

国際協力事業団
マラウイ国
天然資源省

No. 03

コタコタ地域持続的資源管理計画調査

ファイナルレポート

平成9年1月

JICA LIBRARY



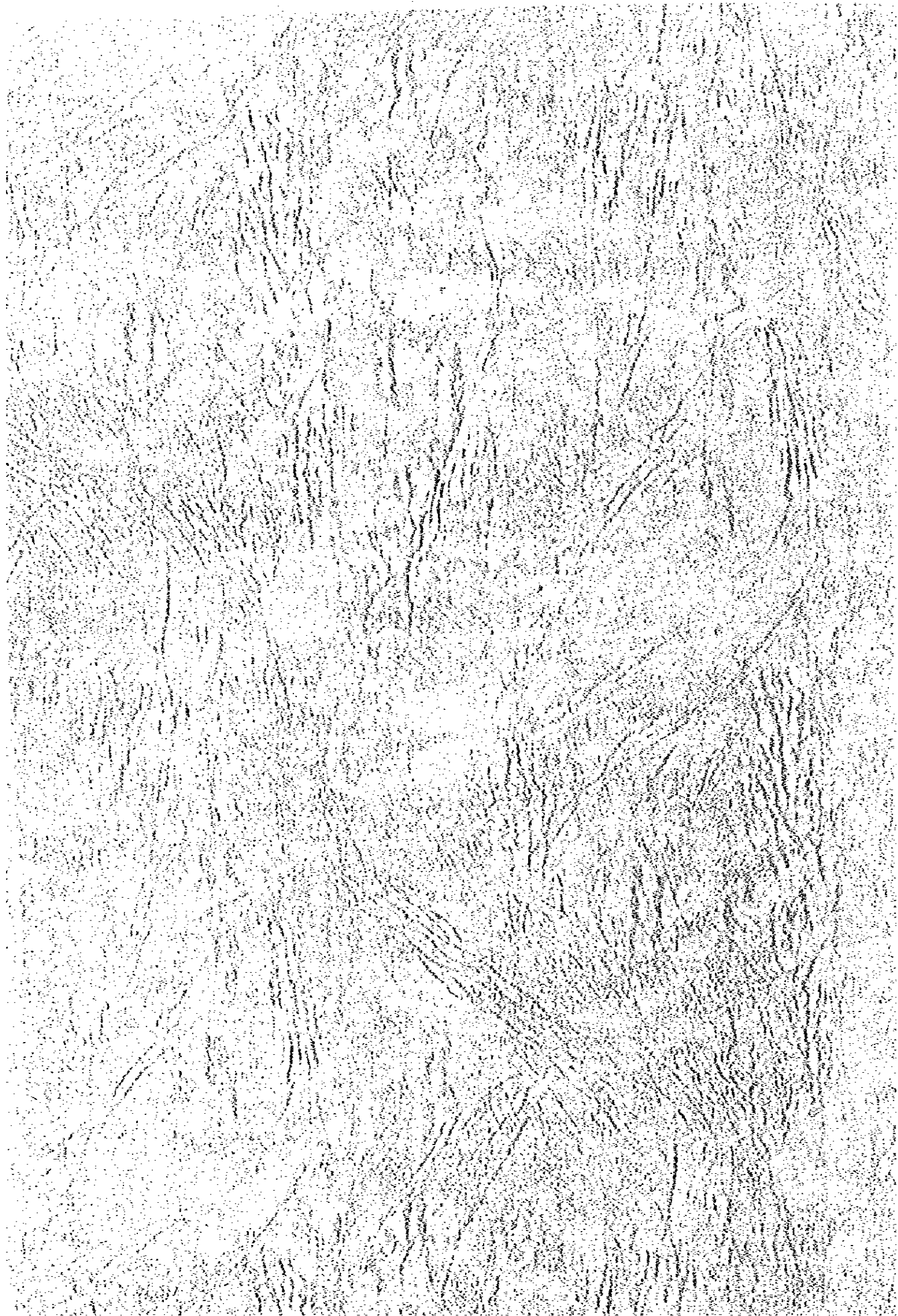
J 1140095 (9)

マラウイ国コタコタ地域持続的
資源管理計画調査共同企業体
社団法人 海外林業コンサルタンツ協会
株式会社 パスコインターナショナル

農 調 林

J R

9 7 - 3



国際協力事業団
マラウイ国
天然資源省

コタコタ地域持続的資源管理計画調査

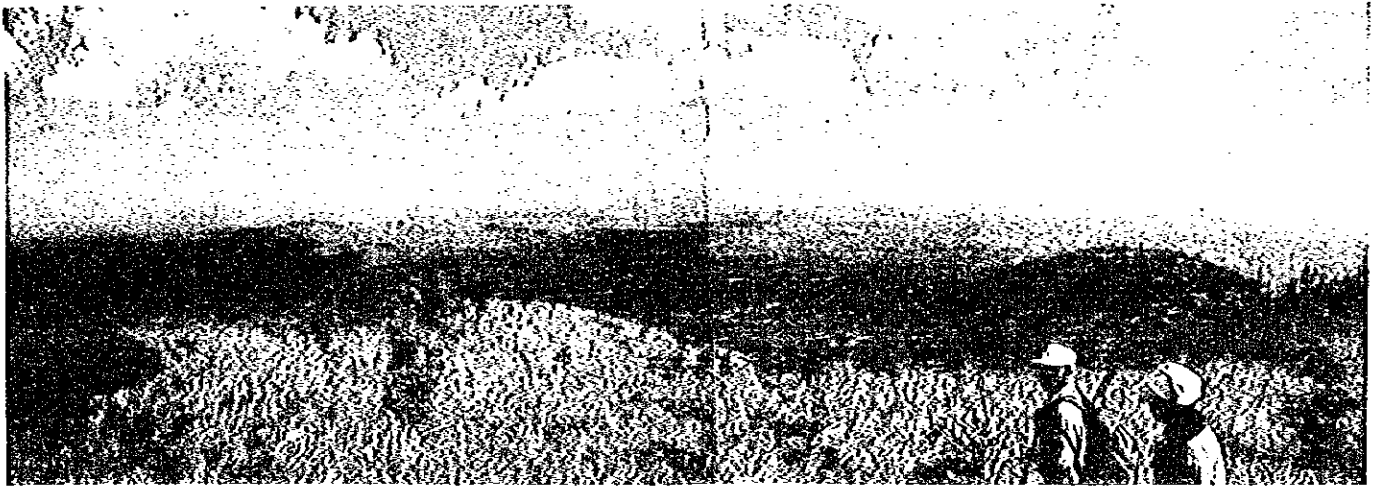
ファイナルレポート

平成9年1月

マラウイ国コタコタ地域持続的
資源管理計画調査共同企業体
社団法人 海外林業コンサルタント協会
株式会社 パスコインターナショナル



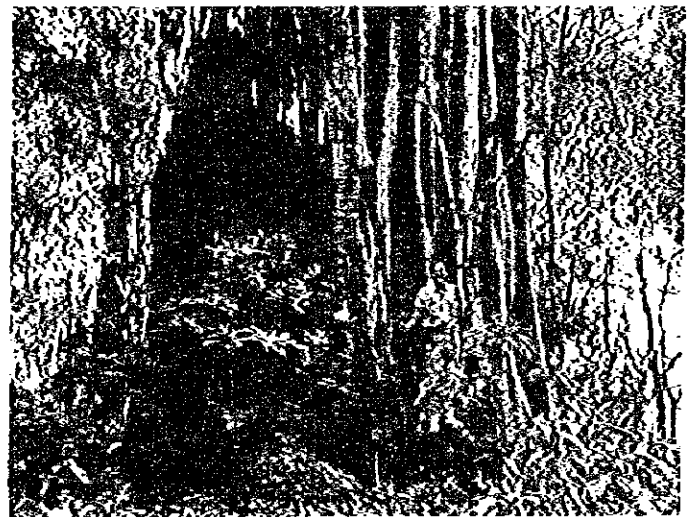
1140095 {9}



保護区東南部に拡がるミオンボ林 (チバタ山中腹から撮影)



チバタ山 (上部は常緑広葉樹林)



チバタ山常緑広葉樹林内 (*Ficus natalensis*)



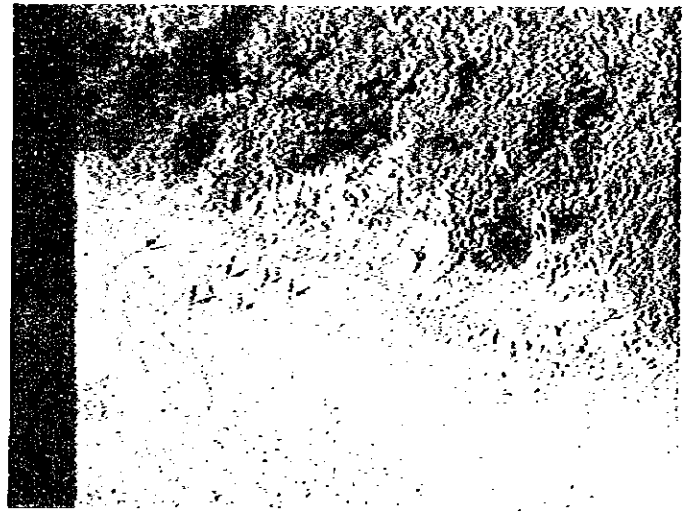
チバタ山頂



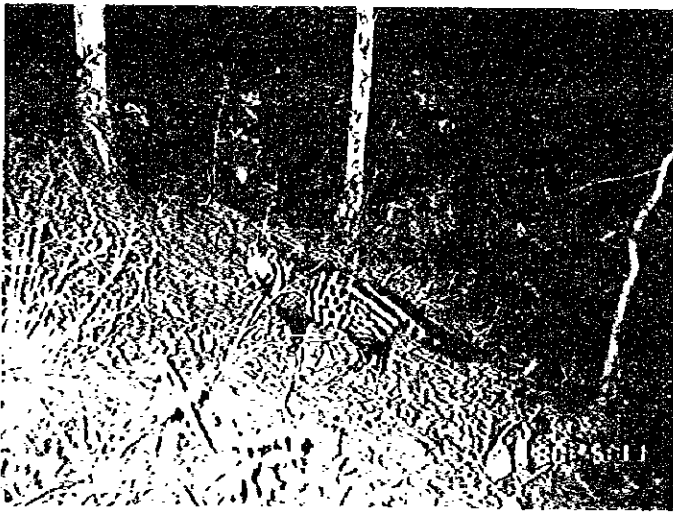
ミオンボ林内



下層植生調査



空中動物調査 (ウォーターバックの群れ)



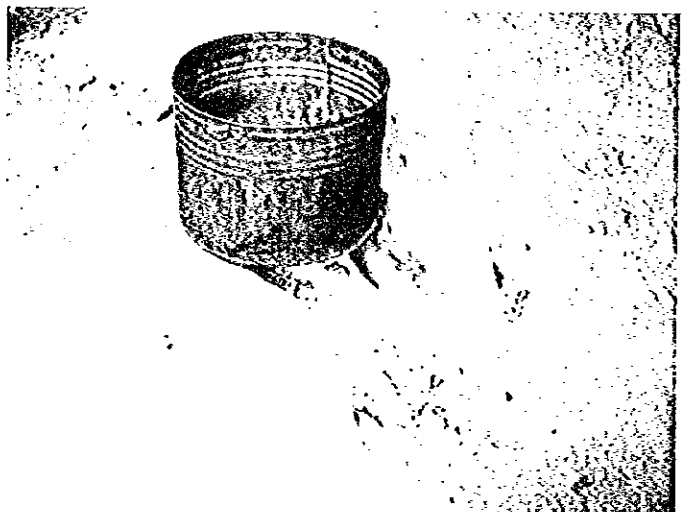
動物調査 (自動撮影装置にて撮影、ジャコウネコ)



社会分析調査 (住民への聞き取り)



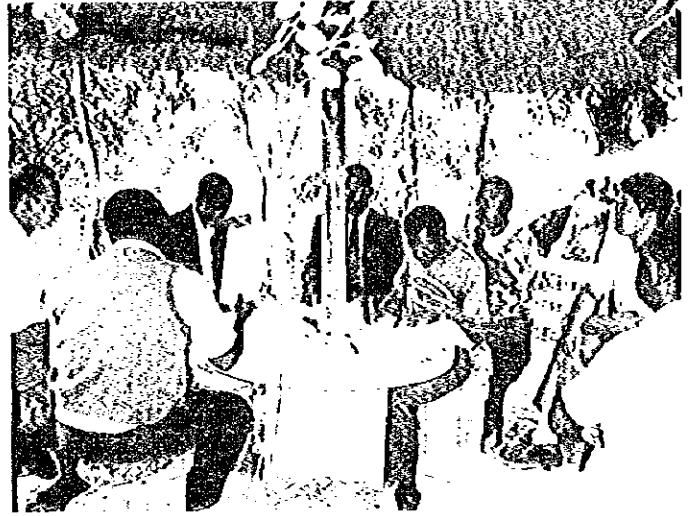
集落での薪炭販売 (M5 道路上)



改良かまど (Dedza の近郊で撮影)



ワークショップ (全体会議)



ワークショップ (分科会)



現地検証 (チバタビジターセンター近くの
集水池建設予定場)



現地検証 (チバタビジターセンターにて)



技術移転セミナー



技術移転セミナー

LAND COVER CLASSIFICATION MAP

NKHOTAKOTA Wildlife Reserve and the Surrounding Area

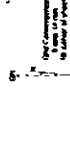
Scale: 1:200,000



LAND COVER CLASSES

- Woodland 1
- Woodland 2
- Forestation
- Grassland
- Wet Grassland
- Grassland/ Buried Vegetation
- Agriculture 1
- Agriculture 2
- Bamboo/ Ricefield
- Major Settlement
- Minor Settlement
- Water
- Cloud

The data classification scheme is based on the following criteria:
 Date: 20/11/2005
 Scale: 1:200,000
 Projection: UTM
 Datum: WGS 84
 Contour Interval: 100m
 Contour Style: Dotted
 Contour Color: Black
 Contour Width: 2px
 Contour Offset: 0
 Contour Join: Round
 Contour Label: No
 Contour Label Color: Black
 Contour Label Font: Arial
 Contour Label Size: 10
 Contour Label Offset: 0
 Contour Label Angle: 0
 Contour Label Background: No
 Contour Label Background Color: Black
 Contour Label Background Font: Arial
 Contour Label Background Size: 10
 Contour Label Background Offset: 0
 Contour Label Background Angle: 0
 Contour Label Background Opacity: 0.5
 Contour Label Background Stroke: 1px
 Contour Label Background Stroke Color: Black
 Contour Label Background Stroke Width: 1px
 Contour Label Background Stroke Dash: [1, 0]



Prepared by: JICA
 Date: 20/11/2005
 Scale: 1:200,000
 Projection: UTM
 Datum: WGS 84

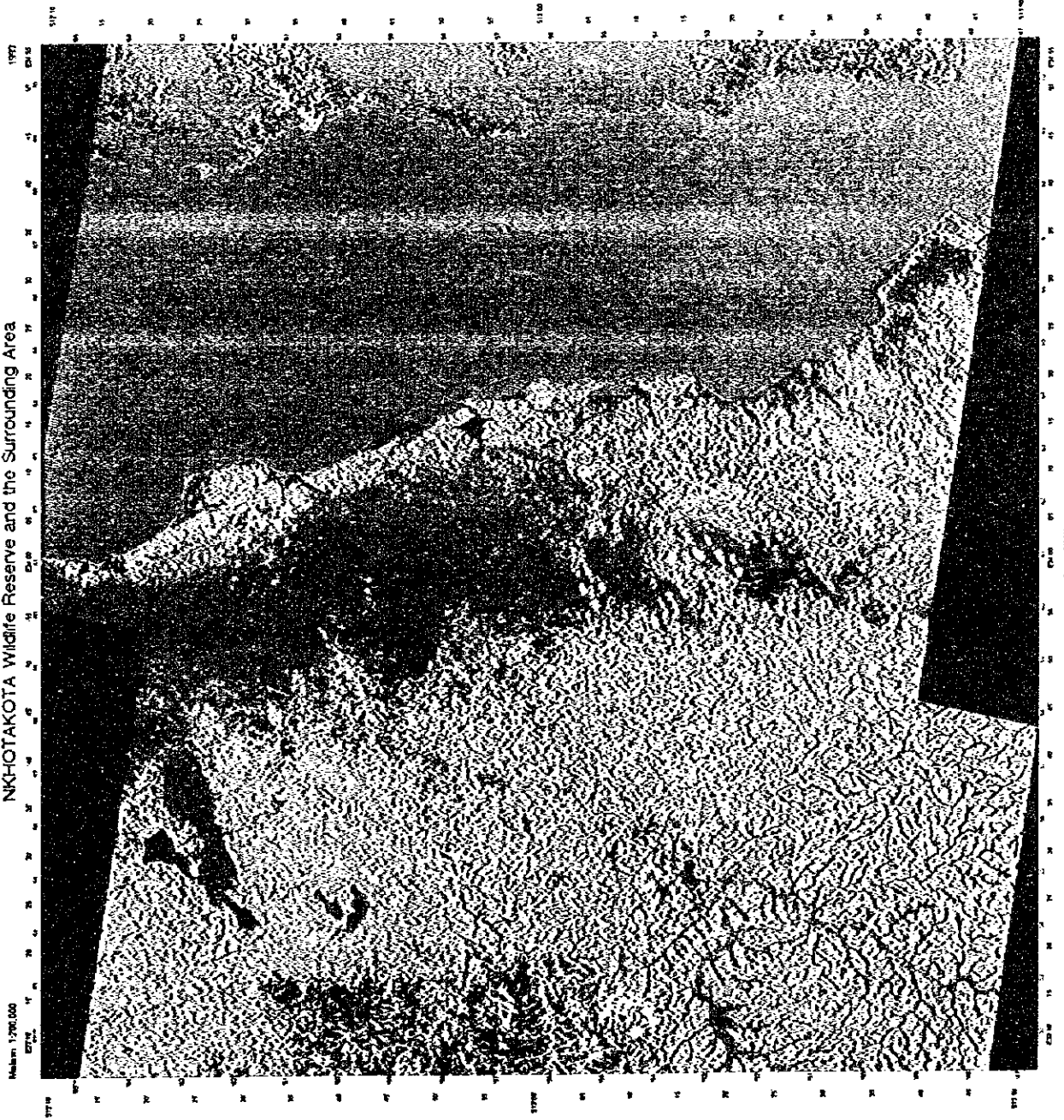
Map of NKHOTAKOTA Wildlife Reserve and the Surrounding Area



Japan International Cooperation Agency

LAND COVER CLASSIFICATION MAP NKHOTAKOTA Wildlife Reserve and the Surrounding Area

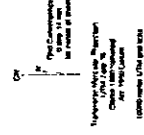
Scale: 1:200,000



LAND COVER CLASSES

- Woodland 1
- Woodland 2
- Rice paddy
- Grassland
- Wet Grassland
- Grassland/Burned Vegetation
- Agriculture 1
- Agriculture 2
- Deciduous Broadleaf
- Major Settlement
- Minor Settlement
- Water
- Cloud

This map was prepared using data from the following sources:
 SRSR: PYS/PHYC: 2/84
 TM: 1:250,000 (1:1,000,000)
 TM: 1:500,000 (1:1,000,000)
 The map was prepared by the National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) in 2002.
 Date of this map: 2002.08.01



LAND COVER CHANGE DETECTION MAP

NKHOTAKOTA Wildlife Reserve and the Surrounding Area



LAND COVER CHANGE CLASSES

- Woodland to Grassland
- Woodland to Agriculture
- Woodland to Barren/Barrenland
- Grassland to Woodland
- Grassland to Agriculture
- Grassland to Barren/Barrenland
- Agriculture to Woodland
- Agriculture to Grassland
- Agriculture to Barren/Barrenland
- Wet Grassland to Grassland
- Wet Grassland to Agriculture
- Agriculture to Wet Grassland
- Agriculture to Rehabilitation
- Major Settlement
- Minor Settlement
- No Change

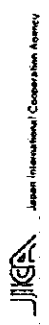
The land cover change detection analysis was carried out for the following periods:

Period	From Date	To Date
1975-1984	01 Jan 1975	31 Dec 1984
1985-1994	01 Jan 1985	31 Dec 1994

Source: Landsat TM data (1975-1994)
 Digitized by JICA
 1:200,000 scale
 UTM zone 48N
 WGS 84 datum

Scale 1:200,000
 North arrow
 UTM zone 48N
 WGS 84 datum
 1:200,000 scale UTM zone 48N

Prepared by JICA
 Japan International Cooperation Agency



要 約

1 はじめに

マラウイ共和国（以下「マラウイ」という）政府は、平成3年9月に日本国政府に対して、コタコタ野生生物保護区（以下「保護区」という）及びその周辺地域についての地域住民の生活を考慮した「コタコタ地域持続的資源管理計画」の作成への協力を要請してきた。

この要請を受け、平成6年4月に要請の背景の確認、協力内容の調査及びマラウイ側との協議を行うため、国際協力事業団（以下「JICA」という）は「コタコタ地域持続的資源管理計画調査事前（予備）調査団」を派遣した。この予備調査の結果に基づき、JICAは平成6年10月に「コタコタ地域持続的資源管理計画調査事前（S/W）調査団」を派遣し、同調査団は野生生物の調査内容及び調査方法、社会分析調査の調査内容及び調査方法、持続的資源管理計画の内容等についての現地調査を行うとともに、マラウイ側との協議を行いS/Wに双方署名した。

S/Wに基づく調査業務をJICAから受注した海外林業コンサルタンツ協会及び株式会社パスコ・インターナショナルとの共同企業体は平成7年2月以降4回の現地調査を行った。

2 持続的資源管理計画作成の目的

本調査の目的は、コタコタ地域の資源の現状を明らかにし、保護区周辺村落の概況及び保護区周辺村落の住民の保護区への依存状況を把握して、保護区の持続的資源管理を行うための持続的資源管理計画を作成することにある。

3 持続的資源管理計画作成の必要性

マラウイは、地形の変化が大きいため、気象も変化に富み、国内の国立公園及び野生生物保護区は多様な動・植物相を有しており、それは経済的価値のみではなく、科学的・教育的にも貴重な価値を有している。特にマラウイ湖には多数の固有種の魚類が生息している。これらの貴重な資源を科学的かつ持続的に管理し、野生生物の生態系を保全し、固有種の保護を図り、土地利用と調和のとれた最適量を確保し、持続的利用を図ることが国立公園等の管理の目的となっている。

マラウイの人口増加率は年間3%を超え、アフリカの中でも著しく高人口密度となっている。農業以外に特に発展した産業が無いため、増加した人口を吸収するため森林の

農地化が進んできている。特にコタコタ地域においては全国平均を上回る人口増加があり、このため急速に森林の農地化が進み、保護区に対しても土地利用圧力は年々増大してきている。保護区は貴重な動・植物の生態系を保全することを目的としているが、同時にマラウイ湖に注ぐ河川の水涵養及び洪水の調節機能を果たしており、保護区内のブア川はレイクサーモンの産卵場所でもある。従って、地域住民参加のもとに地域の資源の持続的利用を図り、コタコタ保護区に対する土地利用圧力を軽減することにより、この保護区の機能を確保することが肝要であり、このためのマスタープランである持続的資源管理計画の策定が急務である。

4 現地調査上の配慮

調査に当っては、次の諸点に特に配慮しつつ調査を進めた。

マラウイ側行政機関の意向を把握するため、天然資源省国立公園野生生物局（以下「DNPW」という）はじめ関係行政機関との連絡をとり、調査を進めたほか、ワーク・ショップによる関係行政機関の意向の把握を行い、また、DNPWと暫定案の現地実証調査を実施し、意見交換を行った。更に地域住民の意向を把握するため、調査団員の住民との対話に努めるとともに、社会分析及び魚類調査を再委託調査により実施したほか、ワーク・ショップにより地域住民の代表を通しての住民の意向に努めた。

また、可能な限り現地におもむき、現場の状況の把握に努めるとともに、調査の実施を通じて、DNPW職員に対する効果的な技術移転に努めた。

5 調査の範囲

1) 調査対象地域

調査対象地域は、マラウイ側とJICAとの合意によって、保護区及び保護区の周囲10km以内程度とされ、国有地である森林保護区及びドゥワンガ(Dwangwa)砂糖会社のプランテーションについては調査対象地域から除外されていた。

調査対象地域は、同時に持続的資源管理計画の対象地域でもあるので、その範囲の境界の確定に当っては、地域の実情の聞き取り調査を行うとともに、DNPWと協議し、更に関係する県知事の意見を聴取した。この結果、調査対象区域の面積は保護区約18万ha、周辺地区約22万ha、計約40万haとなった。

2) 主要な調査活動

(1) 保護区の動植物資源の調査

i 保護区内の主要野生動物調査

保護区内の主要野生動物の生息数、密度、分布について地上及び空中から調査を実施した。この調査の結果、保護区内の主要野生動物の生息数は期待より少ないことが明確になった。

ii 保護区内の森林資源

保護区のミオンボ林の総蓄積の把握、枯損木の材積の把握、森林を構成する樹種、林内の草本量、動物の採食可能植物量の推定、薬草等の調査を行った。調査の結果、草本量は現存する動物が年間に食べる量を十分賄うことが判明し、また、多くの薬用植物が存在していることが明らかとなった。

(2) 保護区の管理運営に関する各種施設・要員等に関する調査

i 各種施設

保護区の管理運営に必要なスカウトキャンプ、ビジターキャンプ、道路等の各種施設についての現況及び整備の方向についての調査を実施した。その結果各種の施設の新設及び改良等が必要であることが明らかとなった。

ii 要員等

保護区管理に当たっている要員の数、生活条件についての調査を行い、上述の管理運営施設の充実に伴う要員の増加の必要性、スカウト等の生活条件の向上策の必要性が明らかとなった。

(3) 周辺地域の社会分析調査

持続的資源管理の実施のためには周辺住民の参加が必要不可欠であり、そのためには周辺地域の社会分析を行う必要がある。このため、保護区周辺地域の社会分析調査を行い、住民の生活の実態把握、住民のニーズの把握、保護区との関わり方を調査した。

その結果、保護区の周辺の小規模農民の所得水準は低く、また、社会環境も劣悪であることが明らかとなった。例えば、学校が遠いために就学していない児童が多く、また、病院が遠いため十分な医療を受けることができない等の不便がある。

住民としては、保護区の資源を利用したいという希望が強いが、動物については自ら密猟に利用しようという意欲はないことが明らかとなった。

(4) 社会林業に関する調査

保護区周辺住民の薪の採取場であるミオンボ林は急激な農地化と過剰な家庭用燃

料材の採取により森林資源内容は著しく劣化しており、既に一部では薪の供給に支障が出始めている。このため、社会林業の実施により、薪材の供給の増加を図ることが必要であり、モデル村落における社会林業（燃料の熱効率の向上策を含む）の実施の可能性の調査を実施した。

その結果、保護区の東西のアクセスのよい2つの村を選択して、家庭用燃料の供給及び燃料の熱効率を向上させるためのかまどの普及のためのモデル事業を計画した。

(5) 地域住民の生活水準の向上対策に関する調査

地域住民の保護区に対しての依存の度合いは、住民の生活水準の低さによる影響が大きい。従って、住民の生活水準の向上対策についての調査を実施した。

その結果、農家を対象としての小動物飼育、野菜栽培、養魚、養蜂等の農業対策による所得向上を図ることが、保護区の資源の保全を行う前提となるので、これらの対策の実施についての検討を行った。

(6) 持続的資源管理計画暫定案の策定

持続的資源管理計画策定の前段として、暫定案を作成し、この暫定案の現地での検証を実施し、持続的資源管理計画作成に備えた。

(7) その他

i 魚類調査

レイクサーモンは重要な資源であり、保護区の内部はよいレイクサーモンの産卵場である。最近保護区の外での魚類資源の乱獲が問題となってきている。このため資源の現状についての調査と、地域住民の魚類の利用状況を調査し、資源の持続的利用を図ることを目的として調査を実施した。

その結果によると、9科35種の魚類が確認されたが、コイ科 (Cyprinidae) の魚類が18種、シクリット科 (Cichiriidae) 8種がこれに次いでいる。魚類利用についての調査では、大部分の漁を行う者は漁獲量が減少した、特にそれは早魈、過度の漁獲及び人口増加が原因であると答えている、また、漁を行う人々でも魚類についての知識が不十分であることが明らかとなった。

ii 現地検証

土地被覆変化図及び土地利用・植生図作成のための現地における検証を実施した。

iii ワークショップの実施

調査対象地域の住民の意向の把握、及び関係行政機関の意向の把握を行うため

と合わせて、調査の進行状況及び保護区の保全の必要性の関係者への普及・宣伝に努めながら、ワークショップを実施した。

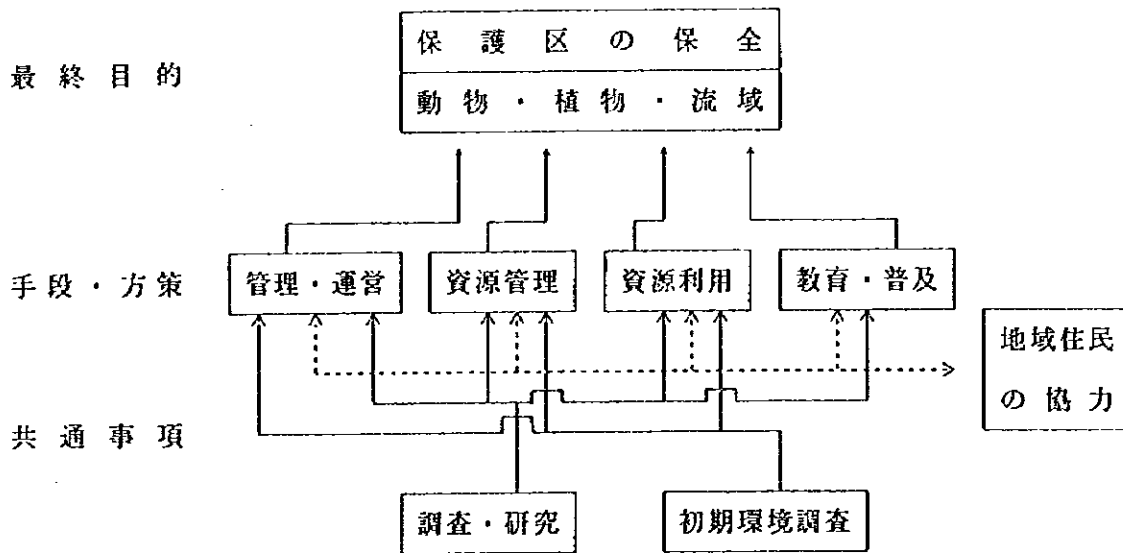
iv 初期環境調査

計画した各種の業務の実施の環境に対する影響についての調査を行った。その結果、本調査が持続的資源管理計画の策定ということもあり、環境に対しての影響はほとんど無く、有ってもごく軽微なものであることが明らかとなった。

6 持続的資源管理計画の概要

持続的資源管理計画の最終目的は保護区の保全に有り、このための手段・方策とそれを支える各種の調査・研究及び初期環境調査とがある。これらの各項目を図示すると次の図のようになる。保護区の保全を図るために必要な保護区管理・運営、各種の資源の持続的利用、保護区の資源管理を行うほか、地域住民に対しての保護区の重要性及び保護区の保全の必要性等の普及・教育を実施することになる。更にこれらの対策を実施するための基礎として、保護区に関連する各種調査研究、各種の施設・設置等にかかる初期環境調査とがある。

保護区の周辺対策としては、家庭用燃料の確保対策及び保護区へのアクセス道路の改修等があるほか、保護区の資源の保全のための前提としての農業対策がある。



持続的資源管理計画の構成

(1) 初期環境調査

初期環境調査は計画の実施以前に、その計画の実施が環境にどのような影響を及ぼすかの評価である。保護区管理・運営といった事項では、ほとんど現存する自然環

境の保全を図ることに主眼が置かれているので問題は出て来ない。一方、資源利用、教育・普及といった面でも本計画が保護区の持続的資源管理計画の作成というものであることから、環境保全の面でほとんど問題となることはなく、僅かに影響を及ぼすとしても改善可能なものである。なお、持続的資源管理計画の作成は初期環境調査の結果に配慮して作成されている。

(2) 本計画の実施上の留意点

本計画には広範囲の対策が含まれており、これら全ての対策をDNPWのみで実施することは不可能であり、対策の実施には多くの行政機関の協力が必要である。それぞれの行政機関の持つ資金、技術、人材、ノウハウの提供により実施されるべき総合的な計画である。このためDNPWはこの計画の円滑かつ効率的な実施のために、関係行政機関の代表者による計画実施・連絡委員会を設置し、この計画を実施することが望まれる。

なお、本計画の実施にあたって、保護区及びその周辺での事業実施上技術面での専門家の指導を必要とする部分がある。また、保護区周辺の住民への対策の実施には、住民と密着した草の根レベルでの指導が必要である。

(3) 保護区の管理運営

保護区の管理の基礎となる保護区管理区分は概ね現行の管理区分を踏襲したが、新たに設置するスカウトキャンプの設置箇所、ビジターズキャンプの施設設置地区等で若干の変更を行った。

密猟防止体制の強化、保護区の管理の強化のため2か所のスカウト・キャンプを増設し、あわせてスカウト数の増強を計画した。また、スカウトの士気向上、生活環境の向上のため、パトロール設備の強化、連絡体制の改善及びキャンプ等の生活環境の改善を図ることにした。

(4) 保護区の資源管理

保護区の資源は大きくわけて、観光資源、動物資源及び植物資源とに区分できる。

観光資源としては、エコツーリズムの対象となる保護区の自然であり、これは保護区の動物及び植物資源との保全により、自然環境は管理されるものである。

動物の資源管理の最大の課題は保護区内の動物資源量の増加をいかに達成するかであり、このために地域社会の保護区管理への参加が求められ、また、管理業務の効率的運営が求められる。動物資源量の増加対策としては、密猟対策の強化と動物の生息環境の保全が大事である。動物の種の保全も保護区の資源管理計画の上で必要であるが、現存する哺乳動物の内、特別に保護すべき種は見当たらない。将来の資源利用の

可能性として、サファリーハンティングがあるが、そのためには、動物学的調査と合せて地域住民の同意とを必要とする。魚類については、魚類資源の保護を行うために、保護区周辺の住民の参加により、一定の条件下で魚類を利用しつつ保護する必要がある。

植物資源はほとんどがミオンボ林であり、この他に小面積の常緑広葉樹林がある。ミオンボ林の保全を図ることは、動物の生息環境を保全することであり、動物の増加対策の1つとして重要である。常緑広葉樹林は、高い生態学的価値がありその保護が重要であり、森林火災はもちろん人為的影響からも隔離し、厳重な管理を行うことが必要である。

(5) 資源利用

保護区の資源利用の中で、保護区の観光利用は、保護区の資源の非消費的利用であり、今後の一層の利用を期待して、ビジターキャンプ、キャンプサイト、トレール等のエコツーリズムのための設備の完備を計画した。特に保護区内の動・植物の生態系を乱すことなく、保護区の観光資源を利用できるエコツーリズムは重要な資源利用である。現在のところ、利用者数は多くないが、前述の施設の完備、国道M10の改修の完了等により、その数は増加するものと見込まれる。また、利用者数の増加は保護区周辺に働く場を提供することになる。

動物資源の利用は、既に述べたとおり、哺乳動物の生息密度が低いため、消費的利用を行うことは、害獣駆除の対象となった動物の利用を除きほとんどない。害獣駆除の対象となった動物の利用によって得られる収益は、一定の額を国庫に帰属させ、残りについては、地域の住民の活動及び保護区の管理に使用することが必要である。魚類については、上述の魚類の資源保護を行うための漁獲がある。

森林資源については、保護区の生態系を大きく乱すような利用法は認められない。従って、利用できるものは枯木、茸、カヤ、薬草、果樹、蜂蜜に限られる。これらの中で、枯木の利用は、その地域の森林資源の充実までの間、薪の供給に重要な意義を持つことになる。茸、カヤ、薬草、果樹、蜂蜜は住民にとりそれぞれ重要な利用可能な資源であり、保護区の生態系を大きく乱すことのないかぎり認められるべきである。

(6) 保護区の周辺対策

保護区の資源利用の圧力は、保護区周辺住民の生活水準が低いため及び慣行的共有林の資源の枯渇により、保護区内の資源に依存せざるを得ないためである。従って、保護区の持続的資源管理を行うには、保護区周辺の住民の生活水準の向上と薪材の安定的供給体制の確立を図ることが必要である。

保護区周辺住民の生活水準の向上には、地域の社会基礎基盤の整備が必要であり、所得水準の向上が図られなければならない。保護区周辺の一部の地区では、ごく短期間の内に現存する慣行的共有林の森林資源が枯渇し、薪の供給に著しい困難が発生することは明白であり、社会林業の推進による薪の供給体制を早急に確立する必要がある。薪の安定的供給のためには、植樹及び慣行的共有林の資源の充実による薪材の生産と、かまどの改良による熱効率の向上による消費量の節減との対策がある。この計画では、2つのモデル地区を設定し、そこで濃密的普及・指導を実施し、その成果が保護区周辺に普及されることを見込んでいる。薪は女性の行う毎日の調理に欠かせないものであることに鑑み、女性の積極的参加が求められる。

(7) 教育・普及

保護区内の動・植物の保全には、保護区周辺住民の協力が必要であるが、その協力を得るには、保護区側からの住民への見返りだけでなく、保護区の重要性について知って貰うことが重要である。このため、住民に対しての積極的な教育・普及の活動が必要であり、学校教育の中で保護区の重要性についての教育がされることが望まれる。

(8) 調査・研究

保護区の持続的資源管理を行っていくためには、保護区内の資源の現状の把握、動物個体群の動態、魚類資源の動態及び希少植物等の調査、好ましい動物の生息環境、密猟の防止と動物繁殖等の研究の実施が必要でありこれらの調査・研究データの整理分析も必要となる。一方、保護区周辺住民の保護区に対する関心についての調査も必要である。

7 資 金

本持続的資源管理計画を実施するに要する事業費の総額は次表の通りとなる。

事業費合計表

単位：US\$1,000

区 分	主 要 内 容	施設・設備費	事業費	管理費	計
保護区の 管理運営	取付道路、橋、スカウト宿舎整備、管理事務所等の 施設、スカウトの装備、管理事務所の新築等	3,865		1,969	5,834
保護区の資源管理	電気柵、森林資源管理	408	12	56	476
資源利用	バー及びピクニック・ビジター・キャンプの建物・設備、周辺地域の設備等	4,593	1,558	47	6,198
家庭燃料確保	人工造林、天然林林業、かまど改良・普及	416	258	43	717
調 査 ・ 研 究	動物資源、植物資源、その他	63	123	1,075	1,261
普 及 ・ 教 育	住民ニーズ調査、普及・教育、ガイド等の教育、標識作成、各種資料作成等	66	118	538	722
合 計	等の	9,411	2,069	3,728	15,208

8 持続的資源管理計画実施の効果

本計画を実施することによる主要な効果として次の諸点が挙げられ、それらの効果により、マラウイ国最大の野生生物保護区の動・植物資源をよい状態で保全することができ、貴重な資源を21世紀のマラウイ国民に引き継ぐことが可能となる。

- ① 事業の実施の結果、長期間にわたり保護区周辺に雇用の場ができる。
- ② 地域住民に対する対策の実施により、インフラは整備され、住民の所得水準は向上し、女性の地位も向上する。
- ③ 密猟の取締りの強化、スカウトの士気の向上が図られ、動物の生息環境の保全がもたらされ、その結果動物資源の増加に役立つ。
- ④ 害獣の肉等DNPWからの提供による資源の利用、保護区周辺の住民による保護区の資源の生態系を乱さず、魚類を保全するための手段としての利用を認めることにより、保護区管理に周辺住民の協力を得やすくなる。
- ⑤ 森林を保全することにより、動物によい生息環境を提供するほか、レイクサーモンの産卵場としての河川の保全にも役立つ。
- ⑥ エコツーリズムによる保護区の積極的利用は、保護区の価値の認識につながり、地元住民の所得の向上に役立ち、保護区の使用料の増加をもたらし、自然保護に関する教育の場となる。
- ⑦ 社会林業の実施により、地域の薪炭の需給のバランスがとれるようになり、社会林業の普及により、保護区の森林資源への圧力を軽減することができる。
- ⑧ 住民に対しての教育・普及は、保護区の重要性を認識させ、保護区の持続的資源管理への参加の糸口となる。
- ⑨ 保護区の調査・研究は、保護区内の資源の消長を把握し、望ましい持続的資源管理を行うための基礎資料を提供できる。

序 文

日本国政府は、マラウイ共和国政府の要請に基づき、同国のコタコタ地域持続的資源管理計画にかかる開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成7年2月から平成9月1月までの間、5回にわたり、マラウイ共和国コタコタ地域持続的資源管理計画調査共同企業体代表者 社団法人海外林業コンサルタンツ協会の岡部廣二氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

調査団は、マラウイ共和国政府関係者との協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

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

平成9年1月

国際協力事業団
総裁 藤田 公郎

平成9年1月

国際協力事業団

総 裁 藤 田 公 郎 殿

マラウイ共和国コタコタ地域

持続的資源管理計画調査団

総 括 岡部 廣二

伝 達 状

ここにマラウイ共和国コタコタ地域持続的資源管理計画調査のファイナルレポートを提出致します。このファイナルレポートには、日本国政府の関係機関及び国際協力事業団の関係者の勧告、示唆及び情報が含まれております。同様に、サイマ県カンビリホテルにおいて行われたドラフトファイナルレポートについての技術的検討の席におけるマラウイ共和国天然資源省のコメントをも含んでおります。

このファイナルレポートでは、マラウイ共和国のコタコタ地域の持続的資源管理を可能とするための施策を提言しており、この考え方は、同国の他の野生生物保護区にも応用可能なものを含んでいると考えております。

資源の持続的資源管理の緊急性に鑑みマラウイ共和国政府がこの計画を最優先して実施して下さることを勧告するものです。

この機会に、調査団として貴事業団、外務省、農林水産省、林野庁、環境庁からの御指導、御協力に対して心からの感謝の意を表すものであります。調査団は、また、天然資源省、及びマラウイ共和国の関係機関から調査中に得た親切な協力と援助とに深い感謝の意を表すものであります。

敬具

目 次

要 旨	i
第1章 緒論	1
第2章 主要調査項目の調査結果	7
2-1 調査対象地域の概況	7
2-2 保護区周辺の農業	11
2-3 ワークショップの実施	16
2-4 暫定案の現地検証	18
2-5 主題図	20
第3章 初期環境調査	23
3-1 初期環境調査の実施	23
3-2 スコーピングによるチェック	23
3-3 環境に配慮した持続的資源管理計画	26
第4章 持続的資源管理計画の背景	29
4-1 持続的資源管理計画の構成	29
4-2 持続的資源管理計画実施上の留意点	32
4-3 保護区の管理運営と資源管理	34
4-4 保護区の観光的資源利用	40
4-5 流域管理	43
4-6 保護区周辺の社会的基礎基盤の改善	45
第5章 保護区周辺の住民生活改善の方針	53
5-1 小規模農家の生活水準の向上対策	53
5-2 対策の効果	69
第6章 保護区の管理運営計画	71
6-1 保護区の管理区分	71

6-2	保護区の管理体制	77
6-3	施設・装備の整備	81
6-4	施設・装備の概算経費	84
第7章	資源管理計画	87
7-1	観光資源	87
7-2	動物資源	87
7-3	森林資源	101
第8章	資源利用計画	105
8-1	観光的利用	105
8-2	動物資源利用	121
8-3	森林資源利用	121
第9章	家庭燃料材確保	123
9-1	家庭燃料確保対策の必要性	123
9-2	モデル構想	125
9-3	モデル地区における家庭用燃料の需要と供給の現状	130
9-4	慣行的共用林を正常な森林に戻すための誘導策	131
9-5	施業技術基準	136
9-6	各作業の工程と経費	139
9-7	資金需要額及び造林木のコスト	145
9-8	天然林施業事業経費	151
9-9	かまど改良事業と事業費	153
9-10	家庭燃料材確保計画の実施に要する経費	156
第10章	調査・研究方針	159
10-1	調査・研究課題	159
10-2	調査・研究体制と管理	162
10-3	調査・研究に要する資金	163

第11章 普及・教育	167
11-1 住民に対する普及・教育	167
11-2 保護区来訪者及びガイドに対する教育	168
11-3 その他考慮すべき事項	169
11-4 普及・教育に要する資金	169
第12章 事業の運営に要する経費	173
第13章 結 論	177
謝 辞	182
付属資料	183
1 調査団の構成	185
2 調査日程	191
3 主要面談者	203
4 ドラフトファイナルレポートに係る討議議事録	209

コタコタ地域持続的資源管理計画調査

ファイナルレポート

第1章 緒論

1 はじめに

マラウイ共和国（以下「マラウイ」という）においては、急激な人口の増加に伴い急速に森林の農地化が進み、野生生物保護区に対しての土地利用圧力が高まってきている。この状況はコタコタ野生生物保護区（以下「保護区」という）においても例外ではない。同保護区のほとんどはよく保護されたミオンボ林に覆われているが、その内部に生息する野生動物の生息密度は低く、十分に保護する必要がある。一方、周辺部は急速な人口増加に伴い農地化が進み薪材の供給に支障が出始めている。このような現状に鑑み、マラウイ政府は、同保護区及びその周辺地域において、地域住民の生活を考慮した持続的資源管理に関するマスタープランの策定が急務であると考え、平成3年9月に日本国に対して、「コタコタ地域持続的資源管理計画」の作成の協力を要請してきた。

この要請を受け、平成6年4月に上記要請の背景の確認、日本側の協力内容の調査及びマラウイ側との協議を行うため、国際協力事業団（以下「JICA」という）は「コタコタ地域持続的資源管理計画調査事前（予備）調査団」を派遣した。この予備調査の結果に基づき、JICAは平成6年10月に「コタコタ地域持続的資源管理計画調査事前（S/W）調査団」を派遣した。同調査団は、野生生物の調査内容及び調査方法、社会分析調査の調査内容及び調査方法、持続的資源管理計画の内容等についての現地調査を行うとともに、マラウイ側との協議を行い、「コタコタ地域持続的資源管理計画調査」にかかるS/Wに双方署名した。

S/Wに基づき調査業務をJICAから受注した海外林業コンサルタント協会及び株式会社バスコインターナショナルとの共同企業体は、平成7年2月以降4回の現地調査を実施し、ドラフトファイナルレポートとして持続的資源管理計画を作成した。

2 調査の目的

本調査の目的は、コタコタ地域の資源の現状並びに、保護区周辺村落の概況及び保護区周辺村落の住民の保護区への依存状況を把握して、保護区の持続的資源管理を行うためのマスタープランを作成することにある。このため表1-1の各種調査を実施した上で、持続的資源管理計画を策定した。

表1-1 調査の概要

相 期		現 地 調 査		国内作業
		期 間	調査活動内容	
第1相	前期	平成7年2月 から3月	①インセプションレポートの 説明協議 ②調査対象地の概況調査	①土地被覆分類図作成 ②資料の整理
	後期	平成7年6月 から11月	①調査対象地区の確定 ②各種フィールド調査の実施 - 保護区管理実態調査 - 資源調査 - 資源利用実態調査 - 経済条件調査 - 社会分析調査 - 魚類調査 - 土地被覆分類図現地検証 - 土地利用・植生図の作成 準備 - 初期環境調査 ③ワークショップ参加者の確定	①資料の整理・分析 ②各種主題図の作成 ③プログレスレポート の作成 ④ワークショップ用資 料作成
第2相	前期	平成8年1月 から2月	①プログレスレポートの説明 協議 ②ワークショップの実施 ③持続的資源管理計画作成の ための調査 ④補充調査	①資料の整理・分析 ②持続的資源管理計画 ③インテリムレポート の作成
	後期	平成8年6月 から7月	①インテリムレポートの説明 協議 ②現地検証調査 ③持続的資源管理計画策定の ための調査 ④補充調査 ⑤セミナー参加者の決定	①資料の整理・分析 ②ドラフトファイナル レポートの作成 ③セミナー資料の作成
		平成8年10月 から11月	①ドラフトファイナルレポー トの説明協議 ②技術移転セミナーへの出席	①ファイナルレポート 作成提出

3 持続的資源管理計画の必要性

マラウイは、国の東部を大地溝帯が占め、更に国の南北に高山が有るなど地形の変化が大きいため、気象も変化に富み、国内の国立公園及び野生生物保護区は多様な動・植物相を有しており、それは経済的価値のみではなく、科学的・教育的にも貴重な価値を有している。特にマラウイ湖には多数の固有種の魚類が生息している。マラウイ政府は、これらの貴重な資源を科学的かつ持続的に管理し、野生生物の生態系を保全し、固有種の保護を図り、土地利用と調和のとれた最適量を確保し、持続的利用を図ることを国立公園等の管理の目的としている。

マラウイにおいては、年間3%を超える人口増加率が続き、アフリカの中でも著しく高い人口密度となっている。農業以外に特に発展した産業が無いため、増加した人口を吸収するため森林の農地化が進んできている。特にコタコタ地域においては全国平均を上回る高い人口増加（例えば、コタコタ県（Nkhosha District）の1987年までの過去10年間の平均人口増加率は5.2%、同じくカスング県（Kasungu District）では5.1%）があり、このため急速に森林の農地化が進み、保護区に対しても土地利用圧力は年々増大してきている。この結果、地域住民の中には家庭用の薪材の採取が困難となっている地区が出始めてきており、また、残されている慣行的共有林の資源の内容は劣化してきている。このような急速な森林減少と人口の増加は保護区の資源利用の圧力の増大に結び付いている。一方、保護区周辺の住民の生活水準は低く、必然的に天然の利用可能な資源の利用を図らなければ生活ができない状況にある。

保護区は貴重な動・植物の生態系を保全することを目的としているが、同時にマラウイ湖に注ぐブア川（Bua River）及びドゥワンガ川（Dwangwa River）の上流に位置している。これらの川はレイクサーモンをはじめとする様々な魚類の産卵場所として重要な場所であるとともに、下流の農業地帯に対する水源涵養及び洪水の調節機能を果たしている。

このような状況にあって、保護区の適切な管理・運営を行うとともに、地域住民参加のもとに地域の資源の持続的利用を図り、同保護区に対する圧力を軽減することにより、この保護区の貴重な動・植物の生態系の保全を図ることが肝要であり、これ等を盛り込んだマスタープランである持続的資源管理計画の策定が急務である。

4 調査に当たっての配慮事項

調査に当たっては、マラウイ側の意向、特に保護区周辺の住民の意向を把握するため、次の諸点に配慮しつつ調査を進めた。

- ① マラウイ国天然資源省国立公園野生生物局（以下「DNPW」という）、同省林業局、農・畜産省等の関連機関と連絡を取りながら調査を進めた。
- ② 地域住民の意向を把握するため、努めて住民の間へ入るようにし、住民との対話の中から住民の意向の把握に努めた。
- ③ 社会分析調査については、マラウイ大学ブンダ・カレッジに委託するほか、漁業資源調査及び魚類利用調査についてはマラウイ野生生物協会に委託して実施し、地域住民の意見の吸収に努めた。
- ④ ワークショップの実施により地域住民の代表を通しての住民の意向、関係行政機関の意向の把握に努めた。
- ⑤ 可能な限り現地に赴き、現場の状況の把握に努めた。
- ⑥ マラウイ側関係者と暫定案の現地検証を行い詳細な検討を行った。
- ⑦ 調査の実施をつうじて、DNPW職員に効果的な技術移転に努めた。

5 調査対象地域

調査対象地の範囲は、保護区全域及び保護区周辺地域で保護区の環境保全に影響を及ぼす可能性のある地域の内国有地である森林保護区及びドゥワンギャ(Dwangwa)製糖公社のプランテーションを除いた地域を調査対象とした。

調査の対象区域の面積は保護区約18万ha、周辺地区約22万ha、計約40万haとなっている（図1-1参照）。

6 調査事項

上述のとおり調査対象地区は、保護区とそれを取り巻く周辺部とに区分できる。保護区にかかる計画は、保護区の管理経営、資源管理及び資源利用計画であり、資源利用計画には、資源の非消費的利用計画が含まれている。

これに対して保護区周辺部にかかる計画は、保護区周辺部の住民の参加による資源の持続的利用による生活水準の向上、及び保護区内の資源が住民の生活にとり重要な資源であることの認識を持たせることにより、増大する保護区への圧力の減少を図ることにある。

更に、「調査」結果は、保護区内外の持続的資源管理の基礎的データを提供するものでもある。初期環境調査は持続的資源管理計画の環境に対する影響の調査を行うものである。その概要を第2章で改めて述べることにする。

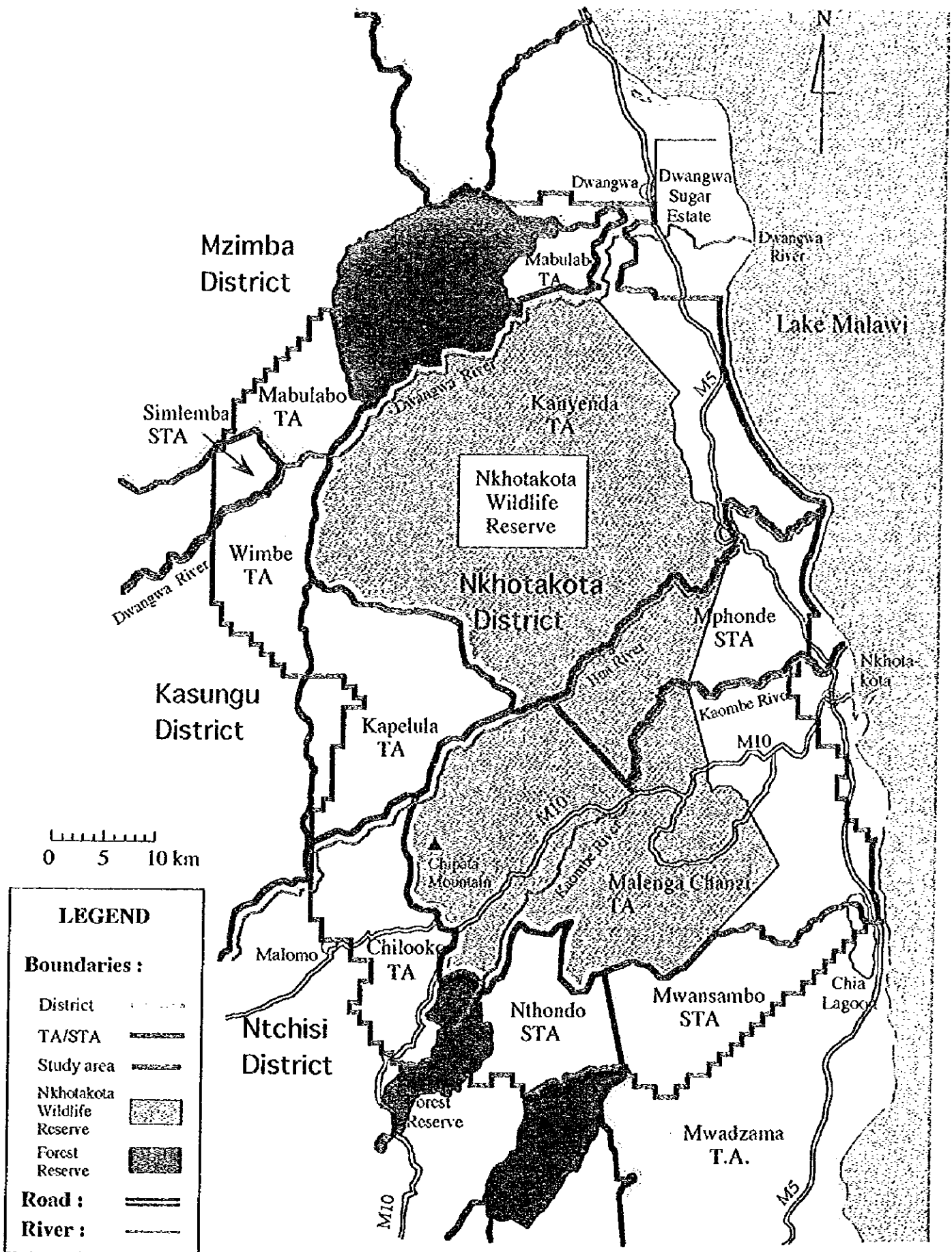


図 1-1 調査対象地域

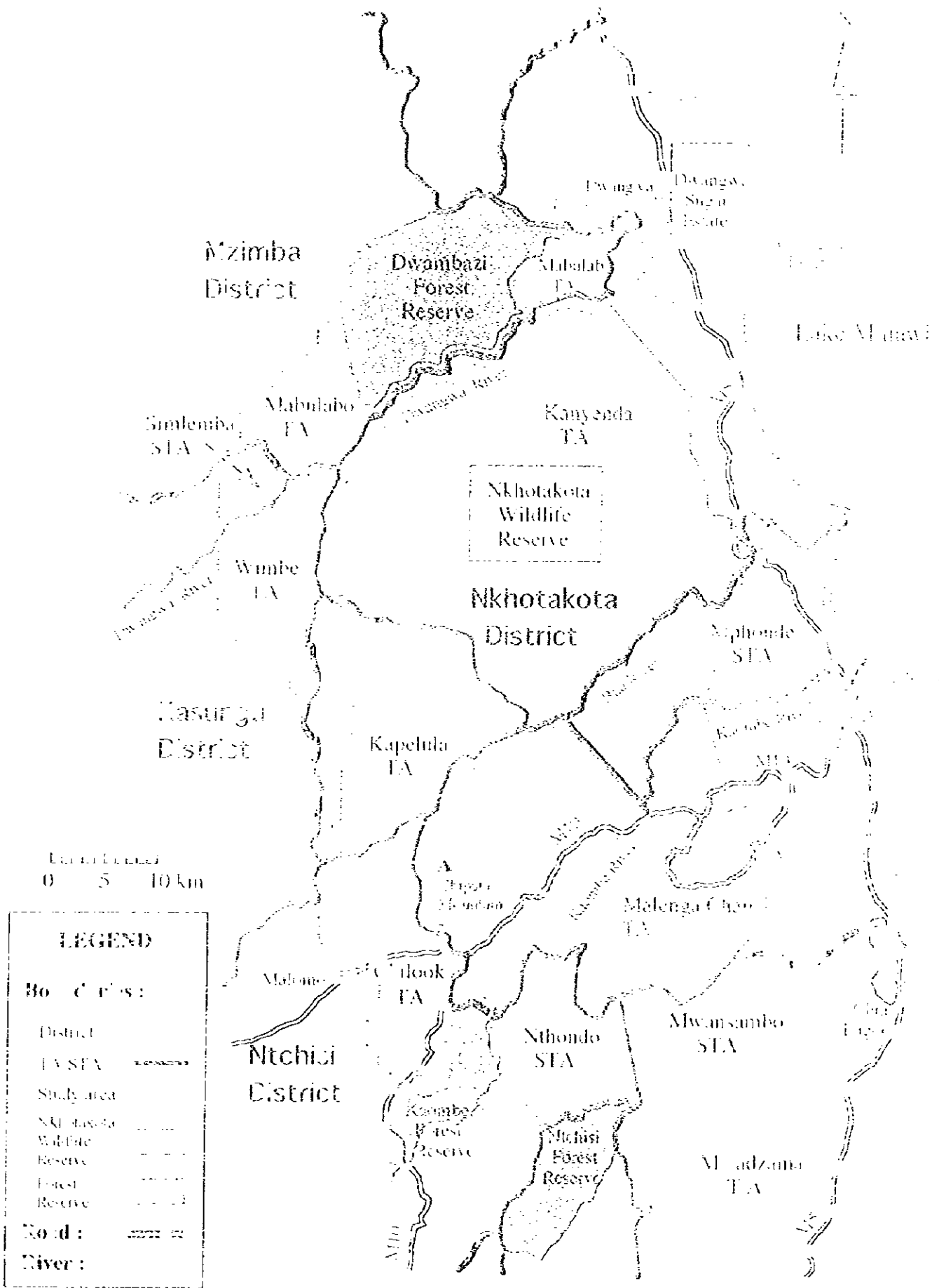


图 1 调查对象地域

第2章 主要調査事項の調査結果

2-1 調査対象地域の概況

2-1-1 保護区の概況

1 保護区の現状と管理状況

保護区の面積は約18万haであり、カスング高原からマラウイ湖へと傾斜する大地溝帯の斜面に広がっている。チバタ山頂の小面積の常緑広葉樹林及び谷筋のダンボ（沢筋に発達した湿性草地）を除きほとんどミオンボ林で覆われているが、保護区内は解析が進んでいる。保護区内のブア、ドゥワングァ及びカオンベ川（Kaombe River）の3つの主要河川は、いずれも保護区外から保護区内を貫流し、マラウイ湖へ注いでいる。保護区内の森林はよく保全されており、これらの河川の水源の一部として機能している。保護区内の常緑広葉樹林及びミオンボ林はこの地方を代表する植生として重要なものである。

保護区の管理事務所はコタコタの町にあり、その出先機関として保護区の密猟及び密漁の取締り等の管理を行うのため7つのスカウトキャンプが設置されている。7つのスカウトキャンプはいずれも保護区内にあり、1つのスカウトキャンプには5～6名のスカウトが所属している。スカウトはいずれも家族と共に生活しているが、学校、病院、教会、商店等から遠い。どのスカウトキャンプも生活用水の確保に問題を抱えており、特に乾期には大部分のキャンプで生活用水の確保に苦勞している。

通信施設、交通手段、キャンプ設備等のスカウトの装備は十分でなく、平常時のもとより、緊急時のスカウトの職務執行や生活面に支障と不便を与えているものと見られ、その充実が必要である。また、スカウトの業務実行上必要な射撃訓練、動物の管理技術等の訓練が適切な保護区管理を行う上で繰り返し実施されることが必要である。

保護区の管理には、7つのスカウトキャンプで全域をカバーすることを前提にして配置されているが、現実には、地形が急峻・複雑、かつ、雨期には河川の増水のため到達の困難な北西部については十分なパトロールができない（スカウトキャンプの配置については資料編2を参照のこと）。また、保護区の近隣部分の農地化が著しく進んでいる南東部も、スカウトキャンプから遠く十分なパトロールの実施は

困難である。

保護区への来訪者の大半は、施設のあるブア (Bua) 及びチパタ (Chipata) の2つのビジターズキャンプに集中している。保護区への来訪者数は、保護区内の動物の低い生息密度、施設の状況及びアクセスの困難等のため多くはない。しかし、現在改良工事中の国道M10の工事が終了すると、マラウイ湖、保護区、カスング国立公園と結ばれ、現在以上に多くの来訪者が期待できるようになると考えられる。保護区にはブア川沿い、チパタ山等のエコツーリズムの利用に適した個所があるが、動物の低い生息密度のため、動物を觀賞する目的のエコツーリズムの活発な利用は困難である。しかし、保護区の森林は長い間よく保全されてきているので、ワイルドネスを目的としたエコツーリズムの利用には希望がもてる。

2 保護区の動・植物の調査結果

(1) 動物

保護区の野生動物資源の調査は、空中調査及び地上調査により実施した。航空調査は、ミオンボ林が落葉している1995年10月に保護区全域について実施した(航空調査の方法については、資料編3を参照のこと)。地上調査としては、自動撮影装置による拠点調査及び踏査を実施した。なお、魚類の調査については、マラウイ野生生物協会に再委託した。

航空調査の結果、保護区内に生息している主要動物としては、アフリカゾウ、アフリカスイギュウ、クーズー、リードバック、ローンアンテロープ、セーブルアンテロープ、ウォーターバック、ブッシュバック、イボイノシシ、シマウマ等が確認されたが、それらの動物の生息密度は低い。保護区内の動物の分布には差があり、特に北部では動物の分布密度が低く、南部で密度が高くなっている。シマウマ、クーズー、グリスボックは南部に少数生息が確認されたが、北部では生息は確認できなかった。ライオン、ヒョウも少数が南部で確認できた。ミオンボ林の落葉期に実施した航空調査とはいえ、ある種の動物は、見落としがあると考えられるが、それにしても生息密度は低い(航空調査の結果については、資料編4及び5を参照のこと)。

地上での自動撮影装置による調査により、ツチブタ、ラーテル、ジェネット、キイロヒヒが確認され、この装置は夜行性の中型哺乳動物の生息確認の方法として有効であることを示した。

保護区内踏査は、1995年8月中旬から9月中旬にわたって行われ、踏査総延長

は約80kmに及んでいる。この調査の結果、主要草食動物のほか、カワウソ、ベルベットモンキー、ノウサギ、ジャコウネコ、ハイエナ等の生息が糞等から確認でき、主要動物としては、アフリカゾウ、ウォーターバック、イボイノシシ、セーブルアンテロープ、シマウマ等10種が直接観察できた。直接観察できた主要動物の内では、アフリカゾウ37頭、ウォーターバック19頭、イボイノシシ14頭が数の多い種である。ブア川地区ではアフリカゾウ、ウォーターバックが多く、ウォジ(Wozi)地区では数多くの種が観察された(動物地上調査結果については、資料編6を参照)。

鳥類についての調査は常緑広葉樹林、ミオンボ林及び川岸で実施し、計111種が確認された。今回の調査及び既存の記録から、保護区内の鳥類リストには217種が記載されたが、このうち10種は今回の調査で初めて生息が確認された種である(鳥類リストについては資料編7を参照のこと)。

保護区内での違法行為の内、常習者の密猟が最も深刻な問題である。密猟は保護区の周辺の住民によって自家消費用の肉を目的として、銃器、落とし穴、くくり罠等を用いて行われている。スカウト等の話によると、ドウワフニ(Dwafuni)溪谷は密猟が多い地域であり、踏査中にも、落とし穴、くくり罠、密猟者のキャンプ跡等が見つかっている。航空調査でも多数の落とし穴が有ることが確認され、落とし穴の分布は保護区の北部では均一であり、南部では保護区の境界近くに集中している(落とし穴の分布については資料編5の図16参照のこと)。

今回の魚類調査により、保護区内の主要な3つの河川には9科35種の魚類が生息していることが確認され、過去の調査で確認されているものを含めると9科40種となる。科別に見ると、コイ科が最も多く(18種)、ついでシクリット科(Cichlidae)(8種)、モルミルス科(Mormyridae)(5種)の順となっている(魚類調査結果については資料編8を参照のこと)。ブア川はレイクサーモン(*Opsaridium microlepis*)及びサンジカ(*O. microcephalum*)の産卵にとり重要な河川である。しかし、過度の漁獲、人口の増加、渇水、魚類を一掃する漁獲法等により1960年代から漁獲が減少してきていることを漁師も認識している。漁師は保護区内の魚類が禁漁であることには不満を持っており、漁獲についての適正な制限のもとに、保護区での漁獲を認めて欲しいという意向が強い。一方、毒物の使用による漁獲は必ずしも有害な方法ではなく、使用を認めるべきであると主張する漁師も有り、また、魚類に破壊的な被害を与える漁具を多くの漁師が使用していることなどを見ると漁師に対する普及・教育が必要であることがわかる。

(2) 植 物

保護区のほとんどは森林に覆われているので、植物資源調査は森林の調査となり、ほとんどがミオンボ林内での調査となる（森林調査方法については資料編9を参照のこと）。ミオンボ林の林相を考慮し、森林調査は原則として50m×50mのプロットを設定して、森林蓄積及び枯死木調査を行い、林相、下層植生、動物の採食可能植物量等の調査を併せて行った。

調査の結果、保護区のミオンボ林の推定総生立木材積及び推定枝条材積はそれぞれ6,568千 m^3 及び4,194千 m^3 、合計10,762千 m^3 となった。また、保護区内の枯死木の推定量は88千 m^3 となった（森林調査結果については資料編10を参照のこと）。

森林調査プロットは、常緑広葉樹林、半常緑広葉樹林及びミオンボ林内のそれぞれに設定されているが、これらの調査プロットに出現する樹種は103樹種に及び、多様なものであることを示している（保護区内の出現樹種については資料編11を参照のこと）。特に現在わずかに54haしか残っていない常緑広葉樹林には、僅かに2調査プロットが設定されただけであるが、15種の樹種が出現している（プロット毎森林調査結果については資料編12を参照のこと）。また、この常緑広葉樹林は3層からなり、ギャップができた個所では天然更新が行われている。半常緑広葉樹林は、常緑広葉樹林の下側の東側に小規模に広がっている。調査の結果、常緑樹と落葉樹との樹種の割合は、2：1であった。保護区のミオンボ林は、Msuku forestと分類されているが、ほとんどの調査プロットでは、*Brachystegia* 属及び*Jubbernardia*属が優勢であり、Msuku(*Uapaca kirikiana*) は若干の林分で優勢であった。河畔は特異な林分であり、その林分密度は高く、多層の林分構造となっていて、樹種もミオンボ林に出現する樹種とは異なったものが多数出現していて、動物の隠れ場所として重要である（森林の断面及び樹冠投影図について資料編13を参照のこと）。

下層植生の調査プロットで記載された植物の種の数は、52科179種に及んだ（保護区内下層植物については資料編14を参照のこと）。常緑広葉樹林及び半常緑広葉樹林の林床には、上層が鬱閉しているため下層植生が少なくなっている。これに対して、ミオンボ林ではイネ科の植物が優勢であり、排水不良な個所ではカヤツリグサ科の植物が出現している。草地は、乾燥草地と季節的湿生草地とに区分できる。乾燥草地では草の丈もあまり高くなく植物種としては、イネ科及びカヤツリグサ科の植物によって占められている。季節的湿生草地では、草丈は1m以上あり密生しているが、草本種数はコドラート（2m×2m）当り3～4種

とミオンボ林のそのの9～10種と比較して少なくなっている（コドロード別下層植生調査結果については資料編15参照のこと）。

保護区内の総下層植生量は、1996年1～2月の調査結果にからの推定によると、気乾重量で160千トンであり、この内、動物の採食可能植物は気乾重量で130千トンであった（草本量については資料10の表7、8、9参照のこと）。一方、動物の調査結果から、体重当たりの採食量から年間採食量を推測すると¹⁾²⁾、27千トンであり、現在の動物生息密度で必要な餌の量は確保できることは明らかである。動物の餌となる植物にはこのほか木の葉があるが、木の葉を多量に採食するのはアフリカゾウのみである。動物の採食量を調査する目的でエクスクロージャーを設置し調査を行おうとしたが目的を果たせなかった。

薬用植物は病院や診療所迄の距離が遠く、医師の治療を受けることが困難な住民にとって病気または負傷の手当に各種の薬用植物に頼らざるを得ず、薬用植物は生活に密着する重要な資源であり、保護区内の資源に依存する割合が多い（薬用植物リストについては資料編16を参照のこと）。

2-2 保護区周辺の農業

1 保護区周辺の社会概況

保護区周辺の社会分析を行い、その概況を把握するため、現地の言葉で調査を実施できるマラウイ大学ブンダ・カレッジに調査を再委託した（社会分析に係る再委託調査結果、社会分析調査質問表（類型化調査・サンプル調査）についてはそれぞれ資料編17、18、19を参照のこと）。保護区周辺の調査対象地域は、4つの県の一部づつにわたり、8伝統的行政（支）区、12集合村落、30村落が存在することが明らかとなった。

1987年のセンサスによると、保護区を取り巻く、コタコタ、ンチシ（Ntchisi）、カスング及びムジンバ（Mzimba）県の1平方キロメートル当りの平均人口密度は、それぞれ、37人、73人、41人及び42人であり、1978年からの10年間の年平均人口増加率は、それぞれ、5.2%、3.3%、5.1%及び3.7%であった³⁾。コタコタ及びカス

1) Collins, 1984, Mammals of Africa

2) Sukuwar, R 1989, The Asian Elephant: Ecology and Management Cambridge University Press

3) National Statistical Office, Malawi Population and Housing Census 1987

グ県の人口増加率が著しく高いことが注目される。なお、コクコタ県の平均人口密度が他の県に比較して低いのは18万haの住民のない保護区があるためである。

社会分析の対象となった家族数は12の村落の489家族であった。その平均家族数は6人であり、調査対象の村落間で大きな差はない。女性が戸主となっているケースが多く、全体の23%に及んでいる。

戸主の教育程度は、38%の者がいかなる学校教育をも受けておらず、教育を受けた者の内の84%は小学校卒業以下であり、その内小学校5年終了迄の教育を受けた者が約半分であった。子供の教育については、就学年齢の子供のある家で子供が就学していないケースが約半数に及び、その内47%が就学しない理由として、学校までの距離が遠過ぎるという理由を挙げている。

保護区周辺の住民のほとんどは、農業に従事しており、生計は農業に依存している。エステートと農地を保有していない家族を除いた平均の1家族当りの平均農地保有面積は約2haであるが、村落により大きな差がある。総体的に見て、保有農地面積2ha未満の農家は約60%に及んでいる。概略的に見てコクコタ県では平均農地保有面積は少なく、保護区の西側で大きくなっている。しかし、コクコタ県でも南部ではエステートが多いばかりでなく、平均保有農地面積も多くなっている。

いずれの村落もメイズ栽培を主とする農業が行われているが、保護区の東側と西側とでは大きな差が存在する。保護区の東側のコクコタ県では自家用食物としてのキャッサバの栽培が盛んであり、この他にタバコが若干栽培されている。これに対し西側のカスング及びビンチシ県ではタバコのほかピーナツの栽培が盛んである。

畜産は主に家禽であるが、自家用としても、収入源としても重要なものである。牛は保護区の西側で主に飼育され、保護区の東側ではツェツェバエの被害も有り飼育はされていない。山羊は広く飼育されている。

調査対象村落の1戸当りの平均収入を見ると、収入は耕地面積が広く、タバコ栽培を行っている村落ほど多くなっている。これらの収入は、作物の収穫時期に臨時に開かれるマーケット等に農産物を売ることによって得られる。タバコについては、カスング県で広く栽培されているが、小規模農家ではそこまで運ぶことができず、売買を仲買人に依存している。

保護区周辺の住民は、農産物以外では薪、屋根用のカヤ、キノコ、薬用植物、小丸太等森林からの産物に依存しているため、慣行的共有林がなくなり、あるいは劣化すると保護区への圧力は必然的に増大する。

保護区周辺の家庭では燃料として薪を用いているが、それは村落内または周辺の森

林から採取されており、増大する薪材利用量が慣行的共有林の生長量を上回っているため、年々森林資源の内容は劣化している。薪の需給はバランスが既に崩れており、極めて近い将来薪の供給源である森林資源の枯渇が起こることは明らかであり、その対策としての薪の早急な供給体制の確立が望まれる。また、タバコ栽培にはその乾燥のため多くの薪を必要とするが、その供給源である慣行的共有林の減少、または、その資源内容の劣化はタバコ栽培に影響を及ぼすことになる可能性がある。調査対象となった12の村落の人口増加は多く、人口密度も高くなっているため、慣行的共有林の農地化が進んでいる。このため、コタコタ県の村落の中には、小面積の慣行的共有林しか持たない村落があり、それらの村落では薪の確保に苦勞している。

住民にとり、キノコ、薬用植物、果実、蜂蜜は利用している資源であり、キノコを食べる住民は多く、その採取場所は、慣行的共有林及び保護区内であるが、前者での採取が多くなっている。薬用植物は必需品であり、蜂蜜も重要なものとされている。

保護区はこの地域の中では森林資源の豊富な場所であるので、特に認められたものを除き自由な資源の採取は許されていない。しかし、調査の結果では、かなりのものを利用しており、この傾向は今後も続くものと思われる。一方、保護区境界の近くの農地では、保護区の動物による農作物等に対する被害が発生してきている。動物による農産物に対する被害は、サルによるものが非常に多く、次いでイノシシ、鳥類の順となっている。

住民の保護区に対しての意識について見ると、資源を利用すべきではないと考えている者が多く、利用してもよいと考えている者でも、動物を殺すべきでないとする者が多い。もし保護区の利用が許されると仮定をするならば保護区に何を期待するかとの質問には、薪を含めて木材の利用が最も多くなっている。このことは密猟が行われることに反しているが、現実には保護区での密猟は保護区周辺住民の常習者によって行われているためである。

住民生活の基礎基盤について見ると、電気は配電されていない。水については全ての村落が井戸に頼っているが、浅井戸であり乾期の終わりには水が涸れたり、衛生上問題のある井戸が少なくない。このため調査対象村落の住民の80%が何らかの新しい生活用水施設の設置を希望している。病院は遠く、その他の医療施設は設備が不十分であり、かつ高額な医療費となるため、病気等の治療は薬用植物に頼ることになる。また、道路の整備が不十分であり、特に雨期には利用不可能となり、地域住民の活動を阻害している。更に、農産物の流通施設であるマーケットが不完全であり、学校の数も少なく通学距離が遠くなっているため未就学児童が多い。

2 保護区周辺地域の農業経営

保護区周辺の小規模農家では年間現金収入がMK1,000(1996年11月現在7.6円/MK)未満の家族が55%以上にも達しており、このような低所得の住民にとり、天然資源の利用は生活維持の上で、不可欠のことである。従って、このような小規模農家の所得水準の向上を図り、天然資源への依存度を軽減することにより、保護区の資源への圧力を軽減することが保護区の持続的資源管理の実施の上で肝要である。所得水準の向上対策としては、積極的に所得の向上を図る対策と、現在の農地の生産性を維持することにより所得水準の低減の阻止との2つの対策が考えられる。

保護区周辺部の農地化が可能な慣行的共有林の多くは既に農地化されており、今後農地にし、農業経営の拡大を図りうる余地はないように見える。また、小規模農家では耕地面積の制約から休閑地をとれないこと、資金不足から十分な施肥ができないこと等により農地の肥沃土は低下してきている。また、ピーナッツ、大豆等のマメ科作物の作付けにより、メイズの連作を避け、地力を維持しようとしても、小規模農家にとっては主食であるメイズの作付けを優先せざるを得ない。このような中において、多くの資金、多くの土地を必要とする多目的な耕作に転用することは困難であり、土壌の地力の維持対策の導入が考えられる。また、家畜の糞を材料としての堆肥の製造、施肥が考えられる。

小規模農家の所得の向上対策は、地域の市場に十分配慮しなければならないが、現在利用可能な資源をもって生産をし、自家消費を含めて考えるべきであろう。市場を考えると、生産物の市場へのアクセスは個々の農家単独では極めて困難であるので、協同によるアクセス方法を取り入れなければ成功は困難と思われる。

小規模農家の所得の向上対策としては、小動物の飼育、小規模貯水池による灌漑農業及び養魚、野菜の栽培、養蜂、果樹の栽培等が考えられる。既にダンボでの野菜栽培、養蜂は行われている。

小動物の飼育、養蜂等は、女性の仕事とするのにふさわしいものであるが、保護区周辺の女性の労働は過重である上に更なる労働を押しつけることは酷である。従って、家族内での協力が必要であり、また、生産物の最終的な処分をする実権を女性に与えられなければならない。労働は女性、その成果は男性というのでは、これらの対策の成功はおぼつかないし、ジェンダーの問題上認めがたい。男女の平等を確保する上で、各種の委員会の構成に十分女性の意向が反映することのできるよう配慮する必要がある。

3 保護区周辺の森林調査

保護区周辺の森林資源を把握するため保護区内と同様の森林調査を実施した。保護区の近くには保護区の林相に近い林分も存在しているが、他の地区では過度な薪の採取のため、樹高、密度ともに低い灌木林となっている（保護区周辺の薪炭林調査結果については資料編10の表-10を参照のこと）。保護区周辺は森林の農地化が進み、現時点での天然林面積の把握は困難であるが、航空写真の撮影された1990年7月の森林面積は68,556haであったので、ヘクタール当りの平均立木蓄積が変らないものとして総幹材積を求めると1,947千 m^3 と、枝条材積は1,299千 m^3 と推定された。

保護区周辺の人工林の植栽樹種はほとんどユーカリであり、保護区の北東部にあるドゥワングァ製糖公社所有の造林地は広大であるが、その他の造林地は個人による小規模なものであり、航空写真上での判読が困難であるため、保護区周辺の人工林の総材積を算出することは不可能であった。

4 保護区周辺における家庭燃料材確保の必要性

農民の家庭用の燃料は慣行的共有林から採取した薪である。既に述べたとおり、慣行的共有林の森林資源の内容は劣化してきており、一部では既に薪採取に困難を感じるようになってきている。

ランドサットのデータの解析によれば、1984年から1993年の間に保護区から10km以内のゾーンで、森林面積は約120千haから76千haへと37%も減少している。この傾向は保護区から離れるほど激しく、保護区から5km~10kmのゾーンでは、約56千haから28千haへと50%の減少となっている。勿論保護区からの距離が同一ゾーンであっても、地域によって森林の状況は変わる。現存する森林の生長量より伐採量が多ければ（過伐）、森林資源は劣化し続け遂には木材の利用は不可能となる。保護区を除く調査対象地区内で薪材が採取されかつ消費（区域外に売られることはないと仮定する）されるとし、若干の仮定を置いて計算すると、調査対象地区内のすべての伝統的行政（支）区で過伐となり、特に保護区の東部に置いての過伐は激しく、一番緊急を要する地区では数年で資源は枯渇してしまうという結果となった。

実際若干の地区では薪を採取するには以前より遠くに行かなければならず、より多くの時間を要するようになってきており、伝統的行政（支）区長及び集合村落のヘッドマンなどは薪の供給対策の必要性を意識している。しかし、住民の多くは漠然とした懸念を持っているようであるが、造林等の対策の実施を考えてはいない。薪材の供給には少なくとも数年の期間を要するので、早急に対策を講じる必要がある。

住民の利用する薪の供給は、可能な限り安い費用で効率的に生産できるような方法でなければならないが、それと同時に住民自身で自分たちの必要な薪を生産する必要があるという意識を持たせることが肝要である。真に住民が自分たちのための慣行的共有林の森林施業あるいは人工造林実施であることを理解し、自発的にそのための作業に参加するのでなければ、その対策の成功に疑問がある。住民の意志による、住民の力による、住民のための林業の展開、即ち社会林業の実施が必要である。

地区の薪の需給の安定を図るには、薪材の生産の増大と共に使用する薪の効率的使用に努めることが重要である。従って、ここで実施すべき社会林業の内容としては、人工造林及び慣行的共有林の積極的経営とがあるほか、薪の熱効率の向上を図るためのかまどの改良及びその普及が必要である。これらの社会林業の実施の中で、育苗、薪採取、かまどの導入普及等で、女性の積極的な参加が不可欠であり、家庭燃料材確保モデルの実施の計画段階から女性の積極的参加を期待したい。このためには、関係行政機関のみでなく、村落のヘッドマン等の積極的関与が必要である。

2-3 ワークショップの実施

DNPW、関係行政機関の代表、県知事、伝統的行政（支）区長、JICA代表及び調査団員等約30人の参加のもとに、サリマ県（Salima District）のカムビリホテル（Kambiri Hotel）で1996年1月23日及び24日にワークショップを実施した。このワークショップ開催の主たる目的を次の諸点に置いた。

- ① 調査対象地の土地被覆変化の概況の説明
- ② 保護区内の資源の現状説明
- ③ 持続的資源管理計画を作成することの必要性の説明
- ④ 持続的資源管理計画の作成に関しての関係行政機関及び住民の意向の把握

1 全体会議

ワークショップは1月23日夕方、DNPWの局長マテンバ氏（Mr. Matemba）の開会宣言により開始された。その中で、同局長は、歓迎の言葉を述べ、持続的資源管理計画に関連する可能性の有る人々に意見を述べる機会を与えることがこのワークショップの目的であると述べた。更に、持続的資源管理計画は地域住民の参加と支持とがなければ成り立たないものであると説明し、協力を求めた。

調査団長から、まず、調査に当たって関係者の協力を感謝し、併せて、更なる調査

に対する協力をお願いした。次に調査対象地の土地被覆変化、特に森林の減少とこれに伴う薪材の供給の見通しの困難性についての説明、及び保護区内の資源の現状、特に主要動物の生息状況と常緑広葉樹林の現況についての説明を行い関係者の理解を求めた。更に、これらの現状を踏まえ、貴重な保護区の資源の保全を図るためには、持続的資源管理計画が不可欠であることを説明し、そのためのワークショップであるため、忌憚ないご意見をお聞かせ願いたいと結んだ。

2 分科会

個別の討論は次の4つの分科会に別れ、それぞれのテーマについての討論が実施され、その結果が総括会議に報告された。

(1) 第1分科会 保護区管理・運営

第1分科会の課題は、現在の保護区の管理・運営とその補完、及び保護区の望ましい管理・運営方法であった。保護区の存在は多くのメリットを持つことを認識した上で、保護区の管理・運営を行う上での問題点を指摘したが、その中で、国道M10の改良工事にかかる問題、密猟、立木伐採及びエコツーリズムが主要な論点となった。国道M10に関しては、道路の交通と動物との関係、夜間の交通制限、速度制限、植生の回復等が取り上げられ、密猟に関してはスカウトの増加の必要性、肉の供給、普及教育等が討論され、立木伐採に対しては、かまどの導入、人工造林、普及教育等が討論され、エコツーリズムについては、ローカルエコツーリズムが討論された。

(2) 第2分科会 動物資源

第2分科会の課題は、保護区内の動物資源に関わる諸問題、地域住民の受入れ得る対策の模索であった。住民の直面する問題点は、貧困、農作物の被害、資源利用からの住民の締め出し、肉への要望、保護区外における魚類の少なさ等である。討論の結果は、動物資源については、動物の生息数、保護区の管理上の問題等があり、これらの対策が討論され、魚類資源に関しては、漁業管理問題、不適切な漁法、保護区外における魚の少なさ等が取上げられ、適切な漁法の普及、保護区内の漁業の規制、養魚等の対策が討論され、地域社会の問題としては、貧困、農作物の被害、肉への要望等が取り上げられ討論された。

(3) 第3分科会 森林資源利用と社会林業

第3分科会の課題は、森林資源の利用及び社会林業に関する問題点とその必要性であった。保護区の保全に対しての主要な問題点は、密猟、保護区への農地の浸

入、及び無秩序な野火であり、分科会は、これらは地域住民の貧困と保護区内の森林資源の重要性の認識に欠けるためと結論した。一方、保護区外の資源の保全については、不適切な天然林管理、人工造林地造成の努力不足、天然林の生長の遅さ等の問題があり、これらは低い農業生産、資源の保全の必要性についての認識の欠如等と結び付いている。これらの問題点に対しての対策についての討論が行われた。

(4) 第4分科会 農業及び住民の生活

第4分科会の課題は、保護区周辺の地域住民に対する農業の影響についてであった。この分科会の課題は伝統的行政(支)区長(Chiefs)の身近の問題であり、彼等が指導的役割を果たした。問題点として、単位面積当たりの農業生産の減少、社会的インフラの欠如、保護区内での漁業の禁止による収入の減少、不適切な養蜂、森林の急激な減少、土地の配分等の住民の身近な問題点を取上げ、それぞれの問題点に対する対応についての討論が活発に行われた。

3 総括

各分科会からの討論の結果についての報告の後、質疑応答が行われ総括された。その主要な点は次のとおりであった。

プロジェクトへの住民参加、DNPWの管理能力の増強、保護区の保全に対するプロジェクトの実施が重要なものであることに意見の一致を見た。また、国道M10の改良について、保護区の保全に配慮するように建設省(Ministry of Works)に要望すること、このワークショップへの参加者は、保護区の管理・運営に対してのコンサルタント集団としての機能が求められることに同意した。ワークショップの結論として、DNPWは必要なプロジェクトの実施のための資金の獲得に向けたアクションを起こすことを求められた。

2-4 暫定案の現地検証

マスタープランのドラフトプランを作成する前の第2フェーズ後期現地調査において、DNPW関係者とマスタープランの基礎的事項及びマスタープランの各項目の概要(以下「暫定案」という)について、現地において詳細な検討を実施した。現地検証は1996年7月1日及び2日にわたって実施され、DNPW側からは同局次長のムバンデ氏(Mr. Mphande)、コタコタ野生生物保護区管理事務所長のジンビリ氏(Mr. Dzimbiri)及びスカウトが参加し、日本側からは調査団員全員が参加し、熱心な討議が行われた。

討議された主要な項目は、①保護区管理・利用の方針、②保護区内の施設・設備、③保護区内の生物の取扱、④保護区へのアクセス道路、⑤社会林業等であった。これらのほかにクロサイ再導入について検討した。

1 保護区管理・利用の方針

基本的には保護区の資源の利用は、保護区内の生態系に著しい影響を及ぼさない範囲の利用を除き、原則として認めないこととする。密猟、密漁、生立木の伐採は、当然取締りの対象とし、その強化を図ることとする。枯死木の利用については必要に応じ認める。

資源の非消費的利用である動物観察、カメラ、スポーツフィッシング、バードウォッチング等のエコツーリズムについては定められた規則に従い積極的に活用する方針とする。カバ等の害獣駆除等による収益の一部を保護区周辺の村落の施設の建設等に使用できないかの検討を行った。

2 保護区内の施設・設備

保護区内の施設として、ビジターズキャンプの各種施設、トレール、管理道路、スカウトキャンプ、吊橋等の施設の設置場所、それらの内容、規模等についての意見の交換を行った。

保護区の管理を行う上で、連絡の重要性を考慮し、連絡用車両、無線通信システムの配置の必要性があることを認識した。

3 保護区内の生物の取扱

保護区内の哺乳類の生息密度は低く、その適切な管理により生息数を増加させることは重要であるので、密猟の防止に力を入れるとともに、動物の適切な生息環境の確保に努める。

保護区内の常緑広葉樹林及びミオンボ林は共に貴重な植生である。常緑広葉樹林の保護のため、その管理・研究・調査以外の入林は制限し、常緑広葉樹林を守るための防火帯以内では、施設地区を除き火の使用を厳禁する。

4 保護区へのアクセス道路

現在のビジターズキャンプ及びスカウトキャンプへのアクセス道路は改良する必要がある。

5 社会林業

社会林業のモデル地区については、モデル地区の設定の理由についての説明、及びモデル地区の伝統的行政区長、集合村落及び村落のヘッドマンのモデル計画の実施についての意向の確認とが重要である。

6 クロサイ導入

クロサイの導入については、保護区が生息地として適切か、元畜の確保、ランニングコスト等の点について検討の必要があり、再度リロングウェにおいて検討することとした。

7 その他

改良工事完成後の国道M10の両サイドのゲートの設置、周辺の農業と市場、カオンベ川流域の現状等についての説明を調査団側から行った。なお、国道M10のわきのブッシュの中に3頭のライオンが確認でき、エコツーリズムの実施の際、安全に十分配慮すべきことの確認となった。

2-5 主題図

1 土地被覆変化図

保護区周辺の土地被覆変化を把握するため、ランドサット衛星のデータを解析して、土地被覆変化図を作成した（ランドサットデータ解析法については資料編22を参照のこと）。使用したデータは、1984年9月及び1993年9月及び10月の9年の間隔をおいた2つのデータを用い、日本国内で入手可能な情報に基づき基準を決定し、この区分に従い第1次土地被覆分類図を作成した。

第1次土地被覆分類図の現地検証を実施し、現地での観察結果に基づき、最終成果品として、縮尺1:200,000で土地被覆分類図を1984年及び1993年の両年次についてプリント出力した。

1984年及び1993年の両年次の土地被覆分類図を重ね合わせてることにより、両期間の土地被覆の変化部分を抽出することができ、この作業により縮尺1:200,000の土地被覆変化図を作成した。

次に両年次の土地被覆クラス毎の面積集計を行い、この9年間に各土地被覆クラスがどのように変化したかを、ゾーンに区分し集計した（土地利用被覆の変化については資料編23を参照のこと）。その結果概要は次のとおりである。森林の減少は全てのゾーンで減少しているが、保護区から離れるほど減少の割合は大きい。これに対して農地は全てのゾーンで増加しているが、外側でその傾向が顕著であり、森林の農地化が進んでいることを示している。

2 土地利用・植生図

土地利用・植生図の作成には、1990年6月～7月に撮影された航空写真を用いた。作成に当たっては、まず、保護区の周辺地域の詳細な土地利用状況を把握するため、写真判読と現地踏査を行い、マラウイ国測量局作成の縮尺1:50,000の地形図に記入し土地利用・植生図を作成した（保護区周辺の土地利用・植生状況については資料編24を参照のこと）。

今回作成した土地利用・植生図から保護区周辺の土地利用の特徴を要約すると次のとおりとなる。

- ①人口が多く、農地が広大な面積を占めている。
- ②保護区の東と西では主要な農作物が異なっている。これは、地形、土壌条件等の違いが反映されている。
- ③林地として残っている地区は、山地、急傾斜地等農地として不適当な地区である。
- ④マラウイ湖周辺には広大な湿地が広がっている。
- ⑤多数のマングの木が農地の中に点々と植えられている。

3 主要野生動物分布図

保護区の野生生物分布図作成は、まず、保護区の全域についての空中調査、及び主要区域地上調査から開始された。空中調査は、ミオンボ林の落葉している1995年10月にマラウイ空軍の協力を得て、保護区のトランセクトを設定して、追出し法により調査し、地上調査は保護区内の主要地区の踏査及び赤外線センサーによる自動撮影カメラにより調査した。

空中調査の具体的方法及び結果は付属資料3、4及び5を、地上調査の結果については同じく付属資料6を参照願いたい。

これらの調査の結果は、平成7年12月までにまとまっていたが、更に、正確を期するため保護区のスカウトのパトロールの記録等を取り入れ、主要野生生物の分布図を1:50,000の地形図上にとりまとめた。なお、1:50,000の分布図では、現地での使用に不便であるので、1:100,000の分布図をもあわせて編集し、現地での使用の便宜を図った。

4 保護区管理計画図

保護区管理の現状を詳細に調査し、現在の保護区の管理区分を参考にして新保護区

管理計画作成した。植生についてマクロに見ると、保護区の植生はチバタ山を除き、ほぼ一様なミオンボ林であり、特に区分する程の植生上の差異は認められない。また、動物についても、全般的ブア川より南側の地域に多い傾向があるが、種によっては逆のものもあり、また、重要な生息地が存在するわけでもなく、管理計画に現在の管理区分を著しく変更する理由はない。

エコツーリズムの実施を考慮に入れて、利用地区を設定したほか、新設のスカウトキャンプの位置、道路の周辺の管理等を考慮し管理区分をし、管理計画を作成した上で、1:50,000の保護区管理計画図を作成した。なお、1:50,000の図では、現地での使用に不便であるので、1:100,000に編集し、現地での便宜を図った。

5 林相図

林相図は、保護区内の詳細な植生・林相状況及び森林蓄積等を把握するために、土地利用・植生図と同時に撮影された航空写真を用い、土地利用・植生図と同様の作業により作成した。主要な林相はミオンボ林であり、それは保護区の約95%を占めており、その他のものは草地が約4%を占めているのが目立つ。

ミオンボ林の林相は、樹高を20m以上、10m以上20m未満、10m未満の3つに区分し、更に、それぞれを樹冠疎密度により70%以上、30%以上70%未満、30%未満の3つに区分して林相図を作成した。ミオンボ林の林相別の面積の集計の結果は、樹高が10m以上20m未満の林分が全面積の約46%を占め、一方、樹冠疎密度について見ると70%以上の林分は約44%を占めている（航空写真判読区分基準及び林相区分別面積については資料編25を参照のこと）。