

昭和62年度ガーナ・セネガル経済技術協力評価 (水産セクター)調査報告書

昭和63年6月

JICA LIBRARY



1123589121

国際協力事業団

JICA
LIBRARY

評 価
J R
88 - 14

昭和62年度ガーナ・セネガル経済技術協力評価
(水産セクター)調査報告書

昭和63年6月

国際協力事業団



1123589 [2]

は じ め に

近年、わが国は米国と並ぶ主要援助国となっており、わが国の経済力に相応しいODAの量的、質的拡充への努力に対し期待が高まっている。

一方、国際協力事業団の事業案件・事業費はODAの拡大に伴い年々増大してきており、今後もさらに伸長する状況にある。

かかる状況にあつて、当事業団としては、如何に適正かつ効果的に事業を実施するかが極めて重要となつてきており、この意味において実施した事業団の評価がより重要視されるようになり、昭和57年度以降、各案件別評価のほか、国別・セクター別等の横断的評価にも積極的に取り組んでいるところである。

本報告書は、昭和62年度における評価活動の一環としてガーナ・セネガルにおいて実施した経済技術協力評価調査（水産セクター）の結果を取りまとめたものであり、今後の同セクターへの協力のより一層の効果的・効率的実施に活用されることを期待するものである。

昭和63年6月

国際協力事業団

理事 川 村 知 也

目 次

はじめに

I 調査概要	1
1 調査目的	1
2 調査方法	1
3 調査対象案件の概要	2
4 調査日程	3
5 調査団構成	3
II 要約と結論	5
1 総合評価	5
III 調査結果（ガーナ編）	10
1 漁業調査船	10
1-1 要請の背景	10
1-2 要請の実施	10
1-3 無償援助実施後の経過	10
1-4 評価調査の結果	11
1-4-1 水産無償援助に係る民間活力の関与	11
1-4-2 日本側による事前調査のあり方	11
1-4-3 供与資機材の有効性	11
(1) 資機材選定に当って相手国側のニーズ・レベルを的確に把握したか？	11
(2) 供与資機材は相手国の開発計画達成のために最適なものであったか？	13
(3) 資機材の使用及び維持管理の状況	15
(4) 漁業調査船無償援助に関連した我が国の他の援助	15
(5) 無償援助が与えた社会的・経済的インパクト	16
(6) 評価に関連する事項	16
1-5 総合評価	16
1-6 提 言	18
2 水産振興計画（ヴォルタ湖）	22

2-1	要請の背景	22
2-2	要請の実施	22
2-3	無償援助実施後の経過	22
2-4	評価調査の結果	23
2-4-1	水産無償援助に係る民間活力の関与	23
2-4-2	日本側による事前調査のあり方	23
2-4-3	供与資機材の有効性	23
(1)	資機材選定に当って相手国側のニーズ・レベルを的確に把握したか?	23
(2)	供与資機材は相手国の開発計画達成のために最適なものであったか?	24
(3)	資機材の使用及び維持管理の状況	26
(4)	本無償援助に関連する我が国の他の援助	27
(5)	無償援助が与えた社会的・経済的インパクト	27
2-5	総合評価	28
IV	調査結果（セネガル編）	34
1	セネガル水産物冷蔵流通計画	34
1-1	総合評価	34
1-1-1	プロジェクト形成時における民間活力の関与	35
1-1-2	日本側による事前調査のあり方	35
(1)	期間、人員、時期の妥当性	35
(2)	現地ニーズの把握及び将来予測の妥当性	37
1-1-3	他の協力との連携、相乗効果	38
1-1-4	供与機材の有効性	39
(1)	機材選定に当り相手国のニーズ・レベルを的確に把握したか?	39
(2)	供与機材は目的達成のために最適なものであったか?	41
1-1-5	目標の設定・管理、達成度評価の仕組	42
(1)	どのような仕組みで実施されたか?	42
(2)	実際に効果的に機能したか?	43
1-1-6	プロジェクトの発展を阻害している要因	43
(1)	当初計画の適否	43
(2)	プロジェクトの運営に必要な人的資源は開発されているか?	44
(3)	財政的基盤は充分か?	44

(4) 相手国側の制度上の制約	44
(5) 日本側の要因の主なものは？	44
(6) 阻害要因はより日本側か、あるいはより相手側にあるのか？	44
1-1-7 プロジェクトが与えた社会的、経済的インパクト	45
(1) インパクトの内容と及んだ範囲	45
(2) 予期しなかったリアクションの有無と内容	45
資料編	47
面会者リスト	

ガーナ
沿岸漁業船骨組

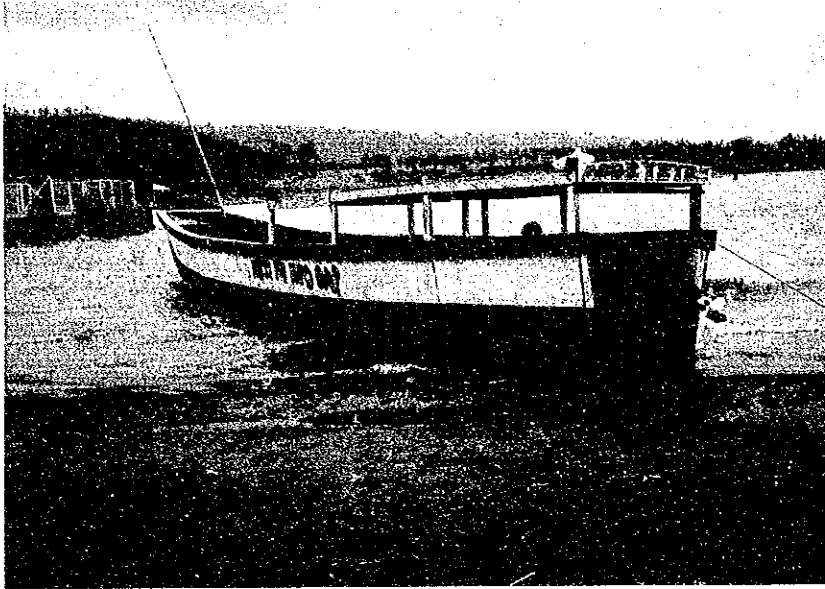


ガーナ
沿岸漁業船



ガーナ
沿岸カヌー





ヴォルタ湖
平 底 船

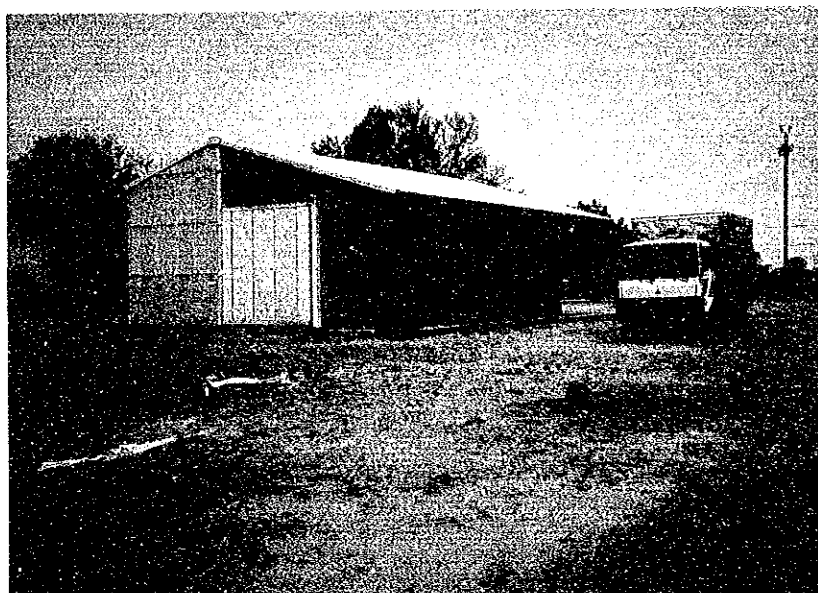


ヴォルタ湖
カ ノ ー



ヴォルタ湖
カ ノ ー

セネガル冷蔵施設
(ルーガ地区)



セネガル冷蔵施設
(ルーガ地区)



セネガル冷蔵施設
(マンバイ地区)



I 調 査 概 要

I 調査の概要

1. 調査目的

わが国が実施した水産セクターにおける経済技術協力について、その貢献度、効果等を評価し、今後の本セクターにおける案件の設定および実施方法の改善に資することを目的とする。

2. 調査方法

ガーナ、セネガルにおける水産セクターに属する終了後の三案件について、実務者の観点から協力の貢献度、効果等を評価することによって、当該セクターに共通の問題点や改善点を整理し、取りまとめる。その際、国際援助機関および先進国援助機関の活動状況を調査し比較検討材料とする。

調査重点項目は次のとおり。

- (1) プロジェクト形成時における民間活力の関与
- (2) 日本側による事前調査のあり方
- (3) 供与機材の有効性
- (4) 他の協力との連携、相乗効果
- (5) 目標の設定、管理、達成度評価の仕組み
- (6) プロジェクトの一層の発展を阻害していると思われる要因
- (7) プロジェクトが与えた社会的・経済的インパクト

3. 調査対象案件の概要

調査対象案件は表1のとおり。

表1 調査対象案件の概要

案 件 名	投 入 実 績	概 要
ガーナ水産振興計画 (無償) 交換公文署名日 1983年8月17日	無償資金協力 4.2億円 契約促進調査(1983年度2回) 船外機 150台 部品、工具 漁網…各種漁網、修理用トワイン 車輛…各種7台	ガーナ国内水面漁業の中心であるヴォルタ湖での漁業振興を図り、国民への蛋白源の供給を増加させるのに必要な船外機、及び部品、漁網等の供与。
ガーナ漁業調査計画 (無償) 交換公文署名日 1978年9月4日	無償資金協力 5億円 契約促進調査(1979年度) トロール・捲網漁業調査船1隻 (鋼製172t、29m、12ノット)	ガーナ国漁業資源の開発と合理的利用、管理を図るために必要な漁業調査船の供与。
セネガル水産物冷蔵 流通計画(無償) 交換公文署名日 1982年2月17日	無償資金協力 6億円 基本設計調査(1981年度) コンサルタント派遣(1982年度) 施設(2ヶ所) 冷蔵(20t) 製氷装置(5t/日) 建物(事務、修理室、車庫等) 機材 小型トラック 保冷トラック モーターサイクル等	セネガル国政府は、自国の内陸地域への水産物の流通を図るため、水産物冷蔵流通計画を策定した。これの実施につき協力。

4. 調査日程

日順	月日	曜日	行 程	調 査 内 容
1	3、12	土	移動（東京— アムステルダム ）	
2	13	日	アムステルダム	乗継ぎ
3	14	月	移動（アムステルダム—アクラ）	大使館、JICAと打合せ。
4	15	火	アクラ	大使館表敬、農業省訪問、漁業局訪問及び打合せ。
			アクラ—アコソボ・ダム	JICA訪問、アコソボ・ダム支所訪問、打合せ。意見聴取。
5	16	水	アコソボ—クバンツ	ヴォルタ湖現地事務所訪問。市場調査、所長及び関係者より意見聴取
			クバンツ—アコソボ—アクラ	
6	17	木	アクラ—テーマ—アクラ	漁業局テーマ支所訪問。調査船視察。若潮水産訪問 ヴォルタ公社訪問。
7	18	金	アクラ	漁業局と協議。資料収集。ガーナ大学図書館。打合せ。
8	19	土	アクラ—タコラディ	タコラディ港、セコンディ港視察。関係者の意見聴取。
9	20	日	移動（アクラ—ダカール）	打合せ。通訳、車借り上げ契約。
10	21	月	ダカール	JOCV事務所訪問。調査船視察。資料収集。水産局訪問。
11	22	火	ダカール	計画協力省訪問。動物資源開発庁訪問。計画協力省計画局次長と会談。
12	23	水	ダカール—ルーガ—ダカール	ルーガ冷蔵庫視察。
13	24	木	ダカール—バンベイトウバ	バンベイトウバ冷蔵庫視察、ミシラ港視察、関係者の意見聴取。
14	25	金	コウタ—ミシラ—ダカール	船外機活用状況調査
15	26	土	移動（ダカール— パリ ）	乗継ぎ
16	27	日	パリ	
17	28	月	移動（パリ— 東京 ）	乗継ぎ
18	29	火	東京	

5. 調査団構成

団 長 加 藤 春 夫
 青年海外協力隊・事務局付参事
 団 員 西 川 清
 外務省・経済協力局・調査計画課専門官
 団 員 那 賀 勇
 国際協力事業団・企画部付参事
 団 員 渡 辺 勇
 パシフィック・コンサルタンツ・インターナショナル

Ⅱ 要約と結論

Ⅱ 要約と結論

1 総合評価

昭和62年度水産セクター評価調査は、ガーナの漁業調査計画及びガーナ水産振興計画、セネガル水産物冷蔵流通計画の三協力案件について行った。

ガーナの二つのプロジェクトは以下に述べるとおり、いずれも所期の協力目的を充分達成していることが確認され、セネガルのプロジェクトについては、わが国の当初の協力目標を達成した後、目下、セネガル側による運営のための自助努力が続けられていることが認められた。

ガーナ漁業調査計画は、自国民の必要とする動物性蛋白食糧の60%を水産物によつて賄うことを目標に、国家的規模で漁業資源の開発を推進しているガーナ政府が、1977年に領海200海里経済水域(漁業専管水域)を設定すると共に、同水域の未利用資源の開発と管理による資源の再生産維持を目的とする漁業調査計画を策定したが、自国の資金力のみでは計画の実施が困難なことから、わが国に対して漁業調査船の無償供与を要請したことに遡る。

この要請を受けたわが国は、1979年、トロール漁法と旋網漁法により漁業資源の動向調査ができる調査船を供与、以来、9年間にわたりガーナはこれを自力で運航し、調査を行つているが、ガーナでは人材の確保に問題がないため、人員の数、配置ともに充分かつ適切に行われている。また、その技術水準も比較的高いことから、船体、機関、航海計器等の維持管理用資機材、諸部品の調達が困難な状況であるにも拘らず、調査船の維持・管理は良好で、効率よく運用されており、資源調査に多大の貢献を行っている。

もともとこの種調査船の活動は地味なものであり、調査も長期間継続することによつて、はじめて目的を達成する性質のものであるため、その効果が直ちに現われるというものではないが、ガーナが自国漁業専管水域内における合理的漁業開発と漁業資源の再生産維持に不可欠とされる基礎的諸データは、着実に蓄積されつつあることが確認された。

漁業資源の確保と未利用資源の開発需要の高まりから、200海里経済水域を宣言し、沖合漁業資源を自国の管理下におくことを決定したガーナ政府は、資源調査のための長期計画を策定しているが、その計画を9年間にわたり継続実行することによつて得られた諸データは、水産局中央研究所で分析・整理され、保管されており、近々、調査・分析専門職員を増員する計画もあり、政府の資源調査にかけ続ける強固な意気込みを窺うことができたが、わが国から供与された調査船が、本漁業調査計画の実施に中心的役割を果していることに対するガーナ側の評価もまた極めて高いものがあることを、今回の評価調査で確かめることができた。

ガーナ水産振興計画は、内水面漁業(湖沼や河川域における漁業)の中心であるヴォルタ湖の漁業を振興し、湖岸及び周辺住民へ魚肉蛋白食糧を供給するという目的の下に、水産開発を通じて

地域開発を行わんとするものである。

20年前までのガーナには、内水面漁民と呼べるほどのものは存在しなかった。しかしながら、1966年、ヴォルタ河に水力発電用の巨大な人造湖が出現すると、湖岸地域に新たに50以上もの大小の村落が形成され、半農、半漁を生業とする住民の定着が始まり、その数が増え続けるに及んで、ガーナ政府はヴォルタ湖での漁業を振興し、これを通じて地域の開発を行うとの方針を定め、その施策として水産振興計画を策定し、わが国に協力を要請する一方、水力発電所の運営とヴォルタ湖の管理を行っているヴォルタ河公社 (Volta River Authority) を協力の受入機関に任命し、本プロジェクトの実施と管理・運営を委ねている。

ヴォルタ河公社は、ガーナ政府機関ではあるが、発電所及び官・民合弁資本のヴォルタ湖の水上交通会社の運営を主たる任務とする独立採算制を敷く機関であり、国内及び近隣のトーゴ、ベニン両国への売電によって得られる潤沢な資金で湖岸地域村落のインフラ整備を行うなど、地域開発に相当な実績を有しており、本プロジェクトの実施に当っては、水産専門の社員を現地に常駐せしめ、漁民の指導に当らせる他、公設市場の管理・運営を行わせている。

従って、1983年にわが国から供与された船外機・部品及び漁網は、受入れ機関として十分な能力を有するヴォルタ河公社が受入れているが、同公社で使用している一部雑用車輛を除き、船外機、漁網は、市価及び漁民の支払能力を勘案する他、特に支払能力の不足する漁民に対しては長期分割払、または釣払方式にするなど、適切な価格で湖岸漁民に一括払、あるいは分割払で売却し、売上げ金は補充用消耗資材、部品の引当金として積立てている。

湖岸地域漁民の漁法は、従来、小型カヌーによる手釣がその主流であった。わが国から供与された船外機が、広大な湖面での漁民の行動能力を高め、好漁場の発見とその確保を容易にしているが、同様に供与品である刺網を併用することによって、漁獲量の著しい増加を達成しており、延いては、湖岸に立つ露天市場、公設市場の活性化の実現に大いに寄与している。

ガーナ側の記録によれば、ここ数年来、湖岸地域漁民一人当りの年間漁獲高は約2,000kgを維持しており、これは古くからの伝統を有する沿岸海域カヌー漁民の一人当り年間漁獲高約1,855kgを僅かながら上回っている。もちろん、誘因のすべてをわが方の無償協力に求めることは適当ではないが、本プロジェクトの対象地区を調査した限りにおいては、船外機その他、湖岸地域漁民約20,000人に対し、20,000単位(漁民一人当りに一反の刺網が供与できる量)もの刺網が供与されており、わが国の供与品が漁獲量の増加に著しく貢献していることが認められた。

セネガル水産物冷蔵流通計画は、セネガル政府が第5次(1977~1980)、第6次(1981~1984)国家経済開発計画で採り上げたものの、自力では果せなかった計画、即ち、動物性蛋白源としての海産魚を奥地住民へ供給するための「コールド・チェーン計画」の実

施につき、わが国の協力を要請したことに始まる。

1978年と1981年の2回にわたって供与された製氷・冷蔵プラントは、いずれも製氷能力5t/日、貯氷能力10t、鮮魚冷蔵能力10tの規模を有し、奥地消費の拠点4ヶ所に設置されており、今回の調査では、日程の都合により、1978年に供与したバンベイ、ルーガの2ヶ所について調査を行った。

4基のプラントは、いずれも最初は相手国受入機関である水産省によって運営されている。しかしながら、管理能力、技術力ともに未熟であったうえ、政府内の混乱が原因で運転資金が不足し、経営不振に陥ったため、プラントは賃貸方式で民間企業に運営を委ねている。

その後、政府機構が改革されたことに伴い、政府内でプラント運営問題が検討されたが、曲折を経て、1987年製氷についての実績を有する動物資源開発公社(SERAS)が運営することに決定した。

SERASは、資本金の97.5%を政府出資に仰ぐ公社であり、動物資源庁に所属し、畜肉販売の国内独占権と国内に広大な事業ネットワークを有する他、製氷には十分な実績を持っている。

1988年に入るや、SERASは、民間企業との間に締結されている賃貸借契約を次々に解除、プラントを接收した後、これらを整備し、とりあえず需要の大きい民生用氷の製造・販売を行うこととし、すでにマダム、バンベイのプラントは稼働を始めている。

今回、調査を行ったバンベイ地区のプラントは、フル稼働していた。この地区はプラント周辺の人口が稠密なため、貯氷する隙もないほど氷が売れ、製氷能力を10t/日に倍増しないと需要に応じ切れない状態であった。

SERASから派遣された経験豊富な社員が、要所に適切に配置されており、メンテナンスも良好である。また、帳簿類も備えられており、本社への事業報告も定期的に行われていることが確かめられた。

ルーガ地区のプラントには、SERASから技術者が派遣されており、年間で氷の需要が最も大きいラマダンまでに稼働させる計画で、目下施設の整備を行っていた。ルーガはサン・ルイス漁港に近く、また近隣の町へのアクセスも良好なため、氷の販売については全く問題ない。

以上述べたごとく、本プロジェクトはセネガル側の国内事情に基づく対応の遅れから、コールド・チェーンを設置し、奥地住民へ動物性蛋白食糧を供給するという当初計画どおりの成果を挙げるまでには至っておらず、セネガル側による目標達成のための自助努力が重ねられている段階に止まっている。

セネガルは、西アフリカ諸国の中では、ガーナと並ぶ最大の水産物生産国であり、首都ダカールを中心とする沿海部地域の生鮮魚の流通網は完備している。わが国から無償供与された製氷・冷蔵施設は比較的小規模のものであり、その機構・機能は複雑なものではなく、セネガル側の技

術能力で充分操作・運営が可能なものである。

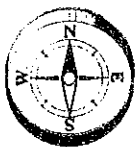
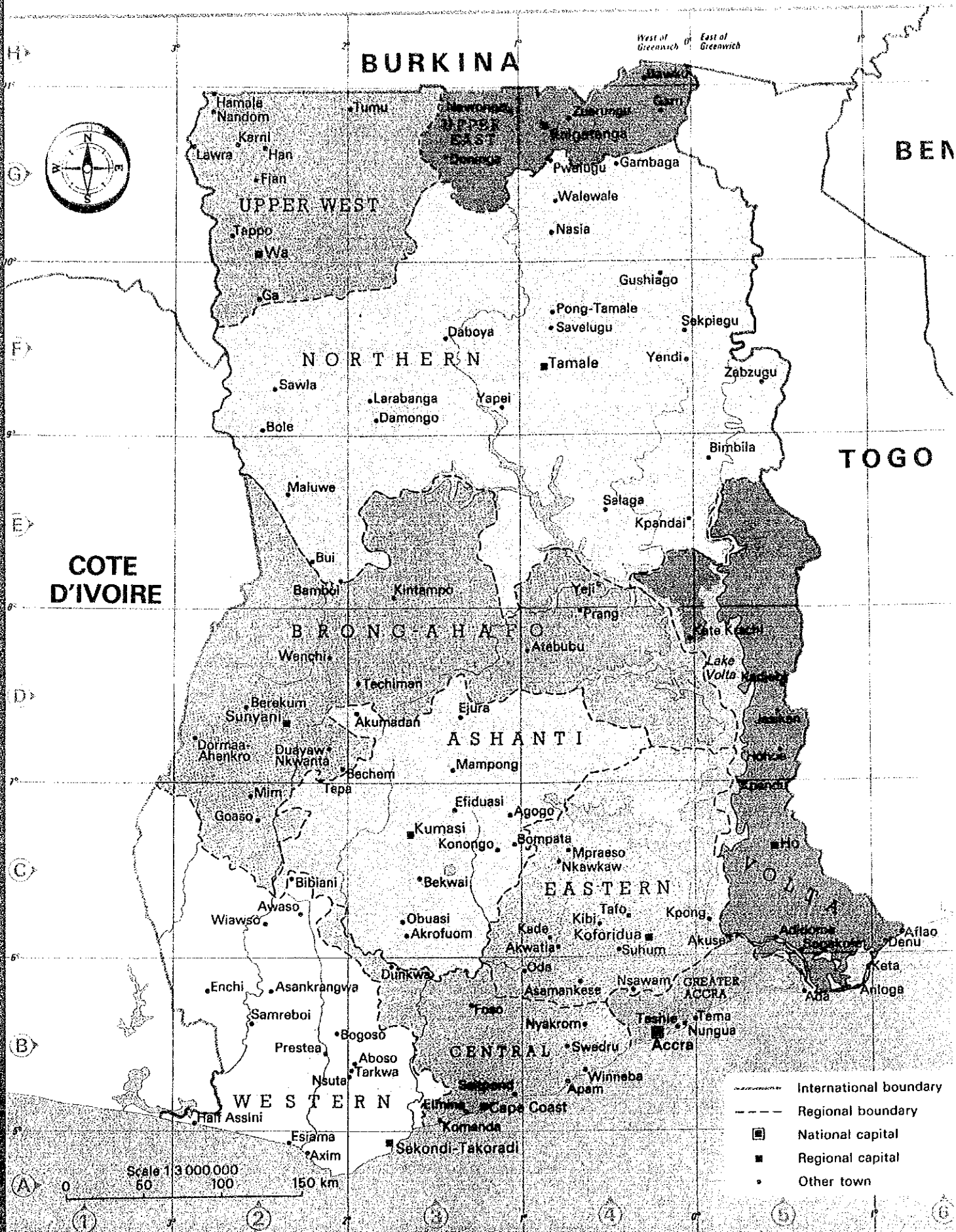
セネガル政府は、プロジェクト遅延の原因を確かめ、その反省に基づき、十分な経験を有する動物資源開発公社（S E R A S）にプラントの運営を委ね、第7次国家経済開発計画で所期の目的を達成すべく意図しているので、今後に期待したい。

この他、小規模沿岸漁業振興のために供与された船外機の活用状況を視察するために、ダカール港、ミシラ漁村、ムボー漁村の3ヶ所を訪れたが、予想以上に小型漁船の動力化が進んでおり、船型に応じた各種馬力の船外機は、すでに、小規模沿岸漁民にとっては必要不可欠な装備となっていることが窺われた。

時間的制約から、供与品の一つ一つを特定することはできなかったが、3地区で確かめ得た限りにおいては、船外機の殆どは日本製で、部品の入手も、さほど困難は無いとのことで、メンテナンスも極めて良好であり、耐用年限2年半をはるかに上回る4～5年の使用にも耐えうるだろうとの意見さえ聞かれた。日本製品の品質・性能の良さもさることながら、船外機に対する漁民のニーズの高さが良好なメンテナンスとなって現れており、わが国供与品は多大な効果を挙げていることが認められた。

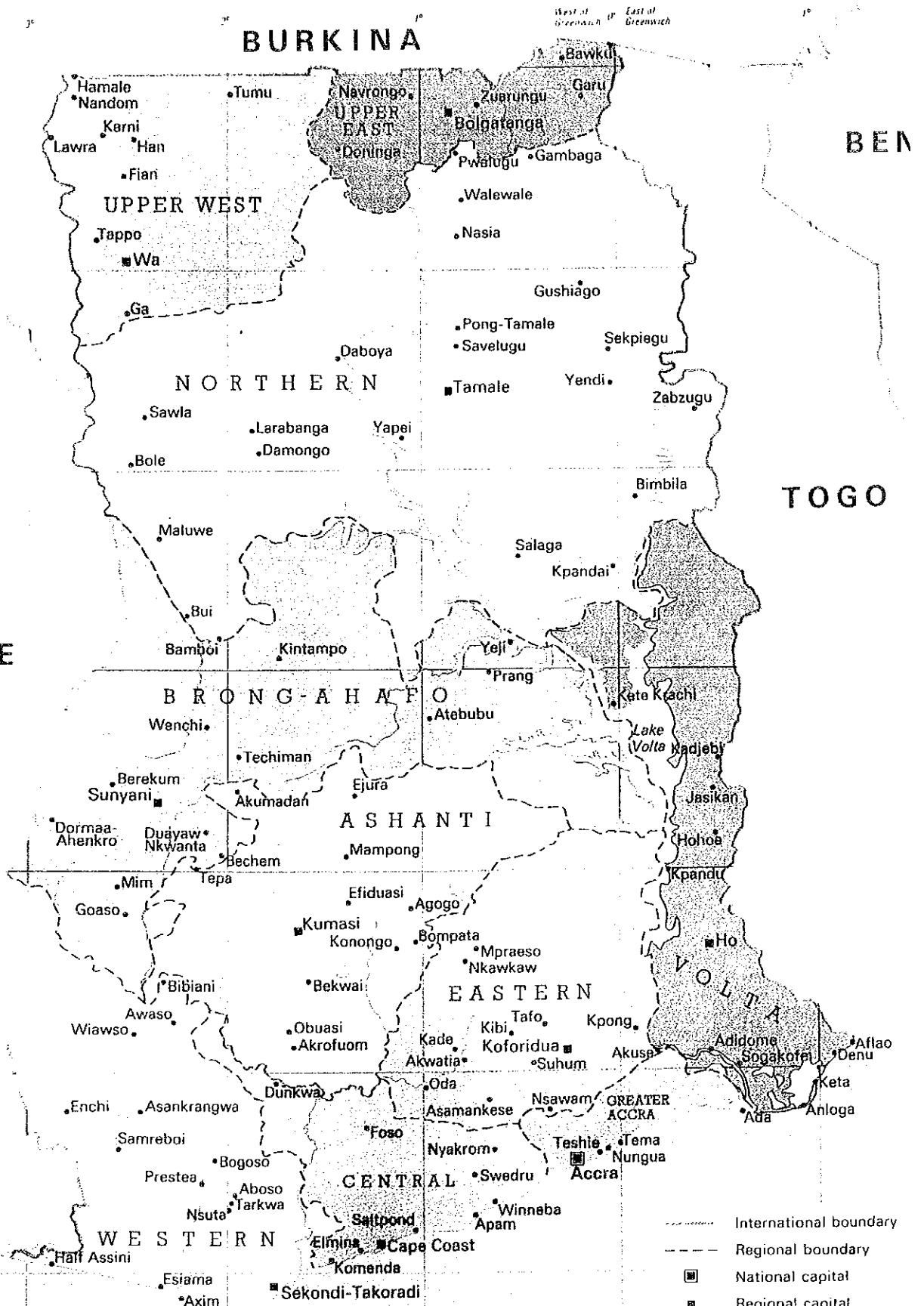
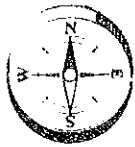
セネガル政府が、小規模沿岸漁業振興のために、長期的視点からの政策的配慮（部品購入のための関税軽減措置、漁港の建設とその後背設備の整備等）を厭わないならば、漁民自らによる船外機の買い換え更新は充分可能であり、小規模沿岸漁業の振興も早晚達成されるであろう。

Ⅲ 調査結果（ガーナ編）



- International boundary
- - - - - Regional boundary
- National capital
- Regional capital
- Other town

Scale 1:3,000,000
0 60 100 150 km



Ⅲ 調査結果（ガーナ編）

1. 漁業調査船

1-1 要請の背景

ガーナ国は、大西洋東部ギニア湾に面し、北緯5度から6度の線に沿って海岸線が東西に延びている。

海岸線延長は約550kmで、この沖合は、赤道反流（暖流系）とベンゲラ海流（寒流系）が接触する海域で、カツオ、マグロ等の回遊魚の来遊が多い。

又、沿岸域は栄養塩類を多量に含んだ大小河川が流入し、イワシ、アジ等の沿岸性魚類の大繁殖場となっている。

このような海域に接する当国は、古い時代から漁業が盛んであり、ギニア湾岸沿いの各国の中では最も進んだ沿岸漁業国として近隣諸国の指導的立場にある。

国内に於ける魚類の消費も多く、漁業は、国民生活の安定、向上と、経済発展の基礎ともなるべき重要な産業である。自国の沿岸及び沖合の漁業資源の開発と安定確保は、今後の経済発展につながる重大課題である。

ガーナ政府はこの点を重視し、我が国に漁業調査船の無償援助を要請した。

1-2 要請の実施

ガーナ政府から本案件につき無償援助要請を受けた我が国は、昭和53年度、総額5億円で漁業調査船を無償供与した。

本船は我が国の造船所で建造され、昭和54年3月完工した。

主要目は次の通りである。

船名	KAKADIAMAA号
船質	鋼
総トン数	170トン 全長29.20m
主機関	700馬力（ディーゼルエンジン）
航海速力	10.5ノット

1-3 無償援助実施後の経過

漁業調査船KAKADIAMAA号は、ガーナ国における母港 Tema に、我が国から廻航された後、ガーナ国水産局、中央研究所の所属となり、1979年（昭和54年）8月からガーナ国沿岸海域の漁業調査に従事し、1988年3月現在、尚、継続して運航されている。

1-4 評価調査の結果

1-4-1 水産無償援助に係る民間活力の関与

ガーナ国の Tema 港は、昭和 30 年代後半から、カツオ、マグロの対米輸出の中継拠点として我が国の数多くの遠洋漁船が利用していた。現在も、我が国の企業が、ガーナ国企業との合弁でカツオ、マグロ漁業を営んでいる。ガーナ国と我が国漁業界との間で、10 数年に亘る交渉はあったが、本案件に関する調査記録が見出せないため、民間活力の有無に関しては不明である。

しかし、ガーナ政府は、Tema 港に出入りする日本国漁船が優秀であることを知っていたので、我が国に漁業調査船の無償援助を要請したものと推断される。

1-4-2 日本側による事前調査のあり方

無償資金協力実績の一覧表中、本案件に関しては、契約促進調査が 1979. 11. 22 ~ 12. 8、調査人員 2 名とあるだけで、事前調査、基本設計調査に係る項目については記載が無く、又報告書も見当たらないので、事前調査のあり方については不明である。

1-4-3 供与資機材の有効性

(1) 資機材選定に当って相手国側のニーズ・レベルを的確に把握したか？

前 1-4-2 記載の如く、本案件に関する報告書がないので、当時の調査及び相手国との折衝について知ることは出来なかった。しかし、当時のガーナ国の漁業を取巻く国内外の状況から、次記の如く推定した。

ガーナ国全土の面積は 238,537km² であり、概念として我が国の北海道の約 3 倍弱で、人口は約 1,280 万人である。

海岸線延長は 550 km、これは高知県の海岸線の延長より稍短い。この海岸線に接続する大陸棚の陸棚縁までの距離は、最も広い所で最短距離の海岸線まで約 70 km (3.8 カイリ)、狭い所では 15 km (8 カイリ)、平均約 35 km (19 カイリ) 程である。漁業調査船 KAKADIAMAA 号の経済速力 (1.05 ノット) で航走すれば、海岸線から南下して、広い所で 4 時間弱、狭い所では 1 時間以内で到達出来る距離である。

ガーナ国の年間総漁獲高の約 70% を占めるカヌー漁業と、沿岸船漁業の漁場は、主として海岸線から沖合に向って、20 km 圏 (1.0 ~ 1.5 時間航走) までを行動範囲としている。この外側は、底曳網漁船、カツオ、マグロ等釣船の漁場となっている。

ガーナ国の年間漁獲量の推移をFAOの漁業統計で見ると、

1953~1960	20,000~ 30,000トン台	1955.3.6 ガーナ独立
1961~1968	40,000~ 80,000トン台	
1969	127,000トン	
1970	172,000トン	
1971~1984	220,000~260,000トン台	1977. ガーナ領海200カイリ施行

となっている。

1973年開始された、国連第3次海洋法会議以前の1970年代初期から、大西洋に面したアフリカ諸国は、各国それぞれ一方的に領海及び経済水域を大幅に拡大し、設定し始めたが、これ以前は、各国とも3~12カイリを領海及び漁業水域として設定していた。(1カイリ=185.2m)

この水域の外側、即ち、公海における漁撈は、資源保護のための国際的な漁業条約、漁業協定による規制がない限り、自由に行われていた。

この様な状況下、ガーナ国は領海を200カイリと定め1977年からこれを施行した。(我が国は1977年7月1日から領海12カイリ〔領海法〕、漁業水域200カイリ〔漁業水域暫定措置法〕を施行。)これ以前のガーナ国の沖合、公海には各国の漁船(底曳網、旋網、マグロ延縄、カツオ竿釣)が来航し、漁撈を行っていた。

ガーナ国と我が国との漁業上の関係は、1960年6月にTema第一漁港(通称Fishing Harbour)が完成したことから、翌1961年(昭和36年)、我が国のカツオ竿釣漁船団がガーナ国沖合に進出し、Tema港を基地として対米輸出用のカツオ、マグロの漁獲を開始した。

1967年には、第一漁港に隣接した第二漁港(通称New Fishing Harbour)が完成し、冷蔵庫、貨物倉庫等漁港施設の拡充にともない、大西洋に進出していたマグロ延縄漁船が、Tema港を燃油、食糧の補給地及び対米輸出用の漁獲物の陸揚、積替地として利用するようになった。

この間に我が国の各漁船は、日本人乗組員に病気、怪我等で欠員が生じた時には、補充船員としてガーナ人を雇用し操業を続けていた。臨時に雇用し乗船させたガーナ人の中には、英国の海員学校に留学し航海術、船舶運行術を習得しているものもいた。

本案件漁業調査船の無償援助要請がガーナ国から出された1978年は、前年1977年に領海200カイリを施行した直後であり、「自国の領域である海洋の漁業開発

と資源保護は自国の手でやらなければならない。」との認識を持つことは、当時の国際情勢から見ても必至なことであつたであろう。又、漁業調査船の運営に関しても、ガーナ国は1958年から国営の海運公社（The State Shipping Corporation 別名 Black Star Line）を運営し諸外国の港に航路を有している実績があるので、自国の人材と技術で充分に対処出来るものと判断したものと思われる。 現実に、KAKADIAMAA号の9年間に亘る実績が、ガーナ国のレベルを証明し、ガーナ国のニーズを満足させたことを示している。

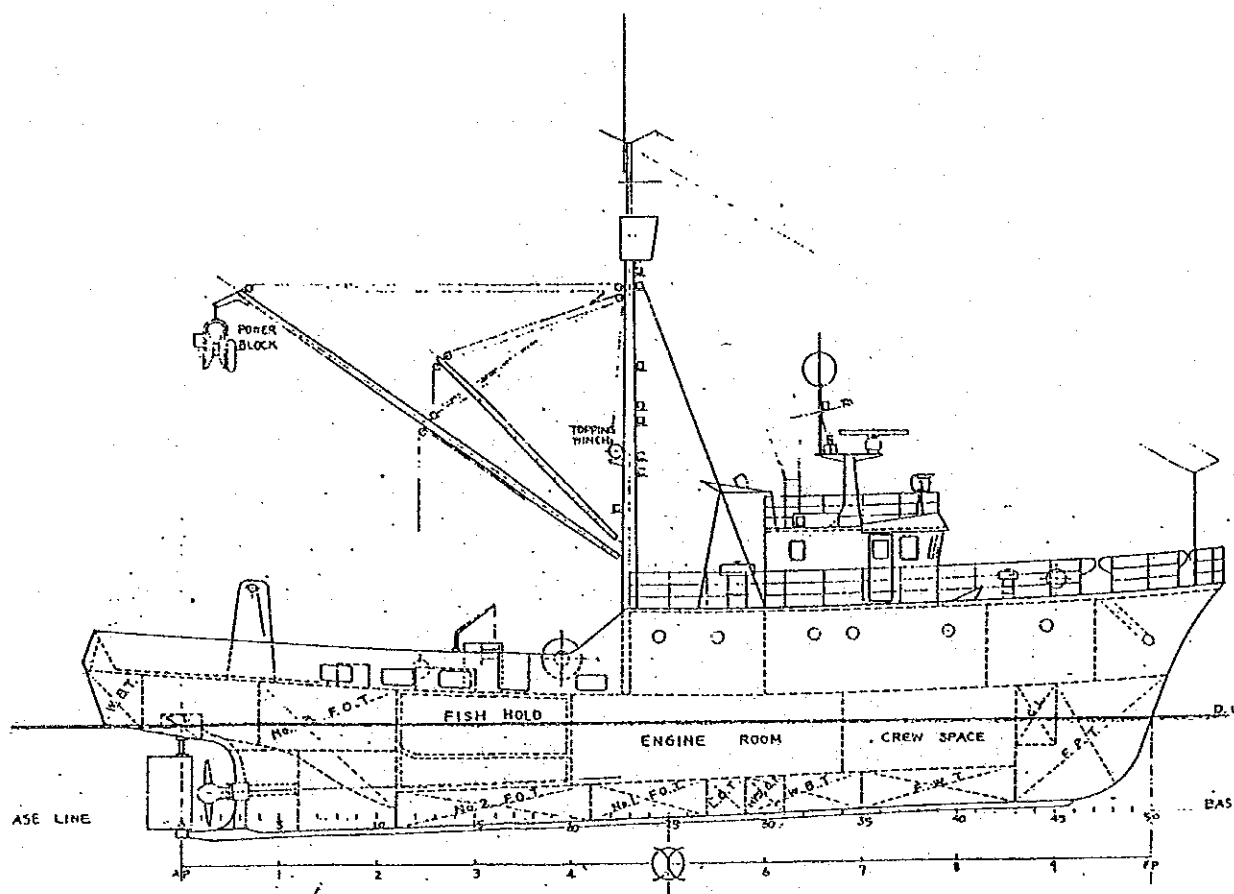
(2) 供与資機材は相手国の開発計画達成のために最適のものであつたか？

ガーナ国 Tema 港に出入りし、ガーナ国沖合で操業していた外国漁船は、我が国のカツオ等釣漁船（300トン）、マグロ浮延縄漁船（250～400トン）以外は、ヨーロッパ諸国（スペイン、フランス、ポルトガル）とソ連のトロール漁船（300～1,000トン）、旋網漁船（500～1,000トン）及び底延縄船（100～200トン）であつた。

トロール漁法は海底に沿って網を曳き、海底近くに棲息する魚類、イカ、タコの類、エビ類通称底物を対象として漁獲する方法である。旋網漁法はイワシ、アジ、サバ、カツオ、マグロ等海の上層、中層を群をなして游泳する魚類を対象としてその魚群を網で取囲み、漁獲する方法である。

各国が、自国の主権の及ぶ海域で漁業資源保護の対象としているものは、大陸棚上海域に棲息し定着性のある底物と、沿岸性で小回遊性のイワシ、アジの類である。カツオ、マグロ類は季節により海流によって海洋を大回遊するので、一国の専管水域内だけの調査では、その水域に魚群が来遊する時期、生育の程度魚群の規模等々は知ることが出来るが、資源の状況、魚の動態、回遊路、産卵場、等を総体的に把握することは困難である。

底物の調査には、トロール漁法が最も適している。定期的に網を曳き、漁獲した数多い種類を系統的に一定の手法により調査することで、対象とする種の生態、動態、資源の増減等を知ることができる。



船 質	鋼				
全 長	29.20 m	水線間長	25.00 m	型幅	7.10 m
型 深 さ	3.20 m	計画吃水	2.55 m		
総トン数	170トン				
主 機 関	ディーゼル・エンジン	700馬力	(株)新潟鉄工所製造		
最大速力	11.5ノット	航海速力	10.5ノット		
乗組員	21ベッド				

漁業調査船 KAKADIAMAA 号は、図示の如く長船首槽型一層平甲板船で、一般的な海洋観測とともにトロール漁法と旋網漁法により、漁獲調査が出来る装置を持っている。本船はこのトロール漁法によって海底資源の動向を調査している。

ガーナ政府から漁業調査船の無償援助の要請があつた 1970 年代後半のガーナ国内は、農業生産の主体であるカカオの国際価格の下落により、輸出が振わず、外貨不足、財政赤字、累積債務増大等々、数多くの問題を抱え、経済発展が著しく停滞していた時期であつた。外貨が不足すれば、必要物資の輸入も出来ず、インフレは進み、農業生産、工鉱業生産はすべて下落し、国民生活は極度な下降線をたどっていた。

このような状況の中で、漁業生産のみが、年間漁獲量 25 万トン台を維持し横ばいの数字を示していた。国内に於ける食糧の自給は最大の課題であり、農業政策の見直しと、動物性蛋白を国民に供給する漁業の振興は、重要政策の一つであつた。

この様なきびしい時代ではあつたが、漁業調査船 KAKADIAMAA 号は、我が国から母港である Tema 港に廻航された 1978 年 8 月から、引続いて順調に漁業調査を行っている。

漁業調査船の活動は、その目的（後述）そのものが、速効性のない裏方的なものではあつても、自国の漁業資源の把握、漁場の管理等々、ガーナ国が漁業開発計画を達成するために必要な基礎的諸資料を提供する役割を担っている。本船の 9 年間の実績から、或は供与した時期的なものから判断しても時宜を得た無償援助であつたと評価出来る。

(3) 資機材の使用及び維持管理の状況

KAKADIAMAA 号は無償供与以来、すでに 9 年経過しているが、船体の主要機構の大きなトラブルもなく、継続して沿岸海域の漁業調査に従事している。

しかし、船体、機関、航海計器、甲板機械すべてに耐用年数的老朽化が進んでいる。特に、常時海水と接触する場所の配管系、鋼材等には、錆による侵食が多く見られた。交換部品の入手が出来ず、故障したまま、動かない機器もあつた。

我が国が定める、法定耐用年数（総トン数 500 トン未満の鋼船）を本船に適用すれば 9 年となる。船体、機関、航海計器等の維持管理用、資機材、諸部品の調達が困難な当国で、9 年間に亘り自国人だけで本船を運航してきたことは立派である。

（本船が無償供与された後、本船に係わる機材等の追加援助は無かつた。）

(4) 漁業調査船無償援助に関連した我が国の他の援助

専門家、及び青年海外協力隊員の派遣はなかつた。漁業調査船の運航、調査に関

連した技術研修員の受入れもなかった。

(5) 無償援助が与えた社会的、経済的インパクト

漁業調査船の活動は元来地味なものである。時には、新漁場発見とか新漁法開発などで脚光を浴びることもあるが、常時は、漁業の盛衰の裏側で、定められた調査目的を達成するために黙々と調査活動に従事するものである。

しかし、調査結果がその国の漁業政策の一部となり、漁業開発、資源保護に結びついて行くのであるから、表面的ではないにしろ、社会的にも経済的にも、その貢献度は大なるものがある。

(6) 評価に関連する事項

本案件による漁業調査船の無償援助は、我が国がガーナ国に対して行った水産無償援助の第1号である（昭和53年度）。

これに引続いて、ガーナ国の沿岸漁業振興のため、我が国は、

昭和55年度 水産振興計画 総額4億円

昭和59年度 漁業振興計画 総額4.5億円

ヴォルタ湖（内水面）の漁業振興のため

昭和58年度 漁業振興計画 総額4.2億円

の水産無償援助を実施している。内容はいずれも、漁具資材、船外機、運搬車輛等である。

大西洋岸、西アフリカ諸国に我が国が行った水産無償援助は、

昭和51年度 セネガル国 漁業振興計画 総額3.5億円

昭和52年度 モーリタニア国 漁業振興計画 総額6億円

内容は、小型漁船、漁具、船外機等であった。

本案件の漁業調査船は、第3番目の水産無償援助である。

1-5 総合評価

調査団が、Tema市にある漁業局の中央研究所を訪問し、同所の所長及び担当官と漁業調査船KAKADIAMAA号の調査目的に関し、面談し、聞き取った事項は次のようなことであつた。

（漁業に関連する事項）

- ① 沿岸海域漁業に影響を与え或は変動をもたらす海洋学的調査
- ② 沿岸海域の底棲魚類の資源量の調査
- ③ 漁業上或は生物学的に重要な魚種の移動即ち回遊や時期的深淺移動に関する調査
- ④ 小型底曳網漁業を振興するため、大陸棚の海底状況の測深調査

⑤ 水深75～100mの大陸棚上の海底における小型トロール漁業の可能性調査
(海洋調査の分野)

- ① 表層、中層、底層の水温及びその分布)
- ② 海水の水色及び透明度
- ③ 植物及び動物プランクトンの発生状況、分布、密度
- ④ 湧昇流の発生場所、発生時期、規模

①～④はいずれも魚類の生長、繁殖に直接関係する。

又、ガーナ国漁業局から提供のあった資料をもとに言及すると、次のようなことになる。

カヌー及び沿岸船の漁獲量 (1980～1986)

(単位 トン)

	カヌー (A)	沿岸船 (B)	計 (A)+(B)	総漁獲 (C)	$\frac{(A)+(B)}{(C)} \times 100$
1980	141,800	15,600	157,400	184,000	85.5%
81	149,800	16,900	166,700	200,500	83.1
82	140,900	16,400	157,300	199,100	79.0
83	137,000	19,700	156,700	205,200	76.4
84	171,200	14,700	185,900	231,400	80.3
85	159,900	17,900	177,800	234,100	75.9
86	190,200	21,900	212,100	269,100	78.8
計	1,090,800	123,100	1,213,900	1,523,400	79.7%
7年間平均	155,800	17,600	173,400	217,600	79.7%

(本表はガーナ国水産局の統計をもとに作成した。)

カヌー漁業

ガーナ国の伝統的造船技術、即ち一本の木材を削り買いて造るカヌーで、船の長さは大型で12m、小型で8m、動力は船外機を使用している。楫を使って推進する無動力船も多い。

このカヌーを使用して、小型旋網、刺網、地曳網、手釣等の漁法で漁業に従事する。漁獲物の大半50～60%はイワシ類で、他はアジ、タイ、ハタ等である。

ガーナ全体で約7,000隻の大小カヌーがあり、このカヌーを使用し約84,000人が漁業を行っている。

沿岸漁業

オール、フレーム構造の小型漁船、長さ10m、幅3m、深さ1m程で、総トン数5～10トン、船内機(ディーゼル・エンジン)を装備している。小型トロール、小型旋

網、刺網等の漁法で漁獲を行っている。ガーナ全国の漁村、漁港に約250隻ある。

カヌー及び沿岸船の漁獲量(1980~1986)の表から見ると、カヌー漁業の生産量は、ガーナ国内の海産魚総漁獲量の70%に達している。1980~19867年間の平均は155,800トンとなる。この数字を基準として、各年の漁獲量を比較すると、豊漁年と不漁年のあることがわかる。

漁業労働力に問題は無いとして、消耗品である網、釣具等漁業資機材の準備、カヌー運航の主軸となる船外機の交換部品の調達、燃油であるガソリンの入手等々、出漁態勢の順、不調がその年の漁獲量に影響を及ぼす要素とはなるが、カヌー漁業の漁獲物の50~60%がイワシ類であることから、その年々にガーナ国沿岸に来遊するイワシ類の資源量によって、年々の漁獲量に変化が生ずるものと思われる。

海底を棲息域とする底物類にも変動はあるが、大きな回遊的移動はない。沿岸回遊性のイワシ、アジ、サバの類は、その年々の沿岸海域の海況によって来遊量が変わってくる。

隣国象牙海岸沖には魚群が入っても、ガーナ沖には来ないこともある。このように、一定海域に来遊する魚類資源量の予測が困難な魚種も数多くある(カツオ、マグロ、サワラ、アジ、サバ、イワシ等の回遊魚)。

これに対処するためには、漁業調査が必要となってくる。これは一定海域を定期的に調査して、海洋学的観測とこれから得られた資料の体系的な分析によって、その年の各種魚群の来遊が予測可能となる。この予測を予報として漁業関係者に流すことにより、予め出漁や漁獲物の加工、販売の準備が出来るようになる。

漁業調査船KAKADIAMAA号は、その調査目的にあるように、ガーナ国の漁業振興と自国海域の資源維持のための調査を行っている。調査年数がまだ約9年で、上記のような漁況予報を出せるまでにはいたっていないが、その基礎的な調査は着実に行われている。

本船KAKADIAMAA号が、我が国の無償援助でガーナ国に供与された年代は、国内の政変が相次ぎ、経済的にも極度の不振が続いていた。このような状況の中で、本船は我が国から廻航され、母港であるTema港に到着した1979年(昭和54年)8月から現在に至るまで9年間事故無しで、継続して調査活動を行ってきたことは、ガーナ政府が自国の経済不振を打開するための経済再建計画の中で漁業資源開発、維持を優先政策として取り上げてきたことと、我が国の造船技術の優秀さ、加えてガーナ国乗組員の努力が相俟った好結果である。

1-6 提言

水産資源を評価・判定する上で、最大持続生産量(MSY Maximum Sustainable

Yield) を算定することは、漁業管理上重要なことである。一定水域内にある漁業資源は、物理的に生物の生存を許さないような特別な海況変化がない限り、これを漁獲しなくても資源相互の競合による自然淘汰により、一定の資源量を保持するものである。若し、漁獲により一定量の特定資源が一時的に減少しても、その資源が生存し得る環境が有る限り、資源生長の1サイクル(1年)内で、もとの一定量まで回復する。漁獲量が過度となり、MSYを越えた場合には、一定資源の再生産が追いつかず、一定量の資源を維持出来なくなる。即ち乱獲となる。

この再生産を持続させるためには、漁業資源の種(魚種)毎に漁法(魚を獲る方法)、漁期(禁漁期など)を定め、漁獲出来るサイズ雌雄の別、禁漁水域の設定等の漁獲規制を設けて、一定の水域を管理しなければならない。資源別(魚種別)MSYを何トンに定めるかは、長期間継続した漁業調査が必要であり、目先の需要に応じた生産を上げるため、いたずらに漁獲努力を増大させることは、将来の漁業資源維持の観点から危険な場合もある。

ガーナ国民に、動物性蛋白を効率的に供給するためには、魚類資源の安定確保が最大の要因となる。漁業調査船の継続的な運航を計り、更に調査を積重ね恒久的な資源維持と確保のため努力することを期待したい。

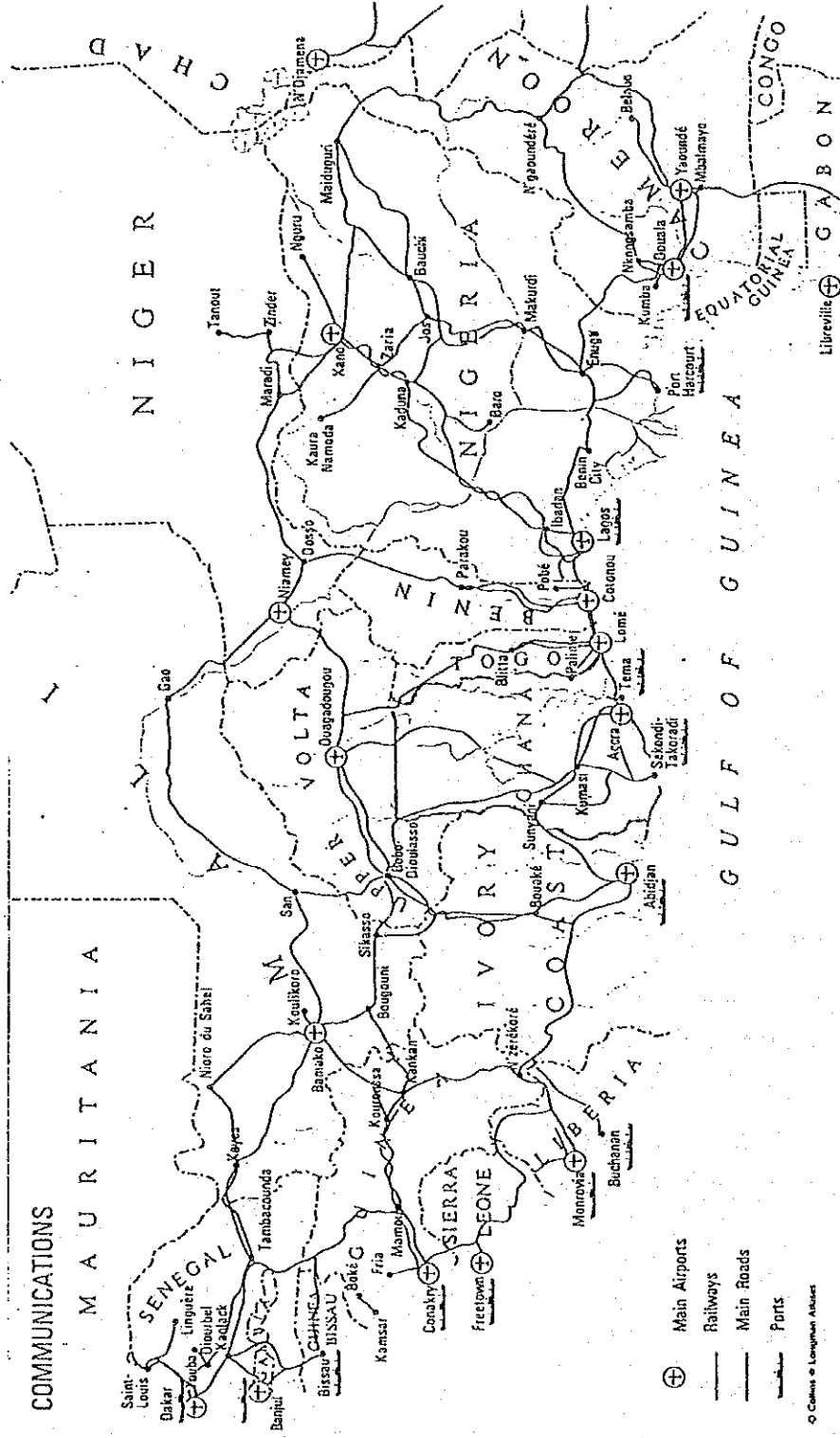
漁業調査船KAKADIAMAA号は、進水以来9年を経過している(我が国におけるこの種船舶の法定耐用年数は9年である)。先進国の官公庁所有船であれば、船舶個々の用途によって、維持管理に要する費用は十分に確保されているので、年代的な陳腐化と自然老朽化は別として、耐用年数内であれば建造時の性能が極端に落ちることはない。

しかし、開発途上国では政府所有船舶の維持管理に要する消耗品、交換部品、資機材、技術者等の常時確保は、財政的に困難なこともあるようである。特に外国で建造された船舶の装備品については、修理、調整の都度必要部品を輸入しなければならない。修理技術、管理技術及び諸施設の面から見ても、通常の維持管理を先進国並にやれるとは思えない。同じ船舶でも開発途上国で使用される場合は老朽化が早くなる。

KAKADIAMAA号は老齢となった。船舶は古くなる程維持管理費は増加してゆく。本船の老朽化が更に進み、漁業調査船として使用不能となる時期も間近と判断した。ガーナ国の現況から、本船の代船建造の資金(日本円で約6億円)調達は難しそうである。

ここまで順調に続いてきた、ガーナ国海域の漁業調査を、中断させたくない。となると、代船の無償援助が必要となってくる。本漁業調査船の関係者は、長年使用した経験から、本船の長所、短所を知ったことでもあり、基本設計調査では、船型、トン数、装備等につき、当事者からよく意見を聞き、更にガーナ漁業の将来性を経済、技術、社会性すべての

COMMUNICATIONS



- ⊕ Main Airports
- Railroads
- - - Main Roads
- Ports

© Collins & Langham Atlas

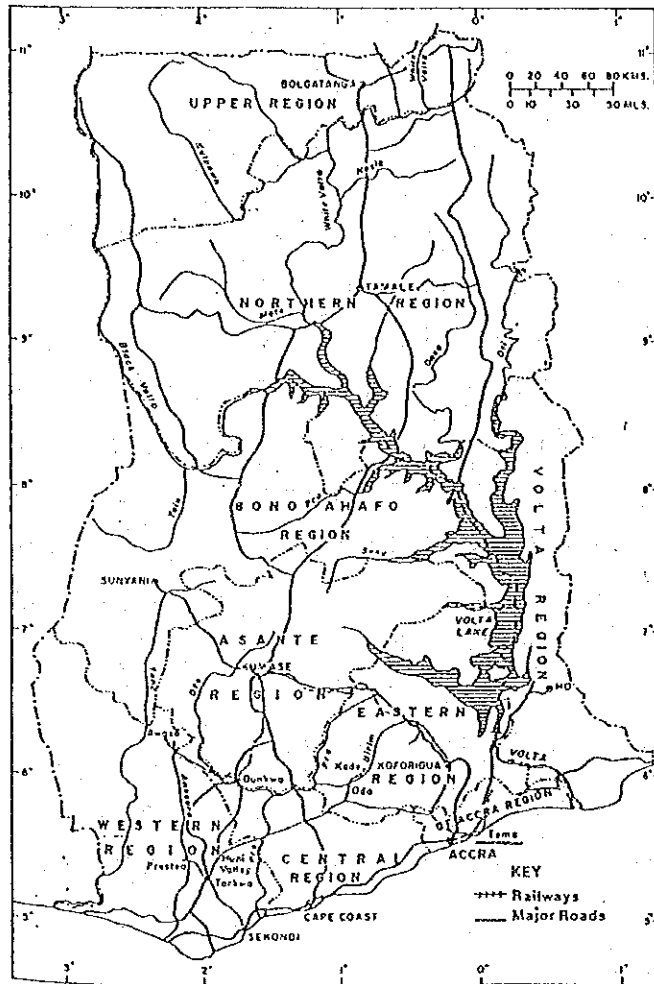
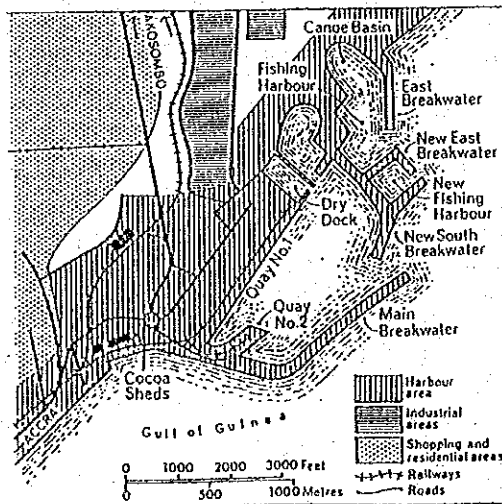


Fig. 20. Ghana



テマ港

面から検討し、次代に適した最良の漁業調査船を設計したいものである。

2. 水産振興計画（ヴォルタ湖）

2-1 要請の背景

ガーナ政府は、ガーナ国の北部から中東部を南下し、大西洋ギニア湾に流れ込むヴォルタ河（River Volta）を、その河口から約100km上流のアコソンボ（Akosombo）で堰止め、水力発電用のダムを建設した。

この工事は、1966年（昭和41年）に完成したが、ダムの上流域が複雑に入り組んだ湖岸線を有する、世界最大の人造湖であるヴォルタ湖となった。この湖岸には、新たに50以上の村落が形成され、湖周辺の人口は増加中である。

ガーナ政府は、これ等湖岸住民及び周辺住民にヴォルタ湖で漁獲される淡水魚を食用に供し、動物性蛋白の摂取増を意図し、ヴォルタ湖水産振興計画を策定し、我が国に漁業用資機材の無償援助を要請した。

2-2 要請の実施

ガーナ政府から、無償援助の要請を受けた我が国は、案件名「水産振興計画」で、昭和58年度に総額4.2億円の漁業用資機材を無償供与した。内容は次のものである。

- ① 船外機 8馬力200台及び交換部品、修理用工具
- ② 漁具類 刺網用網地、釣針、道糸、小索類
- ③ 連絡・運搬用車輛 各種12台

2-3 無償援助実施後の経過

2-2の漁業用資機材は、ガーナ国受入機関であるヴォルタ河公社（Volta River Authority 略称V.R.A）が、1984年中に受領した。

ヴォルタ河公社は、ガーナ政府の中の独立機関で、アコソンボダムの水力発電所の運営と、ヴォルタ湖の総括管理を行っている。

ヴォルタ河公社が管理するヴォルタ湖は、ガーナ国の独立（1957.3.6）以前に英国植民地政府により作成されたヴォルタ河計画（Volta River Hydro-electric Project）に基づき、ガーナ国初代大統領 Dr.Kwame Nkuruma が、計画の実施を推進して出来たものである。工事は、イタリアの企業が請負い、1961年から約5ヶ年を要し、1966年1月に完成した。

アコソンボダム水力発電所の出力は512,000kWで、この電力の大半65%を Tema市にあるヴォルタ、アルミニウム社（VALCO）に給電している。国内一般使用の余剰電力を近隣のトーゴ国（Togo）とベニン国（Benin）に輸出している。

ヴォルタ河公社は、電力の供給から得られる資金をもとに、湖岸地域に学校、病院、倉庫、公設市場を設置し、又湖岸主要村落間にフェリーボートを運航し、湖岸地域の開発に当たっている。

ヴォルタ河公社は、事業目的を、①電力、②水上交通、③漁業の振興の順位で持ち、事業を推進しているが、将来はヴォルタ湖の水上交通を利用した観光事業及び豊富な水を利用した灌漑農業の開発を計画している。

我が国の無償援助、資機材を受領したヴォルタ河公社は、12台の雑用車輛を除き、船外機、漁具資材は適切な価格で湖岸住民に一時払或は延払で売渡しており、売却代金は、今後必要となる消耗資機材の補充用購入資金として積立てている。

1988年3月末現在で、刺網用網地で網目の小さな4、 $4\frac{1}{2}$ 、5、 $5\frac{1}{2}$ 、6インチのものは売切れて在庫はなく、 $6\frac{1}{2}$ 、7、 $7\frac{1}{2}$ インチものが残っている。船外機の在庫もない。釣用の漁具はまだ在庫がある。

2-4 評価調査の結果

2-4-1 水産無償援助に係わる民間活力の関与

ガーナ国水産局と我が国の公的機関及び民間企業は、昭和30年代後半から、我が国の漁船団が Tema 港を基地として大西洋海域でカツオ、マグロ漁業を展開したので、漁船団の出入港、補給、漁獲物の陸揚げ等の許可関係で密接な関係を維持しているが、内水面であるヴォルタ湖の漁業に関してはヴォルタ湖全域がヴォルタ河公社の管轄下にあるため、特に両国間の民間活力の関与はなかった。

2-4-2 日本側による事前調査のあり方

無償資金協力実績表中、本案件水産振興計画（ヴォルタ湖）に係る調査実績の記録には、契約促進調査が58.10.22～58.11.7及び59.2.10～59.2.26の2回行われたことが記載されているだけで、事前調査の実施については不明である。

2-4-3 供与資機材の有効性

(1) 資機材選定に当って相手国側のニーズ・レベルを的確に把握したか？

世界最大の人造湖であるヴォルタ湖は、その面積8,500km²の広大なものである。これは我が国の広島県（8,464.01km²）とほぼ同じで、琵琶湖（672.8km²）の13倍弱に相当する。

アコソボ、ダムが1966年（昭41年）完成し、この上流域が水没し、湖となってから既に20年を経過している。湖底、湖岸の地理的状況も或る程度固定化したことであろう。そして又、この湖に生活する水棲生物も、それぞれ種ごとの順応により、生息域が固定化されたものと推定できる。

この湖に生息する淡水魚類は元来ヴォルタ河水系のものであるが、湖が出来た当初は、水没した陸地が保有していた栄養塩類が植物性、動物性プランクトンを多量に発生させ、魚類が生育するに十分な天然餌料を供給したものであると思われる。これ等魚類は広大な湖水域の中で、年々大繁殖を続けていたものと想像できる。

同時に、常時水のある湖岸域には新しい集落ができ始め、現在では50数地区に大小の村落が形成され、人口も増加しつつある。

我が国からガーナ国に派遣され、昭和60年7月からヴォルタ河公社に所属してヴォルタ湖の漁業開発のため、地域住民を指導している青年海外協力隊員の話によれば、他地域から移ってきた湖岸の住民は、殆ど農業従事者で、漁業とは縁のない人達であった。そして、自家用のため見様見まねで魚を獲っていたに過ぎなかった。湖岸に村落ができ、人口が増加するに従い、食糧としての魚の需要が増え、漁業を生業とする人達も出始めた。

他方、この地域に入り、布教活動を行っているキリスト教関係団体が、布教区の住民の生活向上、安定を計るため、国外から網を取寄せこれを希望者に貸与して漁業を奨励している。この貸与した網が刺網であった。

刺網とは、水中に網を張り、網とは知らずに遊泳、通過する魚類を、網目に刺させて（頭を突込ませて）或は網にからませて獲る方法である。通常魚の種類、大きさ、体形、生態等により網目の異った網地で構成されている。

刺網漁法には、小型のカヌーを使用し、2～3人が乗込んで漁をしている。ヴォルタ湖は広いので、好漁場を求めて遠出するようになり、手漕ぎでは時間がかかるし、労力を要するので、船外機が導入された。

ガーナ国沿海域のカヌー漁業には1960年代初期から船外機が使用され、漁獲の増加に役立っていた。ヴォルタ湖においても、漁業が伸展するに及び必要性が出てきたものと思われる。

ガーナ政府は、ヴォルタ湖で生産される有用淡水魚の漁獲量を増やし、湖岸住民及び内陸部住民に動物性蛋白をより多く供給することを策定し、我が国に漁具、船外機等の無償援助を要請した。

ヴォルタ湖の農業の歴史はまだ浅く、発展の余地は多分にある。無償供与された資機材の内容とこれ等の利用実績を見ても、現地側の要望を充分満足させているものと判断した。

(2) 供与資機材は相手国の開発計画達成のために最適のものであったか？

本案件ヴォルタ湖の水産振興計画による無償供与資機材は、内容別に、個々に我

が国の港から船積され、1984年（昭59年）中に相手国受入機関であるヴォルタ河公社により受領されている。

ガーナ国の経済情勢は、1984年から上昇に転じたと報じられているので、これ以前の10有余年は、漁業資機材の輸入も、円滑に行われていたとは考えられず、ヴォルタ湖における漁業も、資機材不足で細々としたものであつたろう。我が国の無償供与資機材が、ヴォルタ湖水産振興に投入された後の推計によると、ヴォルタ湖で漁業に従事している住民は、半農半漁、臨時参入者を含め約20,000人、約15,000隻の小型カヌーを使用して、年間漁獲量は約40,000トンに達している。年間1人当りの漁獲量は2,000Kgとなる。これを沿岸海域のカヌー漁業の生産量と比較すると、1980～1986年7年間の平均漁獲量は155,800トン、約84,000人がカヌー漁業に従事しているから、1人当りの年間漁獲量は約1,855Kgとなる。沿岸海域のカヌー漁業は西アフリカで第1位の技術を誇る伝統漁業である。

この数字から見て、現在ヴォルタ湖の魚類資源の豊富さが分かる。

ヴォルタ湖に棲息する魚類は約100種、この中で、テラピア（魚種名）を主体として約15種が漁獲の対象となっている。

漁法は、刺網、底延縄、手釣りである。旋網、地曳網は、水没湖底に立木の残がい等障害物が多いため使用できない。

漁獲物の一部は、生鮮魚として地元で消費されるが、大半は素干、塩干、燻製に加工され、地域外に販売されている。

湖岸の公設市場が4日に1度開かれ、この市には、周辺湖岸村落から加工された魚製品が、水路搬入され、野菜や日用雑貨とともに販売される。この魚製品はマーケット・マミーと呼ばれる女性の仲買人に買取られ、水路、陸路を経て消費地に運ばれる。

船外機は、漁業用以外に水上交通用としても使用される。ヴォルタ湖で使用されている舟艇には2種類あり、大木をくりぬいて造るカヌーと厚板を組み合わせて造る平底船である。前者は小型、後者は大型で長さ20m、幅2mほどで、旅客、貨物運ぶ水上交通用に使用している。

我が国が無償供与した船外機は8馬力で、出力が小さいので、カヌーには最適であるが、平底船には向かない。平底船は30～40馬力の船外機を2基装備している。

又、我が国が無償供与した漁具類は、刺網用の網地が主体であるが、他に釣用の

釣針、道糸がある。刺網の数量は、20,000単位（長さ約90m）、1単位で刺網が1反出来る。湖岸の漁民数が20,000人であるから、1人当たり1反の刺網が全員に渡せる数量である。

上記の如く、我が国がヴォルタ湖の漁業開発のために無償援助した資機材は、すでに現地で使用されていたものと同種のものであり、供与後の実績からも、最適なものであったと判定した。

(3) 資機材の使用及び維持管理の状況

船外機（8馬力）については、淡水域で使用されているので、海水域で使用されるものと比較すると、塩害を受けることがないので、実用年数は大幅に延びている。本計画で無償供与したものは、いずれも4年を経過してなお使用されている。

船外機を長期間使用するためには、早め早めに消耗部品を交換する必要があるが、交換する時期を見極めることは、高度な技術と経験がないと簡単に出来るものではない。更に部品を購入する資金の問題も重なり、現状では船外機そのものが故障するか不調になるまで使用を続けている。

船外機は、昭和の初年代に、現用の原型的なものが米国の自動車関連業界により開発されたものだそうだが、我が国では、第2次世界大戦後、在日米軍関係者が海浜のレジャー用として使用したのが、我々日本人の目についた始まりであった。

船外機はその名称が示すように、機関（エンジン）と推進器（スクリュープローパー）が一体となった構造のもので、ボート、和舟等小舟艇の船尾外側に取付け、簡単に操作が出来るので、利用範囲が広がってきた。我が国では、戦後一部の入達が水上スキー、魚釣り等のレジャー用として米国製船外機を使用していたが、国産の製品も開発され、昭和35～36年頃から、FRP製（強化プラスチックFiberglas Reinforced Plastic）ボートと共に3～12馬力程度の小出力のものが販売されるようになった。

当時の我が国では、小型漁船の動力化はそれ程進んでいなかったもので、手軽に使える船外機が内湾、内水面の小規模漁業に導入され、数年後（昭和40年代初期）には定着するに至った。

船外機の燃油は、ガソリンを使用するので、重油、軽油を使用する小型ディーゼルエンジンと比較して、燃油の消費量、単価及び構造上の耐久性等経済面ではディーゼルエンジンに利があるが、手軽さと互換性から、根強い普及が続いている。

日本製の船外機は、年々性能が向上し、昭和50年代には、先発米国製品に肩を並べるまでにいたった。昭和48年10月、第4次中東戦争が勃発し、その後起つ

た石油危機で世界経済が混乱するまでは、重油、軽油、ガソリンなど内燃機関に使用する燃料油の価格は安値安定していたので、手軽に利用出来る船外機と小型ディーゼルエンジンが各国に普及した。この時代に、日本製品も大量に輸出され、品質の優秀さとともにメーカーのブランド名が開発途上国に定着したようだ。

以後我が国の水産無償援助の供与資機材の中に船外機が多く含まれるようになったものと思われる。

漁具に関しては、無償供与された資機材の主体は、モノフィラメントの刺網である。モノフィラメントの網地は、魚釣用の通称ナイロンテグスで編まれた網地である。マルチフィラメントの網地は、過去、現在ともに一般的に使用されているもので、古くは、綿、麻、絹等植物繊維と動物繊維、現在はナイロン、ビニロン、ポリエステル等の化学繊維の撚り糸で編まれた網である。

現今、我が国では或る種の刺網には、マルチフィラメントの網地に替ってモノフィラメントの網地が使用されるようになったが、これは魚の掛りは良いのだが網が破れた時の修理が難しい。漁具は、元来消耗品であるが、漁具を所有する個々の漁業者がそれを大切に扱い、破損箇所を丹念に修理をするかどうかで、漁具の耐用年数が変わってくる。漁を良くする漁業者ほど漁具を大事にし、長持ちさせているようだ。

(4) 本無償援助に関連する我が国の他の援助

本水産振興計画をフォローする他の無償援助及び専門家の派遣はない。技術研修員の受入れもない。青年海外協力隊員が1名ヴォルタ河公社に昭和60年7月から配属され3年の期間で、湖岸村落を巡回し、漁具の製作、使用法、修理法等を指導している。

(5) 無償援助が与えた社会的、経済的インパクト

前各項に記述したように、ヴォルタ湖は人造湖である。湖岸の村落は、言うなれば新開地である。これ等村落を結ぶ水上交通路は、南北360kmに及び、各村落間の交流を深め、物資の流通を盛んにしている。更に、この豊富な水資源の利用による灌漑農業の開発も予定されているようである。

湖岸住民がカヌーを造り、船外機や漁具を入手し、漁業に従事することにより、それなりの収益を得るようになったことは、地域開発の第一歩である。ヴォルタ湖の漁業開発のために我が国が実施した無償援助がすべてではないが、この湖を管理するヴォルタ河公社の施策と相俟って、湖岸地域開発の一助となったことは、評価に値するものである。

2 - 5 総合評価

ガーナ政府は、国民に動物性蛋白の摂取量を増加させ、健康の増進を促し、健全な生活環境の中で産業を育成し、国内経済の安定を計るべく、海に、内水面に漁業振興を策定し実施している。しかし施策の根本となる漁業資源を失っては、計画の達成は困難となるであろう。

ヴォルタ湖は、人造湖として誕生してから約20年、湖としての自然状況は或る程度固定化したであろうが、閉鎖された水域の中で、水棲生物間の生存競争は常に行われている。恒久的にヴォルタ湖の漁業資源を活用してゆくためには、資源の変動を常に注視していなければならない。閉鎖固定化された水域内では、天然餌料、水質、種間の競合、天敵等々の相対関係及び、その水域の総合的環境が許容する範囲内で、魚類或は他の水棲生物が生存できる量が定まってくる。

開発初期の漁場では、始めは大型魚の漁獲が多いが、次第に小型化してゆく。大型魚が減少すれば、大型魚が摂取していた分の餌料が小型魚に廻ってくるので、型は小さくても同じ量（尾数ではなく重量）の資源が補充されてゆく。即ち一定量の資源は維持されてゆく。漁獲により一時的に資源が減っても、産卵機能を有する親魚が残っていれば、自然環境に特別な変化がないかぎり、年毎のサイクルの中で、生存許容量内の不足分は補充されてゆく。過度の漁獲、即ち乱獲により親魚の残存率を減少させると、再生産のサイクルがくずれ、資源に影響を及ぼしてゆく。

本案件の調査中に「最近大型魚の数が減少しているようだ。」或は「網目の大きな刺網では、魚が獲れなくなった。」との声を聴いた。

前述のように大型魚の減少が即資源の減少につながるわけではないが、我が国が無償供与した漁具の投入によって出てきた現象だとすれば、漁業生産の増大に貢献したと同時に、将来のヴォルタ湖における漁業資源問題に警鐘を打ち鳴らしたことにもなる。

実際に、現場の漁師で資源に関し問題意識を持つものは殆どいない。獲らなければ食えないからである。目に見えた現象によって、始めて事態を知るのが普通である。

今後、ヴォルタ湖の漁業資源、即ち最大持続生産量（M.S.Y）を維持してゆくためには、重要魚種の産卵時期に合せた禁漁期、幼稚魚保護のため使用刺網の網目制限、最大年間漁獲量の設定等の漁業規制が必要となってくる。取り敢えず、各漁村に調査員を配置して、漁獲物の数量（尾数及び重量）、魚種別大小（体長、重量の測定）、卵の成熟度、漁獲時期（漁期）、漁獲位置（漁場）、使用漁具の種類と構成（網目の大きさ、釣針の数等）、使用漁具数、大きさ別漁船数及び動力の有無、漁船の乗組員数、漁業従事者の総数別に調査組織として、水温（表層、底層）、水色、透明度、水質、湖内の流れ、水位の上

下、植物性・動物性プランクトンの発生状況、各魚種が常食している天然餌料。等々を統計的に調査することで、或る程度、資源の動向を把握し、これを基礎として暫定的な漁業調整をすることが出来る。

ヴォルタ湖は、水資源、電力、水上交通、漁業を造り出した世界に類のない広大な人造湖である。大小幾多の河川が流入しているこの湖に、河川が持込む土砂、流れ物、水中溶解物質等が今後どのような影響を与えるのか……？ 末長くヴォルタ湖の漁業資源を活用し、湖岸住民の生活安定を計るためには、湖沼学的・生物学的・医科学的な総合調査が必要となるであろう。

この作業を行うためには、各分野の多数の専門家を動員し、必要資機材の調達、長期間の継続作業等莫大な費用を要することになる。

ガーナ国の自力では、技術的にも資金的にも問題がありそうである。今後の課題としてこの方面の技術協力の検討も必要ではなかろうか。

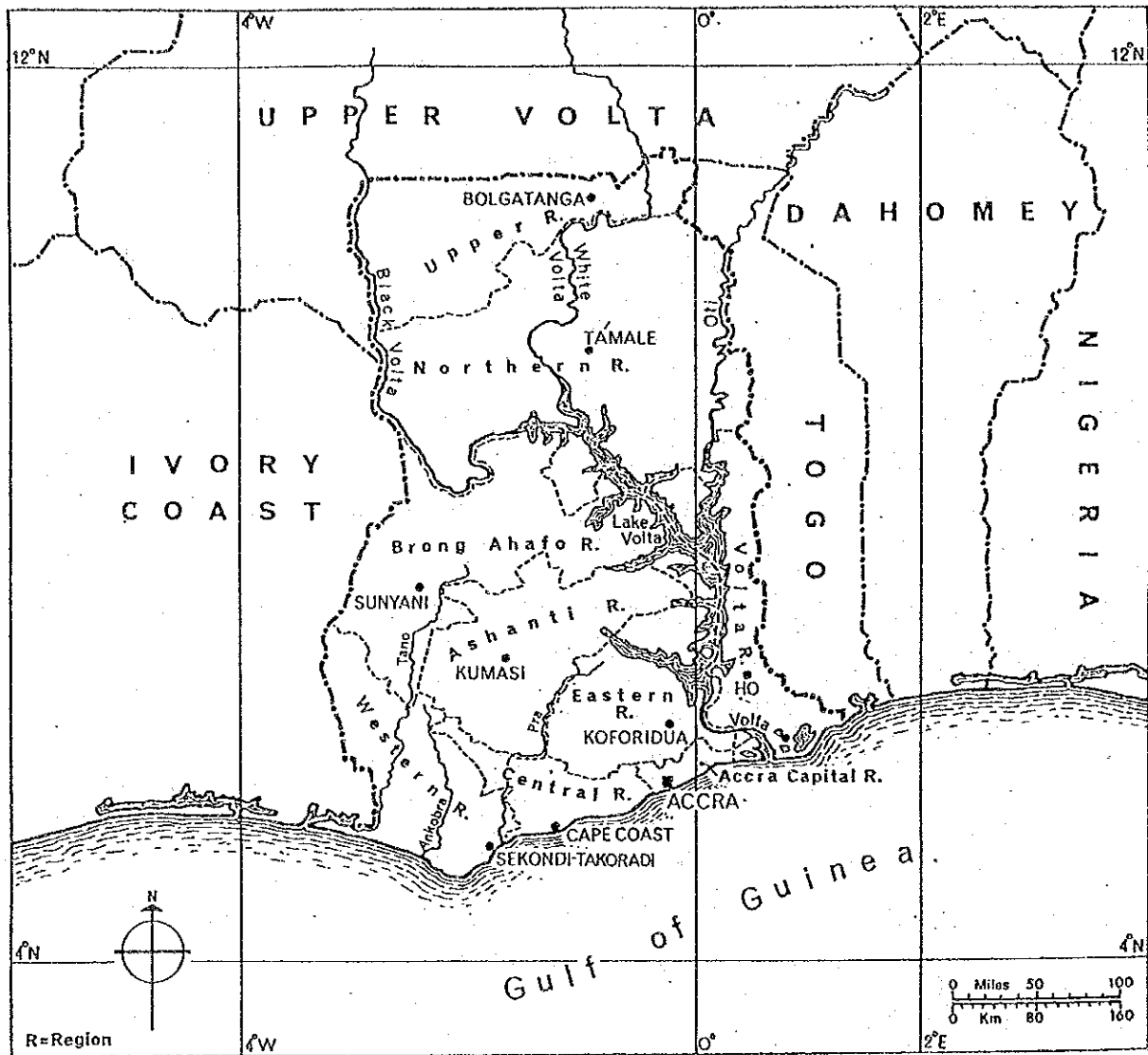
本案件でガーナ国に無償供与した漁業開発用資機材は、12台の車輛を除き、すべて消耗品のものである。これ等の資機材は供与してから約4年経過している。漁具の一部はそろそろ入れ替えの時期に達している。

受入機関であるヴォルタ河公社は、漁具、船外機等、援助資機材を地域住民に売却し、その売上代金を補充資機材の購入資金として積立てているが、ガーナ国の外貨事情によっては、その購入（輸入）に問題を残すことになりはしないか。又購入する場合、日本製より安い、台湾、韓国の製品が購入される可能性もある（日本の製品は品質は良いのだが、台湾及び韓国の製品に対して価格の面で競争力は弱い。）。

ガーナ国の漁業は、援助国の協力により、その振興策が徐々に効果を上げつつあるが、漁具、燃油等漁業生産用資機材に不足を生じた時には、施策の進行は停滞し、場合によっては逆もどりすることも予測出来る。

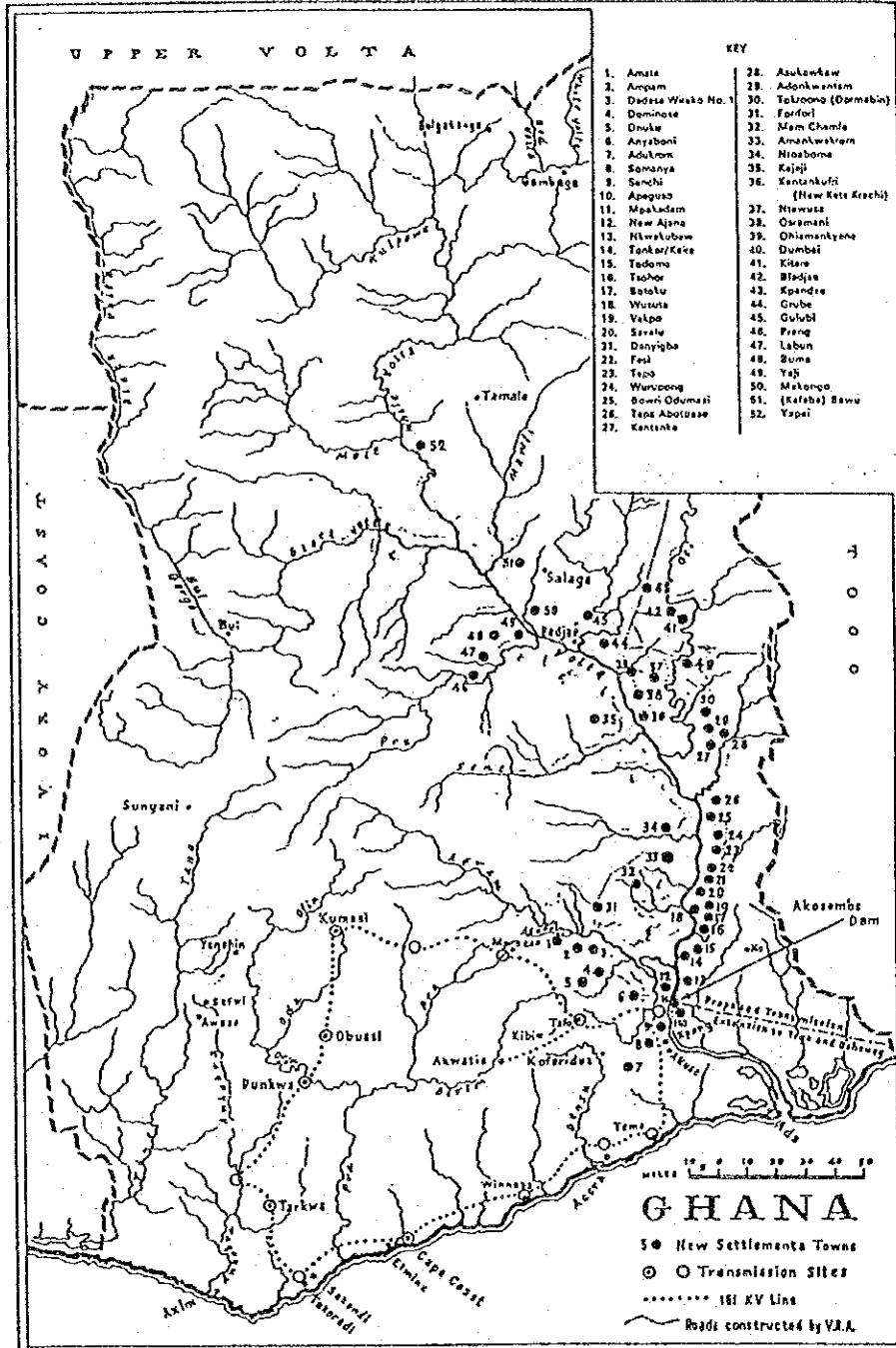
基本的には、ガーナ国のカヌー及び内水面（湖）で行われている小規模漁業が、国内における食糧自給者であり、動物性蛋白質の供給者である重要産業として位置付けられ、漁民の生活が、経済的に安定することである。漁民或は漁民の団体が利益金の一部を合理的に蓄積し、自己使用の必要資機材は自己資金で購入出来るまで成長することが望ましい。

ガーナ国の経済再建4ヶ年計画（1983～1986）に重要な役割を果たす漁業の一端に、我が国が無償援助協力をしたことにより、ヴォルタ湖漁業が伸展を見せ、地域開発と地域住民の生活安定に少なからず役立ったことは、援助供与側として悦ばしいことである。



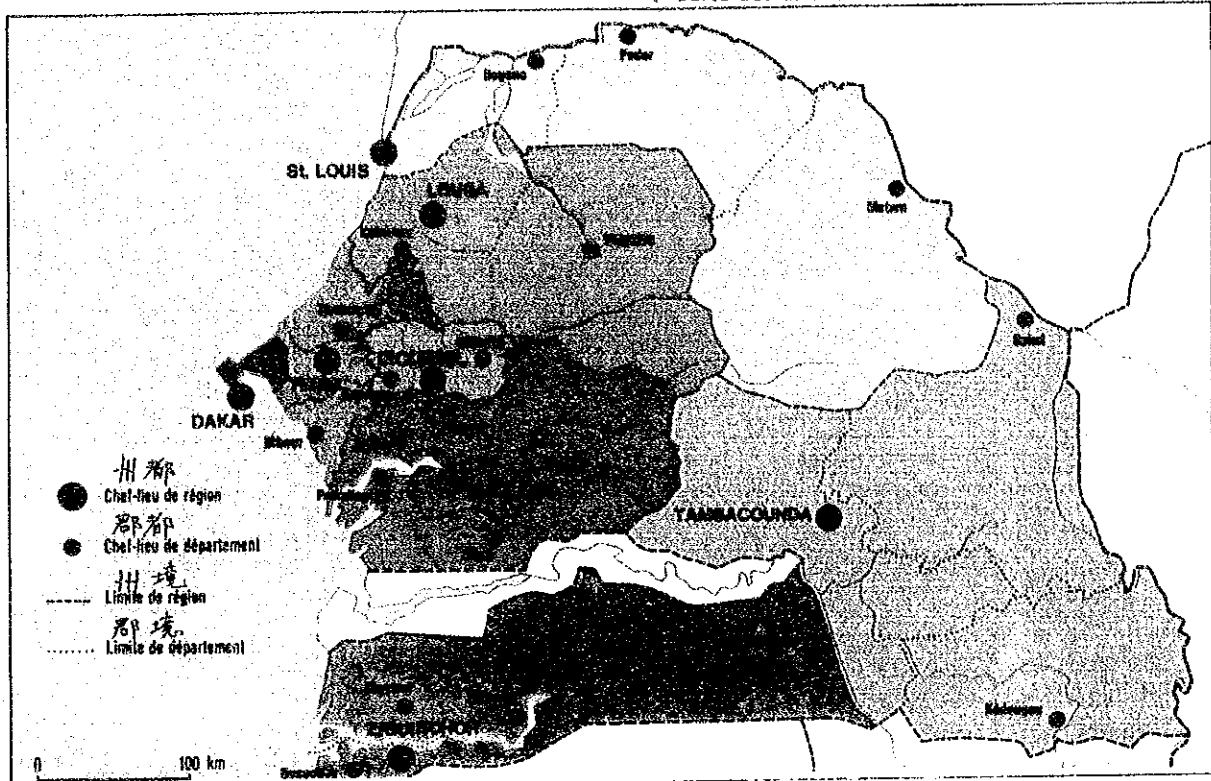
Ghana

ヴォルタ湖岸 新村落



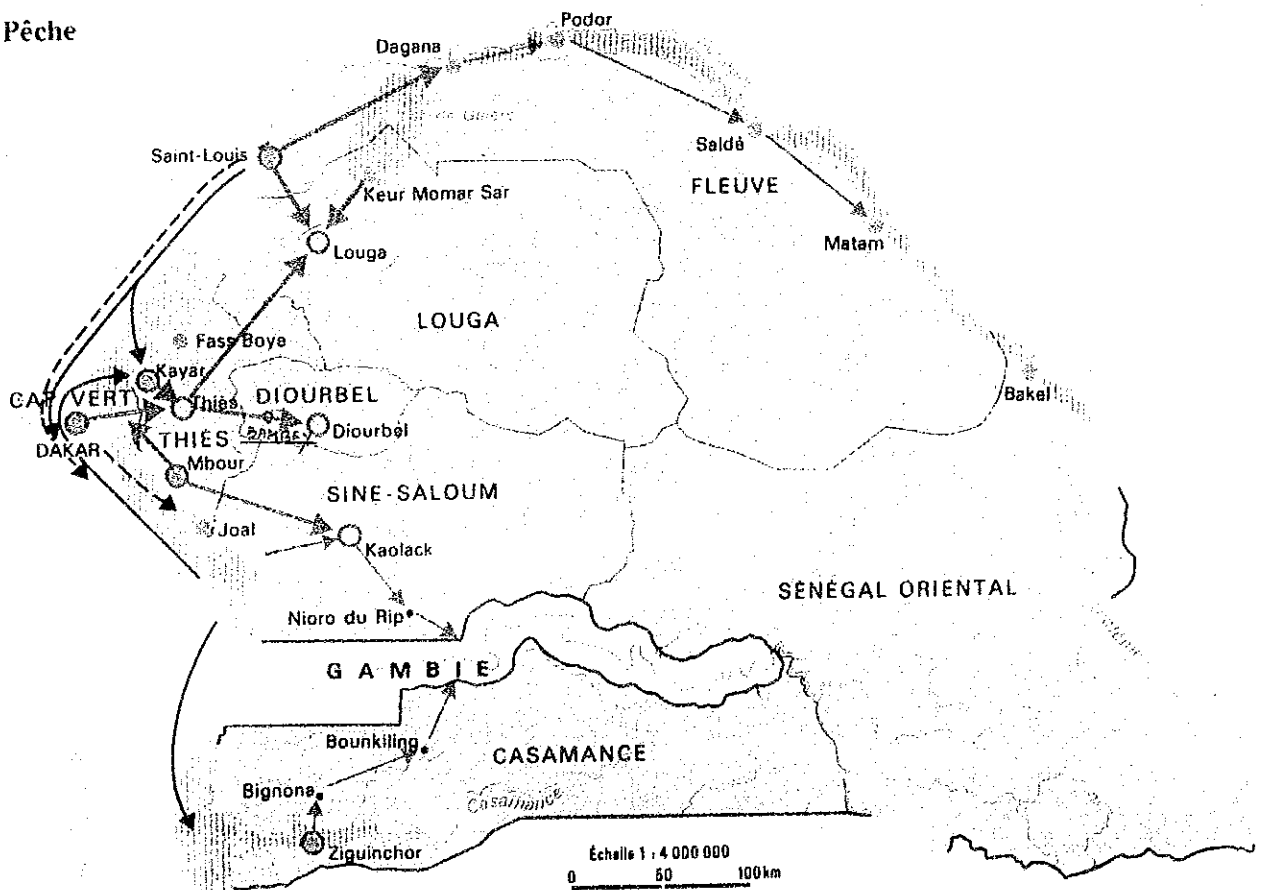
IV 調査結果（セネガル編）

セネガル国行政区分・州区画
 Carte des divisions administratives.



セネガル国漁業地図

Pêche



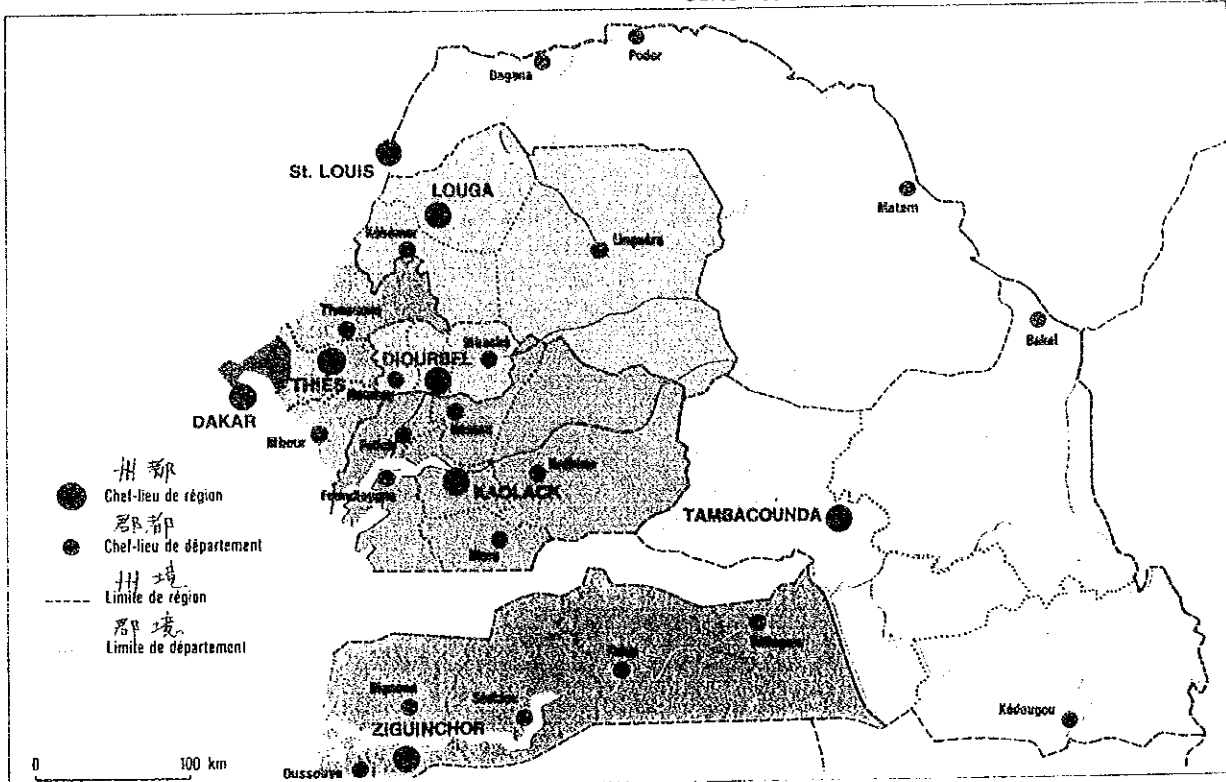
- 小規模沿岸漁業漁場
Pêche artisanale
- 近海遠洋漁業漁場
Pêche industrielle
- 漁業中心地
Centre de pêche

- 主要水産物流通路
Circuit de commercialisation principal
- 副次水産物流通路
Circuit de commercialisation secondaire
- 主要消費地
Marché important

- 乾期の魚類廻游路
Migration des pêcheurs en saison sèche
- 雨期の魚類廻游路
Migration des pêcheurs en saison des pluies

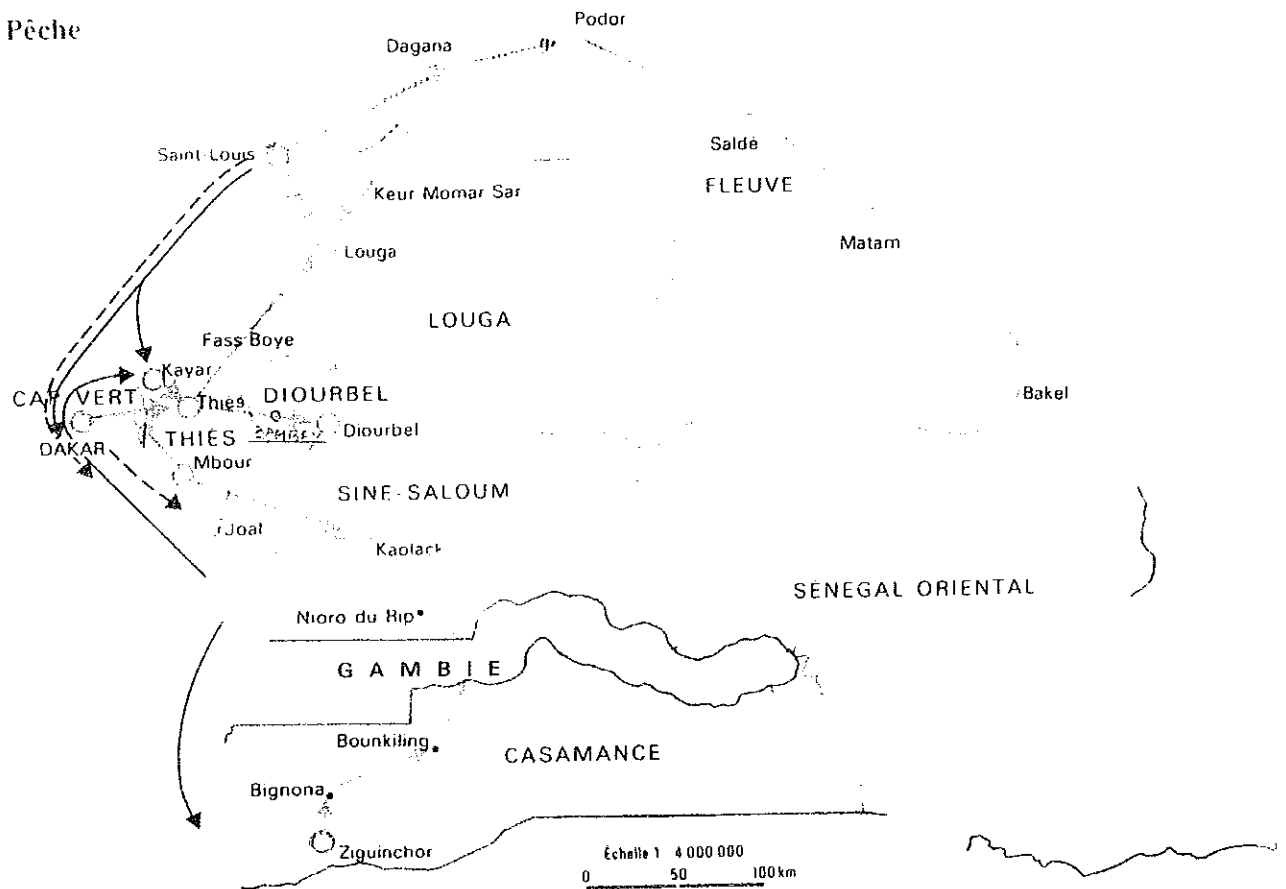
(注) 乾期 11月～5月
 雨期 6月～10月, 8月は最盛期

セネガル国行政区分・州区画
 Carte des divisions administratives.



セネガル国漁業地図

Pêche



- 小規模沿岸漁業市場
Pêche artisanale
- 近海遠洋漁業市場
Pêche industrielle
- 漁業中心地
Centre de pêche

- 主要水産物流通路
Circuit de commercialisation principal
- 副次水産物流通路
Circuit de commercialisation secondaire
- 主要市場
Marché important

- 乾期の魚類移動路
Migration des pêcheurs en saison sèche
- 雨期の魚類移動路
Migration des pêcheurs en saison des pluies

(注) 乾期 11月～5月
 雨期 6月～10月, 8月は最盛期

IV 調査結果（セネガル編）

1 セネガル水産物冷蔵流通計画

1-1 総合評価

セネガル政府は、同国の沿岸小規模漁業を発展せしむる事は、民生安定上、極めて重要な施策であるとしている。そして、発展のためには、その漁獲物の消費対象を従来の沿岸部から、更に内陸部へ拡大すべきであると確信している。その手段として、市場拡大には、コールド・チェーンの設置が不可欠であると思っている。そこで、コールド・チェーンの一部門である内陸部の中心地に、小型製氷・冷蔵プラントを設置すべきであるとの考へから、その主要機材の無償供与を日本政府に要請した。

日本政府は此の要請内容が適正であることを認め、昭和53年（1978年）、そして、昭和56年（1981年）、それぞれ、2ヶ所あて、合計4ヶ所に対し供与を実施した。

4ヶ所に設置された小型製氷・冷蔵プラントの事後評価チームは、1988年3月に現地に派遣された。しかし、調査日程の都合上、第一次供与のルーガ（LOUGA）とバンベイ（BAMBEY）の2ヶ所を実地踏査したのみで、セネガル河上流の奥地に所在する第二次供与のマトム（MATAM）とバケル（BAKEL）へ、行く事は出来なかった。

現地では知らされた事は、4ヶ所全て、期待された程までは機能発揮しなかったと云う事である。不満足な成果の理由として、4ヶ所のプラント完成後経営を委託された民間業者は、この種事業の経験に乏しく、その上、水道代、電気料金を支払わない、などが重ってきたためだと云うことであった。その様な訳で、政府は最近、別な経営者を任命（委託）しており、われわれの調査時、4ヶ所の内、ルーガは製氷部門のみ再開され、他は再開準備中であるとのことであった。

新しい経営个体（法人）は略称をSERAS（Societe d'Exploitation des Ressources Animales du Senegal）と称する政府出資の公社である。本業は畜肉とその関連業種を扱っており、良い営業成績を上げていると云われている。また、1ヶ所のみながら製氷プラントを所有・運営している。後で、SERAS総裁から聞いた事であるが、水産物流通については、全く未経験であるため、その方面の人材を確保した暁には、いずれ、水産業にも進出する計画であるが、差し当りは、製氷とその販売に専念することとしているとのことである。

セネガル政府の希望するコールド・チェーン創設につき、日本はその末端である消費地の拠点となる、4ヶ所の小型製氷・冷蔵プラントを供与した。しかして、その対象となる小規模沿岸漁業の産地中心地には如何なる施設が在存するかを関係者に尋ねてみた。即ち、コールド・チェーンの起点の様子を聞いてみたのである。所が、セネガルでは、首都ダカール以外の水揚

地には現在まで、何ら見るべき施設はないと云うのが実状であると云う答であった。

コールド・チェーン、或は他の如何なる名称で呼ぶとしても、水産物流通は水揚地（或は輸入基地、集荷基地）に、流通の起点があって、発送業務に至るまで、ハードやソフトの諸設備、機能が整備され、その上で末端の消費地の受け入れ機能が設置され稼働すべきである筈である。セネガルでは如何なる理由があったのか、此の起点となるべき小規模沿岸漁業に対する、あるべき諸施設の構築を無視して、始めに末端から着手したようである。従って、末端の設備は十分に機能していないと云う最大の理由が先ず判明した。此の事は特別な新理論でもなんでもない。水産業界が経験から到達した鉄則である。

現在までの所、コールド・チェーンの末端である小型製氷冷蔵プラントに、起点であるべき沿岸水揚中心地から目的物である鮮魚が容易には流れて来ないと云う状況に直面していると云う状況である。それは起点である水揚中心地には既に末端である消費地に設置されたプラントに対応するコールド・チェーンの設備も組織も、末だ無いためであると判断される。従って、それらの設備が投入され、組織が作り出されるまでの間は、水産流通から外れるであろう氷の製造・販売のみで時期を待つと云う事になると云う如く見通しがなされる。

1-1-1 プロジェクト形成時における民間活力の関与

(1) 日本側と相手国側の夫々の関りの内容と度合。

製氷能力は僅かに日産5トンと云う規模である。石油危機の後、世界中の電力価格が高騰し、製氷規模が10トン/日産以下では採算が取れないと云う知識は関係者は知っている。それでも、小型製氷機の需要があるのも事実である。しかし、その場合は水産業と関係のないホテル、レストラン病院等である。このような業種はコストの転嫁が比較的容易であるためであろうが、この場合は角氷ではなく、フレークアイス、或はチューブアイス等である。漁業用の氷は角氷であり、この角氷を選択したという点からみて水産国セネガル自身の選定であろうと推測出来る。

以上の事情を勘案して不採算設備となる可能性の大きいプロジェクト発掘に活力を提供する者が日本側に存在したとは考へ難い。若しあったとすれば、その者の信用は永久に失なわれてしまったと考へて良い。いずれにせよ、民間活力の関りについては、如何なる記録も発見する事は出来なかった。

1-1-2 日本側による事前調査のあり方

(1) 期間、人員、時期の妥当性

第一次案件には掲題の如き具体的項目に当てはめ得る資料を入手する事は出来なかった。第二次案件については、それなりの記録があり、特に担当コンサルタント会社には完成図面（AS-BUILT DRAWINGS）が保管されており、それを見る事が出来た。しかし、

第一次案件のプラントは現在の有姿を詳細に見た訳であり、第二次案件は完成図に依り、その様子は大略の推定が可能である。第一次、第二次のそれぞれのプラントの仕上りについては、別の項で述べるとして、共通の見落とし点は、前記の通り、コールド・チェーンの一部である以上、その起点となるべき生産地、即ち、コールド・チェーン内の役割に配慮が払われるべきであったと感じざるを得ない。

水産業の世界的最先進国である日本は、その重要な一部である水産物流通についても最先進国である。日本における水産物流通機構を模範とする場合、セネガルの事情や条件にそのまま合致する見本がない訳ではないと考える。即ち、日本の水産物流通では、先ず、日本全国に存在する2,700箇所以上の近代的漁港の存在を思い出さねばならないと思う。漁港即ち、流通の起点である。そして、内陸部消費地には、この起点に依存するそれなりの公営或は私営の市場があり、それぞれの配送（荷受）拠点と、流通業者が存在する。

日本側の事前調査の段階で、この日本における模範的な見本が無視されたと考えざるを得ない。戦後の日本政府の財政は大略厳しかった筈であり、それにも拘らず、この2,700余箇所の大部分は戦後の4半世紀に構築された漁港である。第一次、第二次に亘るセネガル向け、水産無償案件の事前調査において、この日本の模範的先例が考慮される事はなかったようである。

表-1 セネガルの小規模沿岸漁業の漁獲量

	漁 船 隻 数		漁 夫 数	メトリックトン	CFA 1,000
	無動力船	動 力 船		生産トン数	生産金額
全セネガル					
1984年度	3,904	5,138	39,839	172,095	15,078,472 平均 CFA87.62/キロ
1983年度	3,226	5,300	40,500	143,180	13,024,503 平均 90.97/キロ

表-2 セネガル小規模沿岸漁業の漁獲量1984年

	州別漁獲量		漁夫数	漁夫1人当りの生産性(平均)	
	数量(トン)	金額CFA1,000		数量kg	金額(CFA)
SAN LOUIS サンルイ	10,125	1,818,731 平均 179.63/キロ	11,328	894	160,552
DAKAR ダカール	32,369	4,413,133 平均 136.34/キロ	6,507	4,975	678,213
THIES ティス	107,313	6,227,072 平均 58.03/キロ	9,726	11,034	640,250
FATICK-KAOLACK ファテック・カオラック	11,752	1,043,754 平均 88.82/キロ	8,372	1,404	124,672
ZIGUINCHOR ジガンショール	9,498	1,481,209 平均 155.95/キロ	3,742	2,538	395,834
LOUGA ルーガ	1,038	94,537 平均 91.08/キロ	164	6,329	576,665
合計/平均	172,095	15,078,472	39,839	平均 4,320kg	CFA 平均 378,485

出典：セネガル水産局提供の統計表に基づく。1988年3月

(2) 現地ニーズの把握及び将来予測の妥当性

現地ニーズは勿論、消費者側のニーズも重要な課題であるが、それと同時に、生産者側にとっても重要なものであったと思ふ。現在の所、セネガル国の人口数と総水揚量を単純に比較すれば人口1人当りの水産物生産量は年間60余kgとなるとされている。此の数字は世界的な視野で見ても高い方である。研究文献等既刊のデータでもMSYには未だ十分な余裕が認められる。また、セネガルは西アフリカでは著名な水産物輸出国でもある。所が表-1に示した通り、1984年度の如く、ダカール以外では見るべきインフラを持たない小規模沿岸漁業は、少し生産が増加するとキロ当り(或はトン当り)の価格は下落する。即ち、1983年度はキロ当りCFA90.97に対し、1984年度はキロ当りCFA87.62となっている。理由は、水揚量が143,180トンから172,095トンと増加したためである。当然、セネガルの小規模沿岸漁業の適正漁獲量は年間150,000トンあたりと云う事になってくる。

然し、セネガル政府は内陸部の消費者には十分な数量の鮮魚供給が行きわたっていない事に気が付いたようである。また、表-2の如く、ティス州(THIES)の沿岸漁民

は1人当りの漁獲量は11,034キロとダカール州(DAKAR)のその2.2倍強であるにも拘らず、その収入額はCFA640,250でダカールのCFA678,213より低い事にも気が付いたのであろう。以上の如き状況から、コールド・チェーンの設立という発想に至ったと考えられ、セネガル政府の着想は全く正しかったと思われる。

食料としての水産物は、現在その需要があると立証されれば、将来も需要があると看られている。但し、再び日本の例から見ると特定地域の需要減退はその地方の人口減少に正比例していると言う先例がある。例として、日本の炭鉱地帯は大衆魚の大消費地であった。しかし、炭鉱業の衰退に伴い、人口は減少し、当然、需要も減少した。

第一次、第二次無償案件の対象地となった各地方都市の産業及びその産業に依存する人口数等の社会・経済事情まで精査する資料は入手出来なかったものの、バンベイ近郊は人口稠密地帯であるとの印象を得、ルーガはその反対であった。また、マタムとバケルは地理書のみ知識によれば、最短距離の海岸州、サン・ルイは表-2の如く、供給能力が低い事は明瞭である。また、後段で述べる如く、全ての供給源(コールド・チェーン起点)から遠く、如何なる理由で選定されたのか、理解に苦しむ。

1-1-3 他の協力との連携、相乗効果

第一次無償案件によるルーガ及びバンベイの製氷・冷蔵プラントは両方とも内陸部に位置した場所であることと、製氷・冷蔵という他産業との直接の関係の薄い職種であるため、他の協力と連携がある筈はあり得ない。当然、相乗効果もある事にはならない。第二次無償案件の設置場所のマタムとバケルは更に奥地へと遠ざかり、他の協力と連携、相乗効果は皆無であろうと思われる。

あくまでも仮定であるが、若し本案件程度の施設がコールド・チェーンの起点となるべき漁業中心地に設置されておれば、現在ダカールを基地としている小型練習/実習船の基地は当然、その地点となっていたであろう。そうする事により、実習海域は小規模沿岸漁業の漁業海域或は至近の場所となり、漁業稼働漁船と同価格で鮮度保持用の角氷を購入しても、漁場は広くなり、或は実習で得た漁獲物販売により、より有効な乗船実習期間の延長が可能となっていたであろうとの考え方もある。漁獲物が多くなることにより、適切な漁獲物の取扱法、或は流通の仕組み等もより高度に習得する機会が出て来たと考えられ得る。また、此の漁業中心地に所在する無償供与の船外機を持つ漁船隊の操業も大きく変わっておったであろうと思われる。換言すれば、コールド・チェーンの起点から始めていたならば、セネガルの漁村近代化は無駄の少ない、投資効果のより高い計画を作り得たものと考えざるを得ない。

1-1-4 供与機材の有効性

(1) 機材選定に当り相手国のニーズ・レベルを的確に把握したか？

無償供与の概畧仕様は下記の通り記録されている。

第一次案件（昭和53年／1978年）

製氷プラント：角氷日産5トン

貯氷庫収容能力：10トン室内温度、略0℃

鮮魚冷蔵庫：10トン #

設置場所ルーガ（LOUGA）ダカールより 193 km

サン・ルイより 73 km

バンベイ（BAMBEY）ダカールより 125 km

第二次案件（昭和56年／1981年）

製氷プラント：角氷日産5トン

貯氷庫収容能力：10トン室内温度、略-2℃

鮮魚冷蔵庫：10トン #

設置場所マタム（MATAM）ダカールより 700 km

サン・ルイより 450 km

バケル（BAKEL）マタムより更に 150 km

第一次案件は他の無償案件との組合わせで、その総額は邦貨約5億円であったと云う。ルーガとバンベイで、その実物有姿を見た。土地代は別として、仕様仕上りから見て2ヶ所で大略2億3千万円位と推測された。第二次案件は2ヶ所で6億円と云う記録がある。3ヶ年の期間、また設置場所が遥かに遠方であるとしても、この表面的な仕様を見る限り貯氷庫、冷蔵庫の公称温度が0℃と-2℃の差だけであり、納得しがたい価格差である。然し、第一次の有姿と第二次の完成図面の内容を下記に対比すれば疑問は大巾に薄められると考えられる。

施工内訳対比一覧

施 工 概 畧	第 一 次 案 件		第 二 次 案 件	
(A) プラント主要機器類	推定	2.2 kW 1基	2.2 kW	2基
コンプレッサー主機		なし	7.5 kW	1基
— # — 補機		なし	7.5 kVA	2基
自家発電機 主機		なし	3 kVA	1基
— # — 小口用		なし	— 式	
特殊濾過兼用タンク		— 式	— 式	
製氷機器類				
断熱材 (ポリエステロール)		厚さ 100 M / M未満と推定	厚さ 100 M / M	
(B) 附帯設備				
用水用ポンプ、従業員 / 訪問者用宿舎、屋根付き車寄せ、ガートハウス、垣根等。				
		全部なし	あり、また保冷車 2 台付。	
戸外手洗所		なし	なし	

第一次案件の運営経験を踏まえ、その結果として第二次案件の設備施設が策定された筈である。第二次案件の立地条件を考慮して、自家発電と用水用ポンプ等が設置され、また(B)項の各附帯設備も追加されたと理解する。しかし、コンプレッサーの能力が2倍以上となっていることに注目致すべきであろう。即ち、第一次案で設置された機器能力では不充分であったということであろう。或は、所定温度の0℃では不充分であると云う点に気付いたのかも知れない。そこで、第二次案件の貯氷庫・冷蔵車の所定温度を-2℃と変えたとも考えられる。

参考までに此の種小型製氷・冷蔵庫の使い方について述べる。漁業用の場合、氷の種類は角氷が良いとされる。フレーク・アイス及びチューブ・アイスは所謂、「エアー抜き」と云う製氷工程の重要部門の作業が出来ないためである。「エアー抜き」工程は、氷の中の空気を抜くことで、氷の密度が高まり、且つ永持ちすると云うことになっている。「エアー抜き」された氷は透明となり、そうでない氷は白濁氷と呼ばれる。角氷は製造直後は濡れている。この濡れ氷は室内温度が0℃及至-2℃程度の貯氷庫に一晝夜程度貯蔵することにより、氷の表面が凍結する。この表面が凍結することにより、氷の密度が高まり、その結果、永持ちするとされている。貯氷庫の温度は外気温度と扉の開閉頻度を考慮して決められる。通常、熱帯地域では貯氷庫の最低温度が-5℃を適当とする説もある。また、貯氷庫の開口部(扉の部分)に予冷準備室(ANTE-ROOM)を設ける方が電力の節

約になるとする説もある。

冷蔵庫、貯氷庫も室内温度を下げると云う事は電力の消費に連なり、設計者は防熱仕様には細心の注意を払うのが常である。此の点第一次も第二次も断熱材にポリエステルを使用している事が理解出来ない。此処、10年以上は更に防熱効果の良い「ウレタン」が使用されているからである。セネガルでは「ウレタン」の使用が禁止されているのか、どうか確かめようとしたが回答は得られなかった。ルーガとバンベイで使用されている断熱扉は既製品の欧州規格の薄い厚さ50M/M程度のものであった。また壁材・床材は目で見えることは出来なかったが天井材は所々にパテ材で目張り工事(修理あと)が見て取れ、防熱工事は不十分であると思われた。

第二次供与のプラントでも、断熱材はポリエステルと指定してある。厚さは100M/Mとなっている。然し、断熱材の張り合わせ工法については、全く工法指定は記録されていない。また扉の仕様は記載漏れとなっている。信じ難いことは、貯氷庫・冷蔵庫の完成図を見る限り、床工事には断熱材が使われていない。この点は作図者のミスであり、それがそのまま関係者により見落とされたとしか考えられない。

石油危機以後、小型製氷プラントの新規建設は極めて稀となって来ている。そのためか、第一次、第二次案件を見る限りでは、冷気の防護装置についての配慮が希薄になって来ているのではあるまいかと思われる。第二次供与のプラントは、この完成図を見る限りでは、機器能力を高めている割合には潜熱(LATENT HEAT)に対する工事内容が貧弱化しているようである。即ち、建設コストが高くなるばかりでなく、冷気が逃げ易い仕上りとなるため、運転コストも割高になっていると感じさせられる。

(2) 供与機材は目的達成のため最適なものであったか？

水産物流通においては、内陸部市場を対象とする鮮魚販売には定まった営業パターンとも云うべき基本型がある。即ち、産地から輸送されて来る商品(鮮魚)は、市場に到着したなら即時、或は即日、完売となる事が肝要とされている。何故ならば、冷蔵庫に保管されても、鮮魚の価値は向上する事はなく、劣化するのみであるから。従って、適正魚種及び数量を決めるのは、産地側発送者、そして市場側荷受担当者の腕の見せ所とされている。第一次、第二次共にそれぞれ10トン収容の冷蔵庫を用意して置くことは、消費地の販売担当者にとって心強い事であろうが、経験を積んだ担当者にとって、さほど重要な施設ではない。豊漁時における出荷調整機能は、あくまでも、コールド・チェーン起点である産地冷蔵庫とされている。それが適正配送仕向地及び魚種・数量等に亘り、最も便利であるためである。

貯氷庫の使用法は製氷が買れ残った場合に備えると云う意味もあるが、主な目的は前記

の通り、濡れ氷の表面を凍結し、氷の品質を高めると云う点が重要である。しかし、漁業用途を離れた一般消費者用となれば、セネガルの内陸部の消費者がそれ程の品質の氷を要求するかどうか疑問である。

前述の如く、新しく経営を担当する S E R A S は、人材の育つまでは鮮魚販売には従事しないと表明しており、又、彼等の現有製氷プラントは白濁氷、濡れ氷を経済的理由により、製造し、販売している。

以上の如き状況下では、S E R A S 首脳陣が明言している通り、ルーガ、バンベイのプラントでも充分製氷は可能であり且つ販売にも自信があるとしており、その通りだとすると、第二次供与のマトム、バケルのプラントは過剰投資であると云うジレンマにもなり得る。

1-1-5 目標の設定、管理、達成度評価の仕組み

(1) どのような仕組みで実施されたか？

フランス語が公用語と云うハンディーがあった他、セネガル水産局の担当職員と話し合う機会は極めて限られていた。そのため掲題の目的で話し合う機会はなく、その上、文書記録を見る事もなかった。更に S E R A S が新しい経営担当となる前の、旧経営者は運営のための記録を一切残しておらず、セネガル水産局自身も持っていないと云うことであった。

僅かに、セネガル水産局提供の前出「小規模沿岸漁業の漁獲量、1984年」が、ある程度の示唆、即ち、何故コールド・チェーンを必要としたかの動機を推測する事が可能であるのみである。即ち、此の部門の漁獲は年度当り15万トンあたりを中心として、漁夫の雇傭事情、魚価変動が多く、その打開策としてのコールド・チェーン設立、そして市場開発の目標を内陸部と設定したかの如くであり、それなりに評価出来る発想であったと思われる。

各プラントの立地条件は細部についての差異はあったとしても、本書の8頁記載の仕様概略に基づき、平均的な各プラントの稼働内容は以下の程度であるだろうと推測され得る。

年間稼働・生産性(年)

(a) 製氷生産量

5 トン × 3 2 0 (日) : 1,6 0 0 トン

(b) 製氷庫(出入延トン数) : 3,2 0 0 トン

(c) 鮮魚出入トン数(出入回数/在庫日数)

4 トン × 1 6 0 (回) × 1 (日) : 6 4 0 トン

(注) : 4 トンは庫腹から見た推測適正トン数。

立案者が如何なる基礎データによりプラント能力を策定したか何も記録は残されていない。しかし、上記の如き稼働・生産性（年間）があるべき筈と、プラントの規模から推測するのみである。

第一次案件のルーガ、バンベイは生産地であるテイス州に近いから、前述のコールド・チェーン起点を前提条件として上記の年間稼働・生産性の達成は可能であろう。また数字に現われない鮮魚販売も可能であろう。しかし、第二次案件のマタム、バケルは最も近い海岸のサン・ルイ州はその生産量から見る限りでは、鮮魚の供給余力があるとは考えられない。そして前述の如く大変な遠距離である。回游魚のイワシ主体の鮮魚を営業として運搬出来る距離ではない。運搬用トラックは2台もあるので、名目的に数回の鮮魚輸送が実験されたとしても、永続的に運営されたとは考え難い。とに角、記録資料は何も見ることには出来なかった。

ルーガは稼働準備中であったため、冷蔵庫床の簀の子板をめくって見た。しかし、ウロコなど、鮮魚が入れられた痕跡は、全く見当らなかった。更に、第一次案件の3年後に第二次案件が実施されており、当事者にとって、第一次案件の不足分を補完する事により、所定の目標は達成されると云う想いがあった筈である。しかし、誰からも定期的な鮮魚の搬入、及び冷蔵庫の利用が続けられておったとの情報は得られなかった。

以上の如き現地の状況から、掲題の如き評価の仕組みは、未だ確立されていないと看るべきであろう。

(2) 実際に効果的に機能したか？

カオラック市の南に位するミシラ漁村を訪問し、その帰途、カオラック市にあるSERASの所有する製氷工場、及び第一次案件のバンベイ所在のプラントを見た。双方に共通している点は、製氷は白濁氷、そして販売は濡れ氷であった。貯氷庫は全然クーラーが稼働しておらず、前記の如き、表面凍結の手数はかけていなかった。理由は経費の節約であるが、需要は充分あると云う筈であった。従って製氷部門のみが稼働していると云う事になる。

既に述べた通り、第一次、第二次供与のプラントは内陸部消費地に建てられたコールド・チェーンの末端機能を発揮すべき施設として建設された。所が、此の4ヶ所は全てコールド・チェーンの起点を持たないため、このような使い方となっている訳である。起点が設置され稼働するまでは、現在の如き不十分な機能発揮の地位に止め置かれる状況が続くと考えられる。

1-1-6 プロジェクトの発展を阻害している要因

(1) 当初計画の適否

セネガルの小規模沿岸漁業の発展のために、国内にコールド・チェーンを設置すると云

う発想は誠に妥当であった。そして、その妥当性は現在でも不変である。再三、記述した通り、コールド・チェーン起点を無視して、末端の消費地用を先行せしめた事が、発展を阻害している最大の要因である。4ヶ所の各プラントには些細とも云うべき欠陥もあるが、決して致命的なものではない。又、セネガル政府は、自国の小規模沿岸漁業の健全な発展を促進せしめる大きな理由があるものと理解される。将来、セネガルにおける小規模沿岸漁業のため、マスタープランが必ず立案される時期が来る筈であり、その際、この4ヶ所が、その内に組み込まれるような努力がなされるべきと考える。

(2) プロジェクトの運営に必要な人的資源は開発されているか？

第一次、第二次案件の経緯を見る限りでは、マスタープラン立案の適任者はセネガル水産局にはいないと判断せざるを得ない。当然、マスタープラン完成後の実行段階で総括的運営を担当できる人材の存在についても疑問視する事はやむを得ないことであろう。しかし、SEBRASの幹部等の行動から判断する限り、マスタープラン内の各個体のマネジャー、エンジニア級の人材ならば、問題なく可成の数が適材人員として存在すると推測出来る。又、ダカールには各民間会社が類似プラントを運営し、輸出業績も毎年向上していることでもあり、人材は充分にいる筈である。しかし、コールド・チェーンの従業員が政府職員である場合、現在のように安い給料では難かしくなると云うことも考えられ得る。

(3) 財政的基盤は充分か？

此の設問に答えられる程、今回の調査ではセネガルについて勉強することができなかった。

(4) 相手国側の制度上の制約

上記(3)と同じである。

(5) 日本側の要因の主なものは？

コールド・チェーンと云う業界は、まだ歴史が浅い上、近年は小型製氷・冷蔵プラント建築の実績が殆ど皆無と云う状況から、このプロジェクトに関するエキスパート人材が日本では確保出来難かったように感じられる。然も、第一次のみならず、第二次の要請を受けている事は、第一次の経験が、十分に生かされたとは考え難い上、日本側にも判断ミスがあったと思われる。規模、形体に差はあろうが、此の類似プロジェクトの要請は今後も続くと考えられる。従って、それなりに日本側の適切な対応が必要であると考えざるを得ない。

(6) 阻害要因はより日本側か、あるいはより相手側にあるのか？

4ヶ所の各プラントは完成後、その稼働状況が良くない事は、確かな事実である。何故悪いのかと云う理由も聞かされた。その中で、最大のものは、旧受託運営者は、無経験且

つ、その経営姿勢は反社会的であったと云う話も聞いた。しかし、交替した新経営者である S E R A S は、短期間内に鮮魚の内陸部販売に着手する意志表明をしていない。表面的な理由として、S E R A S は鮮魚販売の経験がないためとしているが、それでは経験があれば、現状のままで此の4ヶ所のプラントを基地として、鮮魚販売に乗り出して来る個人なり法人なりがあるであろうかとの設問を設定して見る事にする。答としては、経験者であればある程、その経験の深さに比例して、希望しなくなる筈と答えざるを得ない。

セネガルのみならず、途上国の人々は、日本の水産業と、その関連産業は誠に効果的に運営されており、その理由として企画の良い点を評価している。従って、要請案件は相手国が彼等の発想に基づき、企画されて来る訳だが、彼等是不合理的な内容が含まれておれば、日本側が修正して呉れると考えているように思われる。

その例として、第二次案件の場合、セネガル側は、鮮魚をマタム、バケルに運び、そこで冷凍する事を計画しておった。然し、その案は日本側により撤回させられたと云う。そのこと自体は正しい判断であったと思われるが、マタムとバケルは内陸部における鮮魚の販売基地としては、適地であるということを日本側が容認する結果になったようにも考えられる。

小型沿岸漁業のための新しい販売方式として立案されたコールド・チェーン構想そのものは正しいが、着手すべき施設は生産地の起点であるとする考え方からすれば、現況における状況「阻害下の状況」とした場合、その阻害要因は双方が作り上げたと判断せざるを得ない。

1-1-7 プロジェクトが与えた社会的・経済的インパクト

(1) インパクトの内容と及んだ範囲

セネガル政府の意図した目標は現在挫折したままであり、S E R A S の経営となっても鮮魚の販路拡大と内陸部への鮮魚供給は未着手と云う形が続く。即ち、生産者と消費者双方から見ると、期待が裏切られたと云うことになる。此のアドバース・インパクトは当分の間、生産者と消費者の間だけと考えられる。製氷のみの生産が続けられていけば、何故冷蔵部門が利用されないのかと云う疑問は必ず官民の間に浸透して来る筈である。

(2) 予期しなかったリアクションの有無と内容

セネガル側、日本側共に内陸部の消費地から着手した事が誤りであったと気付いている関係者は未だ少数であろう。とすれば、計画通りに機能が発揮されていない理由を、経営上の不手際か、あるいは設置機器の欠陥の追求に焦点が集中されるものとする。これらが、今後どのように進展するか、今の所予想するのは難しい。

S E R A S 経営陣は経験豊かであり、偉材を持っていると見た。それだけに鮮魚取扱に

は容易に着手するとは考え難い。更にまた、セネガル政府は日本側がどのように対応して呉れるだろうかと思案していると思われた。

面会者リスト

(順不同・敬称略)

1. ガーナ共和国

E. M. Commodore - Mensah

農業省事務次官

V. N. Dowidna

漁業局長

F. M. K. Tenyoh

漁業局総務部次長

M. Armah

// 次長・海洋漁業担当

C. K. Asato

// 次長・内水面漁業担当

M. A. Mensah

// 次長・調査・研究担当

L. M. A. Derbam

ヴォルタ河公社・ヴォルタ河開発プロジェクト

アコソボ営業所長

Kwame Agasgi

// アコソボ営業所員

C. E. Agyehim Boatehg

// アコソボ営業所員

Frederick Nettey

カバンツ・トルコール支所長

Martim A. Mensah

テーマ支所長・調査担当

Casley-Hayfoss

ヴォルタ河公社総裁

F. V. L. Larnea

// 総務部次長

Asade

// 事業部次長

(日本側関係者)

安藤茂実

在ガーナ共和国日本国特命全権大使

有賀昭房

在ガーナ共和国日本国大使館参事官

井上彰弘

// 二等書記官

菊地 斉

// 二等書記官

富樫治幸

// 三等書記官

山崎 昇

在ガーナ共和国JICA事務所長

大地雄二

// 所員

後津栄一

若潮水産協常務取締役・テーマ駐在

千葉吉郎

// テーマ駐在員

2. セネガル共和国

Dr. Dion

水産庁・漁業局長

Ibrahima Seck

// 沿岸漁業局長

Mamadou Souleymane DIALLO

Dr. Gueye

M'becke Faye

Diby Gaye M'bengue

Baidy Niang Gerant

(日本側関係者)

大嶋 鋭 男

藤原 定

花田 博

大須賀 公 郎

河野 章

和田 潔

久保 雄 嗣

辰己 石 夫

小野 岩 雄

動物資源開発庁・総裁

// 計画局次長

// ルーガ営業所主任

// バンベイ営業所主任

// // 所員

在セネガル共和国日本国特命全権大使

在セネガル共和国日本国大使館一等書記官

二等理事官

三等書記官

三等書記官

三等書記官

// 三等理事官

在セネガル共和国JOCV調整員

派遣専門家(水産マーケティング)

JICA