

カンボジア国
農林水産省

カンボジア国
海洋養殖開発センター建設計画
基本設計調査報告書

平成 21 年 6 月
(2009 年)

独立行政法人国際協力機構
(JICA)

委託先

オーバーシーズ・アグロフィッシュeries・コンサルタンツ株式会社
芙蓉海洋開発株式会社

農村
CR (1)
9-45

序 文

日本国政府は、カンボジア王国政府の要請に基づき、同国の海洋養殖開発センター建設計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成20年10月2日から10月22日と平成20年12月2日から12月26日に基本設計調査団を第一次調査と第二次調査に分けて現地に派遣しました。

調査団は、カンボジア王国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成21年4月26日から4月30日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

最後に、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成21年6月

独立行政法人国際協力機構
理事 松本 有幸

伝達状

今般、カンボジア王国における海洋養殖開発センター建設計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴機構との契約に基づき弊社が、平成20年9月から平成21年6月までの9ヶ月にわたり実施してまいりました。今回の調査に際しましては、カンボジア王国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成21年6月

共同企業体

(代表者) オーバーシーズ・アグロフィッシュリーズ・
コンサルタンツ株式会社

(構成員) 芙蓉海洋開発株式会社

カンボジア王国

海洋養殖開発センター建設計画

基本設計調査団

業務主任 藤木 暢

要 約

(1) 国の概要

カンボジア国(以下、「カ」国)は、インドシナ半島の南西に位置しており、国土面積は181,035km²である。国土の東西は最大575km、南北は最大446kmである。北側と西側の国境は、それぞれラオスとタイに面しており、東側と南東側の国境はベトナムに面している。また、国土の南西はタイランド湾に面しており、海岸線の延長は435kmである。国土の中央には中央平野があり、トンレサップ湖、バサック川、メコン川水系等の大河川が北から南に流れている。他の国土の大部分は高地であり、森に覆われている。「カ」国の人口は13.4百万人(2008年政府統計)であり、人口密度は74人/km²である。プロジェクトサイトの位置するシハヌークビルは、カンポンサム湾に位置している。サイト前面の海岸線は北側に面していることから、台風等による風・波等の影響は受けにくい地形となっている。シハヌークビルは年間を通じて高温多湿であり、特に6月から10月にかけて降雨が多い。

(2) 要請プロジェクトの背景、経緯及び概要

「カ」国の2007年の国内総生産(GDP)は、約86.2億米ドルで、国民一人当たりのGDPは594米ドルである。物価の上昇率は5.9%(2007年)である。GDPに占める産業別構成として、第一次、第二次、第三次産業の比率は、それぞれ32%(農業・漁業等)、27%(鉱工業等)、41%(観光・サービス等)である。

「カ」国の水産業によるGDPは10-12%であり、GDP全体の約1割を占め、「カ」国の国家経済にとって重要な役割を果たしている。また、「カ」国民が摂取する動物性タンパク質の7割以上が水産物由来であり、水産業は経済面および食料安全保障の面からもその重要性は高い。

「カ」国政府が2004年に策定した「四辺形戦略」では、ガバナンスの改善を横断的課題としつつ、1)農業セクター振興、2)民間セクター開発・雇用創出、3)インフラのリハビリ・建設、4)能力構築と人的資源開発の4つを成長のための重点分野としている。このうち農業セクターの強化では、生産性の向上と農業分野の多角化、土地の改良と地雷除去、林業改革と並び水産業改革が4本柱のひとつとなっている。これを受け、「国家戦略開発計画2006-2010」(NSDP: National Strategic Development Plan)においては、水産業改革を進めるための優先政策として、①コミュニティ強化、②水産物の有効利用による生活改善、③水産生物保護区の設置、④内水面漁業の保護、⑤民間による養殖業の促進、が掲げられている。海洋養殖に関連する「カ」国政府の開発計画としては、「国家水産政策」、「農業分野戦略開発計画2006-2010」、「養殖開発計画2000-2020」があり海洋養殖開発の促進政策が謳われている。さらに、「カ」国水産局では、「水産開発行動計画」(FDAP2005-2008)を策定し、優先分野として、水産政策・計画・法制等の改定、漁場の改良、水産資源の強化、住民参加型資源管理の推進、水産資源の持続的利用と養殖開発による貧困層の生活改善、および漁獲後のロスの削減による貧困層の生活改善を重点課題としている。

「カ」国における水産養殖は、内水面の河川や湖で行われている淡水と海面及び河口域を利用した海洋養殖に分けることができる。淡水養殖については、メコン川やトンレサップ湖等における魚類やエビ類の養殖が伝統的に行われており、淡水漁業とあわせて「カ」国民への重要なタンパク供給を担っている。淡水養殖分野については、日本、ノルウェー、デンマーク等の国々や国際機関から協力を受けている。

これに対し、海洋養殖は「カ」国の近年の経済成長に伴い拡大してきており、現在カンポット、シハヌークビル、ココン、ケップの沿岸各州において行われている。発展を続ける海洋養殖は開発の重点分野とされていながらも、適正な養殖技術が開発されていないなど、十分な振興が図られておらず、海洋養殖用の種苗については天然または輸入種苗を用いているのが現状である。そのため、天然種苗への漁獲圧力の増大や輸入感染症（魚病）が発生するなど持続的な養殖業発展の妨げとなっている。海洋養殖漁家からは、健苗の安定的な供給や適正養殖技術の開発および普及が望まれている。「カ」国政府もその必要性については十分認識しており、当該業務を遂行するため活動の中核となる「海洋養殖開発センター（MADeC）」を設立し、施設・機材の整備について我が国に無償資金協力を要請するとともに、組織体制整備を進めようとしている。

（3）調査結果の概要とプロジェクトの内容

本案件の要請を受け、日本国政府は、2007年6月の予備調査を経て、基本設計調査の実施を決定し、以下のとおり調査団を現地に派遣した。

基本設計調査（第一次現地調査）	：平成20年10月2日～10月22日
基本設計調査（第二次現地調査）	：平成20年12月2日～12月26日
基本設計概要説明	：平成21年4月26日～4月30日

本調査では、要請内容の必要性、緊急性、計画予定地の妥当性、先方政府の実施体制及び維持管理能力等の確認と適正な協力範囲、規模検討等を目的とした調査を実施した。

その結果、「カ」国の海洋養殖の現状を改善し発展させるためには、1) 海洋養殖技術の開発と種苗生産による養殖漁家への種苗の供給、2) 養殖技術の普及と養殖関係者育成のための研修・教育の実施、3) 養殖環境モニタリング活動、を実施できるセンター施設の建設と養殖の試験・調査・研究を行うための機材を調達することが必要であると判断された。また、プロジェクトの円滑な立ち上りの観点から、本施設の運営にはアカメ種苗生産マニュアル・原案の作成や初年度事業計画立案等の指導を内容とするソフトコンポーネントが必要であるとの結論に達した。

これらの結果を踏まえ、基本設計調査の結果、妥当と考えられるコンポーネントは以下のよう内容である。

施設概要

施設名	構造細目・内容	施設内容	延床面積
管理研究棟	RC 構造、2 階建	所長室、研究室、管理総務部室、会議室、図書室等	1,121.5 m ²
親魚水槽棟	RC 構造	水槽室	324.0 m ²
稚魚飼育孵化棟	RC 構造	水槽室、記録室等	792.0 m ²
甲殻類水槽棟	RC 構造	水槽室、ワムシ培養室、記録室等	432.0 m ²
生物餌料培養屋外水槽	RC 構造	水槽	—
取水ポンプ棟	RC 構造	取水ポンプ室、ブローアール室、高架水槽等	185.9 m ²
受変電棟	RC 構造	変電室、自家発電機室	119.0 m ²
守衛棟	RC 構造		27.5 m ²
稚魚屋外飼育水槽	RC 構造		—
床面積合計			3,001.9 m ²
海水取水設備	水中濾過方式、取水管 265m、φ200×2 本		
その他	飼育水排水沈殿槽 (120m ³)、構内舗装 (歩道 148.7 m ² 、車道 1,726 m ²)		

主要機材リスト

機材名	用途	数量
教育訓練機材		
液晶プロジェクター	魚病・防疫セミナー	1
実験研究機材		
ドラフトチャンバー	餌料開発等での有害ガスの排出用	1
クリーンベンチ (循環水平吹き出し型)	細菌培地調整等の無菌操作用	1
クリーンベンチ (垂直気流型)	魚類病原体の分離等の試験用	1
植物インキュベータ	微細藻類の保存用	1
PCR	魚病診断サンプルの作成	1
電気泳動装置	魚病診断サンプルの作成	2
冷却遠心分離器	魚病診断サンプルの作成	1
飼育機材		
多目的作業船	取水管の点検・保守	1
トラック (種苗運搬車)	種苗を養殖漁家に配送	1
ポンベ用コンプレッサ	海底ろ過装置の保守・点検	1
アルテミア孵化槽 (100L タイプ)	稚魚の初期餌料であるアルテミア孵化用	10
稚魚飼育槽 (FRP 丸形)	稚魚の初期飼育	20

ソフトコンポーネント

項目	内容	規模
施設運営管理	<ul style="list-style-type: none"> 初年度事業計画 (案) の作成指導 機材・設備の管理台帳の作成指導 施設運営管理に関するワークショップの開催 種苗販売先の調査 	1.5MM
種苗生産計画技術	<ul style="list-style-type: none"> アカメ親魚調達に関する情報収集、調達支援 アカメ繁殖生態のレビューと既存類似種苗生産マニュアルの検討 アカメ種苗生産マニュアル (原案) の作成 	1.5MM

(4) プロジェクトの工期及び概算事業費

本プロジェクトを我が国の無償資金協力により実施する場合、工期は実施設計約 5.5 ヶ月、建設工事期間約 11.5 ヶ月、機材調達期間約 8.5 ヶ月、全体工期約 20.5 ヶ月が必要とされる。概算事業費は 9.75 億円（日本側 9.74 億円、相手国側百万円）と見積もられる。

本プロジェクトの実施後における本センターの年間収支は、当初の 3 年間は、1 年次が約 7 万ドルのマイナス収支であり、その後、2 年次-6.8 万ドル、3 年次-5.4 万ドルと減少し、4 年次以降黒字になると試算される。相手国政府では年間 8 万ドルを上限とする本センターの運転資金の補填予算を計上しており、施設の運営・維持管理は円滑に行われるものと考えられる。

(5) プロジェクトの妥当性の検証

本プロジェクトの実施により、以下の効果が期待される。

1) 直接効果

- ①MADeC において、海洋養殖対象魚種の試験・研究活動の実施、及び年間約 40 万尾のアカメ種苗を生産することが可能な施設が整備される。
- ②「カ」国の実情に即したアカメ等の種苗生産技術マニュアルの整備や、養殖漁家の経験、規模、自然条件等に応じた適正養殖技術が開発される。
- ③MADeC において開発された適正養殖技術を養殖漁家に普及・啓蒙するため養殖研修会が開催される。

2) 間接効果

- ①健苗が供給されることにより、養殖歩留まりが向上する。
- ②養殖環境の保全により、持続性が高まる
- ③天然種苗への漁獲圧力が軽減される
- ④輸入感染症の発生のリスクが軽減される
- ⑤養殖漁家の経済状況の改善に寄与する。
- ⑥海産魚の安定供給に貢献することが期待される

下記に示される判断により、我が国の無償資金協力により協力対象事業を実施することが妥当であると判断される。

- 1) 海洋養殖に関する試験・研究、技術開発を行うことができる施設・機材が整備されることにより、海洋養殖用種苗の安定的な供給、適正養殖技術の開発及び養殖漁家への普及を行うことができるようになる。当面の成果として、アカメの種苗生産が可能となり、養殖漁家への健康種苗の安定供給への道が開かれる。
- 2) 本プロジェクトの施設・機材の運営・維持管理は、基本的に「カ」国の人材・技術で行うことができ、過度に高度な技術は必要とされない。
- 3) 本プロジェクトの運営経費は、「カ」国政府の適切な予算措置により賄われ、施設・機材の運

営・維持管理を円滑に行うことが期待できる。

- 4) 本プロジェクトの実施による環境面での負の影響は特にない。
- 5) 本プロジェクトは、我が国の無償資金協力の制度により、特段の困難なく実施可能である。

本プロジェクトの円滑かつ効果的な実施について下記の諸点が提言される。

予算の安定確保

本センターは試験研究・開発機能的性格が強い施設であるが、種苗の生産・供給による収益をあげることが可能である。しかしながら、施設の稼働から3年間程度は、センターの種苗販売利益だけでは、金銭的な運営維持は困難であることから、本センターが適切に運営・維持管理されるためには、「カ」国政府が確実な予算措置を講じ、実行する必要がある。

機械設備の保守点検

ポンプ、電気設備等の保守要員の養成と確保を含む保守管理体制の整備は、施設を円滑に稼働させるために重要な事項であり、特に海水取水については、施設の要であることから、適切なメンテナンス計画の策定と実行により施設の機能を確保する必要がある。

研究員について

本センターとベトナム、マレーシア、タイ、インドネシア等の近隣諸国の水産試験研究機関等との技術および人的交流は、効果的な研究活動の促進につながると考えられるので積極的に行われるべきである。また、東南アジア漁業開発センター（SEAFDEC）をはじめとする国際機関との交流による養殖技術・研究成果の吸収は、業務の効率を高めるものと期待される。さらに、これらの技術を吸収するだけではなく、近隣諸国や地域への貢献・国際協力に寄与すべく、将来的には自らが開発した技術・成果等を積極的に世界に発信すべきである。

水圏環境の保全

シハヌークビルは「カ」国では貴重な海浜観光地であることから、国・省としても沿岸自然環境が悪化しないよう水圏環境保全に関する配慮が必要と考えられる。また、併せて、養殖環境のモニターの実施・継続は、適切な養殖管理と持続的な海洋養殖の促進に貢献することから、観光面からだけではなく、産業面からも水圏環境の保全は需要である。

養殖漁民に対する経済的支援

将来的に本センターで開発された技術は、最終的に養殖漁民に還元されるべきものである。従って、これらの技術が有効に利用され養殖の振興に寄与されるよう、低金利の融資などの漁民・養殖漁家に対する経済的支援の継続が望まれる。

水産防疫体制の整備

種苗に対するウイルスチェックだけではなく、親魚、若魚に対する魚病診断、防疫管理は、海洋養殖の持続性を確保する上でも重要である。特に伝染性疾病は養殖業に重大な被害をもたらすことから、種苗生産技術の開発とあわせて防疫体制の整備も肝要である。

序文

伝達状

要約

目次

位置図／完成予想図／写真

図表リスト／略語集

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題	1-1
1-1-1 現状と課題	1-1
1-1-2 開発計画	1-10
1-1-3 社会経済状況	1-10
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要	1-11
1-3 我が国の援助動向	1-12
1-4 他ドナーの援助動向	1-12

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制	2-1
2-1-1 組織・人員	2-1
2-1-2 財政・予算	2-4
2-1-3 技術水準	2-5
2-1-4 既存施設・機材	2-5
2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況	2-6
2-2-1 関連インフラの整備状況	2-6
2-2-2 自然条件	2-7
2-2-3 環境社会配慮	2-19

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要	3-1
3-1-1 上位目標とプロジェクト目標	3-1
3-1-2 プロジェクトの概要	3-1
3-2 協力対象事業の基本設計	3-3
3-2-1 設計方針	3-3
3-2-2 基本計画	3-17
3-2-2-1 種苗生産計画	3-17
3-2-2-2 取水計画	3-22
3-2-2-3 施設配置計画	3-29
3-2-2-4 建築計画	3-32
3-2-2-5 機材計画	3-40
3-2-3 基本設計図	3-45
3-2-4 施工・調達計画	3-66

3-2-4-1	施工・調達方針	3-66
3-2-4-2	施工上・調達上の留意点	3-66
3-2-4-3	施工区分・調達・据付区分	3-66
3-2-4-4	施工監理・調達監理計画	3-67
3-2-4-5	品質管理計画	3-67
3-2-4-6	資機材等調達計画	3-68
3-2-4-7	初期操作指導・運用指導等計画	3-69
3-2-4-8	ソフトコンポーネント計画	3-70
3-2-4-9	実施工程	3-72
3-3	相手国分担事業の概要	3-73
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-74
3-5	プロジェクトの概算事業費	3-78
3-5-1	協力対象事業の概算事業費	3-78
3-5-2	運営・維持管理費	3-78
3-6	協力対象事業実施に当たっての留意事項	3-79

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4-1	プロジェクトの効果	4-1
4-2	課題・提言	4-1
4-2-1	相手国側の取り組むべき課題・提言	4-1
4-2-2	技術協力・他ドナーとの連携	4-3
4-3	プロジェクトの妥当性	4-3
4-4	結論	4-3

[資料]

1.	調査団員・氏名	1
2.	調査行程	3
3.	関係者（面談者）リスト	6
4.	協議議事録（M/D）	8
5.	事業事前計画表（基本設計時）	31
6.	ソフトコンポーネント計画書	35
7.	機材リスト	44
8.	参考資料/入手資料リスト	56
9.	その他の資料・情報	57

位置図



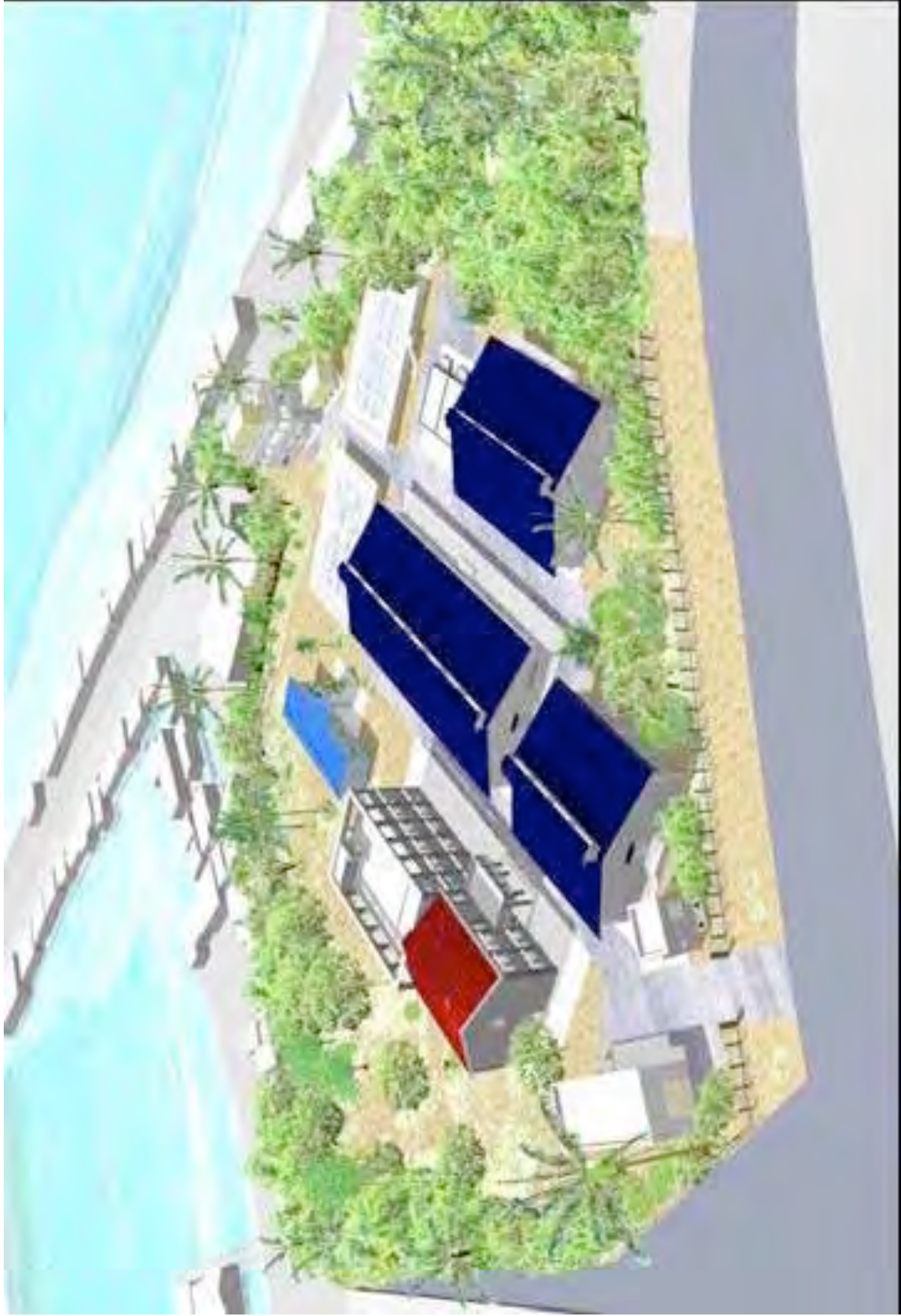
プロジェクトサイト位置図



カンボジア国位置図



シハヌークビル港とプロジェクトサイト位置



海洋養殖開発センター完成予想図

写 真



①サイト前面南側の道路、交通量は少ない



②サイト入り口既存ゲート



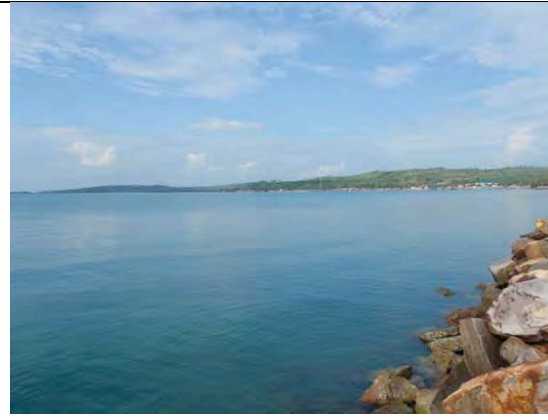
③サイト内西方向より倉庫棟（「カ」国側により撤去）を見る、地形は平坦であり、水はけはよい



④サイト内既存事務所棟（「カ」国側により撤去）を見る、老朽化が進んだ本事務所はサイト近隣に新築される



⑤海水取水管埋設予定地を見る、取水施設陸側の用地は確保されている



⑥海水取水水域、水質は澄んでおり、海面も静穏である



⑦プノンペン市内の市場の様子、海産魚が一般的に販売されている、手前右側の4尾がアカメ（本プロジェクト種苗生産対象種）



⑧プノンペン市内の市場で販売されているアカメ（手前の4尾）



⑨海面養殖漁家の網生け簀、アカメ、ハタ類が養殖されている



⑩養殖中のアカメ、種苗は外国産のものが用いられている



⑪養殖用の餌には、トラッシュフィッシュ（混獲雑魚）が用いられる



⑫トラッシュフィッシュ（混獲雑魚）の水揚げ場、シハヌークビル港

図表リスト

番号	タイトル	頁
図 1-1	海産魚類およびエビ類の養殖生産量の推移	1-2
図 1-2	アカメ種苗の流通ルート	1-6
図 1-3	海洋養殖用種苗流通図	1-7
図 2-1	「カ」国水産局の組織体制	2-1
図 2-2	給電整備計画	2-6
図 2-3	自然条件調査の範囲	2-7
図 2-4	カンボジアの自然保護区	2-27
図 3-1	システム概要図	3-20
図 3-2	鉛直取水方式システム概要図	3-23
図 3-3	水中濾過方式システム概要図	3-23
図 3-4	取水施設位置図	3-26
図 3-5	プロジェクト・サイトの位置	3-29
表 1-1	養殖魚の流通販売価格の概要	1-8
表 1-2	我が国の技術協力・有償資金協力の実績（水産分野）	1-12
表 1-3	他のドナー国・機関の援助	1-12
表 2-1	MADeC 組織体制	2-3
表 2-2	水産局予算	2-4
表 2-3	MADeC 運営経費特別補填予算（2011～2016 年）	2-4
表 2-4	陸上ボーリングの概要	2-8
表 2-5	海上ボーリングの概要	2-9
表 2-6	波向別波高発生頻度及び波向別波高周期発生頻度	2-12
表 2-7	底質調査ライン砂層厚調査	2-14
表 2-8	風速別発生頻度（％）	2-16
表 2-9	風向別発生頻度（％）	2-16
表 2-10	月間最大風向風速（2000 年～2008 年）	2-16
表 2-11	降雨記録（1997 年～2008 年）	2-17
表 2-12	環境社会配慮スコーピング（基本設計調査段階）	2-21
表 2-13	総合評価表（基本設計調査段階）	2-23
表 2-14	沿岸の自然保護区	2-27
表 3-1	施設設計にかかる自然条件の設定	3-3
表 3-2	施設設計にかかる設計基準	3-5
表 3-3	部屋面積基準換算率	3-6
表 3-4	アカメの種苗生産時の最大水量	3-19
表 3-5	最大必要水量比較表	3-21
表 3-6	取水方式の比較	3-24
表 3-7	濾過槽の比較検討	3-27
表 3-8	ケース別の配管損失と管内流速一覧表	3-28
表 3-9	ケース 2 の逆洗時配管口径の比較	3-28

表 3-10	通常飼育時の配管口径による比較	3-28
表 3-11	配置計画の比較	3-31
表 3-12	外部仕上げ表	3-34
表 3-13	内部仕上げ表 (その 1)	3-35
表 3-14	内部仕上げ表 (その 2)	3-36
表 3-15	部門別機材要請品目数と判定品目数	3-41
表 3-16	建設用資機材の調達区分	3-68
表 3-17	初期操作指導・運用指導計画	3-69
表 3-18	事業実施工程表	3-72
表 3-19	基礎的料金・コスト価格の設定 (2008 年)	3-76
表 3-20	「カ」国の物価上昇率と物価指数	3-76
表 3-21	「カ」国物価指数の試算 (2009~2015)	3-76
表 3-22	年間収支計画試算	3-77
表 3-23	主要設備・機材等の更新と概算費用の目安	3-79

略語集

略語	正式名称	日本語名称
BOD	Biological Oxygen Demand	生物的酸素要求量
C.D.L.	Chart Datum Level	基本水準面
COD	Chemical Oxygen Demand	化学的酸素要求量
DANIDA	Danish International Development Association	デンマーク国際開発協会
DO	Dissolved Oxygen	溶存酸素
EIA	Environment Impact Assessment	環境影響評価
FAO	Food and Agriculture Organization	国連食糧農業機関
FL	Floor Level	床高
FRP	Fiber Reinforced Plastic	ガラス繊維強化プラスチック
GDP	Gross Domestic Production	国内総生産
GL	Ground Level	地面高
ICLARM	International Center for Living Aquatic Resources Management	国際水生生物資源管理センター
IEE	Initial Environment Examination	初期環境調査
IFReDI	Institute for Freshwater Aquaculture Research and Development Center	内水面養殖研究開発センター
JIS	Japan Industrial Standard	日本工業規格
MADeC	Marine Aquaculture Development Center	海洋養殖開発センター
NACA	Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific	アジア・太平洋養殖センターネットワーク
NCDD	National Committee for Democratic Development through Decentralization and Deconcentration	地方分権・業務分散改革運営委員会
PAS	Sihanoukville Autonomous Port	シハヌークビル港湾局
NSDP	National Strategic Development Plan	国家開発戦略計画
PCR	Polymerase Chain Reaction	連続核酸合成
PL	Post Larva	ポストラルバ
PVC	Polyvinyl Chloride Pipe	塩化ビニル管
SEAFDEC	South East Asia Fisheries Development Center	東南アジア漁業開発センター
SEZ	Special Economic Zone	経済特別区
SGP	Carbon steel Pipes for Ordinary Piping(JIS)	配管用炭素鋼管
STPG	Carbon steel Pipes for Pressure Piping(JIS)	圧力配管用炭素鋼管
UNEP/GEF	United Nations Environment Programme / Global Environmental Facility	国連環境プログラム/地球環境ファシリティ

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

「カ」国の水産業は、同国の国家経済にとって重要な役割を果たしており、人口のおよそ30%にあたる約400万人が、直接または間接的に従事している。水産業の生産高は「カ」国GDPの10-12%となっている。また、水産業は「カ」国の食料安全保障の面からもその重要性は高く、「カ」国民が摂取する動物性タンパク質の7割以上が水産物由来である。海面漁業においては、漁獲生産量がほぼ横這いの状況であり、海洋養殖による生産量の増大が望まれている。海面漁業および海洋養殖の合計により、海からの全体生産量を減少させずに水産物生産量を維持することは、結果として沿岸漁業資源への過剰な集中を緩和・抑制することにも繋がり、沿岸水産資源の維持回復にも貢献すると考えられる。このように「カ」国においては、沿岸水産環境の保全と養殖業の発展をバランスよく促進させることが重要となっている。「カ」国水産局では、水産開発行動計画（FDAP2005-2008）を策定し、優先分野として、養殖開発による貧困層の生活改善と水産資源の持続的利用、漁獲後のロスの削減、水産政策・計画・法制等の改定、漁場の改良、水産資源の強化、及び住民参加型資源管理の推進を掲げている。

内水面漁業分野では各国からの援助が行われている一方で、海面漁業分野に関しては沿岸資源管理などの限定的な援助に留まっている。海洋養殖については、十分な養殖技術が開発されていない上に、国内に人工種苗を生産する業者がおらず、養殖業者は天然種苗及び輸入種苗を用いている。そのため、天然種苗採捕による自然資源への圧力、輸入種苗由来の魚病の発生による持続的な養殖業発展の妨げにつながっているとされており、開発の重点分野とされいながら十分な振興が図られていない状況である。

(1) 海洋養殖の概要

2006年のカンボジアの漁業総生産量は516,700トン（FAOの年次報告によると世界で42番目）である。その内訳は内水面漁業が422,000トンと全体の81.7%を占め、次いで海面漁業60,500トン（11.7%）、淡水養殖33,280トン（6.4%）となっている。統計データによる海面養殖生産量は920トンで0.2%という水準にある。このように海面養殖は量的には少ないものの、沿岸漁業資源の減少が顕在化しているカンボジアにあって、漁民の代替生計手段として今後発展が期待されている分野である。養殖魚を中心とする活魚は堅調な経済復興を達成しつつあるプノンペン都市部で大きな需要がある。

カンボジアの海面養殖は1990年代よりエビの汽水池養殖から始まったが、1990年代後半からはウィルス性のエビ魚病（主にホワイトスポット病）により衰退した。一方、エビ養殖に変わり、2000年以降ハタ、アカメなど海産魚の養殖が急速に生産量を伸ばしている（図1-1）。また、カン

ポット州には食品添加物の一種カラギーナンの原料となる海藻（キリンサイ）の一次加工場があり、沿岸漁民による海藻養殖が盛んである。その他の養殖形態ではマッドクラブ（ノコギリガザミ）養殖、イガイ・カキのひび立て養殖などがある。養殖経営体数は 500-600 軒の水準にある。

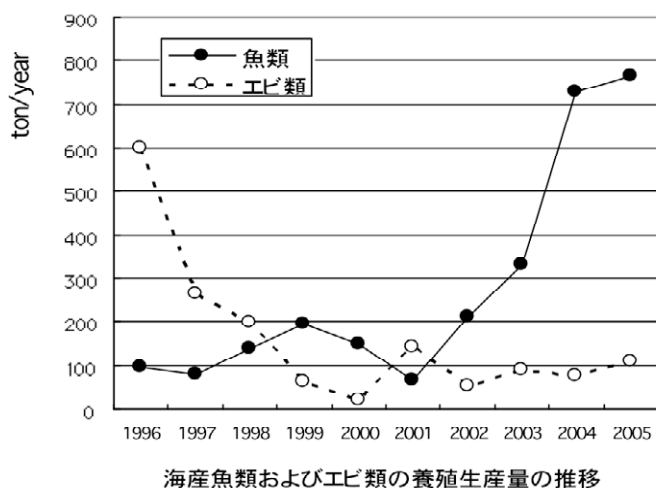


図 1-1 海産魚類およびエビ類の養殖生産量の推移 (出典) カンボジア水産局

(2) 地域別・形態別養殖状況

1) シハヌークビル市内

[網生け簀養殖]

シハヌークビル港の岩礁防波堤内側では、1998 年頃から網生け簀養殖が開始され現在計 14 経営体が稼働している。防波堤内の網生け簀養殖の場合、水産物の仲買業を本業とする養殖経営者が、養殖場マネージャーおよび数名から 10 名程度の住み込みワーカーを雇用し魚の飼育管理を行っている。そのうちの 1 軒は国内最大規模の養殖経営体であり、合計 168 面の網生け簀を保有している。主な対象種はハタ（チャイロマルハタ、*Epinephelus coioides* およびスジアラ *Plectropomus* spp.）およびアカメ (*Lates calcarifer*) であり、経営体によってはフエダイ (*Lujanus* spp.) も混じる。種苗はアカメについてはすべてタイ産の人工種苗 (3-4 インチサイズで 1 尾 8 パーツ (約 0.25 ドル/尾)) であり、ハタおよびその他の魚種はほとんどが天然種苗である。チャイロマルハタの種苗価格は 3-4 インチサイズ (約 100g) で 8 ドル/kg、すなわち 0.8 ドル/尾である。種苗からの養成期間は約 1 年、生残率は 50-70% であり、0.5-1.2kg の商品サイズまで育成する。池渡価格はアカメ、フエダイでは 3.5-4 ドル/kg、チャイロマルハタで約 8 ドル/kg である。スジアラの単価は 15 ドル/kg 以上となる。餌は雑魚で漁民から 0.1-0.3 ドル/kg で調達している。網生け簀養殖における魚病被害では、寄生性疾病によるものが多くの経営体で指摘されている。発生は周年に渡るが特に 10-11 月に多く、淡水浴などで対応しているものの斃死する個体も多い。毎年 1 経営体当たり 1,500-15,000 ドルの被害が出ている状況である。これら養殖漁家からは、健全な魚種苗の安定供給、養殖技術研修、普及員の訪問指導についての高い

ニーズがあげられた。

[池中養殖]

本計画サイトの近隣に位置する台湾系カンボジア人の経営体1軒(ミタペブ県 Sangkat)では、ベトナム産のブラックタイガー (*Penaeus monodon*) 人工種苗を用いて数年前から集約的な養殖を行ってきたが、ホワイトスポット病と疑われるへい死が多く、生産量は安定していない。

2) シハヌークビル・ストゥンハ県

[網生け簀養殖]

シハヌークビル市の北西部、カンボンソム (Kampong Som) 湾の湾口部に位置するストゥンハ県沿岸のカンペン (Kamphenh) コミューンおよびツノブロロック (Tumnob Rolok) コミューンでは2007-08年にかけて多くの網生け簀養殖施設が建設されている。経営体数は確認されたものだけで、19軒、網生け簀数は203面に達する。この地域の沿岸はマングローブ地帯となっており、塩分濃度が低いため、現在のところ対象種はほぼ100%アカメとなっている。養殖場の経営者は水産物の流通業者を兼ねるものもあり、近年の活魚需要と養殖関連情報に刺激されて起業したものが多い。一方、沿岸漁民が中心となって網生け簀養殖に着手したケースもある。ストゥンハ県のコミュニティー漁業者グループである。この活動はDANIDAが主導的に協力している地方分権化委員会 (National Decentralization and Deconcentration Committee: NDDC) からの資金・技術協力により立ち上げられたものである。このNDDCスキームでは漁民グループに対して網生け簀、種苗および餌を供与し、漁民グループに運営管理を委ね、次の養殖生産用の経費を差し引いた粗利をコミュニティー(20%)および養殖グループ(80%)で分配するシステムになっている。技術的には州水産局が巡回指導などにより指導する計画となっている。

小規模養殖漁家に対する養殖技術指導の一環として2008年8月25日から27日にかけてJICA専門家および水産局員らが講師となってセミナーが開催され、小規模海面養殖に関する参加者の理解がより深まった。今後このような養殖普及活動を進めることで小規模漁民にも裨益する養殖モデルの構築・普及がなされることが期待されるし、アカメ種苗のニーズは拡大するものと思われる。州水産局では現在のサイト(ストゥンハ県 Kamphenh コミューン)の網生け簀数の増加と同時に、他サイト(同県 Tumnob Rolok コミューンやミタペブ県 Koh Rong コミューンなど)でも同様のスキームでコミュニティー漁業者グループによる養殖支援を計画している。

[貝類養殖]

ストゥンハ県では2007年からカキ養殖を開始した経営体がある。地元の起業家ら3経営体であり、1,000-5,000ドルの初期投資により、地元産のカキだけでなく、オーストラリア産種カキの導入を行っている。オーストラリア産カキの養殖期間は3年間といわれ、まだ生産販売には至っていない。貝類養殖に関してはシハヌークビル市で数年前台湾人経営者によるアワビ養殖が試み

られたが、経営はうまくいかず現在は閉鎖されている。

3) シハヌークビル・プレイノブ県

[網生け簀養殖]

プレイノブ県 (Prey Nob District) 南部 Ream コミューンのコタケヴ島 (Koh Ta Kiev) で網生け簀 96 面を経営する大型養殖場が稼働している。対象種はハタおよびアカメであり、その運営方式はシハヌークビル湾内におけるものと同様である。また、プレイノブ県北東部のカンポングスマシュ川河口汽水域ツクラク (Tuek L' aK) コミューンにおいては、SEAFDEC が小規模アカメ網生け簀養殖および代替生計手段としてのキノコ栽培を支援しており、SEAFDEC の養殖部局より定期的に専門家がサイトを訪れ、技術指導を実施している。

[池中養殖]

カンポングスマシュ村ではコミュニティー漁業区のメンバーによりノコギリガザミの養殖が行われている。このノコギリガザミ養殖は 1 世帯あたり 500-1,400m² の池 1 面という単位で実施されており、全 31 世帯で 31 池、総面積約 3.3ha というスケールである。養殖を開始した時期は 2002 年から 2008 年までばらつくが、2004-2006 年に開始したという世帯が多い。ほとんどすべての世帯で ACREDA 銀行からの小規模融資 (15 ドルから 400 ドル、年利 3.5%) を受けて池を掘削や最低限必要な機材を購入し養殖に着手している

この小規模カニ養殖の売上は数 10 ドルから数 100 ドル程度の規模であり、世帯当たり収入の 5-30%であった。漁民は今後も養殖を続けたい意向である。カニ養殖による収益は、確かに家計における副収入源となっており、零細漁家における収入の多角化および零細漁村振興という視点からは有効な養殖といえる。さらに、このカニ養殖の場合、特段のドナーによる支援があるわけではなく、漁民が自立的に行っている養殖であり、持続性の面からも懸念材料は少ないといえる。

これらの養殖世帯からは若・稚ガニの安定供給と同時に、養殖技術開発、養殖研修についてのニーズが高いことが確認された。

[伝統的な粗放池養殖]

プレイノブ県ウショルブ (Ou Chrov) コミューンでは 1990 年代より伝統的な大型の池 (1.5-9ha) を用いた粗放養殖が行われている。経営体の多くは漁民であり、沿岸漁業資源の減少に対応するためにこのような粗放養殖を開始したとのことであった。その方法は潮の干満差を利用して池に天然種苗を導いたのち、池内でそれらの成長を待つて取上げるというものである。種苗の放流、給餌は計画的には行われていないが、これらが利用できる場合は実施することもある。対象種はノコギリガザミ、ヨシエビ、ブラックタイガー、ティラピア、アカメ、アイゴ、ハイガイなど多岐にわたる。年間生産量は 100-300kg、金額にして 1,000-1,500 ドルである。その収益は年収の 20-50%に達する。

4) ココン州・モンドルセイマ県

ココン州は海岸線が長く、養殖適地も多いことから近年島嶼部を含む多くのサイトで網生け簀養殖や貝類養殖がおこなわれている。各養殖上へは船舶でアクセスする必要があるが、国道 48 号線が整備されたことにより、プノンペン等へのアクセスは改善されつつある。

[網生け簀養殖]

タイとの国境付近プレコパオ川の右岸（行政区ではモンドルセイマ県 Mondol Seima）には大小合わせ 30 軒ほどの網生け簀養殖経営体がある。1990 年頃から 15 年以上継続的に生産を実施している。現在 5x6m の大型のペンおよび網生け簀を 17 面、汽水養殖池 6 面（6ha）を保有する他、タイからのアカメ種苗の輸入販売、他養殖場からの魚を含む養殖魚の流通販売を行っている。なお、1990 年代初めからタイ産ブラックタイガー種苗を用いた池養殖を行っていたが、1994-95 年にかけてホワイトスポット病が蔓延したため大量斃死が発生した。2000 年にはバナメイ種を導入したが、結果は同じであり数年後にはエビ養殖から完全撤退した。

[池中養殖]

2000 年頃からアカメおよびハタの網生け簀が行われている。ハタ（チャイロマルハタ）は網生け簀より池での生残率が高いこと、適正な塩分濃度は 10-15ppt であること、などが経験上明らかとなった。現在ではアカメとフエダイ網生け簀で、ハタは池中養殖を行っている。

販売はハタとスナッパーはすべてプノンペンに、アカメは 50%程度地元のレストランに出荷し、残りはプノンペン/シハヌークビル方面に出荷する。池渡価格はハタ約 7.9 ドル/kg、アカメ、スナッパーは約 3.4 ドル/kg である。（通常ココンでは養殖魚の単価計算はパーツでおこなわれている。）一方、養殖初心者がタイから輸入される 2 インチサイズの小型種苗から飼育を開始すると寄生虫などの被害が起きやすく、へい死率が高い。

4) ココン州・ココン島

[網生け簀養殖]

アカメ及び天然種苗を用いたハタの網生け簀養殖が発展しつつある。ココン島南部東岸のラブラタン村（Ravlatan 村）および本土側の Chrouy Pras 村がその中心であり、現在ココン県 Chrouy Pras コミューン全体で 59 経営体、Koh Kapi コミューン全体で 11 経営体が養殖をおこなっている。そのほとんどは網生け簀 1-2 面という小規模経営体である。

5) ココン州・キリサコール県、ボツムサコール県

[網生け簀養殖、池中養殖、地撒き養殖]

ココン県の南に位置するキリサコール（Kiri Sakor）県、ボツムサコール（Botum Sakor）県でも網生け簀（主にハタ類）、池養殖（主にマッドクラブ）経営体が点在しており、ボツムサコール県南東端の Thmar Sa コミューンではハイガイ（*Tegillarca granosa*）の地撒き養殖もおこなわれ

ている。ココン州には 1990 年代にエビ養殖が行なわれ、その後放棄された養殖池が数多くあり、それらの面積は合計約 350ha と推定されている。

6) カンポット州

[海藻養殖]

カンポット州カンポット県 Koh Touch コミューンには、1999 年より海藻養殖を開始し、乾燥・輸出もおこなう養殖企業が稼働している。カンポット沖の養殖生産は海況やアイゴによる食害、港の浚渫工事などによる土砂の流入などにより、大きな年変動がある。過去には 2004 年に乾重量で 1,000 トンの輸出をおこなった実績がある一方、2006 年、2007 年のシーズンでは輸出量はほとんどゼロであった。2008 年は再び生産が持ち直しつつ状況である。また、企業的海藻養殖の他に沿岸農漁民による小規模な海藻養殖も盛んに行われており、州水産局によると養殖経営体の数は 100 世帯（2007 年）ほどである。

(3) 種苗の調達

1) アカメ

現在「カ」国で養殖に用いられているアカメ種苗は、ほぼ 100%タイ産の人工種苗である。タイ国内での種苗生産地は、バンコク南部のチャチョエンサオ (Chachoengsao) およびチョンブリ県 (Chon Buri) であり、陸路国境を越えて一旦ココン州に入る。これらの輸入種苗の大半は国道 48 号線からカンポットを経由してベトナムに再輸出されるものであり、その一部が「カ」国内の養殖漁家に販売されている。このようなタイ-カンボジア-ベトナムというルートで種苗を流通販売している業者には、タイ人、マレーシア人、カンボジア人など数名おり、その流通量は 1 日 40,000-50,000 尾と推計される。これらの定期的な種苗販売業者以外に、養殖場経営を行いながら主にカンボジア国内の養殖業者向けにアカメ種苗を輸入・販売している業者もあり、タイから輸入した種苗をシハヌークビルの中間業者（大手養殖場経営体）などのネットワークを通じて沿岸網生け簀養殖業者に販売している。その取扱量はココン州内向け年間約 200,000 尾、シハヌークビル向け約 100,000 尾である。



図1-2 アカメ種苗の流通ルート

注) 線の太さは流通量の多寡を示す。

2) ハタ (チャイロマルハタおよびスジアラ) およびフェダイ

チャイロマルハタ、スジアラ、フェダイなどアカメ以外の魚類種苗は、基本的にすべて天然種

苗である。これらアカメ以外の種苗は、カンボジア国内でもシハヌークビル、ココン州の島嶼部で漁民が採捕しており、養殖業者に直接販売されている。シハヌークビルの大手養殖業者はインドネシアのバリ島から空輸したチャイロマルハタ人工種苗も導入している。

3) エビ（ブラックタイガー、バナメイ）

1990年代では、ブラックタイガーの種苗はタイ産が主体であったが、タイ国政府がホワイトスポット病への対策として輸出用種苗にはウィルスフリーの証明取得を義務付けるようになったため、種苗の流動性が低下し、「カ」国においては現在ではほとんどがベトナム産種苗となっている。ベトナム産種苗の生産地はカンボジアとの国境付近ハティン県である。ただし、カンボジア国内のエビ養殖業者の数は激減しているのもその量は多くない。バナメイの種苗もブラックタイガーと同様にベトナム産であるが、現在「カ」国内ではほとんど養殖されていない。

(4) 海洋養殖魚の流通

養殖魚、特に網生け簀養殖される魚類は活魚で流通販売されるのが基本であり、一部鮮魚の携帯で都市部の市場等に出されている。ココンやシハヌークビルで養殖生産された魚は、基本的に養殖漁家→仲買→卸売業者→レストラン→消費者というルートで流通されている。

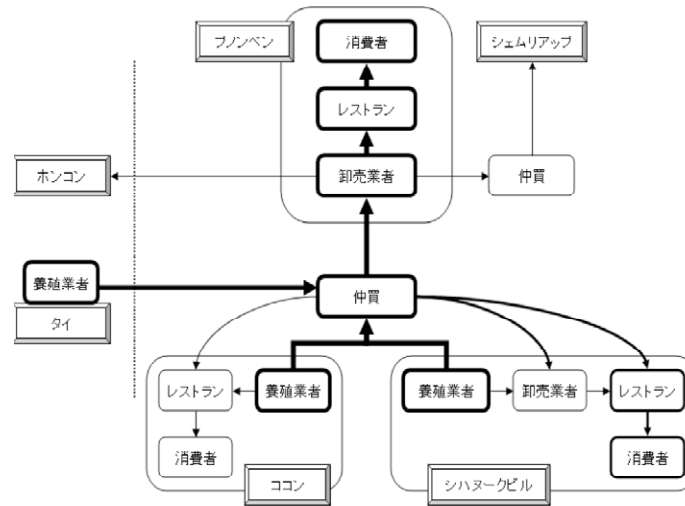


図 1-3 海洋養殖用種苗流通図

① 養殖漁家 (Fish farmer)

基本的に池渡しで養殖魚を仲買に販売する。支払いは現金が原則。養殖漁家の中には仲買を兼ねているものもいる。

② 仲買 (middleman)

養殖漁家から魚を買付け、プノンペンなどの卸売業者に販売する。魚の運搬にかかる諸経費（車両代、パッキング代、船での輸送費など）一式は仲買の負担となる。支払いは現金であるが、仲買からは後日払いとなる場合が多い。ココン在住の仲買の例ではプノンペン向けの魚の輸送の頻度は月に 10-15 日、1 回の輸送量はピークシーズン（11 月から 4 月）でハタ 400-500kg、アカメ 200kg 程度であり、それ以外のシーズンではあわせて 300-400kg とのことであった。量が少ないときにはトラックではなく、タクシーも活用する。取引をおこなっている養殖漁家は大小合わせて 10-20 軒、プノンペンの卸売業者は 3-4 軒、同業の仲買は 5-6 人である。タイ国での活魚価格が高い場合は輸出することもあるが、通常はその逆でハタを中心に相当量の活魚がタイから輸入されているものと思われる。

③ 卸売業者 (middleman)

プノンペンには約 10 軒の活魚専門の卸売業者がおり、エアレーション付きのコンクリート水槽あるいはガラス水槽に仲買から買付けた活魚を一時保管し、レストランに販売している。シハヌークビルにも数軒の卸売業者がいる。また国内大手の養殖業者兼卸売業者ではプノンペン空港近郊に活魚水槽を保有し、ホンコン向けの活魚輸出を行っているものもいる。主な養殖魚の流通販売価格は概ね表 1-1 に示すとおりである。

表 1-1 養殖魚の流通販売価格の概要

	養殖業者 →仲買	仲買 →卸売業者	卸売業者 →レストラン	レストラン →消費者
チャイロマルハタ (活)	270-290BT/kg (US\$8/kg)	US\$9.5-11.5/kg	US\$12-12.5/kg	US\$18/kg
アカメ/フェダイ (活)	115BT/kg (US\$3.5-4/kg)	US\$5-6/kg	US\$6-6.5/kg	US\$12-15
ブラックタイガー (活)	US\$7-7.5/kg	US\$8-9/kg	US\$9.5-10/kg	US\$15

(5) 海洋養殖の課題

1) 海洋養殖の発展と種苗のニーズ

カンボジア国の海洋養殖はエビ養殖から魚類養殖に向かっており、プノンペンを中心とする堅調な活魚ニーズを背景に、今後とも発展する余地が大きいことが確認された。養殖サイトとしては、これまで魚養殖の中心であったシハヌークビル港防波堤の網生け簀養殖場や近年急速に網生け簀養殖の立地が進んでいるシハヌークビル州ストウंगा県沿岸のほか、シハヌークビル州およびココン州の島嶼部一帯、各州にある主要な河口デルタ地帯、すなわちココン州プレコパオ川、シハヌークビル州ヴェアルレン川、カンポット州カンポット川などの入江域において新しい開発のポテンシャルが認められた。また、現在遊休状態にある旧エビ養殖池については魚病対策を徹

底した復興が期待されるが、当面は魚養殖池としての利用も考えることが可能である。

現在、かかる魚類養殖を進めるうえで大きな課題となっているのが、安定した種苗の供給である。現在、アカメの種苗はすべてタイ産であるが、近い将来には国内で種苗生産を行う小規模経営体を中心に水産局が普及活動を行う体制を構築していく必要がある。また、魚病の発生は世界的に養殖につきまとう問題であり、「カ」国においても例外ではない。当面はアカメの健康種苗を生産し、安定的に供給できる体制を必要とされている。将来的にはより技術的に難しくニーズの高いハタ類の種苗生産が望まれる。小規模経営体が養殖を行う場合、ハタは単価が高い分リスクも大きいことなどを考慮すると、MADeC の当面の活動として確実な需要が見込め、相対的な養殖リスクが低いアカメの種苗生産とそれを踏まえた普及活動に重点をおくことが重要である。本調査で把握できた網生け簀の数は合計 1212 面である。網生け簀の平均サイズを 12m^3 ($2\times 3\times 2\text{m}$)、種苗放養密度を 100 尾/ m^3 とすると年間種苗数は 138 万尾であり、うちアカメは 60%~70%であることを考慮すると、アカメ種苗の需要は 80~100 万尾/年程度と算出される。

2) 海面養殖（魚種）の多様化

現在、海産魚で安定した人工種苗生産が期待できるのはアカメだけであり、水産局ではまずアカメの国内での種苗生産、供給体制を確立することを目指している。種苗生産の実績がほとんどないカンボジアにおいてこの方針は妥当であると思われる。一方で、活魚としてレストランで供される魚類の中で最も需要が高いのはハタ類である。活魚レストランは高級な食材を楽しむ場であり、多少単価が高くてもカンボジアや他の東南アジア諸国でもハタ類が好まれる。すなわち、アカメは活魚レストランではハタ類に較べて相対的に安価でないと販売量が増えないという商品特性を持っており、将来的に大量に養殖物が出回ると販売価格が低下する可能性もある。

しかしながら、アカメは活魚だけではなく、鮮魚として市場に流通することにより、中高級大衆魚としての新たなマーケットが形成されることも期待できる。実際、プノンペンの市場では一部鮮魚でも販売されている。アカメ養殖の持続性についてマーケット的視点から検討すると、活魚の需給バランスについて継続的にモニタリングして値崩れをおこさないように養殖業者に情報提供を行うことも重要であろう。さらに海面養殖の持続性を考慮すると、養殖魚種の多様化について検討をおこなうことが重要である。すなわち、魚類ではアカメだけでなく、将来的にはハタ類や他の有用養殖対象種についての種苗生産技術開発が求められることになる。

現在、カンボジアにおけるブラックタイガー養殖はホワイトスポット病などにより壊滅状態にある。防疫体制について技術改善を行いその復興を図ることと同時に、汽水で養殖できる他のエビ類の養殖を考えることも必要であろう。その場合、在来種であり、近年カンボジアでも種苗生産に成功したオニテナガエビも有望種になり得る。このようにカンボジアの海面養殖は当面アカメを主体とする網生け簀養殖の振興が課題となるが、近い将来、魚類以外でも養殖対象種の多様化についての対応が必要となろう。

3) 小規模養殖漁家向けの養殖普及

アカメの網生け簀養殖は NDDC の資金協力と水産局の指導によりコミュニティー漁業区の漁民グループでも行なわれるようになっており、今後同様のスキームにより他のサイトでも普及させていくことが期待されている。ただし、この活動は 2008 年 9 月から開始されたばかりであり、いまだ生産販売実績はなく、漁民グループによる養殖施設の持続可能な運営管理体制などについて今後の推移を見守る必要がある。零細農漁民向けの養殖振興には現在水産局が進めているようなコミュニティー漁業区におけるグループ養殖アプローチと同時に、個別の小規模経営体の養殖を支援するアプローチも考えられる。一例としては、シハヌークビル州プレイノブ県 Kampong Smach Toch 村でおこなわれているマッドクラブ（ノギリガザミ）養殖があげられる。ここでは ACREDA 銀行からの小規模融資が有効に活用されていた。また、JICA 淡水養殖プロジェクトで実施中の Farmer-to-farmer 型の普及アプローチも有効である。小規模養殖漁家向けの養殖普及システムの構築が課題である。

1-1-2 開発計画

「カ」国政府が 2004 年に策定した「四辺形戦略」では、ガバナンスの改善を横断的課題としつつ、1) 農業セクター振興、2) 民間セクター開発・雇用創出、3) インフラのリハビリ・建設、4) 能力構築と人的資源開発の 4 つを成長のための重点分野としている。このうち農業セクターの強化では、生産性の向上と農業分野の多角化、土地の改良と地雷除去、林業改革と並び水産業改革が 4 本柱のひとつとなっている。これを受け、「国家戦略開発計画 2006-2010」(NSDP: National Strategic Development Plan)においては、水産業改革を進めるための優先政策として、①コミュニティー強化、②水産物の有効利用による生活改善、③水産生物保護区の設置、④内水面漁業の保護、⑤民間による養殖業の促進、が掲げられている。

海洋養殖に関連する「カ」国政府の開発計画としては、「国家水産政策」、「農業分野戦略開発計画 2006-2010」、「養殖開発計画 2000-2020」があり海洋養殖開発の促進政策が謳われている。さらに、「カ」国水産局では、「水産開発行動計画」(FDAP2005-2008)を策定し、優先分野として、水産政策・計画・法制等の改定、漁場の改良、水産資源の強化、住民参加型資源管理の推進、水産資源の持続的利用と養殖開発による貧困層の生活改善、および漁獲後のロスの削減による貧困層の生活改善を重点課題としている。

1-1-3 社会経済状況

1998 年の第 2 回国民議会選挙、第 1 次フン・セン首班連立政権の発足以来、和平と安定に徐々に達成されてきており、2004 年から 2007 年まで年率二桁の成長率を記録するなど、経

済も徐々に回復してきている。2008年9月に発足した第4次フン・セン首班連立政権では、持続的成長と貧困削減を実現するためグッドガバナンスの強化と高い経済成長率の達成を目指す改革に引き続き取り込む方針を示しており、そのためには、投資環境の改善と海外直接投資の誘致が重要とされている。2008年の金融危機の影響は、輸出、観光、外国投資分野に及んでいるが、徐々に回復傾向にある。2007年の国内総生産（GDP）は、約86.2億米ドルで、国民一人当たりのGDPは594米ドルである。物価の上昇率は5.9%（2007年）である。GDPに占める産業別構成として、第一次、第二次、第三次産業の比率は、それぞれ32%（農業・漁業等）、27%（鉱工業等）、41%（観光・サービス等）である。近年では国内経済の好調にともない、観光業、縫製・製靴などの製造業が成長分野となっている。水産業の「カ」国経済における位置付けとしては、水産業のGDPは10-12%でありGDP全体の約1割を占め、国家経済にとって重要な役割を果たしている。また、「カ」国民が摂取する動物性タンパク質の7割以上が水産物由来であり、水産業は経済面および食料安全保障の面からもその重要性は高い。

1-2 無償資金協力の背景・経緯および概要

「カ」国は、国家開発戦略に基づきグッドガバナンスの推進を据え、農業セクターの強化、インフラの増進、人間開発の促進、民間セクターの育成を図ることとしている。農業セクターには漁業・養殖を含む漁業セクターが含まれており、水産業改革、林業改革、生産性向上と農業分野の多角化、土地の改良と地雷除去の4つの柱が掲げられている。さらに、水産分野については、国家戦略的開発計画（NSDP: National Strategic Development Plan 2006-2010）の中で、優先政策として、コミュニティの開発強化、水産物の有効活用による貧困層の生活改善、水産生物保護区の設置、内水面漁業の保護、および民間による養殖業の促進が上げられている。「カ」国においては、水産業は国家経済に於いて重要な役割を果たしており、人口のおよそ30%にあたる約400万人が、直接または間接的に従事し、水産業の生産高は「カ」国GDPの10-12%となっている。また、水産業は「カ」国の食料安全保障の面からもその重要性は高く、「カ」国民が摂取する動物性タンパク質の7割以上が水産物由来である。

「カ」国水産局は、水産開発行動計画（FDAP2005-2008）を策定し、優先分野として、水産政策・計画・法制等の改定、漁場の改良、水産資源の強化、住民参加型資源管理の推進、水産資源の持続的利用と養殖開発による貧困層の生活改善、および漁獲後のロスの削減による貧困層の生活改善を掲げている。

「カ」国の水産業のうち、淡水養殖に関してはDANIDAやJICAの協力により、内水面養殖プロジェクトが実施されており、これを通じて淡水養殖の普及が図られている。一方、海洋養殖については、十分な養殖技術が開発されていない上に、国内に人工種苗を生産する業者がおらず、養殖漁家は天然種苗及び輸入種苗を利用せざるをえない。そのため、天然種苗の採捕による自然資

源への圧力、輸入種苗由来の魚病の発生につながっているとされており、水産開発の重点分野とされていないながら十分な振興が図られていないのが現状である。

かかる状況を踏まえ、「カ」国政府は海洋養殖技術開発と種苗生産、技術普及のための研修・教育を行う施設として「海洋養殖開発センター」の建設を我が国に要請した。

1-3 我が国の援助動向

我が国の技術協力・有償資金協力の実績（水産分野）を以下の表にまとめた。

表 1-2 我が国の技術協力・有償資金協力の実績（水産分野）

協力内容	実施年度	案件名/その他	概要
技術協力プロジェクト	2005-2010	淡水養殖改善・普及プロジェクト	内水面における小規模養殖技術の改善と普及を実施。
専門家派遣	2000-2003	指導科目：漁業制度 人数：1名	漁業管理・制度に関する行政アドバイスをを行った。
	2004-2006	指導科目：漁業制度 人数：1名	漁業管理・制度に関する行政アドバイスをを行った。
	2007-2010	指導科目：漁業制度改善アドバイザー 人数：1名	漁業制度改善に関する指導を行う。

1-4 他ドナーの援助動向

他のドナー国・機関の援助との関連を以下の表にまとめた。

表 1-3 他のドナー国・機関の援助 (単位：千 USD)

実施年度	機関名	案件名	金額	援助形態	概要
1997-2005	世界銀行	農水産業生産性改善プロジェクト	27,000	技術協力	水産分野：漁獲物のポストハーベストロス対策と混獲魚の有効利用の促進
2006-2008	国連食糧農業機関 (FAO)	沿岸域水産管理キャパシティ・ビルディング	不明	技術協力	沿岸水産資源管理のための研修プログラム
2005-2007	国連環境計画/地球環境ファシリティ (UNEP/GEF)	サンゴ礁・海草保全	不明	技術協力	サンゴ礁の保全と海洋生物の育成上重要な藻場・海草藻場の保全活動