

**トルコ国
黒海カレイ持続的種苗生産技術開発
終了時評価調査団
報告書**

平成 18 年 12 月

(2006 年)

独立行政法人国際協力機構

農村開発部

序文

国際協力機構はトルコ政府からの要請を受けて、2004年11月から技術協力プロジェクト「トルコ黒海カレイ持続的種苗生産技術開発計画」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、日本及びトルコ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18年8月29日から同年9月14日にかけて、当機構 農村開発部 調査役 森高志を団長とする終了時評価調査団を派遣いたしました。

調査団は、トルコ政府関係者と合同で本事業の現地調査、関係者からの聞き取り及びアンケートを通じ成果を確認するとともに終了時評価調査を行い、帰国後の国内作業を経て調査結果を本報告書にまとめました。

この報告が今後の協力を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12月

国際協力機構農村開発部
部長 松田 教男

目次

序文

目次

終了時評価調査の調査地

略語表

写真

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 合同評価委員会の構成	2
1-3 調査期間	2
1-4 対象プロジェクトの概要	3
第2章 終了時評価の方法	4
2-1 PDM _E	4
2-2 主な調査項目と情報・データ収集方法	4
第3章 調査結果	6
3-1 現地調査結果	6
3-1-1 プロジェクト進捗報告書及び専門家業務完了報告書	6
3-1-2 評価用事前資料	6
3-1-3 アンケート	7
3-1-4 インタビュー	7
3-1-5 施設視察	8
3-1-6 CFRI 所長への個別質問	8
3-2 プロジェクトの実績	9
3-2-1 投入	9
3-2-2 成果	10
3-2-3 プロジェクト目標	10
3-2-4 上位目標	10
3-3 プロジェクトの実施プロセス	10
第4章 評価結果	12
4-1 評価5項目の評価結果	12
4-1-1 妥当性	12
4-1-2 有効性	12

4-1-3 効率性	12
4-1-4 インパクト	13
4-1-5 自立発展性	13
4-1-6 効果発現に貢献した要因	14
4-1-7 問題点及び問題を惹起した要因	14
4-2 結論	15
第5章 提言と教訓	16
5-1 提言	16
5-1-1 プロジェクト終了までに対応すべき事項	16
5-1-2 プロジェクト終了後に対応すべき事項	16
5-2 教訓	16
第6章 団長所感	17
第7章 その他調査事項	18
7-1 施設視察概要	18
7-2 視察内容	18
7-2-1 組織概要	18
7-2-2 MFRPT-Beymelek	18
7-2-3 MFRPT-Kepez	19
7-3 案件立ち上げにかかる課題	19
7-4 トルコ側への提案事項	20
別添資料：	
1 調査日程	21
2 主要面談者	27
3 PDM _E	28
4 ミニッツ	29
5 アンケート結果	59

終了時評価調査の調査地



略語表

略名	正式名
CFRI	Central Fisheries Research Institute (トラブゾン) 中央水産研究所
C/P	Counterpart カウンターパート
JCC	Joint Coordination Committee 合同調整委員会
MARA	Ministry of Agriculture and Rural Affairs トルコ農業村落省
MFRPT	Mediterranean Fisheries Research, Production and Training Institute (ベイメリック) 地中海水産研究・生産・トレーニングセンター (2004年に組織改変により名称変更、旧名 Beymelek Mariculture Center)
PCR	polymerase chain reaction ポリメラーゼ連鎖反応
TUGEM	General Directorate of Agricultural Production and Development (トルコ農業村落省) 農業生産開発局
VHS	Viral Hemorrhagic Septicemia ウイルス性出血性敗血症
VHSV	Viral Hemorrhagic Septicemia Virus VHS ウイルス
Kalkan (カルカン)	Black Sea Tarbot (黒海カレイ) の現地名

写真



写真1：アンカラの魚屋
アンカラは内陸都市だが、海の魚も多く扱っている。値段は肉より高いが、魚のニーズも大きい。



写真2：アンカラの魚レストラン
沿岸都市だけではなく、アンカラも魚専門のレストランが多い。ケバブのような肉料理に比べて割高だが、客は多い。



写真3：養殖マスの流通
養殖も多く行われており、スズキ、ヘダイ、マスは取り扱いが多い。カルカンは新しい養殖魚種として注目されている。



写真4：トラブゾンの魚屋
黒海は魚種が限られ、主な漁獲物はイワシである。カルカンは黒海生態系の上位捕食者で、個体数・漁獲量が少ない。



写真5：カルカンの大きさ
トルコ語で「盾」を意味するカルカンは、自然界では80cmほどに育つが、漁師はその半分以下でも獲ってしまう。



写真6：CFRIの養殖カルカン
CFRIは、主に種苗生産と防疫の技術を研究してきたが、今後はマーケットサイズまでの養殖が課題となる。

評価調査結果要約表

1. 案件の概要	
国名：トルコ共和国	案件名：黒海カレイ持続的種苗生産技術開発
分野：水産	援助形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：農村開発部第二グループ畑作地帯第二チーム	協力総額：65,021 千円（最終見込み）
協力期間：2004年11月22日～2007年1月31日（約2年3ヶ月）	先方関係機関：農業村落省農業生産開発総局（TUGEM）
	日本協力機関：独立行政法人国際協力機構（JICA）
	他の関連協力： 1991年5月～1993年8月 開発調査「水産資源調査」 1994年3月～1994年6月 個別専門家「水産養殖計画」 1997年4月～2002年4月 技術協力プロジェクト「黒海水域増養殖開発計画」 2002年4月～2004年10月 同 F/U
1-1 協力の背景と概要	
<p>トルコ共和国（以下、トルコ）においては、1997年より5年間の技術協力プロジェクト「黒海水域増養殖開発計画」が黒海東部沿岸のトラブゾン中央水産研究所（以下、CFRI）で実施され、黒海カレイ（以下、カルカン）を対象とした種苗生産技術の移転が行われた。その後、生産技術をより確実なものとするため、2002年から2.5年間のフォローアップ協力が実施された。その結果、フォローアップ協力の目標であった「養成親魚からの採卵技術の確立」及び「仔稚魚の生残率の安定化」はほぼ達成される見込みまで技術移転が進んだが、協力最終年度に種苗の大量斃死が発生し、運営指導調査団が派遣された。調査の結果、種苗の大量斃死はVHSVによる汚染が原因と見られ、併せて水腫の発生も見られたことから、VHS防疫体制と水腫発生への対処方法の技術を確立させ、安定的な種苗生産体制を確立させることを目的とした協力が開始された。</p> <p>本プロジェクトは2007年1月31日に協力期間終了を控え、協力終了半年前のプロジェクトの現状を確認するため、調査団を派遣することとなった。</p>	
1-2 協力内容	
VHSVの防疫方法と水腫の排除方法の確立を目指した研究活動が実施された。	
(1) 上位目標	
黒海カレイの持続的種苗生産技術が開発される	
(2) プロジェクト目標	
トラブゾン中央水産研究所（CFRI）において生産された黒海カレイの種苗の質が改善される	
(3) 成果	
1. VHSの防疫方法が確立される	
2. 水腫の防除方法が確立される	
(4) 投入	
< 日本国側 >	
長期専門家	: 1名 計 24.3MM
短期専門家	: 2名 計 4.5MM
本邦研修	: 0名（ただし、H18年度集団研修「養殖魚の健康と安全管理」

	及び長期研修の参加者がそれぞれ1名いる)		
機材供与	:	YTL 28,444 = 約 2,244 千円 (1YTL = 78.9 円	2006/8/9)
経費負担	:	YTL 99,645 = 約 7,862 千円 (1YTL = 78.9 円	2006/8/9)
<トルコ側>			
正規 C/P	:	16 名	
一時 C/P	:	5 名 (初年度だけ活動)	
経費負担	:	YTL 364,562 = 約 28,764 千円 (1YTL = 78.9 円	2006/8/9)
その他	:	事務所、事務用品等の提供	

2. 終了時評価調査団の概要

調査者	担当分野	氏名	職位
	日本側		
	総括/養殖	森 高志	JICA 農村開発部調査役
	計画評価	山崎 一	JICA 農村開発部 第二グループ畑作地帯第二チーム
	評価分析	松本 節子	株式会社シーエスジェイ 調査企画部業務主任
	トルコ側		
	リーダー	Mr. Erkan GOZGOZOGLU	Head of Aquaculture Department, TUGEM / MARA
	副リーダー	Dr. Hayri DENIZ	Section director of Marin Aquaculture, TUGEM / MARA
	評価者	Mrs. Aylin VELIOGLU	Project Officer, Aquaculture Department, TUGEM / MARA
調査期間	2006 年 8 月 27 日～9 月 9 日 (ただし、引き続き「カレイ類養殖」の現地視察を行い、最終的な調査期間は 9 月 14 日まで)		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) 上位目標の達成について

CFRI はニュースレター等の形で、プロジェクトの成果を学術機関や民間業者に広報しており、また、CFRI 職員とカルカン養殖に関心のある民間業者との技術交流もある。本プロジェクトの成果は上位目標達成に大きく貢献するものと期待されるが、2 年 3 ヶ月間の活動には限界があり、引き続き以下の事項を研究する必要がある。

- 水腫の発生原因の特定
- 色素異常と奇形の発生抑制
- バクテリア、寄生虫による魚病防疫
- 新魚育成

(2) プロジェクト目標の達成について

VHSV 研究について以下の達成が確認された。

- VHSV の伝染パターンが明らかとなった。
- VHSV と 2 年前の種苗大量斃死に因果関係は認められなかった。
- VHSV 防疫について、親魚の垂直感染、水槽内での水平感染を共に防ぐことが可能となり、VHSV フリーの種苗生産が可能となった。

- スズキ、ヘダイに対する VHSV の攻撃性が低いことが分かった。
- PCR による VHSV 同定の手法が C/P に移転された。

水腫研究について、以下の達成が確認された。

- 水腫の発生原因が物理的要因に絞り込まれた。
- 2005 年と 2006 年の水腫発生率は今までに比べ低くなった。
- 水腫発生の完全解明と防除手段の開発は、長期の年月を要する。

3-2 評価結果の要約

(1) 妥当性

本プロジェクトの妥当性は**高い**。

本プロジェクトは、トルコの国家政策、JICA の対トルコ国別事業実施計画と整合性ももち、CFRI 及び民間セクターのニーズと合致している。また、日本は、VHS ウイルス制御技術の研究に関して経験があり、また、カルカンに類似する魚種の養殖に関して十分な経験を有していることから、日本技術の優位性が高いと判断できる。

(2) 有効性

本プロジェクトの有効性は**高い**。

プロジェクト目標を達成するためパフォーマンスは高く、「VHS の防疫方法が確立される」とする成果 1 は完全に達成され、プロジェクト目標の達成に多いに貢献した。また、「水腫防除方法が達成される」とする成果 2 については、水腫の原因等がかなり明らかとなったことは種苗の質の向上に貢献した。本プロジェクトが大量斃死の問題を解決するための大きな一歩となった意義は高い。

(3) 効率性

本プロジェクトの効率性は**非常に高い**。

本プロジェクトでは、前プロジェクトにおける投入が、効果的に利用されている。C/P の大部分が前プロジェクトの経験者であり、知見・経験が本プロジェクトに持ち込まれた。また、設備・機材に関しても、新たな投入は少なく、前プロジェクトでの投入が有効活用された。総じて、比較的少ない投入で大きな成果を出すことができた。

(4) インパクト

本プロジェクトのインパクトは**非常に高い**。

VHSV 研究結果は民間セクターに大きな活力を与え、CFRI は魚病の研究機関としての地位を確保した。ただし、今後民間企業通じて発生すると思われる社会的・経済的インパクトを現時点で測定するのは時期尚早と思われる。いずれの観点からも、本プロジェクトの負のインパクトは予測されない。

(5) 自立発展性

本プロジェクトの自立発展性は**非常に高い**。

トルコ政府は水産政策の一環として、カルカン養殖事業を継続させる意向を示し、今後の予算を確保している。ウイルス検出検査に関する技術移転は完了し、C/P の能力は十分向上した。また、水腫の防除対策に関する技術移転は今後プロジェクト終了までに実施される予定である。現状では、VHS を含む魚病対策の包括的な防除体制は構築されていないため、同体制を確立し、維持することは必要とされる。

プロジェクトにより投入された設備・機材は専門の技師により、恒常的に維持・管理され、このための予算もトルコ側より計画されている。

3-3 効果発現に貢献した要因

(1) 計画内容に関すること

本プロジェクトで扱ったカルカンは、トルコ国内外で需要のある魚種で、多くの民間養殖業者が養殖技術の確立を望んでいる。プロジェクト活動（研究項目）として、2004年に発生した大量斃死の原因と見られた VHS ウイルス及び水腫に着目したため、本プロジェクトの実施妥当性が強く裏付けられた。また、カルカン魚病は、日本側としても初めての試みであることから、明確な到達目標の設定が難しかったが、代表的な魚病 2 種に絞った研究協力としたため、投入内容が分散されることを防ぐことができ、限られた期間の中でも効果が発現された。

(2) 実施プロセスに関すること

C/P の大部分が前プロジェクトから関わっており、前プロジェクトによる知見・経験、日本での研修効果が本プロジェクトに有効に働いた。

MARA/TUGEM はカルカン養殖事業を重視しており、人材及び予算面で必要な支援を行った。特に、前プロジェクトにより提言された整備技師の配置と資機材の管理予算が執行され、本プロジェクトで導入された排水処理施設の調整・維持・管理を適切に履行できたことは、プロジェクトの円滑な実施に貢献した。

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

多くの C/P がこれまでのプロジェクトでカルカンを取り扱ってきたことは、上記の通り効果発現の点でプラス面があった一方、前プロジェクトで発生した人間関係の複雑さもそのまま本プロジェクトに引き継がれ、大きな阻害はなかったものの、改善が望ましい。

また、本プロジェクトにおいて PDM 及び PO が作成されなかったことから、プロジェクトの目的と求められる成果、各 C/P、長期専門家及びプロジェクトリーダーの役割分担・責任事項が明確にされず、CFRI のセクション間の協力等に悪影響を与えた。

(2) 実施プロセスに関すること

2006 年の産卵期間が例年の半分以下となり、予定していた実験が行えなかったことは大きな阻害要因となった。また、上記、「(1) 計画内容に関すること」にも述べた通り、当初からプロジェクトメンバーの所掌事項等が明確に確認されないまま、プロジェクトが開始されたことにより、プロジェクトメンバー間で混乱・衝突が生じ、コミュニケーションの悪化に繋がった。

また、プロジェクトの初期の段階に CFRI 所長が代わり、プロジェクトの実施方針に変更が生じている。新しい所長は、リーダーシップが強い反面、プロジェクト進捗を上部組織に発表する場において、C/P の発現を認めない等の弊害もあった。

3-5 結論

本プロジェクトでは VHSV と水腫を研究対象とし、VHSV 研究は達成し、水腫研究は発生原因の絞込みまで達成した。水腫の発生原因については、本プロジェクトが開始されるきっかけとなった、「黒海水域増養殖開発計画 F/U」の終了時評価の際に、2 年間の活動（水腫の専門家の派遣期間は 2 年間）では水腫の発生原因を突き止めることは極めて困難であることは先方とも確認済みであることから、本成果をもって目標達成といえる。なお、水腫研究は他の病理研究と共に CFRI が持続的に継続していくことが確認された。また、妥当性、有効性、効率性、インパクト及び自立発展性の総合的な観点から極めて有効で、そのプロジェクト効果は高いと判断できる。

カルカン種苗を持続的に生産するためには、引き続き CFRI が大量斃死の原因考察（原

因の特定は、時間経過とサンプル処分により、達成不可能と考えられている。色素異常と奇形、バクテリア及び寄生虫、親魚育成等に係る研究並びに VHS を含む魚病の包括的な防除体制システムの構築に取り組み、研究体制を維持することが必要である。

3-6 提言

(1) プロジェクト終了までに対応すべき事項

- 本プロジェクト及びそれ以前に実施されてきた一連のプロジェクトは、元々はトルコの水産業会のニーズが高かったことが発端である。CFRI は、本プロジェクトの成果を受け、カルカン稚魚の配布を 2 年ぶりに再開する予定であるが、これと並行して、養殖業者、学術関係者、政府関係者を対象とした技術セミナーまたはワークショップを開催し、プロジェクトの成果を幅広く広報することで、水産業会のニーズに応えることが必要である。
- C/P がプロジェクトの成果を外部発表する機会が減少しているが、技術が確実に C/P に移転されているかを確認する観点から、プロジェクト終了時の JCC 会議において、主要な C/P に対し活動の成果を発表する機会を与えることが望ましい。

(2) プロジェクト終了後に対応すべき事項

- カルカンの大量斃死の直接原因は、依然として解明されていない。上位目標である「持続的種苗生産」を達成するためには、水腫の発生原因の特定、VHS 以外の魚病の研究、育成試験が必要である。
- 過去の協力を踏襲し、プロジェクトの成果をまとめたガイドラインをトルコ側主体で作成することが望ましい。
- 本プロジェクトは予定通り終了する予定であるが、今後、同事業と関連する内容の集団研修等が実施される場合は、JICA トルコ事務所は元 C/P へ情報を提供し、応募にかかるバックアップをすることが望ましい。

3-7 教訓

(1) 本プロジェクトでは、セクション間の情報共有が不十分であると多くの関係者から指摘された。同様の問題は他プロジェクトでも起こりえるため、新規プロジェクトの開始に当たっては、プロジェクト内の情報共有システムを構築し(定例会や業務進捗の報告書作成・回覧等) コミュニケーション不足に陥らないよう心がける必要がある。

(2) 本プロジェクトは、小規模案件であることから PDM/PO が作成されておらず、具体的なプロジェクトの成果が不明確なまま活動がなされた。新規プロジェクトの開始においては、案件の大小にかかわらず PDM (あるいはそれに準じるプロジェクト計画書) を作成し、場合によっては各関係者(専門家、C/P) の TOR を明確にしておく必要がある。

3-8 その他

当初、強い病原性が懸念されていた VHSV は、プロジェクト活動により致死性及び感染力が弱いことが判明し、カルカン種苗生産における VHS の問題は比較的容易に解決された。しかし、強い感染力を持つその他のウイルスやバクテリア等に対する CFRI の対処能力は、未知数である。

トルコにおいて、約 10 年に及び日本の協力によりカルカンの種苗生産技術はほぼ確立してはいるものの、養殖については未だ本格的な試験は行われておらず、トルコが独自にその技術を確立できる見通しは立っておらず、トルコ側は、我が国に対し引き続き同分野での技術協力を求めている。カルカン養殖への協力は、今までの成果を最大限活かせること、また、トルコ経済の発展に大きく寄与することから、検討の価値がある。

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

トルコ共和国（以下、トルコ）においては、1997年より5年間の技術協力プロジェクト「黒海水域増養殖開発計画」が黒海東部沿岸のトラブゾン中央水産研究所（以下、CFRI）で実施され、黒海カレイ（以下、カルカン）を対象とした種苗生産技術の移転が行われてきた。その後、技術をより確実なものとするため、2002年から2.5年間のフォローアップ協力が実施され、フォローアップ協力の目標であった「養成親魚からの採卵技術の確立」及び「仔稚魚の生残率の安定化」はほぼ達成される見込みまで技術移転が進んだ。プロジェクトの進捗報告を受け、トルコ側は同プロジェクトの成果を将来のカルカン養殖に繋げるべく、引き続き技術協力プロジェクト「カレイ類養殖」の実施を要請し、2004年度新規案件として採択された。しかし、協力最終年度である2004年に、CFRIで種苗の大量斃死が発生し、事態を重く見た日本側は、原因究明と今後の活動方針を見直す目的で、急遽運営指導調査団を派遣した。調査の結果、種苗の大量斃死はVHSVによる汚染が原因の一つと見られ、併せて水腫の発生も見られたことから、調査団はこれらの問題を残したまま「カレイ類養殖」を実施させることは非常に危険性が高いと指摘した。調査団の提言を受け、トルコ政府は、安定的な種苗生産体制を確立させることを目的とした技術協力を我が国に対し別途要請し、2004年11月に本プロジェクトが開始された。

同プロジェクトは、種苗の質向上の足がかりとして、前プロジェクトで問題となったVHSVの防疫方法及び水腫の排除方法を確立すべく、研究協力を行ってきた。その結果、様々な事実が判明するとともに、VHSV防疫と水腫排除に関する新技術も確立されてきたが、プロジェクト協力期限を2007年1月31日に控えることから、プロジェクト全体の評価をするべく、日本から調査団を派遣することとなった。

同調査団は、トルコ側関係者と合同評価委員会を結成し、評価時点でのプロジェクトの現状及び最終的に期待される成果を確認し、その結果を踏まえて計画に対する達成度及び評価5項目の観点からの評価を行った。更に、今後のプロジェクト活動と自立発展性の確保について協議し、これら結果を合同評価報告書にとりまとめ、両国政府関係機関に報告・提言した。

【日本が協力した関連プロジェクト】

- ・ 1991年5月～1993年8月 開発調査「水産資源調査」
- ・ 1994年3月～1994年6月 個別専門家「水産養殖計画」
- ・ 1997年4月～2002年4月 技術協力プロジェクト「黒海水域増養殖開発計画」
- ・ 2002年4月～2004年10月 技術協力プロジェクト「黒海水域増養殖開発計画」F/U
- ・ 2004年11月～2007年1月 技術協力プロジェクト「黒海カレイ持続的種苗生産技術開発」（本プロジェクト）
- ・ 未実施 技術協力プロジェクト「カレイ類養殖」（種苗大量斃死を受け、実施見合わせ中）

1-2 合同評価委員会の構成

終了時評価調査にあたり、日本側の調査団とトルコ側の実施機関関係者が合同評価委員会を結成した。

日本側評価者（調査団）

名前	役割	現職
Mr. Takashi MORI 森 高志	Leader / Aquaculture 総括 / 養殖	Senior Assistant to the Director General, Rural Development Department, JICA 国際協力機構農村開発部 調査役
Mr. Hajime YAMAZAKI 山崎 一	Planning Evaluation 計画評価	Project Officer, Field Crop Based Farming Area Team II, Group II, Rural Development Department, JICA 国際協力機構農村開発部 第二グループ畑作地帯第二チーム（担当）
Ms. Setsuko MATSUMOTO 松本 節子	Evaluation and Analysis 評価分析	Chief Researcher, Survey and Planning Division, C.S.J. Co., Ltd 株式会社シーエスジェイ（CSJ） 調査・企画部業務主任

トルコ側評価者（TUGEM / MARA のプロジェクト外関係者）

名前	役割	現職
Mr. Erkan GOZGOZGLU	Leader	Head of Aquaculture Department, TUGEM / MARA
Dr. Hayri DENIZ	Signer for Joint Evaluation Report	Section director of Marin Aquaculture, TUGEM / MARA
Mrs. Aylin VELIOGLU	Evaluator	Project Officer, Aquaculture Department, TUGEM / MARA

1-3 調査期間

調査団は、2006年8月27日～9月9日の期間派遣された。ただし、一部の団員は引き続き「カレイ類養殖」（実施採択済みの新規案件）に係る現地視察を行い、最終的な調査期間は9月14日までとなった。（詳細は別添1参照）

1-4 対象プロジェクトの概要

【プロジェクト名】

(和名) 黒海カレイ持続的種苗生産技術開発

(英名) Technical Development of Sustainable Seed Production for Black Sea Turbot

【協力期間】

2004年11月22日～2007年1月31日(約2年3ヶ月)

【トルコ側実施機関】

農業村落省農業生産開発局(TUGEM/MARA)

【プロジェクトの拠点】

Trabzon 中央水産研究所(CFRI)

第2章 終了時評価の方法

2-1 PDM_E

本プロジェクトは、直前に実施されていた「黒海水域増養殖開発計画」F/Uにおいて発生した種苗の大量斃死を受け、当時問題とされていた VHSV と水腫に関し研修することとして PDM を作成したが、研究色の強い活動内容であったことから指標の設定が難しく（どこまで一定期間で成果が出るのかが手探り状態であった）、明確な指標が定められていなかった。合同評価委員会は、当時のプロジェクト立ち上げの経緯と実際の活動に鑑み、PDM を見直して適当な指標を設定するところから始めた。（詳細は、別添3 ミニッツ参照）

【上位目標】

黒海カレイの持続的種苗生産が開発される。

（指標）黒海カレイの種苗生産技術に関するデータと技術の一般公開

【プロジェクト目標】

CFRI において生産された黒海カレイの種苗の質が向上する。

（指標）VHSV フリー種苗の生産、水腫発生率の低下

【成果と活動】

1 VHS の防疫方法が開発される。

（指標）VHSV の同定、水平感染及び垂直感染の防止方法の確立、病原性と感染力の
解明

2 水腫対策が開発される

（指標）水腫の原因の解明、水腫の発生状況の特定

【活動】

1-1 必要な資機材を導入する。

1-2 VHSV 検出のための PCR 手法の研修を実施する

1-3 現在の黒海カレイ種苗生産における VHSV 防除手法開発にむけた問題点を検討する

1-4 現在の黒海カレイ種苗生産に VHSV 防除手法を導入する

2-1 卵質および仔稚魚の選別基準を確立する

2-2 現在の黒海カレイ種苗生産における水腫対処手法開発にむけた問題点の検討

2-3 現在の黒海カレイ種苗生産に水腫対処手法を導入する

2-2 主な調査項目と情報・データ収集方法

本プロジェクトは、CFRI 研究者のカルカン魚病に関する研究能力向上が主な目的であるため、実験データを確認するのではなく、最終的にどのような成果が出ているのかを確認することが重要である。そのための主な調査方法はアンケート及びヒアリングである。また、調査団派遣前にプロジェクトは評価用事前資料を作成しており、プロジェクト進捗報

告書と共に、評価の参考として利用した。

【調査項目】

- ・ 投入実績（日本人専門家派遣、C/P 配置、国別研修、供与機材、日本側の経費負担、トルコ側の経費負担）
- ・ 成果及び阻害要因
- ・ 達成度
- ・ 5 項目評価

【情報・データ収集方法】

- ・ プロジェクト進捗報告書及び専門家業務完了報告書
- ・ 評価用事前資料
- ・ アンケート
- ・ インタビュー
- ・ 施設視察
- ・ CFRI 所長への個別質問

第3章 調査結果

3-1 現地調査結果

3-1-1 プロジェクト進捗報告書及び専門家業務完了報告書

前者は、プロジェクト活動の半年毎に作成され、その半年間のプロジェクトの進捗について包括的に記載されている（短期専門家の派遣状況、日本側からの機材供与状況等）。内容はトルコ側 C/P と協力して作成されるため、和文と英文が存在し、英文に関してはプロジェクトリーダーである CFRI 所長と日本側の代表である長期専門家が内容を確認し、署名した上で JICA に送付される。本資料からは、プロジェクト活動が遅滞無く進んできたことが分かり、小規模ながら着実に成果の現れているプロジェクトであることが確認された。

後者は、専門家の任期満了時に作成されるもので、派遣期間中の活動の成果や実施に当たっての課題、今後対応すべき事項等が記載されている。本資料は基本的に専門家の派遣元である JICA に対する専門家の報告なので、和文のみで作成されている（活動期間中に作成された英文資料は、本報告書の付属資料に位置づけられる）。本プロジェクトに派遣された専門家は、長期専門家1名、短期専門家2名だが、長期専門家は活動中のため本報告書はまだ作成しておらず、短期専門家2名（排水処理施設設計、ウイルス病管理）の報告書を確認した。同報告書からは、短期専門家の活動に関しても遅滞無く実施されたことが確認された。ただし、ウイルス病管理短期専門家は、帰国前にウイルス病に関する幾つかの追加実験項目をトルコ側に提案していることが分かり、長期専門家はその提言に従い実験の実施を CFRI 所長に何度か進言したが、結局実現されなかったことが分かった。CFRI 所長は独自判断で、同分野に関する追加実験の必要性を認めなかったようであるが、確認しても実施されなかった具体的理由は明確にならなかった。

3-1-2 評価用事前資料

本資料は、派遣中の長期専門家を中心となって作成し、上記 3-1-1 に記載したプロジェクト進捗報告書をベースに、プロジェクト開始から終了時評価実施直前までの進捗と成果をまとめ、更にプロジェクトによる自己評価が記載されている。本資料の内容は、終了時評価にあたり最も重視した資料の一つであり、本資料を基に評価素案を作成した。本資料から分析した内容のほとんどは合同評価報告書に活かされているが、主な分析結果は以下の通り。

- ・ VHSV 研究は、終了時評価前に達成済み。
- ・ 水腫研究は、発生原因の絞込みができたものの、解明と完全防除には至っていない。
- ・ 今までの協力により、CFRI の研究能力は飛躍的に向上した。
- ・ 本プロジェクトに対する日本側の投入は最小、かつトルコ側の投入は十分であった。
- ・ プロジェクトによる評価5項目の自己評価は、いずれも高く評価されており、有効なプロジェクトであった。
- ・ これ以上の成果を出すには、腰を据えた長期の研究が必要であり、JICA 技術協力プロジェクトとしては当初定めたプロジェクト期間でプロジェクトを終了させることが望ましい。

- ・ トルコ側はカルカンの養殖にかかる国家事業を展開する予定である。

3-1-3 アンケート

アンケートは、C/P 全員及び派遣中の長期専門家に対し配布し、そのうち C/P2 名 (Mr. Ercan Küçük, Mr. Hasan Ergün)を除く全員から回答があった (詳細は別添 6 参照)。アンケートは主に、プロジェクトで技術移転した内容の有効性について 4 段階評価したもので、多くの C/P がプロジェクトの有効性を認める一方で、2 年 3 ヶ月のプロジェクトでは種苗大量斃死の原因特定まで達成することは難しく、別の研究も必要であることを示唆している。また、プロジェクトの阻害要因について記述式で回答を求めた項目に対しては、多くの C/P がコミュニケーション不足による情報伝達障害を挙げていることが分かった。

3-1-4 インタビュー

C/P を対象とした集団インタビュー及びアンケート回答者を対象とした個別インタビューを行った。インタビューに先駆け、上記 3-1-3 のアンケートを実施していたことから、あらかじめアンケート結果を分析し、質問項目を絞って短期間に大人数へのインタビューが可能になるよう工夫した。

集団インタビューでは、CFRI として、一連のプロジェクトをどのように捕らえているのか質問した。冒頭に述べたとおり、JICA は CFRI に対し約 10 年間の技術協力を行ってきたが、現プロジェクトの C/P の多くは以前のプロジェクトから C/P として技術移転を受けており、現プロジェクトに対してというよりは、10 年間の協力に対し非常に大きな成果を認めていることが分かった。その一方で、現プロジェクト 2 年間に限っては、大きな成果が出ていないと考えていることが分かり、C/P はその理由として、2 年前の種苗大量斃死の原因が解明されておらず、原因解明のためには VHSV と水腫以外の研究をプロジェクト活動に含むべきであったとの意見を多くの C/P が持っていることが分かった。しかし、これは 2 年間の協力で VHSV と水腫が大量斃死の直接の原因ではなかった可能性が裏付けられたことを示しており、結果論として別の魚病の研究を求めていることが分かったので、合同評価委員会は本プロジェクトの活動も十分有効であったと結論付けた。

一方、個別インタビューでは、アンケートで多く指摘されていたコミュニケーション不足によるプロジェクトのトラブルについて、重点的に確認した。その結果、トルコでは作業を分業化することが主流であり、日本では同じ担当が通年携わる種類の業務も分業化されていることが分かった。また、本来であれば一連の作業であるため、分業しているセクション間の連携が重要であるが、情報伝達がうまく機能しておらず、互いに孤立した存在になってしまっていることが分かった。特に、本プロジェクトで扱う種苗生産 (親魚育成) といった技術分野は、同じ担当が通年面倒を見ることによって魚態の微妙な変化等に気付くものだが、トルコではそのようなシステムが出来上がっていないことから、コミュニケーション不足によって致命的なミスに繋がりがねないことが分かった。この点については、後に長期専門家にも現状を確認したところ、できるだけコミュニケーション不足を解消すべく働きかけを行ってきたが、劇的な変化は望めなかったと

のことであった。今後 CFRI が日本の技術協力から独立して事業を推進していくためには、この点を改善する必要性が高い。

3-1-5 施設視察

日本側が供与した資機材の維持管理状況と使用状況の確認、排水処理施設設計短期専門家が設置指導した排水処理機の設置状況と稼動状況を確認した。前者に関しては、本プロジェクトで供与された資機材の全てが適切に維持管理されていることが確認されたが、これら機材は実験の種類によっては使わないことがあるため、必ずしも常に使用しているわけではないことが分かった。また、施設内の水循環用に購入されたポンプは、現在稼動しているポンプが故障した場合のスペアであるため、適切に保管されているものの、設置するタイミングは機材の性質上不明とのことだった。しかし、種苗を生産する上で、新鮮な水の供給は何にも勝る重要な要素であり、万が一現在のポンプが故障してしまうと種苗が全滅する危険性もあるため、PDM で言う「外部要因」を排除するためには絶対必要な投入であり、調査団はこのポンプの供与を妥当であると判断した。

後者に関しては、現在は正常に稼動しているものの、短期専門家が指導した配水パイプ配置は不適切であり、当初は水がうまく流れなかったことが判明した。しかし、同問題は CFRI の技術者がすぐに対応したため、大事には至らなかった。設置した配水処理機の稼動状態、新しく設置した沈殿水槽等は問題なく稼動していることが確認された。

3-1-6 CFRI 所長への個別質問

上記の一連の調査の結果、残された不明点について確認すべく、CFRI 所長に対する個別インタビューを再度実施した。細かい点を何点か確認した他、大きな事項としては、施設運営管理とプロジェクト管理、特に、プロジェクト終了後のカルカン魚病研究に対する予算措置について確認した。

CFRI 所長によると、一連のプロジェクトの成果が TUGEM / MARA に認められ、特にウイルスの検査に関しては国内の基準検査機関であるボルノバ研究所と同等の能力を持つと認められた。また、CFRI は今まで何回かカルカンの余剰種苗を民間企業に配布してきたが、民間企業は独自に種苗生産する技術を有さないため、今後もカルカンの種苗供給基点として大きな期待を集めていることから、今後も魚病研究機関として十分な予算配分が期待できるとのことであった。

また、トルコは国家プロジェクトとして、カルカン養殖を推進させる計画であることが判明し(カルカン養殖プロジェクトについては、評価用事前資料でも言及されており、CFRI 所長の話で裏付けが取れた)、CFRI もその重要な一翼を担うことになる。具体的な予算配分も考察されており、調査時はちょうどその予算を中央省庁に提出して審査を待つ段階であったが、ほぼ予算要求どおり決定する見込みであるとのことだった。ただし、トルコの省庁予算は、決定から実際に使えるようになるまでに、かなりの時間を要するとのこと、場合によっては半年のブランクがあるとのことである。この会計システムは、実施省庁である MARA がコントロールできる問題ではなく、その場では体制の改善を強く依頼しなかったものの、今後トルコにおいて技術協力を行う場合は、トルコ側のコストシェアとその予算管理については、十分留意する必要があるといえる。

3-2 プロジェクトの実績

3-2-1 投入

【日本側】（詳細は別添参照）

日本側の主な投入は専門家派遣であったが、本プロジェクトの拠点である CFRI には過去に 2 つの技術協力プロジェクトと 1 件のフォローアップ協力が実施されており、その当時供与された機材も引き続き使用された。本プロジェクトでは、ウイルス病に感染したカルカンを扱う必要があることから、新規の機材として水の浄化装置を購入し、ウイルスを含んだ排水が黒海に流出することを防いだ。

国別研修に関しては、当初 R/D では必要に応じ実施するとしていたが、短期専門家が現地に対応できたことから実施を見合わせた。

長期専門家は、直前に実施されていたフォローアップ協力でも CFRI に派遣されており、関連プロジェクトの経緯、今までの供与機材、C/P 体制等を熟知していたことが、最小の投入で成果を発現する要因の 1 つとなった。

ほとんどの投入タイミングは、当初の計画通り行われたため、研究の遅れも出ず（その他気候等の外部要因によって研究のタイミングがずれることはあった）、成果の発現に貢献した。

- ⑥ 長期専門家 : 1 名 計 24.3MM
- ⑦ 短期専門家 : 2 名 計 4.5MM
- ⑧ 国別研修 : 0 名（ただし、H18 年度集団研修「養殖魚の健康と安全管理」及び長期研修の参加者がそれぞれ 1 名いる）
- ⑨ 機材供与 : YTL 28,444=約 2,244 千円 (1YTL=78.9 円 2006/8/9)
- ⑩ 経費負担 : YTL 99,645=約 7,862 千円 (1YTL=78.9 円 2006/8/9)
- ⑪ 投入総額 : 65,021 千円（最終見込み）

【トルコ側】（詳細は別添参照）

トルコ側からは、CFRI の研究者の多くがプロジェクトの C/P として配置された。その中には、本プロジェクトの前から日本の技術協力を携わってきた研究者がいたため、一定の技術を有する C/P が多かった。しかし、C/P の筆頭である CFRI 所長はプロジェクトの開始直後に代わり、プロジェクトの運営方針が変わったため、混乱もあった。

また、プロジェクトに対しトルコ側は十分な予算配分をしていたが、3-1-6 で前述したとおりトルコの会計は予算が決定しても実際に使えるようになる時期は未定であるため、本プロジェクトでは大きな問題は生じなかったものの、プロジェクトの進捗に影響を与える可能性もあった。

- ⑤ 正規 C/P : 16 名
- ⑥ 一時 C/P : 5 名（初年度だけ活動）
- ⑦ 経費負担 : YTL 364,562=約 28,764 千円 (1YTL=78.9 円 2006/8/9)
- ⑧ その他 : 事務所、事務用品等の提供