

国名 ラオス人民民主共和国	漁業養殖研究開発強化計画
------------------	--------------

I 案件概要

事業の背景	ラオスでは、漁業生産量が増加傾向にあるが、養殖がその全体の約74%を占めていた。しかしながら、稚魚の生産が不十分であり、また、主要な魚種（全雄ティラピア）の稚魚生産ができなかったことから、稚魚生産の30%~40%は近隣国からの輸入に依存していた。このため、ラオス国内にて稚魚の増産、基礎研究を含む技術開発及び養殖農家等への技術普及が必要となっていた。					
事業の目的	首都ビエンチャンに位置するナムスワン養殖開発センター(NADC)の養殖関連施設、研修施設及び機材の整備、並びに水棲生物資源研究センター(LARReC)の研究用資器材の整備することにより、養殖魚の種苗生産増大及び研究検査体制の構築を図り、もってラオスの養殖魚生産量の増加に寄与する。					
実施内容	1. 事業サイト：NADC及びLARReC、首都ビエンチャン 2. 日本側： ・ NADCの施設建設：新事務所・研修棟、新宿泊棟、高架水槽棟、種苗生産棟、ミジンコ培養槽、ティラピア仔魚育成水槽、親魚池・中間育成池、排水調整池、調整池。 ・ 機材の調達：ティラピア孵化システム、給水濾過システム、ティラピア孵化用水循環システム、多目的卵孵化システム、産卵ユニット等。 ・ 技術支援（ソフトコンポーネント）：全雄ティラピアの種苗生産技術、飼料分析技術、基礎的な魚病検査技術、機器の保守管理技術の確立。 3. 相手国側： 事業サイトの障害物の除去及び整地、建物外周の景観整備、及び既存施設・什器の移設。					
事業期間	交換公文締結日	2015年5月26日	事業完了日 (計画)	2017年2月	事業完了日 (実績)	2018年10月17日 (ソフトコンポーネントの完了)
	贈与契約締結日	2015年6月5日				
	修正贈与契約締結日	2018年6月6日				
事業費	交換公文供与限度額・贈与契約供与限度額：714百万円			実績額：691百万円		
相手国実施機関	農林省畜水産局(DLF)、農林省農林業研究局(NAFRI)					
案件従事者	本体：株式会社熊谷組 コンサルタント：インテムコンサルティング株式会社、株式会社梓設計					

II 評価結果

1 妥当性/整合性	<妥当性> 【事前評価時のラオス政府の開発政策との整合性】 本事業は、食料安全保障、商品作物の生産増加及び高付加価値化を目指す「第7次国家社会経済開発5カ年計画」(2011~2015年)など、事前評価時におけるラオスの開発政策と整合性が高い。同計画をもとに、DLFは漁業資源管理及び水産開発に向けた「2020年に向けた国家の水産政策と2015年までのアクションプラン」(2011~2015年)を策定した。 【事前評価時のラオスにおける開発ニーズとの整合性】 本事業は、近隣諸国からの輸入依存を減らすため、稚魚生産用の魚種の増産及び主要な魚種（全雄ティラピア）の稚魚を生産するという、事前評価時におけるラオスの開発ニーズと整合性が高い。 【事業計画/アプローチの適切性】 本事業の計画/アプローチは、適切である。事業計画/アプローチに起因する課題は確認されなかった。 【評価判断】 以上より、本事業の妥当性は③ ¹ と判断される。					
	<整合性> 【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、「農業及び漁業の生産性の向上並びに自給自足型から市場志向型農業への段階的発展」を網羅する、「農業の発展及び森林の保全」を重要協力分野の一つとする事前評価時の日本の「対ラオス人民共和国国別援助方針」(2012年)に整合している。 【JICA他事業・支援との連携/調整】 事前評価時において、本事業とJICAの他の事業との連携/調整、明確に計画されていなかった。 【他機関との連携/国際的枠組みとの協調】 事前評価時において、他団体等との連携/協調は、明確に計画されていなかった。 【評価判断】 以上より、本事業の整合性は②と判断される。 【妥当性・整合性の評価判断】 以上より、本事業の妥当性及び整合性は③と判断される。					
2 有効性・インパクト	【有効性】 本事業の目的は、一部達成された。NADCの稚魚生産用の魚種は7種で、目標値である8種を下回った(指標1)。NADCにおける					

¹ ④：「非常に高い」、③：「高い」、②：「やや低い」、①：「低い」、以下同様とする。

稚魚生産数について、ベースライン値を下回り、目標値からも大きく離れている（指標2）。研修生宿舎稼働率は低い状態が続いているが、研修再開により2020年の最低値からは回復している（指標3）。LARReCにおける研究件数（論文発表数、学会発表数）は低迷している（指標4）。各指標は新型コロナウイルス感染症の影響を受け目標値を達成できなかったが、NADCの稚魚生産魚種及び研修生宿舎稼働率といった一部の指標は数値が改善する傾向にある。調達した施設及び機材については、NADCへ提供されたものは全て使用されている。他方、LARReCでは、機材を使用しているものの、一部の機材の使用は多くない。実際のところ、粗脂肪分析システム及び粗繊維分析装置は、時折使用される程度にとどまっている。これらの理由として、現在の職員は事業で提供されたソフトコンポーネントを全て受講しなかったため、粗タンパク分析装置の使用方法を理解していない。

定性的効果として、NADC 所長は、NADC 職員が全雄ティラピア種苗生産及び飼料分析等の技術を向上させることができ、養殖普及体制の強化に繋がったと述べている。NADC 職員は、農業従事者、中央・地方政府職員、高等教育機関の学生を対象とした研修に対して、自信を持って実施できるようになっている。

【インパクト】

ラオスの養殖生産量に正の影響が確認された。事業完了時の養殖ティラピアの生産量を比較すると、全種類増加し続けているわけではない。しかしながら、一部は顕著に増加しており、事後評価時では養殖ティラピア全体の生産量が511.4万トンから682.3万トンに増加している。DLF及び農林省(MAF)発行の年次報告書によると、新型コロナウイルス感染症の影響で一時的に減少したものの、稚魚生産量は2016年の153万尾から2021年には234万尾となっており、着実に増加していると言える。養殖生産量については、事業完了後、増加している。2019年は12.2万トン、2020年は13.5万トンを記録し、2022年は14万トンの生産が見込まれており、こちらも増加傾向にある。

自然環境への負の影響は見られず、用地取得や住民移転も実施されなかった。

【評価判断】

以上より、本事業の有効性・インパクトは②と判断される。

●定量的効果

指標	事前評価時 2013年 (基準)	対象年 2020年	2019年(事業 完成の1年 後)	2020年 (事業完成の 2年後)	2021年 事業完成の3 年後目	事後評価時 (2022年現 在)	情報源
指標1 NADCの稚魚生産 魚種	5	8	4	4	7	7	NADCの年次 報告書、NADC 副所長
指標2 NADCにおける稚 魚生産数(百万 尾)	3.8	10	4.5	5.7	1.5	-	
指標3 研修生宿舎稼働 率(%)	18.1	27.4	8.6	5.1	5.8	10.2	
指標4 LARReCにおける 研究数(論文発表 数、学会発表数)	10	12	4	4	4	4	LARReCの年 次報告書、 LARReC副所 長

3 効率性

事業費は計画内に収まったが(計画比:96.7%)、事業期間は計画を上回った(計画比:113.8%)。これは、事務所や宿泊棟の建設認可に時間を要し、必要機材の免税措置にも時間がかかったため、計画期間より3カ月以上の遅延が発生したことに起因する。親魚池・中間育成池用の排水調整池の縮小、ティラピア仔魚育成水槽の中止等、複数の要員により、計画していたアウトプットは変更された。

アウトプットは一部産出された。以上より、効率性は③と判断される。

4 持続性

【制度・体制面】

NADCは、所長1名、副所長2名、正社員14名、期間雇用者4名で構成されている。これら職員は、(1)情報・研修ユニット、(2)漁業開発技術ユニット、(3)疾病分析ユニット、(4)水質分析ユニットに配置されている。LARReCには、27名の正社員と2名の期間雇用社員がおり、そのうち1名が所長代理、1名が副所長として勤務している。近日中に所長が任命される予定となっている。職員は(1)管理ユニット、(2)研究ユニット、(3)飼料ユニット、(4)漁業ユニットに配属されている。NADC及びLARReCによると、人員を維持しているものの、事業開始当初から、質の高い業務を遂行する上で、技術職員数が不足していると少なくともと言える。LARReCに関しては、養殖に関する研究職員が数名、保守職員が1名しかおらず、現状では全業務に対応することが出来ない。なお、政府は行政機関の期間雇用職員に関する運用を変更し、期間雇用職員をこれ以上雇用できないようになっている。このような状況では、業務及び活動に必要な人数を十分に確保されているとは言えない。

【技術的側面】

NADC及びLARReCともに、適切な運営維持管理(O&M)の実施、施設及び機材の修理等、技術的に改善の余地がある。NADCの所長によると、職員は全雄ティラピア種苗生産に関する十分な技術を保持しているものの、飼料分析技術を含む、その他の技術については向上する必要がある。また、施設及び機材の点検担当の職員は特別な研修を受講していないが、深刻な問題が発生した際は、外部委託し保守している。LARReCの場合、養殖研究の専門家はおらず、施設及び機材の保守職員も一人のみである。一方、NADC及びLARReCのどちらも、短期・長期の研修プログラムを通じて、職員の技術力向上に努めている。NADC及びLARReC職員の中には、海外の大学院の修士課程に参加している者もあり、帰国した職員が効果的な職務遂行を期待されている。また、現時点では、各ユニットの職員は自身の技術レベルに満足しておらず、運営・維持管理(O&M)、特にバクテリア診断、及び研究業務における各課題の専門家の育成が必要だと考えており、自分を高めようという意欲に溢れている。適切なO&Mを実施するための技術及び知識の維持に関して、本事業で提供されたマニュアルは、日本語及び英語で記載されているため、言語が障

壁となり、有効に活用されていない。

【財務面】

NADC及びLARReCともにO&M用の特別な予算はなく、政府が各センターの全活動に対して予算を割り当てている。NADC及びLARReCには、地方自治体向け研修コース及び農民向けの研修コースの実施など、さまざまな活動に予算が配分されているが、予算配分の推移を見ると、激減していることが明らかとなっている。新型コロナウイルス感染症の蔓延により、政府が支出削減をしており、NADCの予算は、2018年の1億キップから2022年には0.45億キップへと大幅に削減された。また、LARReCの予算は、同期間において、1.3億キップから0.6億キップへと大幅に減少した。

【環境・社会面】

タンクや貯水池からの排水は、ラオスの環境基準に基づき、適切に処理されている。親魚池・中間育成池及び種苗生産棟からの排水は、調整池にて貯留後、自然河川に放流されている。

【運営・維持管理の状況】

今のところ、NADC及びLARReCともに大きな問題は見当たらない。軽微な定期点検は一定程度実施されているが、予算の縮小傾向から大規模な定期点検は行われておらず、問題が発生した場合のみ保守活動が実施されている。また、LARReCは予備品を購入し、保管することができていない。

【評価判断】

以上より、相手国実施機関の制度・体制面、技術面及び財務面について、いくつかの問題点が見られた。本事業によって発現した効果の持続性は②と判断される。

5 総合評価

本事業は、事業目的を一部達成した。定量的効果として、本事業は新型コロナウイルス感染症の影響を強く受けており、設定された全ての数値指標は計画よりも低くなっている。しかしながら、NADCの稚魚生産魚種及び研修生宿舍稼働率は改善の傾向にある。定性的効果について、NADC職員の技術向上は養殖普及体制の強化に繋がり、普及員は農民、中央・地方政府職員及び高等教育機関の学生への研修に対して自信を持って実施できている。

持続性については、職員不足及び限られた活動予算により、実施機関の制度・体制、技術及び財務面でいくつかの課題が見られる。両センターの職員は、作業及び研究に対する高い意欲を持っているものの、財源不足のため、活動を進展させることができていない。

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評価される。

III 提言・教訓

実施機関への提言：

- ・ 漁業・養殖業の研究開発活動を維持するために、NADC及びLARReCは、将来的に利用できなくなる可能性のある施設及び機材のO&M及び機材交換のための予算を確保することが求められる。
- ・ NADC及びLARReCは、技術職員の知識及び技術の向上に向けた研修コースの提供を早急に行うべきである。また、多くの人が参照できるように、日本語及び英語で提供されているマニュアルをラオス語に翻訳すべきである。もしくは図や写真を多く用いたマニュアルを用意すると良いだろう。
- ・ 各センターの機材及び施設のO&Mができる有能な職員は1名若しくは2名しかいない。従って、活動に従事するための正社員を増やすか、生産性の向上に向け、適切な研修プログラムを提供する必要がある。

JICAへの教訓：

- ・ 提供された機材及び施設数を見ると、概ね継続的に活用されていることがわかる。しかし、NADC及びLARReCともにO&Mの体制が十分に確立されていない。両センターが現時点でO&Mに十分な能力を有しているとは言い難いため、JICAはそれを確認した上で引き渡さなければならなかった。無償資金協力事業のソフトコンポーネントでは、O&M用の技術研修に加えて、実施可能で具体的なO&M計画の立案を含めることが望ましかった。
- ・ マニュアルは現在、英語及び日本語しかなく、ほとんどの職員は両言語を使いこなせない。そのため、JICAは、使い勝手を考慮し、職員及び研修生に現地語翻訳が必要か確認する必要がある。



NADCの養魚池



NADCの人工授精タンク