

象牙海岸共和国  
漁業振興計画  
基本設計調査報告書

平成元年2月

国際協力事業団

無計

89-23

ARY



JICA LIBRARY



1078729191

20287



象牙海岸共和国  
漁業振興計画  
基本設計調査報告書

平成元年2月

国際協力事業団

国際協力事業団

20287

## 序 文

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

当事業団は、昭和63年12月7日より12月27日まで、国際協力事業団国際協力総合研修所国際協力専門員 志村 茂 を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

調査団は、象牙海岸国政府関係者と協議を行なうとともに、プロジェクト・サイト調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

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

平成元年2月

国際協力事業団  
総裁 柳 谷 謙 介





## 要 約

象牙海岸国の水産業は、ギニア湾の豊富なカツオ・マグロ資源を背景に国際的な発展をしてきた。アビジャン漁港周辺には、水産関連産業が育成され、その中にはカツオ・マグロを缶詰加工してヨーロッパに輸出している近代的な水産缶詰工場もあり、同国輸出産業の一翼を担っている。一方、同国200海里内は大陸棚が狭く、水産資源量もそれほど豊かでなく、その賦存資源量はかなり高度に利用されている。このため、国内向け水産物生産量は国内消費量の43%を供給しているにすぎず、不足分は外国からの輸入に依存している。また、沿岸小規模漁業分野の開発は遅れており、資源的には開発の可能性があるものの、開発の基礎となる統計資料の整備が遅れており、適切な計画立案が出来ない状況にある。

このような背景を受けて、象牙海岸国政府は水産物加工貿易振興において、輸出用水産物の品質を向上させ国際的信用度を高めるとともに、国内消費用水産物に対する国民の衛生観念を向上させることが重要であると考え、水産物衛生検査施設の充実を計るとともに、小規模漁業の情報収集処理体制の強化ならびに統計の整備のための機器の拡充を計画した。そして、これらを漁業振興計画として位置づけ、この実施に係る無償資金協力を我が国に要請した。

この要請に基づき、日本国政府は国際協力事業団を通じて、昭和63年12月7日より12月27日まで国際協力事業団国際協力専門員 志村 茂 を団長とする基本設計調査団を同国に派遣した。調査団は、同国の漁業活動の実情を調査するとともに、資料の収集を行ない、象牙海岸国政府関係者と要請内容について協議を行なった。

調査の結果、水産局が現在使用している水産物検査施設は老朽化しているうえに、その建物には構造的欠陥が有り、また修理・改修にも耐えない状況であることが判明した。使用している検査機器は耐用年数を過ぎたものが多く、その検査機能も低下しているものが多い。また、缶詰加工業の進展、魚類輸入量の増加などで、検査件数は今後増加する傾向にあることが明らかとなった。さらに、零細漁業分野の資料は収集されているが、それらの分析・整理は未改善の状態にあり、早急な統計処理が必要となっている。

このような状況に鑑み、本計画の目的を達成するには水産局の敷地内に次のような施設を整備することが妥当であるとの結論に達した。

1. 水産物検査／情報処理施設	1棟	合計294㎡
物理官能検査室	24㎡	
細菌検査室	60㎡	
理化学検査室	72㎡	
機器分析室	24㎡	
高圧ガス室	6㎡	
エーテル室	12㎡	
薬品／秤量室	6㎡	
情報処理室	30㎡	
冷凍室	14㎡	
倉庫室	12㎡	
便所／洗面所	18㎡	

## 2. 機材

### ①水産物品質衛生検査用機材

理化学分析用機材	1式
細菌検査用機材	1式
物理官能検査用機材	1式
ガラス器具類、実験台、等	1式
地方水揚地での簡易検査機器	8組

### ②小規模漁業統計整備用機材

情報処理機器	1組
複写機	1台
製本器	1組

### ③車両

ステーションワゴン	1台
ピックアップトラック	1台
10m型作業船	1隻

本計画に必要な総事業費(全額日本側負担)は、2.56億円と見込まれる。

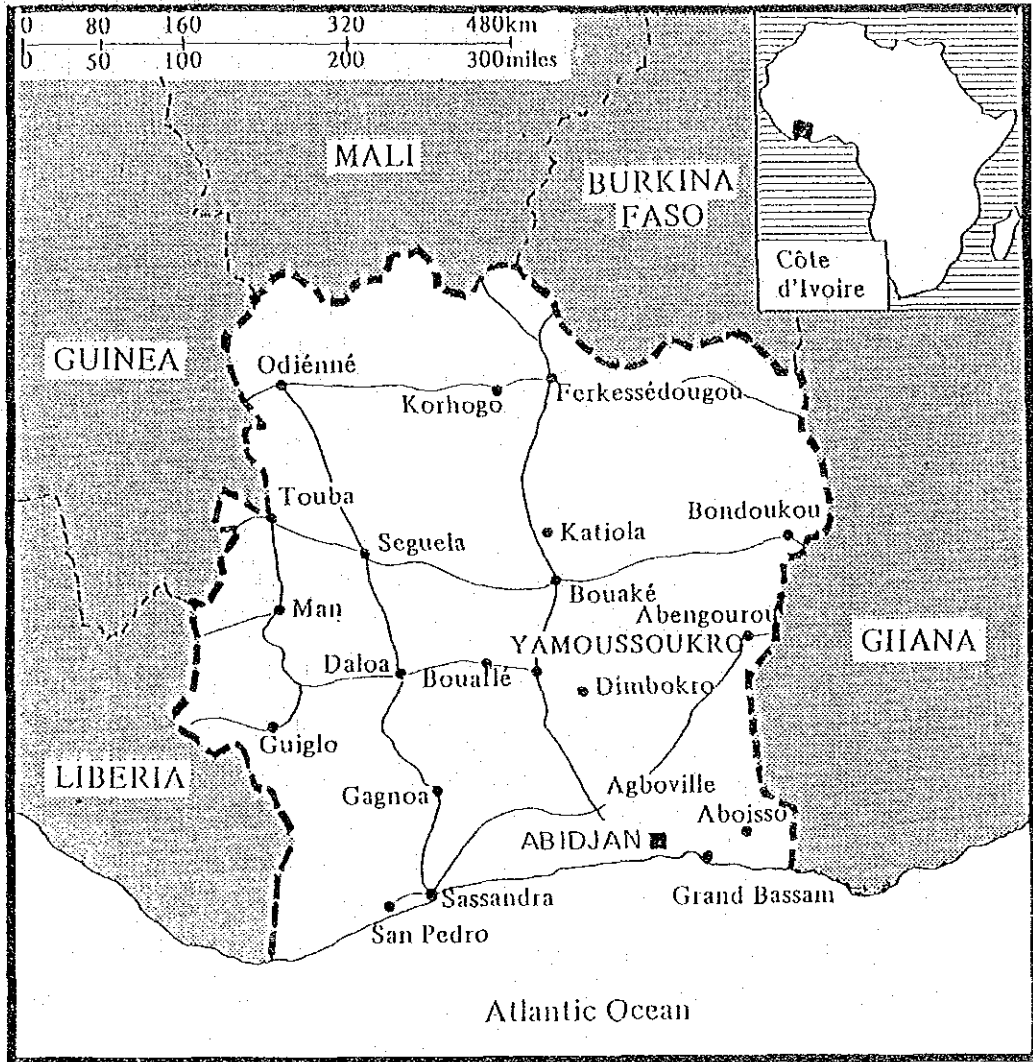
本計画の実施機関は、動物生産省水産局であるが、その運営については、本施設が小規模なものであり、検査機器、情報処理機器に関しては水産局技術者が取扱うことのできる機器を導入することとし、問題の生じないように計画した。また、維持管理経費についても、水産局の一般予算に加えて動物生産省特別会計予算より不足分の手当を行なえ、また将来的には検査料を徴収することによって本施設が健全に運営されるものと考えられる。

本計画の実施により、象牙海岸国の水産物衛生検査能力が著しく向上することで、輸出水産物の品質が高まり、ひいては佾詰などの輸出産業を伸長することが期待され、また、輸入水産物の検査体制も確立し、国民の保健衛生を守る上で大きな貢献をされると考えられる。さらに、零細漁業の統計が整備されることで地域の適切な水産開発計画の策定が可能となると推察されることなどから、本計画が日本国政府の無償資金協力によって実施されることは意義深いと判断する。

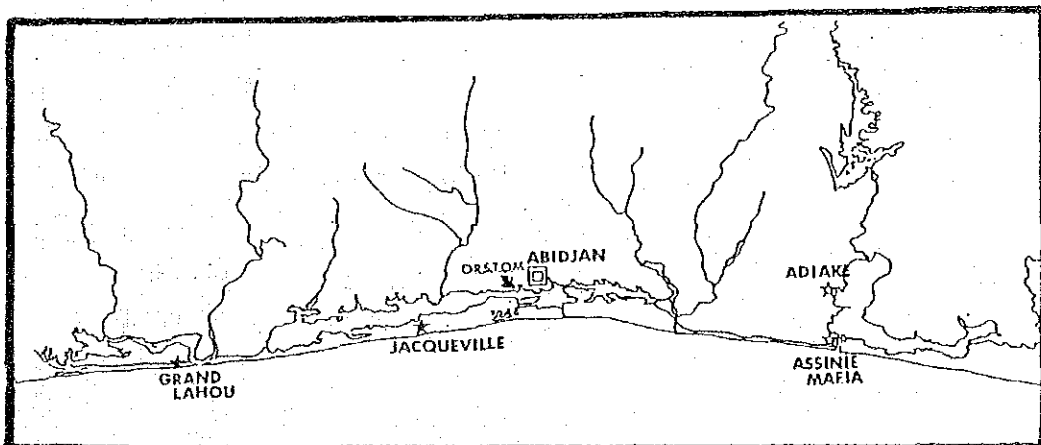


# 象牙海岸共和国

République de la Côte d'Ivoire



## 沿岸ラグーン域





## 目 次

	頁
序文 .....	巻頭
要約 .....	巻頭
地図 .....	巻頭
第 1 章 緒論 .....	1
第 2 章 計画の背景 .....	3
2-1 象牙海岸国の概況 .....	3
2-1-1 国土 .....	3
2-1-2 気候 .....	3
2-1-3 人口、宗教 .....	3
2-1-4 政治 .....	4
2-1-5 経済 .....	4
2-1-6 経済開発計画 .....	6
2-2 水産事情 .....	7
2-2-1 漁業水域 .....	7
2-2-2 漁業形態別現況 .....	8
2-2-3 輸入魚の状況 .....	13
2-2-4 漁業関連施設 .....	15
2-2-5 水産缶詰業 .....	15
2-3 水産開発計画 .....	16
2-4 水産局の活動現況 .....	17
2-4-1 水産局の組織及び活動概要 .....	17
2-4-2 地方における漁業データの収集状況 .....	18
2-4-3 品質衛生検査状況 .....	21
2-4-4 施設の現況 .....	23
2-5 建設事情 .....	24
2-5-1 監督官庁 .....	24
2-5-2 建築の現状 .....	24
2-5-3 建築法規・制度・手続 .....	26
2-5-4 工事・建設資材・労務事情 .....	26
第 3 章 計画の内容 .....	28
3-1 計画の経緯 .....	28
3-2 計画の目的 .....	28
3-3 計画予定地の概要 .....	28
3-4 計画内容 .....	31

3-4-1	水産物の品質衛生検査体制の確立	31
3-4-2	零細漁業振興のための統計整備	34
3-5	実施機関	35
第4章	基本設計	38
4-1	基本方針	38
4-2	施設設計方針	38
4-2-1	水産物品質衛生検査	38
4-2-2	敷地の計画	39
4-2-3	建設予定地	39
(1)	建設予定地の概況	39
(2)	敷地の特性	40
4-3	新設建物の基本計画	41
4-3-1	基本方針	41
4-3-2	新設施設の概要	41
4-3-3	規模の策定	42
4-3-4	建築計画	42
(1)	配置計画	42
(2)	建築計画	42
(3)	部位計画	43
4-3-5	構造計画	43
(1)	基本方針	44
(2)	設計方針	44
(3)	構造材料	46
4-3-6	設備計画	46
(1)	空調換気計画	46
(2)	給排水計画	48
(3)	電気設備	49
4-3-7	資機材計画	50
(1)	機材選定上の基本方針	50
(2)	水産物の品質衛生検査用機材	50
(3)	零細漁業統計整備のための機材	52
基本設計図	配置図、平面図、立面図、断面図、給排水配管図、 空調換気設備図、電気配線図、照明設備図、機材配置図	55
第5章	事業実施計画	77
5-1	事業主体	77
5-2	施工方針	77
5-3	工事範囲	77
5-4	象牙海岸国政府と日本国政府の負担事項	78



5-5	資機材調達方法	78
5-6	施工計画	78
5-7	施工監理計画	79
5-8	実施工程	79
5-9	概算事業費	80
5-10	管理運営計画	80
5-10-1	運営計画	80
5-10-2	要員計画	81
5-10-3	運営経費	82
第6章	事業評価	83
6-1	事業実施の効果	83
6-2	採算性	84
6-3	事業実施の妥当性	84
第7章	結論と提言	86
7-1	結論	86
7-2	提言	87
	付属資料	89



## 第1章 緒論

象牙海岸共和国は1960年の独立以来堅実な政治路線によりアフリカ諸国の中でも着実に模範的な国家建設の成果をあげており、その経済の繁栄ぶりは「象牙の奇跡」と言われてきた。しかし1980年代に入ってから的一次産品の国際価格の低迷は、カカオ・コーヒー等の輸出に依存する同国経済に多大な影響を与え、急速な経済事情の悪化を生じた。このため1986年以來政府は財政、貿易収支の均衡回復を基本目標にかかげ、緊縮国家予算の元手による外貨の獲得と輸出産業の育成と食糧の自給率の向上を計っている。

首都アビジャンの漁港は西アフリカ沿岸国の中で最も整備された近代的な設備を有しているため、ギニア湾で操業する外国漁船の利用が盛んである。しかし同国200海里内は大陸棚が狭いために、水産資源量もそれほど豊かでなく、かつその賦存資源量はかなり利用されている。ギニア湾はカツオ・マグロ漁業が盛んであり、同国には近代的缶詰工場があり、魚を缶詰加工してヨーロッパに輸出している。しかし一方、国内水産物生産量は国内消費量の43%程度を賄っているにすぎず、不足分は外国からの輸入に依存している。また、沿岸零細漁業の分野は、発展の可能性が大きいことが認められているが、この分野における統計資料の整備は遅れており、振興計画を策定するうえで詳細で正確なデータが不足しており、適切な計画を立案する上で障害となっている。

象牙海岸国政府は、漁業振興を計る目的で国立水産開発センターの設立計画を策定し、同センターの建設及び資機材の整備に係る協力をわが国政府に要請してきた。この要請に応え、わが国政府は、昭和63年8月14日から8月27日まで同計画に係る事前調査団を象牙海岸国へ派遣し、計画内容の協議、協力の必要性の検討を行なった。事前調査の結果、国立水産開発センター設立計画を漁業振興計画と計画名を変更するとともに、漁業振興計画が『水産物の品質衛生検査施設の整備により水産加工品の品質の向上を計り象牙海岸国の缶詰の輸出を伸長させること、及び沿岸零細漁業開発のための適正な計画を策定するための統計資料の整備資機材の充実を計ること』などを目的として実施されることを確認した。また、事前調査の結果にもとづき、日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団を通じ、昭和63年12月7日から12月27日までの21日間、国際協力事業団国際協力専門員 志村 茂を団長とする基本設計調査団を象牙海岸共和国に派遣した。同調査団は、象牙海岸国側の要請内容を再確認し、計画内容の妥当性、施設及び資機材内容等を決定するため、必要な漁業実態調査、動物生産省水産局の活動内容調査、建設事情調査等の現地調査を実施した。

本計画に関して、現地調査期間中に基本設計調査団と象牙海岸国政府との間によって行なわれた協議の基本的合意事項は、討議議事録としてまとめられ、象牙海岸国政府と基本設計調査団との間で署名交換された。調査団は日本国内において、調査結果の解析・検討を行な

い、本計画の実施に関わる基本設計を策定した。本報告書は、本計画が我が国の無償資金協力実施に必要な計画の規模・工程等を取りまとめたものである。協議議事録、調査団の構成、調査日程ならびに面会者リストを巻末の付属資料 1、2、3、4 にそれぞれ示した。

## 第2章 計画の背景

### 2-1 象牙海岸国の概要

#### 2-1-1 国土

象牙海岸国は西アフリカのギニア湾に面し、北はマリとブルキナファッソ、東はガーナ、西はギニアとリベリアの各国と国境を接している。国土面積は332,463km<sup>2</sup>で、海岸線は550kmである。地形は海岸域からなだらかに上昇し、中央部・北部では平均高度400mの丘陵となる。河川はガーナ国境を流れるコモエ川、中央部のパンダマ川、ササンドラ川、リベリアとの国境にあるカバリイ川がある。中央部には灌漑用ダムが建設され、クス湖、ブヨ湖がある。

#### 2-1-2 気候

気候は3地帯に区分される。すなわち南部の熱帯降雨林気候、中央部の森林・草原気候、及び北部のサバンナ気候である。

海岸部・熱帯森林気候は、気温が年間を通じて25.3~28.3℃(最高気温は34℃程度)、湿度が年平均77~80%、年間降雨量は2,000~3,000mmで4~7月の大雨期と9~11月の小雨期がある。また12~2月の乾期にはハマターン(サハラ砂漠からの砂塵の吹き出し)が吹き荒れる。

森林・草原気候の雨量は980~2,500mmで、湿度は70~80%、気温は14~37℃で温度差も大きい内陸性的特徴的をもつ。

サバンナ気候は雨期と乾期の区分が明瞭で、12月~3月はハマターンのため暑い、6月~8月の雨期は比較的涼しい。雨量は少なく年間1,100mm程度である。

象牙海岸国の自然環境については、付属資料5に図示した。

#### 2-1-3 人口・宗教

1985年末の象牙海岸国の総人口は960万人であり、人口増加率は年間3.4%と発表されている。同国の人口は1920年から1955年の35年間で倍増、その後1955年から1975年の20年間でさらに倍増し、次の20年間の1975年から1995年で倍増、2010年には総人口2,300万人

になると予測されている。同国の経済の高度成長の結果、周辺諸国からの職を求めての人口の流入が激しいことと、特に首都アビジャンへの人口集中の強いことが同国の人口問題となっている。現在、人口の25%は非象牙海岸国人で占められており、またアビジャンの人口の40%は非象牙海岸国人となっている。国民の25%は回教徒であり、北部地域に多い。次にキリスト教徒が12%を占めており、アビジャンを中心とする都市部のインテリエリート層に多い。一般的には、原始宗教であるアニミズム信仰が根強く残っている。

表 2-1 人口増加状況

年	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
人口(万人)	726.7	756.3	787.0	818.5	830.8	892.1	930.0	974.1

#### 2-1-4 政治

1960年7月に象牙海岸共和国としてフランスから独立した。1960年11月、ウフェ・ボワニは初代大統領として選出され、その後1985年10月まで6選され、1989年現在も大統領として活躍している。立法権は国民議会にあり、議員の任期は5年である。政党は象牙海岸民主党(PDCI)が唯一のものである。

1981年11月にパリで開催されたフランス・アフリカ首脳会議では、ウフェ・ボワニ大統領が一次産品問題を先進国にアピールするなど、サンゴール・セネガル大統領の引退後のブラックアフリカ元首中の長老格となってアフリカ諸国中での指導的役割を果たすようになってきている。自由主義路線の推進により1970年代には同国はブラック・アフリカの中で最も成功した高度経済成長を達成した。しかし、オイルショック後の世界的不況からコーヒー・カカオ等の主力一次産品の価格が低迷し、現在は財政の悪化、対外債務の累積に悩まされている。1984年5月には政府は債権国に対して債務繰延を要請し、国家予算も緊縮財政とし、公務員給与の凍結、奨学金の減少、大型開発計画の延期など経済危機の乗り切りに努めている。

このような経済低迷の中で社会治安の乱れも若干目立っているが、大統領と国民の対話努力やIMFの勧告受け入れなどで経済活性化に対する期待もあり、政情は比較的安定している。

#### 2-1-5 経済

1960年にフランスから独立した当時には、同国の人口はわずか350万人程度であり、

天然資源も少なく、フランス人入植者が運営していたプランテーションが国の産業の根幹であった。しかし、1960年から70年の10年間にGDPは年率8%の成長を達成した。この期間に近隣諸国からの労働者の流入があり、人口は急激に増加し、1970年には511万人に達した。この期間中の工業化の進展は著しく、工業部門は年率18%で成長し、1970年の工業生産は493億CFAフランに達した。企業数も1960年の180社から1970年には355社に増加した。農業部門の平均成長率は年5%であり、工業に比べると高いとは言えないが比較的順調に伸びた。

このように天然資源も少なく、国内市場も狭少な国が西アフリカの中で急速な成長をとげた理由は、

- (1) 自由主義経済を基調として、外国への門戸開放政策の推進、外国の進んだ技術や人的資源の積極的導入
- (2) 親仏政策と積極的外資導入
- (3) 農産加工産業と輸入代替産業の育成
- (4) 外国人労働力の自由な雇用
- (5) 経済協力によるインフラストラクチャーの整備
- (6) 政治的な安定

等があげられる。

このような経済の順調な発展により、1人当たりGNPは、1960年の153米ドルから1979年に950米ドルへと増加した。80年代に入り、世界不況や天候不順によって農産品の国際価格は急落し、象牙海岸国も深刻な経済不況期を迎えた。1983年には経済成長はマイナスに落ち込み、1984年の1人当たりGNPは730米ドルまで低下した。

同国の経済構造は、近代的な都市経済と農村の自給自足的な経済の二重構造となっており、地域格差は拡大の傾向にある。また政府の積極的な外資導入政策は、工業化の推進に大きな役割を果たしたが、近代産業分野における象牙海岸国人の参入度は低く、フランス系資本がおさえている。輸入代替産業、農産加工産業がほぼ育った時点で、外国企業の投資魅力は減退した。かつ利益を外国へ送金することが自由であるため国外送金が増加し、外貨の流出が流入を上回る結果となっている。さらに輸入代替産業の発展と共に、先進国からの原料や半製品の輸入が増加し、またその価格が上昇傾向にあるため国内の消費財も値上りを招いている。

2-1-6 経済開発計画

1960年の独立以来「経済社会文化開発5ヵ年計画」の名のもとに5次にわたる開発計画が実施された。各5ヵ年計画の目標及び達成率は次表のように整理される。

表2-2 経済社会文化開発5ヵ年計画

単位：億 CFAフラン、%

	期 間	投資目標 (達成率)	GDP成長率目標 (実 績)	基 本 目 標
第1次	1960～ '65年	2,012 ( - )	- (9.9)	① 農産物の多様化 ② 農産物加工促進 ③ 輸入代替産業振興
第2次	1966～ '70年	2,240 ( - )	- (6.9)	
第3次	1971～ '75年	3,351 ( - )	7.7 (4.4)	① 高度経済成長持続 ② 経済のイボリゼーション ③ 農村の生活改善
第4次	1976～ '80年	14,000 (70.7)	8.7 (7.9)	① 農村近代化 ② 輸出産業育成 ③ 後進地域開発促進
第5次	1981～ '85年	29,350 (52.3)	5.7 (0.8)	① 農業近代化 ② 手工芸・伝統産業の近代化 ③ 人材のイボアール人化
第6次	1986～ '90年	-	-	① 財政、貿易収支の均衡回復 ② 農業生産拡大

出典：APIC経済協力シリーズ NO. 2より

数次にわたる5ヵ年計画は、農業生産の拡大を基本目標と定めている。独立当初は輸入代替産業の育成に力点が置かれていたが、その後、象牙海岸経済の成熟化により輸出産業の振興や象牙海岸国人による経済の運営（イボアール化）等が基本目標に加えられるようになった。80年代に入り、世界不況による一次産品価格の低迷から、第5次計画（1981～85年）では、実績が目標を大幅に下回ることが明らかになったため、第6次計画（1986～90年）に入るつなぎとして1984～86年を対象期間とする投資プログラムを策定し、実施している。



第6次計画は、現在基本目標は決定されているものの、投資・成長率目標等は未だ決定されるにいたっていない。同国の経済の根幹を支える農産品の輸出は今後もその価格の低迷は避けられないものと考えられている。このため、同国経済の急速な回復は見込薄とされている。1985年末の対外債務残高は63億米ドルに達し、デットサービス率も35%と危機ラインの20%を大幅に越えている。このため対外借入れが容易に行なわれる環境は見出しがたい。

## 2-2 水産事情

### 2-2-1 漁業水域

象牙海岸国の漁業活動水域は3つに分けられる。これらは、

- (1) 海洋域 (ギニア湾の200カイリ経済水域)
- (2) ラグーン水域 (海岸地帯に広がるラグーン水域) (約1,200km<sup>2</sup>)
- (3) 内水面水域 (内陸河川、及び人工湖沼群)

である。この区分別の漁獲量と潜在利用可能資源量を示すと次のようになる。

表 2-3 水域区分別漁獲量と潜在利用可能資源量

単位：トン

水域区分	漁獲量(1985年)	潜在利用可能資源量
200カイリ海域	51,600	80,000
ラグーン水域	10,000	24,000
内水面域	26,000	39,000

出典：1987 BARD, EVALUATION DES RESSOURCES HALIEUTIQUES DE COTE D'IVOIRE

#### (1) 海洋域

熱帯性の大洋であるギニア湾は栄養塩類が少ないため、一次生産量が低い。しかし海岸に近い水域では季節的(7~8月)湧昇流があり、一次生産量が高くなる。また、河川からの流入水は河口付近に限られているが、生産の高い場をその周辺に作りだしている。象牙海岸国の水域は大陸棚の発達が貧弱であり、トロール漁業の操業範囲も限られたものになっている。また、南西海岸域は岩礁が多く、トロール漁業の活動を妨げている。一方、小型浮魚資源は比較的豊かで、まき網漁業による漁獲が行なわれている。特に、ガーナ国

のトロワポワン (Trois Poin) 岬付近の湧昇流水域は Sardinella rondo (イワシ科魚種) のよい漁場となっている。

沖合のカツオ・マグロ類についてはギニア湾は良い漁場であり、アビジャン港はそれらの水揚げ基地としての役割を果たしている。

## (2) ラグーン水域

アビジャン (ABIDJAN)、エブリエ (EBRIE)、グランラフー (GRAND LAHOU) の3つの大きなラグーンで行なわれている漁業は、周辺住民によって行われている小規模なものであり、家族単位の漁労とグループの組合共同作業による漁労とがある。いずれも、自家消費あるいは少ない余剰漁獲物を近郊の村落に売る程度である。これらラグーンの一次生産量は豊富な栄養塩により高いが、二次生産量はあまり高くない。ティラピア (Tilapia)、ナマズ (Machoi ron) が主な漁獲物である。

## (3) 内水面水域

灌漑や発電の目的で人工的に作られた湖 (ブヨ (BUYO)、コス (KOSSOU)、アヤメ (AYANE)、タアボ (TAABO)) と主要な河川が主な水域であり、これらの水域での漁獲物は内陸部住民の重要な蛋白供給源となっている。熱帯域の湖沼で周年生産がみられるため、年間の生産量は 100~150 kg/ha と高く、主な魚種はティラピアである。

### 2-2-2 漁業形態別現況

漁業形態別の状況は次のようになる。

#### (1) 大規模漁業

アビジャン港を基地に、10数社の水産会社の所有する大型漁船による漁業形態で、その対象魚種・漁業形態・漁船タイプから底魚対象のトロール漁業、浮魚の巻網によるイワシ漁業、ビームトロールによるエビ漁業、巻網によるカツオ・マグロ漁業に分けられる。この分野での水揚げ量は 40,414 トン (1986年) であった。

##### 1) トロール漁業 (底魚対象)

トロール船を保有している水産会社は 9 社であり、稼動している漁船は全体で 20 隻である。大型トロール船が 2 隻 (船長 58 m、総トン数 680 トン及び船長 33 m、211 トン) あり、これらはギニア及びシエラレオーネ水域に入漁して操業している。他のトロール漁船はい

ずれも全長17～18m、50トン未満で船令も20数年を経ている。また各漁船の乗組員数は10人以下であり、航海日数は平均2～3日、最大でも1週間くらいで、アビジャンを基地として象牙海岸国200海里水域内で操業している。

象牙海岸国のササンドラから西の海域は岩礁が多いため、トロール漁業には不適であり、主なトロール漁場はガーナの領海線からサンペドロの南方域に限定されている。

トロール漁船は、1隻当たり年間平均で250～300トンの水揚げをしている。魚は氷詰めアビジャン港に水揚げされており、その鮮度はアフリカでは最高級の品質といえる。魚種としては Ombrine(グチの一種)、Pageot(タイの一種)等が多い。トロール漁獲物の底魚類の平均価格は240CFAフラン/kg(1987年)であった。近年の漁獲量及び価格等は次のようになる。

表 2 - 4 トロール漁業による漁獲状況

年	1983	1984	1985	1986	1987
生産量(トン)	7,530	6,914	7,771	8,337	6,903
価格(1,000CFA)	1,731,618	2,167,396	1,906,523	1,915,402	1,657,059
単価(CFA/kg)	229	313	245	229	240

出典：動物生産省水産局

## 2) イワシ漁業(浮魚巻網漁業)

イワシ漁業(巻網)では、7社の水産会社の18隻の漁船が操業している。全長18～22m、60トン型の巻網船が使用され、船令20数年という古い漁船が多い。各船17～22人位の乗組員で航海日数2～3日で操業することが多い。漁場はガーナ水域と接する東部水域で、トロワポワン(Trois Point)岬沖が最も好漁場となっている。巻網漁業対象魚種としては、年間を通じて *Sardinella aurita* (イワシの仲間) が多く、全イワシ類の83%を占める。不漁期となる4～6月を除き、毎月3,000～4,000トンの水揚げを記録している。

近年の漁獲量及び魚価を次表に示す。

表 2-5 イワシ漁業による漁獲状況

年	1983	1984	1985	1986	1987
漁獲量 (トン)	23,845	16,809	39,472	40,414	34,572
価格 (1,000CFA)	2,687,593	2,848,445	3,607,486	3,783,856	3,732,959
単価 (CFA/kg)	113	169	91	94	108

出典：動物生産省水産局

3) エビ漁業 (ビームトロール漁業)

エビ漁業に従事している水産会社は、SIDAFRI、IVOIRMERの2社で、4隻のエビトロール船が操業している。漁船は全長25~26m、約100~200トンで船令10~15年である。乗組員は15~17人で200海里内の大陸棚で操業している。漁獲対象のエビの種類は、Penaeus duorarum (ホワイト種) であり、漁獲物は加工後、そのほとんどがヨーロッパ向けに輸出されている。加工会社は2社あり、AWARMER社はSIDAFRI社の水揚げを加工している。またPECH AZUR社はIVOIRMER社の水揚げとモンロビアを基地とするイタリア船籍のエビトロール船の漁獲物、及びラゲンでの零細漁民の水揚げを集荷して加工している。

近年のエビ輸出量は次表のようになる。

表 2-6 エビ類の輸出状況

年	1983	1984	1985	1986	1987
生産量 (トン)	139	474	232	423	365
価格 (1,000CFA)	310,295	—*	626,556	1,154,349	911,425
単価 (CFA/kg)	2,232	—*	2,701	2,729	2,497

\* 発表なし

出典：動物生産省水産局

#### 4) カツオ・マグロ漁業（巻網漁業）

ギニア湾はカツオ・マグロ類の好漁場である。特にガーナ・象牙海岸沖はこれらの魚群の回遊ルートにあたるため、世界各地から多くの船団が進出して漁獲が活発に行われてきた。特にアビジャン港はこの漁場の中心近くに位置すること、船の補給・魚の転載・船員の休養のための施設が整備されていることから、多くの漁船団によって利用されてきた。1982年には125,000トンのカツオ・マグロ類が外国船及び象牙海岸国船によってアビジャン港に陸揚げされ、大西洋岸最大のカツオ・マグロ漁業基地として利用された。象牙海岸国籍船のカツオ・マグロ漁業は、1980～1984年の間は8隻の巻網船が活躍していたが、1985年には5隻に減少し、1986年には全ての船が活動を停止した。これは1980年当時は、いずれの船も年間2,000トン以上の水揚げがあったのが、1984年には2,000トンを超える状態になり採算が合わなくなった理由による。1987年にアビジャン港を基地として操業しているカツオ・マグロ船はフランス、スペイン、日本などの外国船籍船であり、缶詰原料はこれらの船からの輸入という形で購入し、その後製品として加工されている。

表 2-7 カツオ・マグロ生産推移

年	1980	1981	1982	1983	1984	1985
漁獲量（トン）	15,653	18,422	17,921	14,816	15,285	9,279

出典：動物生産省水産局

#### (2) 零細漁業

この分野の漁業は、①沿岸でピログという木造ボートを利用して小規模に行なわれる沿岸漁業、②中部から東部海岸線の内側に広がるラグーンで行なわれるラグーン漁業、③人工湖・河川で行なわれている内水面漁業に分けられる。

##### 1) 小規模沿岸漁業

象牙海岸国の沿岸漁業を行なっている漁民の約85%はガーナ人で、5%はリベリア人、トーゴ人などが占めており、象牙海岸国民は非常に少ないのが特徴的である。この分野での生産量は年13,000～14,000トンと推定されている。操業方法は全長15mの大型木造ボート（ピログ）を用いて、10人程が乗組み、巻網・巻刺網を行なっている。ほとんどの船は40馬力の船外機を動力源として離岸2～3マイルを漁場としている。浮魚が主な漁獲対象

であり、特に、Sardinella auritaが多い。一部の漁民はピログに小型船外機をつけ、2～3人が乗組んで底延縄漁やイセエビ漁などを行なっているが、販路が限られていることからその操業は活発でない。アビジャン近郊の漁民は、アビジャン漁港、あるいは地先の魚市場（市内に3カ所ほどある）に水揚げして流通ルートに乗せる。輸送中、氷も十分に利用されている。一方、地方の漁村は陸上交通路が未発達で、消費地から離れていることが多く、漁獲物のほとんどは燻製に加工してから流通する。燻製は、主に婦人の仕事であり、各村では土製の炉を利用して加工される。

ガーナ人漁民は、1960年の独立後に象牙海岸国に来た者が多い。現在も何年かに1度は故郷に帰ることもあるが、定住化が次第に進んでいる。このため以前は漁民の組織化は非常に困難であったが、協同組合等の組織が次第に形成されつつある。

地方の漁業基地として、タブー、グランバレビー、サンペドロ、ササンドラ、フレスコ、グランラファー、アシニ等の漁村があり、船外機修理施設、製氷機、荷さばき場、栈橋などが一部には整備されている。しかし、その規模は小さく全般的には十分に整備されていない。これら漁村には自然発生的魚市場があり、活気を呈している。また近くには魚燻製の炉がたくさん並び、婦人らによって加工作業が行なわれている。各水産局支部は魚類の移動に関する卸商人・仲買人に対し許可証を発行しており、各漁業拠点から他の地区へ流通する魚種・価格・重量・品質等をチェックしている。

南西海岸地区の岩礁地帯では延縄漁業が次第に活発化しており、新しい資源の利用がはじまっている。しかし、先にも述べたように消費地への交通の便が悪く、かつ漁獲物を大都市まで鮮度を保持して流通させる方法が確立していないため、折角の高級魚を燻製などの加工魚として安い値段で流通させる結果となっている。

水揚げ浜における鮮魚の浜値は平均122CFAフラン/kgであり、これを燻製加工魚とすると6～7割目減りするが、268～300CFAフラン/kgで取り引きされている。これら加工魚は内陸住民の重要な蛋白源となっている。

## 2) ラグーン漁業

ラグーン漁業の年間生産量は約15,000～20,000トンと推定されている。この分野に従事している漁民は沿岸零細漁業よりも外国人の比率が低く、象牙海岸国人は約40%、約60%が定着した外国人（主としてガーナ人）である。ラグーンの水深は、平均10m程で全体に浅く、静穏であり漁労条件に恵まれている。

主な魚種はティラピア、ボンガ(Ethmalosa fimbriata、イワシの一種)、Machoiron (ナマズの種類)、稚エビ等であり、季節を問わず漁獲が行なわれている。一般には小型のカ

ナーを手漕ぎで操り、漁労を行なっている。船外機による動力化率も極めて低い。

漁業形態は、家族単位で釣、カゴ、投網、刺網及び定置網を行なうものと、10人程の共同作業で地曳網、巻き網を行なうグループに分けられている。これらグループ操業では年間80トン以上の漁獲を上げている記録もある。

ラグーン周囲の道路は発達しており、大消費都市アビジャンへの漁獲物の輸送も安定している。したがって、都市へは鮮魚での流通が多い。地方へ流通するものは長期の保蔵が可能な燻製、塩干、フライ等の加工品が主となる。

アビジャン付近のラグーンは都市排水、工業排水等で汚染が進みつつある。ラグーンの水の富栄養化によるプランクトンの異常発生により、魚の大量へい死事故が最近しばしば発生している。一方、ジャックビル付近ではフランスの援助によりナマズ種(Machoirion)、ティラピアの養殖事業が試みられており、アシニではエビ養殖のパイロット事業が具体化しつつある。ラグーン内にはこのような養殖事業の最適地が多く有り、今後の開発が期待されている。

### 3) 内水面漁業

この分野の漁業は、以前は地域開発省のもとで水産局が担当していたが、現在は水森林省の管轄下にある。熱帯の淡水池・湖は魚の生産性が高く、また淡水魚は内陸住民の身近な蛋白源として利用されている。人工湖として大きなものは、ブヨ湖、コス湖、タブ湖、アヤメ湖であり、いずれの湖でも湖岸の住民によって漁業が行なわれている。これらの住民の中には、ダムが新たにできてから外国から入植した漁民も多く、象牙海岸国民以外にセネガル、マリ、ガーナ人も多いという。これらの湖では、ティラピア(Tilapia)、ナマズが多い。漁労は丸木船あるいは木製箱船を用いて行なわれている。船外機の使用は全体の10%程度であり、その必要性もあまり高くない。刺網、カゴによるトラップ、釣り、投網などが主な漁法となっている。水森林省によって湖の周辺の水揚げ浜は指定されており、ここで漁獲物は計量し記録されている。魚の流通範囲はそれほど広くはないが、氷を使つての鮮度維持も行なわれており、新鮮なものが流通している。河川周辺の漁業は、農業と兼業的に行なわれており、自家消費的傾向が強い。

水森林省では、各水揚げ場の漁獲物計量等のデータの集積と整理、漁民の技術向上(過剰漁獲の防止)、稚魚の生産と放流事業などの計画を進めている。

#### 2-2-3 魚類輸入の状況

象牙海岸国は西アフリカではナイジェリアに次ぐ魚の輸入国である。

人口の増加に伴う国内需要の伸びと相まって、魚の輸入量は、近年、年を追うごとに増加している。1983年以降の輸入量の変化は次のようになる。

表 2 - 8 魚類輸入量の推移

(カツオ・マグロを除く)

年	1983	1984	1985	1986	1987
輸入量(トン)	73,700	84,384	88,730	106,924	98,928

出典：動物生産省水産局

輸入価格は1986年で151億CFAフラン、1987年で153億CFAフランとなっている。輸入魚種はサバ、イワシ等の浮魚類が量的に多く、次いで底魚類が占めている。輸入先国としてはヨーロッパからはオランダ、ソ連、アフリカからはモーリタニア、セネガル等が多い。輸入魚は全て冷凍魚であり、アビジャンで陸揚げ後、各水産会社の冷凍庫で保管される。その後冷凍車によって消費地に運搬される。現在35社の輸入・冷凍会社があり、1985年には29社が水産物を輸入した。

冷凍魚はスーパーマーケットや一部の外人向け魚小売店では、冷凍ショーケースに置いて販売されている。しかし、通常は冷凍保存せずに常温で店先に並べられており、自然解凍にまかせている。地方でも同様であり、売れ残ったものは燻製あるいはフライに加工して販売している。

魚類の国内需要の約50%を輸入魚でまかなっている。この傾向は今後も継続するものと考えられる。重要な外貨を輸入魚に支出することは、国にとって大きな負担である。政策的には開発ポテンシャルのある零細漁業あるいは養殖、内水面漁業などの分野での生産向上を計っているが、その資源は限られており、飛躍的に生産が伸びることは期待できない。このため、漁獲後の損失の低減を計り、廃棄処分している量を少しでも減少させることなどで魚の高度利用を計ることも重要なテーマとなっている。



#### 2-2-4 漁業関連施設

アビジャン漁港は西アフリカの中でも最も良く整備された漁港である。漁船用の岸壁は総延長1,050mあり、内訳は次のようになる。

水深 5 m	岸壁	延長	2 1 0 m
水深 7 m	"	"	6 1 5 m
水深 7 m ~ 1 1 m	"	"	2 2 5 m
合計			1, 0 5 0 m

また、中型のトロール船、イワシ船の岸壁と接して6,400㎡の鉄骨造屋根付きの荷さばき場がある。この荷さばき場は毎朝約500名近くの従事者によって魚の取引、積替えが行なわれる。また、ここに接したオープンスペース（約500㎡）には零細漁業専用の荷さばき場と岸壁があり、木造小型船が接岸して魚の水揚げを行なっている。この岸壁に臨接して日産150トンの製氷工場があり、プレートアイスを製造し、ベルトコンベアで氷を直接船に供給するシステムが完備している。アビジャン漁港周辺には16の魚類用冷蔵庫が有り、104,178トンの魚類の貯蔵が可能である。

カツオ・マグロ漁船の大型船団は補給あるいは転載のため本漁港を利用している。またカツオ・マグロ専用の冷蔵庫も岸壁に接して配置されている。

地方で漁業を行なっているのは主に小型木造漁船であり、漁港施設は整備されておらず直接浜に船を引き上げることが多い。南西部のサンペドロには小型木造船用に30mのポンツーン、魚市場、5トン製氷機、100㎡の冷蔵庫があり、30隻ほどの小型船用船留りがあり活況を呈している。ササンドラには魚販売所、小型製氷機等が新設されたが、未だ使用に供されていない。東部のアジャケ（ADIAKE）にもこれらと同様の施設を整備する計画である。

#### 2-2-5 水産缶詰業

現在アビジャンにはカツオ・マグロ缶詰を製造している会社はSCODI社とPFCI社の2社である。SCODI社（象牙海岸国資本38%、フランス資本62%）の主な製品は、カツオ・マグロの油漬け、トマト漬け、ナチュラル（生肉を直接缶に入れて煮沸缶詰めする）の缶詰であり、年間原魚20,000トンの処理能力を持っている。なお、原魚のカツオとキハダマグロの占める比率は各々50%である。従業員は約820人で、2,000㎡の冷蔵庫を保有している。製品はすべて欧州向けに輸出されている。PFCI社（象牙海岸国資本34%、フランス資本66%）の主な製品はSCODI社と同様である。近代的施設を導入しており、冷凍マグロ保管

用に約20,000トンの冷蔵庫を保有しており、さらに冷蔵庫を新設中である。製品の99%はヨーロッパ向けで、わずかに1%程度が国内へ販売されている。両社合わせて生産量全体の80%以上がフランスへ輸出されている。なお、缶材はすべてフランスから取り寄せて使用している。

1982年～1986年の両社の加工原魚量ならびに1987年の製品輸出品量及び金額は下表に示すとおりである。

表2-9 カツオ・マグロ加工原魚量の推移

(トン)

会社名/年	1982	1983	1984	1985	1986
SCODI	16,539	20,470	17,999	13,918	18,145
PFCI	9,105	14,848	15,921	21,605	20,304
合計	25,644	35,318	33,920	35,523	38,449

出典：動物生産省水産局

表2-10 カツオ・マグロ缶詰輸出品量

	輸出品量 (トン)	輸出品額(百万CFA)
SCODI社	14,021	11,191
PFCI社	15,798	10,004

出典：動物生産省水産局

加工残滓はすべてフィッシュミールに加工され、輸出品されている。

缶詰会社は、両社とも検査室を工場内に備えている。出来上がった缶詰は、所定の抜取り方式で工場内検査（細菌、物理化学検査）を実施している。各製造工程での品質管理を含め、検査に携わる職員に全職員の約8%が割り当てられている。その後の公的機関での検査として、水産局検査室で同様の検査（特に水銀、揮発性塩基窒素、細菌検査）を行ない、輸出品に必要な検査証明書の発行を依頼している。これら工場は米国FDA認定工場となっており、年に2回、同機関検査員による抜き打ち検査があるため、品質管理には十分な注意を払っている。

### 2-3 水産開発計画

外国からの援助をみると、水産分野は他の分野と同様に、フランスからの経済・技術援

助が特に多い。水産局の本局には1987年C C C E (Caisse Centrale de Cooperation Economique, フランス経済協力中央金庫)が魚病研究センター(約250㎡)の施設を供与し、研究者を派遣している。また、ジャックビルのラグーン養殖開発計画でも、フランスは研究棟、種苗生産施設、網イケスなどを供与し、5年間にわたり技術協力を行ない、ティラピア、ナマズ(Machoiron)の養殖事業の拡大に貢献している。また、1988年からはエビの養殖の研究開発にも協力しており、アシニに種苗生産施設と養殖池の建設が開始される予定である。ここには多数のフランス人技術者が技術協力に参加する予定である。

零細漁業分野では、1985年ヨーロッパ共同体の資金により、サンペドロの水揚げ場の施設改善が実施された。また、ササンドラには1987年製氷機、新設魚売場の改良、船外機用燃料タンクの新設が行なわれた。日本からは1982年に小型FRPボート、漁具、船外機等の資機材が供与された。これらの資機材は水産局の技術普及、調査等に有効に使用されている。

今後の計画として、E D F (European Development Fund) が、グランラフー地区での沿岸漁業開発に対して出資するという計画もある。

## 2-4 水産局の活動現況

### 2-4-1 水産局の組織及び活動概況

水産局は1956年、象牙海岸共和国独立と同時に動物生産省の一組織として設立され、職員数は、1987年11月時点で124名(内、技術者は95名、臨時雇用を除く)である。

水産局の組織は中央局、次局(部局)、地方局からなっている。中央局はプロジェクトの形成・実施技術書の作成、それらの実施ならびに管理である。具体的には、全体的な目標の設定、指針作成、構想作成、長期的展望に立った計画の策定、統計資料収集、プロジェクト予算化と融資選定、総合プロジェクトのフィージビリティ調査、入札と市場調査、総合プロジェクト管理とコーディネーション、プロジェクト評価等を実施している。行政面において水産局長は予算管理、職員管理、定期刊行物(四半期、年間)発行の業務を担っている。

次局(部局)は、商業的漁業・水産食品検査室部、小規模漁業部、養殖部の3部門からなっている。

商業的漁業・水産食品検査室部では、トロール漁船・イワシ漁船・マグロ漁船の許認可、好漁予想漁場図の作成、商業的漁業の水産物の輸出入統計の作成、冷凍、冷蔵施設条件と販売条件の検討、水産物の分析と管理、水産加工品の衛生管理、魚油・魚粉製品分析

と管理、水産加工品活動（冷凍庫、製氷工場、魚粉工場）管理、水産資源利用に関する国際協力推進、国際協定管理等を実施している。とりわけ、本部門の統計資料の収集、解析は水産局に隣接する科学研究省海洋研究センター（CRO）においても別途に実施されているが、CROとしては今後次第に本業務を水産局へ移行し業務の統一を図る方針である。

零細漁業部では、沿岸・ラグーン・漁業の漁民教育の効果的実施、零細漁業の近代化のための漁業近代技術開発、漁業近代技術の普及、漁民組織参加、零細漁業の統計収集（漁民数、漁獲量、販売量、販売場所など）、漁場区分と好漁場図の作成のための現地調査、漁民カードの発行条件の選定、水産支局と他の水産機関との活動調整、零細漁業振興プロジェクト調整管理等を実施している。これらの零細漁業振興の実務は、アビジャン(ABIDJAN)、アジャケ(ADIAKE)、グランラフー(GRAND LAHOUE)、ササンドラ(SASSANDRA)、サンペドロ(SAN PEDRO)、タブー(TABOU)、グランベレビー(GRAND BEREBY)、フレスコ(FRESCO)の8カ所に設立された地方水産局によって担当されている。これら地方水産局では、おもに沿岸とラグーンの零細漁業における教育普及活動を実施している。

養殖部では、養殖振興政策の策定、水産生物の養成技術開発とその普及、養魚家の教育、種苗生産の組織化、水産生物の病理研究、養殖魚介類の餌料開発、各養殖センターの活動調整、養殖振興プロジェクトの策定と管理等を行なっている。汽水養殖の現場レベルにおいては、魚病研究センター（水産局敷地内に位置する）からの技術的支援のもとに、ジャックビル(JACQUEVILLE)、タブー(TABOU)、ベンジャビル(BENGERVILLE)の3カ所では、ナマズ(Machairon)、ティラピア(*Tilapia nilotica*)の種苗生産ならびに試験養殖が行なわれている。これら養殖ステーションで生産された種苗は近隣の民間養殖池で試験的に養殖され、生産性の検討がなされている。また、アシニマフィア(ASSINIE MAFIA)にエビ養殖ステーションを建造することが決定されており、現在その準備が進められている。

水産局の1988年の運営予算の合計は約4,900万フラン（約2,000万円）であり、動物生産省全体の3.1%を占めている。この予算の約半分が本部（中央局）の予算であり、残りの半分が地方水産局に配分されている。本部での予算配分は人件費が約23%、燃料費が約30%、開発費が約46%である。本部予算の中で、燃料費・開発費は3つの部局（小規模漁業部、養殖部、商業的漁業部）には均等に配分されている。この他にプロジェクトの実施、運営に必要とする経費等については動物生産省特別会計より捻出している。

#### 2-4-2 地方における漁業データの収集状況

各地方の小規模漁業に関連するデータは各地の水産センターによって収集、整理された後に、年次報告書として中央へ提出されている。データの収集は各郡に設置されている

2～3のポスト(派出所)に常駐する水産普及員によって行なわれている。しかしながら、これらデータの種類、内容ならびに収集方法は基本的に類似しているものの、各地方独自に作成されているため統一性が見られず詳細度も異なっている(次表参照)。このため、これら各地方で収集されたデータも水産局本部で編集する際、統一した形式で表示することが出来ず、単なる漁獲量の推定を示すにとどまっている。一方、収集データの精度については、漁民数、漁船数、船外機台数、漁具数については漁民別にデータベースを利用しているところもあり、かなり正確なレベルのものと考えられる。しかし、漁獲量データは、あくまで各地の水産普及員が主要水揚地での目視または聴取によって推定し、これらを前年度までのデータと比較検討して具体的な数値として算出されているにすぎない。これは魚が漁民と仲買人の直接取引によるため伝票等の記録も残らず、また秤量もほとんど行なわれていないためである。また、魚種の区分も統一されてなく地方ごとに異なる。

表2-11 地方における小規模漁業関連データ収集状況（南西州）

郡名	San	Grand		Sassandra	Fresco	Drewin
	Pedro	Bereby	Tabou			
漁獲量						
－ 月別	○	○	○	○	○	○
－ 魚種別	×	○	×	○	○	○
－ イワシ科種別	×	○	×	×	×	×
漁民数						
－ 男女別	×	○	○	△	△	△
－ 国籍別	○	×	×	△	△	△
漁船数						
－ 船長別	○	○	○	△	△	△
船外機数						
－ メーカー別	○	○	○	△	△	△
漁具数						
－ 漁具別	○	○	○	△	△	△
加工場数						
－ 燻製	○	○	○	○	○	○
－ 塩干	○	×	×	×	×	×
－ 冷蔵庫	○	×	×	×	×	×
－ 製氷庫	○	×	×	×	×	×
出荷先別加工魚生産量		┌───┐ *				
－ 燻製魚	×		○	○	○	○
－ 塩干魚	×		○	×	×	×
仲買人数						
－ 男女別	○		○	○	○	○
－ 国籍別	○		○	○	○	○
－ 出荷先別	×		×	○	○	○

注) ○印:漁業データあり △印:明細区分無し ×印:データなし

\* : 出荷先別加工魚生産量と仲買人数はグランベレビーとタブー郡との合計値のみ示されている。

主要水揚地（水産センターの普及員が駐在するところ）以外の周辺小漁村の漁業データについては、普及員の機動力の不足のため収集データに含まれていない可能性が大きい。

### 2-4-3 品質衛生検査状況

象牙海岸国における水産物の公的機関による品質衛生検査は、1956年の水産局設立当初より行なわれてきた。当初は検査職員もわずか3名でその方法も官能検査のみであった。現在の検査体制は1976年に同国政府の正式法令として発布されている水産物衛生基準に準じており、本法令の中で国内流通の鮮魚・冷凍品・塩干品・燻製品の品質規格、水産物の衛生管理体制、検査証明等について規定している。輸出品(主に、マグロ缶詰、冷凍エビ)については、主要輸出先であるフランス諸国の品質基準に基づいている。水産物の衛生検査は水産局によって担われており、鮮魚・燻製・塩干品については全国8ヶ所の主要水揚地(アビジャンを含む)に配属されている約10名の検査員によって、計量・梱包検査のほか、必要に応じて官能検査が実施されている。一方、主として輸出入品(缶詰、冷凍魚)については、本局の検査室へ試料を持ち帰り、所定の理化学及び細菌検査を行なっている。なお、検査室職員は獣医師(検査技師)1名、アシスタント7名、普及指導員1名、実験助手3名、秘書1名、運転手1名の計14名である。

現在行なわれている理化学検査項目は、次表に示すとおり、pH、揮発性塩基窒素(ABV)、水銀、塩分、水分、脂質、ケルダール窒素、無機物の8項目である。各検体の検査項目数は少なく、pH以外に1~2項目の検査が行なわれているにすぎず、缶詰のヒスタミン含有量や食品添加物の他、近年問題になりつつある各種有害物質(有機塩素剤、重金属)を検査するための機器は整備されていない。一方、細菌検査については、1987年に合計2,877検体が検査され、検体の種類によって検査内容は異なるが、生菌数、大腸菌群、大腸菌、サルモネラ菌、ブドウ球菌、ウェルシュ菌の6項目の検査が行なわれている。特に輸出品については各製造工場独自で綿密な品質管理、出荷前検査をしているとはいえ、水産局が実施している検査は、欧米諸国の現在の規格基準等をすべて満足できる内容ではない。

表2-12 水産局における食品検査実績(1987年)

A. 理化学検査

	検体数	分 析 項 目							
		pH	ABV/※	水銀	塩分	水分	脂質	全窒素	無機物
魚類(マグロ類除く)	524	○	○						
マグロ缶詰	402	○	○	○					
畜肉	374	○							
冷凍マグロ	14	○	○	○					
甲殻類	19	○	○						
魚粉	14	○				○	○		
燻製魚	3	○	○		○	○	○	○	
その他	8	○						○	○
合計	1,358	1,477	950	403	10	12	12	8	5
1検体あたり測定回数		2	2	25	2	2	2	2	2
延べ測定回数		2,954	1,900	10,075	20	24	24	16	10

※: ABV - 揮発性塩基窒素

B. 細菌検査

延べ検体数: 2,377

検査項目: 生菌数、大腸菌群、大腸菌、サルモネラ菌、ブドウ球菌、  
ウエルシュ菌

検査対象品: マグロ缶詰、冷凍マグロ、甲殻類、豚肉等

検査結果に鑑み、本局では各種の細菌検査を遂行している。主に、フランスの食品衛生法に適合させるべく、この衛生検査結果をもとに運送管理の概、輸出品(マグロ缶詰)については、本局の検査結果、産地及び輸出先を、輸入国については豪州海産物食料検査局等に送付するなどの措置をそれぞれ遂行している。これらの取組の発端は、水産庁及び関係官庁との連携を図るため、検査結果の適正な取組のため、本局と関係官庁との一層の連携が本局の手続きに補われているが、検査結果の適正な取組のため、検査結果の適正な取組、輸出先の運送管理については、政府機関(食料衛生部)から援助を受けている。1987年の検査結果によると、輸出品のうち、フランス産品は、全体の検査結果に適合しているが、輸送管理の概については、フランス産品は、全体の検査結果に適合している。



## 2-4-4 施設の現況（付属資料8参照）

### （1）建物の現況

水産局の衛生検査室のある建物は、1956年以前に建てられた二階建R.C.造+木造モルタルの老朽化したもので、その後少なくとも2度増築された形跡がみられる。また、内部の間仕切具合から判断して、当初は住居用として建築されたもので、途中1階部分の増築を行なった後、1階部分を検査室兼研究室（245㎡）、2階部分はそのまま水産局職員住居として使用され現在にいたっている。本建物は、増築接合面の内外部ともに構造クラックが生じており、建築物としては構造上の欠陥を有している。また、当初の検査室を一部間仕切って研究室としているため、緊急時の避難上問題がある建物である。検査に使用している実験台（固定）は53～64cmと極めて狭い。一方、設備に関しても、2階住居部分の排水管が検査室の天井上部に露出しており、電気コンセントと水栓との間隔が近すぎるなど、同国の設備法規を満足していない個所が多い。さらに、同地域はサハラ砂漠南方一帯に毎年10月から3月ごろ生じる砂嵐（ハマタン）の影響を受けるが、現状施設は全室空調してはいるものの、スチール窓枠、木サッシ等は極度に老朽化しており、密閉性が悪く、ほこりが入り込むために検査室として適切でない。以上より、本建物は象牙海岸国の建築法基準を満足させるには、研究室からの避難路を考慮した平面の変更を伴う全面的な改築・改装を必要とする。しかし、これらを行なうには、老朽破損した屋根と2階の住居部分にも工事は及ばざるを得ない。また、改修したとしても、上述の構造上の欠陥を補うことは出来ない。さらに、単に機材を設置するにしても機材の保守上適切な環境と言えない。よって、本建物は事務室／研究員室として利用することは可能であるが、検査室としては使用に耐えないと判断される。

### （2）資機材の現況

現有検査機器は、現在行なわれている理化学検査及び細菌検査に最低限必要とされるものであり、全般的にかなり老朽化（ほとんどの機器は7年以上、最長15年間使用されている機器もある。）しており、一部機器は使用不能となっている。検査機器メーカーは、フランス、西ドイツ、英国、スイス、日本と多岐にわたっており、すべてアビジャン市内の理化学機器代理店（ETEC社、フランス系）を通して購入、維持管理されている。機器の保守状態は全般的に良好ではあるが、精密分析機器が故障するとスペアパーツの在庫がないため、修理に約1年かかる。分光光度計、水銀濃度計、電位差測定計が現在、故障中であり、修理依頼はしているもののスペアパーツが無いため修理待ちの状態である。これら機器に関連する水銀分析等は動物生産省中央研究所で行なってもらっている。理化学機器代理店は現在3名の技術者を配し、機器販売2年め以降の期間につき、機材費の約20%の年間保守料で機器の定期検査（年4回）および修理（但し、スペアパーツ代のみ別途実費）を行なっている。水産局はこの保守契約をしていないため、機器修理に際しては、その都度1

時間当たり18,000CFAフランを支払っている。また、原子吸光光度計、ガスクロマトグラフ等の高度な分析機器については、現地技師による修理が不可能なため、外人技術者が年2回周辺国を含めて出張サービスする機会を利用して修理をいたくしている。

## 2-5 建設事情

### 2-5-1 監督官庁

象牙海岸国における全ての公共事業は、公共事業監督局(DIRECTION ET CONTROLE DES GRANDS TRAVAUX (DCGTx))の管轄下に置かれている。DCGTxは1976年政令によって設立された大統領府直属の公共機関であるが、1986年3月から象牙海岸国の経済的立て直しの一貫として権限の強化が行なわれた。現在の職員数は約750人(内、150人は外国人)である。同機関は、公的投資の全てに監督、管理(コントロール)権を有する国の設計監理事務所としての役割を果たしている。

建築案件については、a)調査・設計の検討、b)コンサルタント契約、c)建築契約、d)工事実施、e)引渡、のすべての段階で詳細な価格管理をもって介入し、象牙海岸国の関係法規に照らし、不備な点につき随時勧告を行なっている。

例えば、コンサルタント契約については、契約内容(金額、役務範囲、型式等)を同国の法規、独自のガイドラインに沿って検閲、管理する。また、建築契約関係では、入札書類作成から施設の完成まで、入札図書の見直し、入札案内の実施、応札内容見直し、工事進捗及び価格コントロール(現場に管理団を派遣)等を行なう。よって、本機関の承認を得なければ、公共事業の如何なる契約も実施出来ない(ただし、本機関は監督機関であり、契約等の当事者ではない)。本計画も実施段階においては、DCGTxと連繫して業務を進めることが必要となる。

### 2-5-2 建築の現状

アビジャンは、西アフリカのフランス影響圏の中では最も大きい都市である。プラトー地区周辺は、アビジャン市の中心であり、プラトー北端の行政区の建物が最近建設され、都市としての整備が完結されている。象牙海岸国の近年の停滞ぎみの経済情勢からも判断できるように同国における建設活動はあまり盛んに行なわれていない。建設技術・組織形態は、ヨーロッパ、特にフランスの影響を強く受けており様々な点で同国建築物の規範となっている。このような傾向は西アフリカのフランス影響圏全域で見られるが、当地ではそれがより一層強いようである。

## アビジャン

中心地区プラトーには、官公庁施設、各国大使館、寺院、競技場、ホテル、中高層住居、ショッピング施設、バスセンター等の国や都市としての中枢機能の大部分が位置する。十分に成長した街路樹等を含めてその都市基盤及び各建物の整備が進んでおり、都市としてはほぼ成熟したものとなっている。町を構成する中・高層の建物はここ何十年かの間に、主に欧州の技術で建設されたもので様々な形態を呈している。以上のことより、プラトーは「現代都市」といえる地区である。

このプラトーを核として工業地区、住居地区、混合地区があり、平面上に都市がスプロール化している。近年のアビジャンへの都市流入人口は多大なもので、二百何十万にもものぼる人口の受け入れにはこれからも多くの都市整備を必要とするだろう。これらの地区で行なわれている建設には、欧州技術の影響を多く受けたものから小規模な建設に見られるようにその影響の少ないものまで、多種多様なものがある。

## ヤムスクロ

ヤムスクロは、アビジャンの北方二百数十kmに位置する政治機能を果たす首都として計画された都市である。広大な都市計画地域内は、現在すでに基盤目状の街区道路整備が完了している。建物は大学、学校等の文教施設、市庁舎、ボワニー財団、中層の住居群、ホテル、寺院（工事中）等の公共的施設を中心とした規模の大きい施設が建てられている。それら施設の設計・施工は、欧州諸国のものに近く、ある一定水準に達している。その他、簡易な住居や小規模な商店等も存在するが、街区の多くはまだ放置された草原となっている所が多い。都市計画区域の大きさに較べると施設建設は未着工であり、新都市ヤムスクロは21世紀へ向けた都市と表現される。

## グランバッサム

アビジャンの東方約50kmにある植民地時代の中心都市であり、旧市の中心部はコロニアスタイルを持った欧州の伝統的建物が多く保存・活用されている。ラグーンに架かる橋を隔てて現在、市域が拡がって来て数多くの都市流入人口を受け入れている。平屋の組積造、木造等の建物で街区が構成され、旧市部と対称をなす地区となっている。

以上のように、象牙海岸国は、近代的建築物から伝統的建築による小規模な建築物まで多種多様な建物が存在している。鉄筋コンクリート造を中心に鉄骨造や木造等種々の建物がある。その多くは欧州の組積造の考え方で建設され、ブロックが多く使われている。公共施設を始めとする近代的建物には欧州、特にフランスの建設技術・組織形態等が入り込んでおり、象牙海岸国の「建設」の中心を担っている。近代的な建築物は欧州並みの精

度・水準であり、それが「設計及び施工面」に現われている。また、象牙海岸国原案の木材等を利用した工夫を加えた精度の高い建物も少なくない。

### 2-5-3 建築法規・制度・手続

象牙海岸国の建築に関わる制度・手続は、基本的にフランスのそれに準じている。建築法規も同様であるが、フランスのものと比較するとまだ十分に整備されていない面も見られる。建築の申請・許可は、都市計画省都市建設局によって管轄されており、全ての建造物の同省への申請・手続は、現地登録の有資格建築家(ARCHITECTE)によって行なわれることとなっている。都市計画省においては、申請された予定建築物が、同国建築基準に合致しているかを審査した上で建築許可を発行する権限を有する。

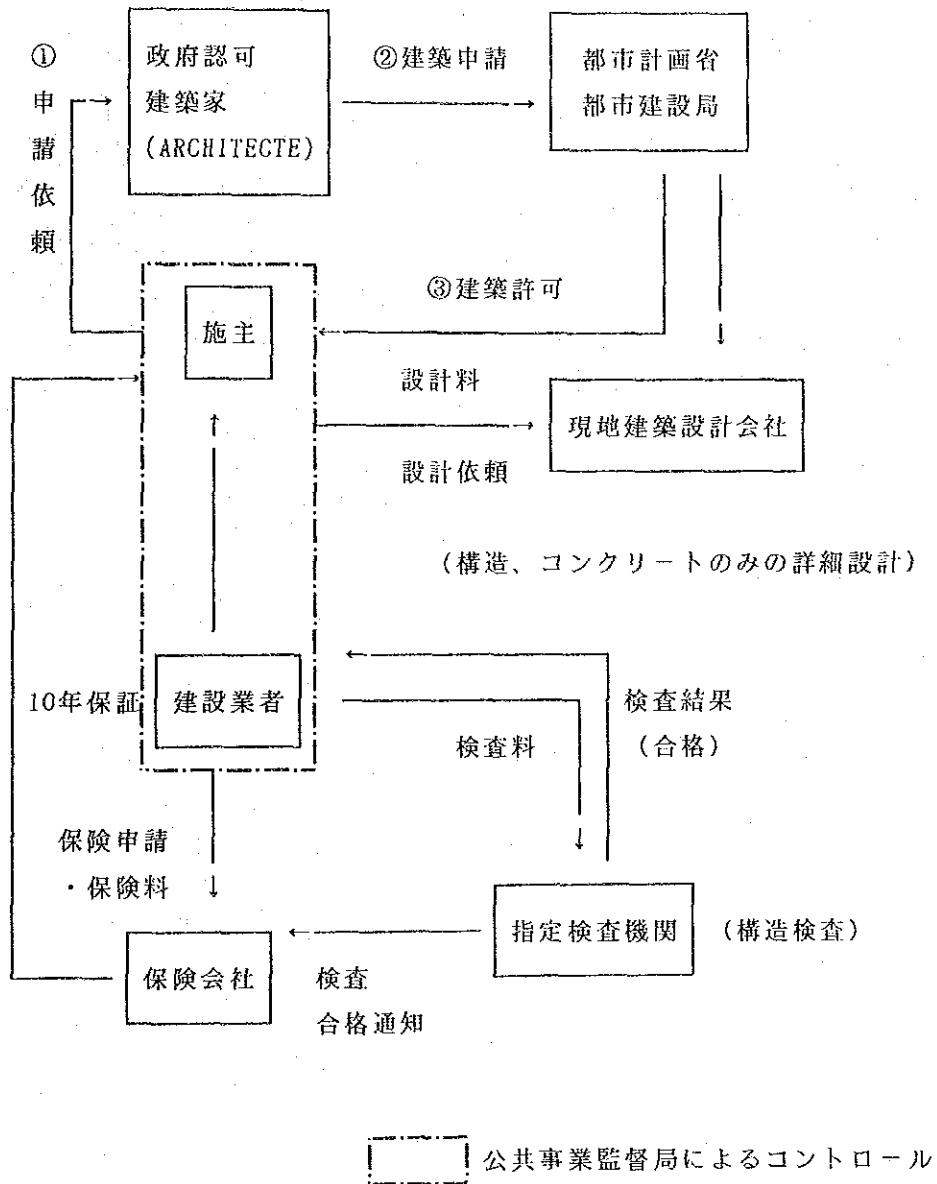
また、西アフリカのフランス語圏諸国でよく見られる制度として、建物に対する10年保証があり、象牙海岸国でもこれにならって、すべての公共の建築物に対して10年保証の制度を現在取り込んでいる。10年保証の申請は、施主が直接行なう場合と施工業者が行なう場合がある。本保証は民間の保険会社によってなされるものであるが、この保証を受けるにあたっては、政府により指定された民間の検査機関(CONTROL)による図面審査ならびに建物の現場検査に合格することが必須条件となっている。検査は主として建物の構造面に関して行なわれるため、10年保証の内容も構造的な問題による建物の異常に対するものとなっている。また、本保証を受けるための検査料・保険料は建設価格の2～3%程度(建築物の種類・規模により異なる)とされている。

### 2-5-4 工事、建設資材、労務事情

アビジャンにおいて、建設工事は現在あまり活発には行なわれていない。工事方法及び適用技術は近隣フランス語圏諸国と同じく、フランスのものを模範としている。設計及び施工の精度は近隣諸国と較べるとかなり高い水準にある。現在建設会社は多数存在し、そのほとんどは欧州人が中心となって運営している。建設資材については、鉄骨等の工業製品は設備関連の工業製品と同様に輸入に依存している。セメント、ブロック、コンクリート骨材、木材等の基礎的資材は自国で生産されている。これら資材の精度は、近隣フランス語圏諸国とほぼ同様であるが、我が国のものと異なるものも少なくない。輸入品、国内生産品にかかわらず、一般にほとんどの建設資材はアビジャン市内で比較的容易に入手可能である。

労務状況に関しては、建設工事が近年多くない等の事情により、特殊な工事でない限り、必要な技術者等の人材調達に問題はない。一部では夜間工事を行なっているところもみられ、全般的にみて象牙海岸国人は良く働く。なお労務費はここ2年ばかり上昇していない模様である。

図 2 - 1 象牙海岸国における許認可システム



## 第3章 計画の内容

### 3-1 計画の経緯

象牙海岸国側の本計画に対する当初の要請は、国立水産センターを設立し、漁業資機材・研究機材を整備し、漁業の普及、漁具の改良・研究、魚類加工技術の改善、水産物の衛生管理の充実、漁業環境の整備、漁業統計の収集を計るという多岐にわたる内容であった。これを受けて、国際協力事業団は、要請内容の確認と明確化のため、昭和63年8月、象牙海岸国に事前調査団を派遣し、同国政府関係者との協議及び水産関係の調査を行なった。この結果、本計画の目的は、水産物の食品分析・衛生検査用機材、小規模漁業の情報分析用機材を整備し、水産物の衛生管理の充実、漁業環境の整備、漁業統計の完備をすることにより、長期的な漁業の管理、改善、普及等を計ることに修正された。

### 3-2 計画の目的

本計画は、象牙海岸国の漁業を振興する上で、最優先的に達成されるべき下記に示す目的をもつ。

- (a) 水産物の衛生管理体制を充実させ、輸出入水産物の衛生検査の能力向上を図ることによって、特にEC諸国を中心とした諸外国における同国輸出水産物に対する品質衛生評価を向上させ、さらには国内流通水産物に対する品質衛生観念を増大させる。
- (b) 情報収集分析用資機材を充実させることにより、零細漁業の実態を把握して、この分野の活動を活発化し、適正な開発計画の立案の際の参考に供し、長期的には技術改善・普及等に役立て、漁民生活の向上、生産の向上を図る。

### 3-3 計画予定地の概要

本計画予定地は、アビジャンのトレッシュビル(TREICHVILLE)地区の中心から約2km、アビジャン漁港に近く、ラグーンに面した水産局本部の敷地内に位置する(図3-1、3-2参照)。この周辺は、水産会社、水産冷蔵庫、加工工場、魚市場、漁業資材店などが多い地区であるため、魚や加工品の検査試料のサンプリング、持ち込み依頼等においても非常に便利な所に位置している。水産局の敷地内は昔から植生が保存されており、大きな木が生長し緑が多い。試験・検査施設が立地するには恵まれた環境である。さらに、同じ敷地内には、海洋研究センター(CRO)の施設があり、海洋の科学的研究等を行なってお

圖 3-1 水産局位置図

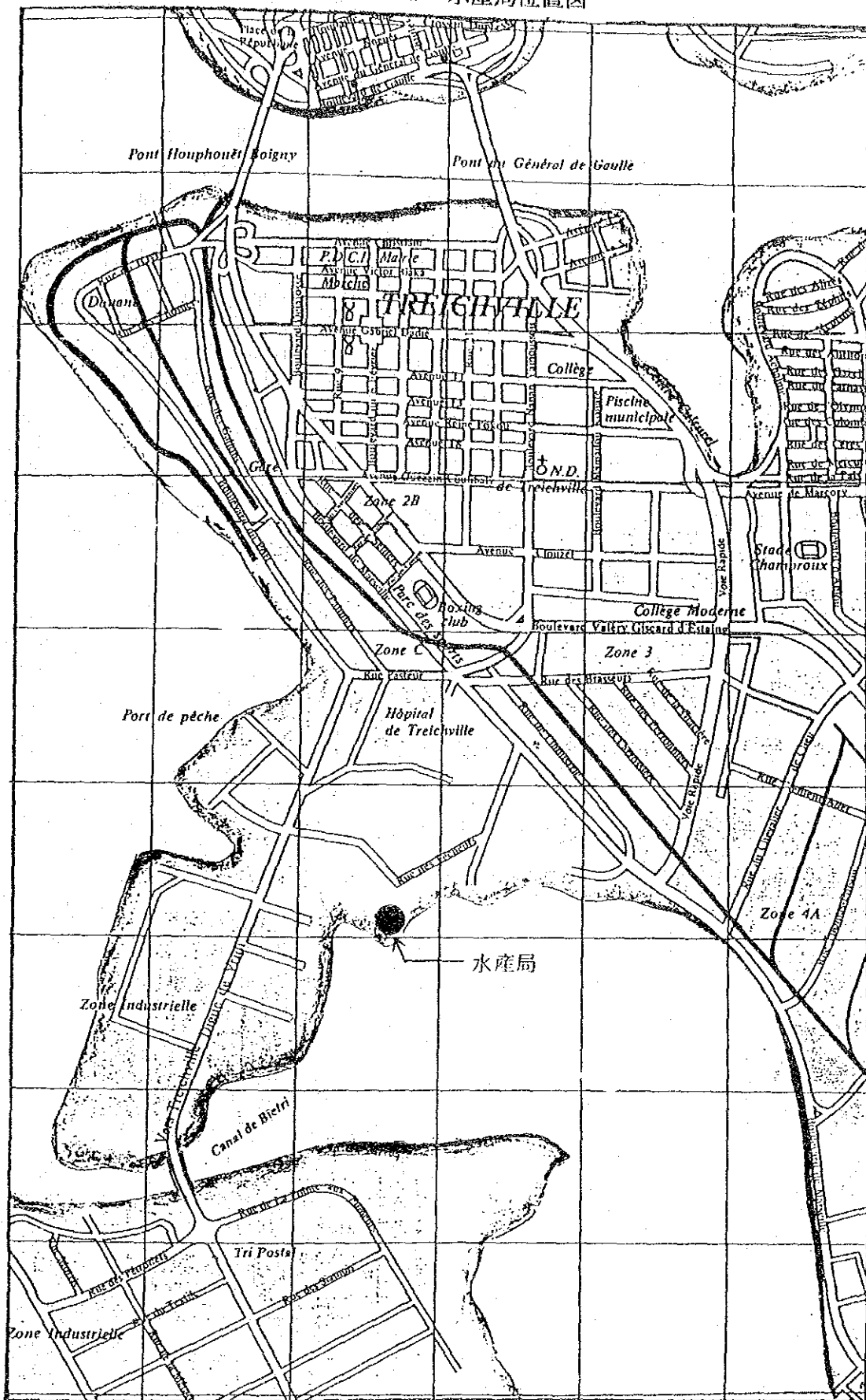
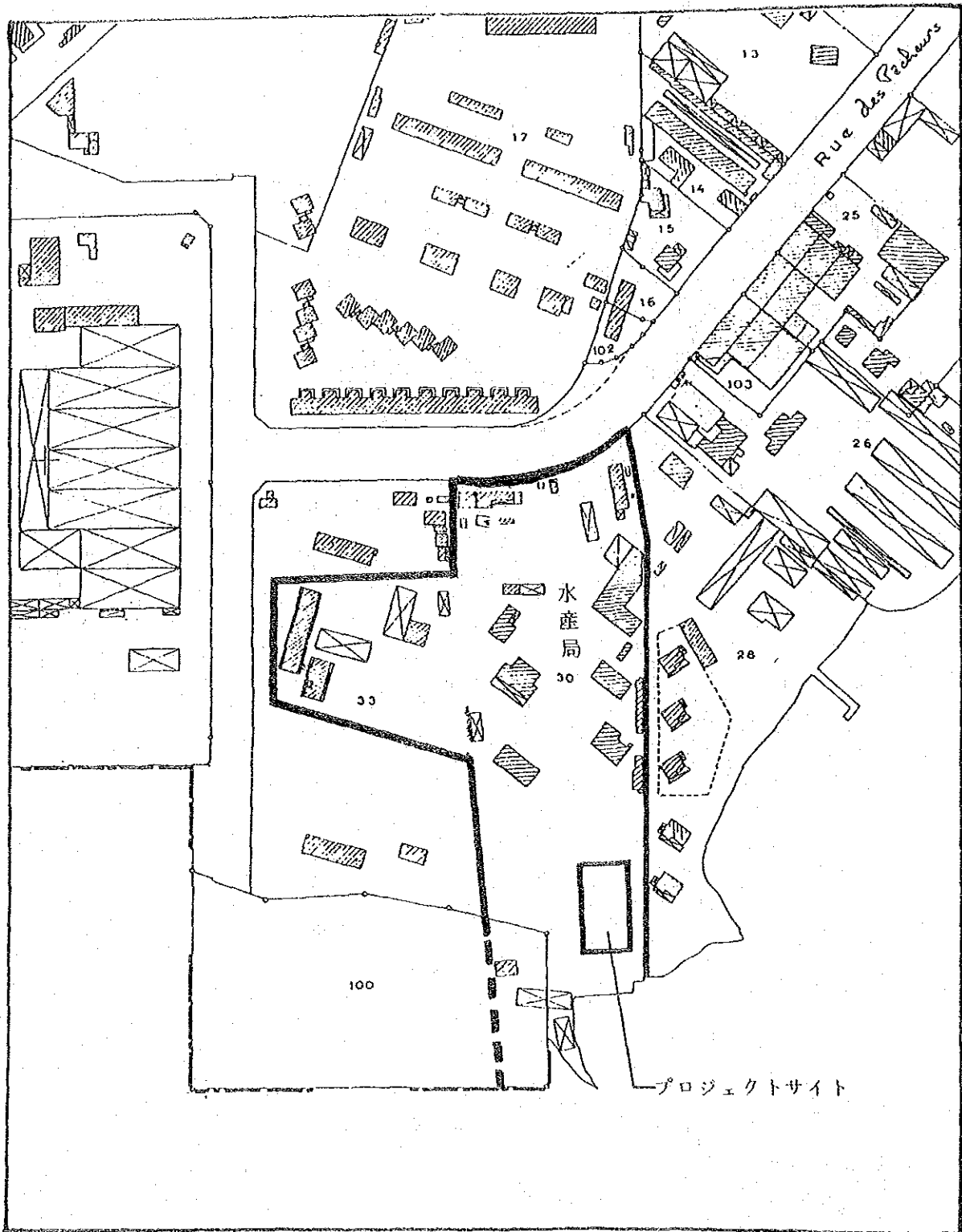


図3-2 建設予定地



縮尺：1/2,000



り、ここの情報の交換、技術交流などにも便利である。敷地内に確保されている予定地は、交通量の多い幹線道路からも離れており、静穏であり、振動、排気ガス等の影響は全く受けない。水産局の管理棟とは隣接しており、業務を行なう上でも便利である。

### 3-4 計画内容

事前調査における調査結果から、水産局の主要業務のうち、現在活動しているが、施設機材等の整備が不十分であり、かつ早急に体制整備の必要な業務活動の強化を本計画の主眼とした。その結果、本局構内にある水産物検査施設の状況を調査して継続使用の可能なものは出来るかぎり利用し、施設、資機材で不足する部分については、適正な規模の検査室、検査用機器、統計処理機器等を整備するものとした。

本計画の内容は、(1)水産物の品質衛生管理体制の確立、ならびに(2)零細漁業に関する統計整備、の2つから構成される。

#### 3-4-1 水産物の品質衛生検査体制の確立

##### (1) 基本方針

水産物の品質衛生検査施設については、次の事由から判断して施設を新設することが妥当と考えられる。

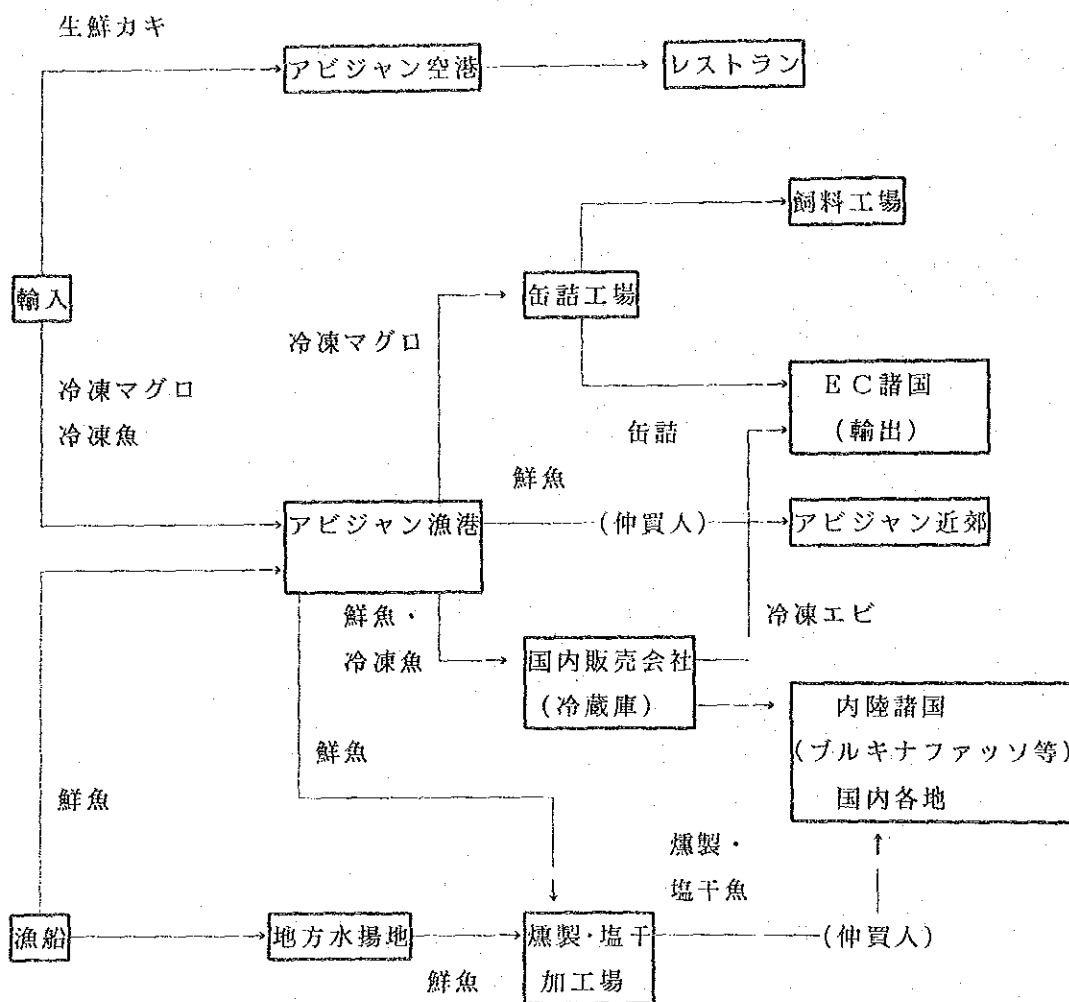
- 1) 水産局が現在使用している検査施設は、構造的欠陥があり、補修にも耐えないし、新規に精密機器を導入し、検査実施するには適当でない。よって、検査室の機能を外して、既存スペースを事務室/研究員室として有効に活用することが得策である。
- 2) 理化学検査及び細菌検査については、現在の検査項目の他に、新たな項目を加えることにより検査スペースが不十分となる。不足分を増設するには、既存施設そのものが建築法基準に合致するよう改良することが条件となるため、不足スペース分の建屋のみ、別棟として新設せざるをえない。この場合、試料調整等、一部機能を既存施設で実施することとなり、一連の検査を行なう上で不都合である。したがって、すべての理化学及び細菌検査を新施設において行なうものとする。

##### (2) 検査対象地点

検査対象の水産物の設定にあたっては、まず、象牙海岸国の水産物流通システムを検討しなければならない。図3-3に示す流通経路の中で、試料の採集地点は、主として、アビジャン漁港(冷凍魚、冷凍マグロ等の輸入品、水揚げされた鮮魚)、アビジャン空港(輸

入生鮮カキ)、缶詰工場(輸出用マグロ缶詰、魚粉)、冷蔵庫(冷凍エビ)、燻製/塩干場、地方水揚場(鮮魚)である。

図3-3 象牙海岸国の水産物流通経路図



(3) 検査対象水産物

検査対象水産物としては、公的機関による検査の対象とされるマグロ缶詰・冷凍魚等の輸出入品のほか、燻製魚・塩干魚についても今後の品質改善のため、試験的に製造された試料の検査を行なう。また、現在のところ水産局に十分な施設がないため、魚粉の検査は動物生産省中央研究所で行なわれているが、水産局は、将来すべての水産物の検査を本施設で対応するよう計画している。なお、これら対象物の年間取扱量は、近年の漁獲量の停滞が影響して、ここ5年間にわたって横這い状態であり、顕著な増減傾向はみられない。

よって、本施設で対象とされる抜取検査量および検体数は、現在ある水産関連企業、及び取扱量の範囲で予測される必要検体とし、それらの年次変動はないものと設定する（表3-1参照）。

表3-1 検査対象水産物と検体数

検査対象水産物			年間最大抜取	年間予測	
	数量(トン)	抜取比率	検査量(kg)	検体数	
①輸出品 マグロ缶詰	30,000	4缶/種類	960(注1)	1,200(注2)	
	冷凍エビ	300	500g/1ton	150	50(注3)
②輸入品 冷凍魚	100,000	2kg/10ton	20,000	900(注4)	
	冷凍マグロ	36,000	2kg/10ton	7,200	50(注5)
	生鮮カキ	NA	100g/10kg		300(注6)
③その他	魚粉	2,500	2kg/10ton	500	50(注7)
	燻製・塩干魚(注8)	3	2kg/10kg	600	300
合計	≒200,000		≒30,000	2,850	

注1) 各社1つのラインで、1日に1種類の缶詰を生産していることより、年間抜取検査量は次のように計算される。

$$2社 \times 2ライン \times 200g/缶 \times 4缶/種 = 3.2kg/日$$

$$3.2kg/日 \times 300日 = 960kg/年$$

注2) 上記(注1)より、年間検体数は、 $960kg/年 \div (200g/缶 \times 4) = 1,200$ 検体となる。

注3) 冷凍エビの出荷は通常各社1ヶ月に2回程度であることより、年間検体数は、 $2社 \times 24回/年 \times 1検体/回/社 = 50$ 検体となる。

注4) 冷凍魚の出荷は通常各社1ヶ月に2回程度であり、出荷時の魚の種類は2種程度であると推察されることより、出荷ごと各魚種について検査すると、年間検体数は、次のようになる。

$$19社 \times 24回/年 \times 2種/回 \times 1検体/回/社 = 900検体$$

注5) 原料冷凍マグロの入荷は通常各社1ヶ月に2回程度であり、入荷ごとに検査すると年間検体数は、次のようになる。

$$2社 \times 24回/年 \times 1検体/回/社 = 50検体$$

注6) 生鮮カキ(空輸)  $1回/日 \times 300日/年 \times 1検体/回 = 300$ 検体

注7) 魚粉工場  $2社 \times 24回/年 \times 1検体/回/社 = 50$ 検体

注8) 燻製・塩干魚は試験製造品のみ検査対象とする( $10kg/日 \times 300日/年 = 3トン/年$ )このため、抜取比率は衛生基準では2kg/10トンであるが、2kg/10kgとする。

#### (4) 検査項目及び検査方法

本施設で対象とする検査項目は、①現在水産局で行なわれている項目、②象牙海岸国及びEC諸国(特にフランス)の食品衛生基準で、法的に規制値が決められている項目、③今後同国で然るべき検査体制を確立するため、先進国諸国において法律で定める検査項目、④国際的な機関において勧告がなされている検査項目について対応できるよう考慮する。基本的には、生鮮魚及び冷凍魚について、環境汚染物質の有無の判定、鮮度の判定基準となる揮発性塩基窒素、pHを主体とした検査の充実を図る。また、加熱処理加工品については、鮮度判定基準としてヒスタミンを主体とするほか、汚染物質、添加物等の検査に重点を置く(表3-2参照)。

検査方法に関しては、先進国諸国で一般的に認められている方法で実施することを第一義とするが、万一、機器の故障等によりその方法が用いられない場合には別法で対処できるよう考慮する。

主要検査方法は、次のとおりである。

理化学検査、	滴定法、	揮発性塩基窒素、ケルダール窒素等
	比色法、	インドール、酸敗油脂、等
	原子吸光法、	重金属、水銀、等
	蛍光法、	ヒスタミン
	ガスクロ法、	保存料、酸化防止剤、等
	液クロ法、	有機塩素材、抗生物質・抗菌剤、等
	ペーパークロマト法、	着色料
細菌検査、	培養による細菌の存在の確認、細菌数の推計	
物理官能検査、	計測器による測長、測温、等	
	官能法(形状、臭い、色)	

#### 3-4-2 零細漁業振興のための統計整備

##### (1) 基本方針

零細漁業に関する漁業データは、各地方水産センターにより収集、独自の手法で処理されているため、データの統一性がなく、地方ごとにその精度、調査項目の種類・内容に差がみられる。一方、アビジャンの水産局本局では情報処理機器が無いため、隣接の海洋研

究センター（CRO）のマイクロコンピューターを借用して統計資料の作成を行なっている。よって、本計画においては、水産局本局にデータの入力・処理及び統計資料の編纂を行なうに適切な情報処理機器を導入することとした。

また、水産局に情報処理機器が設置されることにより、CROによって行なわれているが、将来水産局に一本化されることが予定されている大規模漁業に関する統計処理にも用いることとなる。

## （2）情報収集処理体制

情報の収集にあたっては、水産局が中心となって、収集すべき項目・内容・方法及び魚種漁具区分を全国的に統一し、それらを各地の水産センターに対して十分な説明を行なう。収集方法の改善によりデータの精度は向上が期待されるが、特に重要視される漁獲量は、漁船ごとに聴取調査を毎日行なって推計する他に、漁民及び仲買人の取引の際、水揚場での計量を義務づけて取扱い記録を残すようにするなど、出来るかぎり多くの源からデータを集められる体制を整備し、まず情報収集手法の改善に力点を置かねばならない。

情報の処理・分析については、現在各地の水産センターで独自に処理されている生データの一次処理のみ各地方で行ない、その結果を本局に報告する。具体的なデータの入力・処理・分析は、本局に設置される予定の情報処理機器を用いて行なう。本局でのデータの入力・処理後の出力データは各地へ転送され、今後の情報収集改善のための参考とする。

## 3-5 実施機関

本計画は、動物生産省水産局によって実施される。水産局は、海洋漁業関係の行政全般を行なっており、アビジャンに本局を置き、地方にはその支局を置いている。本計画の実施に際しては、水産局長、大規模漁業・検査室次局長、小規模漁業次局長、統計課長などが委員会を編成して計画の具体化を計り、予算の確保、人員の配置、関係機関との連絡等を行なう。特に、運営予算と人員については、水産局担当技術顧問を通じて動物生産省との協議を行ない、本計画運営の円滑化を計る。また、施設建設に伴う公共事業監督局との諸手続についても、この委員会が窓口となって計画を進めていく。

表3-2 対象水産物別の検査項目

検査項目	凍製・					検査目的
	缶詰	冷凍魚	冷凍工ビ	塩干魚	魚粉	
①理化学検査						
揮発性塩基窒素	○	◎	◎	◎	◎	■ 一般的な原料鮮度の判定
水分				◎		■ 乾燥度の判定
塩分				◎		■ 塩分量の測定
pH	○	◎	◎		◎	■ 一般的な原料鮮度の判定
ケルダール窒素	○	◎	◎		◎	■ ABVの対総窒素割合、粗蛋白質測定
油脂(酸敗油脂)				◎	◎	■ 酸化度の判定、油脂量の測定
ヒスタミン	◎	○		◎		■ 加熱処理品の原料鮮度判定
インドール	◎					■ インドールの発生の有無
保存料				○		□ 適用上の規制あり
酸化防止剤		○	◎	○	○	□ 同上
着色料	◎			○		□ 同上
水銀	◎	○				□ 同上(EC基準で0.7ppm以内)
有機塩素剤		○	◎	○		□ 同上
抗生物質/抗菌剤		○		◎		□ 同上
重金属	◎	○	○		◎	□ 同上
亜硫酸			◎			■ エビの原料鮮度判定

検査項目	燻製・					鮮魚	生力ギ	魚粉	魚干魚	冷凍工ビ	冷凍魚	缶詰	備考	
	魚	魚	魚	魚	魚								適用基準	検査目的
②細菌検査													<input type="checkbox"/>	
恒温無菌試験	◎													缶詰内部に細菌が存在しないかの判定
生菌数	△	◎	◎	◎	◎	◎	◎							生菌数が食用に適するレベルかの判定
大腸菌群	△	◎	◎	◎	◎	◎	◎							水産物取扱い過程での汚染度の判定
サルモネラ菌			○	○	○	○	○							ネズミ等を媒介とする食中毒菌の検査
大腸菌		○	○	○	○	○	○							大腸菌の存在の確認
フラットサワ-菌	○													缶詰内部に発生する菌の検査
ウエルシユ菌							○							ウエルシユ菌の検査
腸炎ビブリオ													◎	海洋性食中毒菌(高水温で繁殖)の検査
ボツリヌス菌	◎													嫌気性食中毒菌の検査
真菌			○	○	○	○	○							真菌の存在の確認
③物理検査														
巻締状態	○													<input type="checkbox"/> 缶の規格検査
真空度	○													<input type="checkbox"/> 缶の巻締が完全であるかの判定
中心温度			○											<input type="checkbox"/> 凍結温度の測定

◎印：重要検査項目

○印：検査項目

△印：工場検査項目

摘要基準：□ E C 諸国基準

■ 象牙海岸国基準

## 第4章 基本設計

### 4-1 基本方針

本計画は象牙海岸国の漁業全体の発展基礎となる重要な部分を構成するという認識のもとに次のことを設計の基本方針とした。

- 1) 衛生検査の国際的水準規格に合致した水産物衛生検査が実施できる施設、機材の整備をする。
- 2) 現在の人員及び技術力によって、無理なく運営できる機器内容とする。
- 3) 法律に義務づけられている検査については、それを全て実施できる体制とする。
- 4) 現存施設の有効利用を計り、必要最低限の施設の設定を行なう。
- 5) 他の関連機関（例えば海洋研究センター（CRO））とデータの互換性の可能な機器とする。

### 4-2 施設設計方針

#### 4-2-1 水産物品質衛生検査

第2-4-4章「施設の現況」で述べたように、既存の研究所施設は、様々な面で老朽化した建物を使用している。それは単に表面的な老朽化だけでなく、構造クラック、電気・給排水・換気等の設備上の不備、一部の研究室からの緊急時避難上の問題、スチールサッシの腐食、木サッシの老朽等の多種多様な問題がある。

一方、衛生検査は清浄な環境下で行なわなければ、検査結果の信頼性、さらには機器の正常な維持管理に支障を来すことになる。当地には、サハラ砂漠からの砂嵐（ハマターン）がもたらす細かい砂粒子や熱帯雨林気候の強雨（スコール）等が毎年あり、これらの自然状況を鑑みると、検査施設内部は、それらから保護された環境である必要がある。しかしながら、既存施設は多くの問題を内外部に抱えており、検査に適した施設ではない。

上記の建築上の問題を解決し、現行建築法規準を満足する衛生検査施設とするには、平面の変更を伴う全面的な改築改装を必要とする。また、その工事は建物全体に関わり、老朽破損した屋根や2階の住居部分にも及ばざるを得ない。さらに、それを行なったとしても構造上の欠陥を補うことは出来ず、その工事完成後の近い将来にクラック、雨漏り、ひび割れ等の問題を残すことになる。



このように既存施設は、検査施設として利用するには不適格なものであり、増改築改修等を行なってもそれを満足させるものとはならない。よって、既存施設は検査室の機能を外して、既存スペースを事務室・研究員室として有効活用することが得策である。

#### 4-2-2 敷地の計画

前項で得たように、検査施設は検査室（＝新設の施設）と事務室・研究員室（＝既存の施設活用）に分かれる。

水産局構内にある他の既存施設配置や空き地の状況を考え合わせると、新設の施設の敷地は次のことを考慮して決定した。

- 1) 設定される施設内容の規模等を満足させる広さがあること。
- 2) 事務室・研究員室となる既存の施設と近いこと。
- 3) 他の施設との機能的関連が良好であること。

すでに象牙海岸国側より提示され、事前調査団に提案された水産局構内の2ヵ所の候補地を中心に検討した結果、既存研究施設に近い空き地を新設建物の建設予定地として選定した。

#### 4-2-3 建設予定地

##### (1) 建設予定地の概況

建設予定地は、計画に必要な以下の立地条件を満たしている。

- 1) 水産局の敷地内にあり、研究・実験の環境に適している。
- 2) アビジャン市の漁港等からも近く、水産関係者も利用し易い。
- 3) 水産局内の他施設とのつながりが良好な位置にある。
- 4) 市内の幹線道路に面している。
- 5) 水産局内の構内道路に面している。
- 6) 電気、水等の供給を得ることが容易である。
- 7) 品質衛生検査施設の計画を満足させる敷地の広さが確保できる。
- 8) 地盤、地質等が計画施設の建設に耐えうるものである。
- 9) 大都市アビジャンの市内であるため建設工事も容易である。

したがって、本建設予定地は、新設建物の立地に必要な条件を満たしていると判断される。

## (2) 敷地の特性

### 1) 気候

雨期と乾期のある熱帯雨林気候である。乾期に、サハラ砂漠のハマターンによる細かい砂の粒子が地上より空全体に漂う。

### 2) 自然地形

門からラグーンに向かって一直線上に、緩やかに下がりながら延びる水産局構内の主軸道路の脇に位置する。既存の施設の地盤高よりもやや低い。敷地は現在、草地となっている。両脇には成長したヤシの木が規則的な配列で育っている。

### 3) 位置

水産局の主要施設である管理棟、魚病研究センター、既存の検査施設に面している。背後は水産局の敷地境界であり、西面が水産局構内に面する。

### 4) 面積・形状

建物に使える面積は東西約20m×南北80mの長方形の形状をしている。

### 5) 前面道路

前面道路は構内の幹線道路であり、約7～8mの幅員を持つ未舗装のものである。前面道路の南端はラグーンの栈橋に達している。

### 6) 地盤・地質

テストピットの断面観測で調べたところ、表面は草地、下部は砂質、地下水位は約マイナス1.2mであった。小規模の平屋の建物に対する耐力はあるものと判断される。実施設計時には、標準貫入試験を伴うボーリング調査あるいは載荷試験を行なう必要がある。

### 7) 設備状況

建物に必要なインフラストラクチャーは、建設予定地が水産局構内にあるため、必要なものはすべて揃っている。

#### a) 上水道

既存施設まで敷設されており、予定建物に引き込むことは容易である。

#### b) 下水道

建設予定地の東端を通してラグーンに排水される既設の配管がある。研究施設からの排水の浄化槽処理が必要となる。

#### c) 電気

既存施設までは給電されており、予定建物に引き込むことは容易である。

### 4-3 新設建物の基本計画

#### 4-3-1 基本方針

現地調査によって収集した情報・資料の解析、象牙海岸国の実施機関の要望等をふまえて次に示す基本方針を取ることとする。

- 1) 水産物検査機能を満足する環境を保持できるよう計画する。
- 2) 計画地の自然条件、特に雨期の強雨（スコール）やサハラ砂漠からの砂嵐（ハマターン）の影響を考慮する。
- 3) 維持管理が容易な施設とすると共に通風・採光等を配慮して設備上のランニングコストの低減を計る。
- 4) 既存施設との機能的関連を考慮すると共に、建設工事中に既存施設での活動を妨げないように計画する。また、作業中の安全を確保できるようにする。
- 5) 現地の建設事情に適合した工法・技術等を考慮、実施期間も配慮して計画する。
- 6) 関係する法律・制度等を考慮して計画する。

なお、施設の規模策定にあたっては、運営上のことを考慮して必要最低限の規模として計画する。また、象牙海岸国側の負担工事範囲を極力少なくする計画とする。

#### 4-3-2 新設施設の概要

新設建物で行なう活動内容は、水産物の品質衛生検査及び小規模漁業振興のための統計整備、情報整理である。

水産物の品質衛生検査は、外部より持ち込まれた各水産物を様々な角度から科学的に検査・実験するものである。この検査等に関連する機材には、周囲の環境に敏感に反応する精密機器も含まれており、また、各検査は極めて清浄な環境を必要とする。

統計整備は、各地方の水産センターより収集されたデータの入力・処理、及び統計資料の編纂を行なうものである。この部門の中心となる機器は情報処理機器であり、情報処理を行なう施設についても清浄な環境が要求される。

このように、いずれの部門においても、施設内の環境は、各種の精密機器類の機能に支障を与えない清浄な環境を必要とする。

新設の研究施設は大きく分けて次のような機能を持つ。

- 1) 理化学検査部門
- 2) 細菌検査部門
- 3) 物理官能検査部門
- 4) 情報処理部門
- 5) 冷凍室
- 6) その他サービス施設（倉庫、洗面・便所等）
- 7) 外構

#### 4-3-3 規模の設定

新設建物の実験・検査・情報処理等の室の規模策定にあたっては、中央実験台・窓際テーブル・必要な機器類・備品類の配置、研究員・作業員数、作業機能を考慮した機器間等の幅員・動線を検討、考慮して決定した。

各室の内容と規模は表4-1の通りである。

#### 4-3-4 建築計画

##### (1) 配置計画

建設予定地は、南北に細長い長方形の形状をしている。その大きさによる制約、既存の検査施設(事務室・研究室としての役割付け)との繋がり、及びその他周辺の建物（管理棟と魚病研究センター）との視覚的な繋がり（互いの棟が見通せる、防犯上にも役立つ等）、アプローチとなる門からの構内道路、既存の排水設備等を考慮して、新施設は南北方向を軸として配置する。

既存検査施設とは機能的な繋がりを持たせるため、計画予定施設との往来が出来るだけ容易となるよう計画する。

本配置においては建物正面が西日の影響を受ける。これは構内にある既存樹木である程度緩和されるが、西日に対する日除けなどの建築的な処理について考慮する。

建物の裏面（東側）は、騒音を発生させたり、視覚的に障害となる設備等を配置するようになる。建設予定地両側に規則的に配列されているヤシの木はそのまま残すことを原則とする。

## (2) 建築計画

建築計画の策定にあたっては、建設予定地の特性を配慮して計画する。具体的には、熱帯雨期の強雨（スコール）、乾期の砂嵐（ハマターン）の影響、及びラグーン・海からの塩害に対する配慮をした計画を策定する。また、雨期に自然排水が出来るよう床高さ及び直射日光と雨の影響に対する考慮を含んだ計画を策定する。

建物は地盤を考慮して平屋建てとし、棟数は施設の機能を考慮して一棟とする。特殊機能を持つ冷凍室については、騒音・直接の塩害等を考慮した配置を行なう。各検査室の配列については、各々の持つ機能と関連性を重視してできるだけ簡単なものとする。

建物はできるだけ維持管理が容易に行なえるよう計画し、工費の低減のためアビジャンで入手が容易な材料を選択するように努める。また、建物全体は、防湿・通風などを考慮して省エネルギー化を図ったものとする。

計画にあたっては、施設の機能規模等を満足させることだけでなく、上述の他、下記の細部諸点を考慮して計画・設計する。

- 1) 日影を生み出す屋根を充分に取る。
- 2) 床レベルは地盤高さ、雨期を考慮して高い位置に設定する。
- 3) 通風・換気・断熱等も考慮して有効天井高さを高くとり、室内容積をやや大きめに設定しておく。天井のふところも同じくやや大きめにして断熱・排気にも対応できるようにする。
- 4) 自然採光を活用して、照明設備のランニングコストの低減を計る。
- 5) 西日に対する配慮をする。
- 6) 仕上げ材は、同一のものを使用するようにして単純化を計る。また、現地の技術等を考慮して湿式工法を比較的多く使う。
- 7) 水産局の門から来るアプローチに対する配慮をする。
- 8) ラグーン側からのアプローチも併せて配慮する。

## (3) 部位計画

主要部位を次のように設定して計画する。

### 1) 屋根

降雨量の多さ、激しさを考慮して、主たる屋根は勾配を充分にとったものとする。屋根材は作業性、耐久性、周囲環境等を考慮して選択する。屋根裏の通風を充分に確保しておく。また、オープン廊下のことも考えて軒の出は大きくとり、日射と降

雨に対する防御をはかる。

## 2) 外壁

現地で多用されている組積造を原則的に採用する。コンクリートブロック、現地産レンガ、コンクリート壁、断熱材入り壁パネル等をそれぞれ適合する場所により使い分ける。施設の気密性・断熱性を考慮して、二重壁を実験検査室等において採用する。仕上げは現地で慣れている湿式工法のものを採用する。

## 3) 窓

自然採光を十分に活用するため、窓は検査実験等の作業に差しつかえない限り大きく取る。直射日光遮断のため、必要に応じてルーバーや庇等により日照調節を行なう。防犯も考慮して格子等を考える。ガラスは強さ、防犯等を考慮してなるべく網入りガラスを採用する。サッシはラグーン・海の塩害腐食による耐久性も考慮しなければならないが、施設の気密性を重点に考えてアルミ製を採用する。

## 4) 天井

基本的に、実験検査室では空調を行なうことになるが、換気のことや自然条件で快適な環境を確保することを考えて天井高さはやや大きめに取る。材質に関しては用途に応じて適切なものを選定する。

## 5) 間仕切り壁

検査部門別の間仕切り壁は、コンクリートブロック・モルタル塗装仕上げを原則とする。各部門内の間仕切り等については、機能に応じたパーティション等を採用する。

## 6) 床

床高さは、雨期独特の雨の降り方や地盤面の低さを考慮して高く設定しておく。これは設備配管用スペース確保にも役立ち、地熱の伝達を防ぎ、湿気に対する防御にもなる。床仕上げ材としては耐水性、耐薬品性を考慮した合成樹脂系塗り床、及びカラーコンクリート押さえを各室の機能、動線、全体的な配列等を計画して選択する。

### 4-3-5 構造計画

#### (1) 基本方針

建設予定地がラグーンに面しているため、主要構造部は塩害の少ない材料を選定する。使用材料は象牙海岸国で生産されているもの、または現地で調達出来るものとし、工法も

出来る限り単純なものを採用することを基本方針とする。

象牙海岸国では地震がない。したがって、現地基準に示されているように、本計画においても地震力に対する考慮はしない。また、風圧力は、熱帯雨林の雨期のギニア・モンスーンを考慮に入れて設定する。基礎としては、建物全体にバランスをとった直接基礎とするが、実施設計時に行なわれるべき地盤調査に応じて対処する。

## (2) 設計方針

構造設計基準としては、象牙海岸国の基準を配慮し、日本建築学会設計基準も参考にしている。主要建物は一棟で大屋根形式を採用し、全体で建物構造を持たせるものとする。

建物に作用する荷重としては以下のものを考慮する。

### 1) 固定荷重

構造部材、仕上げ材等の建築物としての要素となる自重及び付属するものの重量を計算する。主要材の単位重量は、

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

### 2) 積載荷重

建物は平屋建で、実験検査室が用途の大部分を占め、他のスペースは大きくないが、地盤のことも考慮して建物全体にバランスをとって積載荷重を考える。

実験検査室	300 kg/m <sup>2</sup>
冷凍室	2,000 kg/m <sup>2</sup>
その他	300 kg/m <sup>2</sup>

### 3) 地震力

考慮しない。

### 4) 風圧力

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

### (3) 構造材料

#### 1) コンクリート

普通のコンクリートを使用し、設計基準強度は $F = 180 \text{ kg/cm}^2$ とする。セメントは象牙海岸国の規格のものを使う。骨材の砂利、砂は塩分を含有しないものを選定する。泥等が混じっている場合は、十分に水洗いして使うものとする。調合は現場にミキサーを搬入して調合、計量等を行なう。調合に使用する水は塩分の含有しない水が必要である。打設後は散水、養生を充分に行なって高温や雨等に対する配慮を要する。

#### 2) 鉄筋

象牙海岸国で丸鋼、異形鉄筋ともに充分供給可能である。本建物では主にSD30を使用し、一部にSR24の使用も考える。

### 4-3-6 設備計画

#### (1) 空調換気計画

##### 1) 空調設備

検査機器及び情報処理機器を設置する各室に冷房設備を設置する。空調方式は保守運転費及び日常の運転操作の簡易性等を考慮し、空冷セパレート方式として次のように計画する。

- (a) 天吊型クーラー：物理官能検査室、細菌検査室、理化学検査室、機器分析室  
情報処理室
- (b) 壁掛型クーラー：薬品/秤量室

##### 2) 換気設備

換気については各部屋の用途を考慮して、次のような換気設備を計画する。但し、エーテル室にたいしては防爆型の機器を計画する。

- (a) 一般排気（壁付換気扇または天井付ダクト扇）  
処理室、物理官能検査室、細菌検査室、エーテル室、薬品室、理化学検査室、機器分析室、便所
- (b) 局所排気（シロッコファン）  
細菌検査室、エーテル室、理化学検査室等のドラフトチャンバーまたはクリーンベンチを設置する室



### 3) 冷凍庫設備

水産局は、検査証明書を発行した水産物に対して輸出先等から万一クレームが生じた際、同一品の再検査を実施するために、主な輸出先であるEC諸国に到着、検査されるまでの通常期間(約2ヵ月間)、検査試料を保管する。保管される試料のほとんどは冷凍品であることが予測される。これらを保管できるプレハブ式冷凍庫設備を計画する。年間抜取検体量(約30トン)と平均検体保管期間(約2ヶ月)から判断して、保管量は、常時5トン程度となる。したがって、プレハブ式冷凍庫の必要容積は、次の計算により、約20m<sup>3</sup>となる。

$$\begin{aligned} \text{冷蔵庫有効内容積 (m}^3\text{)} &= \frac{\text{総収容量 (トン)}}{\text{単位収容量(トン/m}^3\text{)} \times \text{有効床面積率} 0.6} \\ &= \frac{5.0 \text{ (トン)}}{0.375 \text{ (トン/m}^3\text{)} \times 0.6} = 22.2 \end{aligned}$$

次に空調換気設備の総合的な一覧表を示す。

適用 室名	空調設備		換気設備	
	天吊型クーラ	壁掛式クーラ	一般排気	局所排気
処 理 室	-	-	○	-
物理官能検査室	○	-	○	-
細菌検査室	○	-	○	○
エーテル室	-	-	○	○
薬 品 庫	-	○	○	-
秤 量 庫	-	○	○	-
理化学検査室	○	-	○	○
機器分析室	○	-	○	-
情報処理室	○	-	-	-
便 所	-	-	○	-

\*空調及び換気設備を計画する室に対しては○印にて示す。

## (2) 給排水計画

### 1) 給水設備

現在敷地内に給水管が引き込まれており、安定した給水圧力及び水量が期待できるので、直結方式にて各室に給水を行なう。

#### (a) 一般給水設備

各室に計画する流し台及び実験机用に埋設配管にて給水を供給する。

#### (b) 特殊給水設備

特に検査のために純水及び無菌水を使用する室に対しては、検査機材と共に供給される簡易型の塩素処理装置、または純水器で処理された水を使用するものとする。

### 2) 排水設備

本施設からの排水・汚水は、周辺環境に対して問題が生じないように処理される。

#### (a) 汚水排水処理

便所より排出される汚水は、腐敗タンク方式の単独処理浄化槽により処理され、海へ放流する。

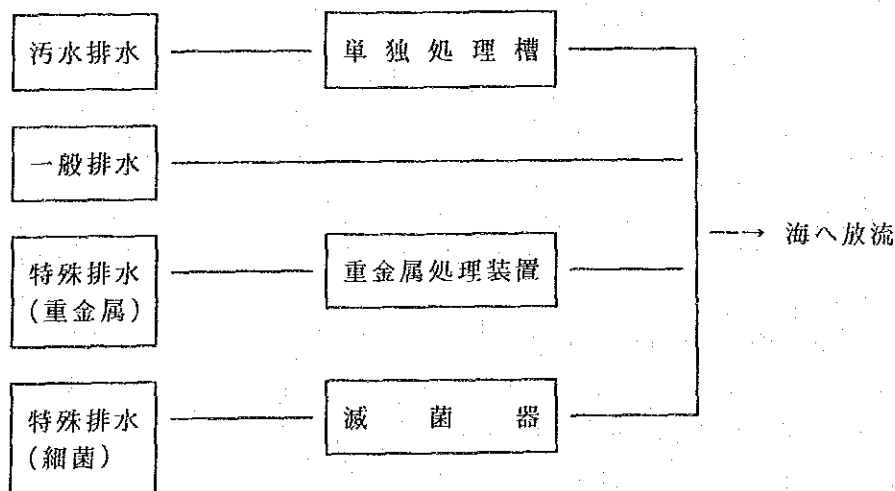
#### (b) 一般排水処理

各室の流し台からの排水は、外部に排水槽を設けて直接海へ放流するものとする。

#### (c) 特殊排水処理

理化学検査室より出る重金属含む排水は、重金属処理装置を経由したあとに、一般排水と同様に海へ放流する。また、細菌検査室より出る細菌を含む排水は滅菌器で完全滅菌処理した後に海へ放流する。

図4-1 排水設備図



### 3) プロパンガス設備

プロパンガスを実験機材用の熱源として使用する。ガスボンベ室を建物外部へ設け、配管にて各所に供給するものとする。プロパンガスボンベ本体は象牙海岸国側の負担工事とする。

## (3) 電気設備

### 1) 受変電設備

現在、隣接するCROの敷地内に受変電設備があり、象牙海岸国の電力供給会社であるE E C I (ENERGIE ELECTRIQUE DE LA COTE D'IVOIRE) より3相3線式、50HZにて電気を受電している。

既存建物へは3相4線、380V/220V、50HZを地中埋設線または架空配線を経由して配電している。

本計画検査施設までの電力供給工事は、象牙海岸国負担工事とし、供給を受ける電圧は同様に3相4線、380V/220V、50HZとする。

### 2) 幹線設備

検査施設外部に設置する電力基盤より、内部の分電盤に配管配線を行ない、必要な各室に配電を行なう。

### 3) 照明設備

各室の照明は、主として蛍光灯を使用し、部分的に白熱灯も使用する。蛍光灯器具は、天井埋込または直付け型とし、カバー付きの器具を使用する。なお、エーテル室の照明灯は防曝装置付きのものを計画する。各室の照明は下記のとおり計画する。

500Lx：物理官能検査室、細菌検査室、理化学検査室、機器分析室

エーテル室、情報処理室

300Lx：処理室、薬品/秤量室

100Lx：便所、廊下

### 4) コンセント設備

使用目的に合わせて、一般用コンセント、検査機材用コンセント及び換気扇用のコンセントを設けるものとする。

#### 4-3-7 資機材計画

##### (1) 機材選定上の基本方針

- ① 現在使用中の機材のうち、今後も使用できるものについては、そのまま新施設に移し、継続して使用するものとする。しかし、すでに耐用年数を過ぎている機材については、廃棄処分とし、本計画で新規導入する。
- ② 機材の選定にあたっては、アフターサービスを考慮して、アビジョンに代理店を有する、またはそれらと代理店契約可能なメーカーを選択する。
- ③ 機器のスペアパーツの入手には輸入手続等のためかなり時間がかかる、予め破損が予想される部品、消耗品については、適切な量を供給する。

##### (2) 水産物の品質衛生検査用機材

主要機材名	数量	用途
① 理化学分析用機材		
化学天秤(0.1mg, 0-180g)	1台	試薬の秤量
化学天秤(1mg, 0-300g)	1台	同上
自動上皿天秤(10mg, 0-300g)	1台	検体の秤量
自動上皿天秤(100mg, 0-3000g)	1台	同上
ブレンダー(10-500ml用)	1台	試料の混合・均一化
ホモジナイザー(80ml/分)	1台	試料の乳化
ミートチョッパー	1台	魚肉のミンチ化
小型粉碎器	1台	固体試料の粉末化
自動乳鉢	1台	試料の擦りつぶし
遠心分離器(100ml x 4本用)	1台	試液の分離
マグネチックスターラー(電熱器付)	4台	試液のかくはん
マグネチックスターラー	4台	同上
冷蔵庫(300ℓ)	1台	検体の一時保存
冷凍庫(300ℓ)	1台	同上
ロータリーエバポレータ	2台	試液の濃縮
冷却水吸引器(アスピレータ)	1台	エバポレータへの冷却水循環
投込式冷却器	1台	恒温水槽水の冷却
水蒸気蒸溜装置(3ヶ口)	2台	試液蒸溜(インドール、保存料用)
KD濃縮装置(1ヶ口)	3台	試料濃縮(添加物検査用)
マッフル炉(5ℓ)	1台	試料の灰化(重金属測定用)
定温乾燥器(150ℓ)	1台	水分量測定用

インキュベーター(室温-60℃、150ℓ)	1台	定温培養(揮発性塩基窒素用)
フラスコ/分液漏斗振とう器	1台	試液の混合
恒温水槽(1000mlフラスコ用)	4台	試液の保温(インドール測定用)
"    (300mlフラスコ x 6ヶ用)	1台	試料の保温処理
蒸留水製造装置(6ℓ/時)	1台	試料・試薬の調整
イオン交換装置(1~2ℓ/時)	1台	同上
薬品用冷蔵庫	1台	薬品の低温保存
pHメーター	1台	pH測定
UV分光光度計	1台	比色法による定量(インドール他)
蛍光光度計	1台	ヒスタミンの定量
ガスクロマトグラフィー装置(FID検出)	1台	添加物、有機塩素剤等の検出
液体クロマトグラフィー装置	1台	同上(データの国際信用度増大)
原子吸光光度計	1台	水銀、重金属の検出
塩分濃度計	1台	燻製/塩干魚の塩分量測定
ケルダール窒素分解蒸溜装置	1台	試料の分解蒸溜(粗蛋白測定用)
脂肪抽出装置	1台	脂肪の抽出
自動滴定装置	1台	粗蛋白の定量
電位差測定計	1台	揮発性塩基窒素の定量
ドラフトチャンバー	1台	有害ガスを発生する実験
ドラフトチャンバー(防爆装置付)	1台	引火性薬品(エーテル)の実験
重金属処理装置(バッチ式)	1台	実験排液処理

## ② 細菌検査用機材

自動上皿天秤(10/100mg, 0-3000g)	1台	試料及び試薬の秤量
ブレンダー(10-500ml用)	1台	試料の混合・均一化
ホモジナイザー(80ml/分)	1台	試料の乳化
冷却遠心分離器(100ml x 4本用)	1台	試液の分離
冷蔵庫(300ℓ)	1台	検体の一時保存
コルクボーラー	1台	缶詰内容物の無菌的取出し
マグネチックスターラー(6フラスコ用)	1台	試料のかくはん
試験管振とう器	1台	試料のかくはん、培養
ホットプレート(500mm x 300mm)	1台	試料の展伸、プレバレート作成
pH計	1台	pHの調整
オートクレーブ	1台	培地の滅菌
乾熱滅菌器(300ℓ)	1台	器具等の滅菌
インキュベーター(300ℓ)	3台	定温培養(25, 37, 55℃下)
恒温水槽(大型)	1台	定温培養、培地作成
"    (小型)	1台	同上