上の年間所得が Tk.30,000 以下である(表 2)。

年間所得 Tk.30,000 の家庭の収入を家族 1 人あたりに換算すると、Tk.4,290(US\$80)を超えず、全国平均の 30%である。チャール地区の住民は 61%の家庭が年間所得 Tk.20,000 以下で、一方でハオール地区のそれは 43%である。収入が低いため両地区ともエンゲル係数が 70%を超える。

表 2 チャール地区とハオール地区の 1 世帯あたり平均年間収入

Unit: %, household

District (sample village number)	Annual average household income (Taka)					
	<10,000	10,001-20,000	20,001-30,000	30,001-50,000	50,001-100,000	>100,000
Char						
Gaibandha (25)	41	31	16	10	2	0
Jamalpur (25)	32	27	20	16	4	1
Kurigram (34)	33	34	22	8	3	0
Sirajganj (31)	14	35	29	15	6	2
Char Total (115)	29	32	22	12	4	1
Haor						
Habiganj (35)	23	28	24	15	7	3
Kishoreganj (36)	11	30	27	18	10	4
Netrokona (33)	12	23	29	21	12	3
Sunamganj (37)	18	25	25	18	9	5
Haor Total (141)	16	27	26	18	9	4

Source: JICA Study Team based on the Rural Living Conditions Survey by DICS, 2001

両地域において乾期には農業関係が主な仕事となる。雨期には農業関連の仕事は農地の湛水により中断させられる。ハオール地区では、雨期において漁業は重要な産業となる。

農地の作付率はチャール地区が 171%でハオール地区の 105%より高い。また、作物の多様性はチャール地区の方が高い。稲は両地区の主要作物である。チャール地区においては、栽培面積の 58%を稲が占め、ついでジャウト、小麦となっている。一方ハオール地区の稲は 98%を占めている。一般に両地域とも高い収量を得るために化学肥料を使用する。灌漑は、プライベートセクターで様々な種類のポンプが使用されており、乾期作に使用される。収量は洪水、種子の不足、不適切な水管理などによって、しばしば低下する。両地区の乾燥場、脱穀機、倉庫などの農業インフラはほとんど整備されていない。

ビール（くぼ地）や河川での漁業は重要な生計手段である。チャール地区において、えびの養殖は、漁中心のハオール地区に比較して活発である。漁や魚の運送に使われる漁船は様々なサイズがあり、その多くが手動式である。モンスーン期には場所を問わず誰でも魚を取ることができる。しかし、乾期には魚はビールや河川でしか取ることができず、漁業権が必要となる。漁業権は土地省(Ministry of Land)により交付され、3年ごとに更新しなければならない。漁業権は入札方式により取得され、小規模漁民にはこれを手に入れるチャンスはない。水産資源は、乱獲とビールや河川での堆積物の蓄積により減少している。

家畜と家禽類の飼育は両地域で見られる。チャール地区ではやぎと羊がより多く見られ、ハオール地区ではアヒルが多い。牛は耕作用、または交通手段として重要な家畜であり、両地区ともに見られる。洪水期には、農民の努力にもかかわらず、家畜が流されてしまうこともある。飼料は雨期には不足し、獣医のサービスもこの地域には滅多に届かない。

流通施設は、数、質、規模ともに十分とはいえない。LGEDはOpen Yard Hat Bazar（露店）を拡大・改良し公設市場（Growth Center）への格上げを推奨しているが、全流通施設に占める公設市場の割合は、チャール地区においては6.5%、ハオール地区においては23%どまりである。商品流通の不確実性や高価で質の悪い商品は地元民の購買意欲を制限し、一方、ディーラー側も地元民の低い購買力と地元民の出荷する生産物の品質及び安全性(例えば、農薬使用に関する知識の低さ)に不満を抱いている。

農民は、公設市場の欠如、交通手段・通信手段の不備により生産物を地元で売るしか方法はない。ハオール地区では、米の流通に仲買人が関わることが多い。

両地区は電気の普及も遅れており、チャール地区で普及率8%、ハオール地区で11%である。

村落への道路整備状況は、両地区とも全国平均に比べ低い。特に、クラス2レベル(村とユニオンの中心であるユニオン評議会が設置されている村をつなぐ)の村落道路の整備水準が低い。

3.2 自然環境

(1) 河川状況

チャール地区は、ブラマプトラ-ジャムナ川流域の活発な氾濫原に位置している。川筋は複雑に絡み合いながら蛇行しており、コースは毎年変わり安定しない。同河川は大量の砂やシルトを上流部より運び、これが堆積してチャール地区を形成している。

ハオール地区は皿状の地形が雨期に湛水する地区である。主河川はメグナ川の支流の Surma、Kalni、Kushiyara、Baulai、Dhanu である。モンスーン期は Surma や Kushiyara 川の支流が大規模な湛水を引き起こす。

(2) 農業環境

チャール地区は砂とシルトの沖積土で覆われ、わずかにアルカリ性でミネラルを多く含んでいる。土壌は非石灰質の沖積土壌が大勢を占めている。その組成は粗く、または中程度で、水や栄養分の保持性が低い。この地域では、窒素不足が最も重大な植物の成長制限因子で、カリウム、硫黄がそれに次いでいる。

ハオール地区の土壌は、湿った盆地地帯では灰色粘土、比較的高地の季節的に乾燥する地域では、ローム土、または、シルト質ローム土である。非石灰質の氾濫源の土壌や酸性盆地土壌で一般的な土壌組成をしている。それは、通常酸性で中程度の有機物含有量である。洪水により運ばれた堆積物に栄養分が多く、土の養分保持能力が高いことから土壌の肥沃度は、中から高レベルである。

3.3 洪水状況

(1) 洪水環境

チャール地区は、河川からの浸食に対する安定性の観点より、()安定地、()非安定地と分けられる。前者は、植生豊かな比較的高地に存在するチャールで少なくとも 10 年以上は住民が居住している。一方後者は低地にあり、その位置が安定せず、陸地は河川の流れに応じて消滅と露出を繰り返している。

チャール地区における安定地への浸水と非安定地への浸食は、住民の立場をより脆弱なものとしており、居住地を失った住民による移住が繰り返されている。

ハオール地区では、雨期における南東のトリプラ丘陵及び北のシロング平原の斜面からの大量の水の流出により洪水が起こる。4月、5月には flash-flood(鉄砲水)が押し寄せ、ボロ稲を湛水させ被害をもたらす。

ハオール地区は(a)深い地域(Deep Haor areas : 標高 4m 以下)、(b)浅い地域(Shallow Haor areas : 標高 4-6m)の二つに分けられる。洪水時の湛水深度は、深い地域は 3m 以上、浅い地域は 3m 以下である。ハオール地区における湛水は、年間 6 ヶ月に及ぶ。

ハオール地区での住民による洪水対策は、伝統的な方法(竹柵や土嚢)によるマウンド保護、家屋の床の嵩上げ、家屋・食糧倉庫の構造強化などである。洪水時期には住民

は彼らの家屋やマウンドを波浪による浸食から守ることに集中せねばならない。

(2) 洪水被害

洪水の時期、大きさ、予防手段をとっているか否かにより被害の規模は異なる。最近においては 1998 年の洪水の被害が湛水面積、死亡した牛の数、被災家屋数、死傷者数の面で最大であった(表 3)。1999 年、2000 年の洪水時の死傷者数は比較的少ない。

表 3 1998 年、1999 年及び 2000 年のハオール地区、チャール地区の洪水被害

Char/Haor of District	Total area (km ²)	Sample survey area (ha)	Inundated Area (%)			Damaged Cattle (heads)			Damaged House (nos.)			Human life lost (nos.)		
			1998	1999	2000	1998	1999	2000	1998	1999	2000	1998	1999	2000
Gaibandha	504	9,310	75	49	42	506	0	0	1,028	19	14	0	0	0
Jamalpur	528	14,251	84	74	75	1,310	20	0	1,855	90	25	4	0	0
Kurigram	854	16,566	82	62	67	2,903	1,359	1,310	3,435	1,743	1,494	12	0	1
Sirajganj	779	7,793	37	26	30	539	290	208	629	396	330	16	1	1
Total Char	2,665	47,920	74	57	58	5,258	1,669	1,518	6,947	2,248	1,863	32	1	2
Habiganj	1,394	9,469	48	28	33	3,140	1,680	1,425	677	371	455	16	3	7
Kishoreganj	1,694	54,575	87	61	72	3,962	316	679	11,332	1,401	2,569	35	0	0
Netrokona	701	11,833	92	80	91	1,816	1,216	2,613	1,347	598	1,173	7	0	0
Sunamganj	2,713	22,690	71	51	36	1,644	161	289	3,100	475	385	0	0	0
Total Haor	6,502	98,567	80	58	63	10,562	3,373	5,006	16,456	2,845	4,582	58	3	7

Source: JICA Study Team based on the Flood Damage Survey, 2001

洪水時における住民の対応は、(i) Macha (竹の床) の建設による床の嵩上げ、(ii) 土塁による家屋への浸水防止、(iii) 高台、道路、堤防、洪水のない地域にある親戚の家などへの避難である。

洪水シェルターは、チャール、ハオール両地区にあるが、その人員収容能力は不十分である(表 4)。

表 4 チャール地区とハオール地区の現存する洪水シェルター数とその収容可能人数

District	Char Population	No. of Flood shelters	Shelter Capacity (pers.)	Coverage (%)	District	Haor Population	No. of Flood Shelters	Shelter Capacity (pers.)	Coverage (%)
Gaibandha	201,000	4	700	(0.3%)	Habiganj	749,000	40	10,200	(1.4%)
Jamalpur	377,000	36	8,350	(2.2%)	Kishoreganj	1,225,000	41	11,500	(0.9%)
Kurigram	335,000	8	825	(0.2%)	Netrokona	272,000	21	10,640	(3.9%)
Sirajganj	486,000	184	49,290	(10.1%)	Sunamganj	1,201,000	66	11,906	(1.0%)
Total	1,399,000	232	59,165	(4.2%)	Total	3,477,000	168	44,246	(1.3%)

Source: JICA Study Team based on the Flood Related Facilities Survey, 2001

シェルターの収容力が不足していることに加えて、通信手段の欠如により、末端レベルの洪水警報システムが存在しない。そのため、過去の経験のみによって、住民は避難を決定する。

3.4 行政

チャール地区は 4 県 (District) 19 ウポジラ、98 ユニオン、一方ハオール地区は 4 県 (District) 29 ウポジラ、201 ユニオンで構成されている。

バングラデシュ国の政治システムは、地方分権化を唱えているにもかかわらず、依然として中央集権化している。ウポジラ評議会は地域の開発全般に責任を負う。ウポジラ評議会のチェアマンは地域住民の選挙により選出されることになっているが、選挙が実施されたことはない。中央政府の統制のもと、Upazila Nirbani Officer(UNO)が 1 人と様々なランクのその他の officer が働いている。それゆえ、ウポジラ評議会は、地域住民の開発を目指すよりも中央政府の政治に関心を持っている。

制度上、ユニオン評議会 (UP) はユニオンの諸手続きに加え開発の計画実施に責任を持つ。行政組織上はウポジラの下部組織となりウポジラ評議会と連携する。UP は、チェアマン、9 人の男性メンバー、3 人の女性メンバーより構成される。チェアマンと男性メンバーは投票により選ばれ、女性メンバーは住民に直接選ばれる。

UP には実質的な自治能力はなく、政府の年間開発計画の予算からの助成金を活動資金としている。UP には各種税金を集める役割があるが、十分に機能していない。

UP の下、グラムが存在する。しかしながらグラムは、過去何度もグラム評議会の設立を試みたにもかかわらず、行政組織として機能しなかった。地域住民の意見を UP がくみ上げるシステムは確立されていない。また、政府からの活動資金は UP のメンバーの出身地を中心に配分される傾向がある。

3.5 NGO の活動

対象地域の NGO の活動は元来、内戦被害者、及び自然災害の被害者の救済が主であった。しかし現在、主目的は救済から開発へと移ってきている。解決すべき問題は複雑であり、シングルセクターアプローチでは解決困難であるため、NGO は一般的に総合的アプローチをとっている。住民のエンパワーメントも彼らの活動目的の一つである。

チャール、ハオール両地区の洪水適応に関する NGO の活動は、ハオール地区での CARE や CONCERN、チャール地区での CARE や RDRS の活動に限られる。また、BRAC、Oxfam、ASA、Porshika、Gono Unnayan Sangstha は、洪水多発地区における社会経済発

展に関する複数のプログラムを持つ。

3.6 NGO・政府機関等による開発の事例調査

計画に反映させるために、NGO・政府機関等によって実施済み、及び実施中の10のプロジェクトに対し事例調査を実施した。

全てのプロジェクトはそれを持続させるためのある種のシステムを確立しようとしている。それは以下の通りである。(i)受益者のオーナーシップを高めるための参加型アプローチ、(ii) 問題解決能力を高めるための住民の組織化、横の結びつきを高める、(iii) 住民の経済基盤強化のためのグループ共益金、クレジットの形成、(iv) 住民、政府のサービス、NGO間の連携を強化する。

参加型アプローチは全てのプロジェクトに適用されており、地域住民はPRAやPLAを通してプロジェクトの計画段階から参加している。また、全てのプロジェクトはターゲットとなる住民(一般的に貧しい)に組織化を促している。住民参加の推進やプロジェクトのコストシェアリングを通して住民によるオーナーシップ意識は高められる。

住民の組織化は、プロジェクトの持続性を高めることに貢献する。貧困層の住民は自らの経済的地位を高めるチャンスがない。グループとしての組織活動は、彼らの問題解決能力、相互組合結成及び経営の能力を高め、開発の推進力となる。

利用可能な資本へのアクセスの欠如が、住民が貧困から脱却する際の足かせとなっている。村落共同体は、定期的に小額の現金を貯めていくことにより段階的に地域のクレジットの元金を作ることができる。人々の生計向上活動支援のための小規模ローン、緊急援助金の準備も可能でありグループの意思により運営される。言い換えれば、少量の貯金をする機会があることは、プロジェクト自己持続性に極めて有効である。さらに、住民管理による貯蓄及びクレジットプログラムは、村落の貧困層住民を動機付け組織化させるため、また、制度作り及び持続可能なプロジェクト作りにも有効な因子である。

村落とその支援組織との連携強化は、プロジェクトの持続性を確保するために重要な因子である。地域住民の能力開発、エンパワーメントにおいて、様々な既存のトレーニングプログラム(制度改革、貯蓄及びクレジット、収入を生み出す様々な活動を含む)がある。それらのプログラムは、プロジェクト、政府機関、NGOにより提供されている。

上記の項目は相互に関連がある。図1は、一般的なプロジェクトが持続性を得るまでの流れを示したフローチャートである。

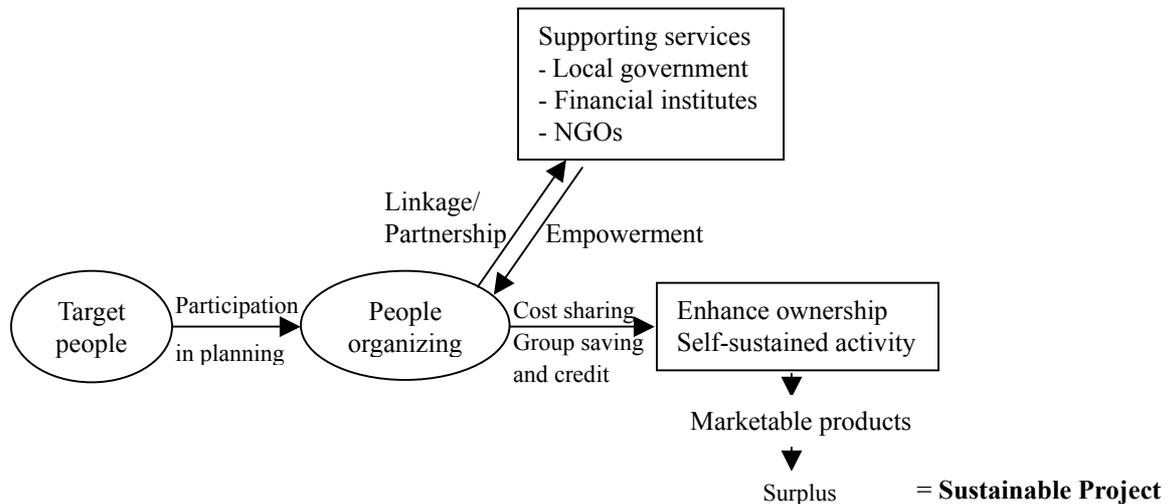


図1 プロジェクトが持続性を得るまでの流れ

4. 制約と問題

4.1 根本的原因

バングラデシュ国全土にほぼ共通して見られる貧困、ならびにそれに関連した諸問題は、調査対象地域においても確認される。これらの問題の根源には、バングラデシュ国特有の社会経済構造があり、社会経済構造はいくつかの要素が複雑に絡み合って構成されている。とりわけ、経済的富と資源の偏在など、植民地時代から継承されてきた経済構造の歪みは根本的な要素である。この構造は、大土地所有者と地方権力者の結託に象徴される階層的な社会システムの下、植民地時代から頑強に保持されてきた。このような経済構造の負の側面や、階層的な社会構造によって助長されてきた貧困を取り除き、歪んだ構造を是正するはずの開発援助が、時には状況を悪化させてきたのが実情である。経済構造の歪みと農村地帯の権力構造は相互に依存し強化されてきたが、政府もまたこれに対して、効果的な対処を行うことはできなかった。

調査対象地域における貧困及び洪水関連の問題は、こうした根本的な構造に起因している。従って、歪んだ経済構造、経済的富と資源の不平等な配分、伝統的な身分秩序、そして政府による不十分な施策などが、調査対象地域に見られる諸問題の根本原因として指摘される。これら根本的原因は、住民が直面する地域問題として顕在化する。洪水を含めた自然災害に対する住民の脆弱性はその結果である。

本開発計画を地域住民の参加に基づいて実施することにより、上記の諸問題を克服していくことになる。しかしながら、実行可能性の観点から、本計画の中で全ての問題を取り上げているわけではない。計画を策定し、問題解決のための実現可能な方法を検討するため、チャール、ハオールの問題を様々な手法で分析し、次節以降にて述べる。

4.2 問題の実態

多くの問題がチャール、ハオール両地区の様々なグループの住民によって様々なレベルで認識された。それらの問題の多くは、相互に作用しあって悪循環を引き起こしている。

洪水による所有財産の損失、土地の流出、調理燃料の不足、作物の損失、経済活動の破壊などの問題は、洪水と土壌浸食による直接的な結果である。

生計に関する問題は、自然災害などによる農作業の中断、作物の喪失、投入物の不足、普及サービスの不足などに起因する農業収入の低さ、また、通信条件の悪さ、不十分なクレジットシステム、不十分な人材育成の機会などに起因する雇用機会の少なさなどがある。

社会問題は低識字率、広範囲にわたる栄養状況の悪さ、疾病の流行、非衛生的な生活環境、女性差別、コミュニティ活動の欠如などを含む。

4.3 問題構造分析

地域に蔓延する貧困は本計画にて取り上げるべき最も深刻な問題である。これは、収入を生み出す機会の不足、経済活動の水準の低さ、生産性の低さ、限定的な労働可能期間、多額の医療費に直接起因するものと考えられる。洪水やその他の危機に対する地域社会の脆弱性は、蔓延する貧困の原因であり結果でもある。この災害に対する地域社会の脆弱性は社会的に深く根ざしたものであるが、洪水を緩和するコミュニティ単位の手段がなく、所得を生み出す機会を拡大できないことを直接的に反映している。またこれらの根源には、階層的な社会構造が挙げられる。チャール地区では、大量の人口移動とそれに起因する住民の連帯意識の低さが問題をより深刻化させている。

蔓延する貧困や洪水による甚大な被害はこの地域の資本の蓄積を妨げる大きな要因である。貧困は、洪水、その他の災害に関する脆弱性をも増大する。悪循環の鎖は3つの大きな問題、即ち、広範囲に広がる貧困、資本の蓄積の欠如、洪水その他の危機に対する脆弱性によって構成される。

悪循環の鎖を断つためには、多くの問題の根本にある問題に優先的に取り組む必要が

ある。チャール地区、ハオール地区に共通する根本的な問題は5つある。そのうち2つはその地域に起因した地理的孤立、生計の不安定さである。後者は、地域の不安定な自然条件（湛水、流水による浸食、波浪による浸食等を引き起こす慢性的な洪水）から派生している。他の3つは制度的問題、社会的問題であり、それは不十分な開発計画、地方行政の権能の弱さ、階層的な社会構造、そして人口増加による多くの流入移住民である。

4.4 問題解決への筋道

上記の問題のうち、村落開発を進める上で、まず洪水適応型環境の確立に取り組むべきである。慢性的な洪水現象は、湛水、孤立、生活空間の制限、不安などを伴い毎年人々の生活環境を悪化させている。洪水期間中、経済的活動は停滞し、社会的サービスは地域に届かない。このような状況のもと人々は普通の生活を送ることさえできない。

チャール地区のほとんどの地域は、砂質土壌のゆるい基盤であるため、川の流れによる浸食に対し耐性を持たない。そのような地域において永久構造物は建設不可能である。洪水適応型の諸対策はチャール地区の中でも比較的安定した地区において、湛水被害を軽減するために実施する。ハオール地区では人々の生活するマウンドへの波浪による浸食が、モンスーン期における住民にとっての深刻な問題となっている。マウンドは、年平均1m浸食されており、浸食対策が取られない場合、最終的には殆どのマウンドが消滅すると予測される。

洪水適応型環境が整備された上で地域住民の生活環境の改善を推進し、人々のエンパワメントとともに生計向上活動を推進する。

4.5 制約要因について

洪水対策の基本的な考えは、洪水適応型環境を確立することにある。洪水適応型のコンセプトは、非構造物対策を地道に実施し、同時に小規模な構造物対策を実施して洪水被害を軽減することである。小規模な構造物対策は、持続性を確保するために地域住民による適切な管理を必要とする。長期的視野で調査地域の洪水適応型環境を確立する中で、以下の制限因子を考慮する必要がある。即ち、(1)資本的制限、(2)資源的制限、(3)制度的制限、(4)社会的制限である。

5. 開発におけるゴール、目的、戦略及びフレームワーク

5.1 開発におけるゴール、目的

(1) 洪水適応型村落開発の考え方

雨期の洪水が恒常的なチャール、ハオール両地区において村落開発が目指す最終的な目標は、生計向上活動と洪水適応型の生活環境によってエンパワーされた住民によって、自立した村落社会を作り出すことである。予測し得る全ての洪水から人的被害を防ぎ、洪水適応型の環境のもとで、人々が日常の生計活動を通じて活力ある経済社会を実現するのが本計画の基本的な考え方である。この考えを追求するために設定した4つの目的は、1)洪水適応、2)生活環境の改善、3)生計向上、4)制度開発による人々の対処能力の向上である。但し、村落開発に利用可能な資源は限られており、人々の努力によってのみその資源は増加しうることから、予測可能なタイムフレームの中では実現できない。

洪水への適応に完成形はない。徐々に面的展開を図る一方で、徐々に適応の水準を上げることによって、洪水との共生は改善され、より堅固なものとなっていく。洪水への適応を図るには、生計活動の推進と所得水準の向上を通じて、村落社会における経済的富を増やすことが必要である。所得の増加と経済的富の蓄積によって、住民自身による適応水準の向上と面的拡大が持続的なものとなる。このような段階的拡大（step-wise）手法の成功のかぎは、人々が地域の限られた資源もとに生計を向上させ洪水への適応を図ることによって、自活できるシステムを確立することである。洪水適応型村落開発の4つの目的は同時進行で、相互に作用することによってのみ、効果的に推進されていく。

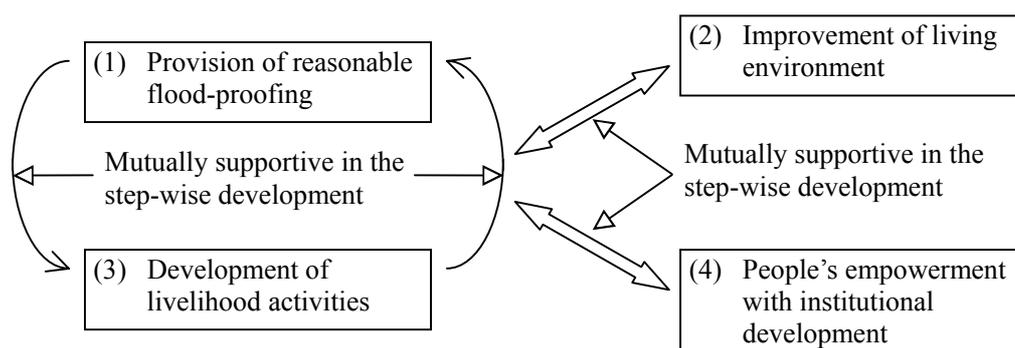


図 2 洪水適応型村落開発における相互補助的目的

(2) 洪水被害緩和ターゲット

上述の如く段階的拡大によって推進される洪水適応型村落開発において、より現実的かつ達成可能な目標を設定するためには、洪水への適応の水準を明確にしておく必要が

ある。「普通の洪水」、「厳しい洪水」、「最も厳しい洪水」の表現がバングラデシュでは洪水対策計画を策定する際に一般に使われていることから、本計画もこれに準じることとする。

「普通の洪水」とは毎年起こるレベルのもので、「厳しい洪水」とは、20年程度に1度のもので、「最も厳しい洪水」とは100年程度に1度のものである。

LGEDとCAREは、1987年と1998年の洪水はともに20年確率で起こる大規模なもので、1988年のものは100年に1度の超大規模なものであるとしている。LGEDとCAREは、実施中の洪水適応プロジェクトで1987年、1998年程度の洪水レベルを基準として家屋マウンドのレベルをあげ、また、洪水用シェルターのような構造物に関しては1988年の洪水に対応できるものとなっている。

前述の「普通の洪水」、「厳しい洪水」、「最も厳しい洪水」の定義のもと、本調査における洪水被害緩和目標を設定する。それらは(i)普通の洪水から生活を守ること、(ii)厳しい洪水から財産を守ること、(iii)最も厳しい洪水から人命を守ること、である。

(3) 開発目的

上述した普通の、厳しい、または最も厳しい洪水の定義のもと、マスタープラン作成の開発目標は、以下の通りである。

- 1)最も厳しい洪水から人命、厳しい洪水から財産を守る。
- 2)普通の洪水から生活を守るとともに生活環境を改善する。
- 3)普通の洪水時の社会サービス機能を高め、生計向上をサポートする。
- 4)住民自身が開発における意志決定を行うことにより、住民の能力を高める。

5.2 村落開発における基本的戦略

チャール地区とハオール地区の村落開発における基本的戦略は、以下の通りである。

(1)段階的開発戦略を採用し、まず、小さなモデルプロジェクトより始める。モデルプロジェクトには最小限の構造物的方法を含み、また、生計向上援助活動のような非構造的な方法も含む。モデルプロジェクトの基本的目的は住民が生計向上や洪水適応の過程を通して、彼らの資源利用能力を拡大し、住民に限られた資源の中で彼らの生活をまかなっていけるメカニズムを確立することである。モデルプロジェクトの実施を通じて得た教訓は、他地域への展開に際して反映される。

(2)プロジェクト開始時、成功の可能性を高めるためにモデルプロジェクトは妨害勢力

が少なく、住民が洪水緩和対策に対して自助努力の意志を示した地区で行う。

(3)参加型アプローチは、住民による事業へのオーナー意識を高めるために、また継続的な洪水適応及び生計向上活動の前提となる住民のエンパワーメントを図るために、プロジェクトの計画段階、実施段階、維持・管理段階を通して実施する。

(4)プロジェクトのモニタリング評価を継続的に実施し、透明性と説明責任を確保するためにも、プロジェクトの全工程を通じて政府組織、NGO、地域コミュニティが連携を図り、コミュニケーションを密にとりながら、本事業の実施計画を進めていく。

上記開発戦略に基づき、プロジェクトの成功確率が高い地区をチャール地区、ハオール地区からそれぞれ、モデルプロジェクトの優先地区として選定する。選定された地域において、モデルプロジェクトは各種の対策を組み合わせ形成され、実施される。

モデルプロジェクトは全工程を通してモニターされ、その結果が他地域でのプロジェクトへと反映される。

5.3 開発フレームワーク

プロジェクト形成に際しては以下2点が極めて重要である。第1点は優先地域の選定、第2点はモデルプロジェクトの実施計画の作成である。

(1)チャール地区とハオール地区の類型化

プロジェクト実施のため、両地区をその自然条件、物理条件などにより類型化する。チャール地区は、土地の形状(島であるか、陸続きか)とその安定性(20年以上存在する、7-20年、0-7年)の組み合わせにより、6つのグループに分類する。ハオール地区は、湛水深度(3m以上か以下か)と乾期の主要交通手段(陸上交通か、水上交通か)によって4つのグループに分類する。地区の類型は、以下の通りである。

表 5 チャール地区類型

Classification	AI Total ①+②	Setback	Stable Char(over 20 years)		Unstable-I (7-20 years)		Unstable-II (1-7 years)		Charland Total⑧ (①~⑦) Area (ha) (%)	Sand ⑨ (ha) (%)	Water ⑩ (ha) (%)	Total (100) ⑧+⑨+⑩ (ha)
		AI ①	AI ②	B1 ③	A2 ④	B2 ⑤	A3 ⑥	B3 ⑦				
		(ha) (%)	Attached (ha) (%)	Island (ha) (%)	Attached (ha) (%)	Island (ha) (%)	Attached (ha) (%)	Island (ha) (%)				
Total	67,848 (43)	66,152 (42)	1,697 (1)	7,465 (5)	4,242 (3)	18,663 (12)	11,028 (7)	48,523 (31)	157,770 (59)	40,579 (15)	68,184 (26)	266,533

表 6 ハオール地区類型

Classification	A1 ①	A2 ②	B1 ③	B2 ④	Total Area ①+②+③+④ (ha) (%)
	Shallow Land Transport (ha) (%)	Shallow Water Transport (ha) (%)	Deep Land Transport (ha) (%)	Deep Water Transport (ha) (%)	
Total	328,759 (51)	219,311 (34)	61,096 (9)	41,026 (6)	650,192 (100)

(2) 計画実施

モデルプロジェクトは、必要最小限の構造的的手法(LGED が計画、即実行しうる手法)を含む。プロジェクト実施の成功のかぎは、どのように住民を動機付けるか、プロジェクト実施を支援する上で如何に住民を組織化するかである。図3は計画実施を図式化したものである。

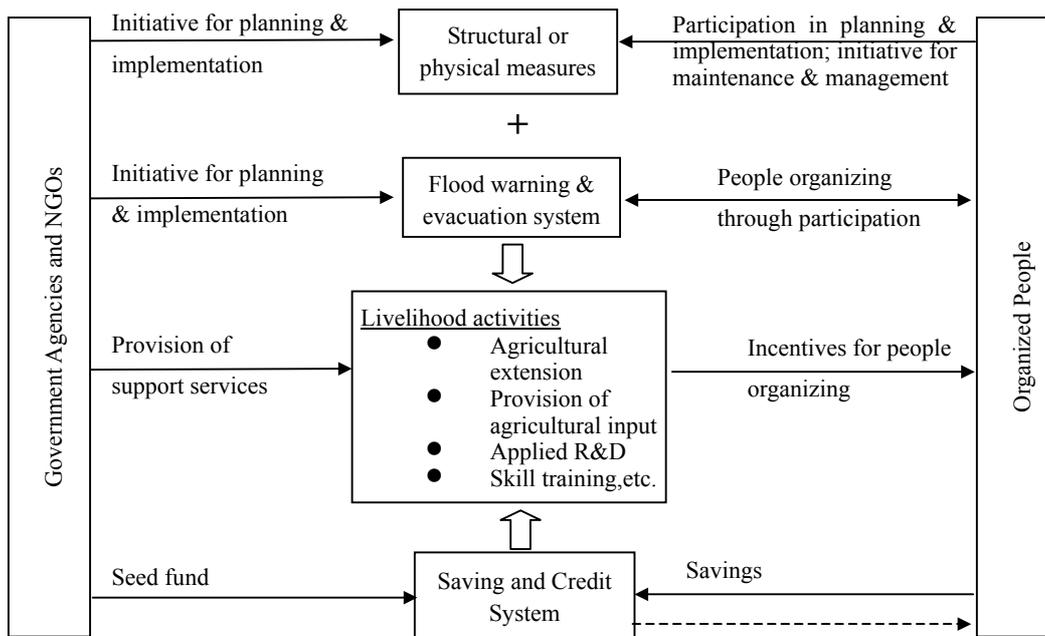


図3 チャール地区とハオール地区における村落開発のための計画実施手法

(3) プロジェクトの構成と段階的開発

前述の計画実施にて述べたように、プロジェクトはいくつかの対策の組み合わせによって構成される必要がある。NGOにプロジェクトへの参加を促すために、まず住民組織構成後に必要最小限の構造的的手法が必要となる。第2に洪水警報と避難システムの確立のために、洪水に関する知識に関わるキャンペーンと教育のための住民組織化が必要となる。第3に、組織化された人々に、生計向上の支援サービスを提供する。第4は貯蓄とクレジットのシステムの確立である。

その他の構造物対策(例えば更なる洪水シェルター)は、モデルプロジェクトが成功裏に終了した後実施される。普通レベルの洪水に対する洪水適応型環境が整備されたのち、初等教育、医療サービスに焦点をおいた社会(福祉)サービスが優先地区において改善される。それらは、最初政府の担当部署の手で通常業務として実施されるが、優先地域の人々を組織化して取り込むことによりさらに効果が上がる。洪水適応条件のもと、地域住民がより多様な生計活動に取り組める準備が整うにつれ、農村インフラが段階的に改善されていく。それらは、各担当省によって実施されるが、プロジェクト地域住民とともに業務を行うことが最も重要である。

段階的開発とその期待できる効果については図4及び図5に示す。

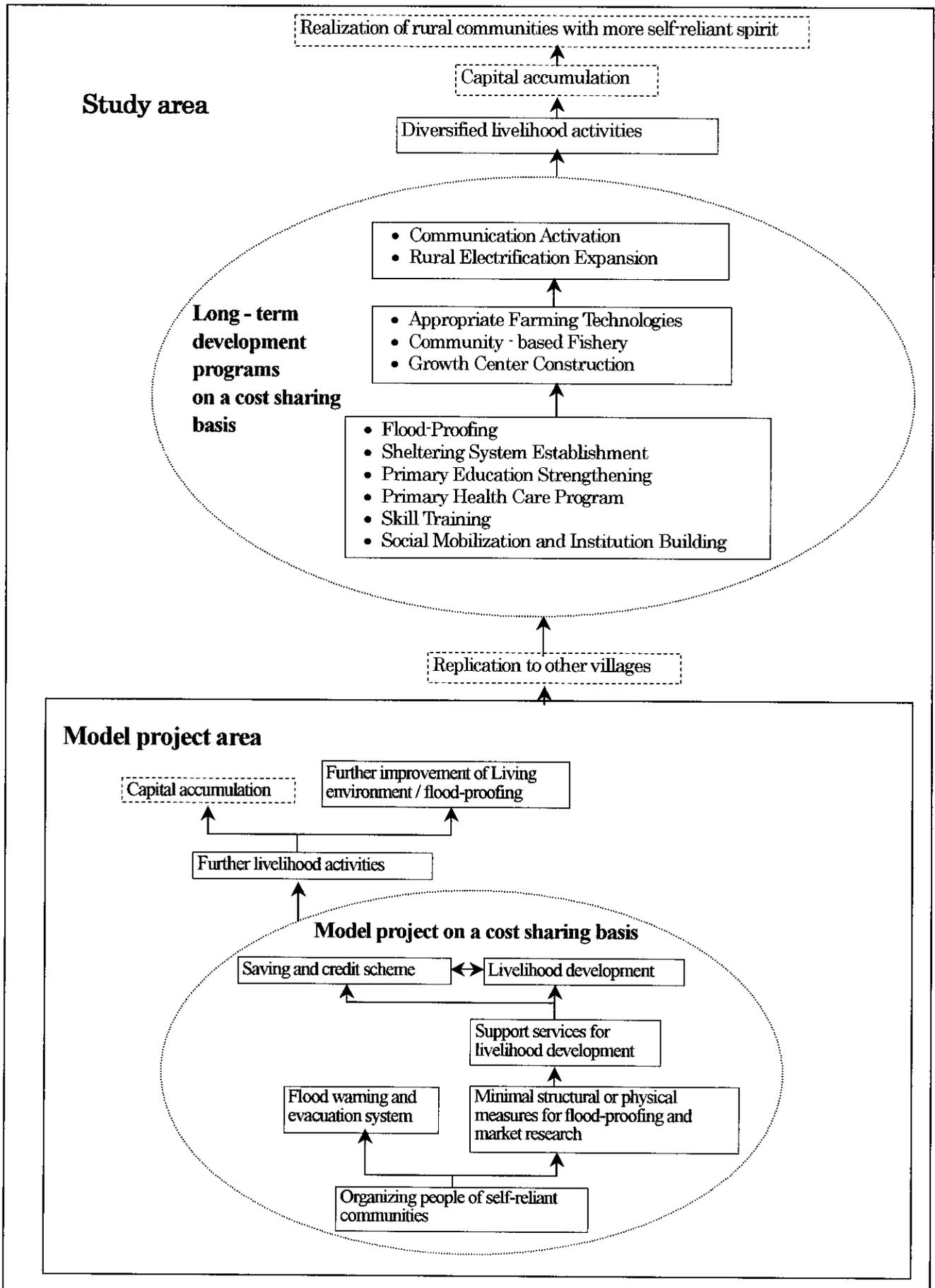


図4 段階の開発計画

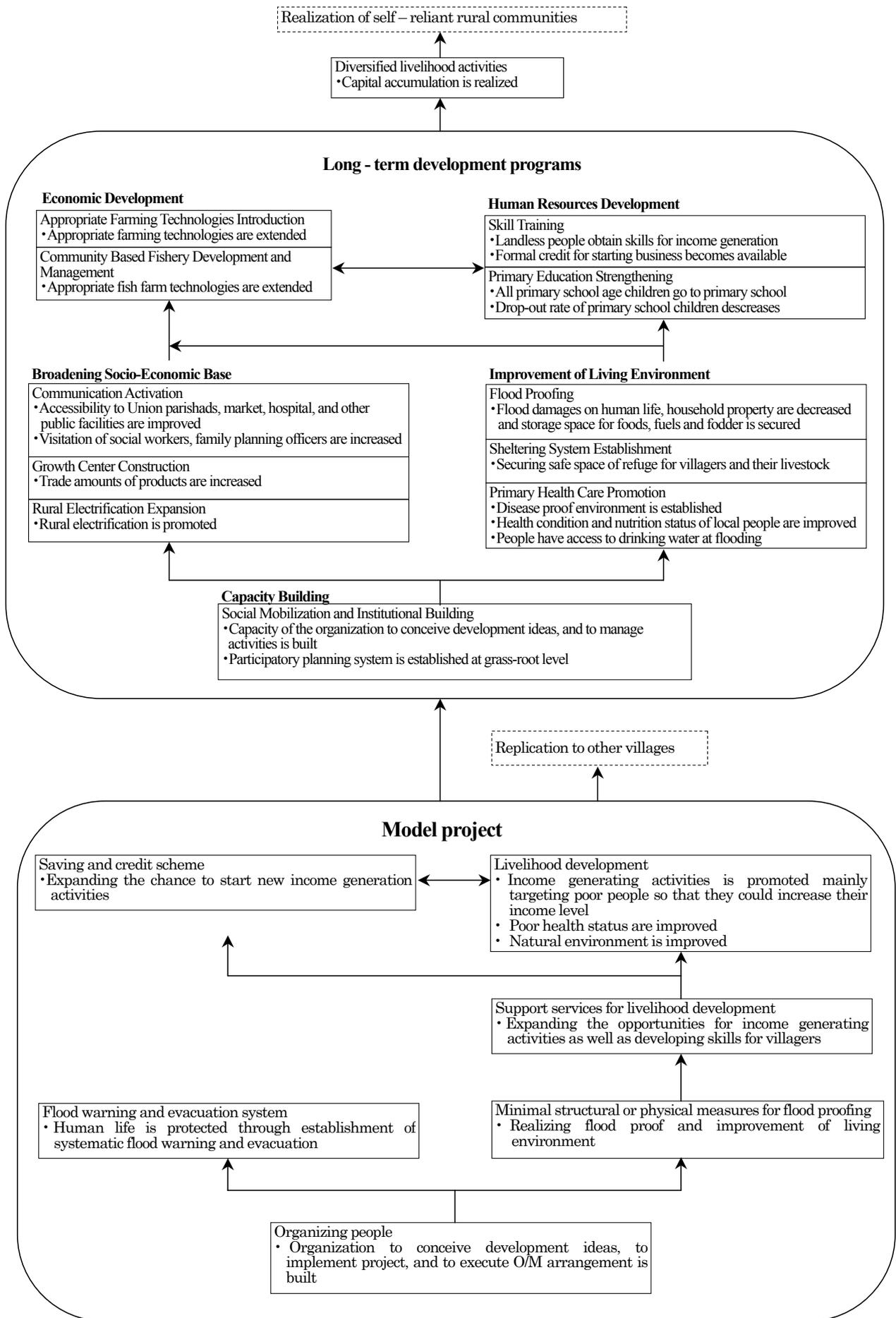


図5 プロジェクトの効果

6. 開発計画

6.1 モデルプロジェクト

(1) モデルプロジェクトの概念と実施単位

基本戦略で述べたように、実施計画の成功確率を高めるために、まずモデルプロジェクトを地域住民とともに形成する。モデルプロジェクトは、最小の構造的的手法(LGEDで計画され、即実施される)、洪水警報・避難システム、生計向上のための支援プログラム、貯蓄及びクレジットプログラムを含む。モデルプロジェクトはそのモニタリングも含み、その結果は、他地域にプロジェクトを拡大する際に反映される。モニタリングをフィードバックする過程において、モデルプロジェクトにおいて不適切だった部分が次のプロジェクト計画では再検討される。結果として、次のプロジェクトはより適切でコスト効率の高いものとなる。予算はより効率的に運用され、より詳細な実施計画を含み、また、事務手続きは簡素化され、結果としてプロジェクト形成、実施は効率的に行われる。

プロジェクトの円滑な実施には住民が主体的に参加していくことが重要であり、そのためには行政やNGOのサポートが必要である。ユニオン、グラムと言った行政組織は住民への指導を行っているが、強固なリーダーシップがその地区に無ければ計画に対する住民のコンセンサスは得られない。そこで、モデルプロジェクト地区はリーダーの元、住民のまとまりが見られる地区の中から決定すべきである。

住民にとって中央政府との直接の窓口はユニオン評議会となる。全てのユニオン評議会は住民によって選ばれた、男性9人女性3人で構成され、グラムを代表し司法も司る。1つのユニオンの中には10グラム程度が含まれ、人口は2~3万人であるため、コンセンサスの一致が難しい。しかしながら、最小の行政単位がグラムであるため、モデルプロジェクトの調査対象地区はグラム単位となる。

ただし、グラムの全ての住民が洪水による深刻な被害を受けたり、極貧に晒されたりしているわけではない。深刻な被害を受けたり極貧に晒されている住民のみが洪水被害抑制や、貧困緩和に対し高い積極性を示す。

上記から、本件調査ではモデルプロジェクトの調査対象地区はグラムを単位とし、計画対象地区及び住民の組織については、そのグラムの中から意見がまとまりやすいグラムより小さな単位であるパラをいくつか選び出すものとする。ちなみにこの手法はCAREやConcern-Bangladeshもバングラデシュ国の他地区で用いている。

(2) 優先地域

両地域の洪水多発地域の村落開発基本戦略の第一歩は、洪水適応に関してより効果のありそうな地域を選定することである。そして、そこでは、最小の構造物的手法と生計向上のための支援サービスが組み合わされ、住民参加の下で実施計画が実行される。モデルプロジェクト優先地区を、両地区の類型をもとに、まずウボジラレベルで選考し、その中より選ばれた村落でモデルプロジェクト計画を作成する。

選定基準についてはプロジェクトへの参加意志、生活改善のための自助努力が二大基準であり、さらに地区内に重大な制約要因があるかどうかも考慮される。これに関するデータ・情報の入手に限界があることから、今回の調査では入手可能な資料を基に、8つの選定基準を両地区のウボジラの優先度を測るために導入した。

最終的にモデルプロジェクト優先地区として選択されたのは、以下の地域である。

チャール地区：フルチャリ・ウボジラ、ガイバンダ県

ハオール地区：ニクル・ウボジラ、キショルゴンジ県

(3) モデルプロジェクト対象村落

モデルプロジェクト計画を実施する優先村落を、現地調査を通して決定する。モデルプロジェクトは洪水適応の成功率の高い地域で実施する。言い換えると、モデルプロジェクト地域は村落開発における自助努力の意思を有し、計画の実施を阻害するような問題点の少ない地域である。しかし、これに関するデータ・情報の入手に限界があることより今回は、歴史の長い村落、コミュニティ活動が活発、豊富な資源、洪水に対する脆弱性、避難場所の有無などを重要視することとした。それらの村落の内、セキュリティに重大な問題のあるところを除外した。

最終的にチャール地区は、フルチャリ・ウボジラ、エランダバリ・ユニオンのアルガルチャール・グラム、ハオール地区はニクル・ウボジラ、グライ・ユニオンのグライ・グラムをモデルプロジェクト地区とした。

(4) オペレーションプラン

住民の組織化の成功後、構造物的手法、洪水警報、避難システム、生計向上、貯蓄クレジット手法を内容としたモデルプロジェクトを開始する。

モデルプロジェクトを LGED と組織化された住民によりモニタリングする。モニタリングにはモデルプロジェクトの進行状況のチェック、改良点に関する議論、及び問題

解決の手法等を含む。

モニタリング結果は、他の村落の計画へと反映させるが、次の村落の選定には、PRA手法を用いる。その中で重要な事は、住民参加の意志、洪水適応・生計向上に対する自助努力、治安等である。

プロジェクトのオペレーションプランの概要は以下の通りである。

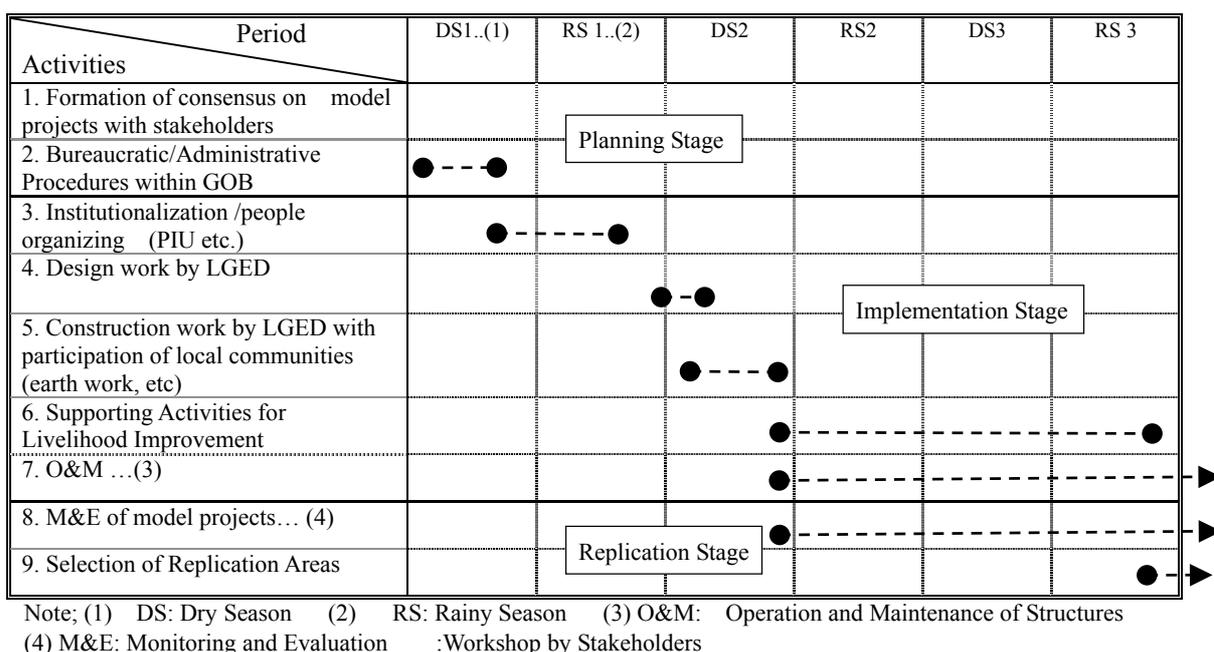


図 6 典型的オペレーションプラン

6.2 長期的開発の方向性

(1) プログラムアプローチ

プロジェクトの持続性のために、11 の長期開発プログラムを計画する。それらのプログラムは、全調査地域の長期的開発目標を達成するために、その方向性と Scope of Work が広く定義されている。それらのプログラムは、4 つの開発目標とともに以下のように分類される。

- ・ 目標 1：人命・財産を守る
 - 1) 洪水適応プログラム
 - 2) 避難システム設立プログラム

・目標 2：生活環境改善

- 3) プライマリーヘルスケア促進プログラム
- 4) 村落電化拡大プログラム

・目標 3：生計向上プログラム

- 5) コミュニケーション活性化プログラム
- 6) 適正農業技術導入プログラム
- 7) コミュニティベースの漁業開発、及び管理プログラム
- 8) 公設市場建設プログラム
- 9) 技術トレーニングプログラム
- 10) 初等教育強化プログラム

・目標 4：能力開発

- 11) 住民の組織化及び組織育成プログラム

これらの長期開発プログラムは、モデルプロジェクト、また、それを補完するプログラムとして位置づけされる（図 7）。

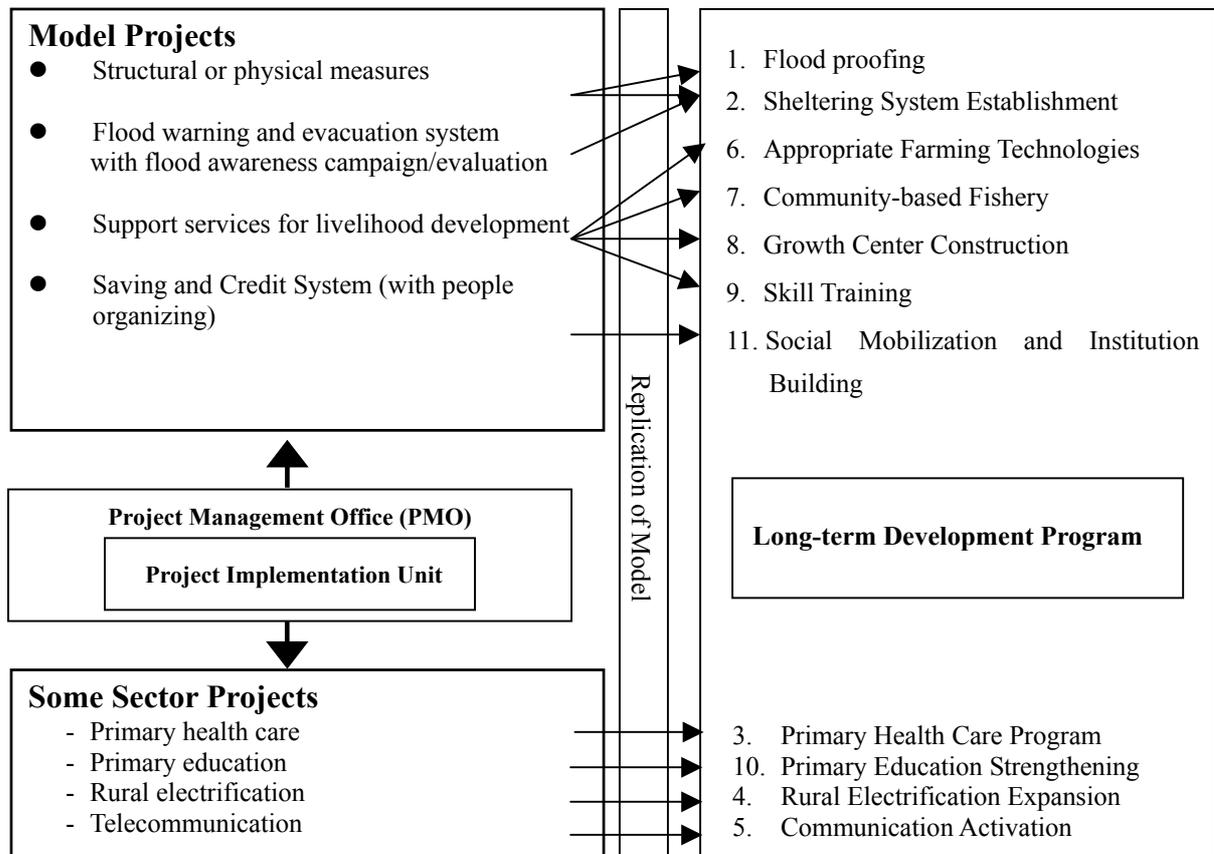


図 7 モデルに含まれるコンポーネントと長期開発プログラム

(2) 問題点と解決策

前節で、問題点と制約の解析から導かれた4つの開発目的と4つの基本戦略に一致するようモデルプロジェクトと長期開発プログラムが策定された。つまり、これらプログラムは調査地区における問題点と制約を出来る限り解消する事を目的としている。問題構造とその解決策を図8及び表7に示す。

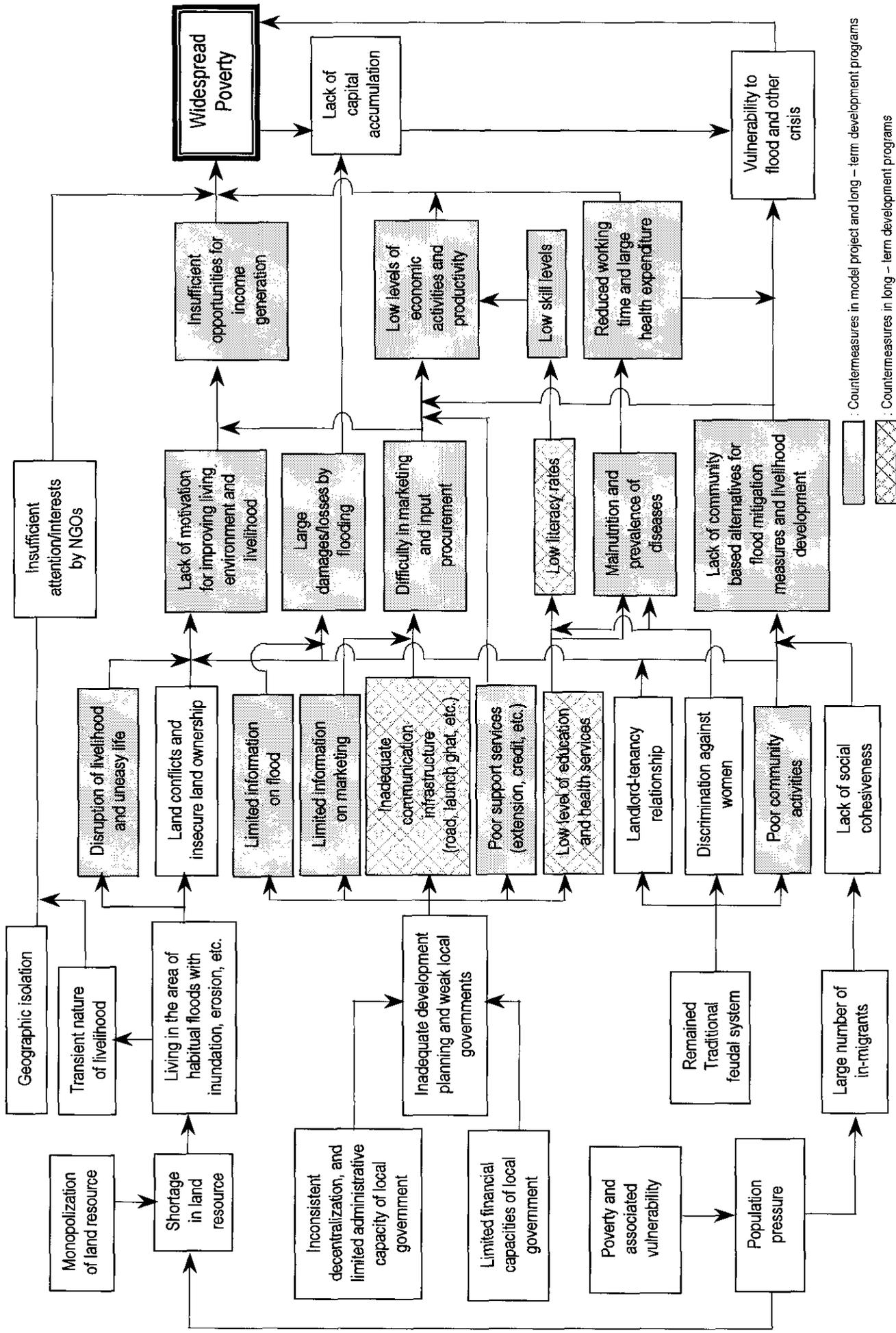


図 8 問題構造とその解決

表 7 問題とその解決策

Problems	Countermeasures		
	Long-term development programs	Model projects	
		Algar char gram	Gurai gram
<ul style="list-style-type: none"> Disruption of livelihood and uneasy life Large damages/losses by flooding 	<ul style="list-style-type: none"> Flood Proofing Program 	<ul style="list-style-type: none"> Homestead raising 	<ul style="list-style-type: none"> Mound protection
<ul style="list-style-type: none"> Limited information on floods Large damages/losses by flooding 	<ul style="list-style-type: none"> Sheltering System Establishment Program 	<ul style="list-style-type: none"> Sheltering place by raising school ground Approach road to sheltering place Flood warning and evacuation 	<ul style="list-style-type: none"> Flood warning and evacuation
<ul style="list-style-type: none"> Low level of health service Malnutrition and prevalence of diseases Reduced working time and large health expenditure 	<ul style="list-style-type: none"> Primary Health Care Promotion Program 	<ul style="list-style-type: none"> Raised hand tubewell Home gardening promotion with nutrition education 	<ul style="list-style-type: none"> Raised hand tubewell Home gardening promotion with nutrition education
<ul style="list-style-type: none"> Insufficient opportunities for income generation Low skill levels 	<ul style="list-style-type: none"> Skill Training Program 	<ul style="list-style-type: none"> Support services for livelihood development 	<ul style="list-style-type: none"> Support services for livelihood development
<ul style="list-style-type: none"> Lack of motivation for improving living environment and livelihood Poor community activities Lack of community based alternatives for flood mitigation measures and livelihood development 	<ul style="list-style-type: none"> Social Mobilization and Institutional Building Program 	<ul style="list-style-type: none"> Establishment of para committee Appropriate facilitation by NGOs and LGED 	<ul style="list-style-type: none"> Establishment of para committee Appropriate facilitation by NGOs and LGED
<ul style="list-style-type: none"> Low levels of economic activities and productivity Malnutrition and prevalence of diseases Limited information on marketing Difficulty in marketing and input procurement Poor support services (extension) 	<ul style="list-style-type: none"> Appropriate Farming Technologies Introduction Program Community Based Fishery Development and Management Program 	<ul style="list-style-type: none"> Livelihood development <ul style="list-style-type: none"> Poultry promotion Skill training on hand weaving Mulberry plantation and cocoon production 	<ul style="list-style-type: none"> Livelihood development <ul style="list-style-type: none"> Poultry promotion Nursery development for social forestry Technical training on fish culture Training on entrepreneurship and business management
<ul style="list-style-type: none"> Poor support services (credit) 	[Expanding savings and credit scheme]	<ul style="list-style-type: none"> Savings and credit scheme 	<ul style="list-style-type: none"> Savings and credit scheme
<ul style="list-style-type: none"> Low levels of economic activities and productivity 	<ul style="list-style-type: none"> Rural Electrification Expansion Program 	—	[Gram is electrified]
<ul style="list-style-type: none"> Inadequate communication infrastructure (road, launch ghat, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> Communication Activation Program 	[1 km to Union Parishad]	[Union Parishad in gram]
<ul style="list-style-type: none"> Low levels of economic activities and productivity 	<ul style="list-style-type: none"> Growth Center Construction Program 	[Existence of Bazaar in gram]	[Existence of Growth Center in gram]
<ul style="list-style-type: none"> Low level of education Low literacy rates 	<ul style="list-style-type: none"> Primary Education Strengthening 	[Existence of 2 primary schools, 1 secondary girls' school and 1 madrasa]	[Existence of 5 primary schools and 2 madrasa]
<ul style="list-style-type: none"> Insufficient attention/interests by NGOs 	[Assurance of flood proofing serve incentives for NGOs]	[5 NGOs active in gram] [LGED addresses NGOs to participate in Project]	[2 NGOs active in gram] [LGED addresses NGOs to participate in Project]
<ul style="list-style-type: none"> Land conflicts and insecure land ownership Land lord-tenancy relationship 	[Project will be formulated for area without serious land conflict]	[No serious land conflict and less crime rate so far]	[No serious land conflict and less crime rate so far]
<ul style="list-style-type: none"> Lack of social cohesiveness 	[Projects will be formulated for area without feudal oppression]	[Existence of Matabbars of high reputation]	[Existence of Matabbars of high reputation] [Villagers tackle the problems of wave action by indigenous means]

[]: Some factors to minimize problems

6.3 制度的手法

(1) 制度的問題点

バングラデシュ国の村落開発に関わる制度的問題点は、以下の通りである。

- 1) 矛盾の多い地方分権化政策
- 2) 地方政府の行政的、財政的能力の限界
- 3) 公共サービスの質の低さ
- 4) 限定的な行政サービスの普及範囲
- 5) 実力者による小規模プロジェクトへの介入
- 6) 不活発な村落組織

(2) 行政的戦略

上述の制度的問題点を解決するために中央レベルの行動が要求される。それらの行動は、政府により実施されている地方分権化のための行政改革の一部として実施されるべきである。特に、下記は地方分権化政策のもと実現することが期待されている。

- ・ 予算行政をウボジラレベルにも分権化する。
- ・ グラムレベルの地域住民参加を制度化する。

(3) プロジェクトマネジメントオフィス (PMO)

上記に述べた制度的戦略を、本計画において有効にするためのキーポイントは、プロジェクトマネジメントオフィス(PMO)を設立することである。それは、地域の関心を喚起し、地域のニーズを引き出すための中央機関である。PMO は、ダッカの LGED に設立される。PMO は LGED のエンジニア、または、それと同様もしくはそれより上位のレベルのエグゼクティブエンジニアを長として、一人のシニアクラスの社会経済専門家、そして支援スタッフを必要とする。PMO の技術及び管理能力を高めるため、コンサルタントや NGO の協力を得る。

洪水適応型村落開発の実施のための PMO をも含む組織構造を図 9 に示す。

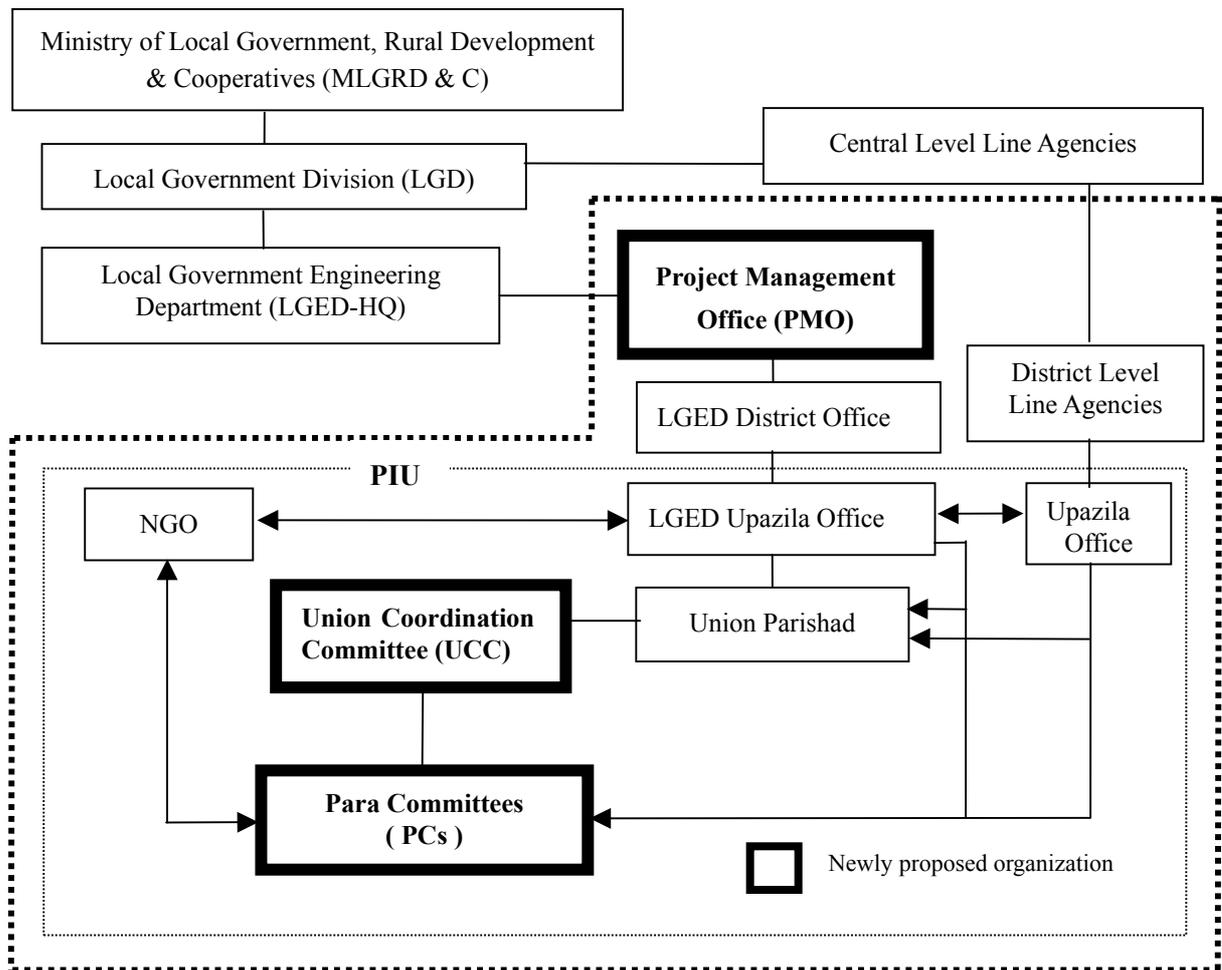


図 9 プロジェクト実施のための組織

(4) プロジェクト実施単位

プロジェクト実施単位 (PIU) は、LGED のウポジラ事務所、NGO、ユニオン評議会、パラ・コミッティー等で構成される。

LGED ウポジラ事務所は、LGED 県事務所の指導のもと、NGO やウポジラ事務所と協力し、プロジェクト推進の中心的な役割を担う。又、LGED ウポジラ事務所はグラムの合意のもとに、計画を行うパラを選択する。

NGO の主要機能は、LGED ウポジラ事務所と共同で村落組織の確立を支援することと村落組織の生計向上プログラムを支援することである。

ウポジラ事務所は LGED ウポジラ事務所をサポートし、各地域の特殊性を生かしつ

つサービスを実施していく。

ユニオン調整委員会（Union Coordination Committee; UCC）は LGED ウボジラ事務所とともに、住民のモデルプロジェクトへの参加並びに対象地区決定に係る同意をとりつける。

パラ・コミッティ（PCs）は、住民のオーナーシップを高めるために基本的にパラの全世帯により構成される。PIU の内 PCs の主な役割はモデルプロジェクトの計画段階からの参加、プロジェクト費用の負担、プロジェクト終了後の O&M の継続、O&M や生計向上に係る各種トレーニングや教育を受けることである。

6.4 初期的環境調査（IEE）

IEE の目的は、（ ）プロジェクトの実施に伴う主要な環境問題の把握、（ ）環境へのインパクトの評価、（ ）負のインパクトを和らげる方法の提示、（ ）主要な環境問題に関わるモニタリングプログラムの作成である。

洪水適応が自然環境、及び生活環境に何らかの負のインパクトをもたらすことは、IEE の調査からも明らかである。

予想される最も注目すべき負のインパクトは、チャール地区における土壌の肥沃度の低下であろう。洪水適応は、肥沃度の低いチャール地区の土壌に肥沃度の高いシルトが流れ着き堆積することを妨げるであろう。また、洪水適応による水の流れの変化により引き起こされる土壌浸食も考えうる環境劣化のひとつである。

しかし、ほとんどの負のインパクトは、慎重な計画作りにより緩和されるであろう。プロジェクトの計画段階においてそれらの悪影響の緩和方法は追加検討される。その方法とそれが実施される地域について、更なるプロジェクト開発段階において明らかにする必要があるため、環境影響評価（EIA）を実施するべきである。EIA において考慮すべき重要な問題点は、（1）強制的な住居の移動、（2）日常の、またはその他の廃棄物の増加、（3）植生の変化、（4）生物多様性の減少を含む生態系の変化、（5）希少動植物への影響、（6）湿地帯の破壊、（7）土壌浸食、（8）水利体制の変化、（9）土壌の堆積である。

EIA の一部としての更なる調査が望まれる内容は、（ ）地下水及び表層水の水質、（ ）衛生状況、（ ）植生、動物、（ ）土壌肥沃度、（ ）水産資源、（ ）健康状態などの調査である。

7. チャール地区モデル地域のフィージビリティ・スタディ

7.1 調査地域

(1) 面積と人口

アルガルチャール・グラムはガイバンダ県フルチャリ・ウポジラの北東部エランダバリ・ユニオンのジャムナ川左岸に位置する。この地区の北部はジガバリ・グラムに連結し、東はジャマプール県に、南をダカティアルチャール・グラムに、西をジャムナ川に隣接している。

アルガルチャール・グラムへのアクセスは容易ではない。フルチャリ・ウポジラ事務所から 35km、ガイバンダ県の庁舎から 25km、両地ともジャムナ川を横切らなければならない。

村は約 100 年前に最初の入植者により設立され、次第に多くの入植者がこの地に入植するようになった。

アルガルチャール・グラムは 713ha の面積をもち、うち 7.3%、52ha が住居地である。78.9%、562ha が農地、13.8%、99ha は池や川を含む水域である。

村全体の人口は 3,139(内男性 1,610、女性 1,529)である。アルガルチャール・グラムは、7つのパラ(地区)に分けられる。Jalal sarkar/Hosssin member para(Jalal para)、Mokbul bapari para(Mokbul para)、Razzak chairman para(Razzak para)、Aklas member/Samad fokir para(Aklas para)、Joynal member/Hassan khalifa para(Joynal para)、Zolil dewani para(Zolil para)、Maher munshi para(Masher para)である。

各パラの人口は以下の通りである(表 8)。

表 8 パラ別人口

Age Group	Jalal Para		Moqbul Para		Razzak para		Eklas Para		Jahurul Para		Zolil Para		Meher Para		Total	
	M*	F**	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
> 60 yrs	14	20	8	7	10	17	14	11	21	13	1	0	4	3	72	71
18-59	184	187	65	62	219	167	142	148	137	158	38	28	47	47	832	797
9-17	90	93	24	23	39	33	72	55	48	39	26	22	11	20	310	285
5-8	39	37	16	14	42	33	46	27	35	38	7	10	15	12	200	171
1-4	24	24	15	13	34	42	24	26	29	35	10	10	14	10	150	160
<1	17	11	8	7	6	8	9	5	4	6	0	6	2	2	46	45
Total	368	372	136	126	350	300	307	272	274	289	82	76	93	94	1,610	1,529
G. Total	740		262		650		579		563		158		187		3,139	
Nos. HH***	142		51		127		114		111		31		35		611	
Family size	5.2		5.1		5.3		5.2									
Area (ha)	14.9		3.0		6.6		11.1		9.5		4.1		2.9		52.1	
Pop. density	4,933		8,733		9,848		5,216		5,926		3,854		6,448		6,025	

Remarks: *:Male; **:Female; ***:Household

Source: JICA Study Team based on the PRA by DICS, 2002

(2) 社会経済状況

(a) 土地利用と土地所有

アルガルチャール・グラムの土地利用方法はその標高によって異なる。高地(人工的高地も含む)では、人々は普通の生活を続けることができる。有用な樹木・庭付き家屋、道、学校、露店は高地で見られる。中間位置の土地は家屋または農地に、低地は一時的住居、季節的作物畑、水産物養殖場またはその機能を持つ水田、漁場、水上交通路などとして使われる。水域は、水産活動に使われる。

主な作物として米、小麦、ジュート、グランドナッツ、唐辛子、サツマイモ、ジャガイモ、ニンニク、たまねぎ、コリアンダー、胡麻、マスタード、紅花、豆類(Pulses)、かぼちゃ、なす、などがある。果樹は、マンゴー、ブラックベリー、ジャックフルーツ、ココナッツ、バナナ、グアバ、レモン、ナッツ、ナツメヤシ、ピンロウジュ、パパイヤなどがある。家庭や道路脇に植えられている樹木はマホガニー、ユーカリ、ニーム、竹などである。

絶対的土地なし農民は 205 世帯、33%を占めている。広義の土地なし農民は(絶対的土地なし、実質的土地なし農民を含む)、415 世帯、68%となる。3.1ha 以上の土地をもつ大農家は 11 世帯で全体の 1.8%である。女性家主の世帯の 90%以上は広義の土地なし農民である。土地なし農民の一部と限界層の農民は地主より農業用・家屋建設用の土地を借りている。

(b) 社会構造

グラムにおける慣習や行事は宗教に由来している。Khatna (割礼)、Milad (社会宗教的行事)、Chehlum (死体から離れた魂のための特別な祈り)、Eid-ul-Fitr (1ヶ月の断食後の祭り)、Eid-ul-Azha (犠牲祭)、Oaz (イスラム教の生活のための説教)などはイスラム教に根ざした行事である。

グラムにおける相互扶助組織はほとんどない。幾つかの協同組合的活動は、() 貧困層の人の葬儀、() 貧困層の娘の結婚式、() 洪水時貧困層の救済などに関するものである。

農村社会では、マタボールといわれるリーダーが、経済的、政治的、裁判官的な力を持ち、各パラに存在する。彼らは一般に裕福な地主で、村の意思決定及び有事の調停に強い影響力を持つ。アルガルチャール・グラムでは、各パラの名前は、マタボールの父、または先祖に由来している。基本的に彼らの力は、経済力に立脚している。彼らは、Stalwats と呼ばれる自警組織を所有している。通常村民はマタボールの指示に従う。

グラムレベルでは、アルガルチャール・グラムに住むエランダバリ・ユニオンのユニオン評議会 (UP) のチェアマンが意思決定におけるリーダーシップをとっている。

ユニオン・レベルでは、UP チェアマンは最底辺の政治組織の主任管理官 (Chief Executive) であり、一般的に裕福な農家か、裕福なビジネスマンであり、ユニオンで最も影響力がある地方政治組織の代表として政党と強い結びつきがある。

ウボジラレベルでは、Upazila Nirbani Officer (UNO) は、政府により認定され、力を持ち、ウボジラ評議会の議長も務める。加えて、LGED のエンジニア、教育関係の役員、銀行役員、土地省役員、警察役員など全ての関連するウボジラレベルの役員 (Officer) は、住民への支援に際して強い影響力を持つ。

(c) 職業

13 歳以上の経済的に活動できる男性は 1,050 人、女性は 1,000 人である。ほとんどの男性は 2 つ以上の職業を持っている。全ての女性が職を持っているわけではないが経済活動をしている女性もまた、2 つ以上の職業を持っている。主な職業として農業、日雇い労働、農業労働者がある。アルガルチャール・グラムの大勢を占める職業は農業関連である。その他の職業として、男性は、商業、漁業、衣料関連、靴直しなど、女性は、衣料関連、手工芸などである。

乾期には、農業が主要職種であるが、全ての住民の雇用を創出するほどではないため

グラムの外に職を探しに行く者もいる。雨期は地区の低い位置にある農地がジャムナ川の水面下に沈み、雇用機会が減少する。

(d) 収入と支出

大規模農家の年間所得は Tk.190,000 で最高レベルであり、保健婦の Tk.68,400、教師の Tk.56,000、村医者 Tk.50,000 などが次ぐ。一方、日雇い労働者は女性で年間 Tk.9,600、男性で Tk.19,000 と最低水準である。

食糧のための支出は、他の支出に比べて大きく、大規模農家で 46%、日雇いで 85% を占める。その他の大きな支出は家賃、教育、衣類などである。

(e) 教育と医療

識字率はアルガルチャール・グラムで、男性 35%、女性 40% である。女性の識字率が高い理由として、最近の教育プログラムが女性に主体を置いたものだからである。

このグラムの 1,567 人の学業年齢に達した児童の内、46% の 719 人の児童が就学している。Jalal para と Aklas para に 2 つの政府認定小学校があり、NGO 学校と Madrasha(宗教学校)が Aklas para にある。

グラム内または近隣のグラムで 50% 以上の人々が医療サービスを受けている。村医者はほとんどの村人にとって最も身近な医療サービスである。緊急、または、深刻な病気の場合、患者は、ガイバンダカラジプールの病院へ行き、より高度な医療サービスを受ける。

(f) クレジット

グラムには様々なクレジット機構が存在する。銀行が一つ、4 つの登録された NGO、9 つの登録されていない地域の Samitees(組合)がクレジット活動を展開している。銀行は手続きに担保を必要とし、NGO はそのメンバーに承認された者にのみ貸し出すため、Samitees からの借り手がより多い。約 1,000 人の住民が Samitees を利用し、93 人が登録された NGOs を、20 人が銀行を利用している。クレジットを利用する主な目的は養鶏、家畜、農業、簡易ポンプなどのような生産活動のため、土地の借入金、または、抵当権のためなどである。

(3) 農業と市場

農地は全面積の 78.9% であり、作付け率は 132% である。

農地は、355 ha (63%)の水田と、207 ha(37%)の畑地に分けられる。穀物(Boro HYV)の平均収量はガイバンダ県で 4.23 ton/ha であるが、当村では 5.13 ton/ha である。

作物の栽培期はこの国では Kharif I、Kharif II、Rabi の 3 つに分けられる。Kharif I は、モンスーン以前の作物栽培期で 3 月中旬～6 月中旬である。Kharif II は、雨期の 6 月中旬～10 月中旬である。Rabi は、モンスーン後または、乾期で 10 月中旬～3 月中旬の 5 ヶ月間である。

Kharif 期に栽培される作物は米、ジュートに限られる。一方 Rabi 期は、米、小麦、グランドナッツ、野菜などいろいろな種類の作物が栽培される。サトウキビは通年で栽培される。

普及活動は、各村落や村へのブロック・スーパーバイザーの定期訪問を通して行われる。ブロック・スーパーバイザーは、村落への新しい技術の普及、適応に責任を持っている。しかし、ブロック・スーパーバイザーのサービスは、スタッフ不足の理由などにより、この地域では不十分である。

アルガルチャール・グラムでは、ジャムナ川が重要な天然漁場である。一方、池は、平均的に 1.0 ha の面積をもち、その所有者により管理され、その収入は年間 Tk. 20,000 である。

Algar Char bazaar は、ユニオン評議会により運営される公設の市場である。マーケットは、週に 3 回開かれ、75 の常設店舗と、150 の仮設店舗が営業する。パイカリと呼ばれる仲買人や店のオーナー自身が食料品、生活用品などの品物を運ぶ。

(4) 村落におけるインフラ

(a) 村落道路

アルガルチャール・グラムは、ユニオン事務所のあるエランダバリの南に隣接し、グラムを南北に縦断する村落道路で繋がっている。この道路は 1998 年洪水時に部分的に湛水したものの、洪水時の避難場所としても利用されている。村内には上記の道路を含み、約 5.8 km の未舗装道路があるが、この内 2.7 km は、通常の洪水時に湛水する。

(b) 舟運

船着場はアルガルチャール・グラムに北隣するジガバリ・グラムにある。住民は、ジャムナ川対岸約 25 km の距離に位置する県事務所のあるガイバンダ市、またはウポジラ事務所のあるフルチャリへは、この船着場を利用することになる。所要時間は乾期で約

3 時間、雨期では約 2.5 時間である。

(c) ハンドポンプ井戸

アルガルチャール（Alghar Charal）の生活用水は、ハンドポンプによる井戸に頼っている。村全体には、公・私有あわせて 62 箇所の井戸があるが、この内、16 の井戸が 1998 年洪水時に湛水し、利用不能となった。洪水時に湛水する井戸を考慮すれば、公共衛生技術局(DPHE)が目標とする設置基準(75 人 / 井戸)を満たしていない。

(5) 洪水

(a) 洪水環境

アルガルチャール・グラムはジャムナ川の左岸、活発な洪水氾濫原に位置する。家庭の財産、家畜、家屋などへの被害は、洪水の度に起こる。

アルガルチャール・グラムの住民は、洪水に備えて、chira、muri、gur（米等を加工した食品）とその他の食糧を非常食として用意している。住民は、自然現象である洪水への対処の仕方を理解しているが、洪水期、村落の 3 つの学校兼避難所では十分な収容能力がない。多くの避難民は戸外の避難場所、または、湛水していない道路で生活をす。彼らが、シェルターに入れたとしても食糧問題、衛生問題、飲料水、薬品の不足、安全性などの多くの問題が発生する。

(b) 浸水状況

表 9 は、1988 年、1998 年、1999 年に浸水した居住区の割合である。

表 9 居住区の浸水状況

Sl No.	Village/ 'paras'	Total Homestead Area (ha)	Inundation88			Inundation 98			Inundation 99		
			Inundated area		Average Duration (week)	Inundated area		Average Duration (week)	Inundated area		Average Duration (week)
			(ha)	%		(ha)	%		(ha)	%	
1	Jalal para	14.9	14.9	100%	3	7.3	49%	5	1.5	10%	2
2	Mokbul para	3.0	3.0	100%	3	1.9	62%	3	0.6	19%	2
3	Razzak para	6.6	6.6	100%	3	5.9	90%	3	0.5	8%	1
4	Aklas para	11.1	11.1	100%	3	6.5	59%	5	1.0	9%	1
5	Joyal para	9.5	9.5	100%	3	9.5	100%	3	1.1	12%	1
6	Zolil para	4.1	4.1	100%	5	4.1	100%	7	1.0	25%	2
7	Maher para	2.9	2.9	100%	4	2.9	100%	3	1.7	57%	2
	Total	52.1	52.1	100%		38.1	73%		7.4	14%	

Source: JICA Study Team

1988 年には 100%、1998 年には 73%、1999 年には 14%の居住区が浸水した。

1988 年と 1998 年の洪水では、作物が被害を受け、1999 年の普通の洪水の年には何の被害もなかった。農民は一般的に普通洪水で湛水してしまうような低地で洪水期の作付は行わない。

厳しい洪水では牛への被害が発生する。1988 年は 433 頭、1999 年には 79 頭の牛が失われた。1999 年の普通の洪水時にはそのような損失はなかった。

1988 年には 17 人、1998 年には 4 人の人命が失われた。しかしながら、普通の洪水の 1998 年には死者は発生しなかった。

(c) 洪水避難場所と洪水警報

この地域には設備の整った洪水避難場所は存在しないが、学校や madrassa(宗教学校)は比較的高地にあり、洪水避難所として機能している。さらに、2つの村落道路は一般に洪水時、人や家畜の避難所として使用される。

人々は、川の水位の上昇、また、他の自然現象から、洪水の接近を判断し、避難を決定する。全ての家族がより安全な場所へ避難するわけではなく、むしろ何人かは、彼らの財産を守るため家に留まる。

(d) 洪水に対する問題点

洪水に対する主な問題点は、家屋の浸水、避難場所数の不足である。

7つのパラの内4つのパラの住民は家屋浸水が最も大きな問題だと考えている。しかしながら、Razzak chairman para では家屋浸水が問題だと思う人の割合は16%と低く、これは、2001年にCAREが実施した居住区の嵩上げによるものと思われる。Zolil Dewani para、Mehar Munshi para で、家屋浸水が問題だと思う人の割合は、12%、0%と低い。これら2つのパラは、洪水や浸食被害を受けやすい地域にある。居住区の嵩上げは地形的制約から実現不可能だと考えられており、村人はその他の問題を上位にあげている。

(6) 組織

アルガルチャール・グラムには、様々な目的のもといくつもの組織が設立されている。

ビジネスマンの組織、学校やmadrashaの組織、モスク(イスラム)の組織等のメンバーは村落のリーダーや、UPのメンバー、UPのチェアマン、地方のエリートである。漁師はクレジットシステムを通して共同体を形成している。それらの組織はかなり活発であるが、彼らの活動を継続するための資金の確保が最も重要な問題である。

(7) NGOの活動

アルガルチャール・グラムでは、4つのNGOが活動している。彼らは、土地なし農民、日雇い労働者、女性などの社会的弱者に焦点を当てており、クレジット整備、農業分野のトレーニング、医療、教育を通して、住民の生活水準を引き上げることを目的としている。370人の住民が何らかの活動に関わっている。

住民は利益をもたらすとしてNGOの活動に感謝しており、医療、水、衛生、教育、クレジット、農業などに関してのNGOの支援をさらに期待している。

7.2 問題と制約

(1) 問題構造分析

参加型アプローチとして、プロジェクトサイクルマネジメント(PCM)のワークショップとParticipatory Rural Appraisal(PRA)の手法がとられた。

様々な問題因子の関係が貧困を導く中心問題として定義され、分析された。問題構造を図10に示す。

(2) 村落開発における制約

PCMのワークショップでの問題構造分析(図10参照)によって伝統的慣習に根ざした家族計画、早婚、男児優遇などの改善に対する宗教的反発が貧困を悪化させる高人口

増加率の根本的な問題因子の一つであることが明らかになった。女性差別はもう一つの社会的問題であるが、PRA によって低賃金、所有する土地の小ささ、結婚に関する習慣などが問題として明らかにされた。

様々な相互に関連するその他の根本的問題として、時に政治力を有する有力者に支配された地方の権力構造が PRA で明らかにされた。この問題は実際、パラ内で影響力をもつものによるパトロン・クライアント的支配に代表される社会的伝統的側面を持つ。ほとんどの住民は社会的政治的な問題構造に取り込まれている。この構造の中、住民は浸食、洪水による生計の不安定さに直面している。彼らは、洪水関連の問題を解決するための限られた資源と同様、政治力にも縛られ、彼らのなし得るわずかな努力では永続的な対策がとれない。

そのような問題構造があるにもかかわらず、PRA は、幾つかの明るい兆しを示している。例えば、女性の識字率が、最近の女兒への初期教育に力を入れた結果、上昇した。最近の村落開発の努力により、住民の優先ニーズは変化してきた。衛生教育の結果、トイレ建設が住民の優先ニーズにあがってきた。LGED と CARE の事業である FPP の一環としての石鹼の無料配布は手を洗う習慣を拡大させた。また、CARE による居住区の嵩上げの結果として、Razzak chairman para の住民にとって家屋浸水は大きな問題ではなくなっている。

明らかにされた様々な問題に各セクターで取り組むことで（例えば識字教育、健康、衛生、生計に関するトレーニング、土地制度改良、その他の構造的洪水緩和方法を含む）、問題構造は、ゆっくりと解決されていくと考えられる。また、最近のプロジェクトへの住民の参加によっても変化が現れ始めている。NGO は、住民の組織化とトレーニングを通して、住民参加を促している。アルガルチャール・グラムでは、4つの NGO が生計向上のための活動をしており、活動の拡大及び継続が望まれている。

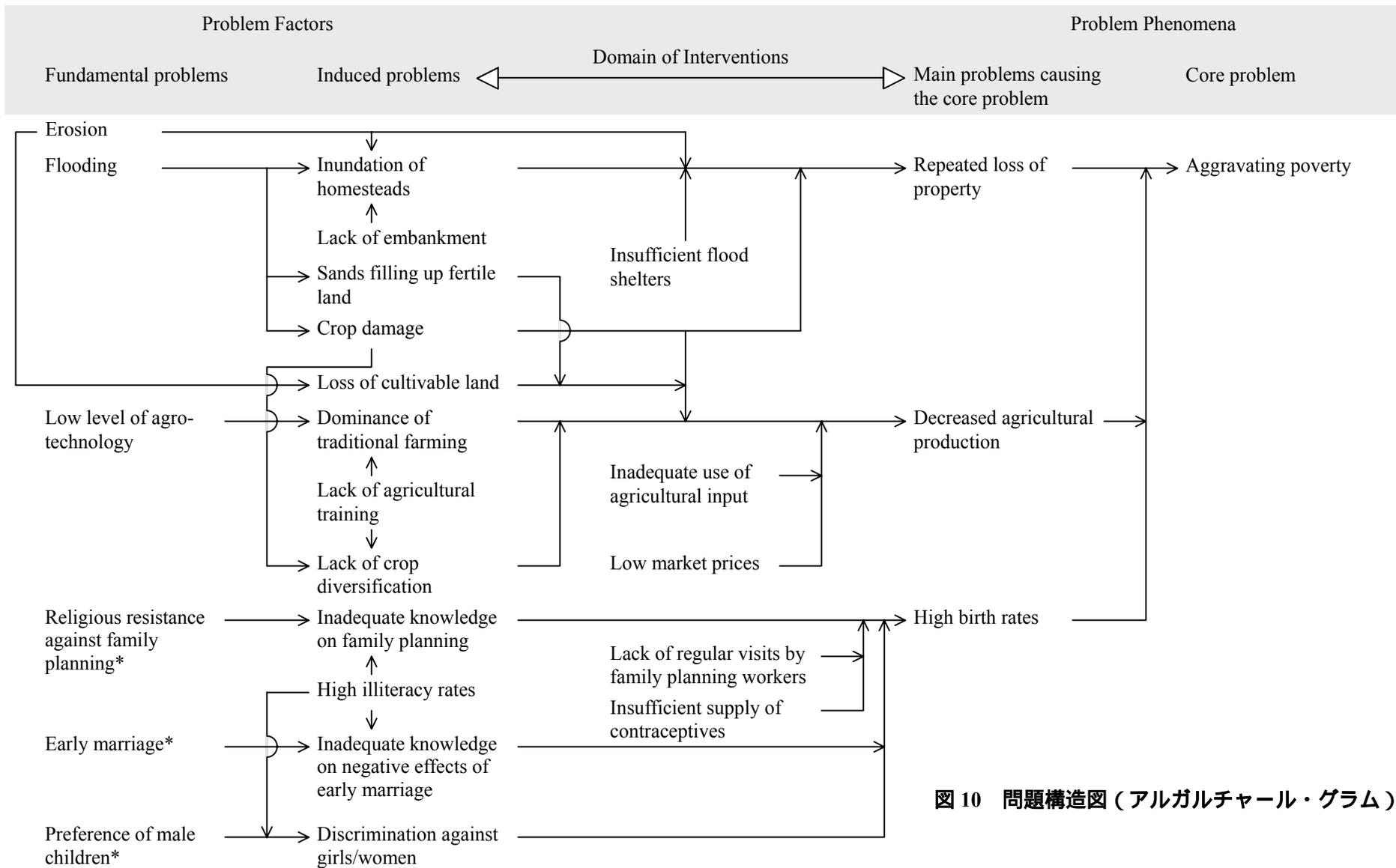


図 10 問題構造図 (アルガルチャール・グラム)

*Due to traditional value system

7.3 開発計画

(1) 洪水適応と生活環境改善

(a) 居住区嵩上げ計画

居住区の嵩上げは、20年以上洪水による河岸の浸食を受けていない安定地を実施する。アルガルチャール・グラムにおける7つのパラの内、Zolil dewani para(No.6)と Mehar munshi para(No.7)は、河川による浸食に脆弱な地域である。よって、これら2パラについては、居住区嵩上げ計画対象から除外するものとする。また、Jalal sarker/ Hossain member para(No.1)と Razzak chairman para(No.3)において、CAREが居住区の嵩上げ事業を既に実施しているため、これら2つのParaも除外するものとする。従って、Mokbul bepari para(No.2)、Aklas member/Samad fokir para(No.4)、Joynal member/ Hassan khalifa para(No.5)の3パラを計画対象とする。

表 10 事業対象パラにおける浸水深さ別世帯数及び嵩上げ対象世帯数

No.	パラ名	対象年	総世帯数	浸水深さ別世帯数 (cm、世帯数)					嵩上げ対象世帯数
				0	0-50	50-100	100-150	>150	
2.	Mokbul bepari	1999	59	48	10	1	0	0	11
4.	Aklas member/ Samad fokir	1999	238	216	12	10	0	0	22
5.	Joynal member/ Hassan khalifa	1999	225	197	14	14	0	0	28
合計			522	461	36	25	0	0	61

出典: Questionnaire survey by JICA Study team

上表によると、平年洪水水位であった1999年において61世帯が0 - 100cm深さの湛水被害に見舞われている。これらを嵩上げ対象世帯として、20年確率洪水年である1998年洪水に対応できる居住区の嵩上げ(余裕高さ30cm)を行う計画とする。

表 11 計画嵩上げ高及び嵩上げ土量

No.	パラ名	対象世帯数	平均嵩上げ面積 (m ²)	平均嵩上げ高 (余裕高さ30cmを含む) (m)	嵩上げ土量 (m ³)
2.	Mokbul bapari para	10	100	1.25	1,250
		1	100	1.75	175
4.	Aklas member/ Samad fokir para	12	100	1.25	1,500
		10	100	1.75	1,750
5.	Joynal member/ Hassan khalifa para	14	100	1.25	1,750
		14	100	1.75	2,450
合計		61			8,875

(b) 小学校校庭嵩上げによる避難場所建設計画

アルガルチャール・グラムには 1988 年洪水規模に耐える 3 つの学校兼シェルターがあり、約 340 人の収容が可能である。また、避難場所として学校校庭、道路等のオープンスペースを利用することにより約 1,900 人（内 900 人は道路）の避難が可能である。しかしながら、3,100 人余りのグラム人口を収容するためには、さらに避難場所を確保する必要がある。従って、Aklas member/ Samad fakir para (No.4)にある Algar char 公立小学校の約 4,500m²の校庭を嵩上げし、1,500 人の住民と彼らの家畜を収容できる避難場所建設を計画する。

表 12 避難場所建設嵩上げ高さ及び嵩上げ土量

小学校校庭面積 (m ²)	平均既存校庭高さ(m)	1988 年洪水位 (m)	余裕高さ (m)	校庭計画高 (m)	計画嵩上げ高 (m)	計画嵩上げ土量 (m ³)
4,500	20.40	21.66	0.60	22.26	1.86	8,370

(c) 避難所へのアプローチ道路整備計画

上記避難場所計画に合わせ、アルガルチャール公立小学校へのアプローチ道路を整備する。道路延長は、既存バザールと連結するものとし、3 箇所のカルバートを含む 503 m を計画する。また、道路計画高さは居住区嵩上げ高さと同等とし、洪水時の居住区湛水前に避難可能な高さとする。道路の法面は、芝生や植樹によって保護するものとする。

(d) ハンドポンプ井戸の新規設置および既存井戸嵩上げ計画

公共衛生技術局 (DPHE) の井戸供給政策における 5 ヶ年計画 (1997 年～2002 年)によれば、2002 年までに目標利用人数を 1 井戸当り 105 人としているが、現状では 1 井戸当りの利用人数は 75 人程度になっていると DPHE は報告している。

上記政策及び現状を考慮し、アルガルチャールにおける必要井戸数を 75 人 / 井戸と設定する。下記現地調査結果より計画対象パラの内、Zolil dewani para(No.6)および Maher munshi para(No.7)の 2 パラにおいて、洪水時には既存の井戸が全て湛水するため、計 6 本の新規井戸設置または既存井戸嵩上げが必要となる。

表 13 井戸の新規設置及び既存井戸嵩上げ数

No	パラ名	人口 (人)	既存井戸設置状況			計画実施後		
			既存井戸 数(箇所)	洪水時湛 水井戸(箇 所)	Coverage (人/井戸)	既存嵩 上げ数 (箇所)	新規設 置数 (箇所)	Coverage (人/井戸)
2.	Mokbul bapari	262	5	0	52	-	-	52
4.	Aklas member/ Samad fokir	579	12	0	48	-	-	48
5.	Joynal Member/ Hassan khalifa	563	15	0	38	-	-	38
6.	Zolil dewani	158	4	4	-	3	-	53
7.	Maher munshi	187	2	2	-	2	1	62
	Total (Average)	1,749	38	6	(55)	5	1	(46)

(e) 洪水予警報システムの構築と訓練

バングラデシュ国における洪水脆弱地域には県レベル、ウポジラレベルそしてユニオンレベルまで、災害管理委員会(DMC)が設置され、洪水時の予警報伝達にあっている。しかしながら、多くのユニオン事務所の災害管理委員会(UDMC)への訓練が不十分であり、グラムレベルへは伝達されていないのが現状である。現在、洪水予警報の発信源である洪水予警報センター(FFWC)はグラムレベルへの予警報システム構築に関して、3箇所のパイロットプロジェクトを実施中であり、結果を待って全国への波及を計画している。

アルガルチャール・グラムは、フルチャリ UZDMC が伝達する予警報を、エレンダバリ UDMC を通じて受け取ることになる。UDMC からアルガルチャールへの伝達ならびに村住民への伝達システムの構築が重要となるため、グラム DMC(GDMC)の設置を提案する。GDMC の構成員として、UP メンバー、UP ポリス、学校教師、モスク代表者、ガードマン(Chowkidars)、NGOs、ボランティアそしてパラ・コミッティの代表等が考えられ、UDMC および GDMC に対して、FFWC が実施している研修、訓練を施すものとする。グラム内の伝達方法としては、学校・モスクのマイク、宗教集会、バザールのドラムなどが考えられる。

(2) 生計向上

(a) 生計向上のための支援活動

生計向上に関する活動は住民主体で行われるが、既に述べたように各種の制約要因が確認されることから、今後の活動を推進するためには、活動の初期に外部から支援を行う必要がある。

制約要因のうち、低い農業生産性は不十分な農業資材の投入と伝統的な農法に起因している。雇用機会が限られていることも住民が生計を向上させる際の制約要因となって

いる。普及活動を通じて農業生産性の向上を図る一方で、生計向上の選択肢の拡大と住民の技術力向上を目的として、各種支援サービスを提供することが生計の強化につながる。

居住空間に制約があり経済活動が低調な中で、農業以外の生計向上活動は広い用地を必要としない内容とし、また農業活動についても土壌や気候等の自然条件への適応を図ることを原則とする。

(i) 健康と栄養教育を目的とした家庭菜園の推進

家庭菜園は嵩上げされた居住区を対象として、住民の栄養状況と健康状態を改善するため、限りある土地を最大限に活用しながら推進される。野菜類の栽培技術の普及と種子の入手先を確保するとともに、栄養教育を行い住民の注意を喚起するのが本サービスの内容である。本活動は NGO によって推進し、女性を対象とする。

(ii) 家禽（養鶏）の推進

家禽（養鶏）に係る技術普及を、畜産局普及員あるいは NGO を通じて推進する。本活動は限られた居住区を利用しながら、土地なしの女性を対象として実施する。

(iii) 手工芸技術の向上（織物）

女性がグラム内にて行っている織物活動に対して技術教育を行う。女性は生産者グループに組織される。本活動により品質が向上した織物は、NGO によって村落外の市場に出荷する。

(iv) 養蚕推進を目的とした桑木植樹

養蚕開発に当ってはまず、桑木の栽培技術に係る教育を行ったうえで植樹を行う。桑の実は長期的にはジャムの生産に活用する。土地なし農民を対象として、NGO によって推進する。

(b) 生計向上

教育の後、NGO 及び政府普及員の指導の下、受益者は生計向上活動を始めることになる。各活動により期待される効果は、下表に示すとおりである。

表 14 生計向上活動により期待される効果

Income generating activities	Nos. of beneficiaries	Unit	Production	Gross profit (Tk./year)	Total cost (Tk./year)	Net profit (Tk./year)
Poultry (layer)	50	Chicks Eggs	1,200 90,000	54,000 225,000	129,000	150,000
Local embroidery (Nakshikatha)	10	Nos.	360	288,000	206,460	81,560
Mulberry planting	1	Sapling	5,000	5,200	3,300	1,900
Cocoon production	20	kg	2,800	260,000	130,000	130,000

Source: Gender Development Research Center (GDRS) and BRAC

(3) 貯蓄及びクレジット計画

貯蓄及びクレジットの計画案は、() 資金源、() 資金の分配方法、() クレジットの用途の3つの主要コンポーネントで構成される。各コンポーネントにおける様々なオプションの組み合わせにより、幾つかの貯蓄及びクレジットの候補案が構成され、試される。

貯蓄と有料生計支援サービスの組み合わせをモデルプロジェクトで実施する。洪水適応プロジェクトにより利益を得る(比較的安定した生活環境を得た)住民は、次は貯蓄の拡大に強い関心を持ち、また有料生計支援サービスにより収入が上がった村落は、洪水適応のレベルアップのためにより資金をつぎ込むことができ、それは、村の生活をより安定したものにする。

クレジットの資金源は以下の通りである。

- 受益者による自発的及び強制的貯蓄
- 政府、またはその他の組織によって供給される元金
- 見合い基金：実現可能な利益のため貯蓄量によって供出される元金

元金はパラ・コミッティ(PC)の形成を促進するため、PCメンバーの人数によって各パラに一部のみ配布される。残りの資金は見合い基金として各パラの貯蓄量に応じて配布される。

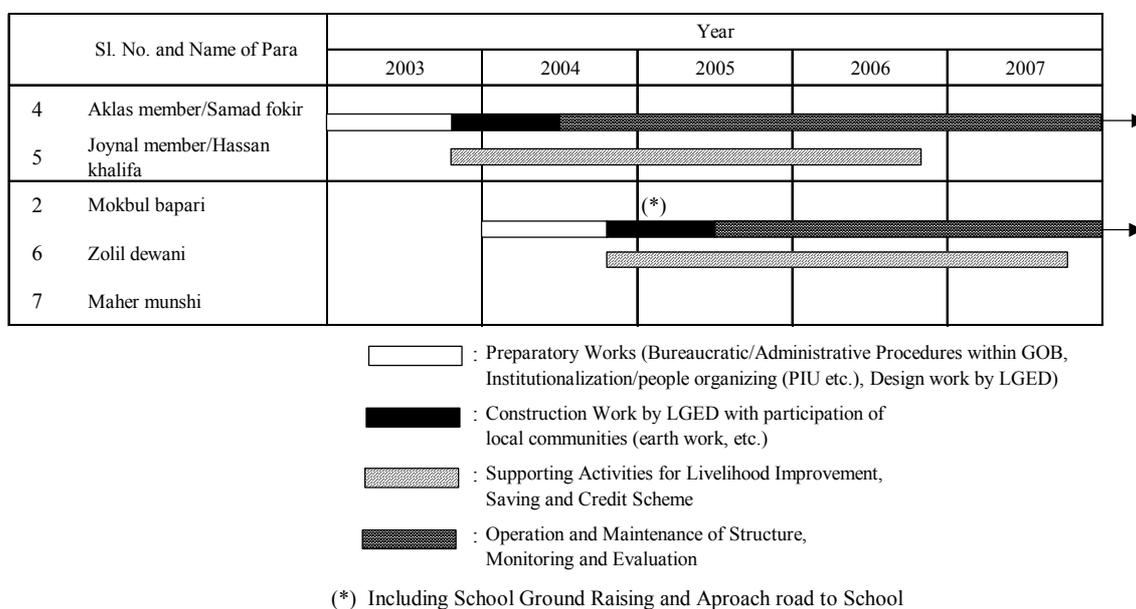
クレジットには2つの用途がある。すなわち、()緊急時の保険、()生計創出活動または洪水適応に関する仕事のためのローンとしてである。これは、単なるローンの運営と違い、より複雑な管理作業を必要とする。しかしながら、どのような場合でも、クレジット及び保険の定期的支払い、PCメンバーによる貯蓄状況、元金の配分をモニタリング、管理することが必要となってくる。モデルプロジェクトの貯蓄及びクレジット計画で必要なことは、管理に関する問題を最初の計画実施段階で明らかにしておくこと、その実行に伴いその計画案を改良していくことである。

7.4 実施計画

住民参加システムとしてパラの全ての住民が参加するパラ・コミッティ（PC）を計画する。PC は計画実施そして O&M 段階にてプロジェクトに参加する。詳細計画作成には PC 主催の参加型計画立案手法をとり、その中で問題点の解決、関係者間の責任の明確化、計画内容の決定等がなされる。

計画の実施はまず、住居の嵩上げ総戸数の 82% を含む Aklas Member/Samad Fokir と Joynal Member/Hasan Khalifa para より実施する。その後他の 3 つのパラを実施する。

図 11 実施計画



Proposed Measures by Para

Sl. No. and Name of Para	Proposed Measures
2 Mokbul bapari	
4 Aklas member/Samad fokir	① Homestead Raising, ⑤ Flood Warning and Evacuation, ⑥ Support Service for Livelihood Development, ⑦ Saving and Credit Scheme
5 Joynal member/Hassan khalifa	
6 Zolil dewani	④ Raised Hand Tubewell, ⑤ Flood Warning and Evacuation
7 Maher munshi	
4 Aklas member/Samad fokir	② School Ground Raising, ③ Approach Road to School
5 Joynal member/Hassan khalifa	

7.5 事業費

(1) 事業費

総事業費は 340 万 Tk. (740 万円) である。

表 15 事業費

Description	Amount	Remarks
(unit: '000 Tk.)		
A. Direct Cost		
I. Flood Proofing and Improvement of Living Environment	2,264	
I-1 Sheltering place by raising school ground	817	A=4,500 m ²
I-2 Approach road to sheltering place	484	L=503 m
I-3 Homestead raising	935	61 H/H
I-4 Raised hand tubewell	8	(1+5) nos.
I-5 Flood warning and evacuation	20	
II. Support Services for Livelihood Development	74	
II-1 Home gardening promotion with nutrition education	20	
II-2 Poultry promotion	20	
II-3 Skill training on hand weaving	14	
II-4 Mulberry plantation and cocoon production	20	
Direct Cost Total (A)	2,338	
B. Land Acquisition	363	A=10,674 m ²
C. Indirect Cost	304	
I. Administrative cost	117	5 % of Direct cost
II. Engineering fee	187	8 % of Direct cost
D. Physical Contingency	234	10 % of Direct cost
E. Price Contingency	162	5 % of total cost
Ground Total (A+B+C+D+E)	3,401	

(2) 維持管理費

年間の維持管理費は 10 万 Tk. (22 万円) である。

表 16 維持管理費

(Unit: '000 Tk.)

Description	Amount
I. Flood Proofing and Imprpvement of Living Condition	
I-1 Sheltering place by raising school ground	28.2
I-2 Approach road to sheltering place	20.3
I-3 Flood warning and evacuation	0.0
I-4 Homestead raising	53.5
I-5 Raised hand tubewell	1.3
Maintenance Cost Total	103.3

(3) 工事費の住民負担

住民は土取り場のための用地、維持管理費及び工事費の一部を負担する。

表 17 住民の工事費負担

(Unit: Tk.)

Name of Scheme	Construction Cost	Share		Number of Beneficial HH	Cost/HH
		Government (80 ~ 90%)	Villager (10 ~ 20%)		
1. Sheltering place by raising school ground	1,301,000	1,041,000 ~	130,000 ~	225	600 ~
2. Approach road to sheltering place		1,171,000	260,000		
3. Homestead raising	935,000	748,000 ~ 841,000	94,000 ~ 187,000	61	1,500 ~ 3,000

住民は工事費の 10 ~ 20% を負担する。住民は住居の嵩上げの場合、平均年収 Tk.28,000 の 5 ~ 11% に相当する Tk.1,500 ~ Tk.3,000 を、避難場所の学校の嵩上げには年収の 2 ~ 4% に相当する Tk.600 ~ Tk.1,200 を負担する。負担は現金もしくは労務によるものとする。住民負担の割合は実施設計段階にてパラ・コミッティと LGED との話し合いで決定する。

7.6 事業評価

(1) 社会評価

事業実施により、(i) 住民の能力開発、(ii) 社会組織の強化、(iii) 健康状況の改善、(iv) 貧困の軽減が期待できる。

住民は計画の全ての段階に参加する事により、その能力が開発される。組織された住民は計画の持続性のための貯蓄・クレジット計画に参画すると共に、施設の維持管理に

責任を負う。女性も家庭菜園、栄養教育あるいは家禽の飼育、手織物等の収入増加のための行動を通じ、その能力が開発される。

組織された住民による各種の行動は、住民の結びつきを強め社会の道義性と公正さを促進するのに寄与する。

住居、井戸等の嵩上げは衛生状況を改善し、栄養教育を伴う家庭菜園は住民の健康状況を改善する。

主に貧困層をターゲットとした生計向上計画は住民の収入を高め、衛生・栄養状況の改善は医療等の出費を抑え住民に社会経済的な活動のための時間を生み出す。

(2) 経済評価

経済評価は、モデル事業全体を対象として、国民経済に対するインパクトを評価した。モデル事業は金銭的に評価不可能な効果を含めて直接・間接的な様々な効果を生むことを期待できるが、経済評価は直接的且つ金銭的に評価可能な効果を生む事業を対象として、純現在価値（NPV）、費用便益比（B/C Ratio）と内部経済収益率（EIRR）の指標を用いて行った。

基本条件：

- 1) 耐用年数：施設の耐用年数は、井戸の耐用年数を 15 年、その他の事業は 30 年とした。
- 2) 資本の機会費用：Flood Planning Coordination Organization (FPCO) のガイドラインに基づき、12%とした。
- 3) 貨幣価値の時点：F/S 調査終了時点の 2001/2002 年とした。
- 4) 標準変換係数：FPCO ガイドラインに基づき、0.9%とした。
- 5) 労賃変換係数：熟練労働者については 0.9、未熟練労働者については 0.84 とした。

便益算定条件：

- 1) 居住区の嵩上げ：洪水被害調書をもとに家屋・家材に関する 1/20 確率以下の洪水被害量を推定し、同被害量から被害軽減額を算定、これを当該事業の効果とした。1998 年の洪水は、1/20 確率洪水に相当する。
- 2) 小学校校庭の嵩上げ：人命・家畜などの洪水被害の減少が効果として考えられる。シェルターは 1988 年の規模の洪水（1/100 確率）が発生しても浸水しないような高さまで嵩上げされる。このため、1/100 確率までの家畜に対する洪水被害を推定し、これを事業の効果とした。
- 3) 通学路の嵩上げ及び洪水予警報システム整備：効果は小学校嵩上げに含まれるものとした。

- 4) 手押しポンプの新設及び嵩上げ：井戸 1 本あたりの利用人口が全国値に満たないパラでは、水の受給に困難が生じていると考えられる。利用カバー率外の戸数を推定し、安全な水を手に入れる場合の費用として水道料金を用いて、計画の効果とみなした（代替市場法）。
- 5) 生計向上計画：現金収入の増加により、生活水準の向上及び栄養改善などの効果が期待できる。本計画は NGO の既存プログラムを基に実施されることから、増加所得額は NGO のプログラムを基に算定した。

表 18 経済評価の結果

Project Component	NPV (Tk.)	B/C	EIRR (%)
Homestead Raising	-286,467	0.76	10.0
Scholl Ground Raising, Approach Road to School, and Flood Warning and Evacuation	69,276	1.04	15.7
Raised Hand Tubewell	-1,869	0.83	9.3
Poultry Promotion (chicken)	425,337	1.51	32.2
Skill Training on Handicraft	274,249	1.22	36.9
Mulberry Plantation for Sericulture Promotion	178,056	1.20	19.1
Total	403,118	1.07	16.9

バングラデシュ国の資本の機会費用は 12%であり、事業全体の EIRR 16.9%はこれを上回っていることから、提案事業の実施は全体として、経済的に妥当であるといえる。

小学校校庭嵩上げによる避難場所建設計画を除く洪水適応型環境整備事業の評価結果は、EIRR は資本の機会費用を下回り、費用便益比では 1 を割る結果となった。但し、経済評価に関する指標は、金銭的に評価可能な効果を生む事業のみを対象としており、洪水適応型環境整備事業の効果を全て評価しえるわけではない。金銭的評価が困難な「安全」や「安心」などを住民に提供する効果を含めて、総合的に判断する必要がある。

(3) 財務評価

財務評価は利益を生む事業を対象として行った。即ち、生計向上関連事業が分析の対象である。評価に用いた指標は経済評価と同様、純現在価値（NPV）、費用便益比（B/C Ratio）と内部財務収益率（FIRR）である。結果は下記に示す通りとなった。

表 19 財務評価結果

Project Component	NPV (Tk.)	B/C	FIRR (%)
Poultry Promotion (chicken)	472,766	1.51	32.2
Skill Training on Handicraft	305,072	1.22	37.0
Mulberry Plantation for Sericulture Promotion	198,099	1.20	19.1

事務評価の各指標は、提案事業が全て財務的に妥当であることを示している。

(4) 技術評価

住居・学校の嵩上げ等は土工事が主体であり、それほど高度な技術は必要としない。住居は単純な構造となっているため、工事前に住民自身により一時的に撤去され、工事後はもとの場所に戻される。嵩上げ工事完了後の植生による法面の保護及び維持管理は住民によりなされる。アルガチャール・グラムあるいは他村において CARE も同様の工事を行っており、技術的な問題は特にない。

7.7 環境影響評価 (EIA)

洪水適応型事業は地域の自然及び社会環境に主として正の効果をもたらすが、本調査では事業がもたらす負の効果及びその軽減策についても検討を行った。検討項目は、1)人口増加、2)人口構成の変化、3)残留農薬、4)植生の変化、5)在来の動植物に対する負の影響、6)生態系への影響、7)湿地・泥炭地への影響、8)土壌流亡などである。また、洪水適応型事業を全面的に実施することは現実的に不可能である。従って、洪水適応型事業は規模を慎重に見極めた上で、対象地区の生計向上に焦点を当てて実施していく必要がある。生計向上対策と洪水適応型事業は相互に補完する形でのみ実施されるべきである。こうした認識の下、地域の資源を拡大しつつ生計向上を実施するための提言を以下に整理する。

チャール地区では、構造物対策が取られるか否かに関わらず、高台では成長の早い樹種を、毎年水没する低地では Dhaincha を植えることが、土壌浸食を防ぐために有効である。シルト質土壌では化学肥料を、砂質土壌では有機肥料の投入量を増やすことが収量の増加につながる。初夏に植えるメイズ、ソルガム、落花生やサトイモなどが有望な作物である。農薬を投入することも農業生産を向上させるためには必要である。

居住区の嵩上げを行う際には、表土を嵩上げ地の表面に戻すことが植生のために必要である。また嵩上げされた土地には、Benna ghas (*Vetivaria zizaniodes*)、Durba ghas (*Cynodon dactylon*)や Motapata ghas (*Axonopus compressus*)などを積極的に導入することが必要である。

所得格差を緩和するためには、開発計画には小規模金融などの支援サービスを行いながら、極力特権の関与を少なくする配慮が必要である。

ゴミや排泄物等の処理対策が求められる。ゴミ箱や共同便所等を、住民が利用し易い位置に設置する必要がある。

計画には井戸の設置及び嵩上げが含まれている。アルガルチャール・グラムでは深度17mの地下水から飲料水には適さないレベルの鉄分(12.8 mg/l)及び砒素(0.06mg/l)が検出された。井戸の嵩上げ自体はこの問題の解決にはならず、単に洪水時の浸水を防ぐのみである。飲料水への鉄分・砒素の混入を防ぐためには、井戸の深さを30m以上とする必要がある。

8. ハオール地区モデル地域のフィージビリティ・スタディ

8.1 調査地域

(1) 面積と人口

グライ・グラムは、ハオールの西の端に位置する。この地区は、行政上キショルゴンジ県ニクル・ウボジラ南西部のグライ・ユニオンに属する。北をニクル ユニオンに、東をチャティアシャル・グラムに、南をダルトプール・グラムに、西をチェトラ・グラムに接している。ニクル・ウボジラ事務所から南に5km、キショルゴンジ県庁舎からは30km離れている。

グライ・グラムは長い歴史を持つ。800年前にスルタン(Sultan)により発見された。中世には、イスラムにより侵略され、そしてその軍隊の仮設キャンプが建設された。

グライ・グラムは、569 haの面積をもち、内7.9%、45 haが住宅地、89.2%、507 haが農地、3.9%、17 haが池を含む水場である。

村全体の人口は12,132、内男性6,656、女性5,476である。村は、Chila para、Bania para、Atka para、Uttar para、Fakir para、Jal para、Kuna para、Masjid para、Namsud para、Dakhin para、Purba para、Ghosh para、Pashchim para、Shibir para、Pal para、Naogaon para、Moddon paraの17のパラに分割される。それらのパラは、水路や道路により明確に区分される。

各パラの人口は表20の通りである。

表 20 各バラの人口統計

No.	Name of Para	Population			HH*	Family size	Homestead area (ha)	Density** (people/km ²)
		Male	Female	Total				
1.	Chila para	81	67	148	21	7.0	0.5	29,600
2.	Bania para	226	189	415	58	7.2	0.8	51,875
3.	Atka para	410	345	755	109	6.9	1.8	41,944
4.	Uttar para	235	203	438	62	7.1	1.7	25,765
5.	Fakir para	56	47	103	15	6.9	1.2	8,583
6.	Jal para	324	273	597	85	7.0	3.8	15,711
7.	Kuna para	175	97	272	39	7.0	1.4	19,429
8.	Masjid para	1,001	836	1,837	248	7.4	7.8	23,551
9.	Namasud para	84	72	156	22	7.1	0.6	26,000
10.	Dakhin para	350	293	643	85	7.6	1.2	53,140
11.	Purba para	1,010	823	1,833	256	7.2	3.6	50,917
12.	Ghosh para	302	253	555	81	6.9	3.0	18,500
13.	Pashchim para	444	371	815	116	7.0	1.5	54,333
14.	Shibir para	411	338	749	107	7.0	3.0	24,967
15.	Pal para	469	372	841	121	7.0	3.8	22,132
16.	Naogaon para	745	601	1,346	205	6.6	4.8	28,042
17.	Moddon para	333	296	629	90	7.0	2.7	23,296
Total		6,656	5,476	12,132	1,720	7.1	43.2	27,135

Remarks: *:Number of household; **:Population density based on the homestead area

Source: JICA Study Team based on the PRA by DICS, 2002

(2) 社会経済状況

(a) 土地利用と土地所有

グライ・グラムの土地利用方法は、その標高によって決定される(高地、中間地、低地)。有用樹木を植えた庭を持つ住居、道路、学校、露店などは、高地で見られる。マウンドで囲まれた中間地では、穀物、芋、グランドナッツ、トマト、唐辛子、たまねぎ、ニンニク、コリアンダーなどが栽培されている。低地は、ハオール地区全般に広がっているが、乾期には地下水を利用した水田として使われる。養殖池はマウンドの中に作られる。村全体の土地は、3つに分割される。(i) 住居地 (ii) 農地 (iii) 養殖池である。

主要作物は米、グランドナッツ、唐辛子、芋、ニンニク、たまねぎ、コリアンダー、などである。果樹は、マンゴー、ブラックベリー、ジャックフルーツ、ココナッツ、バナナ、パイナップルなどが栽培されている。家庭にある樹木はマホガニー、ユーカリ、などである。

絶対的土地なし農民は 284 世帯、全体の 16.5%である。広義の土地なし (実質的土地なし農民をも含む) は、821 世帯、48% を占める。3.1 ha 以上の大農家は、49 件存在し、

2.8%を占める。女性を家長とする世帯の70%以上は広義の土地なし農民である。

土地なし農民だけでなく小規模農民も、特に穀物の移植時または収穫時に、中規模及び大規模農家の日雇い労働者として働いている。広義の土地なし農民は生計のために漁に出かける。一方、貧農、及び小規模農家は土地を借り耕作している。

(b) 社会構造

グラムにおける慣習や行事は宗教に由来している。Khatna(割礼)、Milad(社会宗教的行事)、Chehlum(死体からはなれた魂のための特別な祈り)、Eid-ul-Fitr(1ヶ月の断食後の祭り)、Eid-ul-Azha(犠牲祭)、Oaz(イスラム教の生活のための説教)などの様々な行事はイスラム教に根ざしたものである。

毎年住民は村落の展覧会を実施し、彼らの集団作業の成果を展示する。この展覧会のために委員会が組織される。それは有力者15-20人で構成され、チェアマンが選ばれる。この一連の流れはグライ・ユニオン評議会のチェアマンによって取り仕切られている。

もめごとが起こった場合、ユニオン評議会のチェアマン、メンバー、医療技術者、ビジネスマン、政党のメンバーがsalish(村落調停)を介して、もめごとを解決する。

地域社会にはマタボールと呼ばれるリーダーが経済的、政治的、調停における力を持っている。マタボールは各パラに存在する。彼らは一般に金持ちの地主、教員、村医者、元UPメンバーなどであり、意思決定、有事の調停などに強い影響力を持っている。基本的にその力は、その経済力に立脚している。通常、村人はその助言、指示に敬意を払って従う。

グラムレベルでは、グライ・グラムに住むユニオン評議会のチェアマンが意思決定のリーダーシップをとっている。

ユニオンレベルでは、チェアマンは最も住民に近い政治組織の主任管理官(Chief Executive)であり、一般的に裕福な農家か、裕福なビジネスマンである。ユニオンでも最も影響力がある地方政治組織の代表として政党と強い結びつきがある。

ウポジラレベルでは、Upazila Nirbani Officer(UNO)が政府により認定され、力を持ち、ウポジラ評議会の議長も勤める。加えて、LGEDのエンジニア、教育関係の役員、銀行役員、土地省役員、警察役員のようなウポジラレベルの役員(Officer)は、住民に対する支援等の際に強い影響力を持っている。

(c) 職業

総労働人口は3,023であり、農業労働者、自作農、小作農などのような農業関連が村での最も一般的な職業である。他の職業は、男性では漁業、商業、教員、リキシャ引きなどがあり、女性は、衣料関連、家政婦などがある。

農業関連が主な仕事であるため、農地が湛水する雨期には多くの住民が失業する。その時期、経済活動は、漁業、水上輸送業などに限られる。

(d) 収入と支出

年間の平均収入と支出を表 21 に示す。

表 21 職業による年平均の収入と支出

	Occupation								
	Large Farmer	Small Farmer	Daily Labor	Poultry Rear	Fishing	Bank clerk	FP*	Teacher*	Shop keeper
Income	108,000	28,800	19,800/10,800	19,800	18,000	60,000	60,000	54,000	28,800
Expenditure	96,000	36,800	25,800/24,000	27,000	24,000	72,000	72,000	64,000	36,000
Difference	12,000	-8,000	-6,000/-13,200	-7,200	-6,000	-12,000	-12,000	-10,000	-7,200

Note: Two different figures for daily labors is for male and female respectively.

Remarks: *: Both male and female's occupations

Source: Verbal communication with villagers through Focus Group Discussion under PRA by DICS, 2002

ほとんどの場合、支出は収入を超えている。不足分は様々な種類のクレジットより都合している。

食糧支出の割合は、一般にその他の支出よりかなり高い。その割合(エンゲル係数)は、銀行員の場合が 39%、女性の日雇い労働者や漁業従事者の場合が 83%である。全体の収入が低い場合、食糧支出の割合が高い。

(e) 教育と医療

識字率は男性 70%、女性で 63%である。この地区の識字率の高さは、Total Literacy Movement (TLM)の結果であると思われる。

グラムには 1,950 人の学業年齢の児童がいるが、内 1,500 人、73%が就学している。村には教育機関として、4 つの小学校(1 つが公立、3 つが公認私立)、2 つの NGO 学校、2 つの Madrasha がある。4 つの小学校では、教師 1 人に対して、平均生徒数 43 人である。学校は、教師数及び設備などの不足により、全ての学業年齢に達した児童を受け入れることはできない。2001 年の退学率は 35%である。退学の理由としては、(i) 貧困; (ii) 早婚; (iii)通学手段の欠如; (iv) 親の無知; (v) 洪水期の学校の休校などである。

ほとんどの住民は米と ruti (パン)を主食としている。ruti は、一般に朝食で食される。副食として芋、野菜、豆類がある。

栄養条件の悪さより、貧血、夜盲症などの疾患が見られる。女性の方が食糧摂取量が少なく、栄養失調の発生率が高い。

グラムの主要疾患は熱、風邪、赤痢、下痢、蛋白尿、はしかなどである。冬には、熱、

風邪が増え、夏季及び雨期には、赤痢、下痢が見られる。

グラムの 80%以上の患者が村内、または、近隣村の医療サービスを受けている。村医者は住民にとって最も利用しやすい医療サービスである。一部の金持ちはこの地区外にある先進的医療サービスを受ける。

(f) クレジット

グラムには、様々な種類のクレジットサービスがある。国営農業銀行が 1 行、NGO の運営するクレジットが 2 つ、BRDB のものが 1 つ、社会福祉庁のものが 1 つ、多くの地元の金貸しなどがあり、住民へのローンを請け負っている。

クレジットの目的は、その借入先により様々である。農業銀行は農業生産に関する投入資材の購入、家畜の種付け、ポンプの設置などに融資する。NGO は、農業生産、ビジネス、家屋関連などの融資を行い、地元の金貸しはその融資の適応範囲は限られていない。様々なローンの年利は BRDB で 8%、地元の金貸しで 120% である。この地域で借金をしている人は 3,000 人いる。

(3) 農業と市場

農地は、全面積の 89.2% を占め、作付率は 102% である。農地は、水田 482.6 ha(95.1%) と畑地 24.7 ha(4.9%)に分けられる。

グライ・グラムでは、Kharif の季節には、農地が湛水するため栽培は不可能である。Rabi の季節には、土の水分含有率の高さと重密度な土壌組成という理由もあり、全ての水田で栽培が行われる。

農業普及活動は、村落へのブロック・スーパーバイザーの定期訪問を通して行われる。ブロック・スーパーバイザーは、村落への先端の農業技術の普及と適応に責任を持つ。しかしながら、そのサービスは、人員の不足などにより十分ではない。

漁業は、現金収入を得る最も重要な手段である。

グライ・グラムでは、洪水により湛水した地域は最も重要な漁場である。一方、養殖池は個人所有であり、通常 0.21 ha の面積で、Tk.4,000 の収益がある。

グライ・ユニオンには、1 つの市場がある。市場委員会は、270 人のメンバーで構成され、その委員長はユニオン・チェアマンが勤めている。毎週金曜日が、露店の日(hat day)であるが、幾つかの店はその日以外も開いている。

(4) 村落インフラ

(a) 村落道路

グライ・グラムの北方約 6 km にニクリ・ウポジラ事務所があり、現在建設中の潜水道路(舗装)により連絡が容易になる予定である。村内には舗装道路はなく、全長約 6.4 km の内、居住区内(Mound)の約 3.5 km が嵩上げされており、通常雨期の洪水時にも湛水しない。

(b) ハンドポンプ井戸

グライ・グラムの生活用水は、ハンドポンプによる井戸に頼っている。村全体には、公・私有あわせて 187 箇所の井戸があるが、この内、44 の井戸が 1998 年洪水時に湛水し、利用不能となった。洪水時に湛水する井戸を考慮すれば、公共衛生技術局(DPHE)が目標とする設置基準(75 人 / 井戸)を満たしていない。

(c) 舟運

雨期に住民の利用する船着場はヒルチア、バジプル、ニクリである。水上交通は行政手続のできるウポジラのあるニクルに行く唯一の雨期の交通手段である。また、ヒルチアやバジプルの市場に接続する道路があるが、水上に行く方が容易である。

グライ・グラムの 491 世帯(29%)に電気が通っている。住民は電気代として月額 Tk.250 を払っている。また、2 つの私設の乾燥場(パーボイル施設、脱穀場、倉庫を含む)がこの地区にある。乾燥場は 1 日約 1.5t の米を処理する能力があり、村の 40 - 50 %の穀類を処理している。農民の中には、生産物を脱穀場のオーナーに直接売る場合もあり、また、そのような乾燥処理をせずに出荷する場合もある。

(5) 洪水

(a) 洪水環境

グライ・グラムは、Ghorauttar 川近隣の浅いハオール地区に位置する。農地には早期の洪水による湛水からボロ稲を守るための堰などが整備されていない。マウンドは、南北に 1.2km、東西に 0.9km に伸びている。そのマウンドの東側は部分的であるが、230 m の長さのブロックの壁で守られている。その他の部分は土囊、植生による被覆、竹垣などの伝統的な方法で保護されるが、雨期の波浪により壊される。

住民は前もって、浸食対策の竹ざお、袋、その他の材料を用意している。牛、鶏などの家畜、池の養殖魚など経済価値のあるものは洪水前に安全な場所に移される。洪水が始まる前には、住民はその対策に忙しい。住民は、自然状況(雲・風の状況、バツタの飛来、川の水かさの増加など)を観察することによって、彼ら自身で避難を判断している。

グライ・グラムの人にとって最も深刻な問題である波浪による浸食は、毎年のモンスーン期に起こる。住民は毎年洪水期の間中、伝統的手法として、竹垣、セメント袋などで浸食から土地を守る。そしてそれらの手法を住民は長年実行しており、モンスーン時期はほとんどそれに費やされる。

(b) 湛水

グライ・グラムにおいては、住居はマウンド上にあり、家屋の浸水問題は、チャール地区ほどひどくはない。しかしながら、1988年の厳しい洪水時には84%、1998年には20%の家屋が浸水した。1999年では3%のみである。

ハオールでは洪水時作物は育たない。数年に1度は早期の洪水がボロ稲に被害を与える。1988年、1998年は厳しい洪水の年であったが、幸い7月から9月の作物が畑にならない時期に洪水がやってきた。1988、1998年には牛と人命が失われたが、家屋への被害は1988年のみ発生した。

(c) 波浪による浸食

グライ・グラムのマウンドは、ハオールの浅い地区にある。村落のマウンドは、モンスーンの時期、東、北、南からの浸食の危機に曝されている。東側は最も浸食の被害が大きい。一方、北側、南側はその被害が比較的少ない。通常、東、または北東の風が波を生み出す。しかし、南東の中ぐらいの風も波を起こす。一般にモンスーン時期の最大の風速は10-20ノットである。マウンドの周囲は、波による浸食の危機に曝されている。村人の伝統的な洪水防御作業にもかかわらず、村のマウンドはこの30年で30mも浸食された。

グライ・グラムには、NGO (MES) が1974年に建設したトタン屋根付の洪水避難場所が4つあり、その総床面積は2,032 m²である。

(6) 組織

組織は幾つかのセクターに分けられる。グライ市場委員会、農協、井戸管理委員会らは経済発展のために、一方、教育委員会、madrasha 委員会、青年会らは、教育的発展のために組織された。モスク委員会は、イスラム文化の保持のために、その他の組織は社会開発(貧困層、女性をターゲットとした生計向上を含む)のために存在している。それらは、かなり活動的ではあるが、その機材、人材、資金などに関して様々な問題に直面している。

(7) NGO の活動

グラムでは、2つの NGO が活動している。両者ともダッカに本部を持つ主要国内 NGO であり、全国に活動を展開している。社会的弱者(土地なし農民、日雇い労働者、女性など)を対象にしており、住民のエンパワーメントによる生活水準の向上を目的と

している。その活動は様々であり、生計向上活動のためのクレジット計画、農業トレーニング、医療、教育の多岐にわたっている。1,154 人の住民がこの活動に参加している。

8.2 問題と制約

(1) 問題構造分析

この地域をよく知る人々の様々な意見や観点を反映するため、参加型アプローチがとられ、プロジェクトサイクルマネージメント (PCM) のワークショップと Participatory Rural Appraisal (PRA)の手法が実施された。

様々な問題因子間の相互関係の中に貧困を悪化させる問題構造があるとされ、それが分析された。その問題構造を、図 12 に示す。

(2) 村落開発における制約

PCM のワークショップと PRA によって明らかになったようにグライ・グラムの直面している問題は、アルガルチャール・グラムと同様、伝統的価値観に根ざしているが、それはアルガルチャール・グラム地区ほど根深くない。識字率は、男性、女性ともに高く、教育機会へのアクセス、医療サービスへのアクセスともに比較的良好である。また、クレジット機構もこの村では、国営農業銀行、その他の金貸し業者など多種存在する。この地区は長い歴史に裏打ちされた伝統的な生計活動があり、それは、今なお実用的である。

この良好な条件にもかかわらず、村の収入は一般にアルガルチャール・グラムより低く、貧困と栄養失調が蔓延している。これは、この地域の特有な浸食、洪水などに代表される厳しい自然条件、二期作の可能な農地の不足や高地の不足、いうならば、天然資源の不足を反映している。この状況において、雨期に代替的生計活動を向上させること、農業生産性を向上させるための投資が有効であると思われる。

長い歴史とともに形作られたグライ・グラムの社会は厳しい自然環境に適応している。洪水と波に対する防御に関して繰り返される支出は、住民の自助努力で洪水と浸食に適応しようとする意志を表している。村落開発における主な制約因子は、持続的洪水防御活動に、または、生計構造活動に使用する資源が限られていること、彼らの集団的意志を取り入れるメカニズムが存在しないことであろう。

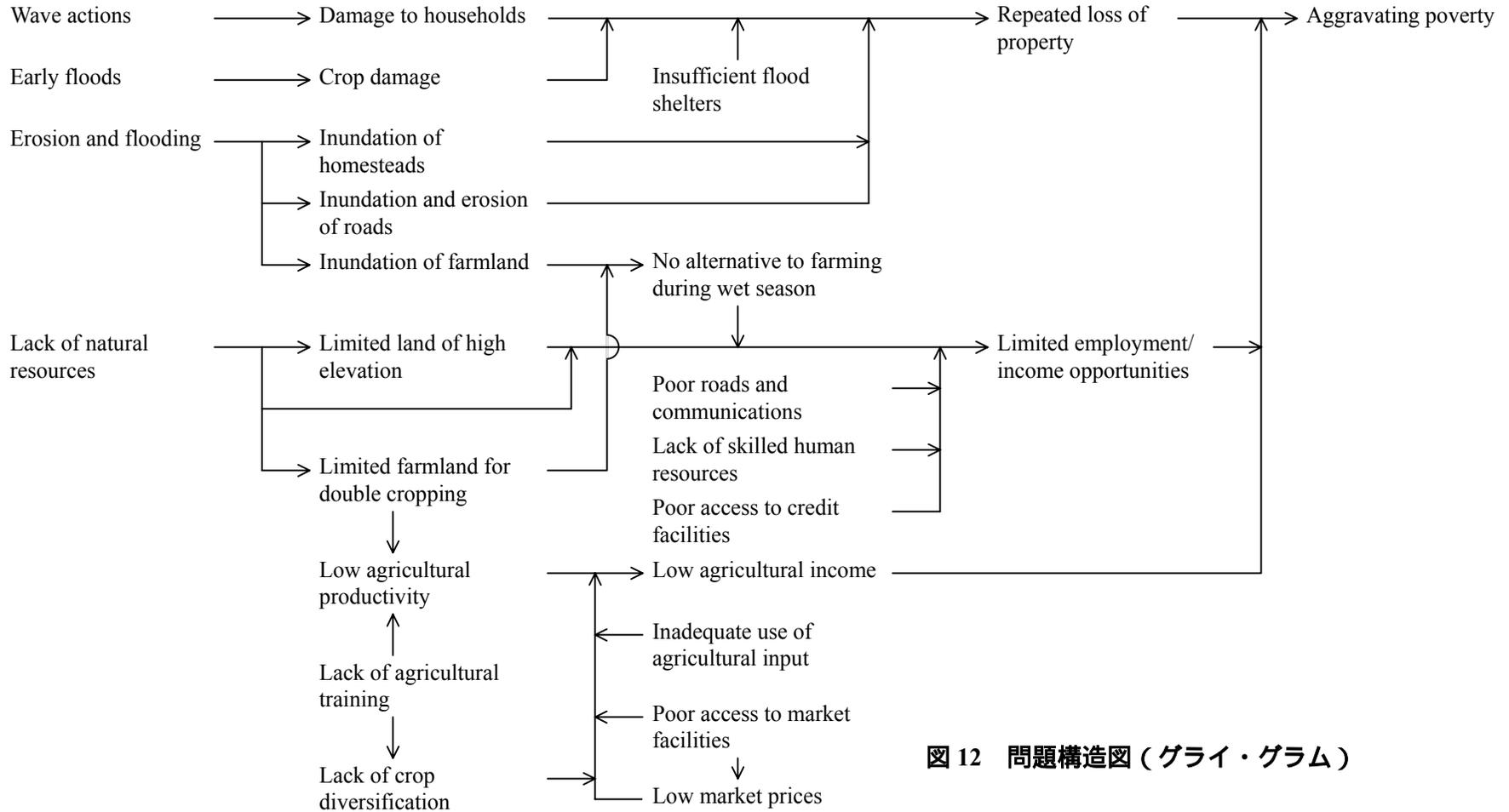
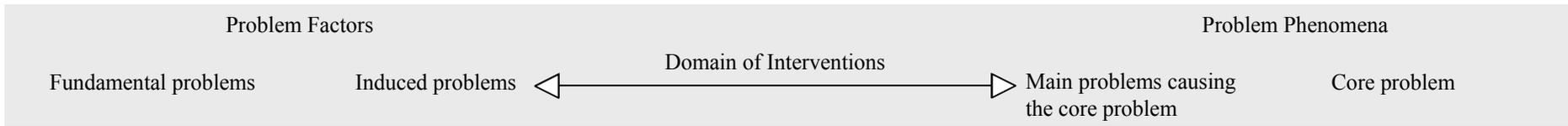


図 12 問題構造図 (グライ・グラム)

8.3 開発計画

(1) 洪水適応と生活環境改善

(a) 波浪による居住区浸食防止工建設計画

グライ・グラム 17 パラの内、東側に面している 8 パラにおいて、波浪による居住区の浸食が進んでいる。住民自身による毎年の洪水後の盛土作業、土嚢などによる補修にも拘わらず、過去 30 年間に 20～30 m の居住区(mound)が後退している。

表 22 パラ別居住区浸食長および浸食防止工計画延長

No.	パラ名	過去 30 年間に おける居住区 浸食長 (m)	浸食防止工 必要延長 (m)
1.	Chaila para	20	115
2.	Bania para	20	230
4.	Uttar para	20	307
5.	Fakir para	30	154
6.	Jal para	30	266
7.	Kuna para	30	202
10.	Dakhin para	20	227
11.	Purba para	30	255
	合計		1,756

出典: Questionnaire survey by JICA Study team

洪水期における波浪による浸食防止工として、以下の工法が考えられる。

- 1) レンガ蛇籠による法面保護工と現地固有の耐水性植林の組合せ
- 2) CC ブロックによる法面保護工
- 3) 鉄筋コンクリートによる擁壁工
- 4) レンガ積みによる擁壁工
- 5) 現地固有の草地による法面保護工
- 6) 現地固有の耐水性植林による波浪防止
- 7) 鉄筋コンクリートによる波浪防止壁

以上の工法をコスト、耐久性、材料の調達、生活空間確保の効率性、雇用機会の創出、維持管理の容易さ、NGO の事例などを総合的に比較した結果、4)レンガ積みによる擁壁を提案する。対象 8 パラの南東側に平均高さ 2.5mのレンガ擁壁工 1,756m を建設するものとする。

(b) ハンドポンプ井戸の新規設置および既存井戸嵩上げ計画

必要井戸数をアルガルチャール・グラムと同様に、75 人 / 井戸により計画する。計画対象パラの内、No.1、2、5、6、11 の 5 パラにおいて、この水準を下回っている。既存井戸の嵩上げ 27 箇所および新規井戸設置 19 箇所を計画する。

表 23 井戸の新規設置及び既存井戸嵩上げ数

No.	パラ名	人口 (no.)	既存井戸設置状況			計画実施後		
			既存井戸 数(箇所)	洪水時湛 水井戸 (箇所)	Coverage (人/井戸)	既存嵩上げ 数 (箇所)	新規設置 数(箇所)	Coverage (人/井戸)
1.	Chila	148	1	0	148	0	1	74
2.	Bania	415	2	2	-	2	4	69
4.	Uttar	438	34	0	13	0	-	13
5.	Fakir	103	2	1	103	1	-	52
6.	Jal	597	4	0	149	0	4	75
7.	Kuna	272	10	10	-	10	-	27
10.	Dakhin	643	6	6	-	6	3	71
11.	Purba	1,833	18	8	183	8	7	73
	Total (Average)	4,449	77	27	(89)	27	19	(46)

(c) 波浪予警報システムの構築と訓練

バングラデシュにおける洪水脆弱地域には県レベル、ウポジラ(UZ)レベルそしてユニオンレベルまで、災害管理委員会(DMC)が設置され、洪水警報伝達にあたっている。しかしながら、多くのユニオン事務所の災害管理委員会(UDMC)への訓練が不十分であり、グラムレベルへ伝達されていないのが現状である。現在、予警報の発信源である洪水予警報センター(FFWC)はグラムレベルへの予警報システム構築に関して、3 箇所のパイロットプロジェクトを実施中であり、結果を待って全国への波及を計画している。

グライ・グラムは、ニクリ UZDMC が伝達する予警報を、グライ UDMC を通じて受け取ることになる。UDMC からグライ・グラムへの伝達ならびに住民への伝達システムの構築が重要となるため、グラム DMC(GDMC)の設置を提案する。GDMC の構成員として、UP メンバー、UP ポリス、学校教師、モスク代表者、ガードマン(Chowkidars)、NGOs、ボランティア、そしてパラ・コミッティの代表等が考えられ、UDMC および GDMC に対して、FFWC が NGO 通じて実施している研修、訓練を施すものとする。グラム内の伝達方法としては、学校・モスクのマイク、宗教集会、バザールのドラムなどが考えられる。

(2) 生計向上

(a) 生計向上に係る支援活動

生計向上に関する活動は住民主体で行われるが、既に述べたように生計向上を行う上

で、限られた雇用機会、技術力の欠如、低い農業所得、雨期の農業関係者の失業状態などの制約要因が確認されていることから、活動の初期に外部から支援を行う必要がある。

これらの制約要因のうち、農業所得が低いのは、農業生産性ではなく、農地が零細であることが理由である。従って、畜産の推進は、限られた生計向上の選択肢を拡大するために、各種サービスを提供して住民の技術力を向上させることが目的である。この他、収穫後処理の過程における利益率を向上することも、所得を向上させるための選択肢の一つである。居住区が限られていることを考慮して、グライ・グラムにおいて推進する生計向上活動は土地集約型を原則とする。

i) 家禽（養鴨）の推進

蛋白質の摂取不足は、住民の健康改善の上で一つの制約になっている。家禽（養鴨）に係る技術普及を、NGO による教育と畜産局普及員によるモニタリングと指導を通じて推進する。養鴨は既存の池や、事業の土取り場を活用して実施される養魚場にて推進する。

ii) 健康と栄養教育を目的とした家庭菜園の推進

家庭菜園は嵩上げされた居住区を対象として、住民の栄養状況と健康状態を改善するため、限りある土地を最大限に活用しながら推進される。野菜類の栽培技術の普及と種子の入手先を確保するのが本活動の内容である。活動の結果生まれた余剰は近隣の市場にて販売することが可能である。本活動は DAE 及び NGO によって推進し、女性を対象とする。

iii) 植樹用苗木開発

マホガニーやイピルイピル、マンゴ、ジャックフルーツ、ヒジャル、コロチなどの有益な樹木を居住区や低地に植え、自然環境を改善するとともに資源として活用する。このため苗木場を開発し、上記樹種に関する種子を育成する。

苗木場の運営および種子の栽培技術は、森林局普及員あるいはハオールにて活動している NGO によって推進する。年間約 20,000 の種子を生産する。

iv) 土取り場を活用した養魚教育の推進

波浪からの浸食対策事業のための土取り場（跡地）を活用して養魚を推進する。養魚技術の普及は、漁業局普及員によって実施する。ターゲットは土地なし農民とする。

v) ドライヤード運営による企業教育の推進

村にて生産される水稻の約 50%が、村内のドライヤード（個人経営）に持ち込まれ、

パーボイル・乾燥・精米された上で市場に出荷されており、残りは村の外にて処理されている。これは村内の既存施設の容量に限界があるためである。ドライヤードを建設し、地域内にてパーボイル・乾燥・精米を行うことは、所得向上の一つの選択肢である。

企業家精神と企業経営に関する教育を実施することにより、起業に意欲的な住民を育成する。ドライヤードは住民組織により運営・維持管理される。既存のドライヤード所有者は、本経営に参加する。

(b) 生計向上

教育の後、NGO 及び政府普及員の指導の下、受益者は生計向上活動を始めることになる。各活動により期待される効果は、下表に示す通りである。

表 24 生計向上活動により期待される効果

Income generating activities	Scale	Unit	Quantity	Gross profit (Tk./year)	Total cost (Tk./year)	Net profit (Tk./year)
Duck farming	0.36 ha	nos. eggs	5,000	25,000	11,000	14,000
Social forestry	200 m ²	nos. seedlings	20,000	100,000	64,000	36,000
Inland fishery	0.36 ha	kg	720	36,000	16,500	19,500
Drying, parboiling & milling	400 m ²	ton	400	3,445,000	3,275,000	170,000

Source: JICA Study Team, Gender Development Research Center (GDRS) and Association for Community Health Services (ACHS)

(3) 貯蓄及びクレジット計画

貯蓄及びクレジットの計画案は、() 資金源、() 資金の分配方法、() クレジットの用途の3つの主要コンポーネントで構成される。各コンポーネントにおける様々なオプションの組み合わせにより、幾つかの貯蓄及びクレジットの候補案が構成され、試される。

クレジットの資金源は以下の通りである。

- 受益者による自発的及び強制的貯蓄
- 政府、またはその他の組織によって供給される元金
- 見合い基金：実現可能な利益のため貯蓄量によって供出される元金

この元金を各パラのプロジェクトに分配する基準は、パラ・コミッティ(PC)のメンバー数、彼らの貯蓄量、クレジットへの需要である。一定量の元金はPCのメンバー数に比例して配分される。また一部は、彼らの貯蓄に応じて配分される見合い基金となる。経済効果をもたらす用途にはクレジットが配分される。

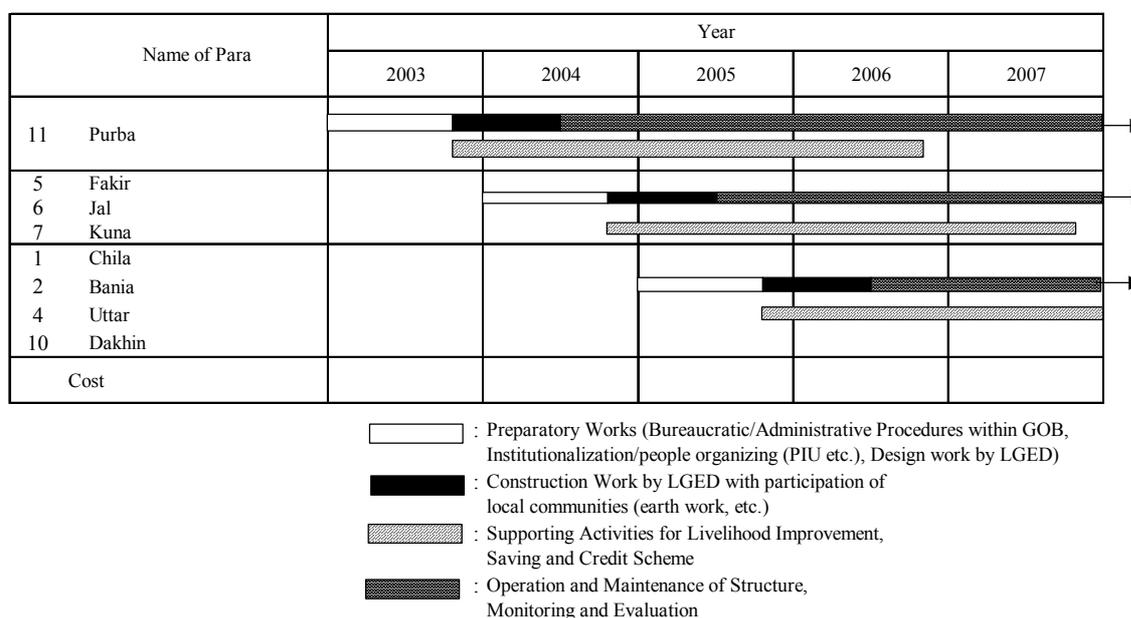
クレジットの2つの主要の使い道は、()洪水被害または作物の損失のような緊急事態時の保険、()生計向上活動または洪水適応に関連する作業のためのローンである。PCのメンバーの貯蓄は緊急時メンバーが被害を被ったときに相互補助保険として使われる。そのような相互補助的組織は貯蓄とクレジットの計画案の成功に必要な不可欠である。

強制的な貯蓄と有料生計支援サービスの組み合わせがモデルプロジェクトで実施される。このことは洪水適応と生計向上の結びつきを強めるであろう。洪水適応プロジェクトにより利益を得る(比較的安定した生活環境を得た)村落は、次は貯蓄の拡大に強い関心を持ち、また有料生計支援サービスにより収入が上がった村落は、洪水適応のレベルアップのためにより資金をつぎ込むことができ、それは、村の生活をより安定したものにする。

8.4 実施計画

計画の実施は Purba パラより実施する。Purba パラは波浪が最も強く影響する東側に位置し、浸食に対し脆弱なパラである。また、15年前に今回計画する波浪防止壁と同様の壁がパラの一部に現存する。

図 13 実施計画



Proposed Measures by Para

Name of Para	Proposed Measures
1 Chila 2 Bania 5 Fakir 6 Jal 7 Kuna 10 Dakhin	①Wave Protection Plan, ②Raised Hand tubewell, ④Flood warning and Evacuation, ⑤Support Service for Livelihood Development, ⑥Saving and Credit Scheme
4 Uttar	①Wave Protection Plan, ④Flood warning and Evacuation, ⑤Support Service for Livelihood Development, ⑥Saving and Credit Scheme
11 Purba	①Wave Protection Plan, ②Raised Hand tubewell, ③Drying Yard with Parboiling Plant, ④Flood warning and Evacuation, ⑤Support Service for Livelihood Development, ⑥Saving and Credit Scheme

8.5 事業費

(1) 事業費

総事業費は 1,590 万 Tk. (3,500 万円) である。

表 25 事業費

(Unit: '000 Tk.)

Description	Amount	Remarks
A. Direct Cost		
I. Flood Proofing and Improvement of Living Environment	11,679	
I-1 Mound protection	11,482	L=1,756 m
I-2 Raised hand tubewell	177	(19+27) nos
I-3 Training on Flood warning and evacuation	20	
II. Support Services for Livelihood Development	96	
II-1 Poultry promotion	22	
II-2 Home gardening promotion with nutrition education	20	
II-3 Nursery development for social forestry	14	
II-4 Technical training on fish culture utilizing borrow pit	14	
II-5 Training on entrepreneurship & business management for a parboiling plant operation	26	
A. Direct Cost Total	11,775	
B. Land Acquisition	662	
C. Indirect Cost	1,531	
I. Administrative cost	589	5 % of direct cost
II. Engineering fee	942	8 % of direct cost
D. Physical contingency	1,178	10 % of direct cost
E. Price contingency	757	5 % of total cost
Ground Total (A+B+C+D+E)	15,903	

(2) 維持管理費

年間の維持管理費は 23 万 Tk. (50 万円) である。

表 26 維持管理費

(Unit: '000Tk.)

Description	Amount
I. Flood Proofing and Imprpvement of Living Condition	
I-1 Mound protection	211.6
I-2 Raised hand tubewell	18.5
Maintenance Cost Total	230.1

(3) 工事費の住民負担

住民は土取り場のための用地、維持管理費及び工事費の一部を負担する。

表 27 住民の工事費負担

(Unit: Tk.)

Name of Scheme	Construction Cost	Share		Number of Beneficial Households	Cost/HH
		Government (80 ~ 90%)	Villager (10 ~ 20%)		
1..Mound protection	11,482,000	9,186,000 ~ 10,334,000	1,148,000 ~ 2,296,000	621	1,850 ~ 3,700

住民は工事費の 10 ~ 20% を負担する。住民は平均年収 Tk.22,000 の 8 ~ 17% に相当する Tk.1,850 ~ Tk.3,700 を負担する。現在、小規模農家は毎年、年収の 6% に相当する額を住民自身による波浪防止のために毎年出費している。負担は現金もしくは労務によるものとする。住民負担の割合は実施設計段階にてパラ・コミッティと LGED との話し合いで決定する。

8.6 事業評価

(1) 社会評価

事業実施により、(i) 住民の能力開発、(ii) 社会組織の強化、(iii) 健康状況の改善、(iv) 貧困の軽減が期待できる。

住民は計画の全ての段階に参加する事により、その能力が開発される。組織された住民は計画の持続性のための貯蓄クレジット計画に参画すると共に、施設の維持管理に責任を負う。女性も家庭菜園、栄養教育あるいは家禽の飼育等の収入増加のための行動を通じ、その能力が開発される。

組織された住民による各種の行動は、住民の結びつきを強め社会の道義性と公正さを促進するのに挙する。

井戸の嵩上げは衛生状況を改善し、栄養教育を伴う家庭菜園は住民の健康状況を改善する。

主に貧困層をターゲットとした生計向上計画は住民の収入を高め、衛生・栄養状況の改善は医療等の出費を抑え住民に社会経済的な活動のための時間を生み出す。

(2) 経済評価

経済評価は、モデル事業全体を対象として、国民経済に対するインパクトを評価した。モデル事業は金銭的に評価不可能な効果を含めて直接・間接的な様々な効果を生むこと

を期待できるが、経済評価は直接的且つ金銭的に評価可能な効果を生む事業を対象として、純現在価値（NPV）、費用便益比（B/C Ratio）と内部経済収益率（EIRR）の指標を用いて行った。以下はその結果である。

基本条件：

- 1) 耐用年数：施設の耐用年数は、収穫後処理施設及び井戸の耐用年数を 15 年、その他の事業は 30 年とした。
- 2) 資本の機会費用：Flood Planning Coordination Organization（FPCO）のガイドラインに基づき、12%とした。
- 3) 貨幣価値の時点：F/S 調査終了時点の 2001/2002 年とした。
- 4) 標準変換係数：FPCO ガイドラインに基づき、0.9%とした。
- 5) 労賃変換係数：熟練労働者については 0.9、未熟練労働者については 0.84 とした。

便益算定条件：

- 1) 波浪防止計画：マウンドはハオール内で唯一の居住可能地であり、マウンドの消滅は社会・経済・文化・政治など生活のあらゆる活動の基盤が消滅することを意味している。居住地の消滅が回避されることにより発生する効果として、年間の維持管理費の削減、居住区や家屋・井戸・公共施設の消滅・崩壊の回避、140 世帯の移転に伴う農業生産活動の停滞などを考慮した。
- 2) 手押しポンプの新設及び嵩上げ：井戸 1 本あたりの利用人口が全国値に満たないパラでは、水の受給に困難が生じていると考えられる。利用カバー率外の戸数を推定し、安全な水を手に入れる場合の費用として水道料金を用いて、計画の効果とみなした（代替市場法）。
- 3) 生計向上計画：現金収入の増加により、生活水準の向上及び栄養改善などの効果が期待できる。本計画は NGO の既存プログラムを基に実施されることから、増加所得額は NGO のプログラムを基に算定した。また、パーボイル施設については、既存施設の運営状況を参考に効果を算定した。

表 28 経済評価の結果

Project Component	NPV (Tk.)	B/C	EIRR (%)
Wave Protection Plan	318,022	1.03	15.6
Hand Tubewell	148,727	1.79	38.7
Technical Training on Fish Culture Utilizing Borrow Pit	43,182	1.30	18.8
Poultry Promotion (duck)	27,466	1.37	23.7
Training on Entrepreneurship and Business Management for a Parboiling Plant Operation	876,547	1.06	45.0
Nursery Development for Social Forestry	22,489	1.07	15.7
Total	1,362,413	1.05	17.3

バングラデシュ国の資本の機会費用は 12%であり、事業全体の EIRR 17.3%はこれを上回っていることから、提案事業の実施は全体として、経済的に妥当であるといえる。

(3) 財務評価

財務評価は利益を生む事業を対象として行った。即ち、生計向上関連事業が分析の対象である。評価に用いた指標は経済評価と同様、純現在価値 (NPV)、費用便益比 (B/C Ratio) と内部財務収益率 (FIRR) である。結果は下記に示すとおりとなった。

表 29 財務評価結果

Project Component	NPV (Tk.)	B/C	FIRR(%)
Technical Training on Fish Culture Utilizing Borrow Pit	41,741	1.26	17.8
Poultry Promotion (duck)	30,517	1.37	23.7
Training on Entrepreneurship and Business Management for a Parboiling Plant Operation	813,721	1.05	36.0
Nursery Development for Social Forestry	25,722	1.07	15.8

分析の結果、各活動の内部財務収益率は市場金利約 13%を上回っており、費用便益比は 1 以上となった。生計向上活動は財務的に妥当であるといえる。

事業の財務的リスクを見るために感度分析を行った。5つの生計向上活動のうち、活動の規模を示す指標である純現在価値が最も大きいパーボイル施設運営活動を、分析の対象とした。ハオールでは雨期の始めに Flash Flood が発生することがあるが、この時期は地域経済を支える最大の作物であるポロ稲の収穫期と重なっている。初期洪水はしばしばポロ稲の収穫量に影響を与えていることから、こうしたケースを含めて、調達量が施設規模に満たないケースを感度分析の条件の一つに取り入れた。分析に用いた条件は以下に示すとおりである。

Case 1: 施設建設費が 10%増加した場合

Case 2：施設建設費が20%増加した場合

Case 3：調達量が施設規模の20%減の場合

Case 4：調達量が施設規模の50%減の場合

Case 5：施設建設費が20%増加し、調達量が施設規模の50%減の場合

感度分析の結果はFIRRで示した。結果は以下のとおりである。

表30 感度分析結果

Conditions	FIRR
Case 1 Increase in project costs by 10%	32.5%
Case 2 Increase in project costs by 20%	29.6%
Case 3 Decrease in procurement of Boro paddy by 20%	27.6%
Case 4 Decrease in procurement of Boro paddy by 50%	14.1%
Case 5 Combination of (2) and (4)	10.7%

バングラデシュ農業銀行の運転資金に対する貸し出し金利は15%である。15%を基準に評価すると、パーボイル施設の運営は施設の建設費の高騰よりも、ボロ稲の調達量に大きく左右される事がわかる。調達量が施設規模の20%減の場合にはFIRRはこれを上回っているが、調達量が施設規模の50%減の場合には14.1%となり下回る結果となった。調達量40%減の場合にはFIRRは18.8%であることから、調達量が50%程度の場合に財務的妥当性は失われるといえる。

(4) 技術評価

1,784 mのレンガ積みによる波浪防止壁を計画するが、現在グライ・グラムは15年に作られた230 mの同様の壁が完全な状態で現存し、住民によって維持管理がなされている。バングラデシュ国においてはレンガが各種の工事に利用されており、レンガ工事技術については問題はない。現場より約1 kmのところレンガ工場があり、現場までのトラック輸送が可能な道路でつながっている。

8.7 環境影響評価 (EIA)

洪水適応型事業は地域の自然及び社会環境に主として正の効果をもたらすが、本調査では事業がもたらす負の効果及びその軽減策についても検討を行った。検討項目は、1)人口増加、2)人口構成の変化、3)所得格差、4)農薬投入量の増加、5)残留農薬、6)廃棄物及び排泄物の増加、7)植生の変化、8)在来の動植物に対する負の影響、9)生態系への影響、10)湿地・泥炭地への影響、11)土壌流亡などである。また、洪水適応型事業を全面的に実施することは現実的に不可能である。従って、洪水適応型事業は規模を慎重に見極めた上で、対象地区の生計向上に焦点を当てて実施していく必要がある。生計向上対策と洪水適応型事業は相互に補完する形でのみ実施されるべきである。こうした認識

の下、地域の資源を拡大しつつ生計向上を実施するための提言を以下に整理する。

在来種のボロ稲は、作期が短いBRR-28などの高収量品種に転換していくべきである。雨期の水が引いた後にのみ、唐辛子、ポテト、洋辛子や落花生などの作付けが可能であり、Khira、Bangi やスイカについても調査対象地区では有望である。居住区を浸食から守るためには Dhancha を可能な限り導入するべきである。Dhancha は燃料として利用可能なほか、土壌の肥沃化にも貢献する。

環境関連プログラムは、農業普及プログラムと関連させて導入を図るべきである。農薬の使用を適正化し、農薬の残留による生計活動への影響を防ぐことが可能になる。

居住区の嵩上げを行う際には、表土を嵩上げ地の表面に戻すことが植生のために必要である。また嵩上げされた土地には、Benna ghas (*Vetivaria zizaniodes*)、Durba ghas (*Cynodon dactylon*)や Motapata ghas (*Axonopus compressus*)などを積極的に導入することが必要である。

計画にはゴミや排泄物等の処理対策が求められる。ゴミ箱や共同便所等を、住民が利用し易い位置に設置する必要がある。

計画には井戸の設置及び嵩上げが含まれている。グライ・グラムにおける井戸の水質は、検査を行った井戸の内 1 ヲ所から砒素が基準以上の値(0.055mg/l)検出された他は、バングラデシュ国の飲料水の水質基準を満たしている。従って、井戸の設置場所及び深さは、砒素検出のリスクが極力少なくなるよう、慎重に検討する必要がある。

9. 提言

- (1) 浸食によって洪水被害が起こるチャール地区、波浪による被害の起こるハオール地区のような脆弱な状況の両地区においてモデルプロジェクトを即実行することを推奨する。
- (2) モデルプロジェクト実施のため、LGED はプロジェクト予算の振り分け、プロジェクトマネジメントオフィス(PMO)の設置の調整をする必要がある。
- (3) PMO は、モデルプロジェクトの実施に際して取り込むべき NGO を選定し、また、関係する省庁に MLGRD&C を通して、協力を依頼する。
- (4) LGED Upazila officers は NGO と協力し、ユニオン調整委員会(UCC)やパラ・コミッティー設立に必要な行動のためにプロジェクトのコンセプトを考慮しながら、モデルプロジェクト地区の地元住民やユニオン評議会との対話を開始する。
- (5) LGED/NGO と地域住民の間で交わされる対話は、住民がプロジェクト内容とオーナーシップについて理解するまでワークショップを通して繰り返されるべきである。
- (6) モデルプロジェクトは継続的にモニタリングし、その結果、必要な改正を加え他地区に広げる必要がある。