

カメルーン共和国 小水力発電による農村電化計画予備・事前調査報告書

# カメルーン共和国 小水力発電による農村電化計画 予備・事前調査報告書

平成 10 年 2 月

JICA LIBRARY



J 1142367 (0)

国際協力事業団  
鉱工業開発調査部

平成 10 年 2 月

国

S05  
643  
MPV

鉱 調 資
JR
98-025







1142367 [0]

カメルーン共和国  
小水力発電による農村電化計画  
予備・事前調査報告書

平成10年2月

国際協力事業団  
鉱工業開発調査部

## Ugambe-Tikar 地点

(発電所候補地：中国の援助による橋から上流側を望む)



## Ndokayo 地点

(Mari の滝 : 中段より上流側を望む)



(Mari の滝 : ポーランド人の神父が造った小屋)



Ndokayo 地点

(取水ゲム付近)

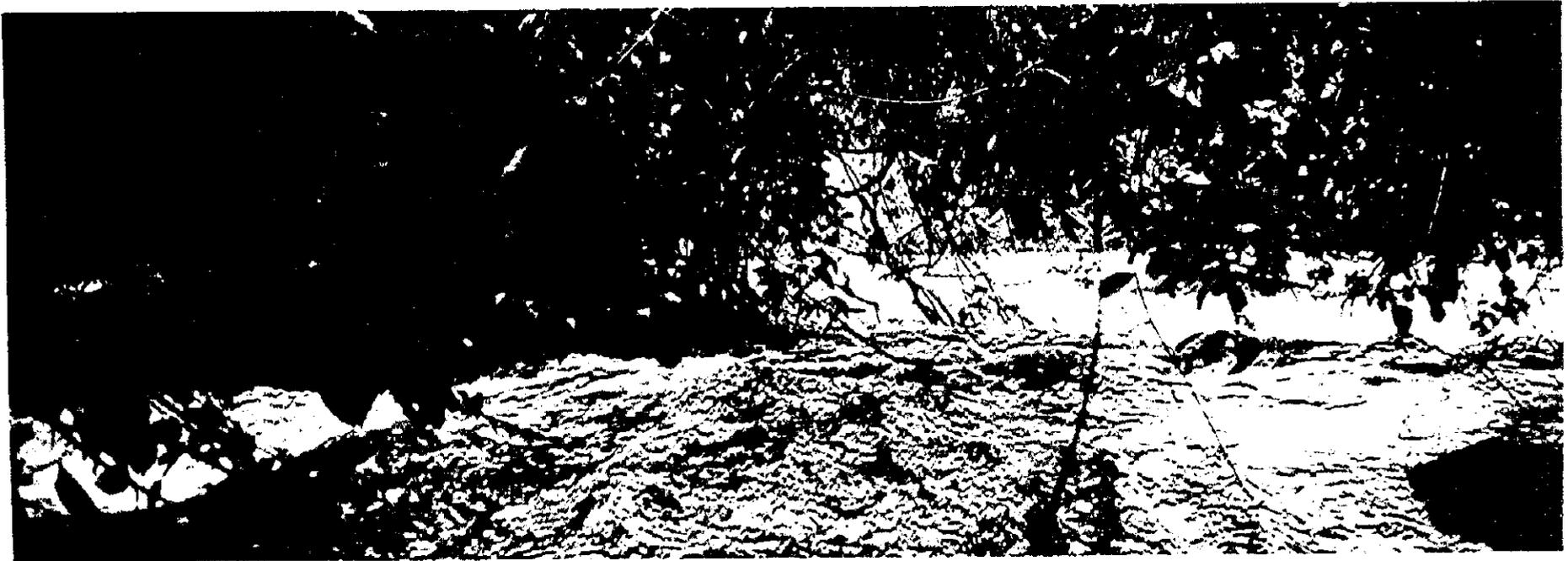


(Mari の滝の上部)



Olamze 地点

(ダムサイトより下流側を望む)



Olamze 地点

(ダムサイトより上流側を望む)



Ngambe Tikar の伝統的首長宅



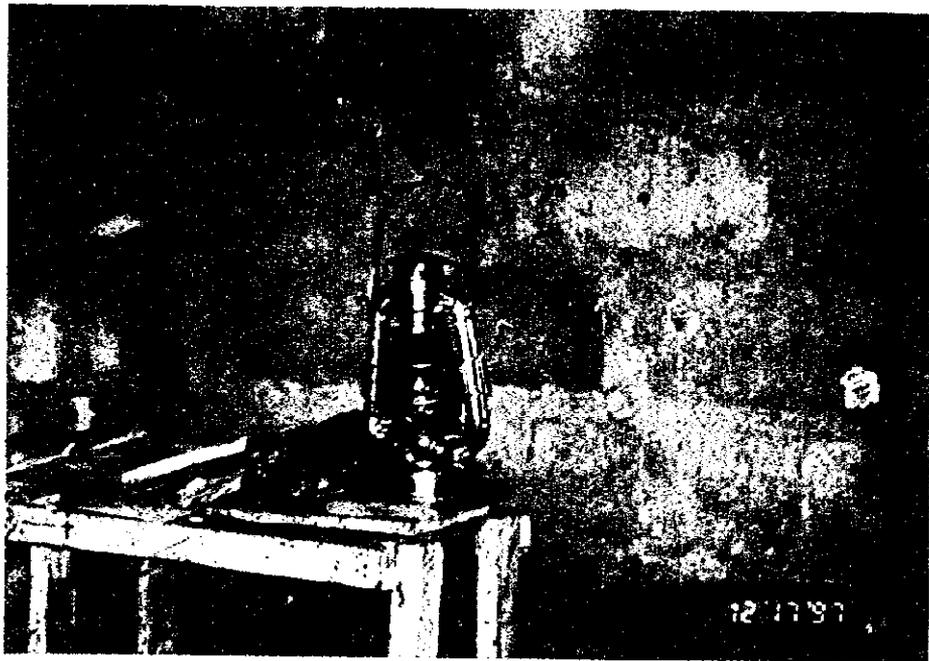
キッチン



ガソリン発電機、これでTVや蛍光灯をつけている



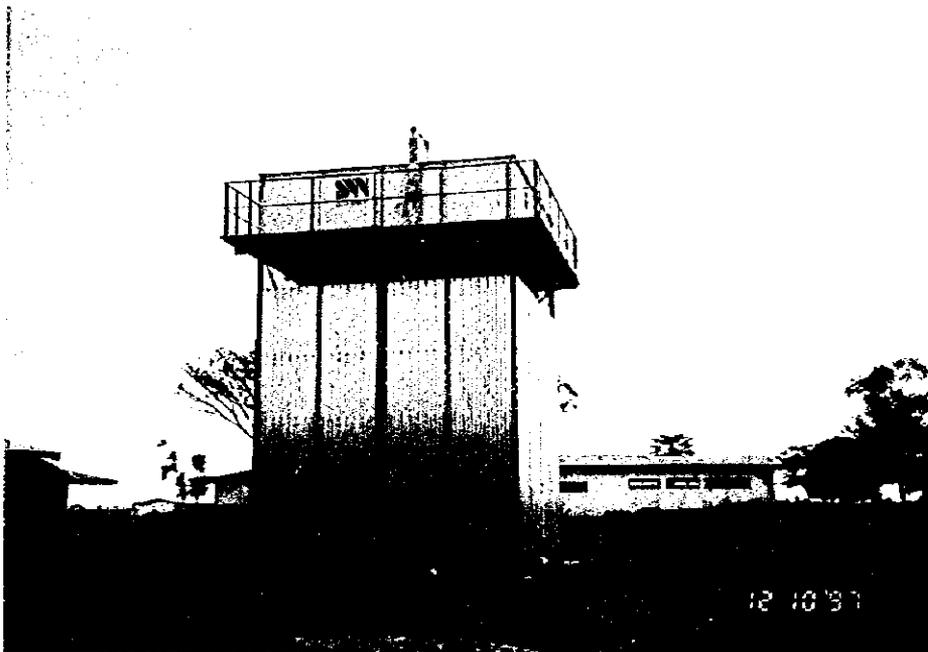
Mariの雑貨店、灯油が主な商品



ランプ、灯油1リットル(300CFA)を3ないし5日  
(点灯4-6時間/日として)で消費する

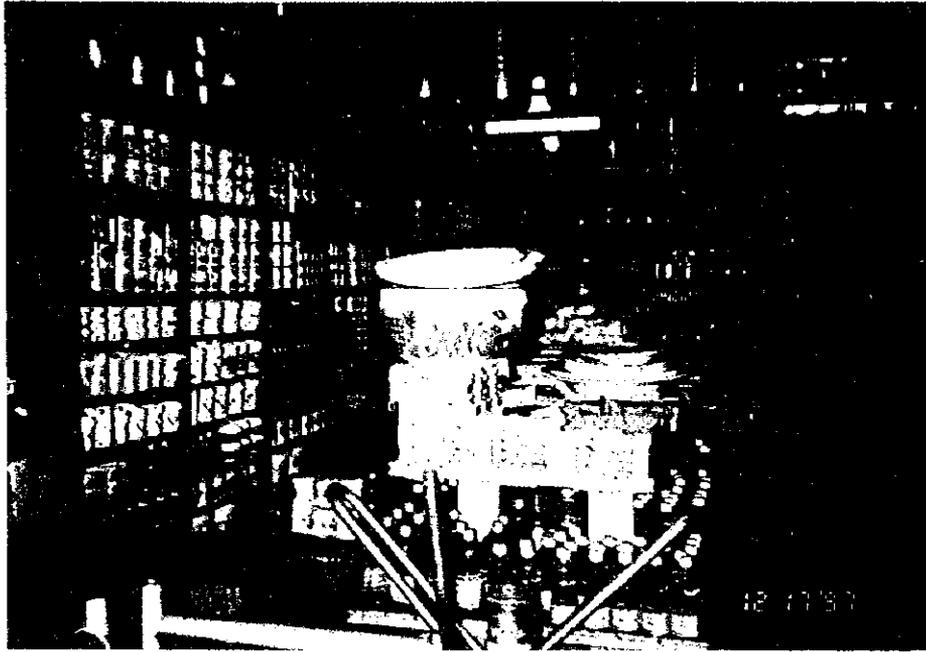


Betare Oya の公共水栓

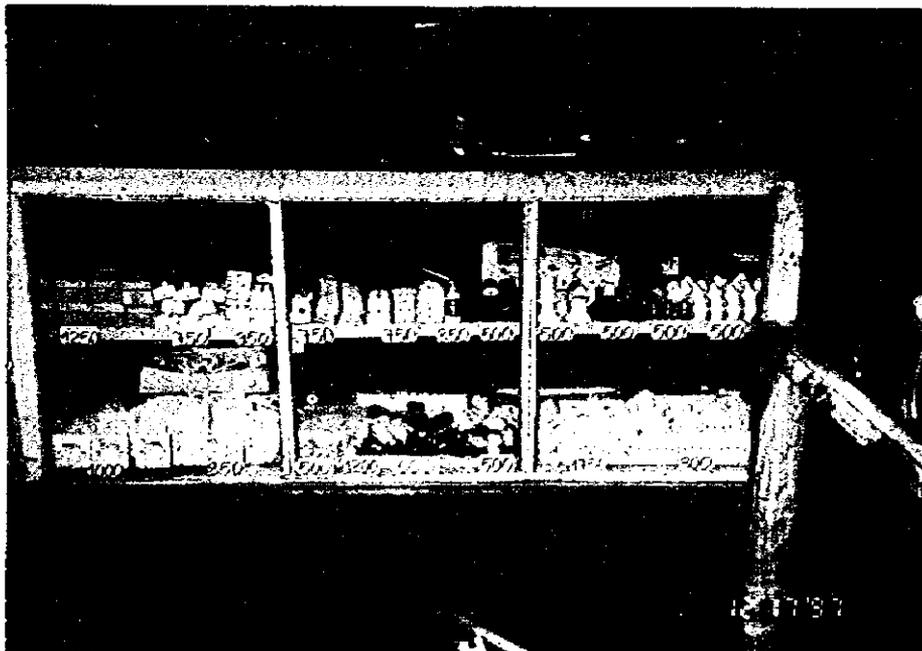


Ndokayo に設置されている Scanwater という飲料水供給ユニット、  
濾過、滅菌、高架配水槽がパッケージになっている。  
DANIDA(デンマーク)の贈与により、各地に建設されている。  
この例は井戸(地下水)を利用している。

Ambam の町 (Olamze 近傍)の雑貨店



ガボン、赤道ギニアの国境に近く、商品は豊富



屋内配線器具を売っている

# S/W 及び M/M の署名

(97年12月19日 ヤウンデ市)





カメルーン共和国 小水力発電による農村電化計画  
予備・事前報告書  
目次

I. 予備調査	1
1. 背景	1
2. 要請案件概要	1
3. 調査の目的	1
4. 団員構成	2
5. 調査日程	2
6. 対処方針	2
7. 協議内容	3
8. 現地調査	4
9. 水文・地質調査	5
10. 各地点における地形、地質についての所見	6
1 1. 今後の調査にあたっての留意事項	14
1 2. M/M	17
II. 事前調査	25
1. 調査の目的	25
2. 団員構成	25
3. 調査日程	25
4. 対処方針	25
5. 協議の内容	27
6. S/W及びM/M	33
III. カメルーン国の概要	43
1. 地理	43
2. 行政	44
3. 経済	45
4. カメルーンの主要社会経済指標	45
IV. 電力事情	49
1. 電力関連組織	49
2. 電力設備と電力供給	50
3. 農村電化政策と電化状況	55
4. 電気料金	57

V. カメルーン国の自然条件	59
1. 気象概要	59
2. 河川	64
3. 水文資料	64
4. 地形・地質概要	64
5. 地形図	65
6. 環境	66
VI. 現地踏査	73
1. Ngambe-Tikar地点	73
2. Ndokayo地点	75
3. Olamze地点	79
VII. 本格調査における留意事項	83
1. 計画全般	83
2. 地形調査	83
3. 水文調査	83
4. 環境調査	83
5. 村落調査	83
6. 発電計画	84
7. 電化計画	84
8. 現地村落への立ち入りについて	85
9. 電気料金について	85
10. 電気料金の支払い能力	85
VIII. その他	87
1. 質問書	87
2. 収集資料リスト	96
3. 要請書	97

# I. 予備調査



## 1. 予備調査

### 1. 背景

カメルーン連合共和国（以下「カ」国とする。）は、国全体での発電量のうち95%までを水力発電によって賄っており、その発電量は1994年～1995年の1年間で2735Gwhとなっている。「カ」国の電力消費の50%は、豊富なボーキサイト産出を背景にしたアルミ精練会社によるものである。また、エネルギー省は国家エネルギー開発計画の中で、その中期目標として2010年までに30%の電力消費拡大を計画している。

同国ではEdta, Song-Loulou水力から南部までと、Lagdo水力から北部までは主要送配電網が整備されており、その南北の送配電網から電力供給されていない地域に対してはSONEL（「カ」電力公社）が持つ総発電量82MW、40ヶ所の独立系ディーゼル発電所より電力が供給されている。しかし、1994年現在、全人口1,290万人のうち「カ」国全体の電化率は平均で24%であるが、ヤウンデ、ドアラなどを中心とする大都市周辺地域の電化率46%に比して、地方においてはわずか4%と大都市圏以外の電化が非常に立ち遅れている。このような背景から、「カ」国政府は小水力発電による農村電化計画に対するフィージビリティ調査を要請してきたものである。

なお、この要請の基礎になっているのは、平成7年度実施の在外プロジェクト基礎調査事業として、仏EDF（フランス電力公社）によって実施された「小水力発電による農村電化計画」であり、さらに、平成8年5月23日～6月5日の日程で鉱工業プロジェクト選定確認調査を実施し、関係機関との協議を通じ調査範囲の確認等を行った。

### 2. 要請案件概要

#### （1）本格調査の内容

優先的に選ばれたポテンシャルサイト6カ所（EDFが実施した調査に基づいて、「カ」国側によって選定されたサイト）のF/S調査の実施。

また、本格調査は次の段階からなる。

- 1) 最新資料の収集、分析：事前の調査結果を下記の分野でさらに分析を行う。
- 2) 現地調査地形測量：地質調査、水文調査、環境調査、社会・経済調査等を行う。
- 3) F/S調査対象サイトの選択
- 4) 予備計画設計
- 5) F/Sレベルの計画設計
- 6) 環境アセスメント調査
  - ・農業、畜産、漁業、動物生態
  - ・貯水池周辺及び下流域の住民、住宅
  - ・雇用

### 3. 調査の目的

本案件は、1995年にJICAが仏EDFに委託し調査を実施した報告書「小水力発電による農村電化計画」を基に選定された、優先順位の高いポテンシャルサイトについて現地踏査を行い、技術的・経済・環境的側面を含めた包括的評価により、農村電化計画を策定し、必要とする施設（取水堰、発電所等）と運営管理する実施組織に係るフィージビリティ調査を行うものである。

要請に至るまでの調査においては、需要は特定されているが、具体的な水力地点は特定されていない。し

たがって、開発調査の内容を決定するためには、具体的な地点の特定が必要であり、そのためには、今回予備調査団が現地において、1/50,000程度の地形図、並びにサイトでの確認がどの程度できるかによる。

また、今回地点を特定できない場合は、次回事前調査、さらには本格調査の予備段階で地点選定を行うが、このような枠組みによって開発調査実施が可能かどうか判断できる情報を可能な限り行うものとする。

なお、小水力の開発調査は、実際の工事費に比して調査費が割高となるので、できれば地形・地質・水文の基本的調査の他、無償資金調査のB/Dレベルの開発調査を行うことの可否を含め、予備調査を実施する。

- (1) 要請背景及び要請内容の確認
- (2) 関連情報、データの収集（1/50,000地形図等）
- (3) 現地踏査
- (4) JICA開発調査スキームの説明

#### 4. 調査団員構成（総勢5名）

団長・総括	足立 隼夫	JICA国際協力総合研修所専門員
水力発電行政	武田 雅美	通産省東北通商産業局公益事業部公益事業課長
ダム・発電所地質	猪原 芳樹	(財)電力中央研究所地質部上席研究員
通 訳	柴田 都志子	日本国際協力センター（JICE）
調査企画	町田 啓介	JICA鉱工業開発調査部資源開発調査課

#### 5. 調査日程

調査団の派遣期間は、平成9年3月15日～3月29日の計15日間である。

詳細日程は、「カメルーン 小水力発電による農村電化計画 予備調査日程」参照。

#### 6. 対処方針

##### (1) プロジェクトの妥当性検討

プロジェクト実施の妥当性検討に際しては、本件要請に至る経緯、位置付け及び「カ」国側実施体制につき再確認する。また、併せて、全国農村電化計画との関連から既存 発電施設の現状、電力需給バランス、電力開発計画、経営方式等について鉱山・水・エネルギー省並びにSONELの考え方を確認する。

##### (2) 本調査への協力について

SONELの本調査への協力がどの程度得られるか確認する。

##### (3) 調査対象範囲について

「カ」国側要請書によれば、6カ所のポテンシャルサイト全てにF/S調査を希望している。この点について、現段階では需要に対して具体的な水力地点が特定されていないので、どの段階で地点の特定が可能であるか確認の上、JICA側としては可能な範囲でのF/S調査実施することとし、現地踏査を踏まえて判断することとしたい。

##### (4) 調査実施方法及び費用の分担

過去に開発調査案件で、「メンベレ水力発電開発計画F/S調査」を実施しており（実施期間：平成2年12月～平成5年10月）、この時は、地形、地質調査はJICA側で行い、水文、環境調査は「カ」国側でおこなわれた。しかし、「カ」国側担当の環境調査が遅れ、調査工程に大きく影響した経緯もあることから、今回カウ

ンターパートである鉱山・水・エネルギー省の調査実施負担能力、調査技術能力、実施時期、実施方法等を慎重に確認した上で、両者の分担を決定する。

#### (5) 環境調査

本案件を進めていく上で、環境配慮の実施が必要となるか否かのスクリーニング及び、本案件によって生ずると考えられる環境インパクトのうち、重要と思われる項目を抽出する予備的スコーピングの実施を行う。

#### (6) 制度、規制区域の確認について

環境関連の制度、規制解除の可否等について確認する。

#### (7) F/S調査後の工事費等の見直しについて

本調査後、実際の工事に係る資金等について、世銀グループ、JICA無償資金協力部等関連部署が、資金融資、無償案件として取り上げる可能性強く、事業具体化にむけて関心を寄せている。したがって、本格調査において、これらを踏まえた内容でF/S調査を実施する必要がある。以上のことを考慮した上で、「カ」国側と協議をし、本格調査内容を決定する。

#### (8) その他

##### 1) 次回の調査団派遣時期

本調査後予備調査に引き続き、事前調査(S/W)ミッションを計画しているが、大統領選挙等を踏まえて決定する。

##### 2) M/M

本予備調査での協議の内容は、調査団と「カ」国側申請機関である鉱山・水・エネルギー省との間でM/Mを交換することを考えている。

本格調査の基本方針が変更となるような事項を、双方の合意事項として整理する必要に迫られた場合には、本部に請訓するが、軽微な調査内容の変更や「カ」国側の要請に対しては、調査団の判断で対処し得るものとする。

## 7. 協議内容

### (1) プロジェクト実施可能性について

プロジェクト実施の妥当性に際しては、本件要請に至る経緯、位置付け及び技術的観点からも問題はなく、引き続き調査を円滑に進める為に必要な手続き等については事前調査時に協議するものとする。

### (2) 実施体制について

実施体制について、当初、鉱山・水エネルギー省が実施機関であるとの判断をしていたが、実際にはカウンターパートとして対応する能力はなく、国家電力公社(SONEL)が実施機関として適当であるとのことから、責任機関は鉱山・水エネルギー省、実施機関はSONELとすることで、双方で確認した。

### (3) 先方政府のとるべき措置について

「カ」国政府及び実施機関が当該調査を円滑に実施するために我が方調査団に与えるべき特権、免除及び便宜供与事項について、一般的な内容を提示し確認を行った。

詳細については、次回事前調査団の時に協議することで合意した。

### (4) 対象地点の確認

「カ」国政府要請書にある6箇所のうち、今回現地調査により少なくとも2箇所

(NGAMBE-TIKAR, NDOKAYO)については、開発調査実施可能であると確認した。

さらに次回事前調査時に1箇所(OLAMZE)を現地確認することとした。

また、「カ」国政府により新しい地点の情報があれば、JICAへ報告することで合意した。

#### (5) F/S調査後の工事費等の見直しについて

本調査後、実際の工事に係る資金等について、無償資金協力を頼らざるを得ないとの感触であった。

しかし、小水力の開発調査は一般に実際の工事費に比べて調査費が高くなる傾向があることから、無償部門との密接な連携のもとに開発調査の枠組みを決定する必要がある。

#### (6) 次回の調査団派遣時期

予備調査に引き続き、事前調査(S/W)ミッションを計画しているが、大統領選挙等を踏まえて決定する必要があり、大使館の情報では、任期切れの10月に行われるかどうか微妙との見解であった。

したがって、外務省を通じて大使館と密に連絡をとり、派遣時期を決定することとしたい。

### 8. 現地調査

3月16日にヤウンデに入り、翌17日、大使館と事前の調整を行った後、先方窓口機関である経済大蔵省経済協力局を表敬した後、カウンターパートである鉱山・水エネルギー省エネルギー局で協議に入った。

19日よりドアラに移動し、実施機関に相当するSONEL(国家電力公社)との協議を行った。

20日より25日に至る6日間、北部のメイガンガを含めて約1,700kmに亘る現地調査を実施し、3月26日に笹口大使並びに先方鉱山・水エネルギー大臣立会のもと、将来の事前調査の基礎となるべき事項について合意し、議事録に署名した。

#### (1) 対象地点の確認

先方要請6対象地域のうち、今回調査団の現地確認により、少なくとも中央州のNGAMBE-TIKAR(先方要請365家族、200kW)と東州部のNDOKAYO(先方360家族、200kW)の2ヶ地点については開発調査実施可能であることを確認した。更に、次回事前調査団が現地確認を行うとの前提で、南部州のOLAMZE(先方要請96家族、100kW)も開発調査実施可能と思われるので、合計3地域を対象に事前調査団を派遣することが妥当と考えられる。何れもその後の人口増加と周辺村落を計画の中に織り込むことにより、それぞれ1,000人以上の裨益人口となるとと思われる。

他の要請のあったアダマウ州のDJOHONG(先方要請431家族225kW)並びに北部州のMBANG(先方要請233家族、125kW)は、対象地域の近傍まで接近したが、治安上の問題があること、具体地点の設定が困難であることを考慮すると、開発調査の対象とすることは不適切である。また、南西部州のAKWAYA(先方要請259家族、150kW)もアクセスが困難であり、ニジュールとの国境に位置することから開発調査実施は難しいと判断される。

将来、先方の調査が進めばその時点で再度考慮することも考えられる。

#### (2) 先方カウンターパート

前回プロジェクト選定確認調査では鉱山・水エネルギー省が実施機関として対象となるとの判断であったが、省には実際にカウンターパートとして対応する能力はなく、国家電力公社であるSONELが実施機関として適当であり、この点の先方は了解している。しかし先方政府内の前例から、あくまでも責任機関としては省であり実施機関がSONELであるとの表現をとらざるを得ないと思われる。今回交換した議事録においては、かかる意味から本省が対応したが、次回S/W署名の際には実施機関であるSONELの署名も必要であるとの立場を明確にすべきと考えられる。

なお、今回一般的な先方のとるべき措置について議事録上確認し、援助窓口機関である経済大蔵省のカウンターサインも得た。

### (3) 資金計画との関連

先方の実施に伴う資金計画を質したが、現時点においては我が国無償に頼らざるを得ないとの感触である。この場合、対処方針会議でも討議された如く、一般的に小水力に対しては、開発の費用に対して開発調査の費用がやや過剰となることが懸念されるので、無償部門との密接な連携のもとに開発調査の枠組みを決定することが必要である。この時特に留意すべきは、開発調査において地形並びに地質調査を完全に終了しておくとともに、基本設計に匹敵する精度の工事費の見積もりを開発調査の中で実施しておくことが必要である。

我が国無償が対応できるかどうかは全く別の問題であるが、たとえ他の国又は機関の資金によって実施される場合も、小水力の開発調査はこのような内容で行うことが一般的に必要と考えられる。

### (4) 今回確認2ヶ地点の要点

#### 1) 中央州NGAMBE-TIKAR

アクセスの拠点は、ドアラから北東に350km(完全舗装約4時間半)に位置するFounbanが適切である。FounbanのHotel Babatは、昨年開設されたばかりでルームは快適であるが、食事については別途考慮する必要がある。現地はFounbanよりラテライト道路で約100km、2時間の距離で、途中サンガ川支流Mbam川を渡るための固定式フェリーを使用する必要がある。対象部落の人口は約3000人で、周辺には更に合計1万人程度の無電化村落が散在する。水力電源として考えられる近傍のKim川が適切で、十分な流域面積と50分の一程度の急流が存在し、安定した電力が確保できる。しかし、流域面積が大きいために、洪水に対する構造物の設計には細心の留意が必要である。アクセス並びに水源の面から有望な小水力地点である。

#### 2) 東部州NDOKAYA

国道沿いのNdokayaが要請対象である、国道から北に約13km入った郡役所が位置するBetareoyaが中心と考えられる。Ndokayaは、首都ヤウンデから東北の方向に約500kmの位置にあり、途中の未舗装を考えると10時間近い走行時間となる。周辺に適切な宿泊設備がなく、Betareoyaで適切な民家を考慮する必要がある。ここから東へ15kmの地点に落差80mの滝が存在し、乾期においても毎秒2立方m近い流量が確保できる。水道設備の付加や、将来の増設を見込んだ規模の比較的大きい小水力の建設が可能である。滝の環境面からの問題意識はカメルーン側にはないが、開発調査の中では重要な要素として検討する必要がある。

## 9. 水文・地質調査

### (1) 河川流況

今回現地調査を行った2つの候補地点に流れている河川は、Ndokayo地点ではMari川本流であり、Ngambe-Tikar地点ではKim川支流(名称は不明)である(図9-1)。このうちMari川は、カメルーン国最大級の河川で多くの水力発電所があるSanaga川の支流となっているために、Mari川を含むSanaga川水系にはいくつかの測水所が設けられているようである。今回の調査では、これらの観測所における降雨量・測水データなどをみることはできなかったが、フィージビリティ調査には水文関係の資料は必要なものであり、カメルーン国の協力を得て早急に入手すべきである。今回の調査では、Ndokayo地点が隣接する町のBetare Oyaに測水所があることを確認した。一方、Ngambe-Tikar地点に測水所はないようである。ただし、この地点近傍で道路橋の建設(中国による国際援助)が行われており、最近のKim川の水文データをとっている可能性があるため、同様にカメルーン国の協力を得て資料を入手すべきである。

Mari地点で採取した河川水の電気伝導度は $19\mu\text{S/cm}$ であった。計測点が河川源頭部でなくても天雨水と同様の小さな伝導度となるのは、この地域の水質には岩盤から多くの鉱物類が溶出していないことを示すもの

と思われる。これは河川を構成する岩盤の岩質が非常に硬質良好であり、鉱物が溶け出しやすい風化帯や変質帯がないと考えられることや、透水性が低いために降雨水、河川水が岩盤へ浸透していかないことなどが考えられる。Mari川を代表とするカメルーン国の河川がいずれも降雨に対する河川の表面流出量が大きい河川であると考えられ、乾季雨季の河川水量の差が大きいことや大量降雨直後に洪水が発生しやすいことなどが想定される。

Mari川の河川水のpHは9.1であった。水質がアルカリ性を示す一つの要因としては、焼畑農法によって河川に大量の灰分が流入している影響が考えられる。ダム堤体をコンクリートで施工するならば、アルカリ骨材反応による堤体の劣化も設計に考慮すべきものと思われる。

## (2) 地質状況

地質文献によるとカメルーン国に分布する地質のほとんどは、先カンブリア紀の花崗岩類（花崗岩質の片岩、片麻岩や珪岩など）で構成される（図6-2）。さらに第四紀の火山活動によって、国土の東側地域（ナイジェリアとの国境付近）に安山岩や玄武岩の火山性噴出物（溶岩、火山礫、火山灰など）が花崗岩類に上載して分布する。また、南東部の海岸地域は白亜紀～第三紀の沈降地帯であり、礫岩などの堆積岩類が分布するが国土に占める割合は少ない。カメルーン国より要請のあった6カ地点にはいずれも、構造物の基礎に分布するのは先カンブリア紀の岩盤である。主な地質構造としては、地質図上にはNE系の断層または褶曲軸が多く見られる。第四期の火山岩類の分布方向がNNE系でありこれとは若干斜交するように見えるので、NE系の地質構造は新規のテクトニックによるものではないと考えられる。このNE系やNNE系の方向が示す地質構造については、中央アフリカ全体の観点から考察すべきものと思われる。

地質学的な長期にわたって花崗岩類は風化作用を受けており、岩盤の表層部は赤褐色化したラテライト土壌が厚く覆っている。風化作用は花崗岩類に割れ目が少ないために深部までは及んでおらず、河川部ばかりでなく道路の路面や切り取り箇所でも硬質の岩盤が露出することが多く、岩盤が風化を受けて軟質化する深度は数十m程度と考えられる。硬質の岩盤を見ると風化作用は雲母などが密集した箇所を選択的に劣化させており、珪質な箇所は相対的に侵食されていないように見える。しかし、今回の調査は国土の中央部から北側の比較的乾燥した地域を観察しただけであり、南側の熱帯雨林性の気候が卓越する地域では風化作用の程度は北側とは異なっているものと思われる。

## 10. 各地点における地形、地質についての所見

### (1) Ndokayo地点

Ndokayo地点は電力供給地となるNdokayo部落から約16km北方（Betare Oyaからは約5km）のMari川の自然の滝（Mari滝）を利用した地点であり、滝上部に堰きとめダムを滝下部に発電所築造する計画になると思われる。正確な地形図はないが現地の観察では、この滝は約80mほどの比高があるものと思われる（図10-1）。地形の特徴として、滝の両側につながる連続的な崖壁が顕著であり、滝の上部および下部には比較的平坦な台地が広がっている。水系模様を見ると、この壁の方向に平行に流れる小規模な河川とこれにほぼ直交するMari川があることがわかる。

滝周辺に分布するのは先カンブリア紀の片状構造をなす片岩～珪岩である（図10-2）。河床および滝には電研式岩盤分類ではB級～CH級に相当する岩盤が露岩する。滝を作る崖壁と平行な方向のN20°Eに向く顕著な片状構造がある。地質図では断層と表現されているが、滝は地層境界または断層により形成されたと考えるよりも、顕著な片状組織に沿って河川の下刻浸食が進んだためにできたものであり、連続的な崖壁と崖壁に直交した下刻した河川によって地形が形成されたように観察された。

右岸側の崖壁の裾部には、壁から崩れ落ちたと思われる巨礫を含む崖錐堆積物が厚く（5～10m：斜面の

★小水力対象地点

- 1 Ngambe-Tikar
- 2 Ndokayo
- 3 Olanze
- 4 Mbang
- 5 Djohong
- 6 Akwaya

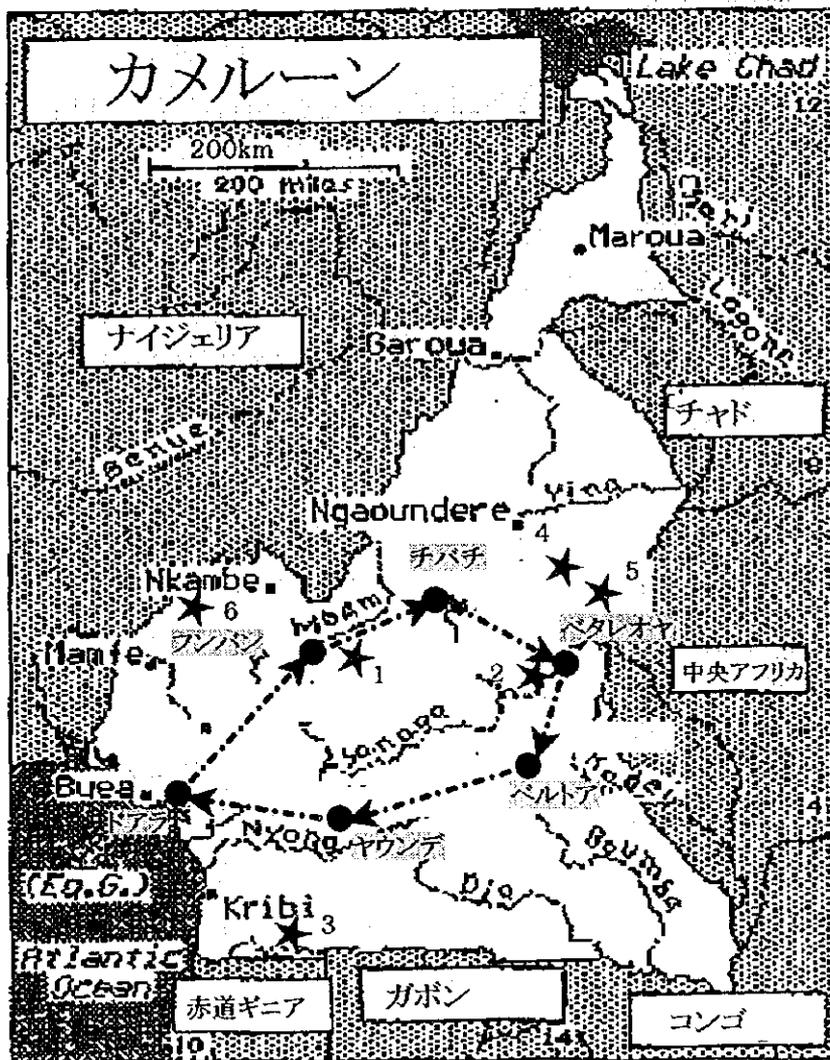


図9-1 調査位置図



図10-1 Mariの滝

Mari 滝。図のほぼ中央上部に少しだけ滝上部の水流が見える。このように、滝は直下に流れ落ちているのではなく、蛇行しながら流下している。この蛇行を支配している地質構造は、NE系の割れ目方向であると思われる。滝の比高は肉眼では、約80m程度になる。雨季になると、図の左側の個所にも河川水が到達するものと予想される。

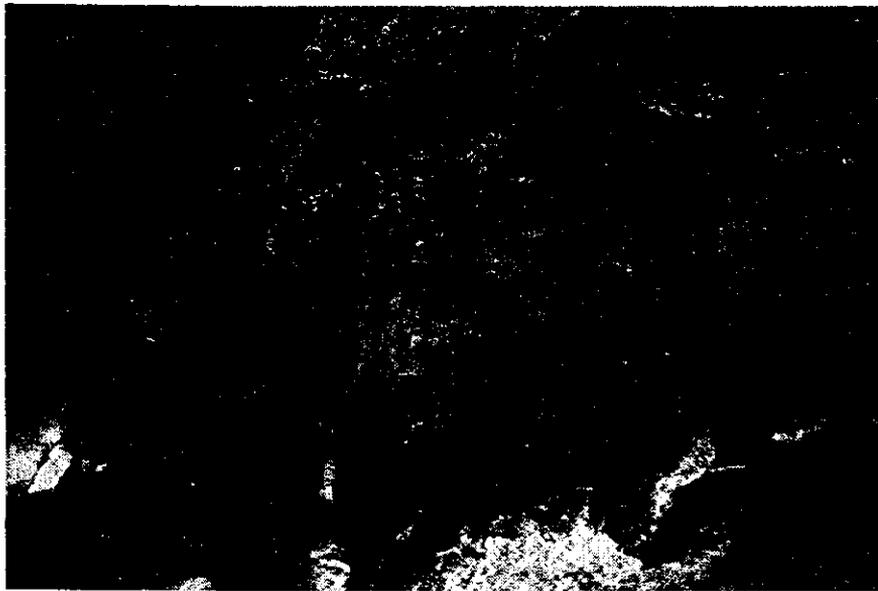


図10-2 Mari滝の下流の河床露頭

Mari滝の直下に露岩する片岩～珪岩。N20° Eの片状の線構造が見られる(黒雲母などの黒色鉱物が直線状に並ぶ)。この構造に沿って、岩石が河川により浸食を受けているのがわかる。NE系の方向は、カメルーン国全域にわたる先カンブリア系が示す構造であると共に、滝に連なる崖壁斜面の方向とも一致する。線構造に沿う断層や破碎帯はない。



図10-3 Mari滝より下流側をみる

Mari滝の下流方向を見る。正面に直立する岩盤の壁がある。河川による侵食が進むと、このように侵食から取り残された個所が壁のようにになっているものと考えられる。壁の一部がV字状に抉られているが、これが大規模になったものがMari滝の原形と思われる。



図10-4 Mari 滝右岸側の斜面

Mari 滝の右岸側の斜面裾部に広がる崖錐状の堆積物。表層に偏平な巨礫が点在している。これは、滝およびそれに連なる斜面を構成する片岩から珪岩が、長い地質時代にわたる風化作用を受けて板状に侵食され、斜面下部に崩積したものと思われる。斜面表層の傾斜は $40^{\circ}$  となり現状では安定しているようであるが、裾部を発電所の掘削などにより取り払えば不安定化する可能性がある。



図10-5 Ngambé-Tikar地点近傍の可床 I

Ngambé-Tikar 地点近傍の Kim 川支流(名称は不明)個所より下流側を見る。河床部に露岩するのは、先カンブリア紀の片麻岩～ミグマタイトである。明瞭な割れ目方向ない。対岸(右岸)側および左岸側には段丘面と思われる平坦面が分布する。両岸にはダムアバットに最適となる崖斜面は見られない。増水期には、これらの露岩も水没するものと思われる。

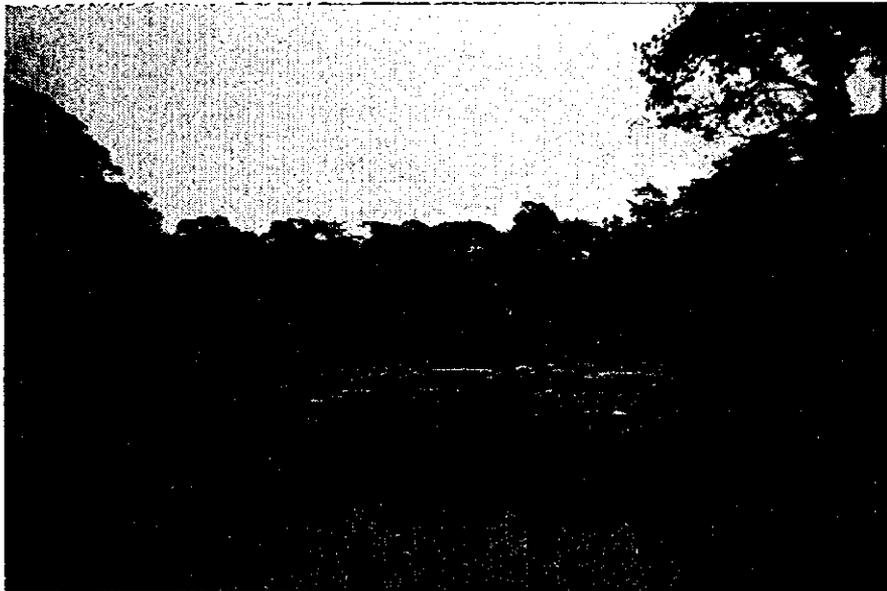


図10-6 Ngambé-Tikar地点近傍の可床11

Ngambé-Tikar 地点近傍の Kim 川支流(名称は不明)箇所。川を渡る仮設橋より上流側を見る。河川が合流しており、河床の一部が早瀬のようになっている。図中央部の河川の水深は数mあるものと思われる。河床砂礫などは見られないのは、増水期に流出したためと思われる。

傾斜は40°)分布するので、発電所や鉄管路の掘削時および供用開始後の斜面の安定性を設計に考慮すべきである。右岸の川沿いには河岸段丘面が2段形成されており、発電所として下流部に平坦地は確保できる。しかし、上記した崖錘堆積物を避けるとすると、この平坦面に到達させるために鉄管路が長くなる。左岸側には上述したような崖錘堆積物はないものの、河川が蛇行しているので平坦面の下に伏流水が流れている可能性がある。発電所は平坦面の上面に設置するものと思われるので、左岸側の方が立地箇所として適していると考えられる。

## (2) Ngambe-Tikar地点

Ngambe-Tikar地点は、電力供給地となるNgambe部落から東方約2kmにあるKim川に位置する。当地点周辺の正確な地形図がないために、ダム・発電所候補地点の確認はできなかった。Kim川の河川勾配は肉眼によれば40~50/1000程度であり、川幅が80~100mと広い。河床部には露岩があり、一部は早瀬のように水が流れている(図10-3)。Kim川の両側には比高が約3m程度の段丘面があるものの、切り立ったような崖状の斜面はない。このために、ダムの最適な設置箇所については、地形測量と現地地質調査が必要である。Kim川の河床に露岩しているのは、先カンブリア紀の片麻岩~ミグマタイトである。岩質としては、電研式岩盤分類のCH級に区分される岩盤が露岩する。これらの岩盤は、結晶の粒径が数ミリと粗く顕著な割れ目はない。ダムの基礎として、分布する岩盤は堅硬で耐荷性に問題はないと思われる。ただし、季節により川幅が広がる箇所では、ダムサイトの適切な選択が必要である。特に、左右両岸に大きな崖はないので、ダムアバット部の岩盤分布の確認が重要と思われる。

## 1.1 今後の調査に当たっての留意事項

### (1) 水文調査

地点周辺の水文調査資料について、現地での存在を確認すると共に、現地にはない場合には現地での何らかの計測を行う計画を検討する必要がある。特に、乾季と雨季の河川流量や河川水位については、基本的なダム設計の検討に必要なとなるので、早い時期での資料の入手に努めるべきである。現地に河川流量の測定堰などを設ける場合、河川の表面流出量が大きいために予想されるので、大流量の計測を対象とするような堰の設置は不可能と思われる。また、計測に適するような河川の狭小部はないとみなしたほうがよく、河川の一部だけの計測で代用するためには、河川を横断する断面の測量が重要である。数百kWの規模のダム形式としては河川を閉め切るような貯水池型ではなく、河川を開渠水路で導くような形式になることが予想されるので、洪水時には堤体に影響がないように導く手段とか、開渠水路内や沈砂池内に排除できない規模の礫などが流入しないなどの工夫を検討するべきである。

### (2) 地形調査

国内には20万分の一の地形図が整備されているだけであり、地点選定に必要な5万分の一(ないしは、2万5千分の一)や設計に必要な5百分の一の縮尺の地形図は存在しない。これらの地形図の作成には、航空写真の撮影と現地測量の実施が必要である。航空写真の存在は現地で確認していないので、国が写真を所有していないとすれば飛行機を飛ばして国土を撮影する技術が現地にあるのかを確認するべきである。写真があれば日本の航空測量会社が地形図の作成には適任と思われる。ダム・発電所の設置位置は技術者による現地での直接的な選定で代用することが可能と思われるが、環境への影響など広い範囲を対象とする問題点の検討には、広い範囲の地形図は欠く事のできない資料となる。現地業者が行うダムサイト・発電所周辺とこれらを結ぶ河川・水路に沿った詳細な現地の地形測量は、雨季に河川幅が大きく変化するのでこれらの範囲を十分に含む領域まで考慮した調査を指示すべきである。

### (3) 地質調査・ボーリング調査

現地の地形測量と同様にダムサイト・発電所周辺とこれらを結ぶ河川・水路に沿った領域について、現地の地表地質調査を実施すべきである。調査項目としては一般的な地質調査に準拠するが、当地域で考慮すべき点は、NE系の地質構造に沿ってダムや水路などの方向に沿っている場合に、断層・破碎帯の存在・分布について十分な検討を行うべきである。

Ndokayo地点の場合には、地形形状の大きな特徴となる滝の成因が、風化作用による侵食によるものか地質構造上の断層によるものかが地質学的な問題点としてあげられる。ダム・発電所などに関する地質工学的な問題点としては、水路が設置される滝斜面の裾部に堆積する崖錘状堆積物と段丘堆積物の分布について、水路の経過地の選定を行う観点から検討に必要な資料（堆積する分布領域の範囲や厚さなど）を得ておくべきである。また、水圧管路の支台が岩盤に着定する場合には、着岩深度を評価できるボーリング調査などを実施する必要がある。発電所設置個所についても、基礎となる岩盤が侵食により櫛の歯状になっている可能性があり、伏流する河川水によって発電所が設置する平坦地が流出しないような対策を検討しておくべきである。発電所地点の岩盤深度の確認のためには、ボーリング調査を実施すべきである。

Ngambe-Tikar地点の場合には、上述したようにダム・発電所の地点選定がもっとも大きな課題である。ダム地点が選定されれば、ダム堤体のアバット部で基礎岩盤の深度分布を確認するボーリング調査を実施すべきである。

### (4) その他

河川の水質がpH9～10とややアルカリ質なので、ダムの堤体材料をコンクリートする場合にはアルカリ骨材反応に関する検討を行い、ダムの劣化などの課題についても検討しておくべきである。

カメルーン 小水力発電による農村電化計画 予備調査日程

	月 日	調 査 内 容	宿 泊 先
1	3/15 (土)	移動 12:00成田発 (JL417) →16:25チュウリッヒ着	チュウリッヒ
2	16 (日)	移動 10:10チュウリッヒ発 (SR726) →16:20ヤウンデ着	ヤウンデ
3	17 (月)	日本大使館、大蔵経済省、UNDP、 鉱山・水・エネルギー省表敬	ヤウンデ
4	18 (火)	移動 (車輛) ヤウンデ → ドアラ カメルーン電力公社 (SONEL) との協議	ドアラ
5	19 (水)	カメルーン電力公社 (SONEL) との協議	ドアラ
6	20 (木)	移動 (車輛) ドアラ → フンバン	フンバン
7	21 (金)	移動 (車輛) フンバン → ンガンベチカ <u>現地踏査</u> ンガンベチカ 移動 (車輛) ンガンベチカ→マッペ	マッペ
8	22 (土)	移動 (車輛) マッペ → メイガンガ	メイガンガ
9	23 (日)	移動 (車輛) メイガンガ → ベタレオヤ <u>現地踏査</u> ベタレオヤ	ベタレオヤ
10	24 (月)	移動 (車輛) ベタレオヤ → ベルトウア	ベルトウア
11	25 (火)	移動 (車輛) ドアラ → ヤウンデ	ヤウンデ
12	26 (水)	鉱山・水・エネルギー省との協議及び M/M44 大蔵経済省、日本大使館報告 移動 20:45ヤウンデ発 (SN516) → (経由) 22:15ラゴス着 23:25ラゴス発→	機中泊
13	27 (木)	(経由) 5:45ブリュッセル着→ 7:10ブリュッセル発 (SN911) → 8:10パリ着	パリ
14	28 (金)	JICAフランス事務所報告 移動 19:25 (JL406) →	機中泊
15	29 (土)	→15:10成田着	

1. 調査期間：平成9年3月15日 (土) ～3月29日 (土)

2. 調査団員構成 (総勢5名)

団長・総括	足立 隼夫	JICA国際協力総合研修所専門員
水力発電行政	武田 雅美	通産省東北通商産業局公益事業部公益事業課長
ダム・発電所地質	猪原 芳樹	(財) 電力中央研究所地質部
通 訳	柴田 都志子	日本国際協力センター (JICE)
調査企画	町田 啓介	JICA鉱工業開発調査部資源開発調査課

MINUTES OF MEETING  
FOR PROJECT IDENTIFICATION SURVEY  
ON THE DEVELOPMENT STUDY  
OF RURAL ELECTRIFICATION PROJECT  
IN THE REPUBLIC OF CAMEROON

Following the JICA's previous mission of the project finding for captioned project, dispatched to Cameroon from May 26 to June 1, 1996, the Government of Cameroon requested to Japan to implement the technical cooperation for the development study of the Project with the terms of reference. In response to the request, the Project Identification Team for the Development Study of Rural Electrification in the Republic of Cameroon (hereinafter referred to as "the Team") sent by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") had a series of consultations with the authorities concerned of Ministry of Economic and Finance, hereinafter referred to as "MINEFI", represented by Mr. Francois-Xavier ELOUNDOU, Director of Economic and Technical Cooperation, Ministry of Mines, Water and Energy, hereinafter referred to as "MINMEE", represented by Mr. Jean Marie BEYINDA, Director of Energy, and SONEL, represented by George GWET, Directeur des Etudes Generales Adjoint, from March 17 to 26, 1997, including site reconnaissance, regarding the above scope on the Project.

The salient results of the consultations mutually confirmed are as attached. These minutes shall be the basis of further promotion of the Project.

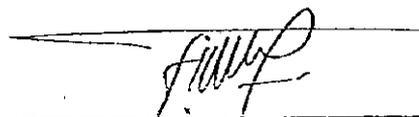
Yaunde, March 26, 1997



Mr. Hayao Adachi  
Team Leader,  
Project Identification Team  
Japan International  
Cooperation Agency



Mr. Jean Marie Beyinda  
Director of Energy,  
Ministry of  
Mines, Water and Energy



Mr. Francois-Xavier Eloundou  
Director of Economic and  
Technical Cooperation,  
Ministry of Economic and  
Finance

1. Both parties confirmed that the development study of the Project could be further proceeded based on the Team's technical observation, which was described in the item 4 of this page, during its staying in Cameroon. Therefore, both parties suggest that the necessary procedures for further promotion will be taken in both governments to get the agreement of Scope of Work for the Project.

2. The Cameroon side noticed to the Team that the Ministry of Mines, Water and Energy (Department of Energy) will act as a responsible agency, and SONEL as an implementing agency for the further promotion of the Project. The Ministry of Economic and Finance will also give a counter sign to the key documents.

3. The Cameroon side principally confirmed the general terms of undertaking to be taken by the Government of Cameroon, as presented by the Team and attached herewith. The details will be discussed and agreed by both parties when the JICA's Preliminary Study Team visits in Cameroon.

4. The Government of Cameroon had officially requested to the Government of Japan to conduct the development study, at least, for the six (6) objective areas; they were DJOHONNG, MBANG, NGAMBE-TIKAR, NDOKAYA, OLAMZE and AKWAYA. The Team confirmed that, at least, two(2) objective areas (NGAMBE-TIKAR and NDOKAYA) could be proceeded to the next stage. The Team suggested that the next JICA mission would confirm the OLAMZE area at the site. The Cameroon side suggested that it would be informed to JICA as soon as possible, if any new findings in other objective areas.

(END)

ATTACHMENT

Standard of Undertaking by the Government of Cameroon



ATTACHMENT

Standard of Undertaking by the Government of Cameroon

1. To facilitate smooth conduct of the Study, the Government of Cameroon shall take necessary measures:
  - (1) to secure the safety of the Japanese study team,
  - (2) to permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in Cameroon for the duration of their assignment therein, and exempt them from foreign registration requirements and consular fees,
  - (3) to exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties, fees and other charges on equipment, machinery and other materials brought into Cameroon and out for the conduct of the Study,
  - (4) to exempt the members of the Japanese study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study,
  - (5) to provide necessary facilities to the Japanese study team for remittance as well as utilization of the funds introduced into Cameroon from Japan in connection with the implementation of the Study,
  - (6) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the implementation of the Study,
  - (7) to secure permission for the Japanese study team to take out all data and documents, including photographs and maps, related to the Study out of Cameroon to Japan,
  - (8) to provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable on members of the Japanese study team, and
  - (9) to facilitate prompt clearance through customs and inland transportation of equipment, materials and supplies required for the Study and of the personal effects of members of the Japanese study team.
  
2. The Government of Cameroon shall bear claims, if any arises, against the members of the Japanese study team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arises

from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.

3. Ministry of Mines, Water and Energy, hereinafter referred to as "MMWE", shall act as a counterpart agency to the Japanese study team and also as coordinating body in relation to other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.



# PROCES-VERBAL DE LA MISSION D'IDENTIFICATION DU PROJET DE L'ETUDE DE DEVELOPPEMENT D'ELECTRIFICATION RURALE DECENTRALISEE AU CAMEROUN

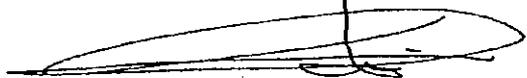
Suite à la première mission de la JICA qui a eu lieu du 26 mai au 1er juin 1996, le Gouvernement a adressé au Gouvernement du Japon une requête accompagnée des termes de référence en vue d'une coopération technique pour les études du projet de développement par mini ou micro-centrales hydroélectriques en République du Cameroun.

En réponse à cette requête, le Gouvernement du Japon a envoyé une mission de la JICA chargée de l'identification dudit projet.

L'équipe d'identification de ce projet (désignée ci-après "l'équipe") a eu une série de concertations y compris les visites de reconnaissance des sites du 17 au 26 mars 1997 avec les autorités et l'organisme d'état ci-après:

- le Ministère de l'Economie et des Finances (ci-après désigné MINEFI) représenté par Monsieur François-Xavier Eloundou, Directeur de la Coopération Economique et Technique,
- le Ministère des Mines, de l'Eau et de l'Energie (ci-après désigné MINMEE), représenté par Monsieur Jean-Marie Beyinda, Directeur de l'Energie,
- la Société Nationale d'Electricité du Cameroun (ci-après désignée SONEL) représentée par Monsieur Georges Gwet, Directeur-Adjoint des Etudes Générales.

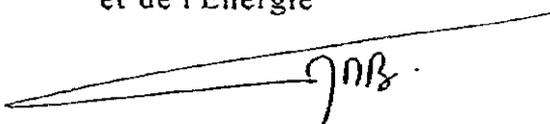
Les résultats issus de ces concertations ont reçu l'assentiment des deux parties. Ce procès-verbal sera donc considéré comme document de base pour la suite du projet.



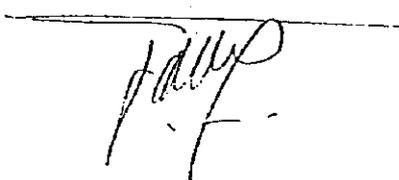
Mr Hayao Adachi  
Chef de délégation de l'équipe  
d'identification du projet, Agence  
Japonaise de Coopération  
Internationale

Yaoundé, le 26 mars 1997.

Mr Jean-Marie Beyinda  
Directeur de l'Energie,  
Ministère des Mines, de l'Eau  
et de l'Energie



Mr François-Xavier Eloundou  
Directeur de la Coopération  
Economique et Technique  
Ministère de l'Economie et des  
Finances.



- 1- Les deux parties ont convenu que l'étude du projet de développement pourrait se faire en se basant davantage sur les observations techniques relevées par l'équipe durant sa mission au Cameroun. Les deux parties suggèrent donc que les procédures nécessaires pour la suite du projet soient arrêtées au sein de chaque Gouvernement pour obtenir un accord sur l'étendue des travaux du projet.
- 2- La partie camerounaise confirme que le Ministère des Mines, de l'Eau et de l'Energie agit comme Ministère de tutelle du projet et la SONEL comme Agent d'exécution pour l'exécution du projet. Le Ministère de l'Economie et des Finances a apposé sa signature sur ce document en accord avec tout ce qui y est écrit.
- 3- La partie camerounaise confirme principalement les termes généraux sur les mesures à prendre par elle, telles que présentées par l'équipe et annexées à ce procès-verbal. Les détails feront l'objet de discussions ultérieurement en vue de trouver un consensus entre les deux parties lorsque l'équipe de la JICA effectuera des visites d'études préliminaires sur le terrain au Cameroun.
- 4- Le Gouvernement camerounais a demandé dans sa requête au Gouvernement du Japon d'effectuer l'étude du projet de développement pour au moins les six sites ci-après: "Djohong, Mbang, Ngambe-Tikar, Ndokayo, Olamze et Akwaya". L'équipe confirme qu'au moins deux sites potentiels (Ngambe-Tikar et Ndokayo) pourront être examinés lors de la prochaine étude préliminaire. L'équipe suggère que la prochaine mission de la JICA examine la situation du site d'Olamze. La partie camerounaise s'engage à communiquer à la JICA aussitôt que possible des informations complémentaires sur des sites potentiels déjà proposés et qui sont actuellement sujet à discussion à l'instar de Djohong.



## ANNEXE

### MESURES A PRENDRE PAR LE GOUVERNEMENT DU CAMEROUN

1- Pour faciliter l'exécution correcte de l'étude de développement, le Gouvernement de la République du Cameroun prendra les mesures nécessaires pour :

- (1) Assurer la sécurité de l'équipe d'étude japonaise,
- (2) Permettre aux membres de l'équipe d'étude japonaise d'entrer , de sortir et de séjourner au Cameroun pendant la durée de leur mission et les exempter des droits d'immatriculation des étrangers et des frais consulaires,
- (3) Exempter les membres de l'équipe d'étude japonaise de taxes, d'impôts et autres droits qui pourraient être appliqués pour l'introduction au Cameroun des équipements, des machines et autres matériels aux fins de l'étude,
- (4) Exempter les membres de l'équipe japonaise des taxes sur le revenu et autres qui pourraient être appliquées sur les appointements touchés par les membres de l'équipe d'étude japonaise en relation avec l'exercice de leur fonction pour exécuter l'étude,
- (5) Fournir les facilités nécessaires à l'équipe d'étude japonaise aussi bien pour l'envoi que pour l'utilisation des fonds introduits au Cameroun à partir du Japon dans le cadre de l'exécution de l'étude de développement,
- (6) Assurer dans la mesure du possible, l'autorisation d'entrer dans les propriétés privées ou zones d'accès interdites pour l'exécution de l'étude,
- (7) Assurer à l'équipe d'étude japonaise, l'autorisation de sortir du Cameroun avec toutes les données et tous les documents, y compris les photographies et les plans relatifs à l'étude,
- (8) Fournir éventuellement les soins médicaux nécessaires, facturables aux membres de l'équipe d'étude japonaise,
- (9) Accorder des exonérations douanières et des facilités pour le transport à l'intérieur du pays des équipements et matériels destinés à l'étude ainsi que des effets personnels des membres de l'équipe d'étude japonaise.

2- Le Gouvernement du Cameroun assumera la responsabilité de toutes les réclamations faites à l'endroit des membres de l'équipe d'étude japonaise dans le cadre de l'exercice de leur fonction pendant l'étude, excepté quand de telles



réclamations concernent une négligence flagrante ou une inconduite délibérée de la part des membres de l'équipe d'étude japonaise.

3- Le Ministère des Mines, de l'Eau et de l'Energie servira de contrepartie à l'équipe d'étude japonaise et agira comme coordonnateur compétent vis-à-vis d des autres organismes gouvernementaux et non-gouvernementaux camerounais impliqués dans l'étude pour faciliter la bonne mise en oeuvre de celle-ci.



## II. 事前調査



## II. 事前調査

### 1. 調査の目的

本案件は、予備調査段階で選定された3地点（NGANBE-TILAR,NDOKAYA,OLAMZE）につき、小水力発電を利用した農村電化のF/S実施のためのS/W締結を目的とする。

なお、今回調査では予備調査で現地踏査できなかったOLAMZEについて確認した上で、カメルーン国側とS/W及びM/Mの協議を実施する。

### 2. 調査団員構成（計7名）

(1) 団長・総括	足立 隼夫	JICA国際協力専門員
(2) 水力発電行政	一ノ宮 崇	通産省資源エネルギー庁公益事業部電力技術課
(3) 調査企画	常泉 周二	JICA鉱工業開発調査部資源開発調査課
(4) 水力発電計画・土木 ／環境配慮	佐野 健生	東電設計（株）
(5) 農村電化計画 ・小水力発電	中村 隆夫	東電設計（株）
(6) 地域社会経済	水上 広雅	中央開発（株）
(7) 通訳	折田 典子	日本国際協力センター（JICE）

### 3. 調査日程

調査団の派遣期間は、平成9年11月29日～12月23日の計25日間である。

詳細日程は、「カメルーン 小水力発電による農村電化計画 事前調査日程」参照。

### 4. 対処方針

#### (1) 本格調査内容の概要

以下の内容のS/W（案）を「カ」国側と協議する。

#### 1) 調査対象地点

前回予備調査において2地点（NGANBE-TIKAR,NDOKAYA）を確認、今回調査でOLAMZE地点を確認するが、基本的にこの3地点を対象地点とする。

#### 2) 調査内容

##### a) 予備調査段階

- ・既存資料の収集・分析
- ・現地踏査
- ・電力事情調査（地方電化計画を含む）
- ・最適計画の比較・検討

##### b) 詳細調査段階

- ・地形測量
- ・地質調査
- ・水文調査（既存データの解析）
- ・初期環境調査
- ・村落（需要地域）事情調査

c) フィージビリティ設計段階

- ・開発計画案の策定
- ・最適計画の選定
- ・予備設計
- ・事業費積算
- ・実施工程
- ・経済財務分析
- ・環境影響評価

3) 調査期間

平成10年3月から平成11年5月までの15か月

(2) 本格調査実施体制等の確認

本件の実施機関であるSONEL（国家電力公社）の本格調査対応体制等を確認する。

(3) カメルーン国側のS/W署名者

カメルーン国側のS/W署名者は、実施機関のSONEL及び鉱山・水・エネルギー省が考えられるが、カメルーン国側の意向を基本的に尊重するものとする。

ただし、1990年実施の「メンベレ水力開発調査」のS/Wについては、「カ」国側と合意はできたものの、「カ」国側の署名機関問題、稟議等の関係により署名が得られなかったという経緯があるため（後日郵送により署名）、万が一このようなことが再発した場合には、S/Wの内容につき関係者間で基本的に合意が成されているならばS/W及びM/Mに日本側だけ署名し、後日「カ」国側の署名したものを大使館より送付してもらうこととする。

(4) 調査地点について

調査地点については基本的に選定した3地点とするが、「カ」国側より地点変更又は追加の要望がなされた場合、日本側事情（安全問題、調査費用等）等を説明の結果、万が一歩み寄りがない場合は、相手側事情を十分聴取の上、S/W締結を断念することとする。

(5) 調査分担について

調査項目について基本的に日本側で実施せざる負えないと考えられるところ、SONELは既存資料の提供、水文調査における測定作業、環境調査の現地調査、住民へのアンケート調査が可能と考えられるが、この他に協議の中で極力「カ」国側で実施又は協力してもらうようお願いする。

(6) 機材供与、カウンターパート研修

「カ」国側より機材供与の要望がなされた場合、調査団としてはコメントしないが、必要に応じ、かかる要請があった旨M/Mに記載することで対処する。

また、カウンターパート研修員の受け入れについての要望がなされた場合も同様に対処する。

なお、複数名の要請に対しては、基本的に1人である旨説明し、さらに強い要望があった場合、その人数で要望のあった旨記載する。

#### (7) F/S後の無償資金協力要請

予備調査において、F/S後の工事費等の見通しについては、無償資金協力を頼らざる負えないという感触であった。無償資金協力について調査団は約束できる立場にないが、「カ」国側より今回協議時に文書として残したいという強い要望が仮にあった場合には、「表明があった」旨M/Mに記載することとする。

#### (8) 設備完成後の管理体制について

設備完成後の管理体制については、SONELが指導して設立する共同組合がその任に当たることとなっているが、その構想等を確認する。

#### (9) S/W (案) の変更

カメルーン国側との協議において調査経費に多大な影響を及ぼすような変更がある場合には請訓し、その回答を持って対応するが、それ以外の軽備な調査内容及び文言の変更については調査団の判断で対処し得るものとする。

### 5. 協議の内容

調査団は、予定通り11月30日、まずコンサルタント団員4名が現地入りして、カウンターパートと打合せを行った後、12月5日より11日まで、北部2ヶ地点の踏査を含めて調査を実施した。続いて、12月11日官団員3名がヤウンデ入りして合流した。大使館と事前の調査を行った後、先方窓口機関である経済大蔵省経済協力局グーラ次長を表敬し、カウンターパートである鉱山水エネルギー省大臣並びにエネルギー局ピインタ局長他スタッフ及び実施機関に相当するSONEL（国家電力公社）との協議を行った。この間、12月16日より18日まで3日間に亘る南部オランゼ地点の現地踏査を含めて、12月19日、先方鉱山水エネルギー省との間で本件開発調査のS/Wについて合意に至ったので、S/W並びに議事録に署名のうえこれを交換した。ここにその大要を報告する。なお、調査団は、12月21日予定通りカメルーンを発ち、22日JICAフランス事務所へ報告した後帰途に着いた。

#### (1) 対象地点の確認

先方要請6対象地域のうち、前回確認調査団の現地確認により、少なくとも中央州のNGAMBE-TIKAR（先方要請365家族200KW）と東部州のNDOKAYA（先方要請360家族200KW）の2ヶ地点については、開発調査実施が可能であることを確認された。残る南部州のOLAMZE（先方要請96家族100KW）の開発調査実施については、今回調査の結果によりその採否を決定することとなっていた。前回調査結果によると、他の2ヶ地点はその後の人口増加と周辺村落を計画の中に織り込むことにより、それぞれ1000人以上の裨益人口とされているが、他に要請のあったアダマウア州のDJOHONG（先方要請431家族225KW）並びに北部州のMBANG（先方要請233家族125KW）は、前回踏査の結果、治安上の問題があることと、具体地点の設定が困難であることを考慮すると、開発調査の対象とすることは不適切であると判断した。また、南西部州のAKWAYA（先方要請259家族150KW）もアクセスが甚だ困難でありニジェールとの国境に位置することから、今回は見送ることとなっている。

今回現地で確認を行った南部州OLAMZE地点については、約3000人の村落民が基本的には無電化地域に生活していること、テム川の左岸支流のウロム川（流域面積約100平方km）のテム本流との合流地点付近にて急流が存在して、小水力地点として有望であること、ガボンとの国境地域にあるにも関わらず治安がよい

ことから、農村電化計画の対象として極めて有効であることが確認された。しかし、ヤウンデの南168kmのエボルバ市から更に91km南のアンバンを超えて、橋梁のないテム川本流から更に50km、ヤウンデから合計300km離れて、アクセスが極めて困難なことから、先方が現地にJICA本格調査団のための宿泊設備を準備することが必要と考えられた。この点先方と協議の結果、郡役所の協力でこれを先方にて準備することとなったので、当方としてもこのOLAMZE地点を含めて3ヶ地点を対象として開発調査を実施することに同意した。

なおこの結果、中央州のNGABE-TIKAR地点（対象人口約3000人）、東部州のNDOKAYO地点（対象人口約3500人）、南部州のOLAMZE地点（対象人口約3000人）、合計対象人口約9500人をカバーして、中央連携の送電線の空白地域の各州の重要な地域を対象とすることとなり、極めてバランスのとれた開発調査の規模となったものと考えている。

## (2) 先方カウンターパート

今回協議の結果、カウンターパート機関は鉱山水エネルギー省とすることとした。しかし、当方は国家電力公社であるSONELが実施機関として参加する必要を強く主張し、これを議事録で確認した上、議事録にはSONELの代表者の確認のための署名を得ることとした。本省は、技術的な面からは完全にSONELに依存しているが、SONELを制度上完全にコントロールしており、また、何れも対象地域が辺境に位置することから治安上や行政的な諸手続から考えても、直接本省をカウンターパートとすることが、開発調査遂行上必須と考えられたためである。

## (3) 資金計画との関連

先方の計画実施に伴う資金計画を質したが、現時点に於いては我が国無償に頼らざるを得ないとの感触である。この場合、対処方針会議でも討議された如く、一般的に小水力に対しては、開発の費用に対して開発調査の費用がやや過剰となることが懸念されるので、無償部門との密接な連携のもとに開発調査の枠組みを決定することが必要である。このとき特に留意すべきは、開発調査に於いて地形並びに地質調査を完全に終了しておくとともに、基本設計に匹敵する精度の工事費の見積もりを開発調査の中で実施しておくことが必要であろう。これらの点については、コンサルタントに対する業務指示の中で万全を期す必要がある。

我が国無償が対応できるかどうかは全く別の問題であるが、開発調査が完了後、まず先方が本件無償に対して国としての優先度をどのように考えるかの問題があり、先方が優先度を高く要請したとしても、今回対象の3ヶ地点について、我が国無償供与の政策の上でどのように判断するかによって、開発調査後の開発協力の方式は異なってくる。今回対象を、前回の2ヶ地点だけでなくOLAMZE地点も入れて3ヶ地点とすることにより、開発と調査の費用のバランスが図られるとともに、将来我が国の資金協力の方針策定に際しての選択の幅が確保できるものと考えている。

## (4) 協議事項概要

・本格調査に於ける交通手段については、対象地点が中央、東部、南部の各州にまたがり、ヤウンデを中心とすると相当の走行距離が見込まれ、また悪路が多く、限られた人員で効率的に調査を進めるためには、車両の確保が重要な要件となる。この国では、レンタル制度の車両確保が経済的に極めて困難で、カウンターパートの移動を確保する上でも、先方政府は相当の困難に直面していることが窺われる。このような観点から、調査団のための車両は、新規に購入して対処することが重要と思われる。先方もこの点は特に懸念している点で、調査団の車両の持ち込みを要求した。この要求を妥当と判断して、要求があったことを議事録に記し、東京において関係部署と協議を行うこととした。

・何れも対象地点が辺境に位置して、調査団の住居確保が困難な状況にある。この点より、NGAMBE-TIKAR地点については一般的にはフンバンのホテルを利用すると長期の調査に当たっては現地村落内に宿泊設備が必要なこと、他の2ヶ地点については一般のホテルの使用は不可能で現地村落に何らかの宿泊設備が必要なこと、等の環境を考慮して、特にこの点を議事録に記し、先方の配慮が必要なことを確認した。

・本格調査団のための作業場所としては、事務所をSONELの位置するドアラに設けることとし、この点、これを議事録に記して双方が確認した。なお、事務所内に設備する機器類については先方がこれを供与するが、特に作業のために必要な複写機については先方に供与の能力がなくこれの持ち込みを先方が要求したので、東京において協議を行うこととし、議事録に記して確認した。

先方は、特に技術移転に関してどのような方法を考えているか、こちらの方針を質した。当方の一般的な JICA のシステムの説明に対して、先方は、カウンターパートの日本に於ける研修を希望したので、東京で関係部署と協議することとし、これを議事録に記して確認した。

・調査の分担については、出来るだけ先方の自助努力を期待するところから、調査工事の一部分担について特に詳細な協議を行った。地形測量並びに地質調査については、計画の核となるところから、当方でこれを分担することとして出来るだけローカルの資源を活用することとし、測水特に水位測定並びに環境に関する現地調査は先方が実施することで合意した。しかし、先方の能力には限界があり、当方としても専門家等のアサインを含め、慎重な対応を必要とする。

## (5) 地点の概要

### 1) 南部州 O L A M Z E

ヤウンデより南約300km、国最大のテム川の下流部の左岸に位置する O L A M Z E 郡が対象となる。郡は全体で15000人の人口であるが、今回対象となるのは、郡役所の位置するオランゼ等、東西約20kmの道路沿いに点在する人口約3000人である。近くには赤道ギニアの国境の近傍となるが、治安は極めて良い。既に S O N E L が配電網を建設中であるが、電源については未確定である。今回の開発調査とは関係なく、S O N E L の長期電化計画に基づくものである。

テム本流に左岸から流れ込むウロム川が地域の西端で本流と合流しており、この合流近くで急流となっている。正確な落差は今後の調査を待つが、少なくとも7m以上の落差が期待できてしかも流量が極めて多いので、対象の人口3000人への電化については問題はなく、送電距離も20km程度なので有望と考えられる。しかし、洪水が相当に達すると思われるので設計には極めて慎重な姿勢が必要である。アクセスは現在約4kmのジャングル内の小道を行く必要があるが、将来施工時には平坦なため比較的容易に接近路の建設が可能である。

本格調査団のアクセスは困難であり準備が必要である。ヤウンデより南へ2車線舗装道路2時間半でエルボワに達する。ここにはロッジ風のホテル (Hotel El Ranch) があり、宿泊食事とも問題はない。これより未舗装の悪路を90km約2時間半走ってアンバに達する。ここにはローカルのホテルがあるが、外国人の宿泊は困難と思う。アンバンより約4km30分でテム川の本流を横切る。ここには橋梁はなく固定式フェリーが設置されている。現在制限運用されていて1週間に土曜と水曜の2日のみが通行可能である。これは一時的な措置で恒常的には毎日朝6時より夕方6時まで運転されると思われるが、事前に調査しておく必要がある。ここを通過するのに1時間は見ておく必要がある。現在 E U の手で架橋のための開発調査が進んでおり、将来は橋梁の建設が期待されている。この国道は更に南下してガボンとの国境に町キヨシに達する両国の交易にとって重要な幹線道路となっている。対象のオランゼは、テム川横断直後に西に向かって分岐する1車線の地道を走る。交通量が少ないので比較的走りやすい。テム川横断から32km約1時間半でオランゼの中心地郡役所に達する。現地での宿泊設備なくして調査は困難である。

## (6) 調査団所感

6地点を2度に亘る調査によって取捨選択し、結局3ヶ地点を対象とすることにより、中央・東部・南部の各州に亘って無電化村落のうち重要な地域をカバーできることとなり、極めて有効な開発調査案件となったものと考えている。今後の資金協力の面からは、先方の期待する我が国の無償に円滑に移行できるかどうかは、先方の今後の国としての優先度の判断と我が国のカメルーンに対する協力方針によって決まることとなるが、開発調査そのものは、我が国無償となった場合も、基本設計の主要な部分を開発調査に取り込むこと

で、出来るだけ調査費と開発費のバランスをとるようにしたい。

ただ、遠く離れた3ヶ地点に跨って、限られた調査費用の中で効率的に開発調査を実施するためには、コンサルタントのマネージメントの能力が要求される難しい案件である。現地の状況も自然条件が極めて厳しく、多くの困難が伴うが、これを克服する能力と技術力並びにアフリカの農村電化への強い熱意を、コンサルタントに期待するものである。

カメルーン 小水力発電による農村電化計画 実施日程

日 期	曜日	交通手段		コソカ		宿舎		調査内容
		航空	車	宿舎地	コソカ	宿舎地	宿舎	
11月29日	土	成田発12:55 (SR169) → フォウラ17:40 (1)		航空	宿舎地	宿舎地		移動 (1)
11月30日	日	フォウラ発11:45 (SR276) → ヲウラ 17:50		航空	コソカ			移動 (1)
12月1日	月				コソカ			大使館裏庭 (1)
12月2日	火			車	トワ			移動 ヲウラ → トワ, 14:00 ~ SONEIと協賛 (1)
12月3日	水				トワ			SONEIと協賛、資料収集 (1)
12月4日	木			車	ワホウ			移動 トワ → ワホウ (1)
12月5日	金			車	ワホウ			現地調査 ワホウ (1)
12月6日	土			車	トワ			移動 ワホウ → トワ (1)
12月7日	日			車	コソカ			移動 トワ → コソカ (1)
12月8日	月			車	ベホウ			移動 コソカ → ベホウ (1)
12月9日	火			車	トワ			移動 ベホウ → トワ (1)
12月10日	水	成田発12:55 (SR169) → フォウラ17:40 (2)		航空/車	ベホウ	コソカ		現地調査 トワ, 移動 トワ → ベホウ (1) / 移動 (2)
12月11日	木	フォウラ発12:10 (SR274) → トワ 18:20		航空/車	コソカ	トワ		移動 ベホウ → コソカ (1) / 移動 (2)
12月12日	金			車	コソカ	コソカ		午前トワ → コソカ (2), 午後: 大蔵経済省、鉱山・水・森林 - 省裏庭
12月13日	土			車	コソカ	コソカ		資料収集、園内打ち合わせ
12月14日	日				コソカ	コソカ		園内打ち合わせ
12月15日	月				コソカ	コソカ		大蔵経済省、水・鉱山・森林 - 省、SONEIと協賛
12月16日	火	コソカ → 球07		車	球07	球07		移動
12月17日	水	球07 → 球07			球07	球07		現地調査
12月18日	木	球07 → コソカ		車	コソカ	コソカ		移動
12月19日	金				コソカ	コソカ		SONEIと協賛、S/W及びAM/Mの署名、大使館報告
12月20日	土				コソカ	コソカ		資料収集
12月21日	日	コソカ 発23:59 (SR277) →		航空	機中	機中		移動
12月22日	月	フォウラ 6:05 発 → フォウラ 発7:30 (SR700) → フォウラ 発7:30 (AF274) →		航空	機中	機中		JICA フランス事務所報告、移動
12月23日	火	成田 発19:15		航空				

(1) 水力発電計画 (コソカ)、農村電化計画 (コソカ)、地域社会経済 (コソカ)、通訳 計4名

(2) 団長 (JICA)、水力発電行政 (通訳)、調査企業 (JICA) 計3名

(3) ヤウンダ11/30, 12/17, 13~15, 18~20: HOTEL MONT FEBE TEL.237-21-40-02

(4) ドウアラ12/2, 3, 6, 11, 12: HOTEL MERIDIAN TEL.237-42-46-29

(5) アンバン12/4, 5: LE CHALET TEL.237-48-24-12

(6) ベルトワ12/8, 10: HOTEL MANSO TEL.237-24-16-50

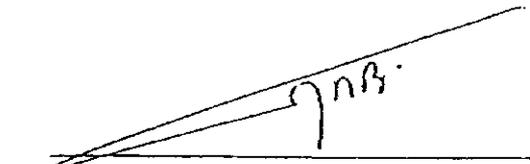
(7) シドカヨ12/9: BETARE OYA 前の政府関係者宅

(8) オランゼ12/16, 17: 大使館で宿舎交渉中

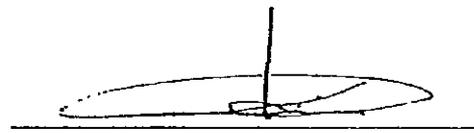
SCOPE OF WORK  
FOR  
FEASIBILITY STUDY  
ON  
RURAL ELECTRIFICATION PROJECT  
IN  
THE REPUBLIC OF CAMEROON

AGREED UPON BETWEEN  
THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF CAMEROON  
AND  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

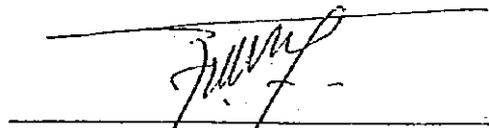
Yaounde, December 19, 1997



Mr. Jean-Marie Beyinda  
Director of Energy  
Ministry of Mines, Water and Energy



Mr. Hayao Adachi  
Team Leader  
Preparatory Study Team  
Japan International Cooperation Agency



Mr. Eloundou François Xavier  
Director  
Economic and Technical Cooperation  
Ministry of Public Investment and  
Regional Development

## I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Republic of Cameroon (hereinafter referred to as "the Government of Cameroon"), the Government of Japan decided to conduct the feasibility Study on Rural Electrification Project (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of Cameroon.

The present document sets forth the Scope of Work with regard to the Study.

## II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The main objective of the Study is to formulate an optimum plan for rural electrification and assess its technical, economic and financial feasibility.

## III. SCOPE OF THE STUDY

The Study will be conducted in the following three (3) stages.

1. Preliminary Investigation Stage
2. Detailed Investigation Stage
3. Feasibility Design Stage

The details at the respective stages are itemized as follows

### 1. Preliminary Investigation Stage

#### (1) Collection and Review of Data and Information

Collection and review of all existing data, reports and other relevant information on the project.

#### (2) Site Reconnaissance

Site Reconnaissance from the view-point of topography, geology, hydrology, environment and socio-economic aspects.

#### (3) Electric Power Survey

- a. Review and analysis of relevant information on growth of power consumption, forecasts of energy and peak demand, characteristics of power consumption pattern, etc. in the system.
- b. Review and analysis of power system expansion program including those transmission line and substation in the system.
- c. Review of the existing rural electrification policies and the development plan.

- (4) Preliminary Optimization Study  
Formulation of alternative development schemes and their comparative studies to select the optimum development scheme.
- (5) Preparation of Detailed Investigation  
Preparation of the detailed investigation plan including environmental study based on the optimum development scheme derived from above studies.

## 2. Detailed Investigation Stage

Based on the result of the studies in the Preliminary Investigation Stage, the detailed field investigation works and their analysis will be carried out for the selected site (s) as mentioned below:

- (1) Topographic Survey  
Ground survey and mapping for the sites of the main structure components such as intake, surge-tank, penstock route and powerhouse, tailrace, quarry site, etc.
- (2) Geological Investigation and Material Tests
  - a. Seismic prospecting
  - b. Drilling work and permeability test
  - c. Test pitting / additional excavation, if necessary
  - d. Field / laboratory test, if necessary
  - e. Preparation of geological map for the Project area with geological profile section of intake site, surge-tank, penstock route, power-house, quarry site, etc.
- (3) Hydrological Survey  
Hydrological study and analysis
- (4) Initial Environmental Examination (IEE)
- (5) Village Survey
  - a. Demand for electric power
  - b. Assessment of socio-economy of villages  
Such socio-economic conditions of the village as source of income, seasonal income levels, willingness to pay for electricity and disposable incomes, which influence the demand for mini-hydropower, are investigated and assessed by survey.
  - c. Study of method of organization and management of the facilities
- (6) Preparation of the demand inventory based on villages survey

## 3. Feasibility Design Stage

Based on the result of the studies in the above 2 stages, the feasibility design and assessment of technical, economic and financial, environmental viability will be conducted as below:

*d. ps.*

- (1) Project Formulation,
- (2) Comparative Study,
- (3) Feasibility Design including distribution systems,
- (4) Cost Estimation,
- (5) Project Implementation Schedule,
- (6) Economic and Financial Analysis,
- (7) Environmental Impact Assessment (EIA).

#### IV. STUDY SCHEDULE

The Study will be carried out in accordance with the attached tentative work schedule as shown in Appendix 1.

#### V. REPORTS

JICA shall prepare the following reports in English, which will be submitted by JICA to the Government of Cameroon.

1. Inception Report	20 copies
2. Progress Reports	10 copies each
3. Interim Report	20 copies
4. Draft Final Report and Its Summary Report	20 copies
5. Final Report and Its Summary Report	40 copies

#### VI. DIVISION OF TECHNICAL UNDERTAKINGS

The division of technical undertaking conducted by Ministry of Mines, Water and Energy (hereinafter referred to as "the Ministry") and JICA for the Study are shown in Appendix 2.

#### VII. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF CAMEROON

1. To facilitate smooth conduct of the Study, the Government of Cameroon shall take necessary measures:
  - (1) to secure the safety of the Japanese study team,
  - (2) to permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in Cameroon for the duration of their assignment therein, and exempt them from foreign registration requirements and consular fees,

*ps.*

- (3) to exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties, fees, and other charges on equipment, machinery and other materials brought into Cameroon and out for the conduct of the Study,
  - (4) to exempt the members of the Japanese study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study,
  - (5) to provide necessary facilities to the Japanese study team for remittance as well as utilization of the funds introduced into Cameroon from Japan in connection with the implementation of the Study,
  - (6) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the implementation of the Study,
  - (7) to secure permission for the Japanese study team to take out all data and documents, including, photographs and maps, related to the Study out of Cameroon to Japan,
  - (8) to provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable on members of the Japanese study team.
  - (9) to facilitate prompt clearance through customs and inland transportation of equipment, materials and supplies required for the study and of the personal effects of members of the Japanese study team.
2. The Government of Cameroon shall bear claims, if any arises, against the members of the Japanese study team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arises from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.
  3. The Ministry shall act as a counterpart agency to the Japanese study team and also as a coordinating body in relation with other governmental and nongovernmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
  4. The Ministry shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the following, in cooperation with other organizations concerned:
    - (1) available data and information related to the Study,
    - (2) counterpart personal,
    - (3) suitable office space with necessary equipment in Cameroon,

*fr.*



- (4) credentials or identification cards,
- (5) appropriate number of vehicles with drivers.

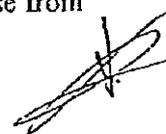
#### VIII. UNDERTAKING OF JICA

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

- 1. to dispatch, at its own expense, the study teams to Cameroon,
- 2. to pursue technology transfer to Cameroon counterpart personal in the course of the Study.

#### IX. OTHERS

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





APPENDIX II DIVISION OF TECHNICAL UNDERTAKING

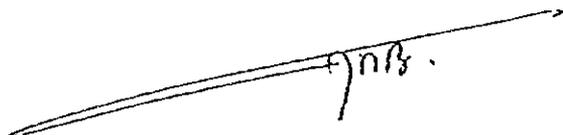
Work Items	Undertaking by JICA	Undertaking by the Ministry
1. Preliminary Investigation Stage (1) Collection and Review Data / Information	Review and analysis	Counterpart assignment Provision of data /information
(2) Site reconnaissance	Layout plan Site identification	Reconnaissance arrangement Clearance of access route Hydrological survey and environmental study preparation
(3) Electric Power Survey	Review and analysis	Provision of data /information
(4) Preliminary Optimization Study	Project optimization Preliminary Layout	Provision of data /information
(5) Preparation of Detailed Investigation	Plan of further detailed investigation	Provision of data /information
2. Detailed Investigation Stage (1) Topographic Survey Aerophoto and mapping Ground survey	Preparation of survey Carry out the works Review and evaluation of survey result	Counterpart assignment Arrangement support for contract of survey
(2) Geological Survey Drilling and tests Seismic prospecting (if necessary)	Preparation of survey Carry out the works Review and evaluation of survey result	Counterpart assignment Arrangement support for contract of survey
(3) Hydrological Survey	Discharge measurement and data analysis	Water level measurement
(4) Initial Environmental Examination	Study Support	Environmental study
(5) Village Survey	Socio-economic survey and data analysis	Survey support
(6) Preparation of the demand inventory	Formulation	Discussion
3. Feasibility Design Stage (1) Project Formulation	Study and formulation	Provision of data /information
(2) Comparative Study	Study and formulation	Discussion
(3) Feasibility Design	Design	Provision of data /information
(4) Cost Estimate	Estimation	Provision of data /information
(5) Project Implementation Schedule	Formulation	Discussion
(6) Economic and Financial Analysis	Analysis	Provision of data /information
(7) Environmental Impact Assessment	Study support	Environment study

MINUTES OF MEETING  
ON THE DEVELOPMENT STUDY  
OF RURAL ELECTRIFICATION PROJECT  
IN THE REPUBLIC OF CAMEROON

The Preparatory Study Team on the development study of rural electrification project (hereinafter referred to as "the Team") sent by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") had a series of discussions with the authorities concerned of the Government of Cameroon, hereinafter referred to as "the Cameroon Side", from December 10 to 19, 1997, regarding the Scope of Work on the Project.

The salient results of the discussions mutually confirmed are as attached. This document supplements the Scope of Work mutually agreed by both parties.

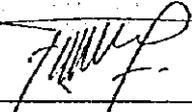
Yaounde, December 19, 1997



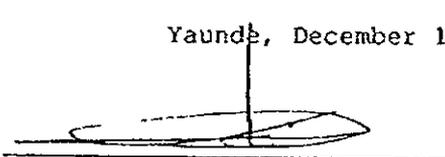
Mr. Jean Marie Beyinda  
Director of Energy  
Ministry of Mines, Water  
and Energy



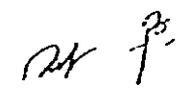
Mr. Georges Gwet  
Deputy Director  
for General Studies,  
Societe Nationale  
d'Electricite du Cameroun



Mr. Eloundou Francois Xavier  
Director,  
Economic and Technical  
Cooperation,  
Ministry of Public  
Investment and Territorial  
Development



Mr. Hayao Adachi  
Team Leader  
Preparatory Study Team  
Japan International  
Cooperation Agency



1. Both parties have understood that the SONEL (Societe Nationale d'Electricite du Cameroun) would act as an implementing agency for the Project under the supervision of the Ministry of Mines, Water and Energy.

2. Both parties have agreed that the objective sites for the Development Study should be the following three(3):

- (1) NGAMBE-TIKAR
- (2) NDOKAYO (Mali)
- (3) OLAMZE

3. Regarding Clause VII,4,(5) of the agreed Scope of Work, the Cameroon side has requested that the transportation costs of the JICA study team at the sites would be covered by JICA for the smooth implementation of the Study. In this regard, The Cameroon side has requested JICA to provide two (2) of the four-wheel-driven vehicles. The Team replied that the request would be conveyed to the officials concerned in the Government of Japan.

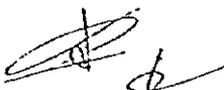
4. Regarding Clause VII,4,(3), the Team has requested the Cameroon side to provide the accommodation facilities in the vicinity of the following sites for the Detailed Investigation Stage:

- (1) NGAMBE-TIKAR
- (2) NDOKAYO
- (3) OLAMZE

The Cameroon side has agreed to provide the above in cooperation with the towns and villages related to the objective sites.

5. Regarding Clause VII,4,(3), the Cameroon side agreed to provide the office space in Douala. In this regard, the Cameroon side has requested JICA to provide a copy machine. The Team replied that the request would be conveyed to the officials concerned in the Government of Japan.

6. The Cameroon side has requested for the counterpart personnel to be trained in Japan. The Team replied that the request would be conveyed to the officials concerned in the Government of Japan.



(END)



### Ⅲ. カメルーン国の概要



### III. カメルーン国の概要

#### 1. 地理

カメルーンはアフリカ大陸の西、北緯 2 度から 12 度、東経 8 度から 16 度に位置し、北大西洋に面して南北を赤道ギニアとナイジェリアに挟まれている。総面積は 475,440 km<sup>2</sup>(日本の約 1.3 倍)うち陸地面積は 469,440 km<sup>2</sup>。国境線総延長は 4,591 km で、北から時計回りにナイジェリア国境 1,690 km、チャド国境 1,094 km、中央アフリカ国境 797 km、コンゴ 523 km、ガボン 298 km 及び赤道ギニア 189 km と国境を接し、このほか大西洋に面する海岸線が 402 km ある。

国土は、南部と西部の熱帯雨林、中部のサバンナ、北部の半乾燥砂漠と多様性に富み、起伏も、南西部の海岸平野、削谷の発達した中部高原、西部の高山地帯、北部のチャド湖に向かって下降していくなだらかな高原と変化に富んでいる。このため、植生や生活習慣もこれに応じて著しい変化を示し、アフリカ大陸の様々な特徴を一国に持ち合わせている所からミニアフリカと呼ばれることがある。

主要な天然資源は石油、ボーキサイト、鉄鉱石、木材の他、水力発電ポテンシャルがあげられる。土地利用は可耕地 13%、農地 2%、草原・牧草地 18%、森林 54%、その他 13% と開発の可能性が大であり、灌漑されている農地はわずか 280 km<sup>2</sup>にすぎない(1989 年推定)。

人口は、1996 年推定 14.3 百万人で、14 歳までが 46%、15~64 歳が 51%、65 歳以上が 3%と若く、人口成長率は 2.89%と極めて高い。1996 年推定では、平均寿命は男性 51.55 歳、女性は 53.68 歳、女性一人当りの出産率は 5.99 人である。就学率はブラックアフリカでは高いグループに属し、15 歳以上の識字率は 63.4%(1995)である。

アフリカの人種の十字路と呼ばれる事もあり、カメルーンには 200 以上の部族が住んでいる。いわゆるバンツーライン(Bantu 族の北限)がカメルーンの中央を東西に走っているため、南部はバンツー系種族が住み、西部も準バンツー系のバミレケ族(Bamileke)が多数である。東部から北部にかけては、サバンナや砂漠といった地形もあり、遊牧民族であるフラニ族、ハウサ族、スーダン族などの他、アラブ人の系統もあり、複雑な分布を示している。

Cameroon Highlanders	31 %
Equatorial Bantu	19
Kirdi	11
Fulani	10
Northwestern Bantu	8
Eastern Nigritic	7
他のアフリカ人	13
非アフリカ人	1

言語は公用語であるフランス語と英語の他に 24 語族に及ぶ現地語が話されている。宗教は、キリスト教徒 33%、回教徒 16%の他は伝統的なアニミズムが支配的である。

## 2. 行政

カメルーン共和国が正式名称で、直接選挙による大統領(任期 5 年)が首相を含む閣僚を任命する。現大統領はポール・ビヤで、1982 年以来 15 年間政権の座にある。議会は 180 名の一院制で、1990 年から複数政党制が合法化された。

地方行政は 10 の州に分かれている。

州 (Province)	州都
Adamaoua	Ngaoundere
Centre	Yaounde
Est	Bertoua
Extreme-Nord	Maroua
Nord-Ouest	Bamenda
Nord	Garoua
Ouest	Bafoussam
Sud	Ebolowa
Sud-Ouest	Buea
Littoral	Douala

10 州は更に 56 の県(Division、Departement または Prefecture と称する)に分かれ、県の下に Sub Division (Sub Department または Arrondissement ともいう)、更に District の順に地方行政体に分かれており、この下に町(Ville)や村(Village)が置かれている。本件調査の対象地、Ngambé Tikar、Bétaré Oya、Olamzé は、いずれも Sub Division の中心地である。

### 3. 経済

沿岸には石油資源もあり、多様性に富んだ地形と気候にも恵まれ、カメルーン経済はサブサハラアフリカ中最も恵まれた一次産品の生産国に数えられる。1970年から1985年の間は石油の開発に伴い急速な経済成長を示した。しかし、1986年以降、主要輸出産品であるコーヒー、ココア及び石油価格の低下のため、輸出収入の三分の一が失われ、財政運用上の問題もあって、急激なマイナス成長となった。1990年にはIMF及び世界銀行の改革プログラムを受け入れ、民間投資促進、国営企業の民営化、農業の近代化、銀行制度の改革などの構造調整に乗り出したが、1992年の総選挙の不正とこれに続く政治的混乱のため、IMF・世銀は援助を大幅にカット、構造調整は殆ど停止した。1994年1月12日の通貨50%切り下げにより一時的なインフレは発生したが、国際収支は好転した。1990年以降輸出入ともマイナス成長で経済は停滞している(別掲「カメルーンの主要社会経済指標」参照)。

カメルーンはガボン、中央アフリカ、赤道ギニア、コンゴ及びチャドと共に中央アフリカ関税・経済同盟(Union Douanière et Economique de l'Afrique Centrale)を結成して、中央銀行と通貨を共有している。通貨セーファーフラン(Communaute Financiere Africaine franc 又は CFAF)は、1948年以降フランスフラン1に対してCFAF50で連動していたが、1994年の切り下げにより1対100となり今日に至っている。

1992/93会計年度の推定国庫収入は16億ドル、支出は23億ドル。主な工業は石油生産・精製及びアルミニウム精練を除き、食品加工、軽工業、繊維、製材などで殆ど見るべきものが無い。輸出商品は粗製油及び石油製品、木材、アルミニウム、ココア豆、コーヒー、綿花など、輸出相手国はフランスを主とするEU諸国が50%を占め、アフリカ諸国がこれに続く。輸入商品は機械・電機設備、食糧、消費財、車両、石油製品など、相手国はフランスの38%を含むEU諸国、アフリカ諸国とつづき、日本と米国は共に5%である。

### 4. カメルーンの主要社会経済指標

#### (1) 基礎指標

人口:	13.0百万人	- 1994年央
面積:	475,000 km <sup>2</sup>	
一人当たり GNP:	\$ 680	- 1994年
一人当たり GNP 年平均増加率:	-6.9%	- 1985-94
一人当たり GNP の購買力平価推定		

1987 (米国=100)	1994 (米国=100)	1994 (現行国際ドル)
\$ 1,500	\$ 750	1,950

出生時平均余命:	57歳	- 1994年
成人非識字率	37%	- 1995年

(2) マクロ経済指標

中央政府の経常黒字/赤字 (% of GNP)

1980: 5.7 %      1994: 0.2 %

広義の通貨

年平均増加率	平均残高・対 GNP 比	
	1980	1994
1985-94	18.5 %	19.1 %
-3.3 %		

銀行の名目金利 (年平均)

預金金利		貸出金利	
1980	1994	1980	1994
7.5 %	8.1 %	13.0 %	17.5 %

年平均インフレ率 (GDP デフレーター)      1.3 % 1984-94

公的移転前の経常収支 (対 GNP 比)

1980: -5.8 %      1994: -3.8 %

国際準備グロス (輸入月数)

1980: 1.1      1994: 0.1

対外債務の現在価値、ネット (対 GNP 比)      86 % 1994

政府開発援助 (GNP 比)

1980: 3.9 %      1994: 10.7 %

(3) 人口及び労働力

人口

総人口 (100 万)		年平均増加率 (%)		15-64 歳 (100 万)	
1980	1994	1980-90	1990-94	1980	1994
9	13	2.8	3.0	5	7

労働力

合計 (100 万)		年平均増加率 (%)		女子 (%)		農業 (%)		工業 (%)	
1980	1994	1980-90	1990-94	1980	1994	1980	1994	1980	1994
4	5	2.5	2.9	37	37	73	70	8	9

## (4) 保健

アクセス可能な総人口の比率

ヘルスケア		安全な水		トイレ	
1980	1993	1980	1993	1980	1993
20 %	..	26 %	..	..	..

乳幼児、母性

乳児死亡率 出生千人当り		栄養失調 5歳以下 %	避妊普及 率	出産率		妊婦死亡率 出生十万人 当
1980	1994	1989-95	1989-95	1980	1994	1989-95
94	57	14	16	6.5	5.7	511

## (5) 教育

学校年齢層に占める就学者数の比率 (%)

初等教育				中等教育			
女子		男子		女子		男子	
1980	1993	1980	1993	1980	1993	1980	1993
89	..	107	..	13	..	24	..

成人非識字率 (1995): 女子 48 % 男子 25 %

## (6) 土地利用及び都市化

土地使用(全土地面積比、%)

耕作地		牧草地		その他	
1980	1993	1980	1993	1980	1993
2	13	2	4	96	81

都市人口 (%)

対全人口比		年平均増加率	
1980	1994	1980-90	1990-94
31	44	5.4	5.3

## (7) 経済の成長

年平均伸び率(%)

	GDP	GDP deflator	農業	工業	サービ ス	輸出財, nonfactor services	国内総 投資
1980-90	1.9	5.7	1.2	3.7	1.0	9.1	-0.8
1990-94	-4.1	2.7	-1.2	-6.9	-3.9	-0.6	-10.0

## (8) 経済の構造：生産

国内総生産(100万ドル)とそのシェア(%)

	GDP	農業	工業	(うち製造業)	サービス
1980	7,499	28	26	8	46
1994	7,470	32	28	12	41

## (9) 経済の構造：需要

国内総生産のシェア

	政府一般消費	民間消費等	国内総投資	国内総貯蓄	輸出財, nonfactor services	資源収支
1980	9	69	25	22	24	-3
1994	8	73	14	20	29	5

## (10) 商品の輸出及び輸入

輸出				輸入					
合計 (百万ドル)		製品 (%)		合計 (百万ドル)		食料 (%)		燃料 (%)	
1980	1994	1980	1993	1980	1994	1980	1993	1980	1993
1,380	..	4	14	1,600	1,100	9	16	12	3

年平均増加率(%)

輸出		輸入	
1980 - 90	1990 - 94	1980 - 90	1990 - 94
4.5	-1.7	-1.4	-11.2

## (11) 国際収支 (百万ドル)

	輸出財, services	輸入財, services	経常移転労働者送金	経常移転その他民間移転	経常収支公的移転を含まず	国際準備総額
1980	1,828	2,226	11	-8	-395	206
1994	2,210	2,485	52	-34	-257	14

## (12) 対外債務

	対外債務合計 (百万ドル)	対GNP比 (%)	対輸出財, services比 (%)	対輸出財, services返済比率
1980	2,513	36.8	138.2	15.4
1994	7,275	107.0	325.1	16.7

(以上、世界銀行刊、世界開発報告 1996 より抜粋)