

3—3—2 土地利用の問題に対処するための基準及び指針

(I) 天然林の蚕食

(i) 蚕食の拡大防止

蚕食の拡大を防止するための一般的対策と提言を以下に示す。

- a. ベレテ ケラ フォレスト境界の再区画： 農民が占拠してはならない森林と農耕地との境界を川や尾根などの明瞭な自然界や道路などを利用して再区画する。
- b. 道路は必要最低限しか作設しない。
- c. バッファゾーン植林： 社会林業計画に基づき天然林の周辺に植林しバッファゾーンを造成する。

具体的な対策は以下のとおりである。

a. 住民の森林保護意識の高揚：

地域住民（特に最近の移住者）に森林及び水土保持策の重要性、さらに地域の自然特性等の情報を提供する。

PA と緊密な関係を築き、蚕食についての意識の向上を図り、また、情報収集を行う。管理計画の実施にあたっては新たに連絡調整員の職を設ける。その主たる任務は、PA 会合に出席し、何が問題となっているかを把握すること、管理計画及びその実施スケジュールについての情報を提供すること、土壌及び水保全方法並びに農業生産性向上についての情報を提供することである。

b. 巡視および取り締まりの強化：

道路や村落に隣接している森林は蚕食を受けやすい。このため、少なくとも月に1回は巡視を行う必要がある。このほか、緩斜面の森林やコーヒーが自生する森林は蚕食されやすい。このため、雨季或いはコーヒーの非採取期には隔月に1回巡視を行い、コーヒー植栽時期及びコーヒー豆採取時期にはその回数を増やすべきである。

蚕食の拡大防止の具体策としては巡視および取り締まりの強化があるが、このためには境界の明示と規則の整備が前提となる。農民が占拠してはならない林地は境界を明らかにしなくてはならない。造林地、永久構造物、目印になるもの、標識等を最大限利用して一般住民に対し NFPA 境界を明らかにし、特に村落周辺においては重点的に行う。蚕食者が逮捕された場合の取り扱いについての手続きをあらかじめ定め、公表しておくことが必要である。また、強制排除に先立ち、警告を与え或いは罰金を課すことが必要である。

c. 伐採跡地の保守：

蚕食される危険性が最も高い箇所は伐採跡地といえる。森林伐採の跡地では毎週巡視を行い、或いは短期間の森林監視員宿舍を設置する必要がある。さらに、なるべく早期に植栽を行うこととする。

(ii) 蚕食地の収用

オロミア州政府の開発 5 年計画（1996）が規定する立退き移転指針によれば、1991 年 5 月以降に占拠を始めた者は立退きの対象となる。この規定が蚕食地収用計画の法的根拠であり、ORSG もこれを支持し、計画実行にあたり適切な処置をとることに合意している。しかし、現実的には、立退き移転は社会的及び経済的な障害が多く、政府関係機関すべての協力が不可欠である。この計画の策定及び実施にあたっては十分時間をかけ入念な戦略をたてるのが肝要である。森林管理計画の実施にあたり、事前にリスク分析及びフィージビリティ評価を行い、収用計画の優先度を定めなくてはならない。又、再蚕食を防止するために、蚕食者に立退き移転に対するインセンティブ (incentive) を与えることも必要である。

上記戦略の作成及びその実行にあたっては以下の事項に考慮する。

- a. 担当官は、移転計画に要する費用を見積る特別チームを編成し、関係する国際協力機関の援助を要請する。また、政府及び民間機関と密接な関係を保ち、州及び地域レベルでの経済発展、立退き移転に伴う補償の可能性、蚕食者の雇用機会等について精通していることが肝要である。
- b. 本計画から得られる収入の一部は、この移転計画に要する費用に充当するものとする。
- c. 環境的に脆弱な箇所を占拠する蚕食者を環境的に堅固な箇所へ移転させる。立退きの優先度は F1 及び F2 森林、並びに脆弱とみなされる傾斜 50%をこえる急斜面とする。蚕食箇所の調査結果によれば、F1 森林に 51 箇所 282 ha, F2 森林に 62 箇所 543 ha、傾斜 50%をこえる斜面に 19 箇所の蚕食地がある。その位置は地図上で確認されており、環境への配慮からはまず最初に立退き移転の対象となるグループである。
- d. 木材収穫計画、社会林業計画、及び造林計画との調整をはかること。植林が計画されているエリア内の蚕食者は立退き移転の対象として高い優先度を付与する。また、木材収穫計画とも整合性を図り、社会林業計画を通じて提供される住民の意識高揚、普及及び指導活動を活用する。
- e. リスク分析には少なくとも次の評価事項を含めるべきである：蚕食拡大の潜在的可能性、

再蚕食の潜在的可能性、蚕食活動が環境及び森林減少に及ぼす影響。

- f. フィージビリティ評価に含める項目は、占拠戸数、蚕食者の社会的及び経済的状況、移転先の有無、財政的支援措置及び現金収入機会の有無。
- g. 立退き移転計画の立案及び実行過程に PA を参画させること。

(2) コーヒー生産

天然林内で発生する事項についての行政権はベレテグラ森林管理事務所（本資源計画の実施主体の呼称）にあることを、一般住民及び政府関係機関に周知すべきである。また、コーヒー生産を管理する担当者の重要な任務の一つは、PA, DADO, JZADO, 及び州政府との連絡調整である。

(i) 許可制度

コーヒー生産活動を規制するため許可制度を導入すべきである。この制度によりコーヒー生産の持続性確保と農民への技術支援が可能になる。コーヒー生産に関するすべての行為が許可制度の対象となる。許可制導入に先立ち、現時点でのコーヒー生産箇所の確認と登録が必要である。現地検証の結果、環境に悪影響を及ぼしていないと判断された箇所のみ許可が与えられる。

F1 及び F2 森林内で、人為的補正作業を伴わないコーヒー豆採取のみの許可は、地元住民に限り認めることとする。許可を受けた者のコーヒー豆採取量について報告書をまとめ、自生コーヒーの生産性を把握し、また、将来の経営指針作成に資することとする。

F3 及び F4 森林においては、人為的補正を伴うコーヒー豆採取を許可する。F2 森林においても許可する場合があるが、許可を与えるに先立ち評価を行う。いずれの場合も、人為補正の強度がさらに高まるのを防止し、森林の劣化を未然に防ぐため、採取範囲面積及び申請者の労働形態を確認する。

コーヒー植栽は F3 及び F4 森林または人工林内でのみ許可する。造林予定地においてはアグロフォレストリーの可能性を検討し、郷土樹種とコーヒー苗木を混植して目的樹種が成熟するまでの間の収入確保を目指す。

許可期間は概ね 10 年とし、コーヒー生産のために森林に人為的補正を許容する面積は F3 及び F4 面積の 50%未満とする。

(ii) アグロフォレストリー管理指針

担当官は、コーヒー生産が行われている森林の樹種構成及び樹齢構造が健全かつ持続的水準に維持されるよう監視する必要がある。また、下層にコーヒーが自生する F1 森林の自然状態の樹種リスト及び立木密度が App. Tab. 15 に示されているが、これを参考として健全な樹種構成が維持されるよう努めることも必要である。

担当官はコーヒー植栽及びコーヒー豆採取の面積的ひろがりに注意を払い、他の森林資源並びに地域の生態系への影響についても配慮する必要がある。

(iii) 農民へのインセンティブ

農民の許可申請を奨励するため、許可を与えられた者には、木材伐採、植林等の森林管理計画の実施スケジュールを通知し、コーヒー経営や森林経営についての支援を与え、さらに、コーヒー市場情報を提供し、また、共同作業や情報交換を容易にするなどの便益を与えるべきである。

農民がコーヒー植栽箇所において様々な樹種を保持し、また、植栽する意欲を持たせるような措置を講じる必要がある。たとえば、立木の所有権を与え、或いは、コーヒー生産低減の補償措置として当該立木での養蜂を奨励することなどが考えられる。

(iv) 他計画との調整

コーヒー生産と木材生産は両立しない。したがって、不必要な投資を避け、森林の多目的利用を最大限に高めるためには、コーヒー生産活動を木材生産計画および造林計画などの他計画と綿密に調整することが肝要である。

3—4 事業計画

3—4—1 森林利用

(1) 伐採

(i) 伐採方法の基準

主伐の伐採方法は皆伐と択伐とする。この適用については原則として天然林は択伐、人工林は皆伐とする。エンリッチメントを導入する場合は漸伐的な伐採となるが、エンリッチメントを行う箇所が計画段階で特定できないので、本計画では択伐として取り扱う。また、蜜食を防止するために、境界付近の天然林にバッファゾーンを造成する場合、皆伐が適用されることとなる。いずれの伐採方法を適用するかによって更新方法もある程度決まってくる。すなわち皆伐の場合は植付か萌芽、択伐は天然更新とエンリッチメントとなる。

a. 天然林

木材の生産に供する択伐林の伐採計画を作成する場合、通常伐採率と成長率を把握して回帰年を決定する。回帰年は択伐された林分の蓄積が択伐直前の蓄積に復帰するに要する年数をもって定めることとされている。回帰年は次式によって求められる。

$$I = \frac{-\log(1-s)}{\log 1.0 p} \dots\dots\dots(1)$$

I：回帰年、s：択伐率、p：成長率

対象林分は成長率に関して過去の調査データが皆無で、択伐実施年、択伐率等についても記録されていない。また単木の成長に関しては伐倒木の年輪が読み取ることができない。以上の諸点から現地調査による成長量の把握が不可能であった。したがってEFAPに記載されている成長量を参考として用いることとした。

- 閉鎖高木林；0.98 m³/ha/year

伐採木は商業樹種を対象とし、現行の伐採木選定の基準である胸高直径 60 cm 以上とした。

b. 人工林

(a) 主伐

伐期齢は、基本的には森林施業の目的とする生産材の用途、平均成長量、経済的収益性、等の観点から定められるものである。インテンシブ スタディ エリアの主な植栽木である *Cupressus lusitanica* および *Pinus patula* は一般用材の生産を目的としており、現

行の一般的な伐期齢は 25～30 年である。*Eucalyptus* spp. はトランスミッションポールおよび一般用材生産を目的としており、伐期齢は 15～20 年で、間伐の過程で建築用ポール材が供給される。

本調査で収集した人工林の標準地調査結果からは成長量の推定が困難であったため、本計画では Orgut-Swedforest Consortium (1990) によってこの地域に適合するとされている 2 種類の収穫表 (Production model) を採用することとした (App. Tab. 33 (1) 参照)。伐期齢は以下のとおりである。

Tab. 31 造林樹種の標準伐期齢

樹種	生産目的	伐期齢
<i>Eucalyptus</i> spp.	トランスミッションポール 一般用材	18 年
<i>Cupressus lusitanica</i> <i>Pinus patula</i> 等	一般用材	26 年
在来樹種	一般用材	60 年 (母樹の伐採は 80 年)

Hagenia abyssinica を主とする在来樹種の林齢と直径成長との関係を示す資料はないため、現時点では伐期齢を設定することは難しい。本計画では周辺地区の森林管理計画 (ティロ ポテール ベチョ 国有林プロジェクト) で採用されている伐期齢 60 年を踏襲する。この場合、主伐の際には 20% 程度の母樹を残し、天然更新の状況を見て、80 年を目安として母樹を伐採する。

なお、上記 Orgut-Swedforest Consortium (1990) は、在来樹種の収穫表も試算しており、これを参考に App. Tab. 33 (3) に示す。

(b) 間伐

前述の収穫表に基づいて行うものとし、概要は以下のとおりである。

Eucalyptus spp. : 植栽後 4 年、6 年、9 年、13 年の 4 回それぞれ材積比で 26～34% 程度の間伐を行い建築用ポール材とする。

Cupressus lusitanica、*Pinus patula* 等: 植栽後 8 年、12 年、18 年の計 3 回、材積比で 25～35% 程度の間伐を行う。

在来種: 現時点では、植栽例が少なく、成長推移を明らかにできる資料が整備されていないため、本計画では暫定的に次により行うこととする。

- ・ 植栽木の樹冠が閉鎖した段階 (8～15 年と推定される。) で、枝打ちと同時に第 1 回目の間伐を行う。特に *Hagenia abyssinica* の場合には 2～4 本の株立ちとなる場合が多く、この時点で整理し、一本立ちとする (Singling)。

- ・ 第2回目以降の間伐の実施方法としては、形質良好で伐採時点まで主林木として残す候補木を選定し、その周囲の林木を対象として間伐を行う。
- ・ 間伐の程度はいずれも材積比30%程度を限度とする。

(ii) 伐採量

a. 天然林

調査結果の諸データから伐採許容量を算出すると以下のとおりとなる。

F1 森林の蓄積：320,4 m³/ha、成長量：0.98 m³/ha/年とすると成長率は0.306%となる。

これを(i)-(a)の(1)式に適用させると次のとおりとなる。

択伐率20%とした場合

$$t = \frac{-\log 0.8}{\log 1.00306} \div \frac{0.09691}{0.001327} \div 73 \text{ (年)}$$

$$26,500 \div 73 \div 363 \text{ (ha)}$$

$$320,4 \times 0.2 \times 363 = 23,261 \text{ (m}^3\text{)} \dots\dots\dots(2)$$

(現行の択伐箇所を標準地調査によって伐採率を算定したところ3.34%となったが、道路建設の効率性を考慮して20%とした。)

さらに標準地調査実施上の不可避なバイアス、腐れ・空洞などを考慮して上記数値(2)から20%を控除した。

$$23,261 \times 0.8 = 18,609 \text{ (m}^3\text{)} \dots\dots\dots(3)$$

一方、伐採対象面積26,500haに対応する年間の蚕食面積は過去年間121haと推定される。森林管理計画が実施に移された場合、森林の蚕食が70%防止されると仮定すれば、蚕食による伐採量は次ぎのとおり計算される。

$$320.4 \times 121 \times 0.3 = 11,631 \text{ (m}^3\text{)} \dots\dots\dots(4)$$

したがって年間許容伐採量は(3)-(4) = 18,609 - 11,631 = 6,978 ≒ 7,000 (m³)となり、計画期間の伐採量は70,000 m³となる。

1996/1997年にオロミア州からインテンシブ スタディ エリアへ割当てられた伐採量(クォータ)は利用材積にして1,340 m³である。NFPAの設定の目的は木材の利用とい

うことよりも、森林の厳正な管理に重点が置かれたものであり、伐採量は可能な限り抑えることが望ましい。

択伐実施跡地には 1 ha 程度の固定試験地を数箇所設け、定期的（5 か年）に繰返し観測を行って林分成長量の把握に努めるものとする。

b. 人工林

現存の人工林から (Tab. 17)、用材生産目的の針葉樹で計画期間内に伐期齢を迎える林分（齢階 16~20 以上、*Cupressus lusitanica* と *Pinus patula*）を抽出すると約 123 ha（人工林面積の 11%）と少なく、当分は間伐が必要な林分が多い。しかし、これに *Eucalyptus* spp.（林齢 11~15 以上、315.2 ha）と *Casuarina*（16.2 ha）を加えると、454.1 ha（人工林面積の 42%）が伐期齢を迎えることとなる。

Pinus patula について、前記の収穫表をもとにしてその成長の程度をみると、App. Fig. 16~18 のとおりである。樹高成長はおおむね適合もしくは上回っているが、直径成長は下回っており、立木密度が非常に高い要間伐林分となっていることがわかる。他の樹種は樹高、胸高直径ともに下回っており、立木密度は非常に高い。また、*Eucalyptus* spp. では住民による抜き切りや、萌芽更新などによって林齢に対する樹高、胸高直径、立木密度ともばらつきが大きい。このように、多くの林分は伐期齢に達しても、その平均胸高直径は用材生産用の最低胸高直径 30 cm を期待できない状況である。従って、既存人工林では単純に林齢に従うのではなく、各林分ごとに樹高、胸高直径、立木密度、総蓄積などを収穫表のグラフと比較することによって主伐・間伐を判断して伐採計画を樹立した。

収穫表を参考として、各樹種ごとに年次別の伐採量（10 か年）を計算した結果は App. Tab. 35 (1)~(9) および Tab. 32 のとおりである。表には、本計画の新植人工林からの間伐も計上した。*Eucalyptus* spp. では 5 年次、*Cupressus* 等では 9 年次から間伐木が発生する。

Tab. 32 人工林の年次別伐採面積と材積 (樹種別)

樹種	年次										合計															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	伐採面積 (ha)	伐採量 (m³)														
<i>P. taeda</i>	70.0	17,411	16.7	2,186	18.3	876	20.3	3,215	16.8	1,309	12.7	2,664	18.3	1,164	12.8	865	115.9	12,159								
<i>C. lasiocarpa</i>	608.3	118,629	106.2	5,114	79.6	6,701	33.3	3,287	40.7	6,712	104.9	7,538	85.0	10,603	97.1	9,463	89.2	14,413								
<i>Eucalyptus</i> spp.	365.7	60,432	36.5	3,884	37.3	3,817	35.1	3,638	19.4	3,461	32.2	3,894	4.0	5,063	4.0	3,423		8.0	8,186							
<i>C. squisetifolia</i>	16.2	520																								
<i>H. abyssinica</i>	12.9	1,340							1.0	41																
<i>J. procera</i>	1.3	388																								
<i>mixed</i>	1.1	114							1.0	53																
間伐			159.4	11,194	135.2	11,394	88.7	10,140	105.9	12,284	142.1	12,366	117.2	14,497	163.4	16,861	93.7	9,971	66.3	9,768	89.2	14,413	1,161.1	122,488		
主伐			159.4	11,194	135.2	11,394	88.7	10,140	107.8	13,837	149.4	14,861	117.2	14,497	163.4	16,861	97.7	15,034	70.3	13,194	95.2	18,426	1,184.3	139,433		
小計																										
計画人工林																										
<i>C. lasiocarpa</i> 等																										
<i>Eucalyptus</i> spp.									54	756	64	896	122	2,734	143	3,218	158	3,434	223	6,837						
間伐																										
主伐																										
小計									54	756	64	896	122	2,734	143	3,218	158	3,434	223	6,837						
総計																										
間伐			159.4	11,194	135.2	11,394	88.7	10,140	105.9	12,284	142.1	12,366	117.2	14,497	163.4	16,861	93.7	9,971	66.3	9,768	89.2	14,413	1,161.1	122,488		
主伐			159.4	11,194	135.2	11,394	88.7	10,140	107.8	13,837	149.4	14,861	117.2	14,497	163.4	16,861	97.7	15,034	70.3	13,194	95.2	18,426	1,184.3	139,433		
合計																										

(iii) 伐採箇所

a. 天然林

伐採量算定の対象となる地域は F1 森林が多く分布しているゲラ フォレストの 1 から 15 林班まで (内 F1 の生産林：26,500ha) とする。(ベレテ フォレスト及びゲラ フォレストの 16 から 19 林班までは F1 森林が散在しており、道路へ建設の効率性を考慮して伐採対象地域から除外した。)

計画期間の伐採箇所は 1996/1997 年から伐採が開始されたガラの東方、08、10、11 林班の F1 の生産林とする。

本計画の実施に当たっては、伐採箇所を空中写真の判読により地形図上に明示し、伐採区域の面積、伐採率を把握するものとする。

b. 人工林

前項 b. 人工林の伐採量の計算では、作業の効率性を考慮して、同年次では伐区があまり遠くに分散しない様に配慮した。App. Tab. 35 (1)~(9)には、箇所を示す林小班とともに林況も記載されている。

(2) その他の利用

(i) 落枝の採取

ベレテゲラ NFPA 内から自家用薪として落枝を採取する行為は、地域住民の慣行であり、今後も自由な採取を認める。ただし、薪として自由に採取できるのは、落枝に限られ、枯れ木を切り倒して薪として利用するような伐採をとまなう場合は、村役場への届け出原則を徹底する。また、共用林以外の地域で立木を伐採して薪に利用することは禁止し、これを行わないように地域住民を教育指導する。

(ii) 自家用建築用材の伐採

現在においても、ベレテゲラ NFPA 内の天然林から自家用建築用材を伐採する行為には、村役場と DADO の許可が必要である。しかし、現実には許可を得て伐採されることは、極めて稀である。その最大の原因は、伐採許可制度が十分地域住民に理解されていないことである。

伐採許可制度を地域住民へ理解させるとともに伐採許可の申請を徹底させる必要がある。立木については、地域住民が伐採しないように森林監視員を活用した監視体制を強化する。

(iii) 養蜂

社会・経済環境で述べられたように、調査対象地域の農家では伝統的な方法による養蜂が盛んに行われ、蜂蜜は貴重な現金収入源となっている。

a. 方法

農民は、土、穀物の茎、竹、エンセツ (*Musa abyssinica*) の葉、樹皮、丸太、牛糞などの身近にある材料によって円筒形の蜂の巣カゴを作製する。蜂の巣カゴの外皮として利用される樹皮の主要な樹種は、*Otostegia integrifolia*、*Olea europaea subsp.cuspidata*、*Olea capensis subsp.welwitschii*、*Ekebergia capensis* (Sombo) である。

巣カゴの中には、*Ocimum basilicum* の新鮮な葉と *Echinops longisetus* が餌として置かれる。

準備作業の終わった巣カゴは、4月下旬の小雨季の後と9月の大雨季の後に樹木の枝に吊り下げられる。吊り下げられる主要な樹種は、*Aningeria-addfi federicii* (Kerero)、*Cordia africana* (Wanza)、*Gatama* などである。

b. 効果

巣カゴが吊り下げられる樹種には、*Aningeria-addfi federicii* (Kerero) などの高木が利用されているため、結果的にこれらの樹木は保残されることになる。

c. 問題点

立木から剥ぎ取った樹皮を巣カゴ作製に利用することが少なからずみられる。これらの立木は、結果的に巻枯らしされてしまい、森林資源の減少につながる。

d. 今後の見通し

養蜂は、農家の所得向上に貢献する意義をもっている。しかし、巣カゴの材料への規制が必要である。特に、立木の樹皮を巣カゴに利用することは、天然林保護の観点から禁止する。

(iv) 天然コーヒーの採取

インテンシブ スタディ エリア内の天然林における天然コーヒーの採取は、地域住民の慣行的権利として基本的に認められる。しかし、森林内へのコーヒー苗木の植栽は、農地の拡大と森林の減少をもたらすことから一部の区域を除いて禁止することが望ましい。これへの詳しい対策は、3-3 資源管理計画で述べられたとおりである。

(v) 薬草の採取

薬草は地域住民の家庭療法として広範囲に利用されており、特に天然林の中にある村では、薬草の種類と知識も豊富であった。

薬草の採取は、特に森林管理上問題とならないので、規制を行わない。

3—4—2 造林・保護

(1) 植栽

(i) 植栽箇所の選定

一斉造林の対象地は主に土地利用・植生区分で F3 森林、F4 森林および、OT に区分される地域から選択する。インテンシブ スタディ エリア内に分布するこれらの面積をベレテ及びゲラ フォレストごとに再掲すると Tab. 33 のとおりである。

Tab. 33 各森林における F3・F4・OT の面積(単位 ha)

小分類 (記号)	森林名		計
	Belete	Gera	
F3	6,752.0	17,058.0	23,810.0
F4	1,351.0	1,745.0	3,096.0
OT	17,109.0	18,465.0	35,574.0
計	25,212.0	37,268.0	62,480.0

これらの中には岩石地、急傾斜地、あるいは動かしがたい集落や農地などが含まれており、第 3 次現地調査において造林適地を検討した。対象地は既存の道路および軽微な改良によって使用可能な道路などからおおむね 2 km 以内、傾斜が 50% 以下の斜面、農家の了解を取り付けやすい地域などを基準に選定した。

検討の結果、

- ・ F4 森林はアクセスの悪い箇所に散在しており、土壌条件は必ずしも良くない。
- ・ OT のうち特に蚕食地の住民を立ち退かしてそこを人工林化することが望ましく、DADO と FWPT の係官が住民と交渉しながら用地確保に努力しているが、合意に達するには時間を要し、現実的な計画とはならない。
- ・ F3 森林は F2 および F1 森林を取り巻くように分布しており、比較的アクセスや土壌条件も良く、今後蚕食される可能性が高い。
- ・ 最近 4 年間ほど植栽を続けているゴジェブ〜ゴジェブーキシエ地区 (F4 森林と草地在り) は森林火災による被害が大きく、植栽成績は悪い。また、標高は 1,300~1,600 m とインテンシブ スタディ エリアでは最も低い地域で、在来樹種の植栽には適さず、植栽樹種が限られてくる。よって、しばらくは当地区での植栽は見合わせることにした。

以上のことから、F3 森林を中心に人工林化する方針とした。

選定箇所の一覧を Tab. 34 に示す。選定した林小班から急傾斜地や沢敷地等を除いて面積を計算し造林予定面積とした。

Tab. 34 植栽予定箇所一覧

Forest	林班	小班	面積 (ha)	森林 タイプ	造林可能 面積率 (%)	造林可能 面積 (ha)	Forest	林班	小班	面積 (ha)	森林 タイプ	造林可能 面積率 (%)	造林可能 面積 (ha)
Belete	02	001	266	F3	80	213	Gera	08	005	173	F3	80	138
Belete	02	008	34	F3	80	27	Gera	08	015	286	F3	80	229
Belete	02	010	61	F3	100	61	Gera	08	016	91	F4	80	73
Belete	03	001	809	F3	70	566	Gera	08	019	501	F3	80	401
Belete	03	004	97	F3	80	78	Gera	08	021	49	F3	90	44
Belete	03	006	195	F3	80	156	Gera	08	023	76	F4	100	76
Belete	06	003	65	F3	80	52	Gera	08	028	14	F3	100	14
小計			1,527			1,153	Gera	08	029	59	F3	90	53
Belete	02	018	1	PL			Gera	09	008	75	F3	90	68
Belete	02	020	8	PL		4	Gera	09	011	40	F3	100	40
Belete	02	021	2	PL		2	Gera	13	010	53	F4	100	53
Belete	02	023	9	PL		4	Gera	15	012	131	F4	100	131
Belete	02	027	19	PL			Gera	16	002	194	F3	70	136
Belete	06	018	1	PL		1	Gera	16	007	70	OT	80	56
Belete	06	017	6	PL		6	Gera	16	008	27	F3	90	24
小計			47			17	Gera	16	013	319	OT	60	191
合計			1,574			1,170	Gera	16	014	303	F3	90	273
							Gera	16	020	223	F3	90	201
							Gera	16	022	132	F3	90	119
							Gera	18	023	190	F4	90	171
							Gera	18	025	127	F3	90	114
							Gera	19	002	140	F3	80	112
							合計		3,273				2,717

なお、既存人工林主伐後の植栽予定は表のとおり 17 ha ある。選定された林小班の年次別計画は App. Tab. 36 (1), (2)のとおりである。これを基に年次別、ベレテ及びゲラフォレスト別に集計した表が Tab. 35 である。森林タイプ別にみると Tab. 36 のとおりで、80%が F3 森林となった。

Tab. 35 年次別造林予定面積 (単位: ha)

年次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
Belete Forest	112	120	120	120	122	124	110	100	128	114	1,170
Gera Forest	156	200	221	273	303	325	314	320	309	296	2,717
合計	268	320	341	393	425	449	424	420	437	410	3,887

Tab. 36 森林タイプ別、フォレスト別造林予定面積 (単位: ha)

Type	Belete Forest		Gera Forest		合計	
	林小班面積	造林面積	林小班面積	造林面積	林小班面積	造林面積
F3	1,527	1,153	2,343	1,966	3,870	3,119
F4			541	504	541	504
OT			389	247	389	247
PL		17				17
合計	1,527	1,170	3,273	2,717	4,800	3,887

(ii) 植栽樹種

a. 樹種選定

現行の植栽樹種は試験地において多くの樹種についての試験結果から選定されたもので、基本的には実績があり、ある程度技術が確立しているこれらの樹種を主体に計画する。一方、在来樹種の有用樹の植栽にも積極的にとり組むものとする。これらの樹種を再掲すると以下のとおりである。

一般用材: 外来樹種

Cupressus lusitanica, *Pinus patula*, *Casuarina eqaisetifolia*, *grevillea robusta*, *Eucalyptus saligna*, *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus globulus*
在来樹種

Hagenia abyssinica, *Juniperus procera*, *Podocarpus gracilior*, *Cordia africana*, *Ekebergia capencis*, *Pygeum africanum*, *Aningeria adolfi-friedericii*

一般用材およびトランスミッションポール:

Eucalyptus saligna, *Eucalyptus grandis*

建築用ボールドおよび燃料材：

Eucalyptus saligna, *Eucalyptus globulus*, *Eucalyptus camaldulensis* 等

なお、これらの外来樹種を導入する場合には、なるべく遺伝変異を広くしておくことが望ましい。とくに天然分布の広い樹種については、できるだけ計画的に異なる産地のものを導入し、仮に当初成長が不良な産地系統のものでも遺伝子は保存しておき、将来病虫害などが発生した場合の育種母材料とできるようにしておくことが望ましい。このことについては、FRC が試験地で各種の産地試験を行っているので、当組織と綿密な情報交換を行い対処する必要がある。

在来樹種の中では、*Hagenia abyssinica*, *Ekebergia capensis*, *Pygeum africanum*, *Podocarpus gracilior*, *Cordia africana* などがエンリッチメントに使用されているが、現在のところ良い成長を示している樹種は *Hagenia abyssinica* のみである。これには、苗木生産から植栽の問題もあるが、保育に力を入れることによっても解決できる面がある。すなわち、植栽後の下刈りを徹底することなどで現在の活着率はかなり効上すると思われる。またインテンシブ スタディ エリアではまだ実績のない *Aningeria* は有用樹種の一つであり、近効のプロジェクトでの実績もあるため植栽予定樹種とした。

b. 樹種構成

既存の人工林の樹種構成をみると *Cupressus lusitanica* が 57%を占めており、次いで *Eucalyptus spp.*が 34%を占め、樹種構成がかなり偏っている。特定の樹種に偏ることは病虫害などの発生の際に大きな打撃を被る危険性があるため、本計画では樹種構成をある程度均等にするを考慮に入れる。具体的には *Pinus patula* の割合を 20%程度に上げ、在来樹種の割合も少なくとも 20%以上に引き上げることとする。

計画の樹種構成は概ね以下のとおりとする。

樹種	現在 (%)	計画 (%)
<i>Cupressus lusitanica</i>	57	30
<i>Pinus patula</i>	6	20
<i>Eucalyptus spp.</i>	34	20
その他外来樹種	2	10
在来樹種	1	20

(iii) 植栽方法

地拵えは現行の坪刈りを主体とし、植栽目的別の植栽方法は以下のとおりとする。また、植栽後は補植が可能な期間内に活着状況を調査し、活着が悪い場合にはその枯損原因を究明し、速やかに補植を行うこととする。乾期に入り補植が適当ではないと判断された場合には、で

きる限り翌年の改植を計画する。

a. 一般用材生産

外来樹種の植栽本数は 1,600 本/ha (2.5 × 2.5 m) とし、植え付けは等高線植えとする。

在来樹種の植栽本数は 2,500 本/ha (2.0 × 2.0 m) とし、植え付けは等高線植えとする。

b. 建築用ポール材生産

各樹種とも植栽本数は 2,500 本/ha (2 × 2 m) とし、植え付けは等高線植えとする。

c. バッファゾーン造成 (燃料材、自家用建築用材)

各樹種とも植栽本数は 4,444 本/ha (1.5 × 1.5 m) を基本とする。植え付けは等高線植えとする。

d. エンリッチメント

各樹種とも植栽本数は 2,500 本 (2 × 2 m) を標準とし、植え付けは等高線植えとする。

なお、植栽本数は上木の残存状態に応じて適宜変更する。

(2) 保育・間伐

保育は次の基準によるが、画一的に行うことなく、目的樹種の成育状況や周辺植生の状況に応じた作業方法を適切に実施する。

前述の植栽方法別に保育・間伐の概略をまとめると Tab. 37 のとおりである。

Tab. 37 保育一伐採の基準

樹種	年次	作業	収穫
<i>Cupressus lusitanica</i>	0	植栽、下刈り、補植	
<i>Pinus patula</i>	1	下刈り	
<i>Grevillea robusta</i> 等 (ha 当たり 1,600 本 用材生産)	2	つる切り、除伐	
	3	枝打ち (Access pruning)	
	5	枝打ち (First pruning)	
	8	枝打ち (High pruning)	
	8	間伐 1	48 m ³
	12	間伐 2	54 m ³
	18	間伐 3	88 m ³
	26	主伐	386 m ³
<hr/>			
<i>Eucalyptus</i> spp. (ha 当たり 1,600 本 用材生産)	0	植栽、下刈り、補植	
	1	下刈り	
	2-3	つる切り・除伐	
	4	間伐 1	14 m ³
	6	間伐 2	33 m ³
	9	間伐 3	55 m ³
	13	間伐 4	60 m ³
	18	主伐	212 m ³
<hr/>			
在来種 (ha 当たり 2,500 本 用材生産)	0	植栽、下刈り、補植	
	1	下刈り	
	2	下刈り	
	3	下刈り	
	4	つる切り	
	7	枝打ち (つる切り・除伐)	
	20	間伐 1 (ポール材)	15 m ³
	40	間伐 2	55 m ³
	60	主伐	140 m ³
	80	母樹残地 母樹伐採	40 m ³
<hr/>			
<i>Eucalyptus</i> spp. (ha 当たり 4,444 本 バッファゾーン)		<u>First rotation</u>	
	0	植栽、下刈り、補植	
	1	下刈り	
	2	つる切り・除伐	
	3	つる切り・除伐	
	5	主伐	97 m ³
		<u>Second rotation</u>	
	6	除伐 (Singling)	
	7	つる切り・除伐	
	10	主伐	112 m ³
		<u>Third rotation</u>	
	11	除伐 (Singling)	
	12	つる切り・除伐	
	15	主伐	110 m ³

(i) 下刈り

下刈りは下草の繁茂による陽光、水分不足を防ぎ、苗木の健全な生育をはかることを目的として行う。植栽後2年間にわたって行い、初年度は2回、次年度は1回を標準とするが、林床植生と植栽木との競合状況等、現地の実態から判断し必要に応じて実施することとする。

下刈り終了の日安は植栽木の樹高が林床植生高の1.5倍程度になるまでとする。

在来樹種は初期成長が遅く、草高を超えるまで時間を要するため、植栽後3年目まで年1回の下刈りを計画する。

(ii) つる切り・除伐

下刈りが不要になってからも、つる植物の生育が旺盛な箇所では、それらとの競争から護るためにつる切りを実施する必要がある。

除伐は、目的樹種の確実な成林をはかるため、植栽木の生育を阻害する天然性の不要樹木や、植栽木のなかの被害木及び形質不良木を伐採する。

これらの作業はTab. 37を日安とするが、特に時期を定めずに植栽地の状況を見て適宜実施する。

(iii) 枝打ち

枝打ちは、無節の優良木を生産すること、火災の際の被害軽減などを目的として行うもので、用材生産を目的とする *Cupressus lusitanica* および *Pinus patula* に対して行う。基準は以下のとおりとする。

1回目 (access pruning)	4年目に地上高2 mまで
2回目 (first pruning)	6年目に地上高4 mまで
3回目 (high pruning)	9年目に地上高4~8 mまで

在来樹種では、*Juniperus procera*、*Podocarpus gracilior*、*Hagenia abyssinica* 等に対して、8年目頃に行う。なお、*Eucalyptus* spp. は原則として枝打ちは行わない。

(iv) 間伐

間伐はTab. 37の基準年に従って行う。また、既存の人工林では植栽後10年程度以上を経過した林分で間伐が行われず、過密状態になっている林分を優先して行う。目的はよりよい林分を育成するものであることから、立木密度が均等になるように配慮し、劣勢木等を優先的に選木する。

(v) 保育・間伐計画

Tab. 34 の造林予定地について、前述の保育・間伐基準に従って計画を樹立した。さらに、既存造林地の保育計画を加えたものが Tab. 38 である。既存造林地の保育計画の詳細は App. Tab. 37 に示した。

Tab. 38 年次毎の保育伐採計画（既存人工林の間伐は除く）

		樹種	年次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
植栽面積内訳 (ha)		<i>Cupressus</i> 等		160	192	205	235	255	269	254	252	263	246	2,331
		<i>Eucalyptus</i> spp.		54	64	68	79	85	90	85	84	87	82	778
		在来種		54	64	68	79	85	90	85	84	87	82	778
				268	320	354	393	425	449	424	420	437	410	3,887

樹種	年次	作業	年次 収獲(m³)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
				<i>Cupressus lusitanica</i>		植栽、下刈り、補植		160	192	205	235	255	269	
<i>Pinus patula</i>	1	下刈り			160	192	205	235	255	269	254	252	263	2085
<i>Grevillea robusta</i> 等	2	つる切り、除伐				160	192	205	235	255	269	254	252	1822
	3	枝打ち (Access pruning)		49			160	192	205	235	255	269	254	1619
	5	枝打ち (First pruning)		126	14	49			160	192	205	235	255	1236
	9	枝打ち (High pruning)		5	53	18	126	14	14			160	192	582
		間伐1	48									160	192	582
	12	間伐2	54											
	18	間伐3	88											
	26	主伐	386											

	年次	作業	年次 収獲(m³)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
				<i>Eucalyptus</i> spp.		植栽、下刈り、補植		54	64	68	79	85	90	
	1	下刈り			54	64	68	79	85	90	85	84	87	696
	2	つる切り、除伐				54	64	68	79	85	90	85	84	609
	3	つる切り、除伐					54	64	68	79	85	90	85	525
	4	間伐1	14					54	64	68	79	85	90	440
	6	間伐2	33							54	64	68	79	265
	9	間伐3	55										54	54
	13	間伐4	60											
	18	主伐	212											

在来種	年次	作業	年次 収獲(m³)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
						植栽、下刈り、補植		54	64	68	79	85	90	
	1	下刈り			54	64	68	79	85	90	85	84	87	696
	2	下刈り				54	64	68	79	85	90	85	84	609
	3	下刈り					54	64	68	79	85	90	85	525
	4	つる切り						54	64	68	79	85	90	440
	7	枝打ち (つる切り、除伐)								54	64	68	79	265

(3) 育苗

(i) 育苗本数

植栽方法 (ha 当たり本数) 別および年次毎の計画から必要苗木本数を算出すると Tab. 39 のとおりである。苗木生産計画は必要苗木本数に補植用に 20%、さらに安全率 20%を加味して算出した。

Tab. 39 年次毎の必要苗木本数

Belete Forest												
樹種	年次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
<i>Cupressus</i> 等	(ha)	68	72	72	72	74	74	66	60	76	68	2,334
苗木数(1,600 本/ha)		108,800	115,200	115,200	115,200	118,400	118,400	105,600	96,000	121,600	108,800	1,123,200
<i>Eucalyptus</i>	(ha)	22	24	24	24	24	25	22	20	26	23	778
spp.												
苗木数(1,600 本/ha)		35,200	38,400	38,400	38,400	38,400	40,000	35,200	32,000	41,600	36,600	374,400
在来種	(ha)	22	24	24	24	24	25	22	20	26	23	778
苗木数(2,500 本/ha)		55,000	60,000	60,000	60,000	60,000	62,500	55,000	50,000	65,000	57,500	585,000
苗木数小計		199,000	213,600	213,600	213,600	216,800	220,900	195,800	178,000	228,200	203,100	
補植用		39,800	42,720	42,720	42,720	43,360	41,180	39,160	35,600	45,640	40,620	
安全率		47,760	51,264	51,264	51,264	52,032	53,016	46,992	42,720	54,768	48,744	
植栽面積合計	(ha)	112	120	120	120	122	124	110	100	128	114	3,887
苗木合計		286,560	307,584	307,584	307,584	312,192	318,096	281,952	256,320	328,608	292,464	2,998,944
Gera Forest												
樹種	年次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
<i>Cupressus</i> 等	(ha)	94	120	133	163	181	195	188	192	185	178	2,331
苗木数(1,600 本/ha)		150,400	192,000	212,800	260,800	289,600	312,000	300,800	307,200	296,000	284,800	2,606,400
<i>Eucalyptus</i>	(ha)	31	40	44	55	61	65	63	64	62	59	778
spp.												
苗木数(1,600 本/ha)		49,600	64,000	70,400	88,000	97,600	101,000	100,800	102,400	99,200	94,400	870,400
在来種	(ha)	31	40	44	55	61	65	63	64	62	59	778
苗木数(2,500 本/ha)		77,500	100,000	110,000	137,500	152,500	162,500	157,500	160,000	155,000	147,500	1,360,000
苗木数小計		277,500	356,000	393,200	486,300	539,700	578,500	559,100	569,600	550,200	526,700	
補植用		55,500	71,200	78,640	97,260	107,940	115,700	111,820	113,920	110,040	105,340	
安全率		66,600	85,440	94,368	116,712	129,528	138,840	134,184	136,704	132,048	126,408	
植栽面積合計	(ha)	156	200	221	273	303	325	314	320	309	296	3,887
苗木合計		399,600	512,640	566,208	700,272	777,168	833,040	805,104	820,224	792,288	758,448	6,964,992
Belete Gera Forest 合計												
植栽面積	(ha)	268	320	341	393	425	449	424	420	437	410	3,887
苗木合計		686,160	820,224	873,792	1,007,856	1,089,360	1,154,136	1,087,056	1,076,544	1,120,896	1,050,912	9,963,936

(ii) 育苗方法、育苗期間

人工植栽の苗木は周辺の造林地やほぼ同様の環境条件下にある造林地における優良木から採取した種子を主に使用し、発芽管理及び育苗管理を適切に行い生産する。現行の仮設苗畑のようにアクセスが悪い場合は、植栽地への苗木搬入を考慮して、裸苗の生産が可能な樹種は努めてこれによるものとするが、基本はポット苗とする。

a. 種子の採取

主要な樹種については、開花・結実期とくに種子の成熟期・飛散期などを前もって調査しておく。優良遺伝子を有すると考えられる林分は、種子源として登録し、定期的に関花・結実の状況を調査して適期に採取する。

b. 播種および養苗

(a) 播き付けの時期

植栽時期にあわせた山出し時期から計算し、遅延することのないように注意する。

(b) 消毒

種子には病原菌付着のおそれが多いので、必ず浸漬消毒を行う。ポット苗は灌水時に一時的な過湿状態になりがちで、そのために苗床の場合よりも病菌に犯されやすい。日頃から注意深く観察し、適宜消毒を行って発生を押さえるように務める。

(c) 日覆い措置

日覆いは移植した稚苗が根づくまでの間行うのが普通である。材料は現地採取が容易な大型草本やヤシを用いる。

(d) 灌水

降雨の状況を見て乾燥防止のため必要な灌水を行う。移植後 10 日間くらいは毎日早朝と午後遅くに灌水を行う。この際過湿にならないよう注意する。山出し 1 か月前から 1 日 1 回あるいは隔日に減らして反応を見ながら加減する。

(e) 除草

直播きして裸根苗を育てる場合にも、除草は早めに行うべきである。特にポット苗については、早めに除草することが望ましい。

c. 育苗期間

主な樹種の育苗期間は以下のとおりである。

Eucalyptus spp. : 3~5 か月、*Cupressus lusitanica* : 7~9 か月、*Pinus patula* : 6~7 か月、*Casuarina equisetifolia* : 4~5 か月、*Hagenia abyssinica* : 3~4 か月、*Podocarpus gracilior* : 11~13 か月

山出苗は、植栽予定地付近の日陰で約 1 か月間仮植される。育苗期間はこれを見込んで計画する。

(4) 森林保護

(i) 森林火災

a. 森林火災危険箇所

森林火災の原因は牧草地更新や農地拡大のための火入れ作業による延焼が大半を占めている。これまで、人工林化は NFPA 境界付近の草地や蚕食された土地を主体にすすめられてきたため、当然この種の森林火災は人工林にダメージを与えている。特に Bila, Dagala と呼ばれる背高の草本が優占する草原では火入れが頻繁に行われているため、森林火災の頻度が高い。ベレテ フォレストではゴジェブ～ゴジェブ キシェ地区、ヤンガ地区周辺がこれに当たり、この地区の人工林化には防火対策が不可欠である。ゲラ フォレストではセディ～テド地区が火入れの頻度が高い地区であるため、今後人工林化を図るうえで注意が必要である。

b. 森林火災発生防止策

(a) 森林火災防止意識の喚起

NFPA 内への牧草地の造成、その野焼きからの延焼、失火等による森林火災の発生は、森林造成・保全に払ってきた努力を一瞬にして無に帰するだけでなく、森林の水源涵養機能の消失、侵食の加速等地域社会へも大きな損失を及ぼす。

森林火災防止の基本は、物理的な防止手段を講じることよりも森林それ自体の重要性、火の危険性を知ることにある。その意味で学校での森林教育、社会林業の普及活動の機会を利用した地域社会での森林火災防止の普及・指導等が不可欠である。

(b) 巡視体制

森林火災の防止の他適切な森林管理を促進する観点から、一定の管轄区域の森林を定期的に巡視し、随時森林の成育状況、病虫害、不法伐採等の状況を把握し FWPT 係官へ報告する森林監視員を拡充強化する。

(c) 防火監視施設の設置

森林火災を早期に発見するため、監視塔 (look-out tower) を設置する。ベレテ フォレストにある 5 箇所の監視塔は耐久性に乏しいため (既に屋根の破損した箇所もある) 5 年後を目途に再建設する。さらに、今後の植栽計画に従い、1 箇所新設 (03-001 林小班付近) を計画する。ゲラ フォレストについても植栽計画に従い、チラ西部 (16-002 林小班)、南部 (08-019 林小班)、エルケ トゴベ地区 (08-015 林小班) にそれぞれ計画する。それぞれの監視塔設置箇所付近では森林監視員を中心として防火班を編成し、防火活動を行う。

Tab. 40 監視塔設置計画

年次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
Belete	1				3	2					6
Gera		1		1	1						3
計	1	1		1	4	2					9

(d) 防火資機材等の準備

各防火班には、下刈り鎌 (10)、チェーンソー (1)、斧 (10)、携帯用水タンク (2) 等の簡易防火・消火用品を配備するほか森林監視員には連絡用の無線機を配備する。

(e) 防火線等の作設

特に森林火災の危険性が高い地区に植栽する場合は、必ず防火線を作設して植栽地の小区画化を図る。区画の大きさは、20 ha 程度に区分けすることとする。防火線は 10 m 程度の幅を標準とし、充分保守管理するものとする。既存の造林地ではゴジェブ〜ゴジェブ-キシエ地区に 20 km (初年度) 作設する。

既設歩道も防火活動や延焼防止の役目をはたすことから、適正な管理が必要である。

Tab. 41 防火線作設計画

単位：km

年次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
Belete	30	10	10	10	10	10	8	8	10	10	116
Gera	12	16	16	20	20	20	20	20	20	20	184
計	42	26	26	30	30	30	28	28	30	30	300

(f) その他

人工林においては、保育作業の徹底も重要である。すなわち、枝打ちは樹冠火の防止に役立つし、下刈り・枝打ちによる枝条等の燃えやすいものを道路沿いまたは歩道沿いの林縁から取り除くことも必要である。

(ii) 森林病虫害

a. 森林病虫害

インテンシブ スタディ エリア内では今のところ深刻な被害は発生していないが、他の NFPA では *Cupressus lusitanica* や *Pinus patula* の人工林で病虫害の兆候が報告されている (1989 Management Plan for Tiro Boter-Becho State Forest Project)。これらの病原の種類は明らかでないが、主な植栽樹種について発生の予想される病虫害を略記すると

以下のとおりである。

- Eucalyptus spp.* : 若い造林地ではシロアリの被害を受けやすい。その他ゾウムシ (*Gonipterus*)、カミキリムシ科 (*Cerambycidae*) の穿孔虫 (borer) 類などの害が見られる。苗畑では過湿に伴いうどん粉病菌 (*oidium*) などの病害が発生する。
- Pinus patula* : 病虫害に対する耐性が比較的高く、一般的に昆虫や病気の被害が少ない樹種の一つである。立ち枯れ病 (damping-off) や葉、根、球果、根の被害が見られる。その中で、枝枯れ (dieback) の原因となる *Diplodia pinca* (ディプロディア病菌) と根の病原である *Armillaria mellea* (ならたけ病菌) あるいは *Heterobasidion annosum* (マツノネクチタケ) が重要な病害である。
- Cupressus lusitanica* : *Seiridium cardinale* と *S. unicornis* による胴枯れ病 (canker) に侵されやすく、樹脂が浸出し樹皮が変色する。この部位から二次的に病菌や害虫が侵入しやすい。東アフリカでは *Seiridium unicornis* による被害が発生している。苗畑では芽生えに萎縮を起こす病気 (真菌類) が発生しやすいので、ふつうは播種床表層土の消毒が必要である。害虫では *Ambecodontus tristis* と *Oemida gahani* による被害がある。防止には適時の丁寧な枝打ちが有効である。アフリカではカミキリムシ科の *Oemida gahani* の被害が顕著である。
- Casuarina euisetifolia* : 発芽まもない芽生えは立ち枯れ病にかかりやすい。若い苗木はアリやコオロギ (おもに *Brachytrupes achaetinus*) などの食害がみられる。苗畑では毛虫やアブラムシ (Aphidiae) にも注意が必要である。成林した造林地では穿孔虫の *Apate monachus* 以外は深刻な被害の例はない。

b. 森林病虫害の予防対策

手入れの悪い粗悪林分では、枯枝からの害虫・菌類が侵入したり、暗く風通しの悪い湿った林内環境で害虫が発生するなどの危険性が高い。このように人工林での病虫害発生は、林分の粗悪化に起因する場合が多い。よって、適切な保育作業の実行による健全な林分の造成が必要である。また、大面積の造林は、被害が発生した場合その拡大につながる危険性が大きい。同一樹種の一箇所当たり植栽面積を極力縮小し、病虫害蔓延の事前防止策を採る必要がある。

さらに、日頃の巡視を強化して早期発見につとめ、虫害に犯された樹木は被害拡大防止のため速やかに除去することとする。

苗畑では、(3) 育苗で述べたように、土壌や種子の消毒や、日頃の注意による早期対処、必要に応じては薬剤の使用などによって病虫害の被害拡大防止に務める。

さらに、被害の早期発見、原因の確認と早期防除体制の確立を図るため、病虫害の同定、発生環境、防除方法等について常に FRC 等の試験研究機関との連携を密にし、防除技術の向上に努めることが必要である。

(iii) 獣害

齧歯類 (Rodents) による食害は造林初期に多くみられる。大発生しない限りは、(i) 保育作業中に注意して穴埋めを行うこと、(ii) 下刈りを充分に行うこと、(iii) 保育作業で生じた枝条を除去することなど、害獣の生息しにくい環境を保つことで対処する。

家畜放牧の被害は植栽初期にみられるため、ソフト面では植栽後の周辺農民への周知の徹底、巡視の強化、ハード面ではアカシア等の有刺植物の枝条によって簡易な区画をするなどの対策を実行する。

(iv) 気象害

当地方での主な気象害は風害である。風害の規模を極力小さくするために、適正な保育作業を行い林分の健全化を図るものとする。また、被害発生後は速やかに被害木を林外に処理し、その後も巡視を強化し、病虫害発生への監視を行うものとする。また、被害の大きさに応じ、必要によっては翌年の植栽を計画する。

3—4—3 社会林業施策

(1) ニーズに対応した地域住民対策

(i) 自家用薪の確保

a. 方針

App. Fig. 12 に緊急に自家用薪の安定的な確保が必要な村の位置を示した。これらの村では、他の村に優先して自家用薪向け植林を早急に実施する必要がある。

植林を実施するにあたっては、住民の参加が不可欠である。次の方法で住民参加を図る。植林計画作成段階においては、地域住民は地域の様々な情報の提供者として、また植林対象地の決定など意思決定者として参加する。実行段階においては、地域住民は労働提供者として植林などに参加する。計画実行にあたっては、デボ (臨時共同労働グループ) を活用する。

b. 方法

- ・庭先、農地の境界など農民が個人的に利用している土地への早成樹種の植林
- ・道路沿線への早成樹種の植林
- ・村または集落で共有している放牧地への植林
- ・蚕食の恐れのある天然林と農地、放牧地の境界への植林

c. 効果

- ・植栽樹が成林した段階で、自家用薪採取のためのアクセスが改善され、集落内で自家用薪が確保される。
- ・計画作成段階で情報提供者として地域住民を参加させることで、より現実的な計画の作成が可能になり、計画への地域住民の理解が深まる。
- ・計画作成段階で意志決定者として地域住民を参加させることで、計画案へのコンセンサスと計画実行への自覚が形成される。
- ・計画実行段階で労働提供者として地域住民が参加することから、自立的に問題が解決される。
- ・植栽樹が成林した段階で、天然林での不法伐採の減少が期待される。

(ii) 自家用建築用材の確保

自家用建築用材の確保は、地域住民にとって高いニーズを持っているが、自家用薪の確保のような緊急性は少ない。したがって、自家用建築用材の生産だけを目的とした植林は行わず、自家用薪として植栽した植林地と平行して自家用建築用材も生産されることになる。住民参加の方針、方法と効果は、自家用薪の確保と同様である。

(iii) 苗木の生産

a. 方針

自家用薪と自家用建築用材の確保対策として植林を実施する場合、最も重要な条件は苗木の確保である。2つの郡に現存する苗畑は、App. Fig. 12 のとおりで、セカ チョコルサ郡では FWPT の直営が 1、DADO の直営が 4（コーヒー苗木専用の苗畑を除く）、ゲラ郡では FWPT の直営が 2、DADO の直営が 3（コーヒー苗木専用の苗畑を除く）の合計 9 か所である。これらの苗畑は、設置箇所が偏在していること、苗木の生産規模が十分でないことから、地域住民への苗木供給不足となっていた。

以上の点から、苗畑の新設も含めて苗木生産の拡大と自家用薪向け樹種の苗木を緊急に必要なとしている村への供給体制を確立する。

なお、苗畑新設にあたっては (1) 自家用薪の確保で記述した住民参加の方針に基づいて、地域住民の意向を十分反映させる。

b. 方法

- ・FWPT 直営苗畑の苗木生産本数の増大と苗畑の新設
- ・DADO 直営苗畑の苗木生産本数の増大と苗畑の新設
- ・小学校の校庭を利用した苗畑の拡大

c. 効果

- ・苗木の増加によって自家用薪と自家用建築用材の植林地が増加する。
- ・雇用の増大と現金収入獲得の機会となる。

(iv) 農家植林

a. 方針

効果的な方法の一つとして、個人や家庭を対象にした対策が求められる。農家植林は、その対策の一つであるが、インテンシブ スタディ エリアの周囲にあるいくつかの村では既に実施されている。その実態は社会林業調査で述べたとおりであるが、これらの実績を参考とした計画を作成する。

b. 方法

各家庭に早成樹種の苗木を提供して庭先や農地の境界などに植栽させる。

c. 効果

- ・自家用薪と自家用建築用材が身近に確保される。
- ・成木を販売することにより現金収入となる。
- ・住居の周囲が緑化されアメニティ効果がある。

(2) 社会林業モデル構想

(i) 学校苗畑造成

a. 目的

- (a) 自家用薪向け苗木の家庭への配布
- (b) 児童の環境教育
- (c) 児童による育苗技術の実習

b. 方法

- (a) 地域住民と農業普及員の協力により苗畑を造成

(b) 教師と農業普及員の指導を通じた児童による播種、育苗活動の展開

(c) 育成された苗木の学校と児童で分配

- ・各児童の家庭での農家植林
- ・学校林の造成

c. 育苗樹種

主な樹種は、*Eucalyptus* spp. および *Annona muricata*、パパイヤなどの果樹が考えられる。また、App. Tab. 38 に適用可能な樹種のリストを示した。

d. 事業期間

(a) 準備期間（プログラム作成期間を含む）

1年間

- ・計画の作成、苗畑予定地の選定、種子・機具・道具の準備

(b) プログラム実行期間

4年間（4回苗木を生産）

- ・苗畑の造成（2か月）から苗木の各家庭への配布まで
- ・育苗期間：*Eucalyptus* spp. 5か月
Cupressus spp. 8か月

e. 事業規模

現地調査の結果 0.25 ha（50 m×50 m）程度の面積が適切である。

f. モデル校

モデル校は次の2校で、その選定理由は以下のとおりである。

セカ チョコルサ郡 : チョコルサ小中学校

ゲラ郡 : ゲラ小中学校

- ・苗畑造成と育苗の実績を持っており、意欲的に取り組んでいる
- ・自家用薪の確保が緊急に必要な村に所在している
- ・主要道路の沿線に位置しており、アクセス条件が優れていることから、雨季（6月～9月）の対応や外部からの見学に便利である。

(ii) 農家植林普及

a. 目的

緊急に自家用薪の確保が必要な村の家庭に薪向け苗木を提供して、自家用薪不足を緩和する。あわせて、自家用建築用材としてのポール材の需要をまかなう。また、アグロフォレストリーのための果樹苗木などを農家に提供して、現金収入の機会を設ける。

b. 方法

- ・ 郡営苗畑の苗木生産規模の拡大、苗畑の新設により苗木の供給量を増加させる
- ・ 苗木の輸送条件および輸送手段の改良により、供給範囲の拡大と活着率の向上を図る
- ・ 苗床管理と植林の技術指導

c. 育苗樹種

アグロフォレストリーを誘導できる樹種と薪・建築用材としての早生樹種の両方を育苗する必要がある。その主な樹種は、*Acacia* spp.、アボカド、パパイアと *Eucalyptus* spp. などである。また、App. Tab. 38 に適用可能な樹種のリストを示した。

d. 事業期間

(a) プログラム作成期間

6 か月

- ・ 苗畑新設位置の決定、種子・機具・道具の準備

(b) プログラム実行期間

2 年（苗木を 2 回生産）

- ・ 苗畑の造成から苗木の供給まで

e. 事業規模

自然条件などを現地調査した結果、苗畑の新設はモデル候補村において、容易な条件であることがわかった。

1 年間に 100 戸の農家（1 集落）に 1 戸あたり 500 本の苗木を提供すると想定した場合、安全率 20% として 60,000 本の苗木を育苗できる規模が必要である。その面積は、現存する DADO 苗畑の事例を参考にすれば、0.2 ha の面積規模で十分である。

f. 配布金額と配布方法

地域住民が管理運営する場合は、無料配布とする。DADO が管理運営する場合は、生産

費分の費用を地域住民に負担してもらう意味で、一定の料金を徴収する事が望ましい。現地調査によれば、次のように苗木配布料金を設定できる。

- ・ 果樹の苗木 0.5 Birr/本
- ・ *Eucalyptus* spp.など樹木の苗木 0.04Birr/本

住民への配布方法は、住民が直接苗畑に受け取りにくることが望ましい。

g. モデル候補村と実施順位

- セカ チョコルサ郡 : 1 キシエ、2 ソンボ ダル
ゲラ郡 : 3 チラ、4 ワガチャ

上記の順位で、2年置きに事業を開始する。また、1つの村で2回(2年間)苗木生産を当面実施する。

(iii) バッファゾーン植林

a. 目的

バッファゾーン植林の目的は、天然林と集落の境界にバッファゾーン人工林を共用林として設置し、バッファゾーンからの自家用薪と自家用建築用材の採取を可能とすることにより、隣接する天然林からの薪採取量を抑制し、天然林資源の保全を図ることである。また、隣接する天然林の利用にあたっては、PA や地域住民の自主的組織を活用して、天然林内資源の適正かつ持続的な利用を図る。

それへの住民参加の目的は、計画作成段階と計画実行段階において集落内の住民グループが自らの問題を自らの力により解決していくことで自立的な問題解決能力を備えることである。

b. 住民参加の方法

プログラムの対象は、100戸程度の集落とする。したがって、住民参加の規模も、100戸程度の集落とする (App. Tab. 39 参照)。

(a) 計画作成段階

- ・ バッファゾーン人工林の設置場所、土地利用の現状、植林適期などについての住民による集落情報の提供
- ・ バッファゾーン人工林の設置場所、植林樹種、植林までの日程と手順、植林労働組織についての集落での議論と決定

- ・計画作成会議（ベレテータラ森林管理事務所、DADO、農業普及員、村のチェアマンなどで構成）への集落住民代表者の出席と集約した情報の提供、決定事項の報告
- ・計画作成会議は、必要に応じて集落住民から直接意見を聞く機会を設ける。
- ・集落ミーティングにおいて、成林後（5年後）の立木の利用方法、伐採のルールなどを決定しておく。
- ・隣接する天然林の利用方法のルールについて、住民合意を形成する。

(b) 計画実行段階

- ・苗木の輸送、植林地の地拵え、植林作業、保育作業にあたっては、住民、デボなどの労働グループにより労働を提供する。

(c) 地域住民の権利と義務

- ・権利：5年後には植林地を利用する権利が住民に与えられる。
- ・義務：5年間は植栽樹の伐採、枝はらいなど植栽樹に手を付けない。

これらの権利と義務について集落住民（代表）と JZADO の間で契約を取り交わす。隣接する天然林の利用にあたっては、PA や地域住民の自主的組織を活用した、天然林管理を行う。

c. 育苗樹種

育苗樹種は、基本的に計画作成段階で住民参加により決定する。現在、想定される主要樹種は、薪及び建築材用に *Eucalyptus* spp.、*Cupressus lusitanica* などである。また、App. Tab. 38 に適用可能な樹種のリストを示した。

d. 事業期間

- (a) プログラム作成期間 1年
- (b) プログラム実行期間 5年（苗木生産～植林 1年、樹木の成長4年）

e. 事業規模

現地検討の結果、バッファーズーンの幅は 50 m とする。また、バッファーズーン設定箇所は、Tab. 42 のとおりである。小班区画に基づくバッファーズーン設定箇所数は、9 箇所、総設定面積は、137 ha である。したがって、苗木の植栽本数は、4,444 本/ha（植栽間隔 1.5 m×1.5 m）の場合、609 千本である。その植栽に必要な苗木育苗本数は、安全率 20%、補植用 20%として、877 千本である。また、各バッファーズーン植林対象地域の育苗本数と育苗に必要な仮設苗畑の規模は、Tab. 43 のとおりである。

Tab. 42 バッファゾーン設定箇所

District	Village	設定箇所の 標高 (m)	森林区画		森林 タイプ	幅 m	長さ m	面積 ha
			林班	小班				
Seka	Elke Togobe	2,400~2,460	02	006	F2(F4)	50	3,000	15.0
Chekorsa	Komo Hari	2,200~2,300	03	006	F3	50	1,700	8.5
Gera	Dedo Boge	2,300~2,400	18	006	F1	50	2,700	13.5
			18	018	F2	50	9,000	45.0
	Dusta	2,200~2,300	16	002	F3	50	1,500	7.5
			16	004	F4	50	2,500	12.5
	Gore Dako	2,100~2,200	08	015	F3	50	2,400	12.0
			08	016	F4	50	1,500	7.5
			08	019	F3	50	3,100	15.5
合計						50	27,400	137.0

注：Elke TogobeのForest Typeは、F2からF4に変更予定。

Tab. 43 バッファゾーン植林対象地域別苗木生産本数と仮設苗畑面積

District	プログラム 実施順位	地域	植林面積 ha	植栽本数 本	育苗本数 本	苗畑面積 ha
Gera	1	Dedo Boge	58.5	259,974	374,362	0.50
	2	Dusta, Gore Dako	55.0	244,420	351,965	0.40
Seka	3	Elke Togobe	15.0	66,660	95,990	0.20
Chekorsa	4	Komo Hari	8.5	37,774	54,395	0.10
合計			137.0	608,828	876,712	1.20

f. モデル候補村

ゲラ郡 : 1 デド ボゲ、2 ゴレ ダカ、ドゥスタ
 セカ チョコルサ郡 : 3 エルケ トゴベ、4 コモ ハリ
 上記の順位で2年置きに事業を開始する。

(3) ジェンダーと開発、貧困緩和

(i) ジェンダーと開発

a. 女性参加のあり方

女性は自家用薪の採取・運搬・利用のほとんどを担当していることから、薪の不足状況、どこに行けば薪が手に入るか、薪に有用な樹種等を日常的な活動の中で把握している。したがって、自家用薪確保対策のための植林にあたって、以下のような参加の方法が考えられる。

- ・上記のような女性の薪に関する現場知識を情報として計画作成に生かす
- ・計画作成段階で女性だけの参加によるミーティング開催し、要望を聞き取る。その場合も農業普及員などの女性職員が聞き取りを行うなどの配慮をする
- ・女性の植林労働への参加は、かえって過重労働となる危険性があるので生活条件に応じて参加させるなどの注意が必要である

b. 社会林業計画との関連

学校苗畑造成、農家植林普及、バッファゾーン植林により薪採取のアクセス条件が改善され、女性の薪採取労働の軽減になるものと考えられる。また、コストは自家用建築用材としての利用も予想されることから、住居の改善にもなってかまどなどの調理器具などの改善により食事の支度時間短縮の可能性が生まれる。

(ii) 貧困緩和対策

a. 方法

- (a) 効率的な伝統的養蜂技術の指導普及事業
- (b) 蜂蜜の収穫および精製方法の改善事業
- (c) 薬草の栽培

b. 効果

- (a) 短期的な現金収入となるので、住民生活の向上に即効性がある。
- (b) 適切な材料を用いた蜂の巣製作の指導普及により、針葉樹の樹皮剥離被害の減少が期待できる。
- (c) 蜂蜜の品質向上により製品付加価値が高まる。
- (d) 現金収入源となる。

c. 指導普及対象

デボ（農作業などの臨時共同労働グループ）など、多くても数十人単位の農民グループ

d. 実行体制

学識経験者、ベレテーグラ森林管理事務所、グラ DADO、農民の代表で構成する委員会を結成する。

この委員会および農民グループと連携を取りつつ、現地の指導普及は、農業普及員が行う。

e. 事業期間

1年間

- (a) 伝統的養蜂技術と蜂蜜収穫および精製方法の改善点の把握 (6 か月)
- (b) 蜂の巣製作と蜂蜜精製技術の指導普及 (6 か月)
- (c) 有用な薬草の調査 (1年)

f. 事業内容と規模

- (a) 伝統的養蜂技術と蜂蜜収穫および精製方法の改善点の把握

養蜂の盛んなガラ地区チラの南側の村を調査する。

- (b) 蜂の巣製作と蜂蜜精製技術の指導普及

樹皮を用いない材料による蜂の巣製作と改善点を養蜂の盛んな2、3の村の農民グループに指導普及する。また、チラの北側の村への指導普及も図る。指導普及にあたっては簡略な普及冊子を作成して配布する。

g. モデル候補村

ガラ ナソ、ガラ アファロ、ケラ アリリ

(4) 普及・保全教育

(i) 目的

育苗・育林技術の地域住民への普及を強化することで、農家植林の技術を向上させる。また、森林の持つ便益と重要性を教育することで、森林保護意識の向上を図る。

(ii) 方法

育苗・育林技術は、苗畑造成と栽培実践の農業技術指導および森林生産に関する新しい農業技術の普及として現在の農業普及員普及業務内容に含まれているので、これを具体化して普及を強化する。

森林保護の教育指導方法としては、現在の農業普及員の業務に森林保護を付け加える方法、生活改善指導員による主に女性と子供への森林保護の教育指導、JZADO、DADO 組織の下に林業普及員 (Forest Agent) などの新たな現場職員を配置する方法が考えられる。諸条件から前者2つが選択されるが、農業普及員は農業技術の普及指導を中心にかなり多くの業務を担当していること、薪の採取が主に女性と子供によって行われていること、森林を保護することが将来の生活向上につながることから、当面生活改善指導員による森林の減少している村と小学校での森林保護の教育指導を行うことが効果的である。生活改善指導員によって教育指導を行う場合、現在の業務内容の範囲では対応できないので、新たに森林保護の教育

指導業務を付加し、森林保護に関する普及員の知識と教育方法の育成訓練が必要である。

(iii) 対象者

a. 育苗・育林技術の普及指導

農家に対して普及指導する。その対象者は対象のサイズ、性別と年齢により以下のように区分する。

対象のサイズによる区分 : 個人、家庭、住民グループ、集落住民

性別と年齢による区分 : 子供 (5年生以上の小中学生)、成人男性、成人女性

b. 森林保護の教育指導

女性と子供に対して教育指導する。その対象者は以下のように区分する。

対象のサイズによる区分 : 個人、家庭、住民グループ、集落住民、小学校の児童

(iv) 現場職員の配置

a. 農業普及員

農業普及員は、セカ チョコルサ郡で 40 村に 29 人 (男 21 人、女 8 人) 配置されており、ゲラ郡で 14 村に 14 人 (男 9 人、女 5 人) 配置されている。また、指導監督者がセカ チョコルサ郡でセカ、ソンボ、シェベの町に各 1 人、ゲラ郡でチラ、セアイの町に各 1 人、合計 5 人配置されている。このように農業普及員は、多くの村を網羅して配置されているが、セカ チョコルサ郡 9 村、ゲラ郡 11 村には配置されていない。それらの村のうち社会林業計画を実施する上で農業普及員の配置が必要な村は、セカ チョコルサ郡のコモ ハリ、グド ダカである。

b. 生活改善指導員

森林の減少している村と小学校での森林保護教育指導を行う場合、以下の村に生活改善指導員を配置する必要がある。

セカ チョコルサ郡 : キシェ

ゲラ郡 : セアイ ロヤ、ドゥスタ

(v) 普及指導内容

a. 育苗・育林技術の普及指導

- ・ 苗畑の造成技術、管理方法に関する普及指導
- ・ 樹木などの植栽技術、管理方法に関する普及指導

- ・樹木の育苗・育林に関する疑問の相談
- ・樹木の育苗・育林に関するトラブルの解決

b. 森林保護の教育指導

- ・天然林での最適な薪採取方法の指導
- ・森林保護による地域社会への便益を教育する
- ・小学校での分かりやすく興味をもてる方法（紙芝居などのビジュアルな方法）による森林保護教育
- ・人工林を有効に利用する方法の教育指導

(vi) 現場職員の養成研修

ボゴジ トレーニングセンター、バレ トレーニングセンター、ゴマ トレーニングセンターにおいて、上記に関する育苗・育林技術と森林保護の知識・教育方法の養成を行うカリキュラムおよびトレーニングコースを開設する必要がある。その場合、長期研修所では常設カリキュラムに、短期研修所では特別トレーニングコースとして養成研修を行うことが望ましい。

3—4—4 施設整備

(1) 道路

(i) 整備対象路線

森林管理を適切に行い、伐採、造林等等森林施業を効率的に実施するためには道路の整備は不可欠である。

2—9—8で述べたとおり、インテンシブ スタディ エリア内の道路は2本の幹線道路を除いてまったく維持・修繕されておらず、まずこれらの道路の改修が優先度が高い。また、林道は伐採箇所が確定しなければ具体的に計画できないのと、木材搬出路は立木買受け業者が自らの負担で作設することから、本計画においては新たな道路の作設は計画せず、上記の道路のうち次に示す森林管理、森林施業に最も必要性の高い道路について改良を計画する。

- シェベ〜ヤンガ ディオ道路（ベレテ 05/16 林班界まで）：5 km
- セディ〜セディ ロヤ道路：11 km
- チラ〜アファロ道路（ナソ川まで）：22 km
- チラ〜ムジェ道路：5 km
- チラ南西方面道路（ゲラ 08 林班まで）：3 km
改良総延長：46 km

(ii) 道路改良、修繕の内容

道路が不通となっている原因は、雨水が路面に集中し侵食を拡大しているものがほとんどである。

a. 路体の改良、修繕

- ・道路がガリー侵食を受けている箇所の埋め戻し
- ・切通しで雨水が集中しやすい部分では、道路に直角に小丸太による柵をほどこした後栗石を投入するなどの埋め戻し
- ・湿潤箇所については砂利の投入
- ・丸太による横断側溝の設置

b. 橋梁の改修

- ・丸太を用いた簡易橋梁の改修

c. 法面の保護措置

- ・簡易土留工：国道の一部に見られるような石積み土留工を等高線状に配置
- ・緑化工：草本による法面緑化

(2) 苗畑

(i) 設置箇所および規模

年次別造林面積と目標生産苗木数を再掲し、必要苗畑の位置と規模を検討した。ベレテ フォレストでは造林予定箇所はほぼ中央部の幹線道路沿いに集中している。現在使用中のゴジェブ苗畑と造林計画地は標高差で 500~800 m、距離は 25~40 km ある。本計画中にはゴジェブ地区の造林計画はないため、ベレテ フォレストのほぼ中央部付近に常設の苗畑を新設し、ゴジェブ苗畑は休止することとした。

ゲラ フォレストでは年次毎の計画分布から 3 箇所の苗畑を順次新設または再開する計画とした。

必要苗木本数から勘案した苗畑の規模を Tab. 45 に示す。

Tab. 44 年次別植栽計画と苗畑整備計画

年次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計	
<u>Belete Forest</u>												
植栽面積	ha	112	120	120	120	122	124	110	100	128	114	1170
苗木合計	本	286,560	307,584	307,584	307,584	312,192	318,096	281,952	256,320	328,608	292,464	2,998,944
苗畑造成	Belete 地区 (新設)											
<u>Gera Forest</u>												
植栽面積	ha	156	200	221	273	303	325	314	320	309	296	2717
苗木合計	本	399,600	512,640	566,208	700,272	777,168	833,040	805,104	820,224	792,288	758,448	6,964,992
苗畑造成	Chira(新設) Sedi (再開) Dedo-Boge(再開)											

Tab. 45 計画苗畑の規模

位置	面積(ha)	生産苗木本数	備考
Belete (Belete Forest)	0.8	250,000～330,000	常設
Chira (Gera Forest)	1.0	400,000～850,000	仮設
Sedi (Gera Forest)	1.0	800,000～820,000	仮設
Dedo-Boge (Gera Forest)	0.8	760,000～	仮設

(ii) 付帯施設

現在の苗畑は簡易な苗畑事務所かガードハウス (Guard's house) と呼ばれる休憩所が設置されているのみである。今後、快適な労働環境を提供し、良質な苗木を効率よく生産するために、次の付帯施設を新設するものとする。ベレテの苗畑のように10か年を通して使用し、その後も常設苗畑として継続使用される苗畑では、耐久性のある資材を使用し、他の使用期間の短い仮設的な苗畑施設は現地調達資材を使用した施設を計画する。整備予定施設は以下のとおりである。

a. 苗畑事務所 (25 m²程度)

苗畑現場の事務管理ができるような構造とし、屋内施設を整える。

b. 作業場 (ポットイングハウス、80 m²程度)

雨水をさける程度の簡易な建物とする。ポットの土入れ、播き付けおよび移植作業などを行う。

c. ガードハウス/休憩所 (25~40 m²)

労務者の一時休養、管理人の宿泊も可能なものとする。

d. 倉庫および車庫 (50 m²程度)

木造掘立小屋とし、トラックを格納すると同時に、育苗用資機材が十分格納できる設備とする。

e. 機械設備

苗畑作業の能率向上を期するため最低限必要なトラック (4 t) をベレテ フォレスト、セラ フォレストの苗畑にそれぞれ 1 台常備する。

(3) 建物

(i) プロジェクト事務所

森林管理計画の実施に必要なプロジェクト事務所をジマに建設する。本プロジェクトがティロ ポテール ベチヨ 国有林プロジェクト等と同様にオロミア州政府の直属となるか、あるいは JZADO の組織下になるか未だ決定を見ない現段階であるので、建設箇所は保留する。また、森林の管理を適正に行うため出張所をセラ及びベレテに設置する。

プロジェクト事務所はムネサ シャシェマネ国有林プロジェクトの事務所の様式を参考とした。建築規模は 420 m² (30 m×14 m) で、内容は 7 事務室、会議室、書類庫、その他 1 室とし、別棟で便所を設ける。

出張所は 160 m² (20 m×8 m) で、3 事務室、倉庫を有する。

(ii) 職員住宅

職員住宅は 1 棟 2 戸建てとし、ベレテに 2 棟、セラに 4 棟を建設する。1 棟 84 m² (6.5 m×13 m) で、1 戸あたり寝室 2 室、リビング ルーム、ダイニング キッチンの間取りとなる。このほか別棟で共同便所を建てる。

住宅はプロジェクトの進捗に併せて漸次建設するものとする。

(iii) 農業普及員宿舎

a. 農業普及員宿舎の必要性

社会林業調査で述べたように、農業普及員の宿泊施設 (DA house) が 18 の村に設置されており、その位置は App. Fig. 19 のとおりである。

セカ チョコルサ郡内の農業普及員宿舎は、セカ周辺の村と南西部の村に設置されており、ベレテ フォレストに隣接する村には設置されていない。

また、ゲラ郡内の農業普及員宿舎は、セディ ロヤ周辺の村、北西部のドゥスタなどの村と南西部のカイチャ チェルコなどのゲラ フォレスト周辺の村に設置されており、郡の中央部には設置されていない。これらの設置されていない村の中で特に農業普及員宿舎の新設が必要な村は、ベレテーゲラ NFPA の境界にある薪の不足している村である。

現在中心的に展開している普及指導手法は、農業普及員宿舎などを拠点とした戸別農家への訪問指導である。また、必要な場合は住民を集めてグループ指導を行い、農業普及員宿舎での相談も行っている。農家へのキメ細かな普及指導が日常的に可能な戸別訪問の手法を行う場合、拠点となる農業普及員宿舎は不可欠である。

本社会林業計画では、地域住民による植林活動を中心に据えていること、育苗・育林技術の普及指導の強化を構想していることから農業普及員は地域住民への技術指導の要として、また行政と地域住民の橋渡し役として重要な役割を担っているため、その活動拠点となる農業普及員宿舎の新設が必要である。

b. 設置箇所および規模

農業普及員宿舎の新設を予定する村は、以下のとおりである。

セカ チョコルサ郡 : エルケ トゴベ、ソンボ ダル、コモ ハリ
ゲラ郡 : ゴレ ダガ、ワガチャ

新設する農業普及員宿舎の規模は、既存の農業普及員宿舎に準ずる建物とし、それを参考にすると以下のとおりである。

- ・形態 : 木造平屋建て (台所、トイレ別棟併設)、トタン屋根、土壁、土間
- ・建物面積 : 本体 40 m²、台所・トイレ 6 m²
- ・間取り : 4 部屋 (事務室、居間、食堂、寝室)
- ・備品 : ベッド、机、椅子、テーブル、台所用品などの備品は、現行どおり農業普及員が自費で調達するものとする。

(iv) 森林監視員宿舎

森林監視員の現地宿舎をヤンガ ディオ、セディ ロヤ、ムジェ、アフアロに 4 棟建設する。1 棟 60 m² (4 m × 15 m) で、5 室からなる。別棟で炊事場と便所を建設する。

3—5 事業費用

3—5—1 蚕食防止

土地利用・植生図によれば、「F1・F2 森林」と「OT」、「F1・F2 森林」と「インテンシブスタディーエリアの外側」との境界線延長は 300 km（グラ フォレスト内：237 km、ベレテ フォレスト内：63 km）であり、蚕食を防止するため、これらの境界を現地で明確に確定する必要がある。これらの境界表示は永久標識、立木樹幹の帯状のペインティング、樹林帯の 3 種とする。

永久標識としては適切な箇所にコンクリートの標柱を埋設する。森林との境界は立木樹幹に白または赤の帯状のペインティングを施す。樹林帯は 10 m 幅でユーカリを植栽する。

1998 年にシグモ地区で実施された例によると、永久標識と立木樹幹のペインティングによる境界を 100 km 設置するのに要した費用は約 40,000 ブルであった。したがって、上記 300 km に境界標を設置するのに要する費用は 120,000 ブルと見積もられる。これら境界標の設置を 4 か年で実施することとすれば年間 30,000 ブルが必要となる。加えて、5 年次以降はこれらの境界標の補修とその他蚕食を防止するための手段を講ずることに年間 10,000 ブルを計上した。

蚕食防止のための費用は次のとおりである。

第 1 年次～第 4 年次：年間 30,000 ブル（計 120,000 ブル）

第 5 年次～第 10 年次：年間 10,000 ブル（計 60,000 ブル）

総計：180,000 ブル

境界確定の作業予定とコストは次のとおりである。

1 年目　　： 測量及び境界確定方法の決定

コスト... 3,000 Birr（大学卒職員 1 人× 3 か月）

2-4 年目　： 年間 100 km の境界確定作業

コスト... 6,000 Birr/年

3—5—2 収穫・販売

(1) 天然林

天然林の伐採についてはすべて立木販売であるので、事業費用は販売に至るまでのコストである。

(i) 収穫調査 (cruising)

- 第1年次から第5年次までの収穫量は3,000 m³から1,000 m³ずつ漸増させ、第5年次以降は7,000 m³とする。
- 1本あたりの平均材積は1.6 m³とすると、第1年次の調査本数は1,875本、第5年次の調査本数は4,375本となる。
- 調査班は職員1名、作業員2名の編成とし、作業員1人、1日あたりの賃金は4 Birrとする。
- 1日、1班あたりの調査本数は20本とする。
- 1年の収穫調査コスト＝調査本数÷20(本)×4(Birr)×2(人)(職員の人件費は除く。)

(ii) 伐倒監督

- 職員2名(作業員は使用しない。)

(iii) 伐倒木材積の計測

- 計測班は職員1名、作業員2名の編成とする。
- 1日、1班あたりの計測本数は10本とする。
- 1年の伐倒木計測コスト＝調査本数÷10(本)×4(Birr)×2(人)(職員の人件費は除く。)

Tab. 46 天然林の各年次別収穫コスト

											(Birr)
年次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
収穫調査	750	1,000	1,250	1,500	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	15,000
伐倒木計測	1,500	2,000	2,500	3,000	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	30,000
計	2,250	3,000	3,750	4,500	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	45,000

(2) 人工林伐採

人工林伐採に係る事業費用は伐採予定地の決定、伐採木の選定、伐倒木材積の計測等の調査費用と、伐採事業費(主伐、間伐諸負費)に分かれる。

(i) 調査費

調査費を伐採予定地の確定と伐採木の選定に係る調査、と伐倒木材積の調査に分けてそれぞれ年次別に算出すると Tab. 47 のとおりである。

Tab. 47 年次別人工林伐採調査費

年次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
間伐予定面積 間伐	159.4	135.2	88.7	105.9	196.1	181.2	285.4	236.7	379.3	504.2	2,272.1
主伐				1.9	7.3			4.0	4.0	6.0	23.2
合計 (ha)	159.4	135.2	88.7	107.8	203.4	181.2	285.4	240.7	383.3	510.2	2,295.3
伐採木調査											
作業員 人日/ha	0.14										
単価 (Birr)	4										
経費 (Birr)	4,551	3,863	2,534	3,080	5,811	5,177	8,151	6,877	10,951	14,577	65,578
伐倒木調査											
作業員 人日/ha	0.1										
単価 (Birr)	4										
経費 (Birr)	6,376	5,408	3,548	4,312	8,136	7,248	11,416	9,628	15,332	20,408	91,812
経費合計	10,930	9,271	6,082	7,392	13,947	12,425	19,570	16,505	26,283	34,985	157,390

(ii) 人工林の伐採 (間伐・主伐)

上記の Tab. 47 に示されるように人工林の伐採は間伐が主体で、面積は年間 100~300 ha 程度となっている。伐採の経費は主伐・間伐別に、また間伐の経費は樹種ごとの各ステージ (何回目の間伐かによって) 毎に面積を算出し、またそれぞれの単価を決定して算出した (App. Tab. 45)。集計結果を Tab. 48 に示す。

Tab. 48 伐採経費集計

年次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
間伐予定面積 間伐	159.4	135.2	88.7	105.9	196.1	181.2	285.4	236.7	379.3	504.2	2,272.1
主伐				1.9	7.3			4.0	4.0	6.0	23.2
合計 (ha)	159.4	135.2	88.7	107.8	203.4	181.2	285.4	240.7	383.3	510.2	2,295.3
伐採経費集計 間伐	25,381	22,869	22,564	18,056	28,329	27,587	45,845	35,566	52,912	79,228	358,336
主伐				1,824	5,183			3,840	3,810	5,760	20,417
合計 (Birr)	25,381	22,869	22,564	19,880	33,512	27,587	45,845	39,406	56,752	84,988	378,783

3—5—3 造林・保護

(1) 造林

(i) 苗木生産経費

年次毎の必要苗木生産量の基ついて同生産経費を算出すると Tab. 49 のとおりである。

Tab. 49 年次毎の苗木生産経費

年次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
生産量 木	686,160	820,224	873,792	1,007,856	1,089,360	1,151,136	1,087,056	1,076,544	1,120,896	1,050,912	9,963,936
単価 Birr/seedling	0.2										
経費 Birr	137,232	164,045	174,758	201,571	217,872	230,227	217,411	215,309	224,179	210,182	1,992,786

(ii) 造林費

造林費は植栽経費と保育に係る経費に分け、Tab. 37 に示した植栽保育の基準ごとに集約して単価の算出を行い、年次毎の計画数量に従って算出した。植栽経費は Tab. 50、保育経費は Tab. 51 にそれぞれ示す。

Tab. 50 年次毎の造林経費

年次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
<i>Cupressus</i> 等 ha	162	192	205	235	255	269	254	252	261	246	2,331
単価 Birr/ha	290										
経費 Birr	52,488	62,208	66,420	76,140	82,620	87,156	82,296	81,648	81,564	79,704	755,244
<i>Eucalyptus</i> spp. ha	53	64	68	79	85	90	85	84	88	82	778
単価 Birr/ha	290										
経費 Birr	17,172	20,736	22,032	25,596	27,540	29,160	27,540	27,216	28,512	26,568	252,072
在来種 ha	53	64	68	79	85	90	85	84	88	82	778
単価 Birr/ha	370										
経費 Birr	23,532	28,416	30,192	35,076	37,740	39,960	37,740	37,296	39,072	36,408	345,432
面積合計 ha	268	320	341	393	425	449	424	420	437	410	3,887
経費合計 Birr	93,192	111,360	118,644	136,812	147,900	156,276	147,576	146,160	152,148	142,680	1,352,748

Tab. 51 年次毎の保育経費集計

年次 単位		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
<i>C. lusitanica</i> 等	ha	340	419	621	918	901	1,138	1,205	1,235	1,433	1,462	9,675
	(Birr)	42,480	43,532	55,864	87,780	80,360	105,604	110,372	113,720	141,612	145,132	926,456
<i>Eucalyptus</i> SPP.	ha	54	118	186	265	296	322	339	344	346	338	2,608
	(Birr)	7,344	11,512	15,816	21,360	23,588	25,480	26,080	26,344	26,700	25,816	210,040
在来種	ha	54	118	186	265	350	386	461	487	499	507	3,313
	(Birr)	9,936	15,556	20,772	27,556	35,270	38,560	44,400	46,526	47,908	48,218	334,702
合計	ha	448	655	996	1,448	1,547	1,846	2,005	2,066	2,278	2,307	15,596
	(Birr)	59,760	70,600	92,452	136,696	139,218	169,644	180,852	186,590	216,220	219,166	1,471,198

(iii) 保護に係る経費

森林保護に係る経費項目は、防火線設置、監視塔、防火用資機材、連絡用資機材について年次毎に計上した。

Tab. 52 森林保護関係経費

経費単位：Birr

年次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
防火線											
新設(km)	42	26	26	30	30	30	28	28	30	30	300
造成費(@3500)	147,000	91,000	91,000	105,000	105,000	105,000	98,000	98,000	105,000	105,000	1,050,000
維持管理延長(km)		42	68	94	124	154	184	212	240	270	
維持管理経費(@120)		5,040	8,160	11,280	14,880	18,480	22,080	25,440	28,800	32,400	166,560
監視塔(塔)											
建設経費(@450)	1	1		1	4	2					9
建設経費(@450)	450	450		450	1,800	900					4,050
資機材(一式)											
資機材(@7000)	6	1		1	1						9
資機材(@7000)	42,000	7,000		7,000	7,000						63,000
連絡用機材(一式)											
連絡用機材(@1000)	6	1		1	1						9
連絡用機材(@1000)	24,000	4,000		4,000	4,000						36,000
合計	213,450	107,490	99,160	127,730	132,680	124,380	120,080	123,440	133,800	137,400	1,319,610

3—5—4 社会林業

社会林業の各プログラム年次別事業費用は Tab. 53 のとおりである。
 なお、これらの事業費用の算定根拠を App. Tab. 40～43 に示した。

Tab. 53 社会林業年次別事業費用

単位：Birr

年次	学校苗畑造成	農家植林普及	バッファゾーン植林	養蜂指導普及	合計
1	17,200	10,000	14,000	61,800	103,000
2	25,575	14,400	77,722	—	117,697
3	24,775	22,300	14,000	—	61,075
4	24,775	14,400	73,092	—	112,267
5	24,775	22,300	14,000	—	61,075
6	17,200	14,400	21,598	—	53,198
7	25,575	22,300	14,000	—	61,875
8	24,775	14,400	13,129	—	52,304
9	24,775	12,300	—	—	37,075
10	24,775	—	—	—	24,775
合計	234,200	146,800	241,541	61,800	684,341

3—5—5 施設整備

(1) 道路

既設道路の整備については3—4—4 施設整備で述べたように次に示した5路線について計画し、緊急性の高い順に4年次にわたって実行する。

1年次

- シェベ～ヤンガ ディオ道路： 5 km (橋梁改修を含む。)
- チラ～アファロ道路： 7 km

2年次

- セダイ～セダイ ロヤ道路： 6 km
- チラ～アファロ道路： 7 km

3年次

- セダイ～セダイ ロヤ道路： 5 km (橋梁改修を含む。)
- チラ～アファロ道路 (ナソ川まで)： 8 km

4年次

- チラ～ムジェ道路： 5 km
- チラ南西方面道路 (ゲラ 08 林班まで)： 3 km
- 計 46 km

Tab. 54 道路整備費

	1年次	2年次	3年次	4年次	計 (Birr)
不陸整正	11,520	12,480	12,480	7,680	44,160
砂利敷	100,800	109,200	109,200	67,200	386,400
労賃	9,600	10,400	10,400	6,400	36,800
簡易橋梁	4,920		4,920		9,840
	126,840	132,080	137,000	81,280	477,200

(2) 苗畑

苗畑整備計画に基づいて造成経費を Tab. 55 に計上した。ベレテおよびチラ苗畑はそれぞれ新規造成である。また、初年度にベレテ フォレスト、ゲラ フォレストの苗畑にトラックを1台ずつ計上した(3—5—6、車両類に掲載)。

Tab. 55 苗畑造成経費

Forest 毎	年次 単価(Birr)	1	7	10	合計	
Belete Forest						
Belete 苗畑 (新設)	面積 敷地造成(Birr) 苗畑施設(Birr)	12,000 6,300	0.8 12,000 6,300			
小計			18,300		18,300	
Gera Forest						
Chira 苗畑 (新設)	面積(ha) 敷地造成(Birr) 苗畑施設(Birr)	12,000 2,100	1.0 12,000 2,100			
小計			14,100		14,100	
Sedi 苗畑 (再開)	面積 (ha) 敷地整備(Birr) 苗畑施設(Birr)	1,500 2,100		1.0 1,500 2,100		
小計			3,600		3,600	
Dedo-Boge 苗畑 (再開)	面積 (ha) 敷地整備 (Birr) 苗畑施設(Birr)	1,500 2,100		0.8 1,200 2,100		
小計				3,300	3,300	
合計			32,400	3,600	3,300	39,300

(3) 建物

(i) プロジェクト事務所、出張所

プロジェクト事務所及び出張所の建築費は、チラに新しく建築された DADO の単価を参考とした。プロジェクト事務所は第1年次に建築する。

平方メートルあたりの単価を 690 Birr とする。

a. プロジェクト事務所

$$690 \times 420 \text{ m}^2 = 289,800 \text{ Birr}$$

b. 出張所 (2 棟)

第 2 はチラ、第 3 年次はベレテに建築する。

$$690 \times 160 \text{ m}^2 \times 2 \text{ (棟)} = 220,800 \text{ Birr}$$

(ii) 職員住宅

職員住宅の建築費は、農業普及員宿舎の建築単価を参考とした。第 2、第 3、第 4 年次にそれぞれ 2 棟ずつ建築する。

平方メートルあたりの単価を 350 Birr とする。

$$350 \times 84 \text{ (m}^2\text{)} \times 2 \times 3 = 176,400 \text{ Birr}$$

(iii) 農業普及員宿舎

既存の農業普及員宿舎の建築コストは、App. Tab. 50 のとおりである。これらの事例を基準として新設農業普及員宿舎の費用を Tab. 56 に示した。1 棟あたり 16,100 Birr の費用を要し、5 棟の新設予定であることから、総額 80,500 Birr となる。

Tab. 56 農業普及員宿舎 新築コスト (標準タイプ)

種類	仕様	数量 (m ²)	単価 (Birr)	金額 (Birr)
農業普及員宿舎	木造平屋	40	350	14,000
台所、トイレ棟	木造平屋	6	350	2,100
合計				16,100
(内訳)	資材費			11,100
	人件費			5,000

(iv) 森林監視員宿舎

第 2 年次に 2 棟、第 3 及び第 4 年次にそれぞれ 1 棟ずつ建築する。1 棟あたり 5 室を有する。

平方メートルあたりの単価を 350 Birr とする。

$$250 \times 60 \text{ (m}^2\text{)} \times 2 + 250 \times 60 \text{ (m}^2\text{)} \times (1+1) = 60,000 \text{ Birr}$$

建物建築経費は、Tab.57 のとおりである。

Tab. 57 建物建築費

	第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次	計 (Birr)
プロジェクト事務所	289,800					289,800
出張所		110,400	110,400			220,800
職員住宅		58,800	58,800	58,800		176,400
農業普及員宿舎	16,100	16,100	16,100	16,100	16,100	80,500
森林監視員宿舎		30,000	15,000	15,000		60,000
計	305,900	215,300	200,300	89,900	16,100	827,500

3—5—6 車両類、森林監視員ほか

(1) 車両類

四輪駆動車	:	8台	470,000 (Birr)	×8=	1,880,000 Birr
中型トラック	:	4台	170,000	×4=	340,000 Birr
オートバイ (185cc)	:	54台	25,000	×54=	400,000 Birr

四輪駆動車及びトラックは6年目に更新、オートバイは4年目に更新することとする。

Tab. 58 年次別車両購入費

		第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次	(Birr)
四輪駆動車	台数	2	1	1			
	金額	940,000	470,000	470,000			
トラック	台数	1	1				
	金額	170,000	170,000				
オートバイ	台数	8	2	2	10	4	
	金額	200,000	50,000	50,000	250,000	100,000	
計		1,310,000	690,000	520,000	250,000	100,000	

		第6年次	第7年次	第8年次	第9年次	第10年次	計
四輪駆動車	台数	2	1	1			8
	金額	940,000	470,000	470,000			3,760,000
トラック	台数	1	1				4
	金額	170,000	170,000				680,000
オートバイ	台数	2	10	4	2	10	54
	金額	50,000	250,000	100,000	50,000	250,000	1,350,000
計		1,160,000	890,000	570,000	50,000	250,000	5,790,000

(2) 森林監視員の人件費

森林監視員は1名につき135 Birr/月(4.5 Birr/日)とする。

Tab. 59 年次別森林監視員人件費

		第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次	(Birr)
Forest guard	人数	60	70	80	90	100	
	金額	97,200	113,400	129,600	145,800	162,000	
		第6年次	第7年次	第8年次	第9年次	第10年次	計
Forest guard	人数	100	100	100	100	100	
	金額	162,000	162,000	162,000	162,000	162,000	1,458,000

(3) その他

Tab. 60 庁舎等維持費

	第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次	(Birr)
庁舎等維持費、 その他	22,983	25,185	25,185	25,185	25,185	
	第6年次	第7年次	第8年次	第9年次	第10年次	計
庁舎等維持費、 その他	25,185	25,185	25,185	25,185	25,185	249,648

3—5—7 職員給与

職員給与の月額は以下の標準で算定した。

a	プロジェクトマネージャー	:	1,580	Birr
b	部長クラス	:	1,350	ク
c	課長クラス	:	1,150	ク
d	大学卒(A)	:	980	ク
e	大学卒(B)、高校卒(A)	:	835	ク
f	高校卒(B)	:	710	ク
g	高校卒(c)	:	500	ク

(1) 第1年次

$$a \times 1 + b \times 3 + c \times 9 + d \times 4 + e \times (1 + 4) + f \times 13 + g \times 10 = 38,305$$

$$38,305 \times 12 = 459,660(\text{Birr}) \dots\dots\dots (1)$$

(2) 第2年次以降

$$38,305 + e \times 2 + g \times 4 = 41,975(\text{Birr})$$

$$41,975 \times 12 \times 9 = 4,533,300(\text{Birr}) \dots\dots\dots (2)$$

(3) 総計

$$(1) + (2) = 4,992,960 \text{ Birr}$$

3—5—8 事業費用総括

各事業を総括すると、第1年次は施設整備、車両類配備等初期投資を行う関係から総額は3百万Birrとなっている。第2、第3年次は200万Birr台、第4年、第5年次は150万Birr台前後で推移しているが、第6、第7、第8年次は車両類の更新をはかるため200万Birr台となっている。

Tab. 61 事業経費総括表

(Birr)

事業名	第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次
蚕食防止 (境界杭等)	30,000	30,000	30,000	30,000	10,000
伐採・販売	38,561	35,140	32,396	31,772	52,709
天然林 (調査費)	2,250	3,000	3,750	4,500	5,250
人工林	36,311	32,140	28,646	27,272	47,459
調査費	10,930	9,271	6,082	7,392	13,947
伐採費	25,381	22,869	22,564	19,880	33,512
造林・保護	503,634	453,495	485,014	602,809	637,670
苗木生産	137,232	164,045	174,758	201,571	217,872
植栽	93,192	111,360	118,644	136,812	147,900
保育	59,760	70,600	92,452	136,696	139,218
保護	213,450	107,490	99,160	127,730	132,680
社会林業	103,000	117,697	61,075	112,267	61,075
学校苗畑造成	17,200	25,575	24,775	24,775	24,775
農家植林普及	10,000	14,400	22,300	14,400	22,300
バッファゾーン植林	14,000	77,722	14,000	73,092	14,000
養蜂指導普及	61,800	—	—	—	—
施設整備	465,140	347,380	337,300	171,180	16,100
道路	126,840	132,080	137,000	81,280	—
苗畑	32,400	—	—	—	—
建物	305,900	215,300	200,300	89,900	16,100
事務所	289,800	110,400	110,400	—	—
住宅・合宿所	—	88,800	73,800	73,800	—
普及員宿舍	16,100	16,100	16,100	16,100	16,100
その他	1,430,183	828,585	674,785	420,985	287,185
車両類	1,310,000	690,000	520,000	250,000	100,000
森林監視員	97,200	113,400	129,600	145,800	162,000
その他	22,983	25,185	25,185	25,185	25,185
計	2,570,518	1,812,297	1,620,570	1,369,013	1,064,739
職員給与	459,660	503,700	503,700	503,700	503,700
合計	3,030,178	2,315,997	2,124,270	1,872,713	1,568,439

事業名	第6年次	第7年次	第8年次	第9年次	第10年次	計
蚕食防止（境界杭等）	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	180,000
伐採・販売	45,262	70,665	61,161	88,285	125,223	581,174
天然林（調査費）	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	45,000
人工林	40,012	65,415	55,911	83,035	119,973	536,174
調査費	12,425	19,570	16,505	26,283	34,985	157,390
伐採費	27,587	45,845	39,406	56,752	84,988	378,784
造林・保護	680,527	665,919	671,499	726,347	709,428	6,136,342
苗木生産	230,227	217,411	215,309	224,179	210,182	1,992,786
植栽	156,276	147,576	146,160	152,148	142,680	1,352,748
保育	169,644	180,852	186,590	216,220	219,166	1,471,198
保護	124,380	120,080	123,440	133,800	137,400	1,319,610
社会林業	53,198	61,875	52,304	37,075	24,775	684,341
学校苗畑造成	17,200	25,575	24,775	24,775	24,775	234,200
農家植林普及	14,400	22,300	14,400	12,300	—	146,800
バッファゾーン植林	21,598	14,000	13,129	—	—	241,541
養蜂指導普及	—	—	—	—	—	61,800
施設整備		3,600			3,300	1,344,000
道路	—	—	—	—	—	477,200
苗畑	—	3,600	—	—	3,300	39,300
建物	—	—	—	—	—	827,500
事務所	—	—	—	—	—	510,600
住宅・合宿所	—	—	—	—	—	236,400
普及員宿舎	—	—	—	—	—	80,500
その他	1,347,185	1,077,185	757,185	237,185	437,185	7,497,648
車両類	1,160,000	890,000	570,000	50,000	250,000	5,790,000
森林監視員	162,000	162,000	162,000	162,000	162,000	1,458,000
その他	25,185	25,185	25,185	25,185	25,185	249,648
計	2,136,172	1,889,244	1,552,149	1,098,892	1,310,211	16,423,805
職員給与	503,700	503,700	503,700	503,700	503,700	4,992,960
合計	2,639,872	2,392,944	2,055,849	1,602,592	1,813,911	21,416,765

3—5—9 収入・支出

(1) 収入

(i) 天然林

天然林の伐採量は初年度からのフルオペレーションを避け、下表のごとく漸次増加させることとした。収入は、各年次の伐採量に立木販売の販売単価 (292.1 Berr/m³) を乗じたものである。

Tab. 62 天然林の年次別伐採量及び収入

	第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次
伐採量 (m ³)	3,000	4,000	5,000	6,000	7,000
収入	876,300	1,168,400	1,460,500	1,752,600	2,044,700

	第6年次	第7年次	第8年次	第9年次	第10年次	計
伐採量	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	60,000
収入	2,044,700	2,044,700	2,044,700	2,044,700	2,044,700	17,526,000

(ii) 人工林

間伐の段階では各樹種とも、燃料材、建築用ポール、一般用材がそれぞれ生産される。各ステージにおけるそれぞれの量的な配分は既に述べた収穫表 (App. Tab. 33 (1), (2)) の収穫予想値に従って配分した。各樹種ごとおよび用途ごとの価格はオロミア州政府によって定められている。この価格と配分された材積を使用して各ステージ毎の平均価格を算出し (App. Tab. 46)、それぞれのステージ毎の伐採量を乗じて販売収入を算出した (App. Tab. 47)。計算結果は Tab. 63 のとおりである。

Tab. 63 人工林の年次別伐採量及び収入

年次		1	2	3	4	5	
伐採予定 材積 (m ³)	間伐 主伐 合計	11,194	11,394	10,140	12,284 1,553	13,122 2,495	
伐採予定 収入 (Birr)	間伐 主伐 合計	873,427	1,068,065	1,286,248	1,168,793 261,209	1,126,929 238,273	
年次		6	7	8	9	10	計
伐採予定 材積 (m ³)	間伐 主伐 合計	15,393	19,595	13,189 5,063	20,882 3,423	30,466 4,011	157,659 16,545
伐採予定 収入 (Birr)	間伐 主伐 合計	1,753,891	2,323,909	1,656,840 851,597	1,896,154 575,749	2,987,156 674,650	16,141,412 2,601,478
	合計	1,753,891	2,323,909	2,508,437	2,471,903	3,661,806	18,742,890

Tab. 64 収入・支出総括表

(千 Birr)

	第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次
収入 (a)	1,750	2,236	2,747	3,183	3,410
事業費	2,571	1,812	1,621	1,369	1,065
職員給与	460	504	504	504	504
支出計 (b)	3,031	2,316	2,125	1,873	1,569
a - b	△ 1,281	△ 80	622	1,310	1,841

	第6年次	第7年次	第8年次	第9年次	第10年次	計
収入 (a)	3,799	4,369	4,553	4,517	5,707	36,271
事業費	2,136	1,889	1,552	1,099	1,310	16,424
職員給与	504	504	504	504	504	4,996
支出計 (b)	2,640	2,393	2,056	1,603	1,814	21,420
a - b	1,159	1,976	2,497	2,914	3,893	14,851

千 Birr 未満を四捨五入したため Tab. 61 と数値が異なる部分がある。

第1年次、第2年次はプロジェクト事務所の建築、車両の購入等初期投資が重なるため支出超過となるが、第3年次からは、収入超過に転じ、第4年次から第6年次までは100万 Birr 台で波動を描いている。第8年次以降は人工林の主伐収入も加わることから急激に収入の増加となる。

この収入・支出は種々の前提条件を置いて見積っているもので、後年次の収入超過を保証するものではない。

3—6 初期環境影響評価及び侵食防止対策

3—6—1 初期環境影響評価

(1) 自然環境

森林管理計画は、現存天然林の資源を有効に、かつ持続的に保全しながら利用することであり、環境を劣化する要因は少ない。特に、劣化傾向にある天然林の活性化（更新）を図るとともに、森林の荒廃・劣化により発生した草地や農耕放棄地等へ造林することは、森林資源を拡大充実し、環境改善に寄与することになる。

(i) 貴重な生物・生態系地域

天然更新や造林による植生の多様化、天然林の充実は、野生生物の生活環境・生態系の保護に好影響を与えるものと考えられる。

伐採は、一時的な植生多様性の変化・天然林の劣化につながるが、択伐あるいは小面積伐採の採用などによって、その影響は極めて小さいものと推察される。

(ii) 土壌・土地

急傾斜地の多い林分での伐採は、表層土壌の喪失や崩壊地の発生につながるが、伐採方式・搬出作業の改善によって伐採によるマイナスが軽減される。作業道の開設に伴い発生する土壌侵食・崩壊や、既設道路の損壊などは、法面保護工と排水路の整備等の侵食防止計画が樹てられている。草地への造林、集落周辺への薪炭林造成、天然林の改良（更新）などは、土地の荒廃を防止するとともに、土壌が保護され、土壌肥沃度の向上につながる。

(iii) 水文・水質等

伐採により、地表面の流水の変化や、土壌の移動、河川水の汚濁が一時的に発生するが、天然更新の促進等により森林の洪水調節、侵食防止機能が増進することが期待できる。また、草地などの裸地への人工造林、天然林の改良は、微気候の改善や、CO₂ 固定機能の増加など環境にプラスの影響を与える。

(iv) 森林の資源・機能の持続性

伐採により資源は減少するが、更新の促進、人工造林が着実に継続して実行されれば、資源的持続性が確保され、環境保全機能も確保される。

(2) 社会環境

(i) 住民生活

造林事業に伴う就労機会の増大、林道の改良・開設による地域住民の生活環境の向上、社会林業としての集落周辺への薪炭林造成による女性労働の軽減（遠距離地への燃料材採取・運搬労力の軽減）等、地域住民の生活環境の改善に貢献できる。

(ii) 制度・習慣

社会林業の諸活動が、住民自身の森林利用権の共同化と組織化を促し、住民活動の活性化に寄与できる。

初期環境影響の評定

環境影響項目 大項目・中項目・小項目	評定					
	森林管理計画					
	伐採	育苗	人工造林	天然更新	林道改造・開設	社会林業
1. 貴重な生物・生態系地域						
1) 植生変化				+		
2) 生物の多様性の低下	△					
3) 天然林の劣化	△			+		
2. 土壌・土地						
土壌 1) 土壌侵食	○				△	
2) 土壌酸性化						
3) 土壌肥沃度の低下				+		
土地 1) 土地の荒廃			+	+		+
2) 崩壊地の発生	△				△	
3. 水文・水質等						
水分 1) 表面水の流出変化	△			+		
2) 土砂の堆積	△			+		
3) 河床の変動				+		
水質 1) 水質の汚染	△					
2) 富栄養化						
大気 1) CO ₂ の発生			+	+		
2) 微気候の変化			+	+		
4. 森林の資源・機能の持続性						
1) 原料資源としての持続性	△	+	+	+		
2) 環境保全機能の持続性		+	+	+		
5. 住民生活						
1) 生活様式の変化			+		+	
2) 女性労働の軽減						+
3) 経済			+		+	+
6. 制度・習慣						
1) 森林利用権	△					+
2) 組織化						+

◎悪い影響がある ○若干悪い影響がある △悪い影響がある場合がある +好影響がある

3—6—2 侵食防止対策

インテンシブ スタディ エリア内で顕著な侵食作用が認められるのは、山間部を通過する車道、傾斜地で過密状態の人工林の林床、放牧地等に利用されている草地である。

(1) 既設道路

既設道路の侵食防止対策は、3—4—4 (1)で述べた補修計画で対処する。

(2) 人工林

人工林の土壌調査結果から林内で土壌侵食が顕著に認められたのは主に *Cupressus lusitanica* の人工林で、これは枝打ち、間伐不足で林内照度が非常に低く林床植生が育成できないことによっている。

これについては適切な保育作業で対処する。また、造林計画実行時には以下の点に注意することが必要である。

(i) 急傾斜地への *Cupressus lusitanica* 植栽はさけること

(ii) 単一樹種だけでなく複数樹種の混植

(iii) 地形による地拵え方法の検討

枝条散布地拵え：土壌水分の発生抑制、雨水による表面侵食の緩和、腐植質の補給源

つば刈り地拵え：草地などへの植林では、地表植被を保存する。

(3) 放牧地などに利用されている草地

造林予定の草地では植栽計画実行時に次のように適宜対処する。

(i) 表面侵食発生地： 土壌保全種の導入

Vetiveria zizanoides (多年草) 等の利用

(ii) 雨裂侵食の発生地： ・石積土留工

・編柵工（間伐材や竹材を支柱杭に使用し、灌木の枝条などを編み込んだ柵工で、ガリー斜面に等高線状に配置し斜面の安定を図る。）

3—7 管理体制

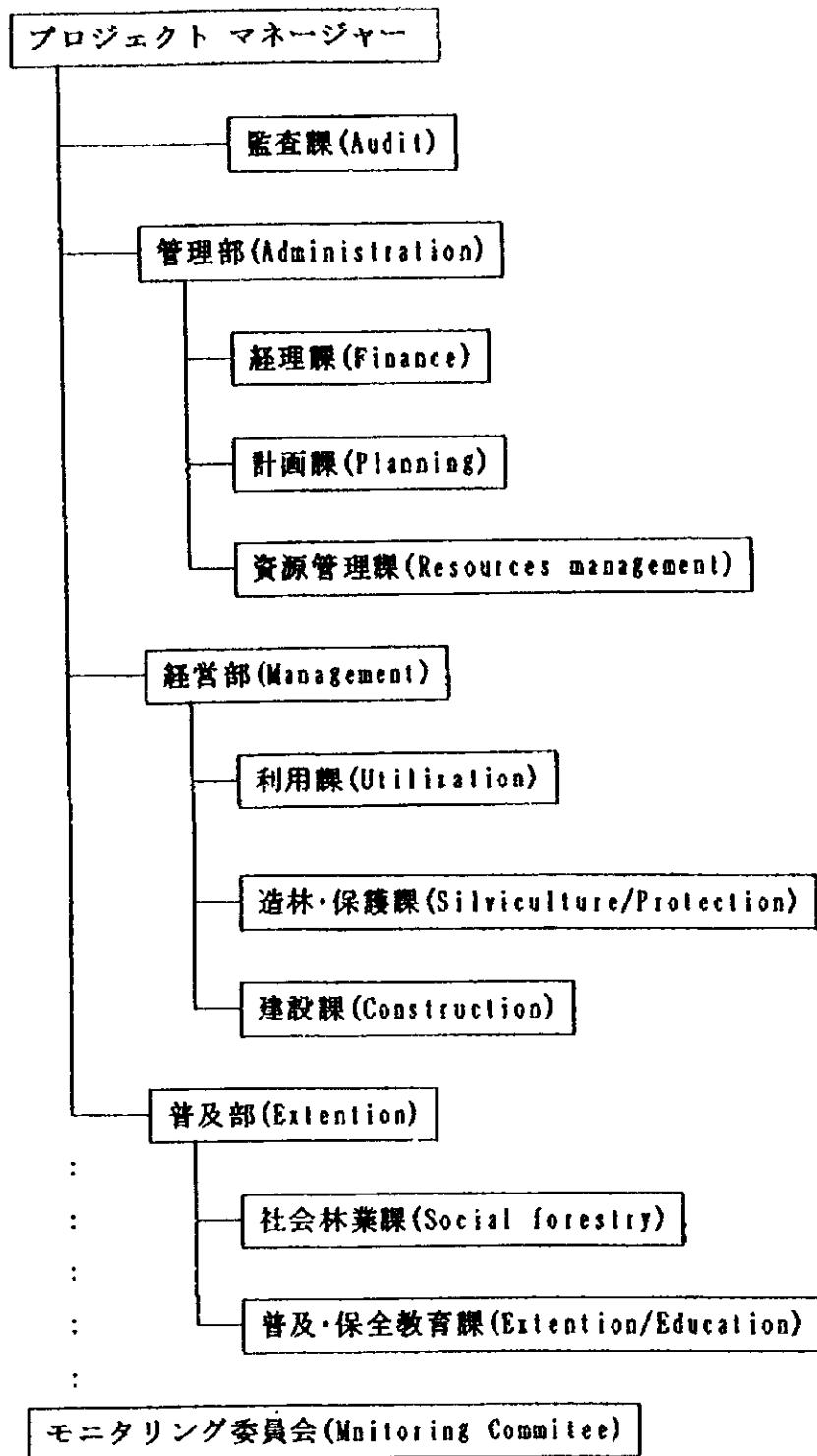
3—7—1 管理組織

森林管理計画が実行に移される場合の実行組織は、本プロジェクトがティロ ボテール ベチヨ 国有林プロジェクト等と同様にオロミア州政府の直属となるか、あるいは JZADO の組織下になるか未だ決定を見ない段階であるが、プロジェクトの名称を“ベレテーダラ森林管理事務所”とする。

森林管理計画の実施にあたってプロジェクト事務所が主体となって行う主要な諸計画は以下に示すものがあげられる。

- 資源管理
- 森林利用
- 造林、保護
- 社会林業
- 施設整備、侵食防止

森林管理計画では業務が細分化され、かつ広範囲にわたるので、管理組織は次に示すプロジェクト マネージャー以下 3 部、9 課、1 委員会から構成されるものとする。



このほかベレテとチラに出張所を置く。

Fig.14 ベレテーゲラ森林管理事務所組織図

組織人員は次のとおりである。

・プロジェクト マネージャー	： 1名 (大学卒)	計	1名
・ 監査課	スタッフ： 1 (大学卒)		1
・ 管理部 (長)	： 1 (大学卒)		1
・ 経理課	スタッフ： 1 (大学卒)、助手 1名 (高校卒)		2
・ 計画課	スタッフ： 1 (大学卒)、助手 1 (高校卒)		2
・ 資源管理課	スタッフ： 3 (大学卒)、助手 6 (高校卒)		9
・ 経営部 (長)	： 1		1
・ 利川課	スタッフ： 2 (大学卒)、助手 4名 (高校卒)		6
・ 造林・保護課	スタッフ： 2 (大学卒)、助手 4 (高校卒)		6
・ 建設課	スタッフ： 2 (大学卒)、助手 4 (高校卒)		6
・ 普及部 (長)	： 1		1
・ 社会林業課	スタッフ： 3 (大学卒)、助手 6名 (高校卒)		9
・ 普及・保全教育課	スタッフ： 2 (大学卒)、助手 4 (高校卒)		6
	21名	30名	51名
・ モニタリング委員会	外部委員： 若干名		

出張所職員は上記の職員の中から振り当てるものとする。

この他ベレテに 40 名、ゲラに 60 名の森林監視員を配置する。森林監視員は正職員以外とし、人件費は変動費から支出されるものとする。

以上プロジェクト マネージャー等を含めたスタッフ全員で 51 名 (大学卒：21 名、高校卒：30 名)、森林監視員を含めると 151 名となる。他のプロジェクトのマンパワーは、ティロ ボテール ベチヨ国有林プロジェクトで 160 名程度、ムネサ シャシエマネ国有林プロジェクトで 470 名程度となっており、これらに比べて少ないが、事業規模も異なり、現在の FWPT の人員が 9 名であるところから急激な増員は避け、必要に応じて見直すものとする。

3—7—2 役割分担

(1) プロジェクト マネージャー

プロジェクト マネージャーは各業務を総括し、上部機関との連絡・調整にあたる。

(2) 監査

監査課はプロジェクト マネージャー直属とし、適正な予算の執行、事業の実行管理を行う。

(3) 各部長

各部に所属する課を総括し、各課の調整を行う。

(4) 経理

支出、収入についての管理を行う。

(5) 計画

前年の事業実行結果を照査し、森林管理計画に沿った各年の事業実行計画をたてる。

(6) 資源管理

森林管理計画の重要な目的の一つである地域住民による森林の蚕食を阻止する方策、森林内のコーヒープランテーションの管理、再移住に関する業務を担当する。

森林の蚕食を阻止する方策の有効な手段の一つとして、森林監視員の権限強化と適切な配置があげられる。現在、ベレテグラ NFPA には森林監視員が配置されているが、次のような理由でほとんど機能していない。

- ・車両類が無く十分な森林のパトロールが実行されていない。
- ・一部の森林監視員は DADO に属しており、FWPT の指揮・命令系統の外にある。
- ・待遇が極めて低い。

以上のことから本計画では、森林監視員を本プロジェクト事務所に属する組織とし、権限の強化と適正な配置を提案する。

(7) 利用

森林生産物の利用に関する業務全般を担当するが、主として間伐を含む伐採及び販売を対象とする。

(8) 造林、保護

植栽、保育、保護、苗木生産に係る業務を担当する。

(9) 建設

道路修理、苗畑整備、保護施設建設、建物建築の施設整備関係を担当する。

(10) 社会林業

社会林業は地域住民を対象とする事業であり、この実施にあたっては本プロジェクトの組織ばかりではなく、学校関係、集落等地域全体が協力、相互に補完しながら実施するものである。このセクションにおいては社会林業施策のうち次の普及・保全教育を除く部分を担当する。社会林業の実行体制と役割分担は3—4—3で詳述した。

(11) 普及・保全教育

地域住民に対する社会林業、アグロフォレストリーなどの普及、森林保全に関する教育及びジェンダーと開発、貧困緩和対策を担当する。

3—8 モニタリング計画

モニタリングは、通常、実行モニタリング (Implementation Monitoring)、効果モニタリング (Effectiveness Monitoring) 及び確認モニタリング (Validation Monitoring) で構成されている。

実行モニタリングは、事業が計画どおり実行されているかを審査し、実施段階における全ての側面について行う。

効果モニタリングは、事業目的を達成する上で事業の実施が効果的であるかどうかを審査するもので、前段階の実行モニタリングの結果、事業実行が概ね順調であると判定された場合のみ行う。

確認モニタリングは、計画自体の当初設定した戦略が適切であったかどうか、或いは最良の方法であったかどうかを審査する。

3—8—1 資源管理

(1) 天然林蚕食の規制

目標： 森林管理計画においては、各年次計画目標として蚕食の拡大防止を掲げ、さらに、計画期間終了時には蚕食地の収用を目標とする。

実行モニタリング： ベレテゲラ森林管理事務所が、計画に沿って各種事業が実行されているかどうかを見極めるため、実行モニタリングを担当する。このモニタリングは、成果品のチェック及び一般管理の観点から実施する。蚕食防止については毎年、蚕食地収用については3~4年毎にモニタリングを行う。モニタリングの内容としては、少なくとも以下の点を含める：

- (i) PA との関係： 何か所の PA に接触したか、何回説明する機会を設け実施したか、何回協議の場をもったか。
- (ii) 境界表示： 何 km の境界表示をどのような方法で行ったか。
- (iii) 巡視： 何回巡視を実施したか、どんなことを発見したか。

効果モニタリング： このモニタリングは、実行モニタリングの結果、事業の実施が概ね計画どおりに進行していると判定されたばあいに限り行う。実施主体はベレテゲラ森林管理事務所及び FWCD である。効果モニタリングのスケジュールは実行モニタリングの場合と同様である。特に注目すべき点は以下のとおり。

- (i) インテンシブ スタディ エリア内で新たな蚕食が発生したかどうか。
- (ii) 何 ha の蚕食地が収用されたか。

確認モニタリング： このモニタリングの実施主体もベレテーグラ森林管理事務所及びFWCDである。実施時期は計画期間の中間時点及び最終時点、すなわち、5年目と10年目の計画年度末である。事業実施の成功及び失敗の原因を詳細に調査し、また、費用／効果分析を行い、他の戦略的選択肢を考察する。モニタリング内容には少なくとも以下の点を含める。

- (i) 巡視は蚕食防止に効果があったか。
- (ii) 緩衝帯植林（バッファゾーン プランテーション）は地域社会の燃料材不足を解消し、また同時に、天然林の蚕食の歯止めとなったかどうか。
- (iii) 一般住民の教育は蚕食防止に効果があったかどうか。
- (iv) 境界明示は蚕食者取締りに役立ち、蚕食防止に効果があったかどうか。
- (v) 蚕食防止或いは立退き移転プログラムは、森林減少を防止するための効果的な（コストに照らし）方策であったかどうか。

(2) コーヒー生産

目標： 天然林内でのコーヒー生産を管理するため (1) 許可制を導入し、森林管理計画期間の終了時までにはすべてのコーヒー生産箇所を登録し生産活動を把握すること、(2) コーヒー生産箇所においてアグロフォレストリーの導入を推進する。

実行モニタリング： 実施主体はベレテーグラ森林管理事務所、毎年度末に実施する。主なモニタリング内容は以下のとおり。

- (i) 何か所、何 ha のコーヒー植栽箇所及びコーヒー豆採取箇所が登録許可されたか。
- (ii) コーヒー生産活動によって森林の状態にどのような変化をもたらされたか。

効果モニタリング： 実施主体はベレテーグラ森林管理事務所であり、毎年、前段階の実行モニタリングの結果概ね良好と判定された場合に実施する。特に注目すべき点は以下のとおり。

- (i) 許可制度は効果的に機能しているか。
- (ii) 許可証の発行と事務管理は遅滞なく行われているか。
- (iii) 許可を受けた者は規則を遵守しているか。
- (iv) 未登録の面積ほどの程度か。

確認モニタリング： 実施主体はベレテゲラ森林管理事務所及び FWCD で、5 年度末及び 10 年度末に、効果モニタリングで満足できる結果が得られなかった場合に実施する。失敗原因を調査し、新たな方策を練る。

3-8-2 伐採・造林・保護

伐採・造林・保護計画の実施状況をモニタリングすることにより、適正に資源の利用・保護が図られているかを把握する。その結果により必要に応じて各事業の改善を図ることが目的である。上記の諸計画は各年度当初の予算編成時と実行結果の照合により検証されるのものであり（実行モニタリング）、基本的に計画期間の中間時点（5 年目）と最終時点（10 年目）に確認モニタリングを実行する。特に重点的に行う項目は以下のとおりである。

(1) 天然林伐採

目標： 択伐施業を実行するに当たって、適切な伐区の設定（箇所、面積）、伐採木の選定（樹種、材積等）、伐採の実行、搬出路の開設による健全な林分の保持を図る。

実行モニタリング： 実施主体はベレテゲラ森林管理事務所で毎年度末に実施する。主な内容は以下のとおりである。

- (i) 既設搬出路および新設搬出路の状態、延長等のチェックと登録
- (ii) 伐採箇所、伐区面積のチェックと登録
- (iii) 樹種別伐採量、伐採本数のチェックと登録

効果モニタリング： 必要に応じて行い、内容は実行モニタリングに準ずる。

確認モニタリング： 実施主体はベレテゲラ森林管理事務所および JZADO の土地利用および環境保護チーム（特に搬出路の維持管理）で、5 年度末および 10 年度末に実施する。主な内容は以下のとおりである。

- (i) 適切な搬出路が開設され、周辺に荒廃を起こしていないか。
- (ii) 伐採方法は適切に行われ、周辺に荒廃を起こしていないか。
- (iii) 選木は適切であり、母樹および後継樹が生育しているか。

(2) 造林

今回の計画で面積率を 20% まで目標を上げた在来樹種の植栽についてのモニタリングは重要である。その概要は以下のとおりである。

目標： 在来樹種の育苗および植栽技術の向上。

実行モニタリング： 実行主体はベレテラ森林管理事務所毎年度末に実施する。

主な内容

- (i) 種子採取木と時期、樹種ごとの得苗率、目標育苗数の達成度等
- (ii) 植栽箇所、面積、地拵えの実施状況等
- (iii) 活着率や下刈りの実施状況、補植率等

効果モニタリング： 必要に応じて行い、内容は実行モニタリングに準ずる。

確認モニタリング： 実施主体はベレテラ森林管理事務所およびFRCとする。

主な内容

- (i) 育苗方法の妥当性
- (ii) 下刈りの回数の妥当性
- (iii) 植栽間隔の妥当性
- (iv) 植栽樹種選定の妥当性

3—8—3 社会林業

(1) 学校苗畑造成プログラム

(i) モニタリング実施者

モニタリング委員会担当者などの第三者

(ii) 実行モニタリング

- ・目標： 計画運営の調整と改善を図る。
育苗活動への児童の積極的な参加を促す。
- ・方法： 苗畑管理の進行状況の把握にあたっては、チェックリストを作成するなど客観的な指標を設ける。適宜、育林活動参加への感想を児童から聞き取る。
- ・内容： 事業運営、予算と支出、事業の達成度、事業の効果、地域社会へのインパクト、児童の参加状況など

(2) 農家植林普及プログラム

(i) モニタリング実施者

モニタリング委員会担当者などの第三者

(ii) 実行モニタリング

- ・目標： 計画運営の調整と改善を図る。
住民への必要な苗木の供給を推進する。
- ・方法： 苗畑管理の進行状況の把握にあたっては、チェックリストを作成するなど客観的な指標を設ける。苗畑における苗木生産本数を把握する。住民へのアンケートを行う。
- ・内容： 事業運営、予算と支出、事業の達成度、事業の効果、住民の充足度など

(3) バッファゾーン植林プログラム

本プログラムにおいては、プログラム作成段階での住民参加を予定しているため、プログラム作成段階からモニタリングを実施する必要がある。

(i) モニタリング実施者

モニタリング委員会担当者などの第三者

(ii) 実行モニタリング

a. プログラム作成段階のモニタリング

- ・目標： プログラム作成段階での十分な住民参加を促す。
住民の意向の反映されたプログラムを作成する。
- ・方法： 計画作成過程でのチェック（随時）
作成されたプログラム案の検討
- ・内容： 実行体制と役割分担の具体的な明示、プログラムの適性さ、住民参加状況

b. 植林実行段階のモニタリング

- ・目標： 計画運営の調整と改善を図る。
植林活動への住民参加を促す
植林地の管理状況
住民の充足度を把握する。
- ・方法： 計画の進行状況にあたっては、チェックリストを作成するなど客観的な指標を設ける。農業普及員から住民の参加状況を聞き取りする。住民へのアンケートを行う。森林監視員に植林地の管理状況を聞き取りする。
- ・内容： 事業運営、予算と支出、事業の達成度、事業の効果、住民の参加状況、住民の充足度など

(iii) 効果モニタリング

- ・内容： プログラム作成段階と植林実行段階での住民参加と植林地の管理運営

(iv) 確認モニタリング

- ・内容： *Eucalyptus* spp. 植栽の適性さ
地元社会の燃料不足解消度合い
天然林の蚕食防止効果

(4) 養蜂指導普及事業

(i) モニタリング実施者

- モニタリング委員会担当者などの第三者

(ii) 実行モニタリング

- ・目標： 事業運営の調整と改善を図る。
- ・方法： 委員、地域住民への聞き取り調査
- ・内容： 事業運営、予算と支出、事業の達成度、事業の効果など

(iii) 効果モニタリング

- ・内容： 現金収入の向上度合
樹皮剥離被害の減少状況
蜂蜜の品質向上のようす

(iv) 確認モニタリング

- ・目標： 事業計画の適性度の把握
- ・方法： 事業終了時点でのチェック
委員、住民からの聞き取り調査
- ・内容： 改善点の把握方法の適性さ
指導普及方法の適性さ
普及冊子の活用度合

上記とは別にオロミア州政府によるこのプロジェクトを評価するための組織設置し、これには外部の独立した評価専門家も含めるものとする。

リファレンス

リファレンス

- 1 Amare Getahun, Research on seed and nursery technology at the forestry research centre, FRC, 1995
- 2 Azene Bekele-Tesemma et al, Useful Trees and Shrububs for Ethiopia, Regional Soil Conservation UNIT/SIDA, 1993
- 3 Bereket Kebede et al, The Ethiopian Economy Poverty and Poverty Alleviation, A.A Univ. Printing Press, 1996
- 4 Central Statistical Authority, The 1994 Population and Housing Census of Ethiopia, Results for Oromiya Region, Volume I (Part II, III, IV, V and VI), Central Statistical Authority, 1996
- 5 Chanoch Jacobsen Ph. D, Principles and Methods of Extension Work, La Semana Publishing Co., 1993
- 6 Community Forests and Soil Conservation Development, Soil Conservation in Ethiopia, Addis Ababa, 1983
- 7 D.R. chaffey, South-west Ethiopia forest inventory project, , 1980
- 8 D.R.Chaffey, South-West Ethiopian Forest Inventory Project, Project Report 31, ETHIO-04-6/Rep-31/79, Land Resources Department Centre, U.K., 1979
- 9 David Crabtree, Assessment of Community Managed Forestry Site, GTZ, 1997
- 10 David Crabtree, Proposed GTZ/IFSP Social Forestry Programme, GTZ, 1997
- 11 Dejene Aredo and Mulat Demeke, Ethiopian Agriculture: Problems of Transformation, Addis Ababa, 1995
- 12 Dejene Aredo et al, Ethiopian Agriculture -Problems of Transformation, A.A Univ. Printing Press, 1995
- 13 Dessalegn Rahmato, Agrarian Reform in Ethiopia, Scandinavian Institute of African Studies, 1984
- 14 Dessalegn Rahmato, Land Tenure and Land Policy in Ethiopia after the Derg, Working Papers on Ethiopian Development, 1994
- 15 Eshetu Chole(Eds), Ethiopia -Rural Development Options, Zed Books, 1990
- 16 Ethiopian Mapping Authority, National Atlas of Ethiopia, EMA, Addis Ababa, 1988
- 17 FAO, Guidelines for Soil Profile Description, 2nd edition, FAO, Rome, 1977
- 18 FAO-UNEP-UNESCO, A Provisional Methodology for Soil Degradation Assessment, FAO,

Rome, 1979

- 19 FAO-UNESCO, Soil Map of the World, 1:5,000,000 (Volume VI Africa), UNESCO, Paris, 1977
- 20 FAO-UNESCO-ISRIC, FAO-UNESCO Soil Map of the World, Revised Legend, FAO, Rome, 1988
- 21 Forestry research center ADDIS ABABA, Forestry research center research note No 2, FRC, 1986
- 22 Forestry research center ADDIS ABABA, Forestry research center research note No 3, FRC, 1994
- 23 Getachew Yoseph et al, The Ethiopian Economy: Problem and Prospect of Private Sector Development, A.A Univ. Printing Press, 1994
- 24 Ib Friis, Forests & Forest Trees of Northeast Tropical Africa, HMSO, 1992
- 25 John Davidson Ph.D, EUCALYPTUS TREE IMPROVEMENT AND BREEDING, FRC, 1995
- 26 Mekonen Tadesse and Abdulhamid Bedri Kello, Ethiopian Agriculture: Problems of Adjustment, Addis Ababa, 1995
- 27 Mesfin Wolde Mariam, An Atlas of Ethiopia, ed.2., MEFA, Addis Ababa, 1970
- 28 Ministry of Agriculture, Guideline for Development Agents on Community Forest in Ethiopia, Ministry of Agriculture, 1989
- 29 Negash Namo, Growth and form factor of some indigenous and exotic tree species in Ethiopia, FRC, 1994
- 30 Oromia Regional Government, Proclamation No.8/1995, Oromia Regional Government, 1996
- 31 P.A. Mohr, The Geology of Ethiopia, University College of Addis Ababa Press, 1963
- 32 Rattan Lal, Soil Erosion in the Tropics, Principles & Management, McGraw-Hill Pub. Co., 1990
- 33 Reinhard Fichitl, Honeybee Flora of Ethiopia, 1994
- 34 Richard Pankhurst, A Social History of Ethiopia, Institute of Ethiopian Studies, Addis Ababa University, 1990
- 35 SIDA/The Orgut-Swedforest Consortium, Forest Products Pricing and Marketing Study Vol.2, MoA, 1990

- 36 Swedish university, Volume table for Ethiopia, Swedish University of Agricultural Sciences Department of Silviculture, 1986
 - 37 Tewelde B. G. E., A case for community rights, The Institute for Sustainable Development, 1996
 - 38 Transitional Government of Ethiopia, Education and Training Policy, Ministry of Education, 1994
 - 39 Transitional Government of Ethiopia, National Policy on Ethiopian Women, Office of Prime Minister, 1993
 - 40 Tsehai Berhane-Selassie, Gender Issues in Ethiopia, Institute of Ethiopian Studies, Addis Ababa University, 1991
 - 41 UNICEF, Children and Women in Ethiopia, UNICEF, 1993
 - 42 Ethiopia Forestry Action Program, Draft Final Report, Volume I, II, 1993
 - 43 Ethiopian Forestry Action Program, Final Report, Volume III, IV, 1994
 - 44 Forest Management Division, Management Plan For Munessa Shashemene State Forest, SFCDD, MRCDMD/MoA, 1990
 - 45 Forest Management Division, Management Plan For Tiro Boter-Becho State Forest Project, SFCDD, MRCDMD/MoA, 1989
 - 46 FAO, Report of the FAO/African Development Bank Cooperative Programme Investment Centre, No.67/90 AF-ETH37, Ethiopia, Development and Management of State Forests Identification Report, Rome, 1990
-
- 1 井上 俊 他編、岩波講座、現代社会学、ジェンダーの社会学、岩波書店、1995
 - 2 井上由扶、森林経理学、地球社、1986
 - 3 岡崎文彬、森林経営計画、朝倉書店、1955
 - 4 関 啓子、木本 喜美子 編、ジェンダーから世界を読む、明石書店、1996
 - 5 国際協力事業団編、JICA 開発調査環境配慮ガイドライン (XV 林業)、(財)日本国際協力センター、1994

地名他

和文	英文
青ナイル	Blue Nile
アガロ	Agaro
アコボ	Akobo
アジス アベバ	Addis Ababa
アトゥロ スファ	Atro Sufa
アトロ ガファレ	Atro Gefere
アバイ	Abay
アビシニア	Abyssinia
アフアロ	Afalo
アボボ・ゴグ	Abobo-Gog
アムハラ	Amhara
アリス ゾーン	Arisi Zone
アンデラチャ	Anderacha
イエムサ	Yemsa
インテンシブ スタディ エリア	Intensive Study Area
ウオフ リシヤ	Wof-Washa
ウシャネ コチャ	Wushanea Kocho
エルケ トゴベ	Elke Togobe
オバ	Oba
オモ	Omo
オロミア	Oromia
カイチャ チェルコ	Kayicha cherko
カチャマ	Kachama
カチョ ハンダラチャ	Kacho Handaracha
カミセ	Kamise
ガミナ	Gamina
カモ	Kamo
ガラ	Gara
ガラ ナソ	Gara Naso
ガンベラ	Gambela
キシエ	Kishe
ギベ	Gibe
ギベ バソ	Gibe Baso
ギロ	Gilo
グド	Gudo
グド ダカ	Gudo Daka
グミナダジョ	Gminadajo
グラ	Gura
グラ アファロ	Gura Afalo
グラ アファロ	Gura Afaro
グラ ダコ	Gure Dako
グラ ナソ	Gura Naso
グレ カソ	Gure Kaso
グレケソ	Gurekesso
ケチョ アンダラチャ	Kecho Anderacha
ゲナ	Gena
ケファ	Keffa

和文	英文
ケツイチヨ	Kefficho
ゲラ	Gera
ケラ アリリ	Kela Ariri
ゲラ フォレスト	Gera forest/Forest、
ケラハレレ	Kelaharere
ゲラ地区	Gera Area
ケルサ	Kersa
ゴジェブ	Gojeb
ゴジェブ川	Gojeb川
コボコチヨ	Kobokocho
コモ ハリ	Komo Hari
コラ ブルチャ	Kola Bulcha
ゴレ	Gore
ゴレ ダカ	Gore-Daka
コンボルチャ	Kombolcha
サバカ デビイエ	Sabaka Debiye
シェベ	Shebe
湿地	marsh
ジマ	Jimma
ジマゾーン	Jimma Zone
シャバ モファ	Shabe Moffa
白ナイル	White Nile
スタディ エリア	Study Area
スファ	Sufa
セカ	Seka/ Seka town
セカ チョコルサ	Seka Chekorsa
セディ	Sedi
セディ ロヤ	Sedi Loya
セラジャ	Selaja
ソンボ	Sombo/ Sombo town
ソンボ ダル	Sombo Daru
チャウラ	Chewra
チャラ	Chala
チョコルサ	Chekorsa
チラ	Chira
ディオ	Deo
ティグレ	Tigre
ディデサ	Didesa
ティロ ボテール ベチヨ	Tiro Boter-Becho
ティンバ	Timba
デド ボゲ	Dedo Boge
トゥゴ ミルキ	Tugo Milki
ドゥスタ	Dusta
ナソワボ	Nasowabo
ナソ川	Naso川
バビヤ フォラ	Babiyaa follaa
バレ ゾーン	Bale Zone
バロ	Baro
ブヨ	Buyo
ベレテ フォレスト	Belete Forest
ベレテ-ゲラNFPA	Berete-Gera Forest
ベレテ-ゲラ	Belete-Gera
ベレテ地区	Belete Area

和文	英文
ボゴジ トレーニングセンター	Bokoji Training Center
ボラ川	Bora川
ボンガ	Bonga
マル	Maru
ミルガノ ボソ	Mirgano Boso
ムジェ	Muje
ムナゲシャ スバ	Munagesha-suba
ムネサ シヤシエマネ	Munessa Shashemane
メトゥ	Metu
ヤンガ	Yannga/Yanga
ヤンガ デイオ	Yanga Deo
ユクロ	Yukuro
リム セカ	Limu Seka
リルチャハ	Liluchaha
ルドルフ	Rudolf
ロイ	Loyi
ワガチャ	Wegecha
ワラ	Wala
ワンギヤ	Wangya
ワンジャ スラジャ	Wanja Sulaja



JICA