

## 事業事前評価表（技術協力プロジェクト）

作成日：平成15年3月

担当部・課：パナマ事務所

案件名：パナマ国水質モニタリング技術計画

対象国：パナマ共和国

実施地域：パナマ県

実施予定期間：2003年10月8日～2006年10月7日（3年間）

### 1. プロジェクト要請の背景

パナマ国では全人口（約280万）の過半数が、首都パナマ市及び中央部を抱えるパナマ県に集中しており、発展途上国に典型的に見られる水、空気、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。特に水質汚濁問題については極限に近い状態にあり、パナマ市街地域を流れる河川水の汚染度は、日本の生水の5倍から10倍（日本値：100～150PPM-BOD値）、またそれらが流入するパナマ湾の汚染度は、5万～10万倍（日本値：0～100MPN/100ml-大腸菌数）と非常に高いレベルに達している。

水質汚濁の最大の理由は、生活污水、工場・オフィス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。この背景として、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等が挙げられる。その結果、パナマ湾の最悪汚濁域では、貝類を初めとする底性動物が生存不可能な（溶存酸素が0mg/Lに近い）レベルにまで汚濁が進行し、市民の日々の健康、特に安全な水の確保に重大な影響を及ぼしている。

2000年2月、かかる深刻な水質汚濁状況を受け、ようやく排水基準値を設けた法律（Normas Para Aguas Residuales）が施行された。しかし現実には、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科学者、分析ラボラトリー、並びに行政上のチェック体制が未整備であり、施行中の法律（5年毎に改定）も現在は「絵に描いた餅」の状態にある。

そこでパナマ政府は緊急にこれらの現実の問題に対処するため、上述の法律施

行に加え、下水網整備、下水ポンプ移送システム構築、及び廃水処理場建設からなる「パナマ湾及び市街地水域の浄化計画」（日本国政府及びIDBに対し約4億ドルのローンを要請）を策定した。

これとともに環境行政監督官庁である環境庁は、自然水域の水質監視、都市部での水質モニタリング技術の確立、及び水質環境基準の見直しの必要性に迫られ、正確な水質情報を得るため、現在の水質分析ラボラトリーを再構築し、科学者の育成、水質モニタリングの実施を推進・強化することが緊急、必須の課題となった。このような状況を踏まえ、水質モニタリングに対する豊富な知識、経験を有するわが国に対して協力を要請した。

## 2. 相手国実施機関

### 1) 主管官庁名：

パナマ環境庁（ANAM：Autoridad Nacional del Ambiente）

### 2) 実施機関名：

環境庁環境保全局（Direccion Nacional de Proteccion de la Calidad Ambiental：ANAM）

## 3. プロジェクトの概要および達成目標

### プロジェクト概要

本プロジェクトは、パナマ国の最優先環境課題であるパナマ県の水質汚濁問題に焦点を当て、同問題の監督官庁であるパナマ環境庁の水質分析ラボラトリーに於いて、水質汚濁状況のデータベースの構築、及び水質基準値の見直し等に必要の水質汚濁モニタリング技術を強化し、正確な水環境情報を国民や関係機関に提供していくことを目的とする。

### (1) 達成目標

#### 1) プロジェクト終了時の達成目標（プロジェクト目標）

##### [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

[指標]

1. モニターされる河川数の増加（現在の10から16）
  2. 分析される物理的,化学的観察項目の増加（パナマ水質基準値によって要求されている全21項目）
  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0から2ヶ所）
  4. 環境庁HP及び環境白書への水質データ掲載
- 2) 協力終了5-10年後に達成が期待される目標（上位目標）

[目標]

パナマ国に於ける排水基準法の遵守に関する管理能力が強化される

[指標]

1. 環境庁が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
3. 環境保全局がLabのモニタリング情報を基に修正する基準値、条例の数

(2) 成果（アウトプット）・活動

成果1：環境庁水質分析ラボラトリーの科学者が独自に汚濁水のサンプリングを行える

- 1-1. 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）にかかる理論を指導する
- 1-2. 水質分析LAB科学者が実際に選択されたサイトで水のサンプリングを実践する

成果2：環境庁水質分析ラボラトリーの科学者が独自に水質分析を行える

- 2-1. 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、細菌分析の基礎理論、分析機器使用論等を指導する
- 2-2. 水質分析LAB科学者各担当者が各分析のマニュアルを作成する
- 2-3. 水質分析LAB科学者が分析化学において自らの分析技術向上のため

めのプログラムを作成、実践する

成果3：水資源及び産業廃水等に関する信頼性の高いデータベースが構築される

- 3-1. 水質モニタリングのためのサンプリングポイント地図を作成する
- 3-2. 水質分析LAB科学者にデータベース作成のための水質データ解析技術を指導する
- 3-3. 水質分析LABに於いてサンプル水の必要な分析項目を実施する体制を整える
- 3-4. HP公開用及び排水基準・法改正のための水質データベースを作成し、提言を行う

成果4：環境庁水質分析ラボラトリー内に、他機関への水質分析技術移転及び水環境教育にかかる研修実施体制が整備される

- 4-1. 環境庁の環境教育部門の担当者にプレゼンテーション技術を指導する
- 4-2. 環境教育部門の担当者のアドバイスの下、水質分析技術及び水環境教育に関する研修カリキュラムを作成する
- 4-3. 水質分析LAB科学者が関連公共機関（保健省、上下水道公社等）及び企業に対し環境分析技術及び環境教育にかかる研修を行う

### (3) 投入（インプット）

#### 1) 日本側投入

##### 1-1. 日本人専門家派遣

長期専門家

1人（3年：チーフアドバイザー、水質モニタリング）

短期専門家

4人以上（細菌、化学物質分析、生物等）

##### 1-2. 第三国専門家派遣

チリ第三国専門家

2人以上（農薬等の化学物質分析、金属分析等）

### 1-3. 研修員受入

本邦研修：

研修各分析分野において 年間2～3名

第三国研修：

チリ、メキシコにおいて実施

### 1-4. 機材供与

水質分析Labの必要機材、サンプリングのための車両・ボート・各種必要機材、データベース作成に必要な関連機器、研修実施に最小限必要な機材

### 1-5. 現地業務費

一般現地活動費、現地適用化事業費、特別現地業務費（研究支援費）

\*日本側投入の予算：約1億4,500万円（総額の約79%）

## 2) パナマ側投入

2-1. 水質分析Lab 建物（警備付き）、必要な土地、施設及び付帯設備

2-2. 運営の為の分析機器、薬品等の一部必要経費

2-3. 各専門家に対するカウンターパート

2-4. 運営上必要なモニタリング・スタッフ、及びコンピュータ部門、データ作成部門のスタッフ

2-5. 運営上必要な要員（秘書、運転手等）及び水・光熱費等

\*パナマ側投入の予算：4,000万円（総額の約21%）

## (4) 実施体制

1. プロジェクト・ディレクター：パナマ環境庁長官

2. プロジェクト・マネージャ：パナマ環境庁環境保全局長

3. プロジェクト実施機関：パナマ環境庁環境保全局

4. プロジェクト関係機関：保健省、上下水道公社

5. プロジェクト実施場所：パナマ環境庁環境保全局水質分析ラボラトリー

日本側専門家：

長期専門家1名（3年間：水質モニタリング技術）

短期専門家4名以上（細菌、化学物質分析、生物、研修教育技術）

チリ第三国専門家2名以上（金属分析、農薬分析）

パナマ側C/P及び職員：

分析化学者7名、技術者2名、事務員2名、運転手2名

#### 6. 機能：

パナマ県の水質汚濁情報収集、排水及び自然水にかかるモニタリングの立案・実施、データベース作成の立案・実施等は、パナマ環境庁環境保全局の主導の下、環境庁コンピュータ部門、データベース作成部門、及び排水基準監理委員会との共同で行う。関連公共機関等への環境分析技術及び環境教育研修の実施体制の整備に関しては、各関連機関（保健省、上下水道公社等）との協議の上行われる。尚、環境庁（自然水：河川、湖沼、海域、の水質管理）、保健省（建設物内の水質管理）、上下水道局（下水道システム内の水質管理）は必要に応じ会議を召集してパナマ県における水質管理問題を全体で話し合う。

また、プロジェクト運営については、日パ双方の関係機関で構成される合同調整委員会を適宜開催し、具体的な活動計画策定・見直し、進捗状況の確認等を行う。

#### 4. 評価結果（実施決定理由）

##### (1) 妥当性

パナマ国では、1998年7月、前政権期に「環境基本法」が公布され、天然資源庁（FNRENARE）の1部署から環境庁を独立、昇格させ環境行政に本腰を入れている。現政権も同政策を継承し、新たな環境政策に於いても、自然環境保護と調和した持続的な開発の重要性を謳っている。また環境モニタリングに必要な技術対策、設備の拡充を優先課題として取り組んでおり、本件はまさに現政権の国家政策に完全に一致している。特に人口が集中するパナマ県は、水質汚濁問題については極限に近い状態にあり、早急にモニタリング体制を整える必要がある。

一方、地球環境保護はMDG及び我が国外交の最重要課題のひとつでもあり、特に水問題は日本政府としても国連環境開発特別総会にて積極的に協力を約束した分野で、2003年3月には「第3回世界水フォーラム」を開催したところである。本件は、危機的状態にあるパナマの水質モニタリング体制を確立し、常に正確な水質情報を提供するものであり、当国に対する我が国援助方針と合致するとともに、対パナマ国JICA援助重点分野の1つである「環境保全」の核となる。

## (2) 有効性

現実の水質汚濁問題を解決するには、環境庁の行政面からの規制、及び予防的取り組みが必須であるが、現状ではそのベースとなる正確な水環境情報がほとんどなく、工場の違法廃水に対する行政指導や新たな水質基準の制定等は殆ど行われていない。従って、先ずは、汚濁水のサンプリング技術、分析技術を習得した人材を育成し、水質モニタリングを実施してベータベースを構築して行くことは不可欠である。これらのプロジェクトの成果は、プロジェクトの活動投入によって十分に達成される見込みがあり、その成果を基に、水質基準の見直し、及び国民へのモニタリング情報の公開は十分成し得るものである。

## (3) 効率性

本プロジェクトは上述した「パナマ湾及び市街地水域の浄化計画」と密接な関係、或いはその一部に位置づけられるため、政策的な支援は極めて強固であり、パナマ側の投入も十分に計画されている（経済財務省による特別財政措置あり）。日本側の投入は、水質分析にかかる資機材投入等ある程度の高額なものも含まれるが、チリ国の技協プロジェクト「環境センター」で育成された人材を第三国専門家として派遣するなど、本邦派遣専門家に代え域内リソースを最大限に活用するため、高い費用対効果が期待できる。また、これまでに投入したJICA専門家の活動結果、草の根無償で供与した機材等により、既にプロジェクトの準備、一部の基盤は整っている。

るため、現在までの協力成果を効果的・効率的に継続的に活用することが可能である。

#### (4) インパクト

本プロジェクトの活動分野は、現在過密化したパナマ県自体の最優先課題のひとつである生活環境改善の関連分野であり、パナマ国民全体の過半数の150万人近くの住民が直接・間接的に恩恵を受けるものである。加えてパナマ政府は近い将来にこの水質モニタリングを国全体に亘って実施する計画であるため、水環境に於いての生活環境の改善、将来的に安全な水の確保、国民の健康維持、農水産業・観光産業への好影響等、パナマ国全体に対する社会的、経済的インパクトは大きなものがあると思われる。

#### (5) 自立発展性

本プロジェクトは、現パナマ政府が、前政権の政策を引き継ぎ、焦眉の急として政策強化を行っている環境分野の水質汚濁対策に資するものであり、また国民の一番の関心事項でもあるため、政権交代等の大きな外部要因の変化があっても将来に亘って政策的・財政的な支援が継続されるものと思われる。また、プロジェクト実施機関は、パナマ国唯一の水質分析にかかる公共機関であり、他の関連機関、民間企業への技術移転の役割も担っているため、研修実施体制が整備されることにより、本プロジェクトによって育成された分析化学者が核となって、長期的な展望を持って活動することが期待できる。

### 5. 外部要因リスク（外部条件）

このプロジェクト目標達成の為の外部条件：

- (1) 2004年10月に新政権が発足するが、政権交代後も現行の環境政策に大きな変更がない（継続的に遵守される）
- (2) 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
- (3) パナマ政府による安定的な予算措置がなされる



6. 今後の評価計画（中間評価、終了時評価の実施時期）

- (1) プロジェクトの開始1年6ヶ月後に中間評価を実施
- (2) プロジェクト開始2年6ヶ月後に終了時評価を実施
- (3) プロジェクト終了3年後を目処に事後評価を実施