

4 マダガスカル国及び調査対象地域の環境・林業概要

4-1 自然環境

4-1-1 概観

マダガスカル島は古生代にアフリカ大陸から離れたため、特異な動植物相が温存され、固有の動物の種が多く生育することで知られている。マダガスカルは面積の上では世界第4位の島でありながら、熱帯多雨林から半乾燥地まで多様な気候変化（図4-1）があり、それぞれに幅広い動植物相（図4-2）を有している。

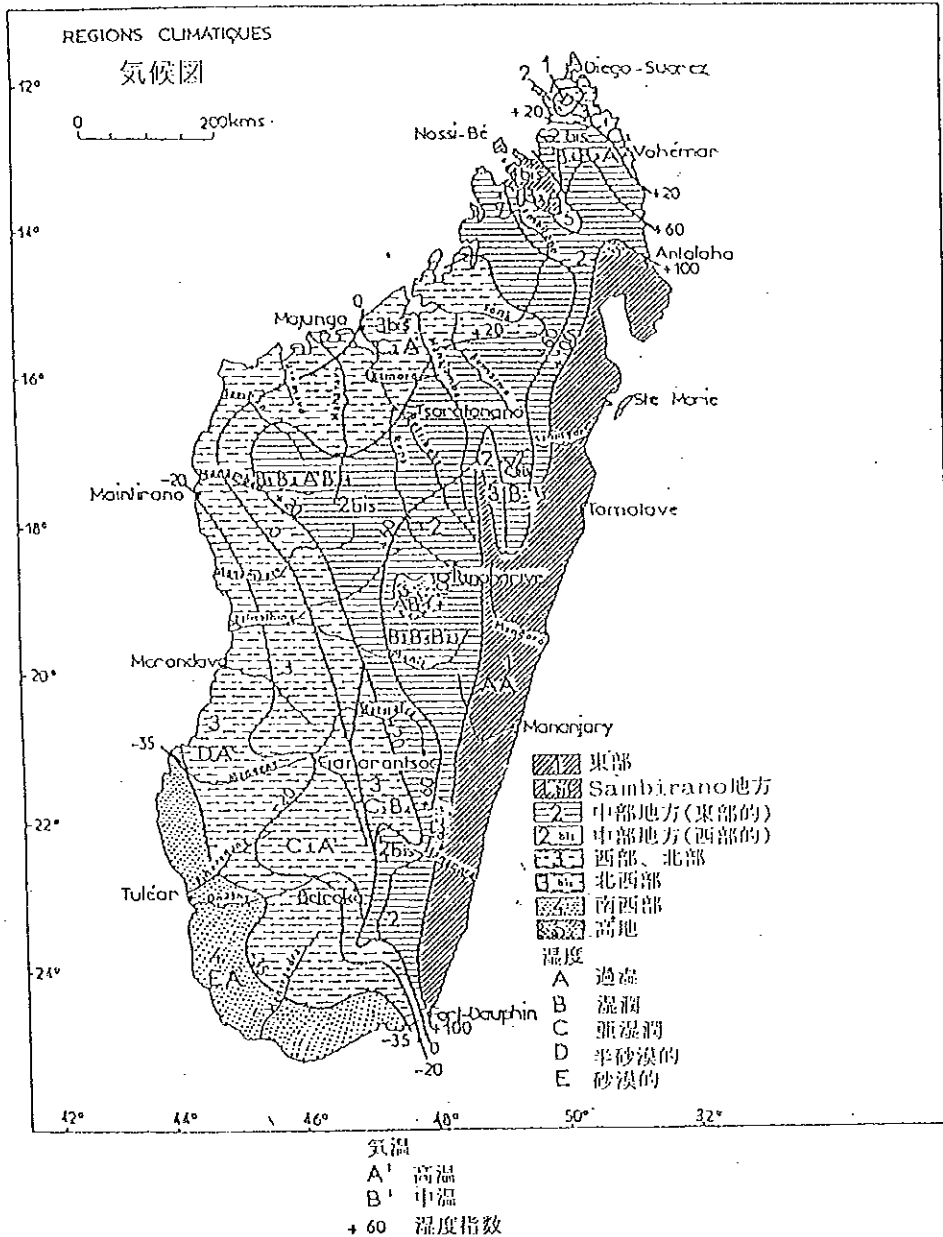
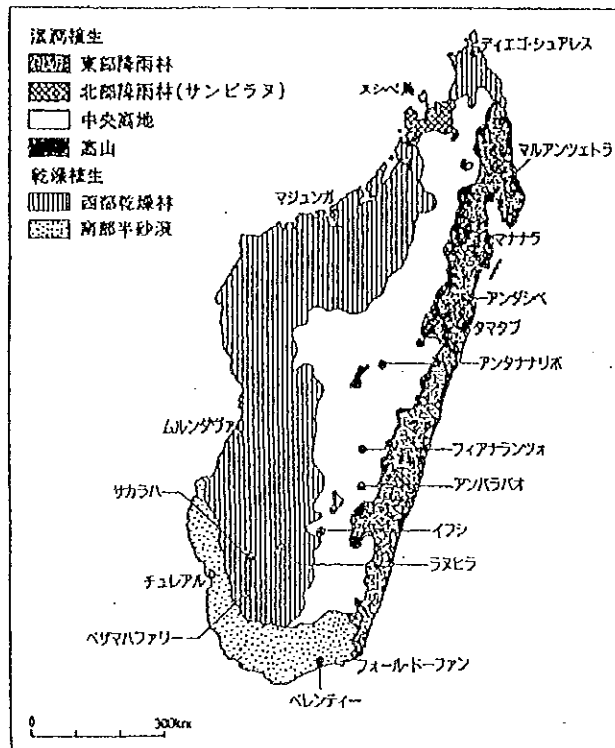


図4-1：マダガスカルの気象図



マダガスカル島の植生 (Sussman ほか, 1985 による)

図 4-2 : マダガスカルの植生図

マダガスカルの国土面積はアフリカ地域全体の1.9%しか有しないが、顕花植物の約8,000種は固有種であり、特に、ラン科の約1,000種は、アフリカ全体のどの地域よりも多く生育している。ヤシ科と多肉植物の90%の種は固有種である。すなわち、植物だけでも科数で7つ、固有の属で260を超える属が存在し、これらマダガスカルで植生する80%は固有種である。さらに動物種では、カエル150種の100%、原猿の100%、265種の爬虫類の95%、120種の両生類の99%がそれぞれ固有種である。また、鳥類では総科数は少ないが、固有科は5科、総数257種の中で131種が固有種である。このようにマダガスカルには、貴重な動植物種が非常に多く生息していると言することができる。

マダガスカル国土地理院の1994年のデータによれば、疎林を含めた森林面積は約180,000km²であり、その中で常緑広葉樹林が約57,000km²、落葉密閉林が約50,000km²、耐乾性疎林が約14,000km²を占めている(表4-1)。一方、別の推計では人類がマダガスカルに到来する以前の森林面積は全土の80%であったといわれている。また、1950年代、国土の20%(117,400km²)が熱帯多雨林であったが、1985年の衛星写真によれば7%(38,000km²)にまで減少したと分析されている。

このような貴重な森林が失われることは、同時にそれらを構成する森林生態系を失うことをも意味する。特に、動物が社会生活を営む上で重要なすみかである森が消失の危機の状態にあることは、動物の絶滅の危機を意味している。例えば、今日まで原猿類で15種が、鳥類では27種が絶滅してしまったといわれている。さらに、童話にも登場する有名な大亀、カバ、エレファント鳥は、既に絶滅してしまっている。

表4-1: マダガスカルにおける植生分布面積

	アンタナナリボ [10 ³ ha]	アンチラナナ [%]	フィランツォ [10 ³ ha]	マハジエンガ [10 ³ ha]	トマシナ [10 ³ ha]	テュリアール [10 ³ ha]	総計 [10 ³ ha]	総計 [%]
常緑広葉樹林	111	28.7	1,086	629	2,411	259	5,721	9.8
中央高地西斜面における硬葉樹の森林	17	0.0	127	0	0	116	260	0.4
中央高地における硬葉樹の森林	7	1.1	1	25	0	0	81	0.1
西部地域における落葉密閉林	3	2.3	11	2,232	3	1,640	3,987	6.8
南部地域における落葉密閉林	0	0.0	0	0	0	1,003	1,003	1.7
南部地域における耐乾性疎林	0	0.0	0	0	0	1,444	1,444	2.5
マングローブ林	0	57	0	207	0	63	327	0.6
沖積土および沿岸林	3	0.0	1	46	0	72	121	0.2
人工林	114	28	51	5	114	4	316	0.5
モザイク林	372	809	653	686	1,450	1,503	5,473	9.3
イネ科草本・木本植物地域	1,922	782	3,949	6,438	1,429	5,599	21,019	34.2
草本地域	3,040	736	3,971	4,261	1,030	4,101	17,139	29.2
土壌以外の地域	181	321	287	664	583	424	2,460	4.2
その他の	8	169	5	24	101	0	307	0.5
総計	5,778	4,272	10,042	15,217	7,121	16,238	58,658	100.0

マダガスカル国土地理院 (1994)

当地が不思議な生物多様性の宝島であることは衆目の一致するところである。しかし、急速に進む人口増加を起因とした焼き畑、野焼き、放牧の活動が年々増大し、U S A I Dの1995年の報告によれば、1959～1985年までの間に熱帯多雨林は年間1,110km²の速度で減少し、この状態が続けば、今後35年間で熱帯多雨林は急斜面の局地的な場所にしか残らないという指摘もある。残念ながらこれらの原因は、すべて人間の営む生活により直接的にも間接的にも影響を与えているといわねばなるまい。

4-1-2 気候と動植物相

マダガスカルはアフリカ東部に位置するインド洋上の島である。東沿岸部には分水嶺山地が南北1,500kmに走り、その幅は100kmある。この地域は熱帯多雨林気候で構成されている。東海岸は細長い平野地帯と急斜面から、西側は台地となだらかにモザンビーク海峡に下る平原から成っている。中央高地は地質時代に複雑な変化を受けたために、一応高原を装いながらも複雑な地形をしている。

マダガスカル島のほとんどは熱帯に位置するが、島の南部には南回帰線がチュリールからヴァンガイドゥヌへまでを横断している。この国の植生分布(図4-2)は下記のとおり大きく5つに分けられる。

(1) 東部の熱帯多雨林気候区

マダガスカルの多雨林のほとんどが、この地域に植生する。この地域は沿岸部に沿って1,500m級の山地を有するため、モンスーンが年間を通して大量の雨量をもたらしている。したがって、この地域での年間平均雨量は2,000mmを超える。タマタブの年間平均気温は24℃である。マメ科のシタン、クワ科の絞め殺し植物、木生シダ、ラン科やシダ類など着生植物が豊かである。

(2) 北部の熱帯多雨林気候区

西海岸の北部のサンピラヌは東沿岸部の気候帯と同じ多雨林気候に属する。標高の高いツァラタナ山嶺はモンスーン風雨の影響を受けて大量の雨量が記録され、多雨林気候の飛び地を作り出している。雨量は東部の海岸地帯より少ないが、平均年間気温は東部より高い。植物群落は東部とほとんど変わらないが、森林を構成する林冠の高さは東部と比較して低いのが特徴である。

(3) 中央部の熱帯高地モンスーン気候区

平均標高は1,300-1,600mであり、首都アンタナナリボもこの地域に属する。年間平均気温はアンタナナリボで22℃であり、平均雨量は1,400mmである。雨季である11～4月にかけては集中的に雨が降る。希ではあるが冬の最低温度が氷点下近くになることもあるが、積雪を記録することはない。マダガスカルで最も人口密度の高い地域であり、それだけに森林破壊と野焼きの被害が著しい。

この地域にはMinimiaceae *Tambourissa*やCunoniaceae *Weinmannia*の常緑樹種が生育するが、落葉樹種はあまり植生しない。野焼きを繰り返すことでCompositae *Helichrysum*、Ericaceae *Philippia*、Ericaceae *Agauria*、Dennstaedtiaceae *Pteridium*のヒース状の藪が優先している。

中央高地の東斜面には霧が多くこけ林が見られる。小径木が多く植生していることから下層木との区別が困難になっている。また着生植物やヤシ植物が多く見られる。一方、中央高地の西側には、原植生としては低木のタピアと呼ばれるUapacaの照葉樹林が見られるが、これらの地域にはサバンナが広がっており、わずかにアンタナナリボの西、アンボヒチャ、イサロの高原でタピアが植生している。

中央高地では原植生の地域がほとんどなくなっており、首都周辺でユーカリとミモサと呼ばれるアカシア類の二次林が植生するだけである。中央高地は伐採と焼き畑を起因とした表土の流失が最も著しいところであり、今後、植林事業を進めなければ、沿岸地域の海洋生態系の崩壊にも悪影響を与えると考えられる。早急な植林対策が求められている地域である。

(4) 西部の熱帯サバンナ気候区

モザンビーク海峡に沿った平均年間雨量は1,000mmの地域である。年間平均雨量はムロンダバとマジungaでそれぞれ700mmと1,600mmである。乾季は5～10月の期間で、マジungaの平均気温は27℃である。西沿岸地域の中央部はマダガスカルで最も暑い地帯に属する。マダガスカルを象徴するバオバブの樹木はこの地域で主に生育しているが、落葉広葉樹林も西岸部に広く植生していることで知られている。また、西海岸を中心にマングローブ林が33万haあまり全く原植生の状態で残っている。ヒルギ類やヤマブシキ類はアジアに属するものであるが、種類は東南アジアよりも少ない。どちらかと言えば東アフリカと類似する8種類が生育している。チュブカ河口ではアフリカ型の*Avicennia Marina*が90%も優先している。このように沿岸部にはマングローブ林が植生していることもあり、エビの水産業が盛んな地域となっている。ここで採漁されるエビのほとんどは日本へ輸出されている。

(5) 南西部の亜熱帯半乾燥気候区

東から吹くモンスーンも南回帰線地帯では無風状態になり、年間雨量は500mm程度となる。したがって、この地域では半乾燥地帯に適応した独特の形態を持つアロエやアロウディアなど多くの多肉植物が生育する。このようなマダガスカルの特異な固有植物の多くは西部から南西部にかけてのこの地域に植生している。

南部は平原か台地上の地形をしており、乾燥気候に適応した*Didiereacees*や*Euphorbia*の群落がある。多肉植物の*Didiereacees*の4属11種のすべてはマダガスカル固有種である。また、トウダイグサ科の*Euphorbia*属などが植生する。

4-2 環境・森林政策

4-2-1 環境政策

(1) 環境保全の歴史

メリナ王朝時代の首相は1881年に薪炭材及び農業のための天然林の伐採に関する法典第305を発令した。これがマダガスカルにおけるはじめての環境保護法である。その後1913年には、保護林

を設ける制度が制定され、さらに森林の一部を農耕地として利用する貸し付け制度も整備された。加えて、林産物とマングローブ林の伐採についての許可制度や規制も定められ、焼き畑のための火の使用も禁止された。1887年以降いくつかの企業が広大な森林利用権を得たが、1991年頃にはその活動はほとんど停止状態であった。

マダガスカルは1960年にフランスから独立し、1984年に持続可能な開発及び保全に関する準備委員会が設置された。

1986年には、国連環境計画（U N E P）が野生生物の保護に関する包括的な枠組み作業を行い、1992年に「生物多様性条約」がリオデジャネイロで開催された国連環境開発会議で採択された。この世界的な流れを受けて、マダガスカルでも1988年に15年間の環境保全行動計画（P E A : Plan d'Action Environnementale）が制定され、1990年の環境憲章の公布の後に、修正された計画が発効となった。この環境憲章の公布は、アフリカ諸国の中でもかなり早い時期に実施されたものである。

(2) 環境保全行動計画

環境保全行動計画とは、マダガスカルの人口を抑制しながら持続可能な開発を行い、その環境を改善することを目的としている。環境保全行動計画は以下の6つの長期間のプログラムから構成される。

- ① 国立公園、厳正保護区、特別保護区で自然遺産である生物多様性の管理・保護を行う。これらの周辺部も含めた地域を保護・保全の対象地に指定し、持続可能な開発を行う。
- ② 人口と住環境の改善。天然資源保全管理の改善地域と村落地域を対象とする。環境保全行動計画は、特に流域の管理、植林、アグロフォレストリーに重点をおく。都市部では、一般的に水の供給、廃棄物の管理、衛生施設、公害防止の改善などが含まれる。
- ③ 環境教育、訓練、コミュニケーション。
- ④ 自然資源と土地管理に必要なリモートセンシングの施設の整備と地図の作成。
- ⑤ 陸域、沿岸、海洋地域に関する環境学研究的の推進。
- ⑥ 環境管理とモニタリングのための最適な技術を活用した方法の確立。

(3) 環境プログラム（P E : Programme Environnementale）

マダガスカルの貴重な動植物を保護・保全するために、1990年に発効した環境保全行動計画は15年計画で、各期5年間の環境プログラム（P E : Programme Environnementale）として3期に分けられている。

しかし、1995年12月に終了する予定であった環境プログラムフェーズⅠ（P E - 1）は、課題である環境基礎調査の遅れにより1年間延長され、1997年1月よりフェーズⅡが開始された。

A 環境プログラムフェーズⅠ（Programme Environnementale Phase 1 : P E - 1）

1990年にP E - 1 が最初の5年間のフェーズとして開始された。このフェーズの骨子は、①生

物多様性保全、②土壌侵食防止、③土地所有権、④環境基本調査、⑤教育・訓練、⑥新たな保護区での環境事業の実施（36の保護区管理とインフラの整備）から構成されている。

B. 環境プログラムフェーズII（PE-2）

PE-2はPE-1の評価に基づいて策定された。評価チームは5つの専門グループ（①森林生態系多目的利用と流域土壌の管理、②国立公園とエコツアー及び沿岸海洋生態系と都市環境の改善、③地理・地学情報、教育及びトレーニング、④経済・社会分析、⑤財務）から構成されている。各グループ員はすべてPE-1のAGEX（政府環境委員会）とともに関連事業等の評価について意見交換を行い、主なプロジェクトを訪問した。

このうち、森林環境に関する評価はグループ①で実施された。ここでは1) 持続可能な土壌と流域の管理、2) 森林生態系多目的利用の2つの観点から評価を行い、両者は互いに関連づけて評価された。さらに、生物多様性、森林、流域土壌管理の視点に立ち新たな天然資源の管理及び今後の方針を示した（表4-2、表4-3）。

表4-2：持続可能な土壌と流域の管理の評価調査項目表

目的	目標とする成果	評価の指標内容	コード	タイプ	担当
1. 流域管理	1. 流域管理が治水森林局主体で実施されていること。	1. 造林を実施した面積	BVP01	P	DEF
	2. 流域管理地域で700以上の等 2. 環境保全行動計画に参加 機多の事業が実施されて いること。	2. 環境保全行動計画に参加 した家族比	BVP02	P	DEF
	3. 普及活動の実施。	3. 環境行動計画の管理面積	BVP03	P	DEF
	4. 組織の技術・管理部門が 機能すること。	4. 住民組織の設立数	BVP04	P	DEF
	5. 一万工事の保全	5. 耕地面積の拡大	BVP05	I	MADR
		6. 地域住民の所得増大	BYI06	I	
		7. 一万整備費の削減	BVI07	I	JIRANA

P:パフォーマンス I:インパクト

表4-3：森林生態系多目的利用の評価調査項目表

目的	目標とする成果	評価の指標内容	コード	タイプ	担当
貴重な森林資源の 状態と変遷	1. 生態調査の再実行。	1. 利用計画図	SEP01	P	DEF
	2. 森林生態系地域計画が実施されて いること。	2. 造林と面積	SFP03	P	
	3. 新たな保護区が選定されていること。				
	4. 天然・自然に関する新たな理解。				
森林管理の新モード	1. 制定のためのパイロット研究。	1. 管理案件は 契約管理下 である。	SEP04	P	DEF
	2. 管理案件が確立されていること。				
	3. 管理案件が実行されていること。				
	4. 開発契約が継続管理されていること。	2. 住民所得の倍増	SFI05	I	DEF
	5. 生物多様性が二次産物の利用に より高い評価を受けていること。	3. テストの採用	SFP06	P	
	6. 動・植物の管理には規則が重複 されていること。	4. 技手の熟練度	SFP07	P	DEF
	7. 林業業務に精通していること。	5. 森林収益の倍増	SFI08	I	DEF
	8. 林産物には高い経済効果があること。				

P:パフォーマンス I:インパクト

PE-2の骨子は次のようになっている。

- a. PE-1を引き継ぐもの（全体予算の65～70%）
 - ①天然資源の管理（土壌、流域、森林、生物多様性）
 - ②水源流域の管理（地域コミュニティ、土地管理、土壌・水域の管理と保護）
 - ③森林生態系多目的利用
 - ④保全地域（国立公園、エコツーリズム）

- b. PE-2で新たに加えられたもの（全体予算の15～20%）
 - ①沿岸・海洋環境
 - ②都市環境
 - ③自然災害の防止

- c. PE-2の活動支援（全体予算の15～20%）
 - ①研究・調査用機材の共同利用
 - ②SIEF（情報、教育、トレーニング）
 - ③SIE（環境情報システム）
 - ④天然更新の研究
 - ⑤政策機構
 - ⑥地理関係機材
 - ⑦土地登記簿の整備（土地所有権を明らかにする）
 - ⑧PE-2の管理・調整ための支援

C. 環境プログラムフェーズⅢ（PE-3）

環境プログラムフェーズⅢは、環境と人類の調和を図ることを最終的な目的に掲げている。フェーズⅢは、フェーズⅠとⅡの成果とその評価に基づいて、2001年より実行される予定である。すべての環境保全活動の目的がここで集約される。これらに関する活動内容に対しては、具体策がまだ論じられていないが、フェーズⅢの主な骨子は下記のとおりである。これからPE-2の動向を見て骨子や内容に変更が生じてくるものと考えられる。PE-3は最終フェーズであり、持続可能な環境保全活動を確立するためのフェーズといえることができる。

- a. PE-3の主要な骨子
 - ①環境に配慮した資金運営の実施
 - ②より良い天然資源管理を実行するための有効な教材開発
 - ③環境保全活動を促進するための自己資金とその管理システムの確立
 - ④環境管理のノウハウに基づいた有効な情報とコミュニケーションシステムの確立
 - ⑤持続可能な環境保全活動を実行するための技術と方法の確立

4-2-2 森林・林業政策

森林・林業政策に関する素案が、スイス開発公社の資金協力により、治水森林局が中心となって、関連する機関・団体と有識経験者と共に協議を図りながらまとめられた。この素案に基づいて1995年6月に行われた森林・林業政策会議では専門分野別の分会が行われ、問題点が協議され最終案がまとめ上げられた。それをまとめると次のようになる。

(1) マダガスカルの森林・林業状況

A. 森林破壊

マダガスカル政府は、森林破壊を防止するために、森林破壊の要因を社会・経済の視点からもとらえ、影響にも目を配りつつ長期的視点で調査・分析しなければならない。これらの結果に基づいて、問題に対処すべきである。

B. 立法

1960年のフランスからの独立以前、1930年に、森林資源の開発及び管理に関する法律が発令された。さらに、1960年には、森林の利用に関する法律が制定された。独立後の1984年に、持続可能な開発及び保全に関する準備委員会が設置され、1988年、この戦略に沿って環境保全行動計画が制定され、1990年より発効している。

C. 国家と地方の役割

政府は森林破壊防止のために数々のキャンペーンを実施してきたが、地域住民はこれらに興味を示さなかった。なぜなら、これら森林資源はすべて政府の所有するものであるためである。

D. 経済効果

森林から生産される林産物は多目的に家具材や建築材など幅広く利用され、様々な分野で経済に貢献をしている。地方の地域経済を考慮に入れると、このような林産物資源を抜きにしてはマダガスカル経済を考えることはできない。造林プロジェクトによる開発が、どの程度国内経済に貢献を果たすのかと言うことは難しいが、国家経済の中で占める森林部門は、潜在的開発能力が極めて高いと考えられている。適切な開発により、マダガスカル経済が抱える幾多の問題が解決できるものと期待できる。

E. 新たな戦略

新たな環境に関する法律を制定し、環境保全行動計画の中で環境事業を実行している。加えて、新たな管理方法による活動がマジュンガの保護区で実施されている。ここで新たな方法で事業を展開することにより他の地域での事業の拡張が見込まれる。この新たな森林政策でマダガスカルの森林破壊に対処できるものと期待されている。

(2) マダガスカル森林・林業政策の目標

マダガスカル森林・林業政策は、森林・林業に関する活動や事業が有効に実行されるために下記の6つの目標軸が設定されている。これらは、森林資源管理を特徴づけるために長期的見通しからなっており、ただ単に基本的な実行や森林状態の現状だけではなく、生態学、経済、社会面などから森林が有する多様な機能も参考にしている。

A. 開発政策合意

森林・林業政策は分野別に詳細に論じられているが、それぞれの分野が協調しあわなければならない。政策の主な目的は地域開発と環境保全である。同時に、ここで行われる政策合意は、中央政府と地方政府の役割を規定した、地方分権の政策の枠内で行わなければならない。

B. 持続可能な管理のための森林資源の保護

森林資源は再生可能であるが、無限ではない。将来の世代及び国家利益としての財産保護を保証されなければならない。現在の状況の下では、造林面積を増加させ、法律等を制定するよりも、マナーなど管理面での改善を図るべきである。持続可能な管理を行うためには、物価安定策や経済社会面で調整を図るだけでなく、資源の利用と再利用を考慮した保全活動が実行されるべきである。

C. 林業の経済的貢献

林業は林産物の供給や地域のニーズに反映する経済効果をもたらす。ただし、国家経済に貢献するためにインフラなどの改善が必要である。これによって製品の品質と付加価値を高めることができ、林業・林産業が国家利益と結びつき、雇用機会を見いだすことにもなる。なお、持続可能な森林資源管理を実行するには、天然更新が図られるように長期的な観点で施業を行わなければならない。

D. 生態学的リスクの回避

森林が持つ機能のひとつに生態学的な種の分布など生態的なものがあるが、森林は直接・間接に社会経済的にも大きな役割を果たしている。したがって、中・長期的にこれを解決するために、関連する広範囲の政府機関等の協力を得なければならない。生態学的に重要地域であるが、地域住民によるある種の反対がある場合には、一致協力して問題の解決を図る必要がある。

E. 森林資源管理に関する地方の役割

持続可能な森林資源管理とは、地域住民を含めた幾多の活動とともに実行されなければならない。森林・林業政策は、直接的な業務責任（地域の監督機関の決定）や間接的な業務責任（地域の決定）で森林資源管理に関連づけたプライオリティーをともなうようにする。

F. 林業活動の順応

(3) マダガスカルの森林・林業政策の骨子

マダガスカルの森林・林業政策は森林破壊の防止を最重要課題として、持続可能な管理・経営のための骨格を設定している。それらは4つの骨子から構成される。

A. 森林資源の管理システムの改善

- ①森林資源の利用計画の調整
- ②森林資源の利用開発の制限
- ③木材資源の税システム改正
- ④高等教育機関での林学講座の開設

B. 木材生産の供給

- ①木材生産を考慮した地域での植林計画実施
- ②木材生産のための消費の管理と制限
- ③木材生産のための流通の管理と改善

C. 森林利用と農地の管理

- ①農業従事者の土地所有の問題の解決
- ②植林のための支援システムの調整

D. 森林破壊のプロセスの明確化と生物多様性の管理

- ①地域振興の支援
- ②森林資源の利用計画
- ③土壌保護の改良
- ④森林破壊の管理と対策の再検討
- ⑤保護を考慮した開発の検討
- ⑥生物多様性の管理

(4) 森林・林業戦略

森林・林業政策の目標を考え、戦略に基づいて具体的な活動を実行させる。森林・林業政策の骨子に沿った活動が実行されるように、手段・方法を示すことが必要である。

主要な森林・林業戦略は下記のとおりである。

A. 持続可能な森林・林業管理

ここでは長・短期的な視点から森林開発と保護のバランスを図りながら、管理が実施できるようにする。そのためには開発機能、経営システムの推進、新たな管理フォームの実施改善を行わなければならない。

B. 新たな管理経営

森林・林業に関わる問題を解決するために、森林・林業行政機関と関係者の新たな関係を築くことが必要である。

C. 行政改革

環境評価、管理、調整機関、オリエンテーションなどの現場の情報を集中化させるために、行政機能の改善を図る。

D. 森林・林業政策の地方分権

森林政策に基づいて地域の特性を生かした活動が実行できるように配慮しなければならない。

E. 森林資源の利用者と地域管理

地方自治体に利用に関する権限を移行させる。

F. 森林政策と他の政策との連携

活動効果が発揮されるように調整する。

G. 財政支援・支出

長期的観点から林業活動が継続できるように保証しなければならない。

4-2-3 環境・森林関連組織

第三共和制の後、1994年8月に環境省が新設され、従来独立機関であった環境保全行動計画（PAE）を管理する国家環境室（ONE）が所属することになった。しかし、環境に関わる行政機関のほとんどは、主に当時の農村開発・土地改革省が管轄する関連機関及び協会で構成されていたため、環境省は治水森林局をはじめとする関連機関を同省の配属機関の一部として取り込む意向を持っていた。しかし、新設の省庁より過去の経験及び知識の面で一歩も二歩もリードしている農村開発・土地改革省の管轄の方が実務面での効率がよいということで、思惑どおりにはいかなかった。このような政府内の混迷により、1995年8月環境省は廃止された。そして、1995年10月、農村開発振興省が組織され、治水森林局はその中の環境総合局の所属となった。しかしながら、1996年7月には環境省が再設置され、治水森林局も環境省の所属となった。さらに1997年2月、治水森林局が独立する形で治水森林省が設立された。

このように行政機関の組織改革の流動的な状況が、第三共和制になってからも継続している。

(1) DEF（Direction des Eaux et Forêts：治水森林局）

上述のように、治水森林局は1997年2月に治水森林省として独立したが、新たな組織はいまだ確立していない。

治水森林局時代の組織を見ると、森林・林業政策と森林生態系保護・保全の行政、及び地方6

地区の治水森林部（SPEF）、20の営林支部（CIPEF）、そして95の営林署（CANFORREST）を総轄する中央官庁であった。日本における林野庁と、環境庁の環境の実務面を合わせた機能機関を持つ監督局ということができる。

DEFの中央組織は森林生態系をも含めた国家としての森林政策・戦略の立案を主に行い、これを基に地方のSPEFが植林などの計画を立て事業を展開している。つまり、SPEFは造林活動とその監視を行う実行部隊と言える。新たな行政組織では、SPEFは直接次官の監督下におかれ独自の森林の計画と実行を行うこととなる予定である。今回の調査時点では組織は改編の最中であり、組織図を示すことはできないが、今後の行政組織の再編成に注目する必要がある。

(2) ONE (Office National de l'Environnementale : 国家環境室)

環境政策及び環境事業の実施研究に当たり、厳正なる環境管理を目的として、業務の調整を行う環境省管轄の機関である。

環境保全行動計画の1つに天然資源のデータベース化が挙げられており、国家環境室は環境保全行動計画に関わるすべての情報を管理する機関であるので、PE-1ではこれらの情報を管理するために、データベースシステム（DBMS）の開発を行った。

(3) ANGAP (Association Nationale pour la Gestion des Aires Protegees : 保護地域管理協会)

環境保全行動計画に基づいて保全地域の管理とエコ・ツアーの推進を図ることを目的とした機関である。自然生態系と生物多様性に関する研究や資料の作成・整理を行っている。また、保全事業活動のための支援を行っている。

(4) ANAE (Association Nationale d'Action Environnementale : 環境活動協会)

PE-2の農村振興事業に関連して、小規模事業及び土壌保護に関する環境保全活動を実施している農村開発振興省管轄の機関である。特に、小規模な流域管理事業と地域生活改善事業を行っている。

(5) DD (Direction des Domaines : 国土局)

全国の土地を登記する土地管理省管轄の機関である。土地登録のための測量を行い、登記簿の管理を行っている。

(6) FTM (Foiben-Taosarintanin'i Madagasikara : 国土地理院)

地図作成に関する情報技術の研究及び地図の発行を行う都市整備省管轄の機関である。世界銀行とノルウェー政府の援助によりドイツのコンサルタント会社が、ランドサットを用いて植生分布などの国土資源利用に関する解析及び研究の技術指導を行っている。

- (7) CNRE (Centre Nationale de Recherches sur l'Environnement : 国立環境研究センター)
マダガスカルの動植物及び自然生態系に関する研究を行う研究開発省管轄の機関である。
- (8) CNRO (Centre Natinal de Recherches Oceanographiques : 国立海洋研究センター)
マダガスカルの海洋動植物の遺伝資源の保護及び研究を行う研究開発省管轄の機関である。また、エビの養殖にも力を注いでいる。
- (9) FOFIFA (Foibe Momba ny Fiompiana ny Fambolena : 国立農業研究センター)
農産物の生産向上のために研究活動を行う研究開発省管轄の機関である。特に、米、トウモロコシに関する品種改良に力を注いでいる。
- (10) CIDST (Centre d'Information et de Documentation Scintifique et Technique : 科学技術情報センター)
動植物を含めた科学技術の研究に関する雑誌等を管理する高等教育省管轄の機関である。コンピューターによる雑誌の検索も行っている。
- (11) IHSM (Institute Halientique et Scientifique Malagasy : 海洋研究所)
水産資源に関する研究を行っている研究開発省管轄の機関である。チュリアール大学との共同研究機関でもある。珊瑚礁の水産資源の利用開発に力を注いでいる。
- (12) COMEDE (Conseil Malagasy sur l'Environnment et Developpent : マダガスカルNGO 環境開発カウンセル)
環境保護・保全及び環境開発の視点から、マダガスカルのNGOの活動推進を行う農村開発振興省の関連機関である。
- (13) CFSIGE (Centre de Formation sur Systeme d'Information Geographique et Environmental : 環境地学情報科学訓練センター)
農村開発振興省管轄の機関で、①地理地学情報システム(GIS)とそのデータバンク、環境経済、プロジェクトの管理、②環境事業のアドバイス、T/Rに関するアドバイス、③地理地学に関する情報の提供と技術の支援、の3つの活動を行う機関である。
- また、環境に関連する組織の活動を調整するために、マダガスカル国内の関連機関からなる委員会と海外のドナーを含めた委員会の、下記の2つの委員会が設けられている。
- (14) AGEX (Agences d'Execution : 政府環境委員会)
環境プログラムの各フェーズの基本方針に基づいて、環境と人間との調和と協調を図ることを目的としている。AGEXはANAE(環境活動協会)、DEF(治水森林局)、ANGAP(保

全地域管理協会)、DD(国土局)、FTM(国土地理院)、CF SIGE(環境地学情報科学訓練センター)、及びONE(国家環境室)から構成されている(図4-3)。AGE Xは環境保全行動計画の骨子の管理、及びその実行に対して責任を果たさなければならないことになっている。

(15) COS (Comite d'Orientation Suive : オリエンテーション委員会)

この委員会はマダガスカル国内で実施される環境保全活動に重要な役割を果たしており、環境保全活動に関わるすべてのマダガスカル国政府の関係機関やNGO、及び海外ドナーから構成されている。毎年3月、各機関の年次活動及びその結果についての報告会がこの委員会によって開催されている。また、各関連機関は次年度の実施計画をCOSに提出することになっており、これに基づいて同委員会は報告書を作成している。

4-3 森林保全・造林状況

4-3-1 森林資源

(1) 現況

4-1の項で述べたとおり、人類がマダガスカルに渡来する以前、国土の80%の原生林が残っていたと言われている。まさにマダガスカルの自然は人類との戦いの場でもあった。1994年の国土地理院の報告によると、天然林の面積が394万haあり、その他に、国立公園などの保護区が141万haある。しかし、毎年進む森林破壊は旱魃などの気候変動に大きく左右されるが、年間で15万haから30万haの幅で進行しているといわれている。

この原因はマダガスカルの人口がこの35年間で、540万~1,250万人(1994年)へと倍増したことである。さらに、2025年にはマダガスカルの人口は2,810万人になると推定されている。貴重な動植物が生息するマダガスカルは人口圧と密接に関わり合っているため、このような状況下で治水森林局が管理する全国544万haの森林を700人足らずの森林監視員で監視するということは現実として不可能である。

(2) 森林管理区分

森林の管理はDEF(治水森林局)とANGAP(保護地域管理協会)で行っている。保護地域管理協会はマダガスカル政府の特殊協会であるので、DEFの場合とは違って、森林の財産に損害を与える野焼き活動等の取り締りを行うことは認められていない。保護地域管理協会で管理しているのは、生物多様性の利用と研究・調査などの活動である。

ENVIRONMENTAL ACTION STRUCTURE

(translated from Vintsy Nov. 1994 by RAKOTOMANANA Haja)

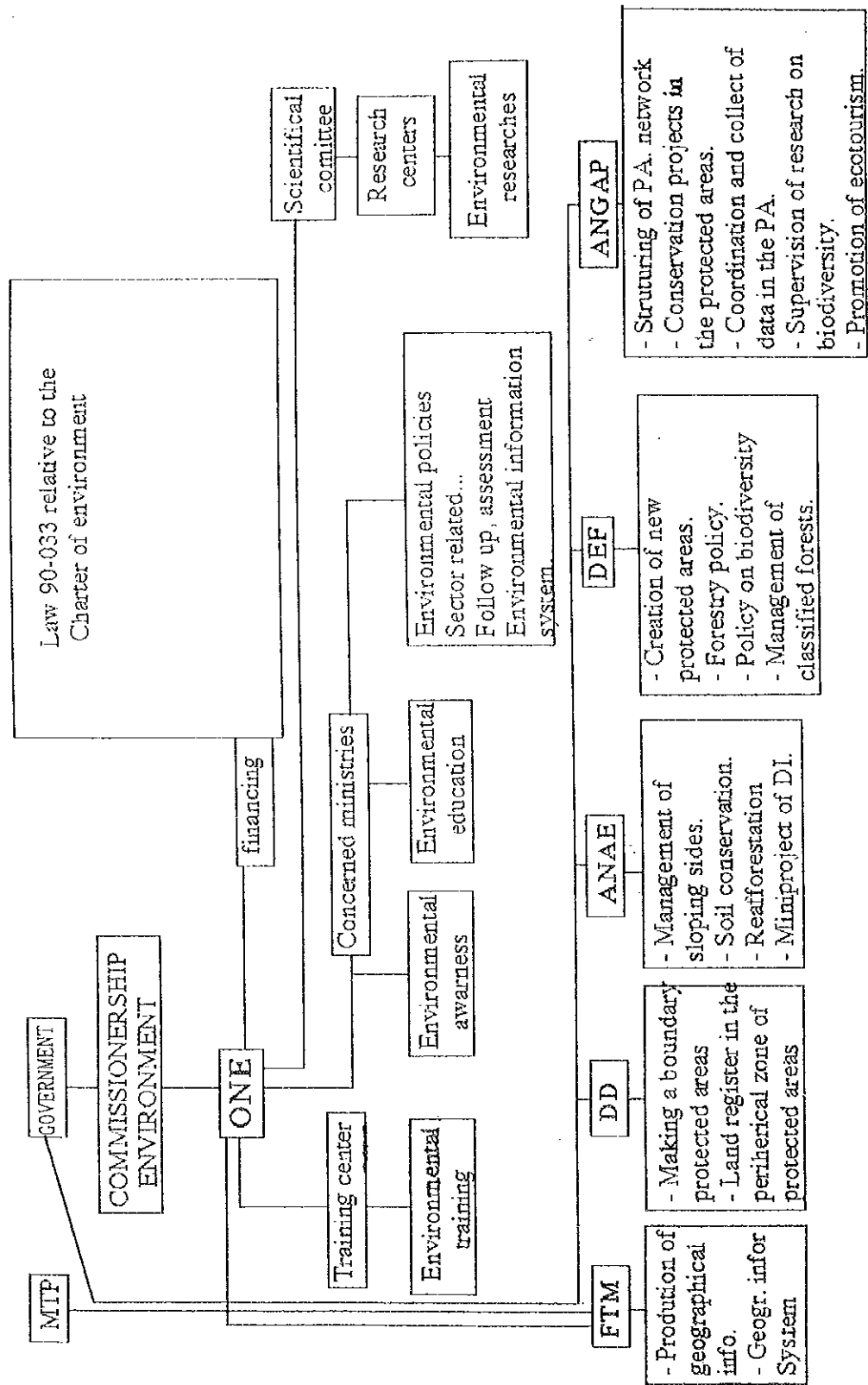


図 4 - 3 : 政府環境委員会 (A G E X) の組織図

管轄組織：ANGAP

①厳正自然保護区	569,542 ha
②特別保護区	376,600 ha
③国立公園	175,340 ha
：ユネスコ	
(④生物圏保護区)	292,000 ha
：DEF	
⑤天然更新林区	2,757,336 ha
⑥森林保存区	1,549,248 ha
⑦流域管理植林区	1,091,115 ha
⑧林木試験区	38,257 ha

①厳正自然保護区 (Les Reserves Natunelles Integrales)

貴重な動植物相の保護を目的として1966年に指定を受けた保護区である。学術的に貴重な固有の動物・植物相の存在が確認されている。観光資源のための利用は認められず、調査・研究目的にのみ開放が許される地区である。

②特別保護区 (Les Reserves Speciales)

自然生態系の保護を目的とする地域である。多くの地域で特に動物相の保護に力を入れている。

③国立公園 (Les Parcs Nationaux)

マダガスカルの貴重な動物・植物相の保全を行いつつ観光資源の管理を目的とする地区である。さらに国立公園の周辺ではアグロフォレストリーなどによる地域振興を行い、地域住民とともに保全活動を実施する。地域住民による河川流域地域での天然資源の利用が認められている。

④生物圏保護区 (Les Reserves de Biosphere)

天然資源の利用地区及び国立公園などの多地区から構成された総合保全地区である。UNESCOから世界自然遺産の指定を受けた地区も含まれる。

⑤天然更新林区 (Les Forests Classees)

コンセッションによる伐採で計画的な天然更新を実行し、持続可能な森林経営を行うことを目的としている。

⑥森林保存区 (Reserve Forestiere)

将来の開発に標準を合わせた天然林の地域である。天然更新林区と異なり、持続的な森林経

営による保護・保全の活動を目的としてはいない。

⑦流域管理植林区 (Les Perimetres de Boisement)

土壌侵食の防止ための植林活動及び管理を必要とする地域である。保全・保護を含めた総合的な流域の管理を目的としている。

⑧林木試験区 (Les Stations Forestieres)

外来樹種の導入に当たり、どのような影響があるのかについて動植物生態系に対し調査することを目的としている。現実的には外来樹種による森林造成という意味合いが強い。

4-3-2 造林状況

(1) 概況

マダガスカルにおける造林の歴史は、*Eucalyptus robusta*が燃料材として導入された1890年代からはじめられたとされているが、FAOの1981年の報告によると、1910年、首都アンタナナリボ周辺の鉄道路線周辺にユーカリを主とする広葉樹の造林事業が民間主導によって開始されたのがこの国における産業造林のはじまりとされている。当初は蒸気機関車の燃料用薪炭材の供給のための植林であったが、後にディーゼル機関車の普及に伴い他の用途に変更された。一方、民間の人工林は首都の半径100km圏に13万haの*Eucalyptus robusta*の人工林が造成されるまで拡大されている。

ユーカリ等の外来広葉樹の導入は19世紀終盤からはじまったとされているが、外来の針葉樹の導入は、FAOによると1914年にはじまっている。その後針葉樹、特にマツ類について開発が進み、1953年には*Pinus patula*の試験研究で得られた成果により、造林事業の規模が拡大されている。

マダガスカル国政府独立後の造林事業は、当時の森林局及び土地保全局による針葉樹を中心とする建設、木材パルプ等主要産業用の造林事業が1968年のはじめから実施されている。しかし、1988年時点で、仮にDEFの機構、法的性格が明確であったとしても、植林事業を遂行していく機関としては、資金的、人材的にあまりにも弱すぎると世銀は報告している。

現在の国内の植林面積は30万ha以上とされているが、統計上の数値としては植林が失敗した箇所や火災等によって消失した面積との出し入れが完全ではなく、全体を見渡した数値としては1988年の世銀報告の264,777haが最も正確といえるであろう。

現在主要造林樹種として100種類以上報告されているが、一般に見られるのはマツ及びユーカリである。ユーカリの多くは*E. robusta*であるが、*E. grandis*と*E. saligna*では土壌条件によるものの年間ha当たり30~50m³の高成長が期待できる。マツでは乾燥地の瘦地における*P. patula*の試験結果から10m³程度、*P. kesiya*で13m³程度は期待できるとされている。

同国においては、後述するが産業造林ではマツ主体に行っている例があるものの、首都近郊(調査対象地を含む)において最も典型的に見られる人工林植生はユーカリである。この理由は、ユーカリの旺盛な成長量の他に火災に強いことと、萌芽が旺盛であることがあげられる。事実住民

は、植栽後樹高が7～8 m程度で薪炭材採取用の伐採をはじめており、何度も伐採が行われ、丁度「台杉」状となったユーカリ人工林を街道沿いに目にする事ができた。

(2) 主要な産業造林

1974年、アンタナナリボから東部の貿易港であるタマタブへ抜ける中間地、ムラマンガにおいて世銀の融資によるこの国では独立後初めての大規模な組織的産業造林であるマンゴロ川流域林業計画がはじめられた。実施主体はこのプロジェクト実施のために1975年に設立された半官半民機関であるFANARAMANGA（ムラマンガ林業公団）で、このプロジェクトは1981年までの間に47,000haの輸出用産業パルプ生産のためのマツ林の造成を達成した。プロジェクトは当初予定していた面積（35,000ha）を35%上回る成果を納めはしたが、土壌中のカリウムや微量元素である亜鉛の欠乏などの理由によって、特に初期に植林された林分の成長は芳しいものではなく、その林分からの収穫は予想を遙かに下回るものであった。時期を重ねて不況下であったパルプ市況が回復しきっていなかったことも遠因となり、その後の造林事業を停滞させることとなった。

計画終了と同時にフォローアッププロジェクトが開始された。このプロジェクトは植林活動を意気消沈させないことを主眼に再設計され、人工林から生産される用材の産業的な利用方法の調査研究を同時並行させたわずか3年の計画であった。この研究の結果として、人工林から生産される木材は、製材工場、小規模のパルプ、パーティクルボード、合板工場を対象とした国内市場向けとすることと、新規植林を減らすことが提言された。しかし、1988年時点でこの植林プロジェクトは84,000haのマツ（*Pinus kesiya*が71%、*P. caribaea*、*P. oocarpa*、*P. elliottii*が29%）及び890haのユーカリを擁するまでその規模を拡大していた。

しかしながら、上記の提言にも拘らず、フォローアッププロジェクト終了後も輸出を志向した造林面積を拡大する従来の方針は引き継がれている。

(3) 小規模造林

従来、植林及び木材生産には地域住民はほとんど参画していなかった。過去に地方政府の主催した植林計画が何度か試みられたが、ことごとく失敗している。これは住民を説得すれば植林に対して強迫観念を持つだろうといった政府側の見通しの甘さと、森林開発に関する制度の力不足、すなわち政府の力不足が木材価格の低迷を招いていると目され、住民の政府に対する不信感を抱かせていたためであった。このため政府は1985年、住民による植林活動への新たなアプローチとして「植林活動指定地域（ZODAFARB：Zones Delimitées d'Action en Faveur de l'Arbre）」を制定した。これは、まず第1に、植林は割に合う投資であること、第2に植林木は植栽者に属すること、そして第3に州有地は、そこに植林し管理する個人もしくは団体に与えられること、という3つの原則を基本とする植林奨励のための土地所有転換プログラムである。ただし、土地所有権の独占を防止するため、この計画への参加者は100haの所有を限度とされている。また、一度ZODAFARBを設定した後は、これを再度小区分することを原則的に禁じている。このプログラムは、特にアンタナナリボにおいて歓迎され、初年度終了時点での成林率は85%に

達している。以下は Z O D A F A R B を定めた政令 N085-072 を受けて制定された省内令 N03145/87 の抜粋及びその付属条項 I である。

牧畜・水産・治水森林省
大統領府大蔵省

農業・農業改革省
内務省

省内令 N03145/87

植林ならびに活動のための特別配慮・援助の方法を規定（抄）

第 1 章：植林活動指定地域（Z O D A F A R B）

第 1 条～第 5 条（略）

第 6 条；郡（Firaisampokntany）の実行委員会会長と本件法的手続きに準じた資料調査の目的で押収した所有地委員会の前向きな意見が得られたら、県（Fivondronampokontany）の実行委員会会長は植林活動指定地域（Z O D A F A R B）の最終設置を決定する。また、この決定は地図上での明確な範囲指定を伴う。

第 7 条；Z O D A F A R B における新たな小区画地の所有については、植林活動に関する条文で定義されている条件以外はすべて禁止。Z O D A F A R B 内で行われるすべての実施活動は、本省令の付属条項 I の契約条件と特別契約条件の条項に合致しなければならない。特別契約条件は、植林に関する技術部門により作成されており、造林参加者の事前の承諾をもらい、村（Fokontany）の実行委員会会長に連署される。

第 8 条～第 9 条（略）

第 10 条；造林参加者の技術責任者によって小区画地にされた後、各参加者は小区画地を（1 区画あるいはそれ以上）申請する。申請は可能性に応じた必要な分であり、郡（Firaisampokntany）の実行委員会会長により調整される。郡の実行委員会会長は、分配についての最終的な決定をする。

第 11 条；各小区画地は、造林参加者により裸地の内側の土地に周囲 3 m 幅のベルトが表示される。

第 12 条；Z O D A F A R B の私有地所有者は、Z O D A F A R B 制度を選択することが可能である。その際、県の実行委員会会長宛の書面による契約を交わし、総合条項と特別契約条件を遵守しなければならない

第 13 条～第 16 条（略）

第 2 章：援助と特別配慮

第 17 条；1985 年 3 月 13 日政令 N085-072 の第 4 条、5 条に謳われている支援とは以下のとおり。

(a) 支援について

- －活動の各段階実施における技術援助
- －造林参加者への指導
- －種子、植物病害対策品、小道具

一資金援助

(b) 特別配慮について

一生産物の取得

一有効活用された土地の最終取得

本省令の付属条項Ⅱに謳われている有効活用証明書の提示により、本件に関わる現行規定に応じる。

一造林開発の時期（初回の伐採による）までのZODAFARB内の税金、小区画の地租免税

援助と特別配慮については、指定地域の造林参加者が対象である。ただし、資金援助は県のみに対してであり、前記政令に謳われている国家森林基金（F. F. N.）より投入される。

第18条；各造林参加者には、本省令の付属条項Ⅱの模範証明書（総合・特別契約条件に従った活動証明書）の提示のもとに、造林成功率が基準に達している場合、特別配慮を受けることができる。

第19条；契約条件に含まれている条項が遵守されていない場合、群の実行委員会会長発行の証明書を審査した上で、植林活動技術者の提案を仰ぐ。

(a) 公有地の小区画取得者

一条件解除のもとに土地登記部によって交付された資格を、留保も条件もなく剥奪。

一小区画地を有効活用しなかった造林参加者の排除は、権利が記載された技術規定により、いかなる賠償もされない。

(b) 本省令の第13条、第17条に従った、小区画の資格のある所有者あるいは取得者は、

一税金・地租が免税。

一森林法に違反する等条項が遵守されなければ、現行の手続きにより法的追求を害することなく税金・地租の免税を失権する。

第20～第22条（略）

付属条項 I

ZODAFARBの有効活用のための総合契約条件

第1条；村の実行委員会会長による造林参加者への小区画地分配の告知直後、関心のあるものは、裸地の内側周囲3m幅のテープを土地に表示する作業を行う。このテープ（境界線を表す）は、その後も定期的に管理されなければならない。

第2条；植林前に、造林参加者は技術者に推奨された必要な樹木が準備される。

第3条；特別契約条件に従い、造林参加者は植林（地拵等）、維持管理（除伐、補植、旱魃、枝打等）の作業を行う。

第4条；各造林参加者は、自分の区画内の火災や病害を防止・抑制するため、あらゆる手段を講じ

なければならない。

第5条；ZODAFARBの保護のためのコミュニンの活動（監視、周囲を覆う防火林、防火、風土病対策）は、造林参加者により村の実行委員会会長のもとで行われる。

第6条；造林参加者はZODAFARBの起工作業と裸地の道路の維持管理に参加する。

第7条；すべての造林参加者は、上記の番号がついた条項並びに条件すべてを遵守することを約束する。

この契約を遵守しないものは、2回の警告の後に効力をなくし、省令第19条の最終段落が適用され、ZODAFARBから除外されることとなる。

ZODAFARBはいわば政府との契約によって土地を手に入れるプログラムであるため契約条件が省令の付属条項Iに定められており、この条件を遵守しない場合、2度の警告の後、プログラムで保証されたあらゆる権利を留保も条件もなく剥奪されることとなる。また、活動を行うための証明書といえる模範証明書には活動条件としての造林成功率等の遵守基準が記載されているが、その詳細が書かれていると思われる付属条項IIを入手することができなかった。

(4) 植林

マダガスカルで一般的に実施されている植林の植え付け間隔は2×2mもしくは2×4mである。当地における植林は、樹木を失って久しく、表土が流亡した荒廃地に植林する 경우가多く、肥沃度が低いばかりではなく土壌の硬化が激しく植林のための穴掘りも容易ではない場合が多い。そのため苗木を植える際は、土壌の軟化する雨季の間に早め実施する必要がある。このことは同時に乾季の前に苗木を十分に活着させ、乾季の乾燥による枯死を防ぐ役割を持つ。しかしこの時期は、田植え時期とも重なっており、このことが植林活動を停滞させ、また仮に行っても活着率を高めることができない要因となっているという指摘もある。

(5) 保育

日本における各種保育作業と比較するのであれば、産業造林を行うFANARAMANGAの様な半官半民企業体では森林経営を行うに当たっての経営力やスタッフに比較的恵まれており、このような機関においては林産物の品質向上のための林地肥培、旱魃、枝打といった保育作業や防火管理が行われていると報告されている例もある。

ZODAFARBに見られる小規模造林においては、付属条項Iに除伐や旱魃、補植、枝打といった保育作業を行うことが契約条件として掲げられているが、今回調査を行った現地においては、この制度が適応されているか不明であったが、少なくともそれらしい保育の痕跡を確認するには至らなかった。

FAOの1981年の報告では、*P. patula*の人工林は林齢30年で250~300本の立木を仕立てるとあり、かなり強度の旱魃を行った歴史があることが伺える。また、*P. kesiya*の林分では火災による被害を抑えるための枝打ちが実行されていたようである。

(6) 育種

当地における種子の採取は、1915年頃からAnalamazaotraの森林区にユーカリの貴重な収集があり、これから多くの品種及び変種が採取され、国内の造林に利用されてきた。独立後、1969年にDEFの一部局として種子サービス部門が開設され、その後スイス開発公社等の援助を仰ぎながら、種子を扱う民間企業としてS I L O : National des Graines Forestieres MADAGASCARが設立された。

S I L Oは、現在種子の採取及び販売を行っている中心機関であり、ムラマンガ及びフィアナランタソアに2カ所の支店を有している。このほかに地域における種子の採取センターが全国数カ所に配置されている。この機関は約150種類の種子を用意しており、海外への販売（輸出）も行っている。

なお、スイス開発公社は1998年度にS I L Oから撤退する予定であり、その後はマダガスカル政府に引き継がれることとなっている。

(7) 研究活動

同国における研究機関は、総合大学省及び研究開発省の傘下にある。技術的研究機関は後者の研究開発省に属しており、森林・林業に関する研究は林業水産研究局（D R F P）で行われている。森林に関する研究は、DEFから委託された内容につき実施しているが、慢性かつ深刻な予算及び研究者不足に悩まされており、顕著な成果は上げていない状況である。

(8) 対象地周辺の造林

対象地であるマントスア湖とチアゾンパニリ湖の2つの湖を含むアンタナナリボ州の森林面積は167,330haであり、その内訳を表4-4に示す。この表におけるゾーニングは、S P E Fによって、植生及び気候で分類されたものであり、その分類を表4-5及び図4-4に示す。

表4-4：アンタナナリボ州の森林面積

区 分	ユーカリ林	マツ林	照葉樹林	天然林	合 計
ゾーン1	35,590	1,720	-	49,460	86,770
ゾーン2	920	26,560	-	19,170	46,650
ゾーン3	2,830	440	-	6,540	9,810
ゾーン4	4,330	410	7,820	11,540	24,100
合 計	43,670	29,130	7,820	86,710	167,330

スタディエリア周辺は中央高地東部の高地モンスーン気候帯に属し、東側の州境は東部多雨林気候が含まれる。年平均気温は17℃以下で、年降雨量は1,800mm、土壌は鉄礫土化土壌である。この東斜面に面した天然林は、若齢で枝分かれした硬い葉を有する樹高10m程度の樹木よりなる森林で、下層植生もよく繁茂している。

表4-5：SPEFにおけるゾーニングの内訳

	ゾーン1	ゾーン2	ゾーン3	ゾーン4
気候	東海岸性気候			
平均気温	<17°C	16°C	17°C	19°C
年降水量	1,800mm	1,500mm	1,600mm	1,700mm
土壌	鉄礫土化土壌	火山性土壌	鉄礫土化土壌	鉄礫土化土壌
その他	E. robusta適地	マツ適地	火災の危険度大	火災の危険度大

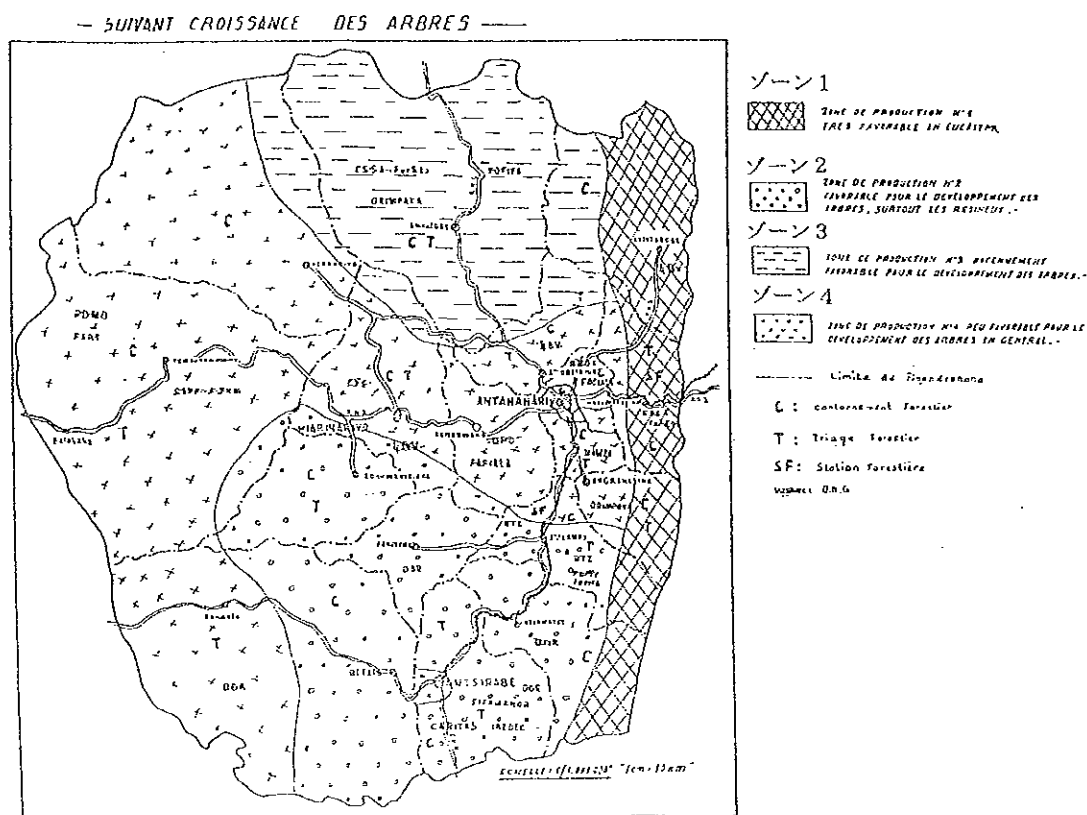


図4-4：アンタナナリボ州の植生及び気候区分

ターゲットエリアであるマンタスア・チアゾンパニリ両湖の集水域は平均標高1,400m程度の高地である。東部天然林に隣接した地域であるが、分水嶺を挟んだ西側では天然林はほとんど消滅している状況である。両湖ともにその集水域のうち、湖の西岸部を中心にマツ類及びユーカリ類の植林が見られる。これらはSPEFによって実施されたものであり、既に相当年数が経過しているものである。当地において、ZODAFARBが適応されたか否かについては、今回調査することができなかったが、チアゾンパニリ湖においては放牧を主体としていると思われる集落が点在しているのが確認された。両湖の西岸において最も一般的に見られる植生は野焼きによる植生の劣化に応じて侵入してくる *Philippia spp.* や *Vaccinium spp.* により構成される灌木群であり、一部ユーカリとの2段林様を呈している。

湖の東岸部は、マンタスア湖は西岸同様の灌木類の他に天然林が迫ってきている箇所があるが、

チアゾンパニリ湖については、造林木の生えていない箇所は野焼きの進展によってこれら灌木もなく、一面のチガヤ類の草原となっている箇所が目立つ。

これらの土地は乾季のはじめには一面が青々とした草本で覆われているが、乾季中盤以降はこれらの枯死とともに裸地状態となる。今回の現地調査においては大規模なエロージョンの発生跡は見られなかったが、草本類が消失した箇所においては雨季の初期にはかなりの量の土砂が亡失する可能性があるといえる。ターゲットエリアにおける流域管理を計画する場合、これらの土壌亡失を発生させない観点からも草原となっている箇所における早急な植生回復が望ましい。ただし、*Philippia spp.* や *Vaccinium spp.* により構成される灌木群によってまがりなりにも土壌が被覆されている箇所については、これらの植生による土壌保全機能が期待されることから、生産性を高める目的での樹種転換については長期的視野と現地の実行体制を勘案し、本格調査においては初期の到達目標である植生の回復を明確にした上で、生産性を高める段階へと進むことができるような段階的な計画を策定する必要もあると考えられる。

4-3-3 マダガスカル社会林業

一般的にマダガスカルでは社会林業という名称は用いられていないが、国立公園と特別保護区などの保護区で ICDP (Integrated Conservation and Development Project : 厳正保護と開発事業) の活動の一部が広義の社会林業として認識されている。治水森林局の中にも社会林業を担当する専門のセクションはないようであり、各ドナーがそれぞれの考えにしたがって事業を実施している。マダガスカルにおける社会林業の取り組みは、①USAIDの事業（欧米のNGOsが国立公園と特別保護区のバッファゾーンで保全活動を実施）、②その他の海外の援助団体による保全活動、③マダガスカルのNGOやNPOによる保全活動など、の大きく3タイプに分けられる。

特に、USAIDは社会林業の基盤とも言える戦略、政策、活動スキームなどを確立するための理論展開がなされている。

(1) USAIDの社会林業事業

USAIDの資金協力事業により、欧米のNGOが国立公園と特別保護区で活動を行っている。これは上述のICDP事業の一環であり、国立公園や特別保護区のバッファゾーンで進められている。実際の技術面では、稲作、果樹の導入、薪炭材の植林などの幅広いアグロフォレストリーの活動が展開され、持続可能な農林業経営が試みられている。

(2) その他の海外の援助団体による社会林業

その他の援助団体も、独自の社会林業活動を展開している。スイス開発公社は、当初森林造成に力を注いでいたが、持続可能な林業経営のためには農業が必要不可欠であることが明らかになり、現在では地元のNGOと共にアグロフォレストリーの普及に力を入れている。また、GTZは、森林保全の要素が強い社会林業を実施している。

一方、今回の調査対象候補地でもあったアンズズルベ地域でも行われていた、UNDPの資金援助によるFAOの協力では、生態系の回復を目的として、首都周辺の3カ所、合計11,600haほ

どの地域でパイロット事業としての流域管理、植林、アグロフォレストリー、土地利用改良が実施されていた。このプロジェクトも地元のNGOを介して、集落でコミュニティフォレストを造成し、堆肥作り、アグロフォレストリー農法などを指導している。

(3) マダガスカルのNGOやNPOによる社会林業

A. FAFIALA (農林研修センター)

FAFIALA (農林研修センター) は1992年にNPOとして設立された団体であり、傾斜地における持続可能な農林業の経営 (アグロフォレストリー) のための普及活動を目的としている。研修コースは農業従事者、技術者、エンジニアの3コースがあり、これまでに約1,000人の訓練生が受講した。訓練生の多くはFAO、GTZ等のプロジェクトに関連する地域住民である。

B. SPGR/ PPI (Service Provincial du Genie Rural/Petit Perimetre Irrigrice)

SPGR/PPIは農業振興省の農村水利局で1986年に設立されたNPOである。灌漑稲作の改善など小規模水利事業に重点をおいている。マダガスカル全土18カ所に同事業があり、6カ所の州事務所を持つ。資金は世銀とフランス開発基金 (CFD) の援助を得ている。目的は灌漑システムを設置し、稲作生産の改善と収穫高の向上を図ることであり、傾斜地ではアグロフォレストリーなどで流域管理を図りながら水利管理を実行している。PE-2では小規模灌漑事業が全国で120万ha実施される計画である。

C. PNVA (Programme National de Vulgarisation Agricole)

PNVAは、農業低所得者のための農業と生活改善を図ることを目的として、1989年にNPOとして設立された。資金は世銀から援助されている。

社会林業に関わる主な活動としては、傾斜地でのアグロフォレストリーを推進し、土壌侵食防止に努めて流域管理を行うことである。関連する事業として、水産業、炭焼き、養蜂、畜産などの事業もある。PE-1では、全国6カ所で事業を実行してきたが、PE-2では22カ所に増加させる方針である。

4-4 環境・林業分野における他ドナーの動向

4-2「環境・森林政策」の項で報告したように、マダガスカル政府は1988年に世界銀行を中心としたドナー、及びNGOの支援を受けて、3段階の5カ年プログラムによって構成される国家環境行動計画 (PAE) を策定した。各ドナーによる環境・林業分野の協力は、このPAEの枠組みにしたがって行われている。PAEの第1フェーズは適切な政策及び制度的枠組みをつくること、第2フェーズは第1フェーズで開始されたプログラムを強化すること、第3フェーズは環境をマクロ経済管理及び個々のセクター・プログラムにメイン・ストリーム化することをそれぞれ目的としている。第1フェーズのプログラムであるPE-1 (Programme Environnementale Phase 1) は1996年12月に終了し、現在はPE-2 (1997~2001年) に入っている。

4-4-1 PE-2におけるドナーの役割

1996年の世銀資料によると、PE-2の財政支援を期待されるドナーは、世銀のほか、国際農業開発基金（IFAD）、地球環境ファシリティ（GEF）⁴¹、ヨーロッパ共同体（EU）、フランス、ドイツ、日本、ノルウェー、スイス、国連開発計画（UNDP）、アメリカ国際援助庁（USAID）、及び世界野生生物保護基金（WWF）を含む国際NGOである。PE-2のプログラム・コストは合計154億ドルと見積られるが、このうち、PE-2の事前評価調査団に参加したドナーのプレッジ（107.5億ドル）に、進行中のプロジェクトによる財政支援（15.5億ドル）と合わせると、合計123億ドル分の財源が既に確保されている。これに対し、マダガスカル政府は30.8億ドルを投入することを期待されている。残りの約5億ドルについては、他のドナー（日本やノルウェー）による支援が期待されているが、財源が確保できない場合はプログラムの縮小が考えられている。複数のドナーの活動を調整するために、世銀では、1997年よりドナー調整事務局（Multi-donor Secretariat）を設置している。担当はAndrew Keck氏である。

PE-2における関連ドナーの活動（関心）分野は表4-6のとおりである。

表4-6：PE-2におけるドナーの活動分野

PE-2のプログラム分野	ドナー
持続可能な土壌・水（流域）管理	第2世銀（IDA）、フランス、ドイツ、IFAD、日本、ノルウェー、スイス
森林生態系多目的利用	IDA、フランス、ドイツ、スイス、USAID、WWF
国立公園とエコツーリズム	IDA、EU、フランス、オランダ、USAID、WWF
海洋及び沿岸の環境	IDA、UNDP、WWF
リージョナル・プログラミング及びローカル資源管理	IDA、フランス、UNDP、USAID
戦略的活動	フランス、UNDP、USAID
プログラム支援活動	IDA、フランス、UNDP、WWF

出所：世銀資料（1996）より作成

4-4-2 主要ドナーの動向

(1) 世銀：「アンタナナリボ平地イコバ流域管理調査」予備プロジェクト調査（1995年）

本件調査対象地域であるマントスア地域とチアゾンパニリ地域においては、1995年に、当時の土地管理省アンタナナリボ平地計画局及び農村開発・土地改革省治水森林局が、世銀の資金援助を受けて「アンタナナリボ平地イコバ流域管理調査」の予備プロジェクト調査を行っている（ただし、本件調査対象地域の方が広範囲をカバーしている）。

同調査の報告書は流域ごとにまとめられており、それぞれ次のように4部から構成されている。

①分析（(a) 社会経済条件、(b) 土地所有状況、(c) 土壌、(d) 結論：再造林の適性度に基づ

⁴¹ GEFは実際には世銀とUNDPによって運営され、それぞれの活動プログラムに組み込まれている。

く 4～5 段階ゾーニング)

- ②流域管理計画の勧告 ((a) 分析の総括、(b) 管理計画の勧告)
- ③短期プログラムの勧告 ((a) プログラムの概念、(b) 実施、(c) プログラムの内容)
- ④流域管理計画図 (1/20,000)

上記から明らかなように、同調査と本件調査は対象地域だけではなく、内容も一部重なっている。これについて、カウンターパートの治水森林省では「予備プロジェクト調査は総括的なものであり、実施までにはより詳細な調査（本件調査）が必要である」としている。しかし、予備プロジェクト調査の勧告が今後どのように発展するのかについては把握しておらず、本件調査との関係（例えば同調査の本格調査として位置づけられるのか）も不明確である。次回の S/W協議調査では、予備プロジェクト調査の中心である土地管理省を訪問して、これらの点を確認する必要がある（世銀の援助調整事務局によると、世銀は資金援助をただけで、実質的な作業には関わらなかったようである）。

予備プロジェクト調査報告書で勧告された管理計画、及び短期プログラムは以下に要約するとおり（社会経済条件・土地所有状況の概要は 3-4 「調査対象地域の社会経済概況」の項を参照）。

A. マンタスア地域（総面積約 8,826ha）

a. 管理計画

マンタスア湖保護区域に利害をもつ関係者、土地所有状況は多様であるので、調整のために、州行政機関、住民（農民、森林利用者、漁民）、分譲地所有者、湖管理機関（JIRMA）の代表から構成される管理委員会を形成することが提案されている。委員会の活動を支援するために S P E F の強化も勧告されている。

マンタスア湖の流域管理計画では、地域の土地を法的所有状況に応じて、A 区域（州有地区域）、B 区域（居住用分譲地区域）、C 区域（登記地区域）、D 区域（測量中の国有地区域）の 4 種類に分けている。

A 区域（2,226ha）は再造林のためにアンタナナリボ州に割り当てられた土地であり、S P E F の管轄下にある。北部の一部は造林されているが、南部は草地や劣化林などがモザイク状になっており、全体として山火事のおきやすい状況にある。S P E F の役割としては、①湖周囲の土壌保護、②生物多様性の保全、③再造林の完遂、④山火事制御の 4 点が挙げられている。

B 区域（974ha）は解除条件の下に払い下げられた民有地だが、同条件には湖保護の義務が含まれていないため、所有者に保護手段をとるよう強制することはできない。したがって、S P E F の役割としては、①啓発、②助言、③造林者への報酬提供の 3 点が勧められている。

C 区域（890ha）は登記ずみの入植地であり、あまり再造林が進んでいない。解決方法をさぐりながらの造林活動の続行が求められている。

D 区域（合計 2,736ha）は、測量済み／測量要請中の入植地である。同区域における活動の目的は、土地所有状況に配慮しながら再造林を推進し、焼畑耕作と山火事を抑制することである。測量地については、啓発・普及活動を中心とし、測量予定地については、測量に関する手

続きを改革し、再造林の条件を含めることが提案されている。

b. 短期プログラム

予備プロジェクト及び短期プログラムの実施には、5年間（更新可能）の財政支援が必要である。プログラムの主な目的は環境改善、再造林、土壌侵食抑制の3点であり、組織・制度分野のプログラムと区域ごとのプログラムから構成されている。区域プログラムの内容は以下のとおりである。

- ・ A区域（再造林のための州有地）：①森林監視小屋の修復、②既存の再造林地の回復、③林道の修復、④補完的な再造林、⑤天然林のインベントリー、⑥調査
- ・ B区域（分譲地）：別荘所有者による環境保全・改善協会設立
- ・ C区域（登記地）とD区域（測量中の国有地）：①土地所有状況確認調査と再造林候補地特定、②林道利用者協会設立、③農民の林業グループ活動（ミニ苗畑、育種など）支援

5年間のプログラム総予算は16億4,275万マダガスカルフラン（FMG）になると見込まれている（外国からの援助の見積額は含まれていない）。

B. チアゾンパニリ地域（16,000ha）

a. 管理計画

チアゾンパニリ湖保護地域（17,200ha）は、イコパ川の最低流量の確保に重要な貯水池の保護を目的としてアンタナナリボ州に割り当てられた再造林指定地であり、S P E Fの管轄下にある。しかしながら、資金難によって1966年に再造林活動が中止されて以来、近隣住民が耕作地を求めて人植している。この結果、1966年までの再造林面積が4,187haであったのに対して、1992年には2,600haにまで減少している。

チアゾンパニリ地域の流域管理計画では、地域を、A区域（湖保護に重要な区域）、B区域（天然林区域）、C区域（コミュニティによる再造林優先区域）、D区域（異なった管理をする区域）、E区域（湖保護に重要だが慣習権の存在する区域）の5種類に分け、それぞれの区域の望ましい管理方法を提案している。

A区域（4,755ha）は貯水池に直接的な影響を及ぼす湖沿岸の土地であり、土砂流出のリスクも高い。同区域はS P E Fの完全な管轄下に置き、湖の保護を目的とした計画を実施する。

B区域（1,420ha）は天然林の残存する箇所であり、S P E Fの完全な管轄下に置かれる。住民の伝統的森林利用や自家消費目的の利用に配慮しながら、天然植生（特に森林）の更新を目的とした計画を実施する。

C区域（2,840ha）はA区域を囲む丘陵であり、土壌保護の欠如や傾斜地での焼畑耕作によって、湖への土砂流出の可能性の高い区域である。C区域では農業は禁止し、再造林に専念することが提案されており、具体的な方法としては「植林活動指定地域（Z O D A F A R B）」制度の活用などが挙げられている。Z O D A F A R Bは、地域コミュニティ（フクンタニ）の

成員である民間人（住民）が契約植林を実施する公有地のことであり、住民は植林によって得られる林産物を利用できることになっている（詳細は4-3-2「造林状況」の項を参照）。

D区域（2,220ha）は、造林密度は低いが貯水池への直接的影響が低いため上記のA、B、Cには含まれなかった箇所である。D区域では、上記3区域とは違って、土壤保全や再造林（と造林地の維持）を条件に、ある程度の農業活動を認めることが提案されている。最後のE区域（420ha）は地理的にはA区域と同じ地域に属しており、湖保護の観点からは重要である。A区域との違いは住民の慣習権が存在していることである（一部は既に測量地となっている）。同区域に再造林を推進するには、再造林技術支援や、農民植林グループ（Groupements de Sylviculteurs Paysans）単位の測量支援などの検討が重要であるとしている。

b. 短期プログラム

3年間のプログラム（更新可能）が必要であり、実施のためには財政支援が必要である。プログラムの目的は貯水池を土壌侵食から保護することである。湖や森林の保護に重要な区域ではSPEFの管理能力を強化すること、残りの区域では、地元住民組織に委託して策定した管理手続きを複数のパイロット地区で試行することの2点が主眼となる。短期プログラムは以下の4つの柱から構成される。

- ①管理計画案、及び実施のための法的手続きを地元協議により最終的なものにする。
- ②地元協議で合意した管理を実行し（C区域）、農民植林グループを支援する（E区域）。
- ③SPEFによる保全を直接実行する（A、B区域）。
- ④プログラムの活動を評価し、評価結果に基づいてより大規模な第2次プログラムを策定する。

プロジェクトリーダーは農村開発エンジニアが望ましいとされている。また、外国人コンサルタント（専門家）による支援分野の可能性としては、社会学、法律、植物相／動物相、道路基盤が挙げられている。3年間の総予算は約5億4,000万マダガスカルフラン（FMG）と算定されている（外国からの援助の見積額は含まれていない）。

(2) UNDP/FAO：「アンタナナリボ州4流域の回復と管理」プロジェクト（1990～1996年）

「アンタナナリボ州4流域の回復と管理」プロジェクトの主な目的は流域管理計画を作成・実施することであり、中央高地の流域管理のパイロットプロジェクトとして位置づけられている。プロジェクトエリアの流域の1つは、本格調査の対象候補でもあったアンズズルベ地域に位置するマハカモ流域（総面積約2,840ha）である。プロジェクトは計画・実施の2段階に分けて実施され、1996年に終了した。アンズズルベで活動する環境NGOのFANAMBYによると、UNDP/FAOのプロジェクトは、農業（アグロフォレストリーを含む）技術の開発や住民への移転、コミュニティの組織化などの成果をもたらした。しかし、去年の山火事でアグロフォレストリーの植林地がかなり焼失してしまった（プロジェクトの対象となったコミュニティの生活条件が改

善されたことから、近隣住民が嫉妬して付け火をしたのだという)。また、プロジェクト終了後、資金不足などからコミュニティレベルでの活動の継続・発展が困難になっていると指摘している。FAOでも、プロジェクトによって開発された種々のアプローチ・技術をさらに試し、より広範囲に普及するためには、第2フェーズ(7～8年間)が必要であると考えている。これに対し、UNDPでは、同プロジェクトはパイロットプロジェクトとして完結したと位置づけており、成果の普及は政府の役割であるとの考えから、第2フェーズに対する資金援助は行う予定はない。

この第2フェーズについては、UNDPの代わりに日本が実施を支援するという期待がドナー・NGO間にあったようである。アンズズルベが本件調査の対象地域候補の1つであったために混同が生じたようだが、当初、本調査団の目的もそのための予備調査であるとの誤解があった。この点を明確にするために、FAOの主導で、UNDP、治水森林省、世銀(ドナー調整事務局)の各代表、及び本調査団とのミーティングが開かれた。本調査団からは、開発調査のスキーム、予備調査の目的・経緯、今後の予定等を改めて説明し、出席者の理解を得た。席上、UNDPは、アンズズルベ他のパイロットプロジェクトで開発された技術や参加型アプローチはマダガスカルにとって重要であり、本件調査において応用されることを希望するとコメントしている。また、環境・林業セクターの援助は生物多様性に偏る傾向があるので、流域管理に焦点をおく本件調査は価値があるとしている。

アンズズルベ地域のプロジェクト内容は以下に要約するとおりである。

- A. 管理計画作成段階：自然条件・社会経済条件に関する調査(航空写真(FTMとの共同作業)、土壌調査、社会調査など)、行政村レベルの啓発・訓練、農民の組織化などが行われた。
- B. 計画の実施段階：①林業、②傾斜地の焼畑耕作地における農地保全、③シルボ・パストラル(林業と牧畜業システムの混合)、④低地の耕作の4分野から構成されており、林業分野の活動は、さらに、(a) 森林復旧、(b) 私有地植林の管理、(c) 天然林の管理とインベントリーの3つに分かれる。このうち、森林復旧分野については、①行政村レベルにおける「植林活動指定地域(ZODAFARB)」の割り当て、②バッファーズーンの植林、③私有地植林の開始、④カバークロップによる土地表面の被覆の4種類の活動が支援された。それぞれの活動概要は以下のとおりである。
 - ① ZODAFARB：ZODAFARBの目的は、植林の必要性を感じていながら用地不足で植林が行えない住民に公有地を割り当てることにある。ZODAFARBを通じた行政村への公有地譲渡は、1987年の省令に基づいて行われる。行政村に譲渡された土地は、一定の手続きを経た後、有効利用するという条件つきで、植林に関心を示す住民に分配される。植林地が有効利用されていると判断された場合には、最終的所有権が個人に委譲される。
 - ② バッファーズーン：バッファーズーンの植林は、残存する天然林(400ha)保護のためにはじめられた。天然林と民間譲渡地との間に約90haの防火林帯を創設するもので、ユーカリ、

マツ類、グレヴィアなどが植えられた。

- ③ 私有地植林：参加住民は組織化され、ミニ苗畑での育苗、地拵え、植林、保育などに関する指導を受けた。
- ④ カバークロップ：導入の目的は、焼畑農地の土壌改良、表土の有機物増加、低地農業のための水量制御の向上、灌漑施設や水田への土砂堆積被害の減少であり、*Leucaena diversifolia*などが、劣化や侵食の程度の進む傾斜地に植えられた。

これらの活動はすべて参加型アプローチによって実施された。特に、プロジェクト活動・経験の持続性という観点から、実施プロセスのすべてにおいて住民に責任を持たせるという戦略をとり、啓発や農民の組織化活動に重点が置かれた。

(3) USAID

USAIDでは自然資源部のディレクター、Helen Gunter氏と面談し、環境・林業分野におけるUSAIDの活動概況について聞き取りを行った。

USAIDマダガスカル事務所の国別戦略計画（1998～2002年）の最終目標は貧困軽減であり、これを達成するための戦略的目的（SO：Strategic Objective）は民間投資、健康、環境の3分野に分かれている。環境分野における戦略的目的（SO#3）は、優先保全地域の生物学的に多様な生態系が保全されることである。活動はPAEの枠組みのなかで、マダガスカル政府や他のPE-2ドナー、NGO、地元コミュニティと協調して行われ、直接成果（IR：Immediate Results）としては、①重点生物多様性生息地（Biodiversity Habitats）の管理改善、②広域ランドスケープにおける自然資源の持続的利用、③国内資金の調達準備、④環境政策・行政手続きの強化の4点が挙げられる。それぞれのIRの概容は以下のとおり。

- ① 重点生物多様性生息地の管理改善：USAIDの活動は国立公園システム及び指定森林システムの2分野に分かれる。国立公園システム分野では、(a) 公園管理システムの強化、(b) エコツーリズムのガイドラインやモニタリングシステムの作成、(c) 公園周辺地域のコミュニティ活動（啓発、エコツーリズムによる雇用機会など）、(d) リージョナルアプローチによる非持続的資源利用の減少という成果が期待されている。一方、指定森林システム分野では、(a) モデルとなるコミュニティ森林管理計画の作成・実施、(b) DEF職員の訓練、(c) フィールドにおけるDEFのコミュニティ森林管理能力強化を目的とした森林基金の利用、(d) コミュニティによる資源管理のための法的・行政的枠組みの作成、トレーニング能力の強化などの成果が期待されている。
- ② 広域ランドスケープにおける持続的自然資源管理：公的に保護されていない土地であっても生物多様性保全には重要であり、持続的開発の大事な基礎である。これらの土地が適切に管理されなければ、現在は保護されていない種が絶滅・減少の危機に瀕する可能性や、近隣の保護区が孤立したアイランドと化して必然的に劣化するリスクがあるからである。このような考えから、USAIDでは、保護区よりも広域の、生物学的回廊（Biological

Corridor) を構成する森林・丘陵地域において、生物多様性保全と持続的開発の統合のためのプログラムを支援している。期待される成果は、(a) リージョナルプランニング及びリージョナルコーディネーションの強化（ドナー、政府、NGO、民間セクターが活動のプランニングや調整に利用する自然資源・経済データの収集・共有のための低コストプロセスの確立）、(b) 持続的経済成長（政府・民間セクター・NGOの3者の協力による環境にやさしい経済・雇用機会の促進）、(c) 簡単な農業生態系技術（Agro-ecological Technologies）の開発による自然資源管理及び農業の改善の3点である。

- ③ 国内資金調達メカニズムの準備：PAEを支える国内組織・制度の持続性を高めるために、SO#3では、国内資金源（利用料、環境税（Green Taxes）、財団／基金など）の開発促進やNEAP実行機関の財務管理能力の強化を図っている。本件調査のカウンターパートであるDEFにおいては、立木伐採料の徴収や森林基金の手続き改正などにより、コミュニティ森林管理のためのDEF独自の財源が増加することが期待されている。
- ④ 環境政策・行政手続き：環境政策分野では、(a) 観光・森林・エネルギー・農業・水資源などのセクター政策の作成・実行、(b) 農村開発、山火事、焼畑耕作などのセクター横断的な問題に関する政策分析・合意、(c) 自然資源（特に遺伝資源）採取に関わる規制アプローチを補完する市場アプローチ（課税、ライセンス、割り当て）のデザインと導入などの成果が期待されている。また、行政手続き分野では、(a) 環境影響評価（EIA）の手続きの完成と適用、(b) EIA実施に関わる機関の能力強化の2点が期待されている。

個々の技術援助の詳細については、Robert Clausen氏（コミュニティ森林管理）やJerry Grosnick氏（森林政策）に話を聞くように勧められたが、両氏とも調査期間中にはフィールドに出かけていて不在であり、コンタクトをとることができなかった。

(4) GTZ：「統合林業開発プロジェクト（PDF IV）」（1991年～現在）

GTZは、1991年よりアンドロランビー県のヴァキナンカラトラ地域において「統合林業開発プロジェクト（PDF IV）」を展開している。PDF IVは、アンファヒバト地域で1989年から実施されていた林業開発プロジェクトを拡大し、マンジャカトンボ林業試験所を統合したプロジェクトである。同プロジェクトのパフレットによれば、プロジェクト戦略を構成する柱は以下の4点である。

- ① 人的資源開発：能力不足という問題を改善すること、住民組織や新技術普及システムにおける支援によって地域を知ることが重要である。
- ② 土地管理（集落開発計画作成）：利益を得ることができ、かつ持続的な資源利用システムをはじめめるためには、土地の参加型管理、及び「研究に基づく活動（Recherche-action）」を通して、障害を乗り越えることが重要である。
- ③ 県の開発：すべての土地有効利用・保全政策にとって、貧困は敵である。資金がなくてはどんな活動も不可能である。この問題を緩和するために、プロジェクトは、(a) 相互貯蓄・

信用金庫、(b) 公的／民間投資基金、(c) 県レベルの共済制度設立の3分野における支援を行う。同時に、県の開発計画作成も支援する。

- ④ 森林管理：自然資源、特に森林の持続的管理は他のセクターの問題の解決に依存している。管理を統合的視点から考えるためには、システマティックなアプローチが必要であり、それには参加型管理計画がともなう。

<参考資料>

- 国際協力事業団『マダガスカル生物多様性保全計画基礎調査団報告書』、1995年4月
森林総合研究所『フランス語圏アフリカ諸国の森林と農林業に関する文献抄訳』、1995年
水野隆、「保護区とICDP（保護と開発の統合計画）」『国際協力研究』VOL.11、NO.1、国際協力事業団、1995年
DEF, Politique Forestiere Malagasy, 1995
DEF, Etude de Fasisabilite de la Composante Gestion Conservation des Eaux et des Sola Sous Composante Bassen Versant, 1996
GTZ, Project Germano-Malgache de Devloppement Forestier Integre dans la Region du Vakinankaratra (PDFIV)
KEPEN, ONE, Les Indicateurs du Systeme de Suivi-Evaluation du PE-2, 1996
KEPEN, ONE, Munuel de Procedures Pour Ic Systeme de Suivi-Evaluation du PE-2, 1996
KEPEN, ONE, Rapport sur l'Atelier de Planification Strategique Participative du Programme PE-2, 1996
Ministere de L'Amenagement de Territoire/Ministere d'Etat au Developpement Rural et a la Reforme Fonciere/World Bank, Etude d'Avant Project (Site #4 Mantasoa, Site #5 Tsiacompaniry, Etude d'Amenagement de Bassin Versant de l'Ikopa Dominant la Plaine d'Antananarivo
Sussman R. W. et al. "Madagascar Current Projects and Problems in Conservation", Promote Conservation:53-59,
UNDP, DEF, ANGAP, ONE, GEF Design Assistance to PE-2 Summary of Findings, 1995
UNDP/FAO, Bassin Versant de Mahakamo (ZONE d'Anjozorobe) Schema d'Amenagement, October 1993
USAID/Madagascar, Country Strategic Plan: FY1998-2002
World Bank, Madagascar Second Environment Programme Support Project, Staff Appraisal Report, August 1996
World Bank, Policy Framework Paper, 1996
Zimmerman R. C., Modele de la Structure et du Contenu d'une Etude d'Impact, Environmental pour Projects Forestiers a Madagascar, KEPEN, 1996

5 本格調査内容

5-1 航空写真撮影及び地形図作成

マダガスカルにおける航空写真の撮影及び地図の作成は、国土地理院（F T M : Foiben-Taosarintanin'i Madagasikara）が担当している。F T Mは1974年1月、政令N074-001により設立され、1990年に12月に政令N090-653により管理・財政上独立採算性を採用する法人組織となり、業務遂行上の技術的独立を果たしている。このため、公的機関であるにも拘らず、産業・商業活動を行っている。監督省庁は都市整備省及び大蔵省である。

F T Mは、様々な測量、図面等の作成・販売、指導監督やコンサルテーション、そしてこれらの管理を担当する実行機関であり、国立古文書保管施設としての役割も果たしている。職員数は1996年現在約270人で、年商は約US \$ 120万となっている。

(1) 航空写真及び地形図の現状

航空写真は、旧宗主国であるフランスの手によって1941年から撮影され、今回の対象地であるマンタスア湖及びチアゾンパニリ湖周辺は1949年の撮影となっている。首都等主要都市周辺は1990年代に1/10,000~1/20,000の縮尺で撮影されているが、全国を網羅した航空写真の基本的な縮尺は1/40,000である。航空写真はネガについては政令によって国外への持ち出しが禁じられているが、プリントについては国外への持ち出しは可能である。

航空写真は縦軸で55~65%、横方向で10~20%重ね撮りされた24cm四方のモノクロ写真で、新旧あわせて全国で13万枚が保管されている。

地形図は、上述の航空写真をもとに作成された1/100,000のものが図5-1のとおり全国を網羅しており、中央高地東側の原生林帯については1/50,000のものが用意されている箇所がある（図5-1の色の濃い部分）。対象地の地形図はいずれも1950年代に作成され、1960年代に修正を行ったものであるが、マンタスア湖周辺は1/100,000しかないものの、チアゾンパニリ湖周辺には1/50,000の地形図が用意されている。スケールはメートル法であり、等高線はどちらも25m間隔となっている。この地形図はF T Mの購買部で購入することができる。対象地は1/100,000地形図2枚で網羅できる。

植生図は1994~1995年に米国のランドサットデータを利用し、全国を網羅した1/200,000のものが本年の1月に完成している。ただしこれはD E Fの依頼によって作成されたもののため、入手には治水森林局の許可が必要とのことであり、今回の調査では時間的都合により入手できなかった。治水森林局は本調査のC/P機関でもあるため、許可の取得は可能である。この植生図の作成に当たっては世銀とノルウェーのCooperation Norvegimneによる資金協力が行われている。

なお、F T Mではこのデータを引き延ばすことによって、最大4倍（1/50,000）まで拡大できるとのことである。

F T Mでは、これらの他にフランスの衛星S P O Tを用いた水資源図及び土壌資源図を一部の地域において1/200,000の縮尺で作成しており、その作成範囲は図5-2及び図5-3に示すとおり、対象地域を含んだものとなっている。

水資源図
CARTES DES RESSOURCES EN EAUX
au 1/200,000

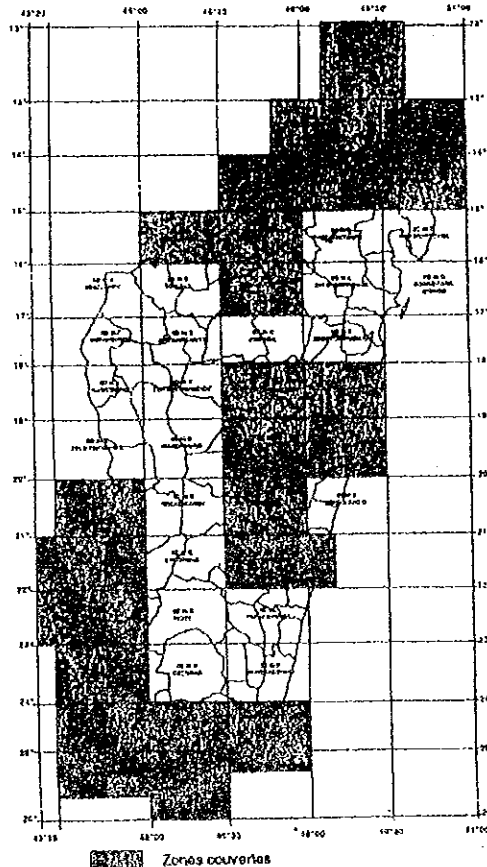


図5-2：水資源図作成範囲

土壤資源図
CARTES DES RESSOURCES EN SOLS
au 1/200,000

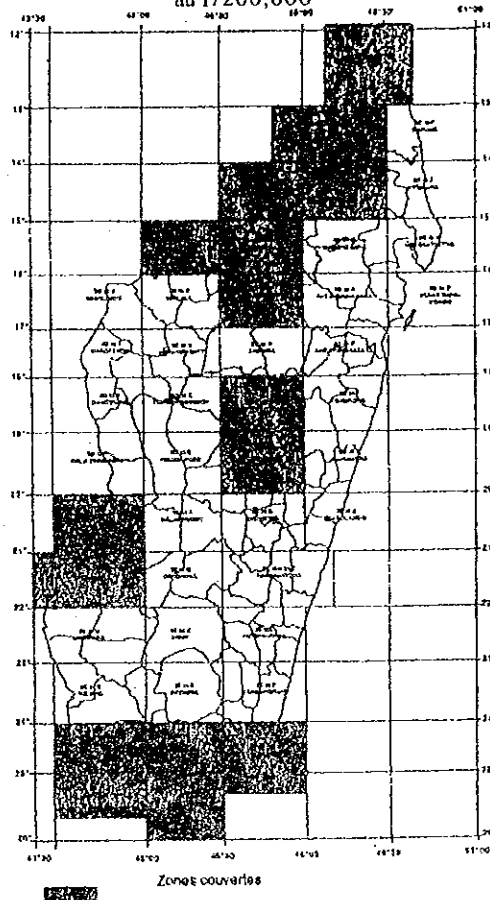


図5-3：土壤資源図作成範囲

(3) 再委託先調査

航空写真撮影が可能な機関は、前述のFTMの他にAEROMAP社及びBECOT社、BETT社がある模様である。これはFTMの総裁からの聞き取りではBETTという社名が出たものの、DEFに対する質問状の回答には載っておらず、DEFの回答にあったAEROMAP及びBECOTについてはFTMでは承知していなかったためである。今回の聞き取り調査においては、FTMが機材的にも技術的にも最も優れていることはDEFにおいても衆目の一致するところであった。

FTMは航測用として1995年に購入した独ツァイス社製LLK TOP15という焦点距離152mmのカメラを所有している。しかし、航測用の航空機は所有しておらず、民間企業であるPHOTO-RE社を専属の航空機会社として契約している。PHOTO-RE社は航測用カメラを所有しておらず、独自には撮影はできない。FTMは同社の米国製双発機PIPER AZTECを航空写真専用機として使用している。撮影可能縮尺は1/5,000から1/40,000までであるため、今回撮影予定の1/20,000の航空写真撮影に利用可能である。

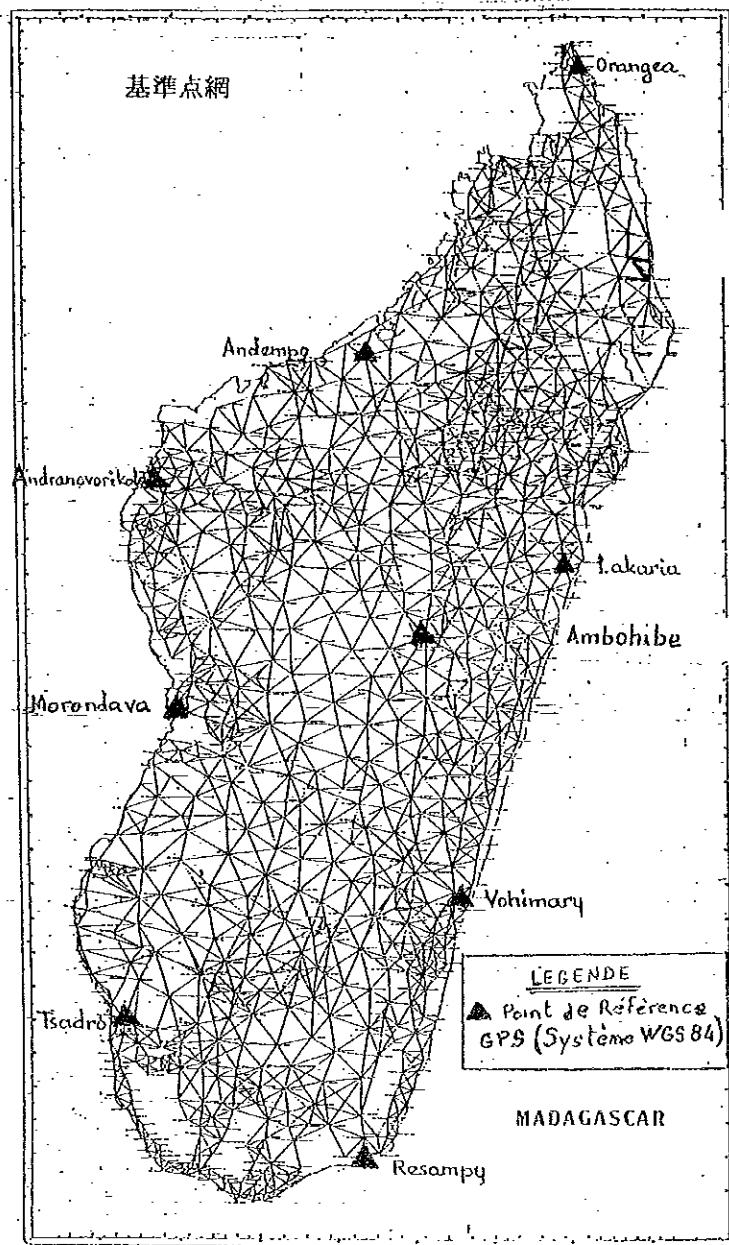


図5-4：マダガスカル基準点網

地形図の作成については、F TMにおいてデジタル化による地形図の作成が可能とのことで、そのための機材を持っている。このため、図化を日本で行うか現地再委託で行うかについては、再委託先における納期及び経費を確認する必要がある。ただし、上述のようにネガの国外持ち出しができないため、日本国内で図化を行う場合には密着写真よりフィルムを作成しなければならない。

撮影及び図化に要する期間及び費用の見積をF TMに求めた時点では調査対象地の面積が確定していなかったため、取り敢えず要請書の調査対象地のA区域50,000haにおける航空写真、地形図、土地利用植生図を作成した場合にかかる期間及び費用を提出するよう求めたところ、以下の

とおり回答がなされた。

1. 1/20,000縮尺の航空写真撮影（白黒）（1セット）
費用：80百万FMG + 20%の税金
納期：申し込み後1カ月（天候により変更あり）
2. 1/20,000縮尺の土地利用・土地被覆図（60×80cmの図面2枚）（2セット）
費用：45百万FMG + 20%の税金
納期：航空写真撮影後2カ月
3. 1/20,000縮尺の地形図（60×80cmの図面2枚）（2セット）
等高線間隔：平地－5m；山地－10m
費用：256百万FMG + 20%の税金
納期：航空写真撮影後5カ月

支払いに際しては、前金として30%を支払い、成果品提出後に60%を支払い、残る10%は成果品が受け入れられた後に支払うこととされている。

見積りが届けられたのは帰国後であったため、例えば土地被覆図とは植生図のことなのか、航空写真の納期は飛行撮影許可を得るまでの期間が含まれているのか等、詳細についての確認を次回調査時に行う必要がある。

また、地形図についてはターゲットエリアが50,000haであることからほぼ正確な数字といえるが、写真及び土地利用植生図についてはスタディエリア90,000haでの実施となることから見積りよりもさらにかかり増しになることが予想される。

5-2 自然条件調査等

本格調査においては、ターゲットエリアにおける気象、土壌等の自然条件を調査する他、森林(植生)調査を行い、主題図を作成する。

(1) 気象調査

統計上の気象情報に基づき、造林適木を判定するために必要な気象情報を調査する。気温や降水量等現地の微気候の違いを詳細に調査することはない。

(2) 土壌調査

調査地にはフランスの衛星スポットのデータを用いて作成された1/200,000の土壌図が存在するが、これではあまりに小さすぎるため、現地調査を基に1/20,000の土壌図を作成する。土壌の分類基準は現存する土壌図に準拠するかどうか、マダガスカル側と協議する必要がある。

(3) 森林調査

4-2-1「環境政策」の項にて既に述べたとおり、PE-2では森林生態系多目的利用とそ

の関連事業が重要視されており、植生調査としての森林調査を行う必要がある。

ただし、ターゲットエリアにおける森林調査は、ターゲットエリア内に存在する森林の密度が低く、またほとんど人工林であること、現実に用材として活用可能な「森林資源」と言うほどのボリュームが期待できないことから、いわゆるインベントリーではなく、今後行われるべき森林施業を決定するためのゾーニングを行うためのエリア内の植生や被度の調査という性格を有する。

エリアは、大きく4つに分類される。

- 1 林地：ユーカリ、マツなどの中高木林
- 2 灌木地：Philippia等雑灌木林
- 3 草地：無立木地で草本が繁茂している箇所
- 4 崩壊地：無立木地で崩壊している箇所

ゾーニングの細分は今後マダガスカル側と協議する必要があるが、最低でも植生及び被覆度等を参照した、施業を区分する必要性ごとのゾーニングを行い、ゾーンごとの施業を検討する必要がある。ただし、4については復旧治山事業の概念を導入するかどうかを決定した上でゾーニングしなければ、いわゆる除地的な区分となることに注意を要する。

植生、被度、密度といった内容でのゾーニングは航空写真判読で行うこととなるが、森林の劣化の程度、すなわち火災の歴史等を勘案するために現地調査を行う必要がある。特に、単なる山火事後の草地なのか、意図的に造成された草地なのかを区分し、それを考慮に入れた森林施業を展開しない限り、仮に森林を造成しても放牧を指向する住民からの支持を得ることは困難である。

なお、森林調査実施に当たってはアンタナナリボ大学農学部林学研究事務所がマンタスア湖近辺にあることから、同事務所の調査結果等を参考にすることが可能となっている。

(4) 主題図等の作成

A. 土地利用植生図

スタディエリア約90,000haを対象とし、航空写真からの判読による集落、農地、草地等土地利用状況を区分した1/20,000の土地利用植生図を作成する。

B. 地形図

ターゲットエリア約50,000haを対象とした1/20,000の地形図を作成する。等高線間隔などマダガスカル側の意向は聴取していないが、FTMが見積書で提示した平野部5m間隔、山地10m間隔で問題ないと考えられる。

C. 土壌図

ターゲットエリアを対象とした1/20,000の土壌図を作成する。衛星データを用いた既存の1/200,000の土壌図を参照し、分類方法は今後マダガスカル側と協議の上、決定することとする。

D. 流域管理計画図

ターゲットエリアを対象とした1/20,000の流域管理計画図を作成する。これは上記森林調査に加え、地形、土壌等の自然条件、及び社会経済条件調査の結果を包括的に勘案して策定する流域管理計画をもとに、行われるべき事業ごとにゾーニングした後、当該流域を今後将来にわたって管理する上での指針として活用されるものである。具体的なゾーニングの細分は、本格調査の進展の中で今後マダガスカル側と協議する中で決定されることとなる。

5-3 社会経済条件調査

本件調査で流域管理計画の対象となる地域は、マンタスア湖及びチアゾンパニリ湖の集水域（ターゲットエリア）だが、社会経済条件調査は集水域の周辺地域を含んだ地域（スタディエリア）を対象として行うことになった。スタディエリアの境界は、東側は郡（フィレサナ）の行政界で設定した。西側については行政村（フクンタニ）レベルの行政界が明確ではなく、流域管理に影響を及ぼす範囲として西側分水嶺から2kmをとることとした。湖の西側に最も近いフクンタニのほとんどが2km圏内に位置すると思われるからである。

時間的制約から、今回の予備調査では、流域管理計画と住民との関わりや社会経済条件調査の目的・内容をつめることはできず、現地コンサルタントに関する情報を得ることもできなかった。これらは、次回S/W協議調査の課題である。

5-4 流域管理計画の策定

流域管理計画は、ターゲットエリアの約5万haを対象として、その内部の森林に影響を及ぼすであろうと考えられるスタディエリア約9万haに対する調査によって、以下の点を総合的に判断して策定することとする。

- ①自然条件
- ②地域集落の社会・経済状況
- ③タブーと関連づけられた住民の森林思考
- ④野焼きや森林火災の対策
- ⑤森林現況と劣化地域の森林復旧方法

さらに、計画策定に当たっては、以下の点についての調査を要する。

- ①地域経済を鑑み、住民が望む樹種を選定すること（社会林業の推進）
- ②住民の森林思考と森作りの関係を明らかにすること（住民参加型の植林推進）
- ③住民、野焼き、森林火災、火災原因の関係を明らかにすること（野焼きと森林火災の対策）
- ④伝統的土地所有制度や地域慣習制度を明らかにすること（造林実施の対策）
- ⑤村落の組織・組合を明らかにすること（造林実施の支援）

本調査で策定される流域管理計画は、当然のことながら実行可能な計画でなければならない。ここで重要なことは、森林現況や自然条件のみならず、文化、社会、組織、経済、気候などの地域環境を総合的に分析した上で、計画案作り実施しなければならないことである。さらに、推測される実施上の問題をも考慮し、仮説を立証するためのフローチャートも用意しなければならない。また、視覚的効果を得るために、ターゲットエリアの5万haについて1/20,000縮尺の流域管理計画図を作成することとする。

5-5 本格調査実施に当たっての留意事項

本格調査における留意事項についても次回のS/W協議調査にて検討することになるが、今回の調査の結果、特に報告すべき事項として以下の2点を挙げる。

(1) 造林事業実施に当たっての留意事項

住民参加による造林の実施に当たっては、JICAの個別派遣専門家によって首都近郊の農耕を行っている集落で住民参加型で実行している例があり、調査実施段階で大いに参考とすべきであろう。同専門家の報告によると、住民は植林に対して概して協力的と言われており、苗畑の造成から植林まで行っているとのことである。しかしながら今回の調査においては明らかに放牧用に何度か火入れされた形跡の残る土地が調査対象地内に確認されており、米作等農耕中心で生活している住民の他に、放牧を行っている住民がいると目される点で、都市近郊において同専門家がやっている事例とは明らかに異なる性格を有する。同国においては植林を志向する側とそれを放牧の障害とする側との対立が植林を阻害している例が多く見られるが、概してこれら住民間のコミュニケーションが全く図られていない場合が多い。このため、本格調査ではこれら住民間のコミュニケーションを図るための調整を行いつつ、植林と放牧を同一地域内で実行するための地理的調整を図っていくことが肝要と思われる。

植栽樹種は実績のあるユーカリ、マツ、アカシア類を中心とし、*Cajanus cajan*や*Leucaena leucocephala*等の飼料木を混ぜていくのも一方であろうが、住民の意思を尊重して選定することも重要である。また対象地の傾斜は比較的緩慢であることから、トラクタ等機械による地ごしらえも可能である。

(2) 「社会林業」に対する考察

マダガスカルではこれまで大小の社会林業的事業が展開されているが、調査対象地ではまだこのような事業は行われてないようであり、住民が事業を受け入れる可能性は未知である。したがって、策定される流域管理計画においては、まず、パイロット事業を数カ所に設定し、そこから事業を拡張させながら必要なデータ分析を行い、今後の事業に有効な結果をもたらすようにすべきと考えられる。

開発途上国で環境保全事業を行う際には、技術的側面と社会的側面の両者が車の両輪のように機能してはじめて事業が推進できる条件が揃うものである。前者は造林、土壌、気候など自然環境を意味し、後者は地域住民による森との共存共栄を図るための社会文化的習慣などの環境を指

す。従来、わが国の協力は技術的側面を重視しすぎて事業を行ってきたきらいがあり、今後は、社会的側面をさらに重視して事業に取り組む必要があると考える。

また、事業活動にはドナーと地域住民の橋渡しが可能な現地のNGOの活用も考慮すべきである。外国人が現地の社会文化についての知識をもたずに、一方的に地域住民へとアプローチすることは、己の現実を知らない愚かな行為である。

なお、ダム管理はJIRAMA (Jiro Ramo Malagasy : マダガスカル水道・電力公団) が行っており、下流部のアンタナナリボ市へ水道と電力の供給を行っている。下流域の住民が支払う水道・電力料金の一部を、集水域での植林事業の費用にあてるというような環境経済コストの計算も検討すべきであろう。

一方、地域住民の植林事業への参加のインセンティブとして、事業に参加した住民に賃金に代わり、食糧を支給した事例がある。これは、FAOの関連機関であるPAM (Program d'Alimentation Mondiale) が首都アンタナナリボ周辺 (Miarinarivo, Ambohidratrimo, Mahitsy, Anzozorobe) で行ったものである。ムラマンガ林業公団もかつて同様な方法で造林事業を実施したという。

海外のドナーで、植林のために現金を直接村民に支給して、村民間で金銭のトラブルが発生し裁判沙汰になった例もあるという。LLDCのマダガスカルの中でも、特に貧しい山間部においては、植林に対するインセンティブの与え方について、細心の注意を払う必要がある。

6 調査の実施体制

マダガスカル側の実施機関である治水森林局は、要請書提出時は農村開発振興省に属し、その後、以前廃止された環境省の復活にともなって環境省に移り、ごく最近、治水森林省が新設されたためにその中心部局となった。今回の調査時点では治水森林省の組織機構がまだ確立しておらず、基本的な構想を聞くことはできたものの、組織図を見ることもできなかった。マダガスカルではこのような省庁の機構改革が頻繁にあり、組織として常に不安定な状態にある。幸い、治水森林局は上部機関の管轄の省が変わっても局としてはほとんど組織の変更がなく、局長のMr. Henriも現在まで継続して局長の席にある。ただし、今回の調査中でも、当方からの資料の請求に対して、許可を与える人間がはっきりしないとの理由で提出を拒まれたりしており、指揮命令系統がはっきりしていないようにうかがわれた。また、同国では大臣の交代に伴って省内の幹部が入れ替わるのが通例とのことであり、Henri局長が今後も引き続き治水森林局に留まるとも限らず、今後の推移を見守る必要がある。

要請書によれば、調査実施の直接の担当は治水森林局の地方組織であるアンタナナリボ治水森林部（S P E F）となっているが、今回の予備調査では本局での協議が中心となり、調査対象地域を管轄する地方の治水森林部の実施体制、能力までを十分に確認する余裕がなかった。ただし、協議の際の先方の対応ぶり、現地調査の際の現場に対する知識等から推測するには、地方組織に限らず、アンタナナリボの本局でさえ、組織的にも、技術的にもカウンターパート機関としてどれだけ対応できるか疑問を持たざるを得ない。

もう少し具体的に言えば、治水森林局には、自分たちで海外からの協力を調整して、主体的にマダガスカルの森林を保全しようとする体制や職員の意識ができあがっているようには見られないということである。協議の際には論理に一貫性がなく、自分たちがいったい何をやりたいのか、日本に何をしてほしいのか、考えが整理されていないように見られた。また、職員の給与が極端に低いこともあり、現地調査の時には手当が目当てなのか多くの同行者が現れ、車輛も自分たちでは手配できないため調査団の借上車以外に大使館の好意で大使館の公用車を1台用意してもらって出かけるという状況であった。これは、マダガスカル側の受入能力を大きく超えて、多くのドナーからの協力を受け入れてきたためかもしれない。現在では、マダガスカル側自身の能力向上にも各ドナーは力を入れており、協力調整のために世銀のコンサルタントも派遣されているため、少しは向上することを期待するしかない。

今回締結したミニッツではマダガスカル側の責務についても触れ、マダガスカル側は十分に理解したことになっているが、わが国の開発調査が日本だけでなく、マダガスカル側からの協力なくしてはできないということは、強調してしすぎることは決してないので、次回のS/W協議調査でも、再度開発調査におけるマダガスカル側の責務について説明し、調査の一方の当事者として十分に先方の理解を得る必要がある。

本格調査の実施体制については、次回のS/W協議調査時にさらに検討を加える必要があるが、要請書にあるアンタナナリボ治水森林部にとらわれず、本局も含めて調査実施に最も望ましい体制を検討する必要がある。また、調査対象地で行われた世銀の調査のもう一方の担当機関である土地

管理省との関係や、地方自治体との関係についても確認しておく必要がある。

7 環境配慮

7-1 マダガスカルにおける環境影響評価制度

マダガスカルの環境条例第95-377号では、環境に影響を及ぼすと想定されるすべての事業を実施する前に、環境に配慮されたものであるかについての影響調査を行わなければならないことになっている。ただし、本調査のように環境保全を目的とした事業に対して制度上、どれだけ環境影響評価を行わなければならないかは再度確認する必要がある。

以下に上記の条例の主要部分を記す。

第1条 第2項：マングローブ林、小島、熱帯多雨林、傾斜地、流域管理地域、保護区、乾燥地や半乾燥地など環境への配慮が特に必要とされる地域では、環境影響調査を行わなければならない。また、鉱工業、化学工業、医薬品工業などの産業では、環境への配慮が必要である。国家環境室は環境に影響を及ぼす産業のための技術ガイドライン作成と環境資料などを評価する業務を行う。同室はこのような環境に関する評価・管理及び環境保全と開発が遂行できるように設置された機関である。

第2条 第4項：事業の実行前に環境影響調査を行うこととする。この調査費は事業実施者が負担する。この調査では以下の2点に留意しなければならない。①事業内容を明記し環境に関わる事業の項目を明記すること、②事業に沿った環境システムの分析を行うこと

この分析により次のような環境への影響を知ることができる。①事業地域での動植物相及び水と土壌への直接的な影響、②間接的な影響、③社会文化及び経済的影響。

第6項：影響調査の報告書は下記の機関に提出しなければならない。

①環境省	1コピー
②事業に関連する省	1コピー
③国家環境室	1コピー
④事業対象地域の地方政府	1コピー

第7項：環境影響評価は事業を開始する前に実行する。

第25条：MECIE（環境と開発のバランス）のための評価と管理を行うことが国家環境室の役割である。そのバランスの調整がとれない場合、関連機関に報告しなければならない。

7-2 本格調査における環境配慮事項

現時点で想定される本格調査での環境配慮事項について以下に述べる。ただし、実際の調査内容についてはさらに情報を収集し、環境予備調査又は初期環境調査を行って確認する必要がある。

(1) 自然環境調査

A. 保護地域との関連調査

本開発調査対象地地域内に国立公園や野生動物等の保護区は含まれていない。また、渡り鳥に関する二国間条約、ラムサール条約関連の湿地、世界自然遺産条約に関わる国際的保護地域の該当地域もない。

B. 調査対象地域における調査

動植物相の資料に関しては、アンタナナリボ大学の農学部林学専攻科と理学部が保有している。また、CNRE（国立環境研究センター）、CIDST（科学技術情報センター）、FOFIFA（国立農業研究センター）などでも資料の確保は可能である。

したがって、本格調査では自然環境・野生生物等に関するデータの整理とこれらの資料とを照合し、さらに状況に応じて貴重な動植物の生息環境の確認についても調査を行う必要があるものと考えられる。

(2) 社会環境調査

本開発調査対象地域内には先住民等に関わる社会環境調査で、特に留意すべき地域は含まれない。

本計画は環境プログラムの骨子に基づいた、流域管理及び森林生態系保全事業や森林生態系の多目的利用の観点から、土壌の保全、水源かん養林の保全、水質、生態系の持続性に寄与することが重要である。特に、森林生態系の多目的利用は非木材林産物の利用も目指したものであり、地域経済とその流通の関連性を推測することが必要である。加えて、地域に根付く文化・社会背景とその住民のニーズを分析し、住民が森作りにおいて持続可能な森林経営が実施できることを認識できるようにしなければならない。そのための活動としてどのような方法が可能か、仮説を立てて検証していくことが求められる。したがって、本格調査においては住民の森林思考調査などの社会環境調査の結果に基づいた計画の策定が必要である。

8 S/W協議調査にて確認すべき事項

今回の予備調査では、本格調査の目的と調査対象地を決めるために多くの時間が取られ、本格調査の調査内容を検討するのに必要な関連の調査は十分に行えなかった。そのため、S/W協議調査においては幅広く情報の収集や調査を行う必要があり、その中でも特に重要な事項について以下に記す。

(1) 本格調査内容の確定

予備調査のミニッツで確認した本格調査の内容をもとにマダガスカル側と協議を行い、最終的な本格調査の内容を確定する。予備調査時においてはマダガスカル側が当初の要請をほとんど承知していなかったこともあり、本格調査時に問題とならないよう、先方にも十分調査の全体像を理解させるよう努める必要がある。

(2) 治水森林省等関連組織の組織改編に関する情報の収集

1997年2月に新たに設立され、予備調査時にはまだ確定していなかった治水森林省の組織機構に関する情報を収集する。また、地方行政組織も改正されるという情報もあったため、中央・地方行政機構に関する最新の情報を入手する。

(3) 開発調査の実施に伴う関係機関との調整

マダガスカルでは、環境事業実行に際して、国内関係機関、援助国・援助機関、NGOなどが参加するマルチの委員会により事前に評価が行われることが必要とされているという。本件のような計画策定を行う開発調査では、どの時点でどのように評価を受けるのかを確認する。

(4) 土地所有、森林利用制度

マダガスカルにおける土地所有制度及び関連法規について再確認した上で、調査対象地の土地所有についての情報を得る。また、その地域で伝統的に認められている土地・森林利用に関する慣習権についても確認する。

一般に、天然林は国有地であり、また、山火事等で草原状となっている地域は原則として国有地とされているが、法令により、村落や個人が植林を実行した場合に、一定面積までは、造林者の所有となる。調査対象地では、天然林は東側の一部にしかなく、草原状地域と灌木地、造林地が入り交じった形で存在しているため、土地所有形態をよく確認しておく必要がある。

(5) 調査実施体制の確認

今回の予備調査で締結したミニッツではマダガスカル側の責務についても触れ、先方は十分に理解したことになっているが、本格調査の実施に当たって特に重要な事項であるので、S/W協議調査においても、先方が頭の中で十分理解できるよう、再度開発調査におけるマダガスカル側の責務について説明し、調査の一方の当事者としての理解を得る必要がある。特にカウンター

パートについては、マダガスカル国の林業技術者の層が極めて薄いため、先方に開発調査の趣旨を十分理解させた上で、本格調査の際にはカウンターパートの確保に十分配慮が図られるようマダガスカル側に申し入れておく必要がある。また、カウンターパートの「手当」の問題についても、現実としてどのように対応すべきか検討する。

一方、本格調査の実施体制については、カウンターパート機関として要請書に記されていたアンタナナリボ治水森林部（SPEF）のみにとらわれず、本局から地方自治体まで含めて調査実施に最も望ましい体制を検討する必要がある。また、調査対象地で行われた世銀の調査のもう一方の担当機関である土地管理省との関係も確認しておく必要がある。

(6) 世界銀行の資金援助による報告書との関係の確認

既に述べたように、土地管理省が世銀の資金援助を受けて、マンタスア湖及びチアゾンパニリ湖を対象に、現地コンサルタントを使って1995年に「アンタナナリボ平地イコバ流域管理調査」の予備的報告書を作成している。この調査と本件開発調査は対象地域だけではなく、内容も一部重なっている。これについて、カウンターパートの治水森林局では「世銀の予備プロジェクト調査は総括的なものであり、実施までにはより詳細な調査（本件調査）が必要である」としている。しかし、予備プロジェクト調査の勧告が今後どのように発展するのかについては把握しておらず、本件調査との関係（例えば同調査の本格調査として位置づけられるのか）も不明確である。

したがって、S/W協議調査時に予備プロジェクト調査の中心である土地管理省を訪問して、これらの点を確認する必要がある。

(7) 開発調査終了後の「事業化」計画の確認

本件開発調査にて策定される流域管理計画は「事業化」を前提とした実行可能なものとするという意味で、本調査はフィージビリティースタディーとしている。LLDCの中でも最貧国の1つであるマダガスカルの現状を見ると、本件開発調査を実施した後の計画の実施も海外からの協力を頼らざるを得ないと考えられ、本調査の実施段階という位置づけで、既にプロジェクト方式技術協力の要請が別途出されている。

ただし、プロ技協を実際に行うかどうかは、日本側の予算、専門家の確保の問題と同時に、本件のような流域管理「事業」を、組織的に非常に脆弱なマダガスカル政府を相手に「技術移転」を主目的とする現在のプロ技協スキームで実施可能かどうかという疑問もあり、先方の意向を確認するなどして、調査終了後の事業化の方策について検討する必要がある。

(8) 航空写真撮影適期の再確認

航空写真の撮影適期は乾季である5～10月とされ、その中でも1年を通じて最も好天となる7～8月が、草本類が枯れ上がり、木本類の存在しない土地が判別しやすくなるため、最適であるとのことであった。しかしながら、調査対象地の樹種が落葉性の場合には、樹種判別のために落葉前の5～6月にかけて撮影する必要があるとも考えられるので再確認を行う。

9 その他

9-1 技術移転

開発調査においては相手国側の技術者に対する技術移転も調査実施の目的の一つとなっており、今回の予備調査のミニッツでも調査の目的の項でその旨を記している。技術移転については今回はほとんど話し合う機会がなく、ミニッツ協議の際にも開発調査に関する技術移転については先方からもなにもコメントは出されなかった。

技術移転に対するマダガスカル側の理解が高ければカウンターパートの配置も速やかに行われるため、次回のS/W協議調査の際には開発調査における技術移転の重要性も重ねて強調して先方の更なる理解を求め、本格調査の実施に当たってはわが国コンサルタントの持つ流域管理計画策定技術をマダガスカル側が習得し、技術的にはマダガスカル側独自で、流域管理計画策定が行い得るよう、技術移転への配慮が望まれる。

なお、具体的な技術移転の方策として以下のものがあげられる。

(1) オン・ザ・ジョブ・トレーニング

開発調査における技術移転の最も一般的なものであり、わが国の本格調査団員がカウンターパートとともに調査を行うことによって、技術移転を行うことになる。本格調査の要員計画を策定する際には、技術移転計画も考慮に入れて検討すべきである。

なお、オン・ザ・ジョブ・トレーニングを行うためには日本側以上にマダガスカル側に技術を習得しようとする熱意が必要であり、その前提として技術移転を能力的にも時間的にも受け入れ可能なカウンターパートが配置されなければならない。本格調査の開始に当たって作成される技術移転計画では、技術移転の方法や対象者についてさらにマダガスカル側と十分に協議し、合意を得ておく必要がある。

(2) わが国での国内研修

開発調査のカウンターパートに対しては、調査のスキームとは別に、わが国での研修に参加できる研修員の受入枠が通常割り当てられる。日本での研修は、カウンターパートの調査参加へのインセンティブにもなることから、ぜひ、カウンターパート研修を本調査にも割り当てるべきである。

なお、今回協議を行った治水森林局の職員の何人かは既にJICAの集団研修又は個別専門家のカウンターパート研修で日本を訪れた経験を有していた。

9-2 調査用機材調達必要性

今回の予備調査では、要請内容の確認と本格調査のアウトラインを決めることに時間と労力を集中せざるを得なかったため、調査用機材の検討は、次回のS/W協議調査の際に行うことになる。

調査用の機材は大きく分けて、①マダガスカル側が用意するもの、②日本側が用意するが、新たに購入せず、コンサルタントが既に保有している機材を持ち込んだり、現地で借り上げるもの、③

日本側で新たに購入し、調査に使用するもの等3種類に分類される。③のケースでは、調査終了後、先方政府の希望があれば、場合によってはその機材を供与することもあるが、現地で植林活動をしている個別派遣の高橋専門家によれば、治水森林局には機材の維持管理能力がないため、マダガスカル側に機材を供与することは避けるべきであるとのことである。

9-3 本格調査団用生活関連情報

今回の調査では、特にこのための情報収集までは行えなかったが、滞在中に得られた情報を総合すると以下ようになる。

(1) 調査対象地へのアクセス

マンタスア湖はアンタナナリボから約60kmの距離にあり、首都から真東にインド洋側へ抜ける幹線道路である国道2号線から12kmほど南へ下がったところにある。既に述べたようにこの地域はリゾート地でもあり、道路状態も良いため約1時間30分ほどで首都から到達することが可能である。

一方、チアゾンパニリ湖へはアンタナナリボから南部へ通じる国道7号線から分岐して50km以上悪路を通行する必要があるが、全体の距離は約80kmであるが、今回の調査ではダムの堰堤まで片道約4時間を要してしまった。

南北に連なるマンタスア湖とチアゾンパニリ湖を結ぶ道路は地図上に記してはあるものの、実際に車両の通行が可能かどうかは不明である。現地の営林署の職員によれば、通行は可能であるが、道案内が必要とのことであった。

(2) 調査地周辺の宿舎

調査対象地は首都のアンタナナリボから100km以内の距離にあるものの、道路事情も悪いため調査の際には現地で宿泊する必要も生じる。

マンタスア湖は別の項でも述べられているように首都に住む富裕階級の別荘地として開発されており、観光客用のリゾートホテルもあるため宿泊にはあまり問題はないと考えられる。一方、チアゾンパニリ湖周辺にはそのような施設は一切なく、最寄りの町で管轄の営林署があるアンボヒミアダナ (Ambohimadana) にローカルの宿があるということであるが、調査団の宿泊が可能かどうかは未確認である。なお、この町には野菜、肉類、飲料水、ビール等の生活に最低限必要な物資は購入可能なので、現地調査の期間中民家を借りるのも一方法かもしれない。

なお、いずれの場合も調査対象地内の道路網があまり発達していないため、場合によっては野営の設備も必要になるかもしれない。

(3) 緊急時の連絡体制

医療、緊急時の連絡体制については、次回調査で確認する必要がある。日本大使館が在留邦人の安全確保のために無線網を整備しており、この無線を利用するのが最も確実な方法と思われる。

