

目 次

序 文
写 真
地 図

1 . 事前 (S / W協議) 調査団の派遣	1
1 - 1 調査団派遣の経緯と目的	1
1 - 2 調査団の構成	1
1 - 3 調査日程	2
1 - 4 主要面会者	4
2 . 調査の要約	5
2 - 1 要請の背景	5
2 - 2 調査の目的と成果の活用	6
2 - 3 本格調査の概要	6
2 - 4 調査実施にあたっての留意事項	7
3 . S / W協議の概要	9
3 - 1 本格調査についての先方との合意事項	9
3 - 2 事前調査における現地調査概要	9
3 - 3 実施体制	10
3 - 4 調査団の執務スペースの確保	11
4 . 調査対象地域の一般概要	12
4 - 1 自然環境	12
4 - 2 社会経済	12
4 - 3 「ガ」国における水産業の現状と問題	16
4 - 3 - 1 零細漁業	18
4 - 3 - 2 沿岸漁業	19
4 - 3 - 3 大規模漁業	20
4 - 3 - 4 マグロ漁業	21
4 - 3 - 5 内水面漁業	21

4 - 4	漁獲物の利用状況	22
4 - 5	調査対象魚種の分布状況	24
4 - 6	他のドナーとの関係	25
5	本調査の結果	26
5 - 1	漁業・漁法	26
5 - 1 - 1	調査船の用船可能性	26
5 - 1 - 2	調査用資機材の装備状況と新たに調達必要な資機材の調達可能性	30
5 - 1 - 3	漁具等の本格調査前試験の必要性	30
5 - 2	資源調査	31
5 - 2 - 1	従来の資源調査実績	31
5 - 2 - 2	調査対象水域、対象魚種、操業期間、調査時期設定にあたっての配慮事項	31
5 - 3	資源管理	32
5 - 3 - 1	漁業行政・予算	32
5 - 3 - 2	漁業法・漁業規制	33
5 - 3 - 3	漁業監視体制	35
5 - 3 - 4	資源管理・評価に関する最近の動向	36
5 - 3 - 5	資源管理上の問題点	38
5 - 3 - 6	今後の資源管理指針	39
5 - 4	水産経済	40
5 - 4 - 1	漁業許可	40
5 - 4 - 2	水産流通	41
6	本格調査実施計画（案）	47
6 - 1	調査対象範囲（海域、陸域）	47
6 - 2	調査漁法及び魚種	47
6 - 3	調査船・海上調査用機材の必要諸元	48
6 - 3 - 1	調査船	48
6 - 3 - 2	海洋調査機器	49
6 - 4	生態調査用の機器の必要諸元	51
6 - 4 - 1	底曳き網袋網（目合：70mm）	51
6 - 4 - 2	カバーネット（目合：40mm）	53

6 - 4 - 3	その他の機器	53
6 - 5	調査時期・回数・ルート	54
6 - 6	調査体制	54
6 - 7	調査内容	59
6 - 7 - 1	資源調査の実施	59
6 - 7 - 2	生物標本採取	59
6 - 7 - 3	資源解析	60
6 - 7 - 4	漁村社会、水産経済に関する陸上調査	60
6 - 7 - 5	管理指針策定調査	61
6 - 7 - 6	調査課題	63
7	環境配慮	65
8	FAOとの関係	66
付属資料		
資料 1	要請書 (T / R : 英文)	69
資料 2	実施細則 (S / W : 英文)	98
資料 3	協議議事録 (M / M : 英文)	104
資料 4	収集資料リスト	111
資料 5	先方が過去に実施した調査小海区を活用する形で 設定した本調査小海区案 (50小海区)	113

1 . 事前 (S / W協議) 調査団の派遣

1 - 1 調査団派遣の経緯と目的

ガーナ共和国 (以下、「ガ」国と略す) 沿岸海域は、ギニア湾海流の影響で季節的に湧昇流が発生し、生産性の高い海洋環境が形成されている。このため、トロール漁業などの大規模漁業と沿岸小型漁船、カヌーによる沿岸漁業が盛んに行われ、海岸延長は550km (大陸棚面積2万4,300km²) ながら、年間30~35万トンが漁獲されている。

これら漁獲物は75%が国内消費され、1人当たりの水産物消費量も25kg / 人・年に達している。また輸出量も3万トン (1,700万ドルの外貨獲得)、水産関係従事者も50万人に達するなど、水産業は「ガ」国の重要な産業の1つとなっているが、近年大型トロール漁船の増加に伴い、「ガ」国海域にも乱獲による資源の枯渇等の問題が生じている。

このため、「ガ」国政府自身、1979年に我が国が供与した調査船を用いた資源調査の実施等の取り組みを行っていたが、1990年以降調査船の故障に伴い、調査活動が途絶えたのに加え、調査員の調査技術の不足、予算等の確保難、監視体制の不備等から現在まで十分な成果が得られていない。

そこで、世銀において1995~2001年の予定で「Fisheries Sub-Sector Capacity Building Project」を実施し、水産行政組織体制強化を図っているが、その重要な対策の1つである漁業管理面に関し、その基礎となる水産資源に係る情報が乏しく、そのため漁業管理への取り組みが十分なされていない状況にある。

以上のことから、「ガ」国政府は1998年7月に我が国に対し水産資源調査の実施を要請してきたのに加え、世銀からも連携の要請があったことから、我が国は2000年2月に事前調査団を派遣することとしたものである。

1 - 2 調査団の構成

氏名	担当	所属
鈴木眞太郎	団長 / 総括	水産庁 漁場資源課 資源技術調査官
檜山 義明	資源調査・解析	水産庁 日本海区水産研究所 資源評価研究室 主任研究官
歳原 隆文	漁具・漁法	水産エンジニアリング(株) 技術副主任
中島 直彦	水産経済 / 資源管理	水産エンジニアリング(株) 取締役
横山 純	調査企画	国際協力事業団 農林水産開発調査部 林業水産開発調査課

1 - 3 調査日程

(1) 全団員 (2 / 12 ~ 23まで)

日順	月日	曜	日 程	宿泊地
1	2 / 12	土	東京 JL453 (12 : 00) (17 : 25) チューリッヒ	チューリッヒ
2	13	日	チューリッヒ SR264 (12 : 00) (19 : 00) アクラ	アクラ
3	14	月	JICA事務所、大使館、世界銀行、大蔵省、食糧農業省表敬、水産局協議	アクラ
4	15	火	ガーナ大学表敬、水産局協議	アクラ
5	16	水	現地調査 (テマ港にて流通実態調査、調査船用船に係る調査)	アクラ
6	17	木	水産局協議	アクラ
7	18	金	現地調査 (鈴木・檜山・歳原) : テマ港にて調査船用船に係る調査 (中島・横山) : タコラディ・セコンディ漁港にて陸揚流通実態調査	アクラ エルミナ
8	19	土	(中島・横山) : エルミナ アクラへ移動	アクラ
9	20	日	団内打合せ	アクラ
10	21	月	水産局S/W協議	アクラ
11	22	火	水産局S/W、M/M協議	アクラ
12	23	水	S/W署名、大使館報告、世界銀行協議	アクラ

(2) 各団員 (2 / 24以降)

1) 団長 / 総括団員

13	24	木	FAOガーナ事務所協議、JICA事務所報告、アクラ KL586 (21 : 05)	機中泊
14	25	金	アムステルダム (6 : 55)、アムステルダム KL861 (14 : 10)	機中泊
15	26	土	東京 (9 : 20)	

2) 資源調査・解析、水産経済 / 資源管理団員

13	24	木	FAOガーナ事務所協議、JICA事務所報告、 アクラ KL586 (21:05)	機中泊
14	25	金	アムステルダム (6:55)、アムステルダム KL1601 (9:50) ローマ (12:10) FAO本部協議	ローマ
15	26	土	ローマ JL410 (10:50)	機中泊
16	27	日	東京 (9:20)	

3) 調査企画団員

13	24	木	FAOガーナ事務所協議、JICA事務所報告、 アクラ KL586 (21:05)	機中泊
14	25	金	アムステルダム (6:55)、アムステルダム KL1601 (9:50) ローマ (12:10) FAO本部協議	ローマ
15	26	土	関連資料収集	ローマ
16	27	日	ローマ AF1605 (13:55) パリ (16:00)	パリ
17	28	月	(モーリタニア水産資源管理開発計画調査へ)	

4) 漁具・漁法団員

13	24	木	FAOガーナ事務所協議、JICA事務所報告、 関連資料収集	アクラ
14	25	金	関連資料収集、 調査船用船に係る調査	アクラ
27	3 / 9	木		
28	10	金	JICA事務所報告、アクラ KL590 (22:10)	機中泊
29	11	土	アムステルダム (6:10)、アムステルダム JL412 (20:00)	機中泊
30	12	日	東京 (15:25)	

1 - 4 主要面会者

氏 名	所 属 (役 職)
Mr. Mike ACHEAMPONG	Deputy Minister, Ministry of Food and Agriculture, (MOFA)
Dr. Samuel K. DAPAAH	Chief Director, (MOFA)
Mr. G. H. ANYANE	Director of Fisheries, Fisheries Department(FD), (MOFA)
Ms. Emeria R. Anang	Deputy Director, Marine Fisheries Research Div., FD
Dr. Kwame A. Koranteng	Assistant Director, Marine Fisheries Research Div., FD
Mr. Alex A. Addo	Deputy Director, Marine Fisheries Management Div., FD
Dr. E.K. Abban	Principal Research Officer, CSIR, FD
Mr. Insaïdo THOMAS	The Regional Development Officer, Fisheries Department Office TAKORADI, FD
Dr. William ADOTE	Director, IERD, Ministry of Finance
Ms. Agnes M. BATSA	Head, Bilateral, Ministry of Finance
Dr. A.K. ARMAH	Dept. of Oceanography and Fisheries, Univ. of Ghana
Dr. F.K.E.NUNOO	Dept. of Oceanography and Fisheries, Univ. of Ghana
Mr. Charles Annor-FREMPONG	Agriculture specialist, World Bank Ghana office
Dr. Wariboko Q-B. WEST	Senior Regional Fisheries Officer, FAO Regional office for Africa, Ghana
Dr. Yvette DIEI	Associate Professional Officer, Fish Technologist, FAO Regional office for Africa, Ghana
黒田 孝伸	在ガーナ日本大使館一等書記官
鍋谷 史朗	JICAガーナ事務所所長
宮川 文男	JICAガーナ事務所次長
日原 一智	JICAガーナ事務所職員
Mr. Christopher NUOYEL	JICAガーナ事務所職員
田原 康一	FAO本部水産専門家 (ROME)
Mr. George V. EVERETT	Senior Fishery Planning Officer, Fishery Policy and Planning Div., FAO HQ. (ROME)
Mr. Siebren C. VENEMA	Project Manager, Project FISHCODE-GCP/INT/648/NOR, Fisheries Dep., FAO HQ. (ROME)

2 . 調査の要約

2 - 1 要請の背景

「ガ」国は西アフリカの中央部に位置し約550kmの海岸延長を有している。大陸棚面積は2万4,300km²と比較的狭いものの（海岸線から15～90kmの巾員）、同水域はギニア海流等の暖流と、寒冷な南赤道海流、カナリア海流の混合により季節的に湧昇流が発生するため、小型浮魚類（イワシ類等）、大型浮魚類（カツオ・マグロ類等）、底魚類（タイ類等）の豊富な漁場を形成していることから、同国はアフリカ有数の漁業国となっている。近年の海面漁業生産量は30万トン程度であり、この他近年急増してきた外国（モーリタニア、ナミビア等）水域における同国漁船による漁獲量（約10万トン）及び内水面漁獲量（約5万トン）を併せ、約45万トンが同国の総漁獲量となっている。この内カツオ・マグロ類を中心に約3万トンが輸出向けとなっているが、漁獲の大部分は国内消費に向けられ、1人当たりの水産物消費量は年間25kgに達している。水産関連産業従事者も50万人（漁民数は約10万人）に上っており、漁業は同国の食料供給及び雇用確保の上で大きな役割を果たしていると言える。

近年カツオ・マグロ類を除き、同国水域での資源利用は満限状態にあり、特に底魚類（イサキ類、タイ類、ニベ類等）については漁獲量やCPUE（単位努力当たり漁獲量）の低下傾向が見られ、資源水準が悪化していると考えられている。ガーナ大学のArmah教授は、底魚類を漁獲対象とする大型漁船の1日当たり漁獲量は1991年の5トンから1997年には2トンに減少したことを指摘している。しかしながら、漁獲統計の未整備や、特に1979年に我が国が供与した漁業調査船が1990年以降稼働していないなど、同国の資源研究体制が現在十分機能していないことから、資源状態の正確な把握とそれに基づく科学的な資源管理の実施が困難な状況にある。底魚類の資源状態の悪化は、特に近年操業隻数の急増した大型トロール漁船によるものと考えられており、同国は既に許可隻数の凍結、網目制限、沿岸（30m以浅）での操業禁止等の措置を講じているが、取締体制が不十分であることから効果は上っておらず、今後これらの資源管理措置を更に強化することを検討している。

一方、世銀は1995～2001年の計画期間で、

「ガ」国政府水産局の再組織と強化

資源管理計画に必要な資源調査の支援

漁業のモニタリング、監視システムの確立

等を目的とした「Fisheries Sub-Sector Capacity Building Project (1995-2001)」を実施中であり、水産局の機構改革や沿岸における漁業管理組織の設置等の面で成果を収めているものの、前記の資源調査関係では、当初計画していた既存調査船の修復計画が主にコスト面で実施不可能となっているなど目標の実現が困難となっている状況にある。

本件調査は、前記のように「ガ」国自身及び他の援助機関による実行が困難となっている状況の下で我が国に対して要請されたものであり、同国水産業の抱える重要かつ緊急な課題に対応するものであることから、これに対する協力の実施が適当であると考えられる。

2 - 2 調査の目的と成果の活用

「ガ」国政府水産局側との協議の結果、本格調査の目的は大筋次のとおりとした。

「ガ」国の大陸棚上の底魚資源の資源評価（調査対象水域は水深10～100mの範囲で着底トロール調査が技術的に可能な水域とする）

持続可能な資源管理措置に関する勧告の策定

調査実施中のon-the-job trainingによる「ガ」国側カウンターパート（C/P）への技術移転の実施

本件調査の結果、同国の底魚を対象とする漁業（大型漁業、中型漁業、エビトロール漁業、カヌー漁業の一部）の操業水域の全域における底魚類の資源量推定値が得られ、これらの漁業による漁獲量や漁獲努力量の量的管理を科学的根拠に基づき実施することが可能となる。

これに加え、洋上及び陸上調査により収集された生物学的データに基づき、同国が今後検討を進めようとしている網目制限（体長制限）、操業水域規制、休漁期間等を含めた、より包括的な資源管理措置の策定に寄与することが期待される。

更に本件調査終了後新たに漁業調査船の配備が可能になる場合は、技術移転の成果により「ガ」国独自の資源調査が継続できることとなるが、他方調査船が当面運航できない状態が続く場合においても、漁獲統計や水揚港での生物調査データの分析により、資源状態の継続的モニタリングは可能であると考えられる。

2 - 3 本格調査の概要

本格調査の内容と実施体制は概略を次のとおりとすることで同国水産局と同意に達し、Scope of Work及びMinutes of the Meetingに署名した。

（1）調査対象水域・地域

1）洋上調査：大陸棚上の水深10～100mの範囲であって、着底トロール調査が技術的に可能な水域。なお、商業船の操業水深は75mまでを中心とし最大100mまでであり、従来水産局が既存調査船により調査を実施していた水深は75mまでであることから、この水深帯を調査範囲とすることにより調査目的は十分達成できると判断した。

2）陸上調査：テマ漁港、及びセコンディ・タコラディ漁港を中心に実施。

(2) 調査事項

- 1) 基礎的データ収集：自然条件、社会経済条件、漁獲・生物統計、漁業構造・制度、漁村社会他
- 2) 洋上調査：毎年湧昇期（7～9月）及び安定期（4～6月又は10～11月）の2回、2年間で計4回
着底トロール調査、海洋環境調査、生物調査他
- 3) 陸上調査：周年
漁獲量、市場・流通、漁民組織、漁業監視制度
- 4) 資源評価：底魚資源の資源量評価及び分布状況他
- 5) 管理措置の勧告：底魚資源の持続的利用のための資源管理措置の勧告

(3) 調査対象魚種：リストに掲載されたイサキ類、タイ類、ハタ類、コウイカ等22種の底魚類の中から合意の上選択される。

(4) 調査船の用船：使用する調査船は、日本側が商業トロール漁船を用船し、その経費を負担する。

(5) C/P機関及び調整機関

C/P機関：水産局

調整機関：食料農業省

(6) 調査期間：おおむね30か月間

2 - 4 調査実施に当たっての留意事項

(1) 本件調査の実施のためには、調査目的を達成できる条件（装備、調査スペース、調査員住居区等）を備えた商業トロール漁船の確保が必須であるが、現地調査の結果、このような漁船は極めて限定されていることが明らかとなった。2000年秋に計画どおり調査を開始するためには、早期に用船契約の準備を開始し、条件に適合する漁船を調査期間を通じ確実に用船できるよう十分な対策が必要である。

(2) 世銀が既存調査船の修復を断念していることと見られることや、「ガ」国側政府が独自に新たな調査船の建造や商業船の用船を行うことは予算的に不可能と見られること等から、本件調査終了後同国が調査船を使用して資源調査を継続することは難しいと予想される。

このため本件調査期間中に、調査船による洋上調査なしでも資源状態のモニタリングが可能となるよう、水揚港での生物調査や漁獲統計の解析等の実施体制を整備しておくことが必要と考えられる。

- (3) 世銀が実施する「Fisheries Sub-Sector Capacity Building Project (1995-2001)」は、前記2 - 1のとおり資源調査の分野に関する限り大きな進捗はないまま2001年に終了すると予想される。このため今回事前調査においては、この世銀プロジェクトとの連携につき具体的な検討を行うことはできなかったが、今後世銀の動向を確認しつつ、必要に応じ連携できる部分について協力していくことが適当と考える。

3 . S / W協議の概要

3 - 1 本格調査についての先方との合意事項

- (1) 資源量評価の対象海域は、「ガ」国EEZ内の大陸棚海域のうち的水深10～100m（実際操業している区域を中心にしてその周辺区域を含む）とし、かつ着底トロール漁業の可能な海域とする。
また陸上調査の対象地域は、主にテマ港とセコンディ又はタコラディ港とし、今後の「ガ」国独自のモニタリングによる管理方法として、陸上調査が有効な手段となるよう配慮した調査を行うこととする。
- (2) 調査対象魚種は、トロール漁法で漁獲可能な底魚類とし、ミニッツに記載した魚種の中から選択されるものとする。
- (3) 調査回数は年間2回（upwelling period、stability period）、2年間行うこととする。
- (4) 調査船は日本側が「ガ」国で操業する商業用トロール漁船を用船し、その経費も負担するものとする。
- (5) 世銀により実施されている「Fisheries Sub-Sector Capacity Building Project（1995-2001）」の動向を確認しつつ、世銀と連携できる部分については積極的に連携を図るよう配慮する。

3 - 2 事前調査における現地調査概要

(1) 事前調査の方針

・海上調査について

今回の調査は、調査船を民間から用船して行うこととしており、調査船として用船可能な船の諸元いかんによっては調査範囲、航海期間等が制限される可能性があり、調査精度等に対し多分に影響を与えることが懸念された。そのため、まず用船できそうな調査船の候補をピックアップすることから開始し、それを念頭におき調査内容について先方政府と協議することとした。

・陸上調査について

今回の調査は、「ガ」国海岸線全域で300もの水揚げ場が存在するが、その中で果たして調査範囲を絞り込むことが可能か、また本調査終了後に調査船を持たない先方政府が継続的に資源管理に対するモニタリングを行う手段として、陸上調査に依存することがはたして可能なのか確認することとした。

(2) 事前調査の現地調査結果

・海上調査について

数種類の商業用トロール船を調査した結果、ギリシャ人が経営しガーナ人とJVを組んで操業しているトロール船NORMA号において、最低、連続航海30日程度は可能であり、水深的に見ても十分トロール調査が可能との判断に至った。そのため、「3 - 1 本格調査についての先方との合意事項」に至ることができた。

・陸上調査について

主に300もの水揚げ場を有しているのは零細漁業と呼ばれるカヌー漁業だが、今回対象とする底魚資源は主に産業漁業と呼ばれる漁業を対象とすることから、東側海域ではテマ港、西側海域ではセコンディ港及び近接するタコラディ港のみに調査地点が絞られることが判明した。

また今後の継続的モニタリングの可能性については、両港における現場調査の結果、事前調査を行った2月という時期が1年のうちで最も不漁期であることもあり、同港での水揚げ実態については十分確認できなかった。しかし、水産局担当者等と協議した限り、陸揚げされるまでに海上投棄の実態が把握できないための問題点はあるものの、本調査で海上と陸上調査を同時期に実施することでその傾向はつかめること、また漁獲物のサンプリング調査や漁業者からの直接の聞き取り調査等でもある程度は把握できることから、多少の精度は犠牲にすることとなるが、なんとか調査に必要なデータ収集は可能と判断した(但し、体長組成等のデータは無意味となる)。

3 - 3 実施体制

「ガ」国側の実施のC/P機関は水産局である。世銀も現在水産局の組織強化を図っているが、いまだ研究スタッフの調査経験は十分ではなく、また彼らの調査に対する考え方は、1990年頃まで過去に無償で供与したKakadiamaa号を使っただけの資源調査結果・方法に固執している感がある。また今回協議を通して、他のドナーは自らの調査方針や実施方法を「ガ」国側に押し付け、しかも調査結果を「ガ」国側に十分提供してくれないという不信感を持っているものと感じられる節があった。そのため、本調査ではC/Pと十分協議しつつ調査を進め、調査結果は彼等の成果となることを説明し、調査終了後は彼等の責任においてモニタリングを進めていくべきものである旨を説明した。

3 - 4 調査団の執務スペースの確保

本調査は基本的に研究的要素が強いことから、C/P機関の所有するテマ港近くの海洋漁業研究部施設（写真38参照）において、調査団の執務スペースを確保することとした。そこにはS/W協議時に参加した主要メンバーの執務室もあり、アクラにある水産局の本部施設において確保するよりも円滑に調査が進むものと考えたものである。

今回署名したM/Mには執務スペースはここのみを約束しているが、陸上調査に関し、タコラディ港やセコンディ港の調査を行う関係上、水産局のタコラディ事務所（写真44参照）のスペースを借りることも可能との内諾はもらっている。しかし、ここでは電話の利用は可能とのことだが、その他の機材はほとんどないため、その施設の執務スペースとしての必要性は未定であること、また事前調査団としては前記研究施設を借りるだけで事足りると判断したことから、M/Mには敢えてタコラディ事務所についての明言は避けた。そのため、本格調査団にあっては、調査行程を検討するにあたり、タコラディ事務所スペースの活用有無について前記内容に留意のうえ、検討願いたい。

4 . 調査対象地域の一般概要

4 - 1 自然環境

「ガ」国は約550kmの海岸線に約2万4,300km²の大陸棚を有する。水深200m以浅の水域は距岸約24～80kmの狭い範囲にある。毎年7～9月に大規模な湧昇流が、1～3月には小規模な湧昇流が発生し、その他は比較的安定した海洋環境を示す。湧昇流により、この海域の生産力は高い。砂泥及び岩礁域には多様な底生生物が生息し、タイ科、イサキ科、ヒメジ科、ニベ科等の魚類、コウイカ科等のイカ類、クルマエビ科等の甲殻類等有用水産資源が存在する。

4 - 2 社会経済

(1) 一般概況

「ガ」国は、西アフリカのほぼ中央、北緯8度、西経2度に位置し、西はコートジボアール、北はブルキナ・ファソ、東はトーゴに接している。南側は約550kmにわたってギニア湾に面している。領海は12海里、排他的経済水域は200海里で、2万4,300km²の大陸棚を有している。沿岸では、ギニア海流や南赤道海流など複雑な海流の影響等により、7～9月に湧昇流が現れ、生産性の高い好漁場を形成している。国土面積は23万8,540km²（日本の本州の約半分）で、そのうちの8,520km²は河川湖沼である。人口増加率は2.05%と高く、1999年の総人口は約1,888万人と推計され、そのうち約65%は農村部に居住している。「ガ」国は、アカン族、ガ族、エベ族をはじめとする多民族から構成されているため、公用語は英語で、キリスト教が約半数近くを占めているが、それ以外にも様々な言語や宗教が存在している。

(2) 経済

「ガ」国は、金やダイヤモンド等の鉱物資源、マホガニ材をはじめとする森林資源、カツオやマグロなどの水産資源、ボルタ湖の水資源、ココア栽培に適した土壌等さまざまな天然資源に恵まれている。しかし、1966年以降の政情不安により経済は疲弊し、これを立て直すため、「ガ」国政府は1983年よりIMFや世銀の指導のもとに構造調整に着手した。この構造調整の効果により、GDP成長率は1980年代後半から年平均4%台を達成し、1977年には116.5%だったインフレ率も1987年には39.8%に抑制され、マクロ経済は次第に安定しはじめている。1998年の成長率は4.6%、GDP総額75億ドルで、経済再建は着実に進んでいる。近年、世銀は、「ガ」国への融資を構造調整融資からプロジェクト融資へと移行させつつある。このことから「ガ」国の経済成長が順調であることがうかがえる。また政治面においても、1992年に選出されたローリングス大統領（現大統領）は積

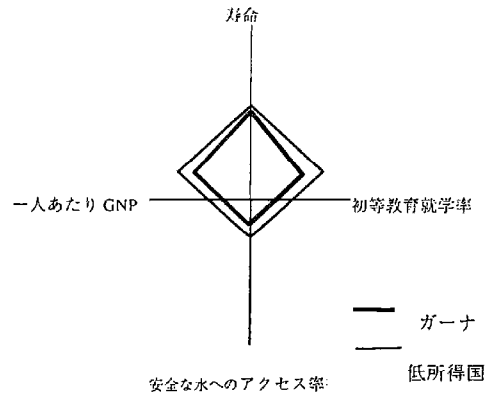
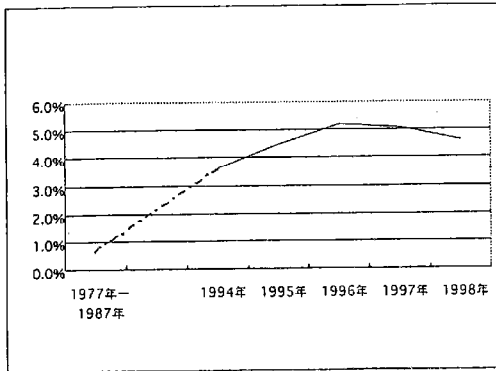
極的に民主化をすすめ長期安定政権を保っており、現在西アフリカの国々の中でも最も民主化の進んだ国であると評価されている。政府は今後も安定政権を維持するとともに投資環境を整備し、外国からの投資の拡大を図るとしている。

しかしながら、依然として高いインフレ率、財政赤字、一次産品依存型経済等、同国の経済が抱える問題は多く、国民1人当たりのGNPは390ドルと、隣国のコートジボアール(710ドル)やセネガル(540ドル)より低く、コモロ(400ドル)、モーリタニア(440ドル)、ベナン(380ドル)、ザンビア(370ドル)などと肩を並べる水準にある。また社会開発指標となる平均寿命、安全な水へのアクセス率、識字率等の指標においても「ガ」国は他の低所得国平均より低い水準にある。現在、政府は2020年までに中所得国への仲間入りを果たすため、政府の長期経済開発計画である「ガーナビジョン2020」のもとに、経済開発のみならず、保健・衛生、貧困、教育などの問題も政府が解決すべき重要な問題として位置づけ、それらの解決に努力している。

1997年の部門別のGDPの寄与率は、農業部門37.6%、鉱工業部門24.8%、サービス部門37.6%である。公共投資に牽引され鉱業や建設業は毎年順調な伸びを示しており、また観光業や通信業の発達に伴いサービス業の占める割合は上昇傾向にある。一方、農業のGDPに占める割合は減少傾向にあるが、就業人口の60%、全輸出額の30~35%を占める農業は、「ガ」国の基幹産業である。「ガ」国の農業は伝統的換金作物のココア栽培に依存したモノカルチャーであり、その多くは農地3ha以下の小規模農家によって営まれており生産性は低い。また、ココアは市場価格の変動を受けやすい上に、貯蔵が困難で腐りやすいという欠点もあり、市場をコントロールするのが難しい。政府は農産物生産の多角化と食料自給率の向上を目指し、パイナップル、キャッサバ、ヤムイモ、トウモロコシなどの生産に力を入れている。

水産業においては、GDPの寄与率は1%台に過ぎないが、肉が高価で消費量の少ない「ガ」国において、水産物は重要な動物性たんぱく源となっており、燻煙加工された魚類は国民の嗜好にも合い、沿岸地域のみならず内陸部へも広く供給されている。また、水産関係に従事している労働者は約50万人と見積もられており、雇用の面において重要な役割を果たしている。沖合漁業によって漁獲されたマグロ、カツオ、エビ、イカは一部は缶詰加工され主としてEUに輸出され、外貨獲得に貢献している。しかし近年の乱獲により水産資源の枯渇が危惧されており、適切な資源管理が求められている。

表－1 GDP成長率の推移



図－1 社会開発指標図

(3) 貿易・国際収支

「ガ」国の主要輸出品は金、ココア、木材等の第一次産品である。1998年の総輸出額に占める割合は、金37%、ココア32%、木材8%となっている。1983年にはココアは総輸出額の53%を占めていたが、近年の国際価格の低迷を受け、収穫量は増えているにもかかわらず、輸出額に占める割合は下落している。政府は輸出品の多角化に力を入れており、水産加工品、パイナップル、木材製品、アルミニウム製品などの非伝統的輸出品は年々量、金額ともに増加しており、1998年の総輸出額に占める割合は22%になった。しかし、投資資本の不足と借入れ金利が高いために急速な成長が妨げられている。

一方、主要輸入品は、石油、自動車、食料品である。石油の国際価格の上昇に加え、「ガ」国の通貨セディの下落により、輸入品の価格は上昇している。「ガ」国の貿易収支は恒常的に赤字で、1998年は輸出18億1,100万ドル、輸入21億9,800万ドルで、3億8,700万ドルの貿易赤字であった。サービス収支もまた債務返済や保険サービス支出がかさみ赤字である。これらの赤字は、海外移住者からの送金や、外国からの援助によりまかなわれているが、貿易赤字額の拡大とは対照的に減少しつつある。

表 - 2 品目別輸出額及び輸入額 (1998年)

(単位: 百万\$)

輸出	1,811
金	674
ココア	580
木材	150
非伝統的輸出品	402
輸入	2,198
石油	1,914
その他	284
合計	-387

出所: EIU

表 - 3 経常収支 (1998年)

(単位: 百万\$)

輸出 (FOB)	1,811
輸入 (FOB)	2,198
貿易収支	-387
サービス収支	-347
移転収支	545
経常収支	-189

出所: EIU

(4) 財政

「ガ」国政府の財政は、海外からの贈与や、ココアからの収入が減少しているなどの理由から、1996年ごろから赤字に転落し、その額は年々増加している。1998年では、歳入は3兆3,390億セディ(内1,620億セディは贈与)、歳出は4兆3,830億セディで1兆440億セディの赤字であった。政府は、新たな歳入源の確保に迫られ、1995年に従来消費税に変わって広く徴税できる付加価値税(VAT)の導入を試みたが、その課税対象項目やその除外項目が徹底されていない、また税率が17%と高すぎるなどの理由から物価が高騰し、結局失敗に終わった。その後、1998年12月下旬に税率を10%に下げて、再び付加価値税(VAT)の導入に踏み切った。今回も導入時に多少の混乱はあったものの、前回に比べると比較的スムーズに進められた。1998年の消費税収入の合計は2,810億セディであったが、1999年1～6月の半年間の付加価値税収入は、1998年1年間の消費税収入を約15%超える3,210億セディとなり、全歳入の19%を占める重要な歳入源となっている。

表 - 4 歳入の推移 (単位：10億セディ)

	1998年				1999年	
	第 1 半期	第 2 半期	第 3 半期	第 4 半期	第 1 半期	第 2 半期
消費税	74	68	64	75	-	-
付加価値税	-	-	-	-	155	166
ココア収入	50	53	134	164	44	68
収入合計	736	798	1,010	894	858	830

出所：Bank of Ghana

(5) 国家開発計画

ガーナビジョン2020は、1990年に長期的な開発計画を策定するために組織された国家開発計画委員会 (NDPC = National Development Planning Commission) により、1995年に発表されたもので、国家の長期目標として、人材開発、経済開発、農漁村開発、都市開発、社会・経済環境整備の5分野の開発目標を定め、従来の省庁別の計画の枠組みを越えた内容になっていることに意義がある。経済開発の分野の中では水産セクターについて、次のような施策があがっている。

- ・水産業振興のため養殖業を育成する。
- ・水産資源のモニタリングシステムを導入し、資源枯渇のおそれのある漁法を禁止し、漁法の標準化を進める。
- ・多様な水産資源をより有効に活用するため、需要の開発と国内市場の拡大を行う。

さらに、具体的な漁業部門の政府開発戦略としては次のような内容が定められている。民間主導型開発の達成、マグロ漁業の開発、養殖の振興、他国水域に入漁するためのトロール漁業の合併推進、資源評価の実施、漁業法の改正、漁業管理を推進するための水産局・関連組織・漁業者組織の強化、補助金の廃止、トロール船の大水深操業による沿岸資源保護。

前記の戦略では漁業法の改正や資源管理の推進がうたわれているが、持続的漁業の達成といった理念は開発戦略のうえでは影がうすい。

4 - 3 「ガ」国における水産業の現状と問題

「ガ」国の水産業は、同国を支える農産業のGDP値の5%を占めている。漁獲物の75%は、国内消費され、動物性たんぱく質を提供しているが、最も注目されているのは、漁獲物の輸出による外貨獲得産業としての役割である。現在、輸出額は、1,700万ドルに達し、約50万人の人々が加工、輸出、造船などの関連産業を含めた水産業に従事している。

同国は約550kmの海岸線を有し、水深約15～75mの2万4,300km²に及ぶ大陸棚が良好な漁場で、各種の漁業が営まれている。加えて、約50のラグーン（面積合計約400km²）、100万haのボルダ湖や河川、1,000か所を数える淡水養殖場からなる内水面漁業も盛んである。

総漁獲量の中での海面漁業と内水面漁業の内訳は、過去10年間平均で、前者が85%を占め後者が15%となっている。

「ガ」国の漁獲物の水揚量は外国水域での漁獲を含め約37～39万トンと報告されており、その内の約50～55%はカヌー漁業によるものとなっている。また、「ガ」国の漁業は、カヌー漁業（零細漁業）、沿岸漁業（主に木造船で漁労機器なしでのトロール又はまき網漁を行う）、沖合トロール漁業（魚類又はエビの2つに更に分けられる）、外国トロール漁業、マグロ漁業の5つの漁業に大別される。

これら漁業別の漁獲割合はおおよそ51%、2%、5%、25%、17%（1998年の例）となっている。

1993～1998年の漁業生産量を表 - 5 に示す。

表 - 5 漁業生産量（1993～1998年）

	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年
海面漁業(「ガ」国水域)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
零細漁業	257,237	211,749	210,659	228,606	215,125	189,458
沿岸漁業	5,230	6,037	6,371	8,353	7,294	6,137
沖合トロール漁業 (魚類)	18,323	18,966	20,049	25,103	17,528	16,847
沖合トロール漁業 (エビ)	1,548	2,442	2,689	2,590	1,651	652
マグロ漁業	36,855	36,973	33,905	37,255	53,625	65,568
合計	319,194	276,165	273,672	371,550	295,224	278,663
外国トロール漁業	0	11,001	62,816	76,454	100,616	97,698
海面漁業全体	319,194	287,167	336,489	378,361	395,840	376,362
内水面漁業						
ボルダ湖	40,000	42,000	52,000	60,000	-	-
その他の内水面	12,000	12,000	13,100	13,580	-	-
内水面漁業 計	52,000	54,200	65,100	73,580	-	-
総漁獲量	371,194	341,367	401,589	521,584	-	-

漁業種類ごとの漁船勢力を表 - 6 に示す。

表 - 6 漁船数 (1993 ~ 1998年)

	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年
カヌー	8,688	8,688	8,688	8,641	8,895	8,895
内動力付	4,262	4,262	4,262	5,076	4,998	4,998
沿岸漁業漁船	249	237	225	241	241	239
内操業可能船数	151	141	157	165	149	173
沖合トロール漁業	36	49	50	62	56	50
内操業可能船数	22	34	30	43	48	47
外国トロール漁業	0	8	22	22	22	14
内操業可能船数	0	3	15	16	14	11
エビ漁船	15	16	19	17	16	10
内操業可能船数	14	15	17	16	13	9
マグロ漁船	36	36	38	45	43	37
内操業可能船数	27	28	33	36	36	35
漁船合計(カヌー除)	219	227	259	283	266	279

4 - 3 - 1 零細漁業

当該漁業の実態については水産局が不定期(4~5年ごと)にはあるが調査を行っており、最近の調査は1997年の報告書に取りまとめられている(Report on the 1995 Ghana Canoe Frame Survey, June 1997)。この調査結果を踏まえ水産局は1998年にカヌー漁船の登録制度を導入しており、この成果の確認と併せて、本年には再度カヌー漁業の実体調査を実施する予定とのことであった。

前述した1995年の調査結果によれば、零細漁業は「ガ」国沿岸約550kmに191を数える漁村で約10万人の漁民によって営まれている。漁村規模は大小あるが、そのほとんどが特に漁港、市場等の水産関連施設を持たず、砂浜や入り江、河口をカヌー置き場や水揚げ場として用いている。現在、水揚げ場として用いられているビーチは310か所と報告されている。

漁民は、全長約5~18mのカヌーで操業しており、その数は約8,900隻に及び約半数が船外機を装備している。カヌーは年々大型化の傾向がある。

次に、1984年と1995年当時の平均的なカヌーの大きさの比較を示す。

	1984年	1995年
小型カヌー（1～3人乗組）：主に刺網、地引網漁	4～5m	8m
中型カヌー（4～5人乗組）：主に釣り、刺網漁	6～11m	11～13.5m
大型カヌー（12～20人乗組）：主に巻網漁	12～15m	15～16m

漁具は、まき網、定置網、釣り、流し網、地引網などがある。これらの漁具は、漁獲対象ごとに使い分けられている。まき網、地引網は、小型浮魚を対象としている。まき網は、湧昇期には、海岸線近くにくるイワシ成魚、サバを、又、湧昇期以外の時期には、アンチョビーや小イワシを対象としている。地引網は、イワシ、ボラ、エビを対象としている。定置網は、対象魚種に合わせて、水深20～80mに設置。鮮度保持用の氷箱を装備して約3日に及び操業する釣り漁業では、メダイ、フエダイ、ハタを対象にしている。刺網漁は、沖合の浮魚（サメ、マグロ、トビウオ、メカジキ）を対象としている。

これらの零細漁民による漁獲量は、20万トンに及び、同国の水産業の70%（「ガ」国海域）に相当する漁獲量を上げている。

4 - 3 - 2 沿岸漁業

沿岸漁業漁船は、約400hp以下の船内機を装備した、現地で造船された木造船（全長8～25m）で、現在約170隻が操業している。これらの漁船は、湧昇期には、まき網漁を行い、湧昇期以外の季節に底曳網漁を行っている。

まき網漁は好漁期にあたる7～9月に行われ、長さ400～800m、幅20～25mの網を用いて水深40～70mで行われる。漁獲対象は、イワシ、マサバ、タイ、サメ、イカで、1回の操業日数は約3～5日、漁獲物の鮮度を保持するために氷を使っている。漁獲物は、テマ、タコラディの2つの港が主な水揚げ地であるが、沿岸の零細漁業水揚げ地付近に沖止めし、カヌーで水揚げされることもある。

表 - 7 沿岸漁業の概要

船	木造船、全長8～25m、船内機400hp、170隻
漁法	まき網漁：長さ：400～800m、水深：40～70m、幅：20～25m 底引網漁：網目：60mm
漁港	テマ、タコラディ
対象魚種	イワシ、マサバ、タイ、サメ、イカ
漁業設備	氷
操業期間	3～5日

当該漁業の漁獲量は比較的安定しており、年間6,000～7,000トン台を維持しており、一般国内消費、主に首都圏への魚類供給源として機能しているものと推察される。

4 - 3 - 3 大規模漁業

大規模漁業はさらに、「ガ」国海域で魚類を漁獲対象とする沖合トロール漁業、外国海域で操業する外国トロール漁業、エビを対象とするエビトロール漁業、に分けられる。

(1) 沖合トロール漁業

当該漁業はテマ漁港を基地として行われている。経済水域を定める以前は、シエラ・レオーネからモーリタニア、そしてアンゴラからナミビア等西アフリカの沖合で操業していたが、現在は、「ガ」国沖の経済水域内に限られているため、これらの漁船は底魚を対象に限られた「ガ」国の大陸棚内での底曳きトロールを行っており、過剰な漁獲が懸念されている。これらの漁船に対し新漁場への移動または漁法の転換が必要と指摘されている。

しかし、漁船のほとんどが中古鋼製漁船で、老朽化が進んでいることもあり表 - 5、表 - 6 に示すとおり、1997年から当該漁業の登録漁船数が減り、漁獲量も減少してきている。操業可能な漁船も1997年の48隻をピークに、1999年には35隻に減少してきている。現在水産行政側としては、当該漁業に参入する新規の登録を認めない方針をとっており、ある意味で自然に当該漁業の規制を行っていることになる。

漁獲対象：イカ、タイ、ハタ、フエダイ等（輸出用）

(2) 外国トロール漁業

外国トロール漁業は1994年から始められ、年間10万トン近い漁獲をあげている。操業している漁船が10隻強であるが、「ガ」国の海産魚漁獲量の約3分の1を占める高い比率であり、重要な漁業として位置づけられる。大型のトロール漁船は登録G/T4,929トンの船もあり大型トロール漁船による中層曳きトロールで、漁獲物の大半はイワシ、サバ類となっている。

(3) エビトロール漁業

操業水域は西経1度45分～2度30分及び東経0度15分～1度12分で水深30m以深の海域に限定されている。近年急激にエビの漁獲量が減少してきており、混獲される魚類を含めても1998年には652トンと報告されており、通常の混獲率から推算するとエビだけの漁獲は60トン程度ということになる（エビトロールでのエビの割合は約10%）。

このためか、本事前調査期間中にもテマ漁港で、エビトロール漁業では採算がとれな

いので、底曳きトロールに改造中の漁船が2隻みられ、登録をエビ漁業から魚トロールに変更する漁船もあるとのことであった。

4 - 3 - 4 マグロ漁業

「ガ」国でのマグロ漁業は過去30年にわたり、生餌（アンチョビー）を利用しての一本釣漁業が営まれてきている。しかし、これら一本釣漁船に加え1997年には6隻のまき網漁船が当該漁業に参入してきた。

年間約3万7,000トンが漁獲され、6,000トン程度が丸のまま輸出され、1万トン程度が国内の消費にまわされ、残りの約2万トンがテマにある2社の缶詰工場（Pioneer Food Cannery, Agro-Foods Company）に原魚として米貨で販売されている。

4 - 3 - 5 内水面漁業

約50（面積合計約400km²）を数えるラグーン、100万ha（約8,500km²）のボルダ湖や河川、1,000か所の養殖場からなる内水面漁業も盛んである。小型カヌーにより、刺網、投網、延縄、トラップを用いて漁業が行われている。

（1）ボルダ湖周辺

「ガ」国最大の湖であるボルダ湖は、面積：約8,500km²、湖岸線約5,000kmにおよび、湖の周辺地域には約1,400もの集落が点在し、約10～12万人が内水面漁業に従事している。住民の多くは、集落周辺の土地で小規模な作物栽培と並存して営んでいる。

推定漁獲量は約4万トンであり、漁獲物は、燻干魚、日干魚に加工されて、利用されている。

ボルダ湖周辺の漁業が抱える問題点は、道路等の社会・経済インフラがほとんど整備されていないために、市場へのアクセスが困難な状況にあることである。水揚げ場、製氷施設等の水産関連インフラ施設が全くないために、作業の非効率や漁獲物の劣化を招いている。

加えて、漁獲物を燻煙加工する際に使用する薪が不足している問題がある。

（2）その他の内水面漁業

約50のラグーン（面積約400km²）、川、湖沼があり、テラピア、ナマズ類が漁獲されている。

(3) 養殖

アシャンティ、ブロング・アハフォ、イースタン、ウェスタンなどの州で約1,000人により個人規模の養殖が行われており、テラピア、ナマズ類が年間約400トン生産されている。

養殖は家畜飼育との複合養殖を実施している形態をとるものもあるが、養殖技術が未熟であり、生産性が低い状態に留まっている。しかし、沿岸の河口域やラグーン及び湖や池を利用した養殖のポテンシャルは高い。技術・知識の不足による生産性の低さは、適切な技術指導などを通して、開発が期待できると考えられている。

4 - 4 漁獲物の利用状況

水産物に対する国内需要は人口の増加と所得の向上を背景に依然として強い状況にある。首都アクラ市内で鮮魚を購入できるのは数か所の限られた市場でのみ可能である。この内の1か所は主として生鮮、燻煙、日・塩乾の淡水魚を売っている。いわゆる魚店はなく、またスーパーも数が少なく（おそらく市内で10店程度と思われる）また規模も小さい。少なくとも、アクラ市内で覗いた数軒のスーパーでは鮮魚は販売されていなかった。一般市民が鮮魚を入手するには、市内数か所の限られた市場に出向くか、アクラから1時間程で行けるテマ漁港あるいは海岸沿いにいくつかある水揚げ地の魚商の所へ買いに行く以外の方法はない。

アクラの一般市民にとって、魚類はほとんどの場合に燻煙魚の形で入手する。比較的道路、電気など社会インフラが整っている首都部でも燻煙魚の流通が主流となっており、全国規模では、内陸部のボルタ湖周辺など淡水魚を鮮魚で供給できる限られた地域を除いて、「ガ」国では魚は燻煙あるいは乾魚の形で流通していると表現できる。例えばアクラ市内では道路端で見かけるごく普通の露店でも、ニシンやサバの燻煙魚が売られており、ある露店では籠に15~20尾の燻煙魚が入っていたので、こういう形で燻煙魚が広く流通していると思われる。ちなみに価格は、ニシン1,500セディ/尾（200~300g程度）、サバ3,500セディ/尾（500~600g程度）であった。燻煙魚の他に乾燥ナマズなどもおいてあった。

また、「ガ」国西部の漁港であるセコンディの女性の魚商の話では、カヌーの漁業者から買った漁獲物は燻煙加工して、内陸部の都市であるトマシに運び、そこで燻煙魚の仲買人に売り、燻煙魚の仲買人により更に内陸部へと流通するとのことで、沿岸部のみではなく、国内全域で魚類の大部分が燻煙魚の形で流通していることが伺える。燻煙にされる魚種は必ずしも小型浮魚には限らず、例えばカツオなどの大型魚などでもそのまま燻煙されたものが流通している。このようなことから、燻煙魚はガーナ人の嗜好にあった加工品であることは間違いない。

1994年にFAOが西アフリカにおける小規模総合開発計画の一環として、「ガ」国における動物性たんぱく質の供給源について調査を行っている。この調査結果によれば、1990年代前半までの10

年間については漁獲量の増加が人口増に見合った形で達成されたため、国民1人当たりの魚類消費量は年間27kg程度の水準を維持したと推定している。1997年現在では、推定人口を1,790万人とすると、同年の海面漁業生産量が約39.5万トン（「ガ」国水域外での漁獲約10.0万トンを含む）、内水面漁獲量が約7.6万トン、輸出約4.8万トン、輸入はゼロであったので、国民1人当たりの魚類供給量は年間1人当たり23.6kgと計算される。内水面からの魚類供給量は統計上の生産量より多いと想定されるが、この事情は1990年代前半と変わらないので、現在は国民1人当たりの魚類供給量が減りつつあるといえる。

前掲の調査によれば、「ガ」国民1人当たりに対するたんぱく質供給のうち動物たんぱくは約3分の1を占め、動物たんぱくのうち魚類が占める割合は、1990年で64%と高い比率となっている。この最大の理由として、魚類のうち特に燻煙魚は、単位重量当たりのたんぱく質含有量が鮮魚や肉類に比較して3倍以上高いので、動物性たんぱく質に換算した価格は燻煙魚が最も安く、そのことを「ガ」国民はよく理解しているためと説明されている。イワシの燻煙魚100g当たりのたんぱく質含有量は63gで、鮮魚の場合の18g、肉類の場合の17~19gに比べて相当高い。燻煙魚のたんぱく含有量がどのように測定されたかは明らかにされていないが、我が国の食品分析表でも例えば煮干し100g中のたんぱく含有量は69.0gとなっており、水分が相当程度減少する燻煙魚のたんぱく質含有量が高いのは納得できる。このようにたんぱく質重量当たりに換算して価格を比較した場合、イワシの燻煙魚を1.0とすると、イワシ鮮魚1.2、牛肉3.0~4.3、豚足2.8、鶏卵3.5となり、植物性たんぱく質との比較で初めて、豆類が0.6、落花生が0.7と低くなっている。

燻煙加工の対象魚は量的には小型浮魚が大部分を占めるが、これらの小型浮魚は主としてカーヌー漁業で漁獲される。それらの漁獲物は「ガ」国の海岸線に散在する水揚げ地で燻煙加工者に買い取られ、その場で燻煙加工された後、燻煙魚として全国の都市部や内陸部で販売されている。「ガ」国の漁獲物の多くが燻煙魚に加工されているが、燻煙魚はより安くより多くの動物性たんぱく質を供給できるという栄養学的な有利さ故に、ガーナ人の食生活に深く根付いている。道路や電気などの社会インフラが十分でない地域にあって、さらに魚類については鮮魚、燻煙魚とも一定の容量、あるいは一尾売り（重量売りではなく）が慣習となっており、燻煙加工による重量減を気にする必要がうすいことなどの「ガ」国の現状を勘案すると、現状での燻煙加工・流通には十分な合理性があると思われる。

その他の漁獲物流通形態としては、マグロ類の缶詰加工が上げられる。缶詰工場がテーマで2社操業しており、これらの工場で製造されたマグロ類の缶詰は、輸出は主として輸入関税がゼロのEU向けに、また「ガ」国内市場にも国産缶詰として出荷されている。2社の缶詰工場のうち主要1社の1998年のマグロ類原魚買付量は約3.8万トンで、これは同年の「ガ」国の海産魚総水揚げ量の10%を占める量になる。

参考文献

Heinbuch, U., "Animal protein sources for rural and urban populations in Ghana" Contonou, Programme for the Integrated Development of Artisanal Fisheries in West Africa, 1994

4 - 5 調査対象魚種の分布状況

底曳網漁業にとっての重要性及び過去の調査結果から、調査対象とすべき底魚類として次の魚種（甲殻類、頭足類を含む）があげられる。漁獲物調査対象種及び年齢査定等実施対象種については、更に絞り込みが必要であるが、「ガ」国水産局は資源評価責任者不在のため即答できない、とのことであった。本格調査実施前なるべく早期につめるべきである。

Bigeye grunt *Brachydeuterus auritus* イサキ科

大西洋東部、モロッコ沿岸、その他アンゴラまで分布する。水深10～100mの砂泥域に生息し、夜間は表層に移動する。体長通常15～20cm（25cmまで）。無脊椎動物、小型魚類を捕食する。「ガ」国の1991～1996年の漁獲量は11,024～18,216万トン。

Cassava fish *Pseudolithus senegalensis* ニベ科

モロッコからアンゴラにかけての西アフリカ沿岸域に分布するが、セネガルより北はまれ。岸から水深70mの砂泥及び岩礁域に分布するが、河口域にはまれ。小型魚は浅海域に分布する。海底水温が18℃以下になると沖合いへ移動する。体長通常50cm（100cmまで）。魚類、甲殻類を捕食する。11～3月、水温22～25℃で産卵（熱帯西アフリカ）。「ガ」国の1991～1996年における *Pseudolithus* 属魚類の漁獲量は、698～2,340トン。

Red pandora *Pagellus bellottii* ヨーロッパダイ属 アサヒダイ

アフリカ北西沿岸に分布。水深0～150m位に生息。全長60cm。「ガ」国の1991～1996年の漁獲量は4,505～8,724万トン。

White grouper	<i>Epinephelus aeneus</i>	マハタ
Golden snapper	<i>Lutjanus fulgens</i>	フエダイ属
Gorean lagoon snapper	<i>Lutjanus gorensis</i>	フエダイ属
Angola dentex	<i>Dentex angolensis</i>	
Congo dentex	<i>Dentex congoensis</i>	
Canary dentex	<i>Dentex canariensis</i>	キダイ属 ハナレンコ
West African goatfish	<i>Pseudupeneus prayensis</i>	ベニヒメジ属
African sicklefish	<i>Drepane africana</i>	スダレダイ属
Grey triggerfish	<i>Balistes caprisus</i>	モンガラカワハギ属 ネズミ モンガラ

Lesser African threadfin	<i>Galeoides decadactylus</i>	ツバメコノシロ科
Crevalle jack	<i>Caranx hippos</i>	ムナグロアジ
False scad	<i>Caranx rhonchus</i>	
African moonfish	<i>Selene dorsalis</i>	ヒラマナアジ属
Atlantic bumper	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	マトアジ
Blue-spotted seabream	<i>Sparus caeruleostictus</i>	
Roncador	<i>Pamadasys incisus</i>	
Spotted burro	<i>Pomadasys jubelini</i>	
Cuttle fish	<i>Sepia officinalis</i>	ヨーロッパコウイカ
Pink shrimp	<i>Penaeus notialis</i>	クルマエビ属

参考文献

Clofeta. Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic. eds. J. C. Que'ro, J. C. Hureau, C. Karrer, A. Post, and L. Saldanha. Unesco, 1990.

FAO yearbook, fishery statistics commodities, 1996.

Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean. eds. P. J. P. Whitehead, M.-L. Bauchot, J. -C. Hureau, J. Nielsen, and E. Tortonese, Unesco, 1986.

原色魚類大図鑑. 阿部宗明編, 北隆社, 1987.

4 - 6 他のドナーとの関係

(1) 世銀は、「ガ」国において「Fisheries Sub-Sector Capacity Building Project (1995-2001)」を実施している。そのなかで、次の事項を含めて水産局の漁業管理能力の向上に努めている。

水産局と漁村コミュニティの能力向上を含めた管理組織の強化

資源管理計画に必要な資源調査への支援

漁業政策、漁業管理計画の策定と施行

しかしながら既存漁業データは古く、不十分であることから、前記目標に不可欠な資源評価の基礎データを得るため、世銀の呼び掛けで本件開発調査を実施することとしたものである。

(2) FAOは、5 - 2 - 1 で述べるような底曳網調査と科学魚探調査をギニア湾で行っており、「ガ」国沿岸域も対象海域となっている。FAOは2000年8月にもギニア湾での調査を予定しており、本調査と互いに補完し合うことが期待される。

5 . 本調査の結果

5 - 1 漁業・漁法

5 - 1 - 1 調査船の用船可能性

「ガ」国で操業しているトロール漁船の大半は老朽化した漁船であり、1960年代に建造された後、転売されてきた日本の漁船も見受けられる。トロール漁船はエビ又は魚類のどちらかを漁獲対象とし登録・許可を得ることになっているが、機関の故障、機器の不備、経済的に操業不調を起こし稼働率の著しい低下がおきている。1996年には合計79隻のトロール船が（エビ：17隻、魚：62隻）登録され、ライセンス取得船の隻数も59隻と（エビ：16隻、魚：43隻）ピークとなっていたが、1998年には56隻、翌1999年には46隻に減少し、2000年2月末現在までにライセンスを更新したトロール漁船は30隻（エビ：6隻、魚：24隻）にとどまっている。

この間の漁獲量も1996年には25,000トンであったものが、1998年には約17,000トンと減少している。

「ガ」国海域で本格的な操業を行っているのは韓国又はギリシャの会社と「ガ」国法人との合弁漁業会社である。韓国系は沖合いのマグロ資源及びトロール漁業では沿岸域のイカ資源を主な漁獲対象としている。一方、ギリシャ系はトロール漁業だけで底魚資源を対象に「ガ」国内供給及び輸出を行っている。

「ガ」国政府は現在以上のライセンスの発行は控える政策をとっており、既にライセンスを有する漁船の更新だけを認めている。

このような状況のなか、本水産資源調査の本格調査時に用船可能な漁船には限りがあると思われる。

水産局との協議及びテマ漁港を訪問し、本格調査時に用船が可能と思われる底曳きトロール漁船の選考を行った。事前調査の実施前にガーナ大学の調査により提案された候補船を含み検討を行った結果、最終的に次の漁船を有する漁業会社に用船可能性の確認と見積の依頼を行った。

(1) NORMA号

前述したように本船はUNITY MARINE FISHERIES社所有となっているが、実際の操業はギリシャ系のHOLIDAY FISHING COMPANY社が行っており、同社は本船以外にもNORMA号と同じような条件で3隻の底曳きトロール漁船及び2隻のエビトロール漁船の管理も行っている。NORMA号は1967年にカナダで建造された船尾にスリップウェイを有する船尾式底曳きトロール漁船であるが、実際に本船を視察する機会があったため調査を行ったところ、船齢は古いものの漁具を含む船備品がよく手入れされており、機関場も非常に良く保守がなされている感を受けた。本船の昨年の操業日数は280日を数えており、漁船

としての稼働率はかなり高いものとなっている。

キャビンスペースにも問題は無く、十分な広さを有しておりメスルーム（食堂）の程度も上々と認められた。船橋内にトロールウィンチ操作機が設置されているため、操船者とのコミュニケーションが図りやすく使いやすい設計となっている。

本格調査時に本船を用船した場合アイスランド人の経験豊富な船長が本船を指揮することとなっており、人員面でも対応が良いと思われる。

（２）ALABANZAS号

本船は1966年に日本で建造された漁船であるが、建造後何度か大幅な改造が行われており、当初の漁業形式は確かではないが、我が国で一般に称される北転船（北洋転換船）の1隻と思われる。本船にあった記録を見ると捕鯨船に改造したような記述があること、北転船の一部が一時期オキアミ漁業の独航船として従事した報告もあること等から北転船ではと推察される。

ALABANZAS号もテマ漁港に係留中に船内の視察を行うことができた。本船はあくまで初期の漁船建造設計方針、つまり、できるだけ漁獲物に必要なスペースを与え、乗組員の待遇についてはあまり注意が払われていないため、キャビンスペースやメスルームは極端に制限されている。韓国人の船長と機関長が乗船しているため彼ら以外のオフィサー用のスペースはない。ウィンチ操作も甲板上で機側で行う方式となっている。

本船を調査用に用船する場合、調査員のためのスペース及び作業用スペースを確保するための改造又は海上調査を短期間に設定し小刻みに調査を行う等の方策をとる必要があると考えられる。

（３）SMENA号

本船は1980年イタリアで建造された比較的新しい船であるが、1998年から2000年2月までライセンスの取得がなされていない。この船も視察を行ったがスペース的には前記のALABANZAS号よりは広いもののウィンチ操作も甲板上の機側であること、船尾にスリップウェイを有していないこと等から操業には不便な面もあると思われる。

本船は現在機関故障のためテマ漁港内に係留されており、本年7～8月頃には修理可能との回答を得ているが、本当に修理可能なのか疑問が残る。

前述した3隻の主な諸元は表 - 8 のとおりである。

表 - 8 用船可能候補リスト (1)

船名	NORMA	ALABANZAS	SMENA
船主名	UNITY MARINE Fisheries	Inter-Seas Fisheries Ltd.	Robert Ocran (Fishing) Limited
建造年月	1967年	1967年	1980年
建造会社	Canadian Vickers Shipyard, Canada	林兼造船	Mariotti, Genova, Italy
総トン数 (G/T)	293.93 t	198.84 t	196.00 t
L × B × D (m)	46.46 × 9.30 × 5.90	36.00 × 7.15 × 3.55	39.64 × 6.42 × 3.59
主機・馬力	1,500 ps	950 HP	600 HP
補機	400 kva × 2 (発電機)	220ps × 1,200rpm × 1 255ps × 1,200rpm × 1	136 kva × 2
漁艙容積	350.00 m ³	184.3 m ³	228.27m ³
燃油容積	95 m ³	97 m ³	45 t
清水艙容積	20.00m ³	15.00 m ³	17.5 m ³
乗組員	32人	28人	23人
速力	10ノット	10.5ノット	10ノット
トロールウィンチ能力	25T × 160 m/min		
最大曳網水深	100 m	120 m	125 m
航続距離	60日	30日	20日
漁網監視装置	なし	なし	なし
航海・漁労計器	SSB, VHF, Radar, GPS, Fish Finder	SSB, VHF, Radar, GPS, Fish Finder	SSB, VHF, Radar, GPS, Fish Finder
備考		1989年に改造 保険検査報告有	

以上のように本事前調査では3隻の用船対象となる漁船を調査したが、総合的な判断を下すとなるとNORMA号が、居住・作業スペース、航続距離、実際の操業状況等から見て、他の漁船に勝るものと判断する。

(4) その他の漁船

前記以外のトロール漁船については、接触を行っていないが、可能性があるとするれば韓国系の会社が管理するAFK0 205号、AFK0 206号等が検討の対象になると思われる。これらの船を視察する機会は今回は得られなかったが、水産局等での聞き取りによれば稼働率は高いものと推察される。

但し、前述したとおり、韓国系の漁業会社はトロール漁業分野ではイカ資源を対象としており、水深の浅い沿岸域で操業している。本調査では水深100mまでが調査対象であること、対象が底魚資源であること等から、もしこれらの漁船を用船する場合、事前の調整が必要になると思われる。

参考までにこれら2隻の諸元は表-9のとおりである。

表-9 用船可能候補リスト(2)

船名	AFK0 205	AFK0 206
船主名	AFK0 Fisheries Co., Ltd.	AFK0 Fisheries Co., Ltd.
建造年月	1971年11月	1969年11月
総トン数(G/T)	349.42	349.49
L×B×D(m)	54.10×9.00×5.64	50.50×9.00×5.64
主機・馬力	2,000 ps	2,000 ps
漁艙容積	397.00 m ³	398.8 m ³
燃油容積	320 m ³	310.15 m ³
潤滑油	8 m ³	8.86 m ³
清水艙容積	20 m ³	20.66 m ³
乗組員	40 人	40 人
備考	旧No.3テンユウ	旧シンエイ

5 - 1 - 2 調査用資機材の装備状況と新たに調達必要な資機材の調達可能性

用船対象となる調査船は前述のとおり商業船を利用することになるため、漁労装置は装備しているものの海洋観測を行える機材は当然装備されていない。又、調査は4回に分け2年間にわたり実施されるが、用船期間以外は通常の操業を行うことになるので、用船終了後は現状復帰が原則となるため、ぎ装を要する機材の取り付けは避けなければならない。そのため、現場携行型の機材とする必要がある。調査水域での塩分、水温、クロロフィル等の水質分析用及び深度ごとの流向・流速を測定できる海上調査機材が必要と思われる。さらに「ガ」国では入手困難なトロール網の袋網部（目合：70mm）及び既存商業船が使用している60mm目合にカバーネットを装着するのでカバーネット（目合：40mm）も新たに調達する必要がある。

また、陸上の研究室での調査実施の拠点となる海洋漁業研究部には機材が乏しいため必要最低限の事務機器（コンピューターを含む）、顕微鏡、生物学的調査機材等を揃えるべきであろう。

必要機材の項目は次のように考えられる。

海上調査用

- ・現場用蛍光光度計（水温、塩分、深度、濁度、センサー付き）
- ・流向・流速計
- ・底曳き網袋網（目合：70mm）
- ・カバーネット（目合：40mm）

陸上調査用

- ・複写機
- ・コンピューター、プリンター
- ・F A X
- ・実体顕微鏡（撮影装置付き）
- ・魚体測定板
- ・解剖器
- ・秤

数量、諸元については、「6 - 4 生態調査用の機器の必要諸元」の項に記述する。

5 - 1 - 3 漁具等の本格調査前試験の必要性

本格調査で使用する用船は商業的に操業を行っているトロール漁船を借り上げることとなる。その際には使用漁具を含めて用船する。漁船員が取扱になれている使用中の漁具を用いることが調査を最も効果的に行う上で必要と思われる。また、用船対象となる漁船は全て漁網監視装置は搭載していないため、新規に漁具を持ちこみ試験を行うにもその性能を評価するのは困難になると推察される。

5 - 2 資源調査

5 - 2 - 1 従来の資源調査実績

「ガ」国沿岸域において底曳網による底魚類分布調査が、1956～1992年までの間に8件行われている。特に1979～1982年には、日本が無償提供した調査船Kakadiamaaを使った調査が行われ、バイオマス11.5～16.2万トン、Balistes現存量5.2～9.9万トンと推定された。Kakadiamaaによる調査は1987～1992年にも行われたが、船の故障等のため十分な結果を得られず、現存量の推定には至っていない。1999年には、ノールウェーの調査船ナンセン号による底曳網調査と科学魚探調査（NORAD-FAO/UNDP PROJECT）がギニア湾で行われている。「ガ」国沿岸では30～40点での底曳網調査が行われた模様である。

また、Brachydeuterus auritusについて、「ガ」国水産局が、漁獲物年齢組成から資源解析を行った実績があるが、現在は継続されていない。

ガーナ大学海洋漁業学部では、生態系の構造を明らかにする観点から研究を行っているが、エビ漁業の混獲に関する調査等も実施している。

5 - 2 - 2 調査対象水域、対象魚種、操業期間、調査時期設定にあたっての配慮事項

「ガ」国の底曳網漁船が主に利用している漁場は水深30～75mであり、そこでの漁獲対象資源量を的確に評価すべきである。一方、水深75m以深の海域にも漁獲対象種が分布していると想定されるが、知見に乏しく、分布状況の概略を把握する必要がある。

底魚分布調査は、湧昇期と安定期において、底魚類の分布が変化することを考慮して、調査時期を設定する必要がある。

「ガ」国は調査船を持たないため、本調査終了後の資源動向は、主に漁獲物調査から把握するのが適当と考えられる。本調査においても漁獲物調査に努力する必要がある。

「ガ」国はトロール漁船の漁網の目合い規制を60mmから70mmに変更する予定であり、その差を検証するための調査を希望した。

漁獲対象種数が多いので、種別の資源評価を行うことが妥当であり、そのためには主要種を絞り込む必要がある。さらに、最重要種については市場、漁船での漁獲物調査や年齢査定等の精密な生物調査が必要である。

底魚分布調査の定点数・配置、実施方法の詳細についても、本格調査実施前なるべく早期に論議すべきである。調査計画の論議にはFAO研究者の協力も期待できる。

底魚分布調査対象水域には岩場等、底曳網操業が不可能な海域が点在するので、調査にあたっては、十分な配慮が必要である。

商業漁船を用船して行う底魚分布調査では、十分な調査能力、船内作業空間を持つ船を使用し、漁具の破損、調査員の休息、燃料の補給等に配慮して、十分な用船期間をあてるべきである。

5 - 3 資源管理

5 - 3 - 1 漁業行政・予算

漁業行政の責任機関は食糧農業省に属する水産局である。食糧農業省には大臣の他、副大臣が3名おり、それぞれ水産、畜産、穀物部門を担当している。水産局の本部はアクラにあり、テーマに海洋漁業研究部がおかれ、そのほか「ガ」国の海岸地域には、州（regional）事務所が4か所、郡（district）事務所が10か所配置されている。これらの水産の地方行政は、政府の進める地方分権化政策に従い、水産局本部の直接管轄下にはなく、食糧農業省の州事務所（10州）、あるいは州事務所に所属する全国110の地区事務所にそれぞれ組織されている水産、穀物、畜産、農業などの部門が担当する形になっている。

水産局は、従来から組織されていた海洋漁業部、内水面漁業部、管理部の3部体制から、海洋漁業研究部と監視取締部を加えた5部体制の組織として運営されている。ただし、監視取締部門を独立性の強い組織として運営するため、将来は、食糧農業大臣の直属機関として水産局長や漁業委員会の運営委員会から独立させ、実際の監視活動は監視取締指令室が海軍と連携して行う組織に改変することが計画されている。また、海洋漁業研究部も、水産局から独立した研究部門として、科学・産業研究会議（CSIR=Council for Science and Industrial Research）のもとに、陸水部門の研究を行っているWater Resources Institute（WRI）と統合して、漁業研究所として機能することを世銀は「Fisheries Sub-Sector Capacity Building Project（第2フェーズとして2001～を計画中）」で奨励しており、研究部門の人員の待遇や調査機材の調達などに責任と権限を分散させることも構想に入れる予定である。

水産局とは別に、1993年に漁業委員会条例（Fisheries Commission Act of 1993（Act 457））が制定され、漁業委員会が設立された。この委員会は「ガ」国の漁業政策の調整、漁業管理、政府・民間との調整にあたる機関として機能することを目的としている。漁業委員会は15名の委員からなり、組合連合会、業界、食糧農業省、通信省、環境科学技術省、防衛省、水圏研究所、灌漑公社からの代表者とその他政府の指名による委員で構成されている。

漁業委員会は、「ガ」国の法律により天然資源の管理は国が設置する委員会により執行されるとの規定に基づき、森林、水資源、鉱物などの部門別に設立されている法的権限をもった組織で、予算と事務部門を持っている。後述するように、水産資源管理政策や漁業取締に関して、水産局との責任・権限の分担について明確でない点があることが議論されている。

水産局の職員数は約150名で、これは地方の職員数を含む。地方の食糧農業省の州事務所に配属されている水産担当職員数は、かつての中央の水産局の直轄管理時代の職員数から大幅に減っており、例えば西部州事務所の水産局の職員数は現在は5名である。

水産局の1997～1999年の年間予算（歳出ベース）は表-10のとおりである。

表 - 10

(単位：千セディ)

年	経常支出	資本支出	合計
1997	263,439.9	341,008.5	604,448.4
1998	333,354.8	255,000.0	588,354.8
1999	766,062.6	29,894.1	795,956.7

1998年の部門別の経常予算配分をみると、管理部87%（職員給与が含まれる）、海洋漁業研究部1.1%、海洋漁業管理部1.7%、内水面漁業管理部4.5%、監視取締部5.5%となっており、歳出のうち職員給与の占める割合が極めて高いことがうかがわれる。

一方、漁業活動からの歳入は、動力船を対象に発給される漁業免許料収入がある。免許料は水揚げ金額の1%に改訂され、1999年の免許料収入は約7.53億セディで前年に比べて約4.2倍に大幅に増加したと推定される。

2000年2月現在の水産局と海洋漁業研究部の組織図は図 - 5、図 - 6を参照のこと。

5 - 3 - 2 漁業法・漁業規制

現在の漁業法は1991年に制定されたPNDC法256号である。現行の漁業法第3条(1)項では、すべての漁船は免許を取得しない限りは漁業に従事してはならないと規定されており、すべての漁船にはカヌー漁船も含まれているものと解釈されるが、現実にはカヌーには漁業免許は発給されていない。カヌー漁業については将来許可制に移行するための準備段階として、現在カヌーの漁船登録が進められている。カヌーの登録作業は2年程前より開始されたが、将来の許可制に対する漁民側の理解が進んでいないことが主な原因で、進捗状況は芳しくないといわれる。現時点でカヌーは登録はしていなくても実質的に漁業に従事することは規制されていない。ただし、カヌー漁船の隻数については各水揚げ地別に実数が把握されている。

カヌー漁船を除けば、現行漁業法でも漁業免許の発給を制限することにより漁獲努力量の規制は可能と判断され、現に水産局は、企業トロール船について現状の操業漁船の免許の更新のみを認め、中古船購入や新船建造による新規参入を認めず、現有船の老朽化に伴う操業船の自然減による漁獲圧の減少をねらっている。また現行の漁業法では、漁業免許の譲渡は免許者の同意がない限りできない（同第6条）こととなっている。

操業水域と漁具の規制については、第16条1項で、30m以浅でのいかなる曳航漁具の使用禁止、同2項で、50gt以上の船による30m以浅での底曳網漁業の禁止がうたわれている。したがって、現行漁業法では30m以浅の海域では、大型船によるかカヌーによるかは問わず、すべての底曳網漁業は禁止されている。同17条では、沿岸特定域及び河口域については禁漁期間を設定できるが、設定にあたっては議会による承認が必要と規定している。漁網の目合い規制に

については第19条から23条までに記述がある。現行漁業法によれば、トロール網のコッドエンドの目合いは底魚用は60mm以上、エビ用は40mm以上、河口域での地曳き網は50mm以上、沿岸域のそれは25mm以上、河川での刺し網はマルチフィラメント網75mm、モノフィラメント網は50mm以上のもの以外を禁止、などの措置が見られる。

漁業取締については、第28条で指導監視部門を設立しすべての漁業活動の指導監督と漁業法及び規則の執行に責任を持たせることがうたわれている。さらに、同条6項では、同部門の職員は警察官と同等の権限を持つものとすると規定し、7項で違反者の逮捕又は漁船の拿捕、漁船への臨検、陸上施設への立ち入り調査など具体的な捜査権、捜査範囲などが定められおり、現行法でも強力な取締を行える体制が漁業法上では整備されている。

1991年の漁業法では、漁獲規制や漁業取締に強力な権限を水産局長に与えているが、一方1993年に設立された漁業委員会にも漁業管理の調整機関として機能することが求められており、漁業法の執行の責任と権限が不明確であることが「ガ」国の水産資源管理上の問題点として議論されてきた。

このような背景から世銀は、「Fisheries Sub-Sector Capacity Building Project (1995-2001)」において、「ガ」国における水産分野の法制面での問題点として次の5点を指摘している。

漁業管理、監視の責任が曖昧である。水産局と漁業委員会とで責任が分散され漁業管理、政策決定・実施、法の執行の責任が曖昧になっている。漁業分野に2つの組織は不要である。

政府に漁獲量制限、最小魚体制限、漁獲努力量の制限の権限がない。

内水面と海面、零細と企業漁業間の明確な区別がない。

目合い規制や30m以浅の底曳禁止等細かい規制が科学的根拠なしで決定されている。

網目、操業区域等の規制が全く実効力を失っている。

世銀は、これらの現行漁業法の不備を補い持続的漁業を実現させるため、漁業管理や取締の権限を水産局に統合した形の新漁業法を早期に発効させることを条件に計画の実施を開始したが、「ガ」国の憲法では、天然資源の管理に関してはそれぞれの部門別に組織されている委員会に法的権限が任さることを規定していることから、水産局に資源管理の権限を一元化することが困難であることが判明した。このため、漁業委員会に漁業管理及び規制の責任と権限を付与し、漁業監視部門を委員会の元に組織して取り締まりと法の執行権限があることを明確にした改訂漁業法の草案が作成された。2000年2月現在で、改訂法案は司法局長の段階にまで上げられており、司法局長の承認が得られた後議会に上程され議会での承認後正式に発効のはこびとなるが、「ガ」国では2000年12月に大統領及び議員選挙が予定されていることもあり、改訂漁業法がいつ発効するかは現時点では定かではない。

改訂漁業法は、現行漁業法で欠落している資源管理の視点を盛り込んだ他、漁業委員会と水産局との間の責任と権限の分担について明確にした（水産局を漁業委員会の事務局として機能させるように位置づけた）こと、法令違反への罰金を現実に有効な額に改めた（罰金額を米ドルで表示した）こと、などが現行漁業法との主要な相違点である。また、距岸12海里までを排他的沿岸域（Inshore Exclusive Zone = IEZ）とし、IEZ内ではすべてのトロール操業を禁止しカヌー漁業が排他的に利用できる海域としている。これは、漁業監視上水深を基準とした規制は困難が伴い、したがって距岸何海里と規定するのが一般的であること、等から水深区分から距離区分に変えたと解釈される。ただし、生物的には水深30m帯は大きな意味を持つとする意見もある。

5 - 3 - 3 漁業監視体制

世銀の「Fisheries Sub-Sector Capacity Building Project (1995-2001)」では、水産局の組織強化のため、計画開始当時（1995年10月）の海洋漁業研究部、内水面漁業管理部、管理部の3部に加えて、新たに海洋漁業管理部と監視取締部の2部を創設し、監視取締部には11名の職員を新規に配置するほか、経済学2名、社会学2名、会計最低1名の人員の増強が必要としている。

また、海面、内水面とも積極的な監視システム体制を敷き、海面については「ガ」国海軍に委託し、水深30m線付近を年間60日間程度不定期かつ抜き打ち的にパトロールすることとし、その経費は当世銀プロジェクトのC/P資金として「ガ」国政府が支出することとしている。また陸上での監視活動は水産局の監視取締部が行い、水産局本部内に漁業監視活動のための管理指令センターを設置する内容になっている。

海軍による水深30m付近のパトロールが開始され、トロール船の浅海域での違反操業を減少させたとされているが、監視のための海軍の動員費用は多額で、政府が負担しきれないことが判明し、近年は沿岸、沖合を含めて海上の監視は年間数日間行われているに過ぎない。この意味では、当初計画したような資源管理を目的とした日常的な監視取締体制は機能していないと言える。

世銀はこのプロジェクトが2001年6月に終了予定であることから、この後に、農業部門社会インフラ投資計画（Agricultural Services Sub-Sector Investment Program）の一環として、漁業インフラ計画（Fisheries Services Sub-Program）の実施を準備している。この計画によると、従来の多額の費用を必要とする海軍によるパトロールから、経費の安い高速ボートと航空機による監視とトロール船への監視員の乗船による監視の組み合わせによる監視体制が必要との認識が示されている。また、新漁業法の発効にそなえて、現在は漁業監視に警察が関与していないことから、違反者がいても実際には取り締まれないというような状態を改め、

漁業免許料、船外機に使用される混合油税、罰金などの20%を漁業監視基金として積み立てて漁業監視体制の再整備をはかり、オブザーバーの乗船費用に充てるなどの処置が提案されている。現在マグロ船に対してはI C C A T（大西洋マグロ類保存委員会）の提言にしたがって、オブザーバーの乗船計画が具体的に進められている。

5 - 3 - 4 資源管理・評価に関する最近の動向

1998年7月に提出された本件調査の要請書によれば、「ガ」国海域でこれまで行われてきた資源調査について、浮魚については1989年のノールウェーの調査船「Fridtjof Nansen」号による資源調査が、また底魚については1990年にスペインのトロール船（l.o.a. 39.4m、475gt）を用船して実施した調査が最新の実績としてあげられており、1991年以降は「ガ」国の既存調査船が運航できなくなったことに伴い、調査船による資源調査は行われていないとしている。その後1999年になって、前記の「Fridtjof Nansen」号による音響探査と試験トロール調査及び国連工業開発機構（UNIDO）が地球環境ファシリティー（GEF）と共同で行ったギニア湾海洋生態系調査計画（Gulf of Guinea Large Marine Ecosystem Project）による調査が続けて行われた。

前者の音響探査と試験トロール調査は、1989年に実施された調査の後続調査と位置づけられるもので、1999年4～5月にかけて、トーゴとコートジボアール水域までを対象として行われた。調査対象水域は水深20～100mまでの海域で、「ガ」国水域では34点のトロールの調査が行われた。この調査に使用した標準トロール網のコッドエンドの目合いは20mmである。この調査の詳細結果について、2000年2月現在では不明であったが、同船の過去の調査結果との対照で、次のような資源量の推定結果を得ている。

表 - 11 浮魚資源量

（単位：t）

対象種 / 調査時期	1981年6月	1989年10月	1999年4月
イワシ・カタクチイワシ	40,000	41,000	40,000
その他の小型浮魚計	50,000	98,000	90,000

底魚資源量については過去の調査結果との対照は得られていないが、1999年4月の調査の結果では、中層魚種を含めて、資源量は9万トンで、可能漁獲量を6万トンと推定している。

前記の推定資源量は水深20～100mの水域を対象としたものであるが、浮魚資源については20m以浅の海域が除外されていること、底魚についてはコッドエンドの目合いが20mmであることが資源量推定に与えるバイアスについて議論がなされている。ただ、底魚の多くの魚種について、トーゴやコートジボアールに比べて、「ガ」国水域での漁獲物の体長が小さいことが明らかにされており、底魚の資源状態が悪化していることを示す客観的データと解釈されている。

後者の海洋生態系調査は、1999年2～3月にかけて、ナイジェリアのエピトロール船を用船してギニア湾全域を対象に実施された調査で、「ガ」国水域では、テマ、ウィンネバ、エルミナ、アクシムの各沖合方向に設定された測線上で合計18回のトロール調査が行われた。UNIDOによる海洋生態系調査は今後も継続されるものと思われるが、将来計画については明らかにできなかった。又、今回実施された調査結果についても詳細不明である。

水産局の海洋漁業研究部では、「ガ」国海域で発生する湧昇流の規模や時期の解明のため、沿岸水域で表面水温と塩分の計測を実施している。「ガ」国海域の沿岸表面水温は安定期には28℃台であるが、7～8月の主湧昇期には18℃台に下がることが知られている。塩分濃度については通年34～36psuで安定しているとする資料もあるが、開かれた海域における塩分濃度の2psuの変動は比較的大きな変動とみなすべきと考えられ、湧昇期には沿岸域に低温の高塩分水が供給されていると思われる。海洋漁業研究部では、水温の変化と湧昇流の持続時間から各年の湧昇指数を計算し、小型浮魚を代表するイワシの漁獲量との相関を調査している。この調査結果により、特に主湧昇期の指数とその年のイワシの漁獲量が良く相関することが確認されている。その点から、湧昇流の発生時期と持続時間を知るため海洋漁業研究部が実施している水温と塩分の計測には大きな意義があるといえる。ギニア湾の湧昇流はトーゴからコートジボアールまでの海域で発生し、「ガ」国海域を含む生物生産に重要な役割を果たしているが、その発生機構については依然として明確になっていない。今後は「ガ」国海域で発生する湧昇流の機構解明に役立つような調査をすすめることが必要になると考えられる。

FAO本部の情報によれば、Fridtjof Nansen号による「ガ」国水域の調査が2000年8月28日～9月19日まで再度予定されている。この時期は主湧昇流の時期にあたるため、安定期である1999年の4月に行った調査データとの比較ができるものと期待されている。また、2000年の調査では音響探査及び水深600m程度での底曳き調査が計画されている。海洋漁業研究部でも、2000年8月のFAO調査には十分な準備期間もあり「ガ」国側も参画した計画的な調査ができるものと期待している。

5 - 3 - 5 資源管理上の問題点

「ガ」国の水産資源管理上の問題点として、現行の漁業法の不備を指摘した記述は多い。1991年に制定された現行の漁業法は、資源の有限性をあまり意識せずに策定されたものと思われ、現在検討中の改訂漁業法は、水産資源の持続的な開発とそれを実現するために「ガ」国漁業の規制や管理を行う必要があることを前提として構成されている。しかし、5 - 3 - 2項で述べられているように、現行の漁業法でも漁獲努力量の規制は可能であり、かつトロールの操業範囲規制や各種の漁具規制なども整備されている。これらの規制が守られていないという現実があるが、これは単に現行法では、例えば違反した場合の罰金が現在の経済状況にてらして軽微すぎるという欠陥から規制ができないのではなく、漁業者が規則を守らない、又それらの違反を取り締まらないという問題が先にある。これは「ガ」国における現在の資源管理上の根元的な問題といえる。勿論「ガ」国政府にもこのような問題意識はあり、例えばこのために水産局に新たに漁業監視部を創設して企業トロール船の操業水域違反を摘発したり、企業トロール船の漸減を実現するためトロールの免許更新は現行の免許のみを対象とする方針をとっており、現行の法規内で対処できることの実施に努力している。

「ガ」国水域の底魚資源が減少していることは、水産局、トロール船の関係者、漁民あるいは仲買人などの話から明らかにされている。企業トロール船の漁獲量をみると、1994年の29,970トンピークに1998年には1万6,850トンの水準にまで低下している。正確なCPUEや漁獲物の体長組成は知られていないが、その間の企業トロール船の隻数は1994年の34隻が1998年には48隻に増加していることを考えれば、過剰漁獲による底魚資源減少が起きていることは間違いない事実として捉えられている。「ガ」国の200海里水域面積は約23万3,000km²であるが、大陸棚の外縁は水深75m付近にあり、それを越えると水深3,000m程度まで急傾斜が続く。大陸棚の面積は約2万4,300km²で距岸距離は18～80km、その内底層トロールには不適な若干の海域も含まれ、さらに水深30m以浅海域での底曳網漁業は禁止されているので、「ガ」国水域でトロール可能な水域はおよそ1万5,000km²程度と推定されている。1980年代の前半の企業トロール船の隻数は10～15隻で、1986年以降徐々に増加していることを考慮すれば、現状では資源量に対して過剰な努力量が投入されていると考えられる。

企業トロール船の場合は現在水産局がとっている漁業免許の更新の制限措置により漁獲努力量を削減させる方向に向かっているが、小型船内機船とカヌー漁船については努力量が過剰であることが指摘されているものの、これらの漁業については社会経済的な影響範囲が大きく、どのように過剰努力を排除するかは、単に資源の所有権に基づいた地域管理型の管理に移行させるとか現行法でも規定しているようにカヌー漁業も免許制に移行させて排他的に資源を利用できることに対する地代としての免許料を課すといった単純な方策で早急に解決できる問題ではない。仮に企業トロール船による漁獲を小型船内機船とカヌー漁船に開放したとしても、こ

れは資源の回復には寄与しないし、このような漁獲方法が社会的・経済的コストが最も小さいという保証もない。

「ガ」国が直面している資源管理上の問題は、企業トロール船による漁獲圧を縮小して底魚資源の回復を図るという緊急の課題のほかに、沿岸域での漁業をどのように規制し資源の回復と持続的な利用につなげるのかというより解決が困難な問題を控えていることにある。この問題は漁業の枠を越え、例えば地方での代替雇用機会の存在、漁業部門が担う動物性たんぱく食料の供給機能、漁民の生活環境の向上など、マクロ経済にかかわる問題と密接に関係していることを認識すべきである。

5 - 3 - 6 今後の資源管理指針

現行漁業法に欠けている視点は、より優れた資源管理方法の実施、過剰努力量の削減による漁獲コストの削減、及び漁獲後損失の減少による付加価値の増大により、全体の漁業の社会・経済的コストをいかに少なくするか、というものであった。したがって、改訂漁業法では、漁獲量の最大化の結果仮に漁業が崩壊した場合には、失業やたんぱく食料の供給が止まるなど社会的コストの増大を招くので、それを防ぐための手だて、すなわち漁業の持続性の維持の手段を講じやすくすることを目的としている。

まず資源管理方法について、底魚資源の回復を図るという資源管理の目的は明確になっており、その実現手段としての漁獲努力量の削減については、企業トロール船の漁業許可更新の制限という形で既に開始されている。しかし漁獲量制限、すなわち漁獲可能量（TAC）、個別割当（IQ）、譲渡可能個別割当（ITQ）の設定などの実行手段の採用については、ごく内部的な検討が行われている段階に留まっている。どのような魚種を対象にTACを設定しその根拠となる生物学的許容量（ABC）をどのような算定方式（VPA、チューニングVPA、プロダクションモデル、等）で推定するのか、その推定に必要なデータがどこまで揃っているのか、などについては、未だ具体的な検討を行う段階には至っていない。このような状況から判断して、問題解決の手段について関係者の合意形成を得て資源管理に有効な漁獲量制限制度を確立するまでにはさらに時間が必要と考えられる。

過剰努力量の削減による漁獲コストの削減についての課題は、5 - 3 - 5項で述べたとおりで、沿岸漁業についても長期的な取り組みを行う必要があると思われる。過剰努力量に関しては、企業トロール船の削減だけではなく、沿岸漁業でも地曳網の禁止、河口域におけるエビ漁業の禁止、目合い規制の強化など実行可能な手段は残っている。

漁獲後損失の減少については、特に水産局での検討はなされていないが、世銀の次期計画では水揚げ場の整備の一環として製氷機や冷蔵庫の設置が提案されている。特に沿岸漁業の主要漁獲対象である小型浮魚資源の消長は湧昇流の規模に大きく影響されるので、一時に大量に漁

獲された場合の保蔵手段の必要性は否定できないが、現在「ガ」国で広く普及している水揚げ地における燻煙加工による流通は、極めて合理性が高いことを念頭に置く必要がある。燻煙に大量の木材を消費するという問題はあるが、水揚げ直後に燻煙加工し、常温において相当の期間保蔵が可能でかつ重量を減じた扱いやすい形態の食品として内陸部へ流通させ、さらにこれらの燻煙魚は動物たんぱくの含有量が多く安価で栄養価の高い食品としてガーナ人の食生活に広く受け入れられていることから、現在あまり普及していない氷蔵あるいは冷凍による鮮魚流通が漁獲後損失の減少につながると安易に考えるのは危険である。

水産資源の所有権を海岸地区のコミュニティーに与えて資源管理の実行の主体をゆだねるという構想は「ガ」国でも検討されているが、現在カヌー漁業が漁獲対象としている主たる魚種は定着性のうすい浮魚資源であること、「ガ」国の海岸線550kmにわたり7つの民族に分かれて191の漁村、308か所の水揚げ地があり、平均すれば海岸線約2.8kmに1か所の漁村が存在するという過密な条件から、排他的な資源利用権をコミュニティーに与えて資源管理の責任を漁業者に負わせる方式を実現させるには、周到な準備と十分な時間が必要と思われる。

5 - 4 水産経済

5 - 4 - 1 漁業許可

1999年9月現在で、小型船内機船150隻、企業トロール船35隻、エビトロール船11隻、マグロ船巻き網船8隻、マグロ竿釣り船31隻、外国水域操業トロール船6隻、運搬船5隻に漁業許可が与えられている。現行法ではカヌーを含めてすべての漁船は「ガ」国政府による漁業許可証をもたない限り漁業に従事できないことになっているが、現時点では、カヌーについては漁業許可証は発給されていないが漁業活動に制限は加えられていない。

現在外国船漁船には漁業許可は与えられていない。マグロ船を除いて、許可対象の漁船は全て「ガ」国の政府、法人または個人が所有している漁船が漁業許可の対象となる。しかし、企業トロール船においては、漁船所有は「ガ」国となっているが実質的には外国人経営によって操業が維持されている事例が多いとされている。

マグロ船については、外国からの投資を促進するため、漁船の所有権の75%を超えない部分が外国企業によって所有され、かつ船員について外国人の割合が35%以下であれば、漁業許可が与えられる。

企業トロール船の漁業許可については、許可申請書等の書類や審査基準などが公開されておらず、許可の手続きに透明性を欠くとの批判が絶えない。

5 - 4 - 2 水産流通

(1) 漁獲実態

「4 - 3 「ガ」国における水産業の現状と問題」で述べたように、「ガ」国では海面漁業をカヌー漁業、沿岸漁業、沖合トロール漁業、外国トロール漁業、マグロ漁業の5つの漁業に分け、各漁業ごとに漁船登録を義務づけている。

各漁業区分ごとの魚種別漁獲量を表 - 12に示す。

表 - 12 魚種別漁業生産量 (1996 ~ 1998年)

1) カヌー漁業 (単位: t)

魚種 年	Round Sardine	Flat Sardine	Chub Mackerel	Anchovy	Frigate Mackerel	Sea Bream	Buriito	Others
1996年	77,866	13,038	6,852	66,551	7,952	9,456	11,213	33,142
1997年	46,383	14,069	7,086	82,723	5,655	8,408	17,388	33,410
1998年	54,595	14,770	1,971	44,643	7,326	13,548	9,773	42,828

2) 沿岸漁業 (まき網 単位: t)

魚種 年	Round Sardine	Flat Sardine	Chub Mackerel	Scad Mackerel	Others
1996年	3,330	117.8	1,115	45	1,243
1997年	3,009	113	1,054	4	738
1998年	1,369	697	773	334	399

3) 沿岸漁業 (トロール 単位: t)

魚種 年	Sea Breams	Cassava Fish	Burrito	Trigger Fish	Red Mullet	Flying Gurnard	Cuttlef ish	Others
1996年	30	293	1,196	1	3	68	13	896
1997年	33	331	901	1	2	68	14	1,024
1998年	38	393	564	0	1	1	35	1,532

4) 沖合トロール漁業 (単位: t)

魚種 年	Sea Breams	Cassava Fish	Burrito	Red Mullet	Cuttlefish	Sardinella	Others
1996年	1,531	221	1,978	180	2,936	3,608	14,649
1997年	2,181	312	1,094	199	3,297	2,351	8,094
1998年	1,368	69	1,431	87	2,920	636	10,336

5) エビトロール漁業 (単位: t)

魚種 年	Shrimps	Sea Breams	Cuttle fish	Soles	Red Mullet	Burrito	Cassava Fish	Others
1996年	269	119	18	74	0.3	656	8	1,448
1997年	156	62	12	17	3	433	22	948
1998年	122	21	18	8		188	28	268

6) 外国トロール漁業 (単位: t)

魚種 年	Sardinella	Chub Mackerel	H/ Mackerel	Sea Breams	Others
1996年	35,949	17,992	20,937	154	1,423
1997年	47,746	15,833	25,133	703	11,201
1998年	48,602	26,120	20,585	144	2,247

7) マグロ漁業 (単位: t)

魚種 年	Yellow Fin	Bigeye	Skipjack	Othrs
1996年	12,242	615	24,285	113
1997年	8,918	304	23,690	3,132
1998年	19,290	3,921	41,997	359

(2) 流通実態

「ガ」国の漁業生産量の75%は国内で消費されており、国民1人当たりの年間魚類消費量(供給量)は25kgと推定されている。また、この数値は動物性たんぱく質摂取量の60%を占めるといわれており、魚類は「ガ」国民の重要な栄養供給源となっている。

一方、エビ、マグロ、ハタ、タイ等の高級魚は輸出され年間約9,500万ドルの外貨を獲得し、非伝統的輸出品額分野の約28%を占めており、重要な輸出産業にも位置づけられる。「ガ」国では缶詰の生産が1960年代から行われており、この生産により付加価値が付けられ魚類輸出額の増加に貢献している。

2000年3月に、16年ぶりに国勢調査が実施されることになっており、その調査により実際の人口が明らかにされると思われるが、水産局は人口を約1,790万人と仮定し必要魚類供給量の試算を行ったところ、約79万トンの水揚量が必要とされ、現在の漁獲量では必要量の57%しか満たせないと危惧している。

供給不足解消のために漁獲強度を現在以上に強化することは困難なため、約20%と推定されている漁獲後の鮮度落ち等による損失(ポストハーベストロス)の削減のための対策をとる必要があると水産局は認めている。

「ガ」国の魚類消費の特長は彼らの嗜好性もあり、消費される魚類の内80%は燻煙加工

された魚類と言われ、残り20%程度が鮮魚、塩干、塩漬け、揚げ等で利用されている。燻煙はほとんどの零細漁業水揚地、漁村で行われ、流通段階でも鮮度落ちしたものは再度燻煙がほどこされ、内陸部へも輸送される。「ガ」国の燻煙は西アフリカで一般的な温燻式であるが、実態は培干とよぶべきもので燃料とする薪が大量に必要とするため、燻煙釜の改良等を行わなければ木材資源の枯渇にもつながりかねない要因となるおそれがある。

漁労に従事するのは男性であるが、流通・加工はほとんどフィシュマミーと呼ばれる女性達の手により行われており、その分業化の線は、たとえ夫婦であっても売手対買手の関係を保つまでに浸透している。各流通段階でフィシュマミーの果たす役割は重大なものであり、加工業者、小売業者、小売業者から集荷し、地方に送り出す中間業者、その荷を受け取りまた小売へ分配する業者とあらゆる段階にフィシュマミーが存在する。あまり大規模な業者は存在せず、輸送費軽減のために共同で車輛を利用することはあっても基本的には各個人単位で売買が成立している。加工段階においても各自が自分の燻煙釜を所有し、仕入れ、加工、出荷までを個人単位で行うのが一般的で、これが「ガ」国の流通の大きな特長である。

背景には魚類消費の伝統があること、多民族国家であり各部族単位で結束が強く、他人が入り込む余地が少ないことも、複雑な流通形態を形成している要因と思われる。

但し、これらフィシュマミーの実態はほとんど解明されておらず、数量的な流通量又は流通フローについての情報は驚くほど少ない。

唯一例外的なものとして、業者の協力を得て数量的に情報があるのは、テマ及びアクラにある冷蔵・冷凍庫の収容能力及び保管量である。

次にその内容を示す。

表 - 13 アクラ地区冷蔵庫表 (2000年2月18日現在)

冷蔵庫会社名	公称収容能力 (t)	実収容能力 (t)	保管量 (t)	備考
Teilot Ltd.	1,600	1,600	1,170.5	輸出用冷凍魚
Vasajam Co.	1,100	1,100	15.25	同上
Grace Store	190	190	28.5	同上
Allied Cold Store	1,000	1,000	997	同上
North Pacific Cold Storage	50	50	4.015	同上
EI-Shadai Fisheries Co.	n.a.	n.a.	50.115	輸出用及び国内用
Ghana Food Distribution	30,000	30,000	n.a.	n.a.
Princess Cold Store Ltd	1,100	500	n.a.	n.a.
Hayeeman Frozen Co.	900	850	8.23	輸出用
Amaasi Cold Store	2,000	2,000	17.5	同上
合計	37,940	37,290	1,296.107	

表 - 14 テマ地区冷蔵庫表 (2000年1月25日現在)

冷蔵庫会社名	公称収容能力 (t)	実収容能力 (t)	保管量 (t)	備考
Agrona Co.Ltd	826	700	0	在庫無し
Attok	800	800	0	在庫無し
Afko Fisheries	3,000	2,000	10	国内用
Adom Mbroso Cold Store	2,400	1,200	442.355	同上
Enyidado Co Cold Storgae	2,250	2,250	1,271,360	輸出1,000 t 国内271.36 t
Fishing Harbor Cold Store	8,000	6,000	642.815	輸出580 t 国内62,815 t
Frigha Cold Store	2,000	2,000	623.540	輸出用
Frigo	2,000	2,000	318.600	同上
Gold Fish Ltd	3,000	3,000	318.600	同上
Holyfax Ltd	1,400	1,400	692.719	同上
Inter Oasis Gull	800	750	436.680	同上
J.D. Preservation	1,000	1,000	5.000	同上
Kiku No.1	1,500	1,200	0	在庫無し
Kiku No.2	4,400	3,300	1,058.784	輸出用
Kaleawo	1,200	1,200	0	在庫無し
Konadu Fisheries	700	700	375.00	輸出用
Kaas Fisheries	2,040	2,000	30.285	同上
Legon Fishing Co. No.2	3,000	3,000	7,123.670	同上
Lamac Cold Storage	1,000	1,000	410.520	同上
Maatsu Cold Store	800	500	103.800	輸出7.8 t 国内96 t
Mankoadze Cold Store	3,000	2,400	0	在庫無し
Movelle Ltd	5,000	5,000	1,232.400	輸出用
Nova Complex No.1	3,000	3,000	467.080	同上
Nova Complex No.2	1,200	1,200	179.760	国内用
Ocean Fishing Co.	800	800	0	在庫無し
Obuorwe Cold Store	3,000	3,000	73.365	輸出用
Onyame Na Onim Cold Store	5,000	3,500	2,333.975	同上
Praba Cold Store	1,000	1,000	0	在庫無し
Pioneer Cold Store	1,000	1,000	241.790	輸出用
Smat Fisheries Cold Store	800	800	0	在庫無し
Tema Fisheries & Freezing Cold Store	600	350	6.500	輸出用
Vinolia Cold Store	1,000	1,000	0	在庫無し
Botiva Fish Security Cold Store	500	500	4.677	輸出用
Legon 1	6,000	1,200	395.850	同上
合計	74,016	59,550	13,092.015	

前表に示される保管量の少なさは、この記録が1月及び2月の不漁期にあたるためと思われる。冷蔵庫は輸出転載用にも利用されるが、缶詰原魚用及び一般国内向けとしても利用されており、特に不漁期には冷凍魚を鮮魚または加工用（燻煙）として買い付ける多くのフィッシュマミーが見られる。特にトロール漁業で漁獲される魚は輸出用と国内用とに選別され別の流通経路を持っている。

水産局は流通段階の問題点として、

- ・ 魚箱に詰め込みすぎ（通常30kg入りの木箱が使われている）。
- ・ 炎天下での陳列
- ・ 解凍魚の再冷凍処理
- ・ 低温輸送車の不足
- ・ 鮮魚販売所の非衛生設備

等をあげている。また、水揚げ地での氷不足、荷扱いの不備、更に伝統的燻煙釜の非衛生、非効率的な加工方法も水産物のロスの一因であるとしている。

これら問題点の解決手段として次のような提案を掲げている。

- ・ すべての水揚げ地の施設・設備の改善
- ・ 年間を通して利用できる水揚げ地へのアクセス道路の整備
- ・ 魚類専用輸送車輛の普及
- ・ 保蔵設備付き魚販売店の普及
- ・ 上水供給の整備
- ・ 適切な排水処理施設
- ・ 主要水揚げ地への氷の配布

しかし、具体的にこれら問題点を解決するための計画があるわけではなく、現時点では単なる机上の空論にしかすぎない。水産局はこれらの計画立案のために、より詳細な流通の実態を早急に把握する必要があると思われる。

(3) 調査漁獲量と持続的資源管理のための漁獲可能量

浮魚資源の資源量は海洋環境要因に大きく依存している。1981年のFridtjof Nansen号の調査では浮魚の現存量を37万8,000トン（ただし底棲性のBalistes（モンガラカワハギ種）を含む）、1989年調査では小型浮魚が9万8,000トン、1999年調査でも小型浮魚が9万トンと推定している。ただし、1981年調査は6月、1989年調査は10月、1999年調査は4月に実施されており、湧昇流が小型浮魚の資源量水準にどの程度影響を与えているかは明らかでない。2000年8～9月に実施される予定の調査は湧昇期の調査となるので、その結果が注目されている。小型浮魚のうちカヌー漁業で水揚げされたマイワシ種、カ

タクチイワシ、サバの合計量は、1996年16万4,000トン、1997年15万トン、1998年11万5,000トン、でいずれもFridtjof Nansen号による推定資源量をも上回る漁獲実績になっているが、5 - 3 - 4で述べたようにFridtjof Nansen号による浮魚資源量推定は音響探査により行われているため、小型浮魚資源の集積が大きいと思われる0～20mの浅海域はカバーされていないことに注意する必要がある。

「ガ」国に我が国から供与された調査船Kakadiamaa号による底魚調査結果では、1980年調査で底魚現存量を16万1,000トン、漁獲可能量を4万～5万4,000トン、同じく1981年の調査では現存量を11万5,000トン、漁獲可能量を2万8,000～4万2,000トンとしている。1990年にスペインの調査船による底魚調査が行われ、現存量を5万トンとしたが、調査計画に不備があったとされている。その後調査船による底魚調査は1999年に至るまで実施されていない。商業船による底魚の漁獲資料の信頼性は低いといわれているが、底魚類の漁獲実績は、1996年5万トン、1997年4万7,000万トン、1998年4万3,000トンとなっている。しかし、漁業関係者の間でもトロール可能水域での底魚資源は過剰漁獲されていると広く認識されている。

マグロ類の資源のMSYは大西洋東部水域で20万トンと推定され、そのうち40%が「ガ」国水域内にあるとされている。マグロ類には、キハダ、メバチ、カツオ等を含む。1998年の「ガ」国船によるマグロ類の漁獲は約6万5,000トンで、開発余地があるとされている。大水深の底魚、エビ等の甲殻類の開発可能性はあるとされているが、その根拠は薄い。2000年8月にFridtjof Nansen号が大水深のトロール操業試験を行う予定であり、その結果に待つところが大きい。

以上を要約すれば、これまでの「ガ」国水域での資源調査の知見では、小型浮魚資源については海洋環境要因による資源量変動が大きく、現状では漁獲可能量の予測は困難、底魚資源については過剰漁獲であり努力量を削減する必要があることは明確であるが、最適漁獲量がどの水準かを予測するについては科学的知見が不足、水深75m以深の大陸棚斜面の資源量は不明、と表現されると考える。

6 . 本格調査実施計画（案）

6 - 1 調査対象範囲（海域、陸域）

（1）海域

海上調査は、着底トロールによる漁獲調査及び生物調査を実施するものである。そこで、対象海域としては「ガ」国EEZ内で現在操業している海域（水深10～75m）に、底魚の商業性のある未利用資源が存在すると思われる海域（水深75～100m）を加えた範囲とする。

なお、現在「ガ」国のトロール漁船に許可された海域は最低水深で30mとされている。しかし本調査では沖合トロール漁業を主体とするもののそれ以外の沿岸・零細漁業における資源量も併せて把握したいという先方政府の要望から、特に用船する調査船の吃水にもよるが着底トロールが可能であろう最低水深として10mに設定した点を付記しておく。

（2）陸域

海上調査が海底に生息する底魚を対象にして、網羅的に魚種別資源量を推定するのに対し、陸上調査は、海底に生息する底魚のうち、実際に民間漁船により漁獲されている、いわゆる選別された魚を対象に生物調査を実施するもので、海底に生息するものの内、どの魚が漁獲されているかを把握することで、海上投棄も含め、漁獲方法や漁獲規制のあり方を示すのに必要な情報を確認することができると思う。そのため、海上調査と時期を同じくして調査することが望ましい。

対象地域は、沖合トロール漁業やカヌー等による零細漁業などの各種の漁業形態に対し、実際トロール操業を行う沖合トロール漁業や沿岸漁業の陸揚げ港であるテマ港とタコラディ港、セコンディ漁港（この2港はほとんど隣接）とする。

6 - 2 調査漁法及び魚種

調査漁法及び魚種は、対象海域において着底トロールで漁獲されるすべての魚種となるが、生物調査まで実施する魚種を特定すると次の魚種となる。これは、水産局に過去にKakadiamaa号等で行った漁獲調査・研究成果を勘案して優先順位をつけてもらい特定したものである。

しかし、こと年齢査定を行うとなると、その時間的な制約を勘案して、さらにその魚種を絞り込む必要があることを先方政府も了解していることから、それについては本格調査時に決定することとする。

なお、陸上調査でも同様の魚種を対象とする。

Bigeye grunt	<i>Brachydeuterus auritus</i>
Cassava fish	<i>Pseudolithus senegalensis</i>
Red pandora	<i>Pagellus bellottii</i>
White grouper	<i>Epinephelus aeneus</i>
Golden snapper	<i>Lutjanus fulgens</i>
Gorean lagoon snapper	<i>Lutjanus goreensis</i>
Angola dentex	<i>Dentex angolensis</i>
Congo dentex	<i>Dentex congoensis</i>
Canary dentex	<i>Dentex canariensis</i>
West African goatfish	<i>Pseudupeneus prayensis</i>
African sicklefish	<i>Drepane africana</i>
Grey triggerfish	<i>Balistes capriscus</i>
Lesser African threadfin	<i>Galeoides decadactylus</i>
Crevalle jack	<i>Caranx hippos</i>
False scad	<i>Caranx rhonchus</i>
African moonfish	<i>Selene dorsalis</i>
Atlantic bumper	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>
Blue-spotted seabream	<i>Sparus caeruleostictus</i>
Roncador	<i>Pomadasys incisus</i>
Spotted burro/Sompat grunt	<i>Pomadasys jubelini</i>
Cuttle fish	<i>Sepia officinalis</i>
Pink shrimp	<i>Penaeus notialis</i>

6 - 3 調査船・海上調査用機材の必要諸元

6 - 3 - 1 調査船

本計画の調査対象水深は10～100mの海域が予定されており、調査点数は同水深帯と経度によって区分された50小海区で、計100点を計画している。曳き網時間は1点30分間とし、操業は日中に限り、夜間は実施しないことにしているが、1日に少なくとも3～4点は調査できると考えられ、1航海30日間程度で連続的に操業でき、水深10mでの底曳きが可能な調査船が必要と思われる。又、商業トロール漁船を漁具、乗組員込みで借り上げることと計画しているため、現在順調に操業している漁船を調査船として用船する。

「ガ」国にはトロール漁船が利用できる港はテマ港、セコンディ港及びタコラディ港の3港

があるが、実際に調査船として用船する鋼製のトロール漁船の大半は、テマ港を母港として水揚げ、補給等を行っている。トロール調査はできるだけ短時間に実施されるべきなので、1回のトロール調査期間中、無補給で調査を継続できることが望ましい。さもなくば、テマ港が補給地であるので、調査地点からテマ港へ補給のために戻る時間的ロスが生じる。

以上により、本調査に必要な調査船の諸元は次のように考える。

船型	船尾トロール船
総トン数 (G/T)	約200～300トン
主機馬力	約1,000ps
燃油容積	約100m ³
清水倉容積	約20m ³
速力	10ノット以上
航続距離	30日以上
最小曳網水深	10m
最大曳網水深	100m
航海・漁労計器	SSB、VHF、Radar、GPS、魚群探知機（音響測深機可）
研究者用居住区	8人

6 - 3 - 2 海洋調査機器

各調査地点での水温、塩分、深度、流向、流速等の海洋観測も同時に実施することが望ましいが、商業トロール漁船を調査船として利用するため、海洋観測機器は装備されていない。このため本調査では現場型の調査機器を調査団が日本より持参し、海洋観測を行うものとし、その使用方法を先方C/Pに指導し、調査終了後も同機器を利用して継続的な海洋観測に役立てるものとする。

本機材の諸元は次のとおりである。

(1) 多目的現場型水質検査器

現場用蛍光光度計（水温、塩分、深度、濁度センサー付き） 1式

本機は水中投入型の現場測定用蛍光光度計に水温、塩分、深度、濁度のセンサーが付いた多目的な水質計であり、船上ユニット及びセンサ部から構成される。

構成：センサゾンデ、船上ユニット、ケーブル等 1式

（センサ部）

クロロフィルセンサ：測定レンジ 0.1～200 µg/l、 蛍光波長 640～700nm、
時定数 0.25秒

水温センサ：測定レンジ -5～40、 分解能 0.01、 時定数 0.25秒

深度センサ：測定レンジ 0～100m、 測定精度 ±0.2m

電気伝導度（塩分）：測定レンジ 0～60mmho、 測定精度 ±0.05mmho、
分解能 0.01mmho、時定数 0.2秒

濁度：測定レンジ 0～200ppm、分解能 0.1ppm

寸法：約260mm径×約375mm

（船上ユニット部）

記憶容量：4 MB

L C D表示部

寸法：約290×350×230mm

付属品

標準セット、センサゾンデ用延長ケーブル130m

(2) 流向流速計

現場用電磁流向流速計 1式

本機は水中投入型の2軸電磁流速センサとコンパスを組み合わせた直読式の現場型流向流速計であり、船上ユニット及びセンサ部から構成される。

構成：センサゾンデ、船上ユニット、ケーブル等 1式

（センサ部）

測定レンジ 0～±250cm/秒、測定精度±0.5cm/秒

形状： 直径約50mm、球形センサ

（コンパス）

測定レンジ 0～359°、測定精度±2°

寸法：直径約76mm 長さ約300mm 重量：約4.4kg
 (船上ユニット部)

LCD表示項目：X流速、Y流速、合成流速、流向

寸法：約302×262×180mm 重量：約6.5kg

付属品

標準セット、センサゾンデ用延長ケーブル130m

6-4 生態調査用の機器の必要諸元

6-4-1 底曳き網袋網 (目合：70mm)

「ガ」国では漁業法によりトロール網の袋網 (コッドエンド) の目合は60mm以上と定められているため、本調査では将来の漁業法改正の参考にするため海上調査調査4回の内3回は60mmを、また残りの1回は70mmのコッドエンドを使用するものと計画している。しかし、「ガ」国では70mm目合の漁網は入手が困難であることから、日本での調達を計画する。

図-2に本調査で使用されると予想されるトロール網の仕立図を示す。本トロール網の仕立図は水産局から入手したものであるが、以前運航していた調査船Kakadiamaa号が使用していた網との説明を受けた。本調査で用船候補のうちの1社に問い合わせたところ、基本的な構成はほとんど同じで、ヘッドロープ、グランドロープの長さが少々違う程度との回答であった。コッドエンドの目合は60mmを使用している。

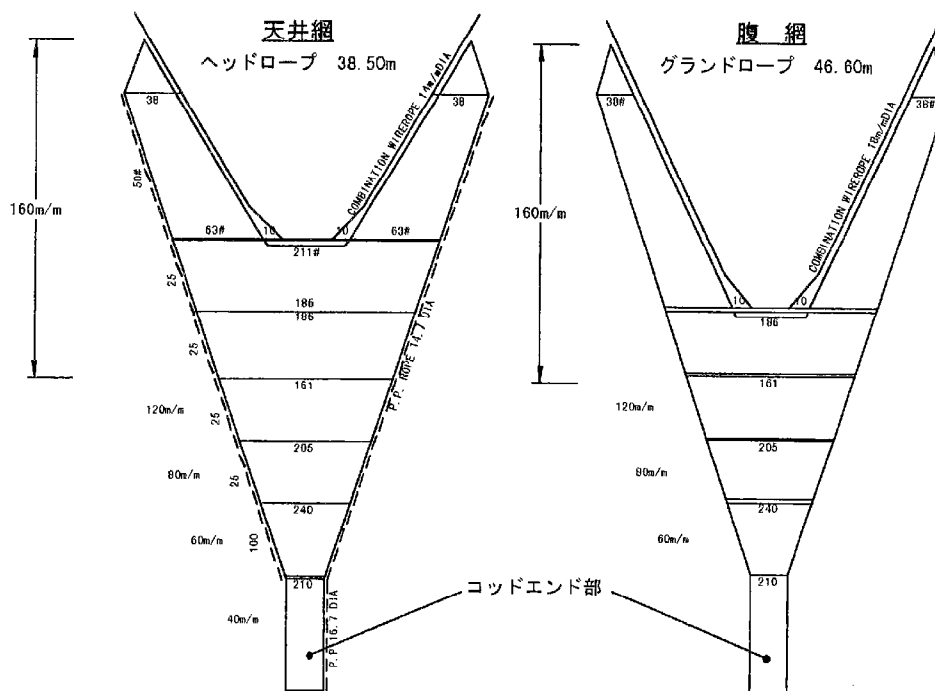


図-2 トロール網仕立図

コッドエンド部の諸元については、目合70mmのP.E（ポリエチレン）製を計画する。「ガ」国での操業海域の海底地盤は砂、泥が大半（約90%）を占めているが、岩場があることも報告されていること、今までトロールを行っていない30m以浅での操業があり海底地盤が不明であることから、コッドエンドに擦れ網を付け強度を補強することとした。

次にその仕立概念図を示す。

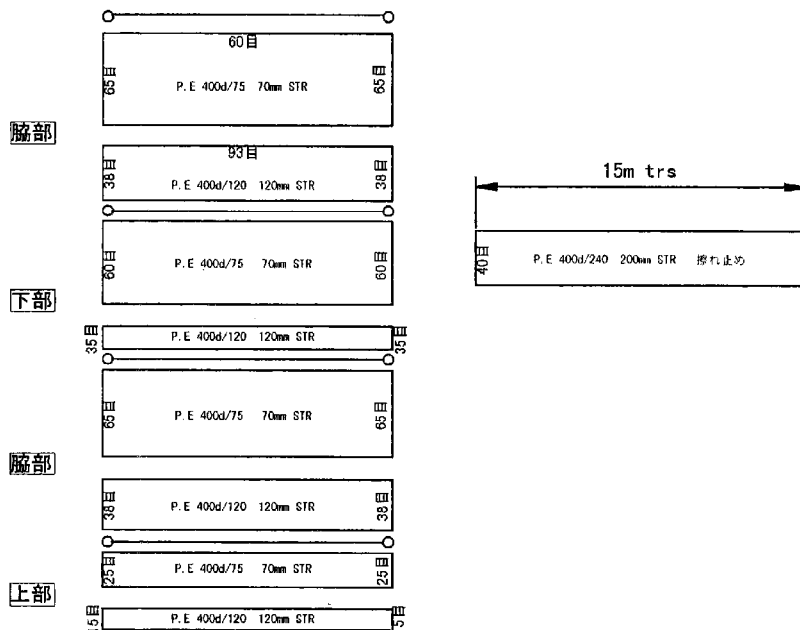


図-3 コッドエンド仕立図

6-4-2 カバーネット（目合：40mm）

漁獲加入前の固体も採集するため商業船の使用しているコッドエンド（目合：60mm）に装着するカバーネットの概念仕立図を次に示す。

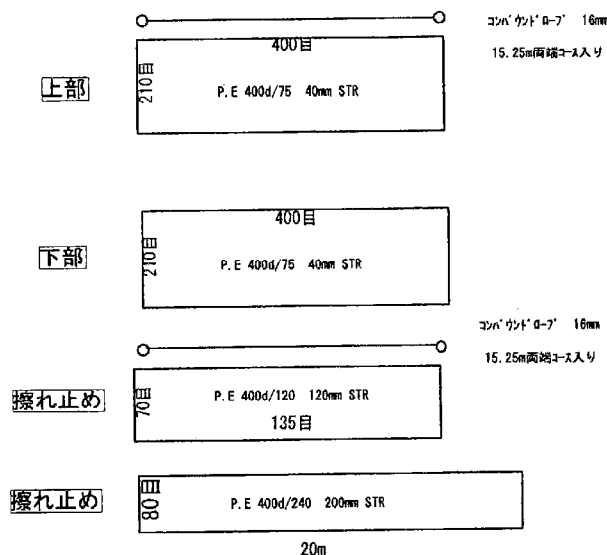


図-4 カバーネット仕立図

6-4-3 その他の機器

その他調査に必要なと思われる機器の諸元は次のとおり。

表-15

機材名	仕様	数量
実体顕微鏡	3眼式実体顕微鏡、接眼レンズ：10x、対物レンズ：10x、メカニカルステージ、イルミネーター、カメラ接続ポート	1
魚体測定板	測定範囲：100cm、木製	2
解剖セット (10点セット)	解剖剪刀：1、ピンセット曲：1、メス尖：1、メス円刀：1、有柄針曲：1、金枠ルーペ：1、ピンセット直：1、スパーテル：1、虫ピン：5	3
秤	最大秤量：6kg、読取り限度：2g	2
その他	複写機、コンピューター、プリンター、ファクシミリ各1台	

6 - 5 調査時期・回数・ルート

水産局やガーナ大学等によると、対象海域は湧昇流の影響があるかないかで、その漁業資源の変化が生じるとの結果が出ている。そのため湧昇期とそれ以外の時期に分けて調査を進めてほしいとの要望が出された。

しかし、湧昇期以外の時期は、更に安定期（4～6月、10～11月）と小規模な湧昇期（1～3月）に分けられることとなる。

そこで、小規模な湧昇期についても調査を行う必要があるか確認したところ、この時期は底魚類の分布が多少影響される可能性はあるものの、この時期の湧昇流の発生は不規則で予想しにくいことから、むしろ今回の調査対象からは外し、安定期と大規模な湧昇期の年2回の調査とすることが妥当との判断が双方でなされた（また安定期も2シーズンあるが、この時期は同様の状態から、そのどちらか一方の調査でよいとの意見も出された）。

そのため、本調査では次のように年間2回を2年間かけて実施することとする。

湧昇期（7月後半～9月）

安定期（10～11月）

調査ルートについては、テマ港に係船するトロール船の中から用船することとなるであろうことから、テマ港が発着港となろう。しかし、給油・給水等に伴う寄港地としてタコラディ港やセコンディ港が考えられることから、これらを基に調査ルートを設定することとなる。

6 - 6 調査体制

「ガ」国のC/P機関は、食糧農業省と水産局の両方であり、食糧農業省が、国内機関との調整かつ総括的な責任機関として、又、水産局が実際本格調査団と共同で調査を行うためのC/P人員を配置する機関として、その役割を果たすことを確認している。

事前調査団は水産局に対し、本調査において技術移転を行っていくためには、本格調査団が構成する担当分野と同一分野ごとにスタッフをC/Pとして配置してもらう必要があることを説明し、水産局側は了解した。

なお、事前調査団は次のような分野（案）を参考として水産局側に提示している。

資源調査 / 資源解析

生物調査 / 海洋観測

漁業技術 / 漁具・漁法

陸上調査

よって、本格調査団選定にあたっては、これら担当分野について漏れのないよう十分配慮する必要がある。

ちなみに、水産局、海洋漁業研究所（テマ）、食料農業省の組織図を次に添付する。

水産局は1946年に設立された後、世銀が実施している「Fisheries Sub-Sector Capacity Building Project (1995-2001)」のなかで現在のような組織になった。

また、海洋漁業研究所(テマ)は1967年の設立とのことであった。

Department Of Fisheries Organisational Chart

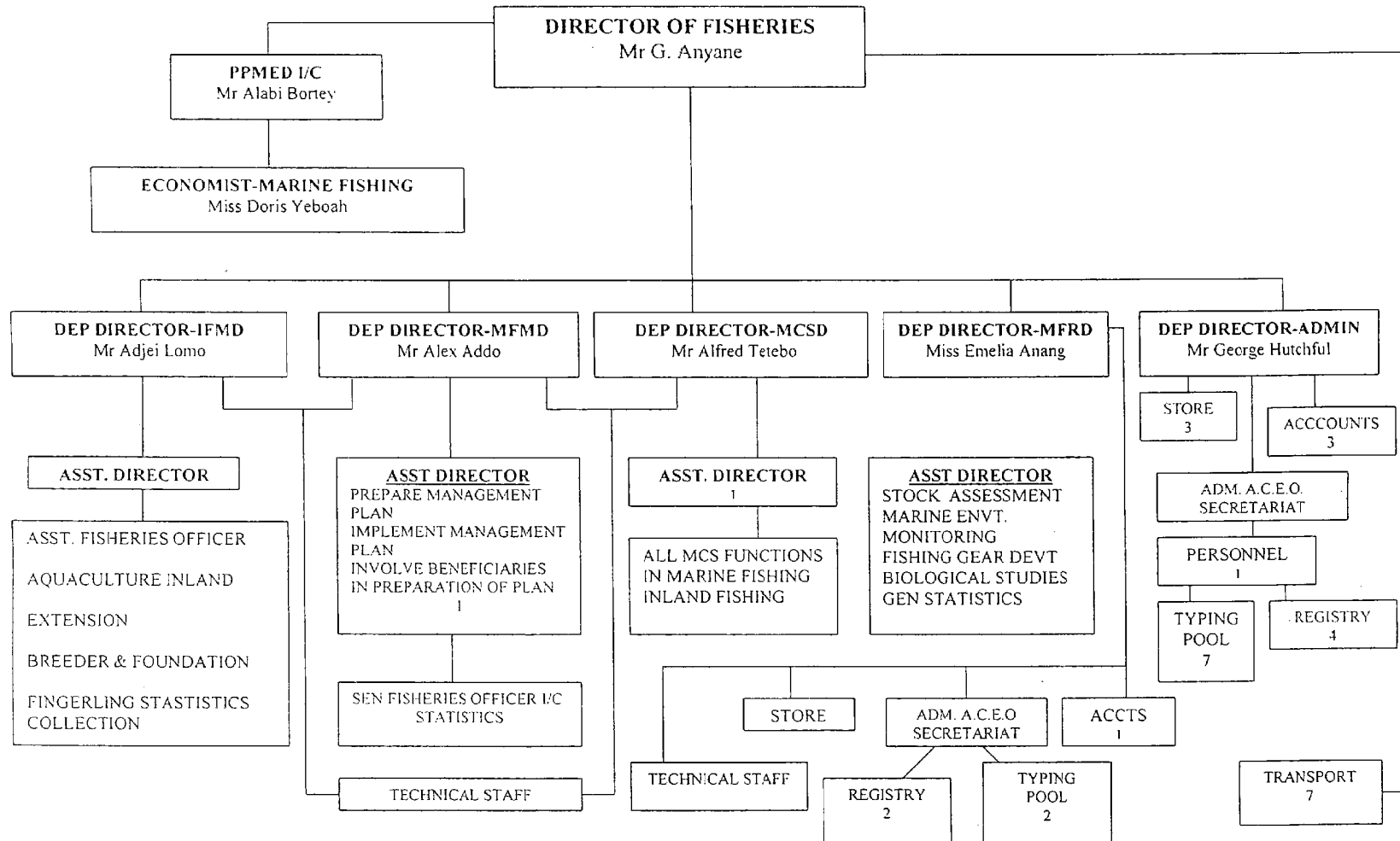


图-5 水产局组织图

ORGANISATIONAL CHART
MARINE FISHERIES RESEARCH DIVISION

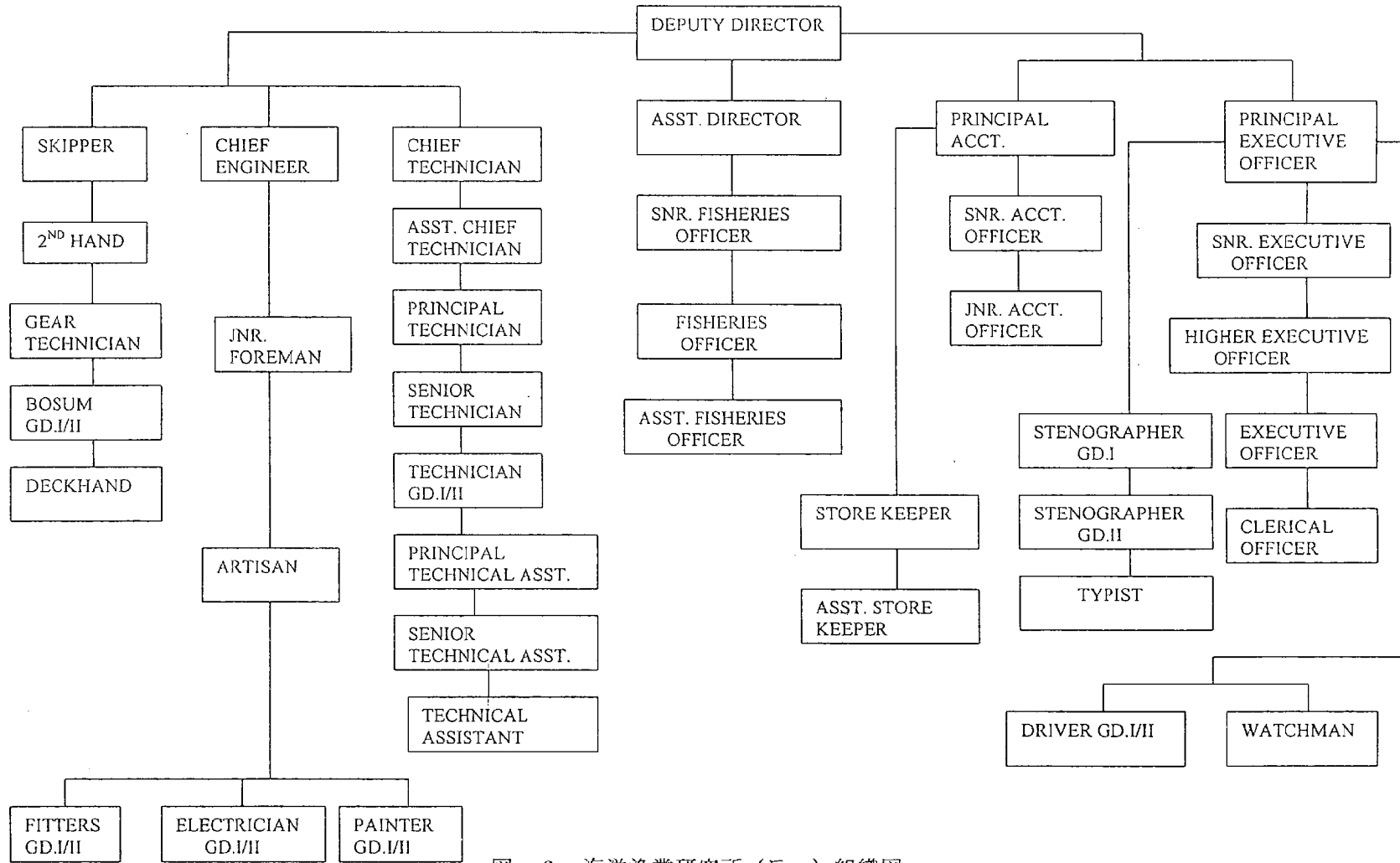


図-6 海洋漁業研究所 (テマ) 組織図

ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF THE MINISTRY OF FOOD AND AGRICULTURE

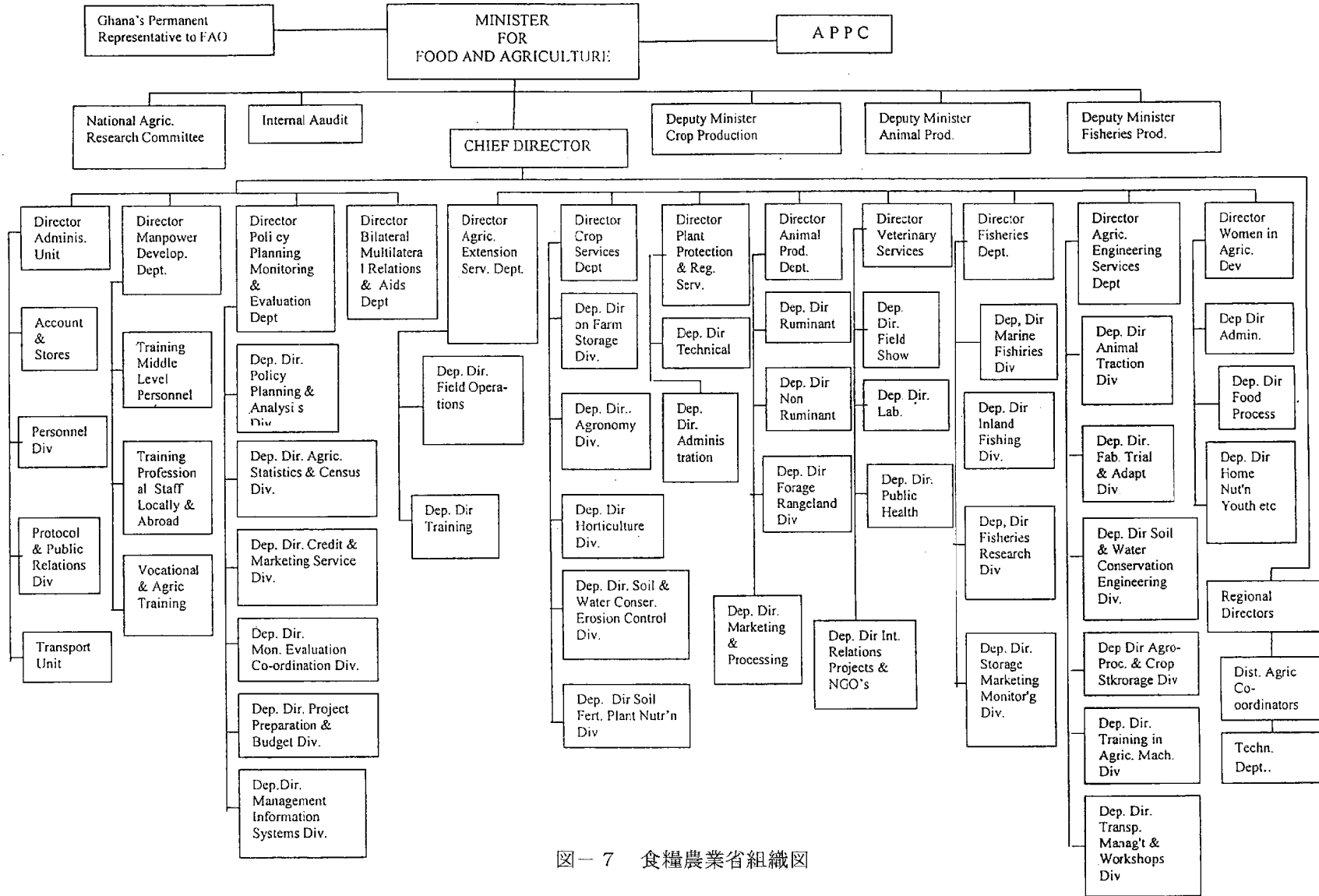


图-7 食糧農業省組織図

6 - 7 調査内容

6 - 7 - 1 資源調査の実施

水深10～100mの海域において底曳網による底魚類分布調査を行い、主要種の分布密度を把握し、生物学的情報を得る。魚市場において、漁獲量調査、生物調査を行い、資源解析に必要な基礎的データを収集する。

(1) 底魚類分布調査

水深10～100mの海域で100程度の調査点を設定し、商業トロール漁船を使用した底曳網操業により底魚類（主要頭足類、甲殻類を含む）を採集する。調査回数は、湧昇期（7～9月）に年1回計2回、安定期（10～12月あるいは4～6月）に年1回計2回とする。調査点は、水深帯と経度により分けられた50小海区すべてが少なくとも1調査点を有するように配置する。ただし、小海区は、「ガ」国水産局が従来区分していた40小海区に水深75～100mの10小海区を加えたもの。調査漁具は商業船が通常使用しているものを使い、目合いは60mmとする。カバーネットを装着し、漁獲加入前の個体も採集する。

調査時に、水温、塩分、クロロフィル量等の海洋観測を併せて行う。

計4回の調査のうち1回の調査において、定点調査とは別に、70mm目合いの漁網を使用した調査を行い、60mm目合いとの漁獲物比較試験を行う。

(2) 市場調査

大規模な底曳網漁業の水揚量が多いテマ港、タコラディノセコンディ港において、漁獲量調査及び月1～数回（盛漁期）程度の生物調査を行う。漁獲量は、「ガ」国水産局による調査を補足し、できるだけ魚種別、漁業種類別、漁場別、月別に詳細に調べる。主要魚種についてパンチングによる体長組成調査を行い、必要に応じて標本を採取する。

6 - 7 - 2 生物標本採取

底魚分布調査によって採集された魚類、頭足類、甲殻類について、船上で全漁獲物について分類群別（なるべく種別）漁獲尾数、漁獲重量の測定、調査対象種そのほか多数採集された種の体長測定、特定対象種（「ガ」国水産局との協議で決定する。候補種としては、*Brachydeuterus auritus*、*Pseudotolithus senegalensis*等）の年齢形質（鱗あるいは耳石）の採取を行う。さらに、漁獲物の一部は必要に応じて冷凍標本とし、テマ水産局において生物調査を行う。

持ち帰った標本について、体長、体重、生殖腺重量、胃内容物等を測定し、年齢形質を採取する。船上及び研究室で採取した年齢形質により、年齢を査定する。

市場調査では、漁船による漁獲物の体長組成をできるだけ詳細に把握するため、パンチング

による体長測定を中心に行う。底魚分布調査による年齢査定や成熟等生物特性調査を補完するため、標本を採取し、生物測定に供する。

6 - 7 - 3 資源解析

底魚分布調査及び市場調査結果により、魚種別の生残率、現存量、産卵量等生物特性、海洋環境と分布の関係について、できるだけ定量的に推定する。過去知見、既存資料を含め総合的に検討し、資源の漁獲利用状態を判断（資源評価）する。

資源評価の精度から、資源管理方策に使用できる内容、水準（相対的資源変動傾向のみ、許容漁獲量算出可能等）を検討する。

市場調査結果、既存資料解析結果から、底魚分布調査によらない資源動向把握の可能性を検討する。

6 - 7 - 4 漁村社会、水産経済に関する陸上調査

現時点で「ガ」国には稼働可能な漁業調査船がないため、本調査による海上調査が終了後引き続き「ガ」国側が商業船を用船して同様な海上調査を継続して実施することは財政上困難であると想定される。この点から陸上調査は、本調査終了後も「ガ」国側が継続して行える主要な調査になることを前提に、その内容及び方法を検討する必要がある。

「ガ」国水域で行われた最近の資源調査、例えば1999年の‘Fridtjof Nansen’号による調査やUNIDOのギニア湾海洋生態系調査計画では、海上調査が主体で、いわゆる陸上での漁獲物調査や生物調査は実施されていない。本調査では、海上調査に平行して実施することに有効な意義づけがなされ得る陸上調査を優先することが重要と考えられる。

「ガ」国の底魚資源の特徴として、暖海域の特徴である多種の魚種が混在して漁獲されることがあげられる。トロール船からの水揚物を確認した範囲では、1操業で漁獲される商業価値を持つ魚は10種を越えている。優占種がないことは、魚種間の複雑な競合があり、これを解明するためには生態系構造の変化を知ることが有効であるかもしれない。あるいは生態系の変動は結局はプランクトンの生産速度や量に制約されると考えられるので、生物環境を支配する海洋環境を明らかにすることがより有効との意見もありうる。又、「ガ」国水域の底魚資源には少なくとも過去20年以上にわたり漁獲圧が加えられているから、すでに生物側でこのような漁獲圧にตอบสนองして再生産への自己調整機能が働いているはずで、それは自然死亡係数に変化をもたらしているに違いないし、したがって、このような視点から解明すべき陸上調査項目があるかもしれない。

本調査で、これらの異なる視点のすべてから調査を実施することは困難であるから、海上調査と同時に実施される陸上調査の優位点を活かして、優先順位と調査範囲を決定する必要がある

る。具体的な漁獲物調査の内容は次の3点に集約されると考える。

水揚される漁獲物の種類、体長、重量あるいは年齢を調査し、海上調査結果との比較により投棄魚の種類・量等を推定し、有効な資源管理策を検討する。

商業船による漁獲データを収集して、過去知見がある魚種について、漁獲圧を推定する。

その他魚種間の競合を解明するための生態系構造の変化、あるいは自然死亡係数など資源特性の推定など、海上調査を補完し資源状況の把握に有効な生物調査を実施する。

経済調査については、漁業の収益構造の解明を行うことがあげられる。底魚資源の回復には漁獲努力量の削減が必要であることは明白であり、これを達成するためには、漁獲経費と漁業収入の量的把握が必要である。これには漁民の現金収入額、漁村地域における代替就業機会の大きさ、漁村の貧困度など、外部の調査では正確にはわかりにくい社会・文化項目が含まれる。「ガ」国の漁村社会では、男性社会にはChief Fishermanが、女性社会にはKonkoheneと呼ばれる指導的地位にある者が漁業の管理や漁村内での調整、流通面で重要な役割を果たしているといわれている。漁民は、資源は無限で漁獲の変動は自然現象によるものという意識が強く、漁業に対する管理、制限を受けることに対する抵抗が強い。しかし、一方では漁村社会での決まりや制限には従う傾向が強いとも言われており、この点から資源管理についての指導的地位にある者の影響は大きいと思われる。このような面での調査を本格調査において日本側のみで行うことは事実上不可能と考えられ、したがって、C/P機関の主体的な参画が不可避である。C/P機関との間で陸上調査の内容の分担について協議を行うことが望ましい。

6 - 7 - 5 管理指針策定調査

資源管理指針策定にかかわる調査は、どの程度の困難さで管理指針の実行が可能かという視点を常に持ちつつ行うことが重要と考える。資源管理政策は、「ガ」国の社会経済条件等を考慮した結果として「ガ」国政府が決定すべきことであることは当然であるが、単に技術的、生物的観点からのみ底魚資源の回復に役立つ計画を提案しても大きな意義があるとは思えない。例えば、底魚資源の崩壊を防ぐためにはトロール漁業の即時全面禁止が必要であると提案しても、これをどのように実現させるかの方策が提案されない限り政策として実施される可能性は少なく、したがって底魚資源の回復という目的を達成するためには役立たない結果になる。

資源管理策の実行は、漁業関係者のみではなく、政治家や行政担当者、研究者、流通に携わる人、消費者をも含めた広い範囲の関係者の合意が形成できるのかという視点が欠けるとうまくいかない。これらの合意を導き出すためには、現在ほどの水準まで合意が成り立っているのかを知ることが重要であると考え、表 - 16に、現在何らかの形で「ガ」国側の関係者で資源管理のために検討がすすめられている事項を、合意形成済事項、次段階合意目標、最終合意目

標の別に示した。

合意形成済	次段階合意目標	最終合意目標
<ul style="list-style-type: none"> ・「ガ」国水域の底魚資源が減少している ・資源減少の主因はトロール船による過剰漁獲である ・現在有効なトロール船免許のみを更新対象としてトロール船の漸減を進める 	<ul style="list-style-type: none"> ・トロールの禁漁区と禁漁期間の設定 	<ul style="list-style-type: none"> ・多種魚種混獲漁業における合理的TAC制度の導入
<ul style="list-style-type: none"> ・漁業に関する法規制が守られていない 	<ul style="list-style-type: none"> ・12海里以内のトロール漁業の禁止（禁止区域を水深でなく距岸距離で表示する） ・地曳網の使用禁止 ・カヌーの免許制の導入 	<ul style="list-style-type: none"> ・漁業者団体、地域社会による相互監視、自主規制・管理
<ul style="list-style-type: none"> ・燻煙魚が「ガ」国民の食生活に重要な役割を果たしている 	<ul style="list-style-type: none"> ・底魚資源の供給減を浮魚資源の有効利用などにより補完する 	<ul style="list-style-type: none"> ・湧昇流発生機構の解明と浮魚の可能漁獲量の推定

「ガ」国水域における底魚資源が減少しているという認識は、これらの資源を漁獲しているトロール船の関係者も含めて一般化されていると言ってよい。資源減少の原因がトロール船の隻数の増加、すなわち過剰漁獲による部分が大きいとの認識もほぼ関係者に共有されている。漁獲努力をどのように削減するかについては、政治行政側の意志として、現有のトロール免許のみを更新することでトロール船の隻数の自然減を進めている現状にある。

次に取りやすい対策として、トロールの禁漁区と禁漁期間の設定が考えられる。漁場制限に対する合意には、ある程度の科学的知見に基づく合理的な説明が必要であると考えられるが、現在使用可能なデータに本調査による情報を加えて分析し、不足の部分については予防的アプローチと長期的な資源利用の考えを導入して、合意形成をめざすべきと考える。特に「ガ」国海域の底曳網漁業は多種混獲漁業であり、漁獲努力量推定や生物間の相互関係の解明に関する不確実性が高いと想定されるので、禁漁区の設定は有効な手段として検討されるべき事項と考える。

他の合意水準として、漁業に関する法規制が守られていないという認識が広く行き渡っていることに注目すべきであろう。これは合意とは言えないかもしれないが、少なくとも競合相手に対して違反操業しているという不満が相互にある。例えば、カヌー漁業からは企業トロール

船の30m以浅での違反操業が後を絶たないという不満があり、一方幼稚仔の生育場である沿岸域における地引き網漁業がいつまでたっても禁止されず、底魚資源の加入に重大な影響を与えているという不満がトロール船側からだされるといった具合に、規則違反の事実と規則には従うべきであるという点での認識が一般化されつつあると言える。次の段階としては、相手の違反事実の指摘から、自らの規則は遵守しているという主張に転換させることが考慮されるべきである。この点での管理指針の検討には、現行及び新漁業法に規定している種々の保護規制項目のうち、当面の底魚資源の回復に優先度が高い項目を複数特定して、この規定を順守させることにより競合者間の利害対立が少なくなるような工夫が必要である。

また、魚類、特に燻煙魚が「ガ」国の食生活に欠かせない重要性を持っていることも共通認識として意識されていると言える。特にこの点は流通業者や一般国民にとって重要な点である。漁獲努力量の削減により底魚資源の回復を目標とする以上、トロール漁業による魚類供給量が減じることは避けられない。代替の動物たんぱく食料が供給されない限り魚の価格は上昇する。生産者価格の上昇は漁家にとっては歓迎すべきこととなるが、国民全体の栄養水準を維持するための価格として見た場合には、魚の値段が高ければ良いという訳にはいなくなる。底魚資源の供給減を浮魚資源の有効利用あるいは未利用の浮魚資源の活用などにより補完するような政策が求められる。底魚資源の回復には浮魚資源の利用策を検討することも必要になるということである。本調査は底魚資源を対象として実施されるが、浮魚資源については、1999年に実施され、2000年8月にも実施される予定の‘Fridtjof Nansen’号の調査により、更なる知見が得られると思われ、これらを参考にしつつ沖合の浮魚資源の利用を考慮した管理指針を検討する必要があると思われる。

ただし、前表にあげた次段階合意目標とされる内容はあくまでも事前調査の段階で得た情報を基に整理したものであり、本格調査においては、次段階の合意目標を達成するためにその前に取り得る、あるいは取るべき異なる手順がありうることを念頭に置き、より底魚資源管理に有効な手順について「ガ」国側関係機関との協議を行い、その結果を踏まえて提言を行う必要がある。

6 - 7 - 6 調査課題

本調査は調査船を用船して行うことからみても分かる通り、「ガ」国政府は1979年に我が国が無償資金協力により供与した調査船Kakadiamaa号（総トン数：170トン）があるものの、1990年以降稼働できなくなっている。その後世銀がリハビリを計画したものの断念する等、その後の見込みは立っていない。

このため、本調査結果をいかに活用するか、又、いかに今後「ガ」国側で継続的にモニタリングしていくのか、大きな課題が残されることとなる。

そこで事前調査団としては、海上調査は不可能（ただし、FAOがDr. Fridtjof Nansen号を用いて、ギニア湾全域を網羅する海上調査を近年実施しており、今後の動向を見つつ、それに期待する可能性はある）であるが、海洋観測については、これら観測機器等を常時海中に備えた上、民間トロール漁船に定期的にそのデータの読み取りを依頼する等の対応の可能性を検討することは可能であろうし、なによりも「3 - 2 事前調査における現地調査概要」にも記載したとおり、今回海上調査と同時に実施する予定の陸上調査を継続的に実施することで、今回の調査結果との比較でモニタリングできる可能性を検討する必要がある。同時に先方水産局に対しても、その重要性や意義を理解してもらう必要があると考えている。

7 環境配慮

(1) 環境法制度

「ガ」国の環境行政は、環境の政策部門を担当する環境・科学・技術省（MEST）及び規制、監視、実施を行う環境保護庁（EPA）の2つの機関が所管している。総合的な環境法は現在作成中だが環境保護庁議決（Act 490）に基づいて各分野ごとの個々の法律も作られつつある。このような流れの中で、1999年7月に環境影響評価規制が法案化され、環境アセスメントの法律として重要なものとなっている。

(2) 本調査と環境行政

現行法では漁業資源に係る管理は食糧農業省が漁業法に基づいて所管しており、本調査において実施される資源調査では特に制限となる環境関連規制はないとの回答を水産局から得ている。ただし本調査では水深10mまでの調査を行うこととしているが、漁業法において資源保護のために水深30m以浅での底曳漁は禁止されているため、それに必要な許可手続きは水産局側でとることになっている。また、現行漁業法ではトロールコットエンドの60mm以下の網目の使用を禁止しているが、本調査では40mmのカバーネットを装着することも検討している点、同様の手続が必要となる。なお、本調査では食糧農業省が将来的に規制を強化することを検討していることから70mmの網目での試験も併せて計画しているものである。

(3) 環境国際条約への加盟状況

環境国際条約について、現在「ガ」国が批准している条約を以下に示す。

- ・ラムサール条約
- ・世界遺産条約
- ・ワシントン条約
- ・国際砂漠化防止条約
- ・生物多様性条約
- ・バーゼル条約

8 . F A O と の 関 係

今回、事前調査を実施するなかで、FAOガーナ事務所だけでなくローマにあるFAO本部をも表敬訪問し、意見交換を行ってきた。

表敬の目的は、「6 - 7 - 6 調査課題」でも記載したが、FAOが実施するDr. Fridtjof Nansen号によるギニア湾全域（コートジボアールからトーゴまで）を網羅する現在実施中の海上調査の手法や今後の海上調査の動向について参考となる情報収集を行うことであった。今回の訪問で収集した情報も去ることながら、本件調査では、「ガ」国海域のみを対象に調査するため周辺海域の資源状況等の把握が困難であり、今回のような水産資源調査の場合（回遊の可能性の少ない底魚を対象にしているものの）、今後とも、これらギニア湾全域での調査を行っているFAOからデータを継続的に収集し、彼らなりの意見を聞き、本調査に反映していくことは有意義なものとする。さらにFAO本部側からも、本格調査団とFAOガーナ事務所並びにFAO本部の3者による意見交換を提案してきている状況にかんがみ、その点を配慮して現地調査往復時にFAO本部による、又はガーナ滞在中にFAO本部スタッフのガーナ派遣のタイミングを見図らい、打合せを行う等の対応を検討していただきたい。

付 属 資 料

資料 1 要請書 (T / R : 英文)

資料 2 実施細則 (S / W : 英文)

資料 3 協議議事録 (M / M : 英文)

資料 4 収集資料リスト

資料 5 先方が過去に実施した調査小海区を活用する形で
設定した本調査小海区案 (50 小海区)

資料 1 要請書 (T/R : 英文)

*In case of reply the
number and date of this
letter should be quoted.*

Our Ref. No. JAP/G/001/

Your Ref. No.

Tel. No.



REPUBLIC OF GHANA



20th July, 1998

REQUEST FOR JAPANESE GOVERNMENT'S DEVELOPMENT STUDY
STOCK ASSESSMENT OF DEMERSAL AND SMALL PELAGIC
FISH SPECIES OF GHANA

Enclosed please find for your consideration and further processing completed request form for the conduct of development study on the above-mentioned project.

It is hoped that this request will receive your favourable consideration.

AGNES BATSA (MRS)
HEAD, BILATERAL UNIT
for MINISTER OF FINANCE

THE FIRST SECRETARY
EMBASSY OF JAPAN
ACCRA

cc: The Resident Representative
JICA
Accra

JØEVSTD

APPLICATION FOR THE TECHNICAL COOPERATION
(DEVELOPMENT STUDY) BY THE GOVERNMENT OF JAPAN

1. PROJECT DIGEST

(1) Project Title

Stock Assessment of Demersal and Small Pelagic Fish Species of Ghana.

(2) Location

The project is located on the coastline of Ghana, which stretches for about 550km with a total area of about 24,300km² or 11 percent of the countries territorial waters and has a narrow continental shelf (15-75 in depth).

(3) Implementing Agency

Name of Agency – Department of Fisheries

- Number of the staff of the Agency
- Headquarters)
- Marine Research and Utilization) 152

Budget allocated to the Agency

In 1997 the Department of Fisheries was allocated a budget of about 270 million cedis (₵270,000,000.00).

Organization Chart.

An organisational chart of the Department of Fisheries is attached.

(4) Justification of the Project

The fishery of Ghana has been heavily exploited especially with its demersal stock in the marine sector and inland fish resources; this has been caused by expansion of the industrial fleet and inappropriate and ineffective fisheries management.

- *Sectoral development policy of the national/local government.*

The policy of government at both the national and local level is to ensure sustainable exploitation of fish in our marine and inland waters.

To increase fish production for local consumption and export.

To improve fisheries incomes and alleviate poverty in the fishing communities.

- *Problems to be solved in the sector.*

Lack of knowledge of proper stock levels of fish.

- *Outline of the Project*

The project will conduct fish stock surveys and assessments as well as related technical training. The research and development study is expected to provide the basic data and training to facilitate assessment of Ghana's small-pelagic and demersal fish resources.

- *Purpose (short-term objective) of the project.*

In the short-term the project is to quickly assess the present status of demersal and small-pelagic fish stock off Ghana's coast both in terms of biological activities and the size and main characteristics of the fish populations. Train scientists and staff in survey methods, data collections, processing, selection of stock assessment techniques and interpreting data results, provide on-the-job training on board in designing and implementing data collection and analysis.

- *Goal (long-term objective) of the Project.*

To redefining the entire fisheries management strategy.

To estimate the maximum/optimum sustainable yield of demersal stocks and small pelagic species.

To collect additional biological information in relation to fish behaviour, spawning patterns etc.

- *Prospective beneficiaries.*

The fishing industry will benefit from the project.

- *The Project's priority in the National Development Plan/Public investment Program.*

The World Bank is currently supporting the government in its efforts to create a sustainable exploitation level of its fish resources. However with current catch data being insufficient to provide the basis for new stock assessments, the government urgently requires new surveys of demersal and small pelagic stocks as a first step in the process of improving the monitoring of fish resources and adjusting management plans.

(5) Desirable or Schedule Time of the Commencement of the Project.

April 1998

(6) Expected Funding Source And/ Or Assistance (Including External Origin).

Japanese Government.

(7) Other Relevant Projects, If Any.

2. TERMS OF REFERENCE OF THE PROPOSED STUDY.

(i) Necessity/justification of the study

Currently, catch data is insufficient to provide the basis for new stock assessments, the government urgently requires new surveys of demersal and small-pelagic stocks as the first step in the process of improving the monitoring of fish resources, and adjusting management plans.

(ii) Necessity/justification of the Japanese Technical Cooperation.

Japan has considerable experience and a long history of fisheries resource survey activities world wide, its scientists are highly experienced and competent in all aspects of fish stock assessment. In addition, the Japanese International Cooperate Agency (JICA) has a long experience in supporting fisheries resources surveys in many countries.

(iii) Objective of the study.

The objectives of the study are outlined in order of priority below:

- (a) To train scientists and staff in survey methods, data collection, processing, selection of stock assessment techniques and interpreting data result, and provide on-the-job training on board, in designing and implementing data collection and analysis;
- (b) To assess and analyse the stocks (demersal and small pelagic species) through appropriate survey methods, including acoustic surveys for the small pelagic fish;
- (c) To estimate the maximum/optimum sustainable yield of demersal stocks and small pelagic species;
- (d) To collect additional biological information related to fish behaviour, spawning patterns etc.

(iv) Area to be covered by the study.

The study will be conducted on the demersal and small pelagic fish species off the Ghanaian coast.

(v) Scope of the study.

The study will concentrate on the small pelagic namely sardinella, anchovy and mackerels along the coast, their pattern of migration and season of appearance in Ghanaian waters from late July through early October. The study will also cover the demersal stocks such as sea breams, snappers, mullets and groupers.

(vi) Study schedule.

For the small pelagic species one acoustic survey of the stocks will be required during the time when stocks reside in Ghanaian waters. In addition, two other surveys would be scheduled to assess the size of the small-pelagic stocks when they reside in the EEZ of neighbouring countries, notably those of Ivory Coast and Togo.

(vii) Expected major output of the study.

It is expected that the RDS would address the immediate need for up-to-date fisheries survey data and analysis. The data will also allow the Department of Fisheries adjust its fisheries management strategy, examine the suitability of existing fishery regulations and laws and review alternate regulations. This would directly support the efforts of the Department to develop a more effective system of surveillance and control of fishing efforts laws, that is being supported under the World Bank financed Fisheries Development Project.

(viii) Request of the study to other donor agencies.

N/A

3. FACILITIES AND INFORMATION FOR STUDY TEAM ETC.

- (i) Assignment of counterpart personnel of the implementing agency for the Study (number, academic background etc.)

Two senior professional staff with postgraduate background and one senior sub-professional staff.

- (ii) Available data, informational documents, maps etc. related to the Study.
(iii)

Information on demersal surveys conducted in Ghana since 1956 is attached. (Table 1) Table 2 shows acoustic surveys on pelagic conducted in Ghana since 1959.

- (iv) Information on the security conditions in the study area.

The Ghana Navy provides security for the territorial waters of the country.

4. GLOBAL ISSUES (ENVIRONMENT, WOMEN IN DEVELOPMENT, POVERTY ETC.)

- (i) *Environmental components (such as pollution control, water supply, sewage, environmental management, forestry, bio-diversity) of the project, if any.*

The project aims at providing data that will be used to draw up environmentally friendly management plans for the pelagic and demersal resources. Preserving the existing stocks through effective and appropriate fisheries management will also contribute to the bio-diversity of the resources.

- (ii) *Anticipated environmental impacts (both natural and social) by the project if any.*

The project will improve on the natural environment by preserving the pelagic and demersal fish stocks in the marine waters of Ghana. It will also ensure a sustainable contribution of the resources to food security and alleviate poverty.

- (iii) *Women as main beneficiaries or not.*

In Ghana about 70 percent of the total fish production is by the artisanal sector. The traditional methods of preservation are used in preserving most of the fish from this sector. Fish processing is the exclusive domain of the women, a continuous supply of fish through effective fisheries management will not only provide a means of livelihood for these women but will also alleviate poverty from many families.

- (iv) *Project components which require special consideration for women (such as gender difference, women specific role, women's participation), if any*

Women in Ghana have a long traditional role in fisheries; they dominate not only the fish processing but also the fish marketing trade. Some also invest heavily in vessels and gear.

- (v) *Anticipated impacts on women caused by project, if any*

A sustained fish supply will provide women in fish processing and fish marketing with a means of livelihood for them and their families.

(vi) Poverty reduction components of the project, if any.

Poverty will be reduced if the fishermen as well as fish processors and other dependants on the fishing industry are sustained with a continuous supply of fish through an effective management plan.

6. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF GHANA.

In order to facilitate the smooth and efficient conduct of the study, the Government of Ghana shall take necessary measures:

- i) To secure the safety of the study Team
- ii) to permit the members of the study Team to enter, leave and sojourn in Ghana in connection with their assignment therein, and exempt them from Foreign registration requirements and consular fees.
- iii) to exempt the study Team from taxes, duties and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into and out of Ghana for the conduct of the study.
- iv) to exempt the study Team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with emoluments or allowances paid to the members of the study team for their services in connection with the implementation of the study.
- v) to provide necessary facilities to the study Team for remittance as well as utilisation of the funds introduced in Ghana from Japan in connection with the implementation of the study.
- vi) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the study.
- vii) to secure permission for study Team to take all data, documents and necessary materials related to the study out of Ghana to Japan and
- viii) To provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable to Members of the study Team.

7. The Government of Ghana shall bear claims, if any arise against member(s) of the Japanese study Team resulting from, occurring in the course of our otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the study, except when such claims arise from gross negligence or wilful misconduct on the part of the member of the study Team.

8. The Fisheries Department shall act as counterpart agency to the Japanese study Team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organisations concerned for the smooth implementation of the study.

The Government of Ghana assures that the matters referred to in this form will be ensured for the smooth conduct of the Development study by the Japanese Study Team.

SIGNED:

TITLE: DIRECTOR OF FISHERIES

ON BEHALF OF THE GOVERNMENT OF GHANA

DATE:

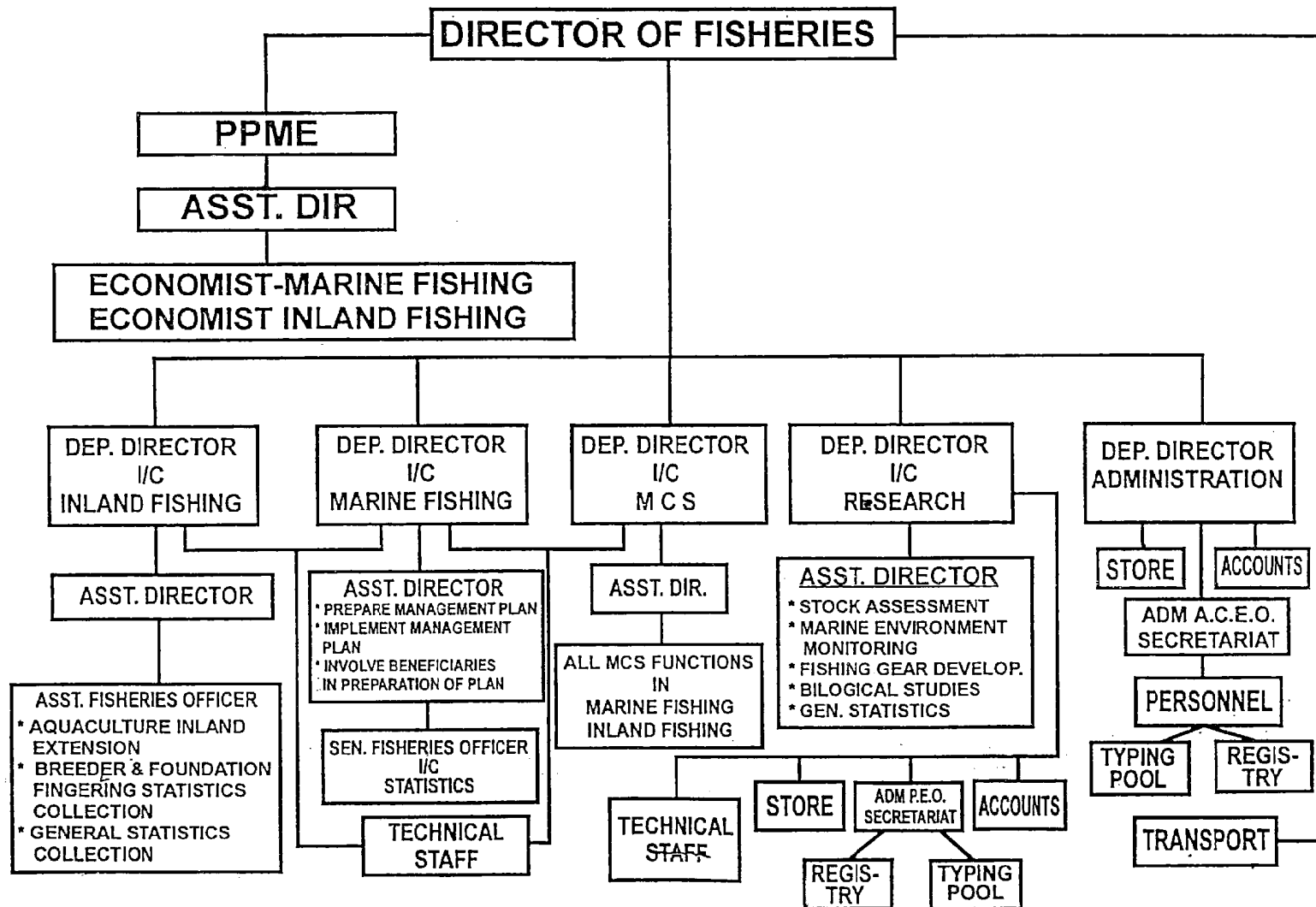
Table 1. DEMERSAL SURVEYS CONDUCTED IN GHANA

Survey/Name	Period	Result	Reference
Columbia	1959-60	Large concentration of tuna & schooling fish observed	Bane, G W 1960
Thue JR	1968-69	Demersal schools of Sardinellas observed off Takoradi	Anon 1969
Thue JR & Research	1969-70	Annual distribution & relative density of Sardinella aurita compiled from maps	Anon 1969 b & Dykhuizen 1972
President Kennedy	1970-71 (FAO/UNDP)	Tagging of Sardinella. 0.6% recovered. Evaluation incomplete	Villegas L 1972
President Kennedy	September 1971	Anchovy schools located. Evaluation not properly done	Johannesson K & Losse G.F 1971
Capricorne May-June 1973	May-June 1973	Biomass estimate- 250,000t	Marchal E & Picaut J. 1977
Pioltent	1976 CECA7	Stock size estimates considered to be on the high side	Robertson I.J.B.1977
Capricorne & Echoreq I	1977	Biomass estimated to be larger by 20% of Capricorne 1974	Anon 1977
Fridtof Mansen	June 1981	Biomass estimated- 378000t (Balistes inclusive)	Strozze, T 1983
Cornide de Saavedra	August 1986	Biomass estimate-357000t Balistes 160900t	Oliver P et al 1986
Fridtdjof Mansen	October 1989	Biomass estimate 98000t	Alvheim et al 1989

Table 2. Pelagic/acoustic surveys conducted in Ghana

Survey	Period	Results	Reference
Cape St. Mary	May-June 1956	No estimate of stock size	Salzen EA 1957
Birkut	May-June 1961	Relative abundance	Chrzan P 1961
Thierry & la Pafele GTS J&I	Sept.-Dec 1963 Feb.-June 1964	Catch rates (kg/ha) 21.3 (10-50m) 25.6 (50-200m)	Williams F 1968
Research GTS	1969 - 70	Biomass estimate 40,000t Density 27kg/ha Potential yeild 11000-19000t	Rijavec 1980
Kakadianaa FR07 2D	1979 - 80 FR08 Frame	Biomass estimate 161500t Potential yeild 40000-54000t Balistes 99000t	Koranteng K A 19999999981
Kakadianaa FR07 3D	1981 - 82 FR08 Frame	Biomass 115000t density 62.1 kg/ha Potential yeild 28000-42000t Balistes 52000t	Koranteng K A 1984;89
Kakadianaa FR07 4B-8D	1987 - 1992	Incomplete work	Koranteng K A 1991
Lagopesca	1990	Biomass-50000t Design of survey not satisfactory	Martos et al 1991

FISHERIES DEPT. ORGANISATIONAL CHART



GOVERNMENT OF GHANA
DEPARTMENT OF FISHERIES

RESEARCH DEVELOPMENT STUDY

*STOCK ASSESSMENT OF DEMERSAL AND SMALL
PELAGIC FISH SPECIES OF GHANA*

PRESENTED BY
DEPARTMENT OF FISHERIES
P.O. BOX 630
ACCRA

RESEARCH DEVELOPMENT STUDY
STOCK ASSESSMENT OF DEMERSAL AND SMALL PELAGIC FISH SPECIES OF
GHANA

1.0 GHANA'S FISHERIES

1.1 Introduction

The fisheries sector account for about 5 percent of the agriculture GDP. Fish is a preferred source of animal protein in Ghana, and about 75 percent of the total production of fish is consumed domestically; the per capita consumption is estimated at about 25 kg per annum including about 35,000 tons of exports per year, representing 60 percent of the animal protein intake. Fish is the country's most important non-traditional export, with an annual volume of about 30,000 tons earning about US\$17 million. Some 500,000 fishers, fish processors, traders, boat builders and maintenance experts are employed by the industry; these and their family members account for about 10 percent of the total population.

The country has a coastline of about 550 km, and narrow continental shelf (15 -75 m depth) with a total area of about 24,300 km² or 11 percent of the country's territorial waters. Inland sources of fishing include 50 lagoons with a total area of 40,000 hectares, rivers, about 1,000 fish farms, and lakes covering about 1 million ha; the Volta lake is the predominant one covering about 900,000 ha and with a shore line of 8,000 km. The total fish catch from all sources averaged about 335,000 tons per year over the last ten years; 85 percent of which was harvested from marine and 15 percent from inland waters (45,000mt).

The marine fisheries include tuna from offshore waters inside the EEZ and beyond; pelagic fish like sardinellas, anchovy, and chub mackerel etc. and demersal fish species of the families Sparidae, Pomadasidae, Mullidae and Sciaenidae. These fish are exploited by the artisanal, semi-industrial, industrial and tuna crafts.

1.2 The Artisanal sector

The size of the artisanal fleet consists of about 8,600 dugout wooden canoes, ranging between 5 and 18m in length. About 50% of the fleet are fitted with outboard motor engines of different makes; the most common being, Yamaha of horse power (hp) 40.

This sector uses several fishing gear types, such as, Ali net, purse seine (Poli and Watsa) Set net, Hook and Line, Beach seine and Drift nets.

The various artisanal gears target different fish resources. The purse seine gears (encircling nets) and beach seines are the main exploiters of the small pelagic resources. The purse seine gear exploits adult sardinellas and chub mackerel during the upwelling periods when these species move into coastal waters to spawn. During the non-upwelling periods, the purse seine gear targets the anchovies and juvenile sardinellas which are in coastal waters. The beach seines operate from the beach and exploit both adult and juvenile fish species with a higher proportion of juvenile fish. Common fish species caught by the beach seines include the burrito (*Brachydeuterus auritus*), long-finned herring (*Ilisha africana*), bumper (*Chloroscombrus chrysurus*), and red mullet (*Pseudupeneus prayensis*). The beach seine also exploits shrimps mainly the, *Parapeneopsis atlantica*,

and *Penaeus kerathurus* as they move from the estuaries into marine waters.

Set nets vary in length and depth and are set at various depths in relation to the sought species. Lobster set nets target the spiny lobster, *Panulirus regius* on rocky bottoms and in depths of about 40 m.

The hook and line canoes operate in deep waters of about 80-200 m. Hooking is done in areas with hard bottoms at this depth. Some of the hook and line canoes have facilities for storing ice to preserve fish and are, therefore, capable of staying up to three days at sea. They target sea breams (mainly *Dentex gibbosus*, *Pagrus caeruleostictus* and *Dentex canariensis*) snappers (*Lutjanus fulgens*, *L.goreensis*) and groupers (*Epinephelus aeneus*).

The drifting gill nets operate offshore exploiting mainly large pelagics such as sharks (*Carcharhinus* spp.) tunas (*Thunnus albacares*, *T.obesus*) sail-fish (*Istiophorus albacans*) and sword-fish (*Xiphias gladius*).

The artisanal fishery contributes over 70% of total fish landings annually.

1.3 The Semi-Industrial sector

The semi-industrial fleet consists of locally-built wooden fishing vessels, fitted with in-board motor engines of up to 400 H.P. There are about 230 operational vessels, ranging between 8 and 25m in length (32'-70) which are currently in the system.

These semi-industrial vessels are dual-purpose vessels (purse seine/trawler) operating as purse seiners during the upwelling season, and trawling for the remaining part of the year. Most purse seine nets employed during the major fishing season (July to September) measure 400-800 m long and 40-70 m deep, and have meshes of approximately 25-50 mm, while bottom trawl gears have a mesh of 40 mm. Harbour facilities for the large trawlers are available at two major landing sites located along the coastline: Tema and Takoradi while mooring for the smaller trawlers is available at Winneba, Apam, Mumford, Elmina and Sekondi. In recent times the number of operating vessels have decreased gradually from 300 in 1992 to 150 in 1995. Major species caught by these vessels are the sardinellas (*Sardinella aurita* and *Sardinella maderensis*), chub mackerel (*Scomber japonicus*), Sparids (*Pagellus bellottii* and *Sparus caeruleostictus*), big-eye grunt (*Brachydeuterus auritus*), cassava fish (*Pseudotolithus senegalensis*), threadfin (*Galeoides decadactylus*) and cuttle fish (*Sepia officinalis*).

The semi-industrial vessels use ice for preserving fish at sea and a fishing trip usually varied between 3 and 5 days.

The disappearance of the trigger fish (*Balistes capriscus*) from Ghanaian waters in the late 1980's has affected greatly the performance of the sector. The species was the main resource base for many of these vessels.

1.4 The Industrial Sector

Fishermen of the industrial sector of the marine fisheries use imported steel vessels for fishing. The fleet consists of trawlers, shrimpers and tuna boats. The trawlers are normally over 35 m in length and have engines of over 600 hp while the

shrimpers are up to 30 m in length with engines of over 350 hp. Originally, the trawlers fished off the west and south-west coast of Africa particularly in the area from Sierra-Leone to Mauritania and also in the Angola to Namibia area. With the inception of the EEZ law on fishing, most of these vessels have returned to fish in Ghanaian territorial waters.

The commercial shrimpers are restricted by law to operate between latitude 1° 45' W to 2° 30' W and 0° 15' E to 1° 12' E) and in waters greater than 30 m deep. These vessels target mainly pink shrimp (*Penaeus notialis*). All shrimps caught by these vessels are exported. The by-catch of these shrimpers are fin-fish which include soles, casseva-fish, sea breams, cuttle-fish and red mullet.

The industrial trawlers by law are to operate in deeper waters greater than 30 m deep. However, due to the untrawlable nature of the bottom beyond 75 m depth contour, these vessels operate between the 30 and 75-m depth contours.

The industrial fleet has undergone radical expansion in numbers since the launching of the Ghana Economic Recovery programme in 1984. The number of operating trawlers have increased from 10 in 1984 to 33 in 1995. These vessels target species such as cuttle-fish, sea breams, groupers, snappers, soles and cassava fish for export.

The industrial fleet has freezing facility for preserving fish at sea and can stay for months at sea.

1.5 The Tuna fishery

The tuna bait-boat fishery (pole and line) comprises about 30 vessels. Their target species are the skipjack (*Katsuwonus pelamis*), yellowfin (*Thunnus albacores*) and the big-eye (*Thunnus obesus*). Exploitation of the resource is mainly offshore and of late various techniques such as the bird radar technique and 'payaols' have been used to enhance the capture of the species. Annual landings of the tuna species have averaged 35,000 t in the past 5 years.

1.6 Fish Production by Sector

The fleet size of the Industrial sector consists of 32 industrial trawlers, 16 shrimpers and 30 tuna bait-boats, as at January, 1996. Comparatively, the annual contributions, in terms of fish landings, by the semi-industrial and the industrial sectors are very low as against the contribution by the artisanal sector. For example for the last six years, (1990-1995), while the artisanal fish landings ranged between 74.7 and 80.9% of the total annual landings, the semi-industrial landings ranged between 1.6 and 2.9%; the Industrial fleet contributions ranged between 5.6 and 9.6% and the Tuna fleet figures were between 8.3 and 13.5%

On the average, the annual fish landing contributions by each sector for the last six years (1990-1996) are as follows:

1. Artisanal sector.. .. .	78.4%
2. Semi-industrial sector	2.4%
3. Industrial trawlers	7.2%
4. Tuna bait-boats	12.0%

2.0 MARINE FISH RESOURCES

Marine fish landings have been dominated by the small pelagic species, which account for about 60% of annual total marine fish landings. The round sardinella is the most consistent and abundant fish species in the Ghanaian coastal waters for the past decades, with the exception of about five consecutive years (1973-1978) when very low landings were made. Its annual catch ranges between 50,000 and 120,000 t.

The Triggerfish (*Balistes capriscus*), a demersal fish species, dominated fish landings between 1970s and 1980s but its fishery collapsed at the end of 1980's. The species has almost disappeared from the Ghanaian waters. The landings of the cuttle fish (*Sepia officinalis*) have increased since the collapse of the triggerfish.

Currently, catches of the Burrito or Bigeye grunt (*Brachydeuterus auritus*) is one of the most abundant demersal species in Ghanaian waters. The annual landings of the species average about 11,000 t for the last five years.

The most common demersal fish species of commercial importance include, sea breams (*Sparus caeruleostictus*, *Pagellus bellottii*), snappers (*Lutjanus fulgens*), mackerels (*Caranx hippos*), Mulletts (*Pseudupeneus prayensis*), Grunts (*Brachydeuterus auritus*), and Groupers (*Epinephelus aeneus*), while the pelagic species include; Sardinellas (*Sardinella aurita* & *Sardinella maderensis*), Anchovy (*Engraulis encrasicolus*), Tunas (Skipjack *Katsuwonus pelamis*, Yellowfin, *Thunnus albacares* and Bigeye *Thunnus obesus*), and Chub mackerel (*Scomber japonicus*).

In Ghana, the state of demersal fish resources is established through a regular programme of trawling surveys conducted by the Marine Fisheries Research Division (MFRD). For the pelagic resources, occasional trans-national acoustic surveys have been conducted. Biomass estimates obtained from these surveys constitute the major source of information for fisheries management. Catch and effort data from the industry have also been used to corroborate these estimates. Several surveys - demersal (trawling) and pelagic (acoustic) have been carried out within the past two decades with the overall objective of evaluating the potential of Ghanaian marine resources.

2.1 Demersal Resource Surveys

Demersal resource surveys have been conducted in Ghanaian waters and are shown in Table 1 below.

In addition, these surveys were to determine the quantity and distribution (spatial and temporal) of the fishery resources and the types of fishes available within the continental shelf of Ghana.

Table 1. DEMERSAL SURVEYS CONDUCTED IN GHANA

Survey	Period	Results	Reference
Cape St. Mary	May - June 1956	No estimate of stock size	Salzen EA 1957
Birkut	May - June 1961	Relative abundance	Chrzan F 1961
Thiery & la Rafele GTS I&II	Sept. - Dec 1963 Feb. - June 1964	Catch rates (kg/ha) 21.3 (10-50m) 25.6 (50-200m)	Williams F 1968
Research GTS	1969 - 70	Biomass estimate 40,000t Density 27kg/ha Potential yield 11000-19000t	Rijavec 1980
Kakadiamaa FRUT 2D	1979 - 80 FRUB Frame	Biomass estimate 161500 t Potential yield 10000-54000t Balistes 99000t	Koranteng K A 1981
Kakadiamaa FRUT 3D	1981 - 82 FRUB Frame	Biomass 115000 t density 62.1 kg/ha Potential yield 28000-42000t Balistes 52000t	Koranteng K A 1984;89
Kakadiamaa FRUT 4D-8D	1987 - 1992	Incomplete work	Koranteng K A 1991
Lagoapesca	1990	Biomass- 50000 t Design of survey not Satisfactory	Martos et al 1991

Results of the various surveys generally indicate a rise in biomass levels from 40000 t in 1969/70 to a peak of approximately 160000 in 1979/80. Since the 1980's, there has been a decline to approximately 50000 t in 1990 (Lagoapesca). The high incidence of *Balistes capriscus* in the early 1970 accounted for the increase in biomass level and consequently its disappearance in the late 1980's has also contributed to the present low levels coupled with the ever increasing pressure on stocks by mostly the industrial fleet. It is also noted, the decrease in catch rates and mean lengths of most demersal fish species. Available information indicated a maximum sustainable yield of around 70,000 tons; actual catches have however ranged up to 59,000 tons. However, demersal resources on trawlable grounds appear to be excessively fished based on the evidence of declining catch per unit effort; on untrawlable grounds, the hand-line fishery and bottom gill net fishing appear to operate at below the

maximum sustainable yield. With appropriate management, the biomass of this fishery would recover leading to an increase in the maximum sustainable catch.

Since 1990, no comprehensive study of the demersal resources of Ghana has been established. One of the biggest problems culminating in this dilemma is the constant breakdown of the Department's Research vessel, *Kakadiamaa*, which was donated by the Japanese government in 1979. Many of the survey programmes have been affected by the lack of an echo-integrator for acoustic purposes relating pelagic stock estimates, lack of fuel, spare parts and victuals. Monthly bottom trawl surveys and quarterly surveys for the total coverage of the entire coast on 40 transect stations (sampling design) have not been periodically carried out.

Moreover, the inconsistencies in sampling design from donor agencies have led to drawbacks in comparative analysis of results. Most of the sampling design to be executed by these surveys have been planned outside the recipient country and participation of local scientists have been quite low. The timing of some surveys and sampling intensity have been infrequent to give reasonable estimates of the resource. This was exemplified in the 1990 survey of *Lagoapesca* where requests to cover greater depth by way of trawling could not be surveyed, despite knowledge of demersal resources habitating within the area. These and other factors have hampered a thorough knowledge of the status of demersal resources in the coastal waters of Ghana.

2.1 Pelagic Resource Surveys

The small pelagic resources of Ghana comprises the *Sardinellas* (*Sardinella aurita*, *Sardinella maderensis*),

Anchovy (*Engraulis encrasicolus*) and chub mackerel (*Scomber japonicus*). Biomass estimates conducted by mainly trans-national surveys are indicated in table 2.

Table 2 Pelagic/acoustic surveys conducted in Ghana.

Survey/Name	Period	Result	Reference
Columbia	1959-60	Large concentration of tuna & schooling fish observed	Banc, G W 1960.
Thue JR	1968-69	Demersal schools of <i>Sardinella</i> observed off Takoradi	Anon 1969 a
Thue JR & Research	1969-70	Annual distribution & relative density of <i>Sardinella aurita</i> compiled from maps	Anon 1969 b & Dykhuizen 1972
President Kennedy	1970-71 (FAO/UNDP)	Tagging of <i>Sardinella</i> . 0.6% recovered. Evaluation incomplete	Villegas L 1972
President Kennedy	September 1971	Anchovy schools located. Evaluation not properly done	Johannesson K & Loise G.F 1971
Capricorne	May -June 1973	Biomass estimate- 250,000 t	Marchal E & Picaut J. 1977
Fiolent	1976 CECAF	Stock size estimates considered to be on the high side.	Robertson J.J.B 1977
Capricorne & Echopreg I	1977	Biomass estimated to be larger by 20% of Capricorne 1974	Anon 1977
Fridtjof Nansen	June 1981	Biomass estimate- 378000t (Salistes inclusive)	Stromme, T 1983
Cornide de Saavedra	August 1985	Biomass estimate- 357000 t <i>Salistes</i> 160900 t	Oliver P et al 1986
Fridtjof Nansen	October 1989	Biomass estimate- 98000 t	Alvheim et al 1989

The biomass of small pelagic resources fluctuates significantly because of environmental factors. Estimates of the resource potential have not been reliable mainly due to poor timing of surveys; hence results cannot be used with much justification. For example, landings of the sardinellas in 1989

(approximately 76,000t) far exceeded the combined biomass of 41000 t (F. Nansen 1989) estimated for both sardinellas and anchovy. It is however believed that, present catches are close to the maximum this fishery can sustain.

The maximum sustainable catch of tuna in the Eastern Atlantic is estimated at 200,000 tons about 40 percent of which is believed to be in Ghanaian waters. The actual catches by Ghanaian fleet are around 35,000 tons compared to sustainable catch of some 80,000 tons. There is thus, a good potential for expansion of tuna fishing.

3.0 WORLD BANK ASSISTANCE

With the above information on the dwindling state of the marine fish resources in Ghana coupled with the ever declining catch rates of both small pelagic fish species and demersals, it is of paramount importance that the current and most present biomass level and or potential yield of the stock be assessed in order to avert any unforeseen eventualities such as the collapse of the fishery.

The World Bank is currently supporting the Government in its efforts to create a sustainable exploitation level of its fish resources. The project focuses on: (i) strengthening the institutional framework, including the performance and capacity of the Department of Fisheries (DOF) and coastal communities, (ii) supporting appropriate research on biological data necessary for preparation of management plans, and (iii) formulation and implementation of sector policy and management plans. However, with current catch data being insufficient to provide the basis for new stock assessments, the government urgently requires new surveys of demersal and small pelagic stocks as the first step in

the process of improving the monitoring of fish resources, and adjusting management plans.

The Ghanaian fisheries research vessel, M/V Kakadiamaa has been donated about 15 years ago through a grant from the Japanese Government. The Government of Ghana wishes to keep the vessel, which requires a major refurbishment, and has secured funding from the World Bank for the vessel to be brought in working order. Even after its upgrading the vessel's lack of space will prevent installation of echo integrator equipment necessary for surveying small-pelagic stocks. While financial support for the vessel refurbishment is being provided, the Government is facing difficulties in tendering the shipyard contract, which, once awarded, is likely to take over a year to implement. It may take the government over two years before the vessel will be operational, and at that time only demersal surveys can be carried out. This would substantially delay the preparation of new fisheries management plans and the overall program to improve the sustainability of fishing efforts.

Japan has considerable experience and a long history of fisheries resources survey activities world wide; its scientists are highly experienced and competent in all aspects of fish stock assessment. The Japanese International Cooperate Agency (JICA) has a long experience in supporting fisheries resources surveys in many countries. Therefore, the government of Ghana, through the Department of Fisheries, is seeking assistance from Japan to support its urgently needed stock surveys and assessments as well as related technical training; the proposed "Research Development Study" (RDS) would have an implementation period of 2-3 years. The RDS would provide the basic data and training to facilitate a new, urgent, assessment of Ghana's small-pelagic and

demersal fish resources; it is expected that the World Bank financed project would implement the "second phase", a continuation of the RDS supported surveys, using the newly refurbished research vessel, to implement a program of surveys and stock assessments defined by the RDS.

4.0 RDS OBJECTIVES AND EXPECTED OUTPUT

The main purpose of the RDS is to quickly assess the present status of demersal and small-pelagic fish stocks off Ghana's coast both in terms of biological activities and the size and main characteristics of the fish populations concerned, to enable the Government to redefine its fisheries management strategy. In addition, the RDS would aim at enhancing the ability of Ghanaian research scientists and surveys staff to collect, monitor, interpret and process survey data, and relate them to other data available from commercial catches and ongoing biological studies, while providing the basis for the design and programming of future fish resources survey programs and stock assessment analyses. Specifically, the objectives are in order of priority to:

- train scientists and staff in survey methods, data collection processing, selection of stock assessment techniques and interpreting data results, and provide the on-the-job training on board in designing and implementing data collection and analysis.
- Assess and analyze the stocks and demersal and small pelagic species through appropriate survey methods, including acoustic surveys for the small pelagic fish;
- estimate the maximum/optimum sustainable yield of demersal stocks and small pelagic species;

- assess the species composition and key population parameters (recruitment, growth rates, survival rate etc.) of demersal and small-pelagic fish resources;
- study the temporal and spatial distribution of key stocks;
- collect additional biological information related to fish behaviour, spawning patterns etc.

In view of the urgency, which the Ghanaian Government attaches to improving the effectiveness of its fisheries management efforts, the RDS would address the immediate need for up-to-date fisheries survey data and analysis. The data collected by the RDS would allow the Department of Fisheries adjust its fisheries management strategy, examine the suitability of existing fishery regulations and laws, and review alternative regulations. This would directly support its efforts to develop a more effective system of surveillance and control of fishing efforts and the implementation of existing fishery laws, that is being supported under the World Bank financed Fisheries Development Project. The RDS would also provide the basis for defining medium term survey and data collection programs, which would be executed with financial assistance from the same project.

5.0 SCOPE AND TENTATIVE IMPLEMENTATION SCHEDULE

5.1 Small Pelagic Species

Small pelagic species, especially sardinella, along the Ghanaian coast show migratory patterns extending beyond Ghana's EEZ; in general, they seasonally appear in Ghanaian waters from late July through early October. One acoustic survey of the stocks may be required during that time when stocks reside in

Ghanaian waters. In addition, the results and accuracy of the RDS survey data would further improve if an additional acoustic survey could be scheduled to assess the size of the small-pelagic stocks when they reside in the EEZ of neighboring countries, provided such a sub-regional survey would be acceptable to JICA and the Governments of the countries concerned, notably those of Ivory Coast and Togo, and approval can be arranged relatively quickly. Alternatively, Japanese and Ghanaian scientists may use data from fish resources surveys, catch data, and stock assessment studies executed by the local research institutes in these countries to improve their assessment of these regional small-pelagic fish stocks.

5.2 Demersal Stocks

The assessment of demersal stocks that has been applied in the past requires data from a semi annual survey of specific trawl stations with a standardized trawl net. The tows at predetermined locations would provide the data necessary for the application of "Swept Area Method". However, other stock assessment methods have been tested in tropical areas, and may be considered as well. Hence, the design of the surveys should reflect agreement between the Japanese and Ghanaian scientists on the assessment methods selected. Since in the area regional upwellings generally occur around December to February three surveys appear desirable: (i) from April through June and (ii) from October through November for the first year, and during the second year, a third survey would cover the upwelling period from January to March.

6.0 COUNTERPART STAFF

Mrs P.A. Markwei	-	Snr. Fisheries Officer
Mr. Paul Bannerman	-	Fisheries Officer
Mr. A.N. Baddoo	-	Principal Tech. Officer
Mr. Richard Tetteh	-	Technical Officer

7.0 RESEARCH VESSEL

The Ghanaian fisheries research vessel "M/V KAKADIAMAA" donated by the Japanese Government is unserviceable. Therefore the Government of Ghana through Department of Fisheries is requesting for a research vessel under the programme.

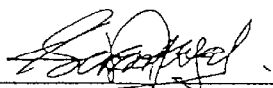
8.0 COUNTERPART FUNDING

There would be local counterpart funding for fueling and operational cost of the vessel. Staff allowances would be paid from the same source as the local contribution to the programme.

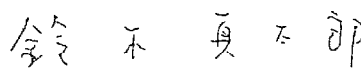
SCOPE OF WORK
FOR
STOCK ASSESSMENT OF DEMERSAL FISH SPECIES
IN
THE REPUBLIC OF GHANA

AGREED UPON BETWEEN
MINISTRY OF FOOD AND AGRICULTURE
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY


ACCRA, FEBRUARY 23, 2000



Dr. S. K. Dapaah
Chief Director
Ministry of Food and Agriculture
REPUBLIC OF GHANA



Mr. Shintaro Suzuki
Team Leader
Preparatory Study Team
Japan International Cooperation Agency
JAPAN



Mr. G.H. Anyane
Director of Fisheries
Fisheries Department
Ministry of Food and Agriculture
REPUBLIC OF GHANA



Dr. W. Adote
Director
Ministry of Finance
REPUBLIC OF GHANA

I . INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Republic of Ghana (hereinafter referred to as "GOG"), the Government of Japan decided to conduct Stock Assessment of Demersal Fish Species in the Republic of Ghana (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

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

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

II . OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are:

1. To assess and analyze the stock of the demersal fish species within the continental shelf of Ghana,
2. To make recommendations regarding sustainable fishery resources management, and
3. To carry out technology transfer to the Ghanaian counterpart personnel through on-the-job training in the course of the Study.

III . SCOPE OF THE STUDY

In order to achieve the above objectives, the Study will consist of the following Items.

(1) Collection of basic data

The basic data consist of the following information.

- Natural conditions;
- Socio-economic conditions;
- Fisheries biology (catch data, length composition, statistics, etc.);
- Fisheries organizations and institutions;
- Fishing communities; and
- Others

S.S

(2) Demersal fish survey

To obtain the catch and biological data of the demersal fish stocks, the demersal fish survey will be carried out twice a year, once in major upwelling period, once in stability period.

The demersal fish survey consists of the following items.

- Bottom trawl survey;
- Oceanographic observation (water temperature, salinity, etc.);
- Biological measurement (age, sex, maturity, etc.); and
- Others

W.C.
S.S
A.M.

(3) Field survey

To supplement the demersal fish survey, the field survey will be carried out throughout the year. The field survey will be conducted on the following items.

- Catch in number and weight;
- Fisheries biology;
- Fish marketing and distribution;
- Fishermen's organization / cooperatives;
- Control and surveillance system; and
- Others

(4) Stock assessment

The data collected in the demersal fish survey and the field survey will be analyzed to evaluate the following items.

- Demersal fish abundance;
- Demersal fish distribution; and
- Others

(5) Recommendation

Regarding sustainable utilization of demersal resources, the demersal fish resources management measures will be recommended.

IV. STUDY SCHEDULE

The Study will be carried out during a period of thirty (30) months approximately, in accordance with the attached tentative work schedule (APPENDIX).

V. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports in English to the GOG:

(1) Inception Report:

Thirty (30) copies at the commencement of first field work.

(2) Interim Report:

Thirty (30) copies at the commencement of third field work.

(3) Draft Final Report:

Thirty (30) copies at the commencement of fifth field work.

The GOG will provide JICA with its comments on Draft Final Report within one (1) month after receipt of the Draft Final Report.

(4) Final Report:

Thirty (30) copies within two (2) months after receipt of the comments from the GOG on the Draft Final Report.

S.S.

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
[Handwritten signature]

VI. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF GHANA

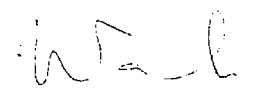
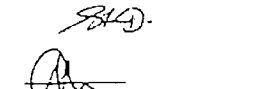
1. To facilitate the smooth conduct of the Study, the GOG shall take necessary measures:
 - (1) to secure the safety of the Japanese study team;
 - (2) to permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in the Republic of Ghana for the duration of their assignment therein, and exempt them from foreign registration requirements and consular fees;
 - (3) to exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties and other charges on equipment, machinery and other materials brought into the Republic of Ghana for the conduct of the Study;
 - (4) to exempt the members of the Japanese study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowance paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study;
 - (5) to provide necessary facilities to the Japanese study team for the remittance as well as utilization of the funds introduced into the Republic of Ghana from Japan in connection with the implementation of the Study;
 - (6) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study;
 - (7) to secure permission for the Japanese study team to take all data and documents including maps and photographs related to the Study out of the Republic of Ghana to Japan; and
 - (8) to provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable to members of the Japanese study team.
2. The GOG shall bear claims, if any arise against members of the Japanese study team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.
3. The Department of Fisheries shall act as a counterpart agency to the Japanese study team and Ministry of Food and Agriculture (hereinafter referred to as "Ministry") shall act as the coordinating body in relations with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
4. Ministry shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the following, in cooperation with other organizations concerned:
 - (1) available data and information related to the Study,
 - (2) counterpart personnel,
 - (3) suitable office space with necessary equipment in Tema, and
 - (4) credentials or identification cards.

S. S.

VII. UNDERTAKING OF JICA

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

- (1) to dispatch, at its own expense, study teams to the Republic of Ghana, and
- (2) to pursue technology transfer to the Republic of Ghana counterpart personnel in the course of the study.


S. S.


VIII. OTHERS

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

Handwritten signature
Handwritten signature
Handwritten signature

S.S.

TENTATIVE SCHEDULE

Months	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
The Study in Ghana																																
The Study in Japan																																
Reports																																

- (Remarks)
- IC/R : Inception Report
 - IT/R : Interim Report
 - DF/R : Draft Final Report
 - ⊙ : Comments on DF/R by the Government of Ghana
 - F/R : Final Report

Handwritten signatures and initials:
 MSK
 (initials)
 (initials)

Handwritten number:
 8.8

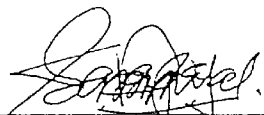
MINUTES OF THE MEETING
ON
SCOPE OF WORK
FOR
STOCK ASSESSMENT OF DEMERSAL FISH SPECIES
IN
THE REPUBLIC OF GHANA

In response to the request of the Government of the Republic of Ghana, the preparatory study team headed by Mr. Shintaro Suzuki (hereinafter referred to as "the Team"), was sent to Ghana by the Government of Japan through the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the technical cooperation programs of the Government of Japan, from 13 February to 24 February, 2000 for the purpose of discussing and confirming the Scope of Work on Stock Assessment of Demersal Fish Species in the Republic of Ghana (hereinafter referred to as "the Study").

The Team had a series of discussions with concerned authorities of the Government of the Republic of Ghana, represented by Mr. G.H. Anyane, Director of Fisheries, Fisheries Department, Ministry of Food and Agriculture (hereinafter referred to as "the Ghanaian side").

Salient issues discussed and agreed upon by both sides are shown in the ANNEX as attached hereto.


ACCRA, 23 February, 2000




Dr. S. K. Dapaah
Chief Director
Ministry of Food and Agriculture
REPUBLIC OF GHANA



Mr. Shintaro Suzuki
Team Leader
Preparatory Study Team
Japan International Cooperation Agency
JAPAN



Mr. G.H. Anyane
Director of Fisheries
Fisheries Department
Ministry of Food and Agriculture
REPUBLIC OF GHANA



Dr. W. Adote
Director
Ministry of Finance
REPUBLIC OF GHANA

ANNEX

1. Implementation of the Study

The Team explained the work plan of the Study of the Government of Japan to the Ghanaian side. The Ghanaian side confirmed that it fully understood the work plan and would conduct all necessary preparations and observe undertaking.

2. Counterpart personnel

The Ghanaian side promised to cooperate with the Japanese study team for the implementation of the Study, and assign the counterpart personnel in the following area and to take a necessary budget measure such as a travel allowance for the conducting the Study.

- Fishery Resources Survey / Stock Assessment
- Biological Research
- Fishery Technology / Fishing Gear and Method
- Observation of Sea Condition
- Fishery Society / Fishery Economy

3. Study Area

- (1) The sea-borne survey area will be defined continental shelf (deeper than 10m and shallower than 100m) of Ghanaian Exclusive Economic Zone. (APPENDIX 1)

The survey will be carried out where the bottom trawl operation is technically possible.

Considering the need to evaluate the total demersal resources, both sides agreed to survey the entire area used for commercial operation of Ghanaian fishing vessels.

- (2) The field survey will be carried out mainly in Tema and Sekondi / Takoradi Port. P.P.

4. Main target species

Both sides discussed the main target species to be studied and agreed that the final target species will be selected from APPENDIX 2.

5. Number of resources survey

In order to evaluate the stock properly, both sides agreed that the Japanese Team should carry out resources survey two times yearly, one in major upwelling period (late July to September) , one in stability period (April to June or October to November) for two years with the Ghanaian Team.

6.. Undertakings of the Ghanaian side

In the case fisheries regulations demand licenses would be required for the implementation of the Study, the Ghanaian side will take the necessary measures for obtaining such licenses before the commencement of the Study. Wal.
SES
AK

7. Training of counterpart personnel in Japan

The Ghanaian side requested the training of counterpart personnel in Japan for effective transfer of technology in connection with the Study. The Team promised to convey its request to the Government of Japan.

8. Holding a seminar

The Ghanaian side requested the Japanese study team would hold a seminar based on the results of the study at the time of the presentation of the Draft Final Report. The Team promised to convey its request to the Government of Japan.

9. Equipment of the Study

Both sides discussed the necessary equipment for the implementation of the Study, and checked the currently available equipment in the Fishery Department. The Ghanaian side requested further necessary equipment as shown in APPENDIX 3 to the Team. The Team promised to convey its request to the Government of Japan.

10. Operation cost of research vessel

Both sides agreed that Japanese side enters into contract arrangement to hire a commercial fishing vessel to undertake the Study, and the operation cost of the research vessel used for the survey will be paid by the Japanese study team, and that the profit of all fish caught in the course of the survey will be also appropriated for the operation cost of the survey.

11. Office accommodation

Ghanaian side promised to offer office space with necessary equipment in Fisheries Department in Tema.

S.S.

12. Opening the Final Report to the public

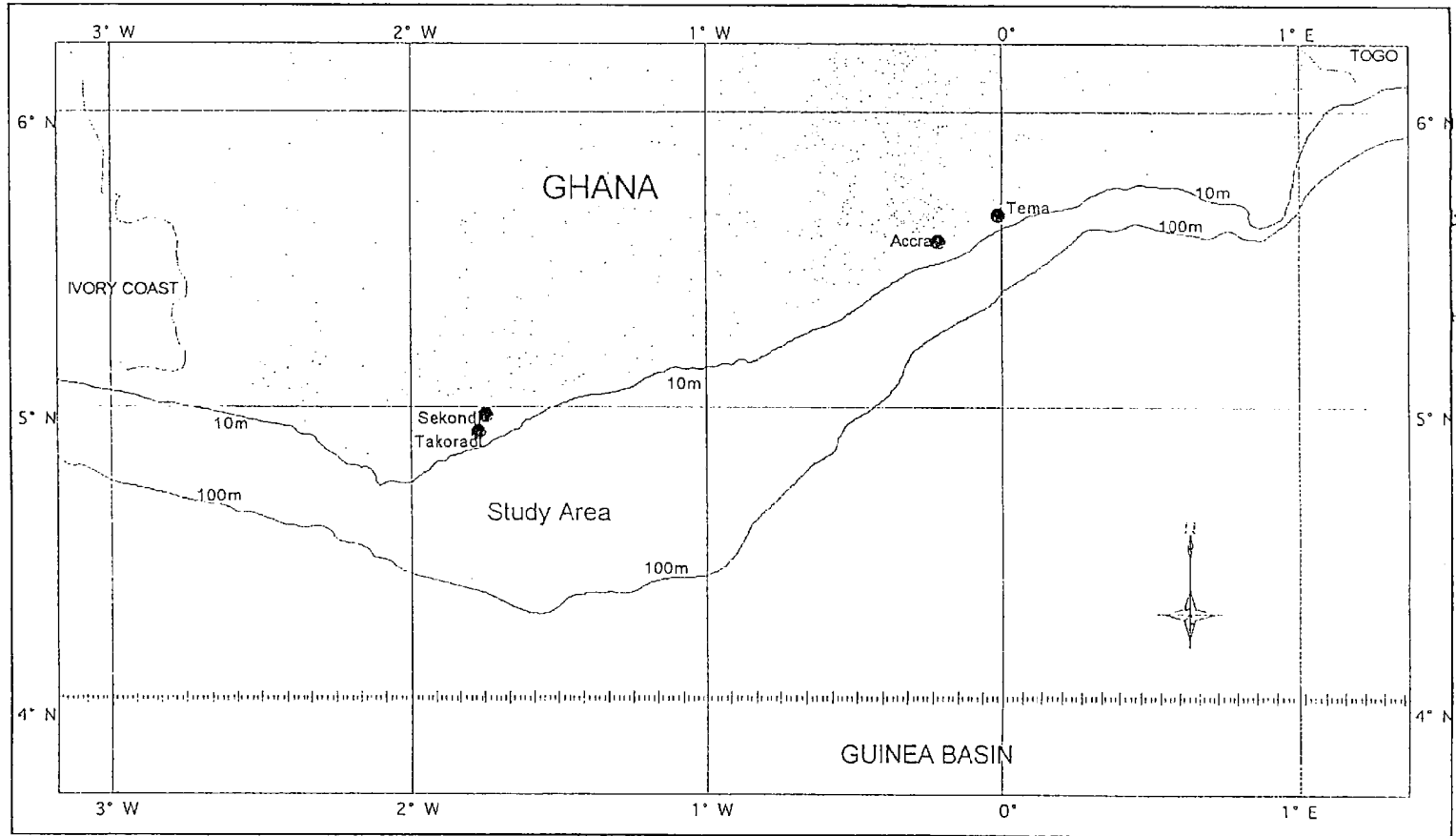
Ghanaian side agreed that the Final Report will be open to the public.

13. Storage of the research data

Both sides confirmed that copies of all documents (including raw field data, maps, photographs , charts, etc.) should be lodged with Ghanaian side.

Wal
S.S.
A

APPENDIX 1 Study Area



- 107 -

Handwritten notes:
W.C.C.
P.S.
A.C.

Handwritten note:
R.S.

APPENDIX 2

Main target species List

Bigeye grunt	<i>Brachydeuterus auritus</i>
Cassava fish	<i>Pseudolithus senegalensis</i>
Red pandora	<i>Pagellus bellottii</i>
White grouper	<i>Epinephelus aeneus</i>
Golden snapper	<i>Lutjanus fulgens</i>
Gorean lagoon snapper	<i>Lutjanus goreensis</i>
Angola dentex	<i>Dentex angolensis</i>
Congo dentex	<i>Dentex congoensis</i>
Canary dentex	<i>Dentex canariensis</i>
West African goatfish	<i>Pseudupeneus prayensis</i>
African sicklefish	<i>Drepane africana</i>
Grey triggerfish	<i>Balistes capriscus</i>
Lesser African threadfin	<i>Galeoides decadactylus</i>
Crevalle jack	<i>Caranx hippos</i>
False scad	<i>Caranx rhonchus</i>
African moonfish	<i>Selene dorsalis</i>
Atlantic bumper	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>
Blue-spotted seabream	<i>Sparus caeruleostictus</i>
Roncador	<i>Pomadasys incisus</i>
Spotted burro/Sompat grunt	<i>Pomadasys jubelini</i>
Cuttle fish	<i>Sepia officinalis</i>
Pink shrimp	<i>Penaeus notialis</i>

J.S.

W.L.
P.L.D.
A.

APPENDIX 3

Equipment List for the Study

1. CTD Profiler (with GPS)
2. Current Meter
3. Water quality analyzer (pH, DO, etc.)
4. Fluorometer
5. Biological measurement devices (Otolith cutter, scale, board, etc.)
6. Photocopier
7. Computer (s) and Printer
8. Vehicle
9. Stereoscopic microscope (Photomicrographic system)
10. Fishing net
11. Others

S.S.

W.S.
S.S.
A.S.

APPENDIX 4

LIST OF PARTICIPANTS

Ghanaian Side

Dr. William Adote	Director, IERD, Ministry of Finance
Ms. Agnes Batsa	Head, Bilateral, Ministry of Finance
Dr. Samuel K. Dapaah	Chief Director, Ministry of Food and Agriculture
Mr. G. H. Anyane	Director, Fisheries Department, Ministry of Food and Agriculture
Ms. Emelia R. Anang	Deputy Director, Marine Fisheries Research Div. Fisheries Department
Dr. Kwame A. Koranteng	Assistant Director, Marine Fisheries Research Div. Fisheries Department
Mr. Alex A. Addo	Deputy Director, Marine Fisheries Management Div. Fisheries Department
Dr. E. K. Abbar	Principal Research Officer, CSIR
Mr. Daniel N. Quaynor	Deputy Director, Fisheries Directorate

S. S.

Japanese Side

Mr. Shintaro Suzuki	Leader of Mission, Japanese Preparatory team
Dr. Yoshiaki Hiyama	Member, Japanese Preparatory team
Mr. Takafumi Toshihara	Member, Japanese Preparatory team
Mr. Naohiko Nakajima	Member, Japanese Preparatory team
Mr. Jun Yokoyama	Member, Japanese Preparatory team
Mr. Kazutomo Hihara	Staff, JICA Ghana office
Mr. Christopher Nuoyel	Staff, JICA Ghana office

Paul
Ad.
At

資料4 収集資料リスト

収集資料リスト

1. List of Fishes, Shellfishes and Other Marine Food Resources in the Ghanaian Coastal Waters, Technical Paper No. 1, Fisheries Department. Ofori-Adu, D. W. (1988)
2. Field Guide for the Identification of the Sea Breams (Sparidae) in the Coastal Waters of Ghana, Technical Paper No. 2, Fisheries Department. Ofori-Adu, D. W. (1989)
3. Occurrence of Demersal Fish Species off Winneba and Saltpond, Technical Paper No. 9, Fisheries Department. Ofori-Adu, D. W. and K. A. Koranteng (1993)
4. Ghana National Fisheries Development Project, Fisheries Department. Koranteng, K. A. (1994)
5. G.E.F. Large Marine Ecosystem Project for the Gulf of Guinea Fish Trawl Survey Planning Workshop Report. Anang, E. R., B. Brown and J. O. Ajayi (1996)
6. The Coastal Zone of West Africa: Problems and Management. Evans S. M., C. J. Vanderpuye and A. K. Armah eds. (1996)
7. (Draft) Status of Demersal Fishery Resources on the Inner Continental Shelf off Ghana. Koranteng, K. A.
8. Fishery Sub-Sector Capacity Building Projectにおける
"Review of and Recommendations to Operationalise Marine Fisheries Policy and Management Plan for Ghana" (Feb. 4, 2000) (非公開資料)
9. Some aspects of the population dynamics of the artisanal fishery for the Big-eye grunt (*Brachydeuterus auritus*, Valenciennes 1831) and possible management options in Ghanaian coastal waters, (Sep. 1997), Paul Odartei Bannerman
10. A Trawling Survey off Ghana, K.A. Koranteng, (1981/1982)
11. 1990年のR/V KAKADIAMAAのクルーズレポート。タイトル無し
12. Information Report Number 29, Report on the 1995 Ghana Canoe Frame Survey,
13. Schemes for Collecting Catch and Effort Data for the Estimation of Fish Production in the Marine Fisheries on Production in the Marine Fisheries Sector in Ghana, Koranteng
14. Prospects for Shrimp Fishing in Ghanaian Waters,

15. A Review of the Oceanography and Fisheries Resources in the Coastal Waters of Ghana, M.A. Mensah, K.A. Koranteng (1981- 1986)
16. The Coastal Zone Profile of Ghana, Ministry of Environment, Science and Technology, Accra, The Gulf of Guinea Large Marine Ecosystem Project of UNIDO
17. Fourth Annual Report, For the Period: January - December 1997, Fisheries Commission
18. Fisheries Management and Law Advisory Programme (1992, FAO)
19. Report of the Workshop on the Assessment and Management of Shrimps and Crabs in South-West Africa (1999, FAO)
20. 魚種地方名リスト

資料5 先方が過去に実施した調査小海区を活用する形で設定した本調査小海区案 (50小海区)

