

第12章 村落天然資源管理計画 (VNRMP)

第 12 章 村落天然資源管理計画 (VNRMP)

12.1 VNRMP 計画策定において考慮された要因

計画策定上で考慮すべき第 1 の要因は荒廃の現状と資源の賦存状況である。荒廃が進行すればするほど生活が苦しくなり、盗難や盗伐が横行し、復旧は困難となる。また、計画に投入できる土地、労力など資源がなければ計画立案が困難となる。従って、観察された荒廃の現状、土地利用からこれらの要因を類推して計画策定に応用する。具体的には荒廃の現状はエロージョン・ハザード及び樹冠被覆、ガリーの発生状況から把握し、資源の賦存状況は村の面積と耕地率、人口、現行土地利用区分から把握する。その他、地形傾斜や土壌、気候条件及び水資源の賦存状況を対策・計画の選択基準として活用する。

12.2 VNRMP における住民参加

12.2.1 VNRMP への住民参加に係る基本的考え方

天然資源管理を持続的に行うためには、受益者であり活動の当事者である住民の主体的参加が必要不可欠である。それが地域住民の生計向上をはじめ、彼らを取り巻く環境の保全・改善をも実現することができるということを十分理解した上で、地域住民は VNRMP の計画、実施、モニタリング、評価の各段階で中心的な役割を果たすことになる。

しかしながら、前述（10.9 既存住民組織）のように、住民がこれら活動を効果的に行えるような組織作りは未だ見られず、住民の能力向上や組織強化のため、何らかの対策がとられなければ上記のような活動を行うことは困難である。一方、VDC を始めとする既存住民組織への RRA や聞き取り調査を通じて、能力向上や組織強化に関する住民側の要望が高いことが判明している。地域住民の能力向上と強固な住民組織の設立は欠くことのできない VNRMP の主要コンポーネントである。しかしながら、これらは VNRMP に係るその他のコンポーネントから切り離して取り組むものではなく、各コンポーネントの目標を達成するための不可欠な手段と考えられ、これらを一組として取り扱う必要がある。

12.2.2 VNRMP 計画・実施のための住民組織形成

VNRMP を策定するためには、住民自ら自分たちが抱えるニーズや問題を共同で分析できるよう訓練と手助けが必要であり、関連する事柄について見聞を広め、理解を深める機会が必要となる。また、幅広い活動から成る VNRMP を実施するには、実施のための戦略を立て、各種の活動を監督・調整するための、村単位の組織が必要となる。更に、それぞれのコンポーネントを計画・実施するために、それぞれの分野において関心を持ち参加の希望を持つ個人から成る組織も形成していかなければならない。

現在のところ、有効な組織強化の方法や万能で確実な組織形成の手順として確立した体系は無い。ただし、政府機関の中には、ある目的を達成するために標準化した組織形成の手順を使用しているものもある。例えば、林業局は 1999 年 7 月に「VNRMC の形成と組織強化のためのガイドライン」(Annex II-G.4 参照)を作成した。林業普及員はこの 15 頁の小冊子に沿って段階を踏んで VNRMC の形成を行うことができるが、どの様に住民を啓蒙するか、VNRMC が活動計画を策定できるためにどの様な支援を行うか、どの様に住民を巻き込んで共同作業を行うか、どの様に活動資金の調達を行うか等の点について実践的な方法は提示されていない。また、普及体制が抱える問題から、モデル地区内では林業普及員がこのガイドラインを十分利用して活動を行っている実績はない。NGO の中には事業実施の過程で既存組織を対象とした組織強化に力を入れているものもある。これらの経験も参考にし、組織形成および組織強化に関する計画を立てることが重要である。

12.2.3 モデル地区における VNRMP の規模の予測

VNRMP の計画規模として第 10 章以下の検討と植生被覆、傾斜、土壌分布、土地利用の各現況を踏まえて、主要な対策規模を次表のように計画した。

表 12.1 モデル地区計画対象村の現況と計画面積

単位：ha、ただし苗畑はm²

対象村名	村落別現況				天然資源管理計画				
	村人口	林地	農地	菜園	アグロフォレストリー	戸別樹林拡張	村落林造成	野菜園拡張	既存荒廃林更新
Kaumbata	489	88	176	4	115	19	20	15	0
Nanjiwa	714	78	97	3	62	21	5	5	30
Ndemanje	235	41	88	2	58	7	30	0	0
Chakana	200	2	16	3	10	8	6	1	1
Mdala	1,289	64	192	5	118	52	10	20	25
Siyamdina	899	10	58	3	34	32	3	0	3
Makonokaya	251	18	76	4	48	11	11	5	3
Chikoja	748	28	115	3	77	30	11	0	8
Maluwa	376	2	20	1	13	10	2	0	0
Kammata	1,513	12	36	1	21	13	3	0	5
Kumanda	258	8	38	3	23	10	9	0	2
Tamvekenji	501	2	6	0	4	2	0	0	0
D.Mbedza	154	14	30	0	20	6	0	0	4
Chilangali	258	13	21	0	13	11	1	2	5
M. Ngondo	493	14	52	1	35	15	3	0	5
Lemu	2,316	93	145	4	90	46	12	10	30
Teula	493	15	55	4	34	20	7	5	5
Manjelo	408	10	23	2	14	16	4	0	2
Kamwendo	353	27	152	1	98	14	24	8	10
Peter Bilila	435	6	14	1	9	9	3	1	0
S. Mponbe	327	17	21	2	15	6	0	0	3
K. Chigumula	782	8	15	1	10	12	0	0	3
Kumponda	1,584	4	23	1	14	16	1	0	0
Kateyo	92	1	5	0	3	4	0	0	0
合計	15,168	575	1,474	49	938	390	330	72	144

注：組織化などのソフト関連事業は数値化が困難なため表示しない。

12.3 アグロフォレストリー

12.3.1 アグロフォレストリーの開発の可能性

(a) アグロフォレストリーの対象地

土地利用状況に関する調査結果によれば、モデル地区内の可耕作地は、現在耕作されている天水農地、Dimba（灌漑農地）及び休閑地の双方で 1,891ha である。この耕作可能面積をモデル地区の世帯数で割ると 1 戸当り 0.70ha となる。即ち、モデル地区のうち 1,891 ha、1 戸当り 0.70ha がアグロフォレストリーの実施可能地域となる。また、1,891ha のうち Dimba の面積は 62ha であり、河川に沿って開かれた Dimba は天水農地と比べるとアグロフォレストリーによる農業増産効果が高く、且つ河川による土壌侵食が激しい点を鑑みると実施の必要性の高い地域である。

(b) アグロフォレストリーの普及努力

アグロフォレストリーによる農業生産物の増収や薪木採取などの効果は、植栽当年度は殆ど無い。農産物の増産効果は次年度以降徐々に現れ通常5年後に最大の効果が現れる結果が出ている。RRAによればアグロフォレストリーに関する村民や村長の理解は高いと言えるが、実施はされていない。その理由は、村民にとってアグロフォレストリーに必要な資材（種子や苗木など）の入手が困難である点と効果の発現が緩慢である点にある。即ち、地道な村民への普及・啓蒙努力と同資材の供給が可能であれば、アグロフォレストリーの参加型による実施は可能であり、期待される効果も後述のように高い。

12.3.2 アグロフォレストリー活用計画の基本的な取組み

(a) 目的

アグロフォレストリーの実施によって直接的には土壌の侵食防止、土壌肥沃度の向上、家内産業原料の生産、飼料の生産、薪炭材の生産などを図り、農業生産性と農民の生活水準の向上を目的とする。導入目的として単に土壌肥沃度対策に偏らないよう、農家の実状に応じた多目的利用に供し得る導入方式を採用する。

(b) アグロフォレストリーの活用対象の土地

アグロフォレストリーの活用対象地は、実施する意思を有し、且つ実施するための住民グループを形成した農家の農地が対象となる。Dimbaと天水農地の双方即ち全ての農地を対象とする。また、アグロフォレストリー苗木の育苗圃に併設を計画している展示圃も対象地となる。

(c) アグロフォレストリーの開発単位

基本的なアグロフォレストリーの実施単位は、20 x 20 mの適用が妥当である。村民は通常数量的観念や計測の経験を持たない。そこで、樹種毎に適切な植栽幅の目印をつけた20mのロープを用意し苗木の植付けを行う方法が考えられる。河川沿いの土地は、約20m幅で各農家に配分されている。そこで20m四方の土地を、天水農地、Dimba双方のアグロフォレストリー実施単位とする。

(d) アグロフォレストリー実施農家グループ

アグロフォレストリーは、村毎に新規の住民組織、若しくは既存の農家グループを強化して、住民の組織活動によって実施する。このグループ名を仮にAF農家グループとする。グループを形成する農家数は最低20戸を目標とする。AF実施農家は、分散した農家ではなく可能な限り一筆の土地となるような農家グループの形成が望ましい。グループを形成した20戸の農家が平均的な農地面積を所有しているとすればおよそ10ha(0.5ha/農家)の農地がアグロフォレストリー計画用地として確保されることとなる。農家グループの形成に際しては、事前に対象村落において農民の啓蒙、普及活動を行い事業の促進と円滑な活動の立上げを図るものとする。

(e) アグロフォレストリー技術

適用する技術は、農民の理解や積極的な参加を促進する程度の簡易なもの、実績を有する技術、且つ普及員の技術程度を考慮したものとする。具体的には土壌侵食の防止、土壌の肥沃度の改善、薪炭材、飼料の供給などの目的に資するアグロフォレストリー技術を採用する。また、同技術はモデル地区でアグロフォレストリーの実施が可能若しくは必要な全ての土地に適用できる技術を含むものとする。

(f) アグロフォレストリーに供する品種、樹種

アグロフォレストリーの目的に適い、且つ村民の参加を促進できる樹種、品種を採用する。但し、採用する品種の数は徒に多品目となら無いように留意する。

(g) アグロフォレストリーと農業の組合せ

アグロフォレストリー実施圃場において市場性の高い作物の導入など作目の多様化を図り、また輪作体系を確立するなどアグロフォレストリーと営農の改善による相乗効果を図る。

(h) アグロフォレストリー苗畑（AF 苗畑）の基本構想

モデル地区内で8ヶ所のAF苗畑建設を計画する（約500ha毎に1ヶ所のAF苗畑の建設）。AF苗畑は苗木の生産、各種技術移転、住民グループの集会などの活動の場、センターとする。

AF苗畑では、アグロフォレストリーの実施に必要な苗木や接木の穂木、台木及び植林に必要な林木の苗木⁶⁰、特に換金作物の栽培に必要な野菜苗の生産を農家の希望にしたがって生産する。

AF苗畑は、AF農民グループによって建設、運営、管理される。運営は、労働力はAF農民グループに参加する農民が提供し、AF苗畑の建設、運営に必要な建設資材、足踏みポンプ、農機具、種子、ポリポットなどの資機材は支給する。

12.3.3 アグロフォレストリーの実施方法

(a) 土地タイプ毎のアグロフォレストリーの実施

アグロフォレストリーは、次の項目に記載する4つの土地のタイプ毎に適切なアグロフォレストリーを適用する計画である（Annex II -B-1）。基本的に農地の傾斜が8度以下の土地にアグロフォレストリーを適用し、8度以上の傾斜地は植林を推薦する。

(b) アグロフォレストリーを適用する土地のタイプ

アグロフォレストリーの実施対象農地を次のA～Dの基準で分類して、A～D毎に適したアグロフォレストリーを適用する。農民は、普及員などのアドバイスに従って各自の農地をA～Dに当てはめてアグロフォレストリーを実施する。

表 12.2 アグロフォレストリー実施のための土地分類

土壌/ 土壌傾斜度	4度以下	4～8度	8度以上
L～CL	A	C	植林
S-SL	B	D	植林

(c) AF 農家グループの技術支援機関

前述の通りアグロフォレストリーの実施に当って村民は事前に啓蒙、技術移転を受ける。次に、村民のアグロフォレストリー実施の意思とその内容を確認して計画を確定させ事業の着手とアグロフォレストリーに係わる具体的な技術移転を開始する。技術移転は、アグロフォレストリーの実施村落にRFO(S)、Blantyre ADDの職員を駐在、若しくは巡回させて実施する。同カウンターパート職員への技術移転は、事業の実施の途上で「OJT」で実施する。AF農家グループへの技

⁶⁰ 林木苗木の生産はAF農家グループが独自に生産若しくはVNRMCと共同で生産する方法も可能であり、これは住民組織間の話し合いで決定する。

術移転内容は次の通り計画する。

- 農家グループの会計や、運営、モニタリングなど管理
- アグロフォレストリー苗木の養苗技術の移転
- アグロフォレストリー技術の移転
- 実施意欲の減退を防止するためのアグロフォレストリーを実施中の農家の啓蒙

12.3.4 アグロフォレストリー適用技術

適用するアグロフォレストリーの技術と農地毎の選択方法

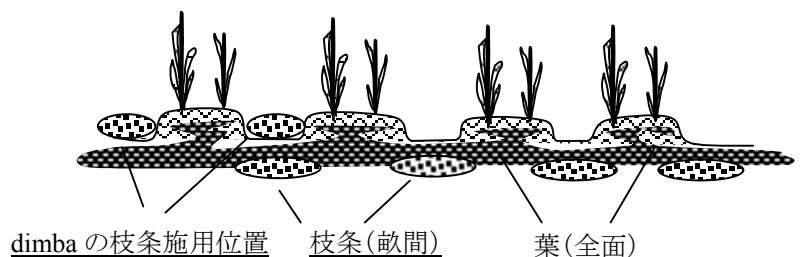
モデル地区の農地の状況を鑑みてアグロフォレストリーには a) アレイクロッピング、b) 混作アグロフォレストリー (Intermix Cropping)、c) 休閑地アグロフォレストリー、及び d) リレークロッピングの4つの方法を用いる。この4つの方法を採用することによりモデル地区の全ての農地のアグロフォレストリーによる改善や増収を図る。適用するアグロフォレストリーの技術と内容と集約的営農の必要性、農地の肥沃度の関係をマトリックスで表すと次のとおりとなる。

表 12.3 農地の状況と適用するアグロフォレストリー技術の関係

集約的営農の必要性	大	中	小
農地の肥沃度			
良	a)	b)	c)
可	a)	b)	c)
不可	b)		

枝条、茎葉の鋤込みは、基本的に葉を枝条から切り離してそれぞれを別々に鋤込む。葉はアグロフォレストリー農地の全面に施用し、土壌と良く混和する。枝条は畝間に列状に鋤込む。鋤込んだ枝条の真上に作物の播種や定植を行わないように留意する(右図参照)。Dimba 農地の場合、雨期の終了後に枝条を畝間に開ける。特に雨期前は有機物の鋤込みは行わない。

図 12.1 有機物の施用位置



(a) アレイクロッピング

内容・目的:

アレイクロッピングは、農地に等高線に沿って畝を列状に一定の幅でたて、その畝の上にアグロフォレストリー用の草本類を植栽する方法。用いられる品種は一般的に早生種で且つ萌芽が盛んで旺盛な生育を示すもの、落葉樹の選定が望ましい。アレイクロッピングは主に土壌改良による農業増産を目的としている。植栽二年次には列状に植栽した樹木の中の農地に茎葉や枝条を鋤き込み土壌の回復を図る。同時に畝立ては土壌侵食(土壌の表面侵食)の防止効果を上げるために降雨の貯水(Water harvesting)を株ごとに図る方法の併用を検討している。

適用サイト:

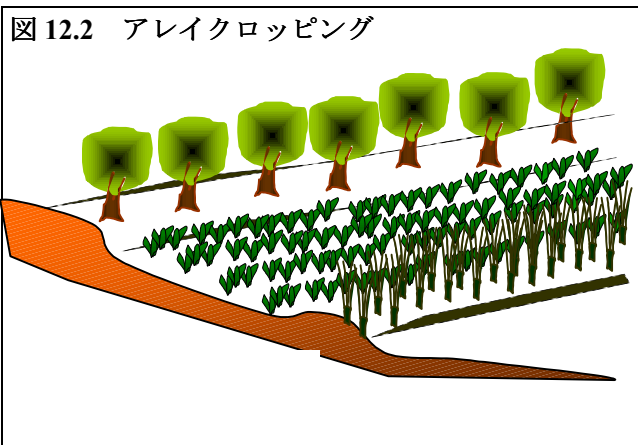
平坦地、傾斜畑双方に適用する。但し傾斜畑の場合は傾斜の度合に従って列の間隔を狭くする必要が有る。河川沿いでは、特に河川による土壌の侵食防止の観点から大きな効果が期待できる。また、果樹のうち特に柑橘類は河川沿い沖積土壌帯への植樹の有望品種として期待できる。

品種：

主に *Gliricidia sepium* (マメ科)、*Leucaena leucocephala* (マメ科)、*Vetiveria zizanioides* STAPH (イネ科)、*Euphorbia hermentiana* LA (トウダイグサ科) などが適している。また、*Tephrosia vogelii* (マメ科) や *Senna spectabilis* (マメ科) も 3-4 列毎に植栽する樹種として推薦できる。

植栽間隔：

アレイクロッピング用品種の植栽間隔は密に植えて生長に従って間引きを行う方法が良い。当初の樹木の植栽間隔は 50 cm、平坦地の場合、列の間隔は 15~16 m が良いが、土地の傾斜が増すに従って (最大 8 度) 4~5 m まで狭くする。



管理：

アレイクロッピングを開始するに当り農地に植栽用の等高線と平行に畝を立て、AF 苗畑で養苗した苗木を定植する。アグロフォレストリー樹木の生長に従い間引き、枝払いを行い樹冠が農地に被らないように管理する。収穫した枝条等は土壤へ鋤込みを行うものとするが、薪炭材に使うことも可能である。

(b) 混植アグロフォレストリー (Intermixed cropping)

内容・目的：

アレイクロッピングを応用したアグロフォレストリー技術であり列状に樹木を植栽する。アレイクロッピングより密に苗木を植栽するもので、特に農業生産性が低く休閑地として土地を休ませる方が適切で有るが、農業生産が必要な農地に適用し、土壤肥沃度の回復を目的とする。ICRAF は同アグロフォレストリーを 1996 年と 1997 年にそれぞれ開始した。結果は次表の通りである (ただし、品種はコンポジット、ハイブリッド双方を使用しているが、年次別の区別が不明である)。

表 12.4 ICRAF による混植アグロフォレストリーによるトウモロコシの増収効果

年	アグロフォレストリー	トウモロコシの収量 t/ha	
		未混実施植区	同実施区
1993	2.0	2.0	1.6
1994	1.2	1.2	2.5
1995	1.1	1.1	2.1
1996	1.0	1.0	2.0
1997	4.4	4.4	4.8
1998	1.8	1.4	4.7

適用サイト：

同アグロフォレストリーは、土壤が深く平坦な土地で著しく収量が落ちた農地に適用する。

品種 (Annex II-B-2 : Recommended tree species for agroforestry 参照)：

主に *Gliricidium sepium* と *Senna siamea* を用いる。

植栽間隔：

樹木の植栽間隔は 75-90cm、列の間隔は 150-180cm。ICRAF では、それぞれ 90cm、180cm としているがより狭く、高密度の植栽が高い効果を発揮する。

管理：

2 年次より枝払いを開始し畝間にすき込む。収穫の状況を観察しながら間引きを行い、堀上げた株は薪炭材に用いる。

(c) 休閑地の短期肥沃度の改善に資するアグロフォレストリー

内容・目的：

痩せて耕作不可能な休閑地の短期（2 年間）土壌改良を目的としたアグロフォレストリー。チッソ固定能力の高い樹種を選定し、有機質費用の施用無しに土壌の肥沃化を図る。モデル地区の各農家の農地は非常に狭い。狭い農地で過度な略奪式農業を実施し農業生産性は著しく低い。通常、生産性が低く休閑地とされた土地の地力の自然回復には 6 年が必要とされている。また、同技術を休閑地に適用することによってストリガなどの病害虫の防除に効果が有る。

適用サイト：

休閑地となっている瘦薄耕地。

適用品種：

主にマメ科の *Sesbania sesban*（ジェレジェレ）と *Tephrosia vogelii* の双方の選定が望ましい。

植栽間隔：

1m 間隔に植栽。ha 当り 10,000 本（20m 四方のモデルプロット当り 400 本）密植する。

管理：

Sesbania sesban は、種子の直播も可能であるが、生育が早い苗木を移植する方法が推薦できる。移植時期は、苗木の高さが 30cm ほどが適当である。移植から 2 年間を本アグロフォレストリー技術の適用期間とし、その後、茎葉、株は、全て伐採し薪炭材として使用も可能であるが、鋤き込むことを薦める。

(d) リレークロッピング

内容・目的：

痩せて耕作不可能な休閑地に対して有機質を補給による土壌改善を目的とするが、c) の休閑地へのアグロフォレストリーと異なり若干樹木の植栽密度を落として樹列の更新年限を長期としつつ植栽した樹木を列状に残しその後もアグロフォレストリーを存続させるもの。これは、c) の方法を取るべき痩せた農地であるが、土地不足で休閑ができず農産物の生産が必要な農地の土壌改良を目的としたアグロフォレストリーの手法である。

適用サイト：

上記の目的に適合する灌漑、天水など全ての農地

適合品種：

主にマメ科の *Sesbania sesban*（ジェレジェレ）及び *Tephrosia vogelii*。

植栽間隔と管理：

初年度は、1m x 1.5m の間隔に、トウモロコシが発芽した後に、トウモロコシが生育している株と畝の間に直播する。次年度は、それらアグロフォレストリー樹種の株間、畝間にトウモロコシを播種し、トウモロコシの収穫後に茎葉と株を土壌に鋤き込む。

12.3.5 アグロフォレストリー樹種

(a) アグロフォレストリー樹種と利用目的に関するジェンダー配慮

アグロフォレストリー樹種は、基本的に農家の希望に応じたものを採用する。Annex II-B-2 に、アグロフォレストリー推薦樹種を掲載する。推薦樹種は、土壌改良を目的としたアグロフォレストリー候補樹種である。その他、農家の希望に応じて果樹（レモンやタンジェリン）や工芸作物（サイザルアサ）、屋根やカゴ、マットなどの原料となるタケなどが候補として挙げられる。尚、採用する樹種は当初より多くを望まず実績を有する 5-6 品種にとどめ、その他については試験程度の採用が推薦できる。なお、パイロット実施前にさらに詳細に採用すべき樹種と、種子や穂木の調達の可能性について再チェックする。地場調達の容易な村落に現に自生または植栽された樹種の活用（例えば Nanjiwa 村に自生する *Tamarindus indica* や Michongwe 村に植わっている *Moringa oleifera* 等）をまず考えることが必要である。また、アグロフォレストリー樹種は女性も畑で利用するため、樹種の選定にあたってはジェンダー配慮が必要である。このため、植付けと利用に際し、女性専用（例えば婦人病に効き目のある薬用樹種 *Meria Azaderach* 等）の利用を目的とした樹種導入についてのアンケートによる要望調査を行って適正樹種の追加を行うこととする。

(b) アグロフォレストリー樹種の特徴

上記で推薦した樹種の特徴を以下の候補グループ毎に記載する。

・候補樹種 I グループ

Faidherbia albida :

マメ科樹種でありチッソ固定による土壌改良に資する原産種。ケニアの事例では同樹種の植栽により 250%の増収を得ている。根圏が深いので早魃に強く、且つ農業作物との競合が少ない。雨期に落葉する。種子は 7,500~10,000 粒/kg。

Gliricidia sepium :

中米原産の早生樹種。深根性の樹種で根圏は深く広い。養苗は容易。茎葉は土壌改良有機質素材として鋤き込みが可能。早魃に強く生育旺盛。種子は 6,500-8,000 粒/kg。

Leucaena leucocephala :

メキシコ原産のマメ科樹種。現在熱帯地域で一般的に広範囲で栽培されている。チッソ固定を行い土壌改良に適した樹種。飼料、及び土壌改良樹種として最適。当該地域の適性樹種の中でもっとも早生性であり生育も旺盛である。養苗も容易であり養蜂の蜜源植物となる。種子は 13,000-34,000 粒/kg。

Melia azedarach :

養苗が容易な薪炭材用の南アジア原産の樹木。マ国ではユーカリの導入が開始された 1985 年以前に薪炭用材として盛んに植林された。養苗は容易。現在は土壌を酸性化させるため新たな植林は無いが、古株から萌芽する枝条を薪炭材として利用している。種子は 500-3,000 粒/kg。

Senna siamea :

早魃に強く、シロアリの食害に対する抵抗性を有する東南アジア原産のマメ科樹種。家具、建築用材として有用である。土壌改良資材として茎葉を良く生産する樹種であり且つ蜜源植物となる。RFOS が村落ベースの植林を試みている樹種である。種子約 39,000 粒/kg。

Senna spectabilis :

熱帯アメリカ地域原産で、当地では街路樹や日除樹種として一般的なマメ科樹種である。樹高約 10m の落葉樹で蜜源植物となる。肥沃な土地では生育旺盛であるが、痩せ地では遅い。種子は約 39,000 粒/kg。

・候補樹種 II グループ

Acacia polyacantha :

樹高約 20m のマメ科落葉樹。原産種。土壌改良に適するマメ科植物。建築用材として、また葉、根は薬用となり、且つ飼料、薪炭材として有用である。種子は 14,000-16,000 粒/kg。

Calliandra calothyrsus :

河畔の侵食防止に適する早生種。飼料や土壌被覆に適する。種子は約 19,000 粒/kg。

Syzygium cordatum :

薬用及び果実として価値が有り、換金樹種として有用な樹種。河川、水系沿いで良く育ち土壌侵食防止に有用。種子は約 2,400-3,700 粒/kg。

Tephrosia vogelii :

チッソ固定による土壌改良にもっとも適する樹高 2~3mの低灌木樹種。原産種かかなり古い昔に導入された外来種で茶やコーヒー園の防風林やシェード樹種として植栽されている。トウモロコシとの列状の混植樹種として最適。種子は 15,000 粒/kg。

Ziziphus mauratiana :

セミ常緑樹、樹高 6~20m、南アジア原産で、他の樹木が育たないような乾燥地において生育可能な樹種。根と葉は薬用。直径 1~2cm の小さな果実が実り食用となる。建材や家具用材となり乾燥地においては有用な樹種である。種子は 430~2,000 粒/kg。

(c) 推薦果樹及び工芸作物品種

次表にモデル地区、調査対象地域で生育可能な市場性を有するミオンボ林原産の果樹とすでに市販の果樹、及び工芸作物を記載する。これらは、農民の希望によりアグロフォレストリーに導入する。

表 12.5 シレ川中流域調査対象地域の推薦果樹、工芸作物

ミオンボ林原産樹		市販果樹	工芸作物
学名	英語 (和名)		
<i>Uapaca kirkiana</i>	Wild Loquat	アボガド ^o	サイザル麻
<i>Parinari curatellifolia</i>	Mobola Plum	バナナ	タケ
<i>Strychnos cocculoides</i>	Monkey Orange	柑橘類 (レモン、タンジェリンなど)	エレファントグラス
<i>Flacortia indica</i>	Indian Plum	ザクロ	パピルス
<i>Azanza garceana</i>	Snot Apple	グアハ	ヨシ、アシ
<i>Vangueria infausta</i>	Wild Meddler	マンゴ ^o	
<i>Syzygium cordatum</i>	Water Berry	ワリの実	
<i>Adansonia digitata</i>	Baobab Tree	パパイア	
<i>Ficus vallis chudal</i>	Sicamore Fig	パイナップル	
<i>Sclerocarya birrea</i>	Mfula Mango		

注：1) ミオンボ林原産果樹： ICRAF が調査対象地域に隣接する地域で商品化の試験を実施しているもの (同試験は原産果樹の商品化を目標としたもので、商品化や結実期の調整を目的とした晩生、早生品種などの品種改良を行っている。一部の品種については一般農家用に苗木の養苗を開始している)。

2) 市販果樹： 農業灌漑省の Bvumbwe 農業試験場による試験に基づくシレ川中流域の推薦果樹

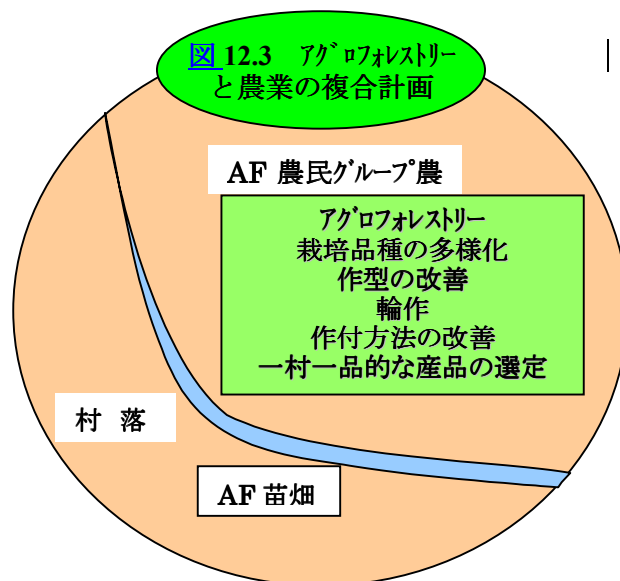
3) モデル地区内において竹林は原産種、外来種の双方が生育している。外来種は建材、工芸材料として村民によって植えられたものである。

12.3.6 アグロフォレストリーと農業の複合計画

アグロフォレストリーを実施する圃場と現行の農業の改善計画を組み合わせることによりより高い効果が期待できる。

(a) アグロフォレストリー圃場における農業作目の多様化と作型の改善

モデル地区で栽培されている作目は限定されている。近年、Dimba における葉菜類やトマト等の栽培が盛んであるが、市場での競合によって値崩れを起こすケースが多発している。これは、未熟な栽培技術と土壌の肥沃度が低いことが葉菜類の栽培に限定される原因と推定できる。単肥の多施用に頼った栽培によってウイルスや立枯れが非常に目立つ圃場も有る。アグロフォレストリーにより土壌の肥沃度が向上するに従って、より地力が必要なウリ科や結球野菜の栽培が可能となる。さらに、河川沿いの Dimba におけるアグロフォレストリーが進展した場合は、現在 11 月播種、3 月収穫に固定されているトウモロコシの作型を、例えば 8 月に播種し、慢性的な飢餓の期間が始まる 12 月に収穫する作型が可能となる。温度的な気候条件はこのトウモロコシの作型を満たしている。



(b) AF 農民グループ若しくは AF 農民個人の農地における輪作

現在、アグロフォレストリーは、MAFE が Michongwe 村において、また Zomba 県で ICRAF が実施しているが、アグロフォレストリーの実施自体は各農家が個々に実施している。モデル地区の一戸当りの平均耕作面積は、0.7ha であるが一般的に村長一族は裕福であり広い農地を所有している。即ち、村長以外の家系の農家の農地は 0.7ha よりさらに狭いことになる。

低い農業生産性の理由は、適切な施肥がなされないこと（過剰な場合も有る）が主原因であるが、天水農地のトウモロコシ、灌漑農地での葉菜類といった作目の単一耕作も大きな原因となっている。加えて無計画な混植（次項参照）がある。よって、輪作を行うための十分な農地を有する農家の場合は 1 戸で、また不十分な場合はグループで輪作を行う必要が有る。AF 農家グループが形成された場合、参加農家の農地を共同で輪作による耕作可能と考えられる。勿論、農家の輪作への賛同が前提条件であるが、モデル輪作農地をアグロフォレストリー実施農地で実施できれば大きな効果が得られる。

(c) 作付方法の改善（適切な混作による耕作）

モデル地区の農家が実施している混作は、普及員が推進するマメ科作物とその他の作目による混作であるのに反して、一部では合理的な混作も有るが一般的には天水農地におけるトウモロコシとカボチャやサツマイモ、灌漑農地におけるナス、トマトと葉菜類と言った競合によって逆に収量が落ちる可能性がある混作が主流である。これは、狭い農地を効率的に使う努力の結果であるが、誤った栽培方法と考えられる。混作栽培について農家に尋ねると習慣、伝統的に栽培されていると回答された。混作は慢性的な飢餓への対策増収、収穫の失敗に対する補償等が動機であろうが、改善・検討の余地が有ると考えられる。

(d) 一村一品的な製品の選定

現在の農業産品を見ると栽培の容易な葉菜類の生産に偏り過当競争に陥っている。作目の多様化を図りつつ、村落間の調整を図りながら各村落の社会、自然条件を考慮して一村一品的な産品の開発を試みる計画とする。

12.3.7 アグロフォレストリー苗畑 (AF 苗畑) 建設計画

(a) AF 苗畑の建設用地の選定

AF 苗畑は、AF 農民グループが自ら建設し、RFO(S)と Blantyre ADD で構成する実施機関の担当者と普及員が支援する。水源は、小堰を建設する。灌漑用水は、足踏みポンプにより導水し、ドラム缶に溜めてジョウロで灌漑する。

AF 苗畑予定地： 同苗畑予定地は、次の考え方に従って選定する。

- 水源確保が容易であり、水害の恐れが少ない場所。
- 村落が所有又は管理する苗畑用地を無償で確保できる場所。
- 育苗用土を簡易に確保できる場所であること。
- AF 苗畑で作業に従事する農民の各家から徒歩で通える範囲で、定植予定地の近くに位置し各種苗木の搬送距離が短く、且つ展示効果が得られやすい交通の便の良い地点が理想的である。
- 植栽予定地と環境条件が極端に異なること。
- 平坦地形を選択し、傾斜地の場合は苗床面を水平に保つための段切りを行う。

なお、果樹苗については需給の動向を見ながら個人の育苗販売希望者から要望がある場合には生計向上の一環として技術指導を行う。

(b) AF 苗畑の生産規模と施設

AF 苗畑の規模は、4つの苗木供給先（アグロフォレストリー苗木、アグロフォレストリー圃場野菜苗、戸別薪炭材林造成、および村落林造成）の年間苗木所要量と、中期事業の河畔・水源林造林、大規模村落林造成、販売などへの苗木供給を考慮して計画する。それらの概算年間苗木所要量は次の通りである。苗畑の規模については用地調達や利用戸数に応じて1カ所の苗畑面積、生産本数及び調整するものとする。

表 12.6 AF 苗畑当り苗木の年間苗木所要量予測

苗木供給先	年間事業規模 (ha)	年間苗木所要量 (本)	参考
アグロフォレストリー苗木	10	80,000-90,000 ¹⁾	10ha: AF 農民グループ 1人当り 0.5ha x 20
アグロフォレストリー圃場野菜苗	1	40,000-50,000 ²⁾	1村落当り 1ha、アグロフォレストリー圃場の10%
戸別薪炭材林造成 村落林造成	15	60,000 ³⁾	同上 (1村落当り平均 5ha、8年更新)

注1：アグロフォレストリー苗木は、RRA 実施の3村落におけるアグロフォレストリー実施のために必要な苗木所要量を成苗率75%、販売用など所要容量が自家消費の50%として計算した合計。

注2：植栽密度2,000本/10a（果菜類平均）、成苗率75%、販売用苗木生産が自家消費の50%として計算。

注3：モデル地区植林目標面積934ha。8年更新、苗畑8ヶ所とすれば、苗畑当りの植林面積は約15ha。植林植栽密度は2000本/ha、成苗率75%、販売用苗木の生産が自家植栽の50%として計算。

(c) AF 苗畑建設対象村落

AF 苗畑は、500ha 当り 1ヶ所、即ちモデル地区内に 8ヶ所において建設する計画である（図 12.4 参照）。モデル地区の村落の規模は大きく異なるので村落毎の苗畑建設計画は合理的ではない⁶¹。また、Chilangoma 苗畑は、RFO(S)が参加を希望する村落を募ったところ地理的に Chilangoma 山に接する 4つの村落が名乗りを挙げている。これらから考えると、苗畑の建設と資機材の供給計画を村人と共に具体的に計画する際に、近隣の村落の参加が自動的に見込まれる。500ha に 1ヶ

⁶¹ 各村落は、外部の調査によって定量的理解が難しい伝統的な相互の互助関係がある。これは、事業実施途上においてある程度明確となり、一定のシステムのようなものが割出される可能性も有る。

所の割合であれば、もっとも遠い位置に住居を持つ農家からの距離も地図上で 2.5km であり、徒歩で 30-40 分の距離となる計画である。この距離は、現在、10km 以上離れた市場に徒歩で通う住民の行動を考えれば、毎日の農作業に苗畑に十分通える距離である。

(d) AF 苗畑の機能と施設

AF 苗畑の有する機能と施設を次の通り計画する (Annex II-B-4 AF 苗畑概念図 4 枚参照)。

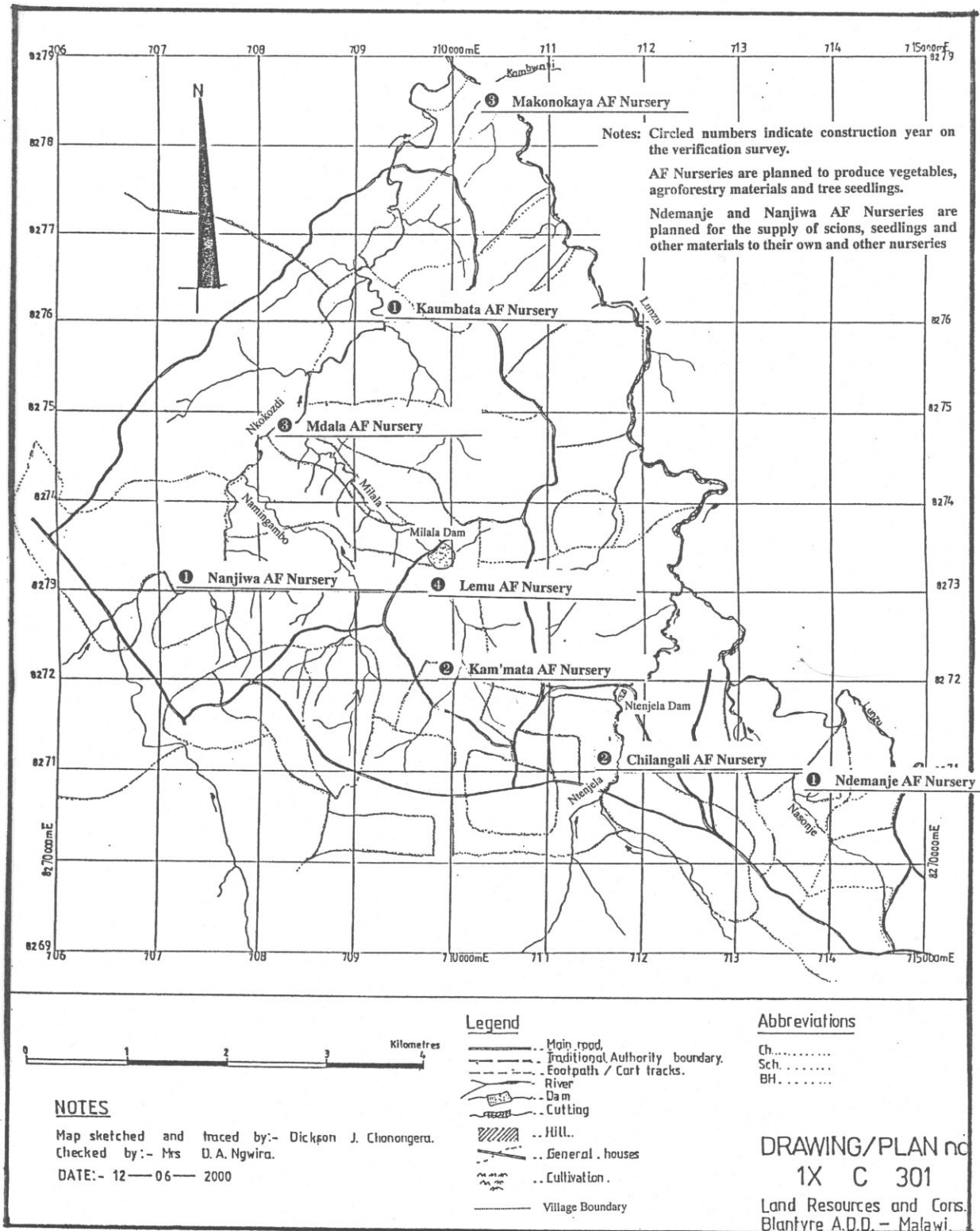
表 12.7 AF 苗畑の機能と設備

Item	機能	施設
苗木生産	苗木の生産機能 育苗資材の確保 資機材の保管・屋内作業所 ポット用土の作成 灌水機能 盗難防止安全機能	林木、アグロフォレストリー苗木、及び野菜 苗生産圃場 発芽床、穂木採種圃、台木養苗圃 苗畑倉庫・作業所 堆肥舎 小堰、手動の灌水装置 宿泊可能ガートハウス 苗畑周囲のフェンス 苗畑周囲の防風、シェード林
住民組織運営 技術移転普及	苗木生産計画など生産組合の会場場所の提供 普及員の常駐又は巡回 アグロフォレストリー技術移転 林業技術移転	苗畑事務所 普及員用の家屋 デモアグロフォレストリー圃場 デモ村落林
試験・試行	早生樹種試験林の造成 林木種子の自家採種 林木苗木代替ポット栽培 林木種子の直播植林 工芸作物 (タケなど) の栽培	村落林

12.3.8 アグロフォレストリーと土壌保全

アグロフォレストリーの導入によって等高線列あるいは圃場の低い方の辺塚に樹列ができるため、圃場内の土壌流亡を食いさめることが可能である。しかし、この圃場内での作物耕作は樹列と平行に等高線栽培とし、できれば箱状の十字畝を設けて栽培することが望ましい。これは普及員による実演展示によってアグロフォレストリー導入の際に村民に徹底指導すべきである。とくに、ガリー侵食の発生し易い土壌の分布するゾーン II～IV の傾斜畑においては傾斜方向に沿った畑の境界に *Molas alba*、*Tea sinensis* など根張りの強い樹種を例植栽してガリー発生を防ぐなどの工夫が必要である。

图 12.4 AF 苗圃候补地位置图



12.4 林業振興

12.4.1 林業振興の基本方針

林業振興計画は、大前提として森林の健全性を保ちながら村民及び村民グループの森林に対するニーズを良く満たし、且つ大いに興味を持てる、即ち、現金収入に繋がって住民自ら植林の意欲を募る内容を有する持続的な森林の開発と生産、運営が可能な計画とする。個々の植林事業を形成する上の要因別の基本方針は次のとおりである。

- ・ 樹種の選定：基本的に当該地域の原産種若しくは外来種であっても長期間当地での生育実績を有する樹種を選定する。
- ・ 植林対象地域：モデル地区の植林可能な全ての土地に植林を行う計画とする。即ち、各農家が
- ・ 所有する家屋の敷地、農地、休閒地、村が所有する又は管理している村有地、道路脇、河川沿い、墓地、その他学校やクリニック、井戸などの公共施設の敷地など全てを対象とする。
- ・ 植林対象優先地域：村民の日常生活に近い場所から植林を行う。
- ・ 植林活動：グループによる植林活動を基本的な方針とする。
- ・ 植林技術：村民が現在有する植林の技術や植林機材を考慮した現行の植林技術の一步前進の範囲の植林技術を採用し、高度な植林技術は計画、導入しない

12.4.2 モデル地区の森林復旧の可能性

(a) 基本的な森林復旧の可能性

モデル地区は、現在の住民が居住する前は豊かな森林植生を有していた。これは、RRA を通じて得た村民の証言やもっとも原植生に近い形態を残す墓地林の調査、現存する大木などから推測できる。墓地は、日本の「鎮守の森」以上に伝統的に居住する全ての部族を通じて墓地への立入りをも手続きを要し伐採は絶対の禁忌である神聖な場所である。現在、墓地林によっては徐々に植生が崩れて破壊が始まっている。村民は、過去の豊かな植生を墓地林と古老の記憶、話などを通じて良く憶えていて森林の復活を願っている。

(b) 森林復旧対象地

植林が可能な地域を確認するために航空写真の判読、及びその現場における検証を行っている。同結果によればモデル地区の約 24%、934ha が植林の可能性を有する面積である。内訳は次表の通りであるが、それらはまとまりが無く散在している。これらを属性で見ると、共有地には植生の残存地域や墓地、学校等公共施設の用地、荒廃地域としてあり、農家に配分された土地では家屋の敷地や農地の周囲、小径沿い、河畔沿いなどに植林が可能である。

表 12.8 モデル地区の森林復旧可能面積

土地利用区分	面積	植林復旧可能面積	割合
森林残存面積	674	674	100%
家屋敷地	544	109	20%
荒廃地	450	90	20%
その他	305	61	20%
合計	1,973	934	

注：家屋敷地、荒廃地、及びその他のそれぞれの植林復旧可能面積は農家戸別調査より推定。

(c) VNRMC (村落天然資源管理委員会)

RFO(S)は、村落ベースの(村や村民が管理する土地の)植林を推進するために、村毎に村民選出による VNRMC を形成している。モデル地区においても数村落において VNRMC が形成され苗木の養苗、植林、保育と言った活動を進めている。しかし、植林事業の内容は、村民は自助努力で所有地に樹木を植栽可能であるが、裸地丘陵地に限定される傾向が強い。また、事業予算は、国有林の保全、生産を目的とした事業に投入されていて⁶²、村落ベースの森林保全、植林事業などに係る予算は経常予算に含まれる普及員の活動、及び人件費予算が確保されているに過ぎない。即ち、世銀など援助機関の資金が村落ベースの植林事業の原資となっていて、援助を待って事業を進める形となっている。村民はそれらの援助に対して VNRMC を形成して植林事業を実施する強い意欲を持っているので、今後の村落ベースの植林事業においても同様の方法が可能である。但し、現行の VNRMC による植林は事業費が存続する期間に限定された事業活動である。即ち、持続的に事業の完了後も村落ベースの植林事業の展開が可能となる有効な方法の確立が肝要である。

12.4.3 モデル地区における森林振興計画のコンポーネント

(a) 森林振興計画のコンポーネント

次の 4 つの植林を森林開発計画の骨子とする。1) は、農家個人に配分された土地への植林であり、2) ~4) は村落管理下の土地に対する植林計画である。これは村落の全ての植林可能性を有する土地に対して植林を実施するべく計画したものである。次の 1) ~4) に要旨を示し、5) にそれらを表にまとめた。また b)~e)に各計画の詳細を記載した。

- 1) 戸別林、河畔林、水源涵養林：モデル地区の土地の約 60%はすでに個人に配分されている。RRA を実施した三つの村落のうち恒常河川を利用した灌漑農業が可能な土地は Ndemanje と Kaumbata においてすでに各農家に配分済みであった。配分は、RRA によれば公平性を慮り天水農地とは別に小面積(約 20 x 20m)ずつ配分されている。このコンポーネントは、これらのすでに農家に配分された家屋の敷地、天水・Dimba 農地、休閒地、道路沿い等に戸別林や河畔林、水源涵養林などを植林するものである。
- 2) 早生樹種試験村落林：村毎の土地の状況に応じて AF 苗畑に付属する形で村落林を造成する。同村落林は、現在のユーカリに限定された植林を、森林火災に強く土壌の肥沃化に資する混交林への転換を目的としたユーカリ以外の早生種の試験植林を含む。
- 3) 墓地林、井戸、道路脇、学校、教会モスクなどの公共的な施設用地の環境改善植林：当該地域の原植生をもっとも良く残している墓地林の修復、墓地周囲に対する自然植生の回復を目指した植林計画を、村民の意思に従って進める。そのほか、井戸や道路脇、学校などの公共的な施設に対して環境を改善するための、即ち伐採を目的としない植林を計画する。

⁶² 南部林業局予算(参考)

(MK x 1000)

RFOS	本年度予算(1999/2000)	来年度推定予算(2000/2001)
経常予算	55,882	58,630
事業予算	20,453	28,222
合計	76,335	86,852

4) 荒廃した村落自然林の修復：
 村の管理下の荒廃した自然林の復旧植林を行う。同地域はRRAを実施したNanjiwa村にかなり広範囲に残存するが、主に薪炭材の採取を目的とした地村民などの不法伐採によって日々荒廃の度合は増している。この植林には森林の天然更新を促進する植林技術を適用する。

5) 各森林開発コンポーネントと実施担当組織前項に記載した林業振興方策の各コンポーネント毎の植林を略図で示すと右のとおりとなる。
 また、各々の実施担当組織をまとめると次のとおりとなる。

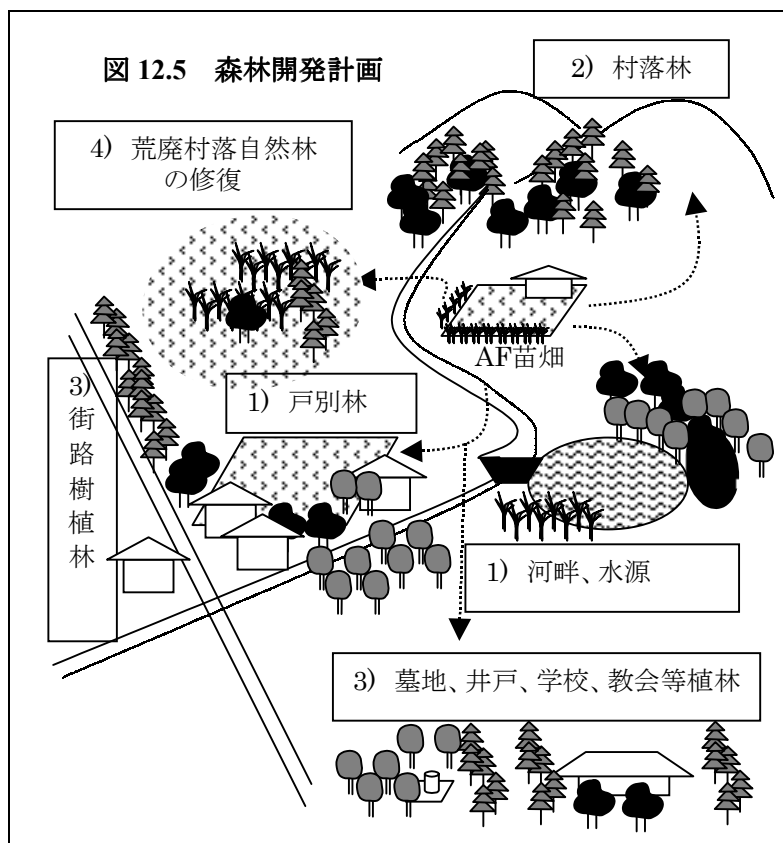


表 12.9 植林コンポーネント毎の実施担当組織と植林対象地

植林コンポーネント	実施担当組織		対象地
	主	従 (支援)	
1) 戸別林、河畔林、水源涵養林	VNRMC	-	各農家の配分済土地
2) 早生樹種試験村落林	同上	-	共有地
3) 墓地林、井戸、道路脇、学校、教会モスクなどの公共的な施設の環境改善植林	各住民組織	VNRMC	公共施設遊休間隙
4) 荒廃村落自然林の修復	VNRMC	-	共有地

(b) 戸別土地に対する植林

目的： 農家に配分された土地へ次を目的とした植林を行う

- ・ 自家消費用薪炭材、材木生産林
- ・ 河畔の土壌侵食防止
- ・ 水源林の造成

自家消費を目的とした薪炭材林や材木の生産林は主に家屋敷地の隙間、アグロフォレストリーと重なる部分も有るが休閑地への薪炭材の生産を目的とした造林、農地の周囲や農地の小径や水径沿いといった土地の間隙への植樹である。河畔沿いや溜池の周囲などの水利が得られる土地で、すでに農家に配分された土地は、土壌侵食などの防止、水源涵養などを目的とした植林を行う。

苗木の養苗は、VNRMC が AF 苗畑で行う。即ち、AF 苗畑は、AF 農家グループと VNRMC が共同で使用することとなる。

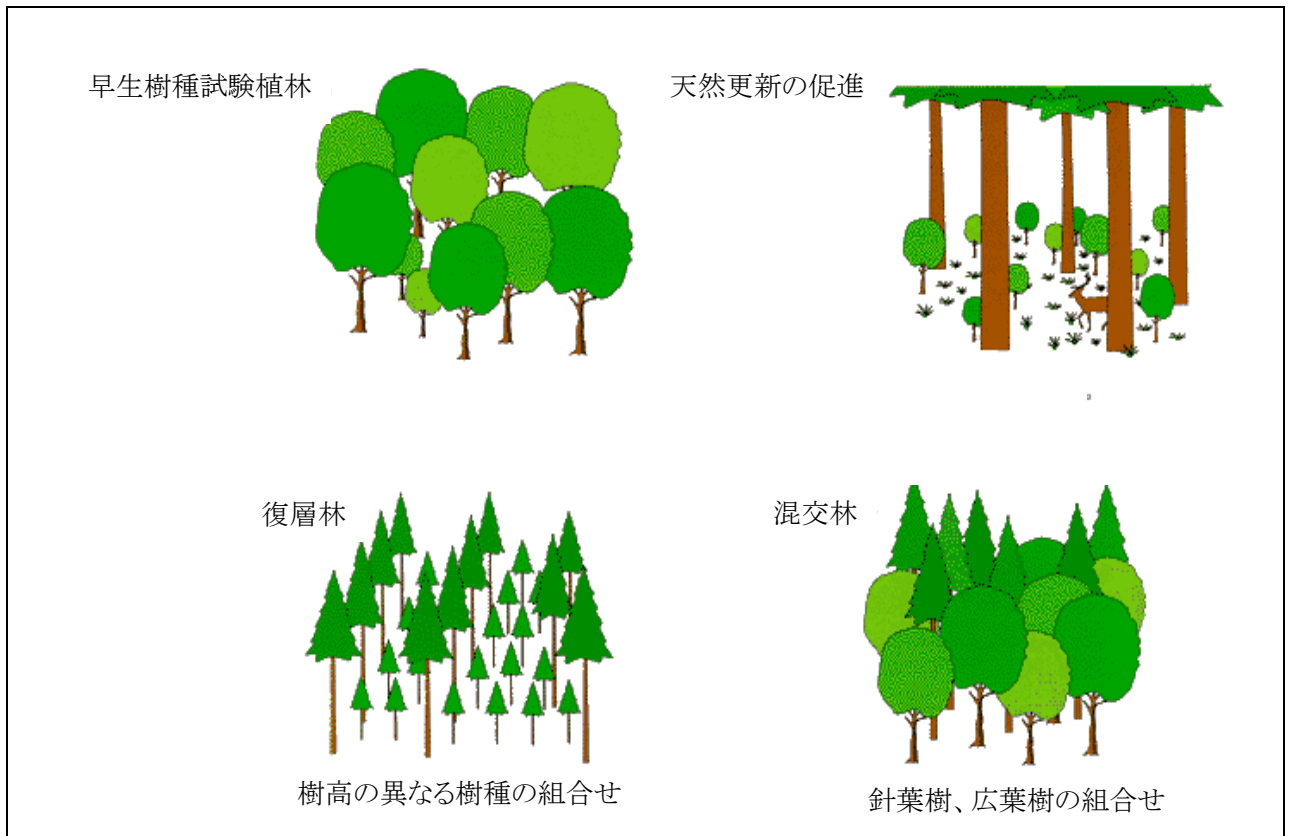
戸別林には伐採を前提としているのでアカシアなどの早生樹種が適当である。河畔、水源林の造成樹種は、土壌侵食の防止効果⁶³が高く伐採される可能性が低い果樹（タンジェリンやレモンなどカンキツ類やパパイヤ、バナナなど）また竹などの家内産業の原料となる樹種、または、*Khaya anthotheca*（旧名 *Khaya nyasica*, レッドマホガニー、センダン科）の原生種で生育は遅いが元来水径沿いの植生を構成していた材木として有用な樹種を選定する。

(c) 村落林の造成及び早生樹種の導入試験

RRA によれば農民の樹木の植栽意欲は、早生種のユーカリに限定されている。これは、マ国政府が 1980 年代に開始し、現在も引続き実施されている薪炭材の生産増強を目的としたユーカリ植林の推進の賜物である。この農民の意識改革には時間を要するので、今次計画において参加型で各農家が各々実施する戸別林の植林は、ユーカリの植樹から開始される。一般的にユーカリは、最も乾燥地で順調に生育する早生樹種でありそこにユーカリの有用性が見出せる。しかし一方でユーカリは可燃性であり延焼の危険性が高く、排他、占有的な植生を形成することから、同樹種のみが生育可能な土地を除き環境の改善に逆行する樹種である。即ち、植樹による土壌改良や土壌侵食の防止、水源の涵養と言った森林の公益的機能や農業生産性の向上効果の発現は少ない。よって、ユーカリ一辺倒の農民意識を他の早生樹種に転換する方策の確立を図りつつ、平行して材木生産等の限定した目的に適切なユーカリの樹種を選定を行う。そこで、AF 苗畑に付属した村落林にユーカリ以外の早生樹種によるモデル混交林や、ユーカリ樹種を選定を目的としたモデル林の造成を行い農民の啓蒙、技術移転を推進する。樹種は、例えば *Acacia auriculiformis* は東南アジア諸国でチッソ固定による土壌改良と早生性において絶大な効果を示している。VNRMC は、それらの導入候補樹種の導入試験を AF 苗畑付属村落林で実施する。導入試験の技術的な支援は FRIM、RFO(S)が共同で行う。

⁶³ 根圏が深く広い、細根が多い樹種、また針葉樹は落葉が撥水性のテルペン油を含み降雨を表流水として流下させるので常緑、広葉樹が土壌侵食防止に高い効果を示す。

図 12.6 植林モデル



(d) 墓地林、井戸、道路脇、学校などの公共的な施設の環境改善植林

墓地は拡大の傾向にあるため、墓地林は漸次荒廃している。墓地は、村の聖地としても、また残存する原生植生としても貴重な存在である。墓地林の植生復旧は、基本的には既存の墓地周囲の環状植林と墓地へのアクセス道路街路樹の植樹、及び必要に応じて墓地内に植林を行う計画とする。その他井戸、道路脇、学校などの公共的な施設の遊休地、それら施設へのアクセス道路などへの環境改善植林が可能である。

植林作業や必要となる苗木の養苗は、それぞれの施設の住民による管理委員会（井戸管理委員会、PTA/学童・クラスなど）が AF 苗畑で VNRMC や VNRMC の技術支援を担当している普及員などの技術支援を受けて実施する。資機材は、VNRMC の活動の一環として村落単位でまとめて支弁する方法が考えられる。

(e) 荒廃村落自然林の修復

Mkokodzi 川の河岸は、モデル地区内の最上流部の Chimsen Dzimbi 村から下流の Nanjiwa 村に向かって緩やかな傾斜地を形成している。平坦な部分はすでに耕作されているが傾斜地や岩石が多い地域は農民に分配されず共有地として村の（村長の）管理下に置かれている。同土地は、現在灌木が散在しているに過ぎないが、そのような灌木も盗伐によって日々減少し、近い将来には灌木も無くなり裸地となると予測できる。

Chilangoma 山は、本コンポーネントに属する土地であるが、植林に際し予定地は 20-30m の幅で完全に既存の植生を伐皆した後に植林が実施された。しかしながら、皆伐によって表流水の短時間の流下、土壌の侵食など植林以後の環境の悪化が観察できた。そこで、スポット造林、地ごしらえ、山火事防止、盗伐防止など天然更新を促進による森林の育成を図り且つ管理を強化する

計画である。植林作業や苗木の養苗、植林地の管理は VNRMC が村落林として管理する計画である。

(f) 植林コンポーネント毎の植林技術の内容

植林コンポーネント毎の開発する森林の名称、対象地と主な目的をまとめると次のとおりとなる。また Annex II -C-4 Adoption of Technologies by of forestation component にコンポーネント毎の適応技術と候補樹種と一覧表で掲載した。

表 12.10 植林コンポーネント毎の特徴

植林コンポーネント	森林の名称	対象地	主目的
1) 戸別林、河畔林、水源涵養林	戸別林	農家の配分済土地のまとまった土地	薪炭材
	河畔林	農家に配分された河畔沿いの土地	環境改善
	敷地境界林	農家に配分された土地・農地の境界林	同上
	水径沿い植林	農家に配分された農地の水径や小径沿い	同上
2) 早生樹種試験村落林	村落林	AF 苗畑に隣接若しくは離れた共有地	材木生産
	村落試験林	同上	同上
3) 公共施設等の環境改善植林	墓地林	墓地周囲	環境改善
	井戸林	井戸周囲	同上
	街路樹	村落管理下の道路の植樹	同上
	学校林	学校用地	同上
	教会林	教会、モスク用地	同上
4) 荒廃村落自然林の修復	村落林	共有地	薪炭材
			材木生産

12.4.4 薪炭材の需給計画

家内産業の薪炭材需要も含めた一人当り需要量は 0.44 m³/年である。モデル地区の現在人口（面積比に基く）は 14,000 人であり、人口増加率が 2%であることから 2006 年⁶⁴には 16,000 人に増加する。この人口が消費する薪炭材を賄うためには年間 7,040m³の薪炭材の生産が必要である⁶⁵。さらに、本調査では新たに生計向上事業をプロモートする計画で有り、これ以上の薪炭材需要が見込まれる。

現在の植林およびアグロフォレストリーの計画による造林面積と成長量から得られる薪炭材量は 5,220m³/年であり、全ての需要を賄うことは不可能である。しかし、現在消費している樹木以外の作物残渣、雑草などの燃料消費量を計算すると 4,928m³となり、双方を合計すると 1万 m³以上となり、需要量を十分賄うことが可能である。また、余剰の作物残渣や雑草は燃料として消費されないの粗大有機物として土壌に返り土壌の肥沃化に資することとなる。よって、盗伐や土壌に鋤込むべき作物残渣の薪炭剤利用の減少が期待できる。以下モデル地区全体の薪炭材供給計画を記載する。需給現況については 10.7.2 に記述した。

⁶⁴ 次回国勢調査実施予定年。前回は 1996 年に実施された。10 年に一度の国勢調査が実施されている。

⁶⁵ 一人当り年間薪炭材需要量 0.44m³は第 1 章の表 1.26 モデル地区における薪の消費量を参照

表 12.11 モデル地区薪炭材需給計画

薪炭材供給資源	面積 (ha)	単位面積当り供給量 (m ³)	薪炭材供給量 (m ³)
需要			7,040
供給			
植林	934 注 ¹⁾	3.01 注 ³⁾	2,800
アグロフォレストリー	1,891 注 ²⁾	1.28 注 ⁴⁾	2,420
作物残渣、雑草			4,928 注 ⁵⁾
小計			10,148
収支			3,108

注1：森林残存面積、及び家屋敷地、荒地、その他面積の20%の合計（このうち果樹、学校林、墓地林など薪炭材として伐採が不可能な森林も含まれている）。

注2：天水農地、Dimba 面積の合計

注3：調査対象地域村落林の現在の ha 当り年間平均生長量。

注4：アグロフォレストリーの実施によって得られる薪炭材量。樹種は *Gliricidia sepium*。

注5：作物残渣、雑草の燃料使用量は現在の燃料消費量の80%。

アグロフォレストリータイプ	植栽密度	ha 当り本数	ha 当り生長量 (m ³)	植栽面積 (ha)	予測収量 (m ³ /ha/yr)	備考
					13.23	
アレイクローピング*	0.5 x 5.4	3704	0.7	18.9	8.12	ICRAF データ
混植アレイクローピング*	0.9 x 1.5	7407	1.4	5.8	15.40	
休閒地アグロフォレストリー	1.0 x 1.0	10000	7.0	2.2	1.60	ICRAF データ
リレーローピング*	1.0 x 1.5	6667	0.5	3.2		
合計生長量					38.35	
重量計算による ha 当り年間生長量					1.28	

12.4.5 種子、穂木、台木など増殖資源の確保

現在の VNRMC による植林用種子は、RFO(S)が FRIM から調達して VNRMC に無償で供給している。当初の各植林に必要な種子は、同様に FRIM から調達して VNRMC に供給する。しかしながら、現行の VNRMC の活動は支給される資材に応じて活動を行い、支給が完了した VNRMC に対する技術指導や普及活動も停止されているので、持続的な活動とはなっていない。この点に配慮して AF 苗畑には、果樹を始めとする穂木の採種圃や台木用の苗木の養苗を行う。また、村落内に例えば墓地林に現存する母樹として種子の採取が可能な樹木を指定して自家採取の可能性を検討する計画とする。さらに、ポリポットを使わない練り床を使った養苗についても試行を検討している。これら技術については ICRAF が当該地域で経験を有し、技術の提供を得られる。

12.5 生計向上活動振興

(a) 開発ポテンシャル

マーケット

モデル地区の近郊には Lunzu 市場を始め、数カ所の小市場があり、現在でもこれら市場で野菜類を主に販売活動がなされている。生産量が上がれば、大都市の Blantyre、Limbe への販売も可能と思われる。

1) 野菜類生産販売

モデル地区の住民の生活体系は農業主体であることから、生計向上も農業主体のものにならざるを得ない。地域内では天候は乾期及び雨期に2分され雨期と乾期の雨量格差が著しいこと、森林伐採により土砂流出が助長され、土壌養分が不足していること等の問題がある。しかし、小規

表 12.11 モデル地区薪炭材需給計画

薪炭材供給資源	面積 (ha)	単位面積当り供給量 (m ³)	薪炭材供給量 (m ³)
需要			7,040
供給			
植林	934 注 ¹⁾	3.01 注 ³⁾	2,800
アグロフォレストリー	1,891 注 ²⁾	1.28 注 ⁴⁾	2,420
作物残渣、雑草			4,928 注 ⁵⁾
小計			10,148
収支			3,108

注1： 森林残存面積、及び家屋敷地、荒地、その他面積の 20%の合計（このうち果樹、学校林、墓地林など薪炭材として伐採が不可能な森林も含まれている）。

注2： 天水農地、Dimba 面積の合計

注3： 調査対象地域村落林の現在の ha 当り年間平均生長量。

注4： アグロフォレストリーの実施によって得られる薪炭材量。樹種は *Gliricidia sepium*。

注5： 作物残渣、雑草の燃料使用量は現在の燃料消費量の 80%。

アグロフォレストリータイプ	植栽密度	ha 当り本数	ha 当り生長量 (m ³)	植栽面積 (ha)	予測収量 (m ³ /ha/yr)	備考
					13.23	
アレイクローピング*	0.5 x 5.4	3704	0.7	18.9	8.12	ICRAF データ
混植アレイクローピング*	0.9 x 1.5	7407	1.4	5.8	15.40	
休閑地アグロフォレストリー	1.0 x 1.0	10000	7.0	2.2	1.60	ICRAF データ
リレーローピング*	1.0 x 1.5	6667	0.5	3.2		
合計生長量					38.35	
重量計算による ha 当り年間生長量					1.28	

12.4.5 種子、穂木、台木など増殖資源の確保

現在の VNRMC による植林用種子は、RFO(S)が FRIM から調達して VNRMC に無償で供給している。当初の各植林に必要な種子は、同様に FRIM から調達して VNRMC に供給する。しかしながら、現行の VNRMC の活動は支給される資材に応じて活動を行い、支給が完了した VNRMC に対する技術指導や普及活動も停止されているので、持続的な活動とはなっていない。この点に配慮して AF 苗畑には、果樹を始めとする穂木の採種圃や台木用の苗木の養苗を行う。また、村落内に例えば墓地林に現存する母樹として種子の採取が可能な樹木を指定して自家採取の可能性を検討する計画とする。さらに、ポリポットを使わない練り床を使った養苗についても試行を検討している。これら技術については ICRAF が当該地域で経験を有し、技術の提供を得られる。

12.5 生計向上活動振興

(a) 開発ポテンシャル

マーケット

モデル地区の近郊には Lunzu 市場を始め、数カ所の小市場があり、現在でもこれら市場で野菜類を主に販売活動がなされている。生産量が上がれば、大都市の Blantyre、Limbe への販売も可能と思われる。

1) 野菜類生産販売

モデル地区の住民の生活体系は農業主体であることから、生計向上も農業主体のものにならざるを得ない。地域内では天候は乾期及び雨期に 2 分され雨期と乾期の雨量格差が著しいこと、森林伐採により土砂流出が助長され、土壌養分が不足していること等の問題がある。しかし、小規

模ながら年間通水の小河川沿いでは灌漑による付加価値の高い野菜、豆類、香辛料作物或いは雨期には不足する主食であるトウモロコシ、サツマイモなど多様な農業生産が可能である。

乾期でも涸れない小河川は Lunzu 川、その支流 Ntenjela 川、Nasonje 川及び Nkokodzi 川、又 Nkokodzi 川の支流 Milala 川及び Namingamba 川である。これら小河川沿いの傾斜地域では現況においてもジョウロによる灌漑で野菜類の生産が行われていることから、傾斜度の緩い河川沿いでは住民自身による小規模の灌漑設備による圃場の拡張が可能である。農民は現況でも野菜生産を行っているが、多様化不足で、生産方法などの技術指導を受けていない状況であることから、灌漑設備の使用法、維持管理方法、多様化生産方法など FA に指導を受けることが出来る。FA 指導のもとに生産販売グループを結成し、投入資機材の共同購入、品質管理をグループ内で行い、出荷量、出荷時期をグループ間で調整し、計画販売を行う事が出来る。但し、これらのグループ活動はモデル地区内の約半数の村落が対象であり、圃場も小河川沿いであることから、村落内においても限られた農家数と判断される。

2) 小規模家禽飼育

小規模の家禽飼育は殆どの農家で行っているか或いは行った経験があることから、小規模の家禽飼育、特に飼育が行いやすく、放し飼いが出来る鶏及びほろほろ鳥の共同飼育が可能である。家禽飼育は村落すべての農家が対象として考えられ、雛の共同購入、飼料の共同購入、計画販売など出来る。但し、ほろほろ鳥の飼育はモデル地区では見られないことから、農民のみならず地域の FA の指導も必要と考えられる。ほろほろ鳥の飼育は地域の近隣で活躍する NGO が豊富な経験を持つことから、当初は雛購入、飼育技術、販売計画などそれら NGO の協力を得ることが出来る。或いはマラウィ中部では近年盛んになっていることから技術を持つ FA も多く、その FA から本地域の FA 及び農民指導を受けることも出来る。当初はグループによる飼育であっても個人単位となろうが、いずれはグループによる計画販売を目指すことが出来る。Blantyre では鶏共同組合が 1991 年に結成されており、現在 17 グループ 600 名の会員を持って活動をしている。この共同組合は農業省 ADD の指導の基に販売を計画する。モデル地区においても、このような共同組合を地域内で結成して共同販売を行う。

3) 貯蔵及び第一次加工

モデル地区では農産物の多様化と食糧の増産を図るためサツマイモ、キャッサバの種苗生産が始められている。また、マンゴーの木が散在しており食糧不足時の食糧となっているが、貯蔵施設や加工技術がないため半数は利用されずに放置されている。Lunzu 市場及び近隣の小市場においては農産物の第一次加工品は見られなく、家庭内においても発展していない。農家段階で行える食糧貯蔵方法と、乾燥マンゴー、乾燥サツマイモ、蒸しサツマイモ、砂糖和え豆、サトウキビジュース等の第一次加工の普及が可能である。食料貯蔵方法は農業省 ADD でも開発を行っており、FA への指導及びその発展も計りながら、農民への指導を行い得る。第一次加工については FA、HFA 及び CDA の指導を受けることが出来る。但し、多様化を図った第一次加工には住民や普及員も携わった経験が無いことから、双方に技術移転が必要となろう。

4) 養蜂

モデル地区内の Ndemanje 村では伝統的巣箱を用いて養蜂を行っている。森林が破壊され養蜂に必要な蜜源があまり残っていないが、清らかな水源と灌木の多い地域と共にマンゴーの木等を蜜源とする養蜂の普及発展が可能である。対象地域としては Lunzu 川、Nkokodzi 川、Milala 川及び Mtenjela 川の沿線で灌木の多い場所が可能である。今後の森林復旧によりマラウィ固有の *Brachystegia* を保存すると共に蜜源となるマンゴーの木、アカシア、柑橘類或いは農業開発による野菜類の花々などの増量により拡張が可能と考えられる。近隣で実施されている養蜂を参考にすると当初の規模は小さく一カ所 10 巣箱程度が妥当である。

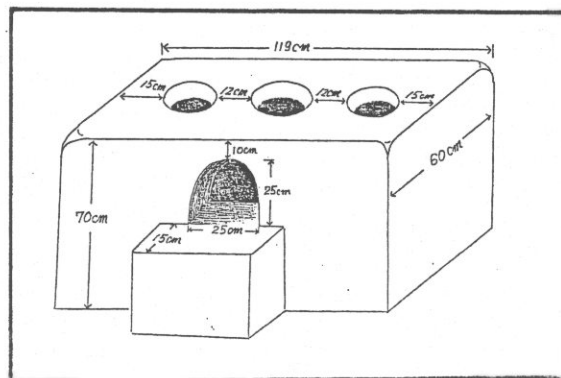
5) 生活改善

改良かまど

モデル地区をはじめ調査対象地域全域では煮炊きに毎日使用する薪炭材の不足が深刻であり、女性は薪の収拾に1日3時間を費すこともある。そうした中で薪の消費量を削減できる改良かまど導入への要望は高いにもかかわらず、モデル地区内では数例を除いて女性による使用は見られない。また、導入した世帯においても強度が充分でなく、数ヶ月で風雨のため崩壊してしまい、近隣の女性への広がりは見られない。

そこで、ケニア国西部及びその他の地域で既に導入され、大きな広がりを見せているエンザロかまど（下図参照）の導入をモデル地区でも試みることを提案する。現在地域で使用されている三石かまどに比較して、エンザロかまどは薪の使用量を半分以上削減でき、結果として地域の森林資源の保全につながる。しかしながらケニア国で導入されたものをそのままマラウイ国でも適用可能だとは限らないため、普及活動を開始する前に外国人専門家の指導のもと、CDAが中心となって試作品を作り、本地域の環境条件に適したものを開発する。

図 12.7 エンザロかまど



本地域では世帯における金銭管理は男性によることが多いため、妻は買い物の必要が生じた時には夫に伺いをたてなければならない。そのため、かまどを作る意思のある女性が自由に始められるよう、材料は家の周辺で収拾可能な、または女性達で作れるような煉瓦や土、水とする。

試作品を一定期間使用し改良を加えた後、普及型が選定された段階で、CDAが興味ある女性達にエンザロかまどを見せ、作り方の講習を行う。中から自宅への設置を希望する女性を3~4人選定し、CDAの指導のもとエンザロかまどを作る。その際、女性達の中から熱効率を上げる上で必要となる技術的な知識をしっかりと身に付けるエキスパートを育成する。かまどを作り、乾燥に要する使用開始までの10日程度の間、三石かまどを使用した際の調理時間と薪の使用量を記録しておく。エンザロかまどの使用開始後も同じく記録をとり、その結果を比較する。これら最初に作られたかまどは集合した女性でモニタリングし、2~3週間経た後に集合してもらい、評価をする。それに基づいて必要であればかまどに改良を加え、他の女性達へも波及させていく。

改良かまどの普及は基本的にインフォーマルな6人程度からなる女性達のグループの中でメリーゴーランド方式（グループの中で順番を決め、それに従って皆が集合し各戸で作っていく）に広まることが望ましい。煉瓦作りや土や水運び等の労力を各メンバーが提供し、皆でかまどを順番に作っていくこととする。グループの中で第一号かまどを作る際は、薪使用量削減を間違いなくできるよう、上記で育成した技術者の指導を受けることとする。

6) 商業的園芸活動

家庭菜園における野菜栽培は生計向上活動の一環として農業政策に位置付けされているが、野菜は年間 3~4 回輪作栽培でき、既に近隣の町の市場に栽培農家が持ち込んで取引されている。従って、12.6 (c)1) で述べるように小規模な堰の造成などを通じ販売に供し得る品質の野菜・果実を河岸の灌漑畑を使って指導し、住民が立ち木を濫伐して換金しなくとも済むような代替収入源を確保提供する。この場合、足踏みポンプ、ジョウロなどの共同利用システム組織を結成するよう指導する。

(b) 開発方針

モデル地区を含む調査対象地域は中高原（標高：海拔 500~700m）で、土地は起伏に富んだ地形であり、河川沿いの殆どの土地は農民に分担され個々の農民所有となっている。又、政府主導型の農業開発に適する水源が 1950 年代建設の小規模ダム以外あまり無いこと、地方分権が近年の主流であること等から生計向上に係る開発計画は以下の方針で行う。

- 地域住民による実施、維持管理が可能な生計向上事業、即ち、伝統的な地域に根付いた技術を母体とする事業を選定する。これらには野菜の生産、養鶏、養蜂などが挙げられる。
- 村落間や住民グループ間での競争を避けるため可能な限り多数の生計向上事業の形成を試みる（一村一品的なアプローチ）。
- 全ての村民が可能な限り同等の参加機会が得られるような公平な住民形成事業の推進を試みる。
- モデル地区が農業地帯であること、農民の食生活が偏っている点などを考慮し家禽類の飼育などを中心とした畜産の振興を図る。
- 同様に現在生産されている農産物の有効利用に着目し適切な農産物の貯蔵と一次加工を試みる（ローカルマンゴー、サツマイモ、マメ類、サトウキビなどの貯蔵と加工）。
- 殆どの農家はグループ、組合活動の経験を持たず個人単位の農家経営を行う個人主義の習慣地帯であることから、社会共同生活に対する人的開発を考慮した計画とする。
- FA による技術移転が質・量共に限られており生活向上に対する技術移転がなされていないことから、住民のみならず FA に対しての技術移転を考慮した計画とする。
- 住民の技術移転はグループを対象に基本的には普及員 FA、HFA 或いは CDA が行い、その普及員の指導には経験を持つ RDP、他地域の FA、経験を持つ NGO、関連研究機関の専門家などを対象とする。特に養蜂などには実績を有する経験者或いは専門家を考慮する。
- 生計向上事業等（調理も含め）の実施による薪炭材の消費量の増加を減少させるために改良カマドの普及を図る。

12.6 社会インフラ施設および水資源

(a) インフラストラクチャー

モデル地区内の道路、橋、深井戸、病院、学校、製粉所等はその数が少ないことや施設内容が不十分であったり、職員数が少ないことや彼らの学識や経験不足により十分に機能しておらず、地域住民にとっては深刻な問題となっている。現状では関係する政府機関の財政難を考慮すると、抜本的な改善は全く期待できないため、最小投資による最大効果の発現が期待できるような地域住民による施設の維持・管理が可能な小規模なインフラストラクチャーの建設が妥当である。最低限必要と思われる施設の位置は図 12.8 に示す。

1) 道路

モデル地区内の道路は車の通れる県道と人の通行が可能な小道から構成されている。道路は市場や公共施設へのアクセスばかりでなく通学や通信手段として地域住民にとって非常に重要な施設である。県道の50%前後はラテライトで舗装されており、幅員4~5 mとなっている。域内の県道の総延長は39.2km、道路密度は1.01 km/km²である。一方、小道は全長88 km、道路密度2.28 km/km²となっているが道路幅は1 m以下が多い。これらの道路密度は地域住民にとって充分と思われるが、雨期の雨により湛水したり、泥濘により通行不能となる。また、維持・管理がなされておらず、路盤面は凹凸が激しく、洪水による侵食が著しい場所も認められ車輛の走行に支障をきたしている。県道は少なくとも年1回は路盤の凹凸部の補修が必要である。一方、小道は村民による道路幅員の拡幅や表層の凹凸の補修が必要である。

2) 橋

既存の橋は4ヶ所のみである。そのうちLunzu ~Nkula間に2ヶ所の木製の橋と鋼製橋があり、モデル地区最北西端のNkokodzi川を横断する道路兼用の越流堰があるのみである。洪水時にはLunzu川やNkokodzi川を横断が不可能になって住民は井戸や市場へのアクセスが出来ずに困っている。現在の道路ネットワークの状況から判断して、恒常河川には下表の5ヶ所にコンクリートか木製の橋の建設が必要となる。また、支川にはコンクリートパイプによる道路横断暗渠がやはり必要である。提案した、これらの新設の橋の位置は図12.8に示す。

表 12.12 主要河川の橋の建設候補地

橋建設予定地番号	村落名	河川名	備考
B 1	Siyamdima	Lunzu	Access to Market
B 2	Salimu	-do-	-do-
B 3	Masangano	-do-	-do-
B 4	Ndemanje	Nasonje	Access to orehole
B 5	Nanjiwa/Teula	Nkokodzi	-do-

表 12.13 小河川での道路横断暗渠候補地

暗渠番号	村落名	支川名	
RC 1	Mdala	Kachere	RC5
RC 2	Nanjiwa	Kaweta	RC6
RC 3	Siyamdima	Nambindo	RC7
RC 4	Teula	Namingambo	RC8
RC 5	Lemu	Namingambo	RC9
RC 6	Lemu	Milala	RC10
RC 7	Kam'mta	Milala	RC11
RC 8	Kumponda	Nasonje	RC12

3) 学校

モデル地区内の小学校はわずかに7ヶ所のみであり、場所によっては学校までの距離が長く、子供たちが通学できない状況となっている。既存の学校の配置から判断して3ヶ所の小学校をNanjiwa、Kamwendo及びChikaja村に建設することを提案する。

4) 病院

モデル地区の内外には5歳以下の乳幼児のための病院がわずかに4ヶ所のみである。遠隔地の住民にとっては緊急時に距離が遠いため病院に行けないことが深刻な問題となっている。新設の病院がMdala、Makanokaya、Teula及びMakanami村に必要である。

5) 製粉所

モデル地区内外にはわずか2ヶ所しか製粉工場はない。近年、製粉するための臼と杵用の木材の入手が不可能となっており、女性はトウモロコシを製粉するために長時間をかけて製粉所に通わざるを得ない状況にある。従って、女性の労働時間短縮のためにも製粉所の新設は不可欠である。Kaumbata、Chikoja、Makanani 及び Simon Mpombe 村の4ヶ所に製粉所を建設することを提案する。

6) 深井戸

マ国の深井戸の設計基準（250人/井戸）によると、モデル地区内には53ヶの深井戸が更に必要と言える。今、33ヶ所の既存井戸で各井戸を5時間/日使用するとし、揚水量を1.0リットル/秒/井戸と想定した場合、水収支は以下のようになり約0.06MCMの水が余ることになる。よって53ヶ所の新規井戸建設は地下水の賦存量上は問題ない。モデル地区内の水需要や井戸建設資金が不十分なことを考慮して、当面、現在深井戸の無い11村落（Chakana, Syamdima, Chimseu Dzimbiri, Makonokaya, Kumanda, Daniel Mbedza, Teula, Michongwe, Selimu, Ndemanje, Kateyo）の深井戸建設を提案する。

深井戸建設による地下水の収支

地下水利用可能量	0.63 MCM（表 12.14 参照）
現在使用水量	0.22 MCM（既存井戸 33 本）
新規必要水量	0.35 MCM（新規建設 53 本）
収 支	0.06 MCM

(b) 水資源

モデル地区内の利用可能な現在の水資源としては Lunzu および Nkokodzi 川とそれらの3つの支川、既存の2つのダムおよび地下水である。M/P で検討した水収支結果を基にモデル地区内のそれを算定する。結果は下表の通りである。地表流出は 82 mm/年（3.2MCM）で、この内の大半は雨期の期間中に河川に流出してしまう。また、地形条件や人口圧力による耕地化により、モデル地区内にはダム建設候補地は全く無いため、雨期の水を貯留する事が出来ないと言える。一方、乾期の恒常河川の水量は約 1.18MCM と推定され、河川沿いの Dimba 灌漑に利用可能である（表 12.15 参照）。現在の Dimba 灌漑面積を 45ha、消費水量を 1.0 リットル/秒/ha と推定すると約 0.7MCM の水が使われており、残りの 0.5MCM の水が今後灌漑水として利用可能である。利用可能な地下水は 16.4mm/年（0.6 MCM）と推定されるが、殆どが飲料水として利用されているのみである。このような条件の中で、乾期の利用可能な水を如何に確保し、如何に有効に利用するかが当地域の水資源開発にとって非常に重要と言えよう。

表 12.14 モデル地区内の水収支

水収支要因	割合	面積 (ha)	流出量	
			mm/year	MCM
年平均降雨量 (820mm/year)	100	3,864	820.0	31.68
蒸発散量	88		721.6	27.88
地表流出量	10		82	3.17
地下水涵養量	2		16.4	0.63

表 12.15 乾期河川の水利用可能量

河川名	流出量		流出量 (MCM)	利用可能量 (MCM) * ¹
	4 月 (m ³ /sec)	10 月 (m ³ /sec)		
Lunzu	0.20	0.20	3.70	0.74
Nkokodzi	0.125	0.05	1.62	0.32
Ntenjela	0.03	0.0	0.28	0.056
Nasonje	0.005	0.0	0.05	0.01
Milala	0.03	0.0	0.28	0.056
Total			5.93	1.182

*¹ Available water is estimated as 20% of discharge and remained of 80% is considered as evapotranspiration and percolation.

(c) 水資源開発計画

1) 堰の建設

Dimba 灌漑が行われている恒常河川沿いの畑地のための水源開発のために堰の建設を提案する。河川の流況により、堰建設予定地は 1 km 間隔を目安とする。Lunzu および Nkokodzi 川では堰幅 8m、堰高 2m とし、その他の支川では堰幅 5m、堰高 2m の 2 タイプとする。堰の建設により、前者では 12,000 m³、後者では 7,500 m³ の貯水量が期待できる。堰は蛇かご (2.0m x 1.0m x 1.0m) 構造とする。この堰の建設により約 12ha の Dimba 灌漑が乾期のはじめに可能となる。提案した堰の建設予定地は図 12.8 に示す。これらの施設は建設後、毎年 1 回の浚渫が受益者によってなされなければならない。

なお、恒常河川沿い畑地や Dimba では 10.3 水資源の既存状況 (a)、1) および 2) で述べたように、圃場からの土壌浸食が顕著なため、等高線沿いの畝立てや排水路をを設ける必要がある。

表 12.16 新規堰建設計画予定地

大規模堰の建設 (TypeA)			小規模堰の建設 (TypeB)		
番号	村落名	河川名	番号	村落名	河川名
LW 1	Makonokaya	Nkokozdi	SW 1	Chikoja	Milala
LW 2	Kaumbata	-do-	SW 2	Chikoja	-do-
LW 3	Mdala & Manjelo	-do-	SW 3	Lemu	-do-
LW 4	Nanjiwa & Teula	-do-	SW 4	Makanani & Kamwendo	Ntenjera
LW 5	Chakana & Nanjiwa	-do-	SW 5	Makanani & Kamwendo	-do-
LW 6	Makonokaya	Lunzu	SW 6	Chilangali & Peter Bilila	-do-
LW 7	Kaumbata	-do-	SW 7	Ndemanje	Nasonje
LW 8	Salimu	-do-	SW 8	Simon Mponbe	-do-
LW 9	Makanani	-do-			
LW 10	Ndemanje	-do-			

2) 既存ダムの改修・拡張計画

ダムの改修・拡張のための事業コンポーネントは下表のとおりである。貯水池周り幅約 10m、深さ 1~2m の浚渫を行う事により約 10,000 m³ の水が利用可能となる。また、堤防は村落間やマーケットへの重要な道路としての機能を果たしているが雨期には洪水により通行不可能となっている。したがって、約 1m の堤防の嵩上げも必要である。事業実施後には Dimba 灌漑面積の拡張と漁業の振興が期待できる。

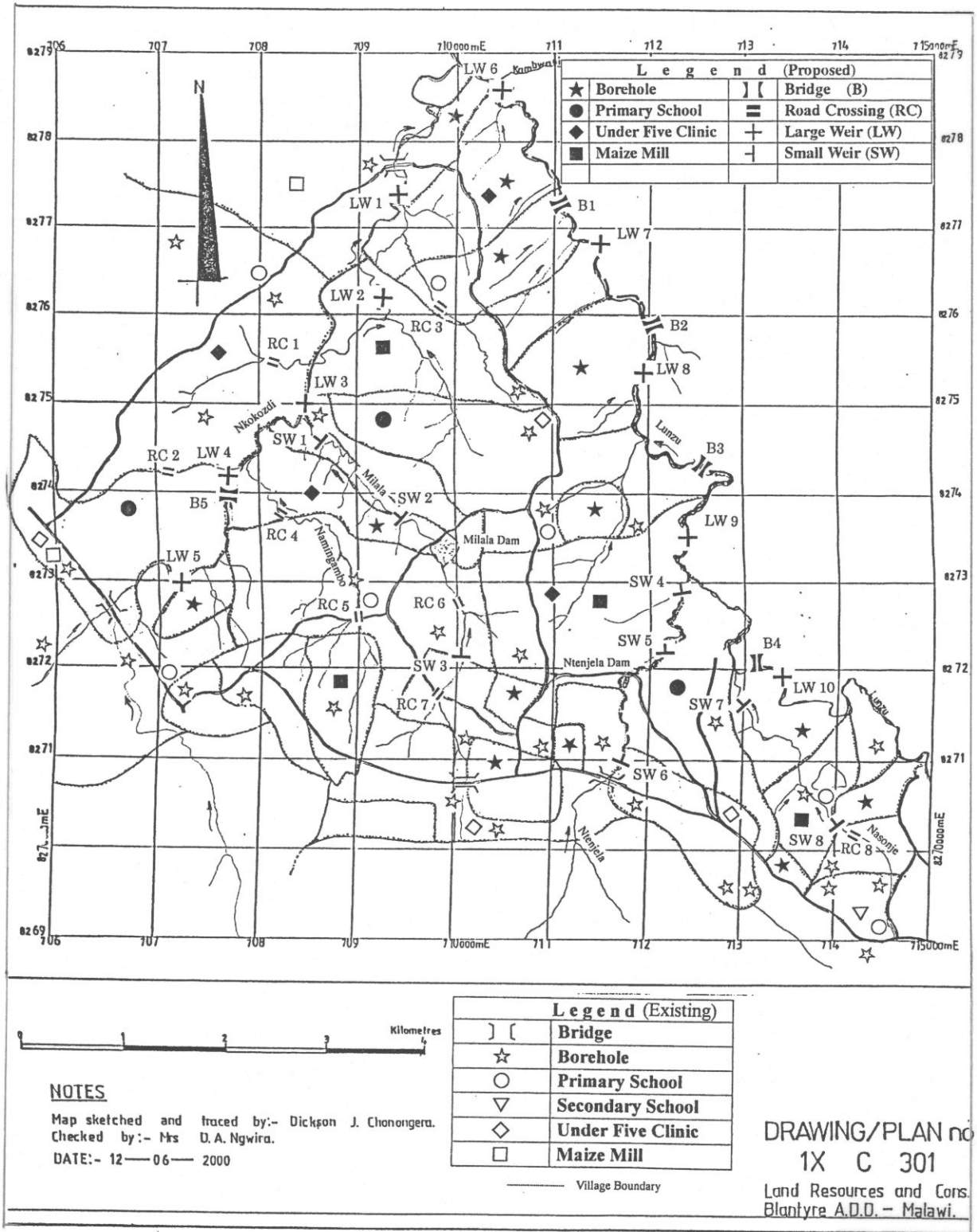
表 12.17 ダム改修・拡張計画の事業コンポーネント

改修・拡張事業 コンポーネント	Ntenjela ダム	Milala ダム
堤防の嵩上げ	1.0m	1.0m
練り石積み	4m x 20 m	4m x 30 m
盛土	4m x 20m	4m x 20 m
浚渫		
深さ	1 to 2 m	1 m
浚渫延長	1,000 m	800 m
取水施設		
RC パイプ 300 mm in 口径	10 m	10 m
ゲート 300 mm	One set	One set
土砂流出抑制工		
植林	貯水池周辺	貯水池周辺
畝たて、排水施設	Dimba 灌漑地	Dimba 灌漑地
貯水池の現況		
乾期貯水池面積	0.90 ha	2.0ha
乾期貯水池深さ	1.0 to 1.5 m	1.0 to 4.0 m
乾期貯水量	約 10,000 m ³ m	約 25,000 m ³
貯水池の計画		
乾期貯水池面積	3.0ha	2.5 ha
乾期貯水量	約 20,000 m ³	約 35,000 m ³

3) Namingambo 川流域の地下水利用

Namingambo 川は Chileka Dambo の一部であり、豊富な地下水が認められる。今、仮に年降雨量を 800mm/年、地下水涵養量を 2% とし流域面積 5.29 km² を考慮すると約 85,000 m³ の地下水が浅井戸で利用可能となる。この水量は乾期の野菜栽培約 15 ha に利用可能である。現地聞き取り調査によると既存の野菜栽培面積は約 5 ha であるが、10 ha 前後の灌漑面積の増加が期待できる。また、11 月から翌年の 3 月までの稲作においても作付面積は節水灌漑技術の導入により拡大可能となる。以上のことより、当流域の地下水開発は当モデル地区内の換金作物増収にとって重要な位置を示している。

図 12.8 モデル地区に提案される公共施設の位置

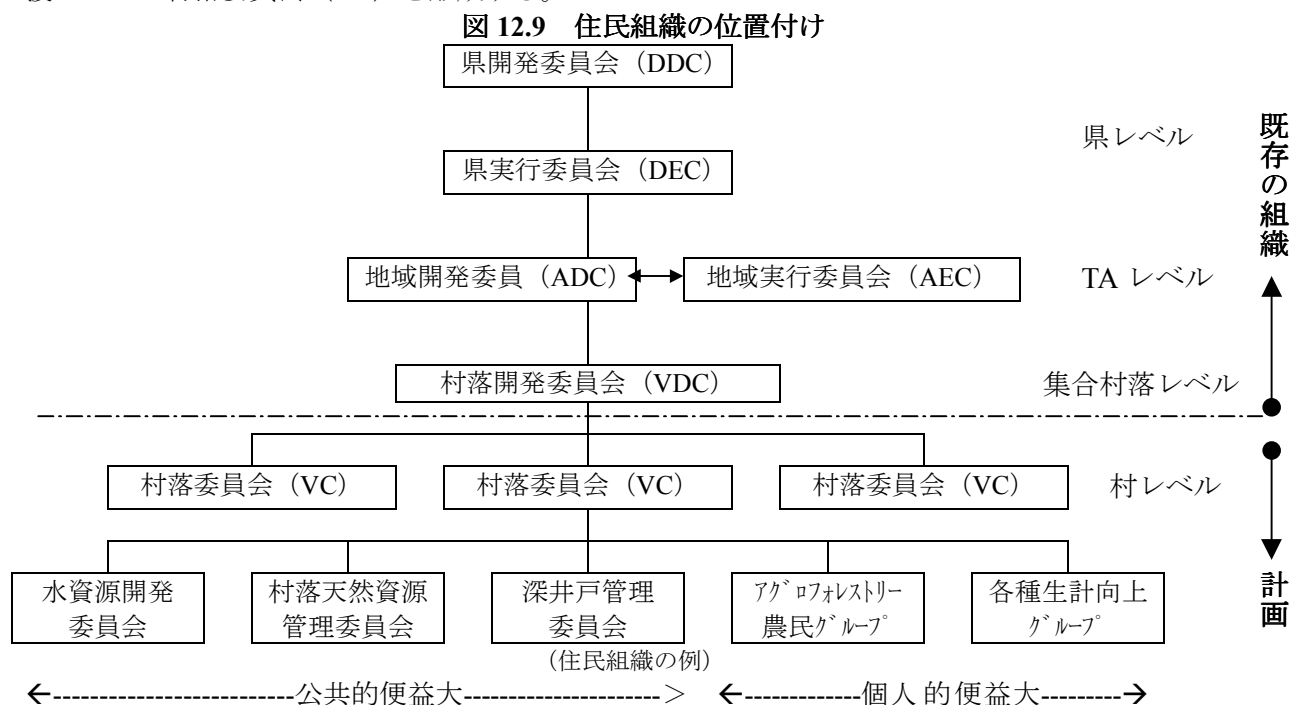


12.7 住民組織化

12.7.1 住民組織化の基本案

(a) 住民組織の位置付け

村落天然資源管理計画（VNRMP）は、村民の村民による村民のための計画を基本とする。即ち、村民のニーズを核として村民による計画を村民が形成する住民組織が実施する。VNRMP は公共インフラ、農業、アグロフォレストリー、村落林業、生計向上、教育、啓蒙・普及など総合的な内容を含むことから、住民組織は、それらの内容毎に若しくは幾つかのコンポーネントを兼ねた事業実施住民組織が形成される。さらにそれらの事業を実施する住民組織の管理や調整、支援のために村落委員会（VC）を形成する。



上記の位置付けの中で、VC の役割を以下のように計画する。

(b) 村落委員会（VC）の必要性とその役割、構成

上述の様に、VNRMP は総合的に事業を進める必要があるため、村としての活動計画を策定し、各住民組織による事業の実施を支援したり、組織間の調整を行う「まとめ」役の組織が必要である。県開発計画システム（DDPS）による、村落開発委員会（VDC）は集合村落レベルで形成され、各村の代表者 3 名（村長と男女各 1 名の村人代表）から構成されていることから、VDC に村代表として参加する 3 名の村代表者と各コンポーネントの実施に当たる住民組織および既存住民組織の代表者からなる村レベルの村落委員会（VC）を形成する。

村レベルの VC を 集合村落レベルで形成される VDC のサブ・コミッティーとして位置付けることは上記の DDPS にも沿った計画であり、各住民組織の横と縦の繋がりを保つ重要な要となる。DDPS における VC および他の住民組織の位置付けを図 12.9 に示す。

(c) 活動の種類と住民組織化の方法

前述の各種の事業や他の開発活動は受益者の種類により以下の様に大きく 2 つの種類に分類できる⁶⁶。

- ・ 村民全体に便益がもたらされる活動。例えば、社会インフラの建設・改修、共有地の植林事業、既存する水資源の有効利用・管理など。
- ・ 事業に参加する者にのみ便益がもたらされるもの。例えば、小規模灌漑、アグロフォレストリーの導入、様々の収入向上事業など。

前者の分類に属する事業は住民の合意のもと、公平に活動を分担し実施する必要がある。道路の整備、橋の改修、堰の建設などの公共事業は、必要に応じて実施機関の支援を受けながら、VC が活動計画を立案し、直接住民を動員し実施することが適している。また、共有地への植林または既存する水資源の管理などは、公共の活動であっても、VNRMC やダム管理委員会などが中心となり、実施機関からの技術的指導を受けながら、住民に働きかけ活動を展開した方が妥当である。上記に代表される公共性の高い事業に当たる住民組織および VC については、住民が活動の目的・内容を十分理解した上で、村民による公正な委員の選出を行う必要がある。

後者に属する活動に関しては、活動に関心を持ち、積極的に参加したいという希望を持った個人を対象にグループを形成する。その場合、参加者全員が公平に活動を分担し、そこから生み出される便益も公平に配分する公平性を重んじた住民組織運営制度の確立と運用が持続的な事業の開発に肝要である。

表 12.18 VC の役割

役割	内容
村レベルでの VNRMP の活動計画策定	<ul style="list-style-type: none"> ・ PRA 及び PCM による住民のニーズと活動計画の把握 ・ VNRMP 全体の活動計画の策定 ・ 住民組織の形成計画
VNRMP のうち公共的な事業実施	<ul style="list-style-type: none"> ・ 村民労働力や村落資源（砂、砂利、岩石など）の動員・利活用の計画 ・ 実施、モニタリング、評価及び管理
VNRMP 実施住民組織の支援と管理	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各住民組織の計画立案支援 ・ 同調達、建設、運営など実施支援 ・ モニタリング、評価及び管理支援
VNRMP 実施住民組織間の調整	<ul style="list-style-type: none"> ・ 住民組織間の活動に関する調整 ・ 住民組織内、及び組織間の問題の調停
VDC との調整	<ul style="list-style-type: none"> ・ VDC と VNRMP 住民組織間の調整

VC は、VC の中心となって VNRMC の促進の担い手となる VC 委員長、VC 財務、村長の各委員と形成される各住民組織の委員長と財務担当の VC メンバーによって形成する。

VC 委員、VC メンバーの VC 業務に係る手当は基本的には有償とするべきであり、資金は各住民組織による利益の歩合による方法が得策と考えるが、VC 委員、メンバーによって作成される VC の制度によって規定するものとする。

(d) 住民組織形成の支援体制

従来、住民組織を形成するに当たり、VNRMC の場合は林業普及員、IGA グループは農業普及員や CDA、保健委員会の場合は地域の保健員というように、関連機関の普及員がその指導・支

⁶⁶ 活動によっては容易に分類できないものもある。例えば育苗は共有林の造成・回復のために村として苗木を自ら生産する場合もあるし、収入向上を目的として個人や植林事業に苗木を供給する場合もある。

援を行っている。しかし、前述（10.10 普及及び教育）の様に普及体制は十分機能しているとは言えず、現場に置かれている普及員の多くは、住民形成を指導・支援する訓練を受けていない。そこで、住民を対象とした啓蒙活動および住民組織の形成に当たっては、人材育成・組織強化の分野で経験を持つドナーや NGO など（以下、住民組織化担当者とよぶ）が一環して業務を行う。将来的には普及員が技術面ばかりでなく、住民形成・啓蒙・普及・教育活動を担当できるよう、関連分野の普及員は住民組織化担当者が行う一連の活動に参加し、技術移転を「on the job」で受ける。

12.7.2 住民組織形成の流れと内容

(a) 住民組織形成の流れ

上記の基本方針に基き、また、既存住民組織が抱える問題点を踏まえ（10.9 参照）、形成する住民組織の持続的な事業実施が可能となるように住民組織を形成する。以下に住民組織の流れについて示した。まず、村落全体を対象とした PRA、PCM を実施し貧困の解消に関する住民の認識する問題点、ニーズを確認、分析し、同時に村民による VNRMP 実施に係る活動の内容を確認する。その後、活動内容に応じた住民の啓蒙活動を行い住民組織の形成に着手する。

住民組織の形成はまず、メンバー、委員を選定し、その後、リーダー教育、住民組織メンバーの教育普及を行い、各住民組織の運営制度、活動計画（実施計画）を立案する流れとなる。

表 12.19 住民組織の形成及び組織強化（括弧内）の流れ

項目	内容	組織
1. 住民のニーズ分析 住民による VNRMP 活動計画 策定	PRA および PCM	住民組織化担当/C/P 機関 (OJT)
2. (住民の啓蒙活動)	青空研修	住民組織化担当/C/P 機関
3. VC の形成 (1)	VC 委員の決定	住民組織化担当/C/P 機関 (OJT)
4. VNRMP 実施住民組織の形成 (1)	各住民組織メンバー（参加農 家）の確定	住民組織化担当/C/P 機関
	各住民組織委員の選出	同上
5. VC の形成 (2)	VC メンバーの決定	住民組織化担当/C/P 機関 (OJT)
6. (リーダー教育)	全住民組織のリーダーシップ研修	同上
7. (住民組織メンバーの教育普及)	参考となる先進事業へのスタ ディーツアー	住民組織化担当/C/P 機関
8. VC の形成 (2)	VC 運営制度の制定	住民組織化担当/C/P 機関 (OJT)
	VC 活動計画の作成	住民組織化担当/C/P 機関
9. VNRMP 実施住民組織の形成 (2)	各住民組織の運営制度の作 成	住民組織化担当/C/P 機関 (OJT)
	各事業計画の作成	住民組織化担当/C/P 機関
	活動計画の作成	同上
10. VC、VNRMP 活動のモニタリング、 評価及び支援		住民組織化担当/C/P 機関
11. 終了時評価		住民組織化担当/C/P 機関

注：C/P 機関には実証調査団を含む

注：番号は時系列

(b) 住民を対象としたニーズ分析と啓蒙（Sensitization）活動

1) 住民のニーズ分析に基づく VNRMP の策定

TA4-7、村表を通じ村ごとに全ての住民に働きかけ、住民が共同で自分たちの抱える問題を分析し、村の開発・環境保全に対する基本計画を策定できるよう導く。このために、住民組織化担当者は5日間の PRA および PCM を計画する。この中で VNRMP の目的と計画の内容についても十分話し合う。PRA の過程で、住民のニーズと VNRMP の目的に照らし、住民自身が活動コンポーネントを決定するように導く。また、VC の役割及び VNRMP の活動の内容や住民組織、実施組織機関の役割についても十分話し合い理解を深める。PRA および PCM 手法を用い、住民自らが VNRMP の策定を行うことで VNRMP を外部により課された計画ではなく、自分たちが計画・実施する事業として認識することができる。そこで、PRA および PCM には、できるだけ多くの住民が参加できるよう基本的に全戸の参加を原則とする。特に各種活動に関わりの深い林業及び農業普及員は彼らの出来ること・出来ないこと共に住民側の役割も明確にし、行政への過度な依存を防ぐ。

即ち、同 PRA への参加者は、住民、C/P 機関職員（C/P）、および調査団員である。但し、C/P や調査団員は、住民自らの計画立案を阻まぬように発言は導く範囲に留める。C/P 機関のモデル地区担当者は、PRA を主催者側として書記などの担当者として参加して PRA、PCM の手法や住民の住民による組織形成の手法を「on the job」で学ぶ（訓練は住民組織化担当者の業務）。

普及員は当初、技術的知識を身に付けるのに集中する必要上、PRA 及び PCM のモデレーターは参加型アプローチの実績を有する経験豊富な機関（NGO 等）が担当する。普及員は PRA 及び PCM ワークショップの参加者であるが、将来は他地区においてモデレーターを務めることを念頭に置き、住民を中心に置く参加型の概念や手法について観察、習得する。

2) 住民に対する啓蒙活動

極端な情報不足、情報の偏生傾向にある村民に対し、PRA の実施後、VNRMP に含まれる各コンポーネントに関連し、知識・理解の拡大を目的とした啓蒙活動を行う。関連した分野について、村に専門家を招き、住民への働きかけを行う。例えば、収入向上事業に関してなら、既応の IGA グループを支援・指導している CDA や FA、国際機関、NGO 等を招き、IGA 事業の設立方法、具体的事例を上げての成功・失敗例、利用可能な小規模金融システムなどについて村外の情報提供や説明を依頼することが考えられる。これにより、住民が今後の活動について具体的に考え、村民間で事業化の可能性について模索・議論することが可能となる。

(c) VC の形成と組織強化

1) VC 委員（村代表）の選出

PRA および PCM 終了後、村長と共に村の DNRMC を推進する2名の VC 委員（村代表者）を選出する。代表者は公正かつ透明な方法で選出が行われるよう、住民組織化担当者は、VC の役割、村代表者として求められる資質などを再度住民に説明し、村民による同メンバーの選出の支援を行う。選出の方法は、村で慣例となっている公平な方法があればその方法に従う⁶⁷。慣例が無い場合は、住民組織化担当者が他村落の選出方法を提示し、村民の合意があればその方法をとる。

2) VC の形成

VNRMP 実施のために新たに形成、若しくは強化された既応の住民組織（その形成手順につい

⁶⁷ 他薦による複数の候補者（選出人数の倍以上）が、目隠しを施し背を向けて住民の前に並び、村民は選出したい候補者の後ろに並ぶという方法が多い。

ては、後述)の代表各2名を加え、VCを形成する。VCメンバーの紹介も兼ね、村民の立会いのもと、VCの結成式を行う。また、VCの役割、VCメンバーの任期、定例会議の実施、議事録の作成などについて規定したVC会則を作り、村民の周知を得る。

VCの構成員

- VC委員
- 村長、村人代表(男性1名、女性1名)
- 全VNRMP VCメンバー住民組織からの代表者(各組織より2名)

3) VCに対する強化のための訓練

VCがVNRMPに関わる各種の活動の支援・調整を適切かつ効果的に行うためにはVC委員、同メンバーに対する十分な訓練が必要となる。そこで、VCの全構成員を対象に、リーダーシップ、ジェンダー、問題解決方法、プロジェクト・マネジメントなどの分野で学習・訓練を行い、VNRMPの計画、実施、モニタリングにおいて村人をまとめ、先導する能力・技術を育てる。VCの非選出メンバーであり、氏族制社会の中で世襲的に受け継がれてきた地位を持つ村長は、特に、公平で透明性のある村統治の在り方や開発事業の進め方を学ぶ必要がある。また、各種住民組織の代表もVCの構成員であることから、VCを対象とした訓練は各住民組織の機能構築にも繋がる。そこで、各種住民組織が形成され、各組織からVCメンバーとなる代表を決定した後、VCを対象とした5日間のリーダーシップ研修を実施する。

本研修コースはLunzuの宿泊施付き研修センターにて5日間で行い、講師は住民組織化担当のスタッフが務める。複数の村の研修を同時に、同じクラスで研修する。これにより村落間の意見交換の場を設ける。

4) スタディツアーの実施

コミュニティに横たわる問題が分析され、それらを解決するための方策を考える際に、具体的な成功事例を見学できれば自分達の目指すゴールが明確になり、大きな動機付けとなる。そこで、VNRMP及び各住民組織の活動計画の作成の前に、各組織の委員担当の普及員を対象とした先進地区へのスタディツアーを実施する。過去、モデル地区の住民と同様な環境下で同じ問題を抱えていた住民から彼らの活動の歩みと成果を聞くことで、同じ立場にあるモデル地区の住民もアクションを起こせば成果を得られ、目標を達成できるという自信をつけることができる。また成功に至るまでの問題克服法も聞き取ることで、より現実的で効率的な活動計画の策定が可能となる。

本件で提案されるような各種コンポーネントを組み合わせた総合的な取り組みにより成果を上げている事例は周辺地域に見られないため、アグロフォレストリーや、村落林業等の単一活動を行っている複数の地区を見学先として選定する。12.8で述べるような拡大モニタリングを考慮して、3村からの参加者をまとめて1ツアーとする。ツアーの最後には感想と学んだ事項について参加者同士で意見交換し、将来村落間で情報や経験を共有したり、情報交換の機会を作る。

表 12.20 スタディツアー先進視察地候補

見学項目	見学先	備考
アグロフォレストリー	ICRAF とその指導による導入地区	ICRAF の支援により Chilazuru 内の村で 1998 年に導入された。多少の便益は既にあがっているが、2001 年には大きな収穫増が見込まれている。
林業 苗畑育成	Matindi Youth Organization	中学校の卒業生により組織された若者グループが運営している。苗の需要は高く、収益による苗畑の拡大を目指している。
農業		
米作	Chilwa	個人農家による米作が行われている。
内水面漁業	Domasi	JICA によるプロジェクト技術協力が行われている。
IGA		
養蜂	Mangweru village forest area in Lundu	FRIM の技術指導により養蜂が開始され、現在 22 の巣箱が設置され、養蜂グループにより管理されている。
ほろほろ鳥飼育	Mwanza	GTZ 及び NGO の支援により飼育している。

表 12.21 1 村当たりのスタディツアー実施概要

参加者数/ツアー	組織数/ツアー	ツアー数*	参加者数/年 (人)
8	2	3	24

注：*組織化されるグループ数を 6 と想定してツアー数を計算。

5) VC 運営制度の制定と活動計画の作成

リーダーシップ研修の後、VC は VC の運営制度を制定し、PCM により策定された VNRMP 活動計画案に従って VC の活動計画を作成する。

VC 運営制度は、既存の BCFP 実施村落が制定した運営制度を参考として制定する方針である。但し、BCFP の同運営制度は、住民が自ら制定し、同 VNRMC の参加者の同意を持って発効しているものであるが、罰則のリスト、ベカラズ集となっている。よって、運営制度は次の内容を備えて制定するものと考えている。

- ・ VC の形成の目的
- ・ VC の構成と委員、メンバーの選出方法と任期
- ・ VC の活動内容の明示
- ・ VC の活動計画（次を参照）
- ・ VC の手当規定
- ・ その他

VC の主な活動は、表 12.18 VC の役割に記載した項目と VNRMP の各コンポーネントのうち村落公共施設となる公共的な事業（道路横断暗渠など：12.6 参照）の実施主体としての活動である。活動計画は、次の内容について VC が住民組織化担当者及び C/P 機関（調査団）の支援を得てまとめる。

活動項目

- ・ VNRMP 実施住民組織の支援と管理活動計画
- ・ VNRMP 実施住民組織間の調整活動計画

- ・ VDC との調整活動計画
- ・ 公共的事業実施計画の作成（建設・調達計画の確定、事業費の積算・支払い計画、村落労働力・村落天然資源（砂利、岩石など）の支給計画など）
- ・ VNRMP の各住民組織の活動計画立案支援
- ・ その他

(d) VNRMP 各住民組織の形成と組織強化

前述の様に、VNRMP として計画された各種の活動に基づき、各住民組織を形成する。同組織の形成時期は表 12.19 に記したように、PRA および PCM を通し、VNRMP の活動計画が策定し、VC 委員が選出された後に行う。形成する組織は各村で決定した事業コンポーネントにより異なる。

基本的には PRA の段階で住民は次章の第 13 章 13.1.1 (b) パイロット事業のコンポーネントと評価指標で述べる項目からヒントを得て、VNRMP を策定することとなると想定している。即ち、同項目はメニューとなり村民はそこから実施意欲を感じたり問題と感じている項目を選択することとなる。VNRMC 住民組織は、それら住民が選択した項目の事業を実施する組織として形成される。

VNRMC 住民組織形成は、モデル地区内には既に 8 村落で VNRMC が形成されていることから既存組織の強化として VNRMC の強化（再構築）計画と、新規住民グループの形成計画として IGA グループの形成と組織強化について計画する。

1) VNRMC の形成（再構築）と組織強化

VNRMC の形成（再構築）と組織強化の基本方針

FD は、1999 年、村落レベルの植林を推進するために「VNRMC の形成と組織強化のためのガイドライン」を作成した（Annex II-G.4 参照）。VNRMP による森林復旧に係る事業は、同ガイドラインに則って VNRMC の形成、組織強化をはかり進める計画である。但し、同ガイドラインは、住民組織の形成や強化の実績が少ないことから形成や組織の強化途上で見直す必要が発生する可能性がある。その場合は、改善を試み、改善点については FD にフィードバックする。尚、VNRMC の技術的な強化と支援は、実証調査団が C/P 機関及び普及員へ OJT、テキストで技術移転を行い、VNRMC へは技術移転を受けた普及員が村落駐在、若しくは巡回指導を行う。技術移転の拠点は、8ヶ所に建設を計画している AF 苗畑・デモ圃場となる。

VNRMC の形成（再構築）と組織強化の時期と手順

表 12.19 住民組織の形成及び組織強化（括弧内）の流れで述べたように VC の形成（1）の後 VNRMC の形成（再構築）に着手し、メンバーの確定、委員の選出を行う。その後、リーダー教育、住民組織メンバーの教育普及の後に運営制度の制定と事業計画、活動計画の作成を行う。

VNRMC メンバーと委員の選出

住民組織化担当者と村担当の林業普及員が、VNRMC の役割、委員の構成（委員長、副委員長、書記、副書記、会計、副会計を含む計 10 名）とその役割・適性・資格、委員選出の方法とその日時についてメンバー全員と協議し、合意を得る。委員の選出は住民組織化担当者と林業普及員立会いのもと、予定された日時に実施する。10 名の委員が選出された時点で、村民に VNRMC の設立を宣言する。委員長と副委員長が VNRMC 代表として VC に参加する。

制度の制定

VNRMC は、1 回目の会合で、VNRMC の具体的目的、委員の役割と任務、委員の任期、任期未了改選の条件、改選の方法、定例会議の実施、VNRMC の構成や活動計画の作成方法、植林等木材の管理などについて協議し、メンバーの合意を得る。この会合には住民組織化担当者および当該の村落を担当する林業普及員が同席し、必要に応じ助言する。合意された内容については会

則として書記が文書にし、C/P 機関／県林業局に提出する。

活動計画の策定

住民組織化担当者および林業普及員同席のもと、VNRMC の活動計画を立てる。ここでは、PRA・PCM で策定された VNRMP 基本案に沿い、VNRMC が中心となって展開する事業について、具体的活動計画を策定する。活動計画の内容については、具体的なメンバー別の植林実施計画（植林用地、植林樹種、年度毎植林計画、地ごしらえ、保育など）をまとめるものとする。苗木は、AF 苗畑で養苗する計画でありアグロフォレストリーを実施する農民グループと共同で苗畑を建設し、利用することとなる。また、学校や教会、道路脇などの村落公共用地の植林を PTA や学校委員会などが計画した際は、それらのコミッティや委員会との業務の分担や植林に必要な機材の配分などの調整は VC を通じて実施する。

植林の実施内容毎にモニタリングと評価に関する計画を活動計画に盛り込む。モニタリングと評価は次の項目について VNRMC が記録する。

会則および活動計画に対する住民の合意

VNRMC は公共性の高い活動を実施するので、その会則および活動計画については村民の合意を得る。VC と協力し、村民会議を開き、上記について村民と協議し合意を得る。

表 12.22 モニタリングと評価のための VNRMC（村民）による植林記録項目

	項目	記録内容
養苗	播種量	メンバー名/樹種/実施日
	ポットなどへの移植苗木本数	同上
	移植本数	同上
植林	移植本数	同上
	成長	メンバー名/樹種/実施日 1年目：4半期毎、2年目：半年毎、3年目以降：年1回 枯死本数、樹高、dbh など
	補植	メンバー名/樹種/実施日
	保育	メンバー名/樹種/実施日
伐採	伐採	下草刈り、除伐、間伐、畝立てなど メンバー名/樹種/本数/主幹、萌芽など

2) IGA グループの形成と組織強化

グループの形成

IGA 事業に関しては、養蜂、ほろほろ鳥の飼育、野菜栽培、食品加工など、PRA を通し住民により選択された活動内容ごとに住民組織化担当者が参加意欲のある個人を募りグループの形成を行う。尚住民形成の活動内容により、参加者が男性または女性に偏る場合もある。しかしながら、IGA は住民の生活水準を向上させる重要なコンポーネントであり且つ特に女性筆頭世帯は貧困の度合いが大きくまた女性に重労働の負担がかかっている。そこで、住民組織化担当者は IGA 住民グループへの女性の参加者を強く募り、女性の参加の機会を確保するように図る。

グループ委員の選出

次に、参加者の中から、VC の委員となる代表者（委員長／副院長）を 2 名選出する。同時に、書記、会計などの委員を選出する。選出の方法は、役割に応じ活動参加者全員の合意のもと、公平な方法を選ぶ。

制度の制定

グループの目的、グループ内の作業分担、利益の配分、会費徴収の有無、グループ委員の任期、選出、再選条件など、グループ活動を行う上で必要な事項につきグループで討議し、年度を決定する。決定された内容は会則としてグループの代表者または書記が文書にする。利益の分配に関連し、当初物質的支援が外部から提供される場合には、そこから受ける便益をグループの財産として管理し、一定のグループメンバーの偏った利益とならないように配置するべきである。例えば、ほろほろ鳥が何人かの個人に供与された場合、孵化した2羽目の雛をグループに返却し、新メンバーに提供するなどの方法をとることもできる。

活動計画の作成

それぞれのグループで活動目的を定め、VCメンバーとしてリーダーシップ研修に参加した者が中心となり、具体的活動計画を作成する。IGAの活動計画の立案は、マーケットの分析による生産、運搬、販売など計画の立案が重要なポイントとなる。住民組織化担当者は、技術的な支援を担当するC/P機関や専門家、国際機関などによる支援と並行して住民が実施可能な技術レベルに配慮してグループによる次の項目に係る活動計画作成を支援する。IGAに係る生産物の生産販売計画に関しては、次の計画から構成される。

- ・ 機材及び生産資材の調達及び生産計画（農産物）
- ・ 加工計画
- ・ 作業及び販売要員計画
- ・ 資金計画
- ・ その他

当年度の活動を次年度にフィードバックさせより効果の高いIGAグループ活動を存続させるために、同グループは自ら活動の内容をモニタリング、評価するものとし活動計画に盛りこむ。モニタリング項目は次を基本としてIGAの活動毎に詳細を決定する。特にベンチマークとなる基本指標をグループ結成時に調査し、効果の評価基準とする。基本指標は1年ごと、その他の項目については初年度月次、4半期毎に毎日の記録をまとめ、評価し活動計画にフィードバックさせる。

表 12.23 モニタリング及び評価の基本的項目

モニタリング項目	指標
基本項目	グループメンバーの収入、主用財産（自転車、家具等）、教育など
生産資材の調達、生産高	
IGA活動による生産高	
IGA活動による販売高	
グループ財務状況	
IGA活動作業項目と労働量	

グループに対する技術支援

それぞれの分野で知識と経験を有する専門家や普及員が定期的にグループを訪れ技術的な助言と指導を行う。また、流通・販路および業務の調整・拡大に関する戦略などの面でもグループに対する支援を行う。

12.8 啓蒙・能力強化、普及

12.8.1 基本方針

モデル地区における現在の普及に係る人的資源とシステムを見ると、地域住民の要望を全て満たすような普及サービスを提供するのは不可能である。そのため、普及サービスを受ける側の

吸収力を増大させ、効率的な普及活動を行えるような取り組みが必要である。普及員がサービス提供の為に村に訪れた場合は、全ての重要なメッセージを受け止められる体制作りを進める。それには住民側の能力向上が大きなポイントとなる。

具体的には、住民の要望を実現させるために有効な、強固な住民組織の形成が必要である。各種グループの委員会メンバーを強化し、グループ活動の運営や普及員からの技術的メッセージを受け止め学び、それらを村内普及員となって全てのメンバーに波及させるという重要な役割を担ってもらおう。それにはまず、住民自身の生活を改善するための取り組みであるのだから、行政が住民に全てを与えるのを待つのではなく、活動を起こすのは住民自身であることを住民が認識することが肝要である。

一方、限られた人員の中でも住民の要望に沿った普及サービスの提供を可能とするよう、普及員の質の向上を図る。本件で提案されるほとんどの活動は林業及び農業普及員の管轄内であるため、彼らを中心に、提案される事業の実施に必要な知識と技術の獲得を目的とした研修を企画する。又、モデル地区の天然資源の管理、森林復旧という目的達成のためには、住民及び行政の両者が各種活動に取り組む必要がある。詳細は以下の通りである。

12.8.2 住民及び普及員の能力強化及び技術普及の可能性

(a) 住民

高い人口圧のため天然資源の許容量は限界に達しており、低い農業生産性、薪炭材の收拾困難等住民の抱える問題は深刻で、生活改善への欲求は非常に高い。こうした欲求に基づいた計画を策定するならば、技術の普及は可能である。しかしながら旧政策の下、行政主導型・受け身の開発に従ってきた住民にとって住民主体の活動を取り入れるには、住民がパラダイム・シフトを図れるような方策が必要である。一方、モデル地区における成人の識字率は低く、教材を使用したフォーマルな技術研修を行うことは困難である。住民が必要としている技術を、実地研修の形で伝達することが肝要である。

(b) 普及員

調査地域全体の流域復旧のためにも、またモデル地区について次章に提案するパイロット事業の推進にあたって普及員の技術及び指導能力向上が先決であり、現行研修を改善強化するために次節 12.8.3(a)を提案した。

モデル地区における現在の普及に係る資源とシステムを見ると、地域住民の要望を全て満たすような普及サービスの提供は不可能である。上述したように、サービスの提供者側の制限要因が多く、それら全てを解決するのは困難である。特に普及員数の減少を解消するため、職員の雇用数を増大するのは限られた予算を考慮すると現実的ではない。現在の限られた職員数の中でも効率的で確実な普及活動を展開できるような方策を考える必要がある。また、地域住民が必要とする技術や知識を提供できる普及員は限られており、能力強化が不可欠である。林業普及員及び農業普及員は大学にて専門分野に係る2年間の教育を受けており、本事業を実施するために必要な技術的研修を受容する能力は有している。しかしながら森林警備員及び巡回員は普及活動に必要な研修をほとんど受けていないため、まずは基本的な研修により普及員として最低限必要な技術的、概念的事項を学ぶ。

12.8.3 啓蒙・能力強化及び普及の方策

(a) 普及員の能力向上と強化

本レポートにおいて提案されているモデル地区における開発計画の中には、その実施において住民に対する支援を行うべき林業、農業普及員がまだ習得していない技術、または十分な知識を有していないものも含まれている。本件で策定された各コンポーネントを実施するにはこれら普

及員の能力向上が不可欠である。一方、本プロジェクトにより開始される活動を持続的なものにするために、住民主体による実施が基本方針であるが、それに係る支援は当初、NGO等の既に住民参加型アプローチに実績を有する団体の協力が不可欠であり、技術的側面を普及員が担当する計画である。普及員は、参加型アプローチの手法について、実施する各段階において、OJT方式で学ぶこととする。

1) 森林警備員及び巡回員を対象とした基本研修

他の普及員に比較して研修をほとんど受けておらず技術的な知識が不足しているにもかかわらず、普及員として活動している森林警備員及び巡回員に対しては、他の普及員と共に技術研修に先駆けて基本的な技術的事項、普及員としての心構え等の研修を行う。使用予定施設であるLunzuの宿泊施付き研修センターの収容者数により、一クラス30人程度とする。

表 12.24 森林警備員及び巡回員を対象とした研修コース

コース	参加者数	講師	期間
1) 林業に関する基本的事項	森林警備員 17名 巡回員 70名	林業局南部事務 所職員	5日
2) 普及手法に関する基本的事項	森林警備員 17名 巡回員 70名	〃	5日

注：1)は苗畑育成、林地管理、種子取捨、樹種選別、その他の項目からなる。

2) アグロフォレストリー研修

森林警備員及び巡回員が普及員として活動する為の基本的な事項に関する研修を終了し、他の普及員との足並みを揃えた後、林業、農業普及員全員を対象にアグロフォレストリーに関する研修を実施する。アグロフォレストリーは、林業と農業の各分野で構成されているため、普及活動は林業及び農業普及員が共同で取り組む必要がある。その結果住民にとって分かりやすく、また一度の集会で多くのことを学べる魅力的な普及活動が可能となる。その為、研修に関しても、同じ地区を担当する両普及員が同時に受講できるよう調整する。

一クラスは同じ地区を担当する普及員30人で編成する。クラス内では技術的な研修に加え、林業、農業の枠組みを越えた形でどのように普及活動を展開していくか、共同で計画を策定する。

現場レベルで活動する普及員に加え、EPAからはLand Husbandry Assistant (LHA) 及び Assistant Development Officer を、RDPからは Women's Program Officer (WPO)、LHA 及び Horticultural Officer (HO) を、また ADDからは WPO、LHO、HO を加え、上層部にも新しい技術及び普及手法について共通の認識を持ってもらう。

表 12.25 林業、農業普及員を対象としたアグロフォレストリー研修

コース	参加者数	講師	期間
アグロフォレストリー	林業普及員 98名 農業普及員 47名	国際機関	5日

上述したようにアグロフォレストリーに関しては研修施設において集中的な講義を行うが、理論的に学んだだけでは農地で実際にその技術を適用するには不十分である。導入の初年度は研修の講師を現場に招き、普及員と共に講師にも直接農民に指導してもらう。その後も最低2ヶ月に一度は講師に来てもらい、各段階において農民の要望に応じた、また現場の環境に則した適切なアドバイスをしてもらう。これらを通して普及員は、現実に即した正しい普及活動を行う知識を身に付けることができる。また、モデル地区内の8ヶ所において建設予定のアグロフォレストリーデモンストレーション圃場が整備された後はそれを活用した普及活動を展開する。

3) その他の技術研修

アグロフォレストリーの技術に加え、本計画で新しく導入された技術、または十分に習得されていない技術に関して林業、農業の普及員を対象にそれぞれ研修を行う。対象者は調査対象地域を担当する普及員とする。また、林業研修は RFO(S)から、農業及び小規模産業研修は ADD の職員を講師として予定しているが、必要に応じてその分野で経験を持つ国際機関や NGO 等にも応援を要請する。以下は提案される研修コースである。

表 12.26 林業及び農業普及員を対象とした技術研修

コース	参加者数	講師	期間
1)林業	林業普及員 98 名	RFO(S)	5 日
2)農業	農業普及員 28 名	ADD	5 日
3) IGA			
養蜂	農業普及員 28 名	ADD	3 日
ほろほろ鳥飼育	〃	〃	2 日
野菜栽培	〃	〃	3 日
食品加工	〃	〃	3 日

4) 林業支援システム強化

担当する地区内に居を構えている農業普及員と異なり、林業普及員は地区外から離れて住んでいるため、普及員の機動力を向上させるためにモデル地区内に 3 人の常駐普及員を配備し、それに伴う職員用住宅とバイクの供給を提案する。

(b) 地域住民の啓蒙と能力向上

対象地域の抱える問題点を解決するには地域の住民が主体となった活動を継続的に行うことが肝要である。それには本件で提案されている事業は住民自身の要望によって生まれたものであり、彼らが実施の主体者であると認識する必要がある。住民を対象とした啓蒙活動は外部から提供されるものであり、住民は受け身となるが、その後続く問題分析、計画立案、活動計画策定、モニタリング、評価の各段階は住民が主体となって討議し、決定していくことになる。一連の流れの詳細は、12.7.2 にて記述したとおりである。

(c) モニタリング活動

1) 自己モニタリング及び評価

住民組織が編成され、その活動と目標、各メンバーの役割を決めた後は、計画通りに目標が達成できているかを定期的にモニタリングする必要がある。目標が達成できていない場合、それを阻む障害や問題を明らかにし、解決の手段をメンバー内で話し合う必要がある。最初に活動計画の策定をする時点で普及員等の支援を得つつ、評価の指標を設定し、定期的なモニタリングと評価をメンバー自身が行う。下表に一例として、養蜂グループのモニタリングシートを示した。

表 12.27 養蜂グループの活動モニタリングシート一例

活動項目	達成目標	目標期日	担当者	支援機関	評価	
					達成率 (5段階評価)	備考(達成できない場合、その理由を明記)
1.養蜂グループ結成	希望者を募り、メンバーのリストを作成する。	年 月	対象村民	NGO、 農業普及員		
2.役員選出	公正な選挙により8人の委員を選出する。	年 月	グループメンバー全員	〃		
3.リーダートレーニング	委員長及び副委員長が他グループと共同で企画されるリーダートレーニングを受講する。	年 月	委員長、副委員長	NGO		
4.委員のトレーニング	記録、会計、帳簿のつけ方等、グループの運営に関する研修を受講する。	年 月	委員メンバー全員	NGO、 農業普及員		
5.スタディツアー	養蜂先進地区を見学する。	年 月	委員2~3名	JICA		
6.ツアー結果報告	スタディツアーで学んだことを他のメンバー全員に発表する。	年 月	ツアー参加者	NGO、 農業普及員		
7.グループ運営法会議	運営資金、運用法、便益分配他につき話し合う。	年 月	メンバー全員	〃		
8.会則規定	上記結果を踏まえた会則を決定する。	年 月	〃	〃		
9.活動計画策定	活動計画を策定し、モニタリングシートを作成する。	年 月	〃	〃		
10.技術及び市場研修	巣箱の作り方、設置方法、蜂蜜収穫法、マーケティング他に関する研修を受講する。	年 月	〃	FRIM、 農業普及員		
11.運営資金徴収	メンバー全員が現金を提供し、総額MK徴収する。	年 月	〃	農業普及員		
12.必要資機材購入	養蜂に必要な資機材を購入する。	年 月	〃	農業普及員		
13.巣箱設置	蜜源と水の付近に巣箱を〇個設置する。	年 月	〃	FRIM、 農業普及員		
14.蜂蜜収穫	〇個蜂蜜を収穫する。	年 月	〃	〃		
15.蜂蜜販売	マーケティングの研修を踏まえて販売先、時期を考慮しつつ蜂蜜を売る。	年 月	〃	農業普及員		
16.便益分配	上記活動により得た利益をメンバー全員で分配する。	年 月	〃	〃		

注：5段階評価の5=達成率100%、4=75%、3=50%、2=25%、1=0%

メンバーのみならず、村の中で各活動の達成度を明らかにし、経験を共有するために、活動状況を文字の読めない住民にも理解できるよう、簡単な表や図で表し、掲示板に貼りだす。材料は提供することとし、掲示板の組み立てと設置はコミュニティが担当する。製粉所や井戸などの多くの住民が集まる場所に設置するが、場所の選定は住民が行う。

2) 事業実施村間の拡大モニタリング

リーダーシップ及び組織の運営に係る研修期間中に同じクラスで研修を受けた他村の仲間と連携をとることは容易である。事業を実施するには同時期に同様な事業を実施している場所の住民と共同でモニタリングを行い、それぞれの経験に基づいて困難やそれを克服するための対策等につき意見を交換する。本モニタリングの参加者は基本的に組織の委員とする。視野を広げ、新しく学んだことを各自活動へも取り込めるよう、モニタリングのツアーでは関連性の高い2~3グループがまとめて参加する。また、活動の各段階を追ってモニタリングできるよう、年に4回程度のツアーを企画する。

表 12.28 1村当たりの事業実施村間の拡大モニタリング概要

参加者数/ ツアー	組織数/ ツアー	ツアー数/ 年/グループ	ツアー数/ 1期*	全ツアー 数/村	延べ参加者 数/年(人)	訪問 村落数
8	2	4	3	12	96	2

注：*組織化されるグループ数を6と想定してツアー数を入れた。

3) 事業実施準備期間の村による拡大モニタリング

モデル地区において実施された RRA の結果、いくつかの隣接するまたは周辺の村の間には密接な関係のあることが明らかになった。例えば年に1度火事を防ぐために行われる墓地の下草刈りは周辺のいくつかの村が共同で行い、また学校や井戸委員会は共有する資源を運営、維持管理するために関係する複数の村で組織される。これらのことから村という単位を越えた活動は頻繁に行われており、また学校や病院の建設に見られるように、開発という活動においてしばしば多数の村が共同で動く。

本事業の実施に際しては、上述した実施村間のモニタリングに加え、事業実施を将来に控えた隣接する村による拡大モニタリングを、実施村と共同で行う。先行する村よりその経験を学ぶと共に将来自分達の実施する際にはその方法を改良することができる。こうして周辺を巻き込むことで活動を周囲に広げることが可能となる。一方、周辺住民に訪問される事業実施中の村は自分達の成果を発表することで緊張感を保つとともに新しい活動に先行して取り組んでいることに自信を持つことができる。

表 12.29 1 村当たりの事業実施準備期間の拡大モニタリング概要

参加者数/ ツアー	ツアー数/ 年	延べ参加者 数/年 (人)	訪問 村落数
8	3	24	2~3

(d) 子供を対象とした環境教育

モデル地区では薪の收拾や営農活動の手助けを始め子供達は家族の生活を支える上で大きな役割を果たしており、開発計画を考える上で子供達の存在は欠くことのできないものである。村の中で子供達は伝統、文化、慣習等を、以前は世代を通じて非公式な形の教育で学んでおり、その場はコミュニティであったり各家庭であったりした。しかしながら RRA で明らかになったように、外来宗教や近代化の影響によりこれらコミュニティの中で行われてきた非公式の教育はすたれつつある。

現在でも家庭内では両親から子供へと知識の伝播は行われており、本計画を通して大人達への啓蒙活動や技術普及の成果が得られれば、子供への波及効果は期待できる。しかしながら、より正確な知識を外から提供することで地域の将来を担う子供の環境保全への理解を深めることを目的に、また子供から親へと逆の波及効果を期待して、子供を対象とした環境教育を実施する。

まず、啓蒙活動を行う。学校終了後、子供達に任意で集合してもらい、環境保全に関するメッセージを含んだスライドショー、演劇、音楽演奏を見せる。これらは既にバンドや劇団を使った環境教育の経験を有する NGO 等に委託する。それらの後で林業普及員が木の大切さを説明し、苗畑育成や植林、育林の方法を解説する。子供による苗畑育成は同じ村または周辺の村にある MNRMC の活動と共に行う。Kaumbata 村では Nasonjo 小学校と共同で苗畑を育成する取り組みが既に始まっている。また、NGO により環境教育や環境保全活動を目的に組織された Wildlife クラブがある学校では、各種活動の実施母体としてクラブを活用することも考える。本活動を通して育てられた苗は学校の敷地内に植林される。

表 12.30 モデル地区内の小学校と苗畑育成共同活動村名

小学校名	学年数	位置 (村名)	共同活動村名
Nasonjo 小学校	5	Siyamdima	Kaumbata
Mtengowambalame 小学校	8	Simon Mpombe	Ndemanje
Kachere 小学校	8	Mdala	Mdala
Monekere 小学校	4	Lemu	Lemu
Chigodi 小学校	6	Kumisati Chigumula	Kumisati Chigumula
Milala 小学校	8	Masangano	Masangano
Ntenjera 小学校	8	Mang'ani	Mang'ani