

独立行政法人 国際協力機構

マラウイ国 鉱山天然資源環境省

マラウイ国

シレ川中流域における 森林復旧・村落振興モデル実証調査

ファイナルレポート

要 約

2005 年 3 月

株式会社 三祐コンサルタンツ

序 文

日本国政府は、マラウイ共和国政府の要請に基づき、マラウイ国シレ川中流域における森林復旧・村落振興モデル実証調査を実施することを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施いたしました。

当機構は、平成14年4月から平成17年1月まで、株式会社三祐コンサルタンツの柴田俊英氏を団長とする調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、マラウイ国政府関係者と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、シレ川中流域における森林復旧及び村落振興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戴いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成17年3月

独立行政法人国際協力機構
理事 北原 悦男

伝 達 状

独立行政法人 国際協力機構
理事 北原 悦男 殿

今般マラウイ共和国において実施したシレ川中流域における森林復旧・村落振興モデル実証調査が終了しましたので、ここに最終報告書を提出致します。本報告書には、日本国政府関係省庁並びに国際協力機構の助言や提言、さらに 2005 年 1 月にマラウイ国のリロングエ及びブランタイヤで開催されたマラウイ国政府林業局及び関係省庁との会議のコメントを反映して、調査対象地域の村落天然資源復旧管理に係る計画を取りまとめております。

本調査は、対象地域において林業、アグロフォレストリー、生計向上活動を組み合わせた活動をいかに推進すれば天然資源管理及び村落振興を達成できるかを、実証事業の実施を通してそのプロセスと共に明らかにすることを目指し、実施されました。調査の実施にあたっては以下に示す目的に沿うとともに、計画の策定にあたっては、マラウイ国のカウンターパート機関である鉦山天然資源環境省林業局、農業省土地資源保全局、ジェンダー・青年・地域事業省地域事業局との協力に加え、受益者、地方自治体、国際融資機関、NGO など関係者の考え方を取り入れました。

- 1) 調査地域における流域復旧に関し提案したモデルの実証
- 2) 関係者への技術移転及び能力開発
- 3) 本調査を通じ改訂した村落天然資源管理計画の策定

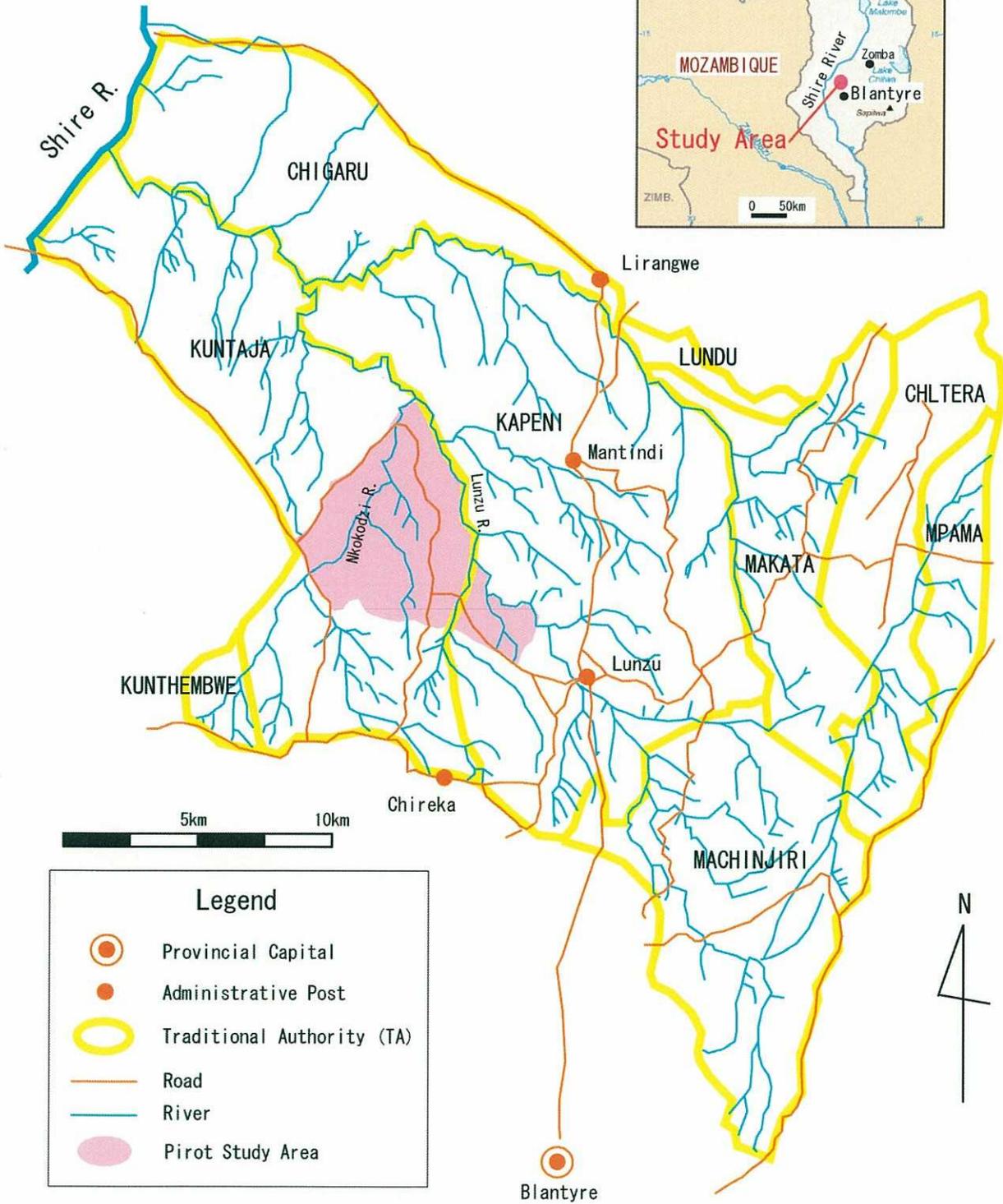
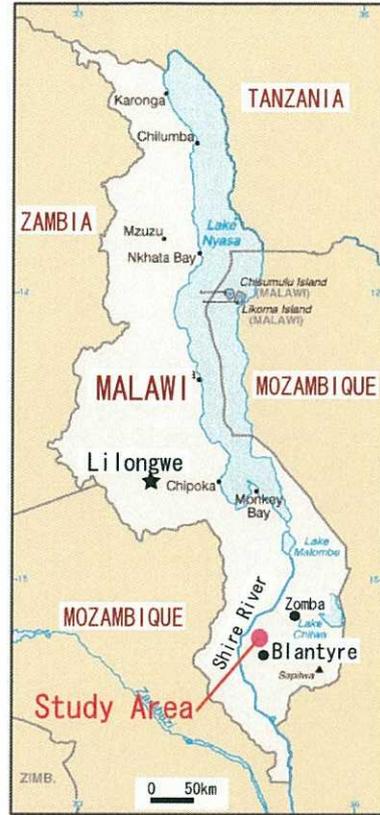
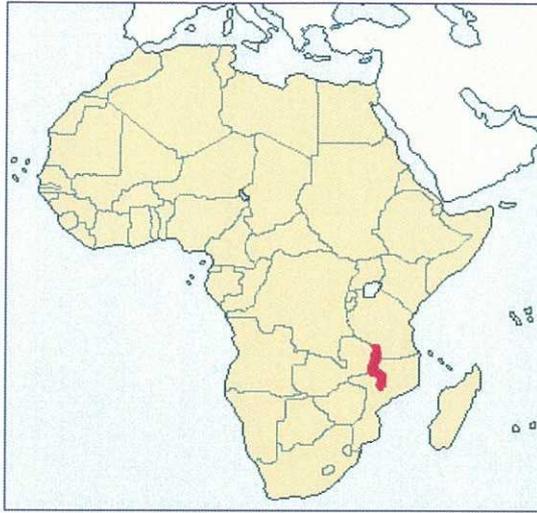
本件調査は平成 14 年 4 月から平成 17 年 1 月まで調査地域内 24 村で行われ、ベースライン調査、事例調査による実状把握及び目標設定を起点とし、同時並行的に村落苗畑の設置及び活用、生計向上事業の導入を行いました。これに続き濃密な普及指導と資材投入を通じて村落内で林業、アグロフォレストリー及び生計向上の複合化の実践を進めました。最後に、実証した結果を分析し、その結論を適用して今後の活動継続に関する方策を提案し、最終報告書を取りまとめました。

最後に本件調査の実施に際し、積極的なご支援とご協力を賜った国際協力機構、日本国政府の外務省、農林水産省、さらにマラウイ国鉦山天然資源環境省をはじめとする関係省庁、随時適切な助言を頂いた国内支援委員会の関係各位に対して深甚の謝意を表します。

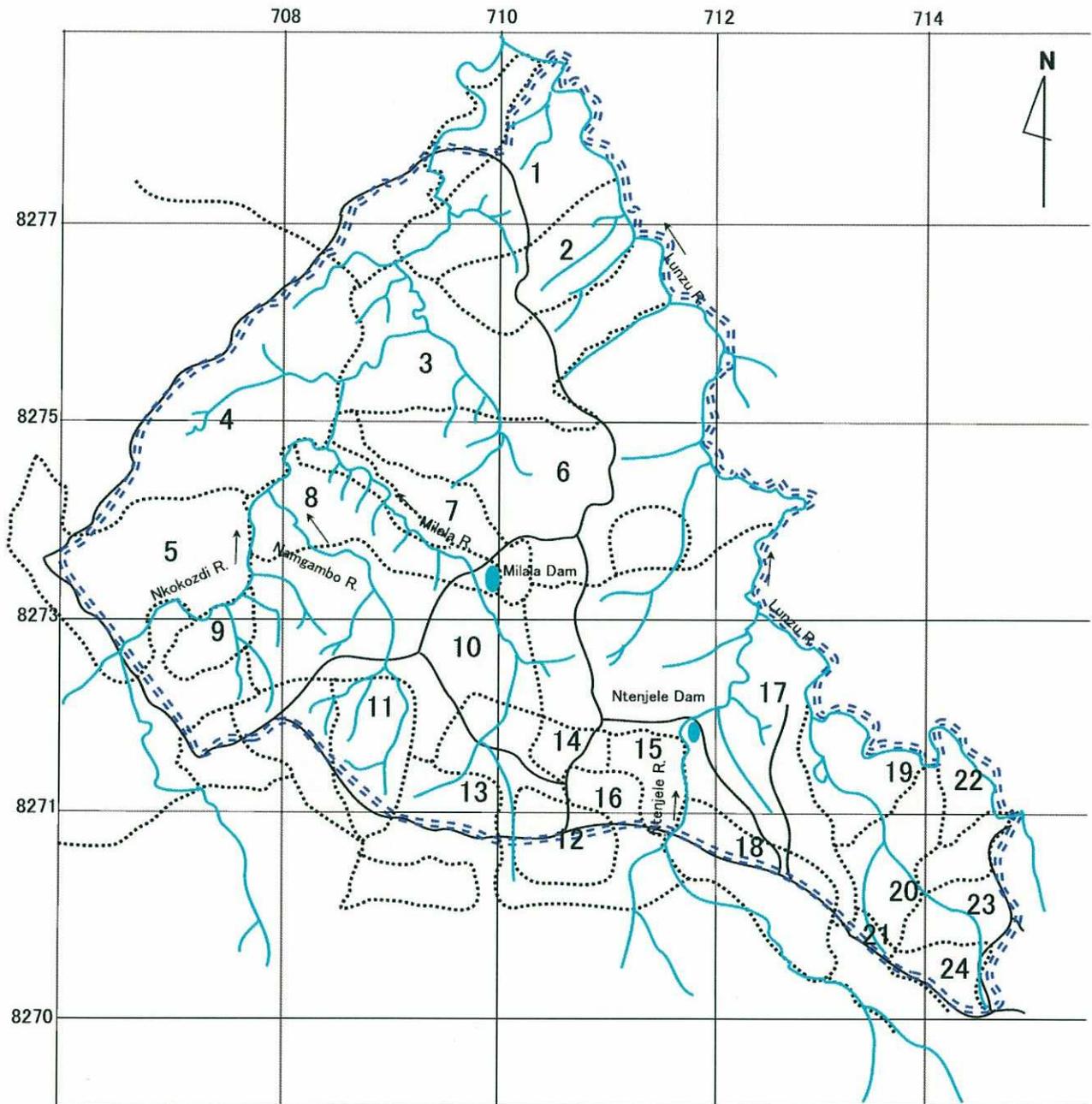
平成 17 年 3 月

調査団長 柴田 俊英

調査対象地域位置図



調査対象地域位置図



Legend	
	Road
	River
	Village Boundaries
	Project Area Boundary

No.	Village Name	No.	Village Name	No.	Village Name
1	Makonokaya	9	Chakana	17	Kamwendo
2	Siyandima	10	Lemu	18	Peter Bilila
3	Kaumbata	11	Magombo Ngondo	19	Ndemanje
4	Mdala	12	Kam'mata	20	Simon Mpombe
5	Nanjiwa	13	Kumanda	21	Kateya
6	Chikoja	14	Tamve Kenji	22	Maluwa
7	Manjelo	15	Chilangali	23	Kumponda
8	Teula	16	Daniel Mbeza	24	Kumisati Chigumula

目 次

第1章	調査の背景	1
1.1	背景	1
1.2	調査の目的	1
第2章	調査地域	3
2.1	調査地域	3
2.2	調査地域の自然・生活環境条件.....	5
2.3	ベースライン調査及びPIUによるワークショップ調査の概要.....	6
2.4	インベントリー（有用事例集）調査.....	8
第3章	実証調査のモデルと内容	9
3.1	実施機関及び関係政府組織.....	9
3.2	対象村落及び村落組織.....	9
3.3	実証した村落天然資源管理モデルの構造と機能.....	10
3.4	実証事業における当初投入.....	14
3.5	実証の内容・方法および手順.....	14
3.6	技術移転の内容と方法.....	16
第4章	実証調査の結果、分析、評価	17
4.1	林業及びAFの調査結果.....	17
4.2	IGAの調査結果	19
4.3	林業（AFを含む）の分析・評価.....	20
4.4	林業及びIGAの総合評価.....	21
4.5	実証調査のモニタリング・評価及びフィードバック.....	22
4.6	調査地域内で生じた活動の分化.....	23
4.7	村民の環境保全に関する認識.....	23
4.8	社会林業活動及び関連する活動が持続する条件.....	23
4.9	実施された技術移転の結果.....	24
4.10	実証事業の財務的妥当性.....	24
第5章	調査地域内外の村落天然資源管理計画（VNRMP）	25
5.1	林業及びAF開発の阻害要因と促進要因.....	25
5.2	VNRMPの実現に適した実施体系.....	25
5.3	普及技術訓練及び村落組織改善の検討.....	26
5.4	村落天然資源管理計画（VNRMP）.....	26
第6章	結論と勧告	28

和文要約略語集

ADD	Agricultural Development Division : 農村開発事業所
AF	Agro-forestry : アグロ・フォレストリー
DBH	Diameter at Breast Height : 棟高直径
DCSO	District Community Service Office : 県村落開発事業所
DFO	District Forestry Office : 県 営林署
IGA	Income Generating Activities : 生計向上事業
MGYCS	Ministry of Gender, Youth & Community Services : ジェンダー・青年・地域事業省
MK	Malawi Kwacha : マラウイ・クワチャ
MMNRE	Ministry of Mines, Natural Resources and Environment : 鉱山天然資源環境省
MOA	Ministry of Agriculture : 農業省
NGO	Non-Governmental Organizations : 非政府機関
PCM	Project Cycle Management : プロジェクト・サイクル・マネージメント
PIU	Project Implementation Unit : パイロット事業実施チーム
PMU	Project Management Unit : 実証維持班
RCSO	Regional Community Service Office : 地域村落開発事業所
RDP	Regional Development Program : 農業開発事業区域
RFO (S)	Regional Forestry Office (South) : 南部林業事務所
SB	Supervisory Board : 監理委員会 (関係省の担当者で構成される)
SC	Steering Committee : 実施指導委員会 (関係地方出先機関担当で構成される)
S.L.	Significance Level : 有意水準
TA	Traditional Authority : 郡 (伝統的行政庁)
USAID	United State Aid for International Development : 米国国際開発援助機関
VDC	Village Development Committee : 村落開発委員会
VNRMC	Village Natural Resources Management Committee : 村落天然資源管理委員会
VNRMP	Village Natural Resources Management Plan : 村落天然資源管理計画

通過換算率 (2004 年 12 月 10 日時点)

1 Malawi Kwacha (MK) =	0.0091 US\$
1 Malawi Kwacha (MK) =	0.9227 Japanese Yen
MK 110 (TTB)	= 1 US\$
MK 1.0837	= 1 Japanese Yen

マラウイ国財政年

7月1日～翌6月30日

表リスト：

表 2-1	村落で発生している種々の問題（病気をのぞく、単位：事例の数）	7
表 3-1	薪自給を目途とした造林計画面積	12
表 3-2	対象 24 村落への投入量	14
表 3-3	提案したモデルの効果を判断するための測定指標	15
表 4-1	チレカ空港の月別雨量（mm）と移植苗の活着率	18
表 4-2	苗畑育成苗の植え付け場所の分布	18
表 4-3	植え付け箇所数及び面積	18
表 4-4	IGA 業種の構成と配分先村数	19
表 4-5	実証調査前後の IGA 従事者の変化	23
表 4-6	実証調査前後の林業活動の変化	23

図リスト：

図 3-1	村落天然資源管理モデル図	11
図 4-1	主要樹種の年次別活着本数	17
図 4-2	IGA と林業との相互効果の分析	21

第1章 調査の背景

1.1 背景

マラウイ国（以下マ国と略記）の森林は 118 千平方キロメートルで国土の 38.6%を占め、そのうち 17%が部族共有地にあり国土の燃料消費の 90%を賄ってきたが、人口圧の増加により荒廃縮小し森林被覆は 25.3%に落ち込んだ。地方住民は採取消費一方でほとんど植樹を行わないため、共有地内では荒廃化が進み表土が流失している。とくにシレ川中流ではダム群に大量の土砂が堆積し、発電及び都市用水確保に支障をきたしている。

こうした状況の解決を図るため、マ国鉱山天然資源省は 1998 年 6 月に我が国に対しシレ川中流域森林復旧のためのマスタープラン調査を要請した。これを受け国際協力事業団（現国際協力機構、以下事業団と略記）は 1999 年 3 月に事前調査団を派遣し当該調査の実施に関する協定を締結して 1999 年から 2000 年にかけて当該調査を実施し、その中で林業、アグロフォレストリー（以下 AF と略記）と生計向上事業（以下 IGA と略記）を組み合わせた 3 年間の実証事業を提案した。

このマスタープラン調査における提案に基づき、マ国政府はさらにその実施を我が国に要請した。事前調査後、事業団は 2001 年 10 月 11 日にシレ川中流域村落活性化・植林調査に関する議定書に合意した。この調査はシレ川中流域における森林復旧・村落振興モデル実証調査として 2002 年から 2004 年にわたり実施されこの報告書にまとめられた。

1.2 調査の目的

この調査の目的は上記のマスタープラン調査で提案した調査内容を実証することであり、調査内容は以下の 5 項目、すなわち 1) AF の活用、2) 林業の振興、3) 生計向上の振興、4) 村落組織の強化、及び 5) 意識強化・能力開発ならびに普及活動の適用である。これらの事業項目は村落ごとに策定されるべき村落天然資源管理計画（以下 VNRMP と略記）の中で具体的に参加型作業として組み込まれる。ここでは先ず村落活性化が村民の関心を集める手段として活用され、これに植林が続くこととなるが、これは 10 年先に結果が出る植林の効果よりも明日の食糧を先に心配する地元住民の生活状態を反映している。このことから、実証調査においては環境復旧に必要な植林と参加者の励みとなる IGA とを組み合わせたモデルを各村に適用し、事業実施のためのプロセスを明らかにするとともに、村落住民及び普及員の能力向上を行うこととした。

調査地域の流域復旧は長期を要する対策ではあるが、この複合型事業には住民とカウンターパート双方が参加することとなる。本調査が長期に亘る環境保全に立ち向かう村民とカウンターパートの持続的努力の下に行われる復旧活動の出発点となることが望まれる。公共施設整備は地元のもっとも期待する項目であるが短期間の調査で実施し難く、組織強化と普及を通じて AF の活用、林業の振興、生計向上の振興が行われることとなった。計量的計測は難しいが、地域資源の総合利用を通じて村民自らが学びつつ、その努力を通して環境保全・復旧が図られるかどうかの実証に置かれる。AF と IGA を同時進行させるが、成果発顕の遅い村落林業が後続する展開となる。調査期間は 3 ヶ年であるが、組織強化や資機材調達に手間が掛かるので本格的に村民が本格的活動を開始する前にかかなりの準備期間を要することは避けられない。村民の技能向上はすべての活動の基礎となるため、定常的活動に入る前に現場訓練、先進地視察、普及員の演示や検討集会を通して村民の能力を強化した。

調査の直接目的はマスタープラン調査で提案したモデルの内容が現地に即した内容であるかどうかの実証であるが、適性を調べる段階で得られる経験的教訓は後にマ国政府によって実施されるべきマスタープラン全体に反映できるようにする必要がある。さらに、調査目的には調査団からカウンターパートへ、またカウンターパートから村民への技術移転が含まれる。部族社会には近代化や開発を阻む幾多の障害や制限要因があるが、これらは導入する活動を通して是正されるべきものである。周辺で実施されていた既存事業（USAID、世銀などが支援）で村民の向上意欲が見られたが、本調査では提案したモデルの適用によっては村民の向上意欲が継続し得るか否かを調べる。村民の環境問題への理解が実際できるかどうか、これらを実証調査の場で調べることも必要である。

調査のもう一つの目的は実証調査を通じて得られた情報や技術に基づいて村落住民にとって有用な技術・知見を実地の手引書にまとめ、村民の利用に供することである。現状では多くの村民が技能や生活の向上に役立つ資料に乏しく、入手も困難な状況にある。さらに、各省庁が協調し、地方住民の多目的開発事業において率先指導の役割を果たすべきであるが、村落活性化及び林業活動の円滑・効率的実施に当たり地方・県段階で関係出先機関の総合的連携を築くことが望まれる。通常、職種の異なる普及員は相互連絡無しに単独で普及活動を展開するが、地域住民としては各種の普及活動を同時に受けられるに越したことはない。実証調査活動は村民が3年間各分野に亘る普及活動を受けられるように計画した。

第2章 調査地域

2.1 調査地域

2.1.1 位置、地形及び地勢

調査地域はチレカ国際空港の北5キロメートルの南緯 15°35'~15°43'、東経 34°58'~35°03'に位置し、地域面積は 40.08 平方キロメートルである。地域はルンズ川集水域の中央部に該当し標高は海拔 395 ~ 780 m に亘る。地域南部の村落はチレカ準平原の平坦地上にあり K.Chigumula, Kateya, Kumponda, S. Mpombe, Kamwendo, D.Mbeza, M.Ngondo, T.Kenji, Kammata 及び Chilangali 村が分布し、中部は下刻作用の進行していない残丘上においてンテンジェラ・ダム及びミララ・ダムがあり、Chikoja, Teula, Manjelo, P.Bilila, Lemu, Kumanda, Ndemanje 及び Maluwa 村が位置する。北部は花崗岩残丘のチランゴマ丘陵の丘麓部にあたり Nanjiwa, Mdala, Kaumbata, Makonokaya, Siyamudima 及び Chakana 村が分布する。

地域内を流下する2大常流河川はルンズ川(集水面積 327.2 km²、全長 49.3 km、勾配 1/75)及びその最大の支流であるンココジ川(集水面積 72.7 km²、全長 17.6 km、勾配 1/125)であり、前者には Makanokaya, Siyamudima, Kaumbata, Kamwendo, Ndemanje, Maluwa 及び S.Mpombe 村が接し、後者には Makonokaya, Kaumbata, Manjelo, Teula 及び Chakana 村が西側で、また Mdala 及び Nanjiwa 村が東側で接する。他の村落は小河川である Ntenjela, Nasonje, Namilango 及び Milala 川に接するが、常流とはいえ枯渇気味であり水不足が生ずる。

2.1.2 地質・土壌

チレカ準平原を囲む山地・丘陵は白亜紀に生成したが、チレカ準平原は第三紀中期に平坦化している。山地・丘陵の基部は変成作用・交代作用を受けた片麻岩・グラニュライトで形成されシレ川床に露頭が見える。この上部をチャーノッカイト化したグラニュライトを伴うパーソサイト、パーサイト及び正片麻岩を伴う花崗岩が覆う。花崗岩は地域南部にあるンデランデ山の岩体である。珪酸石灰質グラニュライトは地域東南部にもっとも広く分布し、これらの酸性岩が風化し地域の中部から北部に広がる砂質土壌(エンテイソル目サメント)を生成しているが、この土壌は腐植を含まず瘦薄である。一方、地域南部のチレカ準平原辺縁部ではラテライト土壌(オキシソル目フラジウストックス)が広範囲に分布するが、湿地帯にはバーチソルやモリソル(泥炭土)も出現する。パーソサイト及びトナーライト(酸性岩~アルカリ性岩)などアルカリ岩類の岩脈や石灰岩は基部の酸性岩帯中に脈状に介在しこれらが風化して調査地域の南半に分布する比較的肥沃な土壌を形成している。

土壌の物理性すなわち毛管孔隙含量が植林した苗の活着率に影響する。粗粒質のエンテイソル目土壌は毛管孔隙含量が少なく、南部に分布するオキシソル目やバーチソル目土壌に比べ水分保持力が低い。この粗粒質土壌の地下水位は非常に低いが、南部のバーチソル目やモリソル目の土壌では水位が高く、乾期に地下ダムとして作用する。チレカ準平原の湖沼的構造以外に地域中央にあるミララ・ダムも類似の水理機能を持ち、ミララ川に沿って肥沃な土壌が分布している。

2.1.3 気象

調査地域の年雨量はここ十年低下傾向を示し、明らかに半乾燥地化に向かいつつある。年雨量は 1990 年代前半の 7~8 百ミリ台から 5~6 百ミリ台に低下している。その根本原因は汎世界的温室効果もあろうが、地形的条件も少雨量状況に寄与している。調査地域は周囲を丘陵や山脈に囲まれた凹地にあり、雨雲が少ない場合、周囲の高地に掛かって雨を降らせ凹地に雨が到達しない。高標高部では低地より 70~80%雨量が多い。マ国南部の降雨

分布は2山型を示し11~4月の主雨期と7~9月の副雨期があるが、調査地域では7~9月高地で降るチペローニと呼ばれる霧雨がまったく降らない。月別雨量では1月にもっとも降雨量が多くなる。

降雨は一般的に夕立型で短時間に雨雲の通過する地域のみ豪雨が降る。その周囲にまったく降らない場合が多く、したがって調査地域内で場所による年間降雨量の差が激しい。気候上のもう一つの特徴に雨期前に高くなる蒸発量が挙げられる。これも問題であり、旱魃に弱い作物種や樹種に弊害をもたらす。他の月平均の気象データとしては、年間最低気温13.4(7月)、年間最高気温31.1(10月)、最低相対湿度51%(9月)、最高相対湿度79%(1月)、最短日照時間6.6時間/日(1月)、最長日照時間9.2時間/日(9月)、最高月蒸発量295mm(9月)、最低月蒸発量141mm(3月)、最大風速6.4m/sec(10月)、最小風速3.8m/sec(1月)がある。

2.1.4 生物相

1990年代は樹冠消失が進行した時期であった。2002年に実施したベースライン調査では現場調査担当者がモパネ林(*Colophospermum mopane*)の消失に代表される調査地域内の生物多様性の低下を確認している。この調査では樹冠の数値的把握はできなかったが村落内の主要樹種別出現頻度が記録された。地域内でもっとも多い樹種はマンゴー、ユーカリ樹(*E.tetecornis*、*E.camaldulensis*、*E.grandis*)及びセンナ類であり、これらは在来樹種ではなく植樹された外来樹である。このうちマンゴーは救荒作物として重要である。ユーカリ樹は調査地域の土地条件に適合した樹種でありMASAFなどが支援する植林事業で村民が植樹を経験している。センナ類(*Cassia siamea*、*C.spetabilis*)はキダチヨウラク(*Gmelina arborea*)やニーム(*Melia azaderach*)とともに深く発達する根系により現地によく適応し繁殖力旺盛な樹種である。

現地踏査で確認された高出現頻度の樹種はすべて外来種であり、旱魃に強く生長も速い。一般に外来種が遙かに多く地域内に残存する理由は伐採の過程で炭焼きなどに有用な樹種の多い天然ミオンボ林が消滅し、後に植樹された生長の速い外来樹種に置き換わったためである。1980年代に都市の消費地に木炭を出荷するため森林破壊が加速したといわれ、質の良い木炭が得られる*Brachystegia speciformis*や*Julbernardia*などが先ず択伐され、木炭に不向きな*Adansonia digitata*、*Steculia quinqueloba*や*Terminalia sericea*などが残った。また、灌木では山羊が食べない*Gliricidia sepium*等のAF用マメ科樹種は生存し易く、このことがこうした早成樹の生育に有利に作用している。

在来樹種では*Terminalia sericea*、*Lonchocarpus capassa*や*Brachystegia spp.*が卓越しているが、これらは丘腹斜面や村民が伝統的に薪を採集しに入らない墓地に残存している。ただし、*Lonchocarpus capassa*は深根性で繁殖力が高く耕地内に広く残っている。残存する在来種の分布は主として地域の北部(Mdala, Nanjiwa, Makonokaya, Siyamudima、及びKaumbata村)に多いが、これは人口密度が低く薪炭が比較的豊富なためと考えられる。人口密度が高く多くの世帯が薪炭を購入している地域の南部では製炭や薪採取が頻繁に行われた結果、在来種はほとんど墓地のみに残存している。

一般に在来樹種は外来種より生長が遅く、植林も行われないうちに消失が速く、とくに材の硬い樹種、たとえば臼に使用する*Terminalia sericea*や*Pterocarpus angolensis*あるいは*Kaya anthotheca*などは生長が遅い。*Lonchocarpus capassa*は生長が比較的速く、種子を多量に付けるために残存の可能性も高く出現頻度が高い。地域内には病院がなく医者がないため住民は漢方薬的に樹木草本を活用してきた。*Azelia quanzensis*の樹皮や葉、*Melia azaderach*の種子や樹皮などが利用されている。

村民に身近な動物相としては淡水魚、野鼠、野兎などの齧歯類、猿、地蜂や蟻などの昆虫があり、これらは多くの地域住民の食糧となる。これらの棲息密度も棲息場所の縮小化

及び農地や宅地の開発に伴って減少傾向にある。村民は河川、ダムで魚を釣り利用するが、主要漁種にはテラピア類(*Oreochromis shiranus*, *O.ossanbicus*, *Tilapia rendalli*)、カワスズメ類(*Barbus trimaculatus*, *Barbus paludinosus*)、鯰(*Clarias gariepinus*)などがある。ミララ・ダム(湖水面 3.5ha 集水面積 210 ha)では適切な漁法を施せば、年間漁獲量が 318 kg/ha、すなわち約 1 トンに達すると想定される。

2.1.5 地域のインフラ・社会

調査地域は Lunzu~Lilangwe 川流域内で人口密度、植被や地形的に見て平均に位置する場所として選定された。2002 年時点の人口密度は 1 km² 当たり 250 人、世帯数約 2,930、耕地面積 1,474 ha (耕地率 35%、戸当たり 0.5 ha)、戸当たり森林面積 0.14 ha (墓地や荒廃林を含み、実質利用可能林地は 3 分の 1 に過ぎない)である。村落から市場までの平均距離は 4.6 km でありかなりの僻地である。水の便が悪いことが地域の特徴の 1 つであり、井戸は 1 村当たり 0.83 ヶ所しかなく、1 ヶ所当たりの利用人口は 450 人に達する。村落内主要道路状況はかなり良く、国道まで平均 4 km である。

地域はブランタイア県下の 2 自治区に属し、24 村中 17 村は Kuntaja 自治区に、また 7 村は Kapeni 自治区に所属する。社会的特徴として母系社会であり相続が母系で行われること、多部族社会であり同じ村落内に複数の部族が共棲し部族間で婚姻が行われていることが挙げられる。村落人口に女性の比率が高い理由は女性の平均寿命が男性より長く、男性は出稼ぎで村を離れることが多いためである。最近では免疫不全症候群の蔓延により母子家庭や孤児世帯が急増し、調査地域周辺に孤児院が 2 カ所開設された。部族の習慣によって成人は婚姻に関係なく 1 戸を構えるために世帯員は平均 2.5 名と少ない。可耕地も 1 世帯員当たり 0.14 ha (1 世帯当たり 0.5 ha)と狭く、トウモロコシ穀粒換算で 1 世帯員当たり 110 kg (1 世帯当たり 400 kg)が収穫されるに過ぎない。最近では 5 年に 3 年は旱魃に見舞われ食料援助に頼らざるを得ないと言われる。1 世帯員当たりの薪炭林は 0.05 ha、立木 330 本と僅かである。

2.2 調査地域の自然・生活環境条件

調査地域では 1980 年代及び 1990 年代に人口が爆発的に増加したが、21 世紀に入り減少傾向に転じた。この人口増加を支えたものは当時豊富であった薪炭林である。各村に炭焼き竈があり絶えず木炭の製造が続けられた結果、1999 年に植被は村落面積の 20%以上から 4%に落ち込み、減少し続けている。調査地域周辺の自治区たとえば TA Makata や TA Machinjili ではさらに消失が進み 2%以下となり住民は毎日 10~20MK を支払って薪を購入し利用している。最近では薪炭ともに値上がりが進み、最近 1 年間で 50kg の木炭が 250MK から 450MK に値上がりした。立木がめっきり乏しくなった調査地域内でもごく最近 Nanjiwa、Chikoja 両村で都会に搬出し販売するための製炭現場が見られた。1 村当たり 4 ha 林地全体の 40%に相当する 113 ha の墓地が植被の最後の砦として手つかずに残されている。

村民が伐採した跡地になぜ植樹しないのかについては、苗木を育てる技術が無いこと、苗木が入手し難いこと及び苗木に金を払えないことが挙げられる。少ないながらも 2 村に 1 名くらいは今日まで植林を実施してきた村民もいる。彼らは植樹の必要性を認識しているために実践したわけであるが、大部分の村民は将来を考える余裕がない。森林の減少と反対に農地は増加の趨勢にあるが、これは扶養人口の増加と年々下降を辿る収量を補おうとするためである。過去に農地面積が測定記録されていないため、高齢者の記憶に頼るしかないが、調査地域内の農地は 1980 年代から漸増し村落面積の 25%から 1999 年の 40%へ、ほぼ人口増加に見合う増加があったと推定される。逆に、森林はマ国南部の平均的森林率

であった 30%台から 15%を下回る水準に減少した。村落林を担当している現地の普及員の分析では村落林の復興対策につぎの阻害要因が挙げられる。

- (1) 「貧困～投入資材・技術の欠如～開発手段の欠如～貧困」という悪循環、
- (2) 植樹用地の不足、（これは村落林用地と個人の私有林双方に当てはまる）
- (3) 植林の共同作業に参加する参加労力動員数の不足、
- (4) 活動の背景として必要な教育、基礎知識、経験及び組織の欠如、
- (5) 普及活動を通じた支援、官側の支援体制の不備、
- (6) 森林復旧のきっかけ、提唱者あるいは指導者を見いだす難しさ、
- (7) 食糧不足による活動の停滞。

2002 年時点の調査地域内の土地利用状況は耕地 1,474ha (47%)、森林・灌木地 515 ha (16%)、このうち薪炭利用可能地 170 ha (5%)、家屋敷地 406 ha (13%)、放棄地 308 ha (10%)、その他の土地 262 ha (8%)、墓地 113 ha、灌漑野菜畑 49 ha (2%)となっている。放棄地は不在地主の所有地、休閒地、煉瓦などの土採り場である。森林 1 ha には 6~7 戸の世帯の利用が適切であるが、現在は 20 戸以上が 1 ha の森に依存している。

地帯の減少で増加する土壌侵食は（粗粒質土壌の分布が多い）調査地域の北部に多発し、リルの深さが地表下 2~3m に達するものも観察される。盗難被害で家畜の大部分が地域から消滅したため、家畜の過放牧に起因する甚大な侵食は未だ生じていないが、土壌の水食・風食によって表層の土壌養分や好ましい土壌構造が失われた長期的損失は無視できない。

2.3 ベースライン調査及び PIU によるワークショップ調査の概要

ベースライン調査は NGO への再委託によって 2002 年の本調査開始時に実施した。調査は調査者が各対象村を訪問し村民を集めワークショップ形式で村民間の討議の中から環境条件、開発阻害要因、悪循環などの問題点、それらの相互関連、村民活動の現状と懸案事項、要望及び調査項目で調べるべき内容を抽出して行われた。この結果は実証調査で得られる結果と比較するための実施前状況として使用された。この調査と並行して実証調査の村民指導を担当した PIU 構成員が事前準備のために同様のワークショップを各対象村で開催し、村民の考え方などや要望などを調査したが、この結果も調査取りまとめの際参考として利用された。

主要な調査結果のうち社会面では村民が母系社会の中で伝統的に維持されてきた明確な家族分業に基づき家庭生活を送っていることが把握された。家族の中で女性は男性より長生きし、体力もあり、より多くの仕事を担当している。女性が筆頭者である世帯もかなり多く、また調査への参加者も女性が多かった。ただし、物差し、時計、秤、カレンダーなどが無いように、村民は量的に物事を把握する習慣がなく、調査においても数量的応答が得られず、当初意図した彼らの生活や活動を量的に捉え、時系列あるいは計量的分析に利用できるようなデータはこの調査から十分に得られなかった。

村落の組織面では村落の自治組織としてもっとも多いのが井戸管理、学校、保健、次いで警備、孤児支援、林業などがある。委員会は活動分野別に設置され、当該分野の村民活動が計画され、実施されてきた。この中で利用者の規律を設け、維持費を集金し、定期報告を行うなどの日常活動が展開されているが、名目だけの組織もあり、必ずしも委員会が機能していないケースも観察され、生じた懸案事項や問題が委員会の内部で解決できない場合も間々見受けられた。村長・幹部委員の指導力が組織の活力機能に影響を及ぼし、1 村に 3 ~ 4 の委員会が設置されているが、村落によって組織の活動状態に差が生じた。

村落内に展開されるべき普及活動については普及員の訪問は稀であり、その理由は住居が遠く、交通手段が無いためであった。農業普及員の場合は村落内に宿舎があれば近辺の村落で普及活動が行われ、このため農業普及員への信頼・評価が高かった。林業普及員はこの点で評価が低く、また村落開発普及員は訪問皆無のため村民がその存在すら知らないケースがほとんどであった。

村民は、村内で発生している種々の問題として病気をのぞいて下記を挙げているが、それらは労働力の低下、改善意欲の低下を生じさせ、生活環境の悪化を招いていると推察される。本実証調査の実施において、これらの問題点に影響される状況も発生したが、できる限り軽減する方向で臨んだ。

表2-1 村落で発生している種々の問題（病気をのぞく、単位：事例の数）

問題	飢餓	盗難*	売春	森林破壊
問題発生村数	20	18	8	15
割合（24村中）	83%	67%	33%	62%
想定される負の影響	労働力の低下	改善意欲の低下	AIDSの拡大	環境の悪化

注：* 他村からの侵入者が犯罪行為者であることが多い。

ベースライン調査における村民の環境の復旧に当たっての問題点及び対処意見は下記のとおりであった。

- (1) 「貧困～投入資材・技術の欠如～開発手段の欠如～貧困の増幅」という悪循環に対しては開発資材の投入が悪循環を断ち切るために望まれるが、それをどう使ったらよいのか、手段・技術についても導入して欲しい。
- (2) 共同利用地、個別配分地とも土地面積が不足して植林が難しく、また造林を遠隔地で行えば管理が行き届かず、また盗難に遭い易いので苦労が水の泡になる。これに対してはできるだけ村落内、屋敷内に植樹する以外に策が無い。
- (3) とくに小規模な村落で起こり易いもう1つの問題は最近の孤児家庭の増加に見られるように共同作業への参加労力員数の確保である。また、高齢者は苗木生産や造林地拵えなどの重作業に向かない。これに対しては力のある女性の動員を増やして対応するしか方法がない。
- (4) 基礎知識、経験、組織の欠如は伝統的封建村落で新規事業を興す際に常に問題となる事項であり、村民に自らの生活、周辺環境、社会を良くしようという発想が少ない。この解決にはワークショップ開催前に意識の向上を図ることが必要になる。
- (5) 新規活動の導入に当たって普及活動の不足及び関係公的機関の村民支援体制の不備が阻害要因となり易い。事業導入機会に恵まれ難いので、接触を保って外部との交流を賦活化する必要がある。
- (6) 指導者や率先実行者が居ないために失った自然・資源の復旧の糸口が掴み難いことが環境保全の開始を遅らせることも事実であり、指導者研修などで先導者の養成を行う必要がある。
- (7) 村民に積極性が芽生えても、長期に亘る食糧不足で蝕まれた村民の健康、基礎体力と気力が生活環境の復旧・保全に向けての行動への決断を鈍らせ、また彼らの短い寿命が林業、土地保全、流域復旧など長期に亘る活動への挑戦にあたって弱腰にさせ、参加を拒否したり参加から逃げたりさせ易い。村民が自らのために保全事業に取り組む意思を起こさせるには食糧安全保障及び栄養改善が先決となる。

薪炭確保の可能性については村民がすでに薪の不足に直面し、村内需要を満たせる村が45%あったものの、村内で採取できない村が40%を占めた。村民は週に数回平均して薪採取のため距離では2km、時間では3時間歩かなければならない。彼らの約60%が調理に伝

統的な三つ石カマドを使用している。薪不足は数年前から発生しているが、乏しい供給にもかかわらず全村の 4 分の 3、18 ヶ村が家計を支えるために薪（木炭までも）の販売を続けている。

2.4 インベントリー（有用事例集）調査

インベントリー調査は NGO への再委託によって 2002 年に実施し、この中で本調査に類似の目的（天然資源の保全及び利用）を持つ全国の事業を調べ、その大要をまとめた。有用事例は植林を含む環境保全事業 7 例、資源節約 1 例及び生計向上事業 9 例から成る。本調査では、インベントリー調査の結果を調査対象地域内村民のスタディーツアーにおける訪問先や投入材の調達先、データ収集先として利用し、この調査結果を毎年の実施調査内容に反映させた。委託成果品に挙げられた事業リスト以外にも調査団は有用事例を 2004 年に別途調査して、合計 18 事業例を参考事例として調査に利用した。

第3章 実証調査のモデルと内容

3.1 実施機関及び関係政府組織

関係政府機関と実施機関（現在）は次のとおりである。

- 1) 鉱山天然資源環境省(MMNRE), 林業局
- 2) 農業省(MOA) 土地資源保全局
- 3) ジェンダー・青年・地域事業省(MGYCS) 地域事業局

本調査を実施するため、これらの政府機関は中央段階に監理委員会(SB)を設置し下記の実施指導委員会の監督、関係省機関間の連絡調整及び外国関連機関との折衝に当たった。また、地方段階では下記の実行機関をメンバーとする実施指導委員会(SC)を設置し地方(region)及び県(district)段階で活動の監督、助言、監視を行った。

- 1) 南部林業事務所(RFO(S))及びBlantyre 県 営林署(DFO)、MMNRE 省所属
- 2) 南部土地保全部及び南部農業開発部(ADD) Blantyre 農村開発事業所(RDP)、MOA 省所属
- 3) 南部地域事業事務所(RCSO)及びBlantyre 県 地域事業事業所(DCSO)、MGYCS 省所属

PIU は実証調査の直接の実施機関であり、上記3機関に所属する普及員から構成される。PIU、SC 及び SB には環境 NGO の専門員も加わっている。PIU の構成員は室長(主任林政官)1名、林業普及員4名、農業普及員5名、地域事業普及員2名及び NGO 専門員3名(2002 年は4名)である。これらのメンバーは3班に編成され調査地域内の各8村から成る3村落グループに専属指導を行った。各班は関係村民に農業、AF、IGA に関する演示、訓練、指導を行った。これらの指導活動の中で経営講習会、能力向上集会、先進地視察、優良事業見学、村落間相互視察など村外での活動も採り入れている。村民との接触は毎週3~6回主として午前中1日当たり4村程度を巡回し、1村当たりでは週2回の訪問を行っている。PIU は毎週または隔週会議を開き前週の結果報告、次週の予定の検討、各班間の情報・意見交換を行った。

3.2 対象村落及び村落組織

24 の対象村落の中の4村は筆頭村(group village と呼ばれこれらは Mdala, Lemu, Kammata 及び Kumponda 村)であり4~5村落グループ内で TA に次ぐ指導的立場にある。一般に各村には村落開発委員会(VDC)が設置されているがとくに事業を行っていない村では名目のみで開店休業状態にある。PIU はこの中で各村ごとに苗畑委員会と各 IGA 業種ごとの委員会を設置するよう指導した。指導に則り各村では活動ごとの委員会を設置したが、文盲者が多いため成文化した会則を制定している委員会は少ない。これらの委員会は定例会及び必要に応じ臨時集会を開催して活動方針案、活動結果報告及び検討、今後のスケジュールの検討と決定、業務・作業分担の検討・決定、活動評価、負担費用の徴収および管理、外部との通信連絡などを合議する。参加型活動の実施ではこれらの段取り、手続きは重要であり実施する作業の成果を左右する。ここで村長及び委員の綿密さ、気配り、実行力、統率力、調整能力などが参加者の結束、行動意欲など作業原動力を引き出す上で役立つ。

村落天然資源管理委員会は天然資源保全に係わる法律に基づいて各村に設置されることになっているが、今までのところこの法的拘束力のある組織を結成した村落は少ない。多部族から成る伝統的族長支配下の地域社会では最末端に部族内結束活力が無く、直接利益に結び付かない活動は浸透し難いと見られる。しかし、天然資源の適正な管理が公的・私

的利益に繋がることは自明であるから、この点を利用して村民を天然資源の管理に参加させ、資源利用の権利と義務を与える工夫が必要となる。ここで参加世帯に現在と将来の資源活用の権利が平等に与えられ、資源保護の義務も平等に負わせれば参加世帯は参加型事業に納得し、満足が得られる。参加型の仕事でどのような活動を、また何を目標として行うかは、村民組織が村民参加の下で支援者の指導を受けながら選択肢の範囲で決めるべきである。この決定に基づいて支援する PIU が物的、技術的な支援を決め、実行することがモデルに求められたプロセスである。

村落委員会は（村長以外の）委員長、副委員長、書記、副書記、財務管理係、副管理係、委員 2～6 名（村落の規模による）で構成される。PIU はこれらの役員に密着し、彼らの業務、義務を指導し、委員会が実施する仕事の円滑な運営能力を養成した。

3.3 実証した村落天然資源管理モデルの構造と機能

3.3.1 村落天然資源管理モデルの考え方

調査地域には適正な村落天然資源管理を行う上でいろいろな制約があり、そのもっとも典型的な要因は天候不順と管理作業の盛期に訪れる慢性飢餓である。天然資源の中心である樹木が村民に利益を生む時期までに 7 年間と長い月日を要するので、その辛抱に耐えることが困難である。村落天然資源管理作業は 1 年で済む訳でなく、復旧には現状の荒廃状態に応じた年数に亘り村民総掛かりで持続的に取り組まなければならない。作業に参加する村民は将来の資源から得られる利益を待ってその作業に体力や時間を消耗するわけには行かないので、参加型作業に加えて、現に村内で利用できる資源を使った生計維持のための IGA を確保し、それに従事してゆく必要がある。同時に、慢性飢餓からの脱却には作物の増産対策も不可欠であり、このため森林復旧のための苗木育成と並行してできる AF を採り入れ、IGA と同様な村民の意欲醸成手段として活用する。参加型を持続させる条件としては

- 1) 現在もっとも普遍的な薪の販売に替わる代替収入手段の確保
- 2) 村民グループが IGA を通して組織化を進め結束を固める。
- 3) IGA からの収入が挙げれば将来利益を約束され、日常生活に必要な林業活動に持続的に従事し、しかも薪販売による貴重な村落資源を破壊しなくて済む。

という 3 点が挙げられる。

以下に実証事業調査で採用したコンポーネントを含む概略モデル図を示す。

3.3.2 実証事業の規模・枠組み

1) 林業及び AF 活動

対象村には広大な集落があり、その世帯全部を参加させるには強大な行政力と資金が必要となる。そこで村落の中央で20世帯程度を対象とした10m x 10m規模の苗畑を造成し、参加者が年間5千本程度の苗を育成し、1世帯200本（参加者当たり100本）の苗を植えるよう計画したが、植林時期は飢餓期に当たりこの程度が植樹を6年間程度持続させるに妥当な作業量と判断したためである。当初、導入時の村落集会では村民は今まで援助機関が行っていた賃金労働・食糧支給労働を期待していたが、PIUはIGAをその代替として提案し説得して対象村落全体が参加型活動を行うこととなった。

つぎに植林をどこで行うかが検討され、PIUはワークショップの後に村民とともに現地踏査で確認したが、村内のほとんどの土地は戸別に配分されていて村落当たり7ha、地域全体で170haしか植林できる公有地が残っていないことが判明した。薪消費の試算では2002年時点で残存利用可能な村有林（138ha）に加えて211haの造林が必要となるので、村有林に加え屋敷内の植樹、AF更新樹の活用などで補わざるを得ない。このため、苗畑作業の参加者には各自の庭や農地、路傍などに植樹を勧告することとした。前述のペースでこの造林面積をカバーするには9年を要するので、この計画を6年間で達成するにはPIUの当初見積りを50%増とし、参加者も5割増しとする必要がある。ただし、この計算の前提は1村20世帯での作業で村内全需要に対応するものであり、全村世帯（1村当たり140世帯）が交替で出勤すれば労力は分担され得る。

表3-1 薪自給を目途とした造林計画面積

薪の全需要量 (m ³)	薪による供給 (m ³)	作物残滓 (m ³)	AF更新樹 (m ³)	必要な薪林面積 (ha)	残存利用可能林 (ha)	要造林 薪林面積 (ha)
4,669	1,379	1,737	1,552	349	138	211

PIUは村民の体力を勘案し造林地の地拵え、植え孔掘りを植林前3ヶ月、参加者平均1ヶ月30～40孔を掘り、植林の動員数を40～50名とすればある程度の飢餓状態でも無理なく作業が進められると推論した。活着率を考えればこのペースでは計画達成に13年間を必要とする。

2) IGA 活動

参加型の森林復旧作業では参加者の意志で作業が進捗するので、これを持続させるには体力が補えるような、あるいは作業の励みとなり得る補償的対策を組み合わせる必要がある。通常の農作業に上乘せしてIGAを導入するに当たって参加者の健康に配慮すべきである。植林活動は雨期の農繁期に行う一方、IGA活動は作業を主として乾期の農閑期に行うというように、労働力が分散するよう配慮する必要がある。PIUの反復指導で対象村落農民は環境保全に対する概念を理解し、植林の必要性を認識してきており、村民は農作業もIGAも植林も利益に繋がるものとして期待している。

本調査においてIGAは村民がPIUの助言を得て自ら選択したこともあり、村民は成果発現が遅れても真摯に取り組んでいる。2002年に配分されたIGAは苗畑植林参加者全員に行き届かなかったため、2003年に再び1村1コンポーネントの割合でIGAを再び村民の希望を斟酌しつつ配分した結果、最終的に全参加者に少なくとも1種のIGAが配分されるまでに到る目途が立った。4種の主要IGAコンポーネントは作業ピークが重ならないように、また村内利用可能資源が活用されるように選択されたものである。

3.3.3 実証された村落天然資源管理モデル

上記の枠組みに準拠し PIU は下記のモデルを設定導入した。

1) 村落天然資源管理モデルの詳細

A. モデルの原理

- 参加者自身が造林と環境保全ができるよう活力・希望を与える。
- 村内で利用可能な（とくに未利用）資源を持続可能で利益の挙がるIGAに投入し活用する。
- 苗畑作業と植林の参加者にIGAの利益が得られるようにする。
- 資源の利用可能性に基づいて植林活動とIGAとを組み合わせる。
- IGAの振興のために位置の有利性を活用する。

B. 林業活動と IGAの相互関係

持続的に両活動の組み合わせを保持するにはそれに相応しいIGAの選択が必要であり選択したIGAにはつぎの相互関係がある。

- 山羊飼育：植樹した飼料木の樹葉が山羊の餌となり、糞が苗畑の堆肥となる。
- 足踏みポンプ灌漑：水源確保に植林が必要であり、苗畑へポンプ揚水も可能である。苗畑を有効利用し作物・果樹苗の供給も行われる。
- 養蜂：蜜源樹の増加のため植林が役立ち、巣箱も林内に設置される。
- ホロホロ鳥飼育：在来樹造林が鳥の餌場を提供する。糞は苗畑の堆肥となる。
- 淡水漁業：水深と水質を保持するためのダム保全に上流の造林が不可欠
- 製パン・サツマイモ加工：いずれも燃料は薪に依存し、薪自給ができなくなればこれらの収入源も失われるため、村落が薪炭林復旧に取り組む。
- 改良カマド：薪を2割程度節減でき、灰は苗畑で利用できる。

C. IGAの選択プロセス

- 基礎データ収集：村落資源の利用可能量、村民の要望、立地条件
- PIU 会合における基礎データの検討
- 村落の現状に合致したIGA業種の絞り込みと対象村へIGA 2 ~ 3 種の提示
- 村民とPIU スタッフとの協議によるIGA業種の決定。

2) 活動管理のための下部委員会の設置

苗畑植林参加者に IGA 用の資機材投入を確保するため PIU は既存委員会に加え IGA 下部委員会の設置を勧め、この組織を通して IGA 活動が苗畑植林の参加者に行き渡るよう配慮した。

3) 実証すべき項目

モデルの機能に関してつぎの項目を実証内容として選定した。

1. 環境保全上のモデルの有用性と効果

- (1) 環境保全に関する村民の理解度
- (2) 村落資源に関する復旧努力目標の達成度
- (3) IGAと組み合わせた林業普及の可能性
- (4) 村民の意識強化と能力強化に関する普及活動の効果
- (5) 参加型林業及びAF活動の持続性

2. 提案したモデルの実施に注がれた村民参加者の努力と実際に得られた便益

3.4 実証事業における当初投入

投入は技術提供と活動当初の資機材投入、維持管理のための追加資機材投入から成る。投入は各村に対しすべて平等に行われた。当初植林活動の状況を見て努力に見合う IGA の配分を提案していたが、PIU の経過観察により初年度に取り組み姿勢の差が出なかったため、強いて差別を設ければ村落間の融和を損なう恐れがあり、林業、AF 用の資機材と同様に配分した。IGA については各業種ごとに村落当たりの資機材配布規模を PIU 内部協議で決定し、同一業種については村落間に差を設けず同数の資機材を配布した。第 2 年次には村落間に活動上の分化が生じたが、努力の差によるものか、指導の違いによる結果かが判然としなかったために第 2 IGA 業種の配分についても第 1 年次と同様の配分方法を適用した。林業、AF 用の追加資機材投入では活動意欲と村民努力の分化が第 3 年次以降判然と現れたため、たとえば 1 村で苗畑を 1 カ所増設して生じたポットの追加需要などに対し、それに応じた配慮を加えて配分した。

表3-2 対象24村落への投入量

区分	2002/03 投入	2003/04 投入	2004/05 投入	使用者数
苗畑・植林関係	240 セット	240 セット	120 セット	1,089 人
IGAs 関係	24 セット	24 セット	-	1,358 人
普及員	16 人	15 人	15 人	1,358 人

林業資機材については当初 1 村 20 世帯程度を予定していたが、参加者が増加し、共用で利用された。その後各年次に追加配布したが参加者 1 名 1 セットに至っていない。主要資機材の投入状況は上表のとおりである。

機材の管理は各委員会が行っているが、格納庫を村ごとに築造し、使用後は施錠格納している。稀に盗難も起こっているが管理状況はおおむね良好である。資材利用については村長一派の独占利用などの問題も生じて紆余曲折があったものの、PIU の強力な是正指導や全村参加の相互視察などによってこうした問題は解消している。

3.5 実証の内容・方法および手順

3.5.1 実証の内容及び方法

本調査において調査団の主要な業務は VNRMP の原理に沿った村落資源の合理的な利用と保全を展開する上で提案したモデルがいかに機能するかを検証することにある。短期間の調査期間内にモデルの持続性を検討するには参加活動に対する村民の取り組み態度と生活環境保全の緊急性や措置についての基本的理解から判断するしか無い。実証調査の究極の目標は現有資源の質的低下に対する懸念を動機として村民が自発的積極的な行動を持続することに置かれる。村民はすでに頼りとする河川表流水や井戸水が枯渇し始めている事実を認識している。水汲みだけでなく日々必要な薪や屋根葺きや莫産用の草の入手も困難になりつつある。しかし、最大の課題は日々の食糧確保であり何を置いてもあらゆる努力を払って確保しなければならない。

この課題に加えて植樹を行うためにその基礎知識、苗畑造成方法を学ぶ必要がある。若い世代は免疫不全症候群の影響で寡少となっているため、高齢者や子供もこの環境保全に参加する必要がある。こうした状況下で調査団は下表の項目について開始から 2 年間の記録を整理した。2004 年度については未だ参加者が現場で育苗中であり、中間結果しか得られていないが、これを分析に供した。

表3-3 提案したモデルの効果を判断するための測定指標

活動及び指標	住民参加 1	住民参加 2	生産物	便益効果	制限要因	持続性
苗畑活動	作業日数	参加者数	苗木	植林率	苗畑距離	積極性
造林植樹活動	作業日数	参加者数	植樹活着数	活着率	造林地難	養生作業
IGA	作業日数	参加者数	投入～算出	利益分配	盗難・病 気	事業管理
PIU 業務提供	作業日数	参加者数	村民の自覚	能力向上	村民風習	予算規模
支援政府機関	会議開催	出席・参加	担当者経験	資料蓄積	機動性	支援意志

モデルを対象村落に適用する過程で PIU は毎週作業の進捗状況を調べこれらのデータをまとめて村民へ助言、支援の矯正、資機材供与及び技術指導・演示の形でフィードバックした。第 4 章の数値解析においてこれらの指標はいかなる相互影響がモデルの適用成果を左右するかを見出すためにもちいられた。

3.5.2 実証調査実施の段取り

1 村当たりの平均規模は 127 世帯及び村民 452 名であり予算の制約から全村民を動員する訳には行かない。そこで提案したモデルでは村長や VDC の委員長などの世帯を含む 20 ~ 30 世帯を調査対象としたが、これは調査開始時のワークショップ参加者が 30 名を越えることは稀であったことから、これを適正規模としたものである。当然、村長派以外の少数部族などはこの集団に入らず、事実彼らは村落中央から遠くに居住し、作業への参加も難しい。村長を活動に含めることは治安の維持、潜在的参加可能者の動員や活動持続に必要である。実証モデルの姿については村長や多くの VDC 委員の出席した対象村のワークショップで説明した。

同時に、実証モデルの受け皿である委員会の組織整備を行った。事前に IGA 導入が含まれていたため対象村全部が提案されたモデル活動の実施に同意した。仮に IGA が無かったら賃金の支払われない単なる植林活動への参加に消極的であったという雰囲気が見られた。村民達は苗木を買った経験も、それを庭に植えた経験も少なく、植樹の必要性を十分認識していなかった。しかも育苗・植樹の季節が飢餓の時期と重なることから造林作業への参加に健康上の不安を抱えていた。

このため、PIU は林業活動への参加者全員が技術移転を含む IGA の抱き合わせ導入を受けられることを説明した。また PIU は、1 村 1 業種だけでは投入に限度がある場合参加者全員をカバーできない場合を危惧し、2 業種の導入を提案した。さらに、持続性から考えると村落内で十分利用可能な資源を利用する業種の導入が必要と判断した。村民はすでにスタディーツアーで多くの業種を見学していたため、他業種の導入希望が出ていたが、これを上記の観点から 4 種に絞り、各村にその資源保有に応じた業種のみ数種を提案した。結局、PIU の IGA 提案はほとんどすべての村落で受け入れられた。

2003 年次には市場の競合などを避けるため、村落振興事務所の提唱する製パン、淡水漁業および調査団の推奨した蒔加工を導入した。前年度導入したボア種山羊の繁殖成績が良かったため第 2 IGA の希望は全村落の 75% に達した。この要望は村内の草資源に余裕があり、しかも市場競合は野菜などと異なりほとんど心配無く、また導入費用も安価なため直ちに実現された。山羊飼育の場合、導入した種畜を直ちに参加希望者に 1 頭づつ分けて飼育させる方式と村の林業参加者全体で小屋を設置して預かり、種畜から生まれた第 1 仔をグループ内で参加者に 1 頭づつ世話をさせ、世話人はその仔をグループに返し受け取った母山羊を自らの私有家畜にするというプール方式がある。後者の方がうまく稼働している

ケースが多く、山羊は2年間で3世代まで繁殖するので天然飼料さえ十分であれば盗難のみが問題であり失敗は少ない。

3.6 技術移転の内容と方法

技術移転は調査団と PIU メンバー間で、また PIU から村民へと行われたが、資機材を持ち込んで演示が行われる場合とワークショップなどで行われる訓練・研修方式とがある。とくに、村民への技術移転では演示方式が有効で時間を掛けじっくり行わないと十分な習得がなされない場合が多い。受講者各自が実際に試み、結果を観察させて納得させることが肝要である。PIU は作成した手引き書を活用し、村民に共通の普及技術内容を確認しつつ現地指導を行ったが、これによって各村に共通する技術を反復習得させることができ、2年時以降の林業及び IGA の実績向上を促した。

技術移転の機会としてはワークショップ、委員会会合、スタデイ・ツアー、演示、作業現場などがあり供与した資機材の利用・整備・修理方法、営農・輪作体系、育苗、採種、苗畑・造林、AF 作業、改良カマド築造、水源の造成、土壤保全、調査、経営・出荷、家畜衛生、繁殖・哺育、リーダーシップ・組織管理、食糧貯蔵・加工など技術の分野も多岐に亘る。調査団が直接現場で行った技術移転例は少ないが、鎌の使い方と研ぎ方、土壤物理化学性の測定、堆肥の作り方など日本における技術の現地適応、及び絵解きマニュアルの作成などがある。養蜂、家禽の飼育、ボア山羊の飼養などについては専門の NGO に委嘱した。

さらに、PIU メンバーの研修は第3国研修の機会を得て 2003 年に3名が、また 2004 年に5名がケニア林業研究所(KEFRI)で半乾燥地における最新森林技術の修得のため各1ヶ月の研修を受けている。

第4章 実証調査の結果、分析、評価

4.1 林業及びAFの調査結果

2002~03年に村民は223千本の苗木を苗畑で育苗し村有造林地、路傍、河岸、庭および作物畑等に移植した。樹種別には *A. albida* が49%、AF樹種の *G. sepium* が28%、早生樹の *E. grandis* が13% その他主要樹種9種から成る。このうち128千本(57%)が2004年時点で活着したが、主要樹種別では *A. albida* が56%、*G. sepium* が65%、*E. grandis* が43%の活着率を示した。もっとも高い活着率を記録した樹種は *M. azadirach* と *S. spectabilis* で約90%とこの年の早魃に対し高い抵抗性を示した。

植樹した半数以上がAF樹として利用可能な樹種(*G. sepium*, *L. capassa*, *A. albida*, *Tephrosia vogelii*, *L. leucocephala*, *S. sesban*)であったが、農地の地境や農道沿い、屋敷林にも移植された。

2003/04年には農民が飢餓で苦しみ、また配布した旧種子をも使用したため、発芽不良が発生、前年の7割程度しか育苗できず、PIUの増殖指導も継続して行ったが、年雨量550mmという空前の早魃襲来の結果良好な生育が得られなかった。苗畑で発芽したわずか62%(113千本)しか山出しできなかったが、植林技術の向上と、幸いにも造林移植を降雨の集中した1月初中旬に行っているため、活着率は80.1%に達した。活着率が低かった区域は北部のOxisols分布地帯であり、根切りを行った苗が枯死した。活着した樹種別には *G. sepium* が約34千本、*E. camadulensis* が約10千本、*M. azadirach* が約9千本、*Senna siamea* が約8千本、*A. quanzensis*、*A. albida* が約7千本、*S. spectabilis* が約6千本等であった。

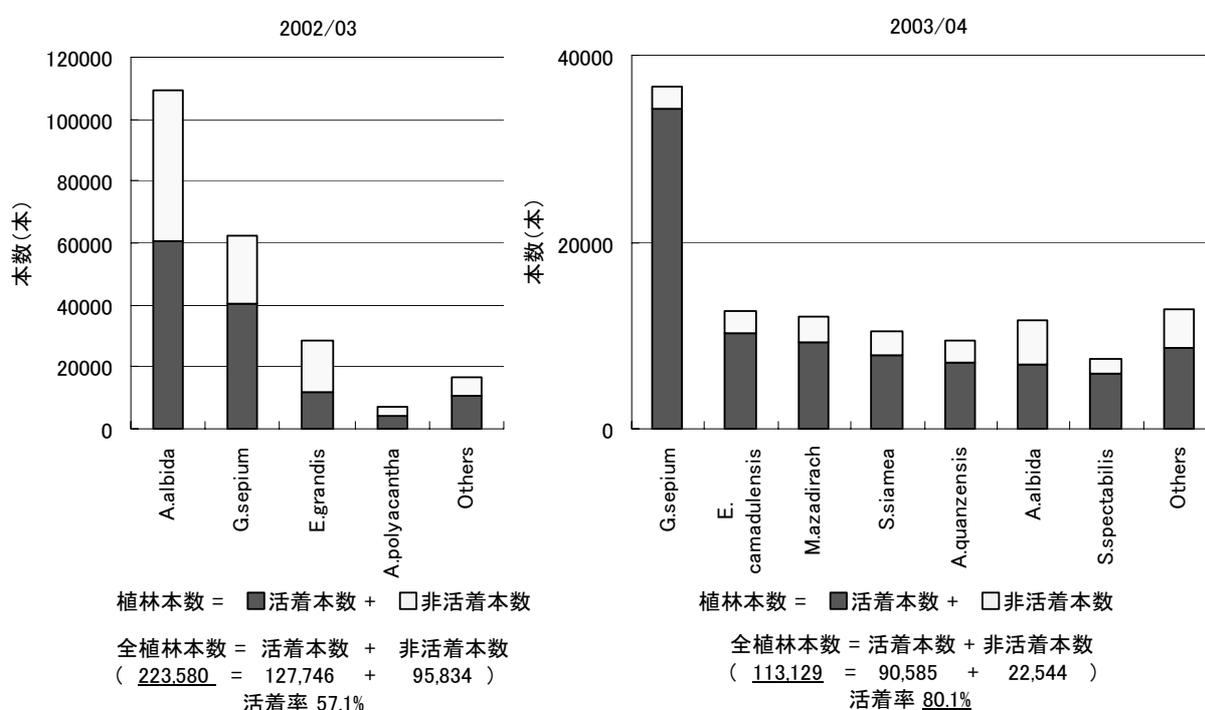


図 4-1 主要樹種の年次別活着本数

表 4-1 チレカ空港の月別雨量 (mm) と移植苗の活着率

年月	2002 Dec	2003 Jan	2003 Feb	2003 Mar	2003 Apr	2003 Dec	2004 Jan	2004 Feb	2004 Mar	2004 Apr	相関係数	
月雨量	111	184	149	215	1	46	300	47	107	73	2002/03	0.803
活着率	30%	53%	38%	80%	28%	28%	84%	52%	41%	31%	2003/04	0.880

上表に示すように雨量の多い月に植え付ければ活着率が高まる傾向が認められ、長期的には1月の降雨がもっとも高いのでこれに合わせた苗の育成が活着改善に繋がる。

G. sepium は高い活着率を示した。この AF 樹種は根系が深く発達し地下水の毛管域に直根が速く到達すると考えられる。また、前年同様に *Senna spectabilis*、*Melia azadirach*、*Azalia quanzensis*、*Senna siamea*、も早魓抵抗性を発揮した。これらの樹種は乾期に落葉して幹に葉芽を残し、また乾期中に地表近くの根際から新芽を出す。常緑樹である *A. polyacantha*、*Z. mauritiana*、*B. thonningii*、*A. albida* 及び *T. sericea* はやや低い活着率であったが幼樹は落葉して乾期を凌ぐ。白蟻の食害は早魓で枯死寸前の移植苗の根際に多く、雨量の多い年には少ない。被害の多い樹種はユーカリ類の *E. grandis*、*E. camaldulensis* であり、この年に前年植えた苗も含めて Oxisols 上の被害が多かった。*A. indica*、*S. siamea* 及び *A. quansensis* は抵抗性が強い。前年同様、大苗、徒長苗の活着が悪く、根がポットから先に伸びないうちに移植すべきである。因みに林業普及員によれば半乾燥地に準ずる地域の平均活着率は平年 30~40%とされる。

調査地域が半乾燥地化しつつあることは植生の変化に現れており、*Adansonia digitata* (バオバブ) 幼樹の増加、乾燥気候に強い *Steculia quinquerobera* の増加、反対に *Toona ciliata* や *Bridelia micrnantha* など湿地を好む樹種の激減に反映している。

造林地の植栽間隔は土地不足から 1.5m x 1.5m (4,444 本/ha) の密植とし数年後間伐を行う方式が多く、苗の少ない場合は 5m x 5m となっている場合もある。AF 樹種では1畝置き (1.5~2m) に 1m 間隔 (5~7 千本/ha) とされる場合が多い。苗畑参加者は村落造林地 (丘腹、石山、河岸、路傍など) に植え付けた苗の余りを分け個人で移植または造林する (畑地、屋敷林、庭、通路上、配水溝沿いなど)。2002/03 年の個人植栽本数は植林樹種 70 本、AF 樹種 43 本であった。また、薪の採り過ぎで疎林となった村有林の中に補植する補強造林も行われた。屋敷林には垣根用樹、果樹、庇陰樹が栽植される。長期休閑地を耕地に戻すための土壌肥沃化を狙った AF 樹種の導入が行われる (とくに直播きの *T. vogelii* *S. sesban* など、裸苗の *F. albida* も使われる)。下表はこれらの植え付け場所別本数を示す。

表 4-2 苗畑育成苗の植え付け場所の分布

年	2002/03					2003/04				
	村落林	私有林	作物場	屋敷林	林間植	村落林	私有林	作物場	屋敷林	林間植
主要樹種	<i>E. camald</i>	<i>A. indica</i>	<i>G. sepium</i>	果樹	在来樹	<i>E. grandis</i>	<i>S. siamea</i>	<i>G. sepium</i>	果樹	在来樹
合計本数	129,363	19,916	62,110	4,690	7,500	52,131	6,237	36,697	7,094	10,970
同上比率	58%	9%	28%	2%	3%	46%	6%	32%	6%	10%

Note: 在来樹として多い樹種: *T. sericea*, *A. quanzensis* *K. anthotheca*, *A. polyacantha* etc.

表 4-3 植え付け箇所数及び面積

年	2002/03					2003/04				
	村落林	私有林	作物場	村落林箇所数	私有林箇所数	村落林	私有林	作物場	村落林箇所数	私有林箇所数
1村平均規模	860m ²	10	25	2	29	261 m ²	2	9	2.5	60

造林地の苗の生育については場所によって大きな差がでている。もっとも生育の速い樹種は *G. sepium* であり地下水位の高い土地では 20 ヶ月で 6m 以上、DBH 4.3cm に生長し開

花した。次いで *S. siamea* は 17 ヶ月で 2.35m、DBH 2.2cm に達した。*E.camaldulensis* で 17 ヶ月で 2.3m、DBH 1.3cm に伸びた。*Z.mauritiana* も 16 ヶ月で 2.3m、DBH 2.8cm に達した。*A. polyacantha* は 17 ヶ月で 2.2m、DBH 1.1cm に達した。*Faiherbia albida* は 16 ヶ月で 2.1m、DBH 1.7cm に生長した。これらの例は条件の良い林分での値であり、平均はこの 6 割程度である。

4.2 IGA の調査結果

2002/03 年に PIU はすべての対象村に IGA を導入することに決定したが、これはすべての村落の苗畑参加者の意欲を揃えるためであった。IGA 選定において全村につきの選定基準を適用した。

- 1) 対象村民の要望と順位、村落内資源の利用可能性、ベースライン調査の結果を踏まえた適性業種リストを作成する。
- 2) IGAを林業と結合した持続的な活動とするため森林・叢林を活用できる業種、林地のために副産物を利用できる業種を優先採択する。
- 3) 1 村への投入規模については予算の範囲を考慮しなくてはならないが、すべての苗畑・植樹参加者に IGA の便益が与えられるように考慮し、各人に活動が行き届くようにする。
- 4) IGA の配分基準として関心のある村民中当該業種に以前従事した経験を持つ経験村へ当該業種の配分を優先考慮する。
- 5) 村民の経営能力に関しては林業活動における結束の強いグループに優先的に配分する。
- 6) 技術的な適性に関しては対象村内で IGA を立ち上げるに先立ち NGO が助言と支援を与える。このため PIU 構成員に NGO 所属の技術者を加える。

これらの判断基準に則り PIU が対象村へ導入する IGA を決定した。IGA の達成努力としては生活費の半分を IGA 活動で賄えることを目標とした。この点を考えれば 1 村当たり 1 業種では目標達成の目途が立たないため、次年度に第 2 の IGA 業種、できれば第 1 年度と異なる業種を導入するよう勧告がなされた。2003/04 年度になって対象村民は前年度の結果すなわち山羊が順調に推移し、養蜂が進展していない事実を反映して山羊飼育の要望が多く出され、養蜂の要望がなかった。この年次の IGA 選択は前年と同一基準で行われたが、2 村から前年と同じ山羊飼育の要望があり認められた。新 IGA 業種についてはいくつかの対象村から要望があり PIU 内で検討し、もっとも遠隔辺鄙な村落に家庭規模のパン製造を、またミララ・ダムに面した 3 村に淡水漁業を導入した。これらの導入に当たり、PIU は林業との関わりを重視し、たとえば漁業においてはダム集水域の荒廃防止のため植林が必要なこと、製パンにおいては燃料薪材の増産が必要なことでいずれも林業に連携從事しなければならぬ。

表 4-4 IGA 業種の構成と配分先村数

IGA業種	足踏みポンプ	養蜂	山羊飼育	ホロホロ鳥飼育	製パン	淡水漁業	サツマイモ加工処理
2002 / 03	10	7	4	3	0	0	0
2003 / 04	5	0	16	1	1	1	10
合計	15	7	20	4	1	1	10

改良種山羊飼育については盗難や獣医が対応し得る疾病の発生があった程度で問題が少なく、順調に繁殖が行われた。しかし、現金収入に関しては参加者全員に行き届くまで販売を差し控えている結果、繁殖素畜を売ることができないので資産価値の発生に留まっている。飼養頭数は導入後半年で約 3 割増加し、その 1 年後に約 7 割まで増加した。2004 年

9月時点で当初導入頭数の83%増となっており、2年半で倍増するペースで進捗している。このように山羊の繁殖速度が速かったために導入した村も全体の80%を越えたが、村内の草資源は既存頭数の5倍が飼養できる資源量がある。

足踏みポンプの場合は機材の利用に当たり水源の枯渇化、十分な面積の灌漑圃場を水源近辺に確保できないなどの問題が生じ、利用が制約されたが、現金収入面では他の業種よりも貢献している。ポンプが市場から消えて導入が大幅に遅れ、初年度の乾期に使用できなかったため、利用は2003年の乾期から始まった。この時点で灌漑面積0.7ha(1村当たり700m²)であったが販売実績は挙がらず、2004年には約51千MKの現金収入が生まれたが、この時点の灌漑面積は0.8ha(1村当たり530m²)であった。2004年乾期には導入村数も10村から15村に増加し、2004年9月時点で現金収入は約63千MK(1村当たり4.2千MK)に達した。2004年の1村当たり参加者は28名であり参加者当たりの収入は150MKに過ぎない。

養蜂については足踏みポンプと同様に導入が遅れ、28個の巣箱に対して2003年に10箱、2004年に22箱の営業があったが、技術が拙劣なためにすべての巣箱から順調な採蜜ができず、2004年に導入7村で村内消費も含め11千MK(うち販売は7千MK)に留まった。また、ホロホロ鳥飼育については採取した卵の販売収入2千MKに留まった。販売していない家畜の価値を含めれば参加者1名当たりの年間IGA価値は山羊飼育で8百MK、足踏みポンプ1千MK、養蜂4百MKとなり、年間経費の半額3.6千MKに達しない。

4.3 林業(AFを含む)の分析・評価

2004年における植樹実績で明らかになった村別分化の中で上位8ヶ村と下位8ヶ村を比較した結果、定性的につぎの分化状況が観察された。前者は植樹本数及び活着本数において後者を上回った。前者は苗畑及び植え付け参加者数も後者の場合より多かった。前者の村落における参加者はより長時間、より多い日数で作業に参加した。前者の委員会委員数は後者のそれを上回った。前者の指導者層は後者のそれより公平に苗や子山羊などの成果物を配分し、また苗畑の水運びなどの労働配分もより均等に行った。同様に、村民訓練の準備、PIU指導動員時の時間遵守などで後者より優れた指導力を発揮した。村落指導者層の指導力と村民の団結力はともに植え付け適期の選択などPIUの助言した内容の忠実な実践に寄与し、これが高い活着率に結びついたと考えられる。前者のこうした実践的対応には後者より前者が勝る過去の植樹経験も寄与している。前者の村落内に薪採取のできる樹林地が少ないことも植樹に対する熱心な態度の醸成に役立っている。

分析方法としては植林に影響する社会的、環境的及び技術的因子を5段階評価し、林業成績上位の8村と下位の8村の合計点数を比較して定性的分析を行い、さらにこれらを単純・多重相関分析により定量的に分析した。この結果、上位8村では育苗、植樹、活着とも下位8村より多く、植林及びAFへの動員人数、労働日数及び労働時間ともに上回った。また、上位村の上層部は下位村に比べて委員会人数を多く準備し、生産した苗や仔畜の配分、供与機材の利用配分などで参加者により公平に対処している。同様に、上位村ではより強い指導力で参加型活動を推進しPIUの指導時に適時動員を続け、指導内容を的確に遵守してきた。さらに、上位村は過去の植林の経験が下位村より豊富であるが、村内に薪が得られる森林が下位村より少なく、このことが植樹を熱心に行う要因の1つと考えられる。定量分析では上述の定性的分析結果の確認及び樹種別の活着・生育環境的及び技術的因子について分析を行った結果、大筋で両分析結果が一致した。

4.4 林業及び IGA の総合評価

4.4.1 林業活動に IGA を複合させる意義

村民の生活すべてを改善する意味で林業、AF、IGA を組み合わせる活動させる意義は深い。村長や委員会委員と活動参加者の間で資機材独占係争の起きる場合もあったが、すべての対象村でこの組み合わせが実現した。係争の生じた場合、担当グループ村を通じて T.A. に通報され公平な解決が行われた。これにより Kateya 村長の交代など民主的な和解がもたらされた。PIU 構成員も改良種山羊種畜を参加者に当初よりも公平に配分し直すなどの介入を行ってきた。村長など権力者に偏る資源配分を是正することが多くの村民を開発、復旧に向かわせる前提条件となる。PIU 構成員は IGA を伴わない活動でノルマだけを賦課する方式では苗畑作業への参加が積極的に持続しない既往事例を見てきた。PIU 構成員のこうした民主化への努力が村民自体の努力と相俟って参加者の満足する苗畑作業が 3 年間持続したと判定される。

とくに雨期の飢餓の最中に林業作業と IGA 作業が一度に加わると参加者の体力に影響する恐れがあり、このため作業のピークが農閑期に来るよう、1 年を通して作業量が均一化するように IGA 業種を選定している。実際に苗畑作業参加者の約半数が第 1 IGA 業種に従事し、次年度に第 2 の IGA 業種が導入されたが、村民は過労に陥ることなく両業種に従事している。たとえば、対象村の半数が山羊飼育と足踏みポンプに従事しているが、これらの繁忙期は 4~6 月、9~11 月であり、農林繁忙期と重複していない。

利用できる村落資源の活用の観点から見て、幸い資源の内部競合が起こっていない。たとえば苗畑と足踏みポンプの水利用のピークについては前者が 10~12 月、後者が 4~9 月と分散している。野草利用についても苗畑の堆肥利用と山羊の給餌利用について前者が 3~7 月、後者が 8~10 月であるため競合しない。

図 4-5 に示すように苗畑作業と IGA の成績との間には相互作用が認められ、IGA の管理状況評価が高い場合、苗畑育苗、植え付け及び活着本数が増える傾向が認められた。また、村内の利用可能資源量（水、草）と IGA で創出された価値との間に正の相関が見られる。図に示していないが、IGA への参加者と植林参加者は完全に整合しており、この点でも植林と IGA との密接な結合が 2 年間に亘り保たれている。これらの分析結果から、IGA と植林との組み合わせが当初の期待どおり有効な相互効果を保持していることが窺われた。

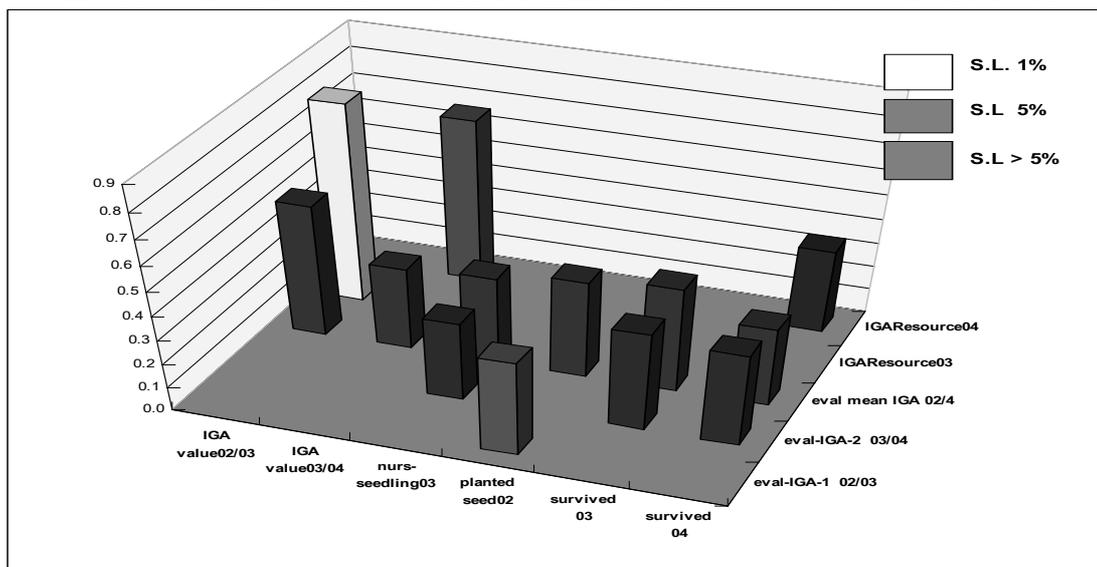


図 4-2 IGA と林業との相互効果の分析

4.4.2 村民の実証調査参加に係わる自己評価の結果

2004年7～8月に全対象村落において村民5名ずつを任意抽出して個別に実証調査参加に係わる自己評価を実施した。多くの回答者が参加に満足を表明したが、旱魃発生とそれに伴う飢饉（10～2月の食料欠乏）の深刻さや薪の不足を訴え、収入確保策として賃仕事、雑貨小売行商に従事している。資源枯渇により林産物や家畜の販売はベースライン時点より減少した。

苗畑作業には女性が男性より多く参加し月間14～18日作業に従事した。2002/03のIGA参加者は90%が仕事に満足していると回答している。また、利益分配の公平性についてもほとんどが満足している。2003/04の第1IGAに関しては前IGAよりも男性の参加が減少したほか、満足した参加者の比率が90%を超え前年のIGAより実収が高いと回答している。これはIGAの管理が慣れてきたためと推察される。IGA委員会の開催・出席とも上昇傾向にあり、委員会での意見が実務へ一層反映されるようになった。

すでに3年間の技術移転と投入を背景とし、特に追加投入が無くても現行活動を継続できると考える回答者が多数を占めた。彼らは過去の記憶から現行活動による将来の林産物増収に期待するとの回答も示している。IGAについても同様な見通しを回答しているが、回答振りから林業とIGAとの複合の意義をPIUの指導を通して理解していると判断される。村民の環境に対する理解もベースライン当時と比較して大きく変化し、植樹の意味や必要性についての認識が高まっている。IGAへの期待も大きく、IGAは村落資源をベースとした将来の生活改善の手段として考えている。

4.5 実証調査のモニタリング・評価及びフィードバック

4.5.1 実証調査のモニタリング及び評価

調査中PCM手法をもちいたモニタリング及び評価が各年度に行われた。土地不足が環境保全活動の隘路として問題になっているが、対象村落24村で以前は9箇所しかなかった村落林が61箇所に拡張され、また各村で1箇所の面積200m²と狭小であるが平均27箇所が私有林として造林されている。調査実施前は1村当たり4箇所程度であったことから比べればかなりの増加であり、分散して造林されたことは固まった造林地よりも浸食防止に役立つと考えられる。

AFは調査開始前に皆無であったシードバンクの設置によって種子自給の目的が立ち、また調査最終年に村民たちの意識が改革されて需要・実践が急増し1村当たり34圃場でAF樹種の植え付けが行われている。当初の種子不足、技術指導の不徹底など阻害要因が徐々に改善されて種苗が個々に配分されたことがこの普及に繋がった。AFに限らず養蜂や足踏みポンプなどのIGAにおいても2003年から2004年にかけて技術の水平普及が進捗し、作業に慣れた参加者の間で収益に繋がる活動が可能になった。1村に2ヶ年に亘って導入された2IGA業種の資産価値を含めた年間創出価値（実収ではない）は1,312MK/年と算定される。

女性の積極的参加がほとんどの村で見られることは母系社会という伝統のほか、体力的に女性が耐久力を持っていることを示し、カマドの普及にもその1面が窺われる。苗畑作業において女性の参加は全参加者の60%（女性村長の村では70%）に達した。改良カマドの普及においては身近にある材料でほとんど労力のみで難しい技術無しに築造できることが広まり、1村当たり25基を越えるカマドがこの2年間で築造され、しかもほとんどが日々利用されているが、これも調査前には皆無であった。カマドの利用により16%の薪が節減できることが燃焼比較試行によって確認されているが、この普及は調査地域内の資源が払底していることを間接的に物語っている。

実証調査の過程で上述のように村落活性化・植林面で有意な改良がなされたが、その内容は次表に纏められる。

表4-5 実証調査前後のIGA従事者の変化

時 期	1村当たり 山羊頭数		足踏みポンプ実施村 の灌漑圃場 (m ²)		村民の IGA 自 営・集団経営数		1村当たり IGA 参加者数		経済活動人口 IGA 参加率(%)	
	2002	2004	2002	2004	2002	2004	2002	2004	2002	2004
1村平均	0.04	0.11	295	1,055	0.5	2.5	3	28	1%	27%

表4-6 実証調査前後の林業活動の変化

時 期	最近年の造林面積 (ha/year)		年間植樹実施者の 1村当たり人数		造林地に活着した苗 の1村当たり本数		1村当たり年間薪 消費量 (m ³)	
	2002	2004	2002	2004	2002	2004	2002	2004
1村平均	0.3	1.2	6.3	41.8	480	14,174	27.4	24.5

(AF 樹種を含む)

定性的分析によって得られた影響要因間の相互関係は（樹種別及び全体に関して行った定量適分析結果と一致した。以上の分析で抽出された分析結果は第6章に述べる提案の根拠となっている。

4.5.2 得られた結果のアフターケアへのフィードバック

PIU は毎週～隔週得られた活動の進捗状況・結果を纏めて報告し、その後の活動計画及び指導に反映させた。技術移転で得られた PDM 手法を活用し各活動項目について目標を見失うことの無いよう実績を整理し、参加が持続するよう村落において纏めた結果や情報を常時伝えた。また、村落ごとに記録帳を配布し、月日ごとの活動内容及び参加者を記録させた。これらの記録を活用し、参加者に対して次期計画、実施スケジュール及び既往実績の自己評価能力を養成した。

4.6 調査地域内で生じた活動の分化

上述のように林業及び IGA の村別実績に関し調査期間内にかなりの分化が生じている。分化の原因としていくつかの社会的要因、たとえば女性の参加率、村の植林に係わる面積、過去の経験などが抽出された。ここで得られた知見は前節の結果分析に利用されている。

4.7 村民の環境保全に関する認識

パイロット活動を通して得られた有意義な結果の1つとして村民の環境に対する重要性の認識における明確な変化が挙げられる。村民の自己評価調査で把握されたこの意識変化は天然資源の復旧を目途とする活動を永続的に保つ上での支えとなり得る。

4.8 社会林業活動及び関連する活動が持続する条件

第1に AF を含む林業と IGA の密接な組み合わせが参加型で表記の活動を継続させる上で肝要であり、第2に適切な普及活動及び林業と IGA のための適時かつ適切な資材投入が持続上不可欠な条件となる。また、村落天然資源管理のための長期目標を設定することを勧告する。

4.9 実施された技術移転の結果

PIU メンバーによりなされた濃密普及指導のための不断の努力が末端村民に対する系統的な技術移転を可能にした。

4.10 実証事業の財務的妥当性

PIU 活動を軸として実施した実証事業が行われなかった場合を想定し、調査対象地域の将来のエネルギー供給を農村電化、灯油利用及び地元業者に普及及び植林を外資請負で委託した事業で代替した場合の費用比較を行った結果、いずれの場合も実証事業が有利となる財務分析結果を得た。実証事業は村民主体の活動樹立で行われたが、比較事例はいずれも地域住民が努力せず成果品を受領するに留まるため将来の持続に大差を生ずる。

第5章 調査地域内外の村落天然資源管理計画 (VNRMP)

5.1 林業及び AF 開発の阻害要因と促進要因

開発の阻害要因には村民内部の内生的要因と外部から作用する外生的要因がある。前者は無知や無気力などで指導により改善できるが後者は疾病の侵入や気候条件など自己対応できない問題であり対策に外部支援によるきっかけ作りが必要である。もっとも影響の大きい阻害要因は飢餓であり、実証活動中林業参加に要するエネルギー（1日1人 2,500 kcal）は年間参加者当たり年間穀物換算 24 kg、価格にして MK1,700 に相当し、今まで地域内外で実施されてきた援助事業ではこれを補償している。実証事業でこれを IGA で代替した。このことから、何らかの補償対策が林業・環境保全対策参加者の励みとなることがわかった。AF 導入も励みにはなるが効果は数年後まで出てこない。

村内社会の力関係で少数部族など弱い立場の村民は事業が導入されても取り残され疎外されるケースが多い。こうして取り残された世帯も薪は毎日使うので環境破壊や盗難発生に関与しているため、村全体の資源保護の観点から取り残しを極力避けて一致結束した活動とすべきである。持続的に多くの村民を参加させるには上述のように公平な利益・賦役の分配が実現できる組織育成維持が不可欠である。また、小村個々では水源が無く苗畑・移植型林業の維持が困難な場合も生じるので数村合同型の林業活動も検討すべきである。自給自足型の無医村では林木の生薬利用も促進要因となり得る。薪不足とともに生薬樹種も絶滅寸前であり今回実証調査ではこうした樹種の苗を苗畑で生産し個別配布して植えさせた。

5.2 VNRMP の実現に適した実施体系

5.2.1 VNRMP の仕組みについての考え方

天然資源管理計画(VNRMP)は村落主導で行われるべき計画であり、植林などによる天然資源の保全・復旧活動が主体となる。村民参加型の村落天然資源の保全・復旧活動を行うためには植林活動に IGA を複合させることが必要であり、両活動の均衡のとれた展開を図る必要がある。関係する中央省庁から末端の担当普及組織に至る支援組織が地方自治組織と連携を保持しつつ対象村落の実態と要望を把握し、対象村落に実状に応じた技術移転・物的投入が行われるよう支援し、計画を普及浸透させて行く必要がある。

5.2.2 普及戦略

村民の自発的参加に頼る村落天然資源保全・復旧作業では参加を促すキャンペーンが必要である。参加型事業の正否は村民組織の設立強化が鍵を握るので村落の中枢部に組織充実を働きかけなければ計画・実施は難しい。最初から村ぐるみで対策実施ということは、とくに大面積の村では無謀である。村内でイニシアチブをとる人材の発掘養成も必要である。村民の自発的努力を醸成するための触媒的作用を担うのは普及員と NGO である。ほとんどの村落には既存の組織があるが、これを VNRMP に活用するには意識向上活動を行う必要があり、普及キャンペーンの組織を設立すべきである。村民の意欲を誘うには炭焼きなど違法行為に携わる村民まで巻き込む必要があり、需要供給関係を起点として村に入ることも戦略の1つである。実証調査の経験によれば最近、盗難による村有資源の被害が増えており、これが村民意欲を阻害している。従って、資源保護活動にはすでに調査対象地域周辺で結成されている壮年男子の参加する自警団の組織化など防備対策を盛り込む必要がある。村有資源に限らず IGA 資産も保護が必要である。この組織化を提唱すれば被害経験者を動かすことができる。

このように、普及組織の活躍次第で持続的な村有資源の管理体制の強化が実現できる。

5.3 普及技術訓練及び村落組織改善の検討

実証調査の体験で学び取った経験、知見を今後の天然資源管理に活かすために普及員の業務訓練が推奨される。普及員が数量的に物事を把握する能力を身につける必要性が実証調査で浮き彫りになった。PIU は技術的側面だけでなく社会的側面でも村落組織機能改善に支援を行ってきた。この能力に磨きを掛けるため普及員へのさらなる統率力研修が望まれる。また、こうした経験に根ざす新たな情報を関係政府機関が活用して欲しい。

5.4 村落天然資源管理計画 (VNRMP)

5.4.1 VNRMP で考慮される内容

1999 年に林業局が制定した "GUIDELINES FOR FORMATION AND STRENGTHENING OF VILLAGE NATURAL RESOURCES MANAGEMENT COMMITTEES" と題する要領がこの計画の起点となる。ただし、村民がなにをどのようにすべきかは要領には書かれていないので、村民に普及員が提案し、VNRMP 委員会を設置させて検討を促すことになる。

VNRMP では村落天然資源の現状、賦存量を押さえその復旧と適正な管理を考えさせるが、村民が先ず資源調査を行い記録し、何をやるべきか、何を慎むべきかを決めさせる。場合により新たな資源創設も考えさせる。

5.4.2 VNRMP への村落の参加

村の環境に何が起きているかを観察させ、それにどう対処するかを考えさせながら計画を立案させる。計画内容が決まった段階で計画実践に当たった際の障害、問題点を考えさせ対応策を検討させる。必要なインプットの内容と入手方法を計画検討させる。同時に日常の資源需要についても考えさせ資源回復・保護の目標を設定させる。さらに、参加型の作業計画を樹立させ、だれがいつ何をどうやるべきか、具体的な人員配置計画を検討させる。この中で参加者の義務・権利の配分について公平な手法を検討させる。参加は任意自発的に行うので参加可能世帯への呼び掛け、説明を行わせる。組織的には 200 以上の村落を擁する TA が中心となって計画キャンペーンを行うことが要求され、TA 自身を巻き込む必要がある。TA に目標を定めさせ村への説得を行わせる。

5.4.3 AF の普及

AF を有効な手段に位置づけ、造林や植樹と組み合わせて導入させる。実証活動の経験を活かしシードバンクを設置させ、AF 樹種の利用方法は普及員が演示して教える。実証調査で判明した村民の AF に対する強い期待と導入実践の要望に応え、良好な生育が実証された *G. sepium*、*T. vogelii* 及び *F. albida* を *C. cajan* に加えて現況耕地及び休耕地に導入する。

5.4.4 AF 発展計画

具体的に導入目標を定め、採用すべき技術を普及員から習得させる。導入する農地を選定し耕作者の組織を結成させる、またシードバンクの共同利用を計画させる。また、苗畑を活用して素材を増殖し組織を通じて配布する。AF を活用して土壌保全を導入する。

5.4.5 林業普及計画

村民に村内林の状況と薪など資源の利用可能量を調べさせ、立地条件や現趨勢、今後の需要を勘案し村民の要望を容れた森林復旧計画を樹立させる。過去の植林経験を参考に技術移転を行う。立地条件に合致した、早生樹種、在来樹種を採り入れた選定を勧める。造林の場所を決めさせ、苗木の生産と苗畑の位置、規模を決定させる。管理委員会 VNRMC を設置させ計画を検討させ、実施計画を決定させる。

実証調査で判明した現地適応樹種、経験した早生外来樹種と在来樹種との組み合わせを有効に活用し、植林地の不足を補う小規模な樹林の造成が計画されるよう指導する。とくに、早魃と白蟻の被害に対する耐性の強い樹種（*Melia azadirach*、*Azadirachta indica*、*Senna siame*、*Senna spectabilis*、*Azalia quanzensis*）をユーカリ類の早生外来樹種と組み合わせさせて植え付け、早生樹種に偏らない多様化を念頭に置いた造林法を普及させる。

林業と地域住民の関係は生活資源供給と水確保など環境保全の両面があり、年々減少傾向にある植被の回復による水・土壌の保全を図るには低利用地の活用を含め、できるだけ多くの個所に小規模な造林を行って、偏らない植被が再生できるよう指導する。実証調査で経験した河畔・湖畔植樹、屋敷林、通路並木、岩屑地内造林及び残存在来種樹林・墓地への更新補植など幅広い土地利用を進める。

村民に計画を樹立させる際には参加型活動への参加が多い婦人の薪炭需要を考えさせ、将来の薪炭需給見通しに立脚した植樹が計画できるよう指導する。実証調査で達成したペースで育苗を行えば6～7年の持続的造林努力を要することを認識させる。

5.4.6 生計向上活動計画

地場資源の有効利用に立脚する生計向上活動については生産物の販売需要・市場及び林業・AF活動との両立を考慮しつつ実用的計画を作成する必要がある。実証調査で効果の認められた足踏み式ポンプによる灌漑作物栽培、改良種山羊の飼養を中心とした資源活用計画を村内で利用可能な資源量及び必要な労力を念頭に置いて計画する。

5.4.7 村民組織

参加型開発において住民参加を持続させるために不可欠な住民組織の改善強化を図る必要がある。村民自らがVNRMPを樹立し実施して行くため、能力開発と村民活動の行事として技術/リーダーシップ研修、日帰り見学、地域内相互訪問及び学校教育改善を提案した。

第6章 結論と勧告

シレ川中流において問題となっている天然資源の荒廃とその地域住民への影響に対して早急な対策が望まれているが、その鍵は地域住民が政府の前向きな取り組みを理解し植林をはじめ天然資源の適正な復活・管理に取り組むことにある。本実証調査では、植林とAFをIGAと組み合わせたモデルが村民に持続的に運営される可能性があることが実証された。マ国政府がこの成果を活用し、このモデルを周辺村落への展開に応用すれば、長期的にはシレ川中流において問題となっている天然資源の荒廃に対処することができると思われる。

マ国政府がこの調査の対象村民が引き続き植林・アグロフォレストリー活動に2008年まで継続して取り組めるような対策を一部は自国予算で講ずることを期待し、調査地域対象村落の今後のフォローアップと周辺村落への拡大について以下の提案を行う。

1. モデルの周辺村落への適用

実証モデルを周辺村落に拡大適用するにあたっては網羅的に拡大せず選択的に可能性の高い村落を選定して順次拡大すべきである。IGA業種としては改良種山羊飼育と足踏みポンプ灌漑に絞って適用する。また、林業活動とIGAとは同時並行的に実施して林業参加者に希望と激励を贈ることとする。林業にはAF活動を含める。モデル普及のため、関係するRFO(S)、RDP、RCSが合同で作業班を編成し、対象村に周辺普及業務を行う。村落選定の基準は1) 苗畑適地を持つ(常流河川沿い)村落、2) 植林できる土地が残っている村落、3) 過去に豊富な植樹経験を持つなど林業の基本的知識と技術のある村落、及び4) 公平な行政・統率力の備わった村落とする。選定された村落は周辺村への普及の拠点となる。

選定した村落には作業班が組織強化のための技術支援を行ってVNRMCを設置させ、VNRMPを作成させる。この内容に基づいてIGAの斡旋と林業機材や素材の提供を行う(本邦の協力方式としては技術協力プロジェクトが考えられる)。

2. モデル対象村落のアフターケア

実証の指導に当たったPIUはなくなり一般の普及活動に移行するが、通常より濃密なモニタリングができるよう、実証維持班(PMU)を編成し、PIU15名から対象村落近辺に居住する8名程度を班員に選定し、訪問頻度を月間2回程度にして2007年まで定期的モニタリングを行い、村落内での未参加者の取り込みによる全村への普及拡大を目指す。資機材はすでに2004年に補給してあるので、2005年から毎年1村当たり苗用ポット6千枚、林業種子1kgを支給する。PMUは4半期に1度程度ルンズ町の農業訓練センターで関係地域機関と連絡会議を行い、結果を林業局に報告する。