

第1章 緒論

1.1 はじめに

本報告書は、2000年3月28日、国際協力事業団(JICA)とエティオピア国オロミア州灌漑開発庁(OIDA)との間で締結された実施細則(S/W)第4項にしたがって作成された「メキ地域灌漑・農村開発計画調査」に係る最終報告書である。実施細則および協議議事録は添付資料1-1と1-2に示すとおりである。

本報告書は、2000年8月から2002年3月にかけて、実施細則(S/W)第4項に沿って、現地調査および国内作業の全成果をとりまとめたもので、資料収集・解析、開発阻害要因・ポテンシャルの検討、概定マスタープランの策定、実証調査の実施、および最終マスタープラン作成等から構成されている。

1.2 調査対象地域

調査対象地域は、巻頭の位置図に示すとおり、面積353,007 km²(国土の34%)、人口2,230万人(総人口の37%)を有するオロミア州に位置する。首都アジスアベバの南130kmに位置するメキ市を中心とした農村地域(400km²)で、地形的にはアフリカ大地溝帯(グレートリフトバレー)の河谷低地(標高1,650m付近)に位置する。行政的には、東シヨワ地域(Zone)、ドゥグダ・ボラ地区(Wareda)に属する。

1.3 本調査の目的

本調査の目的は以下のとおりである。

- (1) オロミア州メキ地域における灌漑開発の可能性を踏まえ、開発手法を州全域に波及させることを目指した総合的な農村開発計画マスタープラン(M/P)を策定する。
- (2) カウンターパート機関となるオロミア州灌漑開発庁(OIDA)の組織強化に資する技術移転を実施する。

1.4 調査の範囲と内容

調査業務は、実施細則第5項に従い、以下のとおり実施する。

[フェーズⅠ調査]

(1) 資料収集

- 1) 既存資料の収集・整理
- 2) 以下の項目に関する現地踏査、聞き取り調査の実施
 - i. 自然条件(地形、気象・水文、地質、土壌等)
 - ii. 社会・経済条件(社会・経済指標、土地所有制度、医療、水供給、農家経済等)
 - iii. 農業・畜産に関する現況調査および開発ポテンシャル
 - iv. 収穫後処理施設および市場流通
 - v. 農村社会・農村信用

vi. 農業支援制度

vii. その他

(2) 開発阻害要因およびポテンシャルの検討

1) 収集資料の分析および開発阻害要因 / ポテンシャルの検討

2) 初期環境影響調査(IEE)の実施

3) 以下の項目を含むマスタープラン素案の策定

i. 水資源開発計画

ii. 農業生産性向上

iii. 生活水準の改善

iv. 農業支援制度（普及、農村信用等）

v. 組織強化計画

vi. その他

4) 実証調査項目の選定

[フェーズ II 調査]

(3) マスタープランの策定

1) フェーズ I 調査で選定された実証調査の実施

2) マスタープラン素案の妥当性および有効性の検討

3) マスタープランの策定

(4) 結論および勧告

1.5 ステアリング・コミッティー

本調査を実施するにあたり、調査活動を円滑に遂行するため、オロミア州灌漑開発庁(OIDA)を議長とするステアリング・コミッティーが設置された。ステアリング・コミッティーのメンバー機関は下記のとおりである。

エティオピア側：

- 1) オロミア州灌漑開発庁(Oromia Irrigation Development Authority: OIDA)
- 2) オロミア州農業局 (Bureau of Agriculture)
- 3) オロミア州水資源・鉱業・エネルギー開発局(Water, Mining, Energy Resource Development Bureau: OWMERB)
- 4) オロミア州協同組合推進局 (Cooperative Promotion Bureau)
- 5) オロミア州ジェンダー配慮局 (Oromia Women Affairs Sector)
- 6) オロミア州保健局 (Bureau of Health)
- 7) オロミア州経済計画局 (Bureau of Planning and Economic Development)
- 8) 経済開発協力省 (Ministry of Economic Development and Cooperation: MEDaC)

日本側：

- 1) JICA 調査団
- 2) 作業監理委員会
- 3) JICA エティオピア事務所
- 4) 在エティオピア日本国大使館

1.6 調査の工程

本調査は以下の工程で実施された。

	Phase-1 (Formulation of Draft Master Plan)												Phase-2 (Verification Study)						Phase-3 (Evaluation)					
	1st Year						2nd Year																	
	2000/2001						2001/2002																	
	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar				
Work in Ethiopia			1st					2nd												4th				
Work in Japan	Preparatory Work					1st											2nd				3rd			
Reports	I/R					P/R(1)		I/R									P/R(2)		Df/R			F/R		

(1) 国内事前準備作業および第一次現地調査

JICA調査団は、2000年8月に国内準備作業を実施し、インセプションレポートを作成した。ついで、同年9月2日にアジスアベバ入りし、同レポートをエチオピア政府に提出した。9月5日、インセプションレポートにかかる説明・協議が行われ、フェーズI調査方針についての合意がなされた。協議議事録は添付資料1-3に示すとおりである。

第一次現地調査は、9月8日より本格的に開始された。エチオピア政府は、表1.1.1に示すカウンターパートを直ちに選出した。

本調査では、カウンターパートとの共同作業を重視し、調査内容に対する理解を深めると共に、作業進捗・工程の確認を主眼に毎週月曜日に定例会議を開催した。第一次現地調査の完了に際して、調査団はプログレスレポート(1)をとりまとめ、12月21日、ステアリング・コミティーを開催し、調査結果に関する説明・協議を行った。同会議の協議議事録を添付資料1-4に示す。

(2) 第一次国内作業

調査団は2000年12月から2001年2月にかけて第一次国内作業を行い、マスタープランの概定を行い、その調査結果をインテリムレポートとしてとりまとめた。

(3) 第二次現地調査

第二次現地調査において、調査団はエチオピア国とインテリムレポートにかかる説明・協議を行い、2001年3月9日に署名された協議議事録を添付資料1-5に示す。さらに、第三次現地調査で実施される実証調査の作業計画に関しても協議を行った。その協議記録を添付資料1-6に示す。

(4) 第三次現地調査

第三次現地調査では、2001年5月より11月にかけて6プログラムから構成される実証調査を行った。現地調査終了時にプログレスレポート(2)を取りまとめ、協議を行った。協議議事録を添付資料1-7に示す。

(5) 第二次国内作業

調査団は、実証調査結果を基にマスタープランを見直すとともに、21プログラムの評価を行った。調査結果は全て、本報告書に記載されている。

第2章 計画の背景

2.1 エチオピア国の農業セクター

エチオピア国の農業セクターは、国家経済の牽引役として重要な役割を担ってきた。農業セクターは、国内総生産額(GDP)の約50%に寄与し、労働力人口の74%に就業機会を与えている。しかし、広く天水依存型の農業が営まれているため、降雨条件に大きく影響を受け、生産性は低く不安定である。さらに、慢性的な食糧不足は、人口増加と相まって、年々深刻化する傾向にある。

かかる状況下、エチオピア政府は、農業セクターの構造改善を国家政策の最優先課題と位置付け、(1)食糧自給率の向上、(2)国内製造業に対する原材料の供給、(3)雇用機会の創設、(4)外貨準備高の増大、(5)環境保全の推進を国家目標として掲げている。政府の堅実な政策によって、国内総生産の成長率は、1992/93年度から1997/98年度の間、平均年率5.5%、同様に農業部門は3.4%、作物生産は4.9%で成長している。

2.2 開発政策と目標

エチオピア政府は、人民革命民主党の5カ年開発計画が当面の政策綱領として採用しており、平和と民主主義の達成を国家開発戦略の基本理念としている。第1次5カ年計画は、1996年7月7日から2000年7月6日に実施され、農業セクターは小農重視政策を軸に、農業研究・普及活動と連動した営農資金融資の拡大、農村基盤整備の促進、農村環境の改善、人的資源開発を通じた小農支援において一定の成果を得た。引き続き、2000年7月7日より、第1次5カ年計画を踏襲した第2次5カ年計画が施行されている。

州政府の開発政策は、基本的に連邦政府による国家開発計画に則しており、オロミア州政府においても2000年7月7日～2005年7月6日を実施期間とした第2次5カ年計画が実施されている。ただし、連邦政府による5カ年計画は、国家開発戦略の基本理念を掲げるに留まっており、具体的な開発目標値の設定は各州に委ねられている。

2.3 重要課題

2.3.1 貧困削減戦略ペーパー (PRSP)

(1) エチオピアにおける貧困問題

エチオピア国は、世界の最貧5カ国の一つに挙げられている。国連開発計画(UNDP)が作成した人間開発報告書によれば、エチオピアは174カ国中171位に位置付けられている。貧困問題は、劣悪な保健医療、極度な情報の不足、劣悪な生活環境、低い教育水準、失業、栄養失調、短命、乳幼児・母体死亡率等で表わされる。したがって貧困撲滅は、重要事項に対する意思決定能力と共に、土地、家屋、食糧、雇用、教育、その他社会支援に関わる環境整備として定義できる。エチオピアにおける貧困問題は、原因と結果が複雑に交錯し、広範囲に存在している。

エチオピア政府は、1995/96年に世帯・収入・消費・支出調査(HHICE)を実施し、貧困特性と国民の福祉向上に関わる開発政策および先行する計画施策の効果を明らかにした。HHICE調査によれば、国民一人当たりの平均所得は167米ドルと低く、また、都市部が217米ドル、農村部が159

米ドルと、地域格差の拡大傾向も明らかになっている。

また、大人一日当たりの最低必要摂取熱量が2,200カロリーであるのに対して、エチオピアの総平均は1,954カロリーであり、人口の45.5%が貧困ライン以下にある。幼児の栄養失調は、さらに深刻で、1998年の保健・栄養調査によれば、3歳から6歳未満の幼児の内、52%が発育不良で深刻な栄養不良であった。平均寿命は1994年時点で50.6歳であった。乳児死亡率は1,000人に対し105人、幼児死亡率は1,000人に対し172人であり、全世界で最も高い水準にある。

成人識字率は1996年で22.3%であった。非識字率は男性が55%、女性が77%と男女間格差が大きい。さらに都市と農村において格差が顕著であり、識字率は都市部が77%であるのに対して、農村部では16%と極度に低い。さらに初等教育施設への就学率は23%に留まっている。

(2) 貧困削減戦略ペーパー (PRSP)

貧困削減はエチオピアにおける国家開発の中心課題として位置付けられている。政府の施策は、貧困削減戦略ペーパー (PRSP) に沿ったものとなっており、(1) 農業開発を牽引力とした工業化の推進 (ADLI)、(2) 司法・行政サービス改善、(3) 地方分権化と地方政府の強化、(4) 政府、民間部門の人材育成の4本柱で構成されている。その内、ADLIによる開発達成が、最も緊急課題といわれている。

エチオピア国は、PRSP素案の枠組みに沿い、1990年代中期に導入したADLIの長期戦略を継続している。ADLIは、同国の最終目標である工業化に向けた国家経済開発の第1ステップとして、農業部門の成長促進を位置付けている。農業部門の成長は、第1に国内食糧自給率の向上、さらに輸出向けおよび加工用作物の増産を通じて推進する。エチオピア政府は、最も効果的で貧困撲滅に直接寄与出来る優先施策として、農家レベルでの安定的食糧確保を挙げている。

エチオピア政府は、PRSPの中間報告書を2000年11月に取りまとめ、同国政府と国際機関・ドナー諸国が検討を重ねており、PRSPの最終報告書は、本調査が完了する2002年の3月迄には、作成される予定である。本調査は、PRSPの主旨に沿って、食糧増産と農村部の生活環境改善に大きく寄与することが期待される。

2.3.2 セクター開発プログラム (SDPs)

連邦政府と州政府の所管である社会インフラ開発の内、教育、保健医療、道路部門は原則的にセクター開発プログラムに沿った投資計画が実施されている。近年、連邦政府は、水資源(上水供給)部門におけるSDP策定に着手した。各セクター開発プログラムの現状は以下のとおり要約される。

(1) 教育セクター

連邦政府は、1994年に作成された新教育・訓練政策・戦略 (EFPS) に沿い、将来の社会・経済開発需要に適應するため、教育機会の拡大を重点課題としている。教育セクター第1次5カ年計画 (ESDP) は、2001/02年を目標年とした小学校の建設・改修、就学率の向上施策を全国規模で展開している。

(2) 保健医療セクター

保健医療セクターの開発計画 (HSDP) は、1997年から2002年を実施期間と定め、診療施設、委託病院、医療スタッフの訓練を実施している。

(3) 道路セクター

道路セクターの開発計画(RSDP)は、10年間の長期計画として、2007年までに国道網を80%拡大する目標を設定している。優先開発対象は幹線道路で、7,300kmの設計が完了し、2,100kmのアスファルト舗装道路の建設が完了している。農村道の整備は、国道、州道の建設と共に、次期開発計画で実施が予定されている。

2.3.3 ジェンダーと開発

エチオピアと同様にオロミア州では、社会経済指標に、明確な男女間格差がみられるのが一般的である。1995年制定のエチオピア国憲法に基づき、国家政策は、女性差別、女性の社会進出への障害を排除することを盛り込んでいる。連邦政府は、連邦、州、地域、地区の各行政単位で、ジェンダー政策の実施に必要な組織整備を行ってきた。これによって、女性対策室が首相室に、女性局が行政各省の一つとして組織された。同様に女性局が、オロミア州政府においても設立され、ジェンダー問題への対応、広報、教育訓練、機会供与、草の根レベルでのグループ形成等を実施している。

これまでジェンダーと開発に関わる様々な活動が、オロミア州女性局によって実施されているが、2000年8月に首相室で報告された1999/2000年の活動実績は、以下のとおりである。

(1) 女性向け広報と教育

オロミア州内の12カ所において、援助機関、NGO、オロミア教育局女性部等の政府関連機関を交えた、ワークショップ、セミナー、会議が開催された。ワークショップでは、ジェンダーに関わる伝統的慣習、人口抑制、性的嫌がらせ、ジェンダー問題への対策(園芸作物、貯蓄、融資、生計向上等による)について、協議・教育活動が行われている。参加者数は合計で14,700人に達している。

(2) 人材育成とコミュニティー開発

オロミア州の8カ所において、金融活動、生計向上に関わる教育プログラムが実施され、3,300名の女性が参加した。援助機関、NGOの支援により、209万ブルの小口融資が供与された。

さらに縫織、手工芸、コーヒー、育苗、家計等を対象とする9つの技術訓練プログラムが実施された。その内、ズワイ訓練センターでは、135名の女性を対象に、人材育成、生計向上、グループ活動に関する訓練プログラムが、21日間実施された。

(3) ジェンダー配慮型プロジェクト

エチオピア社会復興開発基金(ESRDF)の支援の下、既存の164製粉施設の改修と更新が行われた。この計画では、女性の手作業労働の軽減に寄与した。その他、園芸(22 ha)、羊の飼育、養鶏、製パン、休憩所等を対象に、女性および女性グループを支援している。

2.3.4 環境保全

エチオピア経済は再生可能な天然資源に依存し、その資源は再生可能な限界まで、空前の勢いで枯渇しつつある。1世紀前までは、国土の40%が密林で覆われていたが、急速な森林伐採によって、今日では4%まで減少している。生物エネルギー資源は、森林地帯では10-50 m³/haであるが、森林の開墾、農地拡大、インフラ整備、都市化等により、年間再生量1.2 m³/haを上回る収奪が続いている。

国土は、乱開発、小雨、降雨変動、干ばつによって砂漠化の脅威にさらされている。早魃は、年降雨量300-500 mmの多くの地域で頻繁におき、半数以上の家畜を死に至らせている。最も悲惨な早魃は、1972-74年、1975-76年、1978-79年、1983-84年、1990-91年に発生し、オロミア州だけで270万人が被災した。

森林破壊と農耕による土地収奪によって、表流水の流速増、地下水の枯渇、河川の流失土砂の増加、貯水池や用水路における滞砂、洪水頻度の増大が生じている。ガリー被害は全国で見られる。肥沃土壌の流失量は、42 トン/ha、全国の年間合計は15億トン、さらに高地地域の0.5%が、毎年土壌浸食を受けている。

同時に、水質悪化、水源の減少は、エティオピアにおける深刻な開発課題である。高い塩分、フッ素の含有量が問題となっている。水質悪化は、不適切な水管理と施策の欠如に起因する。適切な水・土地資源を促す水資源利用、下流域の水利権、水利費、流域および河川管理に関わる法令が整備されていない状況にある。さらに、水資源利用の競合を引き起こすであろう開発に対する、規制、監視活動も不十分である。

野生生物の保護に関連する施策は無く、野生生物を減少させる開发行為の監視・規制はほとんど行われていない。過放牧、放牧による土壌浸食、火事、森林伐採、密漁、インフラ・通信の不足、地域コミュニティに対する保全目的の不適切な補償等、課題は山積している。

エティオピア・リフトバレーの環境は、孤立し希少な水資源とその異なる水質で特徴づけられる。一部を除き、季節河川(ワジ)が大半であり、河川水は土砂含有量が多く濁っている。地下水のフッ素含有量は、世界保健機構(WHO)の基準値 1.5ppmに対し、10ppmと非常に高く、塩分含有量は、3,000ppm以上ある。堆砂が及ぼす影響も甚大である。例えば、ドゥグダ・ボラ地区北端にあるコカ湖では、堆砂量が年間2,300トン/km²と国内で最も高い。モジヨ地区にあるメテリティア・ダムの貯水池は、流域のガリー浸食による堆砂によって、2年間で満砂になった。

天然資源の過剰開発の要因は、地域住民の純収入が、天然資源の保全を行うためには不十分で、土地資源の機会費用(代替土地利用による埋没便益)にも満たない点にある。これが保全経費を使い、土壌、水、植生からなる流域を収奪する原因となっている。これはエティオピアの経済、環境政策が、環境破壊を予防するに必要な予算を持っていない事による。流域内の土地利用者に対する補償がなされない限り、環境悪化は、保全に必要な機会経費の上昇と共に進行するであろう。

2.4 オロミア州灌漑セクター

2.4.1 オロミア州灌漑開発庁 (OIDA)

(1) 組織・人員

オロミア州政府は1996年7月に設立された。州政府機構は社会、経済、管理、軍事、およびジェンダー配慮の5部門に大別される。そのうち経済部門は8局およびOIDAを含む2庁で構成される。オロミア州政府の機構図を図2.4.1に示す。

OIDAは、州内の灌漑開発に伴う行政サービスを一元管理する目的で、1999年7月、オロミア州水資源・鉱業・エネルギー開発局(OWMERDB)から分離・独立した。OIDAの主たる業務は国家食糧安全保障政策にしたがって小規模・中規模灌漑開発を推進することにある。オロミア州政府灌漑開発

庁設立法(No.30/1999)において、OIDAの設立主旨を以下のとおり規定している。

- 1) 州内における灌漑事業にかかる調査、設計、建設を実施する
- 2) 農村共同体の社会・経済発展に貢献する
- 3) 住民が灌漑事業の調査、建設、管理に参加することにより、地域社会の発展に寄与する

OIDA本部は首都アジスアベバに位置し、総裁が全ての業務を統括している。また、地方(ゾーン・レベル)には、中央、東部、西部および南部の4支所があり、さらにその下に地区事務所が置かれている(図2.4.2および2.4.3参照)。メキ地域は中部支所の管理下にある。

OIDA本部は調査・設計(study and design)、建設(construction)、普及・水管理(extension and watershed management)、および住民参加(community participation)の4部、および計画(planning and programming)、試験・研究(research and laboratory)、管理(administration)、および経理・監査(finance and audit)3サービス部門で構成される。同様に、支所にも調査・設計(study and design)、建設(construction)、普及・水管理(extension and water management)、社会開発(community mobilization)の4チーム、および計画(planning and programming)、管理・経理(administration and finance)、保守・輸送(garage and transport)の3サービス部門がおかれている。さらに、支所の下部組織としては、180中69地区に地区普及事務所がある。

2000年11月現在、OIDAの職員は720名で、本部に102名、4支所に407名、69地区普及事務所に211名が配属されている。技術系職員数は全体の60%にあたる407名である。ディプロマまたは学位を持つ職員は全体の約52%に相当する。農業、灌漑、水文、地質等を専門とするエンジニア数は195で全技術職員の84%である。職員構成の詳細を表2.4.1に示す。

(2) 予算配分

1997年から1999年にかけての州予算の各セクターへの配分は下表のとおりである。

オロミア州政府年間予算

セクター / 組織別	1997-1999年平均(百万ブル)			
	投資額 (A)	給与、および 経常予算 (B)	合計 (A+B)	(B)/(A+B) %
I. 経済セクター合計	228.0	108.9	336.9	32.3
農業	59.2	11.9	71.2	16.8
灌漑	7.3	5.9	13.2	45.0
水資源、鉱業、エネルギー	72.9	11.4	84.3	13.6
工業、観光	0.2	9.3	9.5	97.9
農村道路	85.9	16.1	101.9	15.8
運輸	2.7	12.0	14.7	81.8
II. 社会セクター合計	149.0	515.4	664.5	77.6
合計(I and II)	377.1	624.3	1,001.4	62.3
州政府合計	384.2	870.1	1,254.3	69.4

出典：オロミア州経済計画局

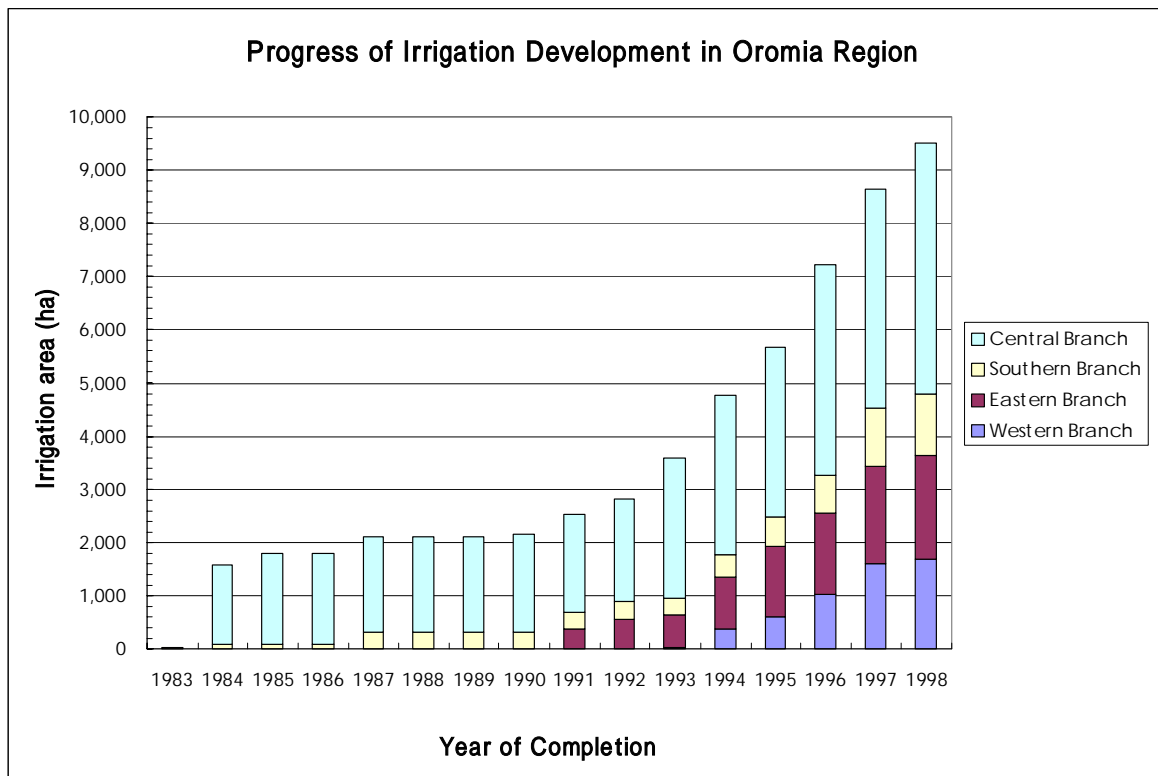
オロミア州における、1993年から1995年にかけての灌漑開発への年平均投資額および総予算に対する比率はそれぞれ2250万ブル、経済セクター全体投資額の6%であった。しかし、これらは年々減少しており、1997年から1999年にかけての年平均投資額は約730万ブルで、経済セクター全体投資額である2億2800万ブルの2%にとどまっている。

職員の給与は経常予算の中で大きな比率を占めている。上表にも示されるように全体予算の45%が給与である。そのため、OIDAの新規職員雇用は財政負担増加を十分に考慮しながら進める必要がある。

2.4.2 オロミア州における灌漑事業

(1) 概要

オロミア州では過去に96地区、面積にして9,644haの灌漑開発を行っている。年次別推移を下図に示す。



出典：OIDA灌漑事業評価報告書、2000年

オロミア州では、灌漑開発を天然資源環境保全省（MNRDEP）が所轄することとなった1992年以降、開発面積が急速に拡大した。

2000年にOIDAは既存灌漑事業の現況・問題点の把握のため現地調査を実施した。既存事業の概要を表2.4.2および図2.4.4に示す。

(2) 灌漑事業・開発面積

既存灌漑事業の概要を以下に示す。

支所別灌漑事業

支所	事業数	計画灌漑面積		実灌漑面積		達成率 (%)
		(ha)	(%)	(ha)	(%)	
西部	24	1,685	17%	514	9%	31%
東部	23	1,948	20%	1,456	26%	74%
南部	12	1,188	12%	556	10%	47%
中部	37	4,823	51%	3,034	55%	63%
合計/平均	96	9,644	100%	5,560	100%	58%

出典：OIDA灌漑事業評価報告書、2000年

中部支所は最大規模で37事業、全灌漑面積の51%である4,823haを管理している。また、州全体で開発面積に対する実灌漑面積の比率は58%に過ぎない。これは灌漑施設が十分に機能していないことが原因の一つであり、緊急な改修事業が必要とされている。事業規模は平均約100ha、20haの小規模なものから、メキ・ズワイ灌漑事業のような面積1,500haの大規模事業まで多岐にわたっている。平均実灌漑面積は58haである。特に、メキ・ズワイ灌漑事業では計画面積1,500haのうち33haしか灌漑されていない。

一方、若干の事業（特に東部支所管内）では実灌漑面積が計画灌漑面積を超えている。この中には、農民が水資源ポテンシャルを考慮せずに農地を拡大している例もあり、その結果水不足が問題となっている。

下表に示すとおり、96事業のうち63事業は計画灌漑面積が100ha未満である。

事業規模別灌漑事業

(単位: 事業数)

支所	計画灌漑面積							合計
	50ha 以下	50ha以上 100ha未満	100ha以上 150ha未満	150ha以上 200ha未満	200ha以上 250ha未満	250ha以上 300ha未満	300ha以上	
西部	8	10	3	3	0	0	0	24
東部	8	10	2	1	1	0	1	23
南部	1	6	3	0	2	0	0	12
中部	6	14	11	2	3	0	1	37
合計	23	40	19	6	6	0	2	96

出典：OIDA灌漑事業評価報告書、2000年

(2) 水資源別灌漑事業

オロミア州の灌漑事業では主に河川を水源としており、96事業のうち72事業をしめる。（東部事務所管内では湧水が主流）。主として、河川に設けた堰から取水を行っており、その数は67である。一方ポンプによる灌漑事業はごく少数である。

水源別灌漑事業の分類

支所	水資源	湧水	河川					湖沼	合計
	水源施設	堰	ポンプ	堰	ダム	自然取水	ポンプ/堰	ポンプ	
西部	事業数	0	0	24	0	0	0	0	24
	計画面積 (ha)	0	0	1,685	0	0	0	0	1,685
東部	事業数	15	0	8	0	0	0	0	23
	計画面積 (ha)	861	0	1,087	0	0	0	0	1,948
南部	事業数	0	0	11	0	1	0	0	12
	計画面積 (ha)	0	0	1,156	0	32	0	0	1,188
中部	事業数	8	0	24	3	0	1	1	37
	計画面積 (ha)	515	0	2,204	404	0	200	1,500	4,823
合計	事業数	23	0	67	3	1	1	1	96
	計画面積 (ha)	1,376	0	6,132	404	32	200	1,500	9,644

出典：OIDA灌漑事業評価報告書、2000年

2.4.3 開発5カ年計画

OIDAが実施する灌漑開発5カ年計画（2000-2004）の概要は以下のとおり。

5カ年灌漑開発計画

	項目	開発目標		
		事業数	開発面積 (ha)	その他
1	調査・設計			
	予備調査	348	27,460	-
	フィジビリティ調査	224	17,440	-
	詳細設計	182	14,240	-
2	建設	100	7,865	
3	受益者数	-	-	31,460 農家
4	流域管理			
	調査	98	-	-
	実施	69	-	-
5	水管理			
	活動のレビュー	110	-	-
6	案件形成調査	-	48,000	-

出典：オロミア州5カ年開発計画

本計画では灌漑開発面積を今後5年間で約90%増加させることとしている。各支所の開発目標を下表に示す。

5カ年開発計画の内訳（インフラ整備）

支所	予備調査		フィジビリティ調査		詳細設計	
	事業数 (Nos.)	開発面積 (ha)	事業数 (Nos.)	開発面積 (ha)	事業数 (Nos.)	開発面積 (ha)
西部	109	9,175	77	6,275	52	4,275
東部	104	8,350	72	5,625	58	4,650
南部	66	4,865	34	2,515	33	2,440
中央	69	5,070	41	3,025	39	2,875
合計	348	27,460	224	17,440	182	14,240

出典：オロミア州5カ年開発計画

上記建設事業に加え、OIDAは普及、流域管理、水管理、組織強化等を実施する。概要を下表に示す。

5カ年開発計画の内訳（ソフト部門）

	活動内容	目標	
		事業数	開発面積（ha）
1	普及		
	展示圃場選定	143	-
	職員教育訓練	520	-
	種子生産事業	20	-
2	流域管理		
	苗木センター	45	-
	流域管理活動のフォローアップ	295	-
	教育訓練	520	-
3	水管理		
	既存灌漑事業の活動レビュー	617	-
	教育訓練	69	-
4	組織強化		
	水利組合（WUA）設立	-	698
	水利組合員への教育訓練	-	1,570
	開発への住民参加促進	65,854	-

出典：オロミア州5カ年開発計画

第3章 調査対象地域

3.1 自然

3.1.1 地形・地質

(1) 地形

調査対象地域はエチオピア・リフトバレー内部の、北緯8度3分～8度24分、東経38度32分～39度02分に位置する。リフトバレーは第三紀に起こった大規模な火山活動によって形成された地溝帯で、エチオピア高原とソマリア高原の間を、幅35kmから80kmで北西-南東方向に走っている。リフトバレーは、ナザレットの北、アフアールで二方向に分岐し、紅海、アデン湾に伸展する。リフトバレー内の河谷底地には、第四紀に発生した豪雨の結果、ズワイ湖をはじめとする湖が形成されている。

調査対象地域は標高1,655mの平坦地に広がる。メキシ市付近はズワイ湖(標高1,636m)に向けて南東方向に0.5-2.0%の割合で緩やかに傾斜する平原である。メキシ川は、調査対象地域の北西に位置するグラゲ山地を水源とし、深さ10mから20mの狭いV字谷を形成しながら、メキシ市を抜けズワイ湖に流下している。一方ズワイ湖の東岸はバッダおよびカダ山地に続く丘陵地となっている。

(2) 地質

メキシ川上流域は、火砕流堆積物、凝灰岩、水性・火砕性・湖成碎屑岩で構成される。また流域の北西部には火砕流堆積物、未熔結凝灰岩、火山灰、流紋岩、閃緑岩などが分布する。

また、メキシ川下流には、第三紀火成岩を基岩とした、沖積世に形成された湖成堆積物が広く分布し、最上層に薄い粘土質土壌が広がる。第三紀岩石はディノ層に属し、火砕流堆積物、凝灰岩、火砕性碎屑岩からなる。層の下部は火砕流堆積物、凝灰岩、水性・火砕性・湖成碎屑岩から、上部は粗粒、未凝結、軽石性の火砕性碎屑岩で構成される。ディノ層の厚さは200m以上、その上層の湖成堆積物の厚さは50mを超えると推定される。

3.1.2 気象

調査対象地域は乾燥または半乾燥地域に区分されるが、メキシ川上流域の高地(ブタジェラ以西、アッセラ以東)は湿潤気候となっている。また、下表に示すように、地域の気候は赤道付近の低気圧の動きに大きく影響を受ける。

調査対象地域の気候区分

	季節	月	低気圧の位置	風向	降雨
1	乾期	11月より 2月	赤道以南	アラビア半島よりの乾燥した北西貿易風	なし
2	小雨期 (Belg)	3月より 6月	スーダン南部	インド洋よりの南東風	小雨 年変動大
3	雨期 (Meher)	7月より 10月	アラビア半島 および中央アジア	南大西洋および中央アフリカよりの湿潤南西季節風	降雨のほとんどが7月から9月にかけて集中

18か所の雨量観測所の月雨量を基に作成した等雨量曲線を図3.1.1に示す。年平均雨量は標高によって変化し、ズワイ湖付近のリフトバレー低地で650mm、周囲の標高2,000m以上の山地では1,100mmを超える。

メキ気象観測所は調査対象地域の中央部に位置し、1966年から1999年にかけての年平均雨量は774mmである(図3.1.2参照)。年間雨量は不規則で、1995年の344 mmから1995年に記録された1,091 mmまで大きく変動する。約64%の雨量が6月から9月に集中する。乾期は11月から2月であり年間雨量のわずか8%であるのに対し、雨期の8月には21%が集中する。メキ観測所の月別雨量を図3.1.3に示す。

メキ観測所はクラスIIIに区分され雨量のみ観測されているが、メキと同標高で南約30kmに位置するズワイにはクラスIの観測所が設置されており、気象および雨量資料が入手可能である(概要を図3.1.2に示す)。年平均気温は20.3℃で年変動は12月に18.8℃、5月に22℃とわずかである。3月から6月にかけては比較的高温で平均気温が21℃以上となる。年平均湿度は66%、最低が11月の66%、3月から6月にかけては70%以上となる。平均風速は9月の1.48 m/s、6月の2.56 m/s と変化する。日照時間は11月から2月にかけて長く9時間から10時間、雨期には短く6時間から7時間である。また、年間蒸発散量は1,658 mmで年間雨量を超えている。

3.1.3 水文および水利用

閉鎖水系であるリフトバレー北部流域は、メキ、カタル、ズワイ湖、ブルブラ川、ホラケロ川、アビヤタ湖、ランガノ湖等からなる。各河川・湖沼および水位観測所の位置を図3.1.4に示す。

湖沼の諸元

	湖沼	湖面面積 (km ²)	貯水量 (百万m ³)	平均水深 (m)	湖面標高 (m)	流域面積 (km ²)	年間流入量 (百万m ³)
1.	ズワイ	440	1,466	2.5	1,636	7,380	704
2.	ランガノ	230	3,800	17.0	1,590	2,006	
3.	アビヤタ	180	954	7.6	1,580	10,740	227
4.	シャラ	370	37,000	86.0	1,567	2,300	

出典：オロミア州水資源基礎調査報告書、1999年

メキおよびカタル川はズワイ湖に注いでおり、ズワイ湖の水はブルブラ川を經由し約30km南に位置するアビヤタ湖に流入する。アビヤタ湖が水系の終点となっている。アビヤタ湖には、カタル川の外にランガノ湖を水源とするホラケロ川、ゴゲッサ川(ギドゥ川の支流)が流入する。

これらの河川・湖沼は相互に連結し微妙な生態系を形成しているため、本流域における水資源開発計画策定にあたっては、流域全体を対象とした慎重な計画が必要である。

河川の諸元

	河川	観測所	流域面積 (km ²)	年間 雨量 (mm)	年間 流出量 (MCM)	流出係数	河川が 注ぐ湖
1	メキ	メキ	2,433	1,006	291	0.12	ズワイ
2	カタール	アブラ	3,350	874	413	0.14	ズワイ
3	ケケルツ	アダミツル	7,488		180		アビヤタ
4	ホカケロ	ブルブラ付近	2,050		47		アビヤタ

出典：オロミア州水資源基礎調査報告書、1999年

(1) メキ川

メキ川は標高3600mのグラゲ山地を水源とし、約100kmを流下し海拔1636mのズワイ湖に注ぐ。上流域は急峻な山地、下流域は平地となっている。メキ市付近における流域面積は2,433 km²である。1965年から1999年にかけてのメキ水位観測所の資料によると、年平均流出量は2億9100万m³、平均流量は9.18 m³/sである。

メキ市付近のメキ川月平均流量

平均流量 (m ³ /s)													年間流出量
1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均	(百万 m ³)
0.94	2.28	5.01	7.01	7.31	6.29	18.75	29.64	19.93	8.77	3.29	0.90	9.18	291

出典：水資源省

河川流量は8月から9月にかけてが多い。一方、乾期の12月から2月にかけての流量は非常に低く、時には全く流れない時期もある。

(2) ズワイ湖

ズワイ湖に注ぐ主要河川はメキ(メキ市における流域面積が2,433 km²、年平均流出量2億9100万m³)、およびカタール(アブラ村における流域面積が3,350 km²、年平均流出量4億1300万m³)の2河川である。ズワイ湖の流域面積は約7,380 km²である。両河川以外の湖への流入量は微少であるため考慮しない。したがって、ズワイ湖の水収支計算は両河川よりの流入量、ブルブラ川への流出量、湖面蒸発量、雨量等を考慮して行う。ズワイ湖の水位変動を図3.1.5に示す。

(3) ブルブラ川

ズワイ湖の水位はブルブラ川への流出に影響する。ブルブラ川の上流はケケルシトゥ川とよばれている。ズワイ湖の水位は、カタール川の湖より下流6km地点にある、玄武岩が露頭する狭隘部で規定されている。アビヤタ湖への年平均流入量は約1億8000万m³である。ズワイ川の水位とアダミ・トゥル地点におけるブルブラ川の流量は以下のとおりである。

ズワイ湖の平均水位およびブルブラ川への平均流出量

観測地点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
ズワイ湖 水位 (m)	1.06	0.95	0.85	0.80	0.76	0.74	0.83	1.19	1.50	1.53	1.34	1.23	1.07
ブルブラ川流量 (アダム・トル) (m ³ /s)	4.07	2.56	1.23	1.34	1.27	1.38	1.98	6.16	13.68	15.09	11.84	7.50	5.70

出典：水資源省

(4) アビヤタ湖

アビヤタ湖はアビヤタ-シャラ国立公園内に位置し、ペリカン、フラミンゴの飛来地として知られている。アビヤタ湖にはズワイ湖を水源とするブルブラ川（年間平均流入量1億2500万m³）およびランガノ湖を水源とするホラケロ川（年間平均流入量4600万m³）が注いでいる。その他の河川よりの流入量はわずかであり、ゴゲッサ川（ジドウ川の支流）より1,000万m³、シャラ湖とアビヤタ湖の間の流域よりの推定流入量が700万m³である。アビヤタ湖は塩類集積が進み、その水は灌漑には不適であるが、アビヤタ・ソーダ会社が1990年に化学工場を設立し、湖水を原料にして化学化合物を生産している。工場の湖からの年間取水量は約2億m³と推定される。

(5) 現況水利用

ズワイ湖、メキ川、カタール川を水源とする既存小規模・中規模灌漑事業の概要を図3.1.6に示す。大半の事業がズワイ湖およびメキ川を水源とするポンプ灌漑事業である。

流域の現況水利用状況

	灌漑スキーム	灌漑面積 (ha)	水源
1.	カタール シェレド	420 75	カタール川
2.	小規模ポンプスキーム	157	メキ川
3.	メキ・ズワイ ズワイプリズン農業 その他	380 265 300	ズワイ湖
4.	ズワイ国営農場 ドディチャ ゲルビおよびポチェッサ その他	733 69 40 100	ブルブラ川

出典：オロミア州水資源基礎調査報告書、1999年

3.1.4 土壌

調査対象地域の土壌は、1989年、農業省土地計画行政局がFAO/UNDPと共同して実施した土地利用計画を通じて系統的に調査されている。この調査では、衛星画像と空中写真の地形判読を基に、代表的な土壌統に対して土壌断面調査および化学分析が実施された。対象地域の主要な土壌単位は、FAO/UNESCO分類にしたがって、バーティソル、アンドソル、フルビソル、ソロネッツの4土壌統に分類される。

(1) バーティソル

バーティソルは土層が厚く黒色のモンモリン系粘土含有率が高い重粘土で、乾湿により収縮・

膨潤を繰り返し、極度に乾燥するとクラックを生じる。保水性が高く、作物生産上は有利であるが、乾燥時には土壌硬度が高く、湿潤時には粘性が増すことから、耕起作業は困難を極めることがある。地区北部の丘陵地に広く分布し、テフの作付けに利用されている。ナトリウム含有率の高い場合がある。

(2) アンドソル

アンドソルは火山灰、軽石、火山破砕物等を多く含む火山灰土壌であり、メキ地域を含むリフトバレー内には噴火物を母材とする湖成堆積物として、広く低平地を被覆している。層厚が深く、粗粒質で、カルシウムに富む中性から微アルカリ性の土壌である。

(3) フルビソル

フルビソルはズワイ湖岸やメキ川沿岸に堆積した沖積土壌である。湖成堆積物に由来する黒色の細粒質壤土で、一部では地下水および季節的な冠水の影響を受け、グライ化が進行しているが、一般的には排水良好な壤土である。部分的にナトリウム塩の集積が観察される。

(4) ソロネッツ

ソロネッツ(ソーダ質土壌)は、乾燥地・半乾燥地でよく観察される、ナトリウム含有量が高く、作物に塩害をもたらす問題土壌である。この土壌は氾濫原内の窪地や低地部分に散発的に形成され、メキおよびアランテナ間に局在する。

3.1.5 植生

調査地域の自然植生は熱帯サバンナ植生に分類され、主要樹種はアカシア種で水辺に生育する広葉樹や灌木が散発的に見られる。多くのアカシア種は貴重な若葉を山羊に供給するが森林破壊により、樹種の密度が減少しつつある。半乾燥地域気候下で殆どの草本種は雨期のみ活性化するが、農牧社会に広大な放牧資源を提供している。

牛の放牧に保全される草種で、草丈の高い*Hyparrhenia ruffa*は主要草種である。草地の悪化により牛の好む消化のよい草種はほとんどの放牧地で消失し、反対に栄養価の低い牛の嗜好性の低い草種が大勢を占めている。

3.1.6 土地利用

調査対象地の現況土地利用はi)農地、ii)森林灌木類、iii)放牧地、iv)その他(道路、居住地、湖沼)の4つの利用区分に分類される。各土地利用区分は下表に要約される。

現況土地利用

土地利用区分	面積 (ha)	(%)
1)農地	67,828	46
2)森林、灌木	19,971	14
3)放牧地	36,326	25
4)その他	9,758	7
合計	146,882	100

出典：ドゥグダ・ボラ地区農業事務所

3.2 社会経済

3.2.1 人口

(1) 人口と人口密度

オロミア州は12地域(ゾーン)、180地区(ワレダ)に行政的に区分され、各地区の下に、行政末端組織である村落(ペサント・アソシエーション; PA)が、約1万存在する。調査地区は東ショワ地域、ドゥグダ・ボラ地区に位置する。

ドゥグダ・ボラ地区は、2カ所の市街地区と54のPAから構成される。中央統計局発行の1994年度人口統計によれば、地区人口は134,454人、戸数28,688戸であった(表3.2.1参照)。2000年地区人口は以下のとおり163,000人と推定される。

2000年推定人口

項目	人口 (千人)	世帯員数 (戸)	土地面積 (km ²)	人口密度 (人/km ²)
エチオピア全国	63,495	4.83	1,097,000	58
オロミア州	22,354	4.84	353,007	63
東ショワ地域	1,990	4.82	13,624	146
ドゥグダ・ボラ地区	163	4.69	1,468	111
54 PAs	125	4.74	1,452	86
メキシ市街区	28	4.51	14	1,993
アラン・テナ市街区	10	4.52	2	4,843

出典：1994年人口統計、中央統計局

東ショワ地域と同様にドゥグダ・ボラ地区は、州、全国平均に比べ人口過密と言える。また同地区内では、1994年の人口密度は、36人/km²から169人/km²とばらつきが大きい。PA毎の人口密度分布は図3.2.1に示した。

(2) 民族と宗教

ドゥグダ・ボラ地区の主要民族は、オロモ人で、総人口の73%を占め、ついでグラケ^o人(同14%)、アムハラ人(8%)である。総人口の約95%がコプト派キリスト教(キリスト教の一派)信仰者で、イスラム教(2%)、土着宗教(1.3%)、カソリック(0.8%)、プロテスタント(0.6%)の構成となっている。

民族構成(1994年)

項目	ドゥグダ・ボラ 地区	東ショワ 地域	オロミア 州	エチオピア 全国
標本人口 ('000)	134.5	1,668	18,474	53,132
オモ	72.8	69.6	85.0	32.1
アムハラ	8.3	16.8	9.1	30.1
グラケ ^o	14.1	3.7	0.9	4.3
ティグレ	0.8	1.3	0.4	6.2
その他	4.0	8.6	4.6	27.3

出典：1994年人口統計、中央統計局

主たる宗教 (1994年)

項目	ドゥグダ・ボラ 地区	東ショワ 地域	オロミア 州	エティオピア 全国
標本人口 ('000)	134.5	1,668	18,474	53,132
コプト派キリスト教	94.9	58.8	41.3	50.6
イスラム	2.3	35.0	44.3	32.8
カリック	0.8	0.9	0.6	0.9
プロテスタント	0.6	3.5	8.6	10.2
その他	1.4	1.8	5.2	5.5

出典：1994年人口統計、中央統計局

(3) 識字率

1994年の地区全体の識字率は22%であった。識字率の男女間格差は大きく、男性が29%に対し、女性は15%と低い。エティオピア全国平均と同様に、農村部の識字率は低位にある。初等教育はオロモ語で行われている。識字率の現状は以下のとおりである。

10歳以上人口の識字率(1994年)

項目	ドゥグダ・ボラ 地区	東ショワ 地域	オロミア 州	エティオピア 全国
合計	22	36	22	23
男性	29	42	29	30
女性	15	30	16	17
農村部合計	13	20	16	15
男性	19	27	23	22
女性	5	13	9	9

出典：1994年人口統計、中央統計局

3.2.2 地区内の行政

地区内の行政、開発事業は、地区役場と9の州政府出先の地区事務所が行っている。

(1) 地区役場

地区内の行政は、5年毎の選挙で選ばれる地区役場長と15名の地区議員の下に行われている。各PA住民が推薦し、地区役場長が任命している村長(PAチェアマン)が、村民と地区役場間の調整役を務めている。村長は無報酬である。

地区役場は、6課(経済、社会、平和・治安、政策・施策、女性、行政・会計)で構成され、職員数は2000年11月時点で、合計14人である。地区議員は、経済、社会、治安、女性分野での調整を主な職務としている。地区役場では、月1度の割合で、全村長を集め、治安、開発、徴税、営農資金融資の各問題を協議している。村長は、村民への広報と村民の地区内活動への参加促進、治安維持、民主主義の普及に責務を負っている。村長は、村内の各種問題を地区役場長へ直接報告している。

(2) 州政府の出先地区事務所

オロミア州政府はドゥグダ・ボラ地区で、以下の9組織の地区出先事務所を運営している。2000年11月の出先事務所の総職員数は226人である。

- 1) 農業事務所(農業局)
- 2) 灌漑事務所(灌漑局、中央支所)
- 3) 協同組合事務所(協同組合局)
- 4) 保健事務所(保健局)
- 5) 教育事務所(教育局)
- 6) 税務署(財務局)
- 7) 警察所
- 8) 地区裁判所
- 9) 公証事務所

地区役場は毎週、州政府出先事務所と各組織の調整を目的とした会議を行っている。主な議題は、教育の質と就学停止問題、営農資金融資と返済不良、徴税、治安等の問題である。さらに治安問題、疫病、干ばつと飢餓等の問題は、別途会議がもたれている。地区役場が直接管轄する事業は、現在無い。

村レベルの徴税は、地区役場、村長の協力の下、税務署が実施している。税金は直接税と間接税からなり、前者は地税、営業税、所得税から、後者はサービス税、販売税から構成されている。メキシ市街区は、市街区独自の収入として、流通業者から各週開かれる青空市場の入場税を徴収している。

地区役場の財政は、州政府からの交付金で賄われている。地区役場の予算は、1998年から2000年の間、年平均210,600⁷フルで、その内61%が職員給与、39%が事務所活動費であった。事務所活動費は、61%が職員訓練、28%が日当、11%が事務所運営に使われている。

3.2.3 経済活動

調査地区のある東ショワ地域の就労可能人口は、1994年で10歳以上人口の68%を占め、オロミア州の75%、エチオピア平均の72%に比べ低い。一方、東ショワ地域の失業率は6%で、オロミア州の2%、エチオピア平均の3%に比べ高い。ドゥグダ・ボラ地区の公式統計は無いが、1994年統計書によれば、メキシ市街区の失業率は12%であった。

1994年におけるオロミア州の産業別就業人口割合は、農林水産業が93%、卸売り、小売り業(2%)、食堂、ホテル業(2%)、政府職員(1%)となっている。製造業の雇用は全体の1%と少ない。地区内には大規模な製造業はなく、農業、畜産、ズワイ湖周辺の漁業が主な産業である。

地区内には、421の登録済み公共、私設事業体があり、内訳は、製粉所(52カ所)、製パン所(7)、修理工場(12)、流通業(25)、小売業(215)、ホテル(11)、食堂(36)、病院・診療所(13)、給油所(3)、政府事務所(12)、学校(31)、電話局・電力関連事務所(4)等からなる。421の事業所は地区内

で、約1,300人の雇用を創出していると推定される。製粉所の多くは、メキ(34カ所)、アラン・テナ(9カ所)の市街化地区にあり、村(PA)レベルには9カ所あるのみである。

3.2.4 農家経済・貧困ライン

1995/96年に行われた、世帯収入・消費・家計支出調査(HHICES)によって、州全体の農家経済現状が明らかにされている(表3.2.2および3.2.3参照)。農村部世帯の、中位規模の年間収入と支出は、それぞれ4,700ブル、5,300ブルであった。これは全国平均の4,000ブル、4,400ブルに比べ多少高い。また収入と支出は中位値として別々に分析したため、支出額が収入額を上回っている。これは世帯の負債が、年々増大している事を意味しない。HHICESの結果は以下のとおりである。

世帯収入・消費・家計支出調査(1995/6年)

項目	オロミア州 (%)	エチオピア全国 (%)
I. 収入	6,230ブル	5,420ブル
農業収入	72	70
雑収入	14	15
農業外収入	6	6
Others	8	9
II. 支出	6,540ブル	5,570ブル
食糧	53	54
光熱費、水代、賃貸料	15	16
被服費	10	10
その他	22	20

出典：HHICES (1995/96年)

農村部の世帯収入は、農業収入(全収入の72%)、雑収入(14%)、農業外収入(6%)から、主な支出は、食糧(全体の53%)、光熱費・水代・賃貸料(15%)、被服費(6%)からなる。

3.3 作物生産

3.3.1 農業生態ゾーンおよび営農類型

(1) 農業生態ゾーン

調査対象地域の農業生態ゾーンは半乾燥地-2(農業省 1998)に分類される。このゾーンは、年降雨量が600mm～1,100mmの範囲にあり、不規則な降雨パターンを有するのが特徴である。降雨量は、7月から9月までの大雨期(Meher)と2月から5月始めの小雨期(Belg)に集中している。等雨量曲線によれば、調査地域の北西部に広がる丘陵地域の年降雨量は850mm～1,100mmの範囲にあり、降雨に比較的恵まれている。一方、ズワイ湖の北西湖岸地域は、700mm～750mmとより乾燥する傾向にあり、特にズワイ湖南岸一帯が干ばつの常襲域となっている。

調査地域の土壌は、大きく2グループに分けられ、パーティソル(重粘土)は丘陵地域、壤質砂土～砂質土はリフトバレー内の低平地に広がっている。ズワイ湖およびコカ湖岸の土壌は湖底堆積物に由来し、季節的な冠水の影響を受けている。

農業土地利用は、気象および土壌の特性とよく一致しており、降雨量が多く、重粘土で覆われ

た丘陵地ではテフの作付けに利用されている。一方、降雨量の少ない低平地内には、メイズ、コムギ、オオムギが広く栽培されている。主要栽培作物の分布はPA毎に集計した1999-2000年度作付面積に基いて分析した。作物分布の概要を図3.3.1に示す。

(2) 作付け体系

調査対象地域の作付け体系は、伝統的な有畜農業であり、作物生産と家畜飼養は有機的に補完し合っている。主要穀物は、テフ、コムギ、メイズ、オオムギで、近年、ハリコットビーン作付け面積が拡大している。作物残滓は、牛、羊、山羊やロバ等、域内の畜産にとって重要な飼料源となっている。また、収穫後、農地に残された作物残滓は、放牧資源としてコミュニティーが自由に利用している。一方、畜産は耕起、輸送、脱穀等の農作業に畜力を供給すると共に、厩肥となる排泄物を供給している。さらに、家畜は自家消費用の動物性蛋白の提供源としてばかりでなく、緊急時の現金収入源であり、生計維持上の重要な手段として飼育されている。また、メキ川沿いおよびズワイやエレン、コカ湖周辺では、域外の投資家あるいは富農が小型ポンプによる小規模な園芸作物生産を行っている。10ha前後の耕地を有する大農はしばしば数名の労働者を住み込みで雇用しているが、零細農家の間では、デボ(*Debo*)と呼ばれる労働力の交換を基本とした相互扶助的なシステムが普及している。デボのホストとなった農家は、労働力を提供した農家に対して現金は支払わず飲食を振舞う習慣となっている。ただし、デボは灌漑地区では普及していない。

3.3.2 土地所有面積および小作制度

社会主義時代における土地改革制度(1975年制定)では、全ての土地は国家に帰属し私有地は禁じられた。94年12月に制定された新憲法においても、農民は個別に10haまでの用益権が与えられるのみで、全ての農村および市街地は政府に帰属し、売買および交換を禁じている。しかしながら、灌漑地域等土地需要が高い地域では、違法な土地の貸し借りが行われている。小作は、市街地に居住する地主と借地契約を結び、収穫期に利益を分配するシステムが普及している。

借地契約は通常1年契約が多く、借地料は立地条件や個別契約によるが、調査対象地域では通常天水畑で100~200⁷ル/ha、灌漑農地で300~800⁷ル/haの相場である。この土地貸借契約は関係機関を経ずに当事者間で行われるので、当局が実体を把握するのは困難である。

地区農業事務所のサンプル調査によれば、農家の耕作地の所有面積は下表のとおり。

1ha以下	1 - 2ha	2 - 4 ha	4 - 6 ha	6 - 8 ha	8 - 10 ha
25 %	50 %	10 %	7 %	5 %	3 %

出典：ドゥグダ・ボラ地区農業事務所

調査対象地域の典型的な農家は家屋敷地、作物生産地、休耕および放牧地の3種類の利用土地区分を有しており、農地は一般に小区画で分散している。農家の耕作地の所有面積は平均1.5ha/戸となっている。

3.3.3 作物および生産

(1) 栽培作物

地区農業事務所によると調査対象地域の主要栽培作物は以下のとおりである。

1)イネ科作物	メイズ、テフ (<i>Eragositis tef</i>) ,小麦、大麦、ソルガム
2)マメ科作物	ハリコットビーン (<i>Phaseolus vulgaris</i>) , ソラマメ (<i>Vicia faba L</i>) , エンドウ (<i>Pisum sativum L</i>) , ヒヨコマメ (<i>Cicer arietinum L</i>) , レンズマメ (<i>Lens culinaris Medik</i>)
3)野 菜	トマト、赤タマネギ、キャベツ、エティオピアキャベツ (<i>Brassica oleracea va viridis</i>) , トウガラシ、ピーマン、ニンジン、テンサイ (<i>Beta vulgaris</i>) , スイカ、キュウリ、ナス、サトウキビ、ニンニク
4)果物および園芸作物	マンゴ、アボカド、パパイヤ、オレンジ、コーヒー

(2) 栽培面積および作物生産

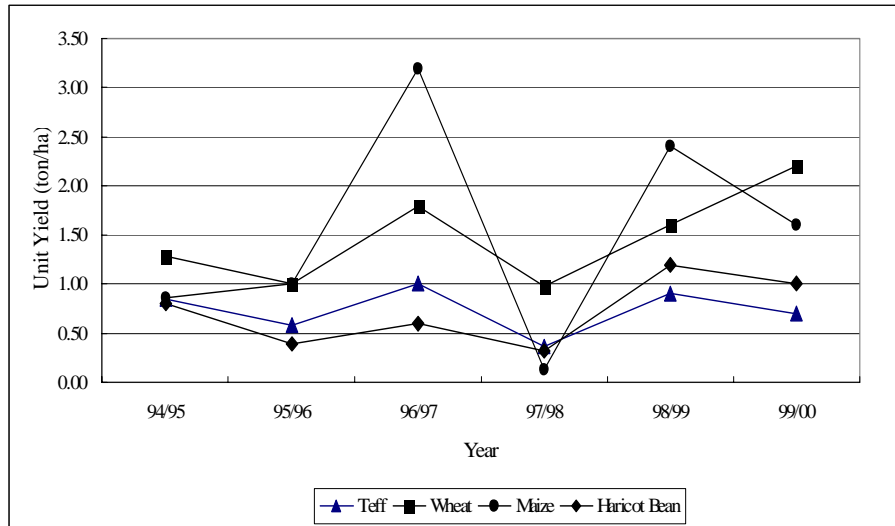
同地区の作物生産高は農業事務所が実施する収穫前後の収量評価調査結果に基づいており、作目別にPA毎に無作為に3～5農家の聞き取り調査を実施して集計したものである。1994年度から1999年度にかけての栽培面積および作物生産量を表3.3.1および3.3.2に示す。その要約は下表のとおり。

作物	栽培面積(ha)	生産量(ト)	単収(ト/ha)
テフ	15,058	11,564	0.77
コムギ	13,261	27,999	2.11
オオムギ	2,310	3,696	1.60
メイズ	14,851	42,680	2.87
ソルガム	350	350	1.00
ソラマメ	1,170	824	0.70
エンドウ	672	403	0.60
ヒヨコマメ	483	290	0.60
レンズマメ	165	99	0.60
ハリコットビーン	6,530	5,344	0.82
合 計	54,857	93,240	

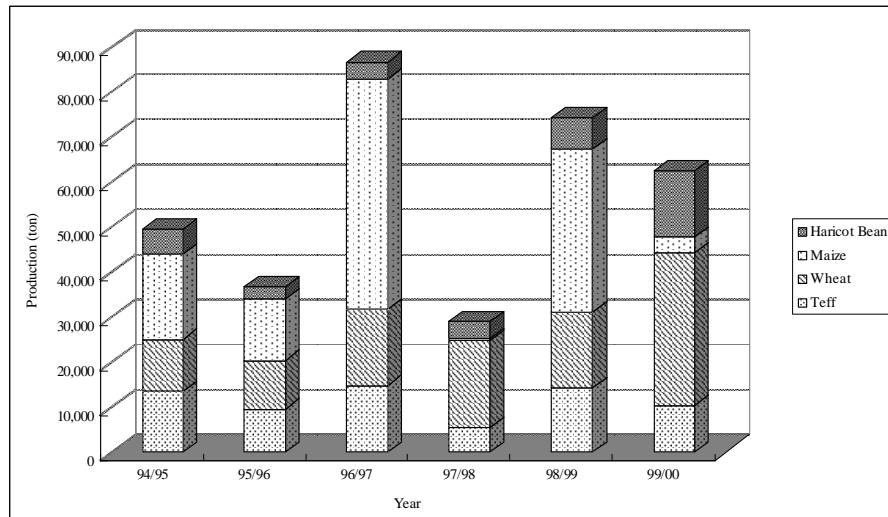
出典：ドゥグダ・ボラ地区農業事務所

穀類およびマメ類作物を含む食料作物は67,826haで全農地の83.5%を占め、食用作物で5大主要作物のテフ(28%)、コムギ(24%)、メイズ(27%)、ハリコットビーン(12%)、オオムギ(4%)は全作付け面積の95%を占める。一方、メキ川沿いおよびズワイ、エレンおよびコカ湖周辺に見られる園芸作物は灌漑の下に全農地の3%以下である。地区全体の作付率は83%である。

天水条件下では農作物の収量は下図に示すように年間変動が激しい。



Crop Yield in 1994/95 – 1999/2000



Crop Production in 1994/95 – 1999/2000

3.3.4 作付体系

調査地域における作付体系は天水農業が主体である。体系的な輪作は行われていない。現況作付体系は、以下に要約するとおりである(図3.3.2)。

(1) 丘陵地域

丘陵地域の主要作物はテフおよびコムギでメイズ、オオムギがこれに続いている。ハリコットビーンやソルガム、ソラマメ、エンドウ、ヒヨコマメはわずかである。全ての作物は天水下で雨期の一期作である。ヒヨコマメはパーティソル土壤が広がる地域では土壤残存水分を利用して9月始めに播種され12月末頃に収穫される。

(2) メキ地区中央地帯

メキ地区中央地帯の子実作物は5月から6月にかけて播種され、10月から11月にかけて収穫される。

(3) 洪水地域および季節的に発生する湖沼

ズワイ湖北岸は、伝統的にコティチャ(*Koticha*)と呼ばれる肥沃な粘土質土壤に覆われており、季節的に湛水する。この低地に住む農民は、洪水を利用した二毛作を実施している。例えば、ズワイ湖周辺における洪水地域の農民は4月始めにメイズを播種し、7-8月に収穫するが洪水が7月前にくると6月末にグリーンメイズとして収穫する。洪水が引いた後に圃場が十分な土壤残存水分が利用できる状態になるとヒヨコマメかハリコットビーンを10月半ばに播種する。

3.3.5 栽培技術

伝統的な天水農業は密接に畜力に依存した体系で、耕起、中耕(*Shilshalo*)、農産物の輸送や脱穀作業などを畜力に依存している。

(1) 耕起作業

農地はマレシャと呼ばれる牛鋤で2頭立て去勢牛で耕起され、テフは3~4回、メイズやコムギは2~3回、ソルガムやマメ科作物は1~2回耕起される。不耕起栽培は普及していない。トラクターの賃耕サービスはあるが、小農には非常に高価(2607ル)、一般には普及していない。

(2) 播種作業

播種は通常人力で行われる。発芽率・苗立ち率が低いため、干ばつ対処法として農民は伝統的に標準播種量を遥かに超える種子を蒔くのが一般的である。

(3) 除草、施肥および除草剤

除草は人力で行われ、2,4-DやU46の除草剤はテフやコムギに限られている。メイズやソルガムは膝高時に人力および在来のマレシャ鋤を引いて間引きや除草を実施し、また土壤水分保全を目的として土壤を膨軟にする中耕が行われる。また、マメ類作物は無除草が一般で小農は厩肥以外にソルガムおよびマメ類作物に化成肥料は施用していない。対照的にテフやコムギのような換金作物には、普及パッケージプログラム(EPP)や他のクレジットから化成肥料を得て施用している(EPPの詳細は付属書Vに記載)。

(4) 収穫、搬入、脱穀および風選

メイズおよびソルガムを除く穀物は鎌で全刈りして束ねられ、農地あるいは庭先で天日乾燥される。脱穀作業は束ねた穀物上を畜力で踏み歩かせて脱穀し、人力による唐箕作業が行われる。一方、マメ類作物は人力で抜き取り圃場に積み上げ(あるいは脱穀場に搬入して)、天日乾燥する。脱穀作業は穀物同様、畜力で行われる。メイズは人力で収穫され、荷車にて庭先に搬入され、雌穂を棒で打ちながら脱粒するのが一般的である。

(5) 作物残滓および畜産排泄物の利用

農地に残された収穫残滓は、コミュニティ全体で畜産飼料として、自由に利用することが許されている。メイズおよびソルガムの稈は、家畜へ給餌した後、残りの稈を燃料や小屋作りの材料として利用されている。脱穀後のテフやコムギ、オオムギなどの藁は重要な家畜飼料としてマメ類作物残滓と共に利用されている。牛糞は伝統的な穀物貯蔵小屋の壁材料や養蜂の巣箱材料、円形の脱穀場などの漆喰材料、乾燥後の燃料として利用されるが殆どの農家は9割以上の厩肥を圃場に還元している。

3.3.6 収穫後処理

(1) 貯蔵および利用

大多数の農家はゴテラと呼ばれる木と竹を編んで作った伝統的な穀物貯蔵小屋を庭先に備え、その貯蔵能力は15～20キントル(1.5～2.0ト)である。収穫した穀物はゴテラか袋に詰めて貯蔵される。換金作物のテフ、コムギ、ハリコットビーンあるいは余剰作物は収穫調整後、速やかに仲買人に売却される。穀物は近隣の製粉所で製粉され、主食であるインジェラの他、テラやアルケと呼ばれる伝統的なビールや蒸留酒の原料として利用される。

(2) 農産加工および貯蔵

調査地域内には、製粉所以外、農産加工業は登録されていない。民間業者による製粉所は、地区財政事務所に登録されているが、非登録業者あるいは農家個人による製粉所も見られる。一方、地域内には、エティオピア穀物取引公社(EGTE)が5,000ト容量、地区農業事務所が500ト容量の穀物貯蔵庫を有している。

3.3.7 市場流通

(1) 主要市場

調査地域のメキおよびアラン・テナに、小規模な常設市を含み4つの主要な第1次市場がある。月曜日および木曜日には毎週メキには市が立つ。月曜および常設市は農産物や日用品が域内を対象に取引され、木曜市はメキ市に登録された約2,000名にのぼる売り手が家畜、食用穀物、野菜、日用品を売買し、地域住民はもとより他地域の業者が買い付けに来る。登録仲買人は毎月6ブルを市当局に納めている。

(2) 流通経路

1999/2000年に域内で生産された67,000トの食用穀物のうち、14%に相当する9,420トは地元市場を經由し流通している。穀物生産者から消費者まで4つの流通経路があり、流通穀物の7割は登録仲買人業者経路を通じて取り引きされ、2割は小売商、残りの1割は消費者との直接取引で流通している。エティオピア穀物取引公社(EGTE)は、余剰農産物の輸出と穀物流通価格の下限を統制しており、調査対象地域では特にハリコットビーン買い付けで時折市場参入する。

調査地域における主要穀物の年間流通量はメキ市当局による課税システムを基に推定が可能である。野菜や果実は直接、生産者と地元消費者や他地域からの仲買人と取引され、公的な統計

は得られない。

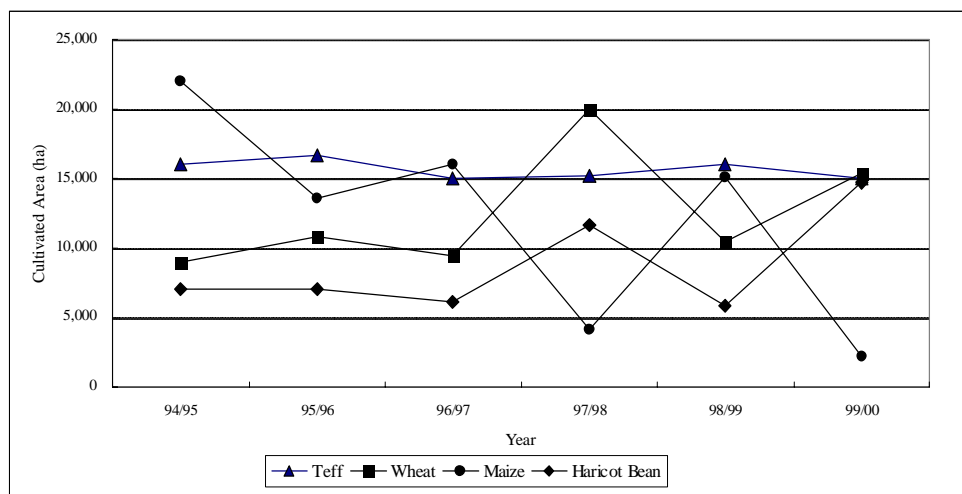
調査団が入手した2000年10月および11月の生産者価格を表3.3.3に示す。それによると、販売価格は季節的に変動するが、仲買人同士で協定を結んでいるために、仲買人間で買い上げ価格の差異は殆ど無い。100kg当たりの中間手数料は通常10~20%である。

3.3.8 干ばつ対処のための伝統的な技術

農民は作物の干ばつ被害を軽減する伝統的な技術を持っており、小農間で見られる伝統的干ばつ対処技術を以下に要約する。

(1) 柔軟な播種期（降雨パターンに対応）

干ばつ問題に対処する伝統的技術は子実作物の播種時期を降雨パターンに合わせて調整することである。メイズは4月末から5月始めに播種されるが、この期間に十分な降雨が期待されないと予測されるときは、直ちにオオムギ、コムギやハリコットビーンを蒔き直す。もし少雨期(*Belg*)に十分な雨が降り、大雨期における絹糸抽出期および雄穂出穂期に干天日が続く、深刻な水不足により著しい枯死を引き起こす場合は、干ばつを回避するオプションは無い。この事例として少雨によりハリコットビーン作付け面積が1999年作付け期に14,730haに増加したが、2000年作付け期には順調な降雨によって6,350haに減少した。このような作物選定のため、下図に見られるように年毎の作物別耕作面積の変動が激しい。



Cultivated Area in 1994/95 – 1999/2000

(2) 高い播種密度

調査地域で聞き取りした殆どの農家は下表に示すように単位面積当たりの播種量が高い。

奨励播種量と農家の普及播種量

作物	奨励播種量 (A kg/ha)	農家播種量 (B kg/ha)	割合 (B/A %)
メイズ	25	40-120	133-400
茶播 散播	30		
ハリコトビ [*] -ス	20-30	100	333-500
テフ	30	50	166
小麦	75	100	133

出典：JICA調査団

高播種量は農業省が奨励している播種量の133%～500%増に及んでいる。高播種量は良好な苗立ち数を確保し、降雨不良時に他作物への転換を強いられる場合の家畜粗飼料への転用も可能とするある種の干ばつ回避技術として一部の農家では採用されている。

(3) 等高線溝

傾斜耕地におけるテフ、コムギ、オオムギなどを栽培する圃場では、平坦地でも2～3m間隔で等高線にそって作溝する。この承水溝は水筋をカットし雨水を土壤に浸透させ、土壤侵食を防止する働きをしており、平坦な耕地では停滞水による出芽種子の窒息を防ぐ排水機能を果たす。

(4) 等高線に沿った伝統的な階段畑 (*Fanya Juu*)

30cm～50cm高の畦がテフやコムギ圃場の等高線に沿って作られている。これは表層土および表流水の流亡を防ぐ機能を果たしている。

(5) 粗い間引きおよび除草作業 (*Shilshallo*)

*Shilshallo*は、ソルガムやメイズの圃場で膝高時に牛鋤を引いて粗い間引きや除草作業が実施される。この作業は過剰な立毛を間引き、除草も兼ね、また土壤を膨軟にして土壤の保水能力を改善すると共に倒伏を防止する機能を果たしている。

(6) 厩肥の塩類集積地域への施用

ズワイ湖周辺地域では土壤の塩類集積問題が散見され、農民は牛糞を施用して対応している。これは土壤の塩類化を軽減し、幾ばくかの収穫を可能とする。

3.4 灌漑

3.4.1 概要

調査対象地域、およびその付近の既存灌漑事業を5地区選定し、現況調査および問題点の把握を行った。これらは下表に示すとおり、資金源、灌漑方式、水資源、開発規模等がそれぞれ異な

る事業である。事業の位置図を次ページに示した。

調査対象地域内外の既存灌漑事業

灌漑事業名	メキ・ズワイ	小規模事業		ドテ・イヤ	アル・チュファ
		メカ・アダ・ゴビナ	オダ・ホコダ		
地区名	ドゥグダ・ボラ	ドゥグダ・ボラ	ドゥグダ・ボラ	アダ・ミトゥル	アルシ
村名	ベケラ・ギリサ	ウエリダ・ケラ	オダ・ホコダ	ドテ・イヤ	アル・チュファ
資金源	朝鮮民主主義 人民共和国	Self-Help International	Self-Help International	ESRDF	IFAD
水利組合員数	150	18 (男性) 1 (女性)	23 (女性)	150	370
水利組合設立年	1985	1998	1999	1998	1996
事業運営開始	1989	1998	1999	2000	1996
水資源	ズワイ湖	メキ川	メキ川	ブルブラ川	チュファ川
主要施設	ポンプ 9 台 (5 トン / 秒)	小型ポンプ (12 馬力)	小型ポンプ (12 馬力)	ポンプ 2 台	頭首工
計画灌漑面積 (ha)	3,000 ha	5 ha	5 ha	69 ha	100 ha
現況灌漑面積 (ha)	300 ha	5 ha	5 ha	-	86 ha
栽培作物	メイズ	野菜	野菜	野菜	メイズ、野菜

出典：JICA調査団

3.4.2 メキ・ズワイ灌漑事業

(1) 事業の概要

メキ・ズワイ灌漑事業はメキ市の西5kmに位置する。本事業は1989年に外国の技術協力で建設されたもので、3,000haの農地を開発し、そのうち1,500haを国営農場、残り1,500haを農民が耕作する計画であった。現在までにメキ川右岸にズワイ湖よりの導水路、ポンプ場、パイプライン、幹線・二次・三次水路を含む930haが建設されている。ポンプ場には毎秒764リットル、揚程16.3mの能力を有するポンプが9台の設置されている（内2台は予備）。

(2) 維持管理

1989年から1991年の作付けでは、農民は無料で灌漑水を享受できたが、政権交代後は政府の責任はポンプ場の警備に限られている。農民は補助金を受けられず、ポンプ運転時間にしがって電気代を支払うことを義務付けられている。現在の灌漑耕作面積は300haに過ぎない。

(3) 調査結果の概要

1) ポンプ施設および灌漑水路改修の必要性

9台のポンプのうち正常に機能するのは2台のみで、あとの7台は改修を要する。また、灌漑施設の改修に先立ち、改修個所の決定、およびポンプの交換部品・工事費積算の基礎資料となるインベントリー調査を実施することを提案する。なお、交換部品は国際規格品でないことに留意する必要がある。

既存灌漑事業

メキ-ズワイ灌漑事業



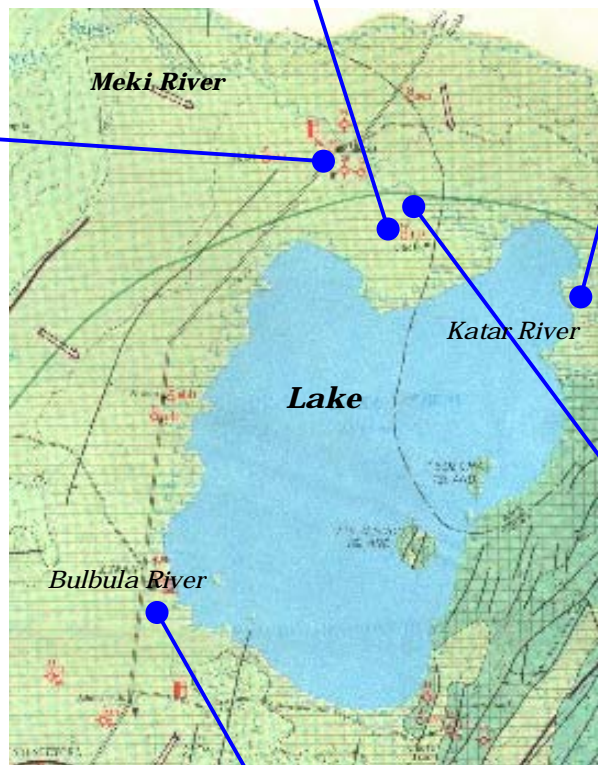
アルチョファ灌漑事業



オホコヤ灌漑事業



メルカダゴダナ灌漑事業



ドレイヤ灌漑事業



2) ポンプの運転費用

現在のところ、計画灌漑面積3,000haのうち、わずか300haしか作付けされていない。農民のポンプ運転コスト負担軽減のためには、作付地域の拡大が急務である。解決策として、事業地区以外の農民に対して、地区内の耕作権を認めることも一案である。

3.4.3 農民による小規模灌漑事業

(1) 事業の概要

メキ川およびズワイ湖を水源とする農民による小規模灌漑事業は2種類ある。一つは土地を所有しない外部投資家がポンプを持ち込み、農民から土地を借り、両者ともに耕作を行うものである。両者は得られた利益をあらかじめ合意した条件で分配する。2000年11月現在、現在までドゥグダ・ボラ地区には160台のポンプ灌漑事業があるとされ、そのうち75台がメキ川・ズワイ湖を水源にしている。ポンプは概ね12～20馬力の小型タイプである。2001年にOIDAが実施した調査によると、ポンプの台数は180台に増加している。

もう一つは、農民がグループを結成し、灌漑農業に対する支援をNGOに申請したケースである。農民はNGOより供与されたポンプを共用し灌漑農業を行っているが、グループとしての活動はさほど活発ではない。これらのうち、15グループが農業局および協同組合局の支援を受け農民組合を結成している。

ドゥグダ・ボラ地区の農民組合

	組合名	村名	メンバー数			灌漑面積 (ha)	水資源	組合 設立年
			男性	女性	合計			
1	レガ・メキ-1	ゲム・スフビ	10	-	10	32.5	ズワイ湖	1997
2	レガ・メキ-2	ベケレ・ギリッサ	19	5	24	6.0	メキ川	1998
3	ベケレ・ギリッサ	ベケレ・ギリッサ	130	5	135	218.0	ズワイ湖	1997
4	メルカ・チレチャ	ウエルダ・メテラ	34	-	34	14.1	ズワイ湖	1998
5	メイカ・コルマ	ウエルダ・ケリナ	28	9	37	16.6	ズワイ湖	1998
6	メルカ・アバ・ゴビナ	ウエルダ・ケリナ	18	1	19	7.8	メキ川	1998
7	オダ・ホコタ	オダ・ホコタ	-	23	23	5.0	メキ川	1999
8	テッホ -140	テッホ・チケレ	40	-	40	13.0	ズワイ湖	1997
9	チレレカ・テンベル	ドドラ・テンベル	34	1	35	10.9	ズワイ湖	1998
10	ドドラ・テンベル	ドドラ・テンベル	15	-	15	18.1	ズワイ湖	1997
11	ワヨ・ガブリエル	ワヨ・ガブリエル	19	5	24	13.8	ズワイ湖	1996
12	ウエティ・ア・ケリナ	ウエティ・ア・ケリナ	30	1	31	8.6	ズワイ湖	1998
13	ワヨ・セリット	ワヨ・ガブリエル	28	4	32	17.0	ズワイ湖	1999
14	トグティ・テンベル	トグティ・テンベル	16	-	16	15.3	ズワイ湖	1996
15	ジヤヤ・ワユ	エレン	20	5	25	8.0	エレン湖	1998
	合計	-	441	59	500	404.6	-	-

出典：ドゥグダ・ボラ地区事務所

メキ・ズワイ灌漑事業内に位置するベケレ・ギリッサ以外は、メキ川またはズワイ湖より小型ポンプを用いて灌漑を行っている。

(2) 維持管理

ポンプにより取水された灌漑水は、土水路で圃場に供給される。スキームは全農民の協議・合意のもと運営される。全ての農民が水管理、施設維持管理に参加し、問題が発生した場合は会議で協議を行う。

一部のスキームでは、ポンプの運転および圃場への水配分を組合が雇用する水管理人に委託している。水管理人は水配分、小水路・畝の建設、各圃場への水供給を月手当50ブルで請け負っている。農作物から得られた利益は、農民と水管理人があらかじめ定めた条件で配分する。このシステムは、水路に分水構造物がないにもかかわらず、水管理人がきめ細かな水管理を行い効果をあげている。

(3) 調査結果の概要

最近、新規ポンプ灌漑事業の申請者が増加している。これには、小規模灌漑事業の成功が背景にあるが、無計画な事業の拡大はメキ川よりの無秩序な取水を助長するおそれがある。したがって、OIDAをはじめとする政府機関は適正な水資源開発を念頭に置き、事業の認可・制限、水利用現況調査などの業務に積極的に関与する必要がある。

3.4.4 ドディチャ灌漑事業

(1) 事業の概要

ドディチャ地区は干ばつ常襲地域であるため、1997年に村民はESRDFに対して100haの灌漑施設建設の申請を行った。住民の申請に対してESRDFは予算上の理由から面積を69haに減少させた。事業建設はOIDAの中部支所が実施した。OIDAと農民の合意事項にしたがい、農民は水路の掘削、建設資材の運搬などに参加した。

本灌漑事業はアジスアベバ-アワサ道路をアダミ・トゥルから約3km入ったところに位置する。ブルブラ川がズワイ湖より流れ出す地点で取水し、計画灌漑面積は69haで主に野菜、メイズを栽培する。受益者数は160戸、3,628人である。

事業地区は31の灌漑ブロックからなり、その面積は最小0.70ha、最大で4.2haである。灌漑水路は連続通水で、灌漑ブロック内でローテーション灌漑を行う。水量は計画灌漑用水量にしたがって調節される。サイホンまたは簡単な構造物を用いて畝間灌漑を行っている。

(2) 維持管理

ドディチャ事業の水利組合は地区事務所および農業局の支援で設立され、書記、会計主任、出納係、監査役、各灌漑ブロックのリーダー等で組織される委員会メンバーが任命されている。水利組合は約款および灌漑施設運営規則を作成している。事業運営は未だ開始されていないが、施設運営・維持管理の従事者は以下のとおりとされている。

ポンプ	:	OIDAの研修を受けた4名のオペレーター
水路ゲート	:	7名のリーダー
灌漑水路	:	水利組合メンバー

(3) 調査結果の概要

1) 水利組合と政府の認識の相違

前述のように、予算上の理由で灌漑面積が減少し、農民は受益者数の減少を余儀なくされた。政府職員は農民と十分協議を行ったと考えられるが、農民は未だ納得がいかないようである。また農民組合が全ての維持管理費用を負担することになっているにもかかわらず、依然として農民はOIDAが第一回作付のポンプ燃料費を負担してくれることを期待している。したがって、計画段階からの、政府職員と農民との対話・動機付けをいっそう強化する必要がある。

2) 灌漑施設の水利組合への移管

水利組合メンバーは建設された施設の出来映えに概ね満足しているが、建設直後の何カ所かの構造物の破損を指摘している。また、2000年11月に予定されていた施設の引き渡しは、水路構造物のゲートの取り付けが遅れたため延期された。施設の引き渡しは2001年半ばに行われた。

3) ポンプの運転経費

OIDAと水利組合の合意では、全ての維持管理費用は水利組合が負担することとされている。しかし、水利組合から第一回ポンプ運転経費を賄うことができないという懸念が示された。現在のESRDFをはじめとする資金協力スキームは維持管理経費をカバーしていないが、事業が軌道に乗るまでの維持管理費用に対する支援策を検討する必要がある。

3.4.5 アレタ・チュファ灌漑事業

(1) 事業の概要

アレタ・チュファ小規模灌漑事業はアルシ地域、アレタ・チュファ村に位置し、村落委員会(PA)と州水資源・鉱業・エネルギー開発局の合意に基づき、IFADの資金援助で1995年から96年にかけて建設された。水利組合の設立は当時の農業局の協同組合推進部が担当した(現在はOIDAに業務移管)。現在水利組合メンバーは317名である。水源はカタール川の支流のチュファ川で、年間を通じて流量は安定している。灌漑面積は86ha、メンバーあたりの農地面積は0.25haである。OIDAおよび農業局の職員(DA)が常駐している。

(2) 維持管理

水利組合の委員は組合員が選出し、協同組合推進局および農業局が任命する。組合の年間計画では、委員会は施設の維持管理、メンバーへのガイダンス等を政府機関とともに行う。

理事長、会計主任、および出納係が資金管理を行っている。また、協同組合推進局が毎年外部監査を実施している。現在までのところ、資金管理についての深刻な問題は発生していない。

水利組合は定款および灌漑施設管理に関する規則を定めている。ほとんどの組合員は定款および規則を理解している。また、事業管理について問題が発生した場合、委員会が対応策を講じている。

灌漑計画・スケジュールは組合会議で決定され、灌漑ブロック毎のローテーション灌漑を行っ

ている。幹線用水路は理事長が、分水施設等の構造物および調整池はグループリーダーと組合員が管理している。また、頭首工の取水施設は水利組合が雇用する水管理人が操作している。

頭首工の維持管理は組合員の共同作業で実施される。その内容は、清掃、土砂の除去、除草作業である。幹線水路は3か月に一度共同作業で実施され、組合員は清掃、土砂の除去、除草、盛土などを行う。一方、二次・三次水路は必要に応じて組合員が個別に行う。共同作業には組合員全員が参加するが、欠席者には一日あたり57ブルの罰金が課される。

(3) 調査結果の概要

アレタ・チュファ事業は中部支所管内の成功例と認識されているが、以下に述べる問題点が農村社会調査（RRA）で明らかになった。

1) 灌漑水の不足

乾期の水不足がしばしば発生する。また、灌漑水路よりの漏水は組合員共通の問題点として認識されている。水不足の解決策として、地区上流の湧泉よりの取水が最善と考えている。水利組合は水不足対策を政府に訴えているが現在まで政府による対応はない。

2) 不均等な水配分

組合員は上流部と下流部の不均等な水配分など、必ずしも現状の水配分に満足していない。これは、一部組合員の不正取水および水路よりの漏水が原因と考えられており、不正取水を防止するため構造物に鍵を備えることが必要と考えている。この問題は、OIDA職員が組合員に紛争解決についてのノウハウを移転することで、一定の効果があると考えられる。

3) 水利組合負担の維持管理費用

施設維持管理強化について、組合員はセメント等の建設資材、不正取水防止のための鍵、および調整池の土砂除去を行うための機械購入等をあげている。本件も政府に要請しているが、現在まで回答はない。

組合員よりの維持管理費用徴集についての明確な考えはない。今までは、農民が労働力を提供することで維持管理上の問題を解決してきた。委員会は一人あたり年間57ブルの維持管理費用を組合員から徴収することを検討中であるが、全ての組合員が支払いに対して消極的である。この問題解決に対してはOIDAの指導を受けながら、組合内部で一層の議論を行う必要がある。

4) 持続可能な維持管理に向けての課題

アレタ・チュファ事業の成功は、ポンプ灌漑に比較して、維持管理費用が少ないという点で重力式灌漑の有利であることを示している。施設の維持管理は農民の労務提供によりある程度の水準に達している。これからは、農民の支払い能力を考慮した、維持管理費用が少なくすむシンプルな構造物を整備することが求められる。

公平な水配分、適切なローテーション灌漑を実施するために、各灌漑ブロック毎に分水構造物を整備することが必要である。また、各ブロック内で下流地域に優先して水配分を行う方式が、

公平な水配分には有効である。

水利組合の施設維持管理能力向上のためには、政府職員による、より一層の維持管理技術、および組合組織強化の支援が必要となる。これは、公平な水配分の実現、および維持管理費用徴収システムの構築などが含まれ、政府職員の能力向上プログラムを、今まで以上に強化することが急務である。

3.4.6 調査結果要約

以上既存の灌漑事業は以下に示す問題を抱えている。

- 維持管理費用の不足
- 不適切な灌漑施設の設計
- 農民の施設維持管理に対する理解度の不足

問題解決には、以下の対策を講じる必要がある。

- 維持管理費用の軽減
- 維持管理が容易な灌漑施設の設計・建設
- 水利組合に対する教育訓練の強化
- 水利組合に対する政府職員の支援強化

また、技術系職員に対する水利組合組織強化および参加型調査手法等の研修を実施する必要がある。

3.5 畜産

3.5.1 品種と家畜飼養頭数

調査地域における畜種の品種は管理されておらず、主要牛種は在来のゼブ(Zebu)およびサンガ(Sanga)である。ボランは肉牛種としてエティオピア国周辺でも知られている。

調査地区における家畜飼養頭数を下表に示す。

家畜	家畜頭数
去勢牛	70,930
雌牛	135,370
山羊	60,772
羊	28,473
馬	525
ロバ	12,164
家禽	240,178

オロミア州ではアルシ(Arsi)種と呼ばれる体躯が小さい泌乳量の少ない品種も見られる。平均的な生体重は雄牛が360kg、雌牛は280kgである。品種改善を目的に、欧州品種であるフリースヤン(Friesian)とジャージー(Jersey)が、過去数年間で導入されたが、オロミア州における普及頭数は極僅かである。

羊は数種類の交配種が確認されているが殆どが在来種である。オロミア州ではメンズ(Menz)と

アルシ(Arshi)が主要品種である。一般にこの品種は厳しい気候、栄養、衛生条件下でも飼育可能であるが生産性は低い。平均体重は雄35kg、雌25kgである。しかしコリエダル種(Corriedale)とのF1(ハイブリッド種)も導入されているが、小農には普及していない。

山羊は数品種が確認されているがオロミア北部のリフトバレーではウォレ(Worre)、アファル(Afar)、アベルゲレ(Abergele)が主要品種である。この系統は一般に体躯が小さく、平均体重は雄30~40kg、雌25~30kgである。

エチオピアの家禽品種は99%までが在来種で放飼が一般であり、残りの1%が輸入種で極めて限られた範囲で集約的な養鶏が行われているに過ぎない。

3.5.2 飼料

(1) 牧養力および放牧強度

放牧の実態に関する調査データは皆無であることから、本調査では、地区畜産事務所の専門技術員および技師によるアセスメントを実施した。図3.5.1は調査地区の牧養力の評価結果である。調査地域内の放牧資源の分布は、降雨量と必ずしも位置していない。これは草地生産性の域内格差より、放牧地の管理水準・意識に地域差があることを示している。すなわち、放牧資源が比較的豊かな地域では、コミュニティが無秩序な放牧を管理しており、耕起前に役牛の体力回復を図ることができる。

原則として灌木や疎林は放牧には利用されていないが、草地のみでは飼料供給が不十分であり、特に山羊が灌木や疎林の新芽・若葉に飼料を求めていることは環境保全上、留意すべき点である。メキ地域と同様の半乾燥気候下における自然植生の牧養力は、ha当たり0.13 TLU(熱帯畜産単位で生体重270kg)と見積もられる。すなわち、生体重270kgの畜産を飼養するためには8haを要する。一方、メキ地域の自然植生と現在の畜産頭数を比較すると、1haあたり0.25TLUが飼養されている(生体重270kgに対して植生面積4ha)ことから、域内では牧養力のほぼ2倍の畜産密度が集中する過放牧状態といえる。

作物残滓の利用あるいは放牧との組み合わせは域内で様々なパターンがあり一様でないが、雨期に牛に菜種滓、豆粕類、地酒醸造過程で生産されるコムギ糠や滓などを補完飼料として給餌している農家が多い。

乾期の放牧形態は明白で、湖から遠く離れた村は、湖畔の村より作物残滓や牧草に多く依存している。湖畔の村はその地域での放牧に依存しており、川辺も利用されている。一方、湖畔から離れた村は川辺の放牧に多く依存している。

(2) 作物残滓

1993年に国際畜産研究所(ILCA)の推定に基づいて、メキ地域内の平均的な農家(耕地面積1.5ha)における作物残滓の生産量を算定すると、平均農家は年間2.6トと推定される。畜産専門技術員によれば、作物収穫後に残滓を収穫貯蔵している農民は皆無であるが、テフについては糞を積み上げ困った後に、家畜の放牧を行っていることを報告している。放牧後に残る作物残滓(メイ

ズやソルガムの主稈)は刈り取り庭先に積まれるが、尿素や糖蜜などを加えるなど高度利用はされていない。しかし、農民の中にはメイズ稈に自家製の醸造ビール滓などを混ぜて去勢牛に給餌している例もみられた。

(3) 飼料生産

エティオピア人は家畜飼養において、飼料の安定的供給が決定的な要因であることは理解しているが、作物生産を優先する土地利用を行っており、作付け面積を削減してまでも飼料作物を生産するという意識には達していない。換言すれば、家畜飼料は自然の恵みに依存するという因習が支配的である。したがって、メキ地域においても飼料源としてササゲやネムノキを農家の裏庭に栽培しているケースは見られるが、農地において飼料用牧草を生産している農家は皆無である。農家は牛に上記の飼料樹木から一日一枝を剪定し、給餌する程度である。畜産専門技術員によると、奨励樹木であるセスバニア飼料木を栽培しているのは、わずか10農家程度とのことであった。

3.5.3 家畜衛生サービス

メキ市には家畜診療所が1カ所と、それに加えて獣医詰所(health post)1カ所および10の家畜固定枠(圧扁：veterinary crush)が調査地区内に配置されている。地区畜産事務所では、この配置数は極めて不十分で、少なくとも獣医詰所を10カ所増設する必要があるとしている。表3.5.1は、最近の3年間における地区畜産事務所の活動計画と達成度について示しているが、全ての活動項目は目標値を下回っている。これはワクチンや予防薬調達の予算措置が滞ったことによる。最近は受益者負担の原則に沿って、費用回収が行われているが、依然として薬剤供給量を確保するには財政的支援が不可欠な状況にある。

調査地域における家畜の疾病は、牛や羊に多く見られる炭疽病、気腫疽、パスツレラ症、放線菌皮膚病など、山羊や羊の天然痘、ウマのアフリカ馬病(African horse sickness)などである。表3.5.2は疾病の発生件数、発生地、ワクチン接種を実施したサイト数について示したものである。明らかに、ワクチン接種は疾病発生に対する対処療法のみで、感染予防的措置で施与されていない。マダニ病の発生は少ないが、地域格差が確認されており、また雨期後半に発生するケースが見られる。一方、乾期には、水辺周辺に家畜が集るため、内臓寄生虫が主要な死因となることから、乾期前後における投薬は不可欠である。家禽類ではニューカッスル病が散発的に見られるが、最も重大な家禽の死亡原因はコクシジウム症で若い雌鳥や雄鳥に観察されている。

3.5.4 家畜生産

(1) 肉牛

農家は耕起や脱穀の畜力源として牛に給餌する。肥育法は原則的に放牧と作物残滓のみに依存しているが地域差もみられる。肥育牛は通常12月から2月の3ヵ月間に集中的な肥育を行った後に売却される。青空市での去勢牛1頭当たりの価格は6507⁰ル~1,700⁰ルの範囲にあり、平均780⁰ルで取引されている。収入は種子や肥料購入資金、あるいは次期の作付けに必要な使役牛の購入資金となる。しかし、購入時の使役牛は痩せて弱体化した状態で、相場は平均588⁰ル/頭と下がり(価格帯は450⁰ル~900⁰ル)、さらに使役牛を購入せねばならない農家にとって次期作付けの他投入

資材購入用の余剰収入となり得ない場合もある。

(2) 乳生産

一般に乳牛の飼養頭数は牛群内において一定比率を確保しながら飼養されるが、メキ地域は乳牛の比率が驚く程低い。これは乳牛より役牛に優先度がおかれていることによる。農家聞き取り調査(600戸対象)によると、人工授精サービスを受けている農民は全体の5%に過ぎず、多くの農民は、村落内もしくは自家で交配を行っている。かかる状況下で、改良品種の普及は立ち遅れており、聞き取り調査をした農家600戸の内、わずか3農家のみ改良品種を飼育していた。したがって、全体として乳牛の生産性は極めて低い。

メキ地域における搾乳牛の泌乳期間は、平均6.5ヶ月(4~8ヶ月)で、平均乳量1.5リットル/日(0.5~3リットル)である。小牛の消費量は、週平均0.75リットル(0.1リットル/日)で0~4リットル/週の範囲にある。また平均2.5リットル(0~10リットル)が販売用のバターを作るために加工される。農家では、脱脂乳からヨーグルトあるいは発酵乳を作り子供に与える。また、平均2.4リットル/週の乳を加工して、*Ibe*あるいは*Ayeeb*といった販売用チーズを作る。kg当たり平均生産者価格は、バターが17.5ブル(0~45ブル)、チーズは5.2ブル(0~30ブル)である。ミルクユニット(流通組合)ではバターやチーズはそれぞれkg当たり28ブルと35ブルと高価であることから、農家は一般に酪農に対して高い生産意欲を有しているものの、改良品種の導入と良質な飼料生産が不可欠であることは十分に認識していないのが現状である。

(3) 羊および山羊

農家は羊や山羊を、家計費捻出のため、牛に比べ疾病・干ばつに対する抵抗性が高いこと、他の家畜購入資金として飼養している。農家調査による調査地区の平均的な羊の飼養頭数は4.6頭/戸(0~40頭)である。一方、山羊は0~35頭の範囲で平均5.4頭/戸である。羊や山羊の飼養頭数に関する分布は調査地区全域にわたってほぼ一様である。

羊や山羊の飼養目的は、乳生産でもなく食用でもなく、また祭日用の供物でもない。平均して1農家当たり年間2頭の羊を販売する(0~20頭)が平均価格は1頭当たり101ブル(11~200ブル)である。また、山羊は年間2.5頭/戸が売られ(0~35頭)、平均販売価格は85ブル/頭(45~100ブル)である。一方、羊や山羊は十分に栄養管理されていないが調査地区農家の67%が年間2回の寄生虫駆除の投薬を実行している。しかしながら、子羊の死亡率は地域全体で非常に高く平均55%にのぼっている。

(4) 家禽および鶏卵

調査地域における農家は平均8.9羽の雌鳥(0~50羽)を飼養している。この雌鳥から平均3.5卵/日を得ている(0~35卵)が産卵率は5割以下で低い。1日当たり平均1.7個の鶏卵を家族で消費している(0~40個)が、毎週平均7個(0~49個)の鶏卵を0.25ブル/個で販売している。鶏肉は結婚式のような特別な場合にドロワットとしてインジェラと共に食されるが、それ以外は家庭では消費されない。一般に鶏は給餌されず、庭先に放飼されているに留まる。農家は養鶏に関心があり、鶏卵生産に対して意欲的であるが、飼料用の余剰穀物がなく、積極的に養鶏を開始する農家は極

めて限られている。

3.6 農業支援サービス

3.6.1 農業支援サービスの概要

農業支援サービスには、試験研究、普及、金融、農業資材供給、流通、災害援助などが含まれる。農業省が支援サービスを行う唯一の省庁である。同省の長期戦略・目標によると、農業研究機構（EARO）が試験研究の大部分を実施する。普及の実務は各州が担当し、農業省は政策立案および各州に対する技術支援を行う。エチオピア国の制度金融としては、普及パッケージプログラム（EPP）があげられる。農業省が国家レベルで各国ドナーと協力しEPPを管理し、他方オロミア州農業局は、農民に対するパッケージ配付および資金回収等の実務を担当する。オロミア州協同組合推進局（OCPB）もまた、協同組合に加盟する農家に対し資金貸し付けを行っているが、制度が未だ確立されておらず、活動状況は低い。肥料・種子の輸入・流通を担当する組織もある。災害対策庁（DPPC）は、WFPおよびNGOと連携し、洪水や干ばつの被害地に食糧支援を行う組織である。

3.6.2 試験研究

科学技術庁（ESTC）は首相の諮問機関で、政策立案・新技術の導入などを担当する。農業研究機構（EARO）は、全国の試験場・研究機関を管理する。ドゥグダ・ボラ地区が位置する東ショワ地域には3つの農業試験場（RC）がある。メルカッサ試験場はメイズ、ハリコットビーン、果樹の研究等、調査地との関連が深い。デブラゼイト試験場はテフの研究を行う国立試験場である。アダミ・トゥル試験場はオロミア州の地方農業試験場で畜産試験場である。試験場から農民への技術移転では、研究-普及-農民連携評議会が国・州・県の3段階で開かれ、農民からのフィードバックも図られる（図3.6.1参照）。試験研究の成果はEAROにより出版されている。

3.6.3 普及サービス

普及組織の中核は部門別専門担当官（SMS）で、地区農業事務所で職員の約半数（34名）を占める。末端の農業普及員（DA）は27名でSMSが月1回訓練を行い、季節的訓練は年3回、4カ月毎に実施される。1人のDAの担当区は約800戸、作物面積2,500haとなる。DAの数は、1995年以降、EPP（普及パッケージプログラム）の飛躍的發展によって増員された。現在のDAのうち80%は1996年以後に主としてEPPのために任命された。

DAの活動は、EPPと通常普及活動（REA）に大別されるが、EPPの数が近年飛躍的に増大したために通常の技術普及活動はほとんどできない。戸別訪問システムはT&Vシステム（グループ訪問）を改良してグループリーダーへの普及に重点を置いている。各普及員は担当の普及区を8のサブ・ブロックに分割し、各サブ・ブロック毎に6名の農民を選んでいる。したがって、各普及員が2週間で訪問する農民数は48名となる。

また、DAの普及アシスタントとして、GF（研修卒業農家）というボランティア制度があり、EPPのサービスを2作期受け、かつ、借入金を返済した農家を選ばれる。EPPは次項で詳述する。

毎月もしくは毎作期に普及員に対する教育訓練を行うことになっているが、実際はほとんど実施されていない。これが普及員の能力向上に対する問題点となっている。

3.6.4 クレジット

(1) 普及パッケージプログラム (EPP)

EPPは1994年に開始され、1995年に政府はSG2000の技術支援を受けてEPPを4万件(0.5 ha)普及した。1996年以降EPPの普及は増加し、特に1998年以後飛躍的に拡大した(表3.6.1参照)。ドゥグダ・ボラ地区におけるEPPの普及も1998年の導入以降飛躍的に拡大し2000年には一万戸を超えた。DA当りのEPP件数は400以上で能力的に限界と見られる。農業局地区事務所には、普及員のEPPに対する負担軽減を軽減し通常の普及業務に専念させるため、EPPの金銭授受部分は、協同組合に移管すべきであるという意見がある。

EPP予算の財源は財務省である。州農業局はEPPで供給するパッケージ資材の入札を行う。EPPローンの前払い金は25%と定められているが、東ショワ地域では35-50%(1999-2000年)と次第に値上げされてきた。EPPローンの返済率は、99年現在、オロミア州平均で97%、調査地区平均で78%である。

(2) 協同組合による耕作クレジット

協同組合には水利組合(WUA)を母体とした協同組合(ユニオン)と、メキ地域サービス協同組合の2種類あり、ユニオンは15の組合で肥料・野菜種子・農薬等を40%の前払い金でクレジット販売している。地域協同組合は2つの行政区(10PA)にあり、今年(2000年)15トンの肥料をクレジット販売した。

(3) NGOによる耕作クレジット

NGOでは、メイズ、小麦、テフ、トマト等を対象に、Self-help、メキカトリック教会(MCS)、クリスチャン・フィド・レン・ファント(CCF)等がクレジットを供与してきた。

(4) その他

メキ商業銀行(NCB)は農民に短期融資をしている。農民相互間の種子の貸与は一般的恒常的に行われ、新品種の穀物生産量の約15%は農民相互の貸与であるという(表3.6.2および3.6.3参照)。

3.6.5 地区内 NGO の活動

オロミア災害対策局(DPPC)から得たNGOリストによれば、東ショワ地域でのNGO活動は現在37件である。Self-helpのメキ開発計画は環境保全の総合的な視野で、8年間(1992-1999)にわたって8つの内容(作物生産・畜産振興・土壌保全・保健衛生・村落給水・女性組合・教育・農民訓練)で実施された。MCSの活動は、干ばつのあった1984年の救済事業に始まり、1992年のアセスを経て、現在は、(1) ツチ・スメヤン農業プロジェクト、(2) 女性の小規模貯蓄クレジット銀行、(3) 母子健康計画(乳幼児存命計画)の3つに要約される。CCFの活動は子供達の教育支援が主体だが、その両親達で貯蓄組合を組織し、農業支援・消費者クレジット・保健教育・屋外トイレの建設・農業指

導などを行ってきた。

3.6.6 協同組合活動

組合活動は1970年代の初めまでに150の組合が組織された。1974-1991年の社会主義政権下では、ソヴィエト・東欧方式の組合が導入され、数千の組合が登録されたが、政変により解体した。現在の組合活動は、4つの立法(1994, 1997, 1998, 1999)によって再編強化されてきた。オロミア州組合推進局 (OCPB)の報告によれば、351の組合が再編されており、また連合(ユニオン)方式の新しい組合は、6カ所に組織され、1つは貯蓄貸出組合もある。現在の主要な活動項目は、農業資材の供給、クレジット供与、農業生産物の流通、製粉事業、トラクター、コンバイン等のレンタル・サービス、消費者店舗、灌漑による増産促進、等である。調査地区では、組合事務所の建設がすでに完成したが、農業事務所の中にもまだ組合事務室がある。東ショワ地域では、域内440PAのうち310PAが既に組織され、130PAが未組織である(調査地域では44 PAが未組織)。またユニオン組合は3カ所ある。オロミア州組合推進局では、2000-2004年の第2期5カ年計画を作成中である。

3.6.7 農業資材の流通

種子産業庁(NSIA)は、世銀援助により、“農民主体の種子生産流通計画”(FBSPMS)と呼ばれる5カ年計画をEPPと呼応して1997/1998年に始めた(表3.6.4および3.6.5参照)。種子公社(ESE)の改良種子の生産やFBSPMSは小麦とメイズの2作物に偏っている。2000/2001年現在の調査地区でのEPPによる改良種子の配布はEPP件数で約3分の1、全作付面積の僅か2.25%にしかない。農民にとって最も重要な換金作物であるテフとハリコット・ビーンは種子無しのEPPであった。EPPの期待収量に比べ、在来種子の場合の単収は肥料を用いても、メイズで5割減、小麦で4割減、テフでも1割減になるという(表3.6.6参照)。

全国小農民の肥料消費量は、34 kg/ha(2000年)と計算される。オロミア州では37 kg/ha(2000年)と計算され、全国平均よりやや高いものの年増加率では劣っている。農業先進地のアルシ、東ショワ、西ショワの3地域で、肥料消費動向が停滞または低下傾向にあり、特に東ショワ地域での低下が顕著である(表3.6.7参照)。これは需要は高いが供給体制が悪いため、EPPの統制的配給体制のために、流通経路が需要に対応していない。肥料の販売価格は、輸入価格の低下に比べ、流通経費の増加のため1998年以後上昇している(表3.6.8参照)。

オロミア州では農薬消費の90%は国营農場と企業農園で占められ、一般の小農民は、殺虫剤・殺菌剤は野菜作農家に、除草剤は穀物農家に、僅かな普及しか見られない。

3.7 農村基盤

3.7.1 道路

ドゥグダ・ボラ地区内の道路は国道、州道、地方道・集落道の3種類であるが、その建設および維持管理はそれぞれ、エティオピア道路公団(ERA)、オロミア州道路公団(ORRA)、村落コミュニティが行っている。

ドゥグダ・ボラ地区の6つの主要道路は舗装形式によってアスファルト舗装道路、砂利舗装道路、未舗装道路に分けられる。ドゥグダ・ボラ地区内の舗装道路は合計97kmであるが、6主要道路の詳細は下表のとおり。

ドゥグダ・ボラ地区内の主要道路

番号	道路名	舗装形式	地区内の道路延長	監督官庁*	備考
1	ア'スア'バ - アワ道路	アスファルト舗装	59 km	ERA	ア'スア'バと南部地域を結ぶ幹線道路。EUの援助を受けている。
2	ク - コシ - プ'ク'エ道路	砂利舗装	24 km	ORRA	
3	ク - ハ'ラ道路	砂利舗装	14 km	ORRA	イタリアによる無償資金援助にて建設
4	ク - エ'ル'カ'ル道路	未舗装	20 km	-	
5	アラ'ナ - オ'ボ'レ道路	未舗装	21 km	-	今期5ヶ年計画にて改良工事の予定
6	アラ'ナ - ハ'ラ道路	未舗装	17 km	-	

出典：JICA調査団

注) * ERA：エティオピア道路公団、ORRA：オロミア州道路公団

ドゥグダ・ボラ地区での交通手段、道路の状況を把握するために調査団はメキおよびアラン・テナで開かれる市場にて出発地 目的地調査を実施した。本調査により明らかとなった、同地区での交通手段および乾期・雨期の市場までの所用時間を下表に示す。

地区内交通手段およびメキ、アラン・テナまでの所要時間

交通手段	メキ			アラン・テナ		
	回答数	平均所要時間		回答数	平均所要時間	
		乾期	雨期		乾期	雨期
ロバ	3	1.8時間	2.5時間	17	1.6時間	2.5時間
ロバ車	12	1.6時間	2.3時間	1	2.0時間	2.5時間
馬車	5	1.0時間	1.8時間	2	1.0時間	1.5時間
徒歩	37	1.9時間	2.5時間	35	1.7時間	2.6時間
バス ¹⁾	5	2.4時間	2.6時間	11	1.3時間	1.3時間
自動車	1	0.3時間	0.3時間	1	2.5時間	3.5時間
その他 ²⁾	5	-	-	3	-	-
小計	68	-	-	70	-	-
	7	-	-	21	-	-
総計	75	-	-	91	-	-

1) : ここでのバスとは路線バスではなく、賃貸のマイクロバスを指す。

2) : その他の回答は自転車、ラバであった。

出典：JICA調査団

同地区における主要道路の配置と、メキおよびアラン・テナまでの徒歩による等所要時間曲線を図3.7.1に示す。これによれば、同地区の約40%の地域からは3時間以内に徒歩でメキまたはアラン・テナに辿り着くことができないことがわかる。また、この調査により同地区の主要交通手段はロバ、ロバ車または徒歩であり、自動車・自動二輪車はほとんど普及していないことがわかる。

乾期と雨期の徒歩による平均所用時間の差は約45分である。約22%の回答者が、乾期には最短距離の地方道・集落道を使用するのに対して、雨期には主要道路を使用すると回答した。同地区の雨期では地方道・集落道の状況が比較的悪く、下表に示すような問題があるとの回答があった。

ドゥグダ・ボラ地区における道路の問題点

問題点	メキ	アソ・テ	合計
道路の泥濘	52	57	109
河川、ガリーの横断	7	31	38
道路の湛水	2	16	18
問題無し	10	9	19

複数回答 出典：JICA調査団

各行政における道路密度の比較を下表に示す。

単位人口、面積当たりの道路延長

	人口千人当たりの道路延長	面積 1,000 km ² 当たりの道路延長
ドゥグダ・ボラ地区	0.62km	66km
オロミア州	0.50km	27km
エチオピア国	0.43km	21km
アフリカ諸国	0.61km	50km

出典：The economy of Oromia, 1999

上表より道路密度においてドゥグダ・ボラ地区はオロミア州、エチオピア国の平均よりも高い水準にあることが分かる。同地区においては道路網整備状況に問題はあるものの、道路延長の面では十分であるといえる。

3.7.2 給水

ドゥグダ・ボラ地区は地下水が飲料水供給の主要水源となっており、地下水位は全域で標高1,620m前後である。メキ市街地における飲料水供給はオロミア州水・鉱業・エネルギー局の地区事務所が行っている。同事務所は水源として4本の深井戸を管理しているが、そのうち現在稼動しているのは1本のみである。同事務所は給水施設の改修・拡張のための調査・設計を1997年に実施しており、同局が事業実施に関する資金源を検討している状況にある。

一方、農村部の給水率は非常に低く、東ショワ地域が23%、オロミア州全体で16%に過ぎない。オロミア州水・鉱業・エネルギー局は農村給水施設および村落共同体による施設の運営状況を把握するためにインベントリー調査を実施した。それによると、ドゥグダ・ボラ地区では66の給水施設を村落共同体が管理している。その内訳は、深井戸45本、浅井戸16本、掘抜井戸2本である（図3.7.2参照）。これらの施設による計画給水人口は117,000人である。しかし、上記66農村給水施設のうち、26施設が稼動しておらず、19施設が改修を要するという調査結果が出ている。したがって、地区全体の実際の給水率は計画より低いと考えられる。

ドゥグダ・ボラ地区内の農村給水施設の状況

水 源			ポンプ動力源		
	状 況*	数		状 況*	数
深井戸		11	デ ィ ー ゼ		8
		17	ル・エンジン		14
	×	17	または電気	×	10
	小計	45	モーター	小計	32
浅井戸		7	風車		5
		2			5
	×	7		×	13
	小計	16		小計	23
掘抜井戸		0	ハンド・ポン		5
		0	プ		0
	×	2		×	3
	小計	2		小計	8
資料無し		3	資料無し		3
合 計		66	合 計		66

状況 : 問題なく稼動、 : 問題はあるが稼動、× : 稼動していない

出典 : オロミア州水資源・鉱業・エネルギー開発局

また、主にNGOの支援によって建設された、風車を動力源とした井戸は、半数以上は現在稼動していないことが明らかとなった。給水受益者によれば、これはスペア・パーツの不足と政府機関による修理が行われていないためである。

給水施設の運営管理を目的として、水委員会がオロミア州水・鉱業・エネルギー局の下部組織である地域および地区事務所の支援のもとに組織されている。水委員会は7名の委員によって構成され、井戸のモーター、貯水タンク、給水栓、家畜用給水槽の維持管理、および水代徴収の責任を負う。衛生上の観点から、家畜が給水栓に近づかないよう水委員会による特別の配慮が為されている。水管理人は受益者より25リットルに対して5から15セントを給水栓にて徴収する。水委員会は徴収された水代を銀行口座に預金して、水管理人の人件費や施設の維持管理費にあてている。オロミア州水・鉱業・エネルギー局は水委員会の要請に基づき施設改修を実施するよう最大限の努力をしている。

高塩分濃度、高フッ素濃度等の水質の問題により使用されていない井戸も見られる。調査団はリフト・バレーにおける水開発において大きな問題となっている水質の問題を回避するため、表流水を水源とすることを提言する。

3.7.3 保健医療

オロミア州政府はプライマリー・ヘルス・ケアを充実させる強い意欲を持っているが、保健・医療施設および保健・医療従事者の数は限られている。大部分の住民は安全な水の供給も無く、公衆衛生施設のサービスも受けられないため水因性の疾病に苦しめられている。オロミア州の主要疾患としては空気感染症、マラリア、皮膚病、下痢、腸内寄生虫などである。ドゥグダ・ボラ地区の10大疾病は下表のとおり。

ドゥグダ・ボラ地区の10大疾病（1999年）

順位	疾 病	患者数 *	率
1	蕁麻疹	4,973	16.6
2	マラリア	3,035	10.1
3	腸内寄生虫	2,842	9.5
4	皮膚病	2,362	7.9
5	眼病	1,851	6.2
6	下痢	1,245	4.2
7	貧血症	1,025	3.4
8	胃炎	894	3.0
9	怪我	821	2.7
10	扁桃炎 その他	750	2.5
	合 計	10,110	33.8
		29,908	100.0

出典: メキシ市ヘルス・センター

1994年の人口統計を基に作成した死亡数を下表に示す。これによれば、小児死亡率、5歳児以下死亡率、出生時予想平均寿命のいずれもがメキシ市の平均値は東シヨワ地域、オロミア州の平均値と比べて低い値となっている。

調査対象地区の死亡数

地域	性別	乳幼児死亡率	5歳児以下死亡率	平均余命
オロミア州	男性+女性	118	173	50.4
	男性	128	182	49.2
	女性	108	164	51.7
東シヨワ地域	男性+女性	128	190	48.6
	男性	139	198	47.3
	女性	117	181	49.9
メキシ市	男性+女性	154	229	44.4
	男性	179	260	41.1
	女性	127	195	48.4
ズワイ市	男性+女性	96	137	54.8
	男性	110	154	52.7
	女性	82	120	57.0

出典: 1994年人口統計、中央統計局

注): 乳幼児死亡率: 乳幼児1,000人当りの出生後1年間における死亡数

5歳児以下死亡率: 乳幼児1,000人当りの出生後5年間における死亡数

平均余命: 新生児に対して現在の年齢別死亡率を当てはめた場合に予測される平均寿命

保健・医療サービスの最前線における責任は保健局の地区事務所が負っている。ドゥグダ・ボラ地区における保健・医療施設は、1)ヘルス・センター(1カ所)、2)公立クリニック(5カ所)、3)個人クリニック(7カ所)、4)ヘルス・ポスト(2カ所)、4)薬局(10カ所)に区分される。ヘルス・センターはメキシ市街地に、クリニックはアラン・テナおよび主な村に配置され、診察、妊産婦および新生児検診、検査、病気・怪我の治療、家族計画の促進、予防注射接種、保健・医療教育、国家的キャンペーン(マラリアおよびポリオ撲滅等)の推進等保健・医療活動を行っている。ヘルス・センターには医師および看護師が、クリニックには主に医療助手が常駐しているのに対し、ヘルス・ポストは基礎的な医学、産婆術の教育を受けたヘルス・ワーカーにより運営されている。これらの医療施設には予算不足、要員数および教育・訓練の不足等の人材不足の問題がある。行政による医療サービスのほかにアラン・テナにはカソリック教会により1995年に設立されたクリ

ニックがある。同地区内における上述の医療施設の1999年における利用者数は初診患者29,900人、再診患者31,900人と報告されている。

同地区における住民数に対する保健・医療施設および従事者数の割合を下表に示す。また、保健医療施設の位置図を図3.7.3に示す。

人口に対する保健・医療施設および従事者数の割合

保健・医療施設／従事者	数量／人数	人口に対する保健・医療施設および従事者数の割合		
		ドゥグダ・ボラ地区	イースト・シヨワ県	オロミア州
ヘルス・センター	1	156,358	361,979	272,069
クリニック	13	12,027	54,845	23,826
公立	5	-	-	-
個人	7	-	-	-
NGO	1	-	-	-
ヘルス・ポスト	2	156,358	361,979	272,069
薬局	10	15,636	資料無し	資料無し
医師	1	156,358	30,676	68,714
看護師	5	31,272	10,969	22,149
医療助手	15	10,424	5,954	6,288
ヘルス・ワーカー	6	26,060	資料無し	資料無し
衛生士	1	156,358	資料無し	資料無し
薬剤師	4	39,090	資料無し	資料無し

出典：ドゥグダ・ボラ地区保健局、メキ市、1999年、および地域保健局、1996年

上表より、ドゥグダ・ボラ地区の保健・医療施設は県および州の水準より整備されているが、保健・医療従事者数は県および州の水準以下であることが分かる。同地区における保健・医療サービスは十分なものではないが、施設および従事者数に関しては州の整備水準を大きく下回ってはいない。

予防医療サービスは上述の限られた要員配置、装備の状況下で実施されているが、これには、簡易トイレ、ごみ処理場の建設、簡易トイレ、ごみ処理場、飲料水源、状況調査、家内工業、食糧自給、刑務所・学校への保健・医療サービス、予防接種、マラリア撲滅キャンペーン等が含まれる。特筆すべき活動としては、1999年に地区内20ヶ村においてマラリア撲滅キャンペーンが実施され、家屋内および蚊発生地区におけるDDT散布、住民に対するクロロキン、ファンシダールの配布等が実施された。しかしながらこれらの活動は、コミュニティの参加程度が低かったため効果を上げていない。

ドゥグダ・ボラ地区における現況を考慮すると、保健・医療サービスの最前線であるヘルス・ポストの強化およびコミュニティに対する予防医療の重要性の意識醸成が肝要である。

3.7.4 教育

教育は社会・経済開発の過程において重要な役割を果たす。このような状況において、基礎教育の普及に重点がおかれる一方で、初等教育の普及と平行して技術教育、職業訓練教育等教育組織の多様化が進行している。教育水準の評価は、就学率と識字率によってなされる。純就学率は

就学年齢に達した年齢層における、就学生徒数と学齢人口の比である。各教育レベルにおける就学生徒数と学齢人口の比をドゥグダ・ボラ地区、東ショワ県、オロミア州について下表に示す。

就学率および識字率(%)

		小学校	中学校	高等学校	総識字率
ドゥグダ・ボラ地区	男性	9.65	3.09	2.02	28.74
	女性	9.36	2.87	1.90	15.05
	合計	9.51	2.98	1.96	21.99
東ショワ地域	男性	18.98	8.79	10.17	42.40
	女性	18.42	10.31	10.75	29.64
	合計	18.70	9.55	10.46	36.04
オロミア州	男性	11.86	4.32	4.23	29.29
	女性	9.62	4.41	4.07	15.56
	合計	10.76	4.37	4.15	22.40

出典：1994年人口統計、中央統計局

全ての項目について東ショワ地域はオロミア州平均値の約2倍の値を示しているが、ドゥグダ・ボラ地区は東ショワ地域下にありながら、オロミア州平均値とほぼ等しい値である。

同地区には、17,232人の生徒に対して、27の小学校、3の中学校があり、これらは地区教育局の監督下にある(小・中学校の位置を図3.7.4に示す)。同地区内には、高等学校は1校のみで、カソリック教会に属する。同地区における小・中・高等学校の生徒数を下表に示す。

ドゥグダ・ボラ地区における生徒数 (1992/93 - 1999/2000)

年度	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00
小・中学校生徒数	2,751	3,196	2,894	5,272	7,501	10,094	14,814	17,232
高等学校生徒数	287	338	399	264	278	278	313	359

出典：ドゥグダ・ボラ地区教育局、メキ市、1999年

上表に示す期間において高等学校生徒数はほとんど増減が無いのに対し、小・中学校の生徒数は急激に増加しており、学校および教材もこれに応じた整備・充実が望まれている。

学校数および教員の不足は下表より明らかである。

小学校の生徒数・教員数の状況

	学校数	生徒数	教員数	1小学校当たり生徒数	1教員当たり生徒数
ドゥグダ・ボラ地区	27	17,232	248	638	69
東ショワ県	301	115,504	3,557	384	32
オロミア州	4,108	1,401,508	35,585	341	39

出典：ドゥグダ・ボラ地区教育局、メキ、2000年、および地域教育局、1996年

教育施設の充実に関する高い要望に応えて、小学校2校が建設中で、中学校1校が改修中である。同地区においては行政による教育活動に加え、UNICEFやNGOが重要な役割を果たしている。UNICEFはコミュニティーや学校に対して人的資源開発プログラム、ジェンダー配慮や子供の権利等の意識化プログラムを実施している。NGOのChristian Children's Fundは幼稚園、小学校を建設し教員を雇うなど学校運営活動を行っているが、これらは最終的に政府組織に移管されることとなっ

ている。教育の重要性に対する意識化活動、クラスの増設、教員の増員等の努力により、1998/99年度に27%であった退学率が1999/2000年度には18%と急激に低下している。

アラン・テナ職業訓練センターでは縫製、大工、紡績、織工、鍛冶に関する訓練コースが設定されている。

ドゥグダ・ボラ地区における教育分野は、教員の不足、学校・教室の不足、教員の訓練不足などの問題はあるが、UNICEFやNGOによる教育行政の外部支援体制が確立しつつある。

第4章 開発阻害要因およびニーズ

4.1 分析手法

本調査は農業・農村開発に関する阻害要因および開発可能性の分析に重点を置いた。阻害要因の検証に用いた手法を以下に示す。

- 1) 既存文献・書類のレビュー
- 2) 関係者への聞き取り調査
- 3) 既存灌漑事業の組織・運営上の問題点に焦点を当てた、OIDA 職員に対する PCM ワークショップ
- 4) OIDA および関係機関を対象に行った一連のワークショップ
- 5) 地域、地区レベル事務所を対象にした聞き取り・質問票調査
- 6) 農民に対する聞き取り・質問票調査
- 7) 現地コンサルタントと共同で実施した農村社会調査 (RRA)
- 8) 地区政府職員および普及員が作成した、コミュニティー・リソース・マッピング
- 9) 農村道路事情に焦点を当てた、商人および行商人に対する聞き取り調査
- 10) 保健・医療、および教育関係者に対する質問票調査
- 11) 主要 NGO に対する聞き取り調査

現地調査は調査団とカウンターパートチームとの合同で実施した。調査団は農業、畜産、農業支援、その他関連機関の職員への聞き取り調査を行い開発にかかる問題点およびニーズを収集した。聞き取り調査と並行して、現地踏査を行い、現況調査、および、聞き取り調査ならびに既存文献・資料から得られた情報の確認を行った。また、村落委員会 (PA) 代表、開発機関、NGO、共同体リーダー、メキヤアラン・テナ市場での仲買人、行商人、小売商よりの聞き取り調査を行った。これと並行してRRAを通じて調査地域における伝統的グループ、共同体の意志決定機構、ジェンダー、およびNGOによる支援活動等の社会・文化構造を明らかにした。

上記の情報を基に、調査団はメキ地域の開発制限要因・ニーズを考察した。考察結果は、一連のワークショップにて公開し、関係諸機関より招聘した行政官、研究者等と情報を共有するとともに、発展可能性と進むべき方向性について意見交換を続けた。

調査団は、現地調査およびワークショップを踏まえ得られた情報を基に、メキ地域の開発阻害要因を下記のとおり分析した。

4.2 灌漑開発の開発阻害要因およびニーズ

メキ地域では政府機関、NGOおよび個人投資家により灌漑事業が行われているが、長期的戦略に基づいた最適な計画を策定する必要がある。灌漑開発に関する開発阻害要因を以下に述べる。

1) メキ地域全体を対象にした灌漑開発全体構想の不在

調査対象地域は出口のない閉鎖水系に位置し、メキ川の水はズワイ湖を経て最終的にはアビヤタ湖に至る。したがって、両湖の水位変動はメキ川よりの取水の影響を受ける。本地域はこのようなりフトバレーの微妙な環境条件下にあり、メキ川を水源とする灌漑開発を実施する前に、水位観測、環境影響評価等を実施する必要がある。

現在までに約180の小規模ポンプ灌漑事業が個人投資家により実施されており、利益志向型の園芸農業を行っている。この事業は、地域農民の灌漑農業実現への強い動機となっているが、一方で無秩序な開発面積の拡大のため、メキ川よりの取水量が増加している。したがって、環境の負の影響を最小にし流域の最適な水利用を目指す、長期的な灌漑開発計画を策定するとともに、流域内水利用のモニタリングを継続することが必要である。

2) 重力式灌漑事業実現を阻む地形条件

過去10年余り、オロミア州政府は、メキ-ズワイ灌漑事業運営のための資金難に直面しており、OIDAはポンプの運営管理費用を削減するため、管理費用が低廉である重力式灌漑方式への転換を提唱している。そのため、まず本調査では、メキ川上流にダム等を建設する重力式灌漑事業の技術的・経済的妥当性の検討を行った。

メキ川は上流域では深さ40mから50mのV字谷を形成し、下流域の沖積平野では深さ10mから20mの狭い谷を流れている。このような河川形状のため、必然的に頭首工またはダム等の構造物の規模は大きくなる傾向にあり、ダムの場合最低30m、頭首工の場合でも最低10mの高さが必要となる。また河床は透水性が高く、斜面は脆いため、基礎および斜面安定等の処理が必要となる。したがって、初期投資金額は高くなり、灌漑面積が8,000ha程度の大規模開発でなければ事業の採算がとれないと考えられる。

3) 大規模灌漑事業運営能力の欠如

大規模灌漑事業については、組織・制度面の強化に注目すべきである。第2章に述べたようにOIDA管理下の既存灌漑事業のほとんどが面積100ha以下であり、OIDAおよび農民は過去の経験を遙かに超えた、体系的な事業管理システムを構築する必要がある。

事業の評価に当たっては、環境、技術、経済面に加え、組織・制度面の事業妥当性を詳細に検討することが必要であり、当該分野に対する灌漑事業関係者への能力開発が強く求められる。

(2) 不十分な維持管理

1) 曖昧な政府・農民の責任分担

灌漑施設の竣工後、施設の運営・管理責任の大半はOIDAより水利組合に正式に移管される。しかし、引渡し文書には施設維持管理に関する双方の責任が明記されていないため、事業運営面での問題が生じている。特に、農民組合の技術的・資金的能力を超えた、予測が困難な問題の解決に対して混乱が大きい。

2) 低い農民の支払い能力

NGOは農民に小型ポンプを無償で供与すると同時に、第一作の農業投入資機材を提供している。そのため、農民は第一作では十分な収穫を得ることができるが、NGOの援助が終了したそれ以降は、ほとんどの農民が燃料購入資金の不足などの資金難に陥っている。さらに、ほとんどの水利組合はポンプの更新ができない状態である。

メキ地域の農民は水代を支払う能力がなく、外部者の資金援助なしで事業を運営することが困難であると考えられている。農民の収益向上を図るためには、詳細な財務分析が必要である。また水代徴収の必要性を農民に対して理解させるための意識化醸成プログラムが必要である。事実、豊作で農民は十分水代を支払う能力があっても、その徴収はほとんどの灌漑事業で行われていない。

前項で述べたように、メキ地域での重力灌漑が困難なことから、メキ・ズワイ灌漑事業およびメキ川を水源とする小規模灌漑事業にみられるように、ポンプ灌漑事業が進められてきた。しかし第3.4節で述べたように、現在の政策のもとで、メキ・ズワイ灌漑事業の受益農民は施設維持管理費用を負担することができず、その結果事業効果が十分に発揮されていない。さらに、小規模ポンプ灌漑事業はメキ川付近、およびズワイ湖周辺に点在するのみで、ほとんどの農民は事業の恩恵を受けず、不安定な天水での農業を余儀なくされている。

既存の灌漑事業では、施設の維持管理は水利組合員の労働提供によりある程度順調に行われているが、組合員が維持管理費用の支払能力がない、または支払いに消極的な事が多い。現在の外部よりの資金供与は維持管理経費をカバーしていないが、農民が資金形成できるまでの維持管理費用に対する支援策を検討する必要がある。

3) 行政・農民の施設維持管理に関する知識水準の低さ

OIDAは普及・水管理部が農民に対する施設維持管理技術の普及・教育訓練を行っている。現在農民は灌漑施設の引き渡し時に訓練を受け、その後、OIDA職員の指導のもと施設の維持管理を行っている。しかし、水利組合員に維持管理のための知識が不足しているため、定期的な維持管理を実施せず、その結果施設が良好に機能していない灌漑事業が見受けられる。また、不公平な水配分、不正な取水等が数多くの事業で報告されている。OIDAより派遣される普及員(DA)はこれら水利組合員に対するファシリテーターとしての役割が期待されている。水資源の有効利用の観点から、水利組合員およびOIDA職員への水管理に対する教育訓練の強化が緊急課題である。

(3) 不十分な OIDA による支援

1) 不十分な計画・設計能力

OIDA技術者に対する灌漑事業の計画・設計能力の向上が必要である。特に頭首工をはじめとする構造物設計に必要な水文調査・計画の能力強化を図ることが急務であることが判明した。また流量観測資料が限られた流域での水資源ポテンシャル評価手法が必要である。適正な水文解析および資源評価の実施が、58%という既存事業の低い灌漑率の向上につながると考えられる。

構造物設計面では、土質・地質調査が不十分であるために、構造物が破損し、その機能を十分に発揮していない事業があり、計画・設計基準の不備が指摘されている。

2) 事業実施基準の未整備

農民が管理する新規灌漑事業の申請は、支所の設計・調査チームが評価、本部の調査・設計部長が承認し、予算化の手続きがとられる。同様に、水利組合の実施能力を超えた改修工事は、組合の要請にしたがってOIDAが実施するが、その要請は支所で評価し、本部の普及・水管理部長が承認し、予算化される。しかし、事業採択および実施優先度を判定する明確な規準の整備が遅れているため、適正かつ透明性ある事業実施が行われていない。

3) 不十分な業務委託管理能力

灌漑施設の建設が設計・仕様書通りに行われていない、また、水路・夜間調整池等の盛土の締固めが不十分なため漏水が発生している事例が観察された。現場検査、測定等、OIDA内部の品質管理システムを強化する必要がある。

近年、業務量の増加より、計画・設計業務を外部のコンサルタントに委託する機会が増えており、業務指示書作成、業務実施状況のモニターなど、委託業務を管理する能力を強化する必要がある。

ある。さらに、将来の建設工事実施が、OIDAの直営から工事業者への請負発注へと移行することが考えられるため、一般・技術仕様書の作成・解釈、工事進捗・契約金額支払い状況のモニタリング、品質管理等の施工監理、契約管理業務についての能力強化が求められる。

4) 不十分なモニタリング・評価システム

既存の灌漑事業の目標達成度を、技術面および組織面よりモニター・評価するシステムを整備する必要がある。そのためには、支所と本部の間の情報収集・整理、および報告手順を明確にするとともに、本部が常に最新の情報を入手・管理できるような情報伝達・管理システムの導入が求められる。

5) 参加型調査手法の経験不足

住民組織強化は事業実施プロセスのうち最重要課題の一つであり、OIDAは住民組織強化チームを水利組合結成を希望するコミュニティに派遣し、意識化プログラムおよび参加型調査を実施している。計画の初期段階で、OIDAは農民に対して、灌漑事業実施の意志を自ら決定するために必要な灌漑農業に関する知識を広く提供する必要がある。しかし、農民には計画立案に必要な情報が不足しているため、灌漑事業管理の難しさを実感できないのが現状である。その理由の一つに、住民組織強化チームがソーシャルワーカーのみで構成されており、エンジニアリングに関する知識・経験が不足している事があげられる。したがって、OIDAは水利組合員に対して、PRAのプロセスで灌漑事業の運営面に加えて技術的な問題点を伝えることが重要であり、そのためにも、ソーシャルワーカーおよびエンジニア双方より、農民に対する灌漑事業実施に向けて適切な動機付けを行うことが求められる。

(4) 不適切な灌漑農業下での低い生産性

1) 灌漑作物に関する試験研究の遅れ

エティオピアでは農業研究機構(EARO)が農業試験研究を管轄しているが、畜産および天水農業に重点を置いており、灌漑作物に対する試験研究は限られている。エティオピアの気候、土壌条件を考慮した灌漑作物に関する試験研究は十分に行われていない。

2) 脆弱な普及体制

農業局は普及員を配置し普及活動を実施している。ほとんどの普及員は高卒に2年間のディプロマコースを修了しているが、一般的に、普及員の実務経験は農民の要望に応えるに十分とはいえない。さらに、普及員は灌漑農業に関する技術研修に参加していないため、農民に技術を伝達することができない。普及員には天水作物に加え、灌漑作物栽培技術の教育訓練が必要である。一方、OIDAもまた普及員を一部の灌漑事業地区に派遣しているが、知識・経験とも十分ではない。

4.3 天水農業の阻害要因およびニーズ

(1) 不適切な営農技術

1) 半乾燥地域に適応できる天水農業技術の不足

前述のとおり、農業研究 - 普及リンク・プログラムがエティオピア国農業試験研究の主流であるが、試験場と普及を担当する地方事務所が直接連携することはない。また、同プログラムは既に300余に及ぶ作物生産推奨技術を確立しており、普及段階にある。しかし、推奨技術の多くは気候が比較

的良好的地域で確立されたものであり、その技術をメキ地域を含む半乾燥地に直接適用することは好ましくない。したがって、半乾燥条件下における適正農業技術を実証するための現地試験研究の推進が必要である。

2) 不十分な普及制度

前述のとおり、普及員の知識は農民に対して、広範にかつ適切な助言ができるレベルに達していないため、技術・知識向上のための教育訓練が必要である。普及マテリアルの不足も普及員が抱える問題である。さらに、普及員が予定通り農家を訪問できない原因として、移動手段の不足、EPP関連業務の多忙などが挙げられる。聞き取り調査によると平均的に普及員が受益農民を訪問する回数は平均して毎月1～4回である。殆どの農家は普及員のより頻繁な訪問を望んでいる。

(2) 生産投入材供給の遅れ

1) 貧弱な生産投入材供給システム

穀物収量増加には改良種子および肥料が必要であるが、エチオピアでは優良種子の不足が指摘されており、特にテフおよびハロコト・ビーンにおいて深刻な問題となっている。肥料のみEPPで供給されるが、農民は優良種子の代わりに中間業者より入手可能である在来品種を使用せざるを得ない状況にある。基本的には、在来品種の収量は肥料を有効に使用したとしても最大20-30%の収量増加に留まり、これはEPPクレジットの返済に見合うとは言えない。オロミア州全体のEPP返済率が97%であるのに対し、メキ地域においては78%の返済率に留まっているのは、優良種子が不足している不完全なEPPが一因である。改良種子が入手できない不完全なEPPは、農民自身が優良種子を所有する場合を除いては、推奨すべきではないと考える。

2) 低い農民の支払い能力

メキ地域農民のほとんどが最低生活レベルにあり、営農形態は資金力不足のため利益志向型農業に転換が出来ない。普及パッケージプログラム（EPP）やNGOのクレジットへのアクセスは非常に限られている。

(3) 高い収穫後ロス

1) 高い処理中のロス

穀物の収穫後処理ロスは伝統的な去勢牛による脱穀作業過程で発生し甚大である。牛の蹄圧で容易に脱穀場はへこみ、穀粒が土壌や砂と混ざり、穀粒の品質低下を招いている。さらに牛の糞尿が穀粒上に排泄され品質の低下の要因となっている。

2) 製粉所の不足

第3章で述べたように、調査対象地域の農村地域では登録されている製粉所は9カ所でこの他に登録されていない製粉所数カ所が54のPAに散在している。村民は長時間を費やしてメキ町まで製粉に出かけている。

(4) 仲買人に対するバーゲニングパワーの不足

調査対象地域では生産される穀物の7割が仲買人を通して取引されている。殆どの農民は生産物を個人ベースで仲買人と取引し、仲買人同士で買い上げ価格の協定を結んでいる。そのため、農民はバーゲニングパワーを持たず、仲買人の言い値で取引を行わざるをえない状況である。

(5) 頻発する旱魃

1) 少ない不規則な降雨

干ばつ被害は、子実作物の生殖生長期に頻発する無降水継続期間により発生するケースが最も多い。特にズワイ湖の西北岸地域は慢性的な干ばつ常襲地帯であり、本地域の干ばつは過去5-6年の間、毎年発生している。

2) 保水力および肥沃度の低い土壌

調査対象地域の土壌は湖沼堆積物に由来する中程度からやや粗い土性であり、基本的に植物栄養分の乏しい保水力の低い土壌である。作物残滓は殆ど土壌に還元されず家畜飼料として供される。

4.4 畜産の阻害要因およびニーズ

(1) 在来品種の低生産性

調査地域における畜種の品種は管理されておらず、そのほとんどが在来品種である。ボラン (Boran) は肉牛種としてエティオピア国周辺でも知られている。オロミア州でよく見られるのはアルシ(Arsi)種と呼ばれる品種で、体躯が小さく泌乳量が少ない。品種改善を目的に、欧州品種であるフリージアン(Friesian)とジャージー(Jersey)が、過去数年間導入されたが、オロミア州における普及頭数は極僅かである。

羊および山羊は数種類の交配種が確認されているが殆どが在来種である。これらは、一般に厳しい気候、栄養、衛生条件下でも飼育可能であるが生産性は低い。家禽品種は99%までが在来種で放飼が一般であり、残りの1%が輸入種で極めて限られた範囲で集約的な養鶏が行われているに過ぎない。

(2) 飼料の不足

1) 自然草地の劣化

調査地区における家畜の栄養状態は、乾期に湖畔や川辺へ放牧することで幾分緩和されているものの、過度な過放牧のために悪化している。家畜衛生状態は劣悪でも成畜の死亡率は低く、小牛の死亡率は高い。また、乳牛の出産率は低く産肉率も貧弱である。0.25 TLU/haの放牧強度は土壌侵食、灌木地への侵食、表土流失など、深刻な環境悪化を引き起こしており、特に調査地区の脆弱な生態環境では深刻である。

2) 畜産集約化に対応する管理草地の不足

地域対象地域では、舎飼方式(Zero-grazing)を部分的に導入しながら集約化することが可能と考えられる。そのためには、計画的な牧草生産を行うと共に、サイレージによる飼料備蓄を行う必要がある。良質の牧草供給には灌漑が不可欠となることから、費用対効果を適正化するためには、生産性の高い改良品種を一体的に導入し、安定的かつ収益性の高い畜産に移行することが求められる。利益が十分に得られれば、農民の生産意欲はさらに高まり、集約化の結果として地域内の家畜頭数の減少も期待できる。舎飼を基本とした乳牛飼養計画の詳細は、付属書 - IVに述べるとおりである。

牧草が生育するまでの間、草地を住民が主体となり管理することで、等高線に沿った改良牧草

の生産および湿地での牧草生産を進めることが可能になる。また、灌漑を通じて高収量・高品質の牧草生産が周年可能となり、畜産の振興に貢献することになる。しかし収益性、農民の意向、持続可能性を総合的に考慮した牧草生産方法を選択する必要がある。

(3) 伝染病・寄生虫の蔓延

調査地域における家畜の疾病は、牛や羊に多く見られる炭疽病、気腫疽、パスツレラ症、放線菌皮膚病など、山羊や羊の天然痘、ウマのアフリカ馬病(African horse sickness)などである。マダニ病の発生は少ないが、地域格差が確認されており、また雨期後半に発生するケースが見られる。一方、乾期には、水辺周辺に家畜が集るため、内臓寄生虫が主要な死因となることから、乾期前後における投薬は不可欠である。家禽類ではニューカッスル病が散発的に見られるが最も重大な家禽の死亡原因はコクシジウム症で若い雌鳥や雄鳥に観察されている。

メキシコには家畜診療所が1カ所と、それに加えて獣医詰所(health post)1カ所および10の家畜固定枠(圧扁：veterinary crush)が調査地区内に配置されている。地区畜産事務所では、この配置数は極めて不十分で、少なくとも獣医詰所を10カ所増設する必要がある。

地区畜産事務所によると、ワクチンおよび予防薬の投与は高価で入手が困難なため十分に行われていない。最近では受益者負担の原則に沿って、費用の負担が行われている。

(4) メキシコ地域に適合した畜産技術の未確立

アダミ・トゥル畜産試験場では飼料、栄養改善、適正交配種選定のための育種(ボラン種とジャージー種)、疫病などの試験研究を行っている。また、生計向上の視点から女性に適した畜産技術の選定、牧草の選定などの活動も行っている。有望な牧草としては、Lablab purpureus、Chloris Guyanaなどがあげられるが、普及員および予算の不足のため、農民に十分普及されていない。

(5) 低い農民の技術レベル

1) 農民の技術水準と関心

農民が生産システムを理解して導入することが非常に重要である。畜産近代化には、生産基盤整備が不可欠であるが、農民の関心を如何に高め、技術を普及していくかが最大の課題である。

2) 新しい技術の採用

農民には低リスクで持続性のある生計向上手段であれば、基本的には新しい技術でも受け入れる姿勢がある。小規模酪農開発プログラム(SDDP)で得られた経験は十分に検証する必要がある。すなわち、SDDPでは事業持続性を十分に考慮しないがために、資金援助が終了した時点で、政府の財政負担が大きなものとなり、結果として継続不可能となった。実施後速やかに事業収益が得られる、農民を直接のターゲットとした事業形成を行うことが肝要である。

3) 不規則な収入

短期的かつ定期的に収入が得られる生産システムを考慮する必要がある。牛乳や鶏卵は収益が週ベースの頻度で得られる。農民にとって資金繰りを可能とする生産物の選定は、事業を最適化する上で重要な要素である。一方、肉牛飼養は実収入を得るまで、最低2年間を必要とし、死亡したら収入皆無となる大きなリスクを農民に負わせることとなる。

4) 不安定なマーケット

市場はすぐに利用可能でアクセス出来るものでなければならない。鶏卵、バター、チーズおよび牛乳は、域内で容易に販売可能で、メキ、ズワイ、アラン・テナなどの町は殆どの農民が市場にアクセス可能である。本地域では山羊乳の需要は低く、若牛の牛肉や子羊肉の市場もない。

4.5 環境の劣化

(1) 河川堆砂量の増加

メキ地域の土壌浸食は深刻であり、その90%が南部州に含まれる上流域では、深いガリが随所に見られる。土壌浸食およびその結果生じる土砂の堆積のため、灌漑施設の維持管理のための労力・費用は増加している。流域全体の土壌浸食に関する資料は入手不可能であるため、メキ川に建設する水源施設より貯水池の堆砂量を量的に評価することは困難である。

(2) 流域の保水量低下

オロミア州の300万haにのぼる森林は、移動式・商業的農業、薪炭用、山火事などが原因となり、毎年5-10万haの割合で減少していると言われている。事実上、Podocarpus mixed forestsと呼ばれる原始林の面影を残す山林を除き、メキ地域には自然林および自然保護林は残っていない。メキ地域の内、わずか11.3%が灌木林である。森林の年成長率は森林で1.2m³/ha、灌木林で0.2m³/haであり、現在のようにアクセスが自由な状況では、消費が生産を超えている。

メキ地域では、4カ所のPAで流域保全の経験がある。これは、WFPの指導のもと、PA毎に流域保全チームを結成し土壌保全・水源確保、およびガリの安定を行うものである。試算によると、メキ地域の全住民（人口162,750人）に燃料を安定供給するため必要な薪炭量は年間146,475-195,300m³と推定され、そのためには少なくとも9,765haの森林が必要である。現在の植林活動は、その目標にはるかに及ばない。

(3) 農地の肥沃度低下

1) 困難な環境保全対策実施

山羊・羊が若芽を食うため、植林地は裸地にされてしまう。

2) 土地の劣化による耕地および放牧地の減少

傾斜地で特に段丘地の端は深刻な土壌侵食が進行し、森林破壊や過剰放牧、土壌保全を無視した過耕作に起因する大きなガリが形成されている。

3) 土壌の塩類集積

土壌の塩類集積化は部分的にズワイ湖周辺の耕地に散見され、作物生育障害を引き起こしており、今後の詳細な調査が必要である。高い家畜飼養密度により、作物残滓は重要な家畜飼料の供給源である。圃場に還元される作物残滓は脆弱なりフトバレーの生態系下で非常時の保険となる家畜飼養頭数の増大と相まって減少傾向にある。

(4) 水因性疾患の蔓延

衛生施設の不足、住民の衛生・栄養改善についての無関心などが原因となり、消化器系感染症による死亡率は高く、住民の健康状態を脅かしている。昆虫を媒介とする疾病ではマラリアが最

も多く、住血吸虫病の発生も報告されている。

4.6 住民の意識・能力の低さ

(1) 低い行政による動機付け

住民に対する動機付けは、住民がよりよい生活を求める意識を持つ契機となるものである。そのためには、共同体が「過去に自分たちが生活向上のために自ら行った取り組みの評価を行い」、それと同時に、「自らの問題解決のための行動を開始し貧困緩和に取り組む」ことができるよう、政府が働きかけを行う必要がある。コミュニティが内部の規範、習慣を自ら明確にし、そのプロセスを通じて、住民は民主的な意志決定システムを学ぶ。その結果、この共同体構成員の連帯が促進されることとなる。しかし、メキ地域には、共同体が連帯感、公正感、動機付け等を持つためには、いかに共同体に対する働きかけを行うかを示す手法が確立されていない。さらに、地方行政システム内の参加型開発専門家の不足が最も深刻な問題となっている。

(2) 困難な行政サービスへのアクセス

コミュニティレベルでの意志決定システムは民主的であり、農民はコミュニティ内外の問題解決のための協議に参加することができる。PA議長は農民よりの要請を上部機関に陳情する責任を有する。しかし実際は、コミュニティ内部の会議が定期的に行われていない、または、参加者が限られている等の理由のため、貧困者および女性、若年層を含む社会的弱者の声はほとんど行政に反映されず、これが行政サービスへのアクセスが困難な原因となっている。

(3) 農民間に存在する諦観

メキ地域では、ドナーまたはNGOが主体となる開発事業に農民が関わってきた。メキ-ズワイ灌漑事業はその典型例である。これら事業の運営は、ドナーの援助が終了後十分な技術訓練を行わないまま農民に移管された。その結果、近年の事業の実績は当初ドナーが期待したものにほど遠く、農民に諦め感があることが感じ取られる。

(4) 因習にとらわれやすい農村社会

メキ地域における伝統的な社会は、開発行為の受容に著しく保守的である。

(5) 生計が苦しいことによる低い住民参加

生計が苦しいため、農民はグループ資金形成を必要とする住民主体型開発への参加する余裕がない。

4.7 不十分な生活基盤

(1) 良質な飲料水の不足

ドゥグダ・ボラ地区においては地下水が飲料水供給の主水源となっている。同地区内の地下水位は全域で標高1,620m前後であり、ズワイ湖岸の低地では取水が容易であるのに対し、丘陵・山岳部では困難である。ドゥグダ・ボラ地区における農村給水施設の内訳は、深井戸45本、浅井戸16本、掘抜井戸2本であり、これらの施設により合計117,000人が飲料水にアクセスできるとされている。しかし、66農村給水施設のうち、26施設が稼動しておらず、19施設が改修を要する。また、主にNGOの支援によって建設された、風車を動力源とした井戸の半数以上が現在稼動していないことが明らかとなった。給水受益者によれば、これはスペア・パーツの不足と政府機関によ

る修理が行われていないためとのことである。

高塩分濃度、高フッ素濃度等の水質の問題により使用されていない井戸も見受けられる。また、高フッ素濃度の飲料水摂取が原因の歯・骨関連疾病の原因となっている。これらリフト・パレー内部で大きな問題となっている水質の問題を軽減するためには、表流水を水源とする給水計画を策定することが一案として考えられる。

(2) 域内外移動・物流の停滞

ドゥグダ・ボラ地区の6つの主要道路は舗装形式によってアスファルト舗装道路、砂利舗装道路、未舗装道路に分けられる。ドゥグダ・ボラ地区内の舗装道路は合計97kmである。同地区の約40%の地域からは3時間以内に徒歩でメキまたはびアラン・テナに辿り着くことができない。同地区の主要交通手段はロバ、ロバ車または徒歩である。歩道は雨期には状況が悪く、移動に時間がかかる、農産物および他の商品が傷む等の問題が生じている。

(3) 医療施設の不足

オロミア州政府はプライマリー・ヘルス・ケアに充実に重点を置く施策を実施しているが、保健・医療施設および保健・医療従事者の数は限られている。大部分の住民は安全な水の供給も無く、公衆衛生施設のサービスも受けられないため水因性の疾病に苦しめられている。オロミア州の主要疾患としては空気感染症、マラリア、皮膚病、下痢、腸内寄生虫などである。

保健・医療サービスの最前線における責任は保健局の地区事務所が負っている。ドゥグダ・ボラ地区における保健・医療施設は、1)ヘルス・センター(1カ所)、2)公立クリニック(5カ所)、3)個人クリニック(7カ所)、4)ヘルス・ポスト(2カ所)、4)薬局(10カ所)に区分される。ヘルス・センターには医師および看護師が、クリニックには主に医療助手が常駐しているのに対し、ヘルス・ポストは基礎的な医学、産婆術の教育を受けたヘルス・ワーカーにより運営されている。これらの医療施設は予算不足、要員数および教育・訓練の不足等、人材不足の問題を抱えている。また、行政による医療サービスのほかに、アラン・テナにはカソリック教会により1995年に設立されたクリニックがある。同地区内における上述の医療施設の1999年における利用者数は初診患者29,900人、再診患者31,900人と報告されている。ドゥグダ・ボラ地区の現況より、保健・医療サービスの最前線であるヘルス・ポストの強化、およびコミュニティに対する予防医療の重要性の意識醸成が最重要であると考えられる。

(4) 教育施設の不足

教育は社会・経済開発において重要な役割を果たす。ドゥグダ・ボラ地区には、17,232人の生徒に対して、27の小学校、3の中学校があり、これらは地区教育局の監督下にある。同地区内には、高等学校は1校のみで、カソリック教会に属する。

同地区では、行政による教育活動に加え、UNICEFやNGOが重要な役割を果たしている。UNICEFはコミュニティや学校に対して人的資源開発プログラム、ジェンダー配慮や子供の権利等の意識化プログラムを実施している。NGOのChristian Children's Fundは幼稚園、小学校を建設し教員を雇うなど学校運営活動を行っているが、これらは最終的に政府組織に移管されることとなっている。教育の重要性に対する意識化活動、クラスの増設、教員の増員等の努力により、1998/99年度に27%であった退学率が1999/2000年度には18%と急激に低下している。一方、近年の小中学校の就学率は著しく向上を背景に、教育施設の充実に関する高い要望が出ており、その要望に応じて、小学校2校が建設中で、中学校1校が改修中であるが、依然として教育施設の不足は深刻な

問題である。

4.8 組織面の問題点

OIDAは1999年7月の設立以来、組織と活動の改善・強化を行っている。OIDAは、州内の灌漑セクター開発の事業に関わる全ての役割を担っている。本調査の重点は、灌漑事業の持続性と資源の最適活用の観点から、事業実施に伴い発生する支援活動要項を満たす為の、OIDAの組織改善に置いている。将来のOIDA組織体制、活動の適性化、州の灌漑開発の効率的推進の観点から、以下のような課題が指摘できる。

(1) OIDA 職員増員に伴う財政負担

OIDAの職員は、当初計画に対し欠員等で満たされておらず、地域、地区事務所の要員増大の必要性から、さらに雇用職員の拡大が必要となっている。OIDAは69カ所の地区事務所に追加配置する211名を含む、総計720名の職員雇用を計画している。5カ年灌漑開発計画に沿い、地区事務所職員は621名となる。OIDA予算の内、職員給与が最大の経常費目であり、今後さらに増加する事となる。人的資源の最適活用の観点から、職員給与水準、その他運営経費の適正化に関わる調査が、財政的な許容範囲内において必要である。

(2) OIDA 直営工事による品質管理体制の問題

OIDAは、直営工事と外部発注工事との2方式で灌漑施設建設を実施している。IFADはOIDAに対し、建設工事に用重機、車両、OIDA職員の訓練を提供している。OIDAの建設運営課は、OIDAの直営工事を実施し、建設監理課がこれを監督する体制にある。両課の職務分担は、以下のとおり要約できる。

- | | |
|--------------------|----------------------------|
| 1) 建設運営課 (建設部内) | 建設工事の監督および直営工事の実施 |
| 2) 建設監理課 (調査・設計部内) | 工事進捗、品質、建設費等の監督、建設完工証明書が発給 |

同一組織内での建設工事とその監督業務は、現場レベルにおいて、品質管理上、責任の所在が曖昧となりやすい。さらに、直営工事は、本部と支所事務所の各担当部署による頻繁な工事監督が必要となる。これによって、監理担当職員の労務負荷が増大する。厳密な品質、財務管理の観点から、外部発注工事の増大が必要である。OIDAが事業の発注者かつ所有者として、建設工事を監理する事について、緊急な検証が必要である。OIDAの職務範囲の適性化のために、FIDIC等の国際的取り決めを参考とする事が提案できる。

(3) コミュニティ開発と農業普及活動の重複

以下の2部が灌漑開発に関わるソフト分野を担当している。

- | | |
|----------------|----------------------------|
| 1) コミュニティ参加開発部 | 地域コミュニティの事業参加の促進と水管理組合の組織化 |
| 2) 灌漑普及・用水管理部 | 灌漑農業・用水管理技術普及 |

コミュニティー参加開発部の職員の多くは、社会学分野の専門で、一方、灌漑普及・用水管理部は農業生産分野の専門が多い。OIDAの活動上、上記のコミュニティー参加開発部と灌漑普及・用水管理部の活動には、重複するものが多い。両部の担当部門と役割は異なるものの、目的とする農村コミュニティーの支援という観点からは、同質の活動と言える。両部の活動上の調整が、円滑な事

業実施のために不可欠である。

(4) 流域保全活動に関わる人材育成の必要性

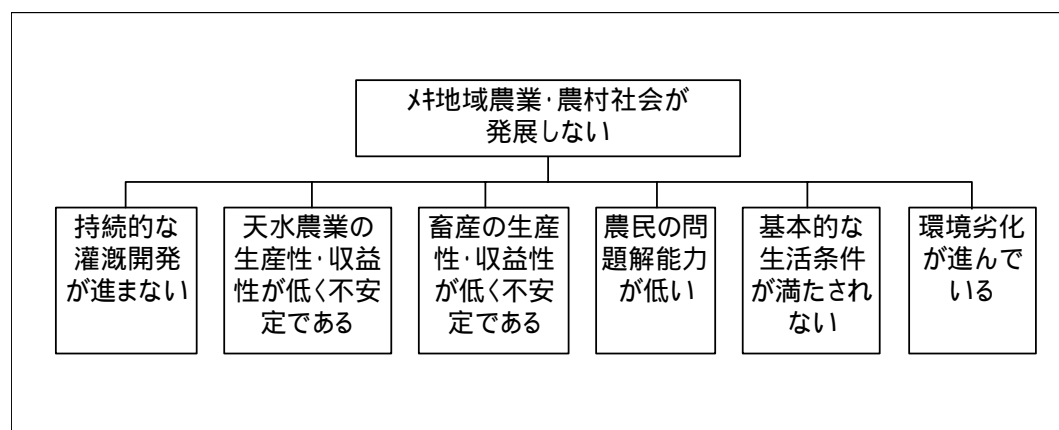
灌漑普及・水管理部の下、流域保全課がOIDA本部に組織されている。しかし各支所には職員の配置はされておらず、関連する活動も行われていない。参加型植林事業やその他の流域保全活動が、土壌浸食、水源枯渇から灌漑用水源である流域を保全するために、必要となっている。

(5) 本部、支所間の情報交換手段の整備の必要性

本部、支所間の情報伝達は限定的で、情報の共有化が必要となっている。本調査において、本部、支所間の情報交換、共有化のために、定期的相互訪問、報告書の提出の必要性が確認できた。車両を含めた情報交換に必要となる施設が不足しており、これが障害として指摘できる。

4.9 問題系図

調査団は上記調査結果に基づき、図4.9.1のとおり問題系図を作成した。メキ地域の農業・農村開発に関わる問題は、下記の6つの主要阻害要因に分類できる。



直接的原因は(1)持続的灌漑開発が進まない、(2)天水農業の生産性・収益性が低く不安定である、(3)畜産の生産性・収益性が低く不安定である、(4)農民の問題解決能力が低い、(5)基本的な生活条件が満たされない、(6)環境劣化が進んでいるからなる。開発上の中心課題への貢献度は定量化出来ないが、問題系図は概ね全ての問題を網羅している。

いくつかの問題は、物理的問題よりも、組織化されていないコミュニティー活動、未整備な制度等、社会的な課題に起因する。したがって、物理的な課題と共に、その背景となる原因にも留意し、適切な改善手段を特定する必要がある。

第5章 水資源ポテンシャルと開発阻害要因

5.1 水資源開発における基本概念

調査対象地域の農業生産は降雨パターンが不安定であることが阻害要因となっており、生産性が不安定で低い状態にある。このような状況下で、調査対象地域を開発するには、広範囲の農地を灌漑する大規模な新規水資源開発を行うことが必要である。

灌漑水源施設としてはポンプ灌漑施設、ダム、頭首工等の重力灌漑施設が挙げられる。既存の大・中規模ポンプ事業の実施例から、これらの事業では受益農民が運営維持管理費を負担できず、結果として施設の性能を最大限に引き出すことができない。施設の持続的利用の観点からすれば、重力灌漑の方がポンプ灌漑より利点が大きいのでは明らかである。

水資源開発における基本概念は以下のとおりである。

- a) 新規灌漑はメキ川を水源とした重力灌漑による
- b) 頭首工またはダムの建設可能性を調査する
- c) 現行の水利用、既存の水文資料を考慮して水収支モデルを設定する
- d) 最適開発規模を決定するために、何通りかの開発代替案を設定し水収支計算を実施する

5.2 新規水資源開発の代替案

前章で述べたように調査対象地域内の新規水源として候補に挙げられるのはメキ川のみである。メキ川に関する水文解析については3.1.4節に詳述している。メキ川には年間2億9千万 m³の水が流れるが、メキ川は上流部の降雨パターンに大きく影響を受けて流量の年較差が大きい。メキシ市街地にある流量観測所における観測結果によれば、月平均流量は9.2 m³/sであるが、最小流量は12月の0.90m³/sで、最大流量は8月の30 m³/s である。このことから、メキ川に貯水機能のあるダムを建設すれば、灌漑下で二期作の実施が期待できる。その一方、頭首工を建設した場合には主に雨期の補給灌漑が可能となる。

調査団はダム、頭首工等の水源施設の建設適地を特定する目的で、メキ川沿いに現地踏査を実施したが、その結果特定された水源施設建設候補地を図5.2.1.に示す。

5.2.1 頭首工建設候補地

上述の現地踏査により2カ所の頭首工建設候補地が特定されたが、これらを上流案、下流案と称することとする。

上流案の頭首工建設候補地は、メキ川とその支流であるデケネキ川の合流点より約2km上流に位置する。上流案頭首工建設候補地周辺の地質は凝灰岩で構成されており、両岸の斜面が1:0.1から1:0.2と急傾斜で、深さ30～40mのV字谷が形成されている。この地点におけるメキ川の平均河川勾配は1/60で河床の標高は1,710.0mである。上流案の頭首工の堰高は河床から20～30m となると考えられる。さらに、地形・地質条件より頭首工と灌漑地区を結ぶ導水路延長は長くなり、

また深い岩掘削を行う必要が生じる。上流案を採用した場合は、調査対象地域のうち、比較的標高の高い地区が灌漑可能となる。

一方の下流案における頭首工建設候補地は、メキシ市街地から約2.5km上流地点に位置する。この地点ではメキシ川により両岸が急傾斜で深さが10～20mの幅の狭い峡谷を形成している。下流案頭首工建設候補地付近のメキシ川の平均河川勾配は1/500で、河床の標高は1,655.0mである。下流案の頭首工の堰高は河床から約10mである。下流案頭首工建設候補地点付近の表層地質は湖成堆積物により構成されているため、構造物の基礎処理および河川流況を安定させるために、頭首工上流域における河川改修等を実施する必要がある。下流案を採用した場合にはメキシ市街地より下流の地区が灌漑可能となる。

5.2.2 ダム建設候補地

ダム建設候補地はメキシ川流れ込むズワイ湖から48km上流地点に位置する。ダム建設候補地点付近ではメキシ川は台地上を流下して、深さ30～40m、約1,000mのV字谷を形成している。この地点付近での平均河川勾配は1/600で、河床の標高は1,760.0 mである。ダムのアバットメント部は勾配が1:0.1～1:10と垂直に近い。ダム建設候補地の地形条件を考慮すると、最大で40mの堤高のダムの建設が可能である。

ダム建設候補地周辺の地質は洪積層堆積物で構成されており、特に、溶結凝灰岩、少量の未溶結凝灰岩および玄武岩岩さいを含む溶結火山岩凝灰岩等の火山碎屑物の上に、湖成堆積物が堆積した構造となっている。

標準貫入試験の結果、ダム建設候補地点の表層地質の大部分はN値が50～100の範囲にあり、十分締固まっており、ダム基礎として十分な支持力が期待できる。そのため、この地点の地質条件は支持力に関してはダムの基礎として問題ない。一方、ダム基礎部分の水密性を評価するため、標準貫入試験を実施した試験孔にて原位置透水試験を実施した。この結果、ダム基礎部分の透水係数は 10^{-4} cm/secのオーダーであり、アバットメント部分では、深さ20mまで連続した不透水層が確認できなかった。以上の結果より、基礎部分における大規模な透水性の改良が必要となり、ダムの建設費は高くなると予想される。

5.3 水収支計算

調査対象地域はリフトバレーの中であり、降雨パターンが不安定であることからしばしば干ばつ被害を受けている。雨期の補給灌漑はこの干ばつ被害によるリスクを軽減し、小規模農民の農業生産を安定した持続的なものにすると考えられる。メキシ川を水源とした灌漑計画を検討するにあたっては、ダムおよび頭首工を建設する開発案が挙げられる。メキシ川の水をダムまたは頭首工によって調整し灌漑地区に水を供給する。メキシ-ズワイ-アビヤタ流域はリフトバレーにおける水資源開発を実施する上で重要である。しかし、同流域内の湖、川は相互に連結しており、水資源開発上の阻害要因は複雑である。すなわちメキシ川からの取水はズワイ湖へ流れ込む水量に影響を与え、ズワイ湖の水位低下に伴いブルブラ川の流量減少、ひいてはアビヤタ湖の水位低下につながる。このため、同流域内における水資源開発においては、繊細なバランスの上に成り立ってい

る環境システムを維持するよう慎重な計画策定が必要である。

ここで実施する水収支計算は、灌漑開発の適正規模の決定、すなわち流域内の水環境に深刻な影響を与えずに灌漑開発による最大限の便益を得られる開発規模を決定することを目的とする。

水収支計算はメキ - ズワイ - アビヤタ流域全域に対し、(i)ダムを建設した場合、(ii)頭首工を建設した場合、について実施する。水収支計算を実施するあたって、メキ川、ズワイ湖、アビヤタ湖、灌漑地区に灌漑水を供給するための水源施設を含むモデルを作成した。水収支計算の手順およびその結果については以下の節に詳述する。

5.3.1 灌漑用水量

(1) 作物作付体系

水収支計算の実施にあたって、5%の通年作物（果樹）を導入することを考慮し、1.頭首工による灌漑の場合には作付け率105%、2.ダムによる灌漑の場合には作付け率195%の2通りの作物作付体系を設定した。雨期作における主要作物の作付け開始日は、メイズとハリコット・ビーンは6月11日とし小麦と果樹は、7月1日とした。作付け時期のずれは雨期・乾期とも30日、収穫前の非灌漑期は20日と見込んだ。上記の2ケースの作付け面積を下表に示す。

作物作付体系

作物作付体系	作付率	作付面積 (%)							
		雨季作				乾季作			
		メイズ	ハリコット・ビーン	小麦	果樹	小麦	メイズ	野菜	豆類
1.	105	33	30	35	2	2.5	-	2.5	-
2.	195	30	30	35	5	28.5	28.5	9.5	28.5

(2) 粗灌漑用水量

粗灌漑用水量はFAO出版のIrrigation Drainage Paper 24, 25 and 46を用い、灌漑効率44.2%を適応して10日ごとに算定した。作付け率105%および195%、2ケースの作物作付体系を実施した場合の灌漑面積1,000ha当たりの各月の純灌漑用水量を下表に示す。

粗灌漑用水量

作付率	粗灌漑用水量 (MCM/1000 ha)												
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
105%	0.15	0.12	0.19	0.17	0.12	0.67	0.93	1.28	2.22	1.13	0.08	0.05	7.11
195%	1.93	1.74	3.03	2.37	0.55	0.74	0.94	1.24	2.17	1.15	0.14	0.12	16.12

作付け率195%の場合のピーク用水量は2月で、1.32 l/s/haを要する。

5.3.2 湖・ダムの貯水容量

ズワイ湖、アビヤタ個の水位 - 貯水量、水位 - 湖水面積の関係はHalcrow & Partners社による調査結果を用いた。この調査では深浅測量はズワイ湖にのみ実施されている。ズワイ湖、アビヤタ湖の水位 - 貯水量、水位 - 湖水面積は図5.3.1にそれぞれ示している。地形図より決定した、ダムに関する水位 - 貯水量、水位 - 湖水面積の関係を図5.3.2に示す。

5.3.3 水収支計算モデル

水収支計算を実施する上で、水系概念図を基に水系モデルを作成した。このモデルには、水源施設としてダムまたは頭首工、3つの湖、5本の川、が含まれており、これらにより灌漑地区およびアビヤタ炭酸ソーダ工場に必要な水を供給している。水収支計算は1979年から1999年の21年間に対して月毎に計算した。メキ - ズワイ - アビヤタ水系の水収支計算は貯水量の変化が流入量から流出量を引いて求め、シュミレーションを実施した。

5.3.4 使用データ

対象水系における河川流量および湖面水位に関して1979年から1999年の月データが入手可能であるため、この期間のシュミレーションを実施した。水収支計算においては月別河川流量、月別湖面水位、月別降雨量、月別灌漑用水量、湖、ダムの貯水特性のデータを用いて水収支計算を実施した。

5.3.5 ケース・スタディ

水収支計算は以下の4ケースについて実施した。

- ケース1 : メキ川上に頭首工を建設した場合
- ケース2 : メキ川上に堤高30mのダムを建設した場合
- ケース3 : メキ川上に堤高35mのダムを建設した場合
- ケース4 : メキ川上に堤高40mのダムを建設した場合

各ケースの計算条件の詳細を下表に示す。

各ケースの計算条件

番号	計算条件	作付け率(%)	ダムの貯水容量(MCM)	ダムの死水容量(MCM)
1.	頭首工	105%	-	-
2.	ダム(ダム高 30m)	195%	78	25
3.	ダム(ダム高 35m)	195%	125	25
4.	ダム(ダム高 40m)	195%	170	25

5.4 水収支計算結果

(1) 作付け率

河川流量、降雨量は共に12月から1月にかけて極めて少ないため、頭首工を建設した場合にはこの間に十分な灌漑水を確保できる保証がない。このため、2期作目は全灌漑面積の5%に対してのみ実施するが、小雨季(Belg season)が始る1月から灌漑を開始する。以上の仮定を適用すると、頭首工を建設した場合には、作付け率 105%が可能となる一方で、ダムを建設した場合には、ダムの貯水能力により195%の作付け率が可能となる。

(2) 灌漑可能面積

水収支計算結果は1/5確率を満足すること、および水系下流域への環境影響を考慮して評価を

行った。1/5確率とは5回の灌漑期間に対して、灌漑期間を通じて必要な灌漑水を4回は供給できる確率を意味する。灌漑に関して考えれば、1ヶ月もの間水供給が行われなければ、作物は枯死するか収穫量は減少する。上述の条件を適応して4ケースの計算を実施した。計算結果は以下のとおり。

灌漑可能面積

番号	計算条件	作付率 (%)	灌漑可能 面積 (ha)	総灌漑面積 (ha)	ズワイ湖に流入する メキ川流量の減少率 (%)
1	頭首工	105	2,300	2,415	5.4
2	ダム(ダム高 30m)	195	4,700	9,165	29.7
3	ダム(ダム高 35m)	195	8,000	15,600	48.4
4	ダム(ダム高 40m)	195	9,400	18,330	57.1

上表の結果から、頭首工を建設した場合には105%の作付け率で2,300haが灌漑可能となることが分かった。また、ダムを建設した場合には195%の作付け率で、ダム高30mの場合で4,700ha、ダム高40mの場合で9,400 haと大規模な灌漑開発が可能となる。しかしながら、ダムを建設した場合にはズワイ湖に流入するメキ川流量は、灌漑面積が4,700haの場合で29.7%、9,400haの場合で57.1%減少する。ズワイ湖への流入量の減少に伴いズワイ湖の水位は低下し、ブルブラ川への流出量が減少する原因となり結果としてアビヤタ湖の水位低下をもたらす。水系下流域への影響に関しては本節(3)以下に詳細に議論する。

(3) ズワイ湖貯水量への影響

各ケースにおけるメキ川からの取水による水系下流域の影響を下表に示す。

メキ川からの取水が下流域の湖、ブルブラ川に及ぼす影響

番号	計算条件	ズワイ湖の 貯水量減少率 (%)	ブルブラ川 への流出量 減少率 (%)	アビヤタ湖の 貯水量減少率 (%)	アビヤタ湖の 湖水面積 減少率 (%)
1.	頭首工	1.6	8.0	5.1	2.0
2.	ダム(ダム高 30m)	10.3	42.5	25.9	10.6
3.	ダム(ダム高 35m)	19.6	66.4	37.5	17.1
4.	ダム(ダム高 40m)	24.2	76.3	41.3	20.1

上表よりズワイ湖の貯水量は、頭首工を建設した場合には1.6%減少するのに対し、30mのダムを建設した場合には10.3%、40mのダムを建設した場合には24.2%減少する。ダム高が高くなるとダムの貯水容量が増し、これに伴い灌漑に利用できる水量も増加するため、ズワイ湖の貯水量は減少する。ダムの建設によりズワイ湖の貯水量が大きく減少すれば、湖の塩分濃度は高くなり、ズワイ湖から取水している既存ポンプ灌漑地区にも大きな影響をもたらす。さらに、ズワイ湖の貯水量が減少すれば、ブルブラ川への流出量にも重大な影響を与える。

(4) ブルブラ川流量への影響

各ケースにおけるブルブラ川の流量への影響は上表に示すとおりである。これによればブルブラ川の流量は、頭首工を建設した場合で8%減少するのに対して、ダムを建設した場合にはダム高

に応じて42～76%も減少する。ブルブラ川の流量減少率は、ズワイ湖の貯水量の減少率と比較して非常に大きい値を示している。ブルブラ川流量の季節変動を図5.4.1に示す。これによれば、ダムを建設した場合には4月から7月にかけてブルブラ川の流量はほとんどなくなる。ブルブラ川を水源とする灌漑施設はこの流量減少により被害を受けることとなる。さらに、アダミ・トゥルからアビヤタ湖に至るブルブラ川流域の住民は、ブルブラ川から生活用水を得ており、ダムを建設した場合には同地区の乾季における生活用水確保の点でも問題が生じる。ブルブラ川はアビヤタ湖に流入する水量の半分以上を供給しているため、ブルブラ川の流量減少はアビヤタ湖への水供給に大きな影響を与える。このため、ブルブラ川の流量に対する影響はアビヤタ湖の水位低下に直接的な影響を及ぼすため、灌漑可能面積を決定する上の限定要因となる。

(5) アビヤタ湖

各ケースにおけるアビヤタ湖の貯水量および湖水面積への影響は上表に示すとおりである。これによればアビヤタ湖の貯水量は、頭首工を建設した場合で5.1%減少するのに対して、ダムを建設した場合にはダム高に応じて26%～41%減少する。また、ダムを建設した場合にはアビヤタ湖の水位低下に重大な影響があることがわかる。アビヤタ湖への流入水量減少に伴い、湖水の水質はアルカリ度が増し、自然環境、特にペリカン、フラミンゴ等の鳥類にも影響が懸念される。以上はアビヤタ湖の貯水特性に関し、既存の調査結果を用いて概略の環境影響評価を行った結果であるが、より精密な環境影響評価を実施するには、水位-貯水量、水位-湖水面積の関係を決定するために深浅測量を実施する必要がある。

5.5 結論および提言

水収支計算結果に基づく結論を以下に記す。

1. ブルブラ川からのこれ以上の取水は、新規灌漑開発であれ、既存灌漑施設の拡張であれ、ブルブラ川の下流域およびアビヤタ湖に深刻な環境影響を及ぼす。
2. 雨季の補給灌漑を主とした頭首工を水源とする灌漑開発は環境にそれほど大きな影響を与えない。
3. メキ川上に頭首工を建設した場合、105%の作付け率で2,300haを重力灌漑することができる。
4. アビヤタ炭酸ソーダ工場の拡張はアビヤタ湖の水位低下の直接的な原因となるため、事前に慎重な検討を行うべきである。

水収支計算の結果、ダムを水源とする灌漑開発は流域内に深刻な環境影響を引き起こす原因となることがわかった。

さらに、4.2.2節で記述したように、ダム建設には大規模な透水性の改良を実施する必要があり、建設費用も高くなると考えられる。

以上の検討より、調査対象地区の灌漑開発計画としては、頭首工建設による雨季の補給灌漑を提案する。灌漑対象候補地区を図5.5.1および5.5.2に示す。

将来の水資源開発に関する提言を以下に記す。

1. ブルブラ川のアダミ・トゥル流量観測所より下流地点での流量観測を実施すると共に、環境的側面からアビヤタ湖への維持用水量を設定する必要がある。
2. ズワイ湖およびブルブラ川を水源とする灌漑事業に対する水利用実態を調査し、水利権を確立する必要がある。
3. 頭首工建設位置を決定するために比較調査を実施する必要がある。この調査には建設予定地の地質調査、メキ川の河川形態調査、導水路の縦横断測量等が含まれる。最適案は上記の調査結果を基に、技術的、経済的な観点から決定する必要がある。

第6章 マスタープラン案

6.1 基本概念

6.1.1 はじめに

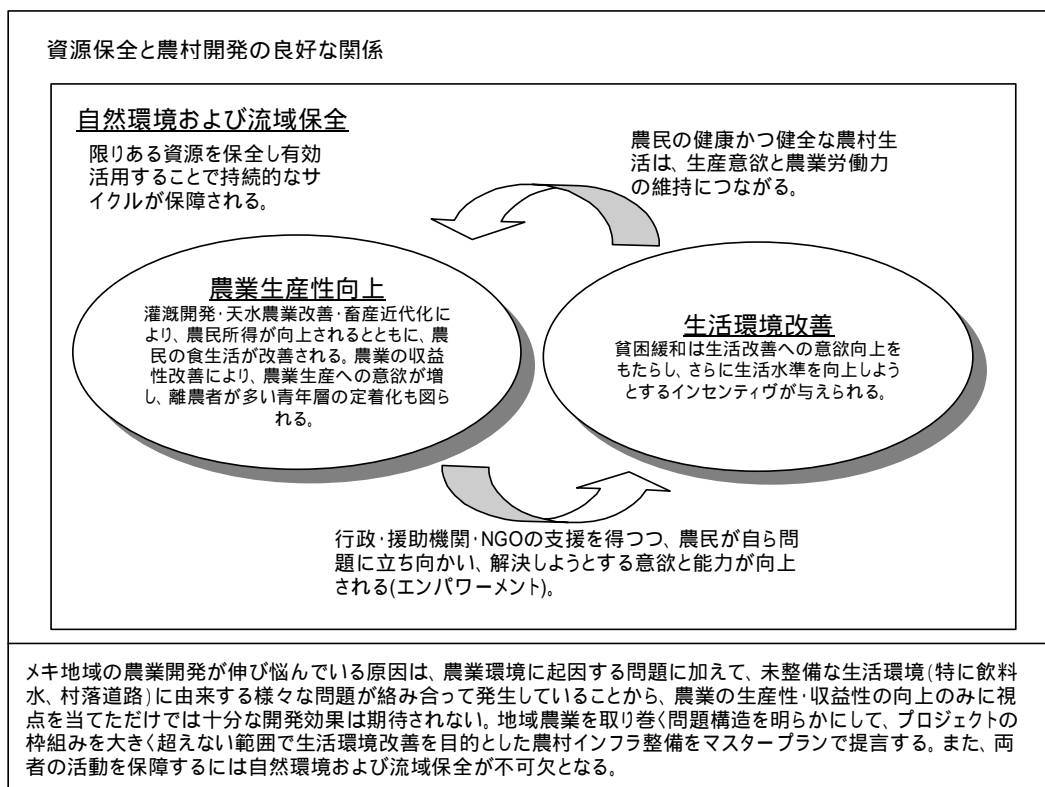
メキ地域灌漑・農村開発計画は下記3点を基本概念として計画立案した。

- 1) 総合開発コンセプト
- 2) 持続的開発コンセプト
- 3) モデル開発コンセプト

各概念は次のとおりである。

6.1.2 総合開発コンセプト

途上国における貧困問題は、一般に多岐にわたる要因が複雑に絡み合いながら発現している。そのため、ある単一の問題を解決するに際しても、因果関係にある諸問題を一体的に解決する複数のアプローチが必要となる。例えば、農村部において水汲みあるいは製粉作業は重労働であり、農作業時間の短縮の原因となっている。農作業時間の短縮により、除草など肥培管理が十分に行えず、その結果、作物の低収量と究極的には農業収入の低下を招いている。このような事象は数多く観察されることから、農村開発には、収量改善計画と農村給水計画を一体的に実施する、所謂「ホリスティック・アプローチ」が適切とされている。本調査は、下記の概念図に示すとおり、総合開発計画の立案を基本精神とする。



総合開発コンセプト

しかしながら、逼迫する地方財政下で、総合的な開発を推進することは、政府にとっても農民にとっても、資金調達面で大きな困難を伴うことも現実である。本調査では、総合開発の精神を堅持しつつも、農民の生計向上に優先度を与えた計画策定を試みた。すなわち、農民は現金収入が増加することに最も大きなインセンティブを抱いており、開発行為を通じて実際にこれを体験することでエンパワーされる。農民のエンパワーメントは、さらなる開発行為への活力を産み出し、その理想的なサイクルが、究極的な「人生の質の向上」への追求に発展していくものとする。

環境影響を受け易いリフトバレー内における持続的な開発には、環境保全は不可欠な要因である。メキ地域は環境変化に対して感受性が高く不可逆的な自然特性を有する半乾燥気候下に位置する。乾燥・半乾燥地は一般に水質が悪く、集約的な灌漑農業は容易に土壌中の塩類集積と作物被害を引き起こすことになる。一度集積した土壌塩類の溶脱は容易でなく、土壌劣化を回避するためには、あらかじめ土壌の理化学特性と灌漑水の水質を十分調査しておくことが重要である。

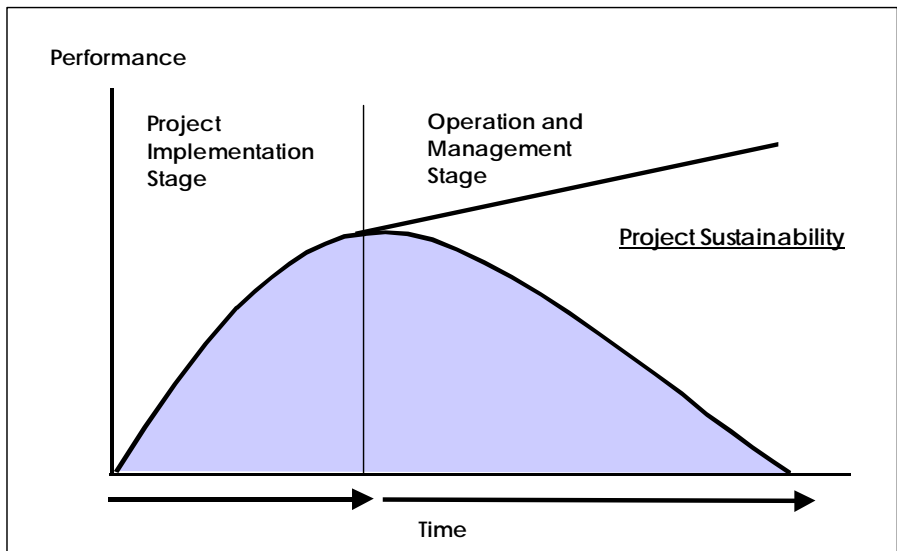
流域保全は持続的な開発にとって留意すべき点である。メキ川上流域では、過放牧と森林の乱伐が急速に進行しており、河川の堆砂量が増加することによりズワイ湖の生態に対する影響は無視できない状況にある。森林伐採を含む計画性の無い土地利用は、下流における持続的な水資源開発のためには規制する必要がある、マスタープランの中で一体的に取り扱うことが不可欠である。

6.1.3 持続的な開発コンセプト

開発事業は援助機関あるいはNGOの支援満了後、事業実績が低下することが多く観察される。開発計画を策定する際には、事業の持続性について十分な検討を行い、計画に反映する必要がある。灌漑施設の計画・設計が不適切であれば、施設の老朽化は急速に進行し、施設の維持管理は極めて困難なものとなる。施設の老朽化は、維持管理費の上昇を招き、往々にして建設後数年で改修工事の必要性を生じる。その結果、完工後、施設の引渡しに際して、農民側に対して大きな財政負担を強いることになる。

事業持続性は、技術的・財政的な問題ばかりでなく、農民間の合意形成など社会的要因によって左右される。農村コミュニティはそれぞれ異なる利害意識を有している。同一のコミュニティ内においてさえ、農民間の利害が対立する場合も多く、効果が高く持続性ある事業の実施には、農民意向が十分反映された計画策定プロセスが不可欠である。

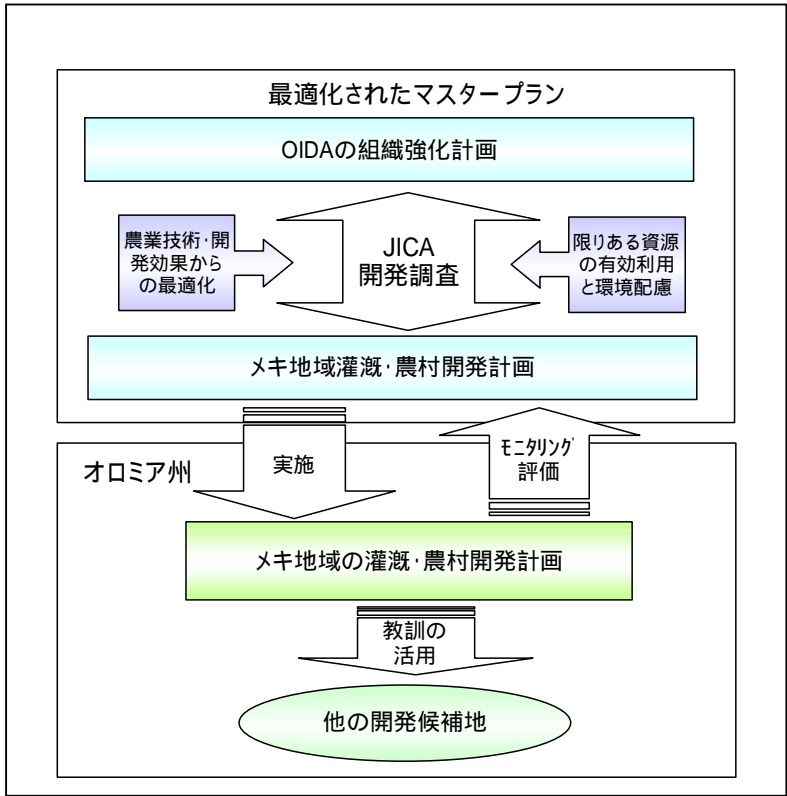
原則として、メキ地域灌漑・農村開発計画は、農民のイニシャチブと自助努力で実施していくこととする。政府は、農民の努力と資金調達能力を超える基盤整備事業を通じて農民を支援する。したがって、農村開発事業の持続性は、農民のエンパワーメント(問題解決能力向上)ばかりでなく、行政サービスの実施能力が極めて重要となることから、行政・農民の双方に対する能力開発が不可欠である。すなわち、政府職員に対する人材育成と農村コミュニティの意識醸成と問題解決能力向上を連動させ、ハード面とソフト面の開発がバランス良く実施される計画を策定することが肝要である。事業持続性の基本概念は下図のとおりである。



持続的開発コンセプト

6.1.4 モデル開発コンセプト

メキ地域はアジスアベバの南130kmに位置し、アクセスは極めて良好な地理的条件を有することから、本計画は将来、高い展示効果を発現することが期待される。メキ地域で得られた教訓が他地区へ適用され、オロミア州ひいてはエティオピア国全土への展開が可能となるよう、モデル開発の視点で計画を策定した。モデル開発の基本概念は下図のとおりである。



モデル開発コンセプト

農業・農村開発は自然条件、農村社会特性により異なる開発アプローチが取られるため、メキ地域で最適化された農業技術あるいは開発手法が必ずしも他地域に適應できるとは言えない。本計画では、上述の 総合開発コンセプトと 持続的開発コンセプトを、メキ地域で具現化することに主眼を置き、開発基本理念と計画立案プロセスにおけるモデル性を重視した。

6.2 開発アプローチ

メキ地域の発展阻害要因に関する検討結果は、図4.9.1に示す問題系図のとおりである。問題系図から選定された開発アプローチは下記のとおりである。

- a. 灌漑農業推進アプローチ
 - a.1 灌漑計画立案・モニタリング能力向上アプローチ
 - a.2 灌漑事業維持管理強化アプローチ
- b. 天水農業改善アプローチ
 - b.1 農作業体系最適化アプローチ
 - b.2 適正農作業体系普及アプローチ
 - b.3 生産投入材供給支援アプローチ
 - b.4 収穫後処理技術適正化・普及アプローチ
 - b.5 生産物価格改善アプローチ
- c. 畜産近代化アプローチ
 - c.1 家畜品種改善アプローチ
 - c.2 家畜飼料増産アプローチ
 - c.3 家畜病理防除アプローチ
- d. 人材育成アプローチ
 - d.1 地方政府職員育成アプローチ
 - d.2 農民リーダー育成アプローチ
 - d.3 コミュニティ意識醸成アプローチ
 - d.4 女性の問題解決能力向上アプローチ
- e. 農村インフラ整備アプローチ
 - e.1 農村給水施設整備アプローチ
 - e.2 村落道路整備アプローチ
 - e.3 農村医療改善アプローチ
 - e.4 就学率向上・学校建設アプローチ
- f. 環境保全アプローチ
 - f.1 メキ流域保全アプローチ
 - f.2 農地保全アプローチ
 - f.3 環境教育推進アプローチ

本計画のターゲットグループは、貧困ライン以下にあるメキ地域の零細農家である。上記の開発アプローチは問題系図に示された発展阻害要因の軽減化に直接的、間接的に寄与することが期

待される。

6.3 マスタープラン

6.3.1 計画対象期間

マスタープランは、国家長期計画に沿って、究極的な開発目標である食糧安全保障と貧困削減に寄与することを目的としている。より現実的なマスタープランとし、長期計画に沿って、優先されるべき中短期的な行動計画を明確にすることを旨として、マスタープランの計画対象期間を2001年～2010年の10年間と定めた。

マスタープランは、オロミア州政府の5カ年計画との整合性を保つため、5カ年計画の枠組みで実施され、開発投資計画・年次計画と連動する予算措置を講じていくことが求められる。マスタープランをオロミア州政府5カ年計画の下で実施してくことから、上記10年を2期に分け、フェーズIを現行の第2次5カ年計画(2001-2005)、フェーズIIを現行の第3次5カ年計画(2006-2010)と定義し、フェーズIの行動計画を明確に提示することに重点を置いた。

メキ地域は他地域と比較して農村社会基盤の整備状況が良好である。マスタープラン期間中における、メキ地域における農村インフラ開発の優先度は高いとはいえない。むしろ、地域格差は正の観点からは、メキ地域より緊急に開発投資を要している地域があることから、メキ地域への過剰投資を回避し、他地域との投資バランスを保つことも重要と考えられる。

6.3.2 選定プロジェクト

図4.9.1の問題系図にある26項目の開発アプローチから、31候補プロジェクトを予備的に形成し検討を行った。検討の結果、表6.3.1に示すとおり、緊急性が低い10プロジェクトを除く21プロジェクトを選定した。その総体を「マスタープラン」と定義する。各プロジェクトの詳細を表6.3.2に示す。

1. 灌漑農業開発プログラム
 - 1-1 水利組合設立強化計画
 - 1-2 メキ灌漑開発・給水計画
2. 天水農業改善プログラム
 - 2-1 半乾燥地畑作技術改善計画
 - 2-2 コミュニティ種子生産保存計画
 - 2-3 穀物収穫後ロス軽減化計画
 - 2-4 小規模溜め池普及計画
3. 畜産近代化プログラム
 - 3-1 モデル酪農家育成計画
 - 3-2 畜産飼料改良増産計画
 - 3-3 乳牛改良種飼養技術普及計画
4. 環境保全プログラム

- 4-1 環境モニタリング計画
- 4-2 苗木センター設立計画
- 4-3 農林地一体型流域保全計画

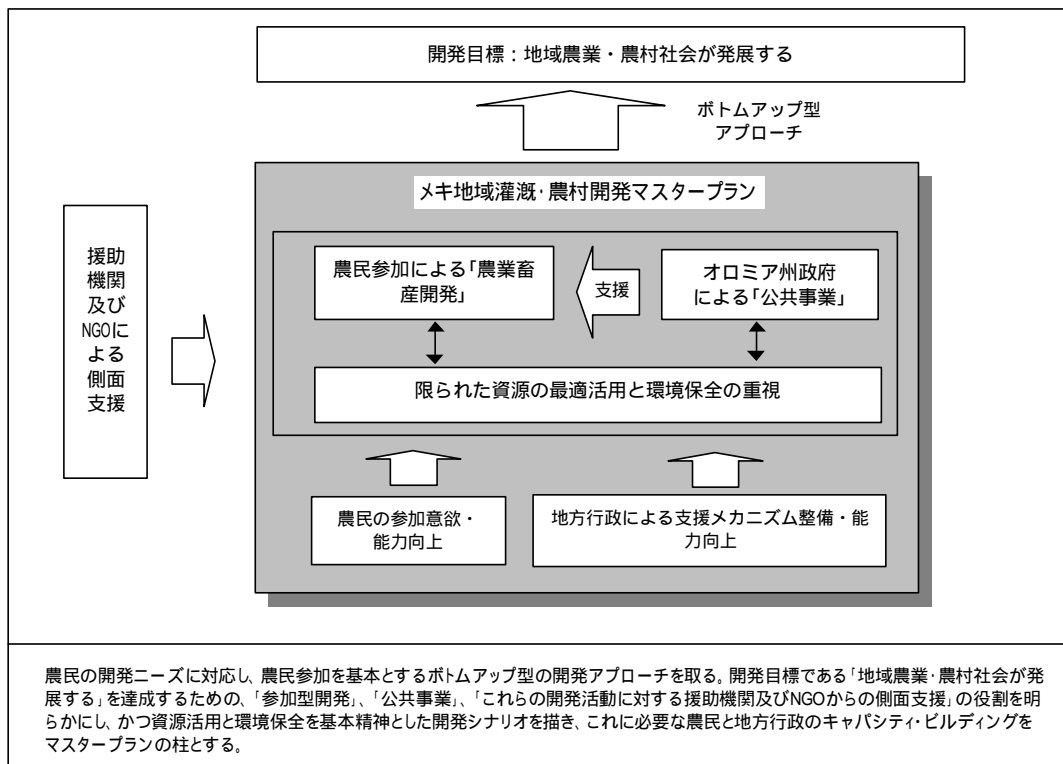
5. 行政能力向上プログラム

- 5-1 OIDA エンジニア技術向上計画
- 5-2 OIDA 参加型開発ワークショップ養成計画
- 5-3 Wareda 職員能力向上計画
- 5-4 コミュニティ・リソース・マッピング計画

6. コミュニティ人材育成・組合活動推進プログラム

- 6-1 コミュニティリーダー育成計画
- 6-2 農民の問題解決能力向上計画
- 6-3 飲料水衛生教育・栄養改善計画
- 6-4 コミュニティセンター設立計画
- 6-5 農村穀物銀行設立計画

21プロジェクトは、農民が主体的に取り組む「農業畜産開発」、これを支援する「公共事業」と「行政システム改善と能力開発」の3コンポーネントから構成される。



農民のエンパワーメントには農村社会における意識醸成(Awareness Creation)が不可欠である。メキ地域灌漑・農村開発計画では、農民・農民グループへの動機付けから着手し、農民に対して貧困削減を目的とする農村開発の実施プロセスを明確に示す。これと並行して、行政支援サービ

スのメカニズムを整備すると共に、人材育成プログラムを推進する。開発の実施者はあくまで行政と農民であることを原則に、必要に応じて援助機関・NGOは側面的な支援を行う。上記の関係が最適化され始めて持続性ある農業農村開発が可能となることから、M/Pでは持続性を十分考慮した事業コンポーネントの組み合わせを提案する。

6.4 優先度の予備検討

選定した21プロジェクトについて、実施可能性と優先度を明らかにするため、下記の評価項目について定性的な検討を行った。

- 1) 事業目的である食糧増産と貧困削減への貢献度
- 2) 農村社会における緊急度・農村ニーズへの合致性
- 3) OIDAの技術レベルとの適合性
- 4) 農業局の技術レベルとの適合性
- 5) 農民の技術レベルとの適合性
- 6) 資金規模の適切さ
- 7) 達成までに要する時間
- 8) 先行プロジェクトとの競合度
- 9) 社会的リスクの高さ
- 10) 環境影響

評価結果は表6.4.1に示すとおりである。予備検討によれば、半乾燥地畑作技術改善計画(2-1)、水利組合設立強化計画(1-1)、環境モニタリング計画(4-1)、苗木センター設立計画(4-2)、コミュニティリーダー育成計画(6-1)、農民の問題解決能力向上計画(6-2)に高い優先度が与えられた。詳細な検討はフェーズIIで実施する。

6.5 マスタープラン年次計画

上記の結果を考慮して、図6.5.1に示すとおり、マスタープランの年次計画を暫定的に策定した。

6.6 マスタープラン実施に必要な資金手当ての予備検討

6.6.1 エチオピア社会復興開発基金 (ESRDF)

エチオピアにおける農村開発は、援助国側の様々な援助スキームによる資金支援を得て実施されているが、エチオピア社会復興開発基金(ESRDF)は全国規模で活用されており、資金規模が最も大きい開発基金である。ESRDFは、1996年、第二世銀(IDA)が設立したスキームで、現在までに8800万米ドルが支出され、1,740事業が実施されている。事業内容は、地下水開発が891事業、学校建設が386事業、診療所建設が340事業の他、道路建設・改修も対象となっている。一方、灌漑開発への適用例は25件と極めて限られている。今後は、環境保全、農業外経済活動への供与が

期待されている。

現在までの受益者は貧困層の500万人といわれている。ESRDFでは、住民参加型を原則としており、農民側からの労働力提供・建設資材供与ばかりでなく、意思決定への参加、費用分担(受益者負担)、事業オーナーシップに対する意識醸成が特に重視されている。基金の活用については、政府の地方分権化政策に沿って地方への権限委譲が進められており、中央に設置された運営委員会、地方のステアリングコミッティーが連携しながら事業展開している。

6.6.2 オロミア農村開発基金計画(案)

(1) 目的

上記のとおり、ESRDFはエティオピアの農村開発に大きく貢献しているが、支援対象が、飲料水、初等教育、医療といったBHNが中心であり、灌漑開発における資金利用は極めて限られている。その原因は、投資効果が高い灌漑事業のみが供与対象となること(内部収益率15%以上)、持続的な事業運営に向けたコミュニティ内の合意形成が容易ではないことの2点と考えられる。

オロミア農村開発基金(案)は、メキ地域において開発ニーズの高い、草の根事業に対する無償協力資金である。対象者はメキ地域のコミュニティとし、当面は灌漑農業開発プログラム-水利組合設立強化計画の推進に活用するが、将来的には「メキ地域灌漑・農村開発計画」で選定された下記の5事業を対象とする。

- | | | |
|---------------|-----|------------------------|
| 1.灌漑農業開発プログラム | 1-1 | 水利組合設立強化計画 |
| 2.天水農業改善プログラム | 2-3 | 穀物収穫ロス軽減化計画(製粉施設のみを対象) |
| | 2-4 | 小規模溜め池普及計画 |
| 3.畜産近代化プログラム | 3-1 | モデル酪農育成計画 |
| 4.環境保全プログラム | 4-3 | 農林地一体型流域保全モデル事業 |
- 注) 上記5事業の実施機関はオロミア灌漑開発庁(OIDA)および農業局(OAB)

(2) 基本概念

オロミア農村開発基金(案)は、ESRDFの概念を発展させ、貧困緩和に直接的に寄与する持続性の高い事業を支援するもので、下記の特徴を有する。

- 貧困層にとってアクセスし易い供与条件とする
- コミュニティの資金形成を連動させる
- 環境保全事業の実施を融資条件とする
- 資金援助とキャパシティビルディングを一体的に実施する
- 基金が Stakeholder に対する直接的なモニタリングを実施する

(3) 運営体制

ドナーのエティオピア事務所内に基金を設置する。さらに、農村開発(所長)、灌漑農村基盤、参加型開発、資金運営の4専門家から構成されるプロジェクト事務所を設置し、必要に応じて短期専門家の派遣を考慮する。実施方法案は図6.6.1のとおりである。

第7章 環境アセスメント

7.1 環境スクリーニング

7.1.1. 目的

環境スクリーニングの目的は、マスタープランで提案された21のプロジェクトの中より、環境に負の影響を及ぼす可能性があり、初期環境調査（IEE）を実施する必要があるプロジェクトを特定することにある。スクリーニング結果を次項以下に示す。

7.1.2 灌漑農業開発プログラム

(1) 水利組合設立強化計画

本計画の目的は、水利組合（WUA）およびOIDA職員の技術・事業運営能力向上を通じた、小規模灌漑を営む農民の支援、および、新規水利組合設立のための支援である。水利組合の組織強化および技術力向上は、地域全体の効率的な水資源管理を促進する。また本計画実施により水利組合メンバーの所得・生活向上が図られるため、同計画の実施は、環境に「中立またはプラスの影響」をもたらすことが予測される。したがってIEE・EIAは不要である。

(2) メキ灌漑開発・給水計画

本計画の目的は、メキ地域に重力灌漑システムを導入し、食糧増産および農民の所得増加を図ることにある。メキ川に建設される頭首工よりの取水で約2,300haの農地の灌漑が可能となり、地域の安定した食糧生産および貧困の緩和に寄与する。本計画はリフトバレー水系のメキ川より取水するため、本計画実施が水系全体に及ぼす影響を評価する必要がある。したがって、「必要に応じてIEEまたはEIAを実施する」必要がある。

7.1.3 天水農業改善プログラム

(1) 半乾燥地畑作技術改善計画

本計画の目的は、3年間にわたる現地試験研究を基にし、半乾燥地域に位置するメキ地域の特性に応じた、最適な半乾燥地畑作技術を確立することである。適正化された農業技術は既存の普及システムで農民に伝達される。本計画の実施は、農作物の生産量増加、土壌浸食・塩害等の防止につながり、環境に対して「プラスの影響」が期待できる。したがってIEE・EIAは不要である。

(2) コミュニティー種子生産保存計画

本計画の目的は、採取圃種子から得られた二作期目の種子を選定・保存するとともに、良質な種子の入手が困難な農民に対し、適時に種子を配布することにある。メキ地域では優良種子の使用は限られており、これが地域天水農業の阻害要因の一つとなっている。本計画はコミュニティを基本として実施し、政府の関与は最小限に止める。種子はコミュニティの中核農家が買い上げ農民に適宜配付する。本計画の実施により農業生産量の増加が期待され、環境に対して「中立」と評価される。したがってIEE・EIAは不要である。

(3) 穀物収穫ロス軽減化計画

エチオピアでは穀物の収穫後ロスは深刻であり、FAO職員によるとロスは全収穫量の25%に達している。本計画は収穫後処理プロセスの内、脱穀、輸送、製粉、貯蔵に焦点を当て、技術と施

設の改善を行い収穫後ロスを最小化しようとするものである。本計画の実施で収穫後ロスの軽減および小規模製粉業者育成が期待され、環境に対して「中立」と評価される。したがってIEE・EIAは不要である。

(4) 小規模溜め池普及計画

本計画の目的は、メキ川、ズワイ湖等の水源から遠いIPAにおいて、コミュニティによる溜め池開発を推進することにある。小規模溜め池は水源より遠い地区に建設され、貯水容量は500m3以下、集水域は小さくいずれも5km2前後であるため環境への影響は軽微である。また、溜め池の普及は生活飲雑用水、畜産用水、灌漑用水の補足的な給水源の確保とともに、水汲みを担当する女性の労働軽減につながる。したがって、本計画の実施は、環境に対して「中立」と評価できる。したがってIEE・EIAは不要である。

7.1.4 畜産近代化プログラム

(1) モデル酪農家育成計画

本計画の目的は、畜産近代化をめざす自立的農家を育成することであり、その目標達成のため、畜産の集約化を目指し、牛の品種改善と飼料生産・飼養技術改善を一体的に行うとともに、舎飼方式(Zero-grazing)基本とする集約的な畜産経営の啓蒙を行う。本計画により集約的な畜産経営の高収益性への農民の理解が深まることが期待され、環境に「中立またはプラスの影響」をもたらすことが予測される。したがってIEE・EIAは不要である。

(2) 飼料改善増産計画

本計画の目的は、メキ地域に飼料作物を導入し農家に飼料生産技術を定着させると共に、作物残滓・農産加工業副産物の飼料活用を普及させることにある。牧草種、豆科飼料作物の栽培は、急増する飼料の需要を充足させるとともに、畜産の生産性向上に貢献する。また、モラセスなど農作物残滓の有効利用も環境改善に貢献する。したがって、本計画の実施は環境に「中立またはプラスの影響」をもたらすことが予測され、IEE・EIAは不要である。

(3) 改良品種普及計画

本計画ではボラx林スタインフリーションの改良品種を増産し、家畜病理サービスの普及を図るとともに、農民に対する教育訓練を行う。本計画の円滑な推進には、家畜病理に関する支援体制の強化が不可欠であり、家畜病の予防のため圧扁(Crush)を設置する。舎飼方式(Zero-grazing)基本とする集約的な畜産経営は環境劣化防止に貢献する。したがって、本計画の実施は環境に「中立またはプラスの影響」をもたらすことが予測され、IEE・EIAは不要である。

7.1.5 環境保全プログラム

(1) 環境モニタリング計画

本計画の目的は、JICA調査で実施するIEEにて提案する環境モニタリングを実施に移すことにある。調査結果はメキ地域における自然環境への影響を最小限にするための最適な水利用計画策定に資する。また、WFPが実施中の流域保全事業の進捗をモニターすると共に、飲料水の水質、旱魃・洪水・鉄砲水などの災害、伝染病・水因性疾患発生などの監視システムを確立する。同時にデータ管理体制と人材育成を強化し、持続的な環境モニタリングが実施可能な体制を整備する。本計画は水資源の有効利用を通じて、環境に対して「プラスの影響」を与える。したがってIEE・EIAは不要である。

(2) メキ苗木センター再活性化計画

本計画の目的は、環境保全計画強化のため既存苗木場の機能を改善・強化することである。さらに、対象範囲を一般樹種から果樹・工芸作物(パパイア、コーヒー等)へと広げ、将来におけるアグロフォレストリ、アグロピッキング等の普及素地を確立する。これにより、環境保全と生産活動が一体的に推進され、農家レベルでは果樹生産という新たな現金収入源が定着するものと期待される。本計画はアグロフォレストリ、アグロピッキングの普及および土壌浸食防止に貢献することが期待され、環境に対して「プラスの影響」を与えるものと予測される。したがってIEE・EIAは不要である。

(3) 農林地一体型流域保全モデル事業

本計画では、土壌保全対策に耕種的手法および土木的手法を効果的に組み合わせた「農林地一体型流域保全モデル地区」を設立するものである。この土壌保全対策導入により、アグロフォレストリおよび流域保全の促進が図られ、これらは環境に対する「プラスの影響」を及ぼす。さらに本計画により政府・住民サイドの環境保全に関する意識の向上が図られる。したがってIEE・EIAは不要である。

7.1.6 行政能力向上プログラム

(1) OIDAエンジニア技術向上計画

本計画は、OIDA技術者に対して、水資源・灌漑政策、水文気象解析、設計、入札書類作成、環境保全・流域保全手法、水管理、報告書作成、参加型開発等の研修を実施するものである。本計画には環境保全・流域保全および水管理手法の習得が含まれており、これは環境に対して「中立またはプラスの影響」をもたらすことが予測される。したがってIEE・EIAは不要である。

(2) OIDA参加型開発ワークショップ養成計画

本計画では、女性を少なくとも5名含む参加型開発ワークショップを20名程度訓練・養成することを提唱している。特に地域におけるNGOの活動に注目し、オロミア州におけるNGO活動内容の現状・将来計画(NGO台帳)を調査すると共に、農民に対するNGOへのアクセス支援を行う。さらにジェンダー問題にも注目する。したがって、本計画の実施は社会環境に対して「プラスの影響」を及ぼすため、IEE・EIAは不要である。

(3) Wareda職員能力向上計画

本計画は、Wareda職員に対して参加型開発手法、天水農業改善技術、灌漑技術、および畜産等に関する教育訓練を実施するものである。本計画の実施により、OIDAおよび農業局のWareda職員の能力向上が図られ、これは環境に対して「中立またはプラスの影響」をもたらすことが予測される。したがってIEE・EIAは不要である。

(4) コミュニティー・リソース・マッピング計画

本計画ではコミュニティ内の人口、自然・社会条件等を明確に農村コミュニティ・マップを作成する。本マップ作成により普及を始めとする行政サービスが円滑に行われることが期待される。また、コミュニティを主体とする農村開発の計画が可能となる。したがって、本計画の実施は環境に対して「中立またはプラスの影響」をもたらすことが予測される。したがってIEE・EIAは不要である。

7.1.7 コミュニティ人材育成プログラム

(1) コミュニティーリーダー育成計画

本計画では、コミュニティーリーダーのキャパシティー・ビルディングを体系的に行い、民主的な運営システムと参加型開発の普及を図る。本計画の実施で、リーダーのコミュニティー運営能力が強化されるが、本計画が環境に及ぼす要因はない。したがって本計画の実施は、環境に対して「中立」と評価され、IEE・EIAは不要である。

(2) ヴィジョニング・ワークショップによる農民の問題解決能力向上計画

本計画では、農民が各自の置かれている社会環境(社会における自らの位置)を理解し、直面する諸問題の解決に向けての動機付け(Awareness Creation)と行政アクセスに係る情報公開と情報浸透を促進する。本計画実施により住民参加型開発および農民の問題解決能力向上が期待され、環境に対して「中立またはプラスの影響」をもたらすことが予測される。したがってIEE・EIAは不要である。

(3) 飲料水衛生教育・栄養改善計画

本計画の目的は、水因性疾患や安全な飲料水を得るための知識、妊産婦および乳幼児に焦点を当てた栄養教育、および家庭菜園の知識などを普及することである。零細農家(特に女性)への衛生・栄養改善の意識醸成プログラム実施は、環境に対して「プラスの影響」を与えると予測される。したがってIEE・EIAは不要である。

(4) コミュニティーセンター設立計画

本計画は、コミュニティーの活動を活性化するための簡易な集会場を設立するものである。この施設は、会議、研修、行政サービス、協同組合活動、リクレーション、苗や種子の仮置き場、およびその他のコミュニティー活動に利用され、環境に重大な影響を与える事なく地域農民の住民参加および能力向上に貢献する。したがって本計画の実施は、環境に対して「中立」と評価され、IEE・EIAは不要である。

(5) 農村穀物銀行設立計画

農村穀物銀行は、収穫時期に生産余剰穀物を農村レベルで共同貯蔵し、食糧が不足する端境期に、余剰農家と不足農家間で穀物を貸し借りすることによって、農村レベルでの食糧自給を達成することを目的としている。収穫された穀物は、販売と自給分を除き、生産余剰のある農民が穀物共同倉庫に貯蔵する。食糧が不足する端境期には、食糧余剰が無く、外部からの購入を余儀なくされる農家が、共同倉庫に貯蔵した穀物を借り、次の収穫期に一定の量を加えた穀物を返済する。本計画実施により、村落レベルの食糧自給体制の確立、農民グループによる穀物流通活動の活性化がなされ、農家所得向上、村落内福祉活動活性化への寄与する。したがって、環境に対して「中立またはプラスの影響」をもたらすことが予測され、IEE・EIAは不要である。

7.1.8 結論

初期スクリーニングの結果、20の計画は環境に対して「中立、またはプラスの影響」を及ぼすという評価であったが、「メキ灌漑開発・給水計画」のみ、環境に重大な影響を及ぼす可能性が大きいことが判明した。したがって、次章では「メキ灌漑開発・給水計画」についてのIEEを実施する。

7.2 初期環境調査 (IEE)

7.2.1 調査の範囲および目的

エチオピア国の環境政策により義務づけられている初期環境調査は、スクリーニング、およびスコーピングの2つのコンポーネントから構成されている。スクリーニングは予定される開発事業において、環境影響評価の必要性を検討するための予備調査である。そしてもし、必要性が認められれば、予定されている事業の実施によって予測される自然環境および社会環境への影響の性質と程度を判定すると共に、エチオピア国の環境ガイドラインに従い、3つのカテゴリーのどれに当たるのかを判定する必要がある。予定されている事業の環境カテゴリーが決定されたら、スコーピングの過程において、事業実施により想定される環境影響、環境影響をおよぼす地理的範囲をより精密に限定して、環境影響評価の実施項目を確定する。この過程において、事業に関する情報がコミュニティやNGOに発信され、これに続いて地域レベルに重点を置いた環境影響評価を支援する協議が実施される。本調査の初期環境調査は、既存の情報・データおよび類似事業での経験を基に実施した。これらを実施するため、本調査では関連情報および事業実施により予測される環境影響に関する刊行物、特にエチオピア国政府による、環境アセスメント・ガイドライン(2000年発行)を基に検討した。

7.2.2 生態系区分

本事業で提案する灌漑開発には頭首工、灌漑水路、排水路、関連圃場施設の建設が含まれる。初期環境調査の調査項目は、基本的に既存の環境影響評価ガイドラインのダムおよび灌漑開発事業に対する調査項目と一致している。その結果、初期環境調査の調査項目は事業の性質を考慮して20項目となった。これに基づき、調査対象地区は下記および図7.2.1に示す7つの生態系区分に分割される。

生態系区分 I	:	頭首工の上流域
生態系区分 II	:	頭首工周辺地域
生態系区分 III	:	メキ川流路 (頭首工からズワイ湖まで)
生態系区分 IV	:	灌漑予定地区約 2,300ha、現在は 1,000 ~ 2,000 戸の農家に所有される農地
生態系区分 V	:	ズワイ湖
生態系区分 VI	:	ブルブラ川流路 (ズワイ湖からアビヤタ湖)
生態系区分 VII	:	アビヤタ、シャラ湖

7.2.3 初期環境調査 (IEE) の結果

現在の環境状態および灌漑事業実施により予想される環境影響に関連するデータおよび情報に基づき、予測される環境影響の重要性および程度を各生態系区分の主要な環境的属性を考慮して予備的に検討した。初期環境調査の結果を表7.2.1に示すと共に、以下に要約する。

(1) 水利用に関する競合

生態系区分IVを灌漑する目的でメキ川から取水することにより、下流地域、特に生態系区分IIIおよびVIIに当たる地区では利用できる水量は減少する。これに伴い、水利用者(水利組合、アビヤタ炭酸ソーダ工場、漁業者、牧畜民を含めた村落コミュニティ)の間で水利用に関する競合が発生し、本事業にも影響を及ぼすと考えられる。

(2) 社会環境への影響

本事業実施により、生態系区分Ⅳの約2,300haが灌漑される。灌漑対象地区は未だ決定されていないが、その中には現在1,000~2,000家族が居住していると考えられる。事業の実施により、灌漑対象地区内のコミュニティーが他の地区へ移住することはないが、他のコミュニティーに所属する農民へ、土地の再配分を実施することとなる。これは受け入れ側コミュニティーに対して深刻な影響を与えられとされる。受け入れ側コミュニティーの住民は農地の一部を失うと共に、入植者と共同生活を送る事となり、社会的な不満が募ると考えられる。

(3) 流域河川の流況変化

メキ川を水源とする灌漑開発により、メキ川およびブルブラ川の流況が変化する。この環境影響の重要性および程度を環境調査、水文データおよび事業実施計画を基に評価する必要がある。現在のところ、関連河川の河川維持流量や、湖の許容最低水位に関する取り決めはないが、早急に水資源の適正な配分を決定する必要がある。

(4) 水質悪化

流況の変化および人畜の健康に有害な、化学肥料、殺虫剤、除草剤を含む灌漑地区（生態系区分Ⅳ）からの還元水の流入により、流域下流部の水質悪化が予想される。この環境影響の重要性および程度は河川流量および水質調査により評価する。

(5) 漁獲量の減少

メキ川からの取水による流域下流部の流量減少に伴い、特にズワイ湖、アビヤタ湖では魚類の生育環境に影響が予想される。ズワイ湖、アビヤタ湖沿岸においては、漁業は重要な経済資源となっている。さらに、アビヤタ湖での魚類の減少は、観光収入を減少させると共にラムサール条約に登録申請しているアビヤタ湖の国際的な地位を落とすこととなる。この水系における環境バランスを保全し、ブルブラ川の河川維持流量およびアビヤタ湖の許容最低水位を決定するために、より詳細な水文調査および環境調査を実施する必要がある。

(6) 生態系への影響

上記(4)で述べたように、流域下流部での流況変化により、生態系区分Ⅲ、Ⅴ、ⅥおよびⅦへの水の流入が減少し、動・植物プランクトンおよび魚類等の生態系は大きな影響を受ける。(1)~(4)で述べた対策がここでも必要となる。

(7) 事業による環境改善

本調査で提案する事業により上述した環境影響が懸念されるが、総合的に判断して本事業によりドゥグダ・ボラ地区住民に環境改善をもたらす。本事業に含まれる環境保全事業により、環境面で持続的な開発が期待できる。調査対象地域は土壌流出、堆砂等、環境が悪化する傾向にあるが、本事業に含まれる植林事業や流域保全事業により、灌漑開発および畜産の近代化において環境面で持続的な開発が期待できる。また灌漑開発計画において、環境影響評価段階で環境モニタリングおよび環境管理の計画が策定され、効果的に自然環境および社会環境への影響が最小化される。さらに、事業実施により作物生産の安定および増加、生活用水および畜産用水の安定供給

等を通じて受益住民の生計向上が期待され、事業の目的である食糧確保および貧困緩和が達成される。本事業に含まれる灌漑事業以外の3つの事業項目、(i)天水農業の改善、(ii)OIDA職員および地区事務所職員の人的資源開発、(iii)コミュニティ開発および組合設立、も食糧確保および貧困緩和への貢献が期待される。さらに、建設期間には短期ではあるが、200人を超える雇用創出が期待できる。

7.2.4 結論

本事業は環境に関して持続可能な開発アプローチを用いており、受益住民の食糧確保および貧困緩和を通じた生計向上が期待できる。初期環境調査結果によれば、本事業は環境に複雑で、不可逆的で、多様な影響が予測されるため、カテゴリーIに分類され、完全な環境影響評価を実施する必要がある。本事業において最も重大な環境影響は灌漑のためにメキ川から取水する事である。メキ川からの取水により、水利用に関する競合が発生すると共に下流域の流況変化が懸念される。水利用の競合は主に、既存灌漑事業、生活用水および畜産用水、漁業に対する利用可能水量の減少に関連して発生し、ラムサール条約に登録申請をしているアビヤタシャラ国立公園の水鳥（特にペリカンとフラミンゴ）の減少をもたらす。社会環境に対する影響は農地の再配分に伴う灌漑予定地区のコミュニティの住民が土地の一部を失うことと、入植農民と共同生活を送る事に対する不満である。

これらの環境影響は比較的軽微なものから重大なものまで想定されるが、初期環境調査は限られた期間内に既存のデータのみを用いて実施されているため、この結果は最終的なものでなく、これによりプロジェクトの可否を最終判断する事はできない。

7.3 環境影響評価 (EIA)

環境影響評価のための作業指示書 (TOR) を付属書8の添付書類8-1に示す。本事業は環境に複雑で、不可逆的で、多様な影響が予測されるため、カテゴリーIに分類され、完全な環境影響評価を実施する必要がある。環境影響評価は、最も重大な影響を及ぼすことが予想される河川の流況変化について、以下の項目に焦点を当てて評価を行う必要がある。

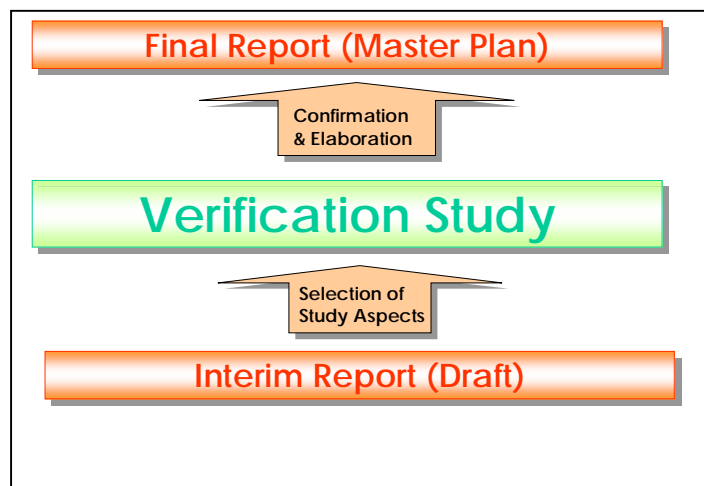
- 1) 下流域の開発に伴う流況変化、およびアビヤタ湖の生態系に及ぼす影響の重要性を慎重に評価する必要がある。
- 2) アビヤタ湖の湖面水位と水質・水生生物の生育条件に関する定量的な調査を実施する必要がある。
- 3) エチオピア国には現在河川維持流量、および、湖の許容最低水位に関するガイドラインが存在しないので、本件に関するより詳細な調査が必要である。
- 4) 環境影響評価の実施により、本事業実施の可否に関する判断を行うために、環境影響を最小限とする対策の策定、および環境面での持続性を確保するための環境モニタリング・環境管理計画の策定が必要である。

第8章 実証調査

8.1 目的

2001年3月に提出したインテリム・レポートでは、6プログラム、21プロジェクトを選定した。21プロジェクトの実施機関はOIDAのみでなく農業局（OADB）も含まれる。特に天水農業改善プログラム、および畜産近代化プログラムでは農業局は中心的役割を果たす。また、コミュニティー人材育成・組合活動推進プログラム、および環境保全プログラムは両局が連携しつつ実施すべき性格のものである。

本調査の実施細則第5項は、実証調査をドラフト・マスタープランの技術的・経済的妥当性の検証と位置づけ、それとともに実証調査実施のためのパイロット事業を選定することとしている。実証調査の結果は2002年3月に提出予定の最終報告書に反映される。実証調査の目的を模式化すると下図のとおりとなる。



実証調査の目的

実証調査実施の効果としては、マスタープランにフィードバックするための情報の提供、将来マスタープランを実施するために重要な役割を果たす、政府職員に対する能力向上プログラムの実施、および、受益者に対する直接的な裨益効果、の3点が挙げられる。

8.2 プログラムの選定

8.2.1 実証調査プログラム選定基準

実証調査プログラム選定に当たっての選定基準は以下に示すとおりである。

- (1) 21プロジェクトの中の実施優先度が高いプロジェクトの実施妥当性を確認でき、その実施を通して、予期しない問題点を明らかにするパイロット事業である
- (2) 将来マスタープランを実施する OIDA および農業局職員を対象した能力開発プログラムに、直接貢献できるパイロット事業であること。
- (3) マスタープランの早期実施のため、2001年6月より11月までの6ヶ月間で終了するパイロット事業であること。

8.2.2 選定プログラム

実証調査として選定されたのは以下の6プログラムである。

選定された実証調査プログラム

No.	実証調査プログラム	実施機関
1.	水文・気象データの収集・解析手法の取得	OIDA
2.	OIDA事業のデータベース構築とモニタリング評価手法の習得	OIDA
3.	環境モニタリング-メキ地域の灌漑開発・水資源利用の実態把握	OIDA
4.	水利組合設立プロセスの標準化	OIDA
5.	コミュニティー・リソース・マッピング	OADB
6.	農業普及マテリアル整備・栽培試験実施計画策定	OADB

上記の実証調査プログラムの詳細を添付資料2に示す。

8.3 実証調査の活動・成果

8.3.1 概要

実証調査はフェーズII調査の第3次現地調査（2001年5月より11月）に実施し、各実証調査に対するモニタリングも同時に行われた。また、実証調査の評価として、ワークショップにおけるモニタリング記録および活動実績の分析、および参加者全員による討議等を実施した。実証調査終了時にプロGRESS・レポート(2)を作成しOIDAに提出した。調査結果およびプロGRESS・レポート(2)にかかるコメントを基に、ドラフト・ファイナル・レポートを第2次国内作業終了時に作成・提出した。

実証調査の活動および成果の概要を次項以降に示す（詳細は付属書Xに記載）。また、8-6ページ以降に、マスタープランへのフィードバック、政府職員の人材育成への貢献、およびパイロット事業としての直接的な裨益効果の3点を取り纏めている。

8.3.2 実証プログラムの活動・成果

実証プログラムの目的は、(1) OIDA水文技術者の業務実施能力を見極め、(2)現実的な目標を設定し、(3)そのギャップを補完するために必要な研修プログラムの内容を特定することである。2001年6月～7月において、OIDA本部・支所の水文技術者と灌漑技術者の計10名を対象に、合同ワークショップ(2日間)と集中トレーニング(2週間)から構成された研修プログラムを実施した。研修プログラムを通じて得られた情報に基づいてM/Pの目標年である2010年までに達成可能な目標を検討した結果、OIDA技術者に求められる水文解析能力の水準は、水資源ポテンシャルが評価でき、計画・設計についても、中小規模(100ha以下)の灌漑排水施設であればOIDAのみ、大規模施設も技術コンサルタントを活用しながら実施できる水準に設定した。目標達成に必要な研修プログラムは(1) 継続的なコンピュータ基礎トレーニング、(2) 欠損データの補完、作物要水量算定、確率水文学量解析、洪水解析、濁水量計算、その他水理計算の体系的な習得、(3) Design Report

作成、(4) 水文水利調査の作業実施計画書(TOR)の作成である。

8.3.3 実証プログラム の活動・成果

実証プログラム は、OIDA所轄の既存96灌漑地区についてデータベースを構築し、事業管理をシステムすると共に改修事業を推進するうえでの基礎情報として活用していこうとするものである。2000年5月の悉皆調査を通じて、全地区の平均灌漑率(実灌漑面積/開発面積)は58%まで低下していることが明らかとなった。実証調査では、現地視察と調査票を用いて、各事業の資金源、自然条件、水源、施設レイアウト、施設仕様・老朽度および問題点、事業実施体制、事業進捗、営農情報、水利組合活動の有無、OIDA普及員の派遣状況を含む27分野のデータを収集・整理した。データベースの予備解析によれば、低灌漑率の原因は、行政側が責任を負うべき設計・施工管理上の問題と、不十分なO&Mに起因する問題が混在していることが明らかとなった。事業管理システムの改善と改修事業の遂行に当たっては、OIDAおよび水利組合の双方に対するキャパシティビルディングの緊要性が確認された。

8.3.4 実証プログラム の活動・成果

実証プログラム は、M/Pで提案した【4-1】環境モニタリング計画を実際に着手することにより、OIDAの人的・資金的な環境モニタリング実施能力を検証することが目的である。環境モニタリングには水資源局、保健局、農業局等、いくつかの政府機関が関与するが、灌漑水利用の実態把握に責務を負う機関はOIDAにおいて他に無い。現在、OIDAは環境モニタリングに対して十分な予算措置・人員配置を行っていないことから、過度なモニタリング計画は持続性が乏しい。実態に見合った必要不可欠なモニタリング項目に限り開始し、JICA調査後においてもOIDAの自助努力で継続できるシステムの適正化を目指した。調査の結果、(1)メキ川・ブルブラ川の河川水位観測、(2)メキ・ズワイ灌漑地区・水利用実態および農業生産投入材施用および(3)小規模ポンプ灌漑の水利用実態については着手することができた。一方、(4)河川水の水質検査、(5)小規模ポンプ灌漑地区の作物生産実態、(6)植林事業の進捗、(7)水資源開発に関与する援助機関・NGO活動の実態は、他機関とのデマケ、OIDAメキ事務所の人材・予算不足から未調査に終わった。

8.3.5 実証プログラム の活動・成果

実証プログラム は、メキ地域に普及する小規模ポンプ灌漑の水利組合設立プロセスを標準化し、OIDAが活用できるガイドラインの作成を目指した。現在、水利組合は、IFAD・ESRDFのガイドラインに沿って実施することになっているが、同ガイドラインは、水利組合組織化の手順を具体的に示すには至っていない。メキ地域は地形的な制約から揚水式(ポンプ灌漑)が広く採用されており、灌漑面積が10ha以下で、組合員数が20世帯程度がまとまりが良く、農民の技術レベルに適していると考察された。これら過去の教訓を活用し、メキ地域の3地区(15.75 ha、63世帯)にてPRAを実施し、実際に水利組合を設立、参加型灌漑開発を実施した。本実証調査を通じて得られた計画、設計、施工の各段階におけるハード・ソフト両面における知見を基に、OIDAの行動指針を示す改訂ガイドラインを作成した。

8.3.6 実証プログラム の活動・成果

実証プログラム は、農村社会情報を地図形式でまとめ、作成されたコミュニティー・リソース・マップ(CRM)の農業・農村開発分野における活用法について検証を試みた。ドゥグダ・ボラ地区には、OADBに所属する27名の農業改良普及員(DA)が配置されており、各DAは2PA(普及区、約800世帯)における普及活動を担当している。DAは日常的に農村コミュニティに接触しており、農村社会の開発ニ-

ズを含む多くの情報を把握していると思われたため、実証調査ではDAを展開しCRMを作成した。ついで、農業普及活動への活用を、(1)普及情報の集積と継続性ある普及活動への活用、(2)EPPでの活用、(3)一元的・画一的な普及情報の提供と収集、(4)農民からのボトムアップ型開発への期待、(5)年間普及計画の戦略マップ・戦略リストの作成について試みた。DAの専門性からCRMは農業情報に偏重することを余儀なくされ、資源情報(地下水、水質変化等)あるいは農村社会情報の収集は不十分であった。将来的には、より多くの情報を盛り込み、協同組合活動、NGO事業・参加型事業の推進、災害対策・風土病対策等への活用が期待された。

8.3.7 実証プログラムの活動・成果

実証プログラムでは、オロミア州を中心に、エティオピア農業セクターにおいて過去作成された普及教材を可能な限り収集し、これら既存の情報と教訓を活用しながら、メキ地域に適する普及教材として再編集し、その有効性を検証した。メキ地域の農村部は識字率が低いことから、作成する普及教材(普及員用ハンドブック、農民用テーマ別パンフ、ポスター)は、イラストや写真を多用したヴィジュアルな普及教材を作成する必要がある。また、若年層は一般にオロモ語で教育を受けており、アムハラ語との併記が必要である。一方、農業研究 - 普及リンク・プログラムで選定した推奨技術の多くはアブ・スハバ周辺の農業ポテンシャルが比較的高い地域で確立されたことから、半乾燥地における適正技術は不十分である。したがって、メキ地域を含む半乾燥地に対する推奨技術の導入は慎重を期す必要があり、将来的には半乾燥条件下における試験研究を推進していくことが必要である。本実証調査では、これらの農業試験分野を選定し、試験実施計画書を作成した。

8.3.8 実証プログラムの参加者数

各実証プログラムに参加した人員は以下に示すとおりである。参加者数は268名、延べ参加者数が3,450人・日であった。

実証調査参加者数

実証プログラム	参加者内訳		
実証プログラム 水文・気象データの収集・解析手法の取得 参加者数=10名 延べ参加者数=118人日	1)プログラムコーディネーター	1名 x50日	50人日
	2)研修参加者(合同ワークショップ)	10名 x2日	20人日
	3)研修参加者(集中トレーニング)	4名 x12日	48人日
	合計		118人日
実証プログラム OIDA事業のデータベース構築とモニタリング評価手法の習得 参加者数=42名 延べ参加者数=359人日	1)プログラムコーディネーター	1名 x125日	125人日
	2)4支所長	4名 x20日	80人日
	3)OIDA支所の灌漑技術者	4名 x30日	120人日
	4)中間評価ワークショップ参加者	34名 x1日	34人日
	合計		359人日
実証プログラム 環境モニタリング-メキ地域の灌漑開発・水資源利用の実態把握 参加者数=37名 延べ参加者数=374人日	1)プログラムコーディネーター	1名 x150日	150人日
	2)OIDA村事務所職員	2名 x30日	60人日
	3)OIDA村スワイク・オペレーター	1名 x130日	130人日
	4)中間評価ワークショップ参加者	34名 x1日	34人日
	合計		374人日

実証プログラム	参加者内訳		
実証プログラム 水利組合設立プロセスの標準化 参加者数=120名 (内政府職員46名) 延べ参加者数=816人日	1)プログラムコーディネーター 2)OIDA本部支所職員 3)ワークショップ参加者 4)OIDA 渉事務所職員 5)イラミニング(意識醸成) 6)中間評価ワークショップ参加者 合計	1名 x150日 3名 x120日 9名 x2日 3名 x60日 74名 x1日 34名 x1日 816人日	150人日 360人日 18人日 180人日 74人日 34人日 816人日
実証プログラム コミュニティ・リソース・マッピング 参加者数=32名 延べ参加者数=1,435人日	1)プログラムコーディネーター 2)OIDAトウダボラ事務所職員 3)OIDAトウダボラ地区 DA 4)DAワークショップ(27DA参加で全4回開催) 5)CRM委員会(13DA, 17回開催) 6)中間評価ワークショップ参加者 合計	1名 x90日 4名 x60日 27名 x30日 80人日 195人日 20名 x1日 1,435人日	90人日 240人日 810人日 80人日 195人日 20人日 1,435人日
実証プログラム 農業普及マテリアル整備・栽培試験実施計画策定 参加者数=27名 延べ参加者数=356人日	1)プログラムコーディネーター 2)OIDAトウダボラ事務所職員 3)OIDAトウダボラ地区 DA 4)DAワークショップ(3DA参加で全2回開催) 5)中間評価ワークショップ参加者 合計	1名 x120日 4名 x30日 3名 x30日 6人日 20名 x1日 356人日	120人日 120人日 90人日 6人日 20人日 356人日

実証調査プログラムの評価

実証プログラム	マスタープランへのフィードバック
<p>水文気象データの収集・解析手法の習得</p>	<p>目的・背景: 実証プログラムの目的は、(1) OIDA 水文技術者の業務実施能力を見極め、(2) 現実的な目標を設定し、(3) そのギャップを補完するために必要な研修プログラムの内容を特定することである。目的達成のために、本部 4 名、支所 8 名(2 名 x 4 支所)の計 12 名を人選し、実際のトレーニングを通じて上記 3 点の検証を試みた。実証プログラムを通じて得られた情報を参照して、Phase-I 調査(中間報告書)で提案した概定マスタープランにある [5-1] OIDA 職員の行政能力向上計画を見直し、より現実的かつ詳細な人材育成計画に練り上げることを目指した。</p> <p>活動・投入: 2001 年 6 月～7 月において、OIDA 本部・支所の水文技術者と灌漑技術者の計 10 名(当初 12 名を予定したが、参加者は 10 名に止まった)を対象とした研修プログラムを実施した。研修プログラムは、合同ワークショップ(2 日間)と集中トレーニング(2 週間)から構成され、JICA 調査団の DR. メタ団員(水文水利)が担当した。なお、研修には JICA が供与したコンピューター 4 台およびソフトウェア各種を使用した。</p> <p>成果・フィードバック: (1) 水文技術者の現状・能力 研修プログラムを通じて下記の点が明らかとなった。 1) 研修対象者: OIDA 総職員 720 名の内、水文気象データの解析手法を必要とする職員は 38 名であることが明らかとなった。内訳は灌漑技術者 24 名、水文技術者 14 名で、配属先は、15 名が本部、残り 23 名が 4 地方支所であった。研修参加者は上記 38 名から選出された 10 名で、8 名は灌漑技術者、2 名は水文技術者という内訳であった。 2) 学歴: 研修参加者 10 名の学歴は 4 名が修士卒(海外留学経験者)、6 名が学士卒であった。 3) 水文解析に関する業務経験: 参加者の業務経験は平均 7.2 年。質問票調査によれば、多少なりとも経験を有する水文解析手法は、作物要水量算定(10 名中の経験者 9 名)、流量解析(8 名)、確率水文学量解析(6 名)等であり、経験がほとんど無いもしくは全く未経験の分野は、降雨量解析(2 名)、洪水解析(2 名)、回帰・相関分析(0 名)ということが明らかとなった。 4) コンピューターに関する知識・熟練度: 研修生 10 名の内、4 名はコンピューターによる若干の業務経験があるが 6 名は初心者であった。質問票調査によれば、タイ北ア政府機関では、コンピューターは一般にタイプライターの代替機器として導入されてきた経緯があり、コンピューターの使用権は秘書、タピストが有しており、技術者が自由に使用できる状況にないことが明らかとなった。したがって、研修はコンピューターの基礎訓練から着手せざるを得ない状況であったが、研修生の理解力は高く、約 2 週間で MS Excel を一通りマスターすることができた。</p> <p>(2) 現実的な目標の設定 マスタープランの目標年である 2015 年までに達成可能な目標を検討した。その結果、OIDA 技術者に求められる水文解析能力の水準を下記のとおり設定した。 1) 灌漑開発における水資源ポテンシャル評価は OIDA のみで実施できる水準を目指す。 2) 中小規模(100ha 以下)の灌漑排水施設の計画・設計であれば OIDA のみで実施できる水準を目指す。 3) 大規模な灌漑排水施設の計画・設計は技術コンサルタントを活用しながら実施できる水準を目指す。</p> <p>(3) 必要とされる研修プログラム 1) 継続的なコンピューター基礎トレーニング 2) 欠損データの補完、作物要水量算定、確率水文学量解析、洪水解析、渇水量計算、その他水理計算の体系的な習得 3) Design Report 作成へのアドバイス 4) 水文水利調査の作業実施計画書(TOR)の作成</p>

実証調査プログラムの評価

政府職員の人材育成への貢献	パイロット事業としての直接的な裨益効果												
<p><u>プログラムコーディネーター</u></p> <p>実証プログラムの調査設計からフォローアップまで、Mr. Abera Shiferaw MSc. (OIDA 水文技術者、ウラ付けにて修士号取得)が一貫して担当した。</p> <p><u>研修参加者</u></p> <p>研修参加者は合同ワークショップ (10 名) と集中トレーニング (4 名) で、下記の 3 分野について、JICA 調査団より技術移転が行われた。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 地域開発調査のフェーズ 調査における水収支水系における水収支分析結果(計画代替案の比較検討)の詳説。水文解析の実例とプロジェクトに対する理解を深めることを目的とした。 2) 水文解析に必要最低限のコンピュータ基礎研修。MS Excel を中心とする基礎学習。 3) 取水施設の施設設計に関して技術系職員に求められる水文解析手法の研修と演習(回帰、相関、確率分析、作物要水量等について様々なソフトウェアを用いた実践的な演習)。 <p><u>参加者数の概算</u></p> <p>実証プログラムの参加者数=10 名、のべ人数=118 人日 詳細は下記のとおり。</p> <table border="0"> <tr> <td>1) プログラムコーディネーター</td> <td>1 名 x 50 日</td> <td>50 人日</td> </tr> <tr> <td>2) 研修参加者(合同ワークショップ)</td> <td>10 名 x 2 日</td> <td>20 人日</td> </tr> <tr> <td>3) 研修参加者(集中トレーニング)</td> <td>4 名 x 12 日</td> <td>48 人日</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td></td> <td>118 人日</td> </tr> </table>	1) プログラムコーディネーター	1 名 x 50 日	50 人日	2) 研修参加者(合同ワークショップ)	10 名 x 2 日	20 人日	3) 研修参加者(集中トレーニング)	4 名 x 12 日	48 人日	合計		118 人日	<p><u>OIDA の水文解析能力の向上と職員の意識変革</u></p> <p>実証プログラムの直接的な裨益効果は下記のとおりである。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) OIDA 内に水文解析を体系的に習得する必要性を再確認させた(上級職員の意識改革)。 2) 直接的には OIDA 職員 10 名の水文解析能力が向上した。 3) OIDA 本部と 4 支所における水文解析手法が標準化されたことにより、業務遂行における精度・互換性・効率が向上した。 4) 地方支所にコンピュータ施設の不十分性はありつつも、今後、本実証調査に参加した研修受講生が中心となり、他職員に対する技術移転が継続されることが期待される。 5) コンピュータ 4 台(内一台は農業局に移管される予定)、水文解析ソフトウェア各種、水文解析マニュアル(JICA 調査団編集)は、今後、OIDA が灌漑開発を進める上で活用させることが期待される。 6) 支所に配属された OIDA 地方職員が本部で実施された本研修に参加したことで、少なからず本部 支所間に交流の機会を与えることができた。(OIDA 本部は、コンピュータおよび周辺機器が不十分な支所の現状を再認識した) 7) OIDA 全体に地域灌漑開発計画の存在が認識された。(JICA 調査団の活動に触れる絶好の機会となった)
1) プログラムコーディネーター	1 名 x 50 日	50 人日											
2) 研修参加者(合同ワークショップ)	10 名 x 2 日	20 人日											
3) 研修参加者(集中トレーニング)	4 名 x 12 日	48 人日											
合計		118 人日											

実証調査プログラムの評価

実証プログラム	マスタープランへのフィードバック
<p>OIDA 事業のデータベース構築とモニタリング評価手法の習得</p>	<p>目的・背景:</p> <p>エチオピア政府機関では比較的頻繁に組織変更が行われており、重要な情報が拡散される傾向にあり、一般に基礎情報の継続的な整備が実行されていない。その結果、事業のモニタリング評価が難しく、過去の教訓を踏まえた体系的な行政サービスの実施に支障を来しているのが現状である。OIDA は 1999 年 7 月に実施された州政府機構改革において、和ミ州水資源局より分離独立した新しい組織であるが、既存灌漑事業の計画・設計段階の基礎的なデータは勿論、施設・水利組合(WUA)の現況に関する情報はほとんど保管されていない。かかる状況下、OIDA は基礎情報の整備を目的に、2000 年 5 月、既存 96 灌漑地区の概況調査を実施した。</p> <p>実証プログラム は、上記調査の経験を活かしつつ、既存 96 灌漑地区のデータベースを構築し、改修事業を推進するうえでの基礎情報として活用していこうとするものである。研修を通じて得られた情報は、概定マスタープランにある [5-1] OIDA 職員の行政能力向上計画および [5-2] OIDA 参加型開発エキスパート養成計画に反映する。</p> <p>なお、2000 年 5 月の調査の結果、全地区の平均灌漑率(実灌漑面積/開発面積)は 58%まで低下していることが明らかとなった。和ミ州における灌漑開発の主たる資金源である IFAD、ESRDF (IDA を軸としたコモファンド)は新規開発を条件としていることから、現時点では既存灌漑地区の情報整備および改修事業が本格的に着手される目処は立っていない。</p> <p>活動・投入:</p> <p>OIDA4 支所の協力体制の下、Design Report、Design Drawing、調査票、現場写真の収集・整理を行った。ついで、既存灌漑地区の平均象を浮き彫りにすると共に、低灌漑率の原因を予備的に究明した。</p> <p>成果・フィードバック:</p> <p>1) 収集可能な情報:</p> <p>調査票を用いて、新たに各事業の資金源、自然条件、水源、施設レイアウト、施設仕様・老朽度および問題点、事業実施体制、事業進捗、営農情報、水利組合活動の有無、OIDA 普及員の派遣状況を含む 27 分野のデータを収集した。</p> <p>2) 設計書類等の保管状況:</p> <p>多くの Design Report、Design Drawing は散失している。一部の重要書類は個人レベルで保管されているが、組織として一元的に情報管理を行う体制にはなっていない。資料室も未整備である。情報量としては中央支所が最も多いが、情報管理に対する職員意識には支所レベルで差異がみられ、西部支所は比較的高い。</p> <p>3) 職員の技術水準:</p> <p>各事業区に中堅の技術者を派遣し実施したが、特別な技術訓練を行わなくても、灌漑施設の現状を的確に把握し、問題点の発掘・整理を行うことができた。</p> <p>4) データベースのフォーム:</p> <p>中間評価ワークショップ(2001 年 8 月)にて、データベース構築に適するコンピュータ・ソフトウェアの選定について論議があった。和ミ州水資源局が PDF ファイルでデータベースを構築中であることを知った OIDA 職員からの問題提起であったが、実証調査の後半で、現実的には OIDA 現有の情報量はコンピュータ・ソフトウェアを云々するレベルには達していないことが明らかとなった(OIDA 職員も納得している)。当面、5cm ファイルに上記 1) の情報と現地写真をハードコピーで保管し、データ解析用に MS Excel にインプットした。</p> <p>5) データベース活用:</p> <p>データベースを利用して各地区の問題点を類型化(施設の老朽化、水利組合の沈滞等)した。予備検討の結果は Appendix X に示すとおりである。</p> <p>6) 調査費・データベース維持費:</p> <p>JICA 調査後における情報の維持管理は大きな課題である。調査票調査に要する時間・費用は、一地区/日の視察・調査で、Birr 300/地区の出費となる。少なくとも一年に一回程度、全地区の情報を update するためには、OIDA は約 Birr 30,000(40 万円)を予算計上する必要がある。調査に当たっては各支所が車輛を手配した。データベースの維持管理(データ更新)を継続していくためには、OIDA がデータベースの付加価値を十分理解する必要がある。実証調査の期間内ではデータベースの価値を十分に認識させることが困難であったことから、今後の課題として残る。</p>

実証調査プログラムの評価

政府職員の人材育成への貢献	パイロット事業としての直接的な裨益効果															
<p><u>プログラムコーディネーター:</u></p> <p>実証プログラムの調査設計(調査票作成を含む)・実施は、Mr. Teshomme Lemma (OIDA 設計技師)が担当した。</p> <p>Mr. Teshomme は 2001 年 2 月、C/P 研修のため 1 ヶ月間、日本に滞在した。研修の最大の収穫は、PCM トレーニングを受講し、参加型開発の基本理念を習得したことで、Phase-II 調査に入り、実証プログラムにおいても主体的に OIDA 側をリードした。</p> <p>2001 年 10 月下旬より、テルト水理研究所の修士過程履修のためオランダに派遣された(IFAD 奨学金)。その結果、実証後半のデータベース予備解析への参画が困難となった。</p> <p><u>4 支所長(Branch Office Manager):</u></p> <p>実証プログラムでは OIDA 支所の Branch Office Manager 4 名を訪問し、各支所の直面する問題について直接、意見交換した。面会を通じて、データベース構築と各支所の果たすべき責務について十分な理解が得られた。支所長の意識変革はその後の人材育成プログラム実施上、大きな意義があったと思われる。</p> <p><u>OIDA 支所の灌漑技術者:</u></p> <p>本調査におけるデータ収集では、支所の灌漑技術者が主体的に活動した。既存 96 地区の現地視察・調査票作成は各支所長の指示下で各一名、計 4 名の灌漑技術者が実施した。</p> <p>時間的な制約から、データ入力は JICA 調査団が手配したコンピュータオペレーターが実施した。5cm ファイルは 2002 年 1 月、OIDA へ移管する。</p> <p><u>中間評価ワークショップ参加者:</u></p> <p>調査前半で収集した中央支所所轄の 8 地区のデータを基に、灌漑率低下の原因を予備的に検討した。検討結果は中間評価ワークショップにて OIDA 職員 34 名を対象に説明した。OIDA 上級職員が事業の現状を理解したことで、その後の業務実施上、十分な協力が得られた。</p> <p><u>参加者数の概算</u></p> <p>実証プログラムの参加者数=42 名、のべ人数=359 人日</p> <p>詳細は下記のとおり。</p> <table border="0"> <tr> <td>1)プログラムコーディネーター</td> <td>1 名 x125 日</td> <td>125 人日</td> </tr> <tr> <td>2)4 支所長</td> <td>4 名 x20 日</td> <td>80 人日</td> </tr> <tr> <td>3)OIDA 支所の灌漑技術者</td> <td>4 名 x30 日</td> <td>120 人日</td> </tr> <tr> <td>4)中間評価ワークショップ参加者</td> <td>34 名 x1 日</td> <td>34 人日</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td></td> <td>359 人日</td> </tr> </table>	1)プログラムコーディネーター	1 名 x125 日	125 人日	2)4 支所長	4 名 x20 日	80 人日	3)OIDA 支所の灌漑技術者	4 名 x30 日	120 人日	4)中間評価ワークショップ参加者	34 名 x1 日	34 人日	合計		359 人日	<p><u>オミラ州灌漑セクターの基礎情報整備</u></p> <p>OIDA に、所轄する既存 96 灌漑地区の基礎情報をとりまとめたデータベース・ファイル(知的財産)を残した。</p> <p>データベースは灌漑改修事業を計画・実施するうえでの基礎情報であり、農民の所得向上・生活改善に直接寄与するものでないが、本データベースを活用することで、96 地区 9,644ha(実灌漑面積は 5,560ha)を耕作する 15,763 世帯の農民が、将来的に改修事業を享受することが可能となる。また、改修事業が進み既存開発面積・9,644ha 全域が灌漑された際には、受益者数は 26,984 世帯と現在の 171%に増加する。</p>
1)プログラムコーディネーター	1 名 x125 日	125 人日														
2)4 支所長	4 名 x20 日	80 人日														
3)OIDA 支所の灌漑技術者	4 名 x30 日	120 人日														
4)中間評価ワークショップ参加者	34 名 x1 日	34 人日														
合計		359 人日														

実証調査プログラムの評価

実証プログラム	マスタープランへのフィードバック
<p>環境モニタリング - メキ地域の灌漑開発・水資源利用の実態把握</p>	<p>目的・背景:</p> <p>メキ地域にはエチオピア最大級のポンプ灌漑事業であるメキ・ズワイ灌漑プロジェクト(1989年、北朝鮮援助)が位置する。同ポンプ施設は5.0トン/秒(0.72トン/秒/機 x 7機、2機のスタンバイ・ポンプ)の揚水容量を有している。現在は9機中、2機が運転可能であり、既開発面積1,500ha(全体計画3,000ha)に対して、1999年は380ha、2000年は160ha(企業のメイズ作付け)、2001年は216ha(和ミア州協同組合局が組織した377世帯がメイズ種子の生産)に用水供給してきた。現在、メキ湖の水位に影響を与える可能性が最も高い灌漑事業である。一方、メキ川およびメキ湖の周辺では、160台の小型ポンプによる灌漑農業(460ha推定)が行われているが、年間総取水量は合計10百万m³以下(メキ川年間流量291百万m³の3%)と低く、現時点では環境影響は無視し得る範囲にあると考えられる。しかしながら、水利権に関する法整備が進んでいないエチオピアにおいては、暫定的な方策を取りながら無制限な水利用を抑制しない限り、将来的には環境問題へと発展する可能性が内在している。また、灌漑ポンプの所有者の多くが大農や都市部の民間投資家であることも、地域の貧困削減、所得格差是正という面からは放置できるものではない。</p> <p>実証プログラムの目的は、概定マスタープランの[4-1]環境モニタリング計画に着手することである。環境モニタリングには水資源局、保健局、農業局等、いくつかの政府機関が関与するが、灌漑水利用の実態把握に責務を負う機関はOIDAにおいて他に無い。現在、OIDAは環境モニタリングに対して十分な予算措置・人員配置を行っていないことから、過度なモニタリング計画は持続性が乏しい。実態に見合った必要不可欠なモニタリング項目に限り開始し、JICA調査後においてもOIDAの自助努力で継続できるシステムを確立する必要がある。実証プログラムでは活動・投入:</p> <p>JICA調査団とOIDAメキ事務所の協力体制で、下記7項目のモニタリング調査の開始を試みた。</p> <ul style="list-style-type: none"> メキ川・ブルブラ川の河川水位 メキ川・ブルブラ川の河川水質 メキ - ズワイ灌漑地区・水利用実態および農業生産投入材施用 小規模ポンプ灌漑の水利用実態 小規模ポンプ灌漑地区の作物生産実態 植林事業の進捗 水資源開発に関与する援助機関・NGO活動の実態 <p>成果・フィードバック:</p> <p>1) 実施可能なモニタリング項目: 実証調査の期間内に着手できたのは、<u> </u>、<u> </u>、<u> </u> (水利用のみ)、の3項目に止まった。<u> </u>はJICA調査団設置の自記水位計が活用されている。<u> </u>はOIDAオペレーターの運転記録から水利用実態についてのみ把握できた。<u> </u>はOIDAのWareda職員による悉皆調査の結果、既存の小型ポンプ台数と仕様(馬力数)が明らかになった。</p> <p>2) 灌漑水利用実態: 本年4月~8月におけるメキ・ズワイ灌漑事業の水使用量は、メキ湖の貯水容量の0.06%という無視し得る水量であった。また、小型ポンプ台数は180台と前年調査時より20台の増加が認められた。ただし、運転記録が無く(調査は不可能に近い)、水使用量は確定できないことが明らかとなった。</p> <p>3) モニタリングの実施に至らなかった項目とその背景: <u> </u>、<u> </u>、<u> </u>、<u> </u>、<u> </u>の5項目。OIDA設立法によれば環境保全・流域保全はOIDAの職務範囲に含まれるが、現実的には環境保全を所轄する部署はOIDAに設置されていない。また、他機関の所轄範囲あるいは境界に位置する項目、特に<u> </u>は和ミア州水資源局、<u> </u>は和ミア州農業局、<u> </u>は和ミア州組合推進局が責務を負っている。エチオピアでは総合的な環境モニタリング調査を一機関で実施することは極めて難しいことが明らかとなった。</p> <p>4) 農業局の育苗圃場およびメキ地域における植林事業の制限要因: 本調査を通じて、メキ川のように流域が複数の州(流域の90%は南部州に入る)に跨る河川では、流域保全を目的とした植林事業は一州の努力では極めて困難であることが判明した。また、植林事業の実施に当たっては、住民インセンティブが低く、植林後、活着・幼木期間における保護、家畜被害の軽減化等、多くの制限要因が認められた。</p> <p>上記1)~3)を踏まえて[4-1]環境モニタリング計画を見直す。また、上記4)より[4-2]苗木センター設立計画と[4-3]農林地一体型流域保全計画は連動して実施することが不可欠であり、マスタープランの実施計画で考慮する必要がある。</p>

実証調査プログラムの評価

政府職員の人材育成への貢献	パイロット事業としての直接的な裨益効果															
<p><u>プログラムコーディネーター:</u></p> <p>実証プログラム は、OIDA 水管理普及部長の Mr. Sileshi Getahun MSc. (農業工学) が担当した。Mr. Sileshi は時間的な制約が大きく、調査への参加が困難であった。また、調査中盤に入り JICA グループ研修のため、筑波へ派遣されたことから、参加不可能となった。その後、部長代理の Mr. Bifa Bedhadra が本プログラムのコーディネーションを引き継ぎ、後半 2 ヶ月の環境モニタリングの実施とまとめを行った。</p> <p><u>水位観測:</u></p> <p>実証プログラムのコーディネーターである OIDA Mr. Abera Shiferaw MSc. (水文技術者) が担当した。</p> <p><u>OIDA Wareda 職員:</u></p> <p>OIDA 事務所(ドゥグダボラ地区)には 7 名の職員が配置されている。内 5 名は技術系職員。地域の小規模灌漑ポンプの悉皆調査および地域スワリ灌漑事業のポンプ運転記録はこれら技術系職員が実施した。調査期間は 2001 年 4 月～8 月の約 4 ヶ月。</p> <p><u>参加者数の概算</u></p> <p>実証プログラムの参加者数=37 名、のべ人数=374 人日 詳細は下記のとおり。</p> <table border="0"> <tr> <td>1) プログラムコーディネーター</td> <td>1 名 x 150 日</td> <td>150 人日</td> </tr> <tr> <td>2) OIDA 事務所職員</td> <td>2 名 x 30 日</td> <td>60 人日</td> </tr> <tr> <td>3) OIDA 地域スワリオペレーター</td> <td>1 名 x 130 日</td> <td>130 人日</td> </tr> <tr> <td>4) 中間評価ワークショップ参加者</td> <td>34 名 x 1 日</td> <td>34 人日</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td></td> <td>374 人日</td> </tr> </table> <p>注: 灌漑水利用実態のモニタリングには測定機器等の使用説明・訓練以外、高度な技術は不要であり、特別な技術移転の必要性は認められない。むしろ、持続的な環境モニタリングの意義・必要性を OIDA 上級職員の中に浸透させる啓蒙活動を先行させることの必要性が明確となった。</p>	1) プログラムコーディネーター	1 名 x 150 日	150 人日	2) OIDA 事務所職員	2 名 x 30 日	60 人日	3) OIDA 地域スワリオペレーター	1 名 x 130 日	130 人日	4) 中間評価ワークショップ参加者	34 名 x 1 日	34 人日	合計		374 人日	<p><u>環境モニタリングの着手</u></p> <p>地域において OIDA は後述するとおり、実証 Program の延長線上で小型ポンプを利用した参加型灌漑開発 (Community-based Irrigation Development) を推進する計画である。環境影響を最小限に抑えながら、地域の限られた水資源を持続的に利用するためには長期的な環境モニタリングは不可欠である。</p> <p>OIDA にとって、本調査を通じて環境保全庁 EPA (Environmental Protection Authority) が義務付ける IEE・EIA に資するデータ取得・蓄積に着手した意義は大きい(事業実施機関としてアウトクリティ維持の観点からも極めて重要と判断される)。</p> <p><u>環境モニタリング機器の供与</u></p> <p>実証プログラム では、環境モニタリングに要する下記の資機材を投入した。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 水利用実態把握に必要な水文観測機器(自記水位計 2 台、流速計 1 台)および記録用紙等 2) 観測地点までの移動手段を確保するための自転車 3 台 3) 水質の簡易検定に用いる水質試験紙、pH メーター、EC メーター等
1) プログラムコーディネーター	1 名 x 150 日	150 人日														
2) OIDA 事務所職員	2 名 x 30 日	60 人日														
3) OIDA 地域スワリオペレーター	1 名 x 130 日	130 人日														
4) 中間評価ワークショップ参加者	34 名 x 1 日	34 人日														
合計		374 人日														

実証調査プログラムの評価

実証プログラム	マスタープランへのフィードバック
<p>水利組合設立プロセスの標準化</p>	<p>目的・背景:</p> <p>マスタープランでは刈川最下流域 2,300ha に対する水供給を目的とした [1-2] メキ灌漑開発・給水計画を提案した。この計画が実施された場合、計画受益地 2,300ha 内の裨益戸数は 9,200 世帯(0.25ha/世帯)に達する。刈地域には現在 15 水利組合(Farm Groups)が結成されているが、組合員数は 500 世帯に留まっており、[1-2] メキ灌漑開発・給水計画の実施には、農民組織化を推進すると共に水管理・施設維持管理に対する技術訓練を行う必要がある。したがって、マスタープランでは、[1-2] メキ灌漑開発・給水計画に先行して小規模な WUA の組織化と能力向上を目的とした [1-1] 水利組合設立強化計画を提案した。</p> <p>実証プログラム は、刈地域に普及する小規模ポンプ灌漑の水利組合設立プロセスを標準化し、OIDA が活用できるガイドラインの作成を目指した。なお、OIDA 組織において、水利組合設立を担当する部署は Community Participation Department で、本部・支所を合わせ、計 31 名の Social Worker が配属されている。Community Mobilization は、IFAD・ESRDF のガイドラインを基に OIDA が作成したガイドラインに沿って実施することになっているが、このガイドラインは原則を述べるに止まっており水利組合組織化の手順を具体的に示すには至っていない。</p> <p>地形的な制約から刈地域の灌漑事業は揚水式(ポンプ灌漑)が広く採用されている。事業の持続性は、灌漑面積が 10ha 以下で、組合員数が 20 世帯程度がまとまりが良く、農民の技術レベルに適していると考察された。灌漑ハードの支援体制・作業手順についてもガイドラインで取り扱い、計画、設計、施工、運営の各段階におけるハード・ソフトの両面に対する OIDA の行動指針を示すことを目標においた。策定されたガイドラインは [1-1] 水利組合設立強化計画の推進を目的に、[5-1] OIDA 職員の行政能力向上計画および [5-2] OIDA 参加型開発エキスパート養成計画での活用が期待される。</p> <p>活動・投入:</p> <p>小規模灌漑を希望する 3 地区の農村コミュニティ(20 世帯、5ha を標準とする)にて、OIDA 職員と合同で水利組合設立を目的とした計画策定(PRA)から施工までのプロセスを検証し、得られた教訓をガイドラインに反映することを目指した。JICA 側の投入は小型ポンプの供与、土木工事費の手当て等。OIDA は重機を提供。</p> <p>成果・フィードバック:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Social Worker の意識・現状: 実証調査を通じて、Community Mobilization の結果は個人の能力・経験に左右されること、灌漑事業の計画・設計段階で「土地」に関するコミュニティ内の合意形成を十分に行う必要性、灌漑農業の収益性、Social Workers は O&M 段階で要する知識・技術経験が不十分であること、O&M に要する資金が形成されていないことが明らかになった。 2) 既存 WUA の現状・制限要因: 刈地域において WUA の現状・問題点を分析した結果、収益性が低いこと、水分配に不公平が生じていること、OIDA 支援が十分でないこと、施設の計画設計段階において技術検討が不十分であること、ポンプ更新予算(積み立て資金)が無いこと等が明らかとなった。 3) 行政主導型と農民参加型の双方向アプローチが必要: 資源の最適活用・管理は基本的に行政の責務であるとの立場から、実証プログラム ではポンプ 供与条件を OIDA/JICA 調査団が決定した。但し、供与条件を一方的に農民に押し付けるのではなく、条件設定の背景(灌漑事業の技術的・財務的な困難性)を農民に理解させると共に、農民の意向を可能な限り計画に反映させるべく工夫した。 4) 土地配分と資金運用に時間をかける(ガイドラインへ反映): 灌漑事業が円滑に進まなくなる最大の原因は、土地と OM 資金に関連することから、PRA ではグループ内で十分な合意形成を行う必要があることが明らかとなった。 5) WUA 組合員資格は幅を持たせることが重要(ガイドラインへ反映): 実証調査を通じて、同一家族の構成員であっても家計が別であれば組合員の有資格者としてこと等、現実的な条件設定が可能となった。 6) 農村コミュニティ内の問題処理能力を見極める(ガイドラインへ反映): 農村コミュニティ内ではある程度の問題は解決する能力と規範が機能している。細部に亘り行政が過度の指導を行うことは回避すべきである。 7) 持続性向上の条件(ガイドラインへ反映): 組合員の参加条件を公平にする(受益面積を 0.25ha/世帯で統一すること、グループ基金形成の支援策を盛り込むこと、ポンプ更新の積み立てを行わせること、農地を水源近くに集積するため WUA 内で土地使用権の交換を実施すること、修理時・洪水時の移動を考慮しポンプは可搬式の軽量のものが良いこと、OIDA がモニタリング・評価を継続すること等が事業の持続性向上には不可欠である。 8) 施工時の設計変更: 合意形成後においても WUA 組合員から相当数のクレームが出ることを良く理解し、行政側が適切な指導をしながら、柔軟に設計変更を行っていく構えが必要。

実証調査プログラムの評価

政府職員の人材育成への貢献	パイロット事業としての直接的な裨益効果																					
<p><u>プログラムコーディネーター</u></p> <p>実証プログラムは、Community Development Department 課長の Mr. Birhanu Hirpo MSc. が担当した。Mr. Birhanu は調査半ばでケアで実施されたモニタリング評価の研修コース (IFAD がスポンサー) に参加したため、不在中は中央支所の Mr. Admasu と Mr. Mohamed の 2 名が担当した。</p> <p><u>OIDA Social Workers</u></p> <p>2001 年 7 月の二日間、Community Participation Department の主要なスタッフ 9 名(女性は一名)を本部・支所から選出し、ワークショップを開催、同 Department の職務分掌の明確化、制限要因、既存ガイドラインの問題点などの解析を行った。OIDA が実施している WUA 設立支援の現状と Social Workers の意識調査を行い、以下の点について意見交換を行った。</p> <p>Social Workers は Engineers と比較して学歴・業務経歴が低く、OIDA 内の意思決定では常に劣位に置かれている。</p> <p>Social Workers は他の業務(例えば経理、調達など)の責務を負っており、Community Mobilization に係る業務に集中できない状況にある。</p> <p>Donor/NGO の供与条件を農民サイドに伝え、合意取り付けに当たらせてられている。</p> <p>灌漑ハード、灌漑農業についての知識経験が乏しく、PRA において灌漑農業の難しさを農民に説明するだけのレベルに達していない。</p> <p>Social Workers の経験では、農民間のトラブルの最大の原因は土地問題で、また、WUA は一般的に資金力が乏しく、維持管理に支障を来している現状が明らかになった。</p>	<p><u>水利組合員</u></p> <p>本実証調査の直接的な受益者数は下記のとおり 63 世帯(家族を含め 315 名)</p> <table border="1" data-bbox="853 336 1396 515"> <tr> <td>シュピ地区</td> <td>15 世帯</td> <td>3.5ha</td> </tr> <tr> <td>ソボゲネット地区</td> <td>28 世帯</td> <td>7.0ha</td> </tr> <tr> <td>ソボアルル地区</td> <td>20 世帯</td> <td>5.0ha</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>63 世帯</td> <td>15.5ha</td> </tr> </table>	シュピ地区	15 世帯	3.5ha	ソボゲネット地区	28 世帯	7.0ha	ソボアルル地区	20 世帯	5.0ha	合計	63 世帯	15.5ha									
シュピ地区	15 世帯	3.5ha																				
ソボゲネット地区	28 世帯	7.0ha																				
ソボアルル地区	20 世帯	5.0ha																				
合計	63 世帯	15.5ha																				
<p><u>OIDA メキ事務所職員</u></p> <p>実証プログラムでは、PRA から施工管理まで OIDA 対事務所の職員 3 名が主体的に取り込み、技術移転が十分になされた。</p> <p><u>OIDA 技術者</u></p> <p>計画・設計は OIDA 本部の技術系職員が中心となって実施した。参加した技術者は、設計技師(2 名)、測量技師(1 名)で、水路設計(全長 1500m)および付帯構造物、ポンプ小屋、ポンプ仕様決定等の OJT が行われた。施工管理に当たっては、中央支所より技術者一名が派遣され、調査団の指導の下で、2.5 ヶ月間の施工を直接管理した。</p> <p><u>参加者数の概算</u></p> <p>参加者数=120 名(内政府職員 46 名)、のべ人数=816 人日</p> <table border="1" data-bbox="167 1702 821 1971"> <tr> <td>1)プログラムコーディネーター</td> <td>1 名 x150 日</td> <td>150 人日</td> </tr> <tr> <td>2)OIDA 本部支所職員</td> <td>3 名 x120 日</td> <td>360 人日</td> </tr> <tr> <td>3)ワークショップ参加者</td> <td>9 名 x2 日</td> <td>18 人日</td> </tr> <tr> <td>4)OIDA 対事務所職員</td> <td>3 名 x60 日</td> <td>180 人日</td> </tr> <tr> <td>5)ワークショップ(意識醸成)</td> <td>74 名 x1 日</td> <td>74 人日</td> </tr> <tr> <td>6)中間評価ワークショップ参加者</td> <td>34 名 x1 日</td> <td>34 人日</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td></td> <td>816 人日</td> </tr> </table>	1)プログラムコーディネーター	1 名 x150 日	150 人日	2)OIDA 本部支所職員	3 名 x120 日	360 人日	3)ワークショップ参加者	9 名 x2 日	18 人日	4)OIDA 対事務所職員	3 名 x60 日	180 人日	5)ワークショップ(意識醸成)	74 名 x1 日	74 人日	6)中間評価ワークショップ参加者	34 名 x1 日	34 人日	合計		816 人日	<p><u>裨益者(63 世帯)の所得向上</u></p> <p>灌漑トラクト(0.25ha)の収益性分析によれば、一農家あたり、最低でも Birr450 程度の収入増となる。</p> <p><u>Gross Income</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Anticipated Yield : 8.0 ton/ha 2. Target Production : 2.0 ton/0.25ha 3. Farm Gate Price : Birr0.5/kg (Birr 0.5 ~ 1.0) 4. Gross Income (1) : Birr 1,000/0.25ha <p><u>Production Cost</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Farm inputs : Birr 250 2. Diesel : Birr 200 3. Spare parts (10%): Birr 200 4. Total Cost (2) : Birr 650 <p>Net Revenue (1)-(2) : Birr 350 (Birr 700/year)</p> <p><u>Saving for Pump Replacement</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Birr 5000/20HH/year = Birr 250/year <p>以上より、ポンプ更新費の積み立て金を控除後の一農家あたりの年間収益(二期作)は Birr450 程度となる(Birr700 - Birr250)。</p> <p><u>農民の意識醸成</u></p> <p>和ヲ農村部における参加型開発の適正ツール・手法の検討のため、農村イニシアチブを用いた村落会議を開催した。計 74 名の参加が得られた。農民の問題解決能力向上(エンパワーメント)の足掛かりが得られたこと、OIDA 職員の動機付け等、将来的に OIDA が参加型開発を進めて行くうえで、貴重な教訓・経験を残した。</p>
1)プログラムコーディネーター	1 名 x150 日	150 人日																				
2)OIDA 本部支所職員	3 名 x120 日	360 人日																				
3)ワークショップ参加者	9 名 x2 日	18 人日																				
4)OIDA 対事務所職員	3 名 x60 日	180 人日																				
5)ワークショップ(意識醸成)	74 名 x1 日	74 人日																				
6)中間評価ワークショップ参加者	34 名 x1 日	34 人日																				
合計		816 人日																				

実証調査プログラムの評価

実証プログラム	マスタープランへのフィードバック
<p>コミュニティ・リソース・マッピング</p>	<p>目的・背景: ドゥグダボラ地区の 2000 年における農村部の推定人口は 125,000 人(地域人口の 77%)、26,400 戸である。同地区はさらに 54 の Peasant Association(行政末端組織)に分割されており、平均的な PA は、農家 416 戸(約 1,970 人)から構成されている。同地区には和ミ州農業局(OADB)に所属する 27 名の農業改良普及員(DA)が配置されており、各 DA は 2PA(普及区)における普及活動を展開している。DA は、日常的に農村コミュニティに接触しており、農村社会に関する多くの情報(特に開発ニーズ)を把握していると思われたため、これらの農村社会情報を地図形式(コミュニティ・リソース・マップ)でまとめ、同時に作成されたコミュニティ・リソース・マップ(CRM)の活用法の検証を試みた。CRM は行政側と住民側の双方での活用が考えられるが、主な活用法は下記のとおりである。</p> <p>(1)行政側からみた CRM の活用:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 農業普及活動への効果 <ul style="list-style-type: none"> 普及情報の集積と継続性ある普及活動への活用 普及パッケージプログラム(EPP)での活用 一元的・画一的な普及情報の提供と収集 農民からのボトムアップ型開発への期待 年間普及計画の戦略マップ・戦略リストの作成 2) 協同組合活動の活性化への効果 <ul style="list-style-type: none"> 既存協同組合の組織強化の推進 未組織 PA の協同組合組織化 3) Wareda 区役所での CRM 活用 <p>(2)住民側からみた CRM の活用:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) NGO 事業・参加型事業の推進 <ul style="list-style-type: none"> 住民の発意による計画立案 周辺コミュニティとの交流・動機付け・意識醸成 2) 災害対策・風土病対策への活用 <ul style="list-style-type: none"> 災害救助行政への住民側からの要請 風土病対策への住民参加 <p>活動・投入: マスタープランで提案した [5-4] コミュニティリソースマッピング計画の主旨に沿って、OADB 地元職員および 27 名の DA を展開しつつ CRM を作成し、活用法の検証を試みた。本調査を実施するに当たり、各 DA に自転車を提供した。</p> <p>成果・フィードバック: 実証の成果と教訓は下記に述べるとおりである。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 農村開発の核となる農村コミュニティ:EARO・Dr.Abera は、和ミ州の農村開発は地縁・血縁組織である イールを核として推進することを提唱している。一次調査の結果を踏まえて、実証プログラムでは、イールへのアクセスとリーダーの確定を試みた。しかし、実証調査前半における CRM 調査を通じて、イールは因習的な葬式互助会的性格の強い組織であり、社会経済活動の核としてはふさわしくないこと、また、イール・リーダー(教育レベルは必ずしも高くない)を農村開発の纏め役として位置付けることも適切でないとの意見が大半であった。 2) 農村部における情報伝達チャネル:農村社会調査の結果、農民は PA の下に 30~40 世帯を単位とする農村コミュニティを形成しており、PA Chairman およびコミュニティ・リーダーが外部からの情報の窓口として機能していることが明らかとなった。ドゥグダボラ地区には概ね 550 の農村コミュニティが存在している。 3) DA 作成の CRM 情報:DA の専門性から、農業普及分野での情報収集に偏重することを余儀なくされた。DA にとっては普及区の情報伝達先とアクセスを明確にすることが第一義的な課題であり、本調査で策定したコミュニティ・リソース・マップ(CRM)は域内のアクセスマップ的性格が強いものに終わってしまった。道路以外では、学校、診療所、井戸、市場、教会等の農村施設、森林、河川、谷等の地理・地形情報の把握が可能であったが、より詳細な資源情報(地下水、水質変化等)あるいは農村社会情報・リソース情報の収集は不十分であった。 4) 農業普及活動における活用:DA にとって関心の高い普及マップへの活用、EPP における改良種子配布、作物別・作物別の普及計画策定等には活用できることが検証できた。 5) 他の活用法:農村部に派遣されている保健普及員、協同組合等に CRM を移管し、夫々の情報を加えて行くことにより、さらに CRM の活用は幅が広がるものと期待されるが、本実証調査では確認できずに終わった。

実証調査プログラムの評価

政府職員の人材育成への貢献	パイロット事業としての直接的な裨益効果																															
<p><u>プログラムコーディネーター</u></p> <p>実証プログラムは、オミヤ州農業局(OADB)が担当した。OADBの主任C/PであるMr.Kebede Woldegiyorgisの指示の下、州土壌分析センター主任技師のMr.Benti Shominaが担当した。OADBの機構改革等の影響で、Mr.Kebedeは調査半ばでC/Pを外れ、その後はMr.Bentiが実質的にC/Pとして活動した。</p> <p><u>OADBドゥグダボラ地区事務所職員</u></p> <p>実証プログラムは、OADBドゥグダボラ地区事務所職員4名(所長、専門員3名)が一貫して主体的に取り込み、27名のDAをコーディネートした。</p> <p><u>参加者数の概算</u></p> <p>実証プログラムの参加者数=32名、のべ人数=1,435人日 詳細は下記のとおり。</p> <table border="0"> <tr> <td>1)プログラムコーディネーター</td> <td>1名 x90日</td> <td>90人日</td> </tr> <tr> <td>2)OIDAドゥグダボラ事務所職員</td> <td>4名 x60日</td> <td>240人日</td> </tr> <tr> <td>3)OIDAドゥグダボラ地区DA</td> <td>27名 x30日</td> <td>810人日</td> </tr> <tr> <td>4)DAワークショップ(27DA参加で全4回開催)</td> <td></td> <td>80人日</td> </tr> <tr> <td>5)CRM委員会(13DA, 17回開催)</td> <td></td> <td>195人日</td> </tr> <tr> <td>6)中間評価ワークショップ参加者</td> <td>20名 x1日</td> <td>20人日</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td></td> <td>1,435人日</td> </tr> </table> <p>上記の他、農村コミュニティに対する下記4調査を実施した。本実証調査に参加した農家戸数は761世帯。</p> <table border="0"> <tr> <td>550コミュニティリーダーに対する質問票調査</td> <td>550世帯</td> </tr> <tr> <td>4コミュニティにおける農村実態調査ワークショップ</td> <td>74世帯</td> </tr> <tr> <td>3コミュニティにおける情報伝達ファン礼調査</td> <td>118世帯</td> </tr> <tr> <td>19農家における農地面積実測調査</td> <td>19世帯</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>761世帯</td> </tr> </table>	1)プログラムコーディネーター	1名 x90日	90人日	2)OIDAドゥグダボラ事務所職員	4名 x60日	240人日	3)OIDAドゥグダボラ地区DA	27名 x30日	810人日	4)DAワークショップ(27DA参加で全4回開催)		80人日	5)CRM委員会(13DA, 17回開催)		195人日	6)中間評価ワークショップ参加者	20名 x1日	20人日	合計		1,435人日	550コミュニティリーダーに対する質問票調査	550世帯	4コミュニティにおける農村実態調査ワークショップ	74世帯	3コミュニティにおける情報伝達ファン礼調査	118世帯	19農家における農地面積実測調査	19世帯	合計	761世帯	<p><u>農村基礎情報の整備への寄与</u></p> <p>ドゥグダボラ地区農村部で展開されている農業普及事業の対象者26,400戸(125,000人)が直接的、間接的に裨益する可能性がある。ただし、本実証調査では農民間における裨益効果を確認するには至っていない。</p> <p><u>他セクターへの動機付け</u></p> <p>将来的には、農業普及分野に留まらず、保健医療、防災、農村イノベーション等、様々な分野での活用が期待される。</p> <p>注：本調査結果を上記の関連諸機関・NGO等に宣伝して行くことが課題である。そのためには、OIDAの上位機関(新設の農村・農業開発省)の協力が不可欠である。</p>
1)プログラムコーディネーター	1名 x90日	90人日																														
2)OIDAドゥグダボラ事務所職員	4名 x60日	240人日																														
3)OIDAドゥグダボラ地区DA	27名 x30日	810人日																														
4)DAワークショップ(27DA参加で全4回開催)		80人日																														
5)CRM委員会(13DA, 17回開催)		195人日																														
6)中間評価ワークショップ参加者	20名 x1日	20人日																														
合計		1,435人日																														
550コミュニティリーダーに対する質問票調査	550世帯																															
4コミュニティにおける農村実態調査ワークショップ	74世帯																															
3コミュニティにおける情報伝達ファン礼調査	118世帯																															
19農家における農地面積実測調査	19世帯																															
合計	761世帯																															

実証調査プログラムの評価

実証プログラム	マスタープランへのフィードバック
<p>農業普及マテリアル整備・栽培試験実施計画策定</p>	<p>目的・背景:</p> <p>エチオピア農業研究機構(EARO)は、同国の農業生産性の安定的な向上を目指し、1998年、IFADの資金援助により、農業研究 - 普及リサーチプログラムを開始した。同プログラムは既に310余に及ぶ作物生産推奨技術を確認しており、普及段階にある。しかしながら、普及教材が未整備で、農民は勿論、普及員にとっても情報入手が極めて困難な状況にある。</p> <p>実証プログラムの目的は、和ミ州を中心に、エチオピア農業セクターにおいて過去作成された普及教材を可能な限り収集し、これら既存の情報と教訓を活用しながら、地域に適する普及教材として再編集し、その有効性を検証することである。地域農村部は識字率が低いことから、当初より、作成する普及教材(普及員用ハンドブック、農民用テーマ別パンフレット、ポスター)は、イラストや写真を多用したグラフィカルな普及教材を作成する必要があると見込まれた。</p> <p>また、農業研究 - 普及リサーチプログラムで選定した推奨技術の多くはアジスアベバ周辺の農業ポテンシャルが比較的高い地域で確立されたことから、半乾燥地における適正技術は限られていることが予想される。したがって、地域を含む半乾燥地に対する推奨技術の導入は慎重を期す必要があり、将来的には半乾燥条件下における試験研究を推進していくことが必要と考えられる。実証プログラムでは、将来、データ集積が必要な農業試験分野を選定し、試験実施計画書を作成することを目指した。普及教材に関する実証調査結果と合わせて、[2-1]半乾燥地畑作技術改善計画への反映を試みた。</p> <p>活動・投入:</p> <p>実証プログラムは、下記8項目に亘る活動を実施した。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 既存普及教材の収集、レビュー、分類 2) 農業試験報告書および試験普及顧問協議会(REAC)に係る情報の収集、レビュー 3) EARO、Zone事務所、NGO、農業省等、各機関における普及行政に関する意識の把握 4) 普及教材作成・配布に係る関係諸機関の職務分掌の明確化 5) 農村コミュニティにおける普及教材に対するニーズの把握 6) 地域における天水農業の発展阻害要因の把握 7) 和ミ州の半乾燥地域向けの農業専門員、普及員、農民用普及教材の作成 8) 地域で実施すべき農業試験プログラムの提案 <p>成果・フィードバック:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) エチオピアの既存普及教材の特徴: 55点の普及教材を収集した。内訳は、20点が作物生産指針、11点が病虫害防除に関するもので、42点はアムハラ語、12点は英語で記述されている。 2) 地域に適する普及教材の条件: 地域では会話では一般に和語が使用されているが、20才以上の成人は読み書きではアムハラ語が一般的である。若年層の場合には、学校教育は和語で受けており、読み書きは和語が一般化している。また、都市周辺では識字率が高いが遠隔地では識字率が低くなる傾向にある。以上より、地域で求められる普及教材は当面、アムハラ語/和語の併記が望ましいと判断された。 3) ポスターの条件: 地域では抽象的もしくは絵のみでメッセージを送るポスターは望まれず、普及情報が記載されたポスターが好まれることが明らかとなった。 4) DAが必要とする普及テーマ: 穀物の病虫害、トウモロコシの病害、白蟻被害、鳥害・野生動物の被害、雑草被害、旱魃被害、土壌浸食、種子(特に小麦)の品質、耕起作業の適正化、播種量の適正化、低保水力・低肥沃度の土壌等 5) 農民が必要とする普及テーマ: 地域的、ジェンダー間で差異がある。主なテーマは土壌保全、植林、養蜂、養鶏、畜産飼養、病虫害防除、除草、クジツ、改良種子、飼料作物、協同組合等 6) 作成した普及教材: 14種類(7種類 x 2言語)の普及教材を作成した。テーマはソルガム、アフリカトウモロコシ、メイズ、メイズの作期・農業カレンダー、アムハラ語、小麦、トウモロコシ、サマア、ジャガイロ、メイズと豆科作物の間作、エルフアングラス、重粘土の土壌管理、旱魃被害軽減化、土壌水保全。 7) エチオピアの普及教材作成能力(体制・機器): エチオピアの既存普及教材には基本的に著作権はなく、予算措置さえ行われれば、増刷は可能。また、農業省普及局の保有する印刷機器はワット印刷が可能で高速印刷機で実費で依頼する。他プロジェクトでの活用も可能。

実証調査プログラムの評価

政府職員の人材育成への貢献	パイロット事業としての直接的な裨益効果																		
<p><u>プログラムコーディネーター</u></p> <p>実証プログラムは、和歌山県農業局(OADB)が担当した。OADBの主任C/PであるMr.Kebede Woldegiyorgisの指示の下、州普及部のMr.Mohamed Yaquinが担当した。OADBの機構改革等の影響で、Mr.Kebedeは調査半ばでC/Pを外れ、その後はMr. Yaquinが実質的にC/Pとして活動した。</p> <p><u>OADBトクダボラ地区事務所職員</u></p> <p>実証プログラムは、OADBトクダボラ地区事務所職員4名(所長、専門員3名)が一貫して主体的に取り込み、農村コミュニティにおける調査など、必要に応じて27名のDAが参加した。</p> <p><u>参加者数の概算</u></p> <p>実証プログラムの参加者数=27名、のべ人数=356人日</p> <p>詳細は下記のとおり。</p> <table border="0"> <tr> <td>1)プログラムコーディネーター</td> <td>1名 x120日</td> <td>120人日</td> </tr> <tr> <td>2)OIDAトクダボラ事務所職員</td> <td>4名 x30日</td> <td>120人日</td> </tr> <tr> <td>3)OIDAトクダボラ地区 DA</td> <td>3名 x30日</td> <td>90人日</td> </tr> <tr> <td>4)DAワークショップ (3DA参加で全2回開催)</td> <td></td> <td>6人日</td> </tr> <tr> <td>5)中間評価ワークショップ参加者</td> <td>20名 x1日</td> <td>20人日</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td></td> <td>356人日</td> </tr> </table>	1)プログラムコーディネーター	1名 x120日	120人日	2)OIDAトクダボラ事務所職員	4名 x30日	120人日	3)OIDAトクダボラ地区 DA	3名 x30日	90人日	4)DAワークショップ (3DA参加で全2回開催)		6人日	5)中間評価ワークショップ参加者	20名 x1日	20人日	合計		356人日	<p><u>普及教材</u></p> <p>ソルガム、ハリコッピ、メイズ、メイズの作期・農業カレンダー、テフ、小麦、トウモロコシ、サマバ、ジャガイロ、メイズと豆科作物の間作、エレファントグラス、重粘土の土壌管理、早魃被害軽減化、土壌水保全の14種を取り纏めたDA用ハンドブック60ページおよび14種のテーマ別パンフレット・ポスターの各500ページ</p> <p>普及教材一式は、11月20日のスティングコミティティングにて、JICA 伊豆半島事務所・江畑所長より、Dr.Mohamed OADB 局長に公式に引渡された。その模様はJICAプレスリリースに基づいて、翌21日に新聞報道された。既にティグレ州より、配布の提供に関する問い合わせが JICA 伊豆半島事務所に届いている。</p>
1)プログラムコーディネーター	1名 x120日	120人日																	
2)OIDAトクダボラ事務所職員	4名 x30日	120人日																	
3)OIDAトクダボラ地区 DA	3名 x30日	90人日																	
4)DAワークショップ (3DA参加で全2回開催)		6人日																	
5)中間評価ワークショップ参加者	20名 x1日	20人日																	
合計		356人日																	