

## 評価結果要約表

<b>1. 案件の概要</b>	
国名：モロッコ王国	案件名：小型浮魚資源調査能力強化プロジェクト
分野：水産資源管理	援助形態：技術協力プロジェクト
所管部署：農村開発部農村開発第一グループ畑作地帯第二課	協力金額（事前評価時点）：約 3.5 億円
協力期間： 2010年7月1日～2015年6月30日 (5年間)	先方関係機関：国立漁業研究所（INRH）
	日本側協力機関：農林水産省（水産庁）
	他の関連協力：特になし
<b>1-1 協力の背景と概要</b>	
<p>モロッコ王国（以下、「モロッコ」と記す）において、漁業は最も重要な産業の1つであり、外貨獲得の手段として、また、沿岸部コミュニティ住民の生計手段として不可欠のものとなっている。しかし、近年、漁獲高は減少の傾向にあるため、適切な漁業管理の仕組みを構築し、資源を持続的に利用することが喫緊の課題となっている。</p> <p>モロッコの漁業資源のなかで、最大の割合（2010年時点で72.6%）を占めているのが小型浮魚資源である。同国の商業的に重要な資源のなかで、例えばタコについては資源管理の方法が既に確立されているものの、小型浮魚資源については、生物学的特徴や資源動態についての科学的情報の不足を主な原因として、資源管理が十分になされてこなかった。</p> <p>モロッコ政府はこうした状況への対応を重要視しており、漁業セクター開発・管理の戦略文書である“Plan Halieutis”においても、科学的知見に基づく漁業資源の持続的利用の重要性を明確に述べている。</p> <p>一方、日本国政府は、モロッコの国立漁業研究所（National Institute for Fisheries Research : INRH）に対する無償資金協力「漁業調査船建造計画」（1999年）による調査船 Al Amir Moulay Abdallah 号建造や、音響調査機器の操作と維持管理に関する能力強化のために実施した専門家派遣などを通じて、同国における漁業資源管理分野の技術支援を実施してきた。</p> <p>INRH はこれらの技術支援によって漁業資源モニタリングと評価の実施能力を向上させてきたものの、小型浮魚資源のモニタリングと評価については高度な回遊性や資源変動幅の大きさといった資源特性に対応した評価手法の確立等が技術的課題として残されている。</p> <p>小型浮魚資源の適切な管理はモロッコにとって不可欠な課題であり、政策決定のための科学的情報提供の担当機関である INRH には資源モニタリングと評価の精度及び信頼性の向上が求められている。この目的を達成するためには、音響調査結果とその分析に加えて、海況、生態系、漁獲量と漁獲努力、漁業にかかわる社会経済状況などの補完情報を統合した総合的な小型浮魚資源評価の導入が必要となっている。</p>	
<b>1-2 協力内容</b>	
<p>(1) 上位目標：総合的な資源評価に基づいて適切な浮魚資源管理計画が制定され実施される。</p> <p>(2) プロジェクト目標：INRH により小型浮魚資源の総合的な評価が継続的に実施される。</p>	

(3) 成果

1. 効果的な音響調査に必要な基礎情報が整備される。
2. 音響調査の計画策定、実施、解析が改善される。
3. 対象魚種の資源評価に補足情報が統合される。
4. 対象魚種の資源の現状解析や評価が改善される。
5. プロジェクトの成果が国内及び近隣諸国の関係者と共有される。

(4) 投入 (2013年2月時点)

1) 日本側

専門家派遣 専門家派遣：延べ6名（長期専門家2名、短期専門家4名）

機材供与：約2,550万円（車両、ワークステーション、GISソフトウェア等）

ローカルコスト負担：約1,470万円

2) モロッコ側

カウンターパート（C/P）の配置：27名

土地・施設提供：INRH内の専門家執務室及び海洋ラボなどの研究室（カサブランカとア  
ガディール）

プロジェクト運営費：C/P給与、水道・光熱費、会議費の一部など

2. 中間レビュー調査団の概要

日本側	担当分野	氏名	所属
	総括・団長	杉山 俊士	国際協力機構 国際協力専門員
	漁業資源管理	濱野 明	水産大学校教授
	計画管理	久保 優	国際協力機構 農村開発部畑作地帯第二課職員
	評価分析	東野 英昭	(株)レックス・インターナショナル シニアコンサルタント
モロッコ側	担当分野	氏名	所属
	リーダー	Mr. Aomar BOURHIM	Executive at the Direction of Cooperation and Legal Affairs (DCAJ), DPM, MAPM
	メンバー	Dr. Omar ETTAHIRI	Chief, Research Development Unit for Oceanography, INRH
	メンバー	Dr. Reqia SAGOU	Head, Service of Programs and Scientific Processes Audit, INRH

調査期間 2013年2月25日～3月15日 調査種類：中間レビュー

3. 評価結果の概要

3-1 実績の概要

(1) プロジェクト目標の達成状況

プロジェクト目標：INRHにより小型浮魚資源の総合的な評価が継続的に実施される。

指標1：資源評価において新たに2つ以上の評価パラメーター群が追加される。

PDM (Ver.2.0) の注に記述されているようにターゲット・ストレングス (Target Strength : TS)<sup>1</sup> が対象魚種の資源量評価パラメーターの1つに位置づけられる予定である。

また 2013 年末までに、TS に加えて少なくとも 1 つの資源評価の主要パラメーターが現在実施中の対象魚種の生活史の補完研究を通じて追加される予定である。

指標 2 : 小型浮魚の包括的なデータベースが構築され活用されている。

中間レビューの時点では、対象魚種の包括的なデータベースは構築の過程にあり、INRH の新漁業情報システムの一部として 2014 年末までに完成する予定である。データセットとして、TS と in-situ TS<sup>2</sup>、生態系パラメーター (湧昇流指標と致死率)、及び標準漁獲統計 [例えば、単位 (漁獲) 努力量当たり漁獲量<sup>3</sup>] 等が含まれる予定である。

指標 3 : 小型浮魚資源評価に必要な予算が INRH 内で確保される。

これまで小型浮魚資源に関連する調査の費用は、表-1 に示すとおり INRH 独自の予算で賄われてきている。

表-1 調査船航海と維持管理に係わる INRH 支出実績 (単位: MAD)

年度	2007	2008	2009	2010	2011	2012
費目						
部品 / 漁具	1,500,000	12,000,000	13,000,000	4,000,000	4,000,000	2,000,000
燃料	2,845,000	3,990,000	4,490,000	5,326,000	7,340,000	6,090,000
維持管理	2,300,000	8,500,000	10,100,000	4,000,000	3,000,000	2,000,000
文具	430,000	600,000	600,000	450,000	1,150,000	900,000
通信 / 税関 / 船舶保険 / 借上げ等	480,190	720,000	1,020,000	1,100,000	7,017,616	2,350,000
アウトソーシング (経理、監査等)	4,230,000	5,090,000	5,190,000	5,230,000	6,110,000	6,960,000
合計	11,785,190	30,900,000	34,400,000	20,106,000	28,617,616	20,300,000

出所: INRH

表-1 において、プロジェクトが開始された 2010 年から 2012 年までの調査費用の支出実績は妥当なものと判断される。また、モロッコの漁業政策は当面の間大きく変わることはないと考えられることから、少なくともプロジェクト期間中は INRH の小型浮魚資源に関連する調査の予算は確保されるものと見込まれる。

指標 4 : 小型浮魚資源評価報告書作成のための組織体制が構築される。

既存の小型浮魚資源評価の研究開発ユニット (Research and Development Unit : RDU) の活用を通じて評価報告書作成のための組織体制の構築を図ることが INRH 内で昨年決定され、2012 年末には同ユニットが資源評価報告書を作成している。

指標 5 : 小型浮魚の年次資源評価報告書が農業海洋漁業省に提出される。

INRH は資源評価報告書を毎年、農業海洋漁業省 (Ministry of Agriculture and Marine

<sup>1</sup> ターゲット・ストレングス: 魚種ごとの 1 匹当たりの音の反射の強さ。計量魚群探知機では、音の反射を単位体積当たりで深度別に収録するが、魚群の構成種、種ごとに 1 匹当たりの反射の強さが分かれば、魚種ごとの魚群の密度を算出することができる。

<sup>2</sup> 自然条件下で計測された TS。

<sup>3</sup> 単位努力量: 例えば操業 1 日 1 隻当たりの漁獲重量など、ある一定の調査方法 (捕獲努力) のことを指す。

Fisheries : MAPM) に提出している。しかし、内容については信頼のおける科学データセット (適切な TS や補完的なパラメーター等) 利用及び評価手法の改善 (コホート解析の採用など) を通じて更なる向上が求められる。

2013 年中にはプロジェクトの下でこれらのデータセット評価手法の利用が開始され、2014 年末には、その結果が反映された年次資源評価報告書が MAPM に提出されることとなろう。

## (2) 成果の達成状況

アウトプット 1 : 効果的な音響調査に必要な基礎情報が整備される。

指標 1-1 : 対象魚種 5 類の TS が求められる。

- ・ 5 種類の対象魚種のうちの 3 種 (*Sardina pilchardus*, *Sardinella aurita*, *Sardinella maderensis*) について、科学的に信頼できる TS のユニット値 (個体単位の反射エネルギー) が 2012 年 2 月に得られた。
- ・ 他の 2 種類についての TS 値は 2014 年後半に求められデータベースに登録される予定。

指標 1-2 : エコグラムの解析から対象 5 種の魚群の特徴が確定される。

- ・ 2013 年 2 月に、対象 5 魚種について、単一組成の場合の一般的な音響的特徴のデータが得られ、取りまとめが行われた。これらの情報を基に、今後、複数組成の魚群について特徴を分析することとなる。
- ・ 対象 5 種の複数組成の魚群については 2014 年後半に最終的な取りまとめを行う予定。

指標 1-3 : FAO ナンゼンプログラム音響調査データが INRH のデータベースに追加される。

- ・ ノルウェーの海洋研究所が所有しているナンゼンプログラムの音響データ取得について交渉中。

指標 1-4 : 本プロジェクトに関連した学術論文が国際的な学術雑誌に 1 編以上投稿される。

- ・ *Sardina pilchardus* の TS についての論文 1 編が 2013 年前半に国際的な学術雑誌に投稿される予定。

アウトプット 2 : 音響調査の計画策定、実施、解析が改善される。

指標 2-1 : 音響調査計画が必要に応じて見直される。

- ・ 調査航線の見直し・修正が行われた。
- ・ 調査頻度と日変化、サンプリング等についての修正方法を検討中。

指標 2-2 : 改善された計画に基づいた音響調査が実施される。

- ・ 改善された調査計画に基づいて、音響調査が 2 回実施された (2012 年 4 ~ 7 月及び 10 ~ 12 月)

アウトプット 3 : 対象魚種の資源評価に補足情報が統合される。

指標 3-1 : 4 種類以上の関連情報が GIS データベースに統合される。

- ・ 指標 (属性) として : プロジェクト地域沿岸の環境指標、湧昇流インデックスが GIS データベースに統合された。
- ・ 他の指標については、対象魚種の生活史の補完研究の結果に基づいて GIS データベースに統合された。
- ・ 補完研究については、例えば、対象魚種の初期致死率推定、漁業統計データの検証などが含まれる予定。

アウトプット4：対象魚種の資源の現状解析や評価が改善される。

指標 4-1：総合的な資源評価の結果が反映された資源評価年次報告書が刊行される。

- ・総合的な資源評価の結果を反映した年次報告書は2014年の前半に発行される予定。
- ・当該の報告書ではコホート解析〔例：年級群解析（Virtual Population Analysis：VPA）〕を対象魚の資源評価に適用した結果が掲載される計画である。

アウトプット5：プロジェクトの成果が国内及び近隣諸国の関係者と共有される。

指標 5-1：INRHのための技術セミナーが少なくとも5回開催される。

- ・2013年2月現在、INRH向けの技術セミナーが4回開催された。総参加者数は80名。
- ・2012年1月23日から27日にかけて、地球統計ワークショップ（Géostatistique appliquée à l'halieutique）が開催された。

指標 5-2：関係会議や地域セミナー（技術セミナー含む）において、プロジェクトの成果が少なくとも3回紹介される。

- ・国際学会で2編の論文が発表され、更に2編の論文が2013年4月に発表される予定。

指標 5-3：地域セミナーの発表資料集（Proceedings）が完成する。

- ・発表資料集はまだ完成していない。

### 3-2 中間レビュー評価結果の要約

評価5項目に基づく評価結果は以下のとおり。詳細については合同中間レビュー報告書(英文)3章と4章に記述している。

5項目	評価	評価結果の主な理由
妥当性	高い	<ul style="list-style-type: none"><li>・モロッコの政策との整合性は高い。</li><li>・わが国の援助政策との整合性は高い。</li><li>・受益者のニーズとの整合性は高い。</li></ul>
有効性	中程度	<ul style="list-style-type: none"><li>・プロジェクト目標の達成状況は中程度。</li></ul>
効率性	中程度	<ul style="list-style-type: none"><li>・専門家・機材等の投入は適切に実施された。</li><li>・INRHの組織再編により活動が一時停滞した。</li></ul>
インパクト		<ul style="list-style-type: none"><li>・上位目標の達成見込みについては現時点での評価は難しいが、正のインパクトがあると見込まれる。</li><li>・現時点で負のインパクトは想定されない。</li></ul>
持続性		<ul style="list-style-type: none"><li>・モロッコ側の政策との整合性が高いため政策的な支援が見込まれる。</li><li>・C/Pの能力は向上している。</li><li>・モロッコ側の活動予算がこれまで十分に確保されてきた。</li></ul>

### 3-3 効果発現に貢献した要因

(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

### 1) 日本側供与機材

日本側の供与した小型浮魚資源評価に必要な資機材はプロジェクト活動の実施に活用された。ほとんどの機材は良好な状態で維持管理されている。

### 2) モロッコ側の活動費確保

INRH は漁業資源評価調査に必要な費用を負担してきており、これもプロジェクト活動の円滑な実施の要因の1つととらえられる。

## 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

#### 1) 2011年のINRHの組織再編

いわゆる「アラブの春」の影響を受けて2011年にINRHの大規模な組織再編が行われ、プロジェクト活動が一時停滞し、この影響で協力期間前半のプロジェクトの進捗が遅れることとなった。

#### 2) 第3回JCCの決定に対する対応の遅れ（アウトプット3の活動の明確化）

第3回JCC会議でアウトプット3の一連の活動を、研究分野ごとに具体化、明確化する旨の決定がなされている。しかし、中間レビューの時点まで活動を具体的に記述する活動計画（PO）が作成されなかった。このためモロッコ側C/Pのプロジェクト活動の理解が進まず、進捗を妨げる要因となった。

## 3-5 結論

合同レビュー調査団は2010年7月から2013年3月までのプロジェクト期間前半について、C/Pへのインタビュー、現場視察、関係者との一連の協議に基づいて進捗を確認して分析し、評価5項目による評価を実施した。

プロジェクト協力期間前半の活動は、2011年に行われたINRHの組織再編の影響を受けたこと、第3回JCCの決定事項（プロジェクト関係者によるアウトプット3の活動の具体化）に対する対応が進まなかったことなどから、全般的に遅れ気味であった。結果として、中間レビューの時点で、プロジェクト目標の達成度合は、計画を下回るものとなった。

一方、INRHの新体制の下で、モロッコ側C/Pと日本人専門家の相互理解が高まり、また、プロジェクト活動への参加を通じてモロッコ側C/Pの漁業資源評価の能力が向上し、プロジェクト活動は軌道に乗りつつある。

2015年6月末までのプロジェクト期間後半では、モロッコ側C/Pと日本人専門家の連携により、プロジェクトの進捗は加速し、プロジェクト目標を達成することが期待される。

## 3-6 提言

### 3-6-1 プロジェクトの運営体制

現在、日本人長期専門家はカサブランカのINRH本部とアガディールの地域センターにそれぞれ1名ずつ配置されているが、カサブランカの長期専門家は、専門分野の技術移転に加

えて業務調整員としての業務を兼務しており、作業量が過大なものとなっている。このため専門分野の技術移転に支障を来す恐れも出てきている。プロジェクトの調整業務の処理を強化するために、以下の対応策を提言する。

(1) 日本側に対して

- ・プロジェクトの庶務を担当する新たな専門家(業務調整員 - 日本側)を新たに派遣する。
- ・上記に加えて、長期専門家の TOR 見直しを検討する。具体的には、チーフアドバイザー不在時の JICA 専門家チームの意思決定機能を強化するために、長期専門家の 1 名に副チーフアドバイザーの職務を兼務させる。

(2) モロッコ側に対して

- ・プロジェクトの事務手続きや調整業務の中心となって機能するプロジェクト・コーディネーターを正式に配置する。

### 3-6-2 INRH のキャパシティ・ディベロップメント

プロジェクトの下で行われる C/P の能力強化の試み、すなわち、本邦研修や、短期専門家派遣による技術移転の効果を、研修を受けた個々のレベルでなく、INRH の組織全体に定着させることが必要である。したがって、本邦研修の場合には、研修員の帰国時、また、短期専門家の派遣時に、内部セミナーやワークショップを開催して、知識と技術をなるべく多くの C/P 間で共有できるように配慮すべきである。

### 3-6-3 作業委員会の機能強化

2012 年 3 月開催の第 3 回 JCC での提言に基づき、作業委員会 (Steering Committee) が設置され、異なる研究・調査活動に従事する C/P 間のコミュニケーションの促進とプロジェクト活動の効率的な実施に貢献することが期待されていた。

しかし、作業委員会は、実際には期待された機能を発揮するに至っていない。その理由として、委員会の活動内容が明確に定められていなかったこと、委員会のメンバーが正式な任命を受けなかったことによるものと考えられる。これらの点を勘案し、以下に示す新たな体制の枠組みを定め、作業委員会の再編と再活性化を試みることを提案する。

(1) 委員会メンバー

- ・プロジェクト活動に関連する研究開発ユニット (RDU) 長 / 研究室長 (プロジェクト・ダイレクターによる正式な任命を行う)
- ・作業委員会の議長はプロジェクト・マネジャーとする。

(2) 活動内容

- ・年間活動計画の起案
- ・プロジェクト活動にかかわる研究活動の定期的なレビュー (研究室ごとに活動の進捗を取りまとめて作業委員会への報告を義務づける)
- ・プロジェクトにして行われた研究結果の検討と検証
- ・短期専門家の派遣スケジュールと業務範囲の検討
- ・モロッコ側の研究者と技師を対象に行われる本邦研修の一部として実施される研修プログラムの確認 (目的別 / 専門分野別) と研修派遣候補者の指名
- ・内部セミナー / ワークショップの計画と運営管理

- ・ 研究室間の情報共有と活動の調整
- ・ プロジェクト関連事項に対する実務レベルでの意思決定

### (3) 開催時期

- ・ 作業委員会は少なくとも四半期に1回開催されるものとする。

合同調整委員会（Joint Coordinating Committee : JCC）と作業委員会は構成員のレベルで区別されるものとする。作業委員会は、あくまでも実務レベルの調整機能であり、研究室の長が参加する。一方、JCCは、プロジェクト・ダイレクター、プロジェクト・マネジャー、地域センター所長など、上位の職位を有するものが参加する。

### 3-6-4 社会経済分野

INRHの本部は地域センターの研究活動を指導し、調整する役割をもつ。例えば、組織的に標準化し準拠すべき手法や手順（例えば標本収集等）の確立は中央レベルの研究室の重要な役割である。しかし、社会経済分野の研究活動にはこのような実施体制が設けられていない。INRH本部にこのような調整ユニットが欠けていることは、対象浮魚資源の総合的資源評価にとって悪影響を与えると思われる、ユニットの欠落により、社会経済分野の研究者は作業部会への出席が制限される可能性がある。これらの事実を踏まえ、社会経済分野の研究実施体制を強化することを提言する。社会経済分野のワーキンググループを設けることがこの方向に沿う現実的な対応となろう。

### 3-6-5 プロジェクト活動の内部モニタリング

プロジェクトはさまざまな専門分野（研究開発ユニット/研究室）の関与を得て実施されていることから、プロジェクト活動の進捗に関する情報を各分野間で定期的に共有することは重要である。情報の共有は適切な記録と共有の簡便化のために報告書の形で行うことが望ましい。このような情報共有を行う過程で、結果として、遅れや阻害要因が適時に発見され、即時の対応策や支援策の実施が可能となる。内部モニタリングは作業委員会の活動内容として取り込むことが望ましい。

### 3-6-6 プロジェクト資機材の維持管理

供与資機材の適切な維持管理がプロジェクトの有効な実施に不可欠な要素であることについては、これまでも指摘されてきたことである。例えば、資機材の紛失や破損については、その経緯について適切に調査し、INRHとJICAに対して公式の報告を行うべきであり、プロジェクト関係者が、この考えを徹底することを提言する。

### 3-6-7 成果3に関する活動

第3回JCCの議事録に示されているとおり、アウトプット3の活動について更に検討を加え、技術分野ごと（社会経済情報分野、漁業統計情報分野、エコシステム指標分野）に具体的な活動レベルまで確定させることを提言する。この作業の結果、各分野の活動計画表が取りまとめられ、プロジェクトの進捗をモニターする管理ツールとしても有効な手段となり得る。したがってアウトプット3の活動を分野ごとに見直し、詳細な活動内容を記述することの必要性を再度強調しておく。



### 3-6-8 研究結果の検証

本プロジェクトでは、各種活動の実施によって、新たな研究成果がもたらされることが想定されている。得られた研究成果については、これを精査し、プロジェクトによる内部検証を経て、地域/国際学会で外部識者による検証を受けることが必要である。このため、広く認知された国際学会を対象とした科学論文提出や発表を積極的に行うことが強く求められる。

### 3-6-9 年級群解析による資源評価

プロジェクトで取り扱う資源評価手法として、コホート解析〔例：年級群解析（VPA）〕を採用する方針につき、今回の中間レビュー時に合意された。一方で、VPAは評価結果を得るために必要な情報の種類と量が多いため、INRHのさまざまな研究室からの情報提供が必要となる。したがって、VPAを応用するために、関連する研究室の活動を効果的に調整し、方向性を1つにした調査努力を行う必要がある。作業委員会がこのような調整業務を担うことも検討すべきである。

### 3-6-10 外部関係者とのコミュニケーションと協力

漁獲量データを含む質の高い漁業統計はVPA手法の適用に必須である。漁業統計情報は漁業公社（Office National des Pêches : ONP）とMAPMが収集している。したがって、プロジェクトはこれらの組織とのコミュニケーションと連携を強化し、漁業統計データの質の向上に努めることが必要となる。また、生物サンプリングとその他のデータについてはフィールドにおける収集活動が必要となる可能性があり、その場合には漁業関係者の協力が更に不可欠である。

### 3-6-11 プロジェクトの広報活動

プロジェクトの存在を主要な関係者に広く知らしめることで、プロジェクト活動への協力を得ることができる。このためには、プロジェクト実施の妥当性や、目的、アウトプット、主要な活動について、パンフレットやニュースレターの配布などを行い、関係者の理解促進に努めるべきである。また、覚えやすいプロジェクトの呼称を定めることも併せて提言する。