

トンガ水産増養殖研究開発計画  
終了時評価調査団報告書

# トンガ水産増養殖研究開発計画

## 終了時評価調査団報告書

平成9年1月

JICA LIBRARY



J1140463(9)

### 国際協力事業団

国際協力事業団

08  
116  
91  
LIBRARY

林水産
JR
97-005

No.

# トンガ水産増養殖研究開発計画

## 終了時評価調査団報告書

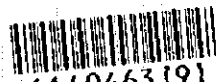
平成9年1月

国際協力事業団

林 開 水

JR

97-005



1140463 [9]

## 序 文

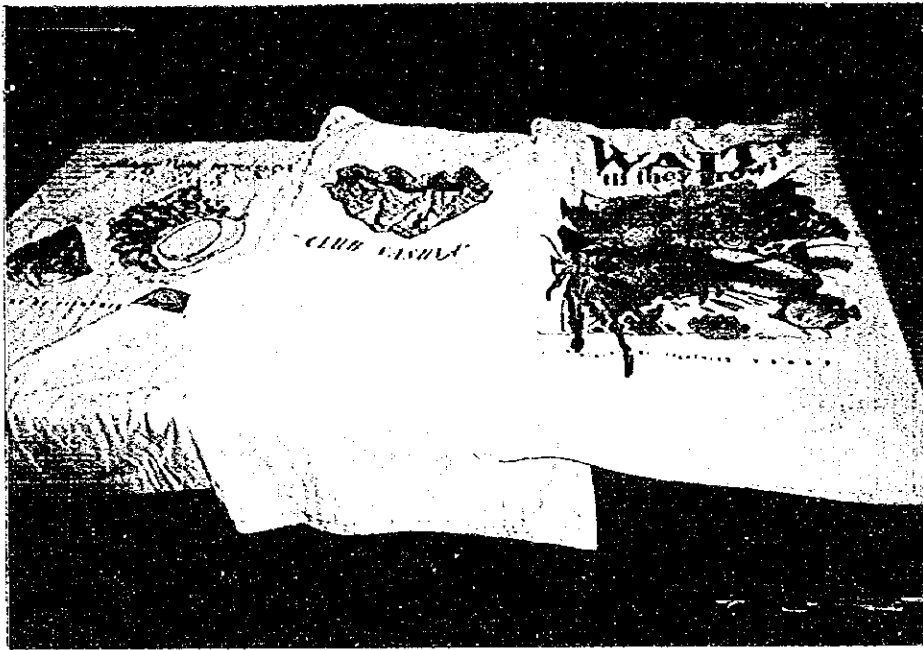
国際協力事業団は、トンガ王国政府からの技術協力要請を受け、水産増養殖研究開発計画を平成3年10月から5年間にわたり実施してきました。

当事業団は、本計画の協力実績の把握や協力効果の測定を行うとともに、今後両国がとるべき措置を両国政府に勧告することを目的として、平成8年4月8日から4月20日まで国際協力事業団林業水産開発協力部長 石島 操を団長とする評価調査団を現地に派遣しました。調査団は、トンガ王国政府関係者と共同で本計画の評価を行うとともに、プロジェクトサイトでの現地調査を実施し、成果の確認を行いました。そして帰国後の国内作業を経て、調査結果を本報告書に取りまとめました。

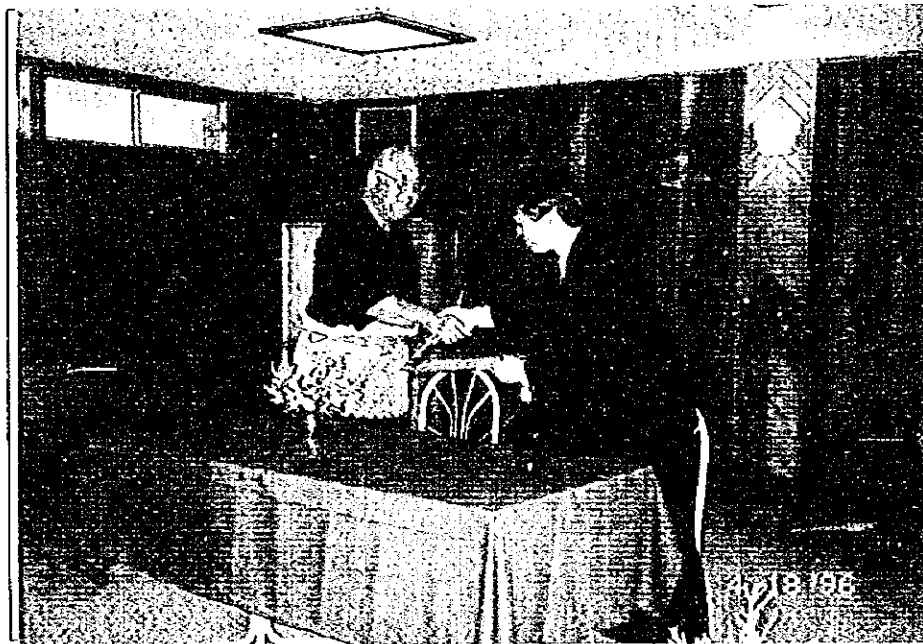
この報告書が今後の協力のさらなる発展のための指針となるとともに、本計画によって達成された成果が同国の発展に貢献することを期待いたします。終わりにプロジェクトの実施にご協力とご支援を下された両国の関係者の皆様に、心から感謝の意を表します。

平成9年1月

国際協力事業団  
理事 亀若 誠



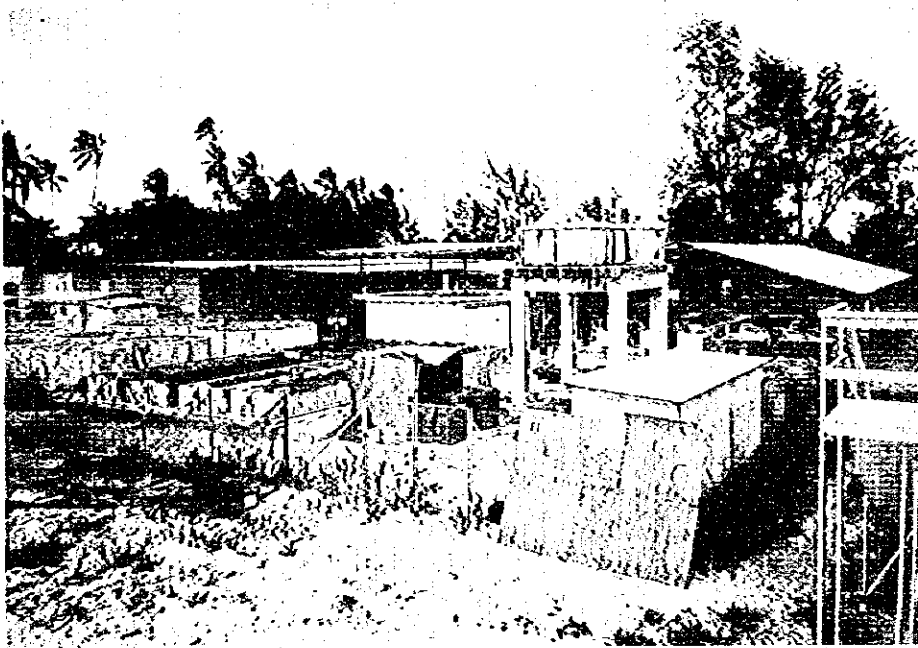
プロジェクトで作製した  
広報用Tシャツ



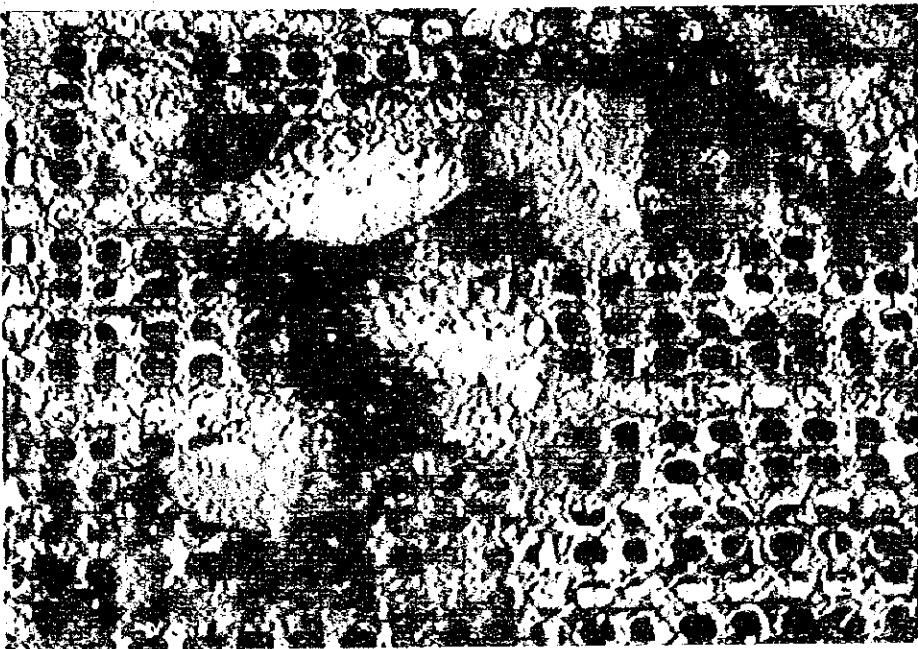
ミニッツ署名式



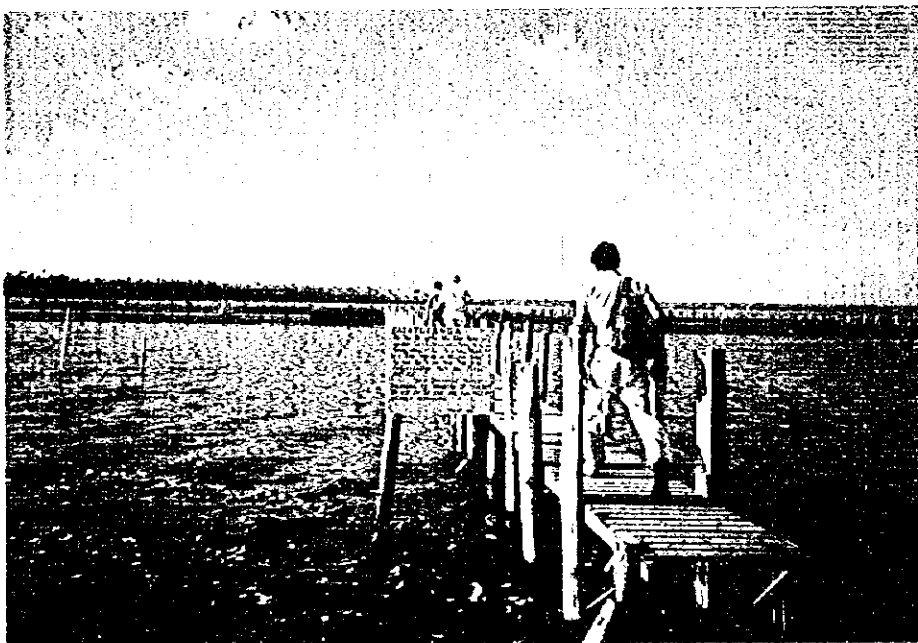
トンガ総理  
(水産)大臣(中央)  
水産次官(右)と



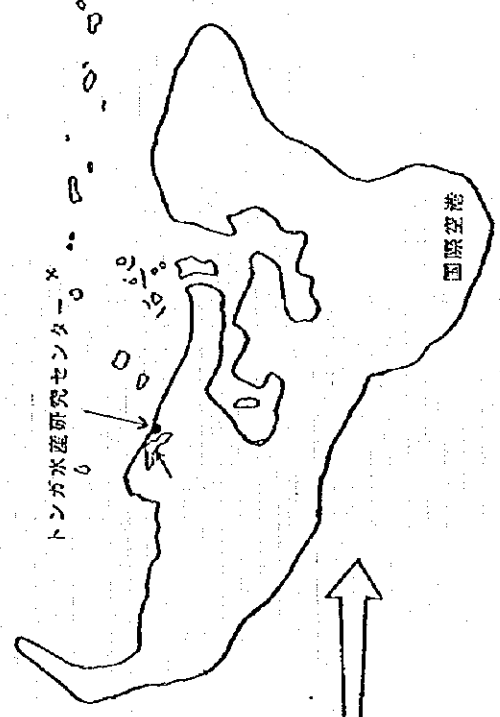
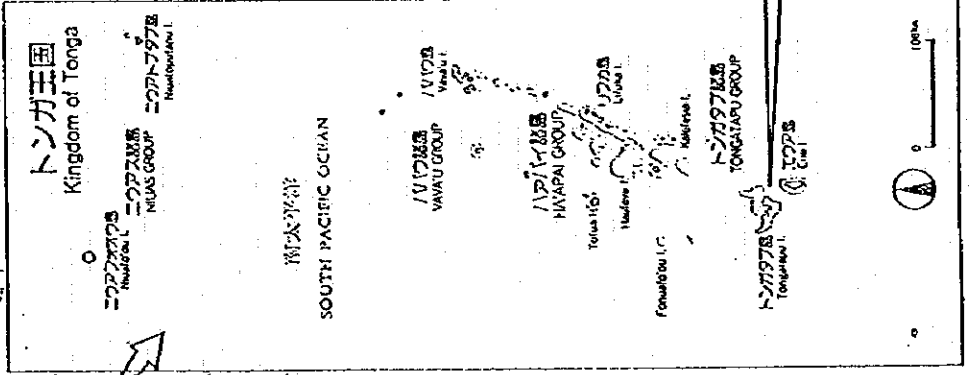
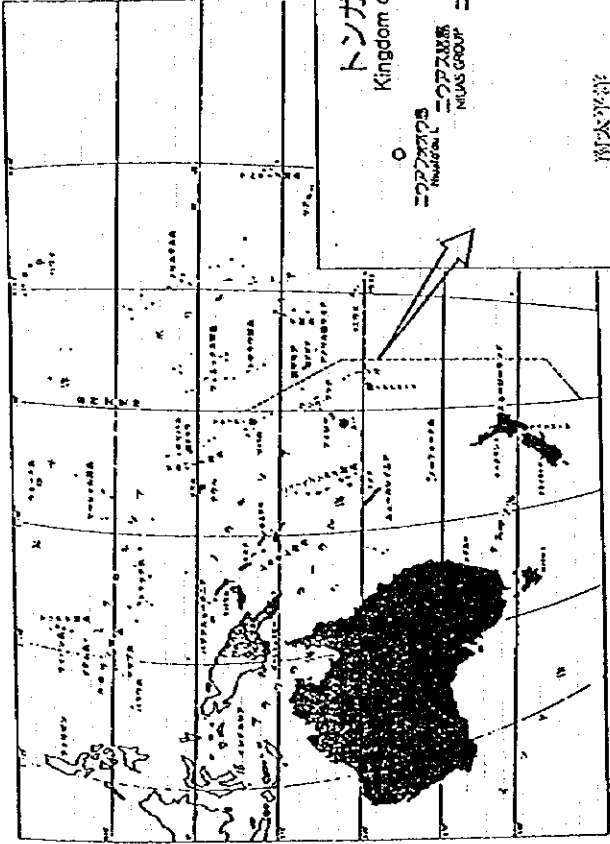
プロジェクト  
屋外養殖施設



ヒレナシジャコ



ボラ養殖用ペン



**トンガ**  
TONGA

## 目 次

序 文  
写 真  
地 図

1. 終了時評価調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	1
1-4 主要面談者	2
1-5 終了時評価の方法	2
1-6 評価・調査項目	3
2. 要約	4
2-1 協力の概要	4
2-2 終了時評価の概要	4
2-3 プロジェクト終了後の協力の方向	5
3. 協力実施の経過	6
3-1 相手国の要請内容と背景	6
3-2 協力実施のプロセス	6
3-3 他の協力事業との関連性	7
4. 目標達成度	9
4-1 上位計画との整合性	9
4-2 案件目標の達成状況	9
4-3 アウトプット目標の達成状況	9
4-4 インプット目標の達成状況	14
5. 案件の効果	17
5-1 技術面から見た効果	17
5-2 制度面から見た効果	17
5-3 経済面から見た効果	17
5-4 その他の効果	17
6. 自立発展の見通し	18
6-1 組織的自立発展の見通し	18
6-2 財務的自立発展の見通し	18
6-3 技術的自立発展の見通し	18
7. フォローアップの必要性	20
7-1 協力期間延長の可否	20
7-2 フォローアップの内容と方法	20
7-3 フォローアップ案	21



8. 評価結果総括	22
8-1 総括及び提言	22
8-2 教訓	22

添付資料：

(1) 終了時評価調査団ミニッツ	25
(2) プロジェクト実施に関するR/D	41
(3) 計画打合せ調査団ミニッツ	57
(4) 投入実績	75
(5) トンガ水産省組織図	78

## 1. 終了時評価調査団の派遣

### 1-1 調査団派遣の目的

トンガ水産増養殖研究開発計画（以下プロジェクト）は、トンガ水産省の水産資源の増養殖・資源管理能力の向上を目標として、無償資金協力で建設された水産研究センターを拠点に技術協力をを行っている。

本プロジェクトは1991年8月7日にR/Dを署名交換し、1991年10月2日から5年間の期間で協力を開始した。1996年10月1日に協力期間が終了するにあたり、これまで4年半の間に実施した協力について当初計画及び年次計画に照らし、プロジェクトの活動実績・管理運営状況・カウンターパート（以下C/P）への技術移転状況等を日本・トンガ合同で終了時評価を行うことを目的として、終了時評価調査団を派遣した。

### 1-2 調査団の構成

担当分野	氏名	現職
団長／総括	石島 操	国際協力事業団 林業水産開発協力部 部長
魚類養殖	尾田 正	岡山県水産試験場 専門研究員
貝類養殖／資源管理	渡邊 利明	沖縄県水産試験場 八重山支場 主任研究員
業務調整	大島 歩	国際協力事業団 水産業技術協力課 職員

### 1-3 調査日程 1996年4月8日から4月20日まで13日

		旅程	調査内容
1	4/8(月)	東京 → ナナイ	移動
2	9(火)	ナナイ → シガ	移動 JICA事務所にて打合せ・日本大使館表敬
3	10(水)	シガ → ナナイ	FAO田中専門家との打合せ 移動
4	11(木)	ナナイ → トンガ	移動
5	12(金)		経済企画庁・総理府・大蔵省 表敬 水産省表敬（評価方法の確認） 水産研究センター施設の視察
6	13(土)		ボラ養殖用ベンの視察 日本人専門家との打合せ 青年海外協力隊員との懇親会
7	14(日)		資料整理
8	15(月)		ソブ Ocean Nurbery (SON) 視察 アタタ島 Ocean Nurbery (AVON) 視察
9	16(火)		各分野聞き取り調査（専門家・C/P） 水産省との協議

10	17(水)		合同評価会議 合同評価書作成
11	18(木)		ミニッツ確認、署名式 団長主催夕食会
12	19(金)	トンガ <sup>*</sup> → オ克蘭 <sup>*</sup>	移動
13	20(土)	オ克蘭 <sup>*</sup> → 東京	移動・帰国

#### 1-4 主要面談者

##### フィジー

日本大使館	小滝 義昭 (参事官)
	東城 康裕 (二等書記官)
JICA事務所	木内 志郎 (所長)
	三国 成晃 (担当)
FAO	田中 宏幸 (FAO南太平洋養殖開発プロジェクトマネージャー)

##### トンガ

総理府	Hon. Baron Vaea (Prime Minister / Minister for Fisheries) Mr. Taniela H. Tuhui (Chief Secretary / Secretary for the Cabinet)
外務省	Ms. Lupe Ilaiu (Assistant Secretary)
大蔵省	Mr. Aisake Eke (Secretary) Dr. George Ryland (Deputy Secretary)
経済企画庁	Mr. Paulo Lavulo (Director) Ms. Lisia Muller (Economist)
水産省	Mr. 'Akauola Inoke (Secretary for Fisheries) Mr. Taniela Koloa (Principal Fisheries Officer) Mr. Semisi Fakahau (Fisheries Advisor) Mr. 'Ulunga Fa'anunu (Senior Fisheries Officer) Mr. Vilimo Fakatolo (Senior Fisheries Officer)
プロジェクト	宇田川和夫 (チーフアドバイザー) 佐藤よし江 (調整員) 木村 匡 (魚類養殖) 曾根 重昭 (貝類養殖) 菊谷 賢一 (水産資源調査・管理)

#### 1-5 終了時評価の方法

評価調査は「プロジェクト方式技術協力事業案件の評価ガイドライン」に沿って実施した。プロジェクトの専門家から事前に提出された報告書に基づいて日本側評価チーム(調査団)が評価の概要をまとめ、その内容についてトンガ側の評価を加えながら合同評価書(ミニッツ)を作成し、署名交換した。

## 1-6 評価・調査項目

本調査団で評価・調査を行った項目は下記のとおりである。

### 1) 目標達成度

実施協議の際に設定されたプロジェクト目標の達成度をインプット・アウトプットの両面から評価する。

### 2) プロジェクトの効果

現在までの協力実施により生じた効果の内容及び受益者の範囲、或いは今後どのような効果が期待できるか確認する。

### 3) 自立発展性の見通し

プロジェクトをトンガ側に引き渡した場合に、運営管理面・経済面・技術面において十分に自立発展の見通しがあるか確認する。

### 4) 協力期間終了後の対応方針

フォローアップ協力が必要であると判断された場合、どのような協力内容について、どのような目標を設定して行うか検討する。

## 2. 要約

### 2-1 協力の概要

(1) 本プロジェクトは、トンガ国におけるコーラルリーフ及びラグーンにおける沿岸水産資源の減少に対処するため、増養殖技術を通じて水産資源の維持培養を図ることにより、

- ① トンガ人に対する動物タンパク源の安定的供給
- ② 水産物輸出による外貨の獲得

に貢献することを将来目標とし、その基礎となる増養殖技術の移転をプロジェクトの直接の目標とする研究協力として実施されたものである。

(2) 本プロジェクトの実施にあたっては、1990年7月から3ヶ月間の長期調査、同年10月にプロジェクト形成調査、1991年3月に事前調査を実施し、1991年8月に実施協議議事録(R/D)が締結され、1991年10月2日から1996年10月1日までの5カ年を協力期間とするプロジェクトとに開始された。プロジェクトの目標は、R/Dのマスタープランにおいて  
"The project will be implemented for the purpose of strengthening aquaculture and resource assessment capabilities at the existing Mariculture Centre, Sopu in Tongatapu Island"

と定められ、協力分野はトンガ国第6次国家開発計画(1991~1995)に即して、

- ① ボラを主たる対象魚種とする魚類養殖
- ② シャコガイ等の貝類養殖
- ③ コーラルリーフ、ラグーンにおける資源調査管理

の3分野として、1978年に無償資金協力によって建設された「水産研究センター」を実施機関として現在まで協力が実施されてきており、本年10月をもって終了する計画となっている。

### 2-2 終了時評価の概要

#### (1) 協力実施機関の整備

プロジェクトの実施機関である水産研究センターは、1982年のサイクロン被害によって養殖施設のポンプ室(給水ポンプ、ブロー、発電機)、ウェットラボ等が使用不能となっていた。1989年からオーストラリアのACUARが協力を開始したことにより、養殖施設が一部改修され、シャコガイ種苗生産等が行える状態になった。さらに1991年に無償資金協力のフォローアップ、プロジェクトによる機材供与、及び応急対策費による取水・排水施設の工事等を実施し、主要な施設についてはプロジェクト開始後1年を要してほぼ整備され、協力活動が本格化した。

その後も専門家による移動式FRPタンクの設置、電気配線、ポンプ等の改善が継続的に実施されてきており、現時点での研究施設は南太平洋諸国においては機能、規模において他に類を見ないものとなっており、今後トンガ側において十分管理運営できる施設となっている。

#### (2) 増養殖技術の移転

##### ・魚類養殖分野

コボラの囲い網（ベン）養殖技術が概ね確立され、プロジェクト終了時までにはベン養殖マニュアルも完成する予定であり、水産省職員によるコボラ養殖の漁民への普及が期待される。なお、1996年に産卵期における漁業の禁止期間や禁漁区を設ける漁業規制法が制定されたことにより、収益性の高いマボラ資源の回復が予測され、移転された技術によるマボラ養殖の沿岸漁民の間での進展が期待される。

#### ・貝類養殖分野

シャコガイについては種苗生産技術が確立された。販路開拓調査によりシャコガイの特定種（外套膜に緑色あるいは青色の発光色のあるもの）については鑑賞用として高値で売買されていることが明らかになったことから、今後は、こうした特定種での種苗の生産技術と放流技術の確立を図っていくことにより、プロジェクトの上位目標である外貨獲得が可能となる。

タカセガイ・ヤコウガイの貝殻は装飾品としての経済価値が高い。本プロジェクトにより実験室レベルの種苗生産技術が確立されたことから、今後は大量種苗生産技術及びシャコガイとの混合飼育技術を確立することにより、販路の多様化や需要の変化への弾力的な対応が可能となり、外貨獲得に貢献するものと思われる。

#### ・資源調査管理

魚類及び貝類に関する資源調査、及び貝類の放流適地調査が実施され、データの収集、解析技術もほぼ移転され、これら技術に基づく水産統計の整備が着実に進展してきている。更に水産に関する総合調査報告書もプロジェクト終了時までには完成する予定であり、こうした統計書、報告書を活用したテレビ放映、ポスター、パンフレットの作成といった啓蒙用ソフトづくりやポスターコンテストの実施などを通じて広く国民各層に養殖の水産資源保護に果たす役割を理解させる活動が展開され、普及啓蒙技術の移転も併せて図られるという効果があがった。このことは、今後水産省が独自で普及啓蒙活動を展開していく上で極めて有効である。

### 2-3 プロジェクト終了後の協力の方向

(1) プロジェクト協力目標は、既に述べたとおり魚類分野及び資源調査管理についてはほぼ達成され、トンガ側によって普及促進されることが見通される。したがって、プロジェクト終了後は、貝類分野において、

①鑑賞用シャコガイの養殖技術とふ化施設管理

②ヤコウガイ、タカセガイの大量種苗生産技術、混合飼育技術及び放流技術

に関する協力をフォローアップとして実施していくことが望ましいと思料される。

(2) なお、南太平洋島嶼国は、一般に財政的、組織的基盤が脆弱な小国であることから、それぞれの国で同様のプロジェクトを実施していくことは協力効果の観点から、必ずしも妥当とは言えない。今後のプロジェクト形成にあたっては、協力効果を他の南太平洋島嶼国も裨益できるような広域プロジェクトとして形成していくことが望まれる。

### 3. 協力実施の経過

#### 3-1 相手国の要請内容と背景

トンガ王国は、70万km<sup>2</sup>に及ぶ広大な漁業専管水域を有し、水産開発の大きな可能性を有している。トンガ政府は水産開発の重要性を認識し、第3次国家開発計画(1975~1980)により国家開発の手段として水産振興を謳ったものの、その中心はマグロ・カツオ資源の漁業振興であった。

一方、国民の重要な動物蛋白の供給源であるリーフ内の魚介類は乱獲により資源が減少しつつあり、これに対応して、リーフ内水産資源の有効かつ持続的な利用を目指し、資源管理及び維持増大を目的として、1978年に日本政府の無償資金協力により水産研究センターが設立された。

かかる背景の中、トンガ政府は第6次5ヶ年国家開発計画(1991年~1995年)において水産増養殖計画を立て、その中心を①魚類(ボラ)養殖と種苗生産、②貝類養殖と種苗生産、③リーフ内水産資源管理の3点に置き、これに係る技術協力を1990年2月に我が国に正式要請してきた。

#### 3-2 協力実施のプロセス

(1) 要請発出 1990年 2月

(2) 長期調査 1990年 7月 29日 ~ 1990年 11月 4日 (99日間)  
川口 正徳 株) 国際水産技術開発

⇒トンガ側からの要請に関し、協力の妥当性を検討し、基本的枠組みを設定するために必要な情報の収集、トンガ側の意向の聴取及び問題点の整理を行った。

(3) 事前調査 1991年 3月 11日 ~ 1991年 3月 23日 (13日間)

団長/総括	佐々木 直義	JICA水産業技術協力室
魚類養殖	榎本 義正	海外漁業協力財団
貝類養殖	大城 信弘	沖縄県水産試験場 八重山支場
協力企画	広井 良二	農林水産省 国際協力課
増養殖計画	川口 正徳	株) 国際水産技術開発
施設計画	松本 喜晴	株) 水産エンジニアリング
電気設備	篤 達彦	株) 水産エンジニアリング

⇒本プロジェクトの基本的な枠組みについてトンガ側関係者と協議するとともに、協力を実施する上で必要な日本・トンガ両政府のとるべき措置・負担内容について確認を行った。

(4) 実施協議調査 1991年 7月 29日 ~ 1991年 8月 12日 (15日間)  
(R/Dの署名・交換 1991年 8月 7日)

団長／総括	田所 康穂	JICA水産業技術協力室
水産技術協力	古谷 信雄	水産庁 国際課 海外漁業協力室
貝魚類養殖	川口 正徳	株) 国際水産技術開発
業務調整	高橋 和久	JICA水産業技術協力室

⇒プロジェクト実施体制を確認するとともに、R/Dについてトンガ政府関係者と協議し、署名を行った。

#### (6) 長期専門家派遣開始

1991年 10月	魚類養殖・貝類養殖	派遣
1992年 1月	資源管理・業務調整	派遣
1992年 2月	リーダー	派遣

#### (7) 計画打合せ調査 1992年 6月 24日 ~ 1992年 7月 5日 (12日間)

団長／総括	小島 仲治	JICA青年海外協力隊事務局
水産技術協力	佐藤 昭人	水産庁 国際課 海外漁業協力室
貝類養殖	菊谷 賢一	株) 国際水産技術開発
魚類養殖	河野 博	東京水産大学
業務調整	高城 元生	JICA水産業技術協力課

⇒実施協議調査団で合意された協力内容及び暫定実施計画の進捗状況を確認するとともに、プロジェクトの詳細年次計画を策定し、ミニッツにまとめた。

#### (8) 巡回指導調査 (中間評価) 1994年 10月 24日 ~ 1994年 11月 5日 (13日間)

団長／総括	糸 知文	JICA水産業技術協力課
貝類養殖／資源管理	山口 正士	琉球大学 理学部
魚類養殖	尾田 正	岡山県水産試験場
業務調整	大島 歩	JICA水産業技術協力室

⇒プロジェクト活動実績進捗状況を把握し、実施上の問題点及び対処方針を確認の上、暫定実施計画の中間見直しを行った。また、協力期間後半のより具体的な研究課題及び活動・投入計画に関しプロジェクトに助言を与えた。

### 3-3 他の協力事業との関連性

#### ・無償資金協力 (水産研究センター建設)

本プロジェクトのサイトである水産研究センターは、1978年に無償資金協力により建設されたものである。同センターは、管理研究棟 (事務室、研究室、実験室等)、20トンコンクリートタンク6、ポンプ室、100トン貯水タンク、高架水槽等の付属施設及びワークショップ棟、宿舎から構成されている。

しかし、これらの施設は1982年3月のハリケーンにより、養殖施設 (給水ポンプ、ブロー、発電機等) が使用不可能となったため、本プロジェクトにて改修工事を行った。



・青年海外協力隊員派遣

1973年以来、漁具漁法、船舶機関、冷凍機器、養殖、船外機の5分野で延べ34名が水産省で活動しているが、本プロジェクトと直接的には関係はない。しかし、プロジェクトの研究報告集の編集技術や啓蒙用ビデオの制作技術の指導に関し、1996年から派遣された視聴覚隊員の協力を得ている。

・諸外国からの協力

本プロジェクト開始以前、1990年3月から1992年3月までの2年間の、オーストラリアの研究機関であるACIAR (Australian Center for International Agriculture Research) により、シャコガイ種苗生産に係る技術協力が実施された。本プロジェクトでは、このACIARプロジェクトにより生産されたシャコガイ種苗をタンク内での育成試験から沖出し、放流試験まで発展させた。

また、FAOにより、1990年にボラ約1万匹がハワイより空輸されババウ島のアノ湖に放流され、その後定期調査が実施された。

## 4. 目標達成度

### 4-1 上位計画との整合性

本プロジェクトは、第6次国家開発計画（1991年～1995年）における水産分野の重点項目である「養殖の発展と拡充」の中、挙げられた

- ① ボラ養殖及びアノ湖への種苗放流
- ② 貝類種苗生産及び増殖
- ③ リーフ内漁業資源研究及び管理

という政策課題を達成するために、養殖によるトンガ人に対する動物蛋白の安定的供給と外貨収入の拡大に応える技術協力としてスタートしたものである。

1996年度を初年度とする第7次国家開発計画は、現在策定中であり未だ公表されていないが、中央企画庁及び水産省によれば第6次国家計画を基本的には踏襲し、水産分野など養殖分野については高いプライオリティを置くこととしているとのことであり、今後においても本プロジェクトは国家計画の目標に沿うものであると言える。

### 4-2 案件目標の達成状況

本プロジェクトの最終目標は、「トンガ水産省が、水産資源の増養殖、水産統計の整備、水産資源の維持管理に関する啓蒙・規則制定などの諸業務についての計画立案、実施、管理、評価を行う能力を持つ」ことである。

各分野の目標達成状況については、4-3に示すとおり基本的な技術は移転され、今後トンガ側C/P独自で活動を継続できるレベルに達したと認められるが、その技術を今後いかに維持し、トンガ国民に普及していくかは水産省の今後の課題である。

また、これらの諸業務をトンガ側独自で計画立案から評価まで行うためには、水産省による研究体制・管理体制の確立、職員の管理能力の向上等、さらなる自助努力が必要である。

### 4-3 アウトプット目標の達成状況

#### 4-3-1 魚類養殖

##### ・ボラ類の生物・生態学的調査

ボラ類の生態学的調査は主にプロジェクト初期に行われ、7種のボラ類の出現が確認されるとともにその時期・規模そして産卵期などを明らかにした。また、資源学的な情報を得るために市場での買い上げ調査、市場での買い上げ調査、定置網及び網業者に対する聞き取り調査を行った。その結果、産業上重要なマボラが近年大きく減少した原因は、産卵期が短く、産卵回遊中に定置網で大量に漁獲されるためであることが明らかになった。これらの調査からマボラ資源の回復のためには、禁漁期や禁漁区を設けて成熟親魚の保護を図ることが必要であるという提言を、トンガ政府に対して行った。

ボラ養殖種苗採捕のための基礎調査として、コボラ種苗の出現時期・場所・規模を明らかにし

た。また、効率的な採捕方法を考案した結果、5,000尾/月(500尾/日)のコボラ種苗の採捕が可能になった。採捕した稚魚の取扱いや輸送方法も改善を重ねた結果、放養後1週間の生残率も70%以上になった。

また、ボラ稚魚の食性調査を行い、食性の変換時期も明らかにしている。

C/Pは稚魚の同定、採集、取り扱い方法そして資源調査のための計画立案から調査方法など様々な技術を習得し、この分野における技術移転は完了している。

#### ・ボラ類養殖試験

養殖試験はプロジェクト開始早々から行われたが、ベンの間隙から種苗が逃亡したり、ベンの材質が弱く、サイクロンにより破壊されるなどして十分な成果が得られなかった。しかし、頑丈なプラスチック製の網を新たに設置した後は、トラブルもなく試験は順調に行われている。

当初の養殖対象種であったマボラ種苗が資源減少によって十分量確保できなかったために、主にコボラを用いてベン養殖試験を行った。その結果、コボラはマボラよりも成長が悪く、商品サイズに成長するまでに、マボラの2、3倍の期間を要することが明らかになった。しかし、商品サイズ(100g以上)にまで養殖したコボラを市場に試験出荷した結果、消費者から天然魚と同等の評価を得た。

陸上水槽でのさまざまな飼育試験の結果、ボラ類はキャッサバやカボチャなどの植物性餌料だけでは成長しないことが明らかになった。そのため、現地で入手可能な材料を用いて補助餌料を作製し、その生産単価も半給餌養殖が成り立つT\$0.5/kg以内に抑えることに成功した。現在は輸入飼料や配合飼料を用いて養殖試験を実施している。また、これらの試験で得られた知見に基づいてベンでの養殖試験も行っており、現在実施中の適正収容密度試験が終了すれば、ボラ養殖の経済性も評価を行うとともに「ベン養殖マニュアル」を作成する。

C/Pは強固なベンの設置、補助餌料の作製、養殖に関する技術を全て習得しており、この分野における技術移転も完了している。

コボラを対象としたベン養殖はその成長の遅さから経営面からの工夫を要すると推察されるが、ベン養殖の普及は、単に直接的な経済効果だけの観点から考えるのではなく、別の観点からも考える必要がある。まず第一にベン養殖による魚類タンパクの供給は国民の食生活の改善につながる、という位置付けである。近年、シビと呼ばれる羊の脂身の摂取によって引き起こされている成人病からトンガ国民を守るために、トンガ政府が、国民に魚を計画的に供給できる政策を積極的に採ることが望まれる。次いでボラ定置網漁業者への補償策としての位置づけである。ボラ資源を回復するためには、産卵期間中は禁漁とするなど強い漁業規制を実施する必要がある、その間の代替としてボラ定置網漁業者にベン養殖に必要な機材と技術を与えて補償するのも一案である。また、生活環境の保護としての位置付けも重要である。近年、商業活動の活発化に伴って埋め立てなどによりマングローブ林が消滅し、生活環境が破壊されつつあるが、ベンの設置は埋め立てを阻止する効果があると考えられる。

以上のように、魚類養殖分野におけるプロジェクト活動は適正に行われており、目標は達成し

たと判断される。今後はトンガ水産省が継続して調査、研究を行うことが重要であり、とりわけボラ類の資源調査は長期的に実施し、その資源動態を把握して持続的な資源増殖を図っていく必要があると思われる。

#### 4-3-2 貝類養殖

##### ・生物・生態調査・サンプリング

市場調査、サンプリング調査により、ヒレナシジャコ、ヒレジャコ、シラナミの産卵生理生態に関する知見を集積することができた。また、これらの調査手法をC/Pに習得させることができており、この分野での目標は達成されている。

##### ・シャコガイの種苗生産

ヒレナシジャコを年間50,000個体生産できるようになり、種苗生産技術は確立したといえる。採卵から稚貝育成までの一連の種苗生産技術はC/Pに移転され、トンガ側のみで種苗生産ができる体制は整った。しかしながら、hatcheryの施設全体を有効に利用して計画生産を行うまでの運営体制が整ってはならず、今後そのための人材育成、体制づくりを行うことが重要である。

##### ・シャコガイの海中育成・放流

Sopu, Atata, Kolonga の3ヶ所にocean nurseryを設置しており、当初の目標の2ヶ所を上回っている。1年後の生残率も80%と、目標値の70%を超えている。Sopuは水産省が直接管理しているが、Atata, Kolongaの2ヶ所はvillage ocean nurseryと位置づけ、漁民・村民の協力により管理する方式をとっている。水産省・専門家の働きかけにより、住民らに地先の育成場のシャコガイを自分たちで保護して行こうという意識が形成されつつある。

3ヶ所のocean nurseryのうちAtata以外は、親貝まで生育するには適当な環境ではないので、別の放流場所へ育成貝を移動しなければならない。現在、放流適地としてEuaiki島、Fukave島などの候補地調査を実施し、放流場を増やそうとしている。減少している資源の回復を図るために母貝集団の生息場を各地に作って行くことは、今後重要な課題である。その場合、ocean nurseryだけでなく、保護区域の設定まで目指した活動が必要である。

##### ・タカセガイの移植放流

1994年にフィジーより約1,000個体のタカセガイ成貝を移送し、Fukave島とEuaiki島の2ヶ所に放流した。この時の歩留まりは96%と、目標の70%を大きく上回っている。Fukaveで放流した群は、約2年後の調査で放流数の30%を再捕した。放流後の目標値が1年後で50%と、調査時と比較時間に差があるので評価するのは難しい。仮に生残率が一定とすれば、調査結果は目標値に近いと言えるが、通常、生残曲線は一般的に初め急減し、その後緩やかになるので、1年後の歩留まりは50%以上に達していないと推定される。放流後の追跡調査の精度と、範囲によって結果は異なるので、調査方法の検討を含めて継続調査をしていく必要がある。

#### ・ヤコウガイの移植放流

1993年にヴァヌアツから輸送しVaini Likuに放流した群は、1年後の調査で24%の生残が確認された。Euaikiに放流した群については天候の影響で精査されていないが、1年7ヵ月後の調査で放流貝を再捕し、15cm程度に成長していることが分かった。移植後の生残・成長・成熟等は、トンガに新規資源が形成されるかどうかを判断する上で非常に重要な情報なので、今後継続的に追跡調査をする必要がある。

#### ・タカセガイ・ヤコウガイの種苗生産

タカセガイは採卵から幼生飼育、ヤコウガイは実験的規模での種苗生産を行っている。この間、種苗生産の一連の技術はC/Pに移転できた。しかし、大量種苗生産のレベルまでには至っていない。今後、放流数を増やすためには、大量種苗生産技術を確立する必要がある。種苗生産目標数をどの程度に設定するかによるが、数千から1万個程度を目標とするならば、専門家の提唱するシャコガイとの混合飼育は、省力化、技術の単純化の観点からトンガに移転する技術として試みる価値があるだろう。

#### ・シャコガイの増殖マニュアル作成

プロジェクト終了時まで、経済的評価を含む増殖マニュアルを作成する予定である。

### 4-3-3 資源管理

#### ・水産統計の整備

1993年から魚類・貝類等の沿岸漁業による水揚げの統計を取り始め、水産統計集を発行している。市場流通以外の漁獲物もあるので、その量をいかに補足するかの指導が今後の課題である。データの収集・処理・解析等は技術移転して、トンガ人スタッフで統計業務を執行できる体制が整い、現時点での可能な活動は終了したので目標を達成したと判断できる。

#### ・水産法規の整備

プロジェクト終了時までにはシャコガイ等の沿岸水産資源管理マニュアルを作成する。これは今後新規に作成される漁業規制等の法規の参考資料となると思われる。プロジェクト終了までに水産法規を整備することは困難であるが、トンガ政府が資源管理に利用できる資源・生物情報を収集した意義は大きい。

#### ・啓蒙普及活動

1993年1月から、水産省が2週間に15分程度ラジオ広報番組を持ち、ダイナマイト漁業の危険性や新漁業規制についての説明等を行った。プロジェクトも情報提供・資金援助等により後方支援した。94年5月には、ラバカ王子の立会いのもとで行われたタカセガイ放流儀式的の様子もテレビで放映され、一般市民に広く資源管理の重要性を訴えるよい機会となった。

また、視聴覚教材分野の短期専門家によりビデオ制作の技術指導が行われ、その際に作られた

資源管理のビデオは、94年9月に水産省で実施したポスターコンテストの宣伝を兼ねて、毎日テレビで放映された。

ポスターコンテストでは、中高生を対象としていたが、小学生や一般からも応募があり、合わせて337枚の作品が寄せられた。作品募集に際しては、ポスター・新聞の折り込み広告、中学・高校対象の講義等で広く国民に呼びかけた。優秀な作品については表彰を行い、そのうち4作品を用いてポスター、カレンダーを作成した。

また、1995年に水産研究センター敷地内に設立された啓蒙活動用の施設は、1階が標本展示室、2階がセミナールーム及び視聴覚機材室となっており、漁民、学生、協力隊員、一般市民等対象の講習会等に広く利用されている。

1995年11月に、域内各国から研究者を招いて増養殖に関する国際セミナー“Present and Future of Aquaculture Research and Development in the Pacific Island Country”を開催し、これまでのプロジェクトの成果を広く域内に発表するとともに、各国の研究者が情報交換を行う貴重な機会を提供した。

これらの活動は、これまで資源保護・管理といった概念があまりなかったトンガ国民に、資源の重要性を幼少のころから意識に植え付ける意味で非常に有効であったと言える。

#### 4-4 インプット目標の達成状況

##### 〔日本側投入実績〕

##### (1) 専門家派遣

長期専門家は、これまでにチーフアドバイザー、業務調整、魚類養殖、貝類養殖、資源管理の各分野で延べ10名が派遣された。

3年次目の専門家の交代時期に魚類養殖専門家の後任の人選が遅れたこと、またチーフアドバイザーが任期を短縮（健康上の理由）したことにより、不在が4ヶ月以上続き、他の専門家の負担が増えることとなったが、その他の分野についてはほぼ計画通りの専門家派遣が行われた。また、協力期間後半から活発になった啓蒙普及活動については、4年次目までは水産資源管理の専門家が担当していたが、1995年に同専門家がチーフアドバイザーとして再赴任したため、現在はチーフアドバイザーが兼任している。

また、1996年4月までで12人の短期専門家が派遣されており（添付資料4参照）、協力期間終了までにさらに3名が派遣される予定である。

##### (2) 研修員受入

これまでに14名のトンガ人C/Pが日本で研修を受け、協力期間終了までに、さらに2名が研修を受ける予定である（添付資料4参照）。

##### (3) 機材供与

本プロジェクトには、添付資料4に示すとおり、養殖資機材、実験室資機材、事務機器、調査用船舶・車両等が供与されている。これらの機材の利用及び維持管理状況は概ね良好であり、プロジェクト活動に有効に利用されている。

1994年にトンガ側から、漁民に対するセミナー等を行うための施設の建設について、強い要望が出された。これに対し日本側は、建設に係る資機材を供与機材として、また人件費を現地業務費から支出して、平成7年11月までに啓蒙促進施設を完成させた。この施設は木造2階建てで2階に講義室、視聴覚室、機材室があり、1階は展示室となっている。

##### (4) ローカルコスト負担事業

ローカルコストには、毎年度各プロジェクトの運営に係る経常的経費の一部として支給される一般現地業務費と、必要に応じてプロジェクトからの申請に基づいて支給されるものがあり、本プロジェクトのローカルコスト負担（申請ベース分のみ）は添付資料4のとおりである。

1991年と1993年に応急対策事業が実施されており、91年には高架水槽等の建設及び機械室・水槽屋根の修復を行い、93年には海水導水管の設置工事を行った。

技術交換事業は3回実施され、1992年にオーストラリアの養殖研究センターを訪問し、魚類養殖に係る情報収集を行った。また、1994年には南太平洋地域における水産資源管理・増養殖について研究情報交換を目的とし、国連食糧農業機関（FAO）、南太平洋大学（USP）、南太平洋委員会（SPC）等を訪問した。1995年6月にはフォーラム漁業委員会（FFA）とSPCの共同主催の沿岸資

源管理に係るワークショップに出席し、プロジェクトの研究発表を行うとともに、資源管理に関する情報交換を行った。

また、1995年11月には水産増養殖に係る国際セミナーを開催し、域内の増養殖担当者、研究者等が一同に会した。C/P、専門家の研究成果の発表の場として、また増養殖・資源管理に関する情報交換の場として高い評価を得た。

[トンガ側投入実績]

(1) カウンターパートの配置

水産省全体の職員は地方支局を含めて67名であり、うち14名が本プロジェクトのC/Pとして配置されている。分野毎の内訳は下記のとおりである。初めの1年間は、Fisheries Assistant以下のC/Pについては、分野を特定せず、全分野を担当することとし、ある程度の経験を積んだ後に担当分野を決めた。

分野	氏名	役職	1991	1992	1993	1994	1995	1996
運営管理	'Ulunga Fa'anunu	RO - SFO						
魚類養殖	'Ulunga Fa'anunu	RO - SFO						
	Poasi Fale	FA					大学院留学	
	'Ofa Paongo	FT						
	Feauini Vi	FT						
	Tupou Tu'avao	FA			資源管理分野に配置替え			
貝類養殖	Naita Manu	TO					資源管理分野に	配置替え
	Tala'ofa Loto'ahea	FA						
資源管理・調査	Tevita Finau	TO - RO			ハイバイ支局に異動			
	コンピュータ Siosaia Tulua	FA - TO						
	ハイバイ調査 Tupou Tu'avao	FA						留学
	水産統計 Vea Kava	FT						
	ハイバイ調査 Naita Manu	TO						留学
	ハイバイ調査 Siosaia Niumeitolu	FT						
	漁業規制 Antimoni Petelo	FO						
	啓蒙普及 Silika Ngahe	TO						
	啓蒙普及 Matafonua Langi	FA						

SFO - Senior Fisheries Officer  
 FO - Fisheries Officer  
 TO - Technical Officer  
 FA - Fisheries Assistant  
 FT - Fisheries Trainee



(2) プロジェクト運営予算

本プロジェクト開始以来のトンガ側ローカルコスト負担額は下記の通りである。

(単位：T\$)

年 度	1991 (H 3)	1992 (H 4)	1993 (H 5)	1994 (H 6)	1995 (H 7) *
水道代	1,200	1,400	3,000	3,500	3,150
電気代	4,500	5,000	12,000	16,000	13,125
人件費	34,237	35,676	37,094	38,610	33,741
研究開発費	10,500	9,000	12,000	13,150	15,500
総 計	50,437	51,076	64,094	71,260	65,516

\*見込み額

水道代と電気代は水産省全体で支出されたものであり、プロジェクトサイト内に水産省が位置するという立地上、実際にプロジェクト活動のみに充てられた金額は明確ではない。

人件費、研究活動費については、水産養殖のみに充てられた金額である。

1995年以来、プロジェクトで養殖したシャコガイの販売により、毎月約T\$1,350の収入が得られており、施設の管理運営費の一端を担っている。

また、1994年のポスターコンテスト開催に際し、水産省の努力によりフォーラム漁業委員会から、T\$24,000の拠出金を得た。

## 5. 案件の効果

### 5-1 技術的效果

魚類養殖分野においては、C/Pはベン養殖に関する技術を習得し、民間へ普及指導できるレベルに達した。同国には民間の養殖場もなく、また対象魚種が非常に人気の高いボラであったために、周辺住民から多くの問い合わせが寄せられた。ベンを用いた粗放的養殖は技術的には容易であるために、その経済性が明らかになれば一般の人々でも養殖を始めることが可能である。また、C/Pはベン養殖に関する技術を習得しており、民間へ普及指導することができるようになった。

貝類養殖分野においては、シャコガイ・ヤコウガイ・タカセガイ等の貝類の種苗生産に携わることにより、C/Pが生物飼育に対する基本的な知識・実的な作業手順を習得した。

また、経済的に価値の高いヤコウガイ・タカセガイの移植に成功した。これら2種の有用貝については実験的な種苗生産にも成功しており、これは南太平洋で初めての例であり、世界でも日本に次いで2番目の成功例である。

### 5-2 制度的効果

トンガ水産省が企画運営した国際養殖ワークショップ（1995年11月）の成功により、南太平洋地域の国々にトンガ水産省の能力をアピールすることができた。これにより、トンガ水産省職員にも近い将来に水産増養殖分野において南太平洋地域の先駆者になるという自覚が生まれた。

また、シャコガイが鑑賞魚市場で価値を認められたことにより、トンガ水産省が海中育成場の保護管理に積極的な姿勢を示すようになった。これは今後の増養殖研究、海中育成場・保護区域の設定等の活動にとって非常に重要な意味を持つものである。

### 5-3 経済的效果

成長のよいマボラ稚魚が採捕できなかったために、ボラのベン養殖の経済性を評価することは本調査時点ではできなかった。しかし、将来マボラ資源が増加して容易に種苗が入手でき、ベンの材質が近隣諸国で安価に入手できれば事業化も可能と思われる。

貝類については、種苗生産後海中育成したシャコガイを鑑賞魚市場に出荷することにより、プロジェクトの運営費の一端を賄えるようになった。

### 5-4 社会・文化的効果

水産資源保護の啓蒙キャンペーン、ポスターコンテスト、ニュース記事や水産省のラジオ番組を通じて漁業者をはじめ一般国民に対して資源保護の意識を高めた。現在では、魚介類が成長するまで漁獲してはならないことは、人々にも広く理解されている。生活環境、漁場環境保全に関する意識も高まっている。

また、地先にシャコガイの海中育成場やタカセガイ・ヤコウガイの放流場のある村落の漁民・住民の中に、これらの貝類を保護管理しようという意識が芽生えていることも当プロジェクトの活動の成果といえる。

## 6. 自立発展の見通し

### 6-1 組織的自立発展の見通し

トンガ水産省は1991年に農林水産省から独立した比較的新しい組織であり、発足当初の職員数は40名という規模であったが、現在は67名となり次第に充実してきている。

さらに、水産省は職員の資質の向上という目標を掲げ、各種の職員研修、奨学金による海外留学、国際会議への職員派遣などを実施してきており、JICAの実施するC/P研修等と相まって着実に職員の資質の向上が図られてきている。

しかしながら、職員の研修期間中に後任職員が必ずしも補充されないことや、研修後は他の省庁に配属されるなどの問題も抱えており、短期的視点で見ると水産研究センターの運営上の問題となっていることも事実である。

こうした短期的な問題を抱えてはいるものの、研修等を通じて長期的には職員の資質の向上が期待されること、また本プロジェクトの合同委員会には政府職員の人事を総括する総理府次官が構成員となっていることから、組織の人的充実が今後十分期待される。

さらに、第6次国家開発計画（1991年～1995年）に続き、第7次国家開発計画（1996年～2000年）においても養殖分野は重点課題とされることとなっており、水産省及び水産研究センターの職員及び組織の充実が今後においても一層促進されるものと期待される。

以上のことから、水産省及び水産研究センターの組織的自立発展は、将来に向けて確実に進展しているといえるものである。

### 6-2 財務的自立発展の見通し

水産省の設立以来の予算は着実に増加してきているものの（p.16 参照）、その総額は必ずしも十分なものではない。しかし、トンガ大蔵省は「収入が期待できるプロジェクトに対しては優先して予算を配布する」という方針であり、幸いにして本プロジェクトはシャコガイの販売によって年間約16,000トンガドルの収入が得られるようになっており、今後もシャコガイ販売による収入増が期待されることから、水産研究センターへの運営費及び研究費への予算配布が優先的になされることと考えられる。

加えてトンガ側のプロジェクトの経常予算とは別に大蔵省により重要な活動と認められた1995年のポスターコンテストに対して24,000トンガドルが追加されたところである。なお、地域国際機関との連携による財政援助も今後期待される。

いずれにしても、本プロジェクトがトンガにおける水産業の発展、水産資源の維持増養に貢献するとともに、プロジェクト活動自体が貝類の販売を通じて収入が確保されれば、次第に水産研究センターの財政的基盤が充実されていくものと期待される。

### 6-3 物的・技術的自立発展の見通し

#### ・魚類養殖

C/Pはベン養殖に関するあらゆる技術を習得しており、ベン養殖の普及活動を行っていくこ

とが可能である。しかし、現在設置されているペンの材質が高価であり、修理・補修するためのコストが高くなるため、安価で頑丈な材質を探す必要がある。

#### ・貝類養殖及び資源管理

シャコガイの種苗生産技術は確立され、C/Pへの技術移転も済み、トンガ側のスタッフだけで5万個程度の種苗生産を行うことは可能である。ヤコウガイ、タカセガイに関しては、今後、種苗生産技術を確立して技術移転することは可能であろうが、現施設だけではシャコガイの他にこの2種を加えた3種の量産を行うのは難しいという印象を受けた。

水産統計に関してはトンガ側のスタッフがデータの収集・処理・解析を行っているということなので、プロジェクト終了後も継続できるだろう。ただし今後どのように精度を上げるか助言することは必要であろう。

## 7. フォローアップ (F/U) の必要性

### 7-1 協力期間延長の要否

魚類養殖分野については、コボラの成長が遅いことからベン養殖の経営面での工夫が必要であるものの、当初の目標は達成できたと判断される。専門家の指導によりC/Pへの技術移転は完了している。

また、ボラ資源の減少については、今後は増養殖だけではなく、資源管理による対応も必要であると判断される。したがって今後の活動は水産省の資源保護政策を支援するために、漁民に対する啓蒙とベン設置などの普及活動が主体となり、魚類養殖分野における専門家派遣は終了し、トンガ側独自あるいは必要に応じて協力隊員による対応がふさわしいと思われる。

一方、貝類養殖分野においては、シャコガイの放流、及びタカセガイ・ヤコウガイの大量種苗生産・放流・調査に関し、まだ技術確立・移転が十分になされていないので、技術協力の継続が必要と思われる。

### 7-2 フォローアップの内容

#### ・シャコガイ

種苗生産に関しては、施設全体を有効利用できる計画生産技術を習得させる。また、トンガ側の要望に応じて、外套膜の青いもの等、価値の高い（観賞魚市場で高価格で取り引きされる）ヒレナシジャコ、シラナミを種苗生産する技術を開発し、技術移転する。

海中育成・放流についても管理体制づくり、保護区の設定等、残された課題があるので、F/U期間中に取り組むべきである。

種苗生産技術はすでに移転済みなので、F/U期間中に海中育成場・保護区域などでの管理技術の開発とその技術移転、管理体制づくりができれば、シャコガイ資源の増殖・管理に関する一連の技術が移転されることになる。

#### ・タカセガイ・ヤコウガイ

両種ともまだ実験的な種苗生産をしたにすぎず、今後、大量種苗生産を行い技術移転する必要がある。ただし、既存の施設では日本でいうレベルの大量生産は困難なので、F/U開始前に数量目標を明らかにした方がよいだろう。種苗生産では、省力化、技術の単純化をねらったシャコガイとの混合飼育についても、トンガへの応用技術として開発する意義がある。

放流・資源管理技術についても未確立の段階なので、この分野でのF/Uも必要である。

種苗生産に関しては、F/U期間中に技術移転可能である。しかし、放流・資源管理に関しては、2年間のF/U期間中に放流群が再生産して、新規資源が形成されたことを確認するのは難しい。放流方法、放流群の管理方法等の技術移転をして、新規資源が形成された場合の基盤づくりができれば良いと判断される。

### 7-3 フォローアップ案

#### 1. シャコガイ養殖及びふ化施設管理

- ・国内放流用及び米国・日本等の鑑賞用市場向けの高価値のヒレシ・キコノの種苗生産
- ・鑑賞魚市場向けの高価値のシラナミの種苗生産
- ・ふ化施設全体の運営管理システムの確立
- ・水産省職員に対するVON (Village Ocean Nurcery) の設置及び管理に関する技術的アドバイス

#### 2. ヤコウガイ、タカセガイの種苗放流・管理

- ・両種の大量種苗生産
- ・両種とシャコガイとの混合飼育
- ・両種の種苗放流技術
- ・両種の放流後再捕調査技術
- ・適正な資源管理システムの確立

F/U期間： 2年間

専門家派遣：

- 1) 長期専門家 (シャコガイ増養殖及びふ化施設の運営管理) 1名
- 2) 長期専門家 (ヤコウガイ・タカセガイの種苗放流及び管理) 1名
- 3) 業務調整員
- 4) 必要に応じて各分野の短期専門家

研修員受入：

- 1) 貝類養殖分野での技術研修 1名

機材供与：

- 1) F/Uの円滑な実施のために、供与機材については、日本・トンガ双方で協議する必要がある。

## 8. 評価結果総括

### 8-1 総括及び提言

1) 本プロジェクトは、珊瑚礁及びラグーンにおける沿岸水産資源の維持増養を通じて、

① トンガ国民に対する動物蛋白源の安定的供給

② 水産物輸出による外貨も獲得

に貢献することを将来目標として、その基礎となる水産資源の増養殖に関する研究協力として、養殖技術の確立を直接のプロジェクト目標として実施されてきたものである。

2) 魚類については、トンガ国における主要な食用魚であるボラのラグーンにおけるベン養殖技術が確立された。今後はトンガ国政府による漁民に対する啓蒙普及活動によって漁民による養殖が振興され、減少傾向にあるボラ資源の回復が期待される。

なお、最終年にはコボラ養殖の経済性を高めるための簡易な小規模ベン養殖技術をモデル漁民を対象に移転されることとなっている。

3) 貝類についてはシャコガイの実験室レベルでの種苗生産技術がシャコガイ5万個体の種苗生産体制として確立されたが、シャコガイの一部の特定種については鑑賞用として高値で取り引きされ、アメリカ、オーストラリア等に輸出されることから、今後は鑑賞用市場向けの特定種の種苗生産技術、ocean nurseryを活用した放流による育成技術と母貝集団形成による再生産及び増殖技術の確立により漁民の所得向上、外貨獲得を実現していくことが課題といえる。

4) さらに、装飾品として利用されるヤコウガイ、タカセガイ等との混合飼育技術を確立することにより、より一層の収益性の向上、需要への弾力的対応や販路の多角化が図られることとなることから、これらの分野における技術の確立は本プロジェクトの外貨獲得につながることも、大蔵省の収益を期待できるプロジェクトに予算を優先配布するとのトンガ側の期待に応えうるものと思料され、本プロジェクト終了後については貝類分野において、鑑賞魚市場向けの特定種のヒレナシジャコの種苗生産及びふ化施設管理ヤコウガイ、タカセガイの大量種苗生産、放流技術及びヒレナシジャコとの混合飼育を中心とする技術協力を2年間のフォローアップとして実施することを提言する。

### 8-2 教訓

1) ボラの養殖技術について協力期間中に概ね確立されると見通されるが、マボラは産卵期が短いことから、比較的豊富な資源であるコボラを対象として養殖技術の確立・移転を実施したが、

① コボラの養殖は市場サイズに成長するまでに2年近く要すること

② コボラの国内市場価格が、養殖用の飼料及び養殖施設の建設費等のコストに見合わない可能性があること

など、トンガ側が漁民への普及を図るために、残された協力期間に養殖コストダウンのための簡易なベン養殖技術への改善を進め、経済性評価調査を行う必要がある。また、

①コボラ養殖については、減少しつつある水産資源の回復につながることから、養殖を実施する漁民に対して政府による飼料購入、施設建設等への助成制度の創設により養殖振興を資源管理の政策の一環として示唆していくこと

②将来的にはマボラを対象とした養殖を実施していくため、マボラ資源回復措置としての産卵期における禁漁期、禁漁区域を設定すること

③産卵期における漁業規制を一層適正に実施していくこと

についてプロジェクトの活動と併せ、トンガ水産省に一層の理解を求めていくことが必要と  
思料される。

- 2) なお、南太平洋島嶼国は一般に財政的、組織的基盤が脆弱な小国であることから、それぞれの国において同様のプロジェクトを実施していくことは、協力効果の観点から必ずしも妥当とは言えない。協力効果を他の南太平洋島嶼国に裨益できるように、第三国研修の実施や各国が協力して運営している南太平洋大学（USP）や南太平洋委員会（SPC）などの地域国際機関との連携・協調を図るなどして、広域プロジェクトに形成していくことが将来的には望まれる。



