

マダガスカル国・ジンバブエ国

マダガスカル国 首都圏農業生産・流通改善計画

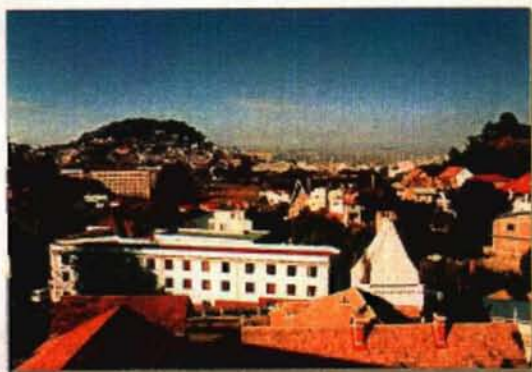
ジンバブエ国 既存ダム利用小規模灌漑計画

プロジェクト・ファイナディング調査報告書

平成 11 年 3 月

社団法人 海外農業開発コンサルタンツ協会

調査地区写真 (マダガスカル)



首都アンタナナリボ市街



PC23 地区の上流域、山岳地帯の崩落が著しい



PC23 地区の Sahabe 取水堰



PC23 地区幹線水路 -1



Mahakary 幹線排水路



PC23 地区の既存水田

調査地区写真 (ジンバブエ 1/2)



Mazvikadei ダム、マシオラント^o 中央州



Osborne ダム、マニカラン^o 州



Rusape ダム、マニカラン^o 州



Rusape ダム下流域の Chiduku-Chiware
計画灌漑地区 200ha



Mwenje ダム、マシオラント^o 中央州



Mtshabezi ダム、マタベレ南州

調査地区写真 (ジンバブエ 2/2)



Zhove ダム (1996 年完工)、マタレ南州



Zhove ダム下流域の計画灌漑地区 400ha



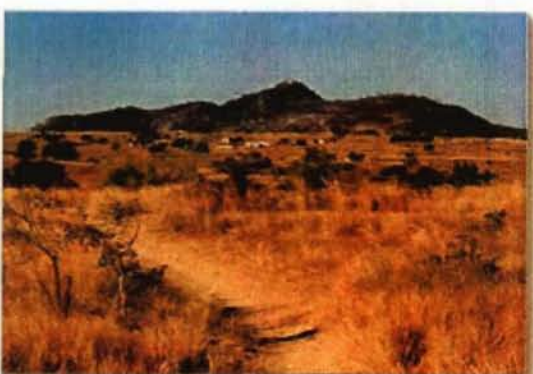
Manyuchi ダム、ミットラント州



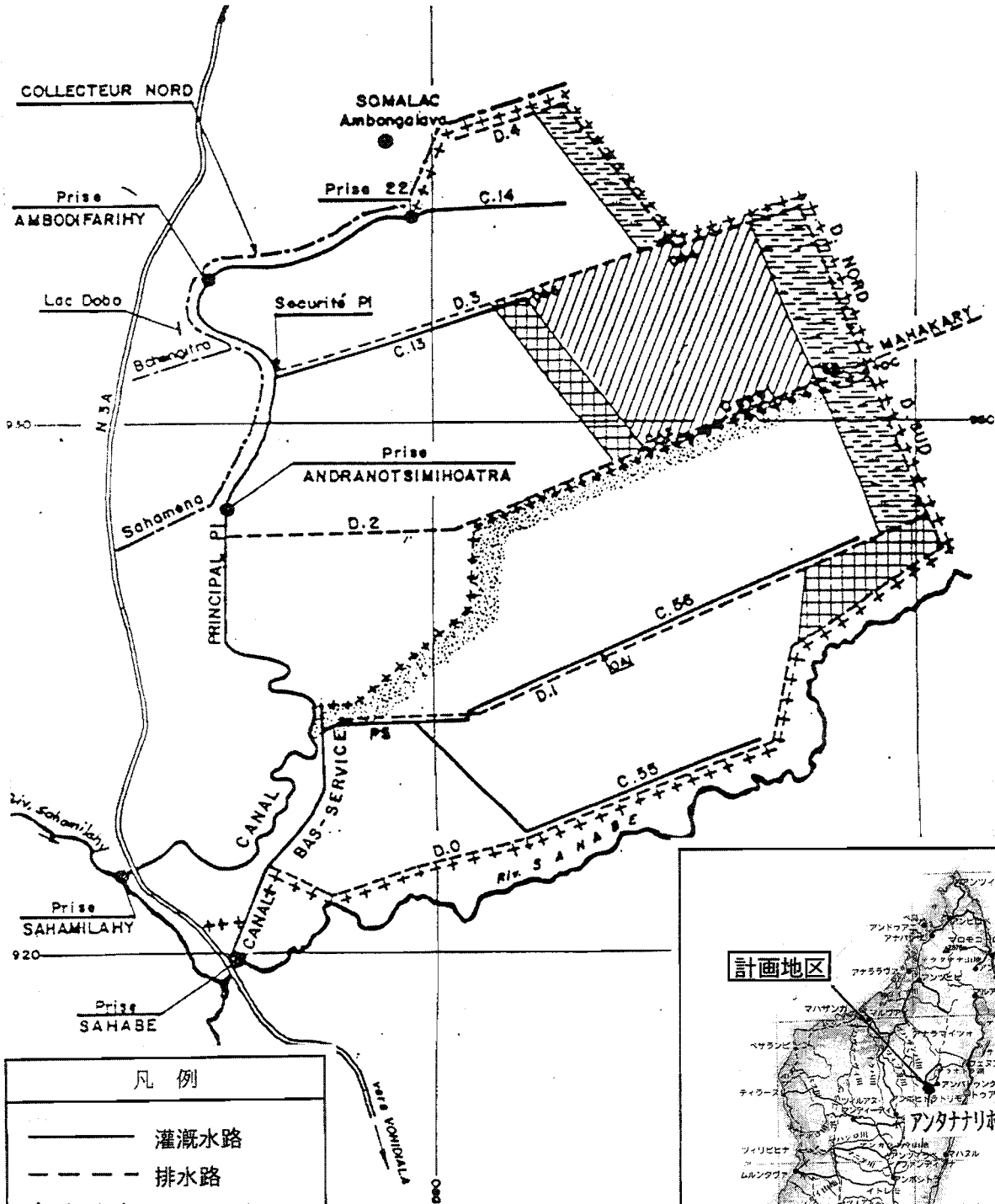
Manyuchi ダム下流域の計画灌漑地区 300ha



Muzuwi ダム、マシコ州



Muzuwi ダム下流域の Nyahombe
計画灌漑地区 200ha

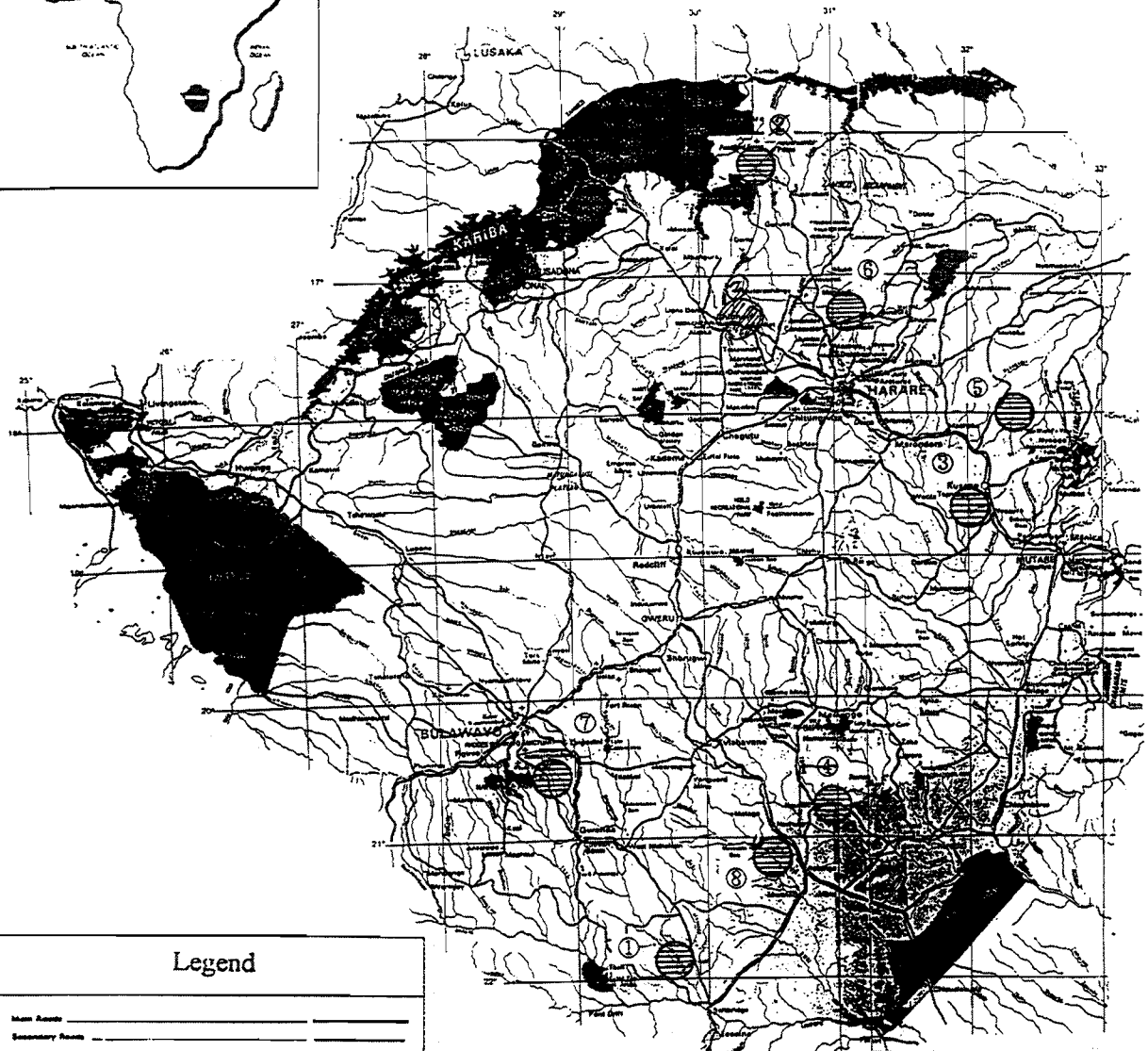
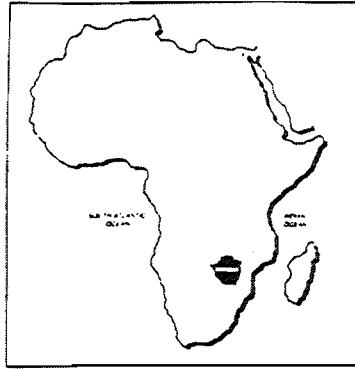


凡例	
	灌漑水路
	排水路
	洪水防御堤
	湛水域
	天水農業地域
	開発除外地域



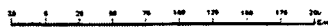
マダガスカル国PC23地区灌漑改修及び流域保全計画

位置図



Legend

Main Roads	—————
Secondary Roads	—————
Railways	—————
International Boundary	—————
City	HARARE
Town	Chinoyi
Small Town, Village	Mutema
District Centres and other Centres of importance	Sanyati
National Land Botanical Reserve Botanical Garden	
Rock Pansenge Historical Features Ruins	
	Study Area



計画灌漑地区

1. Zhove灌漑計画
2. Mazvikadei灌漑計画
3. Chiduku Chiware灌漑計画および Chiduku Tikwir灌漑計画
4. Tokwane-Ngundu灌漑計画および Nyahombe灌漑計画
5. Mwarazi灌漑計画
6. Mwenje灌漑計画
7. Mtshabezi灌漑計画
8. Manyuchi灌漑計画

ジンバブエ国既存ダム利用小規模灌漑計画

位置図

プロジェクト・ファイディング調査報告書

マダガスカル国・ジンバブエ国

調査地区写真

調査対象地区位置図

	ページ
1. 序言	1
2. マダガスカル	2
2.1 マダガスカル国の概要	2
2.1.1 農業の現況	2
2.1.2 国家計画	3
2.1.3 プロファイ案件の選定	3
2.2 マダガスカル国首都圏農業生産・流通改善計画	4
2.2.1 計画の背景	4
2.2.2 プロファイ調査への提言	5
2.3 PC23地区灌漑改修及び流域保全計画	6
2.3.1 計画地区の背景と現況	6
2.3.2 計画の概要	9
2.4 アンタナナリボ農学校開発計画	11
2.4.1 計画の背景と現況	11
2.4.2 計画の概要	13
3. ジンバブエ	15
3.1 ジンバブエ国の概要	15
3.1.1 国土	15
3.1.2 気候	15
3.1.3 人口・行政界	15
3.1.4 社会経済	15
3.1.5 農業の現況	16
3.1.6 農業政策	18
3.1.7 小規模灌漑開発	19
3.2 既存ダム利用小規模灌漑計画	21
3.2.1 計画の背景	21

3.2.2 計画の概要	21
3.2.3 計画実施に向けての提言	24

添付資料

1. マダガスカル国およびジンバブエ国のプロファイ調査実施日程	A - 1
2. 面会者一覧	A - 2
3. 収集資料リスト	A - 3

1. 序 言

本報告書は、平成10年度、海外農業開発コンサルタント協会プロジェクトファインディング調査事業の一環として、ジンバブエ国及びマダガスカル国を対象として実施した調査結果を取りまとめたものである。

本調査は、川口武（灌漑担当；日本工営株式会社）、尾中健二郎（農業担当；日本工営株式会社）の2名からなる調査団が、平成10年8月8日から8月27日間の20日にわたって実施した。

調査団は、ジンバブエ国農業省灌漑局、マダガスカル国農業省、アンタナナリボ県庁等の政府機関と打ち合わせを行い、以下の計画についてプロジェクトファインディング調査を実施した。

ジンバブエ国	既存ダム水利用小規模灌漑計画
マダガスカル国	首都圏農業生産／流通改善計画

本報告書には、両国の概要、開発計画の概要を述べ、本格調査のための調査仕様書を添付した。また、調査団の略歴、調査日程、現場写真、面談者一覧表、資料収集リスト、Project Proposalを巻末に添付した。

調査団は、御協力を戴いた現地政府関係機関に深甚な感謝の意を表明します。また、両国の日本大使館及びJICA事務所から与えられた御助言と御指導を感謝すると共に、お世話になった方々に心からお礼申し上げます。

2. マダガスカル

2.1 マダガスカル国の概要

2.1.1 農業の現況

マダガスカル国は、日本の約 1.6 倍にあたる 590,000km² の国土面積を有する。総人口は 14 百万人(1995 年)、人口増加率は 2.8%、人口密度は 18.5 人/km² である。人口は偏在しており、首都アンタナナリボを中心に、中央高原地帯に人口が集中している。中央高原の人口密度は、100 人/km² である。都市人口は、総人口の約 2 割を占め、約 50%がアンタナナリボとその周辺域に居住する。

1985 年以来、政府は国際開発協会 (IDA) の調整融資協力 (Sector Adjustment Credits) のもとで構造調整、経済再建に取り組んできた。地方分権化、統制価格の撤廃、国内流通の自由化、マダガスカル・フランの変動制導入を含む貿易自由化、工業に関する輸出税等の規制を撤廃した。

農業セクターは、国内総生産 (GDP) の 33%、全国労働人口の約 80%、総輸出額の 60% を占め、国家経済において重要な役目を果たしている。耕作可能地の約 6%の 2.3 百万 ha が、農業生産に利用されている。マダガスカルの重要作物は米であり、セクターの全生産量の約 40% を占める。ついで、漁業が 20%、伝統的輸出作物 (コーヒー、バニラ、丁香、胡椒) が 7%、根菜類・トウモロコシが 11%、果樹野菜が 10%、工業作物 3%、畜産物 5%となっている。近年、伝統的輸出作物の重要性が低下し、反対に、甲殻類等の非伝統的輸出が伸びている。

構造調整の下、農業セクターにおいては、米の価格及び市場の自由化、専売及び輸出税の撤廃を実施した。また、公共事業に対する新予算システムと処理法の導入と公営事業の民営化を実施してきた。この間のインフレ率はかなり高く、多くの困難に遭遇したものの、1994 年以降、国内経済成長は、漸次増加して GDP 成長率は 1996 年には 2.1%に達している。

マダガスカル国は、土地及び水資源が大きく、労働力が安価であり、生態学的に種々の作物が栽培可能で、温帯及び熱帯作物を国内のみならず輸出用として生産することができる。また、灌漑システムを改修することによって、集約的かつ多様化した灌漑農業が可能である。作物収量は一般に低い、改良農業技術導入をすることにより収量を向上させる可能性は高い。

上記のように農業開発可能性は高いが、下記のような技術的及び社会的問題点のため、円滑に開発されていない。

①弱体な農業支援サービス (研究・普及)

- ②産地と市場を結ぶ交通通信手段の欠如
- ③脆弱な水資源管理能力
- ④流域及び環境管理の欠如
- ⑤農民支援サービスの欠如

2.1.2 国家計画

マダガスカル政府は、農業政策において下記の4項目に優先度を与えている。

- ①農業地域の貧困撲滅と生活水準の改善
- ②農業生産性の改善
- ③有効資源の最適利用及び
- ④環境の保護

農業開発の目的を達成するために、政府は、下記の戦略を策定している。

- ① 経済自由化の枠組みで、地域経済活動の活性化と貯蓄・投資・生産に対する条件の最適化を図ることを目的に、経済、技術、組織、施設の環境を整備する。
- ② 農業生産活動・市場流通を国家管理方式から、可能な限り農民、農民組織、民間セクターに移管する。
- ③ 農産物集荷能力の強化と農業プロジェクトに対する啓蒙活動の強化。

2.2 マダガスカル国首都圏農業生産・流通改善計画

2.2.1 計画の背景

マダガスカルでは、様々な自然条件を利用して、多様化した作物生産が行われている。主な作物は下記のとおりである。

- ①穀物 : 米、トウモロコシ、ソルガム
- ②豆類 : インゲン豆、ライ豆、他
- ③根菜類 : ヤムイモ、ジャガイモ、マニオク（キャッサバ）、サツマイモ、タロイモ
- ④工芸作物 : サトウキビ、落花生、タバコ、綿花、ヒマの実、コーヒー、ココア、コショウ、ヴァニラ、チョウジ、アブラギリの実、サイザル
- ⑤野菜類 : サヤインゲン、ニンジン、カブ、ネギ、タマネギ、カリフラワー、トマト、キュウリ、レタス、キャベツ、クレソン、他
- ⑥果物 : バナナ、柑橘類、パイナップル、桃、プラム、アプリコット、リンゴ、ナシ、ブドウ、ライチ、他

マダガスカルはエジプトに次いでアフリカ第2の米生産国であり、年生産量は255万トン(1997年)を越える。輸出量は30万トン内外であることから、一人あたりの供給量は190kg/年であり、アジア諸国の米消費量に匹敵する。しかし、1970年の一人あたりの供給量は281kgであったものが、1985年には218kg、1997年には190kgにまで落ち込んでおり、米不足が進行しつつある。急速な人口成長を考慮すると、都市部の米不足は今後、顕著化する可能性が高く、1981年に勃発したアンタナナリボにおける米騒動再発の可能性も考えられる。

FAO統計を見る限り、国全体としては米需給バランスが維持されていると考えられるが、交通インフラが未整備なマダガスカルにおいては、市場流通面での改善は、今後、大きな課題になると思われる。このことは、米の端境期である11月から3月は、米の消費者価格が政府公定価格の3倍近くまで上昇することからも明らかである。したがって、米増産と平行して、農産物公社の機能およびインド・中国系の穀物業者の動きなど、市場流通面に関する総合的な検討が必要である。

マダガスカルの自家消費作物は、イモ類、キャッサバ、トウモロコシなどで、全国的に栽培されている。イモ類、キャッサバは、水田の上の排水性の良好な畑地に作付けられ、一部はタピオカの製造業者に販売されるが、多くは自家消費される。トウモロコシは南部および南西部の穀物である。これら米の代替作物に比べ、野菜類の生産は地域的に偏在している。野菜は一般に高地が主たる生産の場であり、首都圏の生産量は高い。一方、海岸部では野菜類、特に葉菜類は入手が極めて難しい。

アンタナナリボが位置する中央高地は、標高 800 m 以上にあり、年降雨量は 800～1200mm で、11 月から 4 月が雨期に当たる。年平均気温は 23℃以下と冷涼であり、天水あるいは補給灌漑による野菜生産が可能である。

1995 年現在、マダガスカルは総人口が 12,421 千人で、野菜の潜在消費量を 20 kg/人/年とすると、全国で 250,000 トンの野菜需要があると予想される。マダガスカルは野菜生産量は 60,000 トンから 80,000 トンと見積もられることから、全体として野菜不足の状態にあるといえる。現在、首都アンタナナリボの人口が 710 千人であることから、首都圏のみでも 20,000 トン以上の野菜需要があり、将来における生活水準の向上と生活様式の変化に伴って、野菜消費量は今後益々伸びることが予想され、生産・流通体制を一体的に支援していく必要がある。

野菜の生産性および品質改善には、種子改良と円滑な配布体制が不可欠であるが、現在、種子生産はフランス資本の民間種子会社が大部分を担っており、生産基盤は脆弱かつ不安定である。種子生産・配布を含め、試験研究、普及、制度金融など、政府の農業支援システムの整備は急務である。

持続的な野菜生産を計画するに当たっては、主要な産地である中部高原の環境問題を無視することはできない。上述のとおり、高原地帯の降雨量は 800～1200mm であることから、自然植生の維持には十分な降雨がある判断されるが、過去における焼畑耕作、過放牧の結果、植生は乏しく、土壌流出、丘陵地の侵食、保水力の低下、河川の増水・洪水などが広範に発生しており、流域保全を農業開発の枠組みで実施することも重要な課題である。

2.2.2 プロファイ調査への提言

本プロファイ調査を実施するに当たり、現地にてマダガスカル農業省および関係諸機関と協議した結果、先方政府は、首都圏農業の健全な発展には、農業生産基盤および農業支援体制の整備が緊急であり、総合的な開発アプローチが必要との見解であった。今回の調査では、首都圏農業関連案件の内、特に緊急性の高いと思われる分野の 2 案件に絞込み、プロファイ調査を実施した。

選定された案件は、首都に隣接する同国最大の灌漑地区の生産性向上を目的とした、「PC23 地区灌漑地区改修及び流域保全計画」および農業省職員・農家の農業技術向上を目的とした「アンタナナリボ農学校開発計画」である。両案件の実施は、究極的な目的である首都圏における収益性の高い農業生産と生産物の市場流通改善に寄与するものと期待される。

今回のプロファイ調査では、「首都圏農業生産・流通改善計画」については案件形成予備調査に止めたが、早期にプロファイ調査を実施する必要があるだろう。

2.3 PC23 地区灌漑改修及び流域保全計画

2.3.1 計画地区の背景と現況

(1)PC23 灌漑地区の概況

PC23 灌漑地区は、首都アンタナナリボの北東 150 km にあるアラオトラ湖の南東周辺に位置している。1950 年代、フランスの植民統治期間に、灌漑機械化水田農業地帯としてアラオトラ湖周辺の水田地区約 100,000ha の内、約 30,000ha が開発された。PC23 灌漑地区は、その中で最大規模(11,400ha)を誇る。灌漑開発によりアラオトラ周辺地区は、マダガスカル国の米の穀倉地帯として発展し、特に首都アンタナナリボ市、トアマシナ市の米の食料供給基地としてその機能を果たしてきた。しかし、その後、灌漑地区を取り巻く土壌保全環境の荒廃、灌漑施設の老朽化、維持管理組織の崩壊などの理由で、米の生産は著しく低下している。現在、マダガスカル政府は、農業振興政策のもと、地域住民の生活向上と米増産の目的でアラオトラ周辺の主要灌漑システムに対する改修計画、改修工事を実施している。しかし、PC23 灌漑地区については、現在まで手を付けられていない。

灌漑地区名	面積(ha)	現況
PC15	2,800	フランスの AFD 資金援助で、灌漑改修工事が実施され 1995 年灌漑開始
イマンバ	788	IDA (国際開発協会) 資金援助で F/S 実施中
イバアカカ	1,880	同上
サハマロト	6,403	同上
アノニ	7,700	同上

(2)地形・土壌

PC23 灌漑地区は標高約 750~770m に広がる地形勾配が、約 1/1,000 の平坦地である。主要土壌は、有機土壌とハイδροモルフック土壌である。灌漑地区の低位部は、有機質土壌で構成されるが、建設以降排水効果のため、有機質層は薄くなり、現在は、その層厚は、80cm を越えることはない。有機質層の下に、粗砂あるいは粘土質土壌がある。ハイδροモルフック土壌は、高位部に分布している。土性は、中庸~粘土である。

(3)気象

年間降雨量は、年により大幅に異なり、800~2,000mm である。その 90%が雨期の 11 月から 3 月の 5 ヶ月間に集中する。また、年によって大型のサイクロンに見舞われる。雨期における平

均気温は 22°C で、乾期の平均気温は、19°C を下回るときがある。最低平均気温は、10°C と低く、米の成育の障害要因になっている。年平均蒸発量は、1,250mm で、年平均降雨量に相当している。

(4) 農 業

PC23 灌漑地区の作付けは、水稻年一作である。品種は、マダガスカルの改良品種である MK34 が多く使用されている。生育期間は約 180 日で、感光性品種である。11 月から 12 月に播種し、4 月から 5 月に収穫する。地区の下流部の 90% は、移植を行い残りは直播と推定される。一方上流部では直播 40%、移植が 60% の比率で行われている。化学肥料は使用されていない。収量は、2ton/ha 程度とされている。一方、試験場の MK34 の収量成績によると、この品種の収量ポテンシャルは 9.2 ton/ha と高く、適正な耕種法のもとでは 5.2 ton/ha の収穫が可能とされている。現在の収量制限原因は、下記のように考えられる。

- ①劣化した種子の使用
- ②灌漑水の不足、(特に生育初期の水不足)
- ③排水不良と洪水被害

さらに現地踏査と現地関係者とのインタビューの結果から、地区の下流部に広がるかなりの水田が、下記の理由で灌漑不良の状態であり、生産量が不安定かつ低下していることが推測される。(位置図参照)

- ①取水堰地点や水路内の堆砂による影響で、下流部に灌漑水が配水できない
- ②地形上灌漑できない地区が含まれている
- ③圃場の均平化不足のため灌漑ができない

(5) 灌漑システムとそれを取り巻く環境

PC23 灌漑地区の水源は、Sahamilahy 及び Sahabe の両河川である。灌漑システムは、位置図に示すとおりである。灌漑地区には、2 本の幹線水路：①幹線水路 P 1 (原設計流量 4 m³/sec) および②幹線水路 Bas-Service(原設計流量 8m³/sec)がある。Sahamilahy 川と Sahabe 川の合流点から Sahamilahy 川上流約 2km にある Sahamilahy 取水堰から幹線①による 6,040ha が、また、上記の合流地点から Sahabe 川下流 500m 下流にある Sahabe 取水堰から幹線②による 5,360ha がそれぞれの幹線水路の灌漑対象地区になっている。

両幹線水路および 8ヶ所の 2次水路の総延長は、それぞれ 29km 及び 37km である。また、幹線排水及び 2次排水路の総延長は、それぞれ 7km 及び 64km である。洪水防御用堰堤は、排水路にそって建設されている。道路に関しては、幹線及び 2次道路の総延長は、それぞれ 87km および 108km である。付帯構造物の正確な数量・仕様に不明である。

現在直面している灌漑システムおよび関係する問題点は、以下のような6項目に要約される。

- 1) 本灌漑地区の水源である Sahamilahy 川および Sahabe 川の上流域における植生が極度に荒廃しており、表土浸食のみならず、多く数の箇所では斜面崩壊(地滑り)を起こしている。このため、雨期に頻発するサイクロンにより、大量の土砂が流出し、河川、水路、水田等に堆積している。
- 2) 上記のような大量の土砂流出のため、Sahabe 取水堰上流部は完全に堆積し、ゲートの老朽化と相俟ってゲート操作が困難な状況にあり、堰としての適切な配水機能が失われている。Sahamilahy 堰においても Sahamilahy 川の河床が上昇し、その影響で取水が困難な状況にある。さらに、P 1 及び Bas-Service の両幹線水路に多量の土砂が流入し、水路の設計通水能力を大幅に下回っており、結果として灌漑水の不足を生じている。また、2次水路においても同様の状況である。
- 3) 現在 2ヶ所の取水堰の上流部に、下記 4 地区から成る約 5,500ha の天水田がある。

(i) Sahamilahy 上流	720ha
(ii) Sahabe 上流	1,670ha
(iii) Ankoririka 地区	470ha
(iv) Ambaiboa 地区	2,600ha

上記の地区には、約 4,000 世帯の農家が居住しており、一部 Sahamilahy, Sahabe 両河川及びその支川から、違法取水している。その結果、PC23 灌漑地区への用水不足の一因となっている。
- 4) 灌漑排水施設に関しては、灌漑・排水路そのものは、比較的良好な状況であると推定される。付帯構造物については正確な資料はないが、現地踏査から判断すると、老朽化が著しく、特にゲート類の老朽化が顕著であり、また、施設の一部が盗難にあつて欠損しているため、灌漑排水コントロールの操作が困難になっている。
- 5) PC23 灌漑地区下流部に、天水状態にある地区が広範囲に広がっている。これは、設計ミスと不適切な土地の均平作業の結果といわれている。また最下流部地区は、雨期にしばしば冠水し、適切な灌漑が実施されていない。
- 6) 灌漑地区のみならず、灌漑地区上流部は、上記(1)項で述べた大量の土砂流出の理由で、Sahabe 及び Sahamilahy 両河川の河床が上昇し、その通水能力が低下してきたため、洪水にみまわれ、被害が年々増大している。

(6)管理組織及び水利用農民組織

アラオトラ圃場整備公団(SOMALAC)が崩壊した 1991 年以後、PC23 灌漑地区の管理は、農業省の 2 つのプログラムを通して農業内部地方局(Direction Inter-Regionale de l'Agriculture)によって行われている。その一つは、Amparafaravola 地区農業技術事務所を通して実施されている集約的水稻栽培国家農業普及計画(Program Nationale de Vulgarisation Agricole)と Amparafaravola 地区農業土木事務所を通して実施されている灌漑灌漑システムと環境保護管理に対する PPI 計画である。しかし、資金的にも人材的にも PC23 灌漑地区の管理運営には不十分であり、上記のとおり PC23 灌漑地区およびそれを取り巻く環境は、厳しい状況である。

水利用農民組織 (Association des Usager de l'eau) は、アラオトラ圃場整備公団時代に Tsaratanimbary, Vohibloa Mandros, Vonana P1, Mahakary 及び Amparamanina の 5 つの水利用農民組織があり、約 2,000 戸の農家が参加していた。しかし、公団の崩壊後は、水利用農民組織はほとんど機能していない。1998 年から Amparafaravola 地区農業土木事務所が PC23 灌漑地区の水利用農民組織の再建に当たっている。

2.3.2 計画の概要

(1)目的

本計画は、PC23 灌漑農業改善および周辺地区の土地保全環境改善によって、PC23 灌漑地区の米の反収と灌漑面積の向上を通して、農民および地域住民の生活向上を行うとともに、首都アンタナナリボ市への米供給基地とすることを主目的とする。その達成には、以下の基本事項を十分考慮する必要がある。

- ①灌漑排水施設等の農業生産基盤の改修による農業生産性の向上
- ②農業技術改善 (改良種子の増殖を含む) による作物反収の向上
- ③土地保全環境改善及び洪水防御施設改善による農業生産性向上と洪水被害軽減
- ④農民参加型による持続的農業の開発

(2)開発計画の内容

本開発計画の事業内容は以下の通りである。

- ①灌漑排水計画と事業
 - ・土地及び水資源に対する評価
 - ・用水計画、排水及び排水方式検討
 - ・PC23 灌漑地区システム内の、取水堰の改修、灌漑排水幹線及支線の浚渫、灌漑

排水付帯構造物の改修・改善、土砂吐・沈砂池等の新設

- ②灌漑排水に関する水管理ネットワークと維持管理組織の構築
- ③水利用農民組織の計画と構築
- ④高収量品種、作付体系、適正耕種法の導入
- ⑤PC23 灌漑地区内にある Anodiboribory 種子センターの改善と優良種子の増産
- ⑥植林計画
- ⑦防災(土壌及び地滑り)計画と事業
 - ・土砂流出機構の解析とモニタリング・システムの構築
 - ・農法的水食防止の適応
 - ・砂防施設(砂防ダム、土砂かん止林)
 - ・畑面保全
- ⑧洪水防御計画と事業
 - ・基本高水の決定(Sahamilahy, Sahabe 両河川とその他小河川の流出解析、基本高水の決定、洪水処理計画)
 - ・流量配分(河道計画、洪水調節計画、流量配分)
 - ・河川改修

2.4 アンタナナリボ農学校開発計画

2.4.1 計画の背景と現況

第 2.1.1 節の農業現況で述べたように、マダガスカル国の農業は、GDP の 33% を占め、労働力の 80% を吸収し、総輸出額の 60% を占める同国の基幹産業である。しかし、一人あたりの GDP は、依然として低い。マダガスカル国は、土地水資源、労働力が豊かであり、農業開発の可能性が高く、農業生産のポテンシャルは大きい。しかし、下記のような技術的及び社会的問題点のため、円滑に開発されていない。

- ①弱体な農業支援サービス(研究・普及)
- ②農民と市場を結ぶ交通・通信施設の欠如
- ③弱体な水資源に対する管理
- ④流域及び環境管理の欠如
- ⑤農民参加と農民自身が経営していける基礎的なサービスと環境の創設の欠如。

したがって、上記の問題点を解決し、農業生産性を高めることが、農村地域の社会・経済開発を進める上で不可欠であるとみなされる。そのためには、ハード面とソフト面での支援が必要である。ハード面では、広大な既存灌漑排水施設の改良改修、水源開発及び流域管理施設の整備、農道・流通施設の整備、研究普及施設の整備等の充実を進める必要がある。それらの施設整備の充実によって、農業生産性が改善されることが期待される一方で、農業分野の人的資源の開発などソフト面での開発が必要である。

農業の成長とその開発は、自由市場経済の中で推進して行かなければならず、今後さらに農業のセクターの自由化が推し進められることが予想する中で、競争力を備えた農業を域内で進めて行かざるを得ない環境に置かれてきている。自給的な農業から競争力を備えた農業に如何に転換して行くかは、農業技術の普及や農民の意識改革をはじめとするソフト面での支援とそれを行う人材の養成にかかっている。

技術の普及・研究に関しては、外国の支援で数多くの事業が実施されてきた。現在、政府は、普及・研究管理、圃場レベルでの訓練等に関するパイロット事業を試行して、行政スタッフの強化と一部農民の能力向上を目指している。現在、世界銀行が、国家農業研究プログラムと国家普及パイロット事業を実施している。

農民人材育成機関に関しては、マダガスカル国全土に現在政府主管農学校と私学農業学校があり、政府農学校は農業省が主管し、私学農学校は各種宗教団体或いは NGO が経営している。主な農学校の概要は、下記の通りである。

(1)政府主管農学校：

学校名：E.A.S.T.A、(Ecole d' Application des Sciences et Techniques Agricole)、農業省主管、所在地 Antananarivo 市、Fianarantsoa 市、Toamasina 市、Mahajanga 市

学生数：300 名

受験資格：教育レベル中等学校(BEPC)卒業

就学期間：3 年

専攻学科数：5 種類

学科名：①農業土木、②森林、③農業、④畜産、⑤漁業

学校名：ESSA、(Ecole Superieur des Science agronomiq)、高等教育省主管、所在地 Antananarivo 市、Fianarantsoa 市、Toamasina 市、Mahajanga 市

(2)私学主管農学校：

学校名：Bevalala Center(カソリック教会連盟主管)、所在地 Antananarivo 市

学生数：80 名

受験資格：大学入学資格者(Baccalaureate)

就学期間：2 年

卒業資格：BTS

本学では、上記の教育の他に、下記の教育サービスを実施している。

学生数：60～70 名

受験資格：20 歳以上

就学期間：3 週間(一学科当たり)

学科名：3-農業科、1-牛飼育科、1-豚飼育科、1-養鶏科、
1-会計・管理科

学校名：C.A.F (Center d'Appui a la Formation)、所在地 Antananarivo 市

学校名：Tombontsoa Center、(ルーテル教会連盟主管)、所在地 Tombontsoa 市

受験資格：中等学校卒業 (BEPC)

学校名：Formagri/FERT、フランス NGO、所在地 Antsirabe 市

学校名：C.A.F(Formation Support Center)、所在地 Antsirabe と Mahitsy 市

学校名：Tsinjoezaka C.A.P.R、(カソリック教会連盟主管)、所在地 Fianarantsoa 市

学校名：Tefisaina C.A.P.R (カソリック教会連盟主管)、所在地 Fianarantsoa 市、
巡回方式

学生数：20～30 名

受験資格：制限はない

就学期間 : 3~4日(一学科当たり)

学科名 : 農村開発特に稲作栽培、環境保護、会計・管理分野

学校名 : Ambatondrazaka C.A.F(Centre d' Appui a la Formation)、所在地
Ambatondrazaka 市

学校名 : ISPM (Polytechnical high institute of Madagascar)、所在地
Antananarivo 市

以上のように、現況での農学校の数および収容学生数は少なく、マダガスカル国の農業の中核となる農家の人材養成機関は不足しており、緊急に整備し、急速に迫る経済の自由化のなかで、農民自身が経営していける基礎的なサービスとその環境の創設をし、農村開発中核リーダーの育成する事が急務と考えられる。

2.4.2 計画の概要

(1)目的

マダガスカル社会・経済の発展は、農業開発の正否にかかっている。農業開発にあたっては、ハード面での開発とともにソフト面での開発、特に次代の農業を担う人材の養成が不可欠と判断される。そのために、農学校を建設し現在最も不足し農業開発の鍵になる農業農村開発の中核リーダーの育成を行う。

(2)計画の内容

1) 農学校の設立場所

最終的には、マダガスカル国の12の農政局 (Inter Regional Directions) ごとに、1カ所の農学校を建設する。本計画では、そのパイロット農学校として、それをアンタナナリボ農政局管轄地区に建設する。

2) 農学校の構想

アンタナナリボ農学校は、将来農業農村開発の中核リーダーとなる人材に、実践的な農業を学ばせることを構想する。実践を主体とし、農学校の運営をできる限り持続的とするため、下記の構想につき検討することが望まれる。

- ① 農学校は高等農学校 (Secondary Agricultural School) 程度とし、したがって、農業・農村開発の中核リーダーとなる対象者は、小学校卒業生とする。
- ② 農学校は、500ha程度の規模の実習農場を併設する。

- ③ 実習現場で生産する農水産物（穀類、野菜、果実、養豚、養鶏、畜産、内水面漁業）によって、可能な限り農学校での自給を目指す。
- ④ 実習農場で生産する余剰農産物を市場に売り出して現金収入を得て、農学校、実習農場の維持管理費に充当する。

3) 検討事項

アンタナナリボ農学校の設立を検討するにあたっては、より具体的なプランを立案し、検討することが必要とされる。プラン策定にあたって必要とされる関東事項は下記の通りである。

① ニーズの確認

- ・実践的な農業教育の必要性についての確認・調査
- ・既存教育・農業教育システムとの調整に関する調査

② 就労時間をカリキュラム

- ・就学期間
- ・学習テーマとカリキュラムの検討
- ・語学教育の必要性の検討

③ 学生数と教授陣

- ・学生数と段階的発展
- ・必要な教授陣と技術協力を通じた派遣の可能性

④ 実習農場での生産・運営

- ・自習農場の規模・施設・生産計画
- ・自給に必要な生産物・量と市場下の生産物・量
- ・生産コストと市場化による収入を元にした持続可能性の検討

⑤ 農学校の運営組織

- ・農学校の運営形態
- ・農学校の組織と制度

⑥ 農学校の財務

- ・運営コスト（有償と無償）
- ・寄付・寄贈の可能性
- ・財務的妥当性の評価

3. ジンバブエ

3.1 ジンバブエ国の概要

3.1.1 国 土

ジンバブエ共和国は、ザンビア(北)、モザンビーク(東)、ボツワナ(西)、南アフリカ(南)と国境を接する内陸国で、39.1万 km²の国土を有する。国土の60%は標高900m以上の冷涼な高地にあり、主要都市の多くがここに位置する。高地上には、南西～北東に標高1,200～1,500mの台地(全長650km、幅80km)が走り、モザンビーク国境の標高2,000m級の山岳地帯へと続く。一方、台地の北および南には標高300、600mの低地が広がり、ザンベジ川とリンポポ川の集水域を形成している。また、国の中央を南北にグレート・ダイクと呼ばれる長さ370km、幅10kmに及ぶ火成岩質の山脈が走る。この山脈はクロム、ニッケル、プラチナ、石綿等の鉱物資源に豊み、同国鉱工業を支えている。

3.1.2 気 候

ジンバブエは熱帯性気候に属するが、標高差による多様性に豊かな気候を有する。冷涼な乾期(4月～8月)、高温の過渡期(9月～11月初旬)、雨期(11月中旬～3月)の3シーズンから成る。首都ハラレは年間を通じて7℃～27℃と快適であるが、ザンベジ及びリンポポの両流域は高温多湿である。降雨量は年格差が大きいが、全国平均で400mm～1,000mmの範囲にある。

3.1.3 人口・行政区

ジンバブエは行政上、8州と2都市圏から構成され、州はさらに県(rural district)、郡(ward)に分割されている。1992年の人口センサスによれば、ジンバブエの総人口は10.4百万人で、1982年～1992年の人口成長率は年3.13%であった。人種構成は、1980年半ばの推計によると総人口の約3%が白人、0.4%がアジア系有色人種で、残りがアフリカ人となっているが、白人の比率は減少の方向にあり、現在では1%と推定されている。都市人口は総人口の20%に過ぎず、80%は農村部に居住している。また人口分布は気候区に良く対応し、マニカランド州、マシヨナランド3州を含む東部高地に集中する傾向にある。

3.1.4 社会経済

ジンバブエは、1980年に独立を達成して以来、他の黒人アフリカ諸国では類を見ない多様で発展した社会・経済構造を形成してきた。特に、教育の普及、保健衛生面での向上、小規模農家の育成において目覚ましい進展を遂げた。しかし急速な人口成長のため、一人当たりGDPの実質伸び率は停滞しており、80年代は年2.7%に留まった。就業機会も急増する人口に対応で

きず、失業率は1989年には26%に達した。独立後の財政赤字は毎年GDPの10%を越え、1989年には政府累積債務はGDPの71%(内36%は対外債務)に達した。

3.1.5 農業の現況

ジンバブエの農業セクターは、就業人口に占める割合が70%と高いにもかかわらず、GDP及び輸出総額に対する寄与率は低い。GDPに占める同セクターの寄与率は豊作年であった1981年において17.8%であったが、その後は15%前後を推移し、1987年には10.9%まで低下した。一方、製造業は1965年の19.7%から次第に比率を高め、1987年には30%を越えるまで成長した。特に国内で原料調達が可能で金属製品製造業、繊維産業、食料品製造、非金属製品製造業の伸びは著しいものがある。またグレート・ダイクを中心に様々な鉱物資源を豊富に産出しており、常にGDPの5~7%、輸出総額の20%強を占めている。

主要農産物は、葉タバコ、メイズ、砂糖、綿花、小麦、牛肉、酪農製品、園芸作物等、多岐に亘っている。この内、輸出向け作物は葉タバコ、綿花、牛肉であり、近年、花卉を含む園芸作物の生産量も伸びている。農産物生産は天候の影響を受けて変動するが、80年代以降、総輸出額のほぼ40%に寄与している。ジンバブエ人の主食はメイズであるが、乾燥地・半乾燥地ではソルガムなどの雑穀も作付けられている。基本的には食料自給のレベルに達しているが、年変動が大きく、特に小農地域では、食料生産は極めて不安定である。

主要農産物の生産高は下表に示すとおりである。

表 3.1.1 主要農産物の公設市場販売額

単位：百万Z\$

作物	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年
葉タバコ	2,011.2	1,687.7	1,854.0	2,429.5	3,679.2	5,964.4
砂糖	338.2	64.9	177.0	1,164.4	1,245.0	1,403.3
メイズ	162.0	8.9	1,209.9	1,048.6	70.1	707.4
綿	277.0	172.9	610.2	703.9	453.1	1,699.2
小麦	134.6	56.6	399.1	227.7	0.8	119.3
ヒマワリ	29.2	9.3	66.1	40.3	12.2	26.7
コーヒー	58.9	18.3	0.2	5.6	1.5	0.4
落花生	11.2	0.2	0.5	3.2	7.1	3.4
大豆	62.0	29.9	2.9	0.6	0.07	0.3
ソルガム	0.2	0.004	2.0	0.2	0.04	3.6
その他	41.5	0.0	0.6	0.2	0.1	0.3
農産物合計	3,126.0	2,046.0	4,323.0	5,625.0	5,607.2	9,928.3
家畜・畜産物	548.5	743.1	1,001.3	1,233.7	1,582.6	-

ジンバブエ農業省/FAOは、農業生産性ポテンシャル評価を目的に、降雨量、土壌、植生に基づいて、国土を下記の5つの農業地域に区分している。

- 第 I 地域 : 【特定作物・多角的農業】
 年降雨量 ; 1,000mm 以上
 農業形態 : コーヒー、茶、果樹を含む多角的農業、林業、集約的畜産経営が可能な地域。
 面積 : 7,000km²(国土の 2%)
- 第 II 地域 : 【集約農業】
 年降雨量 ; 750~1,000mm
 農業形態 : 集約的な農作物生産、畜産経営が可能な地域
 面積 : 58,600km²(国土の 15%)
- 第 III 地域 : 【準集約農業】
 年降雨量 ; 650~750mm。雨期においても厳しい乾燥が続くことがある。
 農業形態 : 半集約的な耐旱性作物の栽培と牧畜が可能な地域
 面積 : 72,900km²(国土の 19%)
- 第 IV 地域 : 【準粗放農業】
 年降雨量 ; 450~650mm。雨期においても厳しい乾燥が一時期続く。
 農業形態 : 牧畜が最も適しているが、良質な土壌の地域では耐旱性食用作物や果樹栽培が可能な地域
 面積 : 147,800km²(国土の 38%)
- 第 V 地域 : 【粗放農業】
 年降雨量 ; 450mm 以下。雨量が少なく不安定。
 農業形態 : 粗放的牧畜と放牧のみ可能な地域
 面積 : 104,400km²(国土の 27%)

上記の農業地域区分と土地所有形態を比較すると、下表のとおりである。

表 3.1.2 農業適地区分と土地所有

単位 : 1,000ha(%)

区分	白人 地域	部族信託 地域	アフリカ人 所有地域	その他	総面積
I	440(63)	128(18)	7(1)	128(18)	703(100)
II	4,325(74)	1,255(21)	252(4)	30(1)	5,861(100)
III	3,241(44)	2,815(39)	536(7)	696(10)	7,288(100)
IV	4,026(27)	7,307(49)	523(4)	2,926(20)	14,782(100)
V	3,648(35)	4,774(46)	98(1)	1,921(18)	10,441(100)
合計	15,680(40)	16,279(42)	1,416(4)	5,701(15)	39,076(100)

ジンバブエの土地利用形態の特徴は上表のごとく、旧南ローデシア時代に形成された白人優位の非合理的な土地所有形態が未だ踏襲されている点である。集約的農業に適する第 I 地域と第 II 地域のほぼ 70%が白人の商業的農業地域が占めるのに対し、農業ポテンシャルに劣る第 IV

地域と第 V 地域では、約 50%がアフリカ人の小農地域である。全体的には総人口のわずか 3%の白人がアフリカ人の所有面積に匹敵する土地を所有している。また特筆すべき点は灌漑面積の 80%は商業的農業地域に集中していることである。

農地は全国土の 85%(3,270 万 ha)を占め、その内訳は耕作地が 240 万 ha、放牧地が 3,030 万 ha である。ジンバブエ農業は、①先端現代技術による大規模商業部門 (LSCS)、②共同体地区、入植地区、小規模商業地区から成る小規模経営部門の 2 部門から成っている。共同体地区、入植地区、小規模商業地区および大規模商業地区の内訳は次表にまとめたとおりである。

表 3.1.3 土地所有形態別の農場数及び農場面積

部 門	農場数 (地区)	平均面積 (ha)	総面積 (百万 ha)
共同体地区、入植地区	1,000,100	16	16.35
入植地区	63,000	60	3.79
小規模商業地区	8,500	124	1.38
大規模商業地区	4,600	2,700	11.22

大規模商業部門は全農耕地の 34%を占め、その半分以上が農業好適地(第 I、II、III 地域)にあり、4,600 の大農場が常勤の農場労働者とその家族、160 万人の人々を養っている。この部門では、毎年約 50 万 ha が作付けされ、トウモロコシと綿花の国内生産量の約半分、タバコのほぼ全てを生産する。また、1992 年の早魃以前は、畜牛の約 4 分の 1 をこの部門が占めていた。大規模商業部門は、また、果物、野菜、切花の輸出にも大きく貢献している。

一方、小規模経営部門は、小規模商業部門(SSCS)、入植地区、共同体地区にさらに分類される。共同体地区は商業生産部門全体の約 4 分の 3(1,640 万 ha)を占め、主に土壌が悪く降雨が不安定で少ない地域にある。国民の約 6 割がこの部門に属する。小規模商業部門の農民数は約 8,500 人で、平均 124 ha の農地を経営している。入植地区には、大規模商業部門から取得したうえで農民あるいは協同組合に分配した土地もある。入植地区(約 400 万 ha)には約 63,000 の農場があり、全農地面積の約 12%を占めている。法的には土地は全て国家の所有となるが、共同体地区の土地保有においては、慣習法が適用されており、一定の限度内で個人や家族が土地を使用したり、相続する権利を有している。

3.1.6 農業政策

ジンバブエ農業政策の枠組み(1995-2020 年)に概要されている同政府の農業政策の全体目標は以下のとおりである。

- ①小規模経営農業の完全な商業農業システムへの転換

- ②全農業生産高の人口増加率を超える増産の達成
- ③農村部全域の生産及び社会インフラの十分な整備
- ④環境破壊や土壌侵食を軽減し十分に持続可能な農業生産システムの開発

短・中期的な目標としては、小規模経営農業の穀物収穫量の倍増、小規模農民の高価値農産物生産への移行、女性の参加促進、公的農業機関の改革、小規模農民灌漑面積の4万 ha 増加、水利用効率の改善、小規模経営者の肥料購入・利用の効率化向上があげられる。

3.1.7 小規模灌漑開発

半乾燥地域が大半を占めるジンバブエにとって、灌漑開発は極めて重要な位置付けにある。現在、市場に流通している作物の約5割は、灌漑農業によって生産されたものである。ジンバブエ政府は水資源開発にかなりの重点を置き、ダム建設、灌漑施設整備に係る優遇貸付けを行ってきた。その結果、大農のみならず、小規模灌漑開発により小農を定住させ、食料作物の自給率の向上に貢献してきた。

ジンバブエでは、153,000 ha が灌漑農業に利用されていると推定されている。この内、大規模商業農場が約1,500地区126,000 ha を占める。政府建設による灌漑システムは、農業・農村開発公団(ARDA)の管理下であり、現在26地区13,500 ha が運営されている。一部の小農はARDA灌漑地区の周辺域約3,600 ha で灌漑農業を営んでいる。

共同体および入植地区では約180の小規模灌漑が運営されている。灌漑面積は約9,300 ha、約18,300農家に割当てられていると推定されている。小規模農家は様々な作物を生産しており、近年は換金性の高い園芸作物を契約栽培の下で生産している。

政府は小農対象の灌漑開発は対費用効果が高く、持続性の高さを認めており、農業政策において高い開発優先度を与えている。特に、土地水資源開発に対する不均衡な投資の是正、農村部のインフラ整備、支援サービスの向上に主眼が置かれ、小規模農家灌漑部門の生産性を高め、所得を増加させる方針である。以下はその具体的な目標である。

- ①環境や人体への悪影響を最小限に留めた、特に小規模農家の灌漑面積の拡大
- ②限られた水資源の公平な配分と効率的な利用
- ③水料金制度の確立
- ④効果的な組織構造の確立
- ④早魃緩和の効果的な対策の実施

ジンバブエ農業省は、小規模灌漑の制度的枠組みを整備すると共に、農業普及と末端灌漑施設整備の実施機関である農業技術普及局(AGRITEX)の行政能力の強化に積極的に取り組む姿勢

を示している。取分け、投資効果の高い既存ダムの再活性化を軸とした灌漑開発は、AGRITEXの主要な課題である。AGRITEXの小規模灌漑開発における主要戦略は以下のとおりである。

- ①水の供給割当では、農業、都市、工業の各部門間の最適な配分を考慮する。
- ②農民が自主運営する灌漑システムを優先し、政府は農民への支援に責任を負う
- ③水資源のより効率的かつ公平な利用に重点を置く。
- ④開発のための組織強化を一体的に実施する。
- ⑤水利用者組合の設立を奨励する。
- ⑥必要に応じて環境影響評価(EIA)を実施する。

3.2 既存ダム利用小規模灌漑計画

3.2.1 計画の背景

ジンバブエの既存灌漑面積は 123,000ha であり、この内の 80%に当たる 97,100ha は大規模商業農場、11%に当たる 14,000ha は ARDA 所轄の小規模農場が利用している。残り 12,000ha(9%) は、共同体および入植地区に居住する約 2 万世帯に及ぶ小農により利用されている。ジンバブエ農業は、換金作物生産を中心とする大農と食用作物生産を営む小農の二重構造を有しており、生産基盤が脆弱な小農地域は度重なる早魃被害を受けてきた。特に 1991/92 年の早魃は例外的な被害をもたらし、小農地域における灌漑開発の緊急性を改めて認識するに至っている。

ジンバブエは、概ね 112 億トン(90%確率)の表流水を有しており、この内、85 億トンは既に給水ダムの建設により水源開発されている。総貯水量の 56%に当たる 47 億 6 千万トンは、農業用水(123,000ha の灌漑用水を含む)、工業用水、生活用水など種々の目的に利用されているが、37 億 4 千万トンは未利用の状態にある。この未利用な貯水量の開発ポテンシャルは、単位灌漑用水量を 12,000 トン/ha/年と仮定すると、概ね 250,000ha の灌漑開発が可能な水量に当たる。

AGRITEX は、1994 年、年降雨量が乾燥地・半乾燥地に位置する共同体・入植地区の灌漑に利用する計画を策定した。本計画の目的は、全国に分散する 12 ダムを対象に、未利用な 1 億 19 百万トンを開発し、下流域の 17 地区 6,200ha において灌漑開発に利用するものである。対象地区について AGRITEX は既に調査・設計を実施しており、資金調達の前準備段階にあるスキームもある。

3.2.2 計画の概要

本計画は農業、工業、生活用水への給水目的で建設された既存ダムの内、乾燥・半乾燥気候の厳しい自然条件下にある共同体・入植地区の零細農家への灌漑用水供給を目的とする。同時に農道および農村電化といった基本的な農村インフラを整備することによって、下記のとおり、農業生産性の向上のみならず、生活改善を一体的に実施しようとするものである。

- ①夏作の収量増と冬作の作付け。対象作物はメイズ、小麦、落花生、大豆、野菜類等。
- ②小農地域への食料の安定供給
- ③貧困緩和
- ④雇用機会の創出および南部地域においては南アフリカ共和国への出稼ぎ青年層の帰農

本計画の概要は下表のとおりである。

表 3.2.1 計画灌漑地区および水源となる既存ダム

地区名	面積 (ha)	位置	既存ダム (建設年)	開発水量 (百万 m ³)	農業 地域	年降雨量 (mm)	進捗
1. Zhove	500	マタベレ南州	Zhove (1996 年)	10	V	400	F/S 完了
2. Mazvikadei	1,000	マシオナント中央州	Mazvikadei	15	IV	400	未着手
3. Mabwematema	500	ミッドランド州	Palawan	-	IV	-	Pre-F/S 完了
4. Mazvihwa	200	ミッドランド州	Palawan	-	V	-	Pre-F/S 完了
5. Chiduku-Tikwiri	1,000	マニカラント州	Osborne/Rusape/Ruti	59	II-III	900	F/S 完了
6. Chiduku-Chiware	200	マニカラント州	Osborne/Rusape/Ruti		II	900	Pre-F/S 完了
7. Mukuwada	100	マニカラント州	Osborne/Rusape/Ruti		II	900	Pre-F/S 完了
8. Vheneka	100	マニカラント州	Osborne/Rusape/Ruti		II	900	設計中
9. Tokwane-Ngundu	500	マシゴ州	Muzhwi	10	V	600	Pre-F/S 完了
10. Nyahombe	200	マシゴ州	Muzhwi		V	600	Pre-F/S 完了
11. Mwarazi	500	マニカラント州	Mwarazi	3	III-IV	900	Pre-F/S 完了
12. Mwenje	400	マシオナント中央州	Mwenje	7	II	900	Pre-F/S 中
13. Mtshabezi	300	マタベレ南州	Mtshabezi	-	V	400-600	Pre-F/S 完了
14. Manyuchi	300	ミッドランド州	Manyuchi	7	V	400	F/S 完了
15. Eben Mfurudi	100	マシオナント中央州	Eben Mfurudi	1	IV	-	F/S 完了
16. Maribeha	200	マタベレ南州	Shashani	2	V	-	Pre-F/S 完了
17. Mbindangombe	100	マシゴ州	Mbindangombe	5	V	400	F/S 完了

上表にある、主な灌漑計画の概要は下記のとおりである。

(1) Zhove 灌漑地区

計画地区は年降雨量 300~400mm の半乾燥地域に位置する。Zhove ダムはマタベレ南州ベイトブリッジ県の農耕地帯を灌漑する目的で、1996 年、Umzingwane 川に建設された。貯水容量は 1 億 33 百万トンで、42 百万トンが灌漑に利用可能である。概ね 500ha を対象に、1,000 世帯が灌漑用水の供給を受けることとなる。

(2) Chiduku Chiware Tikwiri 灌漑計画

本計画はマニカラントに位置する。年降雨量が 900mm と比較的、恵まれた地域であるが、夏作の補給灌漑と冬作への用水供給は不可欠である。小農 2,400 世帯、1,200ha が裨益する。本計画の実施により下記の事業効果が期待される。

- ①耕地の外延的拡大。
- ②冬作の作付け。
- ③雇用機会の創出

(3) Tokwane-Ngundu 灌漑計画

本計画の水源である Muzhwi ダムは、砂糖エステートに対する給水目的に建設されたが、小農対象に 1 千万トンの用水供給が可能である。これにより、400~600ha、約 800~1,200 戸が裨益する。砂糖エステートの活性化により、就業機会の創出と小農のエステート向けサトウキビの生産が可能となる。

(4) Nyahombe 灌漑計画

本計画は、マシング州の Nyahombe 入植地区への灌漑用水供給を目的とする。同地区は年降雨量が 600mm と限られており、夏作、冬作とも灌漑が不可欠な地域である。水源は Tokwane-Ngundu 灌漑計画と同じく Muzhwi ダムであり、砂糖エステートとの配水を適切に行う必要がある。

(5) Mwarazi 灌漑計画

本計画はマニカランド州に位置し、年降雨量 900mm と他地区に比べて農業ポテンシャルは高いが冬作の灌漑は不可欠である。水源である Mwarazi ダムは貯水容量 64 百万トンで、生活用水および工業用水の水源として 1971 年に建設された。400ha、800 農家に対する用水供給を行い、地区内の農業生産性を改善すると共に、同地域で社会問題化しつつある都市への人口流出を抑制することを目的とする。

(6) Mtshabezi 灌漑計画

本計画はマタベレ南州に位置し、年降雨量 400~600mm 以下の厳しい自然環境にある。水源である Mtshabezi ダムはバガモヨ市への給水ダムとして建設されたが、貯水容量 52 百万トンの内、5 百万トンを灌漑開発に割り当てることが可能である。300ha、600 農家に対する用水供給を行う。

(7) Manyuchi 灌漑計画

本計画はマシング州に位置し、年降雨量は 400~600mm である。水源である Manyuchi ダムは 1989 年建設され、貯水容量 3 億 19 百万トンの内、6.5 百万トンを灌漑開発に利用し、330ha、660 農家に対する用水供給を行う。1991 年、AGRITEX が DANIDA の協力を得て、入札図書を作成したが、実現に至っていない。

(8) Maribeha 灌漑計画

本計画はマタベレ南州に位置し、年降雨量 300～400mm の半乾燥地にある。水源である Shashani ダムより 4.6 百万トン灌漑開発に利用し、234ha、470 農家に対する用水供給を行う。

3.2.3 計画実施に向けての提言

本灌漑計画は、水源開発が完了しており、末端灌漑施設整備に着手すれば、直ちに事業効果は発生することが期待できる。

AGRITEX は既存ダム再利用による小規模灌漑計画の実現に向けて、独自に調査・設計を実施し、資金調達を進めている。個々の事業進捗には差異があり、未調査のものから入札図書が作成済みのものまでである。本計画は全国 17 地区に分散した灌漑計画であり、実現に向けては、各灌漑事業の最適化および優先度に基づく計画の全体工程を一体的に検討するマスタープラン調査を実施することが望まれる。なお、上記 12 ダムの内、Zhove ダムについては既に世銀が資金融資の検討を開始したとの情報がある。したがって、本計画の実施に当たっては、地区選定の見直しを行う必要がある。

添付資料

マダガスカル国およびジンバブエ国のプロファイ調査実施日程

日順	月/日	曜日	川口灌漑担当		尾中農業担当	
			行程	宿泊地	行程	宿泊地
1	8月8日	(土)	移動、成田ーロンドン 移動、ロンドンーナイロビ	機中泊	移動、成田ーロンドン 移動、ロンドンーナイロビ	機中泊
2	8月9日	(日)	ナイロビ着、日本工営ナイロビ事務所にて打ちあわせ	ナイロビ	ナイロビ着、日本工営ナイロビ事務所にて打合せ	ナイロビ
3	8月10日	(月)	日本工営ナイロビ事務所にて打ちあわせ、移動、ナイロビーハラレ	ハラレ	日本工営ナイロビ事務所にて打合せ 移動、ナイロビーハラレ	ハラレ
4	8月11日	(火)	Mazvikadeiダム計画地区踏査	ハラレ	Mazvikadeiダム計画地区踏査	ハラレ
5	8月12日	(水)	Muzhwiダム計画地区踏査	ブラワヨ	Muzhwiダム計画地区踏査	ブラワヨ
6	8月13日	(木)	同上	ハラレ	同上	ハラレ
7	8月14日	(金)	日本大使館及びJICA事務所表敬 農業省灌漑局協議	ハラレ	日本大使館及びJICA事務所表敬 農業省灌漑局協議	ハラレ
8	8月15日	(土)	Muwenjiダム計画地区踏査 移動、ハラレーロンドン	機中泊	移動、ハラレーナイロビ	ナイロビ
9	8月16日	(日)	移動、ロンドンー成田	機中泊	資料整理	ナイロビ
10	8月17日	(月)	成田着		移動、ハラレーアンタナナリボ	アンタナナリボ
11	8月18日	(火)			大使館表敬、農業省次官及び農業省 農業土木局長表敬意見交換	アンタナナリボ
12	8月19日	(水)			PC23灌漑地区踏査	アンバトンヅラサカ
13	8月20日	(木)			PC15灌漑踏査、Ambatobe種子センター視察	アンタナナリボ
14	8月21日	(金)			ラニエール種子センター視察、農業省及び国土庁で資料収集	アンタナナリボ
15	8月22日	(土)			首都圏南部 (Ambatolampy)地区踏査	アンタナナリボ
16	8月23日	(日)			首都圏西部 (Itasy地区)農学校、小規模灌漑地区踏査	アンタナナリボ
17	8月24日	(月)			Nanisana種子センター及びFas種子センター視察、E.A.S.T.A専門学校	アンタナナリボ
18	8月25日	(火)			Antananarivo県調整局長、新農林次官表敬、大使館へ帰国報告、 移動、Antananarivoーバリ	機中泊
19	8月26日	(水)			移動、バリー成田	機中泊
20	8月27日	(木)			成田着	

面談者一覧

マダガスカル国

Ministry of Agriculture

Mr. Harison Radriarimanana	Fomer General Secretary of Ministry of Agriculture
Ms. Yannick Rasoarimana	General Secretary of Ministry of Agriculture
Mr. Ravalomanga Benjamin	Director of Irrigation/Drainage, MOA
Mr. Rambelosen Benja	Chief of Irrigation/Drainage Office, Amboondrazaka
Mr. Randrianzjafy	Chief of PC23 irrigation system
Ms. Ramaroson Baholy	Director of Interrelation, Antananarivo Province
Mr. Armand	President, Federation of Farmer's Association in PC15
Mr. Chaies Randrianantoandro	Director of FAS Seed Center, Amdoditasina, Raniera
Dr. Rabenja Tsechenoarioa	Governor of Region Itasy
Dr. Rasologomandimb Yrichad	Chief of SRAT, Itasy

Embassy of Japan

Mr. Shigeru Tsukahara	Secretary, Embassy of Japan
-----------------------	-----------------------------

ジンバブエ共和国

Ministry of Agriculture

Mr. Madyiwa:	Chief, AGRITEX
--------------	----------------

Embassy of Japan

Mr. Kazuhiko Maruyama	Counsellor, Embassy of Japan
Mr. Shuji Chida	Secretary, Embassy of Japan

JICA Zimbabwe Office

Mr. Mitsuo Nakamura	Resident Representative, JICA Zimbabwe Office
---------------------	---

収集資料リスト

マダガスカル国

- ・ Topographic Map, Madagascar, 1:500,000
- ・ Topographic Map, Madagascar,, 1:100,000
- ・ Document: Etude de Rehabilitation des Infrastructures Hydroagricoles Du P.C 23 du Lac Alaotra
- ・ Document: Evaluation de Projet, Responsabilisation des Association des Usagers de Reseaux Hydroagricoles dans la Region du Lac Alaotra Madagascar, 1997
- ・ Monographie de la Province d'antananarivo, Ministere de L'agriculture, 1998
- ・ Document de Politique Agricole et Alimentaire, Ministere de L'agriculture, 1997

ジンバブエ国

- ・ Topographic Map, Zimbabwe, 1:1,000,000
- ・ Topographic Map, Zimbabwe, 1:250,000
- ・ Topographic Map, Zimbabwe, 1:50,000
- ・ Document: Potential Irrigation Schemes for Existing Dams with Water not Utilized by Communal and Small Scale Farmers , Argitex, Sep. 1997