

No.

**アルゼンティン共和国  
ペヘレイ増養殖研究開発計画  
事前評価調査団報告書**

平成14年9月

国際協力事業団

自然水

JR

02-014

## 序文

国際協力事業団はアルゼンティン共和国政府からの要請を受けて、平成13年3月に専門家派遣要請背景調査団を派遣しました。同調査団において、ペヘレイの増養殖に関する適正な技術協力の推進を目的に、主要関係機関の研究体制、研究内容及び各種機器の整備などの状況を精査し、専門家派遣の要請背景を調査しました。

同調査の結果に基づき、平成13年11月から平成14年5月まで個別短期専門家が派遣され、同専門家により開始された本格的なペヘレイ養殖技術の確立への協力には、親魚育成や仔稚魚飼育、遺伝形質分析評価、人工餌料開発分野の協力が必要であることから、同調査報告では引き続き専門家チーム派遣にて協力をを行うことが提言されました。

同短期専門家の提言を受け、今般、技術協力プロジェクト(旧専門家チーム派遣)による協力実施体制の確認を行うとともに、今後の協力計画を策定することを目的として、平成14年5月5日から同年5月26日まで事前評価調査団を派遣しました。同調査団は、社会経済調査、ワークショップ及び関係者との協議を行い、帰国後にこれらの調査結果を本報告書にまとめました。

この報告書が、今後の協力の発展のための指針となるとともに、本計画によって達成される成果が、同国の発展に貢献することを期待いたします。

終わりに本調査にご協力とご支援いただ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14年9月

国際協力事業団  
理事 鈴木 信毅

地図



## 序文/地図

1. 事前評価調査団の派遣	1
1 - 1 調査団派遣の経緯と目的	1
1 - 2 調査方針及び内容	1
1 - 3 調査団の構成	2
1 - 4 調査団日程	2
1 - 5 主要面談者	3
2. 各分野調査結果および提言	7
2 - 1 仔稚魚飼育・遺伝形質分析及び評価調査結果及び提言	7
2 - 2 親魚育成・人工餌料調査結果および提言	12
2 - 3 社会経済調査結果	15
3. PDM	19
4. 事前評価	21
4 - 1 妥当性	21
4 - 2 有効性	24
4 - 3 効率性	24
4 - 4 インパクト	26
4 - 5 自立発展性	26
5. プロジェクトの枠組み	29
5 - 1 PCM 分析について	29
5 - 2 参加者分析	29
5 - 3 問題分析	30
5 - 4 目的分析	30
5 - 5 プロジェクトの選択	31
5 - 6 PDM	31
6. 総括	41
7. Record of Discussions について	45

添付資料 1	事前評価調査団ミニッツ (英・西) . . . . .	4 7
添付資料 2	質問票に対する回答結果 . . . . .	7 3
添付資料 3	資料集 . . . . .	1 2 5
添付資料 4	Record of Discussions (英・西) . . . . .	1 7 5

## 1. 事前評価調査団の派遣

### 1-1 調査団派遣の経緯と目的

ブエノスアイレス州政府は、1930年代から長年ペヘレイの産卵期に天然親魚を捕獲して人工採卵、得られたふ化仔魚を無数に存在する州内の湖沼に継続して放流、こと受精卵に至っては放流目的で、国内の州外各地の内陸部の水域に止まらず、国外にも移出している。

しかしながら、ペヘレイの増養殖技術は、成熟した雌雄の親魚をバランスよく適宜採捕することが不可能、量的確保が不十分な採卵量からのふ化仔魚や受精卵の放流では初期減耗が激しい自然水域では資源形成に対応できないことなど大きな問題を抱えたまま、ペヘレイ資源は、乱獲や再生産に影響したと推測される異常な気象現象等のため、急激に減少していった。

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を始めとする各大学、ネウケン州政府などはペヘレイの資源減少を深刻に受け止め、増養殖研究に積極的に取り組んでいるが、生理、生態、飼育、繁殖などの基礎研究が不十分で順調に伸展しておらず、この実態の打開が不可欠と判断し、今般のブエノスアイレス州政府漁業開発局から専門家の要請がなされた。

平成13年3月に専門家派遣要請背景調査団が派遣され、ペヘレイの増養殖に関する適正な技術協力の推進を目的に、主要関係機関の研究体制、研究内容及び各種機器の整備など状況を精査し、専門家派遣の要請背景を調査した。同調査の結果に基づき、平成13年11月から平成14年5月まで個別短期専門家を派遣している。同専門家により開始された本格的なペヘレイ養殖技術の確立への協力には、親魚育成や仔稚魚飼育、遺伝形質分析評価、人工餌料開発分野の協力が必要であることから、同調査報告では引き続き専門家チーム派遣にて協力をを行うことが提言されている。

今般、かかる状況から技術協力プロジェクト(旧専門家チーム派遣)による協力実施体制の確認を行うとともに、今後の協力計画を策定することを目的として、事前評価調査団を派遣することとなった。

### 1-2 調査方針及び内容

本調査団では、プロジェクトの最終受益者である小規模農牧業者の意識調査を実施すること、並びに国及びブエノスアイレス州等の取組み方針、中長期的施策の確認を行うことにより、増養殖技術確立のみならず普及も視野に入れた協力方針、実施体制の再確認を行った。

また、ペヘレイ増養殖に関わる関係者を集めた参加型ワークショップを開催し、ペヘレイ増養殖を行うために必要な専門家チーム派遣による協力の枠組みを協議することで、本プロジェクトの目的、内容、進め方について関係者の共通理解を得て、既存の多くの専門家の知見やデータを分析した上で、地域住民のニーズを十分反映させた協力計画を作成し、プロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)にとりまとめた。調査項目は以下のとおりである。

- (1) 個別短期専門家による技術移転の進捗状況の確認
- (2) 国及びブエノスアイレス州の事業実施方針、中長期的施策の確認
- (3) 小規模農牧業者のニーズ(放流、養殖、支援策等)と意識の調査
- (4) 参加型ワークショップによるプロジェクト目的、内容、進め方等に関する意見交換
- (5) ワークショップ結果に基づく PDM 案の作成
- (6) PDM の協力枠組みによる協力計画案の策定
- (7) 上記協議結果のミニッツへのとりまとめ及び署名、交換

### 1-3 調査団の構成

佐々木 直義	団長/総括	国際協力事業団 神奈川国際水産研修センター 所長
カルロス ストルスマン アウグスト	仔稚魚飼育・ 遺伝形質分析及び評価	東京水産大学 助教授
利波 之徳	親魚養成・ 人工餌料	神奈川県庁環境農政部水産課 主査
田中 健紀	評価分析	(株)地域計画運合 副主任研究員
佐藤 吉洋	計画管理	国際協力事業団 森林・自然環境部 水産環境協力課

### 1-4 調査団日程

日	内 容
5/5(日)	(ストルスマン・田中) 移動 JL062 (17:20 東京 11:15 ロサンジェルス)
5/6(月)	(ストルスマン・田中) 移動 RG8837(14:30 ロサンジェルス)
5/7(火)	(ストルスマン・田中) 06:10 サンパウロ) 移動 RG8640(7:45 サンパウロ 10:25 ブエノスアイレス) ホテルチェックイン JICA 事務所打合せ
5/8(水)	(ストルスマン・田中) ホテル発 チャスコムス市着・ホテルチェックイン INTECH にて打ち合わせ ワークショップ A-1
5/9(木)	(ストルスマン・田中) ワークショップ A-2 開催 社会・経済調査
5/10(金)	(ストルスマン・田中) ワークショップ A-3 開催 ブエノスアイレスへ移動

5/11 (土)	(ストルスマン・田中) 調査結果まとめ	(佐々木・利波・佐藤) 移動 JL062 (17:20 東京 11:15 ロサンゼルス)
5/12 (日)	(ストルスマン・田中) 調査結果まとめ	(佐々木・利波・佐藤) 移動 RG8839(14:30 ロサンゼルス)
5/13 (月)		(佐々木・利波・佐藤) 06:10 サンパウロ 移動 RG8640(7:45 サンパウロ 10:25 ブエノスアイレス)
	JICA 事務所打合せ 日亜ペヘレイ協会打合せ	
5/14(火)	ブエノスアイレス州農牧水産食糧大臣表敬 日本大使館表敬 外務省表敬	
5/15(水)	国立科学審議会(CONICET)総裁表敬 チャスコムスへ移動 ホテルチェックイン INTECH にて打合せ	
5/16(木)	ワ-クショップ B 開催	
5/17(金)	ワ-クショップ B 開催 ブエノスへ移動 ホテルチェックイン	
5/18(土)	調査結果まとめ/ミニッツ案作成	
5/19(日)	調査結果まとめ/ミニッツ案作成	
5/20(月)	JICA 事務所経過報告及び打ち合わせ 農牧水産食糧庁水産局表敬	
5/21 (火)	ミニッツ案協議 INTA との協議	
5/22 (水)	釣り産業活動調査	
5/23(木)	ミニッツ案協議 ミニッツ署名(ブエノス州)	
5/24(金)	ミニッツ署名(CONICET) JICA 事務所報告 大使館報告 移動 AA956(20:30 ブエノスアイレス)	
5/25(土)	06:28 ニューヨーク) 移動 JL005(13:30 ニューヨーク)	
5/26(日)	16:10 成田)	

## 1 - 5 主要面談者

### ブエノスアイレス州農牧水産省

- ・ Haroldo Amado Lebed                      Ministro de Agricultura, Ganaderia y Pesca
- ・ Jorge Larreche                              Subsecretario de Desarrollo Agropecuario
- ・ Francisco Romano                          Subsecretario de Actividades Pesqueras
- ・ Jose Maria Casas                           Director Provincial de Desarrollo Rural



- Claudio Rocha Director Provincial de Desarrollo Rural
- Lic. Gonzalo Sabate Subsecretario de Relaciones Economicas Internacionales

国立科学審議会 ( CONICET )

- Edurado Charreau President
- Mario Lattuada Vice President
- Estebon Brignole Director
- Corlos Mortinez Director
- Gustauo Sonozs Vice Director
- Gracuela Ciccía Directoia Vinalacion Tecnologica
- Ricsrdo Farias Vice President
- Mario Barletta Director Rector Univdel Litorioal
- Noemi Girba Director

チャスコムス技術研究所 ( INTECH )

- Alberto Carlos C. Frasch Directora
- Gustavo Manuel Somoza Investigator Adjunto

外務省 ( Ministerio de Relaciones Exteriores )

- Fernando R. Lerena ( Ms. ) Consejero Director de Cooperation Bilateral
- Embajador Ana Luisa Cafiero Representante Especial para Asuntos de Cooperation Internacional
- Andrea De Fornasari ( Ms. ) National Under-Direction for Cooperation

日亜ペヘレイ協会

- 光田 正 名誉会長

在アルゼンティン日本大使館

- 本多 隆 参事官
- 白勢 隼人 二等書記官

JICA アルゼンティン事務所

- ・ 雲見昌弘 所長
- ・ 岩谷寛 次長
- ・ 山本パトリシア ナショナル・スタッフ

短期専門家

- ・ 城条 義興 「ペヘレイ養殖」短期専門家

通訳者

- ・ 藤園 無邊
- ・ Shinichi Uehara

## 2.各分野調査結果及び助言

### 2 - 1 仔稚魚飼育・遺伝形質分析及び評価調査結果及び提言

#### 2 - 1 - 1 仔稚魚飼育

##### (1) 受精卵の確保

受精卵を確保するためには、神奈川県水産総合研究所内水面試験場(以下、神奈川県および株式会社安田(以下、安田産)から性成熟可能な2~3年魚を東京水産大学に移送し、成熟誘導型飼育施設にて水温および光条件が調節可能な水槽に収容した(図1A)。なお、神奈川県ペヘレイはチャスコムス湖産のものと純血である。次に、専門家の出発日に合わせて水温と日長処理によって成熟誘導し、自然産卵法によって採卵した(図1B,C)。得られた受精卵(神奈川県16,100粒、安田産11,100粒)を移送日までに流水式孵化器(図1D)にて管理した。

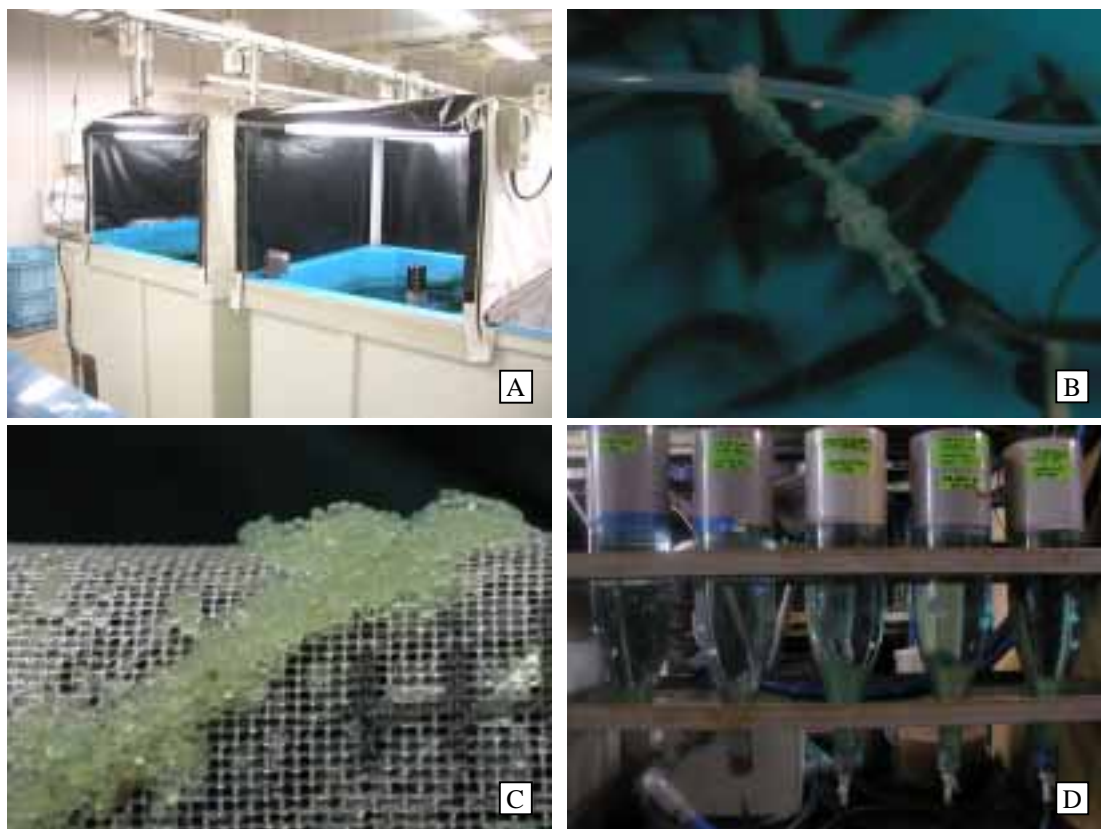


図1 A:東京水産大学、成熟誘導型飼育室の水温および光条件が調節可能な水槽、  
B:エアレーションホースに付いた卵、C:ネットに付いた卵、D:流水式孵化器

##### (2) 受精卵の移送

得られた卵については、改造した市販のクーラーボックス(図2A)にて卵が乾燥しないように適度に濡らしたウレタンフォームとガーゼで卵を囲み、数枚の薄い層を造った(図2B)。また、予め冷やした保冷剤を用いて移送中17~18℃を保った。こうしてアルゼンチンへ移送した卵は、移送中で孵化した安田の1ロット(約4000粒)を除いて殆ど100%正常に孵化した。なお、移送したものと比較するために、アルゼンチン国サラダグランデ湖より受精卵(以下サラダグランデ産)も用意し、移送ロットと同様に孵化させ、飼育した。

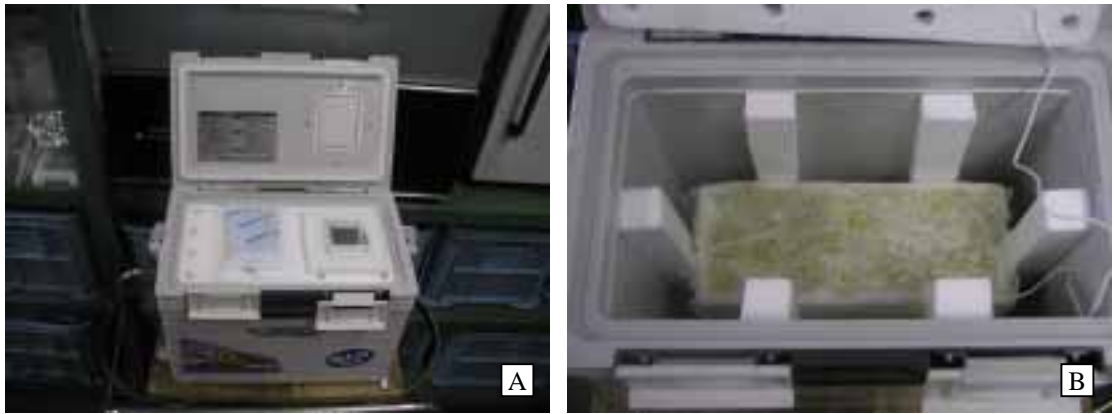


図2 A:移送用クーラーボックス(保冷材と温度計)、B:ボックスの中と受精卵の層

### (3) 飼育結果

飼育は孵化した仔魚の成長に合わせて4ステージに分けて行なった。飼育水槽は、第1ステージに55ℓの5つ(神奈川県産とサラダグランデ産が2つずつ、安田産が1つ)、第2ステージに250ℓの3つ、第3ステージは2500ℓの3つ(図3A,B)、第4ステージは2500ℓの8つ(神奈川県産とサラダグランデ産が3つずつ、安田産が2つ)を使用し、飼育水の塩分は1.5～4‰とした。なお、ペヘレイは性分化時の水温によって性が決定する特徴があるので、確実に雄と雌を得るように第1ステージに水温調節を行なった。よって、神奈川県産およびサラダグランデ産を2等分ずつにわけ、24(やや雌が多く出現する)と27(やや雄が多く出現する)で飼育した。餌料については、第1ステージでは天然動物プランクトンを使用せざるを得ない事態が生じたが、第2～4ステージではベトナム産と米国产アルテミア、および各種人工餌料を使用した。



図3 A: 2500ℓ水槽、B: 給餌の風景

飼育結果は、生残率が表1、成長率が図4に示した。第1ステージに餌料が不足した問題のため生残率が著しく低下したが、それ以降のステージではいずれのロットでも生残率が良好であり、親魚に必要な尾数は現時点で確保されている。また、初期の成長は同問題によって若干影響を受けたが、その後回復し、高い成長率を維持している。

今後は、建設中の大型の水槽に移収し、性成熟可能な大きさになるまで飼育を継続する予定である。現在の大きさから推測すると、産卵誘発が可能になり、大量かつ良質な受精卵が得られるのは平成15年の後半(アルゼンチンの春)と思われる。一方、飼育結果に加え、派遣専門家の丁寧な指導による現地スタッフ、特に飼育管理担当者の飼育技術レベルと専門意識の著しい向上も評価すべき点である。

表1 飼育(生残率)結果

	飼育ステージ				
	第1 (11~12月)	第2 (12~1月)	第3 (1~3月)	第4 (3~5月)	
ロット	生残率 (%)	生残率 (%)	生残率 (%)	生残率 (%)	生残 尾数
神奈川産	5.9 <sup>*1</sup> 7.6 <sup>*2</sup>	94.4	100	99.6	988
安田産	8.3 <sup>*2</sup>	81.6	94.4	93.8	485
サラダグランデ産	6.0 <sup>*1</sup> 22.1 <sup>*2</sup>	62.3	96.8	99.3	973

\*1やや雄が多く出現する水温区(27 ) \*2やや雌が多く出現する水温区(24 )

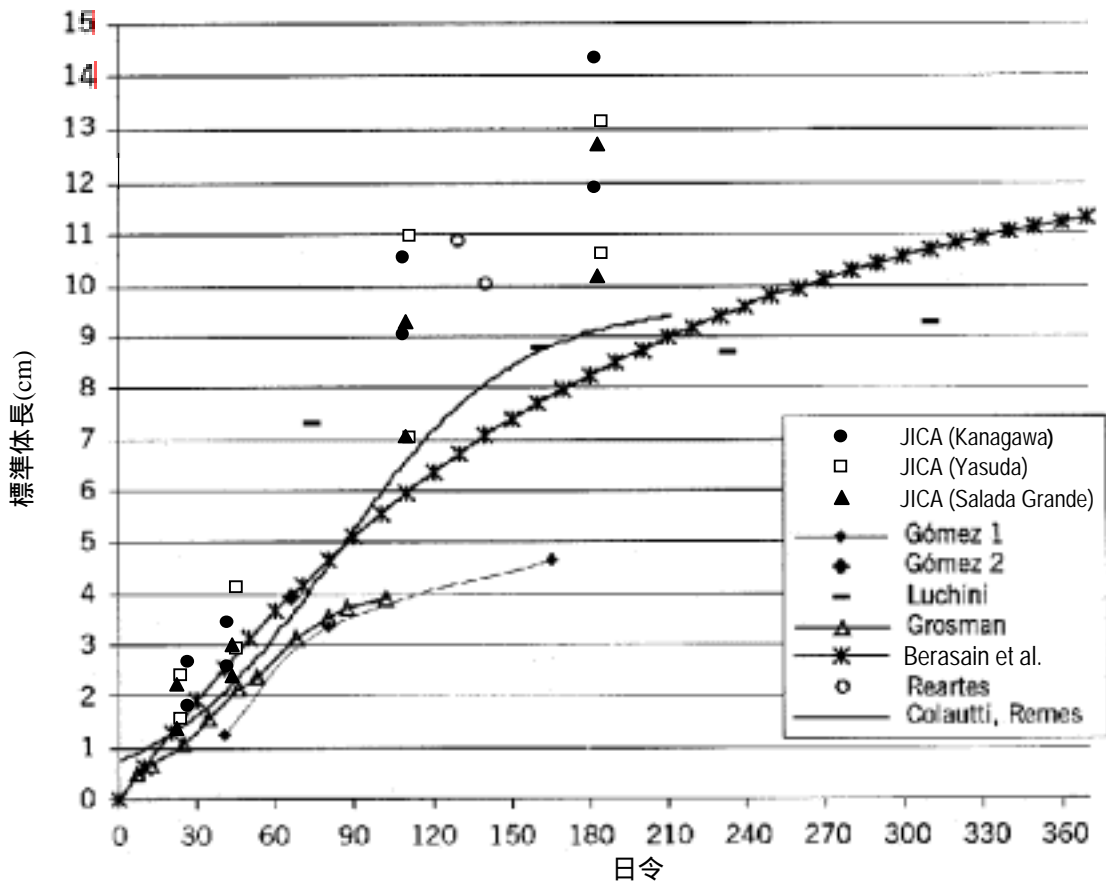


図4 アルゼンチンにおけるペヘレイの成長率(飼育実験結果)。JICAの結果は今回の3系統の最高・最低値を示す。その他の結果はG. Berasain, D. Colautti, C. Velasco, Revista de Ictiologia, 8:1-7, 2000を参考。

### 2-1-2 遺伝形質の分析

本プロジェクトを推進するに当たって、日本からアルゼンチンへ移送した個体および現地で確保できた個体、特に親魚として利用される養成集団および天然魚の遺伝形質を把握することが不可欠である。一方、近縁種であるパタゴニアペヘレイ(*Odontesthes hatcheri*)との自然交雑による雑種の出現が報告されているので、両種を比較することが可能なDNAマーカーの開発が必要となる。

そこで、東京水産大学ではペヘレイ類に適した遺伝情報解析法の確立および基礎知見の取得を目的として、ペヘレイ・パタゴニアペヘレイ両種で利用可能なマイクロサテライト(以下MS)マーカーの開発が行われている。本研究は、坂本 崇助手、ストルスマン カルロス助手と大学院生の奥水 江里子さんが担当している。ここでその開発の概要を紹介する。

まず、東京水産大学および神奈川県水産総合研究所内水面試験場で継代飼育されたペヘレイとパタゴニアペヘレイから抽出した筋肉や鱗のサンプルよりゲノムDNAを抽出し、ゲノムライブラリーを作成した。ゲノムライブラリーをMSでスクリーニングし、MSの陽性クローンを単離した。そのうち79クローンについて培養した(37 over night)。GFX™Micro Plasmid Prep Kitを用いてプラスミドDNAを精製した。精製したプラスミドDNAをシーケンサー(3100 Genetic analyzer, Applied Biosystems)を用いて塩基配列を解析した。解析結果から、プライマー作成ソフトで最適プライマー(20bp, Tm=60 を目安)を検索した。

ペヘレイゲノムライブラリーより29セットのPCRプライマーを設計した。ペヘレイ13個体、パタゴニアペヘレイ10個体を用いて多型解析を行った結果(図5、6)、ペヘレイにおいては22個のPCRプライマーで、パタゴニアペヘレイにおいては21個のPCRプライマーにおいて多型性が確認できた(表2)。また、20個のPCRプライマー(MSマーカー)では両種での使用が可能であることがわかった。

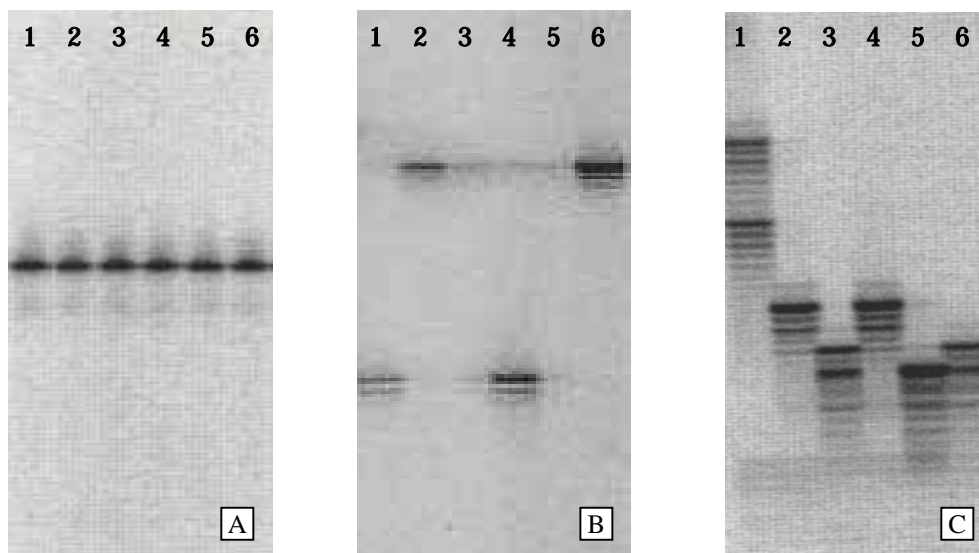


図5 多型性の評価(1レーンは1個体)。A:アレル数1、B:アレル数2、C:アレル数3以上。

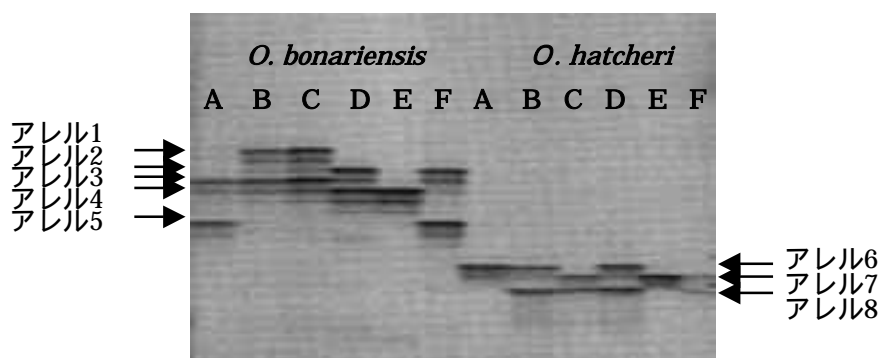


図6 MSマーカーObo.2による電気泳動像

**表2 ペヘレイおよびパタゴニアペヘレイにおける多型性**

<i>O. bonariensis</i> + <i>O. hatcheri</i>	<i>O. bonariensis</i>	<i>O. hatcheri</i>	No polymorphism
20	22	21	6

以上、本研究で得られた多型解析の結果から、国内で飼育されているパタゴニアペヘレイにおける遺伝的多様性の低下が示唆された。一方、これらMSマーカーは、両種における集団遺伝学的解析に有効であると考えた。今後はさらに使用可能なマーカーの探索を継続すると同時に、現地のプロジェクト実施機関における器材などの準備でき次第、プロジェクトスタッフへの遺伝情報解析技術を移転して養成・天然集団の解析を開始することが可能である。

## 2 - 2 親魚育成・人工飼料調査結果および提言

### 2 - 2 - 1 親魚養成

・現在、IIB-INTECH（チャスコムス技術研究所）において、昨年11月に孵化した稚魚約2,000尾（神奈川県産約900尾）を保有しており、養成中である。

・現在の大きさは全長15cm内外である。

・ペヘレイの成熟は比較的早く、全長25cm程度の2才に満たない魚でも抱卵することが知られており、前述の稚魚を親魚とした場合、最も早い採卵は平成15年10～11月頃となる。

・この場合、親魚としては若齢で小型のため、包卵数は、2000粒/尾程度と考えられるので、量産規模（稚魚ベースで10万尾）の採卵には100尾以上の産卵可能な雌が必要となる。成熟時期のズレなどを考慮すると200尾以上は必要である。

・IIB-INTECHでは、親魚養成用の池として200㎡の素堀の屋外池4面を新たに造成しており、親魚候補の養成には十分な面積が確保されているが、成熟コントロールは屋外池では困難なため、計画的な採卵を実施するためには別途施設を整備する必要がある。

・親魚候補の選抜に当たっては、どのようなペヘレイが養殖用種苗として好ましいかを明確にし、その目的に添った候補を選抜する必要がある。神奈川県における選抜育種の結果、デリケートで扱い難いペヘレイを家畜化する事に成功したが、養殖魚として成長の早い大きな個体を選抜したため、体高に対し体幅が広い傾向が強まり、ペヘレイの姿に対する評価は意見が分かれた事例がある。事業化を睨んだ関係者のコンセンサスが必要である。

・当面は親魚養成、採卵技術の習得期間と割り切った取り組みも考慮すべきである。即ち、現有する神奈川県産ペヘレイは、親魚育成、採卵技術の習得には取り組み易いが、遺伝形質の観点から亜国内に展開すべきか結論が出ていないため、まず「神奈川県産ペヘレイによる技術習得」を目指し、同時に「亜国産ペヘレイを量産化のための親魚として養成」と言った取り組みが考えられる。

### 2 - 2 - 2 人工飼料

・ペヘレイの栄養要求は未解明の部分が多く、完全な人工飼料は開発されていない。

・初期飼料としてワムシ、ミジンコ、アルテミア等の生物飼料と、海産魚用の微粒子飼料を併用しているが、ミジンコを屋外池で培養する以外は、非常にコストがかかっている。



・ 亜国においても孵化仔魚の段階での生物餌料の給餌は不可欠で、EHC ( ブエノスアイレス州チャスコムス陸生物研究所 ) では、稚魚の水槽を屋外に設置し、プランクトンの自然発生を促して補っているものと推察された。一方、IIB-INT ECHでは、城条専門家が小さな屋外池を利用したプランクトンの培養を試み補完した。

・ 今後、種苗の量産化を推進する上で、前述の方法では生物餌料の供給がボトルネックになる可能性が高い。

・ 養成用の飼料はアユ、マス類、ヒラメ、ウナギ用など各種の飼料が試されており、何れも一定以上の成長が確認されている。ウナギ用のような脂質含量の多い飼料での成長が良いとの報告がある一方、脂肪肝の状況も確認され、長期的な養成には飼料中の総脂質含量が10 %を越えるものは適当ではないと考えられている。

・ ペヘレイの標準的な給餌率は、体重20g(全長約20cm)未満では5%程度であり、アユ等と同程度の量の摂餌を行うが、摂餌速度は遅い。また、ペヘレイは、表層付近を群で遊泳しながら摂餌し、着底してしまった餌は摂餌しにくいいため、屋外池等規模の大きな飼育池を使用して大量の稚魚を養成する場合、沈降速度の遅い餌の方が有効と考えられている。

・ アルゼンティン国における魚類の人工飼料の開発は、CEANのマス類の研究が先行しており、同研究所は今プロジェクトに積極的な関与を申し出ている状況を考慮すると、同研究所と連携しながら取り組むことが妥当と考えられる。

### 2 - 2 - 3 運営実施体制

・ 日本国においてペヘレイ養殖業が定着しなかった原因は幾つかの指摘がある。主なものは、次のとおりであるが、亜国においては、いずれの課題もクリアされる可能性が高く、事業化の可能性は極めて高い。

ペヘレイを軟水で飼育する事は可能であるが、生体防御機構が正常に機能しないような条件下では、大量斃死を起こしやすく、安定生産が難しかった。

当初、非常にデリケートな魚であったため、既存



チャスコムス湖周辺の衛星写真

の養殖業者(アユ、マス類、コイ等)にとっては、取り扱いの難しい魚と受け止められた。

元々需要がなく、需要の掘り起こしに多くのエネルギーを必要とした。

生産規模が拡大できず、種苗生産費が全体コストを押し上げた。

・中長期的課題として考慮すべき事項は、当地においては、日本国において行われている集約的魚類養殖が普及していない点である。日本国においてもペヘレイの養殖方法は確立しておらず、1,000~1,500㎡程度の屋外池を使用した半粗放的な養殖方法が最も効果的であったが、亜国においてペヘレイ食用魚の生産を試みる場合は、より粗放的な養殖方法を検討すべきである。プエノスアイレス州を中心とするパンパ地方には中小の農牧業者が多く、牧場内には湖沼が点在している。これらの中から比較的小規模なものを利用し、人為的な関与を最低限の給餌と水質管理に留めた養殖方法を確立できれば、普及の可能性は極めて高い。

・養殖業が普及していくプロセスで不可欠なのが、種苗の大量供給体制の確立である。養殖技術普及の初期段階においては、種苗生産と実需要のギャップ(生産体制が整っても普及が進まない)が生じ易く、種苗生産機関の運営を難しくするが、亜国においては、ペヘレイ種苗そのものが放流用種苗として需要があるため、種苗生産機関のリスクが小さい。

・養殖技術の普及には、一定の知識技術を有した専門家の養成が必要である。亜国内には、直ちに対応できる既存の組織はないが、INTAは農牧業の普及組織として全国にネットワークを持ち、今プロジェクトのターゲットである中小農牧業者との繋がりには密接なものがある。今回の調査においてもJulio.H.Eleverdin氏(普及員の代表者)は本プロジェクトに大いに関心を示し、必要な情報の提供を申し出るとともに、INTA普及員によるペヘレイ養殖業の普及にも言及している。事業化試験を睨んだ情報交換により、プロジェクトに関与してもらう事が有益と考えられる。

## 2 - 3 社会経済調査結果

既存農牧業に代替するペヘレイ養殖業創出の要望は強く、必要性も高いと考えられる。農牧業労働者の収入は現在 100US\$以下（300peso）となり、失業率は2割以上である。ペヘレイ漁業は違法的なものが多く、法律整備等による問題解決が求められている。また、活発な釣り産業の雇用吸収力にも期待される。

現在、ペヘレイ養殖業は実験的な段階にあるが、ペヘレイ市場は既に存在し、品質向上及び定期的供給を実現すれば、さらなる需要拡大が期待できる。

なお、プロジェクト開始後にベースライン調査、モニタリング・評価計画、養殖及び漁業等のマスタープラン作成を行い、プロジェクトの持続的発展を目指すことが望まれる。

### 調査概況

#### 社会経済調査（ヒアリング）

日時：5月8～10、13～15、22日

対象：INTA（国立農牧院）支所及び本部、チャスコムス市役所

農牧場所有者、経営者及び従業員

釣りクラブ経営者及び従業員（元違法漁業者）

レストラン、スーパー、魚屋

#### ワークショップA

日時：5月8日 16:00-18:00 ペヘレイ養殖説明、グループインタビュー

5月9日 10:00-14:00 問題分析等、ペヘレイ養殖説明

5月10日 10:40-12:40 ペヘレイ養殖説明、インタビュー、問題分析確認

対象者：農牧場主、獣医師、チャスコムス村落組合、チャスコムス周辺市役所等

養殖企業

農地測量会社、建築関係企業、民間

釣りクラブ、観光牧場

### 調査結果

#### 農牧業について

- ・農牧業者は以下の規模に区分される。

小規模農牧業者 200ha 以内

中規模農牧業者 1,000ha 以内

大規模農牧業者 1,000ha 超

- ・INTA によれば農牧業では通常 1 ha 当たり月 6 ~ 10peso 程度の収入がある。チャスコムス市周辺では平均 500ha 程度を所有しており、月平均 2000peso の収入がある。
- ・一方、労働者の月収入は 300 p eso 程度である。業務は夏季 12 ~ 4 月が忙しく、冬季は比較的業務が少ない。この時期はペヘレイの漁期及び禁漁期に該当する。そのため、ペヘレイ養殖、漁業、取り締まり等の業務に就ける可能性がある。
- ・また、失業率が 2 割以上あり、養殖業等の振興への期待は大きい。
- ・なお、普及面で INTA が小規模農牧業者を中心に活動している。チャスコムス市周辺地区では広報活動を行っており、情報媒体で本計画を PR できる可能性がある。
- ・農牧場の一部が洪水で水没し、ペヘレイ養殖等に転換することが望まれている。

#### ペヘレイ漁業について

- ・一部で公認された漁業が行われているものの、違法漁業活動の方が多い。なお、違法漁業は失業者等が生活のため仕方なく行っている。
- ・漁業を振興するため、法律及び行政制度の整備が不可欠である。
- ・管轄はプ州農牧水産省水産局であり、各市役所が代行管理している場合もある。

#### 釣り産業について

- ・既に多くの釣りクラブが存在し、放流への要望を持つなど、無視できない存在である。  
1 クラブ 5 名程度の従業員を抱え、雇用吸収力は農牧業より高い。
- ・湖への放流のため、独自の養殖も既に行われている。
- ・釣り用の餌屋、餌捕獲業者もあり、餌は 100 匹 3 peso で販売されている。
- ・釣りクラブには元違法漁業者が就業しているケースもある。彼らは釣り案内等も可能である。

#### ペヘレイ養殖事業について

- ・事業者はまだ少ない。
- ・実験的に養殖事業を行い、最近、収益が黒字化している企業がある。
- ・1 企業 4 ~ 5 名を雇用している。

#### ペヘレイ市場について

- ・チャスコムス湖畔にレストランが 6 店以上あるが、いずれのレストランでもペヘレイ料理がメニューに並ぶ。あるレストランでは客の 1 割がペヘレイ料理を注文しており、フライ料理が最も人気がある。

- ・ 1 kg 当たりの販売価格は、切り身で、チャスコムス市では 5.5peso、首都スーパーでは 15peso 程度である。なお、未加工物は首都でも 5peso 程度で販売されている。
- ・ 一方、メルルッサの切り身は首都でも 6.5peso で販売されている。
- ・ また、骨付きカルビ、ステーキ等は約 8 peso である。
- ・ なお、ペヘレイ料理に関してヒアリング中、大半の人が好きと回答していた。

## 今後に向けて

### ベースライン調査及びデータ更新

本調査で確認できなかった下記事項についてプロジェクト開始後、早急に調査することが求められる。併せて将来の目標数値を検討、設定する必要がある。

- ・ 湖沼数、湖沼所有者数、漁業者登録数（ブ州農牧水産省水産局）
- ・ 養殖事業者数、釣りクラブ登録数、釣り許可数（同上）
- ・ 水面利用に関する法規制内容等（同上）
- ・ 釣り餌屋数、餌収穫者数（ブ州農牧水産省水産局、チャスコムス市企画計画課）

### 養殖及び漁業等のマスタープラン作成

本計画は増養殖の技術開発を主眼においているが、最終的に事業が普及・定着・さらに持続的な事業が中小農牧業者等の手によって行われねばならない。プロジェクト開始後、普及を含めた総合的な計画を作成することが必要である。

### モニタリング・評価

プロジェクト開始後、プロジェクト活動表に基づいてモニタリング・評価計画を作成する。また、結果に基づき、計画を更新する必要がある。

## 関連指標

### 失業率（亜国全体）

1996	2001.10月	2002.2月
18.0%	18.3%	22.0%

### 農牧業関係者（ブ州:1988年）

農牧業労働者数：8,078人

#### 農牧業経営者数

小規模 200ha 以下	47,478	63%
中規模 1,000ha 以下	21,871	29%
大規模 1,000 超	6,130	8%

## その他

湖沼（ブ州）：約 5,000（州所有、私有併せて）

湖沼（チャスコムス市）：37,800ha（約 50）なお、農牧場面積は 384,706ha

違法漁業者（チャスコムス市）：約 50人

PDMo アルゼンティン国 ペヘレイ増養殖研究開発プロジェクト 2002年～2004年  
 ターゲットグループ：中小農牧業者及び漁業者等 作成日：2002年5月19日  
 対象地域：アルゼンティン国 対象機関：国立科学技術審議会/チャスコムス技術研究所、ブエノスアイレス州チャスコムス陸水研究所、その他研究機関

プロジェクトの概要	指標	指標データ入手手段	外部条件
スーパーゴール(プロジェクト終了10年後) ブエノスアイレス州等でペヘレイの養殖業、漁業等が行われ る。	1 ペヘレイ養殖業者数 2 ペヘレイ漁業者数 3 ペヘレイ種苗生産者数 4 上記事業所の労働者数	INIDER、大学研究機関等のペヘレイ養殖事業に関する調査統計資料	・ペヘレイの需要が減少しないこと。 ・ペヘレイ養殖の技術指導が実施されること。
上位目標(プロジェクト終了3～5年後) 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。	1 ペヘレイのモデル養殖等事業者数 2 事業収益性の有無	INTECh等報告書	・ペヘレイ養殖の技術指導が実施されること。 ・ペヘレイ養殖・漁業等に関する法整備が改善され、適用される。
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。	1 種苗生産数 2 事業計画の有無	プロジェクト報告書	・事業化試験が実施されること。 (INTECh施設内における経済コストに配慮した表証実験)
成果 1 ペヘレイの種苗生産技術が開発される。	1-1良卵確保数 1-2現地に適した餌料開発の有無 1-3遺伝形質の解明有無	プロジェクト報告書	
2 ペヘレイの種苗量産技術が研究される。	2-1適性施設及び器具の判明 2-2大量餌料生産技術の有無 2-3防疫技術の有無 2-4人工種苗の標識方法有無	プロジェクト報告書	
3 ペヘレイの増養殖の事業計画が作成される。	3-1水面利用の法制度報告書の有無 3-2事業化モデル案の有無 3-3予備調査報告書の有無	プロジェクト報告書	
4 モニタリング・評価結果を反映し、事業が改善される。	4-1モニタリング実施有無 4-2マニキュアル配布有無	モニタリング等報告書 マニキュアル	

<p><b>活動</b></p> <p>1-1 良卵確保技術を開発する。</p> <p>1-1-1 親魚を養成する。</p> <p>1-1-2 産卵誘発技術を確立する。</p> <p>1-2 餌料系列を解明する。</p> <p>1-2-1 人工餌料を開発する。</p> <p>1-2-2 餌料系列を研究する。</p> <p>1-3 日本産及び亜国産ベヘレイの遺伝形質を解明する。</p> <p>2-1 適性施設及び器具を検討する。</p> <p>2-2 大量餌料生産技術を開発する。</p> <p>2-3 防疫技術を確立する。</p> <p>2-4 人工種苗の標識方法を検討する。</p> <p>3-1 水面利用に関する法制度を調査する。</p> <p>3-2 技術的・財務的に事業化モデルを検討する。</p> <p>3-3 試験候補地選定のための予備調査を行う。</p> <p>4-1 モニタリング及び評価を定期的に行う。</p> <p>4-2 モニタリング及び評価結果に基づき、活動を改善する。</p> <p>4-3 技術開発結果をマニュアルとしてまとめる。</p>	<p><b>投入</b></p> <p>(日本側)</p> <p>長期専門家 種苗生産 養殖 短期専門家 人工餌料 産卵誘発 遺伝形質分析 防疫 水産行政 (法制度)</p> <p>機材供与 研修員受け入れ</p>	<p>(アルゼンティン国) C/P機関及び担当 の配置 土地・事務所・研究 運営経費</p>	<p><b>前提条件</b></p> <p>・各研究機関が協力すること</p>
---	---	--	---

## 4 . 事前評価

### 4 - 1 妥当性

亜国及び州政府関係者の要望は強く、ターゲットグループである中小農牧業者等も興味を有することが確認できた。失業率は2001年17.8%であったが、現在さらに悪化している。また、亜国の養殖業は実験的段階にあり、基礎技術の向上が望まれている。

一方、日本において、神奈川県及び東京水産大学を中心に35年以上のペヘレイ増養殖の研究実績があり、技術も確立している。

よって、両国が協力し、亜国養殖業の基礎を形成する本計画の妥当性は高い。

#### 4 - 1 - 1 亜国の社会情勢

亜国は面積2,782千km<sup>2</sup>(我が国の約7.5倍)という地域に3,660万人(1999年世銀)が居住する広大な国である。人種構成は欧州系(スペイン、イタリア)が97%と大半を占め、インディヘナ系は3%である。主要産業は農牧業(食肉、小麦、穀物、羊毛、皮革)、工業(自動車、機械)である。

政治経済面では、76年から軍政が続いたが、89年に民主化しメネム政権が成立した。91年以降、兌換法により経済を安定させ、自由開放経済政策を推進し投資が増加、94年まで平均8.9%の高い経済成長を記録した。94年末のメキシコ金融危機の影響等により深刻な不況に直面したが、96年以降に回復している。

しかし、メキシコ金融危機以後、メネム政権の支持率は低下し、99年よりデ・ラ・ルア政権に移行した。99年のブラジル金融危機後、景気はさらに低迷し、2001年8月及び10月には金融不安が生じ政権が崩壊した。政権はロドリゲス・サア暫定大統領を経て、2002年1月よりドゥアルデ大統領が就任している。なお、02年1月に兌換制から変動相場制に移行し、為替レートは現在US\$1 = 1 peso から3.45peso(02年5月)へと暴落している。

99年に一人当たりGNPは7,600US\$(世銀)と高いレベルであったが、現在は3,000US\$以下と言われている。経済成長率についても8.1%(97年)、3.9%(98年)、-3.4%(99年)、-0.5%(00年)、-4.0%(01年)と近年低下し続けている。このような景況の中、失業率は14.7%(99年)、17.4%(01年)、さらに02年2月には22%へと悪化した。また、貧困率は26.9%(99年)、29.3%(00年)、01年末には35%へと悪化した。(亜国国家統計局及び主要新聞 LA NACION 紙)



#### 4 - 1 - 2 開発政策

2002年1月発表の亜国の新経済政策として、競争力強化のための新為替制度を含む経済対策法案等を国会に提出している。

また、2002年2月発表の亜国の新経済対策では、ペソ転換、財政政策、公共サービス、構造改革、通貨政策、為替政策を掲げ、特に為替政策では、市場を一本化し、貿易取引に係わる為替を自由化することにより、貿易取引業務の円滑化、輸出立国の始動、地方経済活性化と観光客誘致、雇用の拡大、国際社会の信用回復を目指している。

( 亜国大使館広報 )

#### 4 - 1 - 3 事業対象分野の状況 ( 関連事業含む )

##### (1) 日本国の支援分野

日本は亜国に対し、技術協力を中心に、行政、農業、水産業、工業等の幅広い分野で主に研修員受入れ及び専門家派遣による協力を行っている。また、無償資金協力として、水産無償を83、87、88、92年度に行っている。( 外務省 ODA 白書 2000年 )

##### (2) 水産 ( 増・養殖 ) 業

亜国では今世紀初頭より、養殖に着手し、養殖場の多くが1970代までに造られ、各種魚類の移植、放流により自然繁殖を図ってきている。しかし、生産及び企業目的を持った養殖場は行政の制度管理等の面で遅れており、釣り産業 ( スポーツフィッシング )、観光の促進についてのみ管理行政が行われている。

しかし、ペヘレイは亜国人の最も好む魚の一つであり、市場でも高値で取引きされており、自然環境的に企業化の潜在的可能性は大きく、ペヘレイ等の養殖とその生産物の出荷、市場開拓が期待されている。( 出典 亜国の一般事情及び水産関係事情 ( 財 ) 海外漁業協力財団 昭和60年1月 )

##### (3) 農牧業

ターゲットグループが属する農牧業は亜国の伝統的産業であり、肥沃で広大な国土に恵まれ、現在も穀物類、皮革、冷凍肉、飼料等の農牧产品及び農牧加工品が総輸出額の約6割を占めている。また、湖沼を多数有するブ州は湿潤パンパ地帯 ( 多雨温帯気候 ) に属し、穀物 ( 小麦、とうもろこし、大豆等 )、家畜生産が主産業であり、その生産量は国全体の経済に大きな影響を与えている。パンパ地帯においては、広大な経営面積のうち2分の1から3分の1程度を穀物栽培にあて、残りを放牧地として利用する輪作が行われている。( 出典 : 亜国概観 外務省中南米第一課 等 )

しかし、99年に農林水産品およびその加工品の輸出額が前年を12.5%も下回るなど、農産物の国際市況の低迷、ブラジルの通貨切り下げ、気象状況の影響や作付面積の減少による穀物の生産量の低下、為替要因等による影響がでている。(出典 農畜産業振興事業団 週報「海外駐在員情報」平成12年2月29日号)

また、畜産においては、口蹄疫の影響により欧米市場の禁輸、ラ・プラタ川流域等の洪水による農牧場の水没などが起きている。

なお、降雨状態によって形成される浅い湖がブ州周辺には何千と点在している。

#### 4-1-4 亜国要望

亜国農林水産食糧省水産局長、ブ州農林水産局長等との面談を通じ、ペヘレイ養殖に対する期待が述べられた。特にブ州では本計画への協力を強く申し出て、亜国ペヘレイ増養殖連絡協議会の責任機関となることが表明された。また、IIB-INTECHが位置するチャスコムス市では、市開発政策にペヘレイ養殖の基礎技術開発計画を盛り込んでいる。また、短期専門家派遣後の本計画に関するマスコミ登場状況など、一般市民の関心も高いことが伺われる。よって国及び州政府、市役所、さらに市民レベルにおいても本計画へ期待が寄せられている。

ワークショップ及び社会経済調査を通じて、ターゲットグループである農牧業者が湖沼を利用したペヘレイ養殖に興味を持つことも確認された。さらに、失業率が約2割という状況の中、新しい代替産業が必要不可欠な状況にある。

一方、IIB-INTECH、EHC、CEAN、INIDEP等の研究機関及びUBA、UNC両大学がプロジェクトの合同調整委員会のメンバーとなることが確認されている。

#### 4-1-5 日本の技術の優位性

ブ州在来のペヘレイは、1966年、亜国日系人有志により親交の深かった神奈川県知事を介して日本に移殖され、神奈川県は受精卵を18県に配布した。神奈川県や東京水産大学を中心に、全国の養殖業者の努力により養殖技術が開発され、生態及び生息場所の環境条件等多くの調査研究により増養殖技術が確立された。

また、移殖されたペヘレイは、当初飼育難かった性質が、35年の年月を経て選抜育種が進み家畜化され、神奈川県水産総合研究所内水面試験場と神奈川県下内水面漁業団体により純系で遺伝形質が保存されている。

ペヘレイの増養殖技術は、原産国である亜国ではなく、35年前に移殖した日本で確立されており、今後亜国が同魚の増養殖を本格的に取り組むに当たり、我が国が協力することは意義あると判断される。(平成13年6月 専門家派遣要請背景調査報告書)

## 4 - 2 有効性

### 4 - 2 - 1 プロジェクト目標達成の見込み

プロジェクト目標は「ペヘレイ増養殖のための基礎技術が構築される。」である。

指標は「種苗生産数」、「事業計画の有無」とした。現在、EHC が実験的にペヘレイ種苗を生産しているが、プロジェクト終了時に量産レベル（10 万匹）とすることを目標とする。

また、ペヘレイ増養殖の事業化を目的としたモデル案は現在ないが、これを終了時まで作成し、プロジェクト終了後の活動に繋ぐ。

プロジェクト実施の中心機関である IIB-INTECH の人材は優れており、日本の神奈川県及び東京水産大学等の技術水準は高く、目標達成は3年間で可能と考えられる。

### 4 - 2 - 2 留意すべき外部条件

プロジェクト実施の前提条件として、複数機関が本計画に関与することから「各研究機関が協力すること」があげられた。

留意すべき外部条件は特にない。

## 4 - 3 効率性

### 4 - 3 - 1 成果達成の見込み

下記成果はいずれも基礎技術開発に不可欠なことである。日本人短期専門家の半年間の活動を経て計画したものであり、本成果及び指標の達成可能性は高いと考えられる。

成果1「ペヘレイの種苗生産技術が開発される。」

指標「1-1 良卵確保数、1-2 現地に適した餌料開発の有無、1-3 遺伝形質の解明有無」

成果2「ペヘレイの種苗量産技術が研究される。」

指標「2-1 適性施設及び器具の判明、2-2 大量餌料生産技術の有無、2-3 防疫技術の有無、

2-4 人工種苗の標識方法有無」

成果3「ペヘレイの増養殖の事業計画が作成される。」

指標「3-1 水面利用の法制度報告書の有無、3-2 事業化モデル案の有無、3-3 予備調査報告書の有無」

成果4「モニタリング・評価結果を反映し、事業が改善される。」

指標「4-1 モニタリング実施有無、4-2 マニュアル配布有無」

### 4 - 3 - 2 実施体制・支援体制

実施体制及び支援体制は次の体制とする。

(1) 実施体制

(1-1) CONICET/IIB-INTECH(国立科学技術審議会 / チャスコムス技術研究所)  
本計画の技術及び科学的側面を中心とした本プロジェクトの運営責任機関である。予定される日本人専門家2名は本機関に配属される。

(1-2) プ州農牧水産省水産局

本計画に関する政策決定、法整備、開発技術の適用を行う。

(2) 支援体制

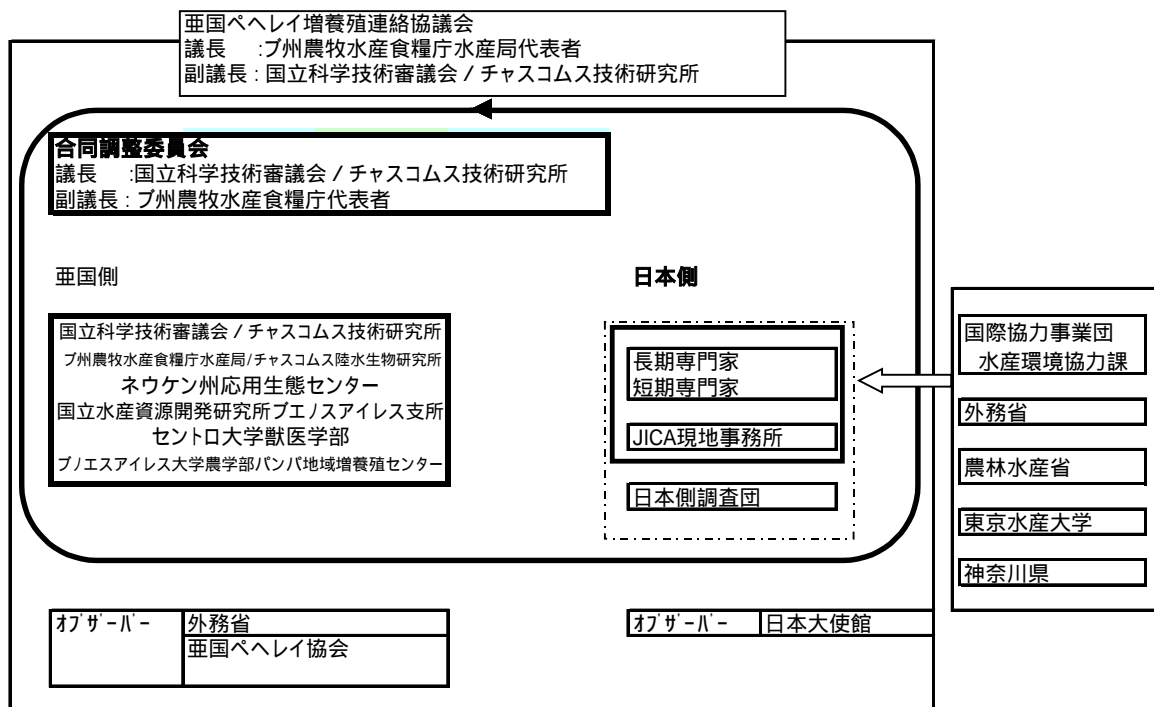
(2-1) 亜国ペヘレイ増養殖連絡協議会

プロジェクト活動の促進及び支援を行う。プ州農牧水産省水産局が議長として、CONICET/IIB-INTECH が副議長となる。メンバーは本計画に関連する各機関代表者が中心となる。

(2-2) 合同調整委員会

プロジェクトを効率的かつ成功させるために設置する。CONICET/IIB-INTECH が議長、プ州農牧水産省水産局が副議長となる。メンバーは増養殖技術開発に関する研究担当者が中心となる実務的組織である。

図表 プロジェクト関係機関



#### 4 - 4 インパクト

##### 4 - 4 - 1 上位目標達成の見込み

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。」は各機関連携により達成可能と考えられる。なお、外部条件として、IIB-INTECH 施設内における経済コストに配慮した実証試験を事前に行う必要がある。

スーパーゴール「ブエノスアイレス州等でペヘレイの養殖業、漁業等が行われる。」は外部条件である「ペヘレイ養殖の技術指導が実施されること」「ペヘレイ養殖・漁業等に関する法整備が改善され、適用される」が満たされ、さらに「ペヘレイの需要が減少しないこと」により養殖事業及び漁業が振興し続ける。

なお、指標「1 ペヘレイ養殖業者数、2 ペヘレイ漁業者数、3 ペヘレイ種苗生産者数、4 上記事業所の労働者数」については、事業化モデルを検討する際に、数値目標を具体化させる必要がある。

ブ州における小規模農牧業経営者数(200ha 未満)は 47,478 人、農牧業労働者数は 8,078 人である (1988 年亜国農牧水産食料省調査実績、次回は 2002 年に 8 月に調査)。パンパ地域には数千の湖沼が存在し、IIB-INTECH の立地するチャスコムス市内だけでも約 50 の湖があり、現地に適した低コストな養殖技術が開発された場合、普及の可能性は高い。また、同地域においては釣り産業が盛んであり、種苗放流による釣り産業拡大の可能性も高い。

##### 4 - 4 - 2 マイナスインパクトへの配慮

湖沼水質への配慮等、環境に配慮した技術開発が求められる。

#### 4 - 5 自立発展性

##### 4 - 5 - 1 施設・設備等

本プロジェクトでは可能な限り既存施設を活用する。また、供与機材は可能な限り現地調達し、自立かつ持続的な活動を推進することが求められる。基本的に研究に関する機材等は実施機関である IIB-INTECH に供与する。なお、必要により IIB-INTECH は関連機関に機材を貸与し、適切な管理体制を構築する必要がある。

##### 4 - 5 - 2 技術の普及

将来の普及はブ州政府水産局の関与が想定される他、INTA が農牧業の普及事業を行っ

ており、INIDEP と共にペヘレイ養殖普及活動を展開するよう働きかける。また、IIB-INTECH 自らも開発技術の広報等に努める。

#### **4 - 5 - 3 留意すべき事項**

ペヘレイ養殖業を普及させるためには、湖沼利用の法律・行政面の整備、ペヘレイ市場の拡大、品質向上、流通整備等も不可欠であり、今後3年間に、養殖及び漁業等のマスタープラン作成を関連機関に働きかける必要がある。

## 5 . プロジェクトの枠組み

### 5 - 1 PCM 分析について

実施機関である IIB-INTECH(国立科学技術審議会 / チャスコムス技術研究所)、プ州農牧水産食糧庁水産局の関係者、及び協力機関である CEAN(ネウケン州応用生態センター)、INIDEP(国立水産資源開発研究所プエノスアイレス支所)、UNC(セントロ大学獣医学部)、UBA(プノエスアイレス大学農学部パンパ地域増養殖センター)、支援機関である JICA 現地事務所、亜国ペヘレイ協会からの参加の元、2 日間にわたり P C M 手法によるワークショップを実施した。

目的	ペヘレイ増養殖に関連する参加者が、PCM 参加型手法を通じて、問題を相互に理解し、今後のプロジェクトの内容を計画すること	
主要作業	参加者分析、問題分析、目的分析、プロジェクト選択、関係機関整理	
5 月 16 日 木曜日		
	13:30	会場準備・受付開始
	14:40	挨拶 (IIB-INTECH 所長、団長)
	15:00	P C M 手法説明
	15:15	社会調査結果報告、参加者分析説明
	15:30	ターゲットグループの決定
	16:00	ペヘレイ養殖現場視察
	16:30	問題分析 (中心問題 ~ 展開)
	18:30	終了
5 月 17 日 金曜日		
	9:30	問題分析 (中心問題 ~ 展開)
	10:00	目的分析 (中心目的 ~ 展開)
	12:00	プロジェクトの選択、関係機関整理
	13:00	まとめ

### 5 - 2 参加者分析

参加者分析では、案を提示し、協議の上、32 頁のとおりとなった。ターゲットグループについて、養殖事業が展開された場合、様々な分野に波及するとの意見が多勢を占め、農牧業者及び漁業者等を中心とすることに、当初、参加者の多くが抵抗を感じていたが、農牧業者等の雇用が重要なことを説明し、理解された。

## 5 - 3 問題分析

### 5 - 3 - 1 中心問題の設定

ワークショップ A の結果に基づき、ターゲットグループである農牧業者等が抱える重要な問題として「労働市場が少ないこと」、その現象として「既存の産業が衰退している」「代替産業が不足している」ことを確認した。

参加者からは、農牧業の衰退を問題とすることに対し、本計画との関係を疑問視する意見や、農牧業が一律衰退してはいないとの意見が寄せられた。

これに対し、農牧業が一部で衰退しているため、代替産業が必要な旨を確認し、中心問題を「労働市場が少ない」とした。

### 5 - 3 - 2 問題系図の展開

中心問題の直接結果として、「生産者が税金を払えない」「地域の商業活動が低下している」「農牧業者等が失業している」「農牧労働者の給与が少ない」などが確認された。

また、既存の「産業が衰退している」の直接原因を「亜国の経済が悪化している」「小規模農牧業の収益性が低下している」とした。

また、「代替産業」として「ペヘレイ養殖」「ペヘレイの商業漁業」「釣り産業」「観光業等」について、それぞれ原因を協議した。結果は 33～36 頁のとおりである。

なお、論点として、ペヘレイ資源の減少について、地域差があるとの意見があげられた。

## 5 - 4 目的分析

問題系図に挙げられた各問題について、カードを肯定的な表現に書き換え、さらに必要な項目を追加・整理した。なお、ワークショップ参加者の大半がペヘレイ増養殖の研究及び支援機関であるため、農業等に関する目的分析は行わず、代替産業を「ペヘレイ養殖」「ペヘレイの商業漁業」「釣り産業」に絞った。また、中心目的は「代替産業がある」、直接目的を「労働市場がある」とした。中心目的は具体的に、(1) ペヘレイ養殖業が行われる、(2) スポーツフィッシングが増加する、(3) 商業漁業が振興しているとし、手段を展開した。(結果はプロジェクトの選択として 37～40 頁に掲載)

論点として、養殖に関する定義及び規模が日本と亜国では異なることがあげられ、視点を区分した。亜国では、養殖を集約的、半集約的、粗放的に 3 区分しているが、粗放的は日本では増殖に該当する。また、プロジェクトが増養殖技術研究に終始せず、事業として農牧業者に裨益することの重要性が参加者より訴えられ、3 年間の計画にモデルとして増養殖の事業化を検討するよう求められた。その他、養殖事業の目的を食材用、養殖用、放流用に区分し、最終的に全ての実現を目指すことが確認された。



## 5 - 5 プロジェクトの選択

目的系図のカードのうち、共通性が高いものをグループ化し、プロジェクトの枠組みとして、ペヘレイ養殖を中心に次の各アプローチに区分した。なお、プロジェクトとしては、ペヘレイ養殖基礎技術開発及び増殖を一部含んだアプローチとすることが改めて確認された。

- (1) 技術普及アプローチ（確立された養殖技術が普及する）
- (2) 増養殖基礎技術開発アプローチ（養殖技術が確立する）
- (3) 行政部門アプローチ（水面の整理を行う）
- (4) 流通整備アプローチ（魚を育てる施設が開発される、流通網が整備される、国内外の市場が分析される）
- (5) 法整備アプローチ（将来の問題解決方が見出される、ブ州が公共湖での養殖実施を許可する、漁業用のラグーンが開放される、漁業管理の計画が立てられる）
- (6) 増殖アプローチ（放流が行われる）

なお、ペヘレイ養殖は技術開発後に普及活動が実施されなければ目標は達成されないため、普及活動に関する機関の確認を行った。INIDEP、ブ州農牧水産省、各大学、CEAN は養殖普及活動を既に実施している。また、IIB-INTECH、INTA は今後、実施する可能性がある。（結果は 37～40 頁に掲載）

## 5 - 6 PDM（17、18 頁 3 . PDM 参照）

ワークショップではプロジェクトの選択まで行った。

PDM はワークショップ結果に基づき、本調査団が PDM 及び PO の原案を作成した。その後、ブ州農牧水産省水産局、IIB-INTECH、CONICET と協議の上、完成した。

## Analisis de participación

### Grupo objetivo

Agricultores y ganaderos chicos  
Peones, gauchos  
Pescadores artesanales

### Beneficiarios

Agricultores y ganaderos quienes tienen lagunas.  
Agricultores y ganaderos chicos

Picultores  
Pescadores artesanales  
Industria pesca deportiva  
Micro emprendimiento (alimento para pesca deportiva, otros)

Peones, gauchos  
Desocupados

Organismos oficiales responsables propagación pejerrey.  
Empresas de producción de semilla.  
Pescadores deportivos  
Empresa de turística agropecuaria  
Restaurante de pejerrey.  
Consumidor

### Ejectores

INTECh  
JICA

Comisión Consultora de Promoción y Comunicación para la Reproducción y Cría del Pejerrey en la Argentina  
INIDEP

EHC

UBA

CEAN  
UNC

Universidad en la provincia de Buenos Aires

### Toma de decisiones/Agencias financiadoras

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Gobierno de la provincia del Buenos Aires  
JICA

### Asistente en Japón (directo)

Embajada  
JICA  
Universidad de pesquea de Tokyo  
Prefectura de Kanagawa  
Comité de asistencia en Japón

### Grupos de apoyo (Privados)

Asociación Argentino Japonesa del Pejerrey  
Laboratorios Baño (SGH)  
DAPA (empresa de alimentos)  
(Alejandro Roffo) Empresa de producción de semilla de pejerrey  
Empresa de pesca deportiva  
Pescadores Deportivos  
Comerciante  
Procesadores  
Exportadores  
Consumidor  
Cooperativa agropecuario  
Municipalidad  
INTA

## 参加者分析

### ターゲットグループ

小規模農牧業経営者  
農牧場労働者  
漁業者

### 受益者

湖沼を所有する農牧業経営者  
小規模農牧業経営者

養殖業者  
漁業者  
釣り産業  
小規模事業(餌屋他)

農牧場労働者  
失業者

ペヘレイ放流の専門機関  
種苗生産会社  
釣り人  
観光牧場経営者  
ペヘレイ料理のレストラン  
消費者

### 実施者

国立科学技術審議会 チャスコムス  
技術研究所  
JICA

監督機関 亜国ペヘレイ増養殖連  
絡会議

国立水資源研究所 ブエノスアイ  
レス支所  
ブエノスアイレス州チャスコムス陸水  
生物研究所  
ブエノスアイレス大学農学部ハンバ  
地域増養殖センター  
ネウケン州生態応用センター  
国立セントロ大学獣医学部  
ブエノスアイレス州各大学

### 決定者/財政負担者

農牧水産食糧庁  
ブエノスアイレス州政府  
JICA

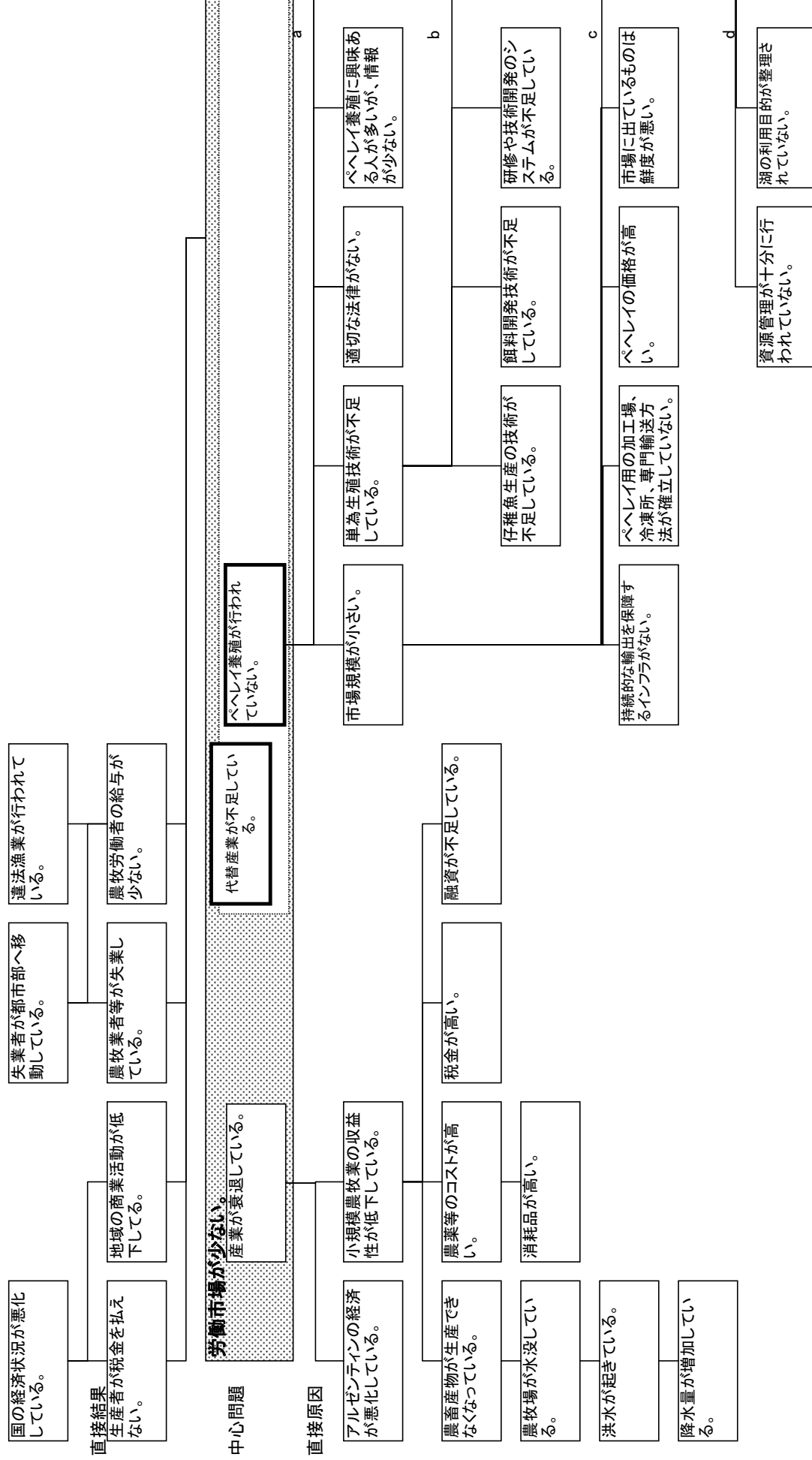
### 日本側支援者(直接)

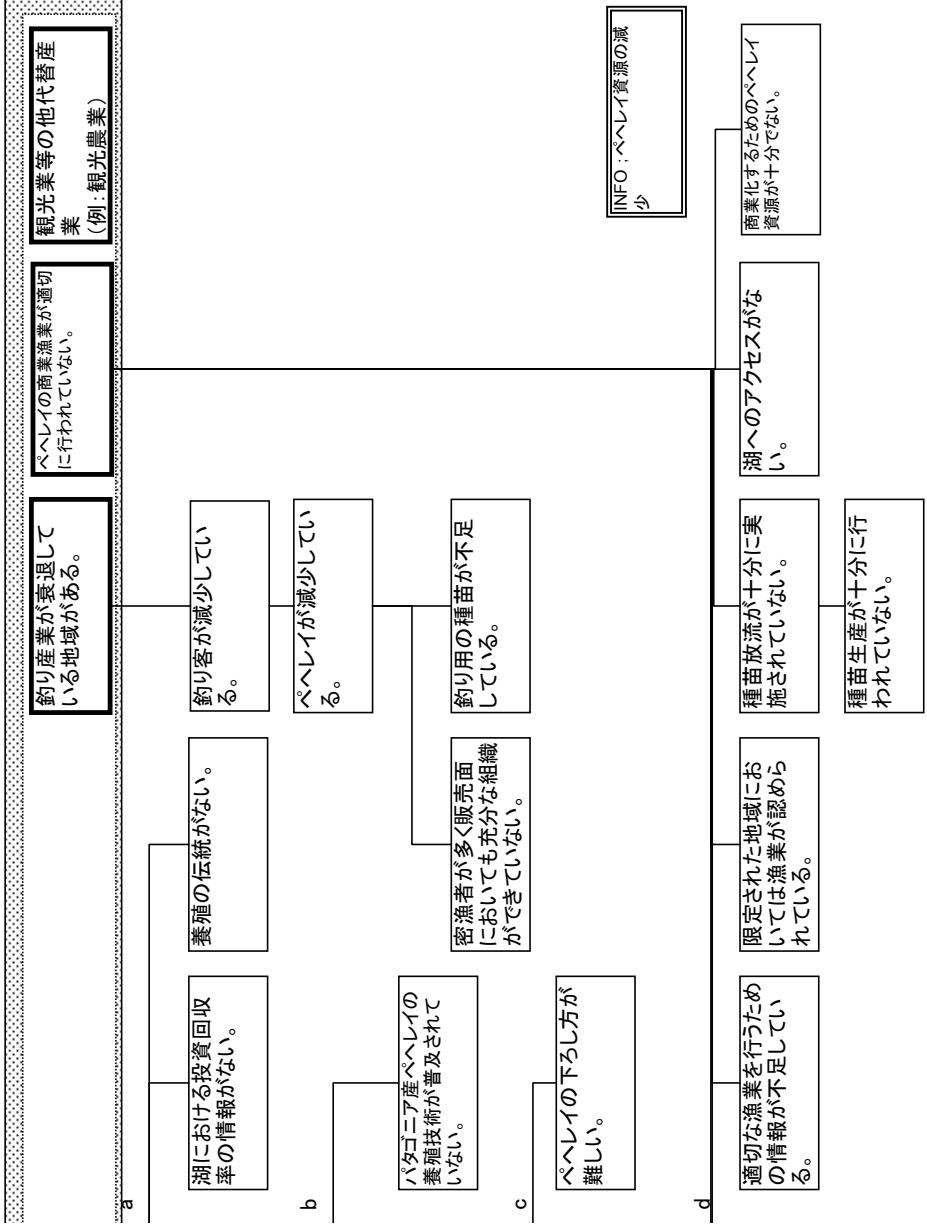
大使館  
JICA  
東京水産大学  
神奈川県  
国内支援委員会

### 協力者(民間)

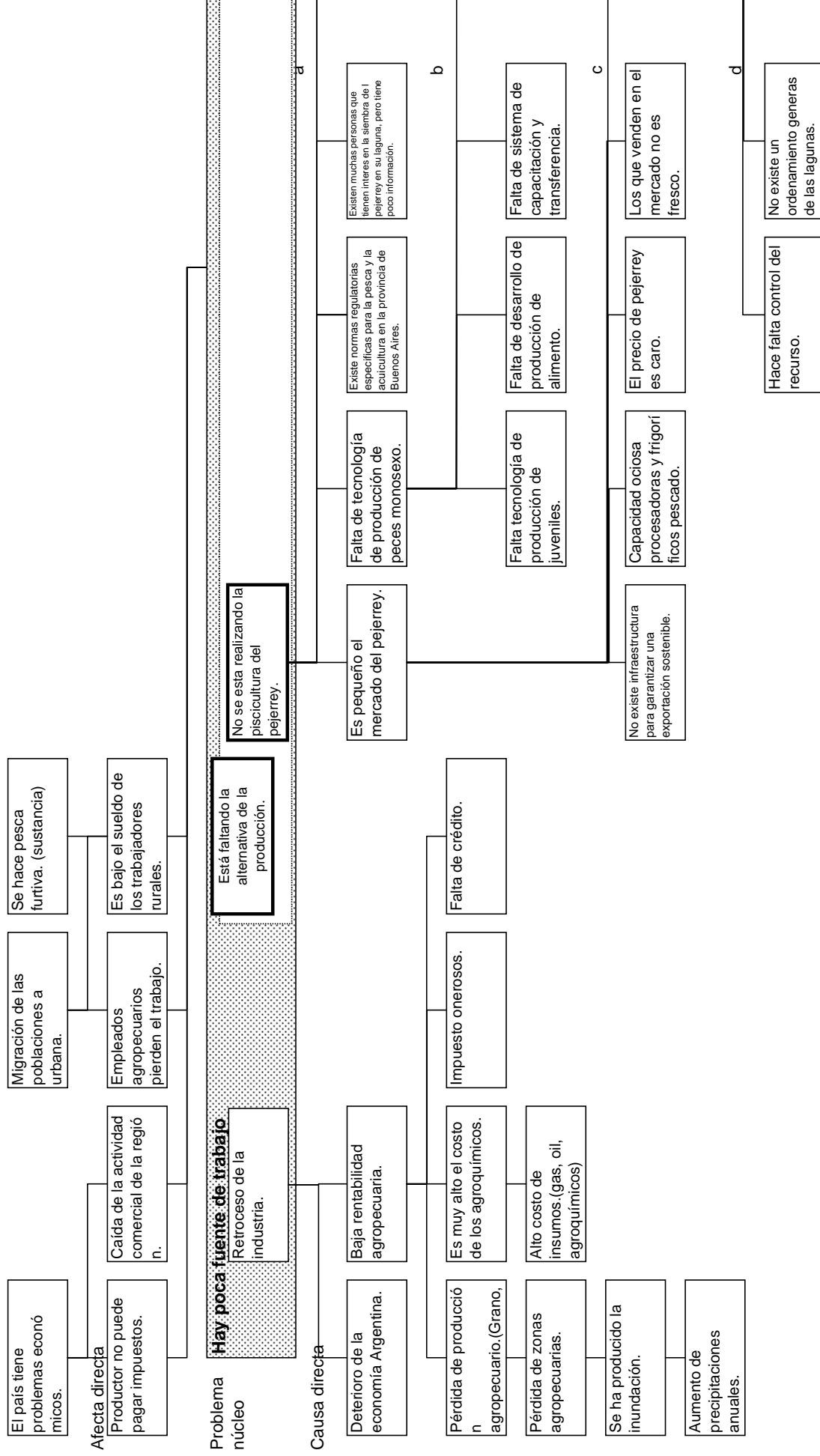
日亜ペヘレイ友好協会  
大手民間製薬会社 ペヘレイふ化  
飼料会社DAPA(試験飼料作成)  
ペヘレイ種苗生産業者  
スポーツフィッシング業者  
スポーツフィッシングする人  
商業(仲買人)  
加工業者  
輸出業者  
消費者  
農業共同組合  
地方自治体  
国立農牧院

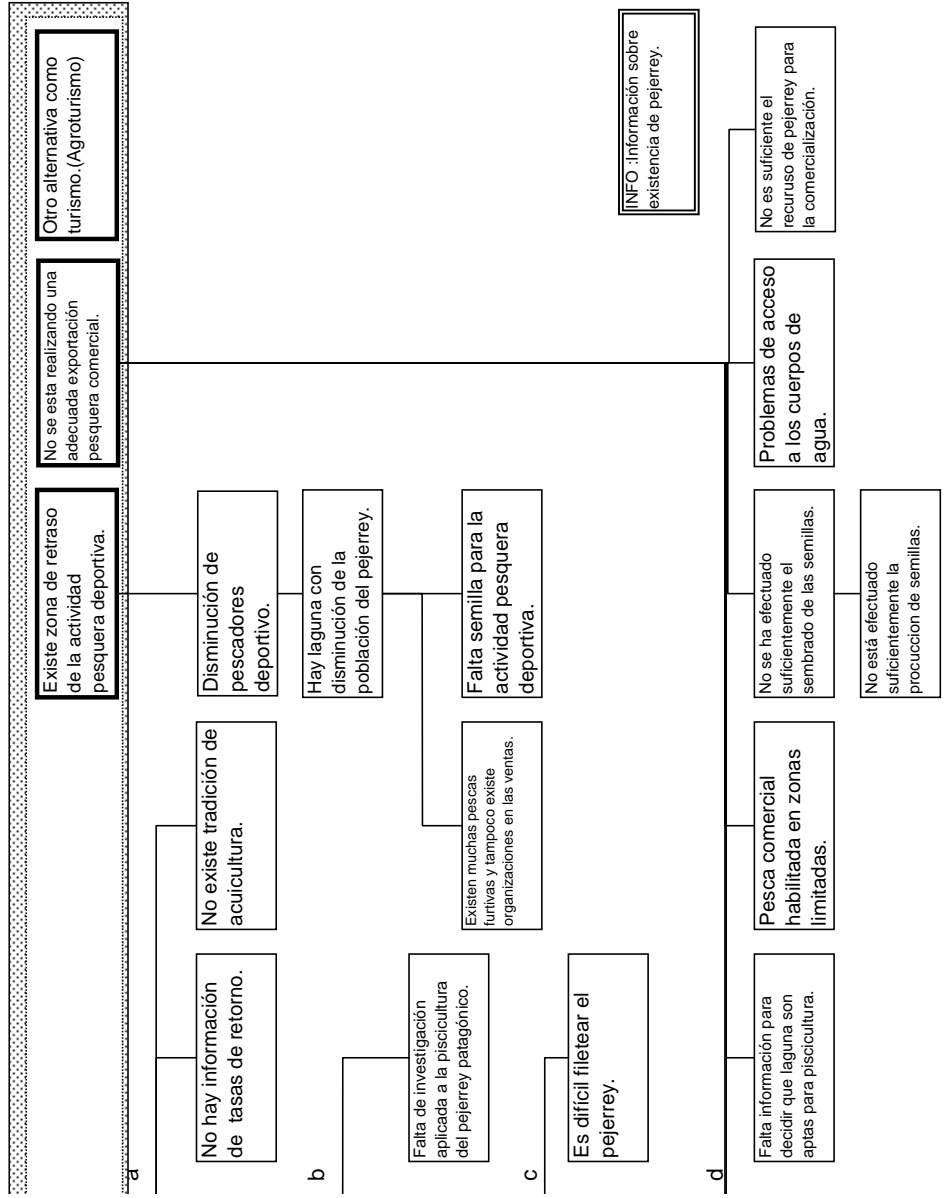
# 問題分析





# Análisis de problema



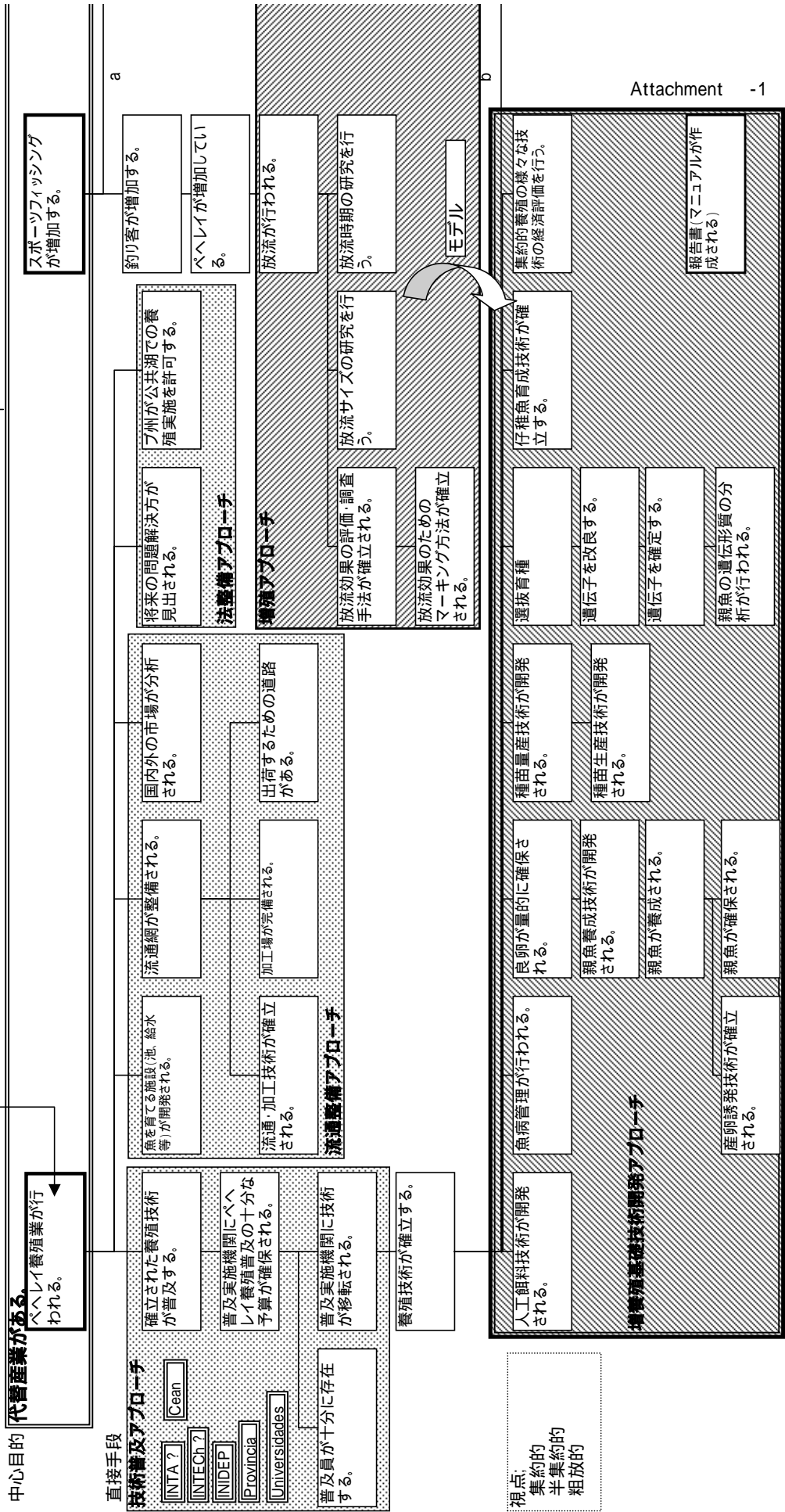


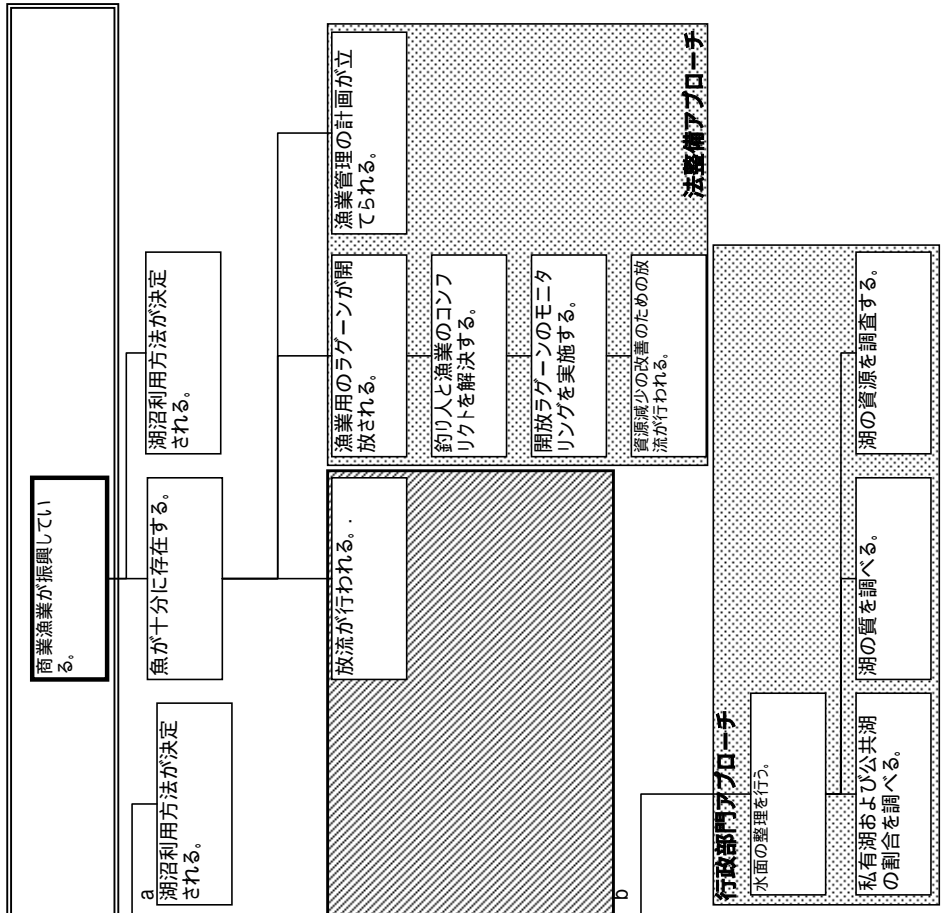
目的分析/プロジェクト選択

ペレレイ養殖の各段階についての説明  
 食材に使える魚を育てる。  
 ; 流通業者等へ販売する。  
 養殖に使える魚を育てる。  
 ; 他の養殖業者へ販売する。  
 放流に使える魚を育てる。  
 ; 釣り業者へ販売する。

労働市場がある。

直接目的





商業漁業が振興している。

魚が十分に存在する。

湖沼利用方法が決定される。

放流が行われる。

漁業用のラグーンが開放される。

釣り人と漁業のコンフリクトを解決する。

開放ラグーンのモニタリングを実施する。

資源減少のための放流が行われる。

水面の整理を行う。

私有湖および公共湖の割合を調べる。

湖の資源を調査する。

法整備アプローチ

行政部門アプローチ



Selección del proyecto.

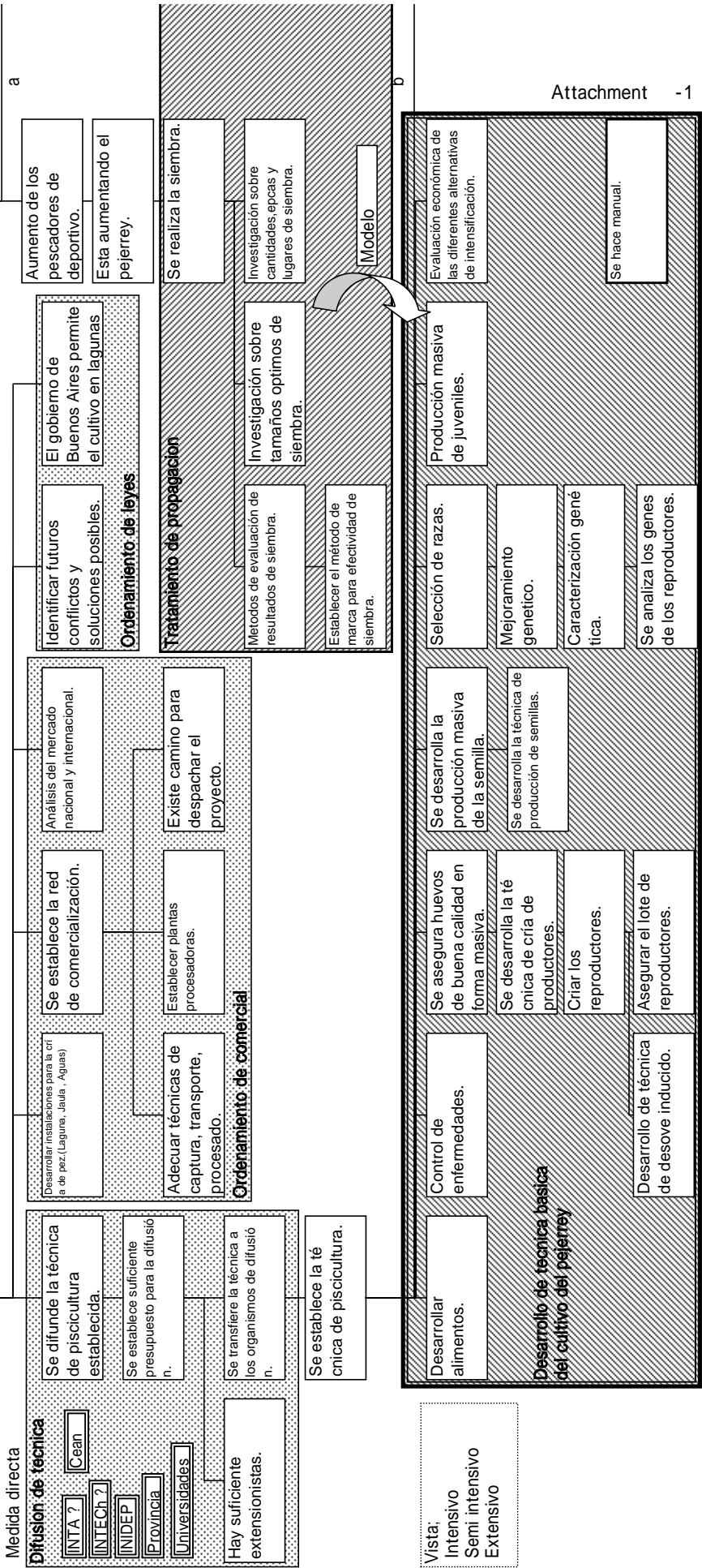
Explicación sobre etapas del cultivo del pejerrey.  
 Criar peces que sirva para la alimentación.  
 ; Venden a comerciantes  
 Criar peces que se pueden utilizar para el cultivo.  
 ; Venden a otros piscicultor.  
 Criar peces para siembra.  
 ; Venden a empresa de pesca deportiva.

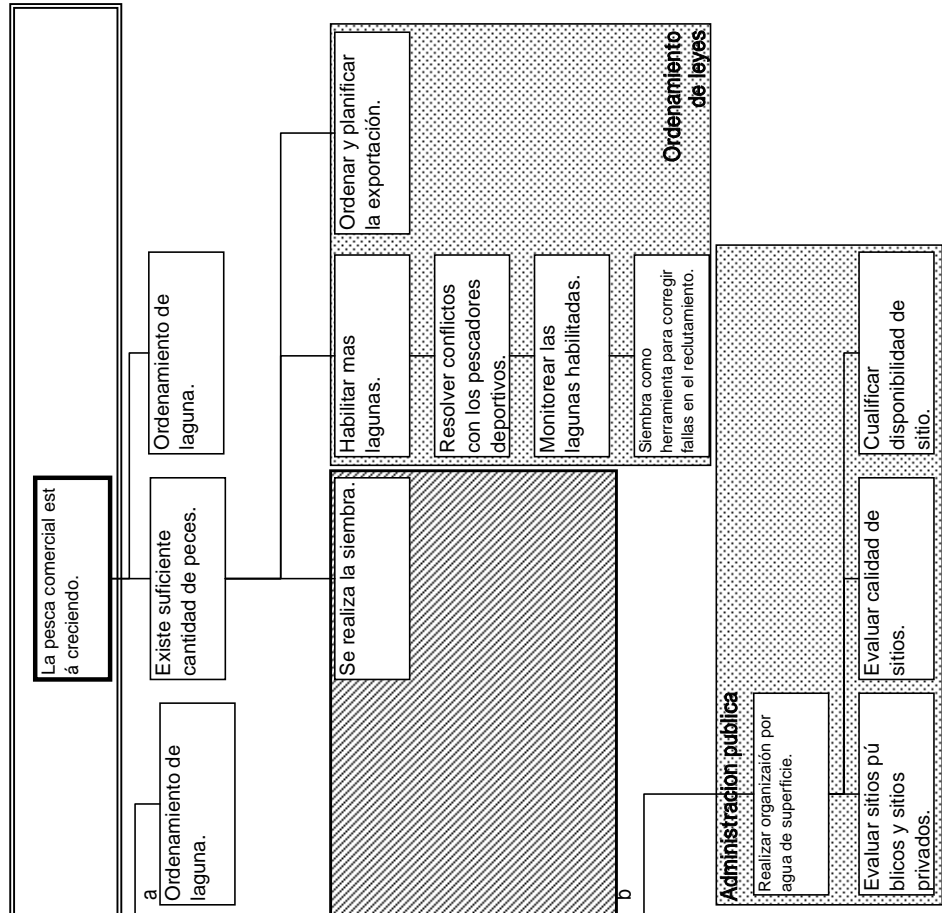
Objetivo directa

Hay fuente de trabajo.

**Está la alternativa de la producción.**  
 Se está realizando la cría del pejerrey.

Objetivo núcleo





## 6. 総括

(1) アルゼンティン共和国(以下亜国)は、近年経済活動が停滞し、昨年3月にペヘレイ増養殖計画専門家要請背景調査を実施した段階(US\$ドル=ペソ固定相場)からその後急速に国際収支が悪化し、今回調査の時点ではUS\$ドル=3~4ペソにまでなっており、首都においてはゼネスト、銀行の預金引き出し凍結、銀行や商店の打ちこわしなどが起こったことが報告されており、若干首都においても失業者が目立って来ている。したがって国や地方自治体においても厳しい財政事情に置かれているようである。

(2) さらに最近の水害は、亜国の基幹産業である肉牛生産および穀物生産に従事する中小規模農牧業者に大きな影響を与えており、2001年12月30日付のCLARIN紙にガウチョが湖になってしまった牧場に刺し網を入れて、ペヘレイを漁獲している写真入りの記事を入手した。こうした状況下において亜国は、中小規模農牧業者の多角的経営を模索せざるを得ない状況にあり、行政当局、学識者及び有識者間において、新たな産業の起業化対象として、一部の地域では実施されているマス増養殖を除いては実態のない内水面増養殖の振興が検討されている。

(3) 亜国におけるペヘレイ増養殖のこれまでの歴史的な経緯は、1.で述べた調査報告書に詳述したので、ここでは省略するが1930年代から亜国ではペヘレイの産卵期に天然親魚を捕獲して人工採卵し、得られた孵化仔魚を無数に存するブエノスアイレス州内の湖沼に放流し、受精卵は亜国のブエノスアイレス州外の各地の内陸部の水域に止まらず、国外にも移出している。(日本へは1966年に移植に成功した。)

(4) この亜国におけるペヘレイ増養殖技術は

成熟した雌雄の親魚の適時採捕が困難

良卵質の量的な確保が困難

である問題を抱えたまま、ペヘレイ資源は乱獲や自然の再生産機構の悪化により急激に減少してしまっている。

(5) ブエノスアイレス州政府、国立水産資源開発研究所(INIDEP)、国立科学技術審議会(CONICET)、国立ブエノスアイレス大学を始めとする各大学、ネウケン州政府などはペヘレイの資源減少をくい止めるため、増養殖研究開発に取り組んでいるが、なかなか効果を挙げられていない現状である。この現状の打開のためには、1966年に受精卵で日本に渡り、家畜化されたペヘレイ増養殖技術をもって、亜国におけるペヘレイ増養殖技術の確立に協力することが妥当であるとの結論に達した。(前述の2001年3月の報告書)

(6) 2001年3月の報告書の提言により、亜国政府外務省(CONICETが要請元)より短期専門家要請(7ヶ月間)が2001年8月16日付口上書を以て提出されるに至った。JICAはこれを受けて、城条義興氏を2001年11月16日から2002年5月31日まで専門家として派遣し、同時併行して

約 30,000 粒の受精卵( 神奈川県産 16,100 粒、安田産 11,100 粒 )を亜国へ移送した。この移送は、プロジェクトを効果的に進めてゆくため、日本で家畜化されたペヘレイ受精卵を亜国へ移送し、日本で確立された研究成果および技術をもって、親魚養成を開始するという狙いがある。また、同専門家は各種関連の研究機関との調整を図り、プロジェクトの実施体制およびクレームワークづくりにも従事してもらった。

今回のペヘレイ増養殖研究開発計画事前評価調査団は 2002 年 5 月 7 日より 5 月 24 日まで実施したがその間のワークショップ、各機関との協議にもほとんどすべてに城条専門家にも参加してもらい、ミニッツ合意にこぎつけるのに大きな役割を果たしてもらった。

また、日本から移送した受精卵も孵化し、順調に成長している。( 神奈川県産 14-17 cm サイズ稚魚 988 尾、安田産 11-14 cm サイズ稚魚 155 尾、14-17 cm サイズ稚魚 330 尾、サラグランデ産 11-14 cm サイズ稚魚 649 尾、13-16 cm サイズ稚魚 324 尾、計 2,446 尾が生存している。2002 年 5 月 27 日時点 )

( 7 ) 今回事前評価調査はペヘレイ増養殖事業を実施してゆく上、同事業の対象と考えられている小規模農牧業者を中心とする受益者層はどのようなグループがあるのか、どのようなニーズを持っているのかについて社会、経済的な側面より状況を把握することが一つである。

次にプロジェクトの実施体制としてどのようなフレームワークとするのか、国・州の機関との役割分担をどのようにするのが前回の調査からの最も大きな課題となっていた。

さらに、プロジェクトの運営をどのようにしてゆくかも大きな課題であった。

次に述べるとおり、これらの 3 つの大きな課題についてミニッツに合意できたことが今回の成果と言える。

( 8 ) 2001 年 3 月以降の同計画を推進して来た CONICET の IIB-INTECH のプロジェクト実施機関としての財政的能力、技術的能力、マネジメント能力は非常に優れており、今後とも IIB-INTECH にプロジェクトの科学的、技術的な運営責任を担当してもらうこととし、政策的な問題、法律的な問題、その他関連する応用問題に対する解決はブエノスアイレス州が責任をもつということで責任分担を明確にすることができた。

( 9 ) ミニッツはこうした背景でブエノスアイレス州と CONICET がプロジェクトのカウンターパート機関として、州農牧業水産大臣と CONICET の総裁が署名することとなり、特にプロジェクトの運営については、ペヘレイ増養殖計画連絡協議会及び同計画合同調整委員会を定期的を開催することになった。

( 10 ) ペヘレイ増養殖連絡協議会はプロジェクトの活動のために、広い視点から計画の推進や各方面より支援を取り付けるものとし、合同調整委員会はプロジェクトの効果的・効率的な実施のために設立されることで合意した。

( 11 ) 上述のとおり、確立された技術を普及していく際には、ブエノスアイレス州による政策

上の支援、法的な手続きなどが必要不可欠であり、同州との連携・調整を図りながらプロジェクトを展開していくことが肝要であるとの考えにより、ブエノスアイレス州との長時間の折衝を経て同州の参画を実現できたことは大きな成果といえる。

( 1 2 ) 本プロジェクトの実施機関は IIB-INTECH であるが、プロジェクト目標の達成には EHC をはじめ、CEAN,UBA 等他機関からの協力・連携の下に活動を展開していく必要がある。各機関の協力分野については、プロジェクトの早い段階( 第一回合同調整委員会が最適な機会と考えられる。 ) で取り決める必要がある。

( 1 3 ) プロジェクトの上位目標、スーパーゴールを達成するには、確立された技術の普及を実施する機関の存在が不可欠である。この 3 年間でプロジェクトの活動を展開していくのと併行して、普及実施機関の選定など普及実施体制を整えておくことが、3 年間の協力以後の発展の可能性を高めることにつながる。今回は普及体制については、詳しく調査を実施できなかったが、現在の情報から判断するに国の普及機関である INTA と協力して進めていくのが妥当であると判断される。

( 1 4 ) 同プロジェクトを実施していく上で留意しておくべきことは、中長期的な取り組みの必要性であり、PDM に示されているとおり、第一段階における種苗生産技術開発、第二段階における量産体制の確立、放流試験と計画されており、段階に応じて同プロジェクト参加機関とよく協力しながらプロジェクト運営に当たる必要がある( 特に合同調整委員会の効果的・効率的な運営を図る。 )

( 1 5 ) 亜国を原産とするペヘレイはブエノスアイレス州チャスコムス陸水研究所( EHC )より、南米諸国( チリ、ウルグアイ、パラグアイ、ブラジル、ボリビア、ペルー、コロンビア、ヴェネズエラなど ) へ移出されており、南米では非常に人気のある魚種である。将来亜国においてこのプロジェクトが目的を果たし、技術確立が進めば第三国研修を通じて、これらの国々へも亜国を拠点とした技術協力を考えることが可能であると思料される。

## 7. Record of Discussions について

本プロジェクトに係る Record of Discussions は、事前評価調査の結果を受けて、JICA アルゼンティン事務所長、ブエノスアイレス州農牧水産省大臣及び国立科学審議会総裁の三者間で 2002 年 9 月 10 日に署名交換された（添付資料 4 Record of Discussions 参照）。