



技術協力プロジェクト

2014年06月03日現在

本部／国内機関 : 地球環境部

案件概要表

案件名	(和)水質モニタリング技術計画フェーズ2 (英)Water Quality Monitoring Techniques Project II
対象国名	パナマ
分野課題1	環境管理-水質汚濁
分野課題2	自然環境保全-その他自然環境保全
分野課題3	
分野分類	計画・行政-行政-環境問題
プログラム名	環境保全プログラム
援助重点課題	環境保全
開発課題	環境保全
プロジェクトサイト	パナマ行政区
署名日(実施合意)	2008年08月19日
協力期間	2008年11月17日 ~ 2012年11月16日
相手国機関名	(和)環境庁
相手国機関名	(英)Autoridad Nacional de Ambiente

プロジェクト概要

背景

パナマ国(以下、「パ」国)では、全人口(約280万人)の過半数が首都パナマ市及び中央部を抱えるパナマ県に集中しており、発展途上国に典型的に見られる水、大気、騒音、振動等の都市集中型環境問題が県内各地で発生している。パナマ市街域を流れる河川の水質汚濁は特に深刻で、それらが流入するパナマ湾の汚染も進み、一部では、貝類等の底生生物が生存不可能なレベルまで汚濁が進行している。この水質汚濁の最大の理由は、下水道管や浄化施設が未整備であること、既存設備の管理補修がほとんど行われず未稼動の状態にあること、及び産業廃水に対する法規制、チェック体制・機能が不十分であること等から、生活排水や工場・オフィスからの工業排水がほぼ無処理で河川に直接流入しているためであると推測される。

このような状況に対応するため、「パ」国では、1998年に環境管理対策を定めた法律第41号を公布し、国内全土において同法律の遵守を義務付け、国家環境庁(以下、ANAM)が他の所轄官庁と連携を図りながら監査業務を実施している。2006年6月以降下水排出は許可制となり、ANAMに同規制に関する達成度をラボラトリ(以下、ラボ)を通して監査する権限が委ねられた。しかし、排水基準値を設けた法律が施行されたものの、その基準値の遵守状況を監督する機関であるANAMは人員、行政、体制の双方の側面から実施能力不足であったため、「パ」国政府はJICAに水質モニタリング体制の整備と段階的な排水規制に関する環境検査能力の向上を目的とした技術協力プロジェクト「水質モニタリング技術計画」(以下、フェーズIプロジェクト)を要請し、2003年10月より3年間プロジェクトを実施した。2007年から同プロジェクトの実施機関であった水質分析ラボを使い、ANAMは排水に関する行政監督業務に貢献すべく、水質モニタリングを本格的に実施しているが、同ラボが有する分析精度・技術はまだ初歩的なものであり、監督指導するレベルに達するためには、一層の能力向上が必要である。また、上記行政監督に必要なANAM内における排水検査手順は、上記法律の制定に伴い策定はされたが、適正なラボの分析能力に基づく効率的な実施には不十分な点が多いため改訂が必要である。このような状況から、フェーズIプロジェクトから継続した支援が必要として、「パ」国政府から「水質モニタリング技術計画フェーズII」が日本政府に要請された。これを受けて、プロジェクト開始に向けた協議を行うため、2008年1月12日から2月1日まで事前調査団を現地に派遣し、協議議事録(M/M)の署名を取り交わした。また同調査団の帰国後、調査結果を基に協力内容に関する検討を重ねると共に、在外事務所を通じて協力内容に関する合意事項を討議議事録(R/D)にとりまとめた。同年8月19日にR/Dは署名・締結され、これに基づき同年11月から現地

	に専門家が派遣され、プロジェクト開始に至った。
上位目標	「パ」国における水質（表流水、排水）基準の達成度管理能力が強化される。
プロジェクト目標	ANAM環境質ラボがQA/QC (Quality Assurance / Quality Control) システムの導入によりANAMの環境管理行政に資するような信頼性のある情報を提供できる。
成果	1.ANAM環境質ラボのサンプリング・分析技術能力が向上する。 2.ANAM環境質ラボのQA/QC手法が改善される。 3.ANAM環境質ラボの環境モニタリングに基づく科学的知見を提供する能力が強化される。
活動	1-1 ANAM環境質ラボの分析技術の現況を把握する。 1-2 ANAMの環境管理に必要な分析項目を選定する。 1-3 ANAM環境質ラボ職員が、選定された分析項目のサンプリング・分析技術を習得する。 1-4 ANAM環境質ラボ職員が、選定された分析項目についてサンプリング・分析を実践的に行う。 2-1 ANAM環境質ラボの各サンプリング・分析工程の標準作業手順書(SOP)の作成状況を把握する。 2-2 ANAM環境質ラボの各サンプリング・分析工程のSOP作成能力を把握する。 2-3 2-1及び2-2の現況把握に基づき、SOPの作成計画を作成する。 2-4 ANAM環境質ラボ職員が、各サンプリング・分析工程の校正手法における知識を習得する。 2-5 ANAM環境質ラボ職員が、各サンプリング・分析工程の不確実性試算手法を習得する。 2-6 ANAM環境質ラボ職員が、各サンプリング・分析工程のSOPを作成する。 2-7 ANAM環境質ラボ職員が、QA/QCに係る知識を習得する。 2-8 ANAM環境質ラボ職員が、QA/QCシステムの改善を行う。 2-9 ANAM環境保全局(DIPROCA)職員に対し、QA/QCシステムの内部監査員としてのトレーニングを実施する。 2-10 ANAM環境質ラボが、作成されたSOP及びQA/QC手法に則り管理される。 3-1 ANAMの環境管理のモデル河川を選定する。 3-2 ANAM環境質ラボ職員が、業種別に必要な分析項目・サンプリング手法に関する知識を習得する。 3-3 ANAM環境質ラボ職員が、ケーススタディを通じて異常水質の汚染原因推測に関する知識を習得する。 3-4 ANAM環境質ラボ職員が、汚染物質の拡散・挙動に関する概念的知識を習得する。 3-5 ANAM環境質ラボが、水質モニタリングに関して、利水条件、汚染源及び自然条件等を考慮した計画を作成する。 3-6 ANAM環境質ラボが、現行の水質・排水基準を評価するためのデータを提供する。
投入	
日本側投入	【専門家派遣】 総括、水質モニタリングⅠ・Ⅱ、水質分析、業務調整等 【機材供与】 分析機器及び技術指導に必要な交換部品、分析消耗品 【CP研修】 水質分析技術：ラボ分析職員対象、2名/年、約1ヶ月 環境行政：ANAM次官、局長対象、約1週間
相手国側投入	(1)C/P、秘書、運転手等の配置 (2)必要な設備を備えた専門家用執務室(ANAM環境質ラボの一室(プロジェクトの全期間)) (3)移動手段(専門家用車両(フェーズⅠで供与したもの)の提供)
外部条件	「パ」国政府が現行の環境政策を大きく変更しない。
実施体制	
(1)現地実施体制	合同調整委員会(JCC)：年1回開催 関連省庁を含めた定期連絡会議
(2)国内支援体制	課題アドバイザー(田中専門員、水口専門員)からプロジェクトの運営監理等についてアドバイスを受けている。
関連する援助活動	
(1)我が国の援助活動	・JICA専門家派遣 「廃水処理技術指導」1999年10月－2000年3月 「水質分析」2001年3月－2003年3月 ・「パナマ市およびパナマ湾浄化事業」(L/A調印：2007年6月) 有償資金協力により、米州開発銀行(IDB)と共同で技術支援を含めた融資を実施中。
(2)他ドナー等の援助活動	IDBが、ANAM環境質ラボのISO/IEC17025認証取得を目的としたプロジェクトを実施(2009年～2010年)。



個別案件(専門家)－科学技術

2015年04月07日現在

本部／国内機関 : 地球環境部

案件概要表

案件名	(和)(科学技術研究員)パナマ運河流域における水循環への気候変動の影響 (英)Influence of Climate Changes on the Hydrological Cycle in the Panama Canal Watershed
対象国名	パナマ
分野課題1	環境管理-気候変動対策
分野課題2	水資源・防災-総合的水資源管理
分野課題3	
分野分類	人的資源・科学・文化・科学
プログラム名	プログラム構成外
援助重点課題	-
開発課題	-
プロジェクトサイト	パナマ市
協力期間	2010年10月01日 ~ 2012年09月30日
相手国機関名	(和)パナマ工科大学(水理・水工研究センター)
相手国機関名	(英)Universidad Tecnologica de Panama (Centro de Investigaciones Hidraulicas e Hidrotecnicas)
日本側協力機関名	北見工業大学
プロジェクト概要	
背景	パナマ政府は1998年に京都議定書に批准し、温暖化への対策に積極的に取り組む姿勢を示している。パナマ工科大学水理・水工研究センター(CIHH)では気候変動の影響と炭素循環の重要性を理解するための技術力の向上を進めており、熱帯雨林での調査研究を進めている。 この研究は特にパナマ運河流域を対象としているが、干ばつや土地利用の変化等はパナマのみならず世界的な通商に悪影響をもたらすものと考えられている。パナマ運河流域の2/3が国立公園等として保護されているが、熱帯雨林の保護と汚染防止のための新たな政策的対応が必要である。 CIHHが実験を行っている地域は70年以上にわたり米軍が熱帯雨林における機器や医療品の耐性を実験してきたことから長きにわたり保全されており、また、過去の気象水文データが蓄積されている。CIHHは2004-2005年に気象機器を設置し、風速、風向、蒸発散、降雨、日照量、炭素循環等の観測を行っている。 CIHHはこれらの観測データを用いつつ、熱帯雨林における水循環や炭素循環の解析に取り組んでおり、そのために専門性の高い日本人研究者の協力を必要としている。 本件は、地球規模課題対応国際科学技術協力事業(SATREPS)への協力要請が行われたものの、国内での検討過程において、科学技術研究員事業で対応することとなり、日本学術振興会(JSPS)の現地調査により、要請内容を修正することにより対応可能であることが確認されている。
上位目標	パナマ運河流域の水循環に対する気候変動の影響について、より包括的に科学的理解を進める。
プロジェクト目標	パナマ運河流域の水循環に対する気候変動の影響やそのメカニズムを理解するためのCIHHの能力を強化する。

成果	1. パナマ運河流域の水循環と物質移動のモデル化を通じてCIHHの技術的能力が向上する。 2. MRI-GCMを用いた近い将来と100年後の気候変動の影響評価を通じてCIHHの技術的能力が向上する。 3. 研究成果が発表される。
活動	1-1 現場試験の分析によって、水循環モデリングに関係する要因を調査する。 1-2 長期的な水循環の観点から浸透層、地下水層、河川ネットワークの役割りを理解する。 1-3 パナマ運河流域に適用するモデルの種類を決定する。 2-1 パナマ運河流域の地域におけるMRI-GCM2の簡易分析を行う。 2-2 Downscaling法、Synthetic Generation法などのMRI-GCM20データセットの活用と分析の方法を教える。 2-3 MRI-GCM20データをパナマ運河流域に適用し、近い将来と100年後の気象状況を予測する。 2-4 130年間のデータセット(降雨強度、気温など)を分析し、気候変動の状況を調査する。 3-1 国際的な学術雑誌への論文提出のための支援を行う。
投入	
日本側投入	日本人専門家派遣(4人/年)
相手国側投入	セミナー・ワークショップ開催に係る費用 カウンターパートの配置 執務室の確保 水文観測データセットの準備
外部条件	特になし
実施体制	
(1)現地実施体制	パナマ工科大学水理・水工研究センターがC/P機関となる。
(2)国内支援体制	日本学術振興会(JSPS)によって専門家推薦が行われる。
関連する援助活動	
(1)我が国の援助活動	1) 我が国の援助活動(我が国の他スキームの援助活動、我が国が支援を行っている政策的イニシアティブの下での援助活動との連携・関係について、案件名のみではなく、連携内容等についても言及する) ①パナマ運河流域保全計画(2000年10月～2005年9月) ②アラフエラ湖流域総合管理・参加型村落開発プロジェクト(2006年8月～2011年7月) 上記プロジェクトは、パナマ運河の水源涵養機能の有する周辺流域(①は西部の上流域、②は東部のアラフエラ湖を含むチャグレス川流域)の保全と農林業生産活動の調和を図る仕組みを構築することを目指したものであり、本プロジェクトへの成果の活用が見込まれる。 2) 他ドナー等の援助活動(関連する他ドナー等の援助活動の内容及び連携・関係について記述する)



技術協力プロジェクト—科学技術

2016年05月12日現在

本部／国内機関 : 農村開発部

案件概要表

案件名	(和)資源の持続的利用に向けたマグロ類2種の産卵生態と初期生活史に関する基礎研究 (英) Comparative Studies of the Reproductive Biology and Early Life History of Two Tuna Species Yellowfin Tuna and Pacific Bluefin Tuna for the Sustainable Use of These Resources
対象国名	パナマ
分野課題1	農業開発-水産
分野課題2	
分野課題3	
分野分類	農林水産-水産-水産
プログラム名	環境保全プログラム
援助重点課題	環境保全
開発課題	環境保全
プロジェクトサイト	アチョチネス研究所
署名日(実施合意)	2011年01月28日
協力期間	2011年04月01日 ~ 2016年03月31日
相手国機関名	(和)パナマ国水産資源庁、全米熱帯マグロ類委員会アチョチネス研究所
相手国機関名	(英) Aquatic Resources Authority of Panama, InterAmerican Tropical Tuna Commission Achotines Laboratory

プロジェクト概要

背景

東太平洋海域で広く行われているマグロ漁業は、パナマ国を含む中米諸国にとって重要な産業であり、パナマ国においても、年間3万トンを超える米国・欧州向けの冷凍・生鮮マグロの輸出が、貴重な外貨収入源となっている。

しかしながら、近年の漁獲圧力の増大等によって天然のマグロ類資源の減少が危惧されている。本プロジェクトで調査対象となるマグロ類2種は、太平洋に広く分布する高度回遊性の魚種であり、多くの沿岸国によって利用されている地域共有資源である。こうした共有資源の利用においては往々にして無秩序な漁獲によって資源量が大幅に減少するといった望まざる結果(いわゆる“共有の悲劇”)が引き起こされていることから、効果的な資源管理の枠組みを導入することが強く求められている。

パナマ国は東太平洋沿岸国ではメキシコ国に次ぎ2番目に多いキハダの漁獲を行っている主要な生産国であり、また、他国船によって漁獲されたマグロの重要な転載地となっていることから、同国がマグロ資源の管理上果たすべき役割は大きいと考えられる。

さらに、パナマ国のロス・サントス県には、IATTCが運営管理し、ARAPも一部施設を使用しているアチョチネス研究所がある。同研究所は、全世界のマグロ類地域漁業管理機関において、唯一マグロ類の資源管理に資する生物学的知見に係る研究を行なっている施設である。マグロ類資源の持続的利用に資する基礎研究活動を同研究所で実施することの意義は大きい。

一般にマグロ類は沖合や外洋を主な生息場所としており、容易に接触して研究試料を得ることが難しい魚類であるため、その生態については未解明な点が非常に多い。このような魚類の研究においては、単一種のみを対象として研究を行うと、明らかになった特殊な生理・生態についての生存上の意味合いを把握することが困難となるため、対照する魚種を複数同時に研究することが必要となる。

今般、パナマ国政府は、上記のような背景をもとにキハダと太平洋クロマグロの持続的利用

	に必要な技術開発を目的とした本科学技術協力「資源の持続的利用に向けたマグロ類2種の産卵生態と初期生活史に関する基礎研究」を我が国に要請した。
上位目標	パナマ海域およびIATTC管轄海域(東部太平洋)におけるマグロ類2種(キハダ及び太平洋クロマグロ)の科学的知見に立脚した質的規制による資源管理が実施される。
プロジェクト目標	マグロ類2種資源の持続的利用に必要な科学的知見(産卵生態および初期生活史)が明らかになり、その知見が蓄積・統合される。
成果	成果1 キハダと太平洋クロマグロにかかる産卵の特徴が解明される。 成果2 ミトコンドリアDループ領域を利用したキハダの母系検出・解析方法が開発される。 成果3 キハダと太平洋クロマグロの初期生活史における生残に与える決定的要因が特定される。 成果4 キハダの初期生活における生残率の向上に寄与する種苗生産技術が開発される。
活動	1-1 キハダの産卵時刻、産卵時期の調査を行う。 1-2 キハダの産卵に及ぼす環境要因の影響を調査する。 1-3 キハダの産卵に及ぼす栄養状態の影響を調査する。 1-4 キハダと太平洋クロマグロの親魚、仔稚魚の生理状態を検査する簡便且つ包括的な方法を開発する。 2-1 キハダの母系判別に用いる方法としてのミトコンドリアDループ領域を分析する。 2-2 一定数の天然キハダの試料を解析することによって母系を調査する方法を実証する。 3-1 キハダと太平洋クロマグロの初期生活史の調査とそれに及ぼす物理・化学要因の影響にかかる比較分析を行う。 3-2 キハダと太平洋クロマグロの視覚特性と仔稚魚の光情報に対する応答の比較分析を行う。 3-3 キハダと太平洋クロマグロの初期生活史における摂餌生態、行動、成長と生残の比較分析を行う。 3-4 キハダと太平洋クロマグロにおける人工飼料と天然飼料の栄養価の比較分析を行う。 4-1 キハダの遺伝分析と遺伝管理に用いる手法を開発する。 4-2 キハダの健康管理に用いる情報を収集する。 4-3 キハダ親魚候補の捕獲および輸送方法を開発する。 4-4 キハダの種苗生産に必要な孵化技術および生簀養成技術を開発する。 4-5 キハダの内臓とその機能の発育および適切な飼料の質と量を調査する。
投入	
日本側投入	1.長期専門家 ・業務調整1名 2.短期専門家 ・チーフアドバイザー/遺伝および初期生活史研究/繁殖生物学/栄養学/初期生活史研究/マグロ孵化場運営/マグロ生簀養殖運営他 3.供与機材 ・実験室分析機器、陸上飼育用資機材、海上飼育用資機材、飼料 など。 4.研修員受け入れ 主に近畿大学試験場にて太平洋クロマグロの産卵生態及び初期生活史の研究方法に関する研修を実施。
相手国側投入	1.パナマ国側 パナマ国水産資源庁カウンターパート人件費、研究用飼料等ローカルコスト負担、その他パナマ国でのプロジェクト実施にかかる必要経費。 2.IATTC側 IATTCカウンターパート人件費、アチョチネス研究所・資機材維持管理経費、研究用飼料等ローカルコスト負担、その他パナマ国でのプロジェクト実施にかかる必要経費
外部条件	1.成果達成のための外部条件 ・研究施設およびマグロの親魚、仔稚魚が自然災害や予期せぬ病害等にあわない。 2.プロジェクト目標達成のための外部条件 ・ARAP、IATTCの技術者が適切に配置され、プロジェクト期間中その体制が維持される。 3.上位目標達成のための外部条件 ・パナマ国の水産資源政策に大幅な変更が生じない。
実施体制	
(1)現地実施体制	・パナマ国水産資源庁 ・全米熱帯マグロ類委員会(*)アチョチネス研究所 (*)全米熱帯マグロ類委員会…東部太平洋海域におけるカツオ・マグロ類の保存及び管理を目的として1950年に設立された地域漁業管理機関。対象魚種(カツオ、キハダ等)の調査研究、勧告等の保存管理措置を行う機能を有し、キハダに関しては、東部太平洋海域の総漁獲量規制の勧告を行う。2013年度時点での加盟国は、日本、パナマを含めた20ヶ国である。
(2)国内支援体制	・近畿大学
関連する援助活動	
(1)我が国の	IATTCアチョチネス研究所に対しては、過去、海外漁業協力財団による協力を実施した経緯があるが、JICAの援助活動は行われてこなかった。

援助活動
(2)他ドナー等の
援助活動

現在ARAPにおいて、キハダ及び太平洋クロマグロを対象に含んだプロジェクトは行われていない。また、IATTCアチオチネス研究所については、研究予算支援として米国の大学等からの資金的支援は行われているが、本件研究課題と重複する協力は行われていない。