

評価調査結果要約表

1. 案件の概要			
国名：マラウイ	案件名：在来種増養殖技術開発計画		
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（評価時点）：7.29 億円		
協力期間	(R/D): 1999 年 4 月 1 日 ～ 2004 年 3 月 31 日		
	(延長):		
	(F/U):		
先方関係機関：天然資源環境省水産局			
日本側協力機関：東京水産大学・高知大学等			
他の関連協力：マラウイ在来種増養殖研究計画 (1996 年 4 月～1999 年 3 月)			
1-1 協力の背景と概要			
<p>マラウイにおける水産業は、国民の動物蛋白質摂取量の 70%を供給するなど、重要な役割を担っているが、近年になり漁獲量が減少してきている。また、1992 年からマラウイ湖固有種保護のため外来種の導入が全面禁止となっている。かかる背景のもと、「マ」国政府の要請を受けて、我が国は在来種の養殖適性を解明することを目的として 1996 年 4 月から 3 年間のプロジェクト方式技術協力「マラウイ在来種増養殖研究計画」を実施し、一連の目標である基礎的養殖技術の付与、研究環境の整備、養殖に適した魚種選定等を達成した。「マ」国政府は 1997 年 9 月に同計画の成果を踏まえ養殖技術開発を行うため我が国に対し新たな本件技術協力の要請を行った。</p>			
1-2 協力内容			
(1) 上位目標			
マラウイにおける適正な養殖技術が開発される			
(2) プロジェクト目標			
1. 新養殖魚種（ムパサ、ンチラ、ニングイ及びタンバ）4 種の種苗生産技術が確立される			
2. 既存養殖魚種（セラピア類及びヒレナマズ）の適正養殖技術が開発される			
(3) 成果			
1.1 新養殖魚種の繁殖産卵生態が解明される			
1.2 新養殖魚種の親魚養魚技術が確立される			
1.3 新養殖魚種の産卵誘発・仔稚魚飼育の技術が確立される			
2.1 各種条件下で養殖魚種と養殖方式の適性が解明される			
2.2 ヒレナマズの安定的な種苗生産が行われる			
2.3 NAC で開発された技術が選択農家で実証される			
2.4 養殖に対する農民の意欲・興味が高まる			
(4) 投入（評価時点）			
日本側：			
長期専門家派遣	12 名	機材供与	5,984 万円
短期専門家派遣	13 名	ローカルコスト負担	6,905 万円
研修員受入	21 名	（内 2 名は第三国（フィリピン））	
相手国側：			
C/P 配置	12 名	土地・施設提供	国立養殖センター（34 ha）
ローカルコスト負担	MK 19,448,300		

2. 評価調査団の概要		
調査者	山口公章（団長） 佐藤 哲（淡水魚養殖） 関森清己（実証試験） 渡部和石（評価分析） 塙水尾真也（計画管理）	JICA 森林・自然環境協力部 部長 WWF ジャパン 自然保護室 室長 埼玉県農林総合研究センター水産研究所 養殖担当部長 インテムコンサルティング株式会社 自然環境部 主任研究員 JICA 森林・自然環境協力部 水産環境協力課 職員
調査期間	2003年11月22日～2003年12月15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		
<p>本プロジェクト目標の1つめである新養殖魚種（マ国固有種であるが養殖魚としては従来扱われていなかった在来コイ科魚類の4種ムパサ・ンチラ・ニングイ・タンバ）の種苗生産技術確立は、指標であった2種以上での技術確立も達成され、C/Pによる採卵・孵化・仔稚魚飼育が可能となった。2つめの目標である既存養殖魚種（既にマ国にて養殖の対象となっているティラピア類及びヒレナマズ）の適正養殖技術については、方向性が明確にされたものの、育成技術及び実証試験の分野において試験場レベルから小規模農家への適応可能な技術移転が十分になされておらず、その体制確立にはさらなるフォローアップ協力が必要な状況にある。</p>		
3-2 評価結果の要約		
(1) 妥当性		
<p>本プロジェクトの目標は、「マ」国の国家水産開発計画に沿うものであり、かつメイズに代わる代替収入源の創出という小規模農家のニーズにも合致している。また、プロジェクトが目指す小規模農家における適性養殖技術の確立は、「マ」国の貧困削減政策に寄与するものであり、乱獲により年々減少傾向にあるマラウイ湖漁業資源への漁獲圧減少を促すと共に、漁獲漁業に代わる国民への新たなタンパク供給源として寄与するものである。さらに、JICA の対マラウイ国別事業実施計画における援助重点分野である食糧安全保障にも寄与するものであることから、以上の観点より本プロジェクトは妥当である。</p>		
(2) 有効性		
<p>本プロジェクトにより確立された技術はプロジェクト目標の一部達成に寄与した。しかし、専門家着任時期の遅れなどから一部の活動に関してはまだ具体的な成果が出ていない。また、プロジェクトは小規模農家を対象とした既存養殖魚の適正養殖技術の開発に力点を置いたため、ターゲットグループのひとつである「一部商業養殖農家」を対象とする適正養殖技術開発にかかる活動は、別途実施されている開発調査でフォローされていることと、小規模農家支援に比較して優先度が低かったため限定的であった。以上より、計画された成果はプロジェクト目標を達成するには十分であり、有効性は比較的高いと判断されるものの、実際のプロジェクトにおいては、上述の通りプロジェクト目標の完全達成には至らなかった。</p>		
(3) 効率性		
<p>本プロジェクトにより供与された機材は、プロジェクトにおける各種活動に効率的に使用され、また適切に維持管理されている様子が確認された。しかし、育成技術分野及び実証試験分野専門家の任期短縮や着任時期、加熱処理機材の供与、種苗生産施設の建設の遅れや、実証試験分野へのマラウイによる C/P 配置の不十分さなどが、本プロジェクトの効率性をやや低めた。</p>		

(4) インパクト

本プロジェクトは、地域の農家や女性グループが養魚を営むことで、食糧と現金収入を確保することに寄与し、小規模農家の養殖への関心が高まるなど、マラウイ国における養殖開発に貢献している。また、本プロジェクト目標が達成され、小規模農家における適応可能な養殖技術が示されることは、上位目標達成のための必要不可欠な条件であるといえることから、本プロジェクトのインパクトは大きいと判断される。

(5) 自立発展性

本プロジェクト活動の結果、池の漏水防止や適度な水深の確保、窒素源の投入、性差を利用した飼育技術による生産の増大という3つの技術を核とした研究段階での技術は完成・整備されつつある。しかし、育成技術及び実証試験分野においては、多様な農家の現状に適した応用技術の開発という面で未だ課題を残しており、こういった観点から、NACの技術面での自立発展性は低いと判断される。また、体制・組織維持の観点からは、自立発展性を大きく左右する自己資金の調達にかかる課題が残っている。

3-3 効果発現に貢献した要因

(1) 計画内容に関すること

活動に盛り込まれた **Open Field Day**（選択農家の見学会）の開催は、本プロジェクト目標の達成に大きく貢献した。**Open Field Day**では、本プロジェクトのもと技術の実証試験の対象となっている選択農家にて、一般農民を対象に養殖実施の際に必要な基礎技術指導やセミナーを行い、農民の養殖に対する興味を格段に高めることにつながった。

(2) 実施プロセスに関すること

責任の所在をはっきりとさせると共に、失敗を再発させないために、毎日始業ミーティングを開催し、誰がどの仕事をどの順番で行うかを明確にし、業務内容やデータを電子情報化、常時アップデートしながら業務や結果の共有化を促進した。その結果、いつもお互いが今何をしているのかを把握可能となり、同時に意識するようになり、業務の効率化につながった。

3-4 問題及び問題を惹き起こした要因

(1) 計画内容に関すること

PDMで規定されている本プロジェクトのターゲットグループ（小規模農民及び一部商業養殖場）は双方のニーズが一致しているとは言い難く、力点を一方の小規模農民に置かざるを得ない背景があった。また、成果が期待されるヒレナマズの種苗生産や活動計画に盛り込まれた人工飼料開発は、本プロジェクトのターゲットグループのひとつである商業養殖場のニーズから PDM に盛り込まれたと考えられるものの、小規模農民による人工飼料入手は不可能に近く、また、小規模農民によるヒレナマズの養殖は実際困難でもあり、これらは本プロジェクトが力点を置いた小規模農民のニーズに合致しているとは言い難い。さらに、実証試験分野の長期専門家の派遣時期が、育成技術分野の長期専門家の派遣時期よりも遅く設定されており、その結果として小規模農民を対象とした社会経済調査の実施が遅れた。そのためこれらの事柄は、本プロジェクト実施に際して、活動方針の決定を困難としたり、結果としてプロジェクト活動を遅延させるなどの阻害要因となった。

(2) 実施プロセスに関すること

育成技術分野の日本人長期専門家2名が任期を短縮した（1名は傷病、1名は個人的事情による）ことは、スムーズなプロジェクト活動の進捗と活動内容の継続性といった点で、本プロジェクト実施に際しての阻害要因となった。

3-5 結論

評価分析の結果、プロジェクト目標は概ね達成されたと判断される。新養殖魚種として指定された4魚種の種苗生産の歩留まりは70%前後を達成しており、種苗生産技術はほぼ確立されている。選択された養殖農家における既存養殖魚種であるティラピア類の生産性については増加を示し、プロジェクト目標の2点目も達成されつつある。NACの技術面、組織面での能力も強化され、既存養殖魚種の適切な養殖方法は、様々な課題を抱えつつも、マラウイ国で初めて確立されつつある。また、本プロジェクトはマラウイ国の小規模農民が養魚へ取り組むことができる大きな可能性を示し、選択農家の周辺に存在する小規模農民の養魚への取り組み意欲を高めることに大いに貢献した。さらに本プロジェクトで開発された技術、ノウハウはマラウイ国の今後の養殖開発へも大きく貢献しうるものと思われる。しかし、開発された養殖技術や蓄積された養殖対象魚の生物学的知見はマラウイ国をはじめとする関係機関に広く普及されてはいない。今後は関係機関へのこうした技術や生物学的知見のさらなる普及が望まれる。また、実証試験分野及び育成技術分野においても、特に小規模農民を対象とした適応可能な養殖技術の普及に、力を注ぐことも望まれる。またプロジェクトにおける今後の自立発展性を考慮した場合、現在凍結されている自己資金調達手段のひとつであるリボルビングファンド再開へのマラウイ国関係者のさらなる努力と、今後の自立発展性を念頭にいたマラウイ国の実状に適した自己資金調達方法の模索も必要である。

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

今回調査結果をもとに、プロジェクト活動を通じて、その対象地域の小規模農家において、淡水養殖を導入しようという機運が高まってきていることが確認されたものの、プロジェクト成果の応用はまだ限定的であり、また外部関係機関等との協調や情報の共有などに関しては十分になされていない状況であった。そのため、プロジェクト期間の終了までに、プロジェクトで積極的に取り組むべきことに関して、調査団より下記3点の提言を行った。

- 1) 現地で入手可能な施肥剤を用いた、低投入・低コストの既存養殖魚種の養魚技術を改善する必要がある。
- 2) プロジェクト活動により得られた成果や知見を、広く小規模農家や養殖関連機関と共有できるように、その普及や伝達の方法を改善する必要がある。
- 3) 養殖に関する研究・技術開発を行っている他の関係機関との連携を強化し、チャンボ資源回復戦略に整合する研究活動も積極的に強化していく必要がある。

(2) 協力期間終了後

プロジェクト協力期間が終了するにあたり、プロジェクトで確立された体制や成果・知見の自立発展性を確保し、今後も引き続きNACにおける各種活動を継続的に実施していくことが、プロジェクト対象地域における小規模農家の生計向上に寄与すると本調査により確認された。また、特に小規模農家で適応可能な低投入での養魚方法の開発、ならびにプロジェクトで開発された技術を地域に移転してゆく活動に関しては何らかの継続的支援が必要と考えられる。そのため、現在の体制を維持し、さらにその効果を発現させるため、調査団から下記の2点の提言を行った。

- 1) マラウイ政府は、NACにおける必要な活動を実施するために、回転資金などの自己資金調達手段をNACで確立することによりその運営資金を確保すると共に、現状の人員配置を保持する必要がある。
- 2) マラウイにおける養殖開発と小規模農家の生計向上のため、日本とマラウイの両国政府は、本プロジェクトの成果に基づき、将来のさらなる協力の枠組みについて、早急に検討を行う必要がある。

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）

アフリカ諸国の中でも最貧国に属するマラウイにおいて、淡水養殖の普及は小規模農家の生計向上手段と栄養改善に効果的であると期待されるものの、その導入や実施に伴う制約が多く、養殖のための餌料はその主要な制限要因のひとつとなっている。そのため、生産量の増加に焦点を置く集約的な養殖よりも、鶏糞など現地で入手可能な施肥剤を用いた粗放的な養殖を展開することが求められており、さらには畜産・農業など他分野との連携による効率的な案件の実施を考慮する必要がある。

また、マラウイでは教育や医療が未発達な状況であり、多くの感染症による死亡者がでており（同国における HIV 感染率は 50%を超えるとも言われている）、同国の平均寿命を押し下げる一要因となっている。このことは、プロジェクトにおける技術者の定着率にも影響しており、技術の定着という観点から、できるだけ多くの C/P の配置を考慮する必要がある。

3-8 フォローアップ状況

2005年4月1日から2007年5月末日まで、約2年間のプロジェクト期間延長が決定された。本延長期間では、実際の小規模農家で適応可能な養魚技術の確立とその普及に内容を特化して実施することで、本プロジェクトでは達成できなかったプロジェクト目標の達成を目指すものである。