No.

パナマ共和国
水質モニタリング技術計画
運営指導（中間評価）調査報告書

平成18年1月
（2006年1月）

独立行政法人　国際協力機構
地球環境部

環境
J　R
06-052

パナマ共和国
水質モニタリング技術計画
運営指導（中間評価）調査報告書

平成18年1月
（2006年1月）

独立行政法人 国際協力機構
地球環境部

序　　文

パナマ共和国では首都圏への人口集中が顕著であり、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汚染問題が県内各地で発生している。なかでも水質汚濁問題は非常に深刻であり、生活排水や事業所からの排水はほぼ無処理で河川に直接流されている状態にある。

このような状況の中、環境行政監督官庁である環境庁は、水質汚濁対策の基礎となる水質分析ラボラトリーの強化を目的として、水質モニタリングに対する豊富な知識、経験を有する我が国に対して技術協力の要請を行った。

本要請を受け、パナマ共和国環境庁とJICAパナマ事務所との間で本技術協力の具体的内容について検討が加えられ、2003年10月8日に討議議事録（R/D）を署名・交換し、本プロジェクトが開始されることとなった。

今般JICAは、これまでの活動実績の整理と、プロジェクト終了までの計画見直しのため、田中研一国際協力専門員を団長とする運営指導（中間評価）調査団を2006年1月8日から1月23日まで派遣した。同調査団での協議内容は合同中間評価報告書にまとめられ、同調査団の派遣に合わせて開催された合同調整委員会の場にてパナマ共和国環境庁長官と調査団団長との間でその署名が取り交わされた。

本報告書は、同調査団の調査結果を取りまとめたものであり、今後の技術協力実施にあたって多くの関係者に広く活用されることを願うものである。

ここに調査団の各位をはじめ、調査にご協力頂いた、外務省、環境省、在パナマ共和国日本国大使館など、内外関係各機関の方々に深く謝意を表するとともに、引き続き一層のご支援をお願いする次第である。

平成18年1月

独立行政法人　国際協力機構
パナマ事務所長　甲斐　直樹

略語一覧

AMP	Panama Maritime Authority (Autoridad Marítima de Panamá)	パナマ海運庁
ANAM	National Environment Authority (Autoridad Nacinal del Ambiente)	国家環境庁
APO	Annual Plan of Operation	年間活動計画
CENMA	英名前	チリ
C/P	Centro Nacional de Medio Ambiente	カウンターパート
DINAPROCA	Counterpart Personnel National Direction for Protection of Environmental Quality (Dirección Nacional de Protección de la Calidad Ambiental)	環境保全局
EIA	Environmental Impact Aceessment (Evaluación de Impact Ambiental)	環境影響評価
EOJ	Embassy of Japan	日本大使館
IDB	Inter-american Development Bank	米州開発銀行
JCPP	Japan-Chile Partnership Programme	日本チリパートナーシッププログラム
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
PAMA	Appropriate Program for the Environmental Management (Programa Apropiado para Manejo Ambiental)	環境管理のための適正プログラム
PROTEMOCA	Technical Project for the Water Quality Monitoring (Proyecto deTénicas De Monitoreo De La Calidad Del Agua, Misión De Estudio)	水質モニタリング技術プロジェクト
M/M	Minutes of Meetings	協議議事録
OJT	On-the-Job Training	職場内訓練
PAN	National Environmental Program (Programa de Ambiente Nacional)	国家環境計画
PCM		
PDM	Project Cycle Management	プロジェクト・サイクル・マネジメント
PMA	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス

PO	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	環境管理計画
R/D	Plan of Operation	活動計画
DAC/OECD	Record of Discussions	討議議事録
	Development Assistance Committee in the| Organization for Economic Co-operation and Development	開発援助委員会/経済協力開発機構

事業事前評価表

<table>
<tr><td colspan="3">Ⅰ．案件の概要</td></tr>
<tr><td colspan="2">国名：パナマ共和国</td><td>案件名：水質モニタリング技術計画</td></tr>
<tr><td colspan="2">分野：環境管理（水質汚濁対策）</td><td>援助形態：技術協力プロジェクト</td></tr>
<tr><td colspan="2">所轄部署：地球環境部第2グループ（環境管理監理）</td><td>協力金額（評価時点）：170,000千円</td></tr>
<tr><td rowspan="3">協力期間</td><td rowspan="3">2003年10月8日～2006年10月7日</td><td>先方関係機関：
・実施機関：パナマ共和国環境庁（ANAM）環境保全局（DINAPROCA）</td></tr>
<tr><td>日本側協力機関：特になし</td></tr>
<tr><td>・JICA個別短期専門家（水質モニタリング技術）2001/03～2004/03
・JICA日本・チリ・パートナーシッププログラム（JCPP）
・JICA環境監理行政改善プログラム
<table><tr><td>廃棄物管理計画（技プロ）</td><td>2005/10～2008/09</td></tr><tr><td>中米生活廃棄物処理(地域特設研修)</td><td>2004/7～2006/07の間に3回</td></tr><tr><td>中南米生活排水処理（地域特設研修）</td><td>2004/7～2006/07の間に3回</td></tr><tr><td>シニア海外ボランティア(環境科学技術、工業廃水処理)</td><td>2004～2006</td></tr></table>・IDB国家環境プログラム・フェーズⅠ・Ⅱ・Ⅲ
・JBIC/IDB協調融資・パナマ湾浄化計画</td></tr>
</table>

１－１　協力の背景と概要

パナマ共和国（以下「パナマ国」と記す）では、全人口約280万人の過半数が首都パナマ市のあるパナマ県に集中しており、パナマ市街地域を流れる河川水の汚染は深刻である。その汚水が流入するパナマ湾の一部では、貝類などの底生生物が生存不可能なレベルにまで汚濁が進行している。この水質汚濁の最大の理由は、生活排水、工場・オフィスからの排水等がほぼ無処理で河川に直接流されているためである。さらにその背景として、下水道管及び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、産業廃水に対する法的規制、チェック体制・機能が不十分であることがあげられる。

このような深刻な水質汚濁状況を改善するため、パナマ政府は2000年2月に排水基準値を設けた排水技術基準を策定・施行した。さらに、下水道と処理システムの建設プロジェクトである、「パナマ湾及び市街地水域の浄化計画」を策定し日本政府とIDB（米州開発銀行）に対し約4億米ドルのローン支援を要請した。

しかし一方では、パナマにはその水質基準値の履行を正確にチェックできる分析技術者、分析ラボラトリー、行政指導などの体制が不十分で、現在のところ環境庁環境保全局が中心となって水質モニタリング体制の構築と段階的な排水規制に関する環境検査を実施している途上である。

このような背景のもと、環境庁は、排水基準順守のための行政執行能力強化の一環として、現在の水質分析ラボの再構築と分析技術者の育成、水質モニタリングの推進・強化に対する支援を行う技術協力プロジェクトを我が国に要請した。日本政府はこれを受け、2003年10月から3年間の技術協力プロジェクトを開始した。

１－２　協力内容

(1) 上位目標

パナマの排水基準法の順守に関する管理能力が強化される。

(2) プロジェクト目標

環境庁水質分析ラボラトリーが、パナマ県の排水（産業排水、家庭排水）、及び自然水（河川、

湖沼、海域）にかかる正確なモニタリング情報を提供できる。

(3) アウトプット

1) 環境庁水質分析ラボの水質検査と分析に必要な水質モニタリング資機材が確実に調達され稼動する。

2) 環境庁水質分析ラボの技術者がパナマの環境基準に基づいてパナマ県の河川、湖沼、海域及び排水の水質モニタリングと分析を実施できる。

3) 環境庁水質分析ラボの分析結果が環境庁ホームページ及び出版物を通して公開される。

(4) 投入（評価時点実績累計）

日本側：

長期専門家派遣：　2名　　機材供与　：約43,000千円

短期専門家派遣：　5名

第三国専門家派遣（JCPP）：1名　　研修員受入：6名

相手国側：

カウンターパート配置：17名　　ローカルコスト支出：271,005バルボア（C/P給与を含む）

土地・施設提供

2．評価調査団の概要

分野	氏名	所属
団長・総括	田中　研一	JICA国際協力総合研修所　国際協力専門員
協力企画	濱口　勝匡	JICA地球環境部第2グループ環境管理第1チーム
評価分析	長田　博見	アイシーネット株式会社　シニアコンサルタント
調査期間	2005年1月8日～2005年1月23日	評価種類：中間評価

3．評価結果の概要

3－1　実績の確認

プロジェクト活動は現状の活動計画より全体的に若干の遅れが出ているが、プロジェクト終了時までには活動2－4の「標準分析操作手順書（SOPs）の作成」（詳細は後述）を除き、完了の見込みである。活動遅延の理由の主なものとしては、技術移転の対象であるラボラトリー職員がDINAPROCAの他の業務を兼務していることから、プロジェクトの活動に充てる時間が十分に確保できないことがあげられる。

3つのアウトプットの、合計10種類の指標は前記SOPs関連の指標2－5を除いてプロジェクト終了までにはおおむね達成される見込みである。

3－2　評価結果の要約

(1) 妥当性

住民のニーズとの合致

パナマ市街地を流れる主要河川の河口付近でのBOD5 は、排水の基準値[i]を上回る35～65mg/L[ii]が測定され、悪臭はパナマ湾沿岸に蔓延し、改善すべき社会問題として広く認知されている。これらは、急激な都市化に対する下水道などのインフラ整備や、行政面での汚染源対策の遅れによるものである。本プロジェクトはこれら対策の基礎となる行政能力強化を支援するもので、プロジェクト目標は最終受益者である地域住民のニーズに合致している。

パナマ政府の政策、制度上のニーズ

パナマ政府は1998年に環境監理に関する基本法である「環境一般法」を制定し、次いで2002年に骨太の環境政策文書である「パナマ国家環境戦略」を定めてANAMの組織能力強化の方針を示した。この文脈に沿い、ANAMは環境質ラボラトリー（ANAMラボ）の所属、ミッション、責務、権限等を法制度枠組みの中で具体化するため、施行規則案を庁内で策定中[iii]である。この一連の法制度整備の流れのなかで、本件技プロジェクトはANAMラボの能力のうち、水質モニタリング技術を強化するものとして要請されている。また、現マルティン・トリホス政権は、2005年から2009年までの「雇用及び経済開発戦略ビジョン」を策定し、この中で都市衛生改善（特に下水処理）及びパナマ湾浄化を優先的に行うとしている。このように、プロジェクト目標は現在でもパナ

マ政府の政策、制度上のニーズに合致している。

日本の援助政策との整合

現地ODAタスクフォースでは、パナマの開発の現状分析、トリホス政権の新政策分析、協力効果の分析を行い、2005年3月の経済財務省（MEF）との政策協議を経て確認された日本の重点協力は、3分野[iv]、5優先課題[v]である。これに基づき、JICAは国別事業計画を策定し、「環境汚染対策の強化」の優先課題の達成手段として、「環境管理行政改善プログラム」を設定した。その中の2つのプロジェクトの1つとして本プロジェクトは位置づけられ、我が国の対パナマ援助政策と整合している。

(2) 有効性

1) プロジェクト目標達成の見込み

プロジェクト目標を計測する4つの指標はプロジェクト終了までにおおむね達成する見込みである。河川水のモニタリング個所数（指標1）、分析項目数と観察項目数（指標2）は増加し、データの信頼度が向上した。湖沼水のモニタリング（指標3）とホームページへの水質データの掲載（指標4）の活動はやや遅れているものの、年間活動計画（APO[vi]）によればプロジェクト終了までに達成可能である。技術力の質の面では、必要な分析資機材の導入と研修プログラムの実施により、水質モニタリング技術はプロジェクトの開始当時に比べ、格段に向上している。例えば、重金属や農薬等の危険化学物質分析、水生生物分析などはこのプロジェクトによって新たに分析可能となった技術である。また基本的な物理・化学試験では、新しい分析機材の導入により今までより精度の高い分析が可能となった。

2) プロジェクト目標達成に向けた課題

今後はより正確なモニタリング情報の提供のために分析精度の向上を図ることのほかに、移転された技術に関する記録を残すことが課題である。この面で当初はアウトプット2で標準的な分析操作手順書（SOPs）の作成を予定していたが、プロジェクト終了後の課題として残る見込みである。

(3) 効率性

1) アウトプットの達成見込み

3つのアウトプットの、合計10種類の指標は指標2－5を除いてプロジェクト終了までにはおおむね達成される見込みである。これらは、次項に示すように、より経済性と効率性に配慮した投入と活動の結果、産出されたものである。指標2－5については、当初、標準的な分析操作手順書（SOPs）の作成を予定していたが、現状の実施体制と残りの投入量ではプロジェクト終了までには完成が不可能なことが判明した。この手順書の作成のためには、前記制度枠組みに基づいたカウンターパート職員の執務体制整備と分析技術・技能の強化を行う必要がある[vii]ほか、「パナマの分析方法の標準化に関するプロジェクト（AGACE[viii]）」と連携しながら長期的な視野で進めていく必要がある。

2) 活動・投入の質と量

カウンターパート研修はモニタリング技術、水質分析（4テーマ）、品質管理の3分野で、合計6名が受講した。ここでは、日本での研修と日本チリ・パートナーシッププログラム（JCPP）[ix]によるチリでの研修を組み合わせ、コストとスペイン語のコミュニケーションでの効率化に配慮した。短期専門家は5種類の水質分析項目について6名投入され、ここでもJCPPのチリ人専門家1名（2回派遣）が活用された。全体のマネジメントを行うチーフアドバイザーと継続的なOJTが必要な水質モニタリング技術担当には2名の長期専門家が配置され、必要最小限の数の長期専門家と第三国の投入を組合わせ、効率的な投入の工夫が行われた。2名の長期専門家と6回の短期専門家派遣で現状のような質と量の成果をあげつつあるのは、他の技術プロジェクトと比較しても特筆すべきで、専門家の高い能力[x]と真摯な取り組み姿勢によるところが大きい。ラボラトリーの7名のC/P技術者は全員国立パナマ大学を卒業し生物または化学分野の学士資格[xi]を保有している。プロジェクトの活動を行い、移転された技術を習得し発展させていくうえで十分な基本的な技術的知識と資質を持っていると日本人専門家は評価している。

(4) インパクト

1) 上位目標達成に向かうインパクト

プロジェクト目標の達成により、パナマ社会全体の環境管理に関する機能は強化されつつあり、上位目標達成に向かう段階的なインパクトは以下のように発現しつつある。本件技術プロジェクト

の上位目標は最終的には他の施策[xii]の実施と合わせた効果として達成される見込みであり、プロジェクト目標と上位目標は原因結果の関係で結びついており乖離していないといえる。

①排水の規制、監視の実施機関であるANAMが固有の水質分析ラボを保有したことにより、国内の突発的な水質汚染事故の緊急調査などの技術的対応が可能になった。このようなラボラトリーへの調査依頼はプロジェクト開始後に着実に増えている[xiii]（指標1達成へ向かうインパクト）。

②水質汚染問題に関する環境NGOからの調査、分析依頼数が増えており、このような関係から類似組織との環境に関する情報交換が活発化している（同上）。

③プロジェクトによりANAMラボの能力が強化されたことで、類似の他の分析ラボラトリー[xiv]との連携が進んでおり、今後このラボラトリーが環境モニタリング分野で指導的役割を果たすことが期待される （指標1と2達成を促進するインパクト）。

2）その他のインパクト

a）プロジェクト期間を通じてパナマ大学、パナマ工科大学の学生が、インターンとして分析作業やモニタリングを補助したり、指導を受けたりしており、本プロジェクトはパナマの環境モニタリング技術の底辺拡大に貢献している。

b）日本・チリ・パートナーシップ・プログラムを活用した研修を実施したことにより、当初は視野に入れていなかった、ラボラトリーの品質管理に関するISO-17025認証取得に向けた具体的な達成方法の目処がついた。

c）他ドナーによるプロジェクトからANAMラボへの水質分析の依頼が増加し、他の環境保全プロジェクトへ間接的に貢献することになった。

(5) 自立発展性

1）制度面

ANAMラボラトリーの所属、ミッション、責務、権限などは行政法制度枠組みの中でまだ明確に定義されていない。これらは本来、ANAMラボの運営方針、活動内容、予算支出、人材の調達などが依拠する基本的な制度枠組みであり、プロジェクトで開発した能力の自立発展の基盤になるものである。この点からは制度的側面からの自立発展性には課題を残しているといえる。現在、ANAMはこれらを定義する施行規則案を策定中で、調査団帰国直後の2006年の1月中に承認し発効するとの回答を本件調査の協議席上でDINAPROCA局長から得、その旨をミニッツに記載した[xv]。したがって、今後は施行規則の承認・発効、次のステップとして政令化[xvi]、あわせて将来計画策定を進め、日本側はその実現状況をモニタリングし、必要な助言を行うことが必要である。

2）組織・人材面

プロジェクト開始時（2003年10月）に分析職員5名のうち2名が嘱託職員（年契約）であったが、日本側の継続的な働きかけにより2005年1月からラボラトリーの分析職員すべてが正職員に昇格されプロジェクト終了後も継続して勤務できるようになった。このように、組織・人材面の自立発展性は一部改善されてきているが、以下のような課題も認識されている。

①ラボラトリー職員の人数は業務量に対してまだ十分ではない。現状ではプロジェクト・ダイレクター、プロジェクト・マネージャー、プロジェクト・コーディネーターの3役はDINAPROCA本部の職員がANAMラボから離れた本部庁舎にいて兼務で担当しているが、中長期的には管理職、課長クラス以上の常駐のラボラトリー責任者を配置する必要がある。

②現在6名の分析職員のうち3名はすでに40歳代であることから、今後は若い世代の増員と育成も重要な課題[xvii]である。

③上記の課題の根底にあるのは、ANAMラボの所属するDINAPROCAが総勢わずか20名の組織であり、この中からラボの運営に関わる9名（うち分析技術者6名）を専業で確保することは不可能という現状である。したがって、中・長期的にはラボラトリーをANAM内の独立した部門として要員を確保し、独自の判断で運営できるようにする必要がある。

3）財務面

ANAMは2006年10月までのプロジェクト予算として、前記①と②に支出する予算12万950米ドルを確保した[xviii]。これはこれまでの支出額の7万3000米ドル/年の166％に相当する。今後この額が持続的に確保されると仮定すると、必要な予算総額16万～25万米ドルとの差額約4万～13万米ドル/年の予算がまだ不足する。その調達方法として、ANAMが考えている方策とその進捗状況を整理すると次表のとおり。このなかでもっとも具体化が進み有力なのは（3）－1）の米州開発銀（IDB）の国家環境プログラム・フェーズⅡ（PAN―2）で、ラボラトリー関連のプロジェクト予算

として2年間で50万米ドルを予定している。PAN―2のコンポーネントで上記不足分をカバーできれば、当面2年間のラボラトリーの自立発展に必要な予算が確保できる。その後の予算確保も下表(1)～(3)の方法を組み合わせながら戦略的に調達していく必要がある。

現在構想中のANAMラボラトリーの予算調達方法

調達不法	概要/実現可能性	調達予想額
(1) 国家予算からの支出	2006年度予算としてMEFの承認済み。JICAプロジェクト実施期間の2006年10月まで。	12万950米ドル/年
(2) 水質分析などのラボの技術サービス提供による自己収入	・有料水質分析サービスを行うには、現状の技術レベルとマネジメント体制ではまだ無理。ISO17025取得が最低限の条件。分析サービスはそれだけで必要な予算を確保できるほどの採算性は期待できにくい。	現時点では予測不能
(3) ドナーのプロジェクト資金[xix]		
1) IDB　国家環境プログラム・フェーズⅡ(PAN-2)　2006～2007年実施、2006年6月ごろL/A予定。総額500万米ドル。	4つのコンポーネントの1つに「環境質モニタリング総合計画」を予定しており、ラボ強化のソフト支援が期待できる。2～3月ごろにPAN-2枠組み策定のコンサル業務が開始される見込みで、このワーキンググループにラボ関係者を加えることにANAM長官の承認を本件調査の協議席上で得た。	50万米ドル/2年
2) CAF融資による「総合流域管理プロジェクト」　2007年～5年間, 融資要請中。	ラボの行政監督・認証管理の機能強化コンポーネントを盛り込むことを考えているが、まだ具体化の動きは進んでいない。	未定
3) DINAPROCA とCONEP(国家企業協議会)がFOMIN[xx]無償資金他で実施中の「よりクリーンな生産システムプロジェクト[xxi]」　総額16万5000米ドル	ラボの運営予算確保にどのようなコンポーネントを活用するかは未検討。	4万3000米ドル/年(2006年度資金協力予定総額)

出所：ANAM　2006年度　プログラム、プロジェクトリストと関係者インタビュー結果より作成

合同評価調査団は、上記の試算とシナリオをANAMのカストロ長官とDINAPROCAのヨン局長、PAN-2の管理担当者である、ロベルト・デ・ラ・クルス 環境政策局長に提示した。さらにここで、2006年2月から開始されるPAN-2の枠組み作りのコンサルタント委託業務のワーキンググループに、ANAMラボラトリー関係者を加えることを提言し、長官の承諾を得てその旨をミニッツに記載した。また、JCCではメンバーのパナマ大学関係者から資金調達のノウハウ提供について協力申し出があり、今後はこの面での連携を強化すべきと認識された。

技術面

今後もANAMラボの技術力の向上のため、パナマ政府による持続的な自助努力は不可欠である。環境モニタリングに要求される技術レベルは、先進国と同等の世界標準によるものであり、到達までにはJICAの他国での事例からみて、最低でも5～10年は必要と推察される。採用されている水質基準の全項目を所要の精度で分析できるレベルに達するためには、プロジェクト終了後も継続的な技術力向上のための投入が必要である。したがって、本プロジェクト終了時までにラボラトリーの分析技術レベルの中・長期的な到達目標を設定し、その効率的な達成方法と投入の確保を日本人

専門家の助言のもとで計画することが必要である。この課題についても、日本側は合同評価を通じDINAPROCA局長に説明を行い、短期的なアクションプランをミニッツに記載するとともに、今後ANAMが作成する将来計画にはJICA専門家が必要に応じてアドバイスを行うこととした。

3－3　結論

- 本プロジェクトは、パナマの現政策や行政面でのニーズ、対象地域の住民のニーズと合致し、現時点での日本側の援助政策とも整合しており、本プロジェクトの実施は今後も妥当なものであると判断される。
- 2004年の3、4月に現在の2名の長期専門家が順次着任以来、1年9か月余りでプロジェクトの活動は大きく進捗し、プロジェクト目標はおおむね達成の途上にあるといえる。
- アウトプット2で計画していた標準的な分析操作手順書（SOPs）の作成は、プロジェクト終了後の課題として残る見込みであり、PDMの関連部分の修正が必要である。
- 今後、上位目標達成に向かうためには、ANAMラボはプロジェクト終了後も引き続き自助努力により、パナマのレファレンスラボラトリーとなるまでにその技術力を高めてゆく必要がある[xxii]。さらにそのためには、内外のリソースを活用しながら、プロジェクトで獲得した技術力を向上させてゆくための技術マネジメント能力[xxiii]が不可欠であるが、ANAMにはまだ十分に備わっていないことがプロジェクト実施を通じわかってきており、終了後も技術支援の必要性が残ることも想定される。
- 自立発展性確保の最大の課題である予算の確保方法としては、①自国の予算、②ドナーのプロジェクト予算、③分析などの技術サービス提供、の収入源が考えられる。このなかで②については、IDBの「国家環境プログラム・フェーズⅡ（PAN-2）」が当面有力な選択肢であり、その枠組み作りの作業にラボラトリーのマネジメント部門は直ちに参加すべきである。③については、現在まだその技術レベルではない。また、一般的に分析業務の収益性は高くなく、分析収入だけでは財務的自立は難しい。したがって、今後もANAMラボは①～③の選択肢を組み合わせて戦略的に予算調達していくことが必要であり、その組織体制づくりと能力強化にも着手すべきである。
- 終了時評価では、上記課題の状況を観察し、それを埋めるための支援を誰が、どのように行うのかを、両国で議論し具体的な方向付けをする必要がある。

3－4　提言

(1) PDMの改訂

(2) プロジェクトの運営の改善

DINAPROCAと水質分析ラボラトリーのコミュニケーションを改善し、プロジェクトの運営をより円滑にするため、プロジェクト・コーディネーター、JICA専門家、ラボラトリースタッフの参加する会議を毎週1回開催する。本会議にプロジェクト・マネージャーは少なくとも2週間に1回は出席する。

(3) 持続可能性を向上させるための具体的取組み

- 環境庁環境分析ラボの施行規則の承認

施行規則のような組織の役割と機能を公的に示す文書は自立発展性を高める基礎となるものである。今回の中間評価の調査の中で、ラボラトリーの施行規則（Resolution）が現在作成中であり、承認手続きに入っていることが判明した。本施行規則が2006年1月中には承認されるよう、ANAMは努力する必要があり、ANAMは合意された施行規則を2006年1月中にJICAパナマ事務所に提出する。

- 継続的な予算の確保

今回の中間評価の協議の中で、2006年度（1月～12月）までの予算はすでにMEFより承認されているが、2007年度以降は見通しがたっていないことが確認された。2007年度に関しても2006年度並みの予算を申請すべきであり、ANAMは7月末までに予算申請案をJICAパナマ事務所提出する。

- 多様な予算獲得源の開発

米州開発銀行のPAN-2プログラムによるラボラトリー支援の可能性を探るため、環境保全局からPAN-2プログラムに関する会議に人を出席させる。

- 人材開発計画の作成

ラボラトリーの自立発展的運営のためには、より若い人材の登用と育成が重要であり、環境保全局はそのための調査とアクションプランを作成する。

3－5　教訓

(1) 事前調査の重要性

JICAのキャパシティ・ディベロップメントの観点からの事前評価は有効。技術プロジェクトは能力開発を行うものであり、先方にも相応の負担がかかる。先方の可能な投入量を十分に評価して枠組みを決めるべき。事前調査の際にはプロジェクト終了後にも必要となる予算を予測し、試算に基づきその調達戦略を立てることが必要。

(2) 法制度枠組みの文書での確認の必要性

プロジェクトのカウンターパートとなる組織をとりまく法制度枠組みを文書にて確認することは非常に重要であり、この提出はプロジェクト開始のための要件として事前調査の際に確認されるべきである。

(3) キャパシティ・アセスメントの必要性

カウンターパート組織の現状能力について、カウンターパートの技術力のみならず、組織のマネジメント能力、予算、制度枠組みなどを、個人、組織、制度・社会の各階層から広範に評価し、プロジェクトの枠組みに組み込むことが重要。

(4) 南南協力の有効性

本プロジェクトでは、JCPPの枠組みの中で、チリからの専門家を受け入れたり、ラボ職員がチリへの第三国研修へ参加するなどしている。同じラテンアメリカの国からの協力を受けることは、言語の面、また相互刺激の面から非常に有効であることが確認された。

(5) ミニッツの記載ぶりについて

今回の中間評価後に開催されたJCCのミニッツでは、「両者ともに○○の重要性を認識した」等の第三者的コメントでなく、誰が、いつまでに、何をするというできるだけ具体的な記載ぶりを試みた。このように、主体と内容と期限を明確に示したものを権威あるものの署名させることは、相手国側の意識も高まると思われ、非常に有効な手段である。

---

i　環境一般法施行規則DGNTI-COPNIT 35条、(2000年) では35 mg/L以下に規制された。

ii　プロジェクトでの測定値。

iii　別添施行規則案参照。ラボの目的を、a) 環境監査のための検査、b) 良質の技術サービスの提供、などの検査実務を行うとともに 、c) 他機関の監督・調整機関としての機能を持ち、d) 他の機関との技術分野での役割分担も維持するとしている。

iv　①地方貧困の削減、②経済社会の持続的成長、③環境保全

v　a)「地方農漁村貧困層の能力向上」、b)「地域間経済格差是正及び対外競争力のある産業の育成」、c)「全国保健医療サービスの改善」、d)「自然環境の保全」、e)「環境汚染対策の強化」

vi　Annual Plan of Operation

vii　SOPsはANAM環境保全局では当初JCPPによりチリのCENMAのSOPsをコピーし、若干の修正を行うことで完成可能と考えていたが、本来は各ラボ固有の状況にあわせて作成するものであり、そのためにANAMラボは固有の分析手順の確立に向け、今後さらに技術力を強化する必要がある旨を日本側から説明し、理解を得た。

viii　Proyocto de Acreditación y Gestión Ambiental en Centroamérica, 中米6カ国の環境管理と認証のプロジェクト。関係機関との調整会議を主に運営している。

ix　Japan-Chile Partnership Program

x　チーフアドバイザー (52) は技術士3部門 (応用理学、建設、総合技術管理) 保持のコンサルタント管理技術者。水質分析専門家 (34) は分析実務経験約10年 (うちJOCV在任2年) の専門技術者。

xi　パナマの大学制度ではこの分野を含めた学士資格保有者をLicenciadoとよぶ。

xii　1) 環境法制度整備、2) 環境管理イニシアティブ推進、3) 関連組織の能力強化などであり、これらは主に1999年から実施中のIDBの国家環境プログラムで整備中である。

xiii　ラボ長ファビアン・マレゴシオ氏によると、このほか月平均3件程度の水質汚染に関する苦情相談や工場廃水に関する立ち入り調査依頼があるとのこと。

xiv　3つの国立大学の5つのラボ。

xv　本報告書脱稿時の2006年2月20日では、まだ上記手続きは完了していないことが確認されている。

xvi　行政法枠組みの中で、一般に「政令 (Decreto)」は閣議決定を経て承認され、基本法の直下に位置づけられる。「施行規則 (Resolución)」は庁内や自治体内で承認され、政令の運用規則のような位置づけである。ANAMラボが

内閣全体にその意義を認知され持続的に資源を獲得してゆくためには政令化がより有効である。

xvii　ラボでの分析業務のような技能は、40歳代以上になると新たな習得が難しいと、日本国内では広く認識されている。また、年々変化する環境問題への技術的な対応や新しい機材の操作などへの対応も難しくなる。

xviii　経済財務省（MEF）により承認され、この旨をMEFの ゲバラ海外技術協力局長も2006年1月20日の合同調整委員会で公言した。この席上で同局長は、ANAMラボが自己運営（Auto Gestión, 外部コンサルタントに主業務を一括委託しないで固有の資源を使って運営することを指す）するという条件つきで承認された旨を示した。

xix　ドナーのプロジェクト資金は建物の維持管理費、燃料費、職員給与など（上記の③に相当）には原則として使えない。

xx　IDB、カリブ開銀によるマルチラテラル投資基金　http://www.anam.gob.pa/Fomin/Fomin_A_Pag_Principal.htm

xxi　Proyecto de Sistema de Produción mas Limpia,　http://www.anam.gob.pa/Fomin/Fomin_A_Pag_Principal.htm

xxii　ISO17025を各分析項目について取得できる技術レベルがその目安になる。

xxiii　技術情報、資金、人材、資材などを調達・管理しラボの技術力を高めてゆく能力を指す。

目　　次

第１章　中間評価の概要 …… 1
１－１　対象プロジェクト立ち上げの経緯 …… 1
１－２　運営指導（中間評価）調査の経緯と目的 …… 2
１－３　評価調査団の構成 …… 2
１－４　調査団派遣日程 …… 3
１－５　主要面談者 …… 3
１－６　評価の方法 …… 4
１－７　中間評価調査団の基本戦略 …… 6

第２章　プロジェクトの実績と現状 …… 7
２－１　プロジェクト実施体制 …… 7
２－２　実施プロセス …… 8
２－３　成果の達成状況 …… 12
(1) 上位目標 …… 12
(2) プロジェクト目標 …… 13
(3) アウトプット …… 14
(4) 活動と投入の状況 …… 17

第３章　評価結果 …… 18
３－１　評価結果の総括 …… 18
３－２　評価５項目による分析 …… 18
(1) 妥当性 …… 18
(2) 有効性 …… 23
(3) 効率性 …… 24
(4) インパクト …… 28
(5) 自立発展性 …… 30
(6) 財務的側面 …… 32
３－３　結論 …… 38
(1) プロジェクトの妥当性 …… 38
(2) 効率性の促進/阻害要因 …… 38
(3) ANAMの組織、制度・社会レベルのキャパシティ …… 39

(4) インパクト発現のための要件 …… 40
(5) 自立発展性確保に向けた課題と方策 …… 41
(6) PDMの改訂 …… 42
3－4 提言と教訓 …… 43
(1) 提言 …… 43
(2) 教訓 …… 44

第4章 プロジェクトの今後 …… 46
4－1 本運営指導（中間評価）の意義 …… 46
4－2 今後の計画について …… 46

付属資料

1．2006年1月20日に開催された合同調整委員会のM/M …… 49
2．合同中間評価報告書に対する合意M/M …… 58
3．調査団協議議事録等 …… 143
4．水質モニタリング技術計画事前評価調査報告書 …… 157

第１章　中間評価の概要

１－１　対象プロジェクト立ち上げの経緯

パナマ共和国（以下「パナマ国」と記す）では、都市型環境問題の中でも特に生活雑排水処理体制の不備と産業排水の垂れ流しに起因する水質汚濁問題が深刻になっていた。そこで、パナマ国環境庁（ANAM）から水質汚濁問題に対処するための専門家の要請が我が国に対してなされ、これを受け、「廃水処理技術」を指導科目とする短期個別専門家が1999年10月2日から2000年3月24日にかけてパナマ国に派遣された。同専門家はその後、引き続きの要請を受け、2001年3月28日から2003年3月27日にかけて、「水質分析」を指導科目とする長期個別専門家が派遣された。この間、同専門家の配属機関である環境庁の水質分析ラボラトリーには、外務省の草の根無償資金協力にて「パナマ首都圏水環境保全計画」として、原子吸光光度計一式が2002年2月に供与され、2002年7月にはパナマ国環境庁の水質分析ラボラトリーを開設する準備が始まった。

その後、パナマ国における水質汚濁問題への対処能力向上の重要性にかんがみ、技術協力プロジェクト化の可能性を踏まえ、同長期専門家は「水質モニタリング技術」を指導科目とするパイプライン専門家として2003年3月28日から2004年3月27日まで任期を延長した。その間、2003年5月から9月にかけて、環境庁環境保全局及びラボラトリーの関係者が参加したワークショップが開催され、PDMなど技術協力プロジェクトの内容について検討がなされた。その結果2003年10月8日に討議議事録（R/D）がパナマ国環境庁長官とJICAパナマ事務所長との間で署名・交換され、技術協力プロジェクトである「水質モニタリング技術計画」が開始されることとなった。

技術協力プロジェクトによって水質モニタリング技術の確立を支援するためには、先方の対応状況を踏まえつつ、技術協力を的確かつ効果的に推進することが求められていた。したがって、それまでの長期個別派遣専門家に代わって、供与された機材の据付や手分析ならびに機器分析技術の的確な指導も含め、当該分野の豊富な知見と経験を有する長期派遣及び短期派遣の専門家がチームとして技術協力を実施していくこととなった。そして、業務実施簡易型によるコンサルタント専門家が「水質モニタリング技術」チーフアドバイザーとして2004年3月15日から派遣され、長期個別派遣専門家から業務を引き継ぎ、同年3月30日からは業務調整も兼任した「水質モニタリング技術」を指導科目とする長期専門家が派遣された。現在、パナマ環境庁は、ラボラトリーの建物改修費用を計上して、水質分析のみではなく大気質分析なども対象とする環境ラボラトリーへと分析体制を徐々に強化したいとの意向を持っており、チーフアドバイザーと水質モニタリング技術専門家の2名体制で、かつ個別課題に対しては短期派遣専門家の協力を得つつ、技術協力が遂行されている。

１－２　運営指導（中間評価）調査の経緯と目的

2003年10月のプロジェクト開始から2年3か月が経過した2006年1月に、本件運営指導（中間評価）調査団（以下、「調査団」）は派遣された。調査団は、主管事務所であるJICAパナマ事務所、プロジェクト・チーム、パナマ国側関係者とともに以下の目的の下、プロジェクトの中間評価を行った。

1)　PDMと年間活動計画（APO）に基づき、プロジェクトの投入実績、活動実績、計画達成度からなるプロセスの検証を行い、課題を整理、確認する。

2)　上記に基づき評価5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性）の観点から、プロジェクトの評価を行い、今後に向けた提言と教訓を導き出し、プロジェクト実施関係者に提言する。

3)　評価結果に基づき、必要に応じてPDMとPOの修正を行う。

4)　プロジェクト関係者と上記提言の対応策について協議し、その結果をR/Dに記載し、終了時評価に向けた課題としてその取り組み開始を推進する。

１－３　評価調査団の構成

パナマ側評価団員はプロジェクト運営のキーパーソンでプロジェクト・マネージャーである環境庁環境保全局長のヨン局長をリーダーとし[1]、C/P機関である環境庁の他部局から3名の計4人、日本側は調査団の3名、合計7名で構成された。

氏名	担当	職位/所属
パナマ側評価メンバー		
Ms. Natalia Young	パナマ側リーダー	プロジェクト・マネージャー、環境庁環境保全局長
Ms. Zoila Aquino	評価団員	環境庁国際協力局長
Mr. Antonio Armas		環境庁計画・国家環境政策局エコノミスト
Mr. José Rincón		環境庁計画・国家総合流域監理局生物学者
日本側評価メンバー		
田中研一	団長/総括	JICA 国際協力総合研修所専門員
長田博見	評価分析	アイシーネット株式会社　シニアコンサルタント
濱口勝匡	協力企画	JICA 地球環境部第 2 グループ環境管理第 1 チーム

1　評価結果の中立性という観点からは、プロジェクト運営の担当者を含めないことが望ましいが、今回評価では、これまで十分でなかったパナマ側のオーナーシップとコミットメントを強化するために、今後のプロジェクト自立発展に向けた取り組みのキーパーソンであるヨン局長をパナマ側のリーダーとして調査団が要請した。

１－４　調査団派遣日程

日数		日付		JICA 団員（総括/協力企画）	コンサルタント団員（評価分析）
	1	1 月 8 日	日		日本発　JL062、CM303
	2	1 月 9 日	祝日		パナマ着　チーフ・アドバイザー打合わせ
	3	1 月 10 日	火		JICA 事務所打合せ、分析ラボ訪問、環境保全局長打合せ
	4	1 月 11 日	水		インタビュー：IDB 環境専門家、環境庁国際協力局長、計画・環境局長
	5	1 月 12 日	木		化学技術改革庁先端化学サービス調査研究所訪問、C/P とのワークショップ
	6	1 月 13 日	金		調査取りまとめ
1	7	1 月 14 日	土	日本発	調査取りまとめ
2	8	1 月 15 日	日	パナマ着、団内打ち合わせ	←
3	9	1 月 16 日	月	午前：JICA 打合せ、環境庁長官表敬 長官との昼食会 午後；環境庁と打合せ	
4	10	1 月 17 日	火	合同評価	
5	11	1 月 18 日	水	合同評価、M/M 作成準備	
6	12	1 月 19 日	木	合同評価、M/M 内容協議	
7	13	1 月 20 日	金	午前：合同調整委員会、M/M 署名 午後：JICA 打合せ、大使館報告	
8	14	1 月 21 日	土	パナマ発　CM302	
9	15	1 月 22 日	日	ロスアンゼルス発 JL061	
10	16	1 月 23 日	月	日本着	

１－５　主要面談者

氏名	所属	役職
下荒地修二	在パナマ日本大使館	特命全権大使
畠田繁実	〃	2等書記官
甲斐直樹	JICAパナマ事務所	所長
遠藤浩昭	〃	次長（2006年1月まで）
高田宏仁	〃	次長（2006年1月より）
Ezequiel de la Espriella	JICAパナマ事務所	現地職員（高級クラーク、本件プロジェクト副担当）

福嶋健次	水質モニタリング技術計画	チーフ・アドバイザー
澤木夏二	〃	水質モニタリング専門家
Rodorigo Coloane	IDB（米州開発銀行）パナマ事務所	環境スペシャリスト
Ligia Castro de Doens	環境庁	長官
Natalia Young	環境庁	環境保全局長
Roberto De La Cruz	〃	計画・環境政策局長
Lic.Zoila Aquino	〃	国際協力局長
Mr. Antonio Armas	〃	計画・国家環境政策局エコノミスト
Mr. José Rincón	〃	計画・国家総合流域監理局生物学者
Ileana Taylor	〃	環境保全局職員（プロジェクト・コーディネーター）
Fabian Maregocio	〃	環境質ラボ責任者
Genghis Kan Yau	〃	環境質ラボ技術者
Glaister Tejada	〃	〃
Julia Pineda	〃	〃
Yahaira Serrano	〃	〃
Eduviges Nunez	〃	〃
Alabano Diaz	科学技術改革庁（SENACYT）先端科学及び高度技術サービス調査研究所 (IDNICASAT)	化学ラボ長、技術サービス担当
辻　修治	JICA	シニア海外ボランティア（INDICASATでラボ機材維持管理指導を担当）

１－６　評価の方法

(1) 評価主体

パナマ側のオーナーシップを高め、プロジェクトのマネジメントの強化を図るため、日本・パナマ側双方実施機関関係者による合同評価とした。

(2) 評価の視点と基本要領

評価の視点はOECD-DAC評価５項目に従い、要領はJICA評価ガイドライン2004年２月版に示される要領を基本とした。

(3) 使用言語

両国にとっての第三国語の国際公用語である英語の文書を本件調査での公式文書とし、パナマ側の理解を助けるためにスペイン語（以下西語と記す）を付録として必要に応じ添付した。したがって、英語と西語の文書間の齟齬が発生した場合には、英語での表記を公式内容とすることで合意し、その旨をミニッツの表紙に明記した。

(4) プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）

本プロジェクトで作成されたPDMは、実施プロセスに沿って以下のバージョンがあり、それぞれ英語、スペイン語、日本語で作成されている。本評価では現在のプロジェクト運営に使用されているPDM2.0を使用して評価した。

①PDM1.0

プロジェクト開始に先立って2003年9月22日にパナマ環境庁とJICAパナマ事務所で作成され、2003年10月8日の実施協議（R/D）の際に正式に採択されたバージョン。

②PDM2.0

2005年1月1日に、プロジェクト専門家によって現状のプロジェクト運営状況に基づいて改定され、現在までのプロジェクト運営に使われてきたバージョン。プロジェクトの公式なPDMとしては、2006年1月の中間評価時点ではまだ承認されていなかった。

③PDM2.1

今回の中間評価調査で、合同評価調査団と両国プロジェクトチーム・メンバーが細部を検討、協議したのち、合同調整委員会（JCC）で諮られたバージョン。2006年1月21日のJCCで承認され今後のプロジェクト運営の公式PDMとなった。

(5) 評価設問と必要なデータ・評価指標

本評価調査では、5つの評価項目ごとにあらかじめ評価設問を設定した。それぞれの評価設問に対して判断基準・方法、必要なデータ、情報源・調査方法を設定し、評価グリッド（付属資料6）を作成した。

(6) 主要な調査項目とデータ収集方法

評価グリッドをもとに、プロジェクト評価に必要なデータを以下の方法で収集した。

- 関連文献のレビュー
- プロジェクトから提出された、実績に関する資料類、個別質問事項に対する回答
- プロジェクト関係者に対するインタビュー、ワークショップ
- プロジェクト現場の視察

- カウンターパートによる分析実技のデモンストレーション
- カウンターパート8名（プロジェクト・マネージャー、プロジェクト・コーディネーター、各分野分析担当ラボ技術者　6名）と、日本人チーフ・アドバイザー専門家、日本人水質モニタリング専門家の合計10名に対する補足質問票調査

主要な調査項目は評価グリッドに示した。

(7) 評価調査の制約・限界

本評価調査では、可能な限り客観的で包括的なデータ・情報の入手に努めたが、限られた時間内での調査と評価分析では以下のような制約があったことを付け加えておく。

1)　インタビュー対象者は、プロジェクトへの関与の度合いをもとに選定したが、現地調査期間中に調査団との面会の都合がつかなかった人は結果的に対象外となった。

2)　投入や活動の適正度といった価値判断に関しては、できる限り定量的な分析に基づくように努めた。しかしながら、定量的なデータが入手できない場合については、面談者の証言を調査団が可能な限り客観的な視点から検証し、定性的な情報として評価分析に使用した。

１－７　中間評価調査団の基本戦略

本件中間評価団は、対処方針の中でも以下の点を特に強く意識し、調査の焦点を絞りこんだうえで現地調査に臨むこととした。

(1) 今後のラボラトリーの自立発展における課題を明確にし、できるだけ具体的な方策を提言する。

(2) 合同評価調査団のメンバーにパナマ側のキーパーソンとなる人物[2]に入ってもらい、現状認識と問題解決に向けた先方のコミットメントを促進する。

(3) 合同評価作業とミニッツ協議に十分な時間を確保し、上記共通認識と合意形成のための議論を正面から行う。

(4) ミニッツでは、その効力を高めるため、合同評価調査団がプロジェクトのステアリング機関である合同調整委員会（JCC）に対し課題と改善策を提言し、その具体的な対策の実施[3]を運営関係者がJCC代表者を通じてコミットする、というスタンスを明確に示す。

(5) ミニッツ内容は、誰が、いつまでに、何を行う、という点をできるだけ具体的に示し、終了時評価でその進捗を評価して今後の支援を検討する。

2　ヨンDINAPROCA局長が該当する。

3　総論的な提言ではなく、「誰が、いつまでに、何をやる」、という具体的なもの。

第２章　プロジェクトの実績と現状

２－１　プロジェクト実施体制

(1) プロジェクト・チームの運営管理

プロジェクト実施体制はR/Dに基づき以下のように定義されている。パナマ側のプロジェクト・ダイレクターとプロジェクト・マネージャーが運営の主体となり、これに日本人専門家が支援しながらプロジェクトを運営するというスタンスである。

役職名		日本語での呼称		プロジェクトでの任務
パナマ側				
1	Project　Director	プロジェクト・ダイレクター	ANAM 長官	プロジェクト管理と実施の全責任を負う
2	Project Manager	プロジェクト・マネージャー	DINAPROCA 局長	管理と技術的事項の責任を負う
日本側				
1	Chief Advisor	チーフ・アドバイザー	―	プロジェクト・ダイレクターとプロジェクト・マネージャーに対し実施に関するあらゆる提言と助言を行う
2	The Experts	短期、長期の日本人専門家	―	カウンターパートに対し実施に関する技術的な指導と助言を行う

(2) 同調整委員会（Joint Coordination Committee）

合同調整委員会（JCC）は、プロジェクトに関連する以下の職務執行のために、必要に応じ最低でも年1回開催される（R/Dの定義）。

1)　プロジェクトで作成された年間活動計画（APO）の審査と承認

2)　特に、APOに示されたプロジェクト活動全体の実施レビュー

3)　プロジェクトやその関係で発生した主な課題のレビューと見解の交換、正しい対策の提言

4)　プロジェクトに必要なローカルコストの支出とスタッフ配置の審査

JCCの議長はANAM長官。メンバーはプロジェクトの運営管理メンバー4名のほか、ANAMの他の4局長、ANAMの上位機関である経済財務省（MEF）・汚水行政に関連する上下水道公社・保健省の各局長級以上の幹部、JICAパナマ事務所長からなる。日本大使館の担当書記官はオブザーバーである。

パナマ国水質モニタリング技術計画（PROTEMOCA）の合同調整委員会の構成

役割および地位		名前	実際の役職	所属
議長	プロジェクト責任者または代表	リヒヤ　カストロ	環境庁長官、プロジェクト責任者	パナマ国環境庁
パナマ側	1) パナマ国環境庁海外協力室の代表	ソイラ　アキノ	海外協力局長	パナマ国環境庁
パナマ側	2) 環境計画政策局の代表	ロベルト　デ　ラ　クルス	環境計画政策局長	パナマ国環境庁
パナマ側	3) 環境文化推進局の代表	ボリバル　ザンバロ	環境影響評価局長	パナマ国環境庁
パナマ側	4) 環境文化推進局長の代表	ロルデス　ロサノ	環境文化推進局長	パナマ国環境庁
パナマ側	5) 下水道公社の代表	カタリナ　グエラ	水質および水処理部長	上下水道公社
パナマ側	6) 保健省の代表	マリア　イネス　エスキバル	副長官	保健省
パナマ側	7) プロジェクト・マネージャー	ナタリア　ヨン	プロジェクトマネージャー、環境保全局長 (DINAPROCA)	パナマ国環境庁
パナマ側	8) 経済財務省海外技術協力部の代表	カルメン　ゲバラ	経済財務省海外技術協力部長	経済財務省
パナマ側	9) 議長が必要と認めた者	ドラ　ワグナー	財務局長	パナマ国環境庁
パナマ側	9) 議長が必要と認めた者	イルダ　カンデネド	自然遺産局長	パナマ国環境庁
日本側	1) チーフアド・バイザー	福嶋　健次	チーフアド・バイザー	国際協力機構（JICA）
日本側	2) チーフアド・バイザーの推薦による専門家			
日本側	3) JICAより派遣された者（必要に応じて）			
日本側	4) JICAパナマ事務所長	甲斐　直樹	JICAパナマ事務所長	国際協力機構（JICA）

備考：オブザーバーとして、パナマ在日日本大使館担当書記官
出所：R/Dから作成

現在の2名の長期専門家が着任後、JCCはこれまで2回開催された。特に、2005年7月に開催された第2回のJCCでは、日本側の主導により以下の3つの議題についてグループワークで議論が行われ、プロジェクトの現状とラボラトリーの将来に関するJCCメンバーの問題意識を深めており、この議論が今回中間評価調査団のミニッツ合意内容の基礎となった。

a）ANAMラボラトリーの水質モニタリング技術の向上

b）ISO17025認証ラボラトリーとしてのANAMラボラトリーの位置づけ

c）ANAMラボラトリーの将来の資金源

2－2　実施プロセス

(1) プロジェクト活動の進捗状況

プロジェクト活動は現状の活動計画より全体的に若干の遅れが出ているが、プロジェクト終了までには活動2－4の「標準分析操作手順書（SOPs）の作成」（詳細は後述）を除き、

完了の見込みである。活動遅延の理由は次表のとおりで、主なものとしては、技術移転の対象であるラボラトリー職員がDINAPROCAの他の業務を兼務していることから、プロジェクトの活動に充てる時間が十分に確保できないことがあげられる。このため、活動2－4のSOPsはプロジェクト終了までには完成することは難しい。

活動の遅延状況一覧

活動番号	主な内容	活動の遅延状況	遅延理由	完了見込
1-1	資機材・試薬類の配置	一部機材（ドラフトチャンバー）が設置不可能	パナマ負担の建物工事の未着手	○
1-2	維持管理の実践	上記による一部機材の未設置	同上	○
2-1	サンプリング技術理論の習得	サンプリングマニュアル未完成	ラボ技術者の活動時間不足	○
2-2	サイトでの水質モニタリング実践	湖沼・海域でのモニタリング未実施	1) モーターボート船外機が盗難 2) 水質基準が未整備で分析項目が特定できない。	○
2-3	同定の基礎理論、分析実技の習得	分析操作習熟度が不十分	ラボ技術者の活動時間不足	○
2-4	分析操作標準手順書（SOPs）の作成	ISO17025に基づくSOPs作成は不可能	同上	▲
2-5	環境分析技術セミナー開催	遅延なし	—	○
3-1	水質モニタリング活動年次報告書作成	2004年以降報告書未編集	ラボ技術者の活動時間不足	○
3-2	水質モニタリング結果のWEBページ公開	2004年以降のデータ未開示	WEBページ作成部門（プロジェクトの外部部門）の作業遅延	○

(2) 投入の経緯

1) 日本人専門家の投入経緯

R/Dでは現在の体制と同様の、①チーフ・アドバイザー、②水質モニタリングの2名の長期専門家[4]の投入が取り決められていたが、2003年10月から2004年4月までは水質モニタリング1名のみ、それ以降にチーフ・アドバイザー専門家が投入され現在に至っている。水質モニタリング専門家は2004年3月に交代している。短期専門家はR/D当初はa）化学分析、b）微生物、c）水棲生物、d）その他、が計画され、実際にはa）～c）のほか、d）として重金属分析の日本人短期専門家が投入された。第三国専門家はR/Dでは、ア）農薬分析、イ）金属分析、ウ）その他、が計画されていたが、実際はJCPPの下、チリから化学分析評価手法の短期専門家が1名投入された。ANAMラボラトリーがパナマの環境行政の中でどのような役割を果たすのかによって、水質ラボラトリーの分析対象は変わってくるが、プロジェクト開始当初、ラボラトリーの役割がANAM内部でも明確に詰められていなかった。このため、チーフ・アドバイザーの指導の下で排水基準に定める49の分析項目の優先順位を検討しながら、投入が行われた。

4 チーフ・アドバイザー専門家はJICAの契約上は1回の派遣が1年未満の短期専門家であるが、プロジェクトに常駐を基本としていることから、本稿では長期専門家と呼ぶことにする。

短期専門家投入の計画と実際

種別	R/D	実際
日本人短期専門家	a) 化学分析、b)微生物、c)水棲生物、d)その他	a) 危険化学物質分析（農薬）、b)細菌分析、c)水棲生物、d)重金属分析
第3国専門家	ア)農薬分析、イ)金属分析、ウ)その他	ウ) 化学分析評価手法（チリから）

出所：プロジェクト専門家配置記録

2) カウンターパート

カウントパートはR/Dの取り決め内容を順守しつつ、プロジェクト・ダイレクター以下、5職種14人がANAMの人事システムに従い配置されている。ラボラトリー技術者ではR/Dに沿った6分野6人がプロジェクトの進捗にあわせて順次配備され、2005年5月からは品質管理分野1名が加わり現在は7名が配置されている。プロジェクト開始時（2003年10月）には分析職員5名のうち2名が嘱託職員（年契約）だったが、2005年1月からラボラトリーの分析職員すべてが正職員に昇格された。プロジェクト・ダイレクター、プロジェクト・マネージャーの2名が政権交代により各1回交代、プロジェクト・コーディネーターもANAM人事の都合により1回交代した。

C/P投入の計画と実際

種別	R/D取り決め	実際		
	人数	人数	所属	交代
1) プロジェクト・ダイレクター	細目規定なし	1名	ANAM長官	1回（2004/08）
2) プロジェクト・マネージャー	細目規定なし	1名	DINAPROCA局長	同上
3) 管理部門人員	総務職員（プロジェクト・コーディネーター）、会計、秘書、運転手、警備員、補助労務員、その他。人数は規定なし	総務職員（プロジェクト・コーディネーター）1、秘書1、運転手1、警備員1[5]名	DINAPROCA	秘書3回、プロジェクト・コーディネーター1回(2005/07)
4)ラボ技術者	水質モニタリング、農薬分析、金属分析、微生物、化学分析、水棲生物の6分野	左記6分野のほか、品質管理1人の計7名	DINAPROCA局員	なし
5) その他技術スタッフ	必要に応じて	大学生インターン（無給）	パナマ大学	—

出所：プロジェクトC/P配置記録

3) 機材の投入経緯

原子吸光光度計、ガスクロマトグラフィー、スペクトロフォトメーターの3つの分析機材は2002年に納入されたが、2004年3月まで稼動していなかった。主な原因は、以下の4つである。

①アクセサリー機材の不整合

②試薬類の未調達

5 隣接するANAMの他部門建物と兼任で配備

③オペレーションマニュアルの不備

④分析指導専門家の不在

2004年4月に現在の2名の長期専門家の体制になってから状況の立て直しが行われ、上記3機材はようやく稼動し技術移転が行われるようになった。前述のように、ANAMラボラトリーの行政上の役割の具体化が遅れ、分析項目の特定ができなかったため、分析対象で異なる①や②の仕様が定まらず購入できなかった。そこで、想定される危険化学物質を決めて、EPAとAWWAの分析方法をもとに購入計画が立てられた。

(3) プロジェクトのマネジメント

1) カウンターパートの勤務地

プロジェクトの活動拠点はANAM庁舎から約5km離れたANAM分析ラボラトリー建物であり、ここにラボラトリー技術者7名と秘書、事務職員、運転手の計9名（いずれもDINAPROCA職員）が勤務している。プロジェクト・ダイレクター（ANAM長官）、プロジェクト・マネージャー（DONAPROCA局長）、プロジェクト・コーディネーター（DINAPROCA職員）の3名はANAM本庁舎のDINAPROCA本部内に勤務している。いずれのカウンターパートも他の業務と兼務でプロジェクトの活動を担当している。後述するように、ラボラトリー現場とマネジメント部門の距離が離れていることが、現場での問題点把握と対応の阻害要因になっている。

2) プロジェクトのモニタリング方法

ANAMラボラトリーでは7名のラボ技術者と日本人専門家との間で毎月ミーティングが持たれるほか、現場での技術移転を通じてほぼ毎日コミュニケーションがとられている。現在、プロジェクト活動の進捗管理は年間活動計画（APO）を使って行われている。ガントチャートなどを用いた主体的な進捗管理を、過去再三にわたり日本人専門家から技術者に指導した経緯があったが、定着しなかった。その理由として、①トップダウン形式で上司から部下へ部分的・断片的に仕事を命じるという組織文化がANAMやパナマ全体にあり、技術者が一定期間にわたり到達目標に向かって主体的な業務管理を行う慣習がない、②新しいスキルを身につけることに対するインセンティブがANAM職員の処遇に組み込まれていない、ことがあげられている[6]。

3) プロジェクト活動のマネージメントの主体

プロジェクト・マネージャーとプロジェクト・コーディネーターの2名からなるマネ

6 日本人専門家とのインタビュー、現地でのC/Pとのワークショップ結果に拠る。

ジメント担当部門は、ラボラトリーでの定期的なミーティングには参加していない。現地でのワークショップでは、ラボラトリー現場でのプロジェクト活動に充てる時間が十分でないことについて、マネジメント部門とラボラトリー技術者との間で状況認識に大きな食い違いがあることが確認できた[7]。これまで、このミーティングへの先方の参加や、その代替案としてマネジメント部門と日本人専門家との定期的ミーティング開催などが日本側から提案されたが、パナマ側には受け入れられていない。その理由として先方は、他業務で多忙なことをあげている。プロジェクト開始以来、プロジェクト・マネージャーとプロジェクト・コーディネーターがラボラトリーを訪問したのは、2004年、2005年でそれぞれ10回程度である。このような理由から、技術移転現場でのプロジェクト活動のマネジメントは主に日本人専門家が計画し管理している[8]。

(4) 日本人専門家とカウンターパートの関係

技術移転現場であるラボラトリー技術者と2名の長期専門家の関係は良好であり信頼関係が構築されている。質問票結果でもカウンターパートは専門家の技術力を高く評価しているほか、この点は現地でのインタビュー調査やラボラトリーの視察を通じても確認できた。

2－3　成果の達成状況

達成状況を以下に示す。

(1) 上位目標

上位目目標	指標	指標の達成状況
パナマにおける排水基準法の順守に関する管理能力が強化される。	1. 環境庁が排水基準値に基づいて行政監督を行う工場数の増加（30%以上）	● 事業者排水の行政監督は着実に実施されており、行政監督の工場数は2003年の169から2005年の644へ増加した。 ● 行政監督はIDBのプロジェクトにより実施中で、成果物は報告書、データベースに整理されつつある。
	2. 排水基準値を達成する工場数の増加（少なくとも50箇所）	● 排水基準値を達成する工場数は現在調査中であり不明。 ● 現在、排水基準の規制実施の前段階として、IDBのプロジェクトにより2003年から事業者排水の検査と評価を実施中で、2005年8月末現在、累計644箇所以上を実施した。

7 ラボ技術者はプロジェクトによる分析技術向上に充てる時間が十分でないことを表明しており、マネジメント部門は、技術者にラボ建物で活動できる専任体制を組んでおり十分であるという理解である。

8 これらの背景には、プロジェクトはドナー資金で請け負ったコンサルタントチームが実施するもので、ANAMは主体的に運営せず、研修やプレゼンを受け、進捗管理を行うだけ、という、ANAMのドナープロジェクトに対する基本的な見解がある。また、マネジメントはすべて命令文書によるトップダウン形式であり、上下階層間の対話は通常行われないという慣習があり根は深い。この点は合同評価やミニッツ協議の議論でも確認できた。JICAの技術協力に関する本質的な理解を、プロジェクト単位だけではなく、JICAとして中・長期的にも促進していく必要があると思われる。

		➢ 排水の規制は 2005 年 12 月から開始されたところであり、現時点では基準値を達成する工場数の見込み数は不明である。
	3. 環境保全局がラボのモニタリング情報をもとに修正する排水基準値、条例の数	● 左記修正に向けた検討が進んでいる。海洋水質基準策定の検討報告書のドラフトは 2005 年の夏に委託コンサルタントにより完成された。このドラフトに対しプロジェクトは 2005 年の夏に ANAM 担当者に対し技術的コメントを提供した。 ➢ 地表水については今年度実施の予定の検討作業が未着手である。 ➢ 河川、湖沼については現在、自然水の水質基準策定に向けて検討作業が進んでいる。 ➢ 排水については、2002 年に策定された一般排水基準の見直しに関する検討作業が進んでいる。

プロジェクト目標レベルの外部条件の達成状況	
政権交代（2004 年 10 月）後も現行の環境政策に大きな変更がない（継続的に順守される）。	国家環境行政の法制度は現在整備の途上にある。行政による監視と基準値の達成は施行規則 AG-0026-2002 と「監督・規制・監査のための国家環境政策」によって順次強化されてきている。

(2) プロジェクト目標

プロジェクト目標	指標	指標の達成状況
環境庁水質分析ラボラトリーが、パナマ県の排水（産業排水、家庭排水）、及び自然水（河川、湖沼、海域）に関する正確なモニタリング情報を提供できる。	1. モニターされる河川数の増加（現在の 10 から 16）	● モニターされる河川数は 10 箇所から 16 カ所に増えた。
	2. 分析される物理的、化学的観察項目の増加(基準により 21 項目以上)	● 分析される物理的、化学的観察項目は累計で、2003 年の 15 項目から、2004 年は 27 項目、2005 年は 32 項目へ増加した。 ● 特に農薬、重金属の分析項目が増加し、資機材導入による分析方法の改善によりデータの信頼性が改善された。
	3. 国立公園内のモニターされる湖沼及び海域数の増加（各 2 カ所づつ）	➢ 湖沼と海域の水質モニタリングはまだ開始されていないが、2006 年のプロジェクト実施期間中に実施完了予定。
	4. 環境庁 HP 及び環境白書への水質データ掲載	● 2002 年と 2003 年のデータはすでに環境庁 Web サイトに掲載されている。さらに、2004 年と 2005 年分データは 2006 年 2 月中に掲載される予定である。 ● 環境白書（環境庁年間報告書）の発行サイクルは 5 年に 1 回であり、プロジェクト実施期間中にその作成期間は一致しない。したがって、プロジェクトでは「パナマ流域での水質モニタリング報告書 2002 年・2003 年」の発行を支援し、データの公表を推進している。

		● 他の水質データ公開もプロジェクト終了に向けおおむね順調に準備が進んでいる。
【プロジェクト目標の達成状況】 上記の指標の定量的側面はプロジェクト終了に向けおおむね順調に進んでいる。しかしながら、ラボの技術マネージメントの質的な向上、例えば、分析プロセスにおける品質管理とデータの適切な評価などの面でより一層の努力が必要である。これらへの取組みはISO17025に基づく業務監理、品質管理システム構築のためのJCPPでのチリのCENMAとの連携合意などですでに開始されている。		
アウトプットレベルの外部条件の充足状況		
環境庁水質分析ラボラトリーの役割、機能に変化がない。	現在のパナマの国家環境政策整備と環境行政機関の能力強化の流れの中では、環境庁ラボの役割と機能の重要度はより高まってきている。	

(3) アウトプット

アウトプット	指標	達成状況	達成の進捗度合い[9]
1. 環境庁水質分析ラボの水質検査と分析に必要な水質モニタリング資機材が確実に調達され稼動する。	1-1. 調達された分析資機材の内容、数量	● 約400品目以上にわたるモニタリング及び分析資機材が調達された。全体で概算5500万円の予算のうち5200万円、約90%を投入済み。 ➢ 残りは分析用の試薬、雑多な資機材などでありプロジェクト終了までに完了可能である。	**5**
	1-2. 稼動している分析資機材の使用頻度	● プロジェクトで導入した分析資機材は排気装置（ドラフト、ラボの2階整備後に使用予定）以外、分析の依頼に応じて順調に稼動している。 ● プロジェクト開始当初に公約されていた、ラボ建物の改修工事はまだ着工されていない。そのためドラフトチャンバーが設置できない状態が続いている。ANAM側の説明によれば、改修工事は2005年12月6日に施行業者との契約は完了し、ANAM内部の審査が終われば着工[10]し75日以内に完工する見込みである。	4
【アウトプット１の達成状況】 プロジェクト終了までにほぼすべての供与機材の調達と設置が完了する。ラボ職員の適切な配置と建物の改修の２つの要素が整えば機材の使用頻度は必要度に応じた適正なものになる見込み。			
2. 環境庁水質分析ラボの技術者がパナマの環境基準に基づいてパナマ県の河川、湖沼、海域及び排水の水質モニ	2-1. モニタリング実施回数	● モニタリングの実施回数は、2002年7回、2003年16回、2004年29回、2005年35回へと着実に増えている。	4

9 日本人専門家によるモニタリング結果に基づき調査団評価分析者が評点した。
10 着工日は未定である。

タリングと分析を実施できる。		➢ 2004年度は各地点、年間を通して雨期と乾期各2回の目標値には達しなかった。主な理由は人員不足により活動が十分にできないことであった。2005年度の後半には状況は改善しモニタリング回数は目標値に達した。	
	2-2. モニタリング・サイト数	● モニタリング・サイト数は2002年7河川、2003年11河川、2004年11河川、2005年16河川と増えている。 ● 河川を除き、海域の2箇所と湖沼の2箇所はいまだ実施していないが、2006年に実施予定。	4
	2-3. 分析項目数	● 分析項目は2003年15項目、2004年27項目、2005年32項目と着実に増えている。	4
	2-4. 分析データの数	● 分析データの数は、2004年1040項目、2005年3000項目以上（集計中）と着実に増えている。	4
アウトプット	**指標**	**達成状況**	**達成の進捗度合い[9]**
3. 環境庁水質分析ラボの分析結果が環境庁ホームページ及び出版物を通して公開される。	3-1. HPの内容、データ数、更新回数	● 2005年6月にANAM　のウェブサイトの中にプロジェクトのページが開設された。 ➢ 現在のウェブサイトの内容はプロジェクト概要、2002年と2003年実施のモニタリングデータとモニタリングマップである。 ● 2004年と2005年実施のデータもプロジェクト終了までに開示される予定であり、当指標は達成可能の見込みである。	4
	3-2. 分析結果の報告書数、関連したプロジェクトの数	● 2003年4件 ● 2004年21件（河川20件、海域1件） ● 2005年20件以上	5

【アウトプット３の達成状況】
モニタリング結果は出版物とウェブサイトを通じて公開されつつある。ウェブサイトの内容はより充実させる必要があるものの、アウトプット３はプロジェクト終了までに達成される見込みである。

活動レベルの外部条件の充足状況	
・技術移転を受けたC/Pが継続的に水質分析ラボラトリーに配属される。	現在は7人の C/P のラボ技術者はすべて常任雇用の待遇を与えられている。プロジェクト・コーディネーターが1回交替したが、他の C/P はプロジェクト開始以来継続してラボに配属されている。
・パナマ政府による安定的な予算措置がなされる。	これまでラボの運営管理予算は十分ではなかったが、ANAMは2006年と2007年の予算について十分な額の確保のための努力を続けてきている。2006年度はすでに12万950米ドルの予算を確保した。

前提条件の充足状況	
1.ラボ施設の充実、特にトレーニング室等2階部分の整備、排水処理施設、及びインターネット等の通信施設の整備がプロジェクト開始時（2003年10月）までに行われる。	建物の2階の改修工事以外の事項はすべて実現された。改修工事は2005年12月6日に工事業者との契約が終わっており、着工される見込みである。

1） 進捗度評価のグレーディング

指標達成の進捗度は下記5段階の基準により評価した。プロジェクトの実施期間のうち、中間の現時点での進捗がAPOに示す計画どおりならば100％と考える。評価方法は、以下の手順に拠った。

①実績のレビュー

②技術移転の達成度合いを日本人専門家が技術移転モニタリング結果に基づいて評価

③技術団員が口頭試問、実技デモなどにより評価

④上記①～③の結果により、評価団員が評点

達成度　5	達成度　4	達成度　3	達成度　2	達成度　1
現時点での予定の100%をクリアしている。残された課題はプロジェクトの予定期間内に十分達成可能である。	現時点で少々遅れ気味であるが、特段の追加投入や枠組み変更を行わなくともプロジェクト期間内に指標を達成できる。	現時点で予定より遅れており、追加投入か外部条件の解決などの対策を講じる必要がある。	現時点で予定より遅れており、追加投入や外部条件の解決だけでなく、目標値の若干の下方修正も必要。	現時点で解決できない外部条件に直面しており、アウトプット内容またはプロジェクト枠組み全体の大幅な変更が必要。

(4) 活動と投入の状況

活動実績一覧について、以下の様式に従い、各活動項目について記入する。各項目は、PDM項目、活動内容、到達目標については活動計画書に沿って記入する。

活動計画		到達目標	進捗状況	実績	達成度	活動遅延理由	今後の計画
項目	活動内容						
1-1	水質分析LAB科学者が、専門家の指導を通して、分析項目毎の分析方法を把握し、必要な分析資機材および試薬類を準備する	1) ラボで実施中の分析方法の現況を把握する 2) 海外のEPA,JIS等の基準を把握する 3) 把握された基準をもとに分析に必要な試薬類、資機材を準備する	・分析方法、基準等の現状は把握され、ラボで「当面」必要とされる試薬類、資機材は90%程度準備された	・資機材管理台帳(試薬管理台帳を含む)	3 完了見込み	2階部分の改修工事の遅れによる排気装置の設置が未完了(11月時点では入札は済んでいるが契約に至っていない)のため、分析の前処理等の作業に支障が出ている	・2階部分の改修工事の督促
1-2	水質分析LAB科学者が、専門家の指導を通して、ラボ維持運営管理のための資機材メンテナンスおよび台帳管理を自ら実践する	1) ラボ資機材管理台帳の整備 2) ラボ資機材メンテナンスマニュアルの整備 3) ラボ資機材のメンテナンスの実践	・ラボ資機材管理台帳、および試薬管理台帳は整備された ・分析機器のメンテナンスマニュアルについてはAAS、GC、分光光度計、使用ガス点検管理等が整備された ・専門家による日常指導と研修導を通してメンテナンスの実践を図っている	・資機材管理台帳(試薬管理台帳を含む) ・点検簿(主要分析機器、ガス等)	3 完了見込み	・現在、資機材のメンテナンス、分析を含めたラボ運営管理システム(役割と機能)を検討中であり、ラボの標準化されたワークシステムの確立が遅れている	・ラボの運営管理システム策定への助言
2-1	水質分析LAB科学者に基礎的サンプリング技術(方法、場所、時期、時間、回数等)にかかる理論を専門家の指導を通して習得する	1)既存の資料を基にサンプリングマニュアルを作成する	・サンプリングマニュアルは未だ作成されていないが、サンプリング技術に関しては、日本における研修および専門家の指導を通して既に習得されている	・サンプリングの日常実践	3 完了見込み	・自然水に対するサンプリングの基準・ガイドラインが未整備なことも遅延理由の一つである ・現在、サンプリング試料(量、保管、前処理)の取り扱いに関しては排水の水質基準・ガイドラインに準拠して実施しており問題はない ・試料の採取位置、採取頻度、時期については、ラボの実施能力を勘案した決めておりマニュアル化するためにはデータの蓄積が必要である	・サンプリングマニュアル作成の督促
2-2	水質分析LAB科学者が実際に選択されたサイト(自然水域、排水)でモニタリングを実践する	1) 定期モニタリング及び排水検査のプログラムを策定する 2) 定期モニタリング及び排水検査の実施	・河川に関しては、2005年から各年半期毎の定期モニタリングのプログラムは策定され、これによりほぼ計画通り水質検査を実施している。 ・湖沼、海域は水質検査が未だ実施されていない ・パナマ大学、パナマ工科大学は法律で事業者に課せられた排水検査を定期的に実施しているため、当ラボで排水検査は突発的な汚染に限られる	・自然水の定期モニタリングプログラム(計画表)および水質検査結果報告書	3 完了見込み	・当プロジェクトで購入したサンプリング用のボートのモーターが盗難に会い現在その対応を検討中である ・自然水(河川、湖沼および海洋)の水質基準が未だに策定されていないため、分析すべき項目、方法が不明であること ・突発的な排水の汚染事故を除き、事業者による排水の定期モニタリングは従来通りパナマ大学、パナマ工科大学で実施しているが、当ラボとの役割分担を明確にする必要がある	・湖沼、海域の水質モニタリングの早期実施を要望する
2-3	水質分析LAB科学者各担当者に金属分析、農薬、化学物質分析、基礎水質分析、細菌分析および水生生物同定の基礎理論、分析機器使用の方法を専門家の指導を通して習得する	1) トレーニング計画の策定 2) トレーニングの実施	・重金属分析、農薬分析については自主トレーニング計画を策定し、実施中である ・トレーニング(本邦研修、在外研修(JCPP)、国別研修(短期専門家))については計画を策定し、予定通り進捗している	・各研修結果報告書等	3 完了見込み	・自主的なトレーニングについては、他業務等が優先される殆ど進捗していないが、研修プログラムによる集中的なトレーニングを実施することでこれを補充している ・当初計画した工場廃水処理、地下水汚染のトレーニングについては、ラボ実施業務の実態から見て必要性が認められない	・研修後のフォローアップと継続的な自主トレーニングの実施を図るよう要望する
2-4	水質分析LAB科学者各担当者が各分析方法の標準化された分析操作手順書を作成する	1) 各年の分析項目の標準化された分析操作手順書の計画作成および実施 2) 評価検討会の開催	・分析操作手順書については殆ど進捗していないが、JCPPによるチリ・CENMAへラボ職員を研修派遣したことにより、今後の足がかりはつかめた　・分析操作に関しては研修を通じて得た知見を資料としてまとめた	・在外研修(JCPP)の報告書 ・研修結果の報告資料	2 課題を残す	・ラボ職員が自ら担当分析項目の分析操作手順書を作成する時間が取れない ・基本的にISO17025の取得を含めた戦略的な分析操作手順書(マニュアル)の整備が必要で、この作業は膨大な作業を伴うことから当ラボ、プロジェクトだけでは対応が難しい	・標準化された分析操作手順書の作成は、環境庁だけでなく他機関との連携と調整が必要であり、パナマ国における分析方法の標準化に関するプロジェクト(AGASE)と連携して長期的な観点から実施する必要がある。当プロジェクトにおいては、研修プログラム等で学習した知識、経験を各分析担当者が文章で整理して残すとともに、今後ラボで活用することとする。
2-5	水質分析LAB科学者が関連する機関、分析ラボラトリーに対して環境分析技術にかかるセミナーを開催する	1) 技術セミナー開催の年間計画策定 2) 技術セミナーの実施	・技術セミナーについては、短期専門家およびJCPP専門家来訪時に実施する計画を策定し、計画通り実施できた	・各技術セミナーのプレゼンテーション資料および付属資料	3 完了見込み	・活動遅延は無い	特になし
3-1	水質分析モニタリング活動に関する報告書を各年毎に作成する	1) 既存の水質モニタリングに関する地図及びデータの状況を把握する 2) 水質モニタリングポイント及び汚染源のXY座標を把握する 3) 水質モニタリングポイント及び汚染源に関してGISに整理する 4) 水質モニタリングに関するデータベースを作成する 5) 水質モニタリング年次報告書の作成	・水質モニタリングポイントの位置座標についてはGIS上に整理された ・汚染源についてはパナマ首都圏に関して当プロジェクトとは別のプログラムで既に作成されている ・水質モニタリングのデータベースはエクセルファイルで整備されている ・水質モニタリング年次報告書は2002年～2003年は製本されたものが完成している。2004年以降については報告書として完成している	・水質モニタリング図(GISマップ) ・水質データベース(エクセルファイル)　・水質モニタリング年次報告書およびCD(2002年～)	3 完了見込み	・2004年以降の報告書は作成されているが、製本して一般に配布できるようになっていない。編集に時間がかかること、ラボ職員で編集する時間が無いことが原因である	・2004年度以降の年次報告書の作成ができるように要望する
3-2	水質分析モニタリング結果およびラボの活動をHPに公開する	1) ホームページのコンテンツを作成する	2005年6月よりANAMホームページに当プロジェクトの掲載が始まり、現在コンテンツを逐次増やしているところである。	http://www.anam.gob.pa/Protemoca/index.html	3 完了見込み	・ANAMのHP作成は、限られたスタッフで実施されており時間を要する。当プロジェクトに関しては、未だ水質データが公開されていないため、社会的なインパクトに欠ける	・活動内容の紹介ばかりでなく、水質データの公開を含めた整備を図るように助言する

「達成度」については、4　完了(既に完了している) 3　完了見込み(プロジェクト終了時までに完了見込み)2　課題を残す(プロジェクト終了時までに完了が見込めない)　1　活動せず　の4段階に分けて記入するとともに、4 完了以外の場合は「活動遅延理由」にその理由を、「今後の計画」欄に今後の達成見込み(達成の可能性)及び何があれば達成できるのか(達成するために必要な方策)をそれぞれ記入する。注:本欄で求めている情報は、プロジェクトが具体的にどのような活動を行ったかを確認することにあり、調査した内容を求めているものではありません。現在の専門家及びカウンターパートの活動の進捗状況(いつ、何を始めて、現在、どういう段階にあるか)とそれによって得られた結果(どのような調査報告書がいつ作成されたか等)を説明してください。

第３章　評価結果

３－１　評価結果の総括

３－２　評価５項目による分析

（1）妥当性

【上位目標】

パナマの排水基準法の順守に関する管理能力が強化される。

【プロジェクト目標】

パナマの排水基準法の順守に関する管理能力が強化される。

1）　住民（最終受益者）のニーズとの合致

プロジェクト対象地域の核心部である首都圏では、都市部河川とパナマ湾の水質汚染が深刻化し、住民の衛生や生活環境に悪影響を及ぼしている。例えば、パナマ市街地を流れるマタスニージョ、リオ・アバホ、マティアス・エスナンデス、フアン・ディアス、タピアなどの主要河川の河口付近でのBOD5 は、排水の基準値[11]を上回る35～65mg/L[12]が測定され、悪臭はパナマ湾沿岸に蔓延し、改善すべき社会問題として広く認知されている。これらは、急激な都市化に対する下水道などのインフラ整備や、行政面での汚染源対策の遅れによるものである。本件プロジェクトはこれら対策の基礎となる行政能力強化を支援するもので、プロジェクト目標は最終受益者である地域住民のニーズに合致している。

2）　政府機関（ターゲットグループ）のニーズとの合致

政府は1998年に環境一般法を制定し、国内の環境に関わる関係者の役割と義務を定めた。そのなかで環境庁（ANAM）を、「天然資源と環境に関する法・基準・国家政策の適用と順守を確保するための国家の指導機関」と定義した。次いで2002年には骨太の環境政策文書である「パナマ国家環境戦略」を定め、ANAMが上記の責務を果たすため、その組織能力強化の方針を示した。この文脈に沿い、ANAMは環境質ラボラトリー（以下ANAMラボとよぶ）の所属、ミッション、責務、権限等を法制度枠組みの中で具体化するため、施行規則（Resolción）案を庁内で策定中[13]である。この一連の法制度整備の流れの

11 環境一般法施行規則DGNTI-COPNIT 35条，（2000年）では35 mg/L以下に規制された。

12 プロジェクトでの測定値。

13 別添施行規則案参照。ラボの目的を、a）環境監査のための検査、b）良質の技術サービスの提供、などの検査実務を行うとともに、c）他機関の監督・調整機関としての機能を持ち、d）他の機関との技術分野での役割分担も維持するとしている。

中で、本件プロジェクトはターゲットグループであるANAMラボラトリーの能力のうち、水質モニタリング技術を強化するものとして要請されており、現在でも政府のニーズに合致している。

3) パナマの政策との合致

2004年9月1日に発足したマルティン・トリホス政権は、2005年1月発表の大統領教書の中で、①貧困の削減、②雇用創出を伴う経済成長、③国家財政の健全化、④人的資源の開発、を政策目標に掲げている。これを受けANAMの上位機関[14]である経済財務省（MEF）は、4つの政策目標に従い、2005年から2009年までの「雇用及び経済開発戦略ビジョン」を策定した。このうち、④の中の保健分野では、「保健戦略計画」を策定し、7つの優先政策課題[15]の中で、都市衛生改善（特に下水処理）及びパナマ湾浄化を優先的に行うとしている。本件プロジェクトはこの政策の実現のための行政能力の一部であるANAMラボの水質モニタリング能力を強化するものであり、現政権においても、その政策目標実現の手段を担うものとして位置づけられる。

4) 日本の援助政策との合致

現地ODAタスクフォースでは、パナマの開発の現状分析、トリホス政権の新政策分析、協力効果の分析を行い、2005年3月にMEFと政策協議を行った。その結果両国合意のもとで確認された日本の重点協力には、以下の3分野で5つの優先課題があげられる。

①地方貧困の削減　a)「地方農漁村貧困層の能力向上」
②経済社会の持続的成長　b)「地域間経済格差是正及び対外競争力のある産業の育成」、c)「全国保健医療サービスの改善」
③環境保全　d)「自然環境の保全」、e)「環境汚染対策の強化」

これに基づき、JICAは国別事業計画を策定し、上記③の「環境汚染対策の強化」の達成手段として、「環境管理行政改善プログラム」を設定した。その中の2つのプロジェクトの1つとして本件プロジェクトを位置づけている[16]。このように本件プロジェクトは日本の対パナマ援助政策と整合している。

14 ANAMは天然資源と環境に関する法・基準・国家政策の適用と遵守を確保するための国家の指導機関で、計画・経済政策省（MPPE、現在の経済財務省MEF）の外局格の実施機関として自治権を有す（環境一般法1998）。
15 ①地域保健衛生振興、②疾病予防、③労働保健、④病院運営管理、⑤保健システム改善、⑥農村と先住民族自治区への医療サービス改善、⑦都市衛生改善（特に下水処理）及びパナマ湾浄化。
16 平成17年度JICAパナマ国別事業実施計画（2005年8月）

表　重点協力分野の中での本件プロジェクトの位置づけ

重点協力分野	開発課題	協力プログラム	プロジェクトレベル案件名	実施予定年度
環境保全	自然環境の保全	自然環境保全技術普及プログラム	1) ｱｿﾝﾆｺ半島生物多様性計画（技プロ）	2005/07-2008/07
			2) ﾁｬｸﾞﾚｽ国立公園参加型天然資源管理計画（技プロ）	2006/01-2009/01
			3) 環境保全（JOCV）	2004/07-2008/01
	環境汚染対策の強化	環境管理行政改善プログラム	**1) 水質モニタリング技術計画（技プロ）**	**2003/10-2006/10**
			2) 廃棄物管理計画（技プロ）	2005/10-2008/09
			3) 中米生活廃棄物処理(地域特設研修)	2004/7-2006/07 の間に４回
			3) 中米生活廃棄物処理(地域特設研修)	2004/10-2008/10 の間に４回
			シニアボランティア（環境科学技術、工業廃水処理）	2004-2008

出所：平成17年度JICAパナマ国別事業実施計画（2005年8月）より作成

5)　プロジェクトで取ったアプローチの適切さ

本件プロジェクトの、上位目標達成に至るロジックは以下目的系図のとおりである。この仮説のなかで、本件はANAMの組織能力強化の中の1つのアプーチとして、水質モニタリング技術強化、を選んでおり、その選択の妥当性の根拠は以下のようなものである。

①排水基準法順守のための環境庁（ANAM）の行政能力強化のうち、法制度整備はIDBが「国家環境プログラムローン（PAN）[17]」で1999年から支援を行っている。

②一方、下水インフラ整備はJBICの「パナマ湾浄化計画（円借款）」が2005年にプレッジされている。

③行政能力強化のうち、技術面の支援を行っている他ドナーはない。

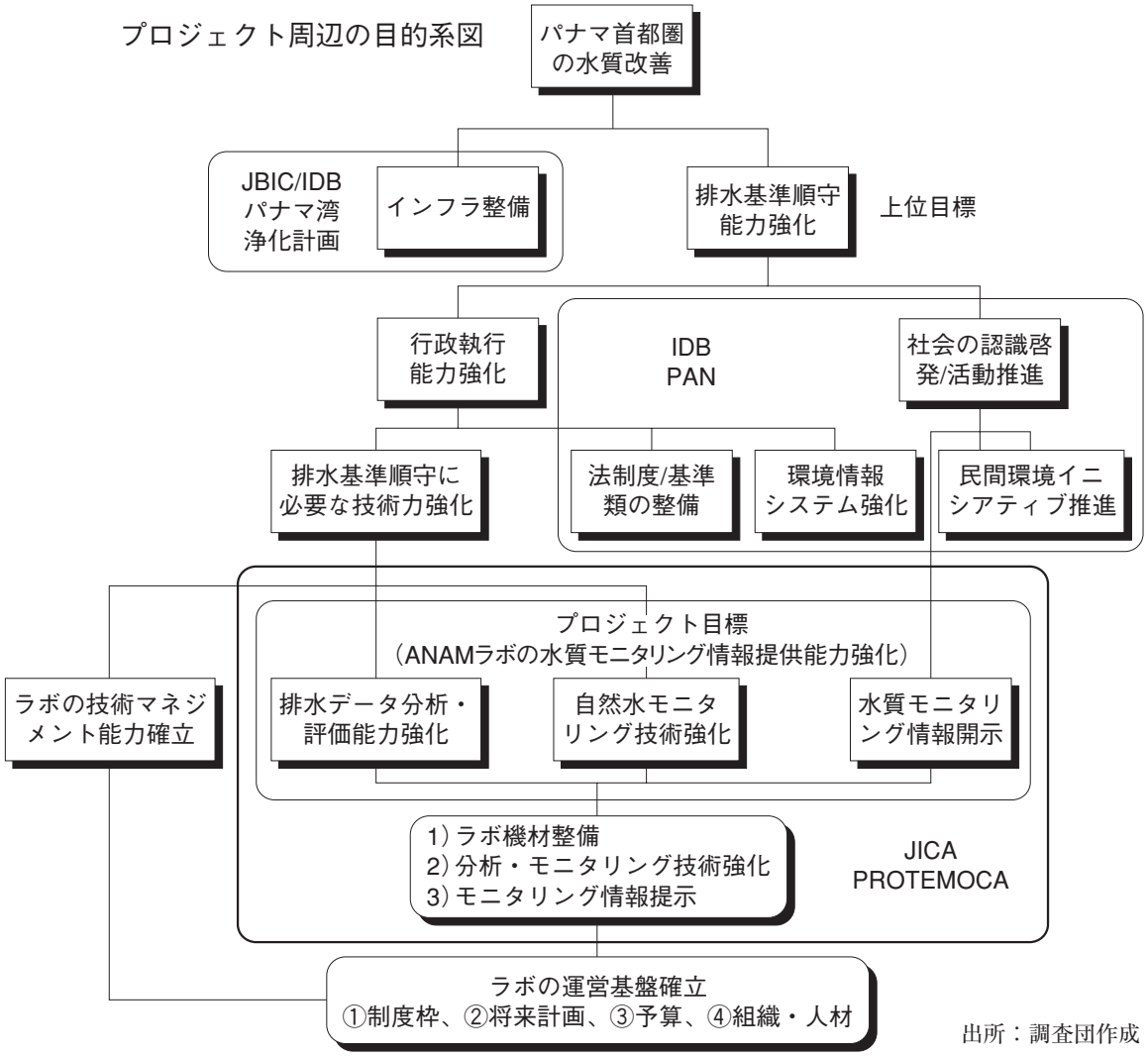
④技術の中で、水質モニタリング技術は汚染状況を把握し、汚染源や汚染物質を特定して対策を講じるための基礎となる重要な技術である。

⑤技術強化のためには、その中核となる水質モニタリング技術者を育成することで、最も高い波及効果が期待できる。

⑥JICAは水質モニタリング技術に関する技術協力の経験が豊富であり、その資源と能力を本件にも有効に活用できる。

17 PN0122　National environmental Program　西語 Programa Ambiental Nacional

プロジェクト周辺の目的系図



出所：調査団作成

6） 妥当性を欠いた点とその要因

①ANAMラボラトリーの法制度的位置づけ

政府は1998年の環境庁設立時から環境管理に関する法制度整備を進めており、ANAMの組織能力強化を志向してきたが、その中でANAMラボラトリーのミッション、目的、権限、機能、活動、指揮系統などを具体的に定める行政法制度枠組みはまだ成立していない。これらはラボラトリーの運営基盤の1つであり、これが明確でなければANAMラボラトリーの能力強化の具体的な内容が確定しない。現状ではラボラトリーが環境保全局（DINAPROCA）に所属していることは内部では公認されており、ANAMラボラトリーの定義に関する施行規則案を策定中であるが、早急にその発効[18]とそれに基づく将来計画や活動計画を策定する必要がある。

18 最終的には庁内規則の施行規則よりも、閣議決定を経る政令レベルでの定義がより有効。

環境関連法令中のANAMラボラトリーに関する記載内容

法令名		公布年月	ANAMラボ・本件プロジェクトとの関連内容
西語	和訳		
Ley General de Ambiente Ley N°41 de 1 de julio de 1998. General de Ambiente de la República de Panamá. http://www.anam.gob.pa/pdf/leygralambiental.pdf	環境一般法	1998/07	ANAM による環境検査と環境管理適合プログラム（PAMA）実施の義務付け。ラボの記載はなし。
Decreto Ejecutivo 207 del 7 de septiembre del 2000,MEF	経済財務省政令 207	2000/09	ANAM 内部の各局のミッションと目的を規定。ラボについての記載はなし。
Estrategia Nacional del Ambiente-Panamá http://www.anam.gob.pa/documentos/documentosfinal.html	パナマ国家環境戦略	2002/02	前長官時代のもの。ANAM の組織強化の項目はあるがラボの記載はなし。
Reglamentos Técnicos DGNTI-COPANIT 35-2000 y DGNTI-COPANIT 39-2000. http://www.anam.gob.pa/legislacion/calidad/LGA-calidad.html	排水技術基準 DGNTI-COPANIT 35 & 39-2000	2000/02	・一般排水と下水排水について、118 業種ごとの排水監視項目、届出項目（水質・排水量・処理方法）を規定。[19] ・国家認証委員会の認証機能が整うまで排水の分析機関として暫定的に５つの機関を認めている[20]。この５つの中に ANAM ラボは具体名で示されていない。
RESOLUCIÓN Nº AG-0267-2001 http://www.anam.gob.pa/legislacion/calidad/LGA-calidad.html	環境庁施行規則 AG-0267-2001	2001/08	・PAMA 実施のための環境検査において、ANAM により行われる以下の技術サービス価格の基本算出方法を規定。 ① 行政手続き ② フィールドでの技術的検査 ③ 書類の評価分析 ④ 達成度の検証 ・具体的な検査内容の記載はなし。
RESOLUCIÓN AG -0026-2002 GACETA OFICIAL No. 24490 DEL 8 DE FEBRERO DEL 2002 http://www.anam.gob.pa/legislacion/calidad/LGA-calidad.html	環境庁施行規則 AG -0026-2002	2002/02	・ 上記排水技術基準(DGNTI-COPANIT 35, 39-2000)の適用スケジュール作成の公告。 ・ 具体的年度目標は不明（2008 年度目標？）。 ・ ANAM ラボ関連記載事項はなし。

②ラボラトリーの中・長期計画と本件協力期間の関係

本プロジェクト開始当初はANAMラボラトリーの環境行政上の役割が明確でなかったが、現在ではパナマのレファレンスラボとしての役割を期待され、その制度化準備が進められている。JICAの他国の同種の事例に照らしてみると、環境化学分析ラボラトリーの技術・組織を確立するには、通常10年以上の協力期間を要しており、3年という期間は十分ではない。このような意味で、当初からラボラトリーの行政上の役割に基づいて中・長期的なラボラトリーの強化計画が立てられ、その中でのJICAプロジェクトの担うアプローチが明確にされたうえで要請されるべきであった。したがって、プロジェクト終了後の中・長期的なラボラトリーの強化計画策定[21]は不可欠である。

19 監視対象事業所はパナマ首都圏で約400～500、全国で800～1000程度（AMAM推定値）

20 ①パナマ大学、②特殊分析研究所、③水質と大気のラボ、④パナマ工科大学、⑤化学ラボ　これらは、パナマ大学、パナマ工科大学、チリキ自治大学の3大学にある5つのラボを指す。

21 このなかで本プロジェクトが終了までにとるべき具体策が出口戦略になる。

③プロジェクト形成の事前準備

カウンターパート、日本人専門家は共に、プロジェクト事前段階の調査の不十分と、両国側の対話不足をあげている[22]。これは主に前記1）2）に関する開発課題周辺の調査不足を指す。①ANAMラボラトリーの行政上の役割の定義、②それに基づく中・長期的ラボラトリー強化計画、③その中で達成すべき技術課題などを、より詳細に調査したうえで、④本件プロジェクトが担うべきアプローチを明確にし、⑤そこから逆算して必要な活動項目が決められるべきであった。

(2) 有効性

【プロジェクト目標】

環境庁水質分析ラボラトリーが、パナマ県の排水（産業排水、家庭雑排水）及び自然水（河川、湖沼、海域）に関する正確なモニタリング情報を提供できる。

＜指標＞

1．モニターされる河川数の増加（現在の10から16箇所）

2．分析される物理的、化学的観察項目の増加

3．国立公園内のモニターされる湖沼及び海域数の増加（各2箇所づつ）

4．環境庁HP及び環境白書への水質データ掲載

【アウトプット】

1．環境庁水質分析ラボの水質検査と分析に必要な水質モニタリング資機材が確実に調達され稼動する

2．環境庁水質分析ラボの技術者がパナマ国の環境基準に基づいてパナマ県の河川、湖沼、海域及び排水の水質モニタリングと分析を実施できる

3．環境庁水質分析ラボの分析結果が環境庁ホームページ及び出版物を通して公開される

1) 実績の検証結果に基づく、プロジェクト目標の達成の見込み

プロジェクト目標を計測する4つの指標はプロジェクト終了までにおおむね達成する見込みである。河川水のモニタリング個所数（指標1)、分析項目数と観察項目数（指標2）は増加し、データの信頼度が向上した。湖沼水のモニタリング（指標3）とホームページへの水質データの掲載（指標4）の活動はやや遅れているものの、年間活動計画（APO[23]）によればプロジェクト終了までに達成可能の見込みである。技術力の質の面では、必要な分析資機材の導入と研修プログラムの実施（活動の主な要素）により、水質モニタリング

22 本件プロジェクトでは事前評価調査団は派遣されていない。

23 Annual Plan of Operation

技術はプロジェクトの開始当時に比べ、格段に向上している。例えば、重金属や農薬等の危険化学物質分析、水生生物分析などは当プロジェクトによって新たに分析可能となった技術である。また基本的な物理・化学試験では、新しい分析機材の導入により今までより精度の高い分析が可能となった。今後はより正確なモニタリング情報の提供のために分析精度の向上を図ることのほかに、移転された技術に関する記録を残すことが課題である。

2）アウトプットの達成の、プロジェクト目標達成に対する貢献

機材調達と稼動（アウトプット1関連）、モニタリング技術の習得（アウトプット2関連）により、モニタリング個所数（指標1）と分析数、観察項目数（指標2）は増加した。水質分析はパナマ大学とパナマ工科大学で定期的に実施しており、ANAMラボラトリーの職員（scientists）は分析結果の評価を実施している。一方、依頼を受けた、事業者排水の突発的な汚染事故調査や技術コンサルティングはANAMラボラトリーの職員が直接行っている。自然水のモニタリング（指標3関連）は、当プロジェクトによってパナマで初めて開始された。湖沼水のモニタリング（指標3）と水質データの開示（指標4）はそのための作業（アウトプット3関連）がまだ十分に進んでいないために達成されていないが、プロジェクト終了までに達成される見込みである。このように、プロジェクト目標の達成はアウトプットの達成によるものである。

3） プロジェクト目標の達成、アウトプットの達成を阻害する要因

2004年9月の政権交代にともない、その前後の数か月は人事異動によりプロジェクト活動は遅滞した。2005年1月になってようやく人事が固まったものの、2005年7月にプロジェクト・コーディネーターが辞職して入れ替わるなど人事に関する阻害要因は続いたが、現在は安定してきている。プロジェクト目標とアウトプットの達成の最も大きな阻害要因は、ラボラトリー職員がプロジェクト専任（ラボの分析作業専任）ではないために、他業務の実施によってしばしばプロジェクト活動が中断されることである。ラボラトリー職員は環境保全局の職員を兼務しており、環境保全局の人材不足に起因する緊急の業務の依頼が多く、プロジェクトの活動を妨げている。当ラボラトリー職員がプロジェクトへの専任体制をとれるようにすることは、早急に実現すべき課題として日本側から継続的に提言されてきている。

(3) 効率性

【アウトプット】

1．環境庁水質分析ラボの水質検査と分析に必要な水質モニタリング資機材が確実に調達

され稼動する

2．環境庁水質分析ラボの技術者がパナマ国の環境基準に基づいてパナマ県の河川、湖沼、海域及び排水の水質モニタリングと分析を実施できる

3．環境庁水質分析ラボの分析結果が環境庁ホームページ及び出版物を通して公開される

＜指標＞

1－1．調達された分析資機材の内容、数量

1－2．稼動している分析資機材の使用頻度

2－1．モニタリング実施回数

2－2．モニタリング・サイト数

2－3．分析項目数

2－4．分析データの数

2－5．分析マニュアルの整備状況

2－6．研修、セミナーの実施数及び出席者、所属、理解度

3－1．HPの内容、データ数、更新回数

3－2．分析結果の報告書数、関連したプロジェクトの数

1) アウトプットの達成度と投入・活動の関係

3つのアウトプットの、合計10種類の指標は指標2－5を除いてプロジェクト終了までにはおおむね達成される見込みである。これらは、次項に示すように、より経済性と効率性に配慮した投入と活動の結果、産出されたものである。しかしながら、指標2－5については、当初、標準的な分析操作手順書（SOPs）の作成を予定していたが、現状の実施体制と残りの投入量ではプロジェクト終了までには完成が不可能なことが判明した。この手順書の作成のためには、前記制度枠組みに基づいた執務体制整備と分析技術・技能の強化を行う必要がある[24]ほか、「パナマの分析方法の標準化に関するプロジェクト（AGACE[25]）」との協調のために他機関と調整連携しながら長期的な視野で進めていく必要がある。

2) 投入の量と質

カウンターパート研修はこれまでモニタリング技術、水質分析（4テーマ）、品質管理の

24 SOPsはANAM環境保全局では当初JCPPによりチリのCENMAのSOPsをコピーし、若干の修正を行うことで完成可能と考えていたが、本来は各ラボ固有の状況に合わせて作成するものであり、そのためにANAMラボは固有の分析手順の確立に向け、今後更に技術力を強化する必要がある旨を日本側から説明し、理解を得た。

25 Proyocto de Acreditación y Gestión Ambiental en Centroamórica, 中米6か国の環境管理と認証のプロジェクト。関係機関との調整会議を主に運営している。

3分野で、合計6名が受講した。これらは、「アウトプット2」の達成のために必要な内容を備えた投入である。ここでは、日本での研修と日本・チリ・パートナーシップ・プログラム（JCPP）[26]によるチリでの研修を組み合わせ、コストとスペイン語のコミュニケーションでの効率化が配慮された。短期専門家は5種類の水質分析項目について6名投入され、ここでもJCPPのチリ人専門家が1名（2回派遣）が活用された。全体のマネジメントを行うチーフ・アドバイザーと継続的なOJTが必要な水質モニタリング技術には2名の長期専門家が投入された。また、本件は技術面をサポートする日本国内の支援委員会はない。このように、必要最小限の数の長期専門家と第三国の投入を組み合わせ、効率的な投入の工夫が行われた。2名の長期専門家と6回の短期専門家派遣で現状のような質と量の成果をあげつつあるのは、他の技術プロジェクトと比較しても特筆すべきで、両専門家の高い能力[27]と真摯な取り組み姿勢によるところが大きい。

3）　ラボラトリー技術者の資質

ラボラトリーの7名のカウンターパート技術者は全員国立パナマ大学を卒業し生物または化学分野の学士資格[28]を保有している。プロジェクトの活動を行い、移転された技術を習得し発展させていくうえで十分な基本的な技術的知識と資質を持っていると日本人専門家は評価している。

4）　マネジメント分野のカウンターパートの資質

一方、プロジェクトのマネジメントを担当する、プロジェクト・マネージャーとプロジェクト・コーディネーターについては、以下のような点でプロジェクト運営についての基本的な理解や認識がかならずしも十分でない[29]ことが日本人専門家から報告されており、調査団は現地での協議やワークショップを通じて確認した。これらの点は、プロジェクト活動を円滑に行ううえで、またラボラトリーを持続的に強化していくうえでの課題である。

①プロジェクト現場の状況把握と、その必要性の認識がまだ十分ではない。

②ラボでの分析業務のような技能的習熟を要する技術の習得過程についての理解が不十

26 Japan-Chile Partnership Program

27 チーフアドバイザー（52）は技術士3部門（応用理学、建設、総合技術管理）保持のコンサルタント管理技術者。水質分析専門家（34）は分析実務経験約10年（うちJOCV在任2年）の専門技術者。

28 パナマの大学制度ではこの分野を含めた学士資格保有者をLicenciadoとよぶ。

29 JICAの技術協力では、プロジェクトの実施主体はパナマ政府であること、プロジェクトは個人・組織・能力それぞれの階層の能力開発をおこなうものであること、という基本的な概念が先方にまだよく理解されておらず、プロジェクトは日本人専門家が主体となって実施し、パナマ側は技術移転を受け、必要なサポートを行うという認識である。

分なために、ラボラトリー技術者の専任体制の重要性をまだ十分に理解していない。

③ラボラトリー現場職員、日本人専門家とのコミュニケーション確保に積極的でない。

5) 技術移転の方法

技術移転は以下の方法により行われた。

①専門家による座学講習

②機材を使った実技実習

③現場でのOJT

④日本とチリの研修先での視察

これらは、日本での類似の分析機関やJICAの類似のプロジェクトでも伝統的に行われ実績のある方法であり、カウンターパートも有効な方法であるとインタビューで回答している。

6) アウトプット達成を阻害した活動と投入の阻害要因

以下の要因がプロジェクトの活動を阻害しアウトプットの達成を全般的に遅らせることとなったほか、アウトプット指標2－4（分析マニュアルの整備）の達成にも影響を及ぼしている。

①2004年9月の政権交代にともない、その前後の数か月は人事異動によりカウンターパートの配置が混乱した[30]。

②ラボラトリー職員がプロジェクト専任（ラボの分析作業専任）ではない[31]。プロジェクトのカウンターパートであるラボラトリー技術者6名のうち3名は環境基準策定業務を兼務し、他の技術者も分析以外の他の業務を兼任している。このために、他業務の実施によってしばしばプロジェクト活動が中断された。

③プロジェクト・マネージャー、プロジェクト・コーディネーターの2名はラボラトリーから離れたANAM本部で業務にあたり、ラボラトリーの現場とのコミュニケーションは十分ではない。この状況がラボラトリーの現状認識の障害となっており、実施

30 この点は全世界でJICAの技術協力が直面し、途上国政府で発生する宿命的な課題である。この種の混乱を避けるために政権交代時期をまたがないような実施期間を設定しているプロジェクトもある。

31 職員の「専任」という言葉はこれまで西語のPermanenteという言葉で議論されてきており、今も両国間側で認識に食い違いがある。パナマ側は雇用形態としての「常勤」体制はすでに確保しており、所属のDINAPROCA本部でなく、常時ラボの建物の中で勤務しているので問題はないとしている。日本側は技術向上機会を確保するためには、ラボの分析業務とそれに直接関連する評価、報告業務だけに専念する必要があり、そのような勤務体制を「専任」と呼んでプロジェクト開始以来その実現を要請してきているが、まだ理解は得られていない。

体制改善の必要性を認識できない一因となっている[32]。

④プロジェクト開始以前からプロジェクト前半にかけて購入したいくつかの分析資機材（GC、HPLC、AAS等）の付属品や試薬類が不足したことと、代理店業者による機材納入の大幅な遅れが技術移転を遅延させた。さらにこれらの問題を解決するために多くの時間を費やすこととなった。

7）「投入」のタイミングは適当であったか

1） 日本側投入

前述の付属品や試薬類の不足、機材納入の遅れ、設置の遅れが、プロジェクト前半の活動を阻害した。農薬分析、重金属分析において、短期専門家の到着に一部の備品と試薬が間に合なかった。これらにより、パナマ人研修生も日本での研修直後の適切な時期に分析機器を使用できないという影響を受けた。

2） パナマ側による投入

プロジェクト開始当初約束されたラボラトリー2階の改修工事が現在（2006年1月）もまだ着工されていない。その結果、プロジェクト開始後2年が経過しても、有毒ガスの排気装置（ドラフトチャンバー）が設置できないため、農薬分析、重金属分析に必要な前処理を安全に実施できないことが問題となっている。この問題は、日本側からの度重なる要請により2006年早々にも改修工事に着手し解決される見込みである[33]。カウンターパートの入れ替えは、ラボラトリー職員ではないプロジェクト・マネージャーとプロジェクト・コーディネーターの交替だけであり、直接プロジェクトの技術移転活動には影響を及ぼしていない。

(4) インパクト

1） プロジェクト目標達成による、上位目標達成に向かうインパクト

【上位目標】

パナマの排水基準法の順守に関する管理能力が強化される

＜指標＞

1．環境庁が排水基準値に基づいて行政監督を行う工場数の増加

2．排水基準値を達成する工場数の増加（少なくとも50カ所）

3．環境保全局がラボのモニタリング情報をもとに修正する排水基準値、条例の数

32 この点は、本件調査で行ったワークショップで、執務時間に関する両者の現状認識のギャップという形で確認することができた。

33 ミニッツ協議席上でDINAPROCA　ヨン局長より確認済み。

【プロジェクト目標】

環境庁水質分析ラボラトリーが、パナマ県の排水（産業排水、家庭排水）、及び自然水（河川、湖沼、海域）にかかる正確なモニタリング情報を提供できる。

プロジェクト目標の達成により、パナマ社会全体の環境管理に関する機能は強化されつつあり、上位目標達成に向かう段階的なインパクトは以下のように発現しつつある。

①排水の規制、監視の実施機関であるANAMが固有の水質分析ラボラトリーを保有したことにより、国内の突発的な水質汚染事故の緊急調査などの技術的対応が可能になった。このようなラボラトリーへの調査依頼はプロジェクト開始後に着実に増えている[34]（指標1達成へ向かうインパクト）。

②水質汚染問題に関する環境NGOからの調査、分析依頼数が増えており、このような関係から類似組織との環境に関する情報交換が活発化している（同上）。

③本プロジェクトによりANAMラボラトリーの能力が強化されたことで、類似の他の分析ラボラトリー[35]との連携が進んでおり、今後このラボラトリーが環境モニタリング分野で指導的役割を果たすことが期待される（指標1と2達成を促進するインパクト）。

プロジェクトに寄せられた苦情相談や問い合わせ依頼の一部（ラボスタッフが認識しているもの）

2004年：	コカコーラ会社の排水問題における最高裁での証言（訴訟問題）
	パナマ湾のタボガ島周辺の水質汚染（魚類）
	パナマ市の洪水被害に絡む緊急水質調査（大腸菌）
	コロン市のシェルマン海岸のアレナル川周辺の汚染問題（リゾート開発に関係）
2005年：	バヤノ川の水質汚染（魚類）
	コロン市のシェルマン海岸のアレナル川周辺の汚染問題（リゾート開発に関係）
	コクヤル川の汚染問題の問い合わせ
	マモ　不動産会社からの汚染問題の問い合わせ
	レデプロサ会社からの汚染問題の問い合わせ
	パナマ湾の石油・天然ガスに関する問い合わせ
	ベラクルス地域からの汚染問題問い合わせ
	環境ＮＧＯ、FUNDICEP からの水質調査依頼

2）　上位目標とプロジェクト目標の関係

JICAのプロジェクトでは上位目標はプロジェクト目標達成後3年から5年の間に発生する効果として設定されている。本件では前述のように、上位目標へ向かうインパクトの一

34 ラボ長ファビアン・マレゴシオ氏によると、このほか月平均3件程度の水質汚染に関する苦情相談や工場廃水に関する立ち入り調査依頼があるとのこと。

35 3つの国立大学の5つのラボ。

部はプロジェクト目標の達成により発現し始めており、最終的には他の施策[36]の実施と合わせた効果として達成される。このように、プロジェクト目標と上位目標は因果関係で結びついており乖離していないといえる。

3) 予期しなかったインパクト

①プロジェクト期間を通じてパナマ大学、パナマ工科大学の学生が、インターンとして分析作業やモニタリングを補助したり、指導を受けたりしており、本件プロジェクトはパナマの環境モニタリング技術の底辺拡大に貢献している。

②日本・チリ・パートナーシップ・プログラムを活用した研修を実施したことにより、当初は視野に入れていなかった、ラボラトリーの品質管理に関するISO-17025認証取得に向けた具体的な達成方法の目処がついた。

③他ドナーによるプロジェクトからANAMラボへの水質分析の依頼が増加し、他の環境保全プロジェクトへ間接的に貢献することになった。

(5) 自立発展性

1) 制度的側面

ANAMラボラトリーの所属、ミッション、責務、権限などは行政法制度枠組みの中で明確に定義されていない。ラボラトリーの短・中・長期的な将来計画も公式には策定されてはいない。これらは本来、ANAMラボが環境行政のなかでどのような役割を担うのかという基本概念に基づき作成され、その運営方針、活動内容、予算支出、人材の調達などが依拠する基本的な制度枠組みであり、プロジェクトで開発した能力の自立発展の基盤になるものである。この点からは制度的側面からの自立発展性には課題を残しているといえる。

現在、ANAMはこれらを定義する施行規則（Resolución）案を策定中で、調査団帰国直後の2006年の1月中に承認し発効するとの回答を本件調査の協議席上でDINAPROCA局長から得、その旨をミニッツに記載した[37]。したがって、今後は施行規則の承認・発効、次のステップとして政令化[38]し、あわせて将来計画策定を進め、日本側はその実現状況をモニタリングし、必要な助言を行うことが必要である。

36 1）環境法制度整備、2）環境管理イニシアティブ推進、3）関連組織の能力強化などであり、これらは主に1999年から実施中のIDBの国家環境プログラムで整備中である。

37 本報告書脱稿時の2006年2月20日では、まだ上記手続きは完了していないことが確認されている。

38 行政法枠組みの中で、一般に「政令（Decreto）」は閣議決定を経て承認され、基本法の直下に位置づけられる。「施行規則（Resolución）」は庁内や自治体内で承認され、政令の運用規則のような位置づけである。ANAMラボが内閣全体にその意義を認知され持続的に資源を獲得してゆくためには政令化がより有効。

2） 人材的側面

プロジェクト開始時（2003年10月）に分析職員5名のうち2名が嘱託職員（年契約）であったため、これを正職員に格上げするよう日本側が継続的に働きかけてきた。これに対し、2005年1月からラボラトリーの分析職員すべてが正職員に昇格されプロジェクト終了後も継続して勤務できるようになった。このように、人材面の自立発展性は一部改善されてきているが、以下のような課題も認識されている。

①ラボラトリー職員の人数は業務量に対してまだ十分ではない。現状ではプロジェクト・ダイレクターはANAM長官が、プロジェクト・マネージャーはDINAPROCA局長が、プロジェクト・コーディネーターはDINAPROCA本部の職員がANAMラボラトリーから離れた本部庁舎にいて兼務で担当しており、ラボラトリー全体の運営管理と組織体制づくりの面で十分に機能を発揮しているとはいえない。その改善のためには、中・長期的には管理職、課長クラス以上の常駐のラボラトリー責任者を配置する必要がある。

②現在6名の分析職員のうち3名はすでに40歳代であることから、今後は若い世代の増員と育成も重要な課題[39]である。

③上記の課題の根底にあるのは、ANAMラボラトリーの所属するDINAPROCAが総勢わずか20名の組織であり、この中からラボラトリーの運営に関わる9名（うち分析技術者6名）を専業で確保することは不可能という現状である。したがって、中・長期的にはラボラトリーをANAM内の独立した部門として要員を確保し、独自の判断で運営できるようにする必要がある。

3） 組織の運営面

本件プロジェクトの活動とアウトプットの主眼はラボラトリーの水質モニタリング技術移転であり、その技術の受け皿となるラボラトリーの運営面での活動と投入はPDMには示されておらず、専らパナマ側が行っていくものとして認識されてきた[40]。しかしながら、プロジェクト実施を通じて以下のような運営面での課題が主に日本側によって認識されてきている。これらは、ラボラトリーの自立発展性を確保するうえでの大きな課題である。

①前項で示したように、プロジェクト・マネージャー、プロジェクト・コーディネータ

39 ラボでの分析業務のような技能は、40歳代以上になると新たな習得が難しいと、日本国内では広く認識されている。また、年々変化する環境問題への技術的な対応や新しい機材の操作などへの対応も難しくなる。

40 ANAM/DINAPROCA, ヨン局長の認識も同様である旨をインタビューで確認した。

ーがANAMラボラトリーから離れた本部庁舎に勤務しており、ラボラトリーの現状把握とフィードバックが不十分[41]。意思決定と伝達にもタイムラグがある。

②ラボラトリー技術者は専任ではなく、DINAPROCAの別業務を兼務しているため、ラボラトリーでの分析、水質モニタリング、プロジェクトのマネジメント業務、分析技術の習熟、などのプロジェクト活動に必要な時間が十分に確保されていない。

③上記のようなラボラトリー運営での資源（組織、人材、資機材、予算）管理のために、組織のマネジメント体制構築という仕組みづくりに関する問題意識がANAMとして低く、その改善に向けた計画的な動きが見られない。

人材面と組織の運営面での課題群の主な原因は、マネジメント部門の、ラボラトリーの技術内容と習得過程に対する理解不足、マネジメントの重要性とマネジメント実務に対する理解不足である。さらにその根底には、ANAMが主要な事業予算をドナーの資金協力に依存し、実務の多くを外部のコンサルタントに委託しており、ANAM職員に現場の実務経験やマネジメント関する認識が非常に低いという現実がある。これまでにも上記の課題は日本人専門家からは常時提言されてきたが、ANAMのマネジメント部門による十分な理解は得られてこなかった。この課題は組織レベルの能力開発として取り組むべき大きなものである。言い換えると、プロジェクトとして取り組むべき根底の課題は、分析技術を持続的に発展、活用できるマネジメントシステムの改善だったともいえる。本件調査団では、日本側が他国のラボラトリー事例の紹介などを通じてその理解を促進したうえで、終了時評価までの指針として、改善に向けた第一段階のアクションを合同評価報告書の提言に記載し、ミニッツでその実施の必要性を両国の共通認識として合意した。

(6) 財務的側面

1) これまでの両国側の支出実績

プロジェクト開始の2003年10月から2005年10月までの24か月間にANAMから支出されたプロジェクト予算は約27万1000米ドル、うち兼務になっているラボラトリー職員の人件費を除くと約14万5000米ドル、その1年（12か月）平均換算額は約7万3000米ドルである。これらの内訳は自動車の燃料代、光熱費のほか、ラボラトリー建物の改修費である。一方JICA側の支出は、総額約44万8000千米ドル、年平均換算約22万4000米ドルで、分析機材の購入費、ガラス器具や試薬の購入費用のほかカウンターパートのチリJCPPでの研修渡航費用などが含まれる。

41 ワークショップ報告書参照。

ANAMによるプロジェクト予算支出実績（2003/10－2005/10）

項目	金額(US.$)
職員給与 ・ラボ技術者６人（DINAPROCA 本部職務兼任） ・プロジェクト・コーディネーター1 人（〃） ・秘書１人　（〃） ・総務職員１人（〃） ・運転手１人（〃）	125,900
自動車燃料代	3,310
自動車保険代(2004 -2005)	1,489
電話代	960
電気代	38,934
水道代	6,011
書類用紙代	2,400
ラボ建物１階改修費	55,000
ラボ建物２階改修費（未実施）	37,000
a)合計	271,006
b)上記職員給与を除く合計額	145,106
c)年平均　(c= b/2)	72,551 $/年

出所：DINAPROCA

JICA側負担実績

費　目	2003年度	2004年度	2005年度（10月現在）	累計
スタッフ雇用（秘書1名）	0	2,038	0	2,038
スタッフ保険料	0	248	0	248
臨時運転手雇用	0	56	62	118
車借用費	232	0	0	232
船舶借用費	225	0	0	225
燃料費	303	109	142	554
高額資機材	223,675	96,443	64,143	297,642
試薬	22,711	13,874	595	37,181
主にガラス器具	47,027	32,490	0	79,517
その他消耗品類	1,229	11,809	7,060	20,098
カウンターパートチリ出張日当･宿泊費(3名分)	0	1,320	3,760	5,080
チリ出張航空券カウンターパート(3名分)	0	2,499	2,711	5,210
年度別合計	**295,402**	**160,886**	**78,474**	**448,143**
1年平均換算				**224,071**

出所：JICA専門家報告書

2)　ANAMラボラトリーの自立発展に必要な費用

プロジェクト終了後もANAMラボがラトリー自立発展していくためには、下記の費用をカバーする予算を持続的に調達していく必要がある。

①ラボラトリーの基本運営費用－試薬、ガラス器具、ガス、修理代、燃料費、光熱費

②技術力強化のための費用－ISO認証取得、分析技術強化など（主にコンサルタントを

6M/M程度雇用）

日本人専門家の試算[42]によれば、ANAMラボラトリーを向こう10年程度で段階的に拡充すると仮定すると、①に年間6万～15万米ドル、②に10万ドル程度で、合わせて毎年16万～25万米ドル必要となる。さらに、現在DINAPROCAの他業務と兼務になっているラボラトリー職員9名をラボラトリー専任とするためには、約6万3000ドルをラボラトリーの予算として別途確保する必要がある[43]。

ラボラトリーの自立発展に必要な予算と調達見込み　（単位：米ドル）

項目		短期（2007～2009年）			中長期
		2,007	2,008	2,009	2010年　以降
a) 必要額	①ラボの基本運営費用	60,000	80,000	100,000	150,000
	②技術力強化のための費用	100,000	100,000	100,000	100,000
	計	160,000	180,000	200,000	250,000
b) 国家予算で確保見込み額（2006年度承認額）		120,950	120,950	120,950	120,950
c) 不足額 a-b		-39,050	-59,050	-79,050	-129,050

出所：JICA専門家試算をもとに調査団が作成

3)　今後の資金調達の見込み

ANAMは2006年10月までのプロジェクト予算として、前記①と②に支出する予算12万950米ドルを確保した[44]。これはこれまでの支出額の7万3000米ドル/年の166％に相当する。今後この額が持続的に確保されると仮定すると、必要な予算総額16万～25万ドルとの差額約4万～13万米ドル/年の予算がまだ不足する。その調達方法として、ANAMが考えている方策とその進捗状況を整理すると次表のとおり。この中でもっとも具体化が進み有力なのは（3）－1）の米州開発銀行（IDB）の国家環境プログラム・フェーズ2（PAN－2）で、ラボラトリー関連のプロジェクト予算として2年間で50万米ドルを予定している。PAN－2のコンポーネントで上記不足分をカバーできれば、当面2年間のラボラトリーの自立発展に必要な予算が確保できる。その後の予算確保も下表（1）～（3）の方法を組み合わせながら戦略的に調達していく必要がある。

42 詳細は別添資料参照。これらは第一義的にはANAMが主体となってラボの将来計画に基づき、作成されるべきものであるが、現在は作成されていないため、日本人専門家が試案を作成した。

43 125,900＄/2 = 62,950＄。人件費をラボ予算に含めるか否かは予算編成上多様な見方があるため、以降の本文では除外して考えることとした。

44 経済財務省（MEF）により承認され、この旨をMEF, ゲバラ海外技術協力局長も2006年1月20日の合同調整委員会で公言した。この席上で同局長は、ANAMラボが自己運営（Auto Gestión, 外部コンサルタントに主業務を一括委託しないで固有の資源を使って運営することを指す）するという条件つきで承認された旨を示した。

表　現在構想中のANAMラボラトリーの予算調達方法

調達方法	概要/実現可能性	調達予想額
(1) 国家予算からの支出	2006年度予算としてMEFの承認済み。JICAプロジェクト実施期間の2006年10月まで。	12万950米ドル/年
(2) 水質分析などのラボの技術サービス提供による自己収入	・有料水質分析サービスを行うには、現状の技術レベルとマネジメント体制ではまだ無理。ISO17025取得が最低限の条件。分析サービスはそれだけで必要な予算を確保できるほどの採算性は期待できにくい。	不明
(3) ドナーのプロジェクト資金[45]		
1) IDB　国家環境プログラム・フェーズ2 (PAN-2) 2006 - 2007年実施、2006年6月ごろL/A予定。総額500万米ドル。	４つのコンポーネントの１つに「環境質モニタリング総合計画」を予定しており、ラボ強化のソフト支援が期待できる。2～3月ごろにPAN-2枠組み策定のコンサル業務が開始される見込みで、このワーキンググループにラボ関係者を加えることに ANAM長官の承認を本件調査の協議席上で得た。	50 万米ドル/2年
2) CAF融資による「総合流域管理プロジェクト」 2007年～5年間、融資要請中。	ラボの行政監督・認証管理の機能強化コンポーネントを盛り込むことを考えているが、まだ具体化の動きは進んでいない。	未定
3) DINAPROCA と CONEP(国家企業協議会)が FOMIN[46]無償資金他で実施中の「よりクリーンな生産システムプロジェクト[47]」 総額16万5000米ドル	ラボの運営予算確保にどのようなコンポーネントを活用するかは未検討。	４万 3000 米ドル/年（2006 年度資金協力予定総額）

出所：ANAM 2006年度　プログラム、プロジェクトリストと関係者インタビュー結果より作成

合同評価調査団は、上記の試算とシナリオをANAM，カストロ長官とDINAPROCA，ヨン局長、PAN－2の管理担当者である、ロベルト・デ・ラ・クルス環境政策局長に提示した。さらにここで、2006年2月から開始されるPAN－2の枠組み作りのコンサルタント委託業務のワーキンググループに、ANAMラボ関係者を加えることを提言し、長官の承諾を得てその旨をミニッツに記載した。また、JCCではメンバーのパナマ大学関係者から資金調達のノウハウ提供について協力申し出があり、今後はこの面での連携を強化すべきと認識された。

4）　技術的側面

中・長期的な課題

現在、DINAPROCA内部で進めている制度化の文脈の中ではANAMラボラトリーの

45 ドナーのプロジェクト資金は建物の維持管理費、燃料費、職員給与など（上記の③に相当）には原則として使えない。

46 IDB、カリブ開銀によるマルチラテラル投資基金　http://www.anam.gob.pa/Fomin/Fomin_A_Pag_Principal.htm

47 Proyecto de Sistema de Produción mas Limpia,　http://www.anam.gob.pa/Fomin/Fomin_A_Pag_Principal.htm

中・長期的な将来像として、以下のような内容を考えている。

①行政監督官庁のレファレンスラボラトリーとして他のラボラトリーの技術管理を行う。この業務が主業務。
②技術レベルの維持と自己収入の獲得手段として、分析サービスの提供を行う。この場合、排水基準の49の全チェック項目に対応する必要はない。
③上記と同様の目的とあわせて、国内水質分析人材の裾野拡大のため、役所と企業向けに分析技術の研修サービスを提供する。環境監査のニーズ拡大にともない、研修のビジネスチャンスも拡大する。政策でラボラトリーの市場ニーズを喚起することも可能。

プロジェクトで移転された技術は、ANAMラボラトリー組織内に定着しつつあるが、上記のようなレベルに至るにはまだ以下のような技術的課題を残しており、プロジェクト終了後も引き続きANAMはラボラトリーの自立発展のために取り組んでいく必要がある。

①排水基準監査のための分析可能項目の拡大。排水基準では49項目が規定されているが、恒常的なモニタリング項目としては21項目[48]程度
②分析項目について、国内の他のラボラトリーを凌駕する調査分析技術の獲得と維持が（具体的にはISO17025[49]の認証取得可能な技術レベル）
③ISO17025取得のための品質管理システムの構築
④分析標準操作手順書（SOPs）の作成
⑤恒常的な技術の更新
⑥機材の維持管理と更新

上記、技術的課題解決のためには技術レベルの維持と向上に必要な以下の投入（機材、インフラ、人材、予算）を持続的に確保することが不可欠である。

①機材と消耗財
②優秀で若い人材

48 ANAMラボによる
49 ISO9000sでは、事業所全体の品質管理システムが認証登録されるが、製品の品質そのものを保証することはない。これに対してISO17025は分析試験結果で製品の品質を保証するもので、認定範囲が事業所全体ではなく、一つの試験対象物質とそれに対応する特定の分析試験法である。例えば高分子材料の引っ張り試験、酢酸ビニル製品に関するガスクロマト分析というように、製品と試験法の組み合わせの一つ一つが審査され、認定が与えられる。

③最新の関連技術情報

④分析技術強化のための技術コンサルタント雇用

⑤ISO認証取得と維持のためのコンサルタント雇用

⑥技術マネジメント強化のためのコンサルタント雇用

⑦上記投入を可能にする十分な活動予算

このように、今後もANAMラボラトリーの技術力の向上のため、パナマ政府による持続的な自助努力は不可欠である。環境モニタリングに要求される技術レベルは、先進国と同等の世界標準によるものであり、到達までにはJICAの他国での事例からみて、最低でも5～10年は必要と推察される。当プロジェクトの場合、水質モニタリング技術の基礎を構築するという意味では、所期の目的はおおむね達成しつつあるが、採用されている水質基準の全項目を所要の精度で分析できるレベルに達するためには、プロジェクト終了後も継続的な技術力向上のための投入が必要である。したがって、プロジェクト終了時までにラボラトリーの分析技術レベルの中・長期的な到達目標を設定し、その効率的な達成方法と投入の確保を日本人専門家の助言のもとで計画することが必要である。

上記課題について、日本側は合同評価を通じDINAPROCA局長に対し説明を行い、短期的なアクションプランをミニッツに記載するとともに、今後ANAMが作成する将来計画にはJICA専門家が必要に応じてアドバイスを行うこととした。

5） 短期的な課題

①供与された資機材の保守管理では、分析機器の故障やトラブルで、カウンターパート職員や国内納入業者だけでは迅速で経済的な対応が難しい[50]ものがあり、今後国内の関連ラボラトリーと連携して対処方法を確立する必要がある。

②環境分析技術については、今後パナマ政府が、民間ラボラトリーの精度管理を含む、分析の国家技術基準確立を目指す流れの中で、ANAMラボに対する技術的ニーズが増えてゆくであろうという予測を踏まえつつ、プロジェクトで移転された技術の活用のビジョンを確立する必要がある。

50 AAS、GC、スペクトロフォトメーター、HPLC、水銀計など高額な分析機材である。これはさまざまな原因でトラブルが起こることが予想される。専門技術者に来てもらわないと修理できないトラブルが多く、一般にパナマの代理店は中南米のメーカー契約の派遣エンジニアを呼んで対応するため、補修費用は高額になる。

6)　ラボラトリーの運営理念についての意識改革

ANAMはその公共事業の多くをドナー援助資金により実施してきており、そこでは契約したコンサルタントがその実務の多くを受託実施しANAM職員はその管理だけを行っている。一方、行政機関固有の分析ラボラトリーはこのような運営形態ではなく、中・長期的視野で自前の人材の育成・調達や機材の調達・維持管理を行いながら一定の品質の行政サービス（分析成果）を直営で提供していくものである。そのための実施体制と資金調達も必要になる。これらは、これまでANAMが十分に経験してこなかった運営理念であり、今後、法制度枠組みと活動計画を整備するうえでは、このような点を十分に認識し、ラボラトリーの基本的な運営理念を確立し、その理念に従って職員の意識改革を促していく必要がある。

3－3　結論

(1) プロジェクトの妥当性

パナマ湾とそこに流入する主要河川の汚染は非常に深刻な状況にあり、プロジェクト開始以来政権交代が1回あったが、パナマの国家政策の中で環境汚染対策とそのための行政機能強化の優先度は現在も一貫して高い。このような意味で、本件プロジェクトの妥当性は大筋で高いといえる。

一方、その政策体系を分析すると、プロジェクト開始当初から現在に至るまで、ANAMが固有のラボラトリーを持つことは基本法（国会での合議）、政令（閣議での合議）、施行規則（省内での決議文）などの法制度枠組みでまだ定められておらず、その役割と活動は明確とはいえない。つまり、ANAMラボラトリーの制度的基盤がいまだ不十分な状態である。

このことは、プロジェクトがANAMラボラトリーの将来計画の中で、どのような能力開発を支援するのかを不明確にし、プロジェクトで達成すべき具体的な成果（アウトプット）や生産物（プロダクト）を設定しにくくしてきたほか、ラボラトリーが持続的に発展していくうえでの資源（予算、人材、資材）を獲得しにくくしている。

このような意味で、本来はANAMラボラトリーの制度枠組みが確保されたうえでプロジェクトの枠組み設計を行い、開始されるべきだったといえる。

(2) 効率性の促進/阻害要因

2004年3、4月に現在の2名の長期専門家が着任以来、1年9か月余りでプロジェクトの活動は大きく進捗し、成果をあげつつある。プロジェクトの投入と活動、短期専門家のマネジメント、調査団の受け入れなどはすべて2名の長期専門家で行っており、自ら直接の技術移転も行っている。現在の長期専門家の高い技術マネジメント能力と専門能力、真摯な取り組

み姿勢はプロジェクトの中盤からの立て直しの大きな成功要因である。

一方、ANAMのマネジメント部門の弱さは、プロジェクトの円滑な活動を妨げ、アウトプット達成における効率性を阻害する一因になっている。このように効率性の面から、ANAMのラボラトリー関連のマネジメント能力は重要な要素で、今後もこの側面には十分に配慮しながら協力を進めていく必要がある。

(3) ANAMの組織、制度・社会レベルのキャパシティ

本件プロジェクトは、ANAMの行政能力のうち、「排水規制のための水質分析技術の強化」に重点をおいている。これは、JICAの指向するキャパシティ・ディベロップメント[51]の視点からは、『「個人レベルの知識、技能」「組織レベルの人的資産、物的資産、知的資産」の開

表1　キャパシティについての内容とその発現の仕方/とらえ方

キャパシティをとらえる視点	キャパシティの内容	キャパシティの姿、あるいはキャパシティを発揮する・発現する道具、場、あるいは機会
個人	自らの知識と技能を用いて、行動目標を設定して達成する意思と力	知識、技能、意思・姿勢、健康、意識
組織 (organuzation)	特定の目的を達成するために必要な、意志決定プロセスやマネジメントシステム、組織文化、体制	人的資産(組織を構成する個人の能力)
		物的資産(施設、設備、機材、原材料)・資本
		知的資産(組織戦略、経営・営業ノウハウ、マニュアル、統計情報、生産技術、調査研究報告、秘伝の技、家訓等)
		資産(人的、知的、物的)を最適に活かす組織の形態、経営方法(フラット組織)、TQC(トータル・クォリティ・コントロール)、KM(ナレッジ・マネジメント)、人事制度等
		リーダーシップ(組織の意思・姿勢)
制度・社会システム (institution, society)	個人や組織レベルの能力が発揮されるために必要な環境や条件、一組織を超えた政策や戦略策定・実施にかかる意志決定プロセスやシステム、遂行のための枠組み	社会を構成する個人や組織の能力
		公式な制度(法律、政策、政令、条例、会員規約等)
		非公式な制度(慣習、規範等)
		社会関係資本(social capital)、社会インフラ

出所：JICAキャパシティ・ディベロップメント・ハンドブック、2004年3月

51「個人、組織、制度や社会が、個別にあるいは集合的にその役割を果たすことを通じて、問題を解決し、また目標を設定してそれを達成していく”能力”(問題対処能力)の発展プロセス」(JICA　キャパシティ・ディベロップメント・ハンドブック・2004年3月)。キャパシティ(能力)とは「個人、組織、制度や社会が、個別にあるいは集合的にその役割を果たすことを通じて、問題を解決し、また目標を設定してそれを達成していく”能力(ability)”(問題対処能力)」

発』に相当する部分に重点を置いていると解釈できる。

ANAMがプロジェクトの技術移転を受け止め、自己のものとして自立発展させていくためには、課題である制度枠組みやマネジメント能力などを含む、組織、制度・社会レベルのキャパシティ（表1参照[52]）が必要である。プロジェクトの実施を通じて、妥当性、効率性の面から、プロジェクトの課題はこのレベルのキャパシティの不足にあることも明らかになってきている。この課題はプロジェクト終了に向けた有効性（プロジェクト目標の達成度合い）、効率性のみならず、終了後の自立発展性やインパクトの発現にも影響を及ぼす。

したがって、ANAMはラボラトリーに関わる組織、制度・社会レベルのキャパシティの開発に、より強く取り組んでゆくべきである。この点について、本件評価調査を通じ関係者内の一定の共通理解を促進し、終了時評価に向けて取るべき一連の短期的な方策をミニッツに示すことができた。

(4) インパクト発現のための要件

プロジェクト目標は、パナマの行政機関にこれまでなかった、本格的な水質分析ラボラトリーを設立し、水質モニタリング技術と、その情報開示の技術を移転・定着させることを目指すもので、基礎的な技術レベルではおおむね達成されつつある。

上位目標へ向かうために期待される1つ目のインパクトは、①届出排水データの正確な分析・評価、②自然水モニタリングによる現況汚染状況の把握、などの、排水基準順守のための行政執行能力が強化されること、である[53]。

2つめのインパクトは、水質モニタリング情報が開示されることにより、排水基準順守のための世論が喚起されたり、社会の認識が啓発されて、社会全体として排水基準順守機能が高まっていくことである。

これらのインパクト発生のためには、プロジェクト終了後も引き続きANAMラボラトリーは自助努力によりパナマのレファレンスラボラトリーとなるまでにその技術力を高めていく必要がある[54]。そのためには、内外のリソースを活用しながら、プロジェクトで獲得した技術力を向上させていくための技術マネジメント能力[55]をANAMが具備していることが前提であり、本件プロジェクトでは、その能力開発は第一義的にはANAMが行うものと認識されてきた。

---

52 表中の資産を生かす組織の形態、経営方法、リーダーシップ（組織レベル）。個人や組織レベルの能力が発揮されるために必要な環境や条件、一組織を超えた政策や戦略決定・実施に関わる医師決定プロセスやシステム、遂行のための枠組み（制度・社会レベル）。

53「妥当性」の項、「プロジェクト周辺の目的系図」を参照。

54 ISO17025を各分析項目について取得できる技術レベルがその目安になる。

55 技術情報、資金、人材、資材などを調達・管理しラボの技術力を高めてゆく能力を指す。

しかしながら、ここまでのプロジェクトの実施を通じて、ANAMの技術マネジメント能力はまだ不十分なこと（キャパシティ・ギャップ）がわかってきており、プロジェクト終了後も上位目標達成のための技術支援の必要性が残ることも想定される。終了時評価では、上記キャパシティ・ギャップの状況を観察し、それを埋めるための支援を誰が、どのように行うのかを、両国側で議論し具体的な方向づけをする必要がある。

(5) 自立発展性確保に向けた課題と方策

今後上位目標達成に向かっていくためには、プロジェクト終了後もANAMのラボラトリーの能力開発は引き続き必要である。これらは、これまで主に着目されてきた、「個人レベルのキャパシティ」と「組織レベルのキャパシティ」のごく一部である、「水質モニタリングに関わる工学的技術」のみならず、その受け皿となるマネジメント部門の能力や制度枠組みを含めた、「個人・組織・制度」の3階層にわたる包括的な以下のような能力開発のことである。

1) 個人レベルの能力開発

①レファレンスラボラトリーとなり得るレベルへ水質分析技術の熟練度を上げ、より信頼度を高めること

②排水基準執行に対応可能なレベルへの分析内容の拡充

③組織の構成員として、ラボラトリーを円滑に運営するためのマネジメント能力に対する認識の改革と能力開発

2) 組織レベルの能力開発

④ISO17025取得のための品質管理システムの構築

⑤分析標準操作手順書（SOPs）の作成

⑥恒常的な技術の更新

⑦機材の維持管理と更新

⑧ラボラトリー運営での資源（組織、人材、資機材、予算）管理のための仕組みづくり

⑨ラボラトリーに必要な資金調達のための仕組みづくり

⑩外部委託者への「丸投げ」でなく固有の職員による直営業務の重要性を認識する組織文化の醸成

3) 制度・社会レベルの能力開発

⑪ANAMラボラトリーの定義に関する法制度の確立（短期的には施行規則、中期的には政令）

⑫上記に基づく将来計画の策定

⑬ラボラトリーのマネジメント改善を実現可能な組織枠組みの確立

ラボラトリーの将来計画策定の方法と内容については、JICA専門家から以下のような具体的な提言が提出されており、これに沿って日本側は同計画作成を支援する意向である。

a）JICAプロジェクト・チームの助言をもとに、ANAMが中心となって中・長期的な視点から、以下の内容を含む「将来計画」を策定する。

- 環境庁における環境調査研修センターの位置づけ、役割と機能
- 組織・体制を含めた運営管理システム
- 人材育成計画
- 施設及び設備の維持管理計画（費用負担を含む）
- タイムスケジュール

b）「将来計画」の策定に際し、ANAMは作業委員会（仮称：環境ラボ強化検討委員会、委員長はANAM長官）」を組織し、必要に応じて意見交換を行う。

c）「将来計画」は、2006年9月を目処にその原案が作成され、2006年10月8日のプロジェクト終了時の合同調整委員会で承認され、ANAMの環境政策の中に反映されるように図る。

自立発展性確保の最大の課題である予算の確保方法としては、①自国の予算、②ドナーのプロジェクト予算、③分析などの技術サービス提供、の収入源が考えられる。この中で②については、IDBの「国家環境プログラム・フェーズⅡ（PAN-2）」が当面有力な選択肢であり、その枠組みづくりの作業にラボラトリーのマネジメント部門は直ちに参加すべきである。③については、現在まだその技術レベルではない。また、一般的に分析業務の収益性は高くなく、分析収入だけでは財務的自立は難しい。したがって、今後もANAMラボラトリーは①～③の選択肢を組み合わせて戦略的に予算調達していくことが必要であり、その組織体制づくりと能力強化にも着手すべきである。

(6) PDMの改訂

「活動２－４．水質分析LAB科学者が各分析方法の標準化された分析操作手順書（SOPs）を作成する」に関して、ANAM側と日本側のSOPs作成作業についての理解に、大きな齟齬があることが判明した。

すなわち、ANAM側の見解では、チリのCENMAのSOPsをコピーしモディファイするだけで完成可能と理解していた。実際にはSOPsはISO17025認証取得と併せて行い、各ラボラトリーが個別の状況にあわせて作成する、より精緻なものである。現在のANAM側のプロジェクト実施体制は、R/D当時にコミットされていたものとは異なり、この体制下の活動量ではプロジェクト実施期間内でのSOPs作成は不可能であることが判明した。

しかしながら、SOPsはISO17025取得とともに、パナマのレファレンスラボラトリーには不可欠な要素であるため、その道筋のなかでプロジェクト終了までに達成可能な目標を設定し、活動レベルで示すことにした。したがって、活動2－4．は「水質分析LAB科学者が当プロジェクトを通じて学んだ各分析方法を技術資料に整理する」と修正し、研修プログラムで学習した知識、経験を各分析担当者が文章で整理して今後ラボラトリーで活用できるような資料をプロジェクト終了までに整理することとした。

今回のPDM改訂では、プロジェクト終盤のこの時期での混乱を避けることと、新たな参加型分析での合意形成に必要な時間上の制約から、根本的なロジックや指標の再整理は行わず、プロジェクトが現在向かっている大筋での整合性を確保したうえで最小限度の修正にとどめた。

前項までの文脈にある、組織、制度・社会レベルのキャパシティ・ディベロップメントについては、現時点でPDM内部の追加投入は難しいこと、ANAM側がまだ本課題への取組みの必要性を認識するには、時間をかけた対話が更に必要となることから、今回のPDM改訂には盛り込まず、第一義的にはパナマ政府が行うものとして、今後先方の要請に応じた支援を適宜考えていくこととした。

3－4　提言と教訓

(1) 提言

今回の中間評価では以下の提言が中間合同評価調査団からプロジェクトに対してなされた。中間評価調査終了後の2006年1月20日開かれたJCCの場にて、この提言を受け入れる旨のミニッツがANAM長官、JICAパナマ事務所長との間で署名・交換された。

①PDMの改訂

(6) に記載のとおりPDMを改訂する。

②プロジェクトの運営の改善

DINAPROCAと水質分析ラボラトリーのコミュニケーションを改善し、プロジェクトの運営をより円滑にするため、プロジェクト・コーディネーター、JICA専門家、ラボラト

リースタッフの参加する会議を毎週1回開催する。本会議にプロジェクト・マネージャーは少なくとも2週間に1回は出席する。

③持続可能性を向上させるための具体的取り組み

• 環境庁環境分析ラボラトリーの施行規則の承認

施行規則のような組織の役割と機能を公的に示す文書は自立発展性を高める基礎となるものである。今回の中間評価の調査の中で、ラボラトリーの施行規則（Resolution）が現在作成中であり、承認手続きに入っていることが判明した。本施行規則が2006年1月中には承認されるよう、ANAMは努力する必要があり、ANAMは合意された施行規則を2006年1月中にJICAパナマ事務所に提出する。

• 継続的な予算の確保

今回の中間評価の協議の中で、2006年度（1月～12月）までの予算はすでにMEFより承認されているが、2007年度以降は見通しがたっていないことが確認された。2007年度に関しても2006年度並みの予算を申請すべきであり、ANAMは7月末までに予算申請案をJICAパナマ事務所提出する。

• 多様な予算獲得源の開発

米州開発銀行のPAN-2プログラムによるラボラトリー支援の可能性を探るため、環境保全局からPAN-2プログラムに関する会議に人を出席させる。

• 人材開発計画の作成

ラボラトリーの自立発展的運営のためには、より若い人材の登用と育成が重要であり、環境保全局はそのための調査とアクションプランを作成する。

(2) 教訓

①事前調査の重要性

JICAのキャパシティ・ディベロップメントの観点からの事前評価は有効。技術プロジェクトは能力開発を行うものであり、先方にも相応の負担がかかる。先方の可能な投入量を十分に評価して枠組みを決めるべき。事前調査の際にはプロジェクト終了後にも必要となる予算を予測し、試算に基づきその調達戦略を立てることが必要。

②法制度枠組みの文書での確認の必要性

プロジェクトのカウンターパートとなる組織をとりまく法制度枠組みを文書にて確認することは非常に重要であり、この提出はプロジェクト開始のための要件として事前調査の際に確認されるべきである。

③キャパシティ・アセスメントの必要性

カウンターパート組織の現状能力について、カウンターパートの技術力のみならず、組織のマネジメント能力、予算、制度枠組みなどを、個人、組織、制度・社会の各階層から広範に評価し、プロジェクトの枠組みに組込むことが重要。

④南南協力の有効性

本プロジェクトでは、JCPPの枠組みの中で、チリからの専門家を受入れたり、ラボ職員がチリへの第三国研修へ参加するなどしている。同じラテンアメリカの国からの協力を受けることは、言語の面、また相互刺激の面から非常に有効であることが確認された。

⑤ミニッツの記載ぶりについて

今回の中間評価後に開催されたJCCのミニッツでは、「両者ともに○○の重要性を認識した」等の第三者的コメントでなく、誰が、いつまでに、何をするというできるだけ具体的な記載ぶりを試みた。このように、主体と内容と期限を明確に示したものを権威ある人物に署名させることは、相手国側の意識も高まると思われ、非常に有効な手段である。

第４章　プロジェクトの今後

４－１　本運営指導（中間評価）調査の意義

プロジェクト終了を9か月後に控えたこの時期に運営指導（中間評価）調査を行ったのは、専門家からの報告等から本プロジェクトの自立発展性の確保が容易でないと判断されたこと、また、プロジェクト実施中に改訂されたPDMがいまだJCCにて承認を受けていないなどのプロジェクト実施・運営上の課題を多く抱えていたことによる。

今回の運営指導（中間評価）調査を受け、JCCの場にて、改訂されたPDM2.0が正式にプロジェクトのPDMとして承認を受けたこと、またプロジェクト・マネージャー、プロジェクト・コーディネーターを交えた週間会議の開催が約束されるなどのプロジェクト実施・運営上の課題に対する具体的な方策が提言・約束されたことは、このプロジェクトの実施・運営上、非常に大きな進展であった。

４－２　今後の計画について

今後は、今回の中間評価にて提言され、JCCにて承認を受けた事項について、引き続き進捗を注視していくことが必要である。特に、自立発展性向上のための取組みとして位置づけられた施行規則の承認と2007年度の予算確保は非常に重要であり、これらに関しては特にパナマ側に働きかける必要がある。

プロジェクト終了の約2か月前である2006年8月から9月にかけては終了時評価を行う予定であるが、この終了時評価では、プロジェクト目標、成果の達成度合いを評価することは当然のこと、今回の中間評価にて提言された自立発展性向上のための取組みがどれだけ行われ、実際に自立発展性は大きく向上しているかどうかも判断する必要がある。

そのため、今回の調査結果を受け、日本・パナマ側双方共にこれまで以上にプロジェクト目標の達成と自立発展性向上に向けて努力することが期待される。