

国際協力事業団

ガーナ共和国
灌漑開発公社

ガーナ共和国
既存灌漑施設改修計画調査

主報告書

平成9年5月

JICA LIBRARY



J 1139006 [9]

日本工営株式会社
太陽コンサルタンツ株式会社

農調農

CR3

97-24



1139006【9】

国際協力事業団

ガーナ共和国
灌漑開発公社

ガーナ共和国
既存灌漑施設改修計画調査

主報告書

平成9年5月

日本工営株式会社
太陽コンサルタンツ株式会社

報告書リスト

Volume I 主報告書

Volume II 付 属 書

付属書-A 優先地区の選定

付属書-B 気象・水文

付属書-C 土壌・土地利用

付属書-D 農家調査・公聴会

付属書-E 農業・農業経済

付属書-F 環 境

付属書-G 農業支援体制・農民組織

付属書-H 灌漑・排水

付属書-I 積 算

付属書-J 事業評価

Volume III 図 面 集

序 文

日本国政府は、ガーナ共和国政府の要請に基づき、同国の既存灌漑施設改修計画にかかる開発調査を行なうことを決定し、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7年9月から平成9年3月の間、日本工営株式会社 入江邦男氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

同調査団は、ガーナ政府関係者と協議を行なうとともに、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。

終わりに、本調査にご協力とご支援を頂いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成9年5月

国際協力事業団
総裁 藤田 公郎

伝 達 状

国際協力事業団

総裁 藤田公郎 殿

今般、ガーナ国既存灌漑施設改修計画に関する調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。この報告書は、平成7年9月から平成9年3月までの19ヵ月にわたり、ガーナ及び日本において実施した調査業務の結果をとりまとめたものです。

本計画は、ガーナ国内12カ所の既存灌漑施設から選定された5開発優先地区を含み、その開発面積の合計は473haであります。そして、これら優先地区に対して策定された開発計画は、既存灌漑施設の改修・改善、受益者による維持管理を目的とする農民組織の強化、流通及び農村信用の改善、農民及び農民と直接接する政府職員の教育・訓練、地区内外の環境保全、計画事業への女性の参加等から成っています。計画地区内の農民は本事業の実施に積極的姿勢を示しており、これは事業の継続的な維持管理に極めて良い結果をもたらすものと考えます。

調査団は、本計画の実施が単に計画地区内農民の生計の向上のみならず、地域社会経済の発展に寄与するものと確信しており、計画が早期に実施されることを希望いたします。

本調査期間中、貴事業団並びに外務省及び農林水産省より多大なご協力とご助言を賜りましたことを心よりお礼申し上げます。また、貴事業団ガーナ事務所、在ガーナ日本国大使館、ガーナ灌漑開発公社及びその他関係機関より貴重なご助言とご協力を賜りました。併せてお礼申し上げます。

平成9年5月

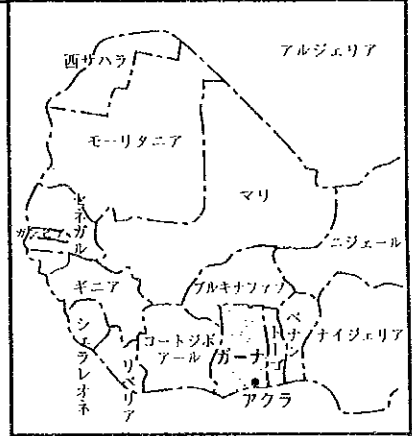
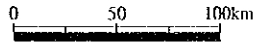
ガーナ国既存灌漑施設
改修計画調査団

団 長 入江 邦男



調査対象地区位置図

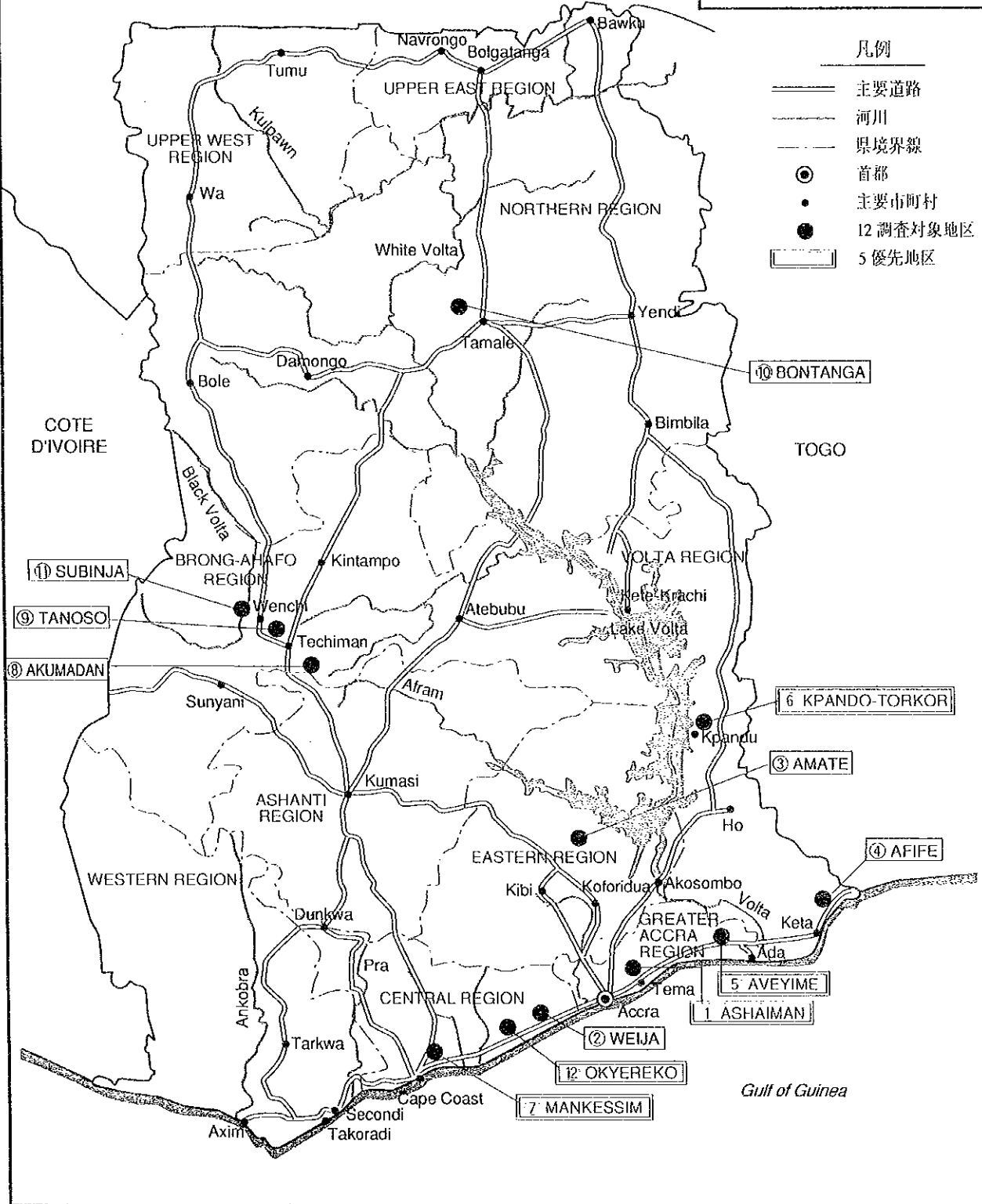
Scale 1:3,500,000



BURKINA FASO

凡例

- 主要道路
- 河川
- 県境界線
- 首都
- 主要市町村
- 12 調査対象地区
- 5 優先地区



Gulf of Guinea



左岸幹線水路
(Ashaiman)



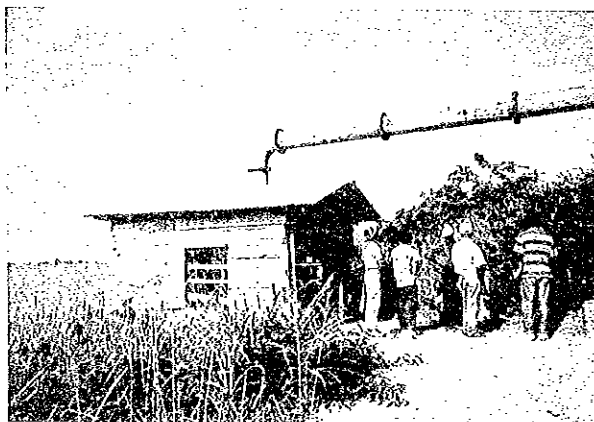
試験圃場 - IDC
(Ashaiman)



オクラ栽培 (灌漑)
(Ashaiman)



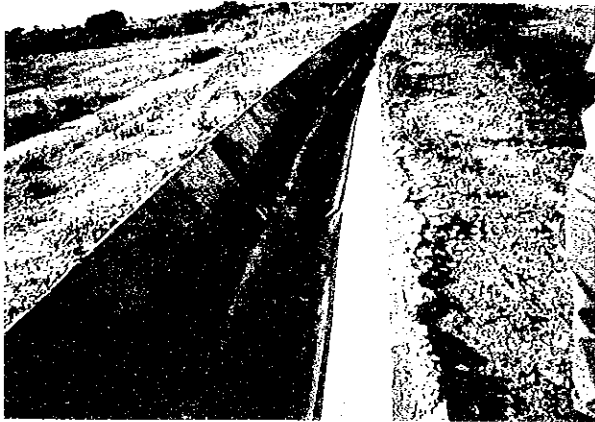
農民との公聴会
(Ashaiman)



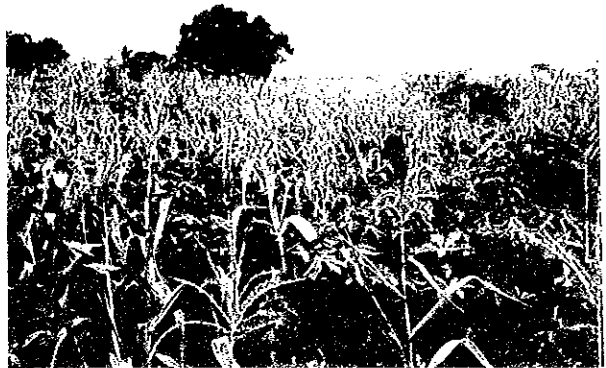
ポンプ機場
(Aveyime)



故障中のポンプ
(Aveyime)



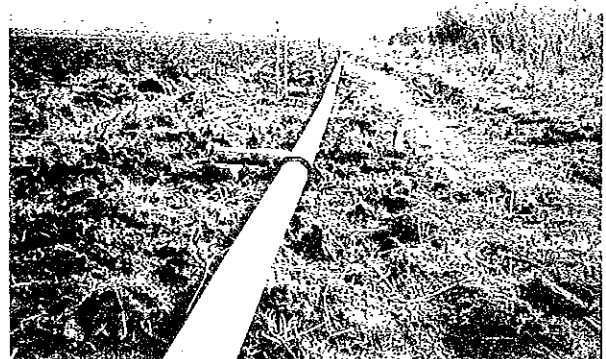
幹線水路
(Aveyime)



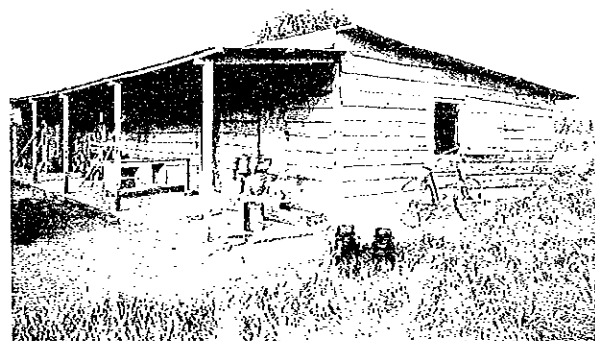
トウモロコシ及びキャッサバ (天水栽培)
(Aveyime)



移動式ポンプ (ディーゼルエンジン)
(Kpando-Torkor)



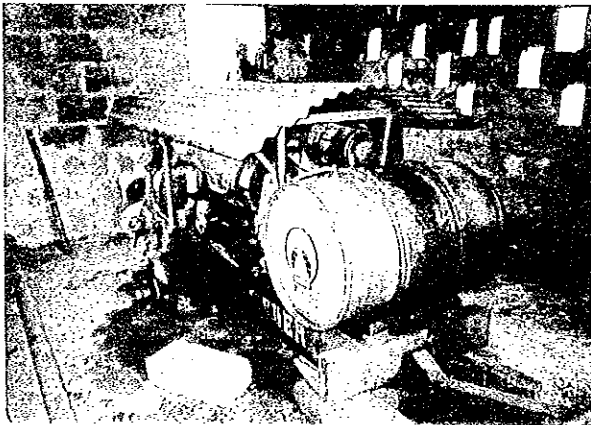
パイプライン
(Kpando-Torkor)



管理事務所
(Kpando-Torkor)



オクラ (天水栽培)
(Kpando-Torkor)



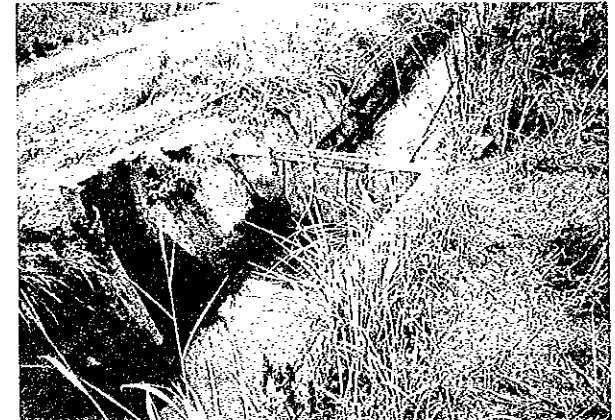
ポンプ及びポンプ機場
(Mankessim)



計画地区内の農道
(Mankessim)



サツマイモ - 天水栽培
(Mankessim)



分水工及びチェックゲート
(Okyereko)



農民組織
(Okyereko)



仲買人 - マーケットマミー
(Okyereko)

要 約

1. はじめに

本報告書は国際協力事業団 (JICA) とガーナ灌漑開発公社 (GIDA) との間で、1995年4月19日に締結された「ガーナ国既存灌漑施設改修計画調査」の実施細則 (Scope of Work) に基づき作成したファイナルレポート (報告書) である。本報告書には、先に第一次調査で実施した12ヶ所の既存灌漑地区の灌漑施設改修についてのマスター・プラン・レベルの検討結果に基づき評価・選定された5ヶ所の優先地区に係るフィジビリティ調査 (第二次調査) の検討結果が盛り込まれている。

2. 優先地区

GIDA が現在 運営・維持管理を行っている 既存灌漑地区の中期農業開発計画 (10-Year Medium Term Agricultural Development Programme) の目標達成における役割は、国の農業生産力の更なる向上に貢献することではなければならない。しかし、既存地区の殆どは種々の問題を抱えており本来の機能を発揮出来ないのが現状である。資金、技術、経験の不足等色々要因はあるが、最大の原因として既存灌漑施設の機能劣化、水不足と農民への普及サービスの弱体が上げられる。そこで GIDA はこれら既存地区の問題点、制限要因を検討し早急に改修事業を実施する必要がある12ヶ所の既存地区を選定した。第一次調査において、これら既存地区の中から開発優先地区を選定するために各地区のマスター・プラン レベルの地区改修計画案の検討を行い、更に現状、問題点、経済評価結果を含む総合的な判定を行って、最終的に5ヶ所の開発優先地区を選定した。

12ヶ所各地区の評価と優先地区の選定を行うに当たり、現地調査で得た資料・情報を基に、① 既存施設の現状と問題点、② 改修事業実施による下流部地域への影響、③ 施設の維持管理における農民の参加状況、④ 農民組合の現状とその活動状況、⑤ 農家経済の現状、⑥ 環境問題の6項目を選び採点法による評価を行い、更に各地区の経済評価結果 (内部収益率) を加味して現状、改修事業の緊急性、投資効率、等総合的な検討を行って優先地区を選定した。評価結果を以下に示す。

Parameter	最高点	Ashaiman	Weija	Amale	Affie	Aveyime	K. Torkor	Mankessim	Akumadan	Tanoso	Bontanga	Subinja	Okyereko
		1. 施設											
- ダム*1	5	1	1	(1)	1	(1)	(1)	2	(1)	(1)	2	(1)	3
- ポンプ*1	5	1	4	5	(1)	5	5	5	5	5	(1)	5	(1)
- 水路網	5	5	3	5	2	5	5	5	5	5	2	5	5
- 排水網	5	5	3	1	3	2	1	3	1	1	3	1	3
- 農道	5	4	2	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4
- 建物	5	3	3	4	2	4	5	4	5	5	2	5	4
小計	30	19	16	20	12	21	21	23	20	21	13	21	20
2. 水資源、下流への影響	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5
3. 農民のO&M参加	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3
4. 組合活動	5	4	3	5	4	5	5	5	5	3	4	4	5
5. 農家経済	5	1	2	3	4	3	3	3	5	4	4	5	4
6. 環境	5	4	4	2	4	3	2	3	2	2	4	2	4
合計	53	36	32	38	32	40	39	42	39	37	33	39	41
内部収益率 (EIRR %)		4.2	6.9	16.9	16.3	13.6	20.2	16.0	0.4	-3.4	17.7	7.1	13.0

注：*1 () これらの施設を所有しない地区に対しては最小点を与えた。

上表に示す評価結果に見られるように、Mankessim 地区の評価点が最も高く (42 点)、Okyereko 地区 (41点) がこれに続く。内部収益率も 16 % 及び 13 % と妥当な値である。また、両地区の灌漑可能面積は、各々 176 ha 及び 111 ha とかなり大きいにも拘らず、現在の灌漑面積は施設の老朽化及び不足のために、僅か 26 ha と 22 ha でしかない。さらに、両地区の農民の農業粗収入並びに生活水準は、他の地区のそれらに比べて低い。Okyereko 地区は、水稲と畑作を中心にした改良灌漑農業の展示・普及のモデル地区として位置づけることができる。これらの現状及び評価結果から、両地区をフィジビリティ調査の対象地区に含めることとしたい。

Aveyime 地区の評価結果は40点及び内部収益率13.6%である。同地区の施設は老朽化が特に激しく、現在活動を完全に停止している。優先地区選定にあたり同地区のこの現状を特に考慮する必要がある。また、この地区は改修事業の実施にともなう物理的マイナス要因は極めて少なく、さらに低平地における水稲と畑作の輪作体系のモデル地区として位置づけることができる

Kpando-Torkor の場合、灌漑可能面積356 ha に対し、現在の灌漑面積は施設の老朽化のため僅か 13 ha でしかない。内部収益率は20.2 % と全地区の中で最も高い。また同地区は、緩傾斜地区における畑作の改良灌漑農業の展示・普及のモデル地区として位置づけることができる。

Ashaiman 地区は評価点が 36点と低く、また内部収益率も 4.2 % と低い。この主な原因は利用可能な水資源が十分でないことにある。しかし、同地区には日本の技術援助により設立された IDC (Irrigation Development Centre : 灌漑開発センター) があり、今後の改修事業の実施及び農民による施設の運営・維持管理を推進してゆく上において極めて重要な位置を占めている。即ち、GIDA 及び既存農民組合の強化・改善計画の中には多くの提案及び計画が盛り込まれているが、これらを実施する上において、IDC による灌漑農業技術の研究、本事業の関係職員及び農民に対する教育・訓練、等が重要であり、同地区の施設改修はこれらの強化に繋がるものである。したがって「ソフトプログラム実施の重要拠点」として、フィジビリティ調査の対象地区に含めることとしたい。結果として、フィジビリティ調査の対象地区は、Ashaiman、Aveyime、Kpando-Torkor、Mankessim 及び Okyereko の 5 地区となる。

この選定結果について GIDA と公式の協議を行い、種々討議をした結果、提案通り上記5地区が優先地区として最終的に選定された。これに伴いフィジビリティ調査 (二次調査) が実施された。

選定された優先地区は、Ashaiman、Aveyime、Kpando-Torkor、Mankessim と Okyereko 地区である。優先地区5地区の現状における開発可能面積と開発済み面積について GIDA から得た資料と調査団が現地調査で得た情報を比較検討し、次の結果を得た。

(単位: ha)

地 区	GIDA の資料		検討結果		低平地	畑作地
	開発可能面積	開発済み面積	開発可能面積	開発済み面積		
Ashaiman	155	135	148	67*1	67	-
Aveyime	280	60	112	64	64	-
Kpando-Torkor	400	40	461	40	-	40
Mankessim	320	20	96	17	-	17
Okyereko	100	40	95	40	40	-
計	1,255	295	912	161	171	57

注: *1 これは現在灌漑が行なわれている左岸地区のみの面積である。

5地区のうち、既存の貯水池を水源とするのは Ashaiman, Mankessim と Okyereko 地区で、Aveyime は Volta 本流、Kpando-Torkor は Volta 湖を水源とし、いずれもポンプで揚水している。既存のダム及び貯水池は比較的良く維持管理されており特に改修事業を必要としない。しかし、既存の付属機器を含むポンプ施設は老朽化が激しく十分な灌漑用水の供給が出来ず、灌漑面積を縮小することを余儀なくされている。さらに、重力灌漑地区では付帯構造物を含む水路網、散水灌漑地区ではパイプライン、スプリンクラー等の機器類が長期に亘る使用のため老朽化しており十分な灌漑が出来ない。これら既存灌漑施設の改修・改善は地区の機能回復のための先決条件で、国の農業開発計画においても既存灌漑地区の機能回復事業を重要施策の一つとして盛り込んでいる。

3. 既存灌漑地区改修計画の基本構想

第一次及び第二次調査において実施された現地調査及び国内作業の検討結果に基づいて選定された5地区の改修事業の基本計画を検討した。基本計画の骨子は、各地区施設の改修計画案、改修に伴う農業開発計画と関連政府機関及び農民組合の強化・改善案を含む総合計画である。この基本計画を基に、各地区の技術的及び経済的な評価を行った。

地区施設の改修と同時に、現在行なわれている灌漑農業を更に収益性のあるものにするための検討も必要である。このための基本施策は国の中期農業開発計画に盛り込まれている重要政策に沿うことは勿論のこと、既存農民組合の強化・改善を行い地区全体の総合生産力と収益性の向上を図り中期農業開発計画の目的達成に寄与する総合的な改修計画でなければならない。

(1) 農業開発計画の施策と戦略

改修計画に伴う農業開発の最終目標の達成には、単に地区の生産力を向上させる直接的な手段に拠るだけでなく、改修後の地区の運営・維持管理を円滑且つ効率的に行い、さらに関連政府諸機関との連携を密にして農民への支援サービスの強化・改善を図らねばならない。このために取るべき重要施策は次のものになろう。

- 1) 農業生産基盤の改修・整備
- 2) 農業生産力の向上と安定

農業生産力の向上と安定のためには、農業生産基盤施設、即ち灌漑・排水施設、農道、生産に必要な建物等の改修・整備事業が先ず実施されなければならない。

農業生産力の向上と安定を図るためには、現在指摘されている種々の制限要因を排除すると同時に、中期農業開発計画に盛り込まれている重要政策に合致、且つその目的達成に貢献できる対策を検討しなければならない。このことから、次の3点が本検討における重要事項と考える。即ち、① 効率的且つ収益性の向上に寄与する集約灌漑農業の導入、② 改良農法の普及、③ 作物の多様化である。

(2) 既存関連機関及び農民組合の改善・強化における計画基本構想

組織の改善・強化の主目的は、農民自身による改修後の施設の効率的な運営・維持管理及び農業支

援サービスの強化により生産性の向上を図り、既存灌漑地区の持続的な運営を達成することである。この目的達成のための計画基本構想は次のとおり。

- 1) 改修後の施設の運営・維持管理を農民組合に移管する前に、実施機関であるGIDAの組織・要員の強化が必要である。この場合、GIDAのリストラ計画を考慮し妥当な強化計画を検討する。
- 2) GIDAの指導・支援業務は効率的であると同時に簡素化しなければならない。
- 3) 移管に要する期間の設定については、GIDAの担当職員のこの分野における経験、農民組合幹部の能力等を考慮して検討する。
- 4) 農民組合による施設の運営・維持管理にはGIDAばかりでなく関連諸機関の支援・協力が必要となるので、これらを取り込んだ移管計画を検討する。
- 5) 農民組合による施設運営・維持管理を円滑且つ持続性のあるものにするため、全農民の積極的な参加が必要であり、このことを踏まえ検討を行う。
- 6) 農業普及における指導・支援の強化は、生産物の集荷・処理、流通、農業金融等農民にとって極めて重要なサービスであることを踏まえ、農民組合を含めた諸機関の強化策を検討する。
- 7) 施設の運営・維持管理に対する農民の意欲の向上を図るために、GIDAの運営規定L.I.1350に従い農地を地区農民に配分する。

(3) 施設改修計画の基本構想

既に述べたように各地区の既存施設は、ダムと貯水池を除いて、老朽化のために機能低下が激しく殆ど全面的な改修が必要である。改修を要する施設は、灌漑排水施設、農道網、地区管理事務所及び農業用の施設である。これら施設の改修計画を次のことを考慮に入れ検討、立案した。

- 1) 諸施設の円滑且つ効率的な運営、維持管理を阻害している要因を取り除く対策。
- 2) 灌漑面積の拡張が可能な地区においてはGIDAの初期計画を基に検討する。
- 3) 事業費の軽減を図るために可能な限り既存施設を利用する。
- 4) 改修後の施設の運営、維持管理が容易になるような改修計画とする。
- 5) 傾斜地の散水灌漑地区における表土流失に起因する土地荒廃防止対策を取り込んだ改修計画を検討する。

4. 農業開発計画

(1) 栽培作物及び作付け体系

一部地区を除き、改修計画地区で既に多様な作物が栽培されている。更に、ガーナ国では米の生産は増加する国民の需要を未だ満たしていないこと、トウモロコシとカウピーは主食作物、野菜は換金

作物であること等を考慮して、各地区における灌漑農業による栽培作物は基本的に、現在栽培されている作物を中心に、水稻栽培地区を含め全地区で作物の多様化を図る。主食作物として水稻、トモロコシ、カウピー、落花生、換金作物としてはトマト、タマネギ、オクラ、トウガラシ、ナス、スイカ等の野菜を栽培する。

各改修計画地区の計画作付け体系は、(a) 開発地区の十分かつ効率的土地利用（特に雨期作）、(b) 連作障害の生じない作付け体系、(c) 農民の収入増加につながる食料作物と商品作物の組み合わせを考慮して作成された。現在の作付け率は殆どの地区で100%以下と低いので、水資源が豊富な地区では開発地域の土地利用が十分なされるような作付け体系とする。野菜のうちトマト、ナス、トウガラシ、オクラは連作による収量、品質の低下を避けるため3~4年に1回の栽培になるように作付け体系を配慮する。さらに現在水稻栽培地区でも換金作物の野菜を導入して農民の収入増加をはかるよう配慮した。

(2) 収穫、収穫後処理、貯蔵及び流通販売

多くの水稻栽培地区では乾燥場があるが、脱穀、籾すり時に過乾燥によるとみられる碎け米が多くみられるので、これらに関する技術の指導が必要である。畑作物栽培地区では乾燥場がないので農民は自分の家に持ち込んで乾燥している。特に、トウモロコシ、カウピー、落花生を栽培する地区では乾燥場の整備が必要である。現存の脱穀機、籾すり機は老朽化しているので、新機種と交換する必要がある。地区の周辺には農産物加工施設はないので野菜（トマト、ナス、オクラ、タマネギ）の選果場の整備が必要である。水稻栽培地区には米の販売までの貯蔵倉庫があるが、畑作物栽培地区にはないので、貯蔵倉庫の整備が必要である。

現在、米を含めたすべての農産物は仲買人（マーケットマミー）に農場で直接販売されている。農産物、特に野菜の価格は季節、地域により変動する上、その市場価格は栽培作物と品種、栽培面積、栽培カレンダー、作付け体系を決める重要な情報となるので、肥料、農薬等の投入生産資材の価格も含め市場調査が必要である。自由市場経済の下では市場の要望に応じた良質で適正な価格の農産物の生産と市場の状況に応じた出荷管理が必要である。農産物生産の量的、質的向上を達成するためには農民組合による積極的且つ効果的なサービスが必要であり、これによって農民と仲買人との適正な価格交渉が可能になるであろう。

5. 地区施設の改修計画

(1) 最適改修規模

第二次調査時には既に1/5000の地形図が準備されていたので、これを利用して再度優先各地区の詳細な現地調査を行った。同時に公聴会を開き、改修の対象となる地域の境界を関係農民と一緒に調査して確認を行った。その結果、Ashaiman 地区を除く4地区で既存灌漑面積拡張の可能性が確認された。この拡張案を考慮に入れ改修対象地域の最適規模を決定するために、水収支、農業開発計画、施設改修計画、事業費及び予想増加便益を基に、比較各案について技術的、経済的の両面から検討を行った。検討結果の要約は次のとおり。

地 区	最適改修対象面積 (ha)
Ashaiman	56
Aveyime	95
Kpando-Torkor	155
Mankessim	86
Okyereko	81
合計	473

注： 上記の面積は純灌漑面積である。

(2) 灌漑施設の改修計画

各地区における灌漑施設の改修計画を要約して示す。

1) Ashaiman 地区

この地区は既に 130 ha の耕地が開発されているにも拘らず水不足のために左岸側の農地 56ha しか灌漑出来ない。水収支計算によれば、農地56haが計画通り作付されたらこの貯水池は一度も計画満水位を越えることがない。仮に、ダム或いは余水吐を嵩上げしたとしても、これによって増加する水量は殆ど貯水面からの蒸発で消費されてしまう。しかも地区の周辺に利用可能な補給水源がない。従って、改修対象地域は左岸の水田地域に限定せざるを得ない。既存のダム、貯水池、取水設備は良好に維持管理されているので改修工事は必要ない。しかし、既存の灌漑施設は、付帯構造物を含み、老朽化による漏水が激しく水不足の原因の一つになっている。全面的に改修をする必要がある。灌漑水路は、幹線、支線とも工事及び将来の運営・維持管理における容易性と安定性の点からコンクリートフレーム水路とする。分水工、チェック、落差工、暗きょ等の水路構造物は総て新規に建設する。但し、水路の配置 は、追加土地買収を回避するために既存のとおりとする。

2) Aveyime 地区

本地区はこれまで Volta 河本流を水源としてポンプで揚水し、以後重力灌漑で雨期、乾期とも水稻を栽培してきたが、ポンプの老朽化のために運転不能となり1995年以降完全に活動を停止したままとなっている。このような条件にも拘らず、一部の農民は彼らが所有する小さなポンプを使って付近の溪流から揚水し水稻栽培を続けている。既存の水田地区 63 ha は、水源の水量も豊富で技術的にも拡張が可能なことから前述のように比較検討を行い、技術、経済の両面から妥当であるとの結果に基づき本地区の改修計画を拡張地域を入れた 95 ha を対象に策定した。Ashaiman 地区と同様に灌漑水路網も老朽化が激しく、ポンプ場と共に全面改修が必要である。拡張地域は3ヶ所で、内2ヶ所は既存の水路網を延長して灌漑出来るが、残り1ヶ所 (15 ha) は砂壤土であることと標高の関係から散水灌漑施設が必要となる。本地区のポンプ場は運転・維持管理の点及び費用の軽減を図るために電化する。

3) Kpando-Torkor 地区

1/5000 地形図による詳細現地調査の結果、本地区の純開発可能面積は 415 ha となった。地形的に開発可能地区は、A, B, C 及び D ブロックに分かれており、またブロック内でも高位部と低位部に分かれる。本地区の最適改修規模を決めるに当たり技術、経済の両面から検討を行った。結果として、A (70 ha) と C (85 ha) ブロックの低位部にある耕地を対象とする案が最適規模となり、合計面積 155 ha を基に改修計画を策定した。現在10年以上使用してきた古い散水灌漑施設(ポンプ、パイプライン等総て移動式)で細々と換金作物を栽培しているが、既存の使用可能な施設は 20 ha 程の面積を灌漑出来る規模でしかない。従って、拡張地域を含む 155 ha 全面積を灌漑できる施設を新たに建設する。両ブロック共、ポンプ、パイプライン等の予期しがたい故障によるリスクを回避するために、夫々独立したポンプ場、パイプライン及び散水機器で灌漑する。パイプラインはポンプに直結し、トラクターを利用する耕作のことを考慮して地下埋設固定式とする。ポンプ場は電化する。

4) Mankessim 地区

本地区は既存のダムと貯水池を水源として散水灌漑により換金作物を栽培している。ダム及び貯水池は良く維持管理されているので改修の必要はない。現在灌漑している地区は左岸側にあり、面積は僅か 17 ha である。これは既存散水施設の老朽化により灌漑規模を縮小せざるを得なくなったからである。詳細現地調査の結果、左岸地区面積を 29 ha まで拡張することは技術的に可能である。更に、右岸側の緩傾斜地に 57 ha の農地があり既存の貯水池を利用して灌漑が可能である。この拡張案を含む改修計画を前述のように、技術、経済の両面から検討し妥当であるとの判断を得たので、これを基に改修計画を立案した。左岸、右岸ともに緩傾斜地に在るので、現在と同様散水灌漑法を採用する。地区が分かれているので、左岸、右岸地区夫々独立したポンプ場、パイプライン、散水機器で灌漑する。本地区も Kpando 地区と同様にパイプラインはポンプに直結し、トラクターを利用する耕作のことを考慮して地下埋設固定式とする。本地区のポンプ場も電化する。

5) Okyereko 地区

この地区も既存のダムと貯水池を水源として重力灌漑で約 40 ha の水田で水稻を栽培している。ダム、貯水池ともに良く管理されているので改修の必要はない。ところが、この貯水池は降雨のみに依存しているので恒常的な水不足問題を抱えている。既存の水田地域は地形的、技術的に隣接地へ拡張できるが、この水問題が制限要因となっている。これに対処するために GIDA は、隣接する Ayensu 川にポンプ場を建設し貯水池へ補給する計画を企てたが着手出来ないでいる。この計画と拡張案について技術、経済の両面から検討し妥当であるとの判断を得たので、これを基に改修計画を立案した。拡張地区は既存水田の直下流と左岸側に在る。本地区の水路網も老朽化が酷く、随所で水漏れがあり既存水田の下流部では殆ど灌漑が出来ない現状である。Ashaiman, Aveyime 地区と同様に全面改修が必要

である。既存水田の直下流にある拡張地区は現在の水路網を延長して灌漑出来る。ダムには既に左岸側取水設備が設けられているので、水路網を新設することによりこの地区を灌漑出来る。従って、ポンプ場を建設し、水路網を改修及び延長して 81 ha を灌漑する計画とした。

(3) 排水施設改修計画

優先地区5ヶ所の内、既存排水施設を持っているのは Ashaiman, Aveyime と Okyereko 地区である。いずれの地区の施設も水路内の堆積土砂と水草の繁茂のために本来の機能を発揮出来ない。これ以外の制限要因が特に見当たらないことから、定期的に土砂と水草の除去を行えば本来の機能回復はそれ程困難なことではない。この他に、3地区とも下流部に塩基の集積が原因で土地の荒廃が起きている箇所が見られるが、排水網の機能が回復すれば解決出来る問題である。従って、堆積土砂と水草の除去を行うと同時に通水断面を設計通りに整形し全排水路網の機能回復を図る。

Kpando-Torkor と Mankessim 地区は緩傾斜地域に在り特に排水施設を必要としないが、地形的に灌漑農業の集約化に起因する表土流失の可能性がある。将来起きると予想されるこの問題に対処するために土壌保全施設を設ける必要がある。施設として、緑地帯と集水渠を等高線沿いに 200 m の間隔で設け、更に集水渠で集められた余剰雨水を集水路で近傍の河川に排水する。これらの施設を新たに建設する。

(4) 道路網、建物及びその他関連施設

いずれの地区も道路網には雑草が生い茂り維持管理も十分でない。また横断暗きよ等の構造物も損傷しており、個所数も不足しているため、改修後の施設の運営・維持管理及び増産が予想される農産物の集荷、輸送のために改修工事が必要である。工事は、除草、路面の掘り起こし、均平、転圧を行う。幹線道路は幅員 5 m の内 3 m の砂利舗装、支援道路は幅員 3 m にラテライト舗装を行う。

地区管理事務所は、Ashaiman 地区を除き、老朽化が酷く新規に建て替える必要がある。この際、農民組合用の床面積を確保するよう配慮する。

殆どの地区に倉庫、選果場、乾燥場、車庫等の農産物の収穫後処理に必要な施設がないので、各地区の栽培作物、生産量等を勘案して、これらを新設する。

(5) 運営・維持管理用の機器

改修後の施設の運営・維持管理を円滑且つ効率よく実施出来るように、運営・維持管理用の機器類を整備する。それらは、車両、バックホー、トラクター、除草機と通信機器である。

6. 関連組織の強化・改善計画

(1) 事業実施機関

既存灌漑地区の改修事業は、① 施設改修事業の建設、② 改修後施設の維持管理機能の農民組合への移管、③ 農民組合による施設の維持管理の実施を経て、初めて完工するものである。

1) 事業実施機関

建設工事業の実施主体は GIDA になるであろう。したがって、GIDA は、地方の組織も含めた本工事業に関連する政府諸機関との調和と活動の調整を図らなければならない。GIDA の開発局 (Department of Project Development) が工事の設計、監督に関し直接の責任を負うものとする。GIDA の地方局 (Regional Office) と各管理事務所 (Project Office) は夫々の現場において、開発局の代行者として本工事業の実施を直接担当する。GIDA 及び地方局、管理事務所の任務は次のものになるであろう。

- (a) 設計、建設工事業に係わる財務調整
- (b) 設計及び工事監督
- (c) 関連政府諸機関との調整・調和
- (d) 工事の品質管理と進捗状況の調整
- (e) 施設維持管理規定の作成

2) 維持管理機能移管の実施機関

施設の維持管理機能の農民組合への移管は、GIDA の事業運営局 (Department of Project Operations) が中心になって実施されるであろう。そしてこの業務を現場で直接担当するのは、現在各地区にある管理事務所である。本計画を実施するに当たり、これらの事業運営局と管理事務所の大幅な強化が必要である。強化策として事業運営局内に、① 施設維持管理課、② 調査・評価課、③ 普及サービス課の3課を設けるよう提案する。

(2) GIDA による改修事業の実施と運営

1) 運営・維持管理機能の移管

GIDA の移管基本計画によれば、移管完了に要する期間を3年としているが、期間の設定については、GIDA の最前線にいるスタッフの経験、組合の活動状況及び能力を十分に考慮しなければならない。最近改修が終わった Dawhenya 地区及び調査から得た資料から5年が妥当な期間と思われる。この期間にGIDA が行うべき業務は、主に運営、維持管理マニュアルの作成、実施機関の強化策、担当スタッフの教育訓練ある。

2) 農民組合の強化と教育訓練

維持管理機能の移管に先立ち、既存農民組合の強化を実施しなければならない。このためには、関連する業務全般についての総合的な教育訓練計画の立案とその実施が必要である。この教育訓練計画の実施はGIDA及び地区の農民は勿論のこと、移管に当たっては各関連機関からの協力・支援が必要となるので、協同組合局に所属する地方事務所の職員も対象とする。

この教育訓練計画の実施及びその後の指導・支援の責任機関を新設予定の施設維持管理課と普及サービス課とする。訓練計画の内容は、施設の運営・維持管理を踏まえた組合組織の強化・改善、さらに、改良灌漑農業の普及、農村開発への婦人の参加等、教育訓練の目的と受講者の階層に見合う適切なものでなければならない。

計画の実施に当たっては、テレビ等の視聴器具を有効に使い、また定期的に必要なプログラムを実施することが肝要である。移管後は必要な実施時期を的確にとらえ、事後評価手法も含めた適切なプログラムを作成して訓練を行う。

3) 事後の活動調査・評価システムの確立

農民組合による施設の運営・維持管理が継続且つ円滑に行なわれるよう、また管理業務の改善に必要な資料・情報を得るために、移管後の活動、問題点等について追跡調査を行い、評価をするシステムを確立する必要がある。

(3) 農民組合

灌漑施設の運営・維持管理は原則として、各計画地区に既に設立されている農民組合に移管する。そのために、GIDAは協同組合局と協力して既存組合の再編成と強化を実施しなければならない。農民組合の強化計画は下記に示すとおりである。

改修事業実施後の農民組合の主要業務は、施設の運営・維持管理及び農民に対する流通・金融等の農業支援サービスとなろう。農家調査によれば殆どの農民はこれら支援サービスの強化・改善を強く希望している。

現在の農民組合は灌漑施設の運営・維持管理の機能を持っておらず、また農業支援サービス活動も弱体である。したがって、この運営・維持管理及び農業支援サービスを行うことが出来る新しい組織に改変し、強化を図る必要がある。この新しい組織として2つのタイプ、すなわちタイプ-A及び-Bを提案する。両者はほぼ同じ組織構造を持ち、両者の相違点は次のとおり。

タイプ-Aは参加農家戸数が100戸以下の比較的小規模な地区に対応する農民組合で、組合農民は組合の運営委員会に直結している。タイプ-Bは100戸以上の農家が参加する割合規模の大きい地区の農民組合向けである。このタイプでは、灌漑ブロックを基に全農家を数グループに分け、各グループは個別に運営委員会と連携を持つ。各グループは運営委員会の委員となる代表者を一人選ぶ。新しい組合は、①組合総会、②運営委員会、③監査、及び④維持管理、農業、市場、金融、婦人グループ等のサービス業務を行う4つの部門からなる。各部門の役割と活動内容は以下のとおりである。

- 1) 総会： 総会は農民組合の最高議決機関として、少なくとも年1回開催する。
- 2) 運営委員会： 委員会のメンバーは、委員長、副委員長、事務長、会計及び各サービス部の代表者からなる。委員会の役割は、①年間運営計画と予算の作成、②各サービス部が実施する活動に対する助言と監督、③農民からの苦情や不満に対する処理、④各サービス部で採用するボランティアの審査・承認、⑤会計及び一般事務の管理、⑥他の政府機関や組織との調整、等である。委員会の委員は、これらの仕事を分野別分担する。また、これらの活動のために定例会議を毎月1回開催する。
- 3) サービス部： 運営委員会による監督・指導の下で、①施設の運営・維持管理、②農業部門、③市場・金融及び④女性グループの各部門で各々日常業務を行う。これらの各部署は数人のボランティアを採用することが出来る。
- 4) 監査部門： 現在の農民組合は委員長、副委員長、事務長、会計及びその他数名のメンバーで構成されており、一般に監査委員を置いていない。つまり、農民組合の会計業務の中には監査機能が無く、これが農民組合の問題点となっている。この問題を解決するために、監査機能を取り入れることを提案する。

(4) 農民組合の教育

GIDAの現地管理事務所は、協同組合局と協力して農民組合のリーダー及び農民に対し、定期的な訓練を実施する。さらに、GIDA管理事務所は全農民組合の活動を集中的にモニターし、維持管理の移管期間において発生する問題の解決に当たる。農民組合に対する訓練項目は、①書類のファイリング等の事務業務、②会計業務、③流通及び金融サービス、等である。これらの訓練を効率的に行うため、協同組合局のスタッフが維持管理の移管期間を通じて管理事務所に出向する必要がある。

(5) 水利費

灌漑施設の運営・維持管理に必要な費用は全て農民から徴収する水利費で賄う。水利費の額は各々の農民組合で見積もり、運転費用、維持管理費等を含む。

水利費は作付けの始まる前に徴収する。水利費は運営委員会の全構成員が直接農民から徴収し、徴収後は直ちに農民組合の銀行口座に入金する。会計はこれらの銀行業務を行なうとともに、徴収業務全般について責任をもつ。

運営委員会は水利費の運用に対し責任を持つ。運営・維持管理費の支出は次の2種類に分かれる。即ち1つは電気代や人件費のような定期的な支出であり、もう一つは緊急及び特別な維持管理の為の出費である。前者は、委員長と事務長の承認後、農民組合の日常業務として会計係が支払う。一方、後者はその必要性を審査するために委員会を招集し、承認後、緊急作業への費用として支払う。

(6) 農民組合の定款と規則

農民組合の標準的な定款は、協同組合局で既に作成されている。しかしながら、これは一般協同組

合を対象としたものであり、灌漑施設の運営・維持管理に責任を持つ農民組合に対しては不十分である。勿論、基本的にはこの標準的な定款及び規則を採用するが、さらに、以下の様な新規の条項を追加する必要がある。

- 1) 農民組合は灌漑サービスを受ける受益農民に対し、水利費を徴収する権利を有し、また、受益農民は農民組合に対して水利費を支払う義務がある。
- 2) 灌漑水用及び灌漑施設を不法に使用する受益農民や水利費を支払わない受益農民に対し農民組合は罰則を課することができる。
- 3) 農民組合で計画した維持管理の為の共同作業に対し、受益農民は参加する義務がある。
- 4) 小作の受益農民は組合に加入する権利並びに組合の委員を選出する権利を有する。また、自作の受益農民と同様に水利費及び会費を支払う義務がある。

(7) 農業支援サービス

1) 普及活動

現在主食作物に対する普及活動は食糧農業省が受け持っており、灌漑地区に対してGIDAの担当である。本計画においては、GIDAの活動の強化を主に検討する。

改修後の地区に対する農業普及活動の担当機関は、GIDAの事業運営局の普及サービス課とする。現在、2名の農業専門家が配置されており、稲作、野菜及び病害虫防除、等全ての農業普及項目を担当しておられる。この本部の機能を強化するため、さらに2名の専門家の増員を提案する。彼らの主な活動内容は灌漑技術の改善、共同作業の改善、流通と金融システムの改善、女性の参加活動の育成及び訓練、等である。

灌漑地区の普及員は灌漑農業に対しそれ程多くの経験を持っていないので、普及訓練計画は単に農民のみならず、これらのGIDAの普及員に対しても実施する必要がある。この普及訓練計画の実施にはIDCの協力が望まれる。

普及方式は、現在食糧農業省が採用している「T&V (Training & Visit) システム」を本計画に取り入れることを提案する。このシステムは、組合の農民を6人から24人のグループに組織し、このグループを通して普及活動を行う。組合の農業担当部は普及員とグループとの連携を支援する。

現在、GIDAの管理事務所は普及のための機材を持っていないので、効果的な普及活動のために整備が必要である。必要となる機材は印刷機、ピックアップ型トラック等である。

2) 農業金融制度の改善

改修事業終了後の初期段階では、農民は作物栽培、特に野菜栽培に必要な生産資材を購入するための多額の資金が必要となるであろう。現在、数種の農業金融を銀行が行っているが、これらの金融には農民の債務不履行という大きな問題を抱えている。この問題に対

処するために、グループ・ローン或いはリボルヴィング・ローンの導入を提案する。これらは、農業金融、農産物・生産資材の流通、及び営農技術指導等を含む包括的なシステムである。グループ・ローンとリボルヴィング・ローンの違いはその資金原にあり、前者は銀行の融資、そして後者は公的機関からの融資である。金利は一般的な利率が適用される。これらのローンは農民組織が運営し、事業実施機関であるGIDAはその導入を手配する。農民組織の運営に当たっては、彼らは銀行業務の知識・経験がないため、銀行の支援が必要である。現在、農業開発銀行（ADB）は灌漑地区に対するローンの運營業務についてのサービスを実施しており、計画地区の農民組織もこのサービスが受けられる。

3) 流通機構の改善

灌漑農業技術の普及と同時に作物収量の向上を図るためには、肥料、農薬等の生産投入資材を円滑且つ適時に供給する必要がある。このために、地区毎に共同購入システムの導入を提案する。このシステムは前述の金融サービス、技術指導及び農民組合活動と密接に関連している。

このシステムの導入により必要な生産投入資材は円滑に供給されると考える。種子の供給に関しては、現在食糧農業省が穀類の種子を、そして野菜の種子は主に民間業者が供給している。これらの種子供給について調査団が実施した農家調査の結果によれば、対象地区内において今のところ特に問題はない。然し近い将来、作物の増収と品質の向上のために良質の種子が必要になるであろうから、IDC 或いは他の機関で良質の種子生産を行い、GIDA の普及サービスを通して農民に供給することを期待する。

農産物の流通については、現在仲買人（マーケットマミー）が農産物の買い付け、流通を取り扱っている。彼らの活動範囲は全国に亘っており、村落間或いは村落と都市間を結んで流通業務を行っている。Mankessim 地区を除き、この流通機構における問題点についての情報は今のところない。Mankessim の場合、マーケットマミーに販売した農産物の代金はマーケットマミーが市場で販売した後に農民に支払う「後払い」システムをとっており、農民に対する販売代金の未払い等の問題を抱えている。このために、同地区の農民は生産物を Accra 近郊の市場に直接出荷している。他の地区においても、このような問題が多かれ少なかれ見られると思われる。この対策の一つとして農民組合による共同出荷システムを提案する。

7. 環境保全並びにモニタリング計画

調査によって明らかにされた環境問題は、本調査対象地区だけの問題ではなく、ガーナ全国において確認されているものである。このことから、事業実施に伴う環境保全の観点からも本事業をガーナにおける類似地区に対するモデル事業と位置づけるべきである。環境保全対策効果を周辺住民に展示することによって、保全技術と効果の理解を促すことが期待できる。以下に主要な項目に対する環境保全計画の概要を示す。

環境保全対策実施並びにモニタリングの実施は、政府機関だけでなく受益農民も重要な役割を持つ。従って、環境保全並びに環境管理の推進に加えて、対策技術並びにモニタリング内容の農民への効率的な普及を促進するために、研究・監視・評価機関（M&E Unit）の設置を提案する。この機関は、各計画地区における可能性を有する環境問題（土壌荒廃、水質汚染、伝染病等）について監視（モニタリング）するだけでなく、対策技術の研究、農民への普及、苗等の生産・配付等の役割を持つこととする。

(1) 塩類集積土壌の改良

塩類集積土壌の改良対策として、表層洗脱、容脱、マルチング手法を提案する。これらの手法による土壌改良は排水施設の改修工事完工直後に実施する。

(2) 伝染病対策

灌漑用水の水源が住血吸虫で汚染されているので、効果的な伝染防止のためには、対策対象地区は計画地区のみに限らず、水源地周辺についても考慮する必要がある。そのため、薬品散布等の化学的対策は、その地域の広さ並びに水質汚染の面から、防止対策としては不適當と考えられ、具体的には、以下のような衛生教育を基にした衛生プログラムの実施が推奨される。

(a) マラリア及び住血吸虫

- －水路のコンクリートライニング（雑草及び停滞水の防止）
- －水路の除草及び清掃
- －地域住民に対する衛生教育

(b) マラリア

- －蚊の発生時期での残効性の高い殺虫剤の家屋壁への塗布
- －貯水池でのティラピア等の養魚による生物的コントロール
- －蚊やの配付

(c) 住血吸虫

- －長靴の着用の普及
- －水源への排泄の禁止と公衆衛生施設の普及

(3) モニタリング計画

各地区で必要なモニターの項目を下表に示す。

計画地区	項目
Ashaiman地区	下流域の水質、塩類土壌の進行、農民の健康状況
Aveyime地区	下流域の水質、農民の健康状況
Kpando-Torkor 地区	土壌侵食、農民の健康状況
Mankessim地区	下流域の水質、農民の健康状況
Okyereko地区	下流域の水質、塩類土壌の進行、農民の健康状況

これらの項目に加えて、当初予期していなかった環境インパクトを把握するために、受益農民及び周辺農民の意向、計画に対する不満等を年に1回聴取することが望ましい。

8. 事業の実施計画

事業の実施は各地区毎に行う。改修事業の完工には、工事内容、工事量、稼働日数から、事業実施に要する資金の調達、詳細設計、入札業務等に必要期間を含み3ヶ年の期間を予定している。3ヶ年の内、2ヶ年の期間が工事の実施に必要となろう。各地区の事業規模から見て一地区の工事完工に要する期間を1ヶ年と想定している。5地区を2グループに分け、一つは Ashaiman, Mankessim と Okyereko 地区の3地区とし、もう一つのグループは Aveyime と Kpando-Torkor の2地区とする。このグループ分けは主に各地区の位置関係から効率的な工事管理を考えてのことである。特に Ashaiman 地区は関係職員、組合及び農民の教育・訓練を出来るだけ早い時期から開始したいので早期の着手が望まれる。

9. 事業費の積算

(1) 事業費

各地区の事業費を次の見積もり条件で積算した。

- (a) 各種工事の単価は1996年時の価格に基づく。
- (b) Cedi、円価とUS\$間の交換率を $US\$ 1.00 = \text{Cedi } 1,700 = 110 \text{ 円}$ とした。
- (c) 建設工事は競争入札で選ばれた建設業者で実施するものと想定し、建設に必要な機械、機器類は業者が準備するものとする。これらの償却費は工事単価に含まれる。
- (d) 適用した工事単価は外貨と内貨に分けて積算した。外貨と内貨にはそれぞれ次のものが含まれている。
 - 外貨分：人件費、材料費、国内運搬費、一般経費、その他
 - 内貨分：人件費(外国人)、輸入材料費、機械費、一般経費、その他
- (e) 工事単価は、ガーナで実施中の工事費単価や類似案件の単価を参照して、1996年12月に調整した。
- (f) 技術サービスに必要な費用として直接工事費の15%とを計上した。
- (g) 数量等の変更に伴う予備費に直接工事費の10%を計上した。
- (h) 価格予備費は、内貨について1995年刊行の食糧農業省の4半期報告書を、また外貨については世銀の"G-5 Manufactures Unit Value Index"を基に、内価分25%及び外貨分2.5%の価格変動で積算した。

各地区の総事業費を要約して下表に示す。

(単位: 百万Cedis)

項目	Ashaiman	Aveyime	K-Torkor	Mankessim	Okyreko	合計
1 直接工事費*1	887	1,852	4,400	2,350	1,761	11,250
2 維持管理運用用機器*2	319	113	176	150	148	906
3 エンジニアリングサービス*3	133	278	660	353	264	1,688
4 管理費*4	44	93	220	118	88	563
小計	1,383	2,336	5,456	2,971	2,261	14,407
5 工事数量予備費*5	89	185	440	235	176	1,125
小計	1,472	2,521	5,896	3,206	2,437	15,532
6 物価上昇予備費	490	1,055	1,896	671	759	4,871
合計	1,962	3,576	7,792	3,877	3,196	20,403
ha 当たりの費用 (1,000 Cedis)	35,036	37,642	50,271	45,081	39,457	43,135
ha 当たりの費用 (US\$)	20,609	22,142	29,571	26,518	23,210	25,374

*1 教育訓練施設はAshaimanおよびOkyreko地区にふくまれている。

*2 バスおよびバックホーの購入費用はAshaiman地区にふくまれている。

*3 直接工事費の15%

*4 直接工事費の5%

*5 直接工事費の10%

(2) 運営・維持管理費

事業の運営・維持管理費は、① GIDA管理事務所の人件費、事務所維持費等の事務費、② ポンプ場の運営・維持管理費、③ 維持管理用機器類の運転、修理等の費用、施設の維持管理に必要な労務費及び材料費、業者に依頼する修理費等からなり、各地区毎の要約は次のとおり。

(単位: 1,000 Cedis)

項目	Ashaiman	Aveyime	K-Torkor	Mankessim	Okyreko
1. 事務費	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200
2. ポンプ場の運営・維持管理費	0	23,800	62,100	32,800	14,200
3. 施設の維持管理費	3,629	4,326	4,575	2,759	3,309
合計	7,829	32,326	70,875	39,759	21,709
ha当たりの費用 (Cedis)	139,804	340,274	457,258	462,314	268,012
ha当たりの費用 (US\$)	82	200	269	272	158

10. 事業の経済評価及び財務分析

(1) 事業の経済評価

本既存灌漑地区改修事業を、内部収益率、事業費－便益比 (B/C) 並びに便益マイナス事業 (B - C) の3項目について分析を行い経済評価の検討をした。その結果を要約して以下に示す。

計画地区	内部収益率 (%)	B/C *	B-C * (百万Cedis)
Ashaiman	23.2	2.46	1,112
Aveyime	15.7	1.53	1,041
Kpando-Torkor	16.9	1.61	2,849
Mankessim	14.5	1.38	1,065
Okyreko	13.0	1.28	530
事業全体	16.0	1.55	6,597

* 割引率: 10%

Ashaiman 地区の内部収益率が最も高く、Kpando-Torkor 地区がそれに続く。また、将来の経済条件の変化に対応する本事業の経済効果をみるために、感度分析を行った。その結果、Ashaiman の場合事業費が20%上昇し、逆に便益が20%減少しても未だ経済性が保たれるが、Okyereko 地区の場合同じ条件では難しい。

(2) 財務分析

農家の水利費支払いに対する能力を検討するため、計画実施後の農家経営収支分析を行なった。結果は下表に示すとおりである。

(単位: Cedis 1,000/戸)

項目	Ashaiman	Aveyime	K-Torkor	Mankessim	Okyereko
(農地所有規模: ha)	(0.45)	(1.00)	(0.40)	(0.40)	(0.60)
1) 総収入*1	4,761	9,037	5,221	4,243	5,730
2) 総支出*2	4,478	5,989	4,002	3,487	4,955
3) 農家純余剰	283	3,048	1,219	756	775
年間支払額					
年間運営・維持管理費*4	24	284	170	162	124
年間更新費*3	120	620	509	516	287
合計	144	904	679	678	411
農家純余剰に対する割合					
年間運営・維持管理費	8%	9%	14%	21%	16%
年間更新費	43%	20%	42%	68%	37%
合計	51%	30%	56%	90%	53%

*1 農外収入は現状の50%を計上
*2 生計費は現状の30%増し
*3 購入費/耐用年数
注: 1996年固定価格

分析は以下の条件を基に行なった。すなわち、① 集約的農業の導入により計画実施後の農外収入は現状から50%減少する、② 生計費は現状より30%増加する、及び③ 価格は1996年価格である。

分析の結果は農家の純余剰が計画実施後大幅に増加することを示している。上表に見られるように、年間水利費はMankessim地区を除き農家純余剰の30-50%を占めている。この分析結果から、Mankessim地区を除く他の4地区の農家は、水利費の支払いが可能であると言えよう。Mankessim地区については、水利費支払額が純余剰額以下となっていると言えども、その支払いは農家の生計を強く圧迫するであろう。Mankessim地区の農家に対しては、なんらかの政府補助が必要である。

以上の分析に加え、水利費支払いに対する農民の意向の点から、農家の支払い能力を検討した。農家の意向としては、以下の額が公聴会においてだされている。

	Ashaiman	Aveyime	K-Torkor	Mankessim	Okyereko
農民が公聴会において同意した額					
Cedis/ha/1作	100,000	263,500	375,000	250,000	100,000
Cedis/年/戸	90,000	527,000	300,000	200,000	120,000
戸当たり所有規模 (ha)	0.45	1.00	0.40	0.40	0.60

*1 1996年11月現在

この表に見られるように、本計画で見積もられた水利費は、農民の示した額を上回っている。これ

は、農家経営収支分析から見ると水利費の支払いは可能であると言えども、実際の運営に当たって、農民組織は農民から水利費の全額を徴収するのは困難であることを示している。したがって、政府の補助により、両者のギャップを埋める必要がある。

以上のことから、農家純余剰、農民の意向及び政府開発予算の点から妥当な水利費を算定するため、以下のケース・スタディーを行なった。すなわち、ケース1：全ての更新費は政府補助とし、農民は運営・維持管理費のみ支払う、ケース2：農民が公聴会において同意した額を支払う、ケース3：農民は運営・維持管理費と更新費の30%を支払う、及びケース4：農民は運営・維持管理費と更新費の50%を支払うの4ケースである。補助金の額はガーナ政府が決定すべきであるが、ケース・スタディーの結果として、以下の政府補助を提案する。

	Ashaiman	Aveyime	K-Torkor	Mankessim	Okyereko
農家経営規模 (ha/farmer)	0.45	1.00	0.40	0.40	0.60
農家純余剰 (1,000 Cedis/年/戸)	283	3,048	1,219	756	775
補助の割合					
農家支払い					
運営・維持管理費	100%	100%	100%	100%	100%
更新費	50%	100%	50%	30%	50%
政府補助					
運営・維持管理費	0%	0%	0%	0%	0%
更新費	50%	0%	50%	70%	50%
水利費 (1,000 Cedis/年/戸)					
運営・維持管理費	24	284	170	162	124
更新費	60	620	255	155	144
合計	84	904	425	317	268
農家純余剰に対する水利費の割合	30%	30%	35%	42%	35%
農家の承諾額 *1 (1,000 Cedis/年/戸)	90	527	300	200	120

*1 農家が公聴会において同意した額。

注：1996年固定価格

計画実施後、Aveyime 地区の農家は大きな支払い能力を有し、一方 Mankessim のそれは小さい。したがって、Aveyime 地区の農家は運営・維持管理費及び更新費の全額を含む水利費を支払うこととし、Mankessim の農家に対しては相当額の政府補助を与えることが提案される。他の3地区については運営・維持管理費の全額と更新費の50%を支払う。

Aveyime 地区を除き、見積もられた水利費は農民が公聴会において承諾した額を越えているが、しかし、これらは農民が納得できる額であると考えられる。農民が公聴会において承諾した額は、既存灌漑施設の作物収入を基に考えた額である。しかし、本計画は、農民に対し完全なそして改善された灌漑システムと普及サービスを与えるものであり、これにより、農民の作物収入は彼らの見積もりを越える大きな増加を実現するであろう。事業実施機関は、これらの見積もられた水利費について農民を説得する必要がある。

もし、以上に述べた政府補助が本計画に与えられた場合は、その見積もられる補助額は、政府経済開発支出の農業部門（林産、水産を含む）の3 - 20%、あるいは経済開発総支出の0.2 - 1.2% を占めることになり、この補助は可能であろう。

11. 結論と勧告

(1) 結論

調査の結果、優先地区の5地区は、内部収益率が13%から23.2%、事業全体でも16%を示し、国家経済の見地から経済的に妥当であり、技術的にも妥当である。また、調査を通じて以下の結論が得られた。

- (a) 地区全施設の改修により地区の機能と生産性は完全に回復し、国の中期農業開発計画の重要施策の達成に貢献する。
- (b) 財務分析の結果から見て、農家経済は事業実施後大幅に改善され安定する。
- (c) 本事業の実施により灌漑面積は最終的に473 haに増加し、受益農家戸数も950家族に増える。
- (d) 農作業の多様化、土地利用の集約化、農業生産の増加、改修土木工事等による労働需要、即ち雇用の機会が増える。更に、農民及び住民のこれら作業における経験、技術、熟練度の向上が期待出来、将来のこの主事業の実施に役立つ。
- (e) 農家の収入は事業に実施によって大幅に増加することが予想され、農家の生活水準の向上に繋がる。
- (f) 作物生産量の増加、市場性の高い生産物及び組合の組織の強化により流通の活性化が期待できる。

以上の結論に加え、事業の継続性について、以下の点が判明した。即ち、農民の自助努力もまた事業完成後の持続的運営・維持管理のために必要且つ欠くべからざる条件の一つであるが、調査団が行った農民との公聴会で、農民は改修土木工事への参加、事業実施に係る土地収用への積極的な取り組み、追加地区の圃場整備を彼ら自身で実行出来る等の意志を表明している。さらに、事業完成後の運営・維持管理機能の農民組合への移管についても十分理解をしており、水利費が増額になることも承諾している。このような農民の積極的な姿勢は、事業の実施及びその後の運営・維持管理のために歓迎すべきことである。農民は、施設の移管に当り既存組合の改善・強化が重要であるが、これについても農民は良く理解しており、農民組織の育成・強化計画の実施に対し農民の積極的参加が期待できる。

(2) 勧告

事業の実施により各地区とも国の食糧安定政策に貢献することは勿論のこと、中期農業開発計画の目標達成に置く現実的且つ効果的な事業であること、さらに農民は本事業の実施に強い希望と期待を抱いていることから、出来るだけ早い事業の着手を勧告する。

更に、GIDAは施設の改修後運営・維持管理業務を農民組合に順次移管する考えで、これを成功させる鍵は、適正な水管理計画の確立、運営・維持管理マニュアルの作成はもとより、大切なことは組合組織の強化・改善と関係職員、組合幹部並びに農民の教育・訓練である。そのため次のことを出来

るだけ早く且つ積極的に実施することを勧告する。

改修事業完工までの期間

- (a) 改修工事の実施、運営・維持管理業務の移管及び支援、改良灌漑農業の普及及び支援、農民組合の強化・改善、農産物流通機構及び農業金融の改善、等を含む本事業に係る要員の教育・訓練
- (b) 農民組合幹部及び地区農民の教育・訓練
- (c) 実施機関の組織及び要員の強化
- (d) 農民組合の組織の強化
- (e) 灌漑農業の普及活動の強化

事業完成後

- (a) 地区の運営・維持管理、普及支援サービス及び組合活動への持続的支援
- (b) 農民による運営・維持管理活動の定期的調査及び評価
- (c) 農民及び担当職員の持続的教育・訓練
- (d) 関連機器類の更新に対する財政的支援

上記に提案する事項の実行は、単に事業の施行のためだけでなく、完成後の運営・維持管理を持続的に実施する上において不可欠の条件である。実施機関は前者の5項目を改修事業開始後直ちに着手すべきである。更に、改修事業の完工までに、各作物の改良耕種法指導書、運営・維持管理施設マニュアル等を作成しておく必要がある。

ポンプを取水施設とする地区においては、将来ポンプ及び付属機器の更新費が必要となる。仮に農民の経済状況が本事業の実施により改善されたとしても、更新費の負担額は農家の生計を強く圧迫することが予想される。この場合政府の財政的援助が必要になるろう。

ガーナ国既存灌漑施設改修計画調査
要約表 (1/2)

項目	灌漑地区	Ashaiman	Aveyime	Kpando-Torkor	Mankessim	Okyereko	合計/平均	備考
1. 背景	(1) 位置及び地形	南部海岸地域 低平地	南部海岸地域 平地	中部移行地域 傾斜地	南部海岸地域 平地 (不陸あり)	南部海岸地域 平地		計画位置図参照
	(2) 行政区分	Great Accra	Volta Region	Volta Region	Central Region	Central Region		
	(3) 開発年次 (着工・完成)	1966 - 1988	1962 - 1975	? - 1976	1974 - 1981	1976 - 1988		
	(4) 気候区分	南部海岸地域 750 - 1,270 mm	南部海岸地域 750 - 1,270 mm	中部移行地域 1,270 - 1,500 mm	中部移行地域 1,270 - 1,500 mm	南部海岸地域 750 - 1,270 mm	南部海岸地域 750 - 1,270 mm	
	(5) 面積 (ha) 総面積 既開発面積	148 130 120	150 63 62	356 40 118	256 17 89	111 40 68	1,021 290 457	
	(6) 農家戸数	6 ha は畑作に不適	7 ha は水稲に不適	268 ha は制限的 不適地	93 ha は水稲に不適 不適地			
	(1) 土壌・灌漑農業への適合性							
	(2) 農業の現況	雨期：水稲 乾期：オクラ 42% 59 ha 0.49 ha	雨期：水稲 乾期：水稲 91% - ha - ha	雨期：オクラ 乾期：オクラ 33% 13 ha 0.11 ha	雨期：甘藷 乾期：西瓜、ナス 109% 26 ha 0.30 ha	雨期：- 乾期：水稲 53% 21.6 ha 0.32 ha		
	(3) 灌漑の現況	Gyorwulu川/ダム 水不足深刻 82.4 km ² 重力灌漑	Volta 河水源/ポンプ 過量、問題なし 重力灌漑	Volta 湖/ポンプ 過量、問題なし 重力灌漑	貯水池とポンプ 特に問題なし 重力灌漑	貯水池 水不足深刻 補給水源有り 17.6 km ² (補給水源) 重力灌漑		
	(4) 主要施設	ダム 幹線 (4.8km) 支線 (11km) 幹線排水 (3km) 支線排水 (6km) 農道 (16km) 事務所 (6)、倉庫 (1) 車庫 (1)、乾燥場 (1) 激しい	ポンプ場 (1) 幹線水路 (0.4km) 支線水路 (3km) 幹線排水 (1km) 支線排水 (3km) 農道 (5km) 事務所 (2)、倉庫 (1) 使用不能	移動式ポンプ2台 バイブライン - 幹線 (600m) - 支線 (200m) 農道 (2km)、 事務所 (1) 激しい	ダム、ポンプ2台 バイブライン - 幹線 (900m) - 支線 (350m) 農道 (3km)、 事務所 (1) ダムは良好、 ポンプ激しい	ダム、 幹線水路 (1.3km) 支線水路 (2.8km) 幹線排水 (2km) 支線排水 (2km) 農道 (7km)、 事務所 (1) 倉庫 (1) ダム良好 水路激しい		
(5) 施設維持管理の現況	やや良好		努力認めるが不十分	努力認めるが不十分	不十分			
(6) 施設維持管理の費用-1995年 (GIDA)	¥18,600/ha/年	¥19,900/ha/年	¥50,100/ha/年	¥26,200/ha/年	¥11,700/ha/年		管理事務所の人件費等を含む全ての運営・維持管理費	
(7) 水利費-1995年	¥3,600/ha/1作 12.3%	-	¥18,600/ha/1作 100%	¥7,100/ha/1作 100%	¥3,600/ha/1作 50%		農民からの徴収金額で管理事務所の人件費等を除く。	
(8) 農業支援体制 農民組合 GIDAの農業普及員数	設立済み (1983年) 2人	設立済み (1981年) 2人	設立済み (1974年) 1人	設立済み (1987年) 1人	設立済み (1994年) 1人		全て農業協同組合。 1996年12月現在。	
(9) 環境	塩害が発生している 下流のラムサール指 定地域の汚染が激し い	住血吸虫疾病汚染地 域	土壌荒廃の可能性有 り		塩害が発生している			
(10) 営農改善についての農民の要望	a) 灌漑施設の改善 70% b) 生産資材の供給 45% 70% c) 農業金融の改善	100% 73% 60%	93% 93% 87%	80% 55% 50%	100% 50% 70%		農家調査の結果。	
(11) 農民の用水供給に対する満足度	a) 用水量 満足 20% 不満 80%	100% 7% 93%	100% 100%	17% 83% 33% 67%	10% 90% 60% 40%		灌漑間隔を含む。	
(12) 移管に対する農民の意向	賛成：15% 反対：85%	賛成：67% 反対：33%	賛成：100% 反対：0%	賛成：88% 反対：11% GIDAが改修を 行なえば賛成	賛成：70% 反対：30%			
3. 改修基本計画	(1) 農業開発計画 a) 主要栽培作物	水稲、オクラ 200%	水稲、トマト、オ クラ、タマネギ 200%	オクラ、トマト、タ マネギ 200%	スイカ、ナス、オク ラ、タマネギ 200%	水稲、トマト、 オクラ、タマネギ 200%		補給灌漑を含む。
	b) 作付率							
	c) 耕作種の付与							
(2) 施設改修計画 a) 灌漑計画	- 重力式取水・配水 - 連続灌漑 56 ha	- ポンプ取水/固定式 - 重力式配水 - 連続灌漑 95 ha	- ポンプ取水/移動式 - 半固定式取水施設 - 間断灌漑 155 ha	- ポンプ取水/固定式 - 半固定式取水施設 - 間断灌漑 86 ha	- 重力式取水・配水 - 補助ポンプ取水 (固定式) - 連続灌漑 81 ha		内 2 ha は IDC の試験圃場	
b) 灌漑面積 (5年確率)	灌漑水路及び構造 物の全面的改修 排水路の改修 農道の整備	ポンプの交換及び 駆動装置の電動化 水路及び構造物の 全面改修 排水路の改修 農道の整備	ポンプの交換及び 駆動装置の電動化 ボルタ湖の水位変 動を考慮したポン プ付帯施設の建設 散水施設の交換 - 土壌保全施設建設	取水施設の改良 ポンプの交換及び 駆動装置の電動化 送水散水施設の 交換 - 土壌保全施設建設	補助ポンプの設置 灌漑水路、排水路 構造物の全面改修			
c) 施設改修計画								
(3) GIDAの強化	GIDA 本部実施機関及び現地管理事務所の組織を改組するとともに、関係職員に教育・訓練を行ない、これにより灌漑施設の維持管理・運営を農民組織に円滑に移管する。	GIDA 本部実施機関及び現地管理事務所の組織を改組するとともに、関係職員に教育・訓練を行ない、これにより灌漑施設の維持管理・運営を農民組織に円滑に移管する。	GIDA 本部実施機関及び現地管理事務所の組織を改組するとともに、関係職員に教育・訓練を行ない、これにより灌漑施設の維持管理・運営を農民組織に円滑に移管する。	GIDA 本部実施機関及び現地管理事務所の組織を改組するとともに、関係職員に教育・訓練を行ない、これにより灌漑施設の維持管理・運営を農民組織に円滑に移管する。	GIDA 本部実施機関及び現地管理事務所の組織を改組するとともに、関係職員に教育・訓練を行ない、これにより灌漑施設の維持管理・運営を農民組織に円滑に移管する。			
(4) 農民組織の強化	a) 農家戸数 120 戸 b) 1 農家の平均所有規模 0.45 ha/戸 c) 農民組織数 1 d) 灌漑グループ 13	95 戸 1.00 ha/戸 1 4	388 戸 0.40 ha/戸 2 64	216 戸 0.40 ha/戸 2 36	135 戸 0.60 ha/戸 1 17	954 0.49 7 134		

ガーナ国既存灌漑施設改修計画調査
要約表 (2/2)

項目	Ashaiman	Aveyime	Kpando-Torkor	Mankessim	Okyereko	合計/平均	備考
	5年間	5年間	5年間	5年間	5年間		
(5) 移行期間							
(6) 維持管理移業務に係るGIDA現地事務所職員数							
a) 現在	4 (人)	6	3	5	2	20	普及員、管理指導員、警備員等を含む。
b) 移行期間	6 (人)	5	9	5	5	30	
c) 移行後	5 (人)	4	8	4	4	25	
(7) 維持管理施設・構材							
a) ポンプ機建屋	(棟)	2	2	2	1	7	
b) GIDA現地管理事務所	(m2)	-	-	-	-	-	(m2)
改修	(m2)	1	1	1	1	5	175 (m2/棟)
新築	(棟)	1	2	1	1	6	300 (m2/棟)
c) 送果場	(棟)	1	2	2	1	5	300 (m2/棟)
d) ガレージ (含むパイプ、構材)	(7所)	1	2	2	1	5	300 (m2/7所)
e) 乾燥場	(棟)	1	2	2	1	5	200 (m2/棟)
f) 倉庫 (農業用)	(一式)	1	1	1	1	5	
g) 維持管理構材	(一式)	1	1	1	1	5	
h) 農業普及構材	(一式)	1	1	1	1	5	
(8) 計画実施後の農業経済(1996年末固定価格)							
a) 農家純余剰 (1,000 Cedis/年/戸)	283	3,048	1,129	756	775	775	農家収入は50%減少し、生計費は30%増加すると仮定した。
b) 一戸当たり年間水利費 - 運営・維持管理費 (1,000 Cedis/年/戸) - 更新費 (1,000 Cedis/年/戸) 合計 (1,000 Cedis/年/戸)	20 120 140	280 620 900	170 510 680	160 520 680	120 290 410	120 290 410	管理事務所費用を除く。 購入費/耐用年数
c) ha 当たり年間水利費 - 運営・維持管理費 (1,000 Cedis/年/ha) - 更新費 (1,000 Cedis/年/ha) 合計 (1,000 Cedis/年/ha)	50 260 310	280 620 900	430 1,270 1,700	410 1,300 1,710	200 480 680	200 480 680	管理事務所費用を除く。 購入費/耐用年数
d) 農民の水利費 (1,000 Cedis/ha/1作) 増加承認額 (所有規模 ha/戸) (1,000 Cedis/年/1戸)	100 0.45 90	264 1.00 527	375 0.40 300	250 0.40 200	100 0.60 120	100 0.60 120	1年2作分
(9) 環境保全及びモニタリング計画							
a) 環境保全計画	塩類土壌対策 下流域の水質 塩類土壌の進行 農民の健康状態	伝染病対策 下流域の水質 農民の健康状態	土壌保全対策 土壌侵食 農民の健康状態	土壌保全対策 下流域の水質 農民の健康状態	塩類土壌/伝染病対策 下流域の水質 塩類土壌の進行 農民の健康状態		
b) モニタリング計画							
4. 改修事業費							
(1) 工事費 - 総工事費 (合計) (ha 当り)	127 百万円/ha	231 百万円/ha	504 百万円/ha	251 百万円/ha	207 百万円/ha	1,320	(US\$ 1.0 = Cedis 1,700 = ¥110)
- 1996年末固定価格	2.27 百万円/ha	2.43 百万円/ha	3.25 百万円/ha	2.92 百万円/ha	2.56 百万円/ha	2.79	工事数量及び物価上昇に対する予備費を含む。
(2) 年維持管理費(1996年末固定価格)	95 百万円/ha	163 百万円/ha	382 百万円/ha	207 百万円/ha	158 百万円/ha	1,005	上記の値から物価上昇の予備費を除く。
内部収益率 (EIRR) =	1.70 百万円/ha	1.72 百万円/ha	2.46 百万円/ha	2.41 百万円/ha	1.95 百万円/ha	2.12	
	9 千円/ha	22 千円/ha	30 千円/ha	30 千円/ha	17 千円/ha	108	管理事務所費用を含む。
5. 経済評価							
6. 開発効果							
(1) 出席者数							
a) 既存灌漑地区内農民	66 (人)	41	64	61	68	300	
b) 地区外農民	0 (人)	0	37	0	37	74	
c) 出席者合計	66 (人)	41	101	61	105	374	
(2) 灌漑施設改修計画に対する農民の意向							
a) 改修面積 (計画規模)	83 % 17 % 反対	93 % 7 % 反対	98 % 2 % 反対	100 % 0 % 反対	100 % 0 % 反対	100 % 0 % 反対	
b) 施設改修計画 (改修工事の内容)	100 % 反対	100 % 反対	100 % 反対	100 % 反対	100 % 反対	100 % 反対	
c) 灌漑方法	100 % 反対	100 % 反対	100 % 反対	100 % 反対	100 % 反対	100 % 反対	
(3) 農業 (登録) 計画に対する農民の意向							
a) 作付け計画	100 % 反対	100 % 反対	100 % 反対	100 % 反対	100 % 反対	100 % 反対	
b) 計画に対する要望	輸出作物及び畑作物の導入	アブラカン、キハナ、ニンジン	カボチャ、トウモロコシ、ジャガイモ	カボチャ、トウモロコシ、ジャガイモ	カボチャ、トウモロコシ、ジャガイモ	カボチャ、トウモロコシ、ジャガイモ	灌漑面積 81 ha とまとまった開墾面積をもち、改修による作物地産が高値。灌漑区地区における改良灌漑農業のモデル地区として有望。
7. 公聴会の結果							
a) 改修後の一戸当たり所有規模について	1.0 エーカー/戸	2.5 エーカー/戸	0.5 エーカー/戸	1.0 エーカー/戸	1.0 エーカー/戸	1.0 エーカー/戸	32 %
b) 所有規模に対する農民の要望	100 % 反対	98 % 反対	97 % 反対	97 % 反対	97 % 反対	97 %	1.5 エーカー/戸
c) 農民組織強化計画に対する農民の意向	20,000 : 反対	24,000 : 反対	30,000 : 反対	34,000 : 反対	40,000 : 反対	40,000 : 同意	29 %
a) 農民組織の組織計画並びに活動について	20,000 : 反対	24,000 : 反対	30,000 : 反対	34,000 : 反対	40,000 : 反対	40,000 : 同意	26 %
b) 灌漑施設の運営・維持管理の移管	20,000 : 反対	24,000 : 反対	30,000 : 反対	34,000 : 反対	40,000 : 反対	40,000 : 同意	13 %
c) 施設改修後の水利費値上げについて	20,000 : 反対	24,000 : 反対	30,000 : 反対	34,000 : 反対	40,000 : 反対	40,000 : 同意	
d) 組合定款の制定	20,000 : 反対	24,000 : 反対	30,000 : 反対	34,000 : 反対	40,000 : 反対	40,000 : 同意	
(5) 農民の確信事項							
a) 計画地区の土地所有	- 全てGIDA所有地 - 13 haは私有地 (土地放出を同意)	- 82 haはGIDA所有地 - 13 haは私有地 (土地放出を同意)	- 全て村有地 (土地放出を同意)	- 全てGIDA所有地 - 29 haは村有地 (土地放出を同意)	- 全て村有地 (土地放出を同意)	- 全て村有地 (土地放出を同意)	
b) 計画地区の農家戸数	120 戸	62 戸	118 戸	89 戸	68 戸	68 戸	
c) 計画地区の農家戸数	120 戸	200 戸	672 戸	1,400 戸	82 戸	82 戸	

ガーナ国
既存灌漑施設改修計画調査
主報告書

目 次

	頁
位置図	
要 約	S-1
要約表	S-21
第 1 章 序論	1
1.1 はじめに	1
1.2 計画の背景	1
1.3 計画調査の目的	2
1.4 マスタープランレベル調査（第一次調査）	2
1.4.1 現地調査	2
1.4.2 国内作業	3
1.5 フィジビリティ・スタディ（第二次調査）	3
1.5.1 現地調査	3
1.5.2 国内作業	4
1.6 謝 辞	5
第 2 章 ガーナ国の経済及び農業の概況	6
2.1 国土と人口	6
2.2 国の経済	6
2.3 農業の概況	7
2.4 灌漑開発に対する政府の基本政策	8
第 3 章 優先地区の評価及び選定	9
3.1 既存灌漑地区の現況	9
3.1.1 気象及び水文	9
3.1.2 土壌及び灌漑農業への適合性	14
3.1.3 農業の現況	16
3.1.4 既存灌漑・排水施設及びその他施設	17
3.1.5 農業支援体制	19
3.1.6 農民組織及び維持管理業務の移管	20
3.1.7 環 境	21
3.2 既存灌漑地区改修の基本計画	22

	頁
3.2.1 既存地区改修事業の基本構想-----	22
3.2.2 農業開発計画-----	24
3.2.3 施設改修計画-----	24
3.2.4 GIDA、既存農民組織等関連組織の強化・改善計画-----	32
3.2.5 環境保全計画-----	39
3.3 改修事業費-----	40
3.4 経済評価-----	41
3.5 各地区の評価と優先地区の選定-----	41
3.5.1 評価の方法-----	41
3.5.2 評価の結果-----	44
3.5.3 優先地区の選定-----	44
第4章 優先地区の現況-----	46
4.1 位置と人口-----	46
4.1.1 位置及び面積-----	46
4.1.2 農家戸数及び人口-----	46
4.2 気象及び水文-----	47
4.2.1 気象-----	47
4.2.2 気象・水文資料の収集-----	47
4.2.3 降雨の分析-----	48
4.2.4 利用可能水源-----	48
4.2.5 河川流出料の検討-----	50
4.2.6 洪水流量-----	51
4.3 土壌及び灌漑農業への適合性-----	51
4.3.1 土壌-----	51
4.3.2 灌漑農業への適合性-----	51
4.3.3 問題土壌-----	53
4.4 農業の現況-----	53
4.4.1 主要作物と現況作付け体系-----	53
4.4.2 現況の農耕法および生産資材-----	56
4.4.3 作物単位収量-----	58
4.4.4 畜産及び内陸漁業-----	58
4.4.5 農産物の流通、加工及び貯蔵-----	59
4.5 既存灌漑・排水施設及びその他施設-----	60
4.5.1 既存灌漑施設-----	60
4.5.2 取水施設とその容量-----	61
4.5.3 水配分-----	62

	頁
4.5.4 付帯構造物-----	62
4.5.5 現況の灌漑組織及び施設における問題点-----	62
4.5.6 排水施設-----	63
4.5.7 農道、建物等施設-----	64
4.6 関連地区の検討・評価-----	64
4.7 農業支援体制-----	65
4.7.1 試験研究-----	65
4.7.2 農業普及-----	66
4.7.3 農業金融-----	67
4.8 農民組合及び維持管理業務の移管-----	68
4.8.1 農民組合-----	68
4.8.2 維持管理業務の移管-----	69
4.8.3 維持管理業務移管の実施期間-----	71
4.8.4 土地配分-----	72
4.8.5 水利費-----	73
4.9 農家経済の現況-----	73
4.9.1 営農規模-----	73
4.9.2 作物生産収支-----	74
4.9.3 農家経済の現況-----	74
4.10 環境-----	75
4.10.1 ガーナにおける環境影響評価の手順-----	75
4.10.2 初期環境影響評価の結果-----	76
第5章 既存灌漑地区改修事業計画-----	78
5.1 既存灌漑地区改修計画の基本構想-----	78
5.1.1 農業開発計画の施策と戦略-----	78
5.1.2 既存関連機関及び農民組合の改善・強化基本構想-----	79
5.2 農業開発計画-----	80
5.2.1 栽培作物及び作付け体系-----	80
5.2.2 耕種法及び投入生産資材-----	83
5.2.3 予想収量-----	83
5.2.4 収穫後処理、加工、貯蔵、販売-----	84
5.3 灌漑施設改修基本計画-----	84
5.3.1 灌漑計画と用水量-----	84
5.3.2 最適改修面積の決定-----	86
5.3.3 水収支の検討-----	88
5.3.4 最適改修面積の決定-----	89

	頁
5.3.5 灌漑方法-----	92
5.4 排水施設改修基本計画-----	93
5.5 農道及び建物の改修基本計画-----	93
5.6 地区施設の改修計画案-----	94
5.6.1 灌漑排水施設-----	94
5.6.2 道路網-----	96
5.6.3 建物及びその他施設-----	96
5.7 水管理と施設の運営・維持管理-----	97
5.7.1 水管理-----	97
5.7.2 施設の運営・維持管理-----	97
5.7.3 運営・維持管理用機器-----	98
5.8 GIDA 及び農民組合組織の強化・改善計画-----	98
5.8.1 改修事業実施機関-----	98
5.8.2 GIDA による改修事業の実施と運営-----	100
5.8.3 農民組合-----	102
5.8.4 農業支援サービス-----	105
5.9 開発における女性の役割-----	108
5.10 運営・維持管理に必要な要員と施設-----	109
第 6 章 環境影響評価及び環境保全計画-----	110
6.1 潜在的な環境問題-----	110
6.1.1 下流域の水質汚染-----	110
6.1.2 農薬使用増加に伴う農民の健康への影響-----	111
6.1.3 土壌荒廃-----	111
6.1.4 水系伝染病の増加：Aveyime 地区、Okyereko 地区-----	112
6.1.5 植物生態系への被害：Kpando-Tokor 地区-----	112
6.1.6 文化、史跡への影響：Mankessim 地区、Okyereko 地区-----	112
6.2 環境保全並びにモニタリング計画-----	112
6.2.1 基本方針-----	112
6.2.2 組織計画-----	113
6.2.3 技術的な環境保全計画-----	113
6.2.4 モニタリング計画-----	114
第 7 章 費用の算定-----	117
7.1 実施計画-----	117
7.1.1 各地区の改修作業-----	117
7.1.2 事業実施計画-----	117
7.2 組織-----	118

	頁
7.3 費用の算定-----	118
7.3.1 積算条件-----	118
7.3.2 事業費の算定-----	119
7.4 他の開発計画との事業費の比較-----	120
第8章 事業評価-----	122
8.1 経済評価-----	122
8.1.1 経済評価の基本条件-----	122
8.1.2 経済事業費-----	122
8.1.3 経済事業便益-----	122
8.1.4 経済評価-----	123
8.1.5 感度分析-----	123
8.2 財務評価-----	124
第9章 結論及び勧告-----	127
9.1 結 論-----	127
9.2 勧 告-----	127

付 表

	頁
表-1 計画地区の現状 (1/2 - 2/2) -----	T-1
表-2 改修地区の概要-----	T-3
表-3 移管後の実施機関要員計画-----	T-4
表-4 運営・維持管理及び農民組織育成に関する教育・訓練計画-----	T-5
表-5 予想される環境影響 (1/5 - 5/5) -----	T-6
表-6 提案される土壌浸食防止工-----	T-11
表-7 事業実施計画-----	T-12
表-8 事業費-----	T-13
表-9 年間資金計画-----	T-14
表-10 更新費-----	T-15
表-11 運営・維持管理費-----	T-16
表-12 ガーナ国政府年次別経常歳出及び開発投資額-----	T-17

付 図

	頁
図-1 既存協同組合組織図 (1/2 - 2/2)	F-1
図-2 灌漑開発公社 (GIDA) 組織図.....	F-3
図-3 現況及び計画作付体系 - Ashaiman 地区.....	F-4
図-4 現況及び計画作付体系 - Aveyime 地区.....	F-5
図-5 現況及び計画作付体系 - Kpando-Torkor 地区.....	F-6
図-6 現況及び計画作付体系 - Mankessim 地区.....	F-7
図-7 現況及び計画作付体系 - Okyereko 地区.....	F-8
図-8 比較検討案 - Aveyime 地区.....	F-9
図-9 比較検討案 - Kpando-Torkor 地区.....	F-10
図-10 比較検討案 - Mankessim 地区.....	F-11
図-11 比較検討案 - Okyereko 地区.....	F-12
図-12 灌漑排水計画概要図 - Ashaiman 地区.....	F-13
図-13 灌漑排水計画概要図 - Aveyime 地区.....	F-14
図-14 灌漑排水計画概要図 - Kpando-Torkor 地区.....	F-15
図-15 灌漑排水計画概要図 - Mankessim 地区.....	F-16
図-16 灌漑排水計画概要図 - Okyereko 地区.....	F-17
図-17 実施機関計画組織図.....	F-18
図-18 協同組合 (水利組合) 計画組織図 (1/4 - 4/4)	F-19
図-19 GIDA の工事監理組織図.....	F-23

添付資料

添付資料-1	スコープオブワーク協議議事録.....	A-1
添付資料-2	インセプション・レポート協議議事録.....	A-5
添付資料-3	プロGRESS・レポート-I 協議議事録.....	A-9
添付資料-4	インテリム・レポート協議議事録.....	A-13
添付資料-5	プロGRESS・レポート-II 協議議事録.....	A-17
添付資料-6	ドラフト・ファイナル・レポート協議議事録.....	A-21

略語

1. Organisations/Names

ADRA	Adventist Development and Relief Agency
AGSAC	Agricultural Sector adjustment Credit
ASRP	Agricultural Services Rehabilitation Project
CEDEP	Centre for the Development of People
CIDA	Canadian International Development Agency
COCOBOD	Ghana Cocoa Board
CUSO	Canadian University Students Overseas
DA	District Assembly
DCA	Development Credit Assembly
DFR	Department of Feeder Road
DPBU	District Planning and Budgeting Unit
DWM	December 31st Women's Movement
EAP	Environmental Action Plan
EIRR	Economic Internal Rate of Return
EPC	Environmental Protection Council
ERP	Economic Recovery Program
FY	Financial or Fiscal Year
FAO	Food and Agriculture Organisation of the United Nations
GAPVOD	Ghana Association of Private Voluntary Organisations in Development
GDP	Gross Domestic Products
GEPC	Ghana Export Promotion Council
GFDC	Ghana Food Distribution Corporation
GIDA	Ghana Irrigation Development Authority
GOG	Government of Ghana
GTZ	Ghana Technical Cooperation Agency
IAPSO	Inter-Agency Procurement Services Office
ICOUR	Irrigation Company of the Upper East Region
ICR	Implementation Completion Review
JICA	Japan International Cooperation Agency
MLG	Ministry of Local Government and Rural Development
MOF	Ministry of Finance
MOFA	Ministry of Food and Agriculture
MRH	Ministry of Road and Highways
MTADP	Medium Term Agricultural Development Strategy
MTR	Mid-Term Review
NORRIP	Northern Region Rural Integrated Project
NPV	Net Present Value
ODA	Overseas Development Administration of UK
PAMSCAD	Program of Actions to Mitigate the Social Costs of Adjustment and Development
PCC	Project Co-ordination Committee
PCU	Project Co-ordination Unit
PNDC	Provincial National Defence Council
PPMED	Policy Planning, Monitoring, and Evaluation Department
PU	Project Unit
SOE	Statement of Expenditure
SAC	Structural Adjustment Credit
SPAC	Sub Project Approval Committee
TSA	Technical Support Agency
USADEP	Upper Region Agricultural Development Project
VORADEP	Volta River Agricultural Development Project
VRA	Volta River Authority
WB	World Bank

2. Others

B	: Benefit	EIRR	: Economic Internal Rate of Return
C	: Cost	El.	: Elevation above Mean Sea Level
D	: Water Depth	GDP	: Gross Domestic Product
DFL	: Design Flood Level	GNP	: Gross National Product
dia	: Diameter	O&M	: Operation and Maintenance
Eq	: Equation	RD	: Reduced Distance
Fig.	: Figure	Ref.	: Reference

<u>Length</u>	<u>Time</u>	<u>Area</u>
mm = Millimetre	s = Second	cm ² = Square centimetre
cm = Centimetre	min = Minute	m ² = Square meter
m = Meter	h = Hour	ha = Hectare
km = Kilometre	d = Day	km ² = Square kilometre
	y = Year	

<u>Electrical Measures</u>	<u>Volume</u>	<u>Other Measures</u>
W = Watt	cm ³ = Cubic centimetre	% = Percent
kW = Kilowatt	lit = Liter	° = Degree
MW = Megawatt	m ³ = Cubic meter	' = Minute
kWh = Kilowatt hour	MCM = Million cubic meter	" = Second
V = Volt		°C = Degrees Celsius

<u>Weight</u>	<u>Derived Measures</u>	<u>Currency and Others</u>
mg = Milligram	m ³ /sec = Cubic meter per second	Cedis = Ghana's Currency
g = Gram	lit/sec = Litre per second	US\$ = US Dollar
kg = Kilogram	lit/s/ha = Litre per second per hectare	¥ = Japanese Yen
ton = Metric ton	md = Man day	
	M/M = Man Month	

单位换算表

<u>From Metric System</u>		<u>To Metric System</u>
1 cm	=	0.394 inch
1 m	=	3.28 ft
1 km	=	0.621 mile
1 cm ²	=	0.155 sq.in
1 ha	=	2.471 acres
1 km ²	=	100 ha
1 km ²	=	0.386 sq.mile
1 cm ³	=	0.0610 cu.in
1 m ³	=	35.3 cu.ft.
10 ⁶ m ³	=	811 acre-ft
1 long ton	=	1,016.05 kg
1 m ³ /s	=	35.3 cusec
		1 inch = 2.54 cm
		1 ft = 30.48 cm
		1 mile = 1.609 km
		1 sq.ft = 0.0929 m ²
		1 acre = 0.4047 ha
		1 ha = 0.01 km ²
		1 sq.mile = 2.59 km ²
		1 cu.ft = 28.32 lit
		1 cu.ft = 0.0283 m ³
		1 acre-ft = 1,233.5 m ³
		1 kg = 0.000984 long ton
		1 cusec = 0.0283 m ³ /s

第1章 序 論

1.1 はじめに

本報告書は国際協力事業団 (JICA) とガーナ灌漑開発公社 (GIDA) との間で、1995年4月19日に締結された「ガーナ国既存灌漑施設改修計画調査」の実施細則 (Scope of Work) に基づき作成したファイナルレポート (報告書) である。この計画調査は2年次に亘って実施された。第一次調査では12ヶ所の既存灌漑地区の灌漑施設改修についてマスター・プラン・レベルの検討を行い、その結果に基づき5ヶ所の優先地区の評価・選定を行った。第二次調査では5ヶ所の優先地区に係るフィジビリティ調査 (第二次調査) を実施した。本報告書には第一次及び第二次調査で行った総ての検討結果が盛り込まれている。

1.2 計画の背景

ガーナ国政府は、公共事業投資計画 (1988-90年) 及びその見直し案 (1992-94年) において小規模農家の生産性と生活水準の向上に重点を置くべきであるとしている。さらに、政府の中期農業開発計画 (10-Year Middle Term Agricultural Development Programme, MTADP: 1991-2000年) の重要基本政策として、(i) 国の食糧自給に見合う農業の生産性の向上、(ii) 農村地域における雇用機会の増大、(iii) 農産物の輸出振興による外貨の獲得、(iv) 均衡のとれた地域社会開発の推進に加え、(v) 既存灌漑地区の機能回復とその生産性の更なる向上を盛り込んでいる。

GIDA は、全国 20ヶ所において 100 ha から 2,000 ha の中小規模の灌漑プロジェクト (総灌漑面積約 6,700 ha) を建設、運営・維持管理してきたが、これらの既存プロジェクトもGIDA 設立以来 20年を経た今日、その殆どが初期に計画した機能を十分に発揮できず、この国の農業開発への貢献度も次第に低下しつつある現状にある。資金、技術、経験の不足等々要因はあるが、最大の原因として既存灌漑施設の機能劣化と農民への普及サービスの弱体化が上げられる。この現状に対して1986年世銀は、新規灌漑開発事業の推進よりも寧ろ既存施設の改修・整備と運営・維持管理機構の強化を優先させるべきであるとの、勧告を行った。これを受け政府は、既存灌漑施設の改修・整備事業を中期農業開発計画の主施策の一つとして盛り込んだ。このことは、既存利用水源及び既存灌漑施設の有効利用と経済的な投資効率の観点から、灌漑農業のさらなる普及の面で極めて有効且つ現実的な手法であり、また、農業生産性の増大及び食糧生産の安定にも大きく貢献すると考えられ、更に先の中期農業開発計画に盛り込まれている主要施策の実現にも寄与する。

またGIDA は、近い将来、既存灌漑施設の運営・維持管理機能を漸次農民組合へ移管させようとの計画を持っている。この計画を成功させる鍵は、まず老朽化した既存施設の機能回復に加え、適切な水管理及び施設の運営・維持管理組織の確立、農民組合及び農民の教育・訓練、農業支援サービスの強化、でなければならない。

このような背景を踏まえ、ガーナ政府は我が国に対し、12ヶ所の既存灌漑地区の施設改修についての全体計画の策定と、優先地区の選定及びそれら地区のフィジビリティ調査に対する技術援助を要請

してきた。これを受けて我が国は、事前調査を行い、先方と協議の結果、実施細則が締結され本調査が実施の運びとなった。

1.3 計画調査の目的

GIDA が現在運営・維持管理を行っている既存灌漑地区の中期農業開発計画の目標達成における役割は、国の農業生産力の更なる向上に貢献することでなければならない。しかし前述のように、既存地区の殆どは種々の問題を抱えており本来の機能を発揮出来ないのが現状である。そこで GIDA はこれら既存地区の問題点、制限要因を検討し早急に改修事業を実施する必要がある12ヶ所の既存地区を選定した。これら既存地区の機能回復と生産性の向上は、その投資効率及び事業効果の早期達成の観点から極めて有効且つ現実的な手段であると言える。

上記改修事業の実施に加え、地区の生産性の更なる増大を図るためには灌漑農業への普及支援サービス、即ち農産物の流通、生産資材の購買、農業金融、栽培技術の普及指導、等に係る機構、組織の強化・改善が不可欠であり、このことから関連組織の強化・改善計画を含む総合的な改修事業の立案が要求されよう。

以上のことを踏まえ、第一次調査では既存灌漑地区12ヶ所の現地調査を行い、この中からフジビリティ調査を必要とする優先地区を選定するために全地区についてマスタープラン・レベルの改修計画案の検討を実施した。これらの検討結果の全ては第3章に述べる。検討の結果、本報告書に述べる5地区が選定され、第二次調査でこれら優先地区に対するフジビリティ調査即ち、農業開発計画、組織の強化・改善計画を含む既存灌漑地区の総合的な改修計画案の検討がなされた。

1.4 マスタープランレベル調査（第一次調査）

1.4.1 現地調査

1995年10月中旬から12月下旬に実施した現地調査業務の内容は以下に要約するとおりである。

JICA 調査団はアクラ到着後直ちにインセプションレポートを GIDA に提出するとともに、10月20日にGIDAと調査業務実施についての協議を行なった。GIDA 及び JICA との主な合意内容は添付資料-2に掲げる。

現地調査の実施に先立ちカウンターパートに対する技術移転計画書を作成した。計画書には次の7技術部門が盛り込まれている。すなわち、①灌漑・排水システム、②社会及び農民組織、③農業・営農、④農業経済・事業評価、⑤気象・水文、⑥施設設計・積算、及び⑦土壌・環境である。計画書の各部門に述べた内容は、調査団の各専門家が実施する調査の目的、調査項目及びその分析手法である。各部門のカウンターパートとの協議はこの計画書を基になされた。

現場調査及び資料収集は、カウンターパートを含め6グループに分かれて、12既存灌漑地区に対して実施された。調査は最初にギニア・サバンナ及び移行帯に属する Bontanga、Subinja、Tanoso、Akumadan の4地区に対して実施した。そして、この経験を基に、調査が一地区に集中しないよう各グループの調査日程の調整が行ない、残りの8地区（Kpando-Torkor、Amate、Aife、Aveyime、Ashaiman、

Mankessim、Okyeroko、及びWeija) に対し行ない、1995年12月7日に終了した。

本計画に関係する既存資料・情報は主にGIDA本部、IDC、GIDAの現場管理事務所、及び政府関係機関より収集した。さらに、最近改修が行なわれたDawhenya灌漑地区についても資料収集を行なった。

以上の現場調査及び資料収集に加え、さらに詳細な情報及び計画に対する農家の意向を把握するため、GIDAのカウンターパートとともに農家聴き取り調査を実施した。この聴き取り調査の調査項目は以下のとおりである。

- ① 世帯の規模、土地所有規模及び土地所有形態
- ② 社会構造及び生活状態
- ③ 作物生産、生産費及び作物被害
- ④ 家畜飼養及び農業機械器具所有状況
- ⑤ 農業生産物及び種子の流通
- ⑥ 農外収入、生計費、農業金融及びローン返済状況
- ⑦ 灌漑用水の供給及び灌漑施設の運営・維持管理状況
- ⑧ 農業及び農民組織改善に関する農民の意向
- ⑨ 灌漑施設の運営・維持管理及びその受益者への移管に関する農民の意向

農家への聴き取りは、調査団の監督の下、食糧農業省普及員、地区内部落の学校の教員等により行なわれた。調査のサンプル数は合計180戸であり、これらは12地区から無作為に抽出した。調査団はこの調査から得られた資料を基にマスタープランレベルのスタディーを行なった。

1.4.2 国内作業

第一次調査国内作業は、1996年1月初旬より2月下旬の1.5ヵ月の期間で実施され、まづ現地調査で収集した資料・情報の分析が行なわれた。そして、この分析を通じて、既存灌漑地区12地区の種々の問題と制限要因が検討されるとともに、同国の中期農業開発計画（MTADP）の基本構想を達成するための灌漑改修基本計画が策定された。これらの第一次調査国の結果は本報告書に盛り込まれている。

1.5 フィジビリティ・スタディ（第二次調査）

1.5.1 現地調査

現地調査は第一期と第二期の2段階からなる。第一期調査は1996年6月21日から7月末にかけて実施された。この調査の内容は以下に要約される。

施設設計・積算専門家を含む灌漑・排水グループは、4月に撮影された航空写真をもとに、5優先地区の既存灌漑地区及びポンプ等の主要灌漑施設の位置、等の確認を含む現場追加調査を行なった。また、水稻用水量算定のため、Aveyime及びOkyerokoの水田に計測機器を設置し、3ヵ月の継続測定を手配した。さらに、フィジビリティ・スタディに必要な工事費積算のための追加資料の収集を行なった。

気象・水文グループは気象・水文資料の追加をおこなうとともに、第一次調査の結果を検討するた

めのデータ分析を行なった。

農業グループは、農業開発計画策定のための、特に雨期の農業生産に関する資料収集を行なった。社会・農民組織グループは以下の事項に関する農家調査を実施した。すなわち、① 中間報告書で策定されている改修計画に対する農民の意向の確認、② 改修計画に対する農民の要望と助言を得る、及び③ 農民の能力からみた最適改修計画策定のための資料・情報収集である。

環境グループは環境影響評価調査（EIA）の実施仕様を作成するため、環境保護庁（EPA）と協議を行なった。さらに環境影響評価と環境保全計画策定のための追加資料の収集を行なった。

第二期調査においては、施設設計・積算専門家を含む灌漑・排水グループは4 優先地区（Aveyime、Kpando-Torkor、Mankessim 及び Okyereko）の計画ポンプ機場の地形測量を実施した。さらに、5 優先地区の灌漑・排水路の縦横断のチェックを行なった。そしてこれらの結果を基に、各地区の計画灌漑・排水路網及び改修工事の予備的設計を行ない、GIDAと協議を行なった。

農業グループは、各地区の農業開発計画策定のための追加現場調査を実施した。

社会・農民組織グループは、各地区において次の事項を目的とする農民との公聴会を開催した。すなわち、① 提案した改修計画に対する農民の意向の確認、② 改修計画に対する農民の要望と助言を得る、及び③ 農民との討議を通じて農民及びGIDA両者による改修計画の確認である。さらに、農業普及の改善、協同組合局からの効率的支援、農業金融の改善等についての追加資料・情報の収集を行なった。

事業評価グループは、優先地区のフィジビリティ・スタディに必要となる経済及び財務評価のための追加資料・情報の収集を行なった。

1.5.2 国内作業

国内作業は、1997年1月上旬から2月中旬の1.5ヵ月かけて行なわれ、業務内容は5 優先地区（Ashaiman、Aveyime、Kpando-Torkor、Mankessim 及び Okyereko）に対するフィジビリティ・スタディである。このスタディの全ての結果は、GIDAとの協議のため、ドラフト・ファイナル・レポートとして取りまとめられる。

第一次及び第二次調査に従事した調査団及びカウンターパートは以下のとおりである。

(1) 第一次調査

1) JICA調査団

入江 邦男	：	総 括
島崎 斉	：	灌漑・排水システム
室野 忠温	：	農村社会・農民組織
望月 昇	：	営農・栽培
山田 喜作	：	農業経済・事業評価
西 元孝	：	水文・気象
大里 安	：	施設設計・積算
水口 洋二	：	土壌・環境
大塚 恵哉	：	業務調整（現地調査のみ）

2) カウンターパート（現地調査のみ）

Kwabena WIAFE	: Chief Counterpart / Deputy Chief Executive (Engineering)
M.A.K. AFFRAM	: Social and Farmer Organisation/Dupty Chief Executive (Agronomy)
Nana Kofi KODUAH	: Structure Design and Cost Estimate (Pumps)/ Deputy Director
Sammy AKAGBOR	: Pedology/ Deputy Director
Peter M. ABUGAH	: Environment
James AKATSE	: Social and Farmer Organisation
Victor ANKORA	: Irrigation and Drainage System
Christ BENEE	: Management and Agricultural Aspects
Lawrence KUWORNU	: Meteo-hydrological Study
Kweku SEFA	: Structure Design and Cost Estimate
Joseph ACHEAMPONG	: Agro-economy

(2) 第二次調査

1) JICA調査団

入江 邦男	: 総 括
島崎 斉	: 灌漑・排水システム
室野 忠温	: 農村社会・農民組織
望月 昇	: 営農・栽培
西 元孝	: 水文・気象（現地第一期調査のみ）
大里 安	: 施設設計・積算
山田 喜作	: 農業経済・事業評価（現地第二期調査のみ）
水口 洋二	: 土壌・環境（現地第一期調査のみ）
大塚 恵哉	: 業務調整（現地第二期調査のみ）

2) カウンターパート（現地調査のみ）

Kwabena WIAFE	: Chief Counterpart/Deputy Chief Executive (Engineering)
Nana Kofi KODUAH	: Structure Design (Pumps) Deputy Director
Kweku SEFA	: Structure Design and Cost Estimate
James AKATSE	: Social and Farmers Organisation
Lawrence KUWORNU	: Meteo-hydrological Study/Irri.& Drainage
Peter M. ABUGAH	: Environment
Christ BENEE	: Agricultural Aspects
Victor ANKORA	: Irrigation and Drainage
Vincent GBEDZI	: Irrigation and Drainage
S.K. AKABOR	: Pedology and Environment
Samuel Danso ASARE	: Structure Design
Joseph ACHEAMPONG	: Economist
Cephas AMETEFEE	: Agro-economy

1.6 謝 辞

調査団は現地調査をつうじて、GIDA、カウンターパート、各既存灌漑地区の管理事務所及び現地政府関係機関から多大の協力を得た。ここに感謝の意を表するしだいである。

第2章 ガーナ国の経済及び農業の概況

2.1 国土と人口

ガーナ国は西アフリカに位置し、その国土面積は、日本の約7割にあたる24万平方キロで、国土は行政上10州に区分されている。この国は西でコート・ディボアールに、東はトーゴに、北はブルキナファソに接する略長方形の形状で、南は大西洋に面し約550キロの海岸線を持つ。

この国には大きな山は無く、その殆どは海拔150m前後の山である。ただ南西部の森林地帯ではかなり起伏に富んだ地形が見られ、海拔180mから600mを越える山々が存在するが、国全体としては割合平坦な地形といえよう。多くの河川があるが、その殆どは乾期に水量が激減する季節的変動の大きい河川である。そのうちVolta河が最大のもので、ここにダムが建設され巨大な人工湖が出現した。総貯水量1,500億トンで、その水面積は世界最大と言われている。

この国の気候は他の西アフリカ諸国に比べ割合変化に富んでいる。南では4月から6月の時期が大雨季で、9月から10月が小雨期と雨期が二回ある。一方北部地域は年一回の雨期で、6月から11月がそれに当たる。年降雨量は800mmから2,200mmと、南から北に向かって多くなる。南西地域の降雨量が最も多く約2,200mm、降雨日数は150乃至160日である。この地域以外にある森林地帯の降雨量は年1,270mmから1,500mmの間にある。海岸地域の雨量は1,150mm以下で比較的乾燥していると言えよう。

熱帯性気候帯にあることから気温は高く、且つ年変化も小さい。年の平均最高気温は最北部地域で34°C、海岸地域で29°Cから30°Cである。平均最低気温は北部で24°C、南部で21°Cである。

この国全体の植生は大きく三つのタイプに分けることができる。即ち、サバンナ地帯、灌木地帯と森林地帯である。サバンナ地帯は海岸地域と北部地域に見られる。海岸サバンナ或いは草原地帯は内陸部にあるが、西部には殆ど存在せず、一方東部地域に多い。北部地域の殆どは灌木地帯だが、海岸地域には森林が多い。

1994年時点における人口は1,650万人で、人口増加率は年3%と言われている。人口密度は67/km²となり、他の西アフリカ諸国と比べそれほど高くない。但し、現在の人口増加率がその低維持されるならば2000年には総人口は1,950万人に達するであろうと言われている。

2.2 国家社会経済

ガーナは農業立国である。就業人口の約70%は、作物栽培、畜産、漁業、林業及びココアの生産に従事している。国家統計によれば、ココア、林業及び他の農産物の生産高は1994年GNPの約40%、但し農業部門のGNPに占める割合は近年低下傾向にある。農産物も外貨獲得のため輸出されており、1994年度におけるココアと木材の輸出高は総輸出高の42%強であった。しかし農業は依然増え続ける国の食糧需要に追いつけず、米、食用油等輸入に頼らざるを得ず、これら輸入も増加傾向にある。

農業に続く経済部門としては、製造業、鉱業、発電、上水道、ガス及び建設が挙げられる。これら部門のGNPにおけるシェアは1994年度で約29%であった。この部門の更なる開発は国民の雇用機

会及び収入の増大に貢献するばかりでなく、外貨事情の改善と現在この国が目指している工業立国への基盤整備に役立つことであろう。特にVolta 河開発事業の完成により工業と製造業が大きく恩恵を受けている。

1957年の独立以来社会主義体制による計画経済が続き、特に1970年代の経済成長は著しく停滞し、この国の経済は殆どどん底にまで落ち込んだ。その後、経済復活政策を推し進め80年代から次第に経済成長は上向きに転じつつあるが、70年代の停滞の後遺症が残っており、経済成長の伸び率は依然として低く、因に1993年度は5%、1994年度では3.8%であった。最近の国民一人当りの国内総生産は400米ドル前後である。このため政府は、経済全部門、特に農業部門における生産性を向上させると同時に、商品、サービスの多様化と質の向上に努力を続けている。

2.3 農業の概況

この国の総栽培可能面積は5百万haと言われ、内7%、35万haがココア、オイルパーム及びゴムの栽培に利用されている。この国の農業は全般的に小規模農家に拠るもので、平均経営規模は1.6ha以下である。この国の農業に見られる特徴は、濠洲地帯における土壌の肥沃度を保全する輪作農法、作物被害を最小限に押さえるための混作農法と、北部地域において見られる作物栽培への畜産の導入と言えよう。農業の機械化は極めて限られた地域でしか見られないが、畜力を利用した耕作が、特に北部地域において普及しつつある。しかし灌漑施設の建設は国全体として極めて小規模の域でしかなく、農業の生産力は依然雨と土壌条件に依存している。

主作物は、国民の主食であるキャッサバ、ヤム及びココヤムで農業生産の大半を占め、これら作物生産の農業部門GNPに占める割合は約46%で、略自給自足が出来る状態にある。次いでココア生産が15%を占め、三番目に林産物がシェア12%で続く。トウモロコシ、米、ソルガム、ミレット等の穀類のシェアは7%、畜産5%、漁業4%、野菜及び果物が3%ととなっている。米の生産は需要の増加に追いつけず、年間需要30万トンの65%、20万トンは輸入に頼っている。近年野菜の需要が増加しつつあり、また収益性が高いことから主食作物、米及び野菜と組み合わせた作付け体系が期待されている。

ただ国全体の年平均農業成長率は最近停滞気味で(1~2%)、人口の伸び率年3%に対応出来ない状況にある。農業の成長率は稍停滞気味とは言え、依然ガーナ経済の基本産業であり、国の経済成長に大きな影響を与えるものであることは間違いない。しかしながら、国全体の食糧生産は依然その大部分を天水農業に依存しており需要を賄い切れず、畜産物、米、植物油等の輸入は増加傾向にある。更に食糧品の価格も近年のインフレ、生産費の高騰等の影響を受け上昇傾向にある。このことを踏まえ、政府すなわち食糧農業省は世銀の勧告に基づき、先の中期農業開発計画を発足させ、次の重要基本施策の達成に鋭意努力を続けている。

- ① 国の需要と適性な価格及び国民の栄養を考慮した食糧の確保
- ② 農村地域における雇用機会の増大
- ③ 農産物輸入の軽減(米、植物油、綿、等)と換金作物(果物、ゴム、コーヒー、煙草、

等) 及び木材の輸出促進による外貨事情の改善

- ④ 工業開発に必要な材料の増産
- ⑤ 均衡のとれた地域社会開発の促進

2.4 灌漑開発に対する政府の基本政策

政府は国の食糧需要に見合う農業生産と工業用材料の増産を行う施策において灌漑農業の開発普及に重点を置いている。このことにより農村地域における雇用機会の増大と安定及び生活水準の向上が期待出来ることから、政府は、灌漑農業の更なる開発を促進することを主目的に1977年ガーナ灌漑開発公社 (GIDA) を発足させた。

この国への灌漑農業の実質的な導入は1960年代で、公社の設立後、100乃至 2,000 ha の中小規模灌漑地区を全国で20ヶ所建設し、以後これらの地区を運営・維持管理している。総灌漑面積は約 6,700 ha となる。これらの地区以外に、農民グループ或いは部族の自助努力で建設され且つ運営・維持管理を行っている極めて小規模な灌漑施設が多数存在すると言われているが、その実態は明らかでない。

GIDA の管轄下にある既存灌漑地区の大半は、種々の複合した要因により本来のプロジェクトとしての機能を十分に発揮出来ないのが現状である。主たる要因としては、既存灌漑施設の老朽化による機能低下、水不足問題、土壌問題と農業普及支援サービスに係る各機関との連携の弱さが挙げられよう。

これらの制限要因に対処するために、GIDA は1986年に出された世銀の勧告に基づき、既存灌漑地区の運営・維持管理をより適切且つ効率的なものに改善することに重点を置くよう指示を受けている。また、先の中期農業開発計画に盛り込まれている灌漑開発の重要施策は次のとおり。

- ① 運営・維持管理費用の軽減を行い既存灌漑地区の機能回復を通して投資効率の向上を図る。
新規開発についてはその経済性を十分に評価・検討した上で着手する。
- ② 小規模の灌漑開発に重点を置くと同時に農民自身による施設の運営・維持管理促進を図る。
- ③ 地下水を利用した小規模の灌漑開発に支援を与える。
- ④ 谷田或いは雨期に雨水が有効に利用出来る地域における水稻を中心にした灌漑開発の促進を図る。