

# 評価調査結果要約表

## 1. 案件の概要

- 国名：アルゼンチン
- 案件名：ペヘレイ増養殖研究開発計画
- 分野：水産
- 援助形態：技術協力プロジェクト
- 所轄部署：農村開発部第3G水産開発T
- 協力金額：約16,000万円
- 協力期間
  - (R/D)：2002年9月10日～2005年9月9日
  - (延長)：
  - (F/U)：
- 先方関係機関：国立科学技術審議会／チャスコムス技術研究所（INTECH）、ブエノスアイレス州農務省／チャスコムス陸水生物研究所（EHC）
- 日本側協力機関：東京海洋大学（旧東京水産大学）、神奈川県
- 他の関連協力：

### 1-1 協力の背景と概要

ブエノスアイレス州政府はペヘレイ資源の有効利用を図り、1940年代から長年ペヘレイ産卵期に天然親魚を捕獲して人工授精を行い、得られた受精卵、ふ化仔魚の放流を州内の湖沼に継続して行った。受精卵は国内の内陸部に止まらず、国外にも移出された。しかし、受精卵やふ化仔魚の放流では初期消耗が激しく、自然水域では資源形成及び増殖にほとんど寄与できないことや、更に、近年の乱獲とペヘレイ再生産に影響したとされる異常気象により、資源量は甚だしく減少した。

このため、ブエノスアイレス州政府、国立水産資源開発研究所、国立科学技術審議会、国立ブエノスアイレス大学、ネウケン州等はペヘレイ資源の減少を深刻に受け止め、増養殖研究に取り組んでいるものの、生理、生態、飼育、繁殖などの基礎研究と、当地に適した適正技術の開発が不十分なため、芳しい成果を上げることはできていない。この事態の打開策として、ブエノスアイレス州政府漁業開発局から日本政府に対して専門家の派遣要請がなされ、2001年11月から2002年5月までJICA専門家が派遣された。その結果、かつて日系移民によって日亜友好のシンボルとして日本に移殖されたペヘレイを基に日本が確立したペヘレイ養殖技術を活かした協力が可能であることが示唆され、上記の亜国ペヘレイ増養殖研究機関からの協力要請に基づき、2002年5月に事前評価調査団が派遣され、技術協力プロジェクト「ペヘレイ増養殖研究開発計画」が実施されることとなった。

### 1-2 協力内容

#### (1) 上位目標

チャスコムス周辺等において、ペヘレイ養殖等の事業化試験が行われる

#### (2) プロジェクト目標

ペヘレイ増養殖のための基礎技術が構築される

#### (3) 成果

1. ペヘレイの種苗生産技術が開発される。
2. ペヘレイの種苗量産技術が研究される。
3. ペヘレイの増養殖の事業計画が作成される。
4. モニタリング・評価結果を反映し、事業が改善される。

#### (4) 投入（評価時点）

日本側：

- 長期専門家派遣 3名
- 短期専門家派遣 4名
- 研修員受入 8名
- 機材供与 600万円
- ローカルコスト負担 2,000万円

相手国側：

- カウンターパート配置 11名
- ローカルコスト負担 33,000USD（人件費別）
- 研究施設および各種資機材

## 2. 評価調査団の概要

調査者

佐々木 十一郎（団長） JICA農村開発部 水産開発チーム長

福所 邦彦（魚類養殖）（財）名古屋みなと振興財団 名古屋港水族館 飼育部長

渡辺 亜矢子（評価分析） 株式会社地域計画連合 国際部 主任研究員

堺水尾 真也（協力企画） JICA農村開発部 水産開発チーム 職員

調査期間

2005年5月28日～2005年6月18日

評価種類

終了時評価

## 3. 評価結果の概要

### 3 - 1 実績の確認

#### (1) 活動

プロジェクトは全体的に計画通り進捗していると判断された。特に、事業計画の作成においては、一部プロジェクトの枠を超え既の実証試験段階に至っていること、また、広報活動が活発に行われていることは高く評価された。標識放流に関する活動については、これまでの活動を通じて種苗生産技術の確立に至り、検討を開始する段階に至ったところであり、プロジェクト終了時まで活動を実施する予定である。

#### (2) 成果

成果については、概ね達成されたか、あるいはプロジェクト終了時まで達成の見込みであることが確認された。「種苗生産技術の確立」については、200万粒の良質卵が確保され、基礎的な自然産卵及び産卵誘発技術が確立された。また、稚魚の初期餌料系列が明らかにされるとともに、アルゼンチンで入手可能な原材料を用いた比較的lowコストな人工餌料が開発された。遺伝形質については、現在分析作業を実施中であり、期間中の完了が見込まれる。

「大量種苗生産技術の確立」はほぼ完了している。施設・設備の整備・設置は完了しているほか、生物餌料の大量生産技術が確立され、稚魚の生残率及び成長率は向上した。魚病対策については、寄生虫防除の技術が確立されている。標識放流方法の検討については、種苗生産技術の確立を受け、検討を開始したところであるが、プロジェクト終了時まで技術報告書としてまとめられる予定である。

「事業計画の作成」については、既に事業化モデルの検討がなされ、実証試験段階に入っているもの

もあり、一部ではプロジェクトの枠を超えた成果を挙げていることが高く評価される。水面利用の法制度調査については、現在実施中であり終了時まで完了の見込みである。

「モニタリング、評価結果の事業への反映」についても適切に行われている。合同調整委員会などが定期的に行われ、モニタリングを実施している。同委員会及びJICA運営指導調査団（中間評価）によりなされた提言に基づき、人員の増員や網生簀活動をプロジェクト活動に取り入れるなどの改善がなされている。プロジェクトで得られた成果は、終了時までには研究者を対象とした技術マニュアルとして整理される予定である。

### (3) プロジェクト目標

プロジェクトでは、神奈川県産ペヘレイの種苗を10万尾以上（体重1g）、また、フニン産ペヘレイの種苗を2万尾生産した。また、事業計画については、増養殖の事業化モデルの検討がなされ、既に同モデル案の実証試験も開始されている。したがって、プロジェクト目標の指標の1つは既に達成され、残りの1つは近々の達成が見込まれるといえ、プロジェクト目標は終了時には達成されると判断された。

## 3 - 2 評価結果の要約

### (1) 妥当性

アルゼンチン国においては、産業の多様化、特に内水面利用による中小農牧事業者を対象とした起業化の方法を模索してきているが、本プロジェクトが目指す魚の増養殖業の振興は有力な候補の一つと考えられ、雇用機会の創出効果も期待される。したがって、本プロジェクトは、新産業の導入による新規雇用の創出というアルゼンチン国及びブエノスアイレス州の政策とニーズに整合しているといえる。また、チャスコムス市は長期戦略計画を策定中であるが、同計画の策定にかかるアドバイザーの一員としてINTECHとEHCを迎え、同計画においてペヘレイ増養殖に関する視点も盛り込む予定である。一方、JICAの対アルゼンチン援助方針にも、「経済再生」、「地域開発」といった観点において合致している。支援の手法・アプローチ及びC/P機関の選定についても、プロジェクト活動に大きな影響を与えることがなかったことから、適切であったと判断された。

### (2) 有効性

活動は概ね計画通りに実施され、プロジェクト目標は終了時まで完了の見込みであると判断された。種苗生産については、既に体重1gの種苗が神奈川県産で10万尾以上、フニン産で2万尾生産されていること、また事業計画については、一部では既に実証試験段階に至っていることは高く評価される。プロジェクト目標達成の促進要因のひとつとしては、C/P及び関係機関の教育レベルが高いことも上げられる。

### (3) 効率性

日本側からの投入については、量及び質についてプロジェクト活動に過不足なく概ね適当であったと判断されたが、タイミングの点においては、日本からの餌料の輸送が遅れたことが指摘された。また、専門家とC/Pとのコミュニケーションが不足していたこともあった。アルゼンチン側投入についても、上記同様プロジェクト活動に過不足なく概ね適当であったが、プロジェクト開始当初には経済危機の影響もあり、飼育施設の新設に必要な予算が十分に措置されないことがあった。しかし、いずれのケースにおいてもプロジェクト活動に遅延を来すことはなかった。C/P及び関係機関の本プロジェクトに対するオーナーシップは高く、今後一層の予算措置がなされる予定である。上記から、本プロジェクトの効率性は高いと判断された。

### (4) インパクト

これまでのところ負のインパクトは見受けられない。正のインパクトとしては、他魚種にも適用可能な増養殖の技術的基礎が確立されたことや、本プロジェクトの機材・施設整備に携わることにより、養殖関係機材のメーカー及び技術者が育成されたケースが見受けられたことが挙げられる。また、国際セミナーを開催したことにより、中南米諸国の関係機関とのネットワークを構築し、近隣諸国から

アルゼンチンに対して技術支援の要請が上がっている。将来的にペヘレイ生産が急激に増加した場合、水中の餌料残渣、魚病蔓延などによる環境汚染の心配があるが、アルゼンチン国の関係機関はこれらの危険性を十分に認識しており、適切な対策が講じられるものと思われる。なお、今後上位目標及びスーパーゴールを達成するためには、以下の5点につき継続して技術開発を行う必要があることが確認された。

- 1) 自然餌料及び人工餌料の生産につき、一層の低コスト化を図る。
- 2) 神奈川県産及びアルゼンチン産のペヘレイの遺伝形質につき、統計的な処理などを行い、比較分析結果の精度を高める。
- 3) 魚病に関する研究を継続実施する。
- 4) 生産種苗の標識放流方法につき比較検討し、ペヘレイに最も適した方法を検討する。
- 5) ペヘレイ増養殖事業化モデル案の技術面及び資金面における評価活動の一環として、「網生簀」増養殖活動を強化・継続実施する。

#### (5) 自立発展性

プロジェクトは関係機関より十分な政策的及び行政的支援を得ていると言え、今後も継続するものと思われる。ペヘレイ関係の研究、活動に対する予算及び人員は増加傾向にある。また、市レベルにおいても長期戦略へのペヘレイ増養殖の視点が考慮される予定である。

資金面及び組織面においても十分に持続可能性は高いと判断された。上記の通り予算および人員は増加傾向にあり、施設の整備も促進されている。またINTECHとEHCの間の協力関係も良好であり今後も継続することが期待できる。

技術面においては、C/P機関はプロジェクト開始以前より技術の改良・普及のシステムを有していたことから、本プロジェクトの成果も円滑に普及されると思われる。また、本プロジェクトで開発された技術は、ブエノスアイレス州及びアルゼンチン国の他地域、中南米諸国にも適用可能なものであることから、技術の普及・適用が期待できる。環境面については、水質汚染を防ぐよう十分な注意が払われてきており、今後継続して留意していくことが必要である。社会面及び文化面については、特別な配慮は行われていないが、持続可能性を減じるものではないと判断された。

### 3 - 3 効果発現に貢献した要因

#### (1) 計画内容に関すること

- プロジェクト開始以前に短期専門家1名がアルゼンチンに派遣されたこと、またアルゼンチン側C/Pが本邦研修を受けたことは、円滑なプロジェクト活動の立ち上げと、その後のスムーズな活動の推進に大きく貢献した。

#### (2) 実施プロセスに関すること

以下の点がスムーズなプロジェクト活動の推進に貢献した。

- C/Pの教育レベルが高かったこと。
- INTECH、EHCの現業職スタッフの積極的な協力を得ることができたこと。
- 電気、通信、道路アクセス、水道などの基本的なインフラが整っていたこと。
- 必要な資機材の購入、搬送にほとんど問題がなかったこと。
- 日本とアルゼンチンの間に友情と尊敬の念があること。

### 3 - 4 問題点及び問題を惹起した要因

#### (1) 計画内容に関すること

- 特になし。

#### (2) 実施プロセスに関すること

- ・プロジェクト初期においては、言語及び文化的な障壁により、日本人専門家とC/Pの間のコミュニケーションが難しい時期もあったこと。ただし、プロジェクトの進捗には支障を来たすことはなく、また現在は両者の間で十分なコミュニケーションがとられている。
- ・アルゼンチン側の財務状況が悪化し、飼育施設建設のための予算が措置できないことがあったことは、一部プロジェクト活動の進捗に影響を及ぼした。

### 3 - 5 結論

上記のとおり、本プロジェクトは評価5項目のいずれについても高く評価され、全体として計画通りに円滑に進んできているといえる。3年間という比較的短期間のプロジェクトであるにもかかわらず、10万尾を超える種苗の生産や事業計画書の作成など、具体的な成果品を産出しつつあり、ペヘレイ増養殖事業に対する関係機関・者のインセンティブを高めていることは、高く評価される。また、開発された技術の汎用性は高く、近隣諸国からアルゼンチンへの技術支援要請を受けるに至っている。このように、本プロジェクトの自立発展性は、政策、資金・組織、技術のいずれにおいても、高く評価することができる。

ただし、実際の事業展開に当たっては、未だ技術面においても改善すべき点は多い。本プロジェクトの成果と関係機関からの積極的な支援を十分に活用し、技術の一層の向上を図ることにより、ペヘレイ増養殖の事業化と産業の多様化、雇用の創出が期待される。

### 3 - 6 提言（当該プロジェクトに関する具体的な措置、提案、助言）

#### （1）協力期間終了時まで

本プロジェクトは、3年間という短期間のプロジェクトにも関わらず、様々な活動による成果が達成された。しかしながら、いくつかの点においては、プロジェクト活動が完了していないものもあるため、下記の点については、プロジェクト期間終了時まで、集中的に取り組むべき課題として提言を行った。

- 1) 2005年8月に派遣予定の短期専門家の助言のもと、遺伝形質解析にかかる活動を完了させること。
- 2) 将来の種苗放流にむけた展開のために、種苗標識にかかる様々な情報を収集し、技術的な報告として取りまとめること。
- 3) アルゼンチンにおける栽培漁業（種苗放流による資源増殖）にかかる地域水面利用の法制度について、日本で研修を受けたC/Pの協力のもと、日本の法体系と比較しながら報告を取りまとめること。
- 4) プロジェクト活動の成果として得られた種苗生産、遺伝形質解析、餌料開発、魚病防疫・管理、養殖の適応可能性および収益性など、様々なペヘレイ増養殖にかかる技術的知見を、研究者・技術者向けマニュアルとして取りまとめること。

#### （2）協力期間終了後

上述の通り、本プロジェクトでは様々な成果が得られ、将来の産業としての養殖業の発展に様々な可能性が示された。しかしながら、経済的に採算の取れる事業としての増養殖は現段階では困難であり、本プロジェクトで得られた成果を将来の発展につなげてゆくためにも、下記の点について今後プロジェクト終了後に取り組む課題として提言を行った。

- 1) プロジェクトスーパーゴールおよび上位目標の達成を目指してゆくためにも、他の関係機関と今後も協力・連携した活動を行うとともに、現時点でのプロジェクトへの投入量を維持すること。
- 2) INTECHとEHCにおいてプロジェクトの成果として得られた様々な知見と、日本で蓄積された知見および専門技術を分かりやすく簡略化のうえ、（これから増養殖に取り組もうとしている）農牧業者に対し普及活動を行うこと。
- 3) ブエノスアイレス州政府は、ペヘレイ資源増殖に向けて、系統群による遺伝形質の違いに留意しつつ、プロジェクトで生産した種苗を用いての種苗放流活動の適用について検討を始めること。

4) 種苗生産業者や養殖業者、さらには関連機関に向けた技術マニュアルを作成するために、現在実施中の様々な実証試験を今後も実施・促進させること。

5) プロジェクトのスーパーゴールおよび上位目標を達成するために、現在実施中の親魚育成用（人工）餌料開発，魚病対策，遺伝形質解析，網生簀養殖，放流用種苗標識にかかる活動を、今後も実施・促進させること。

6) アルゼンチン政府は、本プロジェクトにより移転された技術と得られたノウハウに基づき、第三国への技術移転やアルゼンチンへの他の養殖対象魚種の導入，さらに養殖研究ネットワークの構築などについて、必要な将来戦略を取りまとめること。

7) ブエノスアイレス州政府は、州内における将来のペヘレイ増養殖開発戦略を策定し実現するために、本プロジェクトによって得られた様々な事項を整理すること。

3 - 7 教訓（当該プロジェクトから導き出された他の類似プロジェクトの発掘・形成、実施、運営管理に参考となる事柄）

アルゼンチンでは、C/Pの教育レベルが高く、電気、通信、道路アクセス、水道などの基本的なインフラが整っており、かつ必要な資機材の購入、搬送にほとんど問題がないことから、効率的なプロジェクト運用が可能となり、少ない投入でも大きな協力成果を引き出せるという可能性が存在することが、本プロジェクトの実施を通じて実感的に確認された。

また、本プロジェクトにおいては、プロジェクト開始以前に短期専門家1名がアルゼンチンに派遣されたことと、アルゼンチン側C/Pが本邦研修を受けたことが、プロジェクトの円滑な設計、開始に貢献しただけでなく、アルゼンチン社会に親日的な雰囲気があったことも、その後のプロジェクトの実施を容易にした。

さらに、今回のプロジェクトを通じ、様々なレベルの性質の異なる機関をひとつのプロジェクトの枠内に参加させることは、相互デマケーションの明確化や連絡調整業務が非常に困難となることが明らかになった一方で、アルゼンチンにおいては通常あまり連携して事業を実施することの無かった国の機関（CONICET/INTECH）と州の機関（ブエノスアイレス州農務省／EHC）が、JICAが「かすがい」の役割を果たすことにより、プロジェクトの枠内で組織の境界を越えた相互連携が実現し、このことがプロジェクト目標の達成に大きく貢献したと思われる。

### 3 - 8 フォローアップ状況

今回終了時評価で確認された技術的課題については、今後短期専門家2名（または運営指導調査団）の派遣をもって対応予定。またプロジェクト終了後のフォローアップ体制に関しては、本プロジェクトで得られた成果を持続的に発展・応用させてゆくため、何らかの小規模後継案件の実施が望ましいと思われるものの、現時点では未定。