

国際協力事業団
ドミニカ共和国
サント・ドミンゴ市

No. 1

ドミニカ共和国
サント・ドミンゴ市ごみ処理計画
基本設計調査報告書

平成5年3月

株式会社 環境工学コンサルタント

無調一

CR2

93-120

JICA LIBRARY



1105490(5)

25088

国際協力事業団
ドミニカ共和国
サント・ドミンゴ市

ドミニカ共和国
サント・ドミンゴ市ごみ処理計画
基本設計調査報告書

平成5年3月

株式会社 環境工学コンサルタント



序 文

日本国政府は、ドミニカ共和国政府の要請に基づき、同国のサント・ドミンゴ市ごみ処理計画に係る基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施致しました。

当事業団は、平成4年5月9日から6月17日まで、国際協力事業団国際協力専門員桜井国俊を団長とし、株式会社 環境工学コンサルタントの団員から構成される基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ドミニカ政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域に於ける現地調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、外務省経済協力局無償資金協力課の山内隆弘氏を団長として平成5年1月20日から1月31日まで実施された報告書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終りに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成5年3月

国際協力事業団
総裁 柳谷 謙介

国際協力事業団

総裁 柳谷 謙介 殿

伝達状

今般、ドミニカ共和国におけるサント・ドミンゴ市ごみ処理計画基本設計調査が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出致します。

本計画は、貴事業団との契約により、弊社が平成4年4月28日より平成5年3月31日までの11ヶ月に亘り実施してまいりました。今回の調査に際しましては、ドミニカ国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検討するとともに、日本の無償資金協力の枠組に最も適した計画の策定に努めてまいりました。

尚、同期間中、貴事業団を始め、外務省、厚生省関係者には多大のご理解並びにご協力を賜り、お礼申し上げます。また、ドミニカ共和国においては、サント・ドミンゴ市役所企画局並びに同清掃局、機材輸送局、その他関係者、JICAドミニカ共和国事務所、在ドミニカ共和国日本大使館の貴重な助言とご協力を賜ったことも付け加えさせていただきます。

貴事業団におかれましては、計画の推進に向けて、本報告書を大いに活用されることを切望致す次第です。

平成5年3月

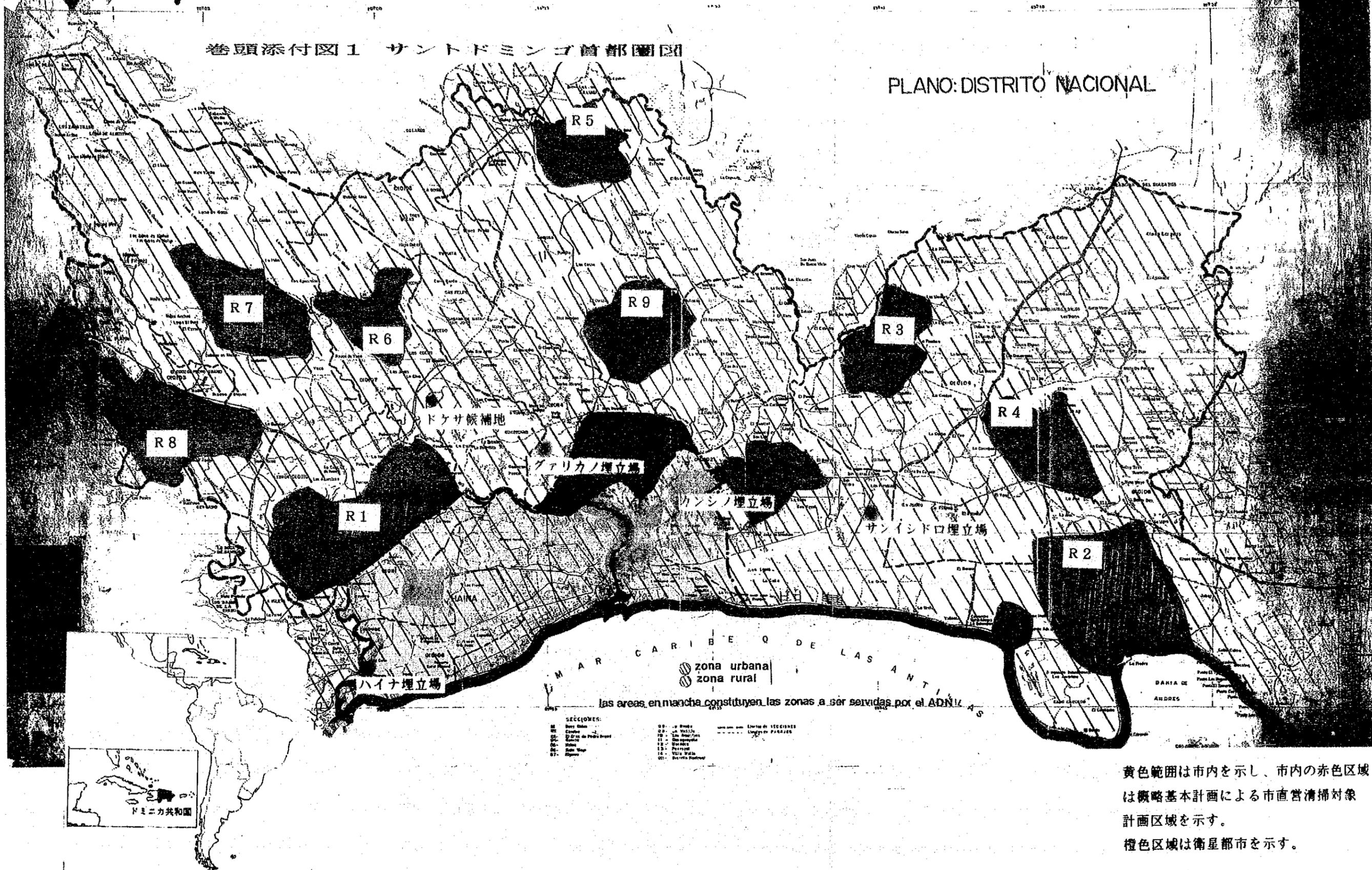
(株)環境工学コンサルタント

サント・ドミンゴ市ごみ処理計画 基本設計調査団

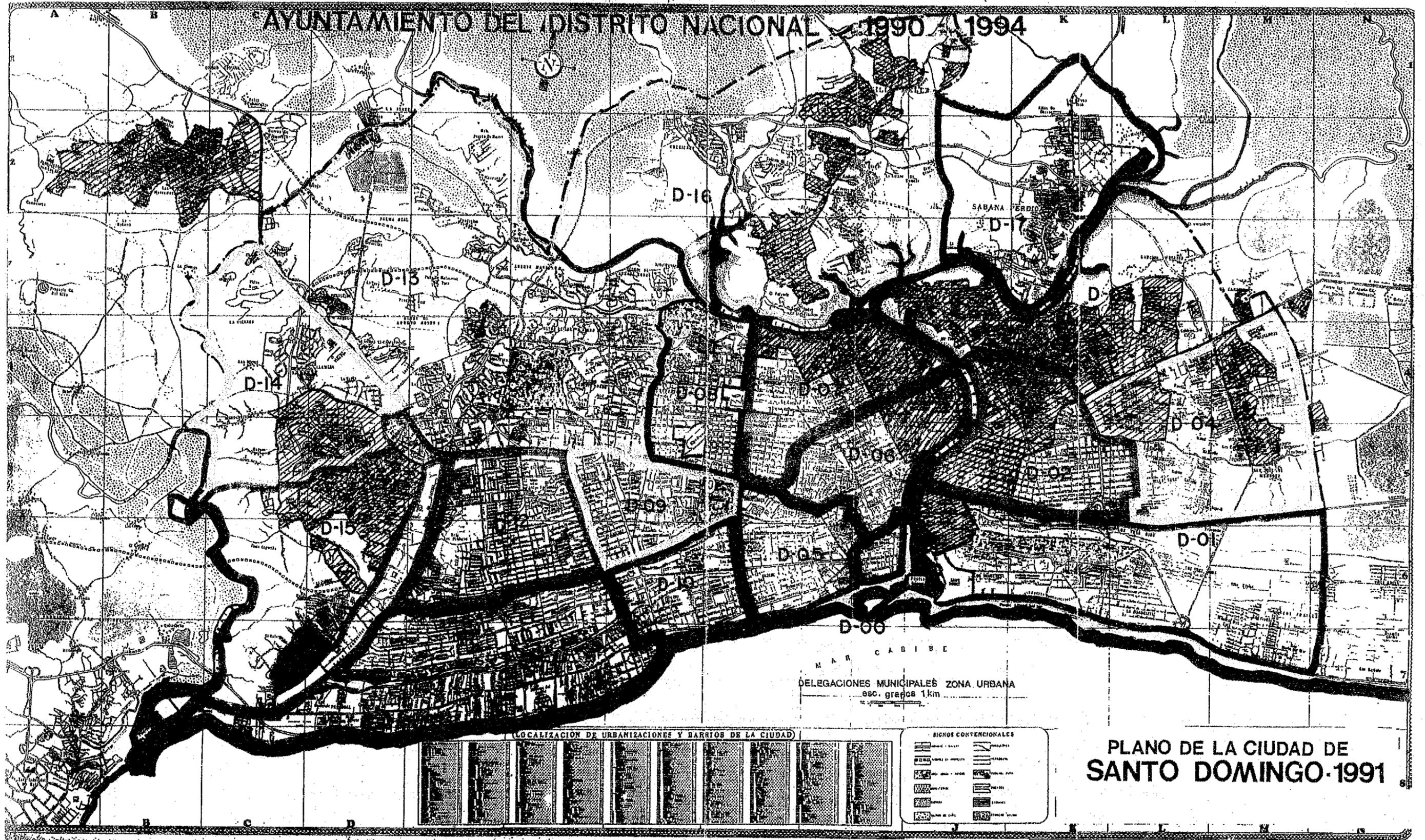
業務主任 佐藤 康文

巻頭添付図1 サントドミンゴ首都圏図

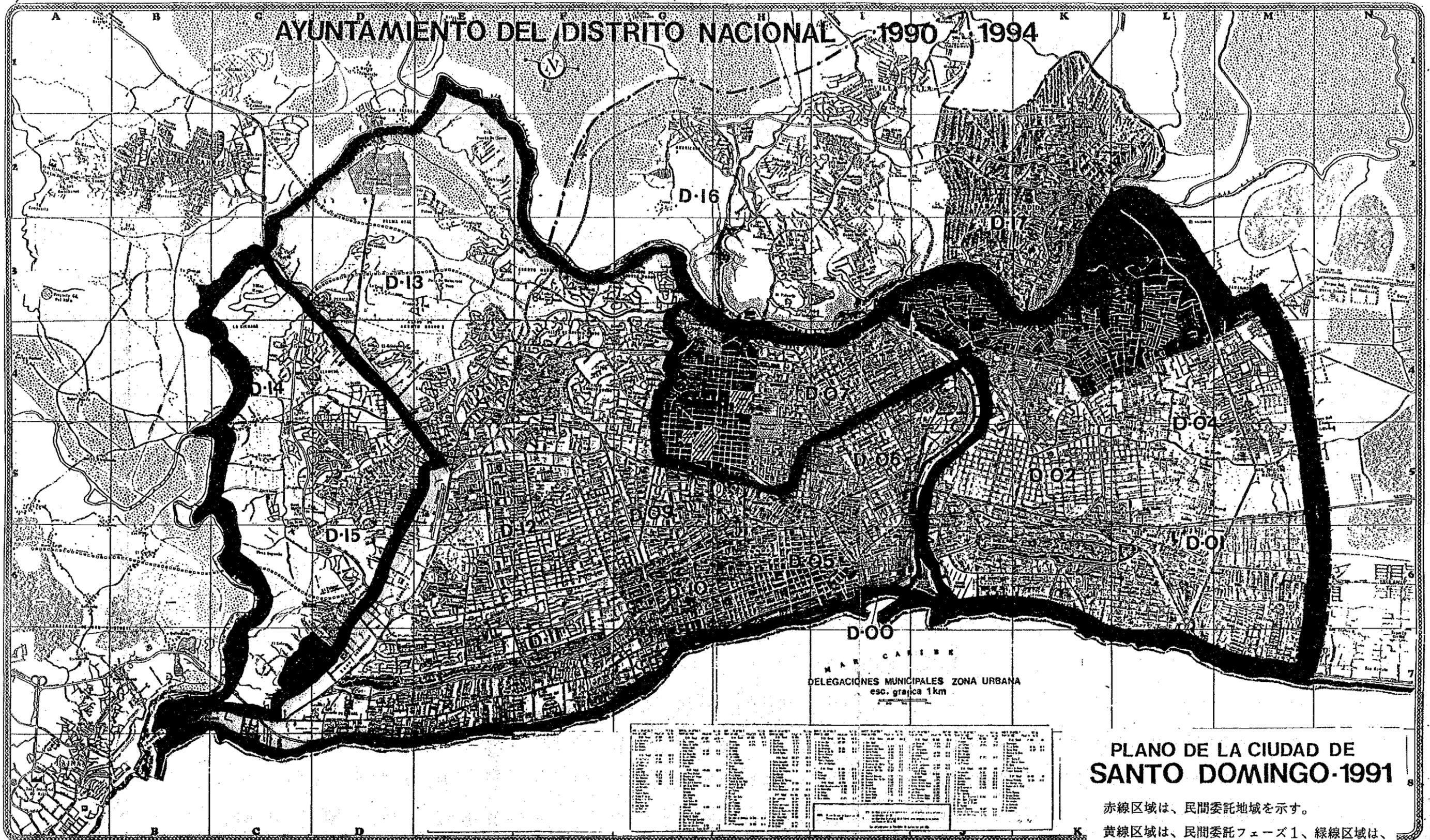
PLANO: DISTRITO NACIONAL



黄色範囲は市内を示し、市内の赤色区域は概略基本計画による市直営清掃対象計画区域を示す。
橙色区域は衛星都市を示す。



巻頭添付図3 サント・ドミンゴ市ごみ収集作業民間委託地域図



写真集



サントドミンゴ市役所との討議
(1992年5月)



基本設計調査
討議議事録署名 (1992年5月)
A D N市長 ; Rafael Corporan
de los Santos
JICA
調査団長 : 桜井国俊氏



DR調査
討議議事録署名 (1993年1月)
A D N市長 : Rafael Corporán
de los Santos
JICA
調査団長 : 山内隆弘氏

要 約

要 約

ドミニカ共和国は、カリブ海諸島エスパニョーラ島の東部78%の面積を占め、西部はハイティ国と国境を接している。

1492年のコロンブスの来航以後、スペイン領として出発し、1844年に独立を遂げた。1966年以来、立憲共和制に移っている。

人口は、1991年において732万人と推定され、近年は年2%近くの増加を続けている。都市部に対する人口集中が急速に高まっており、首都サント・ドミンゴ市は全人口の約30%、230万人の人口を抱えている。

サント・ドミンゴ市は、近年急速な人口増加による都市問題の一つとして約50%に達するごみの未収集問題を抱えており、特に低所得層居住地区では、深刻な問題を現出している。このような状況から、サント・ドミンゴ市はごみ収集機材を増強して、ごみ発生量の90%の収集を行うために必要な機材について、ドミニカ共和国政府を通じて日本政府に無償資金協力を要請してきた。これに応じ日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は、平成4年5月9日から6月17日までの40日間、基本設計調査のための調査団を現地に派遣した。

調査団は「ド国」側のごみ収集・運搬に係る民間委託に関する基本方針に基づき、市当局が決定した市直営地区と民間業者委託地区の区分に準拠して、サント・ドミンゴ市ごみ処理概略基本計画を策定し、ドラフト・ファイナル・レポートにまとめた。

その後、1992年10月28日付で、市と民間委託業者との間に成立した契約によると、民間委託範囲が市の北部の一部を除いた全域に拡大された。市直営ごみ収集地区は、市北部の一部と周辺衛星都市であり、計画人口、ごみ発生量及び計画収集量は大幅に減少した。このため、民間委託業者の作業が契約通り行われるならば市の直営地区に対するごみ収集は、当面、現有的ごみ収集車両を活用することで作業可能であり、緊急に収集車両を増加する必要はなくなったため、JICAは同報告書案および同変更の要旨の説明のための調査団を平成5年1月20日から1月31日まで現地へ派遣し、サント・ドミンゴ市関係者の確認を得た上で本報告書を作成した。

平成5年1月の要請機材は表1のとおりである。

表1 要請機材一覧表

① 埋立場機材		
ブルドーザー	210HP	2台
ダンプトラック	140HP	3台
ショベルローダー	210HP	2台
バックホー	120HP	1台
トラック秤量器	40ton	2
② ワーショップ機材		
メンテナンス機器各種		1式
既存トヨタコンパクター車用部品		1式
③ 洗車場機材		
洗車場機器各種		1式

本件調査によって策定されたサント・ドミンゴ市ごみ処理概略基本計画を以下に要約する。

(1) 計画基準

- 1) 計画年次；2,000年までとする。この内、1995年度までを第1期、以降を第2期とする。
- 2) 計画対象地域及び人口；対象地域は、巻頭添付図1および2に示すサント・ドミンゴ市の管轄区域であり、清掃行政区分の市内18区と市外9区である。
- 3) 対象ごみ；計画対象ごみは、現在市が扱っている家庭ごみ及びマーケット、ホテル、レストランなどの事業系一般ごみ、公園・街路清掃ごみとする。
- 4) ごみ発生量と目標収集量；収集サービス水準の目標は、第1期1995年に発生量の90%収集とし、第2期も同じく90%収集とする。ごみ発生量の推定値は現在市内・市外合計で、1,848 t/日であるが、1995年：2,172 t/日、2000年：2,873 t/日となり、計画収集量は1995年：1,955 t/日、2000年：2,587 t/日となる。
- 5) 公的サービスと民間委託地域の区分；市当局がすでに決定した市直営地域と民間委託地域の区分けは、巻頭添付図3に示されている。この線引きによるごみ発生量は市直営地域：9%、民間委託地域：91%である。

(2) 処理システム

- 1) 発生・排出管理；ごみ質は有機物に富み、腐敗が早いため、発生源の家庭内保管は3日間が限度である。一般に高・中所得地域及び事業系のごみ発生源は収集車輛のアクセスが容易であるが、低所得地域においては、収集車輛通行不能区域も含まれ、共同保管場所も少ない。したがって、区域住民の協力により、指定日時に指定場所まで人力排出するシステムを主として採用する。
- 2) 収集・運搬；ごみ収集法は、排出源のタイプに応じてステーション収集、ブロック収集、カーブサイド収集、可搬式コンテナによるステーション収集を採用する。

採用する収集法は、すでにサント・ドミンゴ市において実施されており、その効果が十分確認済みのものである。基本計画では、収集車輛の主要形式として、コンパクター車が最適と考え、これを採用する。

- 3) 中間処理：中期的に展望しても中間処理の必要性は少ない。
- 4) 最終処分：オザマ河西部地域は ハイナ処分場、東部地域は サン・インドロ処分場に処分している。ハイナ処分場は、今後、更に約1年間は処分できると思われる。サン・インドロ処分場はほぼ場内全域がごみで埋まったが、今後は覆土して嵩上げすることにより、更に約2年間は処分できると思われる。

1992年5月の調査時に予定していたグアリカノ処分場は住民問題があり、今後は使用しないことになったため、新しい処分場を作る必要がある。

新埋立場は、少なくとも、5年間分のごみ量580万 m^3 (400万トン)と覆土120万 m^3 を収容し得る約700万 m^3 の容量を持ち、地下水位が低く、覆土が処分場内か周辺で採取でき、市域部からのアクセスがよくごみ収集運搬車の運搬距離が40kmを越えない公有地であることが望ましい。候補地であるドケサ地区について、埋立場の用地境界を明確にし、アクセスを含めた建設計画の具体化を進めることが望ましい。

5) 機材・人員計画

・収集・運搬の機材計画；市清掃局は、現在稼働可能な51台のコンパクター車、2台のコンテナトラック、2台のトレーラー、7台のダンプトラックよりなる総計62台のごみ収集・運搬車を保有しているが、その寿命は1995年をもってほとんどつきてしまう。1992年現在で、市の保有するごみ収集車の能力を合計すると、1日当たり841トンとなる。

市内のごみ収集は現在、民間委託第1フェーズ実施中であり、今後実施される予定である第2フェーズ(具体的実施時期は未定)が安定して継続されれば当面のごみ収集問題は改善されると思われる。但し、市直営のごみ収集地域については、保有機材の老朽化が激しく、1996年以降には直営のごみ収集能力が不足し、問題の発生が予想される。

・最終埋立の機材計画：搬入ごみの押出し及び転圧作業は210HP程度のブルドーザーで行う。キャタピラ・D7相当の稼働必要台数は1995年に4台、2000年に5台である。清掃局は現在、2台のブルドーザーを使用しているので、必要となる増強台数は、1995年までに2台、2000年までには3台となる。

覆土の掘削・ダンプトラックへの積込作業にはバケット容量が0.9 m^3 程度のバックホーを使用し、その必要台数は1995年に2台、2000年に3台である。

覆土運搬用の容量4m³のダンプトラック稼働必要台数は1995年に4台、2000年に5台である。清掃局手持ちダンプトラックを考慮すればダンプトラックの増強数は、1995年までに3台、2000年までに4台となる。

覆土作業は、バケット容量が2.5m³程度のショベルローダーで行う。稼働必要台数は1995年に2台、2000年に3台である。

埋立地で秤量40トンのトラック秤量器が必要である。現状調査による収集運搬車1台当たり積載量6.5 t/台、時間当たり到着車輛集中係数2.0として、必要台数を算出すると1995年に2台、2000年も2台となる。

埋立場では、洗車設備及び照明設備が必要である。

- ・維持管理機材計画；サント・ドミンゴ市ごみ収集・運搬機材は、機材・輸送局のワークショップで集中的に維持管理されているが、修理用機器、ツールが不足しており維持管理が不十分である。また、運営体制についても今後、長期的・短期的にその改善を計ることが望ましい。運営体制の改善は2段階に分けて最終的にはワークショップを清掃局の直属部門とする方向で検討するのが望ましい。
- ・人員計画；サント・ドミンゴ市清掃部門は、民間委託にともなう直営清掃体制の整備、直営収集機材の強化、料金徴収による自前財源の確保等の動向を見極めながら、人員の強化・再配置を考える必要がある。その際、以下の4点に留意することが大切である。
 - ・民間委託作業の管理・監督のためのスタッフの強化
 - ・直営ごみ収集・運搬部門及び最終処分場の操業・維持管理人員の強化
 - ・料金徴収部門の人員の強化
 - ・サント・ドミンゴ市清掃事業全般に渡って投資計画、技術向上、予算の配分等にたずさわる計画スタッフの強化。

(3) 事業運営及び財政資金計画

- 1) 事業運営；清掃事業の基幹として民間委託作業管理に重点をおき、清掃行政区分を再編成、清掃作業ステーションと機材ワークショップの体制整備を計る必要がある。

ごみ収集・運搬、埋立処分の運営及び管理にあたっては、月間収集・埋立計画を明確にし、収集・埋立実績管理システムを確立する必要がある。

直営、民間委託、直接搬入業者の日々作業実績を把握するシステムを作り、問題点の把握と適切なアクションのとれる体制を確立することも強く望まれる。

機材調達については、中期的に定められたマスタープランをガイドにして常に事前に必要な措置を講じる必要がある。減価償却制度を採用し機材の損耗に対する引き当てをすると同時に、経済的な耐用年限を超える機材のシステムテックな廃却、更新方式を検討して行くことが望ましい。

維持管理については、特に日常点検と予防保守に重点を置く必要がある。その第一歩として埋立場における洗車の励行が望まれる。また、収集車の個別の修理記録を含む履歴を保管管理し、予防保守、修理において広く関係者の参考に供する必要がある。

市直営の維持管理部門（現在は機材・輸送局）は、予防保守と車体修理、部品交換に作業の重点を移し、機械加工を伴うエンジン、トランスミッション関係の修理は徐々に民間専門修理工場に委託する方向で、直営部門の設備や作業負担を減じることが望ましい。

- 2) 概算ごみ処理事業費；1991年度の清掃事業費のデータをベースにした事業運営費の概略推定額と、収集・運搬部門、維持管理部門及び埋立場に対する設備費のあらましを表2に示す。(1991年度価格ベース)

尚、民間委託費は、調査時に市側より調査団に示された金額をそのまま使用しているが、その中には運営費、機材費、維持管理費が含まれている。

表2 概算ごみ処理事業費 (1991年度価格ベース)単位：千ペソ

費目	年次	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1. 運営・維持管理費		28,500	31,700	32,000	32,700	33,300	34,000	34,600	34,900
2. 民間委託費		132,000	132,000	132,000	132,000	132,000	132,000	132,000	132,000
3. 設備費		3,000	25,000	28,200	5,300	6,300	6,300	7,800	4,800
計		163,500	188,700	192,200	170,000	171,600	172,300	174,400	171,700

- 3) 財政・資金計画；財政・資金計画にはごみ料金収入が主要な役割を果たす。

現在市のごみ料金請求額は月額にして約550万ペソであるが、実際に徴収されている料金は約20%の110万ペソ（年額にして1,320万ペソ）に過ぎない。特に一般家庭からの徴収率が低く、請求額に対して13%（575,000ペソ/月）の徴収にしか達していない。

料金徴収率向上のために、市当局は広報及び有効な督促手段の導入、法的措置、集金システムの合理化について積極的に取り組む必要がある。

ごみ料金徴収額の増加を踏まえた財政資金計画は表3の通りである。

表3 財政資金計画 単位：千ペソ

年度	事業費	財源			
		ごみ料金	地方交付税	民間委託 政府援助金	特別収入で 埋めるべき 不足額
1993	163,500	26,400 (40%)	31,000	84,000	21,600
1994	188,700	33,000 (50%)	31,900	84,000	39,800
1995	192,200	36,300 (55%)	32,900	84,000	39,000
1996	170,000	39,600 (60%)	33,900	84,000	12,500
1997	171,600	42,900 (65%)	34,900	84,000	9,800
1998	172,300	46,200 (70%)	35,900	84,100	6,200
1999	174,400	49,500 (75%)	37,000	84,000	3,900
2000	171,700	52,800 (80%)	38,000	80,900	—

ごみ料金の()は徴収率を示す。

上表より見るならば、1994及び1995年度の不足額が巨額で、この2年間には特別額の国庫補助(外部援助を含む)などを特別収入の増加を計る必要がある。

以上の概略基本計画に準拠し、要請内容の検討を踏まえた計画の内容について要約する。

- 1) 計画の妥当性・必要性の検討；2000年までの計画の中で1995年までの第1期を対象として要請されている埋立処分用機材は、今後サント・ドミンゴ市で新しく衛生埋立法を導入するにあたって必要とされるミニマムの機材であり、機種、数量共に妥当と考えられる。

要請は車輛の維持管理用の機材も含むが、これが整えられれば、維持管理の質が向上し、市の長期的な財政負担の軽減にもつながり、市の益するところは極めて大きい。

- 2) 実施・運営計画の検討；要請の機材増強計画を支えるに必要な作業要員の雇用は容易である。しかし、計画・管理面での中堅管理職の育成が必要である。要請機材の運営・維持管理費は、ごみ料金徴収額の増加によってほぼ充足できる。このためにはごみ料金請求額に対する徴収率が現在の20%を1993年：40%、1994年：50%、1995年：55%に向上を図る必要がある。この目標は、容易ならざるものである。したがって、これを達成するためには民間委託によるごみ収集サービスを確実にを行い、トラック秤量器を活用した民間委託作業管理体制を確立して市民協力の基盤を作ることが重要である。

- 3) 要請機材の内容検討；埋立処分用機材として要請されているブルドーザー2台、ダンプトラック3台、ショベルローダー2台、バックホー2台、トラック秤量器(40トン)2台は、1995年に2000 t/日に達せんとするごみの埋立用機材としては決して十分と言えない。しかしながら、既存の機材の活用を考えれば、当面の埋立法改善は可能である。ワークショップ用機材が要請されているが、これは乏しい現有機材を補強して維持管理水準を向上させる上で欠かすことができない。

計画の機材を一覧表にまとめると表4の通りである。

表4 計画機材一覧表

項目	数量	仕様
埋立場機材 ブルドーザー	2台	フライホイール出力は210HP以上 重量23.5トン以上、ごみラックブレード付 スペアパーツ 2年間分
ダンプトラック	3台	ボンネットタイプ、出力140HP以上、左ハンドル 荷台容量 有効 4m ³ 以上 スペアパーツ 2年間分
ショベルローダー	2台	フライホイール出力は160HP以上 バケット容量 2.5m ³ 以上 スペアパーツ 2年間分
バックホー	2台	エンジン出力120HP以上 バケット容量 0.9m ³ 以上 スペアパーツ 2年間分
トラック秤量器	2台	秤量40トン以上 載台寸法 巾3.0m以上 × 長15.0m以上 スペアパーツ 2年間分
ワークショップ 機材		
油圧プレス	1台	60トン
グリースガン	10台	200~500cc
部品洗浄台	2台	
洗浄盤	5台	
ガレージジャッキ	4台	50トン×410mm
レベルブロック	2台	6トン
チェインブロック	4台	5トン
直流電圧電流計	2台	
バッテリーテスター	2台	
バッテリー 比重計	2台	
エンジンタコメータ	2台	
機械工工具	4台	
重機械工工具	4台	
洗車場機材		
洗車装置	3台	30ℓ/分, 60~70kg/m ² 、タンク15ℓ, 3.5KW
加圧ポンプ	2台	揚水量 60ℓ/分、タンク200ℓ
深井戸ポンプ (アクセサリ付)	1式	
井戸ケーシング	1式	
高架タンク	1式	2m ³
ディーゼル発電機	1式	出力 5-KVA
照明設備	1式	投光器
トヨタ 車部品	1式	明細は表5・4-2に示す

上記機材の調達はアンタイド方式とし、入札は日本で行うが第3国製品を含めたプロジェクトの実施を検討する。実施計画スケジュールはE/N締結後、4ヶ月以内に実施設計打合せ、入札図書を作成、公示、入札説明会、入札、評価、業者契約等の実施設計を終了させ、機材製作、検査、梱包、内陸輸送を経て、履行期限内に海外輸送、通関、内陸輸送、運転指導、引渡しを完了する予定である。

概算総事業費は、2.3億円であり、そのうち、日本側負担分は、2.2億円、相手負担分は、0.1億円である。前者は、機材調達・輸送・保険等の費用であり、後者はドミニカ共和国内の通関手続・陸送・埋立処分場の周辺整備に係る費用である。新規供与機材用の維持管理費として今後年間 3,190,000ペソ（約3,200万円）の予算計上が必要と考えられる。

本計画の具体的効果は、下記の通りである。

- ① ごみ火災・悪臭問題を解消する衛生埋立を行うことが可能となり、埋立場の運営が安定する。この裨益は首都圏全市民（265万人）に及ぶ。さらに国家計画として進めている国内他都市のごみ処理整備計画のモデルケースとなり、その効果は広く波及する。
- ② ごみ処理は、大きな社会問題として全市民の関心事を集めており、本計画の具体化は大きなインパクトとなり、大きな効果をもたらす。

従って、本計画を無償資金協力で実施することは妥当であると判断される。

しかし、本計画にはサント・ドミンゴ市の自助努力として実施中である民間委託収集の円滑運営がベースとなっており、この管理体制の確立が重要である。特に、ごみ収集計画に対する実績把握システムを整備し、迅速な実績把握・問題点抽出・処置が可能なシステムが望まれる。さらに、現有埋立場のハイナ、サン・イシドロとも今後1～2年間で埋立終了の見通しである。新埋立場の候補地であるドケサ地区の用地境界を現地で明確にし、アクセス整備を含む衛生埋立場建設の具体化を早急に進めることが望まれる。

目 次

地 図	
写真集	
要 約	
第1章 緒論	1
第2章 計画の背景	2
2-1 ドミニカ共和国の概況	2
(1) 一般国情	2
(2) 人口	3
(3) 経済・財政	3
(4) 産業	4
(5) 援助動向	6
2-2 関連計画の概要	8
(1) 固形廃棄物処理に関する国家計画	8
(2) サント・ドミンゴ市都市計画	8
2-3 廃棄物処理部門の概況	9
(1) 廃棄物処理部門の現況	9
(2) 廃棄物処理部門強化計画の概要	10
2-4 ごみ処理事業の概況	11
(1) ごみ処理事業の概況及び問題点	11
(2) 予算・財政の概要及び問題点	14
(3) 民間委託	16
2-5 要請の経緯と内容	17
(1) 背景・目的	17
(2) 要請機材	17
第3章 サント・ドミンゴ市ごみ処理概略基本計画	18
3-1 計画基準	18
(1) 計画年次	18
(2) 計画対象地域及び人口	18
(3) 対象ごみ	18
(4) ごみ発生量と目標収集量	18
(5) 公的サービスと民営化の範囲	18
3-2 処理システム	21
(1) 発生・排出管理	21

(2) 収集・運搬	21
(3) 中間処理及び資源回収	22
(4) 最終処分	23
(5) 機材・人員計画	25
3-3 ごみ処理事業運営及び財政資金計画	36
(1) ごみ処理事業運営	36
(2) 概算ごみ処理事業費	38
(3) 財政・資金計画	38
3-4 実施スケジュール(案)	41
第4章 計画の内容	42
4-1 目的	42
4-2 要請内容の検討	42
(1) 計画の妥当性・必要性の検討	42
(2) 実施運営計画の検討	42
(3) 類似計画及び国際機構等の援助計画との関係・重複等の検討	43
(4) 要請機材の内容検討	43
(5) 技術協力の必要性検討	45
(6) 協力実施の基本方針	45
第5章 機材基本設計	46
5-1 設計方針	46
5-2 埋立用機材	46
(1) 設計条件	46
(2) 仕様	47
(3) 所要台数	48
5-3 維持管理用機材	50
(1) 修理用機材	50
(2) 既存トヨタ車部品	50
5-4 機材一覧表	51
5-5 調達計画	57
(1) 調達方針	57
(2) 工程	57
(3) 概算事業費	58
第6章 事業の効果と結論	64
6-1 具体的効果	64
(1) 事業計画の目標	64

(2) 事業の効果	6 4
6-2 無償資金協力の妥当性	6 4
6-3 結論	6 4
6-4 提言	6 6

資料編

1. 基本設計調査団の構成と調査日程	A- 1
2. 報告書説明調査団の構成と調査日程	A- 4
3. 面会者名簿（基本設計調査団）	A- 5
4. 面会者名簿（報告書説明調査団）	A- 7
5. 討議議事録（基本設計調査団）	A- 8
6. 討議議事録（報告書説明調査団）	A-20
7. 機材要請レター	A-34
8. メモランダム	A-36
9. 要請機材仕様の補足レター	A-39
10. ワークショップの現有設備・器具リスト	A-42
11. 既存トヨタ・コンパクト車用在庫部品リスト	A-44

付 表

表2・1-1	サント・ドミンゴ市の平均気温と平均湿度	2
表2・1-2	国内総生産（GDP）の推移	4
表2・1-3	観光拠点別ホテル部屋数	5
表2・1-4	ドミニカ共和国で活動する国際援助機関一覧表	6
表2・2-1	固形廃棄物処理計画の第1段階見積コスト	8
表2・4-1	ごみ組成分析結果	11
表2・4-2	埋立場の概要	13
表2・4-3	1991年のサントドミンゴ市の収入の内訳	15
表3・1-1	計画人口及びごみ発生量	19
表3・1-2	市直営収集地域・民間委託収集地域別ごみ発生量	20
表3・1-3	計画収集量	20
表3・2-1	ごみ収集システム	21
表3・2-2	現有ごみ収集車（稼動中）とその予想稼動年限	26
表3・2-3	現有ごみ収集車の収集運搬能力（1992年現在）	28
表3・2-4	将来の必要収集運搬能力と不足車輛台数	28
表3・2-5	市直営収集地域の目標ごみ収集量と不足能力	29
表3・2-6	機材維持管理改善計画	33
表3・2-7	市直営収集埋立機材部門の作業人員計画（管理職を除く） ..	35
表3・3-1	概算ごみ処理事業費	38
表3・3-2	財政資金計画	40
表3・4-1	基本計画実施スケジュール（案）	41
表4・2-1	ワークショップ用要請機材	44
表5・4-1	機材一覧表	51
表5・4-2	既存トヨタ・コンパクター車の保全必要部品	52
表5・5-1	メーカー及びそのディーラー概況	59
表5・5-2	ディーラー（車輛その1）	60
表5・5-3	ディーラー（車輛その2）	61
表5・5-4	ディーラー（重機）	62
表5・5-5	実施計画スケジュール（案）	63
表6・1-1	計画実施による効果と現状改善の程度	65

付 図

図2・1-1	ドミニカ共和国の自然条件図及び行政区分図	7
図2・3-1	サント・ドミンゴ市組織図	10
図3・2-1	ハイナ埋立場	24

第 1 章

緒 論

第1章 緒論

ドミニカ共和国は、首都圏の清掃サービスを担当するサント・ドミンゴ市清掃局のごみ収集能力を増強するため、必要な機材について我が国に無償資金協力を要請してきた。これに応じて、日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団（以下、JICAという）が国際協力専門員 工学博士 桜井国俊を団長とし、株式会社 環境工学コンサルタントの団員から構成される基本設計調査団（以下、調査団という）を、平成4年5月9日から6月17日までの40日間、現地に派遣した。

調査団は、サント・ドミンゴ市関係者と協議を行い、現地調査による情報に基づき首都圏清掃サービスに係わる、ごみ処理概略基本計画を策定し、当該無償資金協力の妥当性を検討し、最適な協力案を策定するとともに、その実施に必要な機材の内容について基本設計を行った。また、当該計画の背景、目的、機材の最適基本設計、協力の妥当性を取りまとめたサント・ドミンゴ市ごみ処理計画基本設計調査報告書案（ドラフト・ファイナル・レポート）を作成した。現地調査時の市のごみ行政基本方針は、ごみ料金の支払い能力の乏しい低所得層居住地域については、市直営サービスを提供し、その外の料金徴収可能地域のごみ収集作業は民間委託することであった。

調査団はこの基本方針に基づき市当局が決定した市直営地域と民間業者委託地域の区分によるごみ収集運搬計画を作成した。

その後、1992年10月28日付で市と民間委託業者との間に成立した契約によると民間委託範囲が市の北部の一部を除いた市内全域に拡大された。

JICAは上記変更を含む報告書案の説明のため、外務省経済協力局無償資金協力課の山内 隆弘氏を団長とする調査団を、平成5年1月20日から1月31日まで現地へ派遣し、サント・ドミンゴ市関係者の確認を得た上でここに同計画基本設計調査報告書を作成した。

なお、基本設計調査団および報告書説明調査団の構成、調査日程、面会者名簿、討議議事録を資料編に挿入する。

第 2 章

計画の背景

第2章 計画の背景

2-1 ドミニカ共和国の概況

(1) 一般国情

1) 国土・気象

ドミニカ共和国は、カリブ海アンティル諸島で2番目に大きいエスパニョーラ島 (Isla Espanola) の東部78%を占め、面積は48,442km²で、西部はハイティ国境に接し、北部は大西洋、東部はプエルト・リコの中のモナ海峽、南部はカリブ海にそれぞれ面している。

亜熱帯圏に位置するため年間を通し気温が高いが、平地は熱帯性海洋気候と山岳の影響を受けて暑気は若干緩和される。

平均気温は26℃～30℃で、四季の区別は判然としないが、雨期(5～10月)と乾期(11月～4月)に分けられる。4月～10月は日中夜間とも相当暑く、11月～3月は北大西洋の寒気団の影響を受けてかなり涼しい。雨期には熱帯性低気圧やハリケーンが来襲することがある。

年間雨量はドミニカ共和国中部地区で2,100mm以上、西部では700mm以下であり、変化に富んでいる。

以下にサント・ドミンゴ市の平均気温と平均湿度を示す。なお、本項末尾に“ドミニカ共和国の自然条件図”を示す。

表2・1-1 サント・ドミンゴ市の平均気温と平均湿度

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
気温(℃)	23.9	24.1	24.6	25.3	26.0	26.6	26.9	27.1	26.9	26.5	25.7	24.7
湿度(%)	82.4	80.1	78.7	79.3	83.4	85.8	85.6	85.8	86.7	86.8	85.2	84.7

2) 歴史

1492年コロンブスがこの地に到着し、スペイン領となった。1795年フランス領に移り、1822年ハイチによる占領を経て、1844年に独立した。その後、スペインや米国の軍事支配による不安定な時代を経て、1930年以降トルヒージョ大統領時代が31年間続いた。1961年トルヒージョ死去後、翌1962年の自由選挙でドミニカ解放党(PLD)のファン・ボッシュェ大統領が出現した。しかし、軍事クーデターを受け、1年足らずで転覆し、国内は内戦状態に陥った。

その後、米州機構(OAS)駐留と国連の調停により治安が回復された。1966年には総選挙が実施され、キリスト教社会改革党(PRSC)のパラゲール氏が大統領に就任し、現行憲法を制定した。以後、3期12年、連続してパラゲール大統領が政権を維持し

た。78年からは2期続けてドミニカ革命党（PRD）から大統領が選ばれたが、86年にはPRSCのバラゲール氏が再び大統領に返り咲いた。90年の大統領選挙でもバラゲール大統領が再選された。

3) 政治機構

政体は立憲共和制で、大統領及び議会の上下両院とも直接選挙で選出されている。国家行政機関は大統領府と12省からなり、その他に多数の庁がある。大統領は1966年に交付された憲法により広範な権限をもち、各省庁の大臣・長官の任命の外、県知事の任命、軍人・官吏の任命権等を持っている。

地方行政は29の県（Provincia）、1特別区（Distrito Nacional）と136の自治体（Municipio）よりなっている。各県の知事は前述の通り大統領が任命するが、市長や市議会議員は4年任期で公選される。市は一定の範囲で地方立法及び行政権を行使し、中央政府は国庫税収の20%を自治体に再交付しているが、自治体の財的・人的基盤は十分確立されていない。

1981年に中央政府は行政管理及び地域開発計画のために全国に3 Regionと7 Sub-regionを設立した。本項末尾に行政区分図を示す。

4) 人種・言語・宗教・教育制度

人種構成は、白人と黒人の混血が73%、白人が16%、黒人が11%となっている。人口は中央部に集中し、西部国境地帯や東部は過疎地になっている。

言語はスペイン語である。宗教は国民のほとんどがキリスト教であり、90%以上がローマ・カトリック教で、プロテスタントとユダヤ教が少数いる。教育制度は義務教育が7-14才で無料であるが、就学人口は83%であり、中等学校就学率は50%で成人文盲率は25%といわれている。

(2) 人口

ドミニカ共和国の人口は732万人（1991年）である。年平均増加率は1950～60年に3.62%という高率であったが、1960～70年には、2.96%に下降しはじめ、1970～81年には2.90%、1981～91年には1.98%と推定されている。人口増加は近年急速に都市部に集中しており、首都サント・ドミンゴ市には全人口の約30%、230万人が集中している。

(3) 経済・財政

1970年代から比較的高い経済成長を維持してきたドミニカ共和国の経済は、主輸出製品である砂糖の国際価格の急落、石油を初めとする輸入品価格の急騰等交易条件の悪化

により、1980年代は、低成長に止まった。

1990年、実質GDPはマイナス成長（-5.1%）となり、インフレ率が101%を示した。経常収支は、観光収入が900百万米ドルの記録を記録したにもかかわらず、226百万米ドル（GDPの3.2%）の損失となった。

インフレのため、ペソの対ドル固定レートが過大評価となり、中央銀行のドル保有量に不足を来し、政府の対外債務支払い能力は低下した。このため長期の公的借款能力が低下し、資本勘定の損失は280百万米ドル（GDP 3.9%）となった。表2・1-2に国内総生産の推移を示す。

表2・1-2 国内総生産（GDP）の推移

	1988	1989	1990	1991
GDP（百万米ドル）	4,648	6,729	7,091	
1人当たりGDP(米ドル)	674	961	999	
実質GDP成長率	0.7	4.1	-5.1	0.0

ドミニカ政府は、1990年後半から1991年初頭にかけて市場指向の経済改革を行った。きびしい通貨の引き締めを行い、消費補助金の徹廃、公共事業（建設、住宅等）に対する投資の削減が進められた。1991年度には、実質経済成長率は0であったが、1992年には再びプラスの成長に転ずると予想されている。

1991年1月に、新為替制度が採択され、ほとんどの貿易取引に対してペソのフロート制が敷かれたが、この効果はドラマチックに現れている。通貨供給の引き締めにより、インフレーションはほぼ終息し、1991年前半で消費物価指数は0.2%の上昇に止まっている。

(4) 産業

1) 農業

ドミニカ共和国は、カリブ海諸国の中でも一番肥沃な土地に恵まれ、砂糖きび、米、豆、ジャガイモ、トマト、バナナ等多様な農作物を栽培している。特に砂糖きびは、同国の代表的な換金作物で、長年輸出収入に大きな貢献をしている。

2) 製造業

ドミニカ共和国の製造業は、輸出加工区(フリーゾーン)の導入によって、農業につぐ輸出貢献産業の位置を占めるに至った。全国各地に散在する25ゾーンの輸出加工区の中に約300の企業が操業し、1990年において790百万米ドルの輸出を挙げ、12万人以上の雇用を創出している。企業の内3分の2が、繊維・衣料産業であり、残りは靴、タバコ、電子部品の製造業である。

3) 観光業

ドミニカ共和国では観光がブームを呈しており、観光産業は現在、農業、輸出加工工業に次ぎ3番目の雇用を確保している重要産業である。観光資源として、400kmに及ぶビーチに恵まれ、多くの観光拠点がある。観光客のために過去4年間でホテル部屋10,000室が建設された。1989年における主な観光拠点のホテル部屋数は表2・1-3の通りである。

表2・1-3 観光拠点別ホテル部屋数

観光拠点	ホテル部屋数
Puerto Plata	7,592
Santo Domingo	3,941
Juan Dolio	2,267
Punta Cana	1,754
その他の地域	3,204
計	18,758

急激なホテル増設に伴い、電力・水の供給、下水、ごみ処理の公共サービスが不足しているが、ホテル側の自助努力によってその不足がおぎなわれている。サント・ドミンゴ市のホテルは、主として、ビジネス客と短期滞在観光客(2~4日)に利用されている。

4) 鉱業

ドミニカ共和国の国土には、金、銀、ニッケル、ボーキサイト、石炭、大理石、石灰石の埋蔵が確認されている。歴史的に金鉱が有名であったが、今はフェロニッケルの経済的意義の方が大きい。1986年にフェロニッケル及び鉱石の輸出額は、189百万米ドルで輸出総額の約26%を占めた。

(5) 援助動向

ドミニカ共和国で活動する国際援助機関には表2・1-4に示すものがある。

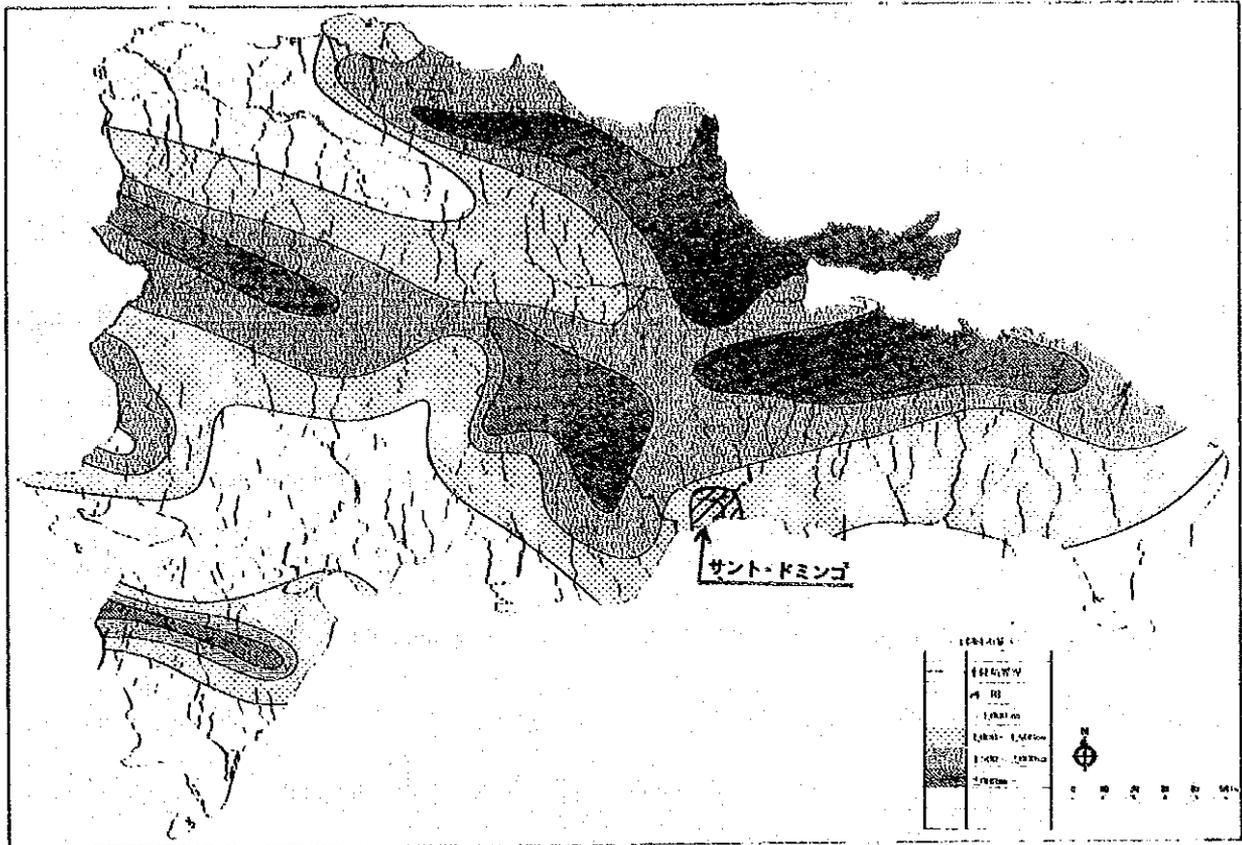
主要プロジェクトとしては、IDBの援助による“Plan Sierra”（Bao 河流域の森林保全・管理・土壌・居住地開発計画、1979年スタート）、IDAの援助による自然資源管理プロジェクト（MARENA；枯死森林を対象とした南東地域開発、1983年スタート、GTZも技術・資金協力）がある。

表2・1-4 ドミニカ共和国で活動する国際援助機関一覧表

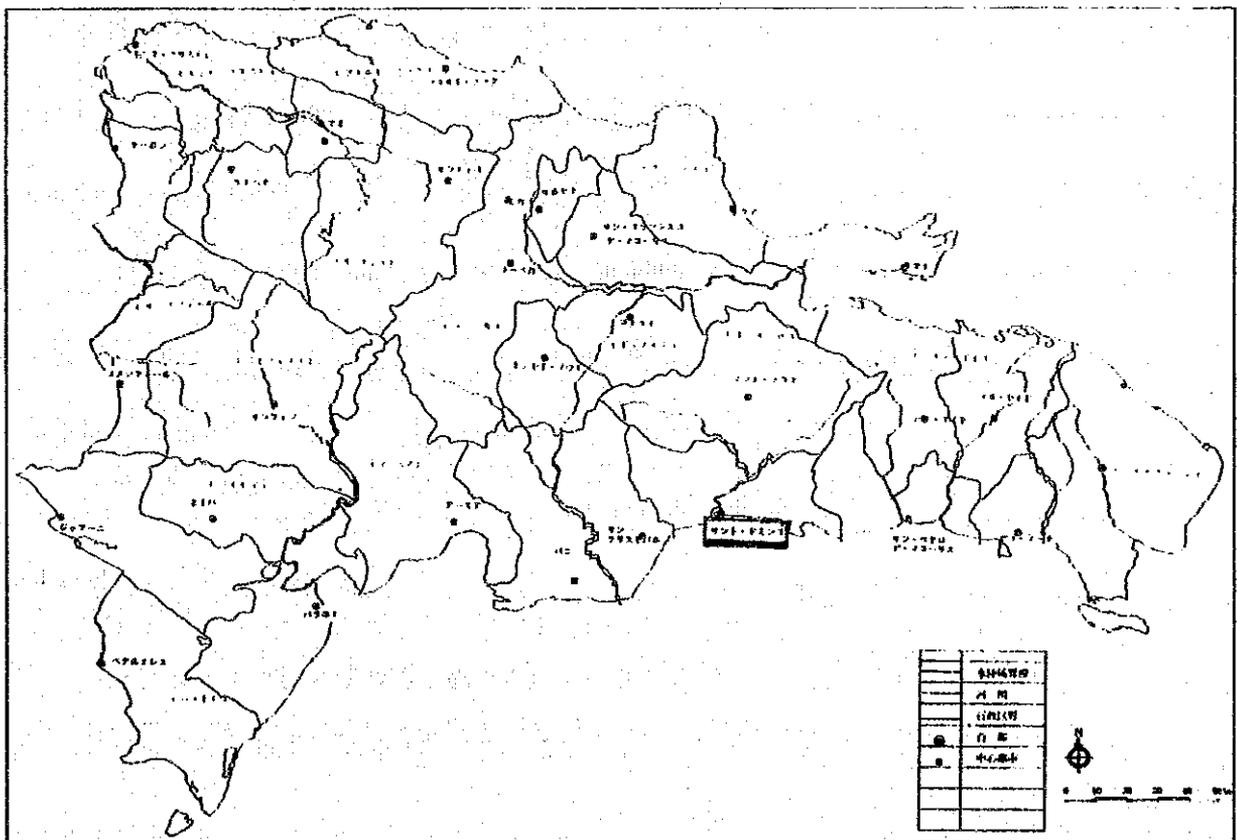
国連開発プログラム（PNUD）
国連環境プログラム（PNUMA）
米州機構（OEA）
国際開発機関（IDA）
国連農業・食糧プログラム（FAO）
世銀
米州開発銀行（IDB）
欧州経済共同体（EEC）
米州農業協力協会（IICA）
熱帯農業調査指導センター（CATIE）
世界保健機構
汎米保健機構
スペイン国際協力事業団（AECA）
日本国際協力事業団（JICA）
中国技術ミッション
世界自然基金
自然管理委員会
ドイツ社会技術サービス（DEGTZ）

図2・1-1 ドミニカ共和国の自然条件図及び行政区分図

ドミニカ共和国の自然条件図



ドミニカ共和国の行政区分図



2-2 関連計画の概要

(1) 固形廃棄物処理に関する国家計画

1991年、固形廃棄物処理の全国的整備のための調査計画が発表された。

対象は主要7都市（Santo Domingo, Santiago, La Vega, San Francisco de Macoris, La Romana, San Cristobal, Salcedo）で、調査計画は以下の内容を含む。

- ・ごみ収集・最終処分・路上清掃の現状調査
- ・コスト・利点面からの最良代替案をベースにした、ごみ処理総合システムの立案決定。
- ・各都市の組織整備
- ・現状の運営機関の改善と組織作り
- ・機材、運営コスト、料金とその徴収システム、及びインフラ整備の投資額見積もり。

特に、サント・ドミンゴ市、サンチアゴ市の清掃サービスの強化に重点が置かれ、第1段階実施として下記コストが見積もられている。

表2・2-1 固形廃棄物処理計画の第1段階見積コスト

	政府資金	海外協力機関	合計(単位1000米ドル)
プロジェクト作成	20	20	40
第1段階実施			
技術援助	—	25	25
訓練	30	15	45
機材	1,500	2,000	3,500
諸経費	3,000	—	3,000
計	4,550	2,060	6,610

計画の実施機関は、厚生省（SESPAS）、7都市市庁、市庁同盟及び国家企画庁（ONALAN）である。

本基本設計調査は、内容的に上記調査計画の目的に合致している。

(2) サント・ドミンゴ市都市計画

サント・ドミンゴ市の中期的な都市計画（2015年まで）が都市計画局及びイタリアコンサルタントグループの手で進められている。

1990年から1992年の間に現状調査・分析を終え、1993年から都市計画の作成に着手すると言われる。

本基本設計調査に深くかかわる区画整理、道路計画等についてはまだ参考とすべき成案はないが、地域別の人口増加率についての予測が示されているので、これを後章で述べるごみ発生量の予測に利用している。

2-3 廃棄物処理部門の概況

(1) 廃棄物処理部門の現況

サント・ドミンゴ市の組織の中で4部局が清掃事業に関与している。

(イ) 清掃局；住宅地、商工業地の清掃作業、一般ゴミの収集作業及び最終埋立処分を実施する。

(ロ) 機材・輸送局；清掃局のプランに従いごみ収集車の運行をすると共に、収集車の維持管理を行う。

(ハ) 公園・景観局；公共の公園や庭園の手入れ、清掃作業の実施

(ニ) 公共サービス局；公設市場、露店集合地区、火葬場等の清掃作業を実施する。

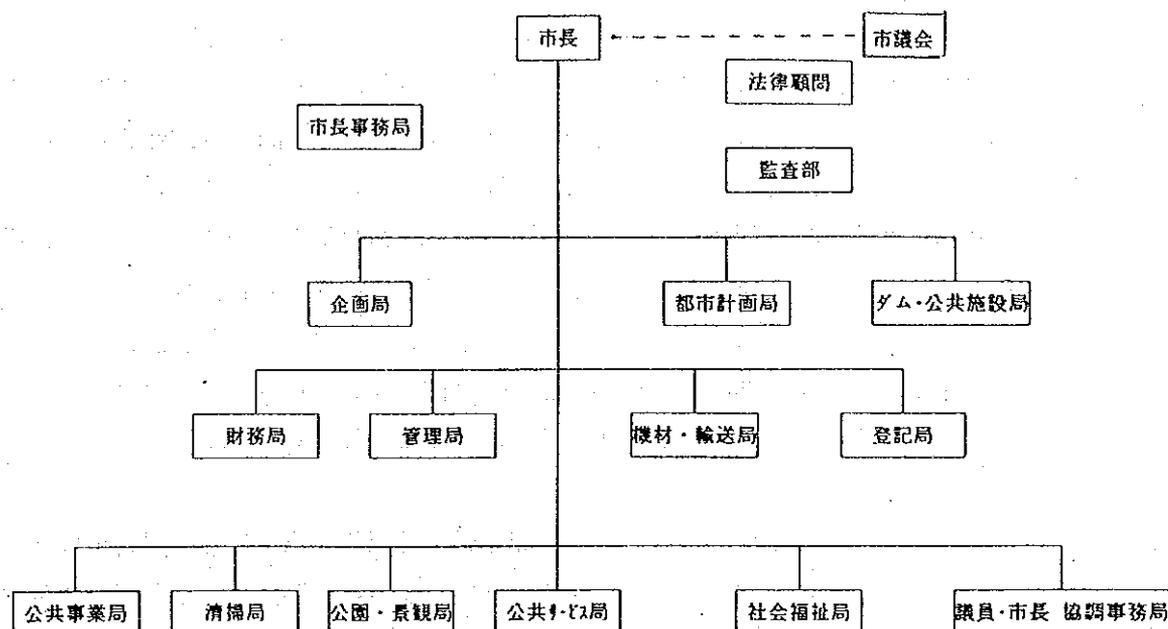
上記清掃事業の対象とならない一般ごみ以外の産業廃棄物、建設廃材等は排出者の責任で収集運搬が行われ、市の管理する最終埋立地で処分されている。

4部局の中で清掃事業に最も大きな役割を果たしている部局は、清掃局と機材・輸送局である。両局はその中枢機能を機材・輸送局の本拠ワークショップに集め互いに協力する形で業務を遂行している。

清掃作業の拠点としては、4箇所のステーションが設置されているが、NO. 2ステーションは事実上のスクラップ置場、NO. 3ステーションが若干の特殊役割を果たしているのみで、NO. 1以外のステーションはほとんど形骸化しており、分散拠点としての役割を果たしていない。分散拠点の再編は、すでに限界のきているNO. 1ステーションからの集中管理を分散する意味で今後の重要な課題と考えられる。

図2・3-1にサント・ドミンゴ市の全体組織を示す。

図2・3-1 サント・ドミンゴ市組織図



(2) 廃棄物処理部門強化計画の概要

サント・ドミンゴ市は、都市清掃事業の活動強化のために、1991年7月に市長をリーダーとし清掃局、財務局、企画局で構成する清掃プロジェクトチームを組織した。目標として、ごみ収集運搬能力の向上、収集車輛のリハビリテーション、処分場の設定をあげ、ごみ収集とごみ料金徴収を関連させ、料金徴収地区へのサービスを優先させるべく、収集ルート、収集頻度、収集車の配置を計画した。さらに、1991年12月には、幹線道路の清掃・美化を進める“アリ作戦”を計画し、清掃作業員422人とスーパーバイザー13人を配置したが、ごみ収集機材不足と機材のメンテナンス不備のため、計画通りの活動が行われていなかった。

このため、市はごみ収集作業の民間業者委託を検討した。1992年5月の市のごみ行政基本方針はごみ料金支払い能力の乏しい低所得居住地域については市直営サービスを提供し、その外の料金徴収可能地域のごみ収集作業は民間委託することであった。その後、1992年10月22日付で市と民間委託業者との間に成立した契約によると民間委託範囲は市内のほぼ全域に拡大されており、当面は全体計画の50%に相当する市中心部を第1フェーズとして実施中である。今後は民間業者の機材及び作業体制が完備された時点で第2フェーズとして委託範囲全体を実施する予定であるが、その時期は未定である。

2-4 ごみ処理事業の概況

(1) ごみ処理事業の概況及び問題点

1) ごみ量及びごみ質

サント・ドミンゴ市が処理しているごみは家庭ごみの他、マーケット・ホテル・レストランなど事業系の一般ごみ及び街路清掃ごみであり、病院ごみ及び産業系有害ごみは、排出者が収集運搬し、大統領府管轄の特別処理場で処分されている。ごみ量の正確な調査データがないため、清掃行政区分(市内18区、市外9区)毎の人口及び主要な事業系ごみ発生源をベースとし、経験的に推測し得る発生原単位を適用して推定すると現状のごみ発生量は1日当たり1,848トンとなる。(詳細は第3章3-1に示す)

ごみ質を家庭系及び事業系ごみの6サンプルについて分析した結果を表2・4-1に示す。

サント・ドミンゴ市は亜熱帯圏に位置し、年間を通して気温が高く植物・果物の育成が早いいため、ごみに占める植物性有機物の比率が高い。また、野菜・果物が豊富で食料の主体となっており、これらの残渣が多い。回収ごみは堆積中に受ける降雨により水分が多く、見かけ比重は平均422kg/m³であったが、乾期には水分が減少して、見かけ比重もやや小さくなると推定される。

表2・4-1 ごみ組成分析結果(30 May ~ 5 June, 1992)

排出源 ごみ	住居区 高所得	住居区 中・低所得	住居区 低所得-1	住居区 低所得-2	公 設 市場	ホテル	平均
	プラスチック	14.0	14.3	6.4	13.8	1.5	-
紙 類	23.0	17.1	12.0	13.8	-	23.3	14.9
衣 類	2.2	9.3	8.2	10.6	-	3.8	5.7
ビツ・ガラス	1.9	6.2	1.7	4.3	-	2.8	2.8
金 属	3.3	7.5	6.3	4.0	-	1.5	3.8
食料残渣	11.6	19.4	18.3	23.3	95.0	22.1	31.6
草・葉・枝	41.3	26.2	5.5	7.2	3.5	39.4	20.5
土砂・その他	2.7	-	41.6	23.0	-	7.1	12.4
合 計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
水分(%)	40.0	53.4	-	-	60.0	-	51.1
見かけ比重 (kg/m ³)	364.2	523.8	474.0	357.5	412.9	402.1	422.4

2) 収集及び運搬

収集システムは現有機材に対応して、ステーション収集、ブロック収集（ベル収集）、カーブサイド収集が行われており、可搬式大型コンテナも使用されている。作業シフトは午前（6時半～15時）、午後（16時～24時半）の2シフトとしている。

ドミニカ政府はサント・ドミンゴ市を観光地として重視しており、大統領管轄下に特別ごみ収集班を設けて病院ごみ、その他特定地域のごみ収集を行っている。

3) 中間処理

ごみの焼却は、一部の病院において、自家処理として小規模に行われている。しかし、一般ごみの中間処理としての焼却はまだ導入されていない。

1980年代に、グァリカノ埋立場において嫌気性発酵を主体としたインドア法コンポスト化が行われた様だが、現在ではその詳細は不明である。

4) 有価物回収

個人回収業者が、路傍のごみ容器からダンホール箱、ガラスビンを回収している。また、埋立場には、少数のスキャベンジャーが住みついて有価物回収を行っている。古紙と金属類は再生工場がないために、一般に回収されていない。

5) 最終埋立処分

サント・ドミンゴ市では、1980年代からごみの集中埋立処分が行われている。しかし市外辺に散在する小規模町村では、分散的な埋立処分及び自家処理が一般的である。埋立処分は、粗放な堆積または、投げこみ方式が主体で覆土が少なく、衛生的考慮は十分でない。

1980年代の中頃、市内のグァリカノ埋立場で本格的な衛生埋立の計画がつけられた事実があるが、現地を検証した限りではこれは実行されていない。総じて埋立場についての選定・計画の経緯や使用状況、住民・環境問題の背景等の記録が保存されていない。今後深刻化する埋立場問題に対処するために、まず記録の整備、埋立管理の関係組織の強化から始める必要がある。表2・4-2に過去・現在の市の使用埋立場の概要を記す。

表2・4-2 埋立場の概要

処分場名	現 状	地形及び埋立法	残余容量	環境上の問題	そ の 他
ハイナ	市が主要埋立場として使用中。	深さ約30mの狭い谷に投入式で埋立中。衛生埋立への改善は困難。	約1年。	海岸に近接しており谷底に集まる浸出液が海に流出する可能性が高い。	民有地。
サンシドロ	大統領府の特別収集ごみの捨場に使用中。	露天掘り廃抗に投入式で埋立。	約2年。	空軍基地の中なので住民問題は ない。	国有地。
グアリカノ	閉鎖。	なだらかな丘陵地にごみを推積。	なし。	_____	民有地。
カンシノ	閉鎖。	平地に推積。	なし。	_____	すでに民家が群立。

グァリカノ及びハイナで浸出汚水水質を簡易分析した結果では、有機質腐敗分に富む(COD 1,300~2,000mg/l, NH₃ 20~1,000mg/l)が、重金属による汚染は認められない。

グァリカノ埋立場では、過去に嫌気性埋立条件によって、生成したメタンガスにより火災が発生しているが、その他の小規模な不法ごみ投棄地帯においても、メタンガスによると考えられる問題がときおり新聞紙上に報ぜられている。これからの埋立計画にはガス対策を欠かすことはできない。

埋立場の今後の運営に肝要な点は以下と考えられる。

- (イ)すでに寿命の明らかなハイナ埋立場の後には、長期的に使用できる新埋立場を決定し建設準備する。
- (ロ)埋立場について計画・管理責任体制を強化するとともに、管理施設(トラック秤量器、洗車場等)を設置して、搬入ごみ量の一貫した記録等の整備に努める必要がある。

(2) 予算・財政の概要及び問題点

- 1) サント・ドミンゴ市の財政規模は比較的小さい。それを示す市の年間収入の推移と将来予測(市当局による)を示すと以下の通りとなる。

年度	収 入 (単位ペソ)
1989	71,361,000
1990	97,302,000
1991	132,903,000
1992	243,569,000
1993	445,773,000
1995	1,492,849,000

1991年の収入を例に取りその主な内訳を表2・4-3に示す。

表2・4-3 1991年のサント・ドミンゴ市の収入の内訳（単位ペソ）

経常収入	83,270,000 (62.7%)
税収入	
税	9,124,000
罰金	2,995,000
ごみ収集料金	13,064,000 (9.8%)
非税収入	
料金（公設市場料etc）	12,024,000
保険料	1,418,000
その他	3,584,000
地方交付金税	41,060,000 (30.9%)
特別収入	49,633,000 (37.3%)
内部財源(第三者ファンドetc)	1,651,000
外部財源(外部援助)	47,982,000 (36.1%)
	総計 132,903,000

2) 市は均衡財政を維持しており、今のところ大きな債務の累積はない。1991年度の市の経常支出を各部局別に分けて示すと以下の通りである。

部局名	1991年度予算	(単位：ペソ)
清掃局	22,000,000	(16.4%)
機材・輸送局	34,000,000	(25.4%)
他17部局 及びその他の合計	78,000,000	(52.2%)
合計	134,000,000	ペソ (100.0%)

市の清掃事業費を清掃局の支出金額と機材・輸送局支出の3/4の合計とみなすと、1991年度では47,500,000ペソとなり、前述のごみ収集料金(13,064,000ペソ)はその27.5%をカバーしているに過ぎない。

3) 車輛・重機の運転維持管理費（直接費）について1991年度における機材・輸送局実績を分析すると以下の通りである。

(イ) 部品・消耗品代

交換部品代	1,523,000ペソ
バッテリー	63,000
タイヤ	1,705,000
オイル類	5,858,000
計	9,149,000ペソ
1台当たり	140,000ペソ/年

(ロ) 修理人件費

修理人件費	8,700,000ペソ
1台当り	134,000ペソ/年

(ハ) 運転人件費

車輛1台当たり

監督	$0.25人 \times 20,000ペソ/年人 = 5,000ペソ/年$
清掃労務局	$2.5人 \times 10,000ペソ/年人 = 25,000ペソ/年$
運転手	$1人 \times 15,000ペソ/年人 = 15,000ペソ/年$
合計	$= 45,000ペソ/年$

(ニ) 従って、車輛・重機1台当たりの年間直接運転維持管理費は319,000ペソと推定される。

4) 以上の財政及び経費分析の概要からみて、今後、清掃事業拡大に伴う経常支出増や、老朽機材更新のための投資増に均衡財政を維持しつつ対応して行くことは極めて難しい。したがって、ごみ収集料金徴収の拡大、地方交付税の増額を計る必要がある。

(3) 民間委託

サント・ドミンゴ市は、機材・人材・財源不足から都市清掃事業の不備が慢性化していたため、抜本的改善策として、市の北部の一部を除いた市内ほぼ全域のごみ収集運搬作業の大規模民間委託を実施した。この民間委託区域は巻頭添付図3に示す。委託実施は第1フェーズと第2フェーズに分けており、現在第1フェーズ実施中である。財源は国の補助金とごみ料金徴収額増大を期待しているが、現状の徴収実績は請求額の20%であり、民間委託事業の円滑運営にはこのごみ料金徴収額増大が大きな課題である。この民間委託が円滑に運営されるならば、市の直営清掃作業は市北部の一部と衛星都市のごみ収集及び埋立処分作業とこれに必要な機材の維持管理に限定され、清掃事業の減量化・効率化が期待できる。

2-5 要請の経緯と内容

(1) 背景・目的

サント・ドミンゴ市では近年、予想以上の人口増加によりごみの発生が大幅に増加している。しかし機材不足のため約50%のごみが未収集となり、市内のいたるところにごみが放置されていた。このため特に低所得者層居住地区では衛生状態が悪化し疫病の発生、乳幼児死亡率増加の原因の一つとなっている。

このような状況から、サント・ドミンゴ市はごみ収集機材を増強して、ごみ発生量の90%の収集を行うべく必要な機材について、ドミニカ共和国政府を通じて日本政府に無償資金協力を要請してきた。

しかし、その要請内容は、以下の様な疑問点が認められた。

- ・収集・運搬機材に重点が置かれ、最終埋立法の改善、機材維持管理の改善に配慮が十分でない。
- ・同市が別途に推し進めている自助努力の一つである“収集・運搬作業の民間委託”との整合性が明確でない。

このため、サント・ドミンゴ市は、本件調査の現地調査期間中に、上述の点も考慮しながら、調査団との協議によって新たに作られたサント・ドミンゴ市ごみ処理概略基本計画に準拠し、要請内容の再検討を行い、その結果を1992年6月10日付レターで日本政府に伝達してきた。

その後、1992年10月22日付で市と民間委託業者との間に成立した契約によると民間委託範囲が市の北部の一部を除いた市内全域に拡大された。これにもとづいた最終的な要請内容がドラフト・レポート説明時に確認された。

(2) 要請機材

サント・ドミンゴ市の要請機材は、下記の通りである。

①埋立場機材

ブルドーザー	210HP	2台
ダンプトラック	140HP	3台
ショベルローダー	210HP	2台
バックホー	120HP	1台
トラック秤量器	40ton	2台

②ワークショップ機材

メンテナンス機器各種		1式
既存コンパクター車用部品		1式

③洗車場機材

洗車場機器各種		1式
---------	--	----

第 3 章

サント・ドミンゴ市ごみ処理概略基本計画

第3章 サント・ドミンゴ市ごみ処理概略基本計画

3-1 計画基準

(1) 計画年次

1992年から2,000年までを計画年次とする。この内、1995年度までを第1期、以降を第2期とする。

(2) 計画対象地域及び人口

対象地域は、巻頭添付図1および2に示すサント・ドミンゴ市の管轄区域であり、清掃行政区分の市内18区と市外9区である。

計画人口を表3・1-1に示す。人口増加率は、都市計画局の都市計画に使用されている地域別増加率をそのまま採用している。平均増加率は市内で年平均2.8%、市外で年平均1.8%である。

(3) 対象ごみ

計画対象ごみは、現在市が扱っている家庭ごみ及びマーケット、ホテル、レストランなどの事業系一般ごみ、公園・街路清掃ごみとする。

(4) ごみ発生量と目標収集量

収集サービス水準は、第1期1995年に発生量の90%収集とし、第2期も同じく90%収集とする。ごみ発生量は第2章2-4で述べた現状の発生原単位をベースに、年平均3%の増加率を考慮して算出した。この結果を表3・1-1に示す。

ごみ発生量は、市内・市外合計で現状 1,848 t/日であるが、1995年：2,172 t/日、2000年：2,873 t/日となり、計画収集量は1995年：1,955 t/日、2000年：2,587 t/日となる。

(5) 公的サービスと民営化の範囲

1992年10月28日付で、市と民間委託業者との間に成立した契約によるごみ収集サービスの地域区分を巻頭添付図3に示す。これに基づく市直営サービスは民間委託作業管理の他に、市直営作業として市内北部と衛星都市のごみ収集運搬及び埋立処分作業並びにこれら市直営作業に必要な車輛・重機の維持管理である。

表3・1-1 計画人口及びごみ発生量

区 番	含まれている 主な事業系 ごみ発生源	人口 増加率 %/年	人口 密度 人/ha	1992			1995			2000		
				人 口 (千人)	ごみ 発生 原単位 (kg/人・日)	ごみ 発生 量 (ト/日)	人 口 (千人)	ごみ 発生 原単位 (kg/人・日)	ごみ 発生 量 (ト/日)	人 口 (千人)	ごみ 発生 原単位 (kg/人・日)	ごみ 発生 量 (ト/日)
00	リゾート	0	201	27.3	0.90	25	27.3	0.98	27	27.3	1.14	31
01	公園	3.8	88	148.2	0.70	104	165.7	0.76	126	199.7	0.89	178
02	マーケット	3.8	194	167.5	0.80	134	187.3	0.87	163	225.7	1.01	228
03		3.8	162	140.8	0.80	113	157.5	0.87	137	189.7	1.01	192
04		3.8	60	107.4	0.50	54	120.1	0.55	66	144.7	0.63	91
05	マーケット ホテル レストラン オフィス	1.8	140	64.8	0.90	58	68.4	0.98	67	74.7	1.14	85
06	マーケット	1.8	538	308.3	0.80	246	325.2	0.87	283	355.6	1.01	359
07	マーケット	1.8	543	414.3	0.80	331	437.1	0.87	380	477.9	1.01	483
08	マーケット 競技場	1.8	305	167.8	0.70	117	177.0	0.76	135	193.5	0.89	172
09	オリンピックセンター レストラン	1.8	72	32.0	0.90	29	33.8	0.98	33	36.9	1.14	42
10	ホテル レストラン 公園 オフィス	1.8	96	41.0	0.80	33	43.3	0.87	38	47.3	1.01	48
11	マーケット レストラン 公園 オフィス	1.8	112	170.9	0.90	153	180.3	0.98	177	197.1	1.14	225
12		1.8	97	92.8	0.70	65	97.9	0.76	74	107.0	0.89	95
13	ボタニカル庭	2.8	28	88.7	0.70	62	96.4	0.76	73	110.6	0.89	98
14		3.8	50	64.3	0.70	45	71.9	0.76	55	86.7	0.89	77
15		3.8	98	170.2	0.70	119	190.3	0.76	145	229.4	0.89	204
16		5.2	26	77.5	0.70	54	90.2	0.76	69	116.3	0.89	104
17		5.2	18	20.1	0.70	14	23.4	0.76	18	30.2	0.89	27
小計		2.8		2,303.9		1,756	2,493.1		2,066	2,850.3		2,739
R1	マーケット	1.8	121	72.0	0.70	50	76.0	0.76	58	83.0	0.89	74
R2	リゾート	1.8	102	42.9	0.60	26	45.3	0.66	30	49.5	0.76	38
R3		1.8	20	5.4	0.50	3	5.7	0.55	3	6.2	0.63	4
R4		1.8	2	1.5	0.50	1	1.6	0.55	1	1.7	0.63	1
R5		1.8	17	2.2	0.50	1	2.3	0.55	1	2.5	0.63	2
R6		1.8	16	7.8	0.50	1	1.4	0.55	1	1.5	0.63	1
R7		1.8	4	1.9	0.50	1	2.0	0.55	1	2.3	0.63	1
R8		1.8	9	10.3	0.50	5	10.9	0.55	6	11.9	0.63	7
R9		1.8	80	7.9	0.50	4	8.3	0.55	5	9.1	0.63	5
小計				145.4		92	153.5		106	167.6		134
合計				2,449.3		1,948	2,646.6		2,172	3017.9		2,873

(注) 区番00～17は市内18区、R1～R9は市外9区を示す。

市直営収集地域と民間委託収集地域別のごみ発生量を表3・1-2に示し、計画収集は表3・1-3に示す。

表3・1-2 市直営収集地域・民間委託収集地域別ごみ発生量

発生地域	1992		1995		2000	
	人口 (千人)	ごみ発生量 (ト/日)	人口 (千人)	ごみ発生量 (ト/日)	人口 (千人)	ごみ発生量 (ト/日)
首都圏合計	2,449.3 (100%)	1,848 (100%)	2,646.6 (100%)	2,172 (100%)	3,017.9 (100%)	2,873 (100%)
市直営収集地域	243.0 (9.9%)	160 (8.7%)	267.1 (10.1%)	193 (8.9%)	314.1 (10.4%)	265 (9.2%)
民間委託収集地域	2,206.3 (90.1%)	1,688 (91.3%)	2,379.5 (89.9%)	1,979 (91.1%)	2,403.8 (89.6%)	12,608 (90.8%)

注) 市外9区はすべて市直営地域に入る。

表3・1-3 計画収集量

(トン/日)

収集目標量		1992	1995	2000
市直営地域	市内	61	78(33.8%)	117.9(4.6%)
	市外	83	95(4.9%)	121(4.7%)
民間委託地域		1,519	1,782(91.2%)	2,348.1(90.7%)
計		1,663	1,955(100.0%)	2,587(100.0%)
収集率(%)		(雑談) 45.5	90.0	90.0

3-2 処理システム

(1) 発生・排出管理

ごみ質は野菜・果物などの食料残渣を主体とした有機物が多い。当市では年間を通して気温が高く、有機物の腐敗が早いため、発生源の家庭内保管は3日間が限度である。一般に高・中所得地域及び事業系のごみ発生源は収集車輛のアクセスが容易であるが、低所得地域においては、収集車輛通行不能区域も含まれる。こうした区域には一時保管ステーションを設けることも困難である。したがって、区域住民の協力を得て、指定日時に指定場所まで人力排出させる必要がある。

(2) 収集・運搬

(イ) 収集運搬システム

ごみ収集法は、排出源のタイプに応じて次表の如く適用する。

表3・2-1 ごみ収集システム

発 生 源		収 集 法	ご み 容 器	車 輛	積 載 方 法
団 地		ステーション収集	コンクリート製 共同ピット	コンパクター車 (大型)	清掃労務者
一 般		ブロック収集 (ベル収集)	任 意	コンパクター車 (小型・大型)	住民 清掃労務者
住 宅		カーブサイド収集	コンクリート製 ピット	コンパクター車 (小型・大型)	清掃労務者
市 場	小規模	カーブサイド収集	小型コンテナ	コンパクター車 (コンテナトラック)	清掃労務者 機械
	大規模	可搬式コンテナによる ステーション収集	可搬式コンテナ	脱着装置付 コンテナトラック	機械
道路・公園		ステーション収集	定置コンテナ	フロントローダー車 オープンダンプ車 トレーラー車	機械

採用する収集法は、すでにサント・ドミンゴ市において実施されており、その効果が十分確認済みのものである。

カーブサイド収集地区におけるごみ容器としては、現在ドラム缶（1本もの）の使用が一般的であるが、これは清掃労務者にとって重い作業負担となり、漸次、より軽い半切りのドラム缶、またはプラスチック容器に切り替える様、市として指導して行くことが望ましい。ただし、小容量容器の使用を推進するためには、現在よりもごみ収集頻度を高めて行くことが前提条件となる。

基本計画では、収集車輛の主要形式として、コンパクター車を採用する。

コンパクター車は、ホッパーに投入されたごみを機械的に車内に充填するメカニズムを備えているために、人力で積載する有蓋ダンプ車やサイドローダーに比して、格段に積載効果が高まり、収集作業時間も短縮できる。収集車の到着時にカーブサイドにごみを持った住民が密集することが常態化しているサント・ドミンゴ市の実状に適している車種と考えられる。また、積載や運搬に際して、ごみの飛散が少なく、衛生的にも優れている。コンパクター車は、油圧系統及び機械的なごみ圧縮メカニズムが付加されているために、一台当たりの購入価格及び維持管理費が割高となることを避けられないが、総合的な効果が上がることで十分な埋め合わせができると考えられる。

運搬は、埋立場が将来もあまり遠隔でない地（輸送距離にして40km以内）に設定される見込みなので、積み替のための中継ステーションの設置は考慮せず、収集車で埋立場まで輸送する計画とする。

(3) 中間処理及び資源回収

サント・ドミンゴ市の今後2000年までのごみ処理を検討する場合に、ごみの減容・減量をはかる中間処理の必要性は認められても、市にはいま、それに必要な財政資源を投入する実際の余裕がほとんどないと考えられる。サント・ドミンゴ市では、埋立場が比較的近接した場所に得られる公算が強く、かつ一般に水分に富むごみが多いことを考慮すれば、中間処理を代表する焼却処理は、費用/効果の点で検討に耐えられない。

市場ごみ等のコンポスト化は、コンポストの市場性如何によると考えられるが、まず市側で基礎的なデータを収集して、これを公開し、企業化は私的セクターにゆだねることが適当と考えられる。

紙及び金属類等の有価物回収は、国内製造業の成熟度に合わせて拡大して行くべきであるが、当面大きな進展は期待できない。

(4) 最終処分

1) 現行埋立場の残余容量

① ハイナ埋立場 (図3・2-1参照)

本埋立場は、元来临時的に使用を始めた埋立場である。

場所は、Autopista 30 de Mayo を西下し、Pnente pate Troncoso 手前で右側に200~300m登った所に位置している。近くにplanta de asfalto があり、清掃局の管理所が設置されている。

この埋立場は狭い谷に投げこみ式埋立を行っており、谷が深いために覆土はできない。残余容量は1992年現在の埋立量から推定して、今後約1ケ年の容量しか備えていない。

② ゲェリカノ埋立場

本埋立場は、ISABELA川を渡って北上し、Santacruz で左折した所に位置している。

過去の埋立てによって埋立場の北側、南側及び西側の三方は、すでに堆積したごみが人家に接近しており、住民問題が発生して閉鎖された。

③ サンインドロ埋立場

この埋立場は、空軍基地の中にある埋立場である。大統領府の特別収集ごみ及びオサマ川東部地域のごみの埋立場に使用中である。この埋立場は露天掘の廃坑跡を埋立てている。廃坑跡はほぼ、ごみで埋まったが、今後は覆土して嵩上げすることにより更に約2年間の容量がある。

④ カンシノ埋立場

この埋立地は現在閉鎖されており、すでに民家が埋立地の上に群立している。ごみは平地に堆積されたものである。

2) 埋立処分計画

サント・ドミンゴ首都圏のごみの最終埋立処分は、まだ人口集中度の少ない市外部においては、町村毎の自家処理及び小規模埋立処分を行ない、市域部においてのみ本格的な集中衛生埋立処分を行うのがよい。

ハイナ埋立場完了後に使用する新埋立場は、以下の条件を備えることが望ましい。

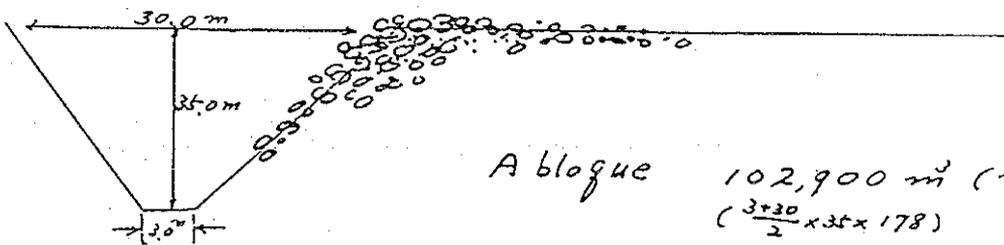
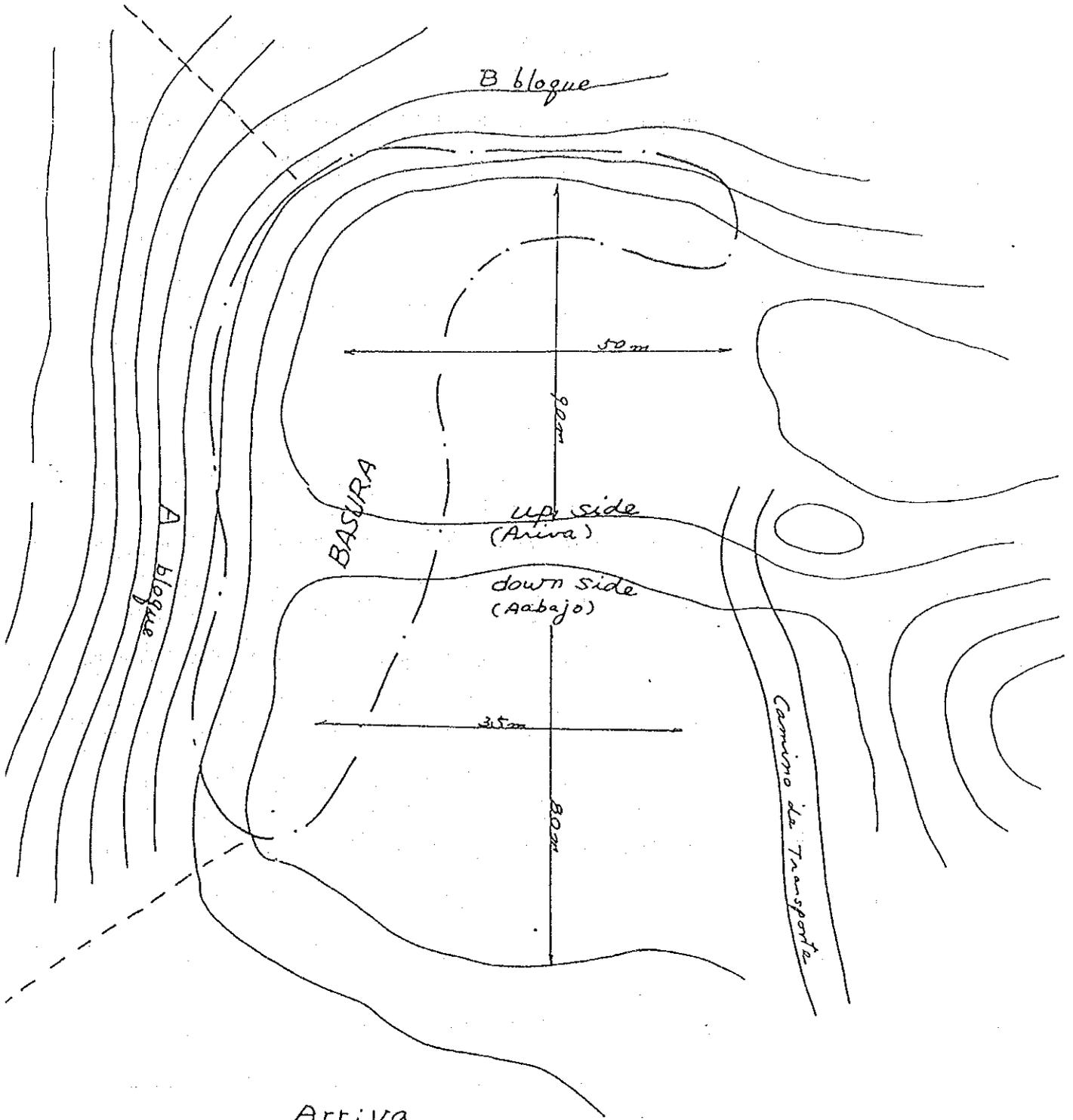
(イ) 少なくとも、5年間分の収集ごみ量580万 m^3 (400万トン) と覆土120万 m^3 を収容し得る約700万 m^3 の容量を持つ埋立地。

(ロ) 地下水位が低く、覆土が処分場内か周辺で採取できる。

(ハ) 市域部からのアクセスがよく、ごみ収集運搬車の運搬距離が40kmを越えないこと。

(ニ) 既存居住地から数百米以上はなれ、公有地であること。

図3・2-1 ハイナ埋立場



A bloque $102,900 \text{ m}^3$ (más o menos)
 $(\frac{3+30}{2} \times 35 \times 178)$

B bloque $45,000 \text{ m}^3$ (más o menos)
 $(50 \times 60 \times 15)$

$147,900 \text{ M}^3$

サント・ドミンゴ市は新埋立場の候補地として、市中心部の北西で約25km離れているドケサ地区の公有地を検討している。民有地との境界が明確でないが200ha以上あり、上記容量を有する埋立場を建設することは可能である。既存居住地から離れた広野であり、住民問題の恐れはないが、アクセスが整備されていない。既に、臨時に使用したことがあるが、砂利道が約5kmあり、収集車トリップ数の低下と車輛破損の恐れにより、短期間で使用中止になった。

新埋立場の計画においては用地境界を明確にし、処分場までの搬入道路約5kmを整備し、運用計画を作成するとともに処分場周辺において住民の反対運動など環境問題を発生させないことが必要である。

(5) 機材・人員計画

1) 収集・運搬の機材計画

(イ) 市の現有ごみ収集・運搬車とその稼働年限

市清掃局は、現在稼働可能な51台のコンパクター車、2台のコンテナトラック、2台のトレーラー、7台のダンプトラックよりなる総計62台のごみ収集・運搬車を保有している。

しかし、原則的に休日なしの稼働で予防メンテナンスを実施していない上、予算不足からの交換部品入手のおくれ、低質な燃料油・潤滑油の使用によって損傷、磨耗の度合いが著しい。過去の記録から推定して、新車に対して平均7年以上の耐用年限になることは、現実的でないと考えられる。

次に示す表3・2-2は、市の現有収集・運搬車のこれからの個別稼働年限を予想したものである。この予想によると1995年には現有車輛はすべて寿命が尽きることになる。

表3・2-2 現有ごみ収集車（稼働中）とその予想稼働年限

(○印の年まで稼働可能であることを示す)

車種	車番	モデル年次	1992	1993	1994	1995	1996
TOYOTA	AA-151	1988	○	○	○	○	-
"	AA-152	"	○	○	○	○	-
"	AA-150	"	○	○	○	○	-
International	AA-106	1988	○	○	○	○	-
"	AA-107	"	○	○	○	○	-
"	AA-108	"	○	○	○	○	-
"	AA-109	"	○	○	○	○	-
"	AA-110	"	○	○	○	○	-
"	AA-111	"	○	○	○	○	-
"	AA-114	"	○	○	○	○	-
"	AA-115	"	○	○	○	○	-
"	AA-116	"	○	○	○	○	-
"	AA-117	"	○	○	○	○	-
"	AA-118	"	○	○	○	○	-
"	AA-120	"	○	○	○	○	-
"	AA-121	"	○	○	○	○	-
"	AA-122	"	○	○	○	○	-
"	AA-123	"	○	○	○	○	-
"	AA-124	"	○	○	○	○	-
"	AA-125	"	○	○	○	○	-
"	AA-126	"	○	○	○	○	-
"	AA-127	"	○	○	○	○	-
"	AA-130	"	○	○	○	○	-
"	AA-132	"	○	○	○	○	-
"	AA-134	"	○	○	○	○	-
"	AA-135	"	○	○	○	○	-
"	AA-137	"	○	○	○	○	-
"	AA-138	"	○	○	○	○	-
"	AA-140	"	○	○	○	○	-
"	AA-141	"	○	○	○	○	-

車種	車番	モデル年次	1992	1993	1994	1995	1996
International	AA-142	1988	○	○	○	○	-
"	AA-143	"	○	○	○	○	-
"	AA-161	1984	○	-	-	-	-
"	AA-162	"	○	-	-	-	-
"	AA-170	"	○	-	-	-	-
"	AA-181	1985	○	-	-	-	-
"	AA-182	1979	○	-	-	-	-
"	AA-183	"	○	-	-	-	-
"	AA-185	1980	○	-	-	-	-
"	AA-186	1979	○	-	-	-	-
"	AA-187	1983	○	-	-	-	-
Ford	AA-165	1981	○	-	-	-	-
"	AA-171	"	○	-	-	-	-
"	AA-175	"	○	-	-	-	-
G M C	AA-163	"	○	-	-	-	-
"	AA-164	"	○	-	-	-	-
"	AA-159	"	○	-	-	-	-
M A C K	AA-169	1985	○	-	-	-	-
M. BENZ	AA-179	1984	○	-	-	-	-
International	AA-131	1988	○	○	○	○	-
"	AA-172	1984	○	-	-	-	-
コンテナトラック	-	-	○	○	○	-	-
"	-	-	○	○	○	-	-
トレーラー	-	-	○	○	○	-	-
"	-	-	○	○	○	-	-
ダンプトラック ※	-	-	○	○	○	-	-
"	-	-	○	○	○	-	-
"	-	-	○	○	○	-	-
"	-	-	○	○	○	-	-
"	-	-	○	○	○	-	-
"	-	-	○	○	○	-	-

(※ダンプトラック7台の内4台のみごみ収集・運搬専用)

(ロ) 現有ごみ収集車の収集・運搬能力

1992年現在で、市の保有するごみ収集車の能力を合計すると、表3・2-3に示す通り1日当たり841トンとなる。

表3・2-3 現有ごみ収集車の収集運搬能力(1992年現在)

車種	台数	稼働率	トリップ数	能力(ト/日)
コンパクト車	51	0.8	1.88	688
コンテナトラック	2	1.0	10	70
トレーラ	2	1.0	1	26
ダンプトラック	7	1.0	2~8	57
計	62			841

計算ベース；

- ・各車の公称容量に対して平均積載量率0.9を仮定した。
- ・年間稼働日数は、各車一率365日(実績)とし、修理による稼働率低下を車種別に考慮した。
- ・ごみの平均密度(積載時)を0.4トン/㎡とした。
- ・トリップ数は、実績による平均値を使用した。

(ハ) 将来の必要収集運搬能力と不足車両台数

今後、2000年までのごみ発生量と目標収集率を基に、各年次毎の目標ごみ収集量を算出し、市の現有ごみ収集車の能力と照らし合わせると、市のごみ収集能力の不足が明らかになる。表3・2-4は、不足能力をごみ量(ト/日)と、20㎡容量コンパクト車台数で例示したものである。ただし、各年次の不足能力は、あくまでも現有車両をベースにしたもので、新規車両の補充がないと仮定して算出している。

表3・2-4 将来の必要収集運搬能力と不足車両台数
(コンパクト車20㎡に換算)

年 度	目標ごみ 収集率	目標ごみ 収集量	現行ごみ収集車の能力			不 足 能 力 (ト/日)	不足車両台数 (20㎡容量の コンパクト車)
	%	ト/日	コンパクト車 (ト/日)	その他の車 (ト/日)	小計 (ト/日)		
1992	45.5	841	688(51台)	153	841	0	0
1993	90	1,760	458(33台)	153	611	1,149	83
1994	90	1,858	458(33台)	153	611	1,247	90
1995	90	1,955	458(33台)	0	458	1,497	108
1996	90	2,080	0	0	0	2,080	150
1997	90	2,207	0	0	0	2,207	159
1998	90	2,334	0	0	0	2,334	169
1999	90	2,460	0	0	0	2,460	178
2000	90	2,587	0	0	0	2,587	187

(二) 収集運搬能力増強計画

第1期末の1995年までには108台、第2期末2000年までには187台の収集車輛（平均容量のコンパクト車換算）が不足することは前表のとおりである。

しかしながら、市当局の計画通りに民間委託の第2フェーズが実施され市直営収集地域が市北部及び衛星都市だけになると市の直営地域で生じる収集・運搬能力不足と不足車輛台数は表3・2-5の通りとなる。

表3・2-5 市直営収集地域の目標ごみ収集量と不足能力

年次	直 営 地 域 目標ごみ収集量 (t/日)	保 有 車 輛 (台)	市 の 収 集 能 力 (t/日)	市 の 不 足 能 力 (t/日)
1992	144	62	841	なし
1993	154	44	611	なし
1994	164	44	611	なし
1995	174	33	458	なし
1996	186	0	0	186
1997	200	0	0	200
1998	212	0	0	212
1999	226	0	0	226
2000	239	0	0	239

上表に示された不足能力は、不足部品の補給によって寿命延長を図る必要がある。しかし、こうした車両は突発故障頻度が多く寿命延長年数が明確でないため、下記のスケジュールにそって、車輛の新規購入をして行かなければ、直営地域のごみ収集の目的は達せられない。

購入年度は不足能力が発生する前年度とした。

例えば、1996 — 186t/日→14台；1995年度に購入。

1997 — (200-186)t/日→1台；1996年度に購入。

186t/日ないし239t/日の不足能力に対し、1995年に14台、1996年度より毎年1台、1999年迄調達すれば、合計18台の車輛の新規購入により2000年度までの不足能力を充足させられる。

1995年に調達のピークが集中するため、特別の計画と準備が必要である。

2) 埋立場の機材計画

(イ) ブルドーザー

搬入ごみ押し及び覆土転圧作業に使用する。埋立場では、作業半径が100m以内であり、効率のよい作業が可能である。キャタピラ・D7相当の能力を有するブルドーザーを使用するとして稼働台数を算出した結果を下記に示す。

年次	搬入ごみ量		延押土時間 (150m ³ /H/台) (時/日)	延覆土転圧 時間 (時/日)	計 (時/日)	稼働 台数
	(ト/日)	(m ³ /日)				
1995	1,955	4,888	32.6	6.7	39.3	4
2000	2,587	6,468	43.1	9.0	52.1	5

清掃局は現在、2台のブルドーザーをハイナ埋立場で使用しているので、必要な増強台数は、第1期に2台、第2期には3台となる。

(以下、1995年次を第1期、2000年次を第2期として記述する。)

(ロ) バックホー

覆土の掘削、ダンプトラックへの積込及び排水溝・仕切堤築造作業に使用する。土取り場は埋立場内とし、作業条件がよく効率のよい作業が期待できる。バケット容量を、0.9m³程度として、必要な覆土量の3/4をバックホーで掘削し、残りは埋立作業場周辺からショベルローダーで採取するとして稼働台数を算出した結果を下記に示す。

年次	掘削量 (m ³ /日)	延積込・運搬・卸し時間 (時/日)	稼働台数
1995	420	11.8	2
2000	555	14.3	3

清掃局は埋立場で使用できるバックホーを保有していないため、必要な補強台数は第1期に2台、第2期には3台となる。

(ハ) ダンプトラック

覆土の運搬に使用する。ガァリカノ埋立場で使用する場合は運搬距離が短いいため、容量は4m³とし、土取り場との間を1時間に4往復できる。
必要な稼働台数を算出した結果を下記に示す。

年次	運搬量 (m^3 /日)	延積載・運搬時間 (時/日)	稼働台数
1995	420	25.2	4
2000	555	33.3	5

清掃局保有のダンプトラック1台の使用が可能のため増強台数は、第1期に3台、第2期に4台となる。

(ニ) ショベルローダー

土取り場からダンプトラックで搬入された土砂によるごみの覆土作業及び作業場周辺からの土砂採取・覆土作業に使用する。

バケット容量 $2.5m^3$ 程度として、必要な稼働台数を算出した結果を下記に示す。

年次	覆土量 (m^3 /日)	延覆土作業時間 (時/日)	稼働台数
1995	559	11.6	2
2000	739	15.4	3

清掃局は埋立場で使用できるショベルローダーを保有していないため必要な補強台数は第1期に2台、第2期に3台となる。

(ホ) トラック秤量器

秤量40トンのトラック秤量器が必要である。現状調査による収集運搬車1台当たり積載量6.5t/台、時間当たり到着車輛集中係数2.0として、稼働台数を算出した結果を下記に示す。

年次	ごみ量 (T/日)	秤量必要時間 (hr/日)	稼働台数
1995	1955	20	2
2000	2587	27	2

閉鎖した埋立場には老朽化により破損しているトラック秤量器があるが集計機能もないため、補強台数は2台となる。

(へ) 洗車設備及び照明設備

洗車設備及び照明設備は保有されていないため、下記機材が必要である。

・洗車装置	吐出圧力 60~70kg/cm ² , 30ℓ/分 タンク20ℓ, 3.5KW	3台
・加圧ポンプ	揚水量60ℓ/分, タンク200ℓ	2台
・深井戸ポンプ、アクセサリ付	吐出量20m ³ /分, 全揚程60m	一式
・井戸ケーシング	4"×60m, ストレート付	一式
・高架タンク	2m ³	一式
・ディーゼル発電機	出力5kVA	一式
・照明装置	投光器	一式

3) 維持管理機材計画

ごみ収集・運搬機材は、過酷な条件の下で使用されるため、維持管理の如何によって、その稼働率、耐用年限は著しい影響を受ける。

サント・ドミンゴ市ごみ収集・運搬機材は、機材・輸送局のワークショップで集中的に維持管理されているが、修理用機器・ツールが不足しており、維持管理が不十分である。ワークショップとしてのスペースは充分あるが、現状は修理不能な機材、使用見込みのない破損機材、修理作業の残材が無秩序に放置されており、有効利用スペースを狭くしている。修理用ピットも同様な状態になっているため、屋外ヤードで作業が行われることが多く、重要個所の修理中も風雨にさらされている。場内の整理整頓を徹底するとともに上屋の増加が望まれる。また、運営体制についても長期的、短期的にその改善を計らなければ機材の稼働率、耐用年限が低下し、市の財政負担を重くする恐れがある。維持管理の改善は2段階に分けて以下のステップで行うことが望ましい。

表3・2-6 機材維持管理改善計画

年次	制度・組織	設備	財政
1992~1995	ワークショップは、機材・輸送局傘下のまま内部機能の充実をはかる。	ワークショップの抜本的な場内整理を断行する。コンクリート床張り、排水溝を増強する。修理用機器、ツールを増強する。部品在庫管理、車歴及び修理記録等を整備し活用する。	部品購入のための予算の一部を機材・輸送局に与える。
1996~2000	ワークショップを清掃局の下部組織として充実をはかる。	市内に別のワークショップを新設する。ワークショップと収集車の駐車、操車場とを分離する。修理の民間委託を行ない、ワークショップは点検、予防保守に重点を置く。	部品・修理の予算をワークショップに与える。

4) 人員計画

サント・ドミンゴ市清掃部門は民間委託にともなう直営清掃体制の整備、直営収集機材の強化、料金徴収による自前財源の確保等の動向を見極めながら、人員の強化・再配置を考えなければならない。その際、以下の4点に留意することが大切である。

- ・民間委託作業の管理・監督のためのスタッフの強化
- ・直営ごみ収集・運搬部門及び埋立場の操業・維持管理人員の強化
- ・料金徴収部門のスタッフ、集金人の強化
- ・サント・ドミンゴ市清掃事業全般に渡って投資計画、技術分析予算の配分等にたずさわる計画スタッフの強化。

市直営清掃地域のごみ収集、機材維持及び埋立場の作業人員計画を表3・2-7に示す。

表3・2-7 市直営収集埋立機材部門の作業人員計画(管理職を除く)

機 種	1995年 (人)	2000年 (人)
運転手及びオペレーター	24	33
ごみ収集作業員	38	52
監督・検査員	19	25
埋立場監督	3	3
埋立場作業員	10	13
秤量・検査員	6	6
重機オペレーター	20	26
部品管理	6	8
点検・洗車・予防保守	10	13
車体修理	6	8
部品・交換	8	10
調整・試験	6	7
油圧	6	8
機械加工	4	5
燃料油・潤滑油	4	5