

## 第5章 評価結果

### 5-1 評価5項目による分析

#### 5-1-1 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】

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。

#### (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、ファン・ディアス、タピアなどの主要河川の河口付近でのBOD5の平均値は、排水の基準値<sup>35</sup>を約2倍上回る70～80mg/L<sup>36</sup>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への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おり、プロジェクト開始時点から一貫している。以下にパナマ首都圏の主要河川のBOD5値を表5-1に示す。

表5-1 パナマ首都圏の主要河川のBOD5値

河川名	上・中流域	下流域
タピア（首都圏東端）	-	△
ファンディアス	△	▲
マティアスエルナンデス	▲	●
リオアバホ	▲	▲
マタスニージョ	▲●*	●
クルンドゥ	●	●
カルデナス（首都圏西端）	△	△
（参考）神戸市の主要河川	0.5～3.0mg/litter 未満	

△BOD5<10mg/litter 以上

▲BOD5>10mg/litter 以上

●BOD5>35mg/litter 以上

\*汚染源工場付近のモニタリング地点では●、他では▲

出所：プロジェクトのモニタリングデータ 2006年

35 環境一般法施行規則 DGNTI-COPNIT35条、(2000年)では35mg/L以下に規制された。

36 プロジェクトでの測定値。

## (2) 政府機関（ターゲットグループ）のニーズとの合致

パナマ政府は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。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の組織能力強化の方針を示した。また、2000年～2002年にかけて排水基準を策定し、それに基づく排水検査と対策案である「環境適合管理プログラム」の実施を定め、ANAMは排水の行政監督を進めている。ここでANAMラボは事業者排水の分析結果の評価、排水基準の見直し、水質データの収集などの技術的業務を担っているが、これを実施できる技術力、資機材などが備わっていなかった。このように、本プロジェクトはANAMの環境行政の中で、排水基準順守を遂行するための組織能力開発を支援するもので、ターゲットグループであるANAMラボのニーズに合致しているといえる。

## (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<sup>37</sup>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<sup>38</sup>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、現政権でも、その政策目標実現の手段として明確に位置づけられる。

## (4) 日本の援助政策との合致

日本の対パナマ援助政策体系の一部として完全に整合している。2000年2月に日本政府はプロジェクト確認調査団を派遣し、環境保全を含む4分野<sup>39</sup>を援助重点分野と確認し、これに基づいてこれまで経済協力を実施してきている。また、日本の現地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

37 ANAMは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持つ（環境一般法1998）。

38 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。

39 ①貧富及び地域間格差の是正、②経済の持続的成長、③環境保全、④運河及び周辺への支援。

い、2005年3月にMEFと政策協議を行った。その結果日本・パナマ側双方の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つとして本件技術プロジェクトを位置づけている<sup>40</sup>。このようにプロジェクト開始前から現在に至るまで、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。

表5-2 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) アスウェロ半島生物多様性計画（技プロ）	2005/07-2008/07
			2) チャグレス国立公園参加型天然資源管理計画（技プロ）	2006/10-2009/10
			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）	<b>2003/10-2006/10</b>
			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
			4) 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。終了時評価時点では同国別事業実施計画2006年版は作成されていない。

#### (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プロジェクト周辺の目的系図5-1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つのアプローチとして、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）<sup>41</sup>で1999年から支援を行っている。

40 平成17年度JICAパナマ国別事業実施計画（2005年8月）

41 PN0122 National environmental Program はスペイン語で Programa Ambiental Nacional。

- ②下水インフラ整備はJBIC円借款とIDB借款の協調融資による、「パナマ湾浄化計画」が2005年にプレッジされており、IDBは借款合意締結済み。JBICは案件実施促進調査を2006年8月に開始したところである。
- 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たり、社会に情報を提供したりす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1990年から、エジプト、メキシコ、チリ、中国、タイ、インドネシアなど6か国で、ラボラトリーでの技術移転を含む環境センタープロジェクトを実施しており、その経験と能力を本件にも有効に活用できる<sup>42</sup>。

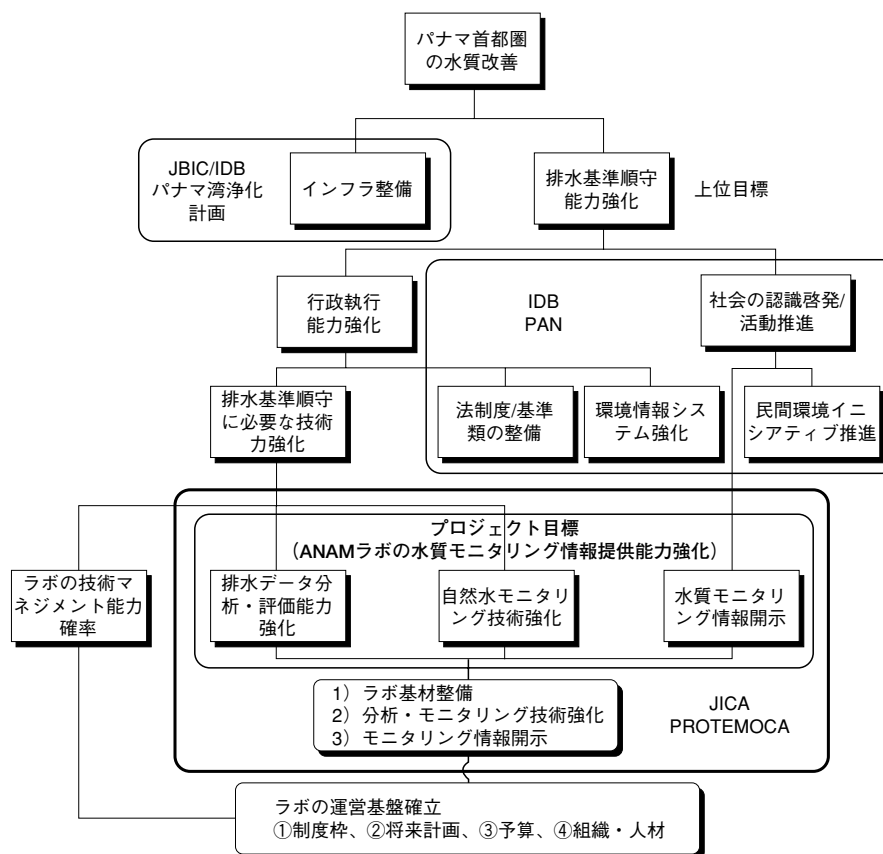


図5-1 プロジェクト周辺の目的系図

出所：中間評価報告書

42 左記の協力の成果はJICA特定テーマ評価「環境センター・アプローチ：途上国における社会的環境管理能力の形成と環境協力」

[http://www.jica.go.jp/evaluation/after/approach\\_01.html](http://www.jica.go.jp/evaluation/after/approach_01.html)などにまとめられている。

(6) 妥当性を強化しつつある要因

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や将来計画は中間評価時点ではまだ成立していなかった。その必要性がANAM内部で認識されるとともに中間評価であらためて確認され、以下のような取り組みが進められている。

1) ANAMラボの法制度的位置づけ

ANAMはラボラトリーの行政法上の位置づけを盛り込んだ政令案を本プロジェクト終了間際の2006年3月に作成し、現在は大統領府の承認を受けるため、上位機関の経済財務省での事前承認手続きに入ったところである<sup>43</sup>。

2) ラボラトリーの将来計画案作成

「ラボの将来計画と自立発展性」という計画案が2006年1月にDIPROCA内部で作成された<sup>44</sup>。

3) ラボラトリーの分析マニュアル作成

本プロジェクトにより主要分析項目についての作業マニュアルが作成され、ラボの技術的基盤が強化されている。

(7) 妥当性を欠いた要因（日本側の見解）

1) 政令案の承認の遅れ

前記ラボラトリーの存在と行政法上の役割を盛り込んだ政令案の承認が本プロジェクト終了直前にまだ発効していない。このことは、ラボが依拠する行政法がまだないということであり、本来プロジェクト開始の前提条件ともなるべき事項がまだ満たされていないということでもある。

43 第4章4-2-1. ANAMラボを取り巻く状況の(1)参照。

44 第4章4-2-1. ANAMラボを取り巻く状況の(2)参照。この案は中間評価時にDIPROCA局長から調査団に提出された案であり、ANAM長官や上位機関である経済財務省の承認や裏書を受けたものではない。

## 5-1-2 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

プロジェクト目標の指標のうち4つの指標はすでに達成している<sup>45</sup>。河川水のモニタリング箇所数（指標1）、分析項目数と観察項目数（指標2）は増加し目標値に到達した。技術の質の面では、プロジェクトによる分析用資機材の導入と研修の実施（活動の主要要素）により、プロジェクト開始当時に比べ、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。排水の水質分析はプロジェクトの活動対象外でありラボラトリーで排水の分析は行われていないが、ANAMラボは監督対象の企業から提出される排水分析結果の評価を実施している<sup>46</sup>。その他、ANAMラボの技術者は、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も直接行っている。このように、ANAMラボは水質モニタリング技術を獲得し実践している。湖沼1箇所5測点と海域1箇所4測点でのモニタリング（指標3）も2006年から開始され続けられている。ホームページへの水質データの掲載（指標4）の活動は2002年と2003年のデータはすでに掲載され、2004年以降のデータもプロジェクト終了までに開示される見込みである。環境白書の発行周期は5年

45 プロジェクト目標の達成状況の詳細は「4-5-2. プロジェクト目標の達成状況」。

46 排水の分析作業については、「4-5-3. (3) の3) 行政監督の実施」参照。

で、本プロジェクト実施時期（2003～2006年）には発行されないため、かわりにANAMが発行した「パナマ流域での水質モニタリング報告書2002年・2003年」に水質モニタリングデータが掲載されホームページ<sup>47</sup>でも開示されている（指標4）。このように、プロジェクト目標は達成されたといえる。プロジェクト終了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が技術的課題である。

## (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

機材調達と稼動開始（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、モニタリング箇所数（指標1）と分析数、観察項目数（指標2）は増加した。自然水のモニタリング（指標3関連）はパナマで初めて開始されたもので、一連の水質モニタリング技術の移転（アウトプット2）により可能になったものである。ホームページと報告書への水質モニタリングデータ開示は、成果3の達成によってその実施体制が強化された。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。

### 5-1-3 成果からプロジェクト目標に達するまでの外部条件

【アウトプットレベルの外部条件】ANAM水質分析ラボラトリーの役割、機能に变化がない。

現在、承認手続き中の政令案に示す、ANAMラボの役割と機能は、「水質を含む環境質の許容値に関する分析情報の提供と説明」であり、これはプロジェクト開始当初は明文化されていなかったものの、実態として目指してきたものであり現在も変わりはない。さらに妥当性の項で述べたように、法体系や運営計画が順次整備されることで依拠する枠組みは強化され、排水の行政監督実施が進むなかでその役割の重要性もより高まりつつあるといえる。このようにこの外部条件は大筋では当初から満たされてきたといえるが細部に着目すると、ラボラトリーの中。長期的技術開発計画が確定していないため、プロジェクト前半でラボの分析項目を絞りきれず分析機材や試薬の調達が遅れる原因になった。

### 5-1-4 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の環境基準に基づいてパナマ県の河川、湖沼、海

47 <http://www.anam.gob.pa/Protemoca/Imagenes/Primer%20Informe%20de%20Monitoreo.pdf>

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<sup>48</sup>

3つのアウトプットの、合計10種類の指標はプロジェクト終了までに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、現状の実施体制と投入量（カウンターパートのプロジェクト執務時間）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、中間評価後に分析マニュアルの作成に変更された。現在10項目の分析項目のマニュアルが完成されている。

(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」「環境行政及び環境マネジメントシステム」の4分野で、延べ10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）<sup>49</sup>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面での効率化が配慮された。日本側短期専門家は5種類のテーマについて5名派遣され、このほかにJCPPのチリ側専門家延べ7名（6回派遣）が派遣された。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2004年10月から2名の長期専門家（それ以前

48 アウトプットの達成状況の詳細は本文4-5-1.「アウトプットの達成状況」を参照されたい。

49 Japan-Chile Partnership Program



は1名)が常駐している。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。延べ3名の長期専門家と延べ12名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、両専門家の高いマネジメント能力、技術力<sup>50</sup>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 (日本側の見解)

ラボの現職6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<sup>51</sup>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) 「投入」のタイミングは適切だったか (日本側の見解)

#### 1) 日本側投入

付属品や試薬類の不足、機材納入、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

本プロジェクト開始当初約束されていたラボラトリー2階の改修工事着工が遅れた。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きた。日本側からの度重なる要請により2006年3月に着工しプロジェクト終了直前の2006年9月に完了見込みである。カウンターパートの入れ替えは、直接の技術移転対象であるラボの技術者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、プロジェクトの技術移転活動には直接の影響は及ぼしていない。

## 5-1-5 効率性に影響を与えた外部条件

### (1) 活動レベルの外部条件の充足状況

50 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。

51 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。

- 1) 【外部条件】 技術移転を受けたカウンターパートが継続的に水質分析ラボラトリーに配属される

プロジェクト開始時カウンターパート技術者のうち2名が嘱託から正職員に昇格され、現在は6名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、2006年8月に水棲生物担当の技術者が半年間勤務の後退職したが、ほかのカウンターパートはプロジェクト開始以来継続してラボラトリーに配属され勤務している。このように、この外部条件は充足されたといえ、プロジェクトの阻害要因にはなっていない。

- 2) 【外部条件】 パナマ政府による安定的な予算措置がなされる

これまでラボラトリー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。プロジェクトへの予算支出は増加傾向にある。現状ではまだ日本側のローカルコスト負担に一部依存しており、現状並みの活動を維持するにはまだ十分とはいえない<sup>53</sup>こと、執行率が低い（2006年7月で約30%弱）ことなど、課題もあるが、パナマ政府全体の財政改革のなかにあって、この外部条件を充足する努力は評価されるべきであろう（日本側の見解）。

会計年度 1月—12月	承認額(US\$)	施行額(US\$)
2003	N.A	14,658
2004	N.A	29,909
2005	N.A	78,530(10月まで)
2006	120,950.00	33,600(2006年7月まで)

- (2) 前提条件の充足状況

【前提条件】 ラボラトリー施設の充実、特に研修室等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最終的には実現されたが、その多くはプロジェクト開始後、実施期間中に工事されたものである。改修工事は2005年3月に工事業者との契約が終わったが、着工したのは2006年3月で、プロジェクト終了前の9月中の竣工目

53 5-1-7 自立発展性の「財政的側面」参照。

指して現在も工事中である。このように、プロジェクトを受入れ、支えるための外部・前提条件は大きなタイムラグをともなって充足されている。

#### 5-1-6 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箇所）
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

##### 【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（産業廃水、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。

##### (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

上位目標達成に向かうインパクトは、以下のように発現しつつあり、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るといえる。

表5-4 上位目標指標へのインパクト

上位目標の指標	発現状況	ANAM ラボ活動との関係	発現に貢献したプロジェクトによる直接のインパクト
指標1	排水の行政監督のプロセスのうち、事前評価を受審した事業者数は2003年169件(2001年からの累積)→2006年715件(現時点でリストアップされている主要事業者のすべて)	ラボ技術者は事業者から提出される排水分析データを評価し、基準への適否を判定している。	1) ラボ技術者の増強(2003年当初4名→2006年6名)による評価実施能力の向上 2) プロジェクトでのラボの人員体制整備による、評価作業能力の向上。
指標2	事前評価時点で排水基準値をクリアしている事業者数は現段階では上記715件のうち約40%の285件である。	パナマの排水監督が進められる中で、左記は事業者が主体的に規制値を順守するような主体的な行動を起こした結果であり、ラボの活動との直接の関わりはない。	特になし。間接的なインパクトとして、評価結果の対外的信頼性の向上。ラボで分析に携わっている人間が排水検査データを評価するようになったので、ANAMが実施している排水検査の評価に対する信頼性が増した。

指標3	環境保全局がラボのモニタリング情報をもとに修正、補充作業を進めている排水基準類条例の数は現在5件	排水基準の見直しは、現在 MINSA（保健省）主導で実施されており、その下で商工省、経済財務省や大学等の有識者、産業界等の関係機関の参加による委員会が組織されている。ANAM ラボ職員は、改定作業そのものは外部コンサルタントへ委託している。ラボ職員は DIPROCA 局長	特になし。
		の代理として委員会で技術的アドバイスなどを行っている。	

上位目標達成に間接的に影響を及ぼす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を保有したことにより、表5-5に示すような、国内の突発的な水質汚染事故の緊急調査などへ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<sup>54</sup>（指標1の発現を促進するインパクト）。
- 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<sup>55</sup>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）。

表5-5 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
	マモ二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	

出所：中間評価での調査結果

54 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。

55 パナマ大学はプロジェクトの合同調整委員会にオブザーバー参加し、ラボの技術発展や自立発展性確保のためのアドバイスをしている。

## (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としての一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<sup>56</sup>の実施とあ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。今後はラボが排水分析を実施または監督することにより、排水行政監督へのインパクトを与えていくことが期待される。

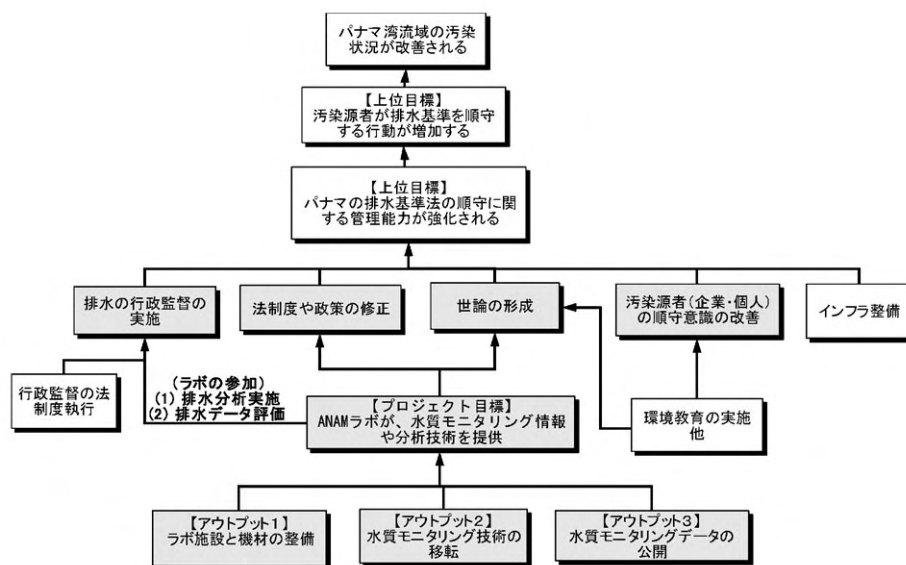


図5-2 上位目標とプロジェクト目標の因果関係

(着色部がプロジェクトによる上位目標への効果)

## (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、本プロジェクトはパナマの環境モニタリング技術にかかわる人材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（JCPP）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。これは、協力先のチリ環境センター（CENMA）が2006年に同認証を取得したことが促進要因となった。

56 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。

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。

#### (4) インパクト発現強化のための課題

パナマでの環境モニタリングに要求される技術水準は、ISO17025の認証などで裏づけられる先進国と同等のものである。そのためにはANAMラボでは分析精度の向上が必要である。本プロジェクトでは、水質モニタリングの基礎技術を構築するという意味では、所期の目標を達成したといえるが、水質基準が定める49の分析項目のうちの主要なものについて、ISO認証取得するまでにはJICAの他国での協力事例<sup>57</sup>からみて、最低でも今後5年から10年ほどの間、技術的な投入が必要と推察される。

### 5-1-7 自立発展性

#### (1) 制度的側面

1998年に制定された環境一般法では、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。ANAMラボのミッションをANAMの他部門とともに定義した政令案が<sup>58</sup>が2006年3月に作成され、大統領府での承認を受けるため、上位機関の経済財務省内部での承認手続きに入ったところである。これはANAMラボが制度上の自立発展性を確保するうえでの基本になる法枠組みであり、ラボラトリーの制度基盤は確立されつつあるといえる<sup>59</sup>。また、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の組織能力強化の方針を示しており、ANAMラボの強化はこの文脈に沿って今後も持続される見込みである（日本側の調査結果）。

短・中・長期的な将来計画は草案が作成されたが、まだ公式には発効してはいない<sup>60</sup>。これは本来、前記法枠組みに基づき将来のその運営方針、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計画のもとになるものである。この点からは制度的自立発展性を高める努力は評価されるべきであるが、いずれもまだ確立の途上にあるといえる。

57 例えば、JICAチリ環境センタープロジェクトはフェーズ。（1995.6～2000.5）とフォローアップ期間（2000.6～2002.5）の計7年間、日本の支援が行われ、協力開始6年後の水質分析分野では2001年8月にチリ国内でのISO17025認証を取得した。

58 Manual de organización y funciones de la autoridad nacional del ambiente

59 政令案の定義内容は「4-2-1. (1) ラボの行政法上の定義」に詳述されているので参照されたい。

60 ラボの運営・発展計画に関する文書類の詳細は「4-2-1. (1) ラボの運営・発展計画に関する文書」を参照されたい。

## (2) 人材的側面

プロジェクト実施期間中にはプロジェクト・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人が政権交代などにより各1回交替した。そのほかは、ラボ技術者の退職は2006年8月の水生生物担当者の1名だけであり、現在この分野は微生物担当者と兼務になり運営上の問題はない。また、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）だったため、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。現在ラボの技術者は6名で、ANAM長官によれば、今後2年間で2～3名づつラボ技術者を増員していく意向を持っているという。さらに専任ラボ管理責任者が、2006年2月から配置された。パナマでは政府職員の削減を進めている最中で、このなかにあってANAMラボが、人材面での投入を増加していることは特筆すべきことであり、人材の量的な面での自立発展性は高いといえる。今後質的な改善に向け、以下のような課題が日本側からは指摘されている

（日本側の指摘事項）。

- ①現在6名<sup>61</sup>のラボ技術者のうち4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<sup>62</sup>である。
- ②ラボの分析業務を行う技術者は専任体制とすべきである。詳細は4-2-2. (3)「ラボ技術者の執務体制」に示すとおり。

## (3) 財務的側面

ラボの運営予算はこれまで十分とはいえなかったが、ANAMは予算増額のための努力を続け増加傾向にある。その結果、2006年度は12万950米ドルの予算が承認された。今後6年程度の運営経費と技術強化費の見込みは立ててあるが、外国のプロジェクト資金に依存せざるをえないことと、自国予算の執行率が低いことが懸念材料である。

（日本側の分析）

以下の分析によれば今後ラボラトリーの運営に必要な予算は年間4万2000米ドル程度不足するが、これを計画中のドナーのプロジェクト資金から調達できれば現状規模のラボ運営資金は確保可能で、調達額によっては技術強化のための費用も確保可能と思われる

61 合同評価報告書ではパナマ側は全部で技術者は7名と主張していたが、2006年8月に1名退職し6名が正しい。

62 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。

る。

1) ANAMのラボラトリー予算支出実績

プロジェクト開始の2003年10月から2006年7月までの34か月間にANAMから支出されたプロジェクト予算は総額41万5614米ドルである（予算詳細は4-3-2(3)「ローカルコスト負担」参照）。このうち、盗難や破損したプロジェクト機材の補填費である「機材購入費」と、プロジェクト開始前の要件だった、ラボ建物の改修費である「施設改修費」を除いた29万891米ドル、年平均にすると10万270米ドルが人件費を含むラボの年間運営経費の目安と考えられる。年別支出は不明であるが、ANAMはラボ予算として2006年度は12万950米ドルを承認、2007年度も同額を確保するとしており、予算額は増加傾向にあるといえる。ただし、承認額に対する執行率が2006年8月現在で28%（時間経過は8/12か月で67%）と低く、増額された承認額が実際に執行されるかは今後注視する必要がある。

2) 今後のラボラトリー運営予算の支出見込み

プロジェクト期間中はラボの運営コストとして、消耗品、維持管理費等に16万5901米ドル（年換算5万8553米ドル）を日本側が支出した（予算詳細は4-3-1(3)「現地業務費等」参照）。したがって、現状並みの運営規模を維持するためには、両国側の支出を合わせた年間16万2000米ドル程度が必要と考えられ、予定している予算額の年間12万米ドルでは約4万米ドル不足する。さらに、今後のラボの発展計画によっては、①ラボ人材の増員（年間1万ドル/人程度）、②ISO認証取得のための技術強化にかかる費用（コンサルタントフィーとして年間10万ドル程度と想定）が別途必要である。

表5-6 ANAMのラボラトリー予算の概要 (単位：米ドル/年)

実績	1	2003年10月～2006年7月の34か月間の支出*	415,614
	2	上記のうち施設費、機材補填費用を除いたラボの運営経費	124,723
	3	上記1-2	290,891
	4	上記3の12か月平均	102,667
	5	JICAが負担していたラボ運営経費	58,553
計画	6	予想されるラボ運営経費(上記3,4,5)	161,220
	7	2006年以降予定している予算額	120,950
	8	不足額	約40,270
試算	9	ラボ増員による人件費増：年間1万米ドル/人程度	未定
	10	ISO認証取得に向けた技術強化費：年間約10万米ドル	未定
	9	他ドナープロジェクトの調達総額：年間約138万米ドル/年	未定
	10	ラボの分析収入	未定



3) 他の資金源からの調達見込み

①他ドナー資金

中間評価調査団では当時の資産予測のもとにラボラトリーの多様な資金調達手段の開発をANAMに提言してきた。ANAMでは現時点で以下のような他ドナーのプロジェクトでラボの技術開発にかかる資金調達を計画している。これによれば、2007年から約5年間のうちに約691万5000米ドル（年平均138万米ドル）のドナー資金調達を見込んでおり、このなかから技術強化費や活動費に予算を計上する見込みである（金額未定）。前期不足予算分の4万270米ドル/年は調達予定額の約3%に相当し額としては非常に小さく、調達できれば当面5年間の運営経費は賄えることになるが、表5-7の(2)のアンデス開発公社(CAF)流域管理ローンプロジェクトの実施確度は未定である。

表5-7 他ドナー資金によるラボラトリーの予算調達見込み

プロジェクト名	予定コンポーネント	予算	予定時期	ラボ使途との関連性
(1) 米州開発銀行 (IDB) 国家環境プログラム-2, (PAN-2)	ANAM ラボのモニタリングのための人材研修、機材、消耗材など。ラボ認証プログラムは FOMIN-2 へ移行。	総額 500 万米ドル (予定：借款)	当初予定では 2006 年 L/A～2 年間、 <b>予測では 2007 年半ばから 2 年間</b> DINAPROCA 参加のもとで PAN-2 枠組み作成業務の TOR 作成済み。9 月上旬に IDB 確認ミッション派遣⇒IDB の TOR が承認⇒枠組み作成コンサルタント調達⇒コンサルが枠組み案作成 (4 カ月) ⇒IDB 審査⇒L/A はその後で未定。	○ 技術強化活動費
(2) アンデス開発公社 (CAF) 総合流域管理 Proyecto de Gestión de Cuenca Hidrografica Integrado,	サブコンポーネント「よりクリーンな生産」中にラボによる水質情報作成を計画	総額 58 万 5000 米ドル (借款)。	<b>(案) 2007 年から 5 年間</b> プロジェクト枠組み案の第 1 ドラフト作成中で詳細は未定。	△ 活動費
(3) FOMIN <sup>63</sup> 輸出産品競争力強化ネットワーク Competitividad de Cadenas Productivas Exportadoras	国内ラボの認証制度策定プログラムを PAN-2 から移行。	133 万米ドル (グラント)、うち ANAM 負担分 10 万米ドル	2006/09 評価ミッション来訪予定 ドナー評議会 2006/10 <b>実施機関 2007 年から 3 年間</b>	○ ISO 認証取得
合計		約 691 万 5000 米ドル	2007 年から 5 年間	

出所：ANAM環境計画政策局提供資料より調査団作成

②その他の資金源

中間評価時に DIPROCA 局長から調査団に提出された、ラボラトリーの自立発展計画のドラフト「環境質ラボの自立発展計画案 2006～2009」によれば、排水の行政監督拡大により、①ラボの分析収入、②環境基準違反行為摘発による罰金収入を見込んでいる。ラボが分析収入を得られるような技術レベル (ISO17025 認証取得が目安) に到達するにはあと5年程度の段階的技術強化が必要と想定され、長期的な予算獲得の手段と考えるべきであろう。罰金収入は、環境基準の関連の行政執行が増えるにつ

63 Fondo multilateral del Inversión : 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](http://www.anam.gob.pa/Fomin/Fomin_A_Pag_Principal.htm)

れ摘発数も増えているが、現状ではデータ不足で見通しが立たない。これらの資金源の調達可能性は現段階では不明である。

### ③技術的側面

主要な分析機器には維持管理責任者が決められ、近くの壁面に維持管理に必要な事項と連絡先が掲示してある。維持管理作業は代理店契約により行われている。原子吸光度計、ガスクロマトグラフィー、スペクトロフォトメーターなどの日本製や米国製の複雑な機器は、納入した現地の代理店でも修理に時間がかかることが予想され、今後修理に直面したときにパナマ大学などのラボの協力を受けながら問題解決することが有効<sup>64</sup>と思われる。

#### (日本側の見解)

計画していた技術移転は完了し、カウンターパートは自然水の水質モニタリングの一連の作業を自分で実施できるようになっている<sup>65</sup>が、本プロジェクトでは自然水の水質モニタリングの基礎的な技術移転を終えた段階であり、現状のままではパナマの他の代表的ラボ<sup>66</sup>と同等の技術力を持っているとはいえ、技術的自立発展性はまだ高いとはいえない。今後は排水のモニタリング技術取得、ISO17025 認証取得を目指した精度管理へと外部からの技術移転を受けながら進む必要があるが、そのためにはラボ分析技術者の専任体制確保と技術強化のための資金調達は不可欠。

## 5-2 中間評価調査で提言された事項の達成状況

中間評価調査団によって提言された各事項（同報告書及びミニッツ参照）に対する対応状況は以下のとおり。

### (1) PDM 及び PO の改訂

- 1) プロジェクト目標の「評価指標2. 分析される物理的、化学的観察項目の増加」については、排水基準に示されている検査項目を考慮して「評価指標2. 分析される物理的、化学的観察項目の増加（水質基準に基づき21項目まで）」と変更する。

64 機材の修理は故障箇所や修理の内容により、問題解決方法は異なり、一概に定義できない。

65 カウンターパート技術者により調査団に対し、ラボの主要分析操作の説明とデモ、河川の3地点でのサンプリングのデモが行われ、技術団員（団長）がPDM指標に示すレベルをクリアしていることを確認した。

66 パナマ排水技術基準 DGNTI-COPANIT35 & 39-2000では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1) パナマ大学、2) パナマ大学専門分析研究所、3) パナマ大学水と大気のラボ、4) パナマ工科大学、5) パナマ工科大学化学ラボ、の5つの機関を認めており、現状で事業者排水の分析作業はこれらのラボが受託している。ANAM ラボは同基準の中でまだ公認されていないことになる。4-2-1. 「ラボの行政法の定義」参照。

→ 変更されたこの指標は、プロジェクト期間中に達成した。

- 2) プロジェクト目標の「評価指標3. 国立公園内のモニターされる湖沼及び海域数の増加(0から2)」については、プロジェクト地域で2箇所の湖沼をモニターするのは不可能なので「評価指標3. 国立公園内のモニターされる湖沼及び海域数の増加(湖沼は0から1、海域は0から2)」と変更する。

→ 変更されたこの指標は、プロジェクト期間中に達成した。

- 3) プロジェクト目標の「評価指標4. 環境庁ホームページ及び環境白書への水質データ掲載」については、水質データはすでに環境庁の公的刊行物としてJICAの協力のもと配布されているので、これを環境白書に代えることが可能なので、「評価指標4. 環境庁ホームページ及び環境白書(公的刊行物)への水質データ掲載」と変更する。

→ 変更されたこの指標は、プロジェクト期間中に達成した。

- 4) 「活動2-4. 水質分析ラボ科学者が分析方法に関する標準操作手順書(SOP)を作成する」に関しては、標準操作手順書の作成には環境庁以外に他の機関との協力も必要なためプロジェクト期間内に完了することは困難である。これらの分析方法についてはプロジェクトの研修プログラムにおいて経験と知識は整理されている。そのため、「水質分析ラボ科学者がプロジェクトで習得した分析方法の技術資料を作成する(10項目)」と変更する。

→ 変更されたこの指標は、プロジェクト期間中に達成した。

## (2) プロジェクトの管理強化

環境庁ラボと環境保全局の間のコミュニケーションを強化することが両者で合意された。毎週、ラボで定期会議を実施し、プロジェクト・コーディネーター、JICA専門家、ラボ職員全員が参加することにした。プロジェクト・マネージャーは少なくとも2週間に1度はこの定期会議に出席し、定期会議において作成されたメモランダムに関して責任を持つ。

→ プロジェクト・コーディネーターがラボに来たのは、中間評価後の2006年2月から現在に至るまでの6か月間に、わずか5回程度しかなく、プロジェクト・マネージャーも2回程度で、約束された定期会議は最初の数回しか実施されていない。これとは別のプロジェクト定期会議については、JICAパナマ事務所と環境庁において、合計2回実施されただけである。プロジェクトの管理強化のための定期会議がこのように計画どおり実施できなかった理由は、プロジェクト責任者やコーディネーターが多忙なためである。これに代わる

手段として相互の電話連絡やラボ職員を環境庁へ呼び出して指示する方法が取られた。

### (3) プロジェクトの持続的発展を確保するためのアクションプラン

環境庁は以下の事項を実現するための活動を実施する。これらの活動はラボラトリー運営の持続発展性を確保するための基本となるものである。JICA専門家は環境庁に対して必要なアドバイスを行う。

#### 1) 施行規則 (Resolution) の認可

ラボの役割と機能に関する施行規則は現在準備中である。環境庁はこの施行規則が2006年1月中に認可されるように必要な措置を実施する必要がある。

→ 施行規則の下書き原稿は準備されたが、環境庁内部で検討した結果、2006年3月、環境庁の組織改変にともなう政令 (Decreto) の策定に合わせて、ラボを正式に位置づけることになった。現在、政令は大統領のサイン待ちとなっている。

#### 2) 予算措置

経済財務省 (MEF) は2006年10月のプロジェクト終了までのラボ予算を認可した。環境庁は計画どおりこの予算執行に向けて努力する必要がある。プロジェクト・マネージャーの環境保全局長は中間評価作業会議において、プロジェクト終了後においても環境庁ラボのために経済財務省を通して必要な予算を得る努力を惜しまないことを約束した。プロジェクト・マネージャーは2007年度予算計画案のコピーをJICAパナマ事務所へ送付することを約束した。この予算案策定は2006年4月～6月に実施される。

→ 2006年予算の執行に向けて準備 (見積り等) を進めているようであるが、2006年7月末現在、ラボで必要となる資機材等の予算は執行されていない。一方、経済財務省に対して申請する2007年度予算案は2006年度と同額規模で申請書類の原稿がすでに準備されている。

#### 3) 多様な財源確保のための措置

ラボラトリーの財源確保のためにいくつかの方策がある。経済財務省からの国家予算、経済財務省のプロジェクト予算、ドナーからのプロジェクト予算、そして分析サービスから得られる料金徴収である。環境保全局はラボの予算確保のために関係機関や環境庁内部の関係部局との緊密な連携のもとに前向きに取り組む必要がある。PAN-2は具体的な選択肢の1つである。PAN-2はラボの認証取得のプログラムがコンポーネントの1つに入っているためラボの予算確保に期待できる。そのため、これに関係する会議にラボの責任者が参加することが望まれる。さらに、環境庁はFOMINによる環境負荷軽減のための戦

略策定に着手する必要がある。

→ 2006年4月にラボのISO-17025 認証取得に関するプロジェクト資金獲得のためのPAN-2プログラムの策定状況をロベルト・デ・ラ・クルス環境政策局長に確認したところ、コンポーネントの1つに入っていることは間違いなしのこと。具体的に内容が判明するのは6月ということだったが、2007年7月になっても詳細は不明である。ロベルト・クルス局長によれば、2007年のラボへの予算については、国家予算、ラボへの特別予算、他プロジェクトからの予算（PAN-2を含む）の3種類があり、予算獲得のメカニズムを検討するとのことである。ラボへの特別予算は2006年7月に事業者排水の特性調査（申請）が終了した後、ラボが事業者排水の検査を請け負い、その収入をラボの維持管理に充てるメカニズムを検討するとのこと。2006年のANAM側のラボ予算については、4月末まで、職員の旅費とガソリン、水道代・光熱費しか出費されていない。維持管理費などについては、申請から金が降りるまで通常は3か月くらいかかることから、早急に用途を明確にして予算を執行するように要請している。

#### 4) 必要な人員の派遣

ラボラトリーの技術的な面での自立発展性は最も重要なことであり、人材育成については経験年数に見合った技術レベルを確保する必要がある。そのため、環境庁は、環境保全局を通してこの人材育成に関する方策を検討し、アクションプランを策定する必要がある。

→ 新たにラボ職員を増やすとともに、分析やサンプリング作業の助手として、パナマ大学やパナマ工科大学の学生の活用を図っている。環境庁ラボが、学生の卒業研究とインターンシップ（見習い研修）の場を提供することは、広い意味での人材育成とラボの強化に役立つものである。なお、人材育成のための具体的なアクションプランは策定されていない。

#### (4) 準備すべき資料

以下の資料は、環境庁で公式に認可された後、早急にJICAパナマ事務所を通してJICA本部へ提出する必要がある。

##### 1) 認可された環境庁ラボの施行規則（Resolution）のコピー：2006年1月末までに提出

→ 施行規則については下書き原稿が準備されたが、環境庁内部で検討した結果、2006年3月、環境庁の組織改変にともなう政令（Decreto）の策定に合わせて、ラボを正式に位置づけることとなった。現在、政令は大統領のサイン待ちとなっている。

- 2) 2007年度予算案：2006年7月末までに第1次案、9月末までに第2次案を提出  
→ 経済財務省に対して申請する2007年度予算案は2006年度と同額規模で申請書類の原稿がすでに準備されている。
  
- 3) ISO17025の認証取得プログラムに関する計画書（TOR）：2006年1月末までに提出  
→ 2006年2月にJCPPプログラムでチリ・CENMAの専門家の指摘を受けて、ISO認証取得に関するアクションプログラムが策定され、現在実施中である。
  
- 5) 2006年の環境庁ラボの年間活動計画：2006年1月末に提出  
→ 2006年1月末に年間活動計画は策定され、現在実施中である。

### 5-3 結論

計画されていた日本・パナマ側双方の投入と活動はプロジェクト終了までに完了する見込みで、その結果、PDM2.1に示された3つのアウトプットも達成見込みである。ANAMラボは水質モニタリングを行うための施設、資機材、人材と技術力を備えることができ、行政と社会全般に水質モニタリング情報を提供する基盤が整ったといえ、プロジェクト目標もほぼ達成されたといえる。一方、プロジェクト目標で触れている「正確な水質モニタリング情報の提供」と「排水（産業排水、家庭排水）のモニタリング実施」という意味では、PDMの2回の改訂時に実質的に下方修正されており、本件プロジェクト終了後の新たな技術ニーズになった。これらへの取り組みは中・長期的な視野のもとで新たに着手されるべきである<sup>67</sup>。

パナマ側はプロジェクト実施期間を通じ、専門家の指導のもとでANAMラボの自立発展性確保の努力を続け、制度枠組み整備に着手し、建物、人材、予算などの投入を増加させてきた。このように、ANAMラボの自立発展性は強化され、今後の技術向上の受け皿は強化されつつある。

このように、プロジェクトは現行PDMで示された使命を終えられる見込みで、R/Dで定められた予定どおり、2006年10月に終了すべきである。

---

67 日本側の見解による補足。

## 第6章 阻害・貢献要因の総合的検証<sup>68</sup>

### 6-1 貢献要因

- (1) 適切な資質を持ったプロジェクト専門家の配置。2004年3月以降に順次着任した2名の長期専門家により、プロジェクトの活動は目覚しく進捗し、終了時には所期の目標を達成することができた。彼らは高い専門技術力、技術マネジメント能力、職務遂行と目標達成に対する旺盛な意欲、途上国の不十分な外部条件に対応できる柔軟性を備えていた。
- (2) ANAMによる投入の改善。専門家の度重なる助言を受け、カウンターパートの人数と常時雇用条件を順次改善していき、ラボラトリーの専任管理責任者を増員するなど最終的にはほぼR/Dでの公約どおりの投入量を確保したほか、予算配分も順次増加させていった<sup>69</sup>。政権交代による上級職者と管理部門が交替したほかはラボ技術者の退職は2006年8月の水生生物担当者（約6か月勤務）の1名だけであり、これは常時雇用形態への改善の効果と推定され、これにより人材の流出による技術移転上の損失を防ぐことができた。パナマの行政組織では合理化が進められているなかで、ラボへの投入増強は特筆すべき事項である。
- (3) プロジェクト運営中にパナマ大学との交流を深めた結果、インターン学生を受け入れるようになった。終了時評価時点では5名がANAMラボに勤務し、サンプリング、分析などの実務の補助を行っている。他業務を抱え人手不足の中でラボの周辺業務を担う貴重な戦力になっているほか、国内での人材育成にも貢献することとなった。
- (4) プロジェクトの技術移転にJCPPを活用したことにより、ISO17025認証に向けた具体的な課題が見えるようになり、ラボの中・長期的技術強化の方向性が明確になった。パナマ側関係者にとって、身近な成功モデルを見ることで目標を具体化させ、意欲を高める刺激にもなった。
- (5) プロジェクトの活動にセミナーを組み入れたことにより、参加者のパナマの水質管理関係者の間でANAMラボの存在をアピールし、排水基準順守における情報交換のハブとなった。

### 6-2 阻害要因

- (1) アウトプット達成を阻害した活動と投入の阻害要因

68 この項目は日本側の帰国後分析による見解である。

69 4-3-2「パナマ側投入」を参照。

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一時遅滞させることとなり、アウトプット指標2-4をSOPsの整備から分析マニュアルの整備に下方修正する原因になった<sup>70</sup>。

- 1) 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カウンターパートの配置が混乱したこと<sup>71</sup>。
- 2) ラボ職員がプロジェクト専任ではないこと<sup>72</sup>。プロジェクトのカウンターパートであるラボ技術者6名は環境基準策定業務やその他のDIPROCAの業務を兼務しているため、ラボでの分析、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<sup>73</sup>。
- 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名はラボから離れたANAM本部で業務にあたり、ラボの現場とのコミュニケーションは十分ではないこと。ラボの現状把握とフィードバックが不十分<sup>74</sup>で、意思決定と伝達にもタイムラグがある。この状況がラボ業務についての現状認識の障害となっており、実施体制改善の必要性を認識できない一因となっている<sup>75</sup>。中間評価調査では現地での協議やワークショップ<sup>76</sup>を通じその状況の確認を行った。そのうえで、左記2名を含むプロジェクトチームの合同週間会議をラボで行うことを提案し、先方も合意しその旨をミニッツに署名した。その結果、中間評価以後の約6か月間24週で、プロジェクト・コーディネーターがラボに来訪した回数は5回、プロジェクト・ダイレクターは2回で、週間会議として開催されたのは2006年2月～3月にかけての数回だけだった<sup>77</sup>。このように結局大きな改善は見られなかった理由は、この2人が多忙なためとのことである。
- 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、さらに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こと。さらにこれらの問題を解決するためにも多

70 プロジェクト実施期間を通じた実施プロセスは本文4-4「実施プロセス」を参照されたい。

71 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。

72 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、中間評価のミニッツ協議では両国間で認識に食い違いを残していた。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本部建物でなく、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た。日本側は技術向上機会を確保するためには、ラボの分析業務に直接関連する業務だけに専念するカウンターパート技術者の確保が必要であり、そのような勤務体制を「専任」と呼んでパナマ側にその実現を要請してきた。終了時評価では認識の違いは解決され、専任体制の実現について終了時評価でのミニッツ協議での焦点となった。

73 カウンターパート技術者の執務体制については本文4-2-2、「プロジェクト終了後の課題」を参照されたい。

74 ワークショップ報告書参照。

75 この点は、中間評価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。

76 中間評価報告書ワークショップ結果参照。

77 その執行状況の詳細は第5章5-2「中間評価で提言された事項の達成状況」を参照されたい。



くの時間を費やすこととなった<sup>78</sup>。

(2) プロジェクト形成時の事前準備に起因する阻害要因<sup>79</sup>

- 1) ラボラトリーの行政上の役割に関する調査不足。このことが、プロジェクト実施中もラボの技術強化の方向性を決められず、分析項目を絞りきれないために、ひいては分析機材の付属品や試薬の調達が遅れる原因になった。本件中間評価と終了時評価を通じて行ったように、①ANAMラボの行政上の役割の定義、②それに基づく中・長期的ラボ強化計画、③その中で達成すべき技術課題、④ラボが対応すべき具体的な技術内容、をより詳細に調査したうえで、本件プロジェクトが担うべきアプローチを明確にし、そこから逆算して必要な機材や活動項目が決められるべきだった。
- 2) ANAMとしてプロジェクトに投入可能な資源（予算、人材、時間、資材）の調査不足。先述のカウンターパート技術者の兼務問題は事前調査に基づきR/D合意の要件とするか、現状投入で可能な資源量でプロジェクトの枠組みを設計するなどの対応が可能だったと思われる。また、ラボの予算調達見込みが試算されていれば、それに基づくラボの技術発展の見通しを立てたうえでより効率的な技術移転計画を立てることが可能だったと思われる。

---

78 福嶋専門家業務完了報告書2005年2月（JICA）

79 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。

## 第7章 提言と教訓

### 7-1 提言

#### <短期的提言>

##### (1) JICAとの連絡の維持

ラボラトリーは現在も技術の発展途上にあり、技術強化のための支援ニーズは継続する。プロジェクトを通じて得た技術や資機材の維持管理についても、新たな問題に遭遇する可能性がある。これらの有効な問題解決を図るためには、JICAパナマ事務所を通じた日本政府との継続的な連絡を維持し、必要に応じて支援を求めることが望ましい。

##### (2) 予算手続きの早期開始

ANAM内部と上位機関である経済財務省の予算執行手続きは非常に時間がかかり、プロジェクト実施中にもラボの改修工事の遅れや2006年の現時点での予算の低執行率など、ラボの活動上の障害になっている。これらはDIPROCA内部だけでは解決できない原因も多く、実質的な対策として、ラボの年間支出スケジュールを最低でも3か月前にDIPROCAへ申請することが必要である。

##### (3) 今後の技術的能力開発に必要な条件

カウンターパート技術者は水質モニタリングに必要な基礎的技術を身につけ、ラボ技術者としての本来の業務を行っている。しかしながら、ANAMラボがその使命をより有効に果たしてゆくためには、モニタリング技術の精度向上は必要な課題である。将来の技術強化活動を円滑に行うために、以下のような事項が事前に満たされることを（次期協力開始の要件として）提言する。

- 1) 必要な額のラボ予算の執行ベースでの確保。
- 2) ラボの運営計画をもとに、分析業務に特化して従事する適切な技術者の配置<sup>80</sup>。
- 3) ラボの資機材の故障の予防対策を含む適切な維持管理。

##### (4) プロジェクト終了後に日本が支援を継続するために必要な条件（日本側の分析による提言）

- 1) 協力開始の前提条件として前項（3）の1～3）に示す技術移転の受入れのための枠

80 この点は本評価調査でのミニッツ協議の焦点であり、分析業務専任のカウンターパート技術者の配置を意味する。日本側はAdequate technicians who will be engaged exclusively in the activities on analysis in the Lab, という条件を要請したが、パナマ側はespeciallyを強く主張し、この表現で妥結した。これは、実際には専任体制が困難であることによると思われる。

組み整備がANAMによって行われる。

- 2) ラボ機材を良好な状況に維持するためには、プロジェクト終了直後から継続してフォローできることが望ましい。
- 3) ANAMはラボ強化の資金源として他ドナーのプロジェクトも見込んでいるため、これらとの役割分担、これらが本格的に具体化するまでの期間のつなぎを見込んだ出口戦略を双方で認識する必要がある。
- 4) 次期支援の枠組み作りには、a) 実施体制（特にマネジメント）の能力分析、b) ANAM側の可能な投入、c) カウンターパートの技術力などの詳細な事前の現状分析が必要で、これとANAM側の設定する到達目標とのギャップを埋める投入が次期支援の大枠になる。
- 5) 次期支援では技術習得を促進するためにカウンターパートのインセンティブを高める工夫、技術移転モニタリングが必要である。

#### <中・長期的提言>

##### (1) 業務所掌の明確化

ANAMラボの現在の職務は、水質モニタリング業務のほかに、企業の排水監督の実施、水質規制関連委員会での助言など、多岐にわたる。DIPROCAの一部としてラボがこれらの業務を行うことは妥当なことであるが、ラボの技術的能力発展のためには、ラボでの分析業務に特化して勤務する適切な技術者を配置することは不可欠である。この意味ではDIPROCA全体の組織枠組みの中で、ラボの本来業務を他の業務から分けるような業務所掌の見直しが必要である。

##### (2) ISO17025の認証取得

ANAMラボは実質的にパナマのレファレンスラボになることを指向していることから、将来、ISO17025の認証を取得することが不可欠である。認証取得の準備作業の活動プランはすでに作成されJCPPの協力を得て実施された。今後は認証取得に向けた次のステップに進むことが期待される。したがって、JICAはANAMの要請に応じ、その実現のための適切な助言を行うことが推奨される。

## 7-2 教訓

#### <合同評価でパナマ側から提言された教訓>

- (1) 本プロジェクトの実施期間は十分な技術移転を行うには短すぎ、排水分析と精度管理などへの取り組みは終了後の課題として残すことになった。より効率的なプロジェクト実施

と大きなインパクトを求めるためには、少なくとも5年以上の実施期間を設定することが不可欠であると考える。

- (2) 本件プロジェクト後、ANAM ラボ強化の手段としてIDBの国家環境プログラム、FOMINやGEF（地球環境ファシリティ）などの関連プロジェクトとの連携を視野に入れている。これらとの連携による相乗効果は、資金や技術調達などの面でプロジェクトのインパクトとその効果の自立発展性を高めるうえで重要である。
- (3) プロジェクトの効率的・効果的实施のためには、実施体制の構築と内部関係者相互のコミュニケーションが鍵である。
- (4) 政府関係者、市民社会代表、学術関係者、民間部門担当者との情報交流を維持することは、プロジェクトの技術移転を促進するうえで重要である。
- (5) 国際協力プロジェクトでは、言語や文化の違いからしばしば実施上の障害に直面するが、両国側が相互理解を通じてこれを克服する努力を続けることが重要である。

#### <帰国後の分析とあわせた日本側の教訓>

- (6) 本プロジェクトでは技術移転を受けるカウンターパートの投入量（特に執務体制からくる技術移転への従事時間）が限られており、これがプロジェクトの活動進捗の阻害要因になった。したがって、プロジェクト形成時には、カウンターパートがプロジェクト活動に実際に従事できる時間を調査し、あわせて現状の技術能力も調査したうえで到達目標とPDM活動・投入量を設定することが非常に大切である。
- (7) さらに、ラボラトリーの分析技術者の専任体制の確保は、原因を掘り下げるとDIPROCAの業務所掌の見直しという根深いテーマに行き着く。言い換えると、ラボの組織体制構築のためにDIPROCAの業務改善を行う必要があり、本来は、可能な範囲でこのテーマをプロジェクトの成果と活動の中に内部化して当初から取り組むことが望ましかった。
- (8) 一般に環境ラボでは高額な機材を備え、協力終了後も維持管理費用の負担が先方に発生するほか、継続して技術力強化を行うための費用も必要になる。本件では2度の評価調査を通じ、資金調達見込みを先方とともに調査し、具体的な調達見通しとそれに基づいた中期的技術発展の方向性を見出すことができた。本来は、事前調査でこの調査を行い、中・長期的な資金調達見通しに基づいた技術発展計画を双方で議論し、そのなかでのプロジェクトの枠組み設計を行うことがより効率的だった。
- (9) 本件ではJCPPを活用しチリ環境センターからの短期専門家派遣や先方でのカウンターパート研修を行った。パナマとチリはともにスペイン語を母国語としラテンアメリカ文化を共有しており、コミュニケーションや課題の背景理解などの面で効率的な投入が可能だったほか、パナマ側関係者にとっても、身近な成功モデルを見ることで目標を具体化させ、

意欲を高める刺激にもなった。このような意味で南々協力は有効である。さらに、中米地域でも今後本件を拠点とした協力展開も考えられる。

- (10) 2004年3月以降に着任した2名の長期専門家により、プロジェクトの活動は目覚しく進捗し、終了時には所期の目標を達成することができた。彼らは高い専門技術力、技術マネジメント能力、職務遂行と目標達成に対する旺盛な意欲、途上国の不十分な外部条件に対応できる柔軟性を備えていた。これらの要素は今回のプロジェクト実施を通じて確認できた、プロジェクト専門家選定の際の重要な要件といえる。
- (11) ANAMラボはプロジェクト開始時点では行政法上の役割、責務、権限などが具体的に定義されておらず、現在もその途上にある。しかし、現チーフアドバイザー専門家により現行法制度の調査と分析が常に行われていたことで、ラボは技術移転の方向性を見誤ることがなく、終了後の中・長期的展望までも見出すことができたことは特筆すべきである。したがって、環境行政ラボプロジェクトのチーフアドバイザーは、技術面だけでなく、行政制度面での視点を持つことができる人材を登用することが非常に有効である。

## 第8章 上位目標達成までの道筋

### 8-1 上位目標への道筋

本プロジェクト終了後、上位目標達成までの大まかな道筋を目的系図に示した。本プロジェクトのPDMにはプロジェクト目標と上位目標の間にいくつかのステップが潜在している。上位目標で目指すのは、社会的環境管理システム（Social environmental management Sysytem：SCEM）と呼ばれる、政府・民間部門（企業・市民）による排水基準を順守しようとする総合的な社会機能（管理能力）が強化される状態である。行政はその管理のアクターとして機能するほか、民間部門の管理能力の強化を促進する役割も担う。ANAMラボはその行政部門の中で水質モニタリング情報を両部門に提供する役割を持つ。本プロジェクトではその基本的な機能を備えたところであり、これまで延べてきたように、精度強化などを含む総合的な基盤強化に取り組む必要がある

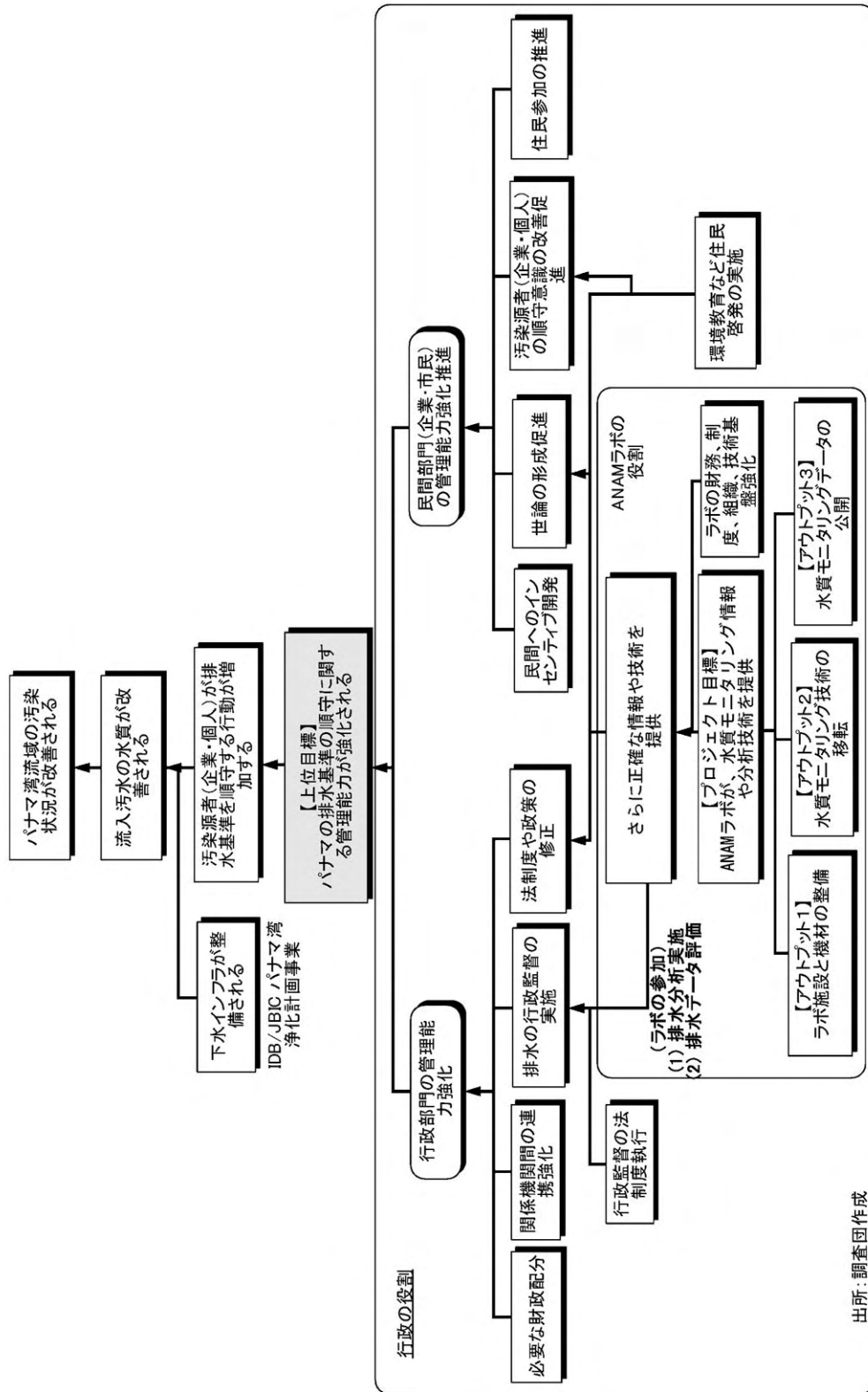


図8-1 上位目標への道筋

## 8-2 ラボラトリーの総合的な基盤強化への道筋

前項で述べた、上位目標への道筋のうち、ラボの総合的な基盤強化の詳細を更に目的系図に示した。この系図が今後のANAMラボ強化に対する日本の支援を考えるうえでの基本情報になる。これまで述べてきたように、ラボは今後、精度管理と排水モニタリング技術獲得を軸とした技術強化へ進む必要があるが、そのためには技術の受け皿として、(1). 財務面、(2). 制度面、(3). 組織面、(4). 施設・機材面での基盤強化を行う必要がある。この5つの面からのラボの能力強化は相互に関連しあっており、時間的に前後して進むのではなく、質的・量的な増加を繰り返しながら螺旋状に強化されるものである。いずれの側面にも技術協力の可能性はニーズは潜在している。例えば、分析技術者の専任体制確立のためにはDIPROCAの業務を効率化が必要で、その組織能力強化も技術協力の対象にはなり得る。図の中で着色部の項目が、中間評価、終了時評価を通じて日本側が一貫してパナマ側に要請してきた、今後技術協力を受けるうえでANAMが整備すべき事項である。



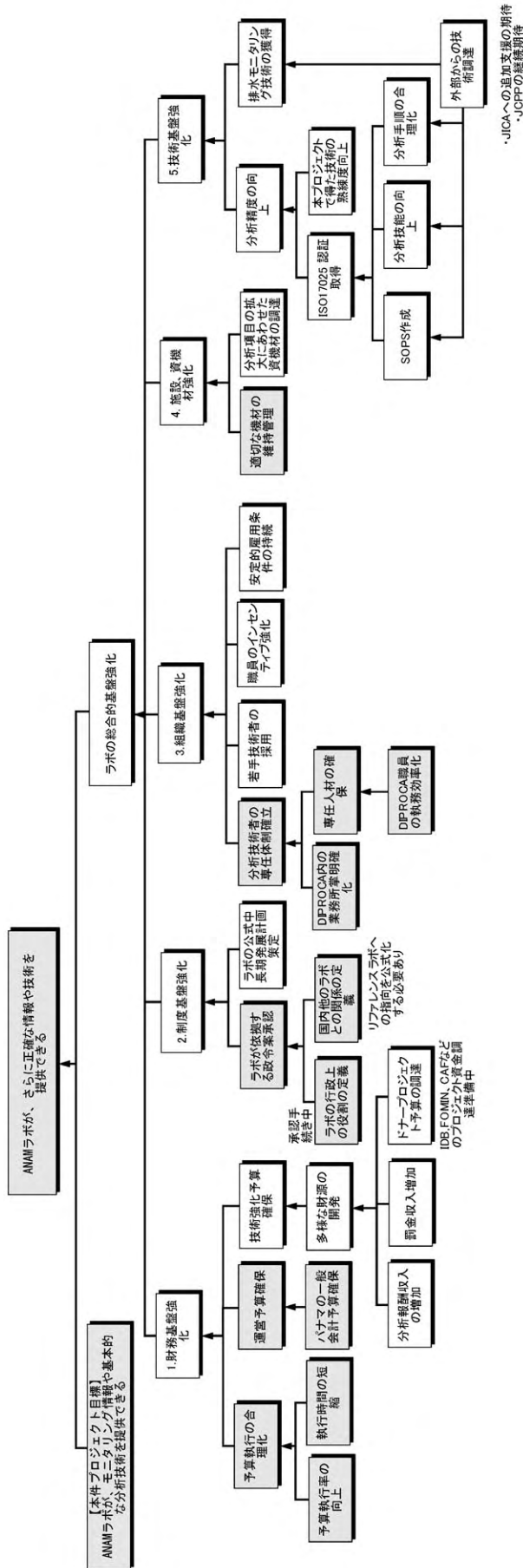


図8-2 ラボの総合的な基盤強化への道筋

---

i ANAM から大統領府に提出され承認待ちの政令案関連部分抜粋。

7. Nivel Operativo :

#### 7.1. Dirección Nacional de protección de la Calidad Ambiental

Preparar y presentar para aprobación y ejecución políticas y normas de calidad ambiental y límites máximos permisibles que contribuyan al mejoramiento de las condiciones ambientales. Dirigir y coordinar el proceso de elaboración, revisión, modificación y adopción de normas de calidad ambiental y de límites máximos permisibles de emisión al aire, agua y suelos, con la participación de las autoridades competentes y la comunidad organizada.

##### 7.1.1. Laboratorio de Calidad Ambiental

Elaborar información analítica que sirva como evidencia técnica sobre el grado de cumplimiento de las normas ambientales. Verificar la calidad del ambiente (agua, aire, ruido y suelo) ante situaciones de contaminación ambiental, así como el cumplimiento de las normas y límites máximos permisibles.

##### 7.1.2. Departamento de adecuación y manejo ambiental

Promover conjuntamente con las Administraciones Regionales de la Autoridad Nacional del Ambiente y las autoridades competentes, el proceso de desarrollo y aplicación de instrumentos de Gestión Ambiental, tales como : Auditorías Ambientales, Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA's), Incentivos Ambientales y Tecnologías Limpias. Orientar y apoyar la conformación de un mercado de reciclaje y reutilización de bienes, como medio para reducir los niveles de acumulación de desechos y contaminantes del ambiente.

##### 7.1.3. Departamento de Control de la calidad ambiental

Coordinar y dirigir el proceso de formulación y adopción de normas y políticas de conservación, calidad ambiental y límites máximos permisibles de emisión de aire, ruido, agua y suelos, verificando el cumplimiento de las mismas, conjuntamente con las Administraciones Regionales de la Autoridad Nacional del Ambiente y autoridades competentes. Verificar el cumplimiento de los Planes de Manejo Ambiental (PMA), Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PANA's), Resoluciones respectivas de aprobación y normas de calidad ambiental, en coordinación con las Administraciones Regionales y otras autoridades competentes.

##### 7.1.4. Departamento de desastre ambiental

Promover acciones de prevención y mitigación de efectos negativos de origen natural y antrópico, y los riesgos ambientales que se generan.

Coordinar las normas y procedimientos técnicos para el desarrollo de Programas y Actividades de Prevención de desastres ambientales.