

No. 1

リベリア北西部森林資源調査 事前調査団報告書

1989年11月

国際協力事業団

林開発
JR
189-46

ARY

JICA LIBRARY



1088344(7)

21724

リベリア北西部森林資源調査
事前調査団報告書

1989年11月

国際協力事業団

國際協力事業團

圖書部



圖書部

序 文

日本国政府は、リベリア共和国政府の要請に基づき、同国の北西部森林資源調査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、平成元年10月5日より10月23日まで、林業水産開発協力部林業開発課長後藤亮之助を団長とする調査団を現地に派遣した。

調査団は、リベリア共和国政府関係者と協議を行うとともに、計画調査対象地域における調査及び資料収集等を実施した後、S/Wを締結、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

終わりに、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。

平成元年11月

国際協力事業団
理事 田口俊郎

目 次

1. 調査要約	1
1-1 調査目的及び概要	1
1-2 調査結果	1
2. 調査の目的及び概要	3
2-1 調査目的	3
2-2 調査団概要	3
2-3 調査方法	5
3. 要請の背景	7
3-1 自然環境及び社会・経済状況	7
3-2 農業事情	8
3-3 森林及び林業事情	9
3-4 その他政策	15
3-5 プロジェクトの位置付け	18
3-6 FDA組織	22
3-7 他援助機関による林業関係プロジェクト	23
4. 調査対象地域	25
4-1 調査対象地域の位置	25
4-2 調査対象地域の自然環境及び社会・経済状況	26
5. 開発調査概要	30
5-1 目 的	30
5-2 計画の概要	30
5-3 森林航測	31
5-4 森林資源調査	41
5-5 森林管理計画	41
5-6 投入計画	47
6. 保健・医療状況	49
7. Scope of Work	57
8. 収集資料一覧	67

1. 調査要約

1-1 調査目的及び概要

リベリア共和国政府は、1987年12月、我が国に対し標記開発調査の要請に係る口上書を提出した。本件開発調査は、同国北西部を対象とした森林資源調査及び林業開発と環境保全に留意した森林管理計画の策定を行うことを目的としたものである。

本事前調査団は、リベリア国の要請に対し、要請背景の確認、調査対象地域の確認、調査内容の協議及び調査の枠組の策定並びに実施調査に係るS/W (Scope of Work)の協議、締結を行うことを目的として派遣された。

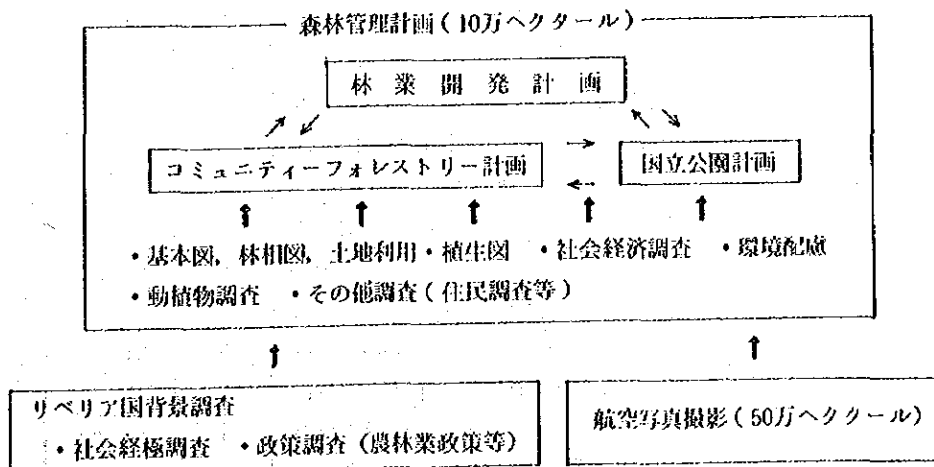
1-2 調査結果

1-2-1 調査概要

同国において、森林の蓄積の多い、Lofa County北西部約50万ヘクタール(拠点都市としてFoya、Voinjamaを含む)を調査全体対象地域とする。同地域においては、航空写真撮影を行う。これにより、同地域の森林及び土地利用状況の把握が可能となる。

また、同対象地域のうち、天然林の保存状況、土地利用状況及び環境条件から、森林管理計画を策定する優先度の高い地域と考えられるVoinjama南部のKonjaからBaziwenにかけての約10万ヘクタールを重点地域として設定した。重点地域においては、航空写真より基本図及び林相図等の作成、森林資源調査、社会経済調査、動植物調査等を行い、最終的に林業開発計画、コミュニティーフォレストリー計画、国立公園計画の3計画を柱とする森林管理計画を策定する。

調査の模式図は次のように考えられる。



1-2-2 調査における留意事項

リベリア国政府は本件開発調査に対して大きな期待を寄せているが、調査実施にあたっては、リベリア国関係者からの要望及びニーズを十分汲み取ることが必要である。以下、今回の調査結果として把握した先方の要望及びニーズを、調査実施にあたっての留意事項としてとりまとめる。

- (1) 同国にとっては、森林資源は貴重な財産であり、また、国家開発の原動力である。従って、適切な森林の利用と開発及びその保全は同国の貴重な政策課題である。
- (2) 策定される計画は開発と保全が調和し、また、地域住民を考慮した現実性の高い内容とする。
- (3) 策定される計画は、他の類似地域においても指針として活用されるよう考慮する。
- (4) 重点地域（10万ヘクタール）にて行う森林資源調査及び森林管理計画の策定は、同地域において初めてであり、これらは実用性の高い情報及びデータを供給する。

これらは、焼畑耕作の状況、森林資源の正確な賦存状況等を提供するだけでなく、自然保護、経済及び財政上の貴重な資料となる。

- (5) 森林資源調査においては、既存の材積表の見直しを含む正確な材積量を推定することにより、コンセッション地域での適正な木材生産に指針を与えるための基礎資料となる。
- (6) 調査の結果は、現在までの制定された森林に関する各種法律及び規則を今後見直す際や、関連政策を講じる際の資料となる。
- (7) 森林管理計画のうち、林業開発計画に関しては、持続的な林業生産計画について考慮する。
- (8) 森林管理計画のうち、コミュニティフォレストリー計画に関しては、地域住民に受け入れられ、地域開発及び農業開発の指針となるよう考慮する。
- (9) 調査対象地域（50万ヘクタール）での航空写真及び地形図等は、重点地域に引き続いて今後予定される残りの地域での計画策定のための資料となる。

2. 調査の目的及び概要

2-1 調査目的

1987年リベリア国政府より標記開発調査の要請がなされ、これに対し、調査対象地域の選定、調査内容の確認及びS/W (Scope of Work) の協議・署名を目的として、事前調査団が派遣された。

2-2 調査団概要

(1) 調査団員の構成

次の5名が調査団員として派遣された。

担当	氏名	所属先
総括/団長	後藤亮之助	国際協力事業団林業水産開発協力部林業開発課長
調査企画	三次 啓都	国際協力事業団林業水産開発協力部林業開発課
森林計画	大角 泰夫	農林水産省熱帯農業研究センター調査情報官
航 測	伊藤 文彦	農林水産省林野庁計画課
森林資源	大川 廣喜	農林水産省林野庁計画課海外林業協力室

(2) 調査日程表

日 順	月 日	曜 日	移 動 及 び 業 務
1	10. 5	木	東京 ロンドン
2	6	金	ロンドン
3	7	土 モンロビア 上田専門家 (FDA 個別派遣専門家) 打ち合わせ。
4	8	日	団員打ち合わせ。
5	9	月	日本大使館打ち合わせ。企画経済省, FDA ^{[注]1} 表敬及び質問書提示。
6	10	火	FDA 打ち合わせ。
7	11	水	現地調査 Monlovia Foya Foya District Commisionar 表敬。 FDA・Foya 営林署打ち合わせ。 造林地及びアグロフォレストリー視察。
8	12	木	移動 Foya Voinjama
9	13	金	Voinjama Konia Voinjama FDA・Voinjama 営林署打ち合わせ。
10	10. 14	土	重点地域調査

日 順	月 日	曜 日	移 動 及 び 業 務
11	10. 15	日	移動 Voinjama Monlovia
12	16	月	WARDA [注]2 専門家打ち合わせ。 青年海外協力隊リベリア事務所打ち合わせ。 土地・鉱山・エネルギー省地図局打ち合わせ。
13	17	火	USAID [注]3 事務所にて情報収集。 WWF [注]4, GTZ [注]5 専門家打ち合わせ。
14	18	水	企画経済省及びFDAとのS/W協議。
15	19	木	企画経済省及びFDAとのS/W協議及び署名。
16	20	金	日本大使館報告。 モンロビア
17	21	土 コペンハーゲン
18	22	日	コペンハーゲン
19	10. 23	月 東京

〔注〕1 FDA : Forestry Development Authority

〔注〕2 WARDA : West Africa Rice Development Association

〔注〕3 USAID : United States Agency for International Development

〔注〕4 WWF : World Wildlife Fund

〔注〕5 GTZ : Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit

(3) 主要面談者

リベリア側

Mr. Elijah E. Taylor	Minister Ministry of Planning & Economic Affairs
Mr. Kwekwe Y. Washington	Assistant Minister of Economic Affairs Ministry of Planning & Economic Affairs
Mr. Shad G. Kaydea	Managing Director, FDA
Mr. Emmanuel M. Emeh	Deputy Managing Director, FDA
Mr. Benson S. Gwyan	Manager, Forest Manager, FDA
Mr. Boaki A. Kawah	Manager, Forest Utilization, FDA
Mr. Albert B. Ghanya	Manager, Planning, Research & Statistics, FDA
Mr. James T. Sherman	Head, Forestry Research, FDA
Mr. Alexander L. Peal	Head, Wildlife & National Parks, FDA
Mr. Daniel F. Fumbah	Head, National Reforestation, FDA
Mr. John D. Kantor	Head, Support Service, FDA

Mr. Justin F. Tumbay	Commissioner, Foya District, Lofa Co.
Mr. Mika Vasilievic	Managing Director of A.L.C.O.
Mr. Ayo Adewusi	Rice Processing Expert, WARDA
先進国援助機関	
Dr. Peter Weisel	Chief of Officer, USAID
Mr. Peter Ed. Weinstabel	Head, GERMAN FORESTRY MISSION TO FDA, GTZ
Mr. James Mayers	Expert, Wildlife and National parks FDA, WWF

日本側

森 本 幹 夫	在リベリア日本大使館臨時代理大使(一等書記官)
服 部 優	在リベリア日本大使館三等理事官
吉 村 稔	青年海外協力隊リベリア調整員
宮 本 妙 子	青年海外協力隊リベリア医療調整員
上 田 浩 二	FDA個別派遣専門家
武 田 道 郎	WARDA個別派遣専門家
一 柳 広 明	青年海外協力隊 理教科教師 (Voinjama)
岩 本	青年海外協力隊 理教科教師 (Voinjama)
横 嵐 亜記子	青年海外協力隊 家畜飼育 (Voinjama)
坂 口 裕 志	青年海外協力隊 村落開発普及員 (Ganta)

2-3 調査方法

(1) 資料収集

調査団派遣前に、JICA国際協力総合研修所内の図書資料室より既存資料の収集を、林野庁横浜営林署の井田篤氏(元リベリア国JICA個別派遣専門家)による派遣報告書の利用及び(社)国際農林業協力協会よりリベリア国地形図の資料提供を受けた。

また、リベリア国に現在派遣中の上田専門家により調査団来訪時までに関連資料の収集を依頼し、その協力を受けた。

リベリア国においてはFDA及び企画経済省に対し質問票を提示し、その内容に添った資料の提供を受けた。

今回の調査において収集した資料のリストは巻末に掲載した。

(2) 現地調査

調査行程は2-2, (2)に示したとおりである。

Monrovia からFoyaまでは航空機を借り上げ、往路において重点地域の森林及び土地利用状況を上空より確認した。FoyaにおいてはFDAが実施しているアグロフォレストリー、苗畑及び造林地の視察、確認を行った。また、Foya営林署より現状及びその問題点等の聞き取り調査を行った。

Foya から Voinjama までは車両にて移動を行った。Voinjama を拠点とし、重点地域の概況調査主として渠落、焼畑移動耕作地、スワンプライス、伐採現場及び林況等を現地踏査した。現地においては Voinjama 営林署職員の同行を受けた。また、Voinjama 営林署より現状及びその問題点等の聞き取り調査を行った。

(3) その他

モンロビアにおいては、USAID 及び FAO からリベリアに対する協力内容概要について、WARDA 及び FAO からリベリアに対する協力内容概要について、WARDA の武田専門家より西アフリカ（リベリア国含む）一帯の稲作の現況を、また FDA に対し協力をを行っている GTZ 及び WWF よりプロジェクトの実施内容等の聞き取り調査を行った。

青年海外協力隊からは、特にリベリア国の医療事情等の情報提供を受けた。

3. 要請の背景

3-1 自然環境及び社会・経済状況

3-1-1 自然環境

リベリアは、アフリカ大陸の西海岸にあって、東はアイボリーコースト、西はシェラレオーネに接し、太平洋沿岸に500キロメートル以上の海岸線を有し、ほぼ北緯4度30分から8度30分の間に位置する。国土面積は1,110万ヘクタール（日本の約3分の1）で海岸からの平均距離は200キロメートルである。

地形は主として3つの地域に区分できる。(1)標高100メートルまでの海岸沿い80キロメートル以上にわたる起伏の緩やかな丘陵 (2)標高200メートル～250メートルの若干起伏のある台地の中央、南東部の細かく切り分けられた高原及び350メートル～600メートルの間の山地 (3)Wutivi山(1,380メートル) Nimba山(1,385メートル)を代表とする北西部、北部の山岳地方である。

気候は、ほかの西アフリカと同様 Inter Tropical Front（南北両回帰線間前線）の動きにより決定され、5月から10月が雨期で、11月から4月までが乾期である。地域によっては7月から8月の間に中途の乾期が観察される。年間雨量は海岸部から内陸部に進むに従って減少する。海岸沿いで約4,000ミリメートル、北部国境地帯で約2,000ミリメートルである。Monroviaが最も多く4,638ミリメートル（過去16年間の観測）が観測されている。全国土が湿潤常緑または半落葉の極相木の雨量範囲にある。

気温は年間を通じ差が少なく、平均月別気温は25℃～29℃である。12月から3月にかけての乾期には30℃になることが多く、まれに40℃を超えることもある。

湿度は高く、雨期には90～100パーセント、乾期でも85パーセント～95パーセントもある。乾期には短期間であるがサハラ砂漠からハルマタンと呼ばれる乾燥した熱風が吹き湿度が下がる。

3-1-2 社会・経済

リベリアの総人口は、約222万人（1986年末現在）で1974年から1984年までの人口増加率は、3.4パーセントとなっており、急激な人口増加が起きている。また若者層の人口比率が高いこと及び首都及びその周辺への人口の集中化が見られることなどが特徴的である。

リベリアには、アフリカ固有の部族が16と、これらに属しないギニア人等のアフリカ人及びレバノン人、アメリカ人等が住んでいる。部族の主なものはKpelle族、Bassa族、Dan(Gio)族で、これらを合わせると全体の約43パーセントを占める。なお、アメリカ合衆国から解放奴隷として渡ってきた黒人の子孫、すなわちアメリカ・ライベリアンは1980年のクーデター後国外に脱出したといわれている。

リベリアの公用語は英語である。リベリア由来の言語は、Ngarcongo と呼ばれる語族に属しており 26 の言葉が用いられている。その主なものは Kpelle 語、Bassa 語、Dan (Gio) 語等である。

リベリアは公的にはキリスト教国である。しかし、宗教の自由は完全に保証されておりキリスト教約 13 パーセント、回教 23 パーセントで、国民の大半はリベリア固有の伝統的原始宗教を信仰している。

リベリアの経済は、外国資本による近代化された経営部門と伝統的農業部門の二重構造となっている。前者は鉄鉱石、ゴム、木材等の輸出産業であり、後者は米、コーヒー、ココア等の生産を行なっている。1984 年の GNP は 990 百万 US ドル、一人当たり、470 US ドルとなっているが、近代的経営部門と伝統的農業部門との GNP の格差が大きく、また、両者間の有機的な関連が少ないため、今後の経済開発を進めるうえで重要な課題となっている。

リベリアの通貨は米ドルとなっているが、リベリア政府が大量のリベリア紙幣を発行したため、一般的に流通していた US ドル紙幣が市場からほとんど姿を消し、現在ではリベリア 5 ドル紙幣と 1 ドル以下のコインが出回っている。このため、貨幣価値の下落等による物価上昇が起きている。

3-1-3 政治・外交

元首であるサミュエル・カニオン・ドウ大統領は 1980 年 4 月 12 日に軍曹長時代にクーデターにより政権を握った。クーデター直後国内情勢は混乱の様相を呈したが、徐々に落ち着きをみせ、1984 年 7 月にはクーデター後禁止されていた政党復活が認められ、1984 年に新憲法が公布され、1986 年 1 月ドウ大統領は第二共和国初代大統領に就任し、民政移管が行われた。しかしながら、1980 年の政権樹立から 1985 年 11 月までに 7 回のクーデター未遂事件が示すように政局は依然不安定な要素を抱えている。

1990 年末には再び大統領選挙が行われることになっており政局は一段と緊張を増している。

リベリアは非同盟主義を基本とする一方、近隣アフリカ諸国との協調、並びにアメリカをはじめとする西側諸国との関係強化に努めている。しかしソ連、エチオピア等の社会主義諸国とも外交関係を維持し、柔軟性のある外交政策を採っている。

特にアメリカ合衆国との友好関係はクーデター以前にも増して緊張化しており、アメリカからのリベリアに対する経済援助は一層強化されている。

3-2 農業事情

リベリアの農業は、輸出作物を中心に換金作物を生産する商業農業部門と、自給自足の伝統的農業部門に分けられる。主要生産物は米・キャッサバ、野菜等である。国土の約 40 パーセントは耕作に適しているが、農業の形態は、森林を切り開いて行う焼畑農業であり、数年、耕作し、生産力が低下すると休耕地としている。一般に農地は部族ごとの共同所有の形がとられ、5~7 人の農家一世帯当りで陸稲約 3 エーカー、その他の作物 1~2 エーカーを耕作している。近年、農村人口の増加により耕作面積の減少とともに森林での焼畑の加速が大きな問題となっている。

伝統的農業部門の最大の問題点は、農業人口の高さに較べ国内生産に占めるウエイトが約2割に過ぎないことで示されるように、その生産性の低さである。

この部門の生産物の中で、米はリベリアの主食でもあり、最も重要な作物である。伝統的農家の約90パーセントは米作に従事し、そのうち95パーセントが陸稲の栽培を行っている。にもかかわらず米の生産は国内の需要に及ばず外国に依存している。米増産の阻害要因は、生産性の低さに加え、米の市場価格を低く据え置く政策上の理由、市場へのアクセスの欠如等様々である。

換金作物生産の中心は天然ゴム、コーヒー、ココア、油ヤシである。天然ゴムの生産量は1981年現在で1億8,030万ポンドであったが、このうち1億3,160万ポンドは外国系企業による生産、4,870万ポンドがリベリア人農園による生産であった。

コーヒー、ココア、油ヤシは主に小作農家によって生産されている。農家からの買付けと輸出はリベリア加工販売公社(LPMC)によって独占的に行われている。

政府は農業開発に国家開発計画の中で最大のプライオリティを与えている。これは食糧の自給達成という戦略的ニーズだけでなく国民の70パーセントが従事している農業が、経済の活性化のために重要であると考えているからである。

農業政策及び農業開発計画の策定に当って、政府は外国に依存している米、家禽、肉類、野菜等主要食糧の自給達成のため、以下のような課題達成に重点を置いている。

- ① 沼沢地での米の生産開発
- ② 改良陸稲種子の生産面積の拡大
- ③ キャッサバ、柑橘類、野菜、砂糖キビ等の生産及び加工の増大
- ④ 小規模家畜、家禽産業の開発
- ⑤ 海洋漁業及び内水面漁業の合理化

このような一連の農業振興策を推進するとともに、ロファ郡、ニンバ郡等で農業総合開発プロジェクトを実施している。

農業部門の諸政策の遂行に当って政府は、阻害する諸要因の解決を迫られている。これらの代表的なものとして、農業部門に関係する他省庁及び政府関係機関の法律、規則との調整、これまでの農業政策の大規模商業・農業及び機械化農業偏重政策の是正が上げられる。

3-3 森林及び林業事情

3-3-1 森 林

FAOのAnnual report (1984)によると、リベリアの天然林を3つの植生タイプに分けて説明している。

閉鎖広葉樹林

場所と土壤が通常の条件下においては、常緑樹林と湿潤半落葉樹林の2タイプに区分される。常緑樹林は、乾期のはっきりしない雨量2,000ミリメートル以上で、東部、中央部の海岸線に平行な地域

に見られ、乾期のより明瞭な北西部にはほとんどない。湿潤半落葉樹林との境界は明確でなく、また連続していない。

樹種のいり交じった常緑樹林の特徴的な樹種は、*Lophira alata*, *Tarrietia utilis*, *Saoglottis gabonensis*, *calpocalyx* spp., *Dialium* spp. 等である。

常緑樹林の一部には一層または二層が一つの樹種で占められているものがあり、ほとんど純林を形成している場合もある。これらの多くの樹種の多くは *Cynometra* spp., *Gilbertiodendron preussii*, *Monopetalanthus* sp. 等である。

リベリアの北半分を占める湿潤半落葉樹林は、常緑樹林とアイボリーコーストで見られる半落葉樹林との間の移り変わりである。*Meliaceae* が常緑樹林におけるより豊富であり、*Danta* (*Nesogordonia papaverifera*) や *Aningeria robusta* といった半落葉樹の典型的な樹種も存在する。

Celtis spp., *Mansonia altissima* や *pterygota* spp., *Stercuria* spp のようなアイボリーコーストで見られるものに近い半落葉樹はリベリアにおいてはまれである。全体としてリベリアの森林は、主に多雨量のためアイボリーコーストよりは南西部カメルーンに近いものとなっている。

進化の見地からは、現存する高木林は、さらに3つのグループに区分される。即ち、Primary high forest (一次高木林)、極相に達したOld secondary forest (古い二次林)、極相に達していないOld secondary forest である。後の2者については、実際にははっきりした区別はなく、Primary high forest は辺境な地域に限られている。

マングローブ林は沈泥した小沼や太平洋岸に接近した川沿いに特有である。貧弱な土壌条件のためか6メートル以上は成育せず、高さが通常2~2.5メートルで停滞する。

非閉鎖広葉樹林

サバンナは2タイプに区分される。海岸地域のサバンナは根源的なサバンナと考えられる。北西部のサバンナ林は、半落葉気候限界内にあるが人為的な原因によりサバンナ林に劣化させた。特徴的な樹種は、*Cassia sieberiana* と *Acacia* spp. である。

低木林群

休閑林としての期間が非常に短く、焼畑が繰り返される人口密度の高い海岸地域においては、若い二次林が発達する時間がない。一部の休閑林は手をつけられずに残っており、低木が生えている。

天然林の面積は次のとおりである。これは、リベリアが西ドイツの協力により1960年から1967

表-1 森林面積(1980末概算)

単位:千ヘクタール

閉鎖広葉樹林			休閑林	非閉鎖 広葉樹林	低木林	計
生産林		非生産林				
原生林	伐採済林					
905	425	670	5,500	40	100	7,640

(出典) FAO Annual report (1984)

年にかけて行なった "General report on national forest inventory in Liberia" 1968 の調査結果及びその後の森林減少率により概算されたものである。

なお、その後 FAO/Trust Fund Project による "Forest Resources Mapping of Liberia" 1985 の調査が行なわれている。この調査は最新航空写真を用いて行なわれ 1/125,000 の地図及び土地利用・林相図(全24面)が作成され、併せて特定地域における航空写真の比較による伐採状況の調査も行なわれた。この調査による森林面積は次の通りであり、毎年 3万7千ヘクタールの High forest が減少していると報告している。

High forest	4,790	千ヘクタール
Mangrove swamp	19	"
Savannah forest	36	"
Plantation	167	"
Farm land and regrowth	4,541	"
Non forest swamp	8	"
Grasslands	21	"
Other land	3	"
Total	9,618	"

3-3-2 木材の生産と木材輸出

組織的な森林伐採は、主にモンロビアや鉄鉱山付近の製材所で加工され、国内市場へ供給されるために開始された。丸太生産についての記録によれば、1955年には生産量は8,200立方メートルですべて国内向けである。1960年代初めと1970年代初めとの間に丸太総生産量は10倍に増加している。輸出用の丸太生産は1963年に11,000立方メートルで始まり、次表から明らかなように、その後急速に増加してきている。主な輸出先は、フランス、ポルトガル、イタリア等のヨーロッパが中心である。

表-2 木材生産及び木材貿易

区 分	年 平 均 (単位 千m ³)			
	1961-65	1966-70	1971-75	1976-78
総生産量	50	122	448	660
丸太輸出量	13	76	288	250

(出典) FAO Annual Report (1984)

木材の生産は、政府によって許可、承認されたコンセッション所有者により行なわれている。このコンセッションには3つのカテゴリーがある。

① カテゴリー1 Forest Products Utilization Contracts

40,000 エーカー以上のコンセッション面積で、有効期間が20年、25年、30年の3種があり、

FDA以外に関係各省の承認を必要とする。

② カテゴリー-2 FDA (Forestry Development Authority) Salvage Permits

40,000 エーカー以下のコンセッション面積で、有効期間が5年、FDAの許可のみ。

③ カテゴリー-3 Non Concession Operation Permits

1社のみ許可されたが、実際の活動は行なわれていない。

1988年現在72社が登録されている。

1988年の木材総生産量は1,008千立方メートルで2樹種 *Tarrietia Utilis*, *Tetraberlinia tubmaniana* が全体の46パーセントを占めている。

表-3 木材生産量の樹種別内訳 (1988年)

単位：千立方メートル

樹 種	材 積	割合(%)
<i>Tarrietia Utilis</i> (Niangon)	332	33
<i>Tetraberlinia tubmaniana</i> (Tetra)	130	13
<i>Gilbertiodendron preussii</i> (Limballi)	71	7
<i>Terminalia ivorensis</i> (Framire)	54	5
<i>Mitragyna</i> spp. (Abura)	53	5
<i>Lourea trichilioides</i> (Lourea)	47	5
<i>Didelotia</i> spp. (Didelotia)	44	4
<i>Lophira alata</i> (Ekki)	39	4
<i>Triplochiton scleroxylon</i> (Wawa)	25	3
<i>Chlorophora excelsa</i> (Iroko)	23	2
<i>Entandrophragma utile</i> (Sipo)	23	2
<i>Nauclea</i> spp. (Kusia)	19	2
Others	148	15
Total	1,008	100

3-3-3 森林政策と森林法規

(1) 森林政策

リベリアの森林政策は、1953年4月に制定された AN ACT FOR THE CONSERVATION OF THE FOREST でその原形が示されている。その後、時代の要請によって新たな追加はあるものの、基本的にはこの法律で盛り込まれている内容を踏襲している。

政府の森林資源保全及び森林の開発、管理に関する森林政策目標は以下のとおりである。

- ① 科学的な林業が実施される国有の恒久森林の確立を図る。
- ② 国民の恒久財産として、国有林を直接及び間接的に最大の利益を上げるために利用する。
- ③ 森林生産を永久に持続させるため、森林及び関連する天然資源の無用の破壊をやめるととも

に森林生産物から最大の利益を上げるよう収穫する。

- ④ 林地を他の土地利用と関係づけ、国全体の経済と林業部門の経済を調整する。
- ⑤ 森林資源保全に関する重要な研究を行い、その研究結果に基づき実行計画を作成する。
- ⑥ 森林施業の訓練を組織し、森林に従事する者全てに技術支援を行い、また国全体に森林資源保全に関する理解を深めるとともに森林に関する知識を普及する。
- ⑦ 国の野生動物及びリекреーション資源等を保存する。
- ⑧ 森林資源から得られる収入を評価し、その収入を確保する。
- ⑨ 森林保全策の一環として、非生産的とされる国有林で造林を推進し、林地としての価値を高める。
- ⑩ 社会林業、アグロ・フォレストリを確立するため森林保全及び林業生産に住民を参加させる。
- ⑪ 市場情報及び木材利用の調査研究により未利用樹種の利用を推進する。

以上のような政策は、法律や規則の制定により保証されるとともにFDA(1976年以前は農商務省森林保全局)の行政に活かされている。

(2) 森林法規

(法律)

- ① リベリアの森林に関する法律は、木材生産が組織的に開始される前に、制定された "AN ACT FOR THE CONSERVATION OF THE FORESTS" (1953年4月) が最初のものである。この法律は9章で構成され、内容は概念的ではあるが、森林の保全、国有林の設定、入会林の設定、国立公園の設置等、森林保全に関する幅広い内容を含んでいる。またこれを管理、監督する部局として農商務省に森林保全局を設けた。
- ② 1957年2月には、AN ACT SUPPLEMENTAL TO "AN ACT FOR THE CONSERVATION OF THE FOREST" が制定された。一般に森林法 (FORESTRY LAW) といわれるように内容は格段に充実、強化されている。この法律は9部54条で構成されているが、とりわけ許認可関係12条、コンセッション関係11条、野生動物関係14条等に条文の多くをさいている。
- ③ 1973年にはACT FOR THE CONCESSION が制定された。この法律は、コンセッション所有者により一段と活発に木材生産が進められる中で、制定されたもので、森林伐採権の標準定型フォーム(契約様式)の設定、コンセッション所有者の義務等コンセッションに関するきめの細かい内容となっている。
- ④ 1976年には林業開発に関する法律 ACT FOR FORESTRY DEVELOPMENT が制定されるとともに
- ⑤ 森林保全、森林の開発及び管理を強力に推進するため、ACT CREATING THE FORESTRY DEVELOPMENT AUTHORITY が制定された。この法律によって、農業省の一内局から独立機関として FORESTRY DEVELOPMENT AUTHORITY が設立され、森林、林業

の計画、実施、監理を一元的に担当することとなった。

⑥ 1988年7月には国立公園及び自然保護に関する法律が制定され、自然保護に関する広範かつきめ細い法律が整備された。

(規則)

FDAが創設され、森林行政における活動が活発化するとともに森林に関する規則が整備されてきた。以下に時系列に沿って整理してみた。

Regulation No 1	"On Waste of Forest Resources"	1978. 4. 15
Regulation No 2	"On Registration of Timber Export Sales Contracts"	1978. 8. 31
Regulation No 3	"On Waybills"	1979. 3. 23
Regulation No 4	"On Control on Non-Concession Operations"	1979.
Regulation No 5	"On Assistance to Owners of Private Land"	1979. 9. 4
Regulation No 6	"On Exploitation Permits for Non-Concession Public Forest Land"	1979. 12. 7
Regulation No 7	"On Revised Forest Fees and Taxes"	1979. 12. 7
Regulation No 8	"On Revised Industrialization Incentive Fees"	1981. 7. 31
Regulation No 9	"On Enabling a Special Trade Depression Allowance on Certain Forest Fees"	1982. 3. 23
Regulation No 10	"On Enabling a Further Reduction of Certain Forest Fees"	1982. 11. 8
Regulation No 11	"On Revised Forest Fees and Taxes"	1984. 11. 8
Regulation No 12	"On Administrative Fees"	1984. 11. 12
Regulation No 13	"On Forest and Wildlife Conservation Fees"	1986. 12. 3
Regulation No 14	"On Export of Logs and Processed Wood"	1987. 3. 1
Regulation No 15	"Amending Sections I, II and III of Regulation No 14"	1987. 9. 8
Regulation No 16	"On increasing the Industrialization Incentive Fees"	1988. 3. 1
Regulation No 17	"Restricting the Export size of Niangon Logs"	1988.

3-4 その他政策

地域の開発に関連する政策としては、森林や木材生産に関する法律、農業開発に関する法律、焼畑跡地における再造林計画、国立公園に関する法律及び施策等が策定あるいは検討されている。これらのうち森林や木材生産、焼畑跡地における再造林計画、農業法などについてはすでに現況が示されているので省略する。本開発調査に関連するその他の施策等については以下の通りである。

(1) 地域開発政策

地域開発政策については、特に農業開発の施策がある。農業関連の施策については、「緑革命行動計画 - Green Revolution Action Plan」がある。詳細は農林業政策の項で述べられているので省略するが、現在は準備期間で、1990年に開始され、3年間推進される予定となっている。この計画によれば、Lofa County 北部は全域を7地域に分け、そのうちVoinjamaにおかれるLofa County 地域農業開発公社 (Regional Agriculture Development Authority) の管轄となる。推進される予定の農業プロジェクトは「Lofa County 農業開発プロジェクト - LCADP」で、換金作物中心のLP-MC (Liberia Produce Marketing Cooperation) プロジェクトが含まれる。

(2) 環境政策

現在環境政策としては特記すべきものはない。自然環境保全については、森林法の一部に記載があり、また次に記す国立公園関連政策がある。

(3) 国立公園・野生生物保護関連規則

リベリア政府は既に国土の南東部、13万ヘクタールを使って「Sapo 国立公園」を開設した経験をもつ。開設に当たっては、野生生物基金の助言を受け入れ、従って「国際自然保護連合 - IUCN」が規定している国立公園の分類基準(表)に準拠している。同時に野生生物及び国立公園法を1988年に制定している。また国立公園の管理計画は国立公園法に先立って1986年に提案されている。なおSapo 国立公園はIUCNの基準ではカテゴリー2に分類されている。

リベリアは伝統的に野生動物を食用とする習慣があるが、大統領令で捕獲を禁じている。FDAはそのための啓蒙活動を行っている。

国立公園及び保護地域に関する国連リスト

国立公園及び保護地域に関する 1985 年の国連リスト (IUCN 編集) からの抄訳

1. 類 型

IUCN 国立公園・保護地域委員会が、国連の委託を受けて分類している 5 つの国立公園・保護地域の類型は次の通りである。

類型Ⅰ：学術的保護地域 (Scientific Reserve / Strict Nature Reserve)

国家的に学術的重要性の高い傑出した生態系、動植物相及び種を育する地域であり、往々にして外圧に対して弱い生態系や生物学的・地質学的多様性を含む遺伝子資源の保護上重要な地域である。面積は科学的、総合的な保護がなされるに必要な規模となる。通常の人為行為は排除され、自然の遷移にまかせられる。研究利用についても、通常中央政府の管理下におかれる。

類型Ⅱ：国立公園 (National Park)

次に掲げるような地区 (zone) の様々な組合せで構成されるものを国立公園という。

① 原生地区だけで構成されるもの

② 原生地区と原生な自然地区 (Strict Natural Zone) または (及び) 豊かな自然地区 (Managed Natural Zone) との組み合わせで構成されるもの。

③ 上記①②の全て又はどちらかと観光・経営地区との組み合わせで構成されるもの

④ 上記①②③の全て又はどれかと人類学・考古学又は歴史的地区との組み合わせで構成されるもの

類型Ⅲ：天然記念物・ランドマーク (Natural Monument / Natural Landmark)

国家的に傑出した稀少又はユニークな自然が、殆ど人為的影響を受けていないものであり、面積及び生物相の多様性は問われない。中央政府、地方自治体、非営利トラスト又は非営利法人がその土地を所有し、管理するものである。

類型Ⅳ：自然保全地域・自然管理地域・野生生物保護地域 (Nature Conservation Reserve・Managed Nature Reserve・Wildlife Sanctuary)

国家的又は地球的に重要な動物の生息地保護を第 1 の目的とし、収穫可能で再生可能な資源の生産活動と共存できる場所である。営巣地、湿地、湖沼、エスチュアリー、森、草地、魚類の産卵地、海獣の餌場等が対象となり、面積は比較的小さいものである。土地所有は中央政府であるが、管理の方は地方自治体、非営利のトラスト、法人、個人、グループが行うことになる。

類型Ⅴ：景観保護地域 (Protected Landscape or Seascape)

この類型には、人と土地との相互作用の結果としての特異な美的景観を持った地域及びもともと自然的な地域であったものがレクリエーションと観光利用のために集中的に管理されている地域の 2 種類がある。

前者においては、風習、信仰、社会構造、住居等文化的景観が特徴的であり、農、牧、漁業等の伝統的土地利用が卓越している。後者においては観光ハイウェー、人工集中地に隣接した海岸・湖岸・河川沿い又は丘陵・山岳地の自然景観地であり、国家的規模で各種野外レクリエーション開発の可能性が高い。なお、個人所有の土地の場合は、中央政府等による計画・管理及び援助が必要である。公的所有地を公的に管理するもの及び公・私の組み合わせたものもある。

2. 主要国の類型別地域数 (箇所) と合計面積 (km²)

類 型	I	II	III	IV	V	計
U.S.A.	3	48	33	134	33	251 (箇所)
カナダ	1	74	1	2	-	78
ニュージーランド	36	10	5	96	-	147
U.K.	1	-	-	41	15	57
オランダ	14	10	-	23	3	50
韓国	-	-	-	-	14	14
ケニア	-	23	-	5	-	28
日本	7	5	-	16	22	50
						(km ²)
U.S.A.	4,521	227,899	62,389	274,936	79,716	649,461
カナダ	182	229,066	151	92	-	229,491
ニュージーランド	3,962	20,513	210	3,189	-	27,874
U.K.	65	-	-	1,324	14,137	15,526
オランダ	567	392	-	626	59	1,643
韓国	-	-	-	-	4,758	4,758
ケニア	-	30,509	-	544	-	31,053
日本	93	500	-	1,667	19,696	21,956

3. 日本の類型別地域

類型I (7箇所) : 遠音別岳, 十勝川源流部, 南硫黄島, 大井川源流部, 屋久島の5原生自然環境保全地域及び早池峰, 利根川源流部の自然環境保全地域

類型II (5箇所) : 陸中海岸, 小笠原, 山陰海岸, 足摺宇和海, 西表の5国立公園

類型IV (16箇所) :

北アルプス	634 km ²	浅間	388 km ²
大台山系	160 km ²	石鐘山	95 km ²
中海	85 km ²	紀伊長島	75 km ²
クッチャロ台	50 km ²	森吉山	49 km ²
小湊(青森)	45 km ²	屋我地(沖縄)	37 km ²
西南(高知)	22 km ²	脇野沢(下北西部)	12 km ²
鹿久居島(岡山)	7 km ²	鳥島	5 km ²
男女群島	4 km ²	大黒島(北海道)	1 km ²

類型V(22箇所)：利尻礼文サロベツ

阿寒

支笏洞爺

磐梯朝日

上信越高原

富士箱根伊豆

白山

伊勢志摩

瀬戸内海

西海

阿蘇

知味

大雪山

十和田八幡平

日光

秩父多摩

中部山岳

南アルプス

吉野熊野

大山隠岐

雲仙天草

霧島屋久

の22国立公園

3-5 プロジェクトの位置付け

本件開発調査の調査内容は、S/Wに記載されている枠組のとおりであり、最終報告書は、1) 林業開発計画、2) コミュニティーフォレストリー計画、3) 国立公園計画の三つが骨子となる。これらの計画を策定するうえで、リベリア国内の各種政策における本件開発調査の位置付けを、要請内容及び今回の事前調査結果より述べる。各政策の内容については前項において述べられているため、ここでは詳細には触れない。

3-5-1 農林業政策

(I) 伝統的農業からの転換(緑の革命 "GREEN REVOLUTION")

「緑の革命」は、米の増産を通じ、主食の自給及び外貨獲得を目的とした農業部門の投資政策であり、1986年に提言され、現政権が積極的に推進を行っている。農業省及び地域開発省が担当省庁とされている。大規模農地やスワンプライス(沼沢地での稲作)の設置等が主に行われているが、資金難等で必ずしも順調ではない。

一方、FDAは焼畑移動耕作による森林破壊を防ぐため、農民を定住させる政策を取り始めている。具体的にはスワンプライスの導入を行い、これにより米の収量増及び農民の定住化を促進し、焼畑移動耕作の中止を図ろうというものである。今回の現地調査では、FOYAにおいてその具体例を観察した(この計画について、FDAはアグロフォレストリーの呼称を用いているが、コミュニティフォレストリーの方が的確であろう)。FDAは、広義の意味においては「緑の革命」の一環であるとの考えを示しているが、一方で大規模農地の設置に伴う森林破壊に対しては否定的な考え方を持っており、この意味においては必ずしも「緑の革命」と相い入れるものではないと思われる。FDAのスワンプライス導入の歴史は浅いが、FDAは村落開発の職員も抱え、コミュニティフォレストリー

の導入について積極的な活動を行っている。

本件開発調査における調査対象地域においては、FDAによるコミュニティーフォレストリーは未だ実施されていないが、同地域においても地方集落の焼畑移動耕作は頻繁に行われており、その必要性は高い。

リベリア国における米の生産、自給及び輸入状況は資料-1のとおり。

(2) 換金作物

コーヒー、カカオ及び天然ゴムはリベリアの重要な輸出品目である。

天然ゴムは、ファイヤーストーン等の外資系企業の大規模プランテーションが主であるが、その他農民によるゴム生産は農業省内に設立されたL.R.D.U (Liberia Rubber Development Unit) によって買い入れられている。

コーヒー、カカオは地方農村に多く見られ、彼らの大きな現金収入となっている。サトウキビ、オイルパーム、キャッサバ、果実(オレンジ、マンゴー)及び野菜(ポテトリーフ、キャッサバリーフ)等は農民の自給用もしくは近隣集落のマーケットで流通されるのみで、主要な換金作物には成り得ていない。

コーヒー及びカカオは、国営のL.C.C.C (Liberia Coffee and Cocoa Corporation) が直接的に、間接的にはL.P.M.C. (Liberia Produce Marketing Company) が集荷・販売を行い、地方農村から首都モンロビアまで輸送を行っている。

リベリア国内の道路網はほとんど整備されておらず、また、首都と地方を結ぶ幹線道は未舗装なことから、農産物の流通は、近隣集落のみに限られてしまっている。従って、地方農村の現金収入の多くはコーヒー、カカオに頼らざるを得ない状況である。

コーヒー、カカオの大規模プランテーションは少なく、地方農村の小規模栽培からの集荷の方が比重が高いといわれる。農業省はラジオ等を通じコーヒー、カカオの生産を訴えているが、地方農村による生産比重が高まるならば、コミュニティーフォレストリーに導入することも考えられる。

天然ゴムの生産状況は資料-2 コーヒー及びカカオの輸出状況は資料-3のとおり。

(3) 木材生産

木材輸出は、リベリア国の外貨獲得の重要品目である。その主な輸出先は、フランスを始めとするヨーロッパ諸国である。

本件開発調査の重点地域においては、前述したとおり、林業開発計画の立案が含まれる。既に重点地域の一部には外資系コンセッションが入っており、木材生産を行っている。リベリア国の外貨獲得、またFDAのコンセッションから得る収入という点から見れば、木材生産のポテンシャルは高い。現に、ここ数年の木材生産実績は横這もしくは増大しており、輸出高も高い水準を維持している。

本件開発調査においては、森林資源量の把握により、今後の木材生産の指針を与えるものになるが、同時に、資源量の把握を通じ木材生産と森林管理という観点より、適切な森林施業計画及び伐採後の造林計画の立案を行うことが必要となる。

リベリア国における、原木及び林産物の生産状況は資料-4のとおり。

資料-1

	1960~1964	1970~1974	1980~1984
TOTAL CONSUMPTION OF RICE (1000 MT)	88	156	239
PER CAPITA CONSUMPTION (kg/Year)	86	110	120
TOTAL PADDY PRODUCTION (1000 MT)	117	215	278
PADDY YIELD PER HECTARE (kg/ha)	931	1,236	1,262
IMPORT OF RICE (1000 MT)	32	45	91
RICE SELF-SUFFICIENCY (%)	63.5	71.1	64.1

(出典: RICE IN WEST AFRICA by V. k. NYANTENG, WARDA)

資料-2

	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Production of Nature Rubber (1000m ³ •TON)	70.0	72.5	75.0	77.5	77.5	67.5	65.0	76.0

(出典: UNITED NATION STATISTICAL YEAR BOOK VOL. 34 1983/84)

資料-3 Value and Volume of Principal Exports

	1977	1978	1979	1980	1981
Coffee					
Value (millions of dollars)	43.5	25.3	27.1	33.0	19.4
Volume (millions of pounds)	22.2	19.1	18.1	28.0	18.3
Cocoa					
Value (millions of dollars)	6.1	14.4	11.0	10.5	13.8
Volume (millions of pounds)	4.5	8.9	7.5	8.2	14.8

(出典: Economic Survey of Liberia, 1981 Ministry of Planning and Economic Affairs)

資料-4

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Production of Round Wood (100 m ³ · TON)	3.5	4.5	4.4	4.8	4.9	4.4	4.5	4.6
Production of Sawn Wood (1000 m ³)	140	233	140	166	143	199	172	172

(出典: UNITED NATION STATISTICAL YEAR BOOK VOL. 34 1983/84)

3-5-2 国立公園政策

国立公園はFDAの所管となっており、国立公園法は、1988年に制定されている。現在、唯一の国立公園としてSapo国立公園がある。

Sapo国立公園は、1983年に設置されたリベリア国最初の国立公園であり、面積は約13ヘクタール。"国立公園及び保護地域に関する国連リスト(IUCN:国際自然保護連合編集)による類型区分"では類型IIとされている。

Sapo国立公園はUNESCOの資金援助のもと、WWFが計画を策定し1983年に設置された。

FDAは、国立公園内にPark Officer及びPark Rangerを配置している。しかしながら、リベリア国にはリベリア大学を含め、動物学、生態学等の教育機関がなく、また、国立公園の歴史も浅いことから、マネージメントを研修する場もない。加えて、Park Rangerは、学歴においては大学卒がほとんど見当たらないことから知識も低いと思われる。このため、FDAはケニア、タンザニアに研修として職員を派遣しているとのことである。

本件開発調査においては、重点地域内に国立公園計画の策定が含まれているが、同地域内には、既に国立公園予定地がある。この国立公園は、“国立公園及び保護地域に関する国連リストによる類型区分”では類型Ⅳとされている。

国立公園の考え方については、国立公園法を参照されたい。特に留意すべき点としては、野生動物管理と自然保護啓蒙である。

リベリア国においては、伝統的に野生動物を捕獲し食用に用いる習慣があり、また象牙の生産を行ってきた。このため一部の野生動物は激減しているとされ、大統領令として、これらの動物の捕獲を禁止している。

FDAはそれらの動物保護を啓蒙するため、地域住民に対しポスター等で啓蒙活動を行っている。しかしながら、野生動物管理については、野生動物種及び棲息状況等の基礎情報の把握が行われておらず、また、国立公園の管理についても、Sapo 国立公園において始まったばかりである。

3-6 FDA組織

3-6-1 FDA組織

1953年に森林法が制定され、同年、農業省内に森林・野生生物保全局が設置された。その後、1976年に公共機関法が制定され、同法の制定に伴い林業開発法が制定され、独立機関としてFDAが設置された。

FDAの主要業務は、次の8項目とされている。

- ① 国有林の保全及び管理
- ② 林業政策の策定
- ③ 森林への投資計画、資源計画、造林計画の策定及び実施
- ④ 林業及び林業研究の研修実施
- ⑤ 伐採権の許認可
- ⑥ 民有林における伐採事業及び民間製材工場の監督
- ⑦ 国立公園管理
- ⑧ 野生動物管理

FDAの組織配置は資料-5のとおり。

3-6-2 中央と地方の関係

FDAの地方事務所としてRegion 1からRegion 4までの事務所があり、それぞれ担当するCountyが定められている。各事務所はFDA長官直属となっており、FDAの計画の枠内で、地域に応じた独自性をもってプロジェクトを展開している。また、担当区におけるコンセッションも地方事務所が管理している。

3-7 他援助機関による林業関係プロジェクト

3-7-1 W W F

Sapo 国立公園は、3-5-2. で述べたようにWWFが計画立案を行い、1983年に同国最初の国立公園として発足した。Sapo 国立公園設置後、WWFはFDAに専門家1名を派遣している。主な業務は、同公園の運営に対する助言、リベリア国の自然保護啓蒙及び先進国ボランティアを通じての野生生物調査に対する助言等を行っている。

3-7-2 G T Z

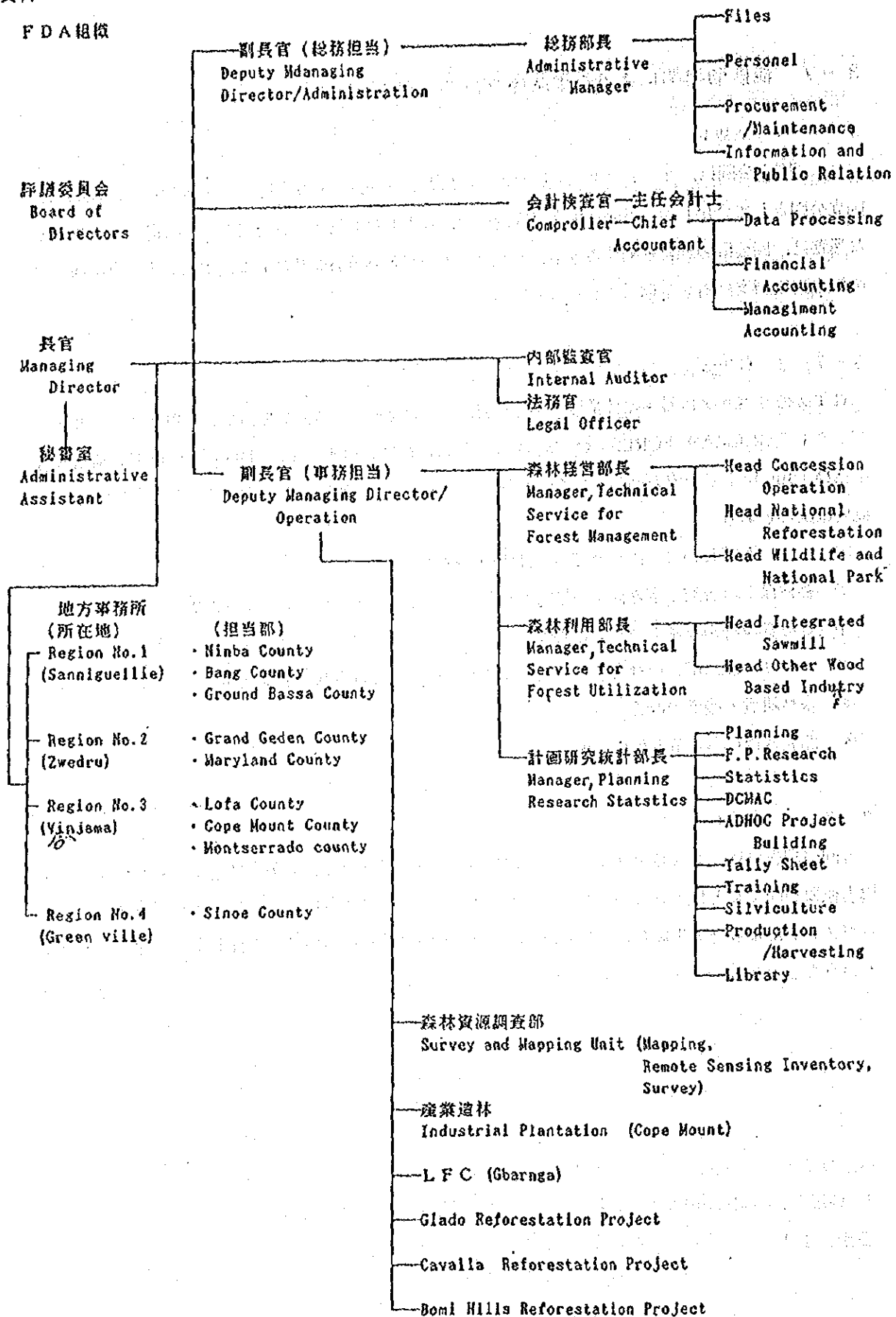
G T Zのリベリアに対する林業協力は25年前にさかのぼる。本格的な協力である現在進行中のプロジェクト "GERMAN FORESTRY MISSION TO LIBERIA" は、1986年の12月に協議文書を結び1990年までを協力期間としているが、プロジェクトは延長される予定である。その協力内容概要は次のとおり。

- ① Gola 及び Kpelle 国有林での森林管理組織の設立。
- ② 森林保全と農業生産性向上を目的としたアグロフォレストリーモデルの開発。
- ③ 森林管理計画ガイドライン作成の推進。
- ④ リベリア北西部での社会林業の開発及びモンロビアでの都市近郊林の設置。
- ⑤ 森林組織・機構の改善
- ⑥ 開発過程における女性の参加

3-7-3 F A O

今回の調査では、F A Oのプロジェクト担当者とのアポイントメントが当日になって取れなくなり、協力概要を聞くことはできなかった。ローカルスタッフの話によれば、F A Oの林業案件はミスマネージメントにより全て失敗したとしている。また、現在実行中のものは、木炭生産プロジェクトのみということである。

FDA組織



4. 調査対象地域

4-1 調査対象地域の位置

4-1-1 調査対象地域の位置及び地理的状况

調査対象地域はリベリアの北西部 50 万ヘクタールであり、Lofa County に属している。北及び東はギニアの国境線に接し、西はシエラレオネと接している。また、南は調査地域に引き続く森林地帯である。調査対象地域の中に重点地域の設定を行なったが、これは、調査対象地域の中央よりやや南東部に位置した 10 万ヘクタールである。

重点地域の東部に最高 1,380 メートルの Wologizi 山脈、Wonegizi 山脈があり、重点地域はこれらの山岳地帯の一部を含んでいる。また、東部 Wonegizi 地区にも標高 900 メートル以上の山地がある。中央は標高 300～600 メートル比較的なだらかな高地である。重点地域にはふたつの大きな河川 Lofa 川、Lawa 川が北東から南西へ平行して流れており、これらは、重点地域を主な集水地域としているため、この地域の森林が果たしている水源涵養等公益的機能は大きい。

調査対象地域の東北部の Voinjama で記録された気象に関する観測値によると、一年中を通じて気温の差がない。月平均の最高気温が 30℃～33℃、最低気温が 15℃～18℃となっており、年平均で見ると、最高気温 32.4℃、最低気温 17.1℃、平均気温 24.8℃となっている。また、降水量は年間 2,954 ミリメートルとなっており、12月から2月にかけて極端に雨量が少なく、逆に7月から9月にかけて多い。

表-4 Voinjama における気温及び降水量

区分	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計	
気温	最高	33.0	33.7	33.0	33.5	33.5	32.0	30.5	30.5	32.2	32.0	32.5	32.8	32.4
	最低	17.1	17.1	17.0	17.3	17.1	17.5	17.5	18.0	17.3	17.0	16.2	15.7	17.1
	平均	25.1	25.5	25.0	25.5	25.3	24.7	24.0	24.2	24.8	24.5	24.3	24.3	24.8
降雨量	17	57	145	216	246	356	445	393	450	307	260	62	2,954	

(出典) アフリカ地域食料農業事情緊急実態調査報告書 (AICAF)

4-1-2 調査対象地域の選定理由

(1) リベリア政府の要請に基づき、森林及び土地利用の状況を、航空機による調査、現地踏査、聞き取り調査によって検討した結果、Lofa county 北西部の Foya 地域と Voinjama 地域の約 50 万ヘクタールが調査対象地域として適切と判断した。

(2) Voinjama 市南部の Baziwen から Konja にかけての約 10 万ヘクタールの地域を重点地域とする

ことが適切と判断した。この地域は天然林の保存状況、地形条件の多様性、その他の環境条件の多様性、人口密度等から森林調査、森林管理計画策定のモデル性・緊急性が高い。

また、地形条件の厳しい地域を含んでおり、しかも、Lofa 川の水源地帯となっていることから、流域管理に関する重要性、緊急性が特に高いと思われる。

(3) 地形、植生等環境条件の多様性が高く、原生林が残存している Wologizi 地域と Wonegizi 地域は、野生動物の生息に適しており、リベリア全体の動植物相を代表すると考えられることから国立公園あるいは自然保護地区として管理することが適切と判断した。

(4) WWF (世界野生生物保護基金) の Mayer 氏からの事情聴取によれば約 2.6 万ヘクタールの Wonegizi 地域と約 2.4 万ヘクタールの Wonegizi 地域は国立公園としては IUCN (国際自然保護連合) の規定より狭いと考えられる。しかし、広域移動をとまなう野生動物は象と野牛であり、これらの動物を基準として保護地域を指定することは、比較的狭い地域である Lofa county では現実的でない。したがって、両者の庇護地とともにその他の生物の保護を目的とする国立公園には適当な面積と判断した。

4-2 調査対象地域の自然環境及び社会・経済状況

4-2-1 森林・動物相

調査対象地域の森林については、前述の "Forest Resources Mapping of Liberia" 1985 をもとに作成された森林分布図によると、地域の北西部一帯が国境に至るまで農地、草地等の非森林となっている。これは、この地域が過度の焼畑と土壌の流亡によりサバンナ林へ劣化しているためである。また、Vionjama から Konia に至る幹線道路から眺められる地域が火に強いヤシ等の低木林となっている。しかし、North Lorma National Forest 及びその周辺にはかなり広い地域にわたって High Forest が残されており、重点地域については、幹線道路沿いを除いてほとんどの地域が High Forest である。

動物の種類については、これまでの調査結果から、リベリアには少なくとも 130 種の哺乳動物、310 種の鳥類、74 は虫類・両性類が生息しているとされている。リベリアでは野生生物の捕獲を法律により禁止しているが、現実には、狩猟が活発に行なわれている。したがって、狩猟区域、期間、可能な動物種等を定め保護を徹底する必要がある。

リベリアに生息する主な哺乳動物は表-5 のとおりである。

4-2-2 木材生産

この地域には数社のコンセッションが設定されている。その代表的な会社は ALTOCO (Associated Liberia Timber Company) であり、重点地域のかなりの部分が ALTOCO コンセッションエリアである。ALTOCO で 1988 年に生産した丸太は 14,882 立方メートルで、主な樹種は *Tarrietia Utilis*, *Mitragyna Spp.*, *Chlorophora Exgelsa* 等である。今回現地を訪れた時は雨期であったので

表-5 リベリアの大型哺乳動物部 (抜粋)

種類	一般名	学名	
希少種	Forest elephant	<i>Loxodonta africana cyclotis</i>	
	Chimpanzee	<i>Pan troglodytes verus</i>	
	Temminck's squirrel	<i>Epixerus ebii jonesi</i>	
	Leopard	<i>Panthera pardus leopardus</i>	
	Golden cat	<i>Felis aurata celidogaster</i>	
	Pygmy hippopotamus	<i>Choeropsis l. libericus</i>	
	Bongo	<i>Tragelaphus euryceros</i>	
	Zebra duiker	<i>Cephalophos zebra</i>	
	Yellow-backed duiker	<i>Cephalophos sylvicultor</i>	
	Jentink's duiker	<i>Cephalophos jentinki</i>	
	Johnston's genet	<i>Genetta johnstonii</i>	
	森林生態種	Tree hyrax	<i>Dendrohyrax arboreus</i>
		Giant forest squirrel	<i>Protoxerus strangeri</i>
		Red-footed sun squirrel	<i>Heliosciurus rufobrachium</i>
Diana monkey		<i>Cercopithecus d. diana</i>	
Red colobus		<i>Procolobus badius badius</i>	
Black-and-white colobus		<i>Colobus p. polykomos</i>	
Olive colobus		<i>Procolobus verus</i>	
Dwarf galago		<i>Galago demidovii</i>	
Long-tailed pangolin		<i>Manis tetradactylus</i>	
Cusimanse		<i>Crossarchus obscurus</i>	
African linsang		<i>Poiana richardsoni libericensis</i>	
Two-spot palm civet		<i>Mandania binotata binotata</i>	
Forest genet		<i>Genetta maculata</i>	
Forest buffalo		<i>Synocerus caffer nanus</i>	
Black duiker	<i>Cephalophus niger</i>		
Bay duiker	<i>Cephalophus dorsalis</i>		
Ogilby's duiker	<i>Cephalophus ogilbyi brookei</i>		

種類	一般名	学名
その他	Ground squirrel	<i>Xerus eruthropus</i>
	Red side-striped squirrel	<i>Funisciurus pyrrhopus leonis</i>
	Small green squirrel	<i>Paraxerus peonsis</i>
	Beecroft's flying squirrel	<i>Anomalurus beecrofti</i>
	Lord derby flying squirrel	<i>A. derbianus</i>
	Brush-tailed porcupine	<i>Atherurus africanus</i>
	Crested porcupine	<i>Hystrix cristata</i>
	Cane rat	<i>Thryonomys swinderianus</i>
	Giant rat	<i>Cricetomys emini</i>
	White-bellied pangolin	<i>Manis tricuspis</i>
	Giant pangolin	<i>M. gigantea</i>
	Potto	<i>Perodicticus potto potto</i>
	Sooty mangabey	<i>Cercocebus atys atys</i>
	Green monkey	<i>Cercopithecus aethiops sabaeus</i>
	Campbell's monkey	<i>C. campbelli campbelli</i>
	Spot-nosed monkey	<i>C. petaurista petaurista</i>
	Cape clawless otter	<i>Aonyx capensis capensis</i>
	Spotted-necked otter	<i>Lutra maculicollis maculicollis</i>
	Dwarf mongoose	<i>Herpestes sanguinus melanurus</i>
	Egyptian mongoose	<i>H. ichneumon occidentalis</i>
	African civet	<i>Viverra civetta civetta</i>
	African wild cat	<i>Felis silvestris</i>
	Water chevrotain	<i>Hyemoschus aquaticus</i>
	Royal antelope	<i>Neotragus pygmaeus</i>
	Bush buck	<i>Tragelaphus scriptus scriptus</i>
	Maxwell's duiker	<i>Cephalophus monticola</i>
	Bush pig	<i>Potamochoerus porcus porcus</i>

木材の伐出作業は行なわれていなかった。雨期の搬出作業はそれだけでなく整備の悪い道路に致命的な破壊を与えるからである。ALTOCO は現地に製材所を持っており製材品の生産も行なっている。木材生産量の3分の2は製材として生産し、残りは丸太のまま出荷している。ちなみにリベリアにおける木材生産に占める製材品の割合は1割にも満たない。

4-2-3 造 林

この地域の伐採は有用樹種を選抜して行なう択伐方式をとっているが、跡地の更新は充分ではなかった。伐採跡地において若干の更新樹の発生が認められたが、有用樹種の母樹の保存が認められなく、更新を意図した作業方法を採用しているようではなかった。

調査対象地域における造林としては、Foya 造林プロジェクトがある。これはリベリア北西部のFoya 周辺のサバンナ化しつつある地域に造林地を造成すること及び地域住民に対するアグロ・フォレストリー等の指導を行なうことにより、環境条件の改善、農業生産基盤の安定を図ろうとするものである。プロジェクト対象面積は16,798ヘクタールあり、1988年から造林が開始されており、1988年1年間で607ヘクタールの植採面積となっている。主な植採樹種としては、外来樹種では、*Acacia mangium*, *Tectona grandis*, *Pinus oocarpa*, 在来樹種では *Terminalia ivorensis*, *Terminalia superba*, *Nauclea spp.* 等である。*Acacia mangium* はかなりの成長を示しているが、2メートル以上にもなるエレファントグラスの刈り払いにかかる労力及び昆虫の食害により成林させるのは困難なものがある。

4-2-4 人口・種族・集落形態

調査対象地域の属するLofa countyの人口は1974年の調査で約18万人となっている。また、人口増加率は1962年から1974年までの年平均が2.7%となっている。この北部の両サイドにVoinjama (人口密度5,174人)とFoyaの(人口密度6,792人)ふたつの大きな町があるが、人口はこのふたつの町及び幹線道路の周辺に集中した形になっている。重点地域は、そのかなりの部分がNational Forestになっており、国有林での農業、特に焼畑を禁止しているため、この地域は最も人口の少ない場所となっている。それでもなお航空機等での観察及び図面等から判断すると国有林での焼畑が認められた。

この地域に居住している部族は、Loma族、Bandi族、Mandigo族、Kisi族である。重点地域周辺にはLoma族が住んでおり、ひとつの集落が5~20戸程度で形成されている。それぞれ、部族固有の言語を持っているが、英語が公用語に成っており、英語が通じる。

4-2-5 産 業

この地域の産業は焼畑による陸稲及びトモロコシ、コーヒー、ココアを中心とする農業であり、またFoya等西部を中心に湿地帯での水稲栽培も行なわれている。そのほか、オイルパーム、キャッ

サバ、バナナ、オレンジ等の栽培が行なわれている。

4-2-6 道路等インフラ

リベリアは、道路の整備が非常に遅れている。道路密度は0.106キロメートルでシエラレオネの0.27キロメートルに比べても低い。また、質的にも劣っている。舗装されているのはモンロビア等の首都圏のみで主要幹線の20%が舗装されているにすぎない。特に地方の道路の維持管理が悪く、雨期になると幹線道路のあちこちで深いぬかるみができ、車が立往生している。これらのことから、世界銀行の支線道路計画（Feeder Road Project）と第5次幹線道路計画により道路の整備を行なう計画がある。調査対象地までのアクセスは、陸路では、モンロビアからZorzorを経てVionjama, Kollahunに至る幹線道路を使用することになる。モンロビアからそれぞれ、189キロメートル、247キロメートル、275キロメートル離れている。セナス機の発着できる飛行場がVionjama及びFoyaにある。その他の公共施設の整備状況についてもほとんど設置されていない。

5. 開発調査概要

5-1 目的

リベリア国は数ヶ月の比較的雨の少ない期間はあるものの、降水量が3,000ミリメートル～4,500ミリメートルもあり豊かな熱帯降雨林が以前は広がっていた。ほかの開発途上国と同じように、移動焼畑耕作やプランテーションなど換金作物の確保のために伐採され、豊かな森林は減少しつつある。この国の森林は最も古い地殻の上に成立した貴重な森林でもあり、世界的に保存を求める声が近年大きくなってきている。

リベリアの森林は、アオゴリの仲間や貴重な家具材であるサベリ、シポー、カヤ（アフリカンマホガニー）の生育を見、世界的に重要な生態的位置を占めている。植物の構成がほかの大陸とは異なっていることを背景として、懐息する動物の種類にも貴重なものが多いとされている（詳細は4-2-1参照）。

これらの状況を配慮して、リベリア政府はコンセッション地域を詳細に確定するなど計画的な木材生産を行っている。さらに、天然林の保存と野生生物の保護に意を配っており、国立公園法と国立公園管理計画を、世界野生生物基金の援助を得て策定すると共に、南東部に13万ヘクタールにも及ぶSapo国立公園を開設している。また国有林内での移動焼畑耕作の除去を計画すると共に焼畑の結果草地化した地域で住民を取り込んだ、社会林業形態の造林を進めている。

今回対象とした、Lofa County 北部地域においても前述した現況にあるので、本開発調査も基本的にはリベリア政府の意向に沿う形で、森林資源を把握し、それを基に森林管理計画を策定する必要がある。この地域は焼畑による開発が進んでいるため、地域特有の森林の保続的利用、特に環境保全に留意した木材の保続的生産を可能にする管理計画を策定することが必要と判断した。さらにこの地域の不法耕作者については、この森林管理計画が地域住民の理解と援助があって初めて適切に実行されることを考慮し、彼らが重点地域内で生活ができるよう、管理計画の中に組み込む事が適当と考えられる。

本開発調査では、したがってLofa County 北部を対象として、自然環境、土地利用の現況、社会的条件等を配慮して対象地域を選定すると共にこの地域の資源の基本的情報である航空写真と関連地図を作成する。さらに、調査地域の中で特に典型的と考えられる地域を重点地域として選定し、森林資源の実態を把握すると共に森林の持続的利用を可能にする森林管理計画を策定する。

5-2 計画の概要

Lofa County 北部の北緯7度47分付近より北部、西経10度36分付近より東部の50万ヘクタールを対象地域とし、Voinjama南部、Konia北部のWologizi山地とWonegizi山地に挟まれるNorth

Lorma 国有林, 10万ヘクタールを重点地域とする。

対象地域全域にわたって航空写真を撮影する。さらに航空写真を利用したリモートセンシングマニュアルの作成を行う。

重点地域においては, 森林資源の実態を航空写真及び現地調査によって把握する。なお資源把握と利用のために材積表並びに森林調査隊の整備を行う。また 1/25,000 の地形図, 林相図, 土地利用・植生図, 森林管理計画図及びそれらの関連図簿を作成する。これらの情報を基に森林管理計画の策定を行う。森林管理計画の骨子としては, 環境保全を考慮しつつ, 保続的林業を行うための地域の区画の確定と保続林業方法を含む管理方法, 厚生林・野性生物を保全する方法, 重点地域へ不法入り込み者の生活基盤を確立するためのコミュニティフォレストリーの形態などについての指針を作る。

以下, 重点地域における森林資源調査, 森林管理計画の概要, 測量事情及び投入について説明する。

5-3 森林航測

5-3-1 測量関係事情

(1) 地図作成関係組織

1) Liberian Cartographic Service (LCS)

LCSは, 1951年にリベリア国の地理, 地形等の情報管理と地図作成を行うため, Ministry of Lands, Mines & Energy の下部組織として設立された。業務内容は, 地図作成のために必要な業務全般, 地図の管理と販売, 測量機械の維持管理, 大規模な地籍測量等である。職員のうち上級官吏はオランダ, 米国, カナダ, 英国への留学の経験者であり, 中級官吏は地元大学の出身者か測量専門学校出身者である。

2) Bureau of Lands and Survey (BLS)

BLSの業務内容は, 都市部の小規模な地籍測量と公共測量で, Ministry of Lands, Mines & Energy の下部組織である。

3) 測量教育機関

高卒以上の資格で入学できる2年間の測量専門学校がある。

(2) 測量の歴史と協力の機関

リベリア国における国土基本図作成は, 1950年代初めに米国 AMS (U. S. Army Map Service: 現 Defence Mapping Agency ; DMA) の協力のもとに開始され, この際, 縮尺 1/50,000 の地形図が国土全域の 1/3 について作成された。

1974年には, 国土全域について縮尺 1/50,000 の地形図を作成し, 同時に地図の作成と改訂に当たる人材の育成を目的として, これに必要な技術協力を求めるため The Geographic Integration and Cartographic Extension Program (GICE) が開始された。

これについて, 英国「注」(Directorate of Overseas Surveys) が1982年から縮尺 1/50,000 の地形図の作成を開始したが, その対象地域は North' Lofa, Nimba, Bong 及び同国南東

部全域の79,406平方キロメートルである。

日本の協力については、St. John River Hydro-Electric Development Projectに関して約650平方キロメートルの地域についての縮尺1/10,000の地形図作成(1978~1982年)が挙げられる。

〔注〕: DOSは、1946年に英国植民地の測量、地図作成を担当する機関として設立されたが、現在はBritain's Aid Programmeの一環として英連邦諸国のみならず途上国一般に対して測量、地図作成について、助言、事業の実施、機材供与、訓練、専門家派遣等の技術援助を与えている。

5-3-2 既存の測量成果

(1) 航空写真

リベリア国の気候は、年により多少の差異はあるが、5月から10月までの期間が雨季、残りの期間が乾季である。しかし、同国では乾季でも雨が全く降らない月がないというのが一つの特徴で、また、12~1月頃にはサハラ砂漠からハマダーンと呼ばれる乾燥した熱風が吹き始めるため、これによる砂埃と が航空写真撮影の障害となっている。したがって、撮影適期は、雨季明け後ハマダーンまでの短い期間とハマダーンの影響が収まる3月から4月、雨季が遅い年は5月までと非常に時期が限られている。このため、過去において幾度も国土全域にわたる航空写真撮影が試みられてきているが、同国東南部の一部については未だ撮影に成功していない状況にある。

過去において撮影された航空写真としては、森林資源調査のため撮影されたものとして最も古いのは1945-46年、次いで1952-53年のものがある。

同国最初の地形図は、米国の援助により1967-69年に作成されているが、この際撮影された1969年の航空写真の一部は現在も使用されている。

現在、同国全域をカバーするため用いられているものに、以下の航空写真が挙げられる。

FDAは同国全域森林をカバーすることを目的として、1979年に米国Mark Hurd Aerial Surveys, Inc.に対し縮尺1/70,000の赤外フォールスカラー写真の撮影を委託したが、同国面積の約半分に当たる西部地域についてしか撮影できなかった。

1982年には、英国DOSが同国中部・東部地域について、縮尺1/60,000の赤外白黒写真の撮影を行っている。

これらを補完するものとしては、1979~81年にLofa Countyの北東、西部及びNimba Countyの北端について撮影した縮尺1/50,000の写真、1969年にLofa Countyの東部及びBuchanan周辺の海岸域について撮影した縮尺1/40,000の写真(上記の米国撮影のもの)がある。

なお、同国全域を撮影したものは、1953年及び1969年の航空写真であるが、これらはその後の保管状況が良くなかったため劣化が著しく使用できない状況である。

(2) 地形図類

1) 基本図

リベリア国における国土基本図作成は、前述のように米國、英國の協力のもとに実施されてきており、現在まで縮尺 1/50,000 の地形図 160 面のうち Lofa County 南部の 24 面を余すのみとなっている。この地域は、リベリア国が作成することになっているが、資金力、技術力の不足から現在まで一切手付かずの状態である。

2) その他の地図

米國 AMS の協力で同國全土の 1/250,000 の地形図が作成され、これを編纂し 1/500,000 及び 1/1,000,000 の主題図が作成されている。

3) 国家基準点

基準点設置は 1960 年代より各國の援助による地形図作成に伴い設置されたが、各々のプロジェクトの目的のためのものであるため統一された形態ではない。成果の保管もまちまちであるため正確な点数、成果値を把握することが出来ない。成果値が LCS にあるものは次の通りである。

水準点	2 級, 3 級, 4 級	計 1,236 点	リベリアが実施
多角点	1 級多角	8 点	米國が実施
重力点		4 点	米國が実施
ドップラー点		6 点	米國が実施

その他英國による基準点成果があるがリベリアには報告されていない。点数不明。

5-3-3 リベリア国の森林航測事情

(1) 既応の森林調査

1) Karl R. Mayer による "Forest Resources of Liberia" 1951

この調査は、1945-46 年に撮影された航空写真を用いて、1947 年から 1949 年にかけてフィールドワークを行い取り纏めたものである。

2) M. Sachtler による "General report on national forest inventory in Liberia" 1968

この調査においては、1952-53 年に航空写真が撮影されたが、鮮明でなかったことから参考に用いられた。フィールドワークは西獨の協力により 1960 年から 1967 年にかけて実施されたが、同國全域をカバーするものではない。

3) FAO/Trust Fund Project "Forest Resources Mapping of Liberia" 1985

このプロジェクトにおいては、同國の森林面積の見直しが既存の航空写真を総合して行われ、これから縮尺 1/125,000 の地形図 (1969 1/40,000 U.S. Geological Services) を用いて全 24 面の土地利用・林相図が作成され、併せて一部の地域において 1953 年、1969 年、1978-82 年の航空写真の比較による森林伐彩状況の調査も行われた。

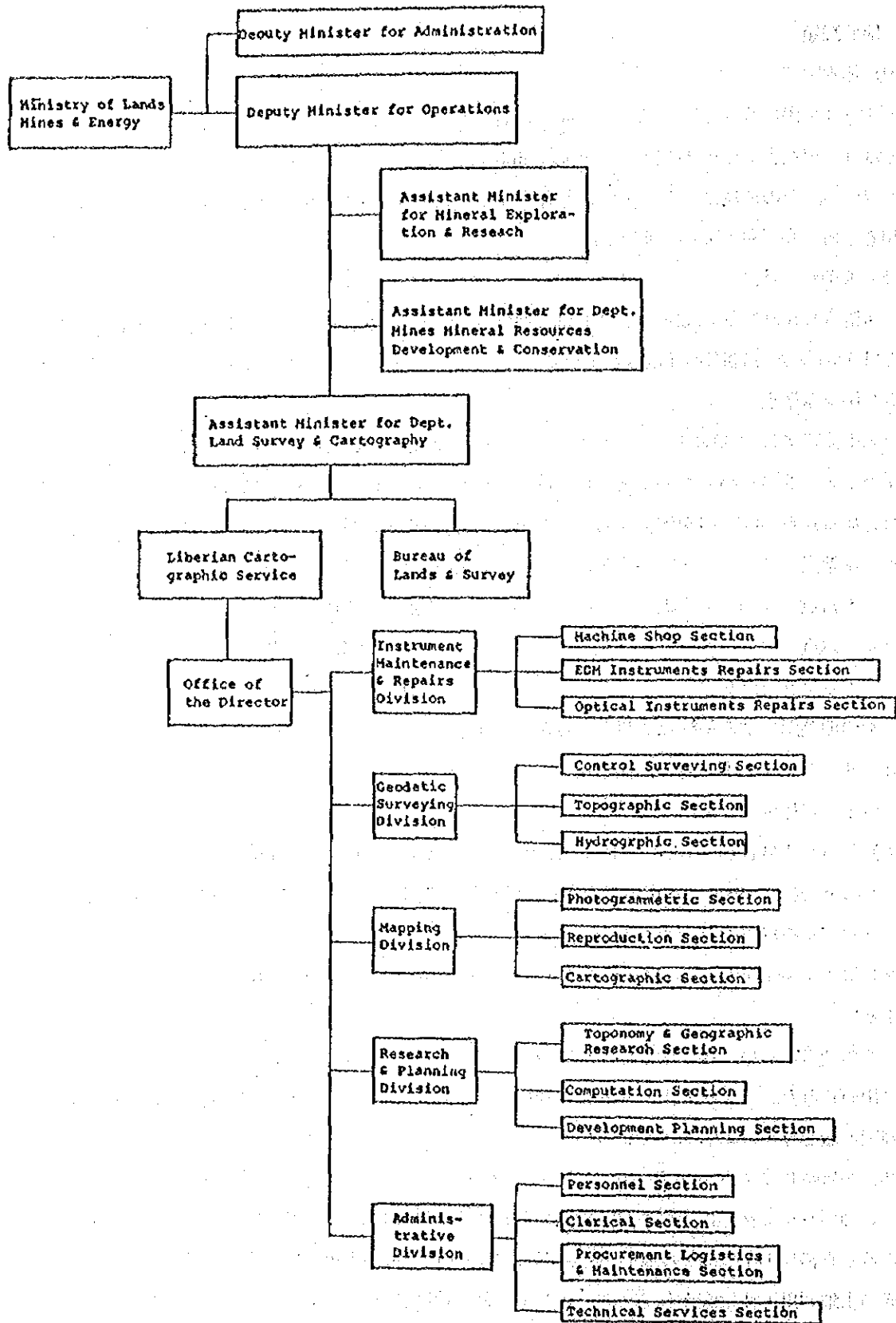


図-1 リベリア共和国 土地鉱山・エネルギー省地図局組織図

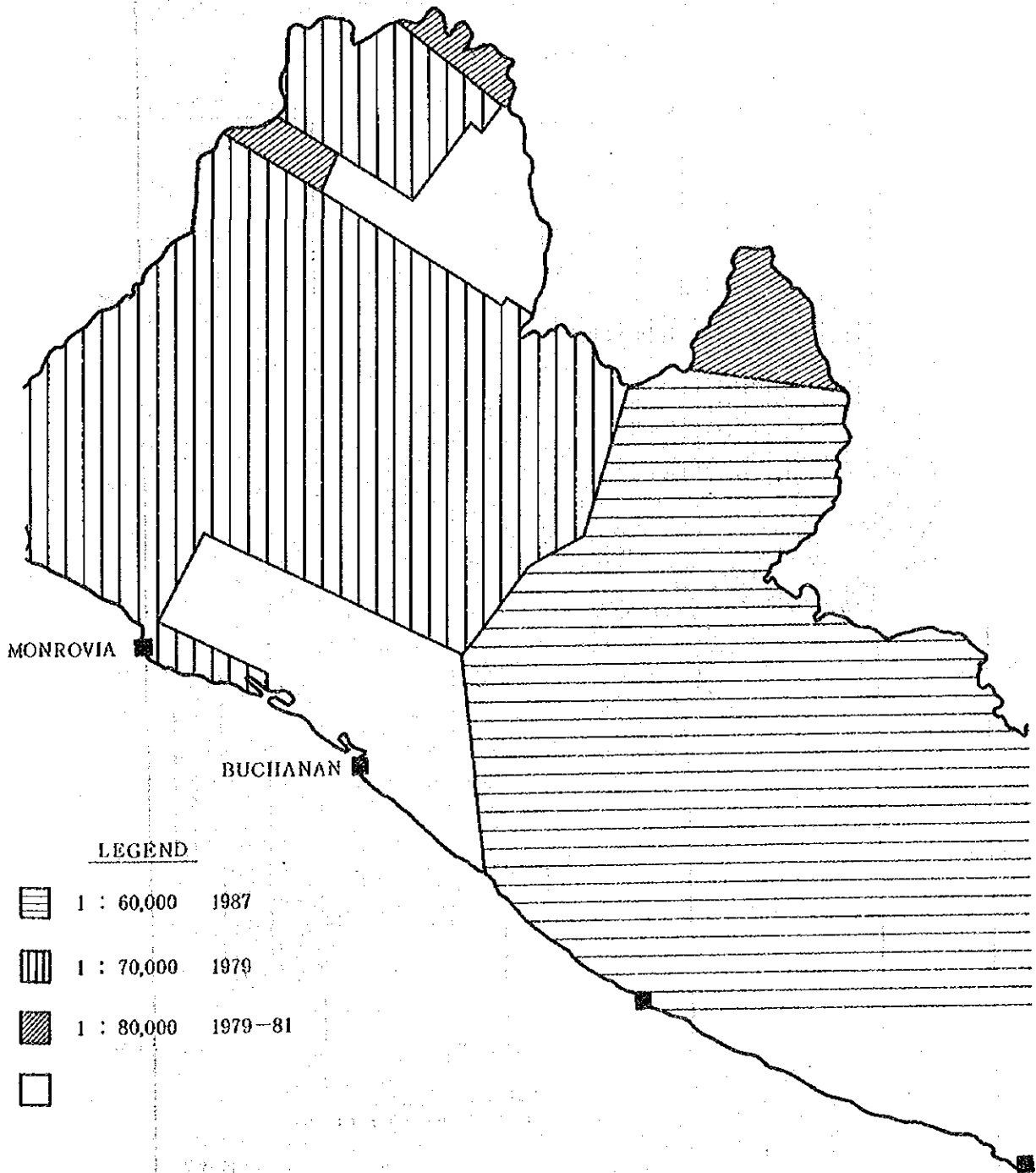


図-2 主要な既存航空写真

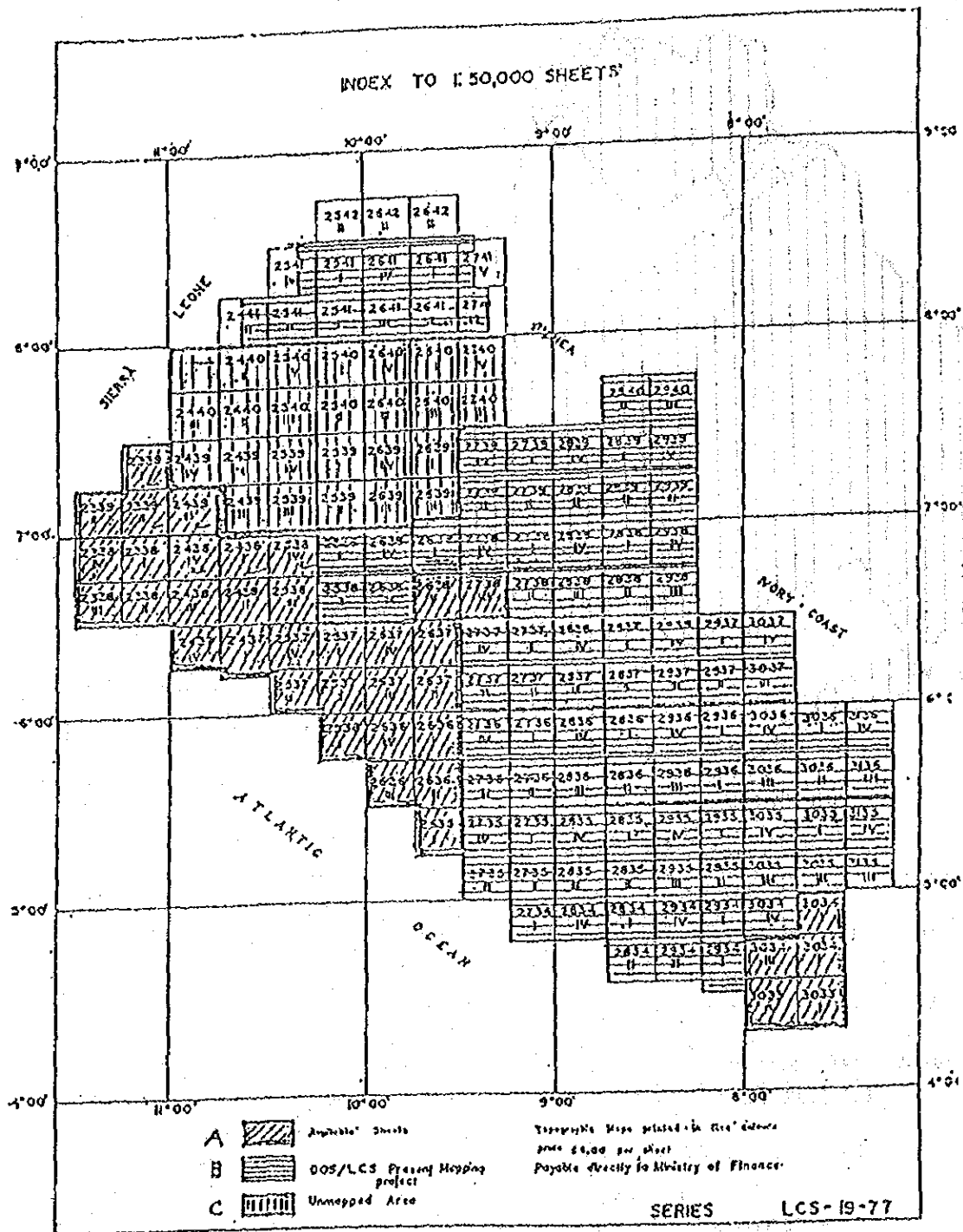


図-3 リベリア共和国 1/50,000 地形図一覽図

(2) 森林航測の事例

上記のように FAO/Trust Fund Project により縮尺 1/125,000 の土地利用・林相図が全 24 面作成されているが、この場合、カテゴリー区分は次のようになっている。

High Forest Slope a ; 0 - 15%	Farmland / Regrowth
High Forest Slope b ; 15 - 30%	Oil palm / Plantation
High Forest Slope c ; 30%+	Plantation (Others)
Sabannah Forest	Grasslands
Mangrove Swamp	Urban / Mining / Non - Forest
Non Forested Swamp	

5-3-4 航空写真の撮影及び森林基本図の図化等

(1) 航空写真の撮影

1) 撮影の範囲

撮影の範囲は、リベリア国 Lofa County の北部約 50 万ヘクタールとする。ただし、国境付近の撮影については、同国が撮影時期までに隣国の承認を取り付けることを前提条件として示している。

2) 航空写真撮影計画

新たに撮影する航空写真は次のような諸元で計画・実施するのが妥当と考えられる。

a) 撮影縮尺

撮影の目的が、森林の判読及び諸計画の立案であることから、過去の経験を踏まえて、撮影縮尺は 1/25,000 とすることが適当と考えられる。

b) 使用カメラ

航測用カメラは、通常、装填するレンズの焦点距離によって、広角カメラ（焦点距離 15 センチメートル）、普通角カメラ（同 21 センチメートル）、長焦点カメラ（同 30 センチメートル）に区分される。

焦点距離の短くなるほど地形による像の歪みが大きく生じるが、本対象地のような標高差の少ないところは広角カメラでも充分である。

c) 撮影コース及び写真枚数

撮影コースは東西方向として配置する。撮影縮尺 1/25,000、サイドラップ 30%、オーバーラップ 60% と設定すると写真枚数は約 750 枚となる。（成果の写真の予定枚数であり、実際は多少変動する。また、撮影作業に供するネガフィルムの枚数は、この 1.3 倍程度が必要である。）

d) 撮影基地

撮影基地としては、できるだけ撮影対象地に近いところが望ましいが、給油施設、通信手段等の便宜を考慮すると、撮影対象地まで 1 時間弱の距離にある首都 モンロビア 市内にある Spriggs Payne Airfield が最適である。

なお、国際空港としてはモンロビアから車で1時間半の距離にある Roberts International Airport があり、撮影対象地内には Voinjama 及び Wologizi に双発エンジンタイプ、Foya Kamala に単発エンジンタイプが離発着可能な airstrip がある。

以上の撮影諸元をまとめると、次のようになる。

撮影縮尺	1/25,000
使用カメラ	広角カメラ、焦点距離 15 cm
オーバーラップ	60%
サイドラップ	30%
コース間隔	4,025 m
撮影基線長	2,300 m
基準面標高	745 m
撮影高度	4,495 m

e) 撮影の時期

本対象地の気候は、前述の 5-3-2(1)のとおり、撮影時期は、雨季明け後ハマダーンまでの11月頃もしくはハマダーンの影響が収まる3月～4月頃が適当であるが、期間は非常に限られており、また、年によって雨季がある程度前後することも想定しておかなければならない。

このように撮影に関しては、非常に厳しい条件下にあるとみられるので、機材の整備、基準点への対空標識設置、現地連絡網の配置等十分な準備とともに、時期を逸しないような撮影の実行が望まれるところである。

f) 撮影機関

リベリア国においては、従来より米国、英国の援助により航空写真の撮影及び地図の作成が行われて来た経緯もあり、同国内には航空会社、撮影会社とも存在しないことから、我が国の航測会社に撮影を委託し、撮影用航空機及び機材等は近隣国より調達する必要がある。

我が国の協力案件である St. John River Hydro-Electric Development Project においては、撮影作業をコートジボアールの首都アビジャン所在の SOGETEC に依頼しており、調査団(アジア航測株式会社の技術者で構成)の撮影管理者の監督のもと、SOGETEC 社派遣の撮影士及びパイロットにより撮影が行われ、撮影したフィルムはモンロビア市内のラボで現像と焼付が行われている。

また、LCS が撮影会社として挙げたのは以下の通り。

Faircy Surveys Ltd. : Reform Rd. Maidenhead, Beckshire, England

Huntiny Surveys Ltd. : Elstiee Way, Boreham, Wood - Herts, England

J. A. Story : 92-94 Chuck Road, Mitcham Surrey, England

KLM Aero Carto : P. O. Box 2306, The Hague, Netherlands

Kirchner & Wolf Consult GMBH : Lappenberg 27, D3200 Hildesheim, Federal

Republic of Germany (西独の援助案件で、本対象地の南側の約4,900平方キロメートル地域についての航空写真撮影を委託されており、1989年12月以降実施の予定。)

このほかに得た情報として、次のものがある。

Geosurvey Company Ltd. : Nairobi, Kenya

Photomap International Inc. : Nairobi, Kenya

TRRAFOTO S.A. : Sao Paulo, Federative Republic of Brazil

g) 撮影経費

経費について、今回の調査期間中には見積もりをとることはできなかったが、FDAが1979年に米国Mark Hurd Aerial Surveys Incorporatedに対し撮影を委託した際の契約書写しを参考まで入手した。その要旨は次の通り。

リベリア全域について縮尺1/70,000の赤外フォールスカラー写真の撮影(オーバーラップ60%, サイドラップ25%), 面積約550平方キロメートルの3地域について縮尺1/40,000, 1/20,000及び1/10,000の研究用写真の撮影を行い、カラーポジフィルム、縮尺1/250,000の白黒プリント等の一次成果品及びカラーIRプリント、白黒プリント及び2倍伸しプリント等の二次成果品を作成すること。

主要な機材は、航空機Icar Jet 24D、カメラ及びレンズZeiss RMK A 15/23(152ミリメートル)フィルム及びフィルターKodak Colour Infra-red-type 2443である。

経費支払(単位:米ドル)

空輸経費 = \$ 43,755.00

スタンドバイ・フィー = \$ 2,400.00/日

(2) 森林基本図の図化計画

森林管理計画を立てるためには、詳細な情報に基づいた大縮尺の基本図が基礎資料として不可欠である。本対象地のほとんどは、英国DOSの協力により作成された縮尺1/50,000の国土基本図によってカバーされている。しかしながら、この地形図は、多くの利用に応じられるような目的で作成された汎用図であって、森林の集約的経営、開発のための基本図としては必ずしも充分とは言えない。例えば航空写真は1/25,000で撮影しその写真で林相区分がなされても、それを受けて地図として表現する基本図が1/50,000であっては折角1/25,000の精度で判読した意味がなくなる。また、開発計画における林道網計画や保全計画を樹立する場合にも、細かい地形の状況とりわけ傾斜の把握が不可欠であるが、1/50,000地形図はそこまでの表現はなされていない。

このことから、森林の基本図として1/25,000の地形図が必要である。

1) 図化の方法

等高線図図化のためには、その行為として次の作業が必要となる。

a) 現地における基準点測量

既存の三角点がある場合は、その位置の写真上刺針

既存の三角点網で不足する場合は、増設基準点の増設と測量及び刺針

既存の三角点がない場合は、新規基準点の新設と測量及び刺針、又は対空標識の設置

b) 空中三角測量

現地の基準点に基づいて図化作業に必要な写真上の評定点を計算する測量

c) 現地補備調査

航空写真で見えない樹冠下や細かくて不明な点、箇所について現地で確認する。

d) 描画作業

図化機での等高線、地形、土地利用などの描画。

地名などの記入

e) 製図ほか

トレス

2) 成果品の複製

前述したように、本対象地のほとんどが、リベリア国LCSと英国DOSとの協力により作成された縮尺1/50,000の国土基本図によってカバーされており、この部分については三角点網が設置されているが、本対象地の南端地域については国土基本図がないことから、新規基準点の新設を図る必要がある、現地でトラバース測量及び水準点測量を行うことになる。

上記空中三角測量については、ネガ・フィルムの持ち出しについて一応の了承を得ているので、我が国で行うこととする。

上記現地補備調査を経て描画作業及び製図を行うことになるが、航空写真の撮影前に基準点の状況調査、増設・新設作業、対空標識の設置等を行う必要がある。

図化作業についても、リベリア国では不可能であり、我が国で行うのが適当である。

(3) 土地利用、植生図及び林相図の作成

前述の通り1985年にFAO/Trust Fund Projectによる“Forest Resources Mapping of Liberia”において、リベリア全土について全24面の土地利用・林相図が作成されているが、縮尺は1/125,000であり、本対象地のうち重点地域の10万ヘクタールについて縮尺1/25,000の土地利用・植生図及び林相図の作成を行うこととした。

(4) 航空写真の利用マニュアルの作成

FDAにおいては、1980年、その組織内にRemote Sensing Unitを設置しているが、これはFAOのRemote Sensing Unitにより協力を得るために設けられたものであり、現在までのところ、この分野での機能は果たしておらず、実際的には森林資源調査を担当しているにすぎない。その職員の一部は、オランダにおいて1年間、航空写真の判読、図化及び資源調査についての研修を受けているが、なお、充分と言える域には達していない。

このため、最新の航空写真利用マニュアルを作成することとした。

5-4 森林資源調査

S/Wによる森林資源に関する調査内容及び成果としては、重点地域の土地利用・植生図、林相図、森林調査簿の作成である。調査に当たっては、次の事項に留意する必要がある。

(1) 林相図作成の際の事業区、林班の区分基準は森林情報の集計・分析や森林計画、流域管理等の計画における取り扱いのための重要な区分である。従って、関係機関と将来の利用も考慮の上協議して決定すること。

(2) 森林調査簿の作成に関し、FDAに対し既存の森林調査簿の様式の提出を求めたが確認できなかった。「インドネシア産業造林計画調査事前調査報告書」ページ39の様式を提示し協議した結果、調査事項についておおむね了承を得た。調査に当たっては、なお内容を関係機関と充分協議する必要がある。

(3) 立木材積表がないので、これを作成する必要がある。作成に必要なサンプル木はALTOCOの伐採現場で入手できると思われる。ただし、雨期には伐採を行っていないので留意する必要がある。

(4) 森林調査法の決定に当たっては、調査目的、調査期間、調査対象地の自然環境、社会状況等を勘案し、適切に定めることとする。なお、検討に当たっては「森林調査マニュアル」(国際協力事業団・昭和60年3月)を参考にされたい。

(5) 森林調査に関して収集した資料は別紙リストのとおりである。特に、リベリアのすべてにわたる情報が集大成されている“Republic of Liberia Planning And Development Atlas”1983、地図では1986年に英国の協力により調査・作成された植生図、前述のふたつの森林資源調査報告書、リベリアの樹種に関しては、G.Kunkel著の“The Trees of Liberia”あるいは上田専門家がまとめた主要樹種の学名とローカルネームの対比表等が現地調査に当たって参考になると思われる。

5-5 森林管理計画

5-5-1 林業開発計画

対象地域としてNorth Lorma国有林を想定する。というのはこの地域はすでにFDAが、ユーゴスラビアに根拠を置くALTOCO社にコンセッションアグリーメントを与えており、一部は既に伐採が進められているからである。

North Lorma地域のALTOCO社コンセッション面積は約7万ヘクタールあり、北はBanzien、南はKonla南部のBol、西はLofa川、東はWoneglizi山地の南半分で区切られた地域である。南部と北西部の一部を除いて傾斜の強い、山地性の地域である。伐採はVolnjamaとZorzorを結ぶ幹線道路から取り付けられた林道に沿って、東側から進められている。現在東・北側の部分が伐採されている。また幹線道路に近い部分には農民が開拓した農地が広がっている。さらにALTOCO社の林道に沿

って、コンセクション地域でも焼畑が散在している。Lawa川の西部と南東部は傾斜が特に強く、伐採には林道開設など、相当な困難が予想されている。

土壌は花崗岩の一種である閃緑岩の風化物を材料とする土壌である。地殻が古いこともあり、風化は進み、肥沃とは必ずしもいえない。ただ1月から3月にかけてハマダーンというサハラからの砂嵐が吹いてきて、比較的肥沃な材料が添加される。この量はそれほど多くはないが、長期的にみれば土壌の劣化を抑制する。

森林は、きわめて密度が高く、よい立地では樹高も50メートルに達する良質の構造を持っている。構成植物は前項の表で明らかのように、アオギリの仲間のニャンゴン、マホガニーの仲間の *Entadrophragma* 属と *Khaya* 属などで、これらの有用樹種の密度は比較的高い。

コンセクション規定に則ってALTCO社は択伐を行っており、伐採後もかなりの密度で高木が残った状態になっている。ただ通常の熱帯における択伐と同様に利用価値の高い樹種から伐採を始め、伐終了後は天然更新の際の母樹となる有用樹種高木の密度がきわめて低い状況になっている。一方有用樹種の後継稚樹密度は樹種によって異なるようで、ニャンゴンについては比較的密度が高いようであるが、マホガニー類の稚樹は見かけなかった。

現在利用されている樹種はそれほど多くはない

以上の現状を背景として次のような点についての検討が必要と考えられる。

- (1) 東西両側を隣合わせで原生林や野性生物を保護するための国立公園が予定されているため、生物保護を前提とする森林施業。FDAはALTCO地内における野性生物の狩猟を禁じている。
- (2) そのためには天然更新及び天然更新補正造林の可能性。従って伐採後の樹種構成と伐採跡地の有用樹種後継稚樹の状況。FDAは樹種別に基準を作って、伐採径級を決めている。
- (3) 焼畑跡地の造林と不用となった林道敷の造林の可能性と造林方法・対象樹種の選定。なお焼畑区域は数ヘクタールと比較的狭く、直射日光に比較的耐性の乏しい有用樹種についても造林の可能性があると判断される。
- (4) 伐採が入っていない天然林における、立地条件の異なる場所毎の林分構成とそれをもとにした森林タイプの区分。なお林分構成と森林タイプは、伐採後に立地別に誘導する理想的な形や焼畑跡地造林の指針となるので十分な検討が必要であろう。
- (5) 天然林伐採に際しての対象木の選定と天然更新対象母樹の配置。同時に可能であれば、種子の散布範囲。天然更新補正造林は実行段階で管理に経費がかかるので、できれば伐採前に後継稚樹の発生を促進した方がよい。そのためには適当な母樹の配置と稚樹の発生促進が必要と考えられる。
- (6) 適切な伐採方法、収穫及び運材方法。さらに林道の配置計画。天然更新施業を適切に行うためには残存する中小径木や稚樹をできるだけ痛めないようにすることが望ましい。林道については、地域住民による不法焼畑耕作の促進につながるため、作設に当たっては留意が必要であることが世界的に指摘されている。

- (7) 樹種毎の本材の適切な利用方法。未利用材の材質と利用の可能性。森林伐採面積の拡大は単位面積当りの本材の利用効率が低いことにも起因する。特に幹材腐朽が発生した木は母樹として残した方が保続的施業にとっては効率的である。
- (8) 伐採可能地区と保全地区の区画。特に対象地域は傾斜の強い部分が広く存在するので過度の伐採を行うことによって地表流亡が発生する危険がある。地表流亡は保続的森林施業を不可能にするし、また森林の持つ各種の環境保全機能を低下させるので、できるだけ避けることが望ましい。
- (9) 保全地区の保全機能による管理区分と流域管理方法。土砂流出防止機能など、環境保全機能の重要度による分類を行うことは、以後の森林管理には適切と考えられる。また Lofa 川下流にはダムもあり、地域住民の利益のためにも持続的水利用を配慮した流域管理方法の検討は重要である。
- (10) その他造林に対する留意事項として、FDA は Bomi Hill 地域で一部の有用樹種の各種の造林を試験的に行っているので、樹種の生理・生態的特性とそれに基づく造林方法の概要は把握できる。また草地造林については、南スマトラとタイ・サケラート造林プロジェクトの結果を参考にできる。特に後者では早生樹造林地への有用樹種の植え込み、いわゆる先行造林を行っている。天然更新とラインプランディングについては、ペルーアマゾン造林実証プロジェクトの成果を参考にできる。
- (11) 上記以外の森林の保全に関する留意事項としては、詳細は後述するが、この地域を日本の国立公園普通地域のように管理することも考えられるので、この面からの検討も必要がある。
- (12) 木材生産に関しては、市場、流通、加工の側面についても検討が必要であろう。特に貴重材の多い森林であるので、これらの側面の効率化は重要と考えられる。

5-5-2 コミュニティ・フォレストリー計画

ほかの開発途上国の状況と同じく、リベリアも移動焼畑耕作を伝統的な農法の一部として採用している。伝統的方法では6~7年の輪作を行うこととしているが、表に示すように人口の増加が認められるので、新規焼畑の拡大が続いている。政府関係者の言によれば、最近の人口増加はほかのアフリカ諸国と同様3~3.5%程度とされる。今後この動向が続くとすれば、潜在的焼畑需要は増大する見通しである。また焼畑可能面積が限られている地域において、輪作期間が減少する傾向にあり、そのため例えば Lofa County の Foya 地区のように草地化した地域が広がる傾向にある。草地化した場合、土地の生産力は格段に低下し、ついには農林業不適地となる。

リベリアの人口動向

年 度	S.52	S.54	S.56	S.57	S.58	S.59	S.60	S.61
全人口 (人)	174万	180万	204万	211万	208万	211万	219万	222万
増加率 (%)	1.7	1.7	5.8	2.9	-2.3	2.4	3.8	1.4

重点地域には焼畑が散在し、FDA もその実数を把握できないでいる。林業生産や森林保全のためには不法入植している焼畑農民を組み込んだコミュニティフォレストリーの方法を探ることは重要といえる。検討に当たっては地域の伝統的形態を重視することが肝要である。

したがって、この重点地域でのコミュニティ・フォレストリー形態としては、自家用作物の栽培を優先させ、それ以外に薪炭に適した、例えばアカシアのような早生樹の薪炭林の造成、コーヒーやカオなどの換金作物を追加する基本形態が考えられる。同時にアグロフォレストリー形態のコミュニティフォレストリーについても導入の可否を検討することとなる。

以上の背景から次の点の検討が必要と考えられる。

- (1) 重点地域への不法入植者の家族数の確定と一家族が生活するために必要な農地面積。これはコミュニティ・フォレストリー予定地の必要面積を算定するために重要である。
- (2) 予定地の自然条件による地帯区分。急傾斜地は土壌保全を必要とする候補地でもあり、特に傾斜や土壌などを基準とした地帯区分が必要である。
- (3) 予定地の社会条件による地帯区分、例えば、集会場、学校などの公的施設の配置や部族の状況を配慮した農家の配置が必要である。
- (4) アグロフォレストリーの可能性、タウンヤシシステムのアグロフォレストリーは東南アジアでは住民の定着と森林造成とを調和させた優れた方法である。生活習慣が違いうりベリアで導入できるかを検討する。
- (5) 国立公園と林業用地との境界での緩衝地帯の設置。どちらの用地とも野生生物を保護することになると判断されるので、野生生物による農作物被害をできるだけ食い止める必要がある。
- (6) 緩衝地帯の利用方法、アカシヤマンギウムなど薪炭材供給地帯としての利用は一つの案である。
- (7) 上記の各種の土地利用形態を配慮し、それぞれの利用形態別の適正配置の設計。部族を配慮した農家の配置、水田・畑地の配置、かんがい用ため池と水路、換金作物用地、公共用地、緩衝帯、燃料林などの配置を決定する。

5-5-3 国立公園管理計画

既述したようにリベリアは既に Sapo 国立公園を開設している。管理は FDA が担当しているし、また世界野生生物基金の専門家が FDA に常駐しており、きわめて適切に運営されていると判断される。

今回の重点地域の一部は、かなり急峻な地形で、林業活動や焼畑を行うと土砂崩壊の危険がある。このような場所は未だ天然林がほとんど手が入らずに残されているので野生生物の保護地として保存しようとする動きが FDA を含め、各所から出ている (Working Document: National Parks and Game Reserve Proposal 1987)。これを受けて重点地域のうち東側の Wologizi 山地を自然公園とするという基本方針を進める。

既設の Sapo 国立公園はリベリア南東部の低地にあり、今回の重点地域とは標高で 400 メートルほどの差がある。また南部に比べてこの地域は比較的乾期が長く、水分条件でも違いがある。したがって南部地域とは動物、微生物及び植物の構成に違いがあることが予測されるが、残念ながら比較を行った報告はない。ただ特に Wonegizi 山地は標高が 400~1,400 メートルとバラエティに富んでいて、珍しい動植物の存在が期待されるし、露岩や Lofa 川、滝・急流の存在も予想され、景観的にも優れ

ている。従って自然公園としての条件は満たしている。

しかし問題も残されている。というのは両地区が離れていて、中間に林業予定地とコミュニティ・フォレストリー予定地が挟まれており、野生生物の移動が制限されていることである。またそれぞれの地区の面積は Wonegizi 地区が 2.4 ヘクタール、Wologizi 地区が 2.6 ヘクタールと比較的狭く、存在が予想されている移動範囲の広い象や野牛に取っては狭すぎることである。それ以外の、例えばリベリア国周辺に独特な、コビトカバ、ゼブラディカーのような種類には問題が少ないように考えられる。林業予定地の管理方法と連動する形で検討する必要がある。なおリベリアの主要な動物については第 3 章に示してある。他方植物についてはほとんどが南部地域のもと同じと予想されるが、標高 700 メートル以上では独特の植物が生育している可能性もある。

国立公園の管理に関しては既に作成されている Sapo 国立公園の管理計画を参考にできる。

以上の現況から次の点の検討が必要であろう。

- (1) 国立公園予定地の区画の確定。森林の状況、自然景観を航空写真や現地調査によって調べ、これらのデータを基に確定する。
- (2) 国立公園予定地の生息生物の概要と植生については森林資源調査で行う。保護動物の生息状況については聞き取り調査を中心に行う。なお標高の高い地域の森林調査はできれば行う方がよい。
- (3) 管理の方法。Sapo 国立公園管理計画を参考にするが、基本的には全面的に禁伐とする。

リベリアの保護動物

一般名	学名	地方名
<u>Primate</u>		
Chimpanzee	<i>Pan troglodytes</i>	baboon
Western black and white colobus monkey	<i>Colobus polykomos</i>	lion monkey
Red colobus monkey	<i>Colobus badius</i>	red monkey
Olive colobus monkey	<i>Colobus verus</i>	verus monkey
Diana monkey	<i>Cercopithecus diama</i>	king or field monkey
<u>Sirania</u>		
Manatee	<i>Trichechus senegalensis</i>	sea cow
<u>Proboscidea</u>		
Elephant	<i>Loxodonta africana</i>	elephant
<u>Artiodactyla</u>		
Pygmy hippopotamus	<i>Choeropsis liberiensis</i>	water cow
Bongo	<i>Bocorex euryceros</i>	elk
Jentink's duiker	<i>Cephalophus jentiki</i>	white antelope
Yellow-backed duiker	<i>Cephalophus silvicultor</i>	antelope
Zebra duiker	<i>Cephalophus zebra</i>	marking or mountain deer
Ogilby's duiker	<i>Cephalophus ogilbyi</i>	deer
Giant forest hog	<i>Hylocherus meinertzhageni</i>	bush hog
<u>Carnivora</u>		
Leopard	<i>Panthera pardus</i>	leopard
Golden cat	<i>Felis aurata</i>	small leopard
<u>Pholidata</u>		
Giant pangolin	<i>Manis gigantea</i>	ant bear, anteater
<u>Crocodylia</u>		
Nile crocodile	<i>Crocodylus niloticus</i>	alligator
Long-snouted crocodile	<i>Crocodylus cataphractus</i>	alligator
<u>Chelonia</u>		
All marine turtles		
<u>Aves</u>		
Bare-headed rock fowl	<i>Picathartes gymnocephalus</i>	

他に
ワシ、タカ、ハヤブサ、
トビ、ハゲタカ、ノスリ
フクロウなどを含む

Sagittariidae,
Falconidae,
Pandionidae,
Strigidae

科の全数会類

5-6 投入計画

5-6-1 現地調査団

本件開発調査は、航空写真撮影、図化（基本図、林相図、土地利用・植生図、森林管理計画図）、森林調査及び森林管理計画（林業開発計画、コミュニティーフォレストリー計画、国立公園計画）の立案に大きく分けられる。従って、これらの分野に充分対応できることはもとより、西アフリカ事情（民族、習慣、社会経済等）の見識の深い団員が望まれる。しかしながら、西アフリカを始めとしたアフリカ地域の事情に通じた専門家は必ずしも多くはないと思われるため、この点については、民族、習慣社会経済等の視点もしくはそれらの専門性をもってアプローチすることになる。

国立公園計画に関しては、現地においてはWWFの専門家及びFDAのカウンターパートの協力を仰ぐとともに、国内においては事前に情報収集等を充分に行う必要がある。

環境配慮については、森林管理計画の個々の計画立案に際して必要となる。それらの計画の立案に関して適切なスコーピングの実施を行える団員が望まれる。また、実施に当たっては、5-2の開発調査概要にて述べた項目を参考に、国内で十分にスコーピングの計画を立て、現地にて検証を行わなければならない。

5-6-2 情報収集

情報収集を行う際には、国内においては、アフリカ事情全般については、JICA国際協力総合研修所内の図書資料室、アジア経済研究所及び京都大学理学部が、野生生物等については、野生動物センター、東京都立大学理学部及び京都大学霊長研究所がまた、海外においては、イギリスのロンドン大学アフリカ研究所にて、関連資料の収集が可能である。

現地においては、FDAからの資料提供はもちろんのこと、企画経済省内の資料室教育省内の本屋にてリベリア国の各種資料が、USAID事務所にて、USAIDがリベリアにて実施した調査報告書の収集が可能である。なお、地方事情等については青年海外協力隊リベリア事務所にて情報収集することが適当であろう。

また、現地において地域住民からの聞き取り調査及び情報の提供を受ける際には、彼らの調査に対する理解を得ることが不可欠である。地域住民はもちろんのこと、各集落の長や、集落全体をとりまとめる部族長に対し、本調査の趣旨を十分に理解してもらわなければならない。この点についてはFDAとも十分協議し進めてゆくこと。

なお、参考までに事前調査団が収集した資料リストを巻末に掲載した。これらの資料の利用は、本格調査の際の一助になるはずである。

5-6-3 技術移転

FDAには、現在、GTZ、WWF及びJICAの3機関より専門家が派遣されている。特にGTZは長期にわたり協力活動を行ってきているが、GTZの専門家は、FDAの協力体制は極めて良好との意見を述べている。FDAの考え方や彼らの技術移転への要望等について、これらの専門家から事情

を聴取することは有意義であると思われる。

カウンターパートへの技術移転は、現地での共同調査及び計画立案の協議等を通じての技術移転と我が国での研修を通じての技術移転に大きく分けられる。

現地での共同調査においては、調査方法論をFDAに移転させることが、計画立案においては、現地のニーズの捕らえ方及び政策面の考慮を踏まえる方法を移転させることが必要である。

日本での研修においては、各種調査内容に相当する日本での現状及び実績を理解してもらうとともに、それらを通じ方法論、技術を修得させることが必要である。

5-6-4 技術移転セミナー

5-6-3で述べたカウンターパートへの技術移転を積極的に行うため、現地において技術移転セミナーを開催する。

技術移転セミナーの内容については、今回実施する各種調査方法及び計画立案に際して必要なファクター等についてカウンターパートへ講義を行い、今後彼らが独自に調査の実施及び計画の立案を進めるうえで参考になりうるものとする。なお、具体的な内容については、本格調査の実施を通じ、カウンターパートのニーズを十分に把握するよう努めること。

5-6-5 移動手段

首都モノロビアと地方都市を結ぶ幹線及び地方都市間の幹線は、すべて未舗装である。加えて、雨季が6月より11月までにまたがることから、現地調査時の道路状況はかなり劣悪になることが予想される。今回の調査においてもFoyaからVoinjamaまでの移動においては、悪路のため、車両が1台故障した。

本格調査実施の際には、四輪駆動車3台程度の使用が必要である。また、雨季において長距離を移動する時は、車両2台以上で行動する方が良い。

5-6-6 相手国便宜供与

S/Wに記載されているリベリア側便宜供与事項については、企画経済省（Ministry of Planning and Economic Affairs）及びFDAとも特別な意見は出なかった。問題になると思われた、航空写真の持ち出し及び国境沿いの航空写真撮影の際に必要な近隣諸国からの飛行許可の取得について、再三にわたり確認を求めたところ、リベリア側は必要な手続きを取るとの解答を示した。しかしながら、航空写真撮影対象地域に含まれるLofa Countyの北部は、ギニアと国境を接しており、政治体制の違いから飛行許可を得るにはかなりの時間を要することが想像される。

従って、全体計画の情報はできるだけ早くリベリア側に示すとともに、随時確認を行うことが必要である。

5-6-7 宿泊施設

モノロビアにおいては、日本大使館からは、治安上の理由から、HOTEL・AFRICAが適当であるとされている。宿泊費は一泊/US100ドル。それ以外には、町の中心部に長期滞在客の多いホテルなどがある。これらは、一泊/60リベリア・ドル位である。

Foya 及び Voinjama といった、現地調査の拠点となる町には、FDA のゲスト・ハウスがあり、事前調査団はそれを利用した。それらの町には、それ以外に適当な宿泊施設がないため、本格調査においてもゲスト・ハウスを利用することになるであろう。

それ以外の地方集落に滞在する必要性がでた場合には、FDA に調整してもらい、集落の一軒家を提供してもらうことを考慮しなければならない。

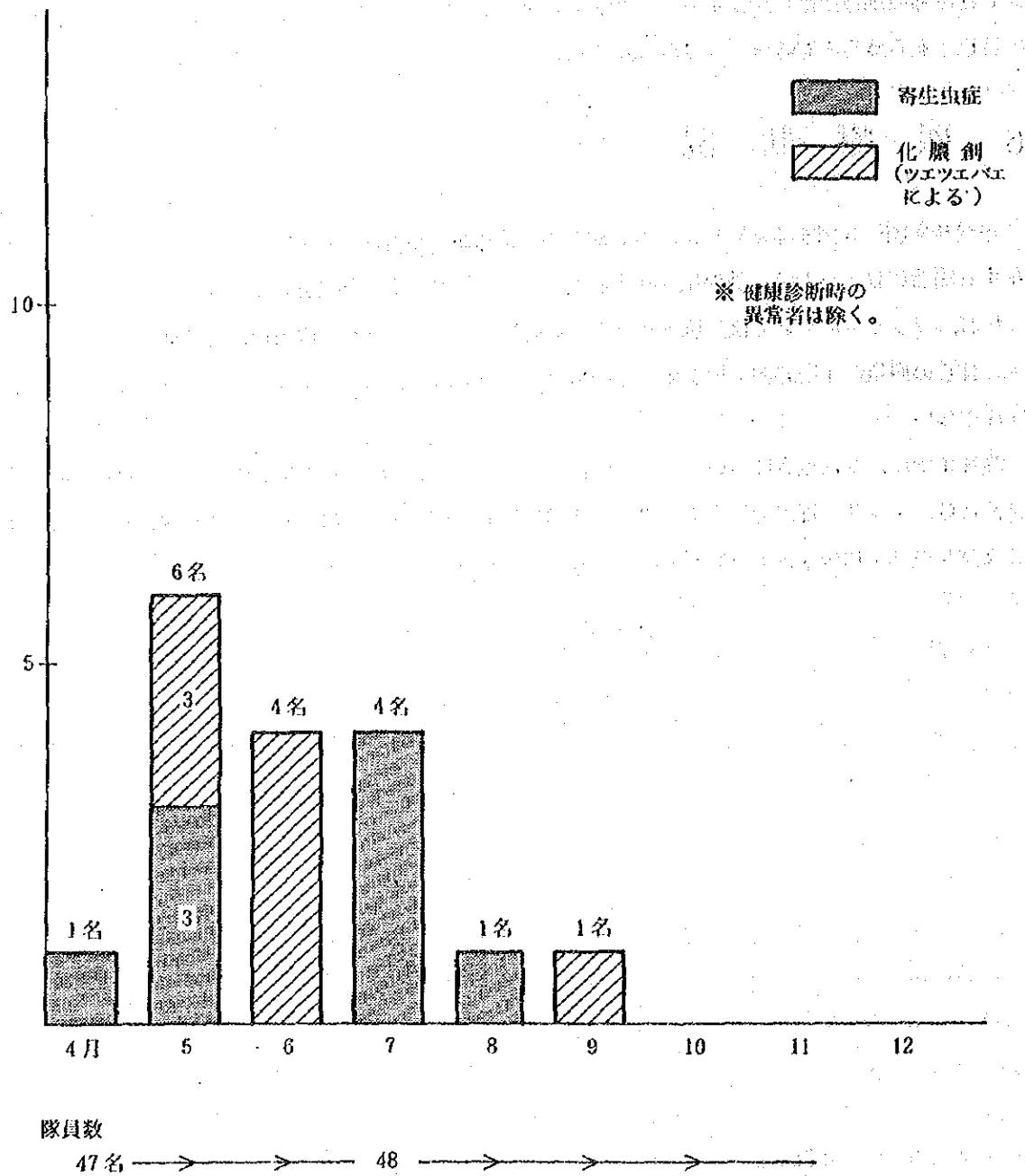
6. 医療状況

リベリア国へ入国するためには、黄熱病の予防接種が義務付けられている。それ以外にも、長期滞在する場合には、コレラ、破傷風、狂犬病及びア－グロブリンの接種が必要である。

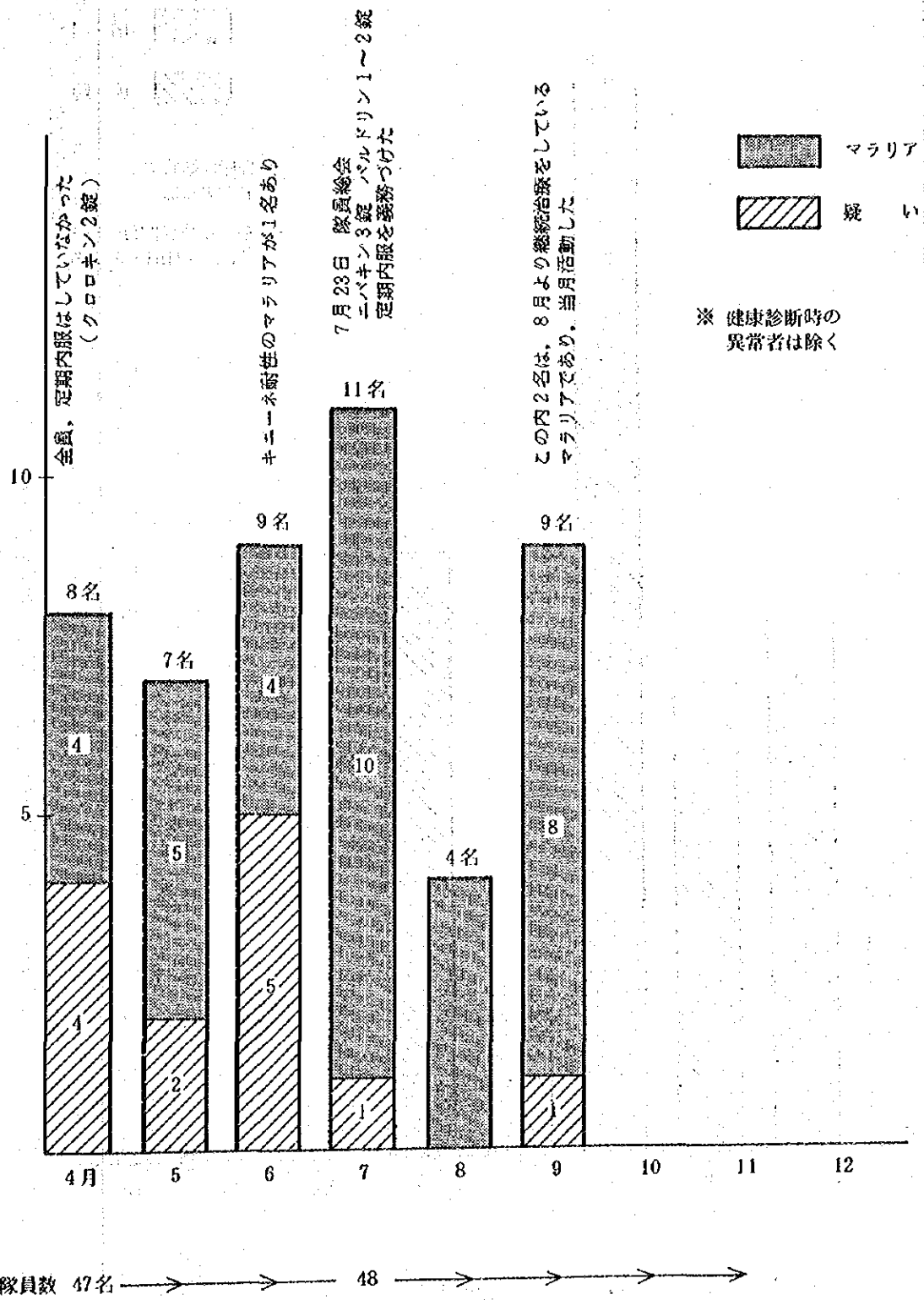
なお、マラリアについては、抗クロロキンの耐性を持ったマラリア原虫が確認されている。

これらの病気の予防知識や用意すべき医療薬について、調査団員は事前に十分把握しておかなければならない。

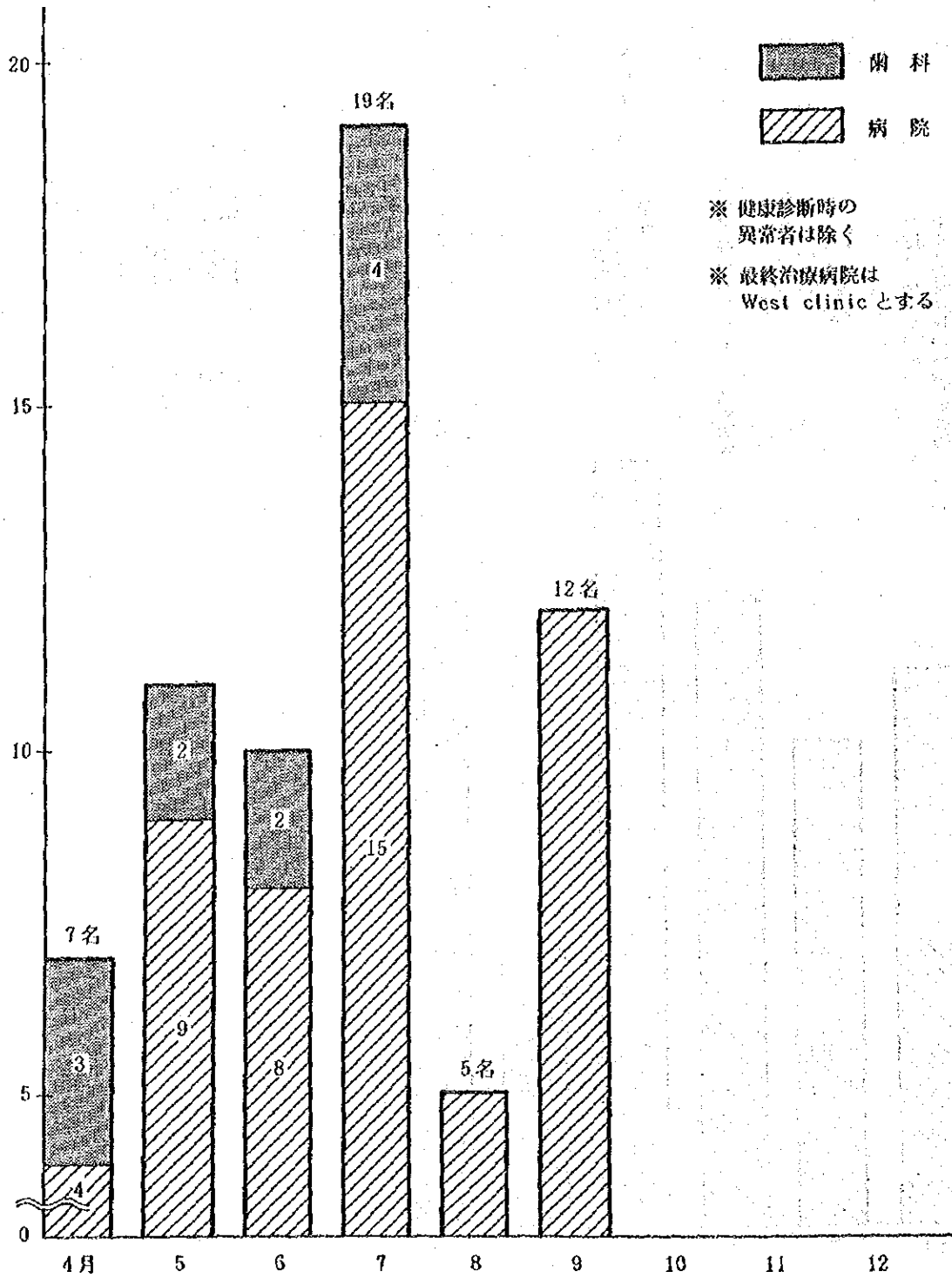
参考までに、事前調査において青年海外協力隊リベリア事務所より提供を受けた、協力隊員の病院受診者数、マラリア罹患患者数、寄生虫及び化膿創による病院受診者数、傷病発生状況、医薬品使用統計及びリベリア病院リストを資料 6, 7, 8, 9, 11 として掲載する。



資料-6 元年度寄生虫症及び化膿創における病院受診者数



資料-7. 平成元年度マラリア患者数



隊員数 47名

48

資料-8 平成元年度病院受診者数

資料-9 平成元年度傷病発生状況(傷病月例報告による)

青年海外協力隊リベリア事務所
平成元年10月11日作成

傷	病名	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
細菌性疾患	細菌性赤痢	0	1	0	0	0	0	0						
	麻疹	0	1	0	0	0	0	0						
ウイルス性疾患	アメーバ赤痢	1	1	0	3	1	0							
	ランブル鞭毛虫													
	蛔虫	0	1	0	1	0	0							
マラリア	マラリア	4	5	4	10	4	8							
	マラリア疑い	4	2	5	1	0	1							
	う歯	3	2	2	3	0	0							
	前歯1/2欠損	0	0	0	1	0	0							
消化器疾患	胃炎	0	1	1	0	0	0							
	インフルエンザ	1	0	0	0	0	1							
呼吸器系疾患	咽喉炎	0	0	0	2	0	0							
	ヘルペス	0	0	1	0	0	0							
皮膚疾患	マングアレルギー	1	0	0	0	0	0							
	大咬傷	0	0	2	0	0	0							
外科疾患	化膿創(ツエツエバエによる)	1	3	4	0	0	1							
	打撲	1	0	0	0	0	0							
整形外科疾患	捻挫	0	0	0	1	0	0							
	骨折	0	0	0	1	0	0							
	腰痛	0	0	0	1	0	1							
	尿道炎	0	0	0	0	0	0							
	膀胱炎	0	0	0	1	0	0							
泌尿器疾患														
耳鼻科疾患	不明熱	0	0	0	1	0	0							
	アレルギー性肝障害	0	0	0	0	0	2							
その他	肝機能障害	0	0	0	0	0	0							

資料-10 LIBERIA 協力隊員医薬品使用統計

平成元年7月1日作成

No.	品名	規格	備考	平 ¹	8	9	10	11	12	平 ²	2	3	計	その他
1	パツファリン		錠	100	200	150								主にマラリア治療中に併用する
2	セデスG		包	30	30	10								
3	インテパンカプセル		カプセル	20	0	0								
4	ボラミン	5mg	錠	20	0	10								マンゴアレルギー、アレルギー性鼻炎に使用する
5	パブロン粒	12包	箱	5	5	3								
6	ミヤリンサンBM		錠	300	150	0								
7	総合ビタミン剤	100 Tab	ビン	10	在庫なし									食糧事情の悪い任地及び女性隊員が多い
8	オテドール	100 Tab	錠	5	2	0								
9	キンカン	50 ml		9	10	20								
10	△とS	20 g		5	在庫なし									男性隊員は、キンカンよりも、なぜかムとを希望する
11	新アロート	15 ml		5	12	3								理数科教師が多い
12	アリンベラン		錠	10	10	0								
13	トラベルミン		錠	6	2	0								
14	アンピシリン	250 mg	現地購入カプセル	100	350	100								
15	クロラルフェニネル	250 mg	"	100	200	60								創感染の状態により、MCOの指示にて内服させている
16	テトラサイクリン	250 mg	"	50	300	60								医療設備のない隊員の赴地には、全員配布した (主に村務隊員)
17	トクホン	80枚入	箱	2	1	6								
18	体温計			3	5	3								
19	インジンガール			3	3	5								
20	オキシドール	100 ml		3	在庫なし	-								
21	マキロンスプレー	60 ml		3	在庫なし	-								隊員に使用しやすいという事にて好評である

No	品名	規格	備考	平1 7	8	9	10	11	12	平2 1	2	3	計	その他
22	アクリノールガーゼ			1	2	0								
23	テテマイシン軟膏	5g		5	2	0								MCの感想として、LIBERIAの雨期の時期にはもっとうつという感じである
24	エンペンドクリーム	10g		3	1	0								水虫の治療薬としては効果なし
25	ケナログ口腔用軟膏	5g		0	1	0								
26	ICHTNAMCL GINTMENT	60g	ガーナで購入	3	5	5								自然非効ができ、田舎隊員に好評であるし、MCも「すごい」と思った
27	リンデロンVGクリーム	5g		0	1	0								使用の仕方の説明を慎重にした。
28	ステラーゼ	S	滅菌ガーゼ	5	5	10								非腫している場合、傷につくので傷にくっつかないガーゼ(白十字株式会社)が欲しいとの希望があった。MCの創交時の感想を述べるとガーゼ交換時、白十字のは、はぎやすかった
29		M	10枚入	10	10	3								
30		L		10	5	0								
31	白十字脱脂綿	50g		3	2	0								
32	ハクジワ綿棒	1号	10本入パック	5	15	5								
33	CEDERROTH	30cm単位	バンドエイド	10	10	6								普通のバンドエイドに比べ巻の大ききにより切れるので好評である
34	ニチバン紙テープ		1巻	10	10	3								
35	サージカルテープ		1巻	10	20	0								
36	マキロンネット	2/3号		2m	4m	0								
37	包帯	6.2cm×4m	1巻	5	3	0								
38	ソフラチエールガーゼ		1枚	30	30	5								隊員自身に使用上の説明を十分に手渡している
39	V-B		現地購入	-	1000	1000								主にマラリア治療薬と同時に併用する
40	V C		現地購入	-	1000	1000								1日3回各1Tab 5日間内服
41	ポントール	250mg		-	-	30								腰痛に使用
42	透布薬	袋		-	-	5								

資料~II リベリア病院リスト


◎ 非常に良い
○ 良い
△ 普通
× 注意
★ タメ

都市名	病院名	設備	医師	看護婦	入院	緊急時	契約	備考
Monrovia	Catholic Hospital	★	○	★	○	◎	大使館	専門家の方々はこの病院を使用した方がよい。 [] 突然1人で行っても、診察は不便でむずかしい。 [] ガーナ人医師に診察してもらうこと。リベリア人医師は不可 予防接種など施行してもらえる。 地方で病気になるた等Ⅱに受診する病院。 ただし注射器を持参すること。
	J.F.K.Memorial Clinic	×	○~★	★~△	×	△		
	Cooper Clinic	★	○	★	Catholic Hospital	△		
	West Clinic	★	○	★	[] Hospital	◎	JOCV	
	ELWA Hospital	○	○	★	[] 2 Fを使用 (JOCV 専用)	△		
Foya	District Hospital	★	★	△	×	○		
	Mission Health Center	○	不在	★	×	×		
Voinjama	Community Clinic	×	△	△	×	△		
	St. Joseph's Clinic	★	○~★	○~★	-	×		
	Tellenoyan Memorial Hospital	△	★	★	×	△		
Zozo	Mission Hospital	★	★	×		△		

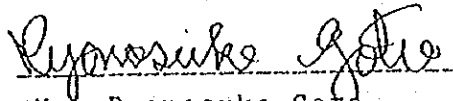
7. Scope of Work.

SCOPE OF WORK
FOR
THE FOREST RESOURCES STUDY IN NORTH-WEST LIBERIA
IN
THE REPUBLIC OF LIBERIA
AGREED UPON BETWEEN
MINISTRY OF PLANNING AND ECONOMIC AFFAIRS
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Monrovia, October 19th, 1989




Hon. Elijah E. Taylor
Minister
Ministry of Planning
and Economic Affairs
Republic of Liberia



Mr. Ryonosuke Goto
Leader of the Preliminary
Survey Team,
Japan International
Cooperation Agency

Witness



Hon. Shad G. Kaydea
Managing Director
Forestry Development
Authority
Republic of Liberia

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Republic of Liberia (hereinafter referred to as "the Government of Liberia"), the Government of Japan decided to conduct the Forest Resources Study in North-west Liberia in the Republic of Liberia (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

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

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

II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The objective of the Study is to formulate a forest management plan in the north-west Liberia, thereby contributing to the forest management in Liberia.

III. OUTLINE OF THE STUDY

1. Study Area

The Study Area will cover approximately 5,000 Km², including the Intensive Area, approximately 1,000 Km² (see Appendix 1).

2. Scope of the Study

- (1) The contents of field survey and collection of the existing data are as follows:
 - a. National policy,
 - (a) National development plan
 - (b) Forestry policy
 - (c) Agriculture policy
 - (d) Environmental policy
 - (e) Regional development policy
 - b. Regional condition,
 - (a) Traditional forest management system
 - (b) Socio-economic condition
 - (c) Land use condition
 - (d) Vegetation condition
 - (e) Forestry and forest products condition
 - (f) Population condition
 - (g) Wildlife condition
- (2) To take the aerial photograph for the Study Area. That scale is 1/25,000.
- (3) To prepare maps and others for the Intensive Area, which are as follows:
 - a. Topographic map,
 - b. Land use vegetation map,
 - c. Forest type map,
 - d. Forest management map,
 - e. Forest inventory books,
 - f. Remote sensing manual using aerial photograph
- (4) To formulate a forest management plan on the following items for the Intensive Area:
 - a. Forestry development programme,
 - (a) Land use
 - (b) Afforestation

- (c) Forest products
 - (d) Environmental impacts
 - (e) Socio-economic impacts
 - b. Community forestry programme,
 - (a) Land use
 - (b) Afforestation
 - (c) Forest products
 - (d) Environmental impacts
 - (e) Socio-economic impacts
 - c. National park programme,
 - (a) Wildlife conservation
 - (b) Tree species conservation
- (5) To hold a technology transfer seminar on forestry management for Liberian counterparts in Liberia in the course of the Study.

IV. WORK SCHEDULE

The Study shall be carried out in accordance with the attached tentative schedule (See Appendix 2).

V. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports to the Government of Liberia as shown in Appendix 2.

1. Inception Report:
 - twenty (20) copies in English,
2. Interim Report:
 - twenty (20) copies in English,
3. Draft Final Report:
 - twenty (20) copies in English. The Government of Liberia will provide JICA with comments within one month after the receipt of the Draft Final Report.

4. Final Report:

JICA will prepare one hundred (100) copies of the Final Report within two months after receiving comments from the Government of Liberia on the Draft Final Report. The Final Report will be written in English.

5. Aerial photograph over the Study Area:

- (1) Negative films (scale: 1/25,000, 1 set),
- (2) Contact prints (scale: 1/25,000, 1 set),

6. Maps and others:

- (1) Topographic maps (scale: 1/25,000, 1 set),
- (2) Land use vegetation map (scale: 1/25,000, 1 set),
- (3) Forest type map (scale: 1/25,000, 1 set),
- (4) Forest management map (scale: 1/25,000, 1 set),
- (5) Forest inventory books (1 set)
- (6) Remote sensing manual using aerial photograph twenty (20) copies in English,

VI. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF LIBERIA

1. To facilitate smooth conduct of the Study, the Government of Liberia shall take necessary measures.

- (1) to secure the safety of the Study team of any,
- (2) to permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in Liberia for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees,
- (3) to exempt the members of the Japanese Study team from taxes, duties and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into Liberia 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 remittances as well as utilization of the funds introduced into Liberia from Japan in connection with the implementation of the Study,
- (6) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study,
- (7) to secure permission for felling the trees and collecting the plants necessary for the implementation of the Study,
- (8) to secure permission for the Japanese study team to take all data and documents (including aerial photographs and their negative films) related to the Study out of Liberia to Japan,
- (9) to secure permission of the flight for the aerial photography and use of airports for the implementation of the Study,
- (10) to obtain the agreement of adjacent countries for the implementation of the aerial photography along the national boundary,
- (11) to secure clearance for the use of communication facilities including transceivers,

of (12) to provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable to members of the Japanese study team.

2. The Government of Liberia 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 arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.

3. Forestry Development Authority (hereinafter referred to as "FDA") shall act as counterpart agency to the Japanese study team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

4. FDA shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the following, in cooperation with other relevant organizations concerned,

- (1) available data and information related to the Study,
- (2) counterpart personnel,
- (3) suitable office space with necessary equipment in Monrovia,
- (4) credentials or identification cards,
- (5) vehicles with drivers, typists and laborers, necessary for the implementation of the Study,

VII. UNDERTAKING OF JICA

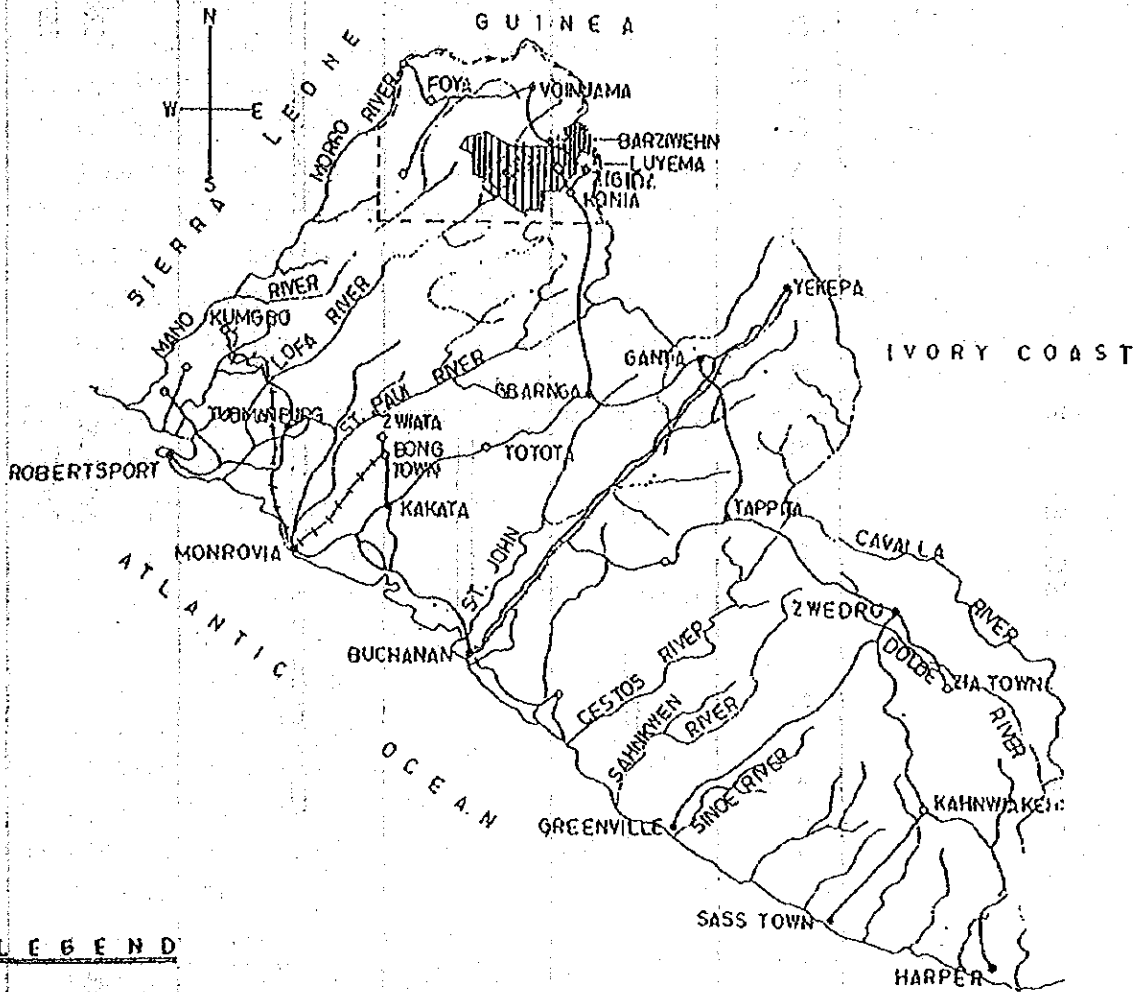
For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

- (1) to dispatch, at its own expenses, study teams to Liberia,
- (2) to transfer technology to the Liberian counterpart personnel in the course of the Study,
- (3) to provide the following equipment and machinery for the implementation of the Study which will remain the property of JICA unless otherwise agreed upon,
 - a. vehicle(s)
 - b. equipment and machinery for field survey

VIII. OTHERS

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

APPENDIX 1



LEGEND

- CITIES
- TOWN/VILLAGE
- ~ RIVER/CREEK
- MOTOR ROAD
- ++++ RAIL WAY
- [] STUDY AREA 5,000 km²
- [|||||] INTENSIVE AREA 1,000 km²

LIBERIA
SCALE = 1:3000,000

8. 收集資料一覽

- (1) A Field Guide to the MAMMALS OF AFRICA
T. Haltenorth, H. Diller, Collins
- (2) Collins Guide to the RARE MAMMALS OF THE WORLD
John A. Burton, Bruce Pearson Collins
- (3) 1988 IUCN Red List of Threatened Animals
The IUCN Conservation Monitoring Center
- (4) The Trees of Liberia
G. Kunkel, German Forestry Mission to Liberia Report No. 3
- (5) AN ACT ADOPTING A NEW WILDLIFE AND NATIONAL PARKS AND REPEALING CHAPTERS 1, 2, 3, AND SUBCHAPTERS A AND C OF CHAPTER 4 TITLE 24 OF THE NATURAL RESOURCES LAW, VOLUME 5 OF THE LIBERIAN CODE OF LAWS OF 1956, RELATING TO CONSERVATION OF FOREST, FOREST RESERVES, CONSERVATION OF WILDLIFE AND FISH RESOURCES AND NATIONAL PARKS. APPROVED: JULY 21 1988 MONROVIA
- (6) FORESTRY DEVELOPMENT AUTHORITY ANNUAL REPORT
July 1, 1979 - June 30, 1980
- (7) FORESTRY DEVELOPMENT AUTHORITY ANNUAL REPORT
July 1, 1980 - June 30, 1981
- (8) FORESTRY DEVELOPMENT AUTHORITY ANNUAL REPORT
July 1, 1983 - June 30, 1984
- (9) FORESTRY DEVELOPMENT AUTHORITY ANNUAL REPORT
July 1, 1985 - June 30, 1986
- (10) FORESTRY DEVELOPMENT AUTHORITY ANNUAL REPORT
July 1, 1986 - June 30, 1987
- (11) FORESTRY DEVELOPMENT AUTHORITY ANNUAL REPORT
July 1, 1987 - June 30, 1988
- (12) F. D. A. REFORESTATION BUDGET
PERIOD JANUARY 1 TO DECEMBER 31, 1989
- (13) F. D. A. FOREST PROTECTION AND WILDLIFE CONSERVATION BUDGET
PERIOD JANUARY 1 TO DECEMBER 31, 1989
- (14) F. D. A. GENERAL BUDGET
PERIOD JANUARY 1 TO DECEMBER 31, 1989
- (15) General Report on National Forestry Inventory in Liberia
Technical Report No. 1 of the German Forestry Mission to Liberia in
Cooperation with the Bureau of Forest and Wildlife Conservation
Department of Agriculture, R.L. 1968
- (16) ASSISTANCE TO THE FORESTRY DEVELOPMENT AUTHORITY OF LIBERIA
PROJECT REPORT ON FOREST RESOURCE MAPPING OF LIBERIA 1985
- (17) Project Profile, German Forestry Mission

- (18) Two Memorandums of Understanding, German Forestry Mission
- (19) History of the Project and Objectives, German Forestry Mission
- (20) Guide of Society for the Conservation of Nature of Liberia
- (21) WARDA 資料 (WARDA 概要、西アフリカの米需給状況、米の嗜好調査等)
- (22) Republic of Liberia, Planning and Development ATLAS 1983
Ministry of Planning and Economic Affairs
- (23) AN ACT FOR THE CONSERVATION OF THE FORESTS OF THE REPUBLIC OF LIBERIA
- (24) FORESTRY LAW-1953
- (25) ACT CREATING THE FORESTRY DEVELOPMENT AUTHORITY
APPROVED:NOVEMBER.1.1976
- (26) Act Creating The Forestry Development Authority By Repealing Section 16
Thereof And Adding Thereto Eight New Sections
Approved:July 21,1986
- (27) FOREST REGULATIONS
FORESTRY DEVELOPMENT AUTHORITY
- (28) Wildlife Regulations.
FORESTRY DEVELOPMENT AUTHORITY
- (29) 1971 CENSUS OF AGRICULTURE, FINAL REPORT
MINISTRY OF PLANNING AND ECONOMIC AFFAIRS, December 1984
- (30) area handbook series Liberia a country study
- (31) Sierra Leone, Liberia Country Profile 1989-90
The Economist Intelligent Unit
- (32) Ghana, Sierra Leone, Liberia Country Report No21989
The Economist Intelligent Unit
- (33) 経済技術協力国別資料 リベリア 1987.3
国際協力事業団 企画部地域課
- (34) リベリア 任国情報 1989年
国際協力事業団 国際協力総合研修所
- (35) リベリア国における林業調査報告書
国際協力事業団
- (36) GREEN REVOLUTION ACTION PLAN (Phase 1 :1990--1992), Vol.2
Annexis & Project Profiles May,1989 Ministry of Agriculture
- (37) THE GOVERNMENT OF THE LIBERIA PRE-FEASIBILITY STUDY ON FOYA,
FIVE YEAR (1987/88 - 1991/92) AFFORESTATION PROJECT, FDA
- (38) PROPOSED URBAN FORESTRY PROJECT by Urban Forestry Committee, Oct,1986
- (39) AERIAL PHOTOGRAPHY OF NATIONAL PARKS IN LIBERIA
- (40) ELEPHANT AND OTHER LARGE MAMMALS OF LIBERIA: A STUDY FOR CONSERVATION OF
A THREATENED NATIONAL RESOURCE (PROJECT PROPOSAL) by JAMES MAYERS, June,
1988
- (41) NATIONAL PARKS AND GAME RESEARVE PROPOSAL (Working Document) Feb,1987

- (42) INTEGRATED MANAGEMENT AND DEVELOPMENT PLAN FOR SAPO NATIONAL PARK AND SURROUNDING AREAS IN LIBERIA, FDA AND IUCN with the support of WWF.
July, 1986
- (43) TEACHING AND RESEARCH ON TROPICAL CROPS, COLLEGE OF AGRICULTURE AND FORESTRY. FAO 1972
- (44) A PROGRAMME OF WOOD UTILIZATION TEACHING AND RESEARCH, COLLEGE OF AGRICULTURE AND FORESTRY. FAO 1970
- (45) A PREINVESTMENT STUDY ON HOME ECONOMICS DEVELOPMENT PLANNING, COLLEGE OF AGRICULTURE AND FORESTRY. FAO 1970

JICA