

国名 マダガスカル	北西部マジュンガ地区ティラピア養殖普及を通じた村落開発プロジェクト
--------------	-----------------------------------

I 案件概要

事業の背景	マダガスカルでは、国民の70%以上が農業に従事しており、農村地域に居住していた。国家統計局の統計（2012年）によれば、2010年の貧困率は、都市部で54.2%に対し、農村部では82.2%に達していた。そのため、農村地域の貧困削減が、同国の喫緊の課題となっていた。特に、同国の北西部に位置するブエニ県の貧困率は、2009年81.9%から低下したものの、2010年71.6%と深刻な貧困状況に直面していた。同県では、住民の重要な収入源であった、沿岸漁業とエビ養殖の不振と農業の生産性の低さとあいまって、貧困削減の阻害要因となっていた。他方、同県は、温暖な気候、十分な降雨量（年間1,000～1,500mm）及び水田や氾濫原など、養殖に利用可能な場所があることから、ティラピア養殖の高いポテンシャルを有していた。 そうした状況に対応するため、マダガスカル政府は日本政府に対し、ティラピア養殖による同県の農民の生計向上を目的とする技術協力プロジェクトを要請した。				
事業の目的	本事業は、対象地域に適合した種苗生産技術の開発、対象地域に適用可能なティラピア養殖技術の実践、普及員の能力強化、農民間普及アプローチの開発、及び県ティラピア養殖開発計画の策定により、対象地域のティラピア養殖普及システムの構築を図り、もって対象地域における農民の生計向上に貢献することを目指した。				
	1. 上位目標：ティラピア養殖普及を通じ、対象地域の農家の生計が向上する。 2. プロジェクト目標：ティラピア養殖システムが、対象地域において構築される。				
実施内容	1. 事業サイト：ブエニ県マジュンガII郡、マロボイ郡、アンバト・ブエニ郡 2. 主な活動：(1) 対象地域に適合した種苗生産技術の開発、(2) 対象地域に適用可能なティラピア養殖技術の実践、(3) 普及員の能力強化、(4) 農民間普及アプローチの開発、(5) 県ティラピア養殖開発計画の策定 3. 投入実績 <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> 日本側 (1) 専門家派遣：12人 (2) 研修員受入：7人 (3) 第三国研修：5人（インドネシア）、6人（カンボジア） (4) 機材供与：FRPタンク、FRM小型ボート、オートバイ、太陽光システム、船外エンジン、小型発電機、等 (5) 現地業務費：養殖開発センター（CDA）の改修費、ローカルコンサルタント備上費、消耗品費、等 </td> <td style="width: 50%; border: none;"> 相手国側 (1) カウンターパート配置：23人 (2) 土地・施設：CDA内のプロジェクト事務所（アンボロヴィ、アンサンビンゴ）、県水産・養殖局（DRRHP）（マジュンガ） </td> </tr> </table>			日本側 (1) 専門家派遣：12人 (2) 研修員受入：7人 (3) 第三国研修：5人（インドネシア）、6人（カンボジア） (4) 機材供与：FRPタンク、FRM小型ボート、オートバイ、太陽光システム、船外エンジン、小型発電機、等 (5) 現地業務費：養殖開発センター（CDA）の改修費、ローカルコンサルタント備上費、消耗品費、等	相手国側 (1) カウンターパート配置：23人 (2) 土地・施設：CDA内のプロジェクト事務所（アンボロヴィ、アンサンビンゴ）、県水産・養殖局（DRRHP）（マジュンガ）
日本側 (1) 専門家派遣：12人 (2) 研修員受入：7人 (3) 第三国研修：5人（インドネシア）、6人（カンボジア） (4) 機材供与：FRPタンク、FRM小型ボート、オートバイ、太陽光システム、船外エンジン、小型発電機、等 (5) 現地業務費：養殖開発センター（CDA）の改修費、ローカルコンサルタント備上費、消耗品費、等	相手国側 (1) カウンターパート配置：23人 (2) 土地・施設：CDA内のプロジェクト事務所（アンボロヴィ、アンサンビンゴ）、県水産・養殖局（DRRHP）（マジュンガ）				
協力期間	2011年3月～2014年9月	協力金額	（事前評価時）550百万円、（実績）552百万円		
相手国実施機関	水産資源・漁業省（MPHP）				
日本側協力機関	農林水産省				

II 評価結果

1 妥当性	<p>【事前評価時・事業完了時のマダガスカル政府の開発政策との整合性】 本事業は、貧困削減及び経済開発の達成といった8つの目標を掲げた「マダガスカル行動計画」（2007年～2012年）、農村開発及び貧困削減に向けた牽引力の一つとして、養殖を位置付けた、「水産・養殖マスタープラン」（2004～2007年）といったマダガスカルの開発政策に合致していた。</p> <p>【事前評価時・事業完了時のマダガスカルにおける開発ニーズとの整合性】 本事業は、ティラピア養殖の導入による貧困削減と農業生産性の向上といったマダガスカルにおける開発ニーズに合致していた。また、開発ニーズは、事前評価時及び事業完了時にともに確認された。</p> <p>【事前評価時における日本の援助方針との整合性】 本事業は、2006年2月のマダガスカル及び日本の経済協力政策協議において確認された4つの重点分野の一つである、農水産業・農村開発に焦点を当てた、援助方針に合致していた。</p> <p>【事業計画やアプローチの適切性】 ティラピア養殖の普及による対象地域における農民の生計向上にむけて、本事業のアプローチは適切であり、かなり効果的であった。これは、農民間研修により普及することができる技術であることから容易に適用できること、ティラピア養殖の収益性が高いことによる。他方、予測できない外部要因により、事業効果の持続性が阻害された。一つは、2014年の政権交代で</p>
-------	--

¹ 外務省「国別 ODA データブック」2011年。

あり、これにより、政策重点分野とそれに基づく予算配分が変更された。これに加えて、中核養殖農家及び一般養殖農家は、養殖池の魚の大量盗難により深刻な被害を受けた。特に、市場へのアクセスが良い地域²で被害が目立った。他国の類似案件で、こうした盗難による被害の例は確認されておらず、こうした状況は事業計画段階及び実施段階においては予見不能であり、事業計画・実施段階で盗難に対する効果的な対応策を検討することは困難であった。

【評価判断】

以上より、本事業の妥当性は高い。

2 有効性・インパクト

【プロジェクト目標の事業完了時における達成状況】

事業完了時までに、プロジェクト目標は達成された。ティラピア養殖の中核農家の収入の向上（指標1）及び農家による必要とされるティラピア養殖技術の適用（指標2）により、ティラピア養殖普及システムは、対象地域において構築されたと判断された。

【事業効果の事後評価時における継続状況】

事業完了以降、事業効果は一部継続している。対象地域のほとんどの中核養殖農家は本事業で開発したティラピア養殖技術を継続して適用し、ティラピア種苗の生産・販売を継続しているが、事業完了以降、すべての対象郡において、中核養殖農家の収入は低下傾向にある。これは、ティラピア、種苗、親魚の生産の減少とともに、ティラピアの消費者への販売及び種苗の一般農家への販売が減少したことが原因となった。ティラピア、種苗及び親魚の生産の減少の主な理由は、1) 干ばつ及び洪水といった自然災害、2) 農家の養殖池からのティラピア及び種苗の盗難、及び3) ティラピア養殖の普及に関する政策的支援の不在、が挙げられる。県ティラピア養殖計画は、県水産局との協働でブエニ県により作成されたが、ブエニ県及び県水産・養殖局の予算がつかないため、実施に至っていない。

他方、マジュンガII郡では、アンサニチア地区の中核養殖農家は、干ばつや洪水後の過酷な条件下においても、ティラピア生産を継続する意欲を維持している。これは、同地区にあるリゾートホテルが、滞在客に出す新鮮なティラピアを必要としており、ホテルと中核養殖農家とティラピアの供給に関する口頭での契約を行っているためである。

ティラピア養殖の普及については、本事後評価の調査でインタビューを行った中核養殖農家（15軒）によれば、中核養殖農家による農民間研修は維持されている。農民間研修を行う中核養殖農家の数は2014年21軒から2017年11軒に減少しているが、研修自体の数は同期間に年間24回が維持されており、研修参加者数は、2014年66人から2016年289人に増加したが、2017年には138人に減少した。なお、モニタリング・システムがないため、研修に参加した農家のうち、ティラピア養殖を実践している農家の軒数のデータは入手できなかった。

【上位目標の事後評価時における達成状況】

上位目標は、一部達成されている。一般養殖農家のティラピア販売による平均収入（1m³当たりの販売収入）（指標）は、それぞれの郡で、目標値の50%以上に達した。なお、2015年から2017年の間で、一般農家の収入は、マジュンガIIでは増加したが、マロボアイ及びアンバト・ブエニでは、魚の盗難が深刻であり、増減した。

【事後評価時に確認されたその他のインパクト】

事後評価時点において、本事業の自然環境への負のインパクトは確認されなかった。しかしながら、本事業で導入したティラピア養殖は収益性があるため、中核養殖農家や一般養殖農家の収入の増加をもたらした一方で、中核養殖農家及び一般養殖農家の養殖池から魚が盗まれる深刻な被害が発生した。前述のとおり、盗難は、農家にとって養殖の継続や開始の阻害要因となっている。

【評価判断】

よって、本事業の有効性・インパクトは中程度である。

プロジェクト目標及び上位目標の達成度

目標	指標	実績																									
プロジェクト目標 対象地域においてティラピア養殖普及システムが構築される。	(指標1) ティラピア中核養殖農家の収入が30%増加する。	達成状況：達成（一部継続） （事業完了時） ● 本事業で研修を受け、ティラピア種苗を供給できるようになった、中核養殖農家26軒のうち11軒は、収入が46%増加した。 （事後評価時） 【農家のティラピア及び種苗の販売収入】 (単位: 100万アリアリ) <table border="1"> <thead> <tr> <th>郡</th> <th>2014</th> <th>2015</th> <th>2016</th> <th>2017 (12月現在)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>マジュンガ II</td> <td>8.95</td> <td>7.36</td> <td>5.75</td> <td>7.19</td> </tr> <tr> <td>マロボアイ</td> <td>10.44</td> <td>5.80</td> <td>5.40</td> <td>6.67</td> </tr> <tr> <td>アンバト・ブエニ</td> <td>19.60</td> <td>16.20</td> <td>9.30</td> <td>9.61</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>38.99</td> <td>29.36</td> <td>20.45</td> <td>23.47</td> </tr> </tbody> </table> 注：マジュンガIIの農家の収入は、2014年から2016年にかけて減少したが、これは、2015年の干ばつ、2016年の洪水によるものである。しかしながら、同地域のリゾートホテルとティラピア販売に関する契約を結び、これが、2016年から2017年にかけての養殖の増加に結び付いた。マロボアイ及びアンバト・ブエニは、ティラピアが盗難の被害に遭うことから、収入が減少した。なお、一部の農家は養殖を停止した。	郡	2014	2015	2016	2017 (12月現在)	マジュンガ II	8.95	7.36	5.75	7.19	マロボアイ	10.44	5.80	5.40	6.67	アンバト・ブエニ	19.60	16.20	9.30	9.61	合計	38.99	29.36	20.45	23.47
	郡	2014	2015	2016	2017 (12月現在)																						
マジュンガ II	8.95	7.36	5.75	7.19																							
マロボアイ	10.44	5.80	5.40	6.67																							
アンバト・ブエニ	19.60	16.20	9.30	9.61																							
合計	38.99	29.36	20.45	23.47																							
(指標2)	達成状況：達成（一部継続）																										

² 例えば、国道4号線（RN4）沿いの地域。

	<p>中核養殖農家からティラピア養殖技術の研修を受けた農家のうち、320軒以上が、必要とされる技術を適用する。</p>	<p>(事業完了時)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 中核養殖農家による研修を受け、ティラピア養殖を開始した、一般養殖農家は、319軒に達した。 <p>(事後評価時)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ティラピア養殖技術を実践している農家の軒数は、2014年のデータは2014年のもののみ。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ マジュンガII：95軒 ➢ マロボアイ：159軒 ➢ アンバト・ブエニ：65軒 ➢ 合計：319軒 ● 事後評価でインタビューを行った中核養殖農家によれば、農民間研修に参加した一般養殖農家は、他県からの参加者がほとんどであるが、ティラピア養殖を実践しているとのことであった。 																				
<p>上位目標 ティラピア養殖の普及により、対象地域の農民の生計が向上する。</p>	<p>(指標1) 対象地域の農民の収入が向上する。(養殖農家が、6カ月間*で1m³当たり750アリアリ以上の収入を得る)</p> <p>*6カ月は、ティラピア養殖1回に係る期間。</p>	<p>(事後評価時)一部達成 [対象地域の農家の収入 (単位：6カ月間の収入(アリアリ)/m³)]</p> <table border="1" data-bbox="769 515 1524 683"> <thead> <tr> <th>郡</th> <th>2015</th> <th>2016</th> <th>2017(12月現在)</th> <th>平均</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>マジュンガII</td> <td>350</td> <td>583</td> <td>583</td> <td>505</td> </tr> <tr> <td>マロボアイ</td> <td>466</td> <td>583</td> <td>233</td> <td>427</td> </tr> <tr> <td>アンバト・ブエニ</td> <td>350</td> <td>408</td> <td>350</td> <td>369</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：マロボアイ及びアンバト・ブエニにおいては、2016年の洪水により、一部農家は親魚を失い、その結果、2016年から2017年にかけて農家の収入が減少した。</p>	郡	2015	2016	2017(12月現在)	平均	マジュンガII	350	583	583	505	マロボアイ	466	583	233	427	アンバト・ブエニ	350	408	350	369
郡	2015	2016	2017(12月現在)	平均																		
マジュンガII	350	583	583	505																		
マロボアイ	466	583	233	427																		
アンバト・ブエニ	350	408	350	369																		

出所：終了時評価報告書、事業完了報告書、県水産局、ブエニ県、中核養殖農家(15軒)への質問票調査及びインタビュー

3 効率性

事業費及び事業期間は計画どおりであった。(計画比：それぞれ、100%)。アウトプットは計画通り産出された。よって、効率性は高い。

4 持続性

【政策制度面】

水産分野に関する政策としては、国及び国際ドナーの資金による、農業・畜産・水産セクターの開発に向けた必要な資金調達へのアクセスの確保に向けた「農業・畜産・水産セクター計画(2016年～2020年)」、現世代及び次世代の福利ため、水産セクター及び養殖の栄養・食糧安全保障及び経済・社会開発への貢献の拡大に向けた、マダガスカル海洋・淡水生物多様性保全のための水産資源のガバナンス・管理の維持を目的とする「水産・養殖法(2015年)」が挙げられる。また、本事業により草案が作成された、県ティラピア養殖計画(2014年から2018年の5カ年)は、県水産・養殖局との協調のもと、ブエニ県により作成され、承認された。しかしながら、水産資源・漁業大臣及びブエニ県知事の交代により、政策上の重点課題が変更され、実施に至っていない。

したがって、ティラピア養殖の普及は、マダガスカル政府及びブエニ県の開発政策により十分な裏付けがなされていない。

【体制面】

(政策策定・実施・モニタリング)

水産資源・漁業省の養殖局は、国レベルで本事業で導入したティラピア養殖への政策的支援を行うため、ティラピア養殖に係る国家開発計画の策定、実施、モニタリングを所管している。9名の職員(6名の技官及び3名の事務官)が、こうした業務に配置されており、人員は十分である。県レベルでは、ブエニ県が、本事業で導入したティラピア養殖への政策的支援を行うため、県ティラピア養殖普及計画を策定、実施、モニタリングを所管すべきである。しかしながら、政策上の優先度が低く、ティラピア養殖の普及について、人員配置は行われていない。

(普及・モニタリング)

県水産・養殖局は、本事業で導入したティラピア養殖の普及促進の役割を担っている。11名の職員のうち、技官2名が配置されているが、予算配分上の制約のため業務を遂行できていない。郡水産資源局もまた、本事業で導入したティラピア養殖の普及推進を担っている。郡水産資源局は、6名の技官(4名は対象地域を所管、2名は他の地域を所管)を配置しているが、広大なブエニ県を網羅するには不十分である。農業サービスセンターは、本事業で導入したティラピア養殖を行っている養殖農家のニーズをとらえ、養殖技術にそうしたニーズを反映するという役割を担っている。職員3名が配置されており、人員は十分であるが、予算不足のため業務を完全には行えていない。本事業で契約したNGO職員は、事業実施中に普及において、特に郡レベルで重要な役割を果たしていたが、事業完了後は郡レベルでの普及活動には携わっていない。他方、養殖開発センターは、商業・産業的な公的機関(独立採算)であり、種苗及び魚の販売による収入を得ることができるため、養殖技術の普及を果たすための予算と技術力を有している。しかしながら、県水産・養殖局傘下の機関間での養殖普及に係る役割分担が明確でなく、養殖開発センターは、これまでのところ、普及活動において機能していない。

前述のとおり、一部の中核養殖農家による農民間研修は継続されているものの、中核養殖農家の軒数は減少しているため、中核養殖農家を中心とする普及メカニズムは十分に機能していない状況である。

【技術面】

ティラピア養殖の普及チームは、中核養殖農家の技術的な支援を行う機能を果たしておらず、普及チームによる研修は限られている。水産資源・漁業省、県水産・養殖局、郡水産資源局は、中核養殖農家を支援するための技術的知識・技能を維持していない。他方、中核養殖農家は、ティラピア生産及び種苗生産並びに農民間研修に必要な知識・技能を維持しており、農民間研修を継続している。

ティラピア種苗生産及びティラピア養殖技術に係る技術パッケージ、研修カリキュラム及び研修・普及教材は、中核養殖農家により活用されている。事後評価において、中核養殖農家は、これらの資料・教材は理解しやすく、他の養殖農家を教えるのに使いやすいとしている。他方、前述の政府機関の職員によれば、一部の資料・教材は、養殖技術に関する知識が不十分で

あるため、十分に活用できないとのことであった。

ティラピア養殖に関する技術パッケージ、研修カリキュラム及び研修・普及教材は、一般養殖農家及び関係機関には活用されていない。本事後評価でインタビューを行った中核養殖農家によれば、十分な数の資料・教材を受け取っていないため、農民間研修を行う際に、一般養殖農家に配布することができないとのことであった。関係機関の職員は、ティラピア養殖に関する知識が不十分であるため、これらの資料・教材を活用していない。

【財務面】

事業完了後の中央及び県レベルでの政権交代のため、政策重点課題が変更されたため、事業完了以降、本事業で開発したティラピア養殖の振興に向けた予算は、それぞれの関係機関に配分されていない。県水産・養殖局は、農業開発国際基金（IFAD）から5000万アリアリの資金支援を2016年及び2017年に受け、アンバト・ブエニ及びマロボアイの魚市場の資金調達を行い、中核農家と呼び戻す活動を行った。また、そうした支援の一環として、IFADは、なたなど、魚のえさを作る道具などの一部の費用を、中核養殖農家に支払う活動を行う予定であった。しかしながら、前述の盗難被害の状況のため、中核養殖農家は、IFADの支援にもかかわらず、養殖を行わなくなり、それ以上の投資を行う意向がなくなった。そのため、ティラピア養殖を支援するための資金支援は機能しなかった。また、将来的なティラピア養殖の振興に必要な予算の確保のめども立っていない。

【評価判断】

本事業によって発現した効果の持続性は低い。

5 総合評価

本事業は、ティラピア養殖普及システムの構築により、中核養殖農家及び一般養殖農家の収入を向上するという、プロジェクト目標を達成し、上位目標を一部達成した。ティラピア養殖の普及に基づくアプローチは、対象地域の農民生計向上には有効であったが、深刻な盗難被害のため、一部の中核養殖農家及び一般養殖農家はティラピア養殖を継続することに後ろ向きとなっている。持続性については、すべての側面で深刻な問題がある。対象地域におけるティラピア養殖の普及に関する政策的な支援の欠如により、普及チームに人員配置がなされず、普及活動のための予算配分も行われていない。しかしながら、本事業で育成された中核養殖農家の一部は、一般養殖農家向けの農民間研修を継続している。

以上より、総合的に判断すると、本事業の評価は一部課題があるといえる。

III 提言・教訓

実施機関への提言：

（水産資源・漁業省、ブエニ県及び県水産・養殖局向け）

・中核養殖農家及び一般養殖農家の深刻な魚の盗難被害のための対策を検討し、ティラピア及び種苗生産を停止している中核養殖農家や一般養殖農家の生産再開を促すため、有効な対応策の実施に向け、関係省庁・機関と協調すべきである。

（水産資源・漁業省及び県水産・養殖局向け）

・水産資源・漁業省及び県水産・養殖局は、政府からのティラピア養殖普及に係る予算配分はないものの、郡水産資源局の能力強化を継続すべきである（内部的な能力強化）。事業効果を維持するため、県水産・養殖局は、ティラピア養殖に関する活動を再開するため、他の事業（他の開発パートナーによる資金）との協調を強化すべきである。

・郡水産資源局は、ティラピア養殖を普及するための十分な知識・技能を維持していない。したがって、県水産・養殖局及び水産資源・漁業省は、本事業で作成された教材を活用し、養殖農家を支援するために必要な能力の強化を行うためのキャンペーン・ビルディングを実施すべきである。

（県水産・養殖局向け）

・県水産・養殖局は、養殖開発センターの役割・所管を明確にすることが求められる。養殖開発センターは、養殖普及活動を行うための技術的・資金的な能力を有している。養殖開発センターは、自己資金で普及活動を行うことができることから、ティラピア養殖の普及の再開に貢献することができる。

JICA への教訓：

・国道4号線沿いの中核養殖農家が生産した魚は盗難被害にあっているが、国道4号線から離れたサイトの農家は被害に遭っていない。他方、一般的には、中核養殖農家は展示効果を狙っており、一般養殖農家からのアクセスの確保も考慮する必要がある。したがって、事業の詳細計画策定調査や事業の実施中において、展示サイトとなる地域のリスク分析を行い、事業完了後の活動の継続を図るため、適切な展示サイトの立地を検討することが不可欠である。

・本事業では、対象地域においてティラピア養殖技術の普及を促進するため、NGOを備上した。そのため、事業が完了した後、NGOは、現地普及員を対象地域に配置することはなかった。こうした事態を避けるため、事業では、事業効果の持続性を強化するために県水産・養殖局の現場に従事する技官の能力強化を図るべきであった。



ティラピア養殖池



ティラピア養殖池