

ザンビア共和国カシンサ地区
モデル農村開発計画
事前調査報告書

昭和62年 1 月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1029788[5]

国際協力事業団		
受入 月日	'87. 4. 6	533
		81
登録No.	16086	GRF

序 文

日本国政府は、ザンビア共和国政府の要請に基づき、同国のルサカ州カシンサ地区モデル農村開発計画にかかる事前調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、昭和61年11月28日より12月17日まで、日本農業土木総合研究所調査研究1部長 岩本壮太氏を団長とする事前調査団を現地に派遣した。

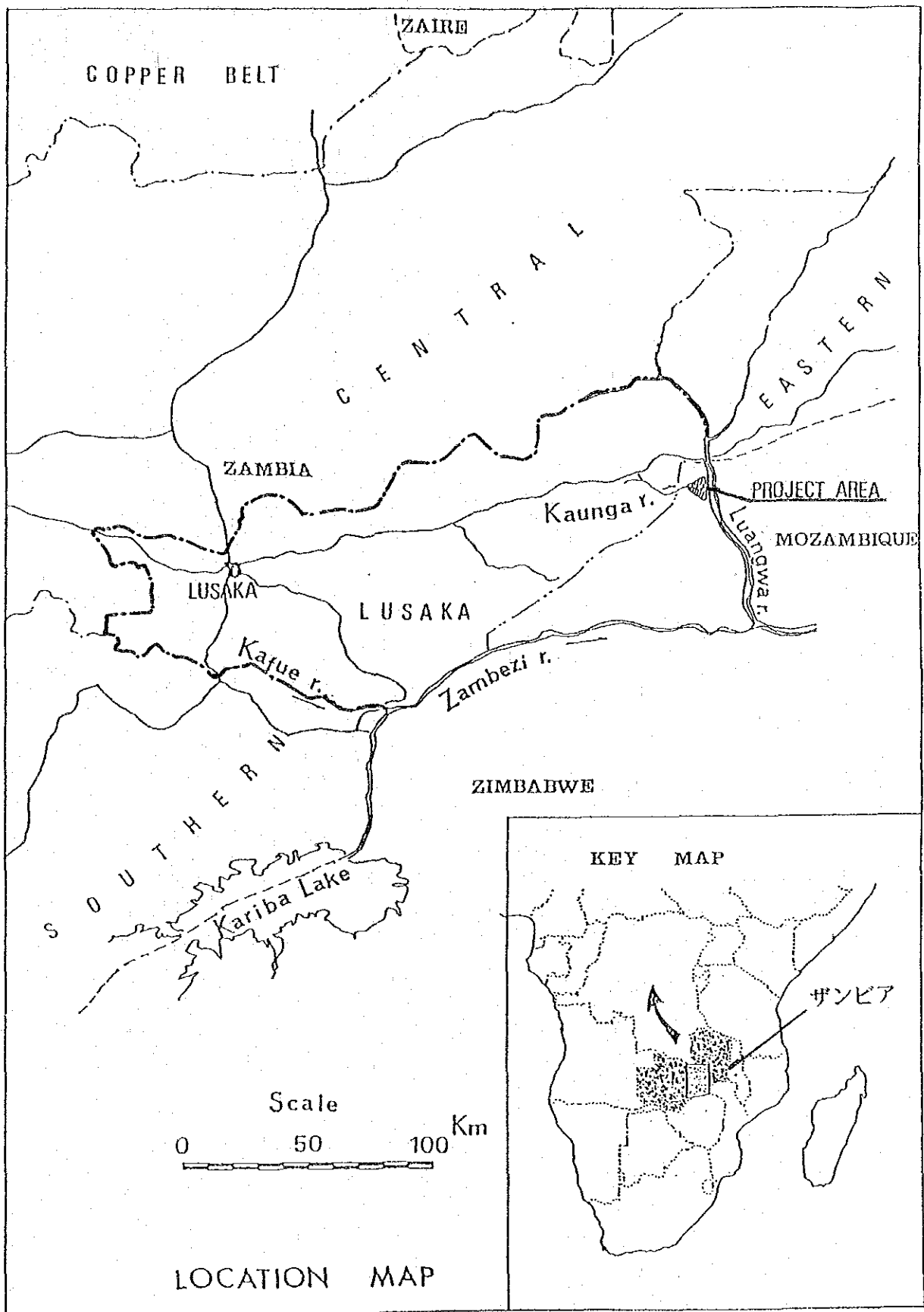
調査団は、ザンビア国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクトサイト調査及び資料収集等を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書提出の運びとなった。

本報告書が、今後予定されている基本設計調査実施、その他関係者の参考として活用されれば幸いである。

終りに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係者各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

昭和62年1月

国際協力事業団
理事 中 曾 根 悟 郎



位置図

要 約

1. 背 景

ザンビア国は、食糧（主として とうもろこし）の自給達成を悲願としている。しかし、干バツ等の影響で、生産は停滞している。かかる現状を打開するため、「ザ」国政府は、1985年8月、ルサカ州東部カシンサ地区における小規模モデル農村開発計画に関して、我が国に、無償援助要請を行った。

その主な目的は、小規模かんがいシステムによって、安定した農業を行うことを可能とし、生産増加をはかると共に、適切な農業普及・インフラ整備等も行い、以って干バツ被害を蒙り易い南部諸州に対するモデル農村開発プロジェクトとして示したい、という点にある。

当調査団は、協力の可否を含め我が国の協力範囲を策定することを目的として派遣されたものである。

2. 農業の現況

耕地の国土面積に占める割合は、約7%であり、このうち、かんがい耕地は全耕地の1%以下である。もっぱら天水農業が行われている。自給自足経済下にある伝統的農家の耕地面積が全耕地の51%を占めているものの、政府の指導助言をうけ入れる新生農家の面積は、1974年当時の18%から1983年には、43%と増大してきた。

国土はすべて国有地で、耕作を希望するものは、政府と借地契約を結び、土地を借り受けている。

主要栽培作物は、とうもろこし、砂糖キビ、ひまわり種子、落下生、煙草、小麦、米などであり、国民の主食は、とうもろこしである。

国民一人当りの食糧生産指数は、低生産の目だつ他のアフリカ諸国と同様の傾向を示し、世界平均を下まわっている。とうもろこしに例をとれば、第3次国家開発計画の最終年の1983年には、生産目標170万トンをかかげたが生産量は、約94万トンであった。政府の目標は、とうもろこしを増産し、銅にかわる外貨獲得手段とすることになっているが、現状は約10万トン程度の輸入をせざるを得ない状態である。

3. 計画地区の現況

カシンサ地区は、首都であり、また、ルサカ州の州都でもあるルサカの東方約250 kmに位置し、ルアングア郡に属している。ルサカより隣国マラウィへ通じるグレートイーストロードを東に進み、ルワンガ川手前より同川沿いに、15 km南下した地点に属する。首都より車で3時間の距離にある。また、本地区の南方約60 kmには、本ルワンガ郡の郡都ルワンガがある。当郡は、15のWARDに分かれていて、本プロジェクトは、カウंगा及びムワリリア両WARDで、普及活動等が行われる予定となっている。

プロジェクトサイトの雨量は、年間700～800 mmあるが、この内、90～95%は、12月から3月までの雨期に集中する。一方、サイト中央をカウंगा川が流れていて、この川は、乾期の終りには枯れ川状態となるものの、12月より6月までは十分な流量があり、河川水を取水してかんがいを行えば天水農業の行える期間に比べて、約2倍の期間安定した農業が行えることになる。

カウंगा及びムワリリア両WARDの農家戸数は416戸で、一戸当りの平均耕作面積は、約1.1 haとなっている。栽培作物は、主としてとうもろこしであり、焼畑方式で天水農業を行っている。

4. 調査結果

—— 本計画の担当部局及び確認事項

本プロジェクトの窓口は、国レベルでは農業・水資源開発省(MAWD)の農業局であり、州レベルでは、ルサカ州のProvincial Agricultural Office(P. A. O)である。プロジェクトサイトは、P. A. Oの下部組織であるLuangwa District Agricultural Officeの管轄下にある。サイト近傍には、Chitope Agricultural Campがあり、その1員であるP. O. Sande氏が、日本人専門家に協力している。

「ザ」国政府と、以下の事項につき確認しあった。

(1) プロジェクトに必要な土地については、「ザ」国政府が用意する。

(2) カウンターパートを必要に応じて提供する。

(3) カウンターパートを用意するに当り、必要な予算措置を講ずる。

(4) 農民は、かんがい農業をうけ入るし、政府としても当プロジェクトをサポートし、農民に普及させる。

—— 計 画 概 要

本計画の骨子は、かんがい施設及び管理施設の建設と機材供与から成っている。概要は次のとおりである。

1) かんがい施設

取 水 工	集水暗渠方式	1 式
導 水 施 設	VPφ300 L=4.1 km 2条	8.2 km
圃 場 整 備	用水路、道路を含	100 ha

2) 管 理 施 設

試験圃場整備		10 ha
深 井 戸	Dp = 60 m	2 本
事 務 所 棟	120 m ²	1 棟
倉 庫	130 m ²	1 "
車 庫、修理場	275 m ²	1 "
住 宅、宿 舎	60 m ²	4 "
そ の 他		1 式

3) 機 材 供 与

トラクター	M7030DT	1 台
車 両	ジープ、小型トラック等	4 台
その他農業機械		1 式
気象、水文観測機器		1 式

5. 結論と提言

—— 結 論

干ばつの克服こそは、食糧自給達成の重要な課題である。特に、プロジェクトサイトは、国内の寡雨地帯の一部であり、当地区で干ばつ対策の一例を示すことは、波及効果が大きく、「ザ」国政府の最も関心をよせているところである。当計画は、小規模ではあるが、干ばつ対策という観点から見れば先駆的役割を持つと考えられ、極めて有意義なものと判断する。

—— 提 言

今後基本設計調査を行うに当り、地形図（1／5千、1Mコンター入り）を作製することが必要である。又、取水工の設計に当り、水文及び地質調査が必要である。

再確認する事項としては、先方のプロジェクト実施体制、経済効果、日本人専門家の位置づけ、立場及び建設された施設の維持管理体制等である。

目	次	頁
位 置 図		
要約及び提言		S - 1
1. 諸 論		3
1-1 事前調査団派遣の経緯及び目的		3
1-2 要 請 内 容		4
1-3 事前調査団の構成		4
1-4 調 査 日 程		5
2. 計 画 の 背 景		6
2-1 経 済・農 業の一般事情		6
(1) 経 済・財 政 事 情		7
(2) 農 業 の 現 況		8
1) 土地利用状況		8
2) 農業人口及び経営形態		9
3) 土地所有制度		10
4) 主 要 作 物		11
5) 1970年以降の食糧生産の動向		13
(3) 農業関連組織及び制度		15
(4) 農業政策及び開発計画の現況		16
2-2 計画地区の現況		18
(1) 位 置		18
(2) 自 然 条 件		20
1) 地 形 及 び 植 生		20
2) 気 象 及 び 水 文		20
3) 土 壤		23
(3) 社 会 経 済 条 件		23
1) 農家戸数及び土地所有		23
2) 教 育・保 健		25
3) インフラストラクチャー		25
(4) 水 利 権		25

	頁
3. 調査結果の概要	26
3-1 本計画の担当部局	26
3-2 「ザ」国政府のプロジェクトへの対応	29
3-3 計画概要	30
(1) 計画対象地区	30
(2) 計画内容の考察	30
1) かんがい施設の建設	30
2) 圃場整備	43
3) 管理施設	43
4) 機材供与	44
5) 施設の内容	45
4. 結 論	47
4-1 国家レベルにおける本計画の優先度	47
4-2 かんがいの効果	47
4-3 結 論	48
4-4 基本設計調査に関する提言	48
ANNEX 1 MINUTES OF DISCUSSIONS	53
ANNEX 2 主要面会者リスト	58
ANNEX 3 質問に対する回答書抜粋	59
ANNEX 4-1 管理施設及び展示用圃場計画図	70
4-2 かんがい施設等開発計画図	71
ANNEX 5 写真集	72

1. 諸 論

1-1 事前調査団派遣の経緯及び目的

世界有数の銅産出国であるザンビア国は、独立後間も無い1966年の第一次国家開発計画樹立以降、経済・社会インフラ整備、農業・工業多角化、自立経済体制確立等を目先して、銅経済からの脱却を図って来た。第三次国家開発計画においても、経済構造の多角化、農村地域開発の推進、人材育成、雇用機会増大等の目標をかがげ、特に、農業については、「食糧増産計画”1980-90年”」を作成し、目標達成にむけて、努力がなされて来たところである。

しかしながら、1981年以後数年間続いた干バツによって、目標を大きく下回る農業生産高を記録し、特に、自給自足的色彩の濃い農村地域に大きな打撃を与えた。中でも、従来より国内の寡雨地域であった南部5州の干バツ被害は、重大であった。

そこで、1984年11月の安倍外相訪問時、当該諸州の干バツ対策として、地下水利用、食糧保存などについて、日本からの協力が要請された。これに対して、外相は、穀物倉庫建設の無償援助と共に、今後の地下水開発、農産物輸送力増強などにも積極的に協力することが表明された。

このような経緯から、1985年8月、南部5州の内の、首都を擁するルサカ州東部、カシンサ地区における、小規模モデル農村開発計画に関する、無償援助要請が日本政府に対して、為されたものである。その主たる目的は、小規模かんがいシステムによって農業生産増加を図ると共に、適切な農業普及・インフラ整備等をも行ない、以って干バツ被害を蒙り易い南部諸州に対するモデル農村開発プロジェクトとして示したい、という点にある。

上記の背景をうけて、現在2名の専門家が派遣されている。当調査団は、要請の計画内容を明確にし、計画実施の妥当性及び効果を調査のうえ、協力の可否を含め我が国の協力範囲を策定することを目的として派遣されたものである。

1-2 要 請 内 容

「ザ」国政府より要請された要請書（1985年8月22日付）の内容を3つに分類すると、

- a. 圃場施設の建設（かんがい施設、圃場整備を含む）
- b. 圃場管理運営施設（事務所棟、倉庫、育苗室、作業室、井戸）
- c. 機 材（気象他農業基礎データ収集用観測機器、トラクター等の農業機械）

となり、以上の無償資金協力を要請している。

1-3 事前調査団の構成

事前調査団は、下記のとうり4名で構成された。

総 括	：	岩本 壮太	日本農業土木総合研究所 調査研究1部長
コーディネーター	：	松永 龍児	国際協力事業団 無償資金協力計画調査部 基本設計調査第一課
かんがい 計画	：	山田 朝男	太平洋コンサルタント（株）
施 設 計 画	：	関尾 憲司	太平洋コンサルタント（株）

1-4 調 査 日 程

<u>月 日</u>	<u>行 動</u>
11月28日(金)	成 田 出 発
30日(日)	ル サ カ 着
12月 1日(月)	大使館にて打合せ。 ルサカ州 Provincial Agricultural office (P. A. O.) にて打合せ
2日(火)	農業水開発省 (MAWD) にて打合せ
3日(水)	ルサカ→カシンサへ移動 現地踏査
4日(木)	現地踏査・測量。 ルアングワ District Office にて打合せ
5日(金)	現地踏査・測量。 カシンサ→ルサカへ移動
6日(土)	団員内部打合せ
7日(日)	団員内部打合せ
8日(月)	大使館にて打合せ
9日(火)	農業大臣表敬 ミニッツ署名 団長、コーディネーター 離「ザ」
10日(水)	ルサカ→カシンサ (山田、関尾団員) 現地踏査
11日(木)	現地踏査。 カシンサ→ルサカ
12日(金)	P. A. O にてデータ収集。 大使館にて打合せ
13日(土)	団員内部打合せ
14日(日)	ル サ カ 発
17日(水)	成 田 着

2. 計画の背景

2-1 経済・農業の一般事情

(1) 経済・財政事情

1) 独立以降の動向

1964年独立以来、ザンビアに於る経済・社会開発は、カウンダ大統領の高唱する「ヒューマニズムに根ざした国家建設哲学」（実際には“民主社会主義化”）の路線に沿って、計画的に進める為の努力が為されてきた。1964-65年にかけての緊急開発計画（Emergency Development plan）、それに引続く1965-67年の暫定開発計画（Transitional Development Plan）が皮切りとなった。これ等は、本格的な一連の5ヶ年計画のための言わば、下準備であった。

第1次国家開発計画は、1966-70年に実施され、これに続いて第2次開発計画（1972-76）が取上げられた。これら両計画とも、①経済・社会インフラの整備、②農・工業多角化のための準備、③自立経済体制の確立を目指すものとされた。

結果的に見れば、第1次計画は、期間中にGDP（国内総生産）を年率2%の割（交易条件を勘案して修正すれば+6%）で伸ばすことに成功し、おおむね満足すべきものとされた。これに自信を得て発足させた第2次計画では、1973年に始まる輸送路のネック（ローデシアによる国境封鎖）、1974年のオイル・ショック、1975年の銅の国際相場の大暴落等の厳しい開発環境に悩まされたため、年平均GDPの伸びは3.4%と、目標の7.4%を大幅に割った。国民一人当たり所得は、1971年には157Kであったものが、1976年には152K（円換算で、3.5万円）と減少している。

こうした結果に対し、1977-78年を調整期間として問題点の検討を行なった。そしてこの問題点を踏えて、第3次国家開発計画（1979-83）を実施した。その最終結果についての公式評価は、まだ出ていないようである。

農業の国内総生産（GDP）に占める割合は、1970年には、13.7%であった。1976年には、これが14.2%、1984年では、14.7%と、わずかではあるが、農業の比重は増大している。

2) 経 済 事 情

ザンビア国の経済は、鉱物資源、特に銅の輸出でささえられている。輸出品の序列は、銅、鉛、錫、タバコ、コバルトとなっているが、銅の占める割合は、約90%と他を圧している。鉱物資源以外では、70年代のはじめまでは木材の、そして、1978年までは、トウモロコシの輸出国であったが、最近では、わずかにタバコがあるにすぎない。（1983年時点）

一方輸入品としては、石油、及びその産品が1位を占め、以下一般機械、自動車、肥料、繊維、鉄鋼材と続く。農産物の輸入額も無視できない割合となっている。

最近の経済事情としては、1985年10月11日より導入した、対米ドルに対する自国通貨（クワチャ）のレートを、国民参加のオークションで決定する政策等が原因の1つとなって、インフレが進行し、食糧その他物資の不足をきたし、特に低所得者層を中心として、国民は苦しんでいる。

例えば、新聞等の情報によれば、1985年末頃、主食であるトウモロコシ粉が、50%、ガソリン100%、パン100%、航空賃100~200%等の物価上昇があった。その後、1986年中に徐々に物価が上昇したが特に12月に、トウモロコシ粉が50kg当り、37.32クワチャから76.30クワチャへと、100%上昇した。これに対し、労働者層を中心に、北部都市において暴動がおこり、政府は、戒厳令を布告し鎮圧すると共に、大統領は、製粉業（milling industry）を政府の監督下におくことを宣言しトウモロコシ粉（breakfast mealie meal）の価額を旧価額にもどした。この食糧費の上昇は、IMF（国際通貨基金）の指導によって緊縮財政をしいられ、食糧に対する補助を打切ったことに起因している。IMFの指導を受けたり、資金援助を受けて、経済危機を乗り切ろうと努力をしているものの対外債務は、12月現在45億ドルに達し、返済の目途はたっていない。依然として、銅に依存した経済から脱出できないでいる。

(2) 農業の現況

1) 土地利用状況

ザンビアの国土面積は、75,261,000haで、内水面（主要河川及び湖沼を含む）を除く国土面積は、74,072,000ha（1981/2 FAO農業生産年報）である。1982年の同年報の報ずる土地利用形態は、耕地が、5,150,000ha、永年作物地が8,000haで総国土面積の6.8%を占めている。永年草地（栽培または野生の草木、飼料作物として5年以上の永年使用をしているもの）は、総国土面積の46.5%、森林及びWoodlandと呼ばれる2次林地が、26.9%となっている。

表 2-1 土地利用区分

項 目	1982		1969～71	
	面 積 (10 km ²)	割 合 (%)	面 積 (10 km ²)	割 合 (%)
総 面 積	75,261	100.0	75,261	100.0
土 地 面 積	74,072	98.4	74,072	98.4
耕地及び永年作物地	5,158	6.9	4,957	6.6
耕 地	5,150	6.8	4,950	6.6
永年作物地	8	—	6	—
永 年 草 地	35,000	46.5	35,000	46.5
森 林及び林 地	20,250	26.9	21,430	28.5
其 他 の 土 地	13,664	18.2	12,685	16.9
かんがい耕地	18	—	3	—

注) 「かんがい耕地」は、「耕地及び永年作物地」の中に含まれる。

出典) FAO 農業生産年報 1982年度版、1981年度版

なお、第3次国家開発計画では、森林及び林地等に於いての森林の経営・保護を行なう指定地以外に、主として農地等に利用開発可能な可耕地面積を32,000,000haと見込んでいる。

かんがい耕地の内訳は、マザブカにあるNacambala砂糖キビ農場が約7,500ha、ンドラ近くのMpungwe農業開発地で約1,500ha（小麦）その他は、多数の民間農場となっている。

以上のとおり、かんがい面積は、耕地の1%にも満たず、はげしい乾季のある当国であるにもかかわらず、全面的に天水農業に依存しており、農業的に開発の余地が多い。

2) 農業人口及び経営形態

「ザ」国の雇用労働者数は、1982年より1985年までの統計で、ほぼ36万人代となっている。この内農業に従事しているのは、3万5千人で約1割を占めている。

ザンビアの農民は、3種類に大別される。その1は、伝統的農家（traditional farmers）、その2は、新生農家（emergent farmers）、このカテゴリーの農家は、政府の普及活動に積極的に参加し、新技術の吸収に熱心である。その3は、大規模商業農家（large-scale commercial farmers）である。表2-2にそれぞれの耕作面積をかかげる。伝統的農業の比重の高さがうかがわれるものの、新生農家の増加は、めざましいものがある。

第3次国家開発計画においても、政府は、それぞれのカテゴリーに対する対策をうち出している。すなわち、伝統的農家に対しては、自助ベースでの小資本の投下を促し、比較的生産の容易な豆類や野菜類の生産をすすめて、改良技術を採用させ、かんがいの知識を普及させることを目指している。

新生農家に対しては、各Districtで適地を定め、農村再建センター（Rural reconstruction center）を核として、開発し、周辺の村々にもデモンストレーションをとうして、かんがい技術を学ばせることを意図している。

大規模商業農家に対しては、さとうキビ、米、麦、果物等の特殊作物を奨励している。大規模なかんがい施設を政府主導で建設し、生産物は、輸出することを考えている。

表 2-2 カテゴリー別農地面積の変遷

カテゴリー	1974		1983		変動面積	1974-83
	推定面積		推定面積			
	(1 000) ha.	%	(1 000) ha.	%	(1 000) ha.	%
1. Traditional farmers	1 578	78	1 136	51	442	- 28
2. Emergent farmers	356	18	944	43	+588	+ 165
i. Improved village farmers	215	11	637	29	+422	+ 196
ii. Organised smallholder schemes	68	3.4	130	6	+ 62	+ 91
iii. Emergent middle farmers	73	3.6	177	8	+104	+ 142
3. Large-scale commercial farmers (including parastatals)	81	4	135	6	+ 54	+ 67
Total	2 015	100	2 215	100	+200	+9.9

3) 土地所有制度

ザンビアでは、1975年6月のUNIP (United National Independence Party) 総会に於る「土地私有禁止」の発表により、国土は全て国有となり、耕作を希望するものは、1ha当り年75ンゲエ (= 0.75K) を支払って、99年間の借地契約によって土地を借り受けることが出来る。

4) 主要栽培作物

ザンビアにおける主要栽培作物は、砂糖キビ、とうもろこし、ひまわり種子、落下生、煙草、小麦、米などであり、1983年、1984年の生産の状況は、表2-3のとうりである。

表 2-3 作物別 収量、面積、単位収量

作物名	1984年			1983年		
	生産量 (10 ³ t)	収穫面積 (10 ³ ha)	単位収量 (t/ha)	生産量 (10 ³ t)	収穫面積 (10 ³ ha)	単位収量 (t/ha)
食糧穀物						
とうもろこし	872	506	1.7	935	547	1.7
ミレット	14	19	0.7	13	20	0.7
ソルガム	15	22	0.7	13	17	0.8
小麦	12	3.6	3.3	18	4.5	4
米(モミ)	9.2	8.7	1	9.6	7	1.4
商品作物						
砂糖キビ	141	9.7	14.5	132	9.5	13.9
落下生	13	30	0.4	11	31	0.4
ひまわり種子	40	58	0.7	33	47	0.7
大豆	11	9.4	1.2	7	5	1.4
煙草	26201	2	1.26	23371	2.2	1.07
豆(大豆以外)	5.4	7.6	0.7	6	17.7	0.4

出典: Agricultural Statistics Bulletin July-September 1985 MAWD

州別の生産量の分布は、次のとおりである。

州別とうもろこし生産高 1984年

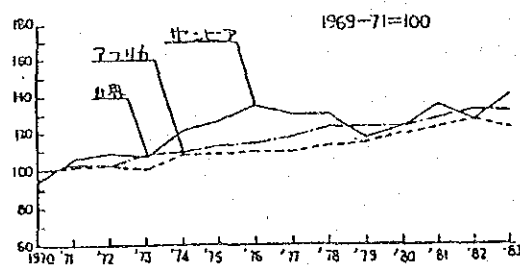
	とうもろこし 作付面積 h a	割 合 %	生産高 千 t	割 合 %
C e n t r a l	101,000	19.9	248.3	28.5
C o p p e r b e l t	10,400	2	16.5	1.9
E a s t e r n	214,000	42.3	298.6	34.3
L u a p u l a	4,500	0.9	8.6	1.0
L u s a k a	25,000	4.9	41.4	4.7
N o r t h e r n	42,400	8.4	90	10.3
N . W e s t e r n	4,200	0.9	8.4	1.0
S o u t h e r n	90,000	17.7	144.6	16.6
W e s t e r n	15,000	3.0	15.3	1.7
T o t a l	506,500	100-	871.7	100-

5) 1970年以降の食糧生産の動向

図2-4及び2-5によれば、1976年に、国全体及び国民1人当りの食糧生産指数は、世界の平均を上まわったものの、その後、低迷している。特に、国民1人当りのそれは、低生産性の目だつ他のアフリカ諸国と同様の傾向を示している。

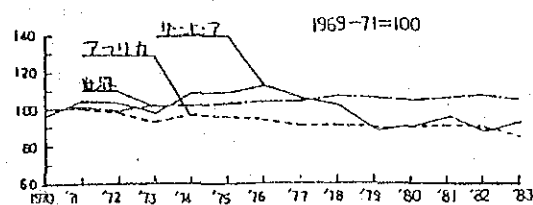
第3次国家開発計画の発足に際し、期末である、1983年に於る主要食糧に対する国内需要の見とわしがたてられると共に、それに応ずる生産目標が設けられた。しかし、この開発計画は、各部内で目標に到達できず、農業も例外ではなかった。

例えば、国民の主食であるとうもろこしについてみると、1982年の出荷実績は、目標の3分の1どまりであった。(表2-5参照)この原因としては、1981~82年作期の雨不足と、経営の規模・スタイル(大規模で商業的なものと、小規模で自給自足的なもの)の2つの要因が考えられるが特に、前者の要因が影響したものと考えられる。



資料) FAO 農業生産年報
1981年度版、1983年度版

図 2-4 食糧生産指数の推移



資料) FAO 農業生産年報
1981年度版、1983年度版

図 2-5 一人当り食糧生産指数の推移

表 2-5 とうもろこし生産に関する諸統計

年	目標生産 高 注1) 千ト	需 要 注2) 千ト	生産量 注3) 千ト	市場出荷 量 注4) 千ト	輸入量 注5) 千ト	人 口 注6) 千人	需 要 注7) 千ト	バランス 千ト
1985			1,123			6,700	1,206	- 83
1984			872	571		(6,500)	(1,170)	(-298)
1983	1,700	1,483	935	531		(6,300)	(1,134)	(-199)
1982			735	510	15.6	(6,100)	(1,098)	(-363)
1981					80.6	(5,900)	(1,062)	
1980					43.2	5,700	1,026	

注1) 第3次国家開発計画による目標

注2) 第3次国家開発計画による目標

注3) Agricul Statistic Bulletin July-Sept, 1985 MAWD

注4) Agricul Statistic Bulletin July-Sept, 1985 MAWD

注5) Country Profile Sept, 1985(CSO)

注6) Monthly Digest of Statistics Vol, no. 2 March 1985(CSO)

注7) 1人1ヶ月当り 15kg必要とした。

()内数値は、推定である。

上表によれば、1983年の生産目標(1,700千ト)は、1985年ですら達成できない。第3次国家開発計画において、需要を上まわる目標をかがげ、外貨獲得の手段として考えたにもかかわらず、実際の需要においつかない生産量になっている。

(3) 農業関連組織及び制度

1) 農業に係る行政組織

行政の最小単位としては、村生産委員会 (VPC) があり、中央政府との関係は、次のような組織図で示される。

政 府 及 び 中央委員会



Provincial Agricultural Office (PAO)



District Agricultural Office (DAO)



Ward Development Committees (WDC)



Ward Councils



Village Productivity Committees (VPC)

PAOは、各州1ヶ所ずつ、全国で9ヶ所設置されている。この組織の長は、Provincial Agricultural Officer と称され、農業普及を主とした活動を行っている。圃場における展示、改良種子や肥料の採用、改良技術の利用等に関して、下部組織を通じて農民教育を行っている。

DAOは、上記PAOの地方機関で、ルサカ州の場合には、3ヶ所 (Lusaka Urban, Lusaka Rural, Luangwa の各 District) に設置されている。

District は、普及活動のために、ブロックに分割されていて、Luangwaの場合は、MBULUMA及びMPUKAの2つのブロックとなっている。各ブロックには、1つのCampが設立され、キャンプスタッフが配属されている。普及活動の末端は、これらスタッフであり、現地で実際に農民に接触して、活動している。

WDC以下は、地方の管理、政策の伝達及び履行、犯罪の防止、教育、保健等地方行政の全般に関して、義務と権限を与えられている。その中には、農業生産性の向上に関する活動も含まれ、水利事業や土壌保全等の村全体に係る共同土木事業を行ったりしている。前述のキャンパススタッフとは、常に接触して、指導をうけ、村の農業生産性向上につとめている。

2) 融資制度

農業開発銀行 (Agricultural Development Bank) が窓口となって、農民に融資を行っている。政府は、この農民支援制度を普及させ、かつ、確実に運用がなされるために、次のような対策を実行している。

- イ. トレーニングコースの履修課目の中に、「融資制度」を加える。
- ロ. 農作物の買上げに当り、政府あるいは公団は、農民から貸付金の回収を同時に行うことを義務づける。
- ハ. 種子、肥料を、地方の農民に確実に手渡す。

3) 農業協同組合

政府主導のもとに、各種協同組合が作られている。中でも、農業協同組合の活動は、他の組合活動に比べ、農村において重要なものとなっている。農民は、彼らの要求 (融資、販売、種子、肥料の分配、その他家庭的要求等) を組合としてまとめ、政府と折衝している。

(4) 農業政策及び開発計画の現況

第3次国家開発計画の主要部門である農業開発の目標を達成するために、次の事項が、重点項目としてあげられている。

1. 市場出荷生産物と自給用生産物とを仕分け、それぞれの目標をかかげること。

2. 農産物および生産資材の適正な価格を維持すること。
3. 普及、販売、加工、保管、生産資材供給、信用事業の改善を図ること。
4. 年間を通じて、安定的な農産物生産に寄与するためのインフラストラクチャーとして、かんがい開発を進展させること。
5. 行政の首都集中化をさけ、地方行政の再構築と決定行為に地方住民を参加させること。
6. 国家開発計画の要求事項を満たし、外国人への依存度を減少するために種々のレベルの訓練施設を整備すること。
7. 既存研究施設の改善および拡充を図ること。

しかしながら、目標の達成は思うように進んでいない。例えば、2-1-(2)-5)に既述したごとく、主食であるとうもろこしの生産は、目標をはるかに下まわっている現状である。一方、政府は、1980～90年の予定で“食糧増産計画”を打ち出し、第3次計画における農業開発を発展させ、より具体的な計画とした。その内容としては、国営農場の開設と総合農村開発計画の樹立である。

国営農場の開設は、各州に2ヶ所ずつ、計18の国営農場を設置する計画でその平均規模を約2万haとするものである。政府の意図としては、各農場の経営を、外国政府乃至企業とのパートナーシップで行ない度いとするもので、1983～4年中には、幾つかの先発農場で少なくとも、1,000haをパイロット・ベースで耕作開始し、其他農場に就いては、外国からの技術援助でF/Sを続行、有望なものに就いては、経済・技術協力を巡る交渉に入りたいとしている。

次に、総合農村開発計画は、第2次計画において、“集中的開発地域戦略”として始められたもので、都市と農村地帯のアンバランス是正を主目的として各州の夫々で開発可能性の高い1地区を選び、そこを農村開発のモデル地区とするため資本と技術を集中的に投入し、その効果を州の全体に波及させることを狙って、発足させたものであった。しかし、その実施にあたって、地区の選

定が公正な基準によって行なわれず、また、富農中心で貧農が見捨てられているなどの非難が高まり、第3次開発計画で総合農村開発計画に肩代りされたのである。

しかしこれには、次のような幾つの特徴が見られる。先ずそれは、今迄開発が遅れており、農業も未発達で、当該州内の食糧自給も困難である、国の周辺地帯で実施されていること、次に、その殆どが手厚い外国援助に依存していること、最後に、活動の中核は相変わらず富農であること、などである。

だが、何れにしても多分に外国援助依存の性格を持つため、現在のところでは、目覚ましい実績を挙げるに至っていないのが実情の様である。

2-2 計画地区の現況

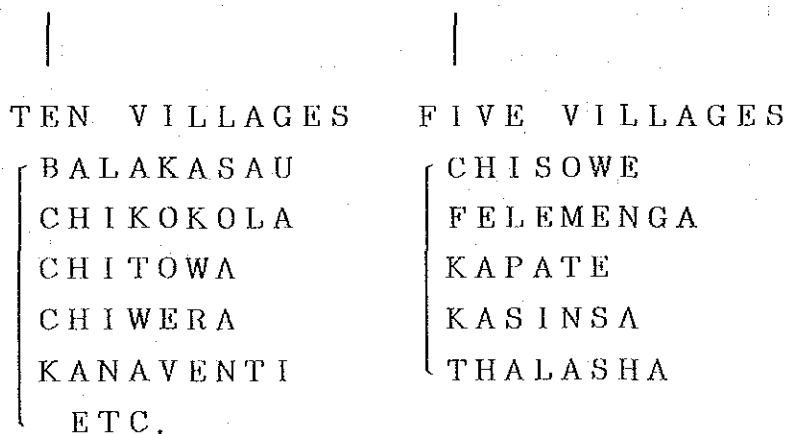
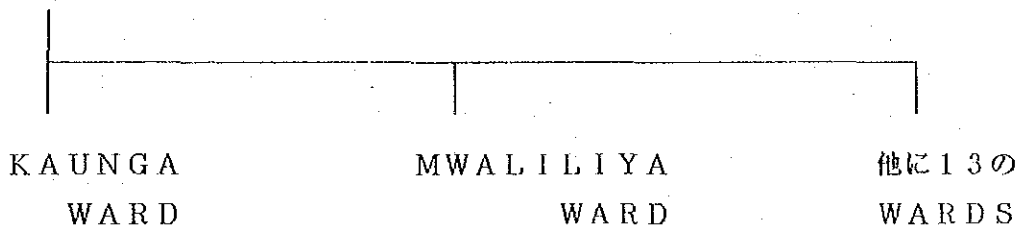
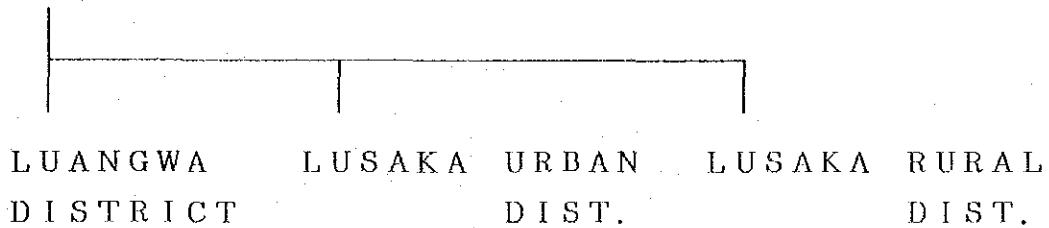
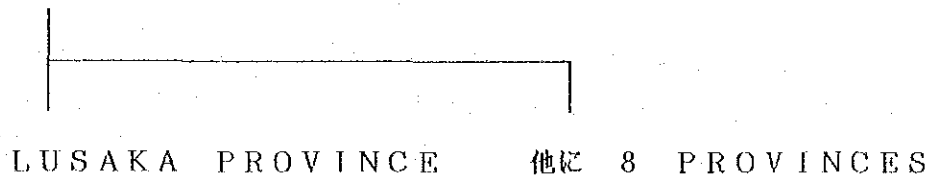
(1) 位置

カシンサ地区は、首都であり、またルサカ州の州都でもあるルサカの東方約250 kmに位置し、ルワンガ郡に属している。ルサカよりマラウイへ通じるグレートイーストロードを東に進み、ルワンガ川手前より同川沿いに15 km南下した地点に位置する。首都より車で約3時間の距離にある。また、本地区の南方約60 kmには、本ルワンガ郡の郡都ルワンガがある。

本地区の中央を、カウंगा川が東へ向って流下しており、ルワンガ川に合流する。このルワンガ川が本地区の東側の境界になっており、川の中央が、モザンビークとの国境となっている。

計画地区の行政区分は、下記のとうりである。

ZAMBIA



上記のうち、予定されている施設は、すべてKAUNGA WARD 内に建設されるが、専門家の普及活動は、南のMWALILIYA WARD も含めて行われる予定である。

(2) 自然条件

1) 地形及び植生

本地区は、カウंगा川の扇状地として展けた、約5,000haの低平地である。地区内の標高は、350mから450mで、南北約6km、東西約10kmのエリアであり、平均的な地形勾配は、1/200ないし1/300である。

カウंगा川左岸には、丈1.0~1.5m程度の疎な野草地が比較的広く見られるが、これ以外の地域は、疎な低木地帯となっている。また、一部カウंगा川の利水の便の良いところは、開墾されメイズ・トウモロコシ等の畑作が見られる。

地区の北側及び西側には、標高400m~1,000mの山林地帯が拡がり、南側は、400m~500mの丘陵で密な低木地帯となっている。

2) 気象及び水文

ザンビアの気候は、熱帯地域に位置するものの、標高が高いため、比較的涼しい。一年は、大別して次の3つのシーズンに分けられる。

I. 5~8月(涼しい乾期) 平均気温17~22℃ 平均湿度40~50%

II. 9~11月(暑い乾期) 平均気温25~30℃ 平均湿度40~60%

III. 12~4月(暑い雨期) 平均気温26~30℃ 平均湿度70~80%

同国の等雨量線図を図2-6に示したが、当カシンサ地区周辺では、平均年間降雨量は、700~800mmであり、この内、90~95%は、雨期に集中する。

カウंगा川の流域面積は、約260km²あり、河道約40kmである。平均河川勾配は、山地部で約1/50、平野部(本地区内)で約1/400となっている。山地部では、標高1,200m附近に端を発し、蛇行を繰り返す、かつ、盆地、狭俣部もあるため、乾期のはじめには、水量はあり、本地区内でかれ川状態を呈するのは、7~11月となっている。(聞きとりによる)

又、地区内は扇状地でもあり、豊富な地下水が期待され、現に飲料水は、浅井戸に依存している。

カウंगा川の本川、ルワンガ川がかれることはないが、流況の変動が大きく、水位差は年間6～7 mに達する。

計画地区の北10 kmにあるLUANGWA橋における気象観測データ及び南60 kmのLUANGWA BOMAにおけるそれを下表に示す。

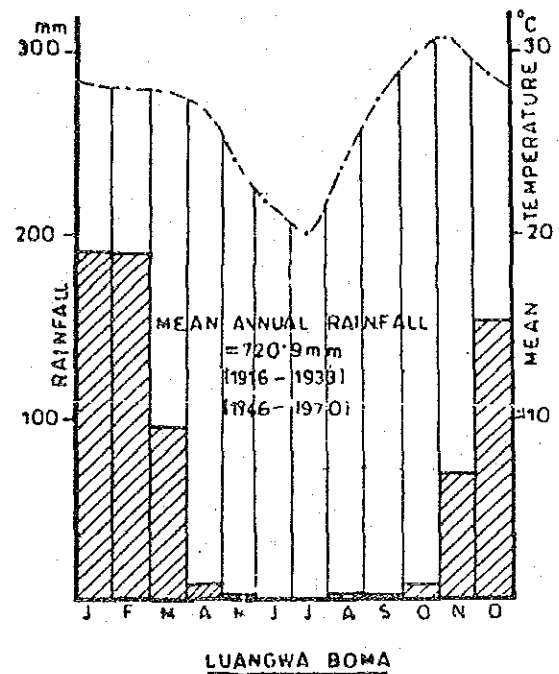
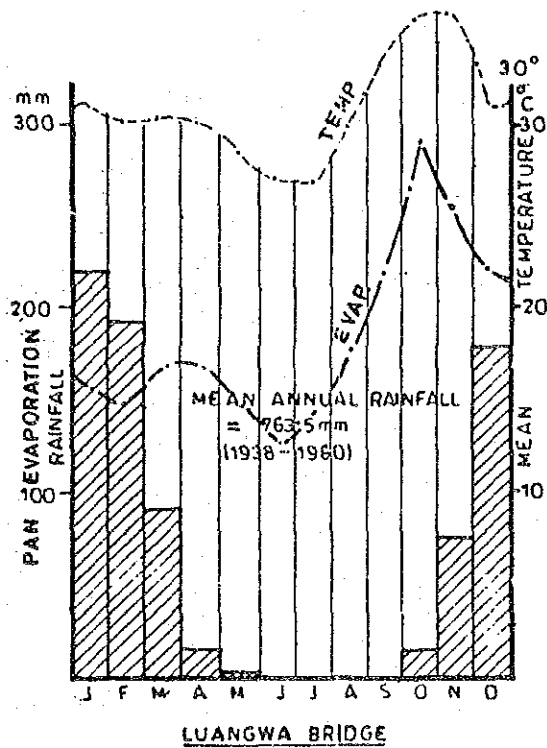
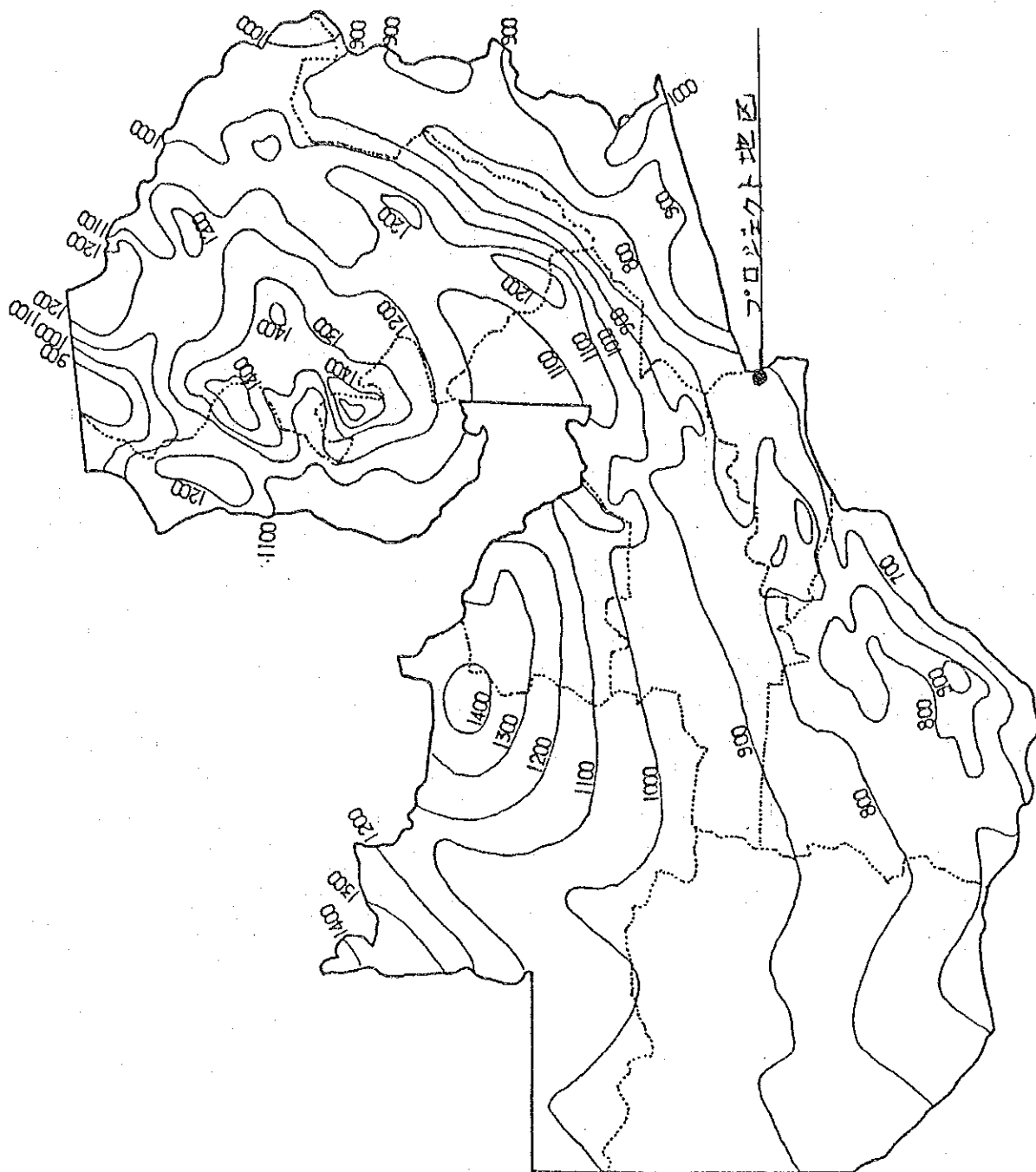


図 2—6 等雨量線図



等雨量線図 (mm/yr)

1931~1960

気象データの示すとうり、当地区は、9～11月に月間平均最高気温が35℃にも達する高温となる。

一方、別の資料（注1）によれば、Luangwaでの年間最低気温は、8.3℃となっている。パン蒸発量は、年間2,300mmと非常に高い。

注1 Climatological Summaries For Zambia June 1971.

Meteorological Department Lusaka

3) 土 壤

本地区の土壌は、砂土ないし砂壤土に区分されるが、農業には適している。そして、Lithosolsと呼ばれるが、この土壌部は、花こう岩、片麻岩、片岩および砂岩を母材としている。部分的には、浅いが、作物栽培上は問題ないと思われる。

(3) 社会・経済条件

1) 農家戸数及び土地所有

ザンビア国における農家形態は、伝統的小規模農家、新進農家（改良地方農家、組織化小農家、中規模農家）及び商業的生産農家の3タイプに大きく区分されるが、本地区内における大半の農家は、伝統的小規模農家である。

彼等の行っている農業は、すべて天水利用農業であり、自給自足経済下にある。近年、小規模にキャッシュクロープ生産を行っている農家もあらわれているとのことであるが、その販売は、地域レベルにとどまり、あるいは、旅行者を相手にしているので、実態は不明である。

農法は、焼畑方式（Shifting cultivation）を主体としているが、一部永続耕地も見られた。3万分の1の航空写真で判断すると、耕地は、道路沿い及びカウング川沿いに発達している。川の左岸側が広く、右岸側は、川沿いに、200～300mの幅で見られるのみである。この農地は、沖積土であり、永続して耕作されている。道路沿いの農地は、焼畑方式で利用されている土地である。

最近、日本から派遣されている農業水資源省のアドバイザー（桂井氏）の手によって、本地区内での戸別調査が行われた。

プロジェクト活動が行われるカウング及びムワリリア両Wardの農家戸数は、前者が268戸、後者が148戸となっている。（表2-6参照）
1戸当りの耕作面積は、平均1.11haとなっている。

1975年6月以降、土地は国有化され、耕作希望者は、1ha当り年間0.75クワチャを支払い、借地契約（99年間）を結ぶことになった。また、本地区内においては、耕地の改変に必要な部族長の同意についても、合意を得ている。なお、部族長とは、地域の伝統的支配者で、政府としてもその存在を認めている。2-1-(3)に記したWDC、WC及びVPCに対して、その設立の援助をしたり、運営のアドバイスを行う義務を持っている。又、自分の伝統的な支配地を年2回視察し、各地のWDC以下のかかえる諸問題について、首長（District Governor）に報告することも、政府によって義務づけられている。要するに、その土地の実力者であり、部族長に話を通しておくことは、プロジェクトを円滑にすすめるために不可欠なことである。

表 2-6 村別 戸数、労働人数、栽培面積

Ward	Village	戸数 (戸)	労働人数 (人)	栽培面積 (ha)	備考
Mwalilia	Chisowe	38	85	45.25	
	Felemenga	20	34	20.50	
	kapate	45	85	50.75	
	kasinsa	22	39	26.75	
	Thalasha	23	40	23.00	
	計	148	243	166.25	1.11ha/戸
Kaunga	Balakasau	13	21	18.25	
	Chikokola	21	29	16.25	
	Chikuma	44	69	46.00	
	Chitowa	5	8	8.00	
	Chiwera	60	104	76.75	
	Kanaventi	14	24	14.75	
	Mkando	23	41	31.00	
	Mpona	46	71	42.50	
	Mulamba	11	20	13.25	
	Sipopa	31	59	30.25	
	計	268	446	297.00	1.11ha/戸

2) 教育、保健

本地区内には、KaungaとMwaliliaの2つの小学校があり、南20kmのKatondwe村には、Missionがあり、シスターも常駐している。地区内の保健機関としては、このMission以外見るべきものがない。

3) インフラストラクチャー

本地区には、道路以外のインフラストラクチャーは、見あたらない。主要交通手段は、先のグレートイーストロードから本地区を経て、ルワンガに至る地方道(No.216)によって確保されている。この道路は、砂利舗装されているが、雨期には、相当ひどい状態となる。又、本地区南部からカウンガ川沿いにグレートイーストロードに通じる山間道路もあるが、整備状況はあまり良くない。しかしながら、地区内の農村道路は、殆ど整備が行われておらず、今後の農業開発に伴い、その必要性が増すものと思われる。現状では、ジープならば通行可能で、工事用車も、一部のブッシュを切り開く程度で、各村々へ到着可能である。しかし、取水工付近には、道路がないので河床を利用するか、あるいは、ブルドーザーで工事用道路を切り開くことが必要である。

水は、井戸水にたよっている。数戸で1つの井戸を共有している。

電気は、供給されていない。南方60kmのルワンガには、ジーゼル発電所があり、この都市には、電気が供給され、又、ルサカとの電話連絡も可能となっている。

(4) 水利権

District Officeからの聞きとりによれば、本地区内では、かんがい農業が行われていないために、Kaunga川には、水利権は存在しないとのことである。

下流の岸辺の部落の人々が、生活用水として利用しているが、その量は、バケツで汲みあげる程度であり、無視しうる量である。しかし、ANNEX-3に示したように、取水計画をたてるに当たり、Dept. of Water Affairsと話しあう必要がある。

3. 調査結果の概要

3-1 本計画の担当部局

プロジェクト協力の窓口となる機関は、国レベルでは、農業・水資源開発省 (MAWD) の農業局であり、県レベルでは、ルサカ州の Provincial Agricultural Office (P. A. O) である。実際のプロジェクトサイトは、P. A. O の下部組織である Luangwa District Agricultural Office の管轄下にある。
(資料1, 2 参照)

なお、P. A. O は、州の Permanent Secretary に統轄され、その上部組織は、中央委員会である。又、前農業局長 N. E. MUMBA 氏 (同氏は、中央州の Permanent Secretary に配転し、農業局長ポストは、現在空席である。) によると、プロジェクトで必要とするカウンターパートを用意するとのことである。カウンターパートは、上記 P. A. O の職員の中から選任されるものと思われる。

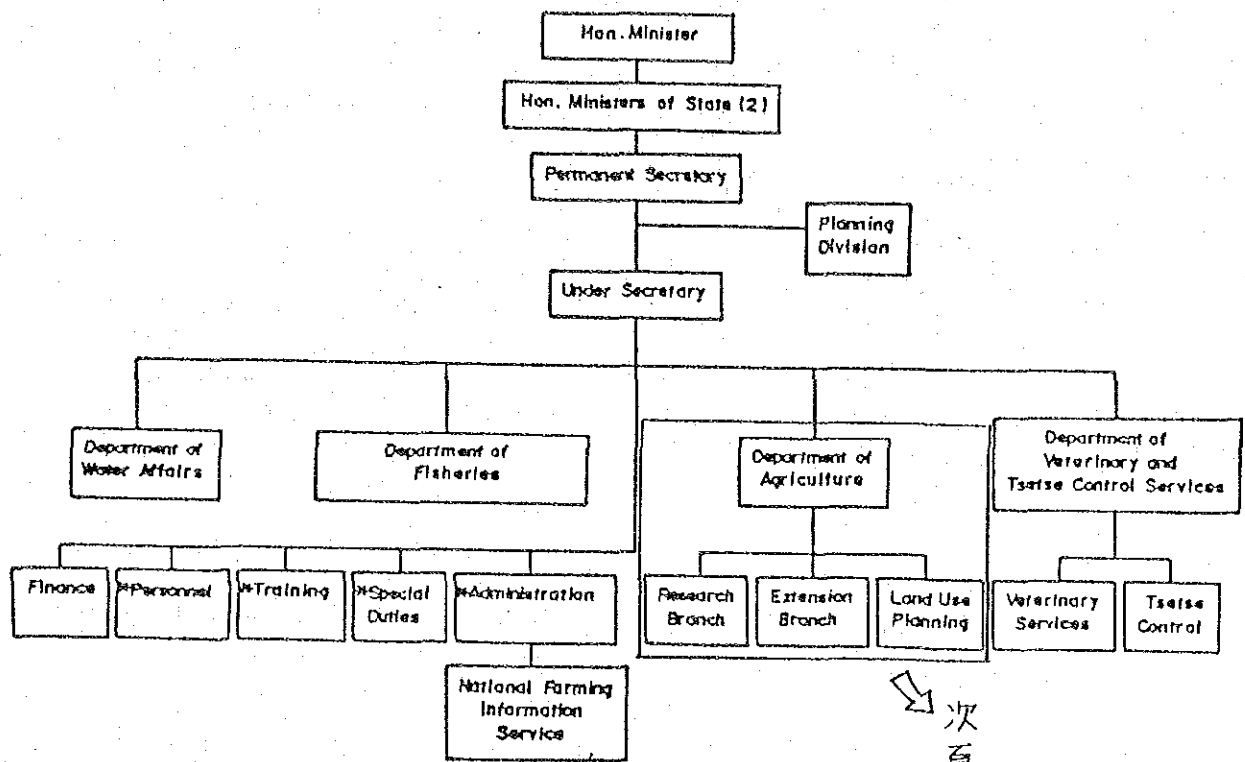
プロジェクトサイト近傍には、Chitope Agricultural Camp があり、その1員である P. O. Sande 氏 (役職名 Agricultural Demonstrator) が、日本人専門家に協力している。

上記のとうり、当プロジェクトに係わる組織が多くあるが、プロジェクト実施機関の責任部署は、P. A. O である。しかし、P. A. O は、本プロジェクトについて熟知していない様子であった。

ZAMBIA
AGRICULTURAL RESEARCH AND EXTENSION PROJECT

Chart 1

THE MINISTRY OF AGRICULTURE AND WATER DEVELOPMENT ORGANIZATION STRUCTURE

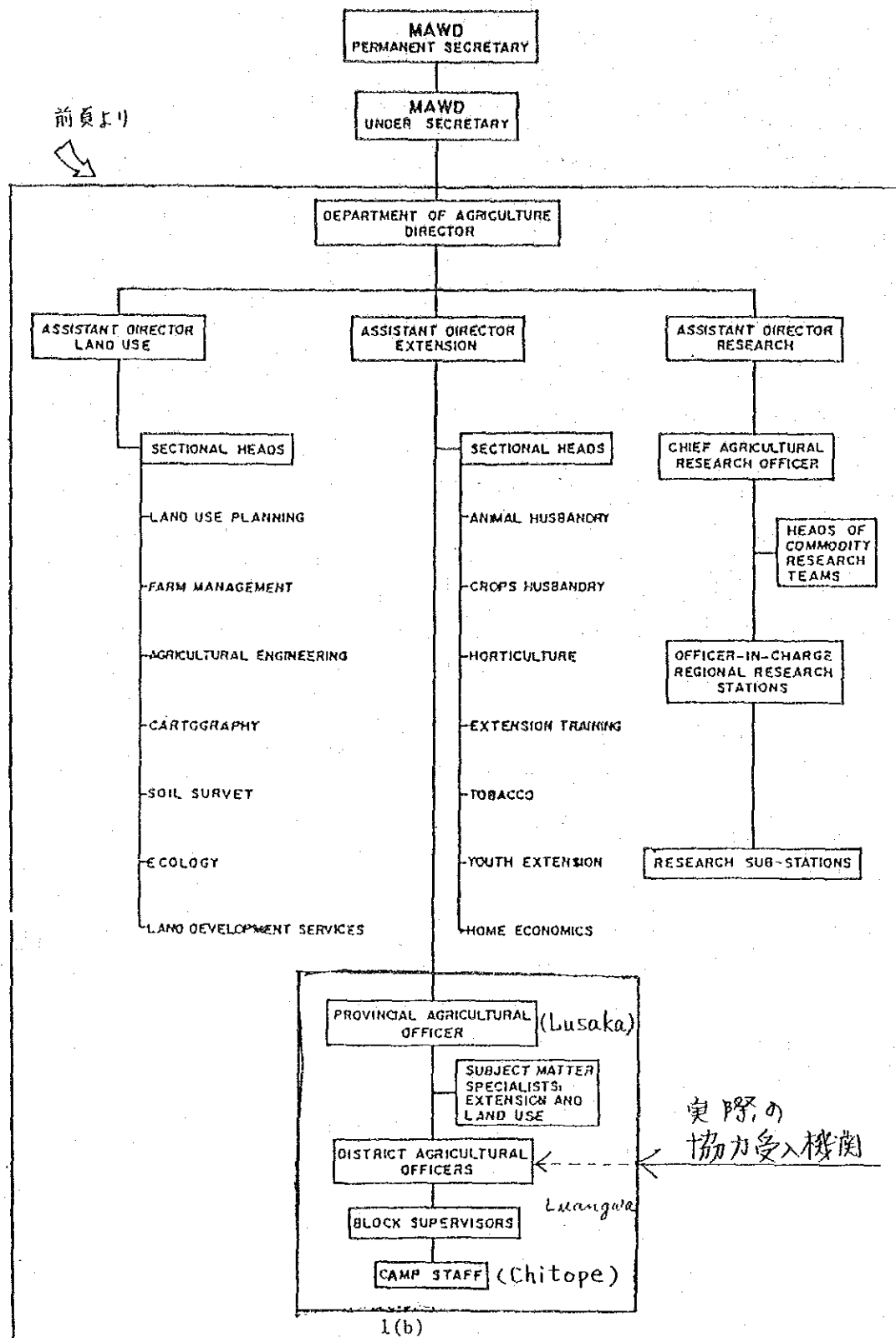


* Each headed by an Assistant Secretary. The Planning Director fills in the role of the Assistant Secretary in the Planning Division.

次頁参照

ZAMBIA
 AGRICULTURAL RESEARCH AND EXTENSION PROJECT
 PRESENT STRUCTURE OF THE DEPARTMENT OF AGRICULTURE.

資料 2



3-2 「ザ」国政府のプロジェクトへの対応

事前調査時に、MAWDに手渡した質問事項について、文書で回答があったので、重要項目についてANNEX-3として本報告書に添付する。

要旨は、下記の通りである。

1. プロジェクトに必要な土地については、ザンビア政府が用意する。
2. 本プロジェクトは、将来、技術協力プロジェクトが続いて行われる可能性もあり、カウンターパートを必要とする。「ザ」国政府は、カウンターパートを用意する。
3. カウンターパートを用意するに当り、必要とされる予算措置を講ずる。
4. 地方農民は、かんがい農業を受け入れることができるし、政府は、プロジェクトをサポートする意向である。

5. その他

(1) かんがい水の取水にあたっては、MAWDの Dept. of Water Affairsに申請する。Water Act Cap 312に規制されている。

(2) 高さ5m以上のダム構造物の築造については、上記局の許可を必要とする。

3-3 計画概要

(1) 計画対象地区

後述のごとく、当プロジェクトは、KAUNGA、MWALILIA の両WARDを対象としているが、施設用地及びかんがい農地の建設は、KAUNGA WARD内である。一方、建設された施設を使って行われる普及活動等は、上記両WARDを対象に考えている。(図3-1参照)

(2) 計画内容の考察

1) かんがい施設の建設

取水したかんがい用水を、耕地に導水する。聞きとり等から推定すれば、川の流れは、12月～6月までとなっているが、上流の想定している取水地点では、12月～7月までの8ヶ月間取水可能と思われ、天水農業が可能な期間が12月～3月までの4ヶ月間に対し、かんがい農業は、2倍の期間行えることとなる。

以下に、かんがいに伴う取水方法、導水方法等について検討する。

1)-1 取水源に対する検討

水源に関して、次の3案が考えられる。

- 1 案 河川水取水(計画かんがい農地付近の河川水)
- 2 案 深井戸取水
- 3 案 渓流 取水(河川上流部の水)

河川水としては、LUANGWA川とKAUNGA川が考えられるが前者は、プロジェクトサイトより低い位置にあること、及び、国際河川でもあり、長期間の観測データなしに利用することには、問題があるので、対象から除外する。

KAUNGA川より取水するには、落差のとれる上流からの導水路用地を確保することが困難なことから、開発計画地付近でのポンプアップ案（1案）、あるいは、上流から自然取水し、パイプで導水する案（3案）が考えられる。又、2案として、農地内に深井戸を掘って、ポンプアップする案が考えられる。

2案は、計画取水量が確保できないおそれがあり、不適當である。1案と3案に関して、当地では、かんがい農業の経験もなく、生活レベルから考えても、動力を利用する取水法は、不適當と考えた。「ザ」国では、ジーゼル油が払拭することがあること、ポンプ類の修理も迅速にはいかないこと、さらには、O/Mコストの支弁に耐えきれないであろうことが理由である。

従って、動力を使わず、しかも、取水可能期間も長い自然取水案（3案）を採用することとする。

1) - 2 取 水 地 点

KAUNGA川は、北側の山地が迫ってくる地点より石レキが多く見られるようになり、南北の山地が迫ってくる地点（B. M）よりおよそ500m上流からは、石レキ（転石）径も $\phi 70 \sim 80$ cm大となり、さらに、200mほど上流へ昇ると、 $\phi 3$ m大の転石で、河床は埋め尽くされ、岩肌も露出している。

従って、施工上（取水施設築造、パイプ埋設等）の難易度を考えると転石径が顕著に大となる様相を呈する地点の手前、B. Mより400m上流が限度である。（図3-2参照）

乾季の終りに於ける調査では、B. Mより200m上流より、溜り水が現れていたので、想定するかんがい期間ならば、ほぼ確実に取水できるであろう。

従って、取水地点をB. Mより400m上流とし、測量結果より判断して、せき上げを行わない自然取水の場合の取水位は、WL = 101m（仮標高 B. M 100mとした。）程度である。

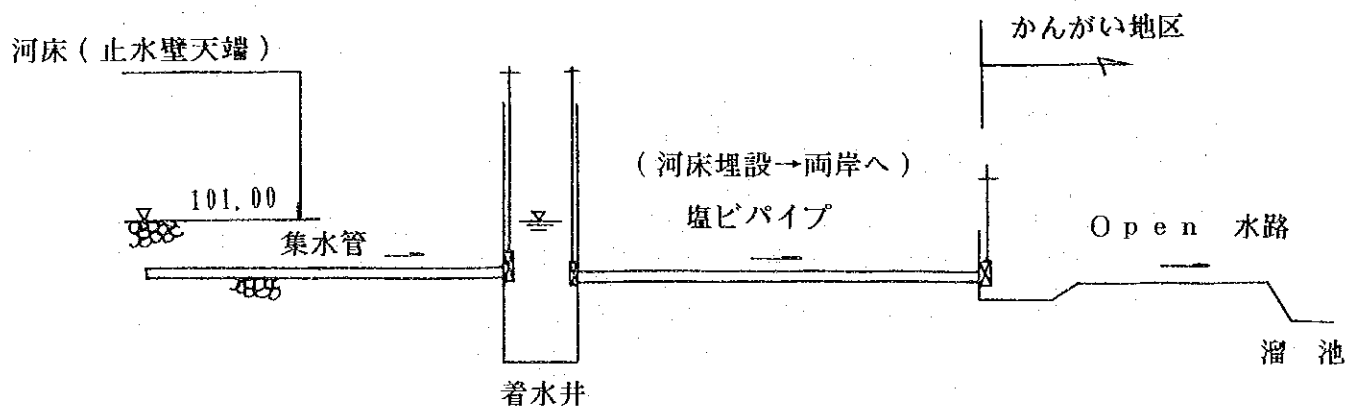
1) - 3 取水・導水方式

取水法式 — 河床高(101.00m)まで、止水壁を設け、所定の水位を常に、確保出来る様にする。集水管により集水し、集水マス(着水井)よりパイプにて導水する。

導水方式 — 塩ビパイプにて、かんがい地区まで導水する。パイプ径は、入力施工を考慮し、最大 $\phi 300 \sim 350$ 程度とする。

配水方式 — オープン水路により、地区内へ配水を行う。

流末の溜池 — オープン水路末端に、生活用水の補助的効果を図り、溜池(約1,000 m^3 程度のもの)を築造するものとする。



1) - 4 かんがい地区の選定

a. 単位用水量

導水路は、パイプラインとし、地区内は、開渠とする。開渠は、ソイルセメント等でライニングする。この場合、損失は少いと考えられかんがい効率を80%と想定する。従って、単位面積当りの用水量は作物消費水量が6.5mm/日であるので、

$$6.5 \times 10,000 \times \frac{1}{24 \times 60 \times 60} \times \frac{1}{0.8} \approx 0.9 \text{ l/sec / ha}$$

となる。

b. かんがい適地

既耕地は、Kaunga川兩岸の1/5万地形図上のDambo及びBush帯に存在している。それより上は、Openbush及びTreegrassland、山地となり、標高的にも不適地である。

従って、左岸側は巾500m、右岸側巾200m位のZoneを、かんがい地区として選定するのが望ましい。

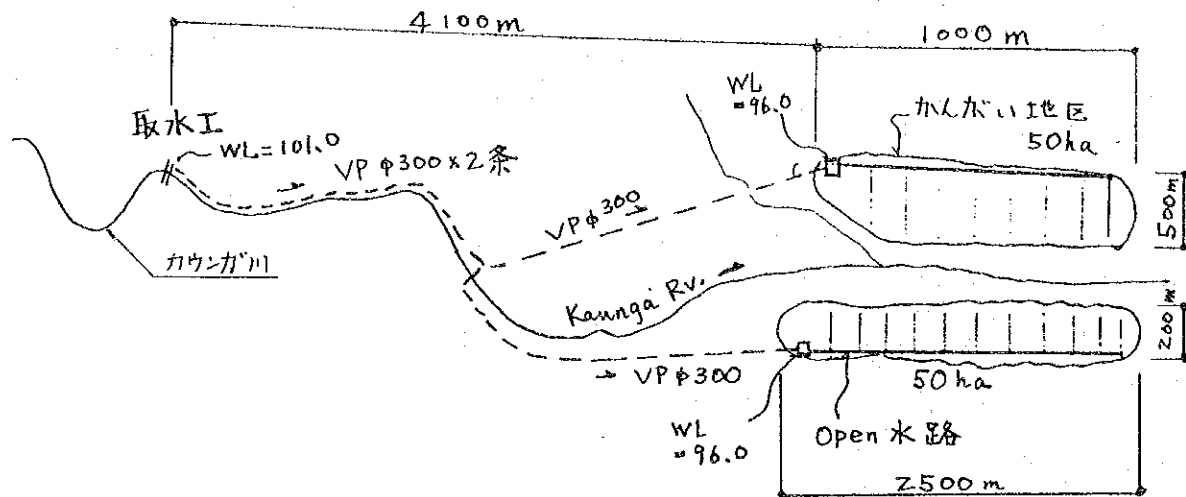
今、仮に導水パイプの吐出口を、Mulamba及びBalakasa Villageの西端とすると、吐出口標高96.00mパイプ延長 $L \approx 4,100 \text{ m}$ となる。

$$\text{動水勾配 } i = \frac{101.00 - 96.00}{4100} = 0.0012 = 1.2 \%$$

$$\text{VP } \phi 300 \text{ の場合 } Q = 40 \text{ l/sec.}$$

となり、50ha程度の農地開発が可能となる。

従って、上記 Zone を兩岸にかんがい地区として選定すると、その模式は以下の様になる。(次頁 1 / 5 万図参照)

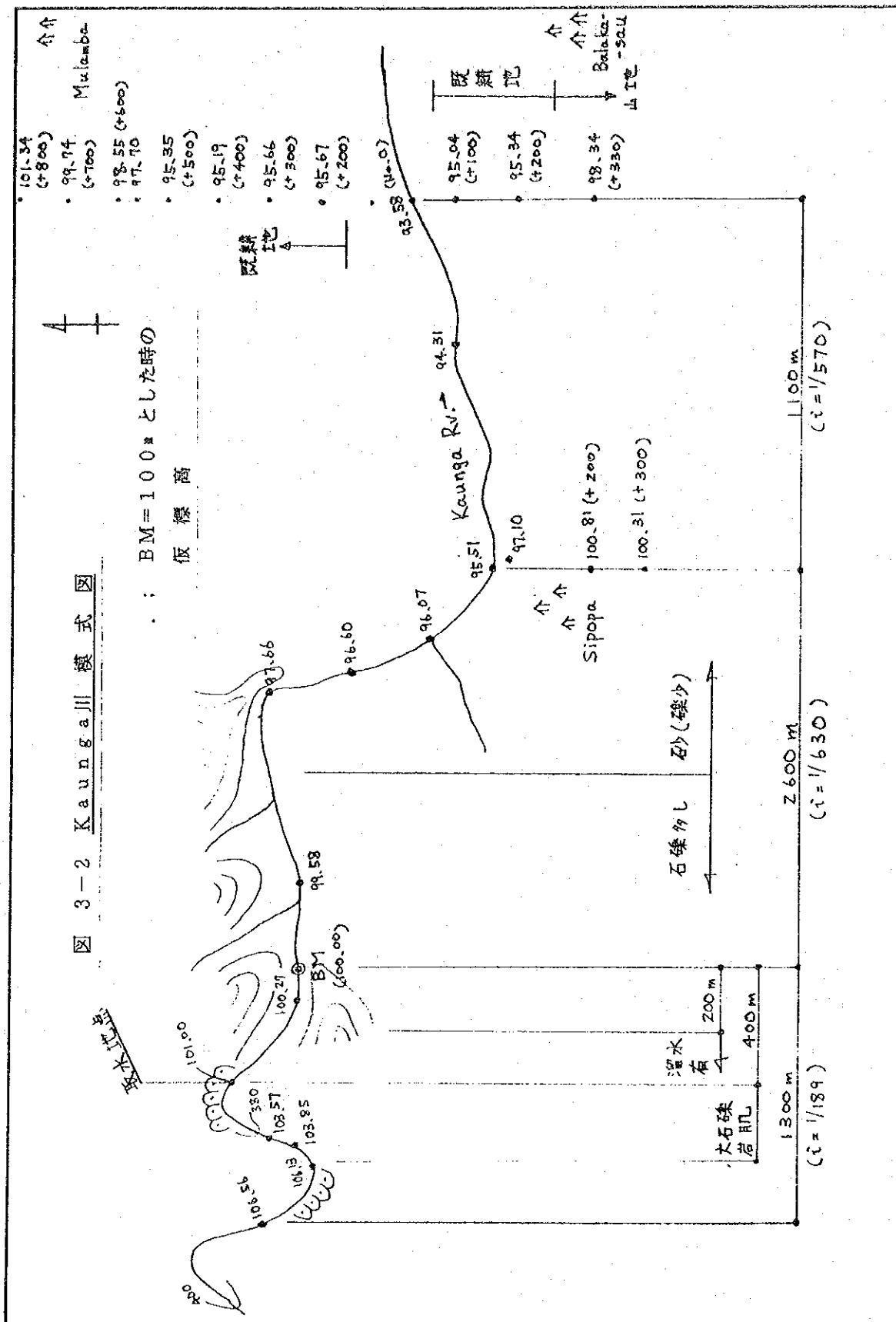


実際には、河川流量、取水施設規模、導水パイプ径、開発地標高及び取水地点からの距離によって、開発規模は、様々に変わってくる。上記のうち河川流量は、数百 ha 程度の開発に対しては、充分であると考えられ、制約要因からは、除外することができるが、開発地標高は、最も重要な要因となってくる。現状では、詳細な地形図がないので、開発地を特定することが不可能である。

上図に示した開発案は、事前調査時の短期間に行った測量結果に基づくもので、開発案の一例であり今後の基本設計調査時に、地形図を作成して、いくつかのオルタナティブを考える必要がある。

次頁の 5 万分の 1 地形図に、開発案の一例を書き示す。

図 3-2 Kaunga川 模式図



1) - 5 作物消費水量

現地で収集した気象資料から、クラスAパン法及び Blaney-Criddle 法にて作物消費水量を求める。入手できた気象資料は、下記の通りである。

表 3-3

	NOV. MAY	DEC. JUNE	JAN. JULY	FEB. AUG.	MAR. SEP.	APR. OCT.	出 典
日平均温度 ℃	30.4 24.3	28.2 22.5	28.2 20.9	28.8 23.2	28.5 27.1	27.4 29.4	CLIMATOLOGICAL SUMMARIES (LUANGWA)
降 雨 量 mm	70 5	175 0	220 0	195 0	90 0	15 10	POTENT, STUDY BY BRIAN (LUANGWA BRIDGE)
クラスAパン 蒸 発 mm	10.8 6.0	8.8 5.0	6.2 5.6	5.7 6.7	6.6 8.4	6.6 11.8	PAN EVAP. IN ZAM- BIA (LUANGWA BRIDGE)
風 速 m/sec	2.9 3.7	2.4 4.0	2.1 4.0	1.9 4.4	3.2 4.6	3.7 3.8	CLIMAT. SUMMARI- ES (LUSAKA)
相対湿度 %	61	76 53	82 54	85	75 41		"
日当り日照 時間(n)Hr	6.9 9	5.5 8.9	5.1 8.7	5.2 9.6	6.9 9.7	8.5 8.7	"
最大可能日照 時間(N)Hr	12.8 11.4	13.0 11.2	12.9 11.3	12.6 11.6	12.2 12	11.8 12.5	GUIDELINES BY FAO (NO. 24 PAGE-26)

a. クラスAパン法

Guidelines for predicting crop water requirement
(FAO)に従って計算する。

$$ET_o = K_p \cdot E_{pan}$$

ここに E_{to} : Reference crop evapotranspiration

E_{pan} : クラスAパンからの蒸発量 mm/day

K_p : パン係数

一方、耕作期間は、12月より7月までと仮定すると、この期間内では、蒸発量がきわだって大きいのは、12月である。(表3-3より) よって、12月の気象データを用いて作物消費量を求める。

相対湿度は76%であり、highとする。観測地点LUANG-WA BRIDGEは、直近には緑がないとして、100m遠方に緑地があると考ええる。さらに、風速は、207km/日でmoderateとすると、表3-4より、

$$K_p = 0.65 \quad \text{を得る。}$$

$$\therefore ET_o = 0.65 \times 8.8 = 5.7 \text{ mm/日}$$

しかるに、Reference crop evapotranspirationと ET_o の関係は、

$$ET_{crop} = K_c \cdot ET_o \quad K_c : \text{作物係数}$$

本計画では、対象作物がトウモロコシ、綿花、野菜等であり、 $K_c > 1$ で、図3-2-(4)-3より

$$ET_{crop} = 6.3 \text{ mm/day} \quad \text{となる。}$$

b. Braney-Criddle法

$$E_{to} = C \{ P (0.46 T + 8) \} \quad \text{mm/day}$$

ここに T : 当該月の平均月間温度 ℃

P : 1日当り日照時間の年値に対する比率 %

C : 相対湿度、日照時間及び風速から定まる係数

表3-3、3-6 他より、

T = 28.2 ℃、緯度 15° 36'、標高 329 m

P = 0.29、

最低相対湿度 PHminは、データがないのでhighと仮定する。
 $n/N = 5.5/13.0 = 0.42 \rightarrow \text{Low}$

Udaytime (風速) = $2.4 \times 1.33 = 3.2 \text{ m/s}$ Moderate

以上より、

$$\begin{aligned} P (0.46 T + 8) &= 0.29 \times (0.46 \times 28.2 + 8) \\ &= 6.1 \text{ mm/日} \end{aligned}$$

図3-7より、

$$E_{To} = 4.5 \text{ mm/day} \quad \text{を得る。}$$

図3-5より、

$$E_{Tcrop} = 6.0 \text{ mm/day}$$

以上、a、b両方法によって、作物消費水量は、6.3 mm/日 及び 6.0 mm/日 を得た。気象データが一ヶ所では、得られなかった為 LUANGWA、LUANGWA BRIDGE、LUSAKAと3ヶ所のデータを使わざるを得なかった。それ故、精度が低いことも考えられるので、本プロジェクトにおける用水計画においては、安全を見て作物消費水量を下記のごとく決定したい。

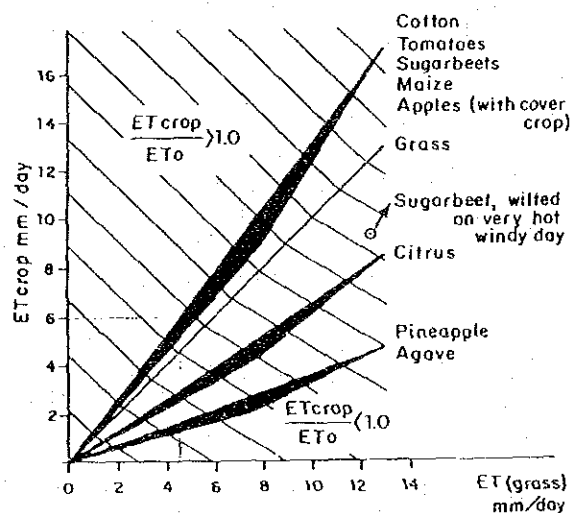
$$E_{Tcrop} = 6.5 \text{ mm/日}$$

表 3-4

Pan Coefficient (Kp) for Class A Pan for Different Groundcover and Levels of Mean Relative Humidity and 24-hour Wind

Class A pan	Case A: Pan placed in short green cropped area				Case B1/ Pan placed in dry fallow area			
	Windward side distance of green crop m	low	medium	high	Windward side distance of dry fallow m	low	medium	high
RHmean %		<40	40-70	>70		<40	40-70	>70
Wind km/day								
Light <175	1	.55	.65	.75	1	.7	.8	.85
	10	.65	.75	.85	10	.6	.7	.8
	100	.7	.8	.85	100	.55	.65	.75
	1 000	.75	.85	.85	1 000	.5	.6	.7
Moderate 175-425	1	.5	.6	.65	1	.65	.75	.8
	10	.6	.7	.75	10	.55	.65	.7
	100	.65	.75*	.8	100	.5	.6	.65
	1 000	.7	.8	.8	1 000	.45	.55	.6
Strong 425-700	1	.45	.5	.6	1	.6	.65	.7
	10	.55	.6	.65	10	.5	.55	.65
	100	.6	.65	.7	100	.45	.5	.6
	1 000	.65	.7	.75	1 000	.4	.45	.55
Very strong >700	1	.4	.45	.5	1	.5	.6	.65
	10	.45	.55	.6	10	.45	.5	.55
	100	.5	.6	.65	100	.4	.45	.5
	1 000	.55	.6	.65	1 000	.35	.4	.45

图 3-5



ETcrop as compared to ETo

表 3-6

Mean Daily Percentage (p) of Annual Daytime Hours
for Different Latitudes

Latitude	North South ^{1/}	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec
		July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June
60°		.15	.20	.26	.32	.38	.41	.40	.34	.28	.22	.17	.13	.15	.15	.28	.23	.22	.25	.22	.24	.28	.23	.22	.17
58		.16	.21	.26	.32	.37	.40	.39	.34	.28	.23	.18	.15	.17	.16	.28	.23	.22	.25	.22	.24	.28	.23	.22	.18
56		.17	.21	.26	.32	.36	.39	.38	.33	.28	.23	.18	.16	.18	.17	.28	.23	.22	.25	.22	.24	.28	.23	.22	.19
54		.18	.22	.26	.31	.36	.38	.37	.33	.28	.23	.19	.17	.19	.17	.28	.23	.22	.25	.22	.24	.28	.23	.22	.20
52		.19	.22	.27	.31	.35	.37	.36	.33	.28	.24	.20	.17	.20	.17	.28	.24	.22	.25	.22	.25	.28	.24	.22	.20
50		.19	.23	.27	.31	.34	.36	.35	.32	.28	.24	.20	.18	.20	.18	.28	.24	.22	.25	.22	.25	.28	.24	.22	.20
48		.20	.23	.27	.31	.34	.36	.35	.32	.28	.24	.21	.19	.21	.19	.28	.24	.21	.22	.22	.25	.28	.24	.21	.19
46		.20	.23	.27	.30	.34	.35	.34	.32	.28	.24	.21	.20	.22	.20	.28	.24	.21	.22	.22	.25	.28	.24	.21	.20
44		.21	.24	.27	.30	.33	.35	.34	.31	.28	.25	.22	.20	.24	.20	.28	.25	.22	.25	.22	.25	.28	.25	.22	.21
42		.21	.24	.27	.30	.33	.34	.33	.31	.28	.25	.22	.21	.24	.21	.28	.25	.22	.25	.22	.25	.28	.25	.22	.21
40		.22	.24	.27	.30	.32	.34	.33	.31	.28	.25	.22	.21	.24	.21	.28	.25	.22	.25	.22	.25	.28	.25	.22	.21
35		.23	.25	.27	.29	.31	.32	.32	.30	.28	.25	.23	.22	.23	.22	.28	.25	.23	.25	.23	.30	.28	.25	.23	.22
30		.24	.25	.27	.29	.31	.32	.31*	.30	.28	.25	.23	.22	.24	.23	.28	.26	.24	.26	.24	.31	.28	.26	.24	.23
25		.24	.26	.27	.29	.30	.31	.31	.29	.28	.26	.25	.24	.25	.24	.28	.26	.25	.26	.25	.30	.28	.26	.25	.24
20		.25	.26	.27	.28	.29	.30	.30	.29	.28	.26	.25	.25	.26	.25	.28	.26	.25	.26	.25	.30	.28	.26	.25	.25
15		.26	.26	.27	.28	.29	.29	.29	.28	.28	.26	.25	.25	.26	.25	.28	.26	.25	.26	.25	.29	.28	.27	.26	.25
10		.26	.27	.27	.28	.28	.29	.29	.28	.28	.26	.25	.25	.26	.25	.28	.26	.25	.26	.25	.29	.28	.27	.26	.25
5		.27	.27	.27	.28	.28	.28	.28	.28	.28	.26	.25	.25	.27	.26	.28	.27	.26	.27	.26	.28	.27	.27	.26	.26
0		.27	.27	.27	.27	.27	.27	.27	.27	.27	.27	.27	.27	.27	.27	.27	.27	.27	.27	.27	.27	.27	.27	.27	.27

^{1/} Southern latitudes: apply 6 month difference as shown.

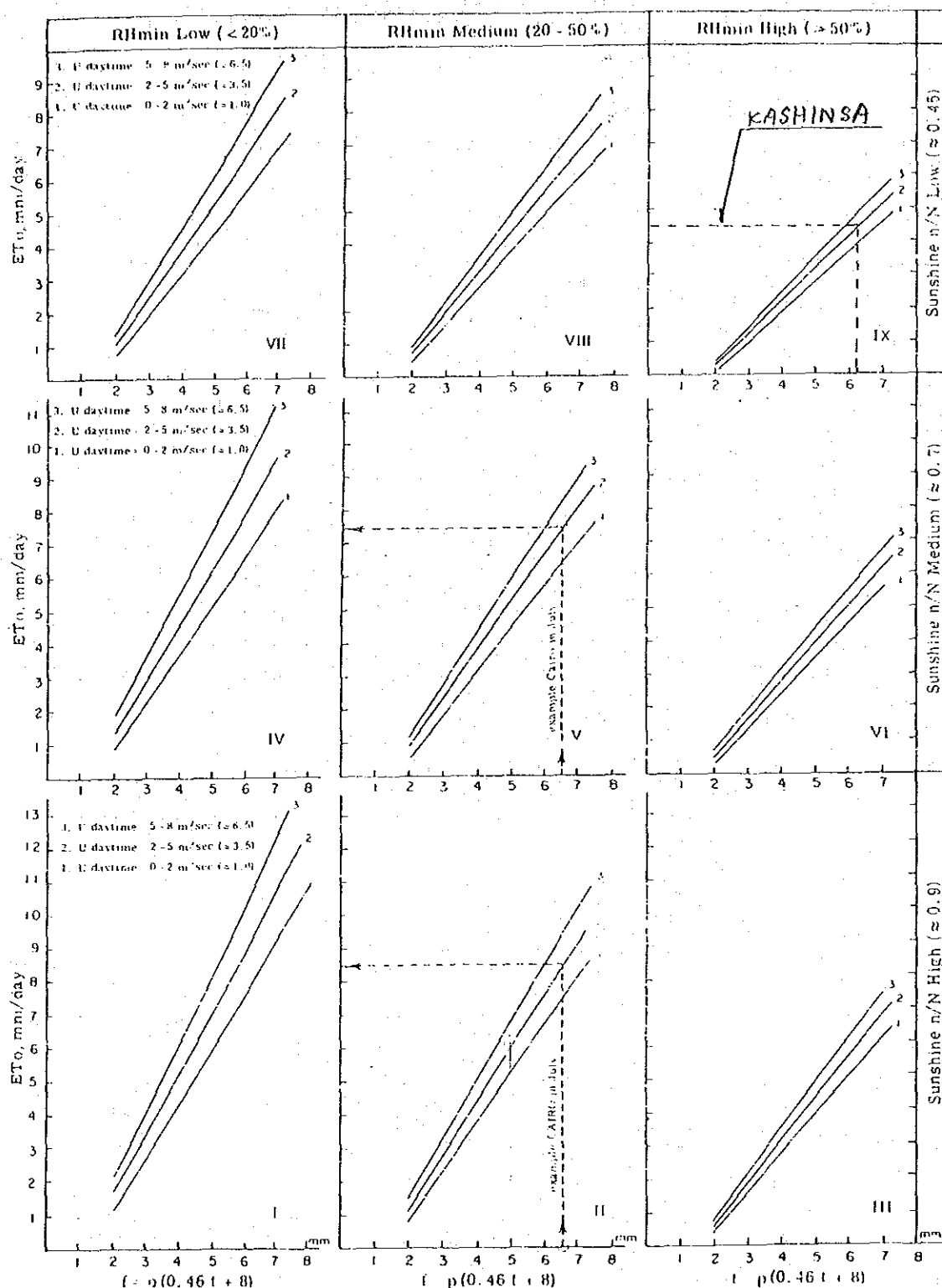


Fig. 1 Prediction of ETo from Blaney-Criddle f factor for different conditions of minimum relative humidity, sunshine duration and day time wind.

2) 圃場整備

圃場整備地区は、2種類に分けて考える必要がある。展示あるいは、普及活動等、中央地区の圃場は、ルアングワ川沿いの道路(R216)に近いことが必要で、これによって専門家の活動が容易になる。河川から取水された水は、この近くまでは、導水することは、標高的に不可能であるので、かんがい水は、井戸にたよらざるを得ない。10ha程度開発した場合、かんがいを必要とする純面積を6haと想定して、井戸2本(各々 3 l/sec の揚水量)を掘ることにより、対応するものとする。(ANNEX 4-1 参照)

一方、1)に示したごとく、開発耕地へのかんがい水は、自然取水された河川水をあてるものとする。耕地面積は、暫定として、100ha程度を考える。(ANNEX 4-1 参照)

両圃場共、抜根、除レキを行うが、人力で不可能なものまでとし、それ以下のものは、農民自身により、施工するものとする。かんがい用水路は、現地より発生する砂を使って、ソイルセメントライニングを施す。現地は、比較的平坦であるので、切盛土工は、ほとんど行わず、現況地形なりの開発を考える。

3) 管理施設

3)-1 宿泊施設

カシンサ地区には、宿泊施設はない。日本人専門家の日常生活を支援する目的で、宿泊施設を建設する。リーダー及び畑作の専門家用に2棟、協力隊員用に2棟、計4棟を建設する。規模は、2LDK程度とする。

3)-2 事務所棟

個室を6室(各々10㎡程度)と会議室(30㎡)を建設する。全体面積としては、120㎡程度となる。

3) - 3 倉 庫

肥料用 50 m²、農機具用 80 m²、計 130 m²

3) - 4 車 庫・修理場

車 庫 3 m × 5 m × 5 台

修理場 10 m × 10 m × 2 計 275 m²

3) - 5 農民訓練用教室

参加農民数 50 人、1人当り 2 m²として 100 m²

4) 機 材 供 与

a. 観 測 機 器

将来、南部諸州農業振興計画の策定に必要な基礎データの収集を次のように実施する。

水文、河川流量観測

気 象 観 測

b. 農 業 機 械

地区内の圃場管理と栽培試験用農場のために、最小限の農業機械（トラクター、散布機等）と、修理・格納施設を必要とする。

その他、最小限の小型建設機械、車両（ジープ）の供与を要する。

5) 施設の内容

計画施設を表にまとめると、次のとおりである。(注1参照)

表 5)-1 (1/2) 計画施設一覧表

単位 千円

項 目	仕様規模	数 量	単 価	概算金額
1. かんがい施設				
取水工	集水暗渠方式	1 式		35,000
集水枡(着水井、沈砂池)		"		3,000
導水施設(YPφ300)	L=4.1KM×2 条	"		82,000
圃場整備	用排水路、道路合	100 ha		44,000
溜池	1,000 m ²	2ヶ所		2,000
小 計				166,000
2. 管理施設				
試験圃場造成	10 ha	1 式		3,000
深井掘削	Dp=60 m	2ヶ所	2,000	4,000
水中ポンプ(H=70 m)	φ100×15 kw	2 式	3,000	6,000
発電機	60 KVA	2 台	4,000	8,000
事務所棟	120 m ²	1 式		12,000
倉庫	130 m ²	"		8,000
車庫、修理場	275 m ²	"		17,000
教室(農民訓練用)	100 m ²	"		4,000
フェンス	200 m	"		2,000
住宅、宿舍	2LDK 60 m ²	4 棟	4,000	16,000
浅井戸	Dp=10 m	3ヶ所	500	1,500
水中ポンプ(H=15 m)	φ65×2.2 kw	"	1,000	3,000
発電機	20 KVA	3 台	1,500	4,500
浄化槽	50 人槽	1 基		500
高架タンク	3,000 l	"		500
給排水パイプ		1 式		300
配管・据付け		"		200
ガソリンスタンド	ガソリンタンク 4 m ³	1 式		1,000
	ディーゼルタンク 4 m ³	"		1,000
小 計				92,500

注1.「ザ」国政府とは、計画の概要を打合せ済ではあるが、各項目ごとの打合せを今後行う必要がある。表は、現地専門家との打合せにより作成した。概算金額は、物価版等による。

表 5)-1 (2/2)

単位 千円

項 目	仕様規模	数 量	単 価	概算金額
3. 機 材 供 与				
トラクター	M7030DT	1 台		3,000
ディスクプラウ		2 台		1,000
ディスクハロウ		1 台		500
ロータリーティラー		"		500
カルチベーター		"		300
スプレーヤー		"		1,000
トレーラー	2 t	"		1,000
ステーションワゴン	1,500 cc 4 WD	"		2,000
小型ジープ	1,300 cc	"		2,000
大型ジープ		"		4,000
小型トラック	2 t	"		3,000
オートバイ	125 cc	3 台	500	1,500
スペアパーツ		1 式		2,200
諸 機 材	コブレッサ、溶接機 チェーンブロック、工 具 噴霧機等	1 式		5,000
観 測 機 器				
百 葉 箱	気象庁 2号型	1 箱		150
蒸 発 計	φ120 cm	1 台		350
日 射 計	ロビッチ	"		200
最高最低温度計	ルサフォード 型	"		30
地中温度計		1 式		20
自記温湿度計	二 段 式	1 台		100
自記風向・風速計	三要素、省電力 12V 付	"		1,500
自記雨量計	転倒式、省電力 3V 付	"		200
アスマン通風乾湿計		"		100
自記水位計		3 台		1,500
流 速 計		1 台		250
レ ベ ル		"		200
トランシット		"		400
部 品・消耗品		1 式		600
露 場 500 m ²	芝張り、7x7開い	"		1,500
小 計				34,100
4. 輸 送 費				37,400
合 計				330,000

4. 結 論

4-1 国家レベルにおける本計画の優先度

ザンビア経済は、銅の輸出によってささえられてきたが、近年銅の国際市況の低迷により、不況を余儀なくされている。その為に農業開発は、現在まで不足分を輸入と援助に頼っている食糧自給を達成するのと、銅に代る外貨獲得手段としてとの、二つの面から緊急の課題となっている。

しかしながら、1981年以後数年間続いた干バツによって、農業生産は低迷している。例えば、国家開発計画における目標値に対して実際の生産量は、55%と低い達成率を記録している。

従って、干バツの克服こそは、食糧自給達成の重要な課題であり、ザンビア政府としても我が国を含め諸外国に援助を要請する等して、対策に苦慮している。

中でも、従来より国内の寡雨地帯である南部5州の干バツ被害は、重大であった。当プロジェクトの計画地カシンサ地区もこの被害地域の一部である。よって当地区で干バツ対策の一例を示すことは、波及効果が大きく、同国政府の最も関心をよせているところであり、かんがいプロジェクトを実施する必要性は、きわめて高いものである。

4-2 かんがいの効果

土地利用の項で述べたごとく、ザンビアにおけるかんがい農地は、全農地の1%にも満たない。当計画地にあっても、すべて天水に依頼した農業が行われている。降雨は、年間約700mm程度あるものの雨期に集中し、天水農業の行える期間は、12月中旬より3月までと限られている。しかも、雨の降り方は不規則で豪雨の後、数十日も晴天が続くことがあり、苗が枯死してしまうことがあるといわれている。

一方河川水は、雨期のはじまりと共に流れはじめ、6月までは継続して流れているという。(現地 Camp Stuff 及び古老より聞きとり。) この河川水は、7月には平地部を伏流水となって流れていて、予定取水地点には、少くとも流れがあると推定する。従って、この河川水をかんがいに使えば、農業は12月~7月まで行えることとなる。従来の天水農業に比べ、安定した農業を2倍の期間行うことが可能となり、かんがいの効果は絶大である。

4-3 結 論

食糧自給の達成は、「ザ」国の最大の課題であるにもかかわらず、主として、干バツによって目標は大きく後退している。当計画は、干バツ対策に苦慮している同国における先駆的な役割を持つと考えられ、極めて有意義なものと判断する

4-4 基本設計調査に関する提言

今後、基本設計調査を行うに当り、次の事項に留意することが必要である。

(1) 留 意 事 項

現地調査の結果、K a u n g a 川の取水地点がある程度限定され、開発可能地区との標高差を見ると、自然流下による取水→導水方式を計画する場合、水頭差、5～6 Mの範囲内で計画を行う必要があり、地形標高に対する高い精度が要求される。

従って、第1に必要と考えられるのは、地形図作製（縮尺 1/5千；1 Mコンター入）であり、そのための測量業務を行うことが不可欠とされる。

次に必要とされるのが、取水堰設計に当り重要とされる、水文及び地質調査又、開発地区とその周辺の土壌調査、営農調査など各種調査が最低限必要となろう。

また、再確認する事項としては、

- ① 先方実施体制の再確認（特に中央とローカルの役割対応など）
- ② 経済効果の再確認
- ③ 日本人専門家の位置づけ、立場、活動等の再確認
- ④ 建設された施設の維持管理体制の確認があげられる。

(2) 基本設計調査団の構成

調査団の構成は、次のとおりとする。

担 当	業 務 の 内 容	職 種	調 査 期 間	
			現 地	国 内
総 括 かんがい排水	調査の実施とりまとめ、ザンビア 政府との調整、かんがい排水計画 に係わる調査・設計	農業土木	(日) 3 5	(日) 4 0
圃場 設計	道路、圃場整備に係わる測量調査 設計	農業土木	3 5	4 0
建築 設計	管理棟、宿舍倉庫等の調査設計	建 築	3 5	4 0
地質・地下水	取水工地点の地質、伏流水等の調 査、設計	農業土木	3 5	4 0
測 量	3 万分の 1 航空写真及び、1 万分 の 1 (3 m 間隔コンタ入り) をも	測 量	3 5	2 0
測 量及び 施工、積算	とに、5 千分の 1 (1 m コンタ入 り) を作成するための、現地補足 測量	"	3 5	2 0
営 農	現状調査、 今後目指すべき方針 策定	農業経済	3 5	4 0

このほか、現地作業時の補助員及び、国内作業におけるスタッフの構成は、次のとおりである。

区 分	業務区分	業 務 内 容	職 種	作業期間 (日)	1日当り 人員(人)
ザンビア国内 (現地雇用)	測 量	測量作業(外業)補助	作業員	25	6
	調査・設計	現地調査補助	作業員	10	4
	小 計				(190人工)
日本国内 (コンサルタント)	測 量	図 化 作 業	ルーラー	A1版3枚程度 延人員 15人	
	設 計	かんがい排水、道路、 圃場整備に係わる設計、 水理計算、構造計算、 設計図作成、 報告書作成		調査団員 各人 40日	

注) 現地調査に係わる調査期間(調査団)には、旅行日は含んでいない。

(3) その他

今回の事前調査において、技術的な面で判明した事項及び、考え方の基本とした事項で、基本設計調査時に参考にしていただきたい事項は、下記の通りである。

イ. かんがい地区

k a u n g a 川兩岸のテラス状の平坦地（現既耕地を中心とする）で E L . 9 6 ~ 9 8 m（仮標高）の範囲。

関連 V i l l a g e は、M u l a m b a（左岸）、B a l a k a s a u、S i p p o p a（右岸）である。

ロ. 取水地点

k a u n g a 川山間部入口より約 4 0 0 m 上流とする。河床標高は、E L . 1 0 1 m（仮標高）程度。

ハ. 取水方式は、集水暗渠方式にて行い、自然流下にて、かんがい地区へ導水する。

ニ. 取水工は、河床までの堰上げ（止水壁）又は、2 m 程度の堰上げ（砂防堤型式）したものを考慮する。

ホ. かんがい方式は、開渠によるうね間かんがい又は、現地農業に見合った方法を検討する。

ヘ. 以上のかんがい施設設計に必要な各種調査（水文、取水地点の地質、土壌、営農等）を行う。

ト. 管理施設、試験圃場等の設計に当っては、現地滞在専門家の意見を参考とする。

添 付 資 料

ANNEX 1	MINUTES OF DISCUSSIONS	53
ANNEX 2	主要面会者リスト	58
ANNEX 3	質問に対する回答書抜粋	59
ANNEX 4-1	管理施設及び展示用圃場計画図	70
4-2	かんがい施設等開発計画図	71

ANNEX 1.

MINUTES OF DISCUSSIONS

ON

THE Rural Development PROJECT

IN

KASINSA AREA

In response to the request of the Government of the Republic of Zambia, the Government of Japan decided to conduct a Preliminary Study on the Kasinsa Rural Development Project and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (JICA). JICA sent to Zambia the study team headed by Mr. Sota IWAMOTO, Director, Japan Institute of Irrigation and Drainage from 28 November to 12 December, 1986.

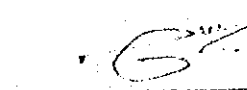
The team had a series of discussions on the Project with the officials concerned of the Government of the Republic of Zambia headed by Mr. N. Lungu and conducted a field survey in Kasinsa Area.

As a result of the study, both parties agreed to recommend to their respective Governments that the major points of understanding reached between them, attached herewith, should be examined towards the realization of the Project.

December 9, 1986



Sota IWAMOTO
Head of the Japanese
Preliminary Study Team



M. LUNGU
Acting Permanent Secretary
Ministry of Agriculture and
Water Development

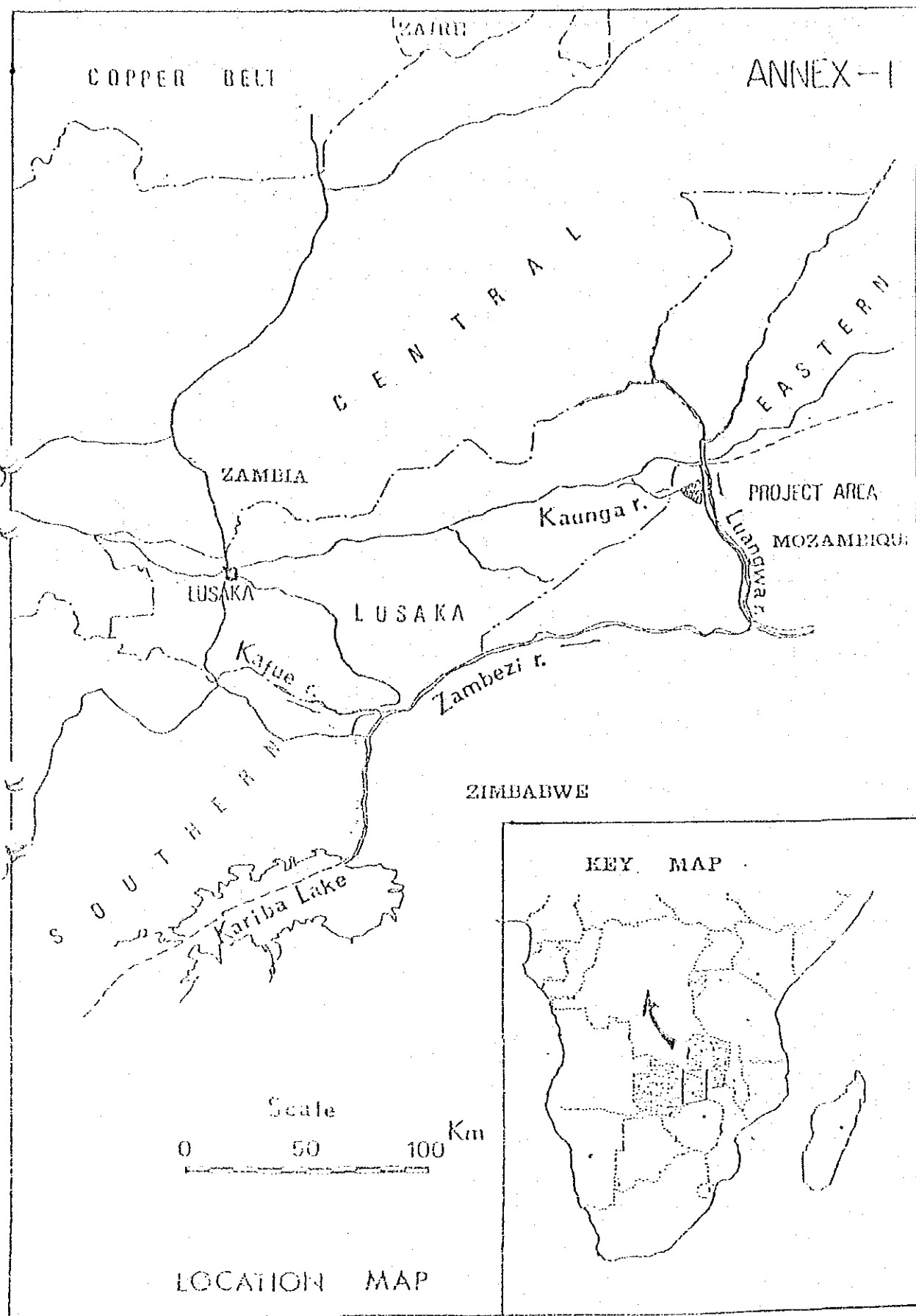
1. The objective of the Project is to improve present agricultural conditions in the southern provinces affected by the drought. The development programme of this Project aims at:

- a) Reducing the risk of further drought by growing appropriate crops;
- b) Improving water supply system;
- c) Intensifying small scale irrigation development;
- d) Improving extension services in the affected areas by providing transport;
and
- e) Improving food production.

Therefore the construction of the advanced agricultural base as a model of rural development suitable to the above conditions is currently being planned.

2. The site of the Project is located in the Kasinsa Area, Luangwa District, Lusaka Province. (Site map is attached as Annex-I)
3. Department of Agriculture of the Ministry of Agriculture and Water Development is responsible for the administration and erection of the Project.
4. The Japanese Study Team will convey to the Government of Japan the desire of the Government of Zambia that the former takes necessary measures to cooperate by providing the building and other items listed in Annex-II within the scope of Japanese economic cooperation programme in Grant form.
5. The Zambian side has understood Japan's Grant Aid System explained by the Team.

6. The Team shows and explains the tentative schedule of the basic design study that will be done under the condition that the Project is judged feasible by the Government of Japan.



1. Land consolidation
(Including irrigation facilities, water supply system to the farm land)
2. Construction of the office building.
3. Provision of the equipment such as equipment for meteorological observation and farming equipments.

ANNEX-2

主 要 面 会 者 リ ス ト

MINISTER OF AGRICULTURE
& WATER DEVELOPMENT Gen. G. K. CHINKUL

ACTING PERMANENT
SECRETARY MR. M. LUNG

DEPT. OF AGRICULTURE

DIRECTOR OF AGRICULTURE
MR. M. E. MUMBA

ASSISTANT DIRECTOR
(RESEARCH) MR. J. B. MUTILO

CHIEF FARM MANAGEMENT
OFFICER MR. K. V. CHANGA

CHIEF LAND USE PLANNING
OFFICER MR. R. S. MWANZA

FARM MANAGEMENT
OFFICER MR. A. W. T. MWA

PROVINCIAL AGRICULTURAL OFFICE

PROVINCIAL AGRICULTURAL
OFFICER MR. J. P. LUNGU

PLANNING OFFICER MR. L. ZIMBA

IRRIGATION ENGINEER MR. SHANTIKUMAR

PLANNING ASSISTANT MR. R. K. SHULA

PLANNING OFFICER MR. ODD

LUANGWA DISTRICT OFFICE

DEVELOPMENT SECRETARY MR. G. W. SIWELWA
AGRICULTURAL OFFICER MR. T. F. MPHANDE

To JAPAN

ANNEX — 3

PART — A

Question A-1 Agricultural Extension Services

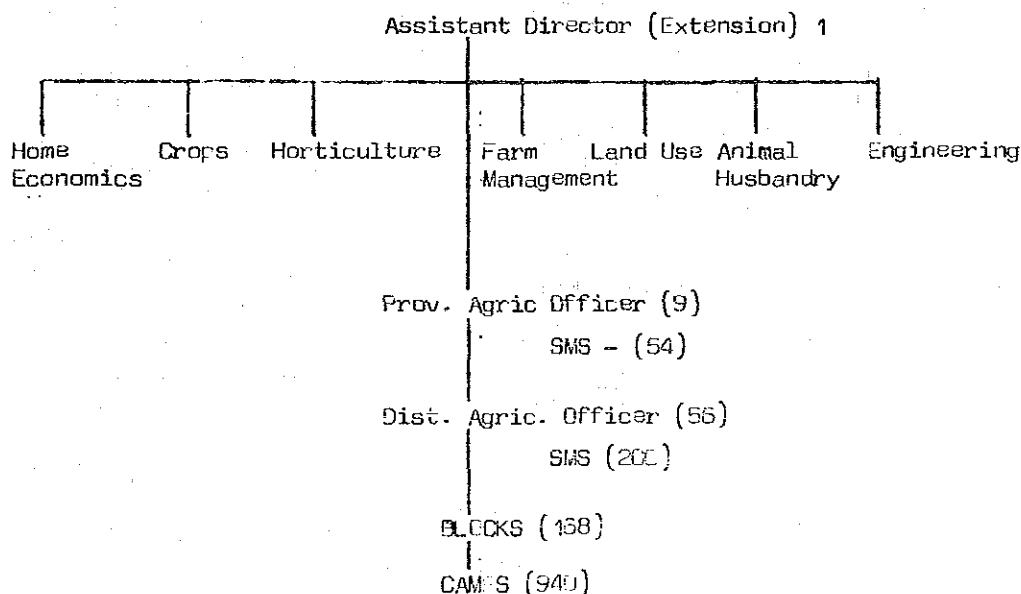
- (1) Would you explain the agricultural extension services being undertaken at national, provincial and town/village levels?

Answer:

At National level the Agricultural Extension service is headed by an Assistant Director who is supported by a number of Chief subject matter specialist in crops, Horticulture, Extension Training, Animal Husbandry, Land Use Planning, Farm Management, Engineering and Home Economics. These specialists provide and Extension service to farmers directly or through backstopping subordinates at provincial or lower levels.

At provincial level Extension service is headed by the Provincial Agricultural Officer who is similarly supported by subject matter specialist depending on the main agricultural activities in the area. They give an advisory service on all matters related to agricultural production and give support to officers at lower rank (District). The District is headed by a District agricultural Officer who is also supported by a team of specialists. The Districts are further divided into Blocks and agricultural camps. The staff manning the Blocks and camps are in direct contact with the farmers (*small scale*)

- (2) Please indicate the above services quantitatively and on time basis in the attached table.



- (3) What are the major activities of the extension workers?

Answer:

- To provide farmers with information about improved agricultural methods on crops field Horticulture and Livestock.
- Good soil conservation and proper land use.

- Provide Farm Management data for good farm planning and budgeting
- Farm mechanization upkeep and maintenance
- To teach, Demonstrate and train farmers in all aspects of agricultural production.
- Assisting women groups in Home Economics, nutrition, village appropriate technology etc.

Question A-2 1985

Rural Extension Officers in Lusaka Province	5
Subject Matter Specialists	15
Extension Supervisor	19
Field Extension Worker	56

A - 4

FOREIGN AID PROGRAMMES RELATED TO AGRICULTURE OTHER THAN THOSE SHOWN ON
ON THE LIST

<u>DONOR</u>	<u>PROJECT FEATURE.</u>
AFRICARE/US AID	Rice production in Choma District.
Belgium	Animal Disease Control Plant protection Soil Science
CIDA	Agricultural Rehabilitation Project
FAO	FAO Fertilizer Programme
EEC	2nd Action Programme against hunger in world
FAO	Monitoring and co-operation of Agricultural Development
FAO/AGE	Training component of Rural Structure Programme
FAO/DEN	National Lima Fertilizer Programme
FAO/IDA	Southern Province Area Development
FAO/ITA	Agricultural Mechanization Development Cashew nut Research and Development in Zambia
FAO/NOR	Development of Pest and Disease Resistant Maize in Zambia (Phase II)
FAO/SWE	Community Action for Disadvantaged Rural Women.

PRESENT STATUS OF AGRICULTURAL DEVELOPMENT PLANS

Agriculture development plans have been prepared for the fourth National Development Plan, 1987 - 91.

OBJECTIVES

The main development objectives are as follows:

1. To achieve a satisfactory level of self-sufficiency in the production of staple foods;
2. To expand the production of agricultural exports;
3. To increase the import substitution of agricultural productions or imports; and
4. To an improved rural employment and incomes.

POLICIES AND STRATEGIES

Strategies

The overall strategies for the development of the agricultural sector will seek to maximise the utilization of resources by providing economic incentives and timely and effective government actions to this end will be directed to all producers, preferential treatment will be given to small-scale farmers, in line with their greater number, their development potentials and their relatively efficient use of scarce foreign exchange resources. Thus, special attention will be given to government programmes designed to relieve the constraints on the productivity of small-scale farmers.

Policies

The main governmental initiatives during the FNDF will be geared towards:

- a) increasing production and productivity
- b) streamlining the marketing of products and inputs; and
- c) upgrading the living conditions of the rural population.

C. 15 Public Services

Description	Site	Address	Tel. No.
Material testing laboratory	ROADS DEPARTMENT		
	MATERIAL TESTING SECTION		
	GOVERNMENT ROAD		
	P.O. BOX 50003,	LUSAKA	
ALSO COMMERCIAL MOTORS COMPANIES			
Hospital	1) Lusaka University Teaching Hospital		
	P.O. Box 50001, Lusaka		
	2) LUANGWA CLINIC		
	3) KACHOLOLA RURAL HEALTH CENTRE		
Police Station	LUSAKA DIVISION		
	P.O. BOX 1449		
	LUSAKA		

POPULATION BY AGE AND SEX (1980)

<u>AGE GROUP</u> <u>(YEAR)</u>	<u>MALE</u>	<u>FEMALE</u>	<u>TOTAL</u>
1	100	101	201
1-4	408	411	819
5-9	491	493	984
10-14	384	384	768
15-19	285	308	593
20-24	214	260	474
25-29	159	179	337
30-34	133	159	292
35-39	108	130	238
40-44	100	113	213
45-49	92	85	177
50-54	75	70	145
55-59	53	45	98
60-64	47	45	92
65-69	25	27	62
70+	50	45	95
Not stated	37	36	73
TOTAL	2,770	2,891	5,661

POPULATIONS PROJECTIONS 1985 AND 1990

<u>AGE GROUP</u>	<u>1985</u>	<u>1990</u>
0-4	1207	1602
5-9	1080	1291
10-14	930	1082
15-19	768	916
20-24	578	734
25-29	437	544
30-34	345	427
35-39	285	347
40-44	243	291
45-49	198	218
50-54	159	178
55-59	126	142
60-64	93	106
	6725	8073

Source population projection for Zambia 1985 - 1990 central
Statistical Office 1985.

Zambia's Literacy Position:

Tab. 3 Percentage of Literates (15 years +)

Year	1969	1980	1969	1980
Sex				
Male	654421	1045440	61.8%	75.4%
Female	413499	797982	56.3%	50.2%
TOTAL	1068020	1843422	51.4%	63.8%

The overall literacy in Zambia increased by 12.4% between 1969 and 1980. Females recorded a higher increase 16.9% compared to males 10.6% (see table).

Source: Country Profile, CSO September, 1986.

Average Span of life

Female life expectancy at birth during 1980 - 85	-	52.5 years
Male life expectancy at birth during 1980-85	-	50.4 years

Population

Growth Rate: 3.1%

Source: 1980 Population and Housing census of Zambia
(Analytical Report Vol. v)

Population Density:

In 1980 the National Population Density was 7.5 persons per km² where Lusaka Province recorded 11.4 persons per km². The lowest was North Western Province with 2.4 persons per km².

Source: Country Profile, CSO September, 1986.

Employment:

During 1980-85, 308,000 persons were added to the labourforce.

The figure includes persons who are over 12 years old.

<u>Year</u>	<u>Population ('000)</u> <u>12 years and above</u>	<u>Labour</u> <u>force</u>	<u>Participation</u> <u>Rate (%)</u>
1969	2179	1221	56
1980	3319	1796	54
1985	3942	2104	53
1990	4732	2527	53
1995	5686	3046	54
2000	6120	3682	53

Source: CSO Population Projections 1985 - 2000

CSO Labourforce Projections 1985 - 2000

A relatively high level of Zambia labourforce is employed in the formal sector (Digest).

Rural-Urban Population Distribution

In 1980, the bulk of the labourforce was living in the rural areas (67.7%)

<u>Year</u>	<u>Urban</u>	<u>Rural</u>	<u>Total</u>
1969 (Census)	366 30%	855 70%	1,221
1980 "	705 39.3%	1091 67.7%	1,796

C) Form of Government:

Zambia is one party Participatory Democracy.

D) Religion: Various denominations

E) Language and dialect

Zambia has a total of 72 tribes of which 7 provide national languages and are given a Forum on Radio Zambia: These are Bamba, Nyanja, Tonga, Lozi, Lunda, Kaonde and Lubale.

F) Race: Zambians

G) Education: See monthly Digest

H) Currency Exchange Rate: A decision to auction Foreign Exchange was taken in October, 1985 by the Bank of Zambia. Since then the rate of the local currency (Kwacha) to the Dollar has been fluctuating rapidly.

Foreign Exchange is auctioned every week by the Foreign Exchange Management Committee. The present Exchange rate is ^{23/10/86} K12.50 ¹²⁻⁵⁰ per U.S. Dollar (\$1.00). In October, 1985 the rate was K8.35 per U.S. \$1.00.

Socio-Economic data

- I) Gross Domestic Product
(See Monthly Digest)
- J) Gross National Product (see GDP)
- K) Exprt and import (see monthly Digest)
- L) Unemployment (see table and monthly Digest)
- M) Inflation (April, 1986)
 - 60% for the low income group.
 - 61% for the high income group.

Source: Consumer Price statistics, CSO

PART B

B-1 Building Permit

- (1) Is building permit required? YES
- (2) Where to apply? LUSAKA RURAL DISTRICT COUNCIL
- (3) What kind of documents to be submitted?
FULL DESIGN DRAWINGS FOR BUILDINGS + SITE
PLAN, DRAINAGE DRAWINGS.
- (4) How many sites of documents to be filled? THREE
- (5) What is the charge? $\frac{1}{4}$ OF 1% OF ESTIMATED VALUE
- (6) Others NIL

C.S. CURRENT LABOUR WAGES (Incl. Fringe benefits)

<u>Description</u>	<u>Daily Wage</u>	<u>Benefits (Allowance)</u>
Technician	K13.90	
Office Clerk	6.76	
Secretary	14.06	
Typist	10.70	
Foreman	-	
Carpenter (K2592)	7.20	
Plaster (K2592)	7.20	
Steel bender (2592)	7.20	
Welder (2592)	7.20	
Mechanics (2592)	7.20	
Electrician (2592)	7.20	
Pipe Fitter (5664) 1	15.73	
Mason (2592)	7.20	
Painter (2592)	7.20	
Machine Operator (4680)	13.00	
Driver (2592)	7.20	
Store Keeper (2436)	6.76	
Guard (2472)	7.17	

The Overall Questionnaire

Is the land necessary for the project prepared by the Government of Zambia?

Yes, land will be necessary for the land using project.

In case, after the implementation of the Grant Aid Project, the Technical Cooperation Project follows, can Zambia prepare counterparts such as irrigation engineer, agronomist, extension officer etc?

YES, ZAMBIA WILL PROVIDE COUNTERPARTS FOR THIS PROJECT.

Related to above mentioned question, can necessary budget be allocated for the Project?

YES.

Can the local farmers accept the irrigated agriculture being aimed at by the Project? Will the Government support the Project and Local farmers?

LOCAL FARMERS WILL ACCEPT THE IRRIGATION PROJECT IN THE AREA AND GOVERNMENT WILL GIVE THE PROJECT SUPPORT.

Are there regulations in Zambia regarding structures in the river, particularly the structures in Kaunga River?

- 1) WATER ACT CAP 312 OF THE LAWS OF ZAMBIA CONTROLS THE USE OF WATER RESOURCES THROUGH THE DEPARTMENT OF WATER AFFAIRS.
- "2) ALL WATER DAMS HIGHER THAN 5m SHOULD BE ORGANISED BY THE DEPARTMENT OF WATER AFFAIRS.

OTHERS

a) Percentage Contribution of Agriculture to GDP (1977 - 84)

Year	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
At current								
Prices	16.4	16.1	14.9	14.2	15.9	13.9	14.2	14.7
At constant 1971								
Prices	16.4	16.4	16.0	15.2	15.8	14.1	15.6	17.3

b) Percentage contribution of commercial and traditional farmers in marketed maize.

Year	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Traditional	40	60	60	70	60	60	50	60	46
Commercial	60	40	40	30	40	40	50	40	54

Imports of Cereals (1975 - 1982) (tons)

	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
Wheat	157,262	94,374	98,584	41,584	75,053	34,506	79,348	9,463
Rice	3,918	7,494	8,508	3,758	7,442	4,587	2,356	296
Maize	29	25	401	22	23,457	43,178	80,577	15,560

Source: Country Profile September, 1985 (CSO)

c) PART - C

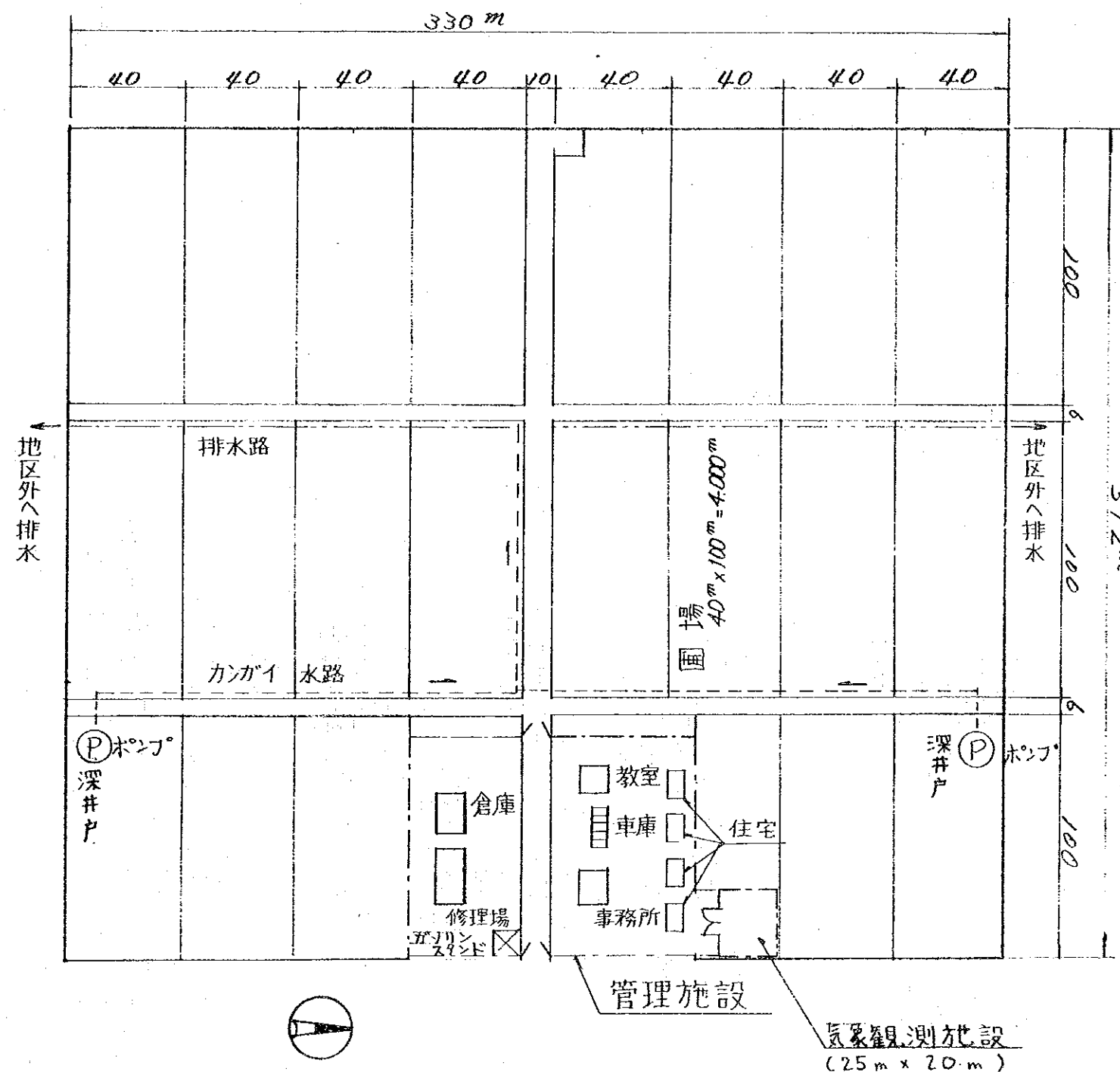
- D. 3 - Cap 480 Local Government Regulations (Urban and Drainage)
Cap 535 Public Health Act. (Drainage, Latrine, Building Regulations)

22nd December, 1986

/pjn.

ANNEX 4-1

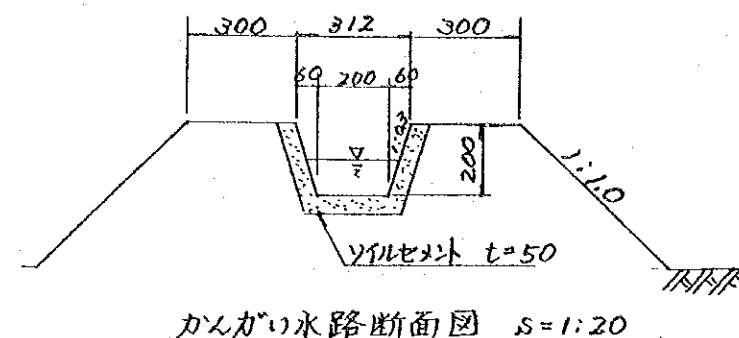
管理施設及び展示圃場計画図



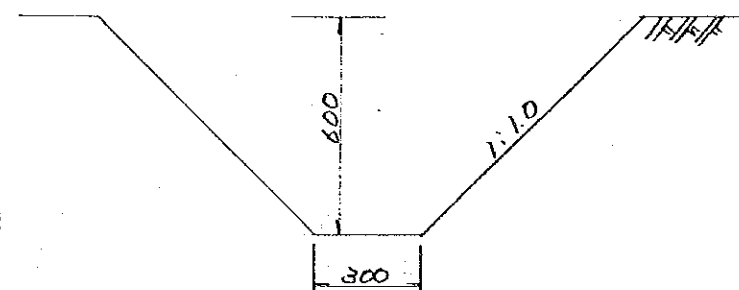
計画平面図 1:2000

注 かんがいは、中央耕地 (0.4 x 8 = 3.2ha) のみを対象とした。

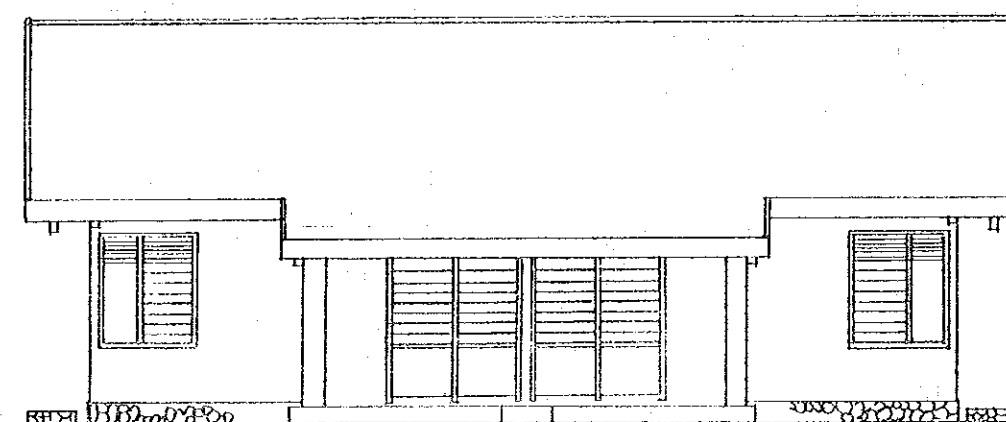
8時間かんがいとしてポンプは、およそ 4kw/台。



かんがい水路断面図 1:20



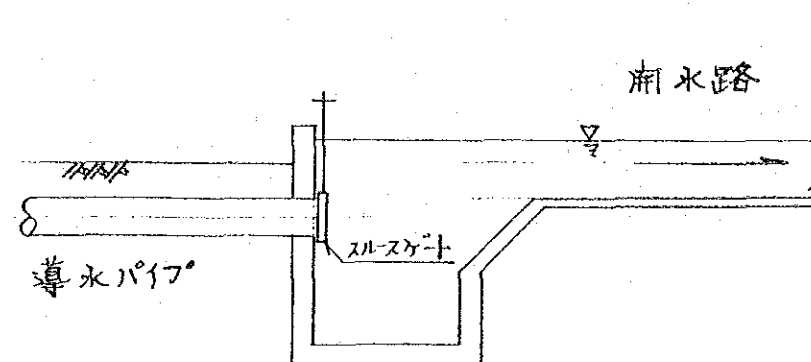
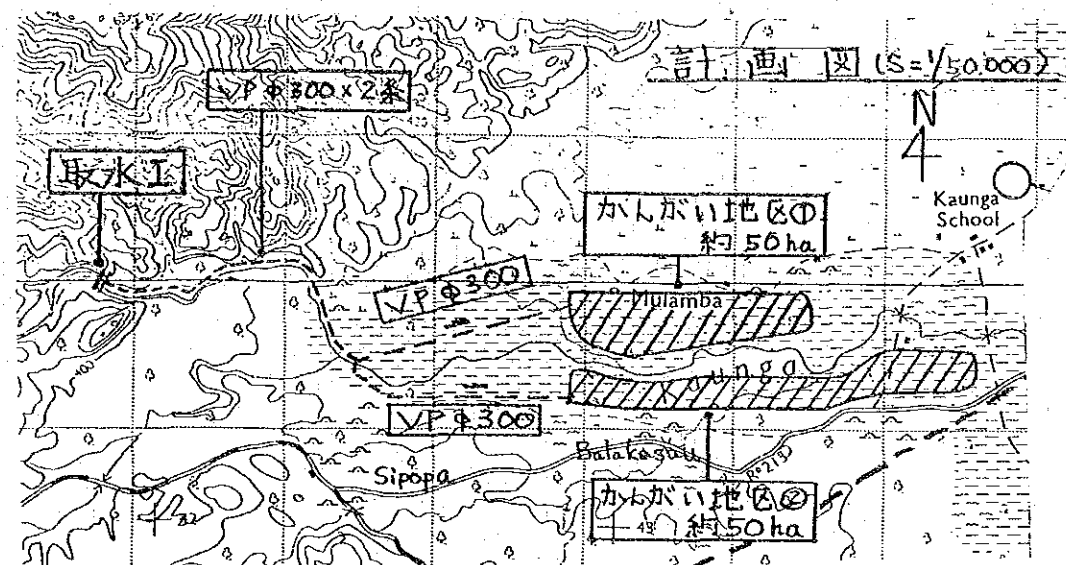
排水路断面図 1:20



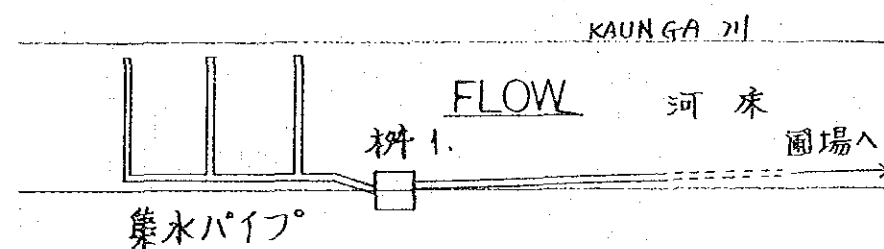
事務所棟正面図 15m x 8m = 120m² NO SCALE

ANNEX 4-2

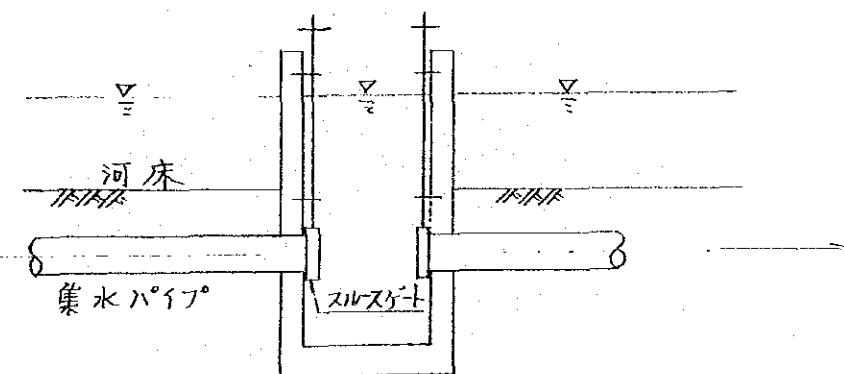
取水施設及び圃場計画概要図



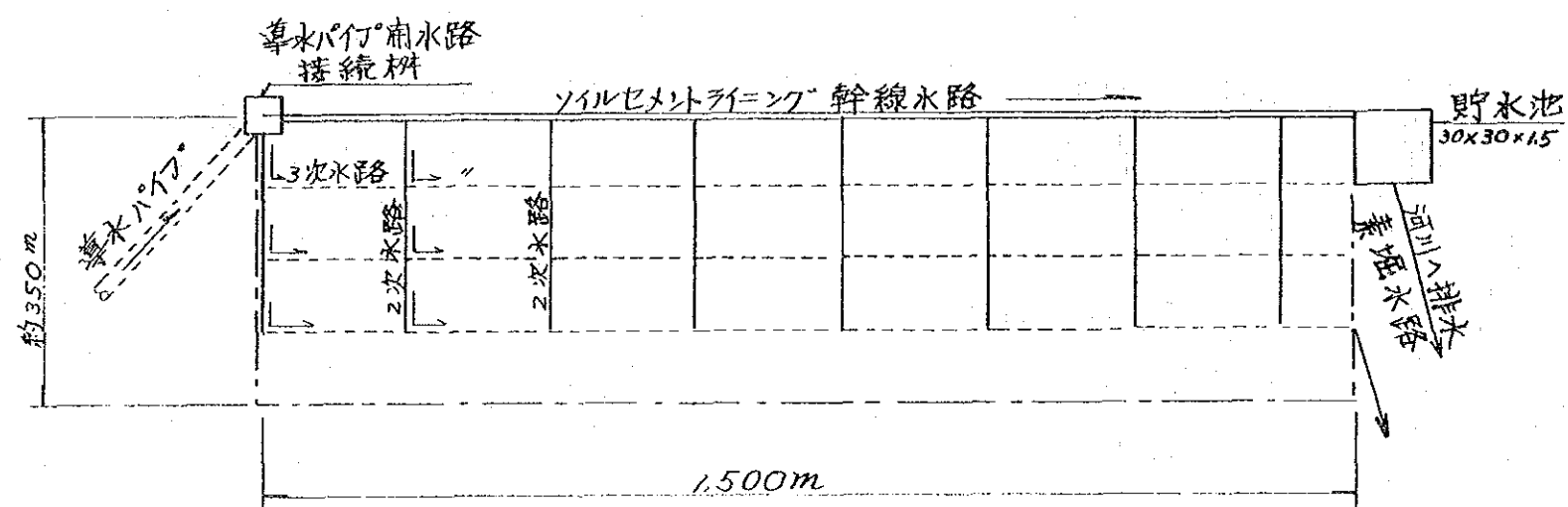
導水パイプ 南水路 接続構



取水工 NO SCALE



構1 断面図 NO SCALE



圃場計画平面図

かんがい地区 ①

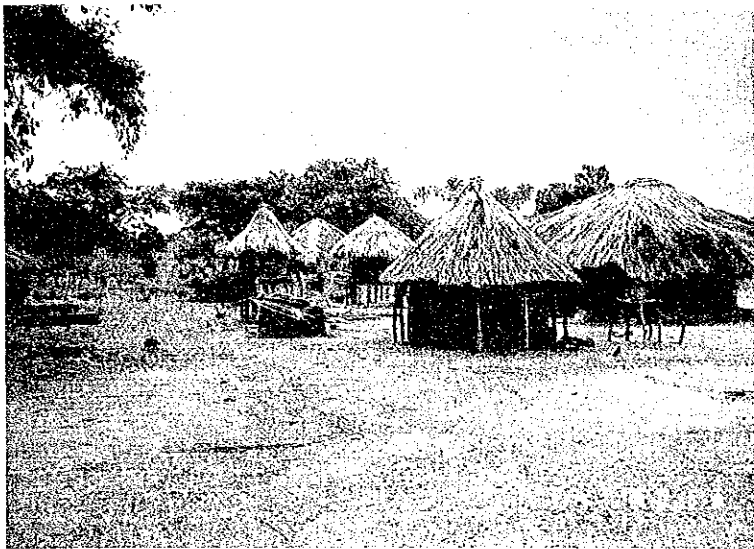
凡例

- 幹線水路
- 2次水路
- 3次水路

ANNEX 5

管理施設建設予定地 KAUNGA SCHOOL 近傍





プロジェクトサイト
の民家



既耕地
KAUNGAJI 右岸



ミニッツ署名

岩本団長 及び

MR. M. LUNG

ACTING PERMANENT
SECRETARY,

MAWD

December 9, 1986



KAUNGA 川
上 流 部



KAUNGA 川
取水予定地点



KAUNGA 川
下 流 部

JICA