

資 料

- 1 . Terms of Reference
- 2 . 調査対象地域の概要
- 3 . 各分野の現況と問題点
- 4 . 環境予備調査結果
- 5 . Questionnaire
- 6 . Scope of Work
- 7 . Minutes of Meeting
- 8 . 面会者リスト
- 9 . 主要収集資料リスト
- 10 . ローカルコンサルタントリスト

ペルナンブーコ州政府
企画局

技術協力のための協議書

レシフェ都市圏地域の総合的都市環境改善プログラム

レシフェ、1998年7月

技術協力要請書

要請先 日本

1．プログラムの名称

レシフェ都市圏地域の総合的環境改善プログラム

2．目的

2 - 1 上位目的

住民の生活に関する質向上を目的として、工業セクター、商業及びサービスセクター、特に観光セクターの経済活動の成長を可能にするためにレシフェ都市圏地域の都市環境を改善すること。

2 - 2 短期目的

当該都市圏地域における洪水調節を含む都市雨水排水システム及び下水排水、処理システムを総合化した都市環境改善、管理マスタープランの作成と優先事業（地域）についてのF / Sの実施により、優先度の高い都市環境改善事業の早期の実現をめざす。

3．成果品

- (1) レシフェ都市圏水環境（雨水排水 / 下水排水・処理）改善事業のマスタープラン
- (2) 水環境データバンク
- (3) 水質モニタリングシステム
- (4) 事業実施の制度・組織
- (5) 優先地域及び優先事業の内容
- (6) 優先事業の技術設計
- (7) 優先事業の環境影響評価書
- (8) 優先事業の事業実施計画書
- (9) 技術研修を受けた技術チーム

4．必要性

4 - 1 ペルナンブーコ州の概要

ペルナンブーコ州はブラジル国のなかで最も貧しいと考えられている東北伯地域に位置しており、その面積は、101,000km²（全国土の1.2％）で、日本国土の約27％に相当する。州人口はブラジル地理・統計院の推定によると、約730万人（1993年）でブラジル全人口の4.85％を占めている。

経済関係をみると、州全体の総生産額は1995年度で138億US\$でブラジル国内総生産額の約

2.85%を占めている。州の一人当たりの生産額は1991年度で1,360US\$と推定され、ブラジル国の一人当たり生産額の平均値を下回っている。

地形条件及び気候・気象条件によって、当州は3つの地帯に分割される。第1地帯は海岸地域で、“Zona de Mata”と呼ばれ、州面積の約11.5%を占めるこの地域には州人口の約57%が集中し、州工業生産の85%、州農牧畜生産の57%及び州商業・サービス業生産の80%以上が当地帯に集まっている。第2及び第3地帯は、アグレステ“Agreste”及びセルトン“Sertao”と呼ばれる地帯で、それぞれ州面積の25%及び63.4%を占める。特に、セルトン地域では雨期後の長い乾期が生産性の減少と失業の増加を促し、これら地域住民の州内大都市及び国内の東南地域、南部地域への移民現象を継続的に引き起こしている。

4 - 2 レシフェ都市圏地域の概要

レシフェ都市圏地域は、ブラジル国内の他の8都市圏地域とともに連邦法令により1974年に制定され、1988年の新憲法に従って1994年1月8日公布の州法令第10号により再確認された。同時にこの州法令では、決議、審議機構としてCODERM（レシフェ都市圏地域開発審議会）、実務機構としてFIDEM（レシフェ都市圏開発事業団）及び財務機構としてFUNDERM（レシフェ都市圏地域開発基金）から構成される都市圏管理システムを制定した。

レシフェ都市圏は州の海岸沿いに位置し、次の14自治体（市）によって構成されている。

- イタマラカ（Itamaraca）
- イタピスーマ（Itapissuma）
- アラソイアーパ（Aracoiaaba）
- イガラス（Igarassu）
- アベレウ エリーマ（Abereu e Lima）
- パウリスタ（Paulista）
- カマラジベ（Camaragibe）
- サン ローレンソ デ マッタ（Sao Lourenco da Mata）
- オリンダ（Olinda）
- ジャボアトン ドス グアララッペス（Jaboatao dos Guararapes）
- モレーノ（Moreno）
- カーボ デ サント アゴスチーニョ（Cabo de Santo Asostinho）
- イポジュッカ（Ipojuca）
- レシフェ（Recife）／州都

また、その人口は約293万2千人（地理・統計院 - 1991年）で、このうちの129万8千人が州都レシフェに住んでいる。

経済活動に関しては、当都市圏地域はペルナンブーコ州の全体所得の75.9%を担っている。当都市圏地域の重要な経済セクターの一つは観光産業であり、直接雇用及び間接雇用で約25万人が従事し、年間を通して国内、海外の観光客を引き付けている。また、これらの観光産業は当州の重要な自然文化資源が集中する当都市圏地域の海岸沿いに優先的に集中している。

4 - 3 現状の課題と行動計画

4 - 3 - 1 現状の課題

これまでの記述から、当該都市圏地域がペルナンブーコ州のなかで特出した地位にあり、その社会・経済部門の重要性が今後増大していくことが十分に予測される。一方では、当該地域への人口と経済活動の集中が、都市インフラの未整備のため、河水や海水の汚染や洪水氾濫等の公衆衛生・都市環境問題を引き起こし、住民の健康や主要な地域産業である観光に影響を及ぼし始めている。これらの問題の発生原因は、当該地域が海水面に近い平坦な地域に、都市排水システムや下水排水・処理システム等の都市インフラ施設を十分に整えないまま都市の拡大を進めることにある。雨水排水施設の整備は都市地域の中心部の一部で実施されているだけで、たびたび洪水氾濫や浸水が発生し、都市活動を阻害している。しかし、広域的な雨水排水計画は未だ立てられていない。当該都市圏地域の上水供給率は85%に達しているが、生活排水の25%は公共下水道に、5%は個別の簡易浄化槽を経て雨水排水網に排出され、残りの70%は地下浸透あるいは未処理のまま直接放流されている。下水処理方式は一次処理方式で、その処理能力も公共上水供給量の約20%に過ぎない。

このような都市環境問題に対処するため、州政府は次のような対策をとっている。

- 1) レシフェ都市圏地域開発事業団 (FIDEM) の手により、レシフェ都市圏地域の社会・経済開発のための基本政策と指針を基礎にした開発基本構想の作成
- 2) 連邦環境・水資源・法定アマゾン省 (MMARHAL) の世銀融資プログラム「水質管理及び水汚染防止計画」(PQA)」の一環として、
 - 「レシフェ都市圏地域の雨水・下水排水システムの基本構想調査」
 - 「水質管理診断書の補強と確定調査」
 - 「レシフェ都市圏地域内の優先地域選択診断の調査」の作成

4 - 3 - 2 行動計画

中長期的な観点からレシフェ都市圏地域の都市環境問題を解決するため、ペルナンブーコ州は、上述の調査成果で得られる政策に基づいて、雨水排水と下水排水・処理を中心にした都市環境改善事業を進めたいと願っている。

この事業の第一歩として、州政府は日本政府に、レシフェ都市圏地域を対象域とした次の内

容の調査を要請する。

1) 洪水制御を含む雨水排水システムと下水排水・処理を総合化した都市環境改善・管理のマスタープランの作成

2) このマスタープランから導かれる優先プロジェクトのフィージビリティ調査

要請した調査に基づく事業実施については、州政府は日本のOECDなどの国際金融機関からの融資の導入を希望している。

4 - 4 委託条件書 (TOR)

プログラムは次の2つの段階により構成されている。

4 - 1 - 1 第1段階

洪水防御を含む都市雨水排水システム及び下水排水・処理システムを総合化した都市環境改善管理のマスタープランの作成。

第1段階プログラムは次の調査項目に従って実施される。

(1) 既存資料の収集整理

- ・ 社会・経済
- ・ 地域開発計画
- ・ 人口
- ・ 産業
- ・ 土地利用
- ・ 地形・地質・土壌
- ・ 水文・気象
- ・ 水質
- ・ 洪水防御施設
- ・ 都市内雨水排水網及びその施設
- ・ 下水網
- ・ 下水処理施設
- ・ 運営・維持・管理組織
- ・ その他関連情報

(2) 既存調査・計画のレビュー

- ・ レシフェ都市圏地域開発計画

- ・水質管理及び水汚染防止計画（PQA）
- ・その他調査・計画

(3) 現地調査

- ・水文調査
- ・主要な排水路の縦断・横断測量
- ・水質・底質調査
- ・社会・経済調査
- ・環境調査
- ・雨水排水網調査
- ・下水排水網調査

(4) 都市水環境データバンクの作成

(5) 既存の雨水排水システム及び下水排水・処理システムの評価

(6) 計画基本フレーム及び計画条件の検討

- ・マスタープランの目標年
- ・洪水調節規模
- ・雨水排水施設規模
- ・改善水質レベル
- ・下水処理規模
- ・その他

(7) マスタープランの作成

- ・代替施設案の検討
- ・非構造物対策の検討
- ・組織・制度の検討
- ・初期環境評価
- ・概算事業費の積算
- ・実施工程の作成
- ・計画評価（技術評価、経済評価、財務評価、社会評価）

(8) 優先事業の提案

4 - 4 - 2 第2段階

第1段階調査（マスタープラン調査）で明らかになった優先事業についてフィージビリティ調査を実施し、技術評価、経済評価、財務評価、社会評価及び環境影響評価により優先事業の妥当性を総合的に評価する。

第2段階プログラムは次の調査項目に従って実施される。

(1) 補足資料の収集整理

(2) 補足現地調査

- ・ 地形測量（ $S = 1 : 10,000$ 、等高線間隔、1 m）
- ・ 地質・土質調査

(3) 施設計画設計

(4) 建設計画の立案

(5) 事業の維持管理・運営計画

(6) 事業費の積算

(7) 環境影響評価

(8) 事業評価

(9) 事業実施計画書の作成

5 . 調査実施期間：24か月

6 . 必要資金と見積り

6 - 1 要請する協力事項

6 - 1 - 1 専門家

エキスパート	期間（人月）	金額（US\$）
- チームリーダー	10	
- 雨水排水計画	15	
- 下水排水・処理計画	6	
- 都市計画	5	
- 水文・水理	12	
- 排水施設設計	10	
- 下水処理施設設計	8	
- 施工計画・積算	6	
- 地形・地質・土質	5	
- 環境	5	
- 水質	5	
- 測量	5	
- 組織・制度	5	
- 社会・経済	8	
合 計 Total	105	1,050,000.00

6 - 1 - 2 現地調査

項 目	数 量	金額（US\$）
- 水文調査	一 式	50,000.00
- 主要な排水路の縦断・横断測量	一 式	100,000.00
- 水質・底質調査	一 式	50,000.00
- 社会・経済調査	一 式	50,000.00
- 環境調査	一 式	50,000.00
- 雨水排水網調査	一 式	50,000.00
- 下水排水網調査	一 式	50,000.00
- 地形測量	一 式	150,000.00
- 地質・土質調査	一 式	50,000.00
合 計		600,000.00

6 - 1 - 3 協力要請の合計金額

1,650,000.00US\$

6 - 2 カウンターパート負担

6 - 2 - 1 人員

	期間（人月）	金額（US\$）
SEPLAN関係技術者（SEPLAN, CONDEP, PIDEM） - 調査コーディネーター - 地域インフラストラクチャー計画技術者 - 地域計画技術者 - 国際金融の専門家 - データバンク専門技術者 - CAD専門技術者 - 社会・経済専門技術者 - 人口統計専門技術者	99（人月） 01 × 14 01 × 10 01 × 10 01 × 15 02 × 10 01 × 10 01 × 10 01 × 10	297,000.00
SECTMA関係（SECTMA, CPRH, ITEP） - 水質管理の専門技術者 - 水文の専門技術者 - 地下水・地質の専門技術者 - 気象・気候の専門技術者 - 環境関連の専門技術者 - その他の技術者	85（人月） 01 × 15 01 × 15 01 × 15 01 × 15 01 × 15 02 × 05	255,000.00
SEIN関係（SEIN, DER-PE, COMPESA） - 上水関係の専門技術者 - 下水関係の専門技術者 - 衛生関係企業管理の専門技術者 - 輸送関係の専門家	80（人月）	240,000.00
その他部局の技術者 - 観光産業の専門家 - その他の専門家	36（人月）	108,000.00
技術者の合計	300（人月）	900,000.00
管理関係者の合計	75（人月）	187,500.00
カウンターパート側の合計	375（人月）	1,087,500.00

6 - 2 - 2 施設・設備

項 目	数 量	金額 (US \$)
- 調査用事務所賃貸料	一 式	72,000.00
- 車両賃貸料	一 式	192,000.00
- 事務所機材費	一 式	50,000.00
合 計		314,000.00

6 - 2 - 3 雑費用

項 目	数 量	金額 (US \$)
- 消耗品費用	一 式	50,000.00
- 外注費用 (翻訳者、運転手、その他)	一 式	192,000.00
- 電話、Fax 郵送費用	一 式	25,000.00
合 計		267,000.00

6 - 2 - 4 カウンターパート負担の合計

1,668,500.00US \$

7 . 参加機関

7 - 1 マスタープラン及びフィージビリティ調査関係機関

7 - 1 - 1 カウンターパート機関

ペルナンブーコ州企画・社会開発局 (SEPLANDES)

7 - 1 - 2 関係機関

- (1) 州科学・技術・環境局 (SECTMA)
- (2) 州インフラストラクチャー局 (SEIN)
- (3) 州労働・社会局 (STAS)
- (4) 州保健局 (SES)
- (5) レシフェ都市圏開発事業団 (FIDEM)
- (6) 州開発院 (CONDEPE)
- (7) 州衛生公社 (COMPESA)
- (8) 州環境汚染・水資源管理公社 (CPRH)
- (9) 州技術院 (ITEP)

(10) 州観光会社 (EMPETUR)

(11) レシフェ都市圏地域を構成する14自治体

関係機関は、それぞれの機関の業務機能に応じて技術面及び行政面から協力する。

7 - 2 事業実施関係機関

OECD等の国際金融機関からの借り手はペルナンブーコ州政府自身であり、カウンターパート機関としては、次の関係機関からの代表により構成される「プロジェクト管理部 (UGP)」を制定する。

- 州企画院 : 全体調整
- 州科学・技術・環境局 : 技術関係の調整
- 州インフラストラクチャー局 : 設計・工事監理
- 州衛生公社 : 設計・工事監理

8 . プロジェクトのコーディネート

コーディネーター : アマロ ピアナ デ ケイロス
職務 : インフラストラクチャー計画部役員
住所 : Rua Marques de Olinda, 133
電話 : (081) 224 - 6257
Fax : (081) 424 - 4723
申請年月日 : 1998年 7 月

9 . 結び

これまで記述したように、レシフェ都市圏地域の都市環境改善は州政府にとって急務の問題であり、雨水排水システム及び下水排水システムを総合化したマスタープランの作成とフィージビリティ調査の実施に関して多くの経験を有する日本政府に技術協力を要請します。また、これらの調査に基づく事業の実施に関してもOECDからの融資を期待しています。

レシフェPE, 1998年 7 月

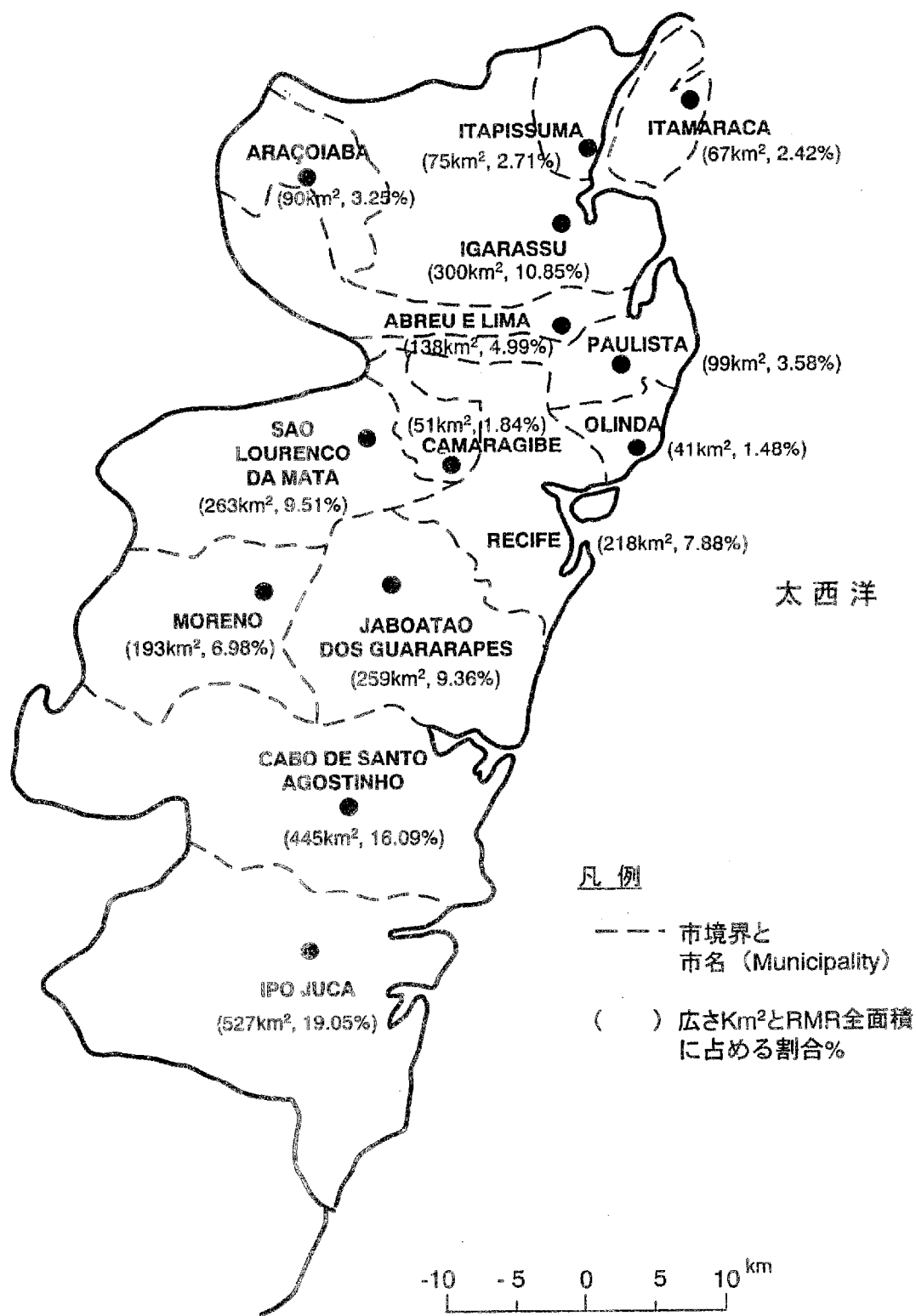
資料 2 . 調査対象地域の概要

2 - 1 調査対象地域

ブラジル連邦共和国（伯国）は、面積約8,511,965km²と南米大陸の約47.3%を占める世界で5番目に広大な国土を持つ国である。伯国の東北伯部に位置するペルナンブーコ州は、全国26州1特別区の中で19番目の大きさを持つ州であり、その面積は98.937km²である。

ペルナンブーコ州の州都であるレシフェ市は、州の東端の海岸沿いにある市（Municipality）で、西経34°55'、南緯8°04'に位置している。レシフェを中心に都市化・人口集中が進行し、1973年6月8日に、連邦法№14によりレシフェ首都圏（RMR:Recife Metropolitan Region）が設定された。本プロジェクトの対象地域は、レシフェ市を中心とする14の自治体からなる総面積2,766km²のRMRである。図 - 1 にRMRの自治体の位置と面積を示す。

RMRは、ペルナンブーコ州の政治、経済、文化、及び商業活動の中心地として重要な役割を果たしてきた。一方、RMRの中心都市であるレシフェ市とその北に位置するオリンダ市は、16世紀半ば頃からポルトガルと西アフリカや東洋の間を航海していた帆船の寄港地として、また、砂糖積み出し基地として発展してきた。そのため、古くからヨーロッパ文化が入り、地元の文化と融合し、特有の文化が生み出された。現在、オリンダ市は世界文化遺産として登録されている。



図－1 RMRの構成都市の位置と面積 (FIDEMの資料による)

2 - 2 気象

RMRは、赤道直下の熱帯地域に属し、最高気温約31度、最低気温約20度、平均気温が約26度と一年を通して常夏である。また、大西洋からの貿易風の影響によって、昼間はかなり暑く感じる。

降雨は、過去数十年の平均年間降雨量は約2,400mmであるが、近年はエルニーニョ現象の影響で降雨量が激減し、一昨年（1997年）は約1,900mm、昨年（1998年）は約1,200mmとなった。図 - 2 に1986年に作成されたRMRの雨量等高線図及び、表 - 1 に1997年の月別気象状況を示す。

詳細な気象データは気象庁で管理されており、それらのデータはペルナンブーコ州の水資源局（SRH）のコンピュータに送られ、水資源開発計画等に利用されている。

表 - 1 気象情報（1997年）

(FIDEM)

Meses	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
最高温度()	31.2	30.1	29.9	29.6	28.7	28.3	27.6	27.3	28.9	30.2	30.4	30.7
最低温度()	23.8	23.3	23.4	22.7	22.7	20.7	20.5	21.3	20.7	22.2	22.8	23.0
月間雨量(mm)	30.2	158.6	224.4	362.7	464.9	182.2	205.4	130.1	20.5	15.5	43.0	69.4

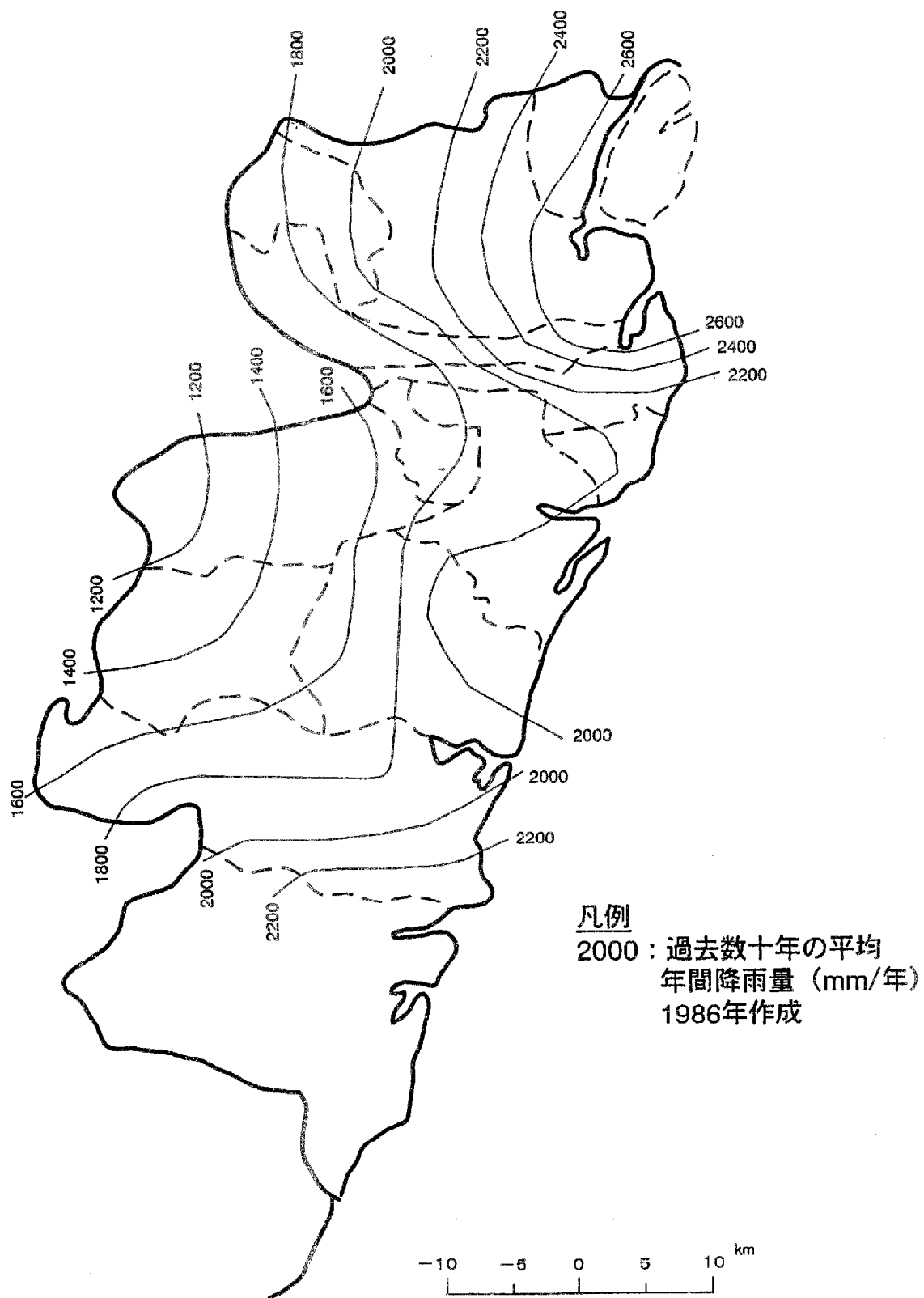


図-2 雨量等高線 (mm/年)

2 - 3 地勢

2 - 3 - 1 地形

ペルナンブーコ州の東端に位置するRMRは、大西洋に沿って平坦地（標高5～6m程度）となっており、入り江、湿地帯、及び湖沼が多い地形となっている。海岸から西方向に約5kmは比較的なだらかな地形で、それ以西は徐々に100mから150mの高台／山岳地区となっている。RMR内での最高地点は西南端に424mの山があるが、山岳地区のほとんどは200m程度の山々が連なっている。市の中心地域はほとんど平坦地であるが、中央部分には小高い丘があり、その間を河川が流れている。

2 - 3 - 2 河川、地下水及び沿岸

RMRには多くの河川が流下しているが、大河川のほとんどはRMRの西端山岳地域から東へ流下し、海岸近くで蛇行し、大西洋に流れ込んでいる。河川上流では、貯水池／ダムも多く、RMRの水源となっている。それらの河川のなかで、ベベリーベ河（Rio Beberibe）、カピバリーベ河（Rio Capibaribe）、ジャボアタン河（Rio Jaboatao）、イボジュッカ河（Rio Ipojuca）の4河川が、主要河川としてPQA（後述参照）で調査対象河川として選定されている。これらの河川は、飲料水、農業用水、工業用水等の水源と利用されており、RMRの経済活動の基礎として大変重要な河川である。しかし、家庭排水や工業排水等により汚染が著しく進行し、大きな社会問題となっている。これらの河川の概要と特徴を表-3に示す。

地下水の存在ポテンシャルは一般的に高く、RMRの北部を中心に地下水を水源とする水道システムもある。図-3はRMRの地下水脈及び表流水の存在ポテンシャル図である。

RMRの東端は大西洋に面する海岸地域であり、南北約107kmの長さを有している。ポアビアジェンを代表とする有数な美しい砂浜が続き、観光の名所となっている。レシフェとはポルトガル語で珊瑚礁の意味であるが、その名のとおり海岸に沿って岩礁が続き、大きな波と海岸に押し寄せないようになり、自然の形で砂浜の侵食が守られている。しかしながら、汚染された都市河川水が大西洋に流れ込み、水質が悪化することによる、沿岸の汚染が懸念されている。

現在、レシフェ市の海岸には商業・漁港があり、船舶往来の中心となっていたが、規模が小さく、施設も古くなったため、現在RMRの南部に位置するイボジュッカ市の海岸に新しい港の建設が進んでいる。

河 川 名	流 入 小 河 川	流域面積	長 さ	人口 / 人口密度	土 地 利 用 の 特 徴
ベベリーベ河	ベベリーベ河 モルノ河 マカーコス河	82km ²	52km	1,866,544 人	・ カピバリーベ河とつながった一般河口 ・ 水源及び都市化している周辺に山小屋や農地としての使用。低所得者住宅や貧民街 ・ テンポラリーの耕地（豆、キャッサバ、トウモロコシ） ・ 少数の家畜 ・ レシフェ市の工業集中地域
カピバリーベ河	ドイス・イルモンエス河 ムリバーラ河 ヴァルゼア・ド・ウナ河 タパクラ河	7,445km ²	583km	2,840,343 人 170 人 / km ²	・ 半乾燥の未開墾地（アグレスチ） ・ 森林地にサトウキビ園 ・ レシフェに河口地域 ・ すべての郡にテンポラリーの耕地が目立つ ・ 乾燥のため動物生産の低下 ・ レシフェ都市圏に工業が集中
ジャボアタン河	ムサイーバ河 ヅアス・ウナス河 カルニジョー河 マンガレー河 サウガジーニョ河 ジャボアタン河	442km ²	127km	65,000 人	・ 都市地域に流れており、主にレシフェ都市圏を覆う ・ テンポラリーの耕地 ・ 動物生産の増加指数はプラスである ・ 工業活動
イポジュッカ河	イポジュッカ河	3,479km ²	710km	600,000 人 170 人 / km ²	・ サトウキビ園(単一耕地)東にテンポラリーの耕地 ・ ほとんどの郡に貧困状況が目立つ ・ 中規模もしくは大都市の存在 ・ 動物生産は横ばい状態である

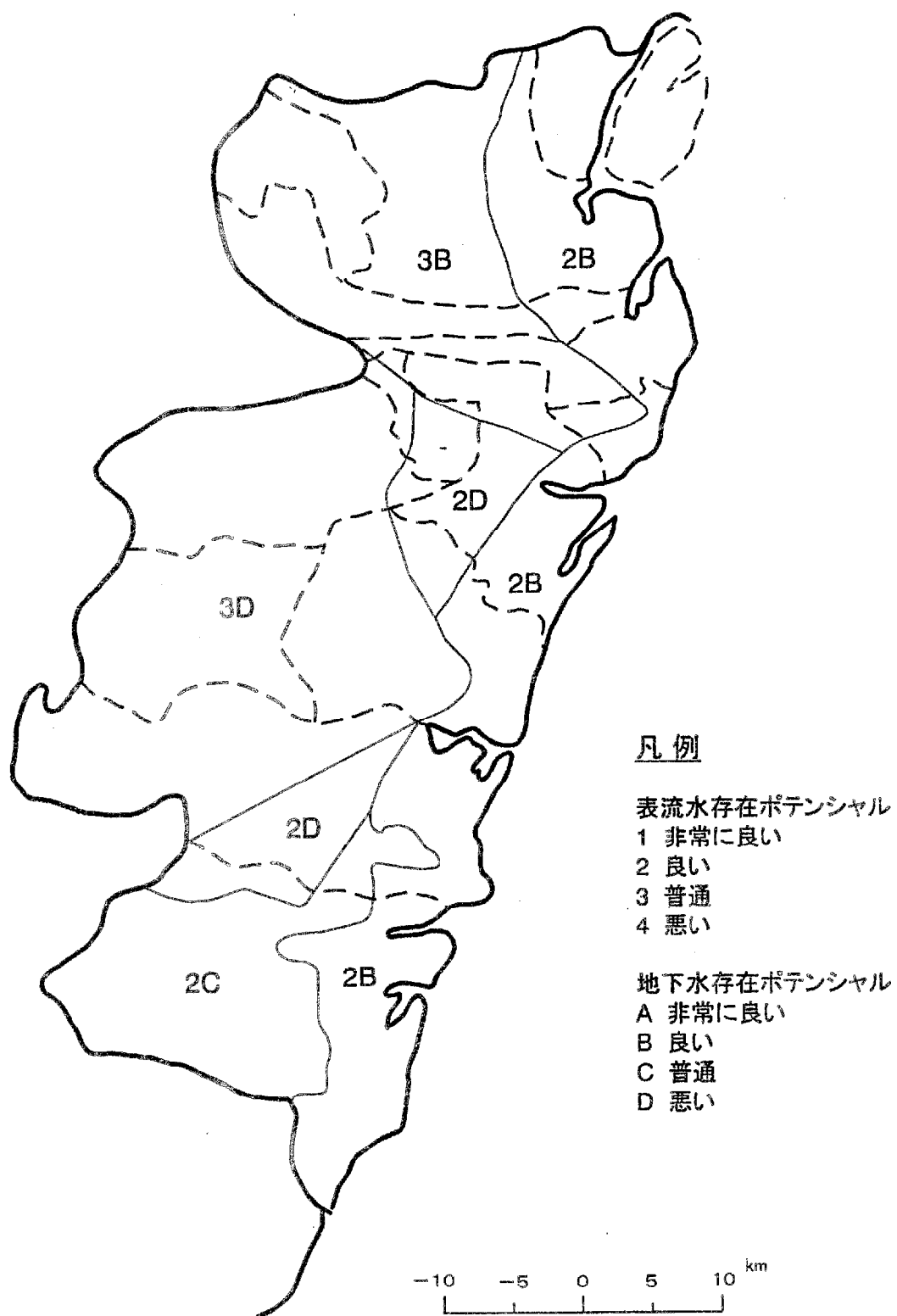


図-3 RMRの表流水及び地下水存在ポテンシャル

2 - 4 社会経済状況

2 - 4 - 1 土地利用状況

RMRは、レシフェ市を中心に南北西に市街地が広がっている。特にレシフェ市より南北の海岸は観光ホテル等が立ち並び観光市街地を形成している。市街地の周りには農業地域となっており、その外側には平坦緑地・山岳緑地域が広がっている。

このように、RMRの土地利用は、レシフェ及び海岸に沿って、都市化地域となっており、その周辺が農工地域で特に南部は工業地帯となっている。

2 - 4 - 2 人口動向

表 - 4 に示すとおり、ペルナンブーコ州の人口はブラジル国の4.7%を占めており、その約42%がRMRに集中している。

表 - 4 人口比較

地域名	人口（人）	全人口との比較（％）
ブラジル国	157,070,163	100.0
東北ブラジル地域	44,766,851	28.5
ペルナンブーコ州	7,399,071	4.7
レシフェ都市圏（RMR）	3,087,967	2.0

（1996年FIDEM）

RMRが1973年に設定された時点は、9の自治体（Municipality）から成り立っていたが、1982年には、一部が分離し12自治体となった。その後、1994年に南のIpojucaが加わり13自治体となったが、1995年には、北部のIgarassuが2つに分離して14の自治体／市となり現在に至っている。RMRを形成する各自治体の人口は、表 - 5 のとおりである。

RMRの人口は1996年には約300万人であったが、都市への人口集中傾向が続き2000年には約320万人以上となると予測されている。1970年から1996年の人口推移実績から、2000年及び2010年のRMRの人口は、表 - 6 のようになるとブラジル統計局では予測している。

表 - 5 RMRの人口及び人口密度（1996年）

(FIDEM)

市 (Municipality)	人口	%	人口密度 (人/Km ²)
RMR	3,087,967	100.0	1,116
Abreu e Lima	80,828	2.62	586
Araçoiaba	12,061	0.39	134
Cabo de Santo Agostinho	140,764	4.56	316
Camaragibe	111,119	3.60	2,179
Igarassu	72,990	2.36	243
Ilha de Itamaracá	13,799	0.45	206
Ipojuca	48,479	1.57	92
Itapissuma	19,186	0.62	256
Jaboatão dos Guararapes	529,966	17.16	2,046
Moreno	39,962	1.29	207
Olinda	349,380	11.31	8,521
Paulista	233,634	7.57	2,360
Recife	1,346,045	43.59	6,175
São Lourenço da Mata	89,754	2.91	341

表 - 6 RMRの人口予測

(FIDEM)

年	計	男性	女性	都市	郊外	人口増加率 (%)	
						年/年	増加率
1970	1,791,322	848,356	942,966	1,650,036	141,286	1970/1980	2.71
1980	2,347,005	1,116,883	1,230,122	2,243,470	103,535	1980/1991	1.85
1991	2,874,555	1,364,939	1,509,616	2,731,920	142,635	1991/1996	1.13
1996	3,087,967	1,465,540	1,622,427	2,925,174	162,793	1996/2000	1.14
2000	3,231,494	1,530,681	1,700,813	3,090,197	141,297	2000/2010	1.17
2010	3,630,142	1,714,407	1,915,735	3,536,601	93,541		

このように、RMRの人口は増加の傾向にあり、人口増加に伴う水需要と生活排水等の増加が予測され、その結果水不足や公共水域の汚染がますます深刻になると考えられる。したがって、水資源の確保、水供給システムの拡充・拡大と下水道・衛生施設の改善、拡張整備等の対策が早急に必要となる。

2 - 4 - 3 経済動向

ブラジル国の通貨レアルを政府が変動相場制に踏みきって以来（1999年1月15日）レアルが続落し、ブラジル国の景気は急速に落ち込んだ。貿易収支は、1997年後半より改善の兆しが見え始めたが、1998年12月累計収支は6,437百万ドルの赤字となった。USドルとの換算率も以前

は1：1であったものが、1999年3月には最高1：2.16となり、現在、政府はインフレ阻止に最大の努力を払っている。

これらの影響は、当然、ペルナンブーコ州にも大きくあり、経済成長が落ち込みインフレも進む傾向にある。

表 - 7 にペルナンブーコ州の貿易収支の実績を示す。1996年、1997年と悪化傾向にあり、1998年は6月までの半年間で既に前年の半分以上となっており、今後の収支が懸念されている。

表 - 7 貿易収支実績 (US\$ million)

	ペルナンブーコ州 Pernambuco			東北伯 Nordeste			ブラジル国 Brazil		
	Export 輸出	Import 輸入	Saldo バランス	Export 輸出	Import 輸入	Saldo バランス	Export 輸出	Import 輸入	Saldo バランス
1980	479,476	315,459	164,017	2,319,538	1,381,280	938,258	20,132,401	22,955,169	-2,822,768
1985	261,654	151,595	110,059	2,525,630	770,147	1,755,483	25,639,011	13,153,491	12,485,520
1990	400,464	226,693	173,771	3,030,397	1,491,909	1,538,488	31,413,756	20,661,362	10,752,394
1991	336,729	309,609	27,120	2,859,771	1,577,900	1,281,871	31,620,459	21,041,459	10,579,000
1992	351,913	252,860	99,053	3,034,671	1,372,718	1,661,953	35,861,525	20,554,091	15,307,434
1993	345,651	475,120	-129,469	3,040,422	1,972,970	1,067,452	38,782,679	25,651,608	13,131,071
1994	372,737	640,081	-267,344	3,502,854	2,531,508	971,346	43,545,162	33,168,000	10,377,162
1995	574,321	889,407	-315,086	4,239,999	3,562,765	677,234	46,506,282	49,663,460	-3,157,178
1996	341,005	817,614	-476,609	3,854,965	4,110,935	-255,970	47,746,728	53,301,022	-5,554,294
1997	372,579	879,809	-507,230	3,960,560	4,110,060	-149,500	52,985,845	61,358,354	-8,372,509

(SEPLANDES)

ペルナンブーコ州の主な産業は、砂糖、サトウキビやフルーツ等の生産、加工であるが、その量は伸び悩んでいる。その他、化学物質、繊維、皮革製品、電気製品関連産業が続く主要な産業として発展してきている。

2 - 5 保健衛生環境状況

近年、都市圏の人口集中による低所得者人口数の増加が、顕著になってきた。

これらの人々は、都市郊外、高台、湿地帯などに無法居住し、スラム街を形成している。彼らの居住する地域は基本的なインフラ等ほとんど存在せず、水道さえも時間給水を余儀なくされている。下水は、RMR全体でも35%が一応処理されているといわれているが、残りは未処理のまま河川あるいは海に無処理のまま放流され、水域を大きく汚染している。

RMRの失業率（2月の値）

年度	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
率%	9.07	6.92	4.82	4.34	6.04	5.6	4.28	6.44
年度	92	93	94	95	96	97	98	
率%	8.35	8.57	7.15	5.43	6.25	6.01	5.65	

IBGE-PNAD

RMRの衛生施設

	%	年度
給水	91.9	1996
下水	34.6	1996

IBGE-PNAD

下水処理方法（1997年）

処理方法	%
コンベンショナル	4
その他	90

COMPESA

都市衛生設備の不備は、幼児の死亡率に如実に表れている。

RMRの乳児死亡（1歳以下）1994年

項目	数値
出生数	62,978
死亡数（1歳以下）	2,388
死亡率/1000人	37.9

FIDEM

各市の幼児死亡率（1994年）
（1,000人新生児当たり）

市	率
Abren e Lima	30.4
Aracoiaba	-
Cobo de Santo Agostinho	53.6
Camaragibe	25.8
Igarassu	49.2
Hha de Ltamaraca	33.7
Ipojuca	66.9
Itapissuma	66.1
Jabatao dos Guararapes	39.1
Moreno	80.6
Olinda	35.6
Paulista	29.8
Recife	34.2
Sao Lourenco da Mata	57.3

幼児の死亡率の高い都市は、郊外に位置する市ほど多い。RMRの乳児死亡率は、1994年の平均で3.8%となっている。

ちなみに日本の1997年の幼児死亡率は1%を下回り0.37%である。

また、ブラジル人の平均寿命は、63.81歳、女70.38歳（1997年）で、日本の同期の平均寿命は男77.01歳、女83.59歳であり男女とも日本の平均寿命は13歳ほど多い。

RMRの4歳以下児童死亡率の70%は水環境から感染した小児麻痺等が原因となっている。

また、貧困者の土地の不法占拠は、斜面の土壌侵食、植生破壊、河川敷占有に伴う雨水排水妨害など、そこに居住する人だけでなく、道路や一般家庭の浸水を発生させている。これが、幼児死亡率にもみられるように、水を媒介とする疾病の原因となる。

植生破壊による斜面の侵食は、河口部ビーチ及び海岸線への有機汚泥沈殿物の堆積を招来し、生態系（マングローブ、珊瑚礁等）の破壊を起こしている。