

国際協力事業団
ジンバブエ共和国
農業省

ムニャティ川下流域農業開発計画調査

ファイナル・レポート

平成7年10月

株式会社 三祐コンサルタンツ

| |
|-------|
| 農調農 |
| JA |
| 95-52 |

国際協力事業団
ジンバブエ共和国
農業省
ムニャティ川下流域農業開発計画調査
ファイナル・レポート
平成7年10月
株式会社 三祐コンサルタンツ

84
71
81
ARY

国際協力事業団

ジンバブエ共和国

農業省

ムニヤティ川下流域農業開発計画調査

ファイナル・レポート



28604

平成7年10月

株式会社 三祐コンサルタンツ

国際協力事業団

28604

序 文

日本国政府は、ジンバブエ共和国政府の要請に基づき、同国のムニャティ川下流域農業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6年12月から平成7年8月までの間、3回にわたり、株式会社三祐コンサルタンツの宮西敬朋氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ジンバブエ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・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、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7年10月

国際協力事業団
総裁 藤田 公郎

国際協力事業団
総 裁
藤 田 公 郎 殿

伝 達 状

今般、ジンバブエ共和国におけるムニャティ川下流域農業開発計画調査が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出できることを喜びといたすものであります。

この報告書には、日本政府関係省庁や貴事業団の計画策定に関する助言や提言、並びにハラレでもたれたジンバブエ国関係省庁委員会との会議でのコメント等を反映して調査対象地域の農業開発計画を取りまとめたものです。

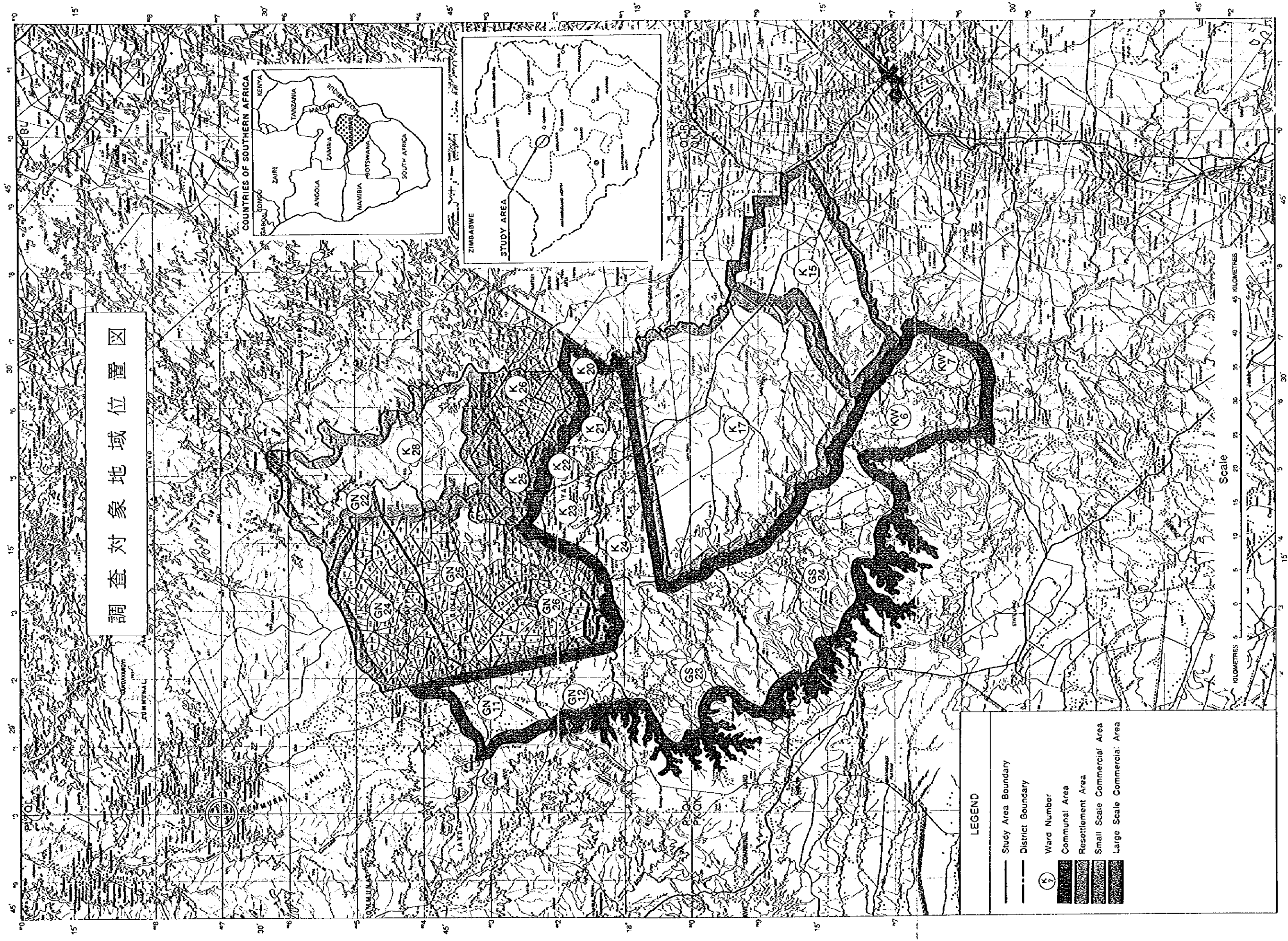
調査の結果、大規模商業農場から小規模農家へ重点を移すというジンバブエ政府の農業政策の転換を受けて、ムニャティ川を水源とするクドッグム開発を含む灌漑農業開発を中核にして調査対象地域の共同体・入植地区の小規模農家のボトムアップを図る開発シナリオが最も優先度が高いとの結論を得ました。しかし、このシナリオをベースにした農業開発を推進する上で、灌漑農業技術の確立・普及、受益者間の利害調整、住民移転や地域の環境管理、事業の実施体制や資金調達等解決すべき課題は多く残されており、フィージビリティ調査の実施が不可欠と思われます。

最後に、本調査の実施に際し、積極的なご支援とご協力を賜った貴事業団、外務省、農林水産省、ジンバブエ国農業省農業技術普及局をはじめとして、随時適切なお指導・助言を頂いた作業監理委員会の関係各位に対して深甚の謝意を表します。

平成7年10月

ムニャティ川下流域農業開発計画調査
調査団長 宮西敬朋

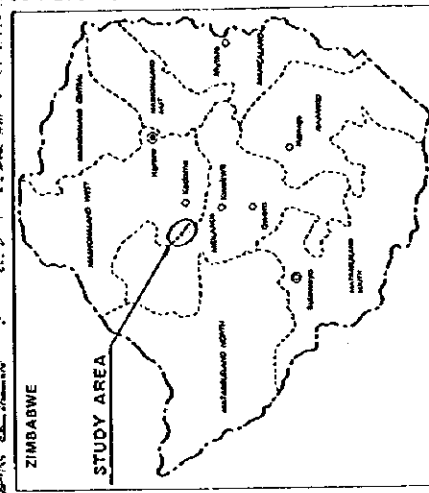
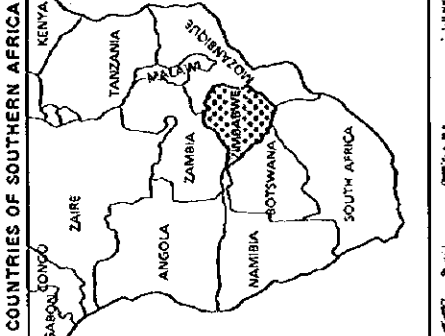
調查對象地域位置圖



LEGEND

- Study Area Boundary
- - - District Boundary
- (K) Ward Number
- Communal Area
- Resettlement Area
- Small Scale Commercial Area
- Large Scale Commercial Area

Scale
KILOMETRES 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 KILOMETRES



要 約

要 約

1 調査の背景

1.1 ジンバブエ国の経済状況

国家経済と構造調整プログラム

ジンバブエ国はアフリカ大陸南部に位置し、国土面積は約39万平方キロ、総人口は約1,230万人で1982年からの10年間に於ける人口伸び率は年4.9%である。同国は周囲をザンビア、モザンビーク、南アフリカ共和国及びボツワナと国境を接している典型的な内陸国である。

1980年の独立以降、ジンバブエ国は初等教育における就学率の増加や幼児の死亡率の減少に見られるように教育、健康、人口抑制等の社会開発の面でかなりの進展を示した。これに対して、1980年代の国内総生産の平均成長率は年率3.4%に留まった。さらに、対外借入に対する償還額の輸出額に占める割合が大幅に拡大したことや国営企業に対する補助金支出が中央政府の財政収支を圧迫するなど対外的・国内的不均衡がクローズアップされた。

マクロ経済における内外不均衡に対応するために、ジンバブエ政府は国際通貨基金や世界銀行の指導・援助を受けて、構造調整プログラムを1991年にスタートさせた。本プログラムの基本戦略は①政府外郭機関・団体の合理化を伴う財政赤字の削減、②貨幣供給の引き締めを含む金融政策の実施、③通貨の切下げを伴う貿易の自由化及び④政府外郭機関による農産物の流通管理の解除を含む国内規制の緩和等を通じて経済活動に対する政府の直接的管理体制から市場原理に基づく資源の効率的分配体制へと転換することであった。

ジンバブエ政府は構造調整プログラムの基本戦略に基づき、各種の経済政策を実施に移したが、天候不順による農業生産の不振並びに世界的な景気後退といった外的要因にもよりマクロ経済バランスはむしろ悪化する結果となった。しかし、1994-1995会計年度の最近の状況では、インフレ率は依然として約20%となっているものの、政府は国内総生産の実質成長率4.4%以上を達成し、政府の財政赤字の国内総生産に対する割合を5.0%以下に削減することができたと推定している。これらはどちらも構造調整プログラムの目標に沿ったものとなっている。このように、構造調整プログラムの下における総合経済政策は軌道に乗りつつある。事実、ジンバブエ政府と世界銀行は1995年1月末に構造調整プログラムの継続について、基本的に合意した。

第2次5ヵ年計画

過去に実施された国家開発計画の低い実績に対応して、第2次5ヵ年国家開発計画が構造調整のプログラムの基本的枠組みの下で作成された。第2次5ヵ年計画に設定された12の主目標のうち、最も緊急な目標は、生活水準の向上及び貧困の解消、並びに投資及び雇用機会の増加に伴う経済成長である。これらの目標を達成するために構造調整プログラムに適合した戦略として①貯蓄率の向上と貯蓄の投資部門への展開、②交易部門の拡大及び③市場メカニズムの強化の三本柱を設定している。

本計画において農業部門に与えられた主目標は、国民に対する十分な食料供給が可能な農業生産である。本計画では農業生産に対する主な制限要因を水不足及び旱魃としている。これらの制限要因を取り除き、目標を達成するために共同体・入植地区におけるダム建設や井戸掘削を促進する計画を予定している。計画期間中における農業及び水資源に対する投資の占める割合は、それぞれ第2位及び第3位である。又、農村開発部門における社会的側面も強調されており、共同体・入植地区の住民のベーシックニーズの向上にも言及している。

1.2 「ジ」国農業の課題

農業セクターの役割

農業セクターは国内総生産額の約12%及び製造業セクターで必要とする原材料供給の50%以上に貢献している。又、農業部門の輸出額におけるシェアは天候の影響はあるものの1981年以来約40%を占めている。さらに、同セクターは就業可能人口の約70%に対して、雇用を提供していることであり、国民の約80%以上がその生計を確保するために何らかの形で農業セクターに依存している。

自然地域区分と土地所有形態

「ジ」国では年間雨量に基づき5つの地域区分を行っている。自然区域Ⅰ～Ⅴにおける農業形態は順に特化・多様化農業、集約農業、準集約農業、準粗放農業及び粗放農業と性格付けがされている。他方、土地所有形態の面では、大きくは共同体地区、入植地区、小規模商業農場及び大規模商業農場の4つに区分される。自然地域区分と土地所有形態の面積配分は以下の通りである。

| 自然区域 | 共同体地区 | 入植地区 | 小規模商業農場 | 大規模商業農場 | 合計 |
|-------|---------|-------|---------|---------|---------|
| I及びII | 1,410千畝 | 620千畝 | 250千畝 | 3,890千畝 | 6,170千畝 |
| III | 2,820 | 1,240 | 530 | 2,410 | 7,000 |
| IV | 7,340 | 810 | 500 | 2,430 | 11,080 |
| V | 4,780 | 620 | 100 | 2,490 | 7,990 |
| 計 | 16,350 | 3,290 | 1,380 | 11,220 | 32,240 |

農業におけるポテンシャルが高い自然区域 I 及び II の63%が大規模商業農場によって占められ、共同体・入植地区全面積のわずか10%がこの区分に属するという極めて歪んだ土地配分形態は「ジ」国の農業部門において種々の問題を引き起こしている。

旱魃被害

全国土の83%が年間降雨量 650mm以下の半乾燥地域に属し、粗放的な天水農業や放牧形態の畜産が営まれているが、降雨パターンが不安定なために旱魃の被害を受けやすい脆弱な状況に置かれている。独立後において、1981/82年～1983/84年、1986/87年及び1991/92年において旱魃が発生し、灌漑開発が進まない共同体・入植地区の農家に壊滅的な打撃を与えた。作物生産の減収による農家所得の不足を補うために、共同体・入植地区の農家は農耕用に重要な役割を果たす牛等を売却することを余儀なくされ、農業経営基盤を弱体化させている。このことは、営農に必要な資金を借り入れるための基盤が弱くなることであり、現行農業金融システムへのアクセスがますます困難になるという悪循環を招来している。

1.3 水資源開発

将来計画

水資源局の報告によると年平均降雨量とその流出率に基づくと、1/10確率年における年間利用可能水量は8,445 MCM であり、慣行水利権及びその他の現行水利用量4,900 MCM を引いた残りの 3,545 MCMが今後開発可能である。西暦2005年迄の主な都市用水開発及び灌漑開発のためのダム建設計画が策定されており、都市用水には全国で16ヶ所、給水量 464 MCM/年、灌漑開発には13ヶ所で1/10確率貯水量約 1,373 MCMにより93,000%の灌漑が計画されている。

問題点

過去に実施された灌漑用の水源開発を含むダム事業において、中規模ダム計画や、これと同等規模の計画ではダムと灌漑施設が殆ど同時に建設されている。近年、「ジ」国政府では農業政策の転換により大規模ダム事業の受益の一部に共同体・入植地区の農家を含めることを決定

したが、該当プロジェクト（オズボーンダムやトクエムコシダム等）では、灌漑施設の設計そのものが未着手や資金不足等で、共同体・入植地区における灌漑は実現に至っていない。クドゥダム事業の場合、共同体・入植地区の農家のウェートが上記大規模ダム事業よりはるかに大きく、ダム本体並びに灌漑施設が同時に建設されるように特段の配慮を払う必要がある。

クドゥダム計画

本計画は「ジ」国独立以前から存在していたものである。「ジ」国が全国的に展開する水資源開発の一環として、ダムサイトの選定から必要な地質調査を含む計画調査並びに実施設計がDFDによって実施された。ダム本体に関する環境影響評価は1992年に、最終的な実施設計調査報告書は1993年に作成された。

1.4 ムニャティ川下流域農業開発計画調査

「ジ」国側の要請と問題点

「ジ」国政府は同国中央部を流れるムニャティ川に農業開発用のクドゥダムの建設を検討し、ダム建設（ハード）の技術的妥当性調査及び実施設計を独自の予算で行った。しかし、同ダムの利用計画（ソフト）に対する検討は手つかずであり、同国は平成3年3月、日本政府に対してクドゥダム建設を含む灌漑農業開発計画の策定並びに妥当性を検討することを目的とした調査の実施を要請した。

従来「ジ」国では主として白人が経営する大規模商業農場を対象に灌漑用の水資源開発を積極的に実施してきた。彼らは灌漑農業に対する技術力を十分に有しており、政府としてはダム本体並びに基幹施設建設を中心に事業を展開すればよかった。しかし、計画中のクドゥダムの受益者として共同体・入植地区の小規模農家に重点が置かれているが、彼らは資金力や組織力に乏しく、水の利用・施設の維持管理等についての知識・技術が十分ではない。又、共同体・入植地区では事業の実施により土地問題が発生する可能性も考えられる。

上記の背景を踏まえて、日本側はムニャティ川の流域開発という視点に立ち、地域の開発ニーズを把握し、自然・社会さらには行政面といった幅広い観点から開発ポテンシャル及び開発阻害要因を整理・分析し、その結果に基づき農業開発基本計画（マスタープラン）を策定しつつ、クドゥダム灌漑事業計画の必要性・優先度さらには事業運営／維持管理の可能性について慎重に検討することが望ましいとの結論に達し、その旨「ジ」国政府に提言した結果同意が得られ、本マスタープランに係わる実施細則が締結された。

2 調査対象地域の現状

2.1 自然状況

地勢・地質

調査対象地域はカドマ市の北西に位置し、行政的には西マシヨナランド州カドマ郡、ミッドランド州南北ゴクウェ郡及びクウェクウェ郡北部にまたがる地域で、面積は 5,052平方^キである。標高的には海拔 800~1,000 位の範囲にあり、地域中央をほぼ南から北にムニャティ川が流れている。計画中のクドゥグム地点での流域面積は約17,520平方^キで、主要な支流はムニャティ、マゾエ、ムゼゼ、ゾンベ、セソソビ及びセバクエの各河川である。地質的には、褶曲作用や変成作用を受けた花崗岩、片麻岩や結晶片岩の基盤から成る

土壌・土地利用

地域の土壌は大きく4つに分類できる。Lithosolグループ (108,300 畝)は有効土層が25cm以下と非常に浅く一般的に耕作地にはあまり適していない。Vertisolグループ (9,900 畝)は Black Cotton Soils と呼ばれ、比較的肥沃で灌漑に適した土壌である。Sialliticグループ (108,200 畝)は農業生産性が非常に高い土壌であり、特に灌漑が可能な場合は高収量が期待できる。Fersialliticグループ (278,800 畝)はいくつかのサブ・グループに分けられるが、一般的に肥沃度は中程度で広範囲に分布しており、さまざまな作物に適している。

調査対象地域の主な土地利用は耕作地、放牧地、森林等であり、全面積505,200 畝での約20%にあたる 101,140畝が主として降雨依存の耕作地であるが、実際の作付面積は降水量等により毎年異なる。ごく一部の地域では地下水や河川水等による灌漑農業が行われているが、その面積は非常に小さい。耕作地として用いられない地域はサバンナ型の自然植生がみられ、家畜の放牧地や森林等に使用されている。

2.2 気象・水文

年平均最高及び最低気温はそれぞれ26.6及び14.2℃である。又、年間降雨量は過去30年間の平均値では 650~700^ミの範囲である。しかし、降雨の開始時期や年間降雨量は年により大きく変動するほか、近年年降雨量が減少傾向にある。

地域内主要3河川(Umsveswe, Nunyati 及びSebakwe)の年間流量は、過去30年間の平均値で約 603MCM であるが、最近10年間ではその55%に相当する 336MCM である。ムニャティ川にお

ける流量観測所C-8における年間最小流量は3.5MCMで最大は1,260MCMと極端な違いを見せている。又、年間降雨量と同じく、河川流量も近年減少傾向を示している。これら現況河川流量に対して、鉱山、鉄道、農場及び政府機関によって合計18.6MCMの既得水利権が設定されている。現地調査によればこれら河川における表流水の水質に問題は見られなかった。この他、住民や家畜用の飲料水用として合計338本の井戸が掘られているが、中には改修の必要なものも含まれている。

2.3 現況農業

作付体系及び作物収量

調査対象地域の約84%が第三自然区域に属し、年間降雨量が650mm以下の条件の基に概ね天水農業が営まれている。いずれの土地所有形態においても主要作物はメイズ及び綿花でありヒマワリと落花生が続き、ソルガム、ミレット等が小面積で栽培されている。近年における主要作物の生産状況は概ね同じ傾向を示している。即ち、非常に厳しい旱魃であった1991/92年には作付面積並びに収量が大幅に減少したが、1993/94年には旱魃以前の水準まで回復している。

作物生産性を収量で見た場合、共同体地区が最低を、大規模商業農場で最高を示すという傾向はどの作物についても同様である。大規模商業農場における高収量は補給灌漑を可能にする灌漑施設が整備されていることによる。他方、共同体・入植地区における低収量の原因としては、①現行の各作物栽培技術が、調査対象地域の大半が属する第三・四自然区域にあまり適していないこと、②化学肥料投入量は一般的に低いこと及び③現金、労力、畜力や機械力といった資源が十分に備わっていないことから、早期植付け、適時除草・防除及び収穫等の重要作業の実行が困難ならしめている。

営農労力

調査対象地域における耕作はほとんど畜力に頼っている。これは小規模商業農場ですら利用可能なトラクターの台数が限られているからである。一部契約制度によるトラクターサービスが行われているが、それほど一般的でなくかつサービス自体が不規則かつ高価である。D.D.F.によるトラクターのレンタルサービスも一般的では無い。小規模商業農場では平均的に一戸当たり二人の労務者を常雇として使用しているが、共同体・入植地区においては大多数の農家は常雇の労務者を雇うことは無い。

畜産

第三自然区域においては生態的にも環境的にも望ましくはないものの粗放的な家畜飼育が営農の一部として導入されている。これには少量かつ不安定な降雨や土壌の肥沃度が悪い地域において経済的に必要な側面があることも無視できない。牛は営農形態の中で果たす役割の多さから最重要畜種の一つである。共同体・入植地区における共有財産管理の一形態としての共有放牧システムは本地域での畜産に重要な役割を果たしている。

2.4 灌漑排水状況

既存灌漑施設

調査地域内の共同体地区では2ヶ所（Takavingwa（9 ha）及びNgondoma（44 ha））、大規模商業農場で数ヶ所、小規模商業農場で1ヶ所の灌漑施設が存在する。共同体地区における灌漑方法は畝間灌漑であり、灌漑用水は貯水池からファームポンドへ送水され、ファームポンドからは開水路により圃場へ供給される形態となっている。また、圃場内においては輪番灌漑が規則的におこなわれている。他方、大規模及び小規模商業農場における灌漑用水は主として井戸水に依存しており、スプリンクラー灌漑による輪番灌漑がおこなわれている。

排水施設

調査地区内において排水施設は特に見受けられない。一般的に、地表における余剰水は地域内の低位部または小さな谷間を流下し溜池や河川に流入する。流出水の多くは無効水として下流へ流下するが、一部は溜池や河川に設けられた貯水池に蓄えられ、家畜の飲み水などとして利用されている。

維持管理状況

貯水池は水資源開発局(DWD)の管轄であり、州水資源局長はダム運用に関して直接的な権限をもつ。また、一般的に、ダムには水資源開発局(DWD)によって任命された水管理官と数名の助手がおり、ダムや幹支線水路の実質的な運営管理をおこなっている。ファームポンド以降の圃場内灌漑施設の維持管理は農業普及局(AGRITEX)、灌漑運営委員会(IMC)によっておこなわれている。

調査地域内の灌漑地区には、灌漑運営委員会が設置されている。本委員会は約7名（議長、書記、会計等）で構成される。本委員会の責務は概ね①用水の配分管理、②灌漑施設の維持管理、③維持管理費の徴収、④規則などの取り決め及び⑤農民の訓練である。

2.5 社会経済状況

地方行政

調査対象地域は西マシヨナランドおよびミッドランド両州に属する4郡より成り、20村落区(Ward)を包含する。これら20村落区は共同体地区(11村落区)、入植地区(3村落区)、小規模商業農地(5村落区)、大規模商業農地(1村落区)に分けられる。郡別では西マシヨナランド州カドマ郡10村落区、ミッドランド州クウェクウェ郡2村落区、南ゴクウェ郡2村落区、北ゴクウェ郡6村落区となっている。

州は官選知事の下に各省の州事務所が置かれ、ある程度の自治権を持って行政を行っており、郡(District)レベルの行政は郡行政官と各省の郡事務所に委ねられている。共同体地区については首長(チーフ)制が残存しており、1~3村落区に1人の首長が配置されている。首長は支配地における治安維持、仲裁、裁判権を持つ。村落区の下に多数の村落があり、近接する複数の村落が自治組織と行政末端組織を兼ねる村落開発委員会(VIDCO)を形成している。入植地区においては首長制は無く、VIDCOが唯一の組織となっている。商業農地はIntensive Conservation Area(ICA:集約保全区)と称する農場主集会を持ち、ICAが自治組織と行政末端組織を兼ねている。

社会インフラ

調査対象地域における生活用水は主として深井戸に依存しており、雨期においては表流水や浅井戸も補完的役割を果たす。全般に乾期における用水、特に家畜用の水が不足しており、そのために疾病による家畜の死亡や泌乳量の低下が発生している。また、一部地区では乾期において水位低下などで通常使っている深井戸が利用不能となり、遠方の深井戸まで水運びに出かけるケースも出ている。

アスファルト道路は郡の中心地を結ぶ形で伸びており、各村落のビジネス・センター間は砂利舗装されているが、殆どの村落間道路は舗装されておらず、降雨の後はぬかるみと化して交通障害を起こしている。ビジネス・センター間には1日当たり1~2便のバスが運行されている。調査対象地域には綿花やメイズの集荷および一時貯蔵施設があり、生産農家はそこへ生産物を持ち込み、売却しているが、箇所数が少ないため道路の不備と相まって、出荷には多大の労力や出費を余儀なくされている。

現在はツェツェ蠅の被害は殆ど見られないが、代わってマラリアが蔓延している。地域住民

の疾病としてはマラリアに次いで下痢、赤痢が多発している。こうした疾病に対処するために数村落区に一ヶ所のクリニックが保健省などによって設置されており、郡中心地などに国立病院或いは宗教団体が経営する病院が存在する

ほぼ全村落区にビジネス・センターと呼ばれる広場が数ヶ所配置されており、雑貨店、飲食店、バス・ターミナル、青果市などが集まっている他、場所によっては学校などもこの近くに設置されているケースも少なくない。ビジネス・センターの設置理由は散村型の農家配置に対して、文字通りビジネス・センターを設けたのであって、自然発生的に形成される週市は商店地区などとは異なり極めて人工的であるが、施設を整備し、住民の日常生活に関わりを持たせることによって農村部における中心地に発展させることができる。

3 農業開発基本構想

3.1 開発の基本目標

本マスタープランでは開発目標として調査対象地域とりわけ共同体・入植地区の小規模農家のボトムアップを図り、彼らの自立向上を通じて地域経済の発展・振興を目指すこととする。ジンバブエ政府もクドゥガムの水配分における優先順位を共同体・入植地区、小規模商業農場、大規模商業農場の順に設定しており、限られた水資源の有効利用を技術・経済・社会・環境等を総合的に検討し、マスタープランを策定する。

3.3 開発ニーズ、ポテンシャル及び阻害要因

開発ニーズ

調査対象地域のほとんどの農家は天水条件下で作物栽培や畜産を行っているが、年間総降雨量並びに月別降雨分布が年によって大きく変動するために、農業生産性は極めて低く、かつ不安定である。これに加えて、頻発する早魃により相当の打撃を受け、彼らの経営基盤は極めて脆弱である。農業用の水不足に加えて、住民の飲料水・家庭用水や家畜の飲み水においても、質的・量的に年間を通じて確保することは非常に困難な状況に置かれており、本地域における安定した水資源の確保は緊急の課題となっている。

開発ポテンシャル

調査対象地域における開発ポテンシャルとしては、①人的資源、②土地資源、③水資源及び④社会経済的資源で構成される。

調査対象地域においては現在の人口及び総世帯数はそれぞれ 105,268人及び17,613世帯、農家比率は概ね90~95%程度と推定される。調査対象地域の4つの郡には、15人の農業普及担当官及び約120人の農業普及員が配置されている。これらに加え、カドマ郡にある綿花研究所の研究員及び綿花訓練センターや農業普及や水供給プロジェクトなど草の根レベルでいくつかの非政府組織が活動を行っている。

土地資源のポテンシャルとしては、土性の水分特性、傾斜、植生密度、土壌受食度を考慮に入れて、地域の灌漑適性を判定したが、灌漑に対する制約がほとんど無い地域として地域全体の78%に相当する面積が同定された。既存耕地約10万畝はほとんどこの分類に含まれている。

本地域で開発可能な水資源はムニャティ川及びその支流群における表流水及び地下水であるが、本調査では灌漑用途の地下水調査は行わなかった。ムニャティ川の年間流量は過去10ヶ年間ごとの年平均値を比較すると 505、950 及び 330 MCMと大きく変動している。本流域内の大ダムに関してはDWD が1993年にクドゥダムの詳細設計を終えている。当該ダムは主としてサンヤチ、コッパークウィーン、チェンジリ及びゴクウエなど低平地の灌漑開発とカドマ及びクウェクウェ市などへの都市用水を目的としている。ダムサイトはカドマの西方、約70哩、ムニャティ川とゴンドマ川の合流点のムニャティ川上流 1.5哩に位置する。DWD の詳細設計によるダム諸元等は以下の通りである。

| ダム諸元 | | 貯水池諸元 | |
|---------|------------------|-------------|---------------|
| ダムタイプ | ロックフィルダム | 流域面積 | 17,520 sq. km |
| 堤高 | 72.7 m | 満水位貯水池面積 | 7,800 ha |
| 堤長 | 860 m | 全貯水量 | 1,551.4 MCM |
| サドルダム堤長 | 875 m | 満水位貯水量 | 1,426.9 MCM |
| 計画洪水量 | 12,122 cu. m/sec | (1/10 確率貯水量 | 380.0 MCM) |
| 全築堤量 | 8,005 MCM | 満水位 | 947.0 m |
| | | 取水位 | 約905.0 m |

調査対象地域のムニャティ川支流域を対象とした中規模ダム開発に関する既存調査によれば、候補地として西マジョナランド州で1ヶ所及びミッドランド州で7ヶ所のダム候補地が同定されているが、大半のケースにおいてはダムそのものの容量が大きくても流域面積が小さいので十分な水資源ポテンシャルを持つまでに至っていない。各ダムの貯水量は17万トッ~ 410万トッ、灌漑可能面積は4 畝~105 畝である。このうち比較的フィージビリティの高いものはサンヤチー2及びムタンゲの両ダムである。

社会経済的資源としては、金融資源、流通資源及び農業投入財をとりあげることができる。農業金融公社(AFC) による信用給与は、農業投入財及び農業機械等の購入に利用され、宮農の

生産基盤を拡大するための最も重要な社会経済的資源の1つである。農業金融公社においては、農業投入財を購入するための短期ローン及び農機具を購入するための中期ローンの2つのスキームがある。又、構造調整プログラムの戦略の下に、流通体系における民営化及び規制緩和による政府系外郭機関及び元政府系企業と民間業者との競合は農産物価格における公定生産者価格を自由市場価格に近づけることによって小規模農家に便益をもたらすものと期待される。さらに、AGRITEXによれば、メイズの収量に影響を与える要因には、a)肥料(61.5%)、b)高収量品種種子(13.8%)、c)除草及び防虫農薬(12.3%)、及びその他(12.4%)等があるとしている。即ち、農業投入材による作物収量改善のポテンシャルは非常に高い。

開発阻害要因

調査対象地域において農業開発を進める上での阻害要因として、①自然的・物理的課題、②技術的課題、③社会経済的課題、④行政組織や制度面での課題及び⑤資料・情報に関する課題を取り上げた。

(1) 自然的・物理的課題

共同体・入植地区では、一戸当たりの耕作面積は2～6畝で、数十～数百畝の間隔で点在している。さらに耕地間には起伏もあり、これら点在する耕地を対象に灌漑用水を給水することは水路網建設、水管理両面から極めて困難である。従って、既存耕地の統合・再配置や幹線水路に近接した比較的平坦な部分を受益地として、それらを中心に新たな村落形成を試みる必要がある。

(2) 技術的課題

共同体・入植地区の住民の間に灌漑という概念が認知されている形跡は少ない。一方、カドマ市郊外の綿花研究所や大規模商業農場などでスプリンクラー灌漑を行っているが、作物の単位用水量や灌漑間隔等についての知識はあまり無いようである。

(3) 社会経済的課題

農業金融公社の短・中期ローンには、①小規模農家に対する金融資源は非常に限られている、②利子率は、共同体・入植地区農家にとって有利なレートであるが償還するには依然高いレートである、③共同体・入植地区のほとんどの農家では十分な担保能力がないために中期ローンが活用できないなどの制限要因がある。又、流通体系における民間活力が導入されたものの、実際には民間業者はGMB、COTTCO、DBZ及びCSCによる買付価格を大幅に下回る価格を農民に提示している。これは孤立した地域における輸送手段の不足及び

その代替手段の不足によるものである。さらに、共同体・入植地区の小規模農家においては、肥料、農薬、高収量品種といった農業資材の投入量は低レベルであるが、これは、彼らの資力が欠けることと、安定した水供給がなされない限りこれら資材の投入レベルは低いままに置かれるからである。

(4) 行政組織や制度面での課題

本マスタープラン対象地域は西マジョランド州及びミッドランド州に展開している。ジンバブエ国においても各省庁間の縦割機構的色彩が見受けられる。又、本計画に関係する省庁の地方出先機関並びに州政府関連機関等において、機構そのものの整備水準や本計画に対する認識度等にかかなりのばらつきが見られる。従って、計画・設計・施工・運営管理といった事業の一連の流れにおいて一貫した政策を打ち出すためには関係機関間の水平的調整や同一機関の中央・地方レベル間の垂直的調整が課題となる。又、「ジ」国では農業普及員の絶対数が不足している。事実、カドマ郡を例にとると、いくつかのワードでは農業普及員が常駐していない。さらに、農業普及員の具備すべき移動・通信手段の整備レベルが低いので機動性に欠けるという問題点がある。さらに、共同体・入植地区のコミュニティにおいては共同体としての連帯感が希薄で、既存の広域農民組織は皆無である。従って、事業施設の維持管理、農業普及の受入れ、金融申請・借入金保証、農業資材の共同購入、農作物の共同出荷などに関して水利組合や農協の構成員として組織化することが事業効果の持続的達成を左右する重要な課題と言える。

(5) 資料、情報に関する課題

本調査の場合、先ず第一に詳細な地形図情報に欠けている。現在利用可能な地形図は縮尺1/50,000、標高線間隔20mである。更に、航空写真は存在するが1986年に撮影されたものであり、約10年間の経過によって地域の状況にかなり変化があるものと推測される。第二に、特にムニャティの主要支流において信頼性が高くかつ正確な流量等の水文情報が不足している。

3.4 開発シナリオ

シナリオの設定

開発シナリオの設定に当たっては、まずクドゥダム事業を実施する場合（A案）としない場合を第1前提条件とし、更に後者の場合についてクドゥダム以外の水源手当てをする場合（B-1案）としない場合（B-2案）を想定する。開発シナリオの基本的考え方は概略以下に示

す通りである。

開発シナリオ設定の基本的考え方

| 代替案 | クドゥダム | 有 | 無 | |
|------|--------------|----------------------|-----------------------|--------------------|
| | クドゥダム以外の水源手当 | — | 有 | 無 |
| | 名 称 | A案 | B-1案 | B-2案 |
| 開発目的 | | 広域灌漑農業をベースにした農業・農村開発 | 拠点的灌漑農業をベースにした農業・農村開発 | 灌漑農業開発を含まない農業・農村開発 |
| 開発期間 | | 長期 | 中期 | 短期 |

開発の枠組み

(1) シナリオA (クドゥダム)

本マスタープラン調査終了後、クドゥダム事業実施にあたり調査・設計に要する期間が約5年並びに建設工事に要する期間が全体で約10年程度と想定されるので西暦2010年を目標年次とする。尚、大規模商業農場に雇用されている農家も含めて、現在の農家数16,870戸が2010年には26,791戸に増加するものと予測できる。

土地資源のポテンシャルに関するデータを基にして、将来の土地利用計画策定のために調査対象地域を「保全区域」と「開発区域」の二つに分類したが、既存の耕作地（休耕地を含む）の大半がこの区域に含まれている。

クドゥダムによって開発される水源、1/10年確率で380 MCMはカドマ、クウェクウェ及びゴクウェ地区への都市用水60.0 MCM/年を考慮した残りが、灌漑用水として利用可能である。AGRITEX が提示したガイドラインにより、利用可能な水源水量を以下のように配分する。

| 利用形態 | 水配分量 (MCM) | 配分率 (%) |
|--------------------|------------|---------|
| I. 都市・工業用水 (2020年) | 60.0 | 15.8 |
| II. 灌漑用水 | | |
| - 共同体・入植地区 | 188.2 | 49.5 |
| - 小規模商業農場 | 75.3 | 19.8 |
| - 大規模商業農場 | 56.5 | 14.9 |
| - 小 計 | 320.0 | 84.2 |
| III. 合 計 | 380.0 | 100.0 |

灌漑利用可能量、計画作付体系やその他の灌漑計画策定に必要な条件を基にジンバブエ国の基準である 1/4年確率及び1/10年確率に相当する灌漑可能面積を求めた。結果は以下の通りである。

| 確率年 | 灌漑可能面積 |
|------|----------|
| 1/4 | 35,000 畝 |
| 1/10 | 25,000 畝 |

共同体・入植地区における農地の配分については、灌漑地区では農家1戸当たり1畝を配分し、通年灌漑 (Full-time Irrigation) を目標とするが、このためには約 5,000戸の農家の灌漑地区への自発的移転が必要となる。他方、非灌漑地区に残る農家約 8,700戸については既存農家約 3,600戸に対しては現在の農家規模を将来的にも保障することとし、その規模が4畝に満たない農家や新規に増える農家約 5,100戸には最低限4畝を確保することとする。

上記に加えて、事業の実施に関連して影響を受ける住民の数は、国立公園・野生生物管理局が指定するリクリエーション公園としての緩衝帯に含まれる住民も考慮に入れると、最終的な移転住民数は 1,000世帯程度と推定される。これら移転住民に対しては、その補償を厚くするという意味で、クドッグムの恩恵を蒙ることが可能なように、計画した灌漑受益地区の中に取り込むものとする。

(2) シナリオ B-1 (中規模ダム)

本シナリオにおいては、ムニャティ川の支流群における中規模ダム群開発をコアにして農業開発を推進するものであり、調査・設計・施工に必要な期間を約10年と見込み、西暦2005年を目標年次とする。土地利用構想についてはシナリオA案と同じである。灌漑可能面積は、331畝である。農地配分については基本的にシナリオA案と同じである。

(3) シナリオ B-2 案 (水源手当て無し)

本シナリオは、基本的には灌漑に頼らない農業開発を推進する案であり、調査・計画に必要な期間を5年程度見込み、西暦2000年を目標年次とする。土地利用構想はシナリオA案と同じである。共同体・入植地区における農地配分は基本的にはシナリオA案の非灌漑地区と同じである。

開発インパクト

西暦2010年においては、シナリオ B-1 及び B-2 両案においては今後増加するであろう農

家に対して耕地を確保するために既存の放牧地や灌木林を30,000～35,000畝程度転換しなければならない。他方、シナリオA案の場合、共同体・入植地区において14,700戸の農家に灌漑農地を配分したのちに、現在天水条件下にある耕地約24,000畝を放牧地や林地などに転換利用が可能となる。また、1/10年の確率計算においても、共同体・入植地区に灌漑用水を供給したのちに、約10,300畝の灌漑面積が小規模商業農場及び大規模商業農場に配分可能となる。

基本計画策定の課題

各シナリオの基本構想に基づいて、調査対象地域において農業開発基本計画（マスタープラン）を策定するにあたり、考慮・解決すべき課題を①運営・維持管理面からのダム・コンポーネントの実現可能性、②事業計画・実施・運営に携わる流域全般を見据えた組織の構築、③④灌漑地区及び非灌漑地区における農地配分基準であるそれぞれ1畝及び最低4畝の農家収支からの財務的検討、⑤⑥灌漑農業及び非灌漑農業に対する既存研究機関の役割・活動の再検討、⑦農民訓練及び農民組織の構築、⑧貯水池池敷から移転すべき住民に対する必要な配慮、⑨特に、非灌漑条件下で農家経済余剰が生み出されるような方策の検討、⑩事業計画の促進に当たっては経済性のみでなく社会的側面への配慮、⑪段階開発手法の導入、⑫マラリアを含む水因性病気への対策、⑬詳細地形図や水文資料の整備、⑭フィージビリティスタディーの実施及び⑮必要資金の調達に15項目に整理した（第4章、表4-7 参照）。

他方、上記課題の解決に向けて想定される事業コンポーネントと各開発シナリオの関係を、①地域農業技術の試験・研究、②農業普及サービスの強化・充実、③流通体系の整備、④農民組織の機能活性化・設立、⑤住民参加、⑥農業金融システムの改善・強化、⑦農村生活環境整備、⑧水源開発及び灌漑施設整備、⑨農地転用と土壌保全及び⑩施設の運営・維持管理体制確立の基本10項目によって整理した（第4章、表4-8 参照）。

4 農業開発基本計画

4.1 基本概念

上記で整理された基本10項目の事業コンポーネントに対して、各シナリオ毎に①土地利用計画、②計画作付体系及び営農計画、③水資源開発計画及び水利用計画、④灌漑排水計画（シナリオB-2は対象外）、⑤農村基盤整備計画、⑥農民支援サービス、⑦流通改善計画及び⑧地域農業技術センター計画を策定し、これに必要な事業費の概算を行った。

4.2 シナリオB-2

土地利用計画

土壌侵食防止や放牧地の適正管理、飼料生産の増大等は特に旱魃時において、調査地区内の農民の生活を支える重要な柱である。従って、耕作地における耐旱性作物や品種の導入の他に、アグロフォレストリーの一形態であるsylvo-pastoral system（林畜複合方式）の導入により、地区内の畜産振興を図る必要がある。

計画作付体系及び営農計画

本シナリオでは既存農家及び新規農家合わせて約 117,000 名において従来の天水農業が踏襲されることとなり、作付体系が現状と大きく変わることはない。しかし、本地域の中心を成す第三自然区域に適応可能な天水農業技術の試験・研究並びに農家への普及努力が行われ、地域の中心作物であるメイズ及び綿花などの生産性の向上（20～65%増）が期待できる。

水資源開発及び水利用計画

ムニャティ川の年間流量は非常に不安定であるとともに、鉱山、鉄道、農場や政府機関等の多くの水利権が設定されている。さらに、ダム等水源施設を考慮しない限り近年の河川流量の減少と相まって新規水資源の開発は困難であり、本シナリオでの水資源利用可能量は現況水利権 10.1 MCMを含めて最大約 11.8 MCM と推定される。

地方給水及び衛生施設開発計画によると共同体・入植地区では 250人/井戸を目標としている。この基準に従えば、当地域内には新規に約43本の井戸で約60万 m³/年が必要と推定される。既存井戸の産水量（2.6 - 8.6 m³/時間）から判断して、これらの井戸は雑飲料水、家畜飲料水以外には利用できない。

農村基盤整備計画

(1) 道路網の改良・整備

- 地域内の既存幹・支線道路と集落を結ぶ踏み分け道（Track）279箇所を幅員 3 車の砂利舗装道路へ格上げする。
- チェンジリキャンプからサチュル入植地内のサンヤティ川及びムフリ川の合流点に至る幅員 3 車の砂利舗装道路35箇所を新設する。
- サンヤティ、コッパークーン及びゴクウェを結ぶ環状道路の一部砂利舗装区間70箇所を簡易アスファルト道路へ格上げする。
- ムゼゼ入植地区とチシナ共同体地区間を横断するムニャティ川に架かる橋梁70箇所を新設する。

これら道路の新設・改良によって地域行政サービスや地域医療などへのアクセスが改善されることとなる他に、車両の走行経費の節減が期待できる。

(2) 飲料水の確保

「ジ」国の給水基準に従えば、調査対象地域では新規に43本の井戸が必要であり、さらに、既存の338本の井戸のうち60本の改修が必要である。

(3) 集会所の新設

地方行政機関の住民への積極的な働きかけが可能な施設として、又、農業普及活動の場等としての多目的な役割を持つ集会所を、現在、このような施設を持たない、シダケニ、ムゼゼ、チシナⅠ及びⅡ、チェンジリ及びサンヤティの各ワード六カ所に設ける。

農民支援サービス

(1) 地域農業技術の試験研究及び普及

本シナリオでは天水農業をベースにした地域農業開発を推進することになるが、過去の事例からして、頻発する旱魃被害をいかに軽減するかが重要なポイントであり、より耐旱性に優れた品種や他の耐旱性作物の試験・研究・普及が必要である。又、畜産に関しても、優良畜種の開発や放牧地の有効利用などに関する研究も必要である。

(2) 農業普及サービスの強化・充実

基本的に共同体・入植地区の小規模農家の営農技術レベルは低位に置かれたままであるので、彼らに対する農業普及サービスの強化・充実は本事業の成否を左右する大きな要素である。従って、必要な要員の確保、普及員に対する指導・訓練、各普及事務所での農民への訓練活動などについては予算確保などAGRITEXによる努力が不可欠である。特に、半乾燥地域における天水農業の技術改良の面でAGRITEXの普及員に対する指導・訓練については重要な柱の一つである。

(3) 農民組織の機能活性化・設立

共同体・入植地区における作物生産組合や生活協同組合などの機能を活性化させるために、ワード単位で作物別生産組合（主にメイズ及び棉花）や畜産組合（主に肉牛）を結成し、これら組合に与えられている購入資材の免税特典を享受させるとともに、農産物の共同出荷や生産資材の共同購入による価格交渉力の向上を目指すこととする。将来的には、作物

組合や生活協同組合を段階的に統合し、流通体系や農業金融等の面で相応の影響力を発揮しうる農業協同組合への整備が必要である。これら組合の再編・整備についてはAGRITEXの農業普及員が必要な役割を果たすことができるように要員の確保と指導・訓練とそれに続く農民への指導・訓練が必須である。

(4) 農業金融システムの改善・強化

天水条件下では頻発する旱魃の被害を逃れることは困難であり、農業生産活動上の大きな障害となっている共同体・入植地区小規模農家の現行農業金融システムへのアクセスの改善のためには、①作物保険制度の導入、②AFC 既存グループ貸付けの条件緩和及び③AFC 既存連携プログラムの活用などの目的でAFC に対する補助の強化が必要である。又、農民のAFC へのアクセスを良くするためにAFC 出張所の新設及びAFC における預金受託業務の導入を視野に入れる必要がある。

流通改善計画

(1) 道路網の整備

既述の「道路網の整備・改良」で計画された内容により、生活道路としての役割の他に輸送路として農産物のマーケットへの搬出や農業生産資材の搬入における輸送費の削減が期待できる。又、以下に計画する農産物の集・出荷所の新設を通じて、地域の中小輸送業者による参入機会の増大が期待できる。

(2) 農産物集・出荷所の新設

地域内での重要作物であるメイズ及び綿花の既存流通体系を強化する目的で、COTTOCO の集積場をゴクウェに一カ所及び集・出荷所及を関係6ワードに、又、GMB の集・出荷所を関係5ワードに新設し、農業生産資材の共同購入後の置き場としての役割を併せ持たせる。

地域農業技術センター

天水農業技術の改良・研究を行い、その成果を地域農民に普及する目的でムニャティ川右岸側及び左岸側に各一カ所の「(仮称)地域農業技術センター」を設ける。このセンターでは本地域の中心である第三自然区域に適合した耐旱性作物や品種並びにsylvo-pastral system (林畜複合方式)による放牧地の高度利用などの試験・研究を行う。又、農産物の内外需要に関する情報収集を含む流通に関する調査・研究も併せて行う。このセンターで得られた調査・試験

- ・研究成果はAGRITEX の農業普及員に対して指導・訓練を実施し、地域農民への伝播を図る。

4.3 シナリオB-1

土地利用計画

シナリオB-1では中規模ダムが導入されるが、灌漑面積は約330 畝であり、多くの農地はシナリオB-2と同様に天水農地として残される。したがって、シナリオB-2と同様の土地利用計画を導入する。

計画作付体系及び営農計画

灌漑受益地区では基本的に雨期にはメイズ及び綿花、乾期には小麦及び野菜を中心とした作付体系が導入される。又、灌漑の効果として灌漑条件下での目標収量を達成することが可能なように、後段で計画される地域農業技術センターで灌漑農業に関する技術開発がなされ、現行普及サービス体制によって受益農家に対して指導・訓練が行われる。他方、天水地区（約 115,000畝）においては、シナリオB-2で展開されると同様の営農が行われる。

水資源開発及び水利用計画

本シナリオでの水資源開発ではムニャティ川での頭首工の適地等が無い為、支流群における中規模ダムに頼らざるを得ず、水資源利用可能量は約 4.3MCM と推定される水利用は主に灌漑用とし、その他、近傍の学校、病院、雑飲料水の用途も考慮する。

灌漑排水計画

(1) 計画用水量

各中規模ダムにおける灌漑面積は最小 4 畝から最大 105畝、計画用水量は同じく0.005 m³/秒から 0.131 m³/秒の範囲である。

(2) 灌漑方式

維持管理費を節減し農家負担を軽減するため、重力灌漑を採用し、圃場においては、畝間灌漑を取り入れるものとする。

シナリオB-1における主な施設構成は次のとおりである。

- 水 源 : 中規模ダム
- 送水施設 : 幹線水路(開水路)
- 調整施設 : ファームポンド
- 圃場内施設 : 川排水路(開水路)、幹支線道路

(3) 各施設の設計基準

住血吸虫対策などを含めて、基本的にはDWD 並びにAGRITEX が採用している設計基準を適用した。

農村基盤整備計画

本シナリオにおいては中規模ダム群の開発によって共同体地区の一部(331箇所)において灌漑農業が営まれることになるが、天水農業が引き続き重要な位置を占めることはシナリオB-2と変わりはない。従って、農民の生活向上並びに農家経済余剰の増加へのインパクトを与えるために、下記のインフラ整備開発を計画する。

(1) 道路網の改良・整備

シナリオB-2と同じ内容の道路計画を実施する。

(2) 飲料用水の確保

シナリオB-2と同じ内容の井戸の新設及び改修を計画する。

(3) 集会所の新設

シナリオB-2と同じ内容の集会所の新設を計画する。

農民支援サービス

(1) 地域農業技術の試験研究及び普及

本シナリオでは灌漑受益面積は 331箇所と地域の耕地面積と比較しても非常に少なく、依然として天水農業をベースにした地域農業開発が中心であることに変わりはない。従って、新規灌漑農業技術（栽培作物や灌漑手法等）の試験・研究・普及とともに、シナリオB-2と同じ活動内容が展開されることとなる。

(2) 農業普及サービスの強化・充実

シナリオB-2と同じ内容であるが、一部灌漑農業が導入されるので、AGRITEX は後述の「地域農業技術センター」と連携を密にして、受益農家（全て共同体地区）に対する灌漑農業技術（作物栽培や水管理等）について農民訓練を実施する必要がある。

(3) 農民組織の機能活性化・設立

基本的にシナリオB-2と同じ内容であるが、中規模ダム掛かりの灌漑地区についてはそれぞれのダム毎に水管理グループを設けることとする。同グループの構成及び役割は現行

灌漑運営委員会（IMC: Irrigation Management Committee）を踏襲することとする。

(4) 農業金融システムの改善・強化

シナリオ B-2 と同じ内容である。

流通改善計画

(1) 道路網の整備

シナリオ B-2 と同じである。

(2) 農産物集・出荷所の新設

シナリオ B-2 と同じである。

地域農業技術センター

シナリオ B-2 と同様「(仮称)地域農業技術センター」を設ける。このセンターでは、灌漑農業技術（最適作付体系・営農方法や水管理手法等）の試験研究を行う他に、シナリオ B-2 と同じく天水農業技術や林畜複合方式、さらには農産物流通などに関する調査・研究並びに普及も併せて行う。

4.4 シナリオ A

土地利用計画

現況土地利用調査によれば全調査対象面積 505,200 畝に対して既存耕作可能地は約 20 万の 101,140 畝である。本シナリオはクドゥダム及び中規模ダム建設を含む計画で、このシナリオによると灌漑農地は約 25,000 畝と顕著に増大する。放牧地から新たに農地に転換される場合は土壌保全対策が必要である。また、本シナリオによってもかなりの部分が天水地区として残されるために、他の 2 つのシナリオと同様に silvo-pastoral system（林畜複合方式）の導入により地区内の畜産振興を図る必要がある。

計画作付体系及び営農計画

本シナリオにおいては、クドゥダムの建設により、1/10 確率年において約 25,000 畝が灌漑可能となる。この灌漑可能面積は AGRITEX が定めたガイドラインにより、共同体地区・入植地区に 14,700 畝、小規模商業農場に 5,900 畝及び大規模商業農場に 4,400 畝がそれぞれ配分される。

共同体地区及び入植地区の灌漑受益地区では基本的に雨期にはメイズ及び綿花、乾期には小麦及び野菜を中心とした作付体系が導入される。又、灌漑条件下での目標収量を達成すること

が可能なように、地域農業技術センターで灌漑農業に関する技術開発がなされ、現行普及サービス体制によって受益農家に対して指導・訓練が行われる。他方、小規模商業農場及び大規模商業農場においては、雨期には綿花、乾期には野菜に重点を置いた作付体系をベースにして、スプリンクラー灌漑が行われる。

これら灌漑地区の他に、共同体・人植地区では既存農家約 3,600戸の約22,000畝及び新規農家約 5,100戸の約20,000畝が天水条件下に取り残されることとなる。これらの農家に対しては、シナリオ B-2 と同様の営農形態が営まれる。

水資源開発及び水利用計画

クドウダムの水収支計算結果より同ダムの1/10確率年の利用可能量は約 3.8億 m³と算定される。この水源は農業用水および都市・鉱工業用水として利用する。又、中規模ダム計画の内、技術的・経済的妥当性の高い Mtange 及びSanyati-2 ダムは農民や農業普及員の灌漑技術の啓蒙の為の地域農業技術センターの水資源として利用する。尚、Mudzongwe 川に計画される中規模ダム及び前述のSanyati-2 ダムは計画灌漑地区への灌漑の為の調整池として利用する。

灌漑排水計画

(1) 計画用水量

- 灌漑施設設計のための計画用水量は、5.4m³/日である。
- この計画用水量は年間最大となる2月4半旬の値であり、24時間通水として算出している。

(2) 灌漑方式

シナリオ B-1 と同様に、重力灌漑を採用し、圃場においては、畝間灌漑を取り入れるものとする。シナリオ Aにおける主な施設構成は次のとおりである。

- 水 源 : クドウダム
- 送水施設 : 幹支線水路(開水路)
- 調整施設 : 調整池、ファームポンド
- 圃場内施設 : 用排水路(開水路)、幹支線道路

(3) 各施設設計基準

基本的にシナリオ B-1 と同じく DWD 及び AGRITEX の設計基準に準じた。

農村基盤整備計画

本シナリオにおいてはクドゥダムの開発によって広域灌漑農業が営まれることになる。また、事業の進捗に応じてその比重は段階的に低くなるが、約42,000㊦の農地で天水農業が引き続き行われることになる。

(1) 道路網の改良・整備

シナリオB-2と同じ内容の道路計画を実施する。又、クドゥダム掛かりの灌漑網における幹・支線水路の維持管理用に設けられる道路は総延長 296㊦であり、地域内の道路網整備並びに物流の改善に多大のインパクトを与えることは明白である。

(2) 飲料水の確保

シナリオB-2と同じ内容の井戸の新設及び改修を計画する。

(3) 集会所の新設

シナリオB-2と同じ内容の集会所の新設を計画する。

農民支援サービス

(1) 地域農業技術の試験・研究及び普及

本シナリオではクドゥダムの建設によって大規模灌漑開発が導入・推進される。特に、共同体・入植地区の灌漑面積は14,700㊦と大きく、彼らに対する適正な灌漑農業技術（作物選定・栽培慣行・灌漑手法等）を研究開発し普及しなければならない。他方、約42,000㊦において天水農業も継続されるので新規灌漑農業技術の試験・研究・普及とともに、シナリオB-2と同じ天水農業技術に関する活動内容が展開されることとなる。

(2) 農業普及サービスの強化・充実

シナリオB-2と同じ内容に加えて、灌漑農業が大々的に導入されるので、AGRITEX は「地域農業技術センター」と連携を密にして、受益農家（特に共同体・入植地区）に対する灌漑農業技術（適性作物の選択及び栽培技術、灌漑方法や水管理等）について農民訓練を実施する必要がある。又、後述の灌漑施設の維持管理方法とその体制についても、受益農家に対する指導・訓練が重要な課題となる。

(3) 農民組織の機能活性化・設立

作物生産組合、生活協同組合などに関しては、基本的にシナリオB-2と同じ考え方を踏

製する。他方、クドゥダム掛かりの灌漑システムの維持管理の面から共同体・入植地区の灌漑地区においては、ファームポンド毎（約 100% = 100戸）に水管理グループを結成し、このグループが水管理や施設の維持管理を担当する。同グループの構成及び責務はシナリオ B-1 と同様であるが、より広域となる水配分・管理を効率的に行うために、支線水路毎に数個の水管理グループが水管理組合を結成することとする。

(4) 農業金融システムの改善・強化

シナリオ B-2 と同じ内容である。

流通改善計画

(1) 道路網の整備

シナリオ B-2 と同じである。

(2) 農産物集・出荷所の新設

シナリオ B-2 と同じ内容の農産物集・出荷所の新設を計画する。

地域農業技術センターとモデル事業

(1) 地域農業技術センター

シナリオ B-1 と同じコンセプトで「（仮称）地域農業技術センター」を二ヶ所設ける。このセンターでは、灌漑農業技術の試験・研究を行う他に、天水農業技術、林畜複合方式並びに農産物流通に関する調査・研究・普及をシナリオ B-2 と同じ内容で実施する。

(2) モデル事業

灌漑農業の経験やノウハウを持たない農民が、灌漑施設建設完了と同時に栽培技術、灌漑方法及び水管理方法等に対応できるよう、事業の実施期間中にこれら技術の習得ができるように、モデル的な事業を先行して推進する必要がある。又、事業の中心的実施機関となる AGRITEX にはダムや幹線水路等の基幹施設と受益農民との接点であるファームポンドとの間のインターフェースとしての役割が重要視されている。従って、本格事業の運営・維持管理段階で AGRITEX が果たすべき役割を習得させる意味でも、先行する中規模ダムの水源・施設等を利用して、AGRITEX の職員に対しても水管理や農民組織のあり方等について指導・訓練する必要がある。灌漑技術の開発や AGRITEX の普及員や農民の訓練・普及など必要な活動は地域農業技術センターを核として進める事が重要である。

4.5 概算事業費

各シナリオ毎に策定した農業開発基本計画に必要な概算事業費は下記の通りである。

(単位: 千Z\$)

| | シナリオ B-2 | シナリオ B-1 | シナリオ A |
|-----------|----------|----------|-----------|
| 初期投資額 | 378,700 | 474,800 | 2,598,500 |
| 維持管理費(年額) | 8,353 | 10,399 | 31,628 |

(換算レート: US\$1.00 = Z\$8.3871; Z\$1.00 = 12.69円(1995年1月現在))

5 実施計画

5.1 事業実施体制

本マスタープランにおいては対象コンポーネントが多岐にわたるためAGRITEX 単独で実施並びに運営・維持管理することはできないので「ジ」国行政機構の3段階のレベルにおいて事業実施のための委員会、即ち事業統轄委員会、事業調整委員会及び事業実施委員会を設け、AGRITEX は各委員会の行政指導を受けて事業の進捗を監督する役割を担う。

事業統轄委員会のもと、AGRITEX は事業監督責任者を指名し直接の事業実施機関となる。事業監督責任者は事業統轄委員会の幹事役を務めるとともに、事業調整委員会の議長も兼ねる。この事業監督責任者のもとに、AGRITEX はプロジェクト・マネージャーを指名する。指名されたプロジェクト・マネージャーは事業実施委員会の議長を兼ね、事業コンポーネント別の各実施機関の役割を統轄する。

5.2 事業の実施スケジュール

策定された三つのシナリオを同等に比較するために、目標年次を2010年までとする事業の実施スケジュールを作成した。このスケジュールにはフィージビリティ・スタディー及び実施設計に必要な期間を含んでいる。施工期間としては工種によって2年から最長13年を予定する(詳細は第6章、図6-1～6-3参照)。

5.3 事業の維持管理体制の基本的考え方

維持管理体制

本事業で建設並びに整備される事業施設の維持管理体制及び分担は基本的には事業実施機関があたることとするが、実施機関と維持管理機関が異なるのは、地域農業技術センター(公共

建設省からAGRITEXへ)、土地開墾及び土壌保全(AGRITEXから農民グループへ)、灌漑施設における末端水路・圃場施設(AGRITEXから農民グループ)である。

灌漑施設の維持管理体制

灌漑施設の運営・維持管理において、特に共同体・入植地区の農民グループが果たす役割が重要であり、事業の持続性を大きく左右すると考えられるので、灌漑施設の維持管理に関して農民組織が主体的に維持管理や水代金の徴収を行うことが重要である。

6 環境影響管理計画

1994年に環境・観光省は環境に相当の影響を及ぼす可能性のある開発プロジェクトに対する環境アセスメントのガイドラインを公布した。この新政策によれば、環境アセスメントの主目的は経済開発プロジェクトにおける環境的並びに社会・経済的費用・便益を適性に評価することであり、もって通常忘れられがちな負の影響を回避もしくは減少させるとともに、潜在的な便益を具現化するものである。

調査対象地域における環境面からの関与事項は①立ち退き、移転及び補償並びに文化的・歴史的遺跡に関する住民及び再入植の問題、②水因性病気、農薬の使用、家庭用水及び性的伝染病に関する健康面での課題、③樹木植生伐採、④鉱物採掘活動及び⑤土壌劣化である。これらの中、現状の環境状況から判断して、事業実施により重大な環境影響を及ぼすと考えられるのは、強制的な住民移転や文化的・歴史的遺跡の移転、マラリアや住血吸虫等の水因性病気、樹木植生の変化及び灌漑農業下の農薬の施用である。従って、今後実施される詳細環境影響評価においては下記の事項に留意する必要がある。

- 貯水池建設等で移転が必要な世帯数の把握及び不動産などに対する補償額の算定、並びに移転先を調査対象地域内に確保するための必要な作業。
- マブラ洞窟の保存方法に対する調査及び先代サマンブワ・チーフの遺跡の発掘及び再埋葬に必要な手続き。
- 水源施設等の設置によって水因性病気発生の危険にさらされる可能性のある住民の数や地域の特定制及び適切な対策の考案。
- 地域住民が灌漑用水を直接飲料用を使用することが無いように、安全な飲料水が必要となる地域及び住民数の特定。
- 共同体地区及び入植地区における森林資源の現行利用法の特定及び、開発行為を通じて生じる消失植生面積の割合や植物種並びに生態系における重要性の特定。
- 灌漑農業において使用される農薬の種類及び数量の特定及びこれらの使用・貯蔵・処理に関する適切な対策の考案。

7 事業評価・優先度判定

7.1 基本方針

各シナリオ毎に策定された農業開発基本計画を経済・財務・技術・組織・社会・環境の観点から総合的に評価し、各シナリオの開発優先度を判定するために、これら評価項目に対して評価指標を定め、各指標値を算定した。採用した評価指標は、①経済的側面では経済内部収益率（EIRR）及び経済価格で算定した総付加価値額、②財務的側面では財務内部収益率（FIRR）、③技術的側面では建設工事の難易度、④組織的側面では事業実施及び運営面での難易度、⑤社会的側面では小規模農家の平均作物所得増加額と社会内部収益率（SIRR）及び⑥環境的側面では水因性病気発生の危険性、住民移転及び樹木植生の変化を採用した。尚、項目③、④及び⑥はそれぞれの指標のもつ性質から定性的な分析を用いた。又、事業のインプット・アウトプットの経済価格の算定においては、国際金融機関である世銀が採用している手法や基礎情報を参考にした。

7.2 事業便益

本事業により発生する貨幣価値に計量可能な便益は、①灌漑農業導入及び天水農業改善による農産物増加便益、②道路改修便益（車両走行経費節減効果）、③工業用水増加便益（支払い意思額）、④井戸のリハビリ及び増設による生活用水増加便益（支払い意思額）及び⑤農地転換に基づく放牧地面積の増減による畜産便益の増減である。各シナリオにおける目標達成後の便益は下に示す通りである。

| 便益項目 | (単位: 千Z\$) | | |
|-------------|------------|----------|---------|
| | シナリオ B-2 | シナリオ B-1 | シナリオ A |
| 経済価格 | | | |
| ①農産物増加 | 63,257 | 64,578 | 226,565 |
| ②道路改修 | 483 | 483 | 483 |
| ③工業用水増加 | - | - | 10,434 |
| ④生活用水増加 | 221 | 221 | 221 |
| ⑤畜産物増・減 | -6,525 | -6,219 | 11,107 |
| 合計 | 57,436 | 59,063 | 227,942 |
| 財務価格 | | | |
| ①農産物増加 | 18,829 | 20,873 | 208,228 |
| ②道路改修 | 710 | 710 | 710 |
| ③工業用水増加 | - | - | 12,000 |
| ④生活用水増加 | 260 | 260 | 260 |
| ⑤畜産物増・減 | -7,688 | -7,308 | 13,052 |
| 合計 | 12,111 | 14,535 | 210,250 |

7.3 総合評価

各評価項目における指標値を算出し、シナリオ毎にランク付けした結果を以下に示した。

| 評価項目 | 評価対象指標 | 単 位 | 指標値 | | | ランキング | | |
|----------|-------------|-------|-------|------|-------|-------|-----|---|
| | | | B-2 | B-1 | A | B-2 | B-1 | A |
| 1 経済的側面 | | | | | | | | |
| 1-1 国民経済 | E. I. R. R. | % | 7.5 | 6.1 | 8.3 | B | C | A |
| 1-2 地域経済 | 総付加価値額 | 百万Z\$ | 44.9 | 42.3 | 167.7 | B | C | A |
| 2 財務的側面 | F. I. R. R. | % | -10.1 | -8.3 | 3.5 | C | B | A |
| 3 技術的側面 | 建設工事の難易度 | - | 小 | 中 | 大 | A | B | C |
| 4 組織的側面 | 実施・運営面の難易度 | - | 小 | 中 | 大 | A | B | C |
| 5 社会的側面 | | | | | | | | |
| 5-1 貧困解消 | 作物所得増加額 | Z\$/戸 | 243 | 261 | 4,189 | C | B | A |
| 5-2 弱者救済 | S. I. R. R. | % | 10.9 | 9.5 | 10.4 | A | C | B |
| 6 環境的側面 | | | | | | | | |
| 6-1 健康問題 | 水因性病気の危険性 | - | 小 | 中 | 大 | A | B | C |
| 6-2 住民移転 | 移転家屋数 | - | 小 | 中 | 大 | A | B | C |
| 6-3 樹木植生 | 放牧林の面積 | - | 減(大) | 減(中) | 増 | C | B | A |

注：ランク A：正の要因で最良／最高又は負の要因で最小／最低
 B：正負両方の要因で中位／中間
 C：正の要因で最悪／最低又は負の要因で最大／最高

(1) シナリオ B-2

本シナリオで A ランクを獲得した指標は技術、組織及び環境的側面の定性的分析を行った 4 指標及び SIRR である。この他、B ランクが 2 指標及び C ランクが 3 指標である。ランキングから見る限り、本シナリオはシナリオ A と同様の重みを持つと判断されるが、上表において地域内の共同体・入植地区の小規模農家に対する経済・財務・社会的インパクトはシナリオ A と比較すると小さい。従って、3 シナリオの内では中位に評価する。尚、本シナリオは水源開発の便益を享受できない小規模農家の天水農業技術の改善に対して、相応の役割を果たすものとして位置づけておく必要がある。

(2) シナリオ B-1

本シナリオでは A ランクに該当する指標は無く、B ランクが 7 指標並びに C ランクが 3 指標である。特に数値指標として示した 5 指標のうち 3 指標において C ランクの位置づけとなっている。これは、ムニャティ川の支流域における中規模ダム群の開発が地形並びに河川流量等から判断して、灌漑目的としては対費用効果が十分ではないことの証左である。

従って、策定した3シナリオの内では最下位の評価とする。

(3) シナリオ A

本シナリオでは数値指標として採択した評価指標のうちSIRRを除く全てにおいてAにランクされたことは、本シナリオが共同体・入植地区の小規模農家に与える経済・財務・社会的インパクトが大きいことを示している。従って、今後解決すべき課題として3シナリオ中一番多くの事項を抱えてはいるが、「ジ」国政府が推進中の小規模農家のボトムアップという開発目標に十分貢献できることも考慮に入れて最高位の評価を与える。他方、定行的に行った技術的・組織的側面の2指標及び環境的側面の2指標、計4指標においてCにランクされた。これは、既述の如く事業実施の直接担当が予定されているAGRITEX並びに主要開発対象である共同体・入植地区の小規模農家において、大規模灌漑開発に関する経験やノウハウが不足していることとともに、大規模水源・灌漑開発が強制的な住民移転や水因性病気発生等の環境問題を引き起こす可能性の高いことに起因している。

8 結論及び勧告

8.1 結論

ムニャティ川下流域における農業開発のマスタープランを作成するために、本調査対象地域における開発のニーズ、開発のポテンシャル及び開発阻害要因等を総合的に検討し、農業開発基本構想として三つのシナリオを策定した。さらに、各シナリオ毎に開発基本計画を策定し、事業費の積算及び便益の算定などを通じて、各シナリオを経済・財務・技術・組織・社会・環境の面から総合的な評価を行った。

シナリオB-2は天水農業技術の改良による農業開発が主要コンポーネントであり、比較的小規模な投資で済むことから、開発期間も一番短く、効果の早期発生が期待できる。又、本シナリオに含まれる開発案は水源開発を含む他のシナリオが実現するまでの間に、及び水源開発の恩恵を享受できない住民に対しても適応可能である。しかし、局所的な投資のためムニャティ川下流域という地域全体で見た場合に、又、ジンバブエ政府が開発目標とする小規模農家のボトムアップという視点に立った場合に、経済・財務・社会的インパクトは非常に限られていると言わざるをえない。又、今後地域内で増加する人口が雇用機会を求めて都市部などへの流入を防ぐ目的から、本地域内で新規農地を確保するために、相当の面積の現況放牧地を耕地に転換する必要がある。このことは、現在でも限界に近い家畜用の飼料供給に重大な影響を与

えることとなる。

シナリオB-1は基本的にはシナリオB-2と同様の性格を併せ持つが、ムニャティ川流域における水資源開発を通じて、中規模ダム群の開発による灌漑農業開発が限られた受益者には少なからぬインパクトを与えることは明らかである。しかし、計画された中規模ダム群の開発コストに比較して、受益対象がわずか331戸と小さく、投資効果を十分に発揮しきれないという結果が総合評価に現れたものと考えられる。又、放牧地の耕地への転用やそれに伴って懸念される家畜飼育への悪影響はシナリオB-2と同様である。

シナリオAは、ジンバブエ政府が開発の主要受益対象と位置づけている共同体・入植地区農家に対して広範囲な灌漑農業を導入することにより、作物収量及び作付率が飛躍的に向上するため、事業便益も大きく又、農家所得の増大につながることから、地域経済における波及効果も絶大である。さらに、本シナリオでは他のシナリオと比較して、灌漑農業の導入や天水農業の改善による効果の他に、都市用水や工業用水の供給や畜産振興にも貢献するという多面的な効果が期待できる。即ち、ムニャティ川下流域農業開発に対して策定した三つのシナリオの中では、地域内で利用可能な資源のポテンシャルをバランス良く活用したシナリオであると言える。しかし、クドゥ・ダムや大規模な灌漑施設の建設には巨額の投資及び長期にわたる開発期間を要するとともに、共同体・入植地区における初めての大規模灌漑開発であることから未知の部分や解決すべき課題が残されている。例えば、共同体・入植地区の農家の大半は灌漑農業技術の経験はもとよりノウハウをほとんど持っていない。さらに、事業の直接の実施主体であるAGRITEXにおいても共同体・入植地区を対象にして大規模灌漑開発の建設や広域な水配分を行うのは初めてである。又、クドゥダムの建設により水没する住民の移転や水資源開発による水因性病気の発生などの問題が残されている。

これらシナリオ毎に策定された農業開発基本計画を総合的に評価した場合、ムニャティ川下流域農業開発については、フイージビリティ・スタディーの実施を前提として、シナリオAで策定した農業開発基本計画を展開することが妥当であると判断する。

8.2 勧告

上記結論で明らかなように、検討してきた三つのシナリオの内、シナリオA案が、農業開発基本構想で策定した10項目の事業コンポーネントを十分にカバーしており、総合的に見て採択されるべきとの結果が得られた。しかし、本シナリオに基づいてムニャティ川下流域農業開発

計画を実現可能でかつ持続的な姿として推進していくためには、下記の各事項に対する十分な配慮が不可欠であると判断する。

(1) 事業の実施体制

共同体・入植地区を対象とした大規模灌漑開発事業は、「ジ」国政府にとっても初めての取組である。特に、DFD が担当するダムや幹線水路などの基幹施設と受益農民が担当するファームポンド以降の各施設とのインターフェース（ハード・ソフト両面）としての役割を担うのがAGRITEX であるが、必要とされる施設の計画・設計・実施・維持管理などの面での経験が十分であるとは考えられない。従って、特にハード面に関しては、既に十分な経験を持つDFD との密接な連携プレーが不可欠である。

(2) 受益農民の参加

事業の持続性の成否を左右する重要なファクターとして、受益農民の事業への積極的参加をあげることができる。建設される事業施設が自分達の資産であるとの認識を持たない限り、受益農民が自発的にこれら施設の維持管理や費用負担を行うことはありえない。従って、調査・計画の初期段階から将来の農民組織（水管理グループなど）を見据えながら、農民たちの意見をくみ上げたり、耕地の再編成などに関して農民間で必要な調整を行わせるような事業の進め方をする必要がある。

(3) 利害の調整

ムニャティ川下流域農業開発計画の対象地域は西マシヨナランド及びミッドランドの二州にまたがり、又、土地所有形態別には「ジ」国の四つのタイプが存在している。従って、開発された水配分や事業予算配分などで複雑な利害関係が発生することが予測される。この点に関しては、第6章「実施計画」の中で提案した三段階の事業調整委員会の役割が重要であると判断する。

(4) 環境問題

クドゥダムの建設によって、池敷内に直接水没する住民や池敷周辺に指定される緩衝帯に含まれる住民など約 1,000戸程度の立ち退き・移転が必要となる他、年間 3.8億トンの水資源が開発され灌漑などの用途に用いられることになるが、調査対象地域が位置する標高によってはマラリアや住血吸虫などの水因性病気の発生が懸念される。又、大規模灌漑施設の建設や灌漑開発の進行に伴って、地域内での土壌浸食が悪化する危険性も指摘される。

従って、これら環境面での諸インパクトに対して、フィージビリティ・スタディー段階で十分な対策を検討する必要がある。

(5) モデル事業の先行実施

既に述べたように、地域内の共同体・入植地区の小規模農家は、灌漑農業についての経験はもとより技術的なノウハウを持ち合わせていない。従って、AGRITEX が行うべき灌漑施設の運営・維持管理手法を含め、小規模農家の技術レベルや地域の条件に適した灌漑農業技術（作物の選定・灌漑方法・水管理など）の試験・研究並びに普及を行い、事業施設の完了とともに受益農民が遅滞無く灌漑農業に着手することができるよう、モデル的な事業を先行して実施することを提案する。具体的には、本マスタープランで計画している「地域農業技術センター」をコアとしてモデル事業を推進することが望ましい。

目次

頁

| | |
|------------------------|-----|
| 序文 | |
| 伝達状 | |
| 位置図 | |
| 要約 | S-1 |
| 目次 | i |
| 表の目次 | v |
| 図の目次 | v |
| 省略記号 | vii |
| 第1章 序論 | 1 |
| 1.1 まえがき | 1 |
| 1.2 調査の背景 | 2 |
| 1.3 調査の目的 | 2 |
| 第2章 調査の背景 | 3 |
| 2.1 国家経済 | 3 |
| 2.1.1 ジンバブエ国の概要 | 3 |
| 2.1.2 1980年代の経済動向 | 3 |
| 2.1.3 構造調整プログラム | 4 |
| 2.1.4 1990年代の経済動向 | 5 |
| 2.2 第2次5ヵ年計画 | 5 |
| 2.2.1 過去の国家開発計画の成果 | 5 |
| 2.2.2 第2次5ヵ年国家開発計画 | 6 |
| 2.2.3 第2次5ヵ年計画における農業部門 | 6 |
| 2.3 農業セクター | 7 |
| 2.3.1 総論 | 7 |
| 2.3.2 農業・生態的地域区分 | 8 |
| 2.4 水資源セクター | 9 |
| 2.4.1 地表水の開発可能量 | 9 |
| 2.4.2 将来の水資源開発計画 | 9 |
| 2.5 地域経済と開発政策 | 9 |
| 2.5.1 西マショナランド州 | 9 |
| 2.5.2 ミッドランド州 | 11 |
| 2.6 本計画と類似のプロジェクト | 13 |
| 第3章 調査対象地域の現況 | 23 |
| 3.1 位置、地形及び地質 | 23 |
| 3.1.1 位置 | 23 |

| | | |
|---------------------|---------------|-----------|
| 3.1.2 | 地 形 | 23 |
| 3.1.3 | 地 質 | 23 |
| 3.2 | 土地所有形態 | 23 |
| 3.3 | 土壌及び土地利用 | 24 |
| 3.3.1 | 土 壌 | 24 |
| 3.3.2 | 現況土地利用 | 25 |
| 3.4 | 気象及び水文 | 26 |
| 3.4.1 | 気 象 | 26 |
| 3.4.2 | 降 雨 | 27 |
| 3.4.3 | 河川流量 | 27 |
| 3.4.4 | 水 質 | 28 |
| 3.5 | 水資源とその利用 | 28 |
| 3.5.1 | 水資源 | 28 |
| 3.5.2 | 水利用の現況 | 29 |
| 3.6 | 現況農業 | 30 |
| 3.6.1 | 営農形態 | 30 |
| 3.6.2 | 作付体系及び作物収量 | 31 |
| 3.6.3 | 営農労力 | 32 |
| 3.6.4 | 畜 産 | 32 |
| 3.7 | 灌漑排水及び維持管理状況 | 33 |
| 3.7.1 | 灌漑施設の状況 | 33 |
| 3.7.2 | 排水状況 | 34 |
| 3.7.3 | 維持管理状況 | 34 |
| 3.7.4 | 法律及び水利用規則 | 35 |
| 3.8 | 社会経済状況 | 36 |
| 3.8.1 | 行政区分 | 36 |
| 3.8.2 | 村落分布 | 36 |
| 3.8.3 | 村落形成 | 37 |
| 3.8.4 | 人口分布と家族構成 | 37 |
| 3.8.5 | 出産率 | 38 |
| 3.8.6 | 死亡率及び乳・幼児死亡率 | 38 |
| 3.8.7 | 人口増加率 | 38 |
| 3.8.8 | 社会インフラ | 39 |
| 3.9 | 地方行政機構およびサービス | 43 |
| 3.10 | 農業生産及び社会インフラ | 44 |
| 3.10.1 | 農業生産インフラ | 44 |
| 3.10.2 | 社会インフラ | 44 |
| 3.11 | 環境状況 | 45 |
| 第4章 農業開発基本構想 | | 59 |
| 4.1 | 地域開発の目標 | 59 |
| 4.2 | 開発ニーズ | 59 |
| 4.3 | 開発ポテンシャル | 60 |
| 4.3.1 | 人的資源 | 60 |
| 4.3.2 | 土地資源 | 61 |
| 4.3.3 | 水資源 | 64 |
| 4.3.4 | 社会経済的資源 | 64 |

| | | |
|--------------|-----------------------|-----|
| 4.4 | 開発阻害要因 | 65 |
| 4.4.1 | 自然的・物理的課題 | 66 |
| 4.4.2 | 技術的課題 | 66 |
| 4.4.3 | 社会経済的課題 | 67 |
| 4.4.4 | 地方行政組織や制度面での課題 | 68 |
| 4.4.5 | 資料・情報に関する課題 | 69 |
| 4.5 | 開発シナリオ | 69 |
| 4.5.1 | 開発シナリオ設定及び開発目標の基本的考え方 | 69 |
| 4.5.2 | 開発に対する枠組み | 71 |
| 4.5.3 | 開発によるインパクト | 74 |
| 4.5.4 | 農業開発基本計画の策定に向けての課題 | 74 |
| 第5章 農業開発基本計画 | | 93 |
| 5.1 | シナリオ B-2 | 93 |
| 5.1.1 | 土地利用計画 | 93 |
| 5.1.2 | 計画作付体系及び営農計画 | 93 |
| 5.1.3 | 水資源開発及び水利用計画 | 94 |
| 5.1.4 | 農村基盤整備計画 | 94 |
| 5.1.5 | 農民支援サービス | 95 |
| 5.1.6 | 流通改善計画 | 97 |
| 5.1.7 | 地域農業技術センター | 97 |
| 5.1.8 | 概算事業費の算定 | 97 |
| 5.2 | シナリオ B-1 | 98 |
| 5.2.1 | 土地利用計画 | 98 |
| 5.2.2 | 計画作付体系及び営農計画 | 99 |
| 5.2.3 | 水資源開発及び水利用計画 | 100 |
| 5.2.4 | 灌漑排水計画 | 100 |
| 5.2.5 | 農村基盤整備計画 | 101 |
| 5.2.6 | 農民支援サービス | 102 |
| 5.2.7 | 流通改善計画 | 103 |
| 5.2.8 | 地域農業技術センター | 103 |
| 5.2.9 | 概算事業費の算定 | 103 |
| 5.3 | シナリオ A | 104 |
| 5.3.1 | 土地利用計画 | 104 |
| 5.3.2 | 計画作付体系及び営農計画 | 104 |
| 5.3.3 | 水資源開発及び水利用計画 | 105 |
| 5.3.4 | 灌漑排水計画 | 105 |
| 5.3.5 | 農村基盤整備計画 | 106 |
| 5.3.6 | 農民支援サービス | 106 |
| 5.3.7 | 流通改善計画 | 108 |
| 5.3.8 | 地域農業技術センターとモデル事業 | 108 |
| 5.3.9 | 概算事業費の算定 | 109 |
| 第6章 実施計画 | | 125 |
| 6.1 | 事業実施体制の基本的考え方 | 125 |
| 6.1.1 | 調整機関 | 125 |
| 6.1.2 | 実施機関 | 125 |
| 6.2 | 事業の実施スケジュール | 126 |
| 6.3 | 事業の維持管理体制の基本的考え方 | 126 |
| 6.3.1 | 維持管理体制 | 126 |

| | | |
|------------|--------------------|------------|
| 6.3.2 | 灌漑施設の維持管理体制 | 126 |
| 第7章 | 環境管理計画 | 133 |
| 7.1 | 序論 | 133 |
| 7.2 | 住民及び再入植 | 134 |
| 7.2.1 | 立ち退き及び移転 | 134 |
| 7.2.2 | 補償 | 135 |
| 7.2.3 | 文化的・歴史的遺跡 | 136 |
| 7.3 | 健康面での課題 | 136 |
| 7.3.1 | 水因性病気 | 136 |
| 7.3.2 | 農業の使用 | 137 |
| 7.3.3 | 家庭用水と健康 | 138 |
| 7.3.4 | 性的伝染病 | 138 |
| 7.4 | 樹木植生伐採 | 138 |
| 7.5 | 鉱物採掘活動の監視 | 139 |
| 7.6 | 土壌劣化 | 139 |
| 7.7 | 詳細環境影響評価の作業内容 | 139 |
| 第8章 | 事業評価及び優先度判定 | 145 |
| 8.1 | 基本方針 | 145 |
| 8.1.1 | 評価目的 | 145 |
| 8.1.2 | 評価手法 | 145 |
| 8.1.3 | 評価の諸前提 | 146 |
| 8.2 | 事業費 | 148 |
| 8.2.1 | 初期投資額 | 148 |
| 8.2.2 | 維持管理費 | 148 |
| 8.2.3 | 更新費 | 148 |
| 8.3 | 事業便益 | 149 |
| 8.3.1 | 便益の定義 | 149 |
| 8.3.2 | 農産物増産効果 | 149 |
| 8.3.3 | 道路新設・改修便益 | 150 |
| 8.3.4 | 工業用水増加便益 | 151 |
| 8.3.5 | 生活用水増加便益 | 151 |
| 8.3.6 | 畜産増加便益 | 152 |
| 8.4 | 個別評価 | 152 |
| 8.4.1 | 経済評価 | 152 |
| 8.4.2 | 財務評価 | 153 |
| 8.4.3 | 技術的評価 | 155 |
| 8.4.4 | 組織的評価 | 155 |
| 8.4.5 | 社会評価 | 155 |
| 8.4.6 | 環境的評価 | 156 |
| 8.5 | 総合評価 | 157 |
| 第9章 | 結論及び勧告 | 167 |
| 9.1 | 結論 | 167 |
| 9.2 | 勧告 | 168 |

表のリスト

| | | |
|-------|------------------------------------|-----|
| 表 2-1 | GDPの推移 (1980-1993) | 14 |
| 2-2 | 貿易収支の推移 (1985-1992) | 15 |
| 2-3 | 公共セクター財政赤字 (1980-1988) | 16 |
| 2-4 | セクター別公共投資プログラム | 17 |
| 2-5 | 2005年までの主な都市用水開発計画およびその概算工事費 | 18 |
| 2-6 | 2005年までの主な灌漑開発の為のダム計画及び建設費 | 19 |
| 2-7 | 類似プロジェクトの概要 | 20 |
| 3-1 | 調査地域の人口及び世帯数 | 46 |
| 3-2 | 調査対象地区の現況土地利用 | 47 |
| 3-3 | 気象及び水文データの観測記録一覧表 | 48 |
| 3-4 | 水質試験結果一覧表 | 49 |
| 3-5 | 既存灌漑施設の現状 | 50 |
| 4-1 | 調査地域内の中規模ダム候補地の概要 | 76 |
| 4-2 | AFC貸付件数及び貸付額の推移 | 77 |
| 4-3 | 土地所有形態別AFCローン供与数及び貸付額 (1982-1995) | 78 |
| 4-4 | 土地所有形態別肥料販売数量の推移 (1974/75-1989/90) | 79 |
| 4-5 | 人口及び戸数の将来予測 | 80 |
| 4-6 | 共同体地区及び入植地区における開発インパクト | 81 |
| 4-7 | 基本計画策定にあたり考慮・解決すべき各シナリオ別課題 | 82 |
| 4-8 | 全体事業コンポーネントと各シナリオでの展開 | 83 |
| 5-1 | 作物収量 | 111 |
| 5-2 | 共同体・入植地区の井戸の改修及び建設 | 112 |
| 5-3 | 農産物集積場及び集・出荷所並びに集会所 (既存施設及び計画施設) | 113 |
| 5-4 | 各シナリオにおける地域農業技術センターの整備内容 | 114 |
| 5-5 | 各目標年次における初期投資額総括表 | 115 |
| 5-6 | 初期投資額総括表 (2010) | 116 |
| 6-1 | 事業コンポーネント 別事業実施・維持管理機関とシナリオとの関連 | 128 |
| 6-2 | 事業実施の調整機関 | 129 |
| 7-1 | 報告された水因性病気の患者数 | 142 |
| 7-2 | 環境影響に関するチェックリスト | 143 |
| 8-1 | 初期投資額の年次別支出予定表 (シナリオB-2) | 159 |
| 8-2 | 初期投資額の年次別支出予定表 (シナリオB-1) | 160 |
| 8-3 | 初期投資額の年次別支出予定表 (シナリオA) | 161 |
| 8-4 | 経済内部収益率 (シナリオB-2) | 162 |
| 8-5 | 経済内部収益率 (シナリオB-1) | 163 |
| 8-6 | 経済内部収益率 (シナリオA) | 164 |
| 8-7 | 各シナリオ別農業開発基本計画の総合評価 | 165 |

図のリスト

| | | |
|-------|------------------------------|----|
| 図 3-1 | 調査対象地域の土地所有分布図 | 51 |
| 3-2 | 調査対象地域の概略土壌図 | 52 |
| 3-3 | 調査対象地域の現況土地利用図 | 53 |
| 3-4 | 気象観測所及び流量観測所位置図 | 55 |
| 3-5 | 月別気象データの平均値 (2枚) | 56 |
| 3-6 | 流量観測所C48, C8 及びC36 の流量の経年変化図 | 57 |
| 3-7 | 灌漑施設の位置図 | 58 |
| 4-1 | 調査対象地域の自然地域区分図 | 84 |
| 4-2 | 重ね合わせ手法による土壌浸食危険度の推定 | 85 |
| 4-3 | 調査対象地域の土壌浸食危険度推定図 | 86 |
| 4-4 | 調査対象地域の灌漑に対する制約要因推定図 | 87 |
| 4-5 | 調査地域内の開発可能な中規模ダム候補地 | 88 |
| 4-6 | 調査地域内の土地資源ポテンシャルに基づく区分図 | 89 |
| 4-7 | 計画作付体系No.1 (主作物: とうもろこし) | 90 |

| | | |
|-----|------------------------------------|-----|
| 4-8 | 計画作付体系No.2 (主作物: 綿花) ----- | 91 |
| 4-9 | 開発インパクト: 共同体・入植地区の土地利用変化 (筈) ----- | 92 |
| 5-1 | 道路網整備計画図 ----- | 117 |
| 5-2 | シナリオB-1における水資源開発及び利用計画図 ----- | 119 |
| 5-3 | 用水系統模式図 ----- | 121 |
| 5-4 | クドゥダム事業の一般計画平面図 (シナリオA) ----- | 123 |
| 6-1 | 事業実施スケジュール (シナリオB-2) ----- | 130 |
| 6-2 | 事業実施スケジュール (シナリオB-1) ----- | 131 |
| 6-3 | 事業実施スケジュール (シナリオA) ----- | 132 |

付属資料 (英文報告書のAPPENDIXES)

| | | |
|------------|--|-----|
| APPENDIX A | GENERAL AFFAIRS ----- | A-1 |
| APPENDIX B | NATIONAL/REGIONAL ECONOMY ----- | B-1 |
| APPENDIX C | SOIL AND LAND USE ----- | C-1 |
| APPENDIX D | METEOROLOGY AND HYDROLOGY ----- | D-1 |
| APPENDIX E | WATER SOURCE AND UTILIZATION ----- | E-1 |
| APPENDIX F | PRESENT AGRICULTURE ----- | F-1 |
| APPENDIX G | IRRIGATION AND DRAINAGE ----- | G-1 |
| APPENDIX H | SOCIO-ECONOMIC CONDITION ----- | H-1 |
| APPENDIX I | RURAL SOCIOLOGY AND INSTITUTION ----- | I-1 |
| APPENDIX J | ENVIRONMENTAL CONDITION AND MANAGEMENT ----- | J-1 |
| APPENDIX K | INTERVIEW SURVEY ----- | K-1 |
| APPENDIX L | PROJECT EVALUATION ----- | L-1 |
| APPENDIX M | COST ESTIMATE ----- | M-1 |

省略記号

| | |
|---------|--|
| AFC | Agricultural Finance Corporation |
| AGRITEX | Dept. of Agricultural, Technical and Extension Services, MOA |
| CMB | Cotton Marketing Board |
| COTTCO | Cotton Company of Zimbabwe |
| CSC | Cold Storage Company (Commission) |
| CSO | Central Statistical Office |
| DAEO | District Agricultural Extension Office |
| DBZ | Dairyboard of Zimbabwe |
| DDF | District Development Fund, MLGRUD |
| DMB | Dairy Products Marketing Board |
| DNPWLM | Department of National Parks and Wild Life Management |
| DNR | Department of Natural Resources, MOET |
| DR&SS | Department of Research and Specialist Services, MOA |
| DWD | Department of Water Development, MLWR |
| EC | European Community |
| EIA | Environmental Impact Assessment |
| EIRR | Economic Internal Rate of Return |
| GDP | Gross Domestic Products |
| GMB | Grain Marketing Board |
| GOJ | Government of Japan |
| GOZ | Government of Zimbabwe |
| HYV | High Yielding Variety |
| IA | Irrigator's Association |
| ICA | Intensive Conservation Area |
| IEE | Initial Environmental Examination |
| IMF | International Monetary Fund |
| JICA | Japan international Cooperation Agency |
| LSCF | Large Scale Commercial Farm |
| M/M | Minutes of Meeting |
| MLGRUD | Ministry of Local Government, Rural and Urban Development |
| MLWR | Ministry of Lands and Water Resources |
| MET | Ministry of Environment and Tourism |
| MOA | Ministry of Agriculture |
| MOF | Ministry of Finance |
| NEPC | National Economic Planning Commission |
| NGO | Non-governmental Organisation |
| NR | Natural Region |
| NRB | Natural Resources Board, MET |
| O & M | Operation and Maintenance |
| PIE | Project Impact Evaluation |
| RBZ | Reserve Bank of Zimbabwe |
| RRA | Rapid Rural Appraisal |
| S/W | Scope of Works |
| SSCF | Small Scale Commercial Farm |
| USDA | United States Department of Agriculture |
| VIDCO | Village Development Committee |
| WADCO | Ward Development Committee |
| WUG | Water User's Group |
| ZESA | Zimbabwe Electricity Supply Authority |

第 1 章

序 論

第 1 章 序 論

1.1 まえがき

ジンバブエ国ムニャティ川下流域農業開発計画調査に係わる実施細則 (S/W: Scope of Works) についての協議が国際協力事業団及びジンバブエ国土地・農業・水資源省 (当時) の間で行われ、平成 6 年 4 月 20 日に基本的合意が成立した。これを受けて同日両者により、実施細則及びこれに係わる会議議事録に対する署名が行われた。

本調査は平成 6 年 11 月 22 日に国内事前準備作業を手始めとして着手された。調査団第一陣は同 12 月 1 日日本を発ち翌 2 日にジンバブエ国首都ハラレに到着し、第 1 年次現地調査を開始した。国内事前準備作業で作成したインセプションレポートに関する会議が 12 月 6 日にジンバブエ国関係省庁委員会及び国際協力事業団派遣作業監理委員会の代表者出席の下に開かれ、同レポートの基本骨子は了承された。

第 1 年次現地調査においては、調査団は本拠をカドマに置き、地域内の現地踏査と首都ハラレを含む必要場所での資料収集、土壌調査、農家及び婦人への聞き取り調査等を実施した。現地調査の終了に当たってプログレスレポートを取りまとめ、平成 7 年 2 月 8 日にジンバブエ国政府関係者と内容の協議を行った後、同 2 月 13 日にジンバブエ国での現地調査を終了した。

調査団は現地調査終了後引き続き国内分析作業に着手し、現地調査結果を整理・分析し、調査対象地域における開発ニーズ、ポテンシャル及び制限要因を同定し、同地域における開発シナリオを策定した。これら一連の作業結果を取りまとめたインテリムレポートを作成し、内容については平成 7 年 5 月 17 日～同 31 日の間にジンバブエ国政府関係者と協議を行った。この一連の作業において、ジンバブエ政府が同年 4 月に行った省庁の再編の結果、土地・農業・水資源省が農業省及び土地・水資源省に分割されたことに関して、農業省が引き続き Inter-Ministerial Committee の議長役を担うことを確認した。

インテリムレポート説明協議の結果を受けた国内作業において、策定された三つの開発シナリオについてそれぞれ農業開発基本計画を作成し、各々のシナリオについて概算事業費、事業実施計画、事業評価及び優先度に関する作業を行った。これら一連の作業結果を取りまとめたドラフトファイナルレポートを作成し、内容については平成 7 年 8 月 1 日～同 12 日の間にジンバブエ国政府関係者との協議を行った。

本報告書は、上記ドラフトファイナルレポートに対する「ジ」国側及び作業監理委員会のコメントを反映して作成されたものである。

1.2 調査の背景

「ジ」国政府は同国中央部を流れるムニャティ川に農業開発用のクドゥダムの建設を検討し、ダム建設（ハード）の技術的妥当性調査及び実施設計を独自の予算で行った。しかし、同ダムの利用計画（ソフト）に対する検討は手つかずであり、同国は平成3年3月、日本政府に対してクドゥダム建設を含む灌漑農業開発計画の策定並びに妥当性を検討することを目的とした調査の実施を要請した。

従来「ジ」国では主として白人が経営する大規模商業農場を対象に灌漑用の水資源開発を積極的に実施してきた。彼らは灌漑農業に対する技術力を十分に有しており、政府としてはダム本体並びに基幹施設建設を中心に事業を展開すればよかった。しかし、計画中のクドゥダムの受益者として黒人小規模農家に重点が置かれているが、彼らは資金力や組織力に乏しく、水の利用・施設の維持管理等についての知識・技術が十分ではない。又、伝統的共同体地区や入植地区では事業の実施により土地問題が発生する可能性も考えられる。

このような背景を踏まえて、事業団では「ジ」国の要請どおりクドゥダム灌漑事業計画のF/Sをいきなり実施するのではなく、ムニャティ川の流域開発という視点に立ち、地域の開発ニーズを把握し、自然・社会さらには行政面といった幅広い観点から開発ポテンシャル及び開発阻害要因を整理・分析し、その結果に基づき農業開発基本計画（マスタープラン）を策定しつつ、クドゥダム灌漑事業計画の必要性・優先度さらには事業運営／維持管理の可能性について慎重に検討することが望ましいとの結論に達し、その旨「ジ」国政府に提言した結果同意が得られたものである。

1.3 調査の目的

ジンバブエ国西マシヨナランド州とミッドランド州にまたがるムニャティ川下流域を対象とした農業開発基本計画（マスタープラン）を策定する。特に、ジンバブエ国政府が検討中のクドゥダム建設計画について、その必要性、優先度さらには事業の運営維持管理等の観点から実現可能性を明らかにする。又、本件調査業務を通じて、ジンバブエ国側カウンターパート機関に対して、調査手法及び計画立案の手順・考え方等について技術移転を行うものである。

第2章

調査の背景

第2章 調査の背景

2.1 国家経済

2.1.1 ジンバブエ国の概要

ジンバブエ国はアフリカ大陸南部、南緯15° 30' ~22° 30'、東経25° 00' ~33° 10' の間に位置し、国土面積は約39万平方キロメートルである。1992年のセンサスによれば、総人口は約1,230万人で人口密度は1平方キロメートル当たり31.5人、1982年からの10年間における人口伸び率は年々4.9%である。同国は概ねザンビアと北で、モザンビークと東で、南アフリカ共和国と南で、ボツワナと西でそれぞれ国境を接している典型的な内陸国である。

同国は行政的に8つの州に分割されており、面積的には最小の中央マシヨナランド州の28,347平方キロメートルから最大は北マタベルランド州の75,025平方キロメートルとなっている。首都ハラレは人口約150万人を擁し東マシヨナランド州に位置する。又、第二の都市であるブラワヨは人口62万人で北マタベルランド州に位置する。

気候区分的には同国全体が熱帯に所属するが、とりわけ中央高原部では標高が1,200~1,500メートルの高度に展開するために通常の熱帯性大陸気候がかなり和らげられている。中央高原部では同緯度の海岸部より気温がかなり低めとなっている。年間の気候は概略次の三区分となる。①乾燥冬期は4月から8月にかけてであり、とりわけ夜間気温はかなり低下し、霜を見ることがある。②高温期は10月から11月初旬までで、この間に年間最高気温を記録する。③湿潤期は11月中旬から翌3月までであり、この間に降雨が見られる。

2.1.2 1980年代の経済動向

1980年の独立以降、ジンバブエ国は教育、健康、人口抑制等の社会開発の面でかなりの進展を示した。初等教育における就学率は1980年の1.2百万から1989年の2.2百万に飛躍的に拡大した。又、同期間に幼児の死亡率が千人当たり86人から61人に減少し、さらに人口増加率は1989年に年率換算2.8%にまで減少した。

これらの目ざましい実績に対して、1980年代の経済成長は穏当なものであった。ただ1987年の旱魃後1988及び1989年には天候に恵まれた結果1988年の農業生産は前年比25%の増加を示した。現実には、1980年代の国内総生産の平均成長率は年率3.4%に留まった(表2-1参照)。

この経済成長率に付け加えて、マクロ経済における対外的・国内的不均衡が大きな問題であった。1980年から1990年にかけて輸出の実質伸び率は年 4.3 僂であったが、輸入は停滞気味であった。これは、対外借入に対する償還額の輸出額に占める割合が1980年には 4 僂であったものが、1987年には37僂まで拡大したことによる（表2-2 参照）。

財政収支に関しては、1980年代の中央政府の財政赤字は国内総生産の10僂を超え、1988年における国営企業への補助金が財政赤字の42.1僂を占めていた（表2-3 参照）。他方、金融収支に関しては、1980年代にインフレ率の平均が約15僂であったが、名目利子率が同期間に平均12僂であったので、その結果同期間の実質利子率はマイナスであった。

2.1.3 構造調整プログラム

1980年代の緩やかな経済成長とマクロ経済における内外不均衡に対応するために、ジンバブエ政府は国際通貨基金や世界銀行の指導・援助を受けて、総合的な経済調整プログラムを1991年にスタートさせた。本プログラムは「経済改革大綱:1991-95」と名付けられた。本プログラムの基本戦略は経済活動に対する政府の直接的管理体制から市場原理に基づく資源の効率的分配体制へと転換することである。具体的内容は以下の4つの政策のパッケージである。

- (1) 政府外郭機関・団体の合理化を伴う財政赤字の削減
- (2) 貨幣供給の引き締めを含む慎重な金融政策の実施
- (3) 通貨の切下げを伴う貿易の自由化
- (4) 政府外郭機関による農産物の流通管理の解除を含む国内規制の緩和

構造調整プログラムの下での財政赤字削減の目標は、対外及び国内債務を返済可能なレベルで維持し、民間投資部門の資金逼迫を避けるために、国内総生産に対する中央政府の赤字比率を1990年の10.7僂から1993年に5僂まで削減することであった。しかしながら、ジンバブエの比較的高い税率及びインフラ投資への必要性があるために、この目標は主に政府外郭機関の赤字削減及び公共部門の合理化によってのみ達成が可能であった。

1991年には、外貨準備を増やし、準備銀行が政府債券を売却することによって、実質的な金融・信用政策の引き締めが実施された。この金融・信用政策は、1994年までにインフレ率を10僂以下に引き下げることを目標として実施された。

政府は構造調整プログラム導入前の外貨割当制度から1995年までに市場連動型の制度に移行する貿易の自由化プログラムを実施した。このプログラムは、公開総合輸入ライセンス制度（OGIL）の拡大、輸出保持システム（ERS）、関税改革、外貨交換率支援政策及び輸出インセンティブの改善を含む。

国内マーケットにおける政府の過度の介入は資源の効率的配分をゆがめ、ジンバブエの比較優位に沿うことのない生産の非高率で高コスト体質を維持することとなった。こうした状況を回避するため、政府は特に農産物の価格及びマーケティングの自由化プログラムを実施に移した。

このような政策改革の導入によって、国内総生産の1991年、1992年及び1993-1995年の実質成長率は、それぞれ3.5%、4.0%及び5.0%の目標が打ち出された。換言すれば、国内総生産の実質成長率は、1980年代の3.4%から1995年までに、持続的に5.0%に上昇することが必要である。

2.1.4 1990年代の経済動向

上記のような総合的な経済改革プログラムにも関わらず、1991年のプログラム導入直後には、マクロ経済バランスは悪化した。これは、農業生産の不振並びに世界的な景気後退といった外的要因にも一部原因が帰せられる。事実、経常収支の赤字は1990年における国内総生産の4.7%であったものが、1991年には12.0%まで拡大した。また、国内総生産の実質成長率は、1992年にはマイナス6.2%を記録した。

しかしながら、1994-1995会計年度の最近の状況では、インフレ率は依然として約20%となっているものの、政府は国内総生産の実質成長率4.4%以上を達成し、政府の財政赤字の国内総生産に対する割合を5.0%以下に削減することができたと推定している。これらはどちらも構造調整プログラムの目標に沿ったものとなっている。このように、構造調整プログラムの下における総合経済政策は軌道に乗りつつある。事実、ジンバブエ政府と世界銀行は1995年1月末に構造調整プログラムの継続について、基本的に合意した。

2.2 第2次5ヵ年計画

2.2.1 過去の国家開発計画の成果

ジンバブエ国では独立以来社会経済発展を達成するための道具として開発計画をスタートさ

せた。1982年には過渡的国家開発計画（1982/83-1984/85）に着手し、引き続き、第1次5ヵ年
国家開発計画（1986-1990）を実施した。

前節で述べたように、過去の国家開発計画の中でも1980年代の経済発展の成果はあまり芳し
いものではなかった。特に、農業セクターは1980年代を通して、そのポテンシャルを十分に引
き出すことができなかつたことで、しばしば批判の対象となつてきた。1980年から1988年まで
の農業生産高の実質成長率はわずかに2.2%であり、これは同期間の3.0%を超える人口増加
率を下回るものであった。

2.2.2 第2次5ヵ年国家開発計画

過去の国家開発計画の低い実績に対応して、第2次5ヵ年国家開発計画が構造調整のプログ
ラムの基本的枠組みの下で作成された。第2次5ヵ年計画に設定された12の主目標のうち、最
も緊急な目標は、生活水準の向上及び貧困の解消並びに投資及び雇川機会の増加に伴う経済成
長である。これらの目標を達成するために構造調整プログラムに適合した戦略を以下の通り設
定している。

- (1) 貯蓄率の向上と貯蓄の投資部門への展開
- (2) 交易部門の拡大
- (3) 市場メカニズムの強化

2.2.3 第2次5ヵ年計画における農業部門

本計画において農業部門に与えられた主目標は、国民に対する十分な食料供給が可能な農業
生産の確保である。本計画では農業生産に対する主な制限要因を水不足及び旱魃としている。
これらの制限要因を取り除き、目標を達成するために1991-1995年の5年間において、特に、
共同体地区及び入植地区におけるダム建設や井戸掘削を促進する計画を含む総額23.7億Z\$の
投資を予定している。表2-4は第2次5ヵ年計画の下でのセクター別公共セクター投資計画を
示しており、これによれば1991-1995年の5ヵ年間に於ける農業及び水資源に対する投資の占
める割合は、それぞれ第2位及び第3位となっている。

農業部門の経済的側面に付け加えて、第2次5ヵ年計画では、農村開発部門においても、本
計画における社会的側面が強調されており、共同体地区や入植地区の住民のベーシックニーズ
の向上にも言及している。

ムニャティ川流域の水資源開発や主として共同体地区や入植地区の小規模農家に恩恵を与えるべく地域開発を促進するための本マスタープラン調査の趣旨は、第2次5ヵ年計画の経済的及び社会的両目標に完全に一致するものである。

2.3 農業セクター

2.3.1 総論

(1) 概観

ジンバブエ国では農業セクターは国家経済の成長と開発の主エンジンとしての役割を果たしている。これは国民への食料供給、製造業部門に対する原材料の供給、外貨の獲得、国民大半の雇用の提供と言った同部門の戦略的重要性からも明らかである。

国民の80%以上がその生計を何らかの形で農業に依存していると見込まれている。農業セクターは国内総生産額の約12%及び製造業セクターで必要とする原材料供給の50%以上に貢献している。又、農業部門の輸出額におけるシェアは気候の影響はあるものの1981年以来約40%を占めている。

農産物輸出に関しては、主要作物はタバコと綿花であり、1981年以降この二作物で輸出総額の三分の一、農産物輸出総額の四分の三に達する年もあった。その他の輸出農産物は、メイズ、茶、コーヒー、砂糖、花卉等の園芸作物、冷凍肉、酪農製品及び家禽である。メイズの輸出量は、天候の影響によって年毎に変化する生産水準に合わせた形で変動する。これは、ジンバブエの主食がメイズであり、余剰がある年のみ輸出が可能であることにもよる。綿花及びメイズ以外の輸出作物は大規模商業農家のみが生産している。

さらに、農業セクターが果たす重要な役割は、就業可能人口の約70%に対して、賃金労働もしくは自営の形態で雇用を提供していることである。1991年の大旱魃発生以前には、大規模商業農場群は正規雇用の30%に相当する298,000人に常雇及び臨時雇いとして職を提供していた。このように、農業は職を求める人間に対して好まれる職業では無いものの、同部門が提供する雇用能力はジンバブエ国の経済発展にとっても極めて重要なものである。

(2) 農業政策及び開発戦略

農業セクターの重要性は第1次、2次国家開発5ヵ年計画においても強調されている。第2次計画においては、国家土地法実施の必要性がうたわれている。この法律の目的の一つは

農業を構成するサブセクター群において農業開発を促進することである。この農業開発促進にあたっては、土地の再配分、灌漑施設整備の促進、農業研究開発の充実、訓練を通じた共同体地区及び入植地区の農民の営農・経営技術の向上などが考慮されている。農業セクターの開発目標は概略下記の通りである。

- 農村・都市両方におけるジンバブエ国民が必要とする食料の自国内生産
- 地方の製造業に対する原料供給
- 農業における雇用の創出と堅持
- 輸出促進及び輸入代替による国際収支改善への貢献
- 共同体地区、入植地区及び小規模商業農場の農家及びその家族の生活水準の向上

2.3.2 農業・生態的地域区分

「ジ」国では年間雨量に基づき5つの地域区分を行っている。自然区域Ⅰ～Ⅴにおける農業形態は順に特化・多様化農業、集約農業、準集約農業、準粗放農業及び粗放農業と性格付けがされている。他方、土地所有形態の面では、大きくは共同体地区、入植地区、小規模商業農場及び大規模商業農場の4つに区分される。自然地域区分と土地所有形態の面積配分は以下の通りである。

| 自然区域 | 共同体地区 | 入植地区 | 小規模商業農場 | 大規模商業農場 | 合計 |
|------|---------|-------|---------|---------|---------|
| Ⅰ及びⅡ | 1,410千畝 | 620千畝 | 250千畝 | 3,890千畝 | 6,170千畝 |
| Ⅲ | 2,820 | 1,240 | 530 | 2,410 | 7,000 |
| Ⅳ | 7,340 | 810 | 500 | 2,430 | 11,080 |
| Ⅴ | 4,780 | 620 | 100 | 2,490 | 7,990 |
| 計 | 16,350 | 3,290 | 1,380 | 11,220 | 32,240 |

全体的には、僅か19畝の農地が自然区域Ⅰ及びⅡに属し、この潜在力の非常に高い農地のうち約63畝が大規模商業農場によって占められている。この極度に歪んだ土地配分形態は以下に述べる二つの要因を際立たせている。

- ジンバブエ国では一般的に農業潜在力が限られているが、その主たる要因は降雨量である。
- 大規模商業農場では本来的に他の三つの経営形態よりもはるかに大きい農業潜在力を保持している。

2.4 水資源セクター

2.4.1 地表水の開発可能量

水資源局が1994年に報告した「ジンバブエ国での地表水の利用現況」によると年平均降雨量は 674.5^{ミリ}(259,100 MCM)でその 7.7%に当たる51.8^{ミリ}(19,900 MCM)が河川に流出する。又、1/10確率における開発可能量は11,260 MCMであり、この内適当なダム建設地の欠如やダムの不適切な水管理の為に25%が無効量であると仮定した場合、残りの75%に当たる 8,445 MCMが利用可能量となる。この利用可能量の内、慣行水利権及びその他の現行水利用量は4,900 MCMであり、残りの 3,545 MCMが開発可能量となる。今、開発可能量の80%の2,836 MCMを灌漑利用可能量とし、灌漑必要水量を 1,100^{ミリ}/畝/年と仮定した場合、約 250,000畝が将来灌漑可能と推定できる。

2.4.2 将来の水資源計画

西暦2005年迄の主な都市用水開発計画及び灌漑開発計画の為にダムの建設計画は表2-5及び表2-6に示す通りである。都市用水開発は全国で16ヶ所、給水量 464 MCM/年が計画されている。一方、主要な灌漑開発の為にダムは当調査地域内に建設が計画されているクドゥダムを含む13ヶ所が計画されている。将来の水資源として1/10確率貯水量約 1,373 MCMが利用可能である。又、93,000畝の灌漑可能面積が計画されている。

2.5 地域経済及び開発政策

2.5.1 西マシヨナランド州

(1) 地域の概況

1992年人口センサスによれば、西マシヨナランド州の人口は約 112万人で総人口の10.7%を占め、1982年からの増加率は年 2.7%である。州面積は国土面積の約14.7%に相当する 57,441平方キロで人口密度は19.4人である。農村部からチェグツ、チノイ、カリバ及びカドマ等の都市部への移住がかなり進行しており、これら都市部では失業率が高くさらに上昇傾向にある。

(2) 天然資源

西マシヨナランド州には44種類の鉱物資源が存在する。主なものは、アスベスト、アンチモン、大理石、石英、クロム、水銀、雲母、モリブデン、銅、白雲石、鉄鉱石、カオリン、石灰岩、ニッケル、プラチナ、黄鉄鉱、錫、タングステン、石炭、金等である。同州は自然区域-II、III、IV及びVに展開している。自然区域-IIにおいては農業に十分な降雨があり、

集約的農業に適している。自然区域Ⅲは準集約農業に適しているが、同Ⅳ及びⅤの地域では粗放的な農業しか営めない。同州はザンベジ川流域の一部であり、大容量のザンベジ湖の他にもルヤ川、ムセンゲジ川、ホヤ川、マニャメ川、アングワ川、カジ川等の通年流量を有する河川においてダム建設の可能性を秘めている。州内にはダンデ及びムプフルジ・サファリ地区など多くの野性生物の指定地区がある。さらに、カリバ湖周辺には野性生物生息地区が数多く存在する。又、ザンベジ渓谷では石油探査活動が行われている。

(3) 社会経済分野の動向

西マジョナランド州においては集約的・粗放的両形態の農業が営まれており、農業部門が同州経済の先導的な役割を果たしている。大規模商業農場においてはヴァージニア及びバーリ種のタバコ、メイズ、綿花、小麦、大麦及び落花生等が栽培されている。綿花及びメイズは共同体地区や入植地区の小規模農家の主作物である。畜産特に酪農及び肉牛生産並びにカリバ湖での漁業も行われている。

同州における農業生産はとりわけ共同体地区や入植地区での低生産性、放牧地の不足による過剰放牧、土壌浸食、ツェツェ蠅のためにザンベジ渓谷での牽引畜力の不足などの幾多の困難に直面している。

州内には既に述べたように鉱物資源の埋蔵量が豊富であるにもかかわらずニッケル及び金を除いて鉱業部門は農業部門ほどには開発の手が入っていない。

同州の製造業はノートン、チェグツ、カドマ及びチノイの4都市部に展開している。主要生産物は織物、酪農製品、紙、プラスチック及びガラスである。観光業もカリバ湖及びその周辺をアトラクションセンターとして発展中である。

マツカデイ、クリフロン、マニャメ、クローゲート、ヌゲジ及びモンドロの新規大規模ダムが建設され、この他に26の小・中規模ダムが建設された。

過去10年間に於いて社会経済基盤開発が顕著に押し進められた。即ち、幼稚園が8ヶ所、小学校73ヶ所、中学校27ヶ所及びチノイ師範学校が建設された。何箇所かの集落保健クリニックが新設され、5ヶ所の郡病院のグレードアップが行われた。現在、チノイ州立病院及びクタマ病院の建設工事が進捗中である。

(4) 開発戦略（第2次5カ年計画）

西マシヨナランド州の開発においては同州に存在する天然資源の開発を基本とする戦略がベースとなる。同州では農業、鉱業、観光業のみならず鉱物や農産物をベースにした製造業の開発ポテンシャルを十分に所持している。44種以上の鉱物資源は鉱業及び製造業の強力な基盤となっている。自然区域-II及びザンベジ川流域における比較的豊富な降雨量のみならずマゾウェ、ルヤ等の通年流水を持つ河川において灌漑に使用しうるダム建設が可能である。

第2次5カ年計画期間中においては、同州では農業、観光業、鉱業のみならず鉱物や農産物をベースにした製造業の一層の開発努力が継続される。上記産業の開発を促進するために経済・社会基盤の整備を強化し、もって、これら産業セクターは新規雇用を創出し、共同体地区や入植地区における余剰人口を吸収するとともに環境悪化を抑制することができる。

地方民間セクターや非政府組織が同州の経済社会発展に先導的役割を果たすことが望まれている。中央政府は上記各機関が参加が容易となるような政策手段を講じるとともに、地方政府は州独自の開発計画システムの強化に努める。

2.5.2 ミッドランド州

(1) 地域の概況

1992年の人口センサスによれば、ミッドランド州の人口は約130万人で総人口の約12.5%を占め、過去10年間の伸び率は年1.8%である。州面積は国土面積の約12.6%の49,166平方キロで人口密度は26.5人である。州人口の約17%が都市部に居住し、その大部分はグエルに集中している。農村部から都市部への人口流入によって、ゴクウェ及びクウェクウェの人口は年率6～7%の伸びで増加している。州の人口構成においては若年層が中心である。州経済の成長は人口の伸び率よりもかなり低いので、特に青年層において失業率が高く上昇傾向にある。

(2) 天然資源

ミッドランド州は自然区域-III、IV及びVに展開しており、州平均の年間降雨量は約481mmである。しかし、シャンガニ、ムニャティ及びサンヤティの各河川はある程度水資源開発のポテンシャルを持っている。平均降雨量からすると州内には年間約23,650 MCMの水資源ポテンシャルがあり、他方、州内には11ヶ所のダムサイトがある。この他に、州

内には石鹼石、プラチナ、エメラルド、めのう、アンチモン、砒素、アスベスト、クロム、金、鉄、ニッケル、銅、鉛等多種類の鉱物資源が存在している。

(3) 社会経済分野の動向

ミッドランド州における先導的生産部門は農業及び鉱業である。同州では主として準集約的・準粗放的两形態の農業が営まれており、相当数の灌漑用ダムを持ち作物生産並びに畜産が営まれている。主要作物はメイズ、綿花、ソルガム、落花生等及びヒマワリである。度重なる旱魃にもかかわらず過去5年間におけるメイズ、綿花及びヒマワリの生産高は増加傾向を示している。

農業に次いで重要な位置を占める鉱業部門ではクロム、鉄、アスベスト、エメラルド等が産出されているが、独立後鉱業生産高は国際市場の低迷を受けて減少傾向を示している。しかしながら、相当規模の鉱物資源探査が継続中であり鉱業部門の将来は過去に比べてはるかに明るいと期待されている。

ミッドランド州における製造業は東マジョナランド州や北マタベルランド州と比較してその発展が遅れているが、鉄鋼を生産するジンバブエ鉄鋼会社並びにアンモニアを製造するセーブルケミカル社等の戦略的製造業の中心地である。製造業全般を見ると新規投資の不足により生産高が減少傾向にある。

ミッドランド州では通信サービスにおける品質及びアクセスが徐々に改善されつつある。ゴクウェには自動交換機が設置された。この他、社会インフラの整備においてもある程度の改善が行われ、又、保健及び教育施設が不利な条件下にある農村部にも展開・拡充されつつある。

(4) 開発戦略（第2次5ヵ年計画）

ミッドランド州もまた同州に存在する天然資源のさらなる開発を基本とする開発戦略を採る。これらの天然資源は、灌漑をベースにした農業開発並びに鉱業及び農産物や鉱物をベースにした製造業開発のポテンシャルを十分に所持している。

第2次5ヵ年計画期間中及びそれ以降においても、同州は農業、鉱業及び製造業のための水資源開発に努力し、又、鉱床の開発とともに農産物や鉱物をベースにした製造業の開発を

実行する。これら各部門の開発によって新規雇用が創出でき、もって州住民の生活レベルの向上が期待できる。

上記生産部門の開発を促進するために必要な経済・社会基盤が建設されることになる。地方民間セクターや非政府組織が同州の経済社会発展に先導的役割を果たすことが奨励される。中央・地方政府は上記各機関の参加が容易となるような州独自の開発計画システムの強化を含む政策手段やインセンティブを講じる。

2.6 本計画と類似のプロジェクト

農業開発計画の実施や基本的な水資源開発計画の策定に当たっての問題点や制約要因を把握するためにジンバブエ国内で実施済みもしくは現在、計画・建設中のダム事業のデータを収集した。結果は表2-7 に示す通りである。中規模ダム計画や、これと同等の計画ではダム本体と灌漑施設が殆ど同時に建設されている。他方、これまでの大規模ダム事業は大規模商業農場を対象として実施されてきた。言い換えれば、圃場段階での灌漑施設については、政府の技術的アドバイスは受けるものの、計画、設計、資金調達並びに施工は大規模商業農場が独自に進めてきた経緯がある。

近年、ジンバブエ政府は共同体・入植地区の小規模農家に対してより留意すべく政策を転換中であり、大規模ダム事業の受益者に部分的ではあるが共同体・入植地区の小規模農家を含めることを決定した（オズボーン、トクエムコシ、マンユチの各ダム事業等）。これらの新規大規模ダム事業における灌漑施設整備の面では、取水施設が現在建設中或いは計画段階にあるもの（オズボーン）、施設設計そのものが未着手のもの（トクエムコシ）及び資金手当てが未了なもの（マンユチ）等、現実に共同体・入植地区において灌漑施設が稼働状態になっている事業は無い。このような状況を踏まえて、前記3事業に比較して共同体・入植地区の小規模農家のウェイトがはるかに大きいクドゥダム計画においては、ダム本体並びに灌漑施設（基幹・圃場）が同時に施工されるように計画立案の初期段階から特段の配慮を払う必要がある。

表2-1 GDPの推移 (1980-1993)

| Year | Nominal | | Real (1980 Constant Price) | |
|------|--------------------|----------------|----------------------------|----------------|
| | Amount, Z\$million | Growth Rate, % | Amount, Z\$million | Growth Rate, % |
| 1980 | 3,224 | 21.7 | 3,224 | 10.7 |
| 1981 | 4,049 | 25.6 | 3,537 | 9.7 |
| 1982 | 4,657 | 15.0 | 3,589 | 1.5 |
| 1983 | 5,432 | 16.6 | 3,461 | -3.6 |
| 1984 | 5,649 | 4.0 | 3,540 | 2.3 |
| 1985 | 6,503 | 15.1 | 3,803 | 7.4 |
| 1986 | 7,408 | 13.9 | 3,881 | 2.1 |
| 1987 | 8,019 | 8.2 | 3,861 | -0.5 |
| 1988 | 10,183 | 27.0 | 4,143 | 7.3 |
| 1989 | 12,165 | 19.5 | 4,332 | 4.6 |
| 1990 | 14,165 | 20.1 | 4,426 | 2.2 |
| 1991 | 18,964 | 29.8 | 4,615 | 4.3 |
| 1992 | 22,647 | 19.4 | 4,327 | -6.2 |
| 1993 | 25,278 | 11.6 | 4,339 | 1.7 |

表2-2貿易収支の推移（1985-1992）

Table2-2-1 (Unit : Z\$million)

| Year | Total Account | Current Account |
|------|---------------|-----------------|
| 1985 | 82.2 | -75.7 |
| 1986 | 55.5 | 6.8 |
| 1987 | 124.5 | 48.0 |
| 1988 | 101.6 | 116.6 |
| 1989 | -46.8 | 9.3 |
| 1990 | 85.8 | -146.8 |
| 1991 | 45.2 | -459.8 |
| 1992 | -194.6 | -605.1 |

Table2-2-2 (Unit : Z\$million)

| Year | Total Account | Export | Import |
|------|---------------|---------|----------|
| 1985 | 200.6 | 1119.6 | -918.9 |
| 1986 | 311.2 | 1322.7 | -1011.6 |
| 1987 | 381.0 | 1,452.0 | -1,071.0 |
| 1988 | 501.3 | 1664.9 | -1163.6 |
| 1989 | 375.2 | 1693.5 | -1318.3 |
| 1990 | 242.7 | 1747.9 | -1505.2 |
| 1991 | 48.1 | 1693.8 | -1645.7 |
| 1992 | -254.5 | 1527.6 | -1782.1 |

Table2-2-3 (Unit : Z\$million)

| Year | Ex-Trade Account | Receipt | Payment |
|------|------------------|---------|---------|
| 1985 | -295.9 | 333.3 | -629.2 |
| 1986 | -336.1 | 205.4 | -541.5 |
| 1987 | -380.6 | 197.6 | -578.2 |
| 1988 | -437.1 | 207.8 | -644.9 |
| 1989 | -425.2 | 267.9 | -693.1 |
| 1990 | -494.7 | 287.1 | -781.8 |
| 1991 | -605.7 | 299.6 | 905.4 |
| 1992 | -632.1 | 331.1 | -963.2 |

表2-3 公共セクター財政赤字 (1980-1988)

| Year | Government Deficit | | Net Domestic Borrowing | | Net Foreign Borrowing | | Subsidy % of Deficit |
|------|--------------------|----------|------------------------|----------|-----------------------|----------|-------------------------|
| | ZS-million | % of GDP | ZS million | % of GDP | ZS million | % of GDP | |
| 1980 | 376 | 10.9 | 297 | 8.6 | 79 | 2.3 | 22.5 |
| 1981 | 262 | 5.9 | 116 | 2.6 | 146 | 2.3 | 10.4 |
| 1982 | 545 | 10.6 | 414 | 8.0 | 132 | 2.6 | 25.3 |
| 1983 | 394 | 6.2 | 244 | 3.9 | 44 | 0.7 | 39.8 |
| 1984 | 470 | 10.1 | 325 | 5.1 | 322 | 5.0 | 37.9 |
| 1985 | 513 | 7.3 | 295 | 4.2 | 488 | 7.0 | 58.5 |
| 1986 | 608 | 7.3 | 322 | 3.9 | 286 | 3.4 | 51.6 |
| 1987 | 1015 | 11.4 | 847 | 9.5 | 167 | 1.9 | 39.7 |
| 1988 | 1150 | 10.8 | 1016 | 9.5 | 133 | 1.3 | 42.1 |

表2-4 セクター別公共投資プログラム

(Unit : Z\$ million)

| Sector | Budget Allocations | | | | | | 1991/92 to 1995/96 | Share in % |
|---------------------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|--------|-----------------------|---------------|
| | 1991/92 | 1992/93 | 1993/94 | 1994/95 | 1995/96 | | | |
| 1.Agriculture | 427 | 475 | 525 | 600 | 675 | 2,702 | 22.2 | |
| 2.Mining | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 100 | 0.8 | |
| 3.Manufacturing | 10 | 30 | 50 | 75 | 100 | 265 | 2 | |
| 4.Energy and Water | 405 | 450 | 440 | 480 | 580 | 2,355 | 19.2 | |
| 5.Transport & Communication | 634 | 600 | 650 | 700 | 710 | 3,294 | 26.9 | |
| 6.Housing and Urban Development | 368 | 270 | 255 | 230 | 210 | 1,333 | 10.8 | |
| 7.Education | 100 | 130 | 165 | 180 | 215 | 790 | 6.4 | |
| 8.Health | 48 | 65 | 85 | 100 | 120 | 418 | 3.4 | |
| 9.Public Administration | 90 | 65 | 50 | 40 | 20 | 265 | 2.2 | |
| 10.Defence | 178 | 80 | 60 | 40 | 20 | 378 | 3.1 | |
| 11.Other Sectors | 182 | 70 | 50 | 30 | 20 | 352 | 2.9 | |
| Total | 2,452 | 2,250 | 2,350 | 2,500 | 2,700 | 12,252 | 100 | |

表 2-5 2005 年までの主な都市用水開発計画およびその概算工事費

| NO. | NAME OF URBAN CENTRE | NEXT SOURCE | 4 % YIELD x 10 ⁻⁶ m ³ | DISTANCE FROM TOWN km | TOTAL PER YEAR x 10 ⁻⁶ m ³ | COMPLETION BY DATE | COST DAM z\$ x 10 ⁻⁶ | COST PIPELINE z\$ x 10 ⁻⁶ | *TOTAL COST z\$ x 10 ⁻⁶ |
|-----|----------------------|----------------|--|-----------------------------|--|--------------------------|---------------------------------------|--|--|
| 1 | MUTARE | OSBORNE | 12 | 25 | 24 | 1995 | — | 60 | 60 |
| 2 | MARONDERA | ALBANIE | 7 | 10 | 7 | 1995 | 25 | 13 | 38 |
| 3 | BULAWAYO | MTSHABEZI | 8 | 50 | 8 | 1996 | 50 | 70 | 120 |
| 4 | HARARE | NYAGUI | 100 | 50 | 100 | 1996 | 160 | 215 | 375 |
| 5 | GWERU | GWENORO 2 | 5 | 35 | 5 | 1997 | 30 | — | 30 |
| 6 | CHINHOYI | NYAGUI | 10 | 5 | 10 | 1997 | 20 | 8 | 28 |
| 7 | BINDURA | BINDURA | 10 | 5 | 7 | 1997 | **14 | 7 | 21 |
| 8 | BULAWAYO | GWAYI/MUGUSA | 24 | 120 | 24 | 1998 | 40 | 280 | 320 |
| 9 | MUTARE | PUNGWE TUNNEL | 24 | 25 | 24 | 2000 | **18 | — | 18 |
| 10 | GWERU | LUBONGO | 40 | 55 | 20 | 2000 | 60 | 120 | 180 |
| 11 | CHEGUTU | MONDORO B | 7 | 12 | 7 | 2001 | **20 | 16 | 36 |
| 12 | BULAWAYO | GWAYI-SHANGANI | 40 | 320 | 40 | 2002 | **170 | 950 | 1120 |
| 13 | HARARE | SHAVANHOE | 100 | 50 | 100 | 2002 | 160 | 215 | 375 |
| 14 | MASHAVA | TOKWE-MUKORSI | 10 | 10 | 50 | 2002 | — | 16 | 16 |
| 15 | KWEKWE | GREENHAM | 14 | 10 | 14 | 2003 | 50 | 18 | 68 |
| 16 | MASVINGO | TOKWE-MUKORSI | 24 | 15 | 24 | 2004 | — | 35 | 35 |
| | TOTAL | | 435 | 797 | 464 | | 817 | 2023 | 2840 |

*NOTE: total cost is for delivering raw water to the urban centre.

it does not include the water treatment works, town reservoirs or reticulation

**Part cost

表 2-6 2005年迄の主な灌漑開発のためのダム計画及び建設費

| NO. | NAME OF DAM | PROVINCE | RIVER | 10% YIELD x 10 ⁶ m ³ | MAIN CANAL LENGTH km | IRRIGABLE AREA APPROX. Ha | COMPLETION BY DATE | COST DAM z\$ x 10 ⁶ | COST CANAL z\$ x 10 ⁶ | TOTAL COST z\$ x 10 ⁶ |
|-----|----------------|-------------------------------|-----------------|---|----------------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|--|--|
| 1 | OSBORNE | MANICALAND | ODZI | 167 | 50 | 20,000 | 1995 | 120 | 50 | 170 |
| 2 | BINDURA | MASHONALAND WEST | MAZOE | 30 | -- | 2,000 | 1995 | -- | -- | -- |
| 3 | ZVOVHE | MATABELELAND SOUTH | MZINGWANI, BUZI | 45 | -- | 2,500 | 1996 | 60 | -- | 60 |
| 4 | TOKWE-MUKORSI | MASVINGO | TOKWE | 380 | ** | 20,000 | 1997 | 310 | 200 | 510 |
| 5 | BIRI | MASHONALAND WEST | MANYAME | 111 | -- | 7,000 | 1997 | 100 | -- | 100 |
| 6 | DANDE | MASHONALAND CENTRAL | DANDE | 59 | -- | 4,000 | 1998 | 50 | -- | 50 |
| 7 | MUDA | MASHONALAND EAST | MUPFURE | 32 | -- | 2,000 | 1998 | 30 | -- | 30 |
| 8 | MIRROR | MANICALAND | BUZI | 14 | -- | 1,000 | 1998 | 20 | -- | 20 |
| 9 | SILVERSTROOM | MASHONALAND CENTRAL | MUSENGEZI | 34 | -- | 2,000 | 1999 | 75 | -- | 75 |
| 10 | PUNGWE TUNNEL | MANICALAND | PUNGWE | 24 | -- | 1,500 | 2000 | 18 | -- | 18 |
| 11 | KUDU | MIDLANDS/ MASHONALAND WEST | MUNYATI | 360 | ** | 24,000 | 2000 | 350 | 200 | 550 |
| 12 | MONDORO "B" | MASHONALAND WEST | MUPFURE | 67 | -- | 4,000 | 2001 | 120 | -- | 120 |
| 13 | GRAYI-SHANGANI | MATABELELAND NORTH | GWAI | 50 | -- | 3,000 | 2002 | 50 | -- | 50 |
| | TOTAL | | | 1373 | | 93,000 | | 1303 | 450 | 1753 |

** Information not available

*Part Cost

表 2-7 (1) 類似プロジェクトの概要

| Project name | Completion year | Province | River | Dam height (m) | Reservoir capacity (MCM) | Purpose of Utilization | Conveyance facility | Irrigation area (ha) | Operation & maintenance | Problem | Remarks |
|------------------------------|-----------------|--------------------|--------------------|----------------|--------------------------|---|-------------------------|--|--------------------------|---|--|
| Claw dam stage II | 1991 | Mashonaland | Umsweswe | 28 | 21 | -irrigation for L.S.C. 3.87 M.C.M./year -water supply for Kadoma 10.26 MCM in 1993 -Mine 400cum/day | river/pump pipe pipe | N.A. | DWD | no problems | O/Mcost=\$150,000/year |
| Sebakwe Dam stage II | 1986 | Midlands | Sebakwe | 47 | 266 | -irrigation for L.S.C. 57.0 M.C.M./year -water supply to Uarban 40.0 M.C.M./year | river | N.A. | DWD | outbreak of malaria | water charge -industry \$84/1000cum -agnul \$45/1000cum |
| Medium size dams in Masvingo | | | | | | irrigation for communal lands | | | | | |
| Musaverema | 1992 | Masvingo | Musaverema | 12.7 | 6.6 | | canal | | | | |
| Magudu | 1992 | | Mmedzi | 12.8 | 5.7 | | canal | | | | |
| Chinyamatumuwa | 1992 | | Chinyamatumuwa | 18.8 | 2.3 | | pump/pipe | | | | |
| Mashoko | 1994 | | Chenyere | 18.4 | 1.5 | | canal | | | | |
| Mabvute | 1994 | | Musuche | 19.3 | 3.1 | | pump/pipe | | | | |
| Murjanganja | 1995 | | Mutora | 18.7 | 1.8 | | canal | | | | |
| Osborn dam | 1994 | Mancaland | Odzi | 66.6 | 401 | -irrigation for L.S.C. and communal area -water supply for urban, industry and mining | river | (1) 1,000 (2) 3,000 (3) 300 (4) 100 | DWD, farmers and AGRITEX | distribution water systems; pickup weirs, canals and pumping stations are proposed. (1) and (4) under construction (2) and (3) under planning | Removal of 700 families Relocation of land approx. 9000ha. 70% of the contract cost paid by Italy Government |
| (1) Mushavanhu | 1996 | | | | | | | | | | |
| (2) Mukwada | 1996 | | | | | | | | | | |
| (3) Maronge | 1996 | | | | | | | | | | |
| (4) Manhowe | 1996 | | | | | | | | | | |
| Tokwe-Mukosi | not known | Masvingo | Tokwe | 90 | 1800 | -irrigation for L.S.C. communal & resettlement -hydroelectric power generation 6 MW | river, canal etc., | 20,000 to 25,000 | DWD, farmers and AGRITEX | distribution water systems; pickup weirs, canals and pumping stations are proposed. irrigation facilities are not designed. | Removal of 200 families Relocation of land approx. 6000ha. |
| Manyuchi Dam | 1989 | Masvingo | Mwenezi | 41 | 319 | -irrigation | river, canal etc., | 345 for Commu. | DWD, farmers and AGRITEX | Funds not available after feasibility report. outbreak of malaria | allocation of water communal 10% Large Scale 90% |
| Zhouhe Dam | to be 1996 | Matabeleland south | Mzingwani & Luhani | 26 | 133 | -irrigation | not known | 2,500 approx. | DWD, farmers and AGRITEX | Free-feasibility report done | Financed by the Gov. of Zimbabwe and Italian Gov. Construction commenced in 1994 |

表 2-7 (2) 類似プロジェクトの概要

| Project name | Completion year | Province | River | Dam height (m) | Reservoir capacity (MCM) | Purpose of utilization | Conveyance facility | Irrigation area (ha) | Operation & maintenance | Problem | Remarks |
|---|-----------------|------------------------|--------------|----------------|--------------------------|---|---------------------------|-------------------------|---------------------------|---|--|
| Rusape Dam L.S.C. Chiware Tikwiti | not known | Manicaland | Rusape | 41.2 | 67 | -Irrigation for L.S.C. and Communal Areas | river pump/pipe | 250 600 | DWD AGRITEX Farmers | - Topo survey for Tikwiti produced. -Feasibility for Chiware produced but no funding | -DWD discussing proposed canal with L.S.C. farmers. |
| Gwaai-Unguza Dam | not known | Matabeleland North | Gwaai-Unguza | | | -Irrigation of Communal lands | river pump/pipe | 700 | DWD AGRITEX Farmers | -Final design for dam to be completed in July 1995 -No funding yet. | |
| Marevanyati Dam | not known | Manicaland | Mwerakazi | 34 | 55 | -Water supply to Murambinde -Irrigation of communal lands | River/canal | 1,500 | DWD AGRITEX Farmers | -Dam design complete. -Investigation of irrigation area underway | Dam construction to be financed by Kuwait. Prefeasibility studies in progress |
| Silverstream Dam | not known | Mashonaland Central | | 67 | 140 | -Irrigation of L.S.C. farms and communal lands | River/canal or pumping | Communal areas 3,000 | DWD AGRITEX Farmers | -Dam design complete -Lands for irrigation identified. | Prefeasibility studies in progress -Funding of Dam construction from Kuwait |
| Mwarazi Dam | not known | Manicaland | Mwarazi | 27 | 6.4 | -Irrigation of resettlement areas. -Some water for domestic use. | River/canal or pumping | 400 | DWD AGRITEX Farmers | -Feasibility studies on irrigation completed. -No funds available. | |

第3章

調査対象地域の現況

第 3 章 調査対象地域の現況

3.1 位置、地形及び地質

3.1.1 位置

調査対象地域はカドマ市の北西に位置し、南緯17° 30′ から18° 30′ と東経28° 55′ から29° 47′ の範囲にある。行政的には西マジョナランド州カドマ郡、ミッドランド州南北ゴクウェ郡及びクウェクウェ郡北部にまたがる地域で、面積は 5,052平方キロである。調査対象地域に最も近いカドマ市は首都ハラレから南西方向の道路距離で約 140キロ、車で約 2時間以内の位置にある。

3.1.2 地形

調査対象地域の標高は海拔800 ～1,000 位の範囲にあり、地域中央をほぼ南から北にムニャティ川が流れている。右岸側はムニャティ川に向かって緩く傾斜している。支流河川は東から西に向かってムニャティ川に流れておりサングウェ川以外の河川は非常に小さい。一方、左岸側では西側の地域境界沿いに海拔 1,000～1,200 位のマフングブシヤチンワバエズ台地が発達している。右岸側に比べると多くの支流河川があり河岸段丘あるいは沖積扇状地を形成している。計画中のクドゥダム地点での流域面積は約17,520平方キロで、主要な支流はムニャティ、マゾエ、ムゼゼ、ゾンベ、セソンビ及びセバクエの各河川である。

3.1.3 地質

調査対象地域の地質は概ね褶曲作用や変成作用を受けた花崗岩、片麻岩や結晶片岩の基盤から成る。先カンブリア紀の変成岩や後期先カンブリア紀の堆積物がこれらの基盤岩を被っている。これらの堆積岩は主に砂岩、石英粒からなる砂岩、泥灰岩及び頁岩からなる。石炭紀からジュラ紀の水平堆積層がこれらの地層上にある。

土壌や第四紀沖積世の沖積土はコッパークィーンの上部地層を形成し、粘性質の結晶片岩やレキ岩の赤土から成る乾燥性のカルー台地がカドマで形成されている。又、ゴクウェでは、粘性質の砂岩や石灰岩から成るカラハリ砂が約75位の深さで層を成している。

3.2 土地所有形態

ジンバブエには5つの主な土地所有形態がある。このうち大規模および小規模商業農地以外はすべて所有権は国家にある。

- (1) 国有農地は1960年代から制度化され、1994年現在で30数カ所の大規模エステートが農業農村開発公社（ARDA）によって管理運営されている。
- (2) コミュナルランド（共同体地域）はコミュニティランド法によって黒人に利用を認めている国有地である。
- (3) 入植地区は、土地無し農民の救済またはコミュニティランドの過密解消のために政府事業として国有地内に再移住地を開発し、農民を定着させるものである。
- (4) 大規模商業農地は土地登記法によって私有を認められているもので、主として白人が所有または使用している。また、小規模商業農地は黒人農家に私有を認めたもので、アフリカ購買地と呼ばれる国有地を一户当たり50～200％の範囲で配分したものである。

調査対象地域の土地所有状況を図3-1に示した。それによれば、コミュニティランド（共同体地域）が最も大きく、2,173平方畧（43畧）を占める。入植地域、小規模商業農地、大規模商業農地、及び国有農地はそれぞれ1,406平方畧（28畧）、1,053平方畧（21畧）、410平方畧（8畧）、及び9.6平方畧（0.2畧）である。

3.3 土壌及び土地利用

3.3.1 土 壌

調査対象地区の土壌は既存の土壌レポートのレビュー及び現地踏査によって調査した。現地踏査では代表的な地点において1畧深の試掘を実施し、土壌断面調査を行った。試掘地点についてはGPS レシーバーで位置を確認した。また合計74点の試料を採取し、土壌の物理性・化学性を調べるため、土性、pH、CEC、交換性カチオン、有機物、有効態リン酸等の項目について分析した。それによると調査対象地区の土性は砂土から粘土までみられるが、粘土あるいは埴壌土が最も優勢である。pH(CaCl₂)は多くの土壌で5.0～7.0の値を示した。一般にpH(CaCl₂)はpH(H₂O)に比べて0.5～1.5程度低い値を示すので、殆どの土壌が弱酸性から中性であることがわかる。土壌中の有機物含量は1畧以下と低く、また表層土の有効態リン酸も大半が10ppm以下と低い値を示した（APPENDIX-C参照）。

調査の結果、本地域には7種類の主な土壌が認められた。調査地区の概略土壌図を図3-2に、主要土壌の概略とその面積を下表に示した。

| 土壌型 | Order | Group | 特 徴 | 面積(ha) |
|-----|--------------|--------------|---------------------|---------|
| 2 | Amorphic | Lithosol | 有効土層が非常に浅い土(25cm以下) | 108,300 |
| 3B | Calcimorphic | Vertisol | 暗褐色～黒色のvertisol | 9,900 |
| 4E | Calcimorphic | Siallitic | 褐色～赤褐色の埴土 | 108,200 |
| 5E | Kaolinitic | Fersiallitic | 赤褐色の埴土 | 1,000 |
| 5G | Kaolinitic | Fersiallitic | 灰褐色の砂土 | 2,900 |
| 5M | Kaolinitic | Fersiallitic | 灰褐色の砂土～壤砂土 | 145,900 |
| 5S | Kaolinitic | Fersiallitic | 赤褐色～灰褐色の埴壤土 | 129,000 |
| 合 計 | | | | 505,200 |

Lithosol (2)

有効土層が25cm以下と非常に浅い土壤で、一般的に耕作地にはあまり適していない。

Vertisol (3B)

Black Cotton Soilsとも呼ばれ、比較的肥沃で灌漑に適した土壤である。

Siallitic (4E)

農業生産性が非常に高い土壤であり、特に灌漑が可能な場合は高収量が期待できる。

Fersiallitic (5E, 5G, 5M, 5S)

この土壤はいくつかのサブ・グループに分けられるが、一般的に肥沃度は中程度で広範囲に分布しており、さまざまな作物に適している。

3.3.2 現況土地利用

現況土地利用はAGRITEX のカドマ、南北ゴクウェ及びクウェクウェの各事務所における資料収集及び現地踏査によって調査した。現地踏査では1986年に撮影されたSPOT衛星画像を活用し、代表的な地点についての土地利用状況の確認を行った。また国内作業において衛星画像データをコンピュータ処理し、現況土地利用解析の一助とした。調査対象地区の現況土地利用図を図3-3に、ワード毎の土地利用を表3-2に示した。

調査対象地域の子な現況土地利用は耕作地、放牧地、森林等である。調査対象地区面積は505,200畝で、そのうち約20%にあたる101,140畝が主として降雨依存の耕作地であるが、実際の作付面積は降水量等により毎年異なる。ごく一部の地域では地下水や河川水等による灌漑農業が行われているが、その面積は非常に小さい。調査地域における主要作物はメイズ、綿、

落花生等である。また、耕作地として用いられない地域はサバンナ型の自然植生がみられ、家畜の放牧地や森林等に使用されている。主な自然植生としてはBrachystegia、Combretum、Terminalia、Grewia、Acacia類等があげられる。

3.4 気象及び水文

3.4.1 気象

ハラレの水資源開発局や気象局の協力によりゴクウェ気象観測所及びカドマ綿研究所の気象資料を収集した。観測所の位置及び収集資料の期間はそれぞれ図3-4及び表3-3に示す。主な気象資料の月別の値は以下の通りである。尚、両観測所の主要気象データの月別変化を図3-5に示す。

(1) 月別最高気温 (1951/52-1993/94)

| 観測所名 | (単位: °C) | | | | | | | | | | | | 平均 |
|------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| ゴクウェ | 22.6 | 25.2 | 28.9 | 30.3 | 29.5 | 27.5 | 27.3 | 26.9 | 27.4 | 26.6 | 24.8 | 22.6 | 26.6 |
| カドマ | 24.0 | 26.7 | 30.3 | 32.0 | 30.5 | 28.8 | 28.7 | 28.3 | 28.7 | 28.0 | 26.2 | 24.0 | 28.0 |

(2) 月別最低気温 (1951/52-1993/94)

| 観測所名 | (単位: °C) | | | | | | | | | | | | 平均 |
|------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| ゴクウェ | 8.4 | 10.4 | 13.7 | 16.7 | 17.5 | 17.8 | 17.7 | 17.3 | 16.2 | 14.5 | 11.4 | 8.8 | 14.2 |
| カドマ | 8.6 | 11.2 | 14.9 | 17.4 | 18.0 | 17.5 | 17.6 | 17.4 | 16.8 | 14.9 | 11.7 | 8.9 | 14.6 |

(3) 月別相対湿度 (1983/84-1991/92)

| 観測所名 | (単位: %) | | | | | | | | | | | | 平均 |
|------|---------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|
| | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| ゴクウェ | 49.7 | 42.8 | 37.1 | 43.6 | 51.2 | 70.8 | 74.2 | 75.9 | 69.7 | 63.7 | 55.8 | 53.0 | 57.3 |
| カドマ | | | | | | No | Record | | | | | | |

(4) 月別風速 (1954/55-1991/92)

| 観測所名 | (単位: ノット/時間) | | | | | | | | | | | | 平均 |
|------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| ゴクウェ | 4.2 | 4.4 | 5.0 | 5.1 | 4.5 | 3.8 | 3.4 | 3.4 | 3.8 | 4.0 | 3.9 | 4.0 | 4.1 |
| カドマ | 5.0 | 5.4 | 5.9 | 6.2 | 5.5 | 4.6 | 3.9 | 3.6 | 3.8 | 4.3 | 4.4 | 4.7 | 4.7 |

(5) 月別蒸発計蒸発量

(単位：mm)

| 観測所名 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 平均 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ゴクウェ | 4.7 | 6.1 | 8.0 | 8.6 | 7.3 | 5.7 | 5.5 | 5.2 | 5.6 | 5.4 | 4.9 | 4.5 | 6.0 |
| カドマ | 4.8 | 6.3 | 8.3 | 8.8 | 7.5 | 5.7 | 5.6 | 5.1 | 5.3 | 5.2 | 4.8 | 4.5 | 6.0 |

ゴクウェ及びカドマ観測所の年平均蒸発量はそれぞれ 2,175.7 mm/年、2,188.1 mm/年となり、殆ど同じ値を示している。

3.4.2 降雨

調査計画地域内で5ヶ所の降雨観測所を選定した。これらの1964/65-1993/94年迄の30ヶ年の降雨量の変化は以下の通りである。各年の日降雨記録や下表によると、降雨開始時期や年降雨量は年により大きく異なっていることがわかる。又、近年、当地域の降雨量は減少傾向を示している。

| 降雨観測所名 | 10ヶ年毎の平均値 | | | 30ヶ年 平均値 |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 64/65-73/74 | 74/75-83/84 | 84/85-93/94 | |
| Marowa | 818.5 mm | 739.9 mm | 634.5 mm | 651.6 mm |
| Sanyati Rest Camp | 686.9 | 772.3 | 679.6 | 699.6 |
| Gokwe | 647.9 | 809.5 | 681.4 | 647.9 |
| Ngwenya | 721.1 | 644.7 | 595.4 | 651.3 |
| Kadoma | 718.2 | 785.2 | 718.0 | 727.2 |

3.4.3 河川流量

当地域内に流入する主要河川は Umsweswe, Munyati および Sebakwe の3つであり、これらの流量観測所での年平均河川流量や流出率は以下の通りである。尚、観測所位置は図3-4に示す。

| 観測所名 | 河川名 | 流域面積 (km ²) | 年平均流量 (1000トン/年) | 流出量 (mm/年) |
|-----------------------------|----------|----------------------------|---------------------|---------------|
| 1. No. C48 Claw Dam D/S | Umsweswe | 2,480 | 99,100 | 39.97 |
| 2. No. C87 Claw Dam U/S | -do- | 1,990 | 46,900 | 7.96 |
| 3. No. C 8 Power Station | Munyati | 5,890 | 278,900 | 47.35 |
| 4. No. C30 Rhodesdale | -do- | 2,780 | 107,000 | 38.47 |
| 5. No. C18 Dyke G/W | -do- | 2,631 | 217,100 | 82.53 |
| 6. No. C20 Rhodesdale | Ngesi | 1,820 | 57,748 | 31.73 |
| 7. No. C88 Copper Queen G/W | Munyati | 24,400 | N.A. | N.A. |
| 8. No. C36 Lower Ivagwe | Sebakwe | 4,170 | 225,600 | 54.11 |
| 9. No. C 9 Cactus Port D/S | Kwekwe | 1,250 | 56,700 | 45.36 |

図3-6 は流量観測所 C48 (Umsweswe川)、C8 (Munyati 川) 及び C36 (Sebakwe 川) の 1964/65-1993/94 年の 30 年間の河川流量の変化を示している。これによると、河川流量は年により大きく変化しており、毎年の河川流量を予測することは極めて困難であることが判明した。

3.4.4 水 質

現地調査では地表水及び井戸水を対象として pH、電気伝導度、溶存酸素量、濁度及び水温の水質試験を行った。今回の試験結果では異常値は認められなかったが、当地域内及びClawダム上流には金鉱山があり精錬のために、シアンや水銀が使用されている為、今後、これら重金属に対する水質試験を行う必要がある。尚、水質試験結果は表3-4 に示す通りである。

3.5 水資源とその利用

3.5.1 水資源

(1) 地表水

当地域内の主な地表水は前述の如く、Umsweswe、Munyati 及び Sebakwe の 3 河川であり、1964/65 -1993/94の30年間の各観測所での流量は以下の通りである。

各観測所での年最大流量と年最小流量の差は非常に大きい。最近10ヶ年(1984/85-1993/94) の 3 河川の全流量は30ヶ年平均流量 603百万トンの55%に当たる 336百万トンとなり、近年、河川流量は減少の傾向を示している。

(単位：百万トン)

| 流量観測所名 | 河川名 | 最小 流量 | 最大 流量 | 64/65-73/74 平均 | 74/75-83/84 平均 | 84/85-93/94 平均 | 30ヶ年 平均 |
|--------|----------|----------|----------|-------------------|-------------------|-------------------|------------|
| C-48 | Umsweswe | 0.8 | 539.1 | 83.1 | 181.9 | 34.4 | 99.1 |
| C-8 | Munyati | 3.5 | 1,260.7 | 205.4 | 364.2 | 244.4 | 278.9 |
| C-36 | Sebakwe | 6.8 | 1,467.3 | 216.3 | 403.5 | 57.1 | 225.6 |
| 合 計 | | | | 504.8 | 949.6 | 335.9 | 603.6 |

(2) 水利権

それぞれの流量観測所と当計画地域最北部の Munyati 川と Umfuli 川の合流点迄の区間には鉱山、鉄道、農場や政府機関の水利権が設定されている。各区間での水利権は下表の通りで、当地域全体で 18.6 百万トンの水利権があり、将来の水利用計画には、これらを考慮しなければならない。

| 区 間 | 河川名 | 水利権 (1000トツ/年) |
|---------------------------------------|----------|----------------|
| 1. C-48から Umsweswe とMunyati 合流点迄 | Umsweswe | 2,957.1 |
| 2. C- 8 から Umsweswe とMunyati 合流点迄 | Munyati | 1,164.7 |
| 3. C-36から Muniyati とSebakwe 合流点迄 | Sebakwe | 4,864.0 |
| 4. UmswesweとMunyati 合流点から Umfuli 合流点迄 | Munyati | 9,589.1 |
| 合 計 | | 18,574.9 |

3.5.2 水利用の現況

調査計画地域内には50万トツ以下の貯水容量を持つ小さな溜池が点在しており、主に人や家畜の飲み水として利用されているが、4月の終わりには殆どの溜池は枯渇してしまう。百万トツ以上の貯水容量を持つ施設は地域内に2ヶ所あるのみである。以下に既存の水利用施設の概要を述べる。

(1) Ngondoma Dam

Ngondom Dam は Ngondoma 川上流に位置し、Empress 鉱山の飲料水と44%の Ngondoma 灌漑計画のために1967年建設された高さ22m、有効貯水量 7.5百万トツの土堰堤である。1982年のEmpress 鉱山の閉鎖に伴い、余剰水を利用した 150%の新規灌漑計画が現在、AGRITEX により立案されている。

(2) Sanyati Estate堰

Sanyati EstateはARDAによって運営されており、Sanyati 地区の Munyati川右岸に位置し、約 960%の圃場を有する。堰は Munyati川のSanyati Estateの傍及び約28%上流の2ヶ所に設けられている。それぞれの貯水容量は52万トツでポンプ揚水により、飲料水及び灌漑用水 (約 200%用) として利用されている。

(3) 井戸の利用

現地調査では DDFの協力により、共同体地区での井戸調査を実施した。調査結果によると井戸水は主に人や家畜の飲料水として利用されており、灌漑用水としては殆ど利用されていない。Yard毎の井戸の概要は以下の通りである。

| コ-ド 番号 | Ward 名 | 地区名 | 井戸 本数 | 井戸深さ (m) | 揚水量 (ト/秒) | 目 的 |
|--------------|------------------|-------------|------------|-------------|--------------|---------|
| 1. No. 11 | Makore 1 | Gokwe North | 29 | 85-160 | 10-15 | 飲料水 |
| 2. No. 12 | Makore 2 | - do - | 31 | 35-160 | 12-15 | 飲料水 |
| 3. No. 23 | Chisina I | Gokwe South | 38 | 33- 69 | N.A. | 飲料水/家畜用 |
| 4. No. 24 | Chisina II | - do - | 37 | 24- 72 | N.A. | 飲料水 |
| 5. No. 6 | Mabura | Kwekwe | 16 | 30- 70 | 0.3-16 | 飲料水 |
| 6. No. 7 | Sidakeni | -do- | 31 | 12- 64 | 0.3-16 | 飲料水 |
| 7. No. 20-24 | Sanyati Communal | Kadoma | 156 | 60- 90 | 0.1-4 | 飲料水/家畜用 |
| | <u>合 計</u> | | <u>338</u> | | | |

3.6 現況農業

3.6.1 営農形態

調査対象地域における作物生産は地域の農業・生態的条件に大きく依存している。即ち、地域の約84%が第三自然区域に属し、第二・四自然区域にはそれぞれ 0.3%及び15.7%が属している。第三自然区域の典型である寡雨のためにタバコ、果物や野菜といった換金作物栽培に特化した農業は適していない。このような特化農業は大規模な灌漑施設の整備が整って初めて可能となる。

調査対象地域全体での主要作物はメイズ及び綿花でありヒマワリと落花生が続いている。又、ソルガム、もちこしや粟等も小面積で栽培されている。第三自然区域においては粗放的な家畜飼育が営農の一部として必須であるとの指摘があるが、調査対象地域とりわけコッパークィーンやチェンジリの平均的小規模商業農場では混作を導入しない限り経済的に見合う粗放的家畜飼育を行うのは困難である。粗放的家畜飼育は生態的にも環境的にも望ましくはないが、少量かつ不安定な降雨や土壌の肥沃度が悪い地域において経済的に必要な側面があることも無視できない。地域内の少数の農家はゴクウェやサンヤティ周辺において市場が確保出来る場合においてブロイラーや卵生産に特化した畜産を営んでいる農家も存在する。

過去において共同体地区、入植地区及び小規模商業農場において、農業・農村開発公社が酪農生産を導入するために相当数の畜産パイロットプロジェクトを全国レベルで実施してきた。調査対象地域においてはゴクウェにおいて酪農業導入の努力が続けられている。

調査対象地域における山羊の飼育頭数は相当数に上る。現在、これらの家畜は飼育農家の栄養を補完するとともに現金獲得手段ともなっている。これら家畜の生産性を改善するための支援策は殆ど行われていない。

調査対象地域における耕作は殆ど畜力に頼っている。これは小規模商業農場ですら利用可能なトラクターの台数が限られているからである。一部契約制度によるトラクターサービスが行われているが、それほど一般的でなくかつサービス自体が不規則かつ高価である。D. D. F. によるトラクターのレンタルサービスも一般的では無い。

3.6.2 作付体系及び作物収量

1980/81年から1993/94年にかけてのメイズ、綿花、ヒマワリ及び落花生の作付け状況は以下に示すとおりである。

メイズの作付面積は1990/91年の32,822畝から厳しい早魃であった1991/92年には25,000畝へと大幅に減少したが、1993/94年には約40,000畝にまで回復した。大幅な減少はサンヤティ共同体地区で記録された。収量については、共同体地区が最低を示し大規模商業農場で最高であった。大規模商業農場の高収量は補給灌漑を可能にする灌漑施設が整備されていることによる。一般的に共同体・入植地区における低収量の原因として概略以下のことが考えられる。

- 現行のメイズ栽培技術が調査対象地域で作付けされている大半が属する第三・四自然区域にあまり適していない。
- 種蒔きや除草などの重要な作業が適時に行われていない。畜力やトラクターへのアクセスが不足或いは貧弱なため耕起作業が遅れ必然的に種蒔きが遅れる結果となっている。これに加えて、作付けシーズン中の労力不足が第一回目の除草作業が遅れる結果となっている。

綿花の作付面積は1991/92年の早魃時に極端に減少したが1993/94年には早魃以前の水準にまで回復した。各郡における綿花の作付面積の規模は半乾燥地域に属する調査対象地域において換金作物としての重要性を示すものである。収量については大規模商業農場で最高を示す一方、最低はクウェクウェ郡マブラ及びシダケニの両ワードで記録されている。共同体・入植地区における低収量の理由としては以下のことが考えられる。

- 共同体地区や入植地区での化学肥料投入量は一般的に低い。
- 早期植付け、適時除草・防除及び収穫等の重要耕種の実行に課題がある。現金、労力、畜力や機械力といった資源が十分に備わっていないことから前述重要耕種の実行が困難でありひいては作物収量を減じる結果となっている。

ヒマワリの作付面積においてその最大値は南ゴクウェ郡第一・二チシナ共同体地区で記録されている。ヒマワリ栽培は1991/92年の早魃時にはカドマ郡では行われていない。サチュル入植地区では作付の記録は無い。一般的にヒマワリは最後の選択手段として作付するのが通常で、比較的良好な生育条件が満たされる場合には作付されることは少ない。収量的にはクウェクウェ郡において低い数字を除けばいずれの土地所有形態においても同様の生産性を示している。一般的に低収量及び土地所有形態間の収量の差異は概ね肥料の投入量と除草のタイミングによるものである。

落花生の作付面積も1991/92年の早魃時には大きな影響を受けた。クウェクウェ郡及びサチュル入植地区での作付面積は皆無に等しい。カドマ郡サンヤティ及び南ゴクウェ郡チシナにおいて落花生の作付面積が大きい。収量は大規模商業農場において高い数値を示している。一般的に落花生は「ジ」国全体でも大規模商業農場セクターにおいてより良い成果を上げている。

3.6.3 営農労力

調査対象地域における農家調査によれば、コッパークィーン及びチェンジリの小規模商業農場は平均的に一戸当たり二人の労務者を常雇として使用している。本地域では綿摘みのために殆どの農家が臨時雇いの労務者を使用している。これに加えて小規模商業農場の三分の一では年間を通して請負形式を採用し、少数ではあるが隣人のために請負方式を提供しうる農家もある。最も一般的な請負形式は収穫作業と輸送作業において見られる。隣人間でのグループ活動として重要なものは耕起、堆肥運搬、除草及び収穫作業である。

共同体地区及び入植地区においては大多数の農家は常雇の労務者を雇うことは無い。ほとんどの農作業は家内労働で賄っている。本地域では殆どの就学適齢の子供は学校に通っており、農作業は男性の戸主やその妻たちが担っている。しかしながら、とりわけ綿摘み時の繁忙期には臨時雇いの労務者を使用することもあるが、この作業は通常放課後における就学児童の小遣い稼ぎの形態が多い。

3.6.4 畜産

調査対象地域における最も重要な畜種は牛、山羊及び家禽である。羊の飼育頭数は少なく、又兎飼育に対しては農家は興味を示していない。本地域では、牛は営農形態の中で果たす役割の多さから最重要畜種の一つである。雄牛及び時には雌牛は耕起作業や除草作業での牽引力と

して利用されている。乳牛は家計内消費用のミルクを生産し、余剰は販売される。しかし、ミルク生産は非常に季節的である。この他にも牛は、祭礼、婚礼や葬儀等の伝統的行事や慣習的儀式の際や、学校の授業料納入などの緊急的に現金が必要な場合に売却されることがある。

山羊、羊や鶏などは自家消費用の肉や現金収入の手段となっている。さらに、鶏は必要に応じて家族に対して卵を供給する。

一般的傾向として、牛の飼育頭数が1991年より減少し始めている。これは、1991/92年の大旱魃の結果死亡したものや、予定外の販売などの結果である。共同体地区における家畜所有形態に偏りが見られる。即ち、約半数以上の農家は牛を所有しない地区もあり、これら牛を持たない農家の作物収量は概して低い。

共同体地区や入植地区における共有財産管理の一形態としての共有放牧システムは本地域での畜産に重要な役割を果たしている。しかし、この放牧システムは一般的に過剰飼育や草地改良戦略の欠如などで放牧草地の悪化につながっている。

調査対象地域ではその地域不適合性から、酪農生産は存在しない。しかしながら、ゴクウェにおいてARDAが酪農推進プログラム実施のための事務所を開設し、南北ゴクウェ郡において酪農業の推進を計画している。

3.7 灌漑排水および維持管理計画

3.7.1 灌漑施設の状況

(1) 既存灌漑施設

調査地区内における既存の灌漑排水施設調査をおこなった結果、共同体地区では2ヶ所（Takavingwa（9 畝）及びNgondoma（44畝））、大規模商業農場で数ヶ所、小規模商業農場で1ヶ所の灌漑施設が確認された。入植地区には灌漑施設は存在しない。なお、大規模商業農場においては幾つかの灌漑施設が存在するが、彼らの農場が個人経営であることを考慮し、実際の調査においては典型的な1農場をとりあげることにした。また、調査地区内において計画中の灌漑地区としては、ムタンゲ灌漑事業があげられる（表3-5 及び図3-7 参照）。

(2) 共同体地区における灌漑方法

共同体地区においては、うね間灌漑が主流であり、灌漑用水は貯水池からファームポンド

へ送水され、ファームポンドからは開水路により圃場へ供給される形態となっている。また、圃場内においては輪番灌漑が規則的におこなわれている。

(3) 大規模および小規模商業地区における灌漑施設

商業農場においては、灌漑用水は主として井戸水に依存しており、スプリンクラー灌漑がおこなわれている。井戸からポンプによりファームポンドへ揚水した後、パイプラインにより圃場へ供給されるシステムとなっている。本システムではスプリンクラーを作動させるのに十分な圧力を得るために、ブースターポンプが用いられている。本地区でも輪番灌漑が、きわめて規則的におこなわれている。

(4) ムタンゲ灌漑事業地区

ムタンゲ灌漑事業は調査地域内においてダムの実施設設計が完了済の唯一の灌漑計画である。本地区はミッドランド州ゴクエ郡クウェクウェから北北西 140 輻に位置する受益面積 105 竪の スプリンクラー灌漑地区である。灌漑用水はムタンゲダム（計画中）より供給される予定である。プレフィージビリティスタディが1993年に農業普及局(AGRITEX)によって実施されている。

3.7.2 排水状況

調査地区内において排水施設は特に見受けられない。一般的に、地表における余剰水は区域内の低位部または小さな谷間を流下し溜池や河川に流入する。流出水の多くは無効水として下流域へ流下するが、一部は溜池や河川に設けられた貯水池に蓄えられ、家畜の飲み水などとして利用されている。なお、地域内で一部ガリ侵食が見受けられるため、排水施設は農地排水ばかりでなく、土地保全の観点からも計画されることが望ましい。

3.7.3 維持管理状況

(1) 既存施設の調査

灌漑システムばかりでなく維持管理についても状況を把握するため、下記の施設について調査をおこなった。

オズボーンダム

セバクエダム

クロウダム

サンヤチエステート揚水機場
ゴンドマダムおよびその灌漑施設
タカビンガ灌漑施設

(2) ダムおよび幹支線水路

貯水池は水資源開発局(DWD)の管轄であり、州水資源局長はダム運用に関して直接的な権限をもつ。また、一般的に、ダムには水資源開発局(DWD)によって任命された水管理官と数名の助手がおり、ダムや幹支線水路の実質的な運営管理をおこなっている。

(3) 圃場内施設

ファームポンド以降の圃場内灌漑施設の維持管理は農業普及局(AGRITEX)、灌漑運営委員会(IRC: Irrigation Management Committee)によっておこなわれている。

3.7.4 法律および水利用規則

(1) ウォーターアクト No. 41, 1976

ウォーターアクトは水資源の開発と利用を規定する法令文書である。同法律は水質汚染の防止と抑制、水資源の保全についても規定している。土地・水資源省(MLWR)は同法に基づいて行政執行をおこなっている。しかしながら、本法律は、昨今、国民の変化する要望に適切に対応するために、時期的に、改訂される必要があるものとして一般に理解されつつある。

(2) 灌漑運営委員会 (IRC)

調査地域内の灌漑地区には、私的なものを除き、灌漑運営委員会が設置されている。本委員会は約7名(議長、書記、会計等)から成り、地区農民の民主的選挙によって選出される。本委員会の責務は概ね下記のとおりである。

- a) 地区内の各施設において用水の配分管理をおこなう
- b) 灌漑施設の維持管理をおこなう
- c) 維持管理費を徴収する。
- d) 現地での規則などを取り決める
- e) 農民の訓練を持続的にこなう

3.8 社会経済概況

3.8.1 行政区分

調査対象地域は西マジョナランドおよびミッドランド両州に属する 4郡より成り、20村落区 (Ward) を包含する。これら20村落区は共同体地区 (11村落区)、入植地区 (3村落区)、小規模商業農地 (5村落区)、大規模商業農地 (1村落区) に分けられる。郡別では西マジョナランド州カドマ郡10村落区、ミッドランド州クウェクウェ郡2村落区、南ゴクウェ郡2村落区、北ゴクウェ郡6村落区となっている。

州は官選知事の下に各省の州事務所が置かれ、ある程度の自治権を持って行政を行っており、郡 (District) レベルの行政は郡行政官と各省の郡事務所に委ねられている。ここまでは何処にでも見られる機構・組織であるが、村落区レベルでは耕地形態によって異なった組織を持つ。先ず、共同体地区については首長 (チーフ) 制が残存しており、1～3村落区に 1人の首長が配置されている。首長は支配地における治安維持、仲裁、裁判権を持ち、全国レベルの首長会議のメンバーでもある。村落区の下に多数の村落があり、近接する複数の村落が自治組織と行政末端組織を兼ねる村落開発委員会 (VIDCO) を形成している。入植地区においては首長制は無く、VIDCO が唯一の組織となっている。商業農地はIntensive Conservation Area (ICA: 集約保全区) と称する農場主集会を持ち、ICA が自治組織と行政末端組織を兼ねている。

3.8.2 村落分布

調査対象地域における村落分布は明白ではない。換言すれば、村落そのものの存在があまり重視されていないことになる。共同体地区においては多くの村落が固有名詞で区分されているが、入植地区では殆どが村番号表示されており、更に商業農地においては村落区分が無い。こうした現状を見ると、農村部における行政末端単位をWARD (村落区) と見做すべきと考えられるが、少なくとも共同体地区においては村の存在が住民の生活基盤となっているので、村についての考察が必要である。

AGRITEX カドマおよび北ゴクウェ事務所の提供データによれば、両区域における村落区当たりの村数は共同体地区で7～8が多く、例外的に30ヶ村余りの村落区もある。他方、入植地区では20～33で、平均25程度である。

1村落当たりの人口は共同体地区で98～450人、平均では244人となっている。また入植地区では20～33人で極めて小規模な村落が散在している。

1 村落当たりの面積は共同体地区で 1,190-6,260 畝となっており、平均では 3,863 畝である。一方、入植地区については 565-4,949 畝であり、平均値は 1,491 畝となっている。

3.8.3 村落形成

一般に村の形成は親族や部族が自然発生的に行い、これに後発グループが合流するケースが多いが、調査対象地域においては植民地政府によって強制的に移住させられたり、共同体地区における余剰人口を入植地区に定住させたりして政策的に村を作った形跡がある。従って親族単位の団結や互助関係は稀薄で、生活共同体としての祭事、慣行などは殆ど形成されておらず、結果的に住民間の団結は極めて弱い。

共同体地区に関しては殆どの村落が 1940-60 年代に入植しており、ごく一部に 19 世紀以来定住している村落がみられる。入植地区は 1970 年代末から 80 年代において形成され、人口の動向によっては今後も増えることが予測される。

村落単位を持たない小規模商業農地の場合、植民地時代にアフリカ人用購入地として、1950 年代の末から 60 年代にかけて植民地政府が分譲して形成したもので、各農場は 300～625 畝を所有する。農場内の耕地面積は農場面積の 5～43 畝と大きく差が出ているが、これは主として畜産主体か作物主体かの違いである。農場内には農場主家族の外、農場労働者 2～3 家族が居住するケースが多い。

3.8.4 人口分布と家族構成

調査対象地域の人口分布については 1992 年のセンサス結果によれば、西マジョナランド州が 43.5 畝、ミッドランド州 3 郡が 56.5 畝を占める。また、土地所有形態別では人口の 70.9 畝が共同体地区であり、14.7 畝が入植地区、8.6 畝が小規模商業農地となっている。

家族構成については西マジョナランド州が 5.8 人/戸であり、他方、ミッドランド州は 6.1 人/戸とやや大きい。土地所有形態別に見ると共同体地区で 6.0 人/戸、入植地区では 6.4 人/戸、小規模商業農地ではやや多く 7.3 人/戸、大規模商業農地は 4.0 人/戸となっている。しかし、農家聞き取り調査の結果でも明らかな様に、実際には大家族制や一夫多妻制の名残は現在も残っている。

3.8.5 出産率

カドマ郡の出産率は直接法で 33.17/1,000、間接法では 43.13/1,000となっている。これらの数値は西マジョナランド州の平均よりやや低めである。しかし、女性一人当たりの生涯出産数は 6.36 で逆に州平均より高くなっている。

ミッドランド州の3郡については以下の通りである。

| 地区 | 出産率 | | 生涯出産数 |
|--------|-------------|-------------|-------|
| | 直接法 | 間接法 | |
| 南北ゴクウェ | 38.59/1,000 | 49.84/1,000 | 7.62 |
| クウェクウェ | 35.74 | 43.08 | 6.60 |
| 州平均 | 35.12 | 44.49 | 6.27 |

3.8.6 死亡率および乳・幼児死亡率

調査対象地域における地区別死亡率は下表の通りである。

| 地区 | 死亡率 | 乳児死亡率 | 幼児死亡率 | 期待生存年齢 | | |
|-----------|------------|----------|----------|--------|----|----|
| | | | | 男子 | 女子 | 全体 |
| カドマ | 9.2/1,000 | 73/1,000 | 33/1,000 | 58 | 61 | 59 |
| 西マジョナランド州 | 9.8/1,000 | 74/1,000 | 32/1,000 | 58 | 60 | 59 |
| 南北ゴクウェ | 10.3/1,000 | 84/1,000 | 38/1,000 | 56 | 59 | 57 |
| クウェクウェ | 10.5/1,000 | 63/1,000 | 25/1,000 | 61 | 62 | 62 |
| ミッドランド州 | 9.9/1,000 | 70/1,000 | 29/1,000 | 59 | 61 | 60 |

上表において乳・幼児の死亡率が極めて高い。これは主として母子の栄養状況や衛生状況に起因すると考えられるが、マラリアも死亡原因の一つに数えられている。

3.8.7 人口増加率

上記の出産率および死亡率による人口の自然増加率は以下の通りである。

| 地区 | 増加率 | 地区 | 増加率 |
|-----------|---------|---------|---------|
| カドマ | 2.40‰/年 | 南北ゴクウェ | 2.83‰/年 |
| 西マジョナランド州 | 2.45‰/年 | クウェクウェ | 2.52‰/年 |
| | | ミッドランド州 | 2.52‰/年 |

調査対象地域の人口増加は主として自然増加に基づき、比較的高い出産率に対して高い死亡率が維持され、そのために比較的低い人口増加率を保っている、いわゆる第1次過渡期に属す

ると考えられ、今後、医療施設の拡充や生活環境の整備が行われる場合、十分な家族計画が実施されない限り、将来的にはかなり高い増加率を記録する可能性を持っている。

3.8.8 社会インフラ

調査対象地域における社会インフラの整備状況などは以下の通りである。

(1) 生活用水

調査対象地域における生活用水は主として深井戸に依存しており、雨期においては表流水や浅井戸も補完的役割を果たす。深井戸は政府機関によって掘削されるケースが多く、周辺住民の共同利用が原則である。手掘りの浅井戸は受益者が掘り、受益者の家族のみが利用しているケースが多い。表流水利用はAGRITEXなどに申請し、現金或いは労力提供など住民負担分を確認した上でMLGRUDの下部組織であるDDFが小規模ダムや堰などの構造物を施工する。

全般に乾期における用水、特に家畜用の水が不足しており、そのために疾病による家畜の死亡や泌乳量の低下が発生している。また、一部地区では乾期において水位低下などで通常使っている深井戸が利用不能となり、遠方の深井戸まで水運びに出かけるケースも出ている。

(2) 道路・交通

アスファルト舗装道路は郡の中心地を結ぶ形で伸びており、各村落のビジネス・センター間は砂利舗装されているケースが多い。しかし、殆どの村落間道路は舗装されておらず、降雨の後にはぬかるみと化して交通障害を起こしている。

ビジネス・センター間には1日当たり1～2便のバスが運行されているケースが多く、村落間の交通手段はピックアップ・トラックやバイク或いは牛車に依存している。一部にピックアップを所有して運送業を営む者も出現しているが、その数は少なく、綿花などの出荷は農民の頭痛の種となっている。

調査対象地域内の各種道路の延長および密度は以下の通りである。

| | 簡易アスファルト舗装 | 砂利舗装または未舗装道路 | 小 道 |
|---------|------------|--------------|---------|
| 延 長 | 70 ㌦ | 384 ㌦ | 279 ㌦ |
| 人口当たり密度 | 0.8 ㌦/人 | 4.3 ㌦/人 | 3.1 ㌦/人 |

(3) 教育施設

現行の教育制度は初等教育1～7学年、中等教育1～6学年となっており、高等教育は学部によって3～5学年と異なる。調査対象地域には高等教育施設はなく、カドマおよび北ゴクウェ郡では以下の初等および中等教育施設が存在する。

| 都市部 | 学校数 | 生徒数 | 教師数 | 学校当たり 生徒数 | 教師当たり 生徒数 | |
|-------|-----|--------|-----|--------------|--------------|-------------|
| 小学校 | 15 | 12,286 | 357 | 819 | 34 | |
| 中学校 | 5 | 4,911 | 183 | 982 | 27 | |
| 高校 | 1 | 650 | 32 | 650 | 20 | |
| 共同体地区 | 学校数 | 生徒数 | 教師数 | 学校当たり 生徒数 | 教師当たり 生徒数 | 対象 WARD数 |
| 小学校 | 43 | 24,000 | 577 | 558 | 42 | |
| 中学校 | 19 | 7,161 | 296 | 377 | 24 | |
| 高校 | 1 | 634 | 28 | 634 | 23 | 15 |
| 入植地区 | 学校数 | 生徒数 | 教師数 | 学校当たり 生徒数 | 教師当たり 生徒数 | 対象 WARD数 |
| 小学校 | 40 | 15,310 | 341 | 383 | 45 | |
| 中学校 | 15 | 2,333 | 85 | 156 | 27 | |
| 高校 | 0 | * | 0 | - | - | 13 |
| 小規模商業 | 学校数 | 生徒数 | 教師数 | 学校当たり 生徒数 | 教師当たり 生徒数 | 対象 WARD数 |
| 小学校 | 8 | 2,135 | 52 | 267 | 41 | |
| 中学校 | 2 | 486 | 16 | 243 | 30 | |
| 高校 | 0 | * | 0 | - | - | 6 |
| 大規模商業 | 学校数 | 生徒数 | 教師数 | 学校当たり 生徒数 | 教師当たり 生徒数 | 対象 WARD数 |
| 小学校 | 16 | 8,246 | 183 | 515 | 45 | |
| 中学校 | 6 | 2,759 | 94 | 460 | 29 | |
| 高校 | 0 | * | 0 | - | - | 3 |

上表が示す通り、学校当たり生徒数は小学校で267～819、中学校で243～982、高校では634～650となっており、小・中学校の規模は地区によってかなり幅が見られる。教師当たりの生徒数は小学校で34～45、中学校で24～30、高校では20～23となっており中学校および高校の場合、一応適性人数と見られるが、都市部を除く小学校については教師数の不足が目立つ。

(4) 医療・保健施設

調査対象地域は本来ツェツェ蠅の生息地域であり、そのために定住者が極めて少ない地域であった。1940年代に当時の政府はツェツェ蠅の駆除に成功し、小規模商業農場や共同体地区としてアフリカ人の入植を進めた。現在はツェツェ蠅の被害は殆ど見られないが、代わってマラリアが蔓延している。村落調査の結果に基づく、地域住民の疾病としてはマラリアに次ぎ下痢、赤痢が多発している。

こうした疾病に対処するために数村落区に一ヶ所のクリニックが保健省などによって設置されており、郡中心地などに国立病院或いは宗教団体が経営する病院が存在する。カドマおよび北ゴクウェにおけるクリニックおよび病院数は下表の通りである。

| | 都市部 | 共同体 地区 | 入植地区 | 小規模 商業農地 | 大規模 商業農地 | 合計 | 住民当たり 施設・要員数 |
|--------|-----|-----------|------|-------------|-------------|-----|-----------------|
| クリニック数 | 3 | 9 | 12 | 3 | 1 | 28 | 8,484 |
| 医師数 | 1 | - | - | - | - | 1 | 237,552 |
| 看護婦数 | 14 | 31 | 25 | 8 | 4 | 82 | 2,897 |
| 病院数 | 1 | 3 | - | - | - | 4 | 59,388 |
| ベッド数 | 200 | 230 | - | - | - | 430 | 552 |
| 医師数 | 6 | 4 | - | - | - | 10 | 23,755 |
| 看護婦数 | 133 | 104 | - | - | - | 237 | 1,002 |

(5) 農村電化

農村への電力供給は殆ど皆無に近く、送電線に近い一部地域で受電しているにすぎない。個人ベースでは太陽光発電によってテレビなどの電源にしているケースも見られるが、太陽光発電の共同利用などは見られない。

(6) 郵便・通信施設

郵便局は数村落区に1カ所の割合で設けられている。電話は政府機関を除くと殆ど普及していない。村落が点在している上に各農家も散在しているので、様々なレベルでのコミュニケーションが困難に直面しており、通信施設の整備は農村電化以上に必要と考えられる。

(7) 集荷・貯蔵施設

調査対象地域には綿花やメイズの集荷および一時貯蔵施設があり、生産農家はそこへ生産物を持ち込み、売却しているが、箇所数が少ないため、出荷には多大の労力を費やしている。

(8) ビジネス・センター

ほぼ全村落区にビジネス・センターと呼ばれる広場が数ヶ所配置されており、雑貨店、飲食店、バス・ターミナル、青果市などが集まっている他、場所によっては学校などもこの近くに設置されているケースも少なくない。ビジネス・センターの設置理由は散村型の農家配置に対して、文字通りビジネス・センターを設けたのであって、自然発生的に形成される週市は商店地区などとは異なり極めて人工的であるが、施設を整備し、住民の日常生活に関わりを持たせることによって農村部における中心地に発展させることができる。

(9) 産 業

1992年のセンサス報告書によれば、西マジョナランドおよびミッドランド両州における職業分布は以下の通りとなっている。

| | 西マジョナランド | | ミッドランド州 | |
|----------|----------|-------|---------|-------|
| | 農村部 | 都市部 | 農村部 | 都市部 |
| 農業 | 68.12% | 5.29% | 75.24% | 2.35% |
| 鉱業・建設業 | 8.03 | 16.81 | 5.58 | 13.97 |
| 重機オペレーター | 2.88 | 5.95 | 0.93 | 5.25 |
| メカニック | 1.16 | 4.82 | 0.59 | 5.70 |
| 製造業 | 3.72 | 14.45 | 4.13 | 11.65 |
| サービス | 6.44 | 20.52 | 6.17 | 22.84 |
| その他 | 9.65 | 32.16 | 7.95 | 38.24 |

上表でも明らかなように農業従事者は依然として高い比率を占め、農村部においては70%前後となっている。鉱業・建設業、重機オペレーター、メカニックなどは、農村部においては主として金鉱など鉱業関連であり、都市部においては建設業が優先する。製造業は大半が農産物加工であり、一部に化学工業などがある。サービス部門については、都市部では20%を超えるが農村部では6%台であり、この部門での雇用強化が必要と見られる。

(10) 産業別人口

産業部門別雇用の概況は上項に述べた通りである。15才以上人口における経済活動人口と非活動人口は下表に示す通りである。

| | 西マシヨナランド州 | | | ミッドランド州 | | | 合計 |
|----------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|----|
| | 男子 | 女子 | 合計 | 男子 | 女子 | 合計 | |
| <u>経済活動人口</u> | 251,885 | 135,174 | 387,059 | 254,808 | 200,744 | 455,552 | |
| 給与所得者 | 153,170 | 39,557 | 192,727 | 109,551 | 29,638 | 139,189 | |
| 雇主 | 1,493 | 316 | 1,809 | 920 | 261 | 1,181 | |
| 自営業 | 47,783 | 44,987 | 86,770 | 79,987 | 104,209 | 183,196 | |
| 無給家族労務者 | 8,227 | 19,102 | 27,329 | 19,931 | 40,641 | 60,572 | |
| 失業者 | 47,212 | 31,212 | 78,424 | 45,419 | 25,995 | 71,414 | |
| <u>非経済活動人口</u> | 59,281 | 169,393 | 228,674 | 73,059 | 161,156 | 234,215 | |
| 生徒・学生 | 44,532 | 26,278 | 70,810 | 54,742 | 37,569 | 92,311 | |
| 家事従業者 | 2,722 | 125,548 | 128,270 | 3,379 | 101,529 | 104,908 | |
| 退職、疾病、老年 | 10,227 | 14,850 | 25,077 | 10,886 | 18,212 | 29,098 | |
| その他 | 1,800 | 2,717 | 4,517 | 4,052 | 3,846 | 7,898 | |

上表によると、本来自営業であるべき職業が給与所得者、即ち農場労務者によって維持されると共に女性労働力に支えられていることが分かる。男性給与所得者の一部は都市部への出稼ぎ労務者と見られ、離農志向が強くなりつつあることが分かる。失業率は極めて高く、西マシヨナランド州で20.3%、ミッドランド州で15.7%となっている。

(11) 女性の社会的地位

調査対象地域における女性の社会進出は上項の経済活動人口の表からも読み取れるように、無給家族労務者の比率が男性の2倍以上に達することや生徒・学生数が61:39で男子の比率が高いなど、必ずしも活発とは言いがたい。しかし、女性の存在は労働力の確保に止まらず、ビジネス・センターなどにおける店舗の経営や、野菜などの共同栽培による生活改善など、広い範囲で活動の場を見出し、その社会的地位は次第に高まるものと期待できる。

3.9 地方行政機構およびサービス

外務省など一部省庁を除いて殆どの省庁が州および郡に支部或いは支所を設けており、中央省庁に直結した縦割り行政機構が確立しているが、州の副知事がかなりの権限を有して各省庁の支部間の調整を行っている。行政の住民に対するサービスは、道路の整備、水源の手当、医療・教育施設の拡充、通信機能の拡充、農業普及や病虫害の駆除、治安維持、その他様々な分野に及んでいるが、予算不足などの理由で、必ずしも十分なサービス供与が行われていない。

3.10 農業生産および社会インフラ

3.10.1 農業生産インフラ

天水農業が大半を占めるので、水利関係の施設は極めて限られている。また圃場から一般道路へのアプローチは大半が踏み分け道であり、降雨直後はぬかるみとなって通行不能になりやすい。農業試験場はカドマ近郊に綿花の国立試験所があり、隣接して綿花栽培に関する農民教育圃場が設置されている。他の作物に関しては類似の施設は存在しない。

病虫害の発生予知施設ではなく、綿花などに対するarmy wormの駆除についても被害が現地に及んでから始まるのが現状である。

大規模な水利施設の整備はムニヤティ川に予定されているクドゥ・ダム実現を待つとして、当座は村単位で行われている栄養補給のための野菜栽培を支援するため、深井戸を含む水源確保が必要である。

末端道路の整備については居住地が散村型で、住居や畑地が点在しているので困難ではあるが砂利舗装道路の密度を高め、対応すべきと考えられる。

極めてセンシティブな気象条件を持つ調査対象地域においては多種類の作物栽培試験が行われるべきであり、同時に病虫害に関する研究と防除指導が行われる必要がある。

3.10.2 社会インフラ

社会インフラの現況については3.8(8)項に詳述してあるが、この内、道路・交通については農業生産インフラとの調整が必要であり、集荷・貯蔵施設の配置やビジネス・センターの位置などを考慮して計画する必要がある。

農村部における教育施設の拡充は、都市部への人口集中を緩和するためにも必要であり、中学、高校などの中等教育だけでなく、農業などを中心とした専門教育施設も拡充すべきと考えられる。

社会インフラの中で一番立ち遅れていると考えられるのが医療・保健施設である。医師・看護婦の数はあまりに少なく、マラリアや水質汚染による疾病が多いことを考えるとかなり大幅な拡充を必要とする。