

カリブ地域水産機構
(CRFM)

カリブ地域における漁業・水産業に係る
開発・管理マスタープラン調査

最終報告書

平成 24 年 3 月
(2012 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

アイ・シー・ネット株式会社

農村
JR
12-023

序文

日本国政府は、カリブ地域水産機構（CRFM）に加盟する 13 か国の要請に基づき、「カリブ地域における漁業・水産業に係る開発・管理マスタープラン調査」を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構（JICA）がこの調査を実施いたしました。

当機構は、平成 21 年 5 月から平成 24 年 2 月まで、アイ・シー・ネット株式会社の寺島裕晃を団長とし、同社から構成される調査団を現地に派遣しました。

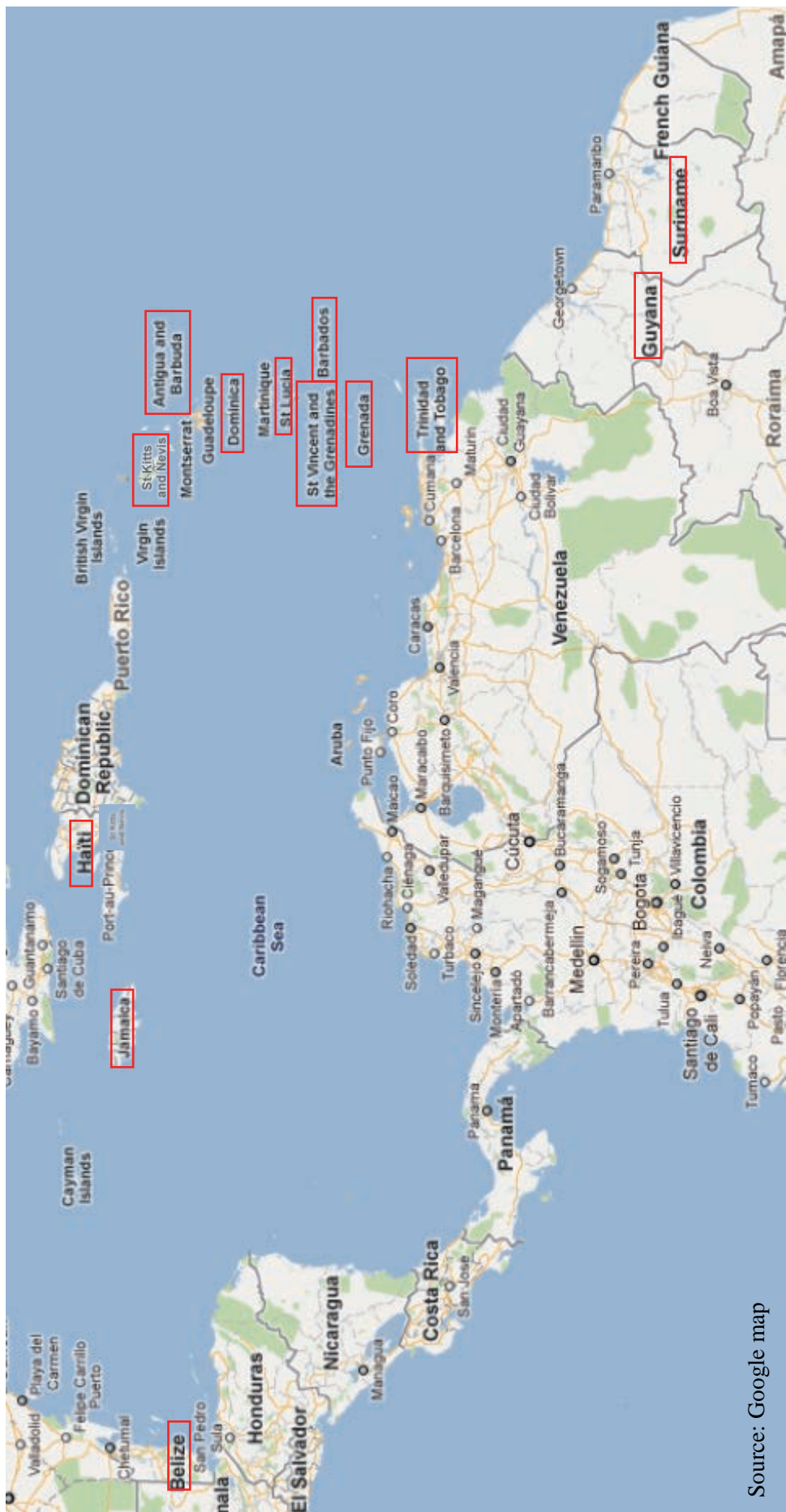
調査団は、カリブ地域 CRFM 加盟各国、CRFM 関係者と協議を行うとともに、対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、カリブ地域の漁業・水産業の振興に寄与するとともに、日本と CRFM 加盟各国との友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、本調査にご協力とご支援を頂いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 24 年 3 月 6 日

独立行政法人国際協力機構
理事 黒川 恒男



Source: Google map

図 1 カリコム加盟諸国のうち、開発調査の対象国

略語表

BDC	Biological Data Collection	生物学的データ収集
BFTC	Basic Fishermen Training Course	漁業者基礎研修コース
CARICOM	Caribbean Community	カリブ共同体
CARIFIS	Caribbean Regional Fisheries Information System	カリブ地域水産情報システム
CBRM	Community Based Resource Management	住民参加型資源管理
CFP	Caribbean Community Common Fisheries Policy	カリコム共通水産政策
CFTDI	Caribbean Fisheries Training and Development Institute	カリブ漁業開発訓練所
CIDA	Canadian International Development Agency	カナダ国際開発庁
CPUE	Catch Per Unit Effort	単位努力量当たりの漁獲量
CRFM	Caribbean Regional Fisheries Mechanism	カリブ地域水産機構
DBS	Diamondback Squid	ソデイカ
DO	Dissolved oxygen	溶存酸素量
DOF	Department of Fisheries	水産局
EEZ	Exclusive Economic Zone	排他的経済水域
EU	European Union	欧州連合
FAD	Fish Aggregating Device	浮魚礁
FAO	Food and Agriculture Organization	国際連合食糧農業機関
FCR	Feed Conversion Ratio	餌料転換効率
FSS	Fisheries Statistical System	水産統計システム
GNP	Gross National Product	国民総生産
IDB	Inter-American Development Bank	米州開発銀行
ID/OS	Institutional Development/ Organizational Strengthening	制度開発・組織強化
IMA	Institute of Marine Affairs	海洋研究所
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JOCV	Japan Overseas Cooperation Volunteer	青年海外協力隊
MPA	Marine Protected Area	海洋保護区
NACA	Network for Aquaculture Center in Asia-Pacific)	アジア太平洋養殖ネットワークセンター
NAFCOOP	National Association of Fishers Cooperatives (Dominica)	ドミニカ漁業協同組合連合会
NFO	St. Lucia Fisherfolk Cooperative Society	セントルシア漁民組合連合
OBE	Outboard Engine	船外機
PCM	Project Cycle Management	プロジェクト・サイクル・マネジメント
PER	Protein Efficiency Ratio	タンパク質効率
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
RRA	Rapid Rural Appraisal	簡易農村調査手法
SVG	St. Vincent and the Grenadines	セントビンセント
UWI	University of the West Indies	西インド諸島大学

目次

要約	1
第1章 背景と目的	8
1.1. 背景	8
1.2. 調査の目的と範囲	9
1.3. 調査手法と実施スケジュール	10
第2章 域内の現状と課題	14
2.1. カリコム加盟国の現状と課題	14
2.2. 小規模漁業資源管理と開発の課題	21
2.3. 小規模漁業の漁業資源管理における課題の総括	28
第3章 パイロットプロジェクト	30
3.1. 実証事業の目的と選定のプロセス	30
3.2. パイロットプロジェクト実施国の選定	32
3.3. パイロットプロジェクトの実施	33
3.4. 浮魚水産資源管理パイロットプロジェクト	33
3.5. 統計改善パイロットプロジェクト（ガイアナ、セントビンセント）	47
3.6. ベリーズにおける低投入型小規模養殖実証事業	63
3.7. ジャマイカにおける養殖研修・普及の実証事業	76
3.8. パイロットプロジェクトからの教訓	85
第4章 戦略	88
4.1. カリブ地域の水産資源管理・開発計画のビジョンとゴール	88
4.2. ビジョンとゴールを達成するための戦略	88
4.3. 水産資源管理の基本理念	91
4.4. アプローチ	93
第5章 沿岸コミュニティ開発と水産資源持続的利用のための計画	99
5.1. 開発・管理計画の構成	99
5.2. 域内ネットワークの構築	99
5.3. 零細漁業資源管理と開発	104
5.4. 水産業の情報改善	121
5.5. 代替収入源の創出	139
第6章 結論と提言	145
6.1. 結論	145
6.2. 提言	146

要約

1. 背景

カリブ共同体（CARICOM、略称カリコム）は、ガイアナとスリナムを例外として、カリブ海に連なる島国によって構成されている。このため、加盟国の排他的経済水域（EEZ）は狭く、複雑に重なり合うことになり、水産資源の保全と持続的利用のための資源管理について共通の関心を持っている。

多くのカリコム加盟国は、海外からの支援やカリブ地域水産機構（CRFM）のイニシアティブにより水産資源の管理を行ってきたが、水産資源管理システムと予算処置が十分でないことから、効果的な水産資源管理政策ができあがっていない。それぞれの国における水産資源管理の施策に加え、回遊魚や他の共有資源については域内の関係国間で共同管理方法が必要とされている。

このような状況の下、CRFM 加盟諸国は 2002 年に日本政府に対して、養殖開発計画と浮魚・イカ資源評価の 2 つの開発調査と、水産資源データベース設置に関する技術協力プロジェクトを要請した。この要請に基づき、日本政府と CRFM 加盟諸国は協議を重ねた結果、「カリブ地域における漁業・水産業に係る開発・管理マスタープラン調査」（以下、本調査）を実施することに合意した。

(1) 調査の目的

カリブ地域において官民一体の取り組みにより、沿岸漁業参入のルール化や水産業の多様化など、総合的な取り組みが検討され、地域の水産資源の適切な利用が促進されることを目指し、以下の各項を調査の目的とする。

- 1) カリブ域内の農漁村開発に関する現状や住民のニーズ、開発ポテンシャルと阻害要因が明らかになる。
- 2) 政府と漁民の協働による沿岸資源管理計画を含む、カリブ域内の水産資源の持続的な利用を目的としたマスタープラン（M/P）を策定し、水産資源管理活動に関する提案を行う。
- 3) 各種調査活動とパイロットプロジェクトの実施を通し、CRFM や各国水産局のスタッフ、漁民組織などの政策策定能力、課題分析能力が向上する。
- 4) 水産資源の持続的な開発・管理のために有効な事業が明らかになり、実証事業を通じてその実現可能性が検証される。

(2) 調査対象地域

本調査の直接の調査対象国は、カリコムに加盟する 14 カ国 1 地域のうち、以下の 13

カ国とする。すなわち、①アンティグア・バーブーダ、②バルバドス、③ベリーズ、④ドミニカ、⑤グレナダ、⑥ハイチ、⑦ジャマイカ、⑧セント・クリストファー・ネービス、⑨セントルシア、⑩セントビンセント、⑪トリニダード・トバゴ、⑫ガイアナ、⑬スリナム、である。

(3) 調査業務の範囲

本調査は、2008年12月15日にカリコム事務局、CRFM事務局とJICAとの間で合意・署名・交換された実施細則(S/W)に基づき実施する。本案件の監督機関はカリコム事務局、そしてCRFMが実施機関として技術面での活動の責任を持つ。

実施細則には、以下の5つの主コンポーネントに関する調査であることが記されている。

- ①浮魚資源の開発と管理
- ②養殖開発政策の策定
- ③域内水産データベースの開発
- ④住民参加型の資源管理の支援
- ⑤各コンポーネントに対するCRFM事務局と水産局スタッフの教育・訓練

本調査は零細漁業における持続的な資源管理に焦点を当てることから、報告書では企業漁業や大規模養殖についての提案は行っていない。

2. 域内の現状と課題

カリブ地域では生息場の喪失や環境の悪化、そしてリーフ生息種の過剰漁獲により、水産資源が減り続けている。沿岸のリーフ域の環境の悪化とマングローブ林の破壊、それに伴う水産資源の減少は、沿岸域に食料と生計を大きく頼っている沿岸コミュニティの社会と経済に直接的、間接的に厳しい負の影響を与えている。このため、沿岸リーフとその資源を維持・改善することは、沿岸コミュニティの持続的な発展にとって緊急の課題となっている。水産資源を維持・改善し、その持続的利用を達成するために、以下の課題が重要となっている。

- 1) 国と地域における適切な管理戦略と施策を伴う水産資源管理と開発のための政策と計画が不十分か古くなっている。
- 2) 既存の漁業が規制されることにより漁民の収入減少がおこるが、それを補償するため漁業の多様化と漁業の収益性改善が不適切である。
- 3) 管理と開発を行うために必要な情報を提供する水産統計システムが脆弱である。
- 4) 環境の悪化や水産資源の減少の中で、漁民と沿岸コミュニティの生計を維持できる代替収入源の開発が不十分である。

- 5) 魚介類や水産加工品のマーケティングが不十分である。
- 6) 資源管理活動への漁民の参加が不十分である。
- 7) 域内ネットワーク戦略及びシステムが弱い。

3. パイロットプロジェクト

パイロットプロジェクトは先にあげられた課題に焦点を当て、資源管理の状況を改善させるための活動として計画された。パイロットプロジェクト実施国は、各国の開発優先順位、パイロットプロジェクト実施場所選定条件をもとに、加盟国と協議の上選定された。

次のパイロットプロジェクトが実施された。

パイロットプロジェクト	実施国
沿岸水産資源管理（浮魚と底魚）パイロットプロジェクト	セントルシア、ドミニカ
養殖パイロットプロジェクト	ジャマイカ、ベリーズ
水産統計パイロットプロジェクト	セントビンセント、ガイアナ

パイロットプロジェクトの実施を経て、次の通り、7つの重要な域内課題に対する教訓が得られた。

1) 資源管理の方針、計画、活動の構築

FAD 漁業管理計画が漁民と水産局によって準備されている。現地漁民自身のこのような活動への参加は、資源管理の方針や計画の作成、活動実施の実現性を確かなものにしていく。FAD 漁業への技術的・経済的支援は、効果的なツールとして資源管理に係る各施策を促進させる。

2) 漁業活動の多様化と効率化

零細漁民との協力のもとに未利用あるいは低利用資源の利用による漁業活動の多様化は、有効であることが実証された。漁民と水産局のコミュニケーションに基づいた適切な技術支援は最も重要である。また、新しい漁業への漁民の参加を促す上で、その活動から経済的便益が得られるかどうかは極めて重要である。

3) マーケティング

新しい魚種に関するマーケティングが実施された。ソデイカ漁業に関しては、漁民と水産局によるグループがソデイカ販促のために形成された。ソデイカ調理・加工ワークショップや調理師を招いて行なわれた試食会は好評であり、観光業への市場開拓が有望である可能性を見出した。

4) 漁業資源情報の改善

漁業統計データ収集への漁民の参加が、漁業資源情報の改善のために重要だった。漁民自身によって資源の現状を理解する参加型資源管理に着手する際には、定期的な会議によ

り漁民と水産局との間のコミュニケーションを強化し、漁民から寄せられた漁業データの解析結果をフィードバックすることが重要である。

5) 代替収入源の開発

小規模養殖は零細漁民にとって代替収入源になりうる。加えて、漁民グループが小規模養殖事業に参加し、沿岸資源への依存度を抑えることで、ロブスターやコンク貝資源への漁獲圧を低減させることも期待できる。

6) 参加型資源管理

上述の経験から参加型資源管理は、漁業データ収集や、管理計画の作成、漁業活動の多様化を通じた漁獲圧の減少、そして代替収入源の創出における資源管理の要となることが明らかとなった。

7) 地域ネットワーク

情報や技術を共有することは、CRFM メンバー国の中で必要不可欠であることが検証された。地域ネットワークを構築することは非常に重要である。

4. 戦略

現状の把握とパイロットプロジェクトの経験、水産資源に関する検討を踏まえ、水産資源管理のビジョンとゴールを以下のように策定した。

ビジョン: カリブ地域沿岸コミュニティの所得が増え、生活の質が向上し、気候変動や自然環境などの外部要因の影響にも強靱なコミュニティとなる。

長期ゴール: 域内で水産資源の共同管理が一般的に行われるようになり、10年以内にメンバー国の80%で共同管理活動が実施される。

中期ゴール: 域内ワーキンググループ、国内ワーキンググループ、漁民組織などの活用を通して、共同管理のモデルが域内の数カ国で実施される。5年以内に、CRFMの評議会、フォーラム、事務局、ワーキンググループ、各国水産局の能力が強化され、CRFMのガバナンスが向上する。

短期ゴール: 住民参加による水産資源管理プロジェクトが、選ばれた数カ国で実施され、水産資源の持続的利用と管理のための現実的な共同資源管理モデルが3年以内に確立される。共同資源管理を支えるための法律や規制が正式に確立される。こうした成果や情報はプロジェクト実施国や周辺国だけでなく、実施に直接関係しない加盟国の間でも共有されるようになる。

カリコム加盟国が抱える課題を克服し、ビジョンとゴールを達成するために、以下の二つの基本理念と四つのアプローチを提案する。

水産資源管理のための基本理念

- 1) 共同資源管理に向けた住民参加型資源管理の促進と開発
- 2) 域内ネットワークの形成と強化

アプローチ

- 1) 資源管理政策と活動計画、施策の策定
- 2) 漁業の経済性の多様化と改善
- 3) 水産情報の改善
- 4) 代替収入源の創出

5. 沿岸コミュニティ開発のための持続的水産資源利用計画

基本理念の一つである参加型資源管理は、持続的資源利用、データ収集、そして養殖開発のために必要不可欠であると確認された。従って、参加型資源管理の理念は本章で述べる四つのアプローチそれぞれの計画の中に取り込まれている。

もうひとつの基本理念である域内ネットワークの形成と強化については、CRFM のワーキンググループを基本にした域内協力の枠組みとして提案した。

四つのアプローチはさらに精緻化され、それぞれのアプローチの特徴を踏まえた詳細な計画が策定された。これらは、域内ネットワーク計画、零細漁業資源の管理と開発計画、水産情報向上の改善計画、代替収入源創出計画として第 5 章で紹介される。

6. 結論と提言

(1) 結論

パイロットプロジェクトから以下の教訓が得られた

- 1) パイロットプロジェクトを 2 カ国で実施して経験と情報を共有することにより、両方の国で活動が活性化し、パイロットプロジェクトの効率が向上した。
- 2) 漁民の参加を促進する上で、技術指導や経済的な動機づけが必要不可欠であることが確認された。
- 3) パイロットプロジェクトは、水産局と漁民が水産資源の共同管理に向けて協働する機会をもたらした。
- 4) 水産統計システムを向上するために、データ収集への漁民の参画が鍵になることが確認された。定期的なミーティングと漁民から提供される情報のフィードバックを通して、漁民と水産局の対話が強化される必要がある。
- 5) 低コスト投入の小規模養殖は零細漁民の代替収入源となりうることを示すことができた。

- 6) 養殖漁家の数を増やす上で、中間育成の仕組みを導入することが選択肢として有望である。中間育成により成魚育成までのリスクと飼育期間を減らすことができ、初期投資額も抑えられるため、より多くの養殖漁家の参入に繋がりうる。
- 7) パイロットプロジェクト実施中に、数多くのマニュアルと技術レポートが作成された。水産局と CRFM 事務局スタッフは開発調査チームとの活動を通して、知識を得て、技術を向上させることができた。

その他の教訓

- 8) 水産資源管理は、漁業規制のみならず、漁民とそのコミュニティの経済的な利益も対象としている。漁業の多様化と経済性向上、代替収入源の創出、そして管理と開発の基盤となる水産情報収集などは、総合的に取り組まなければならない。
- 9) 実施体制としては、CRFM 内に技術分野のサポートを行うために 5 つのサービスプログラムを設置することを提案した。それぞれのサービスプログラムが加盟各国とカリブ域内の専門機関の参加者からなるワーキンググループを形成して、ワーキンググループの参加者が情報を交換しながら、国と地域の水産資源管理能力が向上する体制が必要である。

(2) 提言

- 1) 零細漁業も企業漁業も同じ魚種を対象にしていることから、資源管理における企業漁業の影響を無視することはできない。企業漁業と連携してエビトロール等の混獲魚調査（操業実態調査）を行う必要がある。
- 2) 今回の調査は水産セクターに絞った調査であることから、活動計画の中に観光など他の産業セクターを入れてはいないが、国によっては十分な可能性があると考えられる。観光やその他のセクターに漁民が参加するための調査実施を提案する。
- 3) 食料安全保障とエコロジカルな漁業環境という観点から、現時点では、小規模養殖の普及による自国マーケットへの魚の供給量増加を、養殖開発の目標とした。ただし、国によっては自然環境や経済状況、地理的状況に恵まれていることから、養殖生産物の輸出政策を目標とすることも可能であろう。生態的、社会的、経済的に持続可能な養殖を実現するためには、養殖実施の前に、入念な市場調査と技術調査を行う必要がある。
- 4) 5 つのサービスプログラムとそのワーキンググループを基礎とした域内ネットワークは、ボトムアップでの開発戦略を推進するものである。域内ネットワークの強化によって、CRFM は、加盟国の真のニーズと主体性に対して、より効果的で信

頼性の高い組織となるだろう。

- 5) 資源を適正な状況に保つためには継続した努力が求められる。成功事例と具体的な成果の積み重ねが、資源管理の現状を改善し、資源の持続可能な利用を達成する原動力となるだろう。

第1章 背景と目的

1.1. 背景

水産業分野は、世界的に活発で重要な生産・経済活動手段となっている。漁業と養殖業は、直接的、間接的に全世界で何百万人もの生計を支える産業で、国際連合食糧農業機関 (Food and Agriculture Organization: FAO) によれば 2006 年には全世界で 3,800 万人の漁業者がいると推定され、さらに 5 億人以上の雇用が水産業によって直接的、間接的に創出されている。

水産業は、カリブ諸国でも食糧の安全保障だけでなく、経済、社会、文化面等様々な面で社会に貢献している。また、カリブ地域で社会的に恵まれない人々に雇用と収入をもたらしている。水産業は特に沿岸住民の経済的安定や外貨獲得に寄与している。およそ 18 万 2000 人が水産業によって直接・間接に雇用されている。カリブ地域水産機構 (Caribbean Regional Fisheries Mechanism: CRFM) 加盟国における国民総生産 (Gross National Product: GNP) への貢献は、トリニダード・トバゴの 0.13% からガイアナの 6.85% と多様である。年間の生産量はカリブ全体で 20 万トン、国別に見ればトックス・カリコス の 1,000 トンからガイアナの 5 万トン以上となっており、域内の生産額は 5 億ドルから 6 億ドルである。水産物によるたんぱく質摂取量は約 9.9% で、国別ではトリニダード・トバゴの 6% からグレナダの 16% となっている。水産物の値段が他の肉類に比べて高いにもかかわらず、カリブの人々は水産物を好んで消費している。このように、域内では水産業ほど人々の社会経済に貢献する産業は少ない。

加えて水産業は、2015 年までに貧困撲滅を目指すミレニアム開発目標にも、大きな貢献をしている。

水産業は、カリブ地域の経済の中で最も生産的なセクターの一つであり、直接的に 8 つのミレニアム目標の達成に寄与しているため、カリブ地域で水産業の重要性は際立っている。



図 1-1: カリコム加盟国の排他的経済水域

カリブ共同体 (Caribbean Community : CARICOM、通称カリコム) は 2003 年 3 月に、水産部門として CRFM を設立し、加盟国間で機能的な協力を促進して、域内全体で水産資源の持続的な利用を目指している。

カリコム加盟各国は、ガイアナ、スリナムを除いてカリブ海に面しており、島嶼国が相互に連続して接している

ため、図 1-1¹に示すように各国の排他的経済水域 (Exclusive Economic Zone: EEZ) は狭く複雑な形状となっている。これらの地理的な特徴により、各国は水産資源の保全と管理に共通の利害関係を持っており、持続的な水産資源の利用に向け、協力した取り組みが重要な課題となっている。

カリコム加盟各国は、各ドナーの支援や CRFM の活動の中で水産資源の管理にあたっている。しかし多くの国では水産資源の管理体制や予算措置が十分でないために、実効性のある水産資源管理政策を策定するには至っていない。一国の管理で対応可能な沿岸水産資源に加えて、複数国の共同管理が必要な回遊性浮魚資源の持続的な利用を図るために、域内の水産資源管理の優良事例を共有して、域内全体の指針となる水産資源管理開発計画を策定することが求められている。

このような状況の下、CRFM は日本に対し、カリブ地域を対象とした「養殖開発計画」と「浮魚及びイカ資源調査」の開発調査 2 案件、それに「水産資源データベース構築」の技術協力プロジェクトを加えた 3 案件を 2002 年に要請した。それに対し日本は、カリブ地域における水産セクターの状況と課題を整理することを目的に、2003 年 9 月にプロジェクト形成調査を実施した。調査の結果、カリブ地域の水産分野を取り巻く現状と課題をさらに調べ、各案件の要請の背景や支援ニーズの妥当性と期待される効果について、改めて確認することが適当と判断し、カリブ地域における漁業・水産業に係る開発・管理マスタープラン調査 (以下、本調査) の要請を行うことを提言した。本調査は、その提言に基づいて要請されたものである。

調査の目的、範囲、調査対象地域、実施体制を以下に示す。

1.2. 調査の目的と範囲

1.2.1. 調査の目的

本調査は、カリブ地域で総合的な資源管理に取り組むための方策を提言することを目指し、以下の各項を調査の目的とする。

- 1)カリブ域内の農漁村の現状や開発ポテンシャルと阻害要因、住民のニーズを分析する。
- 2)水産資源管理と持続的開発のために有効な事業を特定し、パイロットプロジェクトを通じてその実現可能性を検証する。
- 3)各種調査活動とパイロットプロジェクトの実施を通し、CRFM や各国水産局のスタッフ、漁民組織の政策策定能力、課題分析能力を向上させる。
- 4)政府と漁民の協働による沿岸資源管理計画を含む、カリブ域内の水産資源の持

¹ 図 1-1 は、半閉鎖的なカリブ地域において複雑な EEZ の様子を示す目的のためだけに使用されており、各国の EEZ の位置や境界について意見を表明するものではない。

続的な利用を目的としたマスタープラン（M/P）を策定し、具体的な水産資源管理活動を提案する。

1.2.2. 調査範囲

本調査は、2008年12月15日にカリコム事務局や実施機関である CRFM 事務局と JICA で合意・署名・交換した実施細則（S/W）に基づき実施する。本案件の監督機関はカリコム事務局、実施機関は CRFM とし、CRFM は加盟各国を代表して技術的活動に責任をもつ。

目的に基づく調査の範囲は以下の5項目である。

- 1) 浮魚資源の開発と管理
- 2) 養殖開発
- 3) 住民参加型資源管理の支援（底棲性資源の管理も含む）
- 4) 域内水産データベース
- 5) 教育・訓練

本調査は零細漁業を対象とした持続的資源管理に焦点を当てるため、大規模な漁業や養殖業に対する提言は含まない。

1.2.3. 調査対象地域

本調査の直接の調査対象国は、カリコムに加盟する14カ国1地域のうち²、以下の13カ国とする。すなわち、①アンティグア・バーブーダ、②バルバドス、③ベリーズ、④ドミニカ、⑤グレナダ、⑥ハイチ、⑦ジャマイカ、⑧セント・クリストファー・ネイビス、⑨セントルシア、⑩セントビンセント、⑪トリニダード・トバゴ、⑫ガイアナ、⑬スリナム、である。

これら対象国の調査地域は、各国の EEZ 内と内水面域とする。ただし調査地域が広範にわたることから、実際の調査に際しては、地域や漁業の特徴ごとに水域を限定して実施する。

1.3. 調査手法と実施スケジュール

本調査は複数国・地域機関を対象としており、ステークホルダーが多い広域を対象とした開発調査で、日本の ODA では先駆的な事例である。そのため調査は高い透明性を保つよう留意しつつ実施された。インセプション調査では、全ての対象国を訪問し、本調査の目的

² 本調査はカリコム諸国を対象とするが、バハマは ODA 卒業国、モンセラットは英国の海外領土のため日本の開発援助対象にはならない。

や内容を確認した。ステアリングコミティは JICA と大部分のカリコム諸国からの参加を得て毎年行われ、調査の進捗が報告された。パイロットプロジェクト実施国の選定には多くの日数が割かれ、実施に当たって関係各者の責任を明確化した合意文書（Memorandum of Understandings : MOU）を取り交わした。パイロットプロジェクトの実施国は、プロジェクトにより得られた技術や知見は他のカリコム諸国と共有することに合意した。本調査の実施に当たっては CRFM、日本人調査団員、パイロットプロジェクト実施国が緊密な協力の元、対象国の本調査に対する理解が高まるように留意した。

本調査は 2009 年 3 月に開始し、インセプション調査は 2009 年 5 月に実施され、その後にベースライン調査が行われた。ベースライン調査は一般的な国別情報とセクター解析と詳細調査に分けて実施され、カンントリーレポートが作成された。その後、前述の調査の範囲の 5 項目に沿って分析した。2009 年 12 月に開催されたステアリングコミティでは、プレリミナリー・マスタープランとパイロットプロジェクトのコンセプトが協議された。

2 年目の活動は 2010 年 2 月に始まり、CRFM と JICA のコメントを踏まえ、ドラフト・プレリミナリー・マスタープランを完成させ、さらに、パイロットプロジェクト実施国を選定した。

3 年目の活動は 2011 年 1 月に始まり、パイロットプロジェクトの実施・モニタリングが 2011 年 10 月まで行われた。プログレスレポートが 2011 年 5 月に、フィールドレポートが 2011 年 9 月に提出された。これらのレポートは、主にパイロットプロジェクトの活動内容が記載されている。

活動の詳細は以下の通りである。

(1) インセプション調査： 2009 年 5 月 - 6 月

JICA から委託を受けた当社は調査団を編成し、CRFM 事務局にインセプションレポート（案）の説明をすることから活動を開始した。その後、調査団は各国の水産局長と主な水産局職員に会い、調査の目的と方法を説明し、基礎調査実施時の協力を依頼した。インセプション調査では、各国の一般的な水産セクターの状況についての資料も収集した。

(2) 基礎調査 1（一般調査）： 2009 年 7 月 - 11 月

効率的に対象国の現状を理解するために、域内の状況に明るいコンサルタント会社「ハミルトン・アンド・アソシエーツ」を競争入札によって選定した。同社は 4 人のスペシャリストからなる調査チームを組織して、2 次情報の収集・解析と質問票・インタビューによる調査を実施した。調査結果は 13 カ国のカンントリーレポートと 4 つのセクターレポート（住民参加型資源管理、養殖、浮魚漁業、水産統計）としてまとめられた。

(3) 基礎調査 2（詳細調査）： 2009 年 7 月 - 11 月

基礎調査の 2 つ目では、漁村を訪問してより詳細な調査を行った。日本人調査団員と CRFM 事務局スタッフ、当該国水産局スタッフが混成チームを形成し、ターゲットグループのインタビューと簡易農村調査手法（Rapid Rural Appraisal : RRA）を用いて、操業の現状、資源利用の状況、住民のニーズについて調査した。活動の成果として漁業カレンダー、

漁場マップなどの資料を作成した。

さらに、調査団は各国水産局の問題と能力を分析するために、プロジェクト・サイクル・マネージメント（PCM）と制度開発・組織強化（Institutional Development/Organizational Strengthening：ID/OS）のワークショップを実施した。ワークショップでは問題分析、内部要因分析と外部要因分析が行われ、その結果が図にまとめられた。ワークショップの結果から、パイロットプロジェクトの候補地がロングリストに選ばれた。

(4) プレリミナリー・マスタープラン（案）最終版の作成：2010年2月-3月

CRFM 加盟国と事務局、JICA のコメントを反映してプレリミナリー・マスタープラン改訂版が作成された。改訂版は4月に行われた CRFM フォーラムで加盟国に配布された。

(5) パイロットプロジェクトの準備：2010年3月-5月

パイロットプロジェクトで取り組む3つの分野が合意され、実施する6カ国が以下のよう
に選定された。パイロットプロジェクトは限られた国での実施となるが、実施中に得ら
れた知見と教訓は、ワークショップや報告書を通して全ての加盟国と関係者に共有された。

パイロットプロジェクト実施国は主体的に運営し、域内ワークショップを開催するなど
の実施過程に責任を持つことに合意した。

パイロットプロジェクト	実施国
沿岸水産資源管理（浮魚と底魚）パイロットプロジェクト	セントルシア、ドミニカ
養殖パイロットプロジェクト	ジャマイカ、ベリーズ
水産統計パイロットプロジェクト	セントビンセント、ガイアナ

(6) フィールドレポート作成：2010年6月

フィールドレポート（案）が作成され、2010年6月に JICA と CRFM に提出された。フ
ィールドレポートは、調査開始から2010年5月までの活動内容と成果が含まれている。フ
ィールドレポートには13カ国のカントリーレポートの概要、ID/OS と PCM のワークショッ
プで作成された成果品も含まれている。

さらに、JICA と CRFM からのコメントを受けて完成した最終版のフィールドレポートは、
2010年11月初旬に行われたステアリングコミティで配布された。

(7) プロGRESSレポート作成：2010年10月-11月

PROGRESSレポート（案）は、2010年11月初めに JICA と CRFM に提出された。

PROGRESSレポートは、6カ国で実施中のパイロットプロジェクトの進捗状況について報告
している。

JICA と CRFM からのコメントを受けて完成した最終版のPROGRESSレポートは、2010
年11月初旬に行われたステアリングコミティで配布された。

(8) 第2回ステアリングコミティ

第2回ステアリングコミティが、2010年12月6日から7日にかけてセントビンセント・

グレナディンで開催された。対象国のうち9カ国の代表者、2人の域内 JICA 専門家、7人の CRFM 事務局スタッフ、4人の調査団員が参加した。会議では6カ国で実施中のパイロットプロジェクトの進捗状況が報告されるとともに、マスタープランの準備と今後の活動についての協議が行われた。

(9) インテリムレポート作成：2010年11月 - 12月

インテリムレポート（案）は JICA と CRFM に提出された。報告書にはパイロットプロジェクト実施情報の更新と、マスタープランの基本となる指針が紹介されている。インテリムレポート（案）は12月に開催された第2回ステアリングコミティで協議され、CRFM と加盟国、JICA のフィードバックを受けて最終版が作成された。

(10) プログレスレポート(2)作成：2011年4月 - 5月

プログレスレポート(2)（案）が作成され、JICA と CRFM のコメントを受けて最終版が作成された。プログレスレポート(2)ではパイロットプロジェクトの詳細な進捗状況が紹介されている。

(11) フィールドレポート(2)作成：2011年9月

フィールドレポート(2)（案）が作成され、JICA と CRFM のフィードバックを受け、最終版が作成された。フィールドレポート(2)にはパイロットプロジェクトの進捗と成果とともに、実施を通して得られた教訓と提言が含まれている。

(12) 第3回ステアリングコミティ：2012年1月

第3回で最後のステアリングコミティが、「最終報告書（案）普及ワークショップ」として2012年1月にセントルシアで開催された。参加者は事前に配布された最終レポート（案）についての議論を行った。この会議では CRFM 加盟国の間でパイロットプロジェクトの成果と教訓を共有する機会も設けられた。

(13) 最終報告書作成：2012年1月 - 3月

最終報告書（案）に対する CRFM 加盟国と JICA のフィードバックを受け、最終報告書が作成される。改定された最終報告書（案）は CRFM 加盟国と JICA に再度配布され、その承認を得て最終版が作成された。

第2章 域内の現状と課題

2.1. カリコム加盟国の現状と課題

本案件の対象国全ての漁業・養殖業について、一般的な情報を収集し、加えて、水産局職員や漁民が参加したワークショップやインタビューの結果を分析し、カントリーレポートに取りまとめた。以下に各国の概要を述べるが、詳細は別冊のカントリーレポートを参照されたい。表 2-1 と 2-2 は零細漁民が利用する漁業資源を示している。

2.1.1. 各国概要

(1) アンティグア・バーブーダ

アンティグア・バーブーダでは、漁民は主にコンク貝漁、かごを使ったロブスター漁、リーフ内やリーフに隣接するスロープでの潜水、刺し網などの漁業に従事している。浅い沿岸域での地引網により、沿岸の小型アジ類も漁獲している。観光業が発達していることから魚価は高く維持され、漁民はその恩恵を得ている。養殖開発は極めて限定的である。

(2) バルバドス

バルバドスでは、シイラとトビウオ類が経済的に最も重要な魚種である。それらが獲れない時期は、漁民は沿岸のリーフ魚を漁獲している。コンク貝とロブスター資源は限られている。ウニの漁獲は盛んで、過剰漁獲が懸念される。沿岸の小型アジ類も、沿岸の浅海域で巻き網によって漁獲されている。資源管理の規制は漁民に順守されず、政府による取り締まりも十分でないために、効果的に機能しておらず、魚価は安い。漁業組合は存在するが、商業的な養殖は発達していない。

(3) ベリーズ

ベリーズでは、多くの漁民がリーフやリーフに隣接するスロープで漁獲活動を行っている。ロブスターとコンク貝が零細漁民にとって最も重要な魚種である。フエダイ類やフェフキダイ類、ハタ類、タイ類などのリーフ魚も、釣り、刺し網、もり、かごの漁法で漁獲されている。漁業者数の増加により漁業者あたりのロブスターとコンク貝の漁獲量が減少している。エビ、ティラピア、スギの商業的な養殖業が見られるが、持続性が懸念される。これらのことから、小規模養殖や沖合浮魚漁業開発などによる代替収入源の発展が必要である。小規模養殖業を発展させるための技術的・経済的な支援を検討すべきである。

(4) ドミニカ

ドミニカでは、リーフが発達しておらず、大陸棚が狭く沿岸から急激に水深が深くなっている。漁民は沖合のスロープでフエダイ類やフェフキダイ類、ハタ類などのリーフ魚を、釣り、かごの漁法により漁獲している。浅い水域では潜水やかごによりロブスターやコンク貝も漁獲される。FAD 漁業が 1990 年代後半に導入され、多くの漁民が沿岸漁業から沖合漁業に移行した。しかし沿岸域に設置された FAD の利用を巡って漁民同士の争いが起きる

ため、FAD はより沖合に設置される傾向がある。また FAD は短期間で失われる傾向があり、FAD の再設置にかかるコストが漁業の採算性を悪化させている。漁民組織の機能は限定的である（25%の漁民は漁民組織に所属していない）。ティラピアや淡水エビの養殖が限定的に行われている。

(5) グレナダ

グレナダでは、沿岸リーフ棚漁業と大陸棚の特徴についてはドミニカに類似している。1940年代から浮魚漁業が盛んで、1991年に導入されたマグロはえ縄漁も定着した。一方で漁業協同組合の組織化には課題が残っている。淡水養殖業は成功しておらず、小規模な海藻養殖が試行され飲料用原料として利用されている。

(6) ガイアナ

ガイアナの沿岸域では、オリノコ川とアマゾン川から流出する栄養分の豊富な汽水域が広がり、沿岸のリーフはあまり発達していない。沿岸漁業は砂泥状の海底に生息するニベ類や海産ナマズ類を対象として発達している。水産統計データの収集管理が脆弱で、近年の漁獲量減少を指摘する漁民は多いが、資源の現状は十分に把握されていない。粗放的な汽水エビ養殖や大規模淡水養殖が存在しているが、小規模な養殖は未発達である。小規模養殖には、経済的な飼料の開発やマーケットの開拓が不可欠である。

(7) スリナム

スリナムの漁業概要、水産統計の現状はガイアナに類似している。燃油価格の高騰により、漁業の操業経費は増加している。そのため代替収入源創出に対するニーズは高く、小規模養殖業にその可能性があると考えられる。粗放的な汽水エビ養殖や大規模淡水養殖は発達しているが、小規模な養殖は未発達である。ティラピア等の小規模養殖には、経済的な飼料の開発やマーケットの開拓が不可欠である。

(8) ハイチ

ハイチでは、多くの零細漁業は動力化されていないにも関わらず、沿岸のリーフ魚を対象とした漁業は非常に盛んである。大規模な森林破壊、不十分な土地管理、無秩序な沿岸開発により、沿岸域で広く海岸浸食や土砂堆積が発生し、沿岸漁業資源に壊滅的な影響を及ぼしている。加えて、漁業管理が実施されていない。これらのことから、総合的な沿岸管理が必要である。養殖開発のためには、海外からの援助も受け入れている。

(9) ジャマイカ

ジャマイカでは、多くの漁民がリーフやリーフに隣接するスロープで漁業活動を行っている。主に潜水やかごで漁獲されるロブスターやコンク貝漁が非常に盛んである。フエダイ類やフェフキダイ類、ハタ類、タイ類などのリーフ魚も、釣り、刺し網、潜水、かごで漁獲される。漁業資源の減少は、主に経済開発による生息域の破壊と違法漁業が原因となっている。漁業組合はあまり機能しておらず、コミュニティ主体の水産資源管理は効果的に実施されていない。大規模なティラピア養殖は発達しているが、小規模養殖は普及活動

が不十分なため、計画通りには発達していない。

(10) セント・クリストファー・ネービス

セント・クリストファー・ネービスでは、多くの漁民は零細規模である。75%はリーフ漁業に従事しており、漁獲の40%は沿岸浮魚である。漁民はFADの利用を開始したが、FAD漁には技術改良が必要である。限定的ではあるがティラピアとエビの養殖が行われている。

(11) セントルシア

セントルシアでは、大陸棚が限られていることと沿岸資源が減少していることから、漁獲の多く（70%）は移動性浮魚である。浮魚漁業の効率化のために、近年FADが導入されており、漁民のFAD漁業開発に対する期待が高い。台湾の援助によりティラピアと淡水エビの種苗生産が開始されたが、養殖魚のマーケット開拓に課題がある。引き縄漁の休漁期となる8月から11月の間はかご漁や底はえ縄漁が行われている。

(12) セントビンセント

セントビンセントにおける魚種別漁獲量の内訳は、沖合（浮魚）35%、沿岸（浮魚）45%、底魚10%、ロブスター・コンク貝5%、その他が5%となっている。底魚は枯渇しつつあり、特にベキア島海域でその傾向が顕著で、漁獲努力の分散が必要であるが、FAD漁はまだ普及していない。漁民は、船が小さいために沖合に行くことができない。ティラピアと淡水エビ養殖が試験的に導入されたが、商業ベースでの養殖は非常に困難であると結論づけられている。

(13) トリニダード・トバゴ

トリニダード・トバゴのうち、トリニダードではリーフ魚を対象とした漁業が盛んではないが、トバゴは観光シーズンのロブスターやコンク貝漁が盛んである。トリニダードでは、産業の発達により漁業資源の生息環境が悪化している。未利用資源の開発や代替収入源の発展が必要である。トバゴでは、浅海域でのFAD漁業が導入されたが、漁獲物に対してマーケット規模が小さい。トリニダードでは、ティラピア、ヨロイナマズ、エビ養殖が発達している。

表 2-1: 各国の水産資源利用状況 (1)

魚種	大陸棚の底魚	リーフ魚、コンク貝、ロブスター	その他浅海リーフ資源	島棚底魚	小型沿岸性浮魚	中・大型浮魚	未利用沖合資源
アンティグア・バーブーダ	X	+++ ロブスター、コンク貝 (枯渇している)	+	+	++ 小型アジ類、ソトイワシ類、トビウオ類	+	+
バルバドス	X	+++ ブダイ類、ハギ類(ロブスターとコンク貝漁はあまり発達していない)	++ ウニ (過剰漁獲されている)	++ フエダイ類やフエフキダイ類、ハタ類	+++ トビウオ類、小型アジ類、ニシン・イワシ類 (これらの魚種は小型漁船の日帰り漁で漁獲される)	+++ シイラ、カマスサワラ、カジキマグロ類、サメ類 (これらの魚種は大型船で漁獲される)	+
ペリーズ	X	+++ コンク貝、ロブスター (漁は盛んだが、管理されている)	+	+	++ アジ類	X	+
ドミニカ	X	++ モンガラカワハギ類、ヒメジ類、ブダイ類 (ロブスターとコンク貝は枯渇している)	+	+++ フエダイ類、ハタ類 (フエダイ類、ハタ類は漁民により盛んに漁獲されている)	++ ニシン・イワシ類、小型アジ類、トビウオ類	+++ カマスサワラ、シイラ、大西洋マグロ、ヨコシマサワラ	+
グレナダ	X	++ ロブスター (潜水漁により盛んに漁獲されている)	+	+++ フエダイ類やフエフキダイ類、ハタ類	++ 小型アジ類 (食用、餌用として漁獲される)、トビウオ類	+++ カマスサワラ、シイラ、ヨコシマサワラ、大西洋マグロ (1991年以降、引き縄・はえ縄で漁獲されている)	+
ガイアナ	+++ ニベ類、海産ナマズ類、アカメ類	X	+	+	++ ニシン・イワシ類、小型アジ類	X	+
ハイチ	X	++ ロブスター、コンク貝 (盛んに漁獲されているが、資源管理がなされていない)	+	+	++	+	+

+++ : よく漁獲され、市場に流通している。 ++ : 市場に流通している。 + : 資源は存在するが一般的ではない。 x : 資源は存在しないもしくは零細漁民では漁獲出来ない。
 : 漁業規制が存在する。

表 2-2: 各国の水産資源利用状況(2)

魚種	大陸棚の底魚	リーフ魚、コンク貝、ロブスター	その他浅海リーフ資源	島棚底魚	小型沿岸性浮魚	中・大型浮魚	未利用沖合資源
ジャマイカ	X	+++ ブダイ類、ハギ類、コンク貝、ロブスター、コンク貝は過剰に漁獲されている)	+	++ フエダイ類やフエフキダイ類、ハタ類	++ ニシン・イワシ類、小型アジ類	X シイラ、ヨコシマサワラ、大西洋マグロ(ただし、漁獲されるが、季節が限定され、資源が少ないので盛んではない)	++ ソデイカ
セントクリストファー・ネービス	X	+++ コンク貝、ロブスター、ハタ類、コシヨウダイ類、ハギ類、フエダイ類、カワハギ類、フエダイ類、ヒメエジ類(コンク貝とロブスターは盛んだが、管理されている)	+	++ フエダイ類やフエフキダイ類、ハタ類	+++ ダツ類、サヨリ類、ニシン類、イワシ類、小型アジ類	++ シイラ、サメ類(引き網により漁獲される)	++ ソデイカ
セントルシア	X	+++ (コンク貝とロブスターは主な魚種ではないが、ホテルからの高い需要により過剰に漁獲される傾向がある)	+	++ フエダイ類・フエフキダイ類、ハタ類	+	+++ シイラ、カマスサワラ、マグロ類	+
セントビンセント	X	+++ ハタ類、フエダイ類、フエフキダイ類	+	++ フエダイ類、ハタ類	+++ 小型アジ類	++ 大西洋マグロ、シイラ、ヨコシマサワラ、カシキ類	++ ソデイカ、サヨリ類、トビウオ類、サメ類、エイ類
スリナム	+++ 大型底魚、エビ(エビは近年MSYを越えて漁獲されている)	X	+	+	X トロール船の混獲	+	+
トリニダード・トバゴ	+++	+++ コンク貝は盛んでなく、トバゴのみ行われている)	+	+	++ トビウオ類、ニシン・イワシ類、小型アジ類	+++ カマスサワラ、ヨコシマサワラ	++ ソデイカ

+++ : よく漁獲され市場に流通している。 ++ : 市場に流通している。 + : 資源は存在するが一般的ではない。 x : 資源は存在しないか需細漁民では漁獲できない。
 : 漁業規制が存在する。

2.1.2. カリブにおける域内協力の現状

カリブでは現在進行中の技術協力プロジェクトが数多く存在し、それらを域内資源管理政策に基づいて実施することができる。CRFM は地域機関やドナーとの複雑な連携を調整している。

2.1.2.1. CRFM の役割と組織

CRFM は、1991 年から 2001 年に行われた技術協力「カリブ共同体水産資源評価・管理プログラム」の後、2003 年に設立された。CRFM の主な目標は、域内水産業の持続的な発展と管理を促進・支援することである³。CRFM のより具体的な目標は、以下のとおりである。

- 加盟諸国の管轄下にある海洋とその他水生資源の効率的な管理と持続的な発展させること。
- 国を越えて分布する種や広域回遊性の種を中心とした水産資源の効率的な管理に関心を持つ加盟諸国間で、協力的な関係を維持促進すること。
- 加盟諸国の海洋資源やその他水生資源の開発、管理、保護を支援するために、各国水産当局へ技術的助言やコンサルティングサービスを提供すること。

CRFM の組織は、以下のとおりである。

- **大臣グループ (The Ministerial Group)** : 政策、事業評価、予算や職員等の配分、漁業協力協定への調印等の意思決定に責任を持つ。
- **カリブ水産フォーラム (The Caribbean Fisheries Forum)** : 加盟諸国に技術指導を行い、大臣会合に技術的助言を行う。CRFM の活動に関する評価や提言を行う。技術チーム (Technical Unit) の活動を監督する。
- **技術チーム (The CRFM Secretariat/Technical Unit)** : CRFM の事業の実施や調整に付随する日々の業務を担当する。加盟諸国の水産当局やその他機関と連携し、CRFM の適切な関与と効率的な機能を促進する⁴。

2.1.2.2. カリコム共通水産政策(Caribbean Common Fisheries Policy: CFP)

カリコム共通水産政策は、域内の零細漁業、大規模漁業、養殖業の開発と管理のための包括的な指針であり、近年 CRFM の大臣会合で承認された。

カリコム共通水産政策の方針は以下のとおりである。

- 1) 水産資源や関連する生態系の保護、管理、持続的な利用のために、必要な方策を取ること。
- 2) 漁民の能力を高め、水産業から得られる社会経済的便益を最適化すること。
- 3) 競争に基づく商取引と安定的な市場環境を促進すること。

³ CRFM 第 2 次中期計画 2008-2011

⁴ 注釈 3 に同じ。

カリコム共通水産政策の目標は以下のとおりである。

- A) 経済成長・外貨獲得、食料や栄養の安全保障、カリブ市場への供給、収入と雇用機会の改善の手段として、漁業・養殖業の持続的な開発を促進すること。
- B) 持続的な漁業管理、漁獲物管理、研究、水産物取引、水産行政のために、協調的な取り組みと手続きを確立すること。
- C) 漁民と漁業コミュニティの福祉と生計を改善すること。
- D) 効果的な監視、管理、調査システムの促進を通じて、違法・無報告・無規制（IUU）漁業を防止、抑止、廃絶すること。
- E) 研究、データの収集分析、関係者の連携・ネットワーク強化、政策の形成・実施、意思決定に必要な組織の能力を構築すること。
- F) 人為的な脅威から水産や関連する生態系を保護し、気候変動や自然災害の影響を緩和するために、水産政策に環境、沿岸、海洋管理の観点を統合すること。
- G) 水産業について、国際的な品質・衛生基準を満たし、市場原理に基づく国際的競争力を持ち、環境に対し持続的なセクターへと変換させること。
- H) 水産法を強化、改定、近代化すること。
- I) 水産業における衛生・検疫措置の確立を促進すること。

CRFM 事務局は、本開発調査のカウンターパート機関である。図 2-1 に事務局の機能と組織図を示す。

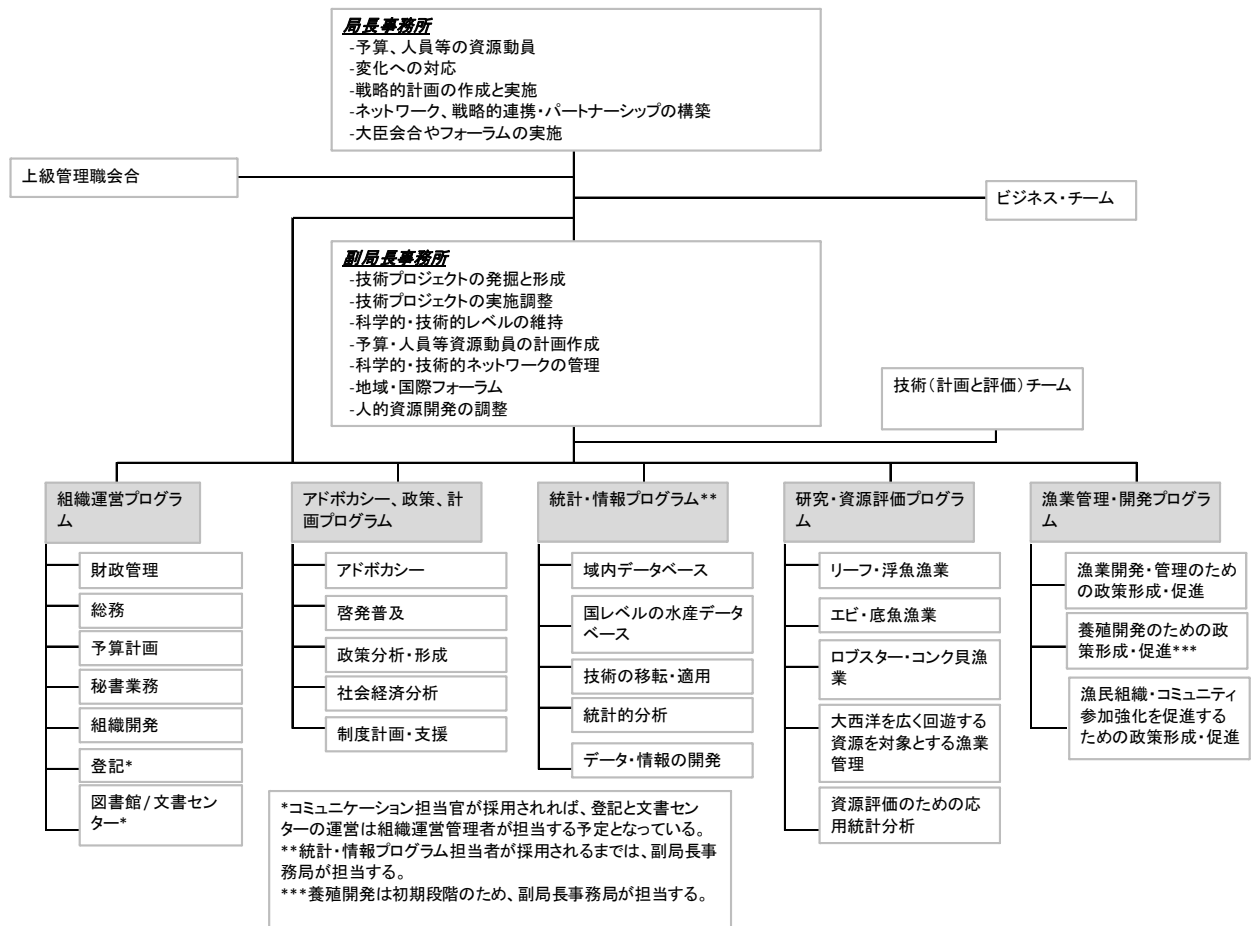


図 2-1 CRFM 事務局の組織と機能
(出所) CRFM 第 2 次中期計画

2.2. 小規模漁業資源管理と開発の課題

基礎調査では、(1) 沿岸リーフ漁業、(2) 浮魚漁業、(3) 増養殖、(4) 水産統計、(5) 参加型資源管理、(6) マーケティング、(7) 域内協力についての検討が行われた。これら 7 つのカテゴリーの調査から得られた課題を以下に述べる。

2.2.1. 沿岸リーフ漁業の課題

2.2.1.1. 不十分な沿岸資源のモニタリング

ほとんどの調査対象国で沿岸リーフ資源は小規模漁民によってよく利用されてきた。しかし、沿岸資源の状況を理解するための基本的な情報は十分に蓄えられていない。この状況を改善するため、効率的なモニタリング方法と水産統計、データ管理、そして資源評価を行う上での十分な知識と技術を持ったデータ収集員が必要となる。しかしながら、予算の不足と適切な教育計画がなかったことから、継続的なデータ収集や、データ収集者の適切な訓練は行われなかった。

2.2.1.2. 沿岸リーフ資源の減少と生息環境の悪化

海洋保護区の設置、禁漁期の設定や漁業の制限などの水産資源管理施策は様々な場所で実施されてきた。しかしながら、社会的に受容されなかったり取り締まりが不十分であったり、法律が不十分であったことから、失敗したり当初の目的を達成できなかった例が多くみられる。例えばジャマイカのディスカバリー湾では刺し網の目合規制が行われていたが、何人かの漁民が違法サイズの小さな目合の網を使って漁獲量を増やしたことから、他の漁民も徐々に規制を守らなくなった。環境について言えば、最近の数十年間のサンゴの白化によるサンゴの大量斃死により、サンゴ礁域の生態系悪化も懸念されている。サンゴ礁は他の海洋生物の生息場所であり、稚魚の成育場所でもあることから、漁業資源の減少につながっていることは明らかである。また、カゴ漁業はカリブ地域で魚やロブスターを獲るためによく使われている漁法だが、荒天や事故のためカゴを海中で紛失することがあり、こうしたカゴは回収されることなく、魚介類を獲りつづけている（ゴーストフィッシング）。紛失するカゴの数が非常に多いことから、ゴーストフィッシングも魚介類の減少に悪影響を与えていると考えられている。

2.2.1.3. 沿岸リーフ域での零細漁業管理の難しさ

アクセスしやすい沿岸のリーフは急速な環境の悪化の危険をはらんでいる。これまでに、いくつかの資源管理のための活動が実施されているが、多くの活動はごく限られた成果しか上げていない。沿岸リーフ資源管理が失敗する主な原因は、沿岸住民が管理ルール作り関与しないことだが、それは沿岸住民が資源管理活動が収入と生活の向上の助けにならないと考えているからである。

2.2.2. 浮魚漁業の課題

2.2.2.1. 高い操業コスト

トローリングはカリブのいくつかの国で沖合の浮魚を漁獲するためによく使われる漁法だが、船外機を動かし続けるため、燃料代が高くなる漁法になっている。沖合の浮魚資源は十分に利用されておらず、漁獲量が減っているわけではないが、近年の燃料価格の高騰により、トローリング漁業の経済性が悪化している。漁民の経済状況は水産資源管理施策の効果に大きな影響を与える。収入が減少すれば、漁民は生活のため違法漁業をしても生計を支えようとするからだ。

浮漁礁は、漁場を探すための時間を減らし、操業コストを下げることを目的としていくつかの国で導入されてきた。しかし、浮漁礁の設計の悪さ、不適切な材料の使用、不適切な設置方法とメンテナンスにより、寿命が短くかえって操業コスト増加の原因となっている。さらに、浮漁礁使用の軋轢が発生した場合に、漁民は沿岸から遠く離れた場所に浮漁礁を設置するようになり、操業コストが増えてしまう。

2.2.2.2. 対象魚の資源管理を行うには不十分なデータ収集

シイラ、沖サワラ、大西洋マグロ、キハダマグロなどの主な沖合漁業の対象種の漁獲デ

ータは、それぞれの国で収集されている。しかし、対象魚種の体長測定はデータ収集者の日常の仕事には入っておらず、定期的なデータによる対象魚のサイズ変化の傾向を解析することができていない。漁獲データの質と量は域内の水域において適切な漁獲努力量を決めるには不十分といえる。データ収集は明確な目的を持って行われているわけではなく、域内各国が調和して資源管理を行うためのデータ収集にはなっていない。漁獲量、漁獲努力量、定期的な生物データ収集といった適切なデータ収集が大きな課題となっている。

イワシやアジなどの小型の浮魚は、沿岸巻き網で漁獲されている。沿岸巻き網漁は魚群の移動に合わせて漁場を移動しながら操業することから、水揚げ場所が一定しておらず、漁獲データを集めることが困難になっている。漁獲努力量や定期的な生物データの収集も不十分であり、現状では小型浮魚資源の動向を知ることは困難である。

2.2.2.3. 未利用資源

カリブ地域において、ソデイカ資源の存在が確認されているが、域内にソデイカ市場が存在しないことから、利用は促進されていない。加えて、漁民は現在利用している浮魚などに対する漁獲圧力を軽減させるために新しい漁業を開発することの重要性を認識していない。カリブ地域のソデイカ資源は豊富な可能性があり、ソデイカ漁業による漁業の多様化は持続的な水産資源利用に貢献する可能性を持っている。

2.2.3. 水産統計の課題

2.2.3.1. 不十分なデータ収集

一般に、水産統計の方針や手順は文書に明記されていない。もし、あったとしても漁業管理のゴールや目的と整合性を確保するための定期的な見直しが行われていない。データ収集手順が時代遅れだったり不明瞭だったりすることが、政策決定のために収集データを有効に使えない主な原因となっている。

2.2.3.2. 不適切なデータ管理

ほとんどの調査対象国において、データ管理部門に欠陥を持っている。統計業務用のコンピュータと周辺機器がなく、データ管理手続きが不合理で非効率なうえ、ファイリングシステムも不適切である。いくつかの国ではバックアップをしていなかったために、データを紛失したと報告している。

CARIFIS (Caribbean Regional Fisheries Information System: CARIFIS) はカリブ地域における水産データを管理するために作られたデータベースプログラムである。このプログラムは、TIP/LRS データプログラムをアップグレードしたものであり、データの入力、保存、データ解析のためのクエリ機能を持っている。

CARIFIS は理想的なデータ管理を行うというニーズに基づき、多くのデータ入力メニューを持っているが、加盟国のニーズに必ずしもあったものではない。また、CARIFIS を用いたデータ管理をおこなうための技術的サポートが不足している。さらに、CARIFIS の使用方法を学んだ職員が、他の職員に技術移転することなく水産局を辞めてしまうことや、

CARIFIS 利用のフォローアップ研修が十分に行われていないことが課題となっている。過去に収集された漁民と漁船登録データや漁獲と努力量データを CARIFIS に転送できないという課題もある。

CARIFIS のソフトウェアについては、どの加盟国も、その機能を完全に利用してはいない。現在は 4 カ国のみが CARIFIS を部分的に使用し、1 カ国が表計算ソフトから CARIFIS に移行する準備を行っているという状況にとどまっている。しかし、コンピュータ利用者の能力とニーズを考えれば、他の国でも利用できる可能性を持っている。

2.2.3.3. 不適切な情報提供

一般的に、水産統計システムと資源管理の連関が強くなく、水産統計システムは資源管理のための意思決定に使用されていない。

すべての国では水産局が年次報告書を取りまとめている。うち、3 カ国では、漁獲情報が毎月提供されている。月報は、漁業管理者や意思決定者が漁業の状況をモニターし、課題に対応するうえで役立つ。

2.2.3.4. 人材不足

ほとんどの国で (9 加盟国) 水産統計官という職種はなく、業務はその他のスタッフによって行われている。一方、データ管理者もしくはデータ入力者はすべての国で配置されている。

2.2.4. 養殖分野の課題

2.2.4.1. 小規模養殖の不十分な開発

小規模養殖の主な対象種はティラピアであるが、淡水エビ養殖も考えられる。ジャマイカでは小規模なカキ養殖が試みられているが、活動は政府によって管理されたものだけである。これまでに域内では、海藻とカキの養殖が試みられてきたが、商業的な活動にはなっていない。

小規模養殖開発には、種苗生産、普及活動、市場開発などの基本的なインプットが必要だが、加盟国の中にはこうしたサポートを行う能力が不十分である。ジャマイカ、ベリーズ、ガイアナ、トリニダード・トバゴには国の養殖センターがあり、養殖活動をサポートするための専門の養殖ユニットを持っている。セントルシアでは調査当時に国の養殖センターを建設中であり、これが完成して効果的に運営されれば、種苗の需要に対応するなど、域内の拠点として機能することが期待される。ドミニカでも小規模養殖の可能性がある。

すべての加盟国が小規模養殖開発に意欲的であるが、活動を始める前に、事業の可能性についての慎重な分析が必要である。

域内で小規模養殖開発を行う上で、以下の項目が課題となる。

種苗の供給不足

資金不足
高い餌代
普及活動の不足
マーケティング活動の不足
盗難
野生動物による食害
共同体アプローチの不足
複合養殖システムの導入の不足

2.2.4.2. 研究能力の不足

ジャマイカ、ベリーズ、トリニダード・トバゴ（少し弱いガイアナ）を除き、域内には大学やそれよりも低い教育レベルで養殖の訓練を受けた技術者の数が少ない。域内で技術的な情報交換を行う機会は、経済的な理由もあり非常に少ない。

2.2.4.3. 訓練の不足

技術スタッフ向けの養殖研修の機会は少なく、これが域内における養殖開発の障害になっている。現状では、域内の養殖研究は西インド諸島大学 (University of the West Indies : UWI) などによる研究に限られており、各国水産局の養殖ユニットやトリニダード・トバゴの海洋研究所 (IMA) でも小規模ながら活動が行われている。大規模養殖生産については、民間による応用的な研究が進められている。科学的、技術的な情報や生産量について得られた情報は主に域外の組織により管理されており、これまでのところ、カリブ特有の養殖システムは存在しない。

2.2.5. マーケティングの課題

2.2.5.1. 沖合浮魚と底魚の価格高

一般に、漁民は船外機を用いて沖合に出て、トローリングか延縄で沖合の浮魚を漁獲し、また手釣りにより底魚を漁獲している。このため、漁民は沖合の漁場に出るために大量の燃料を使っている。現在は、浮魚と底魚の市場での高値が、高い燃費を補っているのだろう。

魚の他の動物性蛋白質としては、地元あるいは輸入された鶏肉が消費されているが、鶏肉の価格は魚価の半分程度であり、住民は魚の値段、特に沖合浮魚と底魚の値段が高すぎると思っている。高価な魚は主に観光セクターで利用されており、一般の住民の需要は少ない。

沿岸の小型浮魚はマグロ、カジキ、沖サワラを狙ったトローリングや延縄の餌として大量に使用されている。しかし、こうした販売により、現地のマーケットで販売される安価な魚の供給が少なくなるという問題が発生している。

2.2.5.2. 観光業による魚介類の需要の変動

カリブ地域を訪問する観光客の数はシーズンにより大きく変動する。ピークシーズンは12月から4月となり、5月から11月まではオフシーズンになっている。観光客が多いピークシーズンには魚介類の需要が多く、オフシーズンには魚介類の需要も落ち込む。ピークシーズンにはホテルやレストランの需要が現地での供給量を上回るため、輸入品に頼ることになる。反対にオフシーズンには新鮮な魚が大量に現地の市場に出回ることになる。

セントルシアでは水産マーケティング会社（Fish Marketing Corporation : FMC）がオフシーズン中に現地の漁民から魚を買い取り、冷凍庫や保冷庫に保蔵している。しかしながら、運営コスト、特に電気代が高いことがFMC運営の足かせになっている。最近では、域内からも域外の国からも低価格の魚介類が輸入されるようになっており、セントルシア産の冷凍魚販売の脅威になっている。

2.2.5.3. 漁協による水産物流通施設運営の失敗

カリブ地域において、水揚げ場、魚市場、製氷工場などの水産流通施設は一般的に良く整っていると言える。多くの場合、現地の漁民により構成された漁協組織が、施設の運営を任されているが、実際には漁民が施設の運営を持続的に行うことは非常に難しいため、水産局などの国の機関や民間の水産会社が漁協組織に代わって運営するようになっている。

2.2.6. 住民参加型資源管理（Community Based Resource Management: CBRM）の課題

2.2.6.1. 組織の能力不足

住民組織の存在とその能力が住民参加型資源管理の実現可能性を左右する。住民組織の無い多くの国では、現地の漁民は住民組織の本当の便益に気づいていない。また、いくつかの国では、たとえ住民組織が必要であっても、能力不足のために住民組織を形成できていない。このような場合、現地の漁民は、市場の発展や代替収入源の創出など、個人の努力では実現が難しい課題を解決するために住民組織が必要なことを認識している。これらの地域では、住民組織とはまだ呼べなくても、共通の関心を持つ小さく非公式な漁民グループがあることが多い。

資源管理活動を実施するための住民組織があったとしても、多くは管理能力不足や資金援助の不足から持続的な活動ができていない。いくつかの住民組織は、全くあるいはほんの少しの活動しかしていない。現地調査によれば、以下のような住民組織が存在する。1) 漁民の活動内容が多岐に渡るために住民組織の求心力が失われている組織、2) 政府や援助機関によるプロジェクトのために組織されたが、そのプロジェクト終了後に活動をやめてしまった組織、3) 政府や援助機関による住民組織として認定され、インフラを提供されたが、設立当初から特定の活動を設定していなかった組織。

2.2.6.2. 漁民の収入減への配慮

住民参加を妨げる大きな障害の一つは資源管理活動により漁民の収入が減少することへの危惧である。インタビュー調査では、ほとんどの沿岸零細漁民は経済的に不安定であり、

たとえ短期間であっても収入減に耐えることができないことが示された。これは、水産管理活動を単独で行なっても漁民によってその活動に積極的に参加することは期待できないことを示唆している。

2.2.6.3. 水産行政側と漁民のコミュニケーション不足

住民参加型資源管理活動はボトムアップ・アプローチだけでなくコミュニティと水産行政機関が共同で行う活動として促進する必要がある。このため、両者のコミュニケーションを確立することが非常に重要になってくる。域内諸国の水産局は普及員を配置してコミュニティとのコミュニケーションを促進しようとしているが、コミュニティの意見を水産政策に戦略的に取り込むという面では改善の余地を残している。住民の教育レベルと識字率の低さ、コミュニティが物理的に遠くに位置し、普及員が訪問するためのコストが高いということが、依然として円滑なコミュニケーションの阻害要因になっている。必要があれば、漁民と漁民組織の漁業管理への関与を高めるための方法と構造を見直して改善しなければいけない。

2.2.6.4. 女性の参加促進

カリブの沿岸域では、漁業活動は数日間に及ぶことがある。漁民は彼ら自身の伝統的な方法に固執し、漁業活動を革新させることにはあまり興味を示さない傾向がある。代替収入源を創出するための住民参加型資源管理活動には、あまり漁民が参加しない。本調査では、多くのコミュニティで女性の力があまり活用されておらず、例えば水産加工などの分野で女性の参加を促進することによって、住民参加型資源管理をより持続的にすることができる可能性があることが示唆された。

2.2.6.5. 観光業の参画

カリブでは観光業が水産業と密接な関係を持っている。観光業は、水産業と沿岸域を共有しているにも関わらず、その関係は必ずしも良好ではない。多くの漁民は、環境や漁場の悪化が観光業によって生じているという不満を抱いている。その一方で、利益率が高いこと、休漁期でも収入を得られることから、観光業に関心を持っている漁民もいる。このため観光業と水産業は沿岸コミュニティにとって切り離せない関係にあり、軋轢を避け協力的な関係を築くことが重要で、業種をまたいだ総合的な沿岸域管理計画が必要である。

2.2.7. 域内協力の課題

2.2.7.1. 浮魚漁業資源管理

グアデループ、キューバ、プエルトリコ等の主要国と比較すれば、カリコム諸国の浮魚漁業は小規模である。浮魚漁業資源は域内で共有されるため、カリコム諸国のみによる管理は実効性が低い。しかしながら、浮魚資源管理を支援するために信頼できるデータや情報を提供することは漁業国の義務である。

2.2.7.2. 域内技術協力

多くのカリコム諸国は経済・人口規模が小さく、水産局の職員数や活動予算は限られている。そのため、CFRM は加盟国に対して水産法の見直しや水産管理計画準備のような政策的支援だけでなく、資源調査や水産統計システムの構築など、技術的な課題に対しても支援を行う。CFRM の年次科学会議は 5 周年を迎え、研修の一環として統計分析手法に関するディスカッションを行った。漁業や養殖業の技術研修は不定期に行われ、地域訓練センターは国内の訓練センターとして機能するにすぎず、地域へ貢献していない。

2.3. 小規模漁業の漁業資源管理における課題の総括

2.2.1.で主に述べた通り、沿岸漁業の課題の一つに、沿岸資源が減少し生息環境が悪化していることが挙げられる。漁業活動の監視や規制の徹底が不十分であることを考慮すれば、より実効性の高い管理計画の作成が不可欠である。そのため、一つ目の課題は以下のように表現される。

1) 水産資源管理開発政策や計画が不十分もしくは更新されておらず、国や地域レベルで適切な管理戦略/方策に立脚していない。

2.2.2.で主に述べた通り、沖合浮魚資源は十分に利用されていないが、増大する燃料費が漁民の収入を圧迫している。適切に設計・設置されていない FAD により、漁業コストはさらに増大している。ソデイカの存在は域内で確認されているが、その漁獲や販売方法は未開発である。そのため、二つ目の課題は以下となる。

2) 漁業の多様化、効率化の取り組みが不十分で、漁民が漁業管理活動に参加する動機づけが働かない。

2.2.3.で主に述べた通り、沿岸や浮魚資源のモニタリングが不十分であることが分かった。水産統計システムは文書化されておらず、水産管理目標や目的に関連した意思決定の判断材料として活用するために、定期的に見直されることもない。データの管理や得られた情報の普及も脆弱である。そのため、三つ目の課題は以下となる。

3) 水産統計システムが脆弱で、漁業を管理開発するために必要な情報を提供できていない。

2.2.6.2.で述べた通り、資源管理方策が実施された時に漁民の収入を維持することが重要である。漁獲漁業を多様化することにより失われた漁業収入を補てんすることが期待できるため、大体収入源の開発が望ましい。本調査では、養殖を零細漁民のための代替収入源とみなす。2.2.4.で主に述べた通り、域内では養殖開発に対する強いニーズがある。そのため、四つ目の課題は以下となる。

4) 代替収入源が限られており、漁民や沿岸コミュニティの持続的生計を制限している。

2.2.5.で主に述べた通り、本調査で沖合浮魚資源の値段が高いことと沿岸浮魚資源が適切に流通していないことが分かった。ソデイカは新しい資源で、地元の市場が開拓されていない。養殖魚もマーケティングに課題がある。そのため、五つ目の課題は以下となる。

5) 水産物のマーケティングや付加価値向上（水産加工）の取組が欠如している。

2.2.6.で主に述べた通り、データ収集や資源管理活動にコミュニティや漁民が参加することが不可欠である。しかし資源利用制限による収入減少がコミュニティの参画を促す上で障害となっている。そのため、六つ目の課題は以下となる。

6) 資源管理活動への漁民の参加が不十分である。

2.2.7.で主に述べた通り、カリコム諸国の経済・人口規模は小さく、水産統計、漁業技術、養殖等の各分野に対する職員を確保することは難しい。政策レベルでは、多くの国で水産管理計画が十分に発達していない。CRFMの主要な役割の一つは、加盟国を支援することである。CRFM自身は全ての技術分野に対応できる職員がいるわけではないが、域内・域外から必要な支援を調達することは可能である。加盟各国はそれぞれ二国間援助を求めているが、その取り組みは通常域内で共有されない。域内での技術や知見の共有は、各国間でのコミュニケーション不足により体系的に行われていない。予算不足やドナーの援助条件の制約により、域内に存在する知見や専門人材が十分に活用されていない。そのため、七つ目の課題は以下となる。

7) 域内ネットワーク構築の仕組み・戦略が脆弱である。

第3章 パイロットプロジェクト

3.1. 実証事業の目的と選定のプロセス

前章では、零細漁業管理の7つの主要課題が提示された。パイロットプロジェクトはこれらの課題に対し資源管理状況を改善する方策を実証するために計画された。基礎調査で集められたデータと情報をもとに、可能性のあるパイロットプロジェクト案が検討され、ロングリストが作成された。ロングリストに載ったプロジェクト案は、5つの一般化されたパイロットプロジェクト案にまとめられ（表4-1、4-2を参照）、2009年12月にセントビンセントで開催された第1回ステアリングコミティで発表された。このプロセスは、加盟国の積極的な参加と協調を得るために必要であった。

表 3-1: 5つのパイロットプロジェクト案

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. カリビアンロブスターの資源増強2. 沖合浮魚資源の持続性のある開発と管理3. 水産統計システムの向上4. 低所得層のための持続性のある淡水養殖開発と管理5. 域内市場開拓のための調査 |
|--|

パイロットプロジェクト案1は、資源管理手段としてコミュニティの参加を促しつつ資源増強を実証するために考案された。しかしこの案は最近キューバの支援を得てジャマイカで類似のプロジェクトが始まったことを理由に、ステアリングコミティで不採択となった。資源増強の効果は1、2年では得られないことも指摘された。

パイロットプロジェクト案5は、多くの国が市場開拓を優先的課題とは考えていないことから、案1と同様に不採択となった。

パイロットプロジェクト案2、3、4は、ステアリングコミティで採択され、さらに詳細なパイロットプロジェクト実施計画へと発展した。3つのパイロットプロジェクト案は、いずれも住民参加型と地域ネットワークの方針に基づいて策定された。

パイロットプロジェクト案2は、未利用・低利用資源の活用を通じて漁業の多様化を目指す。この案は漁業への参入制限を含む漁業管理計画の策定のような資源管理活動を念頭に策定された。

パイロットプロジェクト案3は、水産統計システムの向上に焦点を当てた。この案は、資源管理施策の一部と考えられる漁船登録や漁業ライセンスなども対象とする。

パイロットプロジェクト案4は、小規模養殖開発の主要な課題、すなわち高価な飼料代、適切な普及方法の欠如、国・地域レベルでの養殖開発計画の欠如、の3つに取り組む。

次項で各パイロットプロジェクトの背景と目的を示す。

表 3-2: カリココム加盟国のパイロットプロジェクト案ロジングリスト

番号	国名	カテゴリー1	カテゴリー2	カテゴリー3	カテゴリー4	カテゴリー5
1	比較的大きな大陸棚を有する国	沖合漁業開発	養殖 女性グループを主体とする小規模ティラピア複合養殖開発	資源増強	統計管理 水産統計データ収集分析の向上	市場開発
2			小規模養殖開発		水産統計データ収集分析の向上	産品・市場（バリュチェーン）開発
3	トリニダード・トバゴ		海水魚養殖		統計データベース開発	沿岸浮魚漁業のデータ収集向上
4	比較的大きな島国として発達している国	沖合浮魚・ソデイカイ漁業開発	ティラピア・熱帯観賞魚養殖の普及 普及員・コミュニティリーダー研修 小規模淡水養殖開発（研修）	ロブスター資源の増強		
5			小規模ティラピア養殖研修	海藻養殖とロブスター資源増強		
6		沖合浮魚漁業開発		海藻養殖とロブスター資源増強		沿岸リーフとリーフ資源マップ作成
7		沿岸零細漁業多様化のための研修プログラム		ロブスターとコロンク員の沿岸資源管理		シガテラ毒発生メカニズムに関する研究
8		周年操業可能な沖合浮魚漁業の開発管理		コミュニティ主体の資源回復モデルの開発		新しい底魚漁業の開発管理
9		コミュニティ主体の浮魚資源開発管理			水産統計データ収集分析の向上	
10		浅海FADによる沖合漁業開発			水産統計データ収集分析管理の向上	餌用の活魚蓄養・流通管理 新規市場開拓のための水産物の品質向上
11	島嶼国	FADによる沖合資源管理		リーフ魚とロブスターの資源管理	水産統計の向上	沿岸浮魚資源管理の向上
12		FADによる沖合資源管理	天然飼料によるティラピア養殖開発			
13		FADを用いた漁業開発管理			水産統計データ収集分析システムの向上	地引網のモニタリングを通じた沿岸浮魚漁業管理
		低利用資源シイラ漁の開発管理（トバゴ）		トバゴにおけるコンク貝資源調査		

3.2. パイロットプロジェクト実施国の選定

パイロットプロジェクトは、対象国が主体となって実施するため、各国の各パイロットプロジェクト案に対する優先順位を調査した(表 3-3)。

表 3-3: カテゴリーごとのパイロットプロジェクトの優先順位

国名	パイロットプロジェクト種類				
	沖合浮魚	淡水養殖	水産統計システム	沿岸資源管理	市場開発
ガイアナ		2	1		
スリナム			2		1 (含付加価値付けのための食品加工)
トリニダード・トバゴ		2	1		
ジャマイカ	2	1			
ハイチ	1	2			
ベリーズ	2	1			
アンティグア・バーブーダ					
バルバドス	1			2	
ドミニカ	1		2		
グレナダ			2		1 (活餌生産を含む)
セントルシア	1 (市場開発を含む)		2		
セント・クリストファー・ネイビス	1	2			
セントビンセント	1		2		

さらに、インセプションレポートで提示された以下のショートリストの選定基準を用いて、実施対象国の絞り込みを行った。

ショートリストの選定基準

- 住民のリーダーたちが賛成すること。
- 漁業コミュニティの結びつきを高めること。
- 環境への悪影響がないこと。
- 地域内での地理的な公平性があること。
- 当該国の水産局や研究機関に能力があり、調査船の使用、カウンターパートの配置、調査団用のオフィスの提供などが可能であること。
- 活動が重複するような他の活動やプロジェクトが存在しないこと。
- 適切なプロジェクトサイトがあること。

その結果、沖合浮魚漁業開発・管理、小規模養殖開発・普及、水産統計向上の 3 分野でそれぞれ 2 つ、合計 6 つのパイロットプロジェクトが選択された。

次に、前掲の表 3-3 に示した各国の分野別優先順位、パイロット・プロジェクトのショート・リスト選定基準、各国との議論に基づいて、以下の国がパイロットプロジェクトの実施候補国として選定された。

パイロットプロジェクト	実施国
沿岸水産資源管理（浮魚と底魚）パイロットプロジェクト	セントルシア、ドミニカ
養殖パイロットプロジェクト	ジャマイカ、ベリーズ
水産統計パイロットプロジェクト	セントビンセント、ガイアナ

開発調査の団員と CRFM 事務局スタッフは、実施に先立ちパイロットプロジェクト候補国を訪れて水産局長や主な水産局職員と協議を行った。水産担当大臣、事務次官、外務省担当者を訪問し、パイロットプロジェクトに対するサポートを確実なものにした。各パイロットプロジェクトの詳細について、以下に述べる。

3.3. パイロットプロジェクトの実施

パイロットプロジェクトは、前に述べた準備の進捗状況に応じ、2010 年の 5 月から 9 月の間に各国で開始された。実施期間は 1 年から 1 年半とした。

各国のパイロットプロジェクトで生じる日々の活動について、水産局職員をサポートするためにローカルコンサルタントを配置した。実施中は、活動を指導・促進するために、CRFM 職員と調査団が頻繁にパイロットプロジェクトの現場を訪問した。事前に策定された活動計画に沿って活動進捗のモニタリングを行い、必要に応じて活動計画を修正した。各パイロットプロジェクトの結果について、以下に述べる。

3.4. 浮魚水産資源管理パイロットプロジェクト

3.4.1. 背景

カリブ地域の水産資源管理の問題の一つは、沿岸底魚とリーフ魚に対する長年にわたる過度な漁獲圧により、沿岸水産資源が年々減少傾向にあることである。さらに、沿岸の海洋生物生息域は、陸地からの汚染や地球規模の気候変動の悪影響を受け続けている。それゆえ、低利用や未利用の回遊性浮魚資源などを、有効に利用する漁業の多様化が重要な選択肢となっている。

FAD 漁業は、零細漁業を沿岸から沖合へ経済的な損失を引き起こすことなく誘導するために重要な役割を担っている。ドミニカとセントルシアは個々のアプローチにより、FAD 漁業の導入と開発に成功している。しかし、FAD 漁業と関連浮魚資源のモニタリング・管理はいまだに不十分であり、各国では新たな問題も出現している。

そのため、FAD 漁業に取り組んでおり、持続的な FAD と関連浮魚漁業資源管理を実現するために、よりよいアプローチを模索しなければならないドミニカとセントルシア両国で、FAD と関連浮魚漁業資源管理のパイロットプロジェクトを実施することとした。その際、漁業資源に悪影響を及ぼす初期成長段階の幼魚に漁獲努力が集中しないように注意することとした。

各パイロットプロジェクトにおける活動を通じて、FAD 漁業と関連浮魚資源の地域参加型のモニタリング・管理が試され、さらに発展が促された。パイロットプロジェクトで得られた教訓は、同様の水産構造を持ち、浮魚漁業管理に FAD を活用することに高い関心を持つ、カリブ地域の他国のために活用されることとなる。

3.4.1.1. パイロットプロジェクト開始時のドミニカの状況

ドミニカでは、FAD の設置に関する規制は行われてこなかった。使用中の全ての FAD は、1990 年初めころより漁民個人もしくは漁民グループにより設置されてきた。それゆえ、FAD オーナーや漁民は、他の漁民が彼らの FAD を利用することを望まず、漁民間で FAD 利用を巡る軋轢が常に起こっていた。この状況を改善するため、水産局は、全ての漁業組合が傘下にある全国漁業組合連合（National Association of Fishers Cooperatives : NAFCOOP）を FAD 漁業管理組織のパートナーになるように試みた。水産局と NAFCOOP、関連漁業組合の間で一連の協議が行われ、関連漁業組合の代表として NAFCOOP が、全ての FAD の管理を行うという合意に至った。ドミニカにおける FAD 漁業の管理組織として NAFCOOP を法的に支援する FAD 漁業規則草案も立法に向けて作成され、2010 年 9 月に議会を通過することが期待されていた。NAFCOOP が新たな FAD 漁業管理システムを実現するためには、より強固な組織的能力を開発する必要性があり、これについてさらに議論が進められていた。

3.4.1.2. パイロットプロジェクト開始時のセントルシアの状況

セントルシアでは、FAD 漁法が導入された当初より、水産局がほとんどの FAD を設置し、全ての漁民が使用できるようにしていた。漁民と漁業組合は水産局を支援する役割を担ってきたが、限られたその場限りの範囲に過ぎなかった。ドミニカと比較し、FAD 利用に関連した漁民間の軋轢は少なかった。しかし、漁民は FAD 設置に対して水産局に大きく依存してきたため、水産局は毎年、セントルシア海域に FAD を設置するための十分な予算を確保しなければならなかった。また、FAD 流出時に FAD が即座に再設置されることはなかったため、最漁期ですら漁民は限られた数の FAD を利用することを余儀なくされてきた。このため、一度に多くの漁民が一つの FAD に集中し、FAD 漁業の生産性を低下させていた。そのうえ、操業経費が増加するにもかかわらず、沿岸よりさらに距離の離れた場所へ FAD を設置することを漁民が水産局に望む傾向にある一方、世界的不景気の中で、新たな FAD を設置し利用可能とする予算は限られるようになってきた。そのような状況下、FAD 漁業の経済的持続性を確保するため、現行のシステムの早急な見直しが必要とされており、それには適切な FAD 管理計画を策定し、水産局と漁民や漁業組合による共同管理が求められていた。

3.4.2. プロジェクト目標

プロジェクト目標は、沿岸漁業資源管理モデルの一つとしての、住民参加型の FAD や関連浮魚漁業資源開発管理を通じ、FAD 漁業の経済的持続性を確保することである。

期待される成果は以下のようなになる。

- a. 水産局職員と漁民・漁民組織の FAD や関連浮魚漁業資源管理に関する能力を改善

すること

- b. 潜在的に利用可能な魚種を有効利用する技術と能力を開発することにより、FAD や関連浮魚漁業資源の生産性を高めること

3.4.3. 活動と成果

3.4.3.1. ベースライン調査の結果

FAD 漁業に関するベースライン調査は 2010 年 4 月に実施した。2010 年 5 月には、ベースライン調査フォローのためのワークショップを実施した。FAD 漁業の現況と問題点が調査され、調査結果をもとに改良 FAD の設計、製作、設置、モニタリング・管理に関する案がワークショップで協議された。

ドミニカとセントルシアのベースライン調査の結果によると、FAD 漁業は、両国において、沖合浮魚魚種の漁獲量の増加に最も貢献し、非常に重要な漁業であることが確認できた。沖合浮魚魚種の持続的な漁獲に対する FAD 漁業の貢献度と、リーフ魚や沿岸底魚資源に対する漁獲圧の軽減度に、関連を見ることができる（別添 5 参照）。

ドミニカとセントルシアで利用されている FAD のオリジナルデザインは、近隣のマルティニーク（フランス海外県）より導入されているが、ドミニカの漁民は自発的に、彼らの経験に頼りながら、現地調達可能な資材と限られた資金を用いて、さらに FAD を改良している。

パイロットプロジェクト開始時期に両国で使用されていた FAD の種類、製作、設置方法、その安全性や使用漁具の種類などは、ドミニカとセントルシアで実施した FAD 漁業ベースライン調査や調査ワークショップの報告書に記載している（CRFM 2010a,b,c,&d 参照）⁵。ドミニカとルシアの FAD 漁業に関わる主な技術的問題点は、1）FAD の沈下の問題と 2）FAD 流出の問題であり、それらは、a) 漁獲日の減少や b) コストの増加に直接影響を与えていた。基礎調査で明らかになった重要な問題点は以下のとおりである。

燃料経費が、FAD 漁業の日常の操業経費の 70–90%（ドミニカ）、75–85%（セントルシア）を占めていた。燃料費の年々の高騰は、FAD 漁民の最も大きな関心事のひとつとなっている。ドミニカでは、先行する漁民の間で、すでに 2 ストローク船外機から、燃料消費率がそれより 45%低い 4 ストローク船外機への切り替えが行われている。一方、セントルシアでは、4 ストローク船外機はあまり普及していない。両国において、2 ストローク船外機が、いまだに零細漁船の標準の船外機となっている。

ドミニカでは、28 基の FAD が確認された。多くの FAD は、島の東側（大西洋側）と西側（カリブ海側）ともに、沿岸から 10 - 20 海里の範囲に設置されていたが、いくつかの FAD

⁵ ドミニカとセントルシアのパイロットプロジェクトに関連した資料は下記の通り
ドミニカベースライン調査報告書（英文）, (CRFM), 技術文書, 2010a
セントルシアベースライン調査報告書（英文）, (CRFM), 技術文書, 2010b
ドミニカベースライン調査ワークショップ報告書（英文）, (CRFM), 技術文書, 2010c
セントルシアベースライン調査ワークショップ報告書（英文）, (CRFM), 技術文書, 2010d

は沿岸から 40 海里以上も離れた場所に設置されていた。多くの FAD は水深 1,500–2,500m の範囲に設置されていたが、いくつかの FAD は水深 3,000m を超えていた。セントルシアでは、10 基の FAD が水深 1,000–2,000m、島の東側・西側ともに沿岸から 5–15 海里の範囲に設置されていたが、10 基のうち 6 基がすでに流出していることがベースライン調査時に確認された。

3.4.3.2. 改良型 FAD の導入

改良型 FAD は、ベースライン調査で判明した問題を最小減に抑えるように設計された。この点においては、ドミニカの漁民は、従来の FAD と比較して明らかに効果があると評価している。一方、セントルシアの漁民は、改良型 FAD の明確な効果を確認するに至っていない。FAD 利用者に対するアンケート結果によると、改良型 FAD を従来の FAD と、製作・設置・メンテナンスなどを総合的に比較すると、高い評価が得られた（表 3-4、3-5 参照）。

既存 FAD に対する主な改良点は、沈下率を下げるための中層浮子の使用と、アンカー重量の増減を容易にし、安全に設置作業を行えるサンドバックアンカーの使用、そして、係留の基礎知識と計算に基づく、係留ロープの長さの調整、浮子の浮力とアンカーの沈降力の関係の調整であった。できる限り現地調達可能資材を使用し、現地で用いられている漁船を使用した。本改良過程の詳細は、ドミニカとセントルシアで各々行われた第 1 回 FAD 漁業管理ワークショップの報告書に記載している（CRFM 2010e&2011a）⁶。

表 3-4 : NAFCOOP(ドミニカ)FAD の評価結果 (改良 FAD と既存 FAD の比較)

改良 FAD の評価	ポジティブ	ニュートラル	ネガティブ	計
製作方法	1 (容易)	29 (同じ)	0 (より難しい)	30
設置方法	23 (より容易)	7 (同様)	0 (より困難)	30
設置方法	29 (より安全)	1 (同様)	0 (より危険)	30
メンテナンス方法	10 (より容易)	20 (同様)	0 (より困難)	30
漁獲性能	5 (より良い)	25 (同様)	0 (悪い)	30
沈下率	30	0	0	30
耐久性	19	9	2	30

(注) 9 カ所の主漁村より 30 人の回答者があった。内訳は以下の通り。
 アンセデメイ (Anse De Mai) 1 人、ロゾー (Roseau) 11 人、カリビストリエ (Colibistrie) 1 人、フォンセンジャン (Fond St. Jean) 1 人、ポーツマス (Portsmouth) 5 人、マホー (Mahaut) 3 人、マリゴット (Marigot) 4 人、デュブラン (Dublanc) 2 人、スコッツヘッド (Scotts Head) 2 人。

⁶ドミニカとセントルシアのパイロットプロジェクトに関連した資料は下記の通り
 ドミニカ第 1 回 FAD 漁業管理ワークショップ報告書 (英文), (CRFM), 技術文書, 2010e
 セントルシア第 1 回 FAD 漁業管理ワークショップ報告書 (英文), (CRFM), 技術文書, 2011a

表 3-5 : 水産局（セントルシア）FAD の評価結果（改良 FAD と既存 FAD の比較）

改良 FAD の評価	ポジティブ	ニュートラル	ネガティブ	無回答
製作方法	6 (容易)	2 (同様)	8 (困難)	4 (未経験)
設置方法	12 (容易)	5 (同様)	0 (困難)	4 (未経験)
設置方法 (特に安全性)	12 (安全)	5 (同様)	0 (より危険)	4 (未経験)
メンテナンス方法	3 (容易)	15 (同様)	3 (困難)	-
漁獲性能	3 (より良い)	10 (同様)	5 (悪い)	3 (さらなるモニタリング必要)
沈下率	6 (低い)	8 (同様)	3 (高い)	4 (さらなるモニタリング必要)
耐久性	3 (より長い)	2 (同様)	2 (より短い)	14 (さらなるモニタリング必要)

(注) 回答者は 21 人で、漁師 20 人。内訳は以下の通り。ビューフォート (Vieux Fort) 7 人、ミクー (Micould) 1 人、スフリエ (Soufriere) 13 人と水産局実習船船員 1 人。

3.4.3.3. FAD 漁業モニタリング活動結果

セントルシアの対象漁村のワークショップにおける協議では、FAD 漁業共同管理計画に必要な FAD の製作・設置・メンテナンス・モニタリング・基金創設活動などの実行可能な案が提案された。漁獲対象種の生物学データ収集・漁獲努力量・メンテナンスを含む FAD 漁業のモニタリング活動は、対象漁村であるビューフォートとスフリエで選ばれたモニタリング漁船とモニタリングスタッフ、そして両サイトの参加漁民の協力を得たデータ収集員から構成されるモニタリングチームにより実施された。データ収集は定期的に行われ、FAD 利用回数、利用可能な FAD の数、FAD 周りで漁獲された魚種、FAD を利用する漁船数、FAD 周りで使用した漁具の種類などが、対象魚であるセイラの生物学データとともに収集され分析された (CRFM2011e 参照) ⁷。

ドミニカでは、水産局と NAFCOOP による共同管理の下、任意の漁民グループが選出され、漁獲努力量と対象魚の生物学データ収集が行われた。しかしながら、これらのデータはあまりうまく集めることができず、キハダマグロのデータのみ、水揚げ場 1 カ所で数カ月間収集されたにとどまった (CRFM2011e 参照) ⁸。

⁷ セントルシアのパイロットプロジェクトの関連資料は下記の通り。
セントルシア第 3 回 FAD 漁業管理ワークショップ報告書 (英文), (CRFM), 技術文書, 2011e

⁸ ドミニカのパイロットプロジェクトの関連資料は下記の通り。
ドミニカ FAD 第 3 回漁業管理ワークショップ報告書 (英文), (CRFM), 技術文書, 2011d

3.4.3.4. FAD 漁業共同管理計画の実施に関わる活動結果

ドミニカでは、FAD 漁業に対する免許制度が、水産局と NAFCOOP の協力的な取り決めの下、限られた範囲ではあるが導入に至っている。そして、水揚げ料（FAD 利用料）の収集規則も水産局と NAFCOOP の協議の下、確立されている。免許制度の導入は、FAD 漁業で発生していた利用者（漁民）間の軋轢を軽減することに貢献している。しかしながら、現在は自主的に実施され法的拘束力がないため、正式な法律制定による支援が求められている。本制度の持続性を確実にするためには、免許料と水揚げ料が適切に収集されることが不可欠となっている。FAD 漁業管理については、正式な法律制定とさらなる漁民の参加が必要だという、参加漁民から強い提言が出ている。

セントルシアでは、セントルシア漁民組合連合（St. Lucia National Fisherfolk Cooperative Society : NFO）と水産局から成るワーキンググループが立ち上げられた。そして、FAD 漁業管理組織の立ち上げのため活動計画が策定された。この計画に沿って、各漁業組合との協議が始まった。しかしながら、NFO の限られた能力（本組織は立ち上げて間がなくいまだに常勤職員が不在）のため、NFO の関わりが不十分であった。

第 3 回 FAD 漁業管理ワークショップで、水産局と高い意欲を持つ 5 つの漁業組合は、FAD の設置・モニタリング・基金創出活動などを含む、FAD 漁業共同管理計画と FAD 漁業規則改訂草案を作成し、その他の漁業組合の承認を得るために各組合に提出することに合意した。FAD 漁業共同管理の実現に向け、徐々にではあるが、進展がみられる。しかしながら、すべての関係者の合意に基づいて、この共同管理計画と FAD 漁業規則を完成させるためにはさらなる時間と努力が必要とされる。

ドミニカとセントルシアにおける実証事業の実施を通じて得られた結果は、FAD 漁業管理計画草案として要約されている（別添 6 参照）。

3.4.3.5. ソデイカの開発と市場開拓

ドミニカとセントルシアにおいて、現在まで未利用となっているソデイカの試験操業、加工、マーケティングに関わる試験活動は現在進行中で、FAD 漁民の潜在的な生産力向上に貢献することが期待されている。

ドミニカでは、研修参加漁民・NAFCOOP・水産局・ニュータウン漁業組合からなるソデイカのワーキンググループが結成され、週 1 回の試験操業とマーケティング活動を 2011 年 1 月より実施している。25 回の試験操業を実施し、計 35 尾のソデイカを漁獲し、700 ポンドの最終商品（切り身冷凍真空パック）を生産した。試験的市場開拓では、原料買取価格について漁民の利益率を 25%として計算しポンド当たり 14EC ドル、市場向き生産物価格について加工者の利益率を 25%として計算しポンド当たり 21EC ドルとし、市場価格はポンド当たり 26EC ドルと計算し設定した。ポンド当たり 14EC ドルという価格は、通常の魚価の 150~200%であるにもかかわらず、いくつかの観光客向けレストランやホテルで、高品質の地元特産品として受け入れられつつある。参加漁民は、試験操業での一定の漁獲状況をみて、もし将来さらに市場が開拓されるのであれば、ソデイカの漁獲量を増加させることが

できると考えている。

セントルシアでは、ソデイカの試験操業に関わるグループと、市場開拓に関わるグループの2つのワーキンググループが結成された。それらのワーキンググループは、研修参加漁民、水産局職員、農業省マーケティング部署、セントルシア・マーケティング・コーポレーション公社、セントルシア在住 JICA 専門家、JOCV 隊員から構成されている。ソデイカの試験操業とマーケティング活動に関する活動計画も準備され、活動計画に基づきソデイカの試験操業とマーケティング活動を実施している。2011年1月から4月の間、9回の試験操業が実施され、9尾のソデイカが漁獲され、140ポンドの最終製品が生産された。参加漁民と水産局職員に対して、試験操業・漁獲物処理・加工技術に関わる技術移転が完了している（CRFM2011c 参照）⁹。市場開拓ワーキンググループは、観光客レストランとホテルから多くのシェフを招いて、試食会を実施している。招かれた多くのシェフは、高品質の地元特産品として、ソデイカ製品に強い関心を寄せているが、在庫が不十分のためソデイカの販売はまだ行われていない。

ソデイカ・ワーキンググループは、2011年10月に試験操業を再開するため新たな活動計画を策定した。本調査は少なくとも1年間継続される予定である。

3.4.3.6. 教材の準備

実証事業の活動を通じ、FAD 漁業教材（第1～4）とソデイカ漁業教材（第1～3）が、関連研修用ビデオ教材とともに、域内での活用を意識して作成された（CRFM2011f,g,h,I,j,k,l 参照）¹⁰。漁民が容易に理解でき、将来、容易に改訂できる教材となることが、本教材の基本コンセプトとなっている。本観点から、ビデオをリンクさせたパワーポイント教材が使用されている。

ドミニカとセントルシアの両国で、FAD 漁業共同管理に関わる総合的な活動は、水産局職員・漁民・漁業組合の FAD と関連浮魚漁業資源管理能力を改善している。

さらに、ドミニカとセントルシアにおける FAD と関連浮魚資源の潜在的な生産力は、水産局職員・漁民・漁業組合・ワーキンググループによる、既存 FAD の改善、ソデイカの漁場開発・試験的市場開拓など、調査と技術開発により増加している。

⁹ セントルシアのパイロットプロジェクト関連資料は下記の通り。

セントルシア第2回 FAD 漁業管理ワークショップ報告書（英文）, (CRFM), 技術文書, 2011c

¹⁰ 教材に関連する資料は下記の通り。

FAD 漁業テキスト（英文） <1.FAD の設計と作成>, (CRFM), 技術文書, 2011f

FAD 漁業テキスト（英文） <2.FAD 設置>, (CRFM), 技術文書, 2011g

FAD 漁業テキスト（英文） <3.FAD 漁業 >, (CRFM), 技術文書, 2011h

FAD 漁業テキスト（英文） <4.FAD 漁業管理計画>, (CRFM), 技術文書, 2011i

ソデイカ漁業テキスト（英文） <1.ソデイカの生態と生物学的特徴>, (CRFM), 技術文書, 2011j

ソデイカ漁業テキスト（英文） <2. ソデイカ漁具と漁獲方法>, (CRFM), 技術文書, 2011k

ソデイカ漁業テキスト（英文） <3. ソデイカの加工と販売>, (CRFM), 技術文書, 2011l

3.4.4. 教訓

3.4.4.1. 共同管理アプローチ

a. 共同管理アプローチのための適切な条件とタイミング

ドミニカやセントルシアのような国では、FAD 漁業管理を単独で行うために必要な水産局の人的、組織的、財政的資源は限られているが、漁業組合等との良好な協力関係を構築している。一方、FAD 漁民は持続的で安定的な FAD 漁業活動を行えるよう、自らが行動を起こす必要があると気付いているが、彼ら自身では問題解決が難しいと考えている。このような状況下、共同管理は非常に効果的な手段と成り得た。

b. 明確な利益の提示が共同管理を成功させる鍵

漁民の共同管理への参加と貢献を得るには、漁民にとっての明確な利益を示さなければならない。ドミニカとセントルシアで、漁民は FAD 漁業が彼らに利益をもたらすことをすでに理解していた。ドミニカでは、新たに導入された改良型 FAD が、漁民にとって有益であることも彼らの関心を引き寄せ、新たな管理システムを促進するきっかけとなった。

c. 免許制度

カリブ地域では、自由操業漁業が一般的で、漁民個々の責任は不明確となっている。水産局にとって、自由操業下で漁業を管理し規制することは非常に困難となっている。ドミニカにおける FAD 漁業に対する免許制度は、まだ限定された範囲で脆弱である。したがって、自由漁業から管理型漁業に切り替えること、すなわち、FAD 漁業の利用者（漁民）の不明確な責任を明確にすることは大きなチャレンジとなっている。FAD 漁民の大半は、このシステムの利益を理解し、管理型漁業を支援している。FAD 漁業規則が立法化されることの必要性や、FAD 漁業共同管理にさらなる漁民の参加が必要であるという強い提言が参加漁民から出ている。

d. 共同管理のための法律

漁業管理に対するいくつかの権利と責任を漁民組織に委任した際、そのシステムが適切に働くことを確実にし、違法者を罰するためには、共同管理アプローチが法律により支援される必要がある。さらに、立法化の手続きは相当な時間が必要となるため、その手続きはできる限り早期に着手しなければならない。ドミニカの場合、2年前に立法化手続きに着手したにもかかわらず、いまだに立法化の時期が未確定となっている。

e. データ収集

ドミニカでは、水揚げ場のデータ収集員にデータを供給するために、指定された漁民のグループが自主的にデータ収集を実施した。しかしながら、この方法は以下の理由で機能しなかった。①データ収集員の作業日程が不確かなことが原因で、漁民がデータを供給したいときにデータ収集員がその水揚げ場におらずデータを供給できない、②幾人かの漁民は指定された漁民へのデータ供与を嫌がる傾向にある。これらは双方の意思疎通不足によ

り引き起こされていた。一般的に、現況のデータ収集システムは、漁民はデータ収集に関心がなく、漁民が自らデータを記録することができないという考えのもとに成り立っている。一方で、各漁船から漁獲努力量データを収集することは労力を要し、水産局の限られた人員と予算では実施が難しい。このため、ランダムサンプリング法が用いられている。

セントルシアでは、FAD モニタリング漁船と要員を使つてのモニタリングデータの収集が行われた。この方法はパイロットプロジェクト期間の特定のデータ収集には成果があったが、パイロットプロジェクト終了後、経済的な問題から継続が困難となるであろう。

3.4.4.2. FAD 漁業開発管理

a. FAD 漁業管理計画実施の過程

ドミニカとセントルシアでは、FAD の製作・設置・メンテナンス・モニタリング・免許制度（ドミニカ）・規則・基金創出活動など、FAD 漁業共同管理計画実施のための実行可能案が、対象漁村において実施したワークショップでの協議を通じて提案された。原案はパイロットプロジェクトの下、試され改善されていった。このボトムアップアプローチに基づく、改善の過程が重要であった。地域のモデルとして役立てることができる。

b. 総合的な取り組みの重要性

ドミニカとセントルシアのパイロットプロジェクトでは、FAD 漁業管理とソデイカ漁業開発ともに全体的、総合的な取り組みの重要性が必要だった。漁業技術やデータ収集という特別な観点だけを取り扱うのではなく、法律、経済、経営、制度、組織的開発といった他の多くの観点を考慮しなければならなかった。

c. 経済的持続性

政府やドナーといった他の組織からの経済的支援は、地球規模的な景気後退や、政治的な影響といった外部要因があり、持続的とはいえない。FAD 漁業管理組織が、持続的で適切な FAD 漁業管理を実現させるために、経済的な独立を築き上げることが望ましい。ドミニカでは、免許料と水揚げ料の収集システムが作られた。セントルシアでは、各々の漁業組合の給油所での燃料販売から FAD 利用料を徴収することが計画されている。自らを支える基金創出システムを構築することは、いかなる組織においてもその組織持続の鍵となる。

d. さらなる技術開発の重要性

両国で同様の構造と資材を用いた改良型 FAD は、ドミニカでは高い効果を示したにもかかわらず、セントルシアではそうならなかった。改良型 FAD の基本設計は正しいと考えられるが、セントルシアでは、海流が強くより太いロープを使用する必要があることから、ヘッドパーツの浮子と係留ロープに付けた錘に対する微調整が必要と考えられる。FAD には多くのデザインや使用資材があるが、地元で入手可能な資材や漁船をできる限り活用することが重要となる。現地におかれた環境の中で持続的利用のために、効率的で経済的な FAD を作る努力は継続すべきである。

3.4.4.3. ソデイカ漁業開発と市場開拓

a. ワーキンググループ

ドミニカとセントルシアでは、鍵となるステークホルダーで構成されるソデイカ・ワーキンググループが、初期段階に形成され、ソデイカ漁業の開発と市場開拓活動を促進した。ワーキンググループは、グループメンバーに共に考え働く機会と、各メンバーの各々の責任を明確にする機会を与えた。経験、知識、技術が蓄積され、活動の改善に役立てられた。

b. ソデイカ漁場開発戦略

ドミニカとセントルシでは、ソデイカ漁場は対象漁村より 7~10 海里で水深約 2,000m という、対象漁村の漁民が容易にアクセスでき燃料経費を節約できる場所で開発された。操業にかかる経費と時間を考慮すると、対象漁村の近くの FAD の設置水域に漁場を開発することが、試験操業を継続させ、ソデイカ漁法が FAD 漁民の選択肢の一つに成ることを実現するための、もっとも重要な要因の一つとなっている。

c. 市場開拓戦略

ドミニカとセントルシでは、高品質であるが、初期段階での限られた漁獲量を考慮し、市場開拓戦略は、ニッチ市場である観光レストランやホテルを対象にすることとした。イカそのものが、カリブ地域では一般的な海産物でないが、世界的には最も人気のあるシーフード素材の一つとなっている。対象としたレストランやホテルのシェフは、容易にソデイカの価値を理解し、高価格食材として理解を示した。

3.4.4.4. 情報の共有

a. パイロットプロジェクト間における情報の共有の効果

同類のパイロットプロジェクトがドミニカとセントルシアで実施され、知識や経験が両国間で共有され、協議が行われた。この知識や経験の共有は、各国における FAD 漁業共同管理、技術、普及方法の改善を促進する結果となった。

b. 教材

教材はワークショップでステークホルダー間での情報と知識を共有するために役立った。漁民とインストラクターの専門性、経験、知識と、パイロットプロジェクト活動から得られた新たな経験が教材に加えられた。しかしながら、さらなる技術開発に伴い、教材は将来さらに改善する必要がある。

c. ローカル・ワークショップ

各ワークショップは、全ての関係者に、活動の進捗や結果をフィードバックし協議する多くの機会を与えた。モニタリングと評価の結果、各活動計画は、全ての関係者のコンセンサスを得ながら、効果的に改善することができた。

d. 広域ワークショップ

異なる国々から 3 人の研修員がドミニカの第 1 回ワークショップと、セントルシアでの第 2 回ワークショップに招かれた。地元研修員と広域研修員の間で情報と知識の交換が活発に行われた。しかし、広域研修員に対するパイロットプロジェクトにおけるフォローアップ活動は不十分であった。

ドミニカとセントルシアは、FAD 漁業とソデイカ漁業開発に関し、進んだ知識と経験を持っている。ドミニカとセントルシアの水産局と漁民は、他国の研修員と彼らの知識・経験を共有する準備と意思を示していた。それゆえ、ドミニカとセントルシアの両国研修員は広域研修員とともに、CRFM レベルでの適切な広域ワーキンググループの立ち上げを通じて、将来のフォローアップ活動のための中心グループとして活用されるべきである。

3.4.5. 広域開発のための提言

3.4.5.1. 共同管理アプローチ

a. 共同管理のための適切な条件とタイミング

水産局と漁民・漁業コミュニティとの友好的な関係は、共同管理の基礎となっている。双方がお互いの関わりを強く望んでいることが、共同管理アプローチを始める適切なタイミングとなる。もし、漁民が明確な利益を見出すことができれば、FAD だけでなくその他の幼稚仔生息場所の管理、海洋保護区 (Marine Protected Area : MPA) や他の規則も、漁民・漁民組織に受け入れられ共同管理に至る可能性がある。

b. 啓蒙活動の重要性

FAD 漁業の参加型管理の重要性と利益は、一連の会議、メディアの利用、ポスター、パンフレット、ニュースレター、そして漁民のワーキンググループの協議などを通じて、全てのステークホルダーにその大切さを印象付けるべきである。さらに、漁民が FAD 漁業の参加型管理に協力し、自信と誇りを得るためには、漁業共同管理の重要な役割について消費者を教育し、一般住民の支援を得ることが重要となる。

c. 共同管理を支援する法律制定の重要性

たとえ、共同管理アプローチがうまく働いたとしても、政府は共同管理の規則や法律を立法化することにより支援すべきである。共同管理アプローチを他国に普及するためには、現在の法律を見直し、もし必要であれば改訂手続きをできるだけ早期に進めるべきである。共同管理アプローチは、本地域の漁業管理を前向きに変える潜在力を持っている。また、自由操業漁業からある程度の限定的操業漁業へ変えるためのコミットメントを必要とする。

d. データ収集の目的

データ収集の目的は、全ての関係者に明確に理解されなければならない。そして、対象となる目的を達成するために、データ収集フォームはできる限り簡素化することが重要となり、持続性が最も優先されなければならない。漁民のデータ共有を促進するには、デー

タ供給の明確な利益が漁民に示されなければならない。それゆえ、管理計画や政策決定のためにデータを利用することを示し、定期的に漁民にフィードバックすることが必要不可欠となる。

ドミニカでは、FAD 漁業免許を購入した漁民等、特定のグループからデータ収集を収集すべきである。漁民に、免許を持つことで漁業を行う権利とともに、データ供給が免許を持つ彼らの義務の一つであることを明確にしなければならない。必要な資源管理の手段をとることと、漁民からのデータ供給は、政府の法律や組合の規則に明確に記載されるべきである。

e. 漁業活動記録（ログブック）によるデータ収集と供給

ドミニカにおいて、水産局の正式な承認を得た漁民の漁業活動記録は、銀行ローンを得るために利用されている。これは、データを供給することから漁民が得られる明確な利益の一例となっている。

漁民自らが漁業データを収集することは、小規模ビジネスのマネジメントにとって、きわめて重要な部分である。現況では、限られた数の漁民のみが、高い自覚を持って漁業活動の記録を取っている。会計記録を含む漁業記録の重要性を気付かせるために、さらなる努力をすること、漁民が自発的にデータを収集することを動機付けすることが必要となる。このことは水産局が実施するデータ収集を妨げるものではない。双方の方法を用いることが、現在のデータ収集システムの改善につながるであろう。

f. 対象魚の生物学データ収集

FAD 漁業の漁獲努力量の増減の傾向や、対象魚種の漁獲サイズ傾向は、持続的な資源の有効利用を成し遂げる観点から、分析されるべきである。しかしながら、漁獲サイズ傾向を把握するための生物学データ収集は、ドミニカとセントルシアでは、データ収集員の日常業務として行っていない。このため沖合浮魚の重要魚種となっている、シイラとキハダマグロの生物学データ収集は、セントルシアのソフレやビューフォート、ドミニカのマホーのようなデータ収集員と漁民が友好的な協力関係を持つ水揚げ場で行うべきである。最小サンプル数（50尾/月）を維持し、生物学データ収集の持続に優先順位において、継続的に行われる必要がある。さらに、沿岸底魚魚種や沿岸浮魚魚種についても、主要対象魚種の生物学データ収集を考慮すべきである。

3.4.5.2. FAD 漁業開発管理

a. FAD 漁業共同管理計画の過程

ドミニカとセントルシアで機能している FAD 漁業共同管理案は、同様の漁業構造を持ち、FAD を利用して沖合浮魚の漁業管理を行うことに強い関心を持つ、カリブ地域の他国で活用されるべきである。しかし成功裡に FAD 漁業を導入するためには、各国の状況に合わせた詳細で総合的な FAD 漁業管理計画が策定されるべきであり、各国の現状に合わせて改訂されるべきである。

b. 経済的持続による組織開発

持続性のある組織になるためには、確実な収入源が必要である。このため、漁民組織は自身で資金を獲得することができるように計画を作り、財源が漁業セクター内から捻出されるように考えるべきである。たとえば、漁業セクターの社会インフラや経済開発は、漁民組織が経済的に実行可能な範囲で運用されるべきである。さらに、組織に貢献する漁民に、彼らの貢献による利益を明確に示し、理解させるべきである。開発計画は経済的持続性のための活動を注意深く考慮すべきである。

c. 技術開発

新たに導入された改良型 FAD がドミニカですぐれた性能を示したとしても、研究や調査は、さらなる技術改良、たとえば、コストパフォーマンスを考慮して、FAD の沈下や流出を最小限にとどめ、操業日数を最大限にするために続けるべきである。

FAD 漁業管理をする組織は、既存 FAD で操業をする漁民の経験を考慮し、安全で効果的で経済的な FAD の製作・設置に対して、技術的な基準を設けるべきである。定期的なメンテナンスは、FAD の耐久性を改善するための鍵となっており、漁民は日々ベースで、組織は月ベースで FAD を点検すべきである。

3.4.5.3. ソデイカ漁業開発と市場開拓

a. ワーキンググループ

ドミニカとセントルシアにおけるソデイカ漁業開発と市場開拓活動のように、新たな試みを開始する際には、鍵となるステークホルダーから構成されるワーキンググループを立ち上げるべきである。ワーキンググループ内の協力は、グループメンバー間の共同管理に対する精神を高める。さらに、ワーキンググループのメンバーは、強く望まれた目的を達成するために、必要な専門性、経験、知識、技術を持つ人的資源の集団となり得る。

b. 市場開拓戦略

ソデイカのような未利用資源の開発を行うためには、市場開拓は必須である。市場開拓の戦略は、対象魚種の資源の性質や本当の価値、そして本地域の市場環境を考慮し、注意深く選定されなければならない。カリブ地域内での市場を開発すべきである。

3.4.5.4. 情報の共有

a. ワークショップ

情報や知識、活動の進捗、結果、教訓などの共有は、それ自体がステークホルダーにとって、今後お互いに協力していくためのインセンティブとなる。それゆえ、活動の成功や進捗や結果を共有することができるワークショップやミーティングの機会は、定期的に作るべきである。

b. 広域協力

CRFM やカリブ漁業開発訓練所 (Caribbean Fisheries Training and Development Institute : CFTDI) や他の広域機関と同様に、各国の水産局や漁業組合の活用の可能性のある分野は、カリコム諸国の域内協力・普及事業・技術支援の推進のために、互いに協力して活用されるべきである。さらに、各国の有用な人的資源・有用プログラムを調査し、カリコム諸国のために活用すべきである。ワーキンググループの推進や立ち上げの際の調整業務が、CRFM の重要な役割のひとつとなるべきである。

3.5. 統計改善パイロットプロジェクト（ガイアナ、セントビンセント）

3.5.1. 背景

第1年次にカリコム諸国の水産統計システムの調査を実施し、水産統計システムの特徴に応じて、表3-6のように、3つのグループにカテゴリー分けをした。

表 3-6: カリコム諸国の水産統計システムのカテゴリー分け

水産統計システムの特徴	該当のカリコム諸国	パイロットプロジェクト実施国とその概要
グループ A: 独自の資源を使った水産統計システムが確立している	トリニダード・トバゴ バルバドス、 ジャマイカ、 アンティグア・バーブーダ	なし
グループ B: 水産統計システムの改善の余地があるグループ	ベリーズ、セント・クリストファー・ネイビス、グレナダ、セントルシア、セントビンセント	セントビンセント 期間：2010年8月～2011年9月 対象期間：水産局、漁協組合
グループ C: 水産統計システムの運営管理にあたって、自国の最大限の労力を超える困難さを抱えるグループ	スリナム、 ガイアナ、 ハイチ	ガイアナ 期間：2010年9月～2011年9月 対象期間：水産局、零細漁協組合、企業漁業

グループ B とグループ C に、それぞれ所属する、セントビンセント（SVG）とガイアナが水産統計システムのパイロットプロジェクト実施国として選定された。

表 3-7: 対象国の漁業規模と、水産統計システムの人的資源の概要

	ガイアナ*	SVG**
漁業規模		
沿岸域（キロメートル）	459	124
水揚げ場の数	148 サイト	32 サイト
操業漁船の数	1,234 隻	486 隻
現行の人的資源		
水産局職員の数（水産統計）	8	10
水産データ収集員の数	1***	4
地域漁業監視員の数	6	6

* ガイアナの漁業規模は、SVG の約4倍に相当する。

** SVG は、カリコム諸国の平均的な水産統計システム成熟度を有する。

*** 水産局と水産局地域事務所の職員は通常業務に加えて、水産データ収集も担当している。

ガイアナでの現行データサンプリングのカバー率は、漁船漁法ごとに0～5%である一方、SVG の現行データサンプリングのカバー率は、水揚げ場によって異なるが、10～100%である。ガイアナは、自国の水揚げ場をカバーしつつ、十分なサンプリング数を確保するのが困難である。一方、SVG は、ほぼ全ての主要な水揚げ場をカバーしつつ、既存の人的資源

で、十分なサンプリング数を確保することが可能であることを示している。

3.5.2. 目的

本パイロットプロジェクトは、以下の課題について検証することを目的としている。

- 与えられた条件下で、どのようにすれば水産統計ニーズに応じた水産データの収集を実現できるか。
- 与えられた条件下で、どのように水産統計データの運営管理を改善できるか。
- 官民共同水産データ収集の実施強化のため、どのようにすれば漁業協同組合等の活動参加を促進できるか。

パイロットプロジェクト対象国である SVG とガイアナで期待される成果は、それぞれの国の水産統計システムの現状に合わせて設定された。これらの国のパイロットプロジェクトにおいて、期待される成果は以下の表のとおりである。

表 3-8 : ガイアナと SVG におけるパイロットプロジェクトで期待される成果

ガイアナでの水産統計システムパイロットプロジェクト	
成果 1	ガイアナの漁業管理目標が達成できるよう、与えられた条件下で、ガイアナの水産統計データの収集システムが改善される。
成果 2	企業漁業と零細漁業を巻き込んだ民間共同の水産統計データ収集の仕組みを通じて、水産統計データの収集体制が強化される。
成果 3	水産局の既存の資源の範囲内で、水産統計データの管理が改善される。
成果 4	タイムリーな漁業管理の政策決定を支援することを目指し、水産局の既存の資源の範囲内で、水産統計解析とレポーティングのプロセスが改善される。
SVG での水産統計システムパイロットプロジェクト	
成果 1	SVG の漁業管理目標が達成できるよう、与えられた条件下で、ガイアナの水産統計データの収集システムが改善される。
成果 2	水産局の既存の資源の範囲内で、水産統計データの管理が改善される。
成果 3	水産関連組織への水産統計情報の普及が強化される。

3.5.3. 活動と成果

3.5.3.1. ガイアナ

a. 成果 1 に関わる活動と成果

水産局による漁船数調査が終了し、2011 年に公表された。表 3-9 に調査結果を示す。この結果は、水産データサンプリングとスケジュールの更新に活用できる。

表 3-9 : ガイアナの漁法ごとの漁船数 (2011 年 8 月更新)

	刺し網	刺し網	刺し網	チャイニー	ピンセイン	タイセイン	底延縄	小計
	7-8'	5-6'	2-4'	ズセイン				
リージョン #1	0	0	15	0	0	0	15	30
リージョン #2	5	15	61	29	2	1	6	119
リージョン #3	0	27	43	111	1	5	22	209
リージョン #4	59	99	144	89	2	0	37	430
リージョン #5	0	55	78	35	3	0	7	178
リージョン #6	0	100	107	43	18	0	0	268
合計	64	296	448	307	26	6	87	1234

サンプリングサイズは小さいものの、リージョン 2、3、4、5、6 では、水産局スタッフとパートタイム水産データ収集員により、表 3-10 のように定期的に水産データが収集された。しかし、追加予算と水産データ収集員への十分な交通手段の提供がなければ、同様のデータサンプリングを継続するのは非常に困難である。ただし、リージョン 4 においては、パートタイムの水産データ収集員 1 人が既に配置されていることから、引き続き水産データの収集を継続することが可能である。

表 3-10 : 更新されたガイアナのデータサンプリングプログラム

	刺し網	刺し網	刺し網	チャイニー	ピンセイン
	7-8'	5-6'	2-4'	ズセイン	
月のサンプリング数	8	30	42	46	4

実施体制

リージョン 2 地域水産職員	0	0	6 (リージョン 2)	12 (リージョン 2)	0
Big Bird & Son (ログブック)	2 (リージョン 2)	4 (リージョン 2)	6 (リージョン 2)	0	0
パートタイム水産データ収集員 1	6 (リージョン 4)	6 (リージョン 4)	10 (リージョン 4)	4 (リージョン 4)	0
パートタイム水産データ収集員 2	0	0	4 (リージョン 3)	16 (リージョン 3,4)	0
パートタイム水産データ収集員 3	0	4 (リージョン 5)	6 (リージョン 5)	6 (リージョン 4)	0
水産局本部	生物学的データ収集/収集モニタリング				
リージョン 5/6 地域水産職員	0	0	10 (リージョン 6)	8 (リージョン 5)	
#66 漁業協同組合 (ログブック)		16 (リージョン 6)			4 (リージョン 6)
水産データ監視員	OJT/収集監視/収集データの検証				
水産データ入力担当官 (3)	合計 130 サンプル数、各自 40-45 サンプル入力数				

パイロットプロジェクトで雇用したローカルコンサルタントの指導の下、水産局スタッフは、生物学データの収集業務の再検討し、適正なサンプリングサイズについての提言を作成した。市場状況を見ながら行なう漁民との協力やデータ収集業務を継続することにより、データ収集活動はより円滑に実行できるようになるだろう。

b. 成果 2 に関わる活動と成果

官民共同水産データ収集体制を強化するための啓発ワークショップは、出席者の参加意欲を高めた。啓発ワークショップの成果として、主要な水揚げ場ごとに、問題分析ツリーと漁業カレンダーを作成した。啓発ワークショップ開催時には、全ての対象漁業協同組合が高い関心を示していたものの、結果的に、参加した漁業協同組合と零細漁業企業のうち、1つの組合(リージョン6の#66 漁業協同組合)、1つの零細漁業企業(リージョン2の Big Bird & Son 零細企業漁業) から、水産データの収集と提供の協力を得ることができた。これらの協力漁業協同組合と零細漁業企業に、ログブックを配布した。パイロットプロジェクト実施中、収集した水産データが、このログブックに記録され、水産局へと提出された。この啓発ワークショップの参加者は、20~30 人程度だったが、水産局スタッフも、この官民共同水産データ収集強化のためのワークショップと収集活動に積極的に参加した。

エビ・シイボブ(小さいエビの種類、学名: *Xiphopenaeus kroyeri*) が混獲された水産物収集を通じて、企業漁業の生物学データ収集の計画と詳細な収集対象項目の検討がなされた。しかし、この収集業務は、パイロットプロジェクトの実施期間が短いことや予算不足、などの問題が議論の過程で出てきて、実施をとりやめた。

c. 成果 3 に関わる活動と成果

現行の水産データ収集と管理フローを見直し、適切な収集を可能とするデータ収集フォームと迅速なデータ入力体制を、2011 年 9 月 15 日付で提案した。プリンターと収集した水産データが保存された外付けのハードドライブを含む、コンピュータネットワークが設置された。このコンピュータネットワークは、水産統計データ管理フローにおいて収集され電子化された水産データのプラットフォームとなる。さらに、フォルダーとファイリング棚を活用した、水産データ収集用紙収納システムも導入された。水産統計官の不在中も水産局スタッフが、水産データ管理プロセスの各業務を理解し実施できるよう、これら水産統計データ管理フローに必要とされるプロセスを全て文書化した。

d. 成果 4 に関わる活動と成果

最低限必要とされる水産データ解析方法が定義され、その方法について水産局スタッフの間で認知された。主要魚種を対象に、チャイニーズセイン(C/S、河口部で用いる吹き流し型網のトラップ)、ピンセイン(P/S、浅海部で用いる潮汐を利用した網のトラップ)、刺し網(2~4 インチ)、刺し網(5~6 インチ)、刺し網(7~8 インチ)の漁法ごとに1隻あたりの漁獲努力量(CPUE)を算出し、これに、魚種ごとの平均出船回数と操業日数、各水揚げ場の魚種ごとの漁船数を掛け合わせ、主要魚種の水揚げ場ごとの水揚げ量を推測することを、最低限の水産データ解析方法として定義した。これに必要な手順は文書され、これらの手順を自動的に算出してくれるデータ入力ツールを MS エクセルで開発した。

ガイアナでは過去数年、CPUE そのものは算出されながらも、零細漁業のデータは報告されていない。漁業管理計画に最低限必要とされるのは、商業的に重要とされる魚種の漁法ごとの CPUE であり、これは、水揚げ場ごとの水揚げ量を推定するのにも使われる。この

CPUE を算出し、水揚げ場の水揚げ量の推定をする手順は、水産局長自身が、これらの算出されたデータを確認し検証したうえで、漁業管理計画を考察し決定するためにも明らかにする必要があります。パイロットプロジェクトでは、水産局長自身がこれらの算出された解析結果を活用できるよう、この水産データ解析とレポーティングのプロセスを見直し提案した。

生物学データサンプリングを試験的に実施した後、漁法単位で、体長頻度分布グラフと同時に体長と体重の相関グラフを作成して解析した。水産局スタッフは、収集計画、計画修正、解析の各プロセスに参加した。体長と体重の相関把握のために必要とされる十分な情報を得ることができた結果、今後のデータ収集は、体長データの収集のみに注力して実施することができるようになった。

3.5.3.2. セントビンセント (SVG)

a. 成果 1 に関わる活動と成果

2010 年と 2011 年の水産統計データを解析し、水産データサンプリングプログラムを更新した。データサンプリングプログラムの概要を表 3-11 に示す。

表 3-11: 更新された SVG の水産データサンプリングプログラム

	キングスタウン水揚げ場	ゾーン 1	ゾーン 3	ゾーン 5	ゾーン 2 バロアリ水揚げ場 (地引網)
月のサンプル数	200-300	15-30	10-20	15-30	3-6
サンプリング実施体制					
データ収集員 (ゾーン 1)	モニタリング 生物データ収集	サンプリング	---	---	---
データ収集員 (ゾーン 3)	---	---	サンプリング	---	モニタリング 生物データ収集/CPUE
データ収集員 (ゾーン 5)	---	---	---	モニタリング 生物データ収集	---
バロアリ漁業協同組合	---	---	---	---	モニタリング 生物データ収集/CPUE
データ収集員 (ゾーン 2)	---	---	---	---	サンプリング 生物データ収集/CPUE
データ監視員、管理者	シニア水産スタッフ				
データ入力担当官	合計 245 – 390 サンプル数、各自 125 – 150 サンプル数を入力				

水産データ収集書式を改定し、改定した書式が、実用的で持続的な収集に適しているかどうかを検証した。改定された項目は以下のとおり。

- ✓ 二つ目の漁法により収集された漁獲データを記録するための欄を追加
- ✓ 漁法のオプションとして FAD 漁法を追加

✓ サンプルング水揚げ場で操業している漁船リストの追加

これらの書式を試験的に使用した結果、パイロットプロジェクト期間中では、1回の操業で、同時に2つやそれ以上の漁法を使つての水揚げは見受けられなかった。

サンプルング書式に漁船登録データを記載する方法は、データ収集員が、登録された漁船が実際に操業しているかを1つ1つ確認しながら、データ収集することができるため、サンプルングのミスや、漁船登録の更新と漁船の現状把握、実際のCPUEの傾向を見るのに大変有効であると思われる。

キングスタウン魚市場において、同漁協の3人の職員に対し、データ収集ワークショップを実施した。これは、キングスタウン魚市場でのデータ収集において、正確な魚種判別と収集書式への記録を目的として実施された。しかし、同時間に多くの水揚げが発生した場合には、期待していた正確な魚種判別と記録は、非常に困難であることが確認された。加えて、水揚げ漁船ごとの漁法の収集は極めて困難であることから、実施できなかった。

生物学的水産データ書式を改訂し、この書式が、実用的で持続的な収集に適しているかどうかを検証した。加えて、収集書式のデータ項目が、沿岸資源管理に活用できるかどうか、特にFAD漁法により漁獲された魚種と底魚を対象に検証した。この書式は、セントルシアで実施された浮魚技術パイロットプロジェクトでも使われており、今後、FAD漁法を受け入れるカリコム加盟国の中で、標準書式として使用されることが期待される。

バロアリ漁業協同組合と水産局は、官民協力関係の強化の重要性を強く認識しており、両者の協力関係を強化するために幾つかの活動を実施した。提案した官民共同のデータ収集が1カ月間実施されたが、この提案された官民共同のデータ収集方法を継続して実施することは難しいことが確認された。この官民共同のデータ収集で直面した問題点として、漁協側の人材不足、水産局との信頼関係の欠如などがあげられる。これらの問題点を受け、提案した官民共同のデータ収集方法は改定され、その結果、バロアリ水揚げ場における出船活動の把握にとどめ、a)月の出船回数、b)操業漁船数、c)バロアリ水揚げ場への水揚げ率、のみを収集することを提案した。

b. 成果2に関わる活動と成果

CARIFIS アプリケーションを水産局に導入し、既存データベースから漁獲努力量情報や漁船登録データなどの水産データを、CARIFIS に精通しているローカルコンサルタントの協力を得て、CARIFIS データベースに移行した。このCARIFIS データベースは、適切に運営され、同アプリケーションとデータベースが、効果的で効率的な水産データ運営管理に有用であることが検証された。加えて、SVGの水産局と同様、セントルシアの水産局でも、CARIFIS が導入された。

CARIFIS 研修は、CAFM 職員とローカルコンサルタントによって実施され、どのように漁船情報を登録するか、どのように漁獲努力量と生物学データを入力するか、そしてどのようにCARIFIS データベースから入力データを引き出して、水産統計情報を取りまとめるかなどについての、水産局への技術移転がなされた。これにより、どのカリコム加盟国で

も、既存の水産データを保ちつつ、CARIFIS データベースへの移行が可能であることが検証された。

CARIFIS は有用なデータベースアプリケーションではあるが、Windows Vista や Windows 7 との互換性がない。パイロットプロジェクト期間中、Windows Vista 上で、CARIFIS のプラットフォームである Visual FoxPro 9.0 を使って再コンパイルが試みられたが失敗した。CARIFIS のソースコードは、カリコム加盟国では、ほとんど使われていないデルファイコンピュータ言語であり、再コンパイルのためには CARIFIS ソースコードの修正が必要となる。パイロットプロジェクトの期間も限られており、CARIFIS ソースコードの修正までは対応できなかった。

c. 成果 3 に関わる活動と成果

水産データ普及・啓発活動が、バロアリ漁業協同組合とバロアリ小中学校で実施された。このような活動の場合、そのインパクトを確認するには、今後も継続して実施し、長期間にわたって実施する必要がある。

パイロットプロジェクト期間中に得た教訓や発見を共有するために、水産統計データ会議を 2011 年 10 月 11 日に開催した。この会議では、①改定された水産データサンプリングプログラム、②収集した水産データ解析結果のフィードバック、③実施体制と実現のためのプロセスなど改善された水産統計システムを提案した。

3.5.4. 教訓

3.5.4.1. ガイアナ

計画どおりに水産データ収集ができるよう、交通手段を確保することが非常に重要である。

チャイニーズセイン (C/S) とピンセイン (P/S) は、通常、毎日操業されているが、潮の状態に応じて 2 日間の操業となる場合もある。C/S と P/S は、操業時間が一定しておらず、また多くの場合、非常に小さな水揚げ場で各々がバラバラに操業しているため、漁獲努力量の把握は非常に難しい。水産局スタッフを水揚げ場に出向かせて漁獲データを収集させるよりは、漁民に漁獲データの記録をとってもらうほうが効率的である。

漁業を目的としたガソリン税の控除、社会保障の増設、漁具や漁船エンジン購入の際の待遇処置などは、漁船登録や漁獲記録を漁民に依頼する際によりインセンティブとなりうる。

10~15 年前、カナダ国際協力庁 (CIDA) からの資金を使い、水産局の協力により、多くの漁業協同組合の施設が建てられた。その中で、1 つの漁業協同組合が、組織として機能しており、官民共同の水産データ収集であるログブックプログラムに賛同してくれた。加えて、多くの零細企業漁業も、同時期に水産局から施設建設の支援を受けている中で、リージョン 2 のチャリティにある零細漁業企業のみが、ログブックプログラムに賛同してくれた。これらの 2 つのログブックプログラムに賛同してくれた漁業協同組合と零細企業漁業

は、いずれも水産局と良い関係を維持しており、本業の水産ビジネスも順調に推移している。これらの漁業協同組合と零細漁業企業が、官民共同のデータ収集に賛同するか否かは、リーダーシップが存在しているか、ビジネスが成功しているか、水産局と零細漁民の双方と信頼関係を築いているかどうかによる。漁業協同経営が組織的に機能している組合に所属している漁民は、共同で業務を実施することの重要性を十分に把握していることがうかがわれた。漁業協同組合の強化は、漁業活動を改善するためにも重要なことである。

リージョン 3、4、5 の漁業協同組合からは、ログブックプログラム参加の賛同を得られなかった。これらの漁業協同組合には共通して、共同運営管理上の問題、リーダーシップの不在、そして水産局への不信感などが見受けられた。加えて、都市化も水産行政と漁業協同運営管理への関心の低下の一因として考えられる。

ガイアナ水産局が直面している困難さを考慮すると、民間セクターと共同で水産統計データを収集することが賢明な手段である。この官民共同の協力関係は、お互いの信頼関係の構築と同時に、継続的なコミュニケーションと情報交換が重要である。漁具、漁船の燃料、その他の漁業機材、または水産物の共同販売のような共同活動の強化は、非常に重要である。これらの活動のためには、水産局スタッフの定期的な訪問が不可欠である。漁獲量データ収集と収集データの解析も非常に重要なファクターである。指導や研修を通じた漁業競合組合の強化もまた、官民共同強化のために重要なプロセスである。

パイロットプロジェクトの期間中、漁獲量サンプリングの定型業務化、官民共同のログブックによる水産データ収集など、いろいろな情報ソースから、水産統計データを得ることが、如何に重要かを示すことができた。

ガイアナで現在、主に使われている漁法は、大きな目合いの刺し網（網目が5~8インチのもの）で、10~14日間かけて沖合で操業されている。漁民は、輸出用に水産物の品質を保つために、氷を使い内蔵を取り払う。この漁業では、漁獲努力量のデータ取得は容易である。これは、漁民との会話の中で把握されたことだが、「刺し網の長さは、10年前に比べ約2倍になっていることから、単純計算で漁獲努力量も約2倍になっているはずだが、漁獲量には変化がない」とのことであった。持続的な資源の管理と活用のため、企業漁業は水産局と共同する意思がみられた。企業漁業が対象魚種としているエビとシイボブは、フェダイとニベにとっても餌となるため、人間と魚どちらにも消費されている。

エビとシイボブの混獲データ収集は、船上で実施する必要がある。協力企業漁業は、このデータ収集に賛同してくれたが、現行パイロットプロジェクトでは、零細漁民のみが対象となるため、この協力データ収集員に対して支払う予算が捻出できなかった。

底曳漁業による漁獲データは、企業漁業、零細漁業のどちらにとっても、資源管理という観点から非常に重要なデータである。企業漁業からのログブックは、非常に貴重なデータだが、商業的に価値のない魚や小さい魚は廃棄され漁獲データとして記録されていない。船上に水産局データ収集員を配置するのは非常にコストがかかり、また安全上の問題により推奨できない。このことから混獲データ収集は、資源管理のための代替のデータ収集方法として有用な方法だろう。

生物学データ収集の次のステップとして、水揚げ場における、商業的価値の高い魚の年齢と成熟度の収集を実施した。この情報は、持続的資源活用を目的として漁獲サイズ制限や禁漁期・禁漁域を定めるのに非常に有用である。

水産資源管理のためには、これらの生態学と持続的資源の活用のバランスを十分に考慮する必要がある。水産統計については水産資源管理に対する人的、予算的資源が不足しているとしても、水産局の責務と業務は相変わらず重要である。

水産統計データのタイムリーな収集、入力と情報共有の重要性がより認知されるためにも、提案した水産統計データ管理を継続して強化する必要がある。

水産統計システムのデータ管理プロセスに必要とされる手順を、全て文書するのは、非常に重要である。これらの手順は、水産データサンプリングプログラムの更新時や、現行の水産統計システムを改善する際に必要となる。加えて、シニア水産統計担当官の不在時にも、滞りなく業務を遂行するためにも有用である。

水産データ解析と水産統計報告書の重要性に対する認識の度合いが頻繁に変わり、特に、沿岸零細漁業データなどは重要視されず、長い間沿岸零細漁業データの収集と取りまとめがなされていなかった。ガイアナ水産局の漁業管理計画に従い、水産データの収集と解析の重要性が、水産局の責任者の中で、継続して認識されていくことが重要である。

脆弱な漁船とライセンス登録については、水産局が、法律と制度面のサポートで、より強い立場と責務を担う必要がある。未登録の漁船は規則違反とするとともに、漁船の登録の目的は、税金を徴収することではなく、現状の漁業活動を把握し更新していくことにあることを認識させていく必要がある。将来的には、持続的資源活用の観点から、零細漁民としての登録を制限することも考えられる。

水産統計システム維持に割り当てられる予算の規模により、水産統計システムのレベルを区分する必要がある。予算申請の際に、幾つかの水産統計システムのレベルを提案することを推奨したい。その提案書には、各水産統計システムレベル維持のために必要となる投入、さらに漁村における沿岸資源管理と社会経済の観点から、そのシステムレベルで期待できる効果を含める必要がある。

3.5.4.2. セントビンセント (SVG)

官民共同の水産データ収集の実現には、魚市場のマネージャーか漁業協同組合長が一番重要な関係者であり、この関係者と信頼関係を保つことは、どのような水産活動でも非常に重要になってくる。このような主要関係者を巻き込んだ、官民共同型の水産データ収集を維持するためには、水産局や関係者が抱えている問題点について、定期的に話し合うことが有効である。加えて、ガイアナ同様、組織内の管理が行き届き、水産ビジネスが良好な漁業協同組合は、官民共同の水産データ収集に非常に協力的だった。このことから、漁業協同組合の組織強化は、官民共同の水産データ収集には不可欠な要素であると言える。

水産統計データ、については水産資源管理に対する人的、予算的資源が不足しているとしても、水産局の円滑な水産行政管理と水産活動に対するコミットメントは、非常に重要で

ある。

水産データ入手のための情報ソースとして、SVG には、キングスタウン魚市場での調査、各水揚げ場での水産データサンプリング、そしてバロアリ漁業協同組合からの水産データ提供がある。これらの既存のデータソースに対して良好な関係を保ちつつ、加えて、更新された水揚げ場の区分に応じて、データ収集員を適材適所に配置することが重要となる。

カリアコア漁業協同組合は、その漁協運営が良好の間は水産データを提供していた。しかし、2010 年に漁協運営が悪化し操業が停止するとともに、データの提供も停止した。このため水産局はデータ収集員をカリアコア水揚げ場に月に 4~5 回送って、データ収集をしている。水産局が漁業協同組合と協力し、良好な関係を築くことは非常に重要であり、それによって水産局はより制度の高いデータを収集することができる。

漁業協同組合により明確にされたニーズに基づき、指導、研修、技術移転の提供を推進していくことは、官民共同の水産データ収集を強化させる。

漁民から水産データを収集するためには、漁民との良好な協力関係が必要だが、そのためには長い時間を要する。水産局は、漁船燃料に関する支援や、それに付随する支援を提供することにより、漁業者と良好な協力関係を築くことが期待される。

パイロットプロジェクト期間中、いくつかの水産センターは、漁業協同組合による機材・業務管理が適切でないことによって活動を停止していた。官民共同の水産データ収集を実現するためには、水産局の支援により、これらの漁協運営と施設運用を改善する必要がある。この改善の見返りとして、各水揚げ場において、水産データの提供を義務付ける方法が有用であると考えられる。

漁船検査登録と漁船登録の更新を実施する前に、農牧水産省や海軍など水産関連機関との多くの調整が必要となる。これらの多岐に渡る調整に加え、非効率なロジスティック管理と脆弱な調整能力が原因で、漁船検査登録の開始が大幅に遅れた。関係者との調整、広報と啓発活動、水揚げ場での説明ワークショップ開催、漁船検査登録のための水揚げ場訪問など、漁船検査登録に必要なステップを全て文書化し、それにかかる費用と時間を明記することが重要である。これらの情報は、漁船検査登録のスケジューリング、日程調整と交通手段の調整の際、非常に有用な情報となる。

主要な漁法ごとの CPUE 把握と同時に、主要な魚種の生物学データの収集を 1 カ月に 2、3 回実施した。これらの収集は、既存の人的資源を活用して、収集箇所の再配置をすることにより実施する必要がある。生物学データの収集は、キングスタウン、オウィア、バロアリ水揚げ場で、水産局に属するデータ収集員により実施することが推奨される。データ収集員に対する、生物学データ収集の研修が必要となる。

キングスタウン魚市場においては、より正確な漁業活動把握を目的として、正確な魚種判別と収集データ記録を強化するために、ゾーン 1 に配置されているデータ収集員が、週に 1 回、水産センサスデータ収集の監視を実施することが望まれる。

水揚げ場の区分は、更新された漁船登録データをもとに更新する必要がある。

1 カ国に複数国の水産局職員らを招集して、CARIFIS アプリケーションとデータベース導入のための研修を実施するよりは、各国の水産局内で CARIFIS アプリケーションのインストールと、既存水産データベースから CARIFIS データベースのデータ移行も兼ねて、CARIFIS 導入と運営のための研修をすることが望ましい。将来、CARIFIS もしくは他のデータベースプログラムが、収集水揚げ場ごとに、登録漁船の一覧が記載されている水産データサンプリングフォームを、印刷できるような機能を持つことが望まれる。CARIFIS アプリケーションは、カリコム加盟国ではほとんど使われていないコンピュータ言語（デルファイ言語）によって作成されている。加えて、CARIFIS のデータベースプラットフォーム（FoxPro 6.0）は商用アプリケーションであるが、そのサポートはすでに終了している。新しいバージョンが5年前にリリースされたが、提供元であるマイクロソフト社は、3年以内に技術サポートを終了することを公言している。このような状況では、カリコム加盟国内で、CARIFIS の技術サポートをするシステムエンジニアを見つけることは不可能に近い。現行の CARIFIS は、水産統計データのベースツールとして有用ではあるが、今後の継続したバージョンアップは望めないため、CARIFIS アプリケーションとデータベースは、Visual Basic や JAVA など、より汎用性の高いコンピュータ言語で作り変え、データベースのプラットフォームを、マイクロソフトアクセスや My SQL などのより汎用性の高いプラットフォームに載せ替える必要がある。希少なコンピュータ言語やデータベースプラットフォームを使うことは、コンピュータ言語とデータベースプラットフォームの維持とバージョンアップをより困難にさせる。今後は、現行の CARIFIS を使用し、CARIFIS アプリケーションとデータベースに詳しいローカルコンサルタントを雇い入れるとともに、水産局にはコンピュータリテラシーの高いスタッフを配置し、CARIFIS の導入や運営管理の維持を推奨する。加えて、CARIFIS 導入は、水産統計データ運営管理が SVG 並みに整備されて安定運営されていることを条件に検討することを推奨する。データ運営管理手順が明確でなく、運営管理が不安定なところでは、コンピュータアプリケーションの導入とデータベース化は不可能である。

水産局において、水揚げ場での水産サンプリングデータだけでなく、水産センサスデータと生物学データの入力と記録にも、CARIFIS アプリケーションとデータベースを使用することを推奨する。異なる情報ソースを、一つのデータベースにまとめて保存することはデータ管理を容易にさせる。水産データ管理官不在時にも対応できるよう、水揚げ場情報、漁船登録情報などのマスターデータの更新方法を手順化することが望まれる。

水産関連の普及と啓発のための教材は既に開発されており、水産局スタッフは、適切な沿岸資源管理を目的として、漁民が水産データ収集の重要性を認識できるよう、水産データ収集の普及活動の重要性を既に認識していた。開発されている教材と水産データの普及の重要性を認識している水産局内の人材を活用することが、水産データの普及と啓発には重要となる。

実際に収集した水産データを普及・啓発活動や、適切な沿岸資源管理の推進関連の活動に活用することは、漁民や水産に関心のある人々に対して、よりリアルに水産分野の実態

を印象付けることができることから、有効な手段であると考えられる。

沿岸資源管理に関する普及と啓発活動、特に学校など教育現場での啓発活動の効果が現れるまでには、非常に多くの時間を要するため、これらの普及と啓発プログラムを教育プログラムや公共のプログラムに組み入れることを考慮してもよい。

水産統計システム維持に割り当てられる予算の規模により、水産統計システムのレベルを区分する必要がある。予算申請の際に、幾つかの水産統計システムのレベルを提案することを推奨したい。その提案書には、各水産統計システムレベル維持のために必要となる投入、さらに漁村における沿岸資源管理と社会経済の観点から、そのシステムレベルで期待できる効果を含める必要がある。

水産統計データシステムのためのデータ管理プロセスに必要とされる手順を、全て文書するのは、非常に重要である。これらの手順は、水産データサンプリングプログラムの更新時や、現行の水産統計システムを改善する際に必要となる。加えて、シニア水産データ担当官の不在時にも、滞りなく業務を遂行するために有用である。

3.5.5. カリブ諸国への提言

本パイロットプロジェクトでは、カリコム加盟国は、水産統計システムに関連して、異なる事情を抱えており、システムデザインと水産統計システム改善のための手順も異なることから、カリコム諸国を A、B、C の 3 グループに分けて、それぞれに応じたシステムデザインと水産統計システム改善のための手順を提案することを目的とした。表 3-12 に、各グループに対する水産統計システムの改善案を示す。

表 3-12: 各グループの水産統計システム改善案の概要

	データサンプリング	データ管理	期待される効果
グループ C ガイアナなど レベル 1	<ul style="list-style-type: none"> 定期的なサンプリング可能な限りサンプリングカバー率は10%程度、もしくはそれ以下 不定期な生物学データの収集 漁船登録の更新はまれ（漁船登録数のみ更新） 	<ul style="list-style-type: none"> データベース管理者不在のため、MS エクセルのデータシートを使用して、データ管理をする データ管理のための全ての手順がドキュメント化される 定めた手順がタイムリーに適材適所に実施される 	<ul style="list-style-type: none"> 基本的な水産統計情報がタイムリーに得られる（CPUE や水揚げ量など） 主要魚種の水揚げ量の傾向（増減）を見ることができる
グループ B SVG など レベル 2	<ul style="list-style-type: none"> より頻度の高いサンプリング回数、可能な限り10%以上のサンプリング率を実現 定期的な生物学データの収集が実施される 漁船登録が定期的に更新される 	グループ C の内容に加えて <ul style="list-style-type: none"> データ管理のために、データベースアプリケーション（CARIFIS など）を使用する 漁船登録データとリンクして、漁獲データが記録されている 	<ul style="list-style-type: none"> データ収集、管理、報告書作成を含むシステムの効率化を図り、より高い効果を期待できる 資源管理のため、漁法ごとのCPUE と生物学データも加えて、総合的な分析ができるようになる
グループ A トリニダード・トバゴなど レベル 3	<ul style="list-style-type: none"> 漁業協同組合の協力を得て、水産センサスデータを、主要な水揚げ場で実施できるようになる より頻度の高い生物学データの収集を、漁法ごとのCPUE データとともに収集することができるようになる 漁船登録が常時更新され、資源状況に応じた、漁船数登録制限などの管理が実施されている 	グループ B の内容に加えて <ul style="list-style-type: none"> データ解析ツールが導入される 資源評価のためのツールが導入される 	<ul style="list-style-type: none"> 資源評価のツールを使い、収集した水産データを多角的に分析できるようになる 現状の水産事情に応じて、水産局が、持続的水産資源活用のための漁業管理計画を策定することができるようになる

この表の「期待される効果」を参考にしつつ、自国の水産政策と管理計画を考慮して、上述の水産統計システムのレベルに、カリコム加盟国をカテゴリー分けすることを提案する。加えて、自国の既存の水産統計システム運営能力で、表の「データサンプリング」と「データ管理」を実現できるかどうかあわせて検討する必要がある。水産統計システムのレベルを明確にしたならば、カリコム諸国各国は、水産統計システムのサイクルを運営するための活動を明確にして、必要となる手順を定義する必要がある。グループ C に所属するガイアナと、グループ B に所属する SVG の水産統計システムサイクルを、必要とされる活動とともに以下の図に示す。

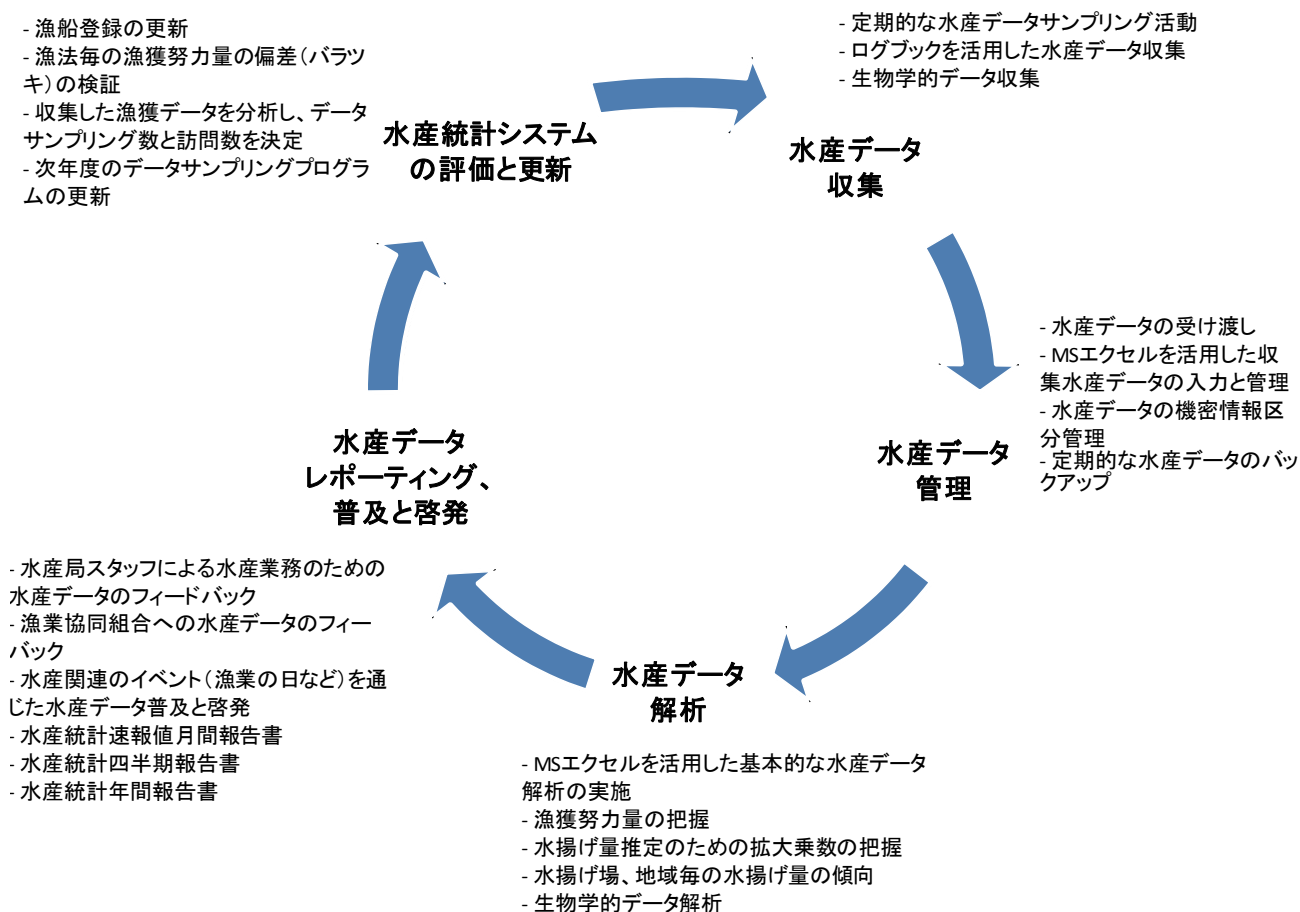


図 3-1 : ガイアナ (グループ C) の水産統計データシステムサイクルと活動内容

ガイアナに対して提案した水産統計システムの主要概念は、「水産統計データをタイムリーに適材適所に収集・提供する」である。以下に、ガイアナの水産統計システムを考慮するうえで重要なポイントをまとめる。

官民共同の水産統計データ収集で重要なのは、水産局と漁業協同組合や漁民との継続的な情報交換と信頼関係の構築である。水産局スタッフによる、定期的な水揚げ場への訪問は、これらの関係づくりに非常に有効である。漁獲データの収集と、収集データの解析結果のフィードバックは、このような関係づくりをするのによい機会である。水産統計システムサイクルの全てのプロセスを、文書化して視覚化するのは、非常に有用な方法で、これは、新しく雇う水産局スタッフへの教育にも活用することができ、水産統計システムの持続的な運営にも大変有効である。

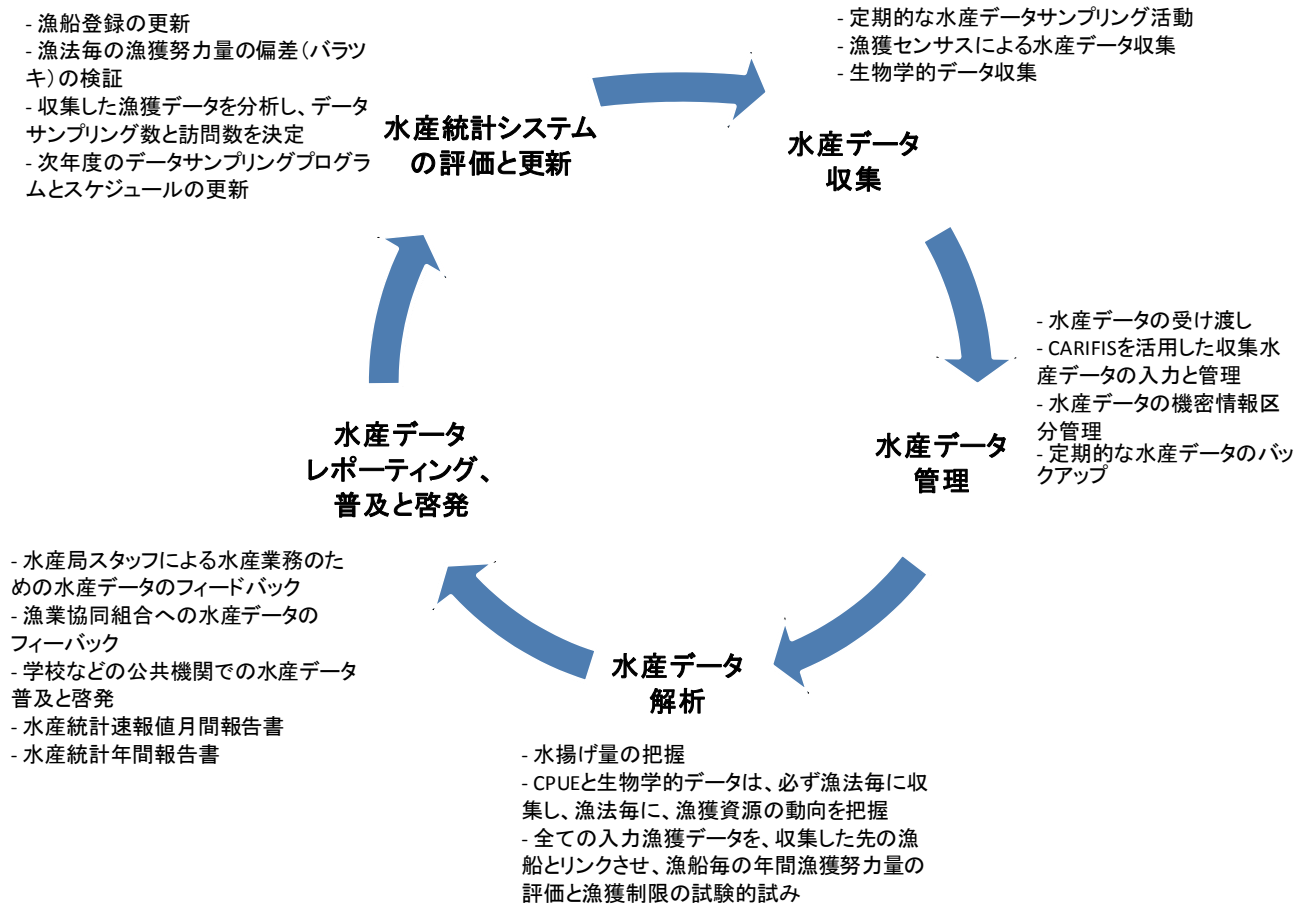


図 3-2 : SVG (グループ B) の水産統計データシステムサイクルと活動内容

SVG に対して提案した水産統計システムの主要概念は、「更新された水産情報により、水産統計データ収集、管理、解析を含む水産統計システムを改善し、漁業協同組合と漁民の協力を得て、既存の人的リソースを適材適所に配置する」である。以下に、SVG の水産統計システムを考慮するうえで重要なポイントをまとめる。

漁船登録と水揚げ場の区分は、毎年更新する必要がある。これは、次の年のデータサンプリングプログラムを更新するうえで重要となる。サンプリング日数は、区分レベルに応じて定めるようにする（例：プライマリ水揚げ場は 5～7 日、セカンダリ水揚げ場は 3～5 日、ターシャリー水揚げ場はサンプリングがない）。水揚げ区分は、1 年間変えず各水揚げ場でのサンプリング回数は固定にし、毎年この水揚げ区分とサンプリング回数を見直す。CARIFIS データベースを活用して、水産データ管理を強化する。CARIFIS データベース上では、全ての入力漁獲データを、収集した先の漁船とリンクさせ、漁船ごとの年間漁獲努力量の評価ができるようにしておく。CPUE と生物学データは、必ず漁法ごとに収集し、漁法ごとに漁獲資源の動向を把握することに努める。特に FAD 漁法による漁獲資源の動向把握は、水産資源の持続的活用には有効であることから、CARIFIS を活用した分析を推奨したい。官民共同の水産データ収集に一番重要なのは、漁業協同組合ならびに漁民との継続的な情報交換と良好な信頼関係の確立である。水産局の漁業協同組合に対する支援が推進されるほど、漁業協同組合からより多くの協力を得ることができる。

水産統計システムには、幾つかの定型的なプロセスが含まれており、これらのプロセスを繰り返すことで、水産統計システムはより洗練され改善されていく。

以下の提案は、全てのグループに対しての提案である。

持続的な維持管理が可能な適切な水産施設の改築と水産物売買活動の改善を強く推奨したい。水産物を卸して仲買する場所と小売りをする場所は、分ける必要があり、卸と小売りの販売時間をより長くすることで、売買の活発化を図ることが望まれる。加えて、全ての漁獲された魚は、買い手に魚を見せる前に、水揚げされた時点で計量する必要がある。このような対応により、より円滑に正確に漁獲データのサンプリングを実施することができるようになる。

どの水産局も、人的資源と予算が限られており、漁業協同組合を巻き込んだ官民共同の水産データ収集の実施は避けて通れない。しかしながら、多くのカリコム加盟国と地域にとって、これは非常に困難なことである。官民共同の水産データ収集に一番重要なのは、漁業協同組合や漁民との継続的な情報交換と良好な信頼関係の確立である。その他の重要な要素として、共同市場の設置と同時に、魚網、漁船燃料、その他漁業機材の共同購入の協力活動を強化することである。

持続的な沿岸資源の活用を目的とした、漁獲データの収集と収集データの解析結果のフィードバックは、漁業協同組合や漁民との信頼関係づくりをするのにより機会である。これらの活動のためには、水産局スタッフによる定期的な水揚げ場への訪問が非常に重要となる。

3.6. ベリーズにおける低投入型小規模養殖実証事業

3.6.1. 背景

小規模養殖は、これまでもカリコム加盟国の食糧安全保障や貧困緩和を目的とした養殖開発の最も重要なコンポーネントだった。沿岸零細漁民の実行可能な代替収入源となることで、ロブスターやコンク貝といった沿岸資源への漁獲圧力を減らし、これらの資源を管理するための重要なコンポーネントでもある。

しかし、小規模養殖は、このような域内の強い要求にもかかわらず、企業規模の養殖に比べるとほとんど開発されていない。域内では、高密度養殖であるため高いコストが要求される企業養殖に適合した技術しか一般化されておらず、小規模養殖漁家が適正な小規模養殖技術を入手することが困難な状況にある。

前述のニーズに照らして、ベリーズにおける養殖実証事業（低投入型小規模養殖試験のための実証事業）が計画され、2010年8月から実施された。プロジェクト目標と成果は、以下のとおりである。

3.6.2. 目的

この実証事業は、給餌コストの低減に焦点を絞った低投入で操業可能な養殖技術の開発に寄与することを目的とする。これらの技術は、小規模ティラピア養殖に適したものであり、その収益性を向上させるものである。また、同時に、カリコム共通水産政策にも資するものである。

3.6.3. 活動

地元の材料を用いた代替飼料と施肥による天然餌料を利用する養殖技術のコスト削減効果を調べる試験は、水産局ビスケイン種苗生産施設とサルテネハ・フラワーズバンクの2つの小規模養魚家サイトで実施した。この試験の結果に基づいて、小規模ティラピア養殖の収益性を算出した。

ビスケイン種苗生産施設での1回目の給餌試験は、2010年9月に開始し、2011年2月まで21週間にわたって行われた。2回目の給餌試験は、2011年3月上旬から2011年6月下旬までの17週間だった。この試験では、新たに3種類の飼料（市販飼料50%と発酵米糠50%を混合したもの、発酵米糠50%と発酵フスマ50%を混合したもの、発酵フスマのみのもの）を無施肥の池で使用した。

ベリーズ最大の沿岸漁民コミュニティであるサルテネハでの飼育試験は、2011年6月上旬に開始した。養魚施設は、EUファンドの支援を得て、零細漁民の養殖グループが創設したもので、6つのプラスチック水槽と電動式の曝気装置を備えている。水槽は直径6m、水深1.2mの円形である。この施設に3,800尾の稚魚をビスケイン種苗生産施設から導入し、EUファンドから供与されたタンパク質含量35%のフローティングペレットタイプのティラピア用市販飼料を給餌した。

もう一つの飼育試験は、ビスケイン種苗生産施設での1回目の給餌試験終了直後の2011年2月上旬に、フラワーズバンクの小規模養殖場で実施した。2つの養魚池を用意し、その1つに発酵米糠と通常の米糠を与えて飼育した1,207尾を、他の養魚池に市販飼料を与えて飼育した888尾を収容した。その後、初めの池には発酵米糠を、他の池には市販飼料を給餌した。

これらの試験の結果に基づいて、小規模ティラピア養殖の収益性を見積もった。

3.6.3.1 ビスケイン種苗生産施設での試験

1) 1回目の給餌試験

ビスケイン種苗生産施設で1回目の給餌試験の結果は、以下のとおりであった。(表3-13)

a. 餌料転換効率(FCR)

餌料転換効率(FCR、与えた餌の重量/魚の増重量)は、無施肥の池での市販飼料と通常の米糠が2.54で、最も良い結果を示した。無施肥の池でのフスマが最も悪く8.33であった。全般的には、無施肥の池の方が施肥した池よりFCRが良かったことから、施肥によって天然餌料を利用してFCRを改善することは、期待通りには実現しなかった。

b. 給餌コスト

1ポンドのティラピアを生産する飼料コストを計算(FCR×1ポンド当たりの飼料の単価)すると、市販飼料がベリーズドル(BZD)1.96-2.42で最も高かった。フスマがBZD1.09-1.25で2番目に高く、発酵米糠はBZD0.80-1.10でフスマより低かった。また、通常の米糠はBZD0.43-0.86で最も低かった。フスマは代替飼料の中で最もコストが高かったが、それでも、市販飼料の52-56%であった。

c. 増重率と収穫時の平均重量

市販飼料の増重率は66.8-73.7で代替飼料より高く、収穫時の平均重量はおおむね100gに達した。代替飼料の中で最も増重率の高かったのは、施肥池の発酵米糠の40.9であり、収穫時の平均体重は66.0gに達した。増重率が22.4-30.7であったフスマや27.8-40.9であった発酵米糠は、18.1-20.9であった通常の米糠より増重率が高く、通常の米糠の収穫時の平均体重は34-39gでしかなかった。

d. 生残率

生残率は全般に低かった。最も高かった無施肥池の市販飼料の場合でも60%に達せず、最も低かった施肥池の発酵米糠の場合は僅か23.8%であった。さらに、施肥池の方が無施肥池に比べ生残率が低いようであった。

表 3-13 ビスケイン種苗生産施設における 1 回目の給餌試験結果

施肥	飼料の種類	収容日	収容尾数	収容時生物量	収容時平均重量	収穫日	収穫尾数	収穫時生物量
施肥池	発酵米糠	7/9/2010	965尾	1,557g	1.61g	2/2/2011	230尾	15,188g
	市販飼料	7/9/2010	720尾	1,050g	1.46g	2/2/2011	230尾	37,018g
	通常の米糠	7/9/2010	695尾	1,315g	1.89g	25/1/2011	230尾	10,737g
	フスマ	7/9/2010	785尾	1,516g	1.93g	25/1/2011	230尾	14,265g
無施肥池	発酵米糠	7/9/2010	740尾	1,252g	1.69g	2/2/2011	230尾	15,924g
	市販飼料	7/9/2010	935尾	1,354g	1.45g	2/2/2011	230尾	58,714g
	通常の米糠	7/9/2010	820尾	1,547g	1.89g	27/1/2011	230尾	15,595g
	フスマ	7/9/2010	820尾	2,342g	2.86g	27/1/2011	230尾	19,521g

施肥	飼料の種類	収穫時平均体重	生残率	備考	給餌量	FCR	1ポンド生産当たりの給餌コスト	増重率
施肥池	発酵米糠	66.0g	23.8%	2,200g の他種の魚収穫	112,226g	6.45	BZD1.10	40.9
	市販飼料	97.4g	52.8%	1,650g の再生産稚魚収穫	121,727g	3.15	BZD2.42	66.8
	普通の米糠	34.2g	45.2%		54,449g	5.07	BZD0.86	18.1
	フスマ	59.2g	30.7%		118,830g	8.33	BZD1.25	30.7
無施肥池	発酵米糠	47.0g	47.1%	1,700g の再生産稚魚収穫	82,837g	4.70	BZD0.80	27.8
	市販飼料	106.8g	58.8%		149,324g	2.54	BZD1.96	73.7
	普通の米糠	39.4g	48.3%	1,030g の再生産稚魚収穫	42,178g	2.54	BZD0.43	20.9
	フスマ	64.0g	37.2%		142,245g	7.29	BZD1.09	22.4

2) 2 回目の給餌試験

2 回目の給餌試験の結果は、以下のとおりであった（表 3-14 参照）。

a. 餌料転換効率 (FCR)

無施肥池の市販飼料が、1.88 と最も良い FCR を記録した。通常のフスマが 5.40 と最も悪い FCR だったが、発酵フスマは 4.86 と通常のフスマより良い値であった。市販飼料 50% と発酵米糠 50% の混合飼料は 2.41、発酵米糠 50% と発酵フスマ 50% の混合飼料は 3.93 であった。これらの FCR はそれぞれの構成成分である市販飼料の FCR 1.88、発酵米糠の FCR 2.67、発酵フスマの FCR 4.16 の平均値から計算された値より低かった。1 回目の給餌試験と同じ条件で使用した 5 種類の飼料のうち 4 種類の FCR は 1 回目の試験より改善した。無施肥池の通常の米糠のみが、1 回目の試験より FCR が増加した。

施肥池の発酵米糠の FCR は、無施肥池の発酵米糠より良い値を示さず、施肥によって天然餌料を利用して FCR を改善することは、確認できなかった。

b. 給餌コスト

1 ポンドのティラピアを生産する飼料コストを計算（FCR×1 ポンド当たりの飼料の単価）すると、市販飼料が BZD1.45 で最も高く、市販飼料 50%と発酵米糠 50%を混合した資料が BZD1.13 とそれに続いた。

通常のフスマが BZD0.81 で代替飼料の中で最も高く、発酵フスマは BZD0.73 で通常のフスマより低かった。発酵米糠と、発酵米糠 50%と発酵フスマ 50%の混合飼料は BZD0.59-0.63 と類似のコストを示し、発酵フスマよりは低かった。通常の米糠が BZD0.52 で最も低いコストであった。

通常のフスマは、代替飼料の中で最も給餌コストが高かったが、それでも市販飼料の 56%であった。

c. 増重率と収穫時平均体重

市販飼料の増重率は 90.3 で代替飼料に比べ高く、収穫時の平均体重は 127.3g に達した。

代替飼料の中では、無施肥池の発酵米糠が最も高く 48.2 だったが、収穫時の平均体重は 56.9g と最も小さかった。これは、飼育開始時のサイズが最も小さかったためである（有意水準 $\alpha=0.05$ ）。その他の発酵飼料の増重率は 42.1-46.4 と類似だが、発酵米糠より若干低く、収穫時の平均体重も 66.8g-77.4g で類似していた。増重率 26.1 の通常の米糠と 28.5 の通常のフスマは、発酵飼料のそれより低くかったが、飼育開始時のサイズが発酵米糠より大きかった（有意水準 $\alpha=0.05$ ）ため、収穫時の平均体重は 61.6g-73.7g と発酵飼料と同様のサイズであった。

2 回目の給餌試験の増重率は、飼育期間が 1 回目より 4 週間短かったにもかかわらず、1 回目より高い値だった。

d. 生残率

最も低い生残率は 41.6%と 1 回目の給餌試験の 23.8%から改善したにもかかわらず、最も高い生残率は 62.6%で 1 回目の 58.8%から僅かしか改善しなかった。その他はおおむね 50%程度であった。

表 3-14 ビスケイン種苗生産施設における 2 回目の給餌試験結果

施肥	飼料の種類	収容日	収容尾数	収容時生物量	収容時平均重量	収穫日	収穫尾数	収穫時生物量
施肥池	発酵米糠	2/3/2011	965 fishes	1,390 g	1.44 g	28/6/2011	410 fishes	27,382 g
無施肥池	市販飼料 50%, 発酵米糠 50%	2/3/2011	690 fishes	945 g	1.37 g	28/6/2011	343 fishes	35,328 g
	発酵米糠 50%, 発酵フスマ 50%	2/3/2011	695 fishes	1,279 g	1.84 g	29/6/2011	335 fishes	25,937 g
	発酵フスマ	2/3/2011	785 fishes	1,209 g	1.54 g	29/6/2011	411 fishes	28,934 g
	発酵米糠	2/3/2011	740 fishes	873 g	1.18 g	28/6/2011	381 fishes	21,676 g
	市販飼料	2/3/2011	935 fishes	1,318 g	1.41 g	28/6/2011	498 fishes	63,418 g
	通常の米糠	2/3/2011	820 fishes	1,935 g	2.36 g	27/6/2011	513 fishes	31,580 g
	通常のフスマ	2/3/2011	820 fishes	2,124 g	2.59 g	27/6/2011	341 fishes	25,144 g

施肥	飼料の種類	収穫時平均体重	生残率	備考	給餌量	FCR	1ポンド生産当たりの給餌コスト	増重量
施肥池	発酵米糠	66.8 g	42.5%		94,725 g	3.64	BZD0.62	46.4
無施肥池	市販飼料 50%, 発酵米糠 50%	103.0 g	49.7%		83,000 g	2.41	BZD1.13	75.2
	発酵米糠 50%, 発酵フスマ 50%	77.4 g	48.2%		96,900 g	3.93	BZD0.63	42.1
	発酵フスマ	70.4 g	52.4%		134,700 g	4.86	BZD0.73	45.7
	発酵米糠	56.9 g	51.5%		71,900 g	3.46	BZD0.59	48.2
	市販飼料	127.3 g	53.3%		116,625 g	1.88	BZD1.45	90.3
	通常の米糠	61.6 g	62.6%		90,300 g	3.05	BZD0.52	26.1
	通常のフスマ	73.7 g	41.6%	小型のワニ1尾	124,400 g	5.40	BZD0.81	28.5

3) ビスケイン種苗生産施設における試験結果の検討

a. 施肥による天然餌料を利用する養殖技術の効果

養魚池への施肥によって植物プランクトンは繁殖したが、FCR が改善した証拠は見つからなかった。これは、動物プランクトンの繁殖が十分でなかったことによるものかもしれない。そのことは、養魚池の水源が川ではなく地下水であることと関係があるかもしれない。

b. 地元原料を用いた代替飼料と市販飼料の給餌コスト

2 回目の試験結果によると、米糠の給餌コストは市販飼料の 36-43%であり、フスマの 50-56%で低かった。発酵飼料の増重量は発酵させていない通常の代替飼料よりかなり高かったが、市販飼料の半分程度であった。

代替飼料のたんぱく質含有量を 13%と仮定すると、市販飼料のたんぱく質含有量は 25%なので、それぞれの飼料のタンパク質効率（PER、増重量/餌として与えたタンパク質の総重量）は、下記の表 3-15 のように算定される。

表 3-15: タンパク質効率 (PER)

施肥	飼料の種類	増重量	餌として与えたタンパク質の総量	タンパク質効率 (PER)	1ポンド当たりのタンパク質の価格
施肥池	発酵米糠	25,229 g	12,314 g	2.11	BZD1.31
無施肥池	市販飼料50%、 発酵米糠50%混合	34,383 g	15,770 g	2.18	BZD2.47
	発酵米糠50%、 発酵フスマ50%混合	24,658 g	12,597 g	1.96	BZD1.23
	発酵フスマ	27,725 g	17,511 g	1.58	BZD1.15
	発酵米糠	20,803 g	9,347 g	2.23	BZD1.31
	市販飼料	62,100 g	29,156 g	2.13	BZD3.08
	通常の米糠	29,645 g	11,739 g	2.53	BZD1.31
	通常のフスマ	23,020 g	16,172 g	1.42	BZD1.15

この算定では、米糠の PER がフスマより高い。これは、フスマの PER ないしはタンパク質含量、またはその双方が米糠より低いことを示しているため、米糠の方がフスマより代替飼料としては優良である。発酵米糠の PER は通常の米糠より若干低い値だが、これは実際に低いというわけではなく、発酵させる際に水を混ぜる発酵米糠では、通常の米糠より水分を多く含んでいるために、計算上は通常の米糠よりタンパク質含量が低くなってしまふ。このため PER は同程度と解釈すべきであり、それは市販飼料より 20%程度高い。米糠にはタンパク質を消化する酵素の働きを阻害するタンパク質分解酵素阻害物質が含まれているにもかかわらず、米糠のタンパク質は十分に消化されていることを示唆している。また、発酵米糠の増重率は通常の米糠よりかなり高いため、発酵過程でタンパク質分解酵素阻害物質が減少することにより、魚が発酵米糠のタンパク質を通常の米糠のそれより速やかに消化できることを示唆している。

c. 生残率

2 回目の試験では、試験期間を短縮してサンプリング頻度を減らし、鳥による食害を防ぐため網を設置し、加えて試験期間を通して数匹の斃死魚しか観察されなかったため、70%程度の生残率を期待した。しかし、生残率がそれほど改善しなかったため、稚魚収容時の比較的高い斃死が、低生残率の原因ではないかと疑われた。

4) 結論

a. 施肥による天然餌料を利用する養殖技術の効果

養魚池への施肥による、FCR 改善の明確な証拠は見つからなかった。この結果は、養魚池の水源が河川水ではなく、地下水であることと関係があるかもしれない。

b. 地元原料を用いた代替飼料と市販飼料の給餌コスト

米糠の給餌コストは市販飼料の 36-43%であり、フスマに比べ低かった。発酵米糠の増重率は通常の米糠よりかなり高かった。しかし、米糠の PER が市販飼料のそれより 20%程度高かったにもかかわらず、増重率は市販飼料の半分程度だったことから、発酵米糠と市販飼料の増重率の違いは、主に、それぞれの飼料からの総タンパク質摂取量の違いによるものと考えられる。もし、発酵米糠の給餌量を増加させることができれば、増重率が向上できるかもしれない。

c. 生残率

2 回目の給餌試験では 70%程度の生残率を期待したが、大きくは改善しなかった。最も可能性の高い低生残率の原因は、稚魚収容時の比較的高い斃死によるものと思われる。収容時の斃死を防ぐために、稚魚を初期に手当てする蚊帳網で作った小型の網生簀を導入すべきである。

3.6.3.2 サルテネハサイトでの飼育試験

サルテネハは、ベリーズ最大の沿岸漁民のコミュニティである。このコミュニティの数名の漁民によって作られた養殖グループのメンバーは、彼らが EU ファンドの支援を受けて養殖施設を創設して以降、継続的に試験に協力してきた。まだ収穫はされていないので、表 3-16 に示した結果は最終のデータではないが、グループのリーダーから水産局の職員への報告によると、魚のサイズは 2011 年 11 月初旬に 1 ポンド当たり 2 尾に達したとのことである。

生残率は 95.2%、餌料転換効率 (FCR) は 1.13 であった。これは、本実証事業の全ての試験の中で最も良い結果であった。このサイトの養魚施設は池ではなく、直径 6m、水深 1.2m の円形プラスチック水槽 6 基である。生残率が極めて高いのは、捕食被害を容易に防ぐことができることや、水質の維持管理が容易であることによる。さらに、FCR が最低であるのは、このグループが EU ファンドから供与された高タンパク質 (タンパク質含量 35%) の市販飼料を使用したことによる。

表 3-16:サルテネハサイトでの飼育試験の結果

Feed Type	Stocking Date	Stocked Number	Biomass at Stocking	Sampling Date	Counted Number	Biomass at sampling
Commercial Feed (35% protein content)	3/6/2011	3800 fishes	3,800 g	19/8/2011	3617 fishes	164,827 g

Feed Type	ABW at Sampling	Survival	Observations	Amount of feed	FCR	Feed cost / 1lb. fish	Growth rate
Commercial Feed (35% protein content)	45.6 g	95.2%		182,250 g	1.13	BZD1.08	45.6

3.6.3.3 フラワーズバンクサイトでの飼育試験

サルテネハサイトの成功とは反対に、フラワーズバンクサイトでは魚の養殖としては成功しなかった。しかし、この試験からは、発酵米糠の FCR が 1.94 であったという重要な発見があった。これは、ビスケイン種苗生産施設での 2 回目の給餌試験で最も低かった FCR3.46 よりも非常に低いものだった。この結果は低い給餌率のときに生じたため、この実証事業全体の結果を、給餌率に焦点を絞って見直す必要があることを強く示唆した（表 3-17）。

表 3-17:フラワーズバンクサイトでの飼育試験の結果

Feed Type	Stocking Date	Stocked Number	Biomass at Stocking	Harvest Date	Harvested Number	Biomass at Harvest
Fermented Rice Bran	4/2/2011	1207 fishes	56,367 g	2/10/2011	547 fishes	60,937 g
Commercial Feed	4/2/2011	880 fishes	71,544 g	2/10/2011	220 fishes	35,750 g

Feed Type	ABW at Harvest	Survival Rate	Observations	Amount of feed	FCR	Feed cost / 1lb. fish	Growth rate
Fermented Rice Bran	111.4 g	45.3%	8,790 g of reproduction	85,900 g	1.94	BZD0.33	2.3
Commercial Feed	162.5 g	25.0%	13,780g of reproduction	90,400 g	2.30	BZD1.77	2.0

3.6.4. 域内開発への得られた教訓

3.6.4.1 技術的側面

過剰給餌と低生残率（高斃死率）は、給餌率とタンパク質効率（PER）に影響を与える主要な要素である。もし、過剰給餌が生じると給餌率は明らかに増加する。しかし、余分な飼料は成長に寄与しないので PER は減少する。魚に発見されない、または食べられないで残る飼料は過剰給餌の兆候を示している。代替飼料はペレット形状ではなく粉末なので、ペレット化された市販飼料より過剰給餌が起きやすい。一方、生残率は魚のサイズに影響される。もし、稚魚の養魚池への収容時に斃死が起きれば、低生残率は給餌率や PER に影響を与えない。しかし、斃死が収穫時の直前に起きれば、その生残率は、ほぼ直接的にそれらに影響を与える。たとえば、生残率が 50%であれば、PER は実際の値のほぼ半分になり、給餌率は実際の数値のほぼ 2 倍になる。

給餌率はそれぞれの試験ごとに算定し（別添 8 を参照）、比較のために生残率と PER とともに表にまとめた（代替飼料のタンパク質含量は 13%と仮定）。

表 3-18 はサルテネハサイトの生残率が極めて高く、給餌率は妥当であることを示している。

表 3-18:サルテネハサイトの生残率、PER、給餌率

飼料の種類	生残率	PER	給餌率
市販飼料 (タンパク質含量 35%)	95.2%	2.52	5.19%

フラワーズバンクでは、給餌率が他の試験に比べて極めて低いので、PER は過剰給餌の影響を受けなかった。発酵米糠の生残率は 45.3%なので、これが PER を低くしているなら実際の PER は 3.96 より高いはずである(表 3-19)。これは、サルテネハの市販飼料より相当高い値なので、天然餌料の明確な影響を含んでいるであろう。

表 3-19:フラワーズバンクの生残率、PER、給餌率

飼料の種類	生残率	PER	給餌率
発酵米糠	45.3%	3.96	0.70%
市販飼料	25.0%	1.40	0.67%

ビスケイン種苗生産施設での 1 回目の試験では、無施肥池に比べ施肥池の給餌率が高く、生残率は低かった。これらの要因は、施肥池の飼料の PER を減少させたため、施肥の効果が PER に現れなかった。ビスケイン種苗生産施設での給餌試験結果から、施肥による FCR の向上の明らかな証拠が見つからなかったのは水源である可能性を検討したが、この仮説は前述の理由から再考すべきである。

1 回目の試験の PER は一般的に低かったが、無施肥池の通常の米糠は 3.03 であった。生残率は 48.3%だったので実際の PER はこの値より高く、給餌率は 5.53%より低くなるはずである。このことは、給餌率が 10.52%である施肥池の通常の米糠は過剰給餌であり、それが PER を 1.52 に押し下げていることを示唆した。これは、通常の米糠の PER が少なくとも 3.00 程度であることを意味している (表 3-20)。

表 3-20:ビスケイン種苗生産施設での 1 回目の試験の生残率、PER、給餌率

施 肥	飼料の種類	生残率	PER	給餌率
施肥池	発酵米糠	23.8%	1.19	17.22%
	市販飼料	52.8%	1.27	9.52%
	通常の米糠	45.2%	1.52	10.52%
	通常のスーマ	30.7%	0.92	20.47%
無施肥池	発酵米糠	47.1%	1.64	11.21%
	市販飼料	58.8%	1.57	7.88%
	通常の米糠	48.3%	3.03	5.53%
	通常のスーマ	37.2%	1.06	16.25%

2 回目の試験の PER は、給餌率や生残率が 1 回目の試験と類似しているにもかかわらず、通常の米糠を除き、1 回目の試験より高かった。1 回目試験は雨季に、2 回目試験は乾季に行われた。この結果は、給餌率は比較的安定しているが、PER は季節によって変化する傾向があることを示唆した。給餌率は飼料の種類ごとに異なっており、通常の米糠が最も低く、市販飼料が 2 番目に低かった。一方、発酵米糠は、フスマに次いで 2 番目に高かった。通常の米糠は、1 回目試験より給餌率が高く、過剰給餌が PER を 2.53 に押し下げた（表 3-21）。

表 3-21:ビスケイン種苗生産施設での 2 回目の試験の生残率、PER、給餌率

施肥	飼料の種類	生残率	PER	給餌率
施肥池	発酵米糠	42.5%	2.11	12.26%
無施肥池	市販飼料 50% 発酵米糠 50%	49.7%	2.18	9.16%
	発酵米糠 50% 発酵フスマ 50%	48.2%	1.96	12.87%
	発酵フスマ	52.4%	1.58	16.28%
	発酵米糠	51.5%	2.23	11.74%
	市販飼料	53.3%	2.13	7.43%
	通常の米糠	62.6%	2.53	8.69%
	通常のフスマ	41.6%	1.42	15.83%

3.6.4.2. 経済的側面

サルテネハグループから得た情報をもとに、6 基のプラスチック養魚水槽を用いた小規模テラピア養殖の収益性を見積もった。その結果、収入は BZD16,000、総支出は BZD10,570、純利益は BZD5,630 であった。見積もりは以下の条件で行った。

養魚施設：プラスチック水槽 6 基、収容能力：水槽 1 基当たり 300 ポンド、収穫サイズ：1 ポンド当たり 2 尾、収穫サイクル：年 3 回、販売：1 週当たり 100-200 ポンド、販売価格：1 ポンド当たり BZD3.00

支出の計算では、養殖施設の借入金 BZD12,000 を年利 10% の 10 年返済とし、その年間元利均等返済額を繰り入れた（表 3-22）。

表 3-22:収支の見積り（プラスチック水槽の場合）

	単価	数量	金額	摘要
収入	3	5,400 lb.	16,200	300lb*6tanks*3times
直接費				
種苗代	0.15	11,400 fishes	1,710	3,800 fingerlings*3times
飼料代	0.95	6,102 lb.	5,797	Commercial feed 35%protein content FCR1.13
ガソリン	3	180 L	540	6L/times*10times*3times
電気代	0.5	576 KWH	288	8hours*30days*0.8kw*3times
その他			300	
小計			8,635	
施設借入金の返済			1,935	年間元利均等返済
(施設の借入金)	(6)	(2,000)	(12,000)	10年返済、 年利息=10%
費用合計			10,570	
純利益			5,630	純利益率 34.8%

さらに、養魚池を用いた養殖の収益性も見積った。その結果、収入は BZD20,400、総支出は BZD14,935、純利益は BZD5,465 であった。見積もりは以下の条件で行った。

養魚施設：30m×15m 養魚池 1池、収容能力：3,400 ポンド、収穫サイズ：1 ポンド当たり 2尾、収穫サイクル：年 2 回、販売：1 週当たり 100-200 ポンド、販売価格：1 ポンド当たり BZD3.00

支出の計算では、養殖施設の借入金 BZD5,000 を年利 10% の 20 年返済とし、その年間元利均等返済額を繰り入れた。

両者の見積りは、6 基のプラスチック水槽や養殖池を用いる小規模ティラピア養殖の純利益が、販売価格が 1 ポンド当たり BZD3.00 の場合、年間 BZD5,500 程度であること示した（表 3-23）。

表 3-23:収支の見積り（養魚池の場合）

	単価	数量	金額	摘要
収入	3	6,800 lb.	20,400	Calculated Based on pond area Pond area/Tank area = 17 2times /year Holding capacity=2/3 of tank because of no aeration
直接費				
種苗代	0.15	26,917 fishes	4,038	Calculated Based on pond area Pond area/Tank area = 17 2times /year Survival rate=80% of tank
飼料代	0.95	8,538 lb.	8,111	FCR=1.13/0.9 because of mortality
ガソリン	3	400 L	1,200	100L/times*4times
電気代	0.5		0	
その他			1,000	
小計			14,349	
施設借入金の返済			587	年間元利均等返済額
(Loan of Facility)	1	5000	5,000	20年返済、年利息=10%
費用合計			14,936	
純利益			5,464	純利益率 26.8%

2008年のベリーズ捕獲漁業年次報告書によれば、ロブスターテールとコンク貝の輸出金額は、2008年にBZD20,367,000、2007年にBZD22,234,000であった。登録漁民数は2008年に2,267人、2007年に2,110人であったので、漁民1人当たりの年間生産額は、輸出価格換算でおおむね、2008年にBZD9,000、2007年にBZD10,500であったことになる。漁民から輸出業者への売り渡し価格を輸出価格の70%、操業コストを収入の30%と仮定すると、漁民の純利益は2008年にBZD4,400、2007年にBZD5,200と見積もられた。

この結果は、小規模ティラピア養殖が現状のロブスターやコンク貝を対象とする沿岸漁業活動について、実行可能な代替収入を生み出す活動になりうることを示している。しかし、最初の収穫までに必要な初期資金はBZD12,000-15,000であり、これは沿岸漁民の年間純利益の約3倍に相当する。漁民が個人でティラピア養殖に参入するのは困難とみられる。初期に必要な資金を調達できるよう漁民の養殖グループを形成することが必須である。サルテネハのグループの場合、外部から初期資金を探し出す目的で養殖グループを作り、EUファンドを得るまで3年を費やしている。

前述した養殖の収益性を見積りは、給餌コストが直接費の最も大きな部分を占めていることを示した。いったん、最大給餌率やPER、価格などの飼料に関する正確なデータが得られれば、給餌コストが推定でき、コストの削減の可能性を評価することができる。たとえば、市販飼料に替えてより多くの発酵米糠を大型魚に使う例を表3-24に示したが、養殖期間や収穫サイズを変えずに給餌コストを24%低減できる可能性がある（別添9）。

表 3-24:給餌コストのシミュレーション

給餌方法		飼料のタンパク質含有率	飼育期間	1000尾当たりの飼料コスト	摘 要
目的のサイズ	給餌率				
1-225g	5%	35%	127日	BZD 564	市販飼料 (タンパク質含有率 35%) 100%
1-75g	7%	35%	73日	BZD 190	市販飼料 (タンパク質含有率 35%) 100%
75-150g	5%	20%	28日	BZD 146	発酵米糠 68.2% 市販飼料 (タンパク質含有率 35%) 31.8%
150-225g	5%	13%	25日	BZD 91	発酵米糠 100%
Total			126日	BZD 427	給餌コスト = 市販飼料100%の場合の75.7%

3.6.5. 域内開発のための提言

実証事業の結果は、小規模ティラピア養殖には零細沿岸漁民の代替的収入源として機能できる公算が高いことを示した。それぞれの国の状況に最適化する作業は必要だろう。また、以下の事項に考慮して、さらに試験や制度改革等を行なう必要がある。

3.6.5.1. 技術的側面

- a. 給餌コストを最小限にするため、確実な生残率を得ると同時に、それぞれの飼料のより正確な PER や最大給餌率を測定する。サルテネハのようなプラスチック水槽を利用するのが理想的であろう。
- b. 消化率の向上に焦点を当てた代替飼料の発酵方法を試験する。
- c. 飼料の未利用部の減少に重点を置いて、代替飼料のペレット化の効果を試験する。

3.6.5.2. 管理的側面

- a. 沿岸コミュニティの小規模ティラピア養殖に興味を持つ漁民のために、零細沿岸漁民に対して養殖グループの設立を推奨する。
- b. 小規模ティラピア養殖に参入を希望する他の漁民グループを支援できるモデル養殖グループを設立する。

3.6.5.3. 経済的側面

- a. 養殖活動を開始する資金を入手するには、グループでのアプローチが必須である。グループが資金源を得るため、国内の銀行や国内外のドナーと相談することを励ます。

3.7. ジャマイカにおける養殖研修・普及の実証事業

3.7.1. 背景

ベースライン調査により、カリコム加盟国では小規模養殖の開発が当初の予測よりも遅れていることが判明した。養殖開発の遅れている原因の一つとして、小規模養魚家への普及サービス事業の不適切さがあげられた。この普及面の課題はジャマイカでは顕著に示され、さらにジャマイカ水産局での参加型ワークショップでは、養殖普及サービスの不徹底が中心問題として掲げられた。さらに、そのワークショップの討論結果では、養殖開発の政策・戦略策定の不足が、様々な養殖開発の課題を引き起こしていることを示した。そのような理由から、養殖研修・普及の実証事業がジャマイカで実施されることとなった。この実証事業は、(1)小規模ティラピア養殖の普及プログラム（ローカルプログラム）と、(2)養殖開発の計画策定に向けた広域ワークショップ（広域プログラム）の2つのプログラムから構成される。

3.7.2. 小規模ティラピア養殖普及（ローカルプログラム）

3.7.2.1. 目的

小規模ティラピア養殖普及の実証事業のローカルプログラムでは、小規模養殖活動の適正な普及モデルを検証することを目的として実施された。特に、ローカル研修を通じて、ジャマイカの養魚家は、小規模ティラピア養殖の適切な技術や経営を学ぶことができた。さらに、ローカル研修後、養魚家は自分の養殖池にティラピアを放養し、実際に養殖活動を試みた。それら農家での養殖活動を確認し、さらに技術面の支援を行うために、ジャマイカ水産局の養殖普及員が定期的に対象農家を訪問した。さらに、実証事業の中間時と終了時に、対象養魚家の養殖活動状況と、養殖普及員による技術支援・指導の効果について評価した。

3.7.2.2. 活動と成果

このローカルプログラムでは、表 3-25 に示した活動を実施した。

表 3-25: ローカルプログラムの主な活動と実施日程

主な活動	実施期間・日
小規模養殖の現状把握を目的としたベースライン調査	2010年9月～10月
小規模養魚家を対象とした補完的な現場訪問	2010年11月～12月
水産局養殖センターでのデモ池の準備・補修	2010年10月～12月
ローカル研修用の技術マニュアル作成と他の研修準備作業	2011年1月～2月
小規模養魚家を対象としたローカル研修の開催（水産局養殖センター）	2011年2月22日～24日
養魚家へのティラピア稚魚の配布	2011年3月～4月
養魚家への巡回指導・モニタリング（計6回）	2011年3月～8月
養殖活動モニタリングの中間時評価ワークショップの開催（水産局養殖センター）	2011年6月23日
養魚家による養殖魚の加工・販売実践（全国農業フェア：Denbigh Agriculture Show 2011）	2011年7月31日～8月2日
養殖活動モニタリングの終了時評価ワークショップの開催（水産局養殖センター）	2011年8月23日
ローカルプログラムでの収集データの整理・分析	2011年9月
ローカルプログラムの最終成果発表会（水産局）	2011年9月28日

2011年2月にジャマイカ水産局で開催した小規模ティラピア養殖のローカル研修には、25人の養魚家が参加した。ベースライン調査結果に基づいて、そのローカル研修の参加者から適当な養魚家10人を選考し、その対象養魚家を定期的に訪問して、現場での技術指導や養殖活動モニタリングを行った。加えて、養殖ティラピアの国内市場の開拓をさらに促進することを目的として、ジャマイカ水産局と共同で、養魚家が全国農業フェア（Denbigh Agriculture Show 2011）に養殖魚販売のための出店を支援した。3日間のフェアで、養魚家のブースで、燻製・調理したティラピアを250kg、活魚ティラピアを65kgを販売した。

ローカルプログラムで達成した成果は以下の通とおりである。

1) 養殖技術への効果

終了時評価で行った質問票調査では、モニタリング活動に参加した多くの養魚家は、プログラムを通じてティラピア養殖の技術レベルを改善できたと回答した。表 3-26 は、プログラムで支援した主な技術項目の改善度を示している。特に、「給餌管理」と「池の水作り」の技術レベルの改善度は、他の技術項目に比べて高めであった。さらに、「養殖活動の記帳」や「養殖魚の収穫」の改善度は、他の技術項目に比べてやや低めであった。

表 3-26: 終了時評価時のティラピア養殖の技術改善状況

主な技術項目 (評価点 / 10%)	よく改善 した (3点)	少し改善 した (1点)	改善しな かった (0点)	無回答	評価点
給餌管理	60 %	30 %	10 %	0 %	21 点
養殖池の水作り	70 %	10 %	20 %	0 %	22 点
養殖活動の記帳	40 %	60 %	0 %	0 %	18 点
養殖魚の収穫	60 %	0 %	30 %	10 %	18 点
魚病の予防	50 %	50 %	0 %	0 %	20 点

(注) 評価点は各技術項目のパーセンテージをもとに算出した。各項目の評価点の最高は 30 点である。回答数は 10 件。

2) 養殖生産への効果

対象養魚家の養殖活動の経営状態を比較するために、表 3-27 に示したように、給餌効率 (FCR) により、10 軒の対象養魚家を 3 つのクラスターに分類した。高い給餌効率を示した養魚家 4 件を A クラスターとした場合、それらの農家の餌料経費の割合は、養殖魚の販売価格の約 3 割にとどまっている。この結果は、A クラスターに属する農家の利益率が十分に高いことを示している。中間的な給餌効率を示した養魚家 3 件を B クラスターとした場合、それらの養魚家の餌料経費の割合は、養殖魚の販売価格の約 5 割に達しており、A クラスターの養魚家よりは利益率が小さい。利益率は下がるものの、養殖経営を継続できる収入はある。しかし、低い餌料効率を示した養魚家 3 件を C クラスターとした場合、餌料経費は平均的なティラピア販売価格を越えてしまい、採算が全く取れていない。今回の実証事業では、全対象養魚家は同じ地元ブランド (Hi-Pro) の市販餌料を用いてティラピアの養殖活動を行ったことから、栄養面の差異による影響は無視できる。そのため、養殖魚の生残率が養殖生産の経費管理に大きな影響を与えていると言える。

表 3-27: 給餌効率 (FCR) で分類した 3 つのクラスター別の経営状態の平均的見積

給餌効率 によるク ラスター 分類	対象 養魚家 数	給餌効率の 範囲	給餌効率 の平均値	養殖魚 1kg 当たりの 給餌経費 (J\$50/kg)	販売価格に対 する給餌経費 の割合 (J\$330/kg)	生残率の 平均値
A: 高い	4	1.46~2.37	1.96	J\$ 98.0	29.7 %	66.0 %
B: 中間	3	2.76~3.53	3.17	J\$ 158.5	48.0 %	42.7 %
C: 低い	3	4.39~10.92	6.86	J\$ 343.0	103.9 %	32.7 %

(注) 餌料価格の参考値として、ジャマイカの餌料会社 (Hi-Pro 社) が生産・販売するティラピア養殖用配合餌料の価格を用いた。Hi-Pro 社が生産するティラピア養殖用のクランブルとペレット餌料の価格は、1 袋 (25kg) で J\$1,100~1,250 である。一般的なティラピア鮮魚の市場価格は 1 ポンド J\$ 150~200 であり、1 キロ J\$ 330~440 に相当する。

今回の養殖活動のモニタリング結果によると、以下に掲げる要因が養殖魚の生残率や養殖生産に大きな負の影響を与えたのではないかと考えられた。

- 一部の養魚家に見られた、養殖活動のモチベーションや意識の低下
- 野鳥やワニなどの野生生物による養殖魚の補食
- 突然の取水停止による養殖池の水質悪化（主に溶存酸素不足）
- 養殖池内の水草や藻類の大量繁茂
- 養殖魚の盗難
- 養殖池のひび割れによる漏水（それによる池の水位の低下）

3) 普及サービスへの効果

当初の計画通りに、ジャマイカ水産局による養殖普及員の定期的な巡回指導は実施されていた。実際の巡回指導の実施日程は表 3-28 に示した。

表 3-28: 地区別の稚魚配布と巡回指導の実施日程

地区（農家数）	稚魚配布	巡回指導・モニタリング					
		1回	2回	3回	4回	5回	6回
セントトーマス地区 (3)	3月1日	4月14日	5月3日	5月18日 25日	6月17日 19日	7月12日	8月11日
クラリンドンとセントマリー地区 (3)	3月10日 24日	4月11日 13日	5月4日 6日	5月25日	6月16日	7月13日 14日	8月16日 17日
セントキャサリン地区 (2)	3月26日、 4月7日	4月15日	5月5日 8日	5月18日 26日	6月20日 28日	7月18日	8月20日
セントアンドリュー地区 (2)	3月23日、 4月8日	4月12日	5月6日	5月26日	6月21日	7月11日	8月17日

定期的な巡回普及サービスは、養殖活動への取り組み意欲を維持させたり、技術改善を促進させたりする顕著な効果が見られ、多くの養魚家は巡回指導にとっても満足していた。多くの養魚家が、さらなる技術改善と生産性向上のために、水産局による同様の巡回普及サービスを、実証事業後にも継続して実施して欲しいとの強い要望が見られた（表 3-29、3-30）。

表 3-29: 終了時評価時での養魚家による巡回指導の満足度

主な普及項目 (評価点 / 10%)	とても満足した (3点)	すこし満足した (1点)	満足しない (0点)	無回答	評価点
養殖魚のサンプリング	90 %	0 %	10 %	0 %	27 点
現場での技術指導	80 %	10 %	0 %	10 %	25 点
普及員との連絡	90 %	0 %	0 %	10 %	27 点

(注) 評価点は各普及項目のパーセンテージをもとに算出した。各項目の評価点の最高は 30 点である。回答数は 10 件。

表 3-30: 実証事業後の養殖活動への取り組み

今後の取り組み	はい	いいえ	無回答
実証事業後の普及サービスの必要性	100 %	0 %	0 %
実証事業後の養殖活動の継続	90 %	0 %	10 %
今後の養殖場の増設・拡張	90 %	0 %	10 %

(注) 回答数は 10 件。

3.7.2.3. 教訓

ローカルプログラムである小規模テラピア養殖普及事業を促進、あるいは阻害した要因を以下に示す。

1) 促進要因

a. 養殖への意欲

養魚家の意欲は、養殖活動や生産を改善するうえで、特に重要な要因であった。何人かの高い意識を持った養魚家は、日々の適正な給餌管理と水質管理に努めたことから、高い養殖生産を達成した。しかし、数件の農家では、途中で養殖活動への意欲と関心を失ってしまい、さらに給餌管理や養殖魚の観察も疎かにしたため、多くの養殖魚を失ってしまった。

b. 養魚家のグループ活動

クラリンドン地区の養魚家はお互いの養殖活動を助け合いながら、共同で養殖を行っていた。1 件の農家で養殖池の土手が壊れて、多くの養殖魚を失った際には、グループ内の他の農家が残った魚を他の池に移す作業を手伝い、被害を受けた農家は養殖活動を再開することができた。

2) 阻害要因

a. 野生動物による捕食

野鳥やワニなどの野生動物は、よく養殖池に侵入して養殖魚を捕食してしまう。一度、野生動物による捕食が始まると、養殖魚の生残率は急激に下がってしまう。野生動物の捕食は、養殖生産を低下させる深刻な要因である。

b. 水草の大量繁茂

水草の繁殖速度は非常に速く、短期間に養殖池全体に広がってしまう。セントトーマス地区の養殖池では、水草が急激に繁茂し始め、数週間で養殖池の水面全体を覆い尽くすまでに至った。水草の大量繁茂は、特に夜間に養殖池内の大幅な溶存酸素量の低下を促し、養殖生産性に負の影響を与える。

c. 長期の養殖生産サイクル

ローカルプログラムでは、稚魚の放養から市場サイズの養殖魚の収穫まで、5～6カ月の時間を要している。しかし、野菜栽培や養鶏の一般的な生産サイクルは、3～4カ月程度である。このように他の農畜製品の生産と比較して、現状のティラピア養殖生産はより長い時間がかかってしまう。

d. 養殖魚の盗難

通常、養殖池は遠隔地にあるため、特に夜間に養殖魚は容易に盗まれやすい。しかし幸いなことに、ローカルプログラムでは、深刻な養殖魚の盗難は報告されなかった。その理由としては、多くの養魚家が養殖魚の給餌と観察のために、ほぼ毎日養殖池を訪れていたことがあげられる。

3.7.2.4. 提言

1) 大型サイズの稚魚を生産するための中間育成の促進

今後のジャマイカ全土での小規模ティラピア養殖振興に向けた検討課題として、現在の水産局養殖センターのティラピア種苗生産の能力では、今後期待される国内養魚家の稚魚需要を満たすことが難しいことがあげられる。ジャマイカ水産局の養殖センターでは、ティラピア種苗生産用の池面積は限られており、大幅にティラピア種苗の生産量を引き上げるのが難しい。小規模養魚家向けのティラピア種苗の供給を安定的に改善するには、ティラピア種苗の中間育成を養魚家に奨励することが望ましい。中間育成農家は、水産局養殖センターから小型種苗（0.3～0.4 g サイズ）を購入して、2～3カ月育成して稚魚サイズ（30～40 g サイズ）まで育てる。中間育成された稚魚は、生産を目的とした養魚家に販売する。このような稚魚生産の中間育成の導入より、ティラピア養殖生産の期間がより短くなる。さらに、中間育成と養殖生産の2段階に生産プロセスを分けることで、小規模ティラピア養殖の経営リスクを低くすることもできる（図 3-3）。

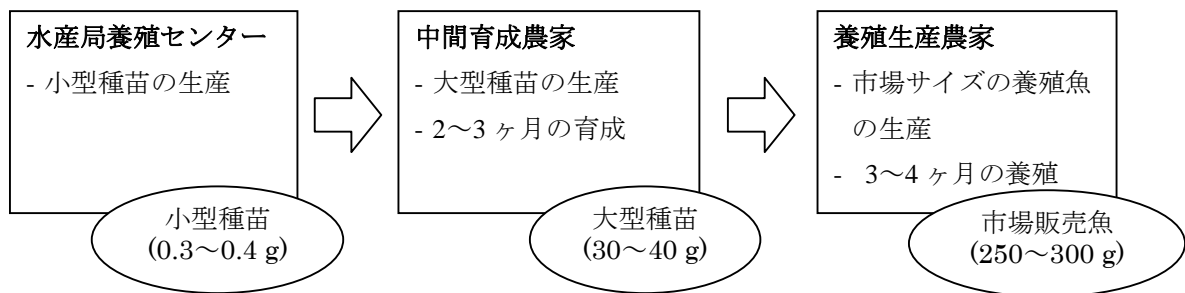


図 3-3: 小規模ティラピア養殖の適切な振興モデル

2) 野生動物の補食防止

野鳥やワニのような野生動物による補食は、養殖生産に大きな負の効果を与えていた。ローカルプログラムでは、数件の養魚家で野生生物による捕食により、多くの養殖魚を失ったケースが見られた。そのため、養殖池の周囲に遮断ネットを張ったり、養殖池の上に釣り糸を張ったりするなど、捕食による養殖魚のロスを低減させる適正な方法を、養魚家に普及させることが肝要である。

3) 小規模養魚家の組織作りの促進

ローカルプログラムを実施した 1 地区では、養魚家は共同で養殖に取り組み、お互いの養殖活動を助け合っていた。このグループの養魚家は、グループ内で情報を共有したり、グループ内でお互いの経験を集約したりしていた。このような社会的条件も養殖技術の改善に貢献することがうかがえた。さらに、この養魚家グループでは、共同で地元市場への養殖魚の販売も始めていた。このように、養魚家の組織作りは小規模養殖振興に貢献することを常に考慮すべきである。

4) 養殖池の水草繁茂の調整を目的とした草食性魚の導入

ローカルプログラムの結果により、水草の大量繁茂は養殖池の環境に負の影響を与えることが示された。現状の対策では、養魚家が養殖池に入って、繁茂した水草を切除して回収するしか手立てがない。このような水草駆除の重労働を減らすために、水草を好んで捕食する草食性魚を導入して、養殖池の水草繁茂の調整に利用するのが適当である。

5) 養殖活動・経営の記帳の促進

ローカルプログラムでは、日々の養殖活動の記帳は、養殖技術の改善や経営改善のきっかけとなる貴重な情報を個々の農家に与えていた。実際に、数件の養魚家では、個々の養殖記録を活用して、養殖生産の経費や利益を見積もったり、見直したりしていた。このような養殖活動の記帳は、個々の農家が普段の養殖活動を見直したり、改善したりするきっかけを作っていた。そのため、養殖活動の記帳は、個々の農家の養殖生産にいくらかの影響を与えている。

3.7.3. 養殖開発計画の広域ワークショップ（広域プログラム）

3.7.3.1. プログラムの目的

養殖開発計画の広域プログラムでは、各対象国の養殖開発のアクションプランを策定し、さらに養殖開発の広域ネットワーク体制作りについて議論することを目的とした。この広域プログラムでは、2回の広域ワークショップが開催された。広域ワークショップの対象国として、ベリーズ、ガイアナ、ハイチ、ジャマイカ、スリナム、トリニダット・トバゴの6カ国を選出した。これらの対象国は、今後の養殖開発に高い関心とポテンシャルがあると判断した。

3.7.3.2 活動と成果

広域プログラムの活動は、表 3-31 に示したとおりである。

表 3-31: 広域プログラムの主な活動と実施日程

主な活動	実施期間・日
ジャマイカ水産局と CRFM 事務局との広域プログラムの準備会議	2010 年 10 月
広域ワークショップ開催の準備作業	2010 年 11 月～2011 年 2 月
養殖開発計画の策定に向けた第 1 回広域ワークショップの開催（ジャマイカ・キングストン）	2011 年 3 月 14 日～ 22 日
各国水産局での養殖開発のアクションプラン策定に向けた活動（水産局内でのアクションプラン枠組みの発表、地元関係者との養殖開発計画について討論、アクションプラン PDM の見直しなど）	2011 年 4 月～8 月
第 2 回養殖開発計画の策定に向けた、第 2 回広域ワークショップの開催（ジャマイカ・キングストン）	2011 年 8 月 29 日～31 日

第 1 回広域ワークショップでは、参加者はプロジェクト・サイクル・マネージメント (PCM) の参加型計画立案手法を活用して、対象各国の養殖開発のアクションプラン案を作成した。第 2 回広域ワークショップでは、第 1 回の成果に基づいた養殖開発アクションプラン策定の進捗状況を発表し、カリブ地域での養殖開発の広域ネットワーク設立について議論した。参加者はベリーズとジャマイカで実施されているパイロットプロジェクト進捗状況と成果についての報告を聞く機会を持てた。

当広域プログラムで得られた成果は以下のとおりである。

1) ワークショップ間の活動の進捗状況

ほとんどのワークショップ参加者は、持ち帰った養殖開発アクションプラン案を改訂するため、当初から計画していたワークショップ間の活動に取り組んでいた。対象各国のワークショップ間の活動状況を表 3-32 に示した。特にベリーズでは、水産局が 2 日間の PCM ワークショップを開催して、第 1 回広域ワークショップの成果を受けて、今後の養殖プログラムについて詳細な議論を進めていた。

表 3-32: 対象各国のワークショップ間の活動進捗状況

広域ワークショップの対象国	ワークショップ間の活動状況		
	A.水産局での養殖開発アクションプラン案の発表	B.地元関係者との養殖開発計画に関する意見交換	C.地元関係者との議論結果に基づいた養殖開発アクションプランのPDMの見直し
ベリーズ	実施済み	実施済み	実施済み
ガイアナ	実施済み	実施済み	実施済み
ハイチ	実施済み	未実施	未実施
ジャマイカ	実施済み	実施済み	実施済み
スリナム	実施済み	実施済み	実施済み
トリニダット・トバゴ	実施済み	実施済み	実施済み

(出典) 第2回広域ワークショップの進捗状況報告書

広域プログラムで実施したPCMワークショップの分析結果から、対象各国の養殖開発アクションプランが表3-33に示すような内容で策定された。

表 3-33: 広域ワークショップで作成された対象各国の養殖開発アクションプラン内容

対象国	アクションプランの内容
ベリーズ	<ul style="list-style-type: none"> - 養殖経営の登録手続きの改善 - 金融機関の融資申請手続きの改善 - 養殖生産費用の軽減
ガイアナ	<ul style="list-style-type: none"> - 養殖セクターの能力開発と餌料品質の研究 - 養殖ビジネス経営の改善 - 養殖魚のマーケティングの改善 - 養殖コミュニティとの連絡体制の改善 - 養殖製品の品質改善と安全性の確保 - 養殖政策とゾーニングの策定
ハイチ	<ul style="list-style-type: none"> - 適正な価格での餌料供給 - 養殖魚の品質改善 - 地元農家用の養殖用資機材の確保
ジャマイカ	<ul style="list-style-type: none"> - 品質の高い種苗供給の改善 - 養殖魚の市場販売の促進 - 養魚家の収入改善 - 普及サービスの能力改善
スリナム	<ul style="list-style-type: none"> - 養殖経営費用の軽減 - 養殖場の補修 - 養殖開発の区画計画の策定 - 養殖研究・訓練センターの設立 - 養殖ハンドブックの出版
トリニダット・トバゴ	<ul style="list-style-type: none"> - 養魚家、普及員、技術員の研修プログラムの提供 - 持続的な養殖開発に向けた政策の策定 - 養殖企業の利益を最大化する資本と費用の軽減 - 養殖製品の市場機会、基本価格、市場ツールや政策の確立

3.7.3.3 教訓

1) 広域プログラムの課題

ワークショップ参加者は、第1回ワークショップの主課題であったPCM手法による参加型計画立案を積極的に受け止めており、多くの参加者は、この計画立案手法は他の分野でも応用できると答えていた。参加者の多くが、「養殖生産の技術課題」と「養殖魚のマーケ

ディングや加工」は、今後のカリブ地域での養殖開発の広域プログラムで必要なテーマとして検討すべきと答えていた。さらに、参加者の多くが、広域ワークショップに関連した、養殖開発の広域ネットワーク設立の重要性についても指摘していた。今回の広域ワークショップでは、今後の参加者間の連絡や情報交換の継続についても指摘・議論された。

3.7.3.4 提言

1) 養殖開発の地域ネットワークの設立

今回の広域ワークショップの結果の一つとして、ワークショップに参加した養殖担当の水産局員が、養殖開発の取り組みの最新情報をカリコム加盟国間で定期的に共有することの重要性に見いだしたことがあげられる。そのためには、養殖担当の水産局員間の連絡を維持しながら、養殖開発の広域ネットワーク体制を構築することが重要である。このような広域ネットワークは、養殖開発の地域プログラムの構想を促進させることが期待される。特に、CRFM は、アジア太平洋養殖ネットワークセンター（Network for Aquaculture Center in Asia-Pacific : NACA）のような広域養殖ネットワークを設立して、支援・運営する役割を担うべきである。

2) 養殖開発の広域センター機能の設立

効果的な広域養殖プログラムの実施機能を確保するために、広域プログラムを運営・管理する適正な体制作りが必要である。しかし、カリコムは今まで以上の経費負担を抱えるのは難しいことから、新規の養殖開発センターを設立・経営することは現実的でない。そのため、カリコム加盟国の既存の養殖施設を、「地域養殖開発センター」として活用することを検討すべきである。広域プログラムでも利用するために、必要に応じて、既存の養殖施設の修理・改善を計画する。

3.8. パイロットプロジェクトからの教訓

実施したパイロットプロジェクトから、資源管理を行なう上であげられる 7 つの重要な課題を改善するための教訓と提言を以下に述べる。

3.8.1. 資源管理の方針、計画、活動の構築

FAD 漁業管理計画が漁民と水産局によって準備されている。現地漁民自身のこのような活動への参加は、資源管理の方針や計画の作成、活動実施の実現性を確かなものに行っている。FAD 漁業への技術的・経済的支援は、効果的なツールとして資源管理に係る各施策を促進させる。

3.8.2. 漁業活動の多様化と効率化

零細漁民との協力のもとに未利用あるいは低利用資源の利用による漁業活動の多様化は、有効であることが実証された。漁民と水産局のコミュニケーションに基づいた適切な技術支援は最も重要である。また、新しい漁業への漁民の参加を促す上で、その活動から経済的便益が得られるかどうかは極めて重要である。

3.8.3. マーケティング

新しい魚種に関するマーケティングが実施された。ソデイカ漁業に関しては、漁民と水産局によるグループがソデイカ販促のために形成された。ソデイカ調理・加工ワークショップや調理師を招いて行なわれた試食会は好評であり、観光業への市場開拓が有望であることを示した。

3.8.4. 漁業資源情報の改善

漁業統計データ収集への漁民の参加が、漁業資源情報の改善のために重要だった。漁民自身によって資源の現状を理解する参加型資源管理に着手する際には、定期的な会議により漁民と水産局との間のコミュニケーションを強化し、漁民から寄せられた漁業データの解析結果をフィードバックすることが重要である。

3.8.5. 代替収入源の開発

小規模養殖は、零細漁民のための代替収入源としての可能性があった。漁民グループの小規模養殖事業への参加は沿岸資源への依存度を抑えることとなり、その結果、ロブスターやコンク貝資源への漁獲圧を低減させることも期待できる。

3.8.6. 参加型資源管理

上述した経験から、参加型活動は漁業活動の多様化や代替収入源の創出などを通じ、漁獲圧を減少させ、漁業データ収集や管理計画の作成など資源管理の核となることが明らかとなった。

3.8.7. 地域ネットワーク

情報や技術を共有することは、CRFM メンバー国の中で必要不可欠であることが検証された。地域ネットワークを構築することは非常に重要である。パイロットプロジェクトの活動を通じ、以下のような試みが CRFM にとって有効であることが確認された。

沿岸コミュニティの発展のために水産資源を持続的に利用するため、実在する地域的協力の枠組を利用することが重要である。パイロットプロジェクト実施中、プロジェクト実施国は、彼らの経験を他国からの参加者と共有することに非常に熱心であった。地域ネットワークを利用した将来の情報共有活動を効率的に行なうためには、適切なトピックとホスト国のリーダーシップが必要である。CRFM 事務局の役割は、このような認識のもとでメンバー国間の調整を適切に行なうことである。しかし、CRFM はまだ発展途上にあるため、CRFM 事務局も全潜在能力を発揮しているわけではない。以下のような課題がパイロットプロジェクト実施中に確認された。

3.8.8. CRFM の課題

3.8.8.1. コミュニケーション

カリブ地域の各国の水産局は、政策課題から専門的な質問まで様々な事柄に対応しなけ

ればならない。一方、CRFM 事務局は、メンバー国間の水産に係るコミュニケーションに様々なレベルで責任を負っている。事務局は、各国水産局への技術的な支援や相談を受け、大臣会議や局長会議など、メンバー国との定期的な会議を実施し、援助機関によるプロジェクトに関連する会議やワークショップを開くことなどの役割を果たしている。しかし、政策や管理、法務、技術的問題に取り組むためメンバー国とのコミュニケーションをさらに改善する必要があり、今後、面談や現地トレーニングが重要ますます重要になる。しかし、世界的な不況や限定的な予算を鑑み、会議実施の費用対効果について検討する必要がある。

3.8.8.2. 資源動員（政府、民間企業、漁民）

管理職員や技術スタッフの不足は、CRFM 事務局や各国水産局では一般的である。また、CRFM の活動実施のために必要な機器には高価なものもある。JICA からの技術支援によって、CFTDI は漁業技術や水産加工技術、漁船エンジンや冷蔵庫管理のための訓練コースを実施してきた。調査団はしばしばこのような訓練コースを再開して欲しいという要望を受けた。CFTDI には、JICA からの技術支援によって訓練された専門家がおり、トリニダード・トバゴ国内の訓練コースを実施している。このコースでは予算処置さえできれば、他国からの研修生も受け入れており、カリブ地域のほかの機関とも協力関係を築こうとしている。CFTDI はメンバー国への協力に積極的であり、セントルシアやドミニカで行なわれたパイロットプロジェクトでは、講師として派遣された。将来、このような協力関係が CRFM と CFTDI の間で継続されることが期待される。CRFM は、IMA や UWI、他の研究機関と協力関係にあるが、予算やコミュニケーションが十分でないため、その協力関係は限定的である。また、メンバー国内の経験豊富な漁民や水産局職員との協力関係を拡大することも必要であろう。

第4章 戦略

カリコムメンバー国の環境、社会、経済的状況が、様々であることを踏まえた上で、カリブ地域の水産資源管理に関わる課題をこれまでの章で論じてきた。カリブ地域の水産業の現状、パイロットプロジェクトの結果、そして水産資源管理に関する検討を踏まえたいえで、以下のようなビジョンとゴールを作成した。

4.1. カリブ地域の水産資源管理・開発計画のビジョンとゴール

- (1) **ビジョン:** カリブ地域沿岸コミュニティの所得が増え、生活の質が向上し、気候変動や自然環境などの外部要因の影響にも強靱なコミュニティとなる。
- (2) **長期ゴール:** 域内で水産資源の共同管理が一般的に行われるようになり、10年以内にメンバー国の80%で共同管理活動が実施される。
- (3) **中期ゴール:** 域内ワーキンググループ、国内ワーキンググループ、漁民組織などの活用を通して、共同管理のモデルが域内の数カ国で実施される。5年以内に、CRFMの評議会、フォーラム、事務局、ワーキンググループ、各国水産局の能力が強化され、CRFMのガバナンスが向上する。
- (4) **短期ゴール:** 住民参加による水産資源管理プロジェクトが、選ばれた数カ国で実施され、水産資源の持続的利用と管理のための現実的な共同資源管理モデルが3年以内に確立される。共同資源管理を支えるための法律や規制が正式に確立される。こうした成果や情報はプロジェクト実施国や周辺国だけでなく、実施に直接関係しない加盟国の間でも共有されるようになる。

4.2. ビジョンとゴールを達成するための戦略

ビジョンとゴールを達成するために、以下に示す基本理念とアプローチが提案された。これらの基本理念とアプローチは、2章で論じられた分析をもとに予備的に決定され、パイロットプロジェクトを実施する中で検証された。参加型資源管理の促進と地域ネットワークの形成と強化が、カリブ地域の資源管理を成功させるための基本的な条件である。選定された4つのアプローチは、ビジョンとゴールを達成するための効果的な方策である。図4-1に課題と上述の基本理念とアプローチの関係を示した。

マーケティングは水産業発展のための重要な課題である。しかし、マーケティングに関わる活動は、通常、それぞれの魚介類やそれに対する需要に基づいている。浮魚やソデイカ、底魚、ロブスター、コンク貝、ティラピアや他の養殖物は、異なった市場を持ち、それゆえ異なった販売戦略を持っている。したがって、本調査ではマーケティングを独立したセクターとして考える代わりに、上述したそれぞれのアプローチの中に入れて考察することとした。これによって、マーケティングはより明確で具体的な成果を得ることができらるだろう。

表 4-1: 課題とアプローチの関係

課題	アプローチと基本理念	関連する パイロットプロジェクト
1. 資源管理政策、 計画、施策	アプローチ 1: 資源管理政策と活動計画、施策 の策定	浮魚資源管理と開発
2. 漁業の多様化	アプローチ 2: 漁業の経済性の多様化と改善	浮魚資源管理と開発
3. 水産情報	アプローチ 3: 水産情報の改善	水産統計システムの向上
4. 代替収入源	アプローチ 4: 代替収入源の創出	低コスト投入型小規模養殖 開発 養殖研修と普及
5. マーケティング	魚種特定のマーケティング活動 の促進（他のアプローチに内包 される）	浮魚資源管理と開発
6. 住民参加型資源管理	基本理念 1: 共同資源管理に向けた住民参加 型資源管理の促進と開発	全てのパイロットプロジェ クト
7. 域内協力	基本理念 2: 域内ネットワークの形成と強化	全てのパイロットプロジェ クト

注: 課題 2、3、4、と 6 は S/W のコンポーネント

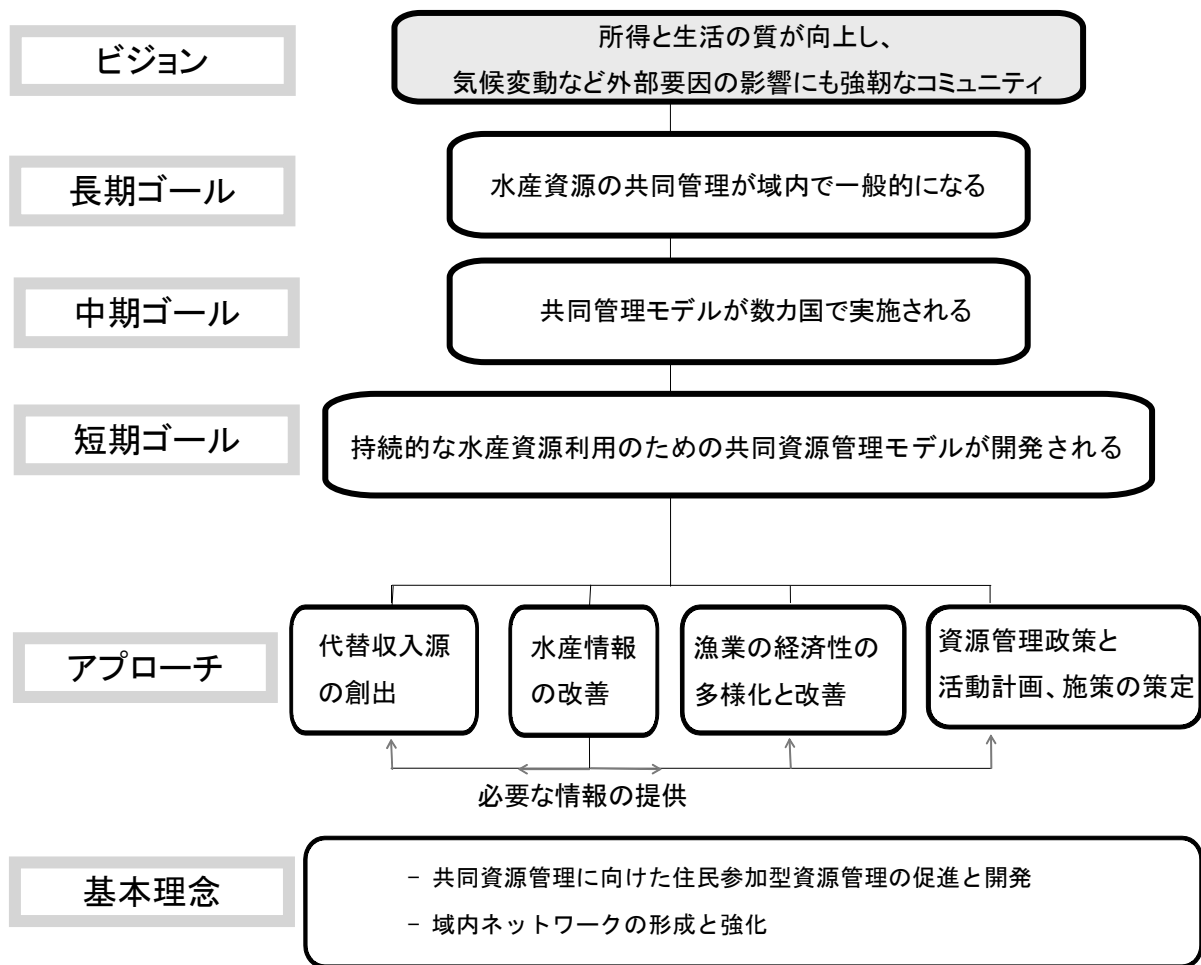


図 4-1: マスタープランの基本理念とアプローチ

この計画は水産資源管理を限られた予算と人材で改善するための包括的な活動である。

短期ゴール、「水産資源の持続的利用と管理のための現実的な共同管理モデルが確立される」を達成するためには、漁民の資源管理に参加を促進するための経済的な施策を含めることが必要になる。漁業の多様化と経済性の向上、代替収入源の創出は、重要なアプローチとなる。

水産情報の改善は、資源管理施策や計画作りのために必要な継続的で信頼のおけるデータと情報を提供することに貢献する。漁民による漁獲データの提供やモニタリング活動への参加は、漁民が資源状況についての認識を高めることにも寄与し、直接的に共同管理モデルの開発に貢献する。水産情報は、関係するデータを提供することにより、漁業の多様化と経済性の向上にも貢献する。

これら 4 つのアプローチを効果的に実行する上で、参加型資源管理の基本理念が必要不可欠になる。また、域内ネットワークの形成と強化は加盟国による知見と技術の共有と、限られた人材と資金でも調査研究活動を効率的に実施することを可能にする。

各アプローチの活動の事例を表 4-2 に示した。

表 4-2 各アプローチの活動例

1. 資源管理計画と施策策定アプローチの活動例		
水産政策策定	禁漁区設置	FAD のモニタリングと管理活動
漁業管理計画策定	禁漁期の設定	資源増殖
漁業開発計画策定	漁具制限の実施	生息環境のリハビリ
養殖開発計画策定	魚体サイズ制限の実施	漁具改良
マーケティング計画策定	許容漁獲量の設定	
	漁船数制限	
	加入制限	
2. 漁業の多様化と経済性向上アプローチの活動例		
中・大型回遊魚の漁業管理と開発		
ソデイカ漁業開発と管理		
リーフ魚の管理と開発		
水産加工とマーケティング		
3. 水産情報向上アプローチの活動例		
水産統計改善	資源評価	漁民との対話と啓発活動
漁船数の把握	視覚調査	漁民によるデータ提供
漁民数の把握	漁獲調査	漁船登録
漁法と魚種毎の水揚げ量把握	標識放流調査	漁業ライセンス
生物学的情報の収集		水揚げ地の種分け
4. 代替収入源の創出		
養殖	水産加工	
農業	手工芸	
観光		
注 1: 斜体の活動はパイロットプロジェクトでも実施したもの		

4.3. 水産資源管理の基本理念

4.3.1. 共同管理に向けた参加型資源管理の促進

カリブ地域を含む多くの国で、沿岸資源管理のためには住民の参加が欠かせないと認識されるようになった。国としては長期的な観点から漁業規制を実施するのが常であるが、漁民の短期的なニーズや考え方と相反することがある。住民参加型資源管理（Community based resource management : CBRM）は、このような対立を未然に防ぎ、沿岸資源管理を全体的に向上させるために用いる一つの手法である。CBRM は、水産資源の利用について漁民が長期的な責任を持つことを奨励し、カリコム共通水産政策のような加盟国の水産政策に取り込んでいくことで広がりを持っていく。

参加型資源管理の実施には、以下のステップを踏むことが理想的である。

- 1) 住民の課題とニーズを反映した参加型計画の策定、
- 2) 資源管理活動へのコミュニティの積極的な参加と資源管理に向けたコミュニティのオーナーシップの向上、
- 3) 政府とコミュニティの参加による資源管理組織の設立

しかし、このようなステップの実施が困難であることが経験からわかっている。

沿岸コミュニティの行動に大きな影響を与える課題は、資源管理の長期的な視点と漁民の短期的な経済的利益を両立させることの難しさであり、**CBRM** が機能するうえで最も大きな障害となっている。漁民の短期的な経済的利益を満たすために、各コミュニティの状況に即した代替収入源を提供する必要がある。例えば、対象コミュニティに対象とする魚種を養殖するのに適した環境があったり、加工品の市場があったりすれば、養殖や水産加工が代替収入源として考えられる。沿岸コミュニティにとって、水産業に関連した仕事が主な代替収入源として考えられるが、その他にも観光やその他のセクターの可能性もありうる。

もうひとつの障害は漁民が資源管理を共同して行うことの難しさにある。カリブ地域でも幾つかの国で共同管理活動を促進するための漁民組織ができていますが、多くの漁民はいまだに個別の活動を続けている。**CBRM** の成功事例を作り上げるためには、特に **CBRM** の導入期に、機能している漁民組織の存在が不可欠である。

この時、組織のリーダーたちが資源の減少について問題意識を持っており、状況の改善のために行動を起こす意欲があると、参加型資源管理がうまくいく可能性が高くなる。さらに、組織として資源管理活動に参加する漁民に何らかの利益が平等に与えられることも必要となる。特別な目的のために加入者を募った組織（例えば漁船の船主組合）は、**CBRM** には適していない。一定の沿岸域を代表する組織になっていない場合には、他のグループとの軋轢が生じる恐れがある。**CBRM** に理想的な組織とは、地域コミュニティに深く根付き、あらゆるタイプの漁民の大多数が参加している組織である。コミュニティに存在する組織は、幅広い歴史的背景と様々な能力を持っていることから、その理解と活用のため、慎重な選定プロセスを経ることが必要とされる。ひとたびコミュニティが資源管理計画策定に参加するようになれば、彼らの資源に対する所有意識も促進されるようになる。

さらに、資源の利用パターンと、現地コミュニティが様々なレベルで経済的に資源に依存していることを理解することが欠かせない。理解が不足すると、資源の管理方法に重要な間違いを犯す可能性があり、生態系の破壊に繋がりがねない。このため、最近の資源モニタリング活動には、生物情報ばかりでなく社会・経済情報も含まれるようになった。

効率的な沿岸資源管理を行うためには、モニタリング活動への現地コミュニティの自主的な参加が望ましい。現地コミュニティがモニタリング活動を先行し、それを補足する形で専門家による生物情報収集が行われるのが理想的である。さらに、行政機関はモニタリング活動から得られた情報をもとに資源管理政策を策定し、活動を支援するための適切な法律を準備しなければならない。

現地コミュニティ、研究者、水産行政組織（水産局）が連携する実施体制が、効果的で持続的な資源管理を強化することになる。

4.3.2. 域内ネットワークの形成と強化

水産資源管理の課題を解決するための調査や開発は、各国の水産行政機関によって行われる必要があるが、機関内に能力のあるスタッフが十分に配置されていることはまれであるし、開発や管理に必要な予算も十分ではない。このような問題は、各国間の綿密な域内

協力の構築により乗り越えることができる。域内協力の重要性は、以下の 3 点に集約される。

1) 人材と資金の効率的な利用

調査の実施、研究、訓練活動など、少ない人口と小さな経済規模しか持たないカリコム加盟国は明らかにハンディを背負っている。知識と技術を共有し、限られた資源を効率的に活用することは、加盟国間で相互に利益をもたらす。

知識と限られた人材を共有することで資源管理を効率的に行うためには、域内協力の強化が必要である。CRFM 事務局は加盟国間の協力関係を調整し、促進するという重要な役割を持っている。既に存在する CRFM ワーキンググループ、カリブ漁民組織ネットワークや、その他の関連するグループは様々な水産サブセクターにおける域内協力を進めるための原動力となる。

2) 域内水産資源管理

高度回遊魚の資源管理を効果的に行うためには、隣接しあう国が資源の情報を共有し、調和のとれた資源保全と管理の施策を実行するしか方法がない。5 章で提案する資源管理ワーキンググループの活動は、特に加盟国の間で回遊する魚種の情報とデータの共有することにより、適切な施策の決定に寄与することを目指している。CRFM 事務局は、ワーキンググループが提案する資源の保全や管理施策について、加盟各国が調和と一貫性を持って行動できるように調整と実施の責任を持つことになる。

3) 域内養殖ネットワーク

多くの加盟国にとって、小規模ティラピア養殖は、サトウキビやバナナのような伝統的産業の衰退により失業した小規模農家や、漁業収入が減少している零細漁民の代替収入源として、重要性を増している。しかしながら、小規模ティラピア養殖家が必要とする適切な技術と効果的な普及手法の開発はできていない。養殖開発を促進するために、CRFM の中に域内養殖ネットワークを設立することが考えられる。養殖ネットワークの活動は技術の共有だけでなく、養殖開発政策の策定、各国の社会経済状況を配慮しながら、自然環境を保全するための政策とガイドラインの策定などが含まれるだろう。

4.4. アプローチ

4.4.1. 効果的で持続性のある資源管理政策、計画、施策の促進

水産資源の減少の兆候や生息域の減少、環境の悪化が見られたとき、それを防ぐために漁業活動の制限、海洋保護区 (MPA) の設置などの施策が必要とされる。多くのカリコム加盟国において、ロブスターとコンク貝の管理施策は、何年も前から実行されており、管理施策には禁漁期、漁獲サイズ制限、総漁獲量制限が含まれている。ジャマイカでは漁場が本島から遠いことや外国の漁民がジャマイカの海域で違法操業していることから、規制を守らせることが困難な状況にある。ベリーズは、海洋保護区を設置し、環境保護 NGO と

水産局が連携して保護区の管理を行うことに成功した例である。さらに、ベリーズ水産局はロブスターとコンク貝の輸出は全て、漁協を経由するように管理しており、資源管理の好例である。

水産行政機関が慢性的な予算不足の状態にあるカリブ地域において、効果的で持続性のある資源管理のためには、モニタリング活動から得られた情報をもとに、資源管理政策・計画・施策を向上させていく必要がある。その一端として、資源管理活動を支援するための適切な規制を準備していく。こうした理由から、現地コミュニティと学術機関の研究者、水産行政機関（水産局）が効果的に連携していくことが持続的資源管理の達成のために必要である。

一度資源が完全に枯渇してしまうと、リーフなど沿岸資源の回復には長い時間がかかることになる。回復までの時間を短縮するために、枯渇種の種苗放流や海洋保護区内に人工魚礁を設置することは、幾つかのケースで有効であると証明されている。海洋保護区内で管理された生息場所は、若年の魚介類が餌を食べたり隠れたりする場所を提供し、いくつかの種の生残率の向上につながる。例えば、ロブスターの稚エビは、浅い海草地帯にあるコンクリートブロックに集まる習性がある¹¹。バルバドスでは、数多くのロブスターの稚エビが、海藻の養殖構造物の上で観察されている¹²。海藻養殖の構造物をロブスターの稚エビ保護のために利用することも可能だと考えられる。このように、こうしたロブスターの稚エビを保護することで資源の回復を図るような方法は、現地コミュニティ、研究者、行政機関が関与した共同管理システムの一環と考えることができる。これは数多くある資源管理施策の1つの可能性であるが、ロブスターに限らず、水産資源にも応用することができる。

4.4.2. 漁業の多様化と経済性の向上

水産資源の持続的な利用を達成するために、現地の漁業を沖合浮魚漁業、深海漁業などのいくつかの活動に分散することが考えられる。

零細漁民にとって、資金をあまり必要とせず、技術的に効果が証明された漁業活動を導入することが好ましい。中・大型浮魚の漁業が既に盛んな小島嶼国では、主にトローリングを行っているが、この漁法が燃料を多く消費することから、操業コストが上昇している。浮魚は季節的に島嶼国沿岸の近くを回遊するが、良い漁場を見つけるためには時間がかかることから、FADが零細漁業の重要なオプションとなっている。FADは効率的に漁獲し、漁期を長く延ばす効果があり、結果として漁民は漁業収入を減らすことなく、リーフと島棚での漁業資源への過剰な漁業圧力を減少させることになった。

ソデイカや深海魚のような新たな魚種の開発には、全面的な漁業活動に入る前に、入手できる最善の科学的情報を用いて適切な漁業政策と開発計画・規制・モニタリング・管理手法を準備し、予防的な考え方で開発を進める必要がある。

¹¹ クルス、アドリアーノ。2004。ロブスターの再生産・漁獲推定のための独立指標の利用（英文）。世界漁業センター。四季報 27:27-30。

¹² バルバドス農村開発省水産部職員 Colvin Taylor 氏からの聞き取りによる。

4.4.3. 水産情報の改善

水産資源の利用と資源の状況を把握することは、資源を持続的に利用するための管理と開発や堅実な水産政策を策定するうえで必要不可欠な情報である。このような情報と、情報を得るための調査方法、管理施策との関係について表 4-2 にまとめた。

加盟国の水産統計システム（FSS）の特徴は多様であることから、国ごとの FSS モデルを開発するのが理想的である。しかし、人的資源と予算などの多くの問題があることから実行するのは難しい。第 1 ステージでは、同じような特徴を持つ加盟国をグループ化し、グループごとの FSS モデルを確立する。第 2 ステージで、各加盟国はグループ用に作成された FSS を自国に合うように改定していくことになる。以下のようなグループ分けを提案する。

グループ A: 自力で独自の FSS モデルを開発している。このグループは継続して FSS モデルを強化することができる。CRFM はカリコム加盟国と情報の共有を行うが、パイロットプロジェクトの結果はグループ A では参考資料として扱われることになる。このグループには資源解析、域内データベース政策などの特別な研修が行われることが想定される。

グループ B: 第 1 ステージで FSS モデル開発の必要がある。グループ B に属する加盟国はデータ収集とデータ管理システムについて見直し、改定して FSS モデルを作り上げる。パイロットプロジェクトで FSS モデルを開発する過程で投入した資源が必要になる可能性がある。FSS モデルが導入したあと、加盟国はそれぞれのニーズに応じて FSS を改定する。

グループ C: 国としてできる最大限の努力をしても、多くの課題に直面する。このグループでは、FSS モデルが改定された後でもシステムに欠落が出てくると考えられる。このグループの幾つかの国は既に連携システムを形成しているが、その他の政府機関などとの連携を図る必要がある。グループ内の国の経験は他のグループ国を助けるために応用される。ステークホルダー間関係強化が必要とされ、関係機関や漁業関係者に水産統計データをフィードバックさせるような体制が必要とされる。

カリブ地域における FSS の課題と制約を考慮したうえで、適切な FSS を作り上げるためには、以下のような活動が必要とされる。

- 次の項目を含む FSS モデルの開発：サンプリングプログラム、データ管理と管理体制、船舶と漁民登録、各グループに特徴のある情報の広報活動（特にグループ B と C）
- 提案した FSS モデルを加盟国ごとに適応するように、個別に見直し、必要に応じて修正し導入する。それぞれの国の進捗状況をモニタリングするシステムを開発する。

- 生物データ、水産業従事者の社会経済データ、輸出入データ、遊魚データなど必要な水産データを各国のニーズに応じて定義し、これらのデータ収集体制を設計する。情報と情報収集の調査方法、資源管理施策との関係については表 4-3 のとおり。
- 現在のデータ解析方法の見直しと各国のニーズに応じた適切で新しいデータ解析方法を確立する。
- 各国のデータ管理と管理体制を強化する。 .
- 統計責任者、データ管理者、データ入力者、データ収集者、漁民のための研修マニュアルを開発する。マニュアルを用いた研修活動を各国の年間活動計画に含める。
- 漁民に対する水産データを収集し、資源管理の啓発プログラムを強化する。

表 4-3: 調査方法と獲得情報及び管理施策の関係

基本的な情報
漁法・サイズ別漁船数
漁民数

	調査内容	頻度	期待される情報	資源の診断	主な資源管理施策と調査の関係					
					漁獲量制限	禁漁期	禁漁区	禁止サイズ	漁具制限	漁船数制限
水揚げ情報	漁法別・月別・魚種別水揚げ量(総量)	毎月継続	漁獲シーズン(回遊時期)、魚種別漁獲量の経年変化	総漁獲量が年々減少するようであれば、資源の減少ととらえることができる。漁獲シーズンが水温によるか、降雨量によるか、漁法別の漁場が異なる場合、回遊目的が分かる可能性もある。	○	○	○	○	○	○
	漁法別・月別・魚種別水揚げ量(CPUE)	毎月継続	漁獲シーズン(回遊時期)、単位当たり漁獲量の経年変化	単位当たり漁獲量が減少するようであれば、資源の減少ととらえることができる。ただし、漁獲努力量の大幅な増加による単位漁獲量減少の可能性もある。	○	○	○	○	○	○
生物情報 (重要魚種)	体長組成	毎月継続	体長組成の経年変化、月ごとの成長の推定、加入量(漁獲される魚のサイズにバイアスがかかっていない場合)	漁獲される体長が年々短くなる傾向にあれば、資源に過剰な圧力がかかっている可能性がある。サンプルがランダムに取得できれば、体長組成を年級群に分けて周年の成長と加入量が推定できる。	○	○	○	○	○	○
	体長・体重	毎月1年限定	体長と体重の関係、生殖腺重量と産卵期の推定	同じ体長でも体重が増加し、突然減少する時期が産卵期と推定できる。資源の動向の判断はできない。		○		○		
	生殖腺重量・成熟度	毎月1年限定	成熟サイズ、産卵期の特定	成熟サイズと産卵時期が特定できる。1年間では資源の動向の判断はできないが、長期間たった後に成熟サイズが小さくなっていた場合には、資源に圧力がかかっていると考えられることができる。		○		○		○
	耳石による年齢査定	毎月1年限定	サイズと年齢の関係、成長量の推定	体長と年齢の関係が特定でき、毎年の成長量も推定できる。資源の動向の判断はできない。				○		○
	標識放流	一定期間		成長量、回遊経路	個体の成長量と回遊経路が特定できる。資源の動向の判断はできない。					○

4.4.4. 代替収入源の創出

沿岸コミュニティの持続的な開発を達成するために、持続性のある水産資源の利用は重要な課題であるが、コミュニティの人口の増加に対応する代替収入源の創出も必要とされる。代替収入源の創出は、気候変動の影響を緩和し、環境の変化にも対応できるようなコミュニティを作るためにも重要である。農業、畜産業、観光業などは、国によっては可能性の高い代替収入源として考えられる。しかしながら、漁民にとっては、養殖や水産加工のように水産セクターでの就業が好まれる。代替収入源は、それぞれのコミュニティの状況を反映して選定されるべきであるが、養殖や水産加工を考える場合、対象地域が養殖を行う条件を満たしているか、加工品のマーケットがあって適切な魚種が入手可能であるかなどを考慮しなければいけない。

ガイアナ、スリナム、トリニダード・トバゴを除き、ほとんどのカリブ諸国は魚介類が不足し、輸入に頼っている。カリコム加盟国では、低コストのティラピアに対する需要は高い。ティラピア養殖は既に幾つかの国で実施されているが、ほとんどが企業タイプの大規模養殖で、参加型の小規模養殖については十分に研究されていないし、促進もされていない。

カリブ域内で参加型の小規模養殖が発展しない要因の一つとして、人工餌料が高いことがあげられる。餌代が高くなれば、生産コストも高くなり、競争力がなくなってしまう。安い餌を用い、鶏糞によって水を肥やすことにより、低コスト投入型で持続性のある小規模ティラピア養殖システムが成立するかどうか試験すべきである。こうした活動に関する情報を域内に広めるようなシステムも必要である。小規模養殖をカリブ地域で発展させるために、餌料コストの低減による養殖ビジネスの収益性を高めることが必要不可欠となっている。

小規模養殖開発が進まないもう一つの理由は、不適切な養殖技術と普及方法にある。ほとんどの養殖技術は大規模養殖のもので、家族ベースの小規模な養魚家を対象としたものではない。餌、水、捕食動物対策などの池管理は、大規模養殖と小規模養殖では異なるし、場所が変われば池の環境も異なる。このような状況から、小規模養殖に適した訓練と普及活動の開発が必要とされる。

第5章 沿岸コミュニティ開発と水産資源持続的利用のための計画

5.1. 開発・管理計画の構成

第4章では2つの基本理念と4つのアプローチが提示された。パイロットプロジェクト実施を通じ、基本理念は合理的であり、アプローチは効果的であることが実証された。

基本理念の1つである参加型資源管理は持続的な資源利用、データ収集、また養殖貴発にも不可欠である。そのため参加型資源管理の理念は、各アプローチの中で説明されている。

もう1つの基本理念である域内ネットワークの形成と強化は、CRFMのワーキンググループをベースとした域内協力の枠組みへと発展させるべきであることを次項で説明する。

4つのアプローチはさらに精緻化され、各アプローチの特徴に沿って詳細な活動が提案された。しかし資源管理活動の実施は包括的に行うことが重要なため、アプローチ1「資源管理政策と活動計画、施策の策定」とアプローチ2「漁業の多様化・効率化」は、5-3でまとめて論じる。漁民には資源管理方策に参加することに対する利益とインセンティブが明確に示されなければならない。

5.2. 域内ネットワークの構築

5.2.1. コミュニケーション手段

カリブ地域での移動は時間と経費を要する。これらは節約すべきだが、一方で加盟国間の日常的なコミュニケーションは向上させる必要がある。CRFMの各部署は、このコミュニケーションやコンサルテーションにより責任感を持って臨むべきである。コミュニケーションの方法としてはインターネットを利用したEメールやオンライン会合が最も効果的である。このためには、高速インターネットとオンライン会合用の大型スクリーンが必要になる。CRFM職員は、ワーキンググループ参加者同士のコミュニケーションを促進させる必要がある。ワーキンググループ参加者の中には他国の課題解決に必要な知識や経験を持つものもいる可能性がある。

日常的なコミュニケーションやコンサルテーションに加え、ワーキンググループは実践的な共同管理方法、養殖用の餌料開発、地域データベースといった特定の課題に対応する会合を開催すべきである。

上記を踏まえ、CRFMはその役割、機能、組織をよりよくするために、見直すべきである。加えて包括的なコミュニケーション改善の戦略と計画を準備すべきである。

5.2.2. 域内の人的資源の有効活用

専門機関の活動分野に各国のニーズを反映させるために、会合のメンバーとなる専門家は、UWIやCFTDIなど域内の大学や専門機関の研究者を含めるべきである。この活動のためには、CRFM事務局への海外や域内からの経済的支援が必要となる。経費をかけない効率的な運営のために、コミュニケーションはインターネットを通じて行うべきである。中核国

(core countries) の水産当局と、UWI や CFTDI、IMA のような水産業の研究開発に関連する地域機関は、上述のワーキンググループで提案されたワークショップや研修を実施する。ワークショップは、できる限りインターネットを活用し、水産局職員の代わりに漁民を対象とすることも考えられる。このような枠組みのもと、ワーキンググループは水産の地域的な開発・普及のモデルとなる。様々な分野における域内の専門家をリストアップすることも有益である。

5.2.3. 各国のニーズへの対応

上述のワーキンググループを通じ、域内の専門家を活用しつつコミュニケーションを向上させることが、この課題への対応の鍵となる。各国の特徴は異なるが、ある国の経験が他国にとって有益となる。ある国が個別分野の課題を解決すれば、ワーキンググループのメンバーがそれを訪問することによって、他国での類似課題の解決が促進されることが期待される。

5.2.4. 中核国を通じた発展的な実証

特定分野の活動実施に必要な施設や専門的な人材を有するなどの条件が整っている国は、その活動を成功させる可能性が高く、CRFM の技術的支援があれば、その可能性をより高めることができる。本開発調査で 6 つのパイロットプロジェクトを行った結果、プロジェクトの実施国は、他の加盟諸国と知識・技術を進んで共有しようとするのが明らかになった。ここに、限られた域内資源や減少する援助機関の支援が効率的に活用される道を見出すことができる。まず開発モデルにより、中核国が実証試験に成功し、次に中核国が他国での類似プロジェクトの実施を支援する。中期的には、中核国が自国での成功を地域全体に広げることが期待される。このモデルを図 5-1 に示す。

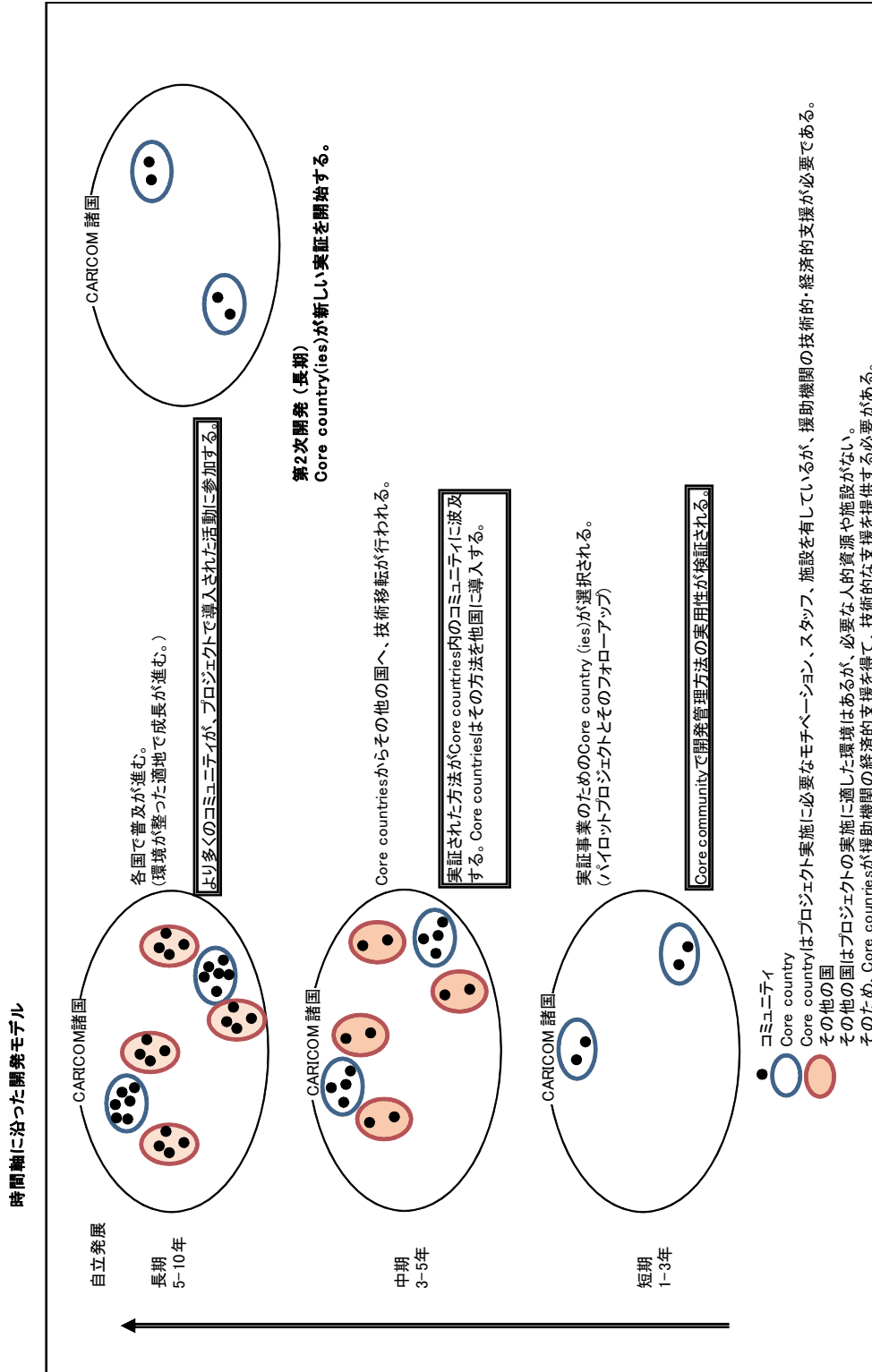


図 5-1 中核国から始動する域内発展モデル

5.2.5. CFRM のワーキンググループ

上述の提案を実現させるために、ワーキンググループが重要な役割を果たす。プログラムはいくつかの活動で構成される長期計画である。ワーキンググループのメンバーは技術的な観点から議論し、基礎を構築する一方、水産局長はフィードバックを提供する。これにより、水産局長はより正確で詳細な情報を得たうえで、政策に関する提言を行うことができる。ワーキンググループは必要に応じ、部会内に分科会を設立することもできる。CFRM 事務局は、種々のワーキンググループのための調整機関として機能する。

ワーキンググループの活動は、CFRM 事務局プログラムのメインテーマとなる。研究・資源評価プログラム傘下の既存のワーキンググループ分科会はその活動を継続すべきだが、CFRM はさらにもう一步踏み込んで、各国と地域レベルの資源管理も含める。このプログラムは、水産資源管理・開発とマーケティングプログラムと改名してもよい。CFRM は魚種毎の資源量、開発、管理、マーケティングに関する研究を調整し、年次会合を執り行う。研究は、環境や魚種間の相互作用へ配慮し、生態系に基づいた取り組みを行う。また、各国あるいは地域でレベルでの技術研修も執り行う。

水産統計・情報管理プログラムは、同名のワーキンググループの調整を担当する。技術研修を通じて域内データベースの構築や国レベルの統計向上を担当する。また広報も担当する。

漁民・コミュニティ組織と代替収入源創出プログラムは、同名のワーキンググループを担当し、研修を通じて制度開発や国・地域レベルの漁民組織強化を担当する。代替収入源の候補としては、観光、手工芸、農業など水産業以外も含む。沿岸コミュニティや公衆に対し、水産資源管理に対する啓発活動も担当する。

養殖プログラムは、同名のワーキンググループを担当し、国・地域レベルの養殖開発計画の策定を担当する。研修を通じて、養殖に関する技術や普及、生産物の販売方法に関する指導も担当する。

法・政策プログラムは、カリコム共通水産政策に沿った国レベルでの漁業・養殖政策の開発と実施を支援する。

本マスタープランが提案するプログラム案を図 5-2 に示す。

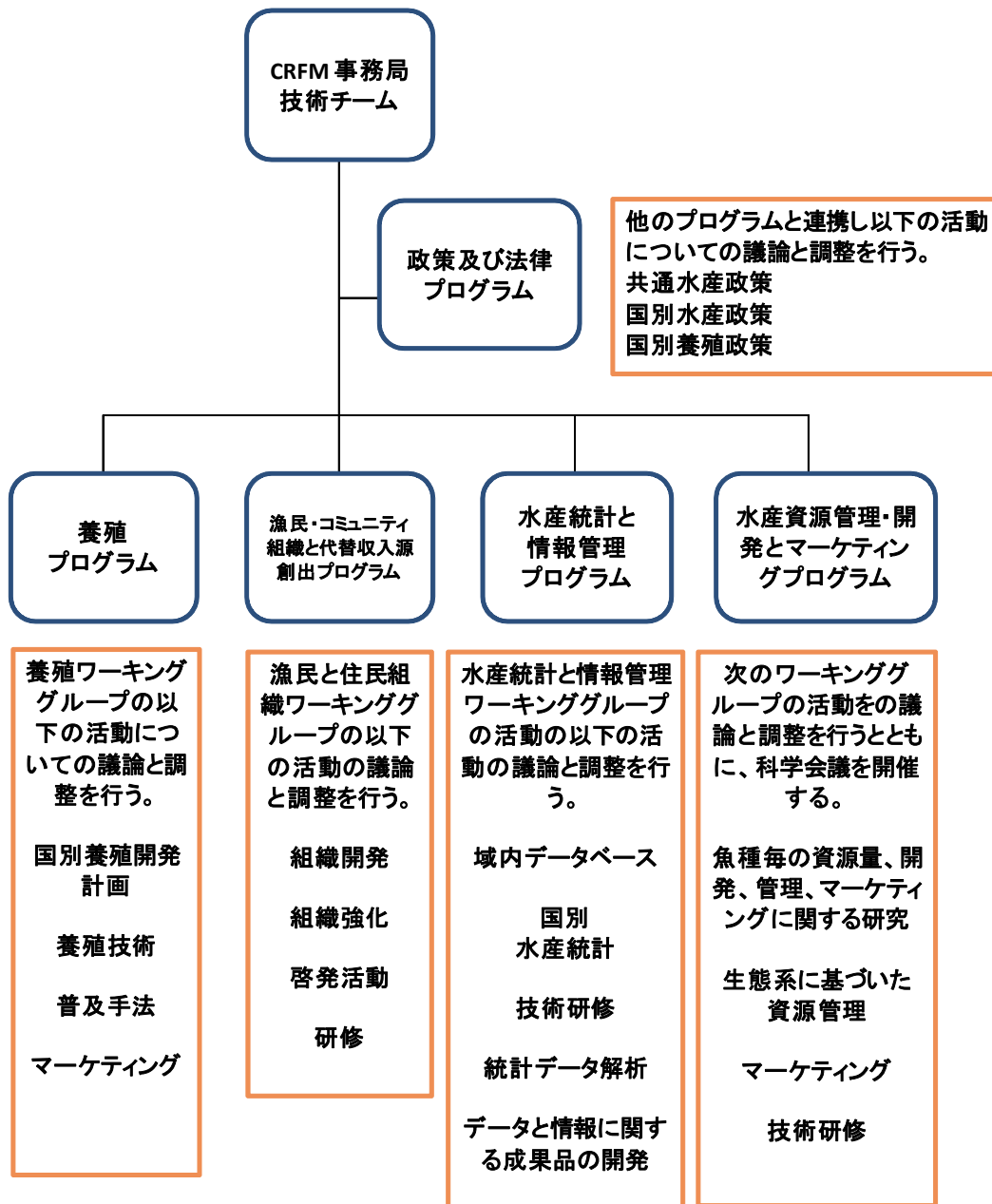


図 5-2 CRFM 技術サービスプログラム案

ワーキンググループは自主的な会合で、CRFM 加盟諸国は任意で参加することができる。さらに、CRFM のオブザーバー機関もワーキンググループへの参加資格を有する。UWI、CNOF、CFTDI、IMA のような地域機関の積極的な参加が推奨される。ワーキンググループの議長は参加国によって選出され、CRFM 事務局の担当者とともに部会を運営する。漁民・コミュニティ組織、大休収入源創出ワーキンググループは、漁民やコミュニティ組織のリーダーを含めるべきである。さらに、各国の水産当局でも同様のワーキンググループを設置し、ステークホルダーの参画を促すべきである。図 5-3 にワーキンググループの役割とデータ・情報の流れを示す。

ワーキンググループの役割と情報のフロー(ワーキンググループ～水産局部門担当～水産局長～担当大臣)

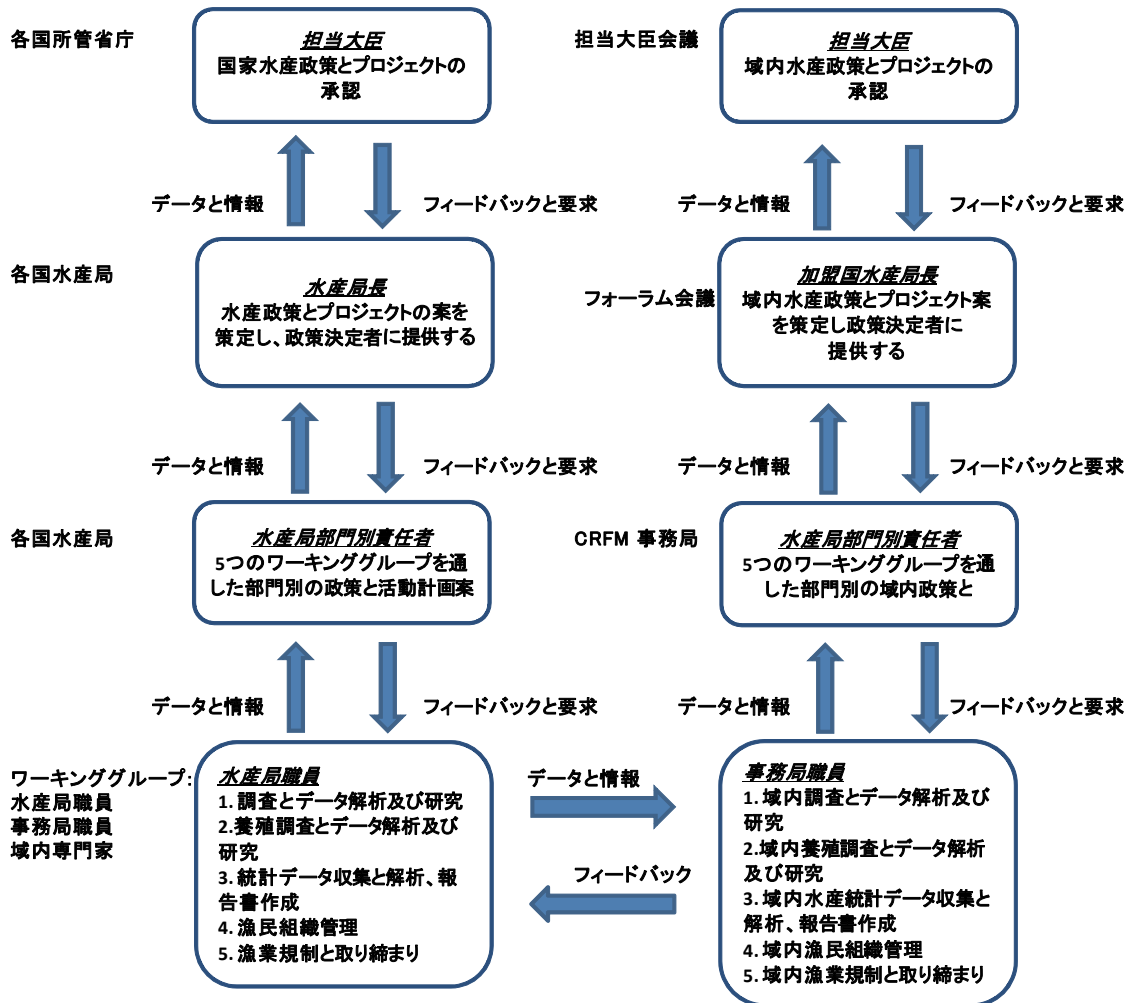


図 5-3 ワーキンググループの役割とデータ・情報の流れ

5.3. 零細漁業資源管理と開発

5.3.1. 背景

ドミニカとセントルシアでは、FAD 漁業は、持続的な経済利益を維持しながら、零細漁民を沿岸資源から沖合資源へ向かわせる重要な役割を担っている。そのため、低利用・未利用資源が確認され共同管理体制が発達すれば、FAD を利用して低利用魚種や未利用魚種を有効に使い、持続的な経済利益を維持しながら漁業を多様化することは、カリブ地域の重要な政策となるであろう。

カリコム共通水産政策は、「参加国は、参加国の管理域内で、将来の漁業の発展のために必要な低利用もしくは未利用の漁業資源が持続的に利用されることにより、カリコム内の社会経済の発展に対する漁業の貢献度を増す機会となることを、自覚する。」という内容を含んでいる。

ドミニカとセントルシアにおける FAD と関連浮魚漁業資源開発管理のパイロットプロジェクトを通じ、参加型による FAD 漁業と関連浮魚資源のモニタリングと管理の実証が試みられた。その結果として、共同管理アプローチのいくつかの鍵となる要素が注目された。これらは FAD のみならず、零細漁民と彼らの組織に受け入れられ管理されるであろう、他の漁業管理ツールである人工魚礁や MPA、いくつかの規則にも有効となる。パイロットプロジェクトの結果として、技術開発・データ収集・免許制度・規則・基金創出・啓発活動といった実用的かつ必須の活動を含む、FAD 漁業共同管理計画草案が作成された。この草案は、コミュニティ参加型資源管理について、全ての包括的な活動を考慮すべきであることを強調している。ドミニカとセントルシアの FAD 漁業共同管理計画の中の実用的なアプローチは、似通う漁業構造を持ち、FAD を利用した浮魚漁業管理に強い関心を示す同地域の他の国々で、活用されるべきである。しかしながら、受益国に効果的に導入するためには、各国の実情を考慮して改訂された包括的な FAD 漁業共同管理計画を策定しなければならない。零細漁業の抱える諸問題を解決するために、大型浮魚魚種に対する FAD 漁業共同管理に加え、リーフ・沿岸（陸棚斜面）底魚・ロブスター及びコンク貝・エビ及び底魚・小型浮魚・未利用魚種などに対する漁業共同管理モデルの導入を考慮しなければならない。コミュニティ参加型漁業資源管理は、①底魚魚種の育成場や漁場の再生、②リーフや底魚魚種に対するかご漁業によるゴーストフィッシング対処手法、③改良型地引網・定置網漁業を利用した沿岸小型浮魚資源や環境モニタリング、④未利用魚種であるソデイカ資源開発、などに適用する必要がある。

カリブ地域で共同管理モデルを開発し促進させるためには、CRFM 事務局技術チームの漁業資源管理・開発プログラムの下、CRFM ワーキンググループを形成するとともに、モデルの促進のために、各国で鍵となるステークホルダーから成るワーキンググループを形成することが必要不可欠になる。各国や域内組織の鍵となる人々から構成されるワーキンググループは、各国における活動を支援する非常に重要な役割を担っている。

5.3.2. 計画のスコープ

カリブ地域における、零細漁業資源共同管理モデルとシステムを開発し促進するために、以下の表 5-1 に示す期間・目的・成果などのスコープを計画した。

表 5-1：零細漁業開発管理計画のスコープ

期間	目的	成果	インパクト
長期間 (10年)	零細漁業資源開発管理ワーキンググループの活用を通じ、共同管理アプローチを用いた零細漁業資源の持続的利用のための管理手法が効果的に各メンバー国に普及する。	1. 漁業の多様化と経済性の向上を通じて、漁獲過剰な沿岸やリーフ資源に対する零細漁民の依存度が減少する。 2. 漁民・漁民組織と水産局による零細漁業資源の共同管理が一般的になる。	漁民の生活が安定・向上する。
中期間 (5年)	零細漁業資源開発管理ワーキンググループの活用を通じ、共同管理アプローチを用いた効果的な資源管理手法が開発され実施される。	1. 零細漁民のための漁業資源の持続的利用を達成するための共同管理システムが開発され、必要な技術・知識・経験が地域で共有される。 2. ネットワークを含む、地域の資源管理システムの役割と活動が強化される。	
短期間 (2-3年)	零細漁民のための漁業資源の持続的利用を達成するための共同管理モデルが開発され、必要な技術・知識・経験がワーキンググループを通じて地域に共有される。	1. 水産局と地元漁民・漁民組織の協力の下で実施されている、実質的な共同漁業資源管理モデルが評価され強化される。 2. CRFM で零細漁業資源管理開発ワーキンググループが設立され、各メンバー国でもワーキンググループが設立される。	

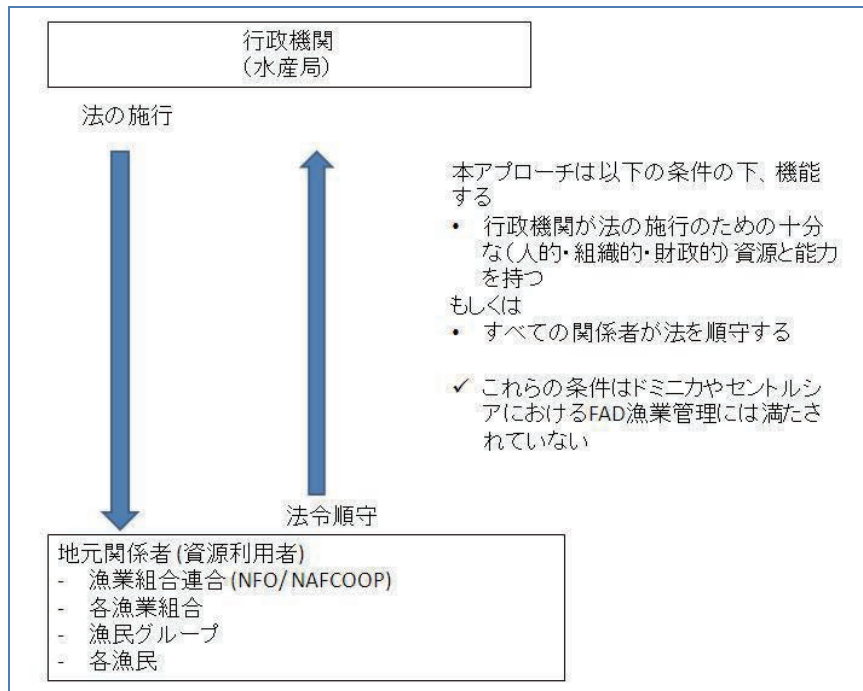
5.3.3. 活動の実施体制

5.3.3.1. 漁民組織による管理：共同管理

零細漁業は漁村と強いつながりを持つ。そして、零細漁民は通常、季節や気候に合わせていくつかの漁具を使い、多様な魚種を漁獲の対象としている。カリブ地域の零細漁業は、先進国における大規模な産業漁業とは異なる。資源評価に基づいた魚種ごとの漁獲割当制を用いる行政的なトップダウンアプローチは、強い法の执行力と十分な人材・組織・財源を持つ先進国の水産行政機関に適している。しかしながら、共同漁業管理を通じたボトムアップアプローチは、人材力・組織力・財源が限られた小規模な水産行政機関しかないほ

とんどのカリコム諸国の零細漁業資源開発管理に必要とされる (図 5-4)。

① トップダウンアプローチ



② ボトムアップアプローチ

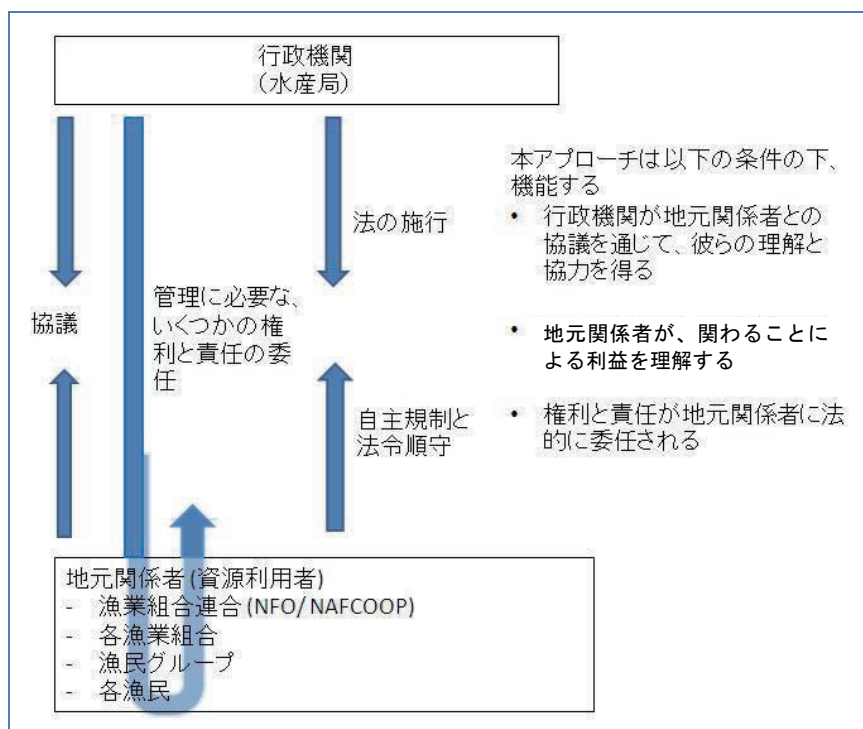


図 5-4: コミュニティに対する 2つのアプローチ

ドミニカとセントルシアのパイロットプロジェクトを通して、ボトムアップアプローチに焦点が当てられ、実用的な管理手法として有効なことが明らかとなった。水産行政機関

が自国水産資源の保護と管理に対して責任を持ち、日常的に資源を利用する人々を資源管理に参加させることは、より効率的な管理の鍵となる。それゆえ、水産行政機関が漁民・漁民組織の協力を得て実施するコミュニティ参加型の共同管理手法は、カリブ地域の零細漁業資源開発管理のための基礎となる。短期的な漁業資源開発管理計画の中では、共同管理モデルとして、中核国で実施されるソデイカ漁業の開発と市場開拓を含む FAD 漁業共同管理プログラムが評価され強化される。魚類資源の生息域の再生のような新たな共同管理プログラムが、その他の中核国で形成され実施される。最初の共同管理モデルで得た経験を、2 番目の共同管理モデルの形成・実施段階で活用する。中期的には、1 番目と 2 番目の共同管理モデルを、中核国より他の発展の可能性のある国へ普及させる。そして、3 番目、4 番目の共同管理モデルが、その他の中核国で形成され実施される。長期的には、このサイクルを他の共同管理モデルに使い、発展の可能性のある他の国へ普及させる。基本的に、各対象国が自国内でのプログラムの計画と実施に対して責任を持ち、CRFM 事務局は各中核国と協力して他のメンバー国へのプログラムの普及を促進する。

5.3.3.2. 広域協力とワーキンググループの役割

ドミニカとセントルシアにおけるパイロットプロジェクトの結果、ソデイカ漁業の開発と市場開拓活動は、鍵となる関係者で構成されたソデイカ・ワーキンググループにより初期段階から促進されていることが、明確に示されている。このワーキンググループは、参加国に協議の場や共に働く機会を与え、各参加国の責任を明確にしている。活動を通じて得られた各参加国の経験・知識・技術は蓄積され、改善のために活用されている。経験・知識・技術の共有の結果、FAD 漁業共同管理の改善は各々の国で加速した。これらの経験は、各国レベルや広域レベルで活用することができる。零細漁業共同管理モデルを促進する中核国と、モデルの促進を強く望む自発的な参加国は、FAD 漁業共同管理のための大型浮魚ワーキンググループのような CRFM ワーキンググループを形成する。各国の水産局・漁民組織や、CRFM・CFTDI などの地域機関の専門性は、カリコム加盟国の域内協力・普及事業・技術支援の推進のために、互いに協力して活用されるべきである。さらに、各国の有用な人的資源を調査し、カリコム加盟国のために活用すべきである。ワーキンググループの立ち上げや推進の際の調整業務が、CRFM 事務局の重要な役割のひとつとなるべきである。漁業資源開発管理プログラムの下、以下の表 5-2 に示す 6 つのワーキンググループが形成され、各々のワーキンググループが自国のみならず域内各国の状況を考慮し、技術から政策に至るまで様々な問題を協議すべきである。

各国における零細漁業資源開発管理のための共同管理モデルを促進するには、CRFM ワーキンググループの各参加国が、まず自国で水産職員・漁民・漁民組織員など鍵となる関係者のワーキンググループを形成することが必要不可欠となる。ワークショップ・協議を通じて、CRFM ワーキンググループの参加国は、情報・知識・経験を共有し各国の活動を加速させることができる。

表 5-2: 資源開発管理計画の下でのワーキンググループ

	ワーキンググループ	期待される計画・活動
1	大型浮魚	FAD 漁業共同管理、低価格魚の利用、漁民の基礎訓練、4 ストローク船外機の促進、FAD に対するマイクロファイナンス、既存水産施設の再生、他
2	小型浮魚	改良型地引網または定置網漁法による小型浮魚資源のモニタリング、他
3	リーフと底魚	人工魚礁の管理、かご漁業のゴーストフィッシング対処、他
4	未利用資源	ソデイカ漁業の開発、ナマコやウニの調査、他
5	ロブスターとコンク貝	ロブスターの稚魚育成場の再生、コンク貝の稚魚育成場の再生、種苗の開発、他
6	エビと底魚	底曳網漁業のデータ収集の改善、他

5.3.4. 短期、中期、長期計画の活動

5.3.4.1. 短期計画

短期計画における活動は、以下のとおりである。

- ① 成果 1：水産局と地元漁民・漁民組織の協力の下、実施されている現実的な漁業資源共同管理モデルが評価され強化される。

・成果 1 のための活動

- 1-1. 中核国で、地域での普及を考慮して、ソデイカ漁業開発と市場開拓を含む現存の FAD 漁業共同管理活動を強化する。

1-1-1. 中核国で、現存の FAD 漁業共同管理活動のさらなる研究と開発を行う。

1-1-2. 中核国で、ソデイカのさらなる開発と市場開拓を行う。

1-1-3. 成果 1 のための活動 1-1 のモニタリングと評価を行う。

- 1-2. 地域の資源共同管理のニーズの中から、有用水産資源の生息環境改善のような新たに有用な住民参加型活動を開発する

- 1-2-1. カリブ地域で、住民参加型活動となりうる、他の有用な活動を調査する。
 - 1-2-2. カリブ地域で、資源の共同管理ニーズの中から、有用水産資源の生息環境改善のような有用な活動とその他の中核国を選出する。
 - 1-2-3. 他の中核国で、有用水産資源の生息環境改善のような新たに有用な住民参加型活動を実施する。
 - 1-2-4. 成果 1 の活動 1-2 のモニタリングと評価を行う。
- ② 成果 2: CRFM に零細漁業共同管理ワーキンググループが設立され発展する。各加盟国においても、ワーキンググループが設立され発展する。
- ・成果 2 のための活動
- 2-1. CRFM FAD 漁業共同管理ワーキンググループを設立し発展させる。
 - 2-1-1. CRFM FAD 漁業共同管理ワーキンググループを設立する。
 - 2-1-2. 定例でインターネット会議を開く。
 - 2-1-3. 中核国で、ワーキンググループによるスタティーツアーを実施する。
 - 2-1-4. 成果 2 のための活動 2-1 をモニタリングと評価を行う。
 - 2-2 各参加国でワーキンググループを設立し発展させる。
 - 2-2-1 各参加国で鍵となる関係者と会議や一連の協議を行う。
 - 2-2-2 各参加国で FAD 漁業共同管理ワーキンググループを設立する。
 - 2-2-3 各参加国で FAD 漁業共同管理ワーキンググループのための活動計画を策定する。
 - 2-2-4 成果 2 のための活動 2-2 のモニタリングと評価を行う。

5.3.4.2. 中期計画

中期計画における活動は以下のとおりとなる。

- ① 成果 1: 零細漁民の漁業資源の持続的利用を達成するために共同管理システムが開発され、必要とされる技術・知識・経験が域内で共有される。
 - ・成果 1 のための活動
- 1-1 ソデイカの開発と市場開拓を含む現存の FAD 漁業共同管理活動を、中核国から域内の参加国へ普及させる。
 - 1-1-1 中核国でワークショップを実施する。

- 1-1-2 他の参加国でワークショップを実施する。
- 1-1-3 ワーキンググループ参加国で啓発活動を実施する。
- 1-1-4 ワーキンググループ参加国で FAD 漁業共同管理組織を設立する。
- 1-1-5 成果 1 のための活動のモニタリングと評価を実施する。
- 1-2 有用水産資源の生息環境改善のような新たに有用な住民参加型活動を、域内の中核国から参加国へ普及させる
 - 1-2-1 中核国でワークショップを実施する。
 - 1-2-2 他の参加国でワークショップを実施する。
 - 1-2-3 ワーキンググループ参加国で啓発活動を実施する。
 - 1-2-4 ワーキンググループ参加国で、その他の新たに有用な活動のための共同管理組織を設立する。
 - 1-2-5 成果 1 のための活動 1-2 のモニタリングと評価を行う。

② 成果 2: ネットワークを含む、地域の資源管理システムの役割と活動が強化される。

・成果 2 のための活動

- 2-1 各ワーキンググループのための定例会議を開催する。
- 2-2 参加国のために日々の技術的相談が行えるシステムを組織する。
- 2-3 各ワーキンググループのための年間活動計画を準備する。
- 2-4 年間活動計画に沿って、広域研修や個別の国での研修を調整する。
- 2-5 国レベルでの啓発活動を実施する。
- 2-6 成果 2 のための活動のモニタリングと評価を行う。

5.3.4.3. 長期計画

長期計画の活動は以下のとおりである。

① 成果 1 : 漁業の多様化と経済性の向上を通じて、漁獲過剰な沿岸やリーフ資源に対する零細漁民の依存度が減少する。

・成果 1 のための活動

- 1-1 実証済みの共同管理活動を、域内の中核国から他の参加国へ普及させる。
- 1-2 他の中核国で、域内の他の参加国へ普及できる新たに有用な住民参加型活動をさらに発展させる。

1-3 成果1のための活動のモニタリングと評価を行う。

② 成果2：漁民・漁民組織と水産局による零細漁業資源の共同管理が一般的になる。

・成果2のための活動

2-1 CRFMのワーキンググループを通じて、域内の零細漁業管理組織間での情報・知識の交換を促進する。

2-2 カリブ地域と他の地域間の情報・知識の交換を促進する。

2-3 広域レベルでの啓発活動を実施する。

2-4 成果2のための活動のモニタリングと評価を行う。

5.3.5. ワーキンググループの活動詳細

5.3.5.1. FAD 漁業開発管理

FAD 漁業は、ドミニカとセントルシアで主要漁業のひとつになっている。ドミニカの漁業種別の水揚げ量データによると、ドミニカではFAD 漁業の導入以来、沖合浮魚魚種の水揚げ量が安定的に増加し、一方リーフ魚種の水揚げ量は一定状態を保っている（図 5-5）。このように、FAD を利用した低利用・未利用の大型浮魚の開発は、リーフ魚種の漁獲量の軽減に貢献している。

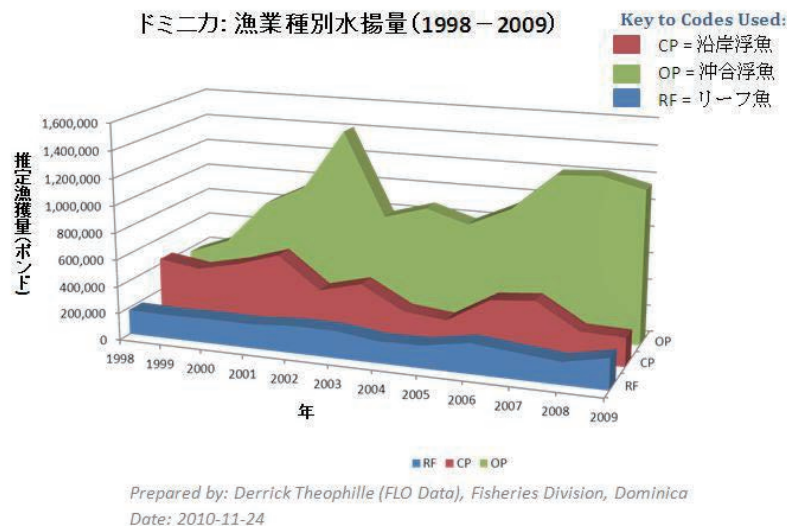


図 5-5: ドミニカの漁業種別水揚げ量

各漁業（沖合浮魚、沿岸浮魚、リーフ魚）の漁獲量の傾向を理解し漁獲サイズの傾向をみるために、対象魚種（シイラ、キハダマグロ）の生物学データ収集を通して資源管理のための指標を得ることが、資源管理にとって重要となる。対象魚種の生物学データ収集は、データ収集員が漁民の協力を得られ、選定された水揚げ場で継続する必要がある。水産局

の活動の範囲内で、最小サンプリング数を保持し、生物学データ収集の持続性を優先させ、少なくとも中期間、継続させるべきである。さらに、リーフ魚種・沿岸底魚魚種・沿岸浮魚魚種の主要対象魚種の生物学データ収集も将来、考慮すべきである。

中層浮子を使用した改良型 FAD は、たとえ損傷しても中層に浮子が残るため集魚効果が継続すると漁民に考えられている。FAD 技術のさらなる研究と開発が、両国で待ち望まれている。この両国における FAD の技術開発は、できる限り現地調達資材を用いて、効果的・経済的に FAD 漁業を導入・普及させる計画を持つ域内の他の国に、直接的に活用されることとなる。

両国の水産局と漁民・漁民組織は、利用できる魚種を増やし漁業を多様化させ、安定的・持続的に利益をもたらす FAD 漁業となるよう働き続けている。この FAD を利用した漁業共同管理モデルは、域内の島嶼国に沿って回遊する大型浮魚を対象としている。それゆえ、CRFM の役割が重要となってくる。CRFM 大型浮魚ワーキンググループの活動の中で、中核国の漁民・漁業組合員・水産局職員といった有用な人材を活用し、UWI、CNFO、CFTDI のような地域機関の協力を得ながら、FAD 漁業共同管理モデルが域内各国に普及していくことが望ましい。

5.3.5.2. ソデイカ漁業開発と市場開拓

ソデイカ漁業開発と市場開拓は、ドミニカとセントルシアで始まったばかりである。ニッチ市場の観光レストランとホテルを対象にした、ソデイカの試験的市場価格は、十分に漁民の関心を引きつけている。未利用資源の開発と市場開拓を行う初期段階では、たとえ小規模でも確実な市場を現地で開発することが、非常に重要となる。ソデイカの漁獲量は安定しているが、試験操業機会は限られるため、低レベルにとどまっている。漁獲データとともに生物学データも記録されており、将来のソデイカ漁業の資源管理にとって価値のあるものとなる。ソデイカ・ワーキンググループによる 1 年間の試験操業が完了した後、ソデイカ漁業はドミニカとセントルシアで漁民により行われる予定である。操業機会が増えれば、漁獲量が安定的に増加するであろう。将来、さらに市場開発を進めるため、ドミニカでは JICA 専門家の協力を得て、地元レストラン向けにソデイカのレシピブックの準備に取りかかっている。

ソデイカ漁具は、日本から輸入しなければならずコストが高くつく。そのため、ドミニカの活動の一つは、ソデイカ漁具として利用可能な現地調達資材の開発と試験を行う予定となっている。セントルシアでの次の段階では、漁獲効率を上げるために、改良漁具を用いてソデイカ漁法の夜間操業が計画されている。ソデイカは、日中は水深 400~600m の深海に生息するが、夜間は 0~100m の浅海に上がってくることが知られている。FAD 周りでのソデイカ漁法の開発も計画されている。その結果、FAD 漁民は代替漁法のひとつとして、ソデイカの季節に合わせてソデイカ漁具を使用することができる。

ドミニカとセントルシアのソデイカ漁業開発と市場開拓の経験は、似通った環境と社会経済状況を持つ域内の他の島嶼国に適用できるようにする。そのため、ドミニカとセント

ロシアで得られた情報・知識は、CRFMの未利用資源ワーキンググループの活動を通じて、域内の他の国々へ移転することができるだろう。ソデイカ漁業は、カリブ諸国と似通った漁業構造を持ち、亜熱帯地域に位置する日本の沖縄諸島で開発されてきた。1998年に開発されて以来、図5-6に示すように沖縄県の最も重要な漁業の一つになっており、漁業の多様化に貢献している。

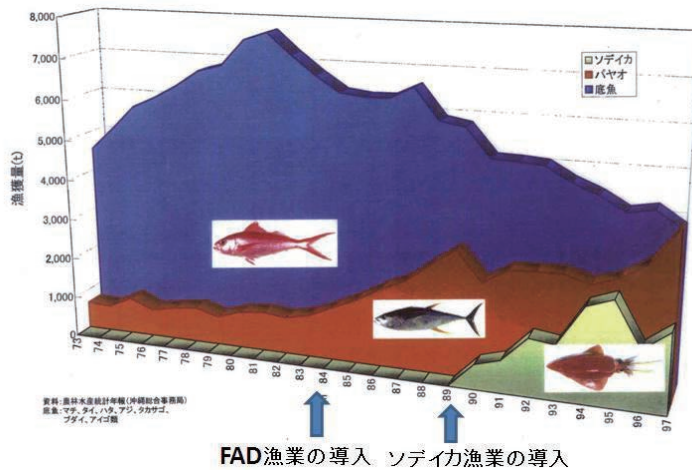


図 5-6: 沖縄県の漁業種別水揚げ量

カリブ海域のソデイカの存在は、2000～2006年に実施されたJICA/CFTDIの広域技術協力促進事業で、すでに確認されている。ソデイカは高い再生産力のある魚種で、1年魚（1年の寿命）で高品質の肉質を持つ。域内での未利用ソデイカ資源の適切な活用は、利用できる魚種を増やして漁業の多様化を図り、漁民の生活に利益をもたらすことに貢献するであろう。

カリコム加盟国におけるFADとソデイカ漁業開発の可能性は以下ようになる。

1) ドミニカ、セントルシア

FADを利用した浮魚漁業が主要漁業となっており、FAD漁業の長い歴史を持つ。ソデイカ漁業についても高い発展の可能性はある。

2) グレナダ、バルバドス、セントビンセント、セント・クリストファー・ネイビス

浮魚漁業は長い歴史を持ち一般的である。FADはすでに一部で利用されている。FADとソデイカ漁業の開発に高い可能性はある。

3) アンティグア・バーブーダ

リーフ漁業が一般的で、浮魚漁業はあまりないがFADは存在する。FADとソデイカ漁業の開発に可能性はある。

4) トリニダード・トバゴ

浮魚漁業と浅海での FAD 漁業が一般的である。トバゴにおけるソデイカ漁業の開発に可能性はある。

5) ジャマイカ、ベリーズ

リーフ漁業が一般的で、浮魚や FAD 漁業はあまりない。しかし、いくつかのエリアでは、FAD やソデイカ漁業の開発に可能性がある。

6) ハイチ

浮魚や FAD 漁業は一般的でない。浮魚漁業に対するインフラが不十分である。そのため、FAD やソデイカ漁業の開発の可能性は非常に限定される。

7) ガイアナ、スリナム

FAD や浮魚漁業は一般的でない。大陸棚が広く、沿岸から沖合まで長距離となるため、零細漁民がソデイカを含む大型浮魚を利用するには限りがある。

5.3.5.3. 資源管理の手法

パイロットプロジェクトの結果として、FAD 漁業管理計画草案の中で、その可能性と適応性が示された資源管理の有効な方法は、以下のとおりとなる。

漁業共同管理計画

漁業共同管理計画は、政策、法律、統計、調査、開発、モニタリング、評価、監視、法の施行、啓発に関する活動を含む。全ての活動が持続的な共同管理システムのために必要とされる。どの活動が最も漁民や漁民組織にとって重要であるかを決定することは不可欠となる。ドミニカとセントルシアの FAD 漁業の場合、基礎調査のワークショップで行われた漁民との協議で、FAD の沈下と流出という直接的な問題を解決する活動が、最も重要かつ最初に取り組みべき活動であることが明らかとなった。問題を解決するために協議し、共に働くという過程が良い関係を築く基礎となる。このボトムアップアプローチは、時間と努力を要するが、実用的な漁業共同管理計画を実施する手段となることがわかっている（詳細は別添 6 参照）。

免許制度

ドミニカにおける FAD 漁業のための免許制度は、現在は限定的で脆弱な状況にある。FAD 漁業を自由操業から限定操業へ切り替え、利用者の責任を明確にするのは、現状では課題が多い。免許を持つ漁民の漁業権を確実にするこのシステムの利益を、漁民が明確に理解することが重要となる。漁民との一連の協議など、啓発活動は不可欠である（詳細は別添 6 参照）。

漁民によるデータ収集と漁業記録（ログブック）

ドミニカでは、水産局により正式に承認を受ければ、漁民の漁業記録は銀行ローンの証明書として使われる（図 5-7）。これは、データを供給することが、漁民にとって明確な利益となる一例となる。漁民自らがデータを収集することは、彼らの小規模なビジネスマネージメントできわめて重要である。したがって、ドミニカ水産局は、主に新規加入の漁民を対象にした漁民基礎訓練研修を通じて、漁業記録の資源管理データは収集ツールだけでなくビジネスツールとしても役立つと推奨している。現在、高い意識を持つ非常に限られた漁民が、自らの漁業活動を記録している。漁民が自らの意思でデータを収集することができるということが、漁民にとって必要となる。

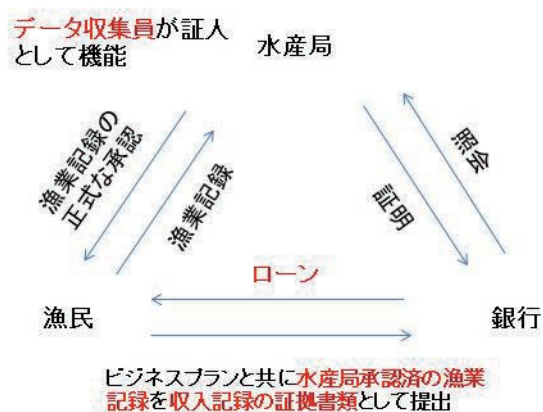


図 5-7:銀行ローンに使用される漁民の漁業記録のシステム（ドミニカ）

漁民の漁業記録をもとに水揚げ料を徴収するため、このシステムは、FAD の免許を持つ漁民に対しても適応される。これは、持続的で責任を伴う漁業のために、漁民の意識を改革する現状への挑戦となっている。しかしながら、この試みは水産局のデータ収集員の必要性を排除するものではない。共同管理の下では、漁民の漁業記録からのデータとデータ収集員によるデータが、互いに補完し合うことになる。このシステムは、他の漁業資源管理にも適用されるべきである。このシステムをバップアップするためには、漁民の妻や子供という家族を巻き込んで促進することが重要となる。ワークショップや啓発活動は、漁民だけでなくその家族を対象にして実施すべきである。

経済的持続性

ドミニカでは、免許料と水揚げ料の徴収システムが確立された。一方、セントルシアでは、FAD 利用料を各漁業組合の給油所での燃料販売から徴収することが計画されている。自らを支援する基金創出システムを確立することは、いかなる組織の持続性にとっても重要な鍵となる。政府やドナーといった他のソースからの資金は、世界的な景気後退や政治の影響など、外部要因の観点から持続的とはいえない。経済的自立を確立することは、FAD 管理組織にとって、持続的な FAD 漁業管理を成し遂げるために有利となるであろう。この経済的な自立は、FAD 免許・水揚げ・燃料販売から料金を徴収して成し遂げることができる。料金の徴収を成功させるためには、この料金徴収システムの利点を FAD 利用者に示すことが重要となる。料金徴収システムの下で、FAD 漁業管理組織は、十分な予備資材を準

備し、漁民の経済的な損失を最小限に抑えるために、必要な時に直ちに FAD の修理や再設置を行うべきである。FAD 漁業管理組織にとって、適切な FAD 漁業管理のために、実行可能で実用的な基金創出・管理システムを確立することが不可欠となる。自立した基金創出システムの確立は、他の漁業資源管理のためのいかなる組織の持続性にとっても、鍵となるにちがいない。それゆえ、初期段階から全ての関係者が考慮しなければならない。

規約

規約は、共同管理の下で関係者の合意に基づいて、漁業活動と管理の全ての側面を網羅するべきである。全ての関係者の合意を得るためには、漁民との一連の協議は不可欠となる。既存の規則が共同管理に適応していないのであれば、改定すべきであるし、規則草案は法律制定により裏付けらるべきである。立法手続きは時間を要するため、水産局はその手続きを初期段階より始める必要がある。これは他の漁業の共同管理にも適応されるべきである。

FAD 漁業規則の例は、以下のとおり。

- 1) FAD の製作と設置に関する規則
- 2) 管理組織の責任の明確化
- 3) FAD 所有責任の明示
- 4) FAD の ID とマークの明確化
- 5) FAD を利用する漁法の明確化
- 6) FAD 利用者の免許とその使用料の明確化
- 7) 必要とされるデータ供給に適用する FAD 利用者の責任の明確化（漁獲努力量、生物学データ）
- 8) 資源管理のための FAD 利用者の責任の明確化

啓発活動

FAD 漁業共同管理に対する FAD 漁民の協力と貢献を得るためには、一般の人々が FAD 漁業管理に対する FAD 漁民の貢献を認識することが重要となる。まず、FAD 漁民自身が、資源管理や FAD 漁業管理に対するデータ収集の重要性を学ぶ機会を与えられるべきである。そして、FAD 漁民の活動や貢献をテレビ・ラジオ・新聞・ポスター・パンフレット等を通じて、一般住民に知らせる必要がある。FAD 漁業の参加型管理に積極的に協力できるような FAD 漁民に必要な自信と誇りを与えるためには、一般住民の支援がその鍵となる。それゆえ、漁業管理組織は、参加型漁業管理に対する一般住民の支援を得るためにあらゆる努力をすべきである。

小型浮魚資源開発管理：改良型地引網または定置網を利用した小型浮魚魚種のモニタリングと管理

アジ・サバといった小型浮魚魚種は、年間を通じて主に地引網で漁獲される。地引網は島嶼国における伝統的漁法で、機械の力を借りず素潜りのダイバーと手漕ぎ船を用いる。通常10～15人の漁民が1チームになって働く。漁の最盛期には、漁村の他の住民が彼らの操業を手伝う。アジ・サバは他の浮魚に比較し価格が安いいため、地元で消費される最も人気のある魚となっている。それらは底延縄・曳縄（餌付の縄）・マグロ延縄（活餌）等の餌としても使われている。域内の伝統的な地引網漁法は追加的な技術開発がなくとも、漁村にとって経済的に重要となっている。

小型浮魚魚種の漁獲は季節により変動し、自然条件にしばしば影響を受ける。いくつかの国では、地引網漁民グループの数や全体の漁獲努力量は、陸地の浸食・汚染・観光開発によって沿岸漁場が荒廃したため、徐々に減少している。地引網漁民は、魚群の動きに合わせて水揚げ場をしばしば変更するため、地引網漁法の水揚げデータの収集は容易でない。漁獲努力量と同様、主要な対象魚の生物学データ収集も、不十分となっている。それゆえ、小型浮魚魚種の資源の傾向をつかむことは難しい。

小型浮魚ワーキンググループ参加国は、各国で地引網漁法の現状について基礎調査を実施する。地引網の設計・製作・活餌技術を含む操業や、水産局が漁民組織の協力を得て実施できる実行可能なモニタリング方法・管理方法・市場開拓方法について協議を行う。提案された案は、中核国で、実証事業を通じて試験される。実証事業の活動結果と教訓はワーキンググループ内で共有される。経済的な利益と持続的な資源モニタリング方法を確実にするために、改定された規則を含む管理計画草案の作成に活用される。もしこの活動がワーキンググループにより実証されたら、次の段階として、他の参加国へ普及させることになるだろう。

沿岸小型浮魚魚種のデータを収集するための一つの選択は、対象サイトにおける漁獲のモニタリング手法として小型定置網漁法を利用することである。定置網は、設置された漁場で主に小型浮魚魚種を、24時間/日、年間通じて漁獲する固定式の漁具である。定置網は生物学データや海洋データと同様に、漁獲量や漁獲努力量といったさまざまな漁業データの収集に最も適している。地元漁業コミュニティの参加は、定置網の操業と管理の鍵となる。小型浮魚ワーキンググループ参加国は、各国の対象コミュニティ内で、定置網漁法の可能性について協議する必要がある。

5.3.5.5. リーフや沿岸（傾斜面）底魚開発・管理

(1) かご漁法によるゴーストフィッシング対処

ゴーストフィッシングは、流出や廃棄で見捨てられた漁具が海中で漁獲機能を保持し、人間の管理がないまま海洋生物の死を引き起こし続けること、と定義される¹³。一般的に、

¹³ 松岡、中島、長沢、。ゴーストフィッシングの総括：評価と解決への科学的アプローチ(英文)、本水産学会誌、2005、71: 691-702

海中に捨てられたかごの漁獲機能は、しっかりとした構造と魚を誘導する技術により、他の漁具に比べ長く保たれる。かごが流出した場合、なかに閉じ込められた魚は死んで、新たな餌となって海洋生物を誘導し、捕獲・腐敗・誘発を繰り返す。

かごは域内でリーフや沿岸底魚を漁獲する主要な漁具である。しかしながら、この漁具は、ハリケーンの強い潮流や高い波浪や、人間の故意の移動・盗み・浮子ロープの切断により、容易に動かされたり流出したりする。ドミニカで実施されたゴーストフィッシング調査では、2007年のハリケーン・ディーンでは1,450個以上のかごが流出、1999年のハリケーン・レニーでは1,800個以上流出したことが明らかになっている¹⁴。域内の他の国の流出状況は知られていない。かご漁具の流出はゴーストフィッシングを引き起こし、リーフや沿岸底魚資源に悪影響を与え、零細漁民に経済的損失を与えている。ゴーストフィッシングへの対処方法は、以下のように優先順位をつけられる。

- 1) 漁具流出の防止
- 2) 流出した漁具の漁獲機能をなくさせること
- 3) 海中に見捨てられた漁具の回収

漁具の流出を防ぐことが最も基本的な解決方法となる。かご漁法の技術的な開発のみならず、かご漁業の住民参加型モニタリングと管理が必須となる。流出した漁具の漁獲機能を除去するためには、生分解性の資材を用いた脱出リングやタイムリリース装置の装着といった、カニやエビのかご漁業規則としていくつかの国で実用的な対応策がある。域内のいくつかの国では、合成繊維資材が、伝統的な金網パネルの代わりに、かごのパネル資材として既に使用されていて、ゴーストフィッシングのリスクを高めている。しかしながら、かご漁業に対する特別な規則は存在しない。

リーフ・沿岸底魚ワーキンググループ参加国は、各国でかご漁具流失の現況の基礎調査について、水産局と漁民組織が協力して実施できる、現実的なモニタリングと管理方法を協議するとともに、かご漁具流出に対するいくつかの技術開発を協議する。技術開発やモニタリング・管理方法などの提案は、中核国の実証事業活動で試験される。実証事業で得られた結果と教訓は、ワーキンググループ内で共有され、ゴーストフィッシングを軽減し、持続的な資源の利用と漁民の経済的な利益が増すように、改定された規則を含む管理計画草案の作成に活用する。もしこの活動がワーキンググループにより実証されたなら、次の段階として、他の参加国へ普及させる。

(2) 有用水産資源の生息環境改善の維持による資源増殖

有用水産資源の生息環境改善は、沿岸水域に生息する魚を集めるための手法として、非常に効果がある。稚魚の育成場としての効果も高い。さらに、自然による浸食や人間による悪影響で、荒廃した漁場の再生に利用される。それゆえ、生息環境改善は、多くの海洋生物の保護区や禁漁区で実施されている。新たな漁場や稚魚の育成場として、生息環境改

¹⁴ ノーマン、ゴーストフィッシング調査(英文)、ドミニカ水産局、2008

善活動に参加することにより、地元漁民の漁場を管理する自覚を育てることも期待されている。適切に管理するために、漁民・地元研究者・政府職員という関係者で構成する住民参加型諮問グループを設置することが必要不可欠である。

- 1) 地元漁民による監視が容易となる沿岸漁場を選定する
- 2) プロジェクトの内容を地元コミュニティと関心を持つ人々に説明する
- 3) 有用水産資源の生息環境改善の生態的効果が容易に生まれる候補サイトを見つける
- 4) 有用水産資源の生息環境改善の実証活動を始める
- 5) 漁獲と潜水調査によりサイトの回りの生物相の系列をモニタリングする
- 6) 生息環境改善効果の理解することと資源管理に対する参加型アプローチの重要性を促進することを目的として、地元漁民と水産局職員にモニタリング結果を公表する
- 7) 一般の住民に対しての正式な啓発活動を通して、実際の地元漁民と水産局職員による、管理区域利用のための規則と監視システムを構成する

5.3.5.6. 低利用資源と未利用資源の市場開拓

ソデイカのような未利用資源の開発のためには、市場開拓は必要不可欠である。市場開拓戦略は、域内の市場環境のみならず、市場の性質と対象魚種の真の価値を考慮に入れて、注意深く選択しなければならない。ドミニカとセントルシアにおいて、ソデイカの高品質の肉質と、初期段階における限られた漁獲量を考慮し、市場開拓戦略としては、ニッチ市場の観光レストランとホテルを対象とすることであった。そして、ハイエンドマーケット向けに、適切な漁獲物処理をするよう努力し、ある程度の結果が得られた。イカは域内では一般的な魚介類ではないが、世界では最も人気のある魚介類の一つで、その中でもソデイカは高品質な肉質を持つ。対象としたレストランやホテルのシェフは、ソデイカの価値を容易に理解し、高価格商品として買い取った。この経験は、他の高い価値を持つ未利用支援の市場開拓に応用できるであろう。

一方、カツオやカジキといった人気の低い魚種の利用は、適切な加工方法と調理方法を紹介して、市場を開発することが重要となる。

5.3.5.7. その他

(1) 既存水産施設の最適化

零細漁民や漁民組織による漁獲物処理・初期加工・市場開拓は、彼らが開発した漁業資源から最大の利益を確実に引き出すには不十分である。この問題から、多くの水産施設（棧橋、製氷機、保冷库、加工場等）が、主に日本の無償援助により導入され、問題の解決に向け貢献してきた。しかしながら、多くの施設は、技術的・組織的・財政的制約のため、維持管理に困難を生じている。関連した訓練や運営の強化を伴った施設の最適化は、住民参加型の持続的漁業管理のみならず、費用対効果の高い開発援助を促進するであろう。

(2) 操業経費削減の努力

船外機を使う操業が零細漁民にとって一般的で、高い燃料消費量を誘発している。燃料価格の年々の増加は、漁民の操業の経済状況に深刻な影響を及ぼしている。漁民の経済状況は、漁業資源管理のための手段に強く影響を及ぼす。操業経費の減少は、持続的な漁業操業にとって重要な問題である。ひとつの解決策は、零細漁船に対し 4 ストローク船外機の設置を促進することである。零細漁民が一般的に使用する 2 ストローク船外機に比べて、4 ストローク船外機は燃料消費を 45% 低く抑えられ、環境にもやさしいという特徴を持つ。4 ストローク船外機の高い初期費用と、地元の適切なサービス提供の困難さが、零細漁民の関心を引かない主な理由となっている。民間セクターと協力して、4 ストローク船外機の経済的効果を宣伝する啓発活動は、適切な資源管理に関連する操業経費と汚染を間接的に減少させるために、域内で重要となるであろう。

5.4. 水産業の情報改善

5.4.1. 背景

既述したように、漁業管理計画の立案、カリブ域の水産調査、水産資源管理のプログラムや活動を実施する際に、水産統計データは非常に重要な役割を担う。

カリコム共通水産政策によれば、以下の活動が水産業の状況の評価の際に必要とされている。

- (a) 漁獲データ、漁獲努力量、漁船登録と漁業ライセンス、漁村の社会経済情報、水産養殖情報、その他水産関連の情報の収集と蓄積
- (b) 水産資源評価、効率的な漁業管理と水産資源保護などを目的とした調査の実施
- (c) 上述した(a)と(b)の国内データベースと地域データベースの開発、このデータベースを蓄積・共有するための適切な標準化の実施
- (d) 要求された信頼性のもと、収集されたデータ（現場で収集された生データ）と情報（収集したデータを加工したもの）の解析、定期的な主要関連組織（カリコム諸国、FAO、その他の国際機関）と CRFM 間の情報交換

水産統計データ、収集方法、解析方法、水産資源管理評価の概要については、第 4 章を参照されたい。カリコム諸国において、水産局に与えられた投入と予算で、どの程度これらの水産データが収集できるかを検証するのは、非常に重要なことである。これら全てのデータを適切な質で、全てのカリコム諸国で収集するのは現実的ではない。そして、解析可能なデータを持続的に蓄積していくことも重要となる。

図 5-8 に示したように、水産統計データ（成果物）は、既存の資源（投入）を使って、水産統計システムを経て生成される。

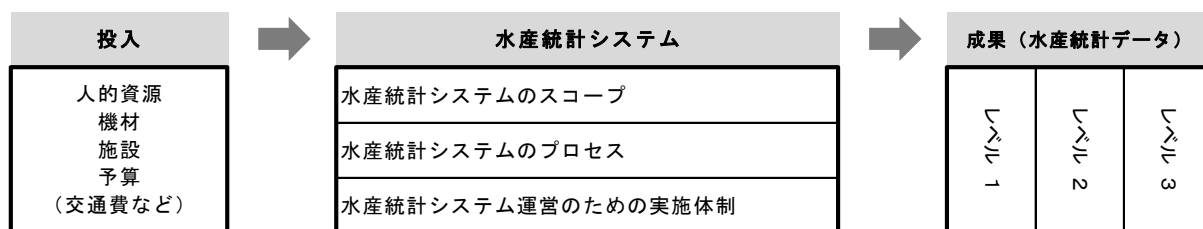


図 5-8：投入、成果物と水産統計システムの関連図

通常、投入が増加することは考えにくいことから、適切なアプローチは、既存の投入を使って、最大限の成果を得るために、水産統計システムを改善することである。加えて、可能な投入や実現可能な水産統計システムは、カリコム諸国の中でも異なる。水産業の状況の評価に関するマスタープランでは、目的とする水産統計データを得るために、既存の投入をどう割り当てて、水産統計システムのプロセスを改善していくかに着目して提案する。ここでは、水産統計システムのモデルを、ベースライン調査時に水産業の状況の評価レベルに合わせてカテゴリー分けしたグループ A、B、C ごとに提案する。

図 5-9 に、水産統計システムのレベル 1 のための要件を示した。これはカリコム諸国でグループ C にカテゴリー分けされたガイアナ、スリナム、ハイチ向けに、短期間で目指すシステムのモデルである。

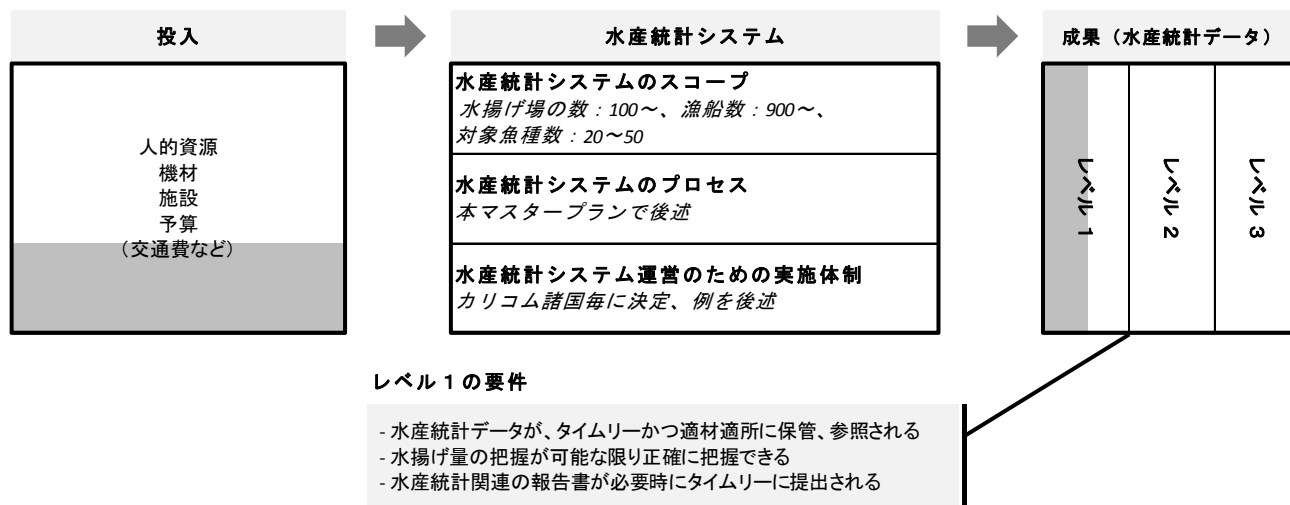


図 5-9: グループ C のための投入、成果物と水産統計システムの関連図 (レベル 1)

同様に、図 5-10 水産統計システムのレベル 2 のための要件を示した。これはカリコム諸国でグループ B にカテゴリー分けされたセントビンセント (SVG)、セントルシア、グレナダ、ドミニカ、セント・クリストファー・ネイビス、アンティグア・バーブーダ、バリーズ向けに、短期間で目指すシステムのモデルである。

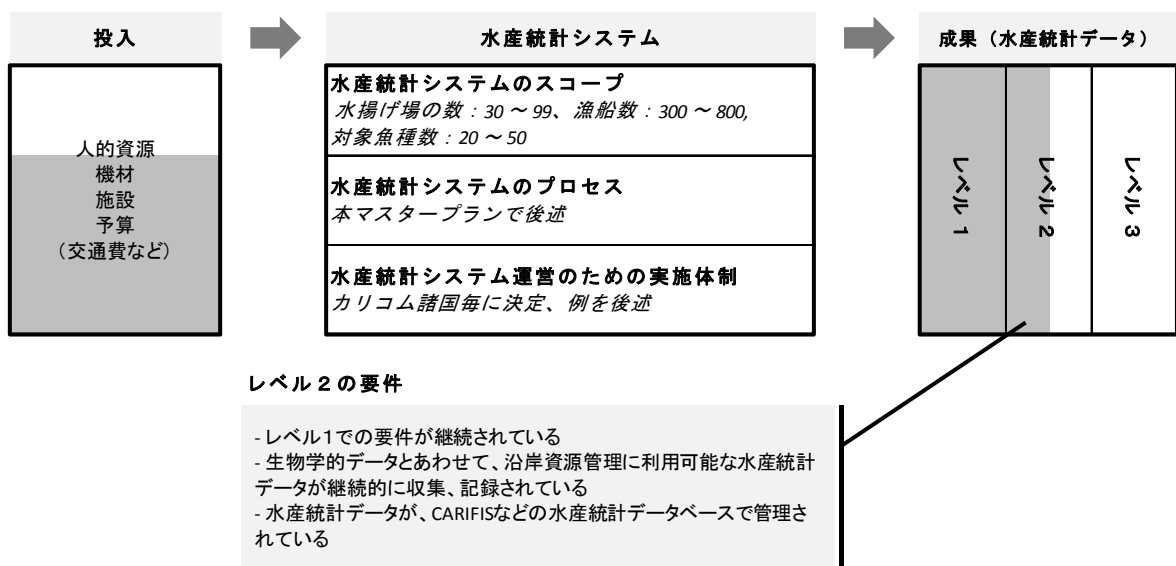


図 5-10：グループ B のための投入、成果物と水産統計システムの関連図（レベル 2）

同じく、図 5-11 には、水産統計システムのレベル 3 のための要件を示した。これはカリコム諸国でグループ A にカテゴリー分けされたバルバドスとトリニダード・トバゴ向けに、短期と中期で目指すシステムのモデルである。

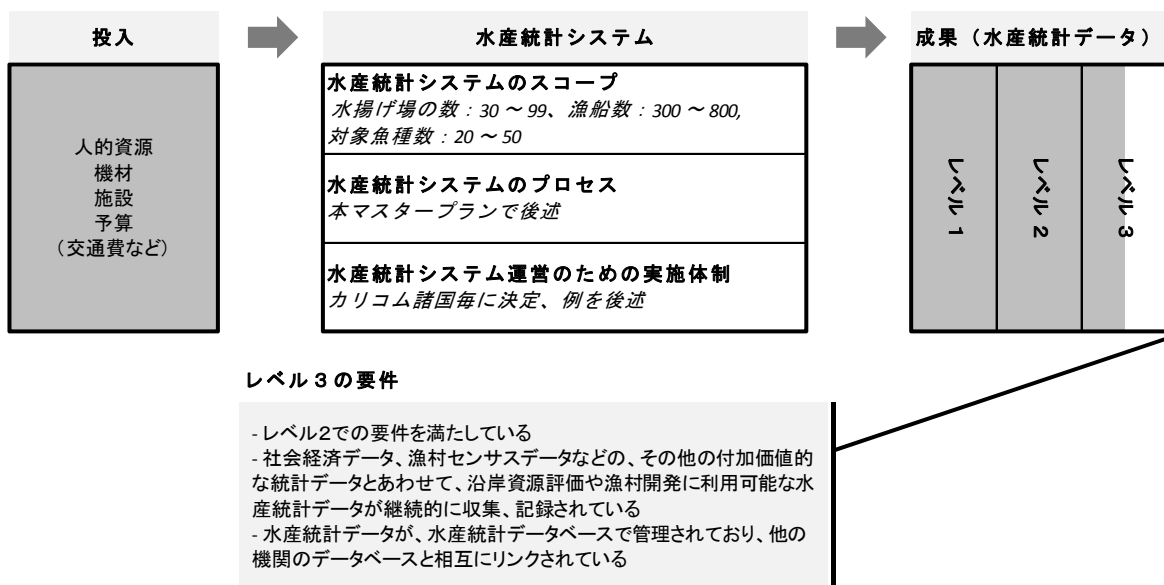


図 5-11：グループ A のための投入、成果物と水産統計システムの関連図（レベル 3）

ジャマイカは、ベースライン調査当初はグループ A にカテゴリー分けされていたが、実証調査で得られた知見と、実証調査実施中に生じた水産データベース関連のトラブルを考慮して、グループ B と C の間に位置することが適切であると判断した。本マスタープランでは、カテゴリー分けを簡素化するため、ジャマイカは、商業的に重要な魚種をターゲット

トとして、生物学データも合わせた沿岸資源管理を、短期的に目指すことを提案したい。これは、まさにレベル2で目指していることと同等である。

5.4.2. 目的

カリブ域での水産統計システムは、カリコム諸国が属するグループごとに異なる目的と方法で、短期、中期、長期のステージに分けて、改善・強化されていくことが望ましい。表5-11に各ステージのグループごとの活動ログフレームを示す。

短期においては、カリコム諸国は、各々が所属するグループのレベルに応じた要件を満たすことを目指す。

中期においては、カリコム諸国は、各々が所属するグループの次のレベルに応じた要件を満たすことを目指す。カリコム諸国で、グループAに属しているカリコム加盟国は、継続してレベル3の要件を満たしつつ、より正確な統計データの収集と取りまとめに努める。

長期においては、グループCに属するカリコム加盟国は、もう一つ上のレベル(レベル3)の要件を満たすことを目指す。グループBに属する加盟国は、引き続きレベル3の要件を満たすことを目指す。グループAに属する加盟国は、沿岸資源管理の対象魚種を増やしつつ、水産資源の管理と評価の対象地域を、周辺国へと広げる。グループAに属する加盟国は、活動・調査結果を他のカリコム諸国と共有するなど、カリブ地域の水産資源の管理と評価において、主要な役割を担うことを目指す。

表 5-3 : 水産統計システム改善のマスタープランの目標と期待される成果

	短期 (1 ~ 3年目)	中期 (3 ~ 5年目)	長期 (5 ~ 10年目)
グループ C ガイアナ、 スリナム、 ハイチ	目標 レベル1の要件を満たす	目標 資源管理を目的として、商業的に重要な魚種のみを対象に、レベル2の要件を満たす	目標 資源管理を目的として、商業的に重要な魚種のみを対象に、レベル3の要件を満たす
	期待される成果 - 水産統計データが、タイムリーかつ適材適所に保管、参照される - 水揚げ量の把握が可能な限り正確に把握できる - 水産統計関連の報告書が必要時にタイムリーに提出される	期待される成果 短期で期待されている成果が持続的に満たされている 生物学データと合わせて、沿岸資源管理に利用可能な水産統計データが継続的に収集、記録されている 水産統計データが、CARIFIS などの水産統計データベースで管理されている	期待される成果 中期で期待されている成果が持続的に満たされている 社会経済データ、漁村センサスデータなどの、その他の付加価値的な統計データと合わせて、沿岸資源評価や漁村開発に利用可能な水産統計データが継続的に収集、記録されている 水産統計データが、水産統計データベースで管理されており、他の機関のデータベースと相互にリンクされている
Group B セントビンセント、 セントルシア、 グレナダ、 ドミニカ、 セント・クリストファー・ネービス、 ベリーズ、 ジャマイカ	目標 レベル2の要件を満たす	目標 レベル3の要件を満たす	
	期待される成果 レベル1の要件が継続して満たされている 生物学データと合わせて、沿岸資源管理に利用可能な水産統計データが継続的に収集、記録されている 水産統計データが、CARIFIS などの水産統計データベースで管理されている	期待される成果 短期で期待されている成果が持続的に満たされている 社会経済データ、漁村センサスデータなどの、その他の付加価値的な統計データと合わせて、沿岸資源評価や漁村開発に利用可能な水産統計データが継続的に収集、記録されている 水産統計データが、水産統計データベースで管理されており、他の機関のデータベースと相互にリンクされている	
Group A トリニダード・トバゴ、 バルバドス、 アンティグア・バーブーダ	目標 レベル3の要件を満たす	目標 レベル3の要件がより強化され、より正確な統計データを長期間に渡り記録し続け、蓄積していく 自国だけでなく他のカリブ諸国へもスコープを広げ、要件2と3を満たすカリブ諸国が増えるのを支援する	
	期待される成果 - レベル2の要件が継続して満たされている - 社会経済データ、漁村センサスデータなどの、その他の付加価値的な統計データと合わせて、沿岸資源評価や漁村開発に利用可能な水産統計データが継続的に収集、記録されている - 水産統計データが、水産統計データベースで管理されており、他の機関のデータベースと相互にリンクしている	期待される成果 - 中期で期待されている成果が長期に満たされ続けている - 水産資源評価と管理の知見や経験が、他のカリブ諸国に普及される	

5.4.3. 活動管理体制

5.4.3.1. CRFM とカリコム加盟国の役割

各カリコム加盟国は、水産統計システムの運営管理を実施する役目を担う一方、CRFM は、調整機関として、カリコム共通水産政策において以下の役割を担うことが提言されている。

- (a) カリコム共通水産政策の中で合意された実施内容をふまて、各カリコム加盟国に対して技術支援をする。これには、各加盟国、域内、広域、国際標準の政策、管理計画、法制度などを考慮したうえでの技術支援と提言が含まれる。
- (b) カリコム共通水産政策上で規定されている、あらゆる事項に関する提言を行う。
- (c) データ収集、調査、開発計画とそれに伴う活動を調整する。
- (d) カリコム共通水産政策で合意に至った目標を達成するための調整、施設供与、サービス、実施体制を提供する。

加えて、カリコム共通水産政策では、各国水産局のようなカリコム加盟国にある水産承認機関は、それぞれの機関が所有している既存の資源を使い、水産資源の管理と活用を実施するために主要な役割を担う必要があることにも言及している。これらの機関は、以下の情報の普及と共有に努める必要がある。

- (a) 水産統計データ
- (b) 調査結果、調査を通じて得た知見
- (c) 提案した水産関連プログラムの情報
- (d) 実施中の水産関連プログラムの情報
- (e) カリコム共通水産政策の合意のもと実施しているあらゆる活動の情報

カリブ地域にとって、海洋水産資源の効率的な管理と持続的な開発によって、持続的な海洋水産資源の活用を強化するために、水産の地域機関が、水産統計システムを改善していくことは非常に重要なことである。調査の実施、収集した水産データの解析、機関同士のネットワークと協力関係の強化、漁業計画の策定・実施、そしてカリブ地域での持続的な水産資源の活用と保護策の決定などの業務を遂行するため、カリブ域内の協力体制が、CRFM と各カリコム加盟国の水産局の組織強化と域内ネットワークを強化していく。水産統計システムに関する CRFM とカリコム加盟国の目標と役割の概要を以下の表 5-4 に示す。

表 5-4 : CRFM とカリコムメンバー国に対する目標と役割の概要

CRFM	カリコム加盟国の水産局
<p><u>ミッション目標</u></p> <p>水産統計システム改善を目的としたカリブ域内の協力体制・機構を確立し、域内における持続的資源の活用のためにカリブ域内水産政策を提案する</p>	<p><u>ミッション目標</u></p> <p>水産業の状況の評価で提案された水産統計システムのレベルに応じて、水産関連機関に水産データを提供し、各国の水産資源の持続的活用に関する国家漁業計画と政策を提案する</p>
<p><u>役割</u></p> <p>カリブ地域のため水産リージョナルデータベースの運営管理</p> <p>カリコム加盟国間の水産統計データの共有支援・調整業務</p> <p>カリコム加盟国への水産データ収集方法、データ管理、データ解析、レポートニングなどの水産統計システムに関わる技術支援を必要に応じて提供</p>	<p><u>役割</u></p> <p>本マスタープランの提案に沿って、国内の水産統計システムの改善と運営管理</p> <p>本マスタープランの中で提案した各国の水産統計システムレベルに応じて、CRFM やカリブ地域の水産政策実施機関に、水産統計データを提供する</p> <p>カリブ域の水産関連の科学的分析・調査、水産政策に関する会議やセミナーへの参加</p>

5.4.3.2. 地域間協力とワーキンググループの役割

カリコム加盟国の地域内協力を通じて、ワーキンググループは、水産統計システムのためのカリブ域内協力体制において主要な役割を担う。ワーキンググループは、CRFM と共に以下の業務に貢献する。

- a) 水産統計とカリブ域内水産統計システムの情報管理に関わる活動に対する調整業務
- b) 水産統計データの解析業務支援
- c) カリコム加盟国の国内水産統計システムに対する技術支援と進捗管理業務
- d) 水産統計システムの円滑な運営管理を目的とした、データベースとアプリケーションの開発と技術支援業務
- e) カリブ地域の水産リージョナルデータベースの管理と運営

上述した業務を考慮して、関連の利害関係者と公的機関を明らかにして、水産統計システム運営管理のための実施体制、これらの関連機関の間の情報の流れを明確にする必要がある。ワーキンググループの中で、CRFM の水産技術アドバイザー、必要であれば外部の専門家の協力を得て、カリコム加盟国のシニア水産局スタッフは、収集した水産統計データを解析し、水産統計レポートを作成する。加えて、シニア水産局スタッフは、国内水産と養殖の調査結果を十分に理解する必要がある。収集した水産統計データをもとに、国内の国家漁業管理計画を立案する。収集した水産統計データを使って、国家漁業管理計画と制度面での改善案について議論し、これらの収集した水産データを、CRFM の水産技術スタッフとともに、電子メール、メーリングリスト、ビデオ会議などのツールを使って共有

する（図 5-12）。

CRFM の水産技術スタッフは、カリコム加盟国の水産局責任者とともに、加盟国から収集した水産統計データの調査、地域の漁業と養殖の調査、リージョナル水産政策と法制度に関する協議を通じて、地域の課題に対応する。このワーキンググループは、ミーリングリスト、電子掲示板（BBS）、ビデオ会議を通して、定期的に協議を開催し、上述した内容に取り組む。

国内と域内の水産統計データに関して、ワーキンググループから得られた全ての水産関連のデータと情報は、調査結果とともに国内の技術会議の場に提供され、国内の水産政策とプロジェクト活動を決定するのに活用される。加えて、この水産関連データと情報は、CRFM やその他水産承認機関の上位レベルに提供され、域内の水産政策とプロジェクト活動の形成や決定に活用される。加えて、カリコム加盟国の水産承認機関や CRFM の上位レベルから、決定された水産政策や漁業と養殖の開発ニーズがワーキンググループへフィードバックされる。協議事項や関連の収集した水産統計データは、あらゆる会議、フォーラム、ワークショップを開催する前に、ワーキンググループが責任もって配布する。

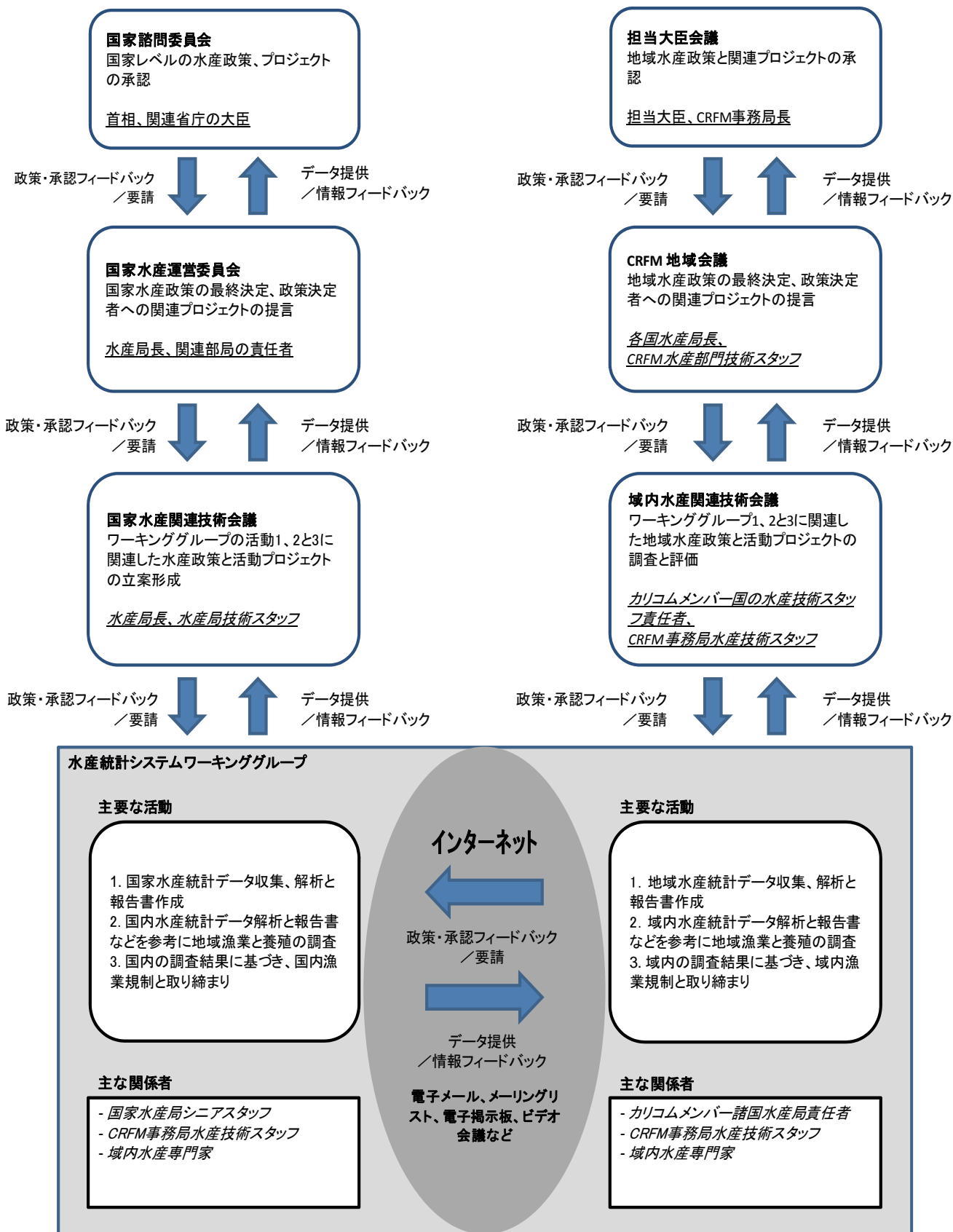


図 5-12 : ワーキンググループの役割と水産統計システムからの情報の流れ

5.4.4. 活動

5.4.4.1. 水産統計システムの改善

既存の投入・資源を使って、水産業の状況の評価レベルを最大限にするためには、水産統計システムの改善が非常に重要な要素となることから、水産統計システムを強化することを目的としたシステムプロセス管理の概念を取り入れる。図 5-13 は、水産統計システムに、システムプロセス管理の概念を取り入れた際の概念図である。

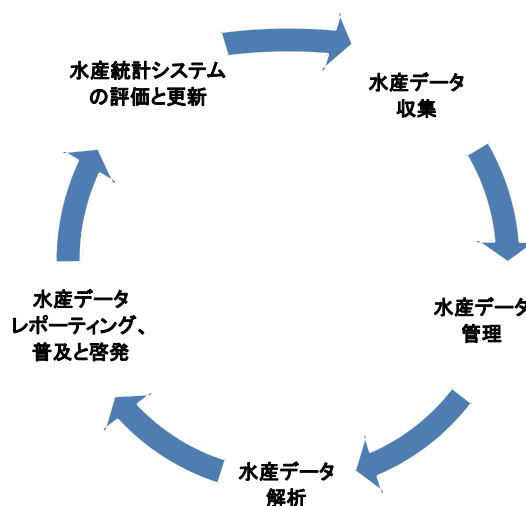


図 5-13 : 水産統計システムの概念図

カリコム加盟国に提案する水産統計システムには、この概念に加えて、以下に示す方法も考慮する。

- ・水産統計システムのプロセスに必要とされる、全ての手順と活動を明確にして、これらの手順と活動実施に必要な要件と水産局内外の担当者を定義し、これをドキュメント化する。
- ・これらの手順と活動内容は、水産業の状況の評価レベルをもとにカテゴリ分けされたグループ（A、B、C）ごとに異なる。

以下に、水産統計システムプロセスの詳細をグループごとに示す。

グループ C

水産統計データ収集のプロセスにおいては、異なる漁船と漁法ごとに、漁獲努力量（CPUE）を把握する必要がある。サンプルサイズは、1 カ月あたり収集可能な最大のサンプル数¹⁵に対して、各漁船と漁法ごとに 0%～10%程度を目指す。水産データ管理のプロセスにおいては、収集された水産統計データは、マイクロソフトエクセルなどのスプレッドシートまたはデータベースツールを用いて取りまとめられる。このデータ管理は、定義さ

¹⁵ 1 カ月あたり収集可能な最大のサンプル数は、漁船漁法ごとの月平均の出船回数×水揚げ場ごとの操業中漁船漁法の総数で算出される。

れたスケジュールどおりに、タイムリーに取りまとめられ、この取りまとめられた水産統計データは、定義された場所へ保管・記録される。水産統計データ解析のプロセスでは、漁船・漁法ごとの月平均漁獲努力量、月の水揚げ量の把握と漁業活動の評価が必要最低限の要件として定義される。水産データ普及のプロセスでは、水産統計データがタイムリーに毎月、水産局長を含む関係者に提出される。水産統計の評価プロセスにおいては、水揚げ場ごとの操業中漁船数、実際に水揚げされている場所、サンプル対象の魚種、水産統計データの収集と管理方法などの、水産関連の情報を評価し、次年度に向けて最新の情報に更新する。加えて、これらの更新された情報をもとに、翌年に実施する水産統計データ収集のサンプリングサイズ、サンプリングスケジュール、実施体制などを見直し、必要に応じてこれらを更新する（図 5-14）。

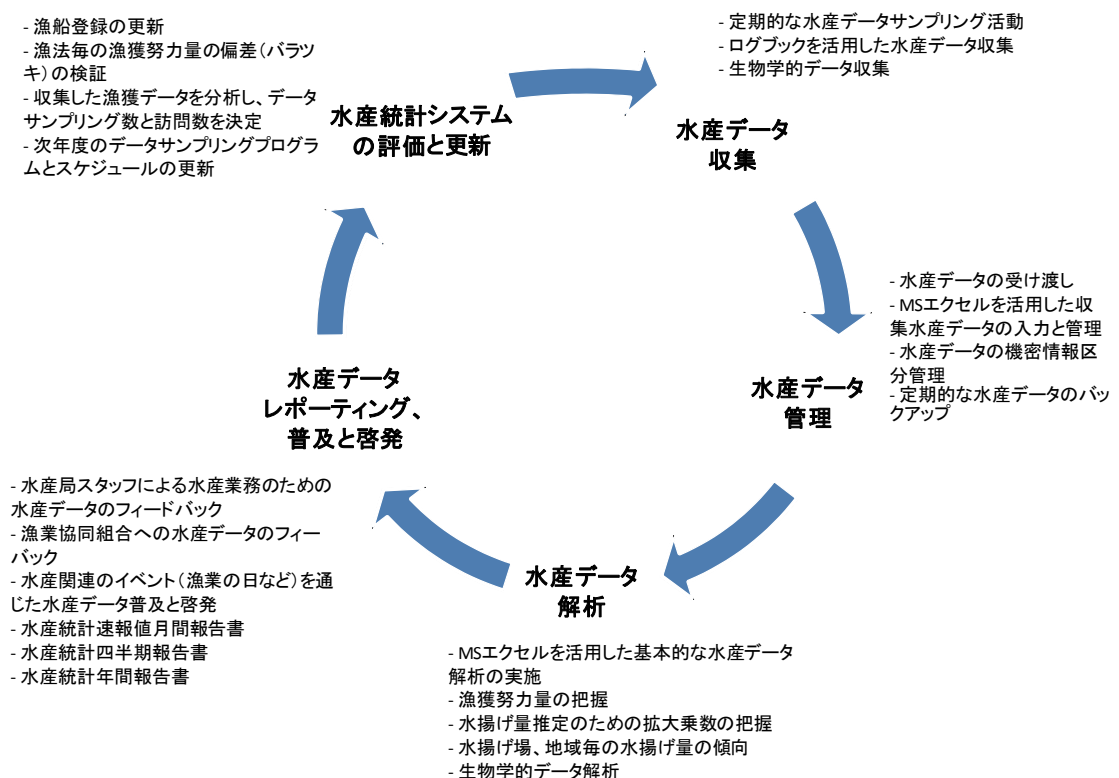


図 5-14：グループ C 向け水産統計システムプロセス概念図（レベル 1）

グループ B

水産統計データ収集のプロセスにおいては、レベル 1 の要件に加えて、異なる漁船と漁法ごとに、漁獲努力量 (CPUE) を把握すると同時に定期的な生物学データの収集も加わる。サンプルサイズは、1 カ月あたり収集可能な最大のサンプル数に対して、各漁船・漁法に 10%～30%程度を目指す。水産データ管理のプロセスにおいては、収集された水産統計データは、CARIFIS などのデータベース・アプリケーション・ツールで管理される。レベル 2 でのデータ管理プロセスでは、入力ミスのないより正確なデータを、定義されたスケジュー

ールどおりタイムリーに取りまとめ、水産局内関係者と情報共有できるようにすることが要求される。水産統計データ解析のプロセスでは、レベル 1 で要求されるデータ解析と合わせて、主要な魚種の成長率や排卵期間の評価など、収集した生物学データの分析も要求される。水産データ普及のプロセスでは、レベル 1 で要求される要件に加えて、収集された水産統計データを活用して、教育現場や公共機関などに対しても、水産の普及・啓発活動が実施される。水産統計の評価プロセスにおいては、漁船登録と漁業ライセンス、水産データサンプリングのための水揚げ場の 3 段階（プライマリ、セカンダリー、ターシャリー）の区分、水産統計データの収集と入力時に使われる魚種名などの水産関連の情報を評価し、次年度に向けて最新の情報に更新する。加えて、これらの更新された情報をもとに、翌年に実施する水産統計データ収集のサンプリングサイズ、サンプリングスケジュール、実施体制などを見直し、必要に応じてこれらを更新する（図 5-15）。

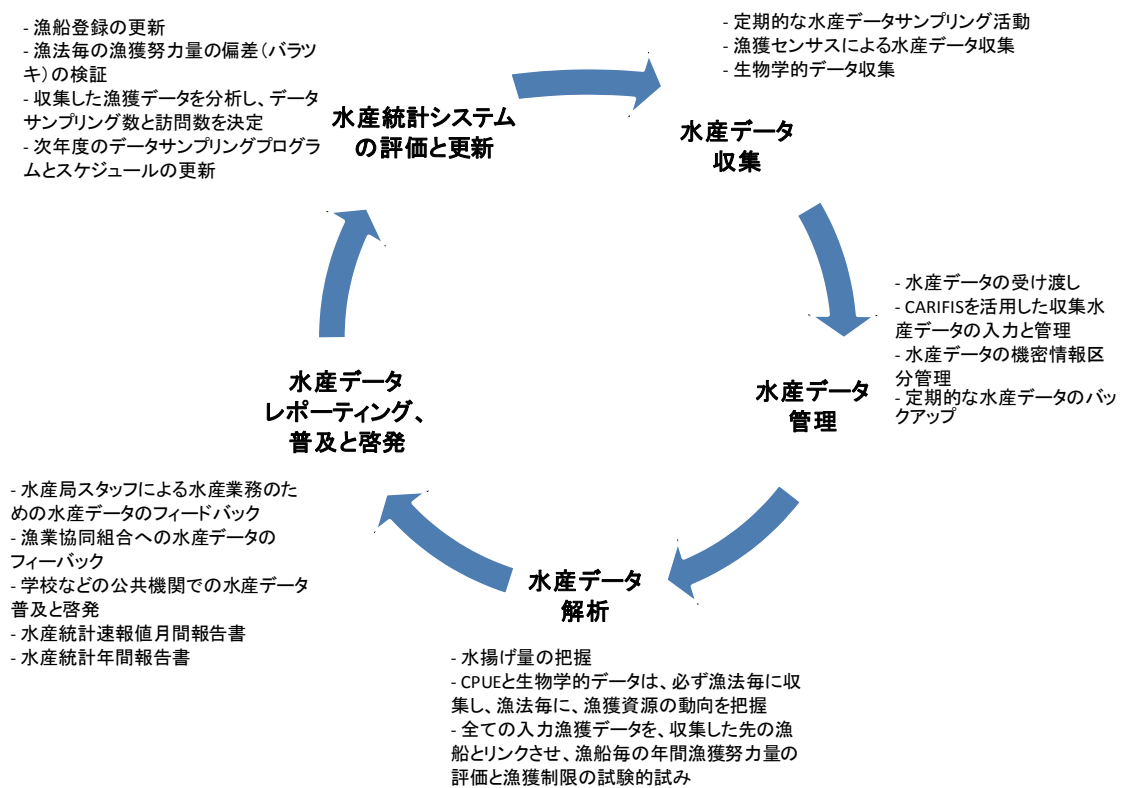


図 5-15 : グループ B 向け水産統計システムプロセス概念図（レベル 2）

グループ A

水産統計データ収集のプロセスにおいては、レベル 2 の要件に加えて、定期的な漁船検査と登録情報の更新、さらに漁村や漁業協同組合ら漁業グループが抱える問題点と課題の把握、対応可能な解決方法を、水産関連機関に対して提言するなどの対応が求められる。水産データ管理のプロセスにおいては、収集された水産統計データは、レベル 2 で要求される CARIFIS などのデータベース・アプリケーション・ツールよりも、より高いスケール

ビリティと信頼性が要求される。レベル 3 でのデータ管理プロセスでは、入力ミスのないより正確なデータを、定義されたスケジュールどおりにタイムリーに取りまとめ、持続的に水産局内関係者と情報共有できるようにすることが要求される。水産統計データ解析のプロセスでは、レベル 2 で要求されるデータ解析と水産資源評価のため、より精度の高い、より多くの主要な魚種の成長率や排卵期間の評価を目的として、収集した生物学データの長期間にわたる記録データと、より多くのパラメーターを含んだ複雑な分析が要求される。加えて漁村の社会経済状況や漁村生活環境に関するデータも、持続的な沿岸資源管理の活用を前提とした漁村の開発に必要となってくる。水産データ普及のプロセスでは、長期間にわたりレベル 2 で要求される要件を継続していくことが求められる。これにより、水産統計データ収集と活用の重要さが認知され、多くの分野で水産統計データが活用されるようになる。水産統計の評価プロセスにおいては、レベル 2 の要件に加えて、収集した水産統計データと漁村の更新された社会経済や環境のデータをもとに、水産業の状況の評価がなされ、この評価結果をもとに、漁業開発計画と水産プロジェクトを立案していくことが求められる。加えて、これらの更新された情報をもとに、翌年に実施する水産統計データと、その他社会経済や環境のデータ収集のサンプリングサイズ、サンプリングスケジュール、実施体制などを見直し、必要に応じてこれらを更新する (図 5-16)。

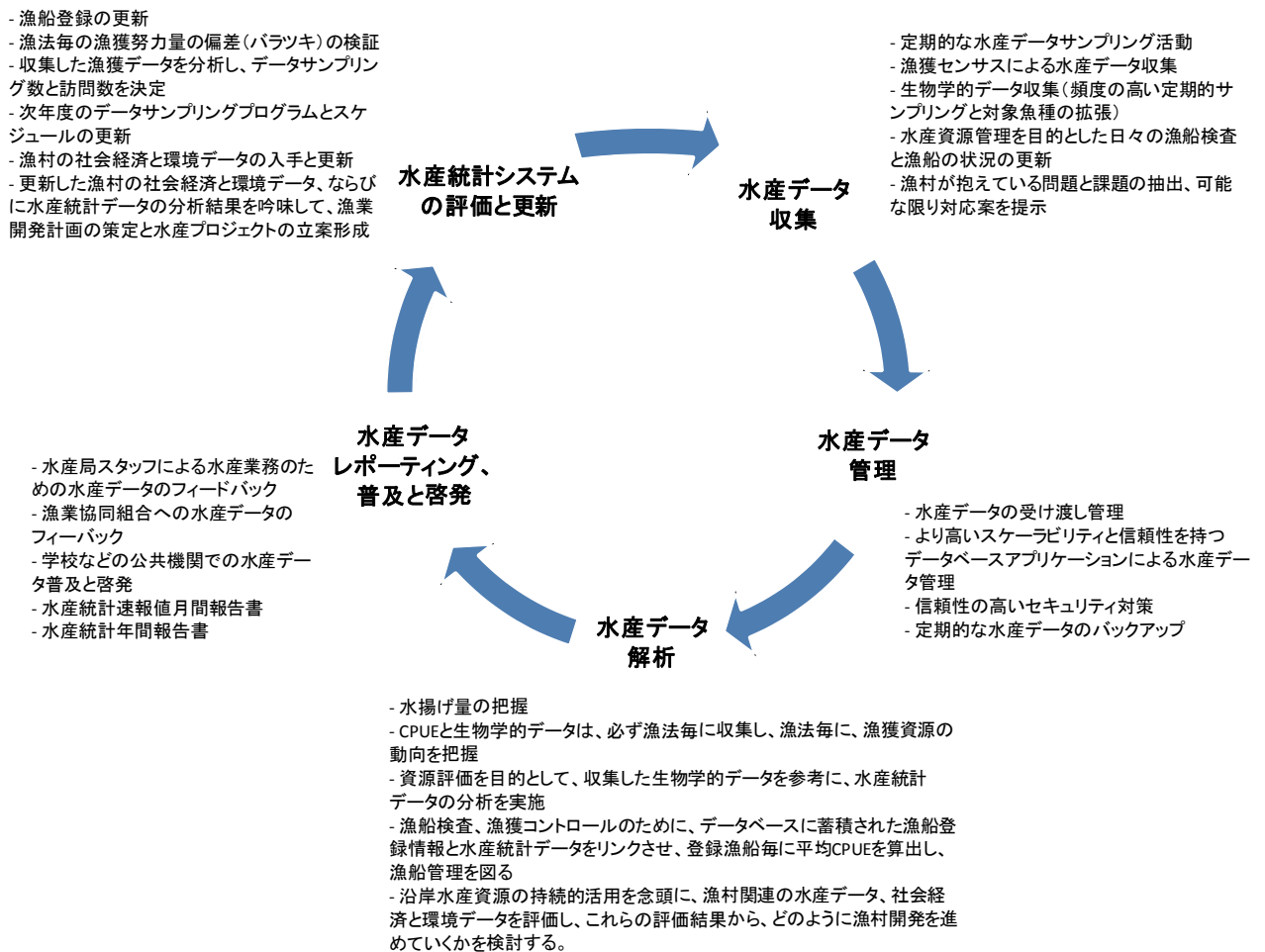


図 5-16 : グループ A 向け水産統計システムプロセス概念図 (レベル 3)

既述のとおり、水産統計システムは、いくつかのプロセスで成り立っており、それらは順々に実施される。短期の1年目、2年目で、カリコム加盟国の水産統計システムが、現時点で目指すレベルの要件を全て満たすことは期待できないが、水産統計システムのプロセスが繰り返されることにより、少しずつではあるものの、改善されていくことが期待できる。最終的に、短期の最終年度である3年目の終わりに、現時点で目指すレベルの要件が満たされていることが期待される。中長期の時期に入った段階で、次のレベルを目指して、水産統計システムを、段階的に改善していくことを提案したい。

5.4.4.2 官民共同による水産統計システム実施体制

目的と期待させる成果に沿った実施体制を決める上で、カリコム諸国はガイアナとセントビンセントで行われたパイロットプロジェクトが参考になる。その上で、実施体制がCRFMと共有され、CRFMがカリコム加盟各国の水産統計システムを通じて提供されたデータを検証し、技術的支援のニーズを把握できるようにすることが重要である。

5.4.4.3. 短期・中期・長期の活動フレームワーク

活動のフレームワークとして、既述したグループごとに、短期・中期・長期に分けて、目標と期待される成果を以下に示す。各成果に応じた詳細な活動内容は、別添資料7を参照のこと。

1) グループC：レベル1

① 短期目標

レベル1の要件を満たす

・期待される成果

- 1：水産統計データが、タイムリーかつ適材適所に保管、参照される
- 2：水揚げ量の把握が可能な限り正確に把握できる
- 3：水産統計関連の報告書が必要時にタイムリーに提出される

② 中期目標

資源管理を目的として、商業的に重要な魚種のみを対象にレベル2の要件を満たす

・期待される成果

- 1：短期で期待されている成果が持続的に満たされている
- 2：生物学的データと合わせて、沿岸資源管理に利用可能な水産統計データが継続的に収集、記録されている
- 3：水産統計データが、CARIFISなどの水産統計データベースで管理されている

③ 長期目標

資源管理を目的として、商業的に重要な魚種のみを対象にレベル3の要件を満たす

・期待される成果

- 1： 中期で期待されている成果 が持続的に満たされている
- 2： 社会経済データ、漁村センサスデータなどの、その他の付加価値的な統計データと合わせて、沿岸資源評価や漁村開発に利用可能な水産統計データが継続的に収集、記録されている
- 3： 水産統計データが、水産統計データベースで管理されており、他の機関のデータベースと相互にリンクされている

2) グループ B：レベル 2

① 短期目標

レベル 2 の要件を満たす

(ア) 期待される成果

- 1： レベル 1 の要件が継続して満たされている
- 2： 生物学データと合わせて、沿岸資源管理に利用可能な水産統計データが継続的に収集、記録されている
- 3： 水産統計データが、CARIFIS などの水産統計データベースで管理されている

② 中長期目標

レベル 3 の要件を満たす期待される成果

・期待される成果

- 1： 短期で期待されている成果 が持続的に満たされている
- 2： 社会経済データ、漁村センサスデータなどの、その他の付加価値的な統計データと合わせて、沿岸資源評価や漁村開発に利用可能な水産統計データが継続的に収集、記録されている
- 3： 水産統計データが、水産統計データベースで管理されており、他の機関のデータベースと相互にリンクされている

3) グループ A：レベル 3

① 短中期の目標

レベル 3 の要件を満たす

・期待される成果

- 1： レベル 2 の要件が継続して満たされている
- 2： 社会経済データ、漁村センサスデータなどの、その他の付加価値的な統計データと合わせて、沿岸資源評価や漁村開発に利用可能な水産統計データが継続的に収集、記録されている
- 3： 水産統計データが、水産統計データベースで管理されており、他の機関のデータベースと相互にリンクされている

② 長期の目標

レベル 3 の要件がより強化され、より正確な統計データを長期間に渡り記録し続け、蓄積していく

自国だけでなく他のカリブ諸国へもスコープを広げ、要件 2 と 3 を満たすカリブ諸国が増えるのを支援する

・期待される成果

- 1：中期で期待されている成果が長期に満たされ続けている
- 2：水産資源評価と管理の知見や経験が、他のカリブ諸国に普及される

5.4.4.4. リージョナルデータベース

カリブ地域水産情報システム (CARIFIS) は、カリブ地域の地域水産データベースとしてデザインされた。共通のプラットフォームを持つことにより、データの共有を円滑にすることを目的としていた。しかしながら、カリコム加盟国の一部の国でしか、CARIFIS は導入されなかった。当初の思惑通りに CARIFIS の導入が進まなかった主な理由を以下に示す。

- ・ CRFM 事務局による CARIFIS 研修実施にあたり、CARIFIS 導入と運営のための前提条件を十分に考慮していなかった。各カリコム加盟国が、CARIFIS の導入と運営をするだけの能力があるかどうか、研修計画を立てる前に、評価する必要があった。
- ・ CARIFIS の導入と運営に関する技術支援が不十分だった。データベース管理に精通している人材を、CRFM 事務局に配置する必要があった。
- ・ カリコム加盟国の水産政策、漁業管理、水産行政運営能力は異なるにも関わらず、全国に、標準化されたデータベースを導入するのは野心的過ぎたと言える。
- ・ カリコム加盟国に対して CARIFIS を導入するにあたり、既述したような多くの困難に直面しているものの、データベースアプリケーションを活用した水産統計データの運営管理は、日付、魚種名、水揚げ場などのタイプミスや互換性ない書式の入力を防ぐためにも、非常に有用である。言い換えれば、データベースアプリケーションの活用は、より正確な水産統計データの維持、収集された水産統計データの分析から報告書作成を効果的・効率的に作成するためにも必須である。

上述した課題を考慮して、CARIFIS アプリケーションは、標準化されたリージョナルデータベースではなく、カリコム加盟国間で利用可能な、水産統計データを取りまとめるためのデータベースツールとして位置づけることを提案したい。カリコム加盟国は、各国のポリシー、コンピュータのリテラシー度、水産統計データ管理能力などに応じて、一番適切な水産統計データ管理のためのツールを使うことを推奨する。CRFM 事務局は、CARIFIS 導入に興味を持ち、CARIFIS データベースを活用した運営管理の意志がある加盟国に対して、CARIFIS 研修を提供していくことを提案したい。特に、既述のマスタープランの短期計画でグループ B に属するカリコム加盟国への導入は可能だと考える。リージョナルデータベースに関して、CRFM 事務局の最も重要なタスクは、カリブ域内で水産統計データを共有するための取り決めを定め、それを推進していくことである。このタスクに伴い、水

産統計データ共有の取り決めに推進するための計画立案と、仕組みの維持管理も重要なタスクとなる。この取り決めは、共有すべき水産データを定義したマトリクス表と CRFM 事務局とカリコム加盟国が水産データの情報を共有するための手順と実施体制図で定義される。前者のマトリクス表は、マスタープラン上で定義された水産統計システムのグループごとに共有すべき水産データを表にまとめたもので、後者は、CRFM 事務局とカリコム加盟国が共同で、水産統計データを共有するための手順を示したフロー図である。提案する取り決めを表 5-5 と図 5-17. に示す。

表 5-5：リージョナルデータベースのための水産統計データ情報共有マトリクス

情報共有項目	期間	短期			中期			長期		
	グループ	A	B	C	A	B	C	A	B	C
漁船と漁業ライセンス関連										
	漁船数			O						
	漁船登録データ	O	O		O	O	O	O	O	O
	漁船の操業状況	O	Δ		O	O	O	O	O	O
	漁船登録上の課題	O	O		O	O	O	O	O	O
	漁業ライセンスデータ	O	Δ		O	O	O	O	O	O
	漁業ライセンス登録上の課題	O	Δ		O	O	O	O	O	O
漁獲と水揚げ量										
	推定水揚げ量	O	O	Δ	O	O	O	O	O	O
	漁船漁法毎の漁獲努力量 (0~9%) *1			O						
	漁船漁法毎の漁獲努力量 (10~30%) *1		O				O			O
	漁船漁法毎の漁獲努力量 (31%以上) *1	O			O	O		O	O	
生物学データ										
	主要魚種の詳細な生物学データ*2	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	主要魚種の簡易な生物学データ*3	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	水産資源管理分析結果データ*4	O	O		O	O	O	O	O	O
	水産資源評価と漁業開発の分析結果データ*5	O			O	O		O	O	O
水産統計報告書										
	最新の水揚げ場の情報	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	更新されたデータサンプリングプログラム*6	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	水産統計年間報告書	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	地域水産データ Regional fishery data report				O	Δ		O	O	Δ

*1 サンプル率は、漁船・漁法ごとの1カ月あたりのサンプル数/1カ月あたりの最大可能サンプリング数で算出される。

*2 詳細な収集生物学データとは、魚種の体重、体長、生殖線重量、成熟度などの情報を含む。このデータは、生物学データの収集を効率化するため、主要の魚種の生物学データを少なくとも1年間記録し続ける必要がある。

*3 簡易な収集生物学的データとは、主要魚種の水揚げ量と漁獲努力量、それに対する魚の尾数と水揚げされた魚の最大体長と最少体長を含む。

*4 沿岸水産資源のためのデータ分析とは、主要魚種の禁漁期や、網目の制限などを決定する際に必要な分析である。

*5 資源評価と漁業開発のためのデータ分析とは、利用可能な水産資源の量の推定と今後の漁獲予測、漁村の漁業養殖開発計画を立案するための分析である。

*6 サンプルングプログラムとは、水産局の沿岸資源管理計画と漁業養殖開発計画に基づいた、データサンプリング方法、データサンプリングの対象範囲、サンプリングスケジュール、サンプリングのための実施体制、水産データ管理方法、水揚げ量の推定(漁獲努力量、拡大乗数と推定のための算出式)、水産統計データを収集した際のその活用方法と効果を含める。

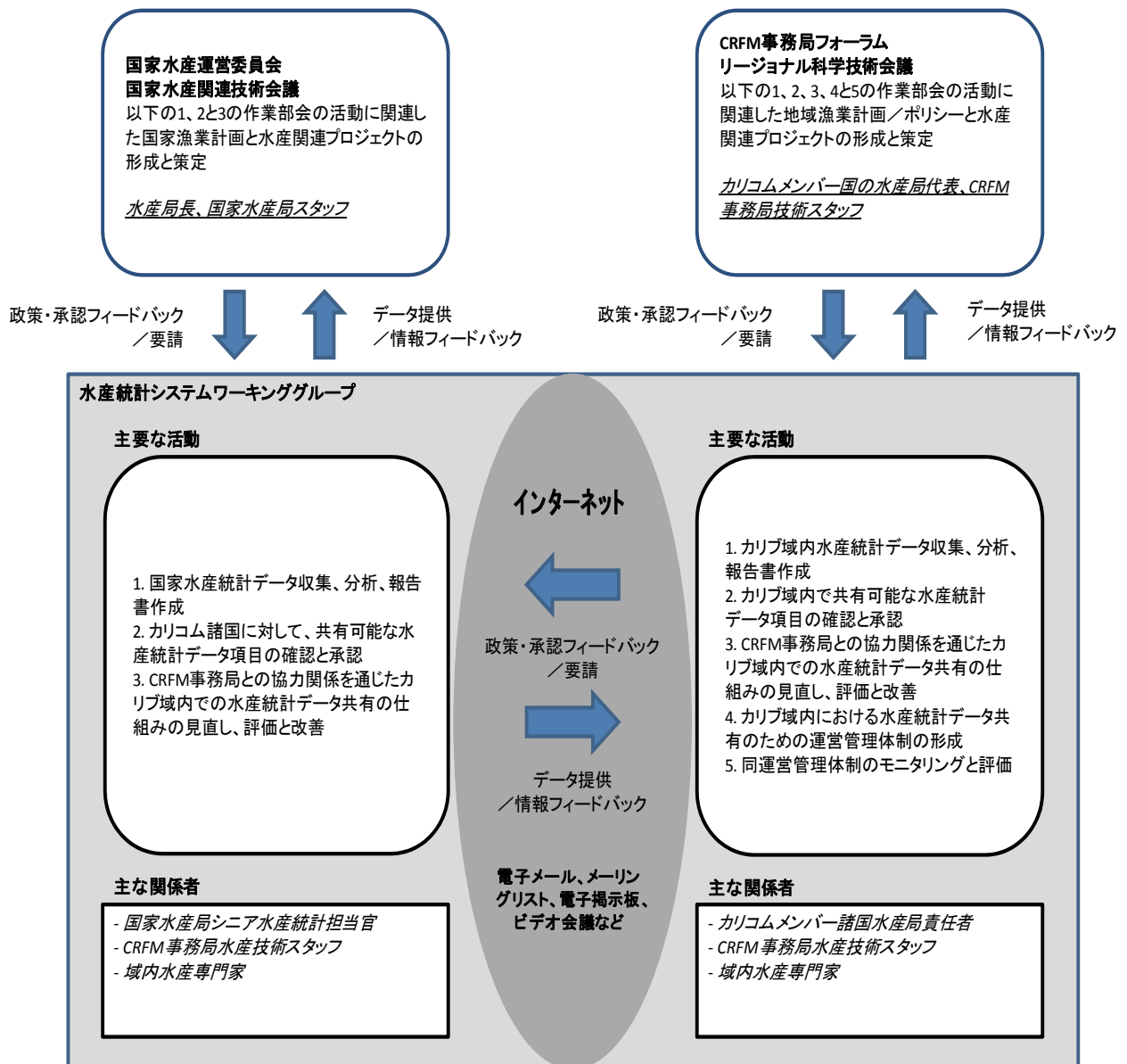


図 5-17 : カリブ域内における水産統計データの情報共有のための実施体制とその手順

将来的に、既述の取り決めにより共有蓄積されたリージョナルデータベースは、CRFM 事務局の協力を得て、各国と地域の漁船登録状況と水産資源管理の実態を把握しつつ、カリブ地域の漁獲能力や水産資源管理能力の両者のバランスを維持管理するために使われる。加えて、カリコム加盟国は、沿岸資源管理の持続的活用のため、共有された水産統計情報を活用し、CRFM 事務局と共同で調和のとれた水産開発を推進していくことが望まれる。

5.5. 代替収入源の創出

5.5.1. 背景

持続的なコミュニティ開発を達成するためには、持続的な水産資源利用と共に、その他の代替収入源の創出し、増加するコミュニティ人口に対処することも必要となる。この代替収入源は、漁業活動や気候変動による環境への影響を軽減する重要な対策ともなり得る。水産業において持続的発展は大きな課題で、カリコム共通水産政策では

「商取引・輸出を振興し、食料保障を確立し、カリブ市場への供給を確保し、雇用機会を創出する手段としての持続的な漁業・養殖業を促進する」

と言及されている。小規模養殖は、農漁村での収入源・雇用機会として改善が必要で、発展途上にある。沿岸コミュニティでは特に沿岸漁業への依存度が高い。一方で沿岸水産資源は過剰かつ管理されていない漁獲努力圧力により減少傾向にあり、結果として漁業活動がもたらす収入は減少している。沿岸コミュニティは、沿岸漁業に代わる代替収入源として小規模養殖業を検討する必要がある。

ティラピアは、比較的簡便な方法で淡水池でも汽水池でも養殖できることから、この地域での小規模養殖開発の対象魚種として高いポテンシャルを持っている。このパイロットプロジェクトの結果は、ティラピア小規模養殖は、小規模な沿岸漁業者の代替収入源として、高い可能性があることを示した。ティラピアはカリブ諸国の地元市場で鮮魚として広く販売・消費できる。さらに、色合い、風味、歯ごたえなどの肉質が地元沿岸魚のものと近いことから、ティラピアはフエダイやハタなどの沿岸魚の供給不足を補完するポテンシャルも持っている。しかしながら、カリブ地域では、技術面と資金面の能力・支援の不足から、沿岸コミュニティ住民を主体としたティラピア小規模養殖はいまだに遅れている。

このような養殖開発を促すためには、カリブ諸国の水産局による指導や努力が不可欠である。残念ながら、多くの水産局では、養殖部門に適切な人材が少なく、養殖開発の実施能力は十分でないと言わざるを得ない。そのため、この地域に合った養殖技術や方法を開発するために、まずは有望な数カ国に絞り込み、重点的な養殖開発に取り組むことから着手することが肝要である。

さらに、養殖開発の地域ネットワークの構築は、広域レベルの養殖開発を促進するうえで重要なテーマである。特に、CRFM 事務局と加盟国の水産局の調整・協力により、養殖開発の課題に基づいた広域の研修プログラムやワークショップを定期的に準備・開催すべきである。このような広域ネットワークのプログラムは、CRFM 加盟国間での養殖普及の考えや経験の共有や、広域養殖開発の将来ビジョンの形成を有効に支援できる。

5.5.2. アクションプランの範囲

このアクションプランの範囲は、沿岸漁業活動の収入減少を補完する代替収入源として、広域レベルの小規模養殖を開発することである。このプランの作成では、カリブ各国の水産局の能力に応じて検討すべきである。まずは、数カ国の中核国から実証事業を実施して、その結果を受けて他国で活動を始めるという、2段階の実施プロセスを取るべきで

ある。このプランの実施期間は10年間と想定し、さらに短期（2～3年）、中期（5年）、長期（10年）の3期に分けて目標を設定する。

5.5.2.1. アクションプランの目標

短期

中核国で養殖開発計画を作成する。必要なリソースを準備し、計画を実施する。

養殖組織の域内ネットワーク構築プロジェクト案を作成、必要なリソースを準備し、計画を実施する。

アメリカやNACAとネットワークを構築する。

中期

中核国の養殖開発計画実施状況を確認し、必要に応じて調整、その情報はネットワークを通じて他国と共有する。

ネットワークの活用状況を確認し、必要に応じて調整する。

ネットワークを通じて、これから養殖開発に取り組む国を支援する。

長期

3～4種の小規模養殖の新しい対象種について、開発した養殖技術を実際に現場で活用する。対象種の適切な養殖環境に合わせて、沿岸コミュニティの小規模養殖グループを選定し、養殖経営ができるように育成する。それにより、沿岸域での漁業努力量が減少し、沿岸漁業資源が適切に管理できるようになる。

域内の養殖開発が実現し、人々の生活条件の改善、食料保障、貧困削減に貢献する。

5.5.2.2. 期待される成果

短期

中核国で養殖開発計画が実施される。

養殖組織の域内ネットワークが構築される。

アメリカやNACAとネットワークが構築される。

中期

中核国の養殖開発が継続的に実施され、その情報がネットワークを通じて共有される。

ネットワークを通じて、これから養殖開発計画実施に技術的支援が提供される。

長期

域内の養殖開発が実現し、人々の生活条件の改善、食料保障、貧困削減に貢献する。

5.5.2.3. 期待されるインパクト

短期

小規模養殖モデルグループのコミュニティ周辺地域で、養殖魚の販売・流通ルートが確立する。

中期

養殖用餌料が国内原料により生産される。

長期

雇用機会の不足による地方部から都市部への人口流失が食い止められる。

5.5.2.4. 域内協力とワーキンググループの役割

国内の養殖開発事業の計画立案や実施監理については、対象各国が責任を持って行うことが基本である。しかし、養殖普及事業が進んでいる中核国の現場経験は、他国の養殖普及に活かされるように考慮すべきである。さらに、養殖開発が進んだ中核国から他国に、改良された養殖技術や実践経験を伝えることも重要である。

まず、短期プランでは、CRFM事務局と各国水産局が協力して、小規模ティラピア養殖の普及事業を中核国で実施する。そして、中期プランでは、短期プランで実施した活動の経験や教訓に基づいて、その他の国が中核国より小規模ティラピア養殖普及の技術支援・指導を受ける。基本的にCRFM事務局は、加盟国の水産局と共同で、広域養殖開発の全体事業を運営・調整する。

この広域プログラム実施中には、CFRM事務局は養殖開発の広域ネットワーク構築を促進する役割を担う。さらに、加盟国と連携して、この広域養殖開発ネットワークがCRFMの一機能として構築されることが望ましい。将来的に、この広域ネットワーク体制が、CRFM事務局の代わりに、養殖開発の広域研修・普及事業を円滑に調整する場として機能することが期待される。その広域養殖開発事業の調整体制の概念図を図5-18に示した。

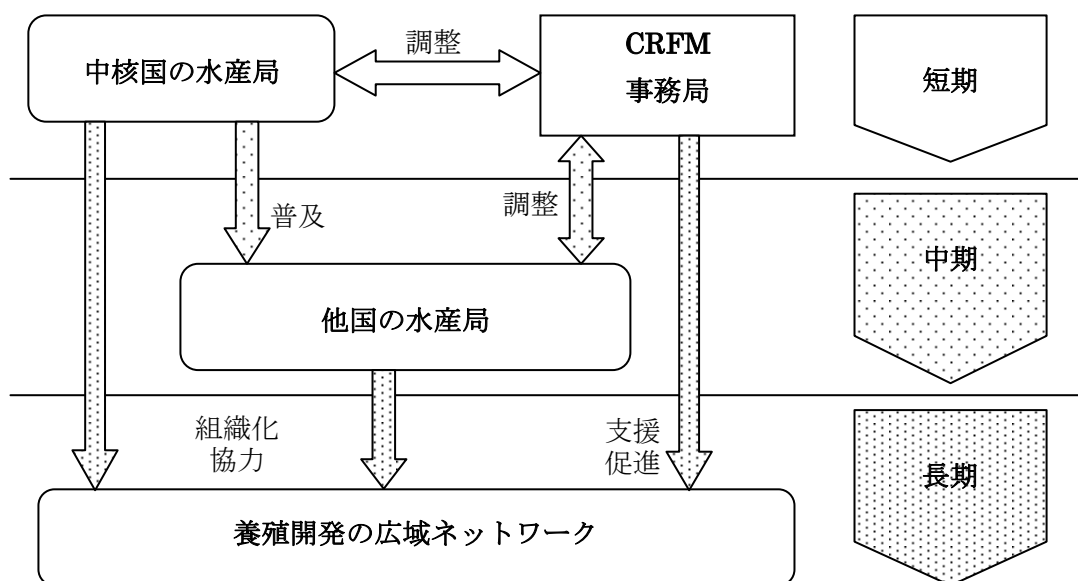


図 5-18: 広域養殖開発事業の調整合制の概念

養殖種の種苗生産と養殖技術を開発するため、淡水魚養殖場や孵化場にみられる、加盟国の水産局が所管する既存の養殖施設を、広域養殖開発事業に効果的に活用すべきである。現在、ジャマイカ、ベリーズ、ガイアナ、セントルシアで運営されている淡水養殖センターと孵化場は、淡水魚の養殖対象種の繁殖や養殖技術を開発する能力と最低限の機材を有している。

5.5.3. 活動

以下の表 5-6 の基準を参考にして、CFRM の養殖ワーキンググループでの話し合いにより、養殖開発の中核国を選定する。

表 5-6: 養殖開発の中核国とその他のポテンシャル国の定義

国の定義名	選定基準	候補国
中核国	<ul style="list-style-type: none"> 淡水養殖に適した環境がある。 淡水魚孵化場がある。 水産局に養殖開発・普及の専門職員がいる。 	ジャマイカ ベリーズ ガイアナ セントルシア スリナム トリニダード・トバゴ ハイチ
その他のポテンシャル国	上記 3 つの条件のうち、2 つを満たす。	その他の適当な国

5.5.3.1. 短期プランの活動内容

短期プランの活動内容は以下のとおりである。

- ・活動 1：中核国の養殖開発計画を作成する。
 - 1-1：計画実施に必要なリソースを準備する。
 - 1-2：中核国で養殖開発計画を実施する
 - 1-3：技術研修、巡回指導、投入支援、資金支援などで構成された、養殖普及パッケージを準備する。特に、政府系・民間銀行のような地元金融機関との連携により、養殖業者への資金融資制度を準備する。
 - 1-4：養殖組織のネットワーク構築に着手する。

5.5.3.2. 中期プランの活動内容

中期プランの活動内容は以下のとおりである。

- ① 活動 2：中核国からその他の国へ養殖開発を普及させる。
 - 2-1：養殖開発を始める国を支援するためのリソースを準備する。
 - 2-2：中核国以外での養殖開発計画を実施する。
 - 2-3：域内養殖ネットワーク構築の取組を継続する。

小規模ティラピア養殖の普及モデルのイメージを図 5-19 に示す。

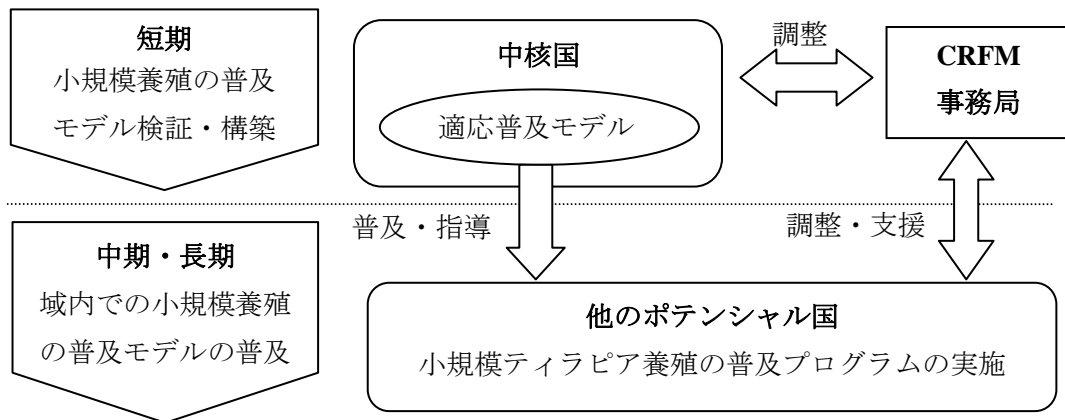


図 5-19：小規模ティラピア養殖の普及モデルのイメージ

- ③ 活動 4：沿岸コミュニティが取り組む小規模養殖に適した他の養殖対象種について、中核国にて適切な養殖技術を開発する。
 - 4-1：国内や地域市場の需要や過去の養殖活動の経験に応じて、適当な養殖対象種を選定する。
 - 4-2：既存の養殖施設を修復・改良して、他の養殖対象種の技術開発を担当する「広域養殖

センター」として活用する。本調査で確認されたカリブ地域にある既存養殖施設を表 5-7 に示す。

4-3：活動 4-2 で修復された中核国の養殖施設（広域養殖センター）を活用して、他の対象養殖種の養殖技術を開発する。

表 5-7：広域養殖センター候補となる既存の養殖研究施設

国	所属先	養殖施設内容	主要養殖種
ジャマイカ	水産局 養殖部	淡水養殖センター	ティラピア 観賞魚
		カキ養殖ステーション	マングローブガキ
ベリーズ	水産局 養殖・内水面漁業部	淡水魚孵化場	ティラピア
ガイアナ	水産局 養殖・内水面漁業部	淡水魚孵化場	ティラピア
セントルシア	水産局 養殖部	淡水養殖センター	ティラピア オニテナガエビ

5.5.3.3. 長期プランの活動内容

① 活動 5：広域レベルで小規模ティラピア養殖の普及モデルをさらに普及する。

5-1：全てのカリコム加盟国で養殖開発計画の実施を継続する。

5-2：広域養殖ネットワーク構築の取組を続け、アメリカや NACA との連携を強化する。

第6章 結論と提言

6.1. 結論

6.1.1. 調査の枠組み

今回の開発調査では、カリコム加盟国の零細漁業における持続性のある資源管理について検討した。調査期間を通して、(1)浮魚資源開発と管理、(2)養殖開発と政策策定、(3)域内水産データベース開発、(4)住民参加型資源管理のサポート（底棲性資源の管理も含む）、(5)水産局と CRFM 事務局スタッフの教育と訓練、という5つのコンポーネントを念頭に置いて調査活動を行った。

調査は13カ国を対象とし、水産業について多面的に見る必要があったことから、困難で時間のかかる業務だったが、CRFM 事務局の強い指導力と、スタッフの知見により当該の成果を上げることができた。

6.1.2. パイロットプロジェクトからの教訓

- ・同様のパイロットプロジェクトを2カ国で実施することが非常に生産的であることが確認された。経験と情報を共有することにより、両方の国の活動が刺激を受け、プロジェクトの効率が向上した。

- ・漁民の参加を促進する上で、技術指導や経済的な動機づけが必要不可欠であることが確認された。FADの構造改善と技術訓練の実施は、良い動機づけとなった。

- ・パイロットプロジェクトは水産局と漁民が水産資源の共同管理に向けて協働する機会を与えた。

- ・水産統計システムを向上するためには、漁民によるデータ収集が鍵になることが確認された。このため、定期的なミーティングと漁民から得られた情報のフィードバックを通して、漁民と水産局の密接な対話の必要性が認識された。技術的な支援、漁具や燃料購入時の免税処置といった経済的な動機付けがあれば、漁民の参加はさらに促進されるだろう。

- ・CARIFIS ソフトウェアの利用について、詳細な分析を行った。また、課題であった過去に使用したデータベースから CARIFIS へのデータ移管を2カ国で実施した。この結果、オペレーティングシステムが Windows7 になると CARIFIS との互換性が保たれないという問題が発見された。

- ・発酵米糠は養殖における代替餌料の一つになりうることから、低コスト投入の養殖の可能性を示すことができた。低コスト投入型の養殖は飼育期間が長くなるが、機会費用の低い家族には適した方法といえる。

- ・小規模養殖は零細漁民の代替収入源となりうることでベリーズの事例から示された。

- ・小規模養殖の研修と普及方法が改善できた。養殖漁家の数を増やす上で、中間育成の仕組みを導入することが有効であることがわかった。中間育成により成魚育成までのリスクと飼育期間を減らすことができる。養殖リスクの低減、養殖期間の短縮と初期投資額の削減により、より多くの養殖漁家が参入できるようになるだろう。

- ・パイロットプロジェクトの活動の一環として、域内養殖ワークショップが2回実施され、

その中で参加国はアクションプランを策定することができた。ワークショップでは、域内養殖ネットワークについての議論が行われ、ネットワークの枠組みが提案された。

・パイロットプロジェクト実施中に、数多くのマニュアルと技術レポートが作成された。水産局と CRFM 事務局スタッフは開発調査チームとの仕事を通して、知識と技術を高めることができた。

6.1.3. 二つの基本理念と四つのアプローチ

開発調査では、資源管理の戦略をいかにして実効性のあるものにできるか、またどのような形にすれば、域内協力が効率的・効果的になるのかを検討してきた。水産資源管理は、(1)漁業規制とともに、漁民とそのコミュニティの経済的な便益も考慮したうえで、(2)漁業の多様化と経済性の向上、(3)代替収入源の創出、そして管理と開発の基盤となる(4)水産情報の収集などを含め、総合的に取り組まなければいけないことを強調してきた。これらが4つのアプローチである。

全ての国が人材と予算の不足から、資源管理と開発に満足のいく取り組みができていないこともあり、(1)漁民や沿岸コミュニティの参加による資源管理、政府機関との連携による共同資源管理と、(2)少ない人的・財務的資源を有効に活用するための域内ネットワークの強化・拡充が不可欠であることから、これらを基本理念としてとらえた。

6.1.4. 域内協力のための技術サービスプログラム

実施体制としては、CRFM 内に技術分野のサポートを行うために5つのサービスプログラムを設置することを提案した(第5章の図5-2)。それぞれのサービスプログラムの中に加盟各国とカリブ域内の専門機関の参加者からなるワーキンググループを形成し、ワーキンググループの参加者が情報を交換しながら、国と地域の水産資源管理能力を向上させる体制を提案している。特定の技術について先駆的な取り組みを行う国を中核国と呼び、参加国の合意のうえ、CRFM として中核国が成功するように試験的なプロジェクトに技術的なサポートを行う。中核国が開発した技術と知見を他のメンバー国に移転することにより、域内全体の開発が促進されるという考え方である。

6.2. 提言

6.2.1. 企業漁業との連携の必要性

ガイアナでのパイロットプロジェクト結果のうち、3章の3.5.4.1.で説明したように、資源管理における企業漁業の影響を無視することはできない。零細漁業の対象魚を管理するためには、企業漁業であるエビトロールによる混獲魚の量を把握しなければならず、企業漁業と連携して混獲魚調査を行う必要がある。今後取り組むべき課題として、このような調査の実施を提案する。

6.2.2. 代替収入源

養殖は零細漁民の代替収入源の一つの可能性として取り扱った。さらに、沿岸コミュニティと零細漁民にとって、観光や農業分野での代替収入源の確保も非常に重要と考えられ

る。今回の調査では、水産セクターが主な調査対象であったことから、活動計画の中に観光セクターなどを入れてはいないが、国によっては十分な可能性があると考えられる。観光やその他のセクターに漁民が参加するための調査を実施することを提案する。

6.2.3. 養殖開発の可能性

養殖は、食料安全保障の面からも重要な役割を果たす。大規模養殖により大量に生産することも考えられるが、大規模養殖は海外の企業による取り組みが主で、短期間に収益を上げるために、輸出市場に適した魚種を用い、国内市場を目指す事はない。現状では、食糧の安全保障、エコロジカルな産業としても小規模養殖の普及による、自国マーケットへの魚の供給量の増加を目的とするほうが有効であると考えた。ただし、国によっては自然環境、経済的、地理的に恵まれていることから、養殖生産物の輸出政策をとることも可能である。生態的、社会的、財務的に持続的な養殖を実現する上で、養殖開発を実行に移す前に慎重な市場調査と技術的な調査を行う必要がある。

6.2.4. CRFM の強化

これまでの域内の連携は、トップダウン型で行われることが多く、限られた行動と成果にとどまっていた。本計画で提案している 5 つのサービスプログラムを基本とした域内ネットワークは、ボトムアップ的な戦略に資するものである。

域内ネットワークの強化によって、加盟国のニーズと主体性を引き出すと共に、CRFM をさらに効果的で信頼のおける組織とすることができる。また、それぞれの加盟国は正確な情報に基づいて、取り組むべき課題を整理する能力を高めることができる。援助機関にとっても、CRFM と域内ネットワークを支援することにより、援助活動の効率性と有効性が担保されるというメリットが生まれる。

ネットワークと共同管理は、実際の活動によって強化されていく。また資源を適正な状況に保つためには継続した努力を行う必要がある。行動と成果に基づく確かな成功事例を積み重ねて行くことは、資源の持続的な利用を推進し、資源の状態を向上させていくうえでの原動力となろう。

添付資料とカントリーレポート（別冊）について

ファイナルレポート（英文）には以下の資料が添付資料として付属されているが、ファイナルレポート（和文）では割愛した。以下にその資料リストを示す。

1. 添付資料

Appendix 1	Definitions of Key Words（キーワードの定義について）
Appendix 2	Study Schedule（調査スケジュール）
Appendix 2-1	Study schedule in the First Year（調査スケジュール<1年次>）
Appendix 2-2	Study Schedule in the Second Year（調査スケジュール<2年次>）
Appendix 2-3	Study Schedule in the Third Year（調査スケジュール<3年次>）
Appendix 3	member of the Study Team（調査団員一覧）
Appendix 4	Agenda and Participant List of the Steering Committee Meeting（ステアリングコミッティの議題・参加者リスト）
Appendix 5	Fish Calendar（魚種別漁期カレンダー）
Appendix 6	
Annex 1	draft regulation for FAD（FAD漁業規則草案）
Annex 2	FAD Maintenance and Repair Sheet（FADメンテナンス・修理記録シート）
Annex 3	Dominica Catch Data Sheet（漁獲記録シート<ドミニカ>）
Annex 4	Fishery Biological Data Form（生物学的データ記録シート）
Annex 5	St. Lucia Data Management program（漁獲記録シート<セントルシア>）
Annex 6	Rules on FAD management by NAFCOOP（ドミニカ漁業協同組合連合会 FAD 利用規則）
Appendix 7	FSS Activities in Short, Medium, and Long Term（水産統計改善の短・中・長期活動）
Appendix 8	Calculation of the Equivalent Average Daily Feeding Rate Based on the Result of the Experiments（実験結果に基づく一日当たり平均給餌率推定）
Appendix 9	Calculation of Culture Period from Initial Size in Weight, Target Size in Weight, Feeding Rate, Protein Efficiency Rate and Protein Content of Feed（養殖開始時の稚魚重量と養殖終了時の給餌蛋白質含有率、蛋白質効率の算出）
Appendix 10	Deed of Donation（機材供与書類）

2. カントリーレポート (別冊)

	国名 (英文)	国名 (和文)
1.	Antigua and Barbuda	アンティグア・バーブーダ
2.	Barbados	バルバドス
3.	Belize	ベリーズ
4.	Dominica	ドミニカ
5.	Grenada	グレナダ
6.	Guyana	ガイアナ
7.	Haiti	ハイチ
8.	Jamaica	ジャマイカ
9.	St. Christopher and Nevis	セントクリストファー・ネービス
10.	St. Lucia	セントルシア
11.	St, Vincat and Grenadines	セントビンセント
12.	Suriname	スリナム
13.	Trinidad and Tobago	トリニダード・トバゴ