

フィリピン共和国
養殖普及プロジェクト
事前評価調査団
報告書

平成18年10月
(2006年)

独立行政法人国際協力機構

フィリピン事務所

序 文

本調査は、フィリピン共和国政府から日本政府に対してなされた技術協力プロジェクト「養殖普及プロジェクト」の要請に基づいて、JICA フィリピン事務所が中心となり、プロジェクトの要請背景等について要請元である農業省漁業水産資源局と協議を行うとともに、協力対象地域の調査や関連資料の収集等を通じて、プロジェクト実施の妥当性について検証を行ったものです。調査の結果、その妥当性が確認され、普及に活動の主眼を置く協力内容とすることでフィリピン側と日本側が合意し、平成 18 年 11 月から 3 年半の計画でプロジェクトが開始されることとなりました。本報告書は、事前調査結果を取りまとめたものです。

本プロジェクトの実施により、ふ化場や養殖農家をはじめとする関係者の知識・技術が向上し、養殖普及体制の機能向上が図られることに期待します。

終わりに、本調査の実施に際し、多大なるご支援とご協力を賜りました関係各位に対しまして、心より感謝申し上げます。

平成 18 年 10 月

独立行政法人国際協力機構
理事 金子 節志

目次

序文

目次

地図

写真

略語一覧

1. 調査団派遣の経緯

1-1. 要請の背景.....1

1-2. 調査団の目的.....1

2. 調査団の概要

2-1. 調査団の構成.....2

2-2. 調査日程.....2

2-3. 主要面談者.....3

3. 調査結果の要約

3-1. 調査の目的と方法.....6

3-2. ミニッツによる確認事項.....6

3-3. プロジェクト実施の妥当性.....6

3-4. プロジェクトの枠組み.....7

4. フィリピンの養殖事情

4-1. 水産業の概要.....9

4-2. 養殖業の状況.....10

4-3. 開発計画・関連政策.....11

4-4. 関連機関.....15

5. ミルクフィッシュの養殖状況

5-1. 生産量の推移.....17

5-2. 生産工程.....17

5-3. ふ化場の形態.....21

5-4. 種苗の需給状況.....26

5-5. 養殖農家の状況.....26

5-6. ミルクフィッシュ生産上の課題.....27

6. 相手国実施体制

6-1. 実施機関.....30

6-2. プロジェクトサイト.....34

7. プロジェクト実施上の留意点	
7-1. プロジェクトサイトの選定.....	35
7-2. 協力対象ふ化場.....	35
7-3. 地方分権化状況における普及員の役割.....	35
7-4. 養殖対象魚種.....	35
7-5. 養殖農家の状況把握.....	36
7-6. 現地リソースの活用.....	36

添付資料

資料Ⅰ： 協議議事録（ミニッツ）	37
資料Ⅱ： 討議議事録（R/D）	51
資料Ⅲ： PCM ワークショップ報告書（要約）	68
資料Ⅳ： 事業事前評価表	91

フィリピン位置図





A-7 海水取水ポンプ施設



A-8 ハタの親魚蓄養池

B: ミルクフィッシュの民間ふ化場 (イロイロ州)



B-1 餌料用クロレラ培養タンク



B-2 海水取水施設



B-3 ふ化池



B-4 ふ化場及び養殖場関係者

C: ミルクフィッシュ養殖農家



C-1 ヒアリングの様子 (1)



C-2 ヒアリングの様子 (2)



C-3 養殖池の様子



C-4 ミルクフィッシュ養殖池の取水口

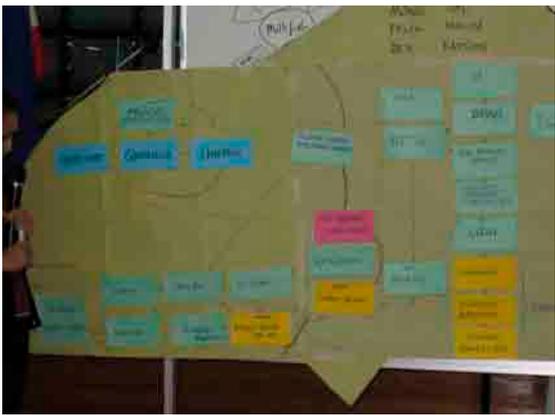
D: PCM ワークショップ



D-1 討議



D-2 グループ作業



D-3 作業結果展示



D-4 グループ作業結果の発表



D-5 ワークショップ参加者

略語一覧

AFMA	Agriculture and Fisheries Modernization Act	農業漁業近代化法
ATI	Agricultural Training Institute	農業省農業研修局
BAR	Bureau of Agricultural Research	農業省農業研究局
BAS	Bureau of Agricultural Statistics	農業省統計局
BFAR	Bureau of Fisheries and Aquatic Resources	農業省漁業水産資源局
CIRAD	Centre de Cooperation Internationale en Recherche Centre for International Development	フランス研究開発協力庁
DBM	Department of Budget and Management	予算管理省
EEZ	Exclusive Economic Zone	排他的経済水域
FAO	Food and Agriculture Organization	国連食糧農業機関
FARMCs	Fisheries and Aquatic Resources Management Councils	水産資源管理委員会
GDP	Gross Domestic Products	国内総生産
MTPDP	Medium-Term Philippine Development Plan	国家中期開発計画
NFRDI	National Fisheries Research and Development Institute	国立水産研究開発所
NIFTDC	National Integrated Fisheries Technology Development Center	国立総合水産技術開発センター
NORAD	Norwegian Agency for Development Cooperation	ノルウェー開発協力庁
PBDP	Philippine Bangus Development Program	国家ミルクフィッシュ開発計画
PFDA	Philippine Fisheries Development Authority	フィリピン水産開発公社
SAFDZ	Strategic Agriculture and Fisheries Development Zones	戦略的農水産業開発地域
SEAFDEC	South-East Asia Fisheries Development Center	東南アジア水産開発センター
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
UPV	University of the Philippines in Visayas	フィリピン大学ビサヤ校

1. 調査団派遣の経緯

1-1. 要請の背景

フィリピン国は7千以上の島から構成され、約36千kmの海岸線を有する島嶼国である。これら沿岸域に人口が集中し、沿岸部住民の多くは古くから食料供給及び生計を沿岸資源に頼ってきた。中でも約60万世帯以上の小規模漁家が存在し、これら殆どが貧困層に属するものとされている。

フィリピンの水産業はGDPの4%、就業人口の5%（約100万人）を占める重要な産業である。違法操業等による乱獲、環境劣化に伴い90年代は減少傾向にあったが生産量は回復基調にある。商業漁業及び小規模漁業生産の大幅な増加が期待できない中で、養殖業は毎年10%程度の成長率を記録しており、2004年には約173万トンの生産量を記録した。ミルクフィッシュは主要な養殖対象魚種の一つであり、2004年の生産量は約27万トンに達している。ミルクフィッシュの生産は主として汽水池で行われているが、近年は生産性を高めるためペン（fishpen）や生簀網（fishcage）での集約的養殖を行う養殖農家も増えつつある。しかし、天然採苗の量には限界があり、また近年の沿岸資源の減少に伴い供給量に低下が見られることから、年間3～8億尾もの人工種苗をインドネシア及び台湾から輸入している。フィリピン国内の人工種苗は国立総合水産技術開発センター（NIFTDC）を拠点に生産され近隣地域にも配布されているが、島嶼間の輸送体制の構築が難しく、ルソン島以外の島におけるミルクフィッシュの養殖を振興する上での制約要因となっている。また、養殖方法についても集約式養殖による自家汚染が原因とみられる大量斃死も発生しており、「持続可能かつ養殖農家に手の届く技術の開発と確立」が求められている。

フィリピン政府はこれらの課題に対処するため、国家ミルクフィッシュ開発計画（PBDP）を策定し、NIFTDCを拠点として人工種苗を安定的に生産するとともに、各地域に中央政府、地方自治体、民間が運営するふ化場を設置し、これらを通じて地域の養殖農家に種苗を配布していく体制作りを進めている。また、ミルクフィッシュに加え、汽水適応型ティラピアや淡水エビ等、既存の池中養殖の有効利用を可能とする混合養殖の推進のための実証も必要とされている。

かかる状況の下、フィリピン政府はふ化場の運営管理の向上等を通じた種苗の安定供給体制の強化及び養殖普及を目的とした技術協力プロジェクト実施を我が国に対して要請してきた。

1-2. 調査団の目的

本事前評価調査団では、上記要請の背景を踏まえ、協力の妥当性について検討するとともに、現地調査ならびに現地関連機関との協議を通してプロジェクトの枠組みを整理し、協議議事録（ミニッツ）として取りまとめることを目的とする。

2. 調査団の概要

2-1. 調査団の構成

名 前	担当分野	所属先
吉田 勝美	総括	JICA フィリピン事務所 次長
天池 麻由美	協力計画	JICA フィリピン事務所 所員
歳原 隆文	養殖経済	水産エンジニアリング株式会社
島津 康右	養殖技術	ICONS 国際協力株式会社
松本 節子	プロジェクト効果分析	株式会社シーエスジェイ

2-2. 調査日程

月 日	曜日	総括・協力計画	養殖経済	養殖技術	プロジェクト 効果分析
2月15日	水	団内打合せ	成田→マニラ 団内打合せ	同左	
16日	木	BAR、BFAR 訪問	同左	同左	
17日	金	日本大使館訪問	同左	マニラ→ダグパン NIFTDC 訪問	
18日	土		資料整理	ふ化場調査	
19日	日	マニラ→ダグパン	マニラ→ダグパン	資料整理	
20日	月	Aringay 調査、 BFAR リージョナル オフィス訪問	同左	同左	
21日	火	ダグパン→マニラ	NIFTDC 聞き取り	NIFTDC 施設調査	
22日	水	マニラ→イロイロ	ダグパン→イロイ ロ	同左	
23日	木	SEFDEC、UP Visayas、BFAR リ ージョナルオフィ ス訪問	同左	同左	
24日	金	イロイロ→マニラ	ふ化場調査	同左	
25日	土		資料整理	資料整理	
26日	日		イロイロ→マニラ	同左	成田→マニラ 団内打合せ
27日	月	団内打合せ PRIMEX 訪問	同左	同左	団内打合せ ワークショップ準備
28日	火	マニラ→ダグパン ワークショップ準備	同左	同左	同左
3月1日	水	PCM ワークショップ	同左	同左	同左
2日	木	PCM ワークショップ	同左	同左	同左

3日	金	PCM ワークショップ	同左	同左	同左
4日	土	ダグパン→マニラ	資料整理	同左	同左
5日	日		資料整理	同左	同左
6日	月		NIFTDC 調査	同左	同左
7日	火		La Union 調査	同左	同左
8日	水		ふ化場調査 ダグパン→マニラ	同左	同左
9日	木	BFAR 協議	同左		BFAR 協議
10日	金	団内打合せ	同左		団内打合せ
11日	土		資料整理		資料整理
12日	日		資料整理		マニラ→成田
13日	月	NIFTDC 協議	同左	同左	
14日	火	JICA 事務所報告	同左	同左	
15日	水		報告書作成	同左	
16日	木	大使館報告	大使館報告 マニラ→成田	同左	

2-3. 主要面談者

2-3-1. フィリピン国関係者

所属機関名・役職名	氏名
農業省農業研究局／Bureau of Agricultural Research (BAR)	
Chief, Institutional Development Division	Dr. Roland Labios
Scientist I & Assistant Director	Dr. Teodoro S. Solsoloy
Chief, Program Development Division	Dr. Carmencita V. Kagaoan
Research Coordination Section	Ms. Ligay C. Santos
農業省漁業水産資源局／Bureau of Fisheries and Aquatic Resources (BFAR)	
Chief, Inland Fisheries and Aquaculture Division	Mr. Nelson A. Lopez
Assistant of the Chief, Aquaculturist II	Mr. Nemenom B. Arevalo
Brakish water Section, Aquaculturist I	Ms. Leonora D. Rivera
Brakish water Section, Aquaculturist II	Ms. Luisa B. Barcia
Brakish water Section, Aquaculturist I	Ms. Irma F. Ortiz
Freshwater Section, Aquacultureist II	Ms. Luzuiminda R. Delacruz
Marine culture Section I	Ms. Marygrace Quintero
Marine culture Section II	Ms. Isidro M. Velayo Jr.
Regional Director, Regional Fisheries Officer No.1	Mr. Nestor D. Domenden, Cesov
国立水産研究開発所／National Fisheries Research and Development Institute (NFRDI)	
Interim Executive Director	Dr. Westly R. Rosario

国立総合水産技術開発センター／National Integrated Fisheries Technology Development Center (NIFTDC)	
Center Chief	Mr. Westly R. Rosario
Head, Marine Finfish, Senior Aquaculturist	Ms. Cordelia B. Nipales
Head, Natural Food Production, Aquaculturist II	Ms. Editha C. Roxas
Head, Water and Soil Quality Laboratory, Aquaculturist II	Mr. Nerafe C. Muyalde
所属機関名・役職名	氏名
東南アジア水産開発センター養殖部局／South-East Asia Fisheries Development Center/Aquaculture Department (SEAFDEC/AQD)	
Head, Research Division & Manila Office	Mr. Wilfredo Yap
Head, Fish Health Section	Dr. Celia Pitago
Head, Aquaculture Division	Dr. Jurgenne Primavera
Fish Health Section	Dr. Leoberto de la Pena
Aquaculture Specialist	Mr. Deny Chavez
フィリピン大学ビサヤ校／University of the Philippines in Visayas (UPV)	
Professor, College of Fisheries and Ocean Science	Dr. Carlos C. Baylon
Associate Professor	Ms. Emilia S. Yap
Associate Professor	Dr. Riza S.O. Aguilar
Assistant Professor	Dr. Christopher Marlowe A. Caipang
Chancellor	Dr. Glenn D. Aguilar
Pacific Rim Innovation and Management Exponents, Inc (PRIMEX)	
Consultant	Dr. Efren Flores
ドゥマンガス孵化場／Dumangas Hatchery, Iloilo	
President, Iloilo Fish Producer's Association, Inc.	Mr. Antonio Paulino P. Buyco
Accountant, Dumangas Hatchery	Ms. Tina Hautea
北部ルソン海洋孵化場／Northern Luzon Marine Hatchery	
Owner	Mr. Phil M. Hipolito
Chief Aquaculturist	Mr. Rommel G. Larocco
その他面談者	
Fish Farmer, Aringay	Mr. Juanito Coyillon
Fish Farmer, Aringay	Mr. Raudencio Medeveino
Fish Farmer, Aringay	Mr. Ricardo C. Ducay
Fish Farmer, Aringay	Mr. Edgardo Bautista
Agriculture Officer, Aringay	Mr. Manuel Ugaban
Fish coordinator, Aringay	Mr. Enrique L. Yaranon
Agriculture Officer, Sasmuan	Ms. Marita Ocampo

2-3-2. 日本側関係者

所属機関名・役職名	氏名
在フィリピン国日本国大使館	
一等書記官	石井 克欣
一等書記官	伊藤 光弘
青年海外協力隊フィリピン事務所	
水産物加工隊員	高橋 繁
JICA フィリピン事務所	
In-House Consultant	Nick Baoy
In-House Consultant	Rey Gerona

3. 調査結果の要約

3-1. 調査の目的と方法

現地調査ならびに現地関連機関との協議を通してプロジェクトの枠組みを整理し、協議議事録(ミニッツ)として確認することを調査目的とした。調査では、要請内容の確認や協力の妥当性について検討するとともに、プロジェクト関係者の参加による PCM ワークショップを開催し、ニーズの確認と問題分析を行うこととした。

3-2. ミニッツによる確認事項

農業省漁業水産資源局長と協議議事録(ミニッツ)による確認を行った(添付資料 I を参照)。ミニッツは以下の項目から構成される。

1. プロジェクトの背景、2. 調査結果、3. プロジェクト戦略、4. プロジェクト協力の枠組み、5. プロジェクトの実施妥当性、6. 双方の投入案、Annex I : PDM (案)、II : 協力対象州及び協力重点地域の選定基準(案)、III : 合同調整委員会(案)

また、同ミニッツ署名後、先方関係機関と JICA フィリピン事務所との間でプロジェクト詳細計画について協議した結果、添付資料 II の討議議事録(R/D)に基づいて本件プロジェクトが実施されることとなった。

3-3. プロジェクト実施の妥当性

協力の必要性、フィリピン政府の開発計画との整合性、及び日本の援助政策との関連から、プロジェクト実施は妥当と判断する。

3-3-1. 事業実施の必要性

ミルクフィッシュはフィリピンの国民が日常的に食する魚であり、国民の需要が高い。しかし、近年、天然種苗の枯渇により、種苗の約 8 割はインドネシア、台湾からの輸入に頼っているが、長時間輸送による種苗の質等への影響があるため、国内での安定供給が必要とされている。

3-3-2. フィリピン政府の開発計画との整合性

フィリピン国の中期開発計画(2004~2010年)は、2010年までにアグリビジネス分野において、少なくとも 200 ヘクタールの農地開拓及び 200 万の雇用創出を目指している。乱獲による沿岸資源の枯渇が懸念される中、養殖業への期待が高まっており、養殖業振興による雇用創出及び未使用農地の有効的な利用が期待されている。

また、国家ミルクフィッシュ開発計画(PBDP)では、ミルクフィッシュ種苗の安定供給や、ミルクフィッシュ産業振興を通じての生計向上の機会を創出することを目指しており、本プロジェクトの目標と合致する。

3-3-3. 日本の政策との関係

対フィリピン国別援助計画の重点分野の一つである「格差の是正(貧困緩和と地域格差の是正)」には、「貧困緩和に資する農業・農村開発の整備」が明記されている。また、JICA 国別事業実施計画では、「格差の是正」の中で「農水産業の振興」が挙げられており、本件は農業技術研究・開発・普及ネットワーク」に位置づけられる。

3-4. プロジェクトの枠組み

2006年8月に署名された討議議事録(R/D)により、以下のとおり協力の枠組みを決定した。

3-4-1. 上位目標

プロジェクト対象地域において養殖農家の生計が向上する。

3-4-2. プロジェクト目標

プロジェクト対象地域において養殖普及体制が機能するようになる。

3-4-3. 成果および活動

(1) ふ化場からの種苗供給が安定する。

(1)-1 種苗生産工程や体制をレビューし、種苗生産の現状と課題を明らかにする。

(1)-2 種苗生産工程及びふ化場運営の改善手法・計画をとりまとめる。

(1)-3 ふ化場従事者向けの技術マニュアルおよび研修内容を作成・改訂する。

(1)-4 ふ化場従事者を対象とした研修を実施する。

(1)-5 ふ化場を訪問し、アドバイス等を行う。

(1)-6 ふ化場従事者間での種苗に関する情報ネットワークの構築を支援する。

(2) パイロットサイトにおいて、養殖農家の養殖生産・経営に関する知識・スキルが向上する。

(2)-1 関係者との協議を通じて、プロジェクトでの重点課題及びパイロット地域を選定する。

(2)-2 養殖農家の社会経済・経営状況と課題を明らかにする。

(2)-3 既存の研修及び普及プログラムをレビューしたうえで、必要な改訂を行う。

(2)-4 普及員と養殖農家向けの研修教材の作成または改訂を行う。

(2)-5 普及員と養殖農家に対する研修を実施する。

(2)-6 養殖農家が情報交換やグッドプラクティスを共有するための会合開催を支援する。

3-4-4. 投入

(1) 日本側

専門家派遣（普及、養殖技術・研修、親魚育成・産卵技術、餌料、マーケティング・経営、モニタリング等）

供与機材（車輛等）

カウンターパート研修

その他（プロジェクト活動費）

(2) フィリピン側

カウンターパート人件費

施設・土地手配（プロジェクト事務所等）

その他（ローカルコスト負担）

3-4-5. 協力対象地域

実施機関の国立総合水産技術開発センター（NIFTDC）が所在するパンガシナン州ダグパンを活動拠点とし、3 地域（リージョンⅠ、Ⅲ、Ⅳ - B）から選定された州をプロジェクト対象地域とする。ただし、ふ化場に対する活動については、国家ミルクフィッシュ開発計画（PBDP）で設置された全国 17 ヶ所のふ化場を協力対象とする。

4. フィリピンの養殖事情

4-1. 水産業の概要

フィリピンは四方を海で囲まれた島国であり、かつ 7 千以上の島々から成る島嶼国である。その経済水域は約 220 万 km² に及び、西部海域は湧昇流が多く、世界でも生産力の高い水域であり多様な漁業資源を有している。漁業は 2004 年の国内総生産（GDP）において 4.2%を占めており、また就業人口の 5%を占める。

フィリピンの水産業は海面漁業、内水面漁業、養殖の 3 つに大別され、さらに海面漁業は商業漁業(Commercial fisheries)と自治体管理漁業(Municipal fisheries)に分けられる。商業漁業は総トン数 3 トン以上の漁船を使用し、沿岸 15km 以遠で操業する漁業である。自治体管理漁業は総トン数 3 トン未満の漁船で沿岸 15km 以内での漁業に従事するものである。内水面漁業は内陸の湖沼、河川、溜池等での漁業であり、養殖は淡水域、汽水域、海面域で行われている。

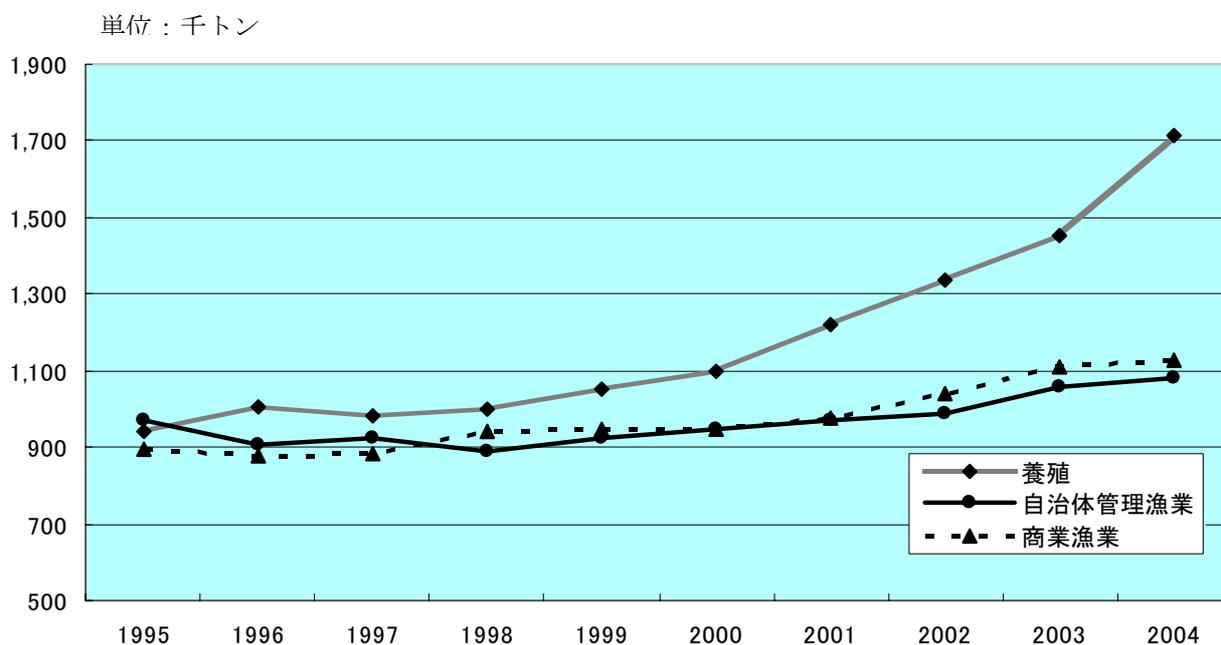
水産業の総生産量は 2004 年では約 393 万トンで、そのうち養殖業が 172 万トン、自治体管理漁業が 108 万トン、商業漁業が 113 万トンである。漁業は国民への動物蛋白質の供給源であるだけでなく、外貨獲得産業でもあり、マグロ、エビ、海藻などの水産物を年間 5.3 億ドル輸出しており（2003 年）、経済面でも重要な役割を担っている。水産業に関する概要は表 4-1 のとおりである。また、過去 10 年間の漁業形態別の生産高の推移を図 4-1 に示す。

表 4-1：一般地理・経済・水産概要(数値は 2003 年)

陸地面積	301,000 k m ²	農業分野 GDP	US\$12,353 百万
EEZ 面積	220 万 k m ²	水産分野 GDP	US\$1,832 百万
大陸棚面積	18.4 万 k m ²	魚類消費量	28.8kg/人/年
海岸線延長	17,460km	漁業従事者数	161 万人
人口	81 百万人	水産物輸入額	US\$80.4 百万
GDP	US\$83.284 百万	水産物輸出額	US\$525.4 百万
GDP/人	US\$1,027		

出典：FAO Fisheries Country Profile Philippines 2003

図 4-1 フィリピン国における過去 10 年間の各漁業形態別の生産高の推移



出典：Philippine Fisheries Profile, 2004, BFAR

4-2. 養殖業の状況

2004 年の統計によると、養殖生産量の内訳は魚類が 44.3 万トン、エビ類が 3.8 万トン、貝類が 3.1 万トン、海藻が 120.5 万トンである。

フィリピンで養殖の対象とされている主な魚種は、ミルクフィッシュ、ティラピアである。これら 2 種で養殖生産量の約 95% を占め、この他に、コイ、ナマズ類、ハタ類が養殖されている (表 4-2)。

表 4-2：養殖魚の生産量と生産比率 2004 年

養殖魚種	生産量(トン)	比率 (%)
ミルクフィッシュ	273,593	61.7
ティラピア	145,868	32.9
コイ	13,346	3.0
ナマズ類	1,930	0.4
ハタ類	171	0.0
その他	8,408	1.9
魚類合計	443,316	100.0

出典：BFAR 資料

各地域 (リージョン) においても、養殖魚ではミルクフィッシュの生産が多く見られる。2004 年のリージョン別、養殖魚種別生産量を表 4-3 に示す。

表 4-3：地域別、養殖魚貝種別生産量（2004 年）

（単位：トン）

	ミルクフィッシュ	ティラピア	其他魚類	エビ類	貝類	合計
NCR	320	490	72	15		897
I	51,474	4,556	202	306	2,677	59,215
II	240	4,562	184	96	319	5,401
III	58,795	66,263	4,760	15,405	6,745	151,968
IV-A	32,784	47,538	13,426	1,343	4,570	99,661
IV-B	3,584	556	2	854		4,996
V	1,638	5,837	1,553	678	782	10,488
VI	63,992	668	465	833	11,987	77,945
VII	7,582	118	27	1,754	188	9,669
VIII	5,937	206	167	285	2,842	9,437
IX	9,776	1,244	176	8,001	317	19,514
X	5,908	633	1,744	5,208		13,493
X I	12,447	665	204	72	525	13,913
X II	13,312	9,817	397	614		24,140
CAR	0	2,044	131	0		2,175
CARAGA	3,827	275	217	2,028		6,347
ARMM	1,977	396	128	216		2,717
合計	273,593	145,868	23,855	37,708	30,952	511,976

出典：BFAR 資料

4-3. 開発計画・関連政策

4-3-1. 国家中期開発計画

Medium-Term Philippine Development Plan (MTPDP)

現在、2004～2010 年の中期開発計画（MTPDP）を実施中である。貧困の削減・雇用機会の拡大・人材育成のための教育システムの開発推進・犯罪の抑制と治安の維持確保の 4 点が重要課題とされている。

アグリビジネスでは、200 万ヘクタールの農地開拓と 200 万の雇用創出が目標とされている。また、競争力の高い作物（米、砂糖、野菜、養鶏、養豚、魚類等）の生産増加も目標とされている。

また、MTPDP では地方分権化の促進について言及している。中央政府は地方自治体に権限を委譲し、中央政府の役割は技術的支援や資金補助程度にとどめることとされている。

4-3-2. 国家ミルクフィッシュ開発計画

Philippine Bangus Development Program (PBDP)

ミルクフィッシュの生産技術については、SEAFDEC で開発された種苗生産技術をもとに BFAR が 1985 年、National Bangus Breeding Program (NBBP)を開始し、種苗生産技術が公的及び民間ふ化場において導入された。国家ミルクフィッシュ開発計画（PBDP）は、NBBP

の後継プログラムとして開始されたものである。

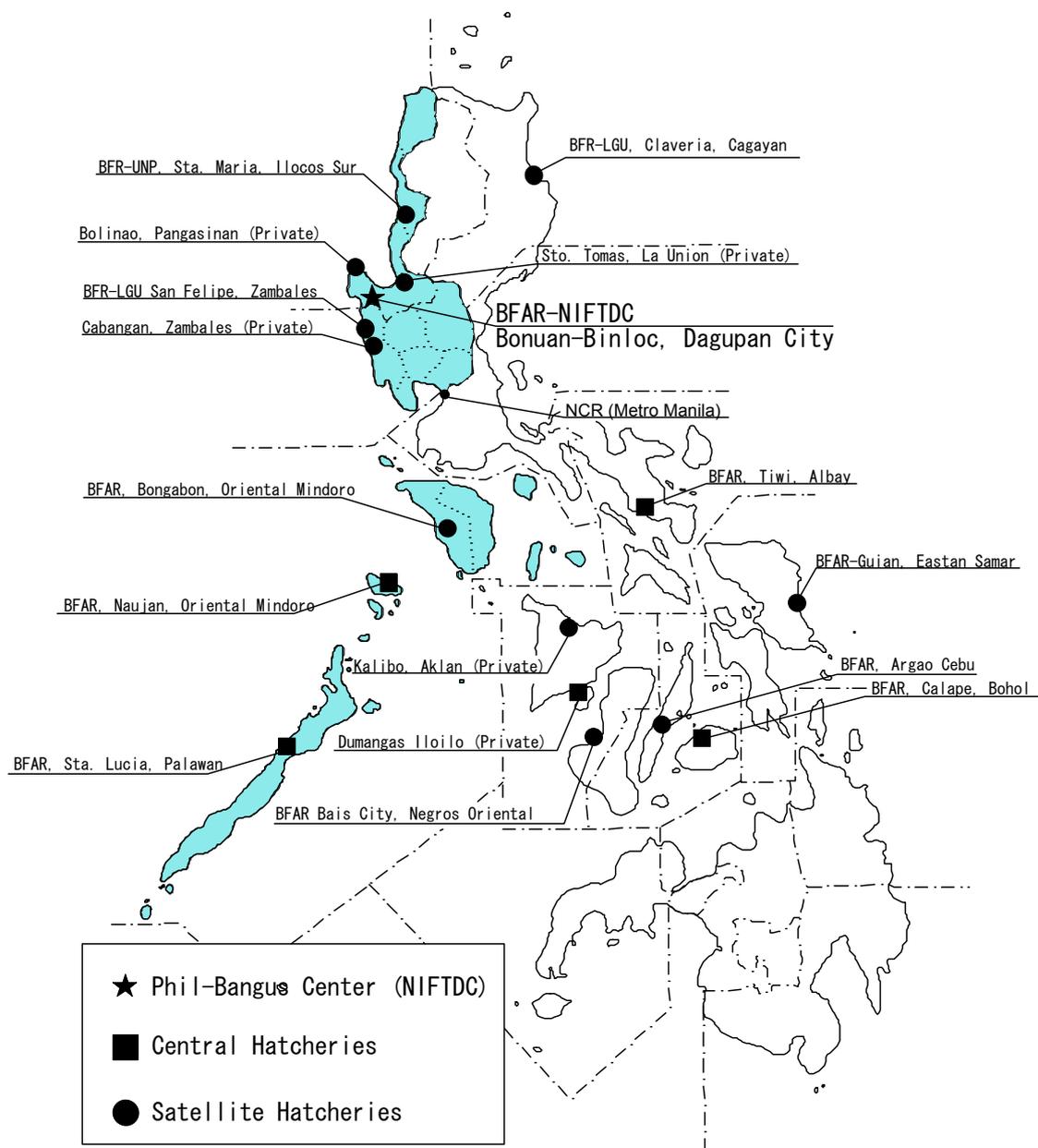
PBDP は、国立総合水産研究開発センター（NIFTDC）を活動拠点として（1）安定的なミルクフィッシュの種苗を供給する、（2）インドネシア及び台湾からの輸入種苗量を減少させる、（3）良質かつ廉価な種苗を戦略的に重要な養殖地域で生産する、（4）沿岸住民に対し流通を含むミルクフィッシュ産業を振興し、生計向上の機会を創出する、ことを目指している。これら目標達成のための戦略として次の3点が挙げられている。

- ・親魚育成とふ化場の整備：本調査実施時点では NIFTDC を含め 5 ヶ所の中央ふ化場と 12 ヶ所のサテライトふ化場が対象ふ化場とされている。対象ふ化場の位置図は図 4-2 のとおり。
- ・養殖地域の環境モニタリング(水質、潮流、放流量等)の実施。
- ・ふ化場従事者及び養殖農家に対する啓発・普及事業の実施。

また、PBDP の実施により期待される成果は以下のとおり。

- (1) NIFTDC において 5,000 万以上の種苗が生産される。
- (2) NIFTDC において、2 億個の卵及び D1 larvae（ふ化後、1 日を経過した幼魚）が生産され、サテライトふ化場に配布される。
- (3) 公立サテライトふ化場が 10 ヶ所設置される。
- (4) 中央ふ化場が 3 ヶ所（当初計画では、ボホール、東サマール、アルバイ州）設置される。
- (5) 民間サテライトふ化場が 10 ヶ所設置される。
- (6) 餌料と幼魚育成に関する全国研修が 2 回実施される。
- (7) 親魚育成、産卵技術及びふ化場管理に関する全国研修が 2 回実施される。

図 4-2 国家ミルクフィッシュ開発計画のふ化場位置図



4-3-3. 農業水産業近代化法（共和国法 No. 8435）

Agriculture and Fisheries Modernization Act of 1997 (AFMA)

天然資源に依存した産業形態から移行し、近代技術の導入等を通じて新たな農水産業開発の体制づくりを進めるための法律である。同法では、戦略的農水産業開発地域（SAFDZ）という開発重点地域を設置することを定めている。また、各自治体（州、市、ムニシパリティ）に対して農水産業近代化計画の策定を義務づけており、自治体と同計画を実行することにより AFMA の目指す食糧安全保障、貧困削減、社会的平等、所得と収益性の向上、国際競争力、および持続発展性の実現に資することとされている。さらに、AFMA では普及や研究開発に関する人材育成等に関する国レベルでのシステム作り、地方での雇用創出等を掲げているが、政府の財政難による資金不足が実施上の制約となっている。

4-3-4. フィリピン漁業法（共和国法 No. 8550）

Philippine Fisheries Code of 1998

水産資源の開発、管理および保全に関する法律であり、同法の施行を通じて以下に資することを目的としている。

- (1) 水産資源の保全、保護および持続的管理
- (2) 零細漁民の貧困削減および生計向上
- (3) 養殖業の生産性向上
- (4) 沖合および深海資源の有効活用
- (5) ポストハーベスト技術の向上

また、水産関連の行政組織の再編について以下のように定めている。

- (1) 農業省に水産担当次官を配置する。
- (2) 漁業水産資源局（BFAR）は農業省の Staff Bureau から Line Bureau に変更する。
- (3) 水産に関する研修・普及事業を農業省農業研修局（ATI）から BFAR に移管する。
- (4) 国家レベルの水産研究を統括する国立水産研究開発所（NFRDI）を設立する。
- (5) ポストハーベスト施設については、引き続きフィリピン水産開発公社（PFDA）が担当する。

また、沿岸資源管理について、漁民組織、自治体、NGO 等の代表者から構成される水産資源管理委員会（FARMCs）を全ての市及びムニシパリティで設置する。さらに、全国組織として National FARMCs（NFARMCs）を設置する。

漁業法の実施状況については、AFMA 同様に政府の予算不足のため実施が困難な状況にあるほか、漁業法が定めた組織再編について予算管理省（DBM）の承認がおりないといった問題がある。また、水産業に関する知識を持った政府・自治体職員の存在が限られていることから、研修や普及を实践するうえでの制約となっている。

4-3-5. 地方自治法（共和国法 No.7160）

Local Government Code of 1991

同法は、それまで中央政府に属していた基本的サービスに関する行政機能、責任、規制、監督権限を地方自治体に権限委譲するものである。同法の目的として次の3つが挙げられている。

- 1) 中央政府への権限の集中を抑制し、地方開発の効率化を図る。
- 2) 中央から地方への適正な資源の配分と利用を促し、地域間格差の是正を図る。
- 3) 地方住民の開発への参加を促し、地方自治体主体の開発を促進する。

同法の制定により、農業普及、プライマリーヘルスケア、基礎教育、予防接種、環境保全等の基礎的サービスは地方自治体の管轄となった。水産分野では、自治体管理漁業に対するライセンス及び監督権はムニシパリティを中心とした自治体に委譲されている。BFARが養殖分野で取扱う許認可業務は公有地の池中養殖への転用リース契約に限られている。

4-4. 関連機関

4-4-1. 漁業水産資源局 (BFAR)

漁業水産資源局は農業省の Line Bureau として、水産業に関する行政、予算配分および普及活動を行っているほか、水産資源の開発、管理及び保全に関する業務を担当している。水産統計については、農業省統計局 (BAS) が水産分野も含めて担当している。

BFAR の職員数は約 1,400 人で、そのうち 37%が本省におり、67%が地方事務所に勤務している。また、1,000 人程度が臨時雇用されている。

4-4-2. 国立総合水産技術開発センター (NIFTDC)

本プロジェクトの実施機関である NIFTDC は、我が国の無償資金協力「人作りセンター計画」(1982 年度)により設立された機関のひとつであり、設立当時は人間居住省の所管であったが、1987 年の組織改変に伴い大統領府の附属機関となった。1997 年には BFAR が管轄することとなり、養殖技術開発や養殖農家への技術普及支援等を担う機関として、現在に至っている。

4-4-3. 国立水産研究開発所 (NFRDI)

1998 年に制定された漁業法により新設された機関であり、農業省の附属機関とされている。研究開発機関として、水産業界や漁民のニーズに沿った科学的情報や技術の提供、持続的な水産資源管理のための基盤作りや政策策定等を担っている。

4-4-4. フィリピン水産開発公社 (PFDA)

PFDA は、ポストハーベストを含む水産関連施設 (漁港、冷蔵施設等) の設置・運営・管理、市場情報の提供等を通じて漁業振興に資することを目的とした、農業省の附属機関である。

4-4-5. フィリピン大学ビサヤ校 (UPV)

イロイロ州に所在する水産・海洋科学学部 (the College of Fisheries and Ocean Sciences) は養殖研究所 (the Institute of Aquaculture) を有し、養殖技術に関する研究や普及事業を行っている。ミルクフィッシュ、ティラピア、エビ等の養殖に関する研究・普及実績があり、後述する UNDP のプロジェクトでは、ミルクフィッシュの養殖技術を NIFTDC に技術移転した。

4-4-6. 東南アジア漁業開発センター (SEAFDEC)

東南アジア地域における水産業開発の促進に寄与することを目的として設立された国際機関であり、タイに事務局がある。イロイロ州に所在する養殖部局 (AQD) は 1973 年に設置され、エビやミルクフィッシュ等の養殖技術および種苗生産に関する調査研究、研修および普及活動を行っている。

所掌業務や所有機材等について、NIFTDC と SEAFDEC との比較を表 4-4 に示す。なお、NIFTDC の組織体制については後述する。

表 4-4 NIFTDC と SEAFDEC の業務等の比較

機関名	NIFTDC National Integrated Fisheries Technology Development Center	SEAFDEC/AQD Southeast Asia Fisheries Development Center/Aquaculture Department
所在地	パンガシナン州ダグパン (リージョン I)	イロイロ州ティグバウアン (リージョン VI)
機関の位置づけ	農業省漁業水産資源局が管轄するフィリピン政府機関	国際機関
予算源	フィリピン政府	加盟 11 ヶ国
事業内容	ミルクフィッシュ関連活動が活動予算の 55%を占め、(1)ミルクフィッシュの採卵、種苗生産、(2)養殖農家が実践できる技術レベルの改善策の提案、普及、(3)研修生の受入によるトレーニングの実施を主業務とする。	(1)水産養殖に関する高度な開発研究、遺伝子レベル、電子顕微鏡使用レベルのバイオテクノロジー研究等の高度な研究活動、(2)上記に関する国内外の大学生の受入、研修、(3)新魚種の採卵、ふ化、養殖方法の研究、(4)養殖の研修生の受入とトレーニング
研究員数	在籍数 (2006 年) : 博士 1 名、修士 6 名、学士 4 名	在籍数 (2001 年) : 博士 21 名、修士 51 名 2005 年、予算減により職員数を半減。
業務評価基準	周辺ふ化場へのミルクフィッシュ卵の配布、周辺養殖漁家へのミルクフィッシュ種苗の販売数量	研究者は、世界的な研究誌への研究論文への研究発表回数で評価される。
主要研究機材	(基礎的な研究機器のみ、10 年以上経過のものが多い) 光学顕微鏡、培養器、高圧殺菌機、小型遠心分離機、水質分析計他	(バイテク研究用を含む最新の高度な機器) : 電子顕微鏡 2 台、高性能顕微鏡 10 台、分光光度計、ガスクロマトグラフィー (高性能分析器)、遺伝子研究用電気泳動装置、DNA 増幅器、培養器、高圧殺菌機、大型遠心分離機、水質分析計他
主要対象種	ミルクフィッシュ、ティラピア、淡水エビ 今後の対象と考えているもの : ハタ、ロウニンアジ	アカマダラハタ、ミルクフィッシュ、アワビ、海藻 今後の対象と考えているもの : タイ類、アカメ

5. ミルクフィッシュの養殖状況

5-1. 生産量の推移

ミルクフィッシュの生産は多くの地域で増加傾向にある。表 5-1 に過去 10 年間の生産量を示す。

表 5-1 : ミルクフィッシュ養殖生産量の推移

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
CAR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Region I	18,536	17,106	13,542	17,750	22,471	29,371	31,746	36,393	39,995	48,634
Region II	174	176	192	170	211	249	374	368	359	240
Region III	37,581	34,152	37,592	32,131	34,257	46,046	70,466	66,102	59,599	58,794
NCR	7,270	4,675	4,000	4,885	1,126	1,069	1,301	4,166	2,910	3,160
Region IV-A	18,585	19,759	22,813	27,666	26,312	23,920	14,773	18,727	28,116	32,752
Region IV-B	2,969	3,035	2,832	2,791	2,448	2,597	2,688	3,053	4,133	3,582
Region V	1,649	1,401	1,323	1,180	1,370	1,303	1,561	1,614	1,742	1,669
Region VI	40,755	43,460	47,007	44,497	49,970	59,562	55,490	53,640	56,821	63,991
Region VII	5,705	7,597	7,479	6,378	6,635	6,309	6,920	7,190	7,406	7,581
Region VIII	1,608	1,574	1,299	1,377	1,463	1,580	1,713	2,077	2,178	5,937
Region IX	5,907	5,705	6,131	5,042	14,098	15,526	12,322	9,357	9,722	9,776
Region X	2,312	2,936	3,294	4,307	4,595	5,090	5,589	5,584	6,200	5,907
Region XI	4,208	4,479	5,085	5,586	5,828	6,541	8,164	9,497	9,445	12,446
Region XII	1,777	1,791	3,289	6,282	6,948	7,502	8,376	10,043	12,651	13,311
Region XIII	1,563	1,485	1,223	1,144	1,326	1,689	1,955	2,204	3,306	3,799
ARMM	517	898	1,371	1,272	1,713	1,640	1,899	2,144	1,913	2,004
合計	151,116	150,229	158,472	162,458	180,771	209,994	225,337	232,159	246,496	273,583

既存文献調査および現地調査を通じて、ミルクフィッシュ生産がさかんな理由を整理した結果、以下が考えられる。

◆鮮魚を通年で入手できる

ミルクフィッシュの鮮魚は、時期を問わず手に入れられる。海産魚は海が荒れているときは入手できないため、水揚げ港から離れている土地の人々にとっては入手が困難である。一方、ミルクフィッシュは養殖魚として通年、市場に出回っている。

◆養殖しやすい

ミルクフィッシュは食性が雑食性で、プランクトンから底生の動植物など広く捕食して育つ。また、ハタやエビ・カニ類のような共食いをしないので飼育密度の管理が容易である。また、広塩性で汽水だけでなく、淡水、海水でも成育可能であることから、養殖の出来る地域が広範囲にわたる。

◆成長が早い

ミルクフィッシュは短期間で1キロ当たり2~5尾の出荷サイズに育つ。粗放的な方法でも半年ほどで、給餌養殖では4ヶ月ほどでこの大きさに成長する。

◆フィリピン人の嗜好に合っている

フィリピンでは、ミルクフィッシュは中級の上の価格帯（1キロ当たり75ペソ前後）で販売されている。また焼き魚とご飯の組み合わせで手ごろな食事として定着している。国民一人当たりの年間消費量も3キロ前後（生産量÷人口）と推定され、単一魚種での最大の消費魚である。

5-2. 生産工程

ミルクフィッシュの生産工程を図 5-1 に示す。

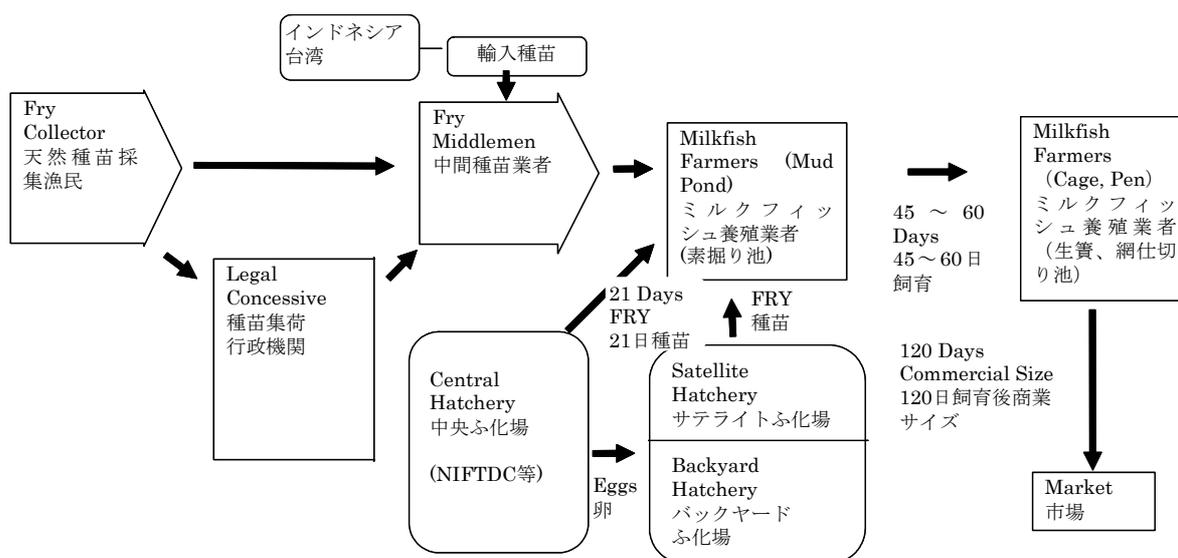


図 5-1 養殖生産工程

5-2-1. 親魚と産卵

ミルクフィッシュは5年程度で成熟し、産卵親魚として使用できる。その後、毎年産卵し10年位までが品質の高い卵が採取可能な期間である。親魚を有するのは中央ふ化場であり、親魚池は大型池が多く使用されている。NIFTDCでは150トンの円形タンクを使用しており、1タンクあたり76尾の親魚を飼育している。そのうち42尾(約55%)が雌である。

産卵時期はフィリピンでは、2月中旬から10月までで、3月から6月が産卵盛期である。親魚は、1シーズンで100万から500万粒程度を産卵する。産卵シーズン中は、毎日午前1時から4、5時にかけて産卵が行われる。

5-2-2. 採卵とふ化、種苗(fry)の生産

産卵された卵を排水口でネットに掬い集めて、ふ化池に移動、またはふ化場やバックヤードふ化場に販売する。

ふ化池の卵の収容密度は20~30粒/㎡である。産卵から24~26時間後、すなわち採卵の翌日にふ化が始まる。このふ化した稚魚をD0(ゼロ)fryと呼ぶ。D(Day)と数字はふ化後の経過日数を示している。D18~21(ふ化後18~21日)の稚魚で販売用の種苗となる。この間、天然餌料の植物プランクトン、ワムシやコペポダ類の動物プランクトンを与える。D8からは人工飼料を併用して給餌する方法もとられる。

5-2-3. 中間仔魚(fingerling)の養成

中間仔魚の生産者は、ふ化場からD18~D21種苗を購入して幼生池で飼育し、D45~D60の中間仔魚(fingerling)にまで育成させる。種苗購入価格は0.32~0.5ペソ/尾である。

一般的な幼生池の面積は一面1,000㎡で、ここに約15,000尾の種苗を放養する。この池には、前もって施肥し天然餌料となる藻類(現地名ラプラブ)を発生させておく。体長4~5cmに成長したD45~D60の中間仔魚を、池、生簀、ペンで次の販売サイズまで飼育する養殖農家等に販売する。販売価格は1.5ペソ/尾で、種苗からの生残率は平均50~70%で

ある。

5-2-4. 成魚の養成

ミルクフィッシュの中間仔魚（fingerling）から成魚（販売サイズの2～5尾/kgを指す）までの養殖方式は表5-2のとおりである。

(1) 汽水養殖

汽水養殖は、海岸に近い場所で海水と淡水が入り混じる水域で行われる養殖である。この水域の養殖池にて稚魚あるいは中間仔魚から成魚を育成する形式で、汽水域を好むミルクフィッシュは肉質も良く育つこと、この方式に利用できる地域が広大であることから、最も多くとられている養殖方式で、フィリピンの全生産量の約4分の3が生産されている。

汽水域の池中養殖は沿岸又は河口部から水を引き、水深約30cmの浅い池で行われる。飼育水の交換は、海水の干潮、満潮による潮の満ち引きを利用して池水を出し入れする方法で換水を行い、飼育水の環境を保持する。網生簀およびペン養殖は、水深1m以上の水域を利用し、干満差で移動する汽水がそのまま網目を通過していくことにより飼育水の交換が行われる。

(2) 淡水養殖

天然における、市場販売サイズまでのミルクフィッシュは汽水域を好んで生息しているが、淡水から海水まで生息できる広塩性の魚種であることから淡水においても飼育が行われている。特にマニラの南部のRegion IVにはフィリピン最大の湖であるラグナ湖や、タール湖があり、この水域を利用してペン養殖でミルクフィッシュが生産されている。

(3) 海面養殖

ミルクフィッシュは海水魚であり、海面を利用して養殖を行うことができる。ただしこの場合は生簀やペンでの周年飼育が可能な穏やかな海域であることが必要条件となる。この条件に適しているのが、リージョンIのリングアイエン湾であり、この湾内に設置された生簀およびペンで2.3万トンのミルクフィッシュが生産されている。これは、全国のミルクフィッシュ海面生産量の62%を占める。海面施設では潮の流れで換水が行われることから、汚染の及ばない海域であれば飼育環境の保持は容易である。NIFTDCの施設はリングアイエン湾に面している。

表5-2：ミルクフィッシュの養殖形態

養殖域	形態	池中養殖	生簀網養殖	ペン養殖
汽水養殖		◎	◎	◎
淡水養殖		なし	◎	◎
海面養殖		なし	◎	◎

(注)網仕切り方式の養殖形態を現地呼称のままペン養殖とした。

養殖域別のミルクフィッシュの生産量および生産比率は表5-3に示すとおりである。

表 5-3 : ミルクフィッシュの養殖形態別生産量と生産比率(2004 年)

	生産量 (トン)	生産比率 (%)
汽水養殖 (小 計)	(208,976)	(76.4)
池中養殖	200,531	73.3
生 簀 網	4,056	1.5
ペン養殖	4,389	1.6
淡水養殖 (小 計)	(27,266)	(10.0)
生 簀 網	1,581	0.6
ペン養殖	25,685	9.4
海面養殖 (小 計)	(37,351)	(13.6)
生 簀 網	23,179	8.5
ペン養殖	14,172	5.2
合 計	273,593	100.0

出典：BFAR 資料

ミルクフィッシュの養殖方法には、天然の餌料だけに頼る粗放的養殖、人工飼料の給餌により早期育成を図る集約的養殖および半集約的養殖がある。養殖の方式別の生産統計は整備されていない模様である。

(1) 粗放的養殖

粗放的養殖は、汽水域での池中養殖で行われる伝統的な養殖方式で、種苗投入前の池に施肥を行い藻類を繁殖させることにより、雑食性のミルクフィッシュはこの藻類を餌として成長する。この方式は単位面積あたりの生産性は低くなるが、餌代がかからず生産コストを低く抑えられることから、地域によっては広く行われている。

(2) 集約的養殖

生簀養殖やペン養殖では、密度の高い養殖により単位面積あたりの生産量を上げ、生育を早めて養殖場の回転を早めることが可能となり、出荷量を多くして利益を上げる方式が集約的養殖である。藻類の繁殖ができない、または非常に少量しか繁殖しないため、人工飼料を与えて生産することから、生産コストの 60%以上を餌代が占めるともいわれているが、最近では、池中養殖においてもこの方式を取る養魚農家が増えているようである。

ただし、この方式を密集して行っている地域では、飼料の残りや魚の排泄物などによる環境への影響が懸念される。

(3) 半集約的養殖

池中養殖で天然餌料をできるだけ利用しつつ、人工飼料を補助的に給餌することで、飼料コストを抑えながらある程度の生産性を確保する飼育方式である。

粗放的養殖と半集約的養殖は池中養殖で行われ、集約的養殖は生簀網養殖及びペン養殖で行われる。また、池中養殖とペン養殖はその規模を単位面積当たりの生産量で算定する

が、生簀網養殖は単位堆積（1 m³）当たりの収容量で示される場合が多い。これは、生簀網養殖は水深が深いこともあり単位面積ではその生産量を表わしにくいためである。生産量または収容の比較を表 5-4 に示す。

表 5-4：養殖方法と養殖形態比較

養殖方法	養殖形態	生産量または収容量
粗放的養殖	池中養殖	0.5～1.0 トン/ha、(0.6 尾/m ³)
半集約的養殖	池中養殖	2～4 トン/ha、
集約的養殖	ペン養殖	1 尾/m ³
	生簀網養殖	10 尾/m ³ (7x12x6m) 30～40 尾/m ³ (5x5x5m)

生簀網養殖は 1994 年頃から紹介された比較的新しい養殖方法であり、その初期投資及び運営資金の大きさから企業のレベルで営まれている。主な生産地域は、バタンガス州、パンガシナン州、ボホール州、ダバオ及びネグロス地域である。この生簀網養殖で生産されるミルクフィッシュは一般に市場に出回るサイズより小型のものも生産しており、これはマグロ延縄漁の餌としての需要を見込んでのものである。

池中養殖とペン養殖のコスト比較は表 5-5 のとおり。

表 5-5：池中養殖とペン養殖の比較

項目	池中養殖	ペン養殖
初期投資額	P30,000	P40,000-P60,000
減価償却期間	長い、20 年程度	短い、初期設備は最大 4 年
運営費用(種苗代等)	P10,000/ha	P60,000/ha、
雇用	2 人/ha	6-10 人/ha
固定費用(リース料)	P2,000-P15,000/ha/年	P1,000/ha
生産量	最大 3 トン/ha、最小 300kg/ha 平均 700-1,000kg/ha	4-5 トン/ha
リスク	小	大(洪水、破損等)
継続期間	長い、リース契約 25 年	短い、2-4 年
売却価値	高い	低い
借入可能性	金融機関からの融資可能性有り	リスク大のため無し

5-3. ふ化場の形態

ふ化場には中央ふ化場とサテライトふ化場の 2 種類があり、それぞれ国公立と民間のふ化場がある。中央ふ化場（Central Hatchery）はミルクフィッシュの親魚を保有し、採卵、ふ化、成魚から親魚養成までの全ライフサイクルを飼育管理している総合ふ化場である。親魚を持たないサテライトふ化場（Satellite Hatchery）は、卵を中央ふ化場から入手する。

この他に、小型ふ化池(10 トン容量)を 20 面ほど所有する個人経営のバックヤード(裏庭式)

ふ化場もある。

2005年7月および本事前調査で聴き取り調査を実施したふ化場の運営状況を以下に示す。

5-3-1. 国公立中央ふ化場

◆National Integrated Fisheries Technology Development Center (NIFTDC) : Dagpan, Pangasinan, Region I	
保有親魚：930尾 生産量：2005年 卵生産43百万、卵の配布12百万、種苗生産3.4百万尾	養殖技術スタッフ:36名 主要業務：ミルクフィッシュ卵、種苗の生産配布、各種魚類の養殖漁業技術普及活動
◆Central Visayas Regional Fisheries Research and Development Center (CVRFRDC) : Calape, Bohol, Region VII	
保有親魚：400尾 生産量：年間目標 卵生産80百万、種苗の生産：80百万	養殖技術スタッフ:17名 主要業務：ミルクフィッシュ卵、種苗の生産配布、各種魚類の養殖漁業技術普及活動
◆Inland Sea Ranching Station : Puerto Princesa, Palawan, Region IV	
保有親魚：600尾 生産量：当地域はミルクフィッシュの天然種苗が十分に採集される。しかし、全国的な需要を見通して種苗生産をしている。	養殖技術スタッフ:47名 主要業務：ミルクフィッシュ卵、種苗の生産配布およびハタ、アカメ、フェダイ種苗生産の研究
◆BFAR Broodstock Farm : Bacacay, Albay, Region V	
保有親魚：不明 生産量：2004年 卵生産7百万、種苗の生産：37万尾	養殖技術スタッフ:9名 主要業務：ミルクフィッシュ、アイゴ、アカメ、フェダイの種苗生産
◆Blackishwater Fisheries Research Station : Naujan, Oriental Mindoro, Region IV	
保有親魚：173尾 生産量：不明	養殖技術スタッフ：12名 主要業務：ティラピアの種苗の生産

5-3-2. 民間中央ふ化場

◆Northern Luzon Marine Hatchery : Sto. Toman, La Union, Region I	
保有親魚：30尾 生産量：不明	技術スタッフ：7名 主要業務：ミルクフィッシュおよびアイゴの種苗生産。周辺に海面生簀がありアイゴ種苗の需要が強い。
◆Hautea Central Hatchery : Dumangas, Iloilo, Region VI	
ふ化場の建設工事中で2006年中に完成する。 生産目標：種苗20百万尾	技術スタッフ：常勤20名 主要業務：ミルクフィッシュ、耐塩性ティラピア、アカメの種苗生産。

5-3-3. 公立サテライトふ化場

◆Regional Marine culture Technology Demonstration Center (RMaTDeC) : Alaminos, Pangasinan, Region I	
ミルクフィッシュふ化場として活動していくには面積が狭い。また水質があっていないため1998年よりミルクフィッシュの生産を中止	養殖技術スタッフ：18名 主要業務：アイゴ、ハタ、アカメ、ノコギリガザミの生産の研究調査
◆Argao Municipal Bangus Hatchery : Cebu City, Cebu, Region VII	
中央ビサヤ地域水産研究開発センターよりミ	養殖技術スタッフ：8名

ルクフィッシュの卵を受け入れている。 昨年度：129万尾の種苗を生産	主要業務：ミルクフィッシュ種苗の生産配布のみ、セブ島の年間の種苗の必要量は30百万尾。
◆Bangus Hatchery : Bais, Negros Oriental, Region VII	
中央ビサヤ地域水産研究開発センターよりミルクフィッシュの卵を受け入れている。 生産量：種苗 462,500尾 2005年6月	養殖技術スタッフ：4名 主要業務：ミルクフィッシュの卵、種苗の生産 今年末より、自身で採卵する予定である。
◆San Felipe Municipal Bangus Hatchery : San Felipe, Zambales, Region III	
ミルクフィッシュ種苗生産開始の準備をしている。10トンタンク50面を建築中である。	養殖技術スタッフ：3名 主要業務：ミルクフィッシュの種苗の生産だけ
◆Bongabong Municipal Bangus Hatchery : Bongabong, Oriental Mindoro, Region IV	
ミルクフィッシュ種苗の生産に向けて施設の整備を行っている。	養殖技術スタッフ：不明 Oriental Mindoroのミルクフィッシュ種苗の必要量は68百万であり、天然種苗の生産量は8百万である。
◆Guiuan Marine Fisheries Development Center : Guiuan, Eastern Samar, Region VIII	
生産量：不明	養殖技術スタッフ：11名 主要業務：ティラピア、シャコガイ、アワビ
◆Dipolog School of Fisheries Hatchery : Dipolog, Zamboanga Del Norte, Region IX	
施設の整備不良により活動が殆どできない。 揚水ポンプの故障、タンクの漏水のため。	養殖技術スタッフ：5名 主要業務：ミルクフィッシュの採卵、耐塩性ティラピアの種苗生産

5-3-4. 民間サテライトふ化場

◆Cape Bolinao Hatchery : Bolinao, Pangasinan, Region I	
卵の受け入れ：NIFTDCより 生産記録：NIFTDCより3百万粒の卵を受け入れるが、種苗までの生残率が10-15%と低い。	技術スタッフ：不明 主要業務：ミルクフィッシュ種苗生産。 当地は天然ミルクフィッシュ種苗の採集海域であり、漁家は天然物により信頼性を置いている。
◆Aquamarine Milkfish Hatchery : Basey, Samar, Region VIII	
中央ビサヤ地域水産研究開発センターよりミルクフィッシュの卵を受け入れている。 しかし、長時間の輸送による品質低下および発電機の故障等で生産ができていない。	技術スタッフ：7名 主要業務：ミルクフィッシュ、レッドティラピア、ハタ、フェダイ、アカメの種苗生産。
◆WTA Bangus Hatchery : Sindangan, Zamboanga Del Norte, Region IX	
2004年建設のふ化場でインドネシアの技術を採用して運営している。 生産量：不明	技術スタッフ：不明 主要業務：ミルクフィッシュ、耐塩性ティラピアの種苗生産。

5-3-5. バックヤードふ化場

◆ISDA Hatchery : Oton, Visaya, Region VI	
SEAFDECより卵を購入してふ化、種苗生産を行っている。 ・年間生産状況： 2005年ミルクフィッシュ種苗：	技術スタッフ：7名 施設：ふ化飼育池：径3.5m×深さ1.2m（11トン円形水槽）が20面

・D21 種苗：720 万尾 ・D45～D50 中間仔魚：13 万尾	主要業務：ミルクフィッシュ、ハタ類、フエダイ類の種苗生産
---------------------------------------	------------------------------

なお、上記ふ化場の所在地は図 5-2 のとおり。

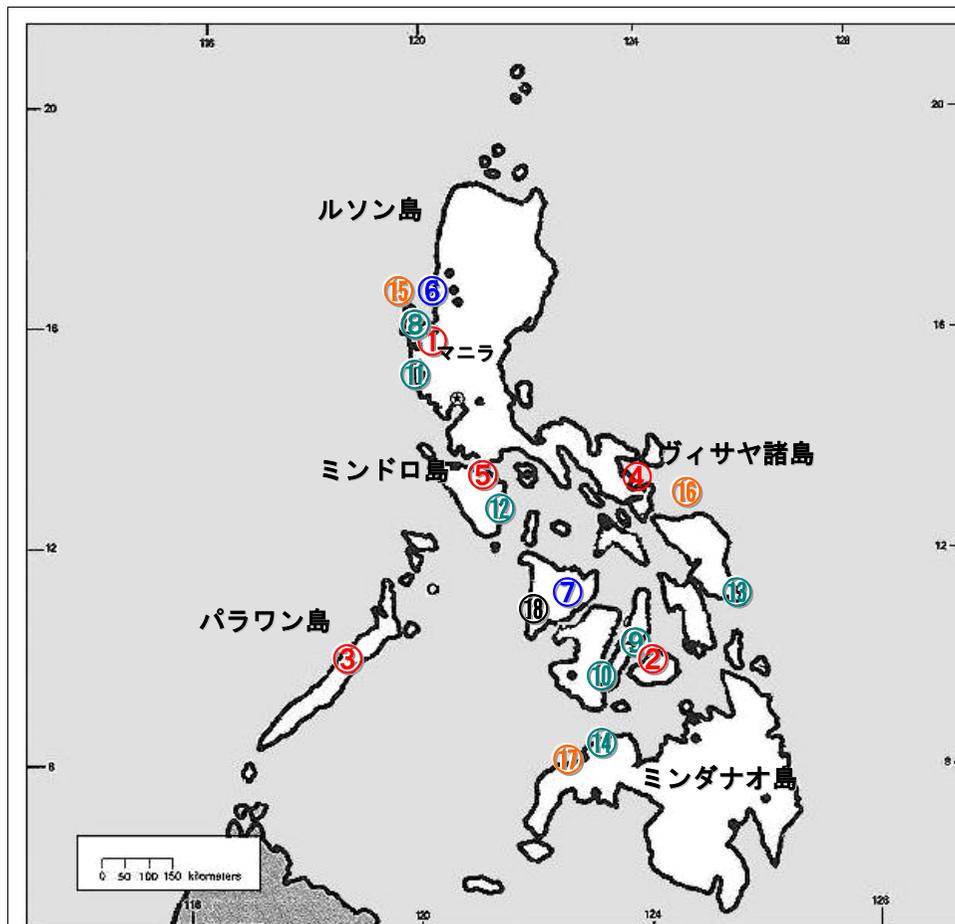


図 5-2 ふ化場の位置図

国公立中央ふ化場

- ① National Integrated Fisheries Technology Development Center (NIFTDC)
- ② Central Visayas Regional Fisheries Research and Development Center (CVRFRDC)
- ③ Inland Sea Ranching Station
- ④ BFAR Bloodstock Farm
- ⑤ Brackishwater Fisheries Research Station

民間中央ふ化場

- ⑥ Northern Luzon Marine Hatchery
- ⑦ Hautea Central Hatchery

公立サテライトふ化場

- ⑧ Regional Marine culture Technology Demonstration Center (RMatDeC)
- ⑨ Argao Municipal Bangus Hatchery
- ⑩ Bangus Hatchery
- ⑪ San Felipe Municipal Bangus Hatchery
- ⑫ Bongabong Municipal Bangus Hatchery
- ⑬ Guiuan Marine Fisheries Development Center
- ⑭ Dipolog School of Fisheries Hatchery

民間サテライトふ化場

- ⑮ Cape Bolinao Hatchery
- ⑯ Aquamarine Milkfish Hatchery
- ⑰ WTA Bangus Hatchery

バックヤードふ化場

- ⑱ ISDA Hatchery

5-4. 種苗の需給状況

ミルクフィッシュの種苗需給量に関する統計は存在せず、現地では販売魚生産量から逆算して種苗数を推定する方法が一般的である模様であり、以下のとおり入手データを元に試算した。

5-4-1. 需要量

表 5-6 : 算出基礎数値

項目	基礎数値	出典等	採用数値	記号
生産量 (2004)	273,591 トン	BFAR 資料	273,600 トン	A
市場サイズ	2-5 尾/kg	養殖農家聞き取り、市場調査	3.5 尾/kg	B
生残率 1	中間仔魚→販売魚 50-70%	養殖農家聞き取り、研究機関 調査結果	60%	C
生残率 2	種苗→中間仔魚 50-60%	養殖農家聞き取り、研究機関 調査結果	55%	D

(計算式)

- (1) 年間生産尾数 : $A \times B = 273,600 \text{ トン} \times 3,500 \text{ 尾/トン} = 957,600 \text{ 千尾} \dots E$
- (2) 中間仔魚数 : $E \div C = 957,600 \text{ 千尾} \div 60\% = 1,596,000 \text{ 千尾} \dots F$
- (3) 種苗数 : $F \div D = 1,596,000 \text{ 千尾} \div 55\% = 2,901,810 \text{ 千尾} \dots G$

表 5-6 の数値に基づいて 2004 年の生産量を満たすために必要な種苗数を算出すると、約 29 億尾と推定される。この数値は、NIFTDC ならびに SEAFDEC での聞き取りで挙げられた数値の 30 億尾と近い。

5-4-2. 供給量

NIFTDC での聞き取りによると、2005 年にダグパンやボホールの中核ふ化場からサテライトふ化場に配布された卵の配布量は 1.2 億粒で、目標量である 1.6 億の 75%であったとのことである。また、種苗生産量は、ダグパン、ボホール、セブ地域で 5,000 万尾を目標としたが、実際の生産量は目標値の 19.3%にあたる 967 万尾だったとのことである。

The World Fish Center が 2001 年に発行したミルクフィッシュ天然種苗の動向についての調査報告書「Bangus Fry Resource Assessment in the Philippines」によると、1995 年の種苗必要量(需要)は約 17 億尾、天然種苗による供給量は 1.6 億尾、不足は約 15 億尾と推定されている。また、1990 年初頭からミルクフィッシュの生産が減少したのは環境悪化または成魚の漁獲により天然種苗量が減少したのが原因と結論づけている。

以上から推定すると、約 30 億尾の必要種苗量に対して、天然種苗と人工種苗による供給量はそれぞれ約 1.6 億尾、約 1.3 億尾となり、27 億尾は輸入種苗に依存している計算となる。

5-5. 養殖農家の状況

フィリピンでは、伝統的な素掘り池での粗放的養殖から網生簀を用いての集約的養殖までさまざまな養殖形態が幅広く営まれている。ただし、養殖形態ごとの養殖農家の情報及

び統計に関する情報は非常に限られている。その一因として、養殖形態や養殖対象魚種の多様化に伴う、統計とりまとめの複雑化が推測される。1975年までは、ミルクフィッシュを汽水域で池中養殖することが中心であったが、その後はペン養殖、生簀網養殖でも行われるようになり、さらに淡水養殖、海面養殖と養殖域が拡大し、経営形態や養殖魚種も多様化してきた。

本調査では、Dulao バランガイ（ラウニオン州アリンガイ町）の養殖農家に対する聞き取り調査を実施した。同バランガイには128世帯の養殖農家があり、合計約540haの養殖用地があるとされている。主な養殖魚はミルクフィッシュであり、一部の世帯はティラピアとの混合養殖を実施している。養殖形態は、粗放的な池中養殖またはペン養殖が多い。

以下に聞き取り内容を記載する。

表 5-7 : Dulao バランガイでの聞き取り調査結果

	養殖農家 A	養殖農家 B	養殖農家 C	養殖農家 D	養殖農家 E	養殖農家 F
初期投資(P)	100,000	100,000	40,000	45,000	25,000	30,000
従事年数(年)	13	9	10	9	21	15
従業員数(人)	2	2	1	1	2	3
池(m ²)	4面、8000	7面、6500		1面、10700		
ペン(網生簀)			1面、140	1面、140	1面、10000	6面、9600 m ²
収穫回数/年	1	2	1	1	2	2
種苗購入量(尾)	60,000	100,000	10,000 (Fingerling)	10,000 (Fingerling)	50,000	
生産量(kg)	7,500	6,000	3,000	3,000 500(ティラピア)	10,000	10,000
生産額(P)	525,000	420,000	225,000	225,000 27,500	750,000	231,000
種苗単価(P/尾)	0.10 (D21)	0.10 (D21)	1.50(Fingerling)	1.50 (Fingerling)	0.31(NIFTDC) 0.25(天然)	
種苗費(P)	6,000	10,000	15,000	15,000	15,000	
人工餌料(P)	17,250	28,500	170,000			
問題点	水量不足	水質悪化	水質悪化	水質悪化	水量不足	水質悪化
将来の展望	拡大	拡大	拡大	拡大 新魚種導入	拡大	現状維持 質の向上

聞き取り対象者から共通して挙げられた問題は水量または水質であった。水量の問題は、乾季における水量不足とモンスーン期の河口付近の堆砂による水流の妨げによるものであり、池またはペンへの換水率の低下を招いている。このような状況にもかかわらず、各養殖農家は1ペン当たり約10,000尾の種苗を投入し、さらに給餌による養殖が行われているため、水質の悪化に拍車をかけるばかりでなく、魚病の発生も懸念されている。

養殖農家の事業継続意欲は高く、今後も事業を拡大したいとしているが、継続的かつ安定的な養殖業の振興を目指すためには、より環境に配慮した養殖方法の導入が必要である。

5-6. ミルクフィッシュ生産上の課題

ビサヤ地域を担当する BFAR リージョンオフィスVIが作成した資料によると、同地域におけるミルクフィッシュ生産上の課題として、以下が挙げられている。

分野・テーマ	課題・ニーズ
1. 生産	<ul style="list-style-type: none"> ・生産コスト高 ・価格変動 ・新技術適用に対する消極性 ・不十分な基盤整備
1-1 餌料	<ul style="list-style-type: none"> ・輸入原料のコスト高 ・ローカル原料の供給不足
1-2 加工	<ul style="list-style-type: none"> ・milkfish offal の不活用 ・ミルクフィッシュ副産物の適切活用
1-3 ふ化場	<ul style="list-style-type: none"> ・種苗生産にかかるオフシーズンの発生 ・(天然種苗の捕獲による沿岸資源への影響を考慮しての) 人工種苗生産に対する政府の優遇措置
2. マーケティング	<ul style="list-style-type: none"> ・ミルクフィッシュ成魚価格の変動 ・流通経路の複雑さ ・新規参入者への配慮不足 ・輸出市場の価格等に関するデータ不足
3. 組織・マネジメント	<ul style="list-style-type: none"> ・ミルクフィッシュ関係者間の連携不足 ・(ビサヤ地域における) 活発なミルクフィッシュ産業組織なし
4. 資金	<ul style="list-style-type: none"> ・融資機関へのアクセス困難 ・政府所有の池中養殖リース契約が担保として認められない ・融資にかかる厳しい要件
5. 環境	<ul style="list-style-type: none"> ・環境にやさしい技術の適用

上記で挙げられた課題は、本件事前調査においても関係者から指摘された。文献調査や現地調査の結果から、ミルクフィッシュ養殖業の抱える問題、解決すべき課題として以下の点を挙げる。

(1) 国産種苗の不足

ミルクフィッシュ稚魚の必要数について正確な統計はないが、前述のとおり年間約 30 億尾と推定されている。これに対してフィリピン国内での稚魚のふ化場による生産数は必要数の約 20%にとどまっている。不足分はインドネシアや台湾等からの輸入種苗に依存している。

沿岸地域での稚魚の採集は、他の魚の稚魚の混入により沿岸漁業への魚の影響が懸念さ

れる。また輸入された稚魚は、長時間輸送により体力を消耗して回復に数日を要する。

このことから養殖農家は、できるだけ近くのふ化場から健全な種苗を十分に入手可能となるように、供給体制の確立を待ち望んでいる。

(2) 種苗の周年生産技術が未開発

インドネシアや台湾では周年稚魚が生産されているが、フィリピンでは、11～2月にかけては産卵せず、種苗生産がとぎれる。この間、多くの養殖農家は養殖を休み、池を遊ばせることになる。そして、3月以降に養殖を再開する農家が多いことから、水揚げがその5ヶ月後の8月くらいに集中することになり、一時的な過剰生産につながる。このため、周年採卵技術が課題とされている。

(3) 配合飼料の価格高による養殖経営の圧迫

集約的養殖方式の生簀養殖、ペン養殖においては、人工配合飼料を与えることによって、販売魚を育成することとなる。この飼料は、主原料がフィッシュミールであることから、海外からの原料あるいは輸入飼料製品に依存せざるを得ず、価格が高くなっている。養殖農家の聞き取りによっても、ミルクフィッシュ生産コストの60～70%を餌代が占めており、その経営を圧迫していることがわかる。

このことから、国内原料をできるだけ利用し、より安価な飼料の開発が課題となっている。

(4) 出荷時期の集中による販売価格の低下

前述のとおり種苗の供給時期に課題があるため、養殖農家による飼育サイクルが似たようなものとなり、また出荷時期も集中して、販売価格の低下を引き起こしている。種苗の周年生産技術の開発とともに、水揚げ、販売調整のできる養殖方法の採用、養殖組合ごとの水揚げ計画の調整が重要である。

(5) 養殖農家の統合的経営、管理能力の問題

養殖農家による効果的な経営のためには、年間の飼育計画および資金計画の策定や、実績や帳簿等の記録作業が必要である。こうした記録を通じて明らかにされる教訓や反省を踏まえて、運営状況の向上を目指す姿勢を各養殖農家が持つことが必要である。

(6) 自家汚染に対する懸念

養殖事業では、一ヶ所で成功すると、同様の事業を行う業者、施設が周辺地域に増えていくのが通例である。このことは、同じ地域の養殖業の発展につながるが、無制限に増えていくと、その水域の健全な養殖活動維持の許容限度を超えることになり、環境汚染による成育不良、病気、斃死を引き起こす要因となる。

フィリピンにおいても一部水域で自家汚染が懸念されており、対策をとる必要がある。

6. 相手国実施体制

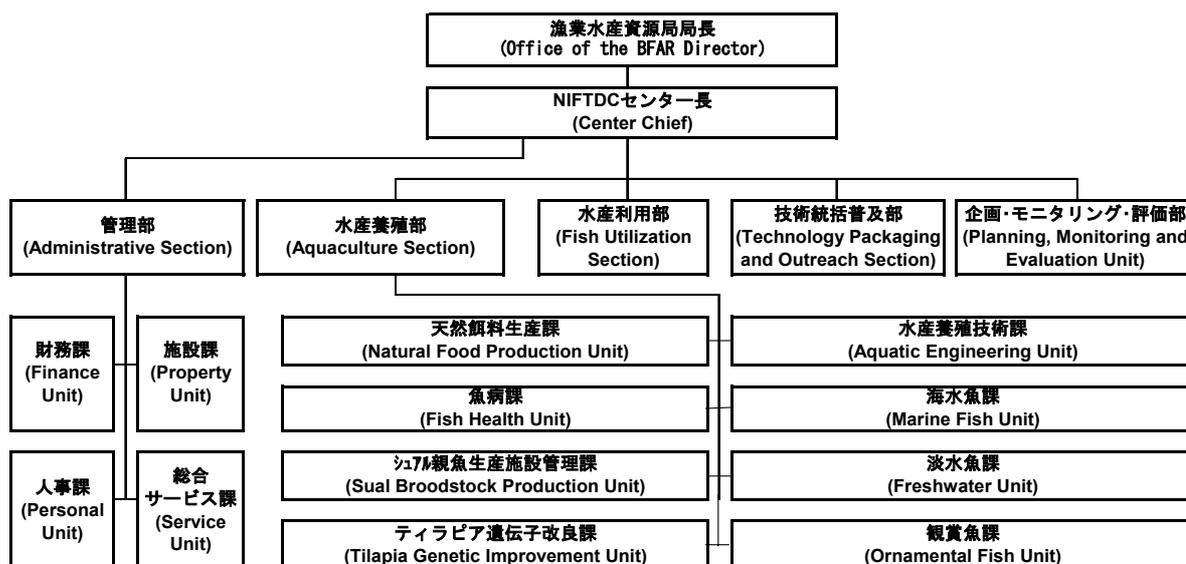
6-1. 実施機関

本プロジェクトの実施機関は国立総合水産技術開発センター（NIFTDC）である。同センターは、パンガシナン州ダクパン市のボヌアン・ビンロック海岸地区にあり、国立中央ふ化場の役割も行っている。

6-1-1. 組織

NIFTDC は 36 名の飼育専門スタッフを抱え、博士号を有するのは所長一名であるが、各部の主任は大学卒業後、10 年以上の経験を有するものが多く、かつ職員の異動が少ない。飼育専門スタッフの能力水準は、親魚飼育採卵から初期餌料の培養、種苗生産、販売サイズ大型魚の生産まで、一定のレベルを有している。また、約 50 名の飼育補助員をかかえている。

図 6-1 : NIFTDC の組織図



プロジェクトは、センター長の下で水産養殖部、技術統括普及部が主体となって実施し、他の各部がこれに協力する形となる(図 6-1)。

NIFTDC の養殖技術者を表 6-1 に示す。主任クラスは、水産系大学の修士課程終了後に勤務し、長期の経験を有している。助手クラスも人事異動がほとんどなく、飼育技術は一定のレベルを有している。ただし、NIFTDC の広大な施設を管理する業務はかなりの時間を要する。特にミルクフィッシュの産卵期には昼夜兼行での業務となることから、普及活動に専従していくことのできる人員を配置する余裕はない。

表 6-1 : 養殖技術者一覧

専門分野	人数	雇用形態 (背景となる教育分野)	勤続年数
1. ミルクフィッシュ交配技術	2	主任	15 - 20 年
	18	助手 (水産学)	1 - 8 年
2. 耐塩性ティラピア交配技術	2	主任 (生物学、水産学)	8 - 9 年
	4	助手 (水産学)	3 - 6 年
3. 淡水エビ交配技術	2	主任 (生物学、水産学)	12 - 14 年
	2	助手 (水産学)	4 - 5 年
4. 魚病学	1	主任 (水産学)	10 年
	1	助手 (研究室技術)	6 年
5. 湖沼学	2	主任 (化学、水産学)	8 - 15 年
	1	助手 (水産学)	8 年
6. 池中養殖技術	1	主任 (水産学)	12 年
7. 技術統括と普及	-	-	-
8. 計画、モニタリング、評価	-	-	-

6-1-2. 予算

NIFTDC は BFAR が管轄する機関であり、BFAR から予算が配分される。2005 年の予算は 4,241 万 9,100 ペソ (約 9 千万円) であり、その内訳は表 6-2 のとおり。

表 6-2 : 2005 年の活動計画と予算 (単位 : 千ペソ)

プログラム/プロジェクト/活動	予 算
国家ミルクフィッシュ開発計画	20,832.0
チャイロマルハタ、ロウニンアジ、アイゴの採卵プロジェクト	2,535.8
交配による塩分耐性ティラピアの遺伝子選択 (フェーズ II)	2,595.0
フィリピン固有の淡水エビ (M. rosenbergii) の新種の大量生産と評価	3,450.6
シルバーパーチ(オーストラリア原産淡水スズキ)の商業的普及	1,187.6
装飾用魚、観賞用植物、どじょうの普及と活魚取引の実施	1,726.8
「フィリピンにおけるミルクフィッシュ養殖技術の普及と採用に関する研究」のパイロットテストと技術普及	781.2
特定病原菌耐性(Specific Pathogen Resistant(SPR))と特定病原菌非感染 (Specific Pathogen Free(SPF)) ホワイトシュリンプ の普及とフィールドテスト	503.6
フィリピンの環境モニタリングとモデリング調査	1,393.2
トレーニング/ワークショップ/セミナーの実施	1,395.0
施設の運営維持管理費	6,018.3
合 計	42,419.1

6-1-3. 施設の状況

NIFTDC には、魚類・甲殻類用の親魚池、採卵池、ふ化池、中間池、育成池が設置されており、全ライフサイクルの飼育試験が実施可能である。また、研修宿泊施設も整備されており、ワークショップや研修の開催が可能である。

ミルクフィッシュに関しては、採卵親魚飼育用の 150 トンの大型タンクが 12 面あり、ここに 1 タンク当たり約 75 尾、合計 910 尾の親魚を収容している。また、マーケットサイズのミルクフィッシュの生産研修を実施するための、素堀の大型飼育池 (1.5ha) を 26 面有している。

飼育施設の配置図を図 6-2 に示す。

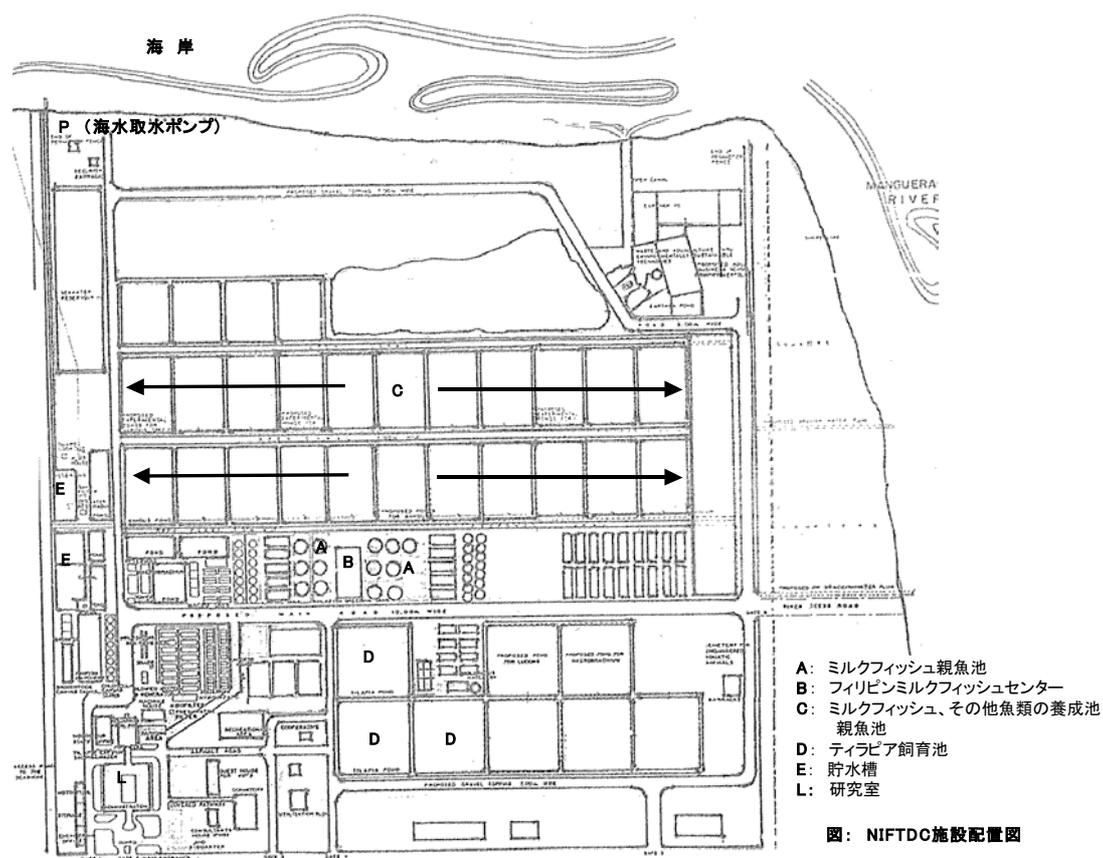


図 6-2 : NIFTDC 飼育施設配置図

6-1-4. 他ドナーによる協力の動向

NIFTDC では複数のドナーによる協力が実施されてきている。各ドナーの協力概要は以下のとおり。

(1) NORAD (Norwegian Research and Development Agency)

プロジェクト名 : Environmental Monitoring and Modeling of Aquaculture in the Philippines (協力期間 : 2003 年～)

パンガシナン州で 2002 年に発生したミルクフィッシュ養殖での大量斃死の原因を究明し、適正養殖規模や環境のモニタリング手法を NIFTDC に技術移転することを目的としている。これまでの調査により、大量斃死が発生した要因として以下を挙げている。

- ・ 富栄養化
- ・ ケージ及びペンでの過密養殖
- ・ 過剰生産
- ・ 毒性海藻または海藻の大量発生
- ・ 不十分な環境管理技術
- ・ 脆弱な地域割り制度または規則による換水率の低下

なお、大量斃死による被害額は4～6億ペソ(日本円で約8～12億円)と推定され、マニラ首都圏にミルクフィッシュを供給している約40%の養殖従事者に多大な損害を与えたと推測されている。

(2) CIRAD (Centre de Cooperation Internationale en Recherche Centre for International Development)

プロジェクト名：Genetic Selection for a Salinity Tolerant Tilapia through Hybridization, Molobicus Project (協力期間：1998～2008年)

耐塩性ハイブリッドティラピア種を開発し、養殖域を汽水域及び海面域に広げることを目的としている。ハイブリッドに使用された魚種はアフリカ原産の繁殖力の強い *O. mossambicus* (モザンビカ) と、肉質が多く大型の *O. niloticus* (ニロチカ) の2種である。

本プロジェクトの第1フェーズ(1998～2002年)には対象種の特定を行い、第2フェーズ(2002年～2008年)に実質的な開発を実施している。

(3) SEAFDEC (Southeast Asian Fisheries Development Center)

プロジェクト名：Genetic Characterization and Genetic Improvement of *Macrobrachium rosenbergii* de Hann in the Philippines (協力期間：2004～2011年)

大型淡水オニテナガエビ (*Macrobrachium rosenbergii*) のフィリピン種の特定と実際に養殖利用を可能にするための調査・研究計画である。

協力期間は2004年から7年間で当期間を2フェーズに分け、前半の2年間で種の特定を、残りの5年間で養殖に適した技術開発をするものとされている。

(4) WorldFish

プロジェクト名：Dissemination and Adoption of Milkfish Aquaculture Technology in the Philippines (協力期間：2004年～)

ミルクフィッシュ養殖に関する開発戦略作成を目的としたプロジェクトである。戦略策定にあたり、2ヶ所のモデル養殖地区でのパイロットプロジェクトを実施している。

協力期間は2004年～2006年3月が第1フェーズであり、現在、第2フェーズを実施中である。

(5) UNDP (United Nations Development Programme)

プロジェクト名：Milkfish Broodstock Development and Fry Production in Ponds and Tanks (協力期間：1997～2001年)

ミルクフィッシュ親魚育成技術と種苗生産の向上を目的とし、フィリピン大学ビサヤ校

と NIFTDC の協力を得て実施された。本プロジェクト実施の成果として、821 尾の親魚が養成され、親魚養成のための給餌管理マニュアルや幼魚養成に関するマニュアルが作成された。また、ふ化場従事者や普及員等に対する研修が実施された。また、4ヶ所（バンガシナン、セブ、イロイロ、ボホール州）のふ化場が整備された。

6-2. プロジェクトサイト

NIFTDC を本プロジェクトの活動拠点とし、リージョン I、III 及び IV-B を協力対象地域とすることをフィリピン側と確認した。これら 3 リージョンの位置とミルクフィッシュの生産量を図 6-3、表 6-3 に示す。

表 6-3 : 各 Region のミルクフィッシュ生産量

	Production (MT)
REGION I	48,634.63
Ilocos Norte	24.73
Ilocos Sur	296.08
La Union	2,011.82
Pangasinan	46,302.00
REGION III	58,794.63
Aurora	43.50
Bataan	6,130.00
Bulacan	34,785.00
Nueva Ecija	-
Pampanga	13,686.00
Tarlac	-
Zambales	4,150.13
REGION IV-B	2,969.00
Marinduque	68.00
Mindoro Occidental	1,628.00
Mindoro Oriental	1,176.00
Palawan	36.00
Roblon	61.00

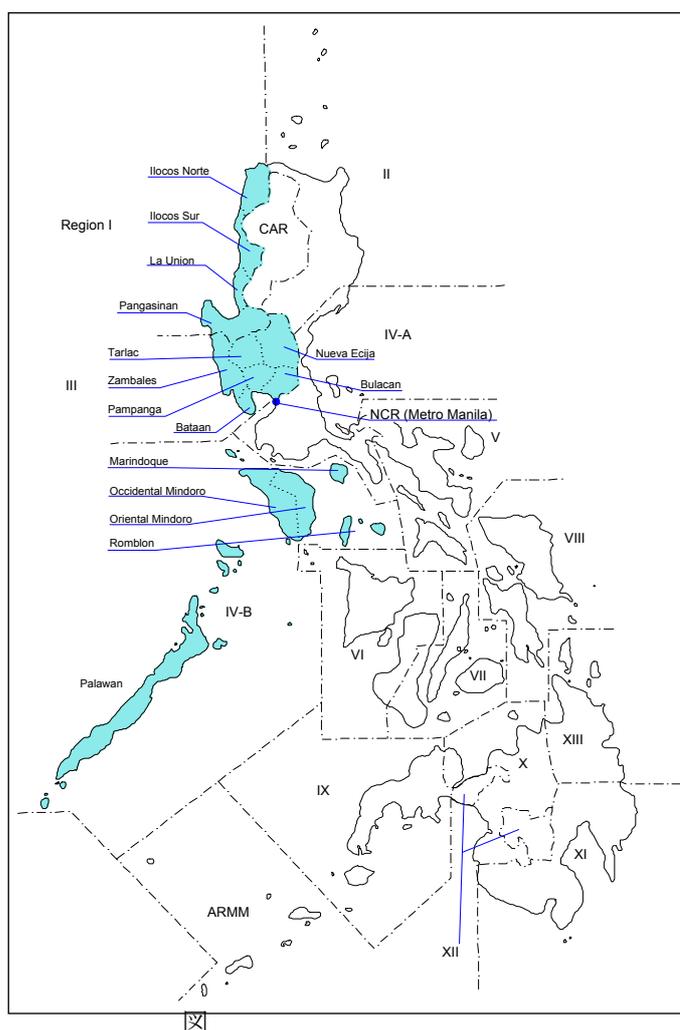


図 6-3 : 対象 Region 位置図

7. プロジェクト実施上の留意点

7-1. プロジェクトサイトの選定

3リージョン（Region I、III、IV-B）を対象地域とすることが確認されたが、3リージョン全域を対象とした活動実施は困難であるため、各リージョンから実際の協力対象地域となる自治体を選定することとする。選定にあたっては、以下の項目を用いて自治体を選定することをミニッツに記載した。ただし、最終的な選定基準については、本プロジェクト開始後に決定する。

(1) 対象州の選定について

- ・ 中央ふ化場またはサテライトふ化場の所在
- ・ （養殖開発にかかる自治体の方針がある等）養殖開発の可能性
- ・ 治安状況

(2) 対象ムニシパリティの選定について

- ・ 養殖開発の可能性
- ・ 自治体の活動状況
- ・ 普及サービスの実施状況
- ・ 中央またはサテライトふ化場の有無
- ・ 所得レベル
- ・ 他ドナーの活動状況

7-2. 協力対象ふ化場

フィリピン側は、国家ミルクフィッシュ開発計画（PBDP）の対象ふ化場を協力対象とすることを要望している。プロジェクトサイトは上記（1）のとおり3リージョンとするが、ふ化場への協力についてはPBDPの全ふ化場を対象とする。

7-3. 地方分権化状況における普及員の役割

プロジェクトのパイロットサイトとなるのは、バランガイ（Barangay）レベルと想定するが、予算や人員の制約によりバランガイでは普及員の配置がされていないことが多い。ムニシパリティ（Municipality）レベルには普及員が配置されている一方で、水産・畜産を含む農水産業全般を担当している場合が多く、業務の多くは農業分野（水田、畑作、畜産、養鶏等）での活動に時間を割かれている様子である。養殖分野について、当該普及員は地方自治体管理漁業に関する登録・規制等の業務も担っていることから、養殖普及について重点的に活動することは困難と予想する。

このため、プロジェクトのパイロット選定にあたっては、養殖業の振興に意欲的なムニシパリティ及びバランガイを選定する。

7-4. 養殖対象魚種

本プロジェクトでの主な協力対象種はミルクフィッシュであるが、フィリピン側からはミルクフィッシュ以外の魚種についても協力要請が挙げられた。たとえばティラピアは、ミルクフィッシュ用の飼育池や飼育ペン（網生簀）をそのまま使用して飼育できる利点がある。

現在フィリピン側は耐塩性ティラピアの交雑種の開発中であり、その動向に注視しながら多品種飼育可能性を模索している養殖農家を対象に協力可能性を検討する。また、淡水エビ（オニテナガエビ）については、一般の養殖農家にはその飼育管理が難しいことが考えられるため養殖主要品種とはなりえないが、淡水域でのパイロットファーム方式での飼育普及またはティラピアとの混養方式を取り入れることも一案と考える。

7-5. 養殖農家の状況把握

本事前調査では、時間的制約から養殖農家の家計状況等の把握が十分に把握されていない。このため、プロジェクト開始後に協力対象地域を選定したうえで、当該地域の養殖農家の経済社会状況調査を実施し、状況改善のための課題を整理する。

7-6. 現地リソースの活用

普及事業の展開にあたっては、BFAR 本省及び地方事務所、地方自治体、NGO 等の関係者と協働し、養殖農家のニーズ・技術力・資金力等に見合った事業を行うことが肝要である。また、プロジェクト開始当初は、関係者との関係構築や養殖農家側の要望等を十分に吸い上げるための調査や会合等に時間を要するものと考えられる。こうした事業を進めていくためには日本人専門家のみならず、ローカルコンサルタント・NGO 等の現地リソースを有効に活用していくことが望ましい。また、我が国は過去に NIFTDC や SEAFDEC に対する協力を実施してきており、これら事業を通じて育成された人材や人的ネットワークを本プロジェクトに有効に活用する。