

国名 パナマ	水質モニタリング技術計画フェーズ II プロジェクト
-----------	----------------------------

I 案件概要

事業の背景	パナマでは、人口の半数以上が、首都であるパナマ市とパナマ県に集中している。そうした人口圧力は、こうした地域を流れる川の水質汚染を引き起こし、さらにパナマ湾の汚染も悪化させていた。そこで、国家環境庁（ANAM: Autoridad Nacional del Ambiente）、（現在の環境省）は、天然水のモニタリングや排水の監督を行うための水質モニタリングを行っていた。しかしながら、ANAMの環境質 ¹ ラボの分析精度や技術の水準は基礎的なレベルであったため、ANAMの環境行政、特に、水管理に向けた精度の高い情報の提供を行うことができなかった。そこで、パナマ政府は日本政府に対し、科学的に高精度の分析を行うための技術力と分析能力の向上を目的とする技術協力プロジェクトを要請した。						
事業の目的	本事業は、水質の分析作業を行うための標準作業手順書（SOP: Standard Operation Procedures）の確立、水質分析、解釈、モニタリング及び監督、並びに内部監査に係る ANAM 環境質ラボの技術系職員の研修により、品質保証・品質管理（QA/QC）システムによる信頼度の高い情報提供に向けた ANAM 環境質ラボの能力向上を図り、以ってパナマの表流水及び排水基準の達成に向けた管理能力の強化に貢献することを目的とする。 1. 上位目標：パナマにおける表流水及び排水基準の達成度に関する管理能力が強化される。 2. プロジェクト目標：ANAM 環境質ラボが QA/QC システムの導入により、ANAM の環境管理の強化に資する信頼性のある情報を提供できる。						
実施内容	1. 事業サイト：パナマ全土 2. 主な活動：1) 選定したパラメーターの SOP の作成、2) QA/QC システムの改善、3) ANAM 環境質ラボの職員向けの SOP に関する研修の実施、4) 環境質保全局（DIPROCA: Direction de Protección de la Calidad Ambiental）の職員向けの QA/QC システムの監督に関する内部監査の研修の実施、5) パイロット流域の水質モニタリング計画の策定、等 3. 投入実績 <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;"> 日本側 (1) 専門家派遣 15人 (2) 本邦研修 3人 (3) 機材供与 紫外可視近赤外（UV-VIS）分光光度計、オートクレーブ、低温水循環器、イオン・クロマトグラフ、等の分析機器 (4) 現地業務費 セミナー及び研修等の費用 </td> <td style="width: 50%;"> 相手国側 (1) カウンターパート配置 32人 (2) 土地・施設 ANAM 環境質ラボ内の日本人専門家の執務スペース (3) 現地業務費 水質サンプリング・分析の費用、光熱費、旅費、等 </td> </tr> </table>					日本側 (1) 専門家派遣 15人 (2) 本邦研修 3人 (3) 機材供与 紫外可視近赤外（UV-VIS）分光光度計、オートクレーブ、低温水循環器、イオン・クロマトグラフ、等の分析機器 (4) 現地業務費 セミナー及び研修等の費用	相手国側 (1) カウンターパート配置 32人 (2) 土地・施設 ANAM 環境質ラボ内の日本人専門家の執務スペース (3) 現地業務費 水質サンプリング・分析の費用、光熱費、旅費、等
日本側 (1) 専門家派遣 15人 (2) 本邦研修 3人 (3) 機材供与 紫外可視近赤外（UV-VIS）分光光度計、オートクレーブ、低温水循環器、イオン・クロマトグラフ、等の分析機器 (4) 現地業務費 セミナー及び研修等の費用	相手国側 (1) カウンターパート配置 32人 (2) 土地・施設 ANAM 環境質ラボ内の日本人専門家の執務スペース (3) 現地業務費 水質サンプリング・分析の費用、光熱費、旅費、等						
事前評価年	2008年	協力期間	2008年11月～ 2012年11月	協力金額	（事前評価時） 310百万円 （実績） 287百万円		
相手国実施機関	国家環境庁（ANAM）（2015年以降、環境省（MiAMBIENTE: Ministerio de Ambiente））						
日本側協力機関	株式会社建設技術インターナショナル						

II 評価結果

【留意点】

（上位目標の達成度の検証）

プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）で設定された上位目標の指標は、具体的な目標レベルあるいは目標値が設定されていなかった。したがって、上位目標の各指標の達成度は、以下の通り検証を行った。

- 指標 1 は、ANAM 環境質ラボが水質モニタリングを補完的に行う際に必要となる能力を定義した成果 1 の指標の現状のレベルにより検証を行った。
- 指標 2 は、ANAM 環境質ラボが水質モニタリングを補完的に行う際に必要となる能力を強化するために本事業で研修を行った技術や知識の現状の水準により検証を行った。
- 指標 3 は、本事業の完了時に産業排水モニタリングを行っていた企業数（20 件）をベースラインとし、事後評価時点の企業数との比較により検証を行った。

1 妥当性

【事前評価時・事業完了時のパナマ政府の開発政策との整合性】

「総合的な水資源管理の確立」を目指す「国家水資源政策（2007年）」に掲げられるパナマ政府の開発政策に合致している。

【事前評価時・事業完了時のパナマにおける開発ニーズとの整合性】

「科学的分析と法律及び規制に基づく環境基準の順守状況のモニタリングを行うためのANAM環境質ラボの能力強化」というパナマの開発ニーズに合致している。

【事前評価時における日本の援助方針との整合性】

2005年3月の日本とパナマの政策対話で確認された重点分野3分野の一つである、環境管理行政の改善への支援の日本の援助方針に合致している。

【評価判断】

以上より、本事業の妥当性は高い。

¹ 環境質に影響を与える要素として、大気質、水質、騒音、振動、地形・地質の改変、植物・動物への影響等があげられる。

2 有効性・インパクト

【プロジェクト目標の事業完了時における達成状況】

事業完了時点までに、プロジェクト目標は達成された。本事業により、合計で24パラメーターのSOPが確立された。また、24パラメーターのSOP作成とQA/QCシステムの改善を通じて、ANAM環境質ラボの水質データを提供する能力は改善された。さらに、予定通り、科学的なモニタリングデータにより、4本の水質レポートが発表された。

【プロジェクト目標の事後評価時における継続状況】

事業完了以降、本事業の効果の一部が継続されている。ラボにより分析されているパラメーターの数は24から17に減少したが、水質分析のサンプル数は2012年2,700件から2015年5,323件に増加した。また、本事業完了以降、水質分析の精度は誤差10%以内で維持されている。水質モニタリングレポートも、継続的に発表されており、毎年発行される事業実施計画と連動し掲載されている。内部用としては、2013年以降、月例報告が作成されており、2015年には年間運営計画が作成された。ウェブサイトや印刷物を通じて一般用に公開されているものとしては、水質モニタリングに関連する報告書が、2013年以降、毎年1冊ずつ発表されている。モニタリング計画に基づくラ・ビージャ川流域のモニタリング活動についても、継続されている。ラ・ビージャ川を水源とする飲料水の農薬汚染後、モニタリング活動は強化されており、ラボの職員による、水質分析のためのサンプル収集に関する地方自治体職員向けの技術研修により、モニタリング場所は17カ所に増加している。

しかしながら、QA/QCシステムに基づく内部監査人による内部監査については、本事業で育成された3名の内部監査人は、環境省に勤務しているが、環境質ラボでの拡大する日常業務や、新規職員や地域事務所の他の職員への研修活動、他の公的機関との事業実施における協働などで、忙殺されており、本事業完了後実施されていない。代わって、メキシコ国家水委員会（CONAGUA）傘下の分析専門ラボや米国環境保護庁といった、国際的なラボから派遣される外部監査人による監査が行われている。環境省環境質保全局の新たな体制では、内部監査業務は外部の認定機関に委託することが計画されている。分析機器の維持管理については、機器維持管理・校正（キャリブレーション）プログラムが実施されているものの、原子吸光度計（ASS）やクロマトグラフィーといった重要な分析機器は、ラボの他のエリアでの電気の変動や停電により電気供給システムの容量が不十分なことや、技術職員の不足により、使用されていない。

【上位目標の事後評価時における達成状況】

上位目標は一部達成されている。現行の環境省環境質ラボの職員は、パナマの52の流域のうち35の流域の水質サンプリングや水質分析を行うのに十分な能力があると判断されている。しかしながら、本事業でSOPが作成された24パラメーターのうち、ラボの職員により分析が行われているのは17パラメーターである。これは、本事業で育成された、7パラメーター²の分析に関する技術・知識を有する職員が退職し、電気系統の問題で重要な分析機器が使用できないため、7パラメーターに関する分析が行えない状況にある。また、分析を実施している17パラメーターのうち、10パラメーターについては、分析を行えるのは主担当者1名のみであり、本事業で推奨された通りに各パラメーターについて1名の副担当者は配置されていない。他方、モニタリング対象地域は、本事業完了後に拡大している。前述の通り、同国の52の流域のうち、100河川を含む、35の流域のモニタリングが、環境省環境質ラボにより実施されている。また、工場、河川及び汚染の苦情のあった箇所などのモニタリング箇所は、2014年には環境質ラボの予算の削減、大統領選挙による政府活動の遅れの影響、2014年半ばでの行政機構の変更により、103カ所に減少したものの、2012年118カ所から2015年166カ所に増加し、2016年には170カ所となる見込みである。ラボによるこうしたモニタリング活動は、リクリエーション用、水供給用、農業及び産業用、水生生物向けの保全水源となる、表流水の環境質の検証を行うためのモニタリング計画に基づいて実施されている。また、環境省の地域事務所は、ラ・ビージャ川を除く、ロス・サントス県及びエレラ県の流域の12以上の河川の水質モニタリングを行っている。

【事後評価時に確認されたその他のインパクト】

事後評価時点において、本事業の正のインパクトが確認された。水質分析のデータは、他の政府機関あるいは公的機関に活用されている。また、保健省、国家水・下水機構との協力のもと、ラボは全国で3,383カ所のモニタリングを実施している。また、チリキ・ビエホ川流域の月例モニタリングは、ラボとともに、農業省、水生資源庁、ゴルガス記念研究所により、実施されている。加えて、パナマ運河庁は、パナマ運河流域のモニタリングのため、環境省が収集したデータは活用している。さらに、パナマ大学などの大学も、学生の研究のため、こうしたモニタリングデータを活用することが可能となっている。自然環境への負の影響は報告されておらず、本事業による住民移転及び用地取得はなかった。

【評価判断】

以上より、本事業はプロジェクト目標を達成し、分析パラメーター数の減少による水質分析の制約や、内部監査が実施されていないこと、分析機器の使用に制約があるものの、環境省環境質ラボによる水質モニタリング活動の拡大により、上位目標を一部達成した。よって、本事業の有効性・インパクトは中程度である。

プロジェクト目標及び上位目標の達成度

目標	指標	実績
プロジェクト目標 ANAM 環境質ラボが QA/QC システムの導入により、ANAM の環境管理の強化に資する信頼性のある情報を提供できる。	(指標 1) 少なくとも SOP が作成された 20 のパラメーターが確立される。	達成状況：達成 (事業完了時) ● 24 パラメーターが確立された。 (事後評価時) 概ね継続 ● 24 パラメーターはラボでの水質分析項目としては維持されているが、実際に分析が行われているのは 17 パラメーター ● ラボによる SOP に基づく水質分析が継続して行われている。 ● サンプル数は 2012 年 2,700 から 2015 年 5,323 に増加。
	(指標 2) 20 パラメーター用に確立された QA/QC 手法に基づく水質データ提供能力	達成状況：達成 (事業完了時) ● 24 パラメーターの SOP を作成するスキルが育成されたラボスタッフにより習得された。 ● 信頼度のある水質データ提供のための QA/QC を実施するラボの技術能力は、技術支援を通じて改善された。

²Br、F、CN、Hg、Cr⁶⁺、HC、Pb

		<p>(事後評価時) 一部継続</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 水質分析の精度は誤差 10%以内を維持している。 ● 事業完了後、監査人による内部監査は実施されていないが、環境省環境質保全局は内部監査業務を外部の認定機関に委託する予定である。 ● 機材維持管理・校正プログラムは実施されているが、オートクレーブ、測定器、インキュベーターなど、頻繁に使われる機材や要件に基づいて優先順位付けされている。AAS やクロマトグラフィーは、十分な電気システムがなく、技術職員がいないため、使用されていない。 																								
	<p>(指標 3) 科学的に分析されたモニタリングデータを掲載した4本の水質レポートの発行 *「発行」とは、1) 内部管理用、2) 一般向け、の2つの目的を指す。</p>	<p>達成状況：達成 (事業完了時)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 科学的な知見による改善されたモニタリングデータに基づいて、以下の報告書が作成、改訂された。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 環境省向け内部報告書 (内部用) ➢ 河川水の水質モニタリングレポート (一般向け) ➢ 産業排水の水質モニタリングレポート (一般向け) ➢ ウェブサイトで一般に公開される年報 (一般向け) <p>(事後評価時) 継続</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 内部向け及び一般向けの以下の報告書が作成された。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 2013年：月報 (内部用)、パナマの河川の水質条件 (一般向け) ➢ 2014年：月報 (内部用)、ラテンアメリカ地域の大型無脊椎動物の研究 (一般向け) ➢ 2015年「月報、年間運営計画 (内部用)、チリキ・ビエホ川流域の水、土壌、生物学的指標の条件 (一般向け) ➢ 2016年：月報 (内部用) 																								
<p>上位目標 パナマにおける表面水及び排水基準の達成度に関する管理能力が強化される。</p>	<p>(指標 1) ANAM 環境質ラボの職員が水質サンプリングを実施するのに適格であるとされる。</p>	<p>達成状況：達成 (事後評価時)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● SOPに基づく水質分析のサンプル数は、2014年を除いて継続的に増加している。 <table border="1" data-bbox="826 987 1414 1099"> <tr> <td>2013</td> <td>2014</td> <td>2015</td> <td>2016 (plan)</td> </tr> <tr> <td>4,669</td> <td>3,933</td> <td>5,323</td> <td>(7,000) 3,635*</td> </tr> </table> <p>*2016年7月現在</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ラボの職員は、全国の35の流域の異なる地点でのモニタリングを行うための、水質サンプリングを行っている。 	2013	2014	2015	2016 (plan)	4,669	3,933	5,323	(7,000) 3,635*																
2013	2014	2015	2016 (plan)																							
4,669	3,933	5,323	(7,000) 3,635*																							
	<p>(指標 2) ANAM 環境質ラボの職員が水質分析を実施するのに適格であるとされる。</p>	<p>達成状況：一部達成 (事後評価時)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ラボの8名の研究員のうち、7名はSOPが作成された24パラメータのうち17パラメータの水質分析を行っている。 ● 現在水質分析が行われている17パラメータのうち、10パラメータは、主任研究員1名のみで行われており、アシスタントはいない。 ● ラボの研究員による分析が行われていない7パラメータについては、外部委託されている。 																								
	<p>(指標 3) ANAM 環境質ラボによるモニタリング対象地域の拡大</p>	<p>達成状況：達成 (事後評価時)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● モニタリング対象地点は、2015年には166カ所に増加 ● 全国52流域のうち、100河川を含む35流域のモニタリングが行われている。 ● 35流域のモニタリング計画が作成され、実施されている。 ● ロス・サントス及びエレラ県のラ・ビージャ川以外の12河川のモニタリングが、環境省の地域事務所により行われている。 ● 全国3,383カ所で、環境省と保健省、国家水・下水機構との協力でモニタリングが行われている。 ● チリキ・ビエホ川流域のモニタリングが、環境省、農業省、水産資源庁、ゴルガス記念研究所と協同で行われている。 <p>【環境省環境質ラボによるモニタリング対象の件数】</p> <table border="1" data-bbox="759 1738 1541 1960"> <thead> <tr> <th>対象</th> <th>2012</th> <th>2013</th> <th>2014</th> <th>2015</th> <th>2016年7月時点 (計画)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>工場</td> <td>20</td> <td>36</td> <td>25</td> <td>44</td> <td>22 (+12)</td> </tr> <tr> <td>その他(河川/ 汚染箇所)</td> <td>98</td> <td>89</td> <td>78</td> <td>122</td> <td>96 (+50)</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>118</td> <td>125</td> <td>103</td> <td>166</td> <td>108 (+62)</td> </tr> </tbody> </table>	対象	2012	2013	2014	2015	2016年7月時点 (計画)	工場	20	36	25	44	22 (+12)	その他(河川/ 汚染箇所)	98	89	78	122	96 (+50)	合計	118	125	103	166	108 (+62)
対象	2012	2013	2014	2015	2016年7月時点 (計画)																					
工場	20	36	25	44	22 (+12)																					
その他(河川/ 汚染箇所)	98	89	78	122	96 (+50)																					
合計	118	125	103	166	108 (+62)																					

出所：事業完了報告書、環境省（環境質ラボ、環境質保全局、エレラ及びロス・サントス県の地域事務所）への質問票、インタビュー

3 効率性

事業費及び事業期間は計画内（計画比：それぞれ、92.5%、100%）であり、よって、効率性は高い。

4 持続性

【政策制度面】

事業完了時点から事後評価時点までにおいて、水質管理に係る政府の政策に変更はない。2014年以降、現政府は、「政府戦略計画2015～2019年」において、水資源管理を含む環境管理に重点を置いている。また、「水安全保障のための国家計画2015～2050年」、水法（法令1996年第35号）や水質法を含む関連法・規制により、環境省による水質モニタリング活動は裏付けられている。

【体制面】

ANAMは環境省に格上げされているが、環境質保全局及び環境質ラボの組織体制に変更はない。環境省環境質ラボの役割は、事前評価時点の34流域のモニタリングから、事後評価時点では35流域のモニタリングに拡大している。また、事後評価時点において詳細情報はないものの、環境省の機能を強化するために、2017年には経済・財政省の承認を受けた後、環境質保全局の名称及び体制の変更を含め、環境省の体制が刷新されることが見込まれている。ラボの人員については、2016年7月時点において8名が配置されている。水質分析に従事している研究員の人数は、全国において増加している水質分析・モニタリングの需要に対し追いついていない。本事業で育成した8名のカウンターパートのうち、4名がラボを退職している。なお、退職した4名のうち1名は環境省ロス・サントス地域事務所に勤務しており、ラ・ビージャ川の水質モニタリング活動に従事している。人員の不足は、分析すべきパラメーターの数やSOP作成の制約となっている。しかしながら、短期的には、環境質保全局は、環境質ラボの化学分野の技術者の欠員を補充し、化学分析指導員及び品質管理指導員の2つの新たな職位を設置した。また、給与水準の低さと期限付きの雇用形態によるラボの離職率の高さは、ラボの分析能力の強化を阻害しているものの、環境質保全局の現体制では、ラボの雇用条件をより競争的なものとするため、ラボの技術職員に対し正職員としての地位を与えた。また、給与の引上げを検討している。ラボは、ISO/IEC17025で求められている品質管理責任者が配置されておらず、物品・サービスの調達にも制約があるため、ISO/IEC17025の認証を受けられていない。ISO/IEC17025の認証を受けるために、ラボの品質管理システムの改善のためのコンポーネントを含む、「重点流域の回復のための国家投資プログラム（PROCUENCAS）」が、CAF-ラテンアメリカ開発銀行（CAF-Banco Desarrollo de America Latina）の資金支援を受けて、実施中（2015～2019年）である。分析機器の維持管理については、機材維持管理・校正プログラムの実施にもかかわらず、前述の通り、電気の容量の問題により、ASS、クロマトグラフィー、大型インキュベーターなどの主要な分析機器の使用や維持管理に支障をきたしている。なお、こうした問題は、前述のCAFの融資プログラムによる新規の電気配線により、解決される見通しである。内部監査については、本事業で育成された3名の環境質保全局の職員が、今もラボで勤務しているが、分析・モニタリング業務に従事しており、内部監査業務には従事していない。本事業で育成された他の7名は、環境省を退職している。上述の通り、監査業務は、認定機関の外部監査人に委託される予定である。

【技術面】

水質分析については、ラボに勤務している8名の研究員は、SOPに則った水質サンプリング、産業排水モニタリング、水質解積、汚染物質の水環境中挙動に関する十分な技術、知識を維持している。うち、6名は機器校正に関する十分な技術・知識を有している。不確定性解析については、3名の研究員のみが実施できる。環境省が提供する、ラボの職員が必要とする分野に関する研修機会のごくわずかであるため、ラボの新規採用職員は、ベテランの職員から実地訓練（On-the-Job Training）により、必要な技術・知識を習得している。また、ゴルガス研究所との協働協定により、ラボ職員への研修を行う、大型無脊椎動物分野の生物学者を指名することとなっている。内部監査については、本事業で育成された3名の環境質保全局の職員はラボに勤務しており、内部監査に係る技術・知識を活用していない。また、現在の環境質保全局の他の職員に対する技術・知識の移転も行っていない。

【財務面】

機材の購入、機材の維持管理、試薬、消耗品及び部品、車両の燃料等の費用を含む、水質分析及びモニタリング活動に係る費用を賄うのに十分な予算が、環境省環境質ラボに配分されている。しかしながら、主な財源の変更により、ラボへの予算配分額は、毎年変動している。ラボの予算は、2011年564,900米ドルから2013年104,461米ドルに減少し、2015年には504,523米ドルに増加した。2016年の予算配分額は302,000米ドルである。2011年、2012年については、プロジェクトベースで供与された外部資金が、主な財源であった。本事業が完了した2013年以降は、主な財源はラボの自主財源と必要経費を賄うための政府からの補助金である。特に、ラボへの政府からの補助金は、ANAMから環境省へ格上げになったことで、2014年37,560米ドルから2015年339,853米ドルへと急激に増加した。配分されている予算の他に、経済・財政省により、パナマ大統領のイニシアティブの下で実施されている、「飲料水のモニタリングプロジェクト」向けに300万米ドルが配分されている。他方、予算執行が課題となっている。配分された予算に対する執行の割合は、2014年85%、2015年89%に増加しているが、2013年は51%にとどまっていた。限定的な予算執行は、前述のラボによる水質分析に必要な機材や試薬の調達の制約となっている。いかなる調達についても一般監査局の承認を必要とする予算執行システムは、水質モニタリング活動に影響を及ぼし、実施が遅れる要因となっている。しかしながら、こうした問題は、緊急に必要な資材を調達するための少額現金基金の交付により、ある程度軽減が図られている。また、納品の品質及びサプライヤー管理は、ISO/IEC17025認定の要件の一つであることから、DIPROCAはタイムリーな納品のためのサプライヤー管理システムを実施する予定である。

【評価判断】

以上より、本事業は体制面、技術面、財務面に一部問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

5 総合評価

本事業は、水質分析及びモニタリングに係る環境省環境質ラボの能力を強化するという、プロジェクト目標を達成し、上位目標の一部を達成した。ラボは水質に関する分析及びモニタリングの能力を向上させ、維持しているが、分析・モニタリング活動に関する分析機材の管理や内部監査については、ISO/IEC17025 認証に向けて改善する必要がある。持続性については、パナマ政府は、環境省環境質保全局と保健省によるモニタリング活動を通じた同国の流域における水質向上を重点としている。また、ラボの分析官は、モニタリング及び分析業務を継続的に行うための技術・知識を維持している。他方、ラボの分析官の人数が不十分であること及び内部監査の限定的な能力、並びに必要な分析機材・試薬の適時調達を阻害する限定的な予算執行といった課題がある。

以上より、総合的に判断すると、本事業の評価は高いといえる。

III 提言・教訓

実施機関への提言：

【環境省/環境質保全局】

- ・本事業の上位目標を達成し、ISO/IEC17025 の認証を受けるためのラボの能力を強化するために、環境質保全局は、必要な試薬やその他の投入財のタイムリーな調達のためのサプライヤー管理システムや適切な機材の維持管理の実施を通じて、ラボの予算執行の改善を図る取り組みを継続すべきである。ラボの機材を最大限活用するとともに、これ以上の悪化や損傷を防ぐため、速やかに、新たな電気配線を計画通りに行うことが不可欠である。
- ・機材の維持管理については、ラボ内に機材の維持管理担当者の配置、サービスの良いメンテナンス業者との契約、すべての機材（使用頻度の高いものだけでなく）についての維持管理・校正プログラムの確立、更なる劣化の回避、使用者、維持管理・校正者の氏名と日時を含む、運用、維持管理・校正及び主要機材の点検に関する記録を行う。
- ・環境質保全局は、国外の国際的に認知されたラボへの訪問を含む、ラボの技術系及び事務系職員に対するフォーマルな研修システムを確立すべきである。それにより、環境省環境質ラボにおいて実施することが可能となるグッドプラクティスを習得することができる。いくつかのパラメータで必要となる分析や、追加的に必要な SOP の作成、機材の維持管理・校正、内部監査など、重点分野について、ラボの技術系職員に対する外国人専門家による技術的助言や研修の機会の可能性を探るべきである。
- ・記録づくりやその他のメカニクや反復性の高い活動などの業務について、ラボの研究員を専門家として支援するため、現地の大学の優秀な学生向けに正規のインターンシッププログラム（専門家としての実践プログラム）を確立する機会を探るべきである。また、将来採用に結びつく可能性のある育成された研究者のデータベースを作るため、サンプリングや分析業務に関し、彼らの訓練を行う。

JICA への教訓：

- ・本事業は、ラボの研究員の分析能力の強化のために、安定的な電気システムを必要とする AAS やクロマトグラフィーといった分析機器を供与した。しかしながら、電圧の変動や容量不足といった電気の問題により、これらの機材の活用に支障が出たため、本事業で育成されたカウンターパートは、本事業で作成した SOP のあるパラメータの分析作業を行うことができなかった。事業の有効性と持続性を確保するには、これらの機器の設置前にラボの状況を分析するとともに、必要な機材を活用するための電気システムの改善を図るための必要なデバイスの供与を行う必要があった。



ラ・ビージャ川での水質サンプリング



本事業により機材が整備された環境質ラボ