

## 付属資料 5 . 環境予備調査結果

ドミニカ共和国の環境政策・行政及び本格調査に係る環境予備調査を実施した。その結果、本格調査の F / S 段階において、ドミニカ共和国の環境・天然資源法 ( Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales: Ley NO.6418-2000 ) に従って環境影響評価を実施することが必要である。

### 5 - 1 環境の行政・組織の現状

長年の懸案であった包括的な環境・天然資源法( Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales: Ley NO.6418-2000 ) は、2000年7月25日国会で承認され、2000年8月18日から施行されている。

この環境・天然資源法の制定に伴い環境行政を一元的に司る環境・天然資源省 ( S E M A R E N A : SECRETARIA DE ESTADO MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES ) が発足した。しかし、2000年9月6日の調査時ではその組織は発足したばかりであり、図5 - 1のような組織・人事は確定しているものの機能するには至っておらず、部局の役割分担も明確になっていない。関係者からのヒアリングによればそれぞれの部局の組織体制を確立し機能するには半年を要するとのことである。したがって、本格調査の実施時には、その組織体制を再確認する必要がある。

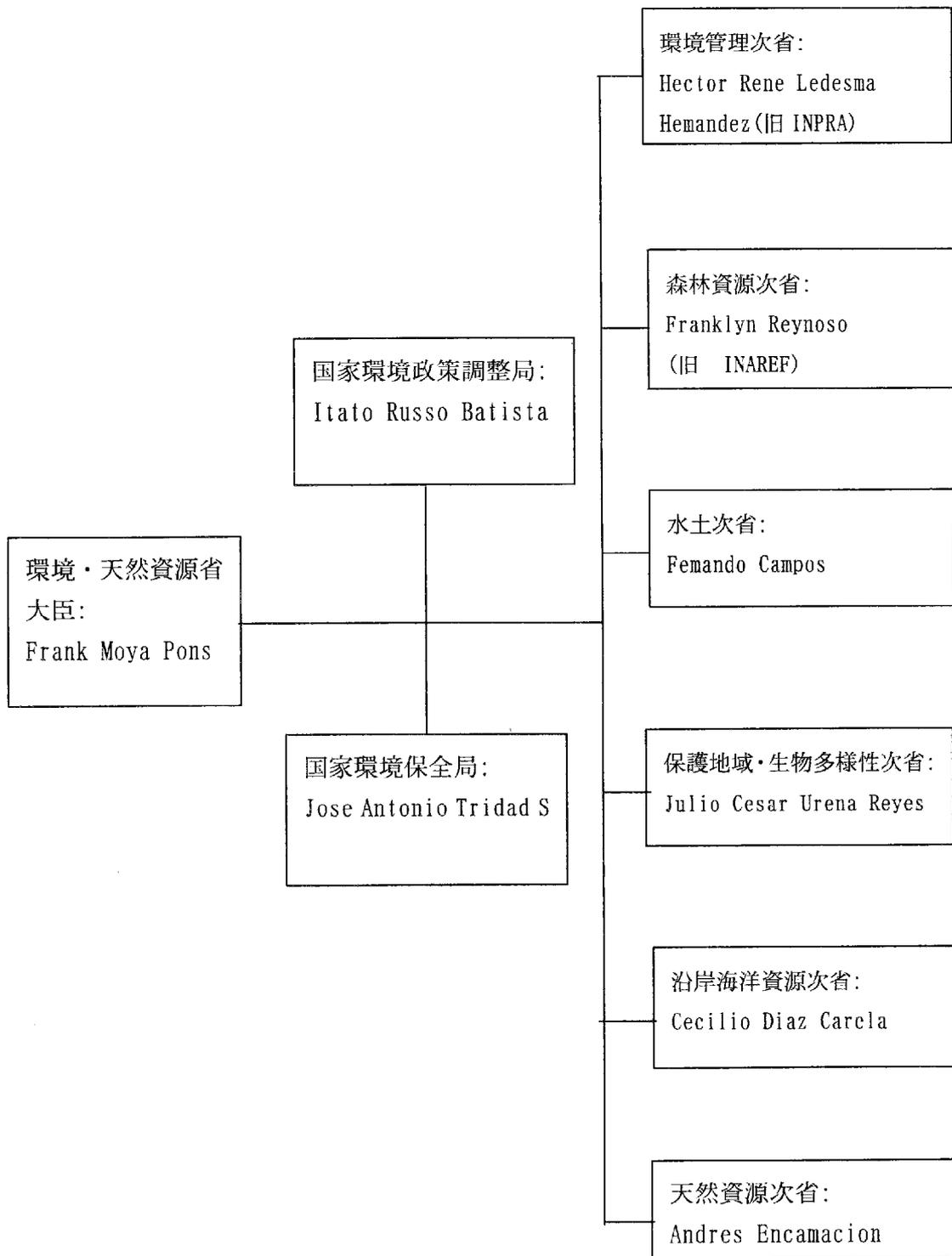


図 5-1 環境・天然資源省 (SEMARENA) の組織図 (2000年9月6日時点)

事前調査段階で入手した概要は次のとおりである。環境・天然資源省は、これまで11の政府機関に分散していた機能を統廃合し、6つの次省と2つの調整局に再編成したもので環境と天然資源の管理を一元的に行う。

	統廃合以前の既存機関名	現行機関名	機能
1	環境保護庁 ( Instituto Nacional de Proteccion Ambiental )	環境管理次省 ( Sub-Secretaria de Gestion Ambiental )	環境影響評価 産業及び観光事業のモニタリング
2	森林資源庁 ( Instituto Nacional de Recursos Forestales )	森林資源次省 ( Sub-Secretaria de Recursos Forestales )	3つの局(開発局、保護局、森林政策局)から構成され、森林資源管理を行う。
3	旧水利庁 ( I N D R H I ) の50%	水土次省 ( Sub-Secretaria de Suelos y Agua )	国土の水土保全機能の回復と管理
4	旧公共事業省 ( Direccion de Corteza Terrestre,Secretaria de Obras Publicas )		
5	旧大統領府国立公園局 ( Direccion de Parques Nacionales )	保護地域・生物多様性次省 ( Subsecretaria de Areas Protegidas y Biodiversidad )	保護地区( 国立公園、科学保全区 ) の管理
6	国立植物園 ( Jardin Botanico Nacional )		
7	国立動物園 ( Parque Zoologico Nacional )		
8	国立水族館 ( Acuario Nacional )		
9	国立歴史自然博物館 ( Museo Nacional de Historia Natural )		
10	旧大統領府国立公園局 ( Direccion de Parques Nacionales ) の一部	沿岸海洋資源次省 ( Sub-Secretaria de Suelos y Agua )	海洋資源管理、エコツーリズム等
11	旧農務省天然資源次省 ( Sub-Secretaria de Recursos Naturales )	天然資源次省 ( Sub-Secretaria de Recursos Naturales )	天然資源の保全と環境教育
12	大統領府計画局環境部 ( Departanto de Medio Ambiente,Oficina Nacional de Planificacion )	国家環境政策調整局 ( Coordinador Nacional Proyecto de Politicas Nacionales de Medio Ambiente )	環境政策の調整
		国家環境保全管理局 ( Procuraduria para la Defensa del Medio Ambiente )	環境保全の管理

なお、ここでは環境・天然資源省の発足（2000年8月）以前の環境関連組織とその業務・活動内容を紹介する。今回の環境・天然資源省発足以前は、各省庁が環境関連部署をもち、全省庁に共通する問題のみを大統領府計画局環境部（ONAPLAN：DEPTO, Medio Ambiente）が扱っていた。

（1）環境保護庁（INPRA：Instituto Nacional de Proteccion Ambiental）

1998年6月に設立され、大気汚染・水質汚濁・騒音などの産業活動や都市生活に伴う環境全般を統括的に管理する。また、これらの分野に係る環境政策を計画・立案する。

環境に負の影響を与える事業活動に対する環境影響評価（EIA）の必要性や評価の妥当性に関する判断などを行う権限を有する。

- 業務：環境政策、戦略、関係機関との調整。
- 活動内容：環境影響評価の審査、モニタリング、環境に関する規定の策定。

（2）森林資源庁（INAREF：Instituto Nacional de Recursos Forestales）

森林資源庁は、森林総局（DCG）と国家森林技術委員会（CONATEF）が合体し、1999年12月に設立された。

- 業務：森林の保全、保護及び管理。
- 活動内容：森林開発事業の査定及び植林苗の95%を生産し主要な流域を対象として植林を実施している。

ドミニカ共和国では、1967年以降、一切の森林伐採が禁止され、軍の監視の下に厳しい規制が行われてきた。そのため、森林の合理的な利用や持続可能な管理という森林政策は採用されずにきた。森林資源庁（INAREF）の成立により、そうした伐採禁止措置を正式に解除し、森林保全と持続可能な管理を推進する組織が設立された。

（3）水利庁（INDRHI：Instituto Nacional de Recursos Hidraulicos）

流域の水資源の保全・利用・管理を行っている。流域管理としては、ダムや灌漑用排水施設の建設・維持管理、流域管理の視点から植林事業・アグロフォレストリー・地域住民の研修・訓練なども事業として実施している。

なお、水利庁流域管理部は、1991年計画部のプログラム発足後1997年流域管理事務所（Office of Watershed Management）に昇格した。

- 業務：ニザオ川、ラス・クエパス、マオ川等の5つの流域保全及び監視。
- 活動内容：ニザオ川等の流域保全計画調査や土壌保全、植林、住民へのトレーニング等の事業を実施している。

(4) 大統領府国立公園局 ( D P N : Direccion de Parques Nacionales )

1976年に局として発足した。自然的・文化的価値のある遺産を保護・保全することを目的として国立公園及び科学保全地区等の管理を実施している。

- 業務：自然資源の豊富な地域、歴史的な地域、レクリエーション地域の保全・管理など。
- 活動内容：32の国立公園及び4の科学保全区等の指定保全地域の保全・管理など。

(5) 農務省天然資源次省 ( S U R E N A : Subsecretaria de Recursos Naturales )

天然資源の保全と環境教育を目的とするために、1965年に設立された。現在、次の5つの部門からなる。天然資源インベントリー部、野生生物部、漁業資源部、土壌保全部、環境教育部、天然資源の地域部。

・インベントリー部：

- 業務：環境情報の整理。
- 活動内容：土地利用等の環境情報についてのGISを用いて整理を行っている。

・野生生物部門：

- 業務：野生生物の保全と開発計画との調整。
- 活動内容：国鳥であるシグア・パルメラ ( Cigua Palmera [Dulus dominicus] ) や野生動物 ( Solewodoute、Jutia 等のねずみの一種 ) の保護。ワシントン条約に関する業務の遂行。

・環境教育部：

- 業務：環境教育の実施。
- 活動内容：農民、学生、教育者などに対する環境教育の実施。農家に対する農薬使用法の教育・啓発。

そのほかに農務省天然資源局のなかに水産資源部、土壌保全部がある。

(6) 大統領府計画局環境部 ( O N A P L A N : Departamento de Medio Ambiente, Oficina Nacional de Planificacion )

1965年に環境計画部門として設立された。現在に至っている。計画局環境部には環境保全及び天然資源の2つの部門がある。

- 業務：環境政策の立案並びに他の関連機関との調整 ( 公共部門と民間部門の環境関連業務の調整を含む ) 。
- 活動内容：環境・天然資源法や基準の作成。産業排水の指導・監督。

## 5 - 2 環境法制度の現状（環境関連法規と環境影響評価）

### 5 - 2 - 1 環境関連法規

環境影響評価を包含した環境・天然資源法（Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales）は1995年3月に国会に上程され、審議中であつたが2000年7月25日ようやく国会で承認され、2000年8月18日から施行の運びとなつた。また、これに先立って同国で整備されている環境関連法は、野生動物の保護、国立公園・保全指定地域の保全、産業排水の排出規制、農薬の使用等に関するものである。

国際条約については、ワシントン条約は批准しているがラムサール条約は批准していない。

### 5 - 2 - 2 環境影響評価

#### （1）環境・天然資源法の制定以前

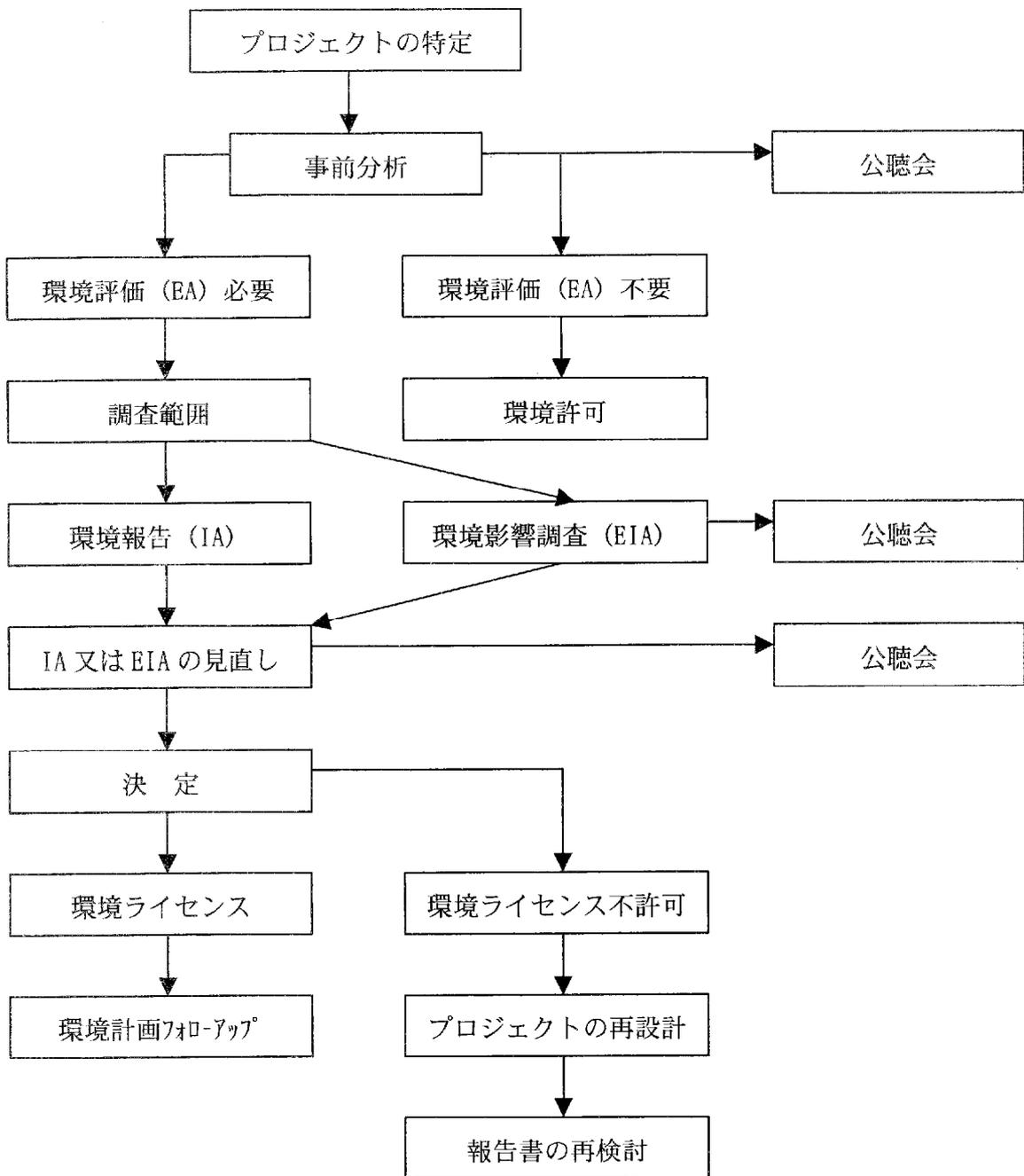
この環境・天然資源法の制定に先立って1998年6月5日、大統領府令216 - 98により環境保全を行うために、環境保護庁（INPRA）が設立された。2000年6月に定められた技術規定（PTO - 001 Reglamento Tecnico Operativo）のなかで同庁が環境影響評価を担当することが定められた。

INPRAは環境影響評価の一般手続きをPTO - 002 Procedimiento Estandarizado de Evaluaciones Ambientalesで2000年6月に定めている。これによれば、環境影響評価は何らかの形で天然資源、環境、住民の健康や精神衛生に影響し得る公的機関及び民間によるプロジェクト、プロジェクト、又は特別なケースとして実施の活動に適用される。この措置の適用判断はINPRAの環境影響評価部が行う。要するに環境に負の影響が予測されるプロジェクトは、環境報告（IA）及び環境影響評価（EIA）を実施する必要がある。

図5 - 2は環境報告（IA）及びEIAのフローを示している。

環境報告（IA）とEIAではスコーピングの範囲が異なっており、環境報告（IA）は簡略化された報告書であるのに対して、EIAはより詳細な分析調査を行うものである。EIAは、EIA手引書に基づいて国内外のコンサルタント会社を実施し、INPRAの審査を仰ぐことになる。

環境ライセンスを要する活動のプロモーターはINPRAの事務所にそのライセンスを申請する。INPRAは事前分析を行い、環境調査の必要性の有無を指示する。事前分析によって詳細なEIAが必要か、又は、環境報告（IA）と呼ばれる半詳細な調査が必要か決定すると定めている。表5 - 1では環境報告（IA）あるいはEIAが必要となるプロジェクトのカテゴリーを示している。このカテゴリー分類によれば、本件はEIA対象のプロジェクトになると思われるが明示されていない。



Source : INPRA (June 2000), Procedimiento Estandarizado de Evaluaciones Ambientales (Serie:PTO-Procedimientos)

図 5 - 2 環境影響評価の一般的手続き

表 5 - 1 プロジェクトのカテゴリー特定ガイド

(1) 環境報告用プロジェクト
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) アグロインダストリー（小規模）</li> <li>b) 送電</li> <li>c) 小規模灌漑、排水</li> <li>d) 再生可能エネルギー（水力発電用ダム以外）</li> <li>e) 農村電化</li> <li>f) 観光</li> <li>g) 農村の下水処理・給水施設</li> <li>h) 河川流域プロジェクト（管理とリハビリ）、保護地区、生物多様性の保全</li> <li>i) 高速道路、農村道のリハビリとメンテナンス</li> <li>j) 既存工場施設のリハビリ・改良（小規模）</li> <li>k) エネルギー保全と改良</li> </ul>
(2) 環境影響評価用プロジェクト
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) ダム・貯水池</li> <li>b) 製材プロジェクト</li> <li>c) 工場（大規模）、工業地帯、大規模な拡張、リハビリ・改良を含む</li> <li>d) 灌漑・排水、洪水管理（大規模）</li> <li>e) 水産養殖（大規模）</li> <li>f) 土地の地盤整備</li> <li>g) 鉱山開発（石油・ガスを含む）</li> <li>h) 港湾開発</li> <li>i) 入植地</li> <li>j) 土地の回復・新規開発</li> <li>k) 河川流域開発</li> <li>l) 火力・水力発電の開発・拡張</li> <li>m) 殺虫剤及び有毒物質の製造・運搬・利用</li> <li>n) 危険廃棄物の処理</li> <li>o) 高速道路、農村道の新規建設又は大規模な改良</li> </ul>

出典：I N P R A、2000

注) 農村の下水処理・給水施設は環境報告用プロジェクトのカテゴリーに入れられているが、なぜか都市の下水処理は環境影響評価用プロジェクトにも入れられていない。

## (2) 環境・天然資源法の制定以後

今回制定された環境・天然資源法は、第 38 条で環境影響評価の手続きを定めている。環境及び天然資源を保護し、それを管理及び起こり得る弊害を軽減するために以下の手続きで環境影響評価を行う。1) 事業内容の届け出、2) 環境評価(環境庁)、3) 環境影響調査の実施、4) 報告書の提出、5) 環境の認可、6) 環境の許可、7) 環境庁の監理・監督。

また、第 40 条では環境影響が心配されるプロジェクト等について環境影響評価の実施を義務づけている。「環境に影響するプロジェクト、インフラ、工業、その他の活動は、環境・天然資源省の環境許可あるいは環境免許を受けなければならない」。

また、第 41 条は、環境影響評価の対象のプロジェクト及び活動をあげている。その 15 項では環境衛生システム(下水道、上水道、下水処理場、家庭・産業廃棄物、固体・液体・気体廃棄物)をあげている。

したがって、本件の下水システム改善計画等のような計画は環境影響評価の対象になる。しかし、現時点では環境影響評価を義務づけた環境・天然資源法は制定したものの政権の交代等により組織実施体制ともに不完全な状況でいまだ環境影響評価は試行錯誤の段階にある。

本格調査の E I A の実施にあたっては、環境・天然資源省と緊密な連携をとり、省のステアリング・コミッティーへの参画や省への各段階でのレポート提出を通じ、意見聴取を行うなかで E I A を進めることが必要である(この点は、環境・天然資源省の打合せでこのような方向で進めることで了解を得た)。

本件調査では、M / P の段階では E I A の必要性は少ないものの、F / S の段階、例えば、リセイ市の下水処理場計画については E I A が必要となると思われる。その環境影響評価内容については環境・天然資源省と協議し進める必要がある。

なお、天然資源・環境省に対するヒアリングによれば、ドミニカ共和国には過去に E I A が行われた事例が数十件存在するが変電所、観光開発(主にホテル建設)、鉱山開発等で、下水処理施設に関する E I A が実施された事例は存在しないとのことであった。

### 5 - 2 - 3 環境影響評価調査にあたっての留意点

本案件は、下水システム改善計画であり、水質改善を目的としているので環境に悪影響を与えるものではないと思われる。しかし、環境・天然資源法によれば E I A の対象事業のリスト(第

41 条の 15 項) に、Sistemas de saneamiento ambiental が入っている。

E I A 許可を受けるためには、本件調査は、M / P の段階では E I A の必要性は少ないものの、F / S の段階で実際に E I A を実施する必要がある。実施する場合、どの機関に E I A を依頼したら良いか。その場合、E I A 調査の具体的な内容( 詳細 )について調査開始時に環境・天然資源省環境影響評価担当者によく打合せを行う必要がある。

また、事前調査現時点では、環境・天然資源法は制定したものの政権の交代等によりその実施体制ともに不完全で下水道に関する E I A の経験はドミニカ共和国にはないので試行錯誤の状態にある。本格調査の E I A は、環境・天然資源省と緊密な連携をとり、担当者と十分な意見聴取を行うなかで E I A を進めることが必要である

#### 5 - 2 - 4 産業排水の規制

産業排水の規制( 排水の水質基準 )については、NORMA436 で定めているが現在、新しい環境・天然資源法の制定に伴って見直し作業を進めている。また、別に I N P R A が臨時に産業排水を監理指導するために用いている排水基準 Nordom23:1-001(1991)がある( 表 5-2 参照 )。

この排水基準を守らないと何らかの責任を課すとしており、下水道に放流する場合でもこの基準を守る必要があるとしている。

表 5 - 2 指導排水基準

	項目	基準( 最大値 )
物理的項目	水温( )	35
	SS(ml/L)(1 hour)	1.0
	色	200 μ
	電気伝導度( μ S/cm)	2000
	SS(mg/L)	1,500
	TSS(mg/L)	1,200
化学的項目	pH	5-10
	SO4(mg/L)	1,000
	COD(Cr) (mg/L)	70
	BOD(mg/L)	50
	Cr(mg/L)	0.5
	DO(mg/L)	5-10

( 出典 : Nordom23:1-001,1991 )

### 5 - 3 スクリーニングとスコーピングの結果

「JICA開発調査環境配慮ガイドライン」(「下水道計画」国際協力事業団編(1994年1月発行))(以下「ガイドライン」という)に準じ、ドミニカ共和国側の意見、状況説明及び現地調査の結果を踏まえ、スクリーニング及びスコーピングを行った。

#### 5 - 3 - 1 スクリーニングの理念

スクリーニングは、以下に示す理念に基づいた具体的な視点に立って、本格調査での下水システム改善計画の策定にあたってEIAが必要か否かの判断を行った(新しい環境・天然資源法では、本案件のような下水道施設に関する計画はEIAの必要性が明示されている)。

- (1) 下水システム改善計画が計画対象地域の関連住民の生存、生活に悪影響を与えないようにし、当該地域の持続的な開発・発展を確保しつつ、社会生活に十分な便益をもたらすようにする。
- (2) 下水システム改善計画が、現況の自然環境を著しく損なわず、また貴重な環境及び自然資源を保全し、将来にわたって調和のとれた環境を維持する。

#### 5 - 3 - 2 プロジェクト概要と立地環境

本計画のプロジェクト概要及び調査対象地域である3都市(サンティアゴ市、リセイ市、タンボリル市)の立地環境について述べると次のとおりである。

##### (1) プロジェクト概要

プロジェクト概要は表5 - 3のとおりである。

##### (2) プロジェクト立地環境

プロジェクト立地環境は表5 - 4のとおりである。

##### 1) サンティアゴ市

サンティアゴ市では分流式下水道網がある程度整備されているが、下水処理場は、ほとんど機能しておらず、下水は未処理の状態でジャケ・デル・ノルテ川に排出されている。サンティアゴ市から発生する汚水量は約28万m<sup>3</sup>/dayと推定されているが、既存の下水システムの処理能力は8,000m<sup>3</sup>/day以下と見積もられている。

##### 2) リセイ市

リセイ市では一部下水道網の整備が行われているが、下水処理場はなく下水は未処理の状態ですでにジャケ・デル・ノルテ川に排出されている。

##### 3) タンボリル市

タンボリル市では分流式下水道網が一定程度整備されている。集水された下水は、

一定程度処理された後、ジャケ・デル・ノルテ川に排出されている。

### 5 - 3 - 3 スクリーニングの結果

スクリーニングの結果を表 5 - 5 に示す。このスクリーニングの結果より、影響を受けるおそれのある項目がある。また、本プロジェクトは環境・天然資源法でも E I A の対象となっているため E I A を実施すべきであると判断し、ドミニカ共和国側と事前調査団との打合せのなかで双方よく協議して本本格調査の環境影響評価の調査を進めることで了解した。

### 5 - 3 - 4 スコーピングの結果

開発プロジェクトの考え得る環境インパクトのうち、重要と思われるものを見だし、それらを踏まえたうえで E I A の重点分野あるいは重点項目を明確にする。ガイドラインに従ったスコーピングチェックリストを表 5 - 6 に示す。

#### (1) 検討条件

##### 1) 検討対象時期

検討対象時期は供用開始前及び供用開始後とする。

##### 2) 検討対象とする空間的範囲

空間的範囲は施設周辺とする。

##### 3) 環境インパクトの対象

環境インパクトの対象は、基本的に現況の環境に与えるマイナスの影響とする。

#### (2) インパクトが見込まれる環境項目

下水処理場の計画（規模、処理方法、汚泥処理・処分法及び処分地等）が未定な現段階では、未定の事項の項目が多く評価は困難である。このような状況のなかでインパクトが見込まれる環境項目、もしくは不明な環境項目を大分類すると、次の 5 項目となる。

##### 1) 処理場の計画（規模、処理方法、汚泥処理・処分法及び処分地等）について

###### a . 汚泥の処理

処理場より発生する汚泥は、焼却か、処理場に隣接する処分場にて埋立処分を行うことになる。今後の調査で処理・処分法や処分位置が検討されることにより環境影響が懸念される。

###### b . 悪臭

下水処理場、汚泥処分場等からの立地と風向きによってはこれらの施設から発生する悪臭が地域住民に悪影響を与えるおそれがある。

c . 処理場建設に伴う景観への影響

計画建設される施設は周辺の景観に調和しないおそれがある。

d . 地震及び風水害による施設への影響

計画建設される施設が地震の影響を受けるおそれがある。

2) 下水道計画について

a . 下水処理場から排出する負荷の影響

下水処理水が川に放流されることにより、放流地点の下流部の環境への影響が懸念される。

- 下流部に位置するジャケ・デル・ノルテ川から取水する上水道及び農業用水源への影響
- 最下流部のモンテクリスティ国立公園の生態系への影響

以上の検討結果をまとめた総合評価を表 5 - 7 に示す。

5 - 3 - 5 環境影響評価 ( E I A ) 実施についての考え方

(1) E I A の必要性

サンティアゴ市、リセイ市及びタンボリル市では下水道網が一部整備されているが、既存の下水処理場は、ほとんど稼働しておらず下水は未処理のままジャケ・デル・ノルテ川に放流され、河川水汚染の原因となっている。また、下流では、ジャケ・デル・ノルテ川は上水道の水源、農業用水源に利用されている。最下流部には、モンテクリスティ国立公園もあり、生態系への影響も危惧されている。そのため、特にサンティアゴ市の都市下水が流入する下流部では大きな環境問題となっている。

これらの問題を解決するために上述の3都市の下水システム改善計画を実施するものであり、環境に対するプラスのインパクトが強い事業である。すなわち、本計画は、下水システム改善によりドミニカ共和国で最大の河川ジャケ・デル・ノルテ川の水質保全、ジャケ・デル・ノルテ川及びモンテクリスティ国立公園の生態系保全を行うものであり、国内最大河川のジャケ・デル・ノルテ川の水質改善という面で、大きく貢献するものとする。

しかしながら、下水処理施設の建設に伴う処理水の放流先のジャケ・デル・ノルテ川水域への影響、処理場から発生する悪臭、汚泥処分に伴う保健衛生及び施設建設に伴う景観の阻害等の問題など、下水処理施設の建設に伴うマイナス・インパクトの可能性もあり、計画にあたっては、新たに設定された環境・天然資源法に基づいて E I A を実施する必要がある。

## (2) E I Aの実施にあたっての留意点

E I Aは以下のことを考慮して実施する必要がある。

### 1) E I Aの実施

2000年8月に施行されたドミニカ共和国環境・天然資源法(法令6418 - 2000年1)に基づいてE I Aを実施する必要がある。

### 2) E I Aの検討内容

#### a) 下水処理場の処理水の放流による水域への影響

ジャケ・デル・ノルテ川の河川水は、モンテクリスティ市においては上水道の水源としてまた、農業用用水源として利用されている。したがって各計画対象都市の下水未処理水がジャケ・デル・ノルテ川に放流される場合その影響を検討する必要がある。特に糞便性大腸菌の影響を調査する必要がある。また最下流に位置するモンテクリスティ国立公園の生態系への影響を調査する必要がある。

#### b) 汚泥処分方法に伴う保健衛生への影響

汚泥処分の方法が不明確では発生する汚泥によって二次汚染を発生させることが心配される。処分場所の立地及び処分方法について住民への保健衛生上の問題がないかどうか検討する必要がある。

#### c) 処理場及び処分場からの悪臭の影響

下水処理場、汚泥処分場等の立地と風向きによってはこれらの施設で発生した悪臭が地域住民に悪影響を与えるおそれがある。したがってこれら影響を検討する必要がある。

#### d) 施設建設に伴う景観への影響

ドミニカ共和国では計画される施設が周辺の景観に調和する必要がある。したがって計画される施設は景観に調和するように計画する必要がある。

#### e) 計画建設施設への地震及び風水害の影響

地震及び風水害による計画施設への影響を調査する必要がある。

なお、E I Aの内容については環境保護庁( I N P R A )担当者とも打ち合わせた結果、下水道に関するE I Aを実施した経験がないため評価内容等について未定な部分が多い。したがって、E I A調査項目の設定、E I Aの手続きにあたっては念のため、調査開始時、環境・天然資源省と調査団の間で再確認する必要がある。

表5-3 プロジェクト概要

項目	内 容			
プロジェクト名	ドミニカ共和国サンティアゴ市下水システム改善計画調査			
背景	<p>サンティアゴ市(面積73km<sup>2</sup>)は総人口約50万人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。近年、ジャケ・デル・ノルテ川流域の人口増加およ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280,000m<sup>3</sup>/日と推定されている。一方、同市における既存の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80,000m<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況にある。また、既存の下水処理場も未整備な状況で機能していない。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および衛生状況への悪影響が深刻なものとなっている。</p> <p>したがって、ジャケ・デル・ノルテ川の水質汚染を抑制しサンティアゴ市における環境・衛生改善のために下水処理システムの改善および建設は急務となっている。</p>			
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に下水整備マスタープランおよび同マスタープラン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を実施する。			
位置(調査対象地域)	サンティアゴ市およびその周辺地域(リセイ市およびタンボリル市を含む)			
実施機関	サンティアゴ市上下水道公社(CORAASAN)			
裨益人口	下水処理システムの処理対象人口：全体約63万人、対象都市人口：約63万人(631,637人) 内訳(サンティアゴ市：566,904人、リセイ市：20,014人、タンボリル市：44,719人)			
計画諸元				
計画の種類	既存の下水処理場の整備計画、下水システムの未整備地区の下水処理場及び集水管網の建設計画、リセイ市の下水システム整備計画			
対象区域	下水道網の計画：下水道未整備地区			
	優先都市名	サンティアゴ市	リセイ市	タンボリル市
	処理場予定用地面積			
	処理対象人口	566,904人	20,014人	44,719人
	処理対象面積			
処理下水量	m <sup>3</sup> /day (m <sup>3</sup> /s)	m <sup>3</sup> /day	m <sup>3</sup> /day	
排除方式	下水道システム	分流式	分流式	分流式
処理場	処理方式：、処理能力： リセイ市下水処理場の計画予定地の用地は確保済み。			
汚泥処理、処分方式	天日乾燥→濃縮、脱水→埋立処分(案)			
管渠延長等	集水管網のみ整備計画			
放流水域、放流水の計画目標水質等	計画対象都市の処理水の放流水域：直接および間接的にジャケ・デル・ノルテ川に排出される。 放流水質：BOD <sub>5</sub> ： mg/L、SS： mg/L、TN： mg/L、TP： mg/L。			

注)記述は事前調査段階で分かる範囲内とした。

表5-4 プロジェクト立地環境

項目		内容
プロジェクト名		ドミニカ共和国サンティアゴ市下水システム改善計画調査
社会環境	地域住民 (居住者/先住民/計画に対する意識)	都市住民。 リセイ市下水道処理場施設計画の予定地に住居はない。この計画予定地は市有地で土地収用の問題がないとのことであった。
	土地利用 (都市/農村/史跡/景勝地/病院等)	リセイ市下水道処理場建設予定地は草地と低灌木林で被われている。
	経済/交通 (商業・農漁業・工業団地/ハスタミナル等)	リセイ市下水処理場計画予定地の周辺には地上構造物はない。
自然環境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・湿地・断層等)	処理場計画予定地は概ね平坦である。リセイ市の処理場建設予定地は地盤が硬く地盤沈下のおそれがないが、調査を要する。
	海岸・地域の状況 (浸食・堆砂/潮流・潮汐等)	浸食・堆積等の影響はない。
	貴重な動植物・生息域 (自然公園・指定種の生息域等)	ジャケ・デル・ノルテ川の最下流部には、モンテクリスティ国立公園があり、海岸地帯生物多様性保全プロジェクトのパイロット地区として1994-97年に架けて国立サントドミンゴ自治大学海洋資源研究所で調査が実施され、動植物資源インベントリー作成および環境の現状評価が実施されている。したがって、これらの成果を基に検討する必要がある。
公害	苦情の発生状況 (関心の高い公害等)	サンティアゴ市の都市下水はジャケ・デル・ノルテ川に流入しており、河川水の水質汚染の原因となっている。水質汚染による人や農作物に与える悪影響の懸念が報道機関等で取り上げられ問題となっている。大学の研究報告では下痢の増加が報告されている。
	対応の状況 (制度的な対策/補償等)	リセイ市以外の2都市では下水処理施設は存在するが未整備で機能していない。Rafey下水処理場は、BIDの融資対象となる予定である。その他の計画は資金等の問題があり実施されていない。
その他特記すべき事項		

表5-5 スクリーニング（調査対象3都市）

環境項目		内 容	評定	備考(根拠)
社 会 環 境	1	住民移転 用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の転換)	無	リセイ市下水処理場の計画予定地の用地は市有地であり、用地占有に伴う移転の問題はない。
	2	経済活動	無	リセイ市処理場予定地は市有地であり、放置されている。
	3	交通・生活施設	無	リセイ市下水処理場建設予定地の周辺地域には地上構造物は存在しない。
	4	地域分断	無	なし。
	5	遺跡・文化財	無	遺跡・文化財は存在しない。
	6	水利権・入会権	有	サンティアゴ市の都市排水が流入するジャケ・デル・ノルテ川は下流で飲料水および農業用水源として利用している。
	7	保健衛生	有	汚泥処分の方法、場所による。
	8	廃棄物	有	汚泥が発生する。どこに廃棄するか問題になる。
	9	災害(リスク)	有	ドミニカ共和国は地震が生じない国なので施設計画に当っては地震を考慮する必要はない。ただし、時々、ハリケーン・ジョージのような巨大な台風が襲来するのでこれらの暴風雨に対処する必要がある。
自 然 環 境	10	地形・地質	有	リセイ市下水処理場建設予定地は軟弱地盤が介在していないので沈下の危険はないものの、構造物の設計に当たって調査が必要である。
	11	土壌浸食	有	雨水による表土流出の恐れがある。
	12	地下水	不明	汚泥の処分場の位置による。
	13	湖沼・河川流況	有	下水処理水を放流するジャケ・デル・ノルテ川はドミニカ共和国で最大の河川で飲料水および農業用水源として利用されており放流水質については十分検討する必要がある。
	14	海岸・海域	無	処理場の計画予定地は海岸浸食や堆積の心配はない。
	15	動植物	有	サンティアゴ市の都市排水が流入するジャケ・デル・ノルテ川の最下流にはモンテクリスティ国立公園が存在し、貴重な動植物が存在するのでその影響を検討する必要がある。
	16	気象	無	気候を変化させる大規模施設はない。
公 害	17	景観	有	処理施設の出現は問題ないが施設はドミニカ共和国の風景に調和しなければならない。
	18	大気汚染	無	汚泥の焼却を行わなければ問題はない。
	19	水質汚濁	有	工場廃水は工場の除害施設で処理されているか否か不明である。下水道に工場排水の処理水を受け入れる場合、高濃度の廃水が処理場に流入する恐れがあり処理場の機能を不安定にする可能性がある。
	20	土壌汚染	有	有害物質を排出する工場が存在するので、土壌汚染の恐れがある。
	21	騒音・振動	無	騒音・振動を発生する施設はほとんどない。
	22	地盤沈下	有	軟弱地盤を介在していることが心配されるので地質の状況を調査する必要がある。
	23	悪臭	有	処理場、汚泥処分場から悪臭発生の恐れがある。風の方角によって住民への影響の恐れがある。
総合評価：IEEあるいはEIAの実施が必要となる開発プロジェクトか？			要 EIA	環境・天然資源省と協議した結果、環境に悪影響を与える恐れがないものの、環境・天然資源法によればEIAを実施する必要があるので評価内容等については協議して進める必要がある。

表5-6 スコーピングチェックリスト

環境項目		評定	根拠
社会環境	1 住民移転	D	リセイ市下水処理場の計画予定地は市有地であり、住居はない。
	2 経済活動	D	マイナスのインパクトは考えられない。
	3 交通・生活施設	D	交通の妨げになる施設はない。
	4 地域分断	D	地域を分断する施設はない。
	5 遺跡・文化財	D	遺跡・文化財は存在しない。
	6 水利権・入会権	A	サンティアゴ市の下水処理水が場合によっては飲料水源および農業用水源として利用されているジャケ・デル・ノルテ川を汚染する恐れがある。
	7 保健衛生	A	汚泥処分の方法、場所による。
	8 廃棄物	B	汚泥が発生する。どこに廃棄するか問題になる。
	9 災害(リスク)	A	ドミニカ共和国は地震が生じない国なので施設計画に当っては地震を考慮する必要はない。ただし、時々、ハリケーン・ジョージのような巨大な台風が襲来するので施設計画に当ってはこれらの暴風雨による災害に対処する必要がある。
自然環境	10 地形・地質	A	リセイ市下水処理場建設予定地は軟弱地盤が介在していないので沈下の危険はない。
	11 土壌浸食	D	雨水による表土流出の恐れはない。
	12 地下水	C	汚泥の処分場の位置による。
	13 湖沼・河川流況	A	下水処理水を放流するジャケ・デル・ノルテ川はドミニカ共和国で最大の河川で飲料水および農業用水源として利用されており放流水質については十分検討する必要がある。
	14 海岸・海域	D	処理場の計画予定地は海岸浸食や堆積の心配はない。
	15 動植物	A	サンティアゴ市の都市排水が流入するジャケ・デル・ノルテ川の最下流にはモンテクリスティ国立公園が存在し、貴重な動植物が存在するのでその影響を検討する必要がある。
	16 気象	D	気候を変化させる大規模施設はない。
公害	17 景観	B	処理施設の出現は問題ないが施設はドミニカ共和国の風景に調和しなければならない。
	18 大気汚染	D	汚泥の焼却を行わなければ問題はない。
	19 水質汚濁	A	工場廃水は工場の除害施設で処理されているか否か不明である。下水道に工場排水の処理水を受け入れる場合、高濃度の廃水が処理場に流入する恐れがあり処理場の機能を不安定にする可能性がある。
	20 土壌汚染	B	有害物質を排出する工場が存在するので、土壌汚染の恐れがある。
	21 騒音・振動	D	騒音・振動を発生する施設はほとんどない。
	22 地盤沈下	B	軟弱地盤を介在していることが心配されるので地質の状況を調査する必要がある。
	23 悪臭	B	処理場、汚泥処分場から悪臭発生の恐れがある。風の方向によって住民への影響の恐れがある。

(注) 評定の区分

A：重大なインパクトが見込まれる。

B：多少のインパクトが見込まれる。

C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）。

D：ほとんどインパクトは考えられないためIEEあるいはEIAの対象としない。

表 5 - 7 総合評価

環境項目	評価	今後の調査方針	備 考
6 水利権・入会権	A	・モンテクリスティ市等の飲料水源の水質データ収集、下流部の水利用実態、農業用水の取水実態および水質調査	モンテクリスティ市の飲料水源への影響、ジャケ・デル・ノルテ川の農業用水の利用実態および水質、農業環境への影響
7 保健衛生	A	・処理水の放流先の検討 ・汚泥処分方法の検討	ジャケ・デル・ノルテ川の水質への影響(特に大腸菌)
8 廃棄物	B	・汚泥処分方法、処分場所の検討	
9 災害(リスク)	A	・地質調査 ・風水害による影響調査	暴風雨による影響(軟弱地盤、風水害の有無)
10 地形・地質	A	・地質調査、滞水層の確認、(汚泥処分予定地の地質調査)	
12 地下水	C	・滞水層の確認、地下水水質調査	土質・汚泥の性状データ
13 湖沼・河川流況	A	・処理水放流先のジャケ・デル・ノルテ川の影響調査・水質/水量調査	河川・湖沼の水質データ収集
15 動植物	A	・ジャケ・デル・ノルテ川の生態調査(資料収集)	ジャケ・デル・ノルテ川に流入する下水処理水が生息する動植物・魚類に与える影響
17 景観	B	・景観調査	ドミニカ共和国の景観に調和しているか否か
19 水質汚濁	A	・下水の水質・水量調査 ・水質汚濁解析	下水処理場に流入する予定下水中の有害物質の有無
20 土壌汚染	B	・処理方法と汚泥処分方法の検討	工場排水の処理状況
22 地盤沈下	B	・地質調査	軟弱地盤の有無
23 悪臭	B	・気象状況 ・類似施設の現況	風向データ

(注) 評価の区分

- A : 重大なインパクトが見込まれる。
- B : 多少のインパクトが見込まれる。
- C : 不明 (検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする)。
- D : ほとんどインパクトは考えられないためIEEあるいはEIAの対象としない。

## 6 . 主要面談者リスト

機関	名前	部署	役職
( ドミニカ共和国側 )			
1 . サンティアゴ市上下水道公社( C O R A A S A N : Corporacion del Acueducto y Alcantarillado de Santiago )			
	Rafael F. Domínguez		総裁
	Antonio Yokoyama		環境衛生部長
	Manuel Garcia		技術部長
	Alexandra Hilario		Civil Engineer
	Susana Franco		Civil Engineer
2 . 大統領府技術庁( S T P : Secretario Tecnico de la Presidencia )			
	Julio Enrique Gaminero Sanchez		副総裁
3 . 水利庁( I N D R H I : Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos )			
	Gilberto Reynoso		副総裁
	José Raúl Pérez		計画部長
	Vicente Jimenez	サンティアゴ事務所	Civil Engineer
	Pedro Hernandez	サンティアゴ事務所	Civil Engineer
	Marino Abreu P.	サンティアゴ事務所	Agricultural Engineer
4 . サンティアゴ県( Gobernador Provincial de Santiago )			
	Victor Mendez		県知事
5 . サンティアゴ市( Ayuntamiento del Municipio de Santiago )			
	Héctor Grullón Moronta		市長
	José Alberto Cruz		市長公室長
6 . 公共事業省( S E O P C : Secretaria de Estado de Obras Publicas y Comunicaciones )			
	Juan Santana	サンティアゴ地方局	地方局長

(日本側)

1. 在ドミニカ共和国日本大使館

赤沢 正人		大使
田中 忠重		二等書記官

2. JICAドミニカ共和国事務所

高橋 臣夫		所長
白井 宏明		所員
José Darío Contreras A.		ナショナルスタッフ

3. JICAアメリカ合衆国事務所

田口 徹		所長
柏谷 亮		次長
上野 哲宏		所員
Anjali Patel		ナショナルスタッフ

4. JICA専門家

羽田 由紀子	大統領府技術庁	開発計画
--------	---------	------

5. JICAシニアボランティア

高瀬 孝仁	サンティアゴ市	都市計画
-------	---------	------

6. JOCV

品川 具博	水利庁計画部	農業土木
仲亀 英子	水利庁アルトジャケ事務所	農業土木

(その他)

米州開発銀行 (IDB)

Iván Montalvo-García	Environment and Natural Resources Management Division, Regional Operations Department2	Senior Specialist
Mariko Russel	Financial Support Services Subdepartment	Operations Officer
Trinidad Zamora	ドミニカ共和国事務所	Espacialista Infraestructura

## 資料 7 質問票及びその回答

### The Study for Improving the Sanitary Sewage System and the Environment in the City of Santiago in the Dominican Republic (Questionnaire by the Preparatory Study Team)

The Preparatory Study Team shall be furnished with the following general and specific information on the project, in order to clarify the contents of the project and to decide the scope of the cooperation.

Please answer in detail as much as possible in writing to the following questions:

#### 1. Confirmation of the contents of the requests

##### 1.1. Counterpart organization or agency of the project

- 1.1.1. Please define the responsible government body for pollution control of Yaque del Norte river
- 1.1.2. Please define the responsible government body for regulating and controlling the wastewater effluent from factories which is major water pollution sources of Yaque del Norte river

##### 1.2. Study area of the project

Please define the service area of CORAASAN concerning this proposed project

##### 1.3. The relation between IDB (Inter-American Development Bank) project and JICA study

- 1.3.1. The following works are subject to the IDB loan of the project DR0123 (Consolidation of water and sanitation reform) according to the plan of operations approved by IDB on May 18, 1998. How is the progress of these works?
  - (1) The construction of a new sewage collector and treatment plant for the south of Santiago
  - (2) The construction of sewerage (including treatment) for the town of Licey
  - (3) The rehabilitation of the Rafey sewage treatment plant
- 1.3.2. Please define the relation between the above project and the JICA study for improving the sanitary sewage system in the city of Satiago

##### 1.4. Participation of private operators in the water supply and sanitation sector

The IDB project, implementation of a new institutional and legal framework for water supply and sanitation sector, promotes to establish the regulatory and oversight authorities for water supply and sanitation sector. This operation is to facilitate the participation of private operators by creating an institutional framework for effective administration of the management contracts planned for CORAAMOCA and COAAROM, as well as other concession contracts signed by INAPA for services in tourist area.

In connection with the above operation, does CORAASAN have any plan of participation of private operators?

## 2. Data and information regarding environmental management

- 2.1. List of the on-going projects regarding environmental management assisted or funded by donor agencies or foreign countries
- 2.2. Organizations related to environmental management (central level and city level)
  - Names of organizations
  - The latest organization chart and number of staff
  - Role and responsibility, and major activities of each organization
- 2.3. Institutional systems related to environmental management
  - Title of institutional system
  - The contents (background and objectives)
  - Progress or results of application of the above institutional system
  - Any discussions on the reform of the above institutional system under consideration
- 2.4. Legislation and authorized standards related to water quality management
  - Title of legislation and standards
  - The contents (background, objectives and standard level)
  - Progress or results of application of the above legislation and standards
  - Any discussions on the amendment of the above legislation and standards under consideration
- 2.5. Water quality standards for surface and groundwater bodies (including rivers)
- 2.6. Effluent water quality standards
  - 2.6.1. Effluent water quality standards from the industry (pH, BOD, COD, SS, oil and grease, heavy metals, phenols, fluorides, and other chemical compounds)
  - 2.6.2. Effluent water quality standards from public sewerage
- 2.7. Environmental Impact Assessment (EIA)
  - 2.7.1. Titles and contents of related laws or authorized guidelines
  - 2.7.2. Procedure and framework for the implementation of EIA (including “screening” and “scoping” process)
  - 2.7.3. Appraisal agencies and executing bodies of EIA studies
- 2.8. The existing monitoring system of water quality of the Yaque del Norte river basin
  - 2.8.1. The latest organization chart and number of staff
  - 2.8.2. Role and responsibility of each organization, and major activities
  - 2.8.3. The existing monitoring system (monitoring points and frequency)
  - 2.8.4. Observed water quality records (database of water quality records)
  - 2.8.5. Lists of equipment for water quality analysis available at present possessed by each organization

### 3. Environmental and sanitary condition of the city of Santiago

#### 3.1. Data regarding health and sanitary conditions

- 3.3.1. Statistic data of water bone disease and epidemic in the past 10 years
- 3.3.2. Map of water supply area by water source (piped water supply, private well and other water sources)
- 3.3.3. The areas whose sanitary conditions must be improved urgently, if any, and its location map

#### 3.2. Information regarding administrative works of the municipal government for improvement of sanitary conditions

- 3.2.1. Which body is responsible for improvement of sanitary conditions of the city?
- 3.2.2. The existing improvement program of sanitary conditions of low-income group for provision of safe water, sewerage, paved footpath and drainage.

### 4. Data and information regarding sewerage system of the city of Santiago

#### 4.1. IDB project

- 4.1.1. Final report of Preparation TC (Technical cooperation of project preparation and analysis for the project DR0123) regarding the investments in new sewerage works to be carried out for CORAASAN
- 4.1.2. Construction schedule of the new sewerage works financed by IDB
- 4.1.3. Detailed design documents of the above new sewerage works

#### 4.2. Existing waste water treatment plant (Rafey, Cienfuego, Los Salados, El Emerujo and La Loteia)

- 4.2.1. Layout drawing and flow-diagram of each plant
- 4.2.2. List of facilities and equipment of each plant describing the size of tank, specifications of machinery and equipment, and present conditions whether it is available or not
- 4.2.3. Operation records of each plant (summary of recent 1 year)
  - Quantity and quality of inflow waste water
  - Quantity and quality of treated waste water
- 4.2.4. Operation manual of each plant
- 4.2.5. The existing conditions of disposal of sludge
  - The place where the dried sludge is disposed of
  - The quantity of dried sludge to be disposed of and the quantity to be recycled
- 4.2.6. The existing conditions of the planned land for extension of each plant
  - Land ownership (private or public)
  - Soil conditions (boring test data)
- 4.2.7. The on-going and future rehabilitation and extension plans by either domestic or foreign donor's fund

#### 4.3. Sewage piping network

- 4.3.1. Database of sewage piping (Whether digital database has been established or on the way to establish.)

- Inventory of sewage piping
  - Digital mapping and drawing
- 4.3.2. General drawings of the existing sewage piping network and drainage system, and general description of the existing sewage piping including pumping stations
  - 4.3.3. Repairing and maintenance system of the existing sewage piping at present
  - 4.3.4. List of machinery and equipment for sewage piping rehabilitation and sewer cleaning equipment
  - 4.3.5. The on-going and future rehabilitation and expansion plans of sewage piping by either domestic or foreign donor's fund
- 4.4. Management of sewerage system
    - 4.4.1. The latest organization chart of CORAASAN and number of staff
    - 4.4.2. Tariff of water supply and water discharge for domestic and industry
    - 4.4.3. Annual reports of CORAASAN describing contents of services, activities, revenue and expenditures, budget and financial status in recent 3 years
    - 4.4.4. Average wages of operation and maintenance staff and engineer of each category
    - 4.4.5. The existing human resources training program for operation and maintenance of sewerage system
  - 4.5. Related data and information needed for sewerage system planning
    - 4.5.1. The existing land-use map and city planning of the city of Santiago
    - 4.5.2. Topographic map for a new sewage piping area
    - 4.5.3. Water supply system of the town of Santiago
      - General drawings of the water supply networks, and general description of the existing water supply facilities and the present water supply capacity
      - The present water demand and projection of water demand up to 2010
      - The existing master plan of water supply system
    - 4.5.4. Solid waste management of the town of Santiago
      - Responsible body for solid waste management
      - Coverage of solid waste collection and location of the authorized solid waste dumping sites
      - The existing master plan of solid waste management
5. Data and Information regarding effluent wastewater from factories of the city of Santiago
    - 5.1. Effluent water quality standards from factories
    - 5.2. Information regarding administrative works of the municipal government for waste water control from factories
      - 5.2.1. Which body is responsible for issuing permission of discharging wastewater from factories?
      - 5.2.2. Database of registered factories
        - Inventory of registered factories
        - Registered data of effluent water quality and quantity from factories
      - 5.2.3. Which body is responsible for monitoring on effluent water quality from factories?

5.2.4. The present monitoring system and the observed water quality records

5.2.5. What kind of action is taken, in case factory does not observe the effluent water quality standard?

6. Information of local consultants

List of local consultants and laboratories, which are capable for conducting a study together with the JICA full-scale study team

- (1) Engineering services
- (2) Topographic survey
- (3) Soil investigation (boring test)
- (4) Water quality test
- (5) Environmental Impact Analysis

**RESPUESTA AL CUESTIONARIO DEL EQUIPO DE ESTUDIOS PRELIMINAR**

**PREPARADO POR:**

**GERENCIA DE SANEAMIENTO DE CORAASAN**

**SANTIAGO, AGOSTO DEL 2000.**

**RESPUESTA AL CUESTIONARIO DEL EQUIPO DE ESTUDIOS PRELIMINAR**

**1.1.1** Según el decreto No 216 del 5 de junio del 1998, que crea al Instituto de Protección Ambiental (INPRA), como entidad responsable del control de la contaminación de los recursos hídricos, y todas sus atribuciones, pasan a la Secretaría Nacional de Recursos Naturales y Medio Ambiente (SERENAMA), a excepción de la normativa que pasan al Consejo Nacional de Recursos Naturales y Medio Ambiente. ("ANTEPROYECTO DE LEY GENERAL DE PROTECCION AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES 1999")

**1.1.2** Idem 1.1.1

**1.2.** Ver plano del anexo 1. Por ley CORRASAN es responsable de los sistemas de agua potable y saneamiento de la provincia de Santiago

**1.3.1** Para la ejecución del proyecto DR0123, reformas para la "Consolidación del Sector Agua Potable y Saneamiento" se requiere la aprobación por parte del Congreso del marco legal regulatorio depositado actualmente en Secretariado Técnico de la Presidencia. Los desembolsos están sujetos a la aprobación de dicho marco legal.

**1.3.2** El proyecto de JICA es un plan maestro para la ciudad a largo plazo, el proyecto del Banco Interamericano de Desarrollo consiste en proyectos puntuales.

**1.4** CORAASAN no tiene planes de privatizar.

**2.1** CORAASAN no tiene ayuda de ninguna agencia extranjera

**2.2** Instituto Nacional de Protección Ambiental (INPRA)

Ver anexo 1A y 2.

**2.3** No existen sistemas institucionales relacionados con el manejo del medioambiente

**2.4** Las normas vigentes de la Rep. Dom. relacionadas a la calidad del agua se presentan en la NORDOM 1 que establece los requisitos que debe cumplir el agua potable, y la NORDOM 436 tiene carácter de normas de emergencia y fija los requisitos que deben cumplir los responsables de descargas. (DIGENOR).

Los valores máximos permisibles están sujetos a revisión.

**2.5 y 2.6** Ver anexo 3

**2.7** Anexo 4

**2.8** La CORAASAN tiene un programa de monitoreo del Río Yaque del Norte y algunos de sus afluentes; Arroyo Hondo, Nibaje, Pontezuela Gurabo y Jacagua. Ver anexo 5.

Desde 1997 Coraasan realiza un monitoreo regular del Río Yaque del Norte a lo largo de su recorrido por la ciudad de Santiago. Este se realiza una vez por mes, en 5 puntos diferentes desde el área de las Charcas hasta aguas abajo de la Planta de Tratamiento de Rafey, ver anexo 6.

Para las variables de análisis realizados al Río Yaque ver anexo 7.

**3.1.1** No se dispone de datos respecto a salud y condiciones sanitarias

**3.1.2** Ver anexo 8

**3.1.3** Ver anexo 9

**3.2.1** CORAASAN en agua potable y saneamiento; el Ayuntamiento de Santiago en residuos sólidos.

**3.2.2** Existe un proyecto piloto para el mejoramiento de las condiciones de hacinamiento en la cañadas de Hoya del Caimito.

**4.1.1** Idem 1.3.1

**4.1.2** No están definidos

**4.1.3** No están terminados

**4.2.1 Ver anexo 10 y 11**

**4.2.2. Ver anexo 12**

**4.2.3 Ver anexo 13**

**4.2.4 Ver anexo 14**

**4.2.5 Los lodos secos son transportados al sitio de disposición final de residuos sólidos operados por los ayuntamientos. No se dispone de datos confiables sobre el volumen de sólidos secos manejado.**

**4.2.6 Planta de tratamiento de Rafey. CORAASAN es propietaria de los terrenos ocupados por esta planta. Se dispone de área suficiente para la ampliación de la capacidad de depuración.**

**Planta de Cienfuegos. CORAASAN es propietaria de los terrenos ocupados por esta planta. Se dispone de área suficiente para la ampliación de la capacidad de depuración.**

**Planta de Tamboril. CORAASAN es propietaria de los terrenos ocupados por la planta de tratamiento. Se dispone de área suficiente para la ampliación de la capacidad de depuración.**

**Planta de Los Salados. CORAASAN es propietaria de los terrenos ocupados por esta planta . No se dispone de área suficiente para la ampliación de la capacidad de depuración a menos que se eliminen los lechos de secado y se busque otra alternativa para el manejo de los lodos.**

**Planta de Embrujo. CORAASAN es propietaria de los terrenos ocupados por esta planta. En este terreno existen dos plantas. Una de 40 lps rehabilitada en 1999 por CORAASAN. La otra cuya construcción está detenida con capacidad para depurar 200 lps puede ser activada instalando el equipamiento y los sistemas para movilización de agua y lodo.**

**4.2.7 Actualmente no se dispone de ayuda externa**

**4.3.1 No disponible**

**4.3.2 Ver anexo 15**

### 4.3.3

#### A. SISTEMA MANUAL

A.1- Mantenimiento de las redes de alcantarillado sanitario destapando con cables ó cintas.

A.2- Reparación de las redes de alcantarillado sanitario :

-Levantamiento y reparación de registros.

-Cambio de pequeños tramos de tuberías de la red principal y de las acometidas, por asentamiento ó por erosión de los mismos.

-Reparación por acometidas introducidas en la red principal ocasionando entaponamiento del sistema.

-Limpieza de registros sedimentados y llenos de escombros y piedras.

-Reparación en la red por obstrucción con obstáculos grandes dentro del sistema.

#### B. SISTEMA MECANICO

-Limpieza de las redes y registros del alcantarillado sanitario con el camión vector.

4.3.4 - Camión vector

-Equipo de aire y trípode para registros

-Bombeos de achique

-Cables ó cintas, guías

-Juego de palas

4.3.5 No hay nada definido.

4.4.1 Ver anexo 16

4.4.2 Ver anexo 17

4.4.3 Ver anexo 18

**4.4.4 Ver anexo 19**

**4.4.5 No existe**

**4.5.1 Por problemas energéticos no fue posible producir el plano de uso de tierra, pero se puede disponer de él.**

**4.5.2 Ver anexo 21**

**4.5.3 Ver anexo 8, 22. No existe plan maestro para los sistemas de agua potable.**

**4.5.4 El responsable del manejo de los residuos sólidos es el Ayuntamiento. Se desconoce la cobertura de recolección. No existe un plan maestro de manejo de residuos sólidos.**

**5.1 Ver anexo 3**

**5.2.1 La institución encargada de los permisos de emisión y descarga de las aguas residuales industriales son: el INPRA (Instituto Nacional de Protección Ambiental) y CORAASAN cuando las descargas se realizan al alcantarillado sanitario de la ciudad.**

**5.2.2 Ver anexo 23 y 24.**

**5.2.3 El organismo encargado del monitoreo industrial es el INPRA.**

**5.2.4 Actualmente no existe un sistema de monitoreo industrial, solo hasta ahora el INPRA ha realizado muestreos a ciertas industrias para verificar las condiciones en que se encuentran.**

**5.2.5 Si no cumplen con la calidad de efluente que puede ser absorbido por el alcantarillado de la ciudad se les desconecta del sistema.**

**6. ECOSIS  
IACARIBE**

## **LISTADO DE ANEXOS**

- ANEXO 1: PLANO ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO**
- ANEXO 2: REGLAMENTO TÉCNICO OPERATIVO, INPRA**
- ANEXO 3: NORMAS DOMINICANAS, NORDOM**
- ANEXO 4: PROCEDIMIENTO ESTANDARIZADO DE  
EVALUACIONES AMBIENTALES.**
- ANEXO 5: PERSONAL DE LABORATORIO**
- ANEXO 6: PUNTOS DE MONITOREO RIÓ YAQUE DEL NORTE Y  
RESULTADOS DE MONITOREO.**
- ANEXO 7: LISTA DE ANALISIS REALIZADOS EN LABORATORIO  
AGUA RESIDUALES, CORAASAN.**
- ANEXO 8: MAPA RED DE AGUA POTABLE Y FUENTES DE  
ABASTECIMIENTO DE LA CIUDAD.**
- ANEXO 9: RED ALCANTARILLADO, ÁREAS DONDE LAS  
CONDICIONES SANITARIAS DEBEN SER ATENDIDAS  
URGENTEMENTE.**

**ANEXO 10: PLANOS DE PLANTAS DE TRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES.**

**ANEXO 11: DIAGRAMAS DE FLUJO DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.**

**ANEXO 12: LISTADO DE EQUIPOS DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y DIMENSIONES DE TANQUES.**

**ANEXO 13: RECORDS DE OPERACIÓN DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.**

**ANEXO 14: MANUALES DE OPERACIÓN DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.**

**ANEXO 15: PLANO GENERAL DE ALCANTARILLADO SANITARIO EXISTENTE INCLUYENDO ESTACIONES DE BOMBEO.**

**ANEXO 16: ORGANIGRAMA DE CORAASAN.**

**ANEXO 17: TARIFA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.**

**ANEXO 18: PRESUPUESTO DE CORAASAN.**

**ANEXO 19: RESUMEN SALARIO DE CORAASAN**

~~**ANEXO 20: PLANO USOS DE LA TIERRA DE ÁREA DE SANTIAGO.**~~

**ANEXO 21: PLANO TOPOGRAFICO DE SANTIAGO.**

**ANEXO 22: DEMANDA DE AGUA PRESENTE Y PROYECCION  
HASTA EL 2010.**

**ANEXO 23: LISTADO DE INDUSTRIAS QUE DESCARGAN AL  
ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDAD.**

**ANEXO 24: RESULTADOS DEL MONITOREO A LAS INDUSTRIAS EN  
LA CIUDAD DE SANTIAGO.**

資料リスト (■収集資料/□専門家作成資料)

主幹部長	文書管理課長	主管課長	情報管理課長	技術情報課長	図書館受人日

		プロジェクトID		調査団番号	A-00-00917		
地域	中南米	調査団名又は専門家氏名	サンティアゴ市下水システム改善計画調査	調査の種類又は指導科目	開発調査(事前調査)	担当部課	社調2課
国名	ドミニカ共和国	配属機関名		現地調査期間又は派遣期間	12年8月28日～12年9月14日	担当者氏名	関根創太

番号	資料の名称	形態(図書、ビデオ、地図、写真等)	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	形式	発行機関	取扱区分	図書館記入覧
<b>A</b>	<b>統計資料、法令・基準</b>								
A-1	República Dominicana "En Cifras 1999" (統計年鑑)	コピー	*				Oficina nacional de estadística	JR-CR( )-SC	
A-2	Reglamento Técnico Operativo (環境法)	コピー	*				INPRA (Instituto Nacional de Protección Ambiental)	JR-CR( )-SC	
<b>B</b>	<b>報告書・技術資料</b>								
B-1	Evaluación del impacto causado por los vertimientos líquidos industriales al sistema sanitario de la ciudad de Santiago de los Caballeros, República Dominicana (サンチャゴ市下水調査研究資料)	図書	*				Marta J. Chadid Urzola, Iniversidad de la Salle Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria Santafe de Bogota, 2000	JR-CR( )-SC	
B-2	Mantenimiento e instalacion de medidores, Instalacion de acometidas agua Potable, Instalacion de acometidas aguas negras (接続料金計算書)	図書	*				CORAASAN	JR-CR( )-SC	
B-3	Ampliación y rehabilitación del alcantarillado cloacal de la ciudad de Santiago de los Caballeros, Esquema Básico Informe, julio 1976 (イタリア下水道M/P)	図書	*				ITALUCONSULT	JR-CR( )-SC	
B-4	Ampliación y rehabilitación del acueducto de la ciudad de Santiago de los Caballeros, Esquema Básico Informe, Agosto 1972 (イタリア上水道M/P)	コピー	*				ITALUCONSULT	JR-CR( )-SC	
B-5	Conoce y participa en tu ciudad: Sanchago de los Caballeros, ATLAS URBANO, 1995 (都市計画/貧困居住区調査研究資料)	コピー	*				Centro de Estudios Urbanos y Regionales / Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra	JR-CR( )-SC	
B-6	CASO DE HOYA DEL CAIMITO 15 Y 16 DE JULIO 2000 (貧困居住区衛生環境改善セミナー資料)	コピー	*				Plan Estratégico de Santiago, Oficina Coordinadora del Plan (サンティアゴ市戦略会議事務局)	JR-CR( )-SC	
B-7	Contrato de Prestamo No. 1198/OC-DR entre la Republica Dominicana y el Banco Interamericano de Desarrollo, Proyecto de Consolidación de la Reforma y Modernización en Agua Potable y Saneamiento, 22 de septiembre de 1999	コピー	*				Banco Interamericano de Desarrollo (Inter-American Development Bank)	JR-CR( )-SC	
B-8	Proyecto de Consolidación de la Reforma y Modernización en Agua Potable y Saneamiento (DR-0123) Resumen Ejecutivo	コピー	*				Banco Interamericano de Desarrollo (Inter-American Development Bank)	JR-CR( )-SC	
B-9	Convenio de Cooperación Técnica No Reembolsable No. STN/MT-6661-DR para el Program de Instalación del Nuevo Marco Institucional y Legal del Sector de Agua Potable y Saneamiento	コピー	*				Banco Interamericano de Desarrollo (Inter-American Development Bank)	JR-CR( )-SC	

資料リスト (■収集資料/□専門家作成資料)

主管部長	文書管理課長	主管課長	情報管理課長	技術情報課長	圖書館受入口

		プロジェクトID		調査団番号	A-00-00917		
地域	中南米	調査団名又は専門家氏名	サンティアゴ市下水システム改善計画調査	調査の種類又は指導科目	開発調査(事前調査)	担当部課	社調2課
国名	ドミニカ共和国	配属機関名		現地調査期間又は派遣期間	12年8月28日～12年9月14日	担当者氏名	関根創太

番号	資料の名称	形態(図書、ビデオ、地図、写真等)	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	注記	発行機関	取扱区分	圖書館記入数
B-10	Proyecto de Consolidacion de la Reforma del Sector Agua Potable y Saneamiento Republica Dominicana, Tomo II Anexos A-G, Abril 1999 (CORAASANに関する抜粋)	コピー	*				OXERA, Mott MacDonald, ESA	JR-CR( )-SC	
B-11	Proyecto de Consolidacion de la Reforma del Sector Agua Potable y Saneamiento Republica Dominicana, Tomo II Anexos H-J, Abril 1999 (CORAASANに関する抜粋)	コピー	*				OXERA, Mott MacDonald, ESA	JR-CR( )-SC	
B-12	Balanc de Comprobacion Resumido, 1997, 1998, 1999 (貸借対照表)	コピー	*				CORAASAN	JR-CR( )-SC	
B-13	Procedimiento Estandarizado de Evaluaciones Ambientales	コピー	*				INPRA	JR-CR( )-SC	
B-14	Reglamento Tecnico Operativo	コピー	*				INPRA	JR-CR( )-SC	
B-15	Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales(Aug,2000)(環境天然資源法)	コピー	*				Congreso Nacional	JR-CR( )-SC	
B-16	Norma Dominicana(NORDOM 436)(産業排水水質基準)	コピー	*				Direccion General de Normas y Sistemas de Calidad	JR-CR( )-SC	
B-17	Datos de Calidad de Aguas (Rio Yague del Norte)	コピー	*				INDRIH	JR-CR( )-SC	
C	図面								
C-1	Planimetria General (上水道管網計画図)	図面	*				ITALUCONSULT	JR-CR( )-SC	
C-2	Plano de Urbanizacion Previsto al ano 2000 (下水道流域区分図)	図面	*				ITALUCONSULT	JR-CR( )-SC	
C-3	Planta de Tratamiento, trazados de las Tuberias (下水処理場将来計画図)	図面	*				ITALUCONSULT	JR-CR( )-SC	
C-4	Planta de Tratamiento, trazados de las Tuberias de Primera Etara (下水処理場第1期計画図)	図面	*				ITALUCONSULT	JR-CR( )-SC	
C-5	Plano General Colectores de Aguas Negras, Enero 1994 (下水計画人口分布図)	図面	*				CORAASAN	JR-CR( )-SC	
D	地図								
D-1	Mapa Fisiografico 1999 (S=1:500,000)	地図	*				Instituto Cartografico Militar	JR-CR( )-SC	

資料リスト (■収集資料/□専門家作成資料)

主管部長	文書管理課長	主管課長	情報管理課長	技術情報課長	図書館受入日

		プロジェクトID		調査団番号	A-00-00917		
地域	中南米	調査団名又は専門家氏名	サンティアゴ市下水システム改善計画調査	調査の種類又は指導科目	開発調査(事前調査)	担当部課	社調2課
国名	ドミニカ共和国	配属機関名		現地調査期間又は派遣期間	12年8月28日～12年9月14日	担当者氏名	関根創太

番号	資料の名称	形態(図書、ビデオ、地図、写真等)	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	テキスト	発行機関	取扱区分	図書館記入覧
D-2	Dominican Republic 1:50,000, Monte Cristi 5875 I	地図	*				Instituto Cartografico Militar	JR-CR( )-SC	
D-3	Dominican Republic 1:50,000, Mao 5974 I	地図	*				Instituto Cartografico Militar	JR-CR( )-SC	
D-4	Dominican Republic 1:50,000, Martin Garcia 5974 IV	地図	*				Instituto Cartografico Militar	JR-CR( )-SC	
D-5	Dominican Republic 1:50,000, Villa Vasquez 5975 III	地図	*				Instituto Cartografico Militar	JR-CR( )-SC	
D-6	Dominican Republic 1:50,000, San Francisco Arriba 6074 I	地図	*				Instituto Cartografico Militar	JR-CR( )-SC	
D-7	Dominican Republic 1:50,000, Santiago 6074 II	地図	*				Instituto Cartografico Militar	JR-CR( )-SC	
D-8	Dominican Republic 1:50,000, San Jose de Las Matas 6074 III	地図	*				Instituto Cartografico Militar	JR-CR( )-SC	
D-9	Dominican Republic 1:50,000, Esperanza 6074 IV	地図	*				Instituto Cartografico Militar	JR-CR( )-SC	
E	その他								
	質問票及びその回答(付属資料含む)	コピー	*				CORAASAN	JR-CR( )-SC	

## 9 . ローカルコンサルタントリスト

現地再委託業務(エンジニアリングサービス、地形測量、土質調査、環境影響評価、水質分析)に関し、当該業務に経験豊富なローカルコンサルタント、研究機関について調査した結果は以下のとおり。

### (1) エンジニアリングサービス、地形測量、土質調査

I A C A R I B E ( Ingenieria Ambiental del Caribe, S.A. )

住所 : Av. Francia #1, 2 Nivel, Santiago de los Caballeros

電話 : (809)724-7073 Fax : (809)583-8464

E-mail ID : ar.rosario@codetel.net.do

面談者 : Ing. Ervin De Js. Vargas Jerge, Magister en Ingenieria Ambiental

特徴 : サンティアゴ市にある上下水道・環境関連のコンサルタントで、1999年に個人営業していた技術者たちが集まって会社を設立。現在、社員は専属の技術者が4名で、契約ベースの技術者が12名。ドミニカ共和国の上下水道・環境部門のコンサルタント会社は、市場がまだ小さいためか専属で多数の技術者を抱える会社はなく、小規模な個人営業のコンサルタント会社がジョイントして業務を行う形態が一般的となっている。I A C A R I B E社はサンティアゴ市では最大手のコンサルタントである。環境庁出身の技術者もあり、大学とも良好な関係にあり、個人コンサルタント時代からC O R A A S A Nの仕事を行っている。

設計用のCADはAuto CADを所有。プロッターはなし。図面のプリントアウトは外部の専門会社に委託。

E C O S Y S ( Environmental Control Systems )

住所 : Calle C#16, Reparto del Este, Santiago de los Caballeros

電話 : (809)729-4236 Fax : (809)241-0365

E-mail ID : mcgaia@codetel.net.do

面談者 : Ing. Miguel A. Cabrera B., Presidente

特徴 : サンティアゴ市にある上下水道・環境関連のコンサルタントで1996年に設立。現在、専属の技術者は建設部門を含め3名。兄弟会社にQWC(下水処理場の機械の輸入)とAGUAKEM(下水処理場の薬品供給・フィンランドの会社の代理店)があり、C O R A A S A Nの下水処理場の流量計、ポンプ等の機械設備や薬品の納入を行っており、C O R A A S A Nの下水処理場の設備機器に精通している。

設計用のCADはAutoCADを所有。プロッターはYHP350Cを所有。

DEVEAUX & BREA, S.A.

住所：Danae No.1, Gazcue, Santo Domingo

電話：(809)689-9717 Fax：(809)689-1862

E-mail ID：dj.deveaux@codetel.net.do

面談者：Ing. Dasio J. Deveaux, Presidente

特徴：サントドミンゴ市にある灌漑を中心とした水環境関連のコンサルタントで1974年に設立。INDRHI(水利庁)を中心に、CASSD(サントドミンゴ上下水道公社)やINAPA(国家上下水道庁)で業務を行っている。また、IDB、GTZ等の国際援助機関の業務も行っている。CORASANでは上水道の業務経験がある。現在、社員は専属の技術者が4名で、契約ベースの技術者をプロジェクトごとに雇用している。

設計用のCADはAutoCADを所有。プロッターはなし。図面のプリントアウトは外部の専門会社に委託。

A y A (Acueductos y Alcantarillados, C. por A.)

住所：Euclides Morillo No.37, Arroyo Honda, Santo Domingo

電話：(809)565-2990 Fax：(809)565-2966

E-mail ID：-

面談者：Ing. Mario Emilio Almonte C.

特徴：サントドミンゴ市にある上下水道専門のコンサルタントで1962年に設立。CASSD(サントドミンゴ上下水道)の設計業務を1960年代から継続して行っており、CASSDに関する膨大な資料がある。現在、専属の技術者は2名(父と息子)で、契約ベースの技術者をプロジェクトごとに雇用している。

設計用のCADはAutoCADを所有。プロッターはなし。図面のプリントアウトは外部の専門会社に委託。

STACA (Servicios Tecnicos Aerofotogrametricos, C. por A.)

住所：Calle Santiago No.203, Santo Domingo

電話：(809)685-3484 Fax：(809)682-3371

E-mail ID：staca.sepia@codetel.net.do

面談者：Mr. Jose Joaquin Ceron R. Presidente

特徴： サントドミンゴ市にある測量専門会社。1976年に設立されて会社で、GIS、GPSによる地図製作も行っている。

## (2) 環境影響評価

I N D O T E C ( Instituto Dominicano de Tecnologia Industrial )

電話 : (809)566-8121/29 ・ 227-8810 Fax : (809) 227-8808/09

E-mail ID: indotec@codetel.net.do/indotec@tricom.net

面談者： Mr. Frank H Richardson

特徴： 中央銀行傘下の工業技術院。工業製品・食料品等の品質検査を実施している。

環境影響評価は今までに観光開発等を中心に数十件実施している。

I A C A R I B E ( Ingenieria Ambiental del Caribe, S.A. )

住所： Av. Francia #1, 2 Nivel, Santiago de los Caballeros

電話 : (809)724-7073 Fax : (809)583-8464

E-mail ID : ar.rosario@codetel.net.do

面談者： Ing. Ervin De Js. Vargas Jerge, Magister en Ingenieria Ambiental

特徴： 上述のとおり。

## (3) 水質分析

I N D O T E C ( Instituto Dominicano de Tecnologia Industrial )

電話 : (809)566-8121/29 ・ 227-8810 Fax : (809) 227-8808/09

E-mail ID : indotec@codetel.net.do/indotec@tricom.net

面談者： Dra. Virginia Rojas Alan

特徴： 中央銀行傘下の工業技術院。工業製品・食料品等の品質検査を実施している。分析

能力も高いと思われるが分析単価が全体的に高い。

I N A P A ( Institute Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados )

電話 : (809)566-1241/49

面談者： Lic. Margarita Morilla

特徴： 地方の上下水道を担当する水道公社。地方の水道水の水質分析を行っている。水質

分析の単価は比較的安い。

I N D R H I ( Institute Nacional de Recursos Hidraulicos )

電話 : (809)532-3271

面談者 : Agrirtria Garcia

特徴 : 水利庁 ( I N D R H I ) の水質モニタリングサンプルの分析を行っているが機材等の設備が不十分で依頼分析への対応は現在のところ不可とのことである。BOD等の分析は不可。

資料10 物価調査票

JICA Preparatory Mission for the Study on the Improvement of  
Sewerage System and Environment in the City of Santiago

MARKET PRICE LIST (1/2)

(Unit : RD\$.)

Item	Unit	Price	Remark
1. OFFICE AND OFFICE EQUIPMENT			
1) Fax-mile unit	unit	4,850	Canon Faxphone B640
2) copy machine	unit	46,925	Canon NP7161, A3 size
3) price of making a copy in a shop	paper	0.5	black and white in A4size
4) - ditto -	paper	10	color in A4 size
5) personal computer with display for CAD system	unit	38,740	Powerpro PIII 700MHZ 20GB, Monitor 21 , Widows98
6) Laser printer	unit	16,995	HP Lasejet 2100, A3 size (black and white)
7) Ploter	unit	71,018	HP Designjet 450, 36-in Model
8) computer software	set	6,751	Microsoft windows 2000
9) - ditto -	set	11,676	Microsoft office STD 2000
10) back-up battery	set	3,885	500 VA, backup time 30 min.
11) copy paper (A4 size)	pack	75~65	500 sheets in a pack
12) - ditto - (A3 size)	pack	125~120	- ditto -
2. REMUNERATION			
1) Senior Engineer	month	30,000	Consultants in Santiago
2) Engineer	month	20,000	- ditto -
3) Assistant Engineer	month	10,000	- ditto -
4) Sociologist	month	10,000	- ditto -
5) CAD operator	month	8,500	- ditto -
6) Interpreter (English --Spanish)	day	US\$ 120	
7) Interpreter (Japanese --Spanish)	day	US\$ 180	
8) Translator (English --Spanish)	page	US\$ 10	
9) Driver (for day time)	day	1,120	8 hrs (9:00 --17:00)
10) Driver (for over time)	hr	140	

