モザンビーク国・エチオピア国

モザンビーク国　ザンベジア州持続的灌漑農業農村総合開発計画

エチオピア国　アワサ湖流域保全型農業農村開発計画

アファール州遊牧社会開発計画

プロジェクト・ファインディング調査報告書

平成16年2月

社団法人　海外農業開発コンサルタンツ協会

モザンビーク国ザンベジア州既存灌漑地区

Munda Munda 地区の水源である Licungo 川

Munda Munda 地区の既設バラージ

Munda Munda 地区の既存ポンプ場

老朽化したポンプ

Munda Munda 地区の灌漑田

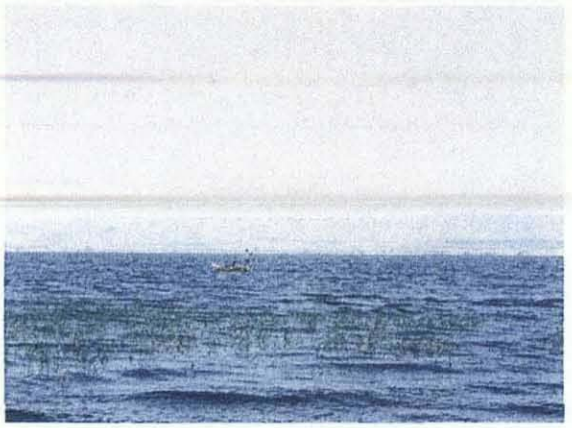
Intabo 地区の取水口地点

Mucelo 地区ポンプ場

Mziva 地区内の掘り抜き井戸

エチオピア国アワサ湖流域・南部州農業局土壌保全事業

土壌浸食が進むアワサ湖流域



土壌浸食が進むアワサ湖流域

水位上昇により水没の危機にあるアワサ湖岸

水没したアワサ湖岸のホテル敷地

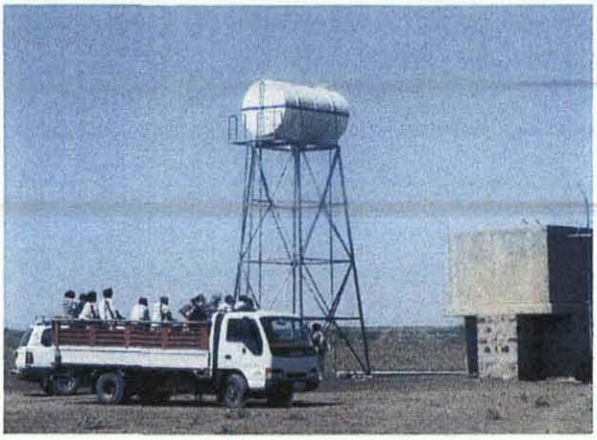
アワサ湖岸に設置された排水用ポンプ

南部州農業局による植林事業(ソド近郊)

深刻な土壌浸食(ソド近郊)

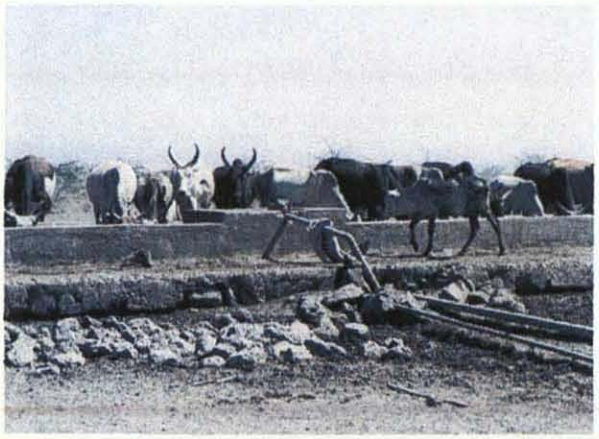
南部州農業局による苗木センター(ブタジラ)

エチオピア国アファール州遊牧社会開発計画調査対象地域



アファール州エンドド地区の給水施設

給水施設を設置したOxfam(英国)



給水ポイントの放牧牛

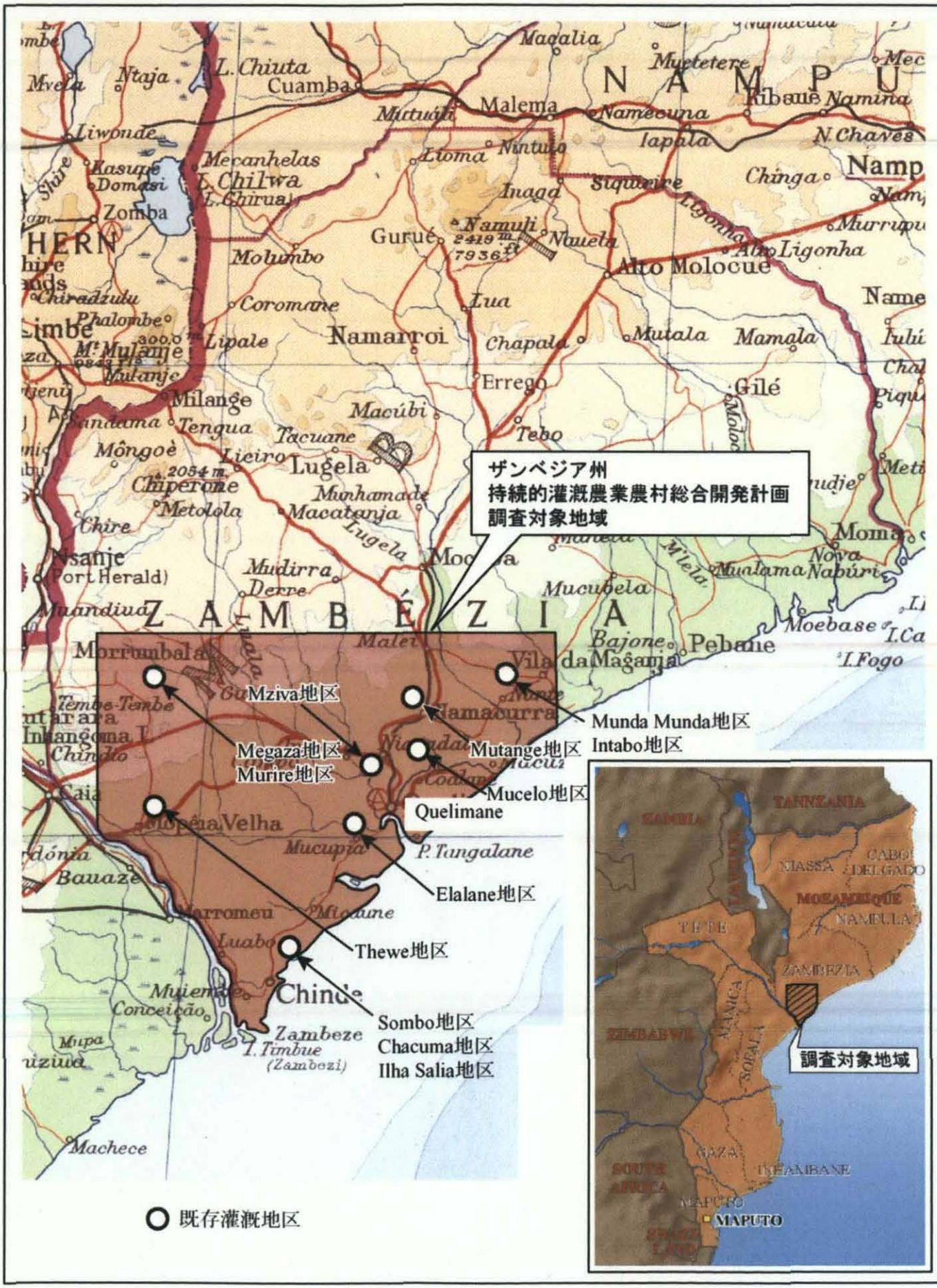
道案内のアファール遊牧民(エンドド)

マタハラのラクダ市場

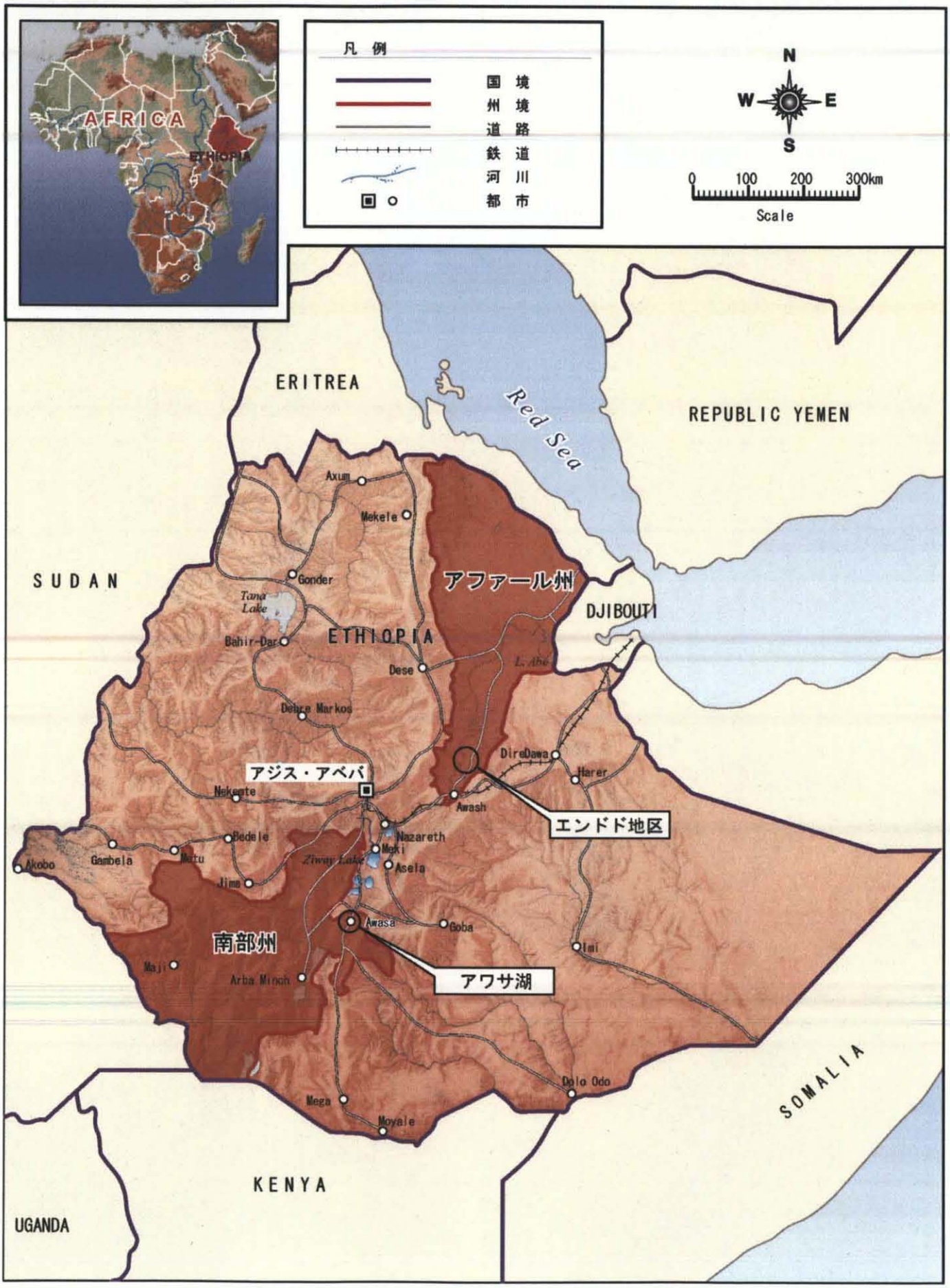
マタハラの遊牧民(定期市場)

立ち並ぶ政府機関の案内板(エンドド)

アファール遊牧民への聞き取り調査



モザンビーク国　ザンベジア州持続的灌漑農業農村総合開発計画



エチオピア国　アワサ湖流域保全型農業農村開発計画
アファール州遊牧社会開発計画

まえがき

本報告書は、社団法人海外農業開発コンサルタンツ協会（ADCA）が平成15年度に実施したモザンビーク国およびエチオピア国のプロジェクト・ファインデイング調査の結果を取りまとめたものである。調査対象は下記の3案件である。

モザンビーク国	ザンベジア州持続的灌漑農業農村総合開発計画画
エチオピア国	アワサ湖流域保全型農業農村開発計画
	アファール州遊牧社会開発計画

ADCA会員の日本工営㈱は、平成15年11月13日から12月10日までの28日間に亘り、調査団を現地に派遣し、案件形成に係る資料収集・現地踏査を行った。

本調査の実施に当たり、調査団は両国政府の関係諸機関より多大なる協力を頂き、調査を効率的かつ円滑に遂行することができた。また、日本大使館並びに国際協力機構の関係各位より貴重な助言を戴いた。ここに深甚なる感謝の意を表する次第である。

平成16年2月

プロジェクト・ファインディング調査団

神山　雅之

プロジェクト・ファインディング調査報告書

モザンビーク国・エチオピア国

まえがき

調査対象地区位置図

調査地区写真

目　次

ページ

1. モザンビーク 1
1.1 一般情勢 1
1.1.1 国土・人口 1
1.1.2 社会経済 1
1.1.3 わが国の援助実績 1
1.2 農業セクター 2
1.2.1 農業生産の地域格差 2
1.2.2 穀物の需給バランス 3
1.2.3 米生産の推移 4
1.2.4 農業政策 4
1.3 わが国援助の方向性に関する考察 4
1.4 ザンベジア州持続的灌漑農業農村総合開発計画 6
1.4.1 ザンベジア州の農業現況 6
1.4.2 灌漑稲作の現況 7
1.4.3 Munda Munda地区改修計画 9
1.4.4 ザンベジア州持続的灌漑農業農村総合開発計画 13
1.4.5 実施に向けての検討事項 14
2. エチオピア 15
2.1 一般情勢 15
2.1.1 国土・人口 15
2.1.2 開発政策・到達点：国家経済と貧困削減 15
2.1.3 農業現況 16
2.1.4 農業政策 19
2.2 南部州アワサ湖流域保全型農業農村開発計画調査 19
2.2.1 アワサ湖の水位上昇問題 19

ページ
2.2.2 南部州の農村社会 21
2.2.3 南部州の農業 22
2.2.4 環境保全に対する農民意識 25
2.2.5 アワサ湖周辺の農業・灌漑開発..... 25
2.2.6 アワサ湖周辺の植林事業 27
2.2.7 南部州アワサ湖流域保全型農業農村開発計画の概要..... 27
2.3 アファール州遊牧社会開発計画調査 29
2.3.1 背景・目的 29
2.3.2 アファール遊牧民の現状 29
2.3.3 計画概要 30
2.3.4 実施に向けての検討事項 30

添付資料

1. 調査日程..... A - 1
2. 面会者一覧..... A - 2

モザンビーク

第1章　モザンビーク

1.1　一般情勢

1.1.1　国土・人口

モザンビークは、アフリカ南部の東岸に位置し、タンザニア、マラウイ、ジンバブエ、ザンビア、スワジランドおよび南アフリカと国境を接するとともに、インド洋に面して2,470kmに及ぶ海岸線を有する。国土面積は80.2万km^2（日本の2.1倍）、総人口は1,770万人（2000年世銀）で、約80%に当たる1,300万人が農林水産業で生計を営む。行政的には10州から構成され、首都をマプト（人口約100万人）に置く。公用語はポルトガル語である。

1.1.2　社会経済

内戦、旱魃、経済政策の失敗等が重なり、モザンビーク経済は1980年から1986年の6年間にGNP30%、輸出額75%もの大幅な落ち込みを記録した。その後、財政・税制改革を継続的に実施した結果、民間セクターが回復基調に転じると共に、構造調整計画により農業部門の下降傾向に一定の歯止めをかけることに成功した。

モザンビークは、豊かな水資源に加えて、天然ガス、良質石炭などの地下鉱物資源に恵まれていることから、将来的にはエネルギー・鉱工業部門の成長が期待されている。特に、南ア経済との係わりは重要で、ザンベジ川カホラ・バッサ水力発電事業（テテ州）の売電収入に加えて、アルミ精練、マプト回廊計画、ベイラ回廊計画に対する南アの開発投資が活発化し、90年代は年6%前後の経済成長を記録した。2001年の世銀データによれば、モザンビークの一人当たりGNPはUS$210、経済成長率は13.9%、物価上昇率は9.0%、失業率は50%であった。

他方、頻発する自然災害は最大の発展阻害要因といえる。2000年にエルニーニョ現象による洪水災害に見舞われ、国家経済は大きな打撃を受けた。また、植民地時代から受け継いだ灌漑施設などの農業生産基盤が内戦の影響で放置され、老朽化・損傷が著しく進んだ。内戦による行政能力の低下と人的資源開発の遅れも無視できない。今後は、長期的な視点に立った行政システムの構築と人材開発が課題とされている。

1.1.3　わが国の援助実績

2000年に、甚大な洪水被害を受けたモザンビークに対し、わが国は医療チーム派遣、緊急無償・物資供与、食糧援助等、総額500万ドル相当の支援を実施したほか、同年5月のドナー支援会議において、復興開発を支援すべく、保健、食糧援助等に無償資金協力3,000万ドルの支援を表明した。また、中長期的な対応として、教育、農業、水、インフラ分野における無償資金協力や防災システムを含む技術協力を実施していくことを表明している。

2001 年 4 月、モザンビーク政府は同国の貧困削減戦略書（PRSP）に相当する「絶対貧困削減行動計画（Action Plan for the Reduction of Absolute Poverty 2001-2005)」を採択した。「絶対貧困削減行動計画」は、同年 9 月には世銀理事会においても採択され、モザンビークは重債務貧困国（HIPC）に認定された。

HIPIC 認定後、モザンビークは債務削減措置の適用を受け、「絶対貧困削減行動計画」の下で、セクターワイドな開発が進められている。わが国は、経済発展を促進する観点から無償資金協力および技術協力を中心に対モザンビーク援助を展開してきた。無償資金協力については、食糧援助及び食糧増産援助の他、水供給分野、保健・医療分野、運輸分野等において援助を実施している。技術協力については、保健・医療、農林水産業、人的資源等の分野で専門家派遣、研修員受入、開発調査を実施してきた。また、2002 年には 5 億円を限度とする食糧援助、2003 年には 10 億円のノンプロ無償の供与を決定している。

1.2 農業セクター

1.2.1 農業生産の地域格差

農業セクターは、GDP の約 30%、輸出総額の約 50%に寄与するモザンビークの基幹産業である。2000 年の洪水後、回復基調にあるものの、天水に大きく依存するため、農業生産性は低く不安定である。灌漑開発、品種改良、肥培管理技術改善、農作業機械化等の分野で近代化が遅れており、今後は伸び悩むことが懸念される。

南北に長い国土をもつモザンビークは、変化に富んだ農業生態系を有している。下記のとおり、地理的に 3 区分されるが、地域間には大きな格差がみられる。

北部地域　：　ニアッサ、ナンプラ、カボ・デルガドの 3 州
中部地域　：　ザンベジア、テテ、マニカ、ソファラの 4 州
南部地域　：　イニャンバネ、ガザ、マプトの 3 州

総人口の 75%は北部地域（32.5%）と中部地域（42.6%）に分布する。州別にみると、ザンベジア州（20.3%）およびナンプラ州（19.5%）に総人口の約 40%が集中している。両州は社会経済的に立ち遅れた地域でもあり、貧困層（貧困ライン未満にある人口）は、州人口の約 70%を占める。識字率、給水アクセス率、乳幼児死亡率等も他州に比べて低い。地域格差是正・貧困削減の観点から両州の開発は緊急性が高いと言える。

モザンビークの総穀物生産量の約 90%は北部地域・中部地域の 7 州で生産されている。これを年間一人当たりの生産量に換算すると、各々120 kg、85 kg であることから、北部地域・中部地域では穀物の域内自給がほぼ可能な水準にあると言える。一方、南部地域では、一人当たりの年間穀物生産量は 20 kg に留まり、食料自給率は極端に低い。首都マプトが南部地域の中心に位置することもあり、食糧安全保障の観点から、南部地域の自給率向上は急務である。

農業生産高の地域差に関連して、農産物流通の改善は重要な課題である。北部地域・中部地域で生産される余剰穀物は、国土の南北を結ぶ輸送インフラが未整備なことから食料不足の南部地域には輸送できず、隣国のマラウイ・ザンビア・タンザニアに輸出されている。他方、輸入農作物の多くは、南部のマプト港、ベイラ港から陸揚げされるため、輸入代替作物を北・中部地域で生産しても、陸送コストが大きく、輸入農作物との競合では不利となる。南部地域は農地面積拡大の余地は少なく、域内供給には限界があることから、余剰穀物の流通改善は不可欠である。

上記は、モザンビーク農業の開発課題が地域的に異なることを示唆している。すなわち、北・中部地域では貧困削減を目的とした農家所得の向上と社会インフラ整備（飲料水供給・保健医療・教育）が優先されるべきである。一方、政治経済の中心である南部地域では穀物自給率を向上（輸入作物への依存度の減少）し、食糧安全保障を推進することが課題で、農業生産の集約化および農産物流通システムの改善が急務である。

1.2.2 穀物の需給バランス

モザンビーク人の主食はメイズである。米、小麦、ソルガム・ミレットの雑穀がこれに続く。農業農村開発省は、2000/01 年における主要作物の需給バランスを下表のとおり予測した。

モザンビークにおける主要食用作物の需給予測（2000/01 年）

単位：1000 トン

	メイズ	米（籾換算）	小麦	雑穀	穀類合計	キャッサバ	豆類
1. 国内供給量							
繰り越し	85	33	46	13	177	0	5
国内生産量	994	93	0	298	1,315	4,643	134
合計(1)	1,079	126	46	311	1,562	4,643	139
2. 消費量							
食料	869	231	172	253	1,525	3,250	160
その他・損失	200	15	8	45	268	1,393	17
繰り越し	27	20	36	13	137	0	0
輸出	45	0	0	0	45	0	0
合計(2)	1,182	266	216	311	1,975	4,643	177
3. 余剰／不足 (1) - (2)	-103	-140	-170	0	-413	0	-38
4. 輸入	103	140	170	0	413	0	38

出典：FAO WFP Report 2000 (http/www.fao.org/)

2000/01 年における穀物の需給バランスは、国内供給量 156.2 万トンに対して、需要が 197.5 万トンであり、41.3 万トンが不足すると予測された。一部は援助に依存するにしても、外貨準備高の限られたモザンビークにとって、穀物輸入は大きな財政負担である。米はメイズに次いで重要な穀物で、都市部の所得向上に伴い、需要量は年々拡大する傾向にある。上記 41.3 万トンの 34%に当たる 14 万トンは米である。その後の商業省による調査では、米輸入実績は 2000 年に 22 万トン、2001 年には 26 万トンであり、農業農村開発省の予測を上回るものであった。

1.2.3 米生産の推移

モザンビークにおける稲作の歴史は古く、アラブ人、ポルトガル人あるいはアジア人が持ち込んだとされ、既に500年の歴史を有する。1940年代から1950年代にかけて自給を達成しており、50年代半ばには輸出するまでの余力を有していた。60年代に入り、生産は横ばいとなり現在に至っている。60年代以降の米生産量の推移は下表のとおりである。

モザンビークにおける米生産の推移

	1964	1974	1979	1984	1989	1994	1999
モミ生産量 (ton)	105,000	120,000	70,000	84,000	95,000	101,212	186,000
収穫面積 (ha)	65,000	75,000	90,000	100,000	110,000	121,287	170,000
モミ収量 (ton/ha)	1.6	1.6	0.8	0.8	0.9	0.8	1.1

出典：FAO Production Yearbook (http://www.fao.org)

過去40年間、米生産に顕著な伸びは見られず、概ね7万トン～12万トンの水準を維持してきた。単位収量は他のアフリカ諸国と同水準にあり、0.8トン/ha～1.6トン/haと低い。1999年に大幅な増産が記録されたが、収穫面積の増大であり、収量増によるものではない。

モザンビークの農業開発を推進するためには、稲作に適した北部地域・中部地域における米増産がキーポイントとなる。両地域は農業以外に主な産業がなく、農外収入の向上は困難で、稲作振興が地域経済の発展に大きく寄与すると期待されている。

1.2.4 農業政策

「絶対貧困削減行動計画」に沿って、モザンビーク政府は教育、保健・医療、農業・地方開発、基礎インフラ整備、良い統治、マクロ経済・財務管理の6分野に開発優先度を与えている。特に、貧困解消および貿易収支の改善に直接的に寄与する農業振興を最重要課題と位置付けている。モザンビークでは、農業開発プログラムとして、「国家農業開発計画（PROAGRI）」が策定されており、援助協調を基本理念としたセクターワイドなアプローチが進められている。PROAGRIは、小農支援を軸とする農業セクターの自由化と発展に優先度を置き、①貧困削減、②Food Security、③雇用創設、④貿易収支改善の4項目を重点課題としている。灌漑セクターの開発もPROAGRIの下で進められることが基本認識となっており、年間活動計画（PAAO）としてまとめられている。灌漑開発を所轄する農業農村開発省水利局は、PAAOに沿って、小規模から大規模に至るまで灌漑開発の戦略・目標と行政システムおよび組織体制の構築・強化および人材育成の推進等、網羅的な活動計画の実施に当たっている。

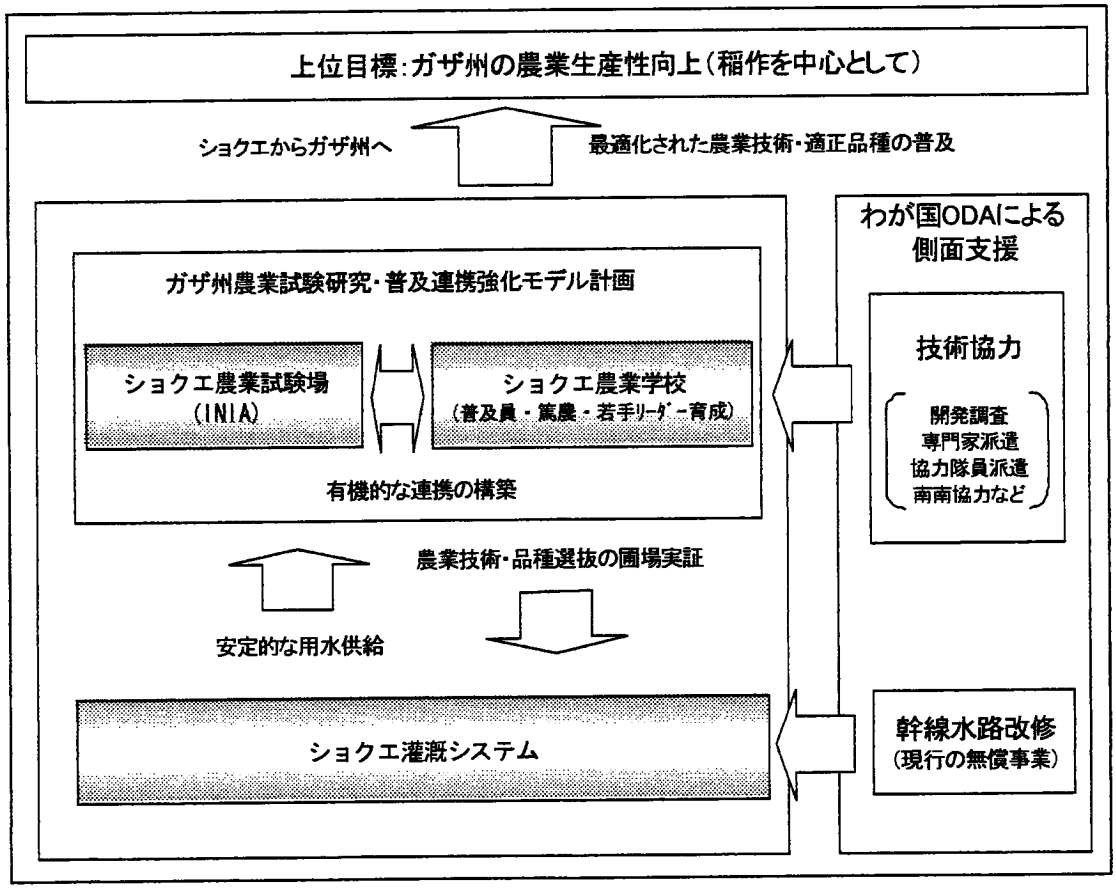
1.3 わが国援助の方向性に関する考察

(1) 南部地域

南部地域では食料を他国から輸入している状況であり、域内自給率の向上が最優先課題

である。農耕地の外延的拡大の余地が限られている南部地域にあっては、集約化に向けた開発努力が不可欠である。そのためには灌漑開発と連動した農業支援システムの強化が最重要課題と言えよう。

2002年、ショクエ水利公社(HICEP)は、農業支援に係る行政システム整備およびキャパシティ・ビルディングの推進を目的に、ADCAに対して、「ガザ州農業試験研究・普及連携強化モデル計画」のプロファイ調査を要請した。同案件は、2001年～2003年に、わが国の無償資金協力を得てHICEPが実施したショクエ灌漑改修事業を核に、隣接するINIA農業試験場と農業高校を再活性化することにより、稲作技術改善を軸とする試験研究と普及事業の連携強化に資することを目的としている。プロファイ調査を通じて検討した本計画の基本コンセプトは下図のとおりである。



「ガザ州農業試験研究・普及連携強化モデル計画」の基本コンセプト

PROAGRIの下で援助のアンタイド化が進むモザンビークにおいて、開発ニーズが高く、国際社会に対してわが国の二国間援助の優位性を示すことが可能な分野について継続性ある援助を行うことの意義は大きい。本計画は一般無償の効果を目にみえるかたちに発展させ、わが国が長い経験を有する稲作分野における技術協力との相乗効果を期待して形成した。

「ガザ州農業試験研究・普及連携強化モデル計画」の詳細は別途プロファイ報告書（平成14年3月）に述べたとおりである。

(2) 北部地域・中部地域

モザンビーク農業にとって、開発ポテンシャルが高い中部4州(ザンベジア、テテ、マニカ、ソファラ)および北部3州(ニアッサ、ナンプラ、カボ・デルガド)を対象とした農業生産性向上および収穫後処理・市場流通強化は不可欠である。PROAGRIによれば、耕作可能な農地面積は、南部のガザ州(40万ha)やイニャンバネ州(70万ha)と比較して、北部地域のニアッサ州(970万ha)、テテ州(620万ha)、中部地域のザンベジア州(790万ha)は十倍以上に達する。特に、ザンベジア州、ナンプラ州は、稲作ポテンシャルが高い。展示効果の高い地区を選び、技術協力と有機的に組み合わせた小規模灌漑開発は地元ニーズも高い。

中部地域に広がるザンベジ川流域は、国土のほぼ25%を占めることから、モザンビーク政府は国家の威信を掛けて、ザンベジ流域開発に取り組んできた。1996年にはセクター横断的な開発を推進するため、"Gabinete de Planificacao para Regiao do Vale do Rio Zambezia" (GPZ)を設立し、農業、工業、インフラ整備を一元的に取り扱ってきた。中部地域の農業開発を推進するに当たっては、GPZとの調整に留意する必要がある。

本調査では、ザンベジア州を対象に、稲作改善による食料自給率向上と零細農家の所得向上を軸とする農業・農村開発の案件形成を試みた。

1.4 ザンベジア州持続的灌漑農業農村総合開発計画
Study on Sustainable Irrigated Agriculture and Rural Development in Zambezia Province

1.4.1 ザンベジア州の農業現況

モザンビーク中部地域に位置するザンベジア州(州都キリマネ)は、国土面積の13%に当たる104,000km^{2}を占める。1997年の統計によれば、州人口はモザンビーク総人口の19%に当たる340万人で人口密度は30人/km^{2}であった。

農耕可能面積は790万haと広大であるが、既耕地は736,000ha(9%)に過ぎない。年降雨量は800mmから1,400mmの範囲にあり、降雨は12月～3月に集中する。内陸部は天水農業が主体で、メイズ、キャッサバ、豆類、カウピー等が作付けられている。他方、インド洋岸に面する海岸平野は広く水田に利用され、同国屈指の米生産地を形成している。下表のとおり、ザンベジア州は国産米の55%に当たる約10万トンを生産する同国の米生産基地ということができる。

ザンベジア州における米生産の推移

	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	平均
モミ生産量 (ton)	121,643	88,683	101,934	111,642	105,976
収穫面積 (ha)	95,207	99,743	88,704	98,164	94,455
モミ収量 (ton/ha)	1.23	0.89	1.18	1.18	1.12

出典：World Vision, Zambezia Agriculture Development Program (ZADP)

低湿地における稲作の技術確立が進んでおらず、平均収量は 1 トン/ha 強に留まっている。農業農村開発省によれば、州内に普及する高収量品種は、ITA312、C4-64、IR64 で、いずれも生育期間が 135 日間～150 日間、非感光性の中生品種で、肥培管理を適正に行えば、モミ収量4～6 トン/ha は可能であるとしている。この他、India、M'Pulo、M'Pikidi、Maimima、Chinchirica、Canocembe、Salsicha 等の在来種(アラブ、アジアの伝来品種と思われる)が用いられている。在来種は一般に感光性が強く、生育期間は 100 日未満の早生～極早生品種である。

1.4.2 灌漑稲作の現況

ザンベジア州における水田面積は約 95,000 ha である。このうち 3,850ha はインド洋岸に位置する 12 の既存灌漑地区内にあり、その 20%弱に当たる 700 ha が現在灌漑されている。12 地区の概況は下表のとおりである（巻頭の位置図参照)。

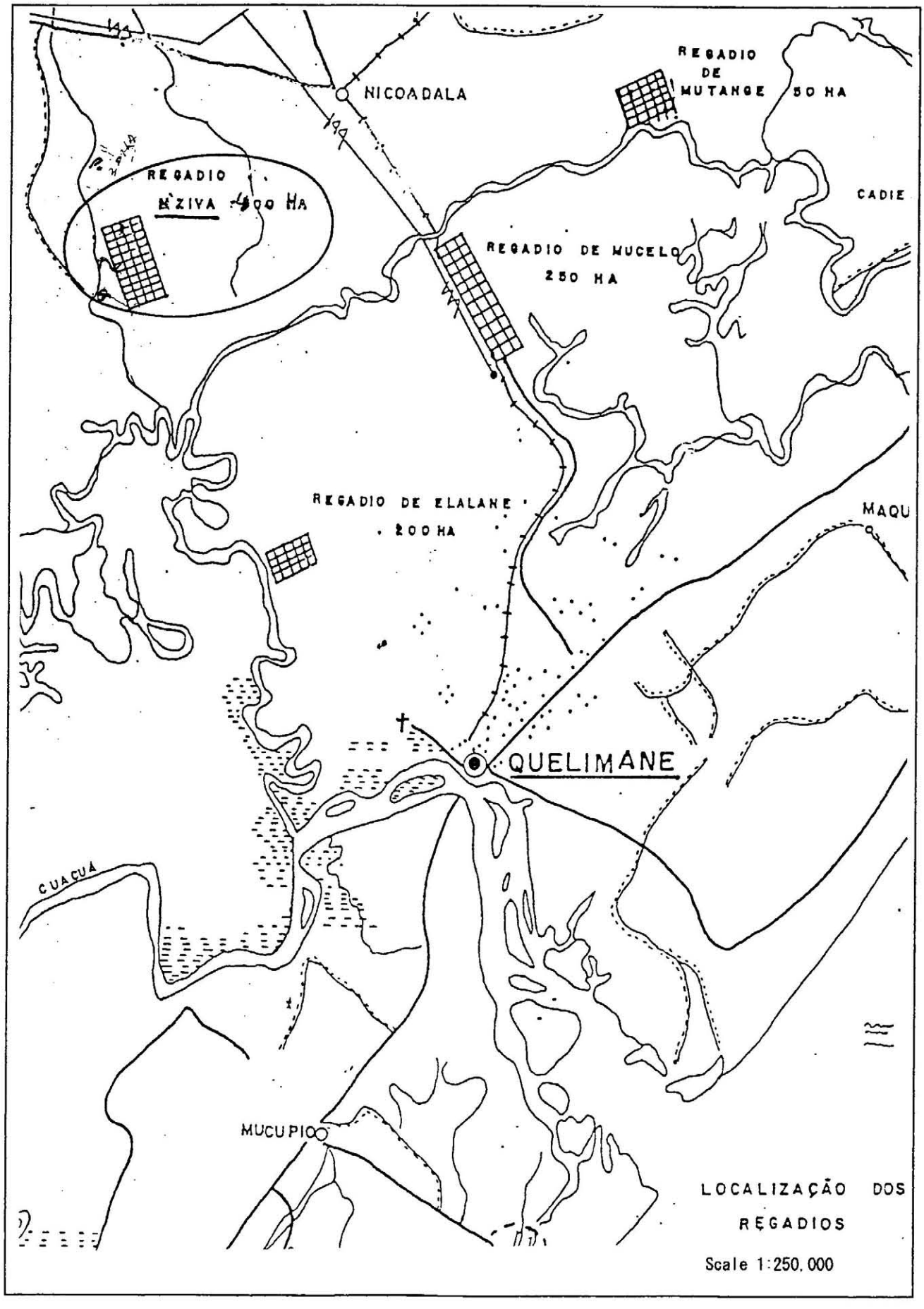
ザンベジア州内の灌漑地区

地区名	水源	行政(District)	計画面積 (ha)	実灌漑面積 (ha)
Munda Munda	Rio Licungo	Maganja da Costa	400	-
Intabo	Rio Licungo	Maganja da Costa	500	-
Elalane	Rio Licuari	Nicoadala	150	50
Mziva	Rio Licuari	Nicoadala	400	100
Mucelo	Rio Mucelo	Nicoadala	250	250
Sombo	Rio Zambeze	Chinde	800	200
Chacuma	Rio Zambeze	Chinde	100	-
Ilha Salia	Rio Zambeze	Chinde	100	-
Megaza	Rio Chire	Morrumbala	100	-
Murire	Rio Chire	Morrumbala	400	100
Thewe	Lagoa Thewe	Mopeia	600	100
Mutange	Lagoa Nanvenha	Namacurra	50	-
合計			3,850	700

出典：Ministry of Agriculture and Rural Development

上記 12 地区のうち、本調査では農業農村開発省の要請により、州都キリマネからアクセスの良い、①Munda Munda 地区、②Intabo 地区、③Muziva 地区、④Mucelo 地区の 4 地区を調査したが、特に農業農村開発省が高い優先度を置く Munda Munda 地区については現地踏査と水利組合への聞き取りを行った。

なお、予備調査を通して、Muziva 地区と Mucelo 地区では、水源である Licuari 川と Mucelo 川の塩水遡上が取水地点にまでしている可能性が確認された。また、Mucelo 地区は国際機関の援助（インド人専門家が常駐）により、現在、稲作試験・普及が進められており、重複を避けるため、本調査の対象から除外した。Muziva 地区と Mucelo 地区の詳細な位置図は次頁のとおりである。



Muziva 地区・Mucelo 地区位置図

1.4.3 Munda Munda 地区改修計画

(1) 地区開発の歴史

Munda Munda 地区は、州都キリマネから 180km の Maganja da Costa 県 Nanti に位置する。Nanti は、ポルトガル統治時代に水稲作付けが広く普及した地域で、1950 年代には Licungo 川を水源に米生産を目的とした企業農園(Lopes & Irmaos 社)が設立されている。当時は、無肥料でも 4 トン/ha の収量を得ていたとの報告がある。独立後、同地区は地元農民に移管されたが、長引く内戦の結果、離農者が相次ぎ、施設は著しく老朽化した。内戦後は、帰農した農民間に土地争いが絶えず、農業生産活動は独立前の状況に戻ることはなかった。

その後、NGO の ORAM (1992 年設立) が土地問題を収拾するため、同地区に入り、土地所有に係る新法規を農民に説明すると共に登記簿の作成を進めた。現在、Munda Munda 地区およびその周辺域 (Alto Mutola、Moneia、Nante-Sede、Muoloa、Nomiua) の人口は約 50,000 人(10,000 世帯)とされている。

2001 年初頭のエルニーニョ現象により、Zambeze、Luala、Licuari、Namacurra および Licungo の各流域では農耕地、家屋および農道、洪水防御堤など農村施設が甚大なる洪水被害を受けた。同年 7 月および 10 月、オランダ・英国の市民団体が、Licungo 流域に位置する Munda Munda 地区の災害復旧を目的とする資金支援を決定し、ORAM の技術指導の下で農道・洪水防御堤の改修工事が農民参加型で実施された。洪水被害の軽減化が進んだことから、農民の関心は洪水防御堤内の灌漑施設の改修・拡張に移りつつある。

2002 年、ORAM はオランダのコンサルタント(Consultants for Development Programmes CDP)を招聘し、Munda Munda 地区の長期的かつ総合的な開発計画を策定した。本計画は、農業生産基盤整備に留まらず、灌漑稲作の技術改善に係るソフト支援、収穫後処理技術・施設の改善による市場開拓・販路の拡大等を軸に、農村給水、教育、保健医療の農村インフラも開発対象としており、総事業費 US$ 19.1 million (20 億円)の総合農村開発計画としてとりまとめられている。

(2) 地区の概況

Munda Munda 地区は Licungo 川(流域面積 20,400km^2)の左岸に位置する。また、下流側に Intabo 地区が隣接する。両地区は各々の取水施設を有する。

Licungo 川が形成した低湿地 (重粘土) は広く水田として利用されている。一方、洪水被害を受けにくい自然堤防および砂丘上には、集落が分布し、バナナ、キャッサバ、甘薯が作付けられている。Munda Munda 地区の気象は年変動は大きいものの、年間降雨量は 1,300 mm 内外で、80%が 12 月～4 月の雨期に集中する。地域内外の食料需給バランスはほぼ保たれているが、旱魃年・洪水年は、次期の作付けに必要となる種子さえも確保できぬ状況となることから、洪水防御施設の強化および灌漑排水施設の改修は、地域の民生安定にとって極めて重要である。

Munda Munda 地区の気象条件は下表のとおりである。

Munda Munda 地区の気候条件

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
最低気温 ℃	23.0	23.2	22.7	21.4	19.0	17.1	16.4	17.1	18.6	20.8	22.4	23.0	20.4
最高気温 ℃	32.7	32.6	31.6	30.9	29.2	27.4	27.0	28.6	30.8	33.7	33.8	33.2	31.0
降雨 mm	243	247	244	118	63	55	52	35	15	20	83	190	1,365
湿度 %	73	75	75	74	74	77	77	70	63	55	60	68	70
日照時間 hr	7.4	7.8	7.7	7.5	8.0	7.5	7.2	8.3	9.3	9.8	9.3	8.1	8.2
ETo mm/day	5.34	5.24	4.78	4.13	3.53	2.93	2.96	3.94	5.30	6.75	6.56	5.78	4.77

出典：Maganja da Costa 気象観測所(東経 37° 32"、南緯 17° 18"、標高 70m)

(3) Munda Munda 地区における稲作の現況

地区内で営まれている稲作は、乾田直播と移植が併用されている。一般に、11 月～12 月に耕起、乾燥もみを手作業で播種し、1 月以降の雨の到来を待つ。トラクター(ORAM 所有)による賃耕も一部で行われているが、多くは人力で耕起されている。その結果、雑草を十分に鋤き込むことができず、雑草繁茂による収量低下が著しい。

2001/02 年に農業省と SG2000 の協力の下、州普及局が実施した試験結果によれば、ha 当たりの水稲生産費(Technical Package)は合計 US$291 で、この内、種子が US$55、肥料が US$75、除草剤が US$161 であった。生産費の 55%が除草剤に占められていることからも、除草が収量改善上、最も大きな要因となっていることが窺える。

地区内の乾田直播は発芽・苗立ちを降雨に依存していることから、播種後、数日以内にまとまった降雨があれば、成苗数はある程度確保できるが、雨期開始時期の予測が外れ、種籾が圃場に長期間放置されると、鳥の食害や劣化により、多くは無駄となる。用水供給が可能であれば発芽・苗立ちをコントロールできるが、既存ポンプが故障していることから、現在は降雨に頼らざるを得ない状況にある。これが Munda Munda 地区の直播栽培の決定的な阻害要因になっている。さらに、田面の均平が悪いことから、圃場内の水の掛け引きが難しく、仮にポンプ灌漑が可能となっても、水田一面に斉一な発芽・苗立ちを得ることは難しいと思われる。均平および圃場内排水の改善が土木的な課題となると思われる。

農作業技術体系の確立が急務である。その際、直播から移植に切り替えることを検討する必要がある。世帯あたりの平均作付け面積が、0.5 ha と小さいことから、労働バランス面からは集約化が可能であり、収量性の高い移植法の導入は有望である。湛水状態で行う代掻きは、現行の乾田状態での耕起作業と異なり、除草を直接土中に鋤き込むことから除草効果は大きい。また、直播では生育初期に稚苗と雑草の競合が生じるが、移植苗は直播苗に比べて雑草被害を受け難く、収量の安定化が期待できる。ただし、同地域では有畜農業は一般的でなく、代掻きの導入に際しては畜力の導入が必要であり、農家経営的には大きな課題となると想像される。

農民は優良種子・化学肥料等の生産投入財へのアクセスをほとんど有しない。また、収

穫後処理も大きな問題である。ORAM および地区内に精米施設があるが、施設容量が小さく、水田開発と一体的に改修・増設を検討する必要がある。農作業が集中する 1 月～4 月は地区全体に食料が不足する時期であり、農家レベルでの食料備蓄を啓蒙することも肝要である。ORAM によれば、一世帯当たりモミ 400 kg/年の備蓄が必要とのことであった。

(4) ORAM による Munda Munda 地区の改修計画

Munda Munda 地区は、灌漑稲作を目的に、ポルトガル統治時代に企業農園（400 ha）として建設された。モザンビークの独立後、同地区に帰還した農民が維持管理するコミュニティ灌漑地区として再生の途上にある。Munda Munda 地区改修計画は、農民組織化を前提に、下記の 4 コンポーネントから構成される。

① 灌漑稲作における収量改善

② 収穫後処理と市場流通へのアクセス支援

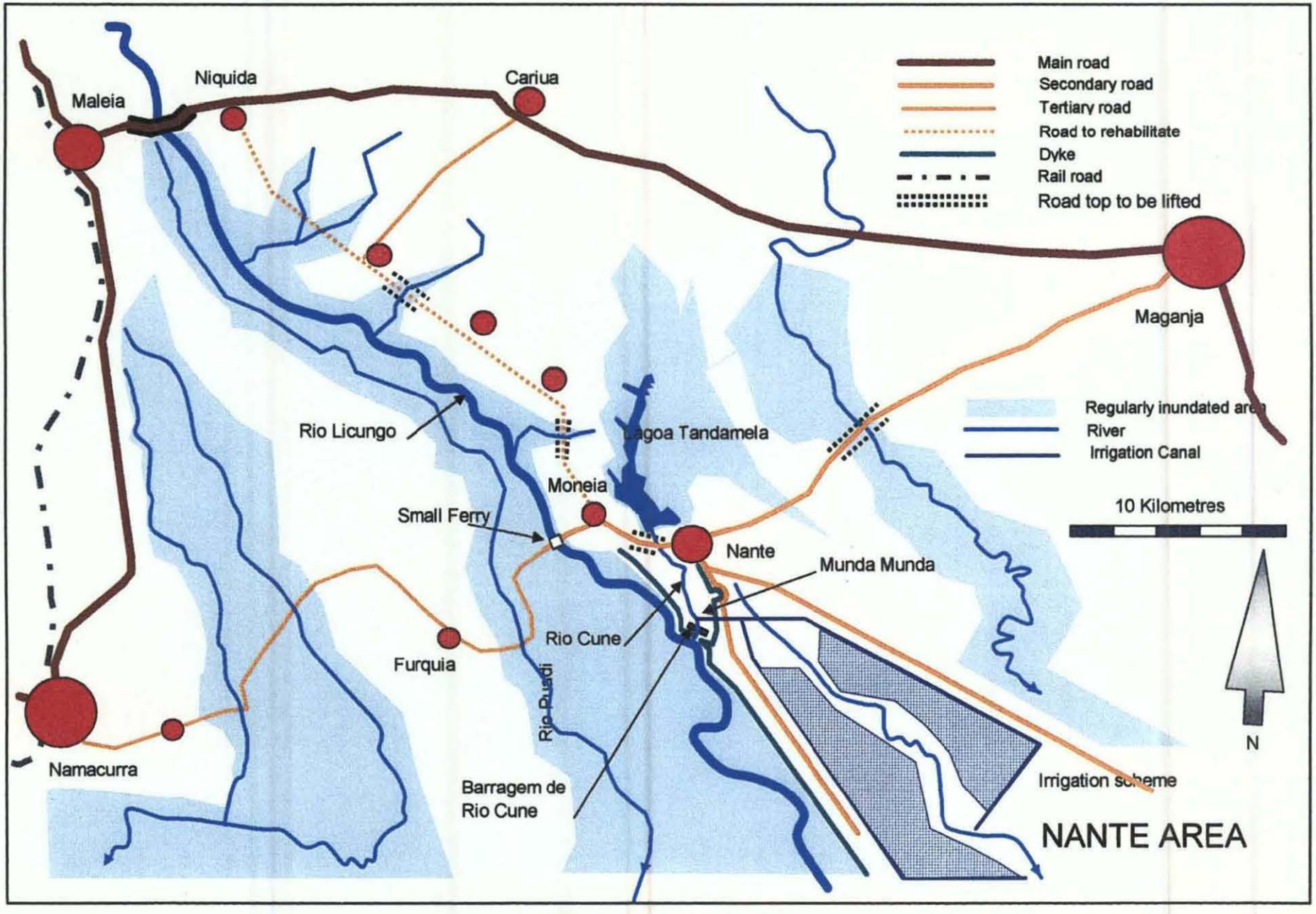
③ 地区内外の農道整備

④ 生活インフラ改善、特に給水、教育、医療保健

Munda Munda 地区の灌漑計画は、基本的に雨期作への補給灌漑である。原計画では、Lucingo 川の支流である Cune 川に設置された既存のバラージにより、雨期に増水した Lucingo 川から Cune 川に河川水を導き、雨期の終わりにバラージを閉め、Cune 川に河道内貯留した河川水を乾期に揚水、水田 400 ha に用水供給するものである。Cune 川の上流には Tandamela 湖が位置し、貯水池機能を果たしており、Tandamela 湖の湖水も灌漑利用されている。

既存バラージは老朽化が著しく、ゲートの開閉は困難な状況にある。また、ポンプ施設も耐用年数を過ぎており十分に機能していない。ORAM はこれら既存施設を改修・拡張(最大 4,000 ha)する計画を検討している。

オランダのコンサルタントが策定した改修計画では、次頁の概要図にあるとおり、既存のバラージを嵩上げ、さらにバラージ右岸に約 1 km(高さは平均 1 m)に及ぶ堰堤を付設し、同施設の貯水容量の増大を計画している。測量データがないことから貯水能力がどの程度改善するかについては不明である。現時点では、湛水範囲が確定できないが、Cune 川沿いの既存耕地が広範囲に冠水する可能性が高く、詳細な水文調査を必要としている、さらに、Lucingo 川、Cune 川、Tandamela 湖で営まれている零細漁民の漁獲に対する影響も無視できないことから、環境影響評価は特に重要である。



Munda Munda 地区計画概要図

1.4.4　ザンベジア州持続的灌漑農業農村総合開発計画

(1) 目的

本計画（プログラム）の目的は、モザンビークの米主産地であるザンベジア州において、灌漑稲作の技術改善および零細農民の生活水準の向上に資する農村インフラ開発を実施することにある。

(2) 調査対象地域

ザンベジア州内の米主産地であるMaganja da Costa県およびNicoadala県。特に、既存灌漑5地区（Munda Munda、Intabo、Elalane、Mziva、Mucelo）および新規開発の候補地区

(3) 計画内容

本計画は3期から構成され、第1フェーズで開発調査を実施し、Maganja da Costa県およびNicoadala県の稲作概況を調査、灌漑稲作の位置づけを明確にしたうえで基本計画（マスタープラン）を策定する。第2フェーズで、選定された開発優先地区についてパイロット事業を実施する。パイロット事業の結果を踏まえて、第3フェーズで、基本計画の見直しおよび長期視点に立った調査後のアクション・プランの素案を策定する。アクション・プランとしては、技術協力プログラム(専門家チーム派遣)による5年を目処とする稲作改善プログラムの形成が想定される。一般無償協力（施設建設と機材供与）・草の根無償等との連携が考えられる。

1) M/P調査　：　調査対象地域の現況調査・基礎資料の収集、問題分析による開発阻害要因の抽出（特に、洪水地域の稲作の現状と低収量の原因解明）、開発課題の明確化、農業農村開発マスタープラン策定、開発優先地区の選定、開発優先地区の調査、初期影響評価(IEE)

2) パイロット事業　：　開発優先地区内における稲作技術改善に資する農業試験・普及連携事業の実施、一般無償協力への発展を視野に入れた農民参加による農業・農村開発モデル事業（小規模灌漑施設、飲雑用水給水施設などの受益者による維持管理）、上記を通じた政府職員および農民に対するキャパシティ・ビルディング・プログラム

2) アクションプラン策定　：　開発調査後のアクションプランを策定し、わが国援助の効果発現が期待される技プロ案件の形成。また、技プロの効果をより一層充実したものとするため技プロと連携した一般無償（施設改修・機材供与）、草の根無償等の案件形成を行う。

1.4.5 実施に向けての検討事項

現地調査および関係機関との協議を通じて、今後の案件形成に向けて、以下の 4 点を検討・留意する必要があると考えられる。

① 農業案件は PROAGRI との擦り合わせが不可欠である。他ドナーの動きを十分調査・確認し、必要に応じて他ドナーとの連携を考慮のうえ、国際社会に認知される案件形成が重要である。

② NGO との連携を計画に組み込むことが重要である。特に、ザンベジア州において長期の活動実績を有する ORAM は、同地域の開発の歴史、社会関係資本、農村社会特性等を熟知していることから、ORAM のソフト面での支援は本案件の持続性を高めるうえで極めて有効と判断される。

③ 稲作技術はわが国の得意分野である。わが国の援助スキームを重層的に活用することも事業効果の早期発現には有利と判断される。開発調査を実施し、その枠組みで直接的な裨益効果を得るための草の根無償事業、長期的な展望に立った専門家派遣あるいは協力隊派遣と機材供与の組み合わせ、ポルトガル語を母国語とするモザンビークの特殊性を考慮した南南協力（日系ブラジル人専門家の派遣）等が可能性あるスキームと思われる。

④ 原則として既存施設を活用し、ソフト面での援助を主、ハードを従とする技術移転を中心に据えたプロジェクトを形成する必要がある。ただし、将来的に事業の持続性が確認された場合には、一般無償による施設建設・機材供与の導入を考慮し、ハード面においても充実した開発計画を策定する。

⑤ Munda Munda 地区の改修・拡張はザンベジア州の稲作技術改善のモデル事業となり得ることから、既存の調査結果を十分レビューし、実施可能性の高い計画に練り直す必要がある。前提として入念な環境影響評価を必要とする。

エチオピア

第2章　エチオピア

2.1　一般情勢

2.1.1　国土・人口

エチオピアは、国土面積 110.4 万 km²(日本の約 3 倍)を有し、北をエリトリアとジブチ、西をスーダン、東をソマリア、南をケニアと国境を接する内陸国である。総人口は 6,582 万人(2001 年、世銀)、2020 年には 1 億 590 万人に達すると予想されており、人的資源の規模においてはアフリカ第二の大国である。

エチオピアは 70 の民族から構成される多民族国家で、民族の文化と自主性を尊重した、アフリカ唯一の民族をベースにした連邦国家である。連邦政府と州政府との連携・デマケ、資源の適正な配分、地方分権化の進め方等、円滑な行政を進めるうえで多くの課題を抱えている。

2.1.2　開発政策・到達点：国家経済と貧困削減

2001 年における国内総生産(GDP)は 6,766 百万ドル(世銀)で、一人当たり GDP は 100 ドルと低い。貧困度は、所得、生活環境、保健医療、教育水準・識字率、情報へのアクセス、平均寿命、乳幼児・母体死亡率等に基づいて判断されるが、国連開発計画(UNDP)の人間開発報告書によれば、エチオピアは 174 ヵ国中 171 位の貧困国にランクされている。

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 ドルと低く、都市部の 217 ドルに対して、農村部が 159 ドルと、地域格差の拡大傾向も明らかであった。また、成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、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 歳未満の幼児のうち、52%が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、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。

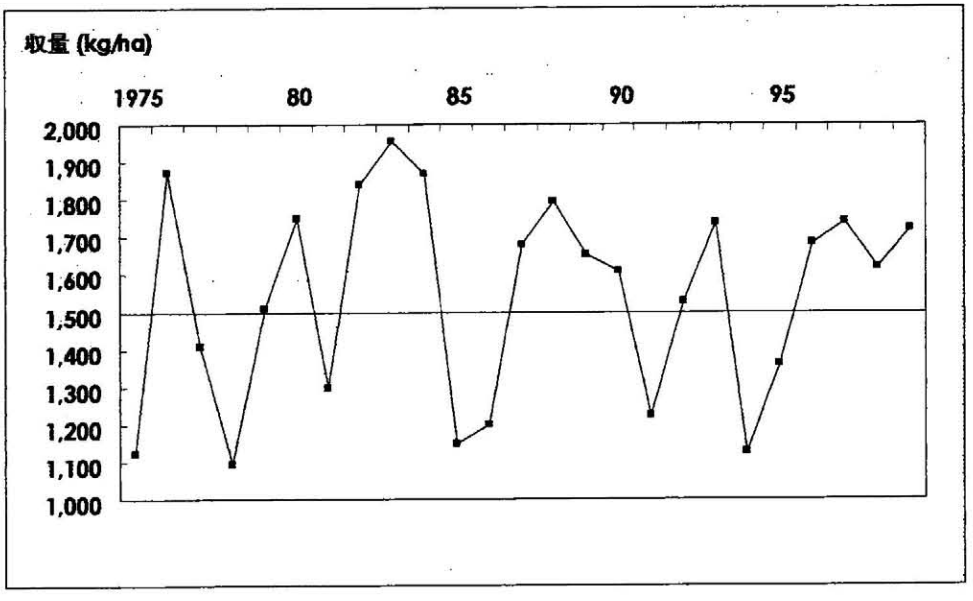
エチオピア政府はエリトリア紛争後の経済課題に取り組むべく、貧困削減を国家開発の中心課題として位置付け、2002 年 9 月、エチオピアの貧困削減戦略ペーパー(PRSP)にあたる「持続的開発と貧困削減プログラム」(SDPRP：Sustainable Development and Poverty Reduction Program)を作成した。SDPRP は、(1) 農業開発主導の産業化政策 (ADLI)、(2) 司法・行政サービス改善、(3)地方分権化と地方政府の強化、(4)政府、民間部門の人材育

成の 4 本柱で構成されている。

2.1.3 農業現況

エチオピア農業は GDP の 52%、総輸出額の 80%、全就業人口の 74%を占める同国の基幹産業である。農耕可能地は国土の 66%に当る 7,360 万 ha であるが、実際に農業生産に利用されている耕地は、全農耕地の 20%に過ぎない。ごく一部では、企業経営によるコーヒーや園芸作物が生産されているが、主体は天水依存の穀物生産である。98%近い農家は土地所有面積が 5.0 ha 以下の零細農家で、生業としての農業を営んでいる。

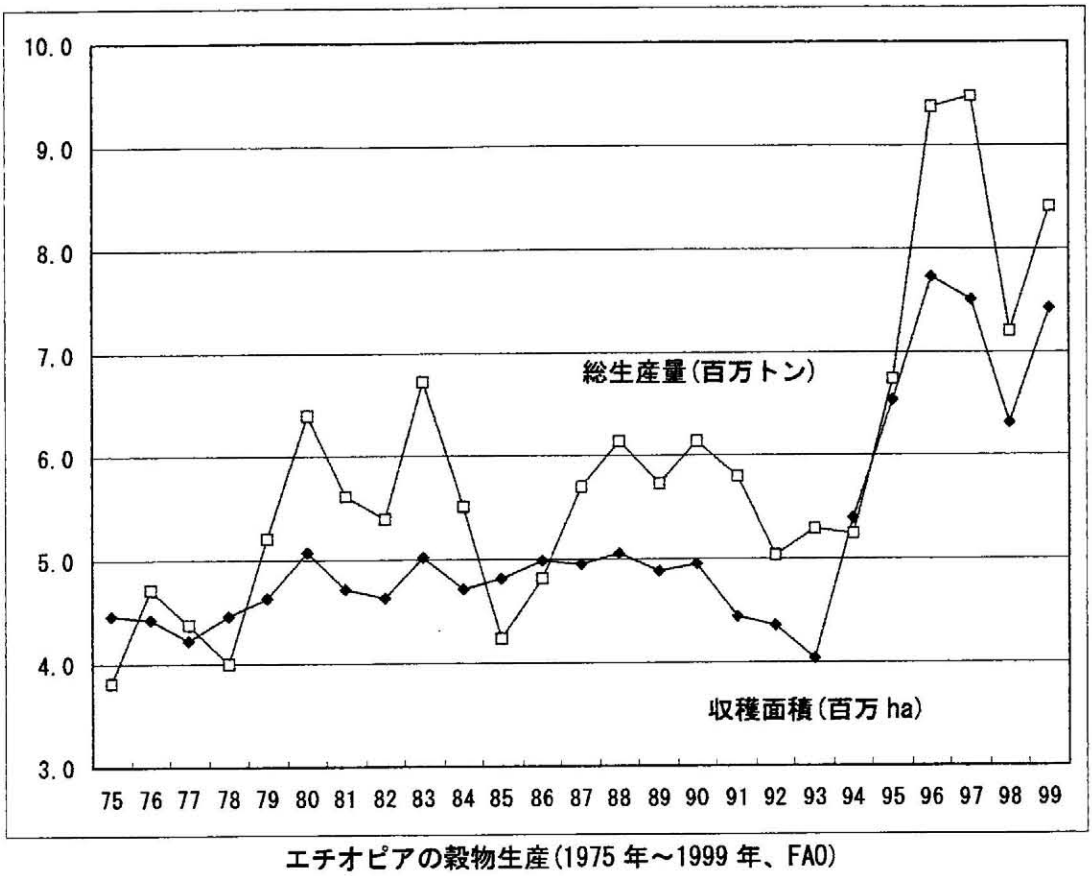
広く天水依存型の農業が営まれているため、降雨条件に大きく影響を受け、生産性は低く不安定である。過去 25 年間におけるメイズ収量の年変動は下図のとおりである。



メイズ収量の年変動(1975 年－1999 年)

エチオピアのメイズ収量は過去、1.0～2.0 トン/ha の範囲で毎年大きく変動しているが、概ね 1.5 ton/ha とみることができる。一方、生産量は漸増傾向にあり近年は特に顕著な伸びを示している。収量がほぼ横ばいであることから、この増産傾向は明らかに作付け面積の外延的な拡大に依存しているとみてよい。年率 2.9%の人口成長を背景に、将来的にも穀物需要は益々伸びることが予想され、今後も粗放的な穀物生産が加速度的に広がると考えられる。

エチオピア農業省は、90 年代中盤からの穀物生産量の伸びは 1994 年の普及パッケージプログラム(EPP : Extension Package Program)の普及効果が大きいとしているが、調査が必要である。すなわち、近年におけるメイズ生産量の上昇傾向は、農耕地の外延的拡大に寄与するとことが大きく、肥料・農薬などの投入に伴う収量改善の貢献は小さい。農耕地の面積拡大は植生の減少に伴う環境破壊が急速に拡大していることを示唆している。過去 25 年における穀物の総生産量および作付け面積は下図に示すとおりである。



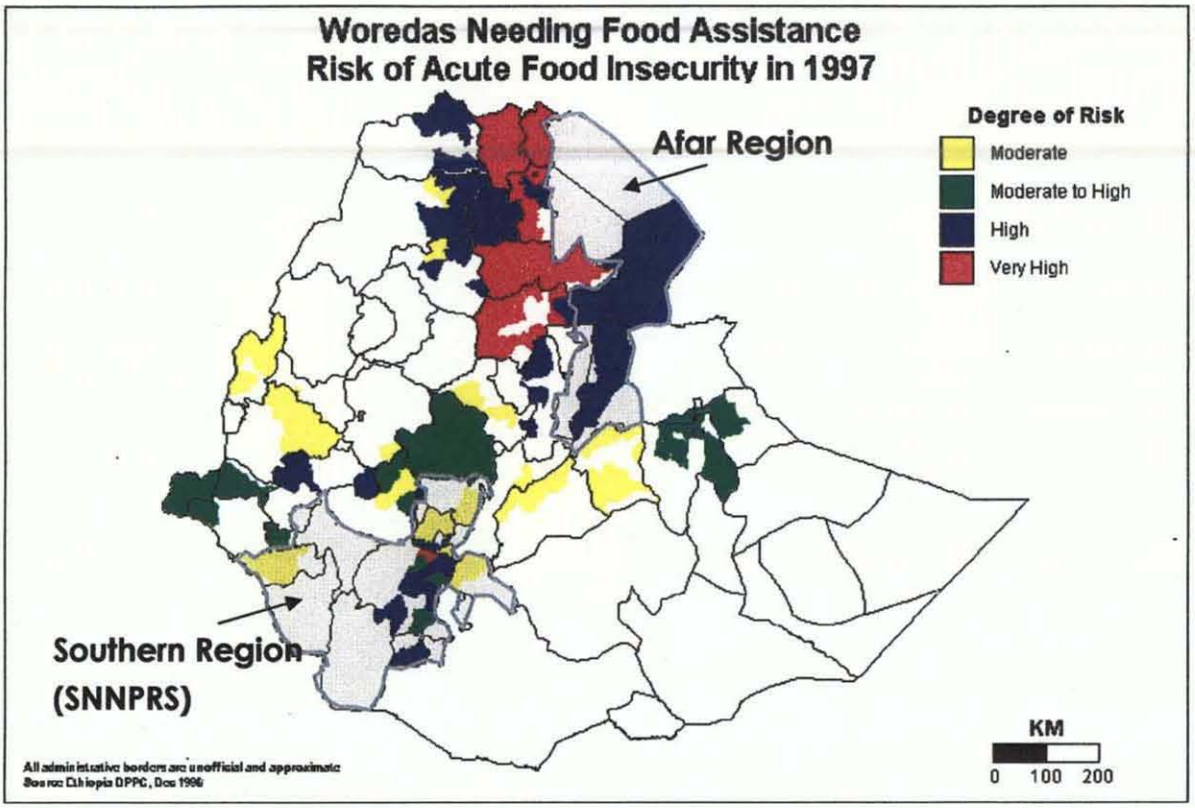
エチオピアの穀物生産(1975 年～1999 年、FAO)

急速な人口成長を続けるエチオピアにとって人口一人当たりの農耕地面積は年々減少の傾向にある。1960/61 年の一人当たり農耕地面積は 0.26 ha であったものが、1989/90 年には 0.10 ha まで低下しており、食糧供給量も 1960/61 年の 240 kg/人から 1989/90 年には 142 kg まで急速に低下している。

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。旱魃は、年降雨量 300～500 mm の多くの地域で頻繁に発生し、70 年代～80 年代の度重なる旱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。

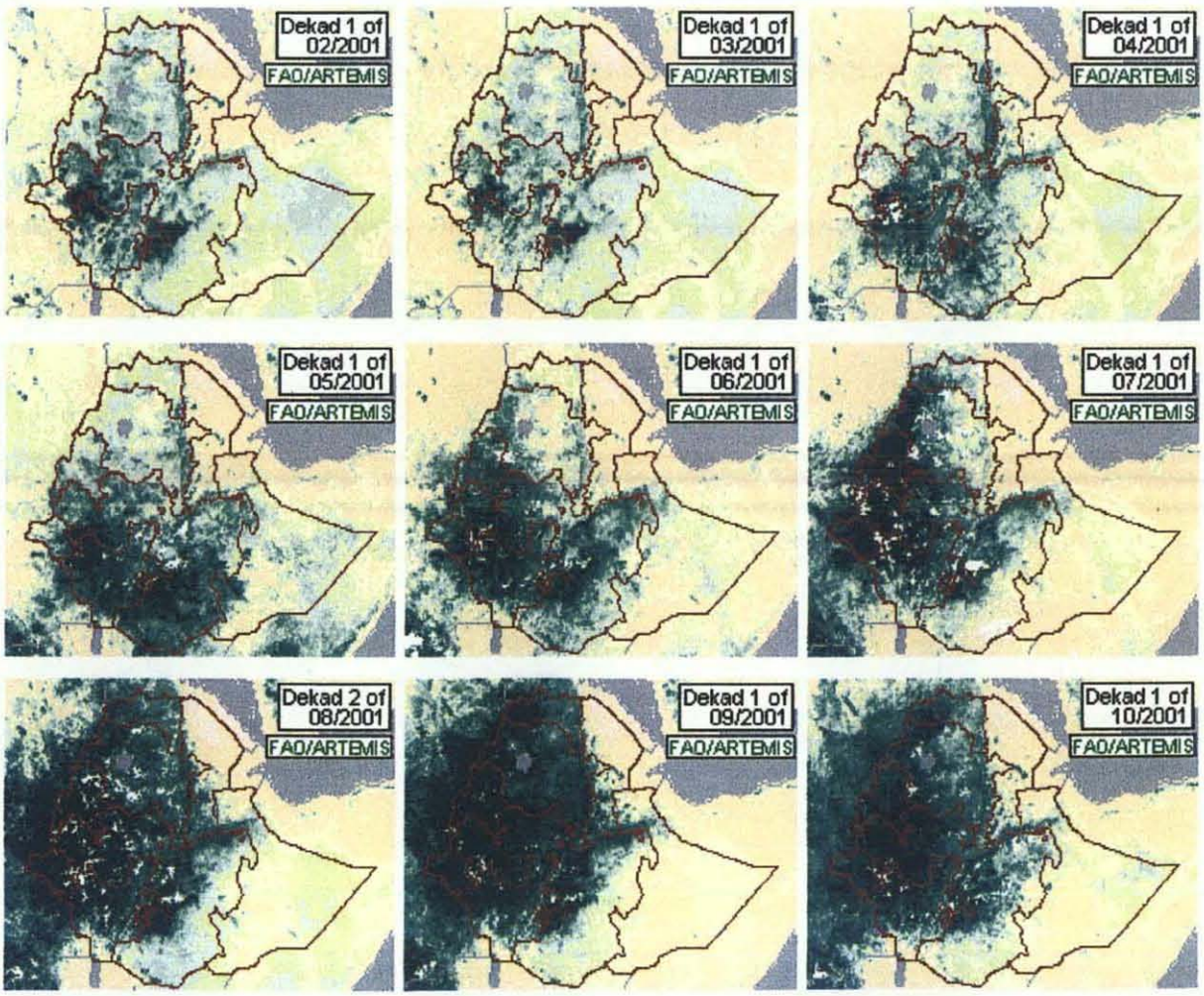
次頁に本 ADCA 調査の対象である南部州(SNNPRS)およびアファール州の位置および衛星画像による土地被覆の季節変化を示す。

エチオピアの食糧不足地域



Source : UNDP HP

気象衛星画像（2001 年 2 月 - 2001 年 10 月）



Source : FAO HP

2.1.4 農業政策

エチオピア政府は、人民民主党の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。

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 南部州アワサ湖流域保全型農業農村開発計画調査

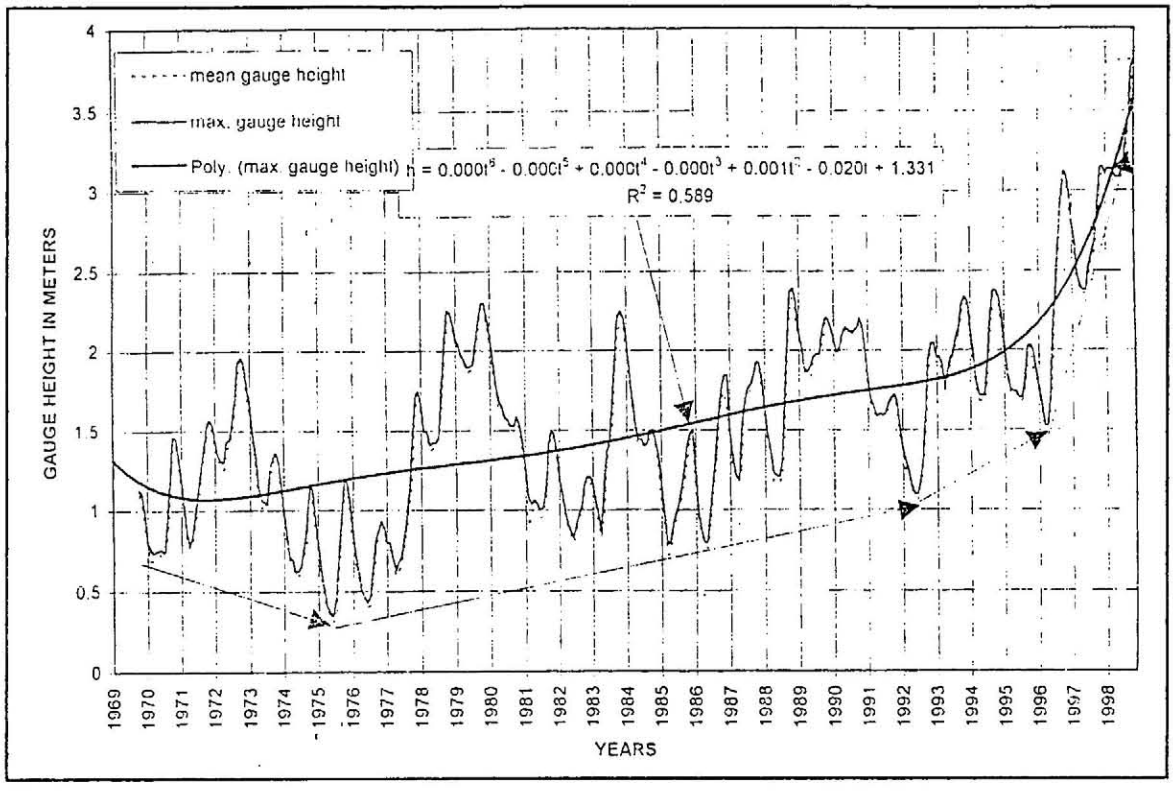
Integrated Agriculture Development and Watershed Management Project for the Awasa Lake Basin, Southern Region

2.2.1 アワサ湖の水位上昇問題

南部州SNNPRS(正式にはSouthern Nations, Nationalities and Peoples Regional Stateと称される)は、オロミア州、ティグレ州、アムハラ州のごとく、州人口の大半が単一民族から構成される州と異なり、40を超える少数民族から構成される多民族州で、政治的には州大統領の下で、14名の民族代表者がZoneごとに行政を所轄する特殊な体制を有している。

州都アワサは、首都アジスアベバから275km(車で4時間)のオロミア州境に位置する。州政府機関の他、EARO農業試験場、農業大学等、エチオピアの農業試験研究の中心地でもある。アワサ市の西に隣接するアワサ湖(標高1,680m)は1,440km^{2}に及ぶ流域面積を有し、同州にあって最も農業ポテンシャルが高い地域である。しかし、人口集中と相俟って、開墾が無秩序に進んだ結果、流域内では植生破壊による土壌浸食が急速に進行している。多民族社会における少数民族問題と人口の局在化がもたらす貧困化が進行する地域といえる。

アワサ湖は地形的にはアフリカ大地溝帯(Africa Great Rift Valley)内に位置する。南部州水資源局によれば、アワサ湖の水位は過去30年間で3.22m上昇し、湖面積は80km^{2}から130km^{2}に拡大している。上記の乱開発による湖への土砂流入(貯水能力の減少)がその一因と考えられ、流域保全と土地水資源開発の計画策定が急務となっている。1970年から現在に至るアワサ湖の水位上昇の観測記録は下図のグラフに示されるとおりである。

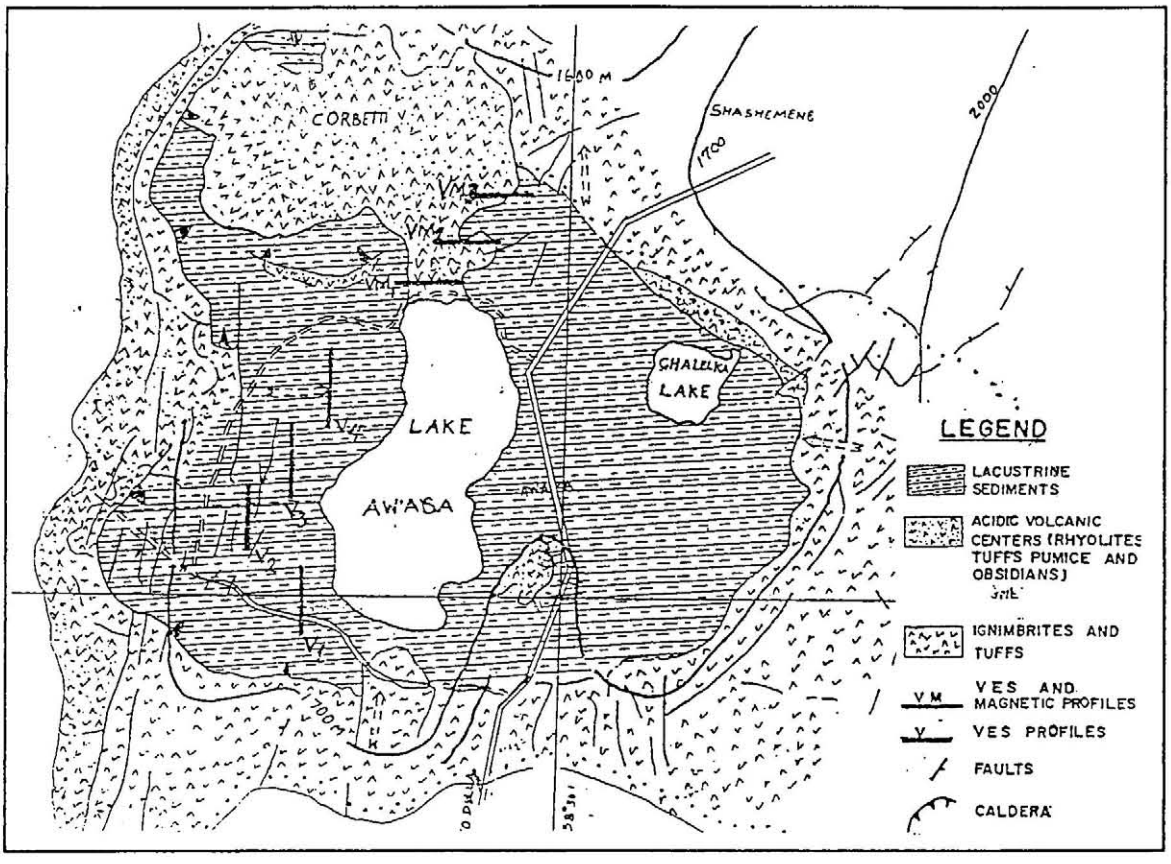


アワサ湖の月別水位変動（1970～1998）

アワサ湖流域の年平均降雨量は960 mm（1973年以降観測記録が入手可能）である。アワサ湖の主たる水源はTikur Wuha川（アムハラ語で「黒い水の川」を意味する）で、流量は91.35百万m^3/年で、このうち63%は8月～12月に集中し、10月にピークとなる。アワサ湖の水位は11月に最高に達する。Tikur Wuha川の最下流にはチェレレカ（Cheleleka）湖が位置し、調整池として機能している。アワサ湖にはTikur Wuha川の他、多くの小河川が流入している。アワサ湖の周辺には第四紀の湖成堆積物が広がる。45地点で地下水調査が実施されており、水温は21℃～32℃、電気伝導度は230～1,900 μS/cmであった。1985年作成の水理地質図によれば、アワサ湖周辺の地質は次頁に示すとおりである。

アワサ湖は同国の重要な観光資源であり、水位上昇に伴う湖岸リゾートおよび周辺インフラの水没現象は社会問題となっている。事態を重くみた連邦政府は、アワサ湖の水位上昇の原因を究明するため、1998年、水文解析に精通したコンサルタント会社に本調査を発注した。本調査は、湖水位上昇の原因として①湖底の隆起、②湖水の流入出量変化、③流域内の植生被覆の減少による堆砂流入量の増加、④地下水の流入出量変化と仮定して調査が開始された。しかし、調査半ばにして政府側の資金不足から本調査は中断された。

上記の調査が中断しているため、水位上昇については科学的根拠に基づく結論は得られていないが、流域内の耕作地が近年急速に広がっており、植生被覆の減少に伴う土壌侵食・湖への堆砂流入および流域の水資源涵養力の低下によるピーク流出量の増大が主要因と指摘されている。



アワサ湖周辺の水理地質図（1985）

2.2.2 南部州の農村社会

南部州農村部の社会経済状況を把握するため、1997 年、国連アフリカ経済委員会(UNECA)は、州内 9 ゾーン(77 ワレダ)内から無作為に抽出した 4,551 世帯を対象に社会調査を実施した。4,551 世帯の平均家族員数は 7 名/世帯で、15 歳未満が全調査人口(32,882 人)の 49%を占めていた。人口の 84.9%が何らかの経済活動に係わっており、76.7%が農業収入で生計を営んでいるという結果が得られた。

1994/5 年、15～49 歳の女性 1,000 人が年間 130 人の子供を出産しており、45 歳～49 歳の年齢層にある女性は一人あたり生涯平均 5.4 人の子供を出産したというデータが得られた。一方、同年の乳幼児死亡件数は 1,132 人であった。4 歳未満の乳幼児 1,000 人中、126 人が死亡していることから、5 歳までに約 55%が死亡する計算となる。

州人口の民族構成は、13.1%がシダマ、12.2%がグラゲ、これにワライタ、ガモが続く。アワサ湖周辺はシダマの人々が多く居住する。宗教は 36.5%がプロテスタント教徒、33.8%がエチオピア正教徒、イスラム教徒は 13.2%である。他州と比較して、エチオピア正教徒の比率が低い。5 歳以上の人口の 26.5%が初等教育 (Grade 1-6) を終えており、識字率は 33.3%であった。

主たるエネルギー源は薪炭で、農村コミュニティが管理する薪炭林から薪を得ていると

回答した農民が 57.3%を占めていた。70.7%の農民が軽油ランプを使用している。飲料水の水源については、乾期は 44.2%が河川、40.5%が湧水と回答しており、パイプ給水を得ている農民はわずか 5.6%であった。一方、雨期は 47.0%が湧水、33.6%が河川から飲料水を得ていた。ため池を給水源とする農民は雨期 9.2%、乾期 4.0%であった。

2.2.3 南部州の農業

(1) 農家土地所有面積

1997/98 年に中央統計局が実施した Agricultural Sample Survey によれば、南部州の農家の土地所有面積は 0.53 ha/世帯で、全国平均 0.98ha/世帯のほぼ 50%であった。南部州の中でもアワサ湖の位置する Sidama Zone は 0.35 ha/世帯で、農耕地の分割が急速に進んでいることが明らかとなった。

(2) 作期・作付面積・収量

エチオピアの伝統的な穀類であるテフはあまりにも有名であるが、実際には多様化しており、メイズ、ソルガム、小麦、大麦、ミレット、オート麦と国レベルでは各穀物の生産比率は各々10～20%である。これは、ソルガム、ミレット等の耐乾性穀物(300 mm/作でも生育可能)の作付け率を維持しながら、旱魃リスクの分散を図ろうとするエチオピア農民の生活の知恵とみることができる。

州全体の作物生産を示す農業統計は無く、現時点では過去のサンプル調査から南部州農業の現況を推定するに留まるが、上記の UNECA 調査は、農牧業の現況・農民の生活様式・意識等についても詳細な調査結果を得ている。

南部州の作期は年二回で、3 月～8 月を Belg Seasons、9 月～2 月を Meher (Main) Seasons (雨期作)と呼ぶ。ほぼ全ての農民(99.4%)は Meher Seasons に作付け、Belg Seasons に作付ける農民は全体の 37.8%であった。Meher Seasons の収穫期と前後し、灌漑農地では 1 月～3 月の乾期作の作付けを行う。エチオピア正教徒は 2 月から 50 日間の断食(牛乳、卵を含む畜産物を摂取しない)に入り、この間、畜産物の消費量は全国的に低下する。反対に野菜類の需要がピークに達することから、灌漑施設を有する農家が乾期作で得る収入は大きい。

雨期作の主要な作物は、メイズ、テフ、大麦、ソルガム、ミレット、芋類、豆類等、食用作物で、自家消費を主目的に生産される。上記の UNECA 調査によれば、調査農家のほぼ半数がメイズ、テフを作付けていた。一方、旱魃に強いエンセーテの作付けも盛んで、コーヒー、チャット、タバコなど工芸作物と共に多様化が比較的進んでいる。調査対象農家における作物生産の状況は下表に示すとおりである。

作物生産の現状(1994/95)

作物	Belg Season			Meher Season		
	全作付面積 (ha)	平均作付面積 (ha/世帯)	平均収量 (kg/ha)	全作付面積 (ha)	平均作付面積 (ha/世帯)	平均収量 (kg/ha)
テフ	191	0.78	302	949	0.50	487
大麦	126	0.32	737	439	0.36	721
小麦	29	0.32	777	373	0.39	930
メイズ	1,213	0.62	820	928	0.60	1,063
ソルガム	372	0.49	793	469	0.48	846
ミレット	51	0.64	834	26	0.24	1,317
豆類	106	0.28	673	297	0.32	636
油糧種子	5	0.25	801	6	0.16	1,360
イモ類	391	0.64	1,447	191	0.22	3,694
野菜類	72	0.37	1,852	128	0.30	1,369
香辛料	32	0.55	1,353	25	0.27	1,515
果物	16	0.17	2,191	14	0.16	3,479
綿花	32	0.39	865	10	0.31	960
サトウキビ	12	0.15	1,379	32	0.42	1,430
その他	116	0.40	2,004	87	0.31	2,249
合計	2,764	-	-	3,974	-	

出典：国連アフリカ経済委員会(UNECA) Sustainable Agriculture and Environmental Rehabilitation Programme (SAERP), The Wareda Agriculture and Rural Development Interated Services (WARDIS), Household Level Socio-economic Survey for Southern Nations, Nationalities and Peoples Region

南部州には様々な食用作物が生産されているが、UNECA 調査によれば農民の 52.4%が主食はエンセーテと回答している。メイズ 32.1%、イモ類 5.2%がこれに続く。テフは 1.1%であった。穀物・豆類は主として Meher Season で作付けられている。特に、テフの作付面積はメイズに匹敵する。各農家の作物別作付面積は、作期による大きな差異は見られず、メイズ、テフ等の食用作物を除いてはほとんどが 0.50 ha/世帯以下である。収量は Meher Season の方がわずかに高い。メイズ収量は Belg Season が 0.82 ton/ha、Meher Season においても 1.06 ton/ha で、全国平均の 1.5 ton/ha より低い。

(3) 生産投入材

投入資材に着目すると、改良種子を使用している農家はわずか 8.1%で大多数は自家製種子を用いている。理由は、改良種子は、生活圏内での調達が難しいと回答した農家が 46.0%、価格的に購入できないとした農家が 21.9%いたが、改良種子に関する知識がないと答えた農家が 29.0%もいたことは注目すべきである。

化学肥料を使用している農家は全体の 34.4%であるが、作物間に差異が見られる。使用率はメイズでは 20.4%と低いが、小麦では 50.5%、テフでは 33.5%であった。ただし、改良種子と化学肥料を併用する農家は数%に過ぎないことから、生産性の低い自家製種子に化学肥料を用いるケースが一般的で化学肥料の効果が十分に得られていない可能性が高い。これ

は普及パッケージプログラム(EPP)においてよく聞かれる問題である。農薬を使用している農家は全体に少なく、除草剤 15.3%、殺虫剤 6.2%、殺菌剤 26.8%であった。理由は、農民の 63.4%が除草剤は高価、約 50%は殺虫剤・殺菌剤は入手が困難としていた。

(4) 農作業

農民の 84.3%は耕作面積が十分でないと訴えており、73.1%の農民が休耕せず連作している。ただし、農民の 68%が土壌肥沃度の低下は連作が原因であると指摘している。ただし、81.3%の農民は輪作を行っておらず、連作の問題点を意識しつつも対策を講じれない現状がみえる。一方、間作を行っている農民は 59.4%であった。間作の理由は、不十分な土地面積(55.3%)と旱魃時の危険分散(24.5%)であると回答している。間作における作物の組み合せは様々であるが、穀物と豆類の組み合わせが全体の 4 分の 1 を占めていた。豆類の窒素固定が、土壌肥沃度の改善、さらには間作した穀類の収量増に寄与することを理解しているかは不明である。

後述するように、南部州は 73%の農民が雄牛を持たないもしくは一頭しか飼育しておらず、耕起作業はほとんど人力で行っている。土壌浸食を防止するため、等高線に沿った畝立が指導されている。

(5) 収穫後処理・貯蔵

気象変動の大きいエチオピアの農村部において、食糧備蓄は極めて重要で、農民は盛んに庭先の穀物バスケット（ゴッターラと呼ばれる）に自家消費用のメイズ備蓄を行っている。ただし、貯蔵中のロスが大きく、改善が必要とされている。収穫後ロスに対する農民の関心は高く、UNECA 調査でも 77.5%の農民が収穫後ロスに苦慮しており、その理由として 73.6%が鼠害と回答している。収穫後の貯蔵施設の改善が望まれる。

(6) 畜産

エチオピアはアフリカ最大の畜産国で、家畜頭数は牛 29.9 百万、ヤギ・羊 38.6 百万に達する。エチオピア人にとって牧畜業は作物生産に匹敵する重要な生産活動であるが、同時に富の象徴としての意味合いが強い。土地依存型の肉牛生産が主体で、耐病性・耐乾性に優れた在来種(セブ種、ボラナ種等)が普及している。管理された飼料生産は稀で多くは自然植生に依存している。過放牧が進み、作物同様、環境保全面での適正化が急務である。

UNECA 調査によれば、南部州は畜産を所有しない農家の比率が高いとの結果が得られている。雌牛を所有する農家は 76.0%であったが、半数以上の農家が、ヤギ、羊、雄牛を「所有しない」と答えている。

エチオピア農民は、一般に家畜飼料は天から授かるものとの意識が強く、飼料作物の生産を行う農家は極めて稀である。UNECA 調査では、95.7%の農民が自然草地を放牧資源に上

げている。55.9%は飼料不足を訴えており、72.5%が過去 3 年間に放牧地が減少したと答えている。その原因として、農家の大多数(78.8%)が農耕地の拡大を上げている。飼料不足は作物残滓で補完されており、飼料用の乾草を用いている農家は3.5%に過ぎなかった。また、畜産用水は64.2%の農民が河川から得ていると回答している。

2.2.4 環境保全に対する農民意識

UNECA 調査が 1993 年にエチオピアを襲った旱魃に関して聞き取ったところ、約 6 割の世帯が旱魃被害を受け、内 50%が政府・NGO から食糧無償配布を受けたと回答している。農民が考える飢饉の原因として、50.6%が環境破壊によるものと回答しており、農民の環境劣化現象に対する意識の高い。

農耕地の土壌肥沃度については、農民の 72.6%が所有する農地の肥沃度は高いもしくは中庸と回答している。肥沃度が低下している回答した農民のうち、68.0%は連作障害を上げており、ついで20.5%が土壌浸食による表土流亡を原因に上げている。調査対象となった4,483世帯の81.3%に当たる3,643世帯が土壌の厚さが減少(表土流亡)していると回答していることは特筆に値する。

ただし、環境保全に対して積極的な意思表示をした農民は 23.5%に留まっており、多く(64.1%)は「神に祈るだけ」と答えており、環境破壊が進行していることに対する諦め感が農村を支配していることも事実である。一方、約半数の農民が植林を行った経験を有している。植林とは自主的あるいはコミュニティが行う個人経営の植林であり、政府・NGO の植林プロジェクトに参加したことを意味するものではない。政府・NGO から苗木配布を受けた農民は 26%に過ぎない。しかし、環境破壊に対する危機意識と植林に対する意欲を適切に結びつける啓蒙を進めれば、環境保全＝植林への参加という発展が可能となろう。

2.2.5 アワサ湖周辺の農業・灌漑開発

アワサ湖周辺の沖積土壌は保水力が高く、湖成堆積物および上流域から流入する肥料成分の結果、農業生産性は比較的高い。特に、アワサ湖南岸、オロミア州に続く幹線道路沿いは地形にも恵まれ、盛んに穀物生産が行われている。また、アワサの北東に位置する Awasa Wondo Tika 農場(347ha)、アワサの 10km 北の Shallo 農場(400 ha)では機械化畑作により、メイズ、ハリコット・ビーン、大豆、ヒマワリが生産されている。一方、アワサ湖北岸は丘陵地の植生は農耕地の拡大に伴い、自然植生は疎となり、土壌浸食の進行を窺わせる。

過去、アワサ湖周辺にはいくつかの灌漑開発が計画されてきた。各計画の概要と現状は下記のとおりである。

(1) シダマ小規模灌漑開発計画(Sidama Zone Small-scale Irrigation Development)

Tikur Wuha 川に加えて、アワサ湖に流入する小河川は数多い。これら小河川を利用して 1960

年代に流域内で農民の自主運営による灌漑開発(Traditional Irrigation Schemes)が盛んに行われた。アワサ湖の水質に比べて塩濃度が低く、重力式で灌漑可能なことから、持続性が高いコミュニティによる運営維持がなされている。現在もチャット、コーヒー、サトウキビ、果物、野菜など換金性の高い作物を中心に作付けが続けられている。これら小河川を水源とする小規模重力式灌漑 11 地区について、灌漑施設の改善を主体とする灌漑開発計画が検討されている。受益面積は、2,467 ha(最大 880ha、最小 15ha)である。11 地区の水源、灌漑ポテンシャルは下表のとおりである。

シダマ小規模灌漑開発計画

No.	水源	灌漑ポテンシャル (ha)	既存灌漑面積 (ha)
1.	Washa	880	445
2.	Werka	880	430
3.	Halo	200	120
4.	Gomosho	45	20
5.	Shenkora	55	35
6.	Abosa	39	18
7.	Wedesa	43	19
8.	Kado & Boga	234	80
9.	Alamich	26	5
10.	Resa	15	3
11.	Afina	50	-
合計		2,467	1,175

資料：Sidama Zone Agricultural Development Department

以下、代表的な小河川について灌漑開発の現状と発展可能性について述べる。

Wesha 川は、Abosa 台地を流域とし、1964 年に農民が開始した灌漑プロジェクトの水源となっている。現在は、World Vision が建設したダムから取水し、サトウキビ、ジャガイモ、バナナ、パパイヤ、チャット等を作付けしている。シャシャマネおよび Wondo Genet Forestry College への給水源でもある。

Werke 川は、年間を通して流量が安定しており、農民により長く灌漑に利用されてきた。1997 年ルーテル基金が開発を始めた。

Shenkora 川は、Abaye PA および Itaye PA の農民が灌漑利用している。Wondo Genet 村を通過し、チェレレカ湖周辺の湿地に排水されている。

Gomo 川と Wedesa 川は Basha Teferi 村の上流で取水され、農民が古くから灌漑に利用している。他に Wedesa 川の灌漑利用を希望する農民グループがいる。Melge Meat Factory も取水を希望している。

Afina 川は、Wijigara 村への灌漑用水源で、現在、さらに 50 ha の灌漑計画が検討されている。

Kedo 川と Boga 川の両河川は、アワサ湖南東の台地から流れ、年間を通じて安定した流量がある。両河川は合流し Wema 川となってアワサ湖に流れる。連邦農業省灌漑開発局は合流点に取水堰を新設し Aleba Wondo および Gara Rieta の両 PA に位置する Kedo Boga 灌漑開発計画 234 ha に給水することを検討した。その後、南部州水資源開発局が本計画を継続したが現在は中断している。Kedo 川はアワサの飲料水源でもある。

(2) Shallo Basic Seed Farm and Outgrowers Scheme Feasibility Study

アワサ湖周辺の灌漑開発ポテンシャル調査は、エチオピア種子公社(ESC)によっても実施されている。この調査に基づいて、1987 年にイタリア・コンサルタント会社が Shallo 地区のサイザル畑の一部を灌漑し、メイズ等の種子増殖に利用する計画を策定した。同計画では、Tikur Wuha 川を水源に 560 ha の灌漑施設を建設し、年二期作(1,120 ha)で種子生産を行うものであった。1989 年、水文調査が実施されたが、Tikur Wuha 川の乾期の流量が不十分であるとの理由から灌漑可能面積を 70ha まで縮減し、代替水源としてアワサ湖および地下水を検討したが、塩濃度が高いことから実施を見合わせる勧告を行った。90 年代に入り、メイズ、ソルガム、大豆の種子需要が拡大し、オランダ、英国、ドイツのコンサルタントが再三レビューし、灌漑面積を 40 ha まで縮小する計画が策定されたが現在まで実施には至っていない。

(3) アワサ湖周辺大規模灌漑

アワサ湖もしくは Tikur Wuha 川から揚水する大規模な灌漑開発が 3 地区で計画されている。3 地区は、Western Lake Area (9,800 ha)、Shalo Area (3,200 ha)、Adare Area (2,800 ha) であるが、いずれも大型揚水機を必要としており、現在まで実施に至っていない。

2.2.6 アワサ湖周辺の植林事業

(1) Wondo Genet - Yanassies Participatory Forest Development

アワサ湖流域において最も土壌浸食が進んだ 5 地区を選定し、5 年で 5,600 ha を農林地一体開発する計画。内、4,015 ha (72%)は植林、1,585 ha (28%)は農地開発が計画された。1998 年に計画されたが実施されていない。

2.2.7 南部州アワサ湖流域保全型農業農村開発計画調査の概要

(1) 目的

本計画の上位目標は貧困削減・食糧増産、プロジェクト目標はアワサ湖流域の農林地一体開発とし、農民参加型開発を基本とする①土壌保全事業と、②小規模灌漑事業を軸とする農業開

発マスタープランを策定する。マスタープランから選定したモデル小流域で、実証調査を目的に、パイロット事業を展開する。

(2) 調査対象地域

アワサ湖流域 1,440km^2。行政的には南部州シダマゾーン。オロミア州が流域面積の約 10%を占めるが調査対象とはしない。

(3) 実施体制

農業局、水資源局、灌漑開発庁、環境保全局の連携が極めて重要なことから、これら機関を所轄する南部州農村開発統括局を本調査の実施機関とする。

水資源局は、アワサ湖水位上昇問題の災害防止に対して最も真剣に取り組んでおり積極的に活動している。気象・水文データも既に収集されており、調査効率の面からも水資源局の参画が不可欠である。

(4) 計画内容

本計画は 3 期から構成され、第 1 フェーズで開発調査を実施し、アワサ湖流域を対象とした農業・農村開発に係る基本計画（マスタープラン）を策定する。水利・水文調査に基づく、小規模灌漑開発の可能性検討に主眼を置き、展示効果の高い小流域をパイロット地区として選定する。第 2 フェーズで、選定された開発優先地区についてパイロット事業を実施する。パイロット事業の結果を踏まえて、第 3 フェーズで、基本計画の見直しおよび長期視点に立った調査後のアクション・プランの素案を策定する。

1) M/P 調査　：調査対象地域の現況調査・基礎資料の収集、問題分析による開発阻害要因の抽出、開発課題の明確化、小規模灌漑開発を軸とする農業農村開発マスタープラン策定、開発優先地区の選定、開発優先地区の調査、初期影響評価(IEE)

2) パイロット事業：小規模灌漑事業の貧困削減への効果を評価するとともに、土壌保全事業（植林、小規模な砂防ダム・チェックダム、テラス工、等高線栽培等）の普及を行い、事業の効果および農民の環境に対する意識変化を調査する。計画されているアワサ市の洪水堤防建設は、調査対象とするが事業対象とはしない。また、上記を通じた政府職員および農民に対するキャパシティ・ビルディング・プログラムを実施する。

2) ｱｸｼｮﾝﾌﾟﾗﾝ策定　：開発調査後のアクションプランを策定し、わが国援助の効果発現が期待される技プロ案件および技プロと連携した一般無償、草の根無償等の案件形成を行う。

2.3 アファール州遊牧社会開発計画調査

Master Plan Study for Pastoral Community Development Project in Afar Region

2.3.1 背景・目的

エチオピア国内務省は遊牧民の定住・民生安定を最優先課題の一つに挙げており、2003年10月、Pastoral Community Development Project (PCDP)に着手した。PCDPはIFADおよび世銀の資金援助によるNGO事業で、わが国の世銀信託基金の一部も充当される予定である。PCDPは全体15ヵ年を3期（世銀用語で、AP: Adjustable Programme）に期分けし、第1期(当初5ヵ年)にUS$60 millionを計上している。

対象地域はアファール、ソマリ、オロミア、SNNPRSの4州で、第1期で計35 weredaを実施し、妥当性を確認したうえで、第2期で州全域に拡大し、第3期でエチオピア連邦国として持続ある遊牧民事業に発展させることを計画している。事業実施のモダリティーについては、CDD(Community Demand Driven)開発方式を基調とし、NGOならびに市民団体の参加・連携を強調している。

PCDPはエチオピア農村社会の地域格差是正、さらには対象地域が隣国と国境を接することから平和構築の観点から、極めて重要な事業といえる。所期の事業効果を得るためにはNGOのみでは限界があり、国際機関・ドナー援助との連携が効果的と思われること。本プロファイ調査では、わが国援助により、アファール州に可能な範囲での畜産近代化を取り入れた遊牧民定住化モデル事業の実施を検討した。

2.3.2 アファール遊牧民の現状

エチオピアの遊牧民は総人口の約10%に当たる5百万人に及び、標高1,500ｍ以下の乾燥地を生活の場としている。農業生態的には国土の40%に当たる50万km^2は放牧地の範疇に入り、地理的にはアファール州とソマリ州に広く分布している。両州の年降雨量は概ね300 mm ～ 700 mmで作物生産からは農耕限界地に区分される。牧養力は低く、1畜産単位(TLU: Tropical Livestock Unit、生体重270 kg)を維持するために10 haが必要との報告がある。エチオピアの平均的な草地の牧養力が3.4ha/TLUであることから、アファール州とソマリ州の放牧資源は全国平均の3分の1以下のバイオマス生産量とみてよい。

過酷な条件下で遊牧民が飼う牛は、在来種が多く、ゼブ種、サンガ種、ボラナ種が一般的である。これらの品種は耐病性・耐乾性に優れているが、生産性は低いことから、遊牧民一人当たりの飼養頭数は増加傾向にある。畜産頭数の管理は困難なことから、両州では過放牧が進み、環境保全面での適正化が緊急な課題となりつつある。

エチオピアはアフリカ最大の畜産国で、家畜頭数は牛2,700万頭、羊2,400万頭、ヤギ1,800万頭、馬700万頭、ラクダ100万頭に達する。このうち、牛の40%、ヤギの75%、羊の20%、ラクダのほぼ100%は遊牧民が飼養している。エチオピア経済にとって畜産物輸出

は重要で、年間6,000トン～8,000トンの皮革(hide & skin)を輸出しており、輸出総額の約10%を占めている(一位コーヒーの60%に次ぐシェア)。したがい、遊牧民が生産する畜産物は、外貨獲得上大きな意味をもつ。一方、遊牧民の生活水準は極めて低く、安全な飲料水、医療・保健、教育等へのアクセスが難しい。また、定住していないことから、畜産の生産性向上に係る行政サービス(改良品種の入手、家畜病理、市場流通等)も極めて受け難い状況に置かれている。

2.3.3 計画概要

エチオピア内務省と協議のうえ、オロミア州境に位置するアファール州ワラル郡エンドド地区(郡庁所在地、Awash から 40km)において、畜産改善を軸とする遊牧民定住化モデル事業の可能性を調査した。同地域はAwash川の洪水氾濫原に隣接し、後背地に8万haの放牧資源を有している。エンドド地区には、政府機関(水資源省、EARO等)が支所を置き、いくつかのNGO(Farm Africa、Cordaid and Echo)が既に、Afar Pastoralists Emergency Projectの下で援助活動を開始している。オロミア州都アダマから車で3時間の距離であり、アファール州他地域と比較しても安全性は高く、わが国援関係者が援助活動を行ううえでも問題は少ない地区と思われる。

エチオピアは、国際畜産試験場(ILRI)との協力体制で、畜産技術の改善に係る研究・普及を進めている。エンドド地区(年降雨量500mm)は厳しい自然環境にあり、アジスアベバ周辺で確立された畜産技術をそのまま普及することはできないが、確立された畜産技術提を現地に適用する実証調査を行い、そのプロセスを地元の遊牧社会に啓蒙していくことの意義は大きいと考えられる。世銀エチオピア事務所によれば、遊牧民地域開発のニーズから比較するとPCDPの事業内容は極めて限定され、NGOに限定せず、二国間援助との連携は補完的な意味合いをもつとのコメントであった。

本計画の上位目標は平和構築、貧困削減であり、プロジェクト目標はアファール州の遊牧民定住促進とする。主要な事業コンポーネントは、①肉牛・羊の改良品種導入、②飼料生産のための小規模灌漑、③家畜診療所設立・家畜衛生技術の普及、④定住地域への飲料水・畜産用水供給、⑤アレークロッピングによる飼料樹種普及、⑥畜産市場整備、⑦政府職員の人材育成から構成され、第一次調査でエンドド地区を対象としたマスタープランを策定し、選定された優先事業について実証型のパイロット事業を実施する。

2.3.4 実施に向けての検討事項

アファール州の遊牧社会に関する既存情報は極めて限られている。基礎情報の収集から着手する必要があり、PCDP を推進中のエチオピア内務省、アファール州および Ethiopia Pastoralist Forum (NGO)に対する聞き取りを十分に行ったうえで、進める必要がある。エチオピア内務省より、短期間のプロジェクト形成調査に関する示唆があったことから、次頁以降に添付したモデル事業実施の予備調査に係る Terms of Reference を作成した。

THE PRE-FEASIBILITY STUDY
FOR
ENDODO PASTORAL COMMUNITY DEVELOPMENT PROJECT
IN
AFAR REGION, ETHIOPIA

1. Title of the Study

The Pre-Feasibility Study for Endodo Pastoral Community Development Project in Afar Region, Ethiopia

2. Objectives of the Study

The Study aims at preliminary justification of sociological, technical and financial viabilities of the proposed Endodo Pastoral Community Development Project in Afar Region. The study results will be fully taken into consideration in preparation of action programs to be implemented for establishment of "development core" in Endodo by obtaining technical and financial assistance from expected donors.

3. Implementation Agency

Office of Pastoral Community Development Project Coordinator under

Ministry of Federal Affairs, the Government of Ethiopia

4. Study Area

Endodo, Warer wareda, Afar Region, located 40 km north of Awash Arba town (Refer to **Attachment -1**)

5. Background of the Study

In Ethiopia, pastoralists constitute about five (5) million people or roughly 10% of the total population (Gedamu, 1990). Their majority lives in the dry lowlands of the country below El. 1,500 m. The rangelands cover 500,000 km^2 or about 40% of the country. These lands fall mainly in Afar and Somali Regions under semi-arid conditions with a rainfall range from 300 mm to 700 mm.

Although the evident importance of the pastoral sector is recognized in the national economy, there is little information available on pastoralizm in Ethiopia. Ethiopia's livestock herds and flocks are generally estimated at 27 million cattle, 24 million sheep, 18 million goats, 7 million equines and 1 million camels. This represents by far the largest concentration of domestic herds in any one African country. Of the total, it is estimated that the pastoral nomadic sector raises 40% of the cattle, 75% of the goats, 25% of the sheep, 20% of the equines and nearly 100% of the camels (Gedamu, 1990).

Animals are both the backbone of their economies and a cultural value in their own right. Pastoral groups subsist off their animals either directly, mainly through drinking milk, or exchanging them and their products for other daily commodities such as grains and other goods. Pastoral areas are generally marginal to intensive crop production. In such environments, permanent settlement has often had a negative impact to local environment.

Because of their remoteness and distance from major urban centers, infrastructure and communications are generally poorly developed. Long distances to the markets on poor roads impose constraints on the development of commerce and availability and cost of grains produced in the highlands. In addition, the proximately of many of these societies to international borders means that cross-border trade links often more important than international trade links with the highlands.

Patoralists remain very poorly catered for when it came to the provision of the government services. The supply of drugs is far below demand and black market prices are consequently very high. Discussion at the Conference had emphasized the importance and feasibility of adapting human and animal health and educational services to the particular living conditions of pastoralists.

6. Endodo Pastoral Community Development Project

(1) General

Warer is one of the relatively endowed waredas in Afar Region with enormous grazing sources and good accessibility from northeastern corridor to Djibouti, i.e. Route 18. Endodo has been recognized for long period as an emergency settlement area and new development core of the Wareda, in which several governmental agencies such as Awash Basin Water Resources Administration Agency, Werer Agricultural Research Center under Ethiopian Agriculture Research Organization (EARO) and commercial enterprises, i.e. Middle Awash Agricultural Enterprise, have been mobilized. Encouraged by these organizations, all the efforts of the wareda administration are currently directed to urgent development of Endodo by establishment of the wareda offices and other government service centers.

The Endodo Pastoral Community Development Project is preliminarily formulated to support the above-mentioned efforts and further spearhead the pastoral community development in the wareda as a whole. Endodo is characterized by huge grazing resource of some 80,000 ha lying within the Awash flood plain immediately adjacent to the settlement areas of Endodo. Pastoral community traditionally manages seasonal nomadic migration around Endodo by utilizing the said grazing resources.

Several development efforts by NGOs are also prevailing in Endodo, namely Emergency Project to Drought Affected People in Afar Region (Oxfam GB), Afar Pastoralists Emergency Project (Farm Africa, Cordaid and Echo), etc.

The pre-feasibility study will carry out overall analyses for preparation of the

master plan for semi-modernization of animal husbandry and improvement of livelihood of pastoral community in Endodo. Experiences to be obtained through the development project in Endodo will be fully applied to similar projects in other waredas of Afar Region. The study will focus on introduction of the following components:

1) Improved animal breeds
2) Micro-irrigation for fodder production
3) Animal clinic and veterinary services
4) Domestic water supply and animal watering facilities
5) Alley cropping with fodder trees
6) Marketing centers
7) Capacity building of government staff

The basic ideas of the above-mentioned project components are described below.

(2) Introduction of improved animal breeds

The constraints to livestock production in Warer wareda are represented by (i) low productivity of indigenous livestock, (ii) poor nutrition, (iii) disease and (iv) poor marketing organization. The overall average stocking rate in Afar Region is estimated to be not less than 10 ha per TLU (Tropical Livestock Unit: 270 kg live-weight). Under such low carrying capacity, severe environmental degradation through erosion, bush encroachment and loss of topsoil is inevitable.

For thousands of years, pastoralists in Afar Region have consciously and unconsciously selected locally adapted animals. Their characteristics now are more often relevant to survival and to minimizing the risk of total loss than to high levels of production. These traditional species and breeds still dominate the livestock sector in the Region.

Cattle are mostly unimproved indigenous Zebu and Sanga types. Recognized breeds are represented by Boran, which is renowned as a beef breed well beyond the boundaries of Ethiopia. Sheep and goats are mostly of indigenous types although several breeds have been identified. They have generally evolved under harsh conditions of health, nutrition and climate and their output is low. Camels are generally found in the pastoral regions but sometimes come up as far as the northern Rift Valley during the dry season. Afar camels are small but extremely hardy and are kept almost entirely as milk producers.

Very limited attempts have been made to upgrade beef breeds through cross breeding indigenous stock with exotic breeds. The Project envisages introducing cross-bred of cattle by obtaining technical assistance from EARO and International Livestock Research Institute (ILRI) although further discussion will be required with livestock researchers.

(3) Micro-irrigation for fodder crop production

In Ethiopia, the total of 35.7 million TLU or about 0.62 TLU per person occupy the

land at a density of 3.4 ha/TLU. However, the pastoral lands of the Region may provide the grazing capacity equivalent to over 10 ha/TLU.

Linked with awareness creation on importance of stable supply of animal feeds, forage plots will be developed by participation of pastoral community under the Project. The unit of 0.5 ha will be planted to suitable accessions of Napiers, and once established over one season, it will be possible to provide forage root splits. Seed stock will also be kept for recommended forage legume trees and herbaceous legumes, in particular, Lablab. Micro-irrigation will be provided from either a water harvesting scheme or a small pump and send water to an overhead tank, which will supply water by gravity to the forage plots, to cattle watering troughs and to the household. It is expected that the forage crops will be irrigated (25 mm per week) for two (2) months in the dry season for the second and third harvest. Three (3) cuttings will be adequate for annual forage requirement for two cross-bred cows, two oxen and for supplement on grazing for the remainder of animals.

The technology for one-bag silage will be introduced. For the dry season, it will necessary to conserve the forage. It comprises the cutting of forage by hand, feeding the forage into a mobile diesel driven forage chopper (which can ox-drawn between farms) and packing up to 15 kg into an impermeable plastic bag, 100 cm by 50 cm. The chopped materials are pushed as tightly as possible into the bag and the bag tied tightly with twine to seal the forage material. The silage, consisting of Napier or maize and Lablab would have a protein content of 12-14% CP and 9.5 MJ ME. Two bags a day can be fed to a cross-bred cow and one bag a day to an ox. The bags are easily portable for anyone in the family to feed the cattle and there is little labor involved once the forage is ensiled. The bags should last for up to three seasons. The pastoral community will be invited to assist in the ensilage process.

To supplement fodders, intensive use of crop residues will also be considered. Stems and leaves of maize and straw of wheat will be valuable animal feed source if they are properly processed and kept after mixing with urea under the cover of impermeable plastic sheets.

Apart from fodder crops, vegetables are also irrigated to the limited extent. They are produced for local consumption in Endodo as well as trading to other urban centers.

(4) Animal clinic and veterinary services

This component is one of the most important to mitigate catastrophic outbreaks of animal diseases. The most prevalent diseases include Anthrax, Black Leg (Quarter Evil), Pasteurellosis and Lumpy Skin Disease in cattle; sheep and goat pox in sheep and goats.

There is one veterinary staff in Endodo without any facilities of a health post. In particular, vaccination and dosing levels are totally inadequate. Prophylactic drugs and chemicals have become unreliable and costly. Recently, a cost recovery exercise commenced to allow better consistency in supplies. Vaccinations are

only carried on in reaction to outbreaks and not as herd prophylaxis.

Tick borne diseases only occur infrequently probably due to the enzootic stability achieved in the indigenous population of livestock. Spraying or applying acaricide with a soft cloth is carried out when tick burdens are heaviest, in the late rains, mainly to prevent damage to hides or severe loss in body condition.

Internal parasites are a major cause of mortality in this area because of the large population of animals that congregate around bodies of water during the dry season. Dosing is an essential activity, especially at the beginning and end of the dry season and especially in sheep and cattle.

It is highly anticipated to establish an animal clinic in Endodo to provide appropriate veterinary services to pastoralist in and around Endodo throughout a year.

(5) Domestic water supply and animal watering facilities

Domestic water supply is encouraged by Emergency Project to Drought Affected People in Afar Region (Oxfam GB). Groundwater is conveyed to overhead tanks installed next to wareda offices. Due to lack of proper maintenance, however, the system is not functional at the moment. Fetching water from small and seasonal streams around Endodo becomes heavy workload of women of local settlers.

There is only one water cattle watering trough in Endodo supplied from the existing overhead tank installed by Oxfam GB. The Project will additionally dig at least two boreholes within the settlement area of Endodo so as to ensure the water supply to animals.

(6) Alley cropping with fodder trees

Several research results of alley cropping are already reported by EARO. Along the borders of the settlement area of Endodo, agro-forestry will be created by introduction of alley cropping system with fodder trees, e.g. leucaena. Water supply to alley cropping area will be considered during initial years of tree maintenance. Agro-forestry thus developed will function of wind breakers of the settlement area.

(7) Marketing centers

Ethiopia has a very weak export market for cattle though the potential is immense. The effort made to penetrate the export market has remained very low and unsuccessful. Ethiopia at a very close range is only able to sell intermittently, since disease very often halts movement of livestock in this direction. Another reason is very likely that the quality (tenderness) of beef is greater from these three countries than from Ethiopia.

Despite continued efforts made by the government to improve and develop livestock (in particular, cattle) marketing infrastructure, there are many deficiencies, which have not been addressed. These shortcomings are:

- poorly equipped and disorganized livestock markets, perimeter fencing, water supplies, scales, offices, public latrines;

- shortage of specialized transport vehicles;
- absence of market information and promotion
- under- utilization of developed stock routes; instead, traditional routes which are parallel to the highways are followed;
- absence of livestock holding areas for the private sector;
- inadequate number of abattoirs/slaughter houses compared with the off-take size and
- under-utilized capacity of meat processing plants.

There are no large commercial abattoirs in the Wareda. To facilitate marketing stock routes, the Project envisages to establish a primary animal market in Endodo. The primary markets are usually coincided with administrative centers. They are larger markets where pastoralists buy breeding stock, butchers buy slaughter and traders for onward sale. Animals are traded through bargaining, auction and sale by live weight there.

(8) Capacity building of government staff

The Project will carry out the following programs to enhance the capacity of government staff, who will play a pivotal role of the Project.

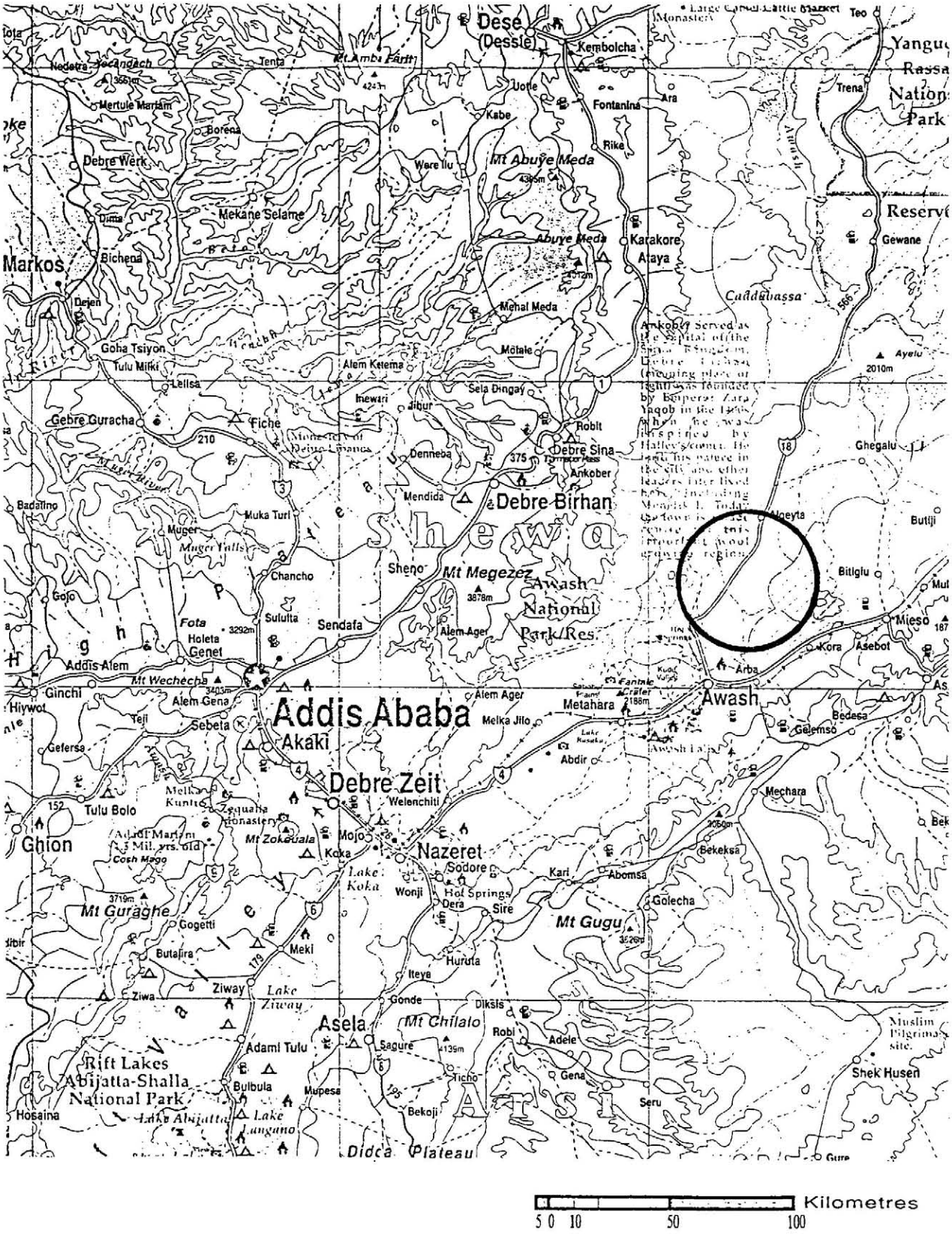
- To provide demonstration and training in harvesting water from water catchment areas with construction of ponds and canals to forage and crop lands.
- To provide a nursery of suitable forages from which pastoralists can obtain their requirements of root splits for planting in their own plots and seeds for herbaceous and tree legume forages.
- To provide training to pastoralists on establishing, irrigating, managing and harvesting herbaceous and tree legume forages through demonstration ("hands-on" practice).
- To provide training and demonstration on ensiling forage.
- To provide training and demonstrations to pastoralists on cattle feeding, heat detection and health management.
- To provide training and demonstrations on improvement of nutrient quality of crop residue through treatment with urea and molasses.
- To provide veterinary services.

7. Desirable Time of Commencement of the Project

The proposed study needs to be commenced by the middle of 2004.

8. Terms of Reference of the Pre-feasibility Study

The terms of reference (TOR) was drawn as presented in **Attachment -2**.



Location Map of the Study Area

Terms of Reference
for
The Pre-Feasibility Study
For
Endodo Pastoral Community Development Project
in
Afar Region, Ethiopia

1. Objectives of the Study

The objectives of the Study are:

(1) To verify constraints and potentials for pastoral development in Endodo,

(2) To formulate a preliminary development plan for semi-modernization of livestock industry through pastoral community development and as a goal of the Project, to improve livelihood of pastoral community in Endodo,

(3) To prepare an aid proposal for further action programs, and

(4) To carry out the capacity building of the government staff through implementation of the study activities.

2. Study Area

Endodo, Warer wareda, Afar Region

3. Scope of the Study

3.1 Preparation of Inception Report

The plan of operation of the Study will be prepared and presented as Draft Inception Report within a week after commencement of the Study. Draft Inception Report will stipulate (i) policy background of the Project, (ii) current conditions of pastoral community in Afar Regions, (iii) approach to the Study, (iv) study aspects, (v) data and information to be collected, (vi) methodology of analyses, and (vii) preliminary discussion on basic concepts for project formulation. On the basis of the comments and requests, the consultant team will compile the Inception Report and submit to the Office of Pastoralist Community Development Project Coordinator.

4.2 Data Collection and Analyses

(1) Natural conditions

The basic information about natural conditions related to agricultural production for the Region and the study area will be collected and analyzed in terms of the following aspects:

1) Agro-climate, i.e. air temperature, rainfalls, humidity, wind velocity, sun-shine hours, solar radiation, etc.

2) Physiography and topography

3) Water resources, i.e. rivers, streams and other water bodies

4) Seasonal floods from the Awash river
5) Soils and soil hazard
6) Natural vegetation coverage, etc.

(2) Socio-economic conditions

The basic information about socio-economic conditions related mainly to the regional agricultural development for the study area will be collected and analyzed in terms of the following aspects:

1) Administration, organizational structure of regional development
2) Public investments
3) Population distribution and growth rate, number of households
4) Present land use and afforestation
5) Social infrastructure
6) Women's participation
7) Income and living standard
8) National and regional development activities and plans, etc.

(3) Agriculture sectors

The basic information about agricultural and agro-economic conditions will be collected and analyzed in terms of the following aspects:

1) Agricultural land use
2) Land tenure and land holding size
3) Cropped areas
4) Cropping patterns
5) Crops and crop varieties
6) Unit yield and production
7) Farming practices and mechanization
8) Farm input supply
9) Others

(4) Livestock sectors

The basic information about livestock sector will be collected and analyzed in terms of the following aspects:

1) Breeds and population
2) Grazing capacity and stocking rate
3) Use of crop residues
4) Nutrient intake and nutritional status of livestock
5) Animal breeding
6) Animal health
7) Production and marketing

8) Major constraints to livestock production
9) Livestock development potentials
10) Preliminary development plan

(5) Rural infrastructure

The basic information about rural infrastructure will be collected and analyzed in terms of the following aspects:

1) Village roads
2) Domestic water supply system
3) Electricity supply
4) Telecommunication
5) Swage plants
6) Post-harvest facilities and agro-processing plants
7) Health facilities and schools, etc.

(6) Government supporting system

The basic information about agricultural supporting system will be collected and analyzed in terms of the following aspects:

1) Institutional set-up and organizations
2) Cooperative activities
3) Private agents
4) Farm input supply including tree seedlings
5) Famine relief
6) NGOs' related activities, etc.

(7) Environmental conservation

The basic information about environmental conservation will be collected and analyzed in terms of the following aspects:

1) Eco-system
2) Soil erosion and sedimentation
3) Water quality of surface water and groundwater, etc.

4.3 Pastoral Community Baseline Survey

In order to verify socio-economic activities of pastoralists, general attitude to the development of pastoral community and request/intention to the Project, the direct interview will be carried out for total of 50 respondents.

4.4 PCM Workshop

The project cycle management (PCM) workshop will be held by inviting stakeholders concerning pastoral community development. The participants in the workshop include wareda administrative staff, PA management staff, Warer ARC (EARO) researchers, animal traders, opinion leaders of pastoral community and

NGOs. On the problem analysis (log-frame analysis) development approaches will be selected to solve problems identified through the analysis. Action plans and inputs to be required will be worked out at the end of the workshop.

4.5 Geo-hydrological Investigation

The groundwater investigation will be carried out by subletting the actual investigation work to qualified contractor.

4.6 Formulation of the Project

The framework of the Project will be reviewed and set up taking into consideration the following aspects.

1) Present Conditions
2) Constraints and prospects
3) Development concept and strategy
4) Project formulation
5) Draft action plan

4.7 Preparation of Aid Proposal

The terms of reference (TOR) will be drawn for further study and design of the Project. The study team will support the Office of Pastoralist Community Development Project Coordinator in submission of an aid proposal to and correspondence with expected donor.

5. Study Schedule

The required period for execution of the pre-study is one and half months (45 days) in net consisting of 30 days in the field study and 15 days for plan formulation including report preparation.

6. Experts Required

It is assumed that the following three (3) experts will be required with 135 man-days inputs in total.

Experts Required for the Study

Expert	Man-Months Required in Net
1. Pastoral Community Development Expert	45 days
2. Animal Husbandry Expert	45 days
3. Rural Water Supply and Irrigation Expert	45 days
Total	135 days

添付資料

調 査 行 程

月 日	曜日	業 務 内 容	宿泊地
11月13日	木	空路：成田発ロンドン着(BA008 12:55-16:25)	機中
11月14日	金	空路：ロンドン発ナイロビ着(BA065 22:05-09:25)	ナイロビ
11月15日	土	・国際畜産試験場(ILRI)にて情報収集	ナイロビ
11月16日	日	・情報収集のまとめ	ナイロビ
11月17日	月	・世銀・UNEP事務所にて情報収集	ナイロビ
11月18日	火	・TARDA挨拶 ・JICAケニア事務所報告	ナイロビ
11月19日	水	・ケニア農業試験研究機構(KARI)にて情報収集 ・ケニア地域開発省挨拶	ナイロビ
11月20日	木	空路：ナイロビ発ヨハネス着(BA8671 08:00-11:15) 空路：ヨハネス発マプト着(SA144 13:55-15:00)	マプト
11月21日	金	・農業農村開発省(水利局) ・日本大使館、JICAモザンビーク事務所挨拶	マプト
11月22日	土	陸路：ショクエ灌漑地区へ移動	ショクエ
11月23日	日	・ショクエ地区の灌漑稲作の視察	ショクエ
11月24日	月	・ショクエ地区の灌漑施設の視察 陸路：マプトへ移動	マプト
11月25日	火	空路：マプト発キリマネ着(TM156 14:00-15:40)	キリマネ
11月26日	水	・Mucelo灌漑地区、Mziva灌漑地区の視察	キリマネ
11月27日	木	・Munda Munda灌漑地区の視察(TM156 14:00-15:40)	キリマネ
11月28日	金	空路：キリマネ発マプト着(TM156 14:00-15:40)	マプト
11月29日	土	・農業農村開発省に報告 空路：マプト発ヨハネス着(SA145 16:00-17:05)	ヨハネスブルグ
11月30日	日	空路：ヨハネス発アジス着(ET876 13:15-21:25)	アジスアベバ
12月1日	月	・日本大使館挨拶 ・JICAエチオピア事務所挨拶	アジスアベバ
12月2日	火	・南部州調査準備	アジスアベバ
12月3日	水	陸路：南部州アサワへ移動 ・南部州農業局ワークショップ	アワサ
12月4日	木	・南部州アワサ湖流域踏査 陸路：アジスアベバへ移動	アジスアベバ
12月5日	金	・JICAエチオピア事務所挨拶 ・内務省遊牧民定住化計画プロジェクト室	アジスアベバ
12月6日	土	・農業省ワークショップ	アジスアベバ
12月7日	日	空路：アジス発ナイロビ着(ET807 12:35-14:35)	ナイロビ
12月8日	月	空路：ナイロビ発ロンドン着(BA064 23:00-05:35)	機中
12月9日	火	空路：ロンドン発成田着(BA005 11:00-9:00)	機中
12月10日	水	成田着	

面談者一覧

(敬称　略)

モザンビーク共和国

日本大使館

津嶋　冠治	特命全権大使
武藤　一郎	参事官
岩戸　孝広	三等書記官

国際協力機構モザンビーク事務所

筒井　昇	所長
須藤　勝義	次長
亀山　砂江子	案件形成アドバイザー
田村　政人	農業農村開発省専門家

農業農村開発省(Ministry of Agriculture and Rural Development)

Mr. Helder Dos Santos F. M. Muteia	Minister for Agriculture and Rural Development
Mr. Nelson Manuel Cardoso Melo	National Director, National Directorate of Agricultural Hydraulics (NDAH)
Mr. Aurelio Antonio Nhabetse	Civil Engineer, NDAH
Mr. Juan Estrada Farfan (ペルー)	Advisor, NDAH
Dr. José Rodrigues Pereira	President do Conselho de Administração Hidraúlica de Chókwè, E.P. (HICEP)

ザンベジア州政府 (Ministry of Agriculture and Rural Development)

Mr. Inacio Bucuane	Director Provincial
Mr. Estevao Fraquenza	Chief, Serviços Provinciais de Extensão Rural (SPER)
Mr. Carlos Nedson	Provincial Agriculture Services Department (SPA)
Mr. Braz Eduardo Anselmo	Agricultural Hydraulics

ORAM (NGO)

Mr. Jan de Moor (蘭)	Munda Munda Project, Nanate
Mr. Augusto Mariano	Tecnico Agro-Regadio, Munda Munda Project, Nanate

エチオピア連邦民主共和国

日本大使館

泉　堅二郎	特命全権大使

荻野　宏之　　一等書記官

国際協力機構エチオピア事務所

斉藤　直樹　　所長

神　公明　　次長

本間　穣

南部州農村開発統括室 (SNNPRS Rural Development Coordination Office)

Mr. Abuto Anito	Deputy Head

南部州農業天然資源開発局(SNNPRS Bureau of Agriculture and Natural Resources Development)

Mr. Legesse Seyoum	Head, Natural Resources Management Department
Mr. Bekele Haile	Deputy Head, Agricultural Development Department
Mr. Simayehu Tafesse	Agricultural Development Department Team Leader, Crop Production and Protective Team
Mr. Tesfaye Dubale	Agricultural Development Department Irrigation Agronomist, Crop Production and Protective Team

南部州水資源局 (SNNPRS Water, Mines and Energy Development Bureau)

Mr. Asfaw Dingamo	Bureau Head
Mr. Jemal Reshid	Deputy Bureau Head
Mr. Getachew	Acting Head of Water Supply and Sanitation Department

南部州灌漑開発庁 (SNNPRS Southern Region Irrigation Development Authority)

Mr. Gebremichael Amach	Head, Construction Department

南部州アワサ郡 (SNNPRS Awassa Woreda)

Mr. Abera Wille	Head, Agriculture and Natural Resources Development Office
Mr. Tilahun Haile Yimer	Agriculture and Natural Resources Development Office

ABC Project (NGO)

Mr. Joseph Mateka Chicco (ｻﾞｲｰﾙ)	Regional Officer, Silk Production

エチオピア国内務省 (Ministry of Federal Affairs)

Dr. Mohamed Hagos,	Coordinator, Pastoral Community Development Programme

世界銀行 (Ministry of Federal Affairs)

Mr. Assaye Legessa	Agricultural Economist, Rural Development Ethiopia Country Office, The World Bank

調査者名並びに経歴

神山　雅之

昭和 28 年 10 月 20 日生
昭和 52 年 3 月　北海道大学農業部農芸化学科卒業
昭和 54 年 3 月　北海道大学農業部農学研究科修士課程修了
昭和 54 年 4 月　日本工営株式会社　入社
現在に至る。