

## 第 1 章 事前調査の概要

### 1 - 1 要請の背景

- (1) サンティアゴ市は総人口約 50 万人（面積 73km<sup>2</sup>）を擁するドミニカ共和国第 2 の都市であり、ジャケ・デル・ノルテ川の上流部に位置している。ジャケ・デル・ノルテ川はドミニカ共和国最大の河川であり、生活用水、工業用水、灌漑用水の貴重な水源となっている。
- (2) 近年、ジャケ・デル・ノルテ川流域の人口増加及び工業開発に伴い汚水量が急増しており、現在サンティアゴ市から発生する汚水量は約 28 万 m<sup>3</sup> / 日と推定されている。一方、同市における既存下水システムの処理能力は各地の浄化槽等の汚水処理用設備を考慮に入れても 8 万 m<sup>3</sup> / 日以下と見積もられており、下水処理が追いつかない状態にある。
- (3) この結果、ジャケ・デル・ノルテ川の水質悪化による流域住民の健康及び衛生状態への悪影響が深刻なものとなっている。1990 年から 1994 年にかけては下痢や赤痢の発生件数が急増したとの報告もある。
- (4) 係る状況を踏まえ、本調査においては平成 10 年 9 月のドミニカ共和国政府からの要請を受け、ジャケ・デル・ノルテ川の汚染を抑制し、サンティアゴ市における環境・衛生状況を改善するための下水システムに係る緊急計画及び長期戦略計画を策定する。
- (5) 今回の事前調査では、本件調査に係る要請背景、実施体制の確認等、「4 . 事前調査項目」に掲げた事項について調査、確認し、「事前調査対処方針」及び事前調査のなかで調査、確認した結果に基づいて、事前調査のための S / W 及び M / M に署名し、併せて本格調査の実施方針を策定することを目的として派遣した。

### 1 - 2 事前調査の目的

ドミニカ共和国側政府関係者に対し、我が国開発調査スキームの理解促進を図ったうえで、本件調査に係る要請背景及び先方政府の実施体制、調査範囲・内容を確認するとともに、資料・情報の収集、現地踏査等を行い、本格調査実施のための S / W 協議・署名を行う。

### 1 - 3 調査団の構成

氏 名	担当分野	現 職
富田 英治	総括	J I C A 社会開発調査部次長
田村 正明	下水道行政	東京都下水道局計画部施設計画課 主査
関根 創太	調査企画	J I C A 社会開発調査部社会開発調査第二課
福田 文雄	下水道計画	ソーワコンサルタンツ株式会社
田島 正廣	水質・環境配慮	国際航業株式会社海外事業本部コンサルタント部次長
菅原 秀治	通訳	日本国際協力センター

1 - 4 調査日程

No.	月日	曜日	調査行程（宿泊地）	
			官団員	コンサルタント及び通訳団員
1	8 / 28	月	東京（11：25） ワシントン（10：45）(NH002) P M：米州開発銀行との打合せ	（ワシントン）
2	29	火	ワシントン（12：58） マイアミ（15：37）(AA1819) マイアミ（17：10） サントドミンゴ（19：37）(AA1901)	（サントドミンゴ）
3	30	水	A M：J I C A事務所打合せ、日本大使館表敬、I D Bドミニカ共和国事務所との打合せ P M：大統領府技術庁（S T P）及び水利庁（I N D R H I）との打合せ	（同上）
4	31	木	サントドミンゴ サンティアゴ サンティアゴ市上下水道公社表敬、開発調査スキーム説明 S / W案説明	（サンティアゴ）
5	9 / 1	金	サンティアゴ県知事表敬及び水利庁（I N D R H I）サンティアゴ事務所との打合せ 現地踏査（既存下水処理場）	（同上）
6	2	土	現地踏査（ジャケ川における水質モニタリングポイント）	（同上）
7	3	日	資料整理	（同上）
8	4	月	S / W協議、M / M案作成 サンティアゴ市及び公共事業省との打合せ	（同上）
9	5	火	S / W、M / M協議 S / W、M / M署名 サンティアゴ サントドミンゴ	（サントドミンゴ）
10	6	水	日本大使館、J I C A事務所報告 環境・天然資源省 環境管理局（S E M A R E N A）との打合せ	（同上）
11	7	木	サントドミンゴ（13：40） ニューヨーク（17：37）(CO730) （ニューヨーク） 富田団長のみ別件でベネズエラへ： サントドミンゴ（09：27） マイアミ （11：43）(AA680) カラカス	現地踏査、補足調査 （サンティアゴ）
12	8	金	ニューヨーク（12：15） （機中泊）	同上 （同上）
13	9	土	東京（14：50）(NH009)	同上 （同上）
14	10	日		同上 （同上）
15	11	月		同上 （同上）
16	12	火		サントドミンゴ（13：40） ニューヨーク（17：37）(CO730) （ニューヨーク）
17	13	水		ニューヨーク（12：15） （機中泊）
18	14	木		東京（14：50）(NH009)

## 1 - 5 協議概要

### (1) 米州開発銀行 ( I D B ) ワシントン本部ヒアリング

I D B はインフラ整備だけでなく、行政実施機関の組織改革をめざしている。

施設整備はリハビリを中心とし、拡張・新設の優先度は低い。Private Sector の参画が必要であり、そのための環境整備を進めている。

I D B プロジェクトは組織改革に係る conditionality を課しつつ、条件が整えば段階的に支弁する方式をとる。したがって案件の優先度や予算金額は状況に応じてフレキシブルに変更される。

組織改革についての I D B のイメージは Regulation、Planning、Provision of service という 3 つの機能の分離である。

サンティアゴの下水セクターは長期的マスタープラン ( M / P ) を有しておらず、I D B は今後のプロジェクトに J I C A が作成する M / P を活用したく、今後十分な連携を図りたい。

### (2) I D B ドミニカ事務所ヒアリング

ドミニカ共和国における上下水道プロジェクトに係るローン契約について議会に提出済みだが、いつ承認されるかは未定である。

I D B の有する下水道プロジェクトに関する情報・報告書はすべて J I C A に提供する。J I C A の得た情報も提供してほしい。今後とも緊密に協力していきたい。

### (3) 大統領府技術庁表敬

サンティアゴ市は拡張のテンポが速く、ゴミ・下水の処理が追いつかない状況にある。新大統領は特に環境保全に強い関心をもっており、本件調査にも大きな関心を持っている。水質汚染は国全体の問題であり、長期的戦略をもって下水施設を整備していきたい。

事業化のための資金については日本又は I D B に協力してもらう必要がある。新政権になって環境保全についての新法が制定された。本調査が効果的かつ透明性のあるプロジェクトとなるよう協力を惜しまないつもりである。

大統領は 5 つの重点項目 ( 健康、教育、食料、住宅、環境 ) を掲げており、これを踏まえて協力が必要な分野について日本大使館と話をしている。また、大統領は海外からの協力をこれまで以上に要請していく意向である。

### (4) 水利庁 ( I N D R H I ) 表敬

I N D R H I は継続的・体系的ではないものの、全国で水質モニタリングを実施している。

河川の水質に関する規制は現在、I N A P A 及び保健省が実施しているが、今後は新しく創設

された環境省が担当することになる。本調査には関連機関として積極的に関わっていききたい。

(5) サンティアゴ市長表敬

雨水排水は市が、上下水道はサンティアゴ市上下水道公社(CORASAN)が担当しているが、本調査には雨水排水も含めるのが望ましい。ジャケ川に流れ込んでいる小川(雨水と下水が一緒になっている)沿いの貧民街の衛生改善に対しては既に相当程度の投資がなされている。貧民街の衛生改善については市全体の都市計画等も含めて解決していきたい。サントドミンゴ市のようにゴミ処理も含めた環境改善対策を図っていききたい。

(6) 環境・天然資源省環境管理局(SEMARENA、旧INPRA)ヒアリング

a. 環境影響調査(EIA)実施手続きについて

EIAはINPRAの時代から実施してきたが、対象は観光資源と発電所がほとんどであり、下水道施設関連のEIA実施の実績は少なく、M/P段階から実施している例はこれまでにない。当方からは、具体的なEIA実施手続きについてはインセプションレポート(IC/R)協議時に調査団から説明があるので、一緒に協力して実施してほしい旨伝えた。

b. 工場排水規制について

省庁再編に伴い、新しい環境法が最近できたが、工場排水基準及び基準を守れなかった場合の罰則規定については現在作成中である。工場ごとの産業排水データは秘扱いなので、取り寄せの際は文書にて申請してほしい。

(7) サンティアゴ市上下水道公社(CORASAN)との協議

ドミニカ共和国側と調査内容について協議した結果、おおむね対処方針に沿う内容で双方合意したため、S/W及びS/Wを確認するためのM/Mについて署名・交換した。

ジャケ・デル・ノルテ川流域環境保全のための提言という項目が要請内容にあったが、漠然とした内容であり、また流域環境保全ということになると、調査対象となる地域も大変広大となるため、今回調査の範囲はあくまでサンティアゴ市における下水システムの改善に限ることとした。事業化のための資金ソースについてはIDB以外にも日本や欧州を含め、幅広く検討したい。サンティアゴ市の衛生状況悪化の原因としては、既存の下水処理場が処理しきれない生活排水による河川の汚染以外に、工場廃水及び川流域に不法占拠している貧民層が垂れ流している汚水が大きな原因となっているとのことであり、工場排水については環境管理局(SEMARENA、旧INPRA)貧民街からの汚水については公共事業省と協力して解決する必要があるとのことであった。

その他、協議の概要は次のとおり。

a . 調査対象地域

調査対象地域はサンティアゴ市及びその周辺地域(リセイ市及びタンボリル市を含む)とすることを確認した。

b . 関連機関との調整

I N D R H I、I N P R A、保健省、公共事業省のような本調査に関係すると思われる関連省庁及び機関から協力を得て、作業の重複を避けるよう促した。ドミニカ共和国側はこのためにC O R A A S A N 総裁を委員長とする調整委員会を設立することに合意した。

c . ドミニカ共和国側便宜供与事項

S / W 案 . 1 に記載されている一般的な事項と同様に、調査をスムーズに実施するために必要な以下の分野をカバーするカウンターパート(おおむね6名)を配置することをドミニカ共和国側の便宜供与事項とすることを確認した。ただし、カウンターパートの人数、分野は本格調査開始時の協議のなかで最終決定されるものとした。

- 1) 下水道計画
- 2) 汚染コントロール計画
- 3) 下水施設計画
- 4) 施設設計 / 積算
- 5) 環境保全
- 6) 組織・管理計画
- 7) 財政計画

d . レポート

ファイナルレポートについては基本的に一般公開とすることでドミニカ共和国側の了解が得られた。

e . その他

S / W 及び M / M については英語版がスペイン語版より優先することを確認した。

## 第2章 本格調査への提言

### 2 - 1 調査の目的

ジャケ・デル・ノルテ川の汚染を抑制し、サンティアゴ市における環境・衛生状況を改善するための下水整備マスタープランを策定する。また同マスタープラン(M/P)において緊急プロジェクトとして選択される優先プロジェクトについてフィージビリティ調査(F/S)を実施する。

また、本件調査の期間中、調査に参加するドミニカ共和国側カウンターパートに対し現地調査業務を通じ、技術移転を行う。

### 2 - 2 調査対象地域

サンティアゴ市及びその周辺地域(リセイ市及びタンボリル市を含む)とする。

### 2 - 3 調査内容

#### (1) フェーズ : マスタープランの策定

- 1) 既存資料の収集・分析
- 2) 実査及び現地踏査
  - a . 汚染測定
  - b . 流域における主要汚染源の特定
  - c . 主要取水地点
  - d . 既存の下水・雨水排水・給水システム
  - e . 調査対象地域における衛生状況
- 3) 現状の評価
  - a . 汚染状況
  - b . 調査対象地域における衛生状況
- 4) 既存関連計画のレビュー
- 5) サンティアゴ市下水システムマスタープランの策定
  - a . 計画諸元
  - b . 下水サービスエリア
  - c . 施設計画
  - d . 管理運営計画
  - e . 実施計画
  - f . 初期環境調査

## 6) 優先プロジェクトの選定

### (2) フェーズ : 優先プロジェクトに係るフェジビリティ調査

- 1) 補足現状調査
- 2) 施設概略設計
- 3) 施設計画及び事業費積算
- 4) 財務・経済評価
- 5) 環境影響評価
- 6) 組織・運営・維持管理計画
- 7) 段階別事業実施計画

## 2 - 4 調査実施上の留意点

本調査の主要な目的はサンティアゴ市及び周辺地域(タンボリル市及びリセイ市を含む)における下水道整備の計画策定である。

これらの地域を含むサンティアゴ県の上下水道サービスは本調査のカウンターパートであるサンティアゴ上下水道公社(CORAA SAN)によって提供されている。集水管は雨水排水とは分離されていて、分流式となっている。

サンティアゴ市の下水道施設は1970年代にイタリアの技術・資金協力により、同市の主力処理場であるRafey処理場が整備された。当時はサンティアゴ市全域の下水を同処理場に受け入れることになっており、4系統からなるマスタープランが策定され、うち1系統が整備された。

その後、Rafey処理場の拡張はなされず、1994年から1997年にかけて4か所(うち1か所はタンボリル市)にドミニカ側による設計と資金により新規処理場が順次整備された。しかしながらこれらの処理場は不適切な設計のため、十分には(あるいは全く)機能していない状況にある。

また、Rafey処理場は施設の老朽化とポンプ施設の故障等により、半分の処理能力しか発揮されていない。

このため市内の下水管網未整備地域の汚水はもちろんのこと、下水サービス地域の汚水も処理場の機能不足のため大部分が未処理のままジャケ・デル・ノルテ川に放流され、水質の著しい悪化を招いている。

これは、これまで下水道整備に係る長期的な展望をもたず、場当たり的な対応がなされてきたことと、不適切な施設設計と運用がなされてきたことによるものであり、先方もこのことを十分認識している。

このため、長期的なM/Pの作成と技術移転に対する先方の期待は極めて大きい。

サンティアゴ市を含むドミニカ共和国における上下水道整備に関しては、7,100万US\$にのぼ

る米州開発銀行（IDB）による技術協力と資金協力が予定されており、これらは既に大統領府に承認され、現在は議会での承認待ちとなっている（しかし2週間前に新大統領が着任しており、IDBワシントン本部の担当者は、新大統領の承認が再度必要になるであろうと述べていた）。

IDBのプロジェクトは3つのステージに分けられ、第1ステージでは緊急的なりハビリ・改修が行われ、第2、3ステージで施設の改良・拡張・新設が予定されているが、長期的なM/Pに基づく計画ではなく、具体的な計画は不確定かつ流動的である。このため、IDB（ワシントン本部及びサントドミンゴ支部ともに）はJICAがサンティアゴ市下水道のM/P作成の協力を行うことを歓迎しており、その成果はIDBプロジェクトにも活用されることになろう。F/S対象となる優先プロジェクトはM/P調査のなかで優先順位に従って選定されることとなる。同市の下水処理場は現在すべて標準活性汚泥法によっているが、処理場の新設に際してはオキシデーションディッチ（OD）法等の、より管理・運営が容易な方式の導入も検討する必要がある。その際、できる限り設計を標準化し、他地域にも容易に適用できるものとする必要がある。また、市内各所で小川の周辺に不法占拠者が住みつき、上水を不法取水するとともに、生活廃水を直接垂れ流している状況が見受けられる。

本調査ではこれらの地域の改善に深く立ち入ることは困難であるが、ジャケ・デル・ノルテ川の水質改善にとっては重要な課題であり、公共事業省やサンティアゴ市役所と連携した対応策の検討が必要と思われる。

一方、市内のなめし革工場や農産物加工工場からの廃水も主要な汚染源となっており、これら工場からの廃水の規制方策も重要な検討課題である。法的な規制権限を有する環境管理局（SEMARENA、旧INPRA）との緊密な協力・連携が必要である。

本格調査の内容は、同市の下水道整備のM/Pと優先プロジェクトに係るF/Sである。M/Pにおいては拡大しつつある都市圏の将来動向を見定めたくて下水道処理区域の設定・整備と下水処理施設の配置及び集水幹線の整備を方向づける。

すべての区域をサービス対象とすることは現実的でなく、処理区域の優先度については十分な検討が必要である。

また、貧民層による不法占拠区域は予想以上の規模であり、これら区域の改善の方向性を併せて示す必要があるため、必要最小限の現状把握が必要となる。

また、これらの下水整備により、ジャケ・デル・ノルテ川への汚染負荷がどれだけ軽減されるかを定量的に示し、事業の意義・効果を明確化していく必要がある。

F/Sについては、既存下水処理場及び集水施設のりハビリがまず優先的に検討されるべきである。さらに既存処理場の拡張と新規処理場整備の一部が含まれることとなる。また、既存処理場の維持管理・運営にも多くの問題を有していることから、メンテナンスとオペレーションの改善に係る提案を併せて行う必要がある。

本調査における計画の策定に際しては、資金調達の見通しを十分検討する必要がある。ドミニカ共和国側（大統領府、CORAASANともに）はIDBの資金のほかに日本・欧州等からの資金協力を幅広く考えたいとしているが、CORAASANの財政規模・実施能力を踏まえ、現実的かつ実施可能な計画を策定する必要がある。

なお、CORAASANをはじめとする上下水道関連の公共事業体は、IDBのイニシアティブにより民営化の検討がなされているが、CORAASANの理事会は民営化に慎重な姿勢をとっており、少なくとも短期的には民営化が進められる状況にはない。M/Pの作成に際しては現在の体制を前提としつつも、その動向を注意深く見守る必要がある。

