

No. 002

ブラジル連邦共和国  
個別専門家チーム派遣協力  
「リオ・グランデ・ド・ノルテ州  
砂丘保護・砂漠化防止」  
事前調査報告書

平成 8 年 11 月

JICA LIBRARY



J 1142413 (2)

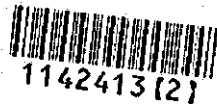
国際協力事業団  
派遣事業部

JICA  
703  
61.9  
EXS  
BRARY

派遣  
JR  
97-2







1142413(2)

ブラジル連邦共和国  
個別専門家チーム派遣協力  
「リオ・グランデ・ド・ノルテ州  
砂丘保護・砂漠化防止」  
事前調査報告書

平成 8 年 11 月

国際協力事業団  
派遣事業部

## 序文

ブラジル連邦共和国では、広大な砂丘が分布する東北部において、急速な都市化と観光開発の影響により、砂丘が移動・拡大し、地域住民の生活環境及び砂丘そのものの生態系に悪影響を与えています。一方、東北部の内陸の半乾燥地では、干ばつ、過放牧により土壌・植生が劣化し、地域住民が都市に流出して地域の経済を一層停滞させる影響が出てきています。

こうした背景の下に同国政府は、砂丘の保護・固定、半乾燥地の砂漠化抑制のモデルを現地に示すとともに、研究活動の促進、環境への住民の姿勢を転換することを目的として、リオ・グランデ・ド・ノルテ州経済・環境開発院（IDEC）に対するチーム派遣協力の要請を我が国に対して行いました。

この要請を受け、その内容を詳細に把握すること、また我が国が実施するチーム派遣のシステムを十分に説明し、双方の意見調整と協議、合意文書への署名を行うことを主な目的として、当事業団は平成8年10月14日から10月25日まで、国際協力事業団派遣事業部派遣第二課、笈克彦課長を団長とする事前調査団を現地に派遣しました。

事前調査団はこれらの業務を実施し、ブラジル側と討議議事録に合意し署名しました。

本報告書は調査団の調査結果を取りまとめたもので、今後の協力の実施に資することを目的としています。

終わりに、本調査団の派遣に際し、ご協力とご支援をいただいた内外の関係者の皆様に、心から御礼を申し上げます。

平成8年11月

国際協力事業団  
理事 佐藤 清

# 目 次

## 序文

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 1. 要請の背景 .....                    | 1  |
| 2. 調査団構成、調査日程、訪問先及び主要面談者 .....    | 1  |
| 3. 調査、協議内容 .....                  | 3  |
| (1) ブラジル国における砂丘の状況・半乾燥地 .....     | 3  |
| (2) 目的、技術協力の範囲、実施期間 .....         | 3  |
| (3) 実施機関 .....                    | 4  |
| (4) 実施体制 .....                    | 4  |
| (5) リオ・グランデ・ド・ノルテ州内の他機関との連携 ..... | 5  |
| (6) 日本側投入計画 .....                 | 6  |
| (7) ブラジル側投入計画 .....               | 7  |
| (8) サイトの概況 .....                  | 7  |
| (9) 技術的問題点の確認 .....               | 8  |
| 4. 協議経過 .....                     | 9  |
| (1) 調査・協議事項及び措置 .....             | 9  |
| (2) 所感 .....                      | 10 |
| 5. 別添 .....                       | 13 |
| 図1～9                              |    |
| 表1～3                              |    |
| 参考写真                              |    |
| 6. ミニッツ及びメモランダム .....             | 37 |





## 1. 要請の背景

リオ・グランデ・ド・ノルテ州を始めとするブラジル東北部においては大西洋岸沿いに広大な砂丘が分布している。砂丘は、地下水の供給源としての役割を果たしているものの、近年、周辺の都市化、観光業の拡大等の影響により移動・拡大し、地域住民の生活環境に悪影響を与え、砂丘の生態系そのものも破壊される可能性が大きくなってきている。一方、同州内陸半乾燥地では早ばつ、過放牧などによる土壌・植生の劣化が進行し、地域住民が土地を放棄して都市へ流出し、地域の経済をますます停滞させる影響も出てきている。

このため、同地方における砂丘、半乾燥地地域での土壌・植生の分析及び改善が砂丘保護・砂漠化防止に必要とされている。また、砂漠化に関する研究活動が不足していることもあり、半乾燥地帯における諸問題に対する一般社会の意識向上を目指した環境教育の実施も必要となる。

よって、海岸部における砂丘の保護、内陸部における砂漠化抑制のモデルを現地に示すと共に、地域の砂漠化に関する研究活動の促進、住民の環境に対する姿勢の転換を目指して本件協力が要請された。

さらに、上位目標として、砂漠化地域の拡大防止による地域住民の土地定着、新規農村地帯の確立、雇用拡大の効果が期待される。

## 2. 調査団構成、調査日程、訪問先及び主要面談者

### 1) 調査団構成

|       |       |                       |
|-------|-------|-----------------------|
| 団長・総括 | 笈 克彦  | 国際協力事業団派遣事業部派遣第二課長    |
| 森林生態学 | 玉井 重信 | 鳥取大学乾燥地研究センター緑化保全部門教授 |
| 水資源学  | 矢部 勝彦 | 滋賀県立大学環境科学生物資源管理学科教授  |
| 業務調整  | 久保 英士 | 国際協力事業団派遣事業部派遣第二課職員   |

### 2) 調査日程、訪問先及び主要面談者

| 月 日      | 活動内容  |
|----------|---|
| 10/14(月) | 22:00 東京発 JL064便  |
| 15(火)    | 10:05 サンパウロ着  |
|          | 13:00 サンパウロ発 RG440便   |
|          | 14:30 ブラジリア着  |
|          | 15:00 JICA事務所訪問、協議内容、対処方針打ち合わせ<br>松本所長、吾郷所員、駒沢所員  |
|          | 16:30 ABC(ブラジル協力事業団)表敬、ミニッツ案協議<br>Ms.Mariza C.S. Graca Lima (ABC二国間協力課長)<br>Mr. Raimundo Alves de Lima (ABC環境部門担当官)<br>Mr. Marcos Faustino (ABC二国間協力課日本担当官)<br>Mr. Roberto Fabenni (ABC二国間協力課日本担当官) |
| 16(水)    | 10:35 ブラジリア発 VP290便   |
|          | 13:30 ナタル着  |
|          | 14:30 市内海岸状況視察<br>Mr. Geraldo Magela Cabral de Souza (IDEC技術部長)<br>Mr. Aldo Medeiros Junior (CMA職員)<br>富田通訳、吾郷所員  |
|          | 9:00 IDEC(リオ・グランデ・ド・ノルテ州経済・環境開発院)<br>表敬・打ち合わせ<br>Mr. Geraldo Magela Cabral de Souza (IDEC技術部長)  |

|        |   |
|--------|---|
| 17 (木) | <p>Mr. Marcos Faustino (ABC二国間協力課日本担当官)<br/>富田通訳、吾郷所員</p> <p>10:30 IDECにてミニッツ協議<br/>Mr. Geraldo dos Santos Queiroz (IDEC総裁)<br/>Mr. Geraldo Magela Cabral de Souza (IDEC技術部長)<br/>Ms. Josenita Dantas (IDEC技術補佐官)<br/>Mr. Aldo Medeiros Junior (CMA職員)<br/>Mr. Marcos Faustino (ABC二国間協力課日本担当官)<br/>富田通訳、吾郷所員</p> <p>16:30 リオ・グランデ・ド・ノルテ州政府企画財政局長表敬<br/>Mr. Jaime Mariz de Faria Jr. (SEPLAN局長)</p> |
| 18 (金) | 6:30 内陸半乾燥地域 (パレーリャス) 踏査  |
| 19 (土) | 8:00 砂丘地域 (ジェニバブ) 踏査  |
| 20 (日) | 10:30 資料整理、団内打ち合わせ  |
| 21 (月) | <p>10:00 州政府のラボラトリー視察</p> <p>10:50 IDECにて実施体制聴取</p> <p>11:30 リオ・グランデ・ド・ノルテ州知事表敬<br/>Mr. Garibalde Alves Filho (リオ・グランデ・ド・ノルテ州知事)</p> <p>16:30 IBAMA (ブラジル環境再生可能天然資源院) 表敬<br/>Mr. Francisco Londofe Gavaicanti (IBAMAリオ・グランデ・ド・ノルテ州支局長)</p>  |
| 22 (火) | <p>5:45 ナタル発 TR565便</p> <p>10:15 ブラジリア着</p> <p>10:45 JICA事務所報告、打ち合わせ</p>  |
| 23 (水) | <p>11:30 大使館報告<br/>水谷公使、横山一等書記官</p> <p>15:20 ミニッツ署名<br/>Mr. Geraldo dos Santos Queiroz (IDEC総裁)<br/>Mr. Elim Saturnino Ferreira Dutra (ABC局長)<br/>松本所長</p> <p>19:45 ブラジリア発 TR571便 *</p> <p>21:15 サンパウロ着</p>   |
| 24 (木) | 01:10 サンパウロ発 RG836便   |
| 25 (金) | 13:10 東京着   |

\*ーただし、寛団長、久保団員は他業務のため、別日程にて帰国

### 3. 調査・協議内容

#### (1) ブラジル国における砂丘・半乾燥地の状況

##### 1) ブラジルの海岸砂丘

ブラジルの東岸は広く大西洋に面しており、海岸の構造、海流、風向などの特性と相まって広大な海岸砂丘が分布している。特に東北部は内陸に2~3 Kmに渡り発達している。しかしリオデジャネイロなど南部大都市やリゾート地及びその周辺はホテル、別荘、レジャー施設などにより著しく砂丘は破壊が進んでいる。東北部でもレシフェなど大人口を抱えた都市周辺の砂丘は、自然、生態系が危機に瀕しているところがある。セアラ、リオ・グランデ・ド・ノルテ、パライバの東北伯3州などに辛うじてその生態学的形態を維持しているところが残されている。また地域住民の居住空間、道路、耕作地などが砂丘破壊により惹起された砂丘移動により埋没の被害・危機に瀕している。

以上の現状を鑑み早急にブラジル東北部砂丘の保全対策を行う必要がある。(図1参照)

##### 2) リオ・グランデ・ド・ノルテ州の砂丘

リオ・グランデ・ド・ノルテ(RN)州の沿岸は、南部の一部を除き大部分に砂丘が分布している。特にポテンギ川以北のジェニバブ、ピットンギ地域は広大な裸地化した砂丘が拡がっており内陸へ3 Km以上も伸びているものもあり、RN州首都ナタルの重要な観光資源となっている。部分的に砂丘公園など砂丘が保護され砂丘植生により被覆されているが、大部分は地域住民の住居、別荘、観光地として利用され裸地化している。このような状況下で砂丘の生態的保護と砂丘移動、飛砂による住宅、公共設備の被害の問題が生じている。生態学的見地からも貴重な砂丘植生が残存しておりその保護・維持の必要性が求められている。(図2参照)

##### 3) ブラジルのカーティンガ

ブラジルの北東部の一種のサバンナ地帯をcaatingaといい $6 \sim 10 \times 10^5 \text{ km}^2$ の広さを持っている、多肉植物と有刺灌木を交えた広葉低木林である。海岸から20 Km位までは海岸性の常緑樹林帯、その奥にアグレステと呼ばれる移行帯がある。この移行帯の以西がcaatingaであり、このcaatingaに比べやや降水量の多い南西部の地帯がセラードで灌木とイネ科草本が優占している。caatinga地帯の降水量は $300 \sim 2000 \text{ mm/年}$ で面積的にも時間的にも変動が大きく、降水も3~5ヵ月間に集中する。標高は、ほとんどが $400 \sim 500 \text{ m}$ に分布し平坦地で地質学的には、原生代、古生代の結晶性基岩によっており、基岩は地域的変化に富んでいる。土壌は乾燥と相まって非常にやせており、農業生産、牧畜とも生産性は低い。(図3、4、5、6参照)

##### 4) リオ・グランデ・ド・ノルテ(RN)州のカーティンガ

RN州のcaatingaは、ブラジルのその北東端に位置している。降水量は $500 \sim 700 \text{ mm}$ で半乾燥地に位置し、1~3月あるいは1~5月の間に記録され、他の月には殆ど記録されない。標高は $500 \text{ m}$ 前後で平坦地に広がっているが、土壌はアグレステ等と異なり、粘土、シルト分に乏しく腐植の少ない岩石、大小の砂礫混じりの劣化したものである。従って植性は質的にも量的にも貧弱で大本では $10 \text{ m}$ 以下の樹高の灌木が主で農耕地としては困難を究めている。乾期が長く牧草対象の草本も疎らであるため牧畜も粗放なものとなっている。

#### (2) 目的・技術協力の範囲及び協力期間

##### 1) プロジェクトの目的

砂丘地域における植生の調査に関する理論と技術に携わる執務者、研究者、技術者に砂丘固定、砂丘保護、半乾燥地における砂漠化防止、再緑化の方法論の向上に関する技術を移転する。

## 2) プロジェクトの技術協力の範囲

砂丘保護・砂漠化防止

### ① 砂丘保護

I 植生分析

II 砂丘固定

III 砂丘固定植物の改善

IV 気象観測

V 砂丘保護に関する啓蒙活動

### ② 半乾燥地における砂漠化防止

I 土壌・植生の劣化の分析

II 土壌・植生の改善

III 水資源の開発と有効利用

IV 気象観測

V 砂漠化防止に関する啓蒙活動

## 3) 協力期間

1997年4月1日～2000年3月31日（3年間）

### (3) 実施機関

リオ・グランデ・ド・ノルテ州経済・環境開発院 (IDEC) 技術部

IDECは、リオ・グランデ・ド・ノルテ州政府企画財政局の外局であるが、独自の予算体系を有した独立組織である。技術部は、環境調整部 (CMA)、統計・情報調整部、研究・調査調整部の3部を統括する、IDECの実質業務を担当する部署である。特に、技術部の中では、事業実施部門であるCMAが中心的なプロジェクト実施機関となる。(組織図は表1、2参照)

### (4) 実施体制

#### ① 責任者はIDEC技術部長のGeraldo Magela Cabral de Souza氏

94年度にCMA(当時は現企画財政局の前身である財政企画局に属す)の職員から現職に異動。

1954年生まれ。74年ベルナンブコ連邦大学地質学部卒業。

#### ② モデル・サイト

砂丘保護のモデル設定サイトは、ナタルより車で北へ1時間弱ほどの距離にあるジェニバブとする。当地の砂丘は、5人のオーナーが共有しており、プロジェクトへの協力を口頭で約束している。玉井教授が短期専門家として技術協力を実施した実績もあり、また、95年11月に短期専門家が派遣されて以来、オーナーがサンドバギーの砂丘への侵入を規制しているなど、モデル設置には最適と考えられる。ミニッツ署名後、IDECは、土地所有者との間に使用契約を文書にて結んだ。

半乾燥地砂漠化防止のモデル設定サイトは、リオ・グランデ・ド・ノルテ州南西部、パライバ州との州境に近いバレーリャス郡とする。具体的には、バレーリャス市から車で20分程の距離にある牧場内の一角が候補であり、玉井教授が訪れたこともあるが、私有地であるため、今後、協力サイトとして利用できるようIDECが文書で使用の権利・許可を取り付ける。いずれにせよ、協力サイトは、バレーリャス郡内のカーティンガ(半乾燥地)の一角とし、バレーリャス市を専門家の拠点とすることを決定した。

#### ③ オフィス、機材設置室

CMAの内に、専門家の執務室、供与機材を設置し、有効活用が図られ、専門家のオフィスワークの中心となる。

化学分析用の供与機材は、州鉱山公社(CDM)が管理する州政府のラボラトリー内に設置され、専門家及びC/Pが自由に使用可能となる。IDECより車で10分程度離れた所にある同ラボラトリーは、IDECの機材を設置し、IDECのスタッフが自由に使用可能であり、また、材料を供給することで実験を委託することもできる協定をIDECと結んでいる。ラボの

水道・電気・メンテナンス等の維持管理費は、ラボ側が負担しており、これまで何ら支障は見られない。実験器具に必要なヘリウムガス等の供給も可能となっている。本プロジェクトでは、機材の設置、サンプルの前処理・保管等をこのラボが担う。

カーティングでは、協力サイトが決定次第、IDECの負担で機材の収納小屋もしくは、機材見張り番の備上を予定している。

#### ④保有資機材

IDECは、コンピューター等は比較的新しいものを所有している。

車輛については、組織改編の直後でもあり、また、保有台数も非常に限られているため、十分な利用は期待できない。

州政府のラボは、機材が少ない上に、旧式なものを使用している。ただし、人手と時間をかければ、最新式のものと同じデータを取ることは可能。サンプルの前処理・保管等は可能。

#### ⑤カウンターパート

Project managerのIDEC技術部長のほか、同技術部下のCMA職員が中心となる。

各々の専門分野は、主に、地質学、植物学、農業工学、地域開発学、化学・薬学となる。

勤務形態は、午前7時から午後1時まで。ただし、技術部長等幹部は、さらに、午後3時から午後5時までも勤務時間となる。休日は、土・日曜日。

#### ⑥予算

年間12億円程度の予算が州政府よりIDECに配布されている。他に、許認可、罰則、サービス提供等による収入がある。(機構改編前のもので費目等変更点が多いが、予算規模の近い過去のIDECとCMAの予算計上は表4参照)

IDECは、組織改編を終えたばかりであり、予算、人員を始めとする概要を知りえる資料・データに乏しく、十分な資料収集ができなかったため、資料・データが作成され次第、速やかにJICAに提出するよう依頼した。

#### (5) リオ・グランデ・ド・ノルテ州内の他機関との連携

IBAMA (ブラジル環境再生可能天然資源院) リオ・グランデ・ド・ノルテ州支局

連邦政府環境省に直属するため州政府からは独立した組織であるIBAMAは、監督監視機関であり、また、環境教育・啓蒙活動も実施している。特に、漁業、森林・生態系管理の分野を中心に活動している。具体的には、CMAの活動が不十分なときのフォロー等を行う。ナタル市内の砂丘公園の維持・管理等の関係でIDECと人事交流等の協力・交流の協定を最近結んだ実績もある。

調査団員の玉井教授が短期専門家として当地で砂丘関係の技術協力を実施した際も、IBAMA職員の一部が共に行動しカウンターパート的役割も果たした。

本件協力にも高い関心を示しており、IBAMAリオ・グランデ・ド・ノルテ収支局長は側面的な協力を約束した。協力を得るに当たっては、協力範囲、役割分担等を記した協定をIDECとIBAMA間で結ぶ可能性もあることを双方が合意した。

リオ・グランデ・ド・ノルテ州連邦大学

今回の調査では、時間的制約もあって、直接接触できなかったが、IDECとも良好な関係を有しており、本件協力でも側面的協力を得られる予定である。

IBAMA同様、過去の短期専門家による協力時にカウンターパート的役割を果たした実績もある。

(6) 日本側投入計画

協力期間中における実際の協力スケジュールの試案を下表1)、2)、供与予定機材リストを3)の通り作成し、IDECのMagela技術部長に手交した。

1) 専門家派遣

|    | 初年度    | 2年度    | 3年度    |
|----|--------|--------|--------|
| A4 | 97.4~  | 99.3   |        |
| B4 |        | 98.10~ | 00.3   |
| A1 | 97.4~5 |        |        |
| B1 | 8~9    |        |        |
| A4 | 97.4~5 |        |        |
| B4 |        |        |        |
| A2 | 8~9    |        |        |
| B1 |        |        |        |
| A2 |        | 98.4~5 |        |
| B3 |        |        |        |
| A3 |        | 98.4~5 |        |
| B2 |        |        |        |
| A3 |        | 8~9    |        |
| A5 |        |        |        |
| B2 |        | 8~9    |        |
| B5 |        |        |        |
| B2 |        |        | 99.4~5 |
| A3 |        |        | 99.4~5 |
| B3 |        |        | 11~12  |
| A5 |        |        |        |
| B5 |        |        | 00.1~2 |

A. 砂丘保護

1. 植生分析
2. 砂丘固定
3. 砂丘固定植物の改善
4. 気象観測
5. 砂丘保護に関する啓蒙活動

B. 半乾燥地砂漠化防止

1. 土壌・植生劣化の分析
2. 土壌・植生の改善
3. 水資源の開発と有効利用
4. 気象観測
5. 砂漠化防止に関する啓蒙活動

## 2) 研修員受入れ

|       | 初年度   | 2年度   | 3年度   |
|-------|-------|-------|-------|
| 地質学   | 97.78 |       |       |
| 社会学   | 97.78 |       |       |
| 地域計画学 |       | 98.78 |       |
| 植物学   |       | 98.78 | 99.78 |
| 農業工学  |       |       | 99.78 |

## 3) 機材供与

### 植生分析・植物改善

G. P. S.、双頭鏡、実体顕微鏡システム、ステレオスコープ式顕微鏡、  
デスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、カラープリンター、  
イメージスキャナー、レーザープリンター

### 気象観測

データ伝達収録システム、風口ガー

### 土壌・植生劣化分析

乾燥機、電子天秤、葉面積解析用コピー機、C/Nコーダー、原子吸光、分光光度計

### 水資源の開発・有効利用

ECメーター、PHメーター、自動テンションメーター

### 砂丘保護・砂漠化防止啓蒙活動

OHP、スライド

### その他

## (7) ブラジル側投入計画

### 1) カウンターパートの配置

総括責任者 Geraldo Magera C. de Souza  
Nagashima  
Aldo Medeiros  
Ronaldo F. Diniz  
Helio Faria  
Mona Saraiva  
Sergio Aguiar  
Antonio Roberto  
Socorro Borgos  
Maria das Gracas Quisroz  
Fernando Pereira  
Marlene Lacerda

地質学 (IDEC技術部長)  
農業工学 (CMA)  
建築学、地域計画学 (CMA)  
地質学 (CMA)  
植物学 (CMA)  
植物学 (CMA)  
化学工学 (CMA)  
植物学 (CMA)  
植物学 (CMA)  
薬化学 (CMA)  
農業工学 (CMA)  
(IDEC経営・技術部長)

### 2) モデル・サイト

砂丘は、ジュニバプの私有地内に所有者と文書にて使用契約を結んで、モデル・サイトを設置する。

半乾燥地は、パレーリヤス郡内の私有地 (牧場) 内の適当な一角を定め、所有者からIDECが文書で使用の権利・許可を取り付け、モデル・サイトを設置することとなる。さらに、IDECが機材納入小屋もしくは機材番人を手配することとなった。

## (8) サイトの概況

### 1) リオ・グランデ・ド・ノルテ州 (ナタル及びパレーリヤス) の概況

NORDESTEと称されるブラジル東北地方9州のひとつ。

面積 53,166 km<sup>2</sup> (ブラジル全体の0.62%)

人口 2,414,121人 (ブラジル全体の1.64%)

別添図7、8、9、表3参照  
IDECは州都ナタル市にある。

## 2) 社会基盤

### 1. 交通事情

ブラジルからナタルまで飛行機で4時間(レシフェ経由、時差1時間)  
空港から中心部まで車で20分。交通手段はタクシー、バス路線あり。  
ナタルからジェニパブまでは、車で1時間弱。  
ナタルからパレーリヤスまでは長距離バスがある。車で4時間程度。  
パレーリヤス市内にはバス路線はないが、タクシーがある。

### 2. 通信事情

ナタル・パレーリヤス共に電報・電話局・郵便局あり。携帯電話も所持可能。  
ナタルでは長距離・国際電話の使用可能。  
パレーリヤスでは現在の所、長距離・国際電話は使用できないが、近い将来可能となる見込み。

### 3. 飲料水

両地域とも上下水道設備はあるが、飲料は不適。

### 4. 医療事情

ナタルには、病院多数あり。医療設備は整っている。入院等も可能。  
パレーリヤスには診療所があるが、総合病院はない。

### 5. 電化事情

両地域とも電化済みで停電はほとんどない。220V使用。

### 6. 住居事情

ナタルでは、ホテル多数あり。マンションを借りることも可能。2、3室付き家具なしで700～1500ドル/月程度。  
パレーリヤスでは、簡易宿泊施設あり。また、ホテルが新築中であり、96年12月から利用可能となる見込み。

### 7. 商店事情

ナタルでは、郊外型の規模の大きいショッピング・センター(オフィスから車で5分)、スーパーマーケット、大小の商店があり、食料品、日用品、家具等ほとんどのものが売られている。物価は他の都市と大差ない。日本食レストランもある。ホテル、レストランでは、大手クレジット・カード使用可能。  
パレーリヤスでは、小規模ながら、スーパーマーケット・商店がセントロ(市中心部)にあり、身の回りの生活用品は揃う。

### 8. 治安

比較的治安は良い。特に、オフィス、ホテルが集中するナタル近郊は治安良好。

## (9) 技術的問題点の確認

### 1) 砂丘保護の技術的問題

ブラジルにおける砂丘保護、とくに砂丘移動・飛砂防止に関しては初歩的な方法で試行的に行われているが、本格的な大規模のものは見当たらない。椰子の葉などを用いた軽度な砂丘移動防止法は行われているが、堆砂垣を用いた強度の砂丘移動防止工法は見当たらない。ブラジル人の教育レベルの高さなどを考慮すると、日本の技術・経済的援助と協力により有効な防止工法が可能であり、また、この効果により地域住民の砂丘保護意識の高揚が期待されよう。

### 2) カーティンガ地域の砂漠化(土壌・植物劣化)防止の技術的問題点

RN州caatinga地帯の大部分は、少ない降水と土地からの多量の水の蒸散により生態系の循環の遅



さと生態系の脆さに、過放牧など人類動物圧によって植生、土壌は著しく劣化している。

植物を育む有効土壌といわれるA<sub>0</sub>、A層が浸食により流亡しているこのような地域は、短時間に回復をすることは難しく、基本的な土壌維持・改良技術を試み、地域住民の理解と努力を醸成することが肝要である。

実質的には、家畜による植生の被食の影響、土壌改良（水分条件、腐植を主に）、植生解析・開発（土壌改良と牧草）、土地利用方法のための調査・技術移転を早急に行うべきである。

#### 4. 協議経過

ブラジル政府からわが国へ要請のあった標記案件について、その背景、内容、実施体制、問題点等を正確に把握することを目的として、事前調査ならびに協議を行った。調査結果については前述の通りであるので、この項では協議経過とその結果ならびに所感を述べる。

##### (1) 調査・協議事項及び措置

###### 1) ミニッツ案の内容協議

カウンターパート機関との本協議にはいる前に、ブラジル協力事業団(ABC)の関係者と意見交換を行った。その結果、

###### 1. 細かい用語の使用が今までの伯国におけるチーム派遣のミニッツ案と異なる

具体的には、ATTACHMENTの明確化、それに伴う1. PROJECT TITLEのチーム派遣 である説明の削除、8. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF JAPAN、

11. ASSIGNMENT OF BRAZILIAN COUNTERPART STAFFにおけるstaff をpersonnelに 統一する

2. 若干短期専門家の分野等記載漏れがあるため、10. THE FIELDS TO WHICH JAPANESE EXPERTS ARE TO BE ASSIGNED, ANNEX I 2. Desertification control in semi-arid areas でshort term expert, 指導分野を追記する

3. 9. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL 中のthe Institute をIDEC と明確にする

4. 署名にはIDEC総裁以外に州政府企画財政局長の署名の可能性がある

5. 車輛供与に関しては、ミニッツの供与機材に可能性なりとも記載がないと、伯国外 務省通関担当課に無税通関の承認が得られず、A4フォームが発出できないの申し入れがあった。

具体的な内容の面では特に問題点はないことが確認された。

次に、プロジェクトサイトではIDEC総裁、同技術部長、ABC担当官の参加のもとに、入念な協議を実施した。主な決定事項、確認事項等は次のとおりである。

6. プロジェクトの実施協力期間：1997. 4. 1. ~ 2000. 3. 31

7. プロジェクト実施に資すると考えられる、IDECを外郭団体とするリオ・グランデ・ド・ノルテ州政府企画財政局長の署名も取り付けた。

8. 別紙Ⅲに6. 「その他、両者で合意された必要な器具機材」を追記した。

9. IDECの正式名称にはリオ・グランデ・ド・ノルテ州名を付けた。

10. 6. BACKGROUND AND JUSTIFICATION OF THE PROJECT, 10. THE FIELDS TO WHICH JAPANESE EXPERTS ARE TO BE ASSIGNED, 11. ASSIGNMENT OF BRAZILIAN COUNTERPART PERSONNEL のDesertification control and revegetationを Desertification controlのみでrevegetationを含意するため、Desertification controlに統一した。

11. 上記1、2、3をABCの申し入れ通りに修正し、上記4は上記7で対応、上記5は、下記5)のメモランダムで対応した。

###### 2) 供与機材の選定

これまでに出版されている購入希望の機器・機材について、その利用目的や汎用性等を検討し、機種を選定を行うとともに、優先度の高いものから予算の範囲内で供与していくこととした。また、保守点検等の観点から、これらの機器・機材の現地調達の可能性について、早期調査を依頼した。

###### 3) 実施体制

IDECは、州政府傘下ではあるが、独立組織であり、スタッフも技術的にも人間的にも問題なく、

カウンターパートとして申し分ないと思われた。

砂丘固定のサイトはジュニバブ、半乾燥地砂漠化防止のサイトは州南西部バレーリャス郡と決定した。

ナタルでのオフィス、機材設置は、IDEC内の一室を利用する。ただし、化学分析機材は、州鉱山公社（CDM）内のラボに設置する。

カーティンガ地域では、バレーリャスを専門家の拠点とし、必要な機材は現場に保管できるよう収納小屋か管理人を手配する。

必要、要望に応じて、IBAMA、連邦大学の協力を得、共同作業を実施する予定である。

#### 4) メモランダム作成

上記1)の5.でABCより申し入れがあった通り、ブラジル側では、車輛のように比較的規模の大きな機材の供与については、ミニッツの機材供与欄に記載がなければ、無税通関の措置がとれないとしている。（特に車輛の場合は輸入規制が厳しいため、より明確な根拠が必要。）

通常、車輛はローカルコストとして相手側負担が原則であり、ミニッツへの車輛供与の記載は困難であるため、「本プロジェクトに必要な不可欠でありながら、ブラジル側で車輛の提供が不可能であることが確認された場合、HCAは、ブラジル側への車輛の提供を検討する準備がある」旨を記したメモランダムを作成した。

なお、ABCは、メモランダムにより、A4フォームの発出は可能とするものの、無税通関の手続きがメモランダムで可能かどうかは不確かであり、確認を必要とすると回答している。

よって、メモランダムは2種類作成した。1種類は、調査団長である覚派遣第二課長とIDEC総裁の2者を署名者とするもので、A4フォームを取り付ける分には十分であるが、無税通関には効力を持たず、機材（車輛）の現地調達にのみ有効となる。もう1種類は、ミニッツと同じく松本ブラジル事務所長、IDEC総裁、ABC総裁、リオ・グランデ・ド・ノルテ州企画財政局長の4者を署名者とするもので、より大きな効力の期待されるものである。しかし、これにより無税通関が可能となるかどうかは不確定であり、ABCの回答を待つものでしかない。もし、このメモランダムでも無税通関が不可能で、車輛を供与するのであれば、現地調達による以外車輛供与は不可能となる。後者のメモランダムは、ABCが効力を検討中であるため、現時点では、前者のメモランダムのみを署名することとした。

なお、調査の結果、IDECは、組織改編の後でもあり、車輛の絶対数が足りず、また、本プロジェクトに必要とされるような大型4輪駆動車を所有しておらず、日本側から車輛を供与する必要性の高いことを確認した。

上記の経緯にもあるとおり、ブラジルでの技術協力において車輛の供与の必要が生じた場合に、ブラジルの厳しい車輛輸入規制のため、現地調達で供与する以外に車輛の供与は不可能となる。実際に日本とブラジルでの日本車の販売価格を比較した場合、日本での販売価格の方が低額となっている。しかし、日本で購入した車を免税措置が取られないままブラジルに供与されると、高額な関税が課される結果、供与にかかるコストが、ブラジル国内で同じ車を調達するコストをオーバーする結果となる。一定の予算内で供与機材を調達する必要上、日本からの購送が無税通関可能となることで供与機材調達額が低額に抑えられることは、個別専門家派遣、プロジェクト方式技術協力等スキームを問わず、協力実施上不可欠であるが、ブラジルにおいて車輛を供与する場合には、この点十分留意する必要がある。

ブラジル国内の制度上、車輛の無税通関にはミニッツへの車輛供与の明記が必須としている以上、日本側でのローカル・コストの柔軟な解釈等何らかの対応が今後は必要となってくると考えられる。

#### 5) プロジェクト和名

関係者との協議の結果、本件チーム派遣のプロジェクトの和名を「リオ・グランデ・ド・ノルテ州砂丘保護・砂漠化防止」とすることに決定した。

#### (2) 所感

カウンターパート機関となるIDECの職員の本件協力に対する強い期待に接しただけでなく、新聞、テレビの取材を受けたり、リオ・グランデ・ド・ノルテ州知事を表敬できるなど、ブラジル側の期待と関心の高さに驚かされた。また、在ナタル日系人会からも歓迎を受けるなど、技術協力面だけ

でなく、日本との交流に対する強い期待も感じられた。

これも、玉井教授を始めとする短期専門家のこれまでの技術協力が下地になってのことと思われる。それだけに、できるだけ大きな成果を挙げられるような円滑なプロジェクト実施が不可欠となる。

カウンターパートに日系人職員1名（Nagashima氏）が配置されているほか、ナタル市内の日系人の側面的サポートの約束を頂いた。技術協力のみならず、文化的、人的交流も成果が期待される。また、大自然を相手にするものではあるが、問題の根源は、都市化・過放牧といった人災ともいえる面があり、モデル・サイトにおける協力が成功した後は、ブラジル側の自助努力、意識改革が同地域砂漠化防止の重要な鍵となることは明白である。その点でも、緻密な現地踏査、状況分析等をカウンターパート機関と歩調を合わせて実施し、互いの意見を交換しながら協力を進めていくことが必要となる。

プロジェクト・サイトのあるナタル市は、ブラジル内では、観光地として有名である。比較的治安もよく、派遣専門家の生活環境には支障は無いものと思われる。日本側の対応がプロジェクト成功の首尾を左右することとなるので、派遣専門家の活躍と支援体制によるバックアップに期待したい。

今回の事前調査においては、在ブラジル日本大使館及びJICAブラジル事務所等、関係各方面の方々の強力なご支援を賜わり、調査が無事終了したことに対し、心から感謝を申し上げます。

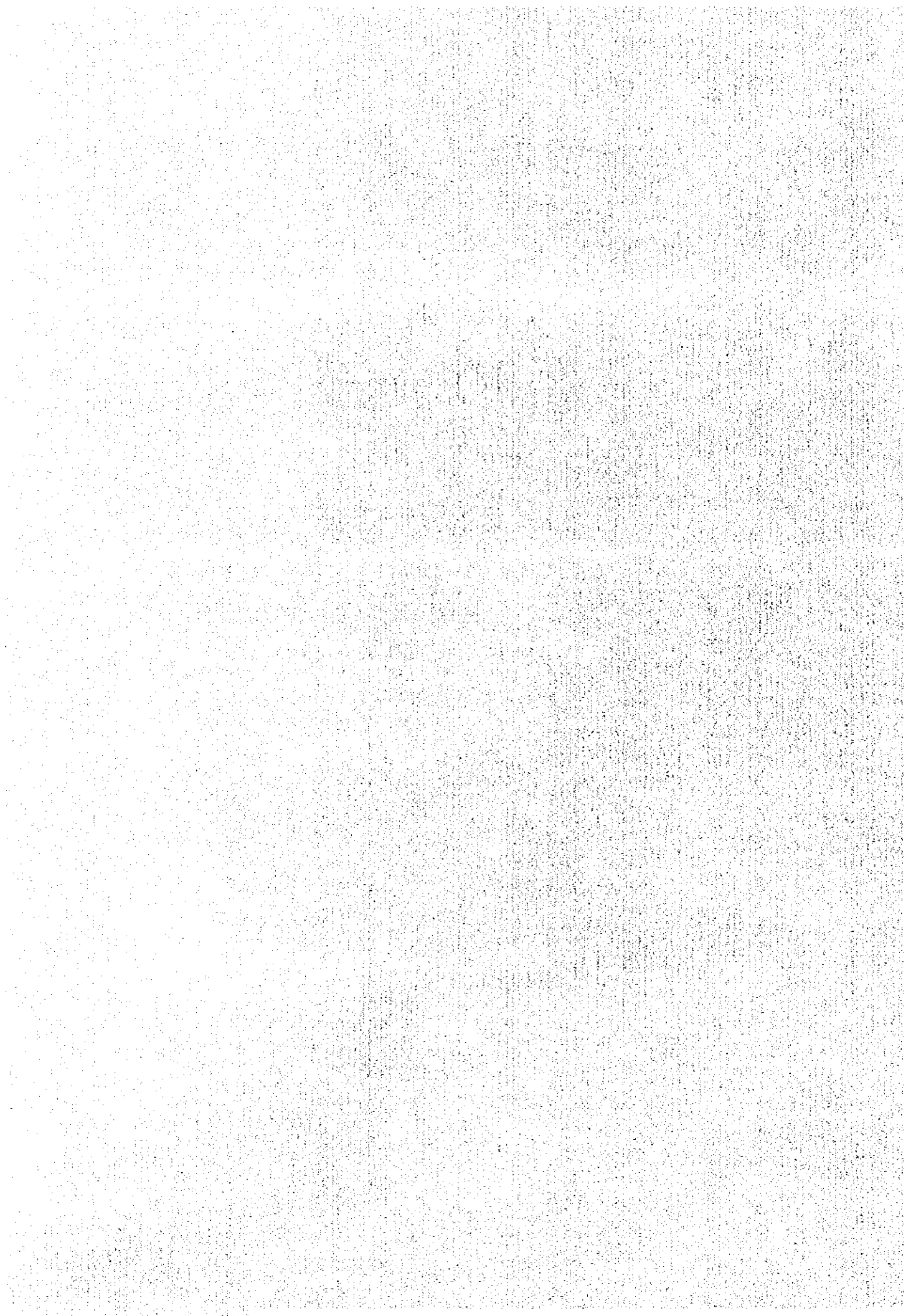


## 5. 別添

図 1 ~ 9

表 1 ~ 3

参考写真



**Figura 1**  
**Unidades de Relevo**

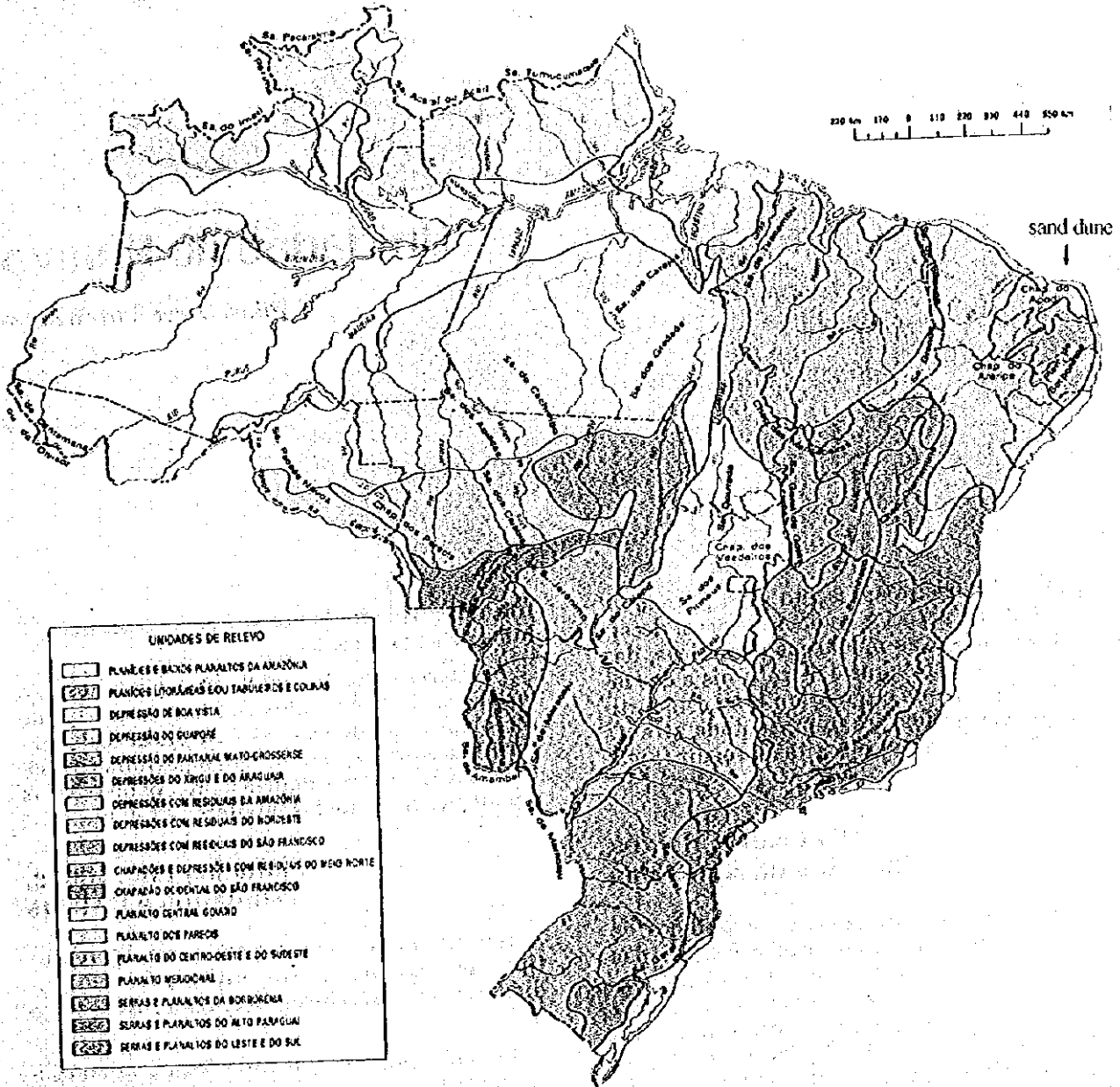


図1 ブラジルの地形区分





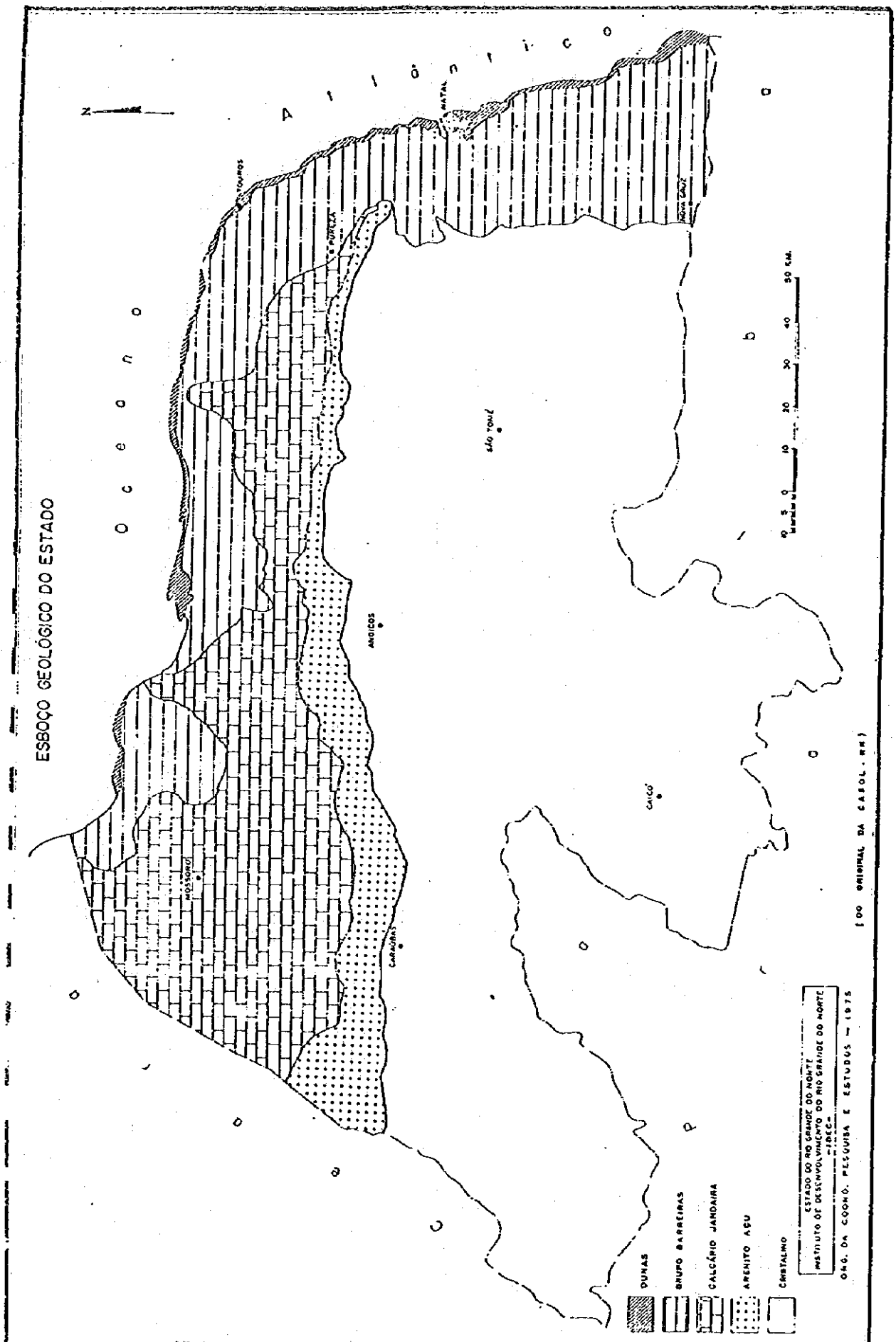


図2 リオ・グランデ・ド・ノルテ州の地形区分



Figura 2  
Vegetação Primitiva



Fig. 82.

\* caatinga

图3 ブラジルの植生区分





CAATINGA

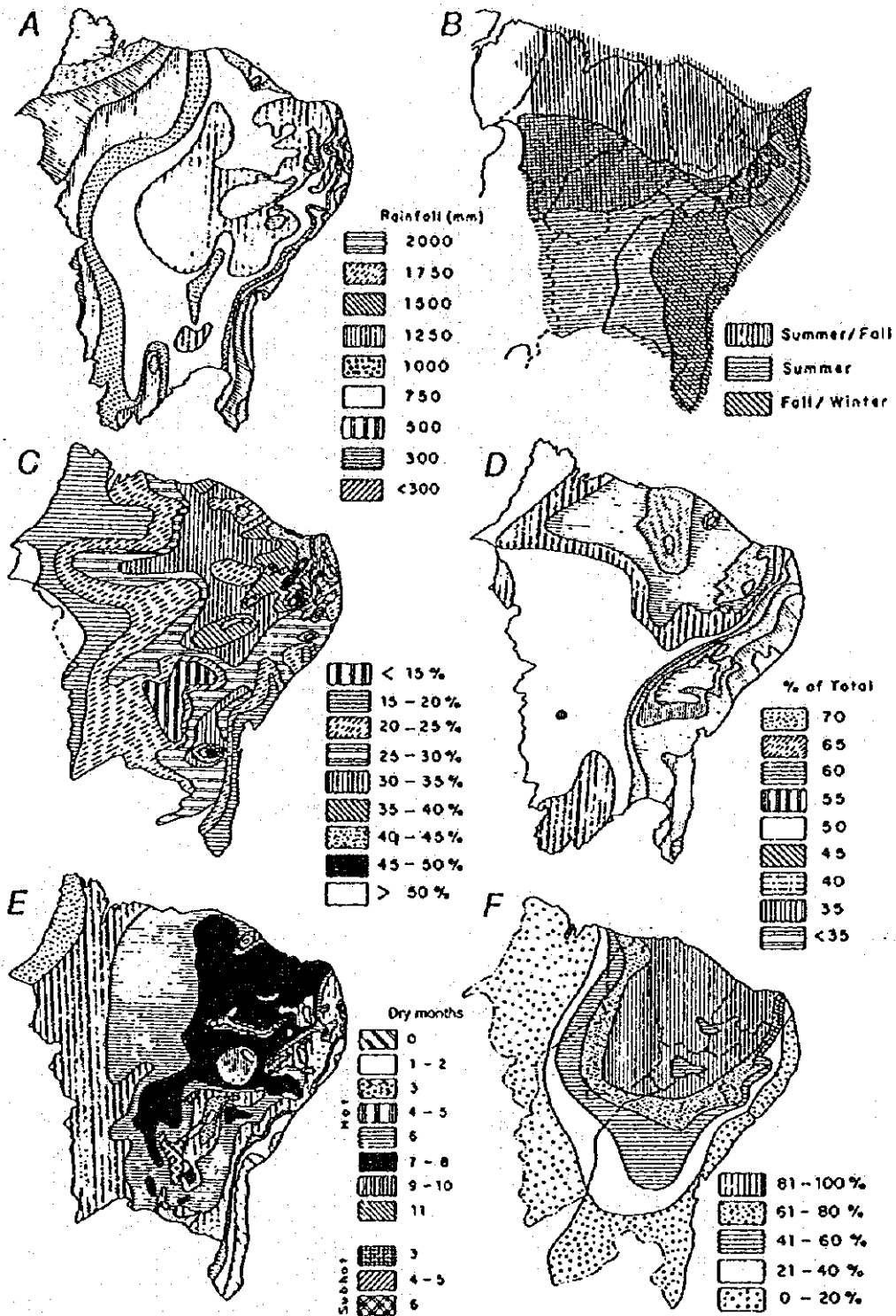


Figure 3.1. Characteristics of precipitation in northeastern Brazil. A. Average annual rainfall (from IBGE, 1985). B. Rainfall patterns (from Andrade, 1977). C. Annual average rainfall deviation in relation to the normal (from IBGE, 1977). D. Maximum contribution to the annual rainfall of three consecutive months (from IBGE, 1985). E. Climatic differentiation (from IBGE, 1977). F. Drought probabilities (from SUDENE, 1985).

図4 ブラジル東部の降雨状況

CAATINGA

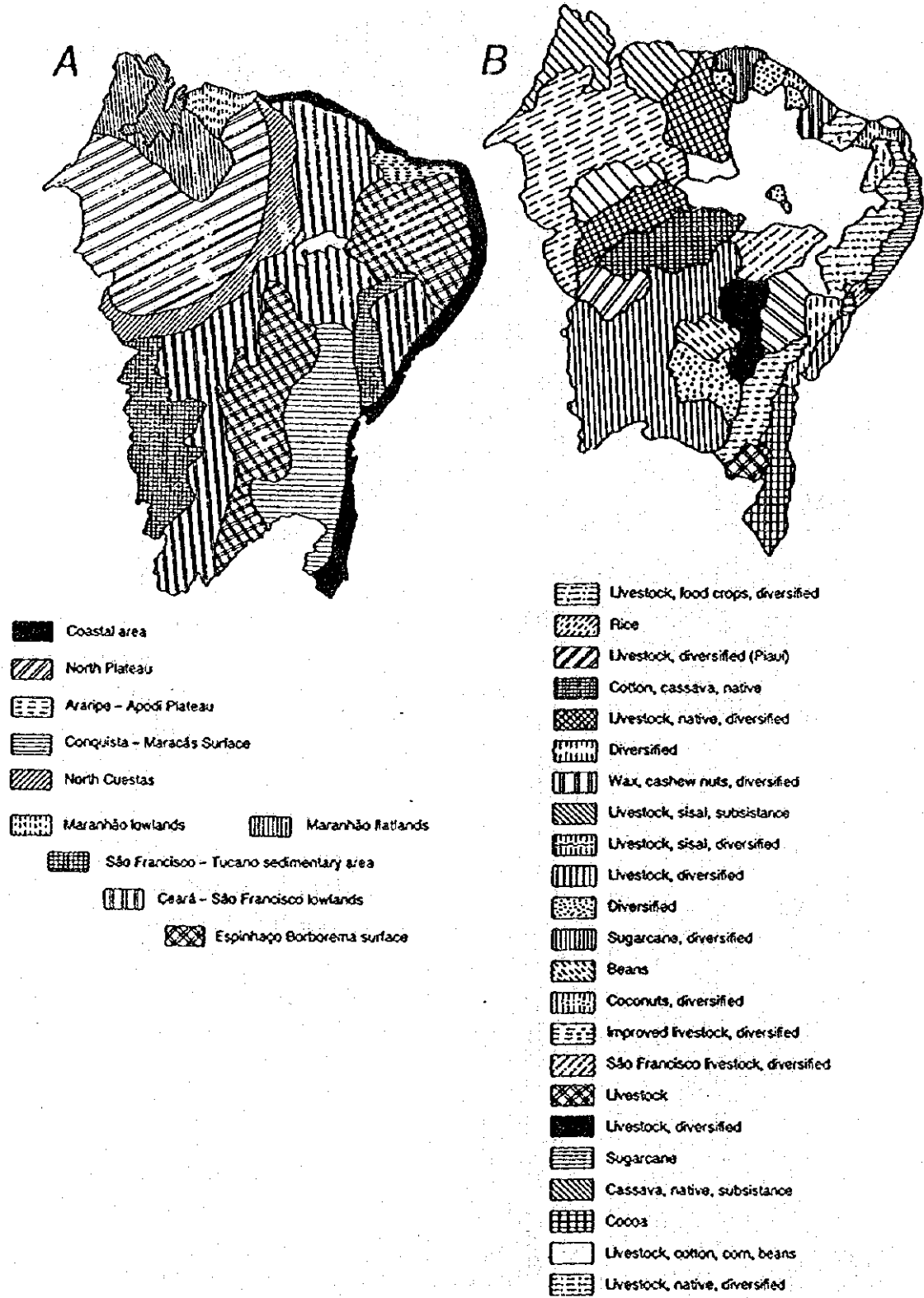


Figure 3.2. A. Geomorphological units in northeastern Brazil. Modified from IBGE (1985). B. Production systems. Modified from Sampaio, Sampaio & Bastos (1987).

図5 ブラジル東部の地形・土地利用状況

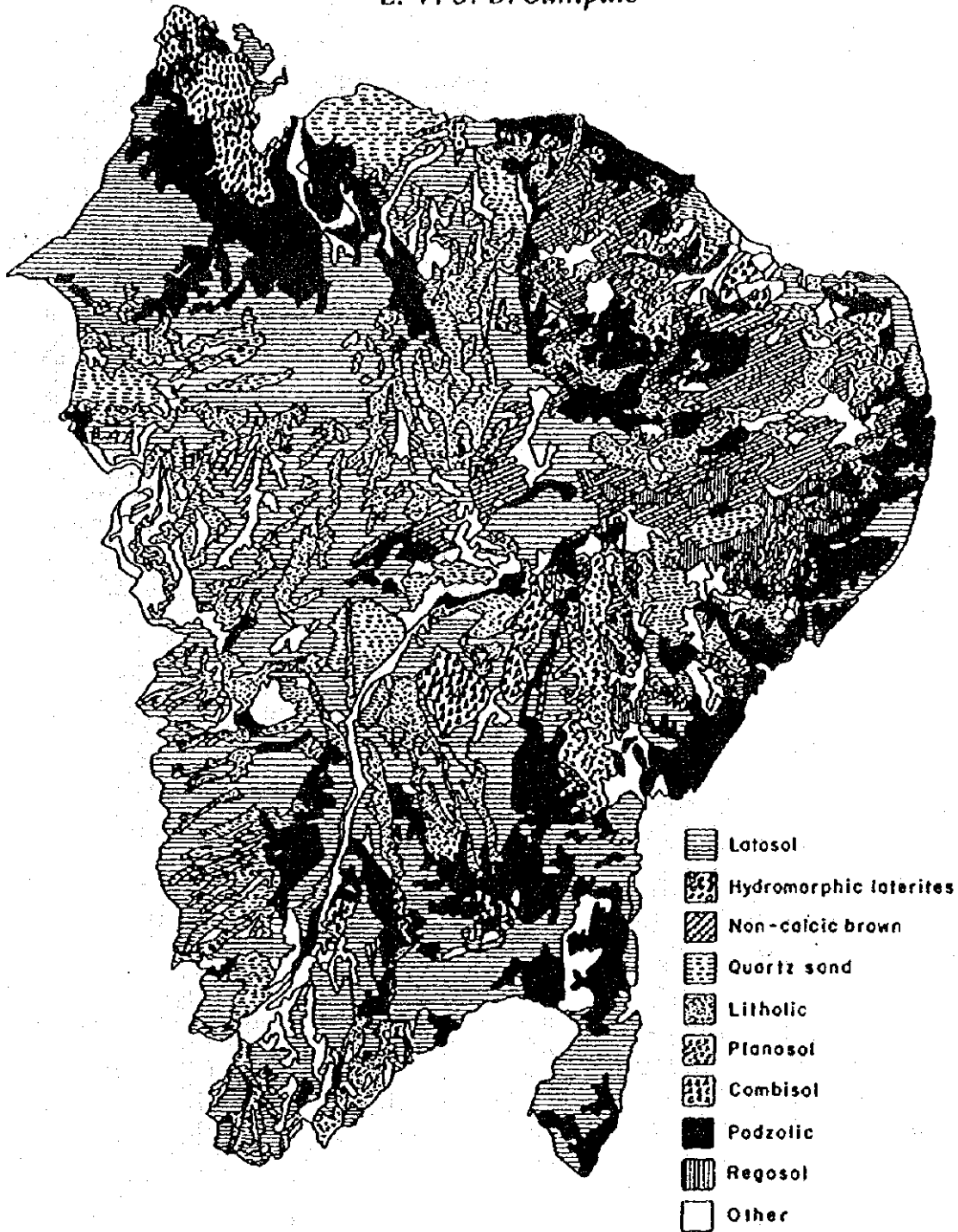


Figure 3.3. Main soil types in northeastern Brazil. Modified from IBGE (1985).

tion of agriculture into the urban economies. Agriculture is usually based on three types of land holdings (Bastos, 1980). (1) On traditional latifundia, production relies on sharecroppers; mixed cropping is commonly practised, and extensive areas may be rotated through bush fallow while some plots are used continuously. (2) Commercial farms employ

図6 ブラジル東部の地質分布



# JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

SHINJUKU MAYNDS TOWER  
1-1, Yoyogi 2 chome, Shibuya-ku, Tokyo 151, Japan

## PACKING LIST

Consigned to : ATTN: SR. HISATAKA SAKAKIBARA No : AM-140, 142

SR. TOSHIFUMI ASHIDA  
BANCO DE SEGUROS DEL ESTADO Date : NOV. 08, 1996

MERCEDES 1051, MONTEVIDEO, URUGUAY Shipped per AIR CRAFT " BY HAND "

Shipping Mark : from TOKYO, JAPAN



MONTEVIDEO  
C/No. 1-3  
FABRICADO EN JAPON

SIDE MARK  
COOPERACION TECNICA POR  
EL GOBIERNO DEL JAPON

to MONTEVIDEO, URUGUAY

via SAO PAULO

on RG-837/13 ON NOV, 1996  
RG-916/14 ON NOV, 1996  
(SR. HISATAKA SAKAKIBARA)

| C/Nos.    | Description of Goods   | Quantity                                    | Weight  |         | Measurement |
|-----------|--|---|---------|---------|-------------|
|           |  |   | net     | gross   |             |
| C/NO. 1-3 | <p><u>TECHNICAL EQUIPENT OF J.I.C.A.</u></p> <p>--- DETAILS ARE AS PER ATTACHED SHEET ---</p>  |   | 17.5 KG | 23.0 KG |             |
|           | <p>TOTAL: THREE (3) CARTON BOXES</p> <p>COUNTRY OF ORIGIN: JAPAN</p> <p>JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY</p> <p>P.P. <u>KIMIO FUJITA</u><br/>PRESIDENT</p> | <p>2 SETS<br/>27 PCS &amp;<br/>40 BOXES</p> | 17.5 KG | 23.0 KG |             |

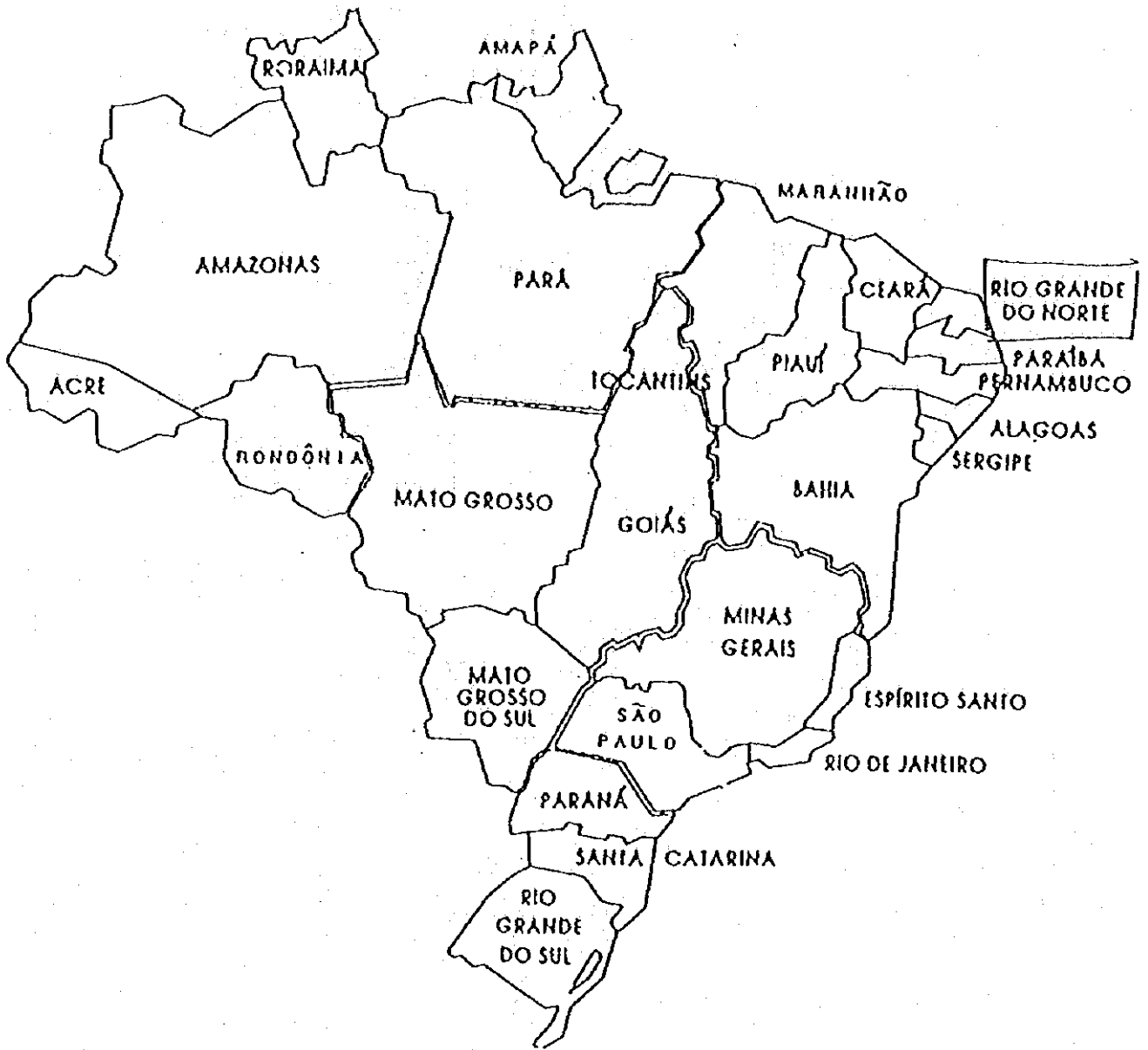


图7 行政区分图

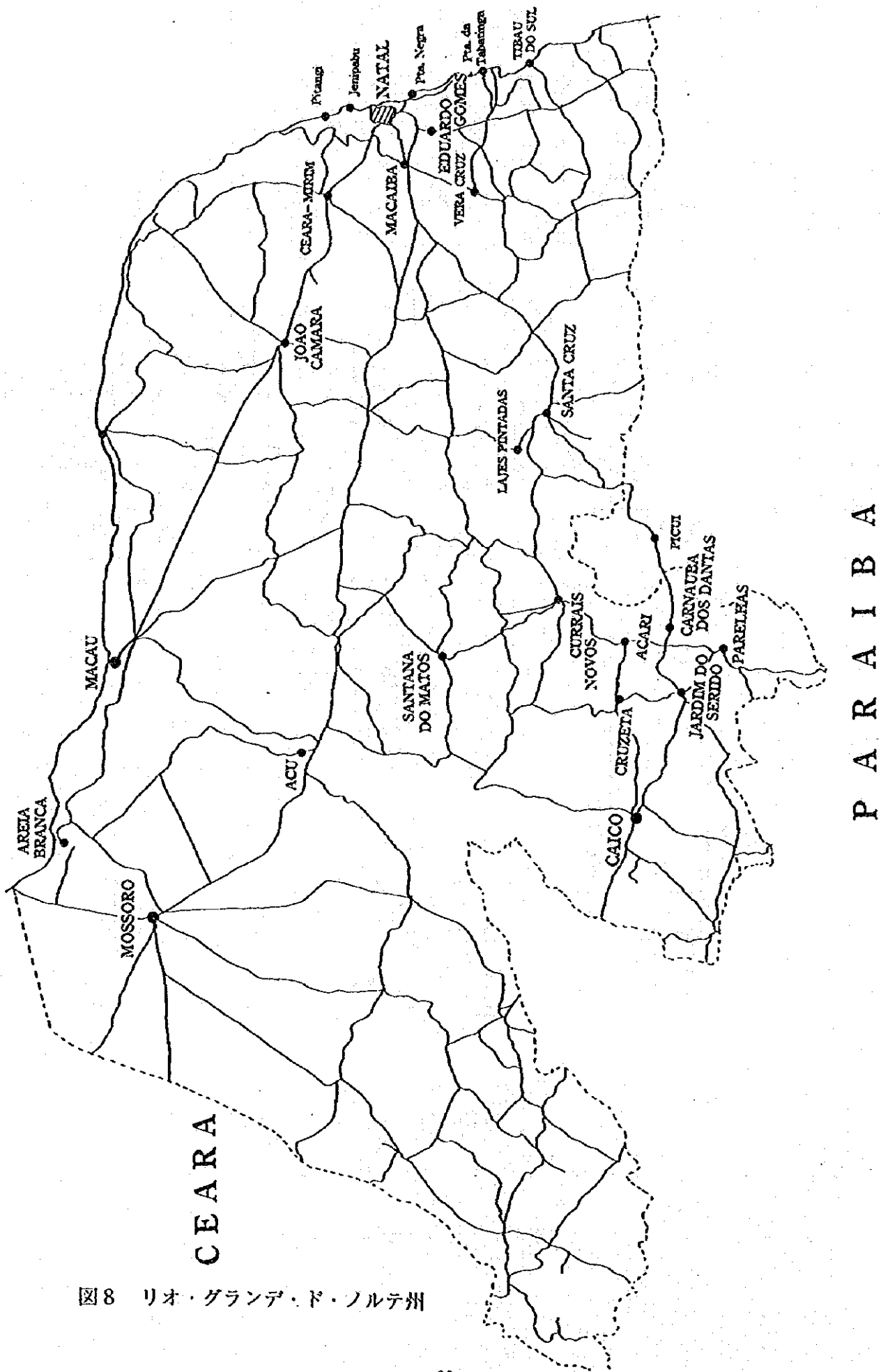
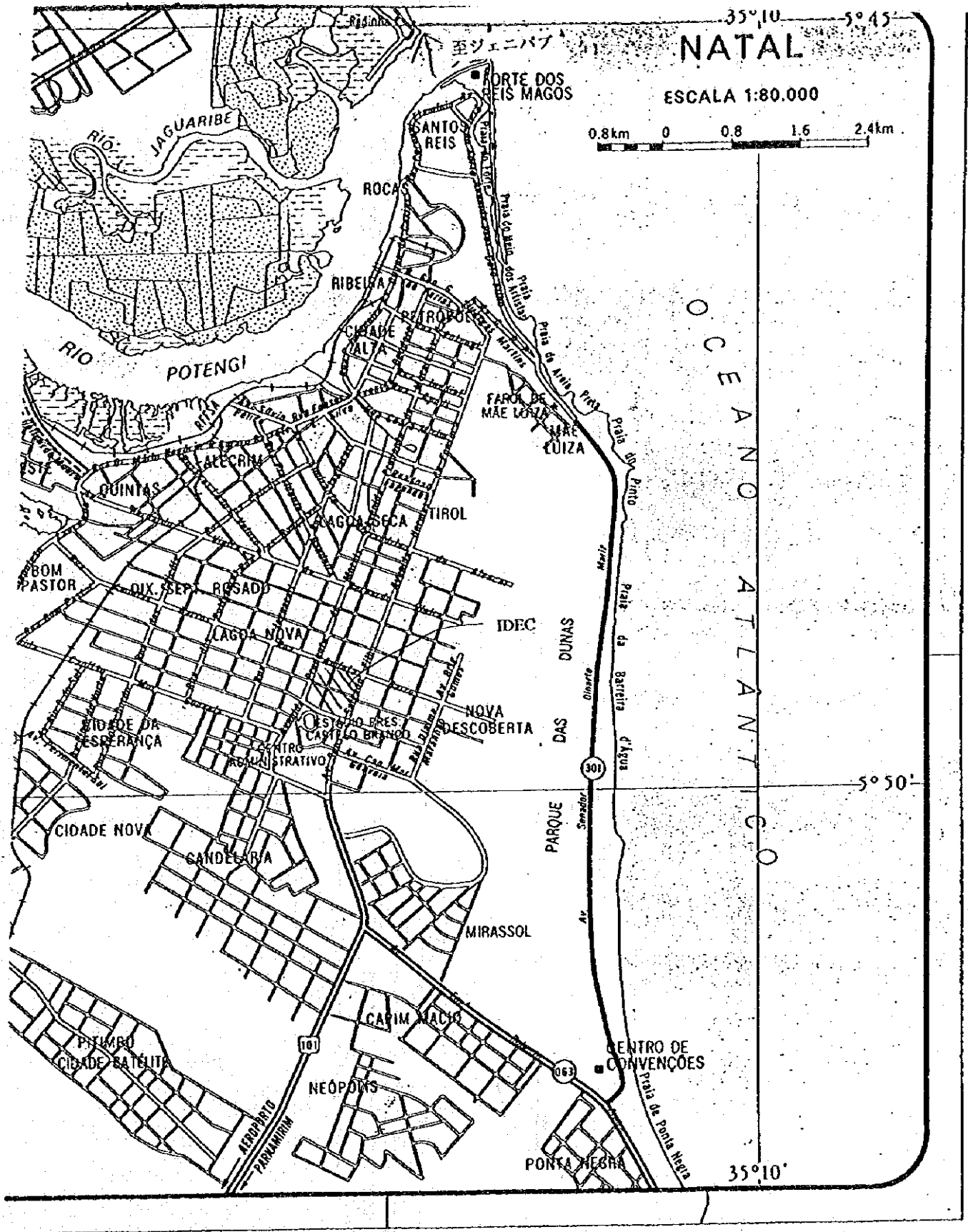


図8 リオ・グランデ・ド・ノルテ州



8

35°

9

図9 ナタル近郊

リオ・グランデ・ド・ノルテ州  
企画財務局  
組織図

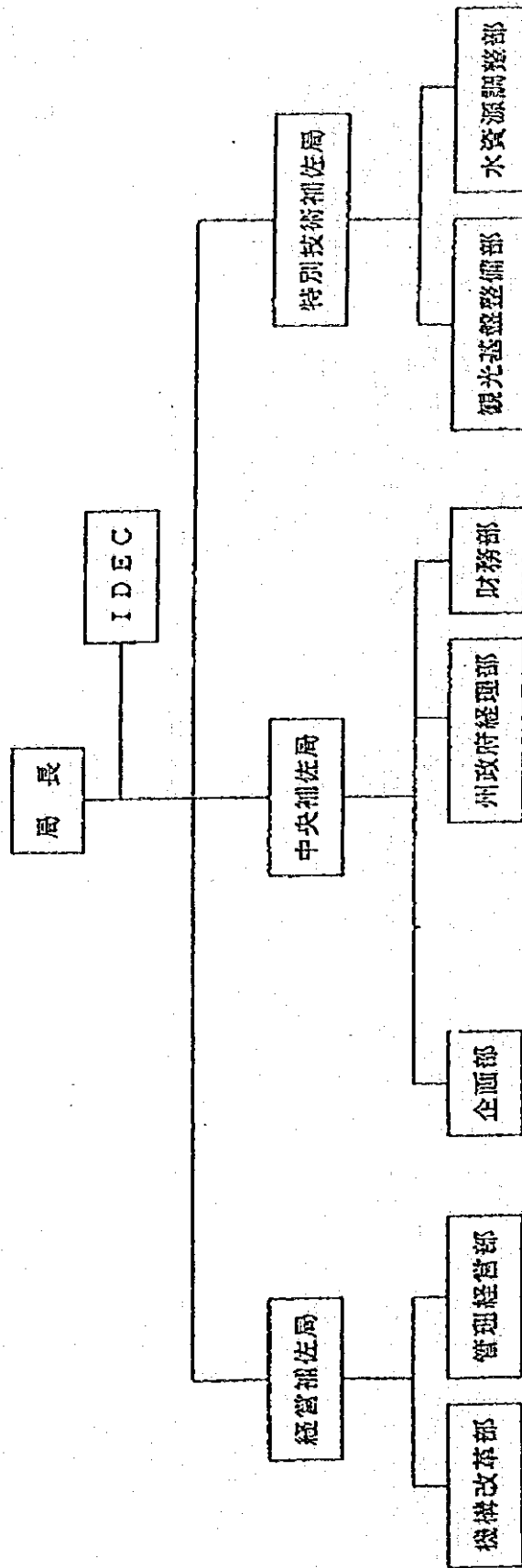


表1

リオ・グランデ・ド・ノルテ州  
 経済・環境開発院 (IDEC)  
 組織図

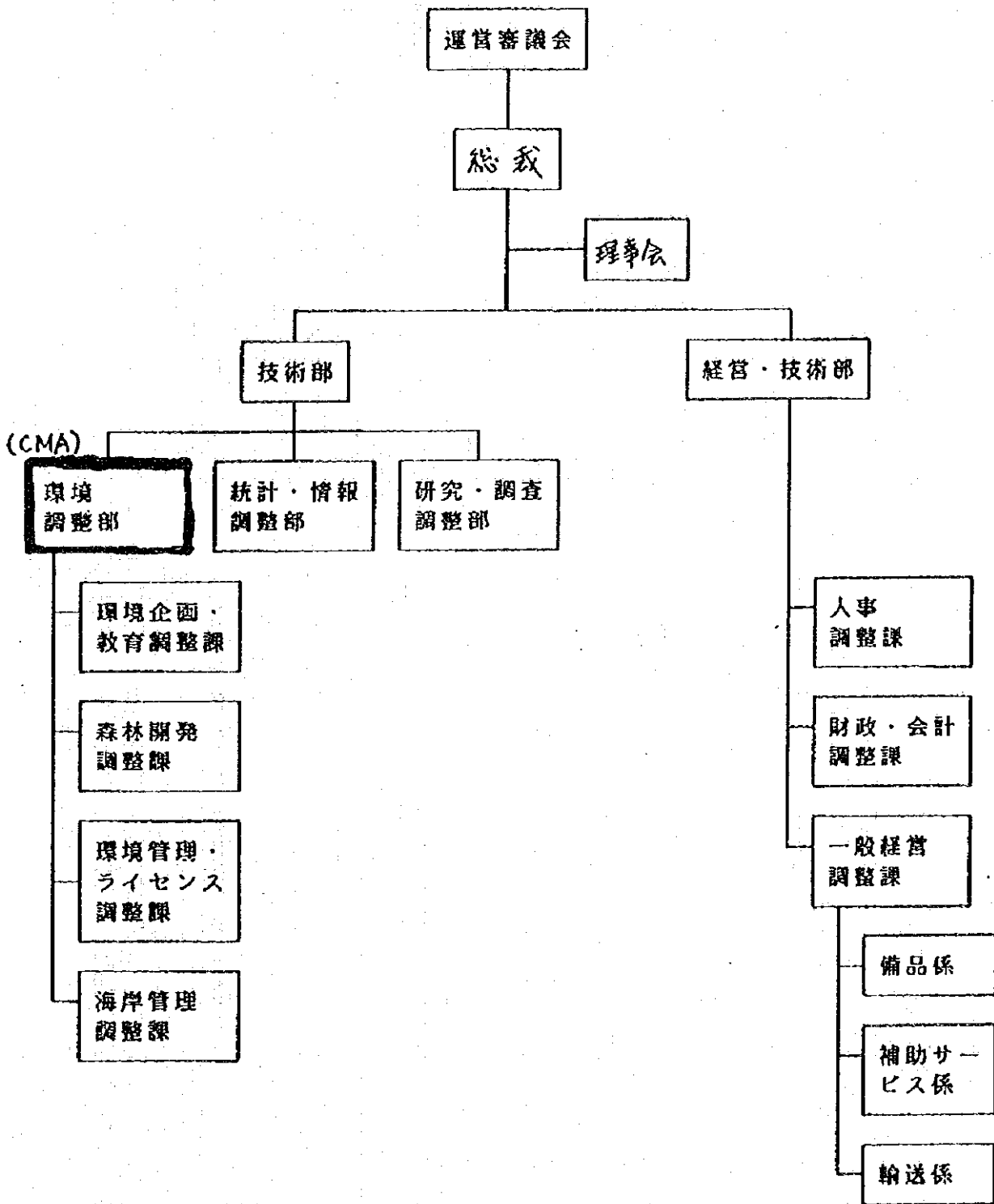


表 2

## 州 の 概 況

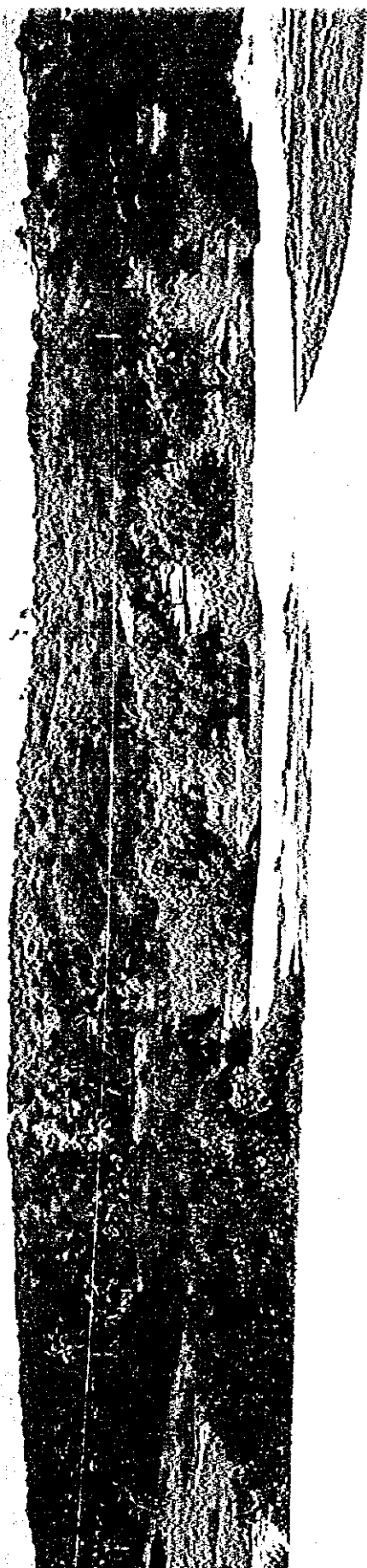
| 地 方   | 州 名                 | 略号             | 面積 a<br>千km <sup>2</sup> | 人口 b<br>千人 | 人口密度<br>b/a |       |
|-------|---------------------|----------------|--------------------------|------------|-------------|-------|
| 北 部   | Rondonia            | ロンドニア          | RO                       | 243        | 1,021       | 4.2   |
|       | Acre                | アクレ            | AC                       | 153        | 412         | 2.7   |
|       | Amazonas            | アマゾナス          | AM                       | 1,564      | 2,141       | 1.4   |
|       | Roraima             | ロライマ           | RR                       | 230        | 130         | 0.6   |
|       | Pará                | バラ             | PA                       | 1,248      | 4,997       | 4.0   |
|       | Amapá               | アマパ            | AP                       | 140        | 258         | 1.8   |
|       | Tocantins           | トカンチンス         | TO                       | 340        | 966         | 2.8   |
|       | 小 計                 |                |                          | 3,918      | 9,925       | 2.5   |
| 北東部   | Maranhao            | マラニョン          | MA                       | 329        | 5,131       | 15.6  |
|       | Piauí               | ピアウイ           | PI                       | 251        | 2,657       | 10.6  |
|       | Ceará               | セアラ            | CE                       | 148        | 6,401       | 43.3  |
|       | Rio Grande do Norte | リオ・グランデ・ド・ノルテ  | RN                       | 53         | 2,336       | 44.1  |
|       | Paraíba             | バライーバ          | PB                       | 56         | 3,281       | 58.6  |
|       | Pernambuco          | ペルナンブコ         | PE                       | 98         | 7,303       | 74.5  |
|       | Alagoas             | アラゴアス          | AL                       | 28         | 2,409       | 86.0  |
|       | Sergipe             | セルジッペ          | SE                       | 22         | 1,429       | 65.0  |
|       | Bahia               | バイア            | BA                       | 561        | 11,625      | 20.7  |
|       | 小 計                 |                |                          | 1,546      | 42,572      | 27.5  |
| 南東部   | Minas Gerais        | ミナス・ジェライス      | MG                       | 587        | 16,063      | 27.4  |
|       | Espírito Santo      | エスピリト・サント      | ES                       | 46         | 2,499       | 54.3  |
|       | Rio de Janeiro      | リオ・デ・ジャネイロ     | RJ                       | 44         | 13,880      | 315.5 |
|       | Sao Paulo           | サン・パウロ         | SP                       | 248        | 32,684      | 131.8 |
|       | 小 計                 |                |                          | 925        | 65,126      | 70.4  |
| 南 部   | Paraná              | パラナ            | PR                       | 200        | 9,168       | 45.8  |
|       | Santa Catarina      | サンタ・カタリーナ      | SC                       | 96         | 4,402       | 45.9  |
|       | Rio Grande do sul   | リオ・グランデ・ド・スール  | RS                       | 282        | 9,265       | 32.9  |
| 小 計   |                     |                | 578                      | 22,835     | 39.5        |       |
| 中西部   | Mato Grosso do Sul  | マット・グロッソ・ド・スール | MS                       | 351        | 1,775       | 5.1   |
|       | Mato Grosso         | マット・グロッソ       | MT                       | 811        | 1,931       | 2.2   |
|       | Goiás               | ゴヤス            | GO                       | 642        | 4,082       | 6.4   |
|       | Distrito Federal    | デイストリト・フェデラル   | DF                       | 6          | 1,803       | 300.5 |
|       | 小 計                 |                |                          | 1,880      | 9,591       | 5.1   |
| 全 国 計 |                     |                | 8,847                    | 150,049    | 17.0        |       |

出所：面積はブラジル地理統計院（IBGE）1990年、年報

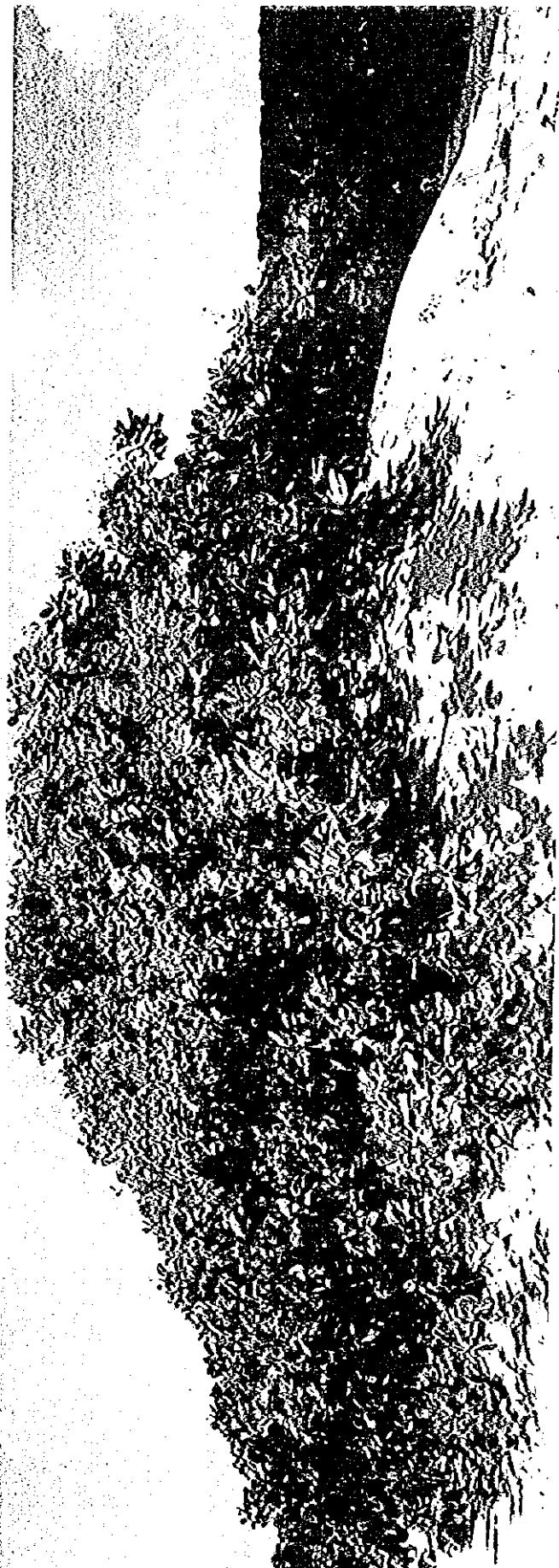
人口は1990年11月現在の連邦・地方議員選挙のための調査資料より

表 3

ジェニバブ砂丘



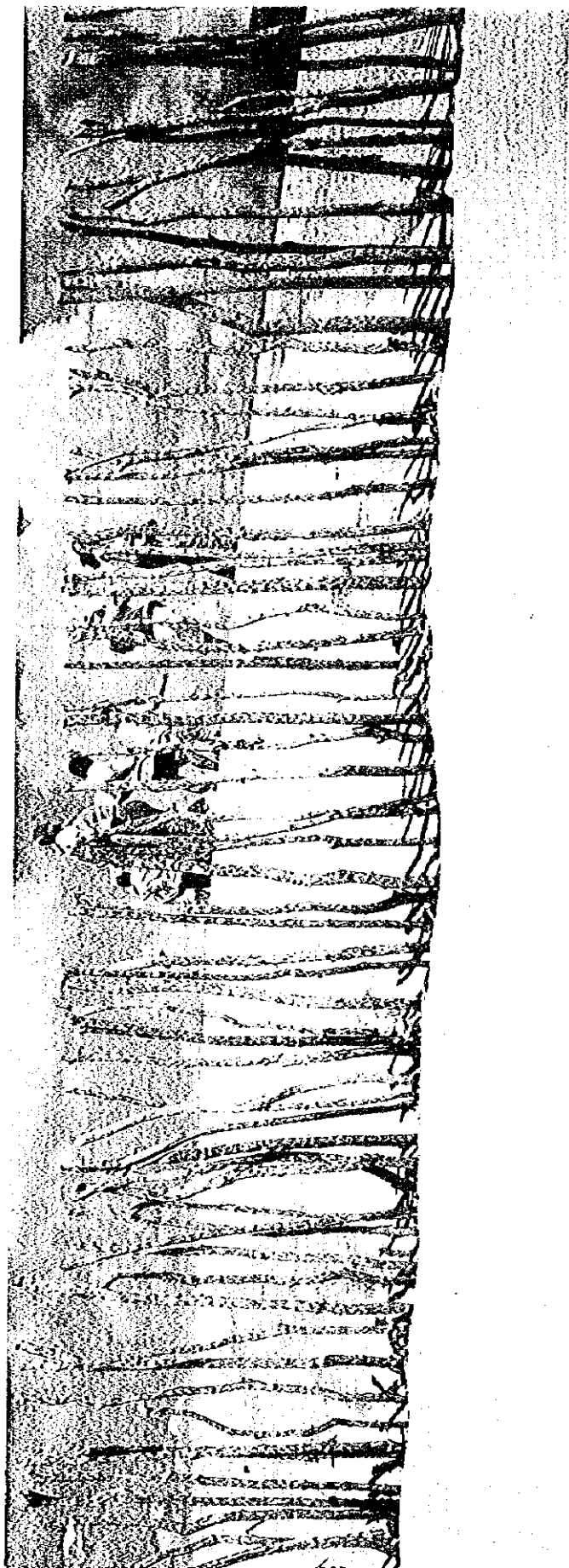
砂丘に自生するカシュー



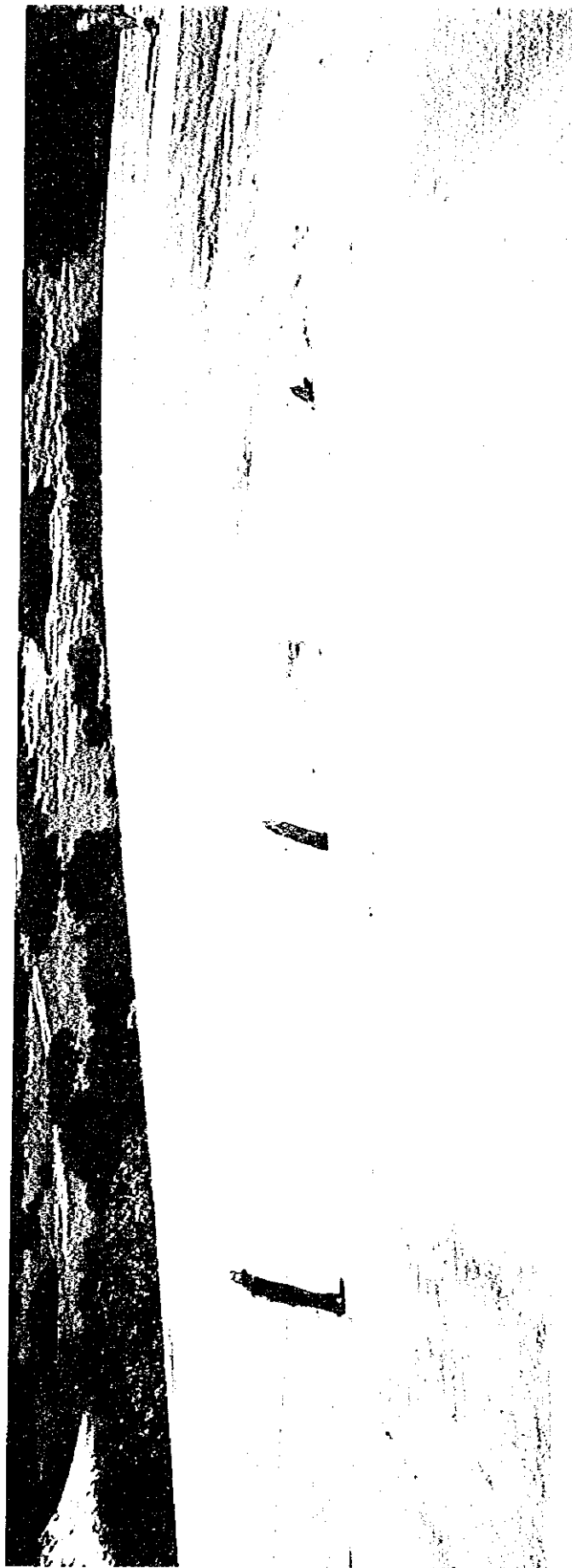




砂の移動を防ぐ柵



間隔を空けすぎたため、  
砂の移動を止められなかった柵



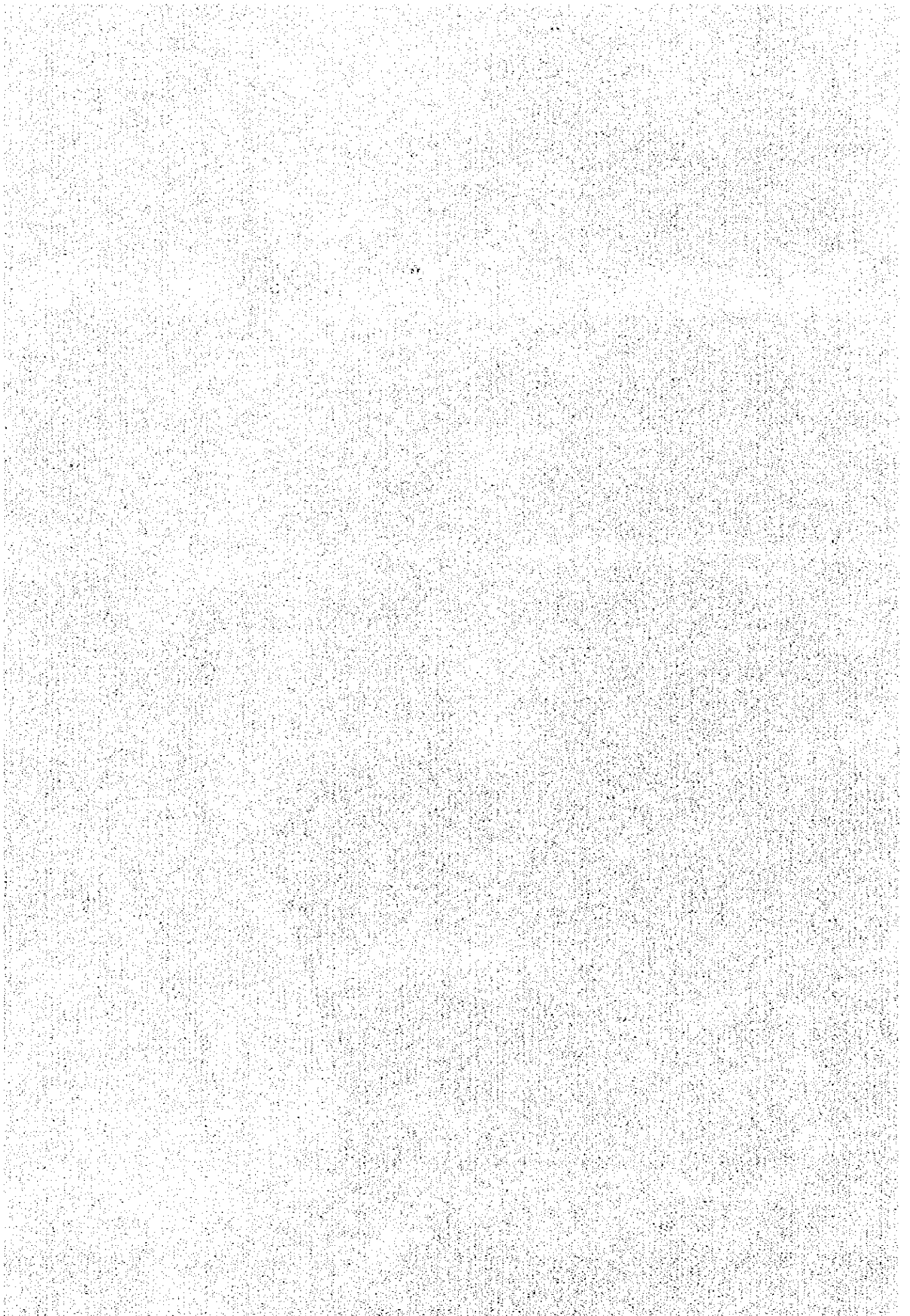


内陸半乾燥地 (caatinga)





## 6. ミニッツ及びメモランダム

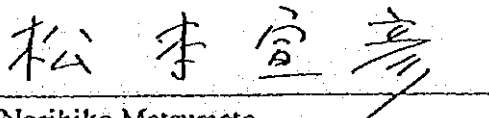


MINUTES CONCERNING  
MINI-PROJECT-TYPE TECHNICAL COOPERATION  
FOR THE CONSERVATION OF SAND DUNES AND  
DESERTIFICATION CONTROL IN RIO GRANDE DO NORTE  
IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL

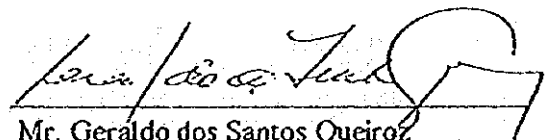
In response to the request of the Government of the Federative Republic of Brazil, concerning the mini-project-type technical cooperation for the 'Conservation of Sand Dunes and Desertification Control in Rio Grande do Norte (hereinafter referred to as "the Project"), the Coordinator in Brazil for Technical Cooperation of Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") had a series of discussions on the Project with Brazilian Cooperation Agency (hereinafter referred to as "ABC") as a legal intervenient agency on behalf of the Government of the Federative Republic of Brazil, headed by the director, Mr. Elim Saturnino Ferreira Dutra, and the Institute of Economic Development and Environment (hereinafter referred to as "IDEC") headed by the General Director, Mr. Geraldo dos Santos Queiroz, which is affiliated with the Secretariat of Planning and Finances of the State of Rio Grande do Norte, for the purpose of working out the details of the technical cooperation program.

As a result of the discussions, both parties agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

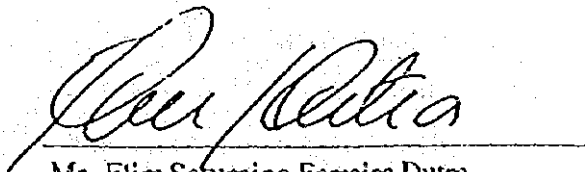
Brasilia, October 23rd, 1996



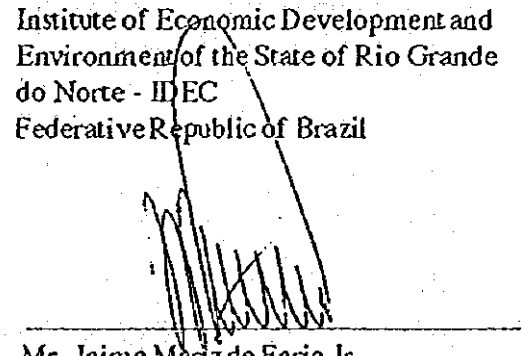
Mr. Norihiko Matsumoto  
Coordinator in Brazil For Technical  
Cooperation,  
Japan International Cooperation Agency  
-JICA  
Japan



Mr. Geraldo dos Santos Queiroz  
General Director,  
Institute of Economic Development and  
Environment of the State of Rio Grande  
do Norte - IDEC  
Federative Republic of Brazil



Mr. Elim Saturnino Ferreira Dutra  
Director,  
Brazilian Cooperation Agency - ABC  
Federative Republic of Brazil



Mr. Jaime Mariz de Faria Jr.  
Secretary  
Secretariat of Planning and Finances of  
the State of Rio Grande do Norte  
- SEPLAN  
Federative Republic of Brazil



ATTACHED DOCUMENT TO THE MINUTES CONCERNING  
MINI-PROJECT-TYPE TECHNICAL COOPERATION FOR THE CONSERVATION OF SAND  
DUNES AND DESERTIFICATION CONTROL IN RIO GRANDE DO NORTE  
IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL

1. PROJECT TITLE:

Conservation of Sand Dunes and Desertification Control in Rio Grande do Norte in the  
Federative Republic of Brazil

2. PERIOD OF COOPERATION: 3 years

from 1st April 1997 to 31st March 2000

3. PROJECT SITE:

Institute of Economic Development and Environment of the State of Rio Grande do Norte  
(IDEC)

4. APPLICATION OF AGREEMENT:

This Project is to be carried out pursuant to THE BASIC AGREEMENT ON TECHNICAL  
CO-OPERATION BETWEEN THE GOVERNMENT OF JAPAN AND THE  
GOVERNMENT OF THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL signed on 22nd  
September 1970.

5. OBJECTIVES OF THE PROJECT:

To transfer to officers, researchers, engineers and technicians concerned the theory and  
technology of investigation of vegetation on sand dunes, improvement methodology of sand  
fixation and conservation of sand dunes, and desertification control, and revegetation in semi-arid  
areas.

6. BACKGROUND AND JUSTIFICATION OF THE PROJECT:

Vast sand dunes are distributed along the Atlantic Ocean in northeast Brazil. But recently  
ecosystems of these sand dunes have been destroyed by civilization around the sand dunes. And  
also in semi-arid, soil and vegetation are deteriorating. Analysis of vegetation and soil, and  
improvement of them in both areas need for conservation of sand dunes and desertification control  
in semi-arid areas.

This leads to proposing technical cooperation between Brazil and Japan for getting a useful  
reference to the applicable theory and technology of investigation, analysis and improvement of

vegetation and soil in both areas, sand fixation, and enlightenment of conservation on ecosystems in northeast Brazil.

7. SCOPE OF TECHNICAL COOPERATION:

- (1) Conservation of sand dunes
  - To analyze vegetation
  - To fix sand dunes
  - To improve plants for sand fixation
  - To observe meteorological phenomenon
  - To enlighten regarding conservation
- (2) Desertification control in semi-arid areas
  - To analyze deterioration of soil and vegetation
  - To improve soil and vegetation
  - To develop and utilize water resources effectively
  - To observe meteorological phenomenon
  - To enlighten regarding desertification control

8. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF JAPAN:

In accordance with the laws and regulations in force in Japan and through the normal procedures under its Technical Cooperation Scheme, the Government of Japan will take the following measures, through JICA:

- (1) Dispatch of Japanese experts
  - To provide at its own expense services of the Japanese experts for the purpose of technical cooperation in the fields referred to in paragraph 10.
- (2) Provision of machinery, equipment, and other materials
  - To provide at its own expense such machinery, equipment, and other materials necessary for implementation of the Project as listed in ANNEX III.
- (3) Training of Brazilian counterpart personnel in Japan
  - To receive at its own expense the Brazilian counterpart personnel of the Project for technical training in Japan.

9. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL:

In accordance with the laws and regulations in force in the Federative Republic of Brazil, the Government of the Federative Republic of Brazil, through IDEC, will take the following measures at its own expense.

- (1) Provision of land, buildings and facilities  
To provide land, buildings and facilities as indicated in ANNEX II.
- (2) Provision of equipment  
To supply or replace machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts, and other materials necessary for implementation of the Project other than those provided through JICA under Paragraph 8(2) above.
- (3) Running expenses  
To meet running expenses necessary for the implementation of the Project.
- (4) Assignment of counterparts  
To assign at least one Brazilian counterpart personnel to each Japanese expert, necessary for the implementation of the Project.
- (5) Provision of urban transportation facilities  
To provide urban transportation facilities for the Japanese experts.
- (6) Expenses necessary for the transportation of the equipment within Brazil as well as for the installation, operation and maintenance thereof.

10. THE FIELDS TO WHICH JAPANESE EXPERTS ARE TO BE ASSIGNED:

(Long Term Expert)

- (1) Conservation of sand dunes
- (2) Desertification control in semi-arid areas

(Short Term Expert)

- (1) Conservation of sand dunes
- (2) Desertification control in semi-arid areas

Note:

- (1) A team leader will be designated from the above experts.
- (2) Short-term experts may also be additionally assigned when necessary for the smooth implementation of the Project

11. ASSIGNMENT OF BRAZILIAN COUNTERPART PERSONNEL:

- |  |   |
|--|---|
| (1) Project Manager                            | 1 |
| (2) Conservation of sand dunes                 | 5 |
| (3) Desertification control in semi-arid areas | 5 |

Note:

Administrative and supporting staff will be additionally assigned by the Brazilian side.

J

MA

12. ADMINISTRATION OF THE PROJECT:

The general director of IDEC will bear overall responsibility for the implementation of the Project.

The Project Manager will be responsible for the administrative and managerial matters of the Project.

The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to the Brazilian counterpart personnel on matters relating to the Project.

The Coordinator in Brazil for Technical Cooperation of JICA will undertake the role of an advisor and coordinator for successful implementation of the Project.

13. MUTUAL CONSULTATION:

There will be mutual consultation between both sides on any major issues arising from, or in connection with this document.



ANNEX I PROJECT IMPLEMENTATION SCHEDULE

ANNUAL WORK PLAN

Project Period

| 1st April 1997 - 31st March 2000                            | 1st year | 2nd year | 3rd year |
|---|----------|----------|----------|
| <b>PROJECT ACTIVITIES</b>                                   |          |          |          |
| 1. Conservation of sand dunes                               |          |          |          |
| 1) vegetation analysis                                      |          |          |          |
| 2) fixation of sand dunes                                   |          |          |          |
| 3) improvement of plants for sand fixation                  |          |          |          |
| 4) meteorological observation                               |          |          |          |
| 5) enlightenment regarding conservation                     |          |          |          |
| 2. Desertification control in semi-arid areas               |          |          |          |
| 1) analysis of deterioration of soil and vegetation         |          |          |          |
| 2) improvement of soil and vegetation                       |          |          |          |
| 3) development and effective utilization of water resources |          |          |          |
| 4) meteorological observation                               |          |          |          |
| 5) enlightenment regarding desertification control          |          |          |          |

8

ANNEX II PROJECT INPUT

Project Period

| 1st April 1997 - 31st March 2000  | 1st year | 2nd year | 3rd year |
|---|----------|----------|----------|
| <b>JAPANESE CONTRIBUTION</b>  |          |          |          |
| <p>1. Expert Assignment Scheme<br/>(Long term experts)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Biological aspect</li> <li>(2) Agricultural engineering aspect</li> </ul> <p>(Short term experts)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Conservation of sand dunes                             <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) vegetation analysis</li> <li>(2) fixation of sand dunes</li> <li>(3) improvement of plants for sand fixation</li> <li>(4) meteorological observation</li> <li>(5) enlightenment regarding conservation</li> </ul> </li> <li>2) Desertification control in semi-arid areas                             <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) analysis of deterioration of soil and vegetation</li> <li>(2) improvement of soil and vegetation</li> <li>(3) development and effective utilization of water resources</li> <li>(4) meteorological observation</li> <li>(5) enlightenment regarding desertification control</li> </ul> </li> </ul> |          |          |          |
| <p>2. Equipment Provision Scheme<br/>(Equipment to be provided annually within budgetary allocation)</p>  |          |          |          |
| <p>3. Counterpart Training Scheme<br/>(One or two Brazilian counterpart(s) to be received in Japan annually)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Conservation of sand dunes</li> <li>(2) Desertification control in semi-arid areas</li> </ul>   |          |          |          |
| <b>BRAZILIAN CONTRIBUTION</b>   |          |          |          |
| <p>1. Provision of Land, Buildings and Facilities</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Land acquisition</li> <li>2) Facilities</li> <li>3) Buildings</li> </ul> <p>2. Staffing of Counterpart</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Project Manager</li> <li>2) Conservation of sand dunes</li> <li>3) Desertification control in semi-arid areas</li> <li>4) Administrative staff(2)</li> </ul>   |          |          |          |

*S*

*M*

ANNEX III

LIST OF MACHINERY, EQUIPMENT AND MATERIALS

Equipment for

1. Vegetation analysis and Improvement of plants for sand fixation

G.P.S., Binoculars, Binocular microscope, Stereomicroscope system, Desk top computer, Lap top computers, Color printer, Image scanner, Laser printer and others.

2. Meteorological observation

Meteorological data collection system, Data logger for wind measurement and others.

3. Analysis of deterioration of soil and vegetation

Constant temperature oven, Electric balances, Copy machine for leaf area analysis, C/N coder system, Atomic absorption spectrophotometer, Spectrophotometer system and others

4. Development and effective utilization of water resources

EC meter, PH meter, Tension meter and others

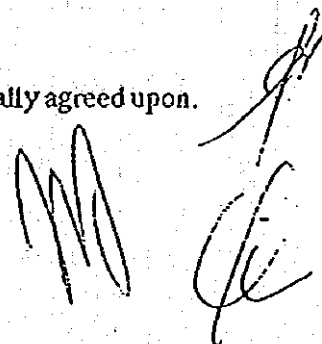
5. Enlightenment regarding sand dune conservation and desertification control

Overhead projector, slide projector and others

Enlightenment regarding sand dune conservation and desertification control

Slide projector and others

6. Other necessary machinery, equipment, and materials which may be mutually agreed upon.

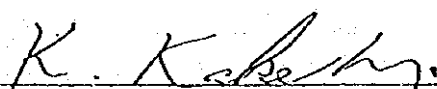


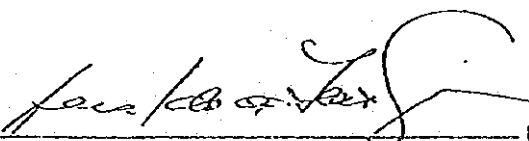
MEMORANDUM OF THE DISCUSSIONS CONCERNING  
MINI-PROJECT-TYPE TECHNICAL COOPERATION  
FOR THE CONSERVATION OF SAND DUNES AND  
DESERTIFICATION CONTROL IN RIO GRANDE DO NORTE  
IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL

In response to the request of the Government of the Federative Republic of Brazil, concerning the mini-project-type technical cooperation for the 'Conservation of Sand Dunes and Desertification Control in Rio Grande do Norte (hereinafter referred to as "the Project"), the Implementation Survey Team of Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") headed by Mr. Katsuhiko Kakei, had a series of discussions on the Project with the Institute of Economic Development and Environment of the State of Rio Grande do Norte (hereinafter referred to as "IDEC") headed by the General Director, Mr. Geraldo dos Santos Queiroz, for the purpose of working out the details of the technical cooperation program.

As a result of the discussions, both parties agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Brasília, October 23rd, 1996

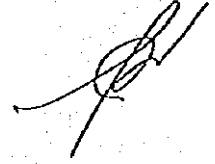
  
\_\_\_\_\_  
Mr. Katsuhiko Kakei  
Leader  
Implementation Survey Team  
Japan International Cooperation Agency  
-JICA  
Japan

  
\_\_\_\_\_  
Mr. Geraldo dos Santos Queiroz  
General Director,  
Institute of Economic Development and  
Environment - IDEC  
Federative Republic of Brazil



ATTACHED DOCUMENT TO THE MEMORANDUM OF THE DISCUSSIONS CONCERNING  
MINI-PROJECT-TYPE TECHNICAL COOPERATION FOR THE CONSERVATION OF SAND  
DUNES AND DESERTIFICATION CONTROL IN RIO GRANDE DO NORTE  
IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL

When it is confirmed that Brazilian side cannot provide a vehicle, which is necessary to the  
Project, then it is possible for JICA to examine providing a vehicle to Brazilian side.









JICA