

東京大学文学部図書  
773.619  
PLV

UJICA  
773  
619  
PLV  
BRARY



# 国別環境情報整備

## 報告書

(ブラジル)

平成9年3月

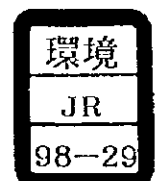
JICA LIBRARY



J 1146179(5)

国際協力事業団

企画部





1146179(5)

# ブラジル国環境情報整備調査報告書

## 目 次

|                        |    |
|------------------------|----|
| 1. ファクトシート             | 1  |
| 1-1. 環境現況図             | 1  |
| 1-2. 基本指標              | 2  |
| 1-3. 重点課題              | 5  |
| 1-4. 政策、制度、組織          | 9  |
| 2. 環境情報                | 13 |
| (1) 大気汚染               | 13 |
| (2) 水質汚染               | 13 |
| (3) 複合汚染・その他の公害        | 13 |
| (4) 廃棄物処理              | 13 |
| (5) 省エネルギー・代替エネルギー     | 14 |
| (6) 上水道                | 14 |
| (7) 下水道                | 14 |
| (8) 森林保全・植林            | 14 |
| (9) 自然災害               | 15 |
| (10) 生物多様性             | 15 |
| (11) 自然資源              | 15 |
| (12) 環境教育              | 15 |
| (13) 環境NGO             | 16 |
| 3. 環境問題に係わる国際関係        | 17 |
| (1) 対象国に直接関連する国際的な環境問題 | 17 |
| (2) 環境問題に係わる最近の主な国際協力  | 17 |
| 4. 情報源                 | 18 |
| (1) 情報入手先一覧            | 18 |
| (2) 参考文献               | 22 |
| (3) 本調査に参加したコンサルタント    | 22 |

1. ファクトシート

1-1. 環境現況図

1-2. 基本指標

(1) 自然関連指標

| 指標項目       |                                |       | 資料年次       | 出典   |    |
|------------|--------------------------------|-------|------------|------|----|
| 国土面積       | 8,512 千 km <sup>2</sup>        |       | 1996       | a)   |    |
| 主要河川       | アマゾン川                          |       | 1995       | b)   |    |
| 海岸線延長      | 7,491 km                       |       | 1996       | c)   |    |
| 主な湖        | パトス湖                           |       | 1997       | d)   |    |
| 土地資源       |                                |       |            |      |    |
| 可耕地        | 7 %                            |       | 1996       | b)   |    |
| 土地利用       |                                |       |            |      |    |
| 恒久的農地      | 851 千ha.                       | 1 %   | 1996       | b)   |    |
| 牧草地        | 16,172 千ha.                    | 19 %  | 1996       | b)   |    |
| 森林地        | 57,030 千ha.                    | 67 %  | 1996       | b)   |    |
| その他        | 5,107 千ha.                     | 6 %   | 1996       | b)   |    |
| 水資源        |                                |       |            |      |    |
| 年間平均降水量    | 1,523 mm (ブラジリア)               |       | 1997       | d)   |    |
| 年間淡水取水量計   | 36.5 km <sup>3</sup>           |       | 1996       | a)   |    |
| 年間淡水取水量/人  | 245 m <sup>3</sup>             |       | 1996       | a)   |    |
| 水資源賦存量     | データなし                          |       |            |      |    |
| 表流水の利用量    | データなし                          |       |            |      |    |
| 地下水の利用量    | データなし                          |       |            |      |    |
| 生物資源       |                                | 既知の種  | 絶滅のおそれのある種 |      |    |
| 動物         | 哺乳動物                           | 394   | 45         | 1996 | c) |
|            | 鳥類                             | 1635  | 103        | 1996 | c) |
|            | 爬虫類                            | 468   | 10         | 1996 | c) |
|            | 両棲類                            | 502   | 1          | 1996 | c) |
|            | 淡水魚                            | データなし | 8          | 1996 | c) |
| 植物         | 高等植物                           | データなし | 463        | 1996 | c) |
| その他貴重な生物資源 | アマゾン川流域および大西洋側森林地帯が生物資源の世界一の宝庫 |       |            |      |    |

## (2)社会経済指標

| 指標項目        |                           |                |          |          | 資料年次 | 出典 |
|-------------|---------------------------|----------------|----------|----------|------|----|
| GDP/capita  | ＄ 3,485                   |                |          |          | 1996 | a) |
| 産業比率        | GDP比%                     | 労働人口%          |          |          |      |    |
| 農業          | 13                        | 23             |          |          | 1996 | a) |
| 工業          | 39                        | 23             |          |          | 1996 | a) |
| サービス業、その他   | 49                        | 54             |          |          | 1996 | a) |
| 主要産物        |                           |                |          |          |      |    |
| 農林水産業       | コーヒー                      | オレンジ果汁         | 米        | とうもろこし   | 1995 | b) |
| 工業          | 繊維                        | 靴              | 科学製品     | セメント     | 1995 | b) |
| 鉱業          | データなし                     | データなし          | データなし    | データなし    | 1995 | b) |
| 人口          | 160 mil.<br>人             | 男 0.49 %       | 女 0.50 % | 増加率1.22% | 1995 | b) |
| 都市人口比率      | 78 %                      |                |          |          | 1996 | c) |
| 平均寿命        | 61 才                      | 男 56 才         | 女 67 才   |          | 1995 | b) |
| 幼児死亡率       | 5.7 %                     |                |          |          | 1996 | b) |
| 主な都市        | 都市数                       | 都市名            |          |          |      |    |
| 人口100万以上    | 10                        | サンパウロ、リオデジャネイロ |          |          | 1997 | e) |
| 人口50万以上     | 2                         | ゴイアニア、カンピーナス   |          |          | 1997 | e) |
| 商用エネルギー生産   |                           |                |          |          |      |    |
| 固体（石炭等）     | 3.4 %                     |                |          |          | 1996 | c) |
| 液体（原油、LNG等） | 55.4 %                    |                |          |          | 1996 | c) |
| 気体（天然ガス等）   | 2.6 %                     |                |          |          | 1996 | c) |
| 地熱・風力発電     | 0 %                       |                |          |          | 1996 | c) |
| 水力発電        | 33.9 %                    |                |          |          | 1996 | c) |
| 原子力発電       | 0.2 %                     |                |          |          | 1996 | c) |
| 上水道普及状況     | データなし %（都市部）、データなし %（農村部） |                |          |          |      |    |
| 下水道普及状況     | 約20 %                     |                |          |          | 1995 | h) |
| 廃棄物収集比率     | 約50 %                     |                |          |          | 1995 | h) |



## (3)環境政策指標

| 指標項目                    |   | 資料年次                   | 出典      |
|-------------------------|---|------------------------|---------|
| 主な環境基本政策                |   |                        |         |
| 政策名                     | 「国家環境政策, 1990」<br>1) 自然環境の保全と同時に環境と調和のとれた開発の<br>模索<br>2) 都市・産業問題の解決 | 1993                   | k)      |
| 環境関連予算                  | million \$ データなし  |                        |         |
| 総国家予算に対する比率             | データなし %   |                        |         |
|                         | 水資源   | million \$ データなし       |         |
|                         | エネルギー   | million \$ データなし       |         |
| 環境関連法規                  |   |                        |         |
| 法律名                     | 政令第99274号—国家環境政策の実行について (1990)                                      | 1995                   | h)      |
| 主な内容                    | これまでの関係法律および環境規制の総括   | 1995                   | h)      |
| 国立公園                    | データなし   |                        |         |
| 国家保護地域                  | 273 ヶ所  | 321.9 千km <sup>2</sup> | 1996 a) |
| 援助総額                    | \$ データなし  |                        |         |
| 環境関連援助額                 | \$ データなし  | データなし %                |         |
| 環境に関する交際条約批准・署名の有無      |   | Y/N                    |         |
| ワシントン条約                 |   | Y                      | 1992 i) |
| 人間の文化遺産および自然遺産の保護に関する条約 |   | Y                      | 1992 i) |
| ラムサール条約                 |   | N                      | 1992 i) |
| ロンドン・ダンピング条約            |   | Y                      | 1992 i) |
| 国連海洋法条約                 |   | Y                      | 1992 i) |
| バーゼル条約                  |   | N                      | 1992 i) |
| 気候変動枠組み条約               |   | Y                      | 1997 l) |
| 生物多様性条約                 |   | Y                      | 1997 l) |

1-3. 重点課題

(1) 主要重点課題

参考文献b), f), g), h), l)

| 分野   | 内容  | 地域                                      |
|------|---|---|
| 土地資源 | 1) 鉱物資源採掘活動による自然資源の劣化が問題となっている。<br>2) さまざまな開発行為と森林資源政策の不徹底により森林資源が依然劣化している。 | カラジャス地域等の鉱物資源採掘地域<br>アマゾン流域および大西洋側の森林地帯 |
| 生物資源 | 3) 森林伐採と不法な捕獲により、貴重な生物資源が減少している。  | アマゾン地域、大西洋側森林地帯                         |
| 汚染   | 4) 大都市における大気汚染及び水質汚染が深刻な問題となっている。   | リオデジャネイロ、サンパウロ等の大都市                     |
| 自然災害 | 主要重点環境課題とはならない。   |   |
| 社会環境 | 5) 都市域の人口集中および工業化により、下水道の未整備や廃棄物処理をめぐる環境衛生問題が引き起こってきている。                    | リオデジャネイロ、サンパウロ等の大都市                     |
| その他  | 主要重点環境課題とはならない。   |   |

## (2) 各事項の説明

### 1) さまざまな鉱物資源開発活動による自然資源の劣化および汚染問題

鉱物資源開発は、その関連産業を含めるとこのセクターで、ブラジルのGNPの1/4以上を占めている。鉱物開発は、その一方で、重大ないくつかの環境問題を引き起こしている。そのひとつの典型例としては、都市の周辺の中小規模の会社による鉱物資源開発による問題である。土砂の掘削等の作業でも、これらの会社はほとんど環境保全を考慮しておらず、汚染問題や森林資源の劣化を引き起こしている。第2の典型例としては、鉄やアルミニウム等の大規模な採掘作業による自然資源の劣化である。第3の事例は、“Garimpo”（原始的な鉱物資源掘削工法）による環境問題である。特に、この方法は個人または、数名で、金および高価な鉱石の採掘に使われているが、まったく流域および植生への環境影響を考慮しておらず、水銀汚染等の深刻な環境問題を引き起こしている（Souza、1997）。

### 2) アマゾン流域及び大西洋側の森林資源の減少

全世界の熱帯雨林の1/3はアマゾン流域に分布しており、その酸素生産力は全地球の1/5になると推定されている。このように重要なアマゾン熱帯雨林であるがその面積はこれまでに10%程度減少したと報告されている。また、森林伐採は大気中への二酸化炭素の放出につながり、二酸化炭素の温室効果による地球温暖化への影響も懸念されている（（社）海外環境協力センター、1995）。大西洋岸森林地帯はアマゾン熱帯雨林地域に比べてその面積は小さいがその生物の多様性はアマゾン熱帯雨林地域に比べても遜色なく生態学上非常に重要である。かつては大西洋岸森林地帯は南米大陸の大西洋岸のほとんどに分布していたが、その面積著しく減少した。しかしながら、90年以降の政府等を初めとしたさまざまな団体の努力によりアマゾンおよび大西洋側の森林再生はある程度まで図られてきている（Souza、1997）。

### 3) 森林伐採と不法な捕獲による貴重な生物資源の減少

アマゾン熱帯雨林には、200万種の生物が生息していると言われているが、そのうちで調査が行われている種は、約3割に過ぎない。アマゾンでは、毎日、30種類以上の未知の生物が消滅しているとも言われている。また、大西洋側の森林はほとんどが伐採され、これによりヒョウ、山犬等の貴重な動物も壊滅的な打撃を受けている。さらに、ワニの密猟が絶えず、現在までに200万頭分のワニ皮が密輸されたと言われている。関連する法制度は、存在するものの古く、規制の実施には、対象となる生物種の多さ、国土の広さから、実施組織の強化が必要となっている（（社）海外環境協力センター、1995）。

### 4) 大都市における大気汚染及び水質汚染

ブラジルにおける最大の都市であるサンパウロ市やリオデジャネイロ市においては、自動車交

通量が多いことや固定発生源が集中していることにより大気汚染が深刻な問題となっている。主要汚染源は、自動車で、連邦政府は1992年から新車に対して排ガス規制対策を適用し始めた。この規制は少しずつ厳しくされ、1997年には、アメリカのカリフォルニア州の基準にまで移行されることになっている（（社）海外環境協力センター、1995）。しかしながら、逆転層ができる冬期には特に、汚染物質の拡散が妨げられて大気汚染物質濃度が高くなっている。また、大都市での工業排水および家庭雑排水による水質汚濁も深刻である。特に、リオデジャネイロのグアナバラ湾には、大量の家庭廃棄物が流れ込んでいるが、その内の1/3程度が適切に下水処理されているだけである。この湾には、工場からの産業廃棄物が流れこんでおり、この廃水には、クロム、水銀、銅などの重金属や有毒物が含まれている（国際協力事業団、1993年）。さらに、サンパウロ州にある化学工業集積地区の汚染レベルはかなりひどい。このような状況に対し、最近、政府の法規制の強化だけでなく、企業および地域社会の汚染問題への取組みに進歩が見られるようになってきた（Souza、1997）。

#### 5) 都市域の人口集中および工業化による環境衛生上の問題

ブラジルでは、都市部における下水道網の整備はある程度進んでいるが、下水処理施設が整備されていないために未処理汚水が河川や沿岸海域にたれながされている状況である。リオデジャネイロ市沿岸のグアナバラ湾では汚染が深刻な状況にあり、漁獲量にも影響を与えている（（社）海外環境協力センター、1995）。この他の都市域にも、都市への人口集中と工業化に伴い、廃棄物収集や処理システムの対応の遅れ、下水処理の未整備による公衆衛生問題等の社会環境問題が重要な主要課題となってきている（Souza、1997）。

### (3) 環境協力の可能性

ブラジルにおいては、主要環境課題の内容、国家環境政策および国家環境計画等から、今後の環境協りに考えられる事は、次のような内容である。

アマゾン地域の森林の消失についてはその地域的な重要性のみならず全地球的環境に与える影響が大きいため多くの国が陸上生態系、河川生態系、生産力、熱帯雨林の持続管理等の観点から援助を行ってきており、我国もアマゾン農業研究プロジェクト等を実施中である。森林資源の適正管理および鉱物資源開発に伴う汚染問題の改善は、今後も最も重要な協力分野であろう。例えば、アマゾン流域における砂金の採掘時に使用される水銀による環境汚染が危惧されているが、その実態はまだよく知られていない。我国でみられた水俣病のように水銀汚染の影響は大きく、今後水銀がアマゾンの生態系に与える環境影響調査が必要である。

また、大気および水質汚染問題に対しては、サンパウロの工業地区のように、汚染レベルの深刻な地区では、汚染のモニタリングをある程度まで行っているようであるが、今後は、規制および監視の遅れている州でも、人間の健康に重大な影響のある潜在的な汚染があると考えられ、その実態を明らかにするためのモニタリングシステムを整備する必要がある。

環境衛生に係わる問題としては、都市地区では下水道網はある程度整備されているにもかかわらず、下水処理施設が整備されていないこと等による河川、沿岸域の汚染がみられる。そこで、特に、今後は、生活排水処理施設整備に関連した対策が重要と考えられる。

## 1-4. 政策、制度、組織

### (1) 政策、制度

参考文献 k), l), h)

#### 主要な環境政策

国家環境政策, 1990

1990年に新たな環境政策を展開するための大統領令が公布され、以下のような基本方針が確立された。

- 1) 地球的観点からの環境問題への取り組み
- 2) 持続的開発に向けての考慮
- 3) 住民による自然環境の保護
- 4) 開発プロジェクトに対する自然環境の保全の保証
- 5) 生産プロセスにおける自然環境に適応した技術の探究
- 6) 人間活動と環境を両立させることを目的とする教育
- 7) 都市住民の生活環境の改善
- 8) 環境再生農法の優先施策の実施
- 9) 総合的な生物保存の観点からの多様な生態系の保護
- 10) 生態および経済的価値の有する地域の優先的保全

この国家環境政策の発表以降、ブラジル政府は、世界銀行の援助を受け、以下の内容を含む「国家環境計画」を1993年まで実施してきたが、1993年以後の国家レベルの総合的な環境政策については不明である。

- 1) 国立および公立保護地域の保全
- 2) パンタナル地域の生態系保護
- 3) 大西洋側の森林地域の生態系保護
- 4) 沿岸地域の環境区画整備
- 5) 環境関連組織改革および規制枠組みの強化

#### 主要な環境法制度

政令第99274号 - 国家環境政策の実行について (1990)

1990年時点で、これまでの以下のような関係法律および環境プログラムを総括し、環境関連の行政組織の拡充強化を図った政令である。

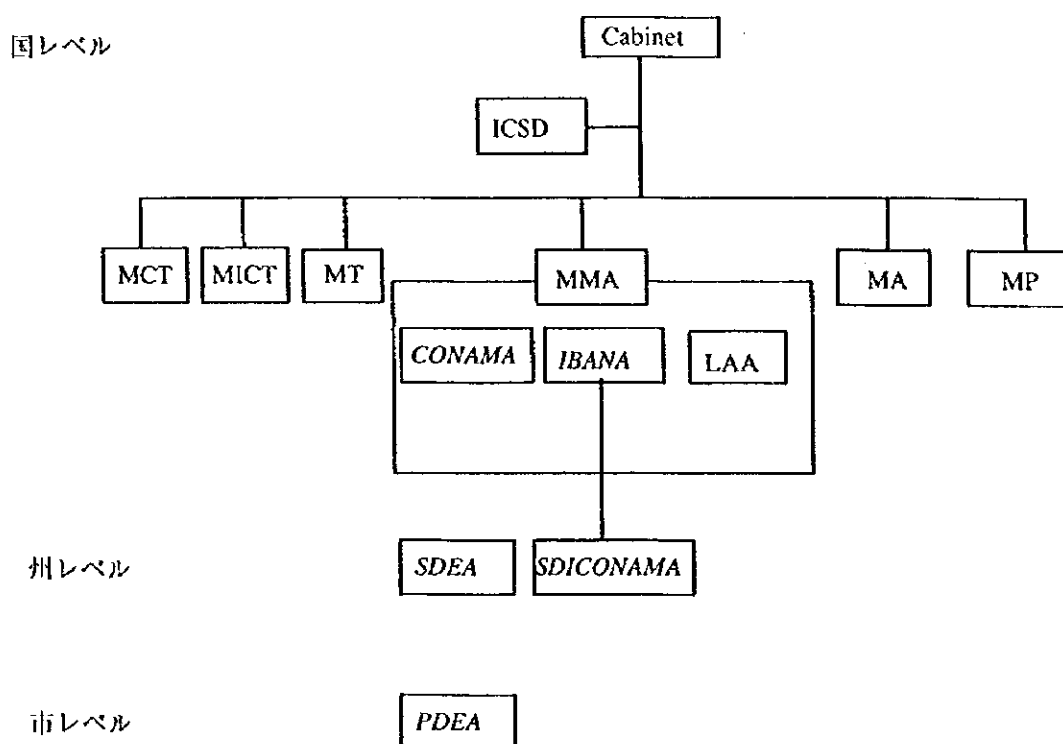
- 1) 水質汚濁防止法（1976年）
- 2) ブラジル政府の大気基準（1990年改正）
- 3) 固形ゴミおよび廃棄物の処理に関する規制（1979年）
- 4) 新森林法（1969年）
- 5) 国家沿岸域管理プログラム（1988年）
- 6) 連邦環境審議会決議（1986年）

1994年以降、計画省と環境・水資源・アマゾン対策省との調整機関として、「持続的開発のための統合対策局」が設立されたり、国家環境審議会や環境・天然資源再生院と環境・水資源・アマゾン対策省の関係が変更されたが、その根拠となる法制度は不明である。

(2) 組織

参考文献 1), k)

環境関連組織図



ICSD : Interministerial Commission on Sustainable Development (持続的開発のための統合対策局)

MMA : Ministry of Environment, Hydric Resources and Legal Amazon  
(環境・水資源・アマゾン対策省)

CONAMA : National Environment Council (国家環境審議会)

IBANA : Brazilian Institute of Renewable Environment Resources (環境・天然資源再生院)

LAA : Legal Amazon Affairs (アマゾン対策局)

MP : Ministry of Planning (計画省)

MA : Ministry of Agriculture (農業省)

MME : Ministry of Mining and Energy (鉱山エネルギー省)

MT : Ministry of Transport (運輸省)

MICT : Ministry of Industry, Commerce and Tourism (工業・商業・観光省)

MCT : Ministry of Science and Technology (科学技術省)

SDIBANA : State Department of IBANA (環境・天然資源再生院州支局)

SDEA : State Department of Environmental Affairs (州環境局)

PDEA : Prefecture Department of Environmental Affairs (市環境局)



各組織の役割

参考文献 h), l)

| 組織名/役職名        |               | 主な役割/管轄分野  |
|----------------|---------------|--|
| 持続的開発のための統合対策局 |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・アジェンダ21の国内施策の実施</li> <li>・開発計画に対する環境問題に係わる政府へのアドバイス</li> </ul>           |
| 環境・水資源・アマゾン対策省 | 国家環境審議会       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・国家環境政策、環境に係わる政令の決定（環境・水資源・アマゾン対策大臣が議長を勤める）</li> </ul>                    |
|                | 環境・天然資源再生院    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・環境に係わる政令に基づく規制、基準の作成</li> <li>・規制、基準の実施にかかる調整等</li> </ul>                |
|                | アマゾン対策局       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・アマゾン地域の環境に係わる規制の実施と調整</li> </ul>   |
| 州レベル           | 州環境局          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・当該州の環境基準の策定</li> <li>・当該州の環境アセスメントの実施</li> <li>・当該州の自然保護区の管理等</li> </ul> |
|                | 環境・天然資源再生院州支局 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・当該州の天然資源管理および監視</li> <li>・当該州の天然資源に係わる許可書の発行</li> </ul>                  |
| 市レベル           | 市環境局          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・当該市の環境基準の策定</li> <li>・当該市の公園管理</li> <li>・当該市のごみ収集、下水道管理</li> </ul>       |

| 組織名       | 環境管理に関連する主な役割/管轄分野  |
|-----------|---|
| 計画省       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・持続的開発のための統合対策に関する支援</li> </ul>  |
| 農業省       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・持続的農業に係わる研究（ブラジル農業研究公社）</li> </ul>  |
| 鉱山エネルギー省  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・エネルギーセクターの環境政策の検討</li> <li>・エネルギー開発および水資源開発に係わる環境保全技術の改善</li> <li>・鉱山地区の環境保全および環境管理（鉱山局）</li> </ul> |
| 運輸省       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・運輸セクターの環境政策の検討</li> <li>・自動車の排ガス規制、燃料の環境負荷改善の監視</li> </ul>  |
| 工業・商業・観光省 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・工業、商業、観光セクターの環境政策の検討</li> <li>・有害物の取り輸出規制</li> </ul>  |
| 科学技術省     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・環境保全技術の研究および開発</li> </ul>   |

## 2. 環境情報

### (1) 大気汚染

ブラジルでは、大都市における大気汚染が深刻である。特にサンパウロおよびリオデジャネイロの都市では、人口集中、大規模な工業地帯の存在により、自動車および工場からの多量の汚染物質が発生している（国際事業団医療協力部、1993）。大気汚染対策としては、固定発生源となっている施設の改善及び排出抑制、ディーゼルエンジン車の燃焼不良についての規制が行われている（（社）海外環境協力センター、1995）。酸性雨、光化学スモッグ、オゾンに関するデータは不明である。

### (2) 水質汚染

下水道施設の整備が不十分なために、都市部において下水による河川の汚染がすすんでいる。サンパウロ市では河川の有機物による汚染が深刻な状況にあり、嫌気発酵による硫化水素の発生がみられるほど汚れている河川もある（国際協力事業団医療協力部、1993）。このような状況に対して、国レベルで、水銀汚染に関する研究およびモニタリングを行っているとともに、地方レベルでは、環境衛生に関する公社組織等が水質改善の対策を講じている（（社）海外環境協力センター、1995）。

### (3) 複合汚染・その他の公害

騒音、振動は、大都市および工業地区で問題になってきている。特に、騒音の主な発生源は、車両、土木作業および石の採掘であり、政府は騒音規制法を改定して車両騒音の規制強化を行っている。悪臭の主な発生源は、皮加工工場およびごみ処分場である。また、放射能の廃棄物処理の問題や管理不足による放射能漏れが環境問題として懸念される（Souza、1997）。

### (4) 廃棄物処理

固形廃棄物については、サンパウロ市においてはほとんどの家庭からの固形廃棄物が収集・処分されて、よく管理もされているが、その他の都市では収集された固形廃棄物は未処理で処分場に投棄されている（海外環境協力センター、1995）。産業廃棄物は、リサイクルも普及しつつあるが、依然、発生量の増加から処分場の容量を超えており、また、有害廃棄物や病院廃棄物が一般廃棄物と一緒に投棄される場合が多い（Souza、1997）。

#### (5) 省エネルギー・代替エネルギー

ブラジルは、地理的および気象条件の特性から、太陽、風力、バイオマスの代替エネルギーの利用へ莫大なポテンシャルがあると言える。省エネルギーに関しては、メキシコでは、エネルギーの生成から、分配および最終消費までに、大きなエネルギーロスがあると言われており、最終消費は、生成量のわずか40%と言われている。また、メキシコは、サトウキビやアルコールからエネルギー生成をしてきた経験があるが、これに伴う水質汚染問題を改善し、これらの有効利用の開発をより進める必要がある (Souza, 1997)。

#### (6) 上水道

上水道の普及率は都市部では高く、人口の88%は水道網が整備されており、7%は上水道が利用できる状況にあるが、リオデジャネイロ等の大都市では、すでに上水の深刻な水質汚染が起きている (Souza, 1997)。また、農村部では、人口の3%程度しか、上水道を住居まで敷設しておらず、34%がそれ以外のサービスを受けている (国際協力事業団医療協力部, 1993)。これらの状況は、近年の上流部での森林伐採や農薬等の過剰利用に伴う水質汚染が、上水のための処理コストを増加させていると考えられる。

#### (7) 下水道

パライスドール川流域内の30市町村 (人口約400万人) は下水処理施設がなく、グアナバラ湾周辺には、約900万人が住んでいるが、1/4程度の下水が3カ所で処理されているだけで、これ以外はグアナバラ湾内に未処理で放流されている。この他の中規模以上の都市における生活排水の下水の大部分は未処理のまま都市周辺の水域に放流されている ((社) 海外環境協力センター, 1995)。

#### (8) 森林保全・植林

ブラジルにおいてアマゾン流域の熱帯雨林が道路建設、森林伐採、農地開拓、採鉱等により減少していることは地球環境に果たす役割 (酸素の生産、二酸化炭素の固定) から非常に重要な問題である (World Bank, 1994)。アマゾン熱帯雨林については全面積の10%程度がすでに消失したといわれているが近年のブラジル政府、外国政府およびNGO等のアマゾン熱帯雨林保護および植林に関する努力により、消失速度は鈍化している (Souza, 1997)。

## (9) 自然災害

メキシコは、大きな地震、火山噴火、サイクロンやトルネードの発生等がほとんどない事から、自然災害に対する対策はそれほど重視されていない。しかしながら、北東部では頻繁に旱魃があり、また南部地域では洪水が見られる。南部地域では森林伐採による土地の吸水能力の低下が洪水につながっており、洪水による土壌の流出がみられる (Souza, 1997)。

## (10) 生物多様性

ブラジルは、世界で最も生物多様性が高い国と考えられており、アマゾン地域には、熱帯林のほぼ51%の種が生息していると報告されているが、その正確な種の数には知られていない (Souza, 1997)。野生生物の生息地は減少傾向にあり、特に、湿地帯、マングローブ林の減少が目立つ。また、ヒョウ、サル等の生息地であった大西洋岸森林地帯は消失が続き、4%の森林が残るのみとなっている ( (社) 海外環境協力センター, 1995)。

## (11) 自然資源

土地の劣化についてはサンバオロ州で、今世紀初めからの農業・牧畜業の急激な発展により、森林面積が著しく低下し、そのために浸食に弱くなった土壌の流出が問題となっている (国際協力事業団, 1996)。遺伝資源の保存を目的とした機関としては、国立アマゾン研究所 (INPA) が研究活動を通じて、生物種の保存収集活動をしている。現在、水資源、森林資源、水産資源、土壌資源を、国家レベルから地方レベルまで、統合する政策が欠如している (Souza, 1997)。

## (12) 環境教育

この10年の間、ブラジルの環境教育への取組みには、大きな進歩があった。初等教育から大学教育までのカリキュラムに、環境教育は含まれるようになった。これには、多くのNGOや企業の貢献もある。また、多くの科学や地理の教科書で、環境問題が、基本事項から大学研究レベルまで取り扱うようになってきた。さらに、研究機関もより柔軟な方法で、学際的な環境学を教育することに協力するようになってきた (Souza, 1997)。

### (13) 環境 NGO

ブラジルには、現在、非常に多くの NGO が地方、州、国レベルで活動しており、国際的な環境団体とも強い連携を保っている。NGO は、環境問題に関して、社会との重要な役割を持ち、政府や企業によるプロジェクトの調査者や、広報者等としての活動を行っている (Souza, 1997)。以下が環境問題に関する主要な NGO である。

#### 代表的な環境 NGO

- ・ Mata Atlantica Foundation  
ブラジル南東部の生物多様性保全を中心とした活動
- ・ FUNATURA  
自然資源の管理に関する活動
- ・ O Boticário Foundation  
環境教育や生物多様性保全を中心とした活動
- ・ Vitória Amazonia Foundation  
アマゾン地域の自然資源の管理に関する活動

#### 国際的な環境団体

現在、ブラジルには多くの国際的な環境団体があり、活動を続けているが、主な機関としては、i) WWF, ii) Conservation International, iii) World Watch Institute, iv) WCS, v) The Nature Conservancy, vi) World Resource Institute がある。

3. 環境問題に係わる国際関係

参考文献 h), j), k), m), n)

(1) 対象国に直接関連する国際的な環境問題

| 国際的な環境問題 | 環境問題の概要・特徴  | 対象国の対応状況   |
|----------|---|--|
| 地球温暖化問題  | ブラジルは、アマゾン森林の伐採、焼却により大量のCO <sub>2</sub> を放出していると言われている。 | 1994年に気候変動枠組み条約を批准し、各国の調整をし、また、ブラジルの専門家の多くがこの問題に取り組んでおり、積極的な対応をしている。 |
| 酸性雨問題    | ブラジルの石炭採掘地域で、酸性雨の発生割合が大きいと言われているが、詳細な調査はなされていない。        | 具体的な対応に関しては不明  |
| オゾン層問題   | ブラジルのオゾン層破壊物質の排出は少ないと考えられている。                           | モントリオール議定書に基づき、環境団体、研究機関が実施グループを結成し、規約の実行をしている。                      |

(2) 環境問題に係わる国際協力

| 環境分野        | 援助機関/対象年度      | プロジェクト   |
|-------------|----------------|--|
| 鉱山公害        | JICA/1990-1994 | 鉱山公害防止研修センタープロジェクト<br>・鉱山の採鉱や選鉱過程から生ずる公害の防止技術の協力と研修センターの設立   |
| 森林保護、土壌浸食防止 | JICA/1992-1997 | サンパウロ州森林・環境保全研究計画<br>・サンパウロ州の森林地区を対象とした土壌浸食防止および造林に関する研究技術移転 |
| 上下水         | GTZ/1993-1997  | セアラ州上下水道対策調査<br>・セアラ州を対象とした上水、下水整備計画                         |
| 水質汚染        | OECE, IDB/1994 | グアナバラ湾浄化プログラム<br>・リオデジャネイロのグアナバラ湾を対象とした下水処理整備計画              |
| 廃棄物         | JICA/1994      | 産業廃棄物処理技術実施設計調査<br>・ブラジルに対する産業廃棄物処理技術協力事業に係わるプロジェクト方式技術協力    |
| 森林資源管理      | GTZ/1993-1997  | 熱帯林保護・サンパウロ州海岸山脈森林保護調査<br>・海岸山脈林を対象とした森林保護                   |

## 4. 情報源

参考文献 1)

## (1) 情報入手先一覧

| 環境情報/環境課題       | 組織/人材名、連絡先   | 組織の区分 | 協力内容等                                  |
|-----------------|--|-------|--|
| (1) 大気汚染        | 1) 環境省・水資源・アマゾン対策省、<br>国家環境プログラム<br><u>Dr. Haroldo Mattos de Lemos</u><br>Bloco B - 8. andar<br>70. 068 - 900 - Brasilia - DF<br>tel: 317-1167, fax: 317-1352                    | 政府機関  | 大気汚染に係わる環境政策の策定                        |
|                 | 2) 環境省・水資源・アマゾン対策省、<br>環境・天然資源再生院<br>国家環境情報センター<br><u>Mrs. Rita Caribe</u><br>SAIN Av. L4 Norte - Ed. Sede - Bloco C<br>72. 800 - 200 - Brasilia - DF<br>tel: 316-1205, 226-5588 | 政府機関  | ・大気汚染に係わる情報の提供<br>・大気汚染物質に係わる調査研究      |
| (2) 水質汚染        | 1) 環境省・水資源・アマゾン対策省、<br>環境・天然資源再生院<br>国家環境情報センター<br><u>Mrs. Rita Caribe</u><br>SAIN Av. L4 Norte - Ed. Sede - Bloco C<br>72. 800 - 200 - Brasilia - DF<br>tel: 316-1205, 226-5588 | 政府機関  | ・水質汚染に係わる情報の提供<br>・排水基準の条例化に関する自治体への指導 |
|                 | 2) 環境衛生技術公社  | 政府機関  | サンパウロ州の水質改善対策の実施                       |
|                 | 3) 環境工学財団 (FEEMA)<br>Rua Fonseca Teles, 121 - 15. andar<br>20. 940 - 000 - Rio de Janeiro - RJ<br>tel: 228-3409, 284-3681  | 政府機関  | リオデジネイロ州の水質管理                          |
| (3) 複合汚染・その他の公害 | 1) 環境省・水資源・アマゾン対策省、<br>国家環境プログラム<br><u>Dr. Haroldo Mattos de Lemos</u><br>Bloco B - 8. andar<br>70. 068 - 900 - Brasilia - DF<br>tel: 317-1167, fax: 317-1352                    | 政府機関  | 複合汚染に係わる環境政策の策定                        |
|                 | 2) サンパウロ大学、<br>Technological Research Institute,<br>Cidade Universitaria - Armando de Sales<br>Oliveira,<br>05508 - 000 - Sao Paulo - SP<br>tel: 268-2211, fax: 869-3353         | 教育機関  | 複合汚染に関する人間および環境への影響に関する研究              |
|                 | 3) 国家原子力エネルギー委員会   | 政府機関  | 放射能廃棄物処理の検討                            |

|                        |  |      |  |
|------------------------|--|------|--|
| (4) 廃棄物処理              | 1) 環境省・水資源・アマゾン対策省,<br>環境・天然資源再生院<br>国家環境情報センター<br><u>Mrs. Rita Caribe</u><br>SAIN Av. L4 Norte - Ed. Sede - Bloco C<br>72. 800 - 200 - Brasilia - DF<br>tel: 316-1205, 226-5588 | 政府機関 | ・廃棄物処理に係わる情報の提供<br>・一般および産業廃棄物処理の対策の推進 (環境保護課) |
|                        | 2) 環境衛生技術公社  | 政府機関 | サンパウロ州の産業廃棄物規制の監督                              |
|                        | 3) 市環境局  | 政府機関 | 当該市の家庭ごみ収集の監督                                  |
| (5) 省エネルギー、<br>代替エネルギー | 1) 鉱山エネルギー省  | 政府機関 | 代替エネルギー (アルコール等) の開発の推進                        |
|                        | 2) 工業・商業・観光省   | 政府機関 | 省エネルギー政策の推進                                    |
|                        | 3) サンパウロ大学,<br>Technological Research Institute,<br>Cidade Universitaria - Armando de Sales<br>Oliveira,<br>05508 - 000 - Sao Paulo - SP<br>tel: 268-2211, fax: 869-3353         | 教育機関 | 代替エネルギー技術の開発                                   |
|                        | 4) ブラジル石油会社 (PETROBRAS)<br>Av. Chile, 65,<br>20. 035 - 900 - Rio de Janeiro - RJ<br>tel: 534-3236, fax: 534-1780   | 民間会社 | エネルギー開発に関する情報の提供                               |
| (6) 上水道                | 1) 環境省・水資源・アマゾン対策省,<br>国家環境プログラム<br><u>Dr. Haroldo Mattos de Lemos</u><br>Bloco B - 8. andar<br>70. 068 - 900 - Brasilia - DF<br>tel: 317-1167, fax: 317-1352                    | 政府機関 | 水資源開発および上水道整備に係わる環境政策の策定                       |
|                        | 2) 環境工学財団 (FEEMA)<br>Rua Fonseca Teles, 121 - 15. andar<br>20. 940 - 000 - Rio de Janeiro - RJ<br>tel: 228-3409, 284-3681  | 政府機関 | リオデジネイロ州の上水道整備                                 |
|                        | 3) 鉱山エネルギー省<br>Department of Water and Power Supply<br>(DNAEE)   | 政府機関 | 水資源開発および給水整備の検討                                |



|             |   |      |   |
|-------------|---|------|---|
| (7) 下水道     | 1) 環境省・水資源・アマゾン対策省、<br>国家環境プログラム<br><u>Dr. Haroldo Mattos de Lemos</u><br>Bloco B - 8. andar<br>70. 068 - 900 - Brasilia - DF<br>tel: 317-1167, fax: 317-1352                     | 政府機関 | 下水道整備に係わる環境政策の策定                              |
| (8) 森林保全・植林 | 1) 環境省・水資源・アマゾン対策省、<br>環境・天然資源再生院、<br>国家環境情報センター<br><u>Mrs. Rita Caribe</u><br>SAIN Av. L4 Norte - Ed. Sede - Bloco C<br>72. 800 - 200 - Brasilia - DF<br>tel: 316-1205, 226-5588 | 政府機関 | ・廃棄物処理に係わる情報の提供<br>・一般および産業廃棄物処理の対策の推進（環境保護課） |
|             | 2) 国立宇宙研究所 (INPE)   | 研究機関 | ・森林破壊の現状調査<br>・森林破壊の気象への影響調査                  |
|             | 3) 国立アマゾン研究所 (INPA)   | 研究機関 | ・植物資源採集調査<br>・森林調査および植林                       |
|             | 4) 農業研究公社 (EMBRAPA)<br>Information Service,<br><u>Mr. Lucio Brunale</u><br>SAIN Parque Rural - W3 Norte,<br>70. 770 - 091 - Brasilia - DF,<br>tel: 348-4236, fax: 272-4168        | 政府機関 | ・森林再生の実施                                      |
| (9) 自然災害    | 1) 環境省・水資源・アマゾン対策省、<br>環境・天然資源再生院、<br>国家環境プログラム<br><u>Dr. Haroldo Mattos de Lemos</u><br>Bloco B - 8. andar<br>70. 068 - 900 - Brasilia - DF<br>tel: 317-1167, fax: 317-1352      | 政府機関 | 洪水防止に係わる環境政策の策定                               |
|             | 2) サンパウロ大学、<br>Technological Research Institute,<br>Cidade Universitaria - Armando de Sales<br>Oliveira,<br>05508 - 000 - Sao Paulo - SP<br>tel: 268-2211, fax: 869-3353          | 教育機関 | ・洪水の防止および災害に関する調査研究                           |

|            |  |        |   |
|------------|--|--------|---|
| (10) 生物多様性 | 1) 環境省・水資源・アマゾン対策省、<br>環境・天然資源再生院、<br>国家環境プログラム<br><u>Dr. Haroldo Mattos de Lemos</u><br>Bloco B - 8. andar<br>70. 068 - 900 - Brasilia - DF<br>tel: 317-1167, fax: 317-1352 | 政府機関   | ・動物相および植物相の保護プログラムの実施<br>・国立および公立保護地の保全 |
|            | 2) 農業研究公社 (EMBRAPA)<br>Information Service,<br><u>Mr. Lucio Brunale</u><br>SAIN Parque Rural - W3 Norte,<br>70. 770 - 091 - Brasilia - DF,<br>tel: 348-4236, fax: 272-4168   | 政府機関   | ・農業に係わる遺伝資源の保存                          |
|            | 3) 国立アマゾン研究所 (INPA)  | 研究機関   | ・遺伝資源および絶滅の危機にある希少種の保護に係わる研究            |
| (11) 自然資源  | 1) 環境省・水資源・アマゾン対策省、<br>環境・天然資源再生院、<br>国家環境プログラム<br><u>Dr. Haroldo Mattos de Lemos</u><br>Bloco B - 8. andar<br>70. 068 - 900 - Brasilia - DF<br>tel: 317-1167, fax: 317-1352 | 政府機関   | ・農業資源、水産資源を含む自然資源管理に係わる政策の策定            |
|            | 2) 農業研究公社 (EMBRAPA)<br>Information Service,<br><u>Mr. Lucio Brunale</u><br>SAIN Parque Rural - W3 Norte,<br>70. 770 - 091 - Brasilia - DF,<br>tel: 348-4236, fax: 272-4168   | 政府機関   | ・土壌および植生調査                              |
|            | 3) 国立アマゾン研究所 (INPA)  | 研究機関   | ・水産資源および農業資源の保全に関する教育および研究              |
| (12) 環境教育  | 1) サンパウロ大学,<br>Av. Prof. Luciano Gualberto, Traves J,<br>374 - terreo,<br>05.508-900, Sao Paulo - SP   | 教育機関   | ・大学生に対する環境教育の実施                         |
|            | 2) O Boticário Foundation  | 環境 NGO | ・地域住民に対する環境教育の実施および環境意識の啓蒙              |

## (2) 参考文献

- a) 世界銀行, 1996 " 世界開発報告 1996"
- b) CIA in the US, 1996, " CIA World Fact Book 1995"
- c) World Resources Institute, 1996 " World Resources 1996-1997"
- d) 国立天文台, 1997, " 理科年表 1997"
- e) 二宮書店, 1997 " データブックオブザワールド 1997"
- f) World Bank, 1994, "Brazil The Management of Agriculture, Rural Development and Natural Resources"
- g) 国際協力事業団医療協力部, 1993, "国別医療協力ファイル ブラジル"
- h) (社) 海外環境協力センター, 1995, "地球的課題援助研究調査(開発途上国環境対策評価) ブラジル"
- i) World Resources Institute, 1992 " World Resources 1992-1993"
- j) 国際協力事業団, 1996, "ブラジル連邦共和国サンパウロ州森林・環境保全研究計画巡回指導調査報告書"
- k) 国際協力事業団, 1993, "ブラジル連邦共和国石炭火力発電所の影響下にある地域における環境クオリティー評価事前調査報告書"
- l) Alexandre de Souza, 1997, "Studies on Environment - Brazil's Profile"
- m) 国際協力事業団, 1995, "ブラジル国産業廃棄物処理技術実施設計調査団報告書"
- n) 国際協力事業団, 1994, "ブラジル連邦共和国鉱山公害防止研修センタープロジェクト終了時評価報告書"

## (3) 本調査に参加した現地コンサルタント

Mr. Alexandre de Souza,

(An consultant on environment and geologist)



