

ザンビア共和国
主要河川水資源開発計画調査
事前調査報告書

平成元年1月

国際協力事業団

開 二

~~XXXXXXXXXX~~

89-020

LIBRARY



JICA LIBRARY



1073395[4]

9033

序 文

日本国政府は、ザンビア国政府の要請に基づき、同国主要河川水資源開発計画調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこれを実施することとなった。

事業団は建設省土木研究所企画部先端技術開発研究官 青木佑久氏を団長とする事前調査団を昭和63年11月13日から同年12月1日まで現地に派遣し、要請内容の確認、調査対象地域の踏査、情報資料の収集並びに今後の調査方針等について先方と協議を行い、Scope of Workを締結した。

本報告書は、その調査結果をとりまとめたものである。

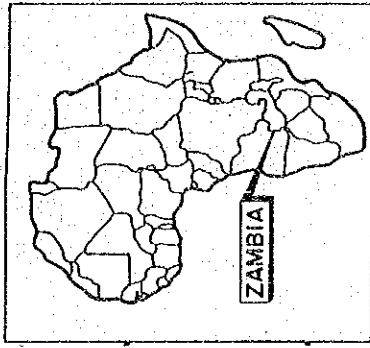
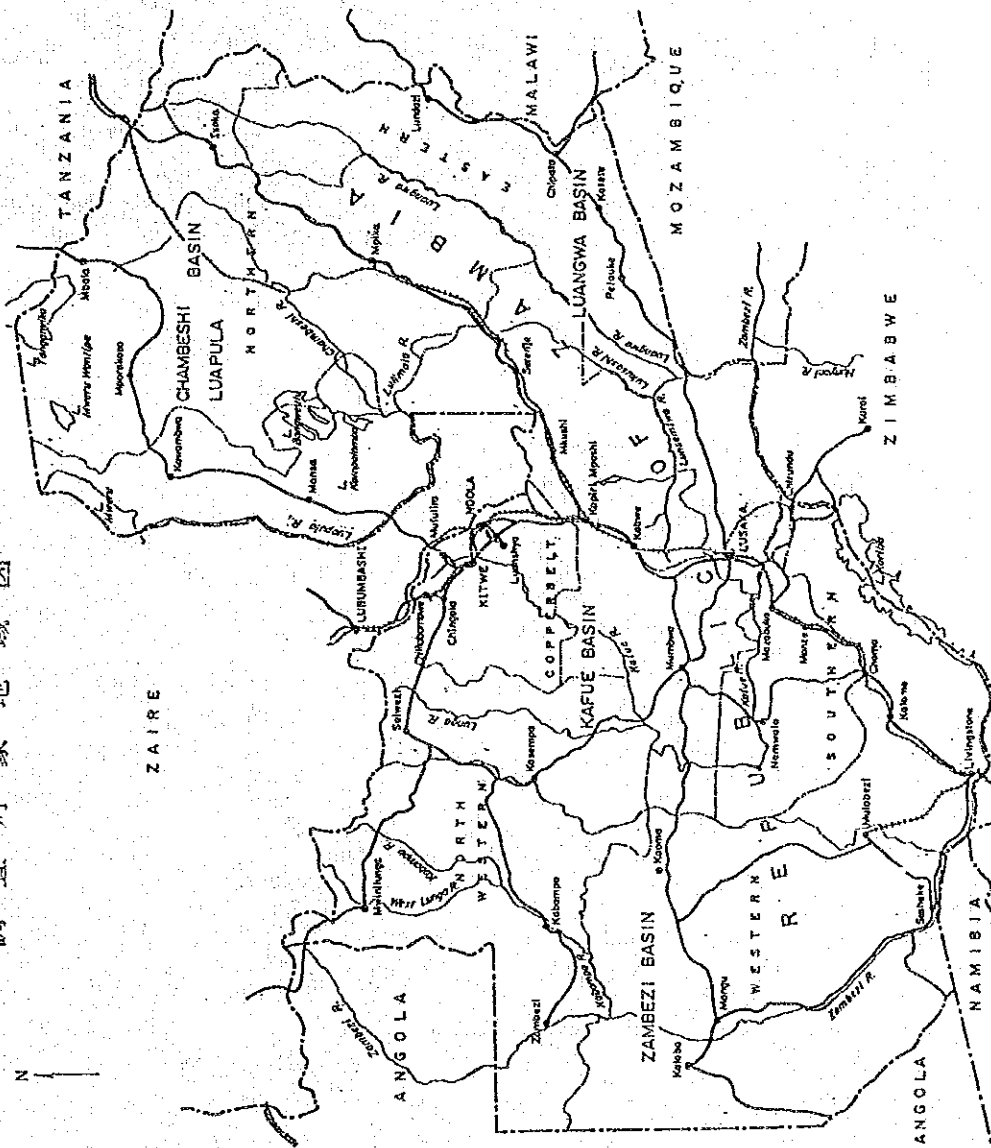
本報告書が本格調査を実施するに際し参考となることを期待するとともに、今回の調査実施にあたり、多大の御協力をいただいたザンビア国政府、在ザンビア日本国大使館並びに関係各位に対し厚く御礼申し上げる次第である。

平成元年 1 月

国際協力事業団

理事 玉 光 弘 明

主要河川水資源開發計劃調查
調查對象地域圖



LEGEND

- Boundary of International
- - - - - Boundary of Province
- City
- Town
- National and Provincial Road
- Railways
- River
- Boundary of Basin



▲S/W署名



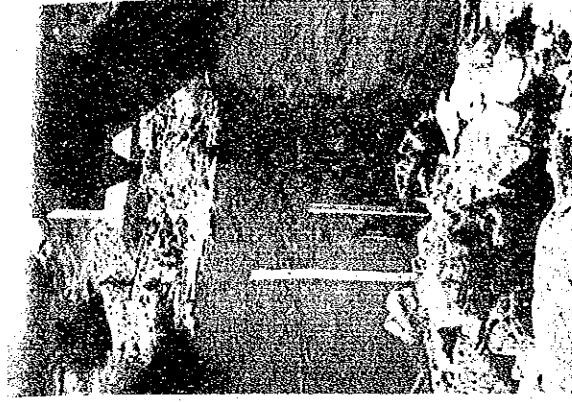
▲M/M署名



▲空から見たルサカ市郊外



▲空から見たルサカ市郊外



▲KAFIRONDA G/S
(Kafue River)



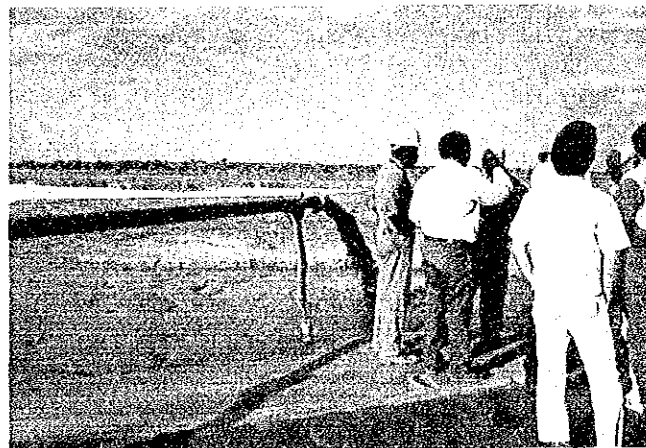
KWAMBASHI G/S
▲KWAMBASHI River (Kafue支流)



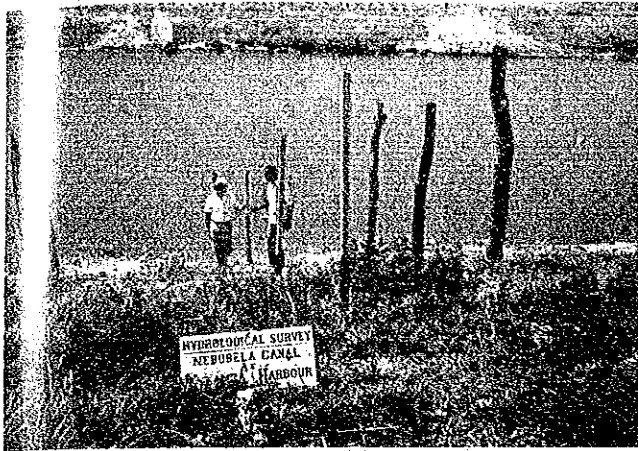
▲測量観測機材倉庫
(KWAMBASHI G/S)



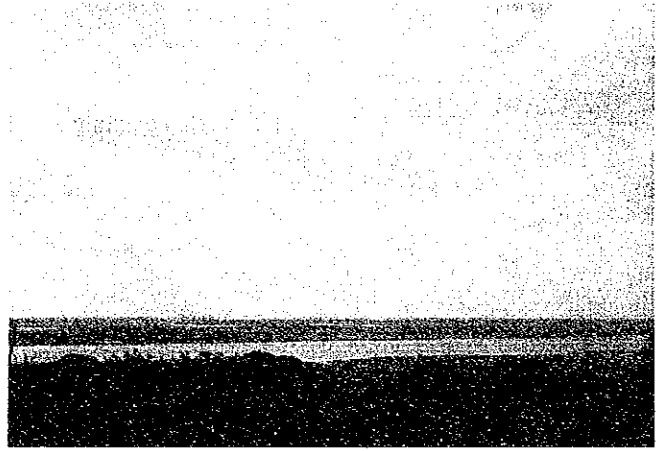
▲SMITH BRIDGE G/S
(Kafue River)



▲COPPERBELT 鉱さいダム
(3段階処理をしていて下流部では養魚もしている)



▲Mongu Cannal Harbour
(Staff gauge)



▲Zambezi River 本流
(Senanga 上流部)



▲Zambezi River 本流
(Senanga G/S 付近より上流方を望む)



▲Zambezi River 本流
(Senanga G/S 付近より上流方を望む)



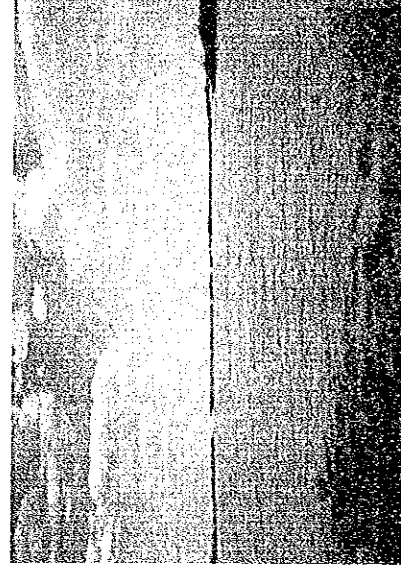
▲Zambezi River 本流
(Rapids地域)



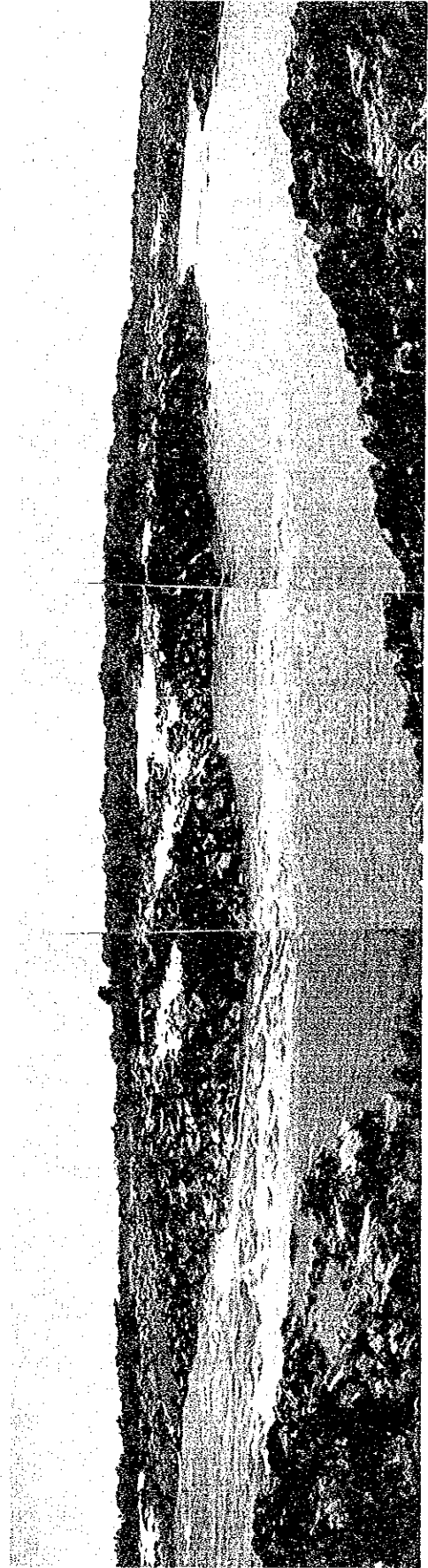
▲MATONGO G/S Cannal内 2-330



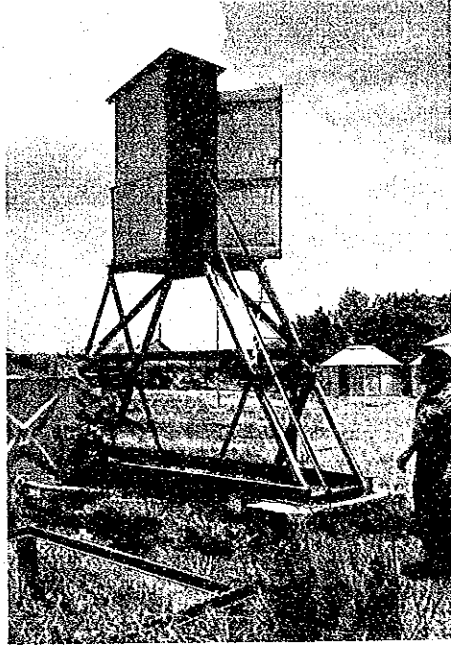
▲Zambezi よりの分流 2-310 G/S



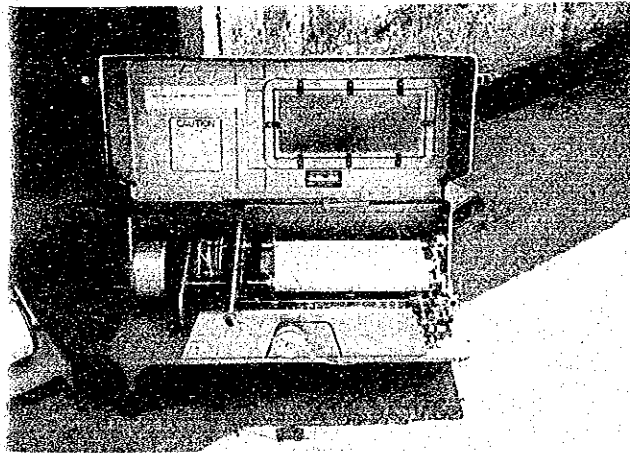
▲Zambezi River 本流



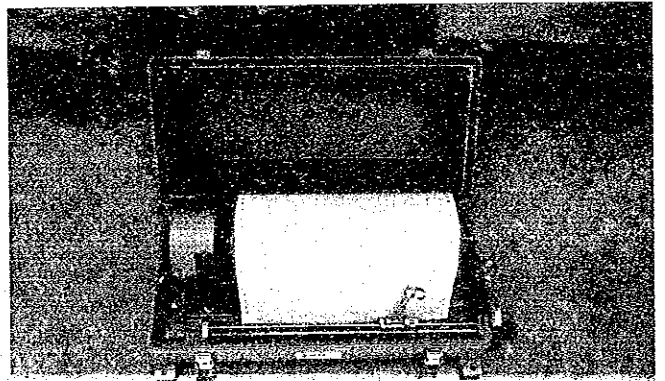
▲Sioma Falls (Zambezi River) : SIOMA 付近



▲WA SHEKI SHEKI事務所
水位観測研修用モデル



▲倉庫内の在庫水位計(2W用)



▲倉庫内の在庫水位計(1M用)

目 次

序 文
地 図
写 真

(総 論)

I. 事前調査の概要	1
1-1 事前調査の目的	1
1-2 事前調査団の構成	1
1-3 調査日程	1
II. 事前調査結果の概要	3
2-1 要請の背景及び経緯	3
2-2 要請の内容	3
2-3 S/W協議の経緯及び結果	4

(各 論)

III. ザンビア国の概要	5
3-1 自然立地条件	5
3-2 社会経済状況	8
3-3 経済・技術協力の状況	15
3-4 行政組織・運営	25
IV. 水資源開発実施体制	28
4-1 水資源開発事業実施に関する行政機構	28
4-2 水資源開発事業の実績	30
4-3 水資源開発事業計画	32
V. 調査対象地域の概要	34
5-1 対象地域	34
5-2 社会的立地条件	34

5-3	土地利用条件	36
5-4	地形・地質条件	37
5-5	気象・水文状況	39
5-6	水質状況	42
5-7	水文観測体制の状況	44
5-8	水文観測計画と施設	49
5-9	関連開発事業計画	60
VI. 本格調査の内容		62
6-1	調査の基本方針（目的等）	62
6-2	対象地域及び範囲	63
6-3	調査項目及び内容	63
6-4	留意点	65
6-5	調査工程	66
6-6	報告書	67
6-7	要員計画（担当分野）	67
6-8	調査実施のための必要機材	68
添付資料		
1.	ザンビア国政府要請書	69
2.	S/W及びM/M	76
3.	面談者リスト	87
4.	収集資料リスト	88

総

論

I. 事前調査の概要

1-1 事前調査の目的

ザンビア国政府の要請に基づき、下記事項を目的として事前調査が実施された。

- (1) ザンビア国政府とのS/W(案)の協議及びS/Wの締結。
- (2) 関連資料の確認及び収集。
- (3) 現地踏査。

1-2 事前調査団の構成

担当分野	氏名	所属先
1. 総括	青木 佑久	建設省土木研究所企画部先端技術開発研究官
2. 協力政策	八木 正広	外務省経済協力局開発協力課外務事務官
3. 水文・水理	門松 武	建設省河川局開発課課長補佐
4. 河川計画	尾白 和昭	建設省河川局河川計画課係長
5. 調査企画	伊藤 富章	国際協力事業団社会開発協力部開発調査第二課
6. 気象・水文観測施設	白川 治	(株)アイ・エヌ・エー新土木研究所

1-3 調査日程

日順	月日(曜日)	調査内容	
1	11月13日(日)	東京—————パリ移動	パリ泊
2	14日(月)	パリ	
3	15日(火)	ルサカ移動 大使館訪問 齊木大使表敬 JICA事務所表敬、打合せ	ルサカ泊
4	16日(水)	国土天然水資源省水利局表敬訪問、及びS/W(案)協議	ルサカ泊
5	17日(木)	ルサカ—————キトエ移動 カフェ川流域現地踏査、資料収集	キトエ泊
6	18日(金)	キトエ—————ルサカ移動 カフェ川流域現地踏査	ルサカ泊
7	19日(土)	ルサカ—————モング移動 ルサカ	モング泊
8	20日(日)	←ロンドン移動(八木団員) ザンベジ川流域現地踏査、資料収集	モング泊

日順	月 日(曜日)	調 査 内 容	
9	11月21日(月)	ザンベジ川流域現地踏査、資料収集 西部州政府表敬訪問	モンゴ泊
10	22日(火)	モンゴ——リビングストーン ザンベジ川流域現地踏査、資料収集	リビングストーン泊
11	23日(水)	リビングストーン——ルサカ ザンベジ、カフェ川流域現地踏査	ルサカ泊
12	24日(木)	国土天然水資源省水利局とのS/W協議、資料収集 JICA事務所報告	ルサカ泊
13	25日(金)	ザンベジ川流域現地踏査(カリバダム)資料収集、大使館報告	ルサカ泊
14	26日(土)	S/W, M/M署名、資料収集 ルサカ	
15	27日(日)	ロンドン移動(白川団員29日まで滞在)	ロンドン泊
16	28日(月)	ロンドン	
17	29日(火)	東京移動 帰国	

調査期間

第1班 : 昭和63年11月13日～11月29日(17日間)(上記団員1.3～5)

第2班 : 昭和63年11月13日～11月22日(10日間)(上記団員 2)

第3班 : 昭和63年11月13日～12月 1日(19日間)(上記団員 6)

Ⅱ. 事前調査結果の概要

2-1 要請の背景及び経緯

ザンビア国は銅の輸出に依存してきたが、1975年以降の銅価格の急落により経済危機が顕在化してきている。このため産業の多角化が求められ、農業の推進が国家開発の中心に据えられている。

一方、同国の水資源分野については、プロジェクトのほとんどが水力発電、水道、かんがいなどの個別分野における特定のプロジェクトに関するものばかりであり、流域ごとの総合的な水資源開発計画が策定されていないばかりでなく、基礎的な水文データの収集、整理及び解析が十分に行われていない。

このため、同国の主要河川流域における水資源の賦存量を把握し、基本計画を策定することに関し、昭和62年2月、我が国に協力要請がなされた。

2-2 要請の内容

ザンビア国政府から提出された要請書（TERMS OF REFERENCE FOR THE MASTER PLAN STUDY ON NATION WIDE WATER RESOURCES）の要旨は以下のとおり。

(1) 目的

- ① 現在有効なすべての表流水及び地下水に関するデータの収集、データ不足地区の明確化及び計画作業のためのデータ・バンクの構築。
- ② 新しい観測所の設定及び設置。
- ③ 季節別河川流量、水資源及び現況水利用のインベントリーの確立。
- ④ 現況土壌、土地利用及び土壌保全に関するデータの検討。
- ⑤ ダム（水力、かんがいを含む）、都市及び村落への水供給、土地開拓などに関する各河川流域の主な開発ポテンシャルの分析、この中には優先プロジェクトの検討を含む。
- ⑥ 流速計、測定設備の開発。

(2) 調査の内容

- ① 資源インベントリー。
- ② 水需要（事業評価）。
- ③ 水収支解析。
- ④ マスタープランの策定。

(3) 実施機関

農業水資源省（Ministry of Agriculture and Water Development）。

ただし、今回の組織替えにより水・土地・天然資源省（Ministry of Water, Lands and Natural Resources）に変更。

(4) 調査工程

約24カ月を予定する。

2-3 S/W協議の経緯及び結果

事前調査団は、携行したS/W（案）を基に水・土地・天然資源省と11月16日及び11月24日に協議を行い、11月26日に水・土地・天然資源省、Ng'wane次官代理と青木事前調査団長との間で、S/W及びS/W協議に係るミニッツの署名、交換を行った。

(1) S/Wの変更点

① Tentative Schedule 中の Formulation and evaluation について、将来の水資源開発計画のため、従来の観測体制に対し本件調査の実施によってどのように水文観測体制が整備、強化されたかを評価することである旨の説明をしたが、「ザ」側からは、その評価にあたり「ザ」側関係機関と十分に協議する必要があるとの強い要望があり、当初日本国内だけで実施予定であったが、両国内にて実施するよう変更した。

(2) 協議経過及びミニッツ記載事項

① 水文観測に必要な河川測量について「ザ」側に実施してほしい旨のリクエストをしたが交通手段等の経済的理由により困難であると答えた（実績として測量を実施しているが、車輛、日当等がつかず、実施が困難であるようである）。

② 調査団は、1) 流量観測所の増加、及び2) 水文観測機材（流速計、自記水位計等）はリハビリに重点を置いて計画するべきであると指摘したが、「ザ」側は上記事項については JICA に援助してくれるようリクエストがあった（量水標による観測所が多く、自記水位計等については、観測所だけが残っており、機械がなかったり、記録紙、ペンなどの機材がないために観測されていない所があった）。

③ 水文観測については「ザ」側の費用で「ザ」側が実施することです承された。

④ 本調査には、少なくとも3台の四輪駆動車が必要であり、経済上の理由で「ザ」側が準備できないため JICA が努力してくれるようリクエストがあった。

⑤ 本調査は Lusaka の水利局事務所を中心として実施されることから、水利局建物の中に一部屋及び、カフェ川、ザンベジ川流域近郊都市のキトエ、モングにはデスクの準備をするようリクエストした。これに対し「ザ」側は了承した。

各 論

Ⅲ. ザンビア国の概要

3-1 自然立地条件

地 形

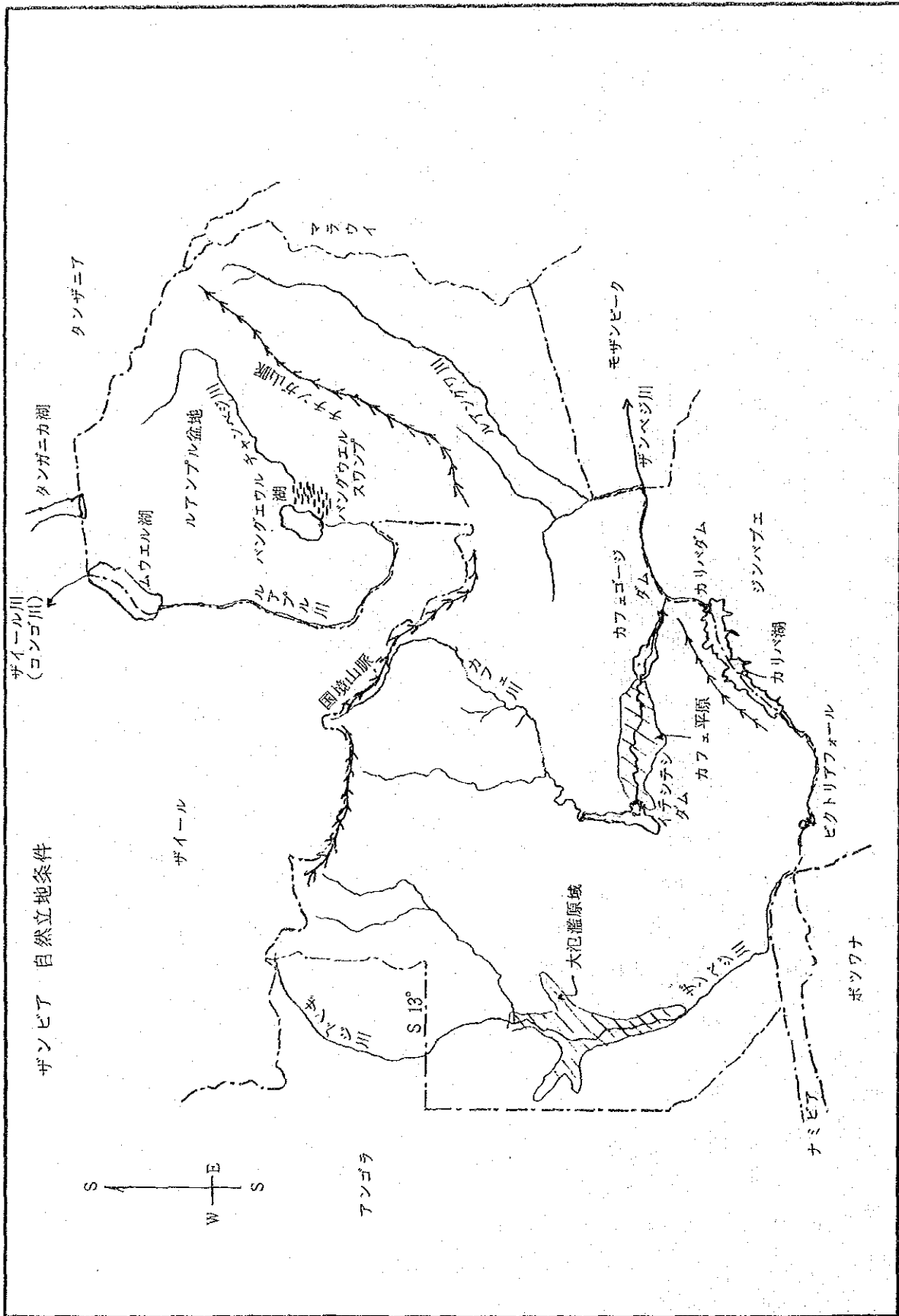
ザンビア国は、アフリカ大陸の南部高原の一部にあり、その東北部に世界最大の地溝帯である東アフリカ地溝帯が走っている。国土の大部分は標高1,000~1,500mの間にあって平坦な中に緩やかな起伏をもつ高原地形となっている。ザンベジ川とザイール川（コンゴ川）との分水界は東西にザイール国境山脈として走り、標高はほぼ1,500mを越えている。さらにルアングワ川（ザンベジ支流）とチャンベジ川（コンゴ川原流）の間を抜けるムチンガ山脈、標高1,500~1,800mとなりタンザニア国境に至る。ムチンガ山脈の北西部はルアンプル盆地の大部分を占め、タンザニア国境に源を発するチャンベジ川は広大なバンゲウルスワンプを経てバンゲウル湖に入る。さらに同湖よりルアプル川（コンゴ川支流）が流れ出てザイールとの西の国境となりムウエル湖を経てザイール川となる。ザイール川はコンゴ国境を流れてコンゴ川となり大西洋に注いでいる。

ザンビア国の大部分約4分の3はザンベジ川本流とその支流カフェ川及びルアングワ川の流域内にある。ザンベジ川本流はザンビア北西部にその源を発し、一度アンゴラ領をかすめてザンビア西部地区を南流し、途中大氾濫原（長さ約190km、平均幅約40km）を形成しナミビアの国境に至る。ザンビア川はその後向きを東に転じ、大峡谷やビクトリア滝（幅1,860m、高さ108m）を形成しながらジンバブエ国との国境となっている大人造湖カリバ湖を東流し、中西部を流れるカフェ流域の末端カフェゴージにて支流カフェ川を合流する。さらに、ザンビア東部地区をタンザニア国境に源を発する支流ルアングワ川が南西に流下してザンベジ本流に合流しモザンビーク国境より同国内を経てインド洋に注いでいる。カフェ川流域の平坦地は最大幅80km、東西240kmに及び、カフェ川の源はコパーベルト、ザイール国境に発する。

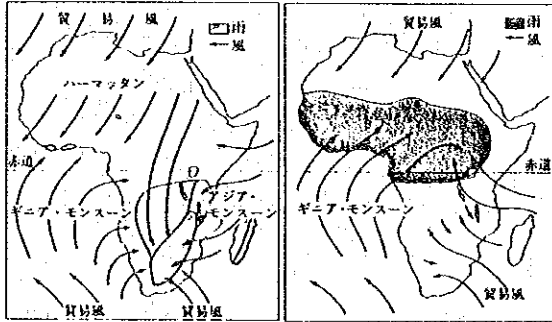
ザンビア国は赤道よりやや南、南緯8°~17°、東経22°~33°に概ね位置し、日本との時差は7時間である。国土面積は日本の約2倍の75.3万km²である。

気候・気象

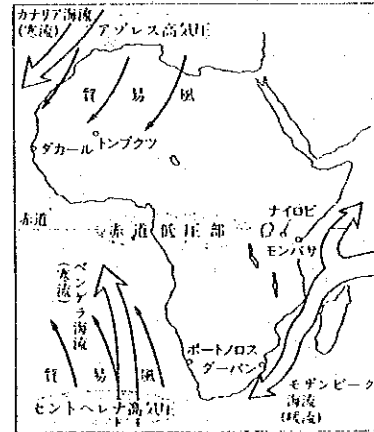
ザンビアは低緯度の熱帯地域であるが、標高が高いため夏期の高温時でも30℃を越えることは少ない。気候は、1年が涼しい乾期（5~8月）、暑い乾期（9月~11月）、及び温暖な雨期（12月~4月）の三つの季節に分けられる。年間降雨は北部で約1,000~1,600mm、南部で約500~800mmである。降雨量の少ない標高の低い南部は気温も高くなり、乾期の本流を除く河川の地表水はほとんど涸渇する。



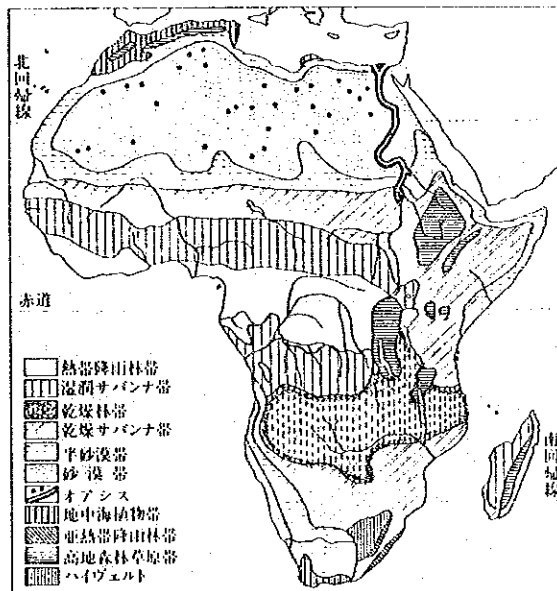
太陽が赤道以北にある4～9月は、北半球は夏で雨が降り、10～3月は降らない。南半球ではそれが逆になる。西アフリカの10～3月はサハラ砂漠が冬なので高気圧になり、ハルマッタと呼ばれる乾燥した風が南に向かって吹き、砂塵のはじまりを示す。また3月末からサハラ砂漠が暑くなり、低気圧になってギニア湾から北へ湿った空気が入り、ギニア・モンスーンが先へ吹いてスコールがはじまる。アフリカの雨期はむしろよく晴れていて、毎日のように激しい雨が1、2時間降ってはさっとあがる。ハルマッタとギニア・モンスーンのぶつかる3月末～4月は、西アフリカからエチオピアにかけて激しい雷雨をともなった風雨がみられる。



10月から3月の雨と風(左)と4月から9月の雨と風(右)
(『あふりかアフリカ』より)



アフリカの海流と貿易風
(『外務省情報文化局編『あふりかアフリカ』より)



アフリカ大陸の植生

3-2 社会経済状況

ザンビア国は、現在、北にザイール、タンザニア、東にマラウイ、モザンビーク、西にアンゴラ、そして南にナミビア、ボツワナとジンバブエの八つの諸国に取り囲まれ、インド洋・大西洋など海岸から約800~900kmも離れている完全な内陸国である。

ザンビアは、イギリスを宗主国とした北ローデシアより、1964年独立し、現カウング大統領の下、社会主義体制共和国として現在に至っている。東西両陣営に対し、全面外交を実施しているが、強国南アフリカ連邦とは政治対立国となり、アパルトヘイト政策に強く反対している。しかしアフリカ諸国の中で群を抜く、最大・最強の先進工業国、南アフリカからは工業製品・建築資材・食糧などの重要物資を輸入している悪条件下にある。

開発途上国の問題として教育の充実が求められており、ザンビアにおいても各国の援助とともに重点政策としているが、急激な進歩は困難である。

<政治>

1984年現在ザンビア国の総人口は約640万人（日本の人口の約1/20）、首都は同国のほぼ中央部に位置するルサカ、総国土面積は約75.3万km²（日本の約2倍）、人口密度8.5人/km²、年平均人口成長率3.2%（1973~1984）、1964年英国植民地より独立して以来20年間、ザンビアはカウング大統領のもと統一民族独立党（UNIP）が握り、アフリカの中ではもっとも安定した国の一つに数えられている。70以上の部族をもち、アフリカ有数の都市化率（1963年21%、1980年43%）は地域的格差を著しくし、とくに銅鉱山の発展により社会的に強力な鉱山労働者組合の利益集団を形成している一面もある。ザンビアは近隣諸国の解放組織の受入国となり、このため内陸国の生命線輸送路切断など対外的危機を幾度か受け、国内分裂を回避させ国家統合を強めたと考えられる。

<言語>

ザンビアでは英語が公用語そして共通語として使用されている。英国植民地支配の遺産である。民族語としてはベンバ語、ニャンジャ語が中央部より西に普及している。ベンバ語はルエブル州、北部州、産銅州及び中央部州の産銅州を中心とするザンビア北部に普及している。他方ニャンジャ語は首都ルサカ及び東部州を中心に中央部州、南部州に普及している。西部州はロジ語が中心で、ベンバ、ニャンジャは通用しない。これらのほかトンガ語その他部族語が流域ごとに伝統的に使用されている。

<鉄道>

ザンビアが内陸国であることは、銅依存の産業構造とともに大きな特徴である。インド洋または大西洋の海岸線より遠く離れているため内陸輸送費が高み、経済的に極めて不利である。加えてザンビアは8カ国に囲まれ、その多くが紛争国、非友好国、政治的対立国であるため、利用できる輸送路、交通路に問題が多発する。現在唯一の友好国タンザニアのダルエスサラ-

ム港とザンビア間に、1976年中国の援助によりタンザン鉄道が開通し主要鉄道ルートとなったが、鉄道運営や港湾設備等の問題から十分でない。

このため1978年よりローデシア（現ジンバブエ国）独立後は、同国境を再開し、効率的・経済的に優位性をもつこの鉄道ルートにも多くを依存する現状である。このルートは大部分南アの港に至るため、政治的対立国である南アに生命線を握られていることとなる。他のルートとしてザイル経由アンゴラ国ロビト港に至るベンゲラ鉄道輸送路があるが、アンゴラの内戦により1975年より現在まで使用不能となっている。

<道 路>

鉄道以上に、国内輸送の基本は道路による陸上輸送である。首都ルサカを中心とした幹線道路を始め、交通路の確保には多大の努力を行っている。表3-2-1に幹線道路、図3-2-1にザンビアの道路網を示す。

<航空路>

国内遠距離交通及び外国国際線として、首都ルサカを中心とした航空路が設けられている。

ルサカへの国際航空路

ザンビア航空	ルサカ～ロンドン、ローマ、ナイロビ	各2便/週
	ルサカ～ハラレ	3便/週
	ルサカ～フランクフルト	1便/週
英国航空	ルサカ～ロンドン	2便/週
	エールフランス	ルサカ～パリ
ケニア航空	ルサカ～ナイロビ	2便/週
ジンバブエ航空	ルサカ～ハラレ	3便/週

<電 力>

ザンビアの使用電力の約74%は鉱工業関係、18%が工業関係であり、家庭用その他は8%となっており、銅鉱山のウエイトが如何に高いかがわかる。

電力に関しては以下の三つの組織が直接管理している。

1) ザンビア電力供給公社 (Zambia Electricity Supply Corporation : ZESCO)

国内の送配電全般について担当している。

2) コパーベルト電力会社 (Copper Belt Power Co. : CPC)

1920年設立のローデシア・コンゴ電力会社から、1964年独立により民間企業 CPC が設立された。コパーベルト内の送電線と余熱発電プラント 50MW とガスタービン 80MW を所有している。

3) 中央アフリカ電力公社 (Central African Power Corporation : CAPCO)

ザンビア、ジンバブエ政府の共同企業体であり、カリバダム及び同発電所北600MW、南33MWを持ち、電力はザンビア及びジンバブエ両国に供給されている。

図3-2-2に電力供給現況図、表3-2-2に発電施設現況を示す。

<銅産業>

1925年ザンビアに銅鉱脈が発見され、以後銅鉱山開発を中心とした経済構造は、独立後の現在も変わっていない。銅のみの単一品目鉱物資源の輸出に多くを依存してきた体質は、1975年来の銅価格の世界的暴落によって、ザンビア経済を一転危機的状況におとし入れた。1988年になって銅の市況がやや回復したとはいえ、ザンビアの銅の経済的採掘可能期間は、あと15~20年ともいわれている。政策の変更が強く求められている現況でもある。

<農業>

ザンビア国の農業構造は、産銅地帯を貫く鉄道沿線に広がる大規模商業農家と、その他国内各地の伝統的自給農家から成り立っている。大型商業農家は、ヨーロッパ人やザンビア人以外のアフリカ人（主にジンバブエ人）が多く効率的経営を行っている。大部分の約60万農家は、伝統的な自作自給農家で小規模農家である。小規模農家から成る農村は、若い階層の都市への流出が大きく、老人や子供・女子に頼る旧式・非能率的農業を行っている。農業の経済成長率1%/年（1973~1984年）に対し農業人口は1.1%（1963~1980年）の増加率となっている。ザンビア国内における所得格差は大きく、都市と農村の平均世帯所得では4倍以上の差、産業部門別平均賃金（ザンビア人）で鉱業部門は農業部門の4~5倍（1970年来ILO資料）となっており、所得格差が人口流出の主因となっていると考えられる。広大な農地可能土地を有するザンビア国にとって、大規模農業による農業及び国全体の経済確立は、火急の政策として、ザンビア政府の実施が開始されている。

東経

アフリカ大陸南部

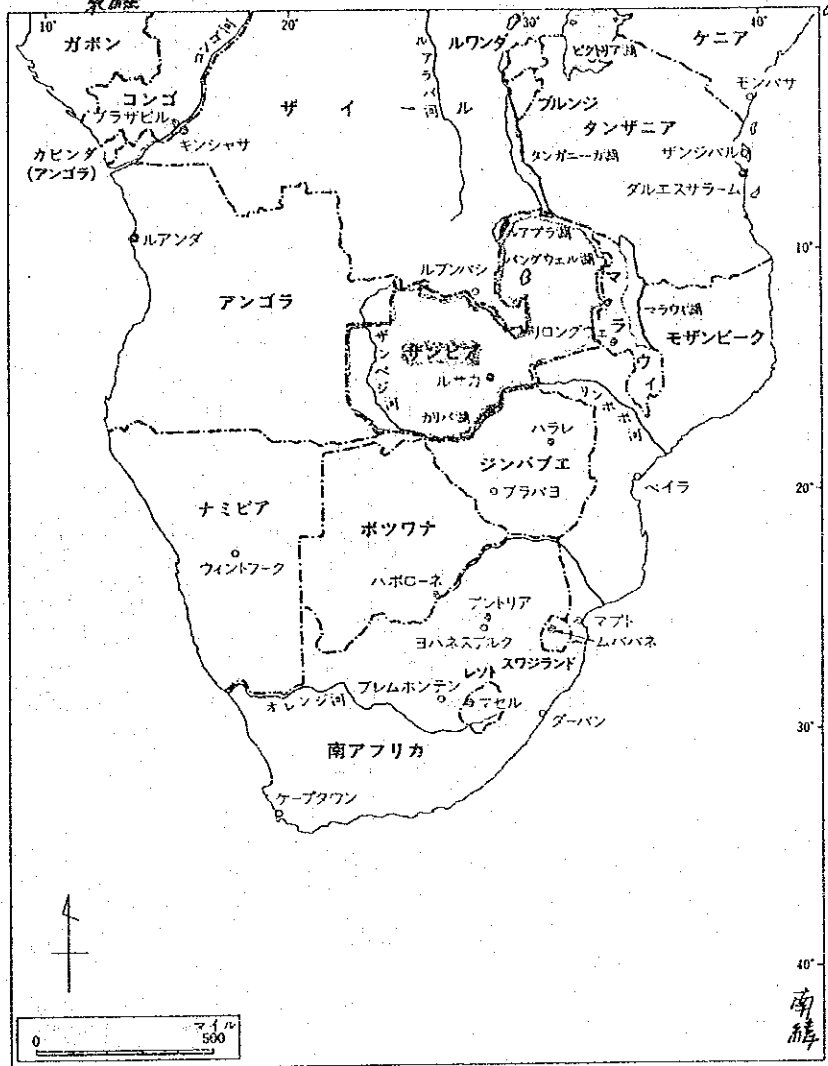
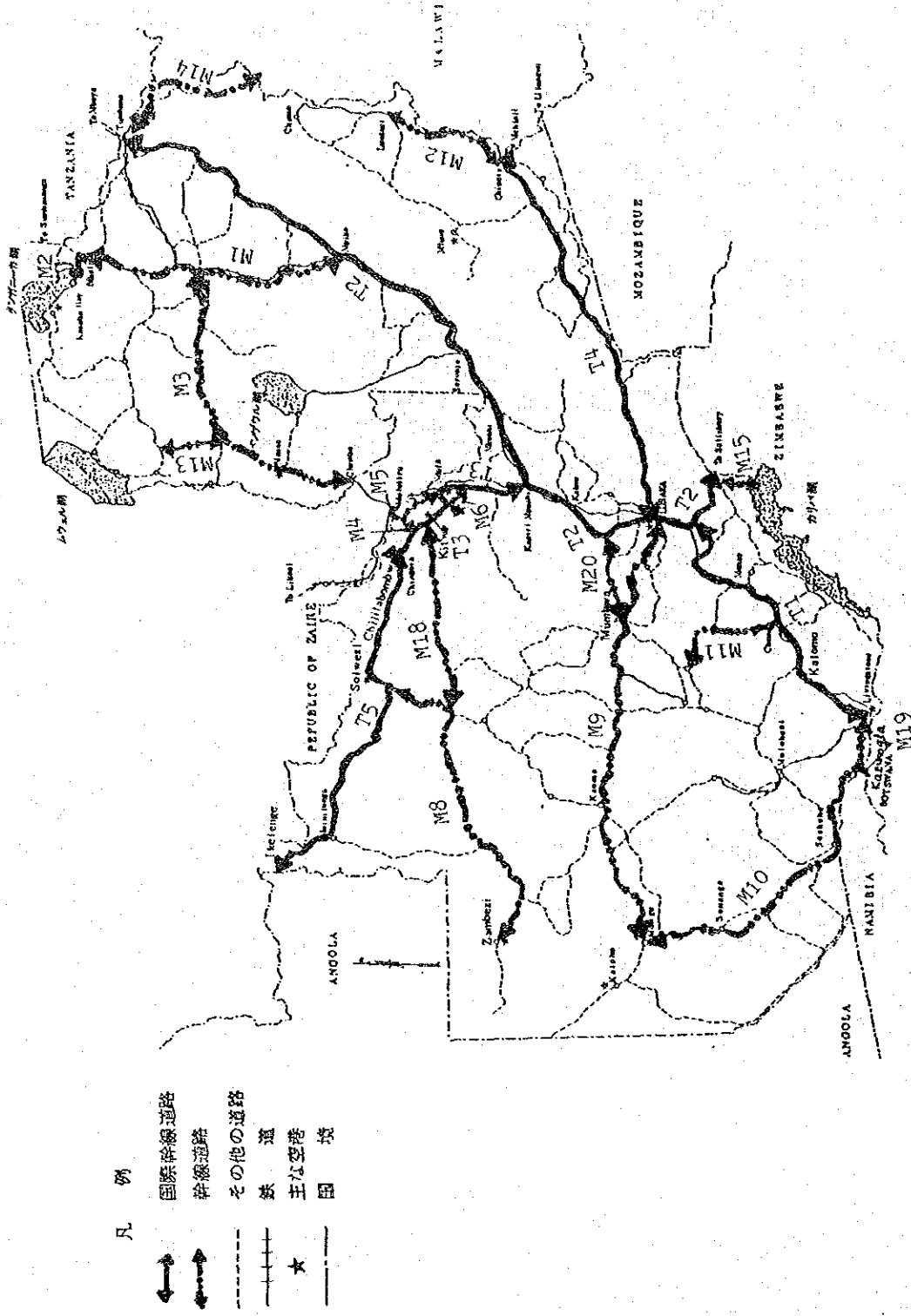


図3-2-1 ザンビアの道路網



出所：Ministry of Works and Supply Roads Department, Metric Road Map, 1985年1月より作成。

表 3 - 2 - 1 幹線道路

国際幹線道路	ルート	延長(Km)
1	Victoria Falls-Livingstone-Kafue Rv.Br.	
2	Cirundu-Kafue Br.-Lusaka-Tunduma	
3	Kapri Mposhi-Ndola-Kitwe-Chingola-Lubumbashi(Zaire)	
4	Lusaka-Chipata-Malawi	
5	Chingola-Solwesi-Mwinilunga-Angola	
幹線道路		
M1	T2(Mpila)-Kasama-Mbala	375.0
2	M1(Mbala)-Mpulungu	38.9
3	M1(Kasama)-Mansa-Luapula Rv.(Chembe)	429.6
4	T3(Ndola)-Mufulira-T3(Nwambashi)	87.4
5	M4(Mufulira)-Zaire Border(Mokambo)	18.0
6	T3(Kafulafuta)-T3(Fisenge)-Luanshya	41.8
7	T3(Kitwe)-kalulushi	13.4
8	T5(Mutanda Mission)-Kabompo-Zambezi	480.9
9	T2(Lusaka)-Kafue Hook-Mongu	582.5
10	Livingstone-Mambova-Sesheke-Mongu	537.7
11	T1(Choma)-Nanwala	169.1
12	T4(Chipata)-Lundazi	173.8
13	M3(Munanga)-Nwenda-Kawambwa	87.2
14	T2(Nakonde)-Fort Hill-Malawi(Chire Rv.)	164.1
15	T2-Kariba Dam	65.2
16	M7(Kalulushi)-T3(Nwambashi Br.)	13.7
17		
18	M7-Lufwanyama Rv.-Ingwe-M8	256.5
19	M10-Kazungula Pontoon	2.9
20	T2(Landless Corner)-Munbwa	114.5

出所: サンビア政府, Roads and Road Traffic, Chapter 766 of the Laws of Zambia, pp. 154-156.

表 3 - 2 - 2 全国的発電施設現況

	設備容量 (MW)	利用可能電力 (GWh/年)
水力発電		
カフエ・ゴージ (Kafue Gorge)	900	5,256
カリバ北 (Kariba North)	600 ¹⁾	4,205 ²⁾
ビクトリア滝 (Victoria Falls)	108	757
(小計)	1,608 ⁴⁾	10,288
熱発電(産業用)		
余熱(Waste Heat)	50 ³⁾	70
ロカナ(Rokana), ルアンシャ(Luansha)		
ムフリラ(Mufulira)		
ガス・タービン	80 ³⁾	-
ルアナ(Luana), バンクロフト(Bancroft)		
カンコヨ(Kankoyo), マクラレン(Maclaren)		
(総計)	1,738 ⁴⁾	10,288

注 : 1) カリバ全体では 633 MW, 内訳はカリバ北が 600 MW, カリバ南(Kariba South)が 33 MW。

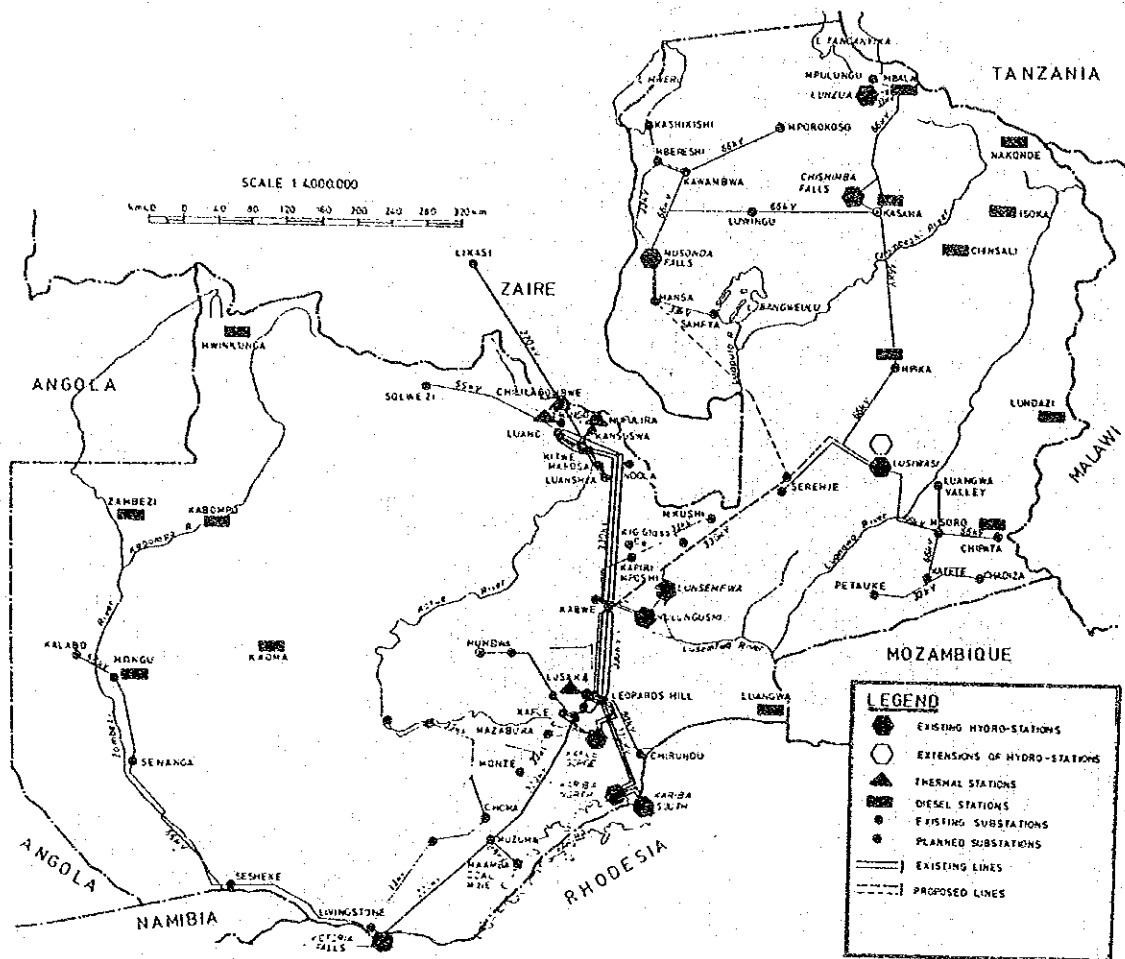
2) CAPCによる。

3) 緊急用電源。

4) カリバ発電所を 633 MW とすると総計は 1771 MW。

出所: 世銀資料。

图 3-2-2 電力供給現況図 (1979-83 年)



出所: Third National Development Plan 1979-83.

3-3 経済・技術協力の状況

「経済技術協力国別資料(ザンビア)」によれば、次のとおりである。

1. 経済・技術協力の推移

1-1 援助活動の推移

(1) 一般動向

ザンビアのODA(ネット)受領額は変動しながらも増加の傾向がある。その変動は二国間援助の動きの変化の影響を大きく受けたものであり、1986年には対前年比37%増の464.5百万米ドルとなっている。また、OOFについては、1983年までは、100百万米ドル以下の金額で変動していたが、1984年に176百万米ドルと急増し、1986年には196.2百万米ドルであった。

(2) 援助主体別推移

援助主体別に援助の推移をみると、前項で述べたように二国間援助を中心とした動きとなっている。二国間援助の供与額は1980年の234百万米ドルのピークの後180~190百万米ドルで推移していたが、1985年以降再び増加し、1986年には349.0百万米ドルとなった。国際機関による援助は約50~60百万米ドル程度で推移していたが、1985、86年には110百万米ドルを越す水準に達した。OPEC諸国による援助は散発的に行われ、1982年には75百万米ドルでザンビアの受取るODA総額の24%を占めたこともあるが、1984年以降は0となっている。

(3) 援助形態別推移

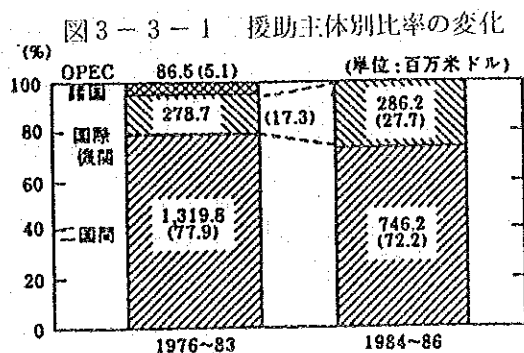
援助形態別に援助の推移をみると、技術協力に関しては1980年の87百万米ドルまでは増加した後は微減していたが、1986年には100.1百万米ドルに大きく増加した。無償資金協力に関しては増加傾向が続いており、1986年には対前年比56%増の191.4百万米ドルに達した。

有償資金協力(借款)に関しては大きな変動があり、この変動がザンビアの受取るODA総額の変動に影響をもたらしている。1979年の148.0百万米ドル、1982年の173.8百万米ドルの二つのピーク後、1986年には172.3百万米ドルと再びピークを迎えている。

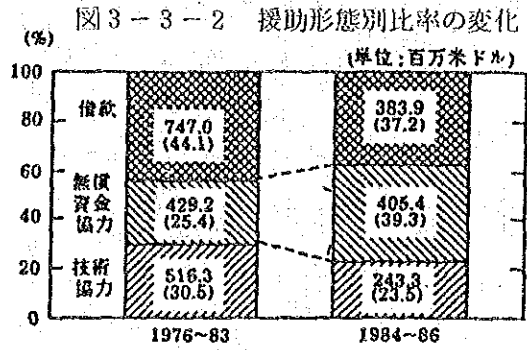
(4) 主要援助国

1976年から1986年の10年間における国・国際機関別援助の推移をみると、一つの国あるいは機関で安定した高額の援助を与えているものはない。

かつての宗主国である英国も1976~81年



の間は第1～2位の援助額を供与していたが、金額的には1979年をピークとして、以降は減少している。米国による援助は比較的安定しており、1978年と1984年には第1位の援助国となった。国際機関の中ではEECによる援助が中心であるが、近年ではIDAによる援助の増加が著しい。



1-2 最近の援助動向

ザンビアの受取るODA総額は1983年に対前年比32%減の217百万米ドルに落ち込んでいたが、1986年には464.5百万米ドルで過去最高の水準に達している。援助主体としては、二国間援助が主体であることに変わりはないが、1985年にIDAが大幅な援助増を行った影響で国際機関の比重が高まった。また、援助形態別には借款の急増が目立っている。

図3-3-3 援助主体別ODA推移

(百万米ドル)

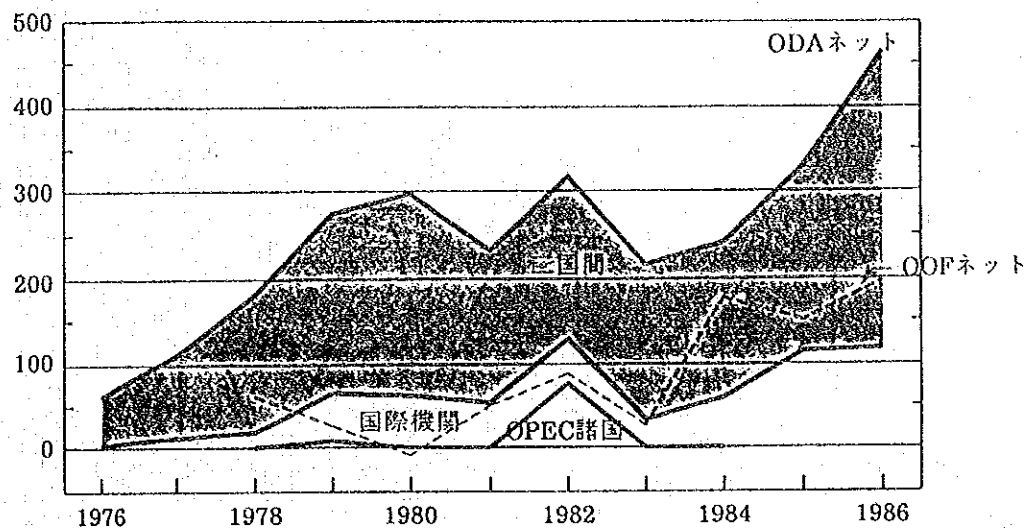
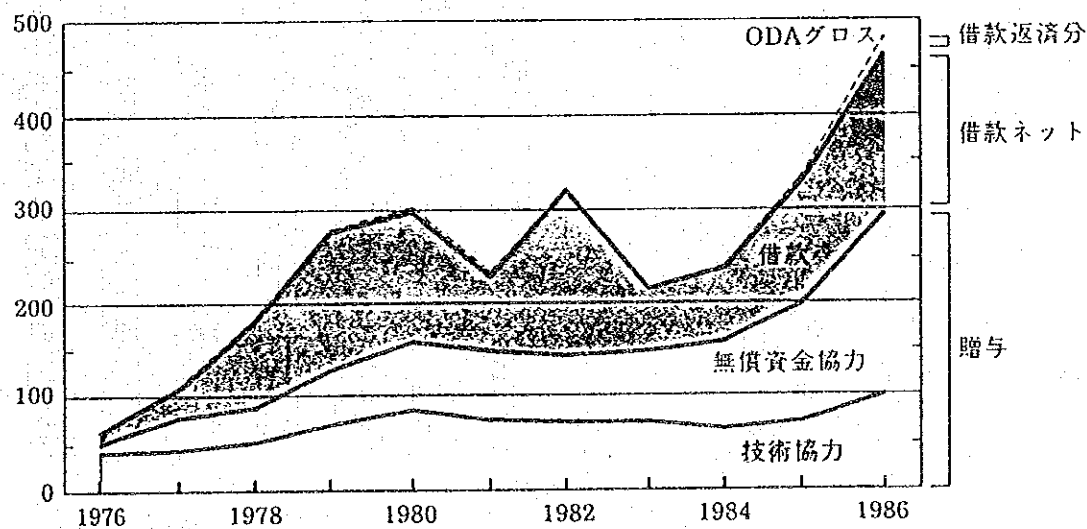


図3-3-4 援助形態別ODA推移

(百万米ドル)



(出典: Geographical Distribution of Financial Flows to Developing Countries, OECD/1978, 1981, 1984, 1987, 1988)

図3-3-5 援助形態別主要援助国・国際機関シェアの推移

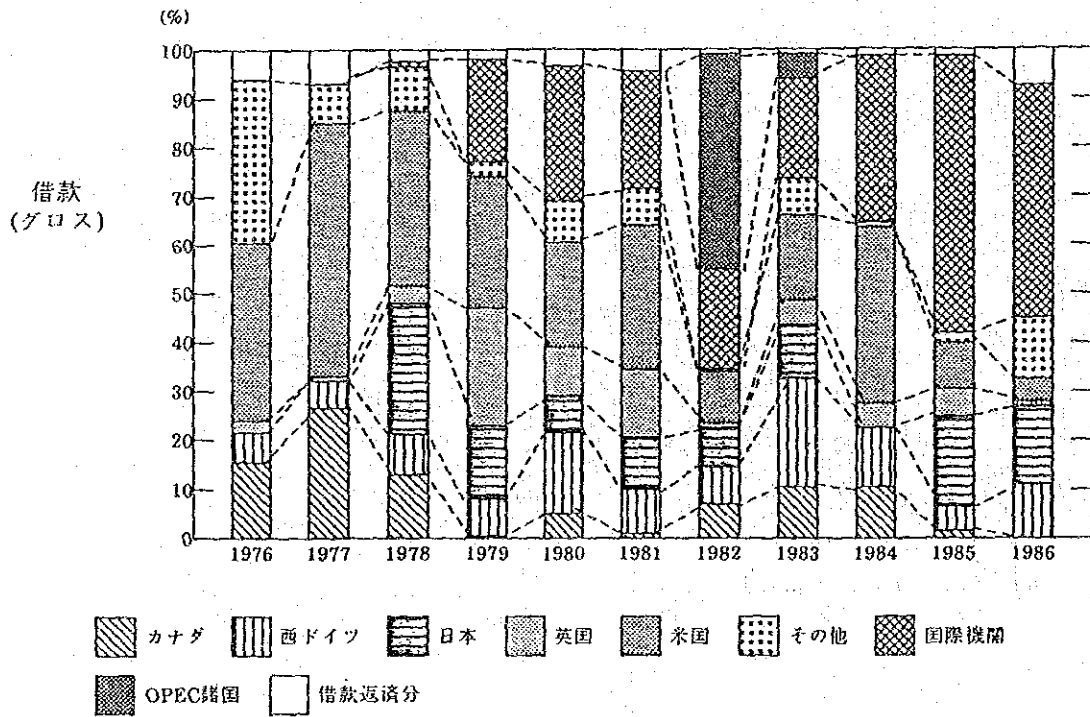
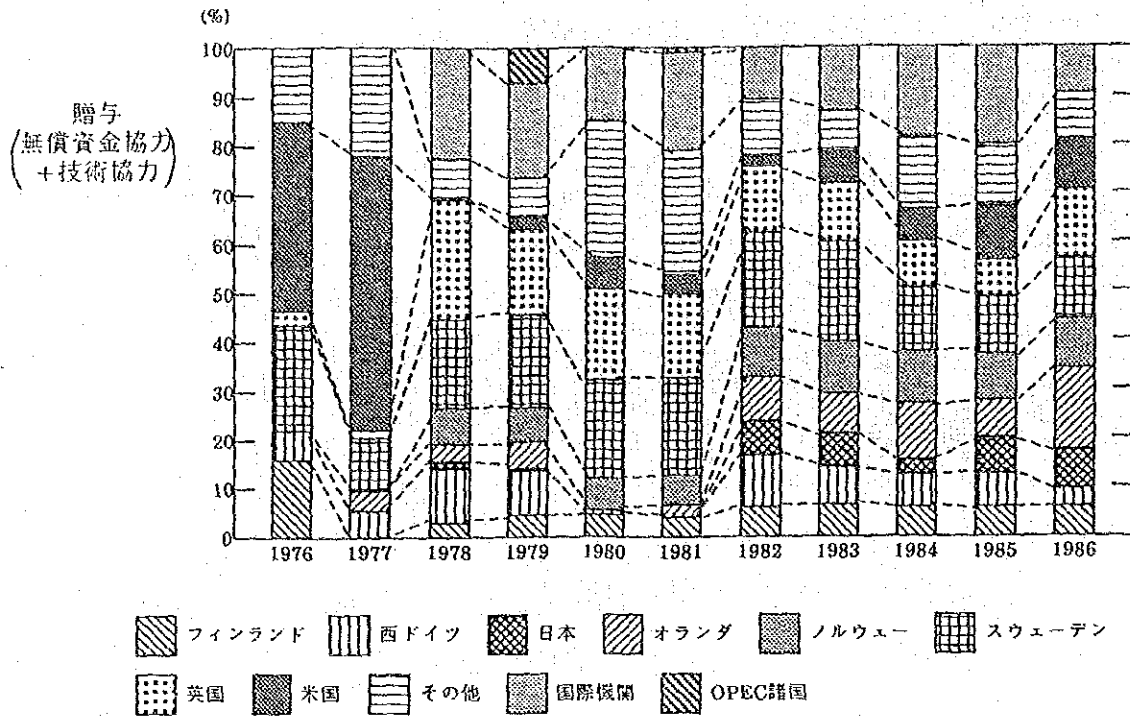


図 3-3-6 主要援助国・国際機関別 ODA 推移

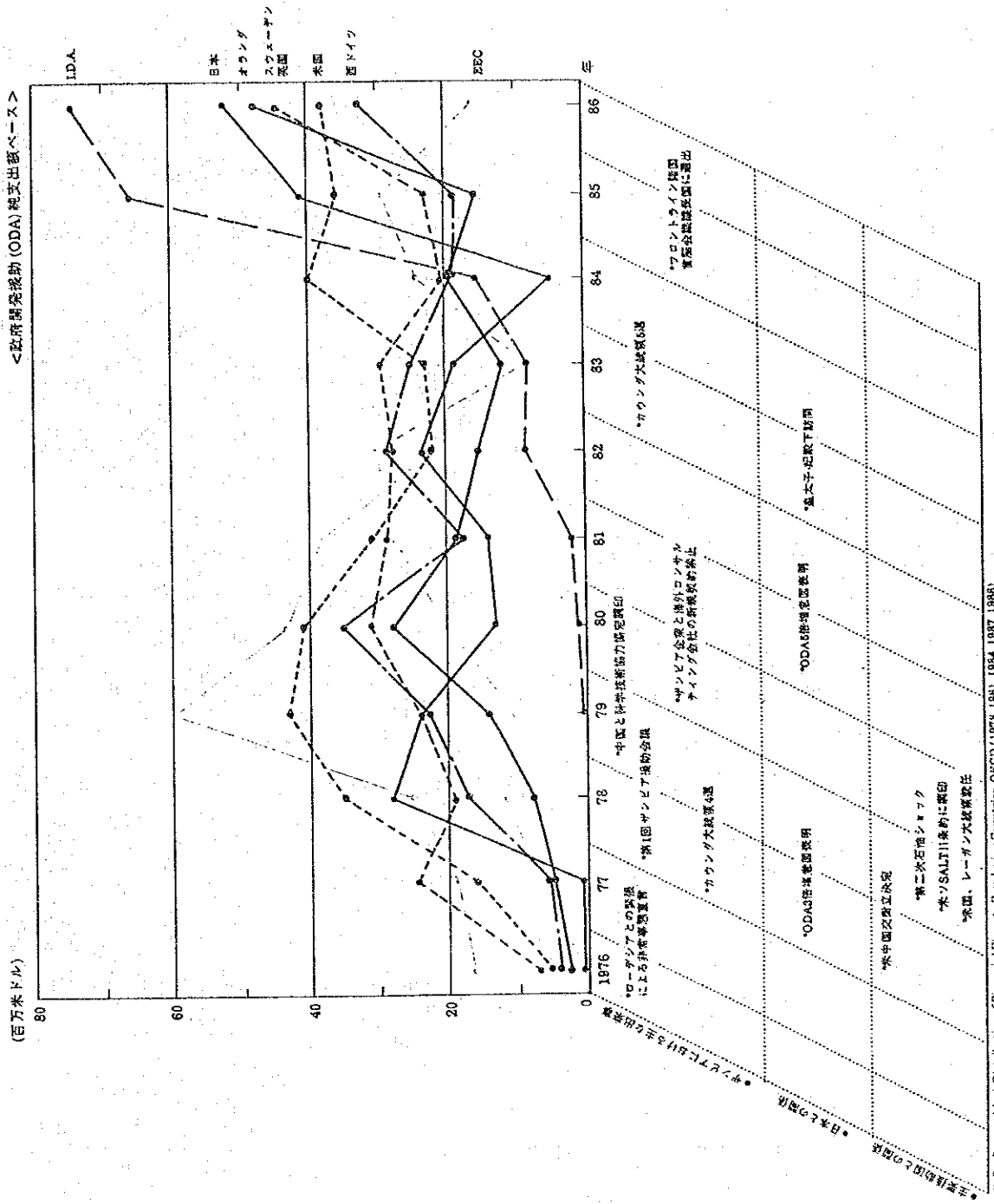
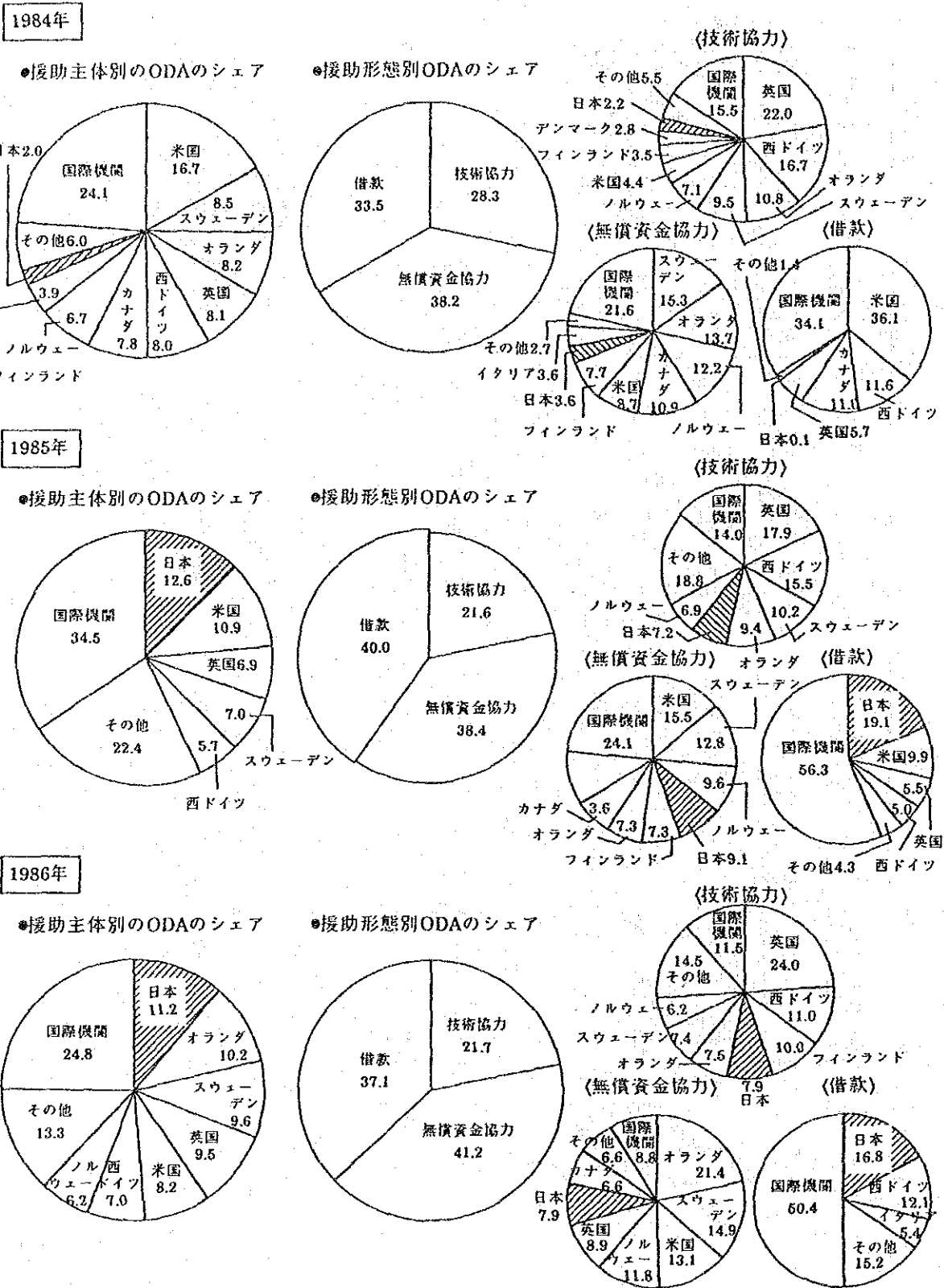


図3-3-7 最近の援助主体別・援助形態別 ODA のシェア



2. 我が国の経済・技術協力実施状況

2-1 我が国援助の特色

(1) ODA 総論

我が国はザンビアに対する最大の二国間ODAの供与国であり、近年もその規模が増大する傾向にある。また、アフリカ諸国における我が国の援助においても大きな比重を占め、無償資金協力については域内第3位、技術協力については第4位、有償資金協力については第2位の援助受取国となっている。

ODA総額に占める援助形態別供与額の比率は、ほぼ贈与と有償資金協力の割合が拮抗したかたちで推移している。なお、贈与においては無償資金協力がかなりの割合を占めるが、近年は技術協力の比率も増大する傾向にある。

(2) 無償資金協力

ザンビアに対する無償資金協力は、1980年の食糧援助以来毎年実施されているが、対象分野は、食糧援助、食糧増産援助をはじめ農業開発、運輸・交通、水供給、人造り、医療のほか難民対策等に及んでいる。なお、1986年度までの援助累計額は、約194億円となっている。

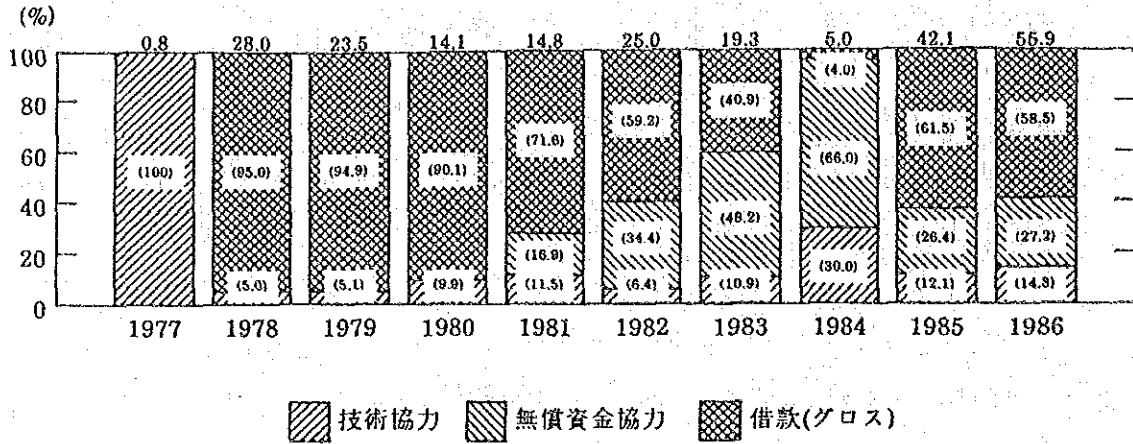
(3) 技術協力

技術協力に関しては、通信・放送、運輸・交通、保健・医療、農業、鉱工業を中心として広範な分野にわたる協力が実施されている。1986年度までの援助実績は、開発調査7件、プロ技協2件、研修員受入147人、専門家派遣70人、青年海外協力隊335人となり、累計額は約57億円となっている。

(4) 有償資金協力

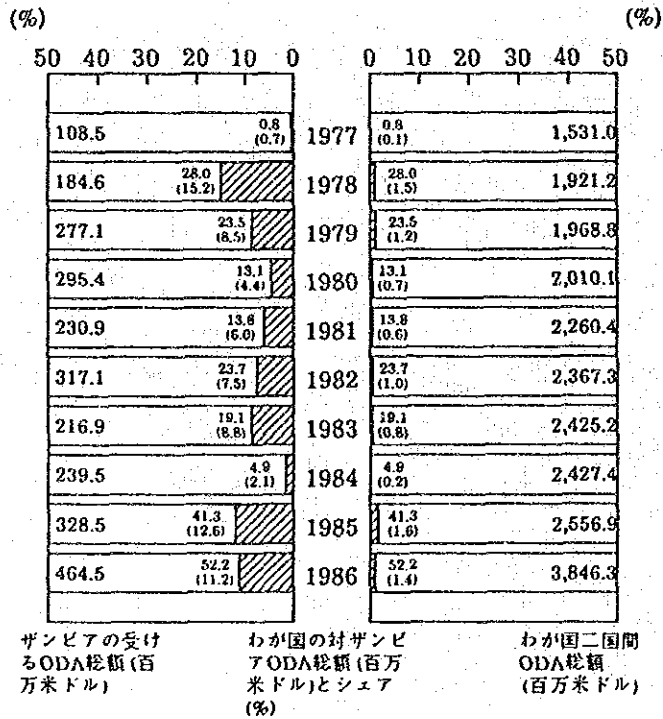
有償資金協力は、1972年の国鉄拡張、ラジオ・テレビ網拡充等を内容とする「国家開発計画」に対する円借款にはじまり、1983年まで通信・放送、化学工業分野におけるプロジェクト借款及び商品借款を実施してきた。しかし、ザンビアの経済状況の悪化を受けて1983年及び84年にパリ・クラブが開催され、1985年以降は債務繰り延べによる救済措置を実施しているにとどまっている。なお、1986年度までの累計額は約496億円となっている。

図3-3-8 わが国の対ザンビア ODA形態別配分の推移



(出典 : Geographical Distribution of Financial Flows to Developing Countries, OECD/ 1981, 1984, 1987, 1988)

図3-3-9 わが国の二国間ODA総額に占めるザンビアのシェアの推移/ザンビア側から見たわが国のシェア



(出典 : Geographical Distribution of Financial Flows to Developing Countries, OECD/ 1981, 1984, 1987, 1988)

表 3-3-1 我が国のザンビアに対する経済技術協力実績

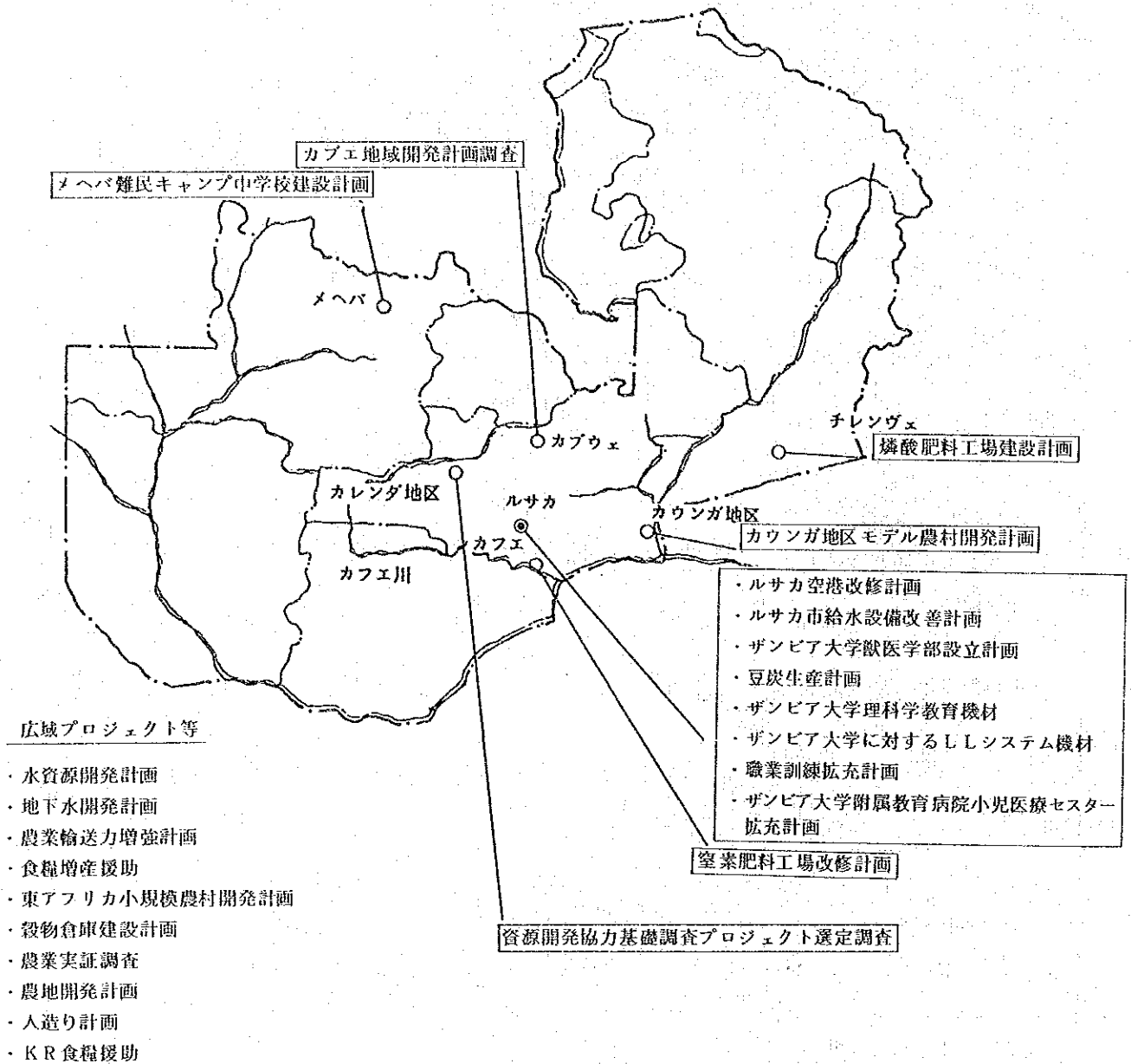
	～昭和 60 年度 (累計)	昭和 61 年度	昭和 62 年度
I. 政府開発援助(a) (ODA)			
・技術協力 (JICA ベース)			
・経費	4,456 百万円	1,213 百万円	1,152 百万円
・研修員受入	121 人	31 人	28 人
・専門家派遣	54 人	32 人	43 人
・単独機材供与	126 百万円	38 百万円	50 百万円
・青年海外協力隊	285 人	127 人	138 人 (うち継続 92 人)
・開発調査	9 件	3 件	1 件 (うち継続 1 件)
・海外開発計画調査	5 件	3 件	1 件
・プロジェクト方式 技術協力	1 件	2 件	3 件 (うち継続 2 件)
・無償資金協力	15,406 百万円	3,968 百万円 (8 件)	6,197 百万円
・有償資金協力	44,193 百万円	5,357 百万円 (1 件)	- 百万円 (- 1 件)
II. 対外直接投資(b) (非 ODA)	142 百万米ドル (17 件)	- 百万米ドル (- 1 件)	

(出典) (a): JICA 資料

(b): 財政統計金融月報 1987 年 12 月、大蔵省

(注) 有償資金協力は交換公文ベース、無償資金協力は予算年度ベース、対外直接投資は届出ベースである。

図3-3-10 日本のプロジェクト位置図



3-4 行政組織・運営

1988年11月、カウンダ大統領が再選された後、中央政府機構が以下のように改造された。

大統領府	Office of the President
首相府	Office of the Prime Minister
・内閣府	Cabinet Office
・民生府	Civil service
・地方分権（自治）府	De-Centralization
・参謀本部	Hon. Secretary of State for Defence and Security
国防省	Ministry of Defence
内務省	Ministry of Home Affairs
農業・協同組合省	Ministry of Agriculture and Co-operatives
水・土地・天然資源省	Ministry of Water, Lands and Natural Resources
外務省	Ministry of Foreign Affairs
法務省	Ministry of Legal Affairs
情報・放送省	Ministry of Information and Broadcasting Services
商工省	Ministry of Commerce and Industry
大蔵省・国家開発計画委員会	Ministry of Finance and National Commission for Development Planning
鉱山省	Ministry of Mines
動力・運輸・通信省	Ministry of Power, Transport and Communications
観光省	Ministry of Tourism
労働・社会開発・文化省	Ministry of Labour, Social Development and Culture
保健省	Ministry of Health
普通教育・青年・スポーツ省	Ministry of General Education, Youth and Sport
高等教育・科学技術省	Ministry of Higher Education, Science & Technology
委員会	
地方開発委員会	Rural Development Committee
任命・懲戒委員会	Appointment and Disciplinary Committee
政治・イデオロギー・法務委員会	Political Ideological and Legal Committee

国民指導・選挙・広報委員会 National Guidance, Elections and
Publicity Committee

経済・財務委員会 Economic and Finance Committee

社会・文化委員会 Social and Cultural Committee

1988年11月改造時調査

1975年よりの銅価格暴落によりザンビア国の財政・経済の危機に遭遇し、1986年同国経済の見直しと年次計画を作成、さらに1987年7月新経済再建計画の中間報告がなされている。ザンビア政府は、永久的天然資源、循環資源を目指し、広大な土地の農地利用、水資源その他天然資源の開発に着目した対策を模索している。

図3-4-1はザンビア国の行政区分を示す。

首都はルサカ、このほか九つの州に区分しており、各州の下記の中心地に行政の各拠点がある。

図3-4-1 ザンビアの行政区分



出所：(財)国際協力サービス・センター、「アフリカでの暮らし(ザンビア)」、
昭和57年2月、6ページ。

行政地区名		行政拠点	人口(1980)
北部地区	Northern Province	Kasama カサマ	—
ルアブラ地区	Luapula P.	Mansa マンサ	—
東部地区	Eastern P.	Chipata チバタ	—
産銅地区	Copperbelt P.	Ndola ウンドラ	28万人
ルサカ地区	Lusaka P.	Lusaka ルサカ	54万人
中央地区	Central P.	Kabwe カブウェ	14万人
北西部地区	North-Western P.	Solwezi ソルウェジ	—
西部地区	Western P.	Mongu モング	—
南部地区	Southern P.	Livingstone リビングストーン	7万人

各省の調整機関として国家開発計画委員会 (National Commission for Development Planning Department Planning : NCDP) があり、国家5カ年計画の策定を行っている。NCDPの内局の地域計画局 (Regional planning Department) で5カ年計画における地域開発政策が立てられる。

地方官庁を監督しているのが地方分権府 (自治庁 De-Centralization) であり、水道・河川・交通・地方道・都市開発等の地方インフラ整備全般について責任をもち、都市地域のマスタープラン策定についての監督も行っている。

IV. 水資源開発実施体制

4-1 水資源開発事業実施に関する行政機構

ザンビア国における水資源開発事業実施に関する行政機構を概観してみる。

水資源の開発・利用及び保全に関する計画の立案等水資源に関する行政を抱括的に所掌している中央行政機関は、水・土地・天然資源省 (Ministry of Water, Lands and National Resources) の水資源局 (Department of Water Affairs; DWA) である。(1988年12月の行政機構改革以前において水資源局は、農業・水資源省 (Ministry of Agriculture and Water Development) に属していた。

水資源局の最新組織図を図4-1-1に示す。水資源に関するデータの収集・整理のほか、計画の策定を担当する部門に分かれている。さらに、地下水開発のための井戸掘りや水資源開発のためのダムや堰の建設と供給施設の建設を担当する部門があり、これらの下には、地方の部局(9地方支所)が配されている。

水・土地・天然資源省のほかに、水力発電や農業にかかわる水資源の開発利用については、それぞれ、エネルギー・運輸・通信省 (Ministry of Power, Transport and Communications) と農業・協同組合省 (Ministry of Agriculture and Co-operatives) が所掌しており、水資源にかかわるデータの提供及び技術にかかわる助言等は水・土地・天然資源省の水資源局から受けることになっている。

また、飲料水給水に関する行政は、自治庁 (Ministry of Decentralization) が担当しているようである。人口6万人以上の10の大都市 (Large Urban Area) では都市委員会、人口6万人以下の75の小都市 (Small Urban Township) 及び村落では地方委員会 (District Council) が責任を負うことになっているようである。しかし、人材不足から現実には給水計画、施設の建設、運営、維持については、小都市や村落では、水資源局に業務が移管されているようである。

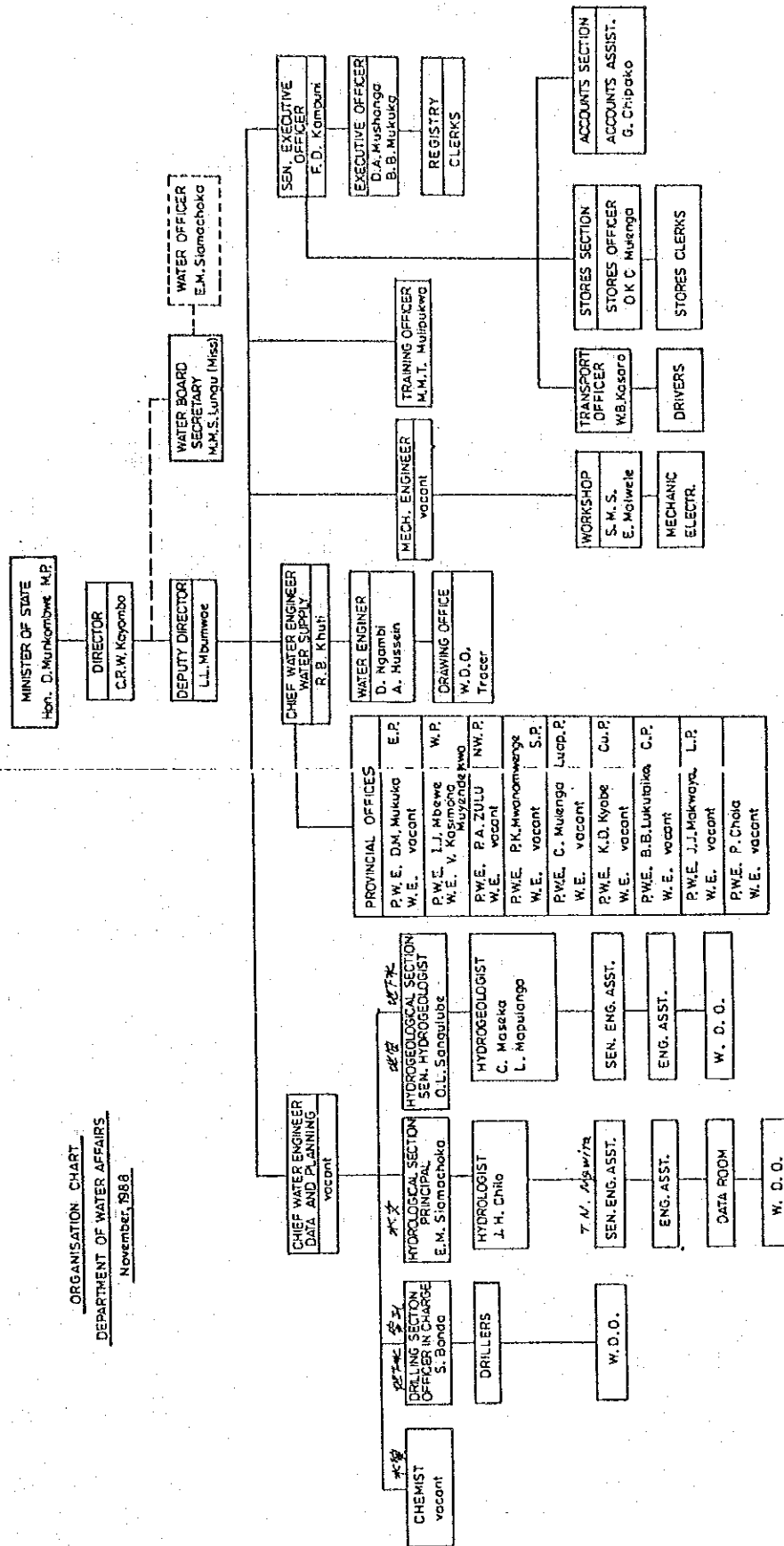
(参考-1)

発電に関しては、次の三つの組織が直接に管轄している。

① コパーベルト電力会社 (Copper Belt Power Company: CPC)

1920年に設立されたローデシア・コンゴ電力会社 (Rhodesia-Congo Power Company) を引き継いで1964年に設立された民間企業である。ZESCO (ザンビア電力供給公社) より購入した電力を銅産業に対して供給することを担当している。コパーベルト内の220/66KVの送電線と、緊急電力用の80MWガスタービン及び50MW (現在は8MWしか利用されていない) の余熱発電プラントを所有している。

圖 4-1-1 水資源局組織圖



② 中央アフリカ電力公社 (Central African Power Corporation: CAPCO)

ザンビア・ジンバブエ政府の均等配分の共同企業体である。カリバダム 及び水力発電所 (The Kariba North and South Power Station) を保有しており、運営にあたって ZESCO がザンビア側の代表となっている。電力はジンバブエとザンビアに供給し、ジンバブエへの供給過剰分は年間契約によって公社に電力料が支払われる。

③ ザンビア電力供給公社 (Zambia Electricity Supply Corporation: ZESCO)

ザンビア国内の送配電全般について担当している。コパーベルトに対しても銅産業以外への供給は ZESCO が担当している。

(参考-2)

大農場及び小規模自給農民は独自で開発を行うため農業・協同組合省自体の権限は余り大きくない。公社が直接に行う開発もあり、経営の多角化を図る ZIMCO (Zambia Industrial and Mining Corporation) 及び ZAMHORT (Zambia Horticultural Products) が活動している。

4-2 水資源開発事業の実績

ザンビア国の水資源開発は、主に同国の経済を支える銅鉱業地帯 (Copper Belt) への電力供給を目的として進められてきた。

これまでに建設された大規模なダムは表 4-2-1 に示すとおりである。

ザンベジ本川にあるカリバダムは、堤高 128m、総貯水容量 1,604 億 m³ のアーチ式コンクリートダムであり、貯水規模は世界最大級である (表 4-2-2 参照)。発電規模は、第 I 期工事が終わった現在、最大出力 63.3 万 KW (カリバ北: 60 万 KW、カリバ南: 3.3 万 KW) である。

カリバダム上流にある天然のビクトリア滝を利用して、最大出力 10.8 万 KW の発電も行われている。

カフェ川には、上流から下流に向かってイテシデンダムとカフェゴージダムがある。イテシデンダム自身では発電を行っておらず、下流のカフェゴージダムへ導水されているだけのようである。

農業用水及び飲料水のための水資源開発は小規模なダム・堰及び井戸の建設によってなされている。

第 2 次国家 5 年計画 (1972~76) における水資源開発の実施状況は次のとおりである。

① 飲料水供給計画に基づき、全国で 1,531 の浅井戸、342 のウェルポイント、652 の深井戸及び 100 カ所の給水施設が建設された。この施設により、25 万人の住民が新たに清浄で安定した飲料水の供給を受けた。

② 既存給水施設の改修は、水資源局により 33 カ所について行われた。

③ 自然環境の保全に留意したうえで、9 カ所のダムと堰が建設され、導水された水は、飲料

図4-2-1 ザンビア国における主要ダムの概要

	カリバダム	イテシデシダム	カフェゴージダム
ダム・型式	アーチ式コンクリート	ロック・フィルダム (ゾーン型)	ロック・フィルダム (ゾーン型)
目的	発電		発電
ダム高	128 m	65 m	50 m
堤体積	1,032千m ³	8,500千m ³	960千m ³
堤頂標高	El. 490.5 m	El. 1,030.5 m	El. 978.5 m
貯水池容量	160,368百万m ³	5,750百万m ³	900百万m ³
貯水池面積	148 km ²	37.5 km ²	10.1 km ²
水力発電規模	633 MW	—	900 MW
所有者	Zambia River Authority	ZESCO Zambia	ZESCO Zambia
完成年	1959	1978	1972

表4-2-2 世界における貯水容量の大きいダム

順位		国名	貯水容量(百万m ³)
1	Owen Falls	ウガンダ	2,700,000
2	Bratsk	ソ連	1,692,270
3	Aswan, High	エジプト	1,689,000
4	Kariba	ザンビア	1,603,668
5	Akosombo	ガーナ	1,480,000
6	Daniel Johnson	カナダ	1,418,520
7	Guri	ベネズエラ	1,380,000
8	Krasnoyarsk	ソ連	733,000
9	Bennett W.A.C.	カナダ	703,090
10	Zeya	ソ連	684,000

(資料) Water Power & Dam Construction Handbook—1988

水、農業用水、家畜用水として供されている。

- (4) バングオル沼地、ザンベジ氾濫原ルカンガ沼地に延長624kmの水路を開削し、舟運、排水及び漁業に利用されている。

ザンビア国における地下水開発は、水・土地・天然資源省水資源局により推進されており、上記の飲料水確保のための井戸建設の大半は、水資源局が手がけたものである。地下水は河川水に比べ清浄であり、また水量も豊富かつ安定しており、村落の飲料水は、ほとんどが地下水に依存している。最近の3カ年間（1982～84）に実施した深井戸削井工事の実績は、1年間に新設井222（79%）、老朽井のリハビリテーション60（21%）合計282である。これらの削井工事は、その80%に当たる225が民間削井会社により実施され、水資源局の直轄工事は年間57であった。これらの削井工事のうち、村落給水のため深井戸掘削は、全国で年間88で、残りの大部分は、大規模自営農業や民間施設のための給水井戸となっている。

なお、ルサカ、キトエ等の大都市に対する飲料水等の都市用水供給は河流水から行われている。人口約69万人（1980年時点）をかかえる首都ルサカの都市用水水源は、カフェゴージダムの貯水池から直接取水される河流水、日量約14万m³と、地下水源、日量約12万m³の合計、日量約26万m³である。

（参 考）

将来におけるザンビア国の具体的な水資源開発の目標を集約すると概ね次のとおりである。

- ① 東部を流れるルアングワ川に、天然に存する滝を利用した小水力発電の開発と発生電力を利用した農業開発。
- ② カフェ川上流コパーベルト地帯の都市キトエ、ンドラ等の都市用水確保のための、水質を考慮した水資源（河流水）開発。
- ③ ザンビア川本川のカリバダム上流に大規模な水力発電ダムの建設。
- ④ モングを中心としたザンビア川本川上流氾濫原の農業開発と農業用水開発。
- ⑤ 南部丘陵地帯の農業開発と農業用水（地下水）開発。

4-3 水資源開発事業計画

ザンビア国において行われたこれまでの水資源開発事業は、それぞれ個別の目的に応じ独立に計画されてきたものであり、飲料水、水力発電、農業用水、航行、水質保全等、水資源の利用及び保全の総合的観点からの水資源の開発計画は現在までない。

土地や緑と並んで国土の主要な資源である水資源の活用は、ザンビア国経済の発展の要であり、これら資源の利用と保全は政府の重要な任務である。水資源開発事業計画の立案は、水・土地・天然資源省水資源局の所掌であるが、水文観測網の不備により水資源賦存量及び開発の可能性の検討が十分でないことが指摘されている。

河流水利用に際してとられる許可基準は、過去5カ年間の河川流況のうち最少流量で、当該申請水量の取水できるかどうかによっている。また同時に、公示によって既存水利用者等の関係者の意見を求めることにしている。