

カメルーン共和国

内水面漁業振興計画
基本設計調査報告書

昭和60年4月

国際協力事業団

無計一

85 - 42

カメルーン共和国

内水面漁業振興計画
基本設計調査報告書

JICA LIBRARY



1029643[2]

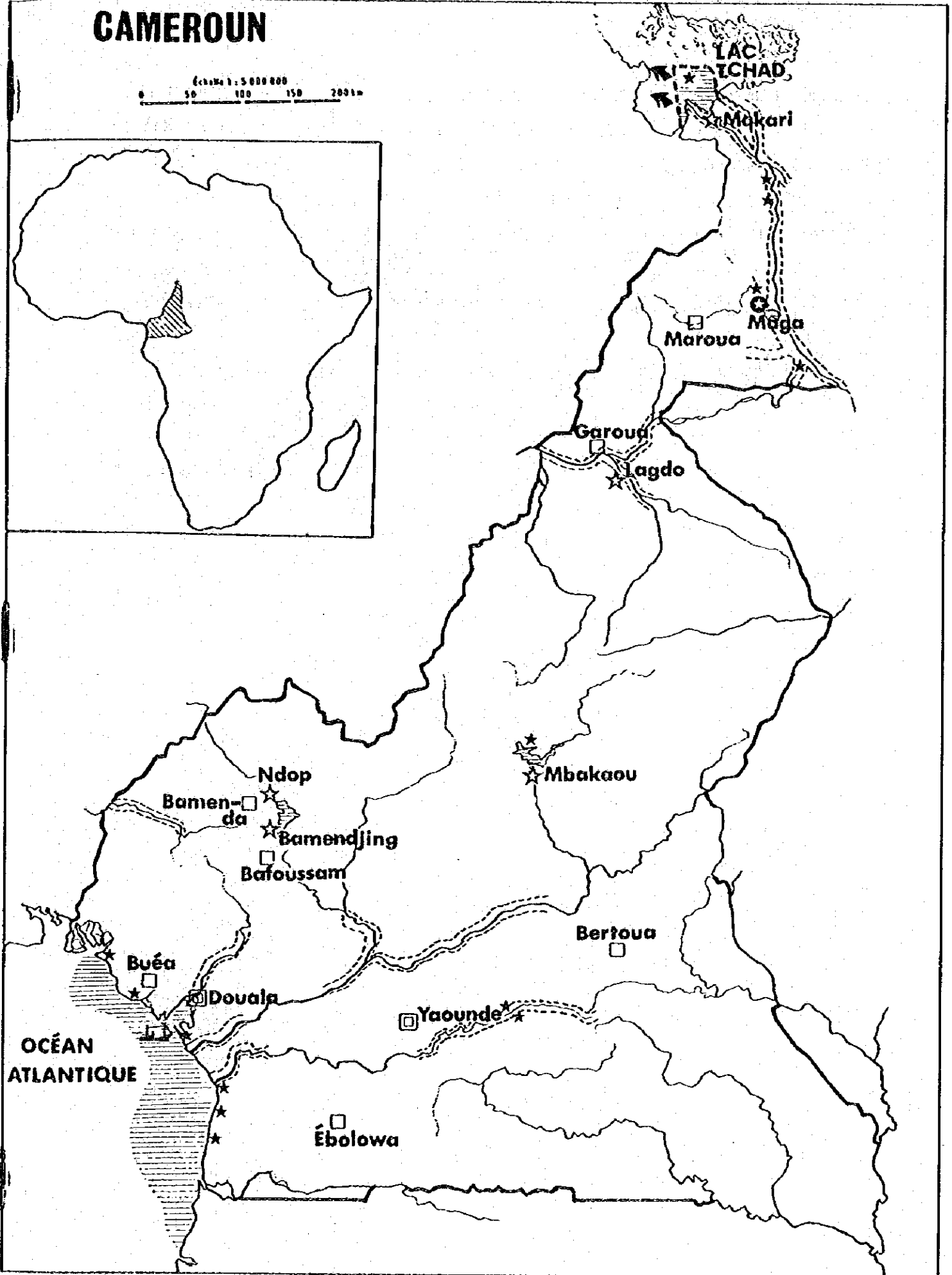
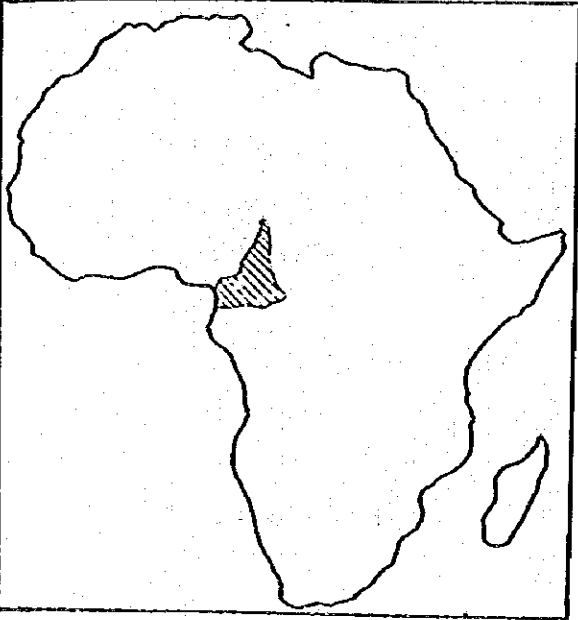
昭和60年4月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '85. 7. 23	505
登録No. 11794	894
	GRF

CAMEROUN

Échelle: 5 000 000
0 50 100 150 200 km



序 文

日本国政府は、カメルーン共和国政府の要請に基づき、同国の内水面漁業振興計画にかかる基本設計調査を行なうことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、昭和60年1月12日より2月3日まで、水産庁海洋漁業部漁船課課長補佐林洋氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。調査団は、カメルーン共和国政府関係者と協議を行なうとともに、プロジェクトサイトの調査、資料収集等の調査を実施し、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、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、カメルーン共和国の内水面漁業の振興に成果をもたらし、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

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

昭和60年4月

国際協力事業団
総裁 有田 圭 輔

要 約

カメルーン共和国政府は、第五次国家5ヶ年経済社会文化開発計画の中において、食料の完全自給体制の確立を計ることを定めており、かつ21世紀への長期計画の中では、1990年には国民1人あたりの年間魚肉消費量を12kgまで伸長させる目標を掲げている。すでに、農業分野では1960年以來の一貫した農業開発重視の諸政策が成功し、西アフリカ諸国でも数少ない穀物、畜産物の自給国となり、その目標が達成されている。

しかし、漁業分野では一部に近代的漁業が見られるものの、大部分は零細な漁民によって小規模な形態で営まれており、その漁獲量は横ばいの傾向が続き、毎年30,000トンもの魚を諸外国からの輸入に依存している。一方、同国内陸住民にとって重要な蛋白源である内水面漁業においては、漁業用資機材の供給が不安定であり、漁業技術は伝統的でその生産性は低い。加えて、これまでこれらの内水面漁業従事者に対して積極的な施策が行なわれていなかったため、漁獲物は漁具、給外機等を入手するため近隣諸国へ売られている。

このような背景を受け、カメルーン国畜産漁業動物生産省は潜在資源量があり、短期間での漁業量の上昇が期待でき、かつ零細漁民の生活向上に直接結びつき、国民への蛋白質供給量の増加が期待できるとの観点から、内水面漁業の振興計画を策定し、その効果的な実施のため、わが国に対して無償資金協力を要請した。この要請に基づき、国際協力事業団は昭和59年9月に事前調査を実施し、同国内水面漁業活動は活発で経済的にも重要な分野であり、資源量も充分にあり開発の可能性を保有していることを確認した。この調査結果を踏まえ、国際協力事業団は、計画対象の内水面漁業の生産力向上に要する資機材の供与および漁業振興センターの設立がこの計画を推進する上で持つ意義および妥当性を明らかにする目的で、昭和60年1月12日から2月3日の間、カメルーン共和国へ基本設計調査団を派遣した。

本計画の目的は、内水面漁業の生産力増強、漁民の組織化、流通加工の整備を骨子とし、その実現のため、チャド、マガ、ラグド、ムバカウ、バメンディン各湖においては、漁業協同組合育成、組織化のための漁業資機材の供与、漁業技術の指導と普及、漁獲物の加工、流通の改善を実施し、特にマガでは、湖面漁業の技術開発、技術普及サービス、管理型漁業の促進、魚資源の保全、流通加工の研究と促進、漁業協同組合の編成促進を活動内容とする内水面漁業センターを設置するものである。

マガの内水面漁業センター建設予定地は、漁業活動の盛んなマガ湖に接しており、北部地域の中心都市マルアにも近く、その活動内容に適した立地条件を備えており、敷地は約1.8haと広大

な面積を有している。その他の湖面漁業に関しては、組合編成、流通促進に重点が置かれた漁業開発計画が予定されているラグド湖、過疎地であるため未開発資源が豊富で今後の生産量増大が期待できるムバカウ湖、漁業活動が比較的低調であるため今後積極的な技術普及が求められるバメンディン湖、最も内水面漁業が盛んであるが隣国からの外国人漁民の往来が激しく管理漁業体制の確立が必要なチャド湖が対象となり、本計画の実施により生産量の増加が期待できる。

本計画における施設および資機材に係る基本設計の概略は、以下の通りである。

(1) 内水面漁業センター

管理・作業棟：事務所，所長室，研究室，技術者室，講議室	
木工造船場，漁具修理場，機械修理場，冷蔵庫，製氷装置，機械室，倉庫	8 7 4.9 m ²
車庫棟：技術普及車，移動修理車，保冷車	1 4 5.8 m ²
警備室，保蔵加工施設，養殖施設	

(2) 内水面漁業振興用資機材

漁具：網，浮子，沈子，釣針，糸等
船外機：修理部品を含む。
漁船：木造漁船材料，技術普及船
車輻：漁獲物運搬車
倉庫兼事務所：コントロールポスト兼倉庫
観測機材：生物，水質測定調査用機材

本内水面漁業センターの建設と漁業用資機材の供給に必要な事業費のうち、日本側負担分は6億円で、一方カメルーン側負担分は18,144,495 CFA（約9,800千円）と見積られた。工期は16ヶ月必要であるが、工程計画には現地の気候条件等に対する十分な配慮が必要である。

カメルーン国側の実施主体は、畜産漁業動物生産省漁業局である。施工に関する諸業務は、計画国土開発省経済技術協力局およびプロジェクト促進局との間の協議委員会を通じて行なわれる。漁業局は、海面漁業振興計画を自己予算で円滑に実施していることから、計画実行には不安はない。また、予算化および要員計画に対しても遅滞のない準備を確約している。

本計画の円滑な運営によって年間3,800トンの淡水魚の生産向上が達成され、増加する同国国民への安価で良質な蛋白質の供給が可能となる。零細漁民もまた、本計画の運営により協業化、組織化さらには漁業協同組合を通じた収入の増加、生活の安定が促進されよう。内水面漁業センターでの技術開発普及、研修事業は、同国の内水面漁業に必要とされている技術者、専門家の人材養成

に役立ち、今後の同国の漁業分野の発展に貢献することが期待される。さらに本計画は、経済的に遅れている北部地域の経済発展にも役立ち、国家目標である地域格差の是正に寄与すると考えられる。したがって、本計画がわが国無償資金協力によって推進されることは、カメルーン国の社会経済の発展に少なからず貢献し、その意義は大きいものと判断される。

目 次

表紙	
裏表紙	
地図	
序文	
要約	
目次	
1 緒論	1
2 計画の背景	3
2-1 一般概況	3
2-1-1 国土と人口	3
2-1-2 政治	3
2-1-3 経済	3
2-2 産業	5
2-2-1 概況	5
2-2-2 漁業	5
2-3 内水面漁業	6
2-3-1 水域	6
2-3-2 漁業の形態	7
2-3-3 内水面漁業資源	8
2-3-4 魚種	8
2-3-5 漁具, 漁法	11
2-3-6 流通	12
2-3-7 内水面漁業行政	13
2-3-8 内水面漁業形態	14
2-4 計画地域の漁業	14
2-4-1 マガ湖	14
2-4-2 ラグド湖	17
2-4-3 ムバカウ湖	19
2-4-4 バメンディン湖	21
2-4-5 チャド湖	22

2-5	建設事情	24
2-5-1	建設状況	24
2-5-2	制度、コスト	26
3	計画内容	28
3-1	国家計画	28
3-2	計画の方向づけ	29
3-3	計画内容	30
3-3-1	マガ内水面漁業センター	30
3-3-2	内水面漁業センターの業務	30
3-3-3	湖面漁業の振興	31
3-4	計画実施機関	35
3-4-1	畜産漁業動物生産省	35
3-4-2	各州派遣代表部	36
3-4-3	計画国土開発省	36
3-4-4	本計画の運営組織	36
4	基本設計	38
4-1	基本設計方針	38
4-2	内水面漁業センター	38
4-2-1	センターの建設予定地	38
4-2-2	内水面漁業センターの概要	43
4-2-3	基本方針	44
4-2-4	内容、規模の設定	44
4-2-5	工法を選択	48
4-2-6	建築基本設計	48
4-3	内水面漁業センター設備	54
4-3-1	木造船木工場設備	54
4-3-2	船外機修理設備	54
4-3-3	保蔵加工設備	55
4-3-4	養殖関係設備	57
4-3-5	技術普及および訓練用機材	58
4-4	湖面漁業振興用資機材	59
4-4-1	コントロール・ポスト兼倉庫	59
4-4-2	木造船	64

4-4-3	船外機	68
4-4-4	技術普及船	69
4-4-5	漁具	71
4-4-6	漁獲物運搬車輛	73
4-4-7	水質観測機器	73
4-5	まとめ	74
4-6	基本設計図	77
5	概算事業費	99
5-1	設定条件	99
5-2	事業費概算	99
5-2-1	日本側分担範囲	99
5-2-2	カメルーン国分担範囲	99
6	事業実施体制	100
6-1	実施主体	100
6-2	実施方法	100
6-3	実施計画	100
6-4	工事分担	102
6-5	実施上留意すべき事項	102
6-6	運営管理計画	104
6-6-1	内水面漁業センターの運営	104
6-6-2	各湖における運営	106
6-6-3	プロジェクト・オフィスの運営	106
6-7	要員計画	107
6-8	運営予算計画	108
6-8-1	プロジェクト・オフィス	109
6-8-2	内水面漁業センター	109
6-8-3	コントロール・ポスト	110
7	事業評価	112
8	結論と提言	114
	付属資料	116

1 緒 論

カメルーン共和国は、1960年、フランス、イギリス両国からの独立以来、20年間農業開発に重点を置いた経済開発政策を実施してきた。この結果、現在では食料を自給し、かつ一次産品を輸出しているアフリカでも数少ない経済的に安定した国の一つとなっている。特に、近年は、この農業分野の成功に加え、石油関連産業、軽工業等の産業分野の育成にも成功し、経済成長は、年4～6%とゆるやかではあるが、比較的安定した伸びを示している。

一方、この国の漁業は、沿岸海域においては中型網船を用いた近代的なエビトロール漁業が実施されているものの、そのほとんどは零細で自然発生的な規模でおこなわれており、国内需要に応じることができず、年間30,000トンもの水産物を諸外国からの輸入に依存している。内水面漁業においても、河川、湖、貯水池、沼等、広大な水域を保有しており、その資源量は豊富であるにもかかわらず、漁業従事者は零細でその生産性は低い。

カメルーン国政府は、第五次国家5ヶ年経済社会文化開発計画(1981～1986)で内水面漁業の活性化を図り、水産物の自給比率を高めるため、各種開発計画の実施を行ってきたが、国内生産によって輸入代替をおこなうまでに至っていない。また、21世紀への長期目標では、1990年には国民一人あたり12kgの魚肉消費を可能にすることを掲げているが、その達成も危ぶまれている。

内水面漁業は伝統的にカメルーン国民生活に密着しており、その開発可能資源量にも恵まれており、かつこの分野への資本投下は、零細漁民の生活向上に直接結びつくという観点に基づき、カメルーン国政府は、内水面漁業の生産力増強、漁民の組織化、流通加工網の整備を骨子とした内水面漁業振興計画を策定した。

今回、カメルーン国政府は日本国政府に対して、この内水面漁業振興計画の実施に対して必要とされる施設の建設、資機材等の調達のため、無償資金協力の要請をおこなってきた。この要請に基づき、日本国政府は、無償資金協力の妥当性及び可能性を調査するため、国際協力事業団を通じて、1985年1月12日より同年2月3日までの間、水産庁海洋漁業部漁船課 林 洋氏を団長とする内水面漁業振興計画基本設計調査団をカメルーン国に派遣した。

調査団は、本計画の対象となっているカメルーン国北部湖水地域を訪れ、内水面漁業の実態、各種機関の活動状況、施設建設予定地の調査を実施した。さらに、本計画の実施機関である畜産漁業動物生産省(以下畜産漁業省という)漁業局、計画国土開発省経済技術協力局と本計画の詳細、要員、予算計画、運営方針等につき討議、検討を重ねた。

現地調査及び関係機関との討議、検討を通じて、調査団は本計画について、漁業局、経済技術協力局と基本的合意に達し、内水面漁業振興計画の実施に必要な施設の建設、資機材の供与に関する提言を含めた討議議事録を作成し、署名、交換した。調査団の構成、調査日程、カメルーン国側関係者名、討議議事録等については、付属資料として巻末に添付する。

本報告書は、上記調査の結果に基づき、国内解析をおこない、本計画の内容、妥当性を確認

し、計画実施に必要な施設、資機材の最適な内容、規模についてとりまとめたものである。

2 計 画 の 背 景

2-1 一般概況

2-1-1 国土と人口

カメルーン国は北緯2～13度、東経4～16度に位置し、面積は475,442km²で日本の約1.26倍である。南西部は約300kmの海洋線で大西洋に面しており、内陸部では、ナイジェリア、チャド、中央アフリカ、コンゴ、ガボン、赤道アフリカの6ヶ国と国境を接している。大西洋沿岸は、入江とマングローブの繁茂している沖積平野で、高温多湿な気候である。南部と中央部の大部分は平均高度600mの高原地帯をなし、密林、サバンナ地帯を形成している。西部から北部にかけては2,000m級の山脈がカメルーン国を東西に横断する形で弓状をなして続いている。この地域は、高温乾燥気候でサハラ砂漠の影響を強く受け、7～10月の短い雨季と長い乾季が特徴的である。

人口は1982年、930万人と推定されているが、首都ヤウンデ、商業都市ドゥアラと古くからプランテーション開発のおこなわれた南西部及びマルア、ガルアの北部都市への人口集中がみられる。人口増加率は2.6%と推定されている。

2-1-2 政 治

1982年11月4日、カメルーン国独立以来安定した政権を保ってきたアマドゥ・アヒジヨ大統領が自らの意志で引退し、現大統領ポール・ビヤ(Paul Biya)にその職を譲った。その理由は「若返り」とされているが、安定した政情を誇ってきた前大統領の社会、経済、財政政策がおおむねそのまま引き継がれ、現内閣の政策も安定している。

前大統領は、強固な中央集権体制の確立を図り、かつ軍、官僚機構の構成を各部族間で均衡がとれるように配置し、官僚機構の組織力の強化と大統領の権限強化を図り、文民統制の整備を進めた。

一方、対外的には非同盟主義を掲げ、多角外交を押し進め、自主独立路線を進んでいる。更に20年来の着実な国内農業開発の成功による農産品の自給自足体制及び石油を中心とした天然資源の裏付けが、対外依存度の低い経済政策を可能にしている。

2-1-3 経 済

カメルーン国の経済は、工業、資源開発、農業開発に力が入れられており、その名目GDPは1965年1,667億フラン(約900億円)、1970年2,800億フラン(約1,512億

円)、1975年6,528億フラン(約3,525億円)、1977年9,398億フラン(約5,075億円)に達している。世銀統計は年平均経済成長率を1960年より70年まで4.7%、1970年より78年までは5.1%と発表しているが、この経済成長の特徴は、隣国ナイジェリアやガボンの如き産油国に見受けられる一時的かつ急激な成長もないが、反面、農業生産不振に起因する深刻な低迷も見られない。

従ってこの国の経済は全般的にみれば、比較的好調かつ持続力のある成長を遂げており、その原因は順調に推移した農業生産と政情の安定に求めることができる。

経済成長の過程は、この国が実施した経済社会文化開発5ヶ年計画の実施期間にほぼ対応している。すなわち、第一次5ヶ年計画(1960-65)は投資実績1,000億フラン(約540億円)、GDP年平均実質成長率2.5%、第二次計画(1966-70)は1,650億フラン(約891億円)、5.75%、第三次計画(1971-75)は2,800億フラン(約1,512億円)、3%と比較的好調な期間を経過した。

現在は、第五次5ヶ年計画(1981-86)の間にあるが、総投資額は2兆3千億フラン(約1兆2千億円)の大型計画で農業開発と天然資源開発を主たる目標とし、5ヶ年計画最終年度の純国内生産を2兆フラン(約1兆1千億円)、年平均実質成長率を7%にまで引き上げること为目标としている。

一方、1982年度国家予算として総額4,100億フラン(約2,214億円)が計上され、前年度比で32%の増加で、内1,533億フラン(約828億円)は開発投資に向けられている。1983年度の国家予算は総額5,200億フラン(約2,808億円)で前年度比26.8%の増加で、開発投資は37%の1,960億フラン(約1,058億円)となっている。

経済政策の基本としては、

- (1) 経済の自立：食料自給体制の確立と輸出可能作物の増産
- (2) 外貨獲得：農産品及びその加工品の輸出促進
- (3) 軽工業の育成：輸入代替産業の育成
- (4) 均衡財政の維持：経済過熱化の抑制
- (5) 対外関係の多角化：フランスへの依存度の軽減 等

が考えられている。

また、経済開発上の悩みとしては、

- (1) 地域格差の大きいこと：広大な北部地区の未開発と道路の未整備であり、
農作物流通に悪影響を与えている。
- (2) 民間能力：経営管理能力の不足と技術的人材の不足

が問題視されている。

カメルーンはフランス共同体に属し、その枠内でコンゴ、中央アフリカ、チャド、ガボンとともに共通の発券銀行BEAOを中央銀行とし、共通のCFAフランを通貨として使用している。

2-2 産 業

2-2-1 概 況

カメルーン独立後、一貫して政策的に農業の発展が計画実行されてきた。特に最近の工業化計画の中でも、パーム油、ココア、綿花等の農作物の加工産業（アグロインダストリー）が成果を挙げている。

79/80GDP（国内総生産）の構成比をみると、農業30%、商業・サービス業15%、工業13%、建設業6%、その他26%となり、農業の比重が高くなっている。

一方、カメルーンは1977年からOPEC（石油輸出国機構）の仲間入りをし、1978年から原油の生産を開始し、78年70万トン、79年200万トン、80年280万トン、81年400万トン、82年500万トン（見込）の産油を行なっている。82年の産油量についてみれば、170万トンが輸出され、1,320億フラン（約713億円）を計上し、総輸出額の約41%を占めている。

こうした原油生産は外貨稼得手段として一位を占めており、国内産業的にも電力開発等の工業化の鍵を握る重要部門において、エネルギーの完全自給体制に貢献している。

2-2-2 漁 業

漁業は、(1)近代的漁業、(2)伝統的漁業に大別される。

近代的漁業は、大西洋に面している海面域で行なわれており、トロール漁業が主である。この分野での漁獲量は1983年実績で20,000トンとなっている。船団の近代化計画も進行しているが、最近の海底油田の開発作業、探鉱調査作業により操業を阻害される事態が発生し、健全な漁業の発達に及ぼす影響が憂慮されている。

伝統的漁業は海面漁業と内水面漁業に分けられる。海面漁業は約20,000人以上の漁業者が従事しており、年間30,000トン程度の水揚げをしている。使用している漁船は木造のガバナ型ボートで船外機による動力化が普及している。漁法は西アフリカで多用されている巻刺網が主で、イワシ類（Bonga）を主として漁獲している。流通は大都市を除くとほとんど燻製によっておこなわれている。

現在、海面零細漁業振興のため、沿岸域5ヶ所に零細漁民の組織化、生活向上を目的とした漁業センターが設立されている。本計画は、当初カナダ政府の援助で実施される予定であったが、現在までのところカメルーン独自の資本投下で実施されている。本計画は、海面零細漁業振興団（La Mission de Développement de la Pêche Artisanale Maritime）によって実施されており、資機材の共同購入、技術普及、漁民の生活指導等を通じて漁獲量を増大させ、漁業協同組合化を促進し、安価で良質な海産蛋白を国民に供給することを目的としている。

一方、内水面漁業は多くの河川、湖沼で営まれており、資源量も豊富で内陸部住民の重要な

動物蛋白源となっているが、漁具資材の不足、交通網の未発達により、漁業資源の有効利用が限られている。この分野は農業との兼業者が多く、年間50,000トン未満の生産をあげている。

1983年現在のカメルーン国漁業の部門別年間生産量は次の通りである。

海面近代漁業	20,000 (トン)
海面零細漁業	30,000
内水面漁業	50,000
合計	100,000トン (1984年畜産漁業省資料)

これらの数字は、同国で得られた数少ない漁業統計によるものであるが、各湖、河川において観察された総合的な生産力の高さ(水色、植生の繁茂状況)、FAO統計、1981年の内水面生産量40,302トン、1982年43,061トンからの上昇率、また漁業活動の規模から考えて妥当な数字であると判断される。

これに加えて年間約30,000トンの缶詰、冷凍魚をヨーロッパ、西アフリカ諸国より輸入しており、年間130,000トンの魚を国内消費している(1983年)。カメルーン政府はこの輸入量を国内漁業の振興により低減すること、かつ長期的展望として1990年には、1,200万人の国民1人当たり12kgの魚消費を自給確保することを目標としている(生産目標:144,000トン)。特に、伝統的に国民生活と密着している内水面漁業については、重点的に振興をおこない、その生産性向上を計ることが急務とされている。

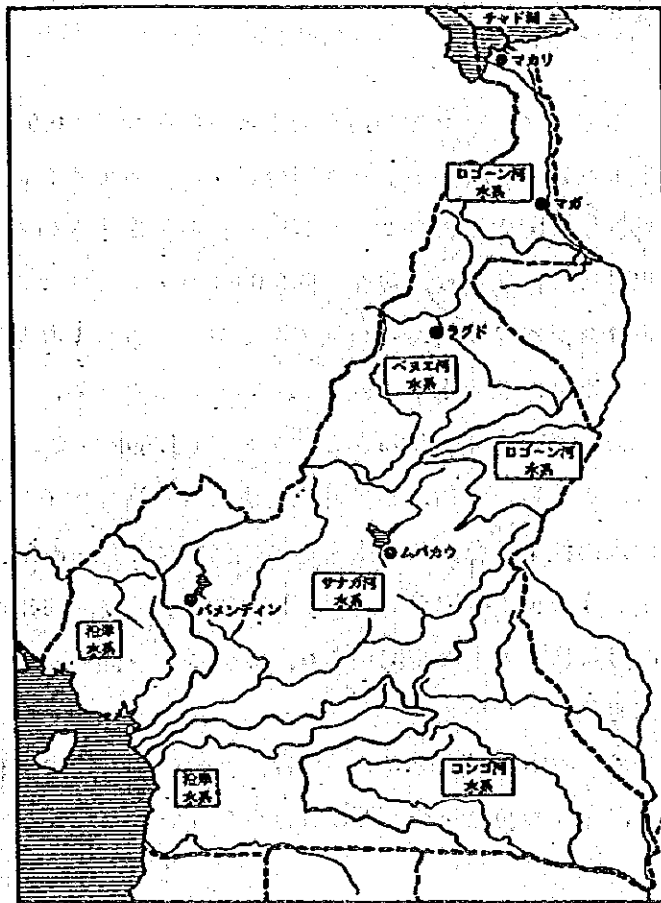
2-3 内水面漁業

2-3-1 水域

カメルーン国の内水面はその河川水系から次のように分類される。

- (1) カメルーン南東部のコンゴ(Congo)河水系
- (2) 大西洋へ流入する水系(サナガ(Sanaga)河水系)
- (3) ニジェール(Niger)河水系(ベヌエ(Benoue)河水系)
- (4) チャド(Tchad)湖へ流入する水系(ロゴーン(Logone)河水系)
- (5) 大西洋へ流入する小河川(沿岸水系)

各水系はその源をカメルーン中央山塊より発している。漁業は河川、湖、人工湖、河口域で天然の魚を対象としておこなわれている。近年、一部の地区で、エビ、魚を対象に池を造成し養殖が開始されたが、未だ試験的な範囲を出ていない(次図参照)。



2-3-2 漁業の形態

内水面漁業はすべて零細な形態でおこなわれている。特に中小河川での漁業は農業や他の職業との兼業の形で季節的に営まれるものが多い。

一方、大河川や湖周辺では、専業の漁業者がみられる。特にチャド湖、北部地域の人工湖では数人で企業形態を編成し、漁労をおこない、販売し、利益をその出資比率、労働貢献度、役割等で分配している。都市の商人が丸木船、漁具等を提供し、漁業者を雇用し、水揚げ量に応じて給与を支払うという形態もあるが、その比率は低く、ほとんど親子、兄弟、親族でグループを作り、必要に応じて外部から助手を雇うという形が多い。

河川漁業では、漁業者の活動範囲も居住地を中心にして数キロメートルの範囲に限られているが、湖面漁業では、乾季と雨季とでは冠水地域が変動するため、漁業者はその動きを追って数キロメートルから数十キロメートル移動する。居住地とは別に漁業基地 (Campement) を水辺に作り、家族とは別々に生活することも多い。この移動形態は、チャド湖においては近年の水位の急激な変化とともに顕著となっている。漁期は、魚体も大きく、減水によって魚の密度も高くなる乾季 (12~5月) に集中する。農業と兼業の漁業者も、この時期は農閑期であり、漁業を営

むことが多い。

2-3-3 内水面漁業資源

漁業局の調査報告によるとカメルーン国の内水面水域の総面積は40,000km²あり、その資源量は330,000トン/年と推定されている。調査団の調査においても各河川、湖における生産力の高さが確認されており、同国内水面漁業のもつ潜在資源量が大きいことが推測される。しかしながら、湖沼、河川等での漁獲量は、現在年間50,000トン程度であり、その利用率は極めて低い。チャド湖周辺は漁業が最も盛んな地域であるが、最近の10年間におよぶ降水量の減少により湖水面積は狭くなり、操業水域も減少している。このため、一部の漁民はチャド湖から南下し、シャリ (Chari) 河、マガ (Maga) 湖、ラグド (Lagdo) 湖、ベヌエ (Bénoué) 河へ移動している。このため、これらの河川、湖での漁業生産量が増加する傾向にある。

アフリカ熱帯地域の内水面漁業資源の魚の生産量については、Henderson, Ryder & Kudhongonia (1973) の調査研究がある。これによると、湖、河川の地形要素 (水深)、水質 (電気伝導度) と漁獲量には大きな相関があり、カメルーン国のシャリ河の場合は年間90,000トンの生産量が可能としている。

しかしながら、他のカメルーン国内の各湖水においては、漁業生産量調査を目的とした詳しい観測はおこなわれておらず、今後の研究を待たなければならない。

2-3-4 魚種

Alfred Stauch は、1960年ベヌエ河流域の魚を調査し、129魚種を報告している。この中で一般に消費されている種類は以下の18種である。北部の人工湖で最も多く見られるものは、*Tilapia* 属が筆頭で、その種類も数種にのぼっている。巨大なニールパーチ (体長180cmにも達す) は、美味であるため、人々に好まれているが、漁獲は少ない。ナマズの種類である *Clarius, Synodontis* が、*Tilapia* 属の次に多く捕獲されている。(図は "Fishes of the World", Joseph S. Nelson, John Wiley & Sons Inc. 1976より引用)

科	属	有名種・近縁日本種
(1) シクリット科 (カワスズメ科)	<i>Tilapia</i>	テラピア
	<i>Hemichromis</i>	
(2) チャラシン科	<i>Hepsetus</i>	ピラニア
	<i>Hydrocymis</i>	
	<i>Alestes</i>	

科

属

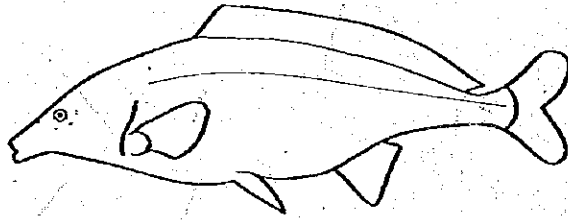
有名種, 近縁日本種

(3) モルミルス科

Hyperopisus

(熱帯アフリカ及びナイル流域特産)

Family MORMYRIDAE—Elephantfishes. Freshwater; Tropical Africa and Nile.



(4) シタリヌス科

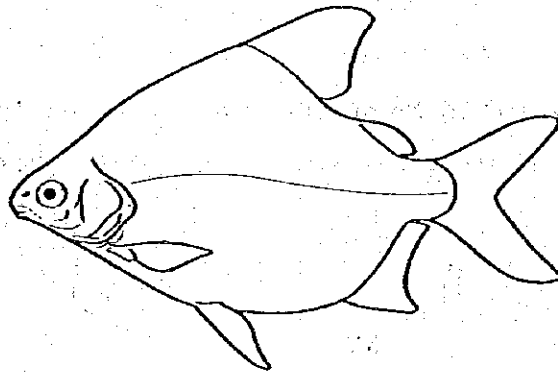
Citharinus

(アフリカ特産)

Distichodus

(テラピア, コイに近縁)

Family CITHARINIDAE. Freshwater; Africa.



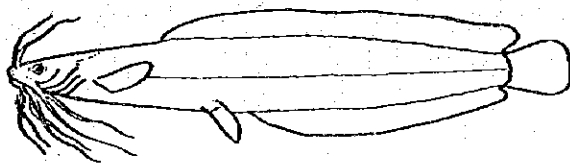
(5) クラリウス科

Clarias

クラリウス(ナマズの類)

Heterobranchus

Family CLARIIDAE—Airbreathing Catfishes. Freshwater; Africa, Syria, and Southern and Western Asia (Philippines to Java).



(6) ギギ科

Bagrus

ギギ

Chrysichtys

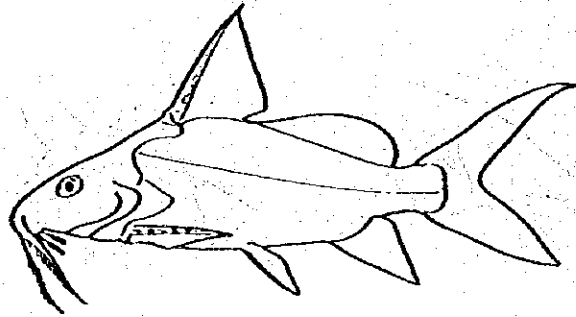
キバチ

Clarotes

Anchenoglanys

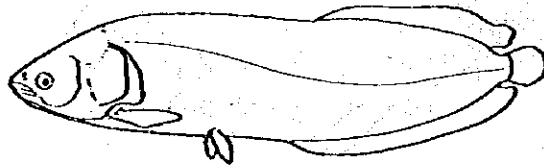
- | | | |
|-------------|-------------------|---------------|
| 科 | 属 | 有名種, 近縁日本種 |
| (7) シノドンテス科 | <i>Synodontis</i> | アフリカ特産(ナマズの類) |

Family MOCHOKIDAE (Synodontidae) - Upside-down Catfishes. Freshwater; Africa



- | | | |
|------------|------------------|------|
| (8) アカメ科 | <i>Lates</i> | アカメ |
| (9) コイ科 | <i>Labeo</i> | コイ |
| | <i>Barbus</i> | ニゴイ |
| | <i>Barilius</i> | |
| (10) アロワナ科 | <i>Heterotis</i> | アロワナ |

Subfamily HETEROTINAE No mandibular barbels; even to nine branchiostegal rays; Parasphenoid teeth absent and tongue teeth reduced.



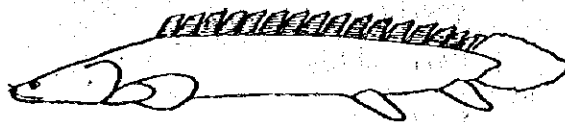
- | | | |
|----------|--------------------|----|
| (11) 肺魚科 | <i>Protopterus</i> | 肺魚 |
|----------|--------------------|----|

Family PROTOPTERIDAE - African Lungfishes. Freshwater; Africa.



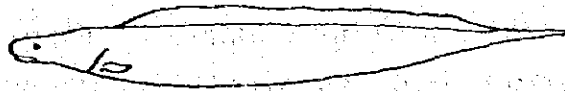
- | | | |
|-----------|-------------------|-----|
| (12) 多鱗魚科 | <i>Polypterus</i> | 多鱗魚 |
|-----------|-------------------|-----|

Family POLYPTERIDAE - Bichirs. Freshwater; Africa.



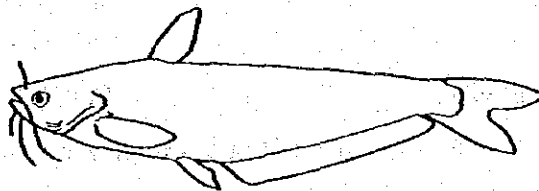
科	属	有名種, 近縁日本種
03 フグ科	<i>Petrodon</i>	フグ
04 タイワンドジョウ科	<i>Channa</i>	雷魚 (カムルチー)
05 ジムナルクス科	<i>Gymnarchus</i>	アフリカ特産 (モルミル近縁)

Family GYMNARCHIDAE. Freshwater ; tropical Africa and Nile



06 デンキナマス科	<i>Malapterurus</i>	デンキナマス
07 シルベ科	<i>Schilbe</i>	(アフリカ, インドに分布するナマス)
	<i>Entropius</i>	
	<i>Physalia</i>	

Family SCHILBEIDAE—Schilbeid Catfishes. Freshwater; Africa and India.



08 キノポリウオ科	<i>Ctenopoma</i>
------------	------------------

2-3-5 漁具, 漁法

内水面漁業で用いられている漁具は, 刺網, 巻刺網, 投網, トラップ, 釣り, 延縄等である。刺網は, 長さ100~200m, 網目38mm, 210d/6のものと網目43mm, 210d/3のものを多用している。対象魚としてはテラピア, ナマズの類が多い。水深が浅いため, 網丈は最大でも3mを越えず, 2~3人で作業を行なっている。投網は, 目合45mm, 210d/2の網目を使用している例が多く, モノフィラメントは最近一部で使用されはじめたばかりである。使用船は丸木舟が多いが, 古いものも多く, 常に補修しながら使用している。これは材料となる樹木が最近入手できなくなった理由による。このため, 箱船すなわち木造平底船(7m)の使用も増えてきており, チャド湖では多く利用されている。しかし, 価格が丸木舟より高いため, その他の湖沼, 河川ではその普及が遅れている。漁民は操船の容易さ, 安全性から木造平底船使用を希望しているが, 未だ木工所, 材料供給体制が整備されていない。

主な漁船は手漕ぎの丸木舟であるが, 箱船には5~15馬力程度の船外機使用のものも増え

ている。チャド湖における漁船動力化率は20%程度であり、他の湖沼では、5~7%程度である。ほとんどの船外機はナイジェリアとの交易（密貿易）によって入手されているため、補修部品の供給が不安定である。このため、その稼働率も非常に低く、漁民は安定した操業が実施できない状態にある。修理技術者もチャド湖付近には散見されるが、その他の湖沼部ではみられない。

漁具についても、その供給源はナイジェリアからの不安定な供給となっており、常に不足し、網、釣針、釣糸などでの中古品の売買が盛んになるという結果を生じている。このため、網などの補修技術は向上しており、傷んだものを長期間使用している。

畜産漁業省、州政府は資源保護のため、28.5mm以下の目合の刺網使用を禁止しているが、隣国から流入してくる網の規格は種々雑多であり、規制を充分に守らせることが困難である。

2-3-6 流通

魚は水揚げされた湖岸で取引される。一山35kg単位で取引され、その価格は、8,000~16,000CFA（4,320~8,640円）と季節、水揚げ量、魚種によって変動する。テラピア鮮魚はキロ当たり310~410CFA（167~221円）で取引されることが多い。

都市のマーケットでの鮮魚価格は、

ナイルパーチ	700~1,000CFA/kg	(378~540円/kg)
テラピア	250~450	”(135~243”)
ナマス	250~450	”(135~243”)

となっているが、運搬手段が不足していること、漁業基地が隔絶した所に位置していること等から鮮魚での流通は限られている。

したがって、ほとんどの魚は燻製あるいは干魚で流通している。仲買業者が頻りに訪れる漁業基地では、鮮魚で仲買あるいは加工業者に渡されるが、孤立した漁村では何軒かの農家が共同で燻製、干魚の加工をおこなう。加工された魚は定期的に訪れる業者に渡され、都市へ運ばれる。1kgの燻製魚の価格形成は次の様になる。

生産者売渡し価格	568 (CFA/kg)	(307円)
輸送費(漁村~都市)	74	”(40円)
手数料(仲買)	84	”(45円)
小売人手数料	403	”(218円)
合計	1,129	”(610円)

(1983年 ガルアにおける調査、畜産漁業省)

北部地域(チャド湖を含む)の流通で特徴的なのは、この地域がチャド、ナイジェリア両国にはさまれた狭い回廊となっているため、漁業者、流通業者とも生産地から最も近い消費都市へ魚を運んで売買することである。特にチャド湖では、漁業者は関税を避けるため、魚を直接ナイジェリア岸へ水揚げする。一般に、ナイジェリア商人の方がカメルーン商人より高値で買い上げ、かつ漁業者は必要な機材、燃料等を入手することができるため、仲買人は購入した魚を彼達のみしか知らない交易ルートを通り税関を避けてナイジェリア側へ持ち込む。このようなルートで国外に流出している魚の量は年間数千トンにもものぼるものと推定されている。(※ナイジェリア国からの情報によると、過去2年間、チャド湖ナイジェリア岸では減水のため漁業活動は行っていない。1984年も水位の上昇はないとのことである。)

2-3-7 内水面漁業行政

漁業部門が1980年、農業省の管轄から畜産漁業省に移管された。しかし、この際、漁業部門を担当していた職員の配置転換は実施されなかった。北部地域は畜産業が盛んであり、各州の畜産漁業省の支部は畜産行政には大きな力を注いでいるが、漁業関係は人材の不足もあり、その活動は低調である。現在、内水面漁業行政で各州支部が行っている主な活動は、漁業法97条に規定されている「水産生物相の保護と伝統漁業の保護、許容される範囲の生産の維持」の目的のための許可なしの資源開発の取締りにある。このため、使用漁具の規制を定義しているが、それ以上の細目にわたる規制は未だ行われていない。

布令No. 78/197(1978年6月10日)では、動物性食品の衛生上の検査条項があり、これは動物性食品移動運輸の際の検査料徴収を規定しており、一回の輸送につき200 CFA(108円)と決められている。

州政府レベルでは、漁民に対して許可、規制を定めている。すなわち、漁業許可証の発給、網の規制、漁業禁止区域の設定等である。漁民が漁業を行なうために行政機関に対して支払う許認可関係の費用は次のようになっている。

漁業許可証	5,800 CFA/年
操業許可	1,000 "
船舶登録	6,000 " (丸木船船主)
航行許可	5,000 " (")
海運局許可手数料	4,000 "
合計	21,800 CFA/年

(11,772円/年)

これらは、一般的には、漁民に対しかなりの割合で適用実施されているが、北部、特にチャド湖地域では、隣国から移動してきた漁民に対して、実施徹底が遅れており、本計画の中でも改善目標の一つ(コントロールポストを通じた実施)となっている。

2-3-8 内水面漁業形態

投網、延縄を主な漁法としている漁業者は1人で独立して丸木舟一隻を持ち、それを利用して操業を行なっている。この場合、水揚げされた魚は主婦によって加工され、仲買人に販売されたり、直接市場に運ばれて鮮魚のまま販売されている。一方、まさし網、地引網を主な漁法としている漁業者はその操業規模、操船方法、資機材購入資金、漁獲物の販売方法等の理由により共同操業、共同運営を行なうことが多く、一般にはグループによる企業形態を採っている。

ラグド湖で1984年におこなわれた調査によると、1企業グループは2~5名の成人男子専業漁業者で構成されている。このグループで共有しているものは漁船、漁具等であり、漁獲物の分配はガソリン、漁具補修等の経費負担分を控除した後にその労働貢献度、出資比率に応じて分配されている。船外機付漁船の場合、船長1名、漁労1名、機関1名という役割分担がある程度みられるが、実際の操業においてはそれほど明確ではない。操業の忙しい時期にはこれらのグループは他のグループと合流して協同作業を行なうこともあるし、さらに子供や農民などの季節漁業従事者を賃金雇用して操業することも一般的である。これらグループ外からの賃金雇用に対しては、1ヶ月1人当り5,000~15,000 CFA程度支払っている。

一般に企業グループの構成は成年男子の親子、兄弟、親族等で構成されることが多いが、ラグド湖等の大都市に近い湖の場合は、都市の商人が出資あるいは融資して漁船、漁具をグループに与え漁獲物によって返済、利益回収を計るというケースもみられており、漁業は利益の上がる商売として投資の対象ともなっている。これは1983年、漁民がラグド湖で一週間に30,000 CFAの売上げを示した事から推定される。漁獲物の加工や仲買人に対する販売は、すべて主婦の仕事でグループの主婦は共同して燻製作業、魚の日干し作業を行なっている。

2-4 計画地域の漁業

2-4-1 マガ湖

本湖は、1979年にプス(Pouss)とギルビディグ(Quirvidig)間約25kmを堤防で仕切ったためにできた人工湖である。この湖の建設は、世界銀行の融資で実施中の稲作開発計画の一部であり、湖及び下流の稲作地帯ではSEMERY I (Société d'Expansion et de Modernization de la Riziculture à Yagua I)のプロジェクトが実施されている。湖水は、灌漑用として計画的に放流され、下流の稲作地帯で利用されている。1982年10月の水質検査結果では電気伝導度は100~110 mho cm⁻¹と、栄養塩分が高いことを示していた。これは湖の増水に伴い水没した植物の腐食や、栄養塩の溶解によって生じたものと考えられている。PHは弱アルカリ性、水温は年間19~31℃と変化する(1月~2月に最低値を示す)。

本湖は、ロゴーン河とゲレオ(Gerleo)河の広大で平坦な低湿地帯をせき止めて出来上が

っており、水深は1~2mと浅く、雨季、乾季の水量に応じてその表面積は大きく変化する。最大水位、海拔312.5mの時(9月~11月)には湖水面積は360km²、最低水位海拔310.8mの時(6月)には湖水面積は120km²まで縮小する。平均湖水面積は240km²である。

各月の湖の海拔水位(標高)と湖水面積は下記のごとくなる。

月	海拔水位(m)	表面積(km ²)
1	311.83	260
2	311.58	235
3	311.26	190
4	311.00	150
5	310.88	130
6	310.82	120
7	311.12	165
8	311.38	205
9	312.50	360
10	312.50	360
11	312.50	360
12	311.93	270

年平均湖水面積 240 km²

この湖で漁獲されている主な魚種は下表の通りである。

Hyperopisus bebe

Gnathonemus niger

Alestes sp.

Clarias lazera

Synodontis batensoda

Tilapia (nilotica-galilaea, zillii)

Auchenoglanis sp.

Schilbe mystus

Polypterus sp.

漁業資源は堤防完成時には960トン/年と推定されていた。しかし、人工湖沼の場合、数年間の栄養塩類の溶出、有機物の腐敗等を経てはじめて漁業生産量が安定し、その最大値を得るようになるという事実を無視したため、漁業局の調査報告によると現在は1,500~2,500トン/年の漁獲可能資源が存在していると推定されている。

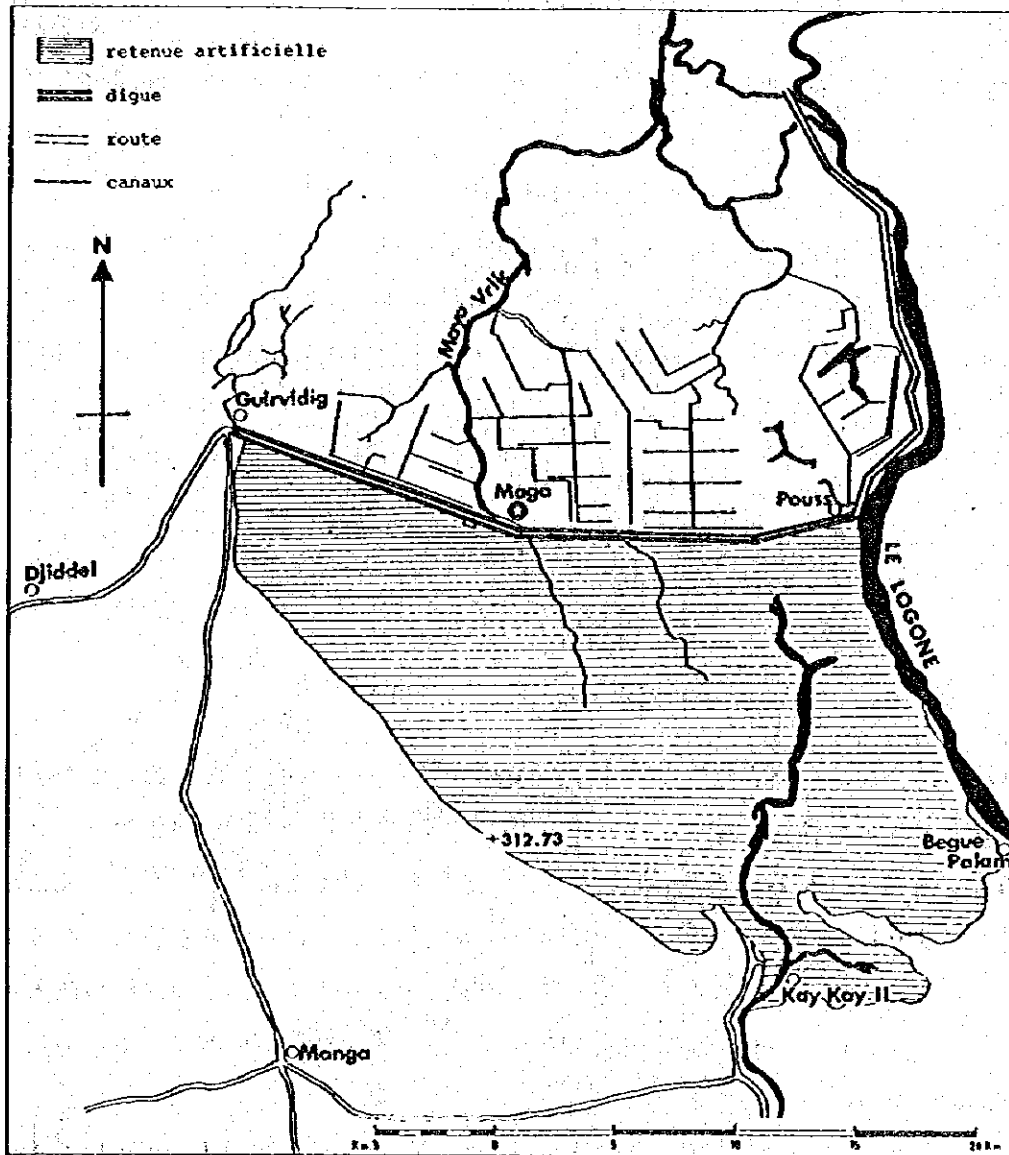
湖の周辺には約14個所の漁村(Gampement)が散在しているが、ロゴーン河の上流、下流あるいはチャド湖周辺からの漁民の流入、さらには隣国チャド、ナイジェリアから流入した外国人漁民による不法操業もあり、正確な漁民数は把握されていない。州当局によると、本湖の周辺人口は約3,000人で、農業との兼業者が一般的で、一部には漁業専業部落もあるが、専業漁民は約1,000人程度と推定している。

湖では、刺網、投網、釣り、底延縄、籠を用いての漁法が行なわれているが、漁具資材の供給は不安定で、常に入手難でありたとえ入手できてもその品質は粗悪なものが多い。マガの市場では中古品の穴だらけの漁網も売買されている。使用漁船は丸木舟がほとんどで、それも補修を何度も繰り返して長い年月使っているものが多い。一部の漁民は、木造平底船を使用しているが、材料の入手が困難なため、まだそれほど普及していない。船外機による動力化は始まったばかりである。刺網漁業を行うときは、2~3人が丸木舟に乗り、2~3隻で船団を組んで操業する。釣り、投網漁業のときは、一人で操業することが多い。

漁獲物は、水揚げと同時に各漁村を訪れる商人に販売される。陸路から閉ざされた漁民部落では、主婦達が共同で干魚あるいは燻製加工によって保蔵し、ある程度量がまとまった時点で、巡回してきた仲買業者に販売する。加工方法は原始的で塩の使用もなく、害虫(甲虫類)、ハエの蛆、ネズミ等の食害による減耗率が高い。また、熱帯の高温のため生じるカビで、商品の価値のなくなるもの、加工後の取扱いの悪さから粉状に細かく砕けてしまう率も高く、商人に買いたたかれることが多い。魚は直接地元のマガのマーケットへも出荷するが、ほとんどは仲買業者の手を経てマルア(Maroua)の市場で取引される。これらの製品は、マルア市で消費されるもの、地方の中小都市、村へ運ばれるもの、ガルア(Garoua)方面に運ばれるものにかかれ、一部はナイジェリア方面にも流れる。

現在、前述SEMERY I計画では稲作振興を行なっているが、農民の収入安定のため、漁業振興にも力を注がねばならないという気運が生じており、試験的に3隻の木造平底船を導入し、漁業及び漁民の生活現状等の調査を開始している。また、州政府では外国人漁民(チャド、ナイジェリア人)の流入が多く、彼達が無許可で操業していること、規制を守らない目合の細かい網を用いての操業などがあるため、その対策に苦慮している。漁業協同組合の組織化、とくに漁具の協同購入、販売の共同化などについても湖岸のカイカイ(Kaikai)等の部落では進みつつあり、行政側としても積極的にその活動を奨励している。

マ ガ 湖



2-4-2 ラグド湖

本湖は、中国の援助により建設された発電用の人工湖である。ベヌエ河を長さ120 m、高さ40 mのダムで仕切り、貯水は1981年に開始された。ダムは、標高308 mに位置しており、湖床は平坦で周辺はサバンナ地帯である。

1960～1962年に行なわれた調査では、ベヌエ河で129魚種が報告されており、本湖においてもこの河に生棲していた種が多数閉じこめられているものと考えられる。現在、最も多く漁獲されている種はテラピアである。本湖もマガ湖と同様に、雨季と乾季でその水位が大きく変化する。

各月の湖水面積の変化は次の如くなる。

月	表面積 (km ²)
1	6 5 0
2	6 9 0
3	6 5 0
4	6 1 0
5	5 7 0
6	5 2 0
7	4 7 0
8	4 2 0
9	3 6 0
10	2 9 0
11	2 2 0
12	4 2 0

年平均湖水面積 4 9 0 km²

漁業資源は、漁業局の調査報告によると3,000~5,000トン/年程度と推定されている。湖の周辺には、131の漁村があり、その人口は約5,700人である(1983年調査)。このうち約1,000人が漁業を営んでおり、その約50%が通年操業の専業漁業者である。北部最大の都市ガルアまで60kmと地理的に近く、漁獲物の運搬は他の湖と比較すると容易であるため、漁業活動も非常に活発である。このためチャド湖方面、ナイジェリアからの漁民の流入が顕著であり、最近急激に漁民数が強加する傾向にある。一部の漁船は、船外機による動力化を行なっている(動力化率5%)。

本湖の総合開発には、ベヌエ河上流研究整備団 (Mission d'Etude et d'Aménagement de la Vallée Supérieure de la Bénoué : MEAVSB) が組織されて、関係各省との調整、技術の指導にあたっている。このうち漁業開発に関しては、畜産漁業省漁業局が主管しており、1984年から本格的な漁業振興を開始した。本計画は、総額8億CFA (約4億3千万円) で、フランス、カメルーン両国政府が出資し、フランス人専門家、アメリカ平和部隊の技術協力のもとに実施されている。主な計画内容は次のようになっている。

(1) 漁業に関する研究活動

ラグド船着場に研究棟を建設し、水文、生物漁業に関する科学的調査研究を実施する。ガルアに向けての魚の流通研究も行なう。

(2) 漁民への技術普及

漁民センター、技術普及用車輛、連絡用車輛を配備し、湖各地に散在する漁村へ漁業技術の普及活動を行なう。特に適正な技術の指導、漁業規制の徹底、新技術の紹介などを行なう。

(3) 組合編成

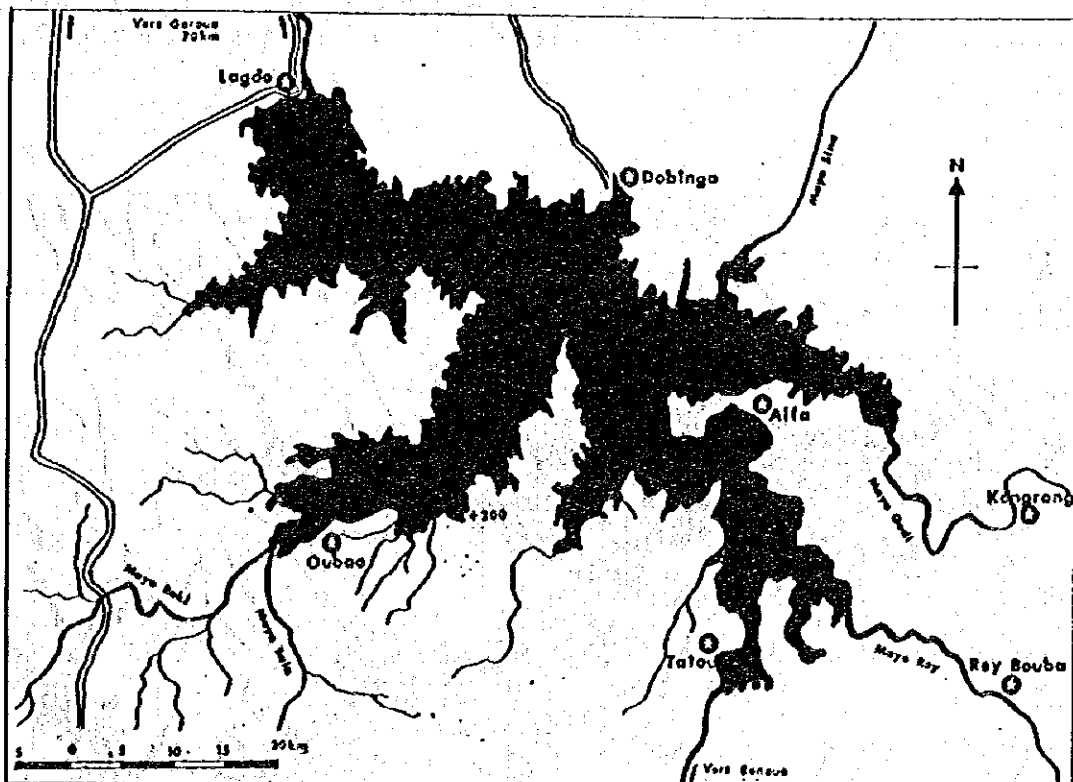
煉製施設、製氷機を設け、ベヌエ河漁民協同組合(COOPEBE)の編成、強化を行なう。

(4) 道路整備

湖周辺の道路建設整備を行ない、各漁村からガルア方面に漁獲物が容易に搬出できるようにする。

この計画の実施により、5年後には鮮魚を年間1,300トン出荷し、地域漁民の収入増加を見込んでいる。上記計画に引続き、1980年代後半には湖面での生簀養殖、ダム付近での池造成による養殖計画が立案されている。この計画では、テラピアを養殖対象魚種とし、餌料には米ヌカ等を利用する予定である。これは湖面漁業は、その資源に限られているため、湖面漁業のみに依存せず、積極的に魚をつくり漁民生活の改善を目的としたものである。本計画については現在漁業局でその実施細目などを検討中である。

ラグド湖



2-4-3 ムバカウ (Mbakaou) 湖

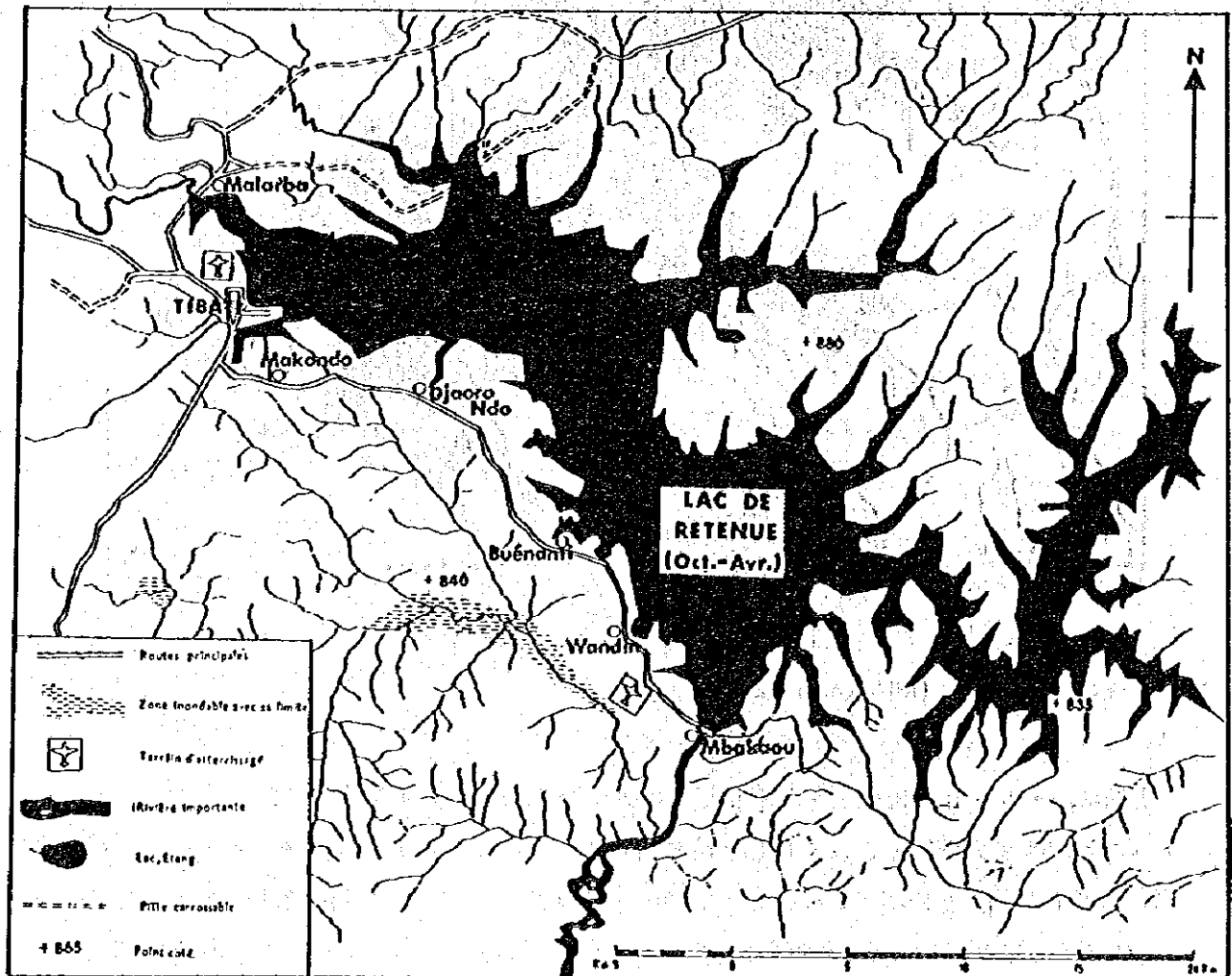
本湖は、1968年に貯水を開始したサナガ河の源流に位置する水量調節用人工湖である。ダムの管理は電力公社(SONEL)が担当している。海拔870m、平均水面積は500km²で、周辺は焼畑農業がおこなわれている高原状の地形である。主たる魚種はテラピア及びナマズ(Clarias)である。乾季には付近の農民やベヌエ河からの漁民の移動もあり、漁業活動が

活発となる。

この湖は一番近い大都市ガウンデレ(Ngaoundéré)まで280km、フンバン(Foumban)まで326kmと遠く、いずれもラテライト道路であるため、魚の流通状況は非常に悪い。ごく一部の仲買い業者がガウンデレから氷を運搬し、買集めた魚を氷蔵し、同市まで運んで売買をおこなっている例もあるが、ほとんどの魚は燻製に加工され、薪集荷業者の手で首都ヤマンデに向けて出荷されている。

漁業局の調査報告によると魚資源量は、約3,500トン/年と推定されているが、現在漁獲されている量は約1,000トン程度である。これはこの地域が人口希薄な地域であり、漁業従事者も少なく(約700人)、その活動が限られていることによる。しかし、漁業資源量も多く、今後は漁具等の資機材の補給体制、漁民の協同組合組織化、流通体制の整備がなされれば、漁業開発は急速に進むと期待されている。漁業局はすでにコントロールポスト(資材保管倉庫及び漁業管理事務所)予定地をダム付近に定めており、ここで漁民台帳の登録、漁業許可証の発給、漁獲物の検査、統計調査などの業務を行なう方針である。またティバティ(Tibati)、ムバカウには電気が供給されていることから、製氷機、冷蔵庫を配置して、大都市への魚の流通改善を行なう事も計画之中である。

ムバカウ湖



2-4-4 バメンテイン湖 (Bamendjing) 湖

この湖は、1974年建設されたサナガ河の水量調節用の人工湖である。この湖の周辺は、コーヒー、バナナのプランテーションが盛んな農業地帯であるため、人口は稠密である。ダムは標高1,151 mに位置し、湖水面積は乾季と雨季に大きく変化する。各月の変化は次のごときである。

月	海拔 (m)	表面積 (km ²)
1	1,151	3,30
2	1,150	3,00
3	1,148.7	2,50
4	1,146.5	2,10
5	1,145	1,50
6	1,145.5	1,65
7	1,146	1,80
8	1,147	2,20
9	1,148.5	2,50
10	1,150	3,00
11	1,151	3,30
12	1,151	3,30

年平均湖水面積 2,50 km²

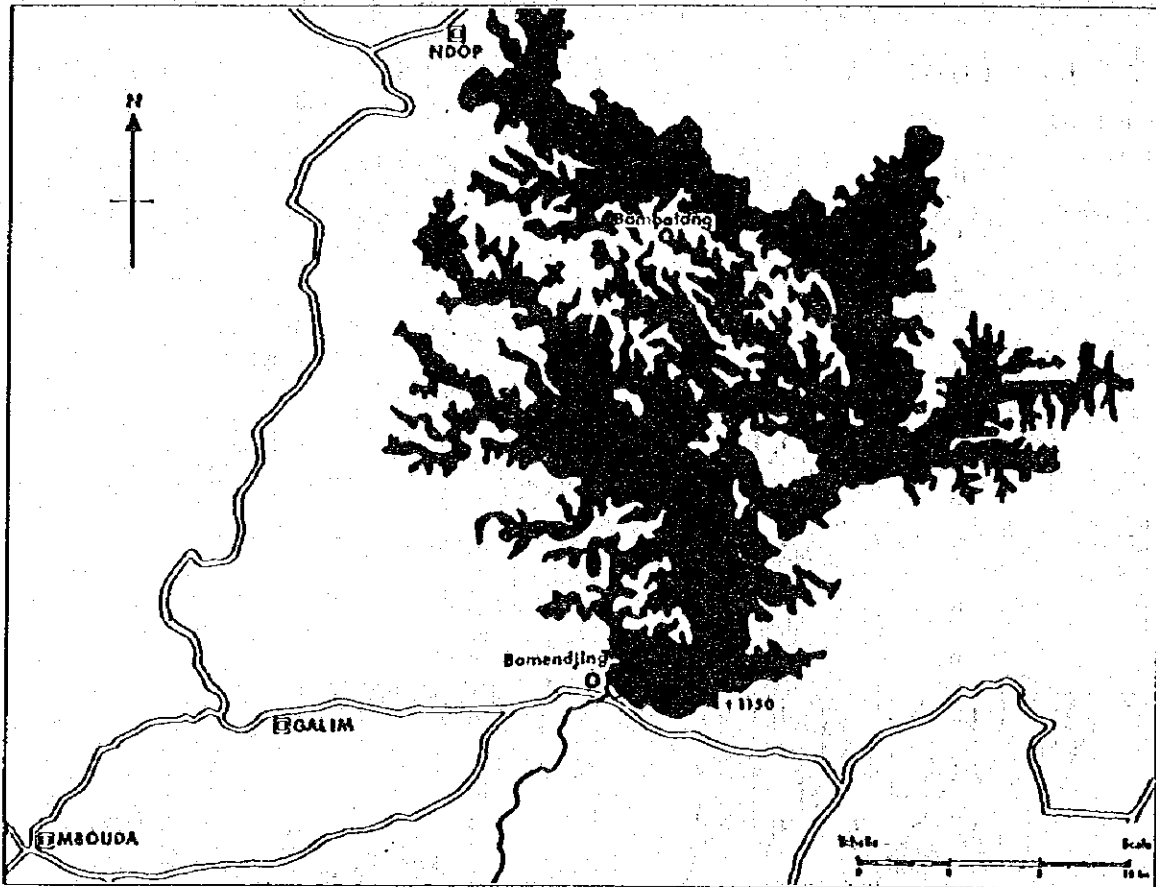
水深は、バメンテイン湿地を冠水させた湖であるため、全体に浅く、乾季には湖底露出あるいは小さな池が湖域各地に生じる。

漁民は他の湖と比べると非常に原始的である。船は、アシ科植物の茎を60本ほど束ねたイカダ状のものを使用している。浮力は小さく漁業者1名乗船が限度である。投網、刺網、トラップ、毒による麻痺などの漁法を用いているが、このような船であるため、沖で操業するには危険が伴い、操業はほとんど湖岸に近い所でしか行なえない。漁獲量は漁業局の調査報告によるとわずかに250トン/年程度と推定されている。漁獲可能資源量は500トン/年と推定されていることから、その利用度はまだ低いといえる。主な漁村は、ヌジタボン (Njitapon)、バンバラシ (Bambalang) とバガム (Bagam) 等であるが、専業漁業者は300人程度と少なく、農業との兼業者が多い。

この地域は比較的海にも近く、市場には冷凍魚も出廻っている。このため淡水魚の価値は北部地域とくらべると若干低いものの、鮮魚に対する嗜好は根強くバフサム (Bafoussam)、バメンダ (Bamenda) 等の都市にも100 km以内と近く、流通、消費は比較的円滑に進みやすい。また都市の大市場における充分な需要が期待でき、漁獲量が上昇しても確実に処理できる背景をもつ。この湖については、漁業実態調査をこれから開始するという段階であり、漁具等の供

給を通じて、漁民の登録、漁業許可証の発給、船の登録を行なり予定である。

バメンデイン湖



2-4-5 チャド湖

チャド湖は、ナイジェリア、チャド、カメルーン3ヶ国の国境が湖上で接している。漁業は古くから盛んで、遠くマリ、セネガルからも漁業目的で人が移り住み漁を行なっている(推定約10,000人)。湖水面積は、1963年には23,500km²であったが、1974年には6,000km²まで縮小した。また近年のサハラ周辺の干ばつの影響と河川上流部でのダムの建設による流入水量の減少により、湖水面積は更に縮小している。カメルーン国の水域は、1974年現在約1,500km²であるが、流入河川部での漁業も含めると2,000km²程度が漁業活動の場となっている。カメルーン国水域内の漁業生産量は、漁業局の調査報告によると16,500~20,000トン/年と推定されており、同国の中では最大の内水面漁業地域である。

使用されている漁具漁法は、他の地域とも基本的には同じであるが、広大な湖で操業するため、船外機による動力化率は他の内水面より高い。使用船外機は8~40馬力と巾が広いが、一般的には15馬力程度のものが多い。これらの船外機は通常ナイジェリアから漁獲物の物々

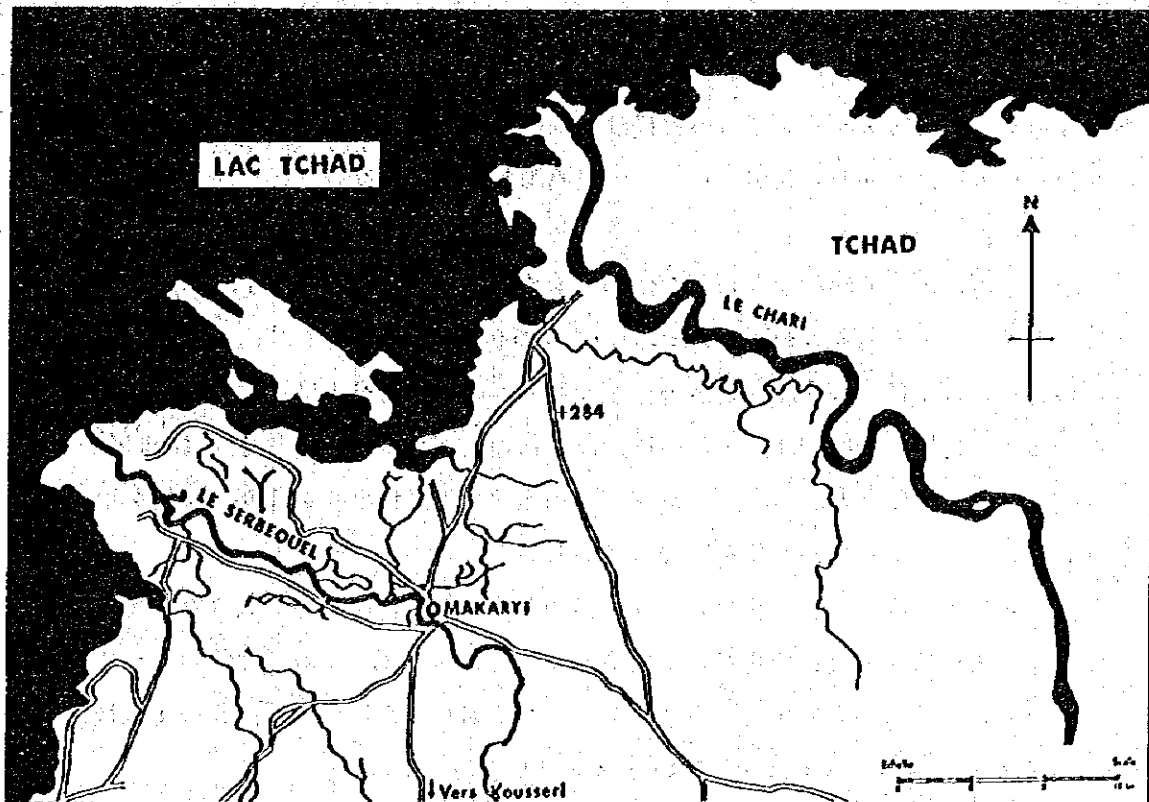
交換、密貿易の形で入手しているが、予備品等は手に入りやすく、故障が生じた際には稼働率の低下を生じる要因となっている。

流通拠点のマカリ (Makari) 等の町には、数軒の船外機販売兼修理屋があり、修理技術者もいるが、恒常的な部品不足に悩まされている。

漁獲量はナディ (Nadi)、カティキム (Katikime)、ナガ (Naga)、ブランガ (Blanga) 等に水揚げされているが、ナイジェリア商人の方がしばしば良い値で買上げをするため、直接ナイジェリア岸に水揚げする漁業者も多い。仲買人によりマカリまで運ばれた加工魚は、ここで衛生検査を受ける。このあと一部はマルア、ガルア等カメルーン北部都市に運搬されるが、かなりの量は、間道を通りナイジェリア側に密輸出されている。

この密輸出の大きな原因は、上述したように漁業資機材の入手が困難なこと、それらのメンテナンスサービスの欠陥、流通施設の未整備等にある。そこでこの点を改善するために畜産漁業省では、マカリ地区における漁業管理体制を確立し、国外へ流出している漁獲物をカメルーン側へ少しでも多く供給できるよう、北部地域における漁業管理政策を実施する拠点の設置等具体的な方策を検討している。

チャド湖 (マカリ付近)



2-5 建設事情

2-5-1 建設状況

(1) 建設概要

首都ヤウンデ、商都ドゥアラの大都市だけでなく、地方の中都市クラスのガウンデレ、ガルア、マルア、パフサム等でも中規模位の建築や二車線の舗装道路がなされている（一部の建設現場では徹夜作業もみられた）。建設機械も上記の各都市に少なからず備えられているようである。先進国とは比較できないが、西アフリカの他国セネガル、マリ、ギニア等よりも建設力は一段と高い。留意すべきはカメルーン国内の各地方の拠点都市においてもそれが見受けられることである。マルアの圏域内にはいるマガにおいての内水面漁業センター建設は、上述のことを考慮する必要がある（マルアで建設業者が選べ得る）。なお、道路に比して橋梁は劣っており、木製のものが多く近代的橋梁は少ない。

(2) 工法・技術等について

大中都市の主要な建物は、ほとんど鉄筋コンクリート造のラーメン構造にコンクリートブロック（一部ではプレキャストコンクリート）の壁という構成で建てられている。また、倉庫等においては、鉄骨造りの架構が見られる。これらの建物はいずれもフランス風に意匠されているが、ドゥアラ及びヤウンデの一部とガルアの空港等を除いては、一般にその技術レベルは低い。未だカメルーン独自の近代建築はみられない。また、国内生産される大きな部材を使った木構造（鉄骨の代用として）の建物も見受けられる。

一般の建物は、一部に鉄筋コンクリートを使用したコンクリートブロック造、日干レンガ造+屋根架構に木造（細材を含む）を使ったもの（北方の伝統）と柱、梁、屋根ともに木造で壁を土レンガの積み重ねにしたもの（南方の伝統）の大別して二つに分けられる。これらの骨組みの上にモルタルや現地の泥土を塗りつけた建物が大半を占めている。

今回の調査地域の範囲では、中部の焼畑、北部の牧畜あるいは漁業を営む地において数多くの住居がみられた。石、日干レンガ、細木材で円形状の壁を作り、屋根を細木材で放射状にした姿の住居単位が全体を形作っている。

これらの建て方は、1) フランスの強い影響を受けた近代建築物（大きな建物のほとんど）、2) 旧来の工法技術と近代技術が入り混ざっている建物、3) 土着の建物の3つに大別され、それぞれ「近代技術力を要するもの」-「生活する過程で身につけた旧来の工法技術」の関係そのまま「高いコスト」-「安いコスト」を表現している。

1) コンクリートの施工技術：高い建物は大型のクレーンが使われているが、仮設材は簡易な木材が中心で安定していないためもあり、作業者の動きは鈍い。コンクリート練りは現

場調合が多く、安定した強度が得にくい。また、打ち込み、養生ともに高温下にあるため充分でない。大きな建物は簡易なプレキャストが使われている。

2) 鉄骨、鉄筋の加工技術：材料は工場生産品であるため、問題ないが、構造材等への加工技術力は未だ低い。鉄製の細工品製造面では、仕上がりは別として機能だけは果せる品物は出来る。

3) 木材の加工技術：工場生産過程での精度は未だ粗いが、部材の大きさ等を考慮して使用すれば建設に利用できる。大工技術は、本格的木造の伝統がなかったためか低い。大きな構造として利用しているのはいずれも近代建築しかみられなかった。

4) 左官の技術：日干レンガの伝統が存在すること等から、他の技術力に比して高いが、時として高温により工事の断続、養生の悪さに注意を要する。

(3) マガ〜マルアでの建設事情

1) マガ

マガにおける近代技術を使用した建物は、規模の大きい SEMERY II の施設に認められた。その付属の各施設とともに、これらはフランスの業者により建設されたものである（自家発電装置を装備）。本センターの予定地である開発中の官庁街区には、建設済みあるいは建設中の建物が存在する。この官庁施設建設は、マルアの民間建設業者によるものである。マガ〜マルア間は約半分が二車線の舗装道路であり、残りは未舗装であるが、トラック等による重量物輸送には問題ない。

2) マルア

マルアは地方の中都市で、「建設能力」を持った拠点都市の一つである。マルア市内では鉄筋コンクリート造の大規模なものは見受けられなかったが、鉄骨造の本計画施設に想定される規模、容積よりも大きいものが倉庫として建てられていた。国の中心地であるドゥアラやヤウンデから遠く離れているため、主要な構造材として組み立て易い鉄骨造の骨組みが選ばれたものと思われる。市内にはいくつかの民間建設業者がある。主要な建設構造材はドゥアラ方面から（一部はナイジェリア方面から）輸送されている模様である。人件費はドゥアラ、ヤマンデよりもやや低めであるが、その分技術力を持った者は少なくなる。

(4) 北部地域の公共建築物

ガルア、マルア地域の公共建築は最近のカメルーン政府による北部地域開発重視政策の影響によって、近代工法を屈指した壮大な構造物がみられる。例えばガルア国際空港ターミナルビルはボーディングブリッジを備えた近代建築であり、多くの曲線部を屋根部分に使用している。また、マルアの調査で訪れた国立公園管理局のコンプレックスは、長さ約 90 m、幅 15 m の鉄骨組の 2 棟より成る作業棟と、所長及び職員宿舎が完備している。これらの設

計はほとんどフランス人設計者によって行なわれており、一部の資材を除いては輸入製品が多用されている。

一方、各州政府機関は、いわゆるコロニアルスタイルを基調とした建築物が主で、階段を上った所の正面入口ホールに十分な広さを取り、外来者の集まり場としての機能を重視しており、ここで政府通達、公示等の情報伝達が行なわれる様になっている。また、事務室等は正面ホールを中心として、左右に機能を分割をしており、個室による部屋割がほとんどである。上級職員室は、秘書室及び待合室の小部屋を前室として備えており、かつその個室も数人の訪問者と同時に面会できる広さを持っている。下級職員（運転、使い走り）は大部屋に待機していることが多い。一般来客は正面ホールを利用すると共に建物前部のポーチ部分あるいは日陰部分で面会順番を待っていたり、雑談していることが多い。外構は植栽メモリアルモニュメント、旗台等を中心として車寄せなどの広さを充分に取っていることが多い。外壁等は他の西アフリカ諸国と比べると比較的簡便なものが多く、盗難、侵入等の少なさをあらわしている。

2-5-2 制度、コスト

(1) 法規、規準と組織

建設についての取りまとめ機関は施設・機材省（Ministère de l'Équipement）がおこなっており、法規、規準ともにフランスのものを準用している。民間建設業者はドゥアラ、ヤマンダを中心にして、各拠点の中都市にもあり、小規模なものを含めると数多い。その多くがフランス人をトップとして、エンジニア（Ingenieur）を始めとするカメルーン人を使っている。

(2) 建設資材と価格

セメント、砕石、砂等の建設に使われる一次製品は、国内生産の供給で充分である。鉄骨、鉄筋の構造部材や建築の仕上げ部材、設備材料等の多くは輸入のため、同一規格を多量に調達する場合は困難を伴う恐れがある。全般に建設に力を入れて活発な動きをしており近隣諸国に比して資材（機械を含めて）は豊富である。

(3) 人件費（別添資料参照）

最低人件賃金が公的に細かく決められている。能力と経験等により分類されているが、実際の値動きは、仕事を適格に早くする場合、表の数値より高めに定まっているようである。この人件賃金表は約18ヶ月位毎に改定されている。建設労賃（OFA/H）は日本より安い。

(4) 輸送条件

ドゥアラの商業港の施設は、かなり近代的な施設を保有している。他の西アフリカの港と比べると整然としており、荷役作業も円滑に行なわれている。コンテナの利用も活発で広いヤードを保有している。

北部への国内輸送は、鉄道と道路の二つの方法がある。鉄道は、ドゥアラーガウンデレ間約2日程度を要し、それ以北へはトラック輸送への積み換えが必要となる。道路輸送は、ドゥアラーフムバン間250kmは舗装道路であるが、中部山塊を越える約200kmは未舗装のラテライト道路となる。大型トラック通行も乾季には問題ないが、雨季には道路冠水等もあり、通行不能となる事もある。

(5) その他

一般に工事の進捗は遅い。これは材料の入手難、建設資金の不足等に起因することもあるが、基本的には工程管理技術が進歩していないこと、工事労働者の労働意欲の欠如等によるところが大きいように思われる。更に、ヨーロッパの影響による組積造が建設技術の基本となっており、一般に粗い施工精度となっている。

3 計 画 内 容

3-1 国家計画

カメルーン共和国内水面水域の年間漁獲可能資源量は、約330,000トンと推定されているが、現在利用されている資源量は、このうち約50,000トン程度であり、未だ多くの開発可能資源を有している。一方、同国は海面漁業分野の生産量50,000トンに加え、毎年30,000トンもの冷凍魚、魚缶詰、加工魚をヨーロッパ、西アフリカ諸国から輸入しており、結果的には100億CFAを超える貴重な外貨の流出を起している。

このような現状を踏まえ、カメルーン国政府は、内陸住民によって伝統的に営まれている内水面漁業を活性化し、国民に安価で良質な蛋白質を供給する目的のため、第五次国家5ヶ年経済社会文化開発計画(1981~1986)の中では以下のような内水面漁業関連諸計画を実施してきた。

第五次5ヶ年国家経済社会文化開発計画(1981~1986)

内水面漁業関連開発計画と予算

村落養魚計画	2.4 百万U.S.ドル
養殖開発計画	0.2 "
オバラ(OBALA)養殖パイロットセンター	2.4 "
内水面漁業促進センター	1.2 "
ニヨン(NYONG)小規模漁業センター	0.1 "

これらの計画はいづれも順調に展開し、その成果も着々と上っている。しかし、輸入量を代替するような生産量の大巾な増加には至っておらず、依然として大量の魚の輸入が続いている。

そこでカメルーン国政府は、国内の漁業資源を有効に利用し、増大する輸入をおさえるために、21世紀の長期計画のうち中期目標として、1990年には国民1人当り12kgの魚消費を確保することを掲げている。この目標を達成するためには144,000トンの水産物が必要となり、国内生産のみで自給するには各漁業分野で、約45%の生産力の増強を計らなければならない。従って、これを達成するためには、年間の漁業生産増加率を7.6% $((1.076)^5=1.45)$ 程度に設定し、3,800トン/年の生産増加を計るに足る漁業開発計画の策定が必要となる。

内水面漁業は、内陸住民の食生活に密着していること、その開発可能資源量が充分にあること、漁業形態は小規模であり、漁業資機材の若干の改善により生産の向上が短期間に期待できる等の観点から、カメルーン国政府は、漁業生産力の増強、漁民の組織化、流通加工の整備を骨子とした、内水面漁業振興計画を策定している。

3-2 計画の方向づけ

前項の内水面漁業の現状に見られる通り、カメルーン国の内水面漁業の生産は低迷しており、漁民は近代化から大きくとり残されている。さらに流通施設が未整備のため、漁獲物は国内需要があるにもかかわらず効果的な魚類の供給が行なわれていないのが現状であり、また資機材入手目的のため、一部国外へ不法に流出していることが認められる。一方、内水面の魚は、身近な蛋白源としてカメルーン国民により伝統的に消費されており、前項で示した通りその資源は大きな開発余地を有し、開発基盤が整備されれば大きく飛躍することも可能である。

これまで、カメルーン国の漁業行政は、この内水面漁業分野に対して積極的な対応を行なっておらず、漁業活動は自然発生的で、行政からは何らの拘束も受けない状態であった。しかし、水産物の自給量の50%を生産しているこの内水面漁業を、活性化し計画的な生産増大を行なうには、漁民の組織化、漁業技術の向上が不可欠であり、また、この行政面の強化を通じてのみ、国民に安価で衛生的な魚蛋白質の供給が達成できる。

カメルーン国の内水面漁業を概観すると、50,000トンの年間漁業生産量の内チャド湖が40%の20,000トン、河川漁業が40%の20,000トン、残りの4つの湖合計で(マガ、ラグド、ムバカウ、バメンディン)20%の10,000トンをあけていると推定される。しかし、チャド湖については国境地域であり他国の漁業者も多く操業しており、また湖の冠水域も年々北上している事を考慮した場合、今回の内水面漁業開発計画の中心としてチャド湖が機能することは、漁業開発の将来性を技術的にみてもふさわしくない。

そこで、現在稲作開発計画が実施されており、同国の開発重要拠点であるマガに内水面漁業センターを設置し、内水面漁業を振興させる事が計画された。河川漁業開発も同国にとっては内水面漁業において重要ではあるが、各開発拠点が分散することと、各開発拠点周辺の漁業資源のポテンシャルが湖に比し小さいことから、今回の計画においてはマガを中心とする湖水漁業の開発に焦点が当てられている。同国において内水面漁業に対する総合開発計画は現在まで実施されていない。そこで本計画は、内水面漁業センターを中心として各地のコントロールポストを有機的に結びあわせ、5ヶ所の湖における漁民の生活の向上、漁業生産の増大を開発普及業務を通じて促進する。その規模の設定については、5ヶ所の湖の漁業活動のさかんな漁村43ヶ村を選び、その専業漁業従事者2,000人を対象として漁具、船外機、木造漁船等を供給し、生産力の増強を計るものとする。本計画における、これらモデル漁村での協業化促進が達成されれば、次段階として湖漁業さらには河川漁業の分野にもその対象を広げ、内水面漁業全体の生産向上を達成する。同国政府担当機関は本計画に含まれる資機材の売却による資金及び、本計画に含まれる普及活動を通じ、今回の計画において直接受益を受けられない漁民に対しても将来便益が拡がり、将来的に内水面漁業の振興が計れるよう、引きつづく年度での本計画の拡大運営を実施する予定である。

そこで、今回の計画の対象となる漁民を次の様に設定する。

湖名	計画対象漁村数(個所)	計画対象漁民数(人)
マガ	8	300
ラグド	10	600
ムバカウ	10	400
バメンディン	5	200
チャド	10	500
合計	43個所	2,000人

3-3 計画内容

3-3-1 マガ内水面漁業センター

マガは漁業活動のさかんなロゴーン河の中流にあり、稲作灌漑用に建設されたマガ湖に隣接しており、北部大都市マルアにも近く、各種漁業技術の試験研究を行なう漁業センターとして満足できうる立地条件にある。

漁業技術普及活動の広域な巡回サービスを行なう上でも地元のマガ湖はもちろん、チャド湖、ラグド湖へもそれぞれ200kmの範囲にあり、その間の道路状況も良いという立地の条件を満たしている。北部地域の基幹都市であるマルアまで60kmで、魚の流通促進活動を行なう場合も、市場や施設が近くにあることは有利な条件である。さらに世界銀行の融資で実施中のインフラ条件の整った稲作振興計画地(SEMERY II)と隣接しており、かつ当実施機関が付近の漁業開発に対し、非常に積極的かつ協力的な点で本計画の選定は適切である。

3-3-2 内水面漁業センターの業務

マガ湖岸に設置する内水面漁業センターの業務内容は下記のとおりとする。

(1) 湖面漁業の技術開発

隣接するマガ湖及び北部地域のラグド湖、チャド湖を対象として、湖面漁業に適した漁具、漁法の製作、開発を行なう。

(2) 技術の普及とサービス

本センターで開発された技術を、漁民に普及するための研修業務、及び現在漁民が直面している種々の問題の解決のための技術的巡回サービスを実施する。

(3) 管理型漁業の促進

過剰な漁獲がおこなわれないうよう、漁民の登録、操業許可の発給、規制の設定をおこない、適正な湖面漁業管理を実施する。

(4) 魚資源の保全

各湖生物資源量を調査し、種苗育成、放流養殖等の試験研究を実施し、今後の湖面漁業の安定化を計る。

(5) 流通加工の研究と促進

加工魚の品質向上の実験研究と、鮮魚形態での流通量増加促進を計る。

(6) 漁業協同組合の編成促進

漁民生活向上のため各漁村における協同組合化を支援、指導する。

以上の業務を実施するため、本センターに必要となる施設は下記のとおりである。

- | | |
|------------|---------------------------------------|
| 1) ワークショップ | 木造船(箱船)建造木工場
船外機等修理工場
網仕立場 |
| 2) 研修用教室 | 普及員および漁民研修の講義実習室 |
| 3) 調査研究室 | 生物資源調査、実験室 |
| 4) 保蔵加工施設 | 簡易燻製場、簡易冷蔵庫、簡易製氷機 |
| 5) 養殖施設 | 網生簀、育成タンク |
| 6) 漁具資材倉庫 | 漁具の保管、管理用 |
| 7) 車庫 | 技術普及車、移動修理車、保冷車等 |
| 8) 事務・管理室 | マガ湖、ラグド湖、チャド湖の漁業管理の実施
北部内水面漁業の管理事務 |

本施設に付属する機材として、保冷車、技術普及用車輜、移動修理車、技術普及用小型船を配備する。

3-3-3 湖面漁業の振興

(1) 方針

計画対象湖はマガ、ラグド、ムバカウ、バメンディン及びチャド湖とする。現況の項で述べたように、各湖の漁業はさまざまな異なる状況下におかれている。このため本計画においては、各湖の状況に応じた適切な漁業振興を計る。

基本的には、各湖における漁業協同組合の育成組織化のための漁業資機材の供与、漁業技

術の指導と普及、漁獲物の加工、流通の改善等の業務をおこなう。このため各湖において、核となるモデル漁村を設定し、当面はここを重点的に育成する。各湖にコントロールポストを設置し、ここから漁業局技術部員が、船あるいは車輛により各漁村を巡回し、專業漁業者の組織化指導、生物資源の調査、統計調査等を実施する。過剰な漁獲努力量が投入されないよう漁具、漁法の規制、操業地域の指定、漁期の設定等をおこない漁民に遵守させ、資源の保護育成に努め、安定的な漁業環境が確立されるようにする。

加工、流通改善については、すでに存在する一般商人による流通チャンネルを尊重しながらも、協同組合による共同出荷、共同販売を促進し、正当な利益が漁民へ還元できるように漁獲物運搬車等の提供をおこなう。

各湖における計画内容は次のようになる。

1) マガ湖

マガ湖周辺には、14の漁業部落(Campement)が散在している。このうち漁業活動の盛んな8ヶ所、專業漁業者数300人(住民約2500人)を対象として、モデル漁村の育成を実施する。

專業漁業者に対し現在入手が困難な漁業資機材を供与し、生産性の向上を図る。漁船も丸木舟から、マガ内水面漁業センターで製作された木造平底船へ、転換を推進し、かつ動力化を計る。

マガ内水面漁業センターの技術普及員による巡回指導および必要に応じて開かれる漁民研修会を通じて各部落での協同組合化を促進し、将来的には、マガ湖全体を包括する協同組合を設立する。

流通、加工については当面、マルア市場への魚の供給を重点に置き、マガ内水面漁業センターの施設を利用して流通の合理化を計る。

本計画対象漁民による漁獲量は年間900トンを目標とする。

2) ラグド湖

この湖では、カメルーン政府の資金とフランスの援助資金により、ラグド湖漁業開発計画の実施が予定されている。しかし、この計画では組合編成、流通促進の面に重点が置かれており、漁業用資機材の供給安定、近代化については考慮されていない。

本内水面漁業振興計画では、湖岸の代表的漁村10ヶ所(漁民数600人)を選び、組合編成と管理漁業の徹底のため漁船、漁具、船外機等を供給する。漁船は、マガ内水面漁業センター作製の木造平底船を配備し、漁具は規制に合致した規格のものを、現有の違法網目のものと交換条件で供与する。本湖においては、船外機による動力化も定着しつつあり、過剰な漁獲努力量投入とならない範囲で船外機が供与される。

フランスの資金援助により、ダム付近に建設される予定の漁民センターのサイトに隣接してコントロールポストを置き、ここで漁業資機材の保管補修をおこなう。技術サービスは、マガ内水面漁業センターと連絡をとり、定期的に出張サービスを受ける。さらに技術

普及用ボートを配備し、広大な湖の奥地にある漁村に対しても技術普及、漁民組織の編成促進業務が及ぶよう計画する。本計画によってラグド湖の漁民の60%が組織化され、生産量は1,800トンに増産されることを目標とする。

3) ムバカウ湖

本湖においては、湖岸の漁業部落10ヶ所(漁民数約400人、住民2,000人)を対象として、漁民の組織化を計る。本湖は過疎地であるため未開発資源も充分にあり、漁獲努力量の投入により、今後の生産量を増大させることが可能である。サナガ河下流から丸木舟用原木も入手できることから、当面漁船は在来型丸木舟とし、これの船外機による動力化を計る。漁網等漁具の充実により、年間この組織化漁民により1,200トンの魚類の増産を目標とする。

ダム付近にコントロールポストを設置し、漁業用資機材の保管と技術普及、調査研究の基地とする。湖岸の道路は未発達であるため、巡回指導船を配置し、遠隔地の漁業部落にも技術サービスが及ぶようにする。流通加工に関しては、消費地ガウンデレへの出荷を考慮して、漁獲物運搬車輛が置かれる。

4) バメンディン湖

本湖の漁業活動は、他の計画対象湖と比べると低調である。特に、その潜在資源量の調査が立遅れていることと、漁業技術のレベルが低いことについては、今後積極的に取り組んでいかねばならない事項である。このため本計画では、バメンディン水門付近にコントロールポストを設け、そこを拠点として漁業資源の調査、漁民に対する漁業技術の指導、資機材の供給、流通促進等の業務が実施される。

特に、同湖はバフサム、バメンダ等人口の多い農業の中心都市とは距離的に近く、鮮魚での流通促進には有利な点を持っているので、鮮魚流通が積極的に増強されることになる。

本湖では、漁業活動のさかんな5ヶ所の漁業部落(漁民数200人)を漁業協同組合化促進の対象とし、技術の普及指導を実施する。この計画により湖畔漁民の約60%が組織化され、約400トン/年の漁獲量を確保することを目標とする。

5) チャド湖

本湖はカメルーン内水面漁業の中で最も漁業活動のさかんな所であるが、ナイジェリア国、チャド国と隣接しているため、外国人漁民、仲買人の往来も激しく、これらの国の漁業政策の影響も受けやすい。

本計画では、湖岸より約60km内陸部の町マカリ(Makari)にコントロールポストを設置し、漁業技術の普及、協同組合組織化の活動の拠点とする。湖岸及び河岸に散在する漁村10ヶ所(漁民数500人)を計画対象地とし、巡回指導が行なわれる。船外機による動力化率は他の地域とくらべると高いため、マガ内水面漁業センターと連繫し、修理サービス部品補給を充実させる。

流通網整備には漁獲物運搬車、センター所属の保冷車を利用して、国内向出荷を確保し

マルア方面への流通を円滑化する。

本計画における目標年間漁業生産量は1,500トンに設定される。

(2) 計画対象漁民数及び必要資機材

以上の湖面漁業の振興対象となる漁民数計画生産量をまとめると以下の様になる。

湖名	計画対象漁村数 (個所)	計画対象漁民数 (人)	計画生産量 (トン/年)
マガ	8	300	900
ラグド	10	600	1,800
ムバカウ	10	400	1,200
バメンディン	5	200	400
チャド	10	500	1,500
合計	43個所	2,000人	5,800トン/年

本計画では43個所の漁村2,000人の漁民を対象として、漁具資機材の充実、強化により生産量を年間5,800トンに向上させる(平均2.9トン/年/漁民)。これはベヌエ河上流研究整備団の調査によると1982年10月~1983年9月の期間のベヌエ河水系1,500人の専業漁民の生産量4,551トン、すなわち3,034トン/年/漁民と比較すると妥当な目標値と判断される。

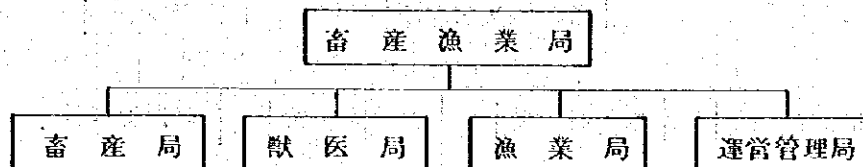
湖面漁業振興に必要な主な資機材は以下の通りとなる。

- 1) 漁具 : 網, 浮子, 沈子, 釣針, 糸等
- 2) 船外機 : (修理部品等も含む)
- 3) 漁船 : 木造漁船及びFRP技術普及船
- 4) 車輛 : 漁獲物運搬用車輛
- 5) 倉庫兼用事務所 : コントロールポスト兼倉庫
- 6) 観測機材 : 湖の生物, 水質の測定調査用機材

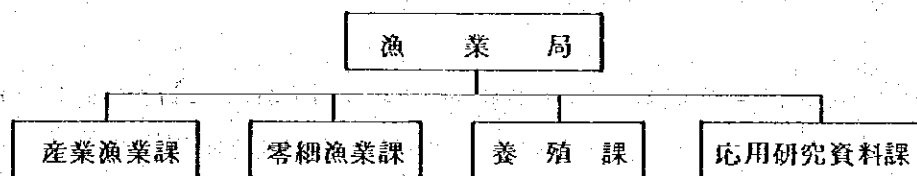
3-4 計画実施機関

3-4-1 畜産漁業動物生産省

本件の実施機関は、畜産漁業動物生産省 (Ministère de l'Élevage, des Pêches et des Industries Animales ; 以下畜産漁業省と称す) が担当することになる。その組織は下記のようになる。



このうち畜産局及び獣医局は、カメルーンの主要産業である畜産業の総括的行政機関である。運営管理局は全体の行政管理部門であり、事務、管理の部局である。漁業局は、海洋、沿岸及び内水面を含めたカメルーン国漁業行政を統括しており、更に次の4課に分かれている。

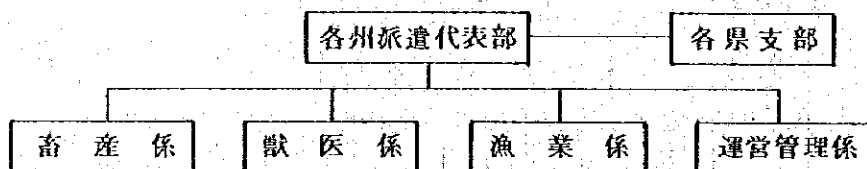


これらの組織は、それぞれの分野で管理業務を行なっている。これまでカメルーン国産業の中で、漁業の占める位置はそれほど高くなかったため、漁業局の組織も小さなものであった。しかし第五次5ヶ年経済社会文化開発計画での各種漁業開発計画の促進とともに、その管轄業務が増加している。本計画はその性格上、漁業局零細漁業課と最も密接に関係することとなる。

沿岸海面漁業においては、ドゥアラを本部として、技術及び運営指導を実施している海面零細漁業振興団がある。この組織は、直接畜産漁業省の管轄を受け、ヤウンデ、クリビ (Kribi)、エデア (Edea)、リンベ (Limbe)、バムソ (Bamusso)、海洋都市5ヶ所に漁業センターを設け、そのセンターを通じ漁民への資機材供給、技術普及サービスを行なっている。海面零細漁業振興団は、1人の監督官 (Déterminaire Inspecteur) と、その下に技術部長及び組合部長を配置している。各センターでは、技術普及、資機材購入及び販売、漁船登録、船外機メンテナンス、流通促進等の業務が行なわれている。海面零細漁業振興団は、現在沿岸漁業をのみ対象としているが、畜産漁業省は内水面漁業に対しても同様の組織を編成して、対応することを検討している。

3-4-2 各州派遣代表部

各州には、漁業関連の行政機関として派遣代表部がある。これは中央政府の畜産漁業省をより小さくしたような組織で、州内の畜産漁業行政を担当している。各派遣代表部は中央と同様に四つに分けられ、また州内の各県には支部がおかれている。従って、その組織図は次図のように表わされる。



派遣代表部は各州政府機関であり、中央政府の畜産漁業省の下部機関ではない。しかし、各地域の漁業に関しては、中央政府と密接な協力体制のもとに業務を行なっている。

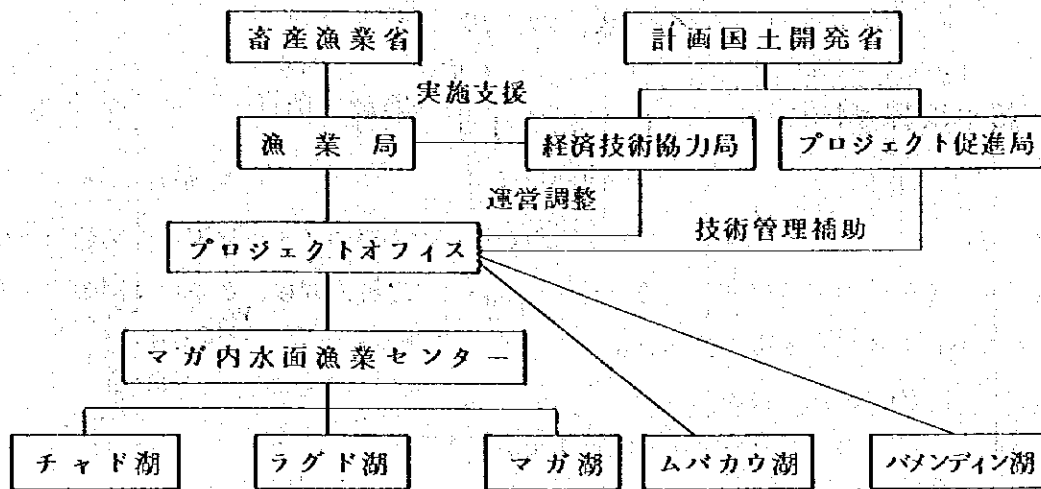
3-4-3 計画国土開発省

本件の実施に当って、重要に関連するのが計画国土開発省 (Ministère du Plan et de l'Aménagement du Territoire) である。この省は、各種開発案件に対して、統轄的、調整的な業務に従事している。傘下の経済技術協力局は、経済及び技術協力案件のすべてに対して対外的な書類手続き、契約業務、交渉等の遂行、計画運営に対する調整を担当する。本計画の実施においても、漁業局と協力しながら円滑な推進を計る。また同じくプロジェクト促進局は、地域的特殊性、国内産業上の問題点、技術的適正等を主に管理、調整し、本件に対しても関係する立場にある。

こうしたことから、特に経済技術協力局は、漁業局と同様に、本案件実施に対し、強い影響力をもちながら密接な関連性を維持することとなる。

3-4-4 本計画の運営組織

本計画の専門担当部として、プロジェクトオフィスを漁業局直下に設置する。本件に関連する組織図は下記のようになる。



プロジェクトオフィスは漁業局により確保された予算で管理され、プロジェクトディレクターを置き、その下で財務、渉外、漁業管理等の業務担当者を配置しながら、マガ内水面漁業センター更にムバカウ湖、ラグド湖、バマンディン湖、チャド湖での漁業振興計画実施運営を監督する。計画地域の地理的広がり、漁業の地域的特性を考慮し、ムバカウ湖及びバマンディン湖については、プロジェクトオフィスの直轄とし、管理、運営の効率化を計る。

4 基本設計

4-1 基本設計方針

現地調査によって収集した情報、資料解析の結果、およびカメルーン国計画実施機関の要望等に基づき、本計画の実施運営に最適の施設、資機材の仕様、規模、数量は下記条件を十分に考慮しながら、基本設計をおこなった。

- (1) 漁民の技術レベル
- (2) 受入れ体制（実施機関の運営能力）
- (3) 技術の段階的発展性（将来性）
- (4) 資機材の輸送条件

本計画に必要な施設、資機材はその内容から、(1)マガ内水面漁業センター施設、(2)それに含まれる諸設備及び資機材、(3)各湖に配備する資機材に大別される。

4-2 内水面漁業センター

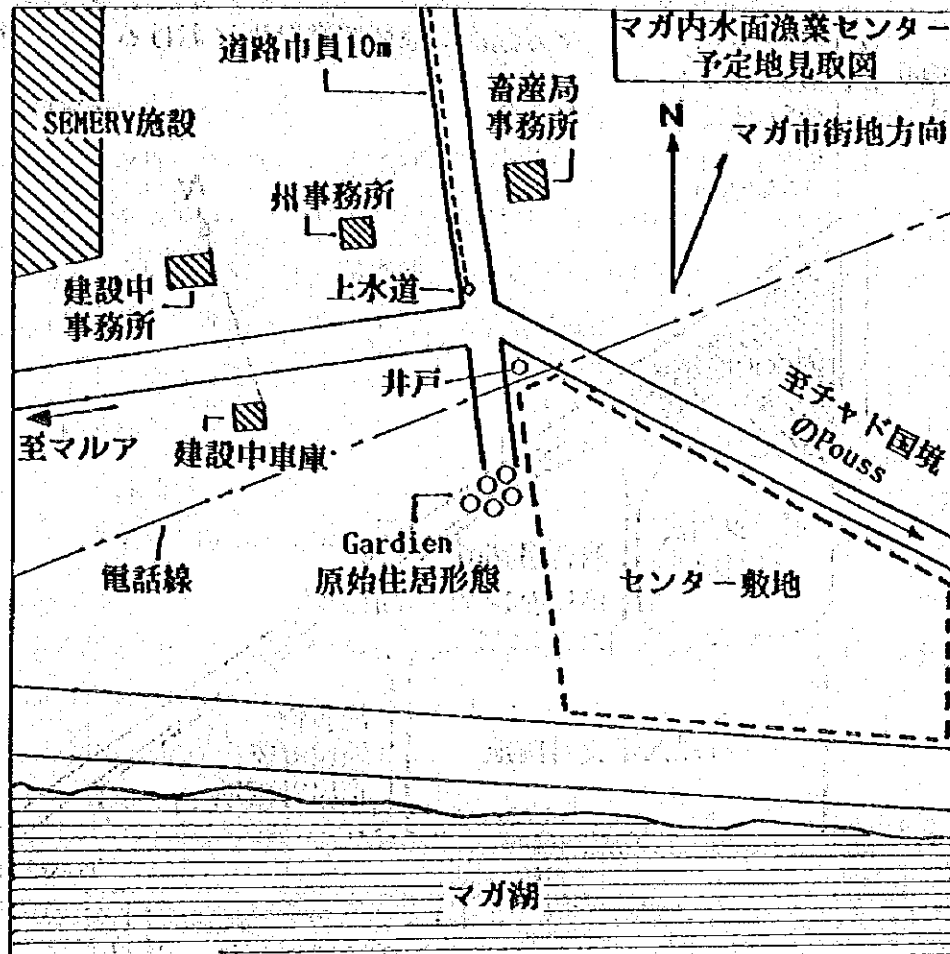
4-2-1 センターの建設予定地

(1) マガの建設予定地

カメルーン国政府で準備したセンターの建設予定地は、マガ新市街地のはずれ（マガの町は人造湖建設後に出来上がったもので、自然発生的要素は少なく、直線の大通りを軸としてこれに直角に小街路、各住居等が構成されている）の開発街区の端に位置する。開発街区は巾員約10mの道路で構成された新官公庁地区の趣きがある。この予定地の範囲は、幹線道路に平行な線とマガ湖に至る線で方向づけられる制限をもつだけで、自由に大きさをとれる程広々とした平坦地である。本敷地は計画に必要な以下の立地条件を満たしている。

- 1) 内水面漁業の中心地マガにある。
- 2) 湖水に近く、漁民が利用し易い。
- 3) 幹線道路に近い。
- 4) 電気、水等の供給を得ることができる。
- 5) 計画を満足させる敷地の広さが得られる。
- 6) 地盤、地質が建設に適したものである。
- 7) 建設技術力のある程度もつマルアの圏域にある。

したがって、本予定地はセンターの立地必要条件を満たしていると判断される。



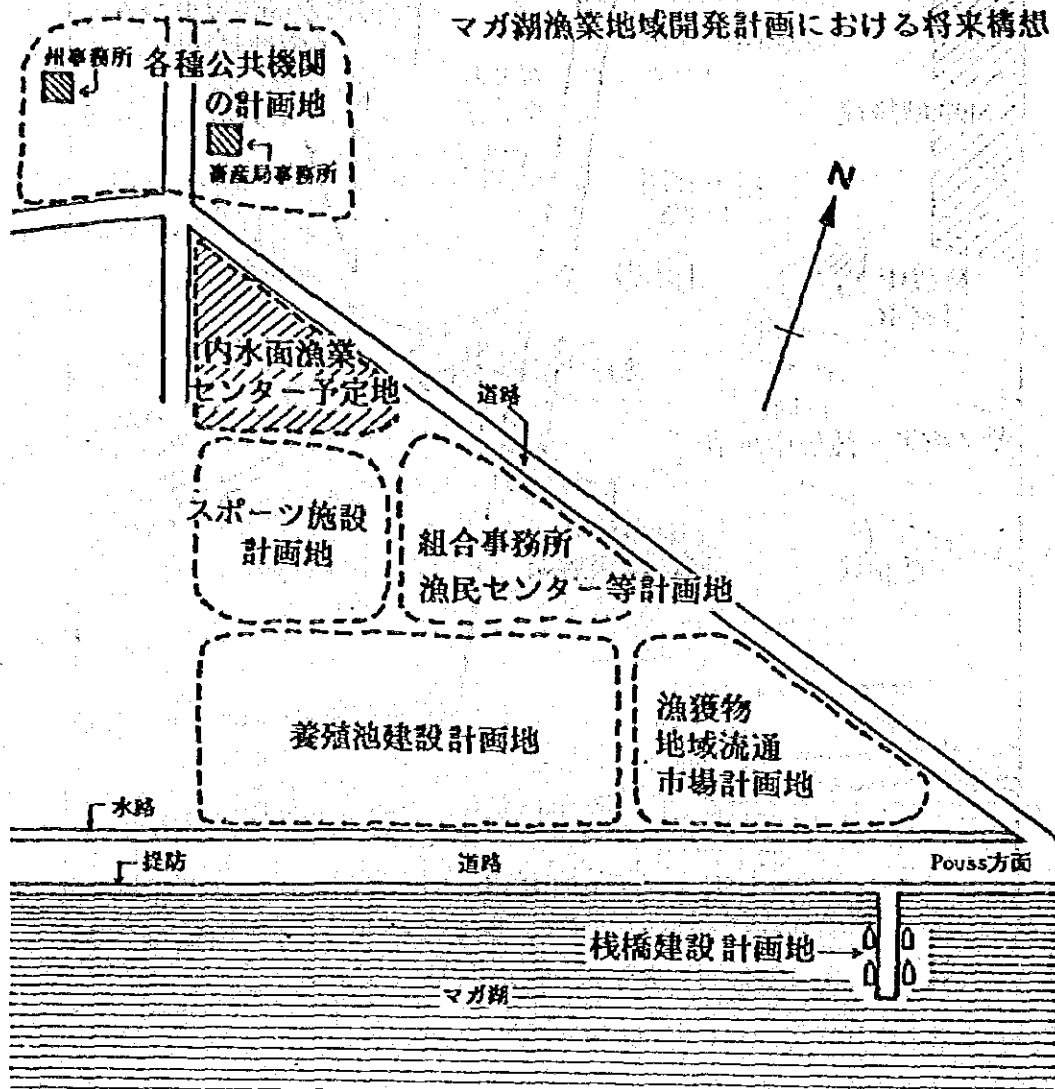
(2) 本敷地の将来構想

本敷地は約18haの広大な面積を有しているが、本計画で利用されるのは都市計画における公共機関の計画地域に接した北西側の一部である。

湖に近い部分は将来養殖池の建設、漁獲物の地域流通市場への利用が計画されている。これに近い湖岸には養殖地の用水取水口、木製栈橋建設も予定されている。敷地中央部は漁業協同組合関係施設、漁民の集まる場としての漁民センターに利用される。また、これに接してサッカー場等のスポーツ空間が、漁民の福祉施設用に確保されている。

このように本センター敷地は全体計画の一部を構成しており、マガ市域マスタープランにおける土地利用計画とも合致している。

マガ湖漁業地域開発計画における将来構想



(3) 敷地の特性

北部サバンナに位置するマガの本敷地は、自然の沖積平野及び人為のマガの町構造等による種々の特性を備えている。

1) 気候

4～10月頃の雨季、11～3月頃の乾季に分かれるが、降雨量は年々少なくなっている。気温は高く、湿度は低く、北部サバンナの特徴を示す地域である。近隣の中都市マルア（標高400m）よりマガ（標高約300m）の方が少し厳しい気候条件を示す。また、サバンナの雨はサハラよりのハルマツタンとギニア湾よりのギニアモンスーンの勢力消長により生まれ、気圧差が生じるため、降雨は短時間に集中する。このため施設建設にあたっては、

- 瞬間的な風力への対応
- 建物によっては、雷への対応

- 全般的な暑さへの対応（例えば水を利用した涼しさ等）
- サハラの子塵への対応 等を考慮する必要がある。

2) 自然地形

本敷地はほぼ平坦で広く、樹木は見当たらず、わずかに雑草が所々に生えている程度である。したがって日陰が無いため、一層暑さを感じられる（一般に、住居は木の近くに立地し、人間、動物ともに寄り添う形で生活している）。また、周辺道路よりのアプローチからは目印となるものが極めて乏しい。（立地する開発街区を見渡しても平屋建ての高さでは少し離れると何の建物だか判別がつかない。脇にあるその高さの4～5倍程の繁った樹木が目印になっている）あまりにも水平線が強調されてしまう地形である。このため、

- 日陰を多くとる
- 水平線を破る垂直方向の目印を作る 等の工夫が必要である。

3) 位置

マガの中心市街地（住居が多い）から離れた計画的な開発街区の端にあり、背景には約1,000m離れた所に大きなマガ湖がある。したがって、本施設の運営にあたっては、

- 施設利用をより多くさせる（漁民、住民を引き寄せる）
- 漁場である湖からの訪問を容易にする ことが必要となる。

4) 面積

与えられた敷地の利用可能な広さは十二分にある。したがって、センターの各機能及び近隣地区との繋がりを十分に果たす広がりとともに、将来の発展性（将来計画および発展性を含んだ「計画」により利用範囲の大きさを決定する必要がある）を含んだ配置が望まれる。

5) 周辺状況

敷地の脇に住居（建設中のガレージ等の番人が利用：SEMERY方面の道路の真正面に位置し、付近に樹木は無く、水は近くの井戸を利用）が存在する。近隣に類似のものは無い。これはマガの国土に合った伝統的なものであり、開発街区の近代的建物がある中で際立ち、アプローチへの良い目標となる。また、この住居は、建設することは苦勞を要するが、破壊は容易である等の理由により、

- 当住居は残すことが望ましい。

開発街区内には幾つかの公共的施設が、マルアの建設業者により建設中であり、いずれも近代工法で建てられているものの特徴的なものはない。敷地の背面方向は、マガの人造湖で盛り上げた土手が水平線を強調している。

6) 前面道路

幹線道路は巾員約10mで未舗装である。マルア方面とチャド国境のポース（Pouss）方向の道路にSEMERY及びマガ中心市街地よりの道路が交叉する。前面道路は、マガ

市街地の道路が延長された所及びチャド国境に至る道路寄りの緩衝地を抜ける設定自由なアプローチの2つが考えられるが機能面から考えて、

- マガ市の開発計画に合わせたチャド国境に至る前面道路からの利用
- 人造湖よりのアプローチの設定が望ましい。

7) 設備状況

- a) 上水道：約50m離れた所まできており、敷地まではカメルーン政府側で引き込む。
- b) 電話：電話線が空中を敷地近く横切っており、引き込みは容易である。
- c) 電気：マガには公共用電力は無い。カメルーン政府側がSEMEERY施設より導く予定である。しかし、
 - 電力供給が不安定であるため自家発電を装備しておくことが望ましい。
- d) 住居の井戸：飲料水に使っている模様である。1月末の調査時点で深さは水面まで16m位であった。しかし、
 - 水の大量利用には簡易な井戸または湖よりの引き込みが必要と思われる。
- e) 下水道：下水処理の施設が必要である。

8) 地盤・地質

サハラ砂漠の影響の強い北部サバンナ地域の河川近くに特有な「シルト+粘土」で構成されている。地下水は深さ約1.5～2.0mで観測される。地表面は乾燥し、極めて固くしまっている。したがって、水の浸透力は弱いものと思われる。この断面観測は、敷地近くの住居の井戸で行なった。したがって、

- 直接地耐力基礎が充分可能と思われる。
- 降雨時、雨水は地盤が硬く浸透力が弱いため、地表面を流れると想定される。

9) 留意点

建設時の留意点として次のものが挙げられる。

- 上水道及び電気の敷地までの引き込みが必要である。
- センター建設時に、発電機設置及び取水方法を考慮しておく必要がある。

4-2-2 内水面漁業センターの概要

本センターはカメルーン内水面漁業活動が最も活発な北部地域に位置し、主としてマガ湖を直接的な業務対象地域とし、機動力を用いて他の湖の漁業技術普及活動を行なうものとする。

これら漁業関連住民を対象として、本センター施設を利用しての講習、実習を通じた漁業技術の向上、修理工場や部品供給サービスによる漁具資機材の近代化および稼働率の上昇、研究開発によるこの地域に適した漁業技術の普及、操業許可証の発給や漁船の登録などの業務が行なわれている。このため、本施設には各地域から漁業従事者及び関係者が頻繁に訪れることとなる。さらに漁獲物の流通改善においては本センターを中心として集荷、貯蔵、販売等の業務も行なうため、センター付属の車輛のみでなく、個人業者等往来も多くなることが予測される。又本センターに隣接する稲作開発計画(SEMERY II)においては農民の現金収入増大、栄養改善のため東南アジアの米作地帯に類似した稲作の副業としての漁業を育成する方針を打ち出しているため、これら稲作農民約2,500人に対する漁業指導、養殖技術の普及業務も加わることが考えられる。

このように本センターの規模設定においては、カメルーン国北部地域の内水面漁業の中心施設としての機能を満足させるとともに、今後活発化し、かつ拡大が予測される産業分野の行政施設としての機能を配慮する。

北部サバンナが及ぼす厳しい自然条件を柔らげ、漠然とした周辺環境の中に、より多くの漁民や住民が集まってセンターとして種々の機能を十分に快適に果たすことが必要とされる。

「漁具の保管・配布」、「製作・修理」、「養殖・加工・保蔵」、これらに伴う「研究・普及」を始めとする各機能の器(うつわ)がセンターにほかならない。広大なマガの大自然を立地とし、それを背景にした本センターは、規模は小さいものの、近隣漁業圏の発達に貢献し、カメルーン国内水面漁業の振興に貢献するという役割を持っている。これは、建設の過程から実現する施設の内容、活動にまで及ぶものである。

センターは次のような機能を持つ。

- (1) 作業部門
- (2) 保存加工部門
- (3) 管理・研究・普及部門
- (4) 各サービス施設
- (5) 倉庫

4-2-3 基本方針

建設予定地(敷地)が持つ条件,建設に関する各条件,センターの性格と概要等から以下のとおりの方針とする。

- (1) 厳しい自然条件(特に暑さ)を柔らげる。
- (2) 水(本施設にかかわりが深い)を利用した各種の配慮をする。
- (3) 敷地が持つ現環境を把えて有効に生かす。
- (4) 多くの漁民,人々に利用される環境作りをする。
- (5) 各機能を十分に満足させ,相互の有機的つながりを生かす。
- (6) 将来の発展性を含んだ計画をする。
- (7) 各条件を満たした上で,工費,工期,現地の技術力等を考慮し,工法を選択する。

4-2-4 内容・規模の設定

屋外施設及び設備施設

養殖施設 屋外,湖近辺に別棟として設計

外溝(門,塀)

貯水槽

発電施設 発電機(屋内)

給水施設 給水塔(シンボルタワーの役目を果たす),給水ポンプ(屋内)

管理・作業等

施設・室名	施設内容	屋内面積 m ²	半屋内 面積 m ²
事務室	事務機能を主目的とし、センター外部との連絡が多い役割部門もここに置く。	20m ²	
所長室	センター全体を統括・管理する所長の室。簡易な応接機能も含める。	25m ²	
講義室	漁業普及（職員及び漁民の職業訓練学校的要素）を主目的とし、多目的にも使える小ホールの性格を持つ。収容人員30人前後。	72.9m ²	
収納		14.6m ²	
研究・実験室	湖の魚（生物資源）の調査研究及び養殖の管理、研究器具・実験器具等種類が多い。供与した資料の活用。	20m ²	
技術者室	各技術者の控室的機能（更衣・休憩等も含む）を管理等に入れる。又、外来技術者の同機能等も果せるようにしておく。	25m ²	
収納	上記各部屋関連の書類等の保管、一時収納	26.6m ²	
ホール	漁具の見本展示、待合い等多目的機能をもつ。		58.3m ²
木工造船場	マリンブライウッド等を使った木造船の造船・修理を行なう。同時に2隻の作業が出来る。 長さ約6.8m×巾約1.2m×深さ約0.5m×2隻		116.6m ²
収納	造船・修理に必要な材料・工具等を収納	14.6m ²	
漁具修理	漁具の修理、特に漁網の仕立作業を行なう。木工場・機械修理施設と隣接させて作業施設機能を形成させる。		58.3m ²
収納	修理工具や修理漁具等の一時収納・保管	7.3m ²	
機械修理	主として船外機の修理を行なう。テスト・タンクを付属させる。機能的には木工場に隣接することが望ましいが、木工の木屑を避けられる位置を選ぶ。		58.3m ²
収納	工具及び修理の船外機等の一時収納・保管	7.3m ²	

施設・室名	施設内容	屋内面積 m ²	半屋内 面積 m ²
倉庫置場	倉庫(コントロールポスト兼倉庫)の置場として機能的に配置する。資材の保管。 約5.4m×2.7m×10ユニット		14.6m ²
冷蔵・製氷	冷蔵庫の下部腐蝕を考慮して排水に配慮する。 魚・氷の搬出入のスペースを含む。 冷蔵庫容量8.8m ³ , 製氷機1トン/日		116.6m ²
収能	関連部品・器具等の一時収納・保管	14.6m ²	
機械室	受水槽置場を含む。	14.6m ²	
洗面・便所・湯沸物入共用		58.3m ²	
合計		320.8m ²	554.1m ²
			874.9m ²

車庫棟

施設・室名	施設内容	屋内面積 m ²	半屋内 面積 m ²
車庫	移動修理車(4トントラック)2台, 保冷車(4トン車)2台, 漁獲物運搬車(2トン車)1台, 技術普及車(ジープ)1台, 他に外来車若干のスペースをとる。		116.6m ²
休憩室	運転手6名が休憩雑談等が出来るスペース。	146m ²	
収納	車輛に関連する道具等の保管をする。	146m ²	
合計		292m ²	116.6m ²
		145.8m ²	

警備

施設・室名	施設内容	屋内面積 m ²	半屋内 面積 m ²
警備室	利用者及び出入の車等を警備コントロールする。出入口付近に位置し, 各棟を望むことが出来る様にする。休息スペースを含む。	146m ²	
合計		146m ²	

全体延床積

屋内床面積	大屋根の下にある部屋として機能する小空間	364.6m ²
半屋内床面積	大屋根の下にあるが囲まれていない開放された大空間	670.7m ²
屋内+半屋内		1,035.3m ²

4-2-5 工法の選択

近代工法と現地工法をそれぞれ採用する。

- (1) 大きな空間は近代工法（日本とカメルーン現地）を利用する。具体的には、鉄骨造を使う。鉄筋コンクリートは暑さ、技術指導期間、工期等に、木構造は技術蓄積力、工期等に問題があると思われる。
- (2) 小さな空間は、現地工法をできるだけ採用する。基礎も同様である。伝統的に現地の人慣れ親しみ、技術を蓄積してきた工法である。
- (3) それぞれの工法を、目的に合わせて適宜選択していくものとする。

4-2-6 建築基本設計

(1) 配置計画

広い敷地全体の計画、将来への発展性を重視して、次のように計画する。

- 1) 敷地周辺との関わりを重視し、前面道路、既存の住居、背面の湖との調和を配慮する。
- 2) 各施設機能をそれぞれ果たすとともに、全体に有機的関連をもたせる。
- 3) 外からのアプローチにそれぞれの特色を持たせて、センター機能を際立たせる。
- 4) 水の関わりを重視し、「涼しさ」を配慮した配置とする。

(2) 建築計画

平坦で樹木の存在しない広い敷地と厳しい気候（特に暑さ）をどう克服して、施設機能を快適な環境に近づけていくかが課題である。このため、本計画では大屋根を採用し、機能と大きさを考慮した上で、管理・作業棟、車庫棟と大きく2つに分けた。

この大屋根には現代の技術力を利用し、その下部には各施設を機能的に、かつ必要な大きさを配置した。各施設は、工期、工費等を考慮してできる限り現地工法を採用した。大屋根を支える構造の柱、壁も施工技術、精度、強度と工費、工期等を考慮して、現地工法の組積造を利用した計画とする。現地の伝統的工法と近代技術工法との違いは、屋根や床の下にどれだけの大きさを生み出せる空間ができるかが構造的な差となっている。従ってそれぞれの特徴を積極的に反映させる。各施設で屋根が必要な部屋は、このため二重の屋根を持って暑さを防いでいる。また、作業上ある広さが必要な各施設では、屋根は大屋根のみで半屋外とした。この半屋外方式は、作業場以外にも駐車場、ホールとして積極的に採用される。工費は、大屋根の一部分と床の土間コンクリートのみにかかる。

各棟の計画に当たっては、上述のことと下記の細部諸点を考慮して計画、設計する。

- a) 日陰を生み出す屋根を十分にとる。
- b) 各機能施設の特色を生かした空間を作る。
- c) 床レベルは雨季を考慮して、30～50cm位上げる。
- d) 通風、換気、断熱を考慮して、有効天井高を高く、室内容積を大きくとる。
- e) 自然採光を活用して、照明、電気、設備の軽減を計る。
- f) 壁面で囲まれる必要のない機能（作業場、車庫等）は、水平方向を開放するようにする。
- g) 暑さへの考慮及び架構技術の制約等から平屋建てとする。
- h) センターの位置を示す目印（シンボル）となるものをスカイラインを破るとくに垂直方向に建てる。
- i) 水の有効利用を計り、施設との関連を考慮する。

1) 管理・作業棟

管理研究機能としては、管理部門（事務室、所長室等）と研究普及部門（研究・実験室、技術室、講義室等）が配備される。廊下・ホールは半屋外として、小規模ながら受付、談話を含めて玄関の要素を配慮する。各室は、その性質上屋内空間とする。より単純な機能のつながりを持たせて、外来者にも判り易いように計画する。

一方、作業場では、冷凍・製氷施設、各作業に必要な道具等の収納部を下部屋根付きで部屋とし、木工造船場、漁具修理、作業場テラス等の広さを必要とする施設は半屋外とした。プレハブ・コントロールポスト兼倉庫の置場は、これらの各施設に機能的関連を持たすように適宜配置した。作業場では廊下を設けず、大屋根の下で自由に連絡させる方策で解決する。倉庫は各施設より使い易いように3つに分けて施設間に配置する。広さを必要とする、また木くずがでる造船場、修理する網等の広さを考慮した漁具修理、精密さが要求され木くずを嫌う機械修理、熱に対する配慮が必要な冷凍・製氷等の各施設の特性を生かして、機能を結びつけることで配置する。部屋の高さは、冷凍・製氷の機能寸法を基準とする。

2) 車庫棟

本センターに必要な駐車スペース（保冷車2台、移動修理車2台、技術普及車1台）とする。構成上、ひとまとめにして自由に使えるようにし、車、運転手に係るサービス機能は構造壁を利用して若干加える。

(3) 部位計画

建築資材の供給は、日本、ドゥアラ、ヤウンデ、マルア、マガの5ヶ所からなされる。この特性をできるだけ活用し、海上輸送、陸上輸送に係る要因、主にマルアにおける技術力、機械の使用等から、大きさ、寸法、重量を考慮した部材を選択して計画する。また現地工法

の有利性を考慮したものをも考慮する。

1) 屋根

降雨量が少ないため、屋根勾配は少なくする。大屋根の構造は、作業性、軽量性、寸法等を考慮して、鉄骨造の鉄パイプの組合せでフレームを造る。屋根葺材は、軽量性、作業性、耐久性等を重視して軽量金属性のもので仕上げ、その下に断熱を考慮して木毛板(断熱材)等を使う。雨樋等はない。室内施設の屋根は、軽量性のある鉄材を使用して下地を作り、施工容易なシート防水を採用する。

2) 外壁、柱

大屋根を支える構造の柱、壁は、鉄筋コンクリートと現地産石を利用した型枠の極力少ない組積造とする。この柱、壁は、施設の外壁としても利用する。室内施設の外壁材は、現地産石を使ったコンクリート壁、コンクリートブロック、断熱材入りの壁パネル等をそれぞれ適合する場所により使い分ける。

3) 窓

自然採光を十分に活用するため、窓は大きめにとる。また、室内施設上部の一部にトップライトを考慮する。開口部のサッシは、現地の技術及び将来の補修性を考慮して、スチール製枠と木製を使う。アルミ製は、完全な工場生産となり、故障時の修理が容易でないため使用しない。

4) 天井

暑さの厳しい自然条件下で、快適な環境を確保するため、天井高を充分にとり室内容積を大きくする。材質に関しては、各室の用途に応じてできるだけカメルーンで供給できるものを採用する。

5) 間仕切壁

コンクリートブロックを主として採用するが、将来のフレキシビリティ、各室の用途、機能に応じる必要性のあるものは、間仕切り(パネル、木製)を使用する。

6) 床

土間コンクリート金ゴテ押さえを基本にして多用し、耐水性、耐薬品性、居住性等を室内施設の用途機能に応じて考慮し、長尺シート等で対応させる。

7) 仕上材

できる限り同一の材料を使用し、素地を生かす計画をする。また現地工法を考慮して、湿式工法を比較的多く使う。

(4) 構造計画

建設予定地はカメルーン国の内陸深奥にあり、一般構造材の調達は、ドゥアラ、ヤウンデより運ぶことを余儀なくされる。現地の技術者の質、量をこれに加味して、基本設計を次のように行なう。

- 一 小架構：鉄筋量，鉄筋加工量を少なく，コンクリート型枠をなるべく使わない方向で計（組積造）画する。現地産の石を使用した組積造を基礎部，柱部に採用して，現地工法を積極的に生かす。また，現地の施工精度を考慮した構造設計をする。
- 一 大架構：輸送を考慮して寸法に制限を加えるとともに軽量化を計り，小寸法の組合せて（鉄骨造）架構する。また，各部材のジョイント部分の施工方法は，なるべく易しい単純なものを工法として採用し，現地技術者の力をできる限り生かす。それは，作業場，駐車場の広さ及び建設地で求められる日陰づくりの屋根架構に使用される。現代の技術力を建設予定地で積極的に利用したものとする。

1) 建設基準

断面設計：日本建築学会設計基準またはフランス設計計算基準とする。

材料規定：日本工業規格（J I S）または Normes Français

荷重条件：日本建築学会「建築荷重規準」または Normes Français

2) 固定荷重

構造部材，仕上材等の建築としての要素となる自重及び付属する物の重量を計算する。

主要材の単位重量は，

鉄筋コンクリート	2.4 t/m ³
コンクリートブロック	0.13 t/m ³
木材	0.7 t/m ³

3) 積載荷重

平屋建てであるため，床は土間コンクリート構造として積載荷重は，直接地盤に伝達されるものとする。管理・作業棟は，300 kg/m²，車庫等550 kg/m²とする。その他冷凍冷蔵庫等の機械荷重は，算出の上機械基礎を設ける。

4) 地震力

ある程度考慮して設計する。（地震はほとんどない。）

5) 風力

風速40 m/秒に充分耐えられるものとし，建物各部に対する形状係数は日本の基準を参考とする。

6) 地耐力

GLより60 cm以深の土層を支持地盤とし，直接基礎とする。設計用耐力は，下記の通りとする。

$F_e = 10 \text{ ton}$ 長期

$F_e = 20 \text{ ton}$ 短期

7) 構造材料

a) コンクリート

カメルーンで調達可能なポルトランド・セメントとマルア近郊で供給可能な砂利及び砂を使用した普通コンクリートを使う。現地の施工精度を考慮して、設計基準強度は 60 kg/cm^2 とする。打設後は、養生を充分に行なって高温に対する配慮をする。

b) 鉄筋

カメルーンで調達可能な鉄筋を使用する。異形鉄筋 S D 30 を主に使い、長期 21 t/cm^2 、短期 31 t/cm^2 と同程度のものを主に使用する。

c) 鉄骨

屋根架構は、鉄骨を使用した構造トラスを組む。作業性、軽量性、小部材等を考慮して鉄パイプを使用する。ジョイント部は、ボルト締めを主として採用する。鉄パイプは、S S 41 の長期 1.6 t/cm^2 、短期 2.4 t/cm^2 の基準に準ずる。

d) 現地産石

マルア近郊で産出される現地産石を使用する。人間が、一人で持ち運べる大きさのものを主として採用する。

(5) 設備計画

本センターの必要条件である暑さ、すなわち断熱への対応には限度がある。このため、特に暑さに対する換気・通風等の設備は、できる限り自然を利用した設備を主とし、機械設備を従とする。また自然の特質を配慮した設備系統からの処理方法を計る。機械設備は、原則として日本工業規格 (J I S) を適用するが、カメルーン国の現状を充分考慮する。

1) 給水設備

飲料水、製氷用水と大量使用の養殖用水とは別系統にして、カメルーン国側の給水を飲料水、製氷に、養殖用は井戸の利用を考える。カメルーン国側から供給される給水地点 (敷地内) より受水槽まで導き、そこから給水ポンプにより各棟の給水栓、設備等必要個所に給水する。必要給水量は、

常勤者	17名
外来者	10名
計	27名
	$7 \text{ m}^3/\text{日}/\text{人}$ の条件下で、
受水量	$190 \text{ m}^3/\text{日}$ である。

なお、給水ポンプ能力は、冷凍機械設備に準拠する。

2) 排水設備

排水は、汚水と雑排水に分かれる。汚水、雑排水は、管路により浄化槽に導かれて処理される。処理水は浸透枳を経て地中に還元される。雨水の処理は、人造池にプールされるように導く。

3) 衛生器具設備

各棟の便所、手洗等に所要のアラビア式便器、洗面器、シャワー、水栓等の衛生器具を必要箇所に設置する。

4) 給湯設備

管理・作業棟及びその他必要箇所にガスコンロを設置し、湯沸しを行なえるようにして、簡単な流し台を用意しておく。

5) 換気設備

製氷機械室、湯沸し室、便所に換気扇を設置する。その他は、自然換気を原則とする。

6) 電気設備

電気設備は原則として、JIS, JEC, JEMを適用し、カメルーン国の状況を充分考慮する。

a) 照明、コンセント

照明器具は、管理・作業棟、車庫棟の大部分を蛍光灯とし、冷凍・冷蔵室を白熱灯として計画する。

照明：

— 研究事務管理室	250～300 Lux
— 作業場	200 Lux
— 廊下、便所等	100 Lux
— 車庫	50～100 Lux

コンセント：各施設に4ヶ所、各室に2ヶ所設ける。

b) 受電・発電用設備

受電・発電機：

施設までの工事、配電はカメルーン国側の責任とし、SEMBERY 施設から配電される。予備電源として発電機設備を設ける。給電系統は一般電気用と冷蔵・冷凍に使用する動力用の2系統に分ける。

計画電気容量：

計画電気容量は、冷蔵・冷凍設備を除き照明、コンセントに対し、下記容量とする。

作 業 場	： 13kW
研究事務管理室	： 10kW
車 庫 棟	： 3kW
計	： 26kW

需要率60%程度とすると、15.6kW、動力用電気容量は7kWとする。

7) 電気配線設備

受電設備、発電設備から各施設の電源供給は、地中埋設にて配電する。各棟に分電盤を

設けて、各施設に配電する。

8) 電話設備

配管設備を管理・作業棟に用意しておき、電話設備がいつでも供給できるようにしておく。

9) 避雷針設備

大屋根の鉄骨造を考慮して、避雷針を設置する。

4-3 内水面漁業センター設備

4-3-1 木造船木工場設備

本設備は、計画において漁民が利用する予定の木造平底船の建造を行なう施設とする。全長6.8m、巾1.2mの箱船を3隻同時(1隻修理スペース)に製作できる広さとする。木工作業に必要な機械、工具等は以下の通りである。

	数 量
テーブルソー	2台
シグソー	5 "
電動カンナ	5 "
移動用台車	3 "
作業台	2 "
工 具	1式

(本作業場で製作される漁船については、木造小型漁船の項参照)

4-3-2 船外機修理設備

本計画で供与される船外機の必要補修部品の在庫管理及び修理を行なう施設とする。簡単な修理は、原則的に移動修理車による出張サービスで対応することとし、本施設での修理対象は、移動修理車によって修理が不可能なもの、及びマガ湖のセンター付近の漁民所有の船外機とする。

本作業場に必要の機械工具は、以下の通りである。

- 倉庫用予備品棚、予備品キャビネット、予備品バケット等	1式
- 工作台、パーツラック、バット棚、カート等	1式
- グラインダー、ドリル、ボール盤、溶接機、工場用扇風機、 エアコンプレッサー、バイス等工作機械	1式
- 一般工具、船外機用特殊工具	1式
- 屋外コンクリート製エンジンテストタンク	1式

一 船外機修理教育研修用資材

1式

移動修理車

各地域の漁村に配備した船外機の修理サービス、スペアパーツ供給を定期的に行なうため移動修理車を配置する。チャド湖方面、マガ湖周辺、ラグド湖方面とサービスエリアは広域にわたり、かつ一部には悪路もあるため、必要台数は2台とし、悪路においても走行可能とする。車体後部は、ジュラルミン製箱型構造とし、船外機5台を余裕をもって固定する架台を設置し、かつスペアパーツ戸棚、工具類、携帯発電機を装備する。

仕様：四輪中型トラック

2台

ディーゼルエンジン四輪駆動

ロングボディ、ジュラルミン箱型構造

各車両付属装備

船外機架台	1台
スペアパーツ戸棚	2式
工具	1式
携帯用発電機	1台
夜間照明装置	1式

4-3-3 保蔵加工設備

(1) 燻製施設

本計画地域は、燻製、干魚での流通量が多いがその品質は悪く、今後品質改善のための試験研究を行なわなければならない。計画地域はサバンナ地帯であり、樹木は灌木が多く、燻製の燃料は貴重品である。このため本計画では、貴重な燃料を有効に使用し、品質向上を計るため、UNICEF(国連児童救済基金)が西アフリカの特殊条件を加味して開発した燻製用炉を設置する。

内水面漁業センター敷地の一部を利用して別図のような炉を9基設置する。この炉は、日干レンガ及び木枠金網10枚、帆布シートより構成されている。開放式、あるいは掘込み式の現在使用されている炉より熱効率は格段によく、現地で簡単に入手できる材料で手軽に作製できる等の利点があり、今後西アフリカで普及するものと期待されている。

(2) 冷蔵、製氷施設

鮮魚による流通比率を高めることにより、漁民収入の増加が可能であることから、魚の保蔵のための冷蔵庫、製氷施設を設置する。規模は、試験的、パイロット的なものとし、マガ湖、チャド湖で漁獲された魚を集荷し、マルア市場へ出荷することとする。各湖の計画対象の漁民による漁獲量のうち、その一部を毎日0.5トン氷詰で集荷し、4日毎に市場へ出荷す

るものとする。

1) 冷蔵庫

1日の入庫量：魚(0.5トン)＋氷(0.5トン)

常時貯蔵用氷：0.5トン

出庫間隔：3日間集荷分を4日目に在庫

容積率：40%

$1.0 \text{トン(氷詰魚)} \times 3 \text{日} + 0.5 \text{トン(貯氷)} = 3.5 \text{トン}$

$3.5 \text{トン} \div 0.4 = 8.8$

冷蔵庫容積を8.8立方メートルとする。

仕様：冷蔵庫 内容積 8.8立方メートル

庫内温度 0℃

庫外温度 35℃

冷凍機ユニット 密閉型、1.5 kW コンプレッサー

空冷式コンデンサー

冷媒 フレオン22

壁かけ式

プレハブパネル構造 壁厚100mmサンドウィッチ方式

2) 製氷機

魚の集荷用及び出荷用に必要な氷の量は、保冷車1台につき0.5トン/日であるため、

$0.5 \text{トン} \times 2 \text{台} = 1 \text{トン}$ 、すなわち製氷機能力、1トン/日

外気温度が高く、運搬中の溶解をへらすため、ブロック氷製造とする。

仕様：バケージタイプ製氷機

生産能力：25kg缶×20缶/12時間

1,000kg/24時間

動力：冷凍機 7.5 kW

アジテーター 0.75 kW

ファン 0.1 kW

付属品：木製すのこ、シュート、台、砕氷機

3) 非常用電源設備

センターには、SEMERY 施設より動力供給がなされる。しかし、停電等で保蔵魚の損害事故が生じないよう非常用電源を設備する。

発電機仕様：38KVA/30.4 kW

ディーゼルエンジン駆動

燃料タンク、1 kℓ 1基

(3) 保冷車

カメルーン北部地域の鮮魚流通を促進するため、内水面漁業センターに保冷車を配置する。この保冷車による魚の集荷地域は、主としてマガ湖とチャド湖方面とし、出荷する市場はマールア中央市場とする。保冷車は、センターで製造した氷を積み、湖岸水揚げ地において魚を氷詰めにし、センターに集荷するものとする。センターからは、週2回程度市場へ向けて輸送する。運航方面が2方面に分かれ、豊漁期（乾期）の最大集魚量が2トン程度と推測されることから、それに対応できる積載能力が必要となる。従って必要台数、仕様は次の通りとする。しかしこの規模も利益追求の為の業務として設定されるものではなく、今後同国の各地域における水産物流通改善のための試験的パイロット的な目的を持ち、規模もその目的にふさわしい大きさである。なお豊漁期には、集荷後直接市場へ出荷をする。

最大積載量：2トン（魚重量）+2トン（氷重量）=4トン

仕様：4トン車 2台

ディーゼル駆動

-5℃、冷凍機付

ジュラルミン箱型荷台

(4) 漁獲物運搬車

保冷施設が導入されても、燻製品による魚の出荷が当分の間は流通の主流を占める。加工後のすみやかな出荷を維持し、製品の品質低下を防止するため、マガ湖の漁民を対象として漁獲物運搬車を配備する。本湖の計画生産量900トン/年のうち600トンが燻製加工されるとすると、燻製重量は約200トンとなる。年間集荷日数を約100日と設定すると、

$$200\text{トン} \div 100\text{日} = 2\text{トン/日}$$

2トン車1台の配備とする。

4-3-4 養殖関係設備

カメルーン国における淡水養殖は、最近開始されたばかりである。このため、本施設における設備も湖水での養殖の端緒を開くための小規模なものとして設定する。

本センターは稲作地帯に隣接しているため、米糠等の入手は容易であり、試験研究としてはテラピアの成魚養殖も行なうが、基本的にはテラピア稚魚の湖水放流を目的としての育成設備とする。

天然で捕獲した親魚は、湖面に設置した網生簾で養成される。産卵習性に応じて湖面に設置したペンで産卵、孵化、初期養成を行なうか、あるいはセンター施設内に設置した養成タンク内で産卵、孵化し、初期養成ペンへ移される。放流サイズに達した稚魚は、湖沼の一部を閉切った懸垂網仕切養成場に放養される。この様なシステムによって10万尾/年の稚魚（体長3cm）

を湖へ放流することが可能である。上記システムを図示すると別添図面のようになる。

養殖施設

— 親魚養成用網生簾	10式
— 産卵及び初期養成用ネット	5 "
— 陸上FRPタンク	5 "
— 陸上孵化施設用機材, パイプ, 小型ポンプ等	1 "
— 後期養成用懸垂網用機材	1 "
— 調査研究資機材*	
水質測定機器	1式
基礎生産量測定機械	1 "
プランクトン採取器具	1 "
生物観測機器	1 "

(* 必要資機材リストは巻末に示す。)

4-3-5 技術普及および訓練用機材

センターにおける漁業技術の普及訓練は、漁業局職員、協同組合化の対象となる漁民に対して行なわれる。漁業技術の向上のため、センター講義室、施設を利用しての講義実技訓練を定期的に開催するとともに、マガ湖漁民に対しては、技術普及船と技術普及車輛を利用し、漁業部落を訪れての巡回指導を行なう。

本施設に配置する資機材としては、下記の通りとする。

映写機 16mm	2台
16mmフィルム(船外機の運転, 日本の漁業, 養殖等)	
スライド映写機	2 "
スライドフィルム(船外機の修理技術等)	
スクリーン	2 "
白板セット	2 "
テープレコーダー	2 "
漁具/船外機(実技用)	1式
技術普及用車輛, 4WD	2台

(内1台はチャド湖コントロールポストの付属機材とする。)