

水産開発調査に係る 環境配慮ガイドライン

事例集

水産開発調査に係る環境配慮ガイドライン事例集

平成7年3月

JICA LIBRARY



J 1135577 (3)

国際協力事業団

平成7年3月 国際協力事業

00
89
AFP

農調計
CR(3)
95-27

訂正とお詫び

下記箇所について誤りがありましたので訂正をお願い致します。

訂正箇所	誤	正
事例掲載マップ	ヴェネゼラ	ヴェネズエラ
目次、目次-2	マレーシア	マレイシア
目次-3	フィジ	フィジー
P-233	ベネズエラ	ヴェネズエラ



1135577 (3)

序 文

「水産開発調査に係る環境配慮ガイドライン」は、平成6年3月に作成し、平成6年度新規案件より適用しておりますが、当ガイドラインのより効果的な活用を図るためには、開発途上国での環境関連情報の蓄積がさらに必要であります。

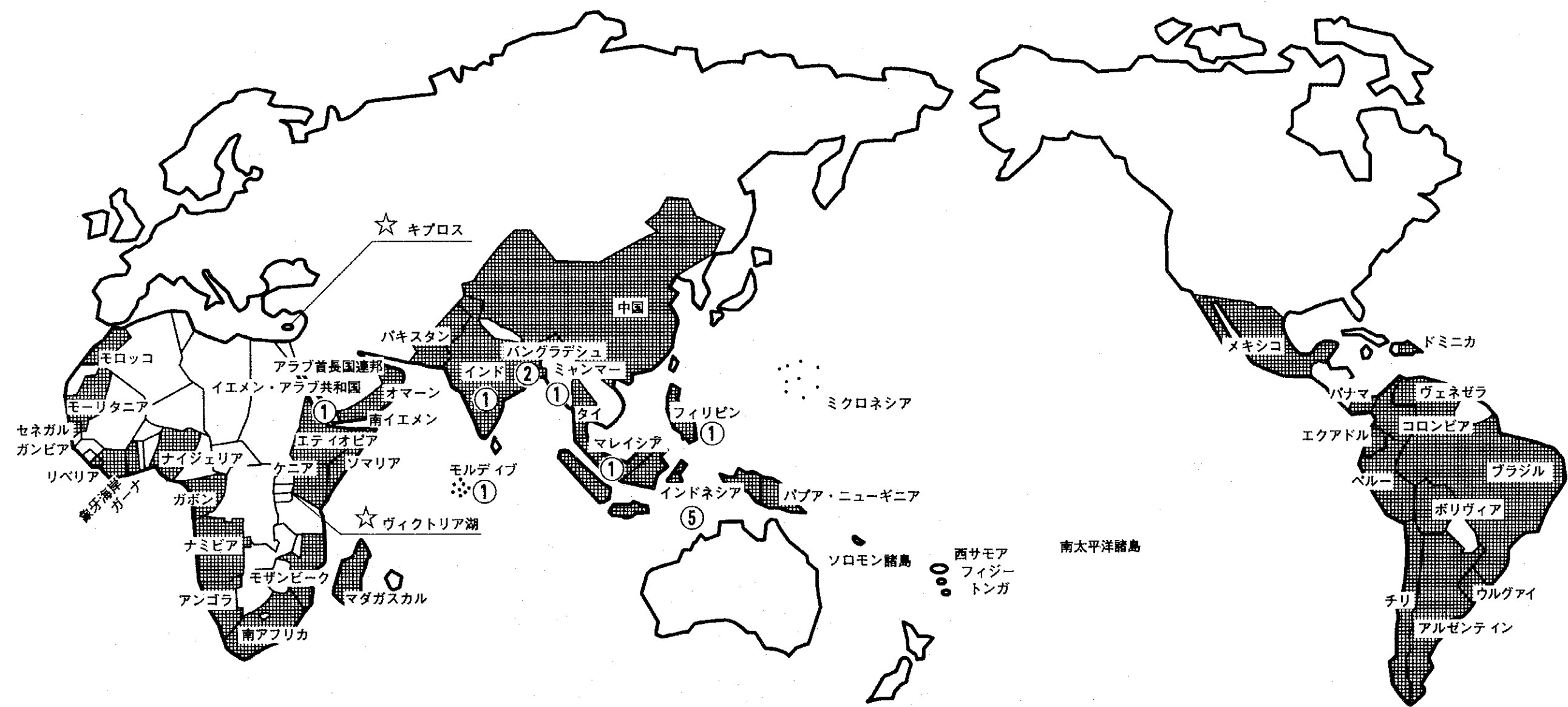
今回その一環として水産開発分野における世界銀行（IBRD）及びアジア開発銀行（ADB）の融資プロジェクトの開発途上国での環境配慮の事例及び、援助対象国の水産関連情報を収集し、事例集として作成いたしました。

本事例集は、「水産開発調査に係る環境配慮ガイドライン」の付属資料として国際協力事業団職員のみならず、国際協力事業団関係者に広く活用していただき、環境配慮に関するスクリーニング及びスコーピング等が適切に行われ、開発途上国の持続可能な水産開発に資することができれば幸いです。

平成7年3月

国際協力事業団
理事 田口 俊郎

事例掲載マップ



- 凡例**
- 水産プロジェクト事例。丸印内の数字は事例の数を示す。
 - ☆ 自然環境事例（沿岸養殖ガイドラインは各国対象）
 - 途上国の水産事情

目 次

序 文

事例掲載マップ

I 水産プロジェクトの事例集

プロジェクト事例について	1
事例プロジェクトの要約	2
1 フィリピン養殖開発プロジェクト	15
2 マレーシア漁業研究開発プロジェクト	20
3 スマトラ漁業開発プロジェクト	28
4 インドネシア漁業インフラセクタープロジェクト	35
5 インドネシア漁業支援サービスプロジェクト	43
6 インドネシア第2次汽水養殖開発プロジェクト	47
7 インドネシア第2次漁業貸付プロジェクト	54
8 ビルマ（現ミャンマー）内水面漁業開発プロジェクト	61
9 バングラデシュエビ養殖プロジェクト	68
10 バングラデシュ第3次漁業プロジェクト	75
11 インドエビ・魚養殖プロジェクト	80
12 モルディブ第3次漁業プロジェクト	86
13 イエメン・アラブ漁業開発プロジェクト	92
事例プロジェクトの関係する環境項目の一覧表	99

II 自然環境調査の事例集

自然環境調査の事例について	101
1 沿岸養殖開発環境管理促進のガイドライン	103
2 養殖開発の環境管理・キプロス	121
3 ヴィクトリア湖ナイルパーチ漁業の発展による 社会経済的影響：再検討（概説）	145

Ⅲ 途上国の水産事情

途上国の水産事情について	153
アジア地域	
1 フィリピン	155
2 インドネシア	160
3 タイ	164
4 マレーシア	167
5 中国	170
6 バングラデシュ	173
7 インド	177
8 パキスタン	180
中近東地域	
9 アラブ首長国連邦	183
10 オーマン	185
11 南イエメン	187
12 モロッコ	189
アフリカ地域	
13 セネガル	193
14 モーリタニア	196
15 ナイジェリア	197
16 ガーナ	200
17 ソマリア	202
18 マダガスカル	204
19 エチオピア	207
20 南アフリカ	209
21 モザンビーク	211
22 ケニア	213
23 西アフリカ諸国	216

中南米地域

24	エクアドル	223
25	ブラジル	227
26	メキシコ	230
27	ヴェネズエラ	233
28	パナマ	235
29	ウルグアイ	237
30	アルゼンティン	239
31	チリ	241
32	ボリヴィア	244
33	ペルー	246
34	ドミニカ	248
35	コロンビア	250
36	中南米	252

大洋州地域

37	トンガ	255
38	ソロモン諸島	257
39	パプア・ニューギニア	260
40	ミクロネシア	263
41	西サモア・フィジ	265
42	南太平洋諸島	268

国名の表記について

プロジェクトの事例8.として「ビルマ内水面漁業開発プロジェクト」を掲載しているが、同プロジェクトは1974年から1980年まで実施されたものであることから、当時の国名のままとした。

I 水産プロジェクトの事例集

プロジェクト事例について

以下に掲げる13の水産開発プロジェクトの事例は、世界銀行（IBRD）あるいはアジア開発銀行（ADB）の融資に係るアプレイザルレポートから抜粋した各プロジェクトの内容である。

いずれの事例も、最初にプロジェクトの①コンポーネント、②実施機関、③対象地、④環境影響など9項目の要約を一括して記載し、その後に、抜粋したプロジェクトの具体的内容を紹介している。ただし、報告のうち研修、組織、及び資金計画等の環境に直接影響のない項目の記載は省略した。

なお、事例紹介の章末に、これらの環境項目ごとの影響を判定した総括一覧表を示した。この環境項目は、前年度に作成した「環境配慮ガイドライン」のチェックリストの各項目の中から本プロジェクトに関連の深い項目を記載した。

事例プロジェクトの要約

No.1

プロジェクト名 養殖開発プロジェクト 1983年評価報告書
(Aquaculture Development Project)

国名 フィリピン

1. コンポーネント：養殖 (1.ミルクフィッシュ・エビ養殖池の改善、2.エビふ化場の建設、3.エビ種苗生産)
2. 実施機関：天然資源省 (MNR) 水産資源局 (BFAR) …… アジア開発銀行 (ADB)
3. プロジェクト対象地：Panay島のAklan、Capiz、Iloilo各州。
4. 受益人口及び面積：約5,800人 (1,818人の養殖業者、2,426人の技能労働者、1,481人の臨時労務者)。14,100ha内の既存の養殖池。
5. 対象地域の自然環境の特色：33,163ha (全土の17%) の汽水養殖池があり、そのうち14,100ha (プロジェクト地域内の42%) を対象。伝統的養殖が盛ん。潮汐の影響を受けるマングローブ・ニッパヤシの湿地が既に養殖池に変えられている。
6. 対象地域の社会環境の特色：プロジェクト地域は、コメ、サトウキビ、ココナツの栽培適地である。養殖池の所有システムは、相続や購入による所有と、政府からの賃貸によるものがある。
7. プロジェクトの規模：14,000ha内での既存の養殖池の改良 (池の掘削、給・排水溝の整備、技術指導等) への融資。エビふ化場の建設。種苗生産 (後期仔魚)。
8. プロジェクトの自然環境へのインパクト：本計画地は、嘗てはマングローブやニッパヤシの茂る湿地であったが、既に養殖池として開発された所である本計画はこの既存の養殖池を利用するため計画域の拡張による環境への影響は最少に止める。殺虫剤や無機肥料の使用量も増加するが、環境に重大な影響を与えるほどの量ではない。農業で使用される農薬が、同じ地域の養殖池に与える影響を評価し、モニターしなければならない。
9. プロジェクトの社会環境へのインパクト：養魚池やエビふ化場で消費される燃料油は年間1,600トンと見積られる。本計画が完全に実行されれば、年間、ミルクフィッシュは12,000トン、エビは1,500トンが生産増となり、国内消費の増加による栄養改善、輸出量の増大による外貨獲得が期待できる。

事例プロジェクトの要約

No.2

プロジェクト名 漁業研究開発プロジェクト 1987年評価報告書
(Fisheries Research and Development Project)

国名 マレーシア

1. コンポーネント：増殖（種苗放流を伴う沿岸漁業資源の増殖・回復のための人工魚礁の科学的評価） 漁業（1. 漁業調査研究所・調査船の近代化、2. 漁業普及サービスの改善、3. 沖合漁業振興のためのトロール船・旋網船訓練）
2. 実施機関：漁業局（DOF） …… アジア開発銀行（ADB）
3. プロジェクト対象地：マレーシア半島周辺海域（西海岸のKedah、Pulau、Perak、東海岸のTerengganu、東Johor）の沿岸、及び沖合い。
4. 受益人口及び面積：約12,000～14,000人の沿岸漁民。
5. 対象地域の自然環境の特色：重要な漁業資源の産卵・生育場。沿岸域での漁業資源の乱獲が主原因で、年間漁獲量が減少中。
6. 対象地域の社会環境の特色：録漁業者数約99,000人、登録船数約3,900隻経済水域（EEZ）面積約42万km ² 、国民1人当たり魚介類消費量34kg/年（1985）、魚類蛋白質の輸入 価格M\$3.05/kg（畜肉M\$3.28-10.49/kg）。
7. プロジェクトの規模：4地点（海域）77ヶ所での人工魚礁設。EEZ内の沿岸より100カイリ以上の沖合での漁業訓練（年間250日）。
8. プロジェクトの自然環境へのインパクト：人工魚礁に用いられる古タイヤやコンクリート構造物は環境への汚染がもっとも少ないことが先進国で証明されている。これらの人工魚礁により漁業生物の変化に富んだ生息場を提供し、生物学的環境が改善されることが期待され、資源の生態学的に均衡のとれた持続的利用を促すことが期待されている。沖合の資源開発には政府による漁業許可（漁船数・規模、漁場・漁期、漁具）を通して厳格な監督が必要である。
9. プロジェクトの社会環境へのインパクト：漁業者への社会経済的インパクトには十分なモニターが必要である（雇用機会、収入格差等）。

事例プロジェクトの要約

No.3

プロジェクト名 スマトラ漁業研究開発プロジェクト 1980年評価報告書
(Sumatra Fisheries Development Project)

国名 インドネシア

<p>1. コンポーネント：漁業 (1.トロール漁船、2.延縄・刺網漁具、3.旋網船、4.漁網修理施設)</p> <p>漁港 (1.水揚げ栈橋、2.給油・給水施設)</p> <p>流通 (1.競り施設、2.製氷工場、3.発電施設、4.冷蔵輸送船)</p> <p>加工 (魚体処理・加工施設)</p> <p>養殖 (1.既存養殖池の改善、2.既存ふ化場施設の改修)</p>
<p>2. 実施機関：水産総局 (DGF) …… アジア開発銀行 (ADB)</p>
<p>3. プロジェクト対象地：海産部門；スマトラ西海岸、養殖部門；Jambi、South Sumatra、Lampungの各州。</p>
<p>4. 受益人口及び面積：約6,000人の小規模漁業・養殖業者</p>
<p>5. 対象地域の自然環境の特色：主にスマトラの西海岸（西スマトラと北スマトラ両州を含む）と島嶼の間と、これらの島の沖側に広がる。この海域はマグロや小型の表層性魚類、底生魚類の未開発資源が豊富。トロールや魚探で確認。</p>
<p>6. 対象地域の社会環境の特色：西地方の人口は約300万人、平均年収は約100 \$スマトラで2番目に貧しい州である。</p>
<p>7. プロジェクトの規模：既存船団の改修・改良、流通・輸送・陸上施設の供給 小型漁船の建造と動力化。水揚場の建設。加工及び冷凍施設の供給、等。 既存の養殖池の改修と新しい池の建造、及びふ化施設の内容充実。</p>
<p>8. プロジェクトの自然環境へのインパクト：1.資源の枯渇（本計画での漁獲量はFAOが推定した可能漁獲増加量の範囲内であり、同時に資源評価も実施する）、 2.沿岸施設からの水質汚染への考慮、3.沿岸帯の埋め立てによる環境影響考慮 4.加工施設からの汚染（凍結乾燥に限定されるため廃棄物処理の問題はない）はない、 5.既存の養殖施設の改修による生産量増大を図るため、環境に対して有益な効果が見込まれる、6.外来種の移殖は行わない、7.有害な薬物は使用しない。</p>
<p>9. プロジェクトの社会環境へのインパクト：養殖対象魚種はすでにスマトラでは消費者に受け入れられているので、既存の制度・慣習や生活様式に変化は与えない。</p>

事例プロジェクトの要約

No.4

プロジェクト名 漁業インフラセクター計画 1984年評価報告書
(Fisheries Infrastructure Sector Project)

国名 インドネシア

1. コンポーネント：漁港（1.新規漁港建設、2.既存漁港施設の改修と拡張、3.実施機関の制度強化・訓練、4.漁港維持の機材提供） 流通（水産物水揚げセンター施設の建設・改修）
2. 実施機関：水産総局（DGF） …… アジア開発銀行（ADB）
3. プロジェクト対象地：インドネシア沿岸の各地
4. 受益人口及び面積：約45,000人の漁民の雇用機会を生み出し、さらに産業が拡大すると沿岸に生活基盤を持つ少なくとも50,000人に雇用機会を提供する。
5. 対象地域の自然環境の特色：インドネシア海域は生産量が高い。それは、海底地形が複雑、陸棚面積が広い、季節風により湧昇流が多い、肥沃な土壌の河川からの流入が多いなど。領海は回遊性・中深海性魚類の漁場となっている。
6. 対象地域の社会環境の特色：魚の消費量が少ない理由としては、人口に対する漁獲の少なさ、漁獲域と市場とが離れていること、収入が少ないことなどが挙げられる。
7. プロジェクトの規模：漁港と水揚げ場の建設、及び既存施設の改修。
8. プロジェクトの自然環境へのインパクト：水揚げ施設の建設は、海洋生態系に負の影響をもたらす可能性が高いが、本計画下での開発は、小規模なもので重大な影響はないと考えられる。しかし、計画の設計、建設計画には十分な環境配慮が必要である。水揚げ及び加工施設からの固形・液状の廃棄物が環境に影響を与えるので、最小限に抑えるために、①投棄場所を選定し、時には緩衝地帯を設ける、②魚体残差の魚粉などへの再利用、③固形、液体廃棄物管理システムの制度化などの戦略をとる。
9. プロジェクトの社会環境へのインパクト：漁船の運搬や製氷・加工などの施設が運転するため、大量の化石燃料を消費する。しかし、適切な地域への漁港建設によって運航距離が短縮され、燃料が節約される。

事例プロジェクトの要約

No.5

プロジェクト名 水産支援サービスプロジェクト 1986年評価報告書
(Fisheries Support Services Project)

国名 インドネシア

<p>1. コンポーネント：養殖 (1.汽水水路改修、2.沿岸エビ養殖開発支援、3.エビ種苗供給の改善) 流通 (冷凍・製氷施設) 漁業 (1.漁場開発、2.漁具・浮魚礁等の開発管理)</p>
<p>2. 実施機関：農業省水産総局 (DGF) …… 世界銀行 (IDA)</p>
<p>3. プロジェクト対象地：南及び南東Sulawesi、Ache、Nusa Tenggara Timurの各州</p>
<p>4. 受益人口及び面積：約7,300人の小規模漁業者家族</p>
<p>5. 対象地域の自然環境の特色：モンスーンの影響が大きいところで雨期と乾期がある。月の平均気温は変動が少ない (26-31℃)。熱帯の嵐が少ない。汽水域の土壌は均一なセジメント、有機物を含まず養殖池造成に適している。</p>
<p>6. 対象地域の社会環境の特色：水産業はインドネシアのGDPの約2%で小さい。食生活での動物蛋白源の60%以上が海産物である。全体で、約2,200万の漁師や養殖業者がいるがそのほとんどが小規模なもので、約95%を占め貧困に窮している。</p>
<p>7. プロジェクトの規模：水路の改修により沿岸養殖池の水交換をよくする。エビ養殖池改良のための資金援助。エビ種苗の生産と供給、及び技術指導。冷蔵冷凍施設建設への援助。</p>
<p>8. プロジェクトの自然環境へのインパクト：沿岸漁業開発は、時には養殖池を造るためにマングローブ林を伐採することによって、多くの魚介類稚仔の生息・再生産場が破壊され、またその可能性があることから、本プロジェクトは養殖場の拡大ではなく集約化を図り、環境に優しい開発を目指す。</p>
<p>9. プロジェクトの社会環境へのインパクト：市場や養魚池での作業で女性の雇用が増加し、家族収入や栄養面の改善が進む等、女性の役割が向上する。信用貸しを受け難い貧困層の漁民が小規模な養殖を行う場合に経済的リスクを生じる可能性がある。</p>

事例プロジェクトの要約

No.6

プロジェクト名 第2次汽水養殖開発プロジェクト 1989年評価報告書
(Second Brackish-water Aquaculture Development Project)

国名 インドネシア

1. コンポーネント：養殖（1.周辺道路整備・水路設置などの基礎インフラ、2.プロジェクト地域漁村及び小自作農漁民支援のインフラ整備、3.養殖関連の制度的強化・訓練、4.中核的民間養殖企業への養殖池・ふ化場建設）
2. 実施機関：水産総局（DGF） …… アジア開発銀行（ADB）
3. プロジェクト対象地：Ache、北Sumatra、東・南Kalimantan、中央Sulawesi及び西Nusa Tenggaraの政府所有の沿岸地域。
4. 受益人口及び面積：小自作農漁民1,280世帯に対する直接雇用の増加、及び中核企業体での熟練労働者310人と未熟練労働者570人の雇用。
5. 対象地域の自然環境の特色：計画地域は、未開発のマングローブ地帯であるが、養殖適地であることから、環境影響を最小限に止めることを十分に考慮して養殖を行う。
6. 対象地域の社会環境の特色：汽水養殖の開発により、特に女性の雇用機会が増大し、国内消費及び輸出産業の拡大によって収入の増加が期待できる。
7. プロジェクトの規模：エビふ化場の建設と関連施設の整備、及び周辺道路の整備。
8. プロジェクトの自然環境へのインパクト：1.海洋生物の生育場としてのマングローブ林の伐採、湿地の埋め立て（同国政府及びADBの環境配慮ガイドラインに沿った環境影響の最少化、及び沿岸帯と開発地域とのバッファー地帯の設置などのミティゲーション施策が必要）、2.養殖池の施肥や給餌による汚染（生態系に吸収されやすい多種収穫養殖tabmaksによる汚染の少ない養殖の振興が必要）、3.農薬の使用（デリス根等の微生物分解性の農薬使用が望まれる）、4.野生のエビ種苗採取（ふ化場での人工種苗生産の普及）。
9. プロジェクトの社会環境へのインパクト：エビふ化場、加工場及び冷蔵倉庫などでの相当数の女性の雇用増加。

事例プロジェクトの要約

No.7

プロジェクト名 第2次水産業貸付プロジェクト 1991年評価報告書
(Second Fisheries Industries Credit Project)

国名 インドネシア

<p>1. コンポーネント：漁業（海洋漁業、漁具製造工場） (サブプロジェクト) 加工（加工処理、包装・貯蔵、缶詰工場、魚粉工場） 流通（製氷・冷凍施設、輸送・市場施設） 養殖（エビ養殖の改善と魚病MBV対策、海藻、真珠等） 漁港（漁船修理施設）</p>
<p>2. 実施機関：水産総局（GDF） …… アジア開発銀行（ADB）</p>
<p>3. プロジェクト対象地：インドネシア全域</p>
<p>4. 受益人口及び面積：約9,300人の直接雇用増加、及び関連サービス産業での約28,000人の雇用増加。</p>
<p>5. 対象地域の自然環境の特色：世界で最も長い列島、海岸線の長さ81,000km、13,000以上の島から成り、領海は310万km²である。EEZの270万km²は生産性の高い熱帯域。沿岸と汽水域は養殖生産の潜在能力が卓越している。</p>
<p>6. 対象地域の社会環境の特色：漁業生産の成長が目覚ましく、1984～1990年に年間6%、養殖は11.6%、甲殻類（主にエビ）は22%の伸びを示した。マグロ、エビ、貝類と養殖エビ、魚、海藻は商・加工業の面から成長の潜在性が高い。</p>
<p>7. プロジェクトの規模：海洋での漁獲と養殖計画への援助。製氷工場、冷蔵・冷凍庫、伝統的な海産物の生産、梱包、貯蔵設備の充実、魚とエビの缶詰工場、流通施設の整備。生産と加工への援助。漁船の建造と改修、漁具製造など。</p>
<p>8及び9. プロジェクトの自然・社会環境へのインパクト：本プロジェクトは幾つかのサブプロジェクトから成り、それぞれのプロジェクトは政府のEIAにかけられ、必要に応じて環境モニタリング計画に沿って緩和策が施される。マラッカ海峡とジャワ、南スラウエシ沿岸で漁獲圧が高く、MSYレベルはDGFとFAOとで推定値に開きがあり、資源の適正な管理にはMSYの決定が極めて重要である。増殖政策としてマングローブ林の保全、人工漁礁の設置、適正種の放流が挙げられる。沿岸での養殖開発には廃水による汚染やマングローブ林の伐採を避けなければならない。エビ養殖では、魚病（MBV）の発生が問題となるので発生の予防と治療の施策を講じなければならない。</p>

事例プロジェクトの要約

No.8

プロジェクト名 内水面漁業開発プロジェクト 1980年評価報告書
(Inland Fisheries Development Project)

国名 ビルマ (現ミャンマー)

<p>1. コンポーネント：漁業 (1.漁船の提供、2.漁具の提供) 流通 (1.集荷船の提供、2.冷凍施設、3.製氷施設、4.輸送施設、 5.水揚げ施設) 加工 (1.エビ加工施設、2.小規模魚粉施設) 養殖 (1.モデル養魚場、2.モデル淡水エビ養殖場)</p>
<p>2. 実施機関：漁業局 (DOF) …… アジア開発銀行 (ADB)</p>
<p>3. プロジェクト対象地：Irrawaddyデルタ地帯、及び内陸の9つの小都市</p>
<p>4. 受益人口及び面積：約5,700人が直接便益を受け、1,400人分の新たな雇用機会が創出される。</p>
<p>5. 対象地域の自然環境の特色：対象地域は約60,000km²の土地を有し、オニテナガエビやスジエビ類の肥沃な産卵場となっている。MSYは不確定ながら6,000～10,000トンと推定されている。</p>
<p>6. 対象地域の社会環境の特色：現在の養殖施設は、不十分な関連施設、非衛生的な管理、不適切な加工、不慣れな販売などにより適正に利用されていない。</p>
<p>7. プロジェクトの規模：漁船・漁具の供与、集荷船の建造、冷凍・製氷・水揚げ・輸送施設の建設、加工施設・魚粉工場の建設、養魚場・エビ養殖場の設置。</p>
<p>8. プロジェクトの自然環境へのインパクト：1.年間のMSYが不確定なので、淡水エビし源の漁獲努力量や減少兆候等の監視を行う、2.魚粉工場からの廃棄物や大気汚染の影響に十分配慮すること、3.魚粉の生産は漁獲物の完全・有効利用となる、4.外来種の移殖は在来種に負の影響をもたらす危険性があるので行わない、5.養殖池で利用する水は、周辺の農地からの農業に汚染されている可能性があるため、循環式による利用と、水質の定期的なモニタリングが必要である。</p>
<p>9. プロジェクトの社会環境へのインパクト：生産増加による国内消費の増加と、外貨の獲得を図り生活を改善する。雇用機会の増大。</p>

事例プロジェクトの要約

No.9

プロジェクト名 エビ養殖プロジェクト 1985年評価報告書
(Shrimp Culture Project)

国名 バングラデシュ

1. コンポーネント：養殖 (1.水理施設の整備、2.高品質種苗の供給、3.制度的強化) 流通 (市場関連設備の供給)
2. 実施機関：水産局 (DOF)、水開発局 (BWBD) …… 世界銀行 (IDA)
3. プロジェクト対象地：沿岸地域のKhulna地区及びCox's Bazar地区
4. 受益人口及び面積：約3,700の養殖世帯 (22,000人) に直接的便益を与える。
5. 対象地域の自然環境の特色：埋立地を利用した養殖場。
6. 対象地域の社会環境の特色：漁業生産の成長が目覚ましく、1984～1990年に年間6%、養殖は11.6%、甲殻類 (主にエビ) は22%の伸びを示した。マグロ、エビ、貝類と養殖エビ、魚、海藻は商・加工業の面から成長の潜在性が高い。
7. プロジェクトの規模：海洋での漁獲と養殖計画への援助。製氷工場、冷蔵・冷凍庫、伝統的な海産物の生産、梱包、貯蔵設備の充実、魚とエビの缶詰工場、流通施設の整備。生産と加工への援助。漁船の建造と改修、漁具製造など。
8 及び 9. プロジェクトの自然・社会環境へのインパクト：本プロジェクトは幾つかのサブプロジェクトから成り、それぞれのプロジェクトは政府のEIAにかけられ、必要に応じて環境モニタリング計画に沿って緩和策が施される。マラッカ海峡とジャワ、南スラウエシ沿岸で漁獲圧が高く、MSYレベルはDGFとFAOとで推定値に開きがあり、資源の適正な管理にはMSYの決定が極めて重要である。増殖政策としてマングローブ林の保全、人工漁礁の設置、適正種の放流が挙げられる。沿岸での養殖開発には廃水による汚染やマングローブ林の伐採を避けなければならない。エビ養殖では、魚病 (MBV) の発生が問題となるので発生の予防と治療の施策を講じなければならない。

事例プロジェクトの要約

No.10

プロジェクト名 第3次漁業プロジェクト 1990年評価報告書
(Third Fisheries Project)

国名 バングラデシュ

1. コンポーネント：漁業（1.氾濫原漁業、2.湖沼・河川漁業、3.淡水エビ漁業振興、 4.沿岸・河口漁業） 増殖（氾濫原への種苗放流） 養殖（沿岸エビ養殖）
2. 実施機関：水畜産省（MFL）、水産局（DOF） …… 世界銀行（IDA）
3. プロジェクト対象地：西バングラデシュ（インド国境域でJamuna-Meghna川の西方、ベンガル湾の南方）。
4. 受益人口及び面積：13万世帯、地域面積は約77,000km ² （全領土の62%）。
5. 対象地域の自然環境の特色：氾濫原、池、湖、河口での淡水魚の増加生産は、非常に大きな潜在力を持っている。特に、氾濫原は栄養豊富、熱帯性気候、土地が肥沃である。
6. 対象地域の社会環境の特色：対象地域の社会環境の特色：魚は、伝統的に低所得者層の動物性蛋白源であるが、人口が急増していることもあって、消費量は11.7kg（1972年）から7.5kg（1988年）へと減少している。
7. プロジェクトの規模：氾濫原漁業開発（放流を含む）による生産拡大、埋立地の沿岸エビ養殖施設の改良、制度上の支援、技術援助。
8. プロジェクトの自然環境へのインパクト：1.氾濫原漁業での魚種の多様性及び乱獲への影響、2.外来種の放流・逃避による河川生態系への影響、3.ふ化場からの病気の蔓延、4.沿岸マングローブ林への影響、5.汽水養殖池からの排水による水田への塩害、6.天然エビ種苗の採取による沖合でのエビ漁業への影響などが懸念されるので、十分な配慮が必要である。
9. プロジェクトの社会環境へのインパクト：養殖池、種苗の採集などでの女性の役割の増加。収入の増加と雇用機会の増大。

事例プロジェクトの要約

No.11

プロジェクト名 エビ・魚養殖プロジェクト
(Shrimp and Fish Culture Project)

1991年評価報告書

国名 インド

<p>1. コンポーネント：養殖（1.汽水エビ養殖のための施設建設、2.淡水養殖施設建設） 増殖（1.湖沼での水理管理インフラ整備、2.湖沼での魚類放流のためのボート・漁具提供） 加工（エビ養殖のための餌工場） 流通（製氷施設）</p>
<p>2. 実施機関：インド漁業局（GOI） …… 世界銀行（IDA）</p>
<p>3. プロジェクト対象地：西Benbal、Orissa、Andhra Pradesh、Bihar、及び Uttar Pradesh各州。</p>
<p>4. 受益人口及び面積：沿岸・農村地域の約14,000世帯。</p>
<p>5. 対象地域の自然環境の特色：養殖は、農耕作が終了した後の期間に行うという伝統的な養殖システムに基づいているが、設備不良や技術の低レベルにより十分に機能していない。</p>
<p>6. 対象地域の社会環境の特色：在来の養殖場を改善し、機能化することによって収入と雇用の増加を図ることができる。</p>
<p>7. プロジェクトの規模：エビ、及び淡水養殖施設の建設、湖沼での水管理施設の整備、湖沼用のボートと漁具、エビのための餌工場の設置、製氷施設の整備。</p>
<p>8. プロジェクトの自然環境へのインパクト：1.マングローブ林への影響、2.種苗用の野生エビ採集、3.エビ体内への重金属汚染の可能性などについての考慮が必要である。</p>
<p>9. プロジェクトの社会環境へのインパクト：粗放的エビ養殖での野生種苗採集における女性の役割、及び内水面での生簀養殖における女性の役割が重要となる。</p>

事例プロジェクトの要約

No.12

プロジェクト名 第3次漁業プロジェクト 1991年評価報告書
(Third Fisheries Project)

国名 モルディブ

1. コンポーネント：漁港（大型の船が接岸できる漁港建設） 流通（1.冷凍・冷蔵施設建設、2.環礁間の魚類集荷システムの強化と集荷船の提供）
2. 実施機関：水産計画実施局（FPID） …… 世界銀行（IDA）
3. プロジェクト対象地：Gaafu Alifu及びGaafu Dhaaluの南部環礁域。
4. 受益人口及び面積：同国南部の3,000人の漁師を含む18,000人。
5. 対象地域の自然環境の特色：同国の環礁、および島々は、外洋性マグロの良き隠れ場所として機能している。
6. 対象地域の社会環境の特色：漁業は、同国労働力の最も重要な事業である。それによって、首都への集中化が防止でき、釣り合いの取れた地域成長が期待できると共に、輸入も拡大できる。
7. プロジェクトの規模：大型の船が接岸できる漁港の建設、同じ島に冷蔵と冷凍ができる施設や、その付随施設の整備、および冷凍船の建造と改造、および技術指導など。
8. プロジェクトの自然環境へのインパクト：1.熱帯海洋生態系及び魚類資源への影響（漁獲量・努力量、年齢構成、体長・体重などの漁業資源評価とモニタリングが必要）、2.港湾施設建設による漂砂への影響（適切な計画、緩和策モニタリング施策が必要）、3.漁港・加工施設からの廃棄物・廃液等による海域・海底汚染（污水处理施設や衛生設備）、燃料施設からの油漏れ（油漏れ事故対策）、4.建設資材としての砂やサンゴの大量採集、5.貴重な陸上植物やリーフの消失、6.ウミガメ産卵場への影響、7.プロジェクト施設関連の発電に伴う大気汚染、などの考慮が必要である。
9. プロジェクトの社会環境へのインパクト：1.プロジェクトの雇用機会増加策に伴う移住による影響、2.女性の役割（伝統的な魚類加工は夜間での重労働で女性の健康に負担がかかっていたが、本プロジェクトの活動により、加工での収入は減少するが、全体では雇用と収入を減らすことがないので、健康面での生活改善ができる）。

事例プロジェクトの要約

No.13

プロジェクト名 漁業開発プロジェクト 1980年評価報告書
(Fisheries Development Project)

国名 イエメン・アラブ共和国

1. コンポーネント：漁港（1.小規模漁港、2.小規模水揚げ栈橋） 漁業（1.エビトロール木造船、2.改良型漁船団、3.漁具・漁船エンジン） 流通（1.製氷・冷蔵施設、2.内水面漁業の市場施設、3.魚輸送船、4.漁村・消費地間の道路網整備）
2. 実施機関：水産局（DOF） …… 世界銀行（IDA）
3. プロジェクト対象地：国土の海岸線約600kmに沿った地域、及びSanaaとTaiz間の道路に沿った内陸消費センター。
4. 受益人口及び面積：約1,000人の新規雇用の増加（650人の漁業者と350人の施設労働者）、及び年間約19,000人分の動物蛋白供給。
5. 対象地域の自然環境の特色：600kmの海岸線に沿って、特にHodeidah付近、Khawbah付近の整備を図る。また消費地を中心とした整備である。
6. 対象地域の社会環境の特色：漁港と水揚げ栈橋の開発により、生産増加をもたらし、道路を整備すると共に、動物性蛋白の消費拡大が期待される。
7. プロジェクトの規模：漁港と水揚場の建設、トロール漁船、漁船などの関連施設の充実、流通施設の整備。
8. プロジェクトの自然環境へのインパクト：1.魚の内蔵などの残物廃棄による汚染、2.屑魚trash fishの投棄問題とサメの増加、3.商業輸送船から沖合での油漏れとエビ資源への油汚染。
9. プロジェクトの社会環境へのインパクト：Hodeidahの小規模漁港の建設地は現在定着している漁村共同体から遠く、同港での操業支障を来す危険性がある。

1. フィリピン共和国 養殖開発プロジェクト

(1983年評価報告書)

I プロジェクトの概要

フィリピンの養殖生産は1981年に24.4万トンに達し、全国の漁獲高177万トンの14%を占めた。その内訳は、汽水養殖池の生産が170,431トン（70%）、淡水養殖池が62,935トン（4%）、生簀養殖が62,935トン（26%）である。また養殖生産額は26億ペソで、1981年の水産物総生産の19%に相当する。プロジェクト地域は総計で33,163haの汽水養殖池を有し、国内の汽水養殖池総面積の17%に相当する。1981年にプロジェクト地域の汽水養殖生産量は39,832トンで、全汽水養殖生産の23%であった。政府は養殖と内水面漁業を含む水産分野の開発に重点を置き、1978～1980年にかけてこれらの分野への予算割り当てを倍増した。水産開発重点計画（1981-1990）に従って、内水面漁業を含む養殖生産は1990年までに890,000トン、即ち1981年の生産のほぼ2倍の量まで増やすことを目標とした。

このプロジェクトは政府の汽水養殖池重点計画を支援するものである。プロジェクトはパナイ島のAklan、Capiz、及びIloiloの各地区の養殖業者に焦点を当てている。これら3つの地域には、フィリピンのミルクフィッシュとエビの養殖場が集中しており、魚とエビの生産量の増大が見込まれる。現在、約33,000haが養殖に使用されているが生産性は低い。その原因は、未熟な飼育方法、不適當な肥料や農薬の使用、不適切な池の設計など、経営技術の低水準が挙げられる。現時点では、33,000haの地域に24人の普及員がいるが、これも不十分と思われる。

本プロジェクトは、現存する14,100haの養殖池でミルクフィッシュとエビの生産増加を目指しており、このために用水路や給水構造を修復、拡大し、また養殖経営のトレーニングを行う。これらに必要な資金は業者に融資する。また、エビ種苗の購入増加により資金が必要となった民間の養殖業者にも融資を行う。事業の拡大に必要な設備の増強もプロジェクトに含まれる。

本プロジェクトは2つの部門からなる。部門Aは、汽水養殖池の改良やエビ孵化場の建設に必要な資金を扱う融資部門である。部門Bは、事業の拡大やトレーニング、プロジェクトの経営、利潤のモニタリング、評価及びコンサルティングを受け持つサービス部門である。部門Aを担当するのは中央銀行及び各地方銀行で、部門Bは天然資源省が水産資源局を通して受け持つ。

プロジェクトの実行には約6年を要する。実行期間は、当計画の将来性とこれを組織し履行する上での技術的な制約を考慮して決めた。

プロジェクトでは1,800人の養殖業者が利潤を上、1,500人の労働者が養殖池の改良のために雇用される。また、ミルクフィッシュは12,000トン、エビは1,500トンの生産増加が見込まれる。

プロジェクトが負うリスクとして、後期仔エビや稚エビの生産の問題が考えられる。エビ孵化の技術は既に確立されているが、不適切な孵化場設計、不適當な採卵方法や親エビ

の使用、不適当な飼育水、給餌や衛生面などを含めた経営技術の未熟といった理由で潜在的なリスクを負っている。本プロジェクトは、エビ孵化場の設計と経営のための訓練や普及サービスも提供する。このためエビの孵化や養殖の専門家を雇い実行を支援してもらう。突然の洪水や長期の干ばつといったリスクも考えられる。部門Aに含まれる用水路の修復は洪水の被害を緩和し、給水ポンプの設置により干ばつの影響も軽減されるであろう。

II プロジェクト地域

プロジェクト地域は、Panay島のAklan、Capiz及びIloiloの3州の沿岸域である。これらの3地域には合計33,163haの汽水養殖池があり、これはフィリピンの全ての汽水養殖池のおよそ17%に当たる約14,100haの汽水池、すなわちプロジェクト地域汽水池の42%を本プロジェクトで扱う。

プロジェクト地域は、フィリピンでも汽水池が集中し、付近は伝統的に養殖が盛んで、池の改良への投資は生産量増大への大きな効果が期待される。

Aklanの陸地面積の約2.3%、Capizでは6%、Iloiloでは3.3%が汽水養殖池として利用されている。プロジェクト地域の地形は、海岸の平野部と急峻な丘陵と山脈とで特徴付けられ、コメ、サトウキビ、ココナツの栽培に適している。海岸平野部と海の間には、潮汐の影響を受けるマングローブやニッパヤシの茂る湿地が広がっているが、適地は、既にほとんどがミルクフィッシュとエビの養殖のための養殖池に変えられているので、池数の拡張には無理がある。

プロジェクト地域内での養殖池の所有システムには、相続や購入による所有と、養殖池賃貸契約書(FLA)により政府から賃貸する2方法がある。平均すると51%が私有地で、49%が政府からの借地である。養殖池所有の平均的サイズから計算すると、養殖業者数はおよそ2,550人、彼らの年収が2,600ドル程度であると推定される。養殖池の経営は一般的には家族単位であるが、養殖池への収容や収穫、その他忙繁期には臨時の労働者が雇われる。

プロジェクト地域内の汽水池では、ミルクフィッシュの単一養殖が主流で、特に海に近い塩分濃度の高い地域では顕著である。また、ミルクフィッシュとエビの混合養殖やエビの単一養殖も行われている。

養殖池の生産性は州によって異なり、ヘクタール当りのミルクフィッシュの平均年間生産量は、Aklanでは930kg、Capizでは961kg、Iloiloでは1,446kgである。現地で「Lab-lab」と呼ばれる微細な底生藻類を天然餌料としている養殖池では、Lumot専用あるいはLab-labとLumot併用の池よりも平均年間生産量が多い。プロジェクト地域でのエビ養殖は塩分濃度が低い(10~20ppt)養殖池で行われている。エビの生産は、平均でAklanとIloiloではヘクタール当り年間200kg、Capizでは210kgである。

生産性の低い養殖池については生産量を拡大する必要がある。最適な収容方法や適切な肥料や農薬の使用など、経営技術を高めるとともに、養殖池の構造改良、治水完備、エビ種苗の供給増大、普及サービスの提供などにより生産性の倍増が可能である。

プロジェクト地域のエビ養殖は、低塩分濃度（10～20ppt）の所に集中している。現在、エビの種苗は21孵化場で、2億5,000万尾が生産されている。本プロジェクトでは、更に7,500万尾の種苗が必要と見積もられているが、既存の孵化場でこれだけの生産拡大は賄いきれないので、民間企業が新たにエビ孵化場を開設し経営する必要がある。

プロジェクト地域での普及サービスは、水産資源局が担当し、Iloilo市に地方事務所を、またプロジェクトの各州に現地事務所を置く。現在、合計24の普及事務所が養殖業拡大のために活躍している。普及員は、養殖池およそ1,400haに1人いることになるが、これでは業者を訪れる頻度は極めて低く、加えて、乗物その他の装備が十分ではないので、旅費や日当が不足するなどの障害が普及員の業務の足かせとなっている。更に、ほとんどの普及員が比較的若く、実際の養殖池経営の経験がないことも問題である。普及員を増員するとともに、彼らを適宜訓練し、十分な装備を与えることが重要である。

Ⅲ プロジェクト

1. 目的

本プロジェクトの目的は以下の4項目にまとめられる。すなわち、①既存の汽水養殖池でのミルクフィッシュとエビ生産量の増大、②養殖業者の所得の増大、③国内の需要拡大と共に、エビの輸出増加による外貨獲得の増大、及び④雇用機会の増大などである。

本プロジェクトの一部は、政府の汽水養殖池強化計画の遂行を支援する。

上記の目的を達成するためにプロジェクトでは、指定地域14,100ha内の既存の養殖池でミルクフィッシュとエビの生産増大を目指す養殖業者に融資を行う。融資の対象は、池の掘削/高さ（深さ）調節、排水溝と給水施設の整備、及び養殖池経営技術の向上などである。プロジェクトはまた、エビ種苗を業者に供給するエビ孵化場を建設する民間にも融資を行う。

プロジェクトではBFARの地域事務所に支援物資を供給し、指定地域内での養殖の設備上の基礎構造を強化する。同時に、十分に活躍できるだけの装備を与えた普及員を多数配置する。更に、コンサルティングサービスと地域訓練計画を普及員と養殖業者のために設ける。

2. 内容

プロジェクトは2つの部門からなる。即ち、①汽水養殖池の改良と15ヶ所のエビ孵化場の建設に融資を行う部門A、及び②普及サービス、訓練、プロジェクトの運営、コンサルティングサービス及びプロジェクトの利潤のモニタリングと評価を行う部門Bである。

1. 部門 A

(1) 汽水養殖池の改良

汽水養殖池14,100haの改良は大きく3つのタイプに分けられる。①ミルクフィッシュ単一養殖（6,467ha）、②ミルクフィッシュとエビの混合養殖（5,901ha）及び③エビの単

一養殖（1,732ha）である。Iloilo州では合計6,600haの汽水養殖池が改良され、804人の養殖業者が受益者となる。CapizとAklan州では、それぞれ5,600及び1,900haの養殖池が改良され前者は763人、後者は251人が受益者となる。

池の掘削/高さ（深さ）調節、木製またはコンクリート製の水門建設、揚水ポンプの導入、ネットや冷蔵庫の購入などで養殖業者に融資が行われる。ミルクフィッシュやエビの種苗、肥料、農薬及び餌料の購入にも融資が行われる。

(2) エビ孵化場

プロジェクト地域のエビ養殖は、低塩分濃度の養殖池で行われる。最近、エビ種苗は21ヶ所の孵化場で、2億5,000万尾の種苗が生産されている。本プロジェクトの下で、新たに7,500万尾のエビ種苗が必要となるが、既存の孵化場だけでは賄いきれないので、15ヶ所の孵化場をエリア内に建設する。新たな孵化場として、①年間1,000万～1,200万尾の後期仔エビと稚エビが生産できる中規模孵化場を5ヶ所と、②2～300万尾の後期仔エビと稚エビが生産できる小規模孵化場10ヶ所が計画されている。プロジェクトが建設する15孵化場のうち、3場はAklan州に、7場はCapiz州に、5場はIloilo州に建設する。

2. 部門 B

(1) 普及サービス

現在、プロジェクトの普及員が不足している。本プロジェクトが14,100haの養殖池を改良するために効果的な普及活動を行うには、49人の普及員を新たに雇い、訓練して養殖業者の支援を行わなければならない。支援の内容としては、ミルクフィッシュ養殖池の経営技術、エビ養殖の技術、エビ孵化の実施及び養殖池の工事などが含まれる。普及員1人当たり290haを担当しなければならない。これらの普及員は、本プロジェクトで融資を受けた汽水養殖池に専らサービスを行うことになる。普及員に機動性を与え、汽水養殖池の技術に関する情報を集積してもらうためにバイクを支給する予定である。また、塩分計と土壌検査計が普及員に配付される。

(2) 技術訓練とプロジェクトの運営

49人の普及員、180人の重要な養殖業者、15ヶ所のエビ孵化場経営者及び技術者らに対し、地域ごとに訓練を行いプロジェクトの目標達成を目指す。この訓練のねらいと内容は、NMRと当銀行の合意の下に決められる。そして、普及員に対しては、①養殖池の工事、②より進んだミルクフィッシュ養殖池経営の技術、③エビ養殖の技術、及び④養殖の普及の4項目の訓練が施される。養殖業者に対しては、最新の汽水養殖技術が、またエビ孵化場の経営者と技術者らに対しては、エビ孵化場の設計と経営についての訓練が含まれる。

技術訓練は、SEAFDEC（東南アジア漁業開発センター）などの地域施設と大学の共同で行う。プロジェクト地域内の実演訓練センター（DTC）も活用される。養殖場工事は1ヶ月、最新のミルクフィッシュ養殖技術には約3ヶ月、エビ養殖技術には2.5ヶ月、

エビ孵化場には1ヶ月、養殖普及には1.5ヶ月の訓練期間がそれぞれ必要である。最新の汽水養殖法は180人の養殖業者を対象に15日間にわたって訓練する。

プロジェクトの部門Bの実行を支援するために、プロジェクト運営ユニット(PMU)を設立する。これは、プロジェクト地域内のIloilo州にあるBFARの地方長官事務所に設け、資格を備えたスタッフを配備する。PMUにはまた、必要な装備と乗物を配備する。

(3) コンサルティングサービス

プロジェクト全体の実行を支援し、BFARの制度を強化するためコンサルティングサービスの配備が望まれる。このためには、養殖経営技術、養殖池の工事、エビ孵化場の設計と経営及び養殖普及サービスなどの経験のあるコンサルティングチームを雇う必要がある。コンサルタントのチームの構成は、①熟練した養殖業者(チームリーダー)、②養殖技術者、③訓練と普及の専門家、④エビの孵化と養殖の専門家、⑤経済学者、及び⑥特定分野の短期専門家から成る。コンサルタントは以下のサービスを行う。汽水養殖池の改良に関する技術的あるいは施工上の指示、エビ孵化場運営の支援、普及員への養殖に関する訓練、PBMEの計画と実行、及びPMUの報告と資金計画の制定である。

(4) 環境に与える影響

プロジェクトは既存の養殖池を活用し、改良しようとするので、プロジェクト地域拡大による生態的影響は最小限となる。農薬や肥料の使用が増えることはあるが、重大な環境問題を引き起こすほどの量にはならない。しかしながら、養殖池と集水池を共有している農場でも農薬を使用しており、これらとの相乗効果の可能性についてはモニターが必要である。このため、評価の基礎となる環境データが必要である。プロジェクト地域では、Aklan及びCapizではBangal湾の、またIloiloではJalaur河の環境に対するインパクトをモニターする必要である。これらの水源は、プロジェクト地域の養殖池に直接の影響を与える可能性があるためモニタリングの対象とした。

(5) エネルギー源に対する影響

燃料と機械油がプロジェクト地域で必要となる。養殖池の改良とエビ孵化場の経営には、1,600トンの燃料と、11万ドルの機械油が消費されるが、これらのエネルギー需要の増大は最少限であり、燃料の獲得は十分可能である。

2. マレーシア 漁業研究開発プロジェクト

(1987年評価報告書)

I プロジェクトの概要

1. 漁業セクターの背景

マレーシアの水産セクターは小さいが、経済上では重要で国内総生産 (GDP) の約2%、労働者数の約3%を占めている (1985年)。国民1人当たりの魚介類消費量は34kg/年と推定され、水産物が全動物蛋白質消費量の半分以上を占めている。マレーシアは漁業区を4つ (マレー半島の東西の両岸域、SabahとSarawak) に分けられているが、マレー半島の西岸海域の開発が最も進み漁業活動が盛んである。

2. 漁業活動

漁業生産量は1971年には36万トンであったが、1981年には75.7万トンと急増し、この間の年間増加率は平均7.8%であった。1981年の総水揚げ量の70%は沿岸域での底曳網及び旋網漁業によるものであった。しかし、1982年以降には漁業生産量の増加が止まり、1985年には57.8万トンまで減少した。

この漁業生産の減少は海洋汚染も影響しているが、主な原因は乱獲によるものである。特に半島西岸での資源の枯渇は著しく、底曳網漁業によるAゾーンは、無差別な漁獲や海底の魚介類の産卵・繁殖場の荒廃によってもたらされた。現在、底曳網漁業はAゾーンでは全面的に禁止されており、Bゾーン内では40トン以下の個人が経営する底曳網漁に限られている。

許可漁業に従事する1985年の漁業者は99,000人で、その70%がマレー半島に属していた。1980-85年に許可を受けた漁業者数は、SabahとSarawakでは幾分増加したが、マレー半島では厳しい漁業許可条件と漁村部から都市部への移動により22%減少した。政府は第5次計画で漁業者数を更に69,500人から60,000人に減らそうとしている。

1985年に許可された漁船の総数は38,930隻で、60%がマレー半島のものであった。漁船の92%は動力船で、このうち沖合での操業は0.5%であった。

3. 漁業資源とその利用

1980-85年にマレー半島沿岸での年間平均漁獲量は約56.6万トンで、資源診断によって推定された年間可能漁獲量38.5万トンをはるかに越えている。マレーシアの沖合水域 (マレー半島のDゾーン及び Sabahと Sarawak) ではマレーシアの漁船はほとんどなく、年間可能漁獲量は約47.5万トンと推定されている。このように未利用資源が十分にあるとされているが、これら沖合資源を開発して商業的事業としての可能性があるかどうかはまだ立証されていない。

養殖生産、とりわけ魚類と海藻はかなりの潜在力を有するが未開発の段階にある。全養殖生産量は約5.2万トン (1985年) で、その内の87%はザルガイであった。政府は現在民

間セクターでのエビと魚類の養殖を奨励しており、①養殖場の適地選定、②適種の繁殖・飼育技術の改善、③人工魚礁域へのハタ類放流のための大量種苗生産の3点を努力することによって養殖生産量を現在の4倍に増加することを期待している。

4. 魚介類の需要と供給

(1) 水産貿易

最近の傾向をみると国内漁業生産量が減少し水産物の貿易へも影響を与えている。同国はエビなどの高価な魚介類を輸出し、低価格の魚介類を輸入している。1981-85年にかけて輸出・輸入量とも増加したが、輸入量が輸出量より高い割合で増加した。一方、貿易額は同期間に総輸入額が65%増加したのに対して、輸出額は10%減少した。

(2) 供給

同国における食用としての魚介類供給量は53.4万トン（1985年）で、この96%以上が国内で生産されている。沿岸資源の枯渇と沖合漁業開発の遅れにより、2000年までに食用魚介類の増加需要は約26万トンで、その増加分をどこまで満たせるかが問題である。

(3) 魚価

モンスーン期（11-2月）を除いて比較的安定している。魚はマレーシア人、特に低所得層の消費者にとって最も安価な動物性蛋白源となっている。

5. 漁業セクターの目標と政策

貧困の根絶を目指して1970年から新経済政策を開始した。政府は1980年代の始めにかけて主としてマレー半島東海岸で、漁具や動力船の供給により零細漁民が生産資産を所有できるようにするなどの貧困割合を減少するための助成を行ってきた。これにより貧困の割合は73%（1970年）から45%（1980年）に減少し、1990年までにこれを25%まで減らすことを目標とした。

1980年のEEZ宣言により、以下の特別漁業開発政策が設けられた。すなわち、①効果的な漁業管理、漁船団の近代化、産業支援サービスの強化（研究・訓練・普及等）、②合理的な漁業生産の増加（増殖、保護、沖合漁業、養殖）により、国内供給と増加する需要とのギャップを埋める、③沖合漁業を通じた輸出収益の増加などである。

6. 人工魚礁

第5次国家計画（1986年）のもと、DOFは種々の魚類の生息環境を整備するために人工魚礁設置の大規模計画を開始した。DOFは州漁業機関と共同で下記に示した基準に基づき魚礁を設置するための適正条件を満たしている77地点を選定し、そのうちの4ヶ所は既に設置を完了した。その条件とは、①堅い海底であること、②水深15-35mの範囲にあること、③十分な透明度を有すること、④大きな海流がないこと、⑤珊瑚礁がない

こと、⑥河口から離れていること、⑦트롤や旋網船が操業する伝統漁場から離れていること、⑧安全な船舶航行が保証できること。未設置73ヶ所はマレー半島が56ヶ所、Sabahと Sarawakが17ヶ所で、そのうち66ヶ所は古タイヤ、6ヶ所は小型の廃棄船、1ヶ所はコンクリート構造物を使用する。

1986年に設置された人工魚礁の近くにエビ及びハタの種苗をそれぞれ700万尾を放流した。魚礁設置1年後のモニタリングでは集団が安定していたことから、選択的な漁業が可能となり、4年後には人工魚礁の内側で68トン/km²の生物量が観察された。

しかし、人工魚礁計画の包括的な技術的・経済的分析は行われなかった。魚礁環境での漁業資源評価は、その生態系の複雑さや魚礁内外での魚の移動を考慮し、正確な便益を数量化するため3—4年以上のモニタリングが必要である。

評価すべき人工魚礁の便益は以下の通りである。すなわち、①魚礁域での群集・個体群動態、及び場所・設計・材料に係る持続生産性、②魚礁設置と漁獲の必要経費の増加が、地域・国家経済上での漁業活動（生産物、雇用、収入等）に与える影響、及び社会的・人類学的・生物学的な便益評価。

7. 漁業研究の役割

政府は沿岸資源枯渇の恐れ、及び沖合漁業の開発の遅れなどから、セクターの抱えている問題に対処するための漁業研究を強化し、開発可能な地域で以下の項目について力点がおかれた。すなわち、①沿岸及び沖合漁業資源のMSYを決定するために、商業漁獲及び調査船調査をもとにしたモニタリング、②浮魚漁業資源の音響（魚探）調査、③食糧開発を含めたエビ、ハタ、軟体類、コイ、ティラピアなどのふ化飼育方法の確立、④成長、餌料、魚病などの養殖技術の確立、⑤新しいザルガイ養殖場と回復した養殖場の判定、⑥魚類加工技術に確立、⑦人工魚礁とマングローブ帯の生態学的研究、⑧水質汚染の研究。

II プロジェクト地域

マレー半島の西岸域（Kedah、Pulau Pinang、Perak）と東岸域（東Johor、Terengganu）の2つの沿岸海域、及び排他的経済水域（EEZ）内の沿岸から100海里以上の沖合海域。

1. 半島西岸

漁業形態：主として底曳漁業

海域面積：7.9万km²（マレー半島の全EEZの35%に相当）

漁業者数：全マレー半島の漁業者数の63%

漁獲量：全マレー半島の総水揚の70%

漁業者1人当たりの年間漁獲量7.5トン（1985年）

漁業収入：漁業者1人当たりの年平均収入M\$ 3,890 (1985年)

2. 半島東岸

漁業形態：主として旋網漁業

海域面積：14.5万km² (マレー半島の全EEZの65%に相当)

漁業者数：全マレー半島の漁業者数の37%

漁獲量：全マレー半島の総水揚の29%

漁業者1人当たりの年間漁獲量5.3トン (1985年)

漁業収入：漁業者1人当たりの年平均収入M\$2,285 (")

Ⅲ プロジェクト

1. 目的

本プロジェクトの主目的は、長期的な漁業研究と開発への要求に応じるための研究と技術レベルの改善である。とりわけ沿岸漁業の回復、及び集中的な技術支援サービスの強化と進展による沖合漁業振興に力点を置いている。

これらの目標は同国の国家農業政策と一致している。これに関連して、このプロジェクトは次の3点について政府を支援する。すなわち、①人工魚礁と種苗放流の技術的・経済的評価、及びマレー半島の沿岸水域における将来的な資源増殖の戦略をつくること、②漁業資源の造成・保護を十分考慮した当セクター開発要求に応じるため、漁業研究所の施設の近代化と熟練した人材の質を高めること、③沖合漁船員と漁業者の訓練、及び民間経営者を奨励するために沖合漁業事業の商業的可能性を立証すること。

2. コンポーネント

主要コンポーネントは、①種苗放流を伴う沿岸漁業資源の増殖・回復のための人工魚礁の科学的評価(増殖)、②漁業調査研究所・調査船の近代化(漁業)、③漁業普及サービスの改善(漁業)、④沖合漁業振興のためのトロール・旋網漁業の訓練と商業的な試験操業(漁業)。

3. 内容

(1) 漁業資源の造成

本プロジェクトは4ヶ所に(マレーシア半島の東西両沿岸の各2ヶ所)人工魚礁群を造成し、増加傾向にある魚類資源や周辺生態系の技術的な評価と経済的可能性の試験を行う。これらの試験を通して種苗放流を伴う人工魚礁の実施可能な範囲と様式を確認を行う。効果的な人工魚礁試験の準備を行うに当たり、現地研究者と日本、及び米国などの外国人専門家が資源造成・管理から得た経験と教訓をもとにして再調査する。人工魚礁試験の目的は、進行中の人工魚礁計画によって再生される漁業資源を評価し将来的な開発戦略を支援する。

Terengganu、Johor、Kedah、Perakの4ヶ所、あるいはその他のDOFが定めた77ヶ

所の適切な魚礁域内での適地選定の際には、主要な生物学的、環境的、海洋学的パラメータ、及び現行の漁業活動をさらに確認しなければならない。それぞれの魚礁境界域の平均サイズは、魚礁を設置する1 km²を含む約10 km²である。各地点での十分な基線調査は、人工魚礁設置より得られる期待される便益の相対評価に必要となる正確なデータを得るために、現地研究者によって行う。

多数の人工魚礁モジュールの設計と素材を慎重に考慮する。本プロジェクトには、DOFのキャンペーンを通して集められている古い廃棄タイヤが利用できるため、タイヤによる円錐型モジュールが適するであろう。1つの人工魚礁モジュールは約5 m³の容積をもったコンクリート枠内に25本のタイヤが入れられている。人工魚礁1セットは114のモジュールからなり、10組が一群となっている。このプロジェクトには約114,000本のタイヤが必要である。人工魚礁の取扱い専門家と技師は魚礁の設計をし、魚礁施設の組立と取付けの指導を行う。

系統的なモニタリングシステムは、影響や便益評価を行うために、正確なデータベースを得るために必要である。モニタリング専門家の支援を受けて、人工魚礁のモニタリング活動を基線調査の基準をもとに各地で実施する。この基線調査には、魚礁の物理的構造、生物相の発達、及び関係する漁村民のCPUE（単位漁獲努力量当たりの漁獲量）をも含んでおり、ポートとともに海洋学的、あるいは資源をモニタリングする設備が供与された。モニタリング活動はサイト周辺の漁民の支援を受け、ワークショップや訓練は彼らのために漁村単位で行われる。適切なモニタリングを行うために、各魚礁設置場所にはブイ標識を行い、これらの魚礁域はDOFのパトロール船によって十分な監視が行われ、効果を上げている。

魚礁域に高級魚を造成するためには、ふ化場からの稚魚放流が必要である。そのため、本プロジェクトは、東海岸Tanjung DemongのKuala Besutに魚類ふ化場の拡充を図る。このふ化場は、現存の汽水性魚類ふ化場に隣接したおよそ1 haの敷地に建てられる。ふ化場ではハタやタイ類等の高級魚の稚魚を百万尾生産する。これらの稚魚は4ヶ所の人工魚礁のうち東西両岸の2ヶ所の魚礁設置域内に2 m²あたり1尾の割合で放流され、放流を実施しなかったものとを比較して効果を評価する。ふ化場専門家は選ばれた魚種を増産するために、ふ化場の初期の活動を支援する。

モニタリング活動を評価する魚礁モニタリング専門家の支援を受けて、以下の項目について相対評価を行う。すなわち、①魚礁域からの魚類生産量について、放流の有無をもとに人工魚礁設置の便益性を実証する、②人工魚礁の規模、セットの集合程度、捕食魚の防除、放流密度等に関連した魚礁設計を選択するときの費用効果を評価すること、③人工魚礁設置の費用効果を立証すること。これらに加えて、このアセスメントは、資源造成によって沿岸域を最大限に利用しようとするための開発方針と戦略づくりに有効である。沿岸漁業資源の回復を成功させるため、政府はDOFに対する予算割り当てを通して十分な資

金提供を行っている。

(2) 漁業研究の近代化

漁業セクターの長期的開発の必要性を満たすため、本プロジェクトはとりわけ沿岸資源の造成と沖合資源開発について漁業研究の強化と再修正を行う。この目的のため、本プロジェクトは以下の供与を行う。すなわち、①新たな研究本部と実験室や器具を備えた支所、②350—400トン級の研究・訓練船、③改良された漁具技術、④データ処理のためのコンピュータシステム。

1) 研究関連施設

Pulau Pinang州、Glugorの既存の水産研究所（FRI）の収容力が不足するようになったため、同州のBatu Maungに新たな研究関連施設が漁業訓練研修所（FTI）に隣接した約3haの敷地に本プロジェクト傘下のもとに設置し、その床面積は6—8,000m²で、2から3階建の建物となる。同じく、東海岸の既存の研究支所を改修し、また新たな支所施設をTerengganu州のChederingに建設する。

2) 研究・訓練船

旋網等の調査漁具を搭載した浮魚及び底魚調査の研究・調査船（350—400トン級）を供与する。船には25—30名の船員、科学者、訓練者が乗り込み、音響（魚探）調査の専門家、熟練した漁師、及び海洋技師の支援のもとに、EEZ内の沿岸から100カイリ以上の沖合で資源評価を実施する。

3) 漁具技術

マレーシア海域で操業を行うに当たり、技術的に適切で効果的な漁具を開発するため、沿岸と沖合両水域で使われている伝統的・商業的漁具を浮魚と底魚資源の漁業専門家によって試験を行う。

沿岸資源調査の専門家と沖合資源評価に関連した専門家らの支援のもとに、漁具専門家により以下の調査を推奨する。すなわち、①魚種や漁場毎に適切な漁具の形態とサイズ、②漁具管理を通じての資源保護のための音響（魚探）調査。現在の資源管理規則を再検討する上で、奨励される漁具の形態やサイズを考慮する。

4) コンピュータシステム

Pulau Piangの新漁業研究所の本部施設のそれぞれの研究部門は、その支所やKuala Lumpurの漁業局本部とコンピュータネットワークで結ぶ。この中央に集中されたネットワークシステムは、迅速なデータ処理や事務所間の情報に対するデータベース化の強化を促進することになる。このシステムを効果的に利用できるように、本プロジェクトは研究者や他の技術職員に対して研修サービスを提供する。研修コースは、コンピュータシステムの専門家の支援のもとに以下の項目の研修を行う。すなわち、①マイクロコンピュータの基本練習、②データ管理と統計、③個体群動態とシステム科学、④資源管理と漁業経済。

(3) 漁業普及センター

適切な漁業技術移転を通して漁業者の収入を向上させるため、本プロジェクトは Terengganu、Johor、Kedah、Perakにある4つの既存の普及センターに対する建物と施設改善を提供し普及サービスの強化を図る。

DOFは関連する州の漁業機関の支援を得てセンターを運営する。3、4人の普及員が各センターに配置され、近代的漁業援助、船舶航行装置、漁具及び漁法などの実演を通して、年間3,000—4,000人の業者の訓練指導を行う。選ばれた30人程の漁業者リーダーや漁業局の普及員は韓国で研修を受けた後、各地域のセンター運営を支援することになる。

(4) 沖合漁業訓練と商業的試験操業

1) 沖合漁業訓練

沖合漁業開発における熟練した人材の必要性を満たすために、本プロジェクトは近代的航法・電子機器、漁具及び処理器具をPulau Pinang州、Batu Maungにある漁業訓練研修所に供与しその訓練強化を行う。同研修所では5隻の訓練船(40—200トン)を使って、底曳と旋網のための航海・機関操作・漁具の主要3コースについて年間約90人に訓練を実施する。

2) 商業的試験操業

沖合漁業の商業的可能性を実証するため、100—150トン級の外国底曳・旋網漁船を船員・漁業資材込みで2年間にわたりチャーターする。漁業局は漁船の操業を監督し、調査船は配属された専門家の支援もとに以下の項目を評価する。すなわち、①商業漁獲に適した沖合海域の魚種、②EEZ内での商業的沖合操業の財務的可能性、③船団の管理技術及び沖合操業の成功を担う奨励策(漁獲物の配分による配当など)、④沖合漁業に用いる漁船の最小コストの選択(チャーター船又は自己建造船)、⑤外国漁船輸入が完全に禁止されているもとの国家政策の現状。

もし沖合漁業の試験操業で魅力的な結果がもたらされれば、沖合漁業が実施可能で収益が多く、事業に興味を表明している民間企業家を鼓舞することを実証することになる。

チャーターした漁船による沖合海域で、漁期と漁場に応じ底曳網と旋網を年間250日操業する。試験操業による漁獲物は操業経費にあてられる。操業データは漁業局から民間操業者に配布される。試験操業が終了した後、漁業局は民間操業者に対して海外からの出資をも含めた沖合漁業事業を奨励し、個人操業のため作業場を組織化する。

(5) 環境配慮

1) 自然環境

プロジェクトは政府の環境政策の流れに沿って作られた。この政策は、十分な環境配慮をもって天然資源の最適な開発を行うことを目的としており、開発計画とプロジェクト実施に際し環境特性を取り込む必要性を強調している。

人工魚礁に使われる古タイヤ、コンクリート枠、接合資器材による汚染は最小限であることが日本や米国で立証されている。それどころか、人工魚礁の設置により、様々な魚種にとって変化に富んだ生息環境・回帰場所や餌場を提供するなどの生物学的環境改善に役立っている。本プロジェクトは、沿岸と沖合の海域内及び海域間にわたる魚類個体群の生態学的均衡を回復・維持する役目をも持つであろう。加えて、研究・実験作業から廃棄物は一切発生しないであろう。研究・訓練船及びチャーターする漁船の操業は、船舶からの汚染防止の国内と国際的な下記の規則に従って行われることになっている。すなわち、①マレーシア船舶規則（1977年）、②海洋での人命安全の国際条約（1973年、1983年改正、SOLAS 83）、③マレーシア海洋・港湾局の規則、④船舶による汚染防止の国際条約（1973年、1978年付随書）。

2) 漁業資源管理

政府は漁業資源の利用を損なうことなく、持続的な開発が可能となるよう適切な施策を施すことになる。

また、政府はCPUEの減少を防ぐため、以下に関する漁業許可（①-③）を行って厳しく監督し、新漁場設置の努力を続ける。すなわち、①漁船の数と規模、②漁場と漁期、③漁具タイプと漁網の目合。

人工魚礁の設置により漁業資源の回復を確実なものにするため、政府は設置域の外縁から0.5カイリ以内ではいかなる漁業活動をも禁止する措置を執っている。

3. インドネシア共和国 スマトラ漁業開発プロジェクト

(1980年評価報告書)

I プロジェクトの概要

インドネシア経済で漁業の果たす役割は重要となってきた。1978年のGDPに漁業の占める割合は1.8%であるが、1974～1978年の4年間に漁業生産は年率5.5%で上昇し、同時に水産物の輸出も年率20%で増加している。インドネシアは1億4千万の人口を抱えている。国民一人当りの水産物消費量をみると、1978年には平均で11.7kgと比較的低い値となっている。インドネシアは広大な海面及び内水面を有し、これは漁業生産拡大のための基礎条件である。

1978年のインドネシアにおける漁業生産量は165.5万トンで、122.5万トン(74%)が海面漁業で、残りは内水面漁業によるものである。インドネシアの漁業生産は一般的にその人口分布に比例し、人口の多いジャワおよびスマトラ島の生産量が多い。海面漁業は約80万人の直接雇用を提供し、このうちの約半数が専業漁業者である。約25万隻のボートが海面漁業に使用され、うち90%は動力を持たない。動力を持たないすべてのボートと動力を持つものの多くは、インドネシア漁業の重要な役割を果たす小規模漁業に属している。動力を持つボートのおよそ50%が船外機によるもので、90%近くが10トン以下である。

インドネシアで一般的に用いられる漁具は刺網、曳網、敷網、底曳網である。漁獲される魚類は浮魚(表層性のカタクチイワシ、サバ、アジ、マイワシ、カツオ、マグロ)と底魚(底層性のPony fish、Slipmouth、ニベ科魚類、タイ、カサゴ科類及びエビ)などである。主な漁場は、アジア地域の南へ広がる島々およびオーストラリアの北に広がる島々が作り出す130万km²の大陸棚海域である。DGF(Directorate General of Fisheries)によると、インドネシアの海面漁業生産は360万トンのポテンシャルを持つとしたが、FAOはより内輪にみて170万トンとしている。

1978年の内水面漁業生産は43万トンで、うち25.4万トン(60%)が漁獲で、残りが養殖によるものである。内水面漁業は、およそ26万人の専業漁業者と14万人の兼業漁業者に雇用を提供している。およそ14.4万隻の漁業用ボートと、それ以上のカヌーが使用され、それらのうち約1,000隻が船外機を持つに過ぎない。漁獲のほとんどが刺網、トラップ、投網によるもので、魚種は主にスネークヘッド、グーラミー、テラピア、Tawesやナマズなどである。インドネシアは内水面漁業が可能な湖、川など、およそ1,800万haを所有し、この水域からの年間漁獲可能量はFAOによる試算では90万トンとなっている。しかし、この水域の多くは市場から離れた過疎地で、これが漁業の発達を妨げている。

1978年の養殖による総生産量は17.6万トンで、汽水池から10.2万トン、淡水池から5.7万トン、水田から1.65万トン、囲い式から500トンであった。およそ60万人の養魚家が養殖業に従事している。主な養殖魚種は、汽水でのミルクフィッシュ、エビ、淡水もしくは水田、囲い式によるコイ、グーラミー、テラピア、Tawesである。将来的に、汽水池とし

て開発可能な地域はおよそ600万ha、淡水池では広大な地域が開発可能である。DGFはインドネシアにおける漁獲と養殖を合わせた内水面漁業生産のポテンシャルを、年140万トンと見積もっている。

II プロジェクト地域

1. 概 論

スマトラは広さ47.3万km²、人口2,400万人の島である。プロジェクト地域はスマトラの西岸で、沿岸施設と荷揚げ地は西スマトラ地方のパダンに近いブングス港、数々の沿岸漁村、そして離島であるシカカップ島の漁港に設置する。またテロ島の漁港は北スマトラ地方の一部であるが、ここも含む。加えて、プロジェクトは南東スマトラの比較的未開発な地域、すなわちランパン、南スマトラそしてジャンビの各地域でも養殖の開発を行う。

この西部の人口は約300万人、平均年収は約100ドルで、ランパンに次いでスマトラで2番目に貧しい州である。西スマトラの首都パダンは、人口約23万人、西スマトラ沿岸で商業漁業の発達した2都市のうちの一つである。狭い海岸平野と内陸の盆地を別にすれば、西スマトラは山が多く、その農業生産は稲作に限られ、栽培による収穫は比較的少ない。紅茶やゴムの加工、セメント工業などの産業もある。スマトラの西海岸から100km余り続く島嶼群は人口も少なく、林業や小規模な漁業を営んでいる。

ランパン、南スマトラ及びジャンビでの経済活動は、農業（稲作と栽培）、林業及び南スマトラの石油生産加工に限られる。ジャワに近いこれら3州は、政府の移民計画の主要候補地である。

1980年4月にDGF及びBRIにより実施された予備的な社会経済調査は、プロジェクト地域全体（4州）をカバーするものであったが、地域内の下位融資者である漁師や養殖業者が、プロジェクトに並々ならぬ興味を示していたことを報告している。

2. 漁場と資源

プロジェクトの対象となる漁場は、主にスマトラの西海岸（西スマトラの北スマトラの両州を含む）と島嶼の間、及びこれらの島の沖側に広がる。これらの漁場の資源情報は1971～76年に行われた資源調査に基づいている。これらの調査によれば、プロジェクト地域にはマグロや小型の表層性魚類、底生魚類の未開発資源が豊富であるとしている。政府は1974～74年には40,500トンを上回る表層魚の生産増加が期待できると見積もっている。先の調査と政府の見積りを考慮して、FAOは表層と底層を含めて1976年の漁獲（56,300トン）から更に、21,500トン以上の生産増加が西スマトラ沿岸で期待できると結論した。1979～80年にかけて行われたトロールや音響調査、巾着網の試験操業の結果もこのFAOの結論を支持しており、プロジェクト地域の表層及び底層魚類資源は開発により大いに拡大が期待できるとしている。

ランパン、南スマトラ及びジャンビで、プロジェクトの養殖部門の候補になっている地域は、スマトラ全域に延びる山脈の西側の広い範囲である。南スマトラのムシラワスとラ

ハト、ジャンビのケリンキとブンゴテボ、ランパンのパゲラランとプルボリンゴがその主な地域である。これらの地域は淡水養殖池が最も多く、新たな池を建設する上での潜在性も十分である。またこの辺は酸性水や季節的な洪水の心配もなく、これらの州の東側をしばしば襲う干ばつの心配も少ない。地形はなだらかに傾斜しており、良質の水に支えられた水稻栽培が行われている。人口密度は比較的高く、灌漑用水を利用した養殖の盛んな西ジャワからの移民が多い。

プロジェクト地域での水産開発が殆ど行われていないことから、FAOが最近行った調査や試験操業結果を検討し、調査団は計画されている8,400トンの海洋での漁獲は、プロジェクト地域の漁場での底層及び表層性を含めた漁業資源の開発としては決して大過ぎず、長期にわたっても資源を枯渇させる心配はないと考えた。また養殖生産で計画されている830トンも、プロジェクト地域の生産性を考慮すると順当な値であると判断した。

3. 漁業及び養殖活動

漁獲統計によれば、西スマトラ地方における海産魚の漁獲高は過去5年間増え続けており、1978年には16,000トンに達した。これらの漁獲の殆どは沿岸地方へ陸揚げされた。1978年には島嶼部への陸揚げは地域の総水揚げの僅か4%である。これは島には適切な施設がなく、また人口も少ないからである。これに対し1978年の北スマトラ地方の西の島々での漁獲生産は、中央漁業センターであるシボルガのそれよりも多かった。島嶼部での漁獲は底層魚類の割合が多く、西海岸地方の漁獲量の39%を占める。

西スマトラ州には18,000人、また北スマトラの西海岸には17,000人の漁師が海で働いている。これらの漁師の殆どが最低生活水準に近い暮らしをしており、市場へのアクセスの手段も殆どない。スマトラ西海岸では、漁業の機械化もジャワ島に較べると最近始まったばかりで、進歩した漁具の導入が並行して行われていない。プロジェクト地域での海洋漁業の大部分を伝統漁業が占め、使用されている漁船の90%以上はこうした伝統漁法を行っている。小規模な商業漁業が発達しているのは僅かにパダンとシボルガのみである。約10トンのトロール漁船がパダンから170隻ほど出漁して、主にカツオを漁獲している。また5~10トンのトロールや巾着網漁船がシボルガから出漁してトロールはエビ、巾着網は小型の表層魚類を漁獲している。使用している漁具は簡単で、地域で多様化は進んでいない。漁業は年間通して行われ、漁獲の季節変動は殆どない。

プロジェクトの養殖部門について見ると、ランパン、南スマトラ、ジャンビの各地域は、自然条件が優れているにも関わらず淡水養殖は発達していない。現在淡水養殖池となっている地域の総面積は2,900haである。淡水養殖の生産額は比較的少なく、西ジャワの年間ヘクタール辺り1,500kgに対し、僅か250~300kg程度である。養殖されているのはコイ、少量のタウエス、ティラピア及びグーラミーである。これらの地域で淡水養殖の開発が遅れ、生産が低いのは、経営技術が低水準にあり、また普及サービスや融資が行われていないためと考えられる。

4. 漁獲に関連した活動と基幹施設

調査団はプロジェクト地域内の造船、漁獲物の水揚げ、氷の生産と貯蔵、輸送、そして市場などの基幹施設について調査を行った。その結果、造船の他はこれらの基幹施設はプロジェクトの要求を満たすには不十分であり、プロジェクトの下で荷揚げ、製氷、冷凍、冷蔵、及び輸送の各施設を提供する必要があると考えられる。

Ⅲ プロジェクト

1. 目的

プロジェクトの主目的は、①地域で消費する魚の有効性を増加させること、②小規模漁業者や養魚者の収入と雇用機会を改善することである。これらによって伝統的な漁業者や養魚者を援助し、スマトラ島における漁業と養殖業を発展させることである。加えて、プロジェクトは魚の輸出によって自国の外貨収益を生み出すであろう。

プロジェクトは海産部門と小規模な養殖部門とから構成されている。海産部門は、既存の船団を拡張、改良し、流通、輸送、陸上施設を供給することによって西スマトラ州沖海域での底魚、浮魚生産量の増加を狙いとしている。プロジェクトの養殖部門は、既存の淡水池を改良し、新たに池を建造することによってスマトラ島の比較的未開発な3州（Jambi州、South Sumatra州、Lampung州）における内水面漁業の生産量を増加させることを狙いとしている。これらの池は、内容が充実された孵化場と拡大したサービスで支援されている。

2. 内容

(1) 海産部門

海産部門は新しく100隻の小規模漁船を建造し、改良した漁具を既存の船団に供給し、既存の400隻のカヌーを機械化して、西スマトラ州（プロジェクトの主要基地）のBungusに設立される陸上流通施設の支援を受ける。Bungus、及び漁場に近くて2番目の漁業基地になると思われる2つの沖合の島（Sikakap島とTelo島）から漁獲物を収集するために3隻の運搬船が用いられ、また流通に乗せるために漁獲物を国内市場や輸出市場への輸送にも使用されるであろう。

1) 漁船と漁具

① トロール漁船

10-13総トン、長さ約16メートル、30-40馬力のディーゼルエンジンを持った木造船約60隻を地元造船所で建造する。漁船はSikakap（30隻）とTelo（30隻）漁港がその基地となる。各漁船には、高価なキハダマグロや他の大型マグロを漁獲するための中層トロールラインを10セット、底層のサンゴ礁の魚を夜間に漁獲するために立延縄を5セット、加えて表層トロールラインを10セットが備え付ける。Bungusを基地とした既存のトロール漁船（170隻）にも、沖合で大型マグロの漁獲ができるよう、同様の漁具（立延縄を除く）を供給する。

② 延縄漁船／刺網漁船

16総トン、長さ約17メートル、50—60馬力のディーゼルエンジンを持った木造船約20隻が地元造船所で建造する。これらの漁船は新しい Bungus 漁港を基地とし、未開発の底魚資源を開発できるように改良した漁具を備え付ける。各漁船には底延縄を60セット、立延縄を15セット、底刺網を10セットを備え付ける。

③ 巾着網漁船

16総トン、長さ約17メートル、50—60馬力のディーゼルエンジンを持った木造船約20隻を地元造船所で建造し、未開発で小型の浮魚資源を開発するのに適した巾着網（約900m×50m）が備え付けられる。これらの漁船は新しい Bungus 漁港を基地とする。

④ 遠洋航海スタッフの訓練

プロジェクトの漁船に雇われるおおよそ400人の船長と技術者が、DGFの既存の漁業訓練センターあるいは移動訓練局で行われる6ヶ月間の訓練コースを研修した。

2) 小規模漁業の機械化

長さ7メートル以上の既存のカヌー約400隻に7—20馬力のエンジンと、中層トロール2セット、立延縄2セット、刺網3セットの改良された漁具が供給される。Painan、Pariaman、Tiku にはエンジンを修理するための予備の部品や工具の有効利用を確実にするために小さな作業場を建設し、また10人の補助的に補強した労働者を訓練し、輸送のためにオートバイが提供される。

3) 陸上施設と流通施設

① 陸上施設

新しい水揚げ場をPadangの南15kmのBungusに建設する。既存の木製棧橋付近の浅い浜辺を埋め立て、埠頭を建設する。そこではプロジェクトの漁船が10隻同時に収容できる。ボート修理、牽引台などの複合施設がその場所に建設される。歓迎ホールや新しい事務所、燃料、水、電力の供給施設、店、網修理建物、既存の競売取引場の拡張と共に、補助的な係留場所、排水路、道路（既存のアクセス道路を拡張することも含む）もまた供給される。

Telo島とSikakap島には、水揚げ棧橋、競売取引場や他の様々な施設の建設が完了している。補助施設である製氷設備や修理施設、水、燃料の十分な供給施設や作業場と補助的な発電機が、1982年末前に政府財源で供給される。プロジェクトの漁船数と期待される漁獲量とを適合させるには、各水揚げ場での埋め立てで建設された埠頭が必要不可欠となるので、これらの施設はプロジェクト下に含まれている。

② 加工施設と冷蔵施設

沖合での漁獲物の保存とその処理、加工、配分を確保するために、次の施設をBungusに供給する。それは、合計で100トンの冷蔵能力（20トン/ユニット×5）、50トン/日の製氷能力（25トン/日×2）、100トンの氷保管能力、20トン/日の冷凍能力（10トン/日×2）、2台の5トン断熱トラック、2台のフォークリフト、魚箱6,000個そして種々雑多な小物である。

プロジェクトの施設を供給するためには、Padang において目下運営されている魚流通パイロットプロジェクトがこのプロジェクト下で利用される。Padang施設はBungusで水揚げされた魚の地域分配のための補給所として機能する。既存の施設に加えて、6台の断熱トラックと種々雑多な小物がこの補給所に供給される。これらの施設では、Bungusをその基地とする新旧漁船両方の漁獲物の地域流通部分を取り扱うよう提案されている。

加えて冷蔵施設は、プロジェクト下での魚の予想揚げ量に見合うようにすることがTelo島とSikakap島で要求される。各水揚げ場には、50トンの冷蔵能力（25トン/ユニット×2）と2トン/日の冷凍装置2台が供給される。発電機もまたプロジェクト下で補助的な冷蔵施設として役立つよう供給される。加えてTiku（5トン/日）とPainan（5トン/日）では、小規模漁業者の漁獲物保存のための氷供給を行うために、冷蔵設備や発電機と一緒に小さな製氷設備が建設される。

③ 冷蔵運搬船

350馬力のエンジンと60トンの冷蔵収容能力を持った120総トンの冷蔵運搬船3隻がBungus、Telo、Sikakapから価値の高い輸出できる魚を収集し、それらをスマトラ島外の市場へ輸送する。

(2) 養殖部門

1) 池開発

この部分では、既存の725haの池がLampung州（150ha）、西スマトラ州（500ha）、Jambi州（75ha）で強化される。BRIが、そのような強化のため小規模農家に約2,000件の副貸付が期待されている。加えて375haの新しい池（平均池サイズ0.33ha）もまた、Lampung州（100ha）、西スマトラ州（200ha）、Jambi州（75ha）で建設される。これは約1,000件の副貸付が小規模農家に必要である。Jambi州での養殖は、今のところ未開発な状態にあるので、生産目標はLampung州、西スマトラ州のものよりも低いものとなる。

池開発は次のように段階的に実行される。つまり2年、3年、4年、5年後でそれぞれ10%、30%、50%、100%という具合である。魚の推定増加生産量は既存の池から485トン、新しい池から353トンである。池で生産される魚は、全てコイ（*Cyprinus carpio*）である。

2) 孵化場の改良と拡張

上述した池への放流は、約1,000億尾のコイ仔稚魚が毎年要求されている。この要求に応えるためにLampung州のPurbolinggoと南スマトラ州のLubuklinggauとJambi州のSemrupにある3つの中央孵化場施設の内容を充実する。その内容とは発電機、ポンプ、実験器具のような器具と、仔稚魚を輸送する乗物（各孵化場にジープタイプ1台とピックアップ1台）をも供給する。補助的な池（1ha）が南スマトラ州のLubuklinggau孵化場に建設され、Jambi州のSemrup孵化場の池のおおよそ50%の内容充実を図る。水の供給と排水システムが改良され、養魚場運営の教育を受けている訓練者に住居を提供するために小さな宿舎が建設される。

合計37人の労働者（Lampung州で8人、南スマトラ州で23人、Jambi州で6人）が5年間にわたってプロジェクト実施に必要とされる。これらの労働者はJava州のSukabumiで訓練し、各人に輸送用のオートバイを供給する。加えて18人がPFSのスタッフから選択され（Lampung州、南スマトラ州、Jambi州から各6人）、孵化場の運営、淡水池養殖、拡大業務運営についてSukabumiで訓練を受ける。

3. 環境への影響

FAOの資源量推定によると、プロジェクト海域における潜在的な増加可能漁獲量は21,500トンを超えるとしている。8,400トンという全プロジェクトでの漁獲量はこの推定範囲内に十分に納まっているので、この漁獲水準は資源枯渇を招くことはないと思われる。加えてプロジェクトは5年間という期間に、注意深く段階的に実施し、漁業生物学者であるコンサルタントが、プロジェクト海域の魚資源状態の評価を行うために、入手可能な調査データとプロジェクト漁船の漁獲率を検査する。DGFは資源の有効性を危険にさらさずに、プロジェクト海域での漁業資源の継続的な開発を確立するための処置を講ずるであろうと政府もまた確信している。プロジェクトは、これら施設の定期的な修理と整備を行うことによって、陸上施設や漁船運営の中での起こりうる環境への影響を配慮している。石油流出の防止、制御がプロジェクト下で行われる機械技術者の委任事項に含まれている。

Bungus、Sikakap、Teloでの土地の埋め立ては、結果として少量の浅い沿岸水の損失となるであろう。Rock fillの財源を選択する際に、土木・港湾工学コンサルタントは環境的崩壊を最小限にすることを考慮する。水揚げ場の魚加工は、冷凍と乾燥に限られているので廃棄物処理問題は予想されない。

プロジェクトの養殖部門は、今まで十分に利用されていなかった既存の池の生産性を向上させることで環境に対する有益な影響を持っている。害のある化学薬品は使用しないであろうし、農業による副産物が魚の餌として用いられるであろう。プロジェクトの下で養殖される魚種は既に飼育が行われていて、スマトラ島の消費者に受け入れられている。従って、外来種をプロジェクトの下で導入することはない。

4. インドネシア 漁業インフラセクタープロジェクト

(1984年評価報告書)

I プロジェクトの概略

1. 概説

200海里経済水域の設定により、インドネシアの管轄にある全水域は、おおよそ580万km²である。この水域の殆どは、浮魚及び底魚の適当な漁場となっている。インドネシアの海面生産の今日のレベル（1982年には149万トン）は、潜在的資源の最も最近の見積りの22%を僅かに上回る状態である。

国の動物性蛋白の消費レベルの連続しての低さは、政府が最も重要な国家問題として考えている。国民一人当りの平均魚消費量はRepelita III（1979/80—1983/84）中でかなりの進歩があったとしても、最低（18kg）として定められているレベルよりも実質的には下回って、1982年には12.8kgであった。インドネシアからの魚類製品の輸出は、近年急速に増加（1982年に254百万\$）しているが、将来的にも発展に大きな展望がある。産業の今日の開発は、水産物製品の輸出業者としての役割を増大するために非常に有望な状況に置かれている。

インドネシアの海洋資源開発の今日の様子は、とても一様ではなく、沿岸水域に過度に集中している。漁獲努力の更なる拡大は、不十分な開発の沿岸、沖合い、及び経済水域に焦点をおくであろう。生産を無理している主な問題点としては、不十分な基盤整備と流通施設、資本と信用貸しの不足、経験不足の人的資源、そして生産単位での不十分な容積と全般的に不十分な技術などがある。

セクターの漁業船隊の拡大維持、養殖開発、及び産業化の促進のための漁業生産基盤の拡張と改善は、政府が最も優先的事項としている。改善された資源管理と調査、信用貸しの運用、未開発地域への漁業者たちの移住、改善された拡大サービス、及び協同の内容充実を形成するためのこれからの支援活動は、Repelita IV（1984/85—1988/89）の下に政府が採用したセクター開発戦略と計画の重要な要素である。

プロジェクトの目的は、漁業セクターを発展させようとしている政府を助けることである。海面漁業の一層の拡大のための基礎的な生産基盤施設の本体をプロジェクトの下で設置する。セクターのための政府の開発目的、及び戦略として採用されたセクター貸付申し込みは、プロジェクトには比較的多数のサブプロジェクトを含んでいることもあってが考えられた。プロジェクトの展望としては、①約6ヶ所の新漁港、10ヶ所の既存漁港の拡張/改修、及び50ヶ所の新、もしくは既存の州の魚陸揚げセンターの調査と詳細な計画、②おおよそ3ヶ所の新港、5ヶ所の既存港の完成/拡張/改修、及び25ヶ所の州の陸揚げセンターの建造/改修/完成、③計画、実行、及び経営のためのDGFの強化などである。

プロジェクトの下で供給される生産基盤は、特に沖合いの未開発地域での漁獲努力の増加を活気づけ、そして応援し、魚類加工場、流通、及び支援産業施設などの拡張と改修を促進する。プロジェクトは魚類生産の増加、国内供給の改善、輸出収入の増加促進、及び

雇用の創出に具体的に貢献するであろう。最大限の開発によって、3ヶ所の新しい漁港、5ヶ所の改修した漁港での年間の魚の陸揚げは、少なくとも8.8万トンに達し、25の新しい、または改修した州の陸揚げセンターでは、年間約9万トンの陸揚げを維持することが期待されている。プロジェクトの積極的な外貨獲得のインパクトは、可成り大きなものであることが期待されている。例えば、あるサブプロジェクトだけ（Kendari港）からの輸出所得は、1993年に年間27百万ドルに達することが計画され、少なくとも1ヶ所または2ヶ所の他の新漁港サブプロジェクト（Nusa TenggaraとIrian Jaya）は輸出向け水産業のための基地として役立つであろう。

2. 漁業セクター

(1) セクターの経済的役割

近年生産量は急増し（1970～80年で平均4.2%）、その結果漁業セクタのGDPへの割合は1976年の1.4%以下から1979年には1.8%に跳ね上がった。しかし東経130度以西の底引きを政府が禁止したため、魚・エビ類の水揚量は1980—81年で次第に下がり、1981年にはGDPに対して1.69%となった。202万トンの水揚げがあった1982年にはGDPに対して1.77%、農水産業GDPに対しては6.7%となった。

政府の試算では、国民の動物性蛋白の摂取源としては魚類が62%を占めている。1982年の年間1人当たりの魚類消費量は12.8kgであった。これはマレーシアの43kg、フィリピンの27kg、タイの18kgより遥かに低い値である。しかし過去10年間で1人当たりの消費量は年間1.5%伸びており、成長率は1978—82年で年当たり2.9%であった。

漁業セクターは重要な雇用源である。1981年には海面漁業者が110.5万人、内水面漁業者が44.6万人、養殖業者が96.3万人となっている。更に、このセクターに関係する加工業、輸送、販売業、造船関係などで数千人の雇用を生んでいる。およそ300万人（労働人口の5%）が直接あるいは間接的に水産業によって生計を立てている。

漁業生産物の輸出額は、1970年の700万ドルが1979年には2億3700万ドルに増加した。1980年には226百万ドル、1981年には225百万ドルと減少したが、この時の輸出量は総漁業生産の17%であった。しかし、1982年の非公式なデータでは輸出額は1981年に比べて13%上昇した。一方輸入額も46百万ドルと上昇している。1980—81年の漁業輸出景気の沈滞は、インドネシア領海の以西底引きの禁止によって輸出用のエビの水揚げが減少し、また冷凍カツオ・マグロ類の国際市場価格が下落したことに起因している。

(2) セクター開発の傾向

1) 生産及び船の構造

漁業生産は、1970年の123万トンが1982年には202万トンとなり、年間4.2%の増加をみた。しかし、この期間中の海産魚と養殖魚の水揚げは伸びたが、内水面漁業の生産は減少した。従って、総漁業生産量に海産魚の占める割合は1960年には54%であったが、1982年には74%となった。この水揚げ量の増加は、動力船の導入によるところが大きい。動力船

数は、1982年には1975年の4倍になった。1975—82年の間に船内機船は179%、船外機船は427%の増加であった。

インドネシアでは漁船の大きさ、形態等が急速に変化したため、漁業内部組織の改革の必要が生じた。5—10トンクラスの船内機船は、1975—82年でその数は2倍になった。10トンまでの小型の動力船は棧橋が無くても漁獲物を陸揚げできるが、棧橋があると時間、労力ともに削減できる。荒天の場合、棧橋があれば防波堤のない浜での危険な状況での陸揚げはなくなり、受益が大である。しかし、最も漁港改修や施設が必要な地域は、埠頭を必要とする10トン以上の船の入る漁港である。1975-82年にこのサイズの船は65%増加し、今後の10年間も、漁業者はカツオ・マグロや他の未漁獲対象魚を目指して外洋に出ることが予想される。漁船のトン数の増加は適当な場所に適当な施設のある漁港がなければ有効に働くことはできない。

2) 漁獲物用施設・運営

既存の施設では市場に出す大量の魚を扱い、保存し、分配するには不十分である。近年、200万トンの様々な加工状態の魚が消費者の手に渡っている。しかし、流通上の魚の損失はかなりの量である。それは、①漁船のほとんどが氷を使わない、②現在の組織での氷蔵魚は流通になじまない、③輸送の際に氷を使い、梱包する方法がそもそもない、④市場で魚の鮮度を保つ努力をしない。

現在の製氷工場、冷蔵施設、保冷車などの分布状況は、ジャワなどの大手市場に氷蔵魚を輸送するには不適切である。ジャワに運ばれる魚のほとんどが加工（塩蔵、乾燥、燻製など）されている。冷蔵施設は他の加工施設と同様に、輸出品に利用される。これらの施設の拡張と改良によって、現在の魚の流通形態の改善と輸出拡大が期待される。

(3) 漁業資源、使用と展望

1) 漁業資源と現在の漁獲

インドネシアの群島海域は生産量が高い。それは、①海底地形が複雑で、海山、海盆、バンクなどが多い、②陸棚面積が広い、③季節風により湧昇流が多い、④肥沃な土壌を流れる多くの河川から海域への流入が多い。

EEZ200マイルの設定により、インドネシアの領海面積は580万km²に及び、回遊性及び中層性魚類の漁場となっている。

現在、漁業資源量の推定は困難で、推定が行われてもばらつきが大きい。国内研究者は現在のデータが適切でないと指摘している。領海内での海面漁業資源推定量は1983年に報告されている。MSYは660万トンと見積もられ、群島海域が450万トン、EEZ海域が210万トンとなっている。

1982年のインドネシア海域の総海産漁獲量は149万トンで、これは推定資源量の22%に相当する。しかし、地域、種別によって現在の漁獲は変化している。近年海産魚の漁獲は環境条件が良く、漁業資源が豊富なスマトラとジャワ海域で最も多く、事実漁業者はこの海域に集中する。今後もこの海域に漁業者が集中することが予想されており、東海域は漁

獲圧が高まる可能性が強い。

1980年に中層性魚類の漁獲が25万トンとピークを示したが、この漁獲はMSYの10%である。底曳きによる漁獲が75%の19.17万トンで、東経130°以西の漁獲は90%に及ぶ。1981年には漁獲規制によって底曳きの漁獲は2.96万トンに落ち込んだ。漁業規制延長によってインドネシア漁業海域、特にマラッカ海峡西側、スマトラ・ジャワ北岸での漁業資源は可成りの量が維持される。更に、国内の漁業者の42%がこの海域に依存しており、新型の漁船と新しい型の漁網を必要としている。インドネシア東側での底曳きは現在も行われており、中層性魚類の漁獲量向上が見込まれているが、エビを主体とする中層性魚類の漁獲量は、漁業者の網、船の近代化がなされていないため、1980年のレベルを越えられずにいる。エビ類の水揚げ量は1980年には63,166トンであったのが、漁業規制のために翌年には43,391トンに減少した。これらの漁獲量もDGF算出のMSYを十分下回っている。

DGFの統計、資源量予測によると、カツオ・マグロ類回遊魚の漁獲は、1981年のインドネシア海域ではMSYの19%に過ぎない。ジャワ南方、およびインドネシア東海域では、今後更にこの漁業が発展する可能性がある。しかし、ジャワ北方、カリマンタン東海域など海域によっては乱獲状態になっている。

1981年のカツオ・マグロ類漁獲は82,669トンで、試算MSY47.3万トンより遥かに少ない。バンダ海周辺、イリアン・ジャヤ、スラウェシ、カリマンタン周辺海域ではさらに漁獲できる可能性がある。

2) 将来の市場の必要性和見込み

(A) 一般市場の必要性

インドネシアでの魚の消費量が少ない理由は、漁獲高の少ないこと、漁場と市場とが離れていること、収入が少ないことなどが挙げられる。しかし、消費者の支出調査によれば、適当な魚の供給さえあれば国民は他の東南アジア諸国と同様にかなり魚を好んで食べることが示されていることから、今後10年間に人口増加と収入増によってインドネシアの魚の需要は更に増えると予測される。年間人口増加率は2.2%、1人当りの所得増加率が4.0%、平均収入に対する魚への支出率が0.8%であるから年間の魚需要増加率は5.47%になる。これは国内需要が1990年までに290万トンとなり、1982年の国内消費量のおよそ100万トン増で、1人当たり15キロの消費量となる。人口1人当りの所得増加率は低いものの、一般家庭の魚の消費量は年率3.8%で増加している。一般家庭の魚の需要に見合う供給ができなければ、低所得者層にかえって打撃を与えることになる。1978年の社会経済調査では6,300万人が年間所得77ドル以下で、この所得層の魚の消費量は6.6kgしかない。

(B) 海外市場の展望

1980年代のインドネシアの主要輸出品目である氷蔵エビ類の海外市場の展望は明るい。世界的にエビ類の需要は高まっており、最近の調査では1990年まで取引価格も高値で推移することが予想される。

1982年のカツオ・マグロ類の氷蔵、缶詰は、インドネシアの水産物輸出品目のうち8%

を占めている。1981年に取引価格は下落したものの、需要は依然として高い。アジア圏内でもインドネシアは卓越したカツオ資源を保有しており、水揚げのコストは燃料費などの関係で世界で最も低い。缶詰工場の労働者の賃金が低いことも大きな要素になっている。

(4) 既存の漁業生産基盤

インドネシアの漁獲の多くは無動力のカヌーで行われていたため、特に陸揚げ用建築物の必要はなかった。しかし、過去10年で海産漁獲物の増加に併行する形で漁船の動力化が急速に進んだ。1975年以来商業用サイズの動力船が増加したため陸揚げ用の施設が必要となった。

陸揚げ施設の開発計画は1974/75年より始まった。しかし、これらの漁港施設が完成し使用できるようになったのは1980年からである。1983年には国の陸揚げ施設の29%（158万トン相当）が完成した。1981—83年の間に陸揚げ量は2倍に増えた。これはかなりの短期間に達成された。

1) 国立の漁港

既存の施設には国立と州立漁港の2種類がある。国立漁港の建設計画は1974/75にDGFの認可によって始まった。現在、20が完成し4つが建設中である。これらは規模、機能によりA、B、Cの3タイプに分けられる。Aクラスは1,500トンまでの沖合船用に適合しており、Bクラスは250トンまでの船で1日当り50トンの水揚げが、Cクラスでは15トンまでの船で1日20トンの水揚げが可能である。

2) 州立の水産物陸揚げセンター（PPI）

このセンターは国内に広く建設されており、ジャワ島に最も多い。145のPPIプロジェクトが1976/77年に施行され、1982/83年までに97が完成した。145の内48がジャワ島に、17がスマトラ島北部にある。残りの21は他の沿岸域にある。PPIは国立漁港の存在するインドネシア西側に多く存在する。施設は多岐にわたり、陸揚げ、市場、機械施設、サービス施設などがある。PPIのうち大きなものはCクラス漁港級であるが製氷施設はほとんどない。

(5) 政策の展望と戦略

動物性蛋白の不足と魚の消費量の伸び悩みは国内で重要な問題として認識されている。Repelita IIIでかなりの発展が見られ魚の消費量は増加したが、政府の算出した最低消費量18kgを下回り、1982年には12.8kgであった。さらに、この国内消費量は地域や所得層によって様々である。

前述のように、近年魚の輸出が急激に伸びているが、これは将来に大きな見通しを与えている。工業の世界的な発達によりインドネシアは漁業生産物輸出国として大きな注目を浴びている。政府は、石油以外の輸出部門としての水産セクタの役割が今後増大することを期待している。

当国の水産資源は国内消費と輸出とを賄うに十分である。しかし、先にも述べたように近年の漁獲圧は高く、しかもある海域に集中している。漁獲努力の拡大はこれまで漁獲のなかった水域の沖合いやEEZに向けられるべきである。漁業生産の伸び悩みは、内部組織や市場施設の不適切、投資の少なさ、熟練労働力の不足、生産段階における技術不足などによるものである。

II プロジェクト

1. 目的

インドネシアの資源、生産量、潜在的流通、及び開発計画は、海産魚の水揚げが、ここ10年間は年間に少なくとも4-6%で成長が可能である。その結果1990年には水揚げ量は現在よりも50万トン増となる見込みで、このためには漁業施設の拡大が必要である。漁業施設の改善は漁船の大型化を助け、これまで漁獲のできなかつた海域に出漁できるようになる。このインフラセクター計画では、国内で必要とされる漁業施設の建設と、管理に当たる外部組織や地方行政力を高めることを基礎としている。

このプロジェクトの目的は、国立漁港と州立の陸揚げセンターの建設または拡張/改修、及び漁業生産基盤の提供と経営のためのDGFの強化を通して、漁業セクター開発を行う政府を援助することにある。

施設を有効に活用するために政府は大々的に融資を行い、民間セクターの漁船、製氷施設、加工施設、ドック、PPI、漁港等に援助を行う。漁船、製氷施設、加工施設の改善は管理コストを引き下げ、漁獲物の品質を向上し卸値を上げることが可能になる。漁業生産の向上はさらに輸入量を下げ、エビ、カツオ類の輸出量を増やすことにつながる。さらに、良質の魚が一般市場に出回るとは国民の健康へ利益を与えることになる。荒天時にも漁港やPPIによって避難場所ができ、漁船の損傷を防ぐ。

漁業施設の建設は、同様に開発計画や漁業管理にも好影響を及ぼす。漁民、漁船、業者がこれらの近代的施設に集中することでセクターの調査員のデータ収集が容易になる。この戦略により漁業労働者の技術改善も進み、漁業施設による重要な生産地域の資源集中管理が可能になる。

2. 内容

プロジェクトの焦点は防波堤工事、陸揚げ施設、競売市場等の非商業的漁業施設の設計、建設にある。DGFの業務協力で、組織では施設の計画、建設管理に責任を負う。

漁業インフラセクター融資では以下の項目について貸し付け援助を行う。

(1) 新漁港建設

基礎建設の調査、設計は6つの新漁港について行われるが、このうち3つが建設可能である。正確な漁港数はセクター融資による外部機関によって知ることができる。建設地はRpelita IVで選ばれた11ヶ所が予定され、Kendari (スラウェシ島) の新漁港建設について

はコンサルタントの綿密な調査がなされた。

(2) 既存漁港の改修と拡張

24の既存漁港の改修、拡張の融資に関する調査が行われ、このうち融資は5漁港に行われる。候補地としてはBrondong、Belawan、Pekalongan、Prigiが有力である。Prigiについてはコンサルタントの綿密な調査が行われた。

(3) 州立水産物水揚げ施設の新設と改修

50のPPIについて融資に関する調査が行われ、このうち25が融資を受ける。DGFのRpelita IVで選ばれた158のPPIが先ず選出されており、ここにはコンサルタントの綿密な調査が行われたPondok Dadap PPIが含まれている。

(4) 漁業施設管理としてのDGF強化

1) 管理局

プロジェクトではDGF支援の一貫としてプロジェクト管理局（PMO）を設立し、研修、コンサルタントサービス、設備斡旋を行う。

2) 研修

プロジェクトではDGFスタッフに対して適当な地域、海外研修を行う。この研修はプロジェクト初期の段階で行う。

① 地域研修

DGFはDOIの地域スタッフより採用した25人に、インドネシア大学管理研究所で研修を受けさせる。漁港管理に関する特別のカリキュラムが組まれ、2ヶ月間の研修が行われる。既存の漁港とPPIの情報管理について、コンピュータ研修も組まれる。

漁港の工学問題に対する理解を深めるため、Bandung技術研究所で20人のDGFスタッフが技術研修を受ける。この研修は技術者以外のスタッフに対してもインドネシアの漁港の設計、建設、管理の研修を行うものである。

② 海外研修

海運工学、漁港の計画、設計、建設、管理、プロジェクトの評価について、選抜されたDGFスタッフが海外研修を受ける。この研修はすでに工学についてある程度の技術力を持つものに対して、大学のコースで海運工学、漁港の計画、設計、建設、管理、プロジェクトの評価を学ぶものである。

3. 環境へのインパクト

3つのサブプロジェクトモデル地域でのネガティブな環境への影響は、ほとんどないものと予想され、プロジェクトの下でのサブプロジェクト全般でも環境への影響の恐れはない。沿岸地域での水揚げ施設の建設は、海洋生態系に影響を与える可能性が高い。しかし、プロジェクトの下での小規模な開発では際立った影響はないと判断される。いずれにせよ、

環境問題はケースバイケースで、それぞれのサブプロジェクトの計画と設計の中で十分な考慮が必要である。

一般的には、魚の積み下ろしや加工業による固形あるいは液状廃棄物の処分が環境に最も関わりを持っている。この影響を最少に止めるためにプロジェクトは、①廃棄物を捨てる場所の選定、もし必要ならば緩衝地帯を設ける、②完全加工作業を通しての不要物の再利用、すなわち魚の残渣の魚粉工場による加工、そして③固体、液体廃棄物管理システムの制度化などの戦略をとるであろう。

4. エネルギーインパクト

海面漁業では漁船操業、製氷施設、加工施設の維持に膨大な量の化石燃料を必要とする。プロジェクトで拡大される漁業、水産加工でも化石燃料を更に消費する。しかし、漁港並びに水揚げ施設を適切な場所に建設することによって、漁場への漁船の運航距離を短縮し、効率的に燃料を使うことが可能である。

極く最近まで、ディーゼル等の化石燃料は助成によって価格が安かったので、効率よく漁船に使うという認識に欠けていた。しかし、1984年7月にディーゼル油の価格がリットル当たり145Rpから220Rpに跳ね上がったことで助成も制限された。このことから石油を効率よく使うという認識が生まれるものと期待される。

5. インドネシア 水産支援サービスプロジェクト

(1986年評価報告書)

I プロジェクトの概要

プロジェクトは、石油以外の輸出の増加、未開発諸島の村落の発展、インドネシア社会の相対的な貧困層の収入の増加など、政府の全体目標を支援する。なお、インドネシアの開発予算の水産セクターからの要求を減らすことになる。

プロジェクトは、①漁業セクターの輸出向け部門に民間投資の支援、②貧しい漁民が密集している地域の居住改善サービス、及び投資、③州事業の再構成援助などを行う。この戦略と調和してプロジェクトはSouth Sulawesi、Southeast Sulawesi、及びAcehの沿岸地域の物理的インフラストラクチャー（第1及び2次汽水水路）を修復する。これは増大した汽水エビ養殖に投資する漁業者のために好条件を与えている。プロジェクトは、また民間セクターの投資による冷蔵貯蔵庫、冷凍庫、及び製氷工場を通し、また再構築している州立の漁業事業の援助によって海洋漁業の流通支援サービスを改善する。DGF部門計画と経営努力、及び漁業適応性調査は訓練、技術援助、及び設備対策と供給によって増強される。環境的に健全な沿岸養殖開発のための小規模で革新的な試験コンポーネントが、通常、銀行が融資の対象としない貧しい漁民を援助するために民間の非営利的な組織の努力によって用意される。政策、経営、及び計画の改善はインドネシア漁業セクターの効率を揚げるのに貢献する。主なリスクは、プロジェクトの実行に当たって責任のある担当機関内の調整の難しさから遅れる可能性がある。しかしこのリスクは、プロジェクトには良く確立された制度があることから十分に履行するので最小にとどまるであろう。加えて、エビの価格と関連するリスクがある。

II プロジェクトの対象地域

プロジェクトの対象地域は、South Sulawesi、Aceh、Southeast Sulawesi、Nusa Tenggara Timurの各州である。プロジェクトの場所の選定は、開発の進んでいない島の経済開発の奨励を考えた政府の開発戦略と合致している。South Sulawesi、Aceh、Southeast Sulawesiの各州は、養殖に適した環境（潮間帯と土壌）にあるため選ばれた。Nusa Tenggara Timur州は、マクロ資源が豊富なことと、漁民に市場を与える必要性があることから選ばれた。これらの州は、貧しい漁民を多く抱えていて（22,000人）、生産力と収入改善の援助を必要としている。

III プロジェクト

1. 目的

当初の計画は、公共企業への大規模な投資であったが、民間企業が大幅に算入する方向に計画を変更した。また輸出に関係する分野への援助を行うようにも計画された（エビ、カツオ、キハダ）。エビの需要がカツオやキハダよりも大きいので、特にエビの生産輸出

に重要度を置いている。加えて、選択された地域には、不適切な水産支援サービスのために貧しい漁民が多いので、水産資金を含めたこれらのサービスの強化も計画している。

2. コンポーネント

プロジェクトの期間は7年間で、主なコンポーネントは以下の通りである。

- ① South Sulawesiで11,000ha、Acehで5,000ha、Southeast Sulawesiで2,000haの養殖池に使われる295kmの1次・2次汽水水路を含むインフラストラクチャーの物理的復興。
- ② 水供給の改良、よりよい水管理、養殖場経営、資金配布の改善、漁民や漁民グループへの投資援助によりエビ養殖場開発の強化。
- ③ ふ化場設立資金、配布設備、技術援助によるエビ種苗の供給改善。
- ④ 冷蔵・冷凍保存、製氷工場、冷蔵設備、公共漁業企業のリストラなどを含む流通援助サービスの強化。
- ⑤ 漁業技術開発。
- ⑥ DGF労力開発、計画、プロジェクト準備の育成と技術援助。
- ⑦ 最も貧しい漁民を含む、環境を破壊しない沿岸養殖の開発。

3. 内容

(1) 物理的インフラストラクチャーの修復

South Sulawesi、Aceh、Southeast Sulawesiの沿岸養殖池で、適切な汽水供給が行われている所は少ない。プロジェクトは水の供給方法を改善し、18,000haの養殖池の内、最低80%は5-7%の水を毎日交換できるようにする。これにより汚れを流し出し、養分に富む水を引き入れ、エビの養殖量増加と死亡率低下が期待できる。これを行うために幅20m、長さ110kmの1次水路、幅8m、長さ185kmの2次水路の修復を行う。この時に現存の養殖への悪影響と、土地の買収に注意が必要である。6年間の修復期間中に、せいぜい300haの土地を入手する必要がある。もしこれが困難であれば、水路の幅を広げずに深さを増す。

(2) 沿岸養殖投資援助

エビ養殖を増強するためには、養殖池を改良しなければならない。養殖池の堰を高くしたり、水門やポンプを用いて水の管理をしたり、池と1次及び2次水路とをつなぐ溝を作らなければならない。エビは水温や酸素量の変化に敏感である。堰を高くすることで水量が増し、水温や酸素量変化を抑えることができる。池を深くするのではなく、堰を高くしたのは、池底にある生産性の高い土が取り除かれないためと、季節毎に最低でも1回は水を完全に抜く為である。これは池を酸性にしないためにも不可欠である。

(3) 投入供給の強化

プロジェクト地域内の漁業活動を行う中での供給の問題で、最も制約を受けるのがエビ種苗の不足である。これは、公共・民間孵化場の低生産と市場に問題があるためである。プロジェクトは、DGFのエビ孵化場業務の技術指導、訓練によって強化を図る。孵化場経営専門家の補助、及びエンジニアリングと技術サービス専門家を、プロジェクト地域でのエビ孵化場を支援するために提供する。加えて、プロジェクトはエビのポストラーバのマーケティングを民間主導によるポストラーバ飼育、及び配布に改良し支援する。これは出費が余りかからない。何故なら現在運営中の孵化場の効率を、少ない投資で2倍に上げることが可能であるからである。

(4) 流通支援サービス——フロレス

South Sulawesi、Southeast Sulawesi、Acehでのエビ加工とマーケティングサービスは適切であるが、フロレスでのマグロには同じことが言えない。プロジェクトは、500トンの冷蔵保存施設、1日30トンの容量を持つ塩水冷凍施設、1日30トンの製氷施設設立の援助を行う。冷蔵保存施設は2段階コンプレッサーユニット、蒸発コンデンサー、ディーゼル発電機、スイッチ板、接続パイプなどを含む。絶縁された氷コンテナは専用の発電機で-5℃とする。作業場の設備としては溶接機、工具、木材加工器具などを提供する。これらの施設の建設は既に始まっており、プロジェクトでは1986年10月に開始が予定されている第2段階での費用をも含む。これらの設備はP.T.Bali Raya (PTBR) が所有、運営し、バリの新しい缶詰工場へ冷凍カツオを輸送する。缶詰工場の容量は適当で増設の必要はない。PTBRはBRIが26隻の1本釣り漁船(10—15GT)を購入するための資金をどの漁民に与えるかを決定する際の補佐をする。PTBRはこれらの融資の返済を保証し、これによって漁獲量は増加し、流通インフラストラクチャーが完全に活用される。

(5) 流通支援サービス——公共企業の再編成

政府所有の水産企業は、東部インドネシアの小規模な漁民に流通支援サービスを行っているがコストが可なり高い。最近、政府が行った調査で各公共企業の問題点をまとめている。これらには漁船操業のコストが高いこと、輸出価格の低下、施設の許容量が大き過ぎること、労力が過剰であること、運営資金の問題などが含まれている。調査の結果は、2つの企業(P.T.Tirta Raya MinaとP.T. Karya Mina)の廃止と残りの4つに対して経営方式の改善を勧告している。政府は企業組織と財務構成のリストラ方法を真剣に考えており、これらの企業の生産性を上げて、将来、民間企業との共同事業への投資を考えている。また、政府は、特にP.N.Perikani Sulawesi Utara TengahとPerikanan Samodra Besarのリストラを行うことを決定した。プロジェクトは、政府が資産評価することや施設の賃貸しと民間企業との共同事業の計画を準備することなどを支援する。

(6) 技術開発

水産セクターには、技術開発や調査によって投資の有効性を増すことのできる重要な問題点や機会がある。

プロジェクトは以下の開発事業の支援を行う。

- ① 将来性の高い海域での探索・試験漁業の計画。これにより漁船団操業の最も効率の良い方法が得られる。
- ② 努力量に対する漁獲量増加の為に漁具調査と開発。
- ③ 人工魚礁や浮魚礁などでの適切な操業と経営技術の開発。
- ④ エビ養殖や孵化場の生産量増加のための水質管理。

(7) 沿岸域での試験的コンポーネント

インドネシアで最も貧しいのは沿岸に住む漁民である。これらの漁民は、集約的な漁業を行うための資金を金融機関から借りるために必要な財政的裏付けを持っていない。更に彼らは、失敗の危険性と永久的な束縛を避けて、非公式な所からの融資を嫌う傾向にある。このような社会経済的な状況の中で、政府に属さない幾つかの機関が技術指導を行い、利益と危険性を共有することで貧しい沿岸漁民に歩み寄った。プロジェクトは試験的コンポーネントを含み、全ての購入物資を請け負う機関と、漁民は労力を提供するという契約の下で資金提供が行われ、収穫に失敗しても漁民は支払う義務を負わないという方法により、漁民は危険性を減らし資金と技術を得、金融機関から融資を受けることが可能となった。人口・環境省（MPE）はこの実施を特に希望しており、漁民の出費を抑えることにより、環境に敏感な沿岸のマングローブ林を破壊から守ることができる。

4. 環境の状況

沿岸漁業開発は、時に養殖池を作るためにマングローブを破壊してきた。このため稚魚、エビ、その他の生物の生息場が破壊され、個体数の減少につながる。プロジェクトは、養殖池の拡大ではなく集約化を援助することによってこの問題と取り組む。環境に優しい沿岸開発の試験的コンポーネントも実施する。また、話し合いによって、銀行が認める環境を破壊しない方法での試験的コンポーネントを実施することが約束されている。

5. 女性の役割

漁業を行う中で女性は、特に売買や、たまには養殖魚の世話などに従事する。魚の売買を行うことで彼女らは家庭の財政管理ができ、家族に栄養のあるものを与えることができる。プロジェクトは、魚の生産量と収入を増やすことで女性の役割を強化する。DGFは女性の役割の重要さに気付いており、女性に消費や販売のための魚の保存や加工の技術をも教え始めている。

6. インドネシア 第2次汽水養殖開発プロジェクト

(1989年評価報告書)

I プロジェクトの概要

インドネシアでの海面漁業、内水面漁業、及び養殖業は重要な経済活動である。これら水産業がGDBに占める割合は比較的小さく、1987年現在では約2%に過ぎないが、国民の雇用と輸出による外貨収入に重要な役割を果たしている。また、インドネシアの食糧のうち第1の動物性蛋白源は水産物である。漁業生産は過去10年間、年平均5.4%の割合で増加してきており、1987年には270万トンに達している。1987年の総生産量の約76%は海面漁業によるもので、残りが内水面漁業(10%)と内水面養(14%)とである。水産業は146万人の海面漁業従事者、47万人の内水面漁業従事者及び163万人の内水面養殖業従事者に就業の機会を与えており、また同様に200~250万人が輸送、加工、及び流通といった水産関連業に従事している。

汽水池での魚及びエビの養殖は、地域的にはtambaksと呼ばれ、内水面養殖の最も重要な形態を構成している。現在総面積が約203,000haのtambaksでは、約183,000トンの魚とエビが生産されており、82,000戸以上の漁家が養殖に携わっている。インドネシアのエビ生産の約29%はtambaksによるもので、その大部分は輸出されている。エビは、将来確実に伸びていく潜在力をもった非石油系の輸出製品の「鍵」になっている。

本計画は、6つの州でtambaks開発を民間企業と小規模な土地所有者との複合体に焦点を当てて進めようとするものである。6つの州とは、Ache、北Sumatra、東及び北Kalimantan、中央Sulawesiと西Nusa Tenggaraで、これらの州はいずれも生産増大の大きな潜在力を持った地域である。本計画の目的は、ジャワ以外の非伝統的地域におけるtambaksの開発にあたって、民間企業の複合化を促進することにより、輸出用のブラックタイガー・シュリンプの増産を図ることである。また、小規模土地所有者の生活レベルを向上させるために、就業の機会を提供して収入の増加を図ることにある。

現在、選ばれたこの6つの地方にある池は小規模でかつ分散しているので、科学技術の導入が困難で費用もかかるので、現在これらの地域にあるtambaksの生産性は低い傾向にある。技術的な専門知識や支援施設の欠如、土地取得のための長引く手続き、財源的な制限からtambaksの池の面積の拡がり方はゆっくりしている。

本計画は、これらの制約の解消を手助けするように設計されたものである。計画には「中核となる財産と小規模土地所有者」(Nuclear Estate and Smallholder: NES)の概念のもとに運営される商業的志向のtambaksの設立が含まれている。これらのNESエビ養殖業者は、政府組織を通して土地や1次及び2次水路を含むインフラ基盤設備が供与されるであろう。この計画に参加する資格を与えられた民間企業や計画に選ばれた小規模土地所有者はtambaksとエビの孵化場から構成されるNES複合体を設立するために、地方銀行からの借入金を受けることになる。本計画は商業的なエビ養殖を行うのに民間企業の活力を利用するために立案されたものである。また同時にこの計画は、小規模土地所有者に改良

されたエビ養殖技術を学び、高収入を産むtambaksを所有する機会を提供することにもなる。

生産量の増大や生産性の改善、収入への効果とは別に、本計画にはDGFに対して、その拡大する援助と管理ための業務を遂行可能にするために、行政的な能力を強化するというねらいがある。計画には、水産局職員の訓練や現場でのコンサルタント・サービスも含まれる。

本計画の主要なリスクとして以下のようなことが考えられる、①緩慢な近代的エビ養殖技術と大規模な管理業務の採用、②非効率的な新規の小規模土地所有者の参加、③エビ孵化場からの不適切なポストラーバの供給。計画の立案に際してこれらのリスクを考慮している。民間企業の力は、施設の運用と管理に役立てられ、また必要とされる場所に専門家が投入され手助けをする。訓練と拡張サービスは、小規模土地所有者の参入を助長することにもなり、彼らのエビ養殖の成功を保証するであろう。事業効果の監視と評価は計画に含まれているが、特に小規模土地所有者の参加とその利益について監視・評価することになっている。

II プロジェクト地域

計画地域は、Ache、北Sumatra、東及び北Kalimantan、中央Sulawesi及び西Nusa Tenggara各州の政府が所有している沿岸部にある。これらの地域が選ばれたのは、汽水養殖の開発を行うのに適したマングローブ沼沢地が未利用のまま残されているという理由からである。これらの州には、生産と流通を支えるのに必要な基本的な基盤整備がなされている。従って、大規模な商業的開発が期待できる。試験的計画地の選択にあたっては、NBADCと州の水産部局が技術的調査を、銀行技術援助コンサルタント会社と銀行からの派遣団が地域評価を担当した。これら6つの州の選択は、政府が進めている地域開発計画の目的である、非ジャワ地域における経済活動の活性化と調和したものである。広大な開発余地に比較すると、現在これらの州には伝統的な設計による36,300ha程度のtambaksが、18,200人位の漁民によって営まれているに過ぎない（これはインドネシアのtambaks総面積の約10.7%に相当）。1986年現在、これらのtambaks全域で約24,700トンの生産があるが、そのうち65%はミルクフィッシュで、残りが種々のエビで構成されている。

これらの州では、tambaksの生産性は一般的に低いが、州によってかなりバラツキがある。中央Sulawesiの1986年における平均生産性は256kg/ha/yrであり、一方北スマトラでは1,280kg/ha/yrであった。tambaksの生産をエビの構成比率から見ると、南Kalimantanが最も高い割合（総生産の75%）で、西Musa Tenggaraが最も低い（同じく12%）。生産の増大を阻害している主な要因は、池の建設と管理に関する専門的知識と技術の欠如、不十分な繁殖と給餌、適切な水管理のための給水条件と排水路が不十分であること、及び財源の不足である。

Ⅲ プロジェクト

1. 目的

本計画の主な目的は、①利用可能な資源の開発により輸出用のエビの生産を増大させること、②非ジャワ地域における汽水域養殖開発における民間企業の困難な財政への援助、及び③零細漁業者に就業の機会を提供し、収入の増加を図ることである。

本計画にはインドネシアの国内の6つの州に、池を持つ小規模土地所有者と中核となる民間企業からなる10のNESエビ養殖複合体を設立し、孵化場や基盤整備、支援業務が含まれる。計画は2つの部分から成っている。すなわち、部門A、政府援助による設備及び業務部分と、部門B、中核企業と小規模土地所有者への融資部門。この計画に関連して、BUKOPINの行政上の指導力強化のために助言による技術援助が行われることになる。

2. 内容

(1) 計画

本計画は、非ジャワ地域におけるtambaksの早急な開発により3つの鍵となる制限要因—近代文化技術の導入、支援施設と財源の欠如、土地取得に係る手続きの長さ—を解決するために立案されている。計画では、10カ所の地点が選ばれ、NESの概念のもとに商業目的のtambaksが設立される予定である。

これらのNESエビ養殖場には、土地、基盤整備と1次、2次水路を含む施設が政府関係部局から供給されることになる。参加資格を持つ民間企業と計画に選ばれた小規模土地所有者は、tambaks複合体とエビ孵化場の設立のために、地方銀行からの融資を受けることになる。計画では民間企業の力を利用するように立案されている。また、これは小規模土地所有者に高収入を産むtambaksを所有する機会を与えることになる。

(2) 技術的な配慮

本計画に用いられる技術は、インドネシアで現在行われている水産養殖の実践による技術が当てられ、計画地域の人的・物質的資源が利用される。インドネシアにおける汽水域のエビ養殖は何百年もの歴史があり、本計画は、全く新しい種類の生物や取り組み方法ではなく、この伝統的な基礎の上に立案されるものである。本計画でエビ養殖に適用される改良技術は、インドネシアの幾つかの地域、特にジャワで既に採用されているものである。もともとのこれらの技術に、改善された水と池の管理及びエビの孵化場からのポストラーバの供給といったことが加わることによって、地元で調達することができる投入物の利用は必然的に増大する。

中核企業の池運営の技術として計画されているのは、半集約的な養成方法で、水や池の管理や捕食生物対策といったより高度な技術も導入されるが、本質的には小規模土地所有者の場合に導入されたものと同じタイプである。本計画により建設される孵化場は、既にインドネシアで適用され成功している手法を用いることとなる。このタイプの孵化場は、日本、アメリカ、フィリピン、台北、中国及びタイでもよく建設されている。訓練とコン

サルタントの形をとって援助が十分に行われることによってはじめて、中核企業と小規模土地所有者は生産目標に達することができる。中核企業や小規模土地所有者に導入されるポンプは潮の干満を補い、効果的な池の管理と生産の向上に役立つであろう。

(3) 主要コンポーネント

1) 部門 A ; 政府援助施設

(A) 第1及び第2水路と道路

本計画には基本的な基盤整備の開発が含まれている。即ち、計画により設立されるそれぞれのNES複合体への連絡道路、第1及び第2水路、小規模土地所有者のための水門、また計画により作られるNES複合体それぞれへの汽水の供給を行うための中核企業のための第1水路などである。水路建設は、地方の土建業者が契約の一部として実施する現地調査の結果に基づいて行われる。

(B) 小規模土地所有者への支援施設

本計画では、それぞれの計画地域の小規模土地所有者への支援として、村落の基盤整備を行う。これには井戸、排水処理施設、診療所、学校、市場用地、集会所等が含まれる。村のインフラストラクチャーと小規模土地所有者への支援施設は、地方の建設業者がその契約の一部として実施する。

(C) 訓練、協力及び事業管理

強化される行政指導の枠組みの中で、本計画では職員の訓練と事業管理用の設備との両方を供給する。地方の事業計画室 (PPOs: Provincial Project Offices) から派遣されたDGFの4名の専門技術職員は海外で3か月間の訓練を受ける。DGFの職員の訓練には、エビと水産養殖技術、運営と管理がカバーされる。

増員される28名のDGFの職員の訓練は、進行中の計画の一部として、農業教育、訓練、講習の政府機関 (BPLPP) との共同事業として実施されこととなる。彼らは中央ジャワのJeparaにあるNBADCで1か月の訓練コースを受ける。計画ではまた、JeparaのNBADCでの小規模土地所有者と中核企業の職員のうち池の管理をする責任者を対象とした集団訓練にかかる参加者全員の費用も提供することになっている。

(D) コンサルティングサービス

事業の実行と初期の管理を援助するために、コンサルタントサービスが計画に折り込まれている。商業規模での養殖事業の設計、実行、管理に関する専門のコンサルタント会社を選ばれている。コンサルタント会社は以下の業務を提供することになる。商業規模の汽水域エビ養殖に関する技術と管理業務。水産分野への融資、特に小規模土地所有者に対する融資計画と実行に関する専門家によるコンサルタントサービス。汽水域養殖、汽水養殖工学、小規模土地所有者への融資手続きと管理、及び水利学のコンサルタントサービスが要求されている。

2) 部門 B ; 融資部門

(A) 中核企業

本計画には、計画の中核として活動する民間企業10社に対して融資の便宜が図られる。計画に参加する資格を持った企業10社の資格証明と選択に関しては、一見したところは BUKOPIN や銀行に容認されるような企業であっても、事前のフィージビリティ調査と事業評価期間中に実施される企業査定を基準にして行う。

(a) 池及び第2、第3水路の建設

中核となる企業は、地方の建設業者を通して、それがNESの概念に基づくエビ養殖に関する政府の規則に適合したものであるという条件のもとに、彼ら自身の生産物管理のためのエビの池と必要な水路を作ることとなる。これらの企業は、池の総面積や養殖密度、給餌などの管理条件及びエビ池から予定される生産量をどのように決定するかについては自由である。しかしながら、ここの計画は技術上の実行可能性と財源的な実行可能性について、PPOsとコンサルタント会社からの技術援助で BUKOPIN が実施する厳重な検査を受けることになる。事業の経費と効果の査定を目的に、中核養殖場を代表するモデルが開発されている。このモデルは現時点における技術と民間企業からの聞き取りとに基礎をおいて作られており、本計画による最もありがちな中核養殖場への投資のレベルを代表するものである。モデルの基本的特徴は、2 haの池48面（計96ha）に孵化場及びエビの取扱いや販売に必要なその他の設備を加えた施設を持つ中核企業による半集約的養殖場である。この中核企業の池から想定される年間生産量は、1 ha当りエビ2.5トンである。中核企業の池はそれぞれが24面からなる2つのグループとして建設されることが予定されている。

各々の中核養殖場にはポストラバから稚エビ(40~50日齢のエビ)までのエビの中間育成用の養成池も作られる。これらの中間育成用の池は、ポストラバの生残率が満足する数値であれば、出荷用のエビの養殖池に転用することも可能である。

(b) エビ孵化施設

年間約1,920万尾のポストラバ(PL20)を小規模土地所有者の384haの池に供給するために、中核企業各々は、地方の建設業者を通してエビの孵化施設を新設(既に施設を所有しているのなら増設)することになる。これに加えて、全ての企業は自らが所有している池の管理も行うことになる。このため、孵化場は小規模土地所有者と中核企業の両方の需要に答えるために年間約3,360万尾のポストラバの生産能力をもつことが必要となる。

(c) その他の施設、業務及び運転資金

中核複合体には、エビの集荷場、事務所、従業員宿舎など種々の施設が必要である。製氷施設、冷凍庫、冷蔵倉庫、エビを運ぶための運搬設備が、それぞれの計画地において中核企業の要求にしたがって供給されることになる。それぞれの中核企業は、計画の実行や中核施設の初期の管理を容易に行うために、コンサルタントサービスを要求するであろう。経費の見積もりをするのに、以下のようなことが考えられる—中核企業それぞれは、孵化施設を十分に機能させるためと、それぞれの職員の訓練の手助けとするために、エビ

の孵化の専門家、また池の管理を最適化するための手助けとして養殖の専門家を雇用する。

また、それぞれの中核企業は、以下のような職員の訓練を行うことに直面する。孵化施設や池と水の供給システムの効果的開発と管理を確実にするための現地職員の訓練として、汽水池養殖技術の習得、エビの孵化管理技術の習得、池の工学と水管理技術の習得、及び水揚げ後のエビの取り扱い技術の習得。また、初期の運転資金に関しては、計画されている融資が、小規模土地所有者と中核企業双方からの要求の重要な部分を満たすことになる。

(B) 小規模土地所有者

本計画には、中核企業が小規模土地所有者の 3,840haの池の建設が伴い、10カ所のNES養殖場それぞれの小規模土地所有者のために 3,840haずつの池が作る。池の建設は、地方の建設業者を通して、1年に192haずつ完成させる割合で2年間にわたって実施する。小規模土地所有者のそれぞれは、年間最低でも1haあたり500kgのエビを生産するのに適した設計の3haの池1つを所有することになる。池は、将来生産増加のために改造できるような設計になっている。また、小規模土地所有者は、それぞれに1台の小型のaxial flowポンプと、もし家または家を建てるための材料が必要な場合には、240m²の家屋敷を供給する。更に、事業開始初期の運転資金、主にポストラバと繁殖のための費用に充当される資金が準備される。小規模土地所有者は中核企業から技術的援助を受ける一方、本計画に基づいて作られた「小規模土地所有者融資協定」に従って、借入金の返済のために生産したエビをの一部は中核企業をとおして市場に出荷する義務がある。

(C) コンサルティングサービス及びBUKOPINの職員訓練

本計画は、事業の実行と初期の管理を援助するために BUKOPINへのコンサルティングサービスを用意する。コンサルタント（養殖経済学者）は、養殖活動（事業）に貸付けを行うためのマニュアルの作成、日々の市場情報と種々の水産物市況を収集するシステムの開発、職員の訓練計画を請け負うことでBUKOPINの支援を行う。

3. 環境への影響

本計画は、近隣の自然環境や社会状況の連携によってバランスを混乱させることなく、tambaksのエビを確実に増やすことができるように立案されている。この計画でのNESエビ養殖場は、海洋生物資源の保育場としてマングローブ林を保護することの重要性を十分認識した上で建設する。この計画で建設される主な構造物は、池、水路及び小規模土地所有者の村である。計画されている幾つかの地域では、現在マングローブ林やその他の木々に覆われた沼沢地となっていて、土地造成のために伐採が必要となる。これらの活動が自然に対して及ぼす影響を最小限にとどめ、制定された政府のガイドラインに適合するように、最低200m幅のマングローブ林の緩衝帯を海岸線と開発区域との間に残す。

試験的に選ばれた計画地域は、政府が所有する未利用の土地である。各地域でDGWRDにより行われている水資源管理の研究には、現存する基礎資源（例えば漁業資源やマングローブ）に関する研究も含まれており、現地の村人たちが薪材として使うための適当な森

林区域が分配される。中核企業は以下のようなことが要求される：土地開墾に関する銀行の環境ガイドラインに従うこと；計画された開発の環境影響を評価すること；ならびに、もし問題があると認められた場合の緩和措置を提案すること。プロジェクトコンサルタントとPBME調査は、これらの事前評価と環境に関する規定に従って勧告された措置が実行されているかどうかを調査監視する。Tambaksで行われる繁殖と給餌は殆どが自然の生態系の中に取り込まれてしまうので、建設期間後のプロジェクトの作業は本来汚染を生じることはない。

薬剤としては容易に生物分解するもの—主にデリスの根とお茶の実—を使用する。使用するのは年に僅か2回で、使用頻度は低いとみなされる。このプロジェクトに属している増員された労働者は、薬剤を活用する才能を持っており、生物分解性の薬剤に関する情報、及びそれらの効果的かつ生態的に安全な使い方の訓練を行う場合に、彼らはより効果的に機能する。また中核企業が生産するポストラーバは1,360万トンで、これは中核及び小規模池両方の需要を十分に満足する量なので、本計画により天然のタイガーシュリンプのポストラーバ資源には何の圧力も加わらない。

7. インドネシア 第2次漁業貸付プロジェクト

(1991年評価報告書)

I プロジェクトの概要

1. 総論

インドネシアは世界で最も長い列島である。13,000以上の島からなり、海岸線の長さも81,000kmと世界一である。その領海は310万km²あり、経済水域 (EEZ) である270万km²は生産性の高い熱帯海域である。これらの沿岸と汽水域は卓越した養殖生産の潜在性を有する。

1990年の当国の漁業生産量は320万トンと見積もられ、DGPの約2% (GDPの農業生産の中の8%) に相当する。国民は年間で一人当たり16kgの魚を消費するが、これはインドネシア人が食事から得る動物性蛋白の60%以上である。1990年の水産物、加工物の輸出は245,400トンにのぼり、8億8,300万ドルの外貨を獲得した。漁業の分野で直接、間接に雇用される人々の数は、190万人の漁師、185万人の養殖業者を含めて600万人を越える。

インドネシアには水産、養殖製品を生む上で以下の利点がある。①資源が豊富なこと。すなわち広大で生産性が高く魚種も豊富な熱帯海域を有し、温暖な赤道性の気候、豊富な雨量に恵まれ、そして沿岸の土壌が優れているためエビ汽水養殖に世界で最も適した国の一つとなった。②コスト面、すなわち豊富な漁場が陸地に近いため輸送の費用、特に燃料代が安くあがり、また非熟練職の賃金が1日1.5ドル、熟練労働者の賃金が1日5ドルと安いこと、生産・加工のコストが低く保てる。③需要が潜在的に高いこと。巨大な国内市場はさらに拡大しつつあり、また様々な市場に対し高価な魚種の輸出を伸ばしてゆくこともできる。④物質的・人的資源。輸送や通信などの基幹産業は成長を続けており。また水産関連の仕事の経験のある国民は620万人になる。⑤競争可能な環境と、海上輸送の規制の廃止。これらの要因によりインドネシアの生産者および輸出者は、需要や価格の変動に対しても弾力があり、国際市場において競争に勝ち残ってゆけるであろう。

2. 漁業生産

インドネシアにおける海面漁業の生産は、1989年には230万トン (総漁業生産の76%) にのぼり、魚種も漁獲方法も多様である。海産魚の水揚げの80%は、海面漁師の90%を占める小規模漁師により漁獲されたものである。これらの漁師により、22万隻の非動力船および7.2万隻の船外機船が使用されており、世界で最大の伝統漁業集団である。インドネシア海域にはまた、船内機船も4.4万隻が操業している。これらの漁船の活動は、魚の加工、販売を行う、主に村の女性からなる何千もの小集団によって支援されている。川や沼地、ダムなど合計18万km²の内水面漁業で、1989年には28,1万トンの漁獲生産が得られた。養殖生産は37万haから48万トン (総漁業生産の15.9%) が得られており、エビやミルクフィッシュ、コイが最も重要な生産物である。水田での養殖生産は11.3万トンである。

インドネシアはインドや中国に続き、世界で第3位のエビ生産量を誇り、世界のエビ生

インドネシアはインドや中国に続き、世界で第3位のエビ生産量を誇り、世界のエビ生産の9%を占める。1990年のエビの養殖生産は、中国に続き12万トンと世界第2位となり、世界のエビ養殖の19%を占めた。インドネシアの海洋で捕獲されるエビのおよそ90%は、トロールを使用しない伝統漁師により漁獲される。1986年までほぼ全てのエビ養殖生産は伝統的な他魚種との混合養殖から得られ、生産量1/3に満たなかった。しかしながら、1986年に始まったエビ養殖業は大きな構造の変化をもたらした。それは多数の混合養殖池がエビ単一養殖用に改造され、エビの生産量は70%あまりも増加した。1986年以来開発された半集約型および集約型の養殖場1万haへの投資のほとんどは共同投資の結果であり、これにより生産性は向上し、経営状態の良いところでは年に1度以上の収穫が可能になった。

当国での漁業生産の成長は近年目ざましいものがある。1984~90年にかけて、漁業生産は年間6%、養殖は11.6%、甲殻類（主にエビ）は22%の伸びを示し、成長の潜在性は依然として高い。海洋での漁獲生産の230万トンは、MSYを遥かに下回っている。DGFによりインドネシア海域のMSYは660万トン（領海から450万トンとEEZから210万トン）と見積もられている。現在の漁獲はまた、経済的収穫ポテンシャルの350万トンよりもかなり少ない。また養殖池も現存の37万haから120万haまで広げることが可能である。さらに、現在ある養殖場の経営技術の向上により、養殖生産は長期的には30%増大が見積もられている。

あらゆる種類の水産物の増産が可能であるが、海洋のマグロ、エビ、貝類と養殖のエビ、魚、海藻は、インドネシアでは特に商業、加工業の面から成長の潜在性がある。それは高価な魚種には外国からの需要が大きく、また国内で安く生産されたあらゆる種類の水産物に対しては国内需要が伸び続けており、当国の水産部門の未来は明るい。1993年には漁業生産は370万トンまで増大すると見込まれており、このうち国内消費には320万トンが当てられ、国民一人あたり16.9kgが確保される。

3. 加工と販売

水産物の加工には、エビやマグロの冷凍、乾燥、燻煙、およびマグロやイワシ、サバなどの缶詰がある。水産物の輸出における加工の付加価値は、200~300ドルと見積もられている。漁獲生産以外の水産関連産業には、製氷工場（氷はエビその他高価な水産物の貯蔵用に用いられる）、冷蔵庫、加工場、缶詰工場、干物工場、魚粉工場、そして流通、販売網がある。1988年には124の冷蔵庫や加工場があり、2.4万トンの貯蔵能力と1日当たり644トンの加工能力があった。これら貯蔵、加工工場で処理される製品の89.5%はエビ、7.9%がマグロ、2.2%がカエルの足、0.4%がエスカルゴ（カタツムリ）である。養殖により生鮮材料が供給されることも多い。1988年現在、インドネシアには缶詰工場が24あり、1日当たり331.5トンの生産能力がある。1989年には、インドネシアで約120トンの乾燥、塩蔵、燻製、水煮の魚や、魚醤油、魚ペーストが製造されている。このうち30%は近代的な機械化された工場で製造され、残りは2万余の小規模業者が作っている。島と島の間で

魚を輸送し販売するネットワークもある。関連産業としては、造船場や修理ドック、漁具やエアレーター、ポンプの製造業、魚粉産業などがある。

4. 輸 出

水産物の輸出は、1989年の19万トンから1990年の24.54万トンへと29.2%の増加を示している。1989年の輸出は、エビが77,123トン、マグロおよびマグロ製品が56,677トンであった。エビとマグロが1989年のインドネシアの水産物輸出額の80%を、また水産物輸出量の70%を占めている。1984~90年にかけて、水産物の輸出量は毎年22.1%の割合で増加している。商業部門で水産物の生産量が占める割合は25%に過ぎないが、新しい養殖場の大部分を持ち中規模の漁船を操るこれら商業部門は水産加工や輸出分野に進出し、また高価な魚種のみを扱うため輸出額の80%を占めている。

1988年にはインドネシアは世界のエビ輸出市場の10%を占めていた。1984~88年にかけて、当国のエビ輸出量は年率19.2%、また輸出額では26.4%の割合で増加している。

1983年以来、輸出がエビ生産量に占める割合は国内消費に較べると増加しているが、1989年でもまだ7.6%でしかなかった。国内で消費されるのは小型の甲殻類で、伝統的なエビクラッカーやエビ粉末に加工される。商品サイズのエビはほとんどすべてが輸出され、ごく一部が都市部で消費される。国内消費は過去20年間伸び続けている。人口の増加と一人当たりの年収の増加が、将来さらなる国内消費の増大をもたらすと考えられ、インドネシアの魚の消費は1993年まで年率4.1%の割合で、また国民一人当たりでも年率2.1%で伸びると予想されている。輸出価格が低下しても国内市場は重要であり続けるであろう。

マグロの生産は1989年の250万トンから1995年の300万トンへと増加した。インドネシアのマグロ生産の増大は世界市場に容易に吸収される。というのは、インドネシアの生産量は世界の生産の2%に過ぎず、漁獲量が増えても影響はほとんどないからである。

インドネシアでのマグロ缶詰の輸出は、1980年の5トンから1989年の20,621トンへと激増している。しかしながら、缶詰はマグロの総輸出の37%に過ぎない。水産、養殖商品の輸出品目には、これから拡大し得る可能性のあるものが他にも幾つかある。中でも重要なのは海藻、養殖カキや真珠、赤ティラピア、ナマコ、カエルの足、そしてエスカルゴなどである。

5. 水産政策と開発の戦略

政府はRepelita V (1989/90~1993/94) の下での水産政策目的を以下の通りとしている。①漁獲生産を伸ばし、品質を向上させ、食糧および栄養上のニーズに答え、加工用の生鮮材料や輸出用の需要を満たす。②漁獲および養殖生産を伸ばすことにより、漁師と養殖業者の収入を向上させる。③地域開発を進める。④水産資源の保護と環境の保全に努める。

これらの目的を達成するために、以下の努力が払われる。すなわち、民間部門の役割の向上、東インドネシアの開発の強調、基点資本型プロジェクト (IBRD水産支援サービス

プロジェクトや本銀行の第二次汽水養殖開発プロジェクトなど)の推奨、そして政府企業の私企業化である。小規模の伝統漁師に不向きなEEZ水域は中規模および大規模業者に薦められている。

政府はRepelita Vの下で、国家レベルでの魚の生産、消費および輸出に関する目標を掲げている。その目標は、海洋での漁獲増加が毎年4.4%、内水面の漁獲が2.4%、そして養殖生産の伸びは年率9.1%などである。また国内消費は年間4.1%の増加、マグロの輸出は年率17.4%、他の水産物は12.7%の増加が目標とされている。過去の成長や現在の漁獲がMSYの38~50%であることを考慮すると、これらの目標は適切な投資を行えば達成可能と考えられる。

養殖開発の戦略は、ジャワに基盤をおいたエビ汽水池養殖への過度の集中から、ジャワ以外でのエビ孵化、養殖へと移行しつつある。ミルクフィッシュやフエダイ、シーバスなどの魚類や、観賞用の熱帯魚、カエル、エスカルゴ、ウナギ、ワニ、またその他イガイやカキ、海藻、ナマコ、真珠などの水産製品も売行きを伸ばしており市場の展望は明るい。北スマトラの西部と西カリマンタンに加えて、東インドネシアにも南スラウェシ、東ヌサテンガラ、西ヌサテンガラなど、生産に適した環境に恵まれ、生産コストに競争力があり市場として将来性のある地域がある。

6. 水産融資への需要

伝統漁業のために漁船を製造してきたため、インドネシアには造船の歴史と技術がある。毎年1~2万隻の漁船が製造されており、総トン数で1~20トンの動力船は毎年10%の割合で製造が増えている。合計1万隻以上の新船により8,000万ドルの価値が生み出されていることになる。外国製の船は国産の船に入れ替わりつつあるが、適当な漁船が不足しがちなために外国製のマグロ延縄船が流入している。これらの外国船をインドネシア船に置き換えるとともに、船外機船や10トン以上の船内機船、特に50~200トンの船の製造数を増やすことが求められている。

インドネシアには現在でも漁網生産の技術はあるが、上質の網は海外から輸入されている。これから未開発の漁場を開発するのであれば、漁師たちは極めて上質の刺網、巾着網、トロール網等を使用する必要がある。これらの製造のための施設に融資し、また上質の網を製造する技術を導入することもできるであろう。特にマグロ延縄やカツオー一本釣り漁師に使用される良質の強い釣針は、現在1本当り2,000Rpで輸入されているが、これらも国内で生産が可能である。

エビ養殖に関する融資の需要は多い。魚の餌料には15%の関税をかけ餌料の材料は無課税であるにもかかわらず、インドネシアの魚の餌の70~80%は輸入に依存している。餌料の使用者にとって、値段よりも餌の質の方が重要である。なぜならインドネシアの餌料工場が34あるうち、エビ養殖に使用できる餌を生産しているのは16しかないからである。餌の質を向上させるとともに、国内で生産される餌の量を増やす必要がある。これらはなにかんづく技術の向上と、既存の工場で使用されているミキサー、ドライヤーなどの設備を

充実させることによって実現が可能である。さらに、エビや魚の生産と輸出が増え国内市場が拡大すると平衡して、貯蔵や冷凍の能力が必要となってくる。

生産地から距離が離れていると魚の輸送も大問題である。東インドネシアにこうした輸送のための国の機関が2つしかないため、漁業者は生産を増やすことができないでいる。魚の集配システムへ投資することにより、収穫のレベルを高めることができるであろう。

水産物加工の分野も今後拡大の可能性を秘めている。丸ごと凍結しているマグロを調理し缶詰にするとか、エビを加工することにより大きな付加価値が生じるといったことがこれに当たる。魚介類の缶詰工場を開発するにはジャワやバリは避け、マグロ、カクテルエビ、イカ、アサリなどの未開発資源が豊富にあるマウメラ、フローレス島、ヌサテンガラ、イリアンジャヤ、そしてサバの豊富な西キリマンタンに広げるべきである。生鮮魚から缶詰を製造するときの歩留りは1/2程度であり、副産物は魚粉へ加工されるので、これにより餌料の輸入への依存を減らすことが可能である。

7. 水産部門への支援項目

水産部門への主な支援項目は以下の通りである。①MSYの科学的な決定、②沿岸域の環境保護、③水産資源の増殖、④MBVの予防と治療。

特定の水産資源についてMSYを科学的に決定することは、水産経営を成功させ適切な開発を進める上で不可欠である。しかしDGFの評価したMSYの660万トンとFAOの評価の450万トンには大きな隔りがある。同様にMSYの中で漁獲可能な割合や開発可能な地域、面積当りの生産量などの正確な統計値も水産政策を進める上で必要である。養殖池を作るために沿岸のマングローブ林が伐採されることがあるが、これにより多くの魚や甲殻類の養成地が失われている。養殖プロジェクトの周辺に保全区域を残すように指示した現行の法律を遵守し、水産生物の繁殖場を残すことにより資源の増殖に努めなければならない。MBVを予防するためには水源を適切な所に求め、池の配置と水質の維持に留意し、また収容密度や池の管理、特に感染したエビの出現に注意を払う必要がある。汽水養殖池管理の訓練プログラムにより池の汚染や病気の蔓延を予防し、生産量と質の向上が期待できる。

その他、①東インドネシアにおける漁獲物の加工と国内市場の発展、②漁業情報の充実などの項目が上げられる。

II プロジェクト

1. 目的

本プロジェクトの主たる目的は以下の通りである。

- ①水産分野における生産性を高めるとともに、付加価値を増大させる。
- ②生産量を拡大して国内需要に答え栄養状態を向上させ、輸出を増やす。
- ③雇用の機会を増やし収入水準を高めることにより、貧困の軽減とバランスのとれた地域開発に資する。

これらの目的を達成するために、水産分野の拡大、多様化、近代化が必要であり、そのためには中小規模の水産会社へ外貨の必要額を支払えるように融資を行わねばならない。さらに、融資の系列に民間銀行が参加すれば水産分野における融資の需要の増大に答えることができ、また民間企業の漁業生産に果たす役割も大きくなる。

インドネシアの水産業における融資経路を拡大するために、6社の参加銀行に対し本プロジェクトの貸付が行われる。これら6社の内4社は国の商業銀行で、2社は民間銀行である。

本融資による資金は、水産関連の中小企業が資本金や運営資金として必要な資金のうち、外貨の支払い分に当てられる。これらはまた、機材の購入や拡張、既存産業の復旧、水産業のコンポーネントの平衡化などにも使用される。すなわち、

- ①漁業生産の促進。主として海洋における漁獲や養殖プロジェクトへの融資。
- ②水産加工の促進。製氷工場、冷凍・冷蔵施設、伝統的な水産物の生産、梱包、貯蔵設備の充足、魚とエビの缶詰工場、魚粉工場、そして水産物の流通施設など。
- ③その他の水産物の生産と加工。海藻の養殖と加工、真珠養殖、ワニ、カエル、カタツムリの生産。
- ④支援施設。漁船の建造と補修、漁具の製造、エアレーターとポンプ、そのほか関連産業の充足。

プロジェクトでは外貨の獲得、付加価値の増大、雇用の促進、地域開発に重点が置かれる。

2. 環境へのインパクト

本銀行の融資によるあらゆるサブプロジェクトは、環境インパクト分析（EIA）をクリアしなければならない。手順としては、先ず新規のプロジェクトに関する短いアセスメント報告書（事前環境情報レポートと呼ばれる）を提出し、これに予定される活動、環境設定、現在の環境の潜在性、そして環境へのネガティブなインパクトを簡潔に記す。この報告書によりEIAの必要性の有無や詳細な調査の必要な箇所を決め、解決が必要な問題を特定する。事前環境情報レポートに基づいて、重大な環境へのインパクトが予想されるプロジェクトについては、「環境インパクトアセスメント」と呼ばれる詳しい報告書が必要となる。これには本プロジェクトに対する短期、中期、長期にわたる直接、間接のプラスとマイナスの影響の評価を記し、またインパクト緩和の方法についても述べる。必要であればサブプロジェクトの計画、実行過程、応諾の基準、インパクト緩和に必要な個人の出費などを記した環境管理計画提出し、そのプランを実行することによる結果をモニターする環境モニタリング計画を添える。

各省には省のEIA委員会を設け、人口環境省の代表者がこれに加わる。農業省と森林省にはこのような委員会がすでにあつて、事前環境情報レポートを作成し、環境インパクト分析の技術的な基準を設け、環境管理およびモニタリング計画も作成している。関連省庁によるEIAの他に、インドネシア投資調整評議会が各プロジェクトの環境インパクトの分

析を監視し、資金が融資される前にプロジェクトによる負のインパクトを軽減するよう努めている。DGFは1990年12月に、エビの病気であるMBVの被害を減らすための手順を整理し、歩調を合わせるためにガイドラインを設けた。エビ養殖池の場所の選定に関して環境的な配慮をしなければならない。海岸から200mの緑地帯のエビ養殖池は許可が必要であり、また他の養殖池との距離を十分にとり、1つの池の水があふれてもこれにより池の水が混合や感染がないようにしなければならない。新しい池のEIAに加えて既存の池についてもEIAを行う。病気の予防と管理について普及活動を充実する。モニタリング、管理および調査システムにより、これらの制度を支援する。

8. ビルマ 内水面漁業開発プロジェクト

(1980年評価報告書)

I プロジェクトの概要

ビルマの内水面漁業資源、特にIrrawaddyデルタ地帯でのエビ資源は豊富である。これらの資源は、地元漁民の伝統的な方法によって開発が行われている。とは云え、不十分な支援施設、非衛生的な条件での不適切な加工、及び不慣れな販売業務の故に、これらの資源、特にエビ資源は国のために可成りの外貨を稼いでいるが、適正に利用されているとは云えない。ビルマはまた、殆ど利用されていない750万haの養殖潜在力を持っている。現在、1,500haの面積に約2,000の池が伝統的な方法で運営されているがその生産は低い。それ故に、政府は潜在資源の利用、及び支援施設に関連した漁業の改良を強調している。

プロジェクトの目的は、魚の生産を増大し、国内消費の拡大、エビ生産の最適化と外貨獲得のための質の改善、及び地元漁民を助けて収入と雇用機会の改善を図ることなどを支援することである。プロジェクトは、安価な動物性蛋白の供給、及びエビの輸出を通しての外貨の獲得のために、商業規模での内水面漁業資源の開発を行い（A部門）、そして養殖場の開発（B部門）を軌道にのせることである。

プロジェクトのA部門は、漁船、集荷船、設備の準備、エビ集荷センターと冷凍・加工コンビナートの設立、そして輸送施設、コンサルタント業務、及び訓練協力の用意などが含まれる。プロジェクトは、技術的に確実で、財政的、及び経済的に生き残り、そして社会的に望まれているものである。プロジェクトは、魚とエビの生産を年間約2,400トン増大し、淡水エビ養殖の導入、及び約9,200万ドルの外貨収入を結果として生じるであろう。更にプロジェクトは、プロジェクト外の漁師/集荷人のため、及び地元需要のために氷をおおよそ6,300トン用意する。プロジェクトは、強い社会的方向性を持っている。プロジェクトの下では、推定6,000世帯の漁師の家族が直接利益を受けており、彼らの年間平均収入は、現在の615ドルから923ドルに増加するであろう。更に、計1,400の新しい雇用機会を生じる。加えて、約50万人の人々（家族を含めて）が、プロジェクト施設を建設することで利益を得、そしてまた、多数の消費者がプロジェクトから安価な動物性蛋白の供給を通して利益を得る。

プロジェクトの下で、職人的漁師及び集荷業者が改善、そして組織的な方法によって漁業経営を実施する。協力して一緒に働くための彼らの能力は、プロジェクトの成功に欠かせないものであり、この国がプロジェクトの運営の中で起こり得るリスクである。従って、プロジェクト地域の住民会議との協力を密接にし、PPFCは協力する漁師の能力を考慮して、誠実な地元漁師を認定かつ選定に多大の注意を払うように計画した。もし世界市場でエビの価格が下落するならば、プロジェクトの生存が影響を受けることになる。しかし中間的市場予想によれば、重大な価格下落の可能性は低いと考えられている。更に評価価格は内輪に見積っている。またPPFCと漁業理事会により、漁獲の注意深い調査と規制を通して、プロジェクト地域でのエビ資源過剰開発のリスクを最小にするために適切な方法が

プロジェクトの中に組み込まれている。

II プロジェクトの対象地域

1. 内水面漁業

魚とエビの開発を行うプロジェクト地域は、Irrawaddyのデルタ地帯に位置し、計9つの町区に及んでいる。Irrawaddyデルタ地帯は6万km²の土地を有し、淡水エビ、主にオニテナガエビ (*Macrobrachium rosenbergii*) であるが、*Palaemon villosemanus*や*P. idae*をも含めて肥沃な産卵場所を提供している。資源水準の科学的評価は行われていないが、FAOの報告書によると、最大持続生産量 (MSY) は年間6,000~10,000トンと示している。

エビ資源が乱獲され易く、そしてIrrawaddyデルタ地帯の限られた地域であることから、調査団はその地域の漁師は4インチ以下のエビ (主にオニテナガエビ) の漁獲を奨励すべきでないことを示唆した。プロジェクトは決定された最小サイズのエビ2,000トンの年間漁獲を計画している。

PPFCが購入するエビの最小サイズは、Irrawaddyデルタ地帯での淡水エビの潜在的資源の全体評価を行った後に、プロジェクトの漁業専門家が決定する。エビのMSYに関しては不明確であるという観点から、政府はエビ資源の最適開発を確保するために控え目な水準を保つことが政府によって保証されている。

Irrawaddyデルタ地帯運河の淡水及び汽水産のエビを含む内水面漁業は、原始的な漁具とボートを用い、職人的漁師により伝統的な縄漁業で毎年8月から4月まで開発している。漁獲物は民間集荷人によって集められ、PPFCの集荷センターの系列に入って、そして輸出のために加工、冷凍、貯蔵しているRangoonのPPFC加工コンビナートまで川輸送する。PPFCはこれらの漁業から、潜在的輸出収入の一部しか得ていない。というのは伝統的な漁法、貧弱な集荷と加工、不慣れな販売行為、及び優秀な生材料の品質低下と腐敗を生じる不十分な施設によるものである。

Irrawaddyデルタ地帯でのエビ漁業とその集荷作業は、1976年以来行われており、現在、漁師は一日に約5~15kgを漁獲している。漁場はPPFCの集荷センターから約2時間の航海距離に位置している。漁師は漁獲物を漁場で集荷業者に売り、集荷業者はそれらを集荷センターに持って行く。一人の集荷業者は、エビの十分量を確保するために約20~30人の漁師と共同して働いている。しかし、この共同取り次ぎは非効率的な方法で実行されている。プロジェクトの下では、漁業、集荷、販売の組織的経営が魚とエビの漁獲を増加させ、それらの品質改善に着手する。

プロジェクト地域では推定2,700人の漁師がおり、1980年4月にPPFCが行った社会経済調査によれば、一漁師の平均家計収入は、K4,000 (615ドル) 以下であるとしている。

2. 養殖

養殖場を開発するためのプロジェクト地域は、中部及び上部ビルマに位置し、試験的な

エビ養殖場は、Irrawaddy地区に建設する。プロジェクト地域での魚の養殖に適した潜在的な地域は、おおよそ300万ha、または全潜在地域の約40%と見積もられている。

現在、主に養殖されている魚種は、大型のコイ、Rohu (*Labeo rohita*) とマゴイ (*Cyprinus carpio*) で、殆どが単一養殖システムである。他の大型コイ、すなわちMigael (*Cirrhina mirgala*)、Catla (*Catla catla*)、及びChinese grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) は、既にビルマでの繁殖に成功しているが、しかし、未だ商業規模での養殖は行われていない。

現在東南アジアで通常実施されている混養養殖システムは、ビルマでは行われていないので、養殖場の餌料保存は十分に利用されていない。実際の養殖は完全に開発が行われていない。ヘクタール当たりの平均年間生産量は低く、民間での1.5トンから、州養殖場での2.2トンまでの範囲にある。餌料効率10.1と高く、単一養殖システムの依存、池の不適當な設計と配置、不十分な種苗密度、投餌管理の制御欠如及び過度に長い生産サイクルによると思われる。

Ⅲ プロジェクト

1. 目的

プロジェクトは魚やエビを収獲するための漁船、集荷船、及び施設の提供を通して対象グループである職人的漁師を援助するための基本的な計画を立てた。プロジェクトはまた、生産物の品質を良くするための加工及び販売施設の提供を通して、エビ輸出の改善を支援することを計画している。

プロジェクトの目的は、経済的及び社会的両面効果である。主目的は、①魚の生産を増大し、国内消費の分配を改善すること、②エビ生産を最適化し、輸出用に向けてその品質を改善すること、③外貨収入を増加すること、④職人的漁師を援助して収入の改善を図り、より有利な雇用機会を創出することなどである。

2. 内容

プロジェクトは、漁船と漁具の提供、及び集荷、加工と販売施設の改善を通して、Irrawaddyデルタ地帯の淡水魚類とエビ資源の開発を図る。プロジェクトはまた、モデルと試験のための魚とエビを導入して養殖の開発を図る。

上記の目的を達成するために、以下の2つの部門から成っている。

(1) A 部門 ; エビ養殖

- ① 漁船と集荷船、及び設備の提供、
- ② エビ集荷センターの再建と建設
- ③ 冷凍、加工コンビナートの建設
- ④ 輸送施設の提供
- ⑤ コンサルタントサービスの提供
- ⑥ 海外研修計画

(2) B 部門 ; 養殖

- ① モデル養殖場の建設
- ② 試験的養殖場の建設
- ③ 冷蔵貯蔵施設のある製氷工場の建設
- ④ 輸送施設の提供
- ⑤ コンサルタントサービスの提供

(1) A 部門 ; エビ養殖

1) 漁船と集荷船、及び設備の提供

このプロジェクトコンポーネントの対象群は、家族を有する100人以上の職人的漁師である。彼らの同数の家族と1人の集荷人を持った約20人の漁師から成る54漁区を形成することを勧めている。参加する漁師それぞれには、一組の漁網と延縄、そして2隻のカヌー型業務用ボートが提供される。それぞれに携わっている集荷業者には、10ヶの50kg容量のFRP製断熱箱、及び関連設備を備えた10-15馬力のディーゼルエンジンを持った集漁船を提供する。最終的には漁師と集荷人が船と設備の所有・経営者となるであろう。

このコンポーネントは、漁師に対して漁網や延縄を使つての漁獲の改善を容易にしている。また集荷人は、プロジェクトの下で提供される十分な氷によってスピーディーに集荷船を運航させることにより、漁獲物（特にエビ）の品質の改善が図られる。このプロジェクトコンポーネントの下での年間総漁獲量は魚の1,130トンとエビの800トンを含めて約1,930トンと見積られている。その結果として、漁師の平均年収はK4,000（615ドル）から約K6,000（923ドル）へと増加が期待される。

2) エビ集荷センターの再建と建設

現在、PPFCは19のエビ集荷センターを運営している。これらのセンターのうち17が再建され、そして2つがプロジェクトの下でのエビ加工センターへ変更される。更に、8つの新しい集荷センターを設立する。各々の集荷センターは、1ヶの5トン冷蔵コンテナ、2ヶの氷粉碎機、1ヶの短い範囲での伝達設備、川の運搬を含む1隻の5トン級のFRP船、陸揚げ施設、油の分配システム、小さな作業場、及び関連設備と施設を備える。

プロジェクトの下で生産される約7,000トンの氷は、漁師と25のエビ集荷センターからの集荷人、及び冷凍加工コンビナートへ配分される。プロジェクトの漁師によって収穫される800トンとプロジェクト外の漁師からの1,200トンの合計おおよそ2,000トンのエビは、集荷センターに集められ、加工と販売のためにBogaleとKanbeに輸送される。

このプロジェクトのコンポーネントは、Irrawaddyデルタ地帯エビ漁場の種々のセンターによる氷と販売設備の提供によってエビ品質の改善が可能となる。

これは、漁師と集荷人に対して良いエビ価格を得ることになる。

3) 冷凍加工コンビナートの設立

BogaleとKanbeに冷凍加工コンビナートが設立される。それらは12または13のエビ集荷センターを受け持つ大きなエビの集荷と陸揚げセンターである。エビ漁場でのこれ

らの冷凍加工工場の提供は、両者間のエビの輸送に必要な時間を短縮したことである。

コンビナートでの氷の生産、冷凍と冷蔵能力は、エビ漁の最盛期の需要に対応できるように設計されている。2つのコンビナートの年間の氷の生産は、約15,000トンで、その内9,000トンは集荷と運搬用として、25の集荷センターに、約4,000トンは工場基地内での一般需要にそれぞれ配分される。実際の合計冷凍能力（24トン/日）は、エビ漁最盛期中の最高の要求を賅うことができる。

また冷凍貯蔵室の年間合計利用は約2,000トンで、その内1,500トンは最盛期の内に利用される。合計2,000トンのエビは、2つの工場で約1,500トンの最終製品（有頭1,000トン、無頭500トン）に加工され、それらはプロジェクトの下に提供される川の運搬船によってRangoonに運ばれる。また工場の加工設備と施設は、加工技術とと藻に、国際的品質と衛生水準に対処できる十分なものである。

Bogaleの工場は、エビ加工からエビの頭と加工によって生じる屑の副産物、及びプロジェクト地域で利用可能な低価値魚から、約550トンの魚粉を造る小さな工場を設立する。この魚粉は、プロジェクトのB部門での魚の養殖に使用されるであろう。

4) 輸送施設の提供

鋼鉄製の給油タンクを持った50トンのFRP船4隻、冷凍設備を持った川運搬用の35トンのFRP船4隻、及び鋼鉄製の冷凍装置をもった300トン級の海洋運搬船がプロジェクトの下で提供される。これらの運搬船の積載能力は、エビ漁最盛期に輸送できる最終的な量と、油の量を基礎としている。給油船は、川の運搬と集荷とを含む2つの工場の業務に必要な潤滑油と燃料を輸送する。

冷凍装置を持った川の運搬船は、Singaporeへ輸送するための海洋型冷凍運搬船に移し換えるためにBogale及びKanbe工場からRangoonまで約1,500トンの加工したエビを運搬する。①川の冷凍運搬船と海の冷凍運搬船との効果的な統合、②エビ最盛期中の海洋型運搬船の積荷容量の最大利用を奨励する観点から、50～100トンの冷凍エビを貯蔵する設備が第1次漁業開発プロジェクトの下で設立されたRangoonのPPFCの工場が必要ということで提供する。

(2) B 部門 ; 魚類養殖

1) モデル養殖場の設立

ふ化施設を持った3つの50haのモデル養魚場をSedawgyi、Toungoo、Magwe、及びNyaungshwe地域に建造する。各々のモデル養魚場は稚魚を提供するため5haのコイのふ化場と、全地域が45haの生産池を持っている。ふ化用のガラス・ジャーがふ化率を改善し、そして県病を生産するために提供される。仔魚の飼育は稚魚段階まで少なくとも50%の生残率を成し遂げるために改善された餌制度と共に管理された条件下で実施される。

生産池は改良された近代的設計によって建造される。各々が1.5～2.0haの面積を持ち、深さは1.5～2.0m、そして水の循環と排水システムを備えている。混養飼育システムは、

餌の利用と池の水容積を標準化する目的で3種の大型コイ (Rohu、Mirgal、及びCatla)、マゴイ、及びChinese grass carpを導入する。45haの生産面積と、年間のha当りの3.5トンの生残率を持って、各々の養魚池は157.5トンの魚を生産し、3つの養魚場からの総生産量は、472.5トンとなるであろう。この見積りは、ha当り4,000尾の稚魚放流率、生産池での12ヶ月間の飼育、適切な池施肥と補助的な投餌、及び5:1の餌量効率という仮定の基に行われている。各養殖池の建造には、1台のブルドーザーと1台の掘削機が必要である。そして、それらは後に、プロジェクト養魚場の池修理とPPFCの現存池の再建のために使用する。

モデル養魚場の設立は、改善された池構造と養魚場管理を実地指導することにより、そして、良き投餌制度を取り入れた混養飼育養殖システムを導入することによって、生産の増加を助けるであろう。これは国内の池中養殖を妨げている現在の束縛を最小にするであろうと期待されている。

2) 試験エビ養殖場の設立

エビのふ化と、養殖の技術が導入できるように、ふ化施設を持った2haの試験的淡水エビ養殖場を、Irrawaddy地区に設立する。良質の稚エビを生産するために、最新型のふ化場を設立するであろう。2haの生産池は、30,000尾の放流により9ヶ月後に約1トンのエビを生産する。プロジェクトの試験的エビ養殖の成功は、国内での淡水エビ養殖開発の励みとなるであろう。

3) 製氷及び冷蔵貯蔵庫の設立

冷蔵施設をもった製氷工場を、MeiktilaとMandalayの各々に設立する。各工場は1日当り10トンの製氷能力、50トンの冷蔵貯蔵庫 (0~5℃)、50トン冷凍庫 (-25℃)、ディーゼル発電/発電セット、及び関連設備を備える。製氷工場は年間約4,500トンの氷を生産する。そのうちの約1,800を主として養魚場で生産された淡水魚の販売に、そして第1次、及び第2次漁業開発プロジェクトの下でRangoonから輸送される冷凍海産魚の販売に、そして約2,700トンが氷の地方需要を賄うために使用される。これらの製氷工場は、また年に1,000トンの冷凍海産魚、約6,400トンの淡水魚、及び氷保存のために貯蔵庫を提供する。

(3) 環境上の関わり合い

エビ資源の年間MSYは、まだ不確定な評価であるが6,000~10,000トンと置かれている。エビのMSYの不確かさを考えると、エビ開発の最適条件は非常に重要である。それ故に、プロジェクトは、漁師にプロジェクト地域で特定された最小の大きさ以上のエビ (特にオニテナガエビ) を捕ることを奨励するであろう。かくして、プロジェクトは約2,000トンのエビを年に処理できるに一定化されている。

代表団は、資源の規則正しい調査が努力量当りの漁獲を通じて実施されるであろう。そして、万一資源に有害な影響の何らかの兆候が見られた場合には、必要な救済措置が講じられるであろうという保証を借用者から得た。

プロジェクトの魚粉工場は、魚粉生産のため、エビ加工からのエビの頭や他の屑副産物

を用いることによる最大限の資源回収努力で援助するであろう。また、修復と維持の手はずを用意することによって、空気や水の汚れの要素を含む他の環境要素の可能性のある影響を考慮に入れている。

魚養殖のため、国内に外来種の導入は、それらが偶然の川システムへの放流を通じて土地固有の魚種に可能性のある逆の影響を与える問題を引き起こすかも知れない。それ故プロジェクトは如何なる外来魚種を導入しないように計画され、現存の土地固有種を用いて混養飼育養殖システムの開始を目指す。しかし、外来種であるChinese grass carpは、既に国内に導入されている。それは人工的に繁殖され、現在DOFのふ化場と養魚場に保有されている。それ故、プロジェクトはこの種も混養飼育養殖システムに含める。

プロジェクトの養殖場の位置は農場内にある。作物のために用いられる殺虫剤の一部が、養魚のために使用されている川の水に入ってくるかも知れない。その結果として、汚染の可能性が生じる。これを避けるために、水がふ化場や養魚池に入る前の貯水槽をプロジェクトの養殖場敷地内に設立する。貯水槽の水質の定期的検査が、汚染のない、魚に適した良質の水質維持を保証するために実施される。更に、水路は地表レベル上に建設されるので、何らかの汚染された水が養殖場へ流入する可能性はないであろう。