

**インドネシア
淡水養殖振興計画
終了時評価調査・実施協議調査報告書**

**平成18年4月
(2006年)**

**独立行政法人 国際協力機構
農村開発部**

農村
J R
06-45

序 文

独立行政法人国際協力機構はインドネシア政府からの要請を受けて、平成 12 年 8 月から技術協力プロジェクト「インドネシア淡水養殖振興計画」を実施してまいりました。

当機構は、本計画の協力実績を把握し協力効果の評価を行うとともに、今後、日本及びインドネシア両国が取るべき措置を両政府に提言することを目的として、平成 17 年 4 月 12 日から同年 4 月 30 日にかけて、プロジェクト国内支援委員長である福所 邦彦 氏を団長とする終了時評価調査団を派遣いたしました。同調査団は、インドネシア政府関係者と共同で本計画の評価を行うとともに、プロジェクト・サイトで現地調査を実施し、プロジェクトの運営や事業内容等を検討するとともに、成果の確認を行いました。また、その後の国内作業及び終了時評価調査結果の検討を経て、平成 17 年 7 月には実施協議調査団を派遣し、本件協力期間の延長とその内容の詳細にかかる確認をインドネシア政府関係者と行いました。その後、両調査団の調査結果の整理作業等を経て、その内容を本報告書に取りまとめました。

この報告が今後の協力にさらなる発展のための指針になるとともに、本計画によって達成された成果が、同国の発展に貢献することを期待しております。

終わりに本調査にご協力とご支援を頂いた関係者の皆様に対し、心より感謝の意を表します。

平成 18 年 4 月

独立行政法人国際協力機構
農村開発部長 古賀 重成

目 次

序文

目次

プロジェクト・サイト位置図・周辺図

写真

略語一覧

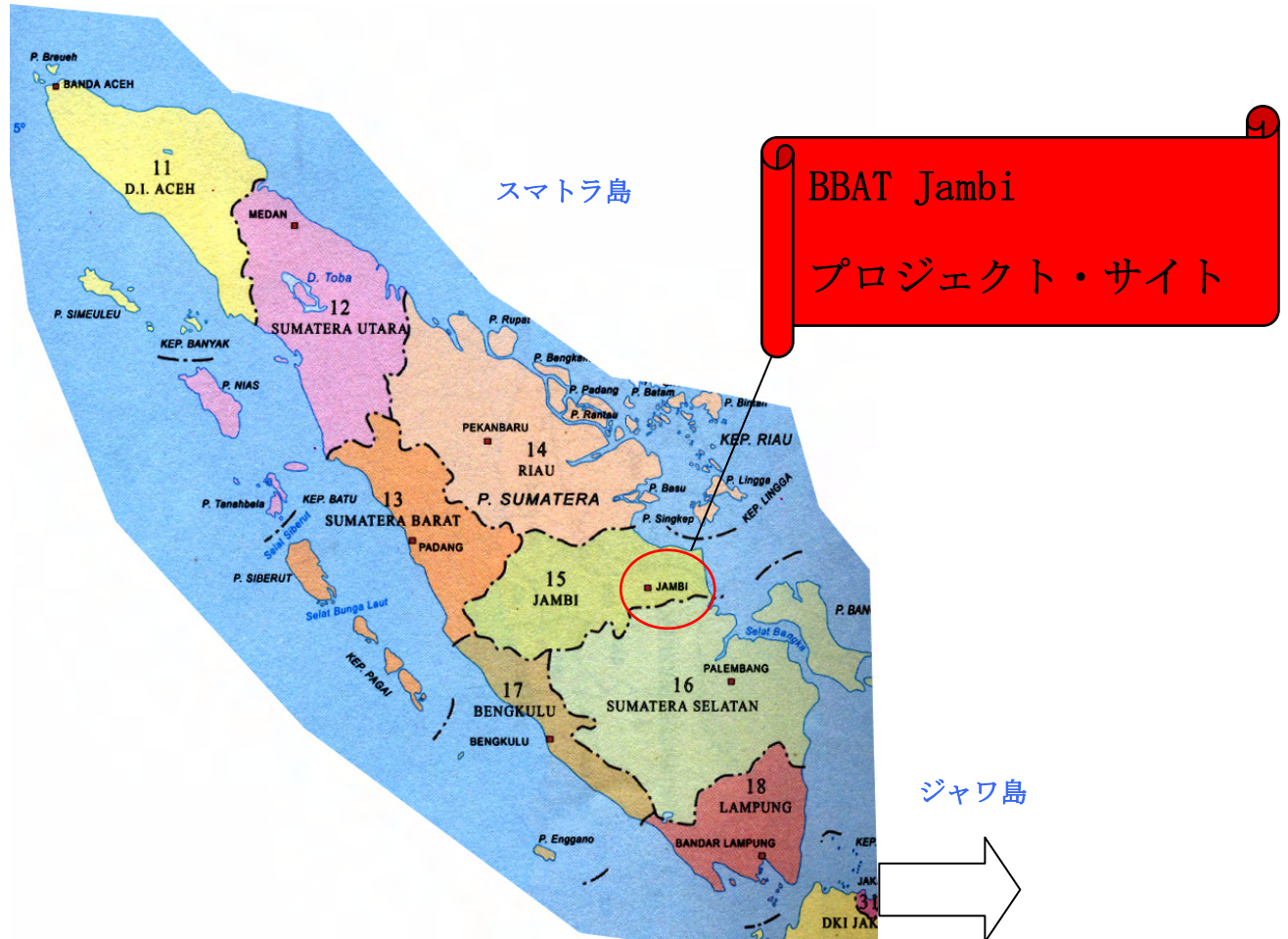
< 終了時評価調査団報告書 >

終了時評価調査要約表

第1章 終了時評価調査の概要	1
1-1. 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2. 調査団の構成と調査日程	1
1-3. 主要面談者	2
1-4. 評価項目・評価方法	2
第2章 プロジェクトの実績と現状	4
2-1. 投入実績	4
2-2. 活動実績	4
2-2-1. 質の高い親魚の供給（成果1に付随する活動）	4
2-2-2. 種苗及び養殖魚の品質の向上（成果2に付随する活動）	5
2-2-3. 新魚種の養殖・育成技術の開発（成果3に付随する活動）	5
2-2-4. 地域の特性にあった効果的な普及モデルの確立（成果4に付随する活動）	5
2-2-5. 淡水養殖に関する関心を高める（成果5に付随する活動）	5
2-3. プロジェクト成果の達成状況	5
2-4. プロジェクト目標の達成状況	7
2-5. 上位目標の達成見込み	8
第3章 評価結果	9
3-1. 評価5項目の評価結果	9
3-1-1. 妥当性	9
3-1-2. 有効性	9
3-1-3. 効率性	9
3-1-4. インパクト	10
3-1-5. 自立発展性	10
3-2. 結論	10
第4章 分野別調査	12
4-1. 養殖技術分野	12
4-1-1. 総評	12
4-1-2. 各論	12
4-2. 魚病対策分野	13
4-2-1. 視察先の状況	13
4-2-2. 活動の進捗状況	14
4-2-3. 今後の活動における課題	14

4-2-4. 所感（その他）	15
第5章 提言	17
5-1. プロジェクトの延長に関する提言	17
5-1-1. プロジェクト期間終了後の活動	17
5-1-2. プロジェクトの延長期間	17
5-1-3. 延長期間中の投入量	17
5-1-4. 延長期間中の普及活動の方法	17
5-1-5. 延長の条件	18
5-1-6. 今後の予定	18
5-2. 養殖技術開発に関する提言	18
5-2-1. インドネシア国内における技術移転の可能性	18
5-2-2. ジャンビ淡水養殖開発センターと他機関との関係	18
5-3. 魚病対策に関する提言	18
5-3-1. KHV 疾病対策	18
5-3-2. KHV 疾病に学ぶこと	19
第6章 教訓	20
6-1. オンファームによる普及活動の手法	20
6-2. 他の効果的な普及手法	20
別添資料	
1. 調査団ミニッツ（PDM/評価グリッド/活動計画/投入実績等）	21
＜実施協議調査団報告書＞	
第1章 実施協議調査の概要	84
1-1. 調査団派遣の経緯と目的	84
1-2. 調査団構成と調査期間	84
第2章 調査結果	85
2-1. 海洋漁業省養殖総局との協議	85
2-2. プロジェクト・サイト見学結果	85
別添資料	
1. 主要面談者	89
2. プロジェクト延長 R/D	90

プロジェクト・サイト位置図・周辺図



写真

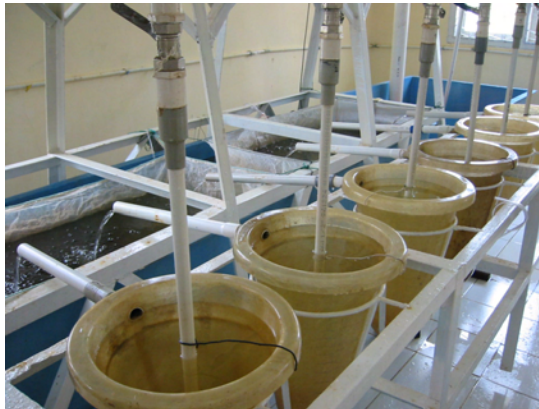
～BBAT Jambi～



BBAT Jambi の全景



養殖池の一角でティラピアの餌料試験を実施



生物餌料の培養装置（屋内）



KHV の感染実験を実施（屋内）

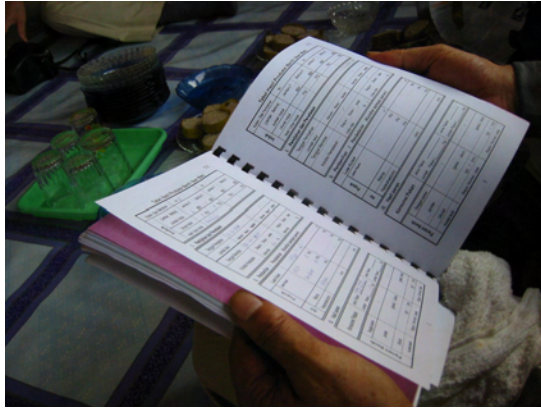
～視察先 ジャンビ州の養魚家～



河川での箱生簀養殖の風景
（KHV 感染地域にて）



素堀池での養殖の風景
（KHV 未感染地域にて）



プロジェクトが普及している養魚日誌



プロジェクトの指導により使用できるようになった餌料製造機（養魚家にて）



インタビューの風景
この養魚家にはプロジェクトとして直接指導していないが波及効果が見られた



市場における風景

～ジャカルタでの協議～



合同調整委員会での集合写真

略語一覧

BBAT Jambi	:Indonesian word, meaning is “Jambi Freshwater Aquaculture Development Center”
BPBAT Bengkulu	:Indonesian word, meaning is “Bengkulu Fisheries Aquaculture Center”
DGA	:Directorate General of Aquaculture
JICA	:Japan International Cooperation Agency
KHV	:Koi (Carp) Herpes Virus
Loka	:Indonesian word, meaning is “Station or Regional Center”
MOMAF	:Ministry of Marine Affairs and Fisheries
PDM	:Project Design Matrix
PO	:Plan of Operations
R/D	:Record of Discussion
SPL	:Sector Program Loan (JBIC Loan)

終了時評価調査団報告書

終了時評価調査要約表

I. 案件の概要	
国名：インドネシア	案件名：淡水養殖振興計画
分野：水産	援助形態：技術協力プロジェクト
所管部署：農村開発部 第3グループ 水産開発チーム	先方関係機関： 海洋水産資源省（MOMAF） 養殖総局（DGA） ジャンビ淡水養殖開発センター（BBAT Jambi）
協力期間：2000年8月28日～2005年8月27日 (R / D) 2000年3月29日	日本側協力機関：農林水産省（水産庁） 東京海洋大学、県水産試験場
<p>1. 協力の背景と概要</p> <p>インドネシアにおける内水面漁業・養殖業生産高は、漁業生産量の約1/4を占め、同国民への重要なタンパク質供給源になっているとともに、同産業は当該漁業従事者約300万人の雇用生計の場となっている。しかし、その供給量は同国が目標とする生産量の6割に留まっているとともに、伝統的漁業がほとんどであることから魚種も限られ、生産性も低いレベルに留まっている。このため、近年の経済危機と食糧不足の状況下において、淡水養殖の振興は食糧の安定供給及び雇用機会の創出に繋がると期待されている。</p> <p>1995年同国農業省は農業大臣令に基づく水産振興に関する総合計画「技術的实施機関計画（LOKA計画）」を策定し、水産総局はこの計画に基づき、インドネシア西部における淡水養殖の開発・普及拠点となる「ジャンビ淡水養殖開発地域センター」の施設基盤整備を自助努力とJBIC融資（SPL: Sector Program Loan）により進めるとともに、LOKA計画の推進に必要な淡水養殖振興にかかる技術協力を我が国に要請してきた。これを受けてJICAは1999年8月の事前調査、同年11月の短期調査を実施し、協力計画を策定するとともに、2000年3月には事前評価調査を実施し、2000年8月から5年間のプロジェクト方式技術協力（現 技術協力プロジェクト）が開始された。</p> <p>2. 協力内容</p> <p>(1) 上位目標 小規模養魚家による淡水養殖が持続的に発展する</p> <p>(2) プロジェクト目標 小規模養魚家が活用できる適切な淡水養殖技術が開発され普及活動が強化される</p> <p>(3) 成果： 1) 既存養殖対象種について、質の高い親魚が種苗生産者に供給される 2) 既存養殖対象種について、種苗及び養殖魚の品質が向上する 3) 新魚種について、養殖・育成技術が開発される 4) 地域の特性に見合った効果的な普及モデルが確立される 5) プロジェクト対象地域のステークホルダーの淡水養殖に関する関心が高まる</p> <p>(4) 終了時評価時点での投入 日本側：長期専門家派遣6名 短期専門家派遣19名 研修員受入20名（長期研修2名を含む） 機材供与152百万円 ローカルコスト負担85百万円 相手国側：カウンターパート配置30名、土地・施設提供、ローカルコスト負担（254百万円）</p>	

II. 終了時評価調査団の概要		
調査者	(担当分野 氏名 職位)	
	(1) 総括/養殖技術	福所邦彦 名古屋港水族館 飼育展示部長 (国内支援委員長)
	(2) 魚病対策	畑井喜司雄 日本獣医畜産大学 教授 (国内支援委員)
	(3) 評価分析	夏田照平 株式会社 三祐コンサルタンツ (コンサルタント)
	(4) 計画評価	小林龍太郎 JICA 農村開発部水産開発チーム 職員
調査期間	2005年4月12日～2005年4月30日	調査種類：終了時評価
III. 終了時評価結果の概要		
1. 実績の確認		
(1) 投入		
<p>日本側からの投入については、量及び質について概ね適当であったと判断された。インドネシア側投入については、プロジェクト開始当初にジャンビ淡水養殖開発センターの施設工事が遅れたことが、その後のプロジェクト活動に遅延を来す原因となった。その他のインドネシア側投入に関しては、量及び質について概ね適当であったと判断された。</p>		
(2) 活動		
<p>活動計画における全46の小項目の内、既に活動が完了しているのが3項目、プロジェクト終了時までに完了が見込めると判断されたのが26項目であり、残りの17項目が終了時までには完了が見込めないと判断された。活動の遅れは、施設工事の遅れや土地問題の発生、さらには予期せぬ魚病発生と地方分権化に伴う普及制度体制の変更によるものであるが、今後何らかの対応が必要と思われる。</p>		
(3) 成果		
<p>成果1については、プロジェクトの実証試験を経た優良な親魚が、コイでは2,217尾、ティラピアでは2,400kg、パティンでは200kgが、モデル地区と他州の民間種苗生産者及び地方政府の種苗生産センターに配布・販売された。配布先では優良形質の第2世代親魚生産の広がりも期待されているなど順調に推移している。しかしながらコイの供給はKHVの発生により中断されている他、ティラピアの優良品種であるニロチカについては、インドネシア側の環境影響評価の手続きに時間を要したことから、配布活動は始まったばかりである。</p>		
<p>成果2については、四つの普及モデル地区において、質の高い種苗及び養殖魚が着実に生産されていることから、養殖生産の品質は向上したと判断できる。しかしながら養殖生産の継続を確かなものとするためには、特に西スマトラ州のモデル地区などでは活動期間が短く、成果2の達成レベルが低いことから、今後もさらなる普及活動を継続する必要があると考えられる。</p>		
<p>成果3については、現在サンドゴビの生残率は5割以上を保つまでに至っており、プロジェクト終了までには1,000尾以上の養成が見込まれていることから、試験レベルにおける養殖・育成技術は開発されたと判断できる。</p>		
<p>成果4については、養魚家の技術向上度を全てのモデル地区でレベルA（養魚家(グループ)が標準技術を習得し、実践している）を達成するには、後2、3年はかかるものと思われる。ただし、研修と技術指導用の普及モデルは確立され、普及活動の進展に伴い養魚家の技術レベルは着実に向上しており、2004年の養魚日誌の記帳率も約6割である。今後、自立した活動を目指すためには、ジャンビ淡水養殖開発センターの職員による普及活動に加えて、各モデル地区においては、地方政府の普及活動に対するより積極的な取り組みが重要である。</p>		
<p>成果5については、普及ネットワークセミナー（全国レベルで3回）、公開セミナー（地方レベルで3回）、モニタリング時の全体会議、県水産局関係者との情報交換（1-2回/月）、そしてニュースレター（2回/年）、養魚日誌、宣伝用カレンダーの配布といった一連の普及活動を通じて、淡水養殖に関する関心を高めた。セミナーや集会には多くの関係者が参加し、情報が共有されてきている。今後は、各モデル地区において普及活動を進展させるためには、地方政府のさらなる参画が重要である。</p>		
(4) プロジェクト目標		

プロジェクトにより活発な普及活動が実施されてきていることと、小規模養魚家の数も増加していることや、養殖を実施している農家では生産量や所得が増加している事例が見られるようになってきており、プロジェクト目標は順調に達成されつつあるものと思われる。しかしながら、プロジェクト活動の遅延などから、生産量や所得が増加している事例の数は未だ十分とはいえない状況である。

(5) 上位目標

スマトラ 6 州の生産量は毎年増えており、2000 年の生産量 47,192 t は 2003 年には 100,404 t と 2 倍以上になっていることが確認されており、プロジェクト対象地域における淡水養殖生産量の増加は、将来的にも十分に期待することができる。

2. 評価結果の要約

妥当性：プロジェクトの妥当性は高いと判断することができる。プロジェクト目標は養殖技術の改善と施設の整備、さらに養殖生産物の市場拡大を目指す海洋水産省の戦略計画に合致している。また、技術開発と普及活動を同時に行うアプローチは、現場での技術的問題の発見、及びその問題に相対する技術開発に結びついている。

普及対象地域のスマトラ 6 州の内、2 州については普及モデル地区が設定されていないが、セミナーや研修等の技術移転はこの 2 州の人材を対象を含めて実施されていることから、プロジェクトによる便益は公平に配分されている。

有効性：プロジェクトで標準化された技術を基にした普及活動により、十分とはいえないもののプロジェクト対象地域では養魚家の数が約 1.9–3.0 倍に増加していることや、プロジェクトモデル地区の 56–90% の農家では生産量が増加している。また年平均 25 回の研修が実施されたり、全員が所得の変化なしと回答したモデル地区を除いた 5 つのモデル地区では 46–88% の農家が所得向上したと回答するなど、プロジェクト目標の達成度は低くはないと判断することができ、プロジェクトの有効性は一定のレベルに達しているといえる。専門家並びにカウンターパートの尽力が養魚家の意欲を高め、成果に繋がったといえる。ただし、地方分権化によりインドネシア全域における普及制度は、再構築を余儀なくされた。この大きな動きは外部条件と考えることができるが、このような厳しい状況下においても、プロジェクトは普及活動において一定の成果を達成することができたことから、今後、普及活動を中心に地方政府の十分な参画が行われれば、プロジェクト目標を達成することができるものと期待される。

効率性：日本側からの投入については、量及び質について概ね適当であったと判断された。しかしながら、インドネシア側投入については、プロジェクト開始当初にジャンビ淡水養殖開発センターの施設工事が遅れたことが、その後のプロジェクト活動に遅延を来す原因となり、効率性は高いということとはできない。

インパクト：技術開発と普及活動の両分野において大きなインパクトが生じた。第一にプロジェクトによってスマトラ地域で淡水養殖の本格的な研究開発が可能になったことが挙げられる。第二にはプロジェクトが実施した普及活動が、養魚家の実状に即したかたちで具体的に指導されるかたちとなり、養魚家は自分達の質問に対する詳細な回答をジャンビ淡水養殖開発センターから初めて受け取ることができるようになったことが挙げられる。プロジェクトの普及活動により導入された技術が普及モデル地区の境界を越えて周辺の農家に伝播していることから、スマトラにおける養殖業振興の将来性が期待できる。

自立発展性：現時点におけるプロジェクトの自立発展性は高いと判断できない。プロジェクト活動の遅延の影響もあり、カウンターパートの事業や機材の管理・運営にかかる能力や、急遽発生した魚病への技術的対応が未だ十分ではなく、また地方分権体制への移行に伴う混乱から普及体制の確立状況も未だ不十分な状況であり、今後の改善が必要と思われる。

3. 効果発現に貢献した要因

(1) 計画内容に関すること

- ・ 国家政策に沿ったプロジェクト計画の策定により、プロジェクト活動がスマトラ島全土の淡水養殖の発展に貢献する結果となった。
- ・ 魚病分野の専門家及びカウンターパート研修が、予期せぬ KHV 発生及び養魚家からの個別相談に対する適切な対応に繋がった。

(2) 実施プロセスに関すること

- ・ 技術開発と普及活動を同時に行うアプローチが、現場での技術的問題と技術開発とを適切に結びつける結果となった。
- ・ プロジェクトから養魚家組織に直接アプローチする手法及びモデル地区の設定は技術的なニーズの吸い上げに効果があった。

4. 問題点及び問題を引き起こした要因

(1) 計画内容に関すること

- ・ プロジェクト開始当初にジャンビ淡水養殖開発センターの施設工事が遅れたことは、その後の活動の進捗を遅らせることとなった。なお工事が終了するまでは、普及活動のための基礎調査を重点的に行うことで対応を行った。
- ・ プロジェクト開始当初にジャンビ淡水養殖開発センターの土地問題が発生したことは、州や中央政府と協力して解決のために努力したものの、その後の活動の進捗を遅らせることとなった。

(2) 実施プロセスに関すること

- ・ インドネシア西部における KHV の発生により、プロジェクトが主要な対象種としていたコイに関する生産、配布等の方針の変更を余儀なくされた。しかしながら、その対策として、短期専門家の派遣、カウンターパートの訓練、養魚家への魚病に関する指導などを実施した。
- ・ 地方分権化による地方政府の普及制度の変更により、技術移転の対象（当初は地方政府の普及員）の変更を余儀なくされ、地域への技術伝播を担うものがいなくなった。そのため、プロジェクトでは養魚家/グループに対して直接、普及活動を行うことで対応した。ただし、現在は地方政府によっては養殖の普及員が配置されている。

5. 結論

プロジェクトにより多くの活動が実施され、数値指標は一定のレベルに達していることからプロジェクトの達成度は低くはないと考えられた。しかしながら、プロジェクト目標の一部の重要な部分については、以下の要因の発生により達成されないと判断された。

1) ジャンビ淡水養殖開発センターの施設工場の遅れ

2) ジャンビ淡水養殖開発センターの土地問題の勃発（国の持ち物であるセンターの土地に対する住民の立ち退きの問題）

3) インドネシア西部における KHV 疾病の発生

4) 地方分権化による地方政府の普及制度の変更

これらの外部条件がプロジェクトの効率性を下げ、活動が遅れたことにより自立発展性を十分に確保するには至っていないという結論に至った。一方、プロジェクトの妥当性は高く、有効性も一定のレベルに達しており、活動によって強い正のインパクトが得られている。

6. 提言

(1) プロジェクトの延長に関する提言

評価チームはプロジェクト目標の達成のためには、プロジェクト終了後もプロジェクト期間を延長させ、活動を継続する必要があると判断した。ただし、その中でも一部の活動は、ジャンビ淡水養殖開発センターの C/P の自助努力による活動を推進するため、彼ら自身による実施を提言した

また、プロジェクトの延長期間は 2 年間、延長期間中の投入量として、日本人専門家は長期専門家を「淡水養殖分野」、「養殖普及分野」の各 1 名、短期専門家「魚病分野」を 1 名程度、派遣することが望ましいと考えられた。なお、日本での C/P 研修はプロジェクト延長期間中における計画の枠組みの中で、日・イ側双方が必要性を認識した場合に実施することとし、現地活動経費も両者が

負担することが望ましいと考えられた。なお、資機材に関しては、5年間で十分な投入を行ったため、新たな購入は行う必要はないと考えられた。

延長期間中インドネシア側 C/P はジャンビ淡水養殖開発センターの C/P に加え、地方政府の C/P も含めることとし、施設、設備の他、必要な予算を継続的に確保するよう努力することが望まれた。

また、評価チームはプロジェクト延長期間中も 2 つのモデルエリアを選定し、普及活動を実施することを提案した。

これらを受け、評価チームは日・イ国政府に対して、延長にかかる手続きを取るよう提案することとした。

(2) 養殖技術開発に関する提言

インドネシア国内における技術移転の可能性：ジャンビ淡水養殖開発センターはインドネシア国内でも淡水養殖に長い歴史を持つジャワの技術を有効活用していくことが望まれる。

ジャンビ淡水養殖開発センターと他機関との関係：ジャンビ淡水養殖開発センターは養殖総局のアレンジにより、地方政府などの他機関との共同活動を、より一層実施していく必要がある。

(3) 魚病対策に関する提言

KHV 疾病対策：KHV に感染しても生き残る個体が一部見られるが、これらの個体は KHV キャリアとなっていると考えられるため、一旦 KHV 疾病が発生した養魚家の池の魚は他の池には移動してはならない。プロジェクトの取り組みとしては KHV フリー魚を保持しておくことが肝要であり、その魚の配布に際しては、種苗とともに、KHV 疾病の発生の予防などに関する記載をしたパンフレットも一緒に配布することが望ましい。また、養殖池において KHV 疾病が発生した場合は、水温を 28 度以上に保つことが望ましい。さらに、実験、モデルエリアでのフィールド調査、国内外からの情報収集などを通じて、適切な対策を模索していく必要がある。

KHV 疾病に学ぶこと：KHV 疾病は養魚家に対する良き警鐘であるとも考えられる。養殖業が発展している中、様々な魚病が発生するようになったが、養殖業の持続的な発展のためには、これら魚病への対策を講じ、その重要性を養魚家に普及していく必要がある。水質管理や健苗の育成を着実にやっていくことは、その意味で重要である。

7. 教訓

(1) オンファームによる普及活動の手法

上述した篤農家や養魚家グループに焦点を当てた普及戦略、モデル地区を定めた普及戦略は、プロジェクト目標達成に大きく貢献した。また、継続的なモニタリング活動や話し合い、情報交換が養魚家グループとプロジェクトとの相互依存関係の構築に繋がった。そして養魚家の自主的な活動により、他の養魚家にプロジェクトが開発した技術が伝播することとなった。

(2) 他の効果的な普及手法

養魚家間、地域間によって養殖の技術レベルには相違が見られるため、画一的な技術開発はニーズの欠落を招く。技術開発と普及活動を同時に行うアプローチが、現場での普及技術を開発技術にフィードバックすることに役立った。

また、淡水養殖の普及活動を行ううえで魚病に関する活動を普及手段として取り入れることは、非常に有効であった。

(3) 土地問題

プロジェクト開始当初には、インドネシア側投入であるセンター施設の工事の遅延や、国の持ち物であるセンターの土地に対する住民の立ち退きの問題が発生し、解決までに時間を要したことから、結果としてプロジェクトの進捗を遅延させることとなった。そのため、事前評価時には、このような点にかかる問題の有無を確認するとともに、プロジェクト開始期間の設定に当たっても留意する必要がある。

第1章 終了時評価調査の概要

1-1. 調査団派遣の経緯と目的

インドネシアにおける内水面漁業・養殖業生産高は、海面漁業生産量の約 1/4 を占め、同国民への重要なタンパク質供給源になっているとともに、同産業は当該漁業従事者約 300 万人の雇用生計の場となっている。しかし、その供給量は同国が目標とする生産量の 6 割に留まっているとともに、伝統的漁業がほとんどであることから魚種も限られ、生産性も低いレベルに留まっている。このため、近年の経済危機と食糧不足の状況下において、淡水養殖の振興は食糧の安定供給及び雇用機会の創出に繋がると期待されている。

1995 年同国農業省は農業大臣令に基づく水産振興に関する総合計画「技術的実施機関計画（LOKA 計画）」を策定し、同国水産総局はこの計画に基づき、インドネシア西部における淡水養殖の開発・普及拠点となる「ジャンビ淡水養殖開発地域センター」の施設基盤整備を自助努力と JBIC 融資（SPL: Sector Program Loan）により進めてきた。そして、LOKA 計画の推進に必要な淡水養殖振興にかかる技術協力を我が国に要請してきた。これを受けて JICA は 1999 年 8 月の事前調査、同年 11 月の短期調査を実施し、協力計画を策定するとともに、2000 年 3 月に事前評価調査を実施し、2000 年 8 月から 5 年間のプロジェクト方式技術協力（現 技術協力プロジェクト）を開始した。

プロジェクト開始後、省庁再編に伴う機構改革（2001 年 1 月、海洋水産省養殖総局の新設）と同時期に施行された地方自治法による地方分権化の強化等、プロジェクト活動を取り巻く情勢に変化があったが、2001 年 3 月のベースライン調査（短期専門家派遣）を経て、2001 年 10 月に実施された運営指導（計画打ち合わせ）調査では、その時点のプロジェクト実施体制を反映させるかたちで、マスタープラン、プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）及び活動計画（PO）の改訂が行われた。その後、2003 年 7 月には中間評価を行い、プロジェクトの中間地点での活動実績を確認するとともに、活動内容の評価を行い、指標の修正を含む PDM の補足的な見直しを行った。

今回は 2005 年 8 月末の協力期間終了に先立ち、以下に示す 3 点の目的により、終了時評価調査を行った。

- 1) プロジェクト目標が達成されたかどうかを実績に基づき評価 5 項目の観点から検証する。
- 2) 評価結果に基づき、残存協力期間の活動計画を明確にするとともに、協力期間終了後の取るべき対応策について協議し、その結果を日伊両国政府関係機関に報告・提言する。
- 3) 今後、類似案件が実施される場合に、その案件を効率的に立案・実施するため、本協力の実施による教訓を取りまとめる。

1-2. 調査団の構成と調査日程

<日本側 評価調査団員>

（担当分野 氏名 職位）

- | | | |
|-------------|--------|-------------------------|
| (1) 総括/養殖技術 | 福所 邦彦 | 名古屋港水族館 飼育展示部長（国内支援委員長） |
| (2) 魚病対策 | 畑井 喜司雄 | 日本獣医畜産大学 教授（国内支援委員） |
| (3) 評価分析 | 夏田 照平 | 株式会社 三祐コンサルタンツ（コンサルタント） |
| (4) 計画評価 | 小林 龍太郎 | JICA 農村開発部水産開発チーム 職員 |

<インドネシア側 評価調査団員>

（氏名 職位）

- | | | |
|----------------------|----------|-----------------|
| (1) Mr. Maskur | 海洋水産資源省 | スカブミ淡水養殖センター 所長 |
| (2) Dr. Esto Nubroho | 海洋水産資源省 | 淡水養殖研究所 所長 |
| (3) Dr. Odang Carman | ボゴール農科大学 | 助教授 |

<調査日程>

日順	日月	曜日	活動概要			宿泊地
			総括/養殖技術 魚病対策	計画評価	評価分析	
1	12-Apr	火		Tokyo → Jakarta	Tokyo → Jakarta	Jakarta
2	13-Apr	水		別案件調査団に参団	Jakarta → Jambi 午後：専門家と打ち合わせ	Jakarta/Jambi
3	14-Apr	木		別案件調査団に参団	事前現地調査	Jakarta/Jambi
4	15-Apr	金		別案件調査団に参団	事前現地調査	Jakarta/Jambi
5	16-Apr	土		資料整理	事前現地調査	Jakarta/Jambi
6	17-Apr	日	Tokyo → Jakarta	資料整理 午後：団内打ち合わせ	事前現地調査	Jakarta/Jambi
7	18-Apr	月	JICA 事務所との打ち合わせ、(コンサルタント団員を除く) 大使館及び関係機関表敬		事前現地調査	Jambi
8	19-Apr	火	Jakarta → Jambi 午後：団内及び専門家と打ち合わせ		官団員と合流、団内 及び専門家との打 ち合わせ	Jambi
9	20-Apr	水	プロジェクトからの近況報告 (専門家及び C/P) 州関係機関表敬			Jambi
10	21-Apr	木	専門家インタビュー、C/P インタビュー			Jambi
11	22-Apr	金	現場視察 (ブンゴ)			Muara Bungo
12	23-Apr	土	現場視察 (ブンゴ)			Jambi
13	24-Apr	日	Jambi → Jakarta			Jakarta
14	25-Apr	月	ミニッツ案についての協議			Jakarta
15	26-Apr	火	ミニッツ案についての協議			Jakarta
16	27-Apr	水	ミニッツ案についての協議			Jakarta
17	28-Apr	木	合同調整委員会、ミニッツ署名、大使館・JICA 事務所報告			Jakarta
18	29-Apr	金	資料整理 Jakarta → Tokyo			
19	30-Apr	土	成田到着			

1-3. 主要面談者

- (1) JICA インドネシア事務所 加藤所長
- (2) 海洋漁業省 水産計画分野 黒澤専門家
- (3) JICA インドネシア事務所 竹内所員
- (4) 淡水養殖振興計画専門家 (貫山氏、斎藤氏、高野氏、丹羽氏、脇田氏、古澤氏の 6 名)
- (5) 淡水養殖振興計画 C/P s (Mr. Ceno ジャンビ淡水養殖開発センター所長他 約 20 名)
- (6) Dr. Ir. M. Fatuchi Sukadi, MS 海洋漁業省養殖総局長
- (7) Dr. Anto Sunaryanto 海洋漁業省養殖総局 次官
- (8) Mr. Maskur スカプミ淡水養殖センター 所長 (イ側評価チーム)
- (9) Dr. Esto Nubroho 淡水養殖研究所 所長 (イ側評価チーム)
- (10) Dr. Odang Carman ボゴール農科大学 助教授 (イ側評価チーム)
- (11) Ms. Ismayanti 海洋漁業省養殖総局 国際協力課
- (12) Dr. Raza Pahievi 海洋漁業省養殖総局 海洋漁業省養殖総局 計画課
- (13) Mr. Herman Suherman, MM ジャンビ州海洋水産局長
- (14) ジャンビ州ブンゴ県農業局 (水産部)、養魚家 他

1-4. 評価項目・評価方法

プロジェクトの実績については、上位目標、プロジェクト目標、五つの成果の達成度を指標ごとに評価した。評価5項目については、評価項目ごとに以下の調査項目を設定した。

(1) 妥当性

- ・普及モデル地区の選定は適正であったか。
- ・プロジェクト目標はターゲット・グループのニーズに合致しているか。
- ・プロジェクト目標はインドネシアの開発政策に合致しているか。
- ・プロジェクトは日本の援助政策に合致しているか。
- ・プロジェクトのアプローチは手段として妥当か。
- ・日本の技術協力の意義。
- ・公平性の観点から妥当か。

(2) 有効性

- ・プロジェクト目標の達成度合いは期待された程度であったか。
- ・プロジェクト目標の達成はプロジェクトの成果によって引き起こされたか。
- ・プロジェクト目標に至る過程で外部条件の影響があったか。

(3) 効率性

- ・投入は成果を上げるために適切に管理され十分に活用されたか。
- ・投入はタイミングよく実施されたか。
- ・投入の規模や質、費用は適切であったか。
- ・関係者間のコミュニケーションに問題はなかったか。
- ・前提条件の影響はなかったか。

(4) インパクト

- ・上位目標は達成される見込みか。
- ・予期しなかった政策への影響はなかったか。
- ・予期しなかった組織や関連制度への影響はなかったか。
- ・予期しなかった技術的影響はなかったか。
- ・予期しなかった環境への影響はなかったか。

(5) 自立発展性

- ・活動を円滑に実施する組織能力はあるか。
- ・活動に必要な財源が確保されているか。
- ・活動に必要な技術が普及しているか。

評価調査はまず国内準備期間に、PDM 並びにプロジェクトチームによって取りまとめられた事前資料を基に評価チーム（日本側）内で評価項目を検討し、評価グリッドを作成した。

現地においては、インドネシア側評価チームと合流し、合同評価チームとして、州の海洋水産局から状況を聞いた後、ジャンビ淡水養殖開発センターの施設・活動状況を視察した。カウンターパート及び専門家によるセンター全体並びにプロジェクトの活動別の説明を受けるとともに、インタビューを実施して、情報の収集・確認を行った。

続いて一つの普及モデル地区¹で現地調査を行い、5か所の養殖現場及び同地区の市場を視察した。現地調査では養魚家、普及員、県の関係職員から話を聞き、今後の活動に関する意見交換を行った。調査結果は評価グリッド及び活動計画実施状況表に整理され、これを基に合同評価チーム内で協議を重ね、協議議事録及び評価報告書（ミニッツ）を作成した。

¹ ジャンビ州ブンゴ県タナ・セパンガル郡

第2章 プロジェクトの実績と現状

プロジェクトの実績と現状はプロジェクトチームによって作成された投入リスト、活動計画の達成状況表に沿って調査・検討された。調査結果の概要は以下のとおりである。

2-1. 投入実績

インドネシア側	日本側
(1) カウンターパート 30名 (分野) 1) 管理・運営 2) 淡水魚種苗生産 3) 淡水魚養殖 4) 淡水養殖普及 5) 魚病診断 6) 栄養分析 7) 水質・環境 (2) 土地、建物及び施設 1) プロジェクトのための土地と施設 2) 日本人専門家のための事務所とその他の施設 (3) ローカルコスト 2000年度～2004年度計 Rp. 19,871,354,000 (254,415千円) 2000年度 1Rp=0.012円 2001年度 1Rp=0.012円 2002年度 1Rp=0.014円 2003年度 1Rp=0.014円 2004年度 1Rp=0.012円	(1) 専門家派遣 1) 長期専門家 6名 a) チーフアドバイザー b) 業務調整 c) 淡水魚種苗生産 d) 淡水魚養殖 e) 淡水養殖普及 2) 短期専門家 19名 同一分野で複数回派遣 a) ベースライン調査 b) 淡水魚種苗生産 c) 淡水魚養殖 d) 農村社会調査 e) 養魚飼料開発 f) 魚病診断 g) 淡水養殖普及 h) 親魚管理 (2) 供与機材 合計152,314千円 (Rp. 11,771,348,000) (3) 本邦研修 20名 (4) 現地業務費 合計84,916千円 (Rp. 6,505,909,000) 2000年度 1Rp=0.01244円 2001年度 1Rp=0.01272円 2002年度 1Rp=0.01391円 2003年度 1Rp=0.01389円 2004年度 1Rp=0.01215円

2-2. 活動実績

活動計画における全46の小項目の内、既に活動が完了しているのが3項目、プロジェクト終了時までには完了が見込めると判断されたのが26項目であり、残りの17項目が終了時までには完了が見込めないと判断された。調査結果の小項目ごとの詳細は別添1.の調査団ミニッツ中の評価レポート ANNEX4.における活動計画表を参照されたい。活動に遅れを来たした項目に関して特筆すべき事項を大項目ごとに示す。

2-2-1. 質の高い親魚の供給 (成果1に付随する活動)

活動項目 1-1 良品質の親魚養成技術の標準化において、コイの親魚生産・配布拠点の確立、ティラピアの高品質な親魚の生産活動については課題が残る。コイについてはインドネシア全土に大きな打撃を与えた KHV の発生、ティラピアについては設備改善とインドネシア側のニロチカ種に対する環境影響評価に時間がかかったことが主因である。活動項目 1-3 親魚の種苗生産者に対する配布については、コイの親魚配布が KHV 疾病の発生によって遅れた他、パティンの親魚を大型のものに変更したことにより配布活動が遅れた。

2-2-2. 種苗及び養殖魚の品質の向上（成果 2 に付随する活動）

活動項目 2-1 モニタリング結果をフィードバックする活動については、地方政府を巻き込んだ形でのモニタリング活動が地方分権化による混乱により遅れている。活動項目 2-2 対象種ごとに種苗及び養殖魚の生産技術を標準化し、マニュアル化する活動においては、コイの種苗生産技術の改善並びに適正産卵回数、間隔の検討が、KHV 及び設備の問題で中断している。活動項目 2-3 標準化された技術を用いて種苗及び養殖魚を生産する活動では、ティラピアのホルモン処理魚の成長試験とスマトラ地域に適した淡水エビ養殖法の検討が、施設整備の遅延によって遅れている他、パティンの魚病診断・治療法の確立並びにコイの魚病診断法の確立が、KHV の発生による活動の増加のために先送りされている。

2-2-3. 新魚種の養殖・育成技術の開発（成果 3 に付随する活動）

サンドゴビに関する活動は、プロジェクト終了時まで完了する見込みである。

2-2-4. 地域の特性にあった効果的な普及モデルの確立（成果 4 に付随する活動）

モデル地区の設定に時間を要したことにより活動項目 4-3 研修の実施が遅れており、これに伴い活動項目 4-6 モニタリング活動も遅れている。これらの主因は、地方分権化により従来の普及体制が崩壊し、組織の改編が混乱したことによるものであり、活動項目 4-10 地方水産局の普及活動への協力・支援の達成度は低い。

2-2-5. 淡水養殖に関する関心を高める（成果 5 に付随する活動）

地方分権化による地方政府の組織改編の混乱は、活動項目 5-1 地方水産局との情報交換活動に支障を来す原因となった。今後は、普及活動の担い手である地方政府に対する支援計画を具体的に検討し、各郡の普及員を中心とした活動を強化していく必要がある。

2-3. プロジェクト成果の達成状況

詳細に関しては、別添 1. の ANNEX3 評価グリッドを参照されたい。特筆すべき事項を以下のとおり、成果の項目ごとに示す。

成果 1	既存養殖対象種について、質の高い親魚が種苗生産者に供給される
指標 1-1	普及対象地域の種苗生産者が需要に見合った優良な親魚を確保できる

プロジェクトの実証試験を経た優良な親魚が、コイでは 2,217 尾、ティラピアでは 2,400kg、パティンでは 200kg が販売・配布された。ティラピアとパティンについては、それぞれ 29 万尾と 100 万尾の稚魚も配布され、一部は配布先で親魚に育成されている。親魚の配布・販売先はモデル地区と他州の民間種苗生産者及び地方政府の種苗生産センターであり、配布先では優良形質の第 2 世代親魚生産の広がりも期待されている。

しかしながらコイの供給は KHV の発生により中断されている他、ティラピアの優良品種であるニロチカについては、インドネシア側の環境影響評価の手続きに時間を要したことから、配布活動は始まったばかりである。

成果 2	既存養殖対象種について、種苗及び養殖魚の品質が向上する
指標 2-1	選別・給餌・健康管理・水質管理技術が標準化され、普及可能である
指標 2-2	健全で活力ある（標準化された技術に基づき）種苗及び養殖魚が地域内で安定して生産可能となる

四つの普及モデル地区においては、質の高い種苗及び養殖魚が着実に生産されていることから、

養殖生産の品質は向上したと判断できる。しかしながら養殖生産の継続を確かなものとするためには、さらなる活動が必要である。特に西スマトラ州のモデル地区は活動期間が短く、成果2の達成レベルが低いことから、今後も普及活動を継続する必要があると考えられる。

成果3	新魚種について、養殖・育成技術が開発される
指標 3-1	種苗生産試験に必要な数(プロジェクト終了時まで1000尾以上)の親魚が養成される
指標 3-2	種苗サイズに成長するまでの中間育成期の稚魚の生残率が3割以上になる
指標 3-3	新魚種の養殖に関する技術報告書ができる

サンドゴビについては現在、5割以上の生存率を保つまでに至っており、プロジェクト終了までには1,000尾以上の養成が見込まれていることから試験レベルにおける養殖・育成技術は開発されたと判断できる。プロジェクト終了後、ジャンビ淡水養殖開発センターの職員は、新魚種の導入計画を商業レベルで具体化していくために、自分達の手によって技術試験を行っていかなくてはならない。

成果4	地域の特性に見合った効果的な普及モデルが確立される
指標 4-1	研修プログラムの充実度(指標明細B ² 参照)
指標 4-2	研修テキストの充実度(指標明細C ³ 参照)
指標 4-3	1モデル地区につきカウンターパートによって定期的にモニタリングが実施される
指標 4-4	養魚家の技術向上度(指標明細D ⁴ 参照)
指標 4-5	普及モデル地区の養魚家の50%が養殖記録をつける
指標 4-6	普及マニュアルができる

養魚家の技術向上度については、全てのモデル地区がレベルA(養魚家(グループ)が標準技術を習得し、実践している)を達成するにはこのままのペースでいけば後2、3年かかるものと思われる。ただし、研修と技術指導用の普及モデルは確立され、普及活動の進展に伴い養魚家の技術レベルは着実に向上しており、2004年の養魚日誌の記帳率も約6割である。

カウンターパート(ジャンビ淡水養殖開発センターの職員)による普及モデル地区の定期モニタリングの実施状況はこれまでのところ50%ほどに留まっており、日本人専門家のモニタリング活動の割合が高いため、今後、自立した活動を目指すためには、ジャンビ淡水養殖開発センターの職員による普及活動に加えて、各モデル地区においては、地方政府の普及活動に対するより積極的な取り組みが重要である。

成果5	プロジェクト対象地域のステークホルダーの淡水養殖に関する関心が高まる
指標 5-1	地方水産局と情報交換が年2回行われる
指標 5-2	養殖普及啓発用資料が年2回発行・配布される
指標 5-3	養魚家及び地方水産局が共通の情報を保有する

養魚家、地方政府の普及員並びにその他の職員は、普及ネットワークセミナー(全国レベルで3回)、公開セミナー(地方レベルで3回)、モニタリング時の全体会議、県水産局関係者との情報交換(1-2回/月)、そしてニュースレター(2回/年)、養魚日誌、宣伝用カレンダーの配布といった一連の普及活動を通じて、淡水養殖に関する関心を高めた。セミナーや集会には多くの関係

² レベルA: 受講者のニーズを満たした研修が実施されている / B: 各研修終了後に、研修内容が受講者のニーズに沿って見直されている / C: プログラム通りの研修が全て実施されている / D: カウンターパートが専門家と共同で明確な研修計画を作成し、また専門家が研修計画作成方法を移転した / E: プロジェクト開始前と比較して研修計画が全く改善されていない

³ レベルA: 受講者のニーズを満たしたテキストが使用されている / B: 各研修終了後に、研修テキストがニーズに沿って見直されている / C: 理解しやすいテキストが作成されているが、改善の余地がある / D: 研修テキストが作成されている / E: 研修テキストが作成されていない

⁴ レベルA: 養魚家が標準技術を習得し、実践している / B: 養魚家が標準技術を理解し、部分的に実践している / C: 養魚家は既存技術を習得し、実践している / D: 養魚家は既存技術について研修を受講し、理解している

者が参加し、情報が共有されてきた。今後、各モデル地区の普及活動の進展には、地方政府のさらなる参画が重要である。

2-4. プロジェクト目標の達成状況

プロジェクト目標	小規模養魚家が活用できる適切な淡水養殖技術が開発され普及活動が強化される
指標 1	普及対象地域における普及活動の活発度（指標明細 A ⁵ ）
指標 2	普及モデル地区の小規模養魚家の数が増加する
指標 3	普及モデル地区の淡水養殖生産量が増える
指標 4	普及モデル地区の小規模養魚家の養殖による所得が安定する

プロジェクトにおいて多くの養殖の技術が開発され、その技術が普及されていることから、プロジェクト目標の達成レベルは低いものではないと考えられる。養魚家の数は増え、まだ十分とはいえないものの生産量や収入を増加させた養魚家もでてきた。しかしながら、多くの地方政府がまだ適切な活動を開始していないこと、また、KHV 疾病のさらなる拡大が予想されることから、普及活動が継続し、そして養殖活動が発展していくためには、まだ安定状態には入っていない。

指標 1 については、普及活動の活発度を具体的に検討するために、a) プロジェクトの普及活動が活発に行われたかどうかと、(その結果)、b) 養魚家数が増えたかどうかの 2 点に着目し、評価をした。研修などプロジェクトが実施したイベントの回数は次表⁶のとおりである。4 年間で平均すると年 25 回のペースで研修等が実施されており、毎月 2 回以上のイベントが行われてきたことが分かる。1 回の参加者数も平均すると 20 人以上であり、内容に関する関係者の評価も高いことから、活発な活動が行われたことが分かる。

研修など実施イベント回数（2001年3月～2004年12月）

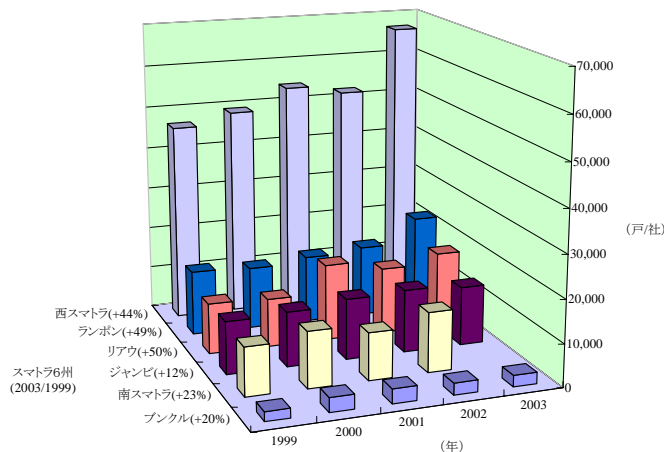
<内訳>	実施数(回)	参加数(人)
技術研修	35	817
インターンなど訓練生受け入れ	32	271
セミナー(ショートセミナー、インナーセミナー含む)	6	237
ワークショップ	6	133
ネットワーク構築関連イベント	6	139
社会教育関連(学生や一般人見学ツアー受入など)	9	606
調査研究協力	6	7
延べ回数および参加者数	100 回	2,210 人

指標 2 に関しても普及評価調査によると、ジャンビ州ブンゴ県タナ・セパンガル郡のモデル地区では、2000 年の養魚家数 31 戸が 2002 年には 58 戸、1.9 倍となっている他、同州バタンハリ県バティン郡では 513 戸(2000 年)が 1,527 戸(2002 年)の 3.0 倍に増えている。また、数値データはないものの、西スマトラ州サルワント・シジュンジュン県では、県水産局の職員が「養魚家は毎年増加傾向にある」と語り、ブンクル州北ブンクル県パタンジャヤ郡の養魚家も「2000 年以降、養魚家の数は増加している」と述べている。

⁵ レベル A：養魚家が標準化された技術と知識を用いて養殖活動を継続している／B：養魚家・普及員が標準化された技術と知識を習得している／C：カウンターパートは専門家のアドバイスのもと普及活動計画を策定し、養魚家及び普及員に対して研修及びモニタリングを実施している／D：普及活動が不十分である

⁶ 終了時評価事前資料、2005 年 3 月より。

普及対象地域の養殖経営体数



普及評価調査報告書 (2004年10月)によると、1999年から2003年(南スマトラ州は2003年のデータがないため、2002年まで)にかけてスマトラ6州の養魚家数はいずれも増加していることが分かる。特にリアウ、ランボン、西スマトラ州の伸びが著しく、2003年の養殖経営体数は1999年の4割以上増加している。

指標3についても普及評価調査の養魚家に対するアンケートによると、養殖生産量が増加したと答えた養魚家は56~90%(モデル地区別)で、減少したと答えた養魚家は4~17%であり、大半が増減なしと答えたジャンビ州バタンハリ県バティン郡のモデル地区⁷を除くといずれも増加していることが分かる。

指標4の養殖による所得についても同様に、ジャンビ州バタンハリ県のモデル地区では、ゴム生産への切り替えの影響から、「変化なし」と答えた養魚家が100%となっているが、他の五つのモデル地区では、「増加」が46~88%、「変化なし」が12~55%、「減少」が0%となっており、いずれも上昇していることが分かる。

しかしながら、1)ジャンビ淡水養殖開発センターの施設工事の遅れ、2)ジャンビ淡水養殖開発センターの土地問題の勃発(国の持ち物であるセンターの土地に対する住民の立ち退きの問題)、3)インドネシア西部におけるKHV疾病の発生、4)地方分権化による地方政府の普及制度の変更、などによるプロジェクト活動の遅延などから、指標3及び指標4による増加は十分とはいえ、プロジェクト目標は完全に達成されるとはいえない状態である。

2-5. 上位目標の達成見込み

上位目標	小規模養魚家による淡水養殖が持続的に発展する
指標	プロジェクト対象地域における淡水養殖生産量及び生産高が増大または高水準で安定する

プロジェクト対象地域における、淡水養殖生産量の増加は将来的に十分に期待することができる。スマトラ6州の生産量は毎年増えており、2000年の生産量47,192tは2003年には100,404tと2倍以上になっている。ただし、プロジェクトの活動による影響及び、この傾向が継続するかどうかを判断するには時期尚早である。

⁷ 同地区ではゴム価格の高騰により、淡水養殖からゴム生産に切り替える農家が多く、プロジェクトではバタンハリ県プマユン郡他に普及モデル地区を変更している。

第3章 評価結果

3-1. 評価5項目の評価結果

プロジェクトの達成度に関する調査結果を基に、評価5項目の観点から本プロジェクトを以下のように評価した。詳細に関しては、別添1.のANNEX3評価グリッドを参照されたい。

3-1-1. 妥当性

プロジェクトの妥当性は高いと判断することができる。プロジェクト目標がインドネシアの開発政策に合致していることは、インドネシアの計画⁸や活動がプロジェクトと同じゴールを目指していることから明らかである。また、技術開発と普及活動を同時に行うアプローチは、現場での技術的問題を発見することに繋がり、発見した問題を解決するための手法を技術開発の場で研究し、開発することに結びついた。

普及対象地域のスマトラ6州の内、2州については普及モデル地区が設定されていない⁹が、セミナーや研修等の技術移転はこの2州を対象を含めて実施されている¹⁰ことから、プロジェクトによる便益は公平に配分されていると考えられる。

3-1-2. 有効性

プロジェクトで標準化された技術を基にした普及活動により、十分とはいえないものの養魚家の数と生産量が増加していることから、プロジェクト目標の達成度は低くはないと判断することができ、プロジェクトの有効性は一定のレベルに達していると言える。専門家並びにカウンターパートの尽力が養魚家の意欲を高め、成果に繋がったと言うことができる。

ただし、地方分権化によりインドネシア全域における普及制度は、再構築を余儀なくされた。この大きな動きは外部条件と考えることができるが、このような厳しい状況下においても、プロジェクトは普及活動において一定の成果を達成することができたことから、今後、普及活動を中心に地方政府の十分な参画が行われれば、プロジェクト目標を達成することができるものと期待される。

3-1-3. 効率性

a) 施設整備の遅れ、b) 土地問題の勃発、c) KHVの発生、そしてd) 地方政府の普及体制の変更という四つの大きな阻害要因は外部条件の発生といえるが、結果として、プロジェクトの進捗は遅れ、効率性は低くなった。阻害要因に阻まれながらも、一定の成果を上げることができたのは、プロジェクトによって効率性を高めるために必要な以下の対策が講じられたために他ならない。

a) ジャンビ淡水養殖開発センターの施設整備が遅れた間には、普及活動のための基礎調査が重点的に行われた。

b) 土地問題(国の持ち物であるセンターの土地に対する住民の立ち退きの問題)に対しては、州・

⁸ 2005年海洋水産省の戦略計画では、養殖における優先課題として①水面利用規制の作成、②養魚家向け資金援助、③養殖生産物の市場拡大、④技術、特に優れた種苗生産技術、⑤養殖関連施設の整備の5点を掲げている。

⁹ ジャンビ、リアウ、西スマトラ、ブンクル、南スマトラ、ランボンの6州の内、南スマトラ、ランボンの南部2州は、センターから遠く、巡回指導を行うには多大な労力を必要とすることから、普及モデル地区が設定されていない。

¹⁰ 2004年までの研修参加者数は、ジャンビからが206人(42%)、リアウが87人(20%)、西スマトラが42人(9%)、ブンクルが31人(6%)、南スマトラからが48人(10%)、ランボンが33人(7%)となっている(普及評価調査報告書2004より)。

中央政府と協力して解決のために努力した。

- c) KHV 疾病（コイヘルペスウイルス：魚病）がプロジェクト対象地域に蔓延したが、その対策として、短期専門家の派遣、カウンターパートの訓練、養魚家への魚病に関する指導が実施された。
- d) インドネシアにおける水産分野の普及制度が変わり、地方政府の普及体制は部分的にしか機能しなかったため、養魚家/グループに対して直接、普及活動が行われた。

3-1-4. インパクト

技術開発と普及活動の両分野において大きなインパクトが生じた。第一にプロジェクトによって、スマトラ地域で淡水養殖の本格的な研究開発が可能になったことが挙げられる。ジャンビ淡水養殖開発センターは同地域における初の国立研究機関であり、この取り組みは、その組織作りや施設建設の準備から始められた。プロジェクトによって訓練された多くの若い研究者や学生達¹¹は近い将来、インドネシアの養殖事業を発展させていくものと期待される。

第二に、プロジェクトが実施した普及活動が、養魚家を実状に即したかたちで具体的に指導されるかたちとなったことが挙げられる。これは専門家とカウンターパートが養魚家のニーズを理解することによって可能となったものである。養魚家は自分達の質問に対する詳細な回答を、ジャンビ淡水養殖開発センターから初めて受け取ることができた¹²のである。プロジェクトの普及活動は中核農家のモチベーションを高め、彼らは導入された技術を普及モデル地区の境界を越えて周辺の農家に伝えている。これらのことにより、スマトラにおいて上位目標「小規模養魚家による淡水養殖が持続的に発展する」の達成が期待させられる。

3-1-5. 自立発展性

プロジェクトの自立発展性を高めるには時間を要する。カウンターパートの計画・運営分野の能力は現在のところ不十分であることから、今後は彼らの自主的な活動を確かなものとするため、同分野を中心としたカウンターパートへの技術移転に力を入れるべきである。彼らはプロジェクト終了後、ジャンビ淡水養殖開発センターの全器材を自分達だけで維持管理していかななくてはならない¹³他、増員が計画されている新職員¹⁴の訓練も行わなくてはならない。

魚病に関する技術は普及活動において極めて重要であることから、今よりも増して技術力を高めていく必要がある。また魚病対策の観点からも養殖場周辺の環境保全は大事であり、淡水養殖の発展に大きく影響するものである。

普及活動の自立発展には、各地区の普及員との連携が欠かせないことから、地方政府のさらなる参画が求められる。普及体制の確立と併せて、関係職員の配置や適切な費用負担などが期待されることである。

3-2. 結論

¹¹ 2004年までの研修受入実績(普及評価調査報告書2004)によると、農民(養魚家)が437人(40%)、水産部局職員が196人(18%)、民間企業が9人(1%)、学生が442人(41%)となっている。

¹² 地方政府の従来の普及活動では、普及員が同じ養魚家を何度も訪問することはほとんどなかった。過去には養魚家が一方的に種苗や餌を買わされて、代金の返済に苦慮するといったことも少なくなかったようである。

¹³ 高度な機器の修理はジャカルタで行わなければならないが、現在は専門家が修理の手配等を行っている。

¹⁴ ジャンビ淡水養殖開発センターは、現在の60名の職員を98名まで増員する計画を持っている。

プロジェクトにより多くの活動が実施され、数値指標は一定レベルに達していることからプロジェクトの達成度は低くはないと考えられた。しかしながら、プロジェクト目標の一部の重要な部分については、以下の要因の発生により達成されないと判断された。

- 1) ジャンビ淡水養殖開発センターの施設工事の遅れ
- 2) ジャンビ淡水養殖開発センターの土地問題の勃発
- 3) インドネシア西部における KHV の発生
- 4) 地方分権化による地方政府の普及制度の変更

従って、これらの外部条件がプロジェクトの効率性を下げ、活動が遅れたことにより自立発展性を十分に確保するには至っていないという結論に至った。一方、プロジェクトの妥当性は高く、有効性は一定のレベルに達しており、活動によって強い正のインパクトが得られている。

第4章 分野別調査

4-1. 養殖技術分野

4-1-1. 総評

プロジェクトの諸活動は、前章にも述べられているとおり、1)その拠点となるスマトラ島ジャンビ州ジャンビ淡水養殖開発センターの施設建設の遅れ、2)インドネシア共和国における地方分権政策の移行期に直面し、地方政府における普及体制の変更と混乱、3)研究開発拠点であるジャンビ淡水養殖開発センターにおける土地問題の発生、4)予期せぬ魚病「KHV」の発生などにより、当初計画より遅滞したが、派遣されている貫山 義徹氏をリーダーとする6名の日本人長期専門家と19名の短期専門家、並びにマスクール前所長やセノ所長はじめカウンターパート諸氏の創意工夫と活動により、普及活動を養殖技術開発活動より先行させるなどして、5年間という限られた年月でコイ、ティラピア、パティン、オニテナガエビ、サンドゴビの5対象魚種の養殖技術開発・改善や普及活動に関する目標達成度は低くはないと判断された。一方、上記の活動阻害要因などにより、2005年8月末までに全ての活動目標が完全に達成されることは困難であることが活動の成果分析、専門家およびカウンターパートのインタビュー、普及拠点の視察などより窺われた。また、インドネシア側からも目標の完全達成のため、1)品質の高い親魚の育成技術の標準化、2)品質モニタリングの結果のフィードバック、3)標準化された技術による種苗生産と養殖魚の生産、4)地方機関による養殖技術の普及活動への協力と支援が求められた。

本プロジェクトは、インドネシアにおける増養殖分野のプロジェクトでは4番目のプロジェクトで、これまでのプロジェクトの主目的が技術開発であったのに対し、普及を主目的にしているのが特徴である。上記のプロジェクトの推進を阻害する要因が発生したが、大局的には本プロジェクトの開始に伴いスマトラ島ジャンビ州の淡水魚の養殖技術開発・普及の拠点となるジャンビ淡水養殖開発センターが建設され、ジャカルタの中央政府においては海洋漁業省が設置され、養殖総局も設けられ、若い人材の配置や施設の充実など、本プロジェクト推進の大きな支えになった。本プロジェクトの開始と推進は、時宜を得て、同国における淡水養殖の発展にとって大きな原動力となったと考えられる。

4-1-2. 各論

(1) ハイブリッド技術の確立

本プロジェクトでは、日本で開発された淡水養殖技術を単にインドネシア側に移転するのではなく、淡水養殖の歴史が長く、伝統的な技術が存在するジャワ島など淡水養殖の先進地域から、これらの技術をスマトラへ普及する活動の支援も重要であると考えられた。そのため、技術移転や情報交換を目的とする技術研修、セミナー、ワークショップ等と名づけた各種研修が本プロジェクト実施中に計45回催され、合計2210名が参加した。これらの活動により、養殖技術に関する情報が普及され、日本+インドネシアの先進地のハイブリッド技術が開発され、スマトラ島に普及されつつある。今後も、この活動は必要である。

(2) 人材の育成

プロジェクト開始時、インドネシア国内での養殖技術の地域格差を早期に無くすことを目的に、インドネシアにおける養殖先進地の試験研究機関等から養殖技術開発や普及について豊富な経験を既に持っている中堅職員をジャンビ淡水養殖開発センターへ配置することが強く望まれた。しかし、実際には大学を卒業したばかりの若い人々がカウンターパートとして派遣された。そのため、長期専門家や短期専門家のみならず、プロジェクトの企画立案や中間評

価のため訪ねた我々も技術移転（日本→スマトラ、ジャワ→スマトラ）の遅延が大いに懸念された。しかし、長期専門家らの懸命な努力で、国内セミナーや日本での研修などが鋭意行われ、これらの若者たちは短期間に著しく成長したことが、今回の最終評価におけるインタビューで実感された。各自が、自分の技術と知識に自信を持ち、積極的に発言することに感銘を受けた。これらの若者たちは、インドネシアにおける淡水養殖発展の原動力になるに違いない。

(3) 病害防除対策

予期せぬ KHV 疾病が発生し、プロジェクト推進の大きな障害となった。しかし、本プロジェクトでは、間髪をいれず各種セミナーの開催、短期専門家の派遣、カウンターパートの日本における研修等を実行に移し、安定した養殖活動には魚病対策が極めて重要であるという考えの普及啓発に大きく貢献した。正に、災いを福となしたと言えるかもしれない。そして、幾人かの魚病研究者が育ちつつある。詳細は魚病対策分野の報告（4-2.）を参照されたい。

(4) 餌料生物培養技術

パティンなど、養殖対象種の仔稚魚飼育には、餌料生物の計画的で安定した供給が不可欠である。本プロジェクトでは、短期専門家の派遣などによってその技術がカウンターパートにかなり移転されたが、まだ十分ではない。素掘りの池などを用いて、施肥により餌料生物培養を行う場合、土壌の性質や水質、水温の推移も異なり、スコールの影響もある。そのため、日本における施肥の質や量を若干改変する必要も考えられる。また、ジャワ島での方法をスマトラで採用する場合も同様である。そのため、ジャンビの気候風土に適合した餌料培養方法を開発する必要がある。

(5) 農業活動の一環としての淡水魚養殖

零細なファームにおける淡水養殖は、農業活動の一環としての活動であることを再認識し、その技術開発と普及は農業の行政部局とともに推進する必要がある。水産分野のみで普及活動を行い、淡水養殖業が発展すると用水の問題、排水の問題等が生じ、養殖業の発展と振興が阻害される恐れがある。

4-2. 魚病対策分野

4-2-1. 視察先の状況

ジャンビから車で4時間程の距離にある普及対象地域の一つであるブンゴ県とテボ県にあるモデル小規模養魚家（5ヶ所）を4月22日と23日の2日間訪問した。

- (1) バタンハリ川下流にある養魚家の所では、箱生簀によりコイ・サンドゴビ・パティン・ティラピアの養殖が行われていたが、KHV 病による大量死の後であったため、コイの養殖尾数は少なかった。発病は終息しており、KHV 病魚を見ることはできなかった。サンドゴビには trash fish（屑魚）を、パティン・ティラピアには配合飼料が投与されていた。ティラピアに死亡が見られるとのことで、取り上げてもらい検査したが、細菌病である鯉ぐされ病と思われた。
- (2) 2000年7-8月に KHV 病発生歴を有するリンガオのコイ種苗を導入したところ、大量死が発生したとの報告があった。しかし、親魚は他の養魚家の池に至急避難させ無事であったとのことであった。一旦 KHV 病が発生した場合には、一見健康そうに見えるコイであっても保菌魚となっていることを正に証明したといえる出来事であったと思われる。
- (3) まったく病魚が発生していない養魚家もあり。水系の上流に池がないこと、病魚発生地から種苗を導入していないことが幸いしていると考えられた。これらの KHV 病が発病していな

い養魚場においては、決して病歴の不明なコイを導入することなく、KHV フリーのコイを生産してもらいたいものである。

4-2-2. 活動の進捗状況

- (1) KHV 病については PCR 法により診断が容易であるが、カウンターパートは既にその技術を習得している。今回、私が日本から持参した、さらに検出感度の高いプライマーを使用すれば、より KHV 病の診断が適確になるものと思われる。ただし、自分達で、診断技術の改良を試みたりするところまでには至っていない。
- (2) 今回ジャンビ淡水養殖開発センター内の魚病の研究室を訪問したが、2年前に来訪したときに比べ、格段に室内がきれいに整備され、新たな設備も整えられていた。脇田短期専門家の努力により、病理組織学的な検査が行えるように室内が整備されていた。ただし、カウンターパートが独自に、病理組織標本を作製し、それを診断に使えるようになるまでには、さらに年月が必要であると思われる。
- (3) 魚病の問題はコイの KHV 病だけではなく、コイにおいては他の細菌病や寄生虫病が発生している。また、他魚種においても、種苗生産及び養殖を実施し、成功させるためには、いかに魚病の問題をクリアするかにかかっている。現実には、パティンでは細菌病である *Edwardsiella ichtaluri* に起因するエドワジェラ症が発生しており、その対策法も重要である。幸いなことに、細菌病に関する診断技術（細菌の分離培養・薬剤感受性試験など）の一部はカウンターパートが独自に実施できるようになったことは成果であるが、細菌の同定などに関してはまだ無理であると思われる。寄生虫病に関しては、著名な寄生虫の属名が判別できるところまでは来ているようである。真菌病などに関しては、同定などまだこれから習得する必要があると思われる。
- (4) これまでにジャンビ周辺の養魚場で発生が確認されている主要な魚病は、コイでは KHV 病とエロモナス病、ティラピアではレンサ球菌症とカラムナリス病、パティンではエドワルドジェラ症（KHV 病を除き、いずれも細菌病）であり、また各魚種にトリコジナ症、ダクチロギルス症、ギロダクチルス症、ミキソボルス症などの寄生虫病が発生しているとのことである。これらの病気についての診断は、カウンターパートでもできるようになっていることは協力の成果であるが、他の原因で死亡している場合には、その原因を特定できる診断技術をまだ有していない。

4-2-3. 今後の活動における課題

- (1) KHV 病の発生をいかに防除するかが重要である。現在、KHV 病はジャワ島で 2002 年に発生してから急速にスマトラ島やカリマンタン島などに伝播し、さらに広がりを見せている。プロジェクトが行う今後の課題として、KHV 病の発生地域を把握し、病死魚の原因が KHV 病であることが確認された場合には、その地域のコイは他の地域へ移動させないことを養魚家に徹底させることが肝要である。
- (2) ジャンビ淡水養殖開発地域センターで作出された健康なウィルスフリーのコイ幼魚を養魚家に配布する際には、次のような注意が必要であり、またその要点を記載したパンフレットを作成し、コイ幼魚とともに養魚家に配布し、病気の発生を防除することが肝要である。すなわち、①養殖用の種苗を配布する養魚場で過去に KHV 病の発生がなかったか否か。KHV 病発生歴のある養魚家への配布は見合わせる。②池に導入している飼育水として河川水を使用している場合、上流に養殖場があるか否か。ある場合にはその養魚池で KHV 病の発生が過去に

なかったかどうかの調査が必要である。③健康に飼育している池に、他からコイ種苗を導入する際には、発病歴のないコイ親魚から作出されたコイを導入することが重要であり、可能であれば、検疫用の池（下流の飼育池または飼育池から離れた場所に設置された池）に最低2週間収容し、異常が見られなかった場合に、元から養殖しているコイと一緒にする。④KHV病が発生した場合には、水温を28度以上に、できれば30度以上に上げる。水温を上げる施設のない地域では、日当たりのよい場所に、水深の浅い池を作出し、そこに発病魚を収容する。これは現在知られている唯一の対処法である。

- (3) 日本で開発された、または開発中の最新の診断技術（ランプ法など）を導入し、カウンターパートに技術を習得させ、短時間で、確実に、診断する技術の導入が必要である。また研究室に持ち帰らなくても、現場でもKHV病の確定診断ができる技術の導入も重要である。
- (4) 病原体を扱う場合には、温度を一定に保てる培養器が不可欠であるが、魚種ごとの魚病を本格的に診断するようになれば、現在の培養器で不足するものと思われる。これは培養温度を変えて培養する必要性がでてくることにも課題がある。
- (5) 現在、カウンターパートは、Ms. SalfiraとMs. Indri Astutiの2名であり、来月（5月）からはMs. Novitaも日本での研修が修了して3名となる。Ms. Meliya Bahnanは産休であり当面活動は望めないようである。魚病の診断技術には長年の診断経験と技術習得が必要であり、現在の若手研究者がベテランとして独自に診断できるようになるにはさらに努力が必要である。この点、今後も魚病専門の日本人短期専門家をジャンビ淡水養殖開発センターに派遣し、技術を習得させることが必要であると感じた。また、研修員を日本（日本獣医畜産大学）に短期間派遣し、魚病の診断技術を習得させることも是非検討してほしい。
- (6) KHV病は、本当にマゴイだけの病気なのかどうかを検討することは感染防御（防疫）を考えた場合、重要な検討課題である。感染実験による感染宿主の確認を実施する必要がある。
- (7) 感染実験法が確立した場合、食用とできるコイの仲間で耐病種が存在するかどうかを確認すること、また感染実験による生残個体を親魚とし、さらに感染実験を繰り返すことにより耐病種の作出が可能かどうかを検討する。この検討は、恐らく何年もの長期間検討することが必要となるが、日本においても耐病種の作出はいかなる病気においても成功していないことを考えるとこの検討はプロジェクト期間中に結果を目指すことは難しいので、プロジェクト活動とは切り離し、インドネシア側のみで長期的に検討していくのも一案である。日本で検討に入っているワクチンの開発が成功した場合にはそれを導入することも一案であると思われる。欧州ではニシキゴイ用に生ワクチンが開発されている。ただし、これを食用魚に使用することは日本では禁じられている。これはアジュバントがコイ体内に残り、それを食用とした場合に、ヒトへの影響が危惧されるからである。

4-2-4. 所感（その他）

- (1) カウンターパートは着実に魚病診断の経験を積んでいるものの、魚種ごとに異なる魚病問題に対応できるようになるまではさらなる努力を要する。今後、さらに診断技術を向上させるためには、現場にでる機会を多く作り、どのような条件下で病気が発生しているのかを知ることが肝要であり、そこから何を勉強したらよいのかの問題意識をもってもらいたい。
- (2) KHV病は今後、さらにインドネシア各地に拡がるものと思われる。この件に関しては、病気の蔓延を防ぐことに最大の努力をしていただきたい。そのためには、①病歴のあるコイを決して導入しない、②病気が発生したら決して他には移動せず、可能な場合には水温を28度以

上に上昇させるか、または殺処分して埋却後、池を殺菌消毒する、ことなどを厳守してもらいたい。

- (3) KHV 病に関する基礎的な研究もさらに積極的に実施してもらいたい。特に、コイ以外の魚がキャリアとなるか否かを実験的に検討してもらいたい。
- (4) 今後、さらに魚病の基礎的知識及び最新の技術を習得するためには、日本での研修も視野に入れることができると考える。できれば修士課程の学生としてカウンターパートを受け入れて指導したいが、それが難しければ、短期の研修でも実現してもらいたい。日本獣医畜産大学での研修によりカウンターパートの魚病診断技術が向上することに貢献したいと考えている。

第5章 提言

5-1. プロジェクトの延長に関する提言

5-1-1. プロジェクト期間終了後の活動

プロジェクト目標の達成のためには、プロジェクト終了後も以下の活動が必要であると判断した。なお、これらの活動項目はPDMに記載してあるプロジェクト活動項目の番号を用いている。

1-1. 良品質の親魚養成技術を標準化する

1-3. 上記親魚を種苗生産者に配布する

2-1. 品質モニタリングの結果を技術標準化のためにフィードバックする

2-2. 対象種ごとに種苗及び養殖魚の生産技術を標準化し、マニュアル化する

2-3. 標準化された技術を用いて種苗及び養殖魚を生産する

4-3. 研修を実施する

4-6. 養魚家の活動状況をモニタリングし、助言する

4-10. 地方水産局の普及活動に協力及び支援をする

5-1. 地方水産局及び議会とプロジェクトとの情報交換の場を設ける

一方、評価チームはジャンビ淡水養殖開発センターのC/Pの自助努力による活動を推進するため、1-3. 2-2. 5-1. (斜体・下線により記載) に関しては彼ら自身のみで実施することを提言した。また1-1. 2-1. 2-3. 4-3. 4-6. 4-10. に関して、今まで通りC/Pと専門家が共同で実施することを提言した。これらの分類と各活動のスケジュールは別添1. 調査団ミニッツの評価レポートANNEX11を参照されたい。

5-1-2. プロジェクトの延長期間：2年間

5-1-3. 延長期間中の投入量

日本人専門家：「淡水養殖分野」長期専門家 1名（活動1-1. 2-1. 2-3.）

「養殖普及分野」長期専門家 1名（活動4-3. 4-6. 4-10.）

「魚病分野」短期専門家 1名（活動は魚病診断・対策等）

他 「プロジェクト管理分野」等の短期専門家を必要に応じて派遣

日本でのC/P研修：プロジェクト延長期間中における計画の枠組みの中で、日本側とインドネシア側双方が必要性を認識した場合に実施する。

その他日本側の負担：綿密な協議の基、インドネシア側が負担するべきものを除いて、現地活動経費を日本側も負担する。資機材に関しては、5年間で十分な投入を行ったため、新たな購入は行わない。

インドネシア側C/P：ジャンビ淡水養殖開発センターのC/P、地方政府のC/P

その他インドネシア側の負担：インドネシア側はプロジェクト延長期間中、施設、設備の他、必要な予算を継続的に確保するよう努力する。

5-1-4. 延長期間中の普及活動の方法

日本・インドネシア双方の評価チームはプロジェクト延長期間中も2つのモデルエリアを選定し、普及活動を実施することを提案した。モデルエリアの選定に関する条件は以下のとおり。

A) 地方政府を巻き込んだ普及システム確立のために県・州の普及活動参加が期待されること

- B) 地方政府の C/P 人員が確保されること
- C) 中央政府よりモデルサイトを持つ地方政府には予算的支援があること
- D) ジャンビ淡水養殖開発センターからのアクセスが容易であること
- E) 5 年間のプロジェクト期間中にモデルサイトとして普及活動が行われていること

5-1-5. 延長の条件

インドネシア側はプロジェクトを延長させる場合、以下の条件を整えることを約束した。

- 1) プロジェクトが延長される場合でも、5 年間のプロジェクト期間中（2005 年 8 月まで）は目標達成のために努力すること
- 2) 評価レポートで指摘された C/P 自身のみによる活動を延長期間中には実施すること
- 3) 延長期間中もジャンビ淡水養殖開発センターの C/P 人員及び彼らのプロジェクト活動に貢献する時間を確保すること
- 4) 延長期間中のジャンビ淡水養殖開発センターのワークプランを作成すること
- 5) 延長期間中のモデルサイトを 2 箇所選定すること（モデルサイトの選定に必要な事項は上述のとおり）
- 6) ジャンビ淡水養殖開発センターと同様中央政府よりモデルサイトを持つ地方政府には予算的支援があること

5-1-6. 今後の予定

日本側評価チーム及び合同調整委員会は JICA・イ国政府に対して下記のとおり、延長にかかる手続きを取るよう提案することとした。

- 1) JICA は 2005 年 5 月中に RD 案を作成する
- 2) 2005 年 6 月までに JICA とインドネシア政府の合意の基で延長 RD を署名する
- 3) 2005 年 6 月末までにインドネシア側は専門家要請書（A1 フォーム）を日本に外交ルートを通じて送付する
- 4) JICA は 2005 年 7 月に日本人専門家の人選を行う
- 5) プロジェクトの延長期間は 2005 年 8 月から開始する

5-2. 養殖技術開発に関する提言

5-2-1. インドネシア国内における技術移転の可能性

ジャンビ淡水養殖開発センターはコイ、ティラピア、パティン、オニテナガエビ、サンドゴビに関して、日本とインドネシアの技術を基に、“混合技術”を確立してきた。これと同様に、今後は淡水養殖に長い歴史を持つジャワの技術を有効活用していくことが望まれる。

5-2-2. ジャンビ淡水養殖開発センターと他機関との関係

プロジェクトはブンクル水産養殖センター（州のセンター）とコイ養殖に関して良好な関係を維持している。これと同様に、ジャンビ淡水養殖開発センターは養殖総局のアレンジにより、地方政府などの他機関とも共同での活動を実施していく必要がある。

5-3. 魚病対策に関する提言

5-3-1. KHV 疾病対策

現在インドネシア西部地域ではコイヘルペスウイルス（KHV）疾病が発生している。KHV に感染しても生き残る個体が一部見られるが、これらの個体は KHV キャリアとなっていると考えられる。

従って、一旦 KHV 疾病が発生した養魚家の池の魚は、未感染魚への感染を防ぐために他の池には移動してはならない。

プロジェクトの取り組みとしては、KHV 未感染地域に対するコイの配布事業を継続するために、KHV フリー魚を保持しておくことが肝要である。また、KHV フリー魚の配布に際しては、種苗とともに、KHV 疾病の発生の予防などに関する記載をしたパンフレットも一緒に配布することが望ましい。

養殖池において KHV 疾病が発生した場合は、水温を 28 度以上に保つことが望ましい。現在のところ、他の対策は明らかとなっていない。

プロジェクトは同疾病に関して、細心の注意を払い養魚家へのアプローチを行っていく必要があるが、実験、モデルエリアでのフィールド調査、国内外からの情報収集などを通じて、適切な対策を模索していく努力を続ける必要がある。

5-3-2. KHV 疾病に学ぶこと

KHV 疾病はインドネシア西部地域に予期せぬ被害を与えたが、この疾病は養魚家に対する良き警鐘であるとも考えられる。同地域における養殖業が順調に発展している今日、様々な魚病が発生するようになった。養殖業の持続的な発展のためには、プロジェクトは KHV 疾病のみならず、様々な魚病への対策を講じ、その重要性を養魚家に普及していく必要がある。水質管理や健苗の育成を着実にやっていくことは、これらの魚病を防ぐという意味で重要である。

第6章 教訓

6-1. オンファームによる普及活動の手法

プロジェクト期間中は地方政府による普及システムの転換期であったことから、プロジェクトの普及活動は直接モデル地区の養魚家にアプローチする手法を採った。その結果、幾つかの養魚家グループはプロジェクトが提案した養殖試験に関して積極的に参加することになり、これらの活動は時を経るごとに活性化していった。また、モデル地区を有する地方政府の普及員もプロジェクトが用意した技術研修や魚病に関する研修などに参加し、これらを通じてプロジェクトとの親密な関係を構築して行った。

上述した篤農家や養魚家グループに焦点を当てた普及戦略は、プロジェクト目標達成に大きく貢献した。また、継続的なモニタリング活動や話し合い、情報交換が養魚家グループとプロジェクトとの相互依存関係の構築に繋がった。そして養魚家の自主的な活動により、他の養魚家にプロジェクトが開発した技術が伝播することとなった。

6-2. 他の効果的な普及手法

養魚家間、地域間によって養殖の技術レベルには相違が見られる。プロジェクトは普及活動を通じてそれぞれの問題点を把握し、それをまた普及活動にフィードバックすることによって、技術レベルに見合った技術を提供することを容易にした。

また、淡水養殖の普及活動を行ううえで魚病に関する活動を普及手段として取り入れることは、非常に有効であることが明らかとなった。

別添資料 1.

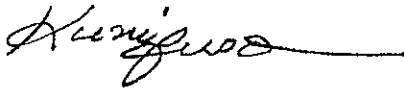
調査団ミニッツ（PDM/評価グリッド/活動計画/投入実績等）

MINUTES OF MEETING
ON JOINT COORDINATING COMMITTEE
BETWEEN THE JAPANESE TERMINAL EVALUATION TEAM
AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE REPUBLIC OF INDONESIA
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE FRESHWATER AQUACULTURE DEVELOPMENT PROJECT
IN INDONESIA.

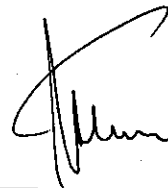
The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Japanese Terminal Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Japanese Team"), headed by Dr. Kunihiko FUKUSHO, to the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "Indonesia") from April 12 to April 29, 2005 in order to conduct an overall review and evaluation of the technical cooperation for the Freshwater Aquaculture Development Project in Indonesia (hereinafter referred to as "the Project").

During the stay in Indonesia, the Japanese Team and the authorities concerned of the Government of Indonesia (hereinafter referred to as "the Indonesian Team") formulated the Joint Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Evaluation Team") to conduct the terminal evaluation of the Project by carrying out a field visit, interviews, and holding a series of discussions in respect of desirable measures to be taken by the both Governments for the successful implementation of the Project.

The Evaluation Team prepared the Evaluation Report and reported the evaluation results in the meeting of the Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "the JCC"). As the result of the discussions in the meeting, the Japanese Team and the Indonesian Team agreed to report to their respective Governments the matters referred to in the Evaluation Report attached hereto.



Dr. Kunihiko FUKUSHO
Leader,
Japanese Terminal Evaluation Team,
Japan International Cooperation Agency
(JICA)



Jakarta, April 28, 2005

Dr. Fatuchri SUKADI
Director General,
Directorate General of Aquaculture (DGA),
Ministry of Marine Affairs and Fisheries
(MMAF)

Attachment

1. The Evaluation Team has presented the Evaluation Report to the JCC formulated by the parties concerned of both Japanese side and Indonesian side.
 2. The JCC has accepted the Evaluation Report and taken notes of the recommendations proposed by the Evaluation Team for successfully sustaining and extending the achievement of the Project.
 3. The Indonesian side has requested the Japanese side to render further assistance of Japan to achieve the project purpose through the following activities;
 - 1-1. To standardize technology on broodstock production with high quality,
 - 2-1. To feed back the result of the monitoring activities to formulate the standard of the technology,
 - 2-3. To produce seed and grow-out fish with application of the project standard,
 - 4-3. To carry out training programs,
 - 4-6. To monitor operational conditions and situations of fish farmers in model area and give advice,
 - 4-10. To support and collaborate on the extension work which are implemented by local government.
- * The above activities are the parts of "Activities" mentioned in the Project Design Matrix (hereinafter referred to as "the PDM") shown in ANNEX 1 of the Evaluation Report.
- * Factors obstructive to the progress of the Project are shown below.
- 1) Delay of the construction for the facilities in Jambi Freshwater Aquaculture Development Center (hereinafter referred to as "BBAT Jambi"),
 - 2) Occurrence of the land problem in BBAT Jambi,
 - 3) Outbreak of Koi Herpes Virus (hereinafter referred to as "the KHV") disease in the western part of Indonesia,
 - 4) Unexpected changing of the extension system of local governments due to the decentralization of authority in Indonesia.
4. In accordance of above requests, Indonesian side agreed to clear the conditions as follows;
 - 1) To make a great effort for the achievement of the project purpose with the Japanese experts according to the PDM during the remaining period of the Project, until August 2005,

- 2) To carry out the activities, which are classified as own activities of counterpart personnel (hereinafter referred to as the "C/Ps"), shown in ANNEX 11 of the Evaluation Report,
- 3) To ensure enough number of C/Ps, who are full-time C/Ps for the Project, in BBAT Jambi during the extension period,
- 4) To make the work plan of the Project to clear the activities in the extension period,
- 5) To select two (2) extension model areas with the Japanese experts by August 2005 for the extension activities during the extension period,

The requirements of the selection of the model extension areas are mentioned as follows;

- A) The participation of the local governments on the district and the province is expected for the extension activities in order to build the aquaculture extension system with the local governments,
 - B) Necessary assignment of the C/Ps in the local governments are expected,
 - C) Easy access (ex. road and telecommunication) from BBAT Jambi is secured,
 - D) The 2 model areas will be selected from the existing 5 model areas.
- 6) To arrange budgetary support by the Indonesian central government for BBAT Jambi, and the local governments where the selected two (2) model areas are located.

5. The JCC recognized the necessity of further cooperation of Japan for two (2) years and the aim should be technical transfer to the Indonesian C/Ps to achieve the project purpose and to secure the sustainability with their ownership. The tentative schedule and inputs are shown in ANNEX 11 of the Evaluation Report.

6. The Evaluation Team and the JCC recommend that JICA and the Indonesian government should commence the preparation for the extension period of the Project as mentioned below.

- 1) JICA will prepare the draft of the Record of Discussion (hereinafter referred to as the "R/D") for the extension of the Project in May 2005.
- 2) The R/D will be signed afterward by JICA and the Indonesian authority concerned by the end of June 2005.
- 3) The Indonesian government will prepare A1 form (Experts request form) and send it to Japan through the diplomatic channel by the end of July 2005.
- 4) JICA will select suitable persons as the Japanese experts in July 2005.
- 5) The extension period of the Project will start in August 2005.

[Handwritten signature]