

ジンバブエ国
ムニャティ川下流域農業開発計画
事前調査報告書

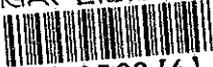
平成6年5月

国際協力事業団
農林水産開発調査部
農業開発調査課

農調農

J R

94 - 56

JICA LIBRARY

1122502 (6)

国際協力事業団

28462

ジンバブエ国
ムニャティ川下流域農業開発計画
事前調査報告書

平成6年5月

国際協力事業団
農林水産開発調査部
農業開発調査課

序 文

日本国政府は、ジンバブエ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調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することになりました。

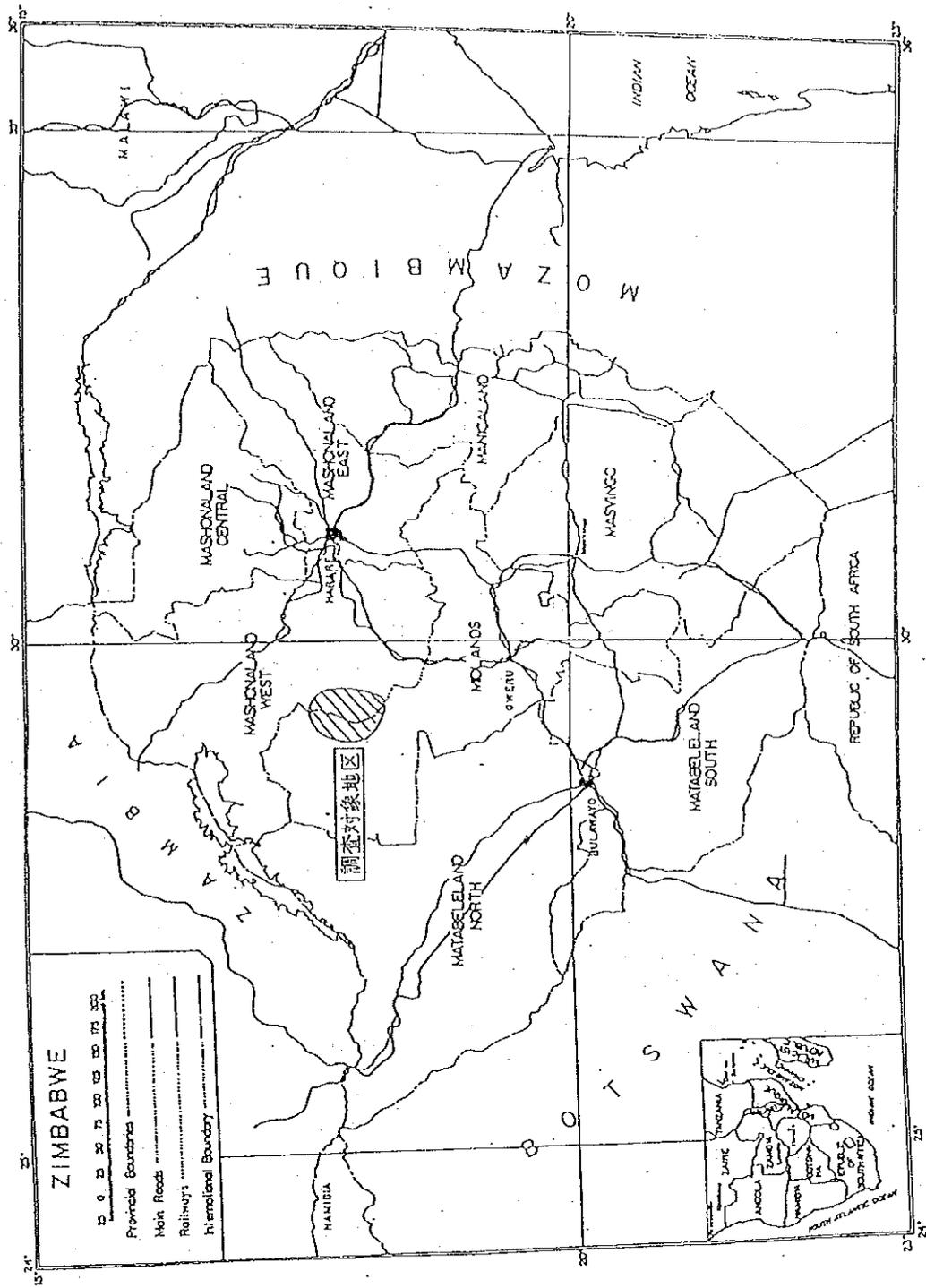
当事業団は、本格調査に先立ち、本調査の円滑かつ効果的な実施を図るため、平成6年4月10日から24日までの15日間にわたり、農林水産省構造改善局建設部開発課農道整備調査官 藤森 郁雄氏を団長とする事前調査団を現地に派遣しました。

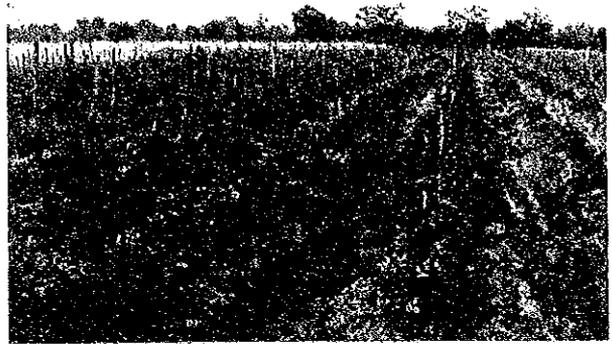
同調査団は、ジンバブエ国政府関係者との協議並びに現地踏査を行い、要請背景・内容等を確認し、本格調査に関する実施細則（S/W）に署名しました。本報告書は、本格調査実施に向け参考資料として広く関係者に活用されることを願い、とりまとめたものです。終わりに、本調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成6年5月

国際協力事業団
理事 田口俊郎

調査対象プロジェクト位置図





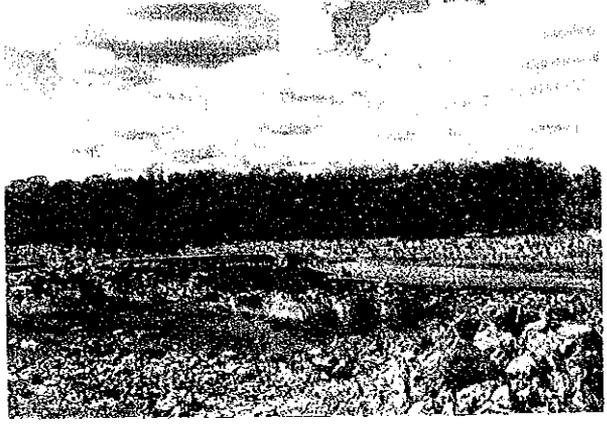
サンヤティ地区の小規模商業農場での地下水利用のポンプ灌漑。トマト等野菜の栽培している。



ゴンドマダムからの水資源を利用した動灌漑地区。資金の調達先はドイツのk f w。全体で40ha、一戸あたり0.3haの農地。



調査対象地区内にある白人大規模農場。ポンプ灌漑によってコットン等を栽培。すべての農地が灌漑されているわけではない。



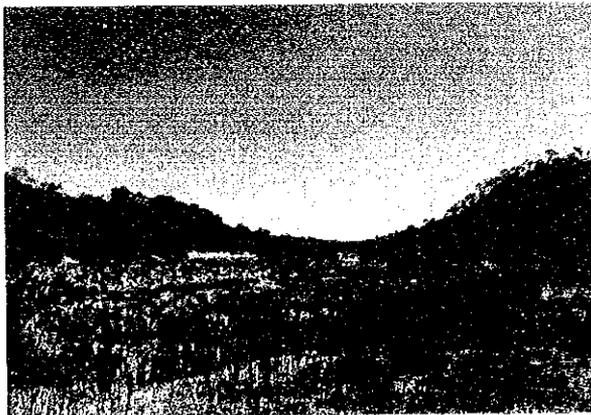
ムニャティ川。クウェクウェ地区からゴクウェ南地区にはいる地点。



調査対象地区内の小規模なコットン畑。
収穫量は、白人大規模農場の半分程度。



サンヤティ地区のAGRITEXの事務所。
普及活動の拠点。



クドゥダム建設予定地。



S/Wの調印。

目 次

序 文

調査対象地域図

現地写真集

第1章 事前調査の概要

1-1	事前調査団派遣の背景と目的	1
1-2	調査団の構成	4
1-3	調査日程	5
1-4	調査団の主な訪問先と面会者	6
1-5	調査実施細則（S/W）協議の概要	7

第2章 調査対象地域の現況

2-1	ジンバブエ国の社会・経済概況	9
2-2	調査対象地域の社会・経済概況	13
2-3	調査対象地域の自然条件	17
2-4	調査対象地域の水文の現況	19
2-5	調査対象地域の農業の現況	20

第3章 環境配慮

3-1	ジンバブエ国における環境問題	24
3-2	環境関連政府機関	26
3-3	主要環境法	29
3-4	環境影響評価制度	29
3-5	環境の分野のNGO	31
3-6	調査対象地域の環境プロフィール	31

第4章 本格調査の実施の考え方および留意事項

4-1	本調査の意義	34
4-2	本格調査実施上の留意点	35

参考資料

1. 要請書	41
2. 調査実施細則 (S/W)	57
3. 協議議事録 (M/M)	65
4. 現地合同スクリーニング及びスコーピングの結果	71
5. クドゥダム計画の環境影響評価報告書	77
6. シンバブエ国クドゥダム灌漑事業計画に関する事前確認事項	129
7. クドゥダム計画のデザインレポート	135

第 1 章 事前調査の概要

1-1 事前調査団派遣の背景と目的

ジンバブエ国では全労働人口の約70%が農業に従事しており、同セクターが総輸出額に占める割合も30%を越え、農業は社会経済的に重要な役割を果たしている。第2次国家開発5か年計画(1991-95)においては年率3.5%の農業生産増を目指しており、農業開発は重要な位置付けにある。

一方、同国の降雨量は年によって変動が激しく、独立以来たびたび旱魃にみまわれてきた。従って水資源開発および灌漑施設の整備は重点課題となっており、特に、小規模商業農場・伝統的共同体地区及び新規入植地区を対象とした灌漑開発事業は優先されている。

ジンバブエ国政府は農業開発用の水資源を確保するため、同国の中央部に流れるムニャティ川に大規模なダム(クドゥダムと呼ばれている)を建設することを数年来検討してきた。これまでに、ダム建設に関わる技術的妥当性を検討する調査が実施され、その結果に基づきダムの設計も行われた。ただし、これに合わせた受益地区の確定および農業開発計画の策定は手つかずのままにあり、従ってクドゥダム建設の経済的・財務的および社会的妥当性の検討は行われていない。

このような状況の中でジンバブエ国政府は1991年3月我が国政府に対し、計画中のクドゥダムを利用した灌漑農業開発計画を策定し、クドゥダム建設を含む事業全体の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てきた。これを受けて我が国関係機関において要請内容を検討した結果、計画中のクドゥダム灌漑事業は大規模な開発計画となることから、その必要性・優先度さらには事業運営/維持管理の可能性を慎重に検討する必要性が認識された。従って、まずはムニャティ川の流域開発という視点にたち、この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)を策定することが望ましいという結論に至った(次ページの『ジンバブエ国クドゥダム灌漑事業計画に関わるフィージビリティ調査実施の要請に対する検討結果』参照)。

この旨ジンバブエ国政府に提言した結果同意が得られ、本件の調査実施細則(S/W)について協議をすることを目的とした事前調査団が派遣される運びとなった。

事前調査の具体的な目的は下記の諸点である。

- 1) 要請の背景と内容の確認
- 2) 計画の必要性・優先度の確認
- 3) 計画の事業化についての意向および問題点の確認
- 4) 先方実施機関の位置付け・組織体制及び調査実施能力の確認
- 5) 現地踏査による調査対象地域の概況把握
- 6) 本格調査に必要な資料・情報の整備状況の確認及び利用可能性の検討
- 7) 本格調査の実施方針・内容について検討
- 8) 調査実施細則(S/W)について協議
- 9) 本格調査団派遣準備に必要な資料・情報の収集

ジンバブエ国クドゥダム灌漑事業計画に関わる
フィージビリティ調査実施の要請に対する検討結果

標記要請内容を関係機関と検討した結果、下記の理由により、クドゥダム建設を前提としたフィージビリティ調査を最初から実施するのではなく、開発対象地区をムニャティ川流域というかたちで捉え、そこでの農業開発のあり方を検討するムニャティ川流域農業開発計画調査（マスタープラン調査）をまずは実施することとしたい。マスタープラン調査の内容としては、ムニャティ川流域（具体的な面積は事前調査によって確定する）を調査対象地域として、開発ポテンシャル及び開発阻害要因を整理・検討し、さらにはクドゥダム建設計画を含む既存の開発計画のレビューを行い、複数の開発計画を策定・比較検討し、短・中・長期的視点にたち、技術的・経済的・社会的・環境的に妥当な農業開発計画を策定することである。

なお、マスタープラン調査のなかで、クドゥダムを水源とする農業開発計画の妥当性ならびに優先度があきらかとなった場合には、先方政府からの要請に基づき、なるべく中断の時間を置かないかたちでクドゥダム灌漑事業計画のF/Sを実施する方針である。

理由

1. これまでジンバブエ国では、開発対象地区の確定あるいはそこでの農業開発のあり方の検討をする前に、水源開発・確保を先行させてきた。このことはジンバブエ国のような半乾燥地においては水源確保が優先課題であるという背景から理解できるものの、やはり本来的な農業開発計画の策定のあり方は、開発対象地区のニーズ・開発ポテンシャル及び開発阻害要因を明らかにしたうえで、技術的・経済的に最も妥当な水源確保のしかたを検討していくべきであると考えられる。

また開発資金が必ずしも豊かとはいえないジンバブエにおいて、貯めるだけの水を貯めようという考えから、適切な開発規模を検討せずに、大規模なダム建設をすすめていくことは経済的に妥当とはいえない。

ジンバブエ国では政府機構改変によって、水資源開発庁が土地農業水資源開発省のもとに水資源開発局として最近移管し、水資源確保と農業開発計画策定とを連携しやすくなっており、水源確保先行から本来的な農業開発計画の策定の手順に則ったアプローチに転換はしていくことを検討すべき時期であるともいえる。日本の開発調査の目的の一つは、調査の過程を通じて技術移転を行うことでもあることから、ジンバブエ側に本来あるべき計画策定手順を本調査を通じ、示していく意義

は大きいと考える。

2. 検討中のクドゥダム灌漑事業のような大規模灌漑開発は、これまで大規模商業農場が対象となっており、本調査対象地区のように小規模商業農場、入植地及び伝統的共同体地区を受益地として大規模灌漑事業を計画することはほとんど（全く）なかった。したがって、投資規模に見合った十分な便益が期待でき、経済的妥当性が確認できるか、あるいは事業実施後の維持管理体制が確保されているか等、懸念される点は多い。

したがって、クドゥダム灌漑事業が経済的あるいは技術的（とくに営農面で）に妥当でない場合（あるいは必要投資額が大きすぎてクドゥダム建設資金が調達できない場合）のことも充分配慮する必要がある。たとえ、妥当でないという結論に至っても調査結果が有効利用されるには、上記M/P調査レベルでクドゥダム以外の水源を利用した農業開発の在り方も検討すべきである。

3. 先方はクドゥダムの建設の経済的妥当性を、受益地を確定することで早急に確認したい意向であること、また、本計画の資金手当てについてもわが国からの援助を強く期待していることは十分理解している。一方、OECDはダム建設案件に対する融資には現在一般に慎重であり、またジンバブエ国に対する融資額の上限もあり、調査にあたっては環境問題に十分配慮し、かつ経済的妥当性も確実なものとする必要がある。したがって、日本側としては本調査は段階的に行い、各段階において関係者と確認をしながら慎重に実施していくことが望ましいと考える。

以上

1 - 2 調査団の構成

担当業務	団員名	所属先及び役職
総括	ふじもりいくお 藤森郁雄	農林水産省構造改善局 建設部開発課農道整備調査官
調査企画/ 農村開発	かつまたよしみ 勝又淑美	国際協力事業団 農林水産開発調査部農業開発調査課
灌漑・排水	あらきふみお 荒木富美雄	農林水産省構造改善局 計画部資源課課長補佐
農業	ふじもりたかし 藤盛隆志	農林水産省東海農政局 企画調整室地域農政調整官
環境配慮	ささきひでゆき 佐々木英之	(株)バシフィックコンサルタンツ インターナショナル 第一事業本部開発都市事業部

(注) 所属先および役職は事前調査時のものである。

1-3 調査日程

日順	月日	曜日	調査日程	宿泊地		調査内容
1	4/10	日	成田→ロンドン	ロンドン		成田発 (NH201)
2	11	月	ロンドン→	機中		移動 (BA053)
3	12	火	→ハラレ	ハラレ		午前：ハラレ着 午後：大使館表敬及び打ち合わせ、 大蔵省・MLAWD (注1) 表敬
4	13	水		〃		午前：S/W (案) 提示/説明、協議 午後：資料収集 (注2) 及び調査対象地区踏査に ついて打ち合わせ
5	14	木	ハラレ→調査対象地区	カドマ		現地踏査
6	15	金		カドマ		現地踏査
7	16	土	調査対象地区→ハラレ	(環境・ 調査企画) カドマ	ハラレ	現地踏査
8	17	日		カドマ	ハラレ	現地踏査 資料整理
9	18	月	調査対象地区→ハラレ	ハラレ		(独立記念日) 現地踏査 資料整理
10	19	火		〃		S/W協議 資料収集
11	20	水		〃		S/W及びM/M署名・交換 資料収集、大使館報告
12	21	木	ハラレ→	機中		資料収集・整理 ハラレ発 (BA052)
13	22	金	→ロンドン	ロンドン		移動
14	23	土		機中		移動
15	24	日	→成田			成田着 (NH202)

(注1) Ministry of Lands, Agriculture and Water Development (土地農業水資源開発省)

(注2) 資料収集先としては、Department of Agricultural, Technical and Extension Services (AGRITEX)、
Department of Water Development (DWD)、Department of Natural Resources (DNR) 等。

1-4 調査団の主な訪問先と面会者

Ministry of Lands, Agriculture and Water Development

Dr. B. N. Ndimande, Permanent Secretary
Mr. T. Takavarasha, Deputy Secretary
Dr. S. S. Mlambo, Deputy Secretary
Mr. D. Mfote, Senior Agricultural Economist
Mr. C. Kapuyanyika, Acting Chief, Project and Research Division
Mr. D. Mungate, Chief Agricultural Extension Officer
Mrs. J. Ndoro, Senior Agricultural Economist

<Department of Agricultural, Technical and Extension Services (AGRITEX)>

Mr. J. Chitsiko, Deputy Director (Engineering)
Mr. E. Chidenga, Acting Head of Irrigation
Mr. F. F. Paradza, Senior Irrigation Specialist
Mr. A. Dube, Senior Irrigation Specialist

<Department of Water Development (DWD)>

Mr. D. S. Durham, Deputy Director, Planning and Hydrology
Mr. D. Kammer, Water Resources Planning Engineer
Mr. G. Mawere, Chief Hydrologist

<Department of Research and Specialist Services (DR and SS)>

Mr. S. Mashiri, Principal Research Officer

Ministry of Environment and Tourism

<Department of Natural Resources (DNR)>

Mr. S. Chaibva, Principal Environmentalist
Mr. I. D. Kunene, Chief Ecologist
Mr. R. Mkwande, Senior Ecologist

Ministry of Finance

Ms. Albina Gunduza, Assistant Secretary, Aid Section, Domestic & International Finance Dep.
Ms. Eleanor Gwaringa, Senior Administrating Officer, Domestic & International Finance Dep.

調査対象地区

Ms. Evelyn Mudzamiri, Agri. Extension Officer, Kadoma, AGRITEX
Ms. Clara Muzenda, Assistant District Administrator, Kadoma
Mr. Israel Pilime, Agri. Extension Officer, Gokwe South
Mr. Elves Shumba, Agri. Extension Officer, Gokwe South
Mr. M. Dzinoreva, District Administrator, Gokwe South
Mr. Clemment Matanga, Acting DOAE, Gokwe North District
Mr. Matsueru, Agri. Extension Officer, Gokwe North District

日本大使館

特命全権大使	小西 正樹
公使	岡本 治男
参事官	大橋 巧

1-5 調査実施細則 (S/W) 協議の概要

調査実施細則 (S/W) についての協議には本調査実施の要請機関である Department of Agricultural, Technical and Extension Services (AGRITEX)をはじめ、クドゥダム建設計画についてフィージビリティ調査を実施した Department of Water Development (DWD)、環境影響評価を担当する Department of Natural Resources (DNR) の関係者が出席し、Ministry of Lands, Agriculture and Water Development (MLAWD) の Project and Research Division の担当者が議長および協議内容のとりまとめを行った。

ジンバブエでは、これまでに農業分野の開発調査が2回実施されており、それぞれの調査の関係者が今回の協議にも出席していたため、ジンバブエ側の Undertakings あるいは調査実施手続き等に関する質問や問題点はほとんどなく、協議は主に調査の目的および調査対象地区について行われた。結果として、事前調査団の出発に先立ち開催した対処方針会議において確認された S/W (案) を大きく変更することなく参考資料2の S/W を署名・交換することができた。

主な協議内容は、参考資料3の会議議事録 (M/M) に記載されたいるが、その概要を以下に説明する。

(1) 本調査実施のための受け入れ体制

本調査実施にあたっては、AGRITEX と DWD の連携が不可欠であるということを双方認識した。S/W中に確認されているように、本調査のカウンターパート機関は AGRITEX であるが、効率的かつ効果的調査の実施のために、AGRITEX をはじめとした関係機関 (調査および事業化段階で関連する機関: MLAWD、DWD、Department of Research and Specialist Services (DR&SS)、DNR、National Economic Planning Commission、Ministry of Finance、Ministry of Local Government, Rural and Urban Development) から構成される Inter-Ministerial Committee を設置し、議長を MLAWD がつとめることが確認された。

また、S/Wの先方の署名者としては AGRITEX の局長を予定していたが、MLAWD の Permanent Secretary から署名を得られた。

(2) 調査の目的

先方からの要請はクドゥダムかんがい事業に関わるフィージビリティ調査の実施であったが、日本側がマスタープラン調査の実施を必要と考える理由を、対処方針会議の説明資料に基づき説明した。

これに対し、DWD はマスタープランの実施に伴い、これまでに実施したクドゥダム建設計画の調査結果が大幅に見直される (例えば、ダム建設予定地の変更等) ことについて憂慮しているようであった。また、ジンバブエ国ではこれまでまずは水資源の開発をすることが重要であるという考え方にに基づき、開発事業を計画・実施してきたため、あえてマスタープラン調査を実施する必要性を認めることには消極的であった。

一方、要請機関である AGRITEX は当方の説明に理解を示し、また、クドゥダムかんがい事業のような大規模な農業開発にあたっては、短・中・長期といった段階的な視点に立ち、かつ総合的 (comprehensive) な見地から開発の意義・あり方についてとりまとめ

たマスタープランが必要であることにも同意した。結果として、当方のS/W（案）どおり本調査の目的はマスタープランの策定とすることで合意された。

M/Mには記載されていないが、DWDはマスタープラン調査後、引き続きクドゥダムかんがい事業計画についてのフィージビリティ調査を実施することを要請した。

(3) 調査対象地区及び調査名

当方が提出したS/W（案）では、調査対象地区はムニャティ川流域であったが、農業開発の対象地域として念頭に置かれているのは、クドゥダム建設予定地よりも下流域であるため、調査対象地域は、カドマ地区、北ゴクウェ地区、南ゴクウェ地区及びクウェクウェ地区北部に位置するムニャティ川流域とすることで合意した。これによって、調査名もムニャティ川下流域農業開発計画調査に変更された。

なお、水資源の評価にあたってはムニャティ川流域全体を調査の対象する必要があるが、これについては既存資料・データ及び調査に基づくものとするとも合意された。

(4) 調査スケジュール

調査の開始時期を含めた調査スケジュールについては、日本側に一任することで了解が得られた。先方から、雨季に調査を実施する場合には、道路状況等を考慮し余裕のあるスケジュールを組む必要があることが提言された。

(5) クドゥダムかんがい事業計画

実施済のクドゥダムかんがい事業計画に関わる調査結果は、本マスタープラン調査のなかで既存計画のひとつとしてレビューされることが確認された。

(6) 環境配慮

本調査によって策定される農業開発計画（マスタープラン）の実施にともなう環境への影響評価は、ムニャティ川の上流域及び下流域について実施することが合意され、また、当方が提出したS/W（案）に、マスタープランのコンポーネントとしてEnvironmental Conservation Planが追記された。

(7) 報告書

インセプションレポートを検討する時間が十分あるように、調査団の派遣に先立ち同レポートを送付することが要請された。

(8) 先方が実施する調査

土壌試験と水質試験については先方関係機関が実施することが確認された。

第2章 調査対象地域の現況

2-1 ジンバブエ国の社会・経済概況

2-1-1 ジンバブエ国の人口

ジンバブエ国の人口は、1931年以来年率3%を越える人口の伸び率を示してきた。1992年に行われた人口センサスによると、総人口は10,401,767で、前回の人口センサス(1982年)の人口7,546,759から年率3.13%で伸びて来ている。

ジンバブエ国では、サブ・サハラ・アフリカ諸国の中では、Total Fertility Ratesが減少してきている数少ない国ではあるが、他方、Mortality Ratesも同様に下がっており、人口増加率は以前高い。

一世帯あたりの人数は、4.8人で都市部ではこれより小さく(ハラレで4.0/世帯、ブラワヨで4.3人/世帯)、農村部ではやや大きい(本調査の対象地区のゴクウェで5.9人/世帯、カドマで5.2人/世帯)。

1980年の独立時に20万人いた白人は、1982年のセンサス時には、14.8万人(2%)、1985年には12万人にまで減少した。さらに1992年には約10万人(全人口の0.96%)まで減ったと推定されている。

黒人は、主にショナ族とデベレ族から構成されている。ショナ族の人口は、4:1でデベレ族を上まわっている。最も広く話されている言葉はショナ語とその方言で、都市では英語がよく通じる。ショナ語、デベレ語、英語は学校で正式に教えられているが、政府やビジネスのためは英語が使われている。

1992年のジンバブエの総都市人口は250万人で、全人口の24%である。首都ハラレの人口は、1982年の66万人から1992年には118万人に急速に増加した(年率6.0%)。第2の大都市ブラワヨの人口はこの10年間で年率2.3%の伸びだったが、他の中都市は年率約4-5%の高い伸びを示したものが多。

2-1-2 ジンバブエ国の国民経済と農業セクター

ジンバブエの農業は、程度が高くこれまでも経済成長に重要な貢献をしてきたと広く考えられている。農業の国民総生産額に占める割合は約14%にすぎないが、1988年にはタバコと綿花だけでこの国の輸出総額の約25%、農業セクター全体でも商品輸出の約40%を占めていた。またジンバブエの製造業セクターの半分が農業・畜産の産品に頼っている。雇用で見ると、農業セクターだけで70%もの雇用を生み出している。

これらの素晴らしい貢献にもかかわらず、しばしば指摘されることは、農業セクターは独立後、そのポテンシャルを十分発揮してこなかった、ということである。1980年-1988年間に、農業生産額はコンスタント・プライスで比較して年率2.2%しか伸びなかった。この伸び率は、人口の増加率3.1%を下回っている。

ジンバブエ国の農業の特徴は、白人の大規模商業農家と黒人の共同体農家に大きく二分極化されていることである。(この他にも、少ないながら、黒人の小規模商業農家、移住地の黒人農家がある。)白人の大規模商業農家は、最も良い土地とより大きな政府補助を

享受し、大規模機械、灌漑施設、暖気、燃料、進んだ技術そして安価な労働力を利用して、多様な作物について高い生産性を上げている。

他方、黒人の共同体農家は、土地、灌漑、インフラが不足した状態で、進んだ技術を応用することも様々な事情からできず、低い収量、低い収入に甘んじている状態である。

2-1-3 ジンバブエ国の地方行政（参考文献：Fortman and Bruce 1993）

ジンバブエ国の国土は8つのProvinceと2つの都市圏（ハラレとブラワヨ）に分けられ地方行政の単位となっている。Provinceの下にはDistrict、さらにその下にはWardという単位が置かれている。

Province

District

Ward

Village

最も小さい行政単位として、100世帯を単位として6人の委員からなるVillage Development Committees (VIDCO_s) が形成される。この6人の委員の内、少なくとも4人は選出され、残りの2人は青年と女性の組織の代表である。

6つのVillage Development Committees (VIDCO_s) が集まって一つのWardを構成する。一つのWardは600世帯からなり、Ward Development Committee (WADCO)を作る。それぞれのWADCOは、構成員となるVIDCO_sの議長と幹事、青年組織、女性組織からそれぞれ1名、Wardのcouncillor (WADCOの議長を務める) から構成される。

District Councilは、それぞれのWardから選出されたcouncillorsと総理大臣によって任命された特別な利益団体を代表するcouncillorsから構成される。

共同体エリアの土地分配、土地管理に関わる土地行政が、どのように上記の地方行政ユニットで行われているのかについては、次の節で記す。

2-1-4 ジンバブエ国の土地

(1) 土地所有システム

ジンバブエには大きく分けて次の4つの土地所有システムがある。

- a) State Land 国有地：主に国立公園、登録された林地、国有農地がある。
- b) Communal Area 共同体地域：植民地時代に部族信託地と呼ばれていた地域で、所有権でなく利用権をもとにしている土地システムである。
- c) Resettlement Area 入植地：1980年の独立後に導入された土地カテゴリーで、入植スキームはCommunal Areaで増加する人口圧力を軽減するためと、戦争により土地を失った人々へ土地を与えるために実施されてきた。このエリアの土地システムは借地権をもとにしたものである。
- d) Commercial Land 商業農業地域：ヨーロッパ人の大規模商業農地と黒人の小規模商業農地からなり、自由土地保有の土地システムである。

これらの土地所有システムは、植民地時代の土地政策を反映して、Natural Regionごとにもみると片寄った分布をしている。つまり、ほとんどの優良な土地は国有地か大規模商業地である一方、Communal Areaの73%以上が農業条件の悪いNatural Regions IV & Vに集中している。

現行の土地所有システムの問題は、種々のグループが持つ土地の質と量がアンバランスであることに起因し、その結果として、土地へのアクセスと土地利用への競合する利害が生まれている。

(2) Communal Areaでの土地所有システムと問題点

1980年以前の白人政権下では、地元リーダー(chief)が代表するコミュニティーが土地を所有し、耕作すべき土地の相続権を各世帯に配分する土地システムであった。独立後、1982年に制定されたThe Communal Land Actは、Communal Landの所有権を大統領に与え、土地行政と管理についてはchiefsやheadmenでなくDistrict Councilsにまかせることになった。この法律は、土地へのアクセスについて土地の分配、占有、利用に関する既存の慣習法に従って決めることとし、新たにその慣習法を規定しなおすということはない。

1985年には、地方政府・農村都市開発省がCommunal Land By-Lawsを制定しcommunal areas内の土地利用計画の策定準備をすることを決めた。その計画は、土地所有、放牧地、耕作地について細かく規制することになっている。

District Councilsが本来行うことになっている土地分配の役割は、Ward Development Committee (WADCO) やVillage Development Committee (VIDCO) が果たす場合もあるようである。また、どの程度か明らかでないが、伝統的なheadmen (sabhuku) が土地の割り当てなど土地問題を扱いつづけているところもあるようだ。新しい政策を地元而降ろして行くためには、ローカルで力を持った行政組織がないと成功は困難であろう。

Communal Areaでの主な問題は、現在使用している土地の継続的利用権の不安定さに関わるものである。また、さまざまな人々、経済活動に関わる土地への需要があり、問題が複雑である。(Katerere, Moyo and Mujakachi 1993)

(3) 女性の土地所有

ジンバブエの農業における女性の役割についてのこれまでの研究から明らかなことは、女性がほとんどの農業労働を提供するが、男性の世帯主が基本的な農地管理の決定をし、男性は女性による農業収入(場合によっては農業以外の収入についても)も自分のものとして要求をする、ということである。(Fortman and Bruce 1993)

ショナ族やデベレ族の慣習では、女性は土地の利用権を特定の父系のメンバーになることで得られる。男性の父系の長は、土地をchiefsやheadmenから与えられて、その土地を自分の生計単位に分配する。結婚している女性は、夫から土地利用権を分け与えられる。Shona族では、このような土地はtesu(woman's portion)と呼ばれ、全ての結婚している女性が与えられていた。(Gaidzwana 1988 quoted in Bruce 1990)

現在では、必ずしもすべての結婚している女性がこのような土地を持っているわけではない。最近の調査では約3分の1の結婚している女性がこのような土地を持って

いないことが解った。また、持っている者も、毎年そのような土地が使えるわけではなく、既婚女性の間でローテーションで利用する場合もあるようである。このような妻に与えられる土地利用権が減少しつつあると言われている。(Fortman and Bruce 1993)

(4) Resettlement Area の土地所有システム

Resettlement Scheme には、AからDまで4つのタイプがある。

Model A : 個々の世帯に住居用、耕作用、放牧用の土地が分配されている。耕作用の土地は、1世帯あたり5haで、内2haは休閒地用である。1990年までに全スキームの約75%がこのモデルで実施されている。

Model B : 共同体的管理、居住、耕作がおこなわれているモデルである。1989年までに約6%がこのモデルで移住された。

Model C : コアとなるエステートが入植者へ生産とマーケティングのサービスを提供するモデルである。

Model D : 共同体エリアに隣接する大規模商業農家から買い取った土地で、放牧地管理を改善するモデルである。

ここでは、最も多いModel Aの土地所有システムについて記す。Model Aは、3つの土地利用許可をもとにしている。土地に居住する許可、土地を耕作する許可、土地に放牧する許可である。それぞれの許可については、許可を与える側の政府の担当省には、幅広い権利が付与されているが、許可を与える側の入植者への権利は狭く、与えられた土地利用目的以外の利用は厳格に禁止されている。たとえば、放牧地に建物を建てても、耕作してもいけない。担当省は、いつでも事前連絡なしに、許可以外の土地利用を理由に、許可をとりあげることができる。許可の停止に際して、それまでに土地を改善した分についての補償は与えられない。

Resettlement Area の土地利用権は、不確かな許可期間、許可停止することができる政府側の大きな権限、投資分に対する補償がないこと等を考えると、きわめて不安定であると言える。

(5) 農業開発と土地問題

Communal Area では利用者が土地の継続的利用に対して不安感を覚えるという問題がある。これは、Resettlement Area でも同様である。灌漑水がCommunal Area や Resettlement Scheme にもたらされた場合、灌漑水にアクセスの良いエリアの土地をめぐって、その土地の継続的利用の不安感／不安定感をもとに、土地問題が発生すると考えられる。現在でも、以下のような様々な土地需要が存在している。

- a) 土地無し農民世帯、移民農民が新しい土地を求めている場合。
- b) 定着している世帯で、耕作地や放牧地が減ったために、追加の土地を捜す場合。
- c) 地主農家がさらなる土地や自由所有権付きの土地を求める場合。
- d) 都市ベースのエリートが農村グロース・ポイント（農村センター）に自由所有権付き土地を求める場合。
- e) 地方政府が経済開発のために国有機関が必要とする土地の確保のために所有権を制限したい場合。(Katerere Moyo and Mujakachi 1993)

2-2 調査対象地域の社会・経済概況

2-2-1 調査対象地域の行政単位

本農業開発計画調査が対象とするエリアは、Mashonaland と West Midlands の2つの Province にまたがっている。Province の一つ下の単位である District では Kadoma District (Mashonaland West Province) と Gokwe North District, Gokwe South District, Kwekwe District (Midlands Province) の4つの District に広がっている。(ただし、Kwekwe District 内の対象エリアは、ごくわずかである。)

2-2-2 調査対象地域の人口

(1) 人口

カドマ市とその周辺には、白人居住者もいるが、ムニャティ川沿いの農村部では、ほとんどが黒人の農民が居住している。現在の人口センサスでは部族別の統計がないので正確なことが言えないが、調査対象地域には主にデベレ族が多く住んでおり、東部にはショナ族も住んでいる。1927年の地図を見ると、本調査対象地域は、アフリカン・リザーブ(アフリカ人の居留地)には指定されておらず、白人入植者にあたえられるエリアだったようである。つまり、このエリアの現在の住民は、比較的近年に移住してきた人々であると言える。

人口増加率(人口密度の増加率)

	1969-1982	1982-1992
Mashonaland West Province	2.53% p. a.	3.25% p. a.
Midlands Province	2.85% p. a.	3.70% p. a.
Total	3.13% p. a.	3.18% p. a.

Mashonaland West Province も Midlands Province も1969年から1982年の間には、都市への人口移動のために全国平均よりも人口増加率は若干低い。1982年から1992年の間には全国平均を上回る人口伸び率を示している。Midlands Province の側(ムニャティ川の南側)は特に人口増加率が高い。

(2) 人口分布、人口密度

本調査地域の人口密度は、ゴクエ地区で22人/km²、カドマ地区(カドマ市を除く)で23人/km²であり、全国平均26人/km²より若干低い。しかし、人口密度は、上に記した農業形態/農業土地システムの違いによって大きく異なる。

本調査の中心的エリアのをワードごとの人口分布は次のとおりである。これによれば、本開発調査対象地域の中心エリアの人口は約14.7万人である。

ワードごとの人口と人口密度

Gokwe North and Gokwe South Districts

Ward	Population (1992)
Gumunyu II	11,046
Musadzi	2,937
Nora	4,054
Nyarungwe	4,157
Tsungai	3,659
North III	2,460
Central II	2,402
South I	1,654
Makore I	9,159
Makore II	6,148
Chisina I	14,380
Chisina II	11,155
Chisina III	10,619
Njelele III	8,118
Total	91,948

Kadoma District

Ward	Population
Ngezi Communal I	3,921
Ngezi Communal II	5,589
Sanyati Comm. I	2,872
Sanyati Comm. II	6,823
Chenjiri S. Scale	948
Turf Resettlement	5,581
Muzvezve II	3,632
Muzvezve I	9,681
Jopani Resettlement	3,632
Chegutu Resett.	1,282
Sachuru Resett.	7,939
Sanyati Growth P	2,902
Total	54,802

(3) 女性を家長とする世帯

Mashonaland West Province と Midlands Province を見るかぎり女性を世帯主とする世帯が多いことに気がつく。これは、都市部で1人世帯で女性を世帯主とするものが多いことは事実であるが、これだけが県全体での傾向の理由となるものではない。一夫多妻制が影響しているのかもしれない。いずれにしても、新たな農業開発プログラムを実施する際には、世帯別の参加となるが、男が世帯主が優遇される傾向があるのが一般的である。ジンバブエのある地域で女性にも特別に参加する権利を与えたケースの報告があるくらいであるから、通常ではそのような配慮はないのであろう。本格調査では、女性を家長とする世帯についての分析が求められる。

Female Headed Households (FHH) の割合

Mashonaland West	Average 25.5%	Urban Area 18.7 %	Rural Area 27.8 %
Midlands Province	Average 34.5%	Urban Area 21.0 %	Rural Area 39.8 %

2-2-3 調査対象地域の経済活動の概況

(1) 農業セクター

調査対象地域は、Communal Area あるいは Resettlement Area の黒人農民が大多数である。農家は、メイズと落花生の半分以上を自給用とし、コットン・ヒマワリについては市場に売られる。メイズはハイブリッドの種を利用しているが、化学肥料を十分に使えない状況にあり、不足分は牛の糞を堆肥にして利用している。しかし、牛の数が十分でない世帯では、牛糞も不足がちである。

灌漑施設があるところでは、野菜が主に栽培される。これは、野菜の方が他の換金作物よりも資本の回転率がよいからである。

コットンは、この地方では重要な換金作物であるが、Cotton Marketing Boardが価格を決めており未だ自由化されていない。

黒人小規模商業農家は、トラクターや井戸水汲み上げ用の発動機を持ち、資本集約度が、かなり高い農業を行っている。利用する土地も、放牧地も含めて、200-300ヘクタールに及ぶ。コッパークイン・エリアの小規模商業農家は、この地方のコットンの主要な生産者である。最近では、発動機を購入して野菜生産のために灌漑をおこなうようになった者もある。

本開発調査地域の白人農業セクターは、カドマ周辺に分布する大規模商業農家からなる。1990年・1991年の干ばつでは、彼らも大きな被害を受けた。コットン・メイズ等を大規模に栽培し、牛の放牧も大規模に行なう。毎年銀行からの借り入れによって化学インプット等の購入にあてている。干ばつの際には、牛を売って借入金の返済をすることになる。

(2) 鉱業セクター

本開発調査地域には、幾つもの金鉱があり、稼働している。他方、河川の堆積物から金を採取することが近隣住民によって行なわれている（インフォーマルな金採取）。乾期になって、農業が滞ると、金採取に力を振り向ける農民もいる。ただし農民にとって灌漑農業に比べれば、ずっと魅力が低い経済活動であると言える。

(3) 都市セクター

本調査地域からアクセス可能な中規模都市は、首都ハラレと第2の大都市ブラワヨを結ぶ幹線道路沿いに位置するカドマである。調査対象地域内には、ゴクウェとスニャフィという小都市がある。これからこの地域の農業が発展するためにもこの2つの都市の機能を発達させる必要がある。かつ、この2つの都市と農村部を密に結びつける道路とバス・サービスを充実させる必要がある。

カドマ： カドマ地区の行政と商業の中心地で、綿工業等の製造業も立地している。人口は75,000人（1992年）であった。

ゴクウェ： 最近ゴクウェ地区がゴクウェ北地区とゴクウェ南地区に分割されたが、これまで長年ゴクウェ地区の行政中心であった。都市人口が約7,400人（1992年）で、この地域の中心的都市である。

スニャフィ： ここは地区の行政中心ではないが、周辺の農業地域の産品の収集分散の中心地として町が成り立っている。1992年には都市人口は約2,900人であった。

2-3 調査対象地域の自然条件

2-3-1 地形

調査対象地域は、ムニャティ川沿いの標高1,300メートルから800メートルに位置する平坦地で、北西から北方向へ緩やかな主傾斜をもつ河岸段丘地形および扇状地地形である。川沿いに農家が分布し、段丘上の高台にも小集落が存在する。大部分の農地は平坦地または緩傾斜地に分布しており、耕地周辺はかん木がまばらに茂る放牧地となっている。

2-3-2 地質、土質および土壌

ジンバブエ国の地質区分図(Geology by E. R. Sutton, 1967-1972) および土壌区分図(1960年版)によれば、調査対象地域一帯の地質は古生代から原生代に起源を持つ安山岩質の基盤の上に洪積層や沖積層が分布する構造となっている。現地調査の際に確認した限りでも、耕地の土はいずれもかなりの赤色から褐色を呈し、ラテライト系の砂質ロームからシルトロームの土壌と思われる。

2-3-3 気象

(1) 気象データ整備状況

植民地時代からのジンバブエ国の気象データは比較的整備されているようである。しかしながら、独立後間もないことや予算等の制約もあり、最近の気象データのとりまとめ状況は進んでいない模様である。

気象サービス局(the Department of Meteorological Services)は、運輸省(the Ministry of Transport)の管轄内にあるが、個々の気象観測は各地の気象観測所で行われており、目的に合わせて各研究行政機関がそれぞれ整理を行っているようである。

調査対象地域のムニャティ川流域の気象観測データについては、少なくともカドマ、ゴクウェおよびクウェクウェの3か所の観測所のデータ入手が必要と思われる。事前調査では、DWDの水文部から得たデータでは、1951年から1986年までのデータしか得られておらず、1987年から現在については未入手であり、本格調査の段階で収集・分析が必要となる。

(2) 調査対象地区の気象状況

調査対象地区内のおおまかな気象状況は次のようである。

ジンバブエ国の年間平均雨量区分図(1984年版)によれば、調査対象地域は年平均雨量600mm~800mmの地域に区分されている。また、最高24時間全降雨量記録図(1968年版)によれば、カドマで5.58インチ/日(139.5mm)、ゴクウェで4.33インチ/日(108.25mm)、ムニャティで4.48インチ/日(112mm)、クウェクウェで5.13インチ/日(128.25mm)となっている。

カドマ、ゴクウェおよびクウェクウェにおける1951年から1986年の35年間の気象観測に基づく気温、湿度、風速、降雨量、降雨日数、蒸発量については次のページのとおりである。

(注)	観測地	緯度	経度	標高
	カドマ	18° 19' S	29° 53'	1157M
	ゴクウェ	18° 13' S	28° 56'	1282M
	クウェクウェ	18° 56' S	29° 50'	1215M

平均気温 (°C)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
カドマ	22.3	21.9	21.7	20.5	18.0	15.7	15.7	18.3	21.9	24.1	23.2	22.4	20.5
イクウエ	21.5	21.2	21.2	20.0	17.4	15.0	15.1	17.7	21.5	23.7	22.7	21.6	19.9
クウエクウエ	22.0	21.7	21.1	19.6	16.6	14.1	14.2	16.8	20.6	23.0	22.5	21.9	19.5

平均湿度 (%)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
カドマ	74	76	69	63	57	54	50	43	39	43	57	70	58
イクウエ	76	77	70	64	57	55	51	43	38	42	57	72	59
クウエクウエ	73	75	69	65	60	57	53	46	41	45	59	70	59

平均風速 (m / s)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
カドマ	4.3	4.7	5.0	5.6	5.8	6.6	7.0	7.0	7.4	7.7	6.5	5.2	6.1
イクウエ	3.4	3.3	3.7	3.8	4.0	4.1	4.2	4.5	4.9	5.0	4.4	3.7	4.1
クウエクウエ	4.1	4.5	4.9	5.0	4.9	5.4	5.8	6.0	6.6	6.7	5.5	4.6	5.3

月降雨量 (m / m)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
カドマ	186	161	77	32	7	2	0	1	4	34	92	177	773
イクウエ	203	175	77	38	7	1	0	1	3	26	102	186	819
クウエクウエ	162	135	63	30	35	3	1	0	5	31	95	164	723

降雨日数 (日)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
カドマ	16	14	5	4	2	0	0	0	1	5	11	15	73
イクウエ	17	16	9	4	1	1	0	0	1	4	11	17	81
クウエクウエ	14	12	7	3	1	1	0	0	1	4	10	14	67

蒸発量 (m m)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
カドマ	173	146	164	156	149	136	148	196	163	279	217	180	176
イクウエ	170	145	173	161	152	134	146	189	243	266	214	175	181
クウエクウエ	174	143	167	141	125	133	132	162	215	223	200	173	166

2-4 調査対象地域の水文の現況

2-4-1 ムニャティ川の水文データ整備状況

事前調査において、ムニャティ川の流量観測地点を含むジンバブエ国内の自動流量観測所の位置図（1988年12月）を入手した。

また、ムニャティ川関係流量データとしては、下記の観測地点（C30、C36、C48 および C87）の月別流出量データ（1954年から1990年までの印刷アウトプット。一部は1957年、1975年および1977年から始まっている。）および日別流出量データ（5インチフロッピーディスクとして）をDWDの水文部から得られた。水文データの整備状況としては、比較的良いほうと思われる。しかし、本格調査の段階で、気象データと同様、最近のデータの収集が必要である。

観測地点および施設

	C 3 0	C 3 6	C 4 8	C 8 7
Zone	CUN6	CUN3	CUS	CUS
位置	1847S 3013E	1851S 2949E	1827S 2952E	1827S 2959E
面積	2780 Km ²	4170 Km ²	2480 Km ²	1990 Km ²
河川名	ムニャティ川	セバクエ川	ウムスグエスグエ川	ウムスグエスグエ川
Location	RHODESDALE	DUTCHMANS POOL DAM D/S	CLAW DAM D/S	CLAY DAM U/S G/W
開設年月日	09/07/54	25/11/54	28/12/56	01/10/76
R/D Code	3 0 3 0 0 2	3036 02	3048 03	3087 21
Notch Capacity	1.318 m ³ /s	111.003 m ³ /s	83.477 m ³ /s	47.336 m ³ /s
R/T Notes			FORMERLY FARM G/W	RECORDER RESET TO READ POOL LEVEL

なお、上記の観測地および施設の確認は事前調査期間中はできなかったため、本格調査の段階で流量観測方法も含めて確認することが望ましい。また、これら観測所の他に C88 観測地のデータも入手すべきと考える。

クドゥダム灌漑事業を念頭においた場合には、今後予定される貯水運用シミュレーションのために、先方政府と協力して流量観測施設を2~3か所に（エンプレスマインの近くおよびサンヤティ地区等）追加設置し、流量観測することが望まれる。

2-4-2 水質

事前調査期間中に特に水質に関するデータ等は入手しなかった。ただし、現段階で畑地への灌漑用の水質としては特に問題はないと思われる。水質試験および土壌試験についてはM/Mに記載されているように、本格調査中にAGRITEXがDWDおよびDR&SSと協力して実施することが合意された。

特に、クドゥダムの集水域には、廃鉱も含め金・銀・銅・ニッケル等の採掘のため多数の鉱山（Empress Mine, Commoner, Golden Valley, Patchway, What Cheer等）が存在するので、これらの廃水水質等については将来のクドゥダムの貯水池水質の観点から注意が必要と思われる。

2-5 調査対象地域の農業の現況

2-5-1 調査対象地域内の土地所有形態と農業

本調査対象地域内には、4つのタイプの土地所有形態が存在し、それぞれに異なった農業形態をとっている。

(a) Communal Area

一世帯当たりわずかな土地を使って、主にメイズ・雑穀・コットン・ヒマワリ・落花生等を作っている。コットンとヒマワリは主に換金作物であるが、他の作物は家内消費にも多くがまわされる。

牛の放牧にも力を入れている。牛は売って現金収入を得るほか、農地を耕すため、糞を肥料とするなど多目的に使われている。また近年しばしば起こる干ばつ時に現金収入を得るためにも極めて重要である。

(b) Resettlement Area

一世帯当たり5ヘクタールの農地（内3ヘクタールは耕作され、残り2ヘクタールは休閑地とする）を与えられている。また放牧用の土地も割り当てられる。本調査対象地では、ムニャティ川の右岸に幾つかのResettlement Areaがある。

(c) Large-Scale Commercial Land (白人大規模商業農場)

一世帯当たりの土地面積は2,000-3,000ヘクタールに及ぶ。（農耕地、放牧用地をその中に持つ。）本調査対象地域では、Large Scale Commercial Landは、クドゥダム建設予定地の上流にあたる北側に位置する。現在でも自分の土地内に井戸を掘り灌漑を行なっている農家もある、農作業には黒人労働者を雇い入れている。

(d) Small Scale Commercial Land (黒人小規模商業農場)

ジンバブエ国独立前から一部の黒人は小規模農地を買う機会が与えられていた。約200-300ヘクタールの土地を所有している。トラクターを使い、労働力は主に家内労働力にたよっている。本調査対象地域では、北部のコッパー・クイン地区にSmall Scale Commercial Landがある。中には井戸を掘り発動機で水を汲み上げ灌漑する余裕のある農家もある。

2-5-2 土地利用および主要作物

調査対象地域はジンバブエ国の農業地域区分上のIII（雨量700mm程度の準集約農業地域）およびIV（雨量500mm程度の粗放農業地域）に分類されている。

主要作物はメイズ（主食用とうもろこし）、コットン（綿花および油脂用）、ヒマワリ（油脂用）等である。それぞれの作付け面積の割合は概略でコットン60%、メイズ35%、その他5%となっている。それらの単収（t/ha）は次のとおりであり、栽培条件による差は顕著である。

	Communal	Resettelment	Commercial (灌漑)
メイズ	1.5	2.0	5.0
コットン	0.9	1.5	2.0
ヒマワリ	1.0	1.5	2.0 ~ 3.0
ソルゴー	1.0	1.5	2.0 ~ 3.0
落花生	1.0	1.5 ~ 2.0	3.0

調査対象地域の年平均降雨量は、700 ~ 800mm 程度であるが、渇水年には400mm 程度に低下する。主食であるメイズは特に干ばつに弱い作物（最低600mm 以上の降雨量が必要）であり、渇水年には主食の不足が危惧される。

コットンについては、事前調査中に確認したところではコミュニアル地区では草丈60~80cm、花房個数7 ~ 10個程度であった。これに対し、灌漑地の大規模商業農場では草丈が80 ~ 100cmで、かなり充実した花房が16 ~ 18 個あった。

2-5-3 調査対象地域内における土地利用計画作成の進捗状況

農業省のAGRITEX は、ローカルレベルで土地利用計画を作成して行くことになっているが、順調には進んでいないようである。本開発調査地域の一つのワードNjelele で、FAO が援助して行なった調査によって土地分級図を作成したが、土地利用計画は未だ出来上がっていない。

幹線灌漑路計画を作成するためには、地形と主な土地利用をベースにすればよいが、第2次、第3次灌漑路を計画するには、現況土地利用を踏まえ、将来の土地利用計画を住民の意向を反映しながら立案する必要がある。

土地利用計画策定と実施にあたっては、国の行政単位に基づくWard Development Committee やVillage Development Committee が、これまで伝統的リーダーや伝統的コミュニティが執り行ってきた土地を含んだ資源配分に介入することになる。それがスムーズに実施されるためには、十分な社会経済的検討が必要となる。

2-5-4 農業普及

農業普及事業はAGRITEX のネットワークにより実施されている。普及職員の主な業務は、栽培・飼養および経営に関する営農指導であり、農家集団へ現地指導あるいは展示等の活動ということである。しかしながら、広大な調査対象地区に対し、キメ細やかな普及活動がなされている状況には見受けられず、また畑地灌漑栽培の技術を持つ普及職員の配置も見られなかった。AGRITEX による普及活動以外にも、一部作物に対しては、流通団体等が独自に研修期間を設置している場合もあるということである。

2-5-5 農産物流通・金融等

農産物流通は作物種類ごとに半官半民の団体、マーケティング・ボード(MB)がコントロールしている。Grain MB、Cotton MB、Dairy MB、Cold Storage Commission および Tobacco MBがあるが、マーケティング・ボードの概要については、第2次国家開発計画の農業の部分を参照されたい。

調査対象地域に関連するものは、Grain MB(GMB) と Cotton MB(CMB)である。CMBは、サンヤティにコットンの集散基地を、カドマ市に繰綿工場を設置している。ちなみに、農家におけるコットンの手取り価格は20セント/kg程度であった。

農家への金融はAgricultural Finance Corporation(AFC) が主に実施している。農家は各種のローンにて農業資材(農業機械・種子・農薬等)を購入(現地支給される)する。農家は低利ローンにて良質、低廉で十分な農業資材の供給を望んでいる。

2-5-6 用排水状況

(1)排水状況

特に問題があるとは考えられないが、雨期の最も雨量の多い月(12月、1月、2月)の状態を確認する必要がある。また、クドゥダムのムニヤティ川下流域、特に綿花栽培地帯でのFlood Irrigationの形態をとるサンヤティ地区の雨期の湛水排水状況の確認・検討が必要である。

(2)灌漑状況

a. 水源

一般に、地表水については、貯水ダムを設置し、重力式の灌漑を行うことが最も合理的であるが、この方式でゴンドマダムにおいて灌漑事業が行われていた。

水源：ゴンドマダム 灌漑面積：40ha、0.3ha/一戸当たり

作物：大豆等 資金：KfW

完成：1979年 問題：マーケティング

また、地下水利用の灌漑地2か所(どちらもサンヤティ地区、一か所は小規模黒人農場、井戸・ディーゼル原動機付きポンプ、貯水タンク、パイプ移動式スプリングラー灌漑方式、作物は野菜類、小規模商業農家、問題は後継者の有無。もう一か所は、Communal Area、手押し式ポンプ、配水槽。どちらも井戸の深さは100m近くあるとの事)を視察した。

(3)作物別水利用量(需要量高)

聞き取り調査によると、メイズおよびコットンの水の利用量は次の通りである。

メイズ 18,000 CM/ha/一作 18,000mm/140日 = 12.8mm/日

コットン 22,000 CM/ha/一作 22,000mm/180日 = 12.2mm/日

(4)水利権

現地での聞き取りによれば、ポンプ灌漑の場合で、水代として Z\$8/CM から Z\$200/CM (Z\$1=14円と仮定して112円から2,800円)を徴収している様である。これに基づ

くと、メイズ一作につきZ\$96,000/ha~Z\$2,400,000/ha、綿花一作ではZ\$117,600/ha~Z\$2,940,000/haの水代都なる。

河川地表水に関して、乾期の期間中においては畜産用水・雑用水としての水利権が優先されている様である。また、水利権に関する訴訟等の管轄として、Water Courtが各行政地区ごとに設置されているようである。

第3章 環境配慮

3-1 ジンバブエ国における環境問題

3-1-1 土地および森林

植民地時代には、ただ安価な労働力のプールとしてみなされていた Communal Area は、環境問題などはほとんど配慮されず、ジンバブエ国の農村部のなかでは最も人口密度が高い地域となった。土地管理が十分にできる資源を持たない農民により利用されてきたため、一般に環境の悪化が最も著しいと考えられている。

Communal Area での環境悪化は、森林破壊、土壌流出、過放牧、堆砂である。まず、森林破壊の原因としては、3つの主要なものがある。第一に耕作地の拡大、薪や建設用材の需要、そして火災である。Communal Area での森林伐採は人口増加と生産性の低下がもとになっている。生産力のある土地を農地に変えるために、家畜の放牧地として利用してきた林を切り開いている。その結果少ない放牧地でより多くの家畜を賄わなくてはならなくなっている。

牧畜は、Communal Area の重要な構成要素であるが、これまでも、家畜密度が高すぎるために土地の劣化が進むのだと主張され、問題にされてきた。Communal Area の農家での家畜保有数はこれからの10年間で年率7%を上回るほど急速に増えると考えられている (Moyo et. al 1991)。

森林伐採は、小規模商業農業地区あるいは大規模商業農業地区でも農地拡大のため行われきた。(主に Natural Region II で増加してきている。) また、もともと大規模商業農場であったところを Resettlement Area とすることによって薪や建材用材が必要となることから深刻な環境劣化が起こっているとも言われている。Resettlement Area では、一般に Communal Area の農民よりも土地管理のノウハウを身につけていないところにも問題がある。

国全体でみると新材は足りており、森林を破壊するほどの薪は必要ないはずであるが、森林分布が地域的に異なるため、国全体の薪使用料の約15%は森林破壊をともなって採取されていると言われている (Katere, Moyo and Mujakachi 1993)。

薪をとることができる森林が消滅していくことは、伝統的に薪取りの役割を担っている農村の女性の労働負荷を増加させる結果となる。さらには女性が担っている他の役割が十分にこなせなくなることを意味する。

3-1-2 シルテーション

ジンバブエ国のほとんどの川は雨期が終わると2~3か月で、とぎれとぎれの浅い水溜まりを除いて水がなくなってしまうが、多くの河川は砂で埋まっている状態である。このシルテーションによって、多くのダムの利用価値が減少している。あるデータによるとジンバブエ国の半数以上のダムが50%以上すでに土砂で埋まっており、多くダムの余命は

10～15年であると推定されている (Enda and Zero 1992)。

このようなシルテーションを引き起こしている主な原因は、河川の流域内で森林が年々失われていること、あるいは不適切な農業にあると考えられている。河川の流域内で乾期におこなわれている野菜作り (Streambank Cultivation) も一因であると批判されている (Enda and Zero 1992) が、砂がすでにたまった河床を掘ってしみ出てくる水を利用して、野菜畑の灌漑をすることは確かに砂を流出させやすくするだろうが、その影響はわずかであると考えられる。同様の批判は金採取や乾期の河川からの水くみにも向けられるだろうが、同様にこれらの活動による影響は少ないであろう。

3-1-3 野生生物保護

ジンバブエ政府によると、現在ジンバブエ国では野生生物は再生可能な資源として管理されているということである。象、ライオン、サイ、水牛などの大型動物は野生動物保護区に限られているが、他の種については、全国土にわたって広く分布している。野生動物保護区は現在45,869ヘクタールあり、国土の約12%を閉めている。

しかし、耕地の拡大あるいは過放牧が進むにつれて、森林面積が減少し、それに伴い森林に棲息していた野生動物は減少してきていると考えられる。

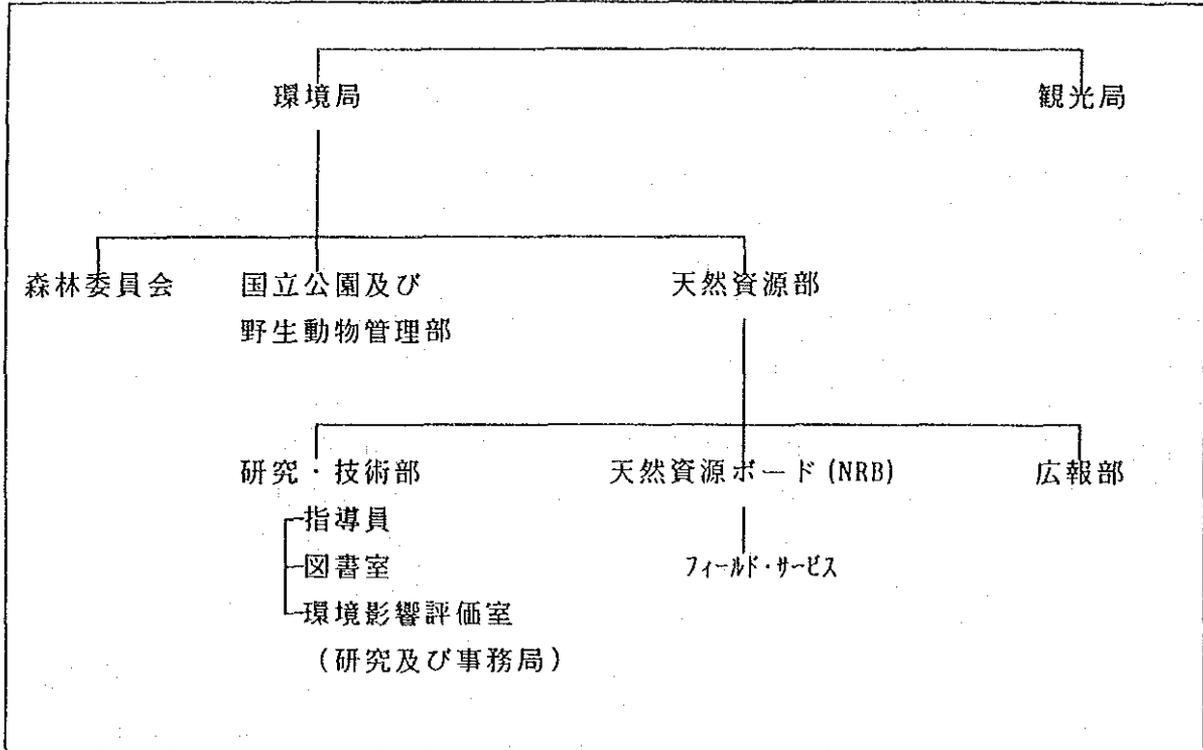
なお、干ばつ・牛のマーケティングシステムの問題・野生動物の市場価値への認識の高まりが相まって、大規模商業農家は牛の放牧場を野生動物の放牧場へと転換を進めてきた。1980年後半にはワニや駝鳥のための特殊な養殖場が増加した。特に、ワニの養殖は、革の市場価格上昇に刺激をうけて増加した。

3-2 環境関連政府機関

3-2-1 環境・観光省

環境・観光省は環境と観光の2つの部局からなっており、環境部局は鉱物を除く天然資源にかかわるすべての事柄に責任を持つ。

環境・観光省組織図



(1) 森林委員会 (Forestry Commission)

森林委員会は森林、林地、樹木の管理と保全に関する中心的機関である。これは森林セクターの政府行政機関として、また林産業を行う機関として1954年に土地省のもとに半官半民組織として設立された。

森林委員会は、規制・助言・企業活動の3つの主要な役割を担っており、次のような活動に携わっている。

- 外国種のプランテーションの開発
- マタベランドおよびミッドランド州における在来種の森林管理
- 材木の伐採と製材品の生産
- 材木の処理とマーケティング
- 研究・研修および普及
- 野生生物とサファリの管理

このように、森林委員会は企業活動と森林保全という性格の異なる役割を担っているため、それぞれの機能の調整が難しいことが考えられる。

(2) 天然資源部

天然資源部は、環境に関する情報を収集・提供すること、新たなプロジェクトが環境にもたらす負の影響の調査、さらには環境教育の提供を行っている。独立以来、地方においてはDistrict Councilsの天然資源委員会を通じ普及活動を実施することに方向を変えてきた。

天然資源ボード (NRB) は、天然資源の一般的な監督を実施する機関として強化された。NRB は情報の普及・広報活動によって天然資源の保全と改善にむけて努力させ、法制化その他の手段を勧告する。

(3) 国立公園および野生生物管理部

この部は、公園と野生生物の管理を担当し、在来種の植物の保全と持続的・生産的利用を図ることに責任を持っている。

3-2-2

土地農業水資源省は、農業、土地、水に関わる省であるが、そのなかでもAGRITEX はジンバブエで最も大きな普及サービスのための組織であり、環境面では、農場レベルの土壤保全と土地利用計画に力を入れようとしている。ただし、環境への配慮は必ずしも十分とはいえず、作物の増産に偏った普及活動が中心である。それでもAGRITEX はワード・レベルのスタッフ数が多いので、森林委員会や天然資源省よりも活動効果をあげている。しかしAGRITEX の方針としてすでに組織化されたグループを通して活動するために、しばしば貧しい農民を置き去りにしてしまう傾向がある。

3-2-3 地方政府・農村・都市開発省

この省は、県レベル、地区レベル、Wardレベル、Villageレベルの開発委員会の行政を通して農村開発を担当することになっている。これらの組織は、しばしば父系によるリーダーシップや慣習法に基づく伝統的組織と対立を起してきた。結果として、伝統的な環境管理手法が機能なくなり、ローカルな環境悪化につながった場合がある。また、村落開発委員会によって提案された環境管理や保全策はほとんど実施されず、また、District Councilsは環境問題の取り組みに消極的な傾向がある。これらの事情はCommunal Areaに住む人々にとって生存や生計のために必要な環境に深刻な結果をもたらす可能性をもっている。

Provinceレベル

Provinceレベルの計画は、Provincial Councilsによってサポートされながら知事が執り行うことになっている。そして全てのProvinceレベルでの作業は、Provincial Development Councilsと調整しながら行われる。しかし、残念なことに、これらの計画は稀にしか国レベルの開発計画に組み込まれない。これらのProvinceレベルの計画のための資金の手当ては、各Provinceごとの責任で行われる。それぞれのProvinceは、独自の環境アジェンダをもっており、もしProvinceレベルの計画が異なった幾つかの 이슈を含んでいたとすると、そのための予算措置は断られるか、より複雑

になる。

Districtレベル

DistrictレベルはDistrict Development Committees の議長であるDistrict Administratorsが長として行政を執り行う。Districtは、District Development Fundを通して、公共事業を実施するためには小さな予算しかもっておらない。それぞれの地区は、主にWardやVillage Plans を主にもとにDistrict Development Plan を作成する。このレベルで、考慮される環境問題は、権威的に上から決められてくるもので、官僚の意見も住民の意見も反映されていない。District Councils は、District Natural Resources Sub-committees の助言を得ることになっているが、そのSub-committeesは資金を工面できないので、それは一般に真剣に取り上げられない傾向があった。その結果、District Councils は、しばしば環境問題を開発のためのアジェンダに取り上げることができなかった。

ローカル・レベル

ローカル・レベルには、Village Development Committee とWard Development Committee の2つの種類の組織がある。Village Development Committee はVillage Development Workerに支えられている。これ以外のサポートは、このレベルにはない。Village Development Committee は、資源配分に関して内部的な争いの影響を受けるので、一般的には弱い。しかし、Ward Development Committeeは、Village Development Committee よりもさらに弱く、意志決定の基礎をもたないし、政治介入を受けやすい。

3-3 主要環境法

現在ジンバブエ国には、以下のような10の法律や規制がさまざまな環境分野について制定されている。それぞれの内容の詳細については“Zimbabwe's Environmental Dilemma” (Sam Moyo, Peter Robinson, Yemi Katerere, Stuart Stevenson, Davison Gumbo, 1991) 等を参照されたい。

- (a) National Resources Act (1941, 01975, 1981)
- (b) Forest Act
- (c) Communal Land Forest Produce Act
- (d) Parks and Wildlife Act
- (e) Mines and Minerals Act
- (f) Rural District Councils Act (1985)
- (g) Hazardous Substances Act (1974)
- (h) Atmospheric Pollution Prevention Act (1977)
- (i) Water Act (1974)
- (j) Water (Effluent and Wastewater Standards) Regulation (1977)

3-4 環境影響評価制度

3-4-1 環境影響評価制度の成立経緯

1993年 9月に、それまで検討されてきた環境影響評価制度の枠組みについてのディスカッションペーパーが環境観光省から提出された。これを基に関係機関で議論が行われ、この枠組みが中間政策 (Interim EIA Policy) としてほぼ採用されることとなった。現在の予定では1994年 7月からこの政策が実施となる計画である。これを中間政策というのは、数年間の試行期間をおいた後に法制化を目指す意味合いがあるからである。

3-4-2 中間環境影響評価政策の内容

(1) 原則

- a) 環境影響評価はプロジェクト計画のひとつの手段である。単なる評価ではない。
- b) プロジェクトの影響を管理する方法を見いだすことが、この環境影響評価政策の本質的な要素である。影響を見いだすばかりでなく、負の影響にどのように対処するか、正の影響をどのように活かすかについて検討し、その方法を見いだすことが求められている。
- c) この中間環境影響評価政策は、計画の認可機関が影響評価の結果を具体的に実施させる機能を有することを前提としている。
- d) この中間環境影響評価政策は、あるプロジェクトの便益や費用に関わるすべての関係政府機関の参加を前提とする。

- e) この中間環境影響評価政策は、プロジェクト費用と便益の配分には特に配慮する。つまり、環境劣化によって特定の地域の住民に犠牲を強いることや、国全体の便益を求めるあまりにプロジェクトがもたらし得る地域住民に対する便益を検討しないような事態は避ける。
- f) 公聴会は中間環境影響評価制度の重要な構成要素である。地元の情報を政策・計画および実施のための決定にとりこむことは、プロジェクトの長期的持続性を確保する前提条件である。

(2) スクリーニングおよびスコーピング

環境影響評価の必要性の検討はスクリーニング作業によって行われることになっている。しかしながら、中間政策にはおおまかな手続きの流れが記されているのみで、プロジェクトの種類・規模および性格等によって配慮すべき項目等を具体化したものはまだない。現在のところ環境・観光省が個々の案件ごとにスクリーニングおよびスコーピングについてのTORを受けつけて審査するという形をとっている。(中間政策によると、環境・観光省大臣がスクリーニング・ガイドラインとスコーピング・ガイドラインを作成することになっているが、まだでき上がっていない。)

(3) 環境影響評価の行政的手続き

EIA 制度は、民間と公共の開発行為の両方に適用される。EIA 制度を経なければならぬ開発行為は、環境・観光省の大臣によって規定されることになっている。その規定された開発行為(Prescribed Activities)は環境・観光省の大臣からEIA 認可を得られないうちは該当する監督官庁からの許可をえることはできない。

EIA 認可は、ある開発行為の環境計画とアセスメントがインパクトとそれを管理する手段を適切に見いだしていると判断した時与えられる。しかし、EIA 認可は環境インパクトが大臣に受容可能であることを意味するものではない。

EIA 報告書は開発行為の提案者が責任をもって作成するものとする。大臣は手続き上や技術的な助言を必要に応じて提案者に与える。

The National Economic Planning Commission と the Zimbabwe Investment Centre は規定された開発行為をEIA 制度下でアセスメントに委ねる必要がある。そうでない場合には、公共事業では公共事業主がEIA 報告書を監督官庁に提出し、その後その担当官庁が環境・観光省大臣にEIA 報告書を提出することになっている。

EIA 制度は、他の関係政府機関への照会手続きを含んでおり、他の政府機関からEIA 報告書をレビューし、コメントを受ける。そのため、環境・観光省大臣は核となる照会グループを作ることになっている。

Prospectusとは1~2ページからなる書類で、規定された開発行為について環境・観光省大臣に報告するためのものであり、それは開発提案者が準備することになっている。Prospectusは、開発行為の基本的記述と環境管理手法の提案を含むものである。Prospectusは、プリ・フィージビリティ調査の段階で準備し、提出しなくてはならない。すべての規定された開発行為について提出しなければならない。

Prospectusをもとに大臣はその開発行為についてEIA 報告書が必要かどうか検討す

る。この検討は大臣が認めたスクリーニング・ガイドラインに基づき行われる。

EIA 報告書が必要と考えられた場合は、大臣が認めたTerms of Reference (TOR) を基に予備EIA 報告書 (PEIA) が提案者によって準備される。このPEIA報告書は既存情報といくらかのフィールド調査をもとにした環境影響評価の総合的な最初のアセスメントである。

詳細EIA (DEIA) は、PEIAが示した重要な環境影響評価についての詳細な分析である。これは、総合的ではなくむしろ主要な関心ごとに集中した分析となる。これは詳細なフィージビリティ調査の際に取り纏められるべきである。

公聴会はPEIAとDEIAの両方について義務づけられている。公聴会の行い方のガイドラインは環境・観光省大臣によって規定されることとなっている。

3-5 環境の分野のNGO

ジンバブエ国では、NGO の活動は1980年代後半から開発のためのメカニズムのひとつとして注目されるようになった。この組織には、国際的なものと国内的なものがある。大きく分けてジンバブエ国のNGO には4種類のものがあり、環境分野でのNGO の活動は活発である。

- 伝統的な社会福祉・協会ベースの組織
- 農村・都市開発NGO
- 保全NGO (Conservation NGO)
- 環境NGO (Environmental NGO)

3-6 調査対象地域の環境プロフィール

3-6-1 自然環境

クドゥダムEIA 報告書には、クドゥダム建設予定地の周辺の自然環境の概略が記されているが、本開発調査の調査対象範囲はクドゥダム建設予定地から70~80km 下流までを含むためより広い範囲の環境把握を行う必要がある。ここでは、上記のEIA 報告書とフィールド踏査を基に調査対象地区の自然環境の概略を記す。

(1) 河川システム

ムニャティ川の上流部には、すでに以下の3つのダムが建設されている。

- Cactus Poort Dam (the Kwekwe River)
- Zivagwe and Lower Zivagwe Dams (the Sebakwe River)
- Mamina Dam (the Ngezi River)

また、クドゥダム建設予定地の下流のNgondoma川にもダムがある。もともと、Empress Mine (金鉱) への水供給のためのダムであったが、廃鉱後、現在は約160ヘクタールの小規模灌漑スキームに利用されている。

このNgondoma川とムニャティ川の合流部より上流では、比較的岩が露出している河床と安定した堤を持っている。それより下流部の河床は砂で埋まっているとこ

ろが多い。

ムニャティ川は乾期には流れがなくなり、水溜まりができる。河床で金採取をするために砂が河床から出やすいと言われている。

(2) 植生

ムニャティ川周辺には、まばらながら林が残っている。特にゴクウェ地区側の丘陵地の斜面、ムニャティ川右岸のResettlement Area 内には林が広く残っている。これは、Mopane林あるいはアカシア種の林である。これらの林は、放牧地として近隣の住民に使われている。

川沿いには、また異なった林が形成されている。そこでは柳(Weeping Willow)が優先種である。他にも、Musuma、Muchechete、あるいは Mupfutiと呼ばれる木々が川沿いにある。

Communal Area での農地不足に伴って、これまで放牧地として使われていた林地農地に変えられていると一般に言われている。また、ゴクウェ北地区のSebungwe地区では森林が急速に伐採されている。

(3) 野生動物

この地域の主な鳥類はもず(crimson breasted shrike)とさいちょう(yellow-billed hornbills)である。これらは、モバニとアカシアの林で多い鳥であるが他の樹種が卓越する林でも一般に見られる。

川沿いの地区で見られる鳥類には、Hamerkop、Reed cormorants、Arters fishing、White-faced duck がある。

ムニャティ川にはワニもいる。モバニとアカシアの林に住む野生の哺乳類(シマカモシカ、ヒヒ、サル等)はごくわずかしかない。これらの動物はおもに人口が少ないムニャティ川の右岸に見られる。左岸側にはほとんど野生動物は見られない。

3-6-2 社会環境

社会システムや行政システム一般については、第3章に取り纏めてあるが、以下には、何らかの農業開発プログラムが実施された時に配慮すべき点を概説する。

(1) 農家世帯の生計への影響：作物の変化、貨幣経済が家計に大きく浸透

農業開発プロジェクトが実施されれば、農家が栽培する作物が変わることが予想されるが、その変化は一般に商品作物の作付面積と労働力の投入量、肥料・農薬等が増加する方向である。その結果予想されることは、それまで自分の畑から得られた食糧が減り、その代わりに商品作物を売った現金収入により食糧その他を購入することになる。その結果、商品作物生産のでき如何または価格如何によって食糧の入手可能量も変化することになる。本格調査では、この点も考慮して農業生産計画を検討する必要がある。

(2) 土地利用・土地需要の変化および土地問題

将来農業開発プログラムが実施されると、土地に対する需要が変化すると考えられる。特に、灌漑が導入されればCommunal Area と Resettlement Area では土地所有権が利用者に与えられていないので継続的利用に対する不安感があり、そこにさまざまな土地需要があらわれれば、土地問題が社会問題化する危険性ははらんでいると考えられる。(土地システムについては、第3章を参照。)

(3) ローカル・サービス

農業開発プロジェクトが実施されると自発的にも計画的にも人口流入がおこることが予想される。同時に、クドゥグムと灌漑施設が建設されれば、ムニャティ川右岸のResettlement Area に追加的に人口を吸収することが可能となるが、その際には増加した人口のためのローカル社会サービス(教育、医療、保健衛生等)の提供が必要になる。ローカルサービス供給を含めた総合的な地域計画とその実施が求められる。

(4) 女性の役割の変化、女性への負担の変化

現在農業労働と家内労働の担い手は主に女性であるといわれている。しかし、作物を販売した結果の収入は男性が管理するのが一般的である。実際、ゴンドマ灌漑地で働いているのはほとんどが女性であった。農業開発プロジェクトの実施が女性の労働力に頼る程度を増加する可能性は大きい。その程度がどれくらいになるのか、その傾向は容認できるのか、改善方法はないのか等について検討する必要がある。

第4章 本格調査の実施の考え方および留意事項

4-1 本調査の意義

ジンバブエ国における農業人口は漸減しつつあるものの、依然として全人口の70%前後を占めており、GDPに占める農林水産業の割合も、1991年で20%を占めている。また、農業産品輸出入に関しては、恒常的に輸出超過となっており、農業産品は外貨獲得の極めて重要な役割を果たしている。しかしながら、農業は、これまで食糧が十分自給可能であったこと、また、その大半が、ごく一部の白人が経営する自立可能な大規模商業農家に委ねられていたことから、国家政策として必ずしも、高い位置付けをされていなかった。むしろ、大多数の零細なCommunal Areaの農家や、放棄された白人の農地を開放して政策的に進めている黒人の入植民について、その自立化を促す社会政策として農業の振興は図られてきた。しかしながら、Communal Area及びResettlement Areaは大規模商業農場に比べ地形、地質、水利等条件の厳しい地域に設定されており、国家財政の厳しいジンバブエにおいては、その投資は、農地として機能する最小限にとどめざるを得ない状況にあり、特に、灌漑施設はほとんど整備されていない状況にあった。

このような状況の中で、1982年以来10年ぶりに南部アフリカを襲った1991/92年の干ばつは、ジンバブエ国においても大きな被害をもたらし、大規模商業農場の収穫は平年の3割、小規模農場では1割の壊滅状態であった。このような惨状に鑑み、ムカベ大統領は、この干ばつに対し、「国家災害」を宣言し各国の援助を求めた。また、このことが、独立以来、着実に経済成長を続けてきたジンバブエ国の歩みを止める大きな原因になったことから、水資源開発の重要性は大きくクローズアップされてきた。

一方、ジンバブエ国は、独立後14年経過したが、貧しい黒人のボトムアップに 国家財政はその重点を移しつつあり、白人政権下で着実に築いてきた道路、電気、上水、都市農村整備等基本的インフラについての投資を拡大する余力はなく、国民に豊かになった実感を与えていない。しかしながら、ジンバブエ国の将来の発展は、貧しい黒人が、低位にあるその生活生産基盤を高めるとともに、その自立意識を向上させることが可能かどうかにかかっているといつて過言でなく、急速に普及しつつある教育とともに、農業の安定化がこれらを実現させる基本的条件となっている。

このような背景の下に、本プロジェクトは、従来、進められてきた大規模商業農家を中心とする農業開発計画と異なり、貧しい黒人農家を対象とした初めての大規模農業開発プロジェクトであり、特に、水源施設として計画されているクドゥグムは、ジンバブエ国において、永年、夢のプロジェクトとして切望されていたものである。本開発において、灌漑を契機に、黒人を中心とする新たな営農組織が構成され自立農業の基盤ができることは、単にこの地域にとどまらず、ジンバブエ国の人口の過半を占める農家を有する他地域の農業開発に図り知れないインパクトを与えるものと想定される。

4-2 本格調査実施上の留意点

(1) 本マスタープラン調査の基本的な取り組み方とクドゥダム灌漑計画の扱い

ジンバブエ国では、水資源開発に際して技術的なフィージビリティは考慮するが、経済的・財務的あるいは社会的フィージビリティはあまり真剣に考慮されない傾向がある。これは、ジンバブエ国では何よりも水が足りないので、水が得られればその有効利用は必ず可能であったという状況があったからであろう。

農業についていえば、水資源開発は白人大規模商業農業のために行われてきており、開発された水の利用は商業農家の手に委ねられてきた。その結果、確実に水資源開発の投資による便益は確保されてきた。

しかし、クドゥダム灌漑事業の受益者はCommunal Area やResettlement Area の農家であり、主要灌漑路が完成しただけではその水を有効に利用する資金も組織力もない人々である。また、Communal Area では土地所有権が個人になく、またResettlement Area では農民は農地のリース権しかないため、灌漑水が引かれてきたときに土地問題が発生する可能性も高い。このようにムニャティ川流域はこれまでジンバブエ国で行われてきた水資源開発や農業開発の経験の程度を大きく越える開発課題をかかえた地区である。

他方、本開発調査実施には、ジンバブエ国政府がクドゥダム建設に強い意欲をもっているという背景がある。既に、地元において、副大統領がその旨の発表を行い、その建設予定地を明確にするとともに、ダム建設に関わる（初期）環境影響評価も実施している。また、今回の現地踏査の結果、近隣には比較検討するようなダム建設の適地は無く、さらに、水資源に比べ、遥かに大きな水需要が期待される本地域においては、与えられた地形地質条件から可能な限り多くの水量を確保するよう計画されているジンバブエ国のクドゥダム灌漑計画の考え方は理解できるものであった。

これらの事情を考慮すると、客観的な調査を実施し、代替的開発シナリオをいくつか策定・比較し、そこから提案すべきシナリオを見いだすという標準的なマスタープラン調査のプロセスは必ずしもコスト的に効率的とは言えない。むしろ、クドゥダムを中心とする代替案をまずは検討し、その他にも、クドゥダムを含まない開発シナリオをいくつか代替案として考慮することが必要と考える。

クドゥダム代替案に伴う問題点（つまり、ポテンシャルを十分活かすために取り除くべき阻害要因）を詳細に明らかにし、その阻害要因対策の必要性・費用等も含めてクドゥダム中心の開発シナリオとクドゥダム建設を含まない複数の開発シナリオを含めて代替案比較が必要となろう。

本件のマスタープラン調査で何よりも強調すべきことは、単なる評価のための代替案作りや周辺プロジェクト作りではないと言うことである。実際に開発シナリオを遂行するために必要な開発努力の構成要素であることを認識してマスタープラン作りを行う必要がある。

クドゥダム建設が選択された場合にも、周辺プロジェクトを計画し、着実に実施せずには将来のクドゥダムへの国際的資金援助の可能性も小さくなってしまし、実際借り入れた資金の返済のもととなる経済発展は期待できないことを認識すべきである。

以下、クドゥダムを含む場合とそうでない場合の開発計画立案における中心的検討課題をそれぞれ整理した。

(A) クドゥダムと大規模灌漑が開発シナリオの中心コンポーネントとなる場合

(A-1) 中心的課題

- (1) (経済開発の便益の実現について) 膨大な費用にもかかわらず農業生産にかかわる便益が実現化されていない。
- (2) (社会費用とそれに伴う経済費用) 大規模灌漑の導入で農村社会に土地と水が絡んで混乱をもたらす。その結果として(1)の問題も悪化させる。
- (3) 環境費用とそれをマネジメントする費用) 大規模ダムおよび灌漑施設建設にともなう負の環境影響をモニターし、マネジメントするための費用が大きい。
- (4) 灌漑農業開発を支えるべき社会経済基盤が整備しなくてはならないが、灌漑導入とタイミングを合わせて整備できない。

(A-2) 問題の要因

- (a) 2次3次灌漑施設計画の行政力の不足。
- (b) 行政力が強化されたとしても灌漑地の規模から、農民の参加が不可欠となるが、その際の農民の自発的組織化の不足(灌漑水路、灌漑水、灌漑地を計画・管理するため)
- (c) ダムと灌漑が与える負の環境影響(ダム下流の表流水の変化、灌漑水が運ぶ病原虫、灌漑地での塩害等)
- (d) 水が十分にダムに溜らず、水需要を満たせない可能性。
- (e) 画一的な大規模灌漑農業をもたらす農産物市場への影響(農産物の価格の暴落、不安定化等)
- (f) 農村開発を支える灌漑以外のインフラの未整備
- (g) 複数の行政機関が強調して別々に複数のプロジェクトを実施しなければ効果が上がらない場合の強調の困難さ(強調するインセンティブをどうやって作り出すか)。

(A-3) 農業開発の方向

農業灌漑地

- (a) ムニヤティ川の左岸にひろがるコミュニアル地区の畑地灌漑
- (b) ムニヤティ川の右岸にリセトゥルメントスキームの拡大・充実
- (c) クドゥダムの上流部に位置する大規模商業農家への供給

その他用途への利用

- 飲料水、その他生活用水のための灌漑
- 家畜の飲料用の灌漑
- 地方の中核都市であるゴクウェやサニャティに灌漑水を当てにして立地しようとする産業（農産加工等）への水供給。

(A-4) 計画策定過程で重要となる作業

- (a) 灌漑の第一次水路の路線を計画するために、大まかな土地利用計画を決める作業。
- (b) 第2次灌漑水路の計画をするために、住民の意向を配慮した土地利用計画プロセス。環境に配慮した土地利用計画の作成。放牧地となる林地をどのように残すか。
- (c) 灌漑される畑地での塩害を防ぐための技術指導。
- (d) 灌漑に伴う伝染病感染予防および治療のためのクリニック整備・衛生教育。
- (e) 農産物のマーケティングのための道路整備・公共輸送サービスの充実

(B) クドゥダムと大規模灌漑を開発シナリオの中心コンポーネントとしない場合

(B-1) 中心的問題点

- (1) 時々発生する干ばつでBasic Humann Needsも脅かされる。
- (2) この流域である時期に集中する降雨量を十分に活かさない。
- (3) 農業開発のポテンシャル（この地域では土壌）が水不足のために十分に活かさない。
- (4) ムニャティ川右岸に広がるリセトゥルメント地区を人口吸収・土地配分のために有効に活用することができない。

(B-2) 問題の要因

- (a) 雨期の年によって不安定な降雨。
- (b) 小規模ダムのみ水供給可能量が不十分。

(B-3)

水不足を補うための大規模ダム以外の方策が必要である。例えば小規模ダム、溜め池、井戸があるが、どのように組み合わせて水需要に応えるか工夫する必要がある。

(2) 環境配慮スタディーの進め方について

ジンバブエ国では環境影響評価はまだ試行的に始められたばかりの制度（Interim EIA Policyに基づき1994年7月から実施の予定）なので、本格調査において環境配慮の調査を行なう場合には、環境・観光省の担当部署と緊密に議論・調整を図りながら作業を進める必要がある。さらに可能ならば、本格調査の前半で今回の事前調査で合意した環境配慮のスコープをレビューし、後半で深く検討するという手順がとればベストである。

マスタープラン調査のレベルでの環境配慮スタディーは、選定されたプロジェクトについて環境影響評価を行なうことも重要であるが、地域開発計画実施に関わる地域環境管理プロジェクトを提案することに力が注がれるべきである。

(3) 自然環境への配慮

(a) クドゥダム建設予定地の周辺と上流部の取り扱い（国立公園およびバッファゾーン）

計画されているクドゥダムの上流では河川敷きでインフォーマルな金採取が行なわれていた跡が見られ、土壌流出の要因となると考えられる。他方、農業土地利用を見る限り（今回の現地調査時期には、メイズ収穫後の畑、綿の収穫直前の畑を容易に認識することができた）、土壌流出が問題になるほど急斜面で耕作していることは観察されなかった。

EIP 報告書によると、商業農家の農業よりもCommunal Area での農業は、環境保全に留意が足りなくて土壌流出の危険があると指摘しているが、今回の観察によると、そのような商業農家とCommunal Area の農家との農業において土壌保全上の差異は見いだせなかった。

ジンバブエ国では、ダム周辺部をバッファゾーン化することがよく行なわれているようである。しかし、ダムの上流部をダム予定地の周辺上流部を国立公園化することは、余分の移転世帯を生み出すことにもなるので、本格調査において慎重な検討を要する。

(b) クドゥダム建設予定地の少し下流にある洞窟

クドゥダム建設予定地の少し下流にコウモリの生息する洞窟がある。これについては既に作成済みのEIP 報告書では触れられていなかった。その洞窟について保全の必要性と、保全すべきならその方法について、本格調査では検討する必要がある。

また、その洞窟に住むコウモリの糞を肥料等に利用することが検討されているが、もし糞の利用を許可する場合には、保全のために配慮すべき事項について、本格調査で検討が必要である。

(4) 社会環境への配慮

3章の調査対象地区の社会環境に、特に配慮すべき点を述べたが、以下のように調査対象地区を大きく二つに分けて調査を実施する必要がある。

(a) ムニャティ川の下流部・中流部で川沿いに住む人々の生活基盤への影響

現在計画されているクドゥダムが建設されると、下流域でムニャティ川の水に頼って生活し、生産活動している相当数の人々が影響を受けると考えられる。河川水の需要としては、人々の飲料、水浴、洗濯等の水、及び家畜の飲み水、川原を利用した野菜畑への灌漑のための水がある。Communal Farmersにとって、家畜は農業を補完する収入源として、特に干ばつの時には重要である。ダム建設後もこれらの水の確保に支障がないように、河川に維持用水

を流すほか、これらの人々の生活を維持・発展を図るための灌漑も計画される必要がある。

(b) 計画されているクドゥダムによる水没予定地に現在住む農民

EIP 報告書によると、500世帯以上の家屋や農地がクドゥダム建設によって水没すると推定されている。水没予定地を含むダム周辺に現在住む農民は、この20年位の間に、もっと水へのアクセスの良い土地を求めて移住してきた人々である。ほとんどの農民が天水に頼る農業を行なっているが、中には自分で井戸を掘り発動機によって水を汲み上げて灌漑し、野菜作りをしている農民もある。

ダムの貯水池の出現により影響をうける人々への保障は、ダムとともに計画されるであろう灌漑施設の受益地へそれらの人々を受け入れることを第一とすべきであろう。彼らが先住民ではないということを理由に、安易な移転を考えるべきではない。

(5) 農業世帯のタイプ別に家計調査を実施する必要性

本調査対象地域での農業世帯は下記の次の4つに区分できる。農業開発計画を立案するうえでは、計画の実施にあたって上記の異なるタイプの農家がどのように反応するのか、あるいはどのような形で参加をするのか等を検討することが重要である。そのためには、農業世帯タイプごとに家計調査を行い、家計の特徴を把握し、どのような要因が農民の反応あるいは参加に影響を及ぼすか把握する必要がある。

- (a) Communal Land Area Farmers
- (b) Resettlement Area Farmers
- (c) Large-Scale Commercial Land Farmers
- (d) Small Scale Commercial Farmers Farmers

(6) 水利用について

ジンバブエ国のクドゥダム計画によると、年間3.8億m³の用水量が可能であり、これを雨期、乾期で活用すると、10万ヘクタールをはるかに越える本地域の農業可能地に対し、灌漑面積は3万ヘクタールに満たないものとなる。しかし、クドゥダムは、本流域における最後の水源となる可能性が強く、単に現在の水需要のみに限定するのではなく、将来の水需要を想定して、できる限り効率的な水利用計画を樹立する必要がある。

本地域は開発可能地に比べ農家人口は少なく、将来とも土地利用型農業を主体に経営面積を拡大していくことが予想される。さらに、国内需要は量的に既に満たされており、基本的に市場は北半球が中心になると考えられる。従って、季節的に北半球と競合せず、しかも、限られた用水量で灌漑面積を大幅に拡大できる雨期に、貯水量の大半を消費することが望ましいと考えられる。その結果、用水量に制約のかかる乾期については、農村集落周辺において、国内自給を中心に高収益の農産物の導入を検討する必要がある。さらに、地域の緊急の課題である飲雑用水等他の目的の水利用を併せて検討する必要がある。

(7) 灌漑農業における農作物

調査対象地域内のCommunal Landにある灌漑スキームに参加している農民が栽培している主要作物は野菜である。現在のところ、灌漑化された土地が限られているので、Communal Areaではコットンには灌漑を行っていない。野菜の栽培のサイクルはコットンに比べるとずっと短く効率が良いこと、価格が自由化されておりコットンに比べて利益率が高いこと等が、野菜選

沢の理由に上げられる。しかし、現在のところ野菜の市場吸収力は大きい、大規模灌漑施設が完成した場合には、この野菜優位の状況は大きく変化するであろう。本格調査では地域経済と農業のかかわりについて調査すべきである。

(8) マーケティングの問題

一部斜面部の路面状況が悪いところがあるが、農村を結ぶ道路のネットワークは一般に未舗装であるものの基本的には整備されている。本調査対象地域内で農業開発のポテンシャルが高いと思われる地域は、ムニャティ川沿いの川から5～15Kmの範囲であるが、幹線道路や拠点都市からは最も遠い地域である。おまけにバス車両の不足からバスサービスが悪い。マーケティングの問題の第一は交通コネクションにある。第二に、地域経済のなかで野菜のような作物の需要をうむ非農業部門の発展であろう。

本格調査において第一の問題は、道路整備を地域計画的な視点から調査することである。第二の問題は、将来の地域経済の見通しを描きながら、あるいは地域経済開発を念頭に起きながら、農業開発計画を策定にする必要がある。

(9) 農業開発の規模と行政能力および農民社会組織の力

AGRITEX は既存灌漑の修復は新規の小規模灌漑プロジェクトを実施する経験は持っているものの、全体的に見てスタッフの不足や灌漑システムの維持管理経験の不足があると言える。また、受益者となる農民も大規模な農業開発計画の運営管理が可能な組織力を有してはいない。従って、マスタープランでは、開発計画の実施にあたるAGRITEX をはじめとした行政機関のInstitutional Buildingと農民組織の強化についての計画も重要な柱となる。

また、開発計画の規模も、現状での行政能力および農民の組織力を踏まえつつ決定する必要がある。

(10) カウンターパート機関

本調査の実施に当たって、直接のカウンターパートとなるのは、そもそもの要請の背景からAGRITEX のEngineering 担当部である。AGRITEX 内には作物や普及について担当する他の部署もあり、これら部署は本調査の実施についてほとんど知らないように見受けられた。

これまでのクドゥダム灌漑事業を主眼とした調査から一新して、広汎な視点からのマスタープラン調査を実施する上では、AGRITEX 内の各部門の専門セクションと十分連携を図りながら調査にあたることが望まれる。

參考資料 1 . 要請書

Telegrams: "MINFIN", HARARE

Telex: 2141

Telephone: 722101/194571

Private Bag 7705, Causeway
Zimbabwe



ZIMBABWE

Reference: A/28/41

MINISTRY OF FINANCE, ECONOMIC
PLANNING AND DEVELOPMENT

Munhumutapa Building

Samora Machel Avenue

Harare

5th March, 1991

The First Secretary
Embassy of Japan
Karigamombe Centre
P.O. Box 2710
HARARE

Attention : Mr. Yukio Kawajiri

Dear Sir,

RE : REQUEST FOR JAPANESE ASSISTANCE DEVELOPMENT STUDY PROGRAMME :
FEASIBILITY STUDY ON THE KUDU DAM IRRIGATION SCHEME

The Government of Zimbabwe intends to undertake a feasibility study on the Kudu Dam Irrigation project with a view to identify the irrigation area to be irrigated by the Kudu reservoir and to formulate an irrigation system plan. The said plan will consist of the main and secondary canal system and regulating reservoirs.

The Kudu irrigation project is large in scale and is expected to supply water to an area covering 100 000 hectares and servicing a population of 65 000 people both in the urban and farming areas. The farming areas to be served represent the major cotton producing centres of Zimbabwe where the crop is grown under dryland conditions prone to droughts.

Government is keen to promote irrigated agricultural development in communal and resettlement areas which basically depend on unreliable rainfall. In this context, a Water Resources Development Programme has been formulated with a view to construct large and medium sized dams with the related irrigation works countrywide. Irrigation enhances yields and the production of other food and cash crops which greatly contribute to the upgrading of the standards of living in the rural areas.

The purpose of this letter is to request the Government of Japan to provide the necessary assistance to enable the undertaking of of this feasibility study,

I attach herewith the respective project document for your consideration.

I look forward to/usual timely and favourable response.

Yours sincerely,

L. Matsvayi
for: SENIOR SECRETARY FOR FINANCE,
ECONOMIC PLANNING AND DEVELOPMENT

REQUEST FOR TECHNICAL ASSISTANCE PROJECT

=====

PROJECT TITLE: Feasibility Study on Kudu Irrigation Project

REQUESTING AGENCY: Department of Agricultural Technical and
Extension Services in Ministry of Lands,
Agriculture and Rural Resettlement
Republic of Zimbabwe

PROPOSED SOURCE OF
ASSISTANCE: Government of Japan

1. BACKGROUND OF THE PROJECT

The agricultural sector in Zimbabwe is one of the major productivity components of the national economy and also an important source to obtain foreign currency by exporting the products.

However, the agricultural productivity is not stable because farmers in the small-scale commercial, communal and resettlement area except the large commercial areas are mostly engaging in agriculture under the rainfed condition, which presents a low rainfall of 600 mm to 800 mm per annum and a big fluctuation in wet and dry season as well as wet and dry year.

The government, therefore, intends to promote the irrigated agricultural development in the communal and resettlement areas and sets forth its acceleration in the First Five Year National Development Plan (1986 - 1990). This acceleration plan is to be continued as the important targets in the second Five Year National Development Plan (1991 -1995).

In this connection, the Ministry of Energy, Water Resources and Development (MEWRD), which is solely responsible for the development and management of water resources for all purpose inclusive of irrigation has formulated the water resources development programmes through construction of large and medium sized dams. On the other hand the Agricultural, Technical and Extension Services (AGRITEX) of the Ministry of Lands, Agriculture and Rural Resettlement is responsible for the development and management of the irrigation projects at service areas based on the water resources development in cooperation with MEWRD and also is responsible for agricultural development programmes consisting of extension and supporting services to farmers.

The Kudu dam project, which is a large scale water resources development and located at the upper-basin of the Muzati river, has been studied by MEWRD for the purpose of

irrigation water supply to the service area of Sanyati, Copper Queen and Gokwe regions as well as the area along the Munyati River.

MEWRD identifies the technical and economical feasibility to construct the Kudu dam and enters into the final design stage for the dam undertaking the detailed topographical, geological and construction survey at present. The outline of Kudu dam project is described in Appendix 1.

The service areas of the Copper Queen region and the Sanyati/Chinjiri regions are located at the left bank and the right bank of the Munyati river and about 50km from the Kudu dam site.

Since these service areas lie between present the elevation of 870m to 900m, the areas could be irrigated by gravity system. In this on case a long distance main canal of about 70km is planned at the left and right banks of the Munyati river respectively placing the dam at an outlet elevation of about 910m for irrigation.

The service area below the elevation of 900m along the Munyati river in the Gokwe region could also be irrigated by the left bank canal started from the dam site to reach the Copper Queen area.

There is a total area of about 285.000 ha, and a population of about 57,000 and farm households of about 7 700 in the above regional areas.

Major rain-fed crops in these areas are maize and cotton are which is the important crops for domestic consumption but also for the export.

However, their productivity is still low due to rainfed agriculture and shortage of irrigation water.

Agritex intends to formulate urgently the irrigation development plan to utilise the Kudu reservoir water in order to keep pace with the implementation schedule of the Kudu dam construction being undertaken by MEWRD.

However, the Kudu irrigation project is a large and complicated one with the following major study items;

- (1) Identification and allocation of irrigation area to be irrigated by the Kudu reservoir water, because the reservoir water for irrigation is limited to about 380 000ml, which will command an the area of about 30,000 ha in accordance with the hydrological study of MEWRD for the reservoir.

The service area to be irrigated will be selected and cropping intensity to be adopted will be studied based on available reservoir water.

- (2) Irrigation main canal which starts from the Kudu dam to the service area is considerably long and is about 70km on the left and right bank respectively. In addition, many relative structures at the tributaries will be required along the canal, because the canal runs through hilly areas and crosses many tributaries.
- (3) Fairly long secondary and tertiary canals are to be planned to cover the service areas taking into consideration topography and the irrigation requirements of each service area.
- (4) Several medium and small scale reservoirs will be provided along the canal alignment in order to regulate the canal water and to utilise tributary water as much as possible.
- (5) Study the possibility of rural water supply to Gokwe Growth Point.

OUTLINE OF KUDU IRRIGATION PROJECT

- (1) Gross project area of about 100,000 ha.
- (2) Irrigation area of between 30 000 and 40 000 ha.
- (3) Irrigation main canals of about 140km in total on the left and right banks of the Munyati river.
- (4) Irrigation secondary canals of about 500 to 600km against total area of about 100 000 ha.
(Secondary canal of 5 to 6 km will be placed at each irrigation block of 1 000 ha consisting of 5km x 2km block).
- (5) Irrigation tertiary canals of about 1 500 to 2 000km against the irrigation area of between 30 000 ha and 40 000 ha as on farm system, (Tertiary canal of about 1 000m will be provided at irrigation unit 20ha consisting of 200m x 1 000m unit).

The tertiary canal will be provided by the land owner in the small-scale commercial area but will be constructed by AGRITEX for the communal and resettlement area.

- (6) Several regulating reservoirs along the main canal to control the canal water and to utilise tributary water.

3. TERMS OF REFERENCE OF THE STUDY

3.1 Objective of the study

The objective of the study is to conduct the feasibility study of the Kudu irrigation project, especially to identify the irrigation area under the limited Kudu dam water and to formulate the irrigation system plan mainly consisting of the main and secondary canal system and regulating reservoirs.

The tertiary irrigation system plan will be formulated at the model area of small-scale commercial, communal and resettlement area selecting a sample area of about 200ha in each of the above farming sectors.

3.2 Study Area

Study area is to cover about 100 000 ha located below the elevation of about 900m and also to cover major tributary catchment areas, where the regulating reservoirs will be provided.

3.3 Scope of the Study

The study will be conducted two phases as follows:

3.3.1 Phase 1 Study

(1) Preparation of map.

The map with a scale of 1/20 000 or 1/25 000 showing the contour line interval of 2,0m in irrigation area and 5,0m in the hilly and mountain area with steep slope will be prepared by aerial photographic survey. The survey area will be about 200 000 ha covering not only the service area but also the catchment areas of tributaries where the regulating reservoirs will be located.

(2) Collection of data and information related to the project.

Data and information on topography, geology, meteorology, hydrology, irrigation, agriculture and agro-socio economy etc. to be collected.

(3) Land use survey and selection of priority irrigation area based on available map of 1.50 000 scale.

a) Land classification according to reconnaissance soil survey results carried out by Agritex.

b) Land use intensity (cropping intensity) against total area.

c) Classification of major crops under cultivation.

d) Selection of priority irrigation area so as to provide the communal and resettlement areas more than 50 per cent against total irrigation area.

(4) Irrigation Plan.

a) Irrigation requirement taking into account the crop water requirement, irrigation efficiency, the effective rainfall in wet season, and canal losses.

b) Layout plan of irrigation block for priority irrigation area.

c) Estimation of irrigation requirement for each irrigation block.

d) Proper irrigation method to be applied for small-scale commercial communal and resettlement areas respectively.

(5) Irrigation Canal System Based on available map of 1/50 000 scale.

a) Selection of alignment for main and secondary canals taking into account the outlet water level of Kudu Dam, the elevation of irrigation area; hydraulic condition of canal etc.

b) Selection of position for the canal structures such as syphon, queduct, crossing, culvert, check, turnout etc.

c) Approximate hydraulic analysis of canal based on discharge capacity and canal slope to be proposed.

d) Approximate dimensions of canal structures to be proposed.

e) Flow diagram of canal system.

(6) Regulating Reservoir.

a) Selection of regulating reservoir site along the canal alignment.

- b) Runoff analysis of tributaries at the regulating reservoir site.
 - c) Estimation of approximate reservoir dimension such as full and low water level, reservoir capacity etc.
 - d) Layout plan of regulating dam including dam type, standard dam section etc.
- (7) Agriculture and agro-socio economic analysis based on AGRITEX data.
- a) Distribution of population and farmers household.
 - b) Land ownership and farm size.
 - c) Cropping patterns at present and to be proposed.
 - d) Yield of planted crops under rainfed, and irrigated conditions.
 - e) Agricultural input and benefit for each crop.
 - f) Livestock farming status.
 - g) Extension and supporting services to be provided by AGRITEX.
 - h) Farmer's income.
- (8) Review of Reservoir Operation of Kudu dam based on the runoff at dam site and irrigation demand to be proposed at the priority irrigation area.

3.2.2 Phase II Study

Phase II study is to be based on the map of 1/2000 or 1/25000 scale prepared during Phase I study. The feasibility report is to be prepared and includes the following survey and study;

- (1) Collection of additional data.
 - a) Geological data at the regulating dam site and canal alignment by carrying out the investigation works of core drillings and test pits.
 - b) Construction material data for dam embankment and structural concrete works by carrying out the physical analysis of soil and rock and the survey for concrete materials.

- c) Cost estimation data for construction.
 - d) AGRITEX's strategy for the Project implementation and operation/maintenance after completion of Project.
 - e) Detailed map with a scale of 1/2000 for model terminal irrigation area of about 200 to 300 ha and 1/5000 for the regulating dam sites by carrying out the topographical survey.
- (2) Formulation of development plan on Feasibility Study level, by using the map of 1/20 000 or 1/25 000 scale.
 - a) Land use plan at the priority irrigation area
 - b) Irrigation Plan
 - c) Irrigation canal system plan
 - d) Regulating reservoir plan
 - e) Irrigated agricultural plan
 - (3) Preliminary design of irrigation system.
 - a) Design for main and secondary canals and their relative structures.
 - b) Design for regulating reservoir.
 - c) Design for canal system on farm level at the selected model area.
 - (4) Estimation of construction and project cost as well as agricultural benefits.
 - (5) Preparation of operation and maintenance method, especially water management method for the long canal including AGRITEX organisation and expenditures.
 - (6) Preparation of implementation program including schedule for detailed design, tendering and contracting, and construction as well as disbursement schedule of project cost.
 - (7) Project evaluation including economic assessment of project and effect of project on national and regional economy.

4. STUDY SCHEDULE

Since the Kudu irrigation project is considerably large the study will require a long period as compared to the ordinary irrigation project.

Tentative study schedule is as follows:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

- 1) Phase I study 5 months
 Field Works
 Home Office Works 3 months
- 2) Phase II study 5 months
 Field Works
 Home Office Works 3 months
- 3) Preparation of Map 6 months
- 4) Survey Works 4 months

Remarks 1) Map of 1/25000 or 1/20000 scale is prepared by aerial photographic survey.
 2) Survey works consist of topographical survey for model area, and geological/soil survey for dam and canal structure.

5. REQUIRED EXPERT TO BE PROPOSED FOR THE STUDY

EXPERT	PHASE I	PHASE II	TOTAL
1) Team leader	5	5	10
2) Irrigation Planner	8	6	14
3) Hydrologist	5	-	5
4) Canal Engineer	7	8	15
5) -do-	5	5	10
6) Dam Engineer	5	6	11
7) Geologist	3	4	7
8) Land Use Planner	6	-	6
9) Agronomist	5	4	9
10) Agro-socio Economist	5	4	9
11) Cost Estimator	-	4	4
12) Topo-survey Supervisor	2	4	6
TOTAL	56	50	106

6. REPORT TO BE SUBMITTED

- (1) Inception report at the commencement of study works.
- (2) Progress report at the end of field works in phase I and II.
- (3) Interim report at the end of home office works on Phase II.
- (4) Draft feasibility report one month after completion of the home office works.
- (5) Final feasibility report one month after receiving the comment from AGRITEX for the Draft Feasibility Report.

7. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF ZIMBABWE

In order to facilitate a smooth and efficient conduct of the Study, the Government of Zimbabwe shall take necessary measures:

- (1) To secure the safety of the study team,
- (2) To permit members of the study team to enter, leave and rejoin in Zimbabwe in connection with the resignation therein, and exempt them from alien registration requirement and consular fees,
- (3) To exempt the Study team from taxes, duties and other charges on equipment, machinery and other materials brought into and out of Zimbabwe for the conduct of the Study, +P.
12
- (4) To exempt the study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Study team for their services in connection with the implementation of the study,
- (5) To provide necessary facilities to the study team for remittance as well as utilization of the funds introduced in Zimbabwe from Japan in connection with the implementation of the study,
- (6) To secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study.
- (7) To secure permission for the study team to take all data, documents and necessary materials related to the study out of Zimbabwe to Japan; and

(8) To provide medical services as needed and its expenses will be chargeable to members of the study team.

8. The Government of Zimbabwe shall bear claims, if any arise against member(s) of the Japanese Study Team resulting from, occurring in the course of or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the member of the study team.

9. AGRITEX shall act as counterpart agencies to the Japanese Study team and act also as the coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organisations concerned for the smooth implementation of the study.

The Government of Zimbabwe assured that the matters referred to in this form will be ensured for a smooth conduct of the Development Study by the Japanese Study Team.

Signed: _____

Title: _____

On behalf of the Government of the Republic of Zimbabwe

Date: _____

APPENDIX I : OUTLINE OF KUDU DAM PROJECT : 21 AUGUST 1990

1. DATA

River : Munayti
Province : Midlands/Mashonaland West
Location : QK 557 778 on Map 1829 A4
Catchment Area : 17 520 km²
Design Flood : 12 120 m³/s
Type of Dam : Earthfill embarkment
Spillway : Free standing concrete arch
Height of Dam : 72m
Depth of Water : 64m
F.S.L. : 947,0
Capacity : 1 550 000 ml
Surface Area : 7 700 ha
Yield (10% risk) : 380 000 Ml
Embarkment Volume : 7 540 000 m³
Preliminary Cost Estimates : \$170m (August 1990)

2. GENERAL DESCRIPTION

Kudu Dam has been designed as an earthfill embarkment with central impervious core. There will be saddle embarkment on the right bank beyond the spillway.

The spillway will comprise a free-standing concrete arch with a 200m crest length, discharging into a natural ravine leading back to the Munyati river on the right bank.

The outlets will be through a tunnel on the left bank, with central shaft for service gates and downstream discharge control valves.

3. PURPOSE

The purpose of the Kudu Dam is sited and sized to gain complete control of the water resources for the Munyati River on a large catchment area, for development of the agricultural potential in the downstream regions of Sanyati and Gokwe District and Chitenderano Rural Council area. The land in the vicinity of the reservoir, in Kadoma District and which is largely resettlement schemes, could also benefit by pumping from the lake.

The areas to be served represent the major cotton producing centre of Zimbabwe but the crop is grown under dryland conditions and is prone to droughts. Irrigation would enhance yields and provide security against years of crop failure, as well as enabling the production of other food and cash crops.

It is estimated that Kudu Dam could serve the requirements of 25, 000 ha of irrigated land.

4. PRESENT POSITION

A Feasibility Report on Kudu Dam was issued in November 1987. Design studies to finalise the proposals are not in hand, and the Design Report and cost estimates should be available in July 1991.

The following have been completed:

- a) Basin survey
- b) Site survey
- c) Materials investigation.
Required quantities have been provided in the vicinity of the dam.
- d) Seismic survey of foundations

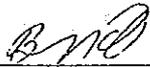
A diamond drilling contract, comprising about 1 000m of drill holes, is out to tender and is expected to be completed early in 1991.

/pf

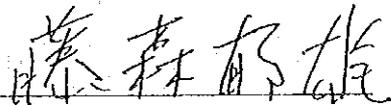
参考資料 2. 調査実施細則 (S/W)

SCOPE OF WORK
FOR
THE MASTER PLAN STUDY ON
THE LOWER MUNYATI BASIN AGRICULTURAL DEVELOPMENT
IN
REPUBLIC OF ZIMBABWE
AGREED UPON BETWEEN
THE MINISTRY OF LANDS, AGRICULTURE AND WATER DEVELOPMENT
OF
REPUBLIC OF ZIMBABWE
AND
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

HARARE, 20 APRIL 1994



B. N. Ndimande
Permanent Secretary
The Ministry of Lands,
Agriculture and Water Development



Ikuo Fujimori
Leader
Preparatory Study Team
The Japan International
Cooperation Agency

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of Republic of Zimbabwe (hereinafter referred to as Zimbabwe), the Government of Japan decided to conduct the Master Plan Study on the Lower Munyati Basin Agricultural Development (hereinafter referred to as the Study) in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan. Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as JICA), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programmes of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of the Government of Zimbabwe.

The present document sets forth the scope of work with regard to the Study.

II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are:

1. to prepare a master plan for the agricultural development in the lower Munyati basin and
2. to carry out on-the-job training of the Zimbabwean counterpart personnel in the course of the Study.

III. OUTLINE OF THE STUDY

1. Study Area

The Study shall cover the Munyati basin within Kadoma District, Gokwe North District, Gokwe South District and the northern part of Kwekwe District.

2. Scope of the Study

a. Diagnostic analysis of the Study Area.

- (1) collection and review of the relevant existing data and information with regard to:
 - development policies, strategies and plans;
 - existing studies;
 - natural conditions;
 - socio-economic conditions;
 - agricultural activities/conditions;
 - agricultural/rural infrastructure and facilities; and
 - environmental conditions
- (2) collection of additional data and information through field surveys.

- (3) evaluation of the Study Area situation in terms of:
 - natural conditions, focusing on land and water resources;
 - socio-economic conditions;
 - agricultural activities/conditions;
 - agricultural/rural infrastructure and facilities;
 - rural institution and administration; and
 - environmental consideration, including public health.
- (4) identification and assessment of development needs, potentials and constraints.

b. Formulation of the Master Plan

- (1) identification and evaluation of possible development scenarios.
- (2) formulation of the Master Plan consisting of the following components:
 - agricultural development plan,
 - water resources development plan,
 - irrigation and drainage development plan,
 - agricultural/rural institutional development plan,
 - agricultural support service plan,
 - marketing development plan,
 - environmental conservation plan,
 - identification and evaluation of priority projects,
 - implementation plan,
 - operation and maintenance plan, and
 - approximate estimation of the costs.
- (3) evaluation and recommendation.

IV. Study Schedule

The tentative schedule of the Study is as attached (see Annex).

V. REPORTS

JICA shall submit the following reports in English to the Government of Zimbabwe.

1. Inception Report

Twenty (20) copies two weeks before the commencement of the work in Zimbabwe.

2. Progress Report

Twenty (20) copies around the middle of the work in Zimbabwe.

3. Interim Report

Twenty (20) copies at the end of the work in Zimbabwe.

4. Draft Final Report

Twenty (20) copies at the end of the work in Japan. The Government of Zimbabwe shall submit the comments on the Draft Final Report to JICA within one (1) month after the receipt of the Draft Final Report.

5. Final Report

Fifty (50) copies within two months after the receipt of the comments from the Government of Zimbabwe on the Draft Final Report.

VI. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

1. to dispatch, at its own expense, a Study Team to Zimbabwe and
2. to pursue technical training of the Zimbabwean counterpart personnel in the course of the Study.

VII. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF ZIMBABWE

1. To facilitate smooth conduct of the Study, the Government of Zimbabwe shall take necessary measures:
 - (1) to secure the safety of the study team;
 - (2) to permit the members of the study team to enter, leave and stay in Zimbabwe for the duration of their assignment therein and exempt them from foreign registration requirements and consular fees;
 - (3) to exempt the members of the study team from taxes, duties and other charges on equipment, machinery and other materials brought into Zimbabwe for the conduct of the Study;
 - (4) to exempt the members of the study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowance paid to the members of the study team for their services in connection with the implementation of the Study;
 - (5) to provide necessary facilities to the study team for the remittance as well as the utilization of funds introduced into Zimbabwe from Japan in connection with the implementation of the Study;
 - (6) to secure permission for the study team to enter private properties or restricted areas for the implementation of the Study;

and

S. Fyfe

- (7) to secure permission for the study team to take all data and documents (including maps and aerial photographs) related to the Study out of Zimbabwe to Japan; and
 - (8) to provide the study team with medical services as needed, the expenses of which shall be chargeable on the members of the study team.
2. The Government of Zimbabwe shall bear claims, if any arises, against the members of the study team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the study team.
 3. The Department of Agricultural, Technical and Extension Services (hereinafter referred to as AGRITEX) of the Ministry of Lands, Agriculture and Water Development shall act as a counterpart agency to the study team and also as a coordinating body in relation with other relevant organizations for the smooth implementation of the Study.
 4. AGRITEX shall, at its own expense, provide the study team with the following in cooperation with other organizations concerned:
 - (a) available data and information,
 - (b) additional survey related to the Study, if necessary,
 - (c) counterpart personnel,
 - (d) suitable office space with necessary equipment in Harare and the Study Area, and
 - (e) credentials or identification cards.

VIII. CONSULTATION

JICA and AGRITEX shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

ANNEX

TENTATIVE SCHEDULE

MONTH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
WORK IN ZIMBABWE	████████████████████							█				
WORK IN JAPAN					████████████████					█		
SUBMISSION OF REPORT	* Ic/R	* P/R	* It/R					* DF/R			* F/R	

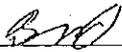
(Note) Ic/R: Inception Report
 P/R : Progress Report
 It/R: Interim Report
 DF/R: Draft Final Report
 F/R : Final Report

Handwritten signature

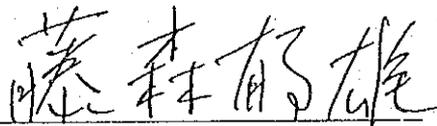
S. Fuji

參考資料 3. 協議議事録 (M/M)

THE MINUTES OF MEETINGS
ON
THE SCOPE OF WORK
FOR
THE MASTER PLAN STUDY ON
THE LOWER MUNYATI BASIN AGRICULTURAL DEVELOPMENT
IN
REPUBLIC OF ZIMBABWE
HARARE, 20 APRIL 1994



B. N. Ndimande
Permanent Secretary
The Ministry of Lands,
Agriculture and Water Development



Ikuo Fujimori
Leader
Preparatory Study Team
The Japan International
Cooperation Agency

The Japan International Cooperation Agency (JICA) dispatched the Preparatory Study Team (the Team) for the Master Plan Study on the Lower Munyati Basin Agricultural Development (the Study) to Republic of Zimbabwe from 12 to 21 April 1994 in response to a request by the Government of Zimbabwe.

During their staying in Zimbabwe, the Team had a series of meetings on the outline of the Study and administrative and logistic arrangements for the implementation of the Study with the representatives of the Ministry of Lands, Agriculture, and Water Development (MLAWD), the Department of Agricultural, Technical and Extension Services (AGRITEX), the Department of Water Development (DWD), the Department of Research and Specialist Services (DR&SS) and the Department of Natural Resources (DNR) in the Ministry of Environment and Tourism. The Team also made a field visit, accompanied by the staff of AGRITEX, to the proposed study area.

Consequently, the Team and MLAWD mutually agreed on the Scope of Work for the Study. The following minutes were prepared to supplement the Scope of Work as well as to confirm the main issues discussed and matters agreed upon.

1. Inter-Ministerial Committee

For the smooth and effective implementation of the Study, it was mutually agreed to establish an Inter-Ministerial Committee which should be comprised of various organizations concerned with the Study. The chairman of the Committee shall be MLAWD, and the members will be from AGRITEX, DWD, DR&SS, DNR, National Economic Planning Commission (NEPC), the Ministry of Finance and the Ministry of Local Government, Rural and Urban Development.

2. Objectives of the Study

The original request by the Government of Zimbabwe to JICA was for them to conduct a feasibility study for the Kudu Dam Irrigation Scheme. However, JICA proposed to conduct a master plan study for agricultural development in the lower Munyati Basin. It was mutually agreed that a master plan study, which would look into various issues in a comprehensive manner, should be necessary for sustainable agricultural development in the lower Munyati Basin.)

3. Study Area

It was agreed in the meetings that though the area covered by the Study was as defined in the Scope of Work, the Study Team should be flexible enough to look into other potential development areas further down the lower Munyati Basin.

For the assessment of water resources, it was mutually agreed that the whole catchment area of the Munyati River should be studied. This assessment will be primarily based on the review of the existing data and information.

4. Study Schedule

It was agreed in the meetings that the Study Schedule should take into account the fact that, if the Study commenced during the rainy season, there might be need to extend the study period by one month. JICA shall inform the Government of Zimbabwe of the Study Schedule once it is fixed.

BND

J. Fuji

5. Review of the Proposed Kudu Dam Irrigation Scheme

It was agreed that the proposed Kudu Dam Irrigation Scheme would be reviewed in the course of the Master Plan Study.

6. Environmental Considerations

It was mutually agreed that environmental impacts of the Master Plan on both up-stream and down-stream areas of the Munyati River should be assessed in the course of the Study.

7. Report

It was agreed during the meetings that JICA would submit the Inception Report well in advance so that there would be enough time for the Government of Zimbabwe to consider and approve it.

8. Undertakings of AGRITEX

AGRITEX agreed to provide offices for the JICA Study Team both in Harare and the Study Area. Office necessity, such as desks, chairs, electricity and local telephones, shall be provided by AGRITEX. On the other hand, to facilitate smooth conduct of the Study, AGRITEX requested JICA to procure vehicles and other necessary study equipment.

AGRITEX agreed to carry out the following tests in cooperation with DWD and DR&SS:

- soil test, and
- water quality test.

9. Counterpart Personnel

The Government of Zimbabwe will assign counterpart personnel to the JICA Study Team, and these will include the following:

- agronomist
- irrigation engineer/planner
- hydrologist
- soil specialist
- sociologist
- agricultural economist
- agriculture marketing specialist
- environmental specialist

10. Training of Counterpart Personnel

It was agreed that counterpart personnel assigned by the Government would be given technical on-the-job training by the JICA Study Team. This will also include training in report writing and preparation.

LIST OF THE PARTICIPANTS IN THE MEETINGS

Representatives of the Government of Zimbabwe

Dr. B. N. Ndimande, Permanent Secretary, MLAWD
Mr. T. Takavarasha, Deputy Secretary, MLAWD
Dr. S. S. Mlambo, Deputy Secretary, MLAWD
Mr. D. Mfote, Senior Agricultural Economist, MLAWD
Mr. C. Kapuyanyika, Acting Chief, Project & Research Division, MLAWD
Mr. D. Mungate, Chief Agricultural Extension Officer, MLAWD
Mrs. J. Ndoro, Senior Agricultural Economist, MLAWD

Mr. J. Chitsiko, Deputy Director (Engineering), AGRITEX
Mr. E. Chidenga, Acting Head of Irrigation, AGRITEX
Mr. F. F. Paradza, Senior Irrigation Specialist, AGRITEX
Mr. A. Dube, Senior Irrigation Specialist, AGRITEX

Mr. D. S. Durham, Deputy Director, Planning and Hydrology, DWD
Mr. D. Kammer, Planning Engineer, DWD

Mr. S. Mashiri, Principal Research Officer, DR&SS

Mr. S. Chaibva, Principal Environmentalist, DNR
Mr. I. D. Kunene, Chief Ecologist, DNR
Mr. R. Mkwanda, Senior Ecologist, DNR

The JICA Preparatory Study Team

Mr. I. Fujimori, Leader
Ms. Y. Katsumata, Coordinator
Mr. A. Araki, Irrigation and Drainage
Mr. T. Fujimori, Agriculture
Mr. H. Sasaki, Environmental Consideration

Embassy of Japan in the Republic of Zimbabwe

Mr. T. Ohashi

参考資料4. 現地合同スクリーニング及びスコーピングの結果

A. SCREENING OF ENVIRONMENTAL IMPACT INDUCED BY THE KUDU DAM PROJECT

The objective of this screening is to examine the necessity of environmental considerations for the Kudu Dam project in the master planning study. A preliminary EIA was done by the department of water development, and it was approved by the Ministry of Environment. Our field visit to the Kudu Dam site and its surrounding areas revealed that the preliminary EIA totally ignored environmental impacts of lower stream areas of the proposed dam wall, but that it is valid enough for assessment of the dam site and its surrounding areas. Therefore, we recommend that the master-planning study does not need to repeat EIA for the dam site and its surrounding areas, although more detailed EIA is required or feasibility studies.

However, we recommend that the master-planning study includes review of the existing preliminary EIA for the Kudu Dam and a certain study considering environmental impacts in the lower stream areas of the proposed dam.

*Discussed and generally agreed, but
the proposal needs polishing ref.*



20/4/94



20/4/94

B SCREENING OF ENVIRONMENTAL IMPACT INDUCED BY PROSPECTIVE AGRICULTURAL DEVELOPMENT IN THE LOWER MUNYATI BASIN

The objective of this screening is to examine the necessity of environmental considerations for development projects which are to be identified in the water-planning study of the lower Munyati Basin. Among the projects might be construction of a large dam in the upper Munyati River and irrigation in the lower Munyati Basin for purposes of domestic water, cattle raising and agriculture. Beside these projects various types of rural development projects would be identified by the study.

I) Social Environmental Aspects

1) Socio-Economy : Environmental impacts are considered significant in socio-economy of the people. The following impacts are predictable:

- Changes in life styles (due to irrigation schemes).
- Planned resettlement (on the right bank of the Munyati River).
- Conflicts on water and land among farmers (due to irrigation schemes)
- Loss of accesses to the River water.
- (Due to the dam construction in the upper stream, one of the significant impacts would be decrease of water of the Munyati).
- Population increase (induced by irrigation schemes).
- Changes in the existing social systems.

2) Public Health : Environmental impacts are considered significant in public health of the people.

- Increase of fertilizer and pesticides utilization.
- Increase of water related diseases (due to utilization of irrigated water for drinking) among residents and livestock.

3) Historical Sites, Cultural Heritage and Landscape : No significant impacts are identified for these areas. *X. Mabura Caves*

affected increase population

II) Natural Environmental Aspects

4) Ecological System: Some changes in ecological systems are predicted to take place.

- Changes in vegetation along the Munyati river.

- *impact of wild life (fauna (fishery, crocodiles)*

5) Soil : Environmental impacts on soil are considered significant.

- Salinization in irrigated lands.
- Soil erosion on steep lands (due to prospective population increase).

6) Hydrological and Water Quality

Changes in hydrology in the area are considered

- Change in surface water (due to the dam construction).
- Change in underground water (due to construction of the dam and irrigation schemes).

- Change in water flow regime

CONCLUSION * Geomorphological change in downstream areas of the proposed dam

As seen in the above, several areas of environmental impacts are considered significant. The water-planning study is required to give environmental considerations to the aspects identified.

C SCOPING OF ENVIRONMENTAL IMPACTS INDUCED BY PROSPECTIVE AGRICULTURAL DEVELOPMENT IN THE LOWER MUNYATI BASIN

The objective of this scoping is to set the scope of environmental considerations for the master-planning study.

I. <u>Social Environmental Aspects</u>	<u>Degree of Environmental Impact</u>
1) Residential life	
i) Planned resettlement	B
ii) Changes in Social-economic life.	B
iii) Conflicts on water and land	B
iv) Loss of accesses to river water.	A
2) <u>Population</u>	
i) Population Increase	B
3) <u>Economic Activity</u>	
i) Cattle raising along the Munyati River.	A
4) <u>Social System</u>	
i) Rights to water and land	B
ii) Increase of water-related diseases.	A
II. <u>Natural Environmental Aspects</u>	
5) <u>Ecological System</u>	
i) Vegetation changes along the Munyati River.	B
ii) <i>wildlife</i>	
6) <u>Soil</u>	
i) Salinization	B
ii) Soil Erosion	C
7) <u>Hydrology</u>	
i) Changes in surface water	A
ii) Changes in underground water	C

NOTE: A : Significant environmental impacts are identified.
 B : Significant environmental impacts are probable.
 C : No significant environmental impacts are identified.
 D : Not known, or no significant environmental impacts are considered.