

国際協力事業団

エチオピア国オロミア州灌漑開発庁

エチオピア国
メキ地域灌漑・農村開発計画調査

主報告書

2002年3月

日本工営株式会社

農調農

JR

02-77

報告書リスト

和文報告書

主報告書

英文報告書

第1巻 主報告書

第2巻 セクター別調査

付属書1 社会経済及び組織制度

付属書2 気象・水文

付属書3 農業

付属書4 畜産

付属書5 農業支援制度

付属書6 灌漑開発

付属書7 農村基盤

付属書8 環境評価及び流域管理

付属書9 事業評価

第3巻 実証調査

付属書10 実証調査

通貨換算率

1米ドル = 8.577 トラバ・ブル = 121円 (2001年11月23日現在)

序 文

日本国政府は、エティオピア国政府の要請に基づき、同国のメキ地域灌漑・農村開発計画にかかる開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成 12 年 8 月から平成 14 年 3 月までの間、4 回にわたり、日本工営株式会社 神山雅之氏を団長とする調査団を現地に派遣いたしました。

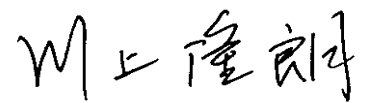
調査団はエティオピア国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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

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

平成 14 年 3 月

国際協力事業団
総裁 川上隆朗



伝 達 状

国際協力事業団

総裁 川上隆朗 殿

今般、「エティオピア国メキ地域灌漑・農村開発計画」に係わる調査が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出致します。この報告書は、平成12年8月から平成14年3月までの通算18ヶ月に亘り、エティオピア国及び日本国内において実施されたマスタープラン調査の結果を取りまとめたものであります。

本調査では第一次現地調査において、調査対象地域の現状、開発阻害要因の解明、開発ポテンシャルの評価およびマスタープランの概定を行いました。第二次現地調査では6項目から成る実証調査を実施し、マスタープランへのフィードバック、政府職員の行政能力向上、簡易事業としての直接的な裨益効果の発現を試みました。これらの調査結果を踏まえて、(i) 灌漑開発、(ii) 天水農業改善、(iii) 畜産近代化、(iv) 環境保全、(v) 行政能力向上、(vi) コミュニティ人材育成・組合活動推進の6分野における21プロジェクトから構成されるマスタープラン最終案を策定しました。

調査団は、本計画の実施が単に計画地区内の農家収入および生活水準の向上や、オロミア州の国家目標である貧困軽減に寄与するのみならず、両国の友好と親善の一層の発展に役立つことを願っております。

終わりに、本調査の期間中、貴事業団並びに外務省及び農林水産省の各位より多大なご助言と協力を賜りましたことを心よりお礼申し上げます。また、現地においては、在エティオピア日本国大使館、貴事業団エティオピア事務所、エティオピア国政府機関並びにオロミア州政府より多大な協力と貴重なご助言と支援を賜りました。ここに感謝の意を表する次第です。

平成14年3月

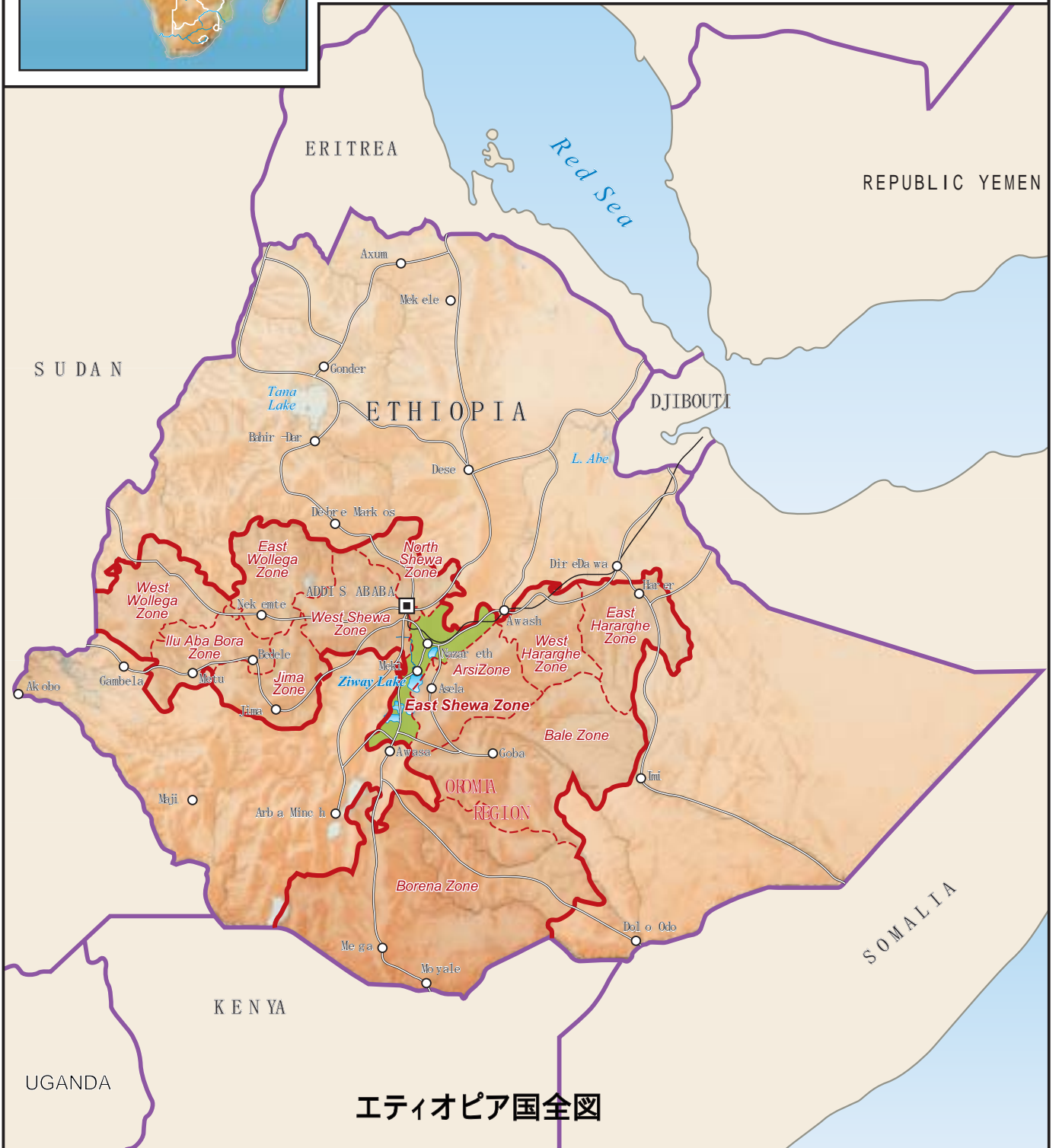
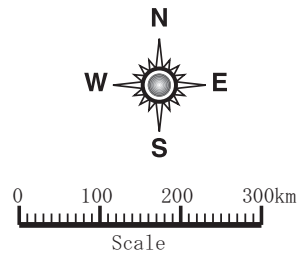
エティオピア国
メキ地域灌漑・農村開発計
画調査団

団 長 神山 雅之

神山 雅之



凡例	
	国境
	州境
	地域境界
	道路
	鉄道
	河川
	都市

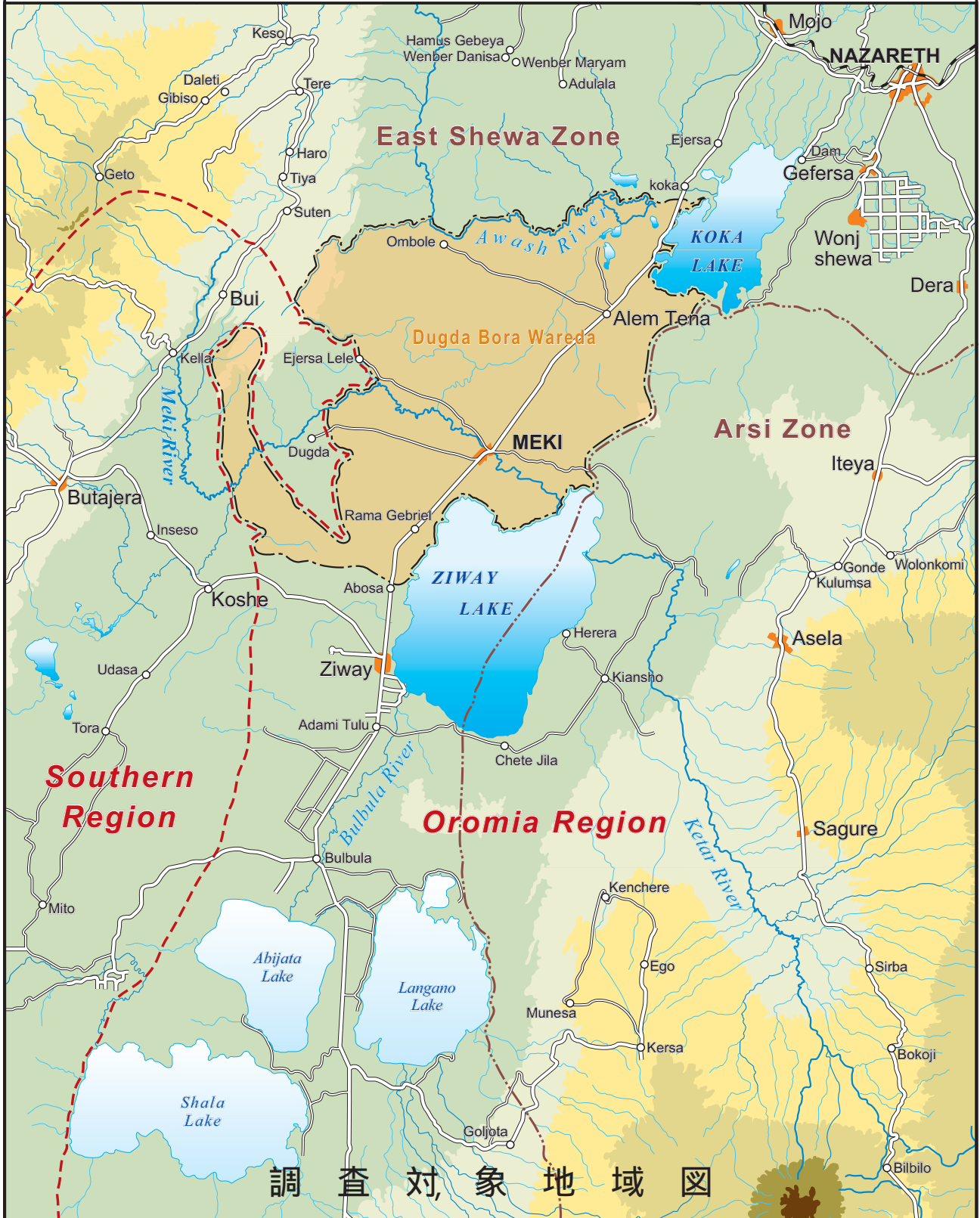
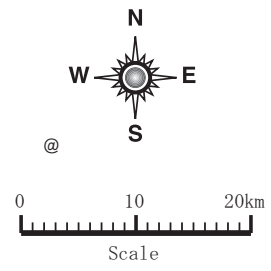


エチオピア国全図



凡例

	道路		市街地
	鉄道		河川
	州境		湖
	地域 (ゾーン) 境界		
	地区 (ワレダ) 境界		





調査成果・中間評価ワークショップ



水文解析手法移転セミナー（実証1）



普及教材に関する普及員ワークショップ
（実証6）



天水畑（テフ）



テフ収穫作業



家畜による脱穀



農家軒先に設置された穀物バスケット



放牧牛の移動



深刻な土壌浸食



樹木によるガリー回復



コミュニティが管理する小規模ため池



豊水期のメキ川



メキ川沿いの灌漑畑



民間業者が設置した小型ポンプ



NGO 支援によるポンプ灌漑畑



農村女性に対する聞き取り調査



イラストを用いた農村開発に向けた動機づけ



農民参加による小規模灌漑開発の計画立案



農民による問題分析



リソースマッピング



灌漑開発のレイアウト協議



OIDAによる圃場測量



農民による水路掘削



完成した水路



水路通水試験



ポンプ小屋



実証調査で新規導入したイタリア製ポンプ



実証地区の灌漑畑



実証地区の灌漑畑（キャベツ）



トマトの小売



メキ青空市場



普及員の研修旅行

要 約

I. 緒 論

1. 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)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。本報告書は、2000年9月から2002年3月に実施された現地調査および国内作業を通じて明らかとなった調査地域の現況、発展阻害要因・ニーズ、開発ポテンシャルの検討に基づいて策定したマスタープランおよび実証調査の成果についてまとめたものである。(本文第1.1節参照)
2. 調査対象地域は、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、行政的には、東シヨワ地域(Zone)、ドウグダ・ボラ地区(Wareda)に属する。(1.2)
3. 本調査の目的は、メキ地域における総合的な灌漑・農村開発計画マスタープラン(M/P)の策定および OIDAの組織強化に資する技術移転を実施することにある。本調査では、調査関係者が情報を共有し、調査プロセスの透明性を維持すると共に、調査結果に対する責任体制を明確にすることに特に留意した。(1.3)

II. 計画の背景

4. エティオピア国の農業セクターは、国内総生産(GDP)の約50%に寄与し、労働力人口の74%に就業機会を与える基幹産業である。しかし、広く天水依存型の農業が営まれているため、作況は降雨条件に大きく影響を受け、農業生産性は低く不安定である。さらに、慢性的な食料不足は、人口増加と相俟って、年々深刻化する傾向にある。かかる状況下、エティオピア政府は、農業セクターの構造改善を最優先課題と位置付け、食糧自給率の向上、国内製造業に対する原材料の供給、雇用機会の創設、外貨準備高の増大、環境保全の推進を国家目標として掲げている。(2.1)
5. エティオピア政府は、人民革命民主党の5ヵ年開発計画を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ヵ年計画(1996年～2000年)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月より、第1次5ヵ年計画を踏襲した第2次5ヵ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～2005年7月を実施期間とした第2次5ヵ年計画が実施されている。ただし、連邦政府による5ヵ年計画は、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。(2.2)

6. 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。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、地域格差も大きい。WHOの基準値である成人一日当たりの最低必要摂取熱量2,200カロリーに対して、エチオピアの総平均は1,954カロリーであり、人口の45.5%が基準値以下にある。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(1996年)は22.3%で、ジェンダー格差および地域格差が顕著である。また、初等教育の就学率は23%と低い。(2.3.1)
7. 貧困削減はエチオピアにおける国家政策の中心的な課題である。政府の施策は、基本的に世銀の貧困削減戦略ペーパー(PRSP)に沿って、農業開発を牽引力とした工業化の推進、司法・行政サービス改善、地方分権化と地方政府の強化、政府、民間部門の人材育成の4本柱で構成されている。2000年11月、エチオピア政府はPRSPの中間報告書を取りまとめた。これと並行して、教育、保健医療、道路の各部門についてセクター開発プログラム(SDP)が策定され、SDPに沿った投資計画が実施されつつある。また、現在、水資源部門におけるセクター開発プログラムが策定中である。(2.3.1および2.3.2)
8. オロミア州では、社会経済指標に明確なジェンダー格差がみられる。1995年制定のエチオピア国憲法に基づき、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。オロミア州政府においても1996年女性局が設立され、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。(2.3.3)
9. エチオピア経済は天然資源に依存し続けた結果、資源は空前の勢いで枯渇しつつある。一世紀前までは、国土の40%が森林で覆われていたが、今日では4%まで減少している。早魃は、年降雨量300~500 mmの多くの地域で頻繁に発生し、70年代~80年代の度重なる早魃によりオロミア州だけで270万人が被災し、半数以上の家畜を死に至らしめた。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、堆砂量の増加、洪水頻度の増大が生じている。また、地下水の水質悪化、揚水量の減少は、エチオピアにおける深刻な問題である。特に、高塩分濃度、フッ素含有量が問題となっている。(2.3.4)
10. 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、ジェンダー配慮の5部門に大別される。経済部門は8局およびOIDAを含む2庁で構成される。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は食料自給率の向上を目的とした、中小規模の灌漑開発を推進することにある。2001年11月、現行の州政府機構改革において、OIDAは新設のオロミア州農村開発農業省の下に配置されることとなった。(2.4.1)
11. 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、地方には、中央、東部、西部および南部の4支所があり、その下に地区事務所が置かれている。メキシ

域は中部支所の管理下にある。2000年11月現在、OIDAの職員数は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。技術職員数は全体の60%にあたる407名で、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。大卒あるいは専門学校卒の上級職員は全体の52%を占める。(2.4.1)

12. オロミア州では96地区、9,644haに及び灌漑開発が行われてきた。事業規模は平均100haで、20haの小規模なものから、メキ・ズワイ灌漑事業のように1,500haの大規模事業まで広範囲にわたっている。ただし、農民の水管理技術が低く、施設の老朽化が進み、実灌漑面積は開発面積の58%に過ぎない。平均実灌漑面積は58haである。支所別灌漑事業の内訳は下表のとおりである。

OIDA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%

13. OIDA事業96地区のうち72地区は、河川を水源としている。また、67地区は重力式灌漑システムで、ポンプ灌漑事業はごく少数である。(2.4.2)
14. OIDAの灌漑開発5カ年計画(2000-2005)によれば、今後5年間で、既存灌漑面積の約90%に当たる7,865ha(100灌漑地区)の新規開発を目標としている。灌漑開発に伴う受益者数は31,460農家が見込まれている。OIDAの5カ年計画は下表のとおりである。(2.4.2)

灌漑開発5カ年計画 (2000年 - 2005年)

	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	-
	フィージビリティ調査	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 実施	98 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

灌漑開発におけるOIDAの支援は調査、設計、実施に係るハード面ばかりでなく、農村コミュニ

ニティーに対する動機付け、合意形成、技術指導などのソフト支援も行っている。OIDA5カ年計画における支援内容は下表のとおりである。(2.4.3)

灌漑開発5カ年計画におけるソフト支援

	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

III. 調査対象地域

15. 調査対象地域は北緯8度3分～8度24分、東経38度32分～39度02分にあり、地形的にはアフリカ大地溝帯(グレートリフトバレー)の河谷低地に位置する。リフトバレー内には、第四紀に形成された、ズワイ湖をはじめとする湖沼が点在している。調査対象地域は、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湖成平野である。(3.1.1)
16. 調査対象地域のほぼ中央に位置するメキ観測所における年平均降雨量(観測期間：1966年～1999年)は774mmである。降雨パターンは不規則かつ不安定で、1995年の344 mmから1995年の1,091 mmまで大きく変動している。雨期は6月から9月で年降雨量の約64%が集中する。月別降雨量は8月に最大となり、年降雨量の21%を占める。一方、乾期は11月から2月で年降雨量のわずか8%に留まる。(3.1.2)
17. メキ市の南30kmに位置するズワイ観測所のデータによれば、年平均気温は20.3℃で年変動は小さく、月別平均気温は5月が最も高く22.0℃、12月が最低で8.8℃となる。年平均湿度は66%、年間蒸発散量は1,658 mmで、年間雨量を大きく超えている。(3.1.2)
18. メキ川は、調査対象地域の北西に位置する標高3,600mのグラゲ山地を水源とし、調査対象地域を流下しメキ市を経てズワイ湖に注ぐ。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/秒である。8月～9月が豊水期で平均流量は20 m³/秒を超えるが、渇水期の12月～2月には1.0 m³/秒未満となる。メキ川の月平均流量は下表のとおりである。(3.1.3)

メキシ市付近のメキシ川月平均流量

平均流量 (m ³ /s)													年間流出量 (百万 m ³)
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	
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

19. ズワイ湖の主たる水源はメキシ川とカタール川である。ズワイ湖の湖水はブルブラ川を經由し、最終的にアビヤタ湖(アビヤタ - シャラ国立公園)に流入する。アビヤタ湖には、ブルブラ川の他に、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。上記のごとく、リフトバレー内の河川・湖沼は相互に連結する閉鎖水系を形成、微妙な生態系を有しているため、メキシ流域の水資源開発にあたっては、アビヤタ流域全体を視野に入れた慎重な環境影響評価が必要である。メキシ地域周辺の河川および湖沼は下表のとおりである。
(3.1.3)

アビヤタ水系の河川

河川	観測地点	流域面積 (km ²)	年降雨量 (mm)	年流量 (MCM)	流出係数	流入する湖
メキシ	メキシ市	2,433	1,006	291	0.12	ズワイ
カタール	アブラ	3,350	874	413	0.14	ズワイ
ケケルシトゥ (ブルブラ上流)	アダミトゥル	7,488	-	180	-	アビヤタ
ホラケロ	ブルブラ近郊	2,050	-	47	-	アビヤタ

アビヤタ水系の湖沼

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

注：シャラ湖はアビヤタ水系には含まれないが、隣接し同一の国立公園内に位置する

20. 調査対象地域の土壌は、パーティソル、アンドソル、フルピソル、ソロネッツの4土壌単位(FAO/UNESCO)に分類される。パーティソルは、地区北部の丘陵地に広く分布する、土層の厚い重粘土である。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。アンドソルは火山灰土壌で広く低平地を被覆している。土層が厚く、粗粒質で、カルシウムに富む中性ないし微アルカリ性の土壌である。フルピソルはズワイ湖岸やメキシ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に冠水の影響を受け、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。調査対象地域では、一部ナトリウム塩の集積が観察され、作物生産上、留意すべき点が多い。極度にナトリウム塩の集積が進んだ土壌は、作物に塩害をもたらすソロネッツ(ソーダ質土壌)で、氾濫原内の窪地や低地部分に局所的に分布している。(3.1.4)

21. ドゥグダ・ボラ地区146,882haの現況土地利用は下表のとおり、地区の46%が農地として利用されている。

ドゥグダボラ地区の現況土地利用

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

自然植生はアカシア種を主体とする熱帯サバンナ植生に分類され、水源に近い低平地には広葉樹や灌木も散見される。多くのアカシア種は、放牧、伐採等により減少しつつある。半乾燥気候下で多くの草本種は雨期のみ活性化し、放牧資源を提供している。(3.1.6)

22. ドゥグダ・ボラ地区は、メキとアラン・テナの市街地区と農村部に分かれ、農村部はさらに54のPeasant Association(PA)に分割されている。1994年の人口センサスによれば、同地区の人口は134,454人、世帯数は28,688戸であった。地区人口の21%は市街地に、79%は農村部に居住する。平均的なPAは、農家416戸(約1,970人)から構成される。農村部の人口成長率は年2.73%であることから、2000年における地区人口は下表のとおり163,000人と達しているものと推定される。(3.2.1)

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
メキ市街区	28	4.51	14	1,993
アラン・テナ市街区	10	4.52	2	4,843

23. ドゥグダ・ボラ地区の主要民族は、オロモ族で総人口の73%を占める。ついでグラケ族(14%)、アムハラ族(8%)と続く。総人口の95%がコプト派キリスト教(正統派キリスト教)を信仰しており、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。(3.2.2)
24. 地区内の行政は、地区役場長(Wareda Administrator)と15名の地区議員の下に行われている。PAレベルでは、PA代表者(PA Chairman)が、住民と地区役場間の調整役を務めている。PA Chairmanは、住民が推薦し地区役場長により任命される。地区役場は毎週、州政府の出先事務所と会議を開き、教育、農民金融、徴税の他、治安、疫病、旱魃等の対策について調整を行っている。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210,600ブル(約US\$25,000)で、61%が職員給与、39%が事務所活動費として支出されている。(3.2.2)

25. オロミア州の農家経済状況は、1995/96年に実施された世帯収入・消費・家計支出調査(HHICES)によって明らかとなっている。農村の中間層の年間収入は、4,700⁷ル/世帯で、全国平均の4,000⁷ルに比べ多少高く、農業収入が全収入の72%を占めていた。主な支出項目は、食料(全体の53%)、光熱費・水代・賃貸料(15%)、被服費(10%)であった。(3.2.4)
26. メキ地域の多くの農民は生業としての農業を営んでいる。天水依存の伝統的な有畜農業が主体で、作物生産と家畜飼養は有機的に補完し合っている。ドゥグダ・ボラ地区の作付け面積は55,900haで、農地総面積(67,828ha)の82%を占める。エティオピアの他地域と比較して、作付率が高い点が特徴的である。主な食用作物は、テフ、コムギ、メイズ、オオムギである。一方、メキ川沿いおよび湖周辺では、園芸作物が灌漑畑で作付けられているが、全農地の2.7%を占めるに過ぎない。作物生産高は、農業事務所(州農業局のWareda出張所)が各PAから作目別に3~5戸の農家を無作為抽出し、聞き取り調査結果を集計している。過去6年間の平均作付け面積、生産量、収量は下表のとおりである。(3.3.3)

ドゥグダボラ地区の作物生産(1994/95年~1999/2000年)

作物	栽培面積(ha)	生産量(ト)	単収(ト/ha)
テフ	15,700	11,500	0.73
コムギ	12,500	18,200	1.48
メイズ	12,200	20,700	1.53
オオムギ	2,400	3,300	1.43
ソルガム	2,500	2,400	0.98
ハコッビーン	8,700	6,300	0.72
ソラマメ	900	500	0.54
ヒヨコマメ	800	200	0.41
レンズマメ	200	100	0.21
合計	55,900	63,200	-

出典：ドゥグダボラ地区農業事務所

27. 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、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おり、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。調査地域の典型的な農家は家屋敷地、農耕地および放牧地(休耕地を含む)を有しており、農地は一般に小区画で分散している。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、2ha/戸以下が75%を占め、平均1.5ha/戸となっている。(3.2.2)
28. メキ市には、小規模な常設市に加えて月曜日および木曜日に市が立つ。月曜市は農産物や日用品が域内取引され、木曜市ではメキ市に登録された約2,000名の売り手により家畜、穀物、野菜、日用品が地域住民はもとより他地域の業者に売買されている。登録仲買人は毎月6⁷ルを市当局に納めている。流通穀物の7割は登録仲買人業者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。(3.3.7)
29. メキ地域では小型ポンプによる灌漑が普及している。2000年12月現在、ドゥグダ・ボラ地区には160台の小型ポンプ(12~20馬力)が導入され、そのうち75台がメキ川・ズワイ湖を水源

にしている。多くは域外から大農がポンプを持ち込み、土地を所有している農民に耕作を委託するもので、両者は得られた利益をあらかじめ合意した比率で分配するシステムがとられている。一方、農民が組合を結成し、援助機関あるいはNGOから供与されたポンプで灌漑農業を営む地区もある。下記の15グループは、農業局および協同組合局の支援を受けて設立された農民組合である。(3.4.3)

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・キ-1	ゲム・スビ	10	-	10	32.5	ズワイ湖	1997
2	レガ・キ-2	ヘケレ・キリッサ	19	5	24	6.0	メキ川	1998
3	ヘケレ・キリッサ	ヘケレ・キリッサ	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・チケル	40	-	40	13.0	ズワイ湖	1997
9	チレレカ・テンベル	ドトラ・テンベル	34	1	35	10.9	ズワイ湖	1998
10	ドトラ・テンベル	ドトラ・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	トウティ・テンベル	トウティ・テンベル	16	-	16	15.3	ズワイ湖	1996
15	ジャヤ・ワ	エレン	20	5	25	8.0	エレン湖	1998
	合計	-	441	59	500	404.6	-	-

30. 近年、ポンプ灌漑農業への参加を希望する農民グループの申請が増加している。これには、上記の既存のような小規模灌漑事業の成功が背景にある。エティオピアには水利権に係る制度は未だ確立されていないことから、域外資本の導入を含め、メキ川およびズワイ湖周辺において、無計画な灌漑耕地が拡大していく可能性は否定できない。後述するとおり、長期的にはアビヤタ水系の環境保全上、無視できぬものではなく、州政府による環境モニタリングが不可欠である。同時に、零細農家の生計向上・生活改善に優先度を与えた水資源開発を念頭に置きつつ、事業の認可・制限、水利用現況調査などの業務に、OIDAが積極的に関与する必要がある。(3.4.3)

31. ドゥグダ・ボラ地区内には州最大の灌漑事業であるメキ・ズワイ灌漑事業が位置する。同事業は1989年に北朝鮮の技術協力で建設されたもので、ズワイ湖岸3,000haの農地を開発し、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、メキ川最下流の右岸に、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9台のポンプが設置され(内2台は予備)、開始当初は、毎秒5.3トン(揚程16.3m)の施設能力を有していたが、現在は2台のみが運転可能である。1992年以前は政府の管理下で農民は無償で灌漑水を享受できたが、現在は、農民は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おり、資金力の無い農民はこの施設を活用できていないのが現状である。(3.4.2)

32. ドゥグダ・ボラ地区の家畜頭数は、去勢牛70,930頭、雌牛135,370頭、山羊60,772頭、羊28,473頭、家禽240,178羽と地域人口をはるかに超える畜産が飼養されている。牛の品種は在来のゼブおよびサンガが主体で、平均体重は雄牛が360kg、雌牛は280kgと小さい。牛は耕起、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。エティオピアには、過去数年間、フィンランドの小規模酪農支援事業を通じて、フリージアンとジャージー等の改良品種が導入されたが、ドゥグダ・ボラ地区における普及頭数は極僅かである。羊・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。一般に、この品種は厳しい気候、衛生条件下でも飼育可能であるが、平均体重は40kg以下で生産性は低い。(3.5.1)
33. 地域の畜産業にとって最大の発展阻害要因は飼料不足である。放牧地管理に対する農民意識の違いから、草地の生産性に域内格差がみられ、過放牧が進む地域では、再生力を失ってしまった草地も散見される。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間に合わず、灌木の新芽・若葉を利用した結果、環境劣化の原因となっている。メキ地域における自然植生の牧養力は、ha当たり0.13TLU(熱帯畜産単位：生体重270kg)で、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が飼養されていることから、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。作物残滓は、域内の畜産にとって重要な飼料源となっている。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全員が自由に利用して良いルールが確立している。(3.5.2)
34. エティオピア人にとって、家畜飼料は自然の恵みに依存する考え方が支配的で、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ものの、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。政府の農業支援も作物が主、畜産は従の優先度を与えている。メキ地域においても飼料源として裏庭にササゲやネムノキを栽培している農家は見られるが、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。(3.5.2)
35. メキ市には家畜診療所1カ所と獣医詰所(health post)1カ所があり、農村部には家畜固定枠(圧扁：cattle crush)10基が配置されている。地区畜産事務所(農業局の出先)では、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。近年、地区畜産事務所ではワクチンや予防薬の調達に係る予算措置が滞っており、十分なサービスが実施されていない。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、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。(3.5.3)
36. 去勢牛の飼料源は、自然草地と収穫残さであるが、植生が豊かな湖沼周辺に集中する等の地域特性は見られない。飼料の多くを収穫残さに依存した去勢牛は栄養状態が不良である。去勢牛は通常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650ブル~1,700ブルの範囲にあり、平均780ブルで取引されている。売却益は種子や肥料の購入資金、あるいは次期作付けに必要な使役牛の購入資金となる。(3.5.4)
37. 農業支援組織は、研究、普及、金融、流通、旱魃年の食料援助等から成る。農業研究および普及は、政府農業省、州農業局、組合推進局、OIDA、各県支部、地区事務所等、多くの支

援機関が関与しており、制度上の連携システムは確立されているものの、活動面では脆弱さが目立つ。金融制度は、農業局の普及パッケージプログラム(EPP: Extension Package Program)が圧倒的多数を占める。農業支援面におけるNGOの活動は特筆すべき点が多く、特に笹川グローバル2000(SG2000)は、農業試験研究、普及員育成、金融の全国展開を支援している。早魃対策として、災害対策庁はNGOの支援を受けつつ、洪水や早魃の被害地に食料支援を実施している。(3.6)

38. 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。(3.7.1)

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	アデイスアババ - アワサ道路	アスファルト舗装	59 km	ERA	アデイスアババと南部地域を結ぶ幹線道路。EUの援助を受けている。
2	キ - コシエ - プダシエ道路	砂利舗装	24 km	ORRA	
3	キ - 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	キ - イジエルカレ道路	未舗装	20 km	-	
5	アンテナ - オホレ道路	未舗装	21 km	-	今期5ヶ年計画にて改良工事の予定
6	アンテナ - ハラ道路	未舗装	17 km	-	

注) * ERA: エチオピア道路公団
ORRA: オロミア州道路公団

39. ドゥグダ・ボラ地区の道路密度は国レベル、州レベルと比較して高い水準にある。同地区の道路網整備状況に問題点はあるものの、道路延長の面では比較的恵まれた地域であるといえる。(3.7.1)

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

40. ドゥグダ・ボラ地区における既存の農村給水施設は、深井戸45本、浅井戸16本、掘抜井戸2本である。これらの施設により約112,000人が飲料水を得ており、給水率は公称72%に達している。これは東ショワ地域23%、オロミア州16%を大きく上回っている。ただし、既存66施設のうち、26が稼動しておらず、19が改修を要する。また、NGO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運転不能である。リフトバレー内の地下水は、塩分濃度が高くフッ素含有率が高いことから、利用されていない井戸もある。(3.7.2)
41. オロミア州における主要な疾患は、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・医療サービスは保健局の地区事務所の所轄下にある。ヘルス・センターはメ

キ市街地に、クリニックはアラン・テナと主要なPA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・医療活動に携わっている。これらの医療施設は予算不足、要員数および教育・訓練不足等、人材不足の問題がある。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。

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	施設および従事者に対する人口		
		ドゥグダ・ボラ地区	東ショワ圏	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
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 : Wareda Health Department, Meki, 1999 および Zonal Level Health Department in 1996

ドゥグダ・ボラ地区の保健・医療施設は圏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。同地区におけるサービスは十分でないにせよ、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いるとはいえない。(3.7.3)

IV. 開発阻害要因

42. メキ川流域の灌漑開発における主な開発阻害要因は下記のとおりである。(4.2)

- メキ地域の灌漑開発戦略がない。
- 維持管理(O&M)が適切に行われていない。
- OIDA支援が不十分である。
- 灌漑農業技術が不適切なため作物生産性が低い。

43. 地域の天水農業における開発阻害要因は下記のとおりである。(4.3)

- 農業技術が低い。
- 農業資材供給システムが貧弱である。
- 作物の収穫後処理が非効率的である。
- 仲買人に対する価格交渉力が低い。
- 旱魃被害が頻繁に発生する。

44. 地域の畜産業における開発阻害要因は下記のとおりである。(4.4)

- 畜産の改良品種が普及していない。
- 飼料が不足している。
- 家畜伝染病が頻発している。

メキ地域に適した畜産技術が確立されていない。
農民の技術水準が低い。

45. メキ地域では、下記のとおり半乾燥地特有の環境劣化現象が進行している。(4.5)

河川の堆砂問題が急速に進行している。
集水域の保水能力が低下している。
農耕地の土地生産性が低下している。
水因性疾患が蔓延している。

46. メキ地域では、下記のとおり農村コミュニティに対する動機付けと農民の問題解決能力が低いことが発展阻害要因となっている。(4.6)

農村コミュニティにおける意識醸成が行われていない。
農村コミュニティが行政サービスに十分アクセスできない。
コミュニティの因習的な体質が開発行為の弊害となっている。
家計が苦しく、農民が開発に参加するに要する財政的な余裕がない。

47. 基本的ニーズが充足されておらず、農村社会の生活環境整備が立ち遅れている。(4.7)

安全な飲料水が入手できない。
域内外の交通網が未整備である。
保健医療サービスが不十分である。
学校が不足している。

48. OIDA組織運営上の発展阻害要因は下記のとおりである。(4.8)

職員増員に伴う財政負担が増大しつつある。
OIDA直営工事による品質管理上の問題が生じている。
コミュニティ開発と農業普及活動にギャップを生じている。
流域保全活動に関わる人材育成が立ち遅れている。
OIDA本部、支所間の情報交換手段が未整備である。

49. 中心問題を「メキ地域の農業・農村開発が進まない」とする問題系図を策定した。直接原因は、持続的灌漑開発が進まない、天水農業の生産性・収益性が低く不安定である、畜産の生産性・収益性が低く不安定である、農民の問題解決能力が低い、基本的な生活条件が満たされない、環境劣化が進んでいるからなる。問題の背景には、物理的な阻害要因よりも、コミュニティ活動が不活発であること、未整備な制度等、社会的な課題に起因するものがある。したがって、開発に当たっては物理的な課題のみならず、その背景となる原因にも留意し改善手段を検討する必要がある。(4.9)

V. 水資源ポテンシャルと開発阻害要因

50. 灌漑開発に係る水資源ポテンシャル評価を目的に、アピヤタ水系モデルを作成した。本水系において、メキ川にダムを新設すると、最大(ダム高40m)のケースで9,400 haに対する灌漑用水供給が可能となる(作付け率195%)。しかし、ズワイ湖に流入するメキ川流量は57.1%減少し、さらに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。その結果、下表のとおりアビヤタ湖において顕著な水位低下(貯水量の41%低下)を生じるとの解析結果が得られた。(5.2および5.3)

メキ川の灌漑開発ポテンシャル(ダム案および頭首工案)

施設計画	作付け率 (%)	灌漑地区面積 (ha)	灌漑作付け面積 (ha)	ズワイ湖への流入量減少 (%)
頭首工	105	2,300	2,415	5.4
ダム(30m高)	195	4,700	9,165	29.7
ダム(35m高)	195	8,000	15,600	48.4
ダム(40m高)	195	9,400	18,330	57.1

メキ川の灌漑開発に伴うアビヤタ湖への影響

施設計画	ズワイ湖の貯水量 低下 (%)	ズワイ湖からブル ブラ川への流出量 の減少 (%)	アビヤタ湖の貯 水量低下 (%)	アビヤタ湖の湖 面積の減少 (%)
頭首工	2	8	5	2
ダム(30m高)	10	43	26	11
ダム(35m高)	20	66	38	17
ダム(40m高)	24	76	41	20

51. ダム案の代替案として、頭首工案を検討した。上表に示すとおり、作付け率105%で2,300haが灌漑可能となる。その際のアビヤタ湖の貯水量低下は5%まで軽減化でき、ダム案の26%~41%と比較して環境影響は遥かに小さくなる。(5.4)

52. 水収支解析の結果は下記のとおりである。(5.5)

エティオピアでは環境影響評価における統一基準が未確立であるものの、ダム案は著しい環境影響をもたらすことが明らかであるため、本M/P案から除外する。

同時にズワイ湖とアビヤタ湖を結ぶブルブラ川から直接取水は、アビヤタ湖に深刻な環境影響を及ぼす。

メキ川に雨季の補給灌漑を主とした頭首工を建設した場合、105%の作付け率で、2,300haに重力灌漑水を供給することができる。頭首工案が、アビヤタ湖に与える影響は小さい。メキ川とカタール川の両流域における水利用実態を継続的にモニタリングし、アビヤタ水系全体の水資源開発を最適化していく必要がある。

VI. マスタープラン案

53. メキ地域灌漑・農村開発計画は 総合開発、 持続的開発、 モデル開発を基本概念として計画立案した。貧困問題は、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(総合開発コンセプト)。開発事業は援助機関あるいはNGOの支援が終了すると、事業実績が低下することが多く観察される。ハード、ソフトの双方から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(持続的開発コンセプト)。メキ地域は首都アジスアベバに近く、アクセスが極めて良好な地理的条件を有することから、本計画には高い展示効果が期待できる。モデル性の高い開発計画となるよう配慮し、メキ地

域で得られた経験と教訓が他地域へ適用され、オロミア州ひいてはエチオピア全土への発展が期待できるよう留意する必要がある(モデル開発コンセプト)。(6.1)

54. 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料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。(6.3.1)

55. 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、地域格差是正の観点からは、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。また、農村社会基盤の重要なコンポーネントである、道路、給水、教育、保健は各セクタープログラムの中で、州レベルでの投資計画が実施されていることから、これらコンポーネントは本M/Pからは除外した。(6.3.2)

56. 本計画の主たる裨益者は、貧困ライン以下にあるメキ地域の零細農家である。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開発アプローチを選定した。各開発アプローチについて貧困削減への貢献度、緊急性および技術的可能性に基づいて、21プロジェクトを選定し、各プロジェクトの内容を概定した。(6.3.1)

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

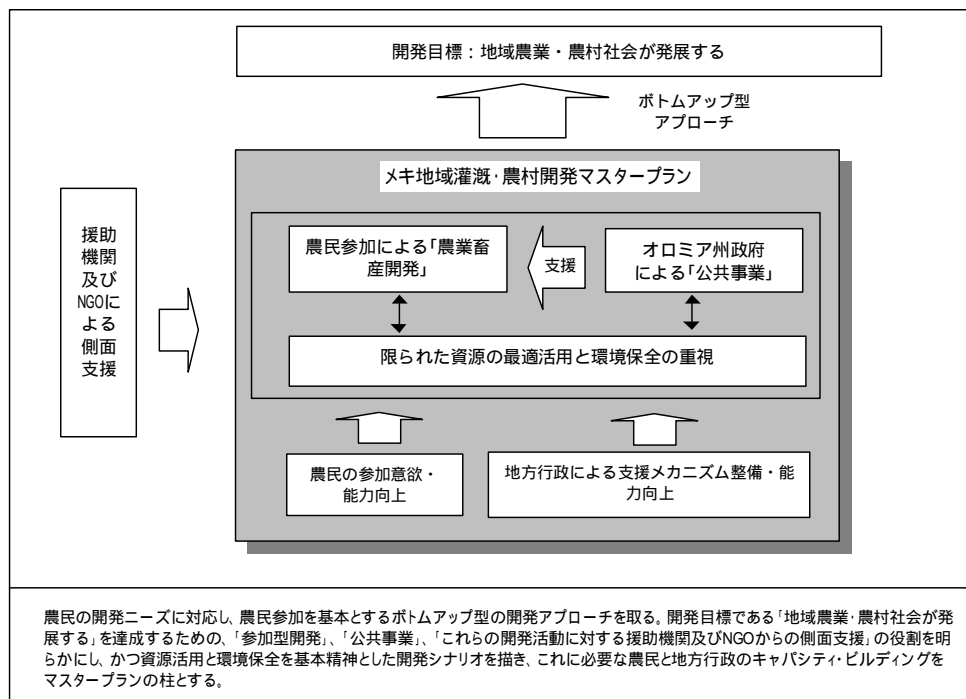
5-1 OIDA エンジニア技術向上計画

- 5-2 OIDA 参加型開発エキスパート養成計画
- 5-3 Wareda 職員能力向上計画
- 5-4 コミュニティー・リソース・マッピング計画

6. コミュニティー人材育成・組合活動推進プログラム

- 6-1 コミュニティーリーダー育成計画
- 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 コミュニティーセンター設立計画
- 6-5 農村穀物銀行設立計画

57. 上記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。本計画では、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。(6.3.2)



58. 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。(6.3.2)

- 食糧増産と貧困削減への貢献度
- 農村社会における緊急度・農村ニーズへの合致性

OIDAの技術レベルとの適合性
農業局の技術レベルとの適合性
農民の技術レベルとの適合性
資金規模の適切さ
達成までに要する時間
先行プロジェクトとの競合度
社会的リスクの高さ
環境影響

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)、コミュニティーリーダー育成計画(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。(6.4)

59. エチオピアにおける農村開発は、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、二世銀(IDA)が設立したスキームで、2000年6月現在、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。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ー内の合意形成が容易ではないことの2点と考えられる。(6.6.1)
60. ESRDFの経験と教訓を踏まえて、参加型開発に適する州レベルで活用可能な農村開発基金の設立を提案する。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、対象者はメキ地域のコミュニティーとする。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M/P」で選定された事業を対象に、ニーズの高い優先事業から順次実施することを提案する。(6.3.2)

VII. 初期環境調査(IEE)

61. メキ地域灌漑・農村開発計画で概定した21プロジェクトは環境に関して持続的な手法を用いており、受益住民の食料確保および貧困緩和を通じた生計向上が期待できる。環境影響に着目し、予備スクリーニングを行った結果、20プロジェクトは正の影響もしくは環境影響を生じないが、[1-2]メキ灌漑開発・給水計画は、環境影響が懸念され、初期環境調査(IEE)の必要性が認められた。(7.1)
62. エチオピアの環境政策では、開発事業の実施に際してIEEが義務付けられている。IEEを通じて環境影響評価(EIA)の必要性が認められた場合には、必要度に応じて3つのカテゴリーに分類される。分類後、環境影響を受ける地域を特定し、EIAの作業実施計画書(TOR)を作成する。この過程で、計画内容がコミュニティーおよびNGOに公開される。ついで、EIAガイドラインに沿って、自然環境および社会環境に対する影響を評価する。IEEの結果、[1-2]メキ灌

溉開発・給水計画は環境に対して複雑かつ不可逆的で、多様な影響が予測されるため、カテゴリーIに分類され、OIDAは環境影響評価(EIA)を実施する必要があると判断された。(7.2.1)

63. 本計画において最も重大な環境影響はメキ川からの取水である。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、ラムサール条約の認定候補地であるアビヤタ - シャラ国立公園の水鳥(特にペリカンとフラミンゴ)の減少をもたらすことが懸念される。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、IEE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ことはできない。(7.2.4)

VIII. 実証調査

64. 実証調査は、パイロット事業を通じて得られた知見をフィードバックし、M/Pをより現実性が高く裨益効果の高いものに改善することを第一の目的としている。また、調査活動を通じて、将来M/Pの実施を担う政府職員に対する人材育成を推進すると共に、貧困削減に対する直接的な裨益効果をもたらすことを目的としている。(8.1)

65. 実証調査は、M/Pで提案した21プロジェクトとの関連性が説明でき、6ヶ月間の調査期間のなかで成果が検証できるものからプログラム選定した。その結果、下記6プログラムが実証調査の主旨に適すると共に効果が高いと判断された。(8.2.2)

水文気象データの収集・解析手法の習得
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
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
水利組合設立プロセスの標準化
コミュニティ・リソース・マッピング
農業普及マテリアル整備・栽培試験実施計画策定

66. 実証調査は2001年5月～11月の6ヶ月に亘り実施された。実証調査を通じて、継続的にモニタリング・評価を行った。結果は(1)M/Pへのフィードバック、(2)人材育成への貢献、(3)直接的な裨益効果の3点にとりまとめ、各プログラムについて最終的に評価した。(8.3)

67. 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。

目標達成に必要とされる研修プログラムは(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、確率水文量解析、洪水解析、渇水量計算、その他水利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)

68. 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)
69. 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)
70. 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)
71. 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、農村社会の開発ニー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)

72. 実証プログラム では、オロミア州を中心に、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、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ビ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)

73. 実証調査参加人数は以下に示すとおりである。(8.3)

実証プログラム	参加者数(人)	延べ参加者数(人・日)
1	10	118
2	42	359
3	37	374
4	120	816
5	32	1,435
6	27	356
合計	268	3,458

**エチオピア国 オロミア州
メキ地域灌漑・農村開発計画調査**

主報告書

目次

調査対象地域位置図

要約

	ページ
第1章 緒論	
1.1 はじめに	1 - 1
1.2 調査対象地域	1 - 1
1.3 本調査の目的	1 - 1
1.4 調査の範囲と内容	1 - 1
1.5 ステアリング・コミッティー	1 - 2
1.6 調査の工程	1 - 3
第2章 計画の背景	
2.1 エチオピア国の農業セクター	2 - 1
2.2 開発政策と目標	2 - 1
2.3 重要課題	2 - 1
2.3.1 貧困削減戦略ペーパー (PRSP)	2 - 1
2.3.2 セクター開発プログラム (SDPs)	2 - 2
2.3.3 ジェンダーと開発	2 - 3
2.3.4 環境保全	2 - 3
2.4 オロミア州灌漑セクター	2 - 4
2.4.1 オロミア州灌漑開発庁 (OIDA)	2 - 4
2.4.2 オロミア州における灌漑事業	2 - 6
2.4.3 開発5カ年計画	2 - 8
第3章 調査対象地域	
3.1 自然	3 - 1
3.1.1 地形・地質	3 - 1
3.1.2 気象	3 - 1
3.1.3 水文および水利用	3 - 2

3.1.4	土壌	3 - 4
3.1.5	植生	3 - 5
3.1.6	土地利用	3 - 5
3.2	社会経済	3 - 6
3.2.1	人口	3 - 6
3.2.2	地区内の行政	3 - 7
3.2.3	経済活動	3 - 8
3.2.4	農家経済・貧困ライン	3 - 9
3.3	作物生産	3 - 9
3.3.1	農業生態ゾーンおよび営農類型	3 - 9
3.3.2	土地所有面積および小作制度	3 - 10
3.3.3	作物および生産	3 - 11
3.3.4	作付体系	3 - 12
3.3.5	栽培技術	3 - 13
3.3.6	収穫後処理	3 - 14
3.3.7	市場流通	3 - 14
3.3.8	干ばつ対処のための伝統的な技術	3 - 15
3.4	灌漑	3 - 16
3.4.1	概要	3 - 16
3.4.2	メキ・ズワイ灌漑事業	3 - 17
3.4.3	農民による小規模灌漑事業	3 - 19
3.4.4	ドディチャ灌漑事業	3 - 20
3.4.5	アレタ・チュファ灌漑事業	3 - 21
3.4.6	調査結果要約	3 - 23
3.5	畜産	3 - 23
3.5.1	品種と家畜飼養頭数	3 - 23
3.5.2	飼料	3 - 24
3.5.3	家畜衛生サービス	3 - 25
3.5.4	家畜生産	3 - 25
3.6	農業支援サービス	3 - 27
3.6.1	農業支援サービスの概要	3 - 27
3.6.2	試験研究	3 - 27
3.6.3	普及サービス	3 - 27
3.6.4	クレジット	3 - 28
3.6.5	地区内NGOの活動	3 - 28

3.6.6 協同組合活動	3 - 29
3.6.7 農業資材の流通	3 - 29
3.7 農村基盤	3 - 29
3.7.1 道路	3 - 29
3.7.2 給水	3 - 31
3.7.3 保健医療	3 - 32
3.7.4 教育	3 - 34
第4章 開発阻害要因およびニーズ	
4.1 分析手法	4 - 1
4.2 灌漑開発の開発阻害要因およびニーズ	4 - 1
4.3 天水農業の開発阻害要因およびニーズ	4 - 5
4.4 畜産の開発阻害要因およびニーズ	4 - 6
4.5 環境の劣化	4 - 8
4.6 住民の意識・能力の低さ	4 - 9
4.7 不十分な生活基盤	4 - 10
4.8 組織面の問題点	4 - 11
4.9 問題系図	4 - 12
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	5 - 1
5.2 新規水資源開発の代替案	5 - 1
5.2.1 頭首工建設候補地	5 - 1
5.2.2 ダム建設候補地	5 - 2
5.3 水収支計算	5 - 2
5.3.1 灌漑用水量	5 - 3
5.3.2 湖・ダムの貯水容量	5 - 3
5.3.3 水収支計算モデル	5 - 4
5.3.4 使用データ	5 - 4
5.3.5 ケース・スタディ	5 - 4
5.4 水収支計算結果	5 - 4
5.5 結論および提言	5 - 6
第6章 マスタープラン案	
6.1 基本概念	6 - 1

6.1.1	はじめに	6 - 1
6.1.2	総合開発コンセプト	6 - 1
6.1.3	持続的開発コンセプト	6 - 2
6.1.4	モデル開発コンセプト	6 - 3
6.2	開発アプローチ	6 - 4
6.3	マスタープラン	6 - 5
6.3.1	計画対象期間	6 - 5
6.3.2	選定プロジェクト	6 - 5
6.4	優先度の予備検討	6 - 7
6.5	マスタープラン年次計画	6 - 7
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 - 7
6.6.1	エティオピア社会復興開発基金 (ESRDF)	6 - 7
6.6.2	オロミア農村開発基金計画 (案)	6 - 8

第7章 環境アセスメント

7.1	環境スクリーニング	7 - 1
7.1.1	目的	7 - 1
7.1.2	灌漑農業開発プログラム	7 - 1
7.1.3	天水農業改善プログラム	7 - 1
7.1.4	畜産近代化プログラム	7 - 2
7.1.5	環境保全プログラム	7 - 2
7.1.6	行政能力向上プログラム	7 - 3
7.1.7	コミュニティ人材育成プログラム	7 - 4
7.1.8	結論	7 - 4
7.2	初期環境調査 (IEE)	7 - 5
7.2.1	調査の範囲および目的	7 - 5
7.2.2	生態系区分	7 - 5
7.2.3	初期環境調査の結果	7 - 5
7.2.4	結論	7 - 7
7.4	環境影響評価 (EIA)	7 - 7

第8章 実証調査

8.1	目的	8 - 1
8.2	プログラムの選定	8 - 1
8.2.1	実証調査プログラム選定基準	8 - 1

8.2.2 選定プログラム	8 - 2
8.3 実証調査の活動・成果	8 - 2
8.3.1 概要	8 - 2
8.3.2 実証プログラム の活動・成果	8 - 2
8.3.3 実証プログラム の活動・成果	8 - 3
8.3.4 実証プログラム の活動・成果	8 - 3
8.3.5 実証プログラム の活動・成果	8 - 3
8.3.6 実証プログラム の活動・成果	8 - 3
8.3.7 実証プログラム の活動・成果	8 - 4
8.3.8 実証プログラムの参加者数	8 - 4

付 表

表 1.1.1	JICA調査団及びカウンターパート名簿	T - 1
表 2.4.1	OIDA職員構成	T - 2
表 2.4.2	オロミア州における既存灌漑事業	T - 3
表 3.2.1	ドゥグダ・ボラ地区の人口及び所帯数	T - 6
表 3.2.2	農家支出分類別の世帯数分布	T - 7
表 3.2.3	農家収入分類別の世帯数分布	T - 7
表 3.3.1	ドゥグダ・ボラ地区における農業生産 (1994/95 - 1999/2000)	T - 8
表 3.3.2	1999年度の村別園芸作物生産量	T - 9
表 3.3.3	農産物生産者価格	T - 10
表 3.5.1	ドゥグダ・ボラ地区の地区畜産事務所の活動計画と達成度	T - 11
表 3.5.2	ドゥグダ・ボラ地区の1996年度における家畜疾病発生数	T - 11
表 3.6.1	東ショア地域における1995年から2000年のEPP及びDAの増加状況	T - 12
表 3.6.2	種子供給状況及び供給源	T - 12
表 3.6.3	種子貸与の方法	T - 12
表 3.6.4	農民主体の種子生産流通計画の活動 (1997～1999)	T - 12
表 3.6.5	供給源別種子配布量	T - 12
表 3.6.6	在来種子と改良種子の収量格差	T - 13
表 3.6.7	オロミア州の地域別施肥量比較	T - 13
表 3.6.8	肥料の輸入価格と販売価格 (1997-2000)	T - 13
表 6.3.1	開発アプローチ及びプロジェクト選定	T - 14
表 6.3.2	メキ地域灌漑・農村開発マスタープランプロジェクト概要	T - 15
表 6.4.1	マスタープランで採択するプロジェクトの予備検討	T - 36

表 7.2.1	メキ地域灌漑・農村開発計画に関する初期環境調査の結果.....	T - 37
---------	---------------------------------	--------

付 図

図 2.4.1	オロミア州政府組織図.....	F - 1
図 2.4.2	OIDA本部及び支所組織図.....	F - 2
図 2.4.3	OIDA支所組織図.....	F - 3
図 2.4.4	オロミア州における既存灌漑事業位置図.....	F - 4
図 3.1.1	等雨量曲線図.....	F - 5
図 3.1.2	メキ及びズワイ気象観測所における雨量の変動.....	F - 6
図 3.1.3	調査対象地区の気象条件.....	F - 7
図 3.1.4	水位観測所位置図.....	F - 8
図 3.1.5	ズワイ湖水位の季節変動.....	F - 9
図 3.1.6	メキ - ズワイ - アビヤタ水系における水利用概念図.....	F - 10
図 3.2.1	ドゥグダ・ボラ地区における村落別人口密度（1994年現在）.....	F - 11
図 3.3.1	ドゥグダ・ボラ地区の作物分布.....	F - 12
図 3.3.2	調査対象地域における作物体系様式.....	F - 13
図 3.5.1	ドゥグダ・ボラ地区の牧養力.....	F - 14
図 3.6.1	農業技術研究及び普及システム.....	F - 15
図 3.7.1	メキ、アラン・テナへの等所要時間線.....	F - 16
図 3.7.2	農村給水施設位置図.....	F - 17
図 3.7.3	保健医療施設位置図.....	F - 18
図 3.7.4	小・中学校位置図.....	F - 19
図 4.9.1	地域農業・農村社会の発展阻害要因と開発アプローチ.....	F - 20
図 5.2.1	水源施設候補地位置図.....	F - 21
図 5.3.1	ズワイ・アビヤタ湖の水位 - 貯水量、水位 - 湖水面積の関係.....	F - 22
図 5.3.2	ダムの水位 - 貯水量、水位 - 湖水面積の関係.....	F - 23
図 5.4.1	各開発代替案を実施した場合のブルブラ川流量の季節変動.....	F - 24
図 5.5.1	頭首工建設による灌漑対象候補地区 - 上流案 -	F - 25
図 5.5.2	頭首工建設による灌漑対象候補地区 - 下流案 -	F - 26
図 6.5.1	メキ地域灌漑・農村開発計画 事業実施計画.....	F - 27
図 6.6.1	オロミア農村開発基金実施方法案.....	F - 28
図 7.2.1	調査対象地区の生態系区分.....	F - 30

添付資料

添付資料 - 1	実施細則および協議議事録	
1-1	実施細則 (S/W).....	A1 - 1
1-2	実施細則(S/W)にかかる協議議事録.....	A1 - 7
1-3	インセプション・レポートにかかる協議議事録.....	A1 - 11
1-4	プログレス・レポート(1)にかかる協議議事録.....	A1 - 14
1-5	インテリム・レポートにかかる協議議事録.....	A1 - 17
1-6	実証調査作業計画にかかる協議議事録.....	A1 - 21
1-7	プログレス・レポート(2)にかかる協議議事録.....	A1 - 22
1-8	ドラフト・ファイナル・レポートにかかる協議議事録.....	A1 - 26
添付資料 - 2	実証調査プログラム.....	A2 - 1

略 語

ADLI	Agricultural-Development-Led Industrialization
AISE	Agricultural Input Supply Enterprize
BHN	Basic Human Needs
BOD	Biochemical Oxigen Demand
CCF	Christian Children Fund
CPD	Zonal Cooperative Promotion Department
DA	Development Agents
DAP	Duplicate Ammonium Phosphate
DPPB	Disaster Prevention Preparedness Bureau
DPPC	Disaster Prevention Preparedness Commission
EARO	Ethiopian Agricultural Research Organizations
EFSRA	Ethiopia Food Security Reserve Authority
EGTE	Ethiopian Grain Trade Enterprise
EIA	Environmental Impact Assessment
EPA	Environmental Protection Authority
EPP	Extension Package Program
EPRDF	Five Years Programmes of the Ethiopian Peoples Revolutionary Democratic Front
ERA	Ethiopia Road Authority
ESDP	Education Sector Programme
ESE	Ethiopian Seed Enterprize
ESRDF	Ethiopian Social Rehabilitation and Development Fund
ESTC	Ethiopian Science and Technology Commission
ET ₀	Reference crop evapotranspiration
ETPS	Education and Training Policy and Strategy
F1	Hybrid
FAO	Food and Agriculture Organization
FDRE	Federal Democratic Republic of Ethiopia
FG	Farm Group
FIDIC	Federation International Des Ingenious Conseils
GDP	Gross Domestic Products
HH	Household
HHICE	Household, Income, Consumption and Expenditures
HSDP	Health Sector Development Programme
IEE	Initial Environment Evaluation
IFAD	International Fund for Agricultural Development
JICA	Japan International Cooperation Agency
MCS	Meki Catholic Service
MEDaC	Ministry of Economic Development and Cooperation
MNRDEP	Ministry of Resources Development and Environment Protection
NARI	National Agricultural Research Institute
NFIA	National Fertilizer Industry Agency
NGO	Non-Governmental Organization
NSIA	National Seed Industry Agency
O&M	Operation and Maintenance
OIDA	Oromia Irrigation Development Authority
ORRA	the Oromia Rural Road Authority
OWMEDB	Oromia Water , Mine & Energy Resources Development Bureau
PA	Peasant Associations
PCM	Project Cycle Management
PRSP	Poverty Reduction Strategic Paper

RAB	Regional Agricultural Development Bureau
RCPB	Regional Cooperative Promotion Bureau
RRA	Rapid Rural Appraisal
RSDP	Road Sector Development Programme
S/W	Scope of Work
SDDP	Small Dairy Development Programme
SDPs	Sector Development Programmes
Self Help	Self Help Development International Co.
SG2000	Sasakawa Global 2000
SMS	Subject Matter Specialist
TLU	Tropical Livestock Unit (270 kg of live-weight)
TOR	Terms of Reference
UNDP	United Nations Development Program
UNESCO	United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization
UNICEF	United Nations International Children's Emergency Fund (United Nations Children's Fund)
WC	Water Committee
WFP	World Food Program
WUA	Water Users Association

單 位

kg	kilogram
t	ton
qt	quintal (100 kilogram)
h	hour
mm	millimeter
cm	centimeter
m	meter
km	kilometer
ha	hectare
km ²	square kilometer
m ³	cubic meter
MCM	million cubic meter
mm/mon	millimeter per month
mm/d	millimeter per day
m/s	meter per second
m ³ /s	cubic meter per second
'C	degrees centigrade
%	percent
US\$	United States of America Dollar