No. 2

ジンバブエ国
グワーイ及びベンベジ地区
森林保全計画事前調査（S／W協議）
報告書

平成11年3月

JICA LIBRARY
J 1150493 [3]

国際協力事業団

ジンバブエ国グワーイ及びベンベジ地区森林保全計画事前調査（S／W協議）報告書
平成11年3月
国際
534
88
AFR
R/RY

農調林
JR
99-13

ジンバブエ国
グワーイ及びベンベジ地区
森林保全計画事前調査（S／W協議）
報告書

平成11年3月

国際協力事業団

1150493 (3)

序　　文

日本政府は、ジンバブエ政府の要請に基づき、グワーイ・ベンベジ森林区森林調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することとなりました。

当事業団からは、本格調査に先立ち、その円滑かつ効率的な実施を図るため、平成11年2月7日から同月26日の20日間にわたり、国際協力事業団国際協力専門員　羽鳥祐之氏を団長とする事前（S／W）調査団を現地に派遣しました。

同調査団は、ジンバブエ政府関係者との協議並びに現地踏査を行い、要請背景・内容などを確認し、本格調査に関する実施細則（S／W）に署名しました。

本調査報告書は、本格調査実施に向け、参考資料として広く関係者に活用されることを願い、取りまとめたものです。

終わりに、本調査にご協力とご支援を頂いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成11年3月

国際協力事業団

理事　亀　若　　誠

現地調査写真１

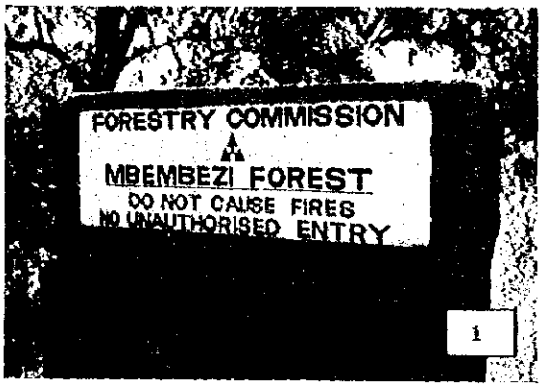
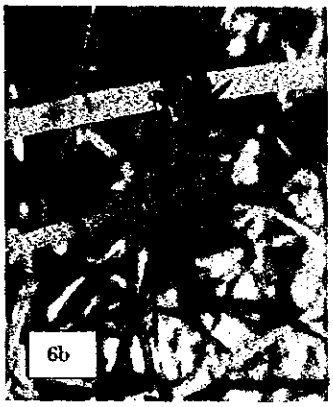
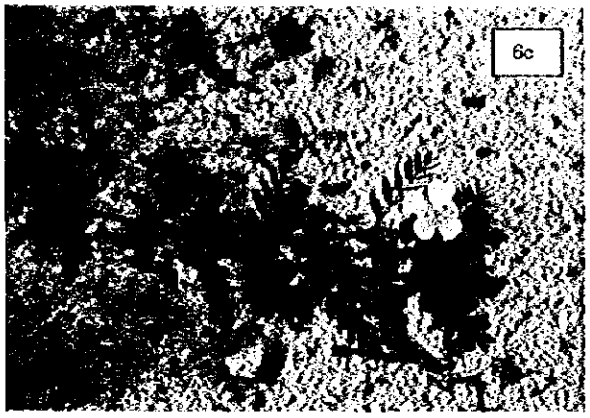


写真１：ベンベジ森林地域の入口（図Ⅲ－６の①）
写真２：*Baikiaea plurijuga* ザンベジ・チーク(a.樹形、白枠内は樹皮、b.花、c.複葉)
写真３：*Guibourtia coleosperma* ムチビ

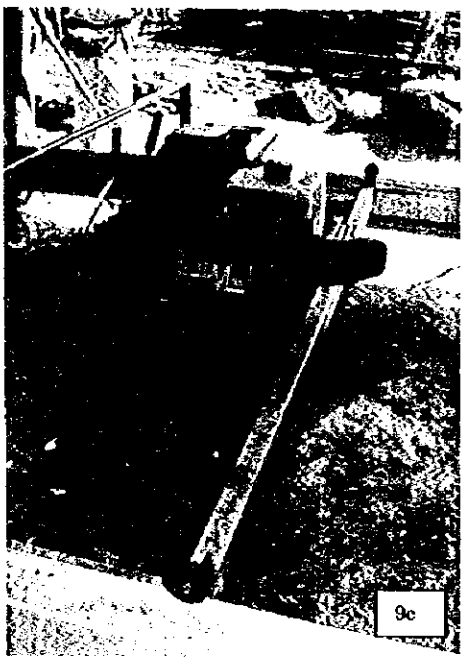
現地調査写真２

写真４：高木を利用して作られた火の見櫓（図Ⅲ－６の③）
写真５：賃貸の放牧地（同④）
写真６：カラハリ砂土の植物群。蒸散を抑える葉形のものが多い。（同⑤）





現地調査写真３



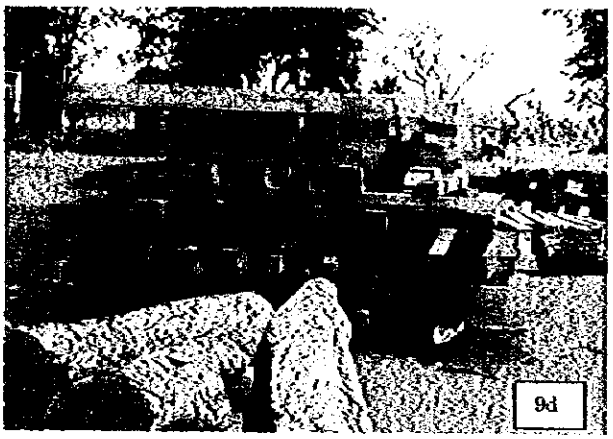
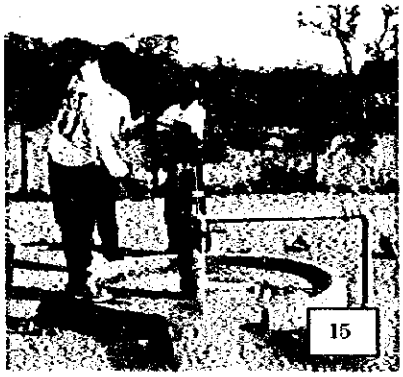
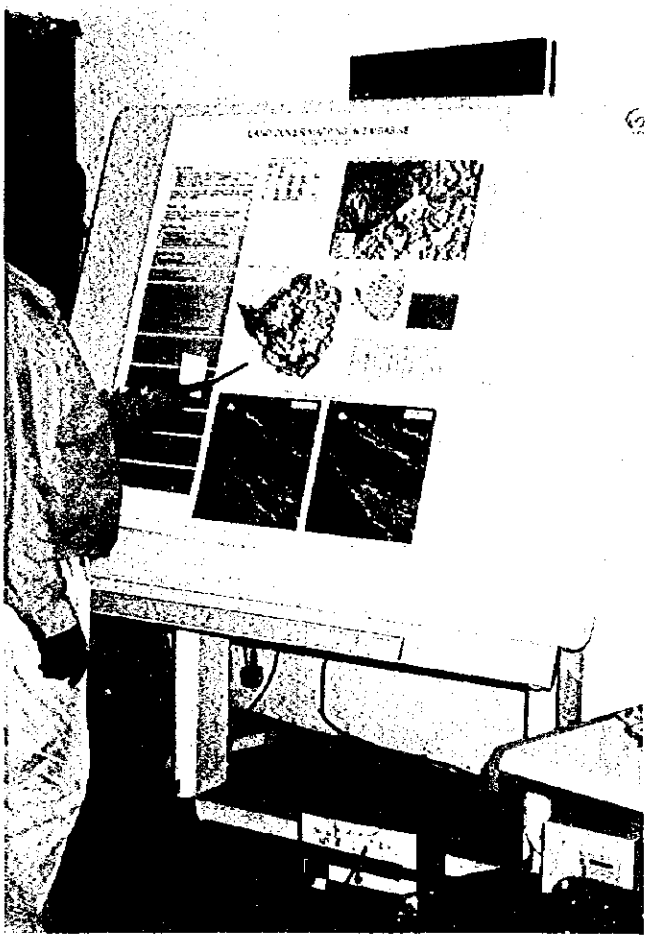


写真７：集落（図Ⅲ－６の⑥）
写真８：メイズ畑（同上）
写真９：伐採現場の貯木・製材所（a.土場、枠内は極印、b.搬出トラクタ、c.製材機、d.製材された *Baikiaea plurijuga*。（図Ⅲ－６の⑦）

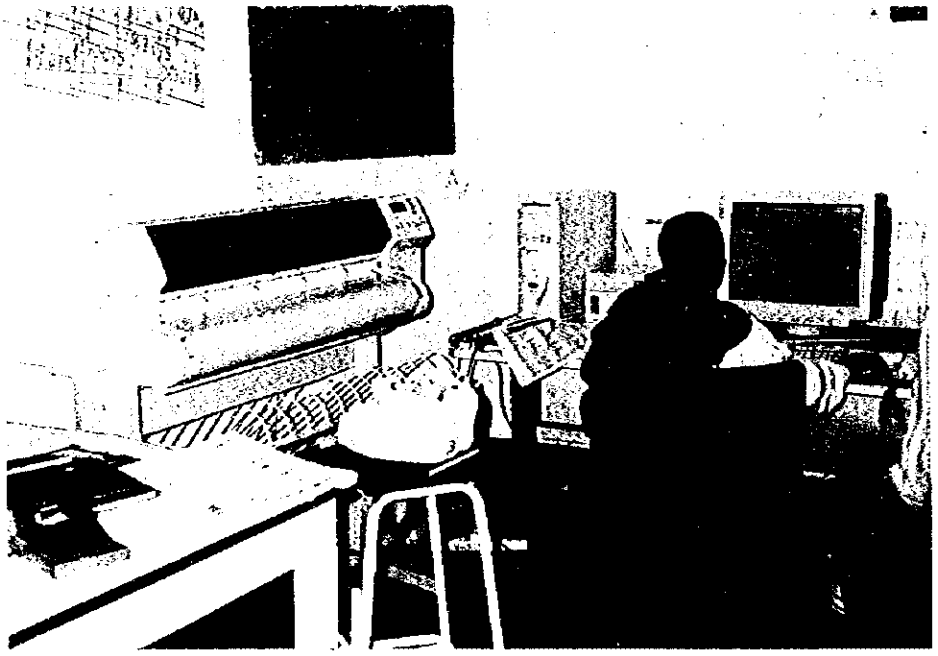
現地調査写真 4

写真 10：幹線道路脇の H 林班（図Ⅲ－6 の⑧）
写真 11：ルパネから遠望した J 林班（同⑨）
写真 12：*Colophospermum mopane* モパネ潅木地（同⑩）
写真 13：*Colophospermum mopane*
写真 14：*Gonimbrasia belina*
写真 15：井戸。右に伸びた管は地中を通り、家畜用の水呑み場につながっている。
写真 16：ベンベジ川（同⑪）

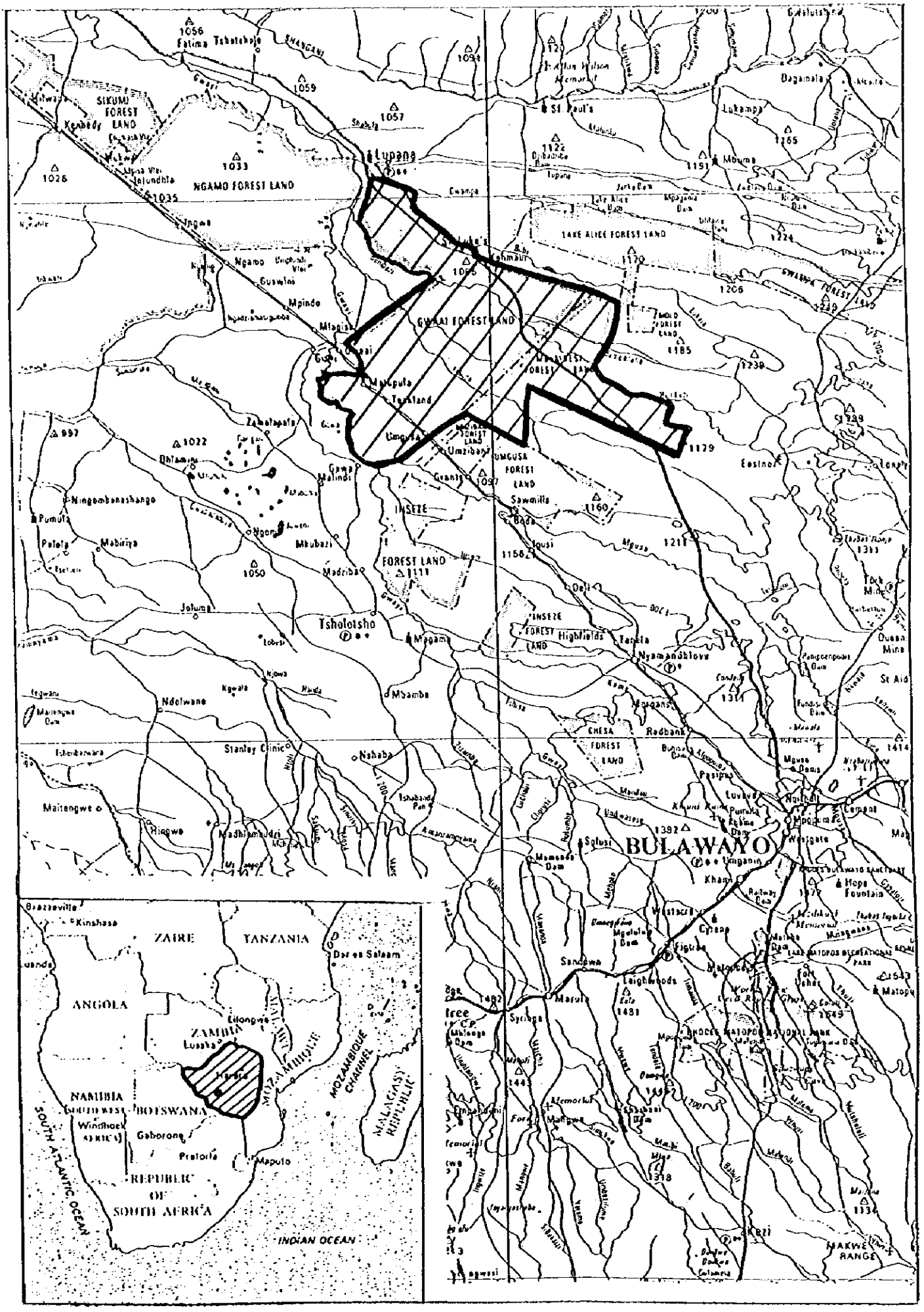




デジタイザー　人物はＧＩＳ責任者：Mr. Kwesha



Forest Research CentreにおけるＧＩＳ機器　左は Inkjet Plotter



SIKUMI FOREST LAND
NGAMO FOREST LAND
LAKE ALICE FOREST LAND
GWAAI FOREST LAND
UMGUSA FOREST LAND
INSEZE FOREST LAND
CHESA FOREST LAND
Lupane
Tsholotsho
BULAWAYO
Nyamandhlovu
Umguza
Umzibani
Sawmills
Gwaai
Matopula
Tsholotsho
Ndolwane
Stanley Clinic
Nshaba
Maitengwe
Hingwe
Madhlambudzi
Mbamba
Magama
Mkubazi
Madziba
Ngomo
Mpindo
Ngamo
Guswini
Mlanisi
Zamalapala
Dhlamini
Ningombanashango
Pumula
Palela
Mabiriya
Joluma
Mpopoma
Westgate
Khami
Cyrene
Figtree
Sandowa
Marula
Syringa
Leighwoods
Matopo
Kezi
MAKWE RANGE
Eastnor
Lukampa
Mbuma
Dagamala
St. Paul's
Kahmaur
Tenela
Highfields
Redbank
Morgans
Sglusi
Mamenda Dam
Mpopoma Dam
Cement
Hope Fountain
Brazzaville
Kinshasa
ZAIRE
TANZANIA
Dar es Salaam
ANGOLA
ZAMBIA
Lilongwe
Lusaka
Harare
MALAWI
MOZAMBIQUE
MOZAMBIQUE CHANNEL
MALAGASY REPUBLIC
NAMIBIA
SOUTH WEST AFRICA
BOTSWANA
Windhoek
Gaborone
Pretoria
Maputo
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA
SOUTH ATLANTIC OCEAN
INDIAN OCEAN

目　　次

序　　文
写　　真
位 置 図

Ⅰ．調査の目的と概要 …… 1
　1．調査の目的 …… 1
　2．調査団の構成 …… 1
　3．調査日程 …… 1
　4．面談者一覧 …… 3

Ⅱ．調査結果要約 …… 6
　1．調査の必要性と意義 …… 6
　2．本格調査の目的と内容 …… 8
　　2－1　目的 …… 8
　　2－2　内容 …… 8
　3．グワーイ・ベンベジ森林区調査対象地域概要 …… 8
　4．S／W協議とミニッツ作成 …… 10
　　4－1　調査範囲について …… 10
　　4－2　署名について …… 11
　　4－3　ミニッツ協議概要 …… 12
　5．本格調査実施にあたっての留意点 …… 13
　　5－1　DFIDとの連携可能性 …… 13
　　5－2　カウンターパート機関内の調整 …… 13

Ⅲ．ジンバブエ国及び調査対象地の概要 …… 15
　1．森林管理 …… 15
　　1－1　ジンバブエ国の森林の概念と森林資源 …… 15
　　1－2　行政機構及び森林管理体制 …… 19
　　1－3　調査対象地(グワーイ・ベンベジ森林地域)の現況 …… 24
　2．村落林業 …… 32
　　2－1　概況 …… 32
　　2－2　集落と林業の関係 …… 32
　　2－3　郷土樹種の利用形態 …… 32
　　2－4　今後考えられる村落林業の形態 …… 33
　3．社会経済 …… 33
　　3－1　当地区の社会経済を取り巻く概況 …… 33

３－２　当地区の社会経済的位置づけ 33
３－３　当該森林区内部の居住者の社会経済現況 38
３－４　当該森林区内部居住者を取り巻くコンフリクトの経緯と現況 40
４．リモートセンシング・ＧＩＳ 42
４－１　概要 42

Ⅳ．本格調査内容 50
１．森林資源調査 50
１－１　調査対象地域とフェーズごとの調査内容 50
１－２　第１フェーズの調査内容 50
１－３　第２フェーズの調査内容 52
２．社会経済調査 53
２－１　社会経済調査概況 53
２－２　社会経済調査仕様（参考） 53
３．航空写真撮影と地上測量 56
３－１　航空写真撮影と地上測量実施機関 56
３－２　作業工程と期間 57
３－３　作業仕様書と経費見積り 57
３－４　調査データの既存ＧＩＳへの活用 58
４．環境配慮 58

Ⅴ．調査実施体制 61
１．Ｃ／Ｐ配置、執務環境、調査用資機材 61
１－１　Ｃ／Ｐ配置 61
１－２　執務環境 61
１－３　調査用資機材 61
２．Ｃ／Ｐ本邦研修 62

付属資料
１．ジンバブエ国西部天然林地域主要樹種の検索表と種の記載 65
２．学名－地方名対象表 70
３．要請書 71
４．実施細則（Ｓ／Ｗ） 85
５．協議議事録（Ｍ／Ｍ） 93
６．収集資料リスト 97
７．THE GWAAI AND MBEMBESI FORESTS SETTLERS: 98
A REPORT OF A PARTICIPATORY RURAL APPRAISAL（一部抜粋）

Ⅰ．調査の目的と概要

1．調査の目的

ジンバブエ国は、国土面積約39万平方キロメートル、森林面積は1990年で国土面積の23%（889万7,000ヘクタール、ＦＡＯ）を占め毎年約6万ヘクタールづつ減少している。森林は松・ユーカリを主とする東部の商業林とカリバ湖流域保全を目的とした郷土樹種を主とする西部の保全林から成る。増加する人口は（1,130万人、1990年、人口増加率3.1%）、communal land（共同体地）内の土地不足と相まって森林への圧力となっている。

西部に位置するグワーイ森林区（14万4,000ヘクタール）とペンベジ森林区（5万5,000ヘクタール）は保全林に指定され国内最大の天然林が存在している。下流域の北マタベランド地域の潅漑対策としてシャンガニダムの建設が計画されており、保全上重要な地域である。

グワーイ及びペンベジ森林区は国内最大の保全林であるが居住者が多く、農業・放牧・狩猟に伴う山火事・木材伐採を原因として森林の減少と劣化が進行している。この傾向が続くと、重要地域の保全機能が低下することから早急に森林保全計画の策定と実施が課題となっている。

上記背景を受けて、1996年1月ジンバブエ政府は我が国に対し森林保全計画策定に係る開発調査の実施を要請越した。本要請を受けて今回Ｓ／Ｗの協議・署名を目的として事前調査団を派遣した。

2．調査団の構成

(1)	総括・森林管理	羽鳥　祐之	ＪＩＣＡ国際協力専門員
(2)	調査企画	上條　哲也	ＪＩＣＡ林業水産開発調査課課長代理
(3)	村落林業	河野　裕之	林野庁研究普及課連絡係長
(4)	リモセン・地理情報	池西　　登	(株)パシフィックコンサルタンツインターナショナル
(5)	社会経済	手島　速雄	(株)パデコ

3．調査日程

期間：平成11年2月7日（日）～20日（土）（14日間）　官団員

　　平成11年2月7日（日）～26日（金）（20日間）　コンサル団員

日順	月　日	曜日	日　程	宿泊地
1	2／7	日	東京発(17:45)→香港着(21:45) by CX 505、香港発(23:00)→	機内
2	8	月	ヨハネスブルク着(5:50) by CX749 ヨハネスブルク発(10:45)→ハラレ着(12:15) by SA022 大使館表敬、ＪＩＣＡ事務所打合せ	ハラレ
3	9	火	大蔵省表敬、森林委員会打合せ	ハラレ
4	10	水	ＤＦＩＤプロジェクトアドバイザー打合せ、森林委員会打合せ、 ブラワヨへ移動 by UM341	ブラワヨ
5	11	木	森林委員会郷土資源部打合せ、グワーイ・ペンベジ森林区現地調査	グワーイ
6	12	金	グワーイ・ペンベジ森林区現地調査	グワーイ
7	13	土	森林委員会郷土資源部打合せ、ブラワヨ経由ハラレへ移動 by UM340	ハラレ
8	14	日	団内打合せ	ハラレ
9	15	月	森林委員会にてＳ／Ｗ、Ｍ／Ｍ協議	ハラレ
10	16	火	Ｓ／Ｗ、Ｍ／Ｍ協議、鉱山環境観光省大臣報告	ハラレ
11	17	水	鉱山環境観光省次官打合せ、法律勧告局Ｓ／Ｗ提出	ハラレ
12	18	木	鉱山環境観光省にてＳ／Ｗ校正原稿受領、日本大使館、 ＪＩＣＡ事務所報告	ハラレ

（官団員）

13	19	金	ハラレ発(8:30)→ヨハネスブルグ着(10:15) by UM769 ハラレ発(8:30)→ヨハネスブルグ着(10:15) by UM769 ヨハネスブルグ発(14:15)→	機中泊
14	20	土	シンガポール着(6:05) by SQ405 シンガポール発(9:45)→東京着(17:05) by SQ012	

（池西団員）

11	17	水	Forest Research Center 訪問、Holistic Information Systems 社訪問	ハラレ
12	18	木	Department of Surveyor - General 訪問	ハラレ
13	19	金	Department of Natural Resources 訪問	ハラレ
14	20	土	ムニャディ川下流農業開発計画調査サイト訪問	ハラレ
15	21	日	資料整理	ハラレ
16	22	月	ＤＮＲ訪問、出版物資料調査	ハラレ
17	23	火	ハラレ発(8:30)→ヨハネスブルグ着(10:15) by UM361 Digital Topographical Mapping 訪問	ヨハネスブルグ
18	24	水	ＡＯＣ Mapping社訪問、PHOTOSURVEYS社訪問	ヨハネスブルグ
19	25	木	ヨハネスブルグ発(14:15)→	機中泊
20	26	金	シンガポール着(6:05) by SQ405 シンガポール発(9:45)→東京着(17:05) by SQ012	

（手島団員分）

13	19	金	Msc. Frank Matose, S. Baker, Maxwell Mukwekwerere, Forestry Commissionヒアリング ＮＧＯ（ＺＥＲＯ）打合せ	ハラレ
14	20	土	ムニャディ川下流農業開発計画調査サイト訪問	ハラレ
15	21	日	資料整理	ハラレ
16	22	月	Piloto, Forestry Commission打合せ コンサルＩＵＣＮ打合せ	ハラレ
17	23	火	コンサル INTERCONSULT 打合せ I. D. Kunene 天然資源局（ＤＮＲ）打合せ	ハラレ
18	24	水	ＣＩＤＡ、ＤＦＩＤ打合せ、ＪＩＣＡ事務所報告	ハラレ
19	25	木	ハラレ発（8:30）→ヨハネスブルグ着（10:15）by UM361 ヨハネスブルグ発（14:15）→	機中泊
20	26	金	シンガポール着（6:05）by SQ405 シンガポール発（9:45）→東京着（17:05）by SQ012	

4．面談者一覧

(1) Ministry of Mines, Environment and Tourism, Private Bag 7753, Causeway, Harare
Tel 757881／8, Fax 793065
Hon. S. K. Moyo (M.P.), Minister
C. Chipato, Permanent Secretary

(2) Forestry Commission, 1 Orange Grove, Highlands, Harare Tel 263-4-498078／9
P. Kariwo, Acting General Manager
E. Shumba, Coordinator State Activities
C. Phiri, Projects Coordinator
M. F. Piloto, Corporate Planner-State
D. Kwesha, Mapping and Inventory Officer
F. Matose, Social Forestry
S. Baker, Manager, Specialist Services Unit
M. Mukwekwerere, Resource Economist

(3) Forestry Commission, 71, 5th Street, Bulawayo
C. Mutsiwegota, Manager of Indegenous Resources Division
J. Mudekwe, ＤＦＩＤ Project Manager

P. Mushunde, Forest Protection Officer

E. Mufandaeda, Acting Area Manager North

J. Rudzuna, Acting Area Manager South

R. Mhuriro, Forester Gwaai Bembesi

(4) Ministry of Finance, Tel 263-4-722101

R. Kavhuru, Economist, Japanease Desk Officer

(5) Department of Natural Resources, P.O.Box 385, Causeway, Harare

I. D. Kunene, Chief Ecologist

(6) DFID, P.O. Box 1030, Harare Tel 263-4-774719 Fax 263-4-775695

John Hansell, Senior Natural Resources Adviser

Catherine Mackenzie, SFM Project Advisor

(7) CIDA, 45 Baines Avenue, P.O.Box 1430, Harare Tel 263-4-733881／3 Fax 732917

John A. Copland, Counsellor(Development)

(8) Forest Research Center

Mr. Dominick Kwesha, Project Manager - VegRIS

(9) Holistic Information Systems

Mr. Kingray Gowera

(10) Department of Surveyor - General, Electra House, 49 Samora Machel Ave. P.O.Box CY 540, Causeway, Harare Tel 263-4-775604, Fax 263-4-780808

Mr. Reuben Mavima, Deputy Director of Mapping

(11) Digital Topographical Mapping

Mr. Steve R. Hancock

(12) AOC Mapping

Mr. Graham Slough, Director

(13) PHOTOSURVEYS

Mr. Errol Greer, Technical Director

(14) ZERO, 158, Fife Avenue, Harare Tel／Fax 263-4-791333／720405／730230

Fannie Mtepfa, Programme Coordinator

(15) IUCN, 6 Lanark Rd Belgravia, Harare Tel 263-4-728266／7, Fax 263-4-720738

Carmel Lue Mbizvo, Institutional Development Programme Coordinator

Tabeth Matiza-Chiuta, Field Programmes Coordinator

(16) INTERCONSULT, 10th Floor, Megawatt House, S. Machel Ave., Harare
Tel 263-4-700203／5, Fax 263-4-792870
Leonard Magara, Managing Director

(17) 日本大使館, P.O.Box 2710, Harare Tel 263-4-757861-3, Fax 263-4-757864
千田　秀侍　二等書記官

(18) ＪＩＣＡジンバブエ事務所 8th Floor, Southampton Life Centre, Jason Moyo Avenue, P.O.Box 4060, Harare Tel 263-4-727269, Fax 263-4-790635
中村　光夫　所長
関　　智宏　所員

Ⅱ．調査結果要約

1．調査の必要性と意義

要請書及び当初のＳ／Ｗ案において、本案件は計画内容として①スタディエリアの概況調査、②インテンシブ・スタディエリアにおける森林資源などの調査及び「森林保全計画」の策定という２つのステージが想定されていた。また、「森林保全計画」を策定するうえで必要となる社会経済データに関しては本件本格調査の中では行わず、本案件の調査対象地域内において英国国際開発局(Department for International Development；以下「ＤＦＩＤ」と略)が実施中のShared Forest Management Projectの成果を利用する方向で調整を行う予定としていた。しかしながら、今回の事前調査において現地における林業委員会との協議、現地調査を通じ、上記計画内容のうち「森林保全計画」の策定については、これを割愛することとした。その理由は、本件本格調査の実施中にＤＦＩＤから社会経済調査のデータの提供を得て森林計画に反映させることは困難であることが判明したためである。ＤＦＩＤのプロジェクトは昨年(1998年)にスタートし、本案件の調査対象地域であるグワーイ・ベンベジ森林地域の一部(主にベンベジ川周辺域)においてShared Forest Managementのシステムを構築しようとしており、本年８月でその準備フェーズを終了する。この準備フェーズにおいて行われる社会経済調査は、いわゆる診断調査(diagnosis survey)であり、「森林保全計画」の策定に必要なデータを十分に供給し得るものではない。また本プロジェクトは、まだ確定はしていないものの、早ければ2000年１月から具体的なシステム構築のプロセスに入ることを予定している。このシステム構築のプロセスは、例えば10年というような長期にわたるものであり、当方の案件のスケジュールと全くかみ合わない。

今回の調査において、ＤＦＩＤが対象としている地域を除外して当方のスキームにより森林計画を策定するという議論もなされたが、ＤＦＩＤのプロジェクト対象地域は暫定的という意味以上には地域を確定していないため、いずれにしてもＤＦＩＤのプロジェクト進行中にグワーイ・ベンベジ森林地域における森林計画を策定することはジンバブエ政府の望むところではなく、あえて行うことの意義を見いだすことはできない[1]。このような観点からジンバブエ側は本件要請中森林保全計画策定の部分の取り下げを決定したものである。

そもそも、森林保全計画、あるいは森林管理計画(以下「森林計画」と総称する。)を策定しよう

注：

(1) ＤＦＩＤのShared Forest Management Projectは本案件の要請時には確定しておらず、その地域的な重複は、要請時以降に発生した次第である。しかしながら、要請から案件採択までに時間のかかり過ぎたこと、1996年の要請をほぼそのまま採択しようとしたことは、要請者であるジンバブエ政府側のＤＦＩＤのプロジェクト採択の際の不十分な調整もさることながら、日本側にも省みるところなしとはしない。

とする場合、計画を立てようとする①森林地域の範囲、及び②森林資源の利用目的（野生生物の生息環境の確保というような「保全」も含む。）の２点が確定している必要のあることは自明である。しかるに、当国においては、Ⅲ．１－１及び１－３に後述するとおり、今後森林としておおむね永続的に管理していく地域が未確定であり、また、上位計画との関連あるいは上位計画そのものが欠如しているため、森林資源の利用目的あるいは保全目的があいまいな状況である。このため、志向する森林資源の状況を設定することのできない現時点で、特定のある区域においてモデル的な森林計画を策定することは、困難であるとともに、策定後に意味のないものとなるおそれを否定することができない。

一方、やはりⅢ．１－１及び１－３に後述するとおり、ジンバブエ国の森林面積は約2,500万ヘクタールで、国土面積（3,910万ヘクタール）の66％となっているが、ここでいう「森林」は大半が潅木地であり、樹高15メートル以上の閉鎖林となると0.1％にも満たず、森林を資源として見た場合必ずしも豊富であるとはいえない。また、行政の管理対象という意味では、93万ヘクタール弱の森林が森林地域として指定されているに過ぎず、国土面積の２％程度にしかならないという現状である。更にこの２％程度の指定森林地域においてさえ、住民政策の未整備、違法開墾、違法伐採、過放牧、森林火災といった諸々の事情で蚕食されつつある。

このような状況にある森林を適切な計画の下に管理していくことは、産業的利用及び地域住民の生活資源としての自国の木材需要に応え、外貨獲得手段として持続的な利用を図り、水源地域の保全を確保し、また貴重な野生生物の生息環境を保全していくうえで、極めて重要な課題となっている。特に本件調査対象地域であるグワーイ・ベンベジ森林地域は、インスザ川流域を中心とした野生生物の保全を確保するうえでの戦略的な地域を含み[2]、木材資源として見た場合にもいわゆるザンベジ・チークを豊富に擁し、また、共用地及び住民移植地に接している、といった意味で他の地域にも先がけて早急に適切な森林計画を立てなければならない地域である。

しかしながら、当国林業委員会の現状を見るに、森林計画を策定する前段として資源把握のための調査を適切に行ううえで、必要な人材、技術、資金が不足しており、開発調査のスキームにより現地における作業を通じて行うこれらに関する技術移転が必要とされている。本案件の実施により移転される技術は、当国が他の森林地域において森林計画を策定する際に有効かつ不可欠なものとなることが期待されるとともに、その成果品はそのまま当該森林地域の森林保全計画を策定するうえで必要な資料となるものと思われる。林業委員会は、ＤＦＩＤのプロジェクトのアウトプットと併せて、本案件の成果品を活用し、当該森林地域において独自で森林保全計画を

注：

(2) 当国における野生生物保全は、生物多様性の保全という意味と同時に、ゲーム・ハンティング、フォト・サファリを通じた国庫への収入源という意味合いがある。第２次５か年国家開発計画(1991～1995)によれば、林業委員会の歳入のおおむね１割はサファリに期待されている。

作成する意欲を有しており、これらの観点から、当初の要請内容のうち森林保全計画の策定を除外した「森林資源調査」を行うことは意義があるものと思われる。

2．本格調査の目的と内容

2－1　目的

ＤＦＩＤが同一対象地域内で既に社会経済面を重視したプロジェクトを開始しており、住民の移転も関係するデリケートな内容であることから、森林委員会との協議との結果、ＪＩＣＡは社会経済調査を除外し森林調査のみを行いＤＦＩＤの活動成果が将来でた段階で、林業委員会が自ら森林保全計画を作成することで合意した。

その結果を受けて、本格調査の目的はグワーイ・ベンベジ森林区において森林調査を行うこととする。

2－2　内容

本格調査は、全体の現状把握を行うフェーズＩとインテンシブエリアにおける森林調査を行うフェーズⅡから成る。

フェーズＩでは、モノクロ縮尺２万分の１の航空写真を撮影するとともに図化を行うインテンシブ・エリアの地上測量と基準点測量・水準測量を行う。一方概況調査として、関連法規と組織・自然条件・社会経済条件・林業・環境の情報を資料と現地踏査を通じて収集する。航空写真の撮影現像終了後、写真判読を行い調査対象地全体20万ヘクタールの縮尺５万分の１の土地利用植生図を作成する。基図は既存の５万分の１の地形図を用いる。現地踏査の結果、特に地形の変更、新規道路の開設は見あたらないため、地図から第２原図を作成し基図を用意することとする。また、インテンシブ・エリアは約３万ヘクタールの疎開地を囲む形で約５万ヘクタール設定したが、エリアの最終確定を行うこととする。

フェーズⅡでは、インテンシブエリアの森林調査を行い２万分の１の林相図と土壌図及び森林管理簿を作成する。また、調査の方法と結果をファイナルレポートに取りまとめる。ファイナルレポートには、カウンターパート機関が森林保全計画を作成するにあたっての提言を含めることとする。

3．グワーイ・ベンベジ森林区調査対象地域概要

ブラワヨから北西約150～200キロメートルに位置し、ビクトリア滝に向かう舗装道路を約２時間の距離である。グワーイ森林区14万4,000ヘクタールとベンベジ森林区５万5,100ヘクタール

の計約20万ヘクタールである。地形は平坦で標高は1,000～1,100メートル、北部にベンベジ川、中央部にインスザ川、南部にグワーイ川が流れており、ベンベジ川とグワーイ川沿いに集落が位置している。

植生はザンビジチーク(俗称)が優占しているが北部に向けてBrachystegia Apeciformisが多くなっている。大きなもので樹高15メートル、胸高直径60センチメートル程度と見受けられた。山火事はあるものの地表は植生におおわれており、地形が平坦なこともあってエロージョンは観察されなかった。動物も多く乾期にはゲーム目的に外国人が狩猟を行っている。2日間の滞在中にキリン・ウシカモシカ・シマウマ・インパラ・猿などを観察できた。

山火事は密猟者の火入れと南部は鉄道の火の粉が原因で毎年被害が生じているとのことであった。木材生産は北東部のrelocation area を中心に3万ヘクタールの伐採コンセッションが与えられている。天然更新と萌芽更新によっており30～40年で更新するとのことであった。丸太の土場と製材所を見学したが2～2.5メートルで玉切りした後製材していた、2台のMillで製材していたがその量は少量であり主に家具に使用されるとのことであった。薪炭材の採取は見あたらず本地域の供給は十分で森林に対する主なプレッシャーではないと思われる。森林は全体で12のブロックに分けられているがその分割の目的は不明であり、一部資料によると各ブロックの合計面積が計の面積と食い違うなど適切な経営がなされている雰囲気ではなかった。森林内では牧畜のコンセッション3,000ヘクタールが与えられている。コンセッションは5年更新で1年2万4,000ジンバブエ・ドル。牛は大変よく肥えていた。

森林区の北東部舗装道路の北側3万ヘクタールはrelocation areaに設定されている。実態はresettlement area(入植地)であり完全に農村の様相であった。現在ＦＣはＤＦＩＤの支援を受けながら森林区内の住民を本地区に移転させる計画である。学校・井戸を設け(クリニックはなし)住民に魅力ある地区にするよう努力しているが移転の進捗は芳しくないとのことであった。マイズ畑地は1辺数百メートルあるものもあり牛は肥え住民の服装もこぎれいで豊かな農村の風景であった。1世帯当たり6ヘクタールの農地と0.25ヘクタールのコンパウンドが与えられている。ＧＴＺ支援による衛生画像によれば1992年の農地1万200ヘクタールが1996年には2,400ヘクタール増加しているとのことであり、周辺のcommunal landからの人口流入が進んでいることが推定される。本地区は森林区内ではあるものの実態は農地であり森林管理計画の対象ではあり得ない。また、南部のグワーイ川沿いの集落を見学したがブッシュの中に5～6軒の土壁茅葺きの集落が点在していた。マイズ畑地は一辺数十メートル規模であった。生活は基礎インフラはなく北部に比較して水準は低いと思われる。学校はグワーイ川をわたって反対側に片道10キロメートルかけて通っており雨期の3か月間は川がわたれず学校に行けないとのことであった。

総じて自然条件は恵まれており、周辺のcommunal landからの人口流入以外、伐採・山火事・牧畜の森林への圧力は今のところ許容範囲内にあると推定される。ただし、ジンバブエ国全体で

見れば天然林は全国土の23%（ＦＡＯ 1990年）で毎年その１％弱が消失している中で、地元経済上及び下流の北マタベランド地域の保全上重要な郷土樹種林であることは確かである。

４．Ｓ／Ｗ協議とミニッツ作成

４－１　調査範囲について

対処方針としては、要請のあった森林保全計画作成の調査工程として、1996年の要請書発出以降ＤＦＩＤが住民の合意形成を主眼においたShared Forest Management Projectの準備フェーズを1998年６月以降1999年８月まで実行していることを考慮し、同類調査の重複と地元住民の混乱を避けるためにＪＩＣＡ独自の社会経済調査は実行せずＤＦＩＤの成果を利用し、ＪＩＣＡは森林調査を行い森林資源量を把握したうえで森林保全計画を作成する案としていた。

ＦＣ本部との第１回協議（９日と10日）では本案に特にコメントはなかった。

Bulawayo移動後の郷土資源部（ＩＲＤ）との協議（11日）ではＤＦＩＤとの協調連携以前に社会経済事項は森林内住民の移転計画もあり現在非常に敏感な問題であり、ＤＦＩＤが準備フェーズ終了後５～10年の期間にてプロジェクトを実行する背景のもと、ＪＩＣＡが社会事項を含んだ調査を実行し計画を提出することはＤＦＩＤプロジェクトとの整合性を図ることが難しく辞退願いたいとのことであった。ただし、森林調査であれば資源の持続的利用の基礎資料となり有益であるとの見解であった。

ブラワヨからハラレに戻り行ったＦＣ第２回協議（15日）ではＦＣ本部意向は再度森林保全計画作成であり、調査団からＦＣブラワヨの意向との齟齬を指摘しＦＣ内の調整を申し入れ統一見解作成のうえで第３回協議を行うこととした。

ＦＣ第３回協議（16日）ではＦＣ内調整の結果、ブラワヨ協議時と同様にＪＩＣＡには森林調査を依頼し森林資源報告書を提出してもらいたいこと、調査終了後ＤＦＩＤの社会事項の成果と併せてＦＣ自らが森林保全計画を作成するとの意向であった。当方からＤＦＩＤの調査対象外である森林区最南部のグワーイ川沿いの集落を含む５万ヘクタールをインテンシブ・エリアとして、ＪＩＣＡ独自の社会経済調査を実行したうえで山火事・木材生産・野生動物保護・農牧畜を内容とした森林保全計画作成を提案したが、同一森林区内にＪＩＣＡとＤＦＩＤによる２本の計画が存在することの不都合を先方は説明し、当方案は受け入れがたいとのことであった。当調査団としては、先行してＤＦＩＤが活動を実施し今後５～10年継続する見込みであること、森林区内住民移転問題がありその方向性次第では計画の作成自体の意味がなくなる可能性があることを考慮し、ＪＩＣＡは森林保全計画作成の１段階前の森林調査までを行い、ＤＦＩＤ成果とともにＦＣが計画作成することに同意した。インテンシブエリアとしてはＤＦＩＤのプロジェクトが実施されている森林区北部のベンベジ川に沿った集落に接する今後住民によ

る圧力が増加する見込みの森林５万ヘクタールを設定した。本地区の森林を対象とすることで将来ＦＣの計画作成時に必要となるデータを提供することが可能となる。

４－２　署名について

調査のスコープは以上の経緯で合意したが、Ｓ／Ｗ署名にあたりＦＣより日本側予算、技術移転内容が未記載であり、またundertakingはＦＣのみで対応不可なことから署名困難であり監督官庁の鉱山環境観光省の次官連名としたい旨説明があった。ＦＣ経由で次官代理のD. A. Marongweとの面会を取ろうとしたが地方出張中であり、急遽日本大使館に便宜を図って頂き大臣との面会が可能となった(16日)。大臣経由で次官との面会が可能となりＦＣ長官代理の同席のもとＳ／Ｗ体裁につき協議を行った(17日)。その結果、日本側予算又は技術移転内容を記載する必要はなく次官自らが署名することが確認された。ただし、関係部署によるチェックの必要性の有無を調査するよう指示があり、省内で調査の結果Director of Legal Adviceのチェックが必要となり17日11時半にＦＣがＳ／Ｗ案を持ち込んだ。17日夕のＦＣからの連絡によると、17日中にチェックが終了し18日午前10時には次官室にて署名の予定とのことであった。18日午前10時に鉱山環境観光省に出頭しLegal Adviceのチェックした Ｓ／Ｗ原稿を12時に受け取ったが、外交文書の視点からの体裁とundertakingに修正が加えられており、本案を受け入れられないことを強くＦＣに申し入れた。しかし、ＦＣ独自の判断ができず残された時間も少なかったことから日本大使館担当書記官に相談した結果、本省の判断を仰ぐこととなり大使館経由でＳ／Ｗ案を本省宛送付し検討願うこととした。その結果、文章修正に伴う具体な変更点が不明なことから先方案の受入れは不可能との結論に達した。18日当方に同行したＦＣのPhiriに日本側結論を連絡し再度undertaking無修正での先方署名を申し入れたところ、同案にてLegal Adviceの承認を得るべく調整するとのことであった。調査団は同案に署名しＪＩＣＡ事務所に託し事務所経由で先方署名を取り付けることとした。

Ｓ／Ｗ署名ができなかったことの原因は、当国にて他案件の事例があり順調に調査が進捗していることを説明したにもかかわらず、第１義に実施機関のＦＣが判断せず監督官庁の鉱山環境観光省に判断を預け、省も判断せず外部機関であるLegal Adviceの判断を仰いだことにある。森林分野初の案件で当方協力に不慣れであるとの背景はあるにしても、調査団訪問以前に関係機関の意見調整を図るべきであったと思われる。

事前調査団帰国後３月８日に日本大使館千田書記官とＪＩＣＡ中村ジンバブエ所長が、鉱山環境観光省Chipato次官を訪問しＳ／Ｗの署名を求めたところ、INTRODUCTIONのin force in Japan部分をin Zimbabweないしはin Japan and Zimbabweとするよう先方が要望したが、結局調査団が署名しＪＩＣＡ事務所に託していった内容どおりで署名を行った。

4－3　ミニッツ協議概要

Ｓ／Ｗ協議の結果スコープが森林保全計画から森林調査に変更となった経緯を記載するとともに、本格調査実施にあたっての確認事項を記載した。議論のあった事項また今後注意を要する事項は以下のとおり。

(1) 調査用機材

要請時には、車両・トランシーバー・調査用機材(詳細不明)・ＧＩＳ機材・管理用機材(ＰＣ・プリンター・Fax・Copy)の要望があった。現地調査の結果、グワーイ・ベンベジ森林区は四輪駆動車複数とトランシーバーを有していること、ＦＣブラワヨの研究部にＧＩＳが設置済であることが判明した。また、本格調査時に調査用車両は借り上げが可能であり、またＧＩＳ機材は必要がないことから、管理用機材と森林調査用機材をリストアップすることとした。日本側調査終了後にジンバブエ側独自に調査する際の機材(特にＧＩＳ)の必要性の説明があったが、ＧＩＳについてはＦＣ内で郷土資源部と研究部の調整により機材と人材の有効利用を図ることが先決である旨説明するとともに、他の機材は調査進捗に伴いその必要性を吟味し他スキームで対応してほしい旨説明し了解を得た。

(2) カウンターパートと技術移転

調査終了後ＦＣ自身が他地区の森林調査を行うための技術移転の要望が強かった。分野は森林調査・森林土壌調査・ＧＩＳとした。森林調査と森林土壌調査分野は郷土資源部内に人材が存在するが、ＧＩＳについては現在おらず研究部人材の活用を図る必要がある。ＦＣのPhiriの説明によれば、研究部内のＧＩＳ機材の共同使用は可能だが研究部職員を本カウンターパートすることは困難との説明であった。ただし、ＧＩＳカウンターパートはＤＯＳ使用が資格条件であり、現状下では実際のオペレーションは研究部内職員に対し技術移転せざるをえないと思われる。また、本格調査団は各機会ごとにミニッツに記載するなどして的確な人材の配置を要請し続ける必要がある。

(3) デジタルデータ

ＦＣがＧＩＳを既に有していることから、主題図をデジタルデータにして成果品とともに提出することとした。ＦＣが森林保全計画を作成する折りには有効な手段になりうる。ドラフトファイナルレポート説明時にはデータのインストールと操作方法の指導を行う必要がある。

5．本格調査実施にあたっての留意点

5－1　ＤＦＩＤとの連携可能性

森林区北部のリロケーションエリア３万ヘクタールを対象に住民移転を進展させるためにShared Forest Managementアプローチにて住民の合意促進を図るプロジェクトの準備フェーズを1998年6月より1999年8月まで実行している、1999年8月に住民の取り扱いを５つの選択肢の中から選び方向性を示すとのことであった。1999年2月中旬から6週間の予定で社会経済調査を実行し結果は4月中旬に発表するが、いわゆる診断調査(Diagnosis Survey)とのことで人口数、世帯数、家畜数などの大まかな数値を把握する程度とのことであった。準備フェーズ後ＦＣによる実行が決定すれば９～12月に準備をし2000年1月から本格的な社会経済調査を実施する見込みである。今後は５～10年単位で支援を行うよしであった。この時点で、ＪＩＣＡの開発調査のインプットとしてＤＦＩＤによる社会経済調査を用いることを対処方針としていたが、４月中旬のデータではインプットとして不十分であり来年１月の先方の本格調査結果を待っていては我が方にとって遅すぎることが判明した。

また、ＤＦＩＤの視点はＴ／Ｒ未入手で詳細不明であるが対象地の現状から判断して農村開発であり森林保全はあくまでも従である、森林資源と周辺の社会状況を調査したうえで持続的な森林資源の利用を図ろうとする我が方調査とは目的が異なっている。よって、ＪＩＣＡが森林保全計画を作成したとしても直接的な連携を図ることは、目的の違いから必要とするデータ項目が異なると想定されること及びスケジュールの都合上可能性はないと判断する。

ただし、フェーズＩの概況調査時は必要に応じＤＦＩＤとの連絡が必要であることはもちろんである。

5－2　カウンターパート機関内の調整

調査スコープに対するＦＣの意向が二転三転したため当地事情に疎い調査団は振り回されてしまった。ただし、その過程の中で当該森林区の住民移転も含めて今後の方向性につきＦＣはもとよりＤＦＩＤも態度は現時点で未定であることがよく理解できた。また、ＤＦＩＤが先行して活動を開始しており計画のみではなく５～10年レベルの協力を開始する見込みの中では、ＦＣが社会経済事項をＤＦＩＤの専管としたいとの背景も理解できた。ＦＣによる森林保全計画作成の意思が確認でき、ＤＦＩＤの活動地域に隣接する場所をインテンシブエリアとしたことで計画作成に必要な森林資源情報の提供は担保することができたと判断する。

事前調査終了時点において、先方署名の判断がされず日々新たな人物に新たなことをいわれ関係部署をたらい回しにされ先方調整を待たされた結果、結局当方が受け入れがたい修正が行われ署名を行うことができなかった。ＪＩＣＡ開発調査に不慣れであることを割り引いても、

鉱山環境観光省、森林委員会本部及び森林委員会郷土資源部間の調整が不十分であることが原因である。

本格調査開始時点では、鉱山環境観光省への表敬を行い調査内容の周知を図るとともに森林委員会本部との協議時に郷土資源部もプラワヨから出張させ同席させ、先方機関内の意見に食い違いが生じないよう本格調査団は配慮する必要がある。

Ⅲ．ジンバブエ国及び調査対象地の概要

1．森林管理

1－1　ジンバブエ国の森林の概念と森林資源

ジンバブエ国の森林面積は約2,500万ヘクタールで[3]、国土面積(3,910万ヘクタール)の66%となっている。ここでいう「森林(forest)」とは現況の土地の状態が潅木地を含む森林であるという意味であって、土地利用区分上あるいは行政の管理対象としての森林という意味ではないことを明記しなければならない(表Ⅲ－1、図Ⅲ－1、2参照)。

土地をその所有形態の面から見ると、私有地[4](Private land)とされている以外の土地は基本的に国有地(State land)である。ただし、この国有地のうち共用地(Communal land)に指定されている土地があり、その管理主体は地方当局(Local authority；県など)となっている(表Ⅲ－2参照)。

(1) 林業委員会が直轄する森林

さきの約1,400万ヘクタールの森林は、約90%が私有地ないし共用地にあり、残り10%程度が共用地を除いた国有地に存在し、これを森林地産(Forest estate)と称している。森林地産は次の3つから成っている。

①森林地域(forest land)
②ローデス地産の指定森林(demarcated forest on Rhodes Estates)
③林業委員会(Forestry Commission)所有地

上記①～③の森林地産は、いずれも森林法(Forest Act；1949最終改正1996年)に掲示されている(表Ⅲ－3)。③は、たとえば林業委員会の敷地などであり、①及び②を総括して指定森林(demarcated forest)と称している。森林地域は、同法第3節第34条に、国有地に指定された森林で、指定時の面積の1%を超えて減少させることはできないと規定さ

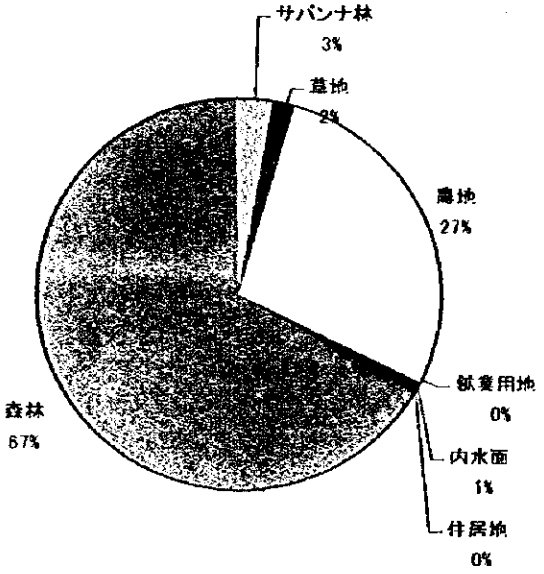
注：

(3) Gondo and Traub(1993)及び林業委員会(1997)の資料を参考にした数字であるが、ほかにも別の数字をあげている資料があり、本報告書の中でも数字のあわない箇所がある。いずれにしても全国規模で正確な資源調査が行われていないので信頼できる数字はなく、表Ⅲ－1は、森林面積に占める閉鎖林の割合の低さを示そうとしてあげたものである。

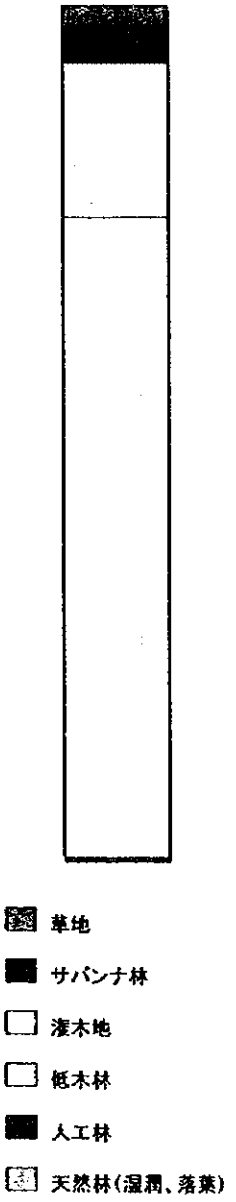
(4) 白人所有の大規模な商用農地及び現地の小規模な購入商用農地をいい、Commercial landと称する場合もあり、自由保有不動産である。これに対し、新規入植地は借地保有である。なお、白人占有地に関しては、現在一部、政府による接収、国民への開放という動きもうかがわれる。

表Ⅲ－１　ジンバブエの森林及び土地利用現況

植生別	樹冠閉鎖率 (%)	樹高(m)	面積(千ha)	国土面積に占める割合 (%)
[redacted]				
サバンナ林	2以上20以下	15以下	1,204	3.08
草地	2以下	15以下	688	1.76
農地			10,734	27.47
鉱業用地			78	0.20
内水面			301	0.77
住居地			141	0.36
国土面積計			39,072	100



図Ⅲ－１　ジンバブエ国の土地利用現況



図Ⅲ－２　森林・原野の内訳

表Ⅲ－２　土地所有形態

		土地所有形態				
		共用地	新規入植地	商用地	国有地	計
面積	百万ha	16.36	3.79	12.45	6.97	39.57
国土に占める割合	%	42	8	31	18	100
農業ポテンシャル		低位	低位－良好	良好	低位	
人口	1,000人	5,352	427	1,347	39	7,165
人口密度	人／km²	32	11	10	<2	
全人口に占める割合	%	74	6	19	<1	100
森林面積	百万ha	10	－	7	6	23
全森林面積に占める割合	%	43	－	30	26	100

表 1 [illegible]森林等の土地利用現況

植生型	樹冠閉鎖率（%）	樹高（m）	面積（千ha）	国土面積に占める割合（%）
天然林（湿潤、落葉）	80以上	15以上	12	0.03
人工林	80以上	15以下	156	0.40
低木林	20以上80以下	5以上15以下	20,788	53.21
潅木地	20以上80以下	1以上5以下	4,970	12.72
サバンナ林	2以上20以下	15以下	1,204	3.08
草地	2以下	15以下	688	1.76
農地			10,734	27.47
鉱業用地			78	0.20
内水面			301	0.77
住居地			141	0.36
国土面積計			39,072	100

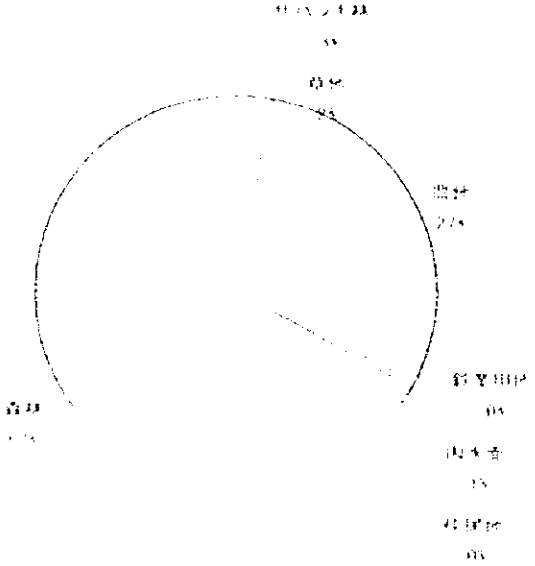


図 1 [illegible]森林等の土地利用現況

図 2 森林・原野の内訳

表 [illegible]

		土地所有形態				
		共用地	新規入植地	商用地	国有地	計
面積	百万ha	16.36	3.79	12.45	6.97	39.57
国土に占める割合	%	42	8	31	18	100
農業ポテンシャル		低位	低位－良好	良好	低位	
人口	1,000人	5,352	427	1,347	39	7,165
人口密度	人／km²	32	11	10	<2	
全人口に占める割合	%	74	6	19	<1	100
森林面積	百万ha	10	-	7	6	23
全森林面積に占める割合	%	43		30	26	100

表Ⅲ－３　森林地産

名称	所在県	面積	区分I	区分II
Karvira	Binga	28,200	I	IF(N)
Mzolo	Binga	67,200	I	IF(N)
Sijarira	Binga	25,600	I	IF(N)
Bembesi	Bubi	55,100	I	IF(S)
Molo	Bubi	2,900	I	IF(S)
Mtao	Chirumanzu	8,170	I	PL
Chirindu	Chipinge	950	I	RE
Gungunyana	Chipinge	1,650	I	RE
Mafungabusi	Gokwe	82,100	I	RE
Mudzongwe	Gokwe	1,420	I	RE
Ungwe	Gokwe	567	I	RE
Nyangu	Nyanga	16,600	I	PL
York	Nyanga	1,455	I	RE
Gwaai	Lupane	144,265	I	IF(S)
Lake Alice	Lupane	39,000	I	IF(S)
Ngamo	Lupane	102,900	I	IF(S)
Chisengu	Chimanimani	4,006	I	PL
Glencoe	Chimanimani	2,050	I	PL
Lionhills	Chimanimani	2,747	I	PL
Martin	Chimanimani	5,000	I	PL
Mudima	Chimanimani	6,355	I	PL
Nyambewa	Chimanimani	5,484	I	PL
Tandai	Chimanimani	5,450	I	PL
Tarka	Chimanimani	4,343	I	PL
Gwampa	Nkayi	47,000	I	IF(S)
Chesa	Nyamandhlovu	14,250	I	IF(S)
Inseze	Nyamandhlovu	35,200	I	IF(S)
Inseze Extension	Nyamandhlovu	8,400	I	IF(S)
Umgusa	Nyamandhlovu	32,200	I	IF(S)
Umzibani	Nyamandhlovu	2,471	I	IF(S)
Banti	Mutare	2,219	I	PL
Stapleford	Mutare	24,600	I	PL
Fuller	Hwange	23,300	I	IF(N)
Kazuma	Hwange	24,000	I	IF(N)
Mvutu	Hwange	2,100	I	IF(N)
Panda-Masuie	Hwange	33,500	I	IF(N)
Sikumi	Hwange	54,400	I	IF(N)
Erin	Nyanga	10,700	II	PL
Sauerdale North	Nyanga	214	II	
区分I	IF(N)計	258,300		
	IF(S)計	483,686		
	PL計	87,024		
	RE計	88,142		
	区分I総計	917,152		
区分II計		10,914		
指定森林計		928,066		

I；森林地域、II；ローデス地産
IF；天然林森林地域、(N)は北部、(S) は南部を表す。
PL；人工林森林地域、RE；調査普及用森林地域

表Ⅲ－４　人工林樹種別面積

樹種	面積(ha)	割合(%)
マツ類	79,000	73.6
ユーカリ類	14,400	13.4
アカシア	14,000	13.0
計	107,400	100.0

れている[5]。

以上は森林法に規定されている森林地産の区分であるが、森林地域は更にその存在理由から、①天然林森林地域(Indigenous Forest Land)[6]、②人工林森林地域(Commercial Forest Land)[7]、③調査及び普及用森林(Research and Extension Forest Land)の3つに区分されている。

人工林森林地域はステイブルフォード森林地域、エリン森林地域、ングングニャマ森林地域など東部に存置し、恒常的に商業利用される人工林地域である。当国においてはこの森林地産であるところの人工林森林地域と、民間による植林地とを併せて通常、人工林(Plantation)と称している。植栽樹種は、Pinus patula、P. elliottii、P. taeda及びP. kesiyaのマツ類、Eucalyptus grandis、E. cloezianaなどのユーカリ類、Acacia mearnsiiといった外来樹種(ないし帰化外来樹種)であり(表Ⅲ－4参照)、マツ類は建築用材及びパルプ用材、ユーカリ類は杭材、アカシアはタンニン製造及び炭用材として生産されている。ヘクタール当たりの年平均生長量はマツ類で18立方メートル、ユーカリ類で21立方メートルとなっている。人工林面積は現在10万7,400ヘクタール[8]だが、2010年には13万5,200ヘクタールとなり、年間許容伐採量はヘクタールベースで3,077ヘクタールと推計されている。

一方、天然林森林地域は西部に存置し、本件調査対象地であるグワーイ森林地域、ベンベジ森林地域をはじめ、19の森林地域が指定されている。これらの天然林森林地域は、①当国西部のカラハリ砂漠の拡大防止、②生態的、社会・経済的価値を有する野生動植物の保護、③ザンベジ川及びその支流集水域保全といった機能を有しており、基本的には木材生産は主たる目的とされていない。ただし、Baikiaea plurijuga(ザンベジ・チーク)に代表される用材有用樹種を擁しており、一部、伐採権を設定し伐採権者により生産事業が行われている。また周辺地域住民による薪炭材採取、家畜の放牧が行われているほか、土地をリースしての大規模な放牧の場、狩猟の場として利用されている。総面積は約74万ヘクタールであるが、資源量は伐採権が設定されている地域以外では算定されていない。

注：

(5) ただし、同法第4節第35条において、大統領は林業委員会の提言を得て指定森林の地域縮小若しくは指定解除を行うことができるとされている。

(6) 直訳すれば「郷土樹種森林」とでもすべきであるが、前者との対比において「天然林」と訳すのが適当である。なお、ジンバブエ国においては、ナショナリズム的な意味合いで郷土資源(人材も含む)活用(Indigenousization)」が政策的キーワードとなっていることもあり、単純にNatural Forestを使用せずにIndigenous Forestとしていることも明記すべきである。

(7) 直訳すれば「商業林(又は生産林)」であるが、Indigenous Forest Landに対置されるカテゴリーであり、またIndigenous Forest Landにおいても商業伐採が行われていることから、訳語は「人工林」とする。

(8) 15万6,300ヘクタールという数字もある。

(2) その他の森林

上記(1)で述べた林業委員会が直轄する森林のほかに、鉱業環境観光省国立公園局の管轄する各種指定地域、あるいは共用地及び民有地にも森林が分布している(表Ⅲ－5参照)。これらの森林に関してもその取扱いについては林業委員会が管轄しており、例えば共用地の森林を伐採する要請が地方当局になされた場合に許可の可否を判断したり、民有地において公共的な観点から保護樹(林)の設定を行ったりすることとなっている。

1－2　行政機構及び森林管理体制

(1) 森林を管理する行政機構

林業委員会は、鉱業・環境・観光省に属する機関であるが、当国でparastatal[9]と称する独立性のある機関である。要請のなされた1996年当時はGeneral Managerの下に事業系列部として①郷土資源部、②商業林業部、③研究開発部、④普及事業部、⑤林業短大、⑥ンガモ・サファリ部[10]の5部1短大が置かれ、機関管理部門として①人材・管理部、②財務部、③市場部の3部が置かれていた。上記1－1で述べた森林地域のうち、天然林森林地域は郷土資源部の管轄、人工林森林地域は商業林業部の管轄、調査普及用森林は研究開発部及び普及事業部の管轄となっていた。しかし、現在は、商業林業部及びンガモ・サファリ部がそれぞれparastatalとして独立しつつあり、人工林森林地域が林業委員会本体の管轄をはずれ、林業委員会本体は主に森林の保全管理部門の比重が大きくなるものと思われる(図Ⅲ－3参照)。

林業委員会の歳入に関して見ると、1980年代後半の統計によれば、木材生産収入が7割弱、次いで狩猟免許・許可を含めたサファリ収入、土地の売却収入がそれぞれ1割強を占めている。この傾向は、第2次5か年計画に掲げられている1991年度から1995年度までの計画にもおおむね変わらずに引き継がれている(ただし、国有財産の売却収入、土地の賃貸料は見込まれていない。表Ⅲ－6、7参照)。これらの計画の達成状況及び1996年度からの5か年計画は現在のところ出版されていない。

なお、当国首都のハラレには林業委員会本部が置かれているが、郷土資源部、商業林業部、ンガモ・サファリ部の本部はそれぞれブラワヨ外の地方に置かれている。

注：

(9) 日本でいうところの「外局」にあたる。

(10) ンガモという森林地域があるが、ンガモ・サファリ部はその森林地域を管轄しているわけではなく、森林地域に係るサファリ事業全体を行っている。

表Ⅲ－５　森林の区分

土地所有区分	土地管理区分	土地利用区分	森林区分	管理形態
国有地	指定森林地域	森林地域	天然林森林地域	林業委員会直轄管理
			人工林森林地域	
			調査普及用森林	
		ローデス地産	ローデス地の森林	
	その他指定地域	国立公園	国立公園内の森林	土地は国立公園局が管理。森林については林業委員会が管轄
		サファリ地域	サファリ地域内の森林	
		レクリエーション公園	レクリエーション公園内の森林	
		植物園	植物園内の森林	
		保護区	保護区内の森林	
	共用地		共用地の森林	土地は地方当局が管理。森林については林業委員会が管轄
民有地			民有地の森林	郷土樹種については林業委員会が管轄

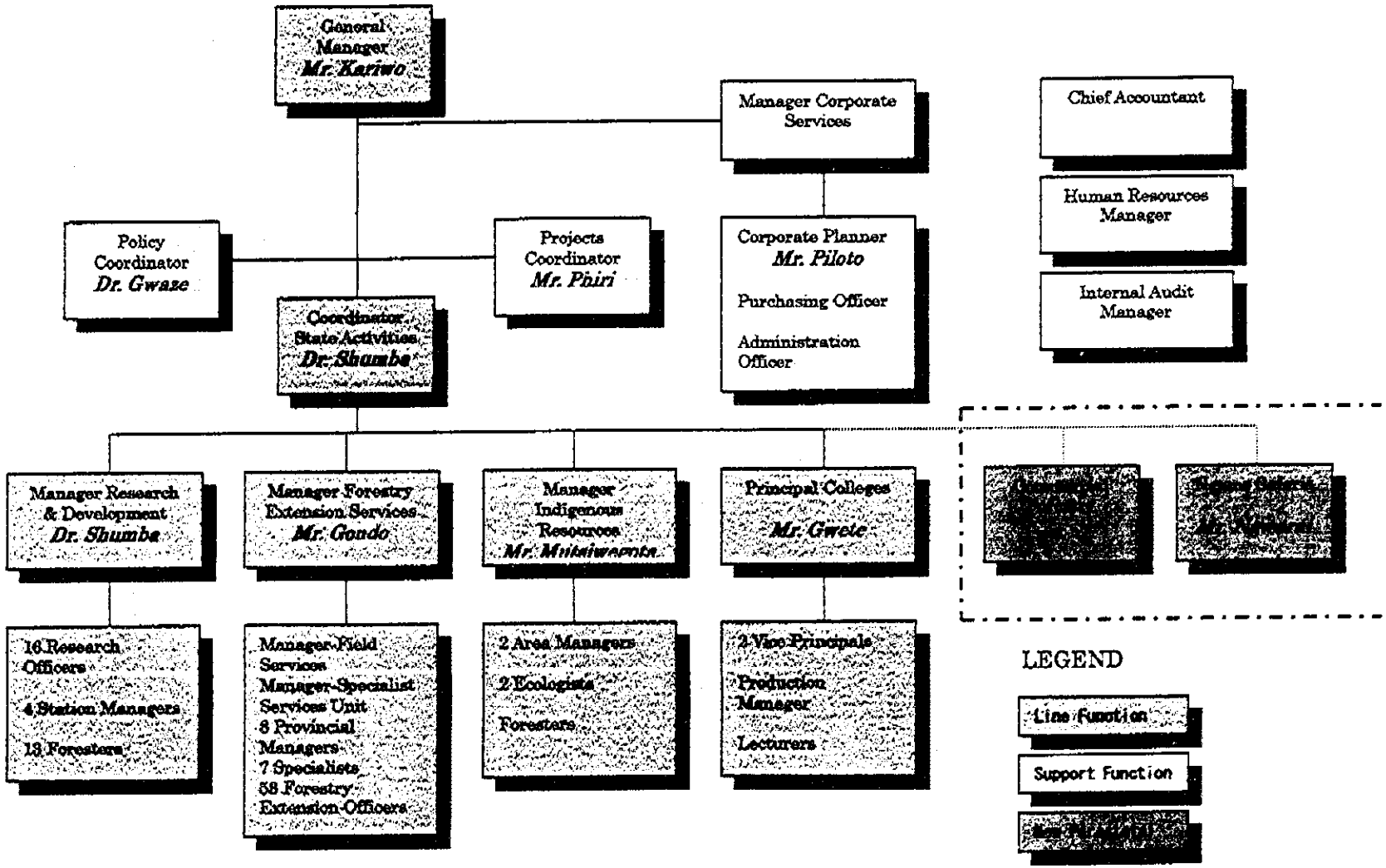
表Ⅲ－６　林業委員会の歳入（実績）

	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90	1990/91
木材販売収入	15,567	16,673	22,617	23,606	35,210
サファリ収入	725	740	1,190	1,712	2,575
果物販売収入	381	511	266	562	618
雑	72	84	71	78	86
賃貸料	324	363	275	350	400
宿泊施設利用料	1,040	1,012	1,140	1,500	1,700
狩猟免許・許可	1,861	2,942	4,444	3,000	3,200
国有財産売却	4,657	2,403	4,996	3,500	4,020
計	24,627	24,728	34,999	34,308	47,809

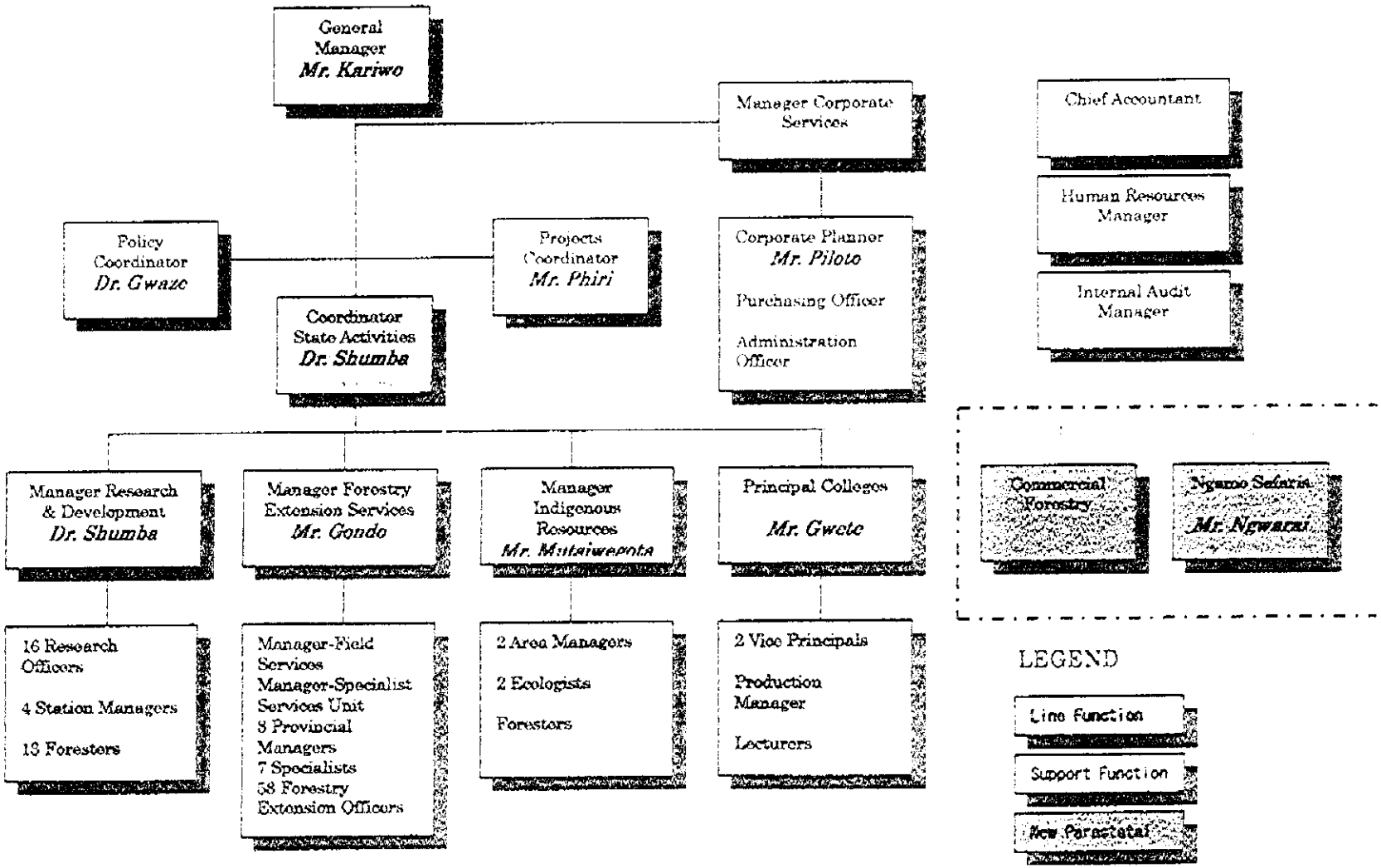
表Ⅲ－７　林業委員会の歳入（第２次五か年計画にみる計画）

	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96
木材販売収入	36,037	46,471	65,973	72,571	79,821
サファリ収入	4,274	5,607	6,982	8,566	9,422
果物販売収入	680	747	823	905	995
雑	94	114	114	125	138
計	41,085	52,939	73,892	82,167	90,376

表Ⅲ－７では、宿泊施設利用料及び狩猟免許・許可は、サファリ収入の項目に入れられているものと思われる。



図Ⅲ－３：林業委員会の組織及び主要人名


General Manager
Mr. Kariwo
Manager Corporate Services
Chief Accountant
Human Resources Manager
Internal Audit Manager
Policy Coordinator
Dr. Gwaze
Projects Coordinator
Mr. Phiri
Corporate Planner
Mr. Piloto
Purchasing Officer
Administration Officer
Coordinator State Activities
Dr. Shumba
Manager Research & Development
Dr. Shumba
Manager Forestry Extension Services
Mr. Gondo
Manager Indigenous Resources
Principal Colleges
Mr. Gwete
Commercial Forestry
Ngamo Safaris
Mr. Ngwarai
16 Research Officers
4 Station Managers
13 Foresters
Manager-Field Services
Manager-Specialist Services Unit
8 Provincial Managers
7 Specialists
58 Forestry Extension Officers
2 Area Managers
2 Ecologists
Foresters
2 Vice Principals
Production Manager
Lecturers
LEGEND
Line Function
Support Function
New Parastatal

(2) 森林関連法制度

森林とその資源に係る法制度には以下のようなものがある。

①土地配分法(1930)：部族信託地(tribal trust lands；後に共用地communal landsと改称)の創設。先住民の移住地を1970年法の限界生産地域の集中居住地に区分しようとしたもの。

②天然資源法(1942)：土地管理が実施されなければ土地配分政策が失敗するという認識に基づき、天然資源利用に関する高度な仲裁を規定したもの。天然資源理事会は本法の実施の権限を有する[11]。徴税及び、供与、借款に関する権限を有する天然資源管理委員会の設立を認知。自発的な保全方法に基づいて[12]、商用地域に特別保全区(Intensive Conservation Areas；ＩＣＡｓ)の設置を規定している。

③森林法(1948)：農業省に置かれていた林業局を引き継ぐ形での林業委員会の設置について規定している。国益(国有地森林の管理、経営、賃貸を含む)のため森林を保護、保全し、個人の土地所有者及び伐採権所有者による木材の伐出を規制、監督する林業の主管局、及び生産・産業的林業に供する土地の確保及び管理する森林企業という2つの権限を林業委員会に委任したものである。

④部族信託地農業法(1952)：部族信託地における土地利用の危機的状況を認識し、土地利用計画及び天然資源管理にいたる道筋としての強制、規則を追求したもの。個人の所有による放牧地及び耕作可能区を伴うしっかりした村落境界を含む強制的土地利用計画の設置。1960年代に国粋主義者の反対により廃止となっている。

⑤国立公園及び野生生物法(1975)：野生生物の所有権を譲渡地の所有者又は占有者に与えるとするもの。これらの所有者及び県議会(Rural District Councils；ＲＤＣｓ)を野生生物に関する「適正な権限者」として野生生物資源及びそれよりもたらされる歳入の使用用途を決定する権利をもたせる。CAMPFIRE計画[13]の法的根拠となっている。

⑥共用地法(1982)：1969年制定の部族信託地法の廃止に伴う制定。共用地を大統領の下に置き、部族長らではなく県議会を通じて管理するとするもの。慣習的な割り当て地を無効にする土地利用計画を県議会が策定することを認知し、樹木の管理伐採の命令をする権利を県議会に授与している。ワード及び村のレベルでも政策機関を設置。

注：

(11) ただし、天然資源管理委員会に実行能力はほとんどなく、技術的な処方についても疑問視されるところである。

(12) 部族信託地においては統制的枠組で施行されるのと対照的である。

(13) 郷土資源のための供用地管理計画(the Communal Areas Management Programme for Indigenous Resources)の略称。本計画は1989年に開始されたもので、共用地における天然資源の「適正な権限者」を地域住民とすることを求めている。

⑦共有地森林産物法(1987)：1928年制定の部族信託地森林産物法の廃止に伴う制定。共有地における林産物を個人的に利用することの規制を行い、商業目的で伐採を行う伐採権者に県議会が許可を与えるとするもの。ひとつの共有地から別の共有地への産物の移動の規制、保護森林地域の林産物及び保護樹種[14]の利用の禁止、河岸から100メートル以内の樹木の除去の禁止などがうたわれている。

⑧県議会法(1988)：県議会が条例を定め、天然資源を管理し、木材産物の商業目的の収穫に対する免許の発行を行う旨が記されている。天然資源委員会が天然資源法を実施し、長期計画及び開発に関して責任を有することがうたわれている。

⑨土地収用法(1993)：低利用地の指定の制度の下で、商用農地の収用について記されている。土地指定の根拠を明確にすることにより法的な異議申立てを最小限にし、選別した土地を取得するための透明性を確保した法的、行政的枠組みを創出しようとしたものである。

(3) 森林保全の方針と管理計画

第2次5か年計画によれば計画期間中の天然資源環境分野における政府の重点目標は、「開発の継続及び、公平で、生産的かつ持続可能な方法を採用した天然資源の利用を目的とした行動計画の実施」となっている。また、①経済開発と環境保全の均衡、②天然資源管理の向上、③環境劣化の阻止が目標としてあげられている。また、これらの目標を達成するため、以下の戦略を取ることがうたわれている。

①天然資源を保全・向上するための政策実施の推進
②天然資源法及び土地、天然資源に関するその他の法律条項遵守の確保
③地域協力を通じた環境管理・復旧に関する情報交換及び技術移転の推進
④個別の生態系のより良い管理のための新規戦略に関する個別の調査・研究の実施
⑤関連部門の科学的能力の強化
⑥郷土樹種造林の推進と支援
⑦保全活動への政府及び民間セクターの参画の促進
⑧現在及び将来の木材需要に応えるための植林の拡大に関し、更なる剰余を生み出す林業委員会の付加価値向上活動の推進
⑨野生生物管理及び共用地に居住する住民との資源分担方策の向上

注：
[14] 国有地における保存樹種、保存産物の指定については大臣が、共用地あるいは私有地における保護林、保護樹の指定については大統領が、それぞれ権限を有している(森林法第38、39条)。

⑩調査施設及び、森林官と共用地に居住する農民のための調査成果の向上

⑪主要開発計画実施前の環境影響評価の実施及び保全・復旧に関する条項の規定

このように題目的には環境政策を重視しながら、実は森林管理部門について見ると、目標は林業生産の向上について触れられているだけである。いわく、「将来の木材需要に応えるため、林業委員会は今後5年間、毎年最低4,000ヘクタールの造林を行う。これにより植林は現状の倍増となる」。すなわち、将来のあらゆる意味での森林に対する需要に見合う資源量の予測、そしてそれに基づいた現存する森林資源の確保・復旧措置などに関する記述を欠いている。

ジンバブエ国は、包括的な土地利用計画を有しておらず、これの策定の必要性も第2次5か年計画にうたわれているが実現していない。国家開発5か年計画はこのように、各森林地域に係る個別の計画にブレイクダウンするには具体性を欠いており、各森林地域に関する個別の計画の基準となるべき上位計画が策定はされていない。したがって、森林に関し、保安林、保護林、生産林などの区分がなく、包括的な森林管理政策はないといって良い。

(4) 現行の森林管理計画

現在、各森林地域に関しては、一定の書式に従って森林管理計画が策定されている。3部構成で、第1部は概要、第2部は管理計画区、第3部はその他の計画が記される。

第1部に記される内容は、沿革、位置及び面積、地文(土壌、気候、植生など)、森林資源(木材、野生生物、その他林産物)、森林資源利用の状況(採草、薪炭材採取、川砂採掘、放牧地賃貸、木材伐採、狩猟サファリなど)、森林管理(土地の所有及び無断収用、野生生物、火災管理、調査試験地、観光利用及び賃貸、密猟・違法採取など)、体制などであり、主に現況について書かれている。

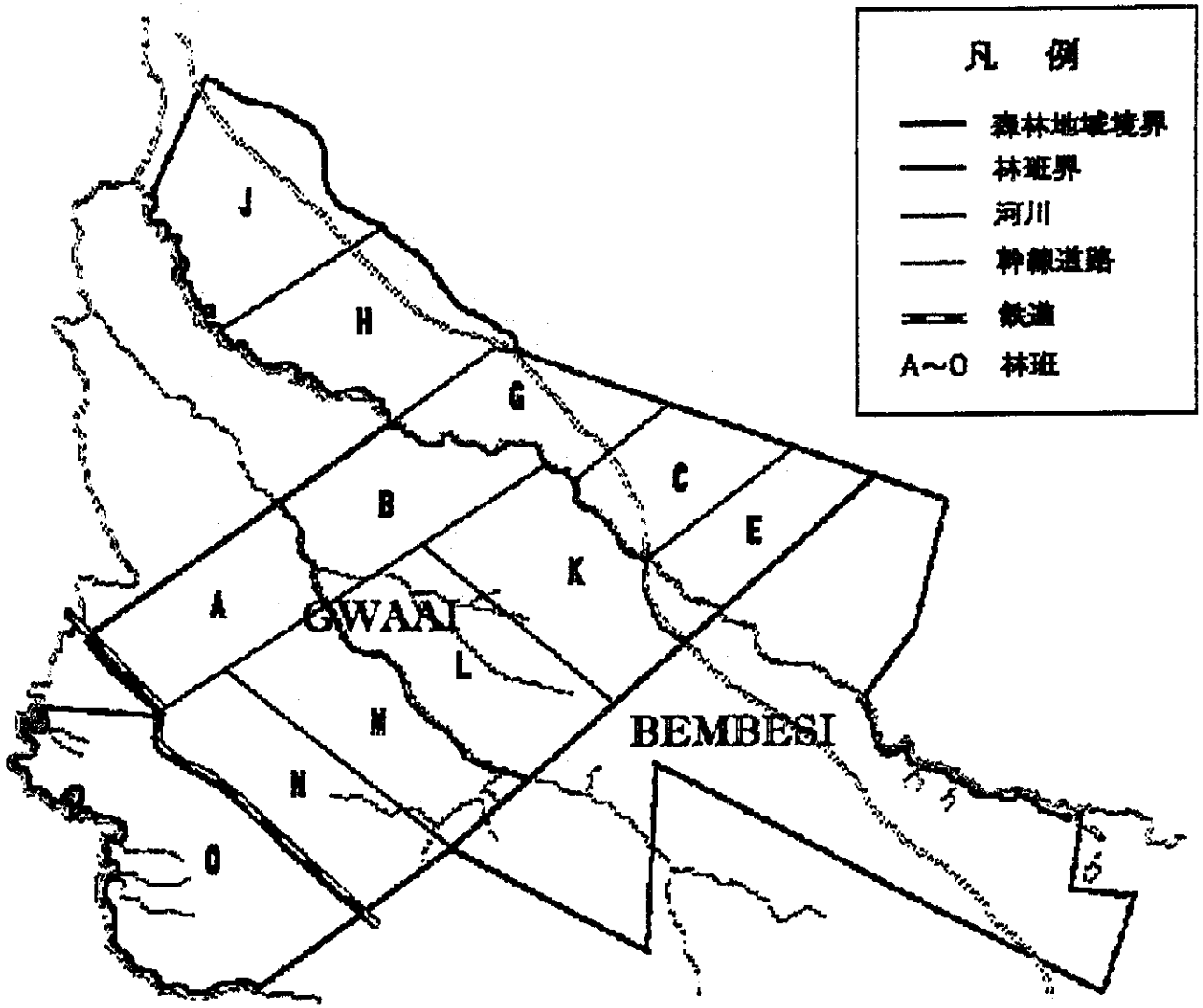
第2部では、森林地域がゾーンに分けられ、ゾーンごとの資源状況、利用目的、事業計画がおおまかながら記されている。また、火災対策についてもゾーン別に記されている。なお、このゾーンは林班とは一致していない。

第3部では、苗畑の造成、試験地の設定、復旧事業などの全体的な計画が書かれている。

1－3　調査対象地(グワーイ・ベンベジ森林地域)の現況

(1) 現行森林管理計画(図Ⅲ－4参照)

グワーイ森林地域は、ンガモ森林地域とともに、もっとも早く指定のなされた森林地域



図Ⅲ－４　グワーイ、ベンベジ森林地域林班図

である。1923年に境界が定められ、1930年の土地配分法によって森林地域に指定されている(北西端からルパネの方に張り出したH及びJ林班は1941年に同法改正の際に付け加えられた)。一方、ベンベジ森林地域の指定は1941年で、それ以前は商用ではない家計的な農業活動(インスザ川沿いでは作物栽培、林地では放牧)が行われていた地域である。

グワーイ森林地域は14万4,000ヘクタールと最大の森林地域であり、ブラワヨの北西140キロメートル、ルパネ県に位置している。東はベンベジ及びウンジバネ森林地域と境界を接し、南はグワーイ川及びチョロチョ共有地、西及び北西はグワーイ購入農地及びベンベジ川、北はルパネ共有地にそれぞれ接している。ベンベジ森林地域は5万5,100ヘクタールで、ブラワヨの北西116キロメートル、ブビ県に位置している。西と南はそれぞれグワーイ森林地域とウムグサ森林地域に接し、東はベンベジ移住地、北はベンベジ地方区及びルパネ共有地に接している。

両森林地域とも地形はおおむね平坦で、両森林地域を横断するベンベジ、インスザ両河川沿いがいくぶん低くなっている。年間平均降水量は400～600ミリメートル程度で、乾期が長引くとしばしば旱魃を導く。土壌は、表層に風で飛ばされて来るカラハリ砂土が特徴的であるが、その他の土壌としては、ムワナ、インスザ、トボトボの谷沿いには玄武岩、幹線道路沿い北側にはアルカリ粘土及び花崗岩土壌が分布する。

グワーイ森林地域における木材伐採は1920年代にローデシア・ネイティヴ・ティンバーという木材会社が伐採権を得てBaikiaea plurijuga(いわゆるザンベジ・チーク)の大規模な伐採を行ったのが最初である。同社は1970年には同森林地域のO林班で伐採を行っている。近年は、Baikiaea plurijugaは枕木及び鉱山の採掘洞の支柱用の需要が高まっている。1970年代以降はPterocarpus angolensis(地方名ムクワ)など、加工細工が容易なため家具用材としての需要も高まり、また、1992年、1994年には染料採取のための伐採も試行されている。染料用としての伐採はその後市場化をにらんだ規模で行われた。1992年度の収穫材積は約6,800立方メートル、立方メートル当たりの単価はPterocarpus angolensisで155ジンバブエ・ドル、Baikiaea plurijugaで115ジンバブエ・ドルであり、87万ジンバブエ・ドル程度の歳入を見ている。1994年に始まった伐採事業では、伐採費8万3,600ジンバブエ・ドル/月で月平均400立方メートル程度を生産し、月当たり14万ジンバブエ・ドル程度の歳入を得ている。

一方、ベンベジ森林地域においては、1950年代及び1980年代前半に伐採が行われており、Pterocarpus angolensis、Baikiaea plurijuga、Guibourtia coleosperma、Ricinodendron rautanenii、Afzelia quanzensisなどが収穫されている。

グワーイ森林地域には、絶滅の危機に瀕しているDiceros bicornisシロサイ、2月から6月にかけてンガモ森林地域から移動してくるLoxodonta africanaゾウをはじめ、多くの

表Ⅲ－8　狩猟割当頭数の推移

種	86	87	88	89	90	91	92	93	94
アフリカスイギュウ	U/L	U/L	U/L	U/L	U/L			N/R	3
ブッシュピッグ	6	6	6	6	6	5	4	N/R	2
ダイカー	25	25	25	20	20	20	20	N/R	8
エランド	15	15	15	15	15	12	10	N/R	20
ゾウ	2	–	–	–	–	–	–	N/R	
ハイエナ	–	U/L	–	–	–	5	4	N/R	2
インパラ	–	–	3	4	4	8	11	N/R	14
ジャッカル	5	5	5	5	5	5	5	N/R	1
クドゥ	5	5	6	6	6	6	6	N/R	11
ヒョウ	3	3	3	3	3	3	3	N/R	4
リードバック	2	2	3	3	3	3	3	N/R	–
セーブル	10	10	10	10	10	12	11	N/R	24
スタインボック	6	6	6	5	4	4	4	N/R	2
ツェセブ	3	3	5	4	3	2	2	N/R	2
イボイノシシ	13	9	6	9	9	9	9	N/R	10
ヌー	–	–	2	3	3	5	6	N/R	7
ウォーターバック	2	1	1	1	1	1	2	N/R	2
シマウマ	3	4	5	5	5	4	4	N/R	3

野生動物が生息している。このうち狩猟獣とされているのは、Taurotragus oryxエランド、Tragelaphus strepsiceros クドゥ、Equus burchellii シマウマ、Damaliscus lunatus ツェセブ、Aepyceros melampus インパラ、Sylvicapra grimmia ダイカー、Connochaetes taurinus ヌー、Phacochoerus aethiopicus イボイノシシ、Syncerus caffer アフリカスイギュウ、Cercopithecus aethiops サル、Struthio camelus ダチョウなどである。狩猟割当頭数は、ベンベジ森林地域と併せて設定されている（表Ⅲ－8参照）。

木材伐採及び狩猟以外の森林地域からの歳入には、薪材、屋根葺き用カヤ、杭、川砂などの販売、放牧地の賃貸がある。薪材は1コード[15]当たり15～30ジンバブエ・ドルで販売され、グワーイ森林地域では年間130コード程度の販売で2,700ジンバブエ・ドル程度、ベンベジ森林地域ではその約半分程度の収入となっている。屋根葺き用カヤは一束1～3ジンバブエ・ドルで販売され、グワーイ・ベンベジ両森林地域で、それぞれ年間1,000束程度の販売で、2,000ジンバブエ・ドルあまりの収入となっている。グワーイ森林地域では川砂の販売をしており、立方メートル当たり5ジンバブエ・ドルで1992年から1994年にかけては750ジンバブエ・ドルの収入を得ている。また、グワーイ森林地域では、最近は2箇

注：
(15) 1コードは4フィート×4フィート×8フィート。

所で放牧地の賃貸をしており、契約面積は計9,500ヘクタール、ヘクタール当たりの賃貸料は1992年当時年間6ジンバブエ・ドルとされている[16]。

現行の森林計画には管理ゾーンが設けられており、ゾーンごとの管理目的、事業計画などが記されている。グワーイ森林地域については以下のとおりである(図Ⅲ－5参照)。

①ゾーンA：インスザ川沿いの地域で、野生動物の豊富な地域である。狩猟・写真サファリ事業を行う地域としているが、近年は従来型の狩猟サファリではなく、写真サファリを主流とする方向である。事業計画としては、橋の改良、柵の敷設、展望台の建設が掲上されている。

②ゾーンB：幹線道路の北東側の地域で、耕作可能地である。この地域は移住地域とし、事業計画としては境界敷設を掲上している。

③ゾーンC：ベンベジ川と8マイル線に挟まれる地域で、狩猟サファリ事業を行う地域である。現在、違法入植者もあるようだが、これをゾーンBに移すことにより、狩猟獣の増加を図っている。事業計画には水のみ場の建設をあげている。

④ゾーンD：O林班。グワーイ川を挟んで隣接するチョロチョ共有地の住民による放牧が行われている地域であるが、今後、賃貸の放牧地として管理する方向としている。したがって、賃貸の導入、監督、水のみ場の建設を事業計画としている。

⑤ゾーンE：A、B、C、E、K、L、M、N林班。ゾーンのA、B、C、Fを包含する地域であり、木材生産を目的として管理する地域であり、年間5,000立方メートルの生産を計画している。

⑥ゾーンF：8マイル線と鉄道に挟まれる地域で、狩猟獣の豊富な地域である。従来から狩猟が行われている地域であるが、これを継続する計画としている。

ベンベジ森林地域については以下のようにゾーンが設定されている。

①ゾーンA：幹線道路の北東側の地域で、グワーイ森林地域のゾーンBと同じ取扱いである。グワーイ・ベンベジ両森林地域の不法入植者を移住させるため、有用な木材を伐採した後に、移住地の境界設定を行っている。この地域においては毎年1月に住民及び家畜の人口・頭数調査を行うことになっている。

②ゾーンB：インスザ川沿いの地域で、グワーイ森林地域のゾーンAと一体的な取扱い

注：

(16) 今回の調査では、放牧地の賃貸は5年契約で、その後延長可、また、ヘクタール当たりの放牧頭数を0.1頭とし、ヘクタール当たりの年間賃貸料を8ジンバブエ・ドルとしている。

をされている。

③ゾーンC：幹線道路の南側の尾根沿いの地域で、商業伐採、狩猟、放牧用の地域としている。林道整備、水のみ場建設、伐採、放牧地賃貸を事業計画としている。

なお、上記のほか、両森林地域について、ゾーンごとに、住民の啓発、防火線の敷設といった森林火災防止のための計画が記されている。両森林地域では毎年のように森林火災が発生しており、その原因は密猟者、住民などによる放火、蜂蜜採取のためのいぶし用の火、たばこの投げ捨てなどによる失火などであり[17]、旱魃などによる自然発火はほとんどない。

(2) 現地調査による現地の状況

ブラワヨから1時間程度でペンベジ森林地域の入口に至る(図Ⅲ－6の①、写真1)。この地点からグワーイ・ペンベジ森林地域の境界に至るまでの幹線道路南側及びグワーイ森林地域K、L、M林班はBaikiaea plurijuga(写真2a、b、c)が優占し、Guibourtia coleosperma(写真3)が混じる地域である。木材生産のポテンシャルがあるとともに、野生生物の棲息地域としても保全が重要となる。

グワーイ・ペンベジ両森林地域の境界を南下するとインスザ川に至り、そこに林業委員会のサファリ・ロッジ(キャンプ)がある(図Ⅲ－6の②)。M林班はキャンプから南西に向かうに連れて樹冠は疎になる。N林班に入ると火災の頻発する地域であり、樹種はBaikiaea plurijugaが優占するものの、樹高は低く、樹冠は更に疎となる。この地域では3,000ヘクタールを放牧地として賃貸しており、約300頭の牛が飼育されている(図Ⅲ－6の④、写真5)。樹冠が疎になるに伴って下層植生も貧弱となり、カラハリ砂土の集積が目立つようになる。特に鉄道沿いでは顕著である(図Ⅲ－6の⑤、写真6a、b、c、d)。

鉄道を越え、O林班に至ると集落(写真7)が散見され、メイズの畑(写真8)がつくられている。植生は樹高2メートル程度のAcacia sp.が主となる(図Ⅲ－6の⑥)。

一方、キャンプから北上し、幹線道路に至り、西に向かいペンベジ川を渡ると右手に、現在唯一伐採権が設定されているC林班に至る(図Ⅲ－6の⑦)。ここは前節に記したように、移住地として使われることが計画されている地域であり、更新を期待しない伐採である。伐採、製材されている樹種は、Baikiaea plurijuga、Guibourtia coleosperma、Pterocarpus angolensisの3種であった(写真9a、b、c)。伐採された材には印を刻し、一本一本収

注：

(17) 森林地域内を走る汽車から落ちる石炭から発火するという話もある。

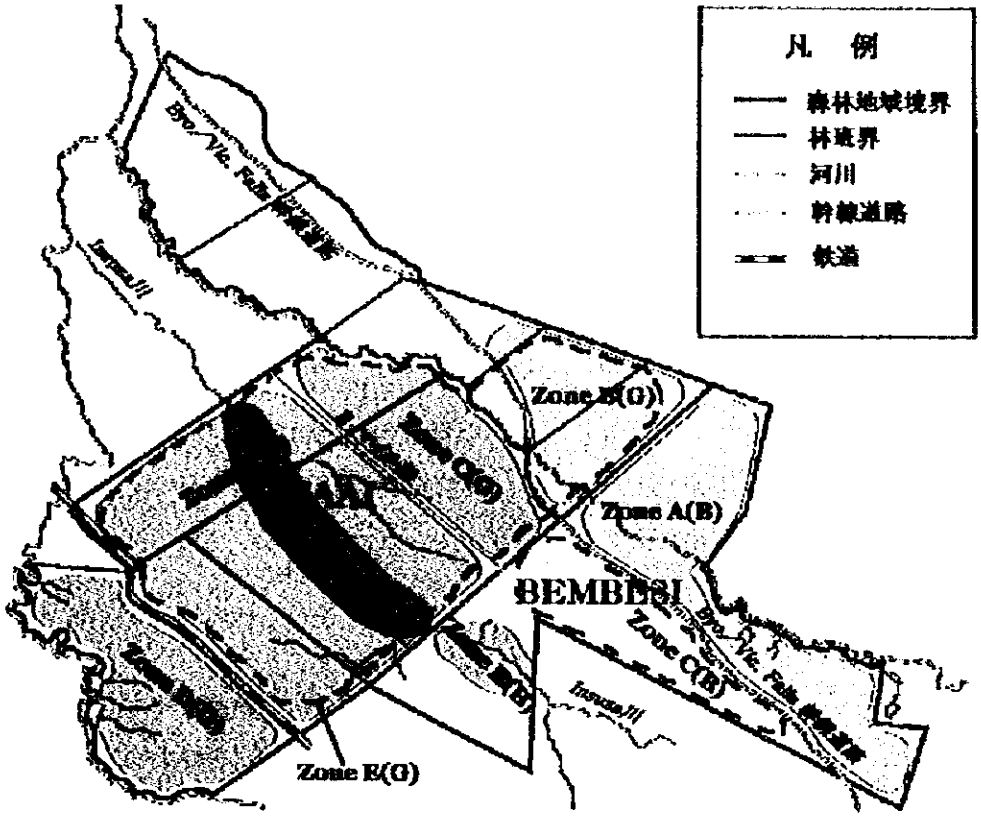
穫帳に記載して報告することとなっている。

幹線道路を北西、ルパネに向かうと道の両側とも、樹高が高くなり、がいして資源の賦存状況は両森林地域の中で最も良好に見える(図Ⅲ－6の⑧、写真10)。特に、J林班はBaikiaea plurijuga、Pterocarpus angolensisに関して最大の蓄積を有する林班である(図Ⅲ－6の⑨、写真11)。また、上記2種が優占するが、K、L、M林班には比較的少ないBrachystegia spp.が混在するようになる。

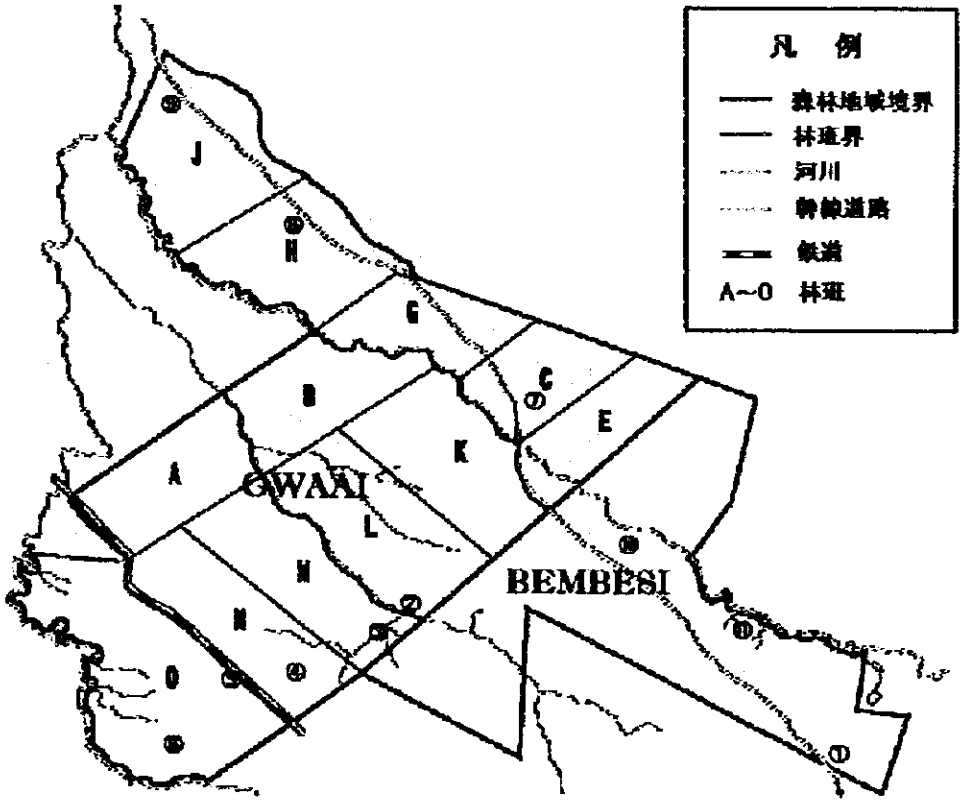
ベンベジ森林地域の幹線道路の北東側は移住地域であるが、植生的にはモパネと呼ばれるColophospermum mopaneの潅木地である(図Ⅲ－6の⑩、写真12)。Colophospermum mopane(写真13)は、杭材、薪材として利用されるほか、これを食草とするガの一種Gonimbrasia belina(写真14)の幼虫の皮を干して食用とする。元々森林地域内であり、地方当局にとっては権限外となるため、ここに移住地を設定することについては協力的ではない。また、森林地域内であるために、地方当局がインフラの整備を行うことも原則的にはできないこととなっている。しかしながら、地域住民の現実的なニーズに応え、井戸の建設などを行っている(写真15)。

環境保全に対する配慮から川、池などの水源から300メートル以内に居住することはできないこととなっているが、ベンベジ森林地域においては独自に基準を設け、1,000メートル以内に居住させないこととしている。これは河岸の保全の意味合いがあるとともに、川の氾濫による人家への害を防ごうとするものである。ベンベジ森林地域内の移住地域に居住する住民は、現在約600世帯(1世帯は平均6人程度)で、居住用として0.25ヘクタール、畑用として6ヘクタールが貸与される。畑では主に自家消費用のメイズ、雑穀の栽培を行い、1世帯当たり平均すれば15頭程度の牛を飼い、放牧して現金収入を期待している。

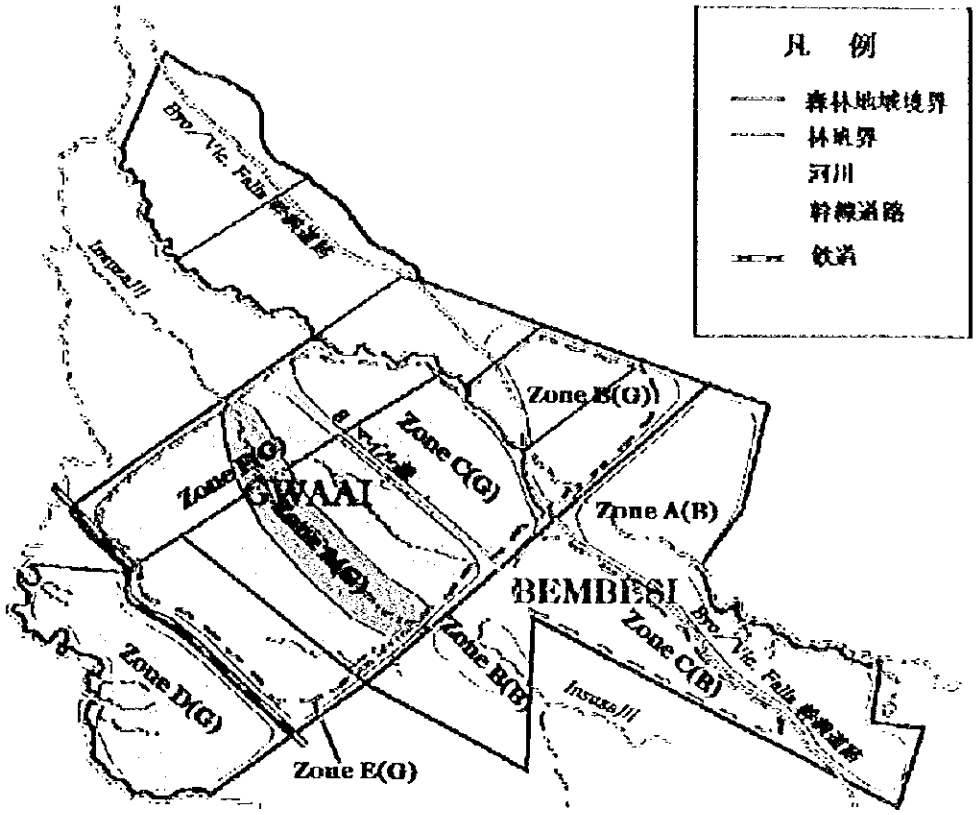
現在のところ、住民は植林活動などは行っておらず、林業委員会も有効なインセンティブを見つけられないために、特段の普及活動も行っていない。これは、住民の日常消費用としての薪材、杭材が、周辺の地域で容易に手に入ることによる。さらに、薪材などを採取し、市場にもって行くなどの行為も非公式に行われている。



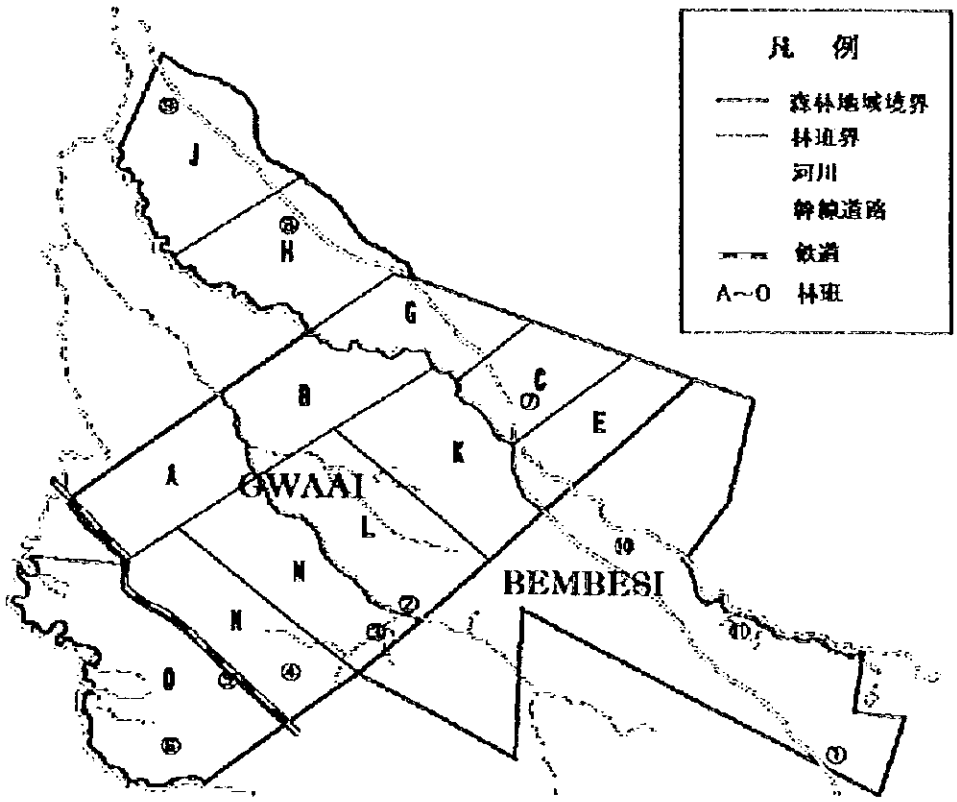
図Ⅲ－５　グワーイ、ベンベジ森林地域森林管理図



図Ⅲ－６　グワーイ、ベンベジ森林地域現地調査図



図III－5　グワーイ、ベンベジ森林地域森林管理図



図III－6　グワーイ、ベンベジ森林地域現地調査図

2．村落林業

2－1　概況

ペンペジ森林区内のリセトルメント・エリアを代表例として、村落の概況並びに村落林業の状況を記述しする。

当該地域は、ペンペジ川に沿って、ブラワヨービクトリアフォールズ幹線道路側に位置し、約600世帯が居住しており、他のリセトルメント・エリア並びにコミュナル・ランドに比べて人口圧はかなり高いように見受けられる。

当該リセトルメント・エリアの村落の平均的な世帯の状況は、1世帯当たり2,500平方メートル(50メートル×50メートル)の居住地並びに敷地を有し、平均6人程度が居住している。

また、1世帯当たり農地が6ヘクタール割り当てられ、トウモロコシ、ヒエ、アワなどを栽培している。

主な換金農牧畜産品は牛であり、1世帯当たり平均15頭の牛を放牧しており、成牛1頭当たり3,000ジンバブエ・ドル～5,000ジンバブエ・ドルで売却されている。なお、畑作によるトウモロコシ、ヒエ、アワなどは、市場にはほとんど流通しておらず、その大部分が自家消費用として栽培されているようである。

2－2　集落と林業の関係

当該リセトルメント・エリアの周辺は、カラハリ・サンド上に生育する郷土樹種を中心とした疎林が形成されているが、住民の森林資源などの採取による森林への圧迫はさほど生じていないように見受けられる。

一方で、地域住民の周辺森林への依存は、薪炭材採取、牧畜用のポール材の採取、果樹の採取が中心であり、例えば、家畜用の共同井戸周辺に存在する、萌芽更新によるモパーニ疎林は、家屋周辺の柵のポール材や、モパーニに生育する毛虫を食用とするなどの利用が行われている。

なお、これら資源は植林により育成したものではなく、天然更新によるものであり、あくまでも自家消費にのみ用いられるものであり、市場への流通は見られない。

2－3　郷土樹種の利用形態

ＦＣの普及研究部の社会学者フランク・マトセの研究論文(The Gwaai and Mbembesi Forests Settlers: A Report of a Participatory Rural Appraisal, July 1996, Frank Matose et al.)には、郷土樹種の用途毎の利用形態が網羅的に記載されているため、ここでは、その記載を取りまとめ引用する。

2－4　今後考えられる村落林業の形態

地域住民の利用（採取）による居住地域周辺の森林の圧迫は、現在レベルの人口ではさほど生じていない。したがって、仮に現在レベルの人口が維持されると仮定すれば、村落林業の目的は、周辺森林資源の保全の観点より、むしろＢＨＮの観点に重点を置くことが可能である。具体的には、居住地周辺に萌芽更新が容易に行われる薪炭材を育成する、果樹を植えるなどの措置を行うことが効果的と考える。このためには、ＦＣなどにより有用樹種の配給を行うシステムを構築する等の措置が必要と考える。

3．社会経済

3－1　当地区の社会経済を取り巻く概況

グワーイ・ベンベジ両森林区の所在する地域（以下当地区と称する）はジンバブエ国においても年間降雨量が600ミリメートル程度と少なく、土壌は栄養分に乏しいカラハリ・サンドで構成されていて、この国の農業生態系区分の地域　（半乾燥地農業）に属する。年間の降雨量変動が大きく、しばしば旱魃に見舞われるため、生業としてはアワ、ヒエ、メイズなどの小規模栽培のほかは、牛などの家畜の飼育を中心とする自営の農牧畜が主要な形態となっている。

両森林区の周辺にはウムグサ森林区、レイクアリス森林区、グワンパ森林区などの複数の森林区が設定されている。一方、当該森林区は周辺を多くのコミュナル・ランド（以下ＣＬと略す）に囲まれ、両森林区が常時大きな人口圧を受ける原因となっている。ツショロショコミュナル・ランド（以下ツショロショＣＬと称する）、ルパネ（最近ではクシレとも称す）ＣＬ、ンカイＣＬ、ブビＣＬなど隣接するＣＬがそれである。一方当地区の南東部では、ほぼ南西から北東に縦断するブラワヨ－ビクトリア滝の鉄道幹線に沿ってブラワヨまでは両側を大規模な商業牧畜地帯が占めている。

また行政上はグワーイ森林区は、マタベランド北部州にあって、中央政府行政区割りの最末端であるディストリクトのレベルではルパネ（最近はクシレとも称する）・ディストリクトの行政区域内にあるも、一方ベンベジ森林区はブビ・ディストリクトの行政区域内にある。

3－2　当地区の社会経済的位置づけ

ジンバブエ国すべてでもっとも主要な土地利用区分であり、農村集落形態でもあるコミュナル・ランド（以下ＣＬと称する）が隣接しており、元来ここの森林区内居住者（＝森林居住区内のいわゆる『不法居住者』）は、1970年代に許可を得て定住していた世帯を除くと、周辺ＣＬの増大する人口圧から、特に1980年代以降、流入し定住してき世帯が大多数と推定される。

当地区の居住者の世帯構造及び世帯の経済は、森林資源への大きな依存度を除けば、ほぼ従

表Ⅲ－9　郷土樹種の用途毎の利用形態

郷土樹種	モルタル	皿(plate) ミルク コンテナ	すりこぎ (pestles)	椅子など	フェンスの柱と柵など	薪炭材	槌 (sledges)	屋根材	繊維 (樹皮から採取)	日除け (屋外・家屋用)	薬品	果物
umnondo	○			○								
umganu		○		○								
uncagazi		○										
iphane			○			○		○				
umvagazi				○		×						
umgalanyeza				○								
umangwe					○			○				
umkhaya					○							
isnga					○							
ithetshane					○	○			○			
umkusu					○	○	○		○			
iwoholo					○							
umphafa					○	×						
igagu					○							
igonde						○	○		○			
itshabela									○			
isihaqa										○		
unyawutshana										○		

郷土樹種	モルタル	Ⅲ (plate) ミルクコンテナ	すりこぎ (pestles)	椅子など	フェンスの柱と柵など	薪炭材	槌 (sledges)	屋根材	繊維 (樹皮から採取)	日除け (屋外・家屋用)	薬品	果物
ikhaalimela										○		
umathanjana										○		
intolwane										○		
umwagazi							○			○		
ihlwiki										○		
umsosobiyana											○	
umviyo											○	
umqukolo											○	
uxakuxaku											○	
umtshwabjela											○	
amagwadi											○	
ichithamuzi						×						
umqhobampunzi						×						
umgoma						×						
umtshibi						×						
umkamba						×						
ibhanda						×						
umnyelenyele						×						

来からのこの国の主要な土地利用形態であるＣＬにおける自営農業者のそれとほぼ同様である。しかも他の大部分のＣＬで一般的になっている樹林地の消滅や緑被の消滅の程度が軽く、生活水や初期診療などの生活基盤サービスの欠如を除けば、豊かな森林資源の恩恵を享受しているとも見ることができる。

(1) 当地区及びその周辺で優越する土地所有及び利用形態

1) ジンバブエ国の土地所有形態は、大きく以下の４つに分けられる。

a．国有地(State Land)本件の森林区や国立公園などがこれに属する。

b．コミュナル・ランド(ＣＬ)既存の農村集落人口の大部分が居住する土地で土地の所有権はないが、ＣＬ地域内の土地の共同利用が認められている。

c．リセトルメント・エリア(ＲＡ)既存のＣＬ地域で増加する人口圧を軽減するために独立後に導入されたスキームで、所有形態は借地権による。

d．コマーシャル・ランド(ＣＬ)黒人政権独立前からの白人による植民地プランテーション農業経営を主とする私有地であるが現地ではfree holdとも称する。

2) 当該地区の土地利用及び営農形態は、以下のようである。

a．森林区の周辺のＣＬ(コミュナル・ランド)やリセトルメント・エリアにおける形態当該森林区の周辺では西にツショロショＣＬ、北部にルパネ(最近ではクシレとも称す)ＣＬ、ンカイＣＬ、南部にインコシカジＣＬなどが隣接する。またベンベジ森林区に接して複数のリセトルメント・エリアが設定されている。これらのＣＬやリセトルメント・エリアでは、世帯ごとに独立した0.3～0.5ヘクタールの居住地と共同利用権の与えられた数ヘクタールから10ヘクタールくらいまでの放牧地があり、小規模(1世帯で数頭から数十頭位まで)な家畜の飼育と、数ヘクタールから10ヘクタール位までの畑作地でメイズ、アワ、ヒエの栽培で自営農を営んでいる。この国でも農業生産性の低い土地条件に立地してるため、農作物の余剰生産はほとんど期待できず、限られた数の成牛の販売や世帯構成員の地区外での就労による限られた収入で市場経済との接点を有している。

b．森林区内部での土地利用形態

ここの森林区内居住者(＝森林居住区内のいわゆる『不法居住者』)は、1970年代に許可を得て定住していた世帯を除くと、周辺ＣＬの増大する人口圧から、特に1980年代以降、流入し定住してきた世帯が多いと推定される。1990年代後半でも毎年数十世帯が周辺ＣＬ地区から不法流入し定住していると報告されている。視察した範囲では、ほぼ周辺ＣＬ地域の営農形態を踏襲しているように見られる。すなわち、上の項目a

と同様の規模の居住面積と畑作面積を確保し、主にメイズを栽培し、森林区内部で随時家畜の放牧も行っている。特に、個別の世帯で放牧地の指定のないままの任意の放牧が行われているのが注目される。

各世帯の居住プロットは30～50メートル以上のかなりの間隔で散在しているため通常のＣＬでの居住密度より低く、むしろ余裕ある森林空間を世帯毎に確保しているように見受けられた。このような自営農を生業とした土地利用以外に、指定されたゾーンでは、商業規模での放牧や伐採もリースやコンセッション方式で実施され、より大きな規模での土地利用を示している。

(2) 当該地区を所轄する地方行政区分

1) ジンバブエ国の地方行政及び立法組織

ジンバブエ国の地方行政区分は上から、国、州(プロビンス)、ディストリクト、と区分されている。ディストリクトまでは中央政府から行政官(ディストリクト・アドミニストレータ＝以下ＤＡと略す)が任命され、中央政府直轄の開発予算が下りてくる。各ディストリクトの下の自治組織としてワード(Ward)、その下にビレジ(Village)がある。

ディストリクトのレベルで地方自治を実質的に執行しているのがルーラル・ディストリクトカウンシル(通称ＲＤＣと称す)である。ＲＤＣはワードをくくりとする地域単位から選出されるカウンシラー(評議員)と中央政府任命のカウンシラー(評議員)から構成される地方議会と事務局(事務局長＝ＣＥＯ)とから成り、独自の予算をもって自治を行っている。

自治の最末端は、100世帯を単位とした6人の委員(うち4人は選出)による集落開発委員会(Village Development Committee＝ＶＩＤＣＯ)であり、6つのＶＩＤＣＯでひとつのWardを構成する。Wardにも同様にWard Development Committee(以下ＷＡＤＣＯと称す)が設置され、ＶＩＤＣＯの議長6人、青年組織からの代表、女性組織からの代表などから構成される。

2) 当該森林区の行政所管区分

両森林区ともマタベランド北部州にあって、行政上は、グワーイ森林区は、ディストリクトのレベルではルパネ(最近はクシレとも称する)・ディストリクトの行政区域内にあるも、一方ベンベジ森林区はブビ・ディストリクトの行政区域内にある。しかしながら、森林区内部の居住者は、通常の行政区分内の(合法的な)居住者ではないため、1997年まで当該するＲＤＣ(ルパネ又はブビ)へのカウンシラーの選出もなかったため、衛生的な生活用水の確保、初期的診療、といった生活基盤サービスを公式には受けられない

状態が続いていた。1998年になってグワーイ森林区、ベンベジ森林区からそれぞれ各1名のカウンシラーが選出され、該当ＲＤＣで地元の声を代弁する機会ができた。当該森林区内部住民ではこれまでＶＩＤＣＯやＷＡＤＣＯへの編成もされてこなかったが、今後は、行政的には正規の住民として生活基盤整備を要求する公式な道が開けた。

３－３　当該森林区内部の居住者の社会経済現況

(1) 居住者の総世帯数及びその地理的分布

森林区内部居住者は東部ではベンベジ川沿いにグワーイ森林区からベンベジ森林区まで南北に分布し、西部ではグワーイ川沿いに分布している。特にベンベジ地区では、最近、当該地区ＲＤＣが井戸の設置を始めたため、生活水の表流水依存度が減り、ベンベジ川寄りの地帯から離れ、かなり森林区内部の台地（アップランド）に定住していると見受けられた。

ＦＣのＩＲＤの実施した森林区内定住世帯数把握（1996年＝ＤＦＩＤの第1回ステアリング・コミッティ10／27／98議事録のAPPENDIX Ⅱ）によると、グワーイ森林区で479世帯、4,878人、ベンベジ森林区で705世帯、5,016人の不法居住者数を報告している。ＦＣの普及研究部での聞き取りによると、20年以上の定住歴の世帯も多く、ひとつの居住プロットで世帯構成が既に複数（平均で3）世帯になっている。

総世帯数は以上のようであるが、両森林区にまたがる定住世帯の地理的分布については、ＦＣの普及研究部の社会学者フランク・マトセの研究論文（The Gwaai and Mbembesi Forests Settlers：A Report of a Participatory Rural Appraisal, July 1996, Frank Matose et al.）がある。それによると、ベンベジ川沿いの両森林区内部の集落調査では北から南へ次のような世帯数と人口分布の数字を報告している。

地　　点	世帯居住区（Homestead）の数	人　　口
グワーイ森林区北部境界周辺	55	497
セントエリザベス地点	n／a	n／a
セントマサイアス周辺	71	742
マファ	55	562
ソムゴロ	67	680
イリロ	89	907

グワーイ川沿いの集落は調査対象でないので、上の数字にはふくまれていない。この調査では3,400人弱の人口が両森林区のベンベジ川寄りの森林区内部の台地(アップランド)に定住していることとなる。

(2) 居住者世帯の構造と家計

1) 世帯の構成

両森林区の当該調査範囲では、1970年代、1980年代初期からの移住者の世帯では既に第2世代が世帯をもちながら、ＦＣからの規制もあり、若い世帯が土地の制約から独立家計を営めず、同一ホームステッドで同居するのが一般的となっており、上述のフランク・マトセの調査から、血縁関係にある親子で構成するほぼ3世帯がひとつの居住単位を構成していると推定されている。年齢別、性別の家族構造に関するデータは得られなかった。

2) 家計の構造

当該地域の家計構造を直接調査した資料はないが、ＦＣの普及研究部の資源エコノミスト(マックスムクウェクウェレ氏)から聞き取ったところでは、両森林区の世帯平均所得は1999年初頭時点で1,500ジンバブエ・ドルであり、最低所得層で500ジンバブエ・ドル、高所得層で最高20,000ジンバブエ・ドル程度である。これを1996年の国家貧窮度調査でいう1人当たり年間の食料品購入限界貧窮レベル1,300ジンバブエ・ドル及び生活必需品(含む食料品)購入限界貧窮レベル2,100ジンバブエ・ドルと比較すると、この水準をはるかに下回り、国の規定する最貧困層に属する。

両森林区の居住世帯家計所得の上限は、その年に販売できた成牛の頭数(4、5年ものの成牛1匹当たりの売り値約3,000ジンバブエ・ドルから5,000ジンバブエ・ドル)に依存する。農作物はほとんど自家消費され、市場に出せる余剰作物はないので、主な収入源は家畜に依存している。コミュニティー内部での物々交換による取り引きも多く、20リットルのバケツ単位(約20キログラム)のメイズの世帯間取り引き(雨期で30～35ジンバブエ・ドル、乾期で60ジンバブエ・ドルぐらい)で家計の過不足を補てんしていることも多い。

家計所得の収入源は、上位から列挙すると、家畜、作物、ビール醸造、主婦の講(私的なグループ貯蓄)、天然素材のマットなどの編物(ilala crafts)、屋根葺き用途の萱などが主なものである。

3) 地域経済との連関性及び市場経済依存度

当該地域の世帯は牧畜と自営農を中心とした極めて自立的な家計経済を、核となる多世代の家族単位で独立にまかなっていると見ることができる。市場へのアクセスや依存度は極めて低い。他方、居住者の間での小さなコミュニティーがインフォーマルに形成され、相互補助や物々交換が成立している。近隣のコミュナル・ランドからの移住者が多いものの、地縁・血縁を通じての、ＣＬとの直接の取り引きは経済的に皆無で地域経済との連関はほとんどないと観察される。余剰作物の産出は皆無であるが、コミュニティー内部や外部との家畜の取り引きによる所得は家計に重要な意味をもっている。一方、森林区内部コンセッショネアやリースによる商業活動は大きな経済活動であるものの、森林区外の経営者と労働でまかなわれ、森林居住者への経済便益には貢献していない。

３－４　当該森林区内部居住者を取り巻くコンフリクトの経緯と現況

(1) 森林区居住者問題の発生経緯

1) 森林区指定以前

ＦＣによる森林区指定以前(1930年代まで)では、ローデシア国家部族信託統治区(ＲＮＴＣ)が設定され、地域の資源管理に係る社会制度的枠組みがあり、ヘッドマンが伝統的な方法で土地、樹木、野生生物資源の管理を指示し慣習的資源管理が行われていた。伝統的な知恵によって樹木種ごとに伐採可能な種と薪にしてはいけない種を決めていた。また宗教的理由で手を入れてはならない樹木種も決められていた。エランド、バッファロー、象などの大型動物の捕獲も禁止されていた。

2) 森林区指定の時代

森林区指定により、1940年代には、白人の管理者が常駐し、森林区居住者は圧力を感じるようになった。この頃には居住者は労働力提供が求められ、防火帯の構築に協力した。その一方で、居住者は、有害野生生物の捕獲を認められていた。森林区居住者は地方自治体より人頭税を課せられていた。1940年代になってからは居住者は課金を払って(居住の)パーミット(許可)を得ることができた。

白人統治時代(1939年から1970年まで)の森林資源管理に係る社会制度的枠組みとしては、森林区の指定がなされ、ＦＣによる資源利用管理が実施されるにいたった。伐採禁止樹木種が定められた。建築用の材木の伐採はＦＣの発行するパーミット(許可制)により行われた。

白人政権からの独立戦争が激化するとＦＣの管理は空白となり、かっての居住者は戻り始めた。1980年代初頭にはＦＣは居住を認めなくなり、すべての居住者に立ち退きを命じた。

3) 1994年から1996年まで

森林資源管理に係る社会制度的枠組みとしては、森林管理者ＦＣが管理を強化したため、住民の間とのコンフリクトは白人統治時代よりも激しくなった。住民が採取した蕨をＦＣと住民で折半で分け合う方式が始められた。有害野生動物の捕獲駆除には、国立公園野生生物管理局（ＤＮＰＷＬＭ）の協力が得られる取り決めであったが一度も実施されなかった。ＦＣは両森林区の東寄りを北西から南東に縦貫するビクトリアフォールズ－ブラワヨ道路の東側に集約する方針を打ち出し、森林居住者の再配置を進めた。これに従わない森林区西部に居座る住民には自己消費のための伐採も認めず、給水施設を撤去するなどの手段を取った。白人統治時代のパーミットも無効なものとされた。更には、ＦＣは放牧権も大幅に値上げしたうえで、外部の者にもこの権利を購入可能としたため、古くからの居住者（で西部に居座る住民）には実質的な家畜放牧禁止となった。

(2) 森林居住者に係るコンフリクトの現状

1) 森林居住者コミュニティーの利害構造

同じ森林区でも定住する地域の立地条件、現在の生活基盤整備水準、行政サービス水準によって、居住者は利害を異にしている。更には、直近までのＦＣのベンベジ森林区（ベンベジ川沿い）への定住地集中政策があったため、住民の利害は多極化し、コミュニティー構造は多層化していると見られる。また移住定着の年代（1970年代、1980年代、1990年代）による定住意識の差もある。今回調査では少なくとも以下のように多極化したコミュニティーの存在が認められる。

a．グワーイ森林区の鉄道線より西部のコミュニティー

森林区指定以前から部族の居住者が定住していた地域。ＦＣによる管理の初期に定住許可（パーミット）を得た居住者の居た地域でもある。グワーイ川に生活水を求め定住し、クリニック（診療所）や井戸水へのアクセスもなく、生活基盤に最も恵まれていないコミュニティー。行政区分上ではルバネ・ディストリクトの行政的支援を受けるべき立場にあるが実現していない。地理的近接性からむしろ西で接するツショロショＣＬの住民とのインフォーマルな補完的関係でこの不足を補っている。

b．グリーイ森林区（ベンベジ川沿い）の北部コミュニティー

家畜の放牧などの立地条件がよくベンベジ森林区側への移住を拒否しているコミュニティー。ＦＣの追い出し政策もあって、クリニック（診療所）や井戸水へのアクセスもなく、生活基盤整備水準は低水準にあるものの、ルパネ・ディストリクトの行政中心部にも近く、現在の生活利便性からも、ＦＣが従来推進してきたベンベジ森林区側への移転は魅力的でない。

c．ベンベジ森林区（ベンベジ川沿い）のコミュニティー

ＦＣの定住集中政策の対象となった地域であるため、ＦＣの合意もあり、所管するブビ・ディストリクトの支援で井戸や初等教育等の生活基盤の整備を得て最も恵まれたコミュニティー。ただ、ビクトリアフォールズ幹線道路から西への放牧がＦＣにより禁止され、家畜の飼育にはやや条件が恵まれない。周辺を複数のリセトルメントエリアで囲まれ既に人口圧はかなり高い。

表Ⅲ－10　ジンバブエ土地所有形態別のウッドランドの面積

	土地所有・土地使用形態の分類			
	コミュナルランド（ＣＬ）	リセトルメントランド（ＲＬ）	コマーシャルランド（ＣＬ）	ステートランド（ＳＬ）
土地利用面積（100万ha）（構成比％）	16.36（42％）	3.79（8％）	12.45（31％）	6.97（18％）
農地の特性	貧しい農地、ＣＬの72％は自然地域区分ⅣとⅤに位置する。	ＲＬの56％が自然地域区分ⅡとⅢに分布する。	良好な農地ＣＬの63％は自然区分ⅠとⅡに分布する。	貧しい農地ＳＬの89％は自然区分Ⅳとに分布する。
収用人口（1,000人）人口密度	5,352 32人／km²	433 11人／km²	1,347 10人／km²	39 2人／km²以下
ウッドランドの面積（100万ha）	10	n／a	7	6

出典：Contesting Inequality in Access to Forests, IIED, 1998

4．リモートセンシング・ＧＩＳ

4－1　概要

ジンバブエ国におけるリモートセンシング・ＧＩＳ技術の各種調査への応用は比較的新し

い。1980年代後半より、これらの技術的サポートは主として南アフリカを拠点とする民間情報処理企業によって行われてきたが、実際のハード／ソフトを含めた応用システム開発は外国からの技術援助プログラムを契機として導入されたものが多い。本調査では、このようなリモートセンシング・ＧＩＳ技術の利用例として森林研究センターで利用中のVeg RIS 及び天然資源局(鉱業、環境、観光省)で開発したＩＲＩＳ(Integrated Resource Information System)について具体的ヒアリングを実施した。このようなシステム開発以外にも環境、資源管理関連や測量関連、研究教育などを目的としたシステムの導入が進みつつある。主要なユーザーリストを下記に示す。

- Department of Surveyor General
- Agritex
- Department of National Parks and Wildlife
- Department of Water Resources
- Department of Veterinary Services
- Geological Survey of Zimbabwe
- University of Zimbabwe

このようなプロジェクト実施経験を背景として最近ではハラレ市内にリモートセンシング・ＧＩＳ関係のシステム販売やシステム開発支援を目的とした民間会社が設立されるまでになっている。現地におけるこのような機関・機能を利用することにより効率的なデータ入力やデータの基本的処理を含めたシステム開発も可能となってきている。

以下、利用例について概要説明を行う。

(1) Forest Commissionにおける利用状況

森林委員会(Forest Commission、以下、森林委員会)においては森林管理を行うための基本的な情報収集及び分析手段としてリモートセンシングやＧＩＳ技術の利用を行っている。具体的には、ドイツ政府援助庁(ＧＴＺ) による技術援助プロジェクトであるVeg RISの実施に伴って導入されたものである。本プロジェクトは1993年に開始され1997年に終了予定であったが、計画を更に1999年まで２年間延長し、全国の植生分布図の作成と森林資源材積量評価のための調査手法の確立を目指した援助を実施中である。本調査支援のためにＰＣシステムを中心としたリモートセンシング及びＧＩＳ用のソフトウエア、ハードウエアが導入されている。システムはハラレの森林研究センター(Forest Research Center)内に４システムがBulawayoに２システムが設置されている。但しBulawayoにあるシステムはArc View及びNTN MIPSのみで本格的な地理データ処理システムとしては機能

不足となっている。以下に、Veg RISの内容について説明する。

1) Veg RIS システムの内容

A．概要

ジンバブエ国には適切な縮尺で表現された森林現況図が整備されていなかった。この点を補うことを目的としてＦＣとＧＴＺの共同作業により1993年よりVeg RIS (Vegetation Resource Information System)プロジェクトが開始された。

B．目的

調査の目的は以下のとおりである。

－25万分の１と100万分の１でnational woody cover mapを作成する。

－森林現況に関するデジタルデータベースを作成する。

－森林変化にかかわるモニタリング手法の開発。

－ローカルレベルインベントリー作成手法の開発。

－天然資源の持続的管理のための制度的リンケージの強化。

－成果の広報・配布

上記目的を達成するために、衛星画像データ、ＧＩＳ及びＧＰＳを基本技術として用いた。

Phase 1 : Generation of base line information

Phase 2 : User oriented application such as change detection, local level inventories and land use planning.

C．調査方法

調査を始めるに際して、32面の25万分の１図を27面に編纂し直した。また、関連機関との協議を経て植生分類基準の作成を行った。

D．データ取得

ランドサットＴＭデータをジンバブエ国全土について取得した。データはプレトリア近郊にある、Hartebeesthockグランドステーションで受信されたものである。データは1992年３月から５月の間で雲のないシーン、計25枚である。

Department of Surveyor Generalからは25万分の１、５万分の１地形図及び25万分の１航空写真を入手した。

E．画像データの前処理

画像データはすべて、ＵＴＭ座標を用いて処理する。このため、５万分の１地形図より地上レファレンスポイントを選定した。また、画像データの前処理として、画像エンハンスメント及びフィルタリング処理を実施した。

F．画像判読

ＴＭ画像ハードコピーを用いて植生予察判読を実施した。判読者の能力差を埋めるために現地調査(Ground Truth Survey)を実施した。１図葉当たり：10日の判読と７日の現地調査を実施した。現地調査の際、ＧＰＳを用いて調査地点の確認を行った。

G．データ取得とVeg RISへのデータ格納

最終植生図判読には現地調査結果を加えて区分し、ディジタイザーを用いて入力を行った。入力データはすべて統合し100万分の１のシームレスデータとしてVeg RISへ格納した。

H．全体レイアウト、カラー分版と印刷

道路、河川及び集落はアナログデータとして測量局より原版を入手し、これにWoody Cover Mapを重ね合わせて合成した。印刷はHarareで実施した。

I．結果

Digital Woody Cover Data Baseを作成し、25万分の１と100万分の１図の出力、及び数表の作成を行った。

J．展望

プロジェクト全体を1998と1999年に延長し以下の点について作業を継続し、バイオマスに関する定性的、定量的評価を実施する。

－Change Detection Methodology

－Local Level Forest Management Inventories

K．機材設備・要員

現在、森林研究センター内に設置されているリモートセンシング・ＧＩＳ関係のハード及びソフトウエアは以下のとおりである。また、システム運用のための要員は英国の大学院でＧＩＳを利用した森林資源管理をテーマとした修士号取得者を責任者

として、以下にシステムエンジニア、オペレーターなど全体で８名で構成されている。

ソフトウエア	ハードウエア
・PC ERDAS 7.5 ・PC Arc Info 3.4 ・NTN MIPS	・Pentium PC 4sets Disk 容量合計 18GB ・A0 and A1 SizeDigitizer ・A0 Format Black and White Scanner ・A0 Format Full Colour Plotter(HP 750C) ・650MB CD-Recorder ・2.3GB 8mm Tape

L. Local Level Inventories の内容について

ローカルレベルインベントリーはジンバブエ国に残っている森林資源の開発可能量を適切に評価するために、Mzola森林地域(Matabeleland North Province)の約６万7,000ヘクタールを実験地として材積量調査を実施したものである。

この調査では合計447箇所のプロット調査を実施し、樹種、樹高、胸高直径、地形条件、土壌条件などのデータ取得を行っている。取得したデータはコンピューターに入力し統計解析処理によって材積量評価を実施している。

2) ＩＲＩＳ(Integrated Resource Information System)の概要

本調査はジンバブエ国の天然資源管理を進めるための技術協力プロジェクトとしてカナダ政府援助庁(ＣＩＤＡ)がＤＮＲ(Department of Natural Resources) をカウンターパート機関として実施したものである。調査の正式名称はZimbabwe Natural Resources Management Programmeとなっており調査期間は1994年から1998年であった。調査の具体的目的は関連するＤＮＲ職員の基本的な能力開発を目的として以下のように設定されている。

・環境インパクトアセスメント手法の確立

・環境管理政策の策定

・環境管理のためのガイドライン設定

この様な目的を達成するためにＩＲＩＳシステムを開発した。ＩＲＩＳのためのパイロット調査地域はMashonaland East Provinceで５万分の１図約30面の範囲である。

A. ＩＲＩＳのシステム構成

ＩＲＩＳを開発するに際して、ＣＩＤＡは地図データ及び画像データ処理のための

システム導入を行った。導入システムの内容は以下のとおりである。

ソフトウエア	ハードウエア
IDRISI	EWS(2 Unix Workstation)
ERDAS	2 PC System
ARC／INFO	2 Digitizer(A0 Size)
Map Object	2 HP 650C Inkjet Plotter
Path Finder	

B．入力データ内容

ＩＲＩＳに入力されているデータ項目は次のとおりである。

・コンター
・水系
・植生
・土地利用
・交通ネットワーク
・土地所有
・都市・集落分布
・文化・民族的特性
・土壌浸食
・行政界
・ランドサットデータ

データ解析についてはランドカバー解析、森林減少解析、湿地帯解析及び土壌浸食解析などを実施してきている。

C．システム維持管理、技術移転状況

システム全体は現在、ＧＩＳとコンピューターエキスパートを含めて４名の要員で運営されている。基本的なトレーニングはプロジェクトの実施中にカナダでのシステム運用トレーニングとハラレでのオンザジョブ・トレーニングを組み合わせて行い技術移転がなされている。

D．今後の見通し

ＣＩＤＡの技術援助は1998年９月で終了しており現在第２フェーズに向けた援助要請についてカナダ政府と交渉中とのことであるが見通しは必ずしも明るくはないとのことである。

3)　データ整備状況

ジンバブエ国においては1890年に英国人が入って以来、土地資源の確保のために測量及び地図作成が行われてきた。1892年には測量局が設置されている。この間、1980年に現在のジンバブエ国が独立するまで基本的には英国による測量が行われてきた。独立以後も英国の技術的支援を得ながら測量、図化作業が行われてきている。また、最近ではドイツ、フランス、スウェーデンなどのヨーロッパ諸国やカナダ国による地図作成やＧＩＳ、リモートセンシング利用にかかわる技術援助プロジェクトが行われてきている。日本も個別技術援助プロジェクト実施にかかわる地図作成を行っている。

A．地図データ整備状況（測量機関等）

国土全体をカバーしている地形図としては５万分の１図が整備されている。また、25万分の１図と100万分の１図も整備されている。これらの地図類は英国の統治時代以来のものであるが、現在は測量局（Department of the Surveyor-General）により編集、出版、販売が行われている。地籍図などの大縮尺図は測量局内の地籍測量部門が担当している。

B．航空写真

測量局は独自の航空写真撮影機材を保有していないことから、必要な撮影計画については民間撮影会社に依頼するか、あるいは英国軍による撮影支援を受けている。最も新しい航空写真は1996年に縮尺５万分の１で英国軍により撮影されたものであるが、この写真は東経28度より西側はカバーされていない。グワーイ・ベンベジ地区の場合調査地域のほぼ半分の地域が撮影範囲からはずれている。なお、航空写真密着プリント１枚当たり100ジンバブエ・ドルで販売されている。

C．画像データ

ランドサットデータやＳＰＯＴ画像データは海外の販売元から購入することとなる。ランドサットの場合、南アフリカ、プレトリア地上局のデータを購入することとなる。ＳＰＯＴはフランス国のＳＰＯＴコーポレーションより購入となる。価格は国際共通

価格でもとめる。測量局では現在、全国のＳＰＯＴ画像データをデジタルで所有しており、10万分の１画像で全国をカバーしている。また、部分的であるが、５万分の１画像も用意しつつある。これらのデータはCD-ROMの形で販売されているが、画像ソフトウエアの普及が限られているためほとんど一般のユーザーを獲得するにはいたっていない。

D．その他主題図及びデジタルデータ整備状況

植生図に関しては1960年代に作成されたVegetation Type Map、1988年に作成したCOPA Mapなどがあるが、いずれも範囲が限定されていたり、現状では古すぎる事が問題である。地質図、土壌図などについては今回の調査では細部について情報を得ることができなかったが、ジンバブエ国のアトラスが出版されていることから、マクロなレベルの情報は入手可能と考えられる。デジタルデータについては一般に入手可能なものは画像データ以外は、現状では存在しない。ただし、測量局では地形図作成方式をデジタル方式に切り替えつつあり、将来的には地形図をＧＩＳフォーマットで購入することも可能であろう。

E．ソフトウエア・ハードウエア等システムメンテナンス

民間会社としてHolistic Information Systemsがハラレに設立されており、リモートセンシング・ＧＩＳに関するサービスを行っている。この会社は南アフリカを拠点とするＧＩＭＳ社より支援を受けて設立されたもので、同社と緊密な関係のもとにシステム設計、データベース開発、アプリケーション開発、データ入力及びユーザートレーニングなどのサービスを行っている。