マラウィ共和国

リウィレジかんがい計画

プロジェクトファインディング調査報告書

平成９年３月

社団法人 海外農業開発コンサルタンツ協会

まえがき

本報告書は、社団法人海外農業開発コンサルタンツ協会(ADCA)が平成９年３月に実施したマラウィ国リウィレジかんがい計画に関するプロジェクトファインディング調査の結果をとりまとめたものである。本調査はADCAの委託を受けた下記団員により、平成９年３月２日から同月の12日において実施された。

岡本純忠　：日本技術開発株式会社
海外コンサルタント事業部部長代理

進　　允　：日本技術開発株式会社
海外コンサルタント事業部嘱託

スコットグレイ　：三井物産株式会社
リロングウェ事務所職員

本調査は、当国の首都リロングウェから西方約100kmのところに位置し、当国の西端でザンビア国との国境に水源を有するリウィレジ川の上流域を主たる調査対象地域とし、社会、農業状況、気象、水文、灌漑状況、既存開発計画の有無、地区開発の可能性及びプロジェクトの必要性等を調査し、今後、必要とされる我が国の開発援助の候補案件にふさわしい要件を満たすかどうか確認することを目的に実施された。

本調査を実施するにあたり、ご協力をいただいた在マラウィＪＩＣＡ事務所並びに灌漑・水開発省を始め農業・畜産開発省、ムチンジ県農業事務所等の関係各位に対して、心より感謝の意を表すとともに、今後、この調査結果が活かされ、本計画地区の開発が実現し、ひいては地域住民の生活水準の向上につながることを心から願うものである。

平成９年３月
リ ウ ィ レ ジ か ん が い 計 画
プロジェクトファインディング調査団
岡　本　　純　忠

目　　次

まえがき

1．計画の位置 1

2．計画地区の概要
2.1 計画の背景 4
2.2 地区概要 5

3．計画概要
3.1 計画の目的 7
3.2 事業計画の概要 7

4．総合所見
4.1 技術的可能性 12
4.2 社会・経済的可能性 12
4.3 現地政府・住民の対応 12
4.4 地形図作成の必要性 12

5．添付資料
5.1 調査者略歴 A-1
5.2 調査日程 A-2
5.3 面会者リスト A-3
5.4 収集資料 A-4
5.5 現地写真 A-7

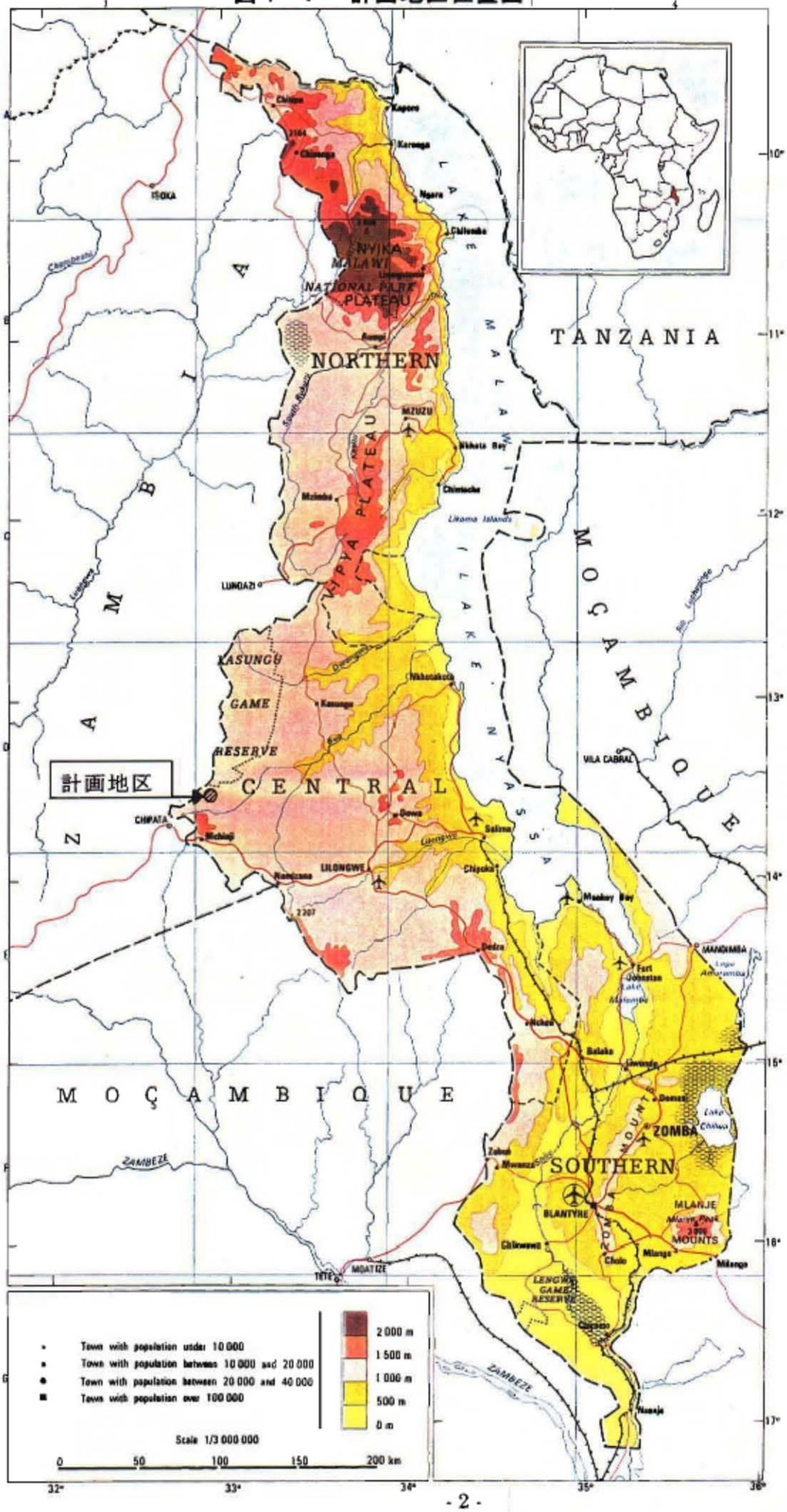
1. 計画の位置

1．計画の位置

本計画地区は、マラウィ国の中部州の中でも、西端のザンビアとの国境に近い所に位置している。しかし、計画地区はマラウィ国の首都リロングウェ市から西方約100kmの所に位置するMchinji市から更に北方約30kmの所に位置することから、比較的首都に近い立地条件にある。(図1-1、図1-2参照)。

首都リロングウェ市とMchinji市の間は舗装道路で結ばれており、Mchinji市と計画地区の間は道路は無舗装であるが、距離的には近くに位置していることから、計画地区は様々の面で首都圏から影響を受け、あるいは首都圏に影響を与えることの可能な位置にある。

図 1—1　計画地区位置図


計画地区
NORTHERN
CENTRAL
SOUTHERN
NYIKA NATIONAL PARK PLATEAU
KASUNGU GAME RESERVE
LENGWE GAME RESERVE
ZOMBA MOUNTS
MLANJE MOUNTS
MALAWI
TANZANIA
MOÇAMBIQUE
ZAMBIA
ZAMBEZE
LILONGWE
BLANTYRE
MZUZU
Town with population under 10 000
Town with population between 10 000 and 20 000
Town with population between 20 000 and 40 000
Town with population over 100 000
2 000 m
1 500 m
1 000 m
500 m
0 m
Scale 1/3 000 000
0 50 100 150 200 km

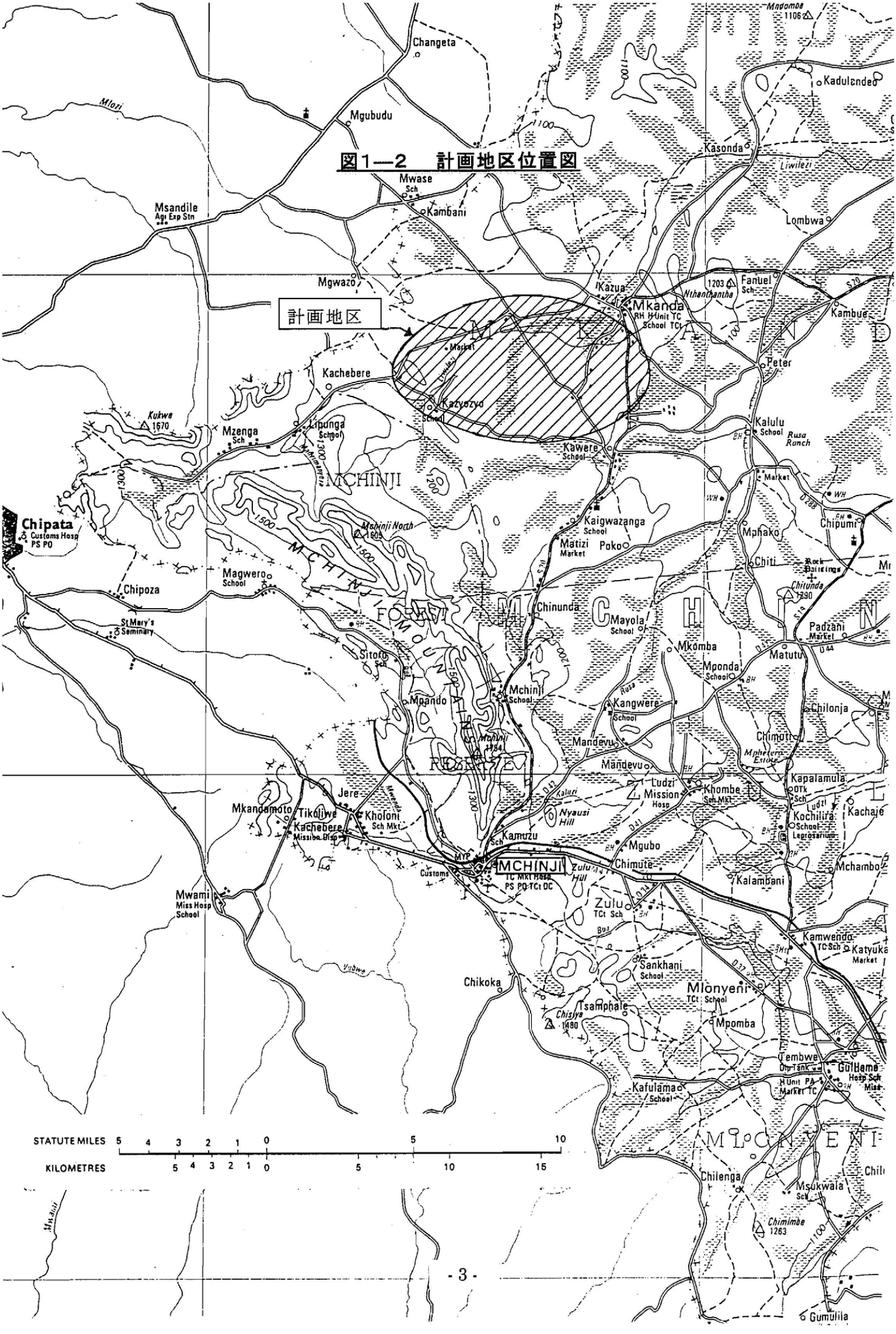


図1—2　計画地区位置図
計画地区
MCHINJI
Chipata
Customs Hosp
PS PO
Changeta
Mgubudu
Mwase
Sch
Kambani
Msandile
Agr Exp Stn
Mgwazo
Kazua
Mkanda
RH H Unit TC
School TCt
Kasonda
Liwilezi
Lombwa
Fanuel
Sch
Kambue
Peter
Kachebere
Katyozyo
School
Kukwe
1670
Mzenga
Sch
Lipunga
School
Kawere
School
Kalulu
School
Rusa
Ranch
Kaigwazanga
School
Matizi
Market
Poko
Mphako
Chipumi
Chiti
Rock
Paintings
Chitunda
1290
Magwero
School
Chipoza
St Mary's
Seminary
Mchinji North
1605
MCHINJI FOREST RESERVE
Chinunda
Mayola
School
Padzani
Market
Mkomba
Mponda
School
Matutu
Sitolo
Sch
Mpando
Mchinji
School
Kangwere
School
Chilonja
Chimutu
Mandevu
Mandevu
Ludzi
Mission
Hosp
Khombe
Sch Mkt
Kapalamula
OTk
Sch
Kochilira
School
Legrosarium
Kachaje
Jere
Mkandamoto
Tikoliwe
Kachebere
Missibo Disp
Kholoni
Sch Mkt
Kamuzu
Sch
Nyausi
Hill
Mgubo
Chimute
Zulu
Hill
MCHINJI
TC Mkt Hosp
PS PO TCt DC
Customs
Kalambani
Mchambo
Mwami
Miss Hosp
School
Zulu
TCt Sch
Kamwendo
TC Sch
Katyuka
Market
Sankhani
School
Chikoka
Mlonyeni
TCt School
Isamphale
Chisiya
1480
Mpomba
Tembwe
On-Tank
Gulliame
Hosp Sch
Miss
Kafulama
School
Chilenga
Msukwala
Sch
Chimimbe
1263
Gumulila
STATUTE MILES 5 4 3 2 1 0 5 10
KILOMETRES 5 4 3 2 1 0 5 10 15

2. 計画地区の概要

2．計画地区の概要

2.1 計画の背景

マラウィ国は、アフリカの東部に位置し、国の南半分はモザンビーク国に囲まれ、北半分は東部でタンザニアと西部でザンビアの各国と国境を接する内陸国である。

国土面積は 11.8 万 km^2 で、日本の約 3 分の 1 であり、人口 1,084 万人（1994 年）を有する。この国の GNP は 13,630 百万クワチャ（1,560 百万米ドル：1994 年）であり、1 人当たりの GNP は 140 米ドルで経済力の低い国の一つである。その理由は、有望な天然資源を持たず、従って、国家経済は大きく農業に依存しているためである。農業セクターは国の労働力の 80%を占め、GDP の 37%に貢献している。

開発政策 1987-1996 の政府声明によれば、来るべき 10 年間におけるマラウィ国の経済・社会目標は、迅速で経済的な経済成長、即ち収入の配分の改善、そして個人及び国家の両方に対する繁栄の不安定さの軽減により貧困、無学、そして疾病等の状況の軽減に要約される。

この目標の中で、農業面における主要目標は国内消費産物及び輸出産物の増加、食糧の確保、農村収入の配分の改善、そして天然資源の減少を防止することである。マラウィ国では、可耕地の 15%を所有するエステートサブセクターが国家の輸出収入の 80%に貢献している。小農は主に共同体所有の土地で日常食糧を生産している。小農セクターは国家的食糧即ち主要食糧であるメイズの主要生産者である。

マラウィにおける年 3.2%の人口増加は、中央或いは南部地域の可耕地において圧迫を増している。圧迫は主に小農の土地において生じている。即ち小農の 35%は 0.7ha 以下の土地しか持たず、それは現在の農業技術では家族を養うには不十分である。統計では、0.5ha 以下の農地しか持たない小農は彼等の必要食糧の 37%しか生産できず、0.5～1.0ha の農地の所有者は必要食糧の 75%を生産し、1.5ha 以上の農地を有する者は一般的に彼等の必要食糧以上の生産を行う以外に換金作物の生産も行っている。

マラウィは夏期に大半の降雨が見られる地域に位置するために、冬作物の栽培はその気候から水の供給が不安定なために限られている。

これらの原因が小農を雇用労働者及び食糧の購入等に依存する状況を増加させている。従って、当国では小農の農業生産を活発化させ、食糧自給のみならず、作物の多様化による農業収入の増加による生活水準の改善が急務とされている。

当地区は、Liwilezi 川という水源及びその沿岸に展開する平坦地が存在することからマラウィ国政府は、これの開発を意図してきた。そして、南アフリカ共和

国政府に援助の要請を行った結果、南アフリカ共和国政府による同国のコンサルタントによるF/S調査報告書の提出が1991年12月になされたのみで以後の事業実施には至らなかった。

マラウィ国政府は同地区の開発事業を是非とも実施したい意向であることを確認したADCAミッションは、その実情聴取のためのプロジェクトファインディング調査を行うこととなった。

2.2 地区概要

(1) 位置

計画地区が位置するMchinji行政区はマラウィの中部州を形成する6行政区のうちの一つであり、最も西方に位置し、西部ではザンビア国と接している。

計画地区は、Mchinji行政区を構成する伝統的事業体(traditional authority:TA)のうちの一つのMkanda TAに属し、Mchinji市の北方に位置する。

また、計画地区はLiwilezi川の沿岸に展開する平坦地であるが、そのLiwilezi川はマラウィ湖に流入するBua川の主要主流であるRusa川の支流のうちの1つである。

(2) 気象

(a)降雨

計画地区は内陸熱帯収束帯(Inter-Tropical Convergence Zone)に属するために、夏期多雨気候型を示し、11月～3月に降雨が集中する。

Mkandaにおける月平均降雨量を水年で示せば次のとおりである。

表2-2-1 Mkandaの月平均降雨量 (単位：mm)

月	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	年平均
降雨量	81.5	204.2	212.5	165.2	156.3	28.9	5.1	0.2	0.7	0.2	1.3	18.2	874.3

(b)気温

平均最高気温は26℃～28℃を示し、時折、ひょうが降る。冬期は冷涼で乾燥する。1950年以降での最低気温は3℃であるが、霜は見られない。

Mkandaにおける月平均気温を次に示す。

表2-2-2 Mkandaの月平均気温 (単位：℃)

月	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	年平均
気温	22.4	21.4	20.9	20.8	20.6	19.8	18.1	15.9	15.7	17.0	19.7	21.6	19.5

(c)湿度

平均相対湿度は夏期で78%、冬期で41%程度であり、比較的穏やかである。

(3) 水文

計画地区に関係する5ヶ所の降雨データ及び2ヶ所の水位観測データを基に、計画地区のKazyozyoダム地点における年間流出量をPitman降雨－流出モデルにより推定した結果は次のとおりである。

表2-2-3　Kazyozyo地点の流出量　(単位：百万m^3)

月	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
流出量	0.5	1.3	7.0	10.1	8.0	3.6	1.6	1.2	1.0	0.9	0.7	0.6	36.5

(4) 土地利用

計画地区の経済活動は農業が主であり、計画地区の95%が農地であり、そのうち45%が耕作に供されている。農業で生計を立てている農家及びエステートが農地の48%を耕作している。その状況は次のとおりである。

表2-2-4　土地利用状況　(単位：ha)

項目	Mchinji地区	計画地区
住居地	2,000	500
社会基盤	2,200	100
森林地	21,385	400
農地	310,015	19,000
計	335,600	20,000
耕作地		
・小農	84,861	5,540
・エステート	116,526	3,532
耕作地合計	201,387	9,072

(5) 人口

計画地区には約33,000人が住んでいるが、これはMchinji地区 の人口の11%である。この住民は生計のために大きく農業に依存しているので、当地域での農業開発は社会・経済面での生活水準を引き上げるための機会を創出するものと思われる。

計画地域の人口の約40%はエステート内に住み、残りの人口は計画地区内に散在する部落に住んでいる。

3. 計画概要

3．計画概要

3.1　計画の目的

本計画は以下に示す３つの国家開発目標を支援することになろう。

① 第一に、潅漑の実施により、生産者による農産物の増産とりわけ小麦の増産を通じて、輸入農産物とりわけ小麦の輸入を低減するための国家政策に合致する。

② 第二に、農業投入資材の準備、農業金融の用意、そして農業支援制度の裏打ち等の形での必要な支援サービスを供与することにより食糧増産を確保し、収入基盤を増大し、そして雇用機会を創出することにより Liwilezi 川沿岸の小農を支援することである。

③ 第三に、潅漑水源の整備を通じて、より安定した生産環境を創出することによりエステートを支援することを目的とする。

以上より、Liwilezi 川の潜在水資源を開発することにより、地方部での小農セクターを通じて国家目標の達成に貢献することができる。

3.2　計画の概要

(a)　計画の構想

マラウィ国の首都リロングウェに比較的近くに位置する（車両で約１時間の距離）Mchinji の北部に展開する計画地は 19,000ha の農用地を有しながら、現在は約半分の 9,100ha しか耕作に供されていない。これは一定しない降雨及びそれに起因する Liwilezi 川の流量変動によるものであり、もし、潅漑用水が安定供給されれば、夏作に加えて、約 2,600ha の冬作の実施が可能になると推定されている。

安定した潅漑用水の供給のためには、Liwilezi 川へのダム、大量の送水システム、揚水ポンプ、水路、調整池、パイプラインそして末端潅漑システムの整備が必要とされる。Liwilezi 川へのダムの建設については、Kazyozyo 及び Lipunga の２地点の比較を行い、その結果、Kazyozyo 地点を選定している。

以上の構想のもとに以下の施設が計画されている。

(b) 施設の概要

i) Kazyozyo ダム

・堤高	: 24m
・貯水高	: 21m
・堤長	: 350m
・貯水容量	: 35.0 百万 m^3
・年間流出量	: 35.0 百万 m^3

ii) Liwilezi 2 配水システム

・基幹ポンプ場(270kw)	: 1カ所
・送水管 (φ 500mm)	: 400m
・水路システム (372ﾘｯﾄﾙ/s～48ﾘｯﾄﾙ/s)	: 総延長 2.6km
・調整池 (9,500m^3～4,000m^3)	: 4カ所
・配水ポンプ場 (80kw～35kw)	: 4カ所
・配水管網整備 (φ 200mm)	: 47/ha

iii) Katondo 配水システム

・ポンプ場(360kw)		: 1カ所
・主管水路	φ 300mm	: 600m
	φ 350mm	: 560m

iv) Kazyozyo～Katumbu 配水システム

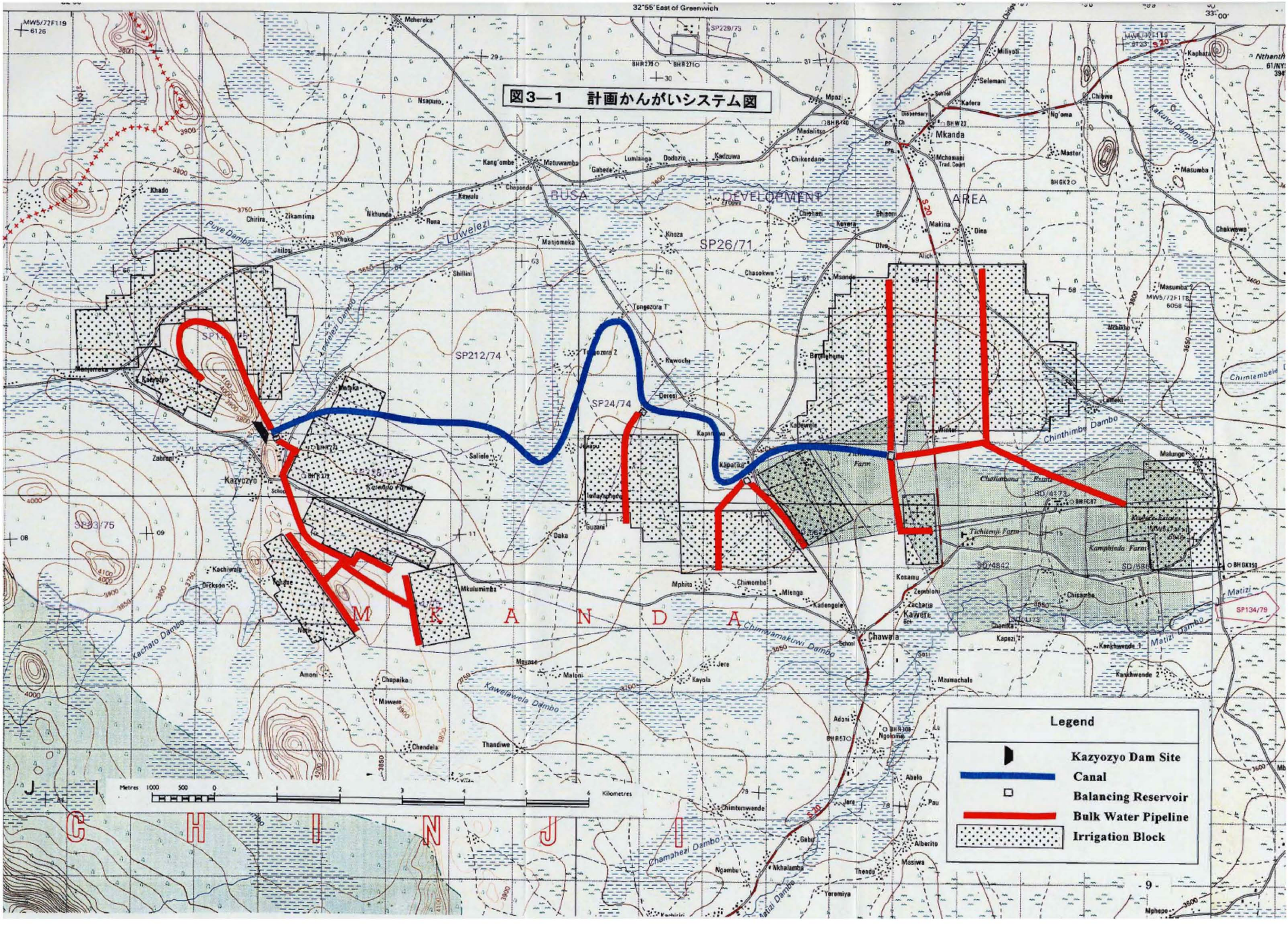
・基幹ポンプ場 (170kw)		: 1カ所
・送水管	φ 250mm	: 1,400m
	φ 400mm	: 2,800m
・調整池 (10,000m^3～5,000m^3)		: 2カ所
・配水ポンプ場(120kw～50kw)		: 2カ所
・配水管網整備 (φ 250mm～φ 110mm)		: 233ha

v) Kawere～Chalimbana 配水システム

・送水管 (1,216 ﾘｯﾄﾙ/s～873 ﾘｯﾄﾙ/s)	: 14.0km
・調整池 (70,000m^3～12,000m^3)	: 3カ所
・重力パイプ網 (φ 600mm～φ 200mm)	: 5,500m
・配水ポンプ場 (280kw～30kw)	: 7カ所
・配水管網整備 (φ 500mm～φ 150mm)	: 約 1,730ha

以上の施設の概要を図 3-2-1 に示す。

図3—1　計画かんがいシステム図



(c) 受益地区

合計 2,555ha の農用地がこの灌漑システムに含まれるが、その内訳は次のとおりである。

表 3-2-1 計画かんがいブロックにおける受益面積の分布

土地区分	面積(ha)	
	商業用	小農及び小作
Liwilezi 2	471.2	
Katondo	283.4	
Kalumbu		73.5
Kawere		144.0
Chalimbana		243.6
小農		1,340.0
計	754.6	1,801.1

(d) 目標単位収量

かんがいの導入により、次の目標収量が設定されている。

メイズ	8.0ﾄﾝ/ha
タバコ	3.5ﾄﾝ/ha
小麦	6.0ﾄﾝ/ha
落花生	3.0ﾄﾝ/ha
大豆	2.0ﾄﾝ/ha

(e) 内部収益率

財務的内部収益率として、9.8%が算出されている。

(f) 受益人口

前項 2.2(5)に記載の如く、計画地区内の人口は約 33,000 人であるが、そのうちエステート内の人口はそのうちの 40%となっているので、エステート外に居住する人口は残りの 60%即ち、約 20,000 人が受益人口と見なされる。

(g) その他社会基盤整備

i) Kazyozyo～Chawala 間の道路整備

ii) Kasungu～計画地区間への 66KV の送電線の建設

iii) 生活用水給水設備：0.25 百万 m3/年(深井戸による)

iv) 農業用資材倉庫：6 棟（15m×30m/棟）

(h) 総工事費

Kazyozyo ダム及び配水システムの合計工事費は約 32.5 百万クワチャ(約 11.6 百万米ドル)と見積もられている(1991 年現在)。

4. 総合所見

4．総合所見

4.1 技術的可能性

本計画は、Liwilezi 川の Kazyozyo 地点にダムを建設し、貯水された水をポンプにて各灌漑ブロックに送水し、年間を通じて灌漑農業を行おうとするものであり、技術的には何ら特別な技術を要するものではない。ポンプによるスプリンクラー灌漑は、首都リロングウェ市の近郊においても、小規模ではあるが、実施されており（現地写真参照）、何ら目新しい方式でもない。従って、施工技術及び維持管理技術において、特に、問題となる要素は存在しないと判断される。

4.2 社会・経済的可能性

本計画は、国家開発目標である、地方部での小農セクターへの支援による食糧の増産、及び輸入農産物である小麦の輸入を軽減することによる当国の外貨節約にも貢献することから、小農の経済基盤の確率、生活水準の改善を通じて、地方部における貧困の格差の是正の面で十分な社会的、経済的便益を発生せしめるものと判断される。

但し、計画地区の約 1/3 にエステートを含むことから、これを計画地区に取り込むか否かの検討は今後必要となろうが、エステートを除外したとしても、小農の耕作可能面積は、計画を実施するに必要な広さを有していることから、灌漑が導入されれば、十分に便益を発生すると判断される。

更に、かんがいブロック外にも小農が耕作する農地がかなり存在するので、これの計画への取り込みを詳細な地形図により検討し、社会・経済的な効果を高めることも可能と判断される。

また、計画作目にタバコが導入されているが、健康に対する世界的風潮から、他の有用作物に転換することが望ましいと考える。

4.3 現地政府・住民の対応

マラウィ国政府では、本案件が国家目標の達成に大いに貢献できる案件であるとして、２年程前から国家として承認し、融資先を模索している案件であることから、同国としての受入れ体制は十分である。

また、住民も本案件の実現を望んでいることから、Kazyozyo 地点のダム軸上にあった民家は、以前に移転を終えているという状況にあり、住民も政府の方針に協力的であるように見受けられる。

4.4 地形図作成の必要性

現地において、地形図の有無を確認したところ計画地区に対する地形図は、詳細な地形図でも５万分の１の縮尺のものしかない。

従って、当初に記載の本計画の F/S レポートにおいては、５万分の１の地形図

による計画の立案であることから、その精度には疑問がある。

そこで、精度の高い事業計画を策定するには少なくとも５千分の１程度の地形図の作成が必要となる。本計画においては、詳細な地形図を用いた開発調査の実施による計画のフィージビリティの再検討が必要である。

地形図の作成に必要な航空写真としては、計画地区を網羅した 1995 年撮影の 25,000 分の１の航空写真が存在する。

従って、フィージビリティ調査の開始に先立って、この航空写真から詳細な地形図を作成することが必要となる。この航空写真は本プロファイ調査団により入手済みである。

5. 添付資料

5.1 調査者略歴

岡本純忠	生年月日	:	昭和 19 年(1944 年) 7 月 15 日
	現住所	:	神奈川県相模原市松が枝町 8-23-301
	学歴	:	岡山大学農学部農業工学科
			昭和 42 年 3 月卒業
	職歴	:	昭和 42 年 4 月日本技術開発株式会社入社
			平成 3 年 3 月 同上、海外コンサルタント事業部部長代理
			現在に至る
進　充	生年月日	:	昭和 16 年(1941 年)11 月 3 日
	現住所	:	東京都杉並区成田西 2-3-18
	学歴	:	日本大学理工学部土木工学科
			昭和 39 年 3 月卒業
	職歴	:	昭和 39 年 4 月　西松建設株式会社入社
			平成 8 年 4 月　同上　海外事業部営業部長
			平成 9 年 2 月　日本技術開発株式会社嘱託
			現在に至る
ｽｺｯﾄｸﾞﾚｲ	生年月日	:	1969 年 11 月 17 日
	現住所	:	P.O. BOX 415 Lilongwe, Malawi
	学歴	:	Univercity of Port Elizabeth
			1995 年卒業
	職歴	:	1996 年 11 月　三井物産株式会社リロングウェ
			事務所入社
			現在に至る

5.2　調査日程

月日	曜日	業務内容	宿泊地
3月2日	(日)	移動(東京―ロンドン、BA-002)	ロンドン
3月3日	(月)	移動(ロンドン―ナイロビ,BA-069)	機中
3月4日	(火)	移動(ナイロビーリロングウェ、KQ-563) JICA マラウィ事務所表敬、打合わせ	リロングウェ
3月5日	(水)	灌漑水開発省、農業省表敬、打合わせ JICA 専門家打合わせ	リロングウェ
3月6日	(木)	農業省 Mchinji 事務所表敬、打合わせ サイト調査 Mkanda 気象局表敬	リロングウェ
3月7日	(金)	追加資料収集 灌漑・水開発省挨拶	リロングウェ
3月8日	(土)	資料整理	リロングウェ
3月9日	(日)	灌漑･水開発省担当者と追加打合わせ 移動(リロングウェ-ナイロビ、UM-164) 移動(ナイロビ―パリ、AF-455)	機中
3月10日	(月)		パリ
3月11日	(火)	移動(パリ―東京、AF-276)	―
3月12日	(水)		

5.3 面会者リスト

Ⅰ. Ministry of Irrigation and Water Development

(1) Mr. C. U. Mphande, Deputy Controller of Irrigation Services.

(2) Mr. German L. Nkhowjera, Officer of Irrigation Services.

Ⅱ. Ministry of Agriculture and Livestock Development.

(1) Mr. Edward S.Kabuye, Controller of Agricultural Services

(2) Mr. Huxley Zgambo, Project Officer, Mchinji Rural Development Project (R.D.P)

(3) Mr. Medson Chagunda, Assistant Project Officer, Mchinji R.D.P.

(4) Mr. Stephen Nanthambwe, Principal Land Husbandry Officer

(5) Mr. N.J. Mulenga, Counselor of Land Control

Ⅲ. Ministry of Economic Planning and Development

(1) Mr. J. Mahango

Ⅳ. JICA マラウィ事務所

(1) 喜多村裕介所長

Ⅴ. JICA 専門家

(1) 橋本吉之　経済計画開発省、経済開発計画専門家

5.4 収集資料

(1) Proposed Establishment and Organizational Structure for the Department of Irrigation (Including Job Descriptions)……
……Ministry of Irrigation and Water Development.

(2) Liwilezi Irrigation Project, Feasibility Study, December 1991……
…Ministry of Agriculture

(3) The Agricultural and Livestock Development Strategy and Action Plan, May 1995 …… MOALD : (Ministry of Agriculture and Livestock Development)

(4) Soil and Plant Analysis: Instructions for Soil and Plant Sampling, January 1992 …… Ministry of Agriculture

(5) Proceedings of the Malawi Agriculture and Livestock Sector Investment Programme, February 1997…… MOALD

(6) Guide to Agricultural Production in Malawi 1992-1993 ……
…… Ministry of Agriculture

(7) Organization Chart …… Ministry of Agriculture

(8) Malawi's Food Security Data, April 1996…… Compiled by MOALD/FEWS※
※FEWS : Famine Early Warning System (USAID)

(9) A Quest for Causality
Vulnerability Assessment & Mapping (VAM)
Malawi Baseline 1996, November 1996 …… WFP, GOM※, FEWS
※GOM : Government of Malawi

(10)Population and Housing Census, 1987
Volume Ⅶ, Analytical Report, July 1994…… National Statistical Office

(11)National Population Policy…… Office of the President and Cabinet

(12)Economic Report 1996…… Ministry of Economic Planning and Development

(13)Mid-year Economic Review 1996-1997…… Ministry of Economic Planning and Development

(14)Malawi Social Indicators Survey 1995…… Ministry of Economic Planning and Development

(15)Profile of Non-Funding Projects, March 1996…… Ministry of Economic Planning and Development

(16) -Ditto- Annex 1.

(17) -Ditto- Annex 2.

(18) Map 1. Soils/Physiography (S=1:250,000)

(19) Map 2. Agro-Climatic Zones (S=1:250,000)

(20) Map 3. Land Units (S=1:250,000)

(21) Map 4. Present Land Use and Vegetation (S=1:250,000)
以上 (18)～(21) Ministry of Agriculture/UNDP/FAO

(22) 地形図（５万分の１）
- Lifupa(1333A1)
- Kasungu(1333A2)
- Mbwabwa(1333A3)
- Lisandwa(1333A4)
- Chimwamkango(1332B4)
- Chitunda(1333C1)
- Chisepo(1333C2)
- Mkanda(1332D2)
- Mchinji(1332D4)

(23)A Reconnaissance Study of Potential and Existing Dam Sites in Malawi…
…… Ministry of Irrigation and Water Development

(24)Administrative Guidelines for Environmental Impact Assessment January, 1997…… Ministry of Research and Environmental Affairs

(25)Aerial Photographs (1995 Run, S=1:25,000)……59 枚

5.5　現地写真

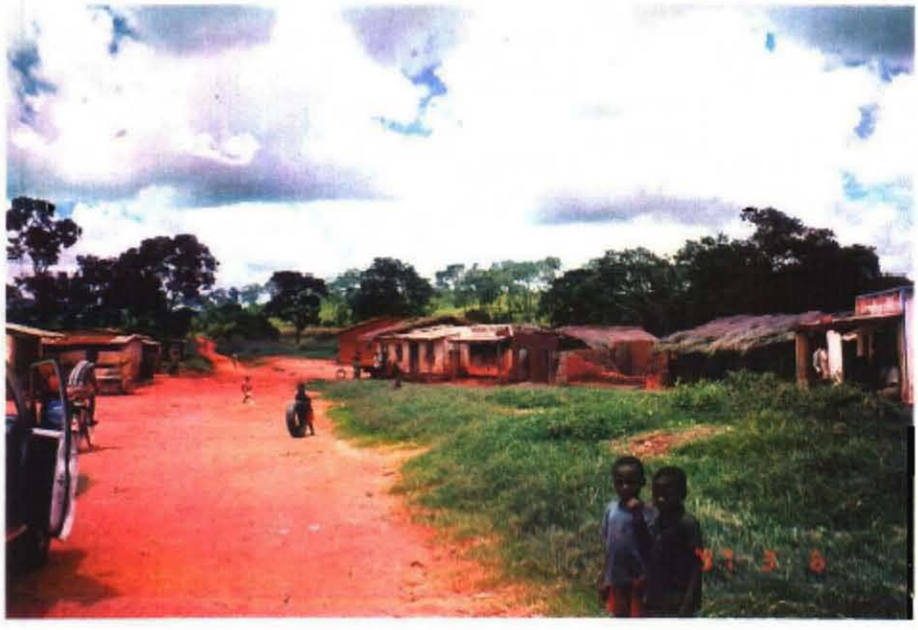
ダム軸上にて Liwilezi 川
方向を臨む

ダム地点直上流に
架かる橋

上記橋梁地点における
Liwilezi 川の流況

ダム上流側の土地利用
状況

受益地区内の土地
利用状況



ダム近傍の Kazyozyo
部落の状況

受益地区内にある灌漑
ポンプ場（取水側）

同上（ポンプの崩壊）

同上（取水堰の状況）

リロングウェ郊外の
Mchengaにおける自立
灌漑事業の状況
（取水パイプ）

同上（ポンプの設置状況）

同上（スプリンクラーの
使用状況）