

Bangladesh 人民共和国

モデル農村開発計画調査II (洪水対策関連調査)

調査結果最終報告書

平成4年3月

国際協力事業団

農計技
JR
92-22

101/81

JICA LIBRARY



1097439(2)

299K1

バングラデシュ人民共和国

モデル農村開発計画調査Ⅱ（洪水対策関連調査）

調査結果最終報告書

平成4年3月

国際協力事業団

国際協力事業団

23941

序 文

日本国政府はバングラデシュ人民共和国政府の要請に基づき、同国のモデル農村開発計画Ⅱ（洪水対策関連調査）にかかる開発調査を英国海外開発庁（ODA）と協調して行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成2年9月から平成4年2月までの間、5回にわたり、株式会社三祐コンサルタンツの光延昂毅氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

調査団はバングラデシュ国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終りに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成4年3月

国際協力事業団

理事 田口俊郎

まえがき

バングラデシュ国は、インド亜大陸の東側の付け根に位置する面積 144,000km²及び人口約 1 億 400 万人（それぞれ日本の約 38%及び 92%）の国であり、三方をインド（南東部はミャンマーと隣接）に囲まれ、南はベンガル湾に面している。

同国は、ブラマプトラ川、ガンジス川及びメグナ川の世界でも有数規模の 3 大河川の下流部に位置し、国全体がこれら 3 大河川が形成するベンガルデルタの一部であるため、洪水被害を毎年のように受ける農業国である。国民一人当たり GNP は 165ドル（1986 / 87 年）にすぎず、国連により後発開発途上国（LLDC）として認定されている。

特に最近では、1987年、1988年には連続的に未曾有の大洪水に見舞われ甚大な被害を被った。このことが国際社会の関心事となり、バングラデシュ国自身がこれまでの洪水対策を見直したほか、UNDP、フランス、アメリカ、日本等がそれぞれ独自に洪水対策について調査を実施した。

各国の調査結果などにつき、相互に説明・評価を行うための専門家会合が開催されるとともに、1989年7月には先進7ヶ国によるアルシュ・サミットの議題として取り上げられ、世界銀行主導のもとに先進国が協調してバングラデシュ洪水対策に取り組むことを公式表明するに至った。

1989年11月には、世銀が各国の調査結果に基づき、バングラデシュ洪水対策アクションプラン（FAP: Flood Action Plan）を作成し、翌12月にはロンドン会議においてFAPのエンドースメント及び同プランに対する各国、各国際機関の協力分担を行い、翌年1月にダッカにおいてFAPにおける各種調査のTOR案を協議・決定した。FAPは以下の26の洪水対策にかかる調査項目から成っている。

個別調査・事業計画

1. プラマプトラ川右岸堤防の強化
2. 北西地域の洪水防御及び内水排除
3. プラマプトラ川左岸の洪水防御と中央地域の開発
4. ガンジス川右岸の洪水防御と南西地域・南央地域の水制御の改善
5. メグナ川左岸の洪水防御と南東地域の排水改良
6. 地域的な水管理計画のための北東地域の調査
7. サイクロン、高潮対策のための海岸堤防の修復
8. ダッカ市の洪水対策
9. その他の都市の洪水対策
10. 洪水予報と早期警報
11. 洪水被害軽減対策 (Flood Preparedness) の強化

補助的活動 (Supporting Activities)

12. FCD/I(洪水防御・排水・灌漑事業) 農業調査 *
13. O/M(運用・維持管理) 調査 *
14. 社会・経済調査- 1. 変動氾濫原
15. 社会・経済調査- 2. 事業用地取得
16. 環境調査
17. 漁業調査
18. 地形図作成
19. 地理情報システム
20. コンパートメント構想パイロット・プロジェクト
21. 護岸工パイロット・プロジェクト
22. 河道安定/変動氾濫原管理パイロット・プロジェクト
23. 耐洪水性強化パイロット・プロジェクト
24. 水文データ収集ネットワークの拡張と主要河川の変動状況の観測
25. 水位シミュレーション・モデルの改良
26. アクション・プランの実施に必要な制度的改善に関する調査

日本政府協力案件

* 本調査対象案件

日本国政府は上記26の調査項目のうち5項目について協力することを決定し、今般、補助的活動として位置づけられるFAP12 (『洪水防御灌漑排水・農業調査』) 及びFAP13 (『運用・維持管理調査』) (FAP12/13を含めて、『洪水対策関連調査』という。)を英国援助機関であるODA (Overseas Development Administration)と合同で実施した。

バングラデシュ国においては、過去25年間にわたるFCD (Flood Control and Drainage Project) 及びFCD/I (Flood Control, Drainage and Irrigation Project) の計画、実施、運用面における経験があり、又、同種プロジェクトに対して多大な投資を行ってきたが、他方、それらに対する事後評価が十分に実施されていないために、本調査においては同プロジェクトに対する包括的なレビューを行うとともに、投資の効果につき評価を行い、他のFAPにて示される河川堤防、輪中堤防等のシステムの計画(管理方法を含む)の方向性につき検討を行ったものである。

本調査は、日本政府国際協力事業団側コンサルタントである(株)三祐コンサルタント、英国ODA側コンサルタントであるHunting Technical Services、バングラデシュ国側コンサルタントとしてBangladesh Institute of Development Study およびTechnoconsult International Limited の4者共同で1990年9月より1992年3月までの期間にわたって実施された。本報告書は、同上調査結果報告書(英文)を要約して取りまとめたものである。

本報告書は、(1)序文、(2)まえがき、(3)総合目次、(4)英文報告書の構成、(5)省略記号及び用語の説明、(6)第1部「FAP12 農業調査要約」、(7)第2部「FAP13 維持管理調査要約」及び(8)資料編で構成されている。尚、本文中の省略記号及び特殊用語については「(5)省略記号及び用語の説明」(vi~viiiページ)を参照されたい。

総合目次

頁

序 文

まえがき

総合目次

英文報告書の構成

省略記号及び用語の説明

第1部 FAP12 農業調査要約

1. 序 言	1- 1
2. 方法論	1- 1
3. 影響評価を制限する条件	1- 6
4. 完了FCD/I事業の影響	1- 7
5. 勧 告	1-21
6. 将来の調査領域	1-26
7. 影響評価のための方法論	1-28

第2部 FAP13 維持管理調査要約

1. 序 言	2- 1
2. 制度面の状況	2- 1
3. RRAからのO&M評価	2- 4
4. O&M改良のための事業	2-11
5. 国際O&Mの再評価	2-15
6. 改良O&Mのための勧告と指針	2-18
7. FAP13-第2段階	2-24

第3部 資料編

I. 会議議事録	3- 1
II. 収集資料一覧表	3-16
III. 面会者リスト	3-17
IV. 調査団員工程表	3-20
V. その他	3-35

英文報告書の構成

FAP 12及びFAP 13に係わる報告書(英文)の構成は以下の通りである。

FAP 12

Inception Report (joint with FAP 13)
Methodology Report (2 Volumes)
Rapid Rural Appraisals Overview

Project Impact Evaluation Studies of:

Chalan Beel Polder D
Kurigram South
Meghna Dhonagoda Irrigation Project
Zilkar Haor
Kolabashukhali

Rapid Rural Appraisal Studies of:

Protappur Irrigation Project
Nagor River Project
Sonamukhi Banmader Beel Drainage Project
Improvement of Sakunia Beel
Silimpur - Karatia Bridge cum Regulators
Khatakhali Khal
Halir Haor
Kahua Muhuri Embankment
Konapara Embankment
Polder 17/2
BRE Kamarjani Reach
BRE Kazipur Reach

Draft Final Report (4 Volumes)
Final Report (4 Volumes)

FAP 13

Methodology Report
Appraisal of Operation and Maintenance in FCD/I Projects (2 Volumes)
Draft Final Report (2 Volumes)
Final Report (2 Volumes)

省略記号及び用語の説明

1. 諸略記号、術語及び換算率 (Abbreviations, Glossary & Equivalents)

Aman	Main monsoon season paddy crop
Aus	Late dry season/early monsoon season paddy crop
beel	shallow water body
BIDS	Bangladesh Institute of Development Studies
Boro	Winter (dry) season paddy crop
BRDB	Bangladesh Rural Development Board
BRE	Brahmaputra Right Embankment
BWDB	Bangladesh Water Development Board
CARE	Cooperative for American Relief Everywhere
CDSP	Char Development and Settlement Project
CIDA	Canadian International Development Agency
CIP	Chandpur Irrigation Project
DAE	Directorate of Agricultural Extension
DDP	Delta Development Project
EC	European Community
EIP	Early Implementation Project(s)
EIRR	Economic Internal Rate of Return
EMG	Embankment Maintenance Group
FAP	Flood Action Plan
FCD	Flood Control and Drainage
FCDI	Flood Control Drainage and Irrigation
FCD/I	FCD with or without Irrigation
FFW	Food-for-Work
FPCO	Flood Plan Coordination Organization
GK	Ganges-Kobadak Irrigation Project
haor	saucer like depression
HTS	Hunting Technical Services Limited
HYV	High Yielding Variety
JICA	Japan international Cooperation Agency
khalashi	'Cleaner' (actually guard) of regulator/sluiice
LGEB	Local Government Engineering Bureau
LLP	Low Lift Pump
LPC	Local Project Committee
LRP	Land Reclamation Project
MDIP	Meghna-Dhonaghoda Irrigation Project

Mouza	Revenue village
MPO	Master Plan Organization
NGO	Non-governmental Organisation
O&M	Operation and Maintenance
O&MCC	Operation and Maintenance Cost Cell (CIDA/BWDB)
ODA	United Kingdom Overseas Development Administration
Parishad	Elected council (e.g. of Upazila or Union)
PIE	Project Impact Evaluation
PP	Project Proforma
rabi	winter cropping season
RESP	Rural Employment Sector Programme
RMP	Rural Maintenance Programme
RRA	Rapid Rural Appraisal
SRP	System Rehabilitation Project
SSSFCDIP	Second Small Scale Flood Control Drainage and Irrigation Project
TWUA	Tertiary Water Users Association
Upazila	Administrative unit above Union and below Zila

()については以下に説明を記した。

2. 用語の説明

Aman : 雨期に栽培される水稲。一般に直播Aman (B Aman) は3月～4月に播種され11月～12月に収穫される。移植Aman (T Aman) は7月中旬～9月上旬に移植され11月～12月に収穫される。

Aus : 雨期前 (Pre-Monsoon)に栽培される水稲。通常3月～5月に播種・移植され7月～8月に収穫される。

Boro : 乾期 (冬期)に栽培される水稲。一般に12月～2月に移植され、4月～6月に収穫される。

BWDB : Bangladesh Water Development Board

バングラデシュ水開発庁。日本の水資源公団に相当し旧WAPDAを継承。

FAP : Flood Action Plan

バングラデシュ洪水対策のための国際的な援助の枠組みを指す。1989年7月のG7合意に基づき世界銀行が調整役を引き受け、主要なドナー国・国際機関が参加している。全部で26項目からなり、FAP1

2は農業調査、F A P 1 3は維持管理調査に相当し、ともに日英協力のもとに1991年1月から1年2か月間をかけて実施した。日本は26項目中5項目に参加している。

F C D / I : Flood Control, Drainage and Irrigation

治水・水利に関する基盤整備事業を指す。バングラデシュでは一般的に堤防、排水、灌漑の順序に開発工事がなされるので、このように呼ばれている。

F C D / IはF C DとF C D Iを合わせた総称である。

F P C O : Flood Plan Coordination Organisation

洪水計画調整機構。灌漑・水開発・洪水調節省に属しF A Pを総括・調整するバングラ政府機関。

ハンティング : Hunting Technical Services Limited

英国のコンサルタンツで、農業・天然資源系統の分野を得意とする。

M P O : Master Plan Organisation

総合計画機構。水行政の統合とNWP作成のために設立された政府機関。現在はN W A P O (National Water Plan Organisation)と呼ばれている。

N W P : National Water Plan

全国水計画。M P Oが米英のコンサルタンツの協力を得て作成した。

O D A : United Kingdom Overseas Development Administration

英国海外開発庁(旧植民地省)。日本のJ I C Aに相当する。

P O E : Panel of Expert

F P C Oに対し技術的助言を与える上級専門家でF A Pの審査にも関与する。外国人の場合は永年にわたるバングラデシュ経験者が、バングラ人の場合には大学教授等が任命されている。世界銀行等に対する説明・調整にも当たる。

U p a z i l a : 基本的地方行政単位。バングラデシュは4つのDivision, 64のZila, 460のUpazila及び約2,200のUnion(約20村落を管轄)で構成されている。

第 1 部

F A P 1 2 農 業 調 查 要 約

目 次

	頁
1. 序 言	1- 1
2. 方法論	1- 1
2.1 FCD/I事業の既往評価	1- 1
2.2 FAP12評価のための事業選定	1- 1
2.3 急速簡略農村評価(RRA)	1- 2
2.4 事業影響評価(PIE)	1- 5
2.5 全体的事業影響評価	1- 5
3. 影響評価を制限する条件	1- 6
4. 完了FCD/I事業の影響	1- 7
4.1 計画・設計並びに実施	1- 7
4.2 維持管理	1- 9
4.3 洪水・排水並びに灌漑	1-10
4.4 農 業	1-10
4.5 畜 産	1-11
4.6 漁 業	1-12
4.7 非農業経済的影響	1-12
4.8 婦人及び性の役割(Gender Role) への影響	1-13
4.9 社会的影響	1-14
4.10 環境による影響	1-15
4.11 経済的影響	1-17
5. 勧 告	1-21
5.1 事業計画並びに設計	1-21
5.2 建 設	1-22
5.3 農業計画	1-23
5.4 畜産計画	1-23
5.5 漁 業	1-23
5.6 性の側面(Gender Aspects)	1-23
5.7 社会的側面	1-24
5.8 生 態	1-24
5.9 経済分析	1-24
5.10 維持管理	1-24
6. 将来の調査領域	1-26
6.1 工学的設計と水文	1-26
6.2 農 業	1-26
6.3 漁 業	1-26
6.4 性の側面(Gender Aspects)	1-27
6.5 社会的側面	1-27
6.6 環 境	1-27
6.7 経 済	1-27
6.8 評価方法論	1-28

	頁
7. 影響評価のための方法論	1-28
7.1 評価調査のための時間規模	1-28
7.2 急速簡略農村評価	1-28
7.3 事業影響評価	1-28
7.4 RRAとPIE結果の比較	1-28

図表の目次

表-1 PIE及びRRA対象事業の主要特性	1- 3
表-2 調査対象事業の財務的・経済的実績	1-18
図-1 PIE及びRRA対象事業の位置図	1- 4
図-2 経済内部収益率と実施期間との関係	1-19
図-3 経済内部収益率と受益面積との関係	1-19
図-4 経済内部収益率と初期投資額との関係	1-20
図-5 経済内部収益率と農業及び漁業の純便益との関係	1-20

F A P 1 2 農 業 調 査 要 約

1. 序 言

洪水対策計画-FCD/I農業調査、即ちFAP12の目的は：

- FCD並びにFCDI事業に対する農業、経済、社会並びに環境面での Impact(影響) 並びにそれらに対し技術的目標等の達成度を評価する。
- 効率的な事業管理に対する制約を同定し、結果的に生産増大につながるような事業設計及び維持管理の改善方法について勧告する。
- 洪水対策事業のもとでの計画、設計、実施、維持管理に用いられるべき指針並びに諸基準を開発する。

本報告書は、詳細事業評価の全ての結果の要約(第2巻)並びに専門分野別の事業に対する詳細技術検討(第3及び第4巻)を含む本調査の最終報告書である。この主報告書(第1巻)は、①調査方法、②FCD/I事業への影響に関する主要な結論、並びに③FCD/I事業の将来における計画、設計、維持管理のためのFAP12の勧告と指針を記述している。

2. 方法論

2.1 FCD/I事業の既往評価

バングラデシュにおいては完了FCD/I事業のうち約60地区以上が過去20年間にわたり評価されている。この内50地区に対して複数の独立した機関が評価を行っている。これらの評価は、質と方法論の厳密さの面において相当な幅をもっているが、FCD/I活動が与える幅広い範囲の影響についての背景説明として実質的な基礎資料を提供するものである。そしてFAP12チームは、その長所短所を念頭において、その成果を用いかつそれらの結論とFAP12自身の結果とを比較検討した。

2.2 FAP12評価のための事業選定

評価のための事業選定は、洪水計画調整機構(FPCO)並びにFAP地域計画チームとの緊密な連絡のもとに実施した。12地区を急速簡略農村評価(RRA)の対象として、他方、5地区を予備的RRAに続くさらに詳細な事業影響評価(PIE)のために選んだ。

事業選定の過程において次の必要事項を考慮した。

- 事業の地域別分布は、FCD/I事業の相対的重要性が異なるFAP地域において類型毎、面積毎に反映していること。
- 但し、海岸サイクロン地帯における輪中事業はFAP7サイクロン防護事業で調査されるので除外した。
- FCD/I事業はその規模において1,000名以下から50,000名以上と膨大な幅があること。
- 選定された事業は遅くとも1988年までに（そのことによって影響は明らかにされるのだが）、しかし1975年以降に（事業実施前の条件を長々と再記述するような問題を避けるために）完了したものであるべきである。
- できれば、これまでに詳細な事後評価がされていない事業を選ぶ。
- PIEの選定地区は面積が大きくかつ適切な基準地域（control area）が選べること。

17の選定された地区の主要な特性は表-1に、位置は図-1に示されている。これら事業地区の選定によりバングラデシュにおけるFCD/I事業のすべての類型が表現され、多様性が提示されているものと確信する。

2.3 急速簡略農村評価（RRA）

急速簡略農村評価は、“Quick and Dirty”式情報収集の結果はしばしば偏見を伴うものであるが、これを避けつつ比較的短期間に費用有効度の高い情報・資料収集手段を提供するものである。

FAP12は12地区の評価にRRA技法の明示的な利用を、他の5地区については完全PIEに先立つ予備的調査としてRRAを実施した。RRA手法の眼目は有資格でかつ経験豊富な複数の専門家が構成するチームが、通常1週間現地で一緒に活動し、情報収集の検証手法（三角形分割化法）を用い、対話相手との幅広い分野での面接を通して、現地において適切な判断に達する資料収集をすることにある。RRAの本質的な面は現地作業前に既存情報源を徹底的に洗い出すことである。

RRA現地調査作業は当初の予定通り完了したが、報告書作成は予想したより手間取った。この手法は急速かつ廉価に評価を実施するうえで成功であったと思われる。統合化された複数の専門分野別展望並びに事業評価の主観的評価の面でとりわけ有効であった。あ

表-1 PIE及IRRRA対象事業の主要特性

Project Name	Project Type	Region	District	Gross Area (ha) ¹	Completion Year	Funding Agency	Level of Study
Chalan Beel Polder D	FCD (Polder)	NW	Rajshahi/Naogaon	53055	1988/89	IDA	PIE
Kurigram South	FCD (Main River Embankment)	NW	Kurigram/Lalmonirhat	63765	1983/84	GOB	PIE
Meghna-Dhonagoda Irrigation Project	FCDI	SE	Chandpur	17584	1987	ADB	PIE
Ziikar Haor	Submersible Embankment	NE	Syhet	5263	1986/87	NTAP	PIE
Kolabashukhali	FCD (Saline exclusion)	SW	Khuina	25466	1983	IDA	PIE
Protappur	FCDI	NW	Bogra	5200	1977/78	GOB	RAA
Nagor River	FCD	NW	Bogra/Natore	15400	1986	EIP	RAA
Sonamukhi-Banmander Beel	D	SW	Jessore	9000	1978	GOB(?)	RAA
Sakunia Beel	FCD	SC	Faridpur	5700	1985	GOB	RAA
Silimpur-Karatia Regulator & Bridges	FCD	NC	Tangail	2833	1983	IDA	RAA
Katakhali Khal	FCD	NC	Jamalpur	>2660	1982/83	EIP	RAA
Halir Haor	Submersible Embankment	NE	Sunamganj	>8000	1983	IDA/WFP	RAA
Kahua-Muhuri Embankment	Flash Flood Protection + Irrig.	SE	Feni	2638	n.a.	n.a.	RAA
Konapara Embankment	Flash Flood Protection	NE	Mymensingh	3480(?)	1983/84	EIP	RAA
Polder 17/2	FCD (Saline Exclusion)	SW	Khuina	3723	1983/84	GOB/EIP	RAA
BRE - Kamarjani Reach	FCD (Main River Embankment)	NW	Sirajganj	10100	1970	IDA	RAA
BRE - Kazipur Reach	FCD (Main River Embankment)	NW	Sirajganj	10500	1970	IDA	RAA

Source: FAP 12 RRA Overview Report Funding Agencies: IDA - International Development Association (World Bank)

GOB - Government of Bangladesh

ADB - Asian Development Bank

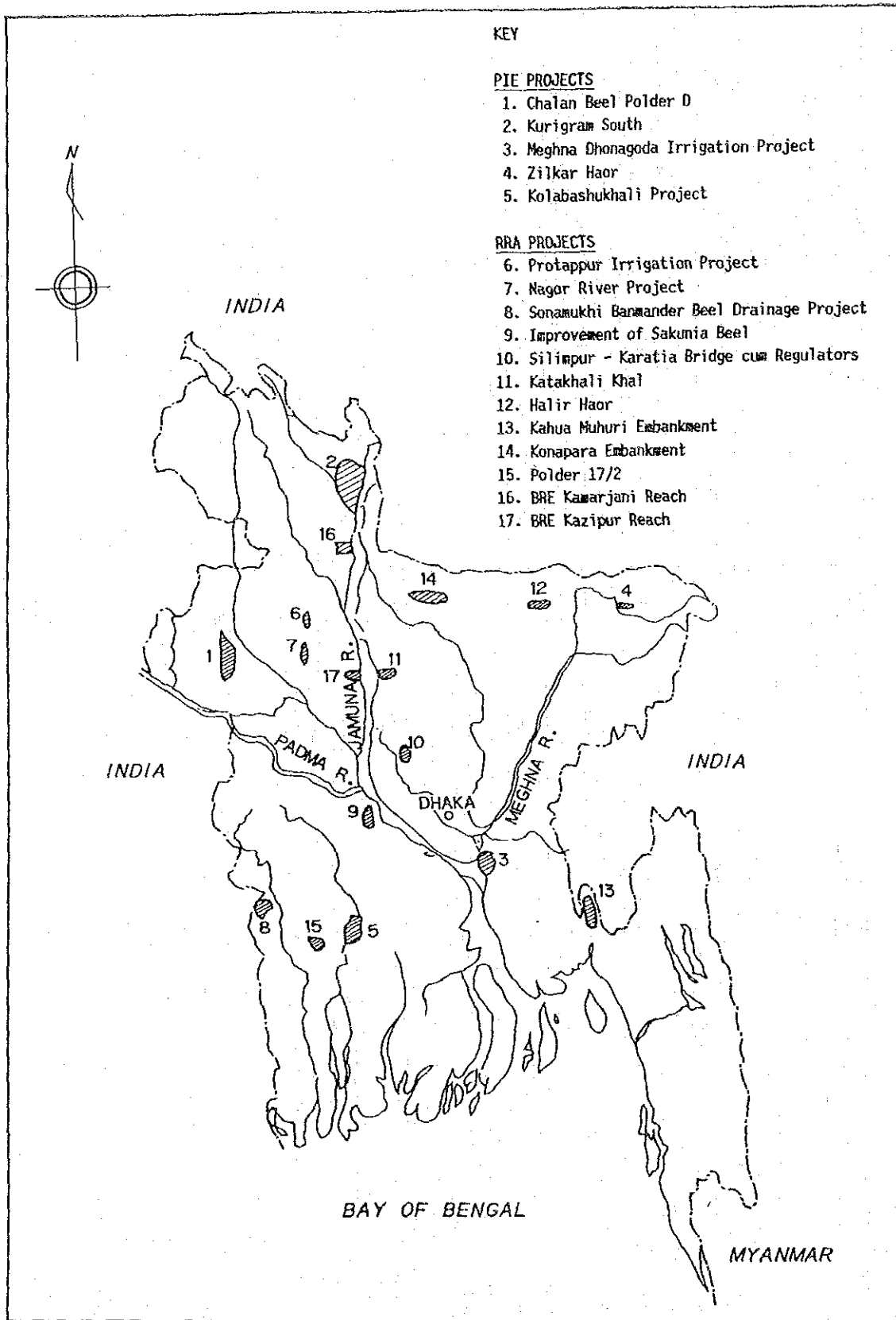
NTAP - Netherlands Technical Assistance Programme

EIP - Early Implementation Project (Netherlands/Sweden)

WFP - World Food Programme

Notes: ¹ Sometimes best estimate only.

図-1 PIE及びRRA対象事業の位置図



Source: Consultants

る種の指数をある程度計量化することは可能であるが、そこで必要とされるのは正確な数値データではなく、幅広い“推測評価”にある。

2.4 事業影響評価 (PIE)

事業影響評価は、当該事業により受益を受けた地域（事業施設により防護される地域）における諸条件を、当該事業により影響を受けたであろう隣接する地域（事業施設により防護されない地域）並びに事業前の条件が同じであるが事業影響を受けていないと思われる近傍地域（基準地域）の諸条件と比較することにある。

PIEの眼目は、その主たる作業として標準確率標本抽出法で選定された家計に対する質問票調査である。RRAや他の非確率調査技法との対比において、PIE技法の長所は既存知識レベルでの正確さと信頼性をもって調査成果を解釈できることにある。

更に、本PIEは漁業者、仲買人並びに非農業経済部門の就業者等に対する多数の質問票調査を含むが、標本抽出のための枠組みを構成することが困難であるためこれらのグループに対するサンプリングは恣意的に行った。即ち、確率標本抽出に拠らないためこのグループに対する質問票調査は、各種統計テストには耐えられないものの作業手順を示す一連の事例研究成果を構成するものである。

PIE調査は1800戸以上の聞き取り調査を含み、5か月以上（1991年5月から10月まで）をかけて実施された。調査は、事業影響に関連する主要指数に関してRRAによるものよりも正確であると確信できる数量的データを提供することにおいて成功した。しかしながら次の点に対し注意が必要である。つまり、事業の成功的な変化に関する全体的な数量的把握はどのケースも得られなかったこと、及び方法論上の重要な結論としてPIEに先立つ予備的RRAによりかなりの恩恵を受けたことである。

2.5 全体的事業影響評価

事業影響は、水文条件に対する直接的な影響とこれによる農業、漁業、畜産、生態、社会経済指数等の変化について広い範囲の基準から判定された。これらの影響は二つの方法

で統合された。

PIE 5 地区並びにいくつかのRRA地区については、自然的、生物的並びに人間環境に関する事項に関して予備的な環境事後評価を実施した。これに用いた評価水準は、例えば環境監査のようなより詳細な調査の必要性が断言しうる程に深刻な負の環境影響を有する事業を特定し、さらに必要な緩和対策を同定しうるに十分なものである。

RRAにおいては、時に費用と便益の超概算に基づく場合もあったが、事業影響に関する経済分析をすべての場合について実施した。経済分析は、概ねFPCOの推薦による『経済分析指針』（1991）の方法に従い、又、『農業生産システム』（1987）に関するMPO資料をかなり用いた。大部分の場合、分析は農業便益並びに漁業影響（通常負の便益）の数量化に限定した。主要な指数のありうる変化についての結果に対して感度試験を併せ行った。

経済分析の全体的な結果が、環境評価における定性的かつ広範な判断と異なるというケースは発見されなかった。

3. 影響評価を制限する条件

FAP 12 チームはFCD/I事業が及ぼす影響に関する幅広い論点についていくつかの結論を得るに至った。一般的に認識しうる事業影響は、広範な観察結果によって確認されたが、このうち多くのものが過去の評価によって同定されたものである。しかしながら、事業影響評価においては以下に示すような制約が存在する。

多様性： FCD/I事業そのものとそれらを与える影響の多様性を何らかの形で一般化を試みようとするとき、しかるべき制約を伴う。

複雑性： 水文的特性（例えば、水深、時期、位置、速さ、確率、塩分と洪水堆砂等）と同特性が引き起こす農業やその他の活動への影響の点で、多くのFCD/I事業は極めて複雑である。

影響の分離可能性：多くのFCD/I地区における農業、経済並びに社会開発は、FCD/I事業と同様他の要因によっても影響を受けてきた。多くの地域では特に地下水灌漑の拡大によって主な事業影響を受けている。農村経済に関しては、洪水防御による影響を他のIntervention（関与）による影響と区別することはしばしば困難である。

外部性：RRAの期間中に、調査した事業が外部地区へ与える影響を調査することは通常不可能である。そしてそれはPIEにおいてさえ、外部への特定な影響を計量化することは非常に困難であった。

基準地域(control area)：PIEにおいて事業を実施しなかった場合の諸条件の指針として基準地域を用いたが、事業実施前の見本となり、かつ結果として乱されないままの基準地域を同定するのが困難な地域がいくつかあった。加えて、農業面での基準として受容できたとしても、他の分野例えば漁業の観点からはまったく異なり、これを比較に用いることはできないこともあった。

時期：現場踏査時期に関するいくつかの事項は評価の制約となる。ある場合には、事業完了後の経過期間の長さが事業前条件の資料を得るのに困難をきたした。事業影響の展開を時期を追って再現することも一般的に困難であった。そしてRRAの期間に“季節偏向”を克服することもしばしば困難であることが発見された。基本的RRA解析を改良する第一歩は、年間の異なる時期に何度も各事業地区を訪れることだという結論に達した。長期にわたる開発の総合的描像のためには、事業の存続期間を通して一連のRRA文書化の見直しが必要である。

計量化と信頼度の制約：いくつかのRRAを通じて事業影響の計量化は格別に困難であることを発見した。そして、経済分析に用いられたいくつかの数字は大胆な推定に基づくこととなった。いくつかのケースにおいて、経済分析結果はとりわけ作物単収の変化に対して極めて敏感であり、そのような場合には経済評価は注意をもって扱われるべきことを発見した。PIEは主に確率標本から得られた資料に基づいているので、ある程度信頼性のある数量化ができる利点を有するが、例えば基準地域と影響地域の作物収量の差異に見られるように、報告されたデータに相当の変動幅があり、適用可能な信頼水準で検証できない場合もあった。

事業目的：事業影響の評価は事業目的から取りかからなければならない。多くの場合これの定義が不十分であるか、期待される農業影響のみに限定しているため、計画と実際の成果の比較を困難にしている。

事業の文書調査：評価を加えたいくつかの事業においては、当初の妥当性調査、事業計画書(Project Proforma:PP)あるいは設計等をたどることはできないほど文書管理がなされていなかった。一般的に技術構造物の評価にとって不可欠な完了図面の保管場所をつきとめることすら不可能であった。

4. 完了FCD/I事業の影響

4.1 計画・設計並びに実施

事業計画は、一般的に他の関連政府機関ないし受益対象者との協議はほとんどあるいは

全くなされずにBWDBまたはコンサルタントによって作成された。しかしながら、まれではあるが計画段階で地元協議が行なわれた場合には、事業は全般的によく理解され、その実施・運用は円滑に行われた。

調査地区のうちいくつかにおいては事業計画が、欠くことのできない地域水文調査・解析無しに作成された。FCD北西並びに同南西地域に顕著のように、FCD事業が増大しかつ集中化するに伴って、このような水文調査解析は河川水位に関して外部悪影響を与えろという警告を与える点で不可欠である。幸いにも今回のFAPは過去に見られたこの弱点を克服する機会を与えている。

堤防路線はしばしば貧弱に計画されたことにより損壊や頻繁な引き堤 (retirement) を引き起こしている。堤防の多目的利用は計画段階で考慮されることは稀であった。ある場合には堤防に舟運閘門を計画段階で組み込むよう提案されたが、これらの多くは着工以前に無視されてしまった (唯一の例外はChandpur灌漑事業である)。

目的が計画当事者によって明確にされている場合には、堤防と構造物の設計は多くの事業で一般的に健全であることが判明した。しかし、設計担当者はしばしば不十分な水文及び地質データに頼らざるをえず、結果としてその設計はその後不適切であることが証明され、物理的損壊に至った。

同定された設計上の問題の多くは排水に関連している。ほとんどすべての事業が程度の差こそあれ欠陥のある水文評価と適切な排水網の欠落により排水不良に悩んでいる。排水問題の共通した徴候は人為破堤であり、これは計画の存続性を損なうという点でしばしば非常に深刻な問題となっている。

いずこの調整扉門でも漏水が見られ、ある事業での木製角落しはもはやその機能を発揮していないことが発見された。

ほとんどの事業では、当初予定されたよりも長期にわたって工事が実施されて、結果と

して工事費超過を招いていた。長期の工事期間にわたるため、条件変化による適切な提案の見直しがなされるべきであるにもかかわらず、計画変更の手続きがとられていないことは留意を要する。

いくつかの事例では事業は設計通り建設されていないが、その理由はほとんど同定できなかった。堤防転圧はしばしば不十分であった。排水路掘削は例外なく不十分であるか、全く実施されなかった。地区内道路の整備は、計画されたとしても通常、設計または建設の段階で切り詰められた。

4.2 維持管理

不適切な維持管理はFCD/I目標の有効な達成にとって直接的な制約となっている。同定された問題は、FAP13によって徹底的な調査がなされた。維持管理に関する三つの重要課題は、資源制約、一部資金不足の結果による貧弱な基盤施設維持並びに運用実施または維持の双方における民衆参加の決定的欠落である。

国内財源には制約がある。さらに、その不足状態は、その財源を過剰な定員への支払い及び計画・設計・実施各段階での欠陥に由来する極端に高い維持管理要求に当てられるため悪化する一方である。その結果として調査したFCD/I事業の多くの施設修理状況は貧弱である。定期的・予防的維持作業はほとんど行われず、被害発生後に外国からの資金手当てによる緊急対策並びに定期的修復活動がこの作業を代行している。

しかしながら貧弱な維持管理活動は、既存資源の活用とりわけ日常維持に対する地元参加があれば、これによって顕著に改良できるであろうことを示唆している。作成された維持管理手引書は用いられていない。最も重要な維持と修理活動つまり堤防の修理と引き堤は、BWDBによる監督がほとんどなされないままFFW資源を用いて実施され、その結果として転圧基準は貧弱で設計基準は順守されていない。

大部分のFCD/I構造物は大筋において物理条件が許す範囲で所定通り運用されている。運用に携わることを念頭に入れた地方委員会が有効に設立されることはまれであり、

運用はしばしば地元有力者の影響力のもとで実施されている。ある地域では運用慣行は、例えばエビ養殖と水田農業のような異なる利益者の間で異なる運用慣行を行なう場合に発生するような深刻な紛争の原因である。

4.3 洪水・排水並びに灌漑

評価されたほとんどすべてのFCD/I事業は、少なくとも部分的にはその水文上の目的を達成している。唯一の例外は、Atrai 流域におけるNagor River 事業であった。これは地域水文についての不適切な理解によるもので絶え間のない破堤の原因となっている。

既に述べたように、洪水防御には数多くのパラメータがあり各事業はそれぞれの現場の状況に応じた特有の目標を有する。一般的に早期洪水の発生を遅らせる試みは通常成功している。そして多くの事業で通常の雨期洪水深もまた減少している。

塩分除去を狙った事業もまた一般的に成功である。ただしこれらは時々エビ養殖者と稲作農家との間での社会的紛争を引き起こしている。

排水目的の達成度はさらに多様である。排水基盤施設の貧弱な施工と維持により、ある事業では所期の目標達成の可能性を低くしたし、他の事業ではFCD/I基盤施設そのものが排水不良問題をさらに悪化させている。

いくつかの事業は適切な灌漑目標をもっていて、それはしばしば達成された。Meghna Dhonagodaにおける合理的な地表灌漑システムは地域内に劇的影響を与え、受益者によって広範に使用されている。しかし他のある地区では事業と無関係に開発された地下水灌漑が、事業計画本来の灌漑の役割に取って代わっている。

4.4 農業

FCD/I事業の主要な影響は、雨期における作付体系の変化に関するものである。洪水深と洪水期間の減少は直播AmanまたはAus/Amanから在来種移植Aman及びHYV種移植Aman、又は時によっては直播AmanからAus さらに移植Amanへと続く変化をもたらした。

一般的にFCD/I関与により可能となった作付体系の変化としては、稲作は主な雨期作であること及び一般的により高収益であることからその重要性が増大する傾向にある。

洪水制御によりBoro作が早期瞬間的洪水から防御されている所では、在来種Boroの拡大及びHYV種Boroの採択が促進している。しかし、この現象は北東のHaor等に限定されている。

ある地域では年間平均洪水損失の減少により、同じ作物種の年間平均収穫単収が増大した。これは常に起きるということではなく、その計量化も困難である。

雨期に耕作可能な土地においては低収量品種とはいえずでに利用されているため、FCD/I事業によって作付率が向上するという結果になることは稀である。多くの“成功”事業で作付率は実際低下している。例えば乾期作+Aus作物という作付体系が単一のBoro作で置き換えられた場合がそうである。しかしこのことは事業が持つ灌漑項目の影響でありFCDのものではない。

洪水防御が有効なところでは、HYV 水稲と他の作物の双方に対する資材投入量が増加している証拠がある。

事業の計画、設計、実施と維持管理にかかるBWDBとDAEの調整は一般的に不十分であるか欠落しているため将来における政策介入の余地を残している。

4.5 畜産

牛の頭数に与える事業影響は複雑である。粗飼料の利用可能性はFCD/I事業による作物生産への影響の側面的効果として逆の影響を受ける傾向にある。放牧機会は作物損失の少なくなる所では低下していて、HYV種稲作（ワラはリグニンとシリカを多量に含むため）への転換により飼料供給は減少している。他方、現金収入の可能性が増大するような農業的に成功している事業では、農民は家畜飼料をより多く消費し、栄養分の高い濃厚飼料に移行しつつある。小家畜と家禽類に対する影響については明確な模範がみられない。

より広い地域への移植Amanの導入に伴って畜力需要は増加している。そしてとりわけ大・中規模農民（彼等が農業便益の大部分を得ている）は畜力不足に直面している。従って、彼等は短期的には牛を耕耘目的に利用する傾向が、長期的には耕起作業全般に動力耕耘機に切り替える傾向がある。

4.6 漁業

FCD/I事業は、定期的に冠水した洪水原面積及び永久窪地面積の本質的減少並びに過去における魚の移動経路の閉塞の結果、通常捕獲漁業に主たる負の影響を与えてきた。多くの漁民が生活のカテを失ったし、河川漁業に転じた。結果としてその地域において濫獲を招いている。この濫獲がまた魚の移動可能性を変化させ負の影響を与えている。これら損失の規模は、一般的にこれまでに算定されてきたものより本質的に大きく、ある場合など農業成果単独では有効とみられる事業の経済効果を少なからず減じている。洪水制御と漁業の統合的な計画の欠落は、場合によって漁民と農民の間での深刻な社会紛争を招いている。

洪水制御は場所によってはすでに行なわれている養殖漁業開発の機会を与えてくれる。しかしながらこれらからの便益は不利益を受けた捕獲漁業者のもとには行かない。また養魚池生産の規模は捕獲漁業の減少を相殺するまでには至っていない。

4.7 非農業経済的影響

FCD/I基盤施設は、非農業活動に直接的・間接的双方の影響を与えている。直接的影響は、建設作業における交通と雇用に関係する。多くの事業で堤防は重要な交通網を提供する。そして道路交通の発展を刺激し、引き続き流通基盤と社会の他の用役への接近を改良する。FAP12で調査した事業の約半分は舟運に負の影響があり、かつての舟運水路は閉鎖されてしまっている。ある場合これは地区内の荷物運送に深刻な支障を与えている。一般的に道路運送便益は水路運送の負の便益にまさる。しかし利益と不利益は同じ集団に生じるとは限らない。

FCD/I基盤施設とりわけ堤防の建設と管理は本質的な雇用影響をもち特に土地なし

層と不利益な条件におかれている婦人との利益を与えている。

間接的影響は農業生産面における事業の当初影響を通じて発生する。これが転じて投入材市場、米取引、精米並びに農器具生産等を刺激する。PIE調査により、生産面に多大の影響があったと信じられる事業は非農業経済活動にもまた明白で多大な影響を与えていることが指摘しうる。

4.8 婦人及び性の役割(Gender Role)への影響

婦人問題は事業妥当性調査と計画段階ではまったく焦点が当てられなかったし、FCD/I事業の目的が婦人開発(WID)のためということもなかった。しかしながら、直接・間接を問わず事業の実施によって数多くの変化が見られる。

婦人に対する事業影響は大きく二種類に区分できる。

- (1) 堤防維持のような事業の直接的な結果によるもの。
- (2) 事業地域内における農業生産の増大に伴う収穫後作業の増加等に見られる波及効果によりもたらされた結果によるもの。

事業の直接影響とみなされるものとして、一般的に堤防修理と維持工事のための雇用創出があり、そしてある場合にはFFW計画による排水路掘削工事もこれに該当する。

婦人活動の大部分の分野において彼女らの伝統的な役割は変わることなくそのまま残っている。しかし多くの事業において稲作生産増は、また婦人の労働過重並びに収穫後調整作業過程における労働機会の増大につながっている。堤防利用により改良された道路網は特に婦人向けのNGO活動を容易にした。しかしながら多くの場合水稻の脱穀作業における婦人の役割は動力脱穀機の普及とこれに伴う男子の役割の増大によって消滅した。しかし、この変化を事業の関与によるものと関連づけることは難しい。

事業地区内において高くなった農業生産性は婦人の栄養状態をより良くすると期待する向きがある。影響を受けた地域並びに基準地域双方において青年期の少年と少女の米摂取量において系統的な差異を見出すことはできなかった。他方、サンプルが影響を受けた地

域並びに基準地域のいずれから取り出されたかのいかなを問わず、成人女子の食物摂取量は成人男子の場合より約25-30%少ないことが判明した。

家計の類型にかかわらず洪水時に婦人は、乾燥場の欠如、飲料水利用、衛生施設、食料調達と調理並びに緊急移動等の問題に悩まされている。

4.9 社会的影響

成功しているFCD/I事業はすべて農業並びに非農業活動の双方ともに雇用を刺激している。そして全てのFCD/I関与はすでに述べたように建設時における実質的な雇用機会を提供している。そのような雇用は、大部分の場所で賃金労働家計の男子と婦人に対して生じている。

しかしながら事業による便益は均等に分布していない。捕獲漁業者と舟子は通常最も大きい損失者である。一方農業生産による利益はより大規模土地所有者に特定されて生じる傾向が見られる。どのFCD/I事業も、計画段階で確実に予期されるとしても、特定の集団に対する負の影響を緩和する方策を含むということはない。

土地取得の過程は、FCD/I開発を通して共通した不満の発生源である。不平は通常、補償の水準というよりむしろ、土地取得の手順に向けられている。

FCD/I工事は影響を受けた地域内における部内者と部外者の間、農民と漁民の間、農民と舟子の間、異なる土地標高の農民の間で社会的緊張をしばしば悪化させている。多くの場合これら紛争は毎年繰り返され、地元紛争の解決方策は明らかに不十分である。

調査したFCD/I事業は通常洪水の危険性に対しより高度な安全性を保障しており、このことは受益者から非常に感謝されている。それにもかかわらず、多くの人々は、事業完了以後、大洪水、河川侵食または堤防損壊にまつわる洪水事象に悩まされている。同じ程度の洪水の場合、期待に反して基準地域における被害額よりも防護地域内の被害額が大きくなっている。作物被害については、これは堤防決壊により水の流速が防護地域外の場

合と比較して速くなっていることによる。一方、財産被害については、影響を受ける地域においては資産が増大しているか、洪水防御施設が無く危険とわかっている所に家庭や企業を設ける傾向があることが指摘できる。

洪水堤防によるさらに重要な役割は、洪水時の避難場所として、又、多くの場合河川侵食により家を移転する場所としてである。

4.10 環境による影響

17地区のFAP12事業についての環境影響評価は、当初の地区選定と作業範囲により実施し、その後さらに5地区のPIE事業についての詳細な予備的な環境事後評価により追補した。事業の環境影響は自然的、生物的及び人間的な3項目について事業地区と事業の外部影響地区の双方について評価した。ある事業の外部（地区外）影響は、地理的に関連する他のFCD事業による影響と組み合わせられた相乗効果を有することもある。

最も共通した肯定的・直接的環境影響は：

- 洪水位、発生時期、水位上昇率、湛水の期間と程度に関する洪水諸元の緩和
- 雨期における湿潤度の減少に帰すべき危機的期間並びに雨期後と乾期用の灌漑利用又は水源保持に対する土壌水分状態の改良
- 洪水の危険性の低減及びより厳密かつ柔軟性に富む作付による土地生産力の改善
- 湛水地域の減少による土地利用可能性の増大
- 養殖漁業に対する機会改善
- 造林と植林のための機会増大

これらは換言すれば次の点を含めて住民に顕著な利益を与える。

- 人間扶養能力の本質的向上
- 健康と栄養面でのある程度の改善
- 人の生命に対する安全性の増大、及び崩壊の危険性の減少を伴う基盤施設による防護体制の強化
- 堤防単独による交通体系の改善

- 所得、雇用、土地の価値及び担保能力の面で人々への、いくらか均等性を欠くが実質的な経済便益
- 多くの不平があるとはいえ、事業に対する一般的に好ましい社会的態度
- これらの肯定的な自然的並びに社会経済的影響による生活の質の全面的な改良

最も共通した否定的な環境影響は：

- 河川流量、河岸侵食と河床洗掘、堆砂及び洪水位等の増加による外部地域への累加的悪影響
- 排水構造物及び排水路の不適切な設計並びに維持管理による排水不良
- ある事業の特定地域における、社会基盤、生命並びに財産に対する将来的な破滅的洪水発生の危険性
- 地下水、河川水及び湿地水の水質悪化及びこれに伴う家庭用水供給量の減少（この影響を定量化する資料は一般的に欠落している）
- 生態的にはマイナスとなる湿潤地の減少
- 水生植物と微小生物の消滅による土壌肥沃度の低下
- 漁業生態と捕獲漁業における全般的な衰退
- 一二の調査地域における野鳥棲息地域の継続的減少
- 畜産部門の減少と衰退
- しばしば補償が十分なされないままに事業施設用地としての土地の消失
- 社会的絆に少なからぬ歪を与えるような事業便益と損失の不均等な分布

FCD事業の生物的影響評価の試みについては、事業が計画されるよりはるか以前からの併行的な傾向について配慮がなされるべきである。これらは本質的に生物の棲息地を提供する自然的資源及び生物生息群落そのものに対する人口圧力の加速度的増加に伴うものである。耕作、土地入植、植生除去、狩猟及び漁業等の諸活動は、人口密度が過去数十年にわたって増加したと同じペースで増大している。近年、集約的な過剰漁獲の結果に加えて、全国的な病疫が発生したこともあり、魚の生態が全般的に減退している。このようにFCD事業は疑うべくもなく生態的減退の一因となっはいるが、FCD事業が必ずしもこれに関する主要因であるとは思われない。

4.11 経済的影響

評価した事業の算定経済収益性は膨大な幅を示している。つまり8地区はEIRRが12%以下と許容水準以下であり、他方7地区はEIRRが30%以上となっている。(表-2並びに図-2及び図-3)

Meghna Dhonagodaを例外としてすべての事業は銘当たり初期投資額(1991年財務価格換算)は18,000タカ以下であるが、初期投資額の水準は必ずしも事業の“成功”に相関があるわけではない。年間銘当たり維持管理費は、通常100-600タカの範囲(再びMeghna Dhonagodaを除いて)であり、維持管理費が高ければさらに有効であるという証拠はない。

事業の“成功”に響く二つの要因は純経済便益(該当2項目が存在する場合における漁業損失控除後の農業便益)(図-2)並びに実施期間(図-3)である。事業の銘当たり純年間経済便益が2,000タカを超えている全ての事業及び4年以内に完了している事業のEIRRは30%以上を達成している。最も成功裏に完了した7つの事業はすべて小規模かつ構想及び設計ともに相対的に単純なものであった。最も成功した事業で8番目にランクされるKolabashukhaliは大規模事業としては余り考えられないケースであるが、事業面積が25,000銘以上にもかかわらず、単純な技法と設計に基づいているという点で上記7事業と共通し又、予算の範囲で工期内に完了している。

Meghna Dhonagodaも大規模事業であり、機械排水施設を整備したことにより技術的には比類のない事業といえる。財務的に見ると、銘当たり初期投資額は次に高価な事業の10倍近く、かつO&M費用は少なくとも3倍となっている(表-2)。農業便益は特筆すべきであるが、事業自体は経済的には妥当性は見られない。経済的成果は、工事完了の遅延、工事費超過と早期の破堤等の原因で低下した。しかし、経済的妥当性が得られない基本的理由は、異常に高い費用を償うべき想像以上の農業便益の確保が困難なことである。つまり意味するところは、技術的には魅力があるにもかかわらず、機械排水は広範囲に採用するには不適切であるということになる。

表-2 調査対象事業の財務的・経済的実績

Project	Net Benefited Area (NBA) (ha)	Capital Cost/ha (NBA) (Tk)	O&M Cost/ha (NBA) (Tk)	O&M Cost/ha (% of capital cost/ha)	Annual Ag. Bens per ha (NBA) (Tk)	Annual Fishery loss/ha (NBA) (Tk)	Ag+Fish Benefits per ha (NBA) (Tk)	Estimated Economic IRR (%)	Implementation period (years)
Kahua Munuri	2024	11512	235	2.0	12352	208	12143	96	1
Sonamukhi-Banmandar	7400	6284	314	5.0	10514	0	10514	65	3
Halir Haor	6686	3671	191	5.2	2372	0	2372	65	1
Konapara Embankment	3116	2634	132	5.0	12095	1161	10934	62	3
Protappur IP	4000	3419	224	6.5	5686	0	5686	54	4
Zilkar Haor (PIE)	4238	17810	333	1.9	3964	n.a.	3964	40	3
Katakhal Khal	2520	7548	0	0.0	3925	1202	2722	30	3
KBK (PIE)	18623	12041	624	5.2	4360	1020	3340	25	7
Kurigram South (PIE)	50000	13672	776	5.7	5610	80	5530	22	10
Silimpur - Karatia	1012	10829	0	0.0	956	n.a.	956	10	1
Sakunia Beel	4400	4787	28	0.6	1023	439	584	10	4
Chalan Beel Polder D	37235	9196	129	1.4	2402	1488	914	9	8
MDIP (PIE)	14367	129205	2417	1.9	14130	693	13437	7	12
BRE Kamarjani	8783	6619	340	5.1	1547	922	625	3	10
BRE Kazipur	8788	5461	280	5.1	1500	1075	424	0	10
Nagor River	9312	7962	n.a.	n.a.	-1074	n.a.	-1074	-10	2
Polder 17/2 (all)	2792	15136	440	2.9	6229	8453	-2224	-10	13

Source: RRA and PIE surveys 1991

Notes: Some figures are very rough estimates and should be treated with caution.
Some figures in original RRA reports have been corrected.

図-2 経済内部収益率と実施期間との関係

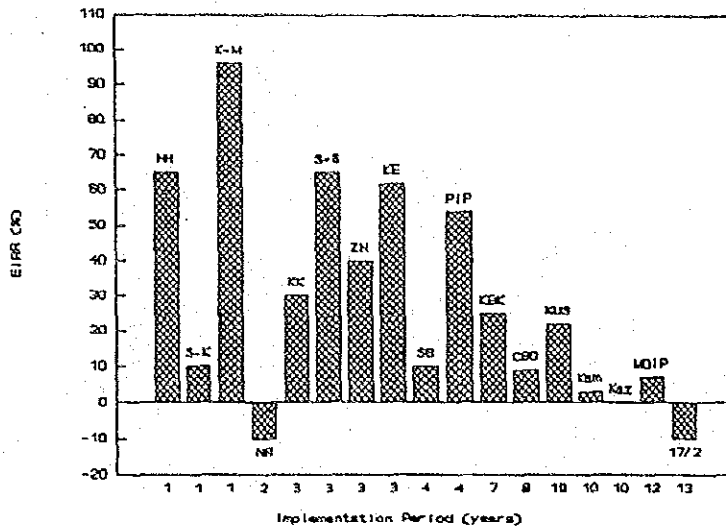
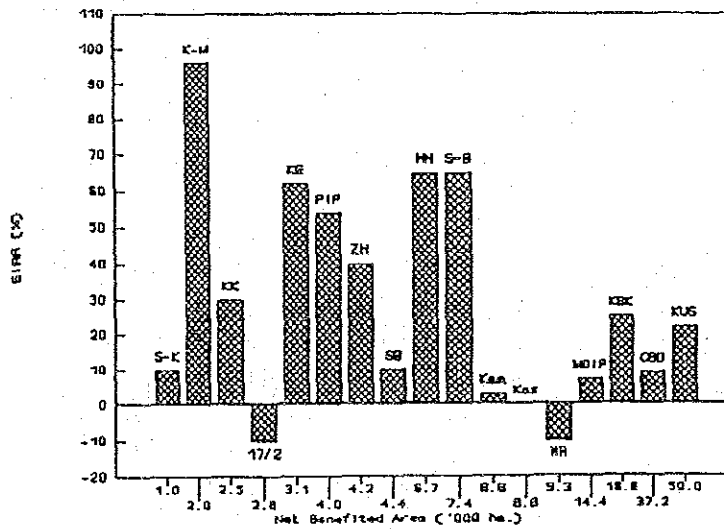


図-3 経済内部収益率と受益面積との関係



Key to Projects:

17/2	Polder 17/2	KK	Katakhali Khal	SB	Sakunia Beel
CBD	Chalan Beel Polder D	K-M	Kahua-Muhuri	S-K	Silimpur-Karatia
HH	Halir Haor	KUS	Kurigram South	ZH	Zikar Haor
Kam	BRE Kamarjani Reach	MDIP	Meghna-Dhonagoda		
Kaz	BRE Kazipur Reach	PIP	Protappur		
KBK	Kolabashukhali	S-B	Sonamukhl-Banmander		
KE	Konapara Embankment				

図-4 経済内部収益率と初期投資額との関係

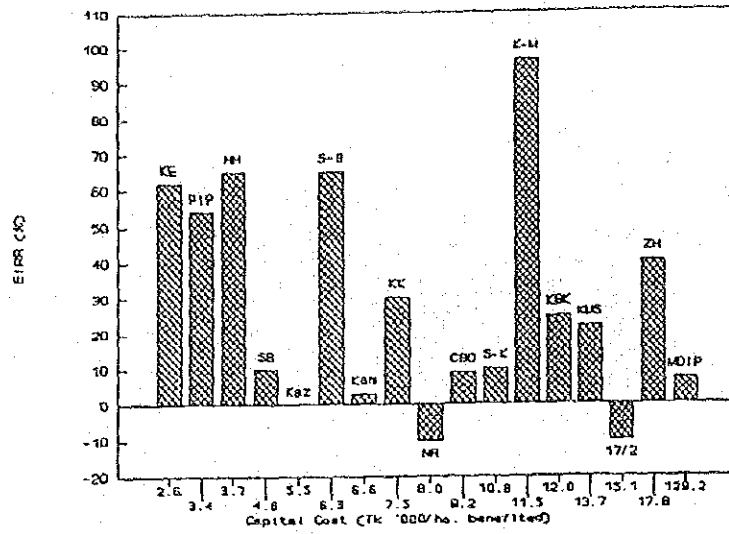
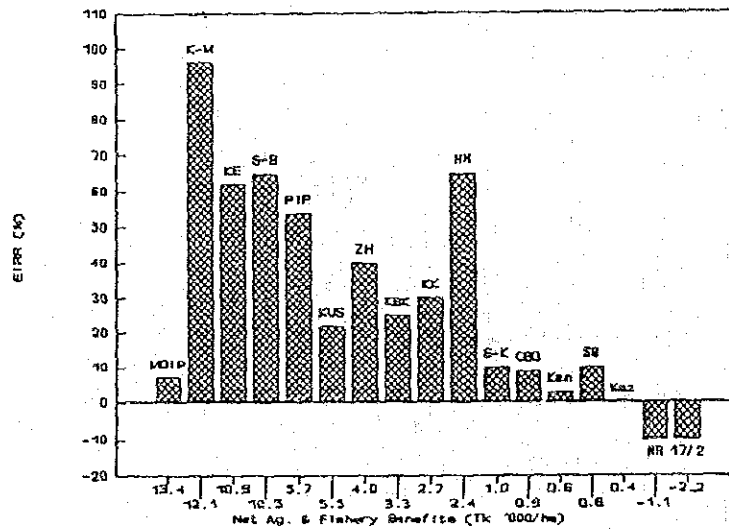


図-5 経済内部収益率と農業及び漁業の純便益との関係



Key to Projects:

17/2	Polder 17/2	KK	Katakhali Khal	SB	Sakunia Beel
CBD	Chalan Beel Polder D	K-M	Kahua-Muhuri	S-K	Silimpur-Karatia
HH	Halir Haor	KUS	Kurigram South	ZH	Zikar Haor
K&N	BRE Kamarjani Reach	MDIP	Meghna-Dhonagoda		
K&Z	BRE Kazipur Reach	NR	Nagor River		
KBK	Kolabashukhali	PIP	Protappur		
KE	Konapara Embankment	S-B	Sonamukhi-Banmander		

5. 勧告

5.1 事業計画並びに設計

5.1.1 事業計画手順

- (1) 事業選定において優先順位は、地元慣習の展開を代表し、工学的関与及び費用の面で穏当である小規模事業に与えられるべきある。とりわけ、高価な機械排水計画を採用すべきではない。
- (2) 事業計画においては事業（地区内）影響のみならず外部（地区外）影響もまた考慮すべきである。後者は通常隣接河川やそれを越えた土地並びに河川地域の下流部において通常発生する。FCD事業の計画は、これら影響を予測しうる地域水文モデルにより指針を受けるべきである。
- (3) 海岸干拓地事業の実施に先立って、シルト堆積問題を最小化する設計のために潮汐河川の形態研究が必要である。
- (4) 計画策定手順は、政府部局（農業、漁業、林業、畜産、道路を含む）、地方政府、NGO並びに予想される受益者等を網羅する過去になされたよりも広い範囲の協議を含むべきである。この手順は提案された事業内容とその意義についての公衆協議を含み、明快に説明され討議されるべきである。国境に近いFCD/I事業は現実的な事業設計を確保するためにインドとの協調が必要である。
- (5) 協議過程はBWDBとFAP計画関係者が他の要望を受け入れるにとどまるだけであってはならない。このことは強調されるべきである。他の機関による補完的な活動の参入を容易にするべきである。それらは例として農業普及、養殖漁業の促進を挙げることができる。さらに道路と堤防共用に関する総合計画が格別に枢要である。
- (6) すべてのFCD/I事業は計画段階でベンチマーク（基準点）調査を含むべきである。その調査は変化の傾向及び現況把握のための基礎資料を準備するものである。
- (7) 計画担当者は特にFCD/Iの事業前の水文特性、これに引き続く農業への影響とそれらの特性がFCD/I関与によりいかに変化するかの予測を明らかにするべきである。そのことによってのみ予期された影響が確信をもって予測できるのである。

5.1.2 堤防と構造物

- (1) 堤防は道路、家屋、洪水罹災者（人間と家畜）のための緊急避難所、植林（燃料、飼料、果樹さらに防御全般）、野菜生産、飼料作物生産と物資の輸送等を含む多目的利用のために設計されるべきである。
- (2) 水没型堤防上の構造物は相当大きな水位差を考慮に入れた運用ができるように設計されるべきである。
- (3) 制水門が灌漑用水の保持あるいは塩水侵入の阻止を必要とする場合には遮水シールを

装備している必要がある。木製の角落しは、制水門による水制御の第一義的手段としては一般的に不適切である。

5.1.3 排水計画

- (1) FCD/I事業のための排水網並びに排水扉門の計画においては、既存排水条件について過去に実施されたよりもさらに集約的な調査が必要である。
- (2) 排水路には、既存交通路の妨げとならないように十分な横断構造物の設計が必要である。
- (3) 土取り場、掘削された窪地、水路、排水路等の貯水施設または漁業用としての利用可能性を、計画並びに設計段階において考慮すべきである。
- (4) 通常排水不良の対応として発生する公衆による頻繁な人為破堤の経験を有する完了事業は再評価されるべきであり、必要に応じて当初計画と設計目的が修正されるべきである。コンパートメント化計画(Compartmentalisation)は場所によってはこのような問題に対する回答となる可能性がある。

5.1.4 緊急のための計画

- (1) Haor地域において事業を計画するときは、家屋のための安全な場所や極端な洪水のときに安全を保障するような非構造物手段が準備されるべきである。
- (2) 設計基準を上回る出来事に対する緊急対策計画（特に、沿岸におけるサイクロン並びにどこにも見られる堤防破壊）はFCD/I計画の中に組み込まれるべきである。
- (3) 安全保障に対する彼らの感覚が全面的に正当化できないし、彼等の財産が洪水時に危険にさらされることは変わらないかも知れないとしても、事業実施前よりもさらに低い場所に住む人々に対する警報の手段を開発することは必須である。

5.2 建設

- (1) 堤防転圧の質はBWDBによって慎重に監視されるべきである。低費用改良転圧法についての試験研究が必要である。
- (2) 大多数の堤防で機械転圧が、当初の建設並びに引き堤として再建設された場合の双方共に必要である。
- (3) 記録保管の系統的方法並びに妥当性調査及び設計調査並びに完了図面を含む事業関連書類の保管体制がBWDB現地事務所に導入される必要がある。

5.3 農業計画

- (1) FCD/I事業の灌漑項目が乾期作付の開発促進を志向している場合、地表水並びに地下水灌漑の相対的利点についてはとりわけ慎重に考察しなければならない。地表水灌漑のためのO&M費用は長期にわたり地下水灌漑のそれより安いかも知れないが、地下水灌漑はより柔軟であり、管理上の複雑さもより少なく、そして費用回収の面でもより現実的であり、結果としてより持続性を有すると思われる。

5.4 畜産計画

- (1) FCD/I事業はある特定の状況において牛頭数を減少させる方向に働いているので、これが意味するものを、役牛需要、栄養並びに農業収入の純増のためのFCD/I計画において考慮する必要がある。
- (2) ワラによる尿素処理と尿素糖蜜ブロックの利用により、家畜栄養として、FCD/I事業により増大するワラ産出量の利用法を改良するうえで可能性があり、既存の試験・研究のうえに築く形で、妥当性並びに安全性を検討するべく大規模な現地試験を実施すべきである。

5.5 漁業

- (1) FCD/I事業が捕獲漁業に負の影響を与えると予期される場所においては、従前の捕獲漁民と池の所有者双方の利益のために、養殖漁業計画の促進による緩和的手段が事業に含まれるべきである。
- (2) 将来において自然窪地は可能な限り保護すべきであり、漁業の可能性を最大化するために窪地内の水を排除する代わりに再掘削し改良すべきである。
- (3) 有効性を検証するために試験的規模での試行を行った後、技術的・経済的に妥当なところでは、扉門と排水口は魚の通過を容易にするように設計されるべきである。
- (4) エビ養殖が含まれるか影響を受ける可能性のある沿岸輪中計画においては、例えば世銀融資になるエビ養殖事業のように水田農業とエビ養殖が共存できることを示しているエビ養殖事業を組み込むべきである。
- (5) 事業設計が貯留流域を含むか、含むことができるか、(例えば灌漑用の)貯水可能な自然水路が利用できる場所では、これらを漁業資源保存のためにできる限り確保し運用するべきである。

5.6 性の側面(Gender Aspects)

- (1) 社会における女性の地位と役割は、主に伝統と習慣により決定される。そして成功しているFCD/I手段による一般的な経済的改善は、彼女らの役割を必ずしも改善するとは限らない。かくて彼女らの状況のいかなる改善のためにも、婦人に向けた特定の目標をもった活動が必要である。

- (2) 婦人（特に寡婦及び離婚した女性）のために就業機会を含む種々の手段が、事業の計画期間中に考慮されるべきである。

5.7 社会的側面

- (1) FCDにより耕作可能となる自然水路用地は土地なし層に貸与されるよう保障する必要がある。この過程において恐らくNGOの参加が必須となろう。
- (2) いかなる社会グループであろうとも、FCD/I関与の結果として不利益が予想できる場合、特定の緩和手段を事業設計のなかに含みそのための費用を見込むべきである。
- (3) 堤防用地として取得するために人々を移住させなければならない場合、彼らを堤防建設に取り込むべきであり、堤防上に彼らの家屋用地を準備し、堤防の維持管理上の責任を与え、さらにSocial Forest(社会森林)を開発する機会を与えるべきである。
- (4) 上記活動並びに社会森林のような他の維持管理活動面にNGOを積極的に組み込む必要がある。

5.8 生態

- (1) ある大規模事業は生態的に特別の関心が払われている場所を含むかも知れない。このような場合事業の責任においてそういった場所を防護する可能性と費用についての配慮が求められる。
- (2) 外部（地区外）の生態的及び環境的影響が重要である場合には、計画段階でこれらを明確に予知すべきである。

5.9 経済分析

- (1) 洪水防御に派生するものも含めて全ての便益及び不利益は、可能な範囲で数量化し原価を見積もる必要がある。便益が乾期作物の増産から、とりわけHYVBoroの増産から生じると期待される場合には、それらは特に厳密に検証されねばならない。
- (2) 同様に事業実施の遅延は事業分析において現実的に評価されるべきである。そして大規模で複雑な事業の場合は、10年間の実施期間についてのEIRRの感度を検討すべきである。
- (3) 経済分析は、事業費、漁業損失並びに特に主要作物の基準収量予測の差異等の変化に伴う事業への影響を検討する感度分析を含むべきである。

5.10 維持管理

以下、FAP13調査による勧告を要約した。

5.10.1 民衆参加

- (1) FCD/I事業の公的实施機関と受益者並びに利用者間で、責任と権利が明白に定義され区分される必要がある。
- (2) 民衆参加を容易にし施設管理のための地方組織を構築するために、財源手当て及び専門的なまとめ役が必要である。
- (3) 管理上の地元責任を増大するために、資源を創出する能力及びFCD/Iにより創生される資源に対する地元の管理責任を増大させることが必要である。

5.10.2 移行期間

- (1) 完了事業を実施機関から管理(O&M)機関へ正式に移管することにより、稀少な維持資源が計画・設計・実施上の欠陥を正すために用いられることが防げる。
- (2) 事業構造物の完了図面及びO&Mに関する実用的な指導書は施設管理部門へ移管される必要がある。
- (3) この期間における訓練と技術援助は、社会組織者と施設雇用者の訓練、運用・日常維持活動に携わる利用者集団及び生産的提携企業(樹木または養殖漁業のような)のための実際的訓練並びに助言を含むべきである。

5.10.3 維持

- (1) 日常的土工維持作業が必要であるが、その代替的手法として婦人の維持チームを雇用するかあるいは維持の必要性和堤防及び水路の生産的利用とを結合することである。このようにして定期的維持作業において、直接的に不利益を受ける集団に向けての雇用創出を目標とするよう一層の努力が必要である。
- (2) 堤防と構造物の規則的監視が必要である。そのことにより余計な被害、ありうる生命の喪失さらに多額の復旧費用を回避できるように手遅れとなるまえに危険地域の整備水準の向上が可能となる。このために資金手当ての優先順位づけを改善すること及び予防的緊急修理を迅速に実施するための施設管理者により大きな自由裁量を与えた資金が必要となる。

5.10.4 資源手当て

- (1) O&M用として直接的に収入増加を図る基盤施設利用に伴う手数料・賃借料の納入、受益者自身のO&M資源への貢献並びに基盤施設の利用に関して適切な維持活動を条件付けること等によって、O&Mのための資源手当てに関する試験・研究が必要である。
- (2) 堤防上の家屋建設は、当初より計画され、定住者のための維持責務と連携づけられ、かつ堤防の主要目的に影響を与えない限りにおいて認めることができる。

- (3) FCD/I 基盤施設の自己存続的利用はO&M費用を低減し追加的便益を創出する。堤防の生産的利用並びに管理された捕獲あるいは養殖漁業は適切な制度上の整備の試験的開発を必要とするとともに、FCD/I 事業の本来目的に逆方向に影響しないことが条件となる。

6. 将来の調査領域

6.1 工学的設計と水文

- (1) コンパートメント化技法のHaor地域への適用は、将来有望な便益を提供しうるであろうし詳細調査に値する。
- (2) 水制御のための固定堰あるいは余水吐の使用は、可動水門付設の制水門に対する代替案として検討に値する。なぜなら固定構造物は、廉価であり、より耐久性に富みさらに誤った運用に対してより影響を受けにくいからである。
- (3) 河床上昇により現在の高さでの水没型堤防は脅威を受けているといわれている。これはFAP6による調査を必要とする。
- (4) 洪水防衛が地下水資源に与える影響に関しては、空理空論が繰り返されているがいずれにも根拠を与える資料は無いに等しい。この影響評価に必要な確固とした根拠を与えるべく、詳細な監視計画が準備される必要がある。
- (5) 塩水排除輪中地区における灌漑施設の導入範囲と便益を調査すべきである。
- (6) 近隣・下流河川における河川形態上の重大な変化は、しばしば証拠なしに議論されかつFCD/I 関与から生じたと推論されている。これらはとりわけ河岸侵食の進行と堆積による水深減少に関するものであり、関係河川における詳細な監視調査が必要である。

6.2 農業

- (1) 特にHaor地域に適用するために初乾燥と加工技術の改良法に関して応用試験が必要である。

6.3 漁業

- (1) バングラデシュ全域の河川で、漁業資源の再生に必要な最善策を探るための試験研究が必要である。
- (2) 捕獲漁業の生産性に関する信頼できる資料は全く無いに等しい。漁業水面の範囲や実態に関する資料は最近のものに更新する必要がある。漁業資源、生産並びに流通に関する追加的な調査が必要である。もし漁業に対するFCD/I 影響の程度が正確に数量化されるべきであるとすれば、詳細かつ長期の調査が必要である。
- (3) LLPの使用により、魚の生息地である自然窪地を乾燥させてしまうことに対する応

用研究が必要である。

- (4) 漁民自身が漁業の持続可能性を管理しうる目的でリースシステムによる漁業の新しい手法についての調査が必要である。

6.4 性の側面(Gender Aspects)

- (1) 洪水期間中の極端な心理圧力を乗り切るための男女間の特別な心理構造についての試験研究が必要である。将来における研究として別の重要な課題は、種々の経済水準における家庭内の食料摂取量を決定する場合における伝統や他の要素(経済、人種上)の相対的な役割についての評価である。これらの両研究は、女性の地位を改良するうえで将来の政策選択の枠組み決定を容易にするであろう。

6.5 社会的側面

- (1) 土地収入に関連する法的問題点は解決する必要があり、補償支払いのための手続きを迅速に行う必要がある。FAP15はこれらの問題点を取り扱っている。
- (2) 土地投機はFCD/I便益の意図しないかつ不適切な分配につながることはすでに示唆してきた。この仮説を検証するために、さらに必要ならば、これを避ける可能な方法を同定するために、さらなる研究が必要である。

6.6 環境

- (1) 水没型堤防に植える適切な耐洪水性樹木に関する試験研究を実施すべきである。
- (2) FCD/I事業が洪水及びシルト堆積を減少し、土壌肥沃度を低下させ、土壌の物理特性を劣化させるという信念を多くの人が引き続き持つとするならば、さらにこれらを調査することが必須である。
- (3) 公衆衛生に対する事業影響は、FAP12の限定調査では肯定的ではあるが現在のところ漠然としすぎているので、さらに詳細な調査が必要である。
- (4) 地区内外における湿地、河川、地下水の代表地点で事業影響と傾向を評価するために水質についての詳細な監視が必要である。これは、下水、農業、農産工業廃水及び河川堆砂量等の変化及びこれらによる水質の変化について調査すべきである。

6.7 経済

- (1) 洪水被害に関する信頼できる資料が欠けているので、洪水被害を減少させる構造的・非構造的な手段についての便益を評価することができない。総合的な資料集並びに方法論を提供するための試験研究が必要であり、これをFAP並びに非FAP事業による関与手段の計画及び評価に用いることができる。これは、BWDBの事業評価並びに評価能力の一般的な強化策の一部となるものである。

6.8 評価方法論

- (1) FCD事業の評価に基準地域方法論を適用することの困難性は将来的にも増大するであろう。基準調査の仕様を含む縦断的な調査手法のための指針を開発する必要がある。これはBWDB監視並びに評価体制の主要な強化策の一部としてなされるべきであり、このことによりBWDBは長期にわたり調査を特定しかつ監理することが可能となる。

7. 影響評価のための方法論

7.1 評価調査のための時間規模

- (1) RRA及びPIE双方の現地調査作業は、大部分が雨期並びに洪水期に実施されたにもかかわらず、ほぼFAP12の当初予定通り完了した。しかし、当初の調査工程表は、対象となった17の個別事業地区毎の分析と報告書作成のための時間をほとんどとっていないかった。FCD/I事業の将来における調査は、上記に加えて調査と質問票設計のための適切な時間として、1事業地区当たりRRAについては最小限3週間、PIEについては6週間をあてるべきである。

7.2 急速簡略農村評価

- (1) 急速簡略農村評価(RRA)は、経済収益の大まかな算定を行うために、主要な農業影響指標の定量化しうる範囲でFCD/I評価の有効な一技法であることが証明された。しかしRRAチーム構成員は十分注意深く選ばなければならない。総合的かつ多分野にわたる評価に用いる際には、この技法は若年または非専門的要員には適用不可能であり、加えて年輩や資格のある要員でさえ専門分野間を総合するための能力に欠けている者には不向きである。調査結果が有用であり続けるには、場所的、社会経済的、季節的、職業的偏向をRRA資料に持ち込まないように常時再検討を続ける必要がある。
- (2) RRAには事業影響の評価のために期間中対比法が用いられた。このことにより一貫性があり、かつ確信できる結果を産むことができたが、さらにRRAに基準地域を適用することは、多分事業影響の変化についての正しい帰結を得るうえで助けとなりかつ有益であったであろう。しかしながら、すべてのRRA地区に対して基準地域を探しだすことは困難な問題であることは確かであり、そのために現地調査期間は本質的に増加してしまうことになるであろう。

7.3 事業影響評価

- (1) 事業影響評価(PIE)の眼目は、第一段階としてMouza(集落)を用いる二段階抽出法により選ばれた農家と農業労働家計の確率標本である。標本抽出枠として地元民によって更新された集落に対する地方課税リストを用いることが可能であることは証明されていた。この手法は家計リストセンサス作成作業を行なうことが時間的に許されない標本調査への適用が勧められる。

- (2) 事業影響の測定は、基準地域との比較によった。しかし、既存FCD/I事業が広い範囲に展開することからいくつかのケースで適切な基準地域を同定することが困難であった。農業特性の比較のために最初に選ばれた基準地域は他の影響を評価するに際しては必ずしも理想的であるとは限らなかった。同様に、FCD/I事業の将来における評価に際し、時間に関する比較についてもより重大な信頼が置かれるべきである。これは事業実施に先立って行なわれる基準調査が十分適切に設計されているべきことを要求するものである。つまり、これはバングラデシュにおける評価体制の本質的な強化が要求されることになる。BWDBの監視並びに評価体制が強化されるよう勧告される。これはBWDBがこの役割を実行に移す助けとなる。

7.4 RRAとPIE結果の比較

両者が調査対象とした5事業に対するRRAとPIEの両結果については事業の農業成果に関する限り本質的に一致している。例外は、南Kurigramにおいて、HYV品種の採用についての所見がかなり異なっていた。さらに、KolabashukhaliのPIEでは事業前に作付された土地の生産性便益があるとされたが、RRAでは作付け面積の拡大があるとされた。後者は実際のところPIEによって発見されず、PIE型の正式調査に先立つ予備的調査としてRRAの有効性が指摘しうる。

RRA資料に基づきEIRR算定がなされた二つのPIE対象事業の場合、両者によるEIRR算定結果は極めて近いものであった。Meghna DhonagodaについていえばPIEの7畝と比較してRRAは5畝、一方Kolabashukhaliについては、PIEの24畝に対してRRAは17畝であった。

RRAの集団面接手法は調査対象指数の変動幅を見逃す傾向にあるので、PIEによる事業の分配効果の調査についてはRRAより優れていることが証明された。性の差異による影響については、女性調査員により分離面接法によって評価したが、1対1のPIE面接はRRAの集団面接よりもより良く女性間の差異（女性と男性の間の差異とは反して）を検出したようである。

第 2 部

F A P 1 3 維持管理調査要約

目 次

	頁
1. 序 言	2- 1
2. 制度面の状況	2- 1
2.1 制度的枠組み	2- 1
2.2 BWDB, Upazila とLGE B間の連携	2- 2
2.3 O&M資源と費用	2- 2
2.4 BWDBの訓練対策	2- 3
2.5 BWDBのO&Mについての既往評価	2- 3
3. RRAからのO&M評価	2- 4
3.1 調査された事業	2- 4
3.2 事業運用	2- 4
3.3 維 持	2- 8
3.4 費用と資源	2- 9
3.5 他のO&Mの問題点	2-11
4. O&M改良のための事業	2-11
4.1 背 景	2-11
4.2 施設修復事業 (SRP)	2-11
4.3 第二期小規模洪水制御・排水・灌漑事業 (SSSFCDIP)	2-12
4.4 土地開拓事業 (LRP)	2-12
4.5 デルタ開発事業 (DDP)	2-12
4.6 早期実施事業 (EIP)	2-13
4.7 Ganges Kobadak修復事業 (GK)	2-13
4.8 維持管理費用室 (O&MCC)	2-13
4.9 LGE BのRESPにおけるO&M模範	2-14
4.10 CAREの食糧援助と農村維持計画	2-14
4.11 協同組合とNGO	2-14
5. 国際O&Mの再評価	2-15
5.1 序 言	2-15
5.2 制 度	2-16
5.3 洪水管理	2-16
5.4 受益者参加	2-16
5.5 資源活用と費用回収	2-17
6. 改良O&Mのための勧告と指針	2-18
6.1 制度上の枠組み	2-18
6.2 公衆参加	2-18
6.3 改良O&Mのための計画と設計	2-19
6.4 実施からO&Mへの移行	2-19
6.5 O&M手引書	2-19
6.6 水管理	2-22

	頁
6.7 維持	2-22
6.8 資源活用	2-23
6.9 基盤施設使用及び資源活用	2-23
6.10 O&M費用と資源算定	2-24
6.11 訓練	2-24
7. FAP13 - 第2段階	2-24

図表の目次

表-1 P I E及びR R A対象事業の主要特性	2- 6
表-2 調査対象事業における維持管理の実績	2- 7
表-3 調査対象事業における財務的・経済的実績	2-10
図-1 P I E及びR R A対象事業の位置図	2- 5
図-2 洪水防御堤防の事例	2-20
図-3 捕獲漁業のための自然窪地利用に関するF C Dコンパートメント 手法の代表的図解	2-21

F A P 1 3 維持管理調査要約

1. 序 言

FAP13維持管理調査はバングラデシュFAP支援調査の一つである。調査は三つの主な目標を有する：

- バングラデシュにおけるFCD並びにFCDI事業の有効な維持管理（O&M）に関する主な制約を同定すること；
- 既存事業並びにFAPのもとでの新規事業のために、それら制約を克服する方法についての指針を作成すること；及び
- 受益者参加並びに地域資源活用を最大化するO&Mのための方途を勧告すること。

FAP13は5ヵ年事業として考慮されてきた。それは集中的な第1段階とそれに引き続くより集中度の低い2-5年次の第2段階からなる。第1段階としては次の五つの主要な業務があった。

- (1) バングラデシュにおけるFCD/I事業のO&Mの再検討；
- (2) 地域内の他の国々でのFCD/I事業のO&Mの再検討；
- (3) O&M問題と勧告に関する報告書作成；
- (4) O&Mに関するワークショップの編成；及び
- (5) FAP13第2段階作業計画のためのプロポーザルの作成。

FAP13調査は、完了FCD/I事業の全般的な影響を再検討したFAP12農業調査と密接な協調のもとに実施された。FAP13チームの全団員はFAP12チームの団員をも兼ねていた。

2. 制度面の状況

2.1 制度的枠組み

バングラデシュにおけるFCD/I事業に関与している主な組織は、バングラデシュ水開発公社（BWDB）である。BWDBはFCD/I事業の計画、設計、実施と維持管理並びに都市防護に対して責任を有する。BWDBはO&Mに関与する要員の階層組織をも

ち、それは構造物の運用に責任を有する水門管理人(khalashis) から始まり、所管担当者、地区技術者、実施技術者、監督技術者並びに技師長、BWDBのO&M理事へと至る。BWDBはO&M段階においてFCD/I事業財産の所有権を保有している。そしてBWDBのO&M部が事業の修理と修復並びに日常的O&Mに対して責任を持っている。

地方レベルでは近年Upazila Parishads の責任が増大してきた。しかしBWDB要員はUpazila 管轄下の業務を委託されていないし、かつ地方行政主体も現在FCD/I事業に関しては主要な役割を演じていない。しかし、地区とUpazila レベルで技術支援を提供している地方政府技術庁(LGEB)は、1985年に小規模の完了FCD/I計画のO&Mに責任をとるよう指示された。この責任の移管はこれまでのところ余り具体化していないのが実情である。

FCD/I事業のO&Mに関係するであろう他の機関は、漁業局、農業普及局、バングラデシュ農村開発庁並びに非政府機構(NGOs)等である。

2.2 BWDB、Upazila とLGEB間の連携

FCD/I事業に関する中央機関であるBWDBと、地方の条件により精通しているUpazila 及びLGEBとの連携は弱い。地区レベルの調整運営委員会システムは存在しているが、有効な調整道具ではない。LGEBは、Upazila 基盤施設開発(Upazila 計画書)のための5か年計画の作成を支援している。しかしその過程においてはBWDBがUpazila の提案について論評する機会が与えられているだけである。地方団体がBWDBの提案に関して論評を加えることのできる正規のシステムはない。

2.3 O&M資源と費用

BWDBが保持するO&M資源は不十分なため有効なO&Mの主たる制限要因としてしばしば引き合いに出される。O&Mのための主たる資金源は四つである。即ち、歳入予算、食料援助計画(FFW)、開発予算並びに比較的わずかではあるが現金外国為替予算がある。

歳入予算は、主に事務（人件）費として用いられていて、わずかの額が完了地区の運用と修理に利用できるだけである。FFW計画は維持の主な資源の一つである。世界食糧計画で提供される小麦は、堤防建設と維持にあたる非熟練労働者のために用いられており、全体O&M資源の3分の1を占めている。開発予算は理論的には新規事業の資金として用意されているが、実際は進行中の事業の完了部分の経常的O&M資金並びに特別事業と完了した事業の修理及び修復資金として用いられている。

BWDBの実施技術者との討議によれば、歳入予算の配分は通常人件費に対してさえ不十分であり、O&M要員費はしばしば開発予算によって賄われていることが、明らかとなった。麦の割り当ては時機を得た維持をするには不十分であり、維持作業の遅延につながる悪循環が表面化している。FFWによって資金手当てされている維持作業の品質管理は重大きな課題である。

2.4 BWDBの訓練対策

O&Mの必要性に格別の注意を払ったBWDB要員訓練と同開発計画の主な再検討は、現在SRPの一部としてEC援助により実施されている。

BWDBは約18,000人の要員を擁し広範な訓練が必要とされている。その組織は電力開発庁と訓練学校を共有し、そして訓練施設は水文訓練研究所と灌漑普及訓練センターの二つの専門訓練研究所として利用できる。加えてBWDB訓練部局と個別のBWDB事業は一連の特別訓練活動を編制している。

訓練努力の大部分は中堅と上級レベルの要員に焦点が当てられている。一般的に現場レベル要員（例えば水門管理人）や受益者向けの訓練は無い。ただし灌漑を含むいくつかの大規模事業における普及サービスは例外である。

2.5 BWDBのO&Mについての既往評価

これまでの調査の結論の多くは、改良O&MはFCD/I事業からの意図した便益の達成並びにその持続性を確実にすることには批判的であった。評価の結論として、施設運用

の困難性は不適切な計画、設計、不完全または粗末な建設技能、日常的な維持管理を実施していないこと並びにO&Mの不適切な管理の結果起きているとしている。

O&Mの弱点は、しばしば資源の不足のせいとされる。いくつかの調査の示唆によれば新規事業は既存O&M技能が改良されるまで遅らせるべきであるとか、新規投資よりむしろ既存事業の修復により高い優先順位が与えられるべきだとしている。一般的に信じられていることだが、O&Mの質の改良並びに資源を増加的に生産するための大切な必要事項の一つとして受益者参加を増大することが指摘できる。

3. RRAからのO&M評価

3.1 調査された事業

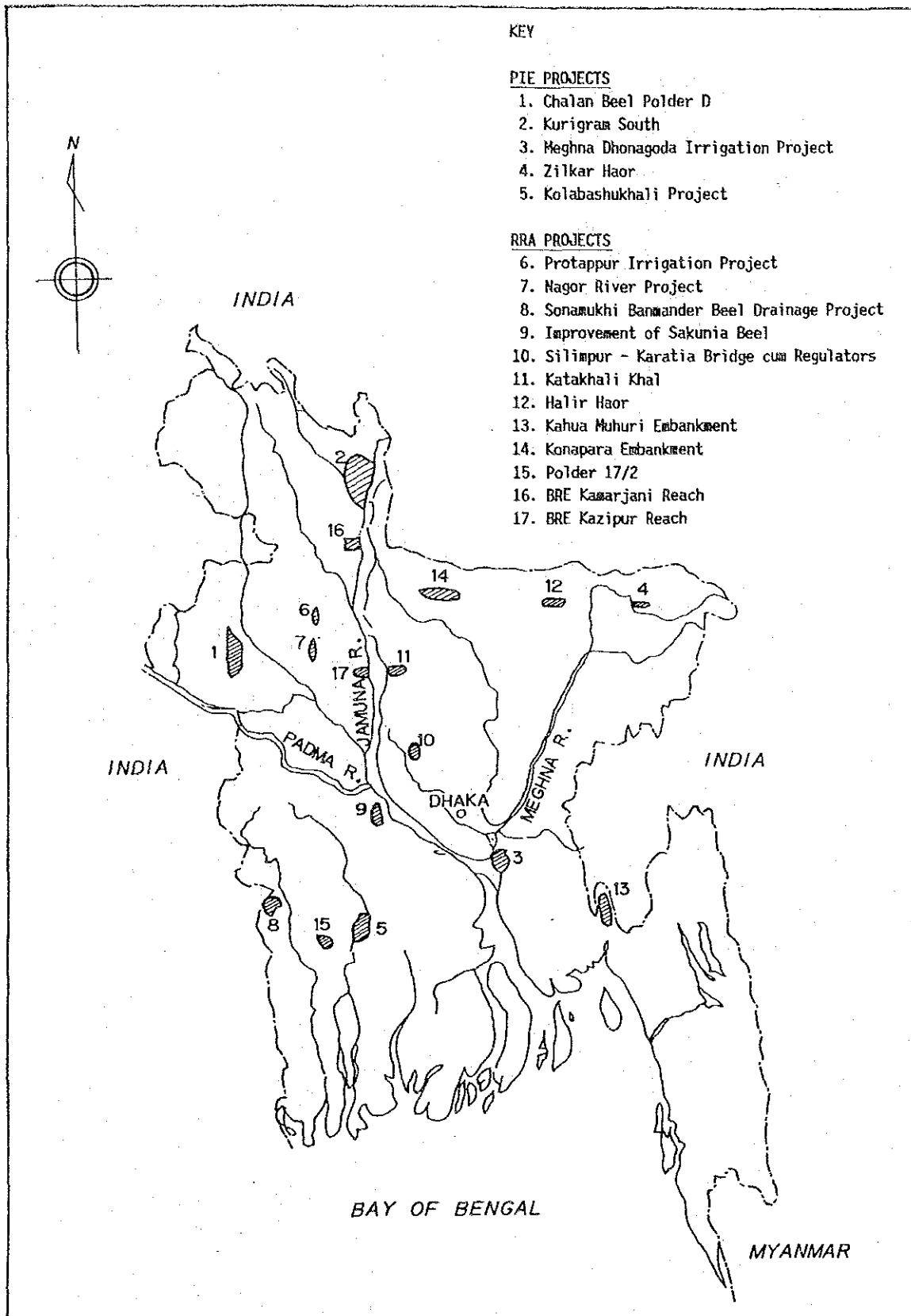
17地区の完了したFCD/I事業のO&M評価は、FAP12とFAP13の共催で編制されたRRA並びにPIEとの共同作業のもとに実施された。調査された事業の位置は図-1に示されていて、その主要な特長は表-1に要約されている。選ばれた事業はバングラデシュにおけるFCD/I事業の異なる型の代表となっていて、FAP地域全般に広がっている。

3.2 事業運用

17事業の主なO&M指標は、表-2に要約されている。実際「運用」は通常制水門の運用つまり水門の開閉を意味している。しかしいくつかの場合には他の運用上の活動が含まれ、例えばMeghna Dhonagoda灌漑事業(MDIP)における灌漑・排水のための揚水がそれに相当する。

事業のうち3地区は真の意味での「運用」を含んでいない。なぜなら建設された構造物はもはや使用されていないからである。実際他のすべての事業は運用問題に関して、究極的には排水施設の不適切なこと、又は河川水位上昇と強い降雨が一致した場合に有効に作動していないこと等の何らかの経験をしている。

図-1 PIE及びRRA対象事業の位置図



Source: Consultants

表-1 PIE及URRA対象事業の主要特性

Project Name	Project Type	Region	District	Gross Area (ha)	Completion Year	Funding Agency	Level of Study
Chalan Beel Polder D	FCD (Polder)	NW	Rajshahi/Naogaon	53055	1988/89	IDA	PIE
Kurigram South	FCD (Main River Embankment)	NW	Kurigram/Lalmonirhat	63765	1983/84	GOB	PIE
Meghna-Dhonagoda Irrigation Project	FCDI	SE	Chandpur	17584	1987	ADB	PIE
Zlikar Haor	Submersible Embankment	NE	Sylhet	5263	1986/87	NTAP	PIE
Kolabashkhali	FCD (Saline exclusion)	SW	Khulna	25466	1983	IDA	PIE
Protappur	FCDI	NW	Bogra	5200	1977/78	GOB	RAA
Nagor River	FCD	NW	Bogra/Natore	15400	1986	EIP	RAA
Sonamukhi-Banmander Beel	D	SW	Jessore	9000	1978	GOB(?)	RAA
Sakunia Beel	FCD	SC	Faridpur	5700	1985	GOB	RAA
Silimpur-Karatia Regulator & Bridges	FCD	NC	Tangail	2833	1983	IDA	RAA
Katakhal Khal	FCD	NC	Jamalpur	>2660	1982/83	EIP	RAA
Halir Haor	Submersible Embankment	NE	Sunamganj	>8000	1983	IDAWFP	RAA
Kahua-Muhuri Embankment	Flash Flood Protection + Irrig.	SE	Feni	2638	n.a.	n.a.	RAA
Konapara Embankment	Flash Flood Protection	NE	Mymensingh	3480(?)	1983/84	EIP	RAA
Polder 17/2	FCD (Saline Exclusion)	SW	Khulna	3723	1983/84	GOB/EIP	RAA
BRE - Kamarjani Reach	FCD (Main River Embankment)	NW	Sirajganj	10100	1970	IDA	RAA
BRE - Kazipur Reach	FCD (Main River Embankment)	NW	Sirajganj	10500	1970	IDA	RAA

Source: FAP 12, RRA Overview Report Funding Agencies: IDA - International Development Association (World Bank)

GOB - Government of Bangladesh

ADB - Asian Development Bank

NTAP - Netherlands Technical Assistance Programme

EIP - Early Implementation Project (Netherlands/Sweden)

WFP - World Food Programme

Notes: ' Sometimes best estimate only.

表-2 調査対象事業における維持管理の実績

Name of Project	Percentage Embankment in poor condition	Embankment use			Erosion	Breaches	Cuts by insiders	Cuts by outsiders	Khatashis active?	Local committees active?	Private surface water management	Participation in embankment protection
		road	house	trees								
Chalen Beel	50%	1	0	2	0	1	2	2	1	0	2	1
Kurigram	+50%	2	2	2	2	2	2	0	2	0	0	0
Meghna-Dhonagoda	20%	2	1	1	2	2	0	0	2	1	2	0
Zikar Haor	70%	1	0	0	0	0	0	0	2	1	2	1
Kolabashukhali	50%	2	0	1	1	0	0	0	2	0	1	0
Protappur	90%	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
Nagor River	85%	2	0	1	2	0	1	2	0	0	0	0
Senamukhi	na	na	na	na	na	na	0	*	0	0	2	0
Sakunia Beel	70%	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0
Silimpur	15%	2	0	1	1	1	0	0	na ¹	0	0	0
Katakhali Khel	50%	2	0	0	0	2	2	0	0	1	1	1
Halir Haor	33%	1	0	0	0	1	2	0	0	1	2	1
Kahua-Muhuri	80%	1	0	1	2	1	2	0	0	2	2	1
Konnopara	60%	2	0	1	1	2	0	1	na	0	2	0
Polder 17/2	5%	2	0	0	0	0	2	0	2	1	2	0
BRE-Kamarajani	70%	2	2	2	2	2	2	0	2	0	0	0
BRE-Kazipur	50%	2	2	2	2	2	0	0	na	na	0	0

Notes: 0 no; 1 yes - some/party; 2 yes, much/many.
 1. In Silimpur the sluices are not operated, and in Polder 17/2 the cuts are for wooden box sluices for shrimp farms.
 * Cuts and conflict over non-project bunds affect project area.
 The table reflects conditions found during field visits in the 1991 monsoon season.

Source: PIEs and RRAs

所見しうる運用上の多くの困難の原因として：

- 事業設計段階においては運用上必要とされる事項が考慮されていない。この明白な場合は制水構造物に木製角落しを使用していることが指摘できる。それはしばしば盗まれ、容易に壊れ、そして緊急時に使用することが極めて困難である；
- 運用に関し助言をするよう提案されている委員会はまず設立されていないか、又は活動していない；
- 構造物の運用は影響力のある地元有力者によって支配されている。一方これは必ずしも望ましくないというわけでもないが利害抗争に発展する可能性がある。
- ある事業では構造物を運用すべき水門管理人が存在しない。存在するとしても彼らは地元有力者の指示を受けて行動している。彼らは訓練を受けていないし、BWDB担当者からの指導や監督も受けていない；及び
- 運用実施にまつわり利害紛争がしばしば見られる。しかし、それを解決する手続きはない。そのような抗争が計画段階でしばしば予見できるにもかかわらず、その時点で提案された運用手続きにより負の影響を受けるであろう人に対して補償するという努力がなされた場合もない。

3.3 維持

FCD/I 基盤施設維持の最も重要な面は堤防に関係している。表-2は堤防の多目的利用が広く行われていることを示している。それらは通常、道路として用いられ、しばしば樹木や灌木用地として、時によっては家屋や市場（小屋）として、そして通常大洪水時における避難所として利用されている。

訪問した堤防の大部分は、その延長の50%またはそれ以上が粗末な状態に置かれている。約4分の3が設計標準事象より大きな期間にわたる越流により、河川侵食により、弱い部分の損壊により、または粗末な建設作業により破堤を経験している。

河川侵食は、4つの事業地区において破堤の主な原因となっており、他の10の事業地区ではある程度の影響を与えていた。多くの場合不十分な高水敷が侵食の危険性を増大させている。O&M資源の大部分は、侵食に対する堤防防護、破堤の修理または侵食した堤防の引き堤建設のために使われている。

17事業のうち10地区は人為破堤を経験している。その原因としてしばしば計画段階

での弱点を反映しているといえる。というのはそれらの原因は堤防により負の影響を受ける部外者によってか、又は排水不良を除去しようとする部内者の試みによっているからである。人為破堤の修理は、いつも決まってBWDBの責任であり、O&M用資源に関してはさらなる負担となっている。

一般的に制水門に関しては維持作業がなされている証左はないに等しい。一方、地区内排水路の掘削に関しては大抵の事業で無視されているか、あるいは稀であり、事業完了後全く整備されていない事業もいくつかある。

3.4 費用と資源

表-3は17事業の財務上並びに経済上の成果に関する資料を要約したものである。特定の事業ではO&M費用の系統的な会計システムが欠けているため、関連資料の取扱いは注意を要する。しかしながら調査された事業のO&M費用は、一般的に通常妥当性調査で用いられる「親指の法則」（初期費用の1-2倍）の数値よりも高い値を示している。

実際のO&M出費（加重されていない）は、初期費用の平均3.3倍であり、そしてこの出費水準でさえ一般的にO&Mの質は不満足なものである。しかしながら注意すべきは、相対的に高いO&M関連支出と事業の成功との間にはある種の対応関係がみられることである。

人件費に関して詳細資料が利用できる場合には、O&M予算によって支払われている要員人件費のかなりの部分は、O&Mとして直接計上されていないことが判明した。それら要員は効率的なO&M「サービス」をしようという誘因に欠けている。

BWDBは自身の利用のために資源を活用する権限を与えられていない。調査した中でわずか1地区において何らかの灌漑排水料金が考慮されていた。この場合（MDIP）この企画された水利費システムは調査時点では実施されていなかった。

施設維持の何らかの面で地元参加がみられる場合は稀であった。BWDBの関与が、地

表-3 調査対象事業における財務的・経済的実績

Project	Net Benefited Area (NBA) (ha)	Capital Cost/ha (NBA) (Tk)	O&M Cost/ha (NBA) (Tk)	O&M Cost/ha (% of capital cost/ha)	Annual Ag. Bens per ha (NBA) (Tk)	Annual Fishery loss/ha (NBA) (Tk)	Ag+Fish Benefits per ha (NBA) (Tk)	Estimated Economic IRR (%)	Implementation period (years)
Kahua Munuri	2024	11512	235	2.0	12352	208	12143	96	1
Sonamukhi-Banmander	7400	5284	314	5.0	10514	0	10514	65	3
Halir Haor	6686	3671	191	5.2	2372	0	2372	65	1
Konapara Embankment	3116	2634	132	5.0	12095	1161	10934	62	3
Protappur JP	4000	3419	224	6.5	5686	0	5686	54	4
Zikar Haor (PIE)	4233	17810	333	1.9	3954	n.a.	3954	40	3
Katakhal Khal	2520	7548	0	0.0	3925	1202	2722	30	3
KBK (PIE)	18623	12041	624	5.2	4360	1020	3340	25	7
Kurigram South (PIE)	50000	13672	776	5.7	5610	80	5530	22	10
Silimpur - Karatia	1012	10829	0	0.0	956	n.a.	956	10	1
Sakunia Beel	4400	4787	28	0.6	1023	439	584	10	4
Chalan Beel Polder D	37235	9196	129	1.4	2402	1488	914	9	8
MDIP (PIE)	14367	129205	2417	1.9	14130	693	13437	7	12
BRE Kamarjani	8783	6619	340	5.1	1547	922	625	3	10
BRE Kazipur	8788	5461	280	5.1	1500	1075	424	0	10
Nagor River	9312	7962	n.a.	n.a.	-1074	n.a.	-1074	-10	2
Polder 17/2 (all)	2792	15136	440	2.9	6229	8453	-2224	-10	13

Source: RRA and PIE surveys 1991

Notes: Some figures are very rough estimates and should be treated with caution.

Some figures in original RRA reports have been corrected.

方共同体による率先的管理・維持活動にとって代わったケースもいくつかあった。

3.5 他のO&Mの問題点

RR AとP I E調査においては、O&Mに関する上記以外の問題点を摘出した。

- 一般的に計画・設計さらに建設・委託の段階での公衆協議が欠けている。これは事業意図についての誤解につながり、ひいてはしばしば引き続くO&M問題の根本原因にもなっている；
- 多くの事業での施工水準の低さは、事業の有効運用・維持ができなくなる結果を招いている；
- O&M手引書はまず作成されていない。同定されたすべてのBWDB手引書はベンガル語で書かれていない。どれもがO&Mの現地での有効な指針とはならないと思われた。どれもが実際利用されているふうはなく、調査したどの地区でもO&M手引書が現地要員によって利用されている様子は見られなかった；及び
- O&Mに従事する人間の業務、責任と責務は明確に定義されることはなく、とりわけ水門管理人のような低レベルの要員に対しての訓練計画は不十分である。

4. O&M改良のための事業

4.1 背景

最近の外国援助によるいくつかの事業はBWDBが行うO&Mの改良を目標とする項目を含んでいる。BWDB以外でもO&Mの新しい技法を導入している数多くの率先事業がある。それらの事業は制度的環境の広い範囲で姿を現しているので、それらの間で緊密な連絡を確実にすることが重要である。そのことによってお互いに学ぶことができ、さらにはFAP関連事業がそれらの累積された経験から利益を確実にできることも重要である。不幸にしてこれら率先事業の多くは相対的に最近のものであり、その複写性や持続性について判断を下すには時期尚早である。

4.2 施設修復事業 (SRP)

SRPは4つの別々の贈与国・機関（世界銀行、欧州共同体、オランダ政府並びに世界食料計画）によって支援され約60万㊦の対象面積からなる80事業地区の修復、改良と維持を含む数多くの項目で構成されている。SRPの二つの主要な課題は「改良維持管

理」と「末端開発」である。SRPはまた受益者参加にも重点を置いている。そして最終的にはBWDB全体に採用されるであろうO&M戦略を同定することも狙っている。現在のところSRPは水管理に集中しているが、それは大規模FCD/I事業における必要要員の同定、灌漑負担金導入の準備作業並びにO&M活動における他機関との協調の強化等である。SRPは7ヵ年間の実施計画を開始したばかりであり、その業務はFAPに直接に関連している。

4.3 第二期小規模洪水制御・排水・灌漑事業 (SSSFCDIP)

SSSFCDIPは世界銀行とカナダ国際開発機関(CIDA)によって支援されている。事業は小規模計画に対して完了後2か年間資金手当てをして、事業同定からO&Mの事業サイクルの各段階において「地方事業委員会」(LPCs)を参入させるために主要な努力をしている。SSSFCDIPはまた水文単位に基づいた水管理集団を設立することも意図している。そしてその経験はFAP事業の流域の管理のための可能な模範として価値あるものとなるだろう。

4.4 土地開拓事業 (LRP)

オランダ政府によって支援されているLRPは、土地開拓並びにバングラデシュの南東デルタの河口調査を集中的に行っている。とりわけ当事業は土地無し協同組合団体を組織化して試験輪中に定住させ、かつ労働請負者として運用に参画させることでNGO活動を包含している。これは、いずこにおいても複製可能な有効な模範となることを証明できるかも知れない。当事業の社会開発成分は、中洲開発・定住事業(CDSP)として続けられるものである。

4.5 デルタ開発事業 (DDP)

この事業もオランダ政府によって支援され、Khulna地域の海岸堤防輪中の修復に集中している。DDPは特定の二つの輪中における輪中管理と維持への参加技法の開発について作業を続けている。一つの輪中においては、多数の灌漑計画(導入管を用いて)が樹立され、導水グループがこれらを管理すべく設立された。二つ目の輪中においては、定期的堤防維持が地方NGOを通して募集された土地なし婦人によって実施されている。これら試

験は両者ともにFAPのために有益な教訓を提供するものであろう。

4.6 早期実施事業 (EIP)

EIP計画(スウェーデン及びオランダ両政府の支援事業)は、多年にわたりBWDBと協同で実施されてきたが、近年開発を助けてきた事業の有効性に対する主な制約として貧弱なO&Mが同定されている。従ってEIPはEIP独自のO&M成分を樹立するよう提案している。しかしこれは現在(1992早期)バングラデシュ政府によって承認されていない。しかしながらEIPはNGO援助によって形成された労働契約協会の利用を土工実施のため、より良い品質の工事を確実なものとするため、そして労務者の利益を広く確実なものとするために開発された。この模範は定期的修理に関連している。

4.7 Ganges Kobadak修復事業 (GK)

GKはバングラデシュにおける最古、最大のFCD/I事業の一つである。それは深刻なO&M問題を抱えていて、現在ADB支援になる修復事業の課題となっている。GK問題は、灌漑システムに係わる高価な運用費及び予定された水利費のごくわずかなしか徴収できなかったことである。GK事業において、末端水利組合(TWUAs)の形成を通して農民参加を強化する努力が続けられている。100以上のTWUAが現在機能していると報告されている。それらは結果的に末端レベルO&Mに対して全責任をとり、特に水利費の徴収に対して責任を持つように意図されている。GKにおけるTWUAの成功を評価するには時期尚早であるが、この野心的事業(1991/92にさらに300のTWUAを設立するよう提案されている)の経験は引き続き監視する必要がある。

4.8 維持管理費用室 (O&MCC)

O&M費用室がCIDAの支援のもとにBWDB内に設立された。すでに終了したのだが、このCIDA事業は資産台帳の編集並びにO&M計画の道具立てを提供するためのコンピュータ化されたデータベースの開発に集中した。しかしこの費用室はまだ全面的に稼働していない。そして監視並びに優先順位策定手順を改良するためにSRPと協同で作業する追加的援助を受けるべきであると提案されている。

4.9 LGEBのRESPにおけるO&M模範

地方政府工務局（LGEB）は、基盤開発計画、農村雇用部門計画（RESP）の実施機関である。この計画は、多数の小規模水管理計画を含むのでFCD/I事業のO&Mに直接関連していて、種々の所得創出事業の実施と維持において婦人及び土地なし層を参入させている。LGEBは、婦人の施設維持集団と労働契約協会の双方と協同して活動した経験を有する。又、LGEBは、事業同定を前進させるよう地元民を参入させ、かつ地方O&M委員会を設立させて、事業サイクルを確立した。LGEBは適切に図示されたO&M指針を作成し、引き渡し手続きの公式手順を開発し、適切な構想を持った訓練計画を樹立し、O&M費用に貢献する受益者への現物支払いを導入するよう奨励している。これらのLGEB技法は、同局が関与している小規模(1,000エーカー:400畝以下)水管理計画に最も適していることは明白である。このように、それはBWDBとFAP事業のO&Mに多くの有益な指針を提供するかも知れない。

4.10 CAREの食糧援助と農村維持計画

CAREは五つの個別大規模計画に関与しており、その大部分は食料援助の分配に関係している。その計画の二つ、仕事のための総合食料配分計画（IFFW）と農村維持計画（RMP）は、農村道路と堤防の建設及び維持に関与している。CAREのもとで組織された早期建設計画は、結果として大規模基盤開発につながったが、その便益は貧弱な計画と維持活動によって制約を受けている。現在、施設維持に対して大きな重点が置かれていて、CAREは、RMPのもとでの経済的に重要な農村道路の維持に農村婦人の雇用を支援している。この計画はFCD/I事業に適合できる実行可能な手続きを樹立していて、FCD/Iにより土地なし貧民により多くの利益を与えるようになる。

4.11 協同組合とNGO

公式の協同組合はバングラデシュ農村開発庁（BRDB）の所管になる。小規模灌漑（例えば深い掘り抜き井戸の所有権を通しての）では協同組合のかなりの参入があるが、FCD/I事業については参入は相対的にほとんどない。稀なる例外はChandpur灌漑事業（CIP）であり、そこではBWDB要員はBWDB事業に一時的に配属され、非公式の灌漑グループの組織を支援している。灌漑グループに貸与された低揚程ポンプが個人所有

化されているので、この企画は現在は続いている。

バングラデシュにおいては500以上のNGOが種々の開発計画に従事している。そしていくつかはすでにBWDBと連携して例えばEIP、LRP及びDDPとともにFCD/I事業で活動している。それらの関連だった主な経験は、EIP関連下位事業の建設のために組織された労働契約協会を通して得られたものである。これらの目標は土地なし層に利益を与えており、かつ個人請負者よりもより良い品質の工事をしているとの報告がある。EIPもまたNGOと協同で仕事をする試験計画を提案している。そこでは集団は芝張りや堤防上の植生管理に責任を有する。NGOはまた、土地なし農民集団が掘り抜き井戸を購入するか貸与されるかして農民に水を売るという計画を通して、灌漑管理についても経験を有する。NGOはまた、養蚕、植樹及び養魚のような資源管理のいくつかの比較的新しい事業に参入している。これらのすべてはFCD/I基盤施設の利用に関連している。

FCD/Iに関連してBRDB、NGO双方ともそれぞれの役割があるであろう。BRDBは全国を網羅している利点があり、協同組合規定の明白な硬直性にもかかわらず柔軟性を有している。NGOは一般的に個々の農民と一緒に作業せず、小さな集団と働く傾向があり、大部分のNGOは限られた分野のなかでのみ活動的である。しかし彼らはFAPに直接関連するある種の先駆的な仕事に参入している。多くの分野でFAP事業は、地方で設立されたNGOとともに働くことによって非常に有効に機能することができるかも知れない。

5. 国際O&Mの再評価

5.1 序言

FAP13は、バングラデシュとの関連性で用いられるであろう教訓を同定するために、主として利用可能な文献に基づいて南及び東南アジアにおけるFCD/IのO&M経験の再検討を実施した。この地域内において最も関連のある経験は灌漑体系に集中している。この再検討は有用なある種の技法を示唆している。しかしある事例で成功した方法を異な

る社会、文化並びに経済環境に適用することには、常に注意が払われねばならない。

5.2 制度

多数の関係機関の間での水管理の調整が、多くの国々で多目的の地域、地方政府あるいは水管理主体による事業体制によって取り組まれている。特別の部局間機構が公式の連絡と計画手続きのために設立されている所では、制度化された計画調整が導入されている。

複雑な管理と農民参加の必要性とを均衡させることはつねに困難を伴うため、小規模で単純な事業のみ農民管理に引き渡すことができるのが一般的である。この状況から注目すべきは、FAPのもとで提案されている連結コンパートメント計画の実施は、水管理に複雑性をつけ加えるであろうし、農民管理への移管をより難しくするかも知れない。

ある国では実施（建設と委嘱）の責任は、O&M責任から分離されている。これは有効なO&Mを容易にする。なぜならO&M主体は実証的に運用できない事業の移管を拒否できるからである。

5.3 洪水管理

FAPの洪水管理技法が有効に実施されるであろうという事例が地域内で見られる。タイと日本において、危険水位を越えたときのみある限られた範囲で制御された洪水氾濫を許容するような技術と管理手段が導入されている。

5.4 受益者参加

地域内の灌漑事業において受益者参加が成功しているいくつかの事例が見られ、そこから次の教訓を学び取ることができる：

- 成功している事業主体は、伝統的な地方慣習並びに水管理システムの上に構築されている；
- 集団形成を行うには、少なくとも施設完了の早期において社会組織者並びに普及員による主要な投入が連続的に必要である；
- 有効な受益者参加は、技術者と水計画関係者との間での緊密な対話を含まねばならない。それは事業同定並びに計画段階から開始されるべきである；及び

- 地元参入に高い優先順位が与えられている場合、計画と準備は時間がかかる。集団形成と民衆協議は時間を費やす活動であるが、これらがなされた場合には実質的に長期にわたる運用上の利益が産み出される。

洪水制御事業においては受益者参加の実例は見られない。同定された唯一の例外はベトナムであり、洪水期において志願労働が監視と堤防の修理に提供されているといわれている。

5.5 資源活用と費用回収

FCD事業というよりむしろいつも決まって灌漑サービス関連において、種々の費用回収手段が各地域において試みられている。大部分の場合、費用回収の水準は貧弱である。しかし、事業が農民に引き渡された場合や、灌漑サービスと水利費の間に密接な関係が示されている場合には、いくらかの成功例が見られる。農民が個人的に確保すべき灌漑水の全費用を負担するケースが時折見られるが、これは勿論バングラデシュの例においても同様である。

FCD事業はより困難な費用回収問題に直面している。その最も深刻な場合は、排水事業において世界的に見られるただ乗り問題であり、それはFCDの受益対象を負担金を支払う人たちに特定しようとする試みに固有の困難性を伴う故である。農家規模が大きく、事業便益が十分理解されそして租税の仕組みが有効に管理されているような高度な経済の場合は例外として、O&M費用は勿論のことFCD事業の初期投資を農民から回収できることはほとんど有り得ない。

今までのところFCDサービスに対する料金徴収は、この地域では強制することは難しいと思われている。FCDの料金徴収の試みは、資源活用面で他の率先事業をも頓挫させてしまう可能性がある。所有感覚を必要とするFCD基盤施設の管理に農民参加を促進することと料金賦課の間には潜在的なあつれきがある。この点で土地開発税のようなものは代替的手法とはなるが、他方、系統的施設管理からかけ離れてしまうことにもなりかねない。受益者の参加的管理は、灌漑事業（フィリピンでよく知られ、タイと日本でも）でいくらかの成功例があり、同様の手法はバングラデシュにも適している可能性がある。

6. 改良O&Mのための勧告と指針

FCD/I事業は、しばしば価値ある便益を産み出すかわら、さらに有効に実施できる潜在可能性を有することが、FAP12調査とFAP13調査の双方から明白となった。一方貧弱なO&Mは有効な事業実施の制約であるばかりでなく、しばしば事業の成功にとって深刻な障害ともなっている。これは広く認められていて、数多くの率先事業がO&M問題に焦点をあてた有効な手段を見いだすためにすでに実施途上にある。それらの多くはなお模索段階または試験段階にある。したがって採用されるべき技法として確固たる勧告を発するには機が熟していない。そこでFAP13は、新しい構想の開発及び予備的な結論の作成において率先事業を支援するに足る根拠が存在するという点で、率先事業の情報収集に集中した。

6.1 制度上の枠組み

FAP26はFAPの制度構成を詳細に検討するであろう。国家レベルで、洪水氾濫原計画において個別事業レベルで部局間の調整機能の改良が必要であることは明らかである。複数機関間意志決定、いくつかの関係部局を代表する事業レベル主体の設立、地方政府あるいはNGOへの管理面の権限委譲または地方機関または受益者への小規模事業の完全引き渡し等に関して、FAP試験的・優先事業において新しい制度作成を試験する機会がある。

6.2 公衆参加

FAP、BWDB、他の政府部局並びにバングラデシュにおけるNGOによって、公衆参加への多数の技法が試験されあるいは丹念に仕上げられている。あらゆる状況下において公衆参加に対する理想的な単一の技法を発見するということとはあり得ない。FAP試験・優先事業において幅広い参加方法の試験を行うことが勧告される。事業計画と設計全体の協議に対して多様な技法を用いながら、当初からの公衆参加は必須である。多くの場合FAP事業は農民と非農民の組織の体制確立を促進する必要がある。それらは多様な形態をとりうる。例えば単一権益集団（土地なし労働者、不利益を受けた婦人または農民といった）または事業によって影響を受ける全ての階層を含む多権益集団がそれである。

6.3 改良O&Mのための計画と設計

FAP13は、O&Mを容易にするためのある事業項目の設計変更のための選択肢の範囲を調べた。堤防設計の技法の変更並びに施設運用に伴う紛争を減じることによって漁業に対する負の影響を減じる技法に特別の注意が払われた。

図-2は、堤防建設に対する6つの異なった技法を図示している。それは通常型の案1から「スーパー堤防」の案6までの範囲がある。これらの案は歳入創出手段の紹介や以下に述べる各種設計案を含むものである。即ち、道路と家屋の施設を組み込んだ設計、維持費用を減じるための初期費用を加えた設計、自然破堤と人為破堤の修理の危険率を減じるであろう部分的防護と両立できる設計等である。これら新しい案のいくつかは少なくともFAP事業の試験規模でさらに検討を加えた後導入するに値するものである。その他は、例えば土地取得に関連するような克服できない問題を提起するかも知れない。

魚の卵と稚魚が制水門を通過できるべく種々な構造物設計がFAP13で開発された。そしてそれらがFAP17でさらに丹念に仕上げられ適切な場所で試験的に実施されるよう勧告される。これらの有効性はFAP17によって初期の注意深い監視が必要とされよう。自然窪地漁業の防護のための概略設計もまた作成され(図-3)、FAP17によってさらに改良・開発されるよう勧告される。

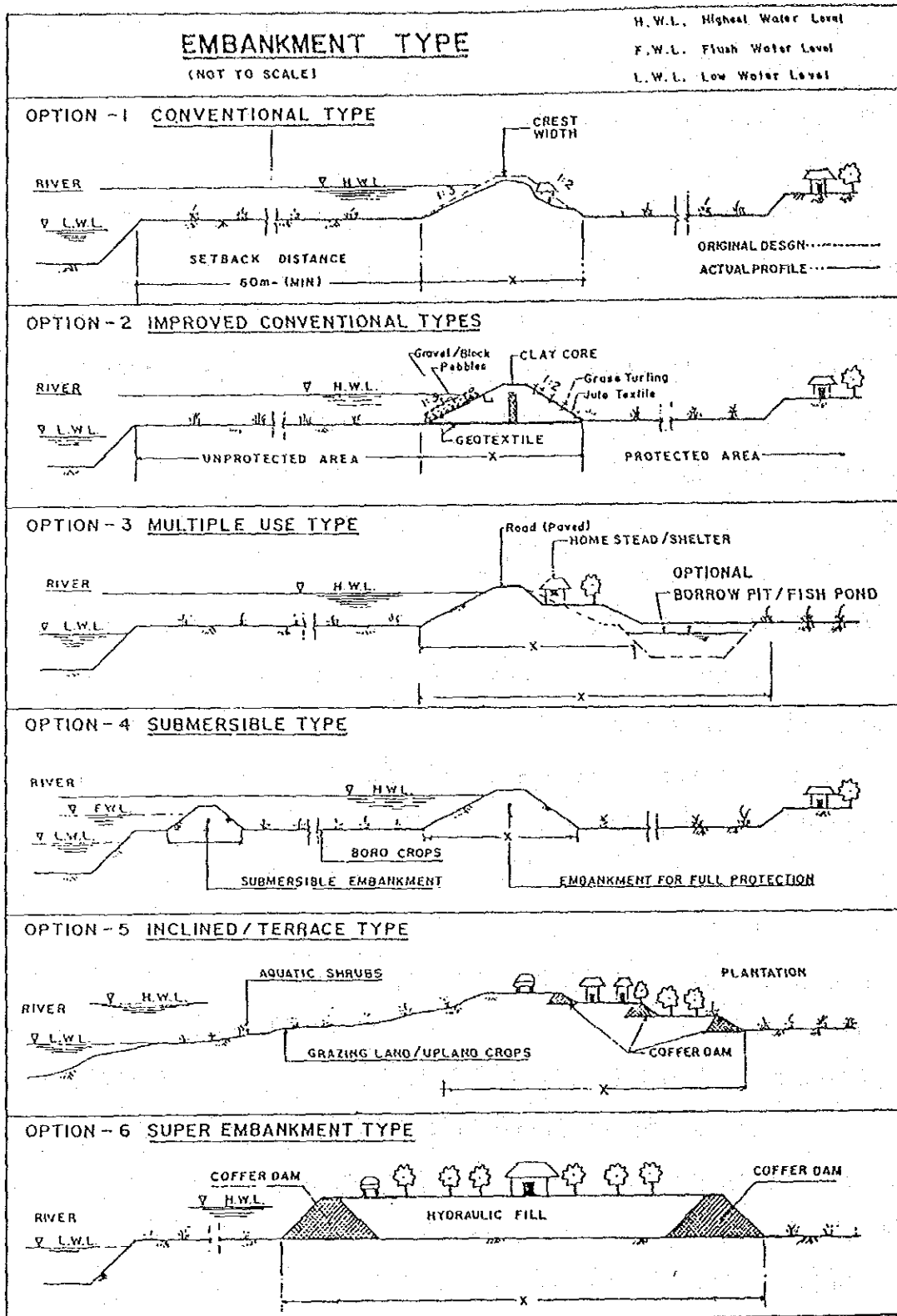
6.4 実施からO&Mへの移行

多数の変更が「実施」(事業建設と委嘱の過程)からO&M段階への移行過程においてなされることが可能であると観察された。これにはO&M要員の訓練、O&Mへの利用者集団の参入、初期の運用問題の解消並びに個別構造物のための特定の運用規則の確立が含まれる。実施とO&M段階における組織責任の制度的分離によって、実施機関が容易に運用できかつ廉価に維持できる事業を引き渡す必要性に注意を集中することにつながる公式の引渡し手順が確立できる。

6.5 O&M手引書

事業に特定されたO&M手引書が、すべてのBWDB事業のために作成されるべきもの

図-2 洪水防御堤防の事例

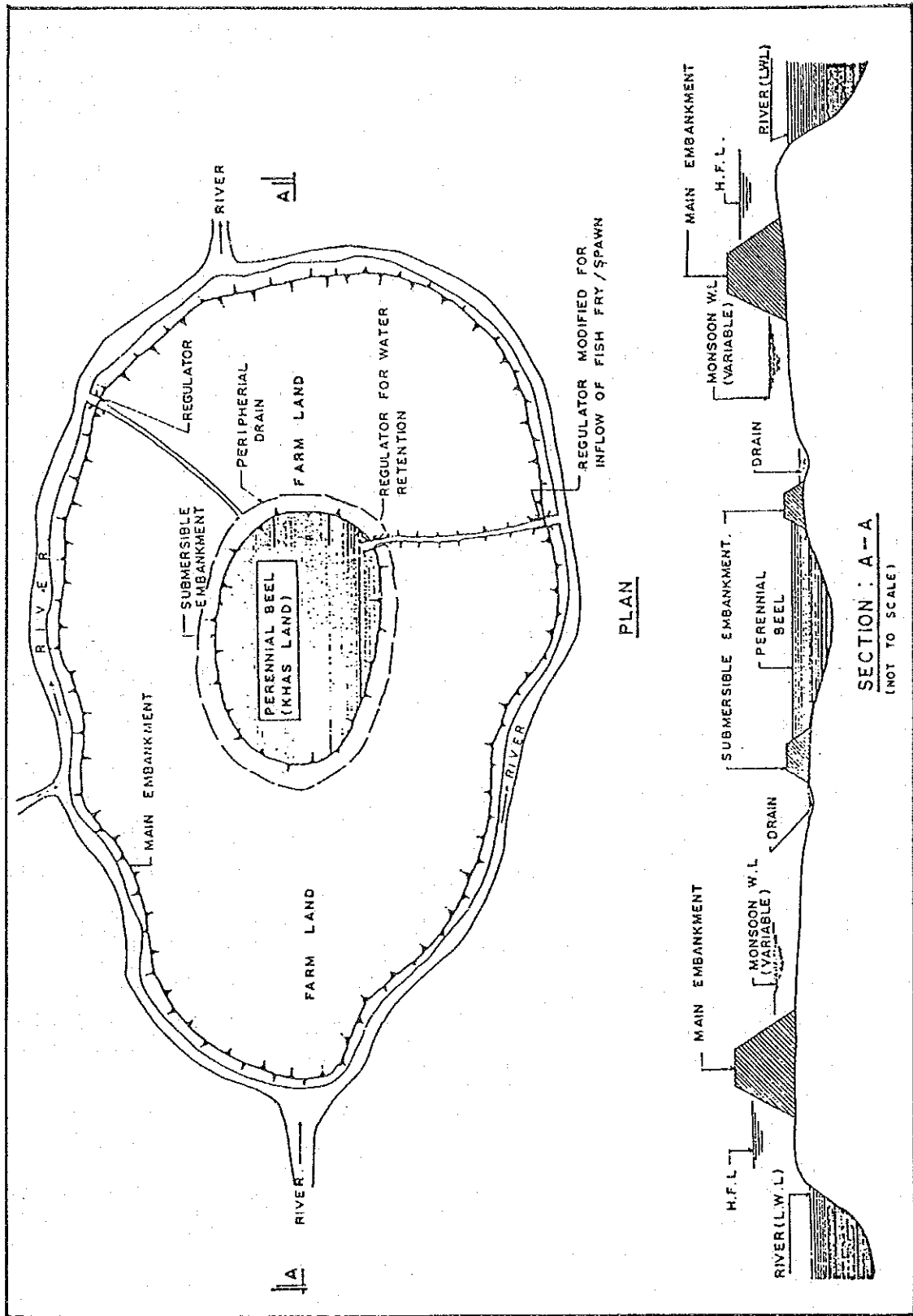


Source:

Option 1 Field observation
Option 2 FAP 8b, FAP 15
Option 3 FAP 13

Option 4 FAP 2, field observation
Option 5 FEC (1989) and FAP 13
Option 6 FAP Panel of Experts/FAP 2

図-3 捕獲漁業のための自然窪地利用に関するFCDコンパートメント手法の代表的図解



と思われているが実際はそれらは稀である。FAP13によって再検討された手引書はあまりに総体的であり、ベンガル語でなく、現地要員によって利用可能なものでなく使用できるものでもない。従って、O&M技術者の参考として必要な詳細情報並びに特定の構造物の運用あるいは堤防のある区間の維持に責任を有する人たちのために作成された基本的運用指針の双方を含む基準となるべきO&M手引書が作成されるべきである。この基本的運用指針は簡明で図解入りでベンガル語で書かれ、さらに訓練の助けとして用いられるものである。

6.6 水管理

水管理と洪水管理に関連する問題点が系統的O&Mにも関係するので、FAP13はこれら問題点についても調査した。FAPとの関連において、とりわけコンパートメント化計画が導入された時点が、農民をもっと水管理に参加させる好機である。しかし他地域の証拠によれば農民参加は事業が相対的に小規模で単純な概念である場合には有効に達成されている。そしてFAP12は、そのような事業はバングラデシュ全体でもまた成功例となっていることを示している。もしコンパートメント化計画が複雑な運用手続きを導入し、かつ隣接堤防区域との間で密接な協力を必要とするようであれば、農民参加を促進すべきという基本方針とは首尾一貫したものにはならないかも知れない。

通常防護地域において洪水が起きた場合、これら洪水管理のための予備的計画が欠落している。このような計画は考慮されるべきであり、河川水位と堤防条件の日常的監視手続き、緊急修理のための準備、洪水警報システム並びに洪水排出計画等を含むものである。実際の緊急時における人為破堤の必要性は、正当なものとして認められるべきである。もしBWDBが人為破堤を認めるならば、BWDBの監督下で、当該責任者が破堤箇所の修理を行うべきであると主張することができるであろう。

6.7 維持

現在の施設維持はせいぜい断続的かつ事態対応型である。よく組織された維持計画は次の項目を含むものである。

- 日常的堤防維持；

- 堤防損傷に対する緊急修理；
- 監視と記録保持；
- 定期的維持（例えば排水路）；
- 構造物の日常的維持；及び
- 損傷構造物の修復。

これら活動の大部分は、改良された管理と資源の再配分を通して有効に達成されうるのであろう。日常的堤防維持は現在行われていない。遅延した施設維持と相対的な費用と便益との比較がなされる必要がある。しかしFAP事業のために日常維持への新しい技法が導入される機会がある。DDP、LGEB並びにCAREの経験は「堤防維持集団」(EMGs)が組織化でき、良品質の維持をすることができ、FCD/I事業の便益のいくらかを不利益を受けた集団に分かつことができることを示唆している。FAP事業のO&M組織において、高い優先度がEMGの形成に与えられるように勧告される。

6.8 資源活用

FCD/I事業からの定時収入を調達することは開発途上国においては常に困難である。農民はしばしば灌漑費用に貢献し、ある状況では灌漑サービスのために費用を全額負担する場合もある。一方、彼らが排水と洪水防御の費用に対して金銭的に貢献するかどうかはほとんど不明である。FAP事業が灌漑項目を含む場合は、その賦課徴収に努力が向けられるべきである。洪水防護地域において地価に関連づけた土地税を導入することは可能かも知れない。しかし直接に歳入を調達する他の努力は有効とは思えない。なぜなら、もし彼らが農民を参加すべく奨励されている管理システムから彼らを遠ざけるようなことになれば生産的とはならないかも知れないからである。

6.9 基盤施設使用及び資源活用

対照的にFCD/I基盤施設を資源創出の間接的手段として一連の使用機会がある。これらは、構造物の所期の目的を妨害しない限りにおいて、堤防の上に樹木や灌木を植えること、土取り場や自然水路で養魚をすること、嵩上げた（したがって防護された）土地の使用権を売ること並びに堤防を道路、市場及び家屋用地として使用することを含む。こ

これらの利用機会はNGO、農民集団、他の不利益を受けた人々の集団または私的な個人と連携をとりながら開発できる。O&Mにまつわる紛争を減じ、O&Mのための資源を増加させ、かつ維持費用を節約するための手段としてより広範なモデルに値する利用機会を同定するために、FAP試験・優先事業は種々のそのような利用機会の試行を行うことが勧告される。

6.10 O&M費用と資源算定

一般的に妥当性調査のO&M費用算定に用いられている「親指の法則」数値は、FAP 12及びFAP 13によって調査された事業における出費の実際水準よりもかなり低いことが判明した。一般的に事業現場レベルにおけるO&M費用の記録は貧弱であり、いかなる明白な指針が作成されるにしろそれに先立って、さらに徹底した手法が費用監視のために必要とされている。これら費用は詳細な事業項目に準拠して項目別及び開発の段階別に分析されるべきである。なぜならそれぞれ異なったO&M費用が実施・移行並びに運用の各段階において課されるからである。

6.11 訓練

BWDB要員の訓練は、SRPのEC支援コンポーネントによって、さらに詳細に評価される課題である。BWDB要員の訓練は、現在のところ一般的に不十分であり、このことは現場要員について特にいえる。この報告書で示唆されている率先事業のあるものが採用されたとき、日常的な維持とFCD/I施設の運用に参加している非BWDB要員の訓練の必要性が増大してくるであろう。

7. FAP 13 — 第2段階

FAP 13第1段階チームは、FAP 13の第2段階のための作業計画を作成するよう要求された。当初のFAP 13業務指示書は、チームがO&M分野での進捗を再検討し、O&M問題を討議する年次ワークショップを組織するためにバングラデシュへの短期の年次訪問を実施する第2段階を提示していた。FAP 13第1段階での所見に照らして、これは不満足な提案であることが判明した。短期訪問は意味ある貢献をなすには余りにも短

く、又、FAP事業の成功にとって有効と着目されているO&Mの重要性を軽く扱っているからである。

したがってFAP13第2段階では、チームはさらに実質的な形で参加しかつ実質的な活動領域を担当すべきであると提案される。O&M調査の第2段階の目的は：

- 将来を約束する新しいO&M事業を同定し、形成し、それらを試験するに際し他のFAP及び非FAP事業と協調する；
- 他のFAP及び非FAP事業によって実施される革新的O&M事業を監視し、かつ評価する；
- さらに有効な維持管理（O&M）手続きを勧告するとともに、新規並びに既存FCD/I事業へのその採用を促進する；及び
- FCD/I事業のO&Mに参加する人たちは、彼ら自身の努力に関係するところの新しい事業の進捗について熟知していることを確認する。

FAP13チームはO&Mに関係するFAP事業活動のための重点事項を準備するよう提案される。チームは以下の業務と活動を実施するよう提案される。

a) 連絡

チームは、O&Mに関連するすべての非FAP活動並びにFAP地域調査チーム及びFAPの事業計画に参加する人たちと経験を最大限に交換し分ち合うことを確実にするよう、密接な連携を維持する；

b) O&M指針と新技法の開発

FAP13はFAP計画チームのためにO&M技法に関する運用指針を開発し、新しい多元的O&M手法を設計し評価する；

c) 再検討と助言の役割

FAP13はFAP並びに実施機関に対しO&Mの観点からFAP提案に再検討を加えて一般的な助言サービスを提供する；及び

d) フィードバックと調整

FAP13はO&M試験事業の進捗を監視し評価するとともに得られた教訓が広く普及されるように努める。FAP13チームはO&M問題点に関する年次ワークショップを組織し、調査の進捗と所見に関し定期的に報告する。

第 3 部

資 料 編

目 次

	頁
I. 会議議事録	3- 1
I-1. FAP12/13帰国報告会議事録(平成2年2月28日)	3- 1
I-2. FAP12/13帰国報告会議事録(平成2年3月29日)	3- 3
I-3. FAP12/13作業管理委員会議事録(平成3年6月19日)	3- 5
I-4. ワークショップ(平成4年1月29日)議事録	3- 7
II. 収集資料一覧表	3-16
III. 面会者一覧表	3-17
IV. 調査団員工程表	3-20
V. その他	3-35
V-1. インセプションレポートの要約	3-35
V-2. FAP13-第2段階業務指示書(案)	3-48
(FAP13 Final Report - March 1992版より引用)	

I. 会議議事録

I-1. FAP12/13 帰国報告会議事録（平成3年2月28日）

1. 日時 平成3年2月28日（木）
2. 場所 JICA 農林水産計画調査部
3. 出席者 宇和川 作業監理委員（駒沢大学教授）
中尾 作業監理委員（建設省河川局河川計画課）
加藤 作業監理委員（農水省国際協力課）
佐藤 外務省担当者
戸塚 JICA企画部担当者
榎本 JICA社会開発部担当者
山田 農水省 海外土地改良技術室
太田 JICA農林水産計画調査部農技課課長代理
西川 JICA農林水産計画調査部農技課担当者
長谷川 調査団員（㈱三祐コンサルタンツ）

調査団員がインセプション・レポート（英文）の内容を和文要約に基づき説明した後、以下に示す討議がなされた。

1. 中尾委員より、調査対象プロジェクト選定作業を始めとする作業の進捗状況及びプロジェクトの資料の内容につき質問があった。これに対し、調査団員の帰国時にはプロジェクトリストの作成が完了しておらず、プロジェクトの選定作業は2月末をメドにしていることを報告した。
2. 宇和川委員よりプロジェクトの分類上沈下型堤防、尻無し堤防の解釈について質問があり、中尾委員の説明及び調査団員の補足説明があった。またインセプション・レポートに具体的な調査方法論が示されていない理由について質問があり、これに対しインセプション・レポートとは別に3月10日のワークショップに向けてチームにより調査方法の詳細が取りまとめられつつあり、調査団員は帰国したためあらかじめ用意した農業に関する方法論についてのペーパーをチームに提出説明してあることを報告した。
3. 加藤委員によりプロジェクトのインパクトの具体的調査方法について質問があり、調査団員よりインセプション・レポートのスタンダード・ディシプリンの項で示してあるよ

うに、洪水位及びその他の作物に及ぼす重要ファクターによる地区区分を行うことにより区分ごとの作付けパターン及び生産量を評価することを基本とすることを調査団員が説明した。

4. 中尾委員により、洪水コントロールルートによる直接的な作物生産のファクターとは別に、マーケティングのアクセス等作物生産の外部条件にも充分考慮してプロジェクトのインパクトの評価を行うことの重要性の指摘がなされた。
5. 佐藤担当者よりFAP 12/13 で策定されるプロジェクトの評価方法をRegional Studyを含む他のFAP プロジェクトの計画に適用されるべきであることがインセプション・レポートで強調されているが、タイミングからみて不可能なことも予測され、この点を強調されすぎていると考えられる意見がのべられた。これに関連して中尾委員より、FAP 12/13 のプロジェクトの統一した評価方法の適用はあるべきFAP 事業の推進にあたって非常に重要なことであり、その重要性からみてこのような主張は妥当であるとの意見がのべられた
6. 太田課長代理より、バ国におけるポルダー型の洪水事業の適否についての問題提起があった。
7. 山田担当者より、ODA 側及びJICA側のチーム作業の分担及び協調の状況について質問があり、相互の自主性を尊重するとともにチームリーダー及びサブチームリーダーとの個別討議をたえまなく続けながら作業を進めており、十分協調を保ち作業をすすめている旨を調査団員が説明した。
8. 今後のチームおよびJICA調査団員の派遣時期の変更とその理由をインセプション・レポートに基づき説明し、長谷川団員の4月からの派遣を3月に変更する案は了承された。

以上

I-2. FAP12/13 帰国報告会議事録 (平成3年3月29日)

1. 日 時 平成3年3月29日 (金) 午前10時～11時30分
2. 場 所 JICA 第7会議室
3. 出席者 宇和川 作業監理委員 (駒沢大学教授)
加 藤 作業監理委員 (農水省国際協力課)
本 橋 JICA 専門技術囑託
戸 塚 JICA 企画部担当者
榎 本 JICA 社会開発部担当者
山 田 農水省海外土地改良技術室
太 田 JICA 農林水産計画調査部農技課 課長代理
広 重 同上 担当
西 川 同上 担当
光 延 FAP12/13 調査団員 (㈱三祐コンサルタンツ)

宇和川調査団長によりメソドロジー・レポートワークショップの結果に基づいた説明がなされた後、以下に示す討議がなされた。

- (1)加藤委員より、調査結果の最終とりまとめに対するイギリス側の考え方について質問がなされた。
- (2)宇和川団長は、7月のワークショップにおいて方向が打ち出されると報告した。この意味から7月のワークショップは調査の中間報告を越える重大な意味をもつであろう、と付け加えた。
- (3)光延団員は、これを補足して次のように述べた。現時点でイギリス側はTORに沿って調査を進めると述べるにとどまっている。とりまとめについて何らかの構想があったとしても、調査の推移に応じてアウトプットの形を整えていこうとしているようだ。
- (4)本橋囑託より、イギリス側の調査体制について質問がなされた。
- (5)光延団員がRRAの概要を説明し、イギリス側はサセックス大学開発研究所のロバートチャンパー教授が中心になって開発した独自の調査体系があるようだと述べた。
- (6)本橋囑託は、中近東やアフリカなどでも同じ手法によっているようであり、あり得るこ

とであろうと述べた。

(7)戸塚担当より、経済分析のスタディーとの関連性について質問があった。

(8)宇和川団長は、昨年9月のセミナー参加の経験を踏まえて、経済専門家を参加させるべきだと述べた。

(9)山田係長は、経済分析は最終段階であり、これから人選を進めてもタイミングアウトにならないかとの指摘があった。

(10)光延団員は、経済分析のスタディー結果はFAP12に組み込むようTORに示されているし、今後のFAP1-6地域開発との関連からもプロジェクトエコノミストによるフォローアップが必要であろうと述べた。

以 上

1-3. FAP12/13 作業監理委員会議事録 (平成3年6月19日)

1. 日時 平成3年6月19日 (水)

2. 場所 国際協力事業団 農林水産技術課

3. 出席者 宇和川 作業監理委員 (駒沢大学教授)
加藤 作業監理委員 (農水省国際協力課課長補佐)
川部 農水省海外土地改良技術室調査係長
川上 JICA農林水産計画調査部農林水産技術課長
太田 JICA農林水産計画調査部農林水産技術課長代理
榎本 JICA社会開発調査2課担当
西川 JICA農林水産計画調査部農林水産技術課担当
長谷川 調査団員 (㈱三祐コンサルタンツ)

4. 議事録

(1) 標高別農業インパクトについて

1)調査の結果として、FCBの農業に対するインパクトは受益地内外と受益地区の標高の高低別に相反するものとなっていることを調査団員が説明した。

2)この内、受益地内外別インパクトについては別にして、Projectのインパクトを全体的にとらえた場合今後どのように結論付けることができるかの質問が太田課長代理よりなされた。

3)これに対し調査団員は、排水の集積・停滞が標高の低い側で相反するインパクトをもたらしている原因であるから、これをのぞく事業とするよう改良を加えるか、これが不可能なら、ネガティブインパクトの部分を補償する方策が望まれるとの考えを述べた。

(2) 低地における排水の集積・停滞について

1)事業地区の内、標高の低い部分における排水の集積・停滞に関して、耕作地のほとんどがこの種の標高に属する受益地の場合、多くの受益者が事業の農業に関するネガティブなインパクトを訴えていることの説明を調査団員が加えた。

2)BWDBは従来から標高の低いLowland のような土地を受益の対象みなさないこと及び排水計画は日本でも適用している内水排除の手法を適用しているので、この点を考慮した調査をする必要があるとの指摘が宇和川委員よりあった。

3)但し当時の資料が分散しており、又、担当者間の引継ぎが適切に行われていないことが多い状況にあるため、指摘された調査の実施がかなり困難であろうとの説明が同委員からあった。

(3) 事業後の鼠被害について

事業後の鼠被害については、インドネシアの例からも明らかなように、洪水が解消され二期作が普及したことにより鼠の食物が周年あるようになったことが主な原因であると考えられるという指摘が加藤委員よりあった。

(4) 長谷川調査団員派遣について

8月10日のWorkshopの準備及びこれに参加するため長谷川団員を7月15日から1ヵ月間派遣することが了承された。

以 上

1-4. FAP12ワークショップ (平成4年1月29日) 議事録

Sub: Proceedings of the workshop held at Dhaka on 29th January 1992 on Draft Final Report of FAP-12 FCD/I Agricultural Study.

The Third workshop on FAP-12 FCD/I Agricultural Study was held at Dhaka on 29th January, 1992. Mr. A.M.M. Nurul Huq, Chief Engineer, FPC presided over the meeting. Mr. M. Asafuddowlah, Secretary, Ministry of Irrigation, Water Development and Flood Control attended the workshop as Chief Guest. Dr. A.T.M. Shamsul Huda, Additional Secretary, Ministry of Irrigation, Water Development and Flood Control attended the same as Special Guest. A list of participants is shown in Appendix-A.

Mr. A.M.M. Nurul Huq conducted the discussion as per agenda of the workshop. Dr. A.T.M. Shamsul Huda gave an introduction to the FAP and explained the background of Flood Action Plan, objective of the studies and also purpose of this workshop.

Dr. Huda told that previously many studies were done on Agriculture, but the present study was special type because output of this study will be utilized in FAP regional studies. So, he requested all concerned to make this workshop successful through discussion and exchange of ideas.

Dr. M. Asaduzzaman, Co-Team Leader FAP-12, presented summary of FAP-12 approach, findings and recommendations.

The chief guest Mr. M. Asafuddowlah expressed his satisfaction with the progress of the study of FAP-12 and also for the purpose of this workshop. He was very happy to learn that the studies are being done by a multidisciplinary team of highly qualified, experienced professionals. At the same he mentioned some deficiencies found in the draft final report on FAP-12 studies. He advised both consultants and FPCO to look into on those.

Contd...P/2