

事例プロジェクトの要約 No.10

1. プロジェクト名

マハラシュトラ林業プロジェクト：Maharashtra Forestry Project (1991年評価報告)

2. 国名

インド

3. プロジェクトのタイプ

造林事業計画（社会林業）

4. 実施機関

マハラシュトラ州政府（GOM）／州森林局（FD） — 世銀（IBRD）ローン

5. プロジェクトの対象地

マハラシュトラ州森林地域（4.7百万ha）

6. 対象地域の自然環境の特色

対象地は、モンスーン地帯にあって、アラビア海沿いの多雨地、内陸山地背部の乾燥地、さらに内陸の中間地に分れるが、いずれも燃材の過伐や過放牧のために森林が劣化し、蓄積は $50\text{ m}^3/\text{ha}$ と貧弱であり、草生も含めたバイオマスは乏しい。このため水資源の枯渇、生物多様性の破壊、野生生物の減少等の現象が生じている。

7. 対象地域の社会環境の特色

対象地の住民は、有畜（放牧）農業を営む農家のほか、土地無し農民（小作、雇用者）および少数部族等から成っている。いずれも極く少数の地主を除いて極めて貧困である。燃料および家畜飼料は公有の林地に依存するところが大きい。

8. プロジェクトのコンポーネント

○森林造成（生産林造林、エンリッチメント、アグロフォレストリー） ○荒廃林等復

旧 ○牧草地造成 ○苗畑造成 ○村落の生態的・部族的発展のための普及事業 ○生物多様性改善と保護区保全のための管理事業

9. プロジェクトの規模

○森林造成：165千ha ○荒廃林復旧：195千ha ○牧草地造成：10千ha

○苗畑造成：4カ所、以上計で88.3百万US\$ ○普及、管理事業には15.2百万US\$

10. プロジェクトによる自然環境へのインパクト

本プロジェクトのなかの森林造成や復旧のコンポーネントおよび生物多様性改善や自然保護区保全のコンポーネントからみて、本プロジェクトは自然環境へ間接的にも直接的にもプラスの影響を与える。

11. プロジェクトによる社会環境へのインパクト

本プロジェクトのなかの森林造成や復旧の事業による雇用機会の創設、および村落の生態的・部族的発展を目指す普及事業によって、本プロジェクトは地域社会へ有効なインパクトを与える。さらに婦人の労働負担の軽減と所得の向上が図られると同時に本プロジェクトへの社会的参加も果たされる。

1. 世銀の関与の根拠と経緯

インドの農業部門への世銀の援助は、マクロ経済再構築との関連において、経済成長と社会開発を推進する政策と投資を行うことを方針としている。すなわち、資源の有効配分、公共部門の能率向上、貧民階級への援助システムの適切な目標設定と実施に力を入れている。予定されているプロジェクトは、この意図に十分そうものであり、また、世銀の森林政策方針書並びにアジア地域の林業貸付に対する世銀の新しいアプローチ（造林への主たる投資を伴う、重要な林業案件に関連する借り手との進行中の政策論議を推進するものである。）とも十分に適合している。このことは、インドにとって、住民参加の促進、土地の有効利用への適切な技術導入、政府の役割の反映、および制約的な規則や価格政策の改訂（林業部門への民間および公共投資を促進する）等のための重要なチャンスとなる。

このプロジェクトは、1989年6月に承認された。1990年9月に、政府によってプロジェクト作成業務班が創設されたが、これはコンサルタント（主として日本の信託基金（トラストファンド）によってファイナンスされた）によって援助された。1991年4月に、世銀の最終準備ミッションが派遣され、ついで1991年7月にアプレイザルが行われた。

2. プロジェクトの対象地域

プロジェクト対象地は、Maharashtra州の全域に及んでいる。約4.7千ha（Maharashtra森林地の70％）に林木が生育しているが、民有林は0.1千haにすぎない。Maharashtraは9つのそれぞれ異った農業-生態的地域からなる。大ざっぱに言えば、3つの降雨帯である。Western Ghatsは、年雨量が比較的多く（1000～3000mm）、海岸に平行して延びており、南西モンスーンに対し障壁となる。Ghatsの東側は、降雨帯の背後になる地域（降雨量が500mm以下のところや、長期にわたる乾季のあるところ）である。さらに東に向かうと、降雨帯の背後の影響は少なくなり、雨量は1000～2500mmに増加する。林地の約63％は熱帯乾燥落葉樹林に分類され、16％は熱帯湿潤落葉樹林である。平均蓄積は低く、減少しつつあり、50m³/haと推定されているが、これは世界の平均の半分以

下である。一定のバイオマス地域での商業用と燃材需要（年間27,000 m³と推定）が急増し、林地の85%に放牧されていることから、多くの林地において天然更新が大きく妨げられている。現存の森林地内には約1.8百万haの荒蕪地があるとみられている。

3. プロジェクトの目的、設計および内容

プロジェクト全体の目的は、○環境の質的低下を抑制すること。○生物多様性を保全し改善すること。○林地の生産力を高めること、○荒蕪地を開発すること、○バイオマスの自給自足を高めること、○農村の所得源を生成し、地域社会の参加を多くすることなどによって農村の公平さを図ることである。これらの目的を支援し、プロジェクトへの投資の有効性を高めるには、この分野の管理経営について、基本的な制度、技術及び政策を変更する必要がある。このプロジェクトは、森林行政組織を再構築し、合理化するように設計されている。現在、森林局によって専ら行われているサービスや活動の多くは、他の機関（NGO、村のpanchayat、協同組合、その他民間セクターなど）が分担し、また実行することができる。さらに、優先的に行うべきことは、適切な参加を促し、便益を個人と村落によって分け合う（特に部族グループを支えている森林地において）持続的な経営システムを開発することである。このためには、現行の研究調査、訓練及び普及活動についても、一層専門化し、この分野で変化する需要に速やかに対応するように修正する必要がある。樹木の植栽方法、遺伝的植栽材料（特に育苗）及び人工林と天然林の植栽プロセス並びに管理方策（林地の監視を含めて）を改善することによって、森林局の技術能力を高める必要がある。最後に、この分野を規制する重要な政策並びに法規を合理的にするよう努めることである。

これらの提案された分野改革によって、プロジェクト実行のための運営枠組みがつくられる。とくに、これらの改革は、各種の制度的取決め、技術改善および林業分野の発展を制約している政策の排除を目指している。これらの改革は政府と論議し合意に達したものであり、州政府が改革を実行するよう融資交渉において確認された。投資活動は6年間を通じて行われるが、その主たるもの（荒蕪林地での人工林造成、および生産林業など）は、プロジェクトの3年目ないし6年目から（有効なMTR（中間報告：Mid-

term Report)を条件として)満度の投資が始まる。プロジェクトと分野改革の実施状況について、毎年、MTR期間を通じて、政府とIDAによって再検討されることが融資交渉において確認された。このMTRには、第1フェーズの徹底した実績評価および第2フェーズ実施のための必要なものとして、戦略についての調整案が含まれる。

本プロジェクトには、土地の取扱いに関する3つの個別の投資活動がある。そして、技術改良と森林の制度的発展（これらは、この分野の長期的ニーズであるとともに投資活動を支援するものである）が行われる。生態的ゾーンの各々について、公有林、限界地及び荒蕪地に対する土地利用のメニューが策定された。土地の取扱い活動には次のものが含まれる。すなわち、(i) ○公有林地と私有地における人工造林および天然林のエンリッチメントと管理を通じての生産林業。○劣化した公有地、私有地の充実（流域保護と果樹園・牧草地開発を含む）。○飼料及び牧場の開発、の3つからなるプランテーションの造成、(ii) 村落の生態的および部族的発展、村落（部族地を含めて）に隣接する荒廃した公有地、共有地、私有地の充実への住民参加の方策、(iii) 生物多様性の保全および保護地の管理などである。

技術およびプロジェクトへの制度的支援活動は、(i) 種子生産および苗畑と飼料生産の技術改善(ii) プロジェクト実施への支援（森林行政のリストラを含めて）、(iii) 専門的支援サービスの充実（普及、研究調査、訓練、戦略的計画づくり、職員管理、資源モニタリング、市場販売知識を含めて）などである。

4. プロジェクトの細目

4-1. 土地の取扱い

① 森林造成（US\$88.3百万；総費用の75.1%）

プロジェクトは、荒廃した公有林と荒蕪地の約360,000ha、私有地の9,000haを対象とする投資援助をする。これは、主としてa)生産林業と植え込み植栽、b)荒廃地と荒蕪地の復旧、及び、c)牧草地の開発、に対して行われる。使われる取扱いは（ローカルのいろいろな専門分野の問題を処理する技術）、約15のモデルの適当なリストから選択される。これらには、林業、アグロフォレストリー、園芸、混牧林

業、水土保持などの技術を含む。生態的充実モデル及び共同管理地では、9,000haの私有地が造林されることになる。民間の植栽を推進するために、樹木生産者協同組合のための苗畑は、プロジェクトによって援助される。プロジェクトの完了期までに、4ヶ所の苗畑（苗木の総生産能力は12百万本）が造成されるが、これは、他の50,000haの農家林の発展にも利用されるであろう。主な林業用樹種は、大部分が郷土樹種であるが、ごく僅かの外来種（短伐期で、品質が優れているユーカリなど）がモデルに含められている。すでにいくつかの取扱いモデルが実施のために用意されているが、その他については、こまかい調整、あるいはいっそうの充実（牧草地）が必要となる。上述の取扱いモデルがプロジェクトの森林造成計画において用いられること、また、これらの取扱いモデルの実行に必要な苗木は、苗木や苗畑の改善が行われるまでは、現存の苗畑から適切に選択することが融資交渉において州政府から承認された。さらに、1995年3月31日以降の森林造成は、テストされた森林造成と管理モデルに従って行われること、および適切な手順ものとして（計画作成、地ごしらえ、管理および改良苗木の使用等について、IDAを満足させるように）実行されることも融資交渉において州政府から承認された。

生産林業、アグロフォレストリー及びエンリッチメント（165,000ha）は、公有の低質化した保留林と保安林地又は私有地の中で、やや良好な土地で行われる。主たる植栽樹種は、チーク、*Dalbergia sissoo*（シッソー）及び*Gmelina arborea*（shivan）である。しかしながら、広範囲に及ぶ竹の植栽、短伐期樹種（*Acacia* spp., *Albizia* spp.）も予定されている。私有地での植栽は主として小農民に向けて行われるが、これには境界への植栽、アグロフォレストリー及び園芸が含まれる。

荒廃林及び荒蕪地の復旧のための取扱いは、一般には限界地や浅い土壌、急斜面や岩石の露出地などで行われ、その面積は195,000haに及ぶ。これらのところでは、プロジェクトは自然の排水路や小峡谷の措置にも及ぶ。したがってここでの植栽には植生的な水土保持作業も伴うことになる。荒廃地の復旧は、主として公有地（特に未分類の森林地域とrevenue地）について行われる。これらのところでは、プロジェクトは、荒廃地の復旧及び農村のエネルギー源としての可能性をテストするために、*Jatropha curcas*（ナンヨウアブラギリ）を使う大規模な植林デモンストラーションを行う。

牧草地の開発のコンポーネントは、家畜局と共に森林局による飼料の研究開発を

支援するもので、とくに公有の荒廃林と revenue地(10,000ha)について牧野の開発と管理の改善に集中して行う。応用研究の重要な課題は、適当な樹木、マメ科植物(灌木性と草本性)の選抜、牧草用の種子生産及び育成牧草地の造成と管理についてである。飼料並びに牧草地の取扱いモデルを開発する牧草地開発班(育成牧草地の管理の実証と強化、種子生産の開発等を行う)をリストラするために、適当な国際的コンサルタントを選定することを融資交渉において承認された。この開発計画について全体的な調整は、州森林局の責任となる。作業によっては(例えば種子の生産)、NGOや民間の会社と契約することができる。

② 村落の生態的発展および部族的発展(US\$8.0百万;総費用の6.8%)

村落によって実行される荒廃公、私有地の復旧と持続的管理は、農村の人々が天然資源ベースについて自らコントロールする場合にのみ、また、その復旧活動が特定の用地のニーズや選択に適合する場合にのみ認められる。選定した村について、そうした開発ができるように、また村内及び周辺の土地の復旧について村の計画が実施できるよう援助が与えられる。その主たる活動は、村の燃料、飼料及び木材を自給自足できるように、土地の復旧、水の利用及びバイオマス生産に対して行われる。この州の部族地では、プロジェクトは、州森林局と村有林保護管理委員会との協定による荒廃天然林地(主として州有)の共同管理に集中して行われる。野性鳥獣保護地に隣接する部族の集落でも生態的充実計画が実施されるが、これは部族の経済を改善し、特異な生物多様性への圧力を少なくするためである。計画の開発並びに内容についての当初の方法論は、参加の過程に従うことになるが、急いで行われた農村並びに参加者の評価方法論(主として、NGOによって定められ、NGOが用いている)によって得られた経験を当てにしている。地方のNGOによって設計されたマイクロ計画方法論は、5地区の45ヶ村でテストし、精査するために、いくつかのモデルを識別するのに用いられる。反復生態的充実モデルは、この経験にもとづいて実施され、森林行政の専門班によって調整される。NGOは、計画設定並びに村の組織化の過程で指導的役割を果たしていると考えられる。約210ヶ村の土地がこのプロジェクトのもとで、うち165ヶ村が第二2半期(このうち60ヶ村は野生鳥獣PASの周りで)に処理される。当初の開発計画は極めてゆっくりしたものになるが、それは、それぞれの経験からできるだけ多くを学び、その内容やプロセスを改善す

るために（広い範囲での村を通じて、それらを繰り返す前に、特に講習会を開いて）相当の努力を必要とするからである。NGOやIDAに受入れられている地方機関の参加を得て、州政府によって生態的充実が実施されるよう融資交渉において承認が得られた。適切なNGOと地方機関のリスト（プロジェクトの生態的充実に関与する）について、融資交渉で討議し、合意された。プロジェクトの資金は、計画設定、管理、訓練及び普及のような目的を果たすためにNGO、州森林局及びその他の関係団体に与えられる。村の計画の境界を定めるのは、可能なかぎり小流域が用いられる。村の周辺の荒廃林施業計画表が、荒蕪地の復旧、園芸、樹木農耕、飼料及び水土保持について作成された。

多くの流域や村は、土壌保全、地下水の保持及び社会的快適さのための水利構造やその他の水系を整備する必要がある。これらの関連作業は、林業分野の観点からはオプションなものではあるが、雇用の機会を最大にする上からも、また、住民にその他の生計手段を提供することからも、全体として林業を保護していく上で重要な要素である。また、これらの作業は、村落の努力を促す上で重要な刺激策となる。すべての地域がこのような資源充実の機会を提供するものではないので、飲料水の供給、溜池掘りおよび関連する共同体作業（木材節約運動も含めて）についての計画も含まれる。地下水保全策のための資金の削減は、土地復旧費の25%が限度で、その他の開発活動のために行われる復旧+水土保持費の10%までに限定されることが融資交渉で承認された。

③ 生物多様性の保全と保護地の管理（US\$7.2百万；総費用の6.1%）

このコンポーネントは、Maharashtra州における保護地の保全と管理を強化するための総合開発戦略を策定するものである。まずプロジェクト期間を通じて、総合保護地システムが策定されるが、これは、州内の主たる生態系をカバーし、また、広範囲の生息地や利用地を代表している。このプロジェクトは、現行のPAネットワークを合理化し、現行のPAの管理計画をレビューし新しくするものである。そして、新規地区の明瞭に定められた管理計画を提示し、展開するものである。IPAS（総合保護地システム：Integrated Protected Area System）の実行は多年を要するが、このプロジェクトへの投資は、州範囲のIPASを実行するために（優先的に行われる約10ヶ所のPA管理の改善を含めて）別枠となる。さらに、人間と家畜によるプレッ

シャーがPA管理を成功させる上で大きな制約となっているので、このプロジェクトは、選定された地区での現行のPASによる生態的開発活動にリンクされる（州の野生鳥獣機関、FDの生態的開発班及び地方のNGOによる調整努力を通じて）。このプロジェクトによって、優先的なPASに対し告示や合法的な移住を容易にする手順が開発される。IPASの開発は、野生鳥獣機関を強化する投資が伴うかどうか（IPASに対する若干の職能的援助—研究調査、訓練などを含めて）にかかっている。したがって、野生鳥獣関係機関を強化することは、PIVの付録8で概説したように、この分野にとって是非必要なことである。PASの管理を改善するために、生態的に重要なPASのコントロールについて、州森林局の地方のスタッフから野生鳥獣関係機関への移転を1997年9月30日前に完了されることを融資交渉で保証が得られた。さらに、野生鳥獣関係機関の長はいかなる場合にも、これ以外の義務を負うことにはならないことを融資交渉で保証が得られた。

4-2. 技術およびプロジェクト実行支援

この細目は省略する。

5. 制度および環境へのインパクト

5-1. 環境へのインパクト

生物多様性の保全についての特別な提案に加えて、このプロジェクトは強力な環境改善の方向づけがなされている。ここでの基本的原則は、保護の必要性にある。保護についての地域社会の投資は唯一の現実的な戦略とみられ、したがって、選択される取扱い方法は、森林保護において強力な地域社会のつかい棒となるような要因と強くかみ合っている。これらは他の目的を乗り越えなければならないが、林地を十分に保護する実際的な範囲は（野生鳥獣、生物多様性について、

また侵食しがちな区域を十分に保護しうるかどうか)、それが法的規定についてというよりも、周辺の住民が十分に満足できるかどうかにかかっている。しかしながら、その取扱い(処理)地域内で、いずれの取扱い方法をとるかの判断は、それぞれ異なる立場(育林、社会経済及び水土保全、家畜と飼料、野生鳥獣及び生物多様性など)再検討されてきたが、こうした立場の相異は強力に収束された。取扱いモデルに組み込まれた主な特徴は、要約すると次の通りである。

・・・選択的立場からみた有益なインパクト・・・

主たる取扱方法 の内訳	育 林	社会経済	水土保全	家畜・飼料	野生鳥獣 生物多様性
勧告された植栽 間隔によること が多くなってき た	競争が少な くなった	コストが少 なく、NWFP が多くなっ た	地床植生が 多くなった	飼料が多く なった	生息(生育)地が 改善された
種の多様化、樹 木、灌木、地床 植生の多数混在 化	光と養分の 利用が良く なった	コストが少 なく、NWFP が多くなっ た	地床植生が 多くなった	飼料が多く なった	生息(生育)地が 改善された
等高線状に植生 堤防を設けての 等高線耕作	水の保全に よって生長 が良くなっ た	灌木植栽線 から燃材・ NBFPが得ら れた	土壌侵食が 減じ、保守 が軽減され た	vetiverと broiuse種 により飼料 が多くなっ た	生息(生育)地が 改善された

5-2. 制度上のインパクト

Maharashtraのいくつかの地方ですでに設立されている財団を当てにして、このプロジェクトは、従来の森林政策に大きな変化をもたらすことになるが、それは、治安当局による保護取締りから協同組合及び地域社会との合弁事業へと及んでいる。これ

は、州が委託されていること、及びどこからも（国の内外で）大きな関心を惹いているということで大きな変化である。しかしこうした変更は、容易なことではなく、長い間定着してきた手順について方向づけを行う必要がある。サービス組織や訓練について再構築がすでに進んでいるが、このプロジェクトの進行中にさらに進展することになる。

さらに非常に重要な制度上の特徴をつけ加えると、このプロジェクトは、2つの局（森林局と動物資源局）の調整計画を援助しているということである。これは、森林開発においてかなり扱いにくい問題をかかえており、本質的には新しい冒険的事業である。関係当局の強力かつ積極的な姿勢こそが、これらの冒険的事業をして成功させることになる。このプロジェクト中に計画の及ぶ影響範囲が局限されてくるが、長期的にみてその拡張やそれに伴う副産物の可能性は非常に高く、インドの他の多くの地域にも直接関連してこよう。

5-3. 婦人に及ぼすインパクト

このプロジェクトは、婦人に大きなインパクトを及ぼすことになる。森林及び牧草地資源について管理を強化するために設けられる地方農村の組織には、委員会のメンバーとして村の婦人が加えられ、意志決定並びに便益分配における直接代表者としての権限が与えられる。荒廃林地の復旧によって、生活物資と売れゆきのよい特殊林産物の供給増加、燃料や飼料の収集における婦人の労働負担の軽減、及び婦人の所得生成能力の向上が図られる。これらの村では、増収活動として、婦人が市場販売の改善に関与し、またNWFPの加工にも加わることになる。村の婦人グループに、実験的に開発のために政府の荒蕪地が割当てられ、また、婦人グループによる私有地での森林並びに牧草地開発を組織化するために、各種のモデルが用意され、NGOの援助を得て既定の計画のもとでテストされる。スタッフ（男女）と農民への森林研修コースには、林業における婦人の現在及び将来の役割に関するカリキュラムが含まれる。

事例プロジェクトの要約 No.11

1. プロジェクト名

山地林発展プロジェクト：Hill Forest Development Project (1983年評価報告)

2. 国名

ネパール

3. プロジェクトのタイプ

森林管理計画（森林調査・計画、造林、林道開設改良、集材機械導入）

4. 実施機関

森林局（FD）—— アジア開発銀行（ADB）ローン

5. プロジェクトの対象地

カトマンズ森林区およびポカラ森林区

6. 対象地域の自然環境の特色

ネパールの山地林は、地域住民の燃材や飼料木の供給源であるが、対象地域は、とくにこれらの需要圧力が強く、森林は過伐され、地被が失われて表土流亡が甚しく、また、本来の亜熱帯モンスーン山地林の生態系は著しく荒廃している。

7. 対象地域の社会環境の特色

対象地の山地林は、パンチャット（共同体）管理のもとで、住民の燃材や飼料の源泉となっているが、資源量の枯渇によって住民生活を困難なものにしている。

8. プロジェクトのコンポーネント

○森林調査および計画 ○森林復旧および造林ならびに牧草地改良 ○林道開設・改修
○組織、施設の整備 ○研修 ○コンサルタントサービス

9. プロジェクトの規模

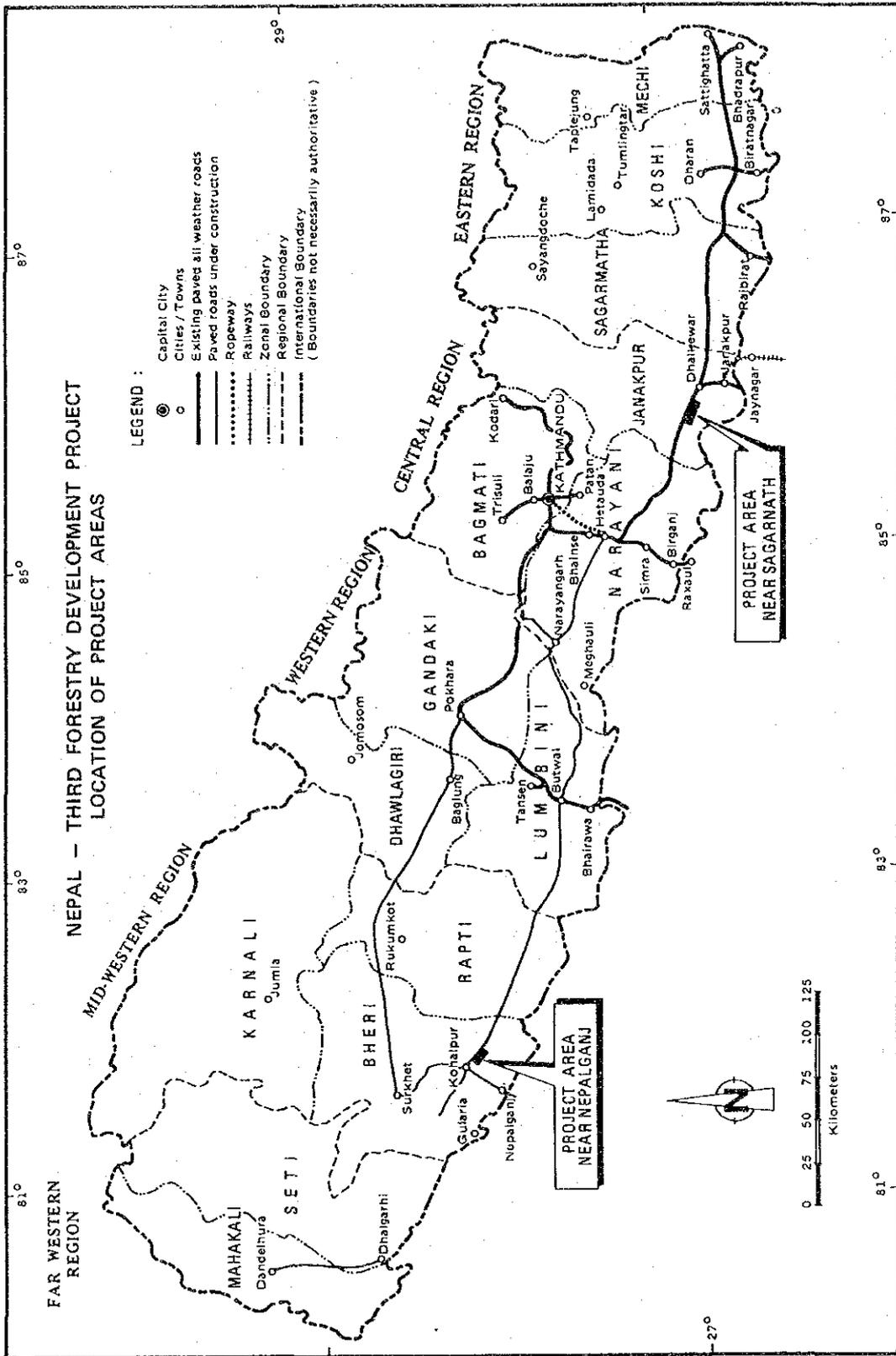
○森林のリハビリテーション：23,000ha、○エンリッチメントプランティング：1,600ha、○人工造林：31,000ha、○牧草地改良：1,500ha、○林道開設：104km、○林道改修：55km

10. プロジェクトによる自然環境へのインパクト

本プロジェクトによる森林復旧、植林等によって、水源涵養、侵食防止、土壌肥沃化、等の自然環境へのプラスの影響が大きい。

11. プロジェクトによる社会環境へのインパクト

本プロジェクトによる森林資源の充実によって、住民の必要とする燃材や飼料木の供給量が増え、生活向上に役立つ、とくに燃材の供給増は、対象地域のエネルギー事情を著しく改善する。



1. プロジェクトの目的および概要

本プロジェクトの主要目的は、Kathmandu, Pokhara周辺の農村コミュニティおよび都市コミュニティにおいて燃料用材・家畜飼料の需要を満たし、且つヒマラヤの生態系を保全することである。このためには、Kathmandu, Pokhara森林区において体系的な山地林管理を行うことが必要である。本プロジェクトの主要コンポーネントは下記のとおりである。

- (i) 面積27,000haの森林計画作成（森林インベントリー作成、施業計画作成、林班区分）
- (ii) 灌木地および森林の改良（灌木地での施業(16,000ha)、森林改良(7,000ha)、エンリッチメントプランティング(1,600ha)、27,000haの森林内の柵設置）
- (iii) 森林内(27,000ha)での草地造林、4,000haの多種の燃料用樹種・家畜飼料用樹種の造林および柵設置
- (iv) 牧草地改良(1,500ha)および柵設置
- (v) プロジェクトサイト内における新規林道建設・維持(104km)および既存林道の改修(55km)、新森林土木部(FED; Forest Engineering Division)の設立および適切なサービス・ワークショップ施設の提供
- (vi) 車両・備品・建物提供および人員増加による組織強化（強化部門は上記(i)を担当する森林測量調査部、上記(ii)～(iv)を担当するKathmandu, Pokhara森林区、Kathmanduに新設するプロジェクト管理事務所）
- (vii) スタッフの国内研修(約1000人)、海外研修(68人月)
- (viii) アドバイスおよびプロジェクト実施のためのコンサルタントサービス(106人月)、うち8人・月はローカルのコンサルタントサービス

2 プロジェクトの内容

2-1 森林資源調査、施業計画作成、林班区分

(a) 森林資源調査

プロジェクト全域をカバーするインベントリーを行なう。目的は以下のとおり；・森林の質および構成樹種の評価、・家畜飼料用の樹葉および燃料用材の資源量評価、・森林タイプ同定および森林の区分（それぞれの森林タイプに合わせた施業を行うため）。インベントリー およびデータの編集作業は、森林局(DF)の森林測量調査部(FSRD)スタッフが行う。フィールド調査は、森林測量調査部^(*)が本プロジェクトの経費で実施し、既存の航空写真(1:50,000)および新規に作成する航空写真(1:25,000)も使用する。航空写真は森林タイプ区分およびサンプルプロットの位置決定のために使用し、プロットは縮尺1:63,360と1:50,000の地形図を利用して現地におろされる。フィールドサンプルプロットの設計はクラスター方式の固定円形プロットである。サンプル密度は0.2%とするので、正確な情報を得るには合計178クラスター(534プロット)が必要となる。また、樹木成長データの収集のために永久サンプルプロット(それぞれの森林タイプに5~10カ所)を設定する。インベントリー作成のために必要な地図(縮尺1:63,360・1:50,000)はすべて地形測量支所が提供する。測定機器・野外用具・事務用品・車両(トラクタとオートバイ2台を含む)も十分に提供する。

注^(*) 森林測量調査部には、プロジェクト地域の一部について、1:25,000の航空写真がある。

(b) 施業計画

適切な森林経営には、森林資源の保護・改良・利用の科学的指針となる効果的な計画手順が必要がある。森林計画は、詳細な多年度計画(通常5年または10年計画)の中での施業計画システムに基づいて作成される。この施業計画とは、指定林班についての森林タイプ・詳細年間育林計画および収穫計画を記載したものである。本プロジェクトにおいては有効な施業計画が存在しないので、プロジェクト期間の当初2年でこのような計画を作成する。

森林資源調査が完了した後すぐに、2カ所の森林区についてそれぞれ施業計画を作成する。これはプロジェクトの2年度内に完了させる。この施業計画は5年計画で、現在森林局が使用している標準フォーマットで作成する。年間作業プログラムはこの施業計画で極めて詳しく扱われる。

施業計画で詳述される諸規定は以下6つの"working circles"に分類される。林分改良、灌木地施業、造林、エンリッチメントプランティング、牧草地改善、森林保護である。林地は管理可能な林班(100~200ha)に分割する。これは、各林班内の立地条件が比較的同質になり、かつ林班が上記working circleのどれかに振り分けられるように分割されたものである。

施業計画では各林班から安定的に収穫できる木材および飼料の量を示す。この量は収穫保続の経営原則に基づいて計算されるが、森林・灌木地が現状の劣化状態から回復するように補正される。また、各林班ごとに行う育林作業についても詳述する。

森林測量調査部の施業計画担当者は本施業計画のもとで作業を進めていく。必要な機材・車両はプロジェクトが供与する。施業計画の実行は森林区の森林官を通して森林警備員に引き継がれ、詳述されている年間業務を実施していくことが期待される。

(c) 林班区分

2カ所の森林区において、フィールドスタッフは施業計画作成時に指定した林班の境界線を設定する作業を行う。作業にあたり、森林主事(forest ranger)1名・森林監視員(forest guard)3名からなるチームがプロジェクト管理事務所に駐在し、森林官の要請に応じてフィールドに配属される。境界線設定のための測量機材は供与する。本プロジェクトでは900kmにおよぶ林班の境界線を設定する。

2-2 灌木地改良・林分改良・造林・牧草地改良

(a) 概要

本プロジェクトの主要目的は、燃料用材や飼料の無分別な収穫によって資源が枯渇した山地林に森林の管理を導入することである。育林作業や森林保全措置を実施し、毎

年安定した林産物収穫が出来るような状況を作り上げる。これらの措置は、脆弱な山岳生態系の環境保護にも結び付く。プロジェクト地域における暫定の植生図を作成し、育林作業を行う灌木・森林・草地を示す。森林資源調査・施業計画作成の段階において、必要に応じて地図の精度向上・訂正を行う。特定地域における最も適切な育林方法は、各プロジェクトの詳細調査を行った後に決定する。

(b) 対象面積

6年にわたるプロジェクト期間中、灌木地(約16,000ha)および森林(7,000ha)の育林・保護を行う。森林・灌木地内の伐採跡(1,600ha)ではインシットプラントイングを行う。造林は草地(4,000ha)で行い、牧草地(1,500ha)では飼料生産のために土地改良を行う。森林・灌木地・造林地の一部には合計300kmの柵を設置し、造林およびインシットプラントイング用苗木生産のために14カ所の苗畑を造成する。飼料用樹木を地元コミュニティに配布し、プロジェクト成功のため彼等に協力を要請する。

(c) 灌木地改良

灌木地は通常、度重なる燃料用材や飼料用材収集によって森林を殆ど(もしくはすべて)失ってしまった残存林である。施業はまず皆伐から始める。不必要な樹種や雑草を除去し、燃料用材・飼料に適する樹種を更新する。これらの処置が成功すると、適樹種の萌芽木(Coppice Shoots)が灌木成長を上回り優占する。プロジェクトの5年目までには、これらの萌芽木は間引きを要するまでになるので、ヘクタール当たり500~1000本の健全な稚樹サイズのものを残す。灌木地の25%は石・有刺鉄線を用いた柵で囲う。

(d) 林分改良(TSI)

生産力のなくなった森林は、林分改良もしくは更新のために伐採を行う。林分改良の場合は、枯死木・劣性木・病害木の除去を行う。林分更新の場合は、老齢の非生産木を伐採して林冠に空隙を作り、適切な光量を流入させることによって更新を促進させる。種子を実らせている林木は更新助長のために一部残しておく。

(e) エリツチメントプランティグ

施業を行う森林・灌木地には、樹木が自然には更新出来ない多数の小さなギャップがある。これらのギャップには、燃料用材や飼料に適した固有樹種や外来早生樹を植栽する。

(f) 燃料木・飼料木混交造林

草地での造林は燃料用材・飼料用樹葉の生産を目的とする。現在、これらの草地は放棄されているか、わずかに放牧用草地として利用されているのみである。造林地は出来る限り兩用途を混合したものとすが、約80%が、燃料用樹種・20%が飼料用樹種の造林になるであろう。エリツチメントプランティグを含め造林樹種として提案されているのは、燃料木としてはハンノキ(*Alnus nepalensis*)、ニセアカシア(*Robinia pseudoacacia*)、black wattle(*Acacia mearnsii*)、飼料木としてはbadahar (*Artocarpus lakoocha*)、kimbu(*Morus alba*)、lankuri(*Fraxinus floribanda*)、Koeralo(*Bauhinia variegata*)である。ハンノキ(地元ではutisとして知られる)はヒマラヤ原産でインド北部およびネパールの山地に広く見られ、造林樹種として最も一般的である。良質の燃料材となり、空気中の窒素を固定し、土壌を安定(binder)させる。土地条件は場所によって大きく異なるため、造林樹種選定の前に各造林地を注意深く調査し評価する必要がある。林分改良についてのコンサルト業務では、この土地・樹種調査プログラムの調整も行う。

年平均50万本のポット苗木の生産が可能な苗畑を14カ所設営し、播種床(terraced germination bed)と簡易灌漑システムを設置する。また、事務所・倉庫・苗植え小屋(potting shed)、柵、備品一式も装備する。種子供給には特に注意を払う必要がある。種子収集ユニットでは森林警備員1名・森林主事2名が業務を担当する。本プロジェクト外では合計1500万本のポット苗木を生産する。

造林地では草・灌木を除去し、防火帯を設置し、植栽ラインを区画する。雨季の最中に(6月から9月)、12乃至15ヵ月齢の苗木を、燃料用樹種については2m×2m間隔(2500本/ha)で、飼料用樹種については4m×4m(625本/ha)で植栽する。造林地では当初3年間は集中的に下刈りを行う(初・2年度目は2回、3年度目は1回)。また、造林・土木作業に必要な道具類や設備、車両の供与も行う。

(g) 牧草地改良

牧草地ではイ科・マ科植物の改良種を育成する。施業内容についてはプロジェクト実施中にコンサルタントが策定する。この作業は家畜開発・衛生局と協力して行う。このプログラムで生ずる利益は、本プロジェクト下の森林管理事業によって、通常の飼料供給が減少してしまった家族への補償に充てられる。

森林保護はプロジェクト成功の鍵を握る事業であり、究極的には地域社会の協力の如何にかかっている。フィールドスタッフは地域社会との良好な関係を築くためあらゆる努力を払い、森林局との良好な関係を保つ。また、300kmにわたる石・有刺鉄線の柵をプロジェクトサイト周辺に設置すること、地元で雇用した森林監視員を改良林分担当(一人当たり40ha)として指名することをミッションが提案した。災害発生時においても火災が拡散しないよう防火帯を設置する。

2-3 林道建設および維持

(a) 対象道路

プロジェクト地域内において、新規の林道建設(104km; 平均道路密度3.1m/ha) および既存林道の改修(55km)を行う。これによってプロジェクトによる収穫物搬出のアクセス条件を整える。林道密度および林道規格は以下の条件を考慮して決定する。・運搬する生産物の種類、・プロジェクト地域における既存の小道や踏み跡道の高密度な配置状況、・既存林道を利用しないoff-roadで運搬される燃料用材および飼料樹葉の量。下り坂での燃料用材・飼料運搬(積載量37kg)は、小道や踏み跡道を10-15kmも歩いて運んでいるので、谷間の新規林道を主要路線として位置づけようとするミッション側提案の根拠となっている。

(b) 林道規格・仕様および斜面固定

林道建設にあたっては、7トントラック以下の車両が全天候下で走行出来るという基準を満たすこととする。一車線道路であるが、100m毎に駐車帯(1.5m×3m)を設置する。道路表面には川砂利や採石場の砂利など地元で調達出来る適切な材料を使用する。新しい林道は制限速度30km/hで設計され、道路幅は3-3.5m、側溝は1-1.5m(両側)・

勾配は7-10%である。山地帯において林道の側斜面を安定させるため、・重要地点における擁壁(retaining wall)設置、・法切斜面上の遮断溝掘削、・侵食斜面のマス化、・盛土斜面への配水管設置、・側斜面への休耕・マ科植物植栽、を行う。

(c) 実施部局調整

本プロジェクトで行う林道建設・維持・その他土木工事は、森林土木部(FED)が担当する。森林土木部は新しく設置された部門であるが、十分なスタッフ・設備・車両を抱えており、林道維持用の軽機械設備およびワークショップ施設も持つ。森林土木部の事務所とワークショップはGodavariにあって、プロジェクト終了時には森林局の常設部局となり森林局関連の全林道計画および土木工事を担当することになる。森林局が独自で林道建設および土木工事を実施していけるよう組織強化することは、本プロジェクトの主要目的であり、パルにおいて山地林開発を継続していく上で極めて重要である。

林道の計画・工事監督・維持は森林土木部が担当し、工事は民間の契約業者が実施する。ミッションによれば、林道建設業者は十分存在しており、既に道路局が業者の実績に基づいて3つのカテゴリーに分けて資格を与えている。ミッションは、本プロジェクトの林道建設を請負えるだけの十分な経験を持つ業者もあると考えている。森林土木部は森林土木コンサルタントの援助を受ける。このコンサルタントは資材調達・林道事業の計画・林道建設工事のチェック・森林土木部スタッフの研修（林道調査および林道維持の方法）について助言を行うとともに、森林局の組織化に携わる。機械操作に関するコンサルタントは、作業員による機械の適切な扱い、備品の扱い方・注意事項について研修・実地を行う。また、機械メンテナンスに関するコンサルタントは、ワークショップを開催して、すべての機械の予防的メンテナンスおよび通常のメンテナンスについて地元の機械技術者の研修を行う。

2-4 機械による燃料用材の伐採・運材

人力による燃料用材の収穫に加えて、簡素で実用的な機械利用を導入するため、重力架線システムの現地説明を行う。このシステムが実現可能ならば、燃料用材収穫の機械化で一人当りの生産性を向上させよう。燃料用材収穫についてのコンサルタントが現地説明を行い、地元運転者に対して重力架線システム操作の研修を行う

3. インパクト評価

3-1. 環境影響

本プロジェクト（特に造林・灌木地での施業・森林保護）は重要な水源域の保全につながる。本プロジェクトが実施されない場合、村人は残存する重要な水源涵養林での木材伐採を継続し、そのため現在の土壌や環境に対するネガティブな影響の解決も先延ばしとなる。造林・森林施業・林分改良は、強風や近隣農地の土壌侵食を緩和し、そして落枝落葉の集積が土壌を安定させ、降雨や地表流による影響を和らげる。いくつかの樹種は空気中の窒素を土壌に固定する能力を持ち、土壌の養分の状態を改善する。またプロジェクト地域に居住する住民は、環境保全や地域生活の状況改善において森林の果たす役割の重要性に気がつくであろう。

3-2. エネルギー影響

プロジェクト実施段階でのディーゼル油・ガソリン使用量は、約1449トン（石油換算〈TOE〉）である。年平均では約241トンである。プロジェクトの残りの経済期（remaining economic life）の間は年平均約231トンである。その後は、燃料用材および飼料用材の生産があるため、年平均のエネルギー生産量は約4万2576トンと見込まれる。したがって、事業のエネルギーバランスは非常に優れている。

事例プロジェクトの要約 No.12

1. プロジェクト名

シンドゥ州林業開発プロジェクト : Sindh Forestry Development Project (1990年評価報告)

2. 国名

パキスタン

3. プロジェクトのタイプ

造林事業計画 (社会林業)

4. 実施機関

シンドゥ州森林局 (SPD) —— アジア開発銀行 (ADB) ローン

5. プロジェクトの対象地

シンドゥ州

6. 対象地域の自然環境の特色

対象地域のシンドゥ州は、パキスタン南部のインダス川下流平野部で、半乾燥地帯である。農耕はインダス川流域の水利に依存するところが大きく、水資源の確保は極めて重要である。また、砂漠化の防止や土壌塩類化の防止も急務となっている。さらに、当地域は渡り鳥や動植物の生育地でもある。しかしながら、人為による自然植生の劣化は甚しい。

7. 対象地域の社会環境の特色

対象地域の住民による燃材採取が増大し、エネルギー需給は深刻な社会問題である。また、地域住民の主たる生計手段である農業の保護、発展のために用水、農地、土壌等の生産手段の保全確保が必要である。

8. プロジェクトのコンポーネント

- 社会林業としての植林 ○国有林の森林復旧 ○制度への支援
- 国有林整備に参加する民間セクターへのクレジット供与

9. プロジェクトの規模

- 社会林業の植林：12,000ha ○国有林の森林復旧：21,000ha

10. プロジェクトによる自然環境へのインパクト

本プロジェクトの森林造成および復旧により、既存林地への伐採圧力を軽減して森林を充実させ、動植物の生育地を確保するとともに、土壌の安定化、肥沃化、塩類化防止が図られる。また、用水の確保や洪水の調節、防風・防砂等、本プロジェクトのプラスのインパクトは大きい。

11. プロジェクトによる社会環境へのインパクト

本プロジェクトの森林造成等の事業により、農業生産が保全発展すると同時に、雇用機会の創出と林産物による所得増大等のプラスのインパクトを見込める。

1. プロジェクトの目的

本プロジェクトの主要目的は、○Sindh州における深刻な燃料用材と木材不足を克服するため森林資源を充実する、○造林を通して氾濫原（主にインダス川沿い）を安定化させるとともに、洪水・強風・高温による作物やコミュニティへの被害を緩和し環境を改善することである。また、本プロジェクトは、森林の持続的生産システムの確立を目指し、成熟木の収穫後はすぐに造林（もしくは天然更新）を行う。Sindh川の河岸および内陸の森林資源の約10%がプロジェクトの対象地で、ここでは森林復旧が急務となっている。主要な事業構成は以下の通り；

(i) 社会林業

個々の農家林と造林地を、防風帯・侵食されている堤防・水路沿いに造成することによる農家への支援。面積は合計で12,000ha。

(ii) 国有林の復旧<*>

定期的な灌水や必要な育林作業がなされなかったために、甚しく劣化してしまった国有林のうち、21,000haについて森林復旧事業を行う。

注<*> 国有林(Government Reserved Forest)とは政府によって林業開発目的のために指定されたものをいう。

(iii) 制度への支援

スタッフ研修・研究施設・コンサルタントサービスの提供を通じてSindh州森林局(SFD)の組織的能力を強化する。

(iv) 個人向けクレジット

農産物・産業用材の生産と併わせて、パイロットベースで、民間セクターの国有林整備(約3,000ha)に参加する者へクレジットを提供する。

本プロジェクトのファーストステップとして、州森林局の適切な組織強化および事業運営サポートを目的とした技術援助が提案されている。

2. プロジェクトの説明

(i) 社会林業

このコンボ-ネットでは、農村地帯における燃料用材・木材の供給を個人所有地の持続的利用によって増加させ、一方で国有林への圧力を減少させることを意図している。7年以上にわたるプロジェクトにおいて、3つの主要な活動が構想されている。それらは、コミュニティフォレストリ-、防風林植林、個人植林地(hurries<*>)の造成である。

注<*> 'Hurries'とは面積1~4haの個人所有の造林地(樹種はAcacia nilotica、地元ではBabulと呼ぶ)のことである。そもそもは1858年にSindh州の農民が始めたものである。

a) コミュニティフォレストリ-

Sindh州南部の5郡(Karach, Dadu, Thatta, Hyderabad, Badin)において数カ所の農村コミュニティを選び、合計1万haの造林地をコミュニティにある個人所有の土地に造成する。Sindh州森林局の社会林業サークル(SFC)がコミュニティフォレストリ-を試みる地域および参加農民の選定を担当する。プロジェクトでは、優良種子・苗木(主にE. camaldulensis)の提供、および造林地選択に関する技術的な助言を行う。州森林局は何人かの農民リーダーやSindh州農業普及局(DAB)と協力して、間伐や収穫に関する技術の普及および植栽木の保育による良好な成長のための普及活動も行う。

コミュニティフォレストリ-を成功に導くため、州森林局は適切な場所に苗畑を造成(5郡全域に)し、十分な数量の苗木を生産する。また、時宜を得た優良種子の収集、苗畑経営、苗木の分配、を行うための設備も設置する。州森林局は農民リーダーと農業普及局の普及員を通じて、プロジェクトに参加する農民・農民グループ・学校・NGOを選ぶ。そして適切な研修を行った後、苗畑の経営管理に関する契約を結ぶ。

州森林局の社会林業サークルは、1988年の設立以来Sindh州における小規模のコミュニティフォレストリ-事業を推進し成果もあげてきている。本プロジェクトでは数多くの州森林局スタッフを動員し、農村部での造林地造成をより効率的に進める。また、家族経営レベルの小規模苗畑を支援し、社会林業と農業との関連を密にする普及プログラムを実施していく。また、造林・保育についても自立運営のために地元コミュニティの積極

的な参加を促す。州森林局は普及活動を効果的に実施していくため、コンサルタントサービスやスタッフ研修を導入して組織強化を計る。

b) 防風林設置

個人所有の農地および灌漑用水路の周囲に合計約2,500km (約1,000haに等しい) にわたる列状造林を行う。これは防風林として農地を守るだけでなく、簡単に入手出来る燃料用材・木材原料ともなる。州森林局はHyderabad郡において数戸の農家を対象に防風林用の造林を行ってきた。本プロジェクトにおける防風林設置は近隣の郡にまで拡張する。主要樹種は*B. camaldulensis*であるが、ほかの二樹種 (<英語>Populus euamericana および<Shisham>Dalbergia sisso)についても試験的に造林する。堤防の土手にも雑草が生えるよう苗木は水路際に2m幅で2列に植栽する。社会林業サークルは造林地の地拵え時に農民を援助し、また苗木を原価で提供する。

c) 個人植林地

個人所有の植林地 ('hurries') は、従来Hyderabad郡の限られた地域に存在したに過ぎなかった。本プロジェクトではHyderabad郡やSindh州の他郡において計1,000haの個人植林地を造成すべく取り組んでいく。農民参加者に対しては、'hurries'の適切な造成に関する技術的助言を行う。農民は伝統的に、Babul (Acacia) 植栽後の2年間に綿などの農作物を間作する。その後、燃料用材や杭木として伐採するまで(5~6年)は手入れを行う。Babulは空中窒素固定作用があり、農地の生産性を改善するので間作を行う際に利用される。本プロジェクトでは、燃料用材・木材の供給および農家所得の向上を目的として個人植林地の拡張を進めていく。

(ii) 国有保全林の回復

Sindh州の河岸・内陸にある国有林において広範な森林復旧・造林事業を行う。国有林の復旧においては、本プロジェクトは林業経営の収穫保続システムを採用する。これは、成熟木の主伐後でも伐採区域の最低70%は森林が存続していなければならないというものである。

a) 河岸の森林

河岸地帯では、6カ所の国有林(計7,000ha)を開発区域に指定し、適切な管理のもとで造林を行っていく。この地域はインダス川の氾濫原にあり、水需要は過去において定期的な洪水で賄ってきた。国有林では実質的に保育作業は行われておらず、林木は散生しているだけで殆どはマスク(フワイス)など経済価値のない雑木類である。森林復旧事業では、簡易な水路を土で作る川や森林内の窪地から水を汲み上げ定期的に灌水することも行う。また、地ごしらえ・改植・除草・間伐・集約な保育作業等を行い、収穫量が期待値に達するよう造林地を最適な状態に維持する。

主要植栽樹種はAcacia. nilotica で、2m×2m間隔(2,500本/ha)で直蒔きする(種子散布は行わない)。間伐は植栽後4年目に行い、主伐は6年目とする。年平均成長量(MAI)は25m³/ha/年、4年後の間伐収量は25m³/haと見込まれる。また、収穫後はすぐに再造林しなければならない。

b) 内陸の森林

州森林局管轄の内陸国有林で行う森林復旧事業は総面積14,000ha(新規森林拡充8,000ha、森林復旧6,000ha)で、造林地の再造成と造林地における既存施設の改築を行う。殆どの地域では、傾斜を利用した灌漑網によって水が供給される。この国有林ではSindh州灌漑電力局によって水供給が確約されており、造林地造成時点から収穫時まで十分に利用出来る。河岸地帯と同じく、主要植栽樹種はAcacia niloticaで植栽間隔は2m×2mである。主伐は6年目で行う。年平均成長量は25m³/ha/年である。

10カ所の内陸林地(総面積約8,000ha)において造林地の造成を行う。ここは樹木のない典型的な内陸林地でフワイスが優占している。また、水路は維持・修繕が行われていないために酷い状態になっている。

造林地造成事業として、灌水用水路の設計・建設(下記C参照)、造林予定地のルドーによる土工とベリグを行い、水利用・造林地造成・保育作業にとって最適な条件を整える。植栽は直蒔き、間隔は2m×2m(2,500本/ha)で、間伐は植栽後4年目に行う(間伐収量見込みは25m³/ha)。

さらに7カ所の国有林（総面積6,000ha）においては、水供給システムの改善、既存林分における保育作業の強化、を目的とした改良事業が必要とされている。すでに実施が決まっている国有林の一部は、造林地の造成を行う国有林とも重なっている。

改良事業には、*A. nilotica*林分におけるエンリッチメント プランティング、他樹種の林分の *A. nilotica*への転換（間隔が2m×2mになるように設定）を含む。この造林地では定期的な保育作業を行う。また、生産性は新規造林地と同レベルであると期待される。主伐は6年目とする。初期間伐では収量が25m³/haと見込まれる。

c) 灌漑システムと林班整備

森林復旧事業における成功の鍵は、簡易だが費用効果の高い灌漑システムを利用して十分な水を供給することである。灌漑システムは、森林内の小規模水路（Forest Minor Canal）・運河（Watercourse）・主流（Main）・Khalsを利用して造林地に水を供給出来るように設計する。造林地は林班毎（一林班16.2ha、40エーカー）に分割し、さらにフット、サブフットに細分する。

灌漑システムの設計・容量は、樹木成長に要する最適な水分の需要量（蒸発散量に見合う）に基づく。*A. nilotica*および*E. camaldulensis*の年間水需要は年降雨量にして、それぞれ約122cm、137cmである。供給効率を50%と仮定すると、必要量は約0.75、0.90リットル/秒/haとなる。1haの造林地を設定する場合の灌漑用水路の必要密度はそれぞれ；森林内の小規模水路<3m/ha>、運河<8m/ha>、主流<24.5m/ha>、Khals<170m/ha>、であり、さらに灌漑施設や道路の必要密度は；分岐点（Turnout）<1カ所/50ha>、チェック用水門<1カ所/67ha>、交差点<1カ所/72ha>、他の管制施設<1カ所・350ha>、林道<25~30m/ha>である。主流・Khal・Ridge・林道のための堤防建設に必要な土砂量は約570m³/haである。

水路システム構築および林班整備は造林地造成の翌年にそれぞれの国有林で行う。地元の技術専門業者2社が工事を担当する。1社は詳細な地形調査を行って事業地域の地図を作成する。もう1社は灌漑用水路の設計および建設監督を行う。主要水路（森林内水路、運河）の建設は、正確な測量とフット整備作業を行う前に請負業者1社に依頼してそれぞれの国有林内で実施する。その後第二次の契約では、林班毎に地ならし（必要に応じて）、正確な測量・精密測量、主流・Khal・Ridge

- ・道路の建設を行う。

造林契約（造林地造成が目的）は、民間請負業者、地元農民グループ、適当な非NGOが下請けとして受ける。収穫後の収益は可能な範囲で広く分配される。州森林局の業務としては適切な苗畑作業、時宜を得た優良種子の提供、保育作業、水路管理などがある。

(iii) 制度への支援および (iv) 個人向けクレジットは省略する。

3. 環境影響

本州以外の環境影響は重要な問題である。近年林地に対する伐採圧力が増加してきており、もし燃料用材の不足が緩和されず、また、代替燃料が開発されなければ、この状況は今後も変わらないであろう。本州以外では、現在砂漠化や侵食が進行している地域での森林復旧に取り組むと同時に、この様な伐採圧力を抑える努力も行う。インダス川上流における一連の堰止め川の建設によって、毎年起こっていた洪水が相当減少した。しかし、それはSindh州の河岸林の生産性に悪影響を与えた。既に、少なくとも河岸林の半分はかなり劣化しており、特に標高の高い林分は水不足のために枯れてしまっている。河岸林はSindh州における唯一の天然林であり、この森林減少が環境に与える損害は相当なものになると専門家は見ている。内陸部の森林（資金不足のために森林の維持管理がおろそかにされているが）と同様、河岸林も多数の動植物の生息地となっている。とりわけ渡り鳥の生息地になっていることは特筆される。Sindh州における貴重な川沿生態系は、この河岸と内陸の森林を再生することによってのみ維持されていく。

本州以外の社会林業では、土壌の安定化、土壌養分の改善を行い、また乾燥風から農産物を保護する防風林の造成も行う。これによってSindh州における灌漑農業の生産性を増加させる。造林地の造成により、灌漑用水の過剰使用による土壌塩害や洪水のために農地として利用出来なかった辺境地の開拓が可能となる。E. camaldulensisなどの深く根を張る樹種は地下水水面を低くし、地下水涵養および土壌水循環によって土壌塩分を減少させ

る。また、養分循環によって土壌の肥沃度を維持改善する。また、*A. nilotica*などのAcacia類は空中窒素固定作用によって土壌を改善する。'Hurries'（地元産Acaciaの造林）と農作物の間作によって、肥料の使用は相当量減少する。樹木は水利用に関しては必ずしも農作物と競合するものではないということが経験として示されている。本州以外地域の農民は不均一な水の供給を安定させる方法として、'Hurry'造林を利用する。このように、インダス川の河川保護堤防および水路に隣接する地域での造林は、氾濫原を安定させ、洪水によって引き起こされる農業生産への損害を最小限に抑えることが出来るのである。

事例プロジェクトの要約 No.13

1. プロジェクト名

林業プロジェクト: Forestry Project (1986年評価報告)

2. 国名

エチオピア

3. プロジェクトのタイプ

造林事業計画

4. 実施機関

林業局 (SFD) —— 第二世銀 (IDA) ローン

5. プロジェクトの対象地

アジスアババ市およびバーイルダル市周辺地域

6. 対象地域の自然環境の特色

対象地域は、熱帯半乾燥地帯ではあるが、標高が高いため、それなりの降雨量がある。本来的な天然林は僅かしか残存せず、疎林や草地が主たる植生で過伐によって劣化した人工林も存在する。傾斜地では土壌侵食が甚しい。

7. 対象地域の社会環境の特色

対象地は、都市周辺の農村社会であるが、薪炭材等の木質エネルギーの不足が甚しく、住民参加による薪炭林の造成や森林の持続的利用の必要にせまられている。

8. プロジェクトのコンポーネント

○既存造林地の復旧 ○新規薪炭林造成 ○森林村の建設 ○住民林業プログラム (既存造林地復旧、新規造林地造成、個人植樹、薪炭林造成) ○研究 ○研修 ○技術援助

9. プロジェクトの規模

- 既存造林地復旧 (13,000ha) ○新規薪炭林造成 (11,000ha) ○森林村建設 (17)
- 住民林業プログラム (既存造林地復旧3,720ha、新規造林1,600ha、個人植樹250ha、
薪炭林造成8,440ha 総プロジェクトコストはUS\$4970万)

10. プロジェクトによる自然環境へのインパクト

本プロジェクトの植林活動等により、涸渇してきた森林植生を充実させ、土壌侵食の防止および天然林の伐採圧力の軽減化による野生生物の保全が図られる。

11. プロジェクトによる社会環境へのインパクト

本プロジェクトが計画する森林村の建設や住民林業プログラムの実施により、地域社会の森林の尊重意識が高まると期待されている。

1. プロジェクトの対象

都市部の木質燃料供給を目的としてプロジェクト活動は、燃料用材が不足しているAddis Ababa市・Bahir Dar市周辺の優先地域で集中的に行う。住民林業活動は都市市場との関係を考え、二つの主要都市を取り囲むBahir DarとMenagesha Awrajasで行う。プロジェクト地域の総人口は、ほぼ300万人で、うち160万人は二つの都市に住んである。300万人はエチオピアの人口の7%にあたり、160万人は都市人口の32%にあたる。本林業プロジェクトは、首都から遠く離れた地域（Bahir Dar）における事業経験を生かしている。

本プロジェクトで改良事業を行う既存のユーカリ造林地は、主にAddis Ababaの東・西・北部に位置する。斜面傾斜は20°～50°と幅があり、土壌浸食を起こしやすい状態である。合計面積はおよそ2万haで、平均蓄積量は118m³/haである。造林地は過去10年以上にわたって劣化してきた。造林地の高齢化も原因の一部ではあるが、主に無計画な過剰伐採によるものである。

Addis Ababa北東部にある新規造林地は、アメリカ開発銀行が援助している新規造林地の北側に隣接している。ここは一連の丘陵地帯と尾根筋からなり、牧草地として利用されている。数種の農産物も生育するが、急峻な斜面は耕作に不適である。Bahir Dar西部の新規造林地は、部分的に岩が露出しているまばらな林地と天然牧草地からなる植生をもった台地である。ここは既に森林用地として指定されている。

新規および既存造林地に関する詳細情報については、本報告書では不十分であり、土地利用・林業用地の有無・造林可能地域に居住する家族数、についてさらに情報が必要である。二世銀（IDA）は、これらのデータ提供に必要な航空調査・社会経済調査に対して資金援助するプロジェクト準備基金（PPF）を事前に承認した。1987年6月30日までに調査を完了しIDAに調査分析を提出するということ、融資交渉において確約した。1988年3月以前に造林事業が始まることはないので、詳細な造林計画を策定する時間は十分にある。その一方で、プロジェクト地域の一部については航空写真と林業局（SPD）記録が既に十分揃っており、すぐにでもプロジェクトを開始することができる。

2. プロジェクトの概要

本プロジェクトはエチオピアにおける長期林業プログラムの一環であり、森林や造林地の劣化の進行を転換させ木質燃料や建築用小径木の供給を増加されることを主な目的としている。既存造林地の設定・復旧には既存技術を利用し、燃料用材・森林施業・森林保護においてはPA・UDA(農村開発協会: Urban Development Association)が加わるよう新しい制度的調整を行う。

本プロジェクトは6年以上にわたって実施する。初年度は、林道・苗畑など必要なインフラの準備・計画・設置を行う。以下に本プロジェクトの各主要コンポーネントを示す:

(a) 国家林業プログラム

(i) Addis Ababa近郊における既存燃料用造林地の復旧

従来の造林技術を利用し、それぞれ隣接する大区画(80ha以上)を合計約1万3千haの既存造林地を復旧・改良する。プロジェクト管理部(Project Management Unit)の指導下で実施する。

(ii) 新規燃料用造林地

Addis Ababa近郊(約7,000ha)、Bahir Dar(4,000ha)に、林業局の伝統的技術を利用した造林地を造成する。管理はプロジェクト管理部が中央で行う。

(iii) 森林村

造林事業によって影響を受けるおよそ4,200家族に対して、約17の森林村を建設する。

(b) 住民林業プログラム

プロジェクト地域内において住民林業を奨励し、農村部・都市部両方に供給する木質燃料生産を行う。以下の事業に対して資金供与を行う:

(i) 既存造林地3,720haの復旧。農村部と都市部に小さな区画として散在しており、UDAとPAが管理を行う。

(ii) PA管理地における新規造林地1,600haの造成。

(iii) 家庭用農地や公共建築物周辺において、農民による個人用樹木の植栽(約250ha)。

(iv) PAの木質燃料自給用造林地8,440haの造成。普及活動および造林資材の無料配付を通じて実施する。

(c) 林業研究

新しい燃料用材生産技術に基づく情報を提供するために、造林地管理・苗畑技術・林業普及方法などの応用研究を実施する。

(d) 林業研修

林業開発に必要となる上級専門家・技術スタッフを確保するため、海外研修や国内研修を実施する。

(e) プロジェクト実施

すべての事業を全体として統括するプロジェクト管理部をSPD内に設立する。

(f) 技術援助

専門家による援助を実施する。森林プロジェクトの実施、造林地管理、研究、資金管理、研修・モニター・評価、の分野において合計196人・月行う。

(g) モニターおよび評価

農業省(MOA)計画プログラム作成局(PPD:Planning and Programming Department)のモニター・評価部(MED)がプロジェクト進捗状況をモニターする。中期評価報告によってプロジェクトの計画・目的を見直し、必要な方向への修正を提言する。

3. プロジェクトの内容

(a) 国家林業造林プログラム

(i) 既存造林地の復旧・改良 (US\$1,440万)

エチオピア政府の推定では、Addis Ababa周辺には、造林地約1万3千ha大

区画（80ha以上）がある。これらの区画は比較的都市中心部から離れており、人口密度は低い。そこは環境面で脆弱な地域であり、保護の必要がある。しかし、面積が広すぎるため林業経験のない住民では管理ができず、従ってSFDプロジェクト管理部（PMU）による直接管理下で造林地改良を行う。

計画についての追加情報は、PPP資金援助による航空調査・経済調査によって提供する。造林地劣化の度合いにより、造林地を下記の3つに分類する：

- (i) 0～4年生の萌芽林。造成状況は良好でしっかりした根株（stool）を持つ（6,000ha）。
- (ii) 約50%が空隙である林分。しかし残存切り株は未だ旺盛である（2,000ha）。
- (iii) 古い切り株のある酷く劣化した林分。貧弱な蓄積密度で全面改良（replacement）が必要（5,000ha）。

これらの地域は国有林として指定されている（1980年布告所192の規定による）。

造林地復旧・改良プログラムの各段階を表1に示す。

表1 造林地復旧・改良計画表

<u>Plantation Type</u>	<u>Project Year</u>						Total
	1	2	3	4	5	6	
Category I	-	500	500	1000	2000	2000	6000
Category II	-	250	250	500	500	500	2000
Category III	-	250	500	1000	1250	2000	5000
Total	-	1000	1250	2500	3750	4500	13000

単位：ha

造林地は、管理を容易にするために、4,000～5,000の区画に分割する。本プロジェクトでは造林用地・区画事務所・倉庫・機械置場・監視員用住宅・作業員キャンプの建設、車両・自転車・馬／ラバ、事務所用品・ラジオ／電話などの通信機器・マイクロコンピューター・軽工具・肥料、そして運営経費の増加分、に対して資金供与を行う。プロジェクトを通して、90名の森林監視員を含む248名の増員を雇用する。

合計5カ所の苗畑を設置し、年間150万本の苗木（主に*B. globulus*）を生産するのに十分な格納庫・倉庫・資材投入を提供する。苗木はトラクターとトレーラーで造

林地へ輸送する。

プロジェクトサイトへのアクセスのため、30kmのアクセス道路と60kmの支線道路の建設を行う既存の道路体系を充実させる。現在、道路建設はSFDが特別事業として行っている。本プロジェクトでは予定道路の40%の建設を行うPMUに対し、必要な原料・重機械を供与する。残り60%は主に大きな道路で、請負業者が建設する。カルバートモールディング機材 (culvert moulding) は、主要な各造林地に提供する。

(ii) 新規造林地の造成 (US\$2,160万)

都市部への燃料用材供給を増大し、土壌侵食の危険地域を安定化させるため、Addis AbabaとBahir Dar近郊に新規造林地を造成する。造林地は、PPFが資金援助して行う航空調査・社会経済調査の完了を待って、その境界を確定する。造林地施業計画・作業手順・育林体制についての詳細は、アジア開発銀行 (ADB) もしくはADBと世銀の協調融資造林プロジェクトの成功例に基づいたものである。可能ならば造林作業は人力で行う。

造林プログラムを表2に示す。

表2 新規造林計画表

	Project Year					単位 : ha	
	1	2	3	4	5	6	Total
Addis Ababa	-	500	1000	1500	2000	2000	7000
Bahir Dar	-	100	500	1000	1200	1200	4000

それぞれ主要な造林地では、森林監視員に加え区画管理者・警備員にも住宅建設の資金援助を行う。そうでない場合、土木工事・機材・車両は、前述の造林地復旧・改良事業で供与したものと同様になる。コンポーネントでは、Addis Ababaに118人Bahir Darに78人の増員スタッフを必要とする。プロジェクト実施期間中、年間150万本の苗木生産力を持つ苗畑をAddis Ababaに4カ所・Bahir Darに2カ所設置する。苗畑では土木工事・資材投入を行うとともに、苗木輸送のためにトラクター・トレーラー・ピックアップを供与する。Addis Ababaでは*E. globulus*を育成し、Bahir Darでは*E. camaldulensis*を育成する。

Addis Ababaのサイトでは、造林事業を円滑に進めるため約50kmのアクセス道路

と160kmの支線道路が必要である。Debre Marcusへの主要道路はBahir Darサイトのそばを通過するので、アクセス道路12kmと支線道路60kmの追加が必要なのである。Addis Ababaにおける道路建設の約40%はPMUが行い、Bahir Darでも同様の割合を占める。そして、そこには道路建設のための小規模な独立した機能が創設され、ブルドーザー・グレーダー・移動ワークショップ・ダンプ・工具・土木用機器を持つようになる。

(iii) 森林村 (US\$810万)

国家林業造林プログラムでは約4,200家族が影響を受けると見られている。このうち、約2,500家族は既存の造林地を開拓して生活しており、その他の家族は農業用地には不適と見られ造林地に割り当てられた地域に住んでいる。本プロジェクトでは、これらの家族を造林地近くにある17の森林村へ移転させる事業に資金供与する。各家族には予算2,550Birrの住宅を提供し、村には上水道・学校・病院も設置する。森林村居住者には造林地での雇用を提供する。融資交渉では、エチオピア政府が1987年12月31日までに、造林プログラムによって影響を受ける家族の移転計画をIDAに提出することが確約された。この計画では、家族は造林地近辺に移転し、生計および生活水準は移転前の水準を下回らない事が保証されている。

(b) 住民林業プログラム (US\$560万)

住民林業プログラムでは参加型アプローチを取り、PA・UDA・林業職員メンバーの積極的な参加を促進する。目的は農村部における燃料用材・小径木の供給増とAddis Ababa・Bahir Darの都市中心部での販売である。Menagesha AwrajaおよびAddis Ababaではおよそ120のPAとUDAが、Bahir Dar Awrajaでは約70がプログラムに参加する。造林を奨励するために、すべての住民林業タイプに利用できる林業普及アドバイスや苗木配給を行う。

この文脈では、社会林業・アグロフォレストリー・村落林業・農地林業 (on-farm forestry) ・コミュニティフォレストリーを包括的に含んだ意味として住民林業という言葉を用いる。

生産共同組合がある所ではPAから独立して住民林業活動に参加することが出来る。但し、PAに対するものと同様の条件下で行う。

住民林業プログラムには、以前は森林であったが現在は数本の散在木と非生産的な切り株（根株）しか残っていない土地（前節のカテゴリー（iii））、および農業不適地が使用される。本プロジェクトでは林業開発に対して下記二つの方法を利用する：

(i) 管理林業

都市市場に簡単にアクセス出来る販売用木材生産を目的とする。すべての造林・改良作業はPMUが実施するが、エチオピア政府林業当局・UDA・PAが互いに受け入れられる条件で行う。

(ii) 自助林業

主に自家消費用の木材生産を目的とする。造林作業はPA・UDAが実施する。

この二つの方法に加え、UDAとPAのメンバーに家庭用農地（homesteads）農地・公共建築物（学校・事務所・教会など）の周りでの造林を奨励する。

2年度目に造林を開始する公共建築物周辺を除き、住民林業造林および林地改良は3年度目に開始する。当初2年間はスタッフの選抜と研修、PA・UDAの選抜と動機づけ、集中的な林業普及プログラムを行う。住民林業造林プログラムは表3に示す。

必要な苗木を供給するため、選抜したPAとUDAに190カ所の苗畑を造成する。自助活動用の苗畑はプログラムに参加するPAとUDAが管轄する。管理造林地用の苗畑はForest Cadresが管轄する。各苗畑には、年間約5万本の苗木を生産するのに必要な用具・資材が提供される。

PMUの住民林業普及活動は、車両・ミュールトラック・事務用品および機器・工具・調査用具の提供によって強化される。本プロジェクトでは、プロジェクト地域において住民林業担当スタッフのための住宅・事務所・商店の建設費用も融資する。上級住民林業スタッフがプログラムの最高責任者としてPMUに派遣される。プロジェクト開発全体ではさらに84人の増員雇用が必要である。また、36人forest cadreスタッフがPA・UDAメンバーと直接仕事を行う。

管理および自助造林地における作業指導・造林地施業計画・育林体制は、実施要綱（Implementation Volume）に示す。住民林業事業体がPAとUDAの参加を得て

燃料用材と小径木の生産を行うのは初めてであるため、さまざまなモデルを採用する。そして、プロジェクト後半および今後行うプロジェクトでは、最も成功したモデルを集中的に採用する。

管理造林地 (1,600ha)

林業スタッフは、Menagesha Awrajaにおいては、*E. Globulus*の造林地の造成および維持を担当し、Bahir Dar Awrajaにおいては、*E. camaldulensis*の造林地を担当する。選抜された32の事業参加団体は、それぞれプロジェクト3年度目より毎年20haの造林を行う。人手による造林方法を採用し、既存造林地で現在盗伐を行っている人々を雇う。初期収穫の後、エチオピア政府は造林地設定・維持経費を全額回収し、その後PAまたはUDAに造林地を引き渡す。PA・UDAは合意した森林施業計画に従い、住民林業スタッフの技術指導の下でさらに施業・保護を行っていく。後半期の燃料用材・小径木伐採による売り上げ資金は、次期造林地開発への投資と、PA・UDAメンバー内の利益配分に充てる。管理造林モデルで行う造林地は、近隣のPA・UDAへのデモンストレーションとして利用する。

管理改良地 (1,000ha)

Addis Ababa周辺の既存造林Addis Ababa 2万haのうち、7万haは中央管理型の大規模林業事業との連携に適さない土地や農地に散在している小区画地であると見られている。このうち、4,000haは全体的に劣化しており、再造林プログラムに組み込まれている。Addis Ababa地域では、3,000haが改良に適しているのみである。Addis Ababa近郊を離れた地域では、さらに720haの改良適地である。

管理改良活動では、毎年20haずつの改良を事業適地1,000haに対して20の選抜PA・UDAで実施する。造林事業は5つのPA・UDAで始め、プロジェクト3年度目より毎年行う。選抜および施業方法は、管理造林のものと同様である。

劣化造林地では、古い切り株 (stump) の一掃と残存根株 (stool) にある新芽摘み取りを行ってから補整栽植を行う。PA・UDAは販売可能な生産物をすべて取り除く。二次 (subsequent) 改良事業は本プロジェクトで資金援助する。

自助造林地 (8,440ha)

160のPA・UDA (Addis AbabaとMenageshaに100、Bahir Dar Awrajaに60) に対して、合計80ha (年20haで向こう4年間) の燃料用造林地設定が奨励されている。造林事業は3年度目に35のPA・UDAで始め、毎年平均42団体が新たに加わる。燃料用材などの林産物はPA・UDAの資産であり、メンバーである家庭が利用する。余剰収穫物はすべて市場に出され、収益はPA・UDA内で執行委員会が均等に分配する。

自助改良地 (2,720ha)

改良事業は、2,720haにわたる既存造林地の小区画で行う。まず3年度目に20のPA・UDAで開始し、5年度目までにさらに団体を追加する。参加する各PA・UDAは毎年10haの旧造林地を改良する。事業はすべてPA・UDAが担当し、収穫物または販売後の収益はPA・UDAメンバー間で均等に分配する。

家庭用農地・農地造林 (210ha)

現在のエチオピアの土地所有制度は個人使用権を認めているだけであり、PAのメンバーはPA内の別な地域へ移転させられる可能性がある。これは、新メンバーの流入や共同農業実施のための土地所有合併 (consolidation of land holdings) の結果で起きてしまう。したがって、造林木の長期所有権がはっきりせず、メンバーは彼らの耕地での造林という長期投資を渋る。政府はPPF社会経済調査中に、農民の造林に対する態度を調査しようとしている。本プロジェクトでは暫定措置として、所有権がより保証され木材製品を自由に市場へ出せる家庭敷地内での造林を農民に奨励することに集中する。

プロジェクトに何らかの形で参加している190の各PA・UDAにおいて、50家族が3年度目より燃料用材・小径木・果樹の苗木を50本植栽していく。設置・維持作業はすべて参加者が行う。

公共地造林 (40ha)

Addis AbabaとMenagesha Awrajaに合計25ha、Bahir Dar Awrajaに15haの造林を、学校・教会・サービス共同組合本部・病院・他の公共物の周辺で行うことを目的とする。経費は関係公共機関が負担する。造林は2年度目に開始し、造林地はPAまたは

UDAのデモンストレーションセンターとしての役割も果たす。造林木は当該機関の所有となる。

4. 環境影響

本プロジェクトでは、プロジェクト地域における環境に対して極めて有益な影響を与えることが期待される。エチオピアの生態系において、森林と樹木被覆は重要な役割を果たしているが、20世紀初め以来の林産物の需要増大によって急激に涸渇してきた。本プロジェクトは土壌浸食抑制に貢献するとともに、燃料用材の新たな供給によって貴重な遺伝子供給源であり野生生物の生息地でもある天然林への圧力や劣化速度を減少させるであろう。

事例プロジェクトの要約 No.14

1. プロジェクト名

林業開発プロジェクト：Forestry Development Project (1990年評価報告)

2. 国名

ケニア

3. プロジェクトのタイプ

林業セクター発展計画

4. 実施機関

森林局 (FD) — 世銀 (IBRD) ローン

5. プロジェクトの対象地

○林業普及パイロット地区：Kakamega, Laikipia, Samburuの各地

○天然林施業パイロット地区：Arabuko-Sokoke, Kakamega, Mauの各地

6. 対象地域の自然環境の特色

対象地は、雨量が多い高地から半乾燥の標高のやや低い地帯にまたがる農耕地および国有森林（天然林と人工林）地帯である。薪材需要のために、森林が過伐される地区があり、とくに天然林の保全と野生生物の保護に留意する必要がある。

7. 対象地域の社会環境の特色

対象地は、家畜を持つ農耕民の社会であるが、一部には茶、コーヒー等のエステートおよび国有林の各種事業などへの雇用労働の機会もある。また、サバナ地帯ではマサイ族等の遊牧部族社会がある。

8. プロジェクトのコンポーネント

○農家林業の普及 ○天然林の管理と保全 ○産業造林 ○森林局の機能の強化

○林業教育機関の充実 ○林業研究機関の充実 ○林業マスタープランの作成

9. プロジェクトの規模

○天然林への造林（700ha）とエンリッチメント（2,700ha）および林道改修（460km）

○産業造林での改植（19,800ha）と新植（3,500ha）

10. プロジェクトによる自然環境へのインパクト

本プロジェクトによる荒廃地や休閑地への植林、アグロフォレストリーの導入、現存天然林へのエンリッチメント等によって、侵食防止、土壌肥沃化、生態系の保全が図られるとともに、産業造林による木材増産が天然林への伐採圧力を軽減するなどのプラスの影響が大きい。

11. プロジェクトによる社会環境へのインパクト

本プロジェクトにおける農家林業の普及によって、農村の婦人に対するポジティブなインパクトが期待される。これは、薪や飼料採取の便利化、苗木生産やアグロフォレストリーへの婦人の参加と雇用機会の増加である。

1. プロジェクトの目的

本プロジェクトの目的は、次のとおりである。

- (a) 天然林資源（森林、農地及び放牧地における土壌及び水と共に）の保全並びに保護を強化すること、
- (b) 加速する燃材不足を軽減すること、
- (c) 木材生産の能率並びに財務力を改善すること、
- (d) サブセクターの長期的発展の枠組みを確立すること。

このような目的を達成するために、プロジェクトは次のような戦略をとることとする。

○林業開発関係機関の役割りの明確化と、それらの間の改善された協力関係。○公共部門の林業機関について、その計画設定並びに実施能力を強化すること、○林地の合理的利用のための土地利用計画を作成すること、○林業関連インフラストラクチャー、林業試験研究、林業普及サービスについて改善すること、○燃材及び木材の生産増を目指して（林業サブセクターにおける改善された保全対策と共に）、農民、NGO及び民間部門の参加を多くすること、○林業データベースを改善すること、○林業政策を刷新し、林業開発のマスタープランを作成すること。

本プロジェクトは、ケニアの林業開発計画の第一フェーズとして援助することとなるが、それはまず第一に緊急を要する投資への融資を通じて、第二にサブセクターの将来の開発の枠組みの策定と、支援の長期計画をもった資金供与を提供することによる援助である。

2. プロジェクトの概要

このプロジェクトによって、向う6ヶ年間ににおける研修、制度的援助、土木工事、車輛、設備及び営業などの費用について、資金が供与される。本プロジェクトを要約すると次のとおりである。

- (a) 農家林業の普及：林業普及サービス部（FESD）の強化、及びその活動を苗木の生産から技術的アドバイスの供与へと新しく方向づけること；現行のパイロット事業の調整とモニタリング；3ヶ所のパイロット地区における集約農家林業普及のパッケージ

の提供。

- (b) 天然林の管理と保全：天然林の管理と保安の強化；うっ閉天然林の全域についての森林調査と経営計画；生態的重要性が高い既開発天然林について、住民参加型経営モデルを作成するためのパイロットプロジェクト；林道の復旧と保守。
- (c) 産業造林：産業用人工林の経営と収益性の改善；商業樹種による改植19,800haと新植3,500ha；経済的林業に関与する民間部門を推進するための枠組みの策定；林道の復旧とその保守。
- (d) 森林局（FD）の中核機能の強化：森林局（FD）の技術的・管理的能力の改善、FDの車輛隊管理の整備、FDの労働生産性を改善するための研究並びに対策。
- (e) 林業教育－LondianiのKFC（ケニア林業カレッジ）で：教師の質並びに施設の改善、普及／農家林業及び森林経営についてカリキュラムの改善とKFC計画による再教育。
- (f) 森林研究調査－KEFR（ケニア林業試験場）で：研究施設の改善及びスタッフの熟達度の向上。
- (g) 林業マスタープラン：サブセクターの開発目標及び長期行動計画（研究・調査を含めて）の決定、森林政策の策定への援助およびこの計画の実施のための投資プロジェクトの作成。

3. プロジェクトの細目

A. 農家林業の普及（US\$5.3百万）

① 目的

このコンポーネントは、林業普及サービス部（FESD）を強化し、その活動の新しい方向を指向させることとしている。これは、苗木の直接生産のみならず、農用地での林木の造成、管理及び保全に関する技術的援助へ（小農、目的の異なった各種グループ〔NGO、学校、婦人のグループを含めて〕に対し）と向けられるが、農業省による第一線普及を補うものとしてFESDの普及役割を強調している。また、約10ヶ所での林業普及パイロット事業（農家林業に関するNGOとの調整のほか、何

人かのドナーの援助を得て現在実施中) から得た経験を評価し、確立することを狙いとしている。このコンポーネントでは、こうした経験を、3ヶ所の新しいパイロット地区で、集約農家林業の普及パッケージを作成するのに用いられるであろう。そしてこれは、これらの地区での樹木の植栽や林産物の生産を増加するためであり、また、他の地区に適用されるべき農家林業のアプローチを発展するためでもある。現行の(1992年中期までの) SDC資金供与の農村林木開発援助プロジェクト(RTDS)の継続・拡張としてのこのコンポーネントは、次の4つの主要な活動から構成されている。

② 林業普及サービス部(FESD)本部の強化:

このプロジェクトによって、FESD本部の現在の10人のスタッフから14人(専任)に増員されるが、これには、次長と5人の支所長が含まれる。新たに普及監視支所が設けられる。スタッフはすべて専門分野の研修を受け、それぞれの支所に配置される(国内研修に84人・月、海外での専門化コースに18人・月)。

このプロジェクトはまた、林業普及とアグロフォレストリー、モニタリングと評価及び研修についての国際レベルの技術者援助(3人のアドバイザー職、12人・年)をも行なう。こうした人材供与は、現行のSDC資金供与によるRTDSプロジェクトのアドバイザー供与との調整のもとに行なわれる。また、本プロジェクトは、普及情報の作成と提供のために、3輛の車輛と特別な機材の資金を供与する。

③ 現行パイロット事業の調整とモニタリング

強化されたFESDの本部は、ドナーの援助による農家林業普及のパイロット計画(約10) - 現行またはこの国の各地方で実施されるであろう - について集約的に調整やモニタリングを行なう。このコンポーネントは、次のようなことを行なう。

○パイロット計画では十分にカバーされない現地の普及スタッフを研修すること、
○パイロット計画に適用される標準的モニタリングシステムを開発し、FESD本部による監督を強化すること、及び、○パイロット計画間で行なわれる定期的な情報交換(新しいパイロット地区及びFESD本部を含めて)のメカニズムを開発することである。また、本プロジェクトは、主要なNGO農家林業活動を、このモニタリングシステムに結びつけることも狙っている。

④ 3ヶ所の新パイロット地区の集約的林業普及

FESDの現地活動に援助を行なうが、それは当初は2つの新パイロット地区（KakamegaとLaikipia）で、ついで3年目に第3の地区（Samburu）で行なわれる。援助が及ぶ新しい15の管区は、農業気候帯や部族地帯によって相違するが、それは、可能性の高い人口密集地（湿潤な高地）から可能性の低い人口の少ない乾燥地帯に及んでおり、スタッフの農家林業への介入の仕方も変わってくる。したがって、介入の仕方が及ぼすインパクトを十分にモニターする必要がある。

次のような研修が行なわれる。すなわち、○林業普及について集約な短期コースが設けられるが、FESDの現地スタッフ全員（地区〔District〕及び管区〔Division〕レベルのパイロット地からの）は2回、他のパイロット地からの普及員は1回、合わせて235人・月の研修（授業を補助する現地コンサルタントへの84人・月とともに）が行なわれる。○第3年目にはいると、新しい林業普及卒業コース（KFC Londiani〔ロンディアニ林業カレッジ〕の1年の普及林業修士コース）を受ける毎年20人の候補生が送られる。これは、当初はパイロット地からの普及員を優先させる。○養成中および現在の苗畑主任ならびに、苗畑グループを援助するために、下位段階のFESD現地スタッフ約2,150人が研修される。これは、FESDの管区の苗畑を減らして地方に分散するという戦略を実施するに当たって重要な対策となる。パイロット地区からのスタッフは、早い年次に優先される。○各パイロット地区で、農家林業について2週に1度2日間、NGOと、その他のグループのリーダー30,000人を対象に、3,000人・月以上の研修が行なわれる。○農耕システムの中での樹木の役割及び農業省の普及を支えるFESDの役割に関して、すべての段階の普及関係作業員向けに、3ヶ所のパイロット地区における農業省の第一線の普及スタッフ（技術補助員〔TA〕と普及員〔TO〕）525人に約250人・月の短期研修コースが用意されるが、そのほかに、非パイロット地区のTASとTOSに150人・月、主としてパイロット地区のより高いレベルの農業省スタッフに58人・月間研修が行なわれる。○他の政府機関から十分な制度的援助を受けるために、農家林業についてパイロット地における地方職員に対し、全体で34人・月の講習会が用意される。

現存のFESDのパイロット地区における苗木生産は中止されるであろうが、主要な苗畑及びNGOグループ、個人の苗畑への援助は増加され、同時にFESD苗畑の固定労働力は、管区の苗畑から指定苗畑へと再配分される。このプロジェクトによって、

管区の苗畑（15）、主要な苗畑（約430）、NGO及びその他のグループの苗畑の造成、改善、作業について、また、個人（農家）の苗畑（約1,500）の作業について資材が供与される。農家による苗木代はかなり高くなるが、それは、現在行なわれているFESD苗木への高い補助金を少なくし、非FESD苗畑の造成を助成するためである。このプロジェクトによって、事務所の建物（15棟）、住宅（15戸）及び15の管区用の車輛（6輛）、オートバイ（12台）についても資金が供与される。FESD、非政府投資、投資活動、普及活動及び業績について、今後設計される管理評価（M&E）システムにしたがって濃密にモニターされ、パイロット管区の一連のベースライン測定に従って、第2次プロジェクト年まで、FESD本部の普及監視室によって運営される。

⑤ 全国的な林業普及へ援助

パイロット地区外については、このプロジェクトによって、FESD現地スタッフおよび農業省普及スタッフに対して、現場研修の計画が用意される。パイロット地区外のFESD苗畑（約200）については、従前と同様の苗木生産への資材援助が続けられる。これらの苗畑は、縮小され分散されるので、資材援助の増える分は、グループや農民の苗畑へ分配される。FESD苗畑の苗木代は、パイロット地区に適用される価格原則に従わなければならない。

B. 天然林の経営と保全（US \$ 23.9百万）

① 目的

このコンポーネントは、森林局の天然林管理部：Natural Forest Management Division (NFMD) を強化することを目的としている。また、計画並びに政策策定の基礎となる天然林に関する最新の情報ベースを作成することもねらっている。パイロット計画は、人々のニーズ充足についての方法を見出すために実施され、同時に天然の森林植生や地被を維持するものである。このコンポーネントは、次の4つの主要な活動からなる。

② 天然林の経営と保全の強化

これの主たるものは、人的資源の開発とNFMDの現地施設の改善である。プロジェクトの3年、4年目に、6人の首席森林官補佐（保全）が採用され、大きな天然林が所在する地区へ配備される。このプロジェクトでは、また、次のように、NFMD現地スタッフについて天然林の経営と保全に関し現場研修も行なう。○4人の専門官について海外での16人・月の経営コース；○60人の専門的、技術的現地スタッフについてLondianiの林業カレッジで、基本的責務について2ヶ月の再教育；○120人の現場監督について、同様な短期研修、及び○750人の森林保護監視員について、新しい責務に関する研修。これら従前の森林監視員の職能は広げられるが、これには、住民との話し合い、FESDスタッフの連絡及びデータの収集に関して、その促進と援助の役割が含まれている。このプロジェクトでは、森林保護員に対する最初の3年間の一連の研修コースを実施するために、技術担当官が補充される。現地の2人の保全指導員（この仕事のために海外で研修を受ける）が、3年後に上記技術担当官から業務を引継ぐことになる。

このプロジェクトは、31輛の新しい車輛、10輛のトレーラーと44輛の車輛（ランドローバーとトラクター）の改修、および現地でのNFMDの輸送業務の必要性に応える運営と保守に対して資金を供与する。そのほかの投資項目には、森林事務所の建物修理及び事務所で必要とする器具、設備、資材が含まれる。

③ 天然林の作業

このコンポーネントは、低質化した天然林を更新したり、充実したりする作業を援助するものである。優先地域の林道のうち330kmが請負により、130kmが直営によって復旧されるが、林道の新設は見込まれていない。

道路の保守事業は、全体で960kmに及び、その3分の1は請負によって、3分の2は直営（森林局の道路リストラ班）によって行なわれる。

このプロジェクトによって、8台のグレーダーの修理費と作業費に対して資金が供与される。また、地形測量、登録および非登録国有林の森林の境界の恒久的確定、さらに村落に近いところの境界植栽（侵害されるおそれがあるので）のための機材が供与される。さらに、250ヶ所の新しい保全監視所（森林監視員用の事務所と住宅）が建設される。防火線や狩猟獣防護堀（産業造林地に隣接する天然林で）に

必要な器具や設備への資金が供与される。

本プロジェクトは、裸地化、あるいは過度に伐採された天然林の更新の一定限度まで、商業的価値のある主として郷土樹種による700haの造林と2,700haの植え込みのための資金を供与し、実施する。樹種の選定については、林業試験場が相談に応じている。これらの事業実施のために、8人の森林官が、追加補充される。

④ 天然林の森林調査と経営計画

全国森林調査のコンポーネントは、全てのうっ閉天然林における生態的、水文的、社会経済的、木材と非木材に関する調査を行なうものである。

若干の生態的、水文的及び社会的問題について、散発的な情報は既に在るが、本調査は、概況調査と人工衛星画像の図化と共に、知識面でのギャップを確認することに総合化され、保全対象の優先度を決定し、全国森林調査の計画・作成に用いられる。木材資源調査は、踏査段階が終了するまで着手されない。保護を優先する、と踏査で判定された森林は、木材資源調査は必要としない。詳細な生態的調査の結果、踏査段階での優先度が誤っていることがわかった場合には、その木材資源調査は計画の末期までに追加されることになる。本プロジェクトで空中写真や人工衛星画像によって、調査される森林は、約1.5百万haと推定されている。（現実の蓄積調査の面積は、このうちの0.4~0.5百万haにすぎない。）これらの標準地は、固定標準地として設定される。その準備は、海外及び国内のコンサルタント（森林調査、生態学、社会学、非木材林産物、土地利用計画の専門的知識を有する者、44人・年かけて）によって行なわれる。土地利用計画者／経済学者／人間生態学者がチームリーダーとなる。また、60人の増員される地方スタッフ（この作業期間中、森林局の調査課に臨時的に配属される）が予定され、また、主として海外での特別技術研修（27人・月）が予定される。このプロジェクトによって、車輛の購入（21輛）と事務所と現地の設備及びこの調査に必要な作業費に対して、資金が供与される。

この森林調査に加えて、主たるアウトプットとして、保護についての優先度（生物多様性の保存を含めて）、および森林施業に関する勧告を林業基本計画に組み込むことがある。全体を通じて、基本計画（マスタープラン）のコンポーネントと密接に調整することが必要である。森林調査によって合意された勧告は、基本計画に

十分に組み込むことをケニア政府は、保証すべきである。このプロジェクトは、コンピューターによる国有林のモニタリングシステムの整備についても援助する。これは、ナイロビの資源調査・リモートセンシング局（DRSRS）におくことが予定されている。天然林の調査は、進行中のNZDA(New Zealand Development Agency) /FAO-UNDP（産業造林地の調査を援助している）と調整される。

⑤ パイロット計画

このパイロットプロジェクトは、生態的に危険な状態にある重要な3ヶ所（Arabuko-Sokoke, Kakamega, Mau）で実施される。有効な作業を行ないうるように、森林局とケニヤ野生鳥獣局（KWS）に直接補給的、資金的援助が与えられる。詳細な調査作業、附帯管理作業、プロジェクトの設計調査及びコンサルタント活動は、プロジェクトの最初の6ヶ月で完了され、そして主たるアウトプットとしては、9ヶ月目のODA/ケニア政府の評価に対する合意されたプロジェクトプロポーザルとなる。設計段階中に行なわれる特別な活動は（海外および国内のコンサルタントについて、約70人・月分の資金供与がすでにODA[英国海外開発庁]と合意されている）、次のとおりである。

- 住民、NGO、地区行政組織、森林局、ケニヤ野生鳥獣局、農業省及び土地・移住省との協議
- 詳細な生態的な木材及び非木材の調査
- 住民に対し森林の重要性、地域のプレッシャーと競合の性格、および保全の社会的費用を最小にする方法などを明らかにする社会経済的調査
- 持続的収穫と森林の更新への応用研究
- 普及林業、森林の地帯区分と経営、人工林、教育、研修及び制度的発展に関する設計調査
- Mauについてのみ、Okiekの移住についての設計調査、移住者援助の必要性、および国有林内での狩猟、採集の将来

パイロットプロジェクトの第2段階は、2年目にスタートすることになるが、ケニア政府と合意した設計にもとづいて、1年間の追加資金が供与される。このプロジェクトは、プロセスアプローチに従うこととなるが、ケニヤでは、天然林について費用有効モデルを開発することとしている。成功のために必要なことは、住民の

ニーズを満たすこと（したがって森林への要求を減らすこと）及び保全方法について参加者と保護者との間でバランスを図ること、に大いに力を入れることである。

4. インパクト評価

4-1. 婦人に及ぼすインパクト

特に農家林業の普及プロジェクトが、家庭経済において婦人に及ぼすインパクトは大きく、最初はパイロット地区で、順次他の地区へと及ぶことになる。ケニアの農村では、燃材と飼料の採集が婦人にとって主たる仕事となっているが、多くの場合、こうした基本的な物資を採集するのにかなりの長距離を歩く必要がある。このプロジェクトは、農耕システムの中にとり入れる多目的混農林業樹種と、農地での苗木の生産との統合を推進することによって、家の近くで燃材と飼料の生産が増加される。これによって、婦人の燃材を集める時間（燃材への現金支出も）が節約される（特に木材不足地でそうである）。婦人グループは、FESD及び農業省の林業普及事業の基本的対象グループである。この活動には、苗畑の造成と農地への樹木植栽が含まれる。余剰生産物は附加的現金収入を生むべく販売することが出来よう。婦人が重要な労働力を構成する次の分野で本プロジェクトは、婦人の雇用を造出する。すなわち、苗畑作業（普及用と産業造林の両方）に、また工場で加工する木材の移送、仕分け、包装等の分野である。

4-2. 環境へのインパクト

本プロジェクトの重要な目的は、環境の保全を確保し、十分な資源管理を通じてさらなる生態的荒廃を阻止することにある。本プロジェクトは、重要な目的として、環境への関心を高めるよう設計されている。それ故、全体として環境に対して重要かつ有益なインパクトを及ぼすことになり、マイナスとなるような生態的影響は考えられない。

限界地、荒廃地、農地の休閑地への林木植栽の拡大（境界への植栽を含めて）、および林業と農業・畜産システムとの総合などの努力によって、土壌侵食の防止、土壌肥沃度の維持及び樹木植生の増加等が図られる。その結果、村有地での木材の供給が増加し、天然林での伐採の必要性が少なくなる。森林調査によって、長期的な天然林及び生態系管理について基礎的な情報が得られる。天然林は人工林へは転換されることなく、むしろ管理方法を考えることによって侵食を減らすこととしている。すなわち、その管理方法とは、境界を画定するための植栽、劣化した、また前に侵食された森林地への植込み、総合化された土地利用・一般の人々の参加・森林地に近い村での林業普及計画にもとづく森林経営などである。人工林の近くに巡らした堀を修理し保守することによって、天然林をして野生鳥獣が利用できるように管理される。

皆伐された産業造林地をタイムリーに造林することによって、環境への危険（侵食、火災、けっし類、害虫など）が最小限に食い止められる。タイムリーな保育と間伐も同様な有益な効果を与える。林道は新設されないが、古い林道（土壌侵食によって重大な環境問題を惹起している場合が多い）は、侵食防止工法によって復旧される。道路の分水溝が必要なところでは（現在の道路が相当に侵食されていて）、その復旧について植生的な保全手段が適用される。このプロジェクトでは、天然資源管理及び保全に一層の強力な行動をとるよう森林局を整備することとなるが、これは、この職務のための森林局スタッフの研修、国有林地利用計画、全国林業部門開発基本計画および森林政策の改正を支援することによって行なわれる。

事例プロジェクトの要約 No.15

1. プロジェクト名

サオ山地林業プロジェクト・第二次：Sao Hill Forestry Project-Phase II (1982年
評価報告)

2. 国名

タンザニア

3. プロジェクトのタイプ

造林事業計画 (産業造林)

4. 実施機関

森林養蜂局 (FBD) — 世銀 (IBRD) ローン

5. プロジェクトの対象地

イリングガ地方、Mufindi地区のサオ山地

6. 対象地域の自然環境の特色

対象地域は、熱帯高地に属しているため、比較的雨量が多く、かつ土壌も比較的良好な条件にあるので、農耕あるいは人工叢林に適しており、以前の第1フェーズで造られた人工林のほか、農園、草地や在来天然林等の植生状況にある。

7. 対象地域の社会環境の特色

熱帯高地の比較的恵まれた自然条件のもとで、従前からの農耕を主体とした部族社会が形成されている。道路鉄道等の便もあるため産業用 (とくにパルプ用) 造林地の造成で地域社会の発展が図りうる地区である。

8. プロジェクトのコンポーネント

○既存人工林の合理的施業。○新規産業用人工林の造成。○林道の開設、改良、保守。

○建物等施設の整備。○組織、制度等の充実。○研究、調査、計画等の実施。

9. プロジェクトの規模

○既存人工林の施業（18,000ha） ○作業道 160kmと軌道 725kmの開設、林道への格上 120km ○新規人工林の造成（10,000ha）

10. プロジェクトによる自然環境へのインパクト

本プロジェクトは、外来樹種（マツとユーカリ類）による産業造林であるが、いずれも旧くから当地で植栽されているものであり、これらによる流域保全、残存天然林への伐採圧力の軽減等の効果が期待できる。

11. プロジェクトによる社会環境へのインパクト

本プロジェクトによる植林や森林作業（収穫も含め）がもたらす労働機会の増加は、地域社会の発展に有効である。

1. プロジェクトの対象地

このプロジェクトは、Iringa地方のMufindi地区内のSao Hill内にあり、Iringaの地方本部の南約40kmのところに位置している。タンザニア・ザンビア (Tanzam) ハイウエーが、プロジェクト対象地の高地部分を横切っており、タンザニア・ザンビア鉄道局 (TAZARA) がプロジェクト対象地の低地部分に鉄道を建設している。Mafinga (以前にはJahn's Corner) を連結する良好な砂利道が、古い造林地及び若干の新しい造林地の中を通過している。Mufindi断層崖の上と下にある現在の造林地及び造林予定地は、現在、約65kmに及ぶ長い道路によって連結している。パルプ工場とTanzamハイウエーを繋ぐ道路として、断層崖道路がパルプ工場プロジェクトのもとで予定されているが、これによって距離が40km短縮される。Mafingaの町の急速な成長は別にして、プロジェクト対象地の周りの10の行政区画の中に20村があり、その世帯数は約30,000、人口は約140,000人である。男性の人口(プロジェクトの主たる労力源である)は75,000人、そのうち約50%が労働人口と推定される。それぞれの村の面積は、3,000~4,000haあり、農業やその他家庭のニーズ(燃材生産のための造林を含めて)を充足して余りあると考えられる。この対象地内にある茶園も、茶を育成し、かつ必要な燃材を生産するのに十分な広さである。このプロジェクトに割当てられた面積は約94,300haで、そのうち66,300haは既に調達されており、約64,000haは林木植栽に適していると考えられる(このうち、30,000haが今日までに植栽された)。

プロジェクト対象地は、断層地塊の一部(標高1,500m以上)であり、Njombeを経てLivingstone Mountains (Laloe Nyasaの近く) 北東部からIringaとその向背地に及んでいる。この対象地の大部分は、造林地及び高地の造林予定地(北東部の1,800m以上)である。この設定地の地形は起伏しており、河川は広い平らな沼沢地を流れている場合が多い。地形は一般に尾根から急斜をなし、次第にその勾配を減らしながら、また後に相当に急斜となり、最後に鋭い溪谷となっている。急な断層崖斜面や土壌の深さが限定要因となるところを除いて、地形そのものは林木植栽にとって厳しい制約とはならない(但し、収穫や採取には多少の制約とはなる)。しかしながら、地拵えに関しては、マツよりもユーカリの方が要求度が高く、Sao Hillでの経験では植栽前に耕耘が必要であることがわかった。したがって、土地が急斜すぎるか、岩石が多いか、その他耕耘に適しないところでは、ユーカリは植栽されない。Kigogo及びMufindi East Escarpment保留地(最近、Forest

Divisionによって取得)にはユーカリに適したところがあり、予定されている断層崖道路が建設されると、パルプ工場に十分に適応できよう。

プロジェクト対象地内の土壌はその場所で形成されたものであり、母材は主として片麻岩、花こう岩である。花こう岩質土壌は深く、比較的等質な砂質壤土であり、多くの場合、表土近くの20~30cmのところは堅密である(物理的成分の主たるものは、風化されていない石英礫の場合が多い)。そうした土壌は、パンくずのような構造をしており、排水はよく、草の根が30cmほどの深さまで入り込んでいるが、その肥沃度は低く、適度に酸性である。活発な侵食というものは殆どみられないが、上部高地の東部では広範囲にガリ状侵食(主として人の移住によって)がみられる。機械的地拵えは、多数の小さなシロアリの塚によって妨げられる場合が多い。

気候は高度と地形によって大きく影響される。雨量は812mmと2,009mmの間にあり、断層崖に面している南で最も多く、断層崖から離れて北東に向って少くなっている。雨量は季節的であり、11月~1月が最も多く、2月に入るとその前半約2週間短い乾燥が続き、3月、4月を経過して、5月には乾季に入り長く11月まで続く。

プロジェクト対象地の多くは、短い草に被われているが、断層崖の上ではLoisdetia-simplexが、その下ではHyparrheniaが優占している場合が多い。Couch及びその関係する草本類は(過去に耕作されたことがある)、以前の場所よりも集約な地拵えと除草が必要である。これらは、プロジェクト対象地内の樹木や灌木が散在していたところに生じている。プロジェクト対象地の多くのところで、特徴的にみられる薄い植生地被については、弱度の地拵え(主として帯状耕耘)で十分である。但し、徹底した地拵えを必要とするユーカリ植栽予定地は別である。

2. プロジェクトの概要

このプロジェクトは、Sao Hillの林業プロジェクトのフェーズIIである。これによって、第Iフェーズで造成された人工林のさらなる育成、新しい人工林の植栽並びに造成及びプロジェクト設定地内のインフラや森林サービスの開発などが行なわれる。天然資源・観光省の森林部によって、5年間にわたって行なわれるが、その内容は次のとおりである。

- (a) 第 I フェーズでの製材用材及びパルプ材用人工林（約18,000ha）の施業。
- (b) 製材用材及びパルプ材生産用の新しい人工林（約10,000ha）の造成並びに施業
- (c) 作業道約160kmと軌道725kmの建設、作業道の林道への格上げ約120km、現在及び新しい林道と軌道の保守
- (d) 58人のスタッフの住宅及びその他の建物・構造物の建設、現在及び新しい住宅とその建物の建設
- (e) 機械土木サービス及びプロジェクトの財務・管理システムの強化、選抜されたプロジェクトスタッフの短期研究ツアーの準備
- (f) プロジェクトの防火システムを再検討するための協議並びに研究、Sao Hillにおけるマツの枝枯れ問題、立木の割合と林産物の価格形成、全国的な村落造林についての現在及び将来の計画

3. プロジェクトの内容

(1) 現存人工林の施業

このプロジェクトによって、Sao Hillの第 I フェーズで造成された人工林（5年間に約18,000ha）について、集約的施業が図られる。これらの人工林は、16,000haのマツ林（主としてP. patula）と約2,000haのユーカリ林からなる。これらの人工林について、枝打ち、間伐材の印付け、丸太の測定（検尺）、皆伐地の補植及び防火などが行なわれるが、これらはすべて、現在の林業資源を十分に開発していく上で必要である。

枝打ちはマツに限って行われ、ユーカリはパルプ材用に育成される。マツは、平均して5年、6年、8年目に枝打ちされる。最初の枝打ちはすべての林木について行なわれるが、2回目、3回目の枝打ちは優良木に限って行なわれる。第 I フェーズの人工林についてはほぼ34,340haが枝打ちされるが（若干のものは繰返し行なうが）、プロジェクト実施機関中必要な労力は約12,000人・月となる。

間伐材の印付けには、収穫される林木の識別と印付けが含まれる。ユーカリは薪炭林作業方式で経営され、従って、早期に萌芽木を整理する以外には間伐は必要がない。間伐は14/15年と18/20年に行い、25年で皆伐される。しかし、プロジェクトの管理

上、例えば市場性を考えて間伐をいくぶん延ばすこともある。プロジェクト期間中に、第Ⅰフェーズの人工林約264haについて間伐計画が立てられる。

検尺によって、伐採木の材積を決定し、立木代金の基礎づけとする。Sao Hillの製材工場とパルプ工場の必要量によって、毎年伐採される木材量が決定される。製材工場の受入量は年間約45,000m³となるが、パルプ工場の全受入量（丸太＋工場廃材）は、パルプの予定操業計画によれば、57,000m³（1984年）から226,400m³に増加することになる。パルプ工場は、他の資源（Wattle樹の丸太や工場廃材）から原料の一部が入手できるので、現在の人工林から得られる丸太は、このプロジェクトの期間中年間45,000m³から251,000m³に増加することになる。

皆伐と補植は、25年以上の林班にかぎって行なわれる。製材工場及びパルプ工場にとって必要な木材を得るために、間伐材を加えて毎年約150haが皆伐される。ユーカリに相当する土地が、現在行なわれている以上に低地帯で見つからない場合には、皆伐されたマツ林地にユーカリが補植される。これは、パルプ工場が操業を開始するときの短期供給（特にパルプ材と共に燃材が必要な場合で、そうした可能性は十分にある）を考慮してのものである。最も古いマツ林分（最初に皆伐される見込みの林分である）は、生態的にユーカリに適している立地であり、パルプ工場に最も近くに位置している。

(2) 新しい人工林の造成・開発

このプロジェクトによって、5年間を通じて10,000ha(2,000ha/年)が造成される。この新しい人工林造成計画には、新しい区域の調査を含めて、苗畑の設定、地拵え、植栽、施肥、除草、研究調査などが含まれている。

調査：第Ⅱフェーズで造林される10,000haの大部分は、すでに調査されている。しかしながら、低地部分内の若干の区域及びユーカリに相当しているところは、詳しい計画設計が行なわれる前に土壌的調査が必要となる。

地拵：プロジェクト対象地の多くは、草に被われているので、整地に当たっては、耕耘される前に手作業で小さなアリ塚などが破碎される。マツについての地拵えは、通常の方法として帯状耕耘が続けられるが、耕耘できないところでは、穴をあけるが潰すことになる。しかしながら、ユーカリを指定したところは十分な耕耘が必要である（但し、皆伐されたマツ林地に補植する場合は別である）。土壌が固くなる乾季に

は、粉碎効果を高めるために土壌の切り裂きが行なわれる。このために、プロジェクトでは、クローラタイプトラクター(140hp)を用意する。林木の十分な成長を図るために、1mのcleared patch内に直径30cm、深さ30cmの植穴を掘る。

苗畑：P. patula、E. saligna及びE. grandisの種子は地方的に入手できる。他の樹種は地方的に生産されるか、輸入されることになる。苗木の生産にはポリエチレン・チューブが利用されることになるが、導入されたearth ball法の改善を図ることとしている。それは、ポリエチレン・チューブを入手するには外貨が必要となるので、プロジェクトとしてはポリエチレン・チューブへの依存を避けるためである。苗木は、平均してha当たり1,370本の密度で植栽される。新植年間2,000ha、補植年間150haのために、年間約4百万本の苗木が生産される。長距離に及ぶ苗木の輸送を最小限にするために、小規模な移動苗畑が植栽予定地近くに（大規模の固定苗畑に代わって）造成される。

植栽と除草：植栽は、雨季の初期（1月から4月まで）には手作業で行なわれるが、雨季の間に枯損苗木の取り替えも行なわれる。P. patula（Sao Hillの高地で最良とされている）が高地で主要樹種となるが、低地ではP. caribaea（できればP. kesiyaも）が植栽される。しかしながら、単純林にはリスクを避けるために、高地の若干の林班には、P. taeda及びP. elliottiiが植栽される。耕耘がよくできる場所は（特にパルプ工場から短い距離にある）、E. grandisとE. salignaが植栽される。ユーカリには肥料（NPK）が施用される（大きな効果を示すので）。硼酸塩を使用する費用（Sao Hillでは、その不足によって時に林木に枝枯れを生ずる怖れがある）は、プロジェクトで用意されるが、それは、樹木生理学者と育林学者（1981年にFAO I T L P資金供与のもとでSao Hillを尋ねた）の勧告に従って支出される。P. patulaと特にユーカリは、雑草に弱い。ユーカリ造林地（機械と手作業の両方で除草される）を除いて、他の樹種はすべて手作業で行なわれる。

4. 環境に及ぼすインパクト

プロジェクト対象地内の人工林については、小流域の保護並びに対象地内の傷つき易い

地被植生の維持を図っていくことになる。国の要請に応じた針葉樹を造成することによって、本プロジェクトは、環境的に重要な在来天然林への伐採プレッシャーを減らすこととする。このプロジェクトは、環境に特に悪影響を及ぼすことはないといえる。

事例プロジェクトの要約 No.16

1. プロジェクト名

森林資源管理プロジェクト：Forest Resources Management Project (1991年評価報告)

2. 国名

タンザニア

3. プロジェクトのタイプ

森林管理計画

4. 実施機関

森林養蜂局 (FBD) — 第二世銀 (IDA) ローン

5. プロジェクトの対象地

森林資源調査は全国に渉るが、森林管理の充実の主体はMwanzaとTabord地方である。

6. 対象地域の自然環境の特色

タンザニアは標高の低い地域は一般に半乾燥地帯で、原植生はいわゆるトゲ林と稱するサバナ林か更に乾燥したサバナ草原である。一方標高の高い(1000m以上)地域は熱帯高地気候で降水量や土壌条件に恵まれており、農耕等のため乏しくはなっているが天然の森林や人工林が生育している。

7. 対象地域の社会環境の特色

前述の自然環境のうち低海拔高の乾燥地はサバナ林で、マサイ族等の遊牧民社会の生計の場であり、高海拔の雨量の多い地域はバンツー系の諸部族の農耕社会が形成されている。

8. プロジェクトのコンポーネント

○天然資源調査と森林政策の強化。○土地政策/制度の強化。

○MwanzaとTabora地方の森林事務所の強化

9. プロジェクトの規模

○天然資源調査と森林政策の強化。(5.0百万US\$)。

○土地政策／制度の強化(6.8百万US\$)。

○MwanzaとTabora事務所強化(9.2百万US\$)。

10. プロジェクトによる自然環境へのインパクト

本プロジェクトは、資源調査、政策／制度の充実、森林林業行政の強化等のソフト面の改善であるので、直接自然環境への作用を持つものではないが、本プロジェクトによる森林の管理経営の適正化によって、自然環境にはプラスの効果が考えられる。なお、本プロジェクトについては環境影響評価（EA）が行われている。

11. プロジェクトによる社会環境へのインパクト

本プロジェクトによる森林・林業に関する政策、制度、行政等の充実強化によって、燃料を主体とする地域社会のニーズの充足が図られることになる。

1. プロジェクトの概要

プロジェクトは、以下に述べるように三つのコンポーネントからなる。

(a) 天然資源調査と森林政策の強化（コンポーネント1）主としてFBD(森林養蜂局)によって実施されるために、次の各項を通して中央の林業部（the central forestry service）を強化しようとするものである。（i）国有地の利用・天然資源図の作成、（ii）天然資源情報センターの開設、（iii）ロイヤルティ徴収システムの改善並びに監視、（iv）最善の森林活動方法の識別、（v）林業各部門の長期資本調達について活動計画の作成、（vi）FBDの主要事務所の設備の改善。

(b) 土地政策と制度の強化（コンポーネント2） MLHUD(土地住宅・水質源・都市開発省)によって実施されるために、 次の各項について援助する。（i）土地政策の開発、（ii）村の境界設定、財産所有権及び登記。

(c) MwanzaとTabora地方における地方並びに地区森林事務所の強化（コンポーネント3）

これはMwanzaとTaboraの地方並びに地区森林事務所によって実施される。Mwanza（森林植生の大部分は失われている）では、援助される主たる活動は、（i）普及計画の調査並びに設定、（ii）地区森林事務所の再編成と研修、（iii）普及資材の開発と配分、（iv）部落並びに農家林業の普及、（v）地方の研究調査並びに開発、（vi）収入金の徴収並びに分担及び、（vii）村の山林と保存林の管理などである。地域内での造林を成功させるために、CARITAS及び他のNGOと強力な提携が行われる。すべての活動において、村と森林との間で、二者間のコミュニケーションを強化することに力を入れている。Tabora（土地の大部分は森林地である）では、2つの段階で実施される。一年目の準備段階（第1段階）には、（i）植生分布の図化、（ii）現状調査／資源調査のための踏査及び、（iii）地方森林資源の計画設定、が含まれる。第II段階は最後の5年について（第1段階の調査結果に従って）行われるが、これには次の活動、すなわち（i）保存林の管理、（ii）村有林の管理、（iii）応用研究、（iv）集落並びに農家林業の普及、（v）収入金の徴集と分担（vi）研修、が中心になる。

上記三つの構成部分のもとで計画される活動は、互いに強力にリンクされている。まず構成部分1のもとで設計されるロイヤルティ徴収システムの改善は、MwanzaとTaboraにおいて構成部分3のもとでテストされ、この試験結果を用いて森林政策を策定する。最善の林業実行方法を確認し（構成部分1のもとで実行される）、それに基づいてMwanzaとTabora

で活動を計画する。国有地の図化にはMwanzaとTaboraが入っており、それによって、それらの地方の活動を計画し監視するために用いる他のデータを補完する。この地方で収集される詳細な情報によって（Taboraでの踏査調査を含めて）、国家的公益事業に必要な情報が得られるが、これは、構成部分1のもとで開発された天然資源情報センターのデータベースに組み込まれる。Taboraでの森林管理に関する試験によって、森林管理についての全国的政策が開発されることになる。村の境界設定（構成部分2のもとで実行される）は、森林政策を具体化するに当って是非必要なものであり、それによって、直接村の管理下におかれる公有地の面積が画定され、森林ロイヤルティの徴集に当って、村が直接関与する責任が生れる。MwanzaとTaboraでは、村の境界設定活動によって、村の山林管理方法を確立するための林業普及事業が補完されることになる。土地政策に関する研究には、森林法と林木保有権の実績評価が含まれており、森林政策の展開の中で行われる。

2. プロジェクトの内容

2-1 天然資源の調査および森林政策の強化

(5.0百万USD)

全国踏査の段階における土地利用・天然資源の図化：この図化作業によって、(i) 森林面積及び林相に関する全国的、基準的な森林資源情報が与えられる、(ii) 他の土地利用（特に農業）について基準的な情報が与えられる、(iii) 年月を通じて生ずる天然資源並びに土地利用の変化について、その評定が容易になり、かつこれらの変化から原因が予想される、さらに、(iv) 通常の全国的森林資源監についての枠組みが開発される。

人工衛星の画像によって、評定並びに図化が行われる。図面の縮尺は1 : 250,000で、林相、農地、放牧地、移住地が区分表示されている。また、タイプや密度（すなわち、高木林、マングローブ林、森林地、人工林及び高、中、低密度の林冠）に従って森林が区分されており、さらに、その正当な状態に従って森林面積（国有林、国立公園、鳥獣保護区、保全区及び公有林地を含めて）が表示される。この図面は、画像

の裏面にプリントした主題とするデータと共に作成されるが、シリーズをなしている現行の1:250,000地形図と一致する。このシリーズでは、64枚の図面からなる。しかし、この枚数の約4分の1は、水面の面積及び隣接の地方の土地には十分に及んでいない。各図面は、政府並びに開発関係機関の意志決定者及び計画立案者に対し、十分に供与するために500枚作成される。

この作業によって得られた情報は、全国及び地方の森林管理方針を策定する上で是非必要である。これによって、保全区についての優先区域が設定され、現在の保存地（過去に侵害があり、再調査並びに再公示が必要とされる）が確認される。優先区域内での詳細な現状資源調査が基礎づけられる。この図化によって、FBDへのSIDA援助によって開発される森林評価指針から便宜が得られる。

このプロジェクトは、図面作製作業と共に土地利用並びに資源データについて、取得、分析及び現地での立証を援助するものであり、それらはすべて、2年間を通じて、地方並びに国際的コンサルタントの技術援助によって行われる。この作業は、国際的コンサルタント会社と共同してInstitute for Resource Assessment(IRA)によって実行され、FBDの代表者を含むNational Committee for Natural Resources Information, National Environmental Management Council(NEMC), MALD（農牧省）, MLHUD, IRA(Institute for Resource Assessment)及びthe Ministry of Waterによって指導される。融資交渉において、政府は、1992年11月30日までに、天然資源図化作業を開始し、1994年11月30日までに完了し、その再吟味のために、完全な図面と関連区域の統計を第二世銀へ提出することを保証した。

天然資源情報センター

このプロジェクトは、この国の資源、土地利用及び環境条件に関する情報ベースを確立し、開発計画、資源管理及び環境監視を助けるために、天然資源情報センターの開発を援助するものである。このセンターはIRA内におかれる。このセンターの設立に当っては、データを収集し分析するために、また情報を意志決定者や計画立案者に配布するために、IRAの設備能力を強化するように技術援助、設備、資材が必要となる。

このプロジェクトには、IRA内の天然資源情報センターを開発し、アフリカの環境情報システムに対する世界銀行のプログラムによって提示されたガイドラインに沿っ

て行われる各種のデータ開発作業の調整機構を開発するために、12ヶ月のコンサルタンツ援助が行われる。このプロジェクトには、地理的情報システム(GIS)及び画像加工作業(写真複写と共に)について、マイクロ・コンピュータが供与される。環境並びに資源状態を査定し監視する目的について、サテライトの画像、地上調査、現在の図面の取得にも援助が行われる。IRAの分析能力を強化するために、資源分析へのGIS適用に当たり短期研修奨学金が供与される。

ロイヤルティ徴集システムの改善とモニタリング

政府に対し、ロイヤルティの徴集についてより費用有効な選択をなすように、実行されるべき4つの作業が設計されている。ロイヤルティの料金が最近引き上げられた。交渉で政府は、ロイヤルティの料金について、毎年再検討することを保証したが、それは、その実績価値が低下しないように、また料金構造が資源の相対的不足を反映するように、毎年7月1日までに少なくとも毎年のインフレ率まで調整する。

森林収入を報告するシステムの開発：現在のところ、中央、地方、村の段階で政府によって林産物から徴集された全収入額に関し信頼できるデータはなく、また、林産物の種類別、林相別及び地域別に集計された森林収入に関するデータもない。データベースによって、どの位の森林収入が、どのような産物から、またいずれの場所で徴集されるかが分析される。このデータベースをつくるに当たって得られた経験に基づいて、収入を報告する新しい簡単な費用有効システムが設計される。交渉で政府は、1993年3月31日までに、(a)森林収入報告システムの設定についての勧告(その再検討並びにコメント)を第二世銀に提出することで、及び(b)その後直ちに、第二世銀のコメントを考慮に入れて、このシステムの実施を開始することを保証した。

改訂森林収入徴集システムの試験的实施：この作業の目的は、MwanzaとTabora地方及び森林収入報告システムの開発中に識別される他の2つの地方において、森林収入徴集システムによって勧告された変更の若干についてテストすることになる。このテストは、プロジェクトの1～3年間にわたって行われる。交渉で政府は、プロジェクトの実施の第3年目末までに、改訂収入徴集システムの試験的实施を評価し、新しいシステムの全地方に拡大することについて、第二世銀へ勧告することを保証した。

煙草乾燥用燃材からの料金徴集の予備的評価：この作業は、煙草生産に対し木質燃料手数料(法律で求められている)を有効に課する必要性並びにその可能性を吟味する

ものである。この全国的な作業では、燃材の正確な使用量の推定値をうること、煙草生産について社会費用・便益を推定すること、及び手数料を課する費用有効メカニズムを勧告することが必要である。この作業はTabora地方での関連する作業によって補足される。交渉で政府は、プロジェクト実施の3年目末までに、煙草生産に対し有効に課する木質燃料手数料の必要性並びに可能性及び森林資源に及ぼす煙草生産の影響を償う他の手段の導入に関し、第二世銀へ勧告を行うことを保証した。

中期評価：この作業の目的は、次の各項を行うことにある。すなわち、(i) 政府として森林収入徴集をより有効に監視することができる新しい収入報告システムの成果を評価すること、(ii) 天然林の収穫を規制し、追加収入を増加するに当って、試験的に実施した地方の森林収入徴集システムの改訂成果を評価すること、及び(iii) 新しいシステム(必要に応じ修正しながら)を全地方に広げることである。

プロジェクトは、この作業に当って、技術援助(国際コンサルタント18人・月、ローカルコンサルタント20人・月)とFBDの収入徴集活動用車輛一台を供与している。国際的技術援助を行う研究機関やコンサルタント会社との長期契約によって、収入徴集活動においてその継続性と必要性とがリンクし、維持されていくものとみている。

森林活動に対する最適手法の確立

政府と共にそれぞれ異なる寄付者やNGOによって行われる関連林業プロジェクトに用いるそれぞれのアプローチについて、分析が行われる。この分析は、次の各項を識別することにある。すなわち、(i) 便益が均等に配分される(受渡しに当っては効果的かつ有効に)村での造林方法、(ii) 村落有天然林及び林地管理に当って現在役立っている寄付者援助の範囲、(iii) 天然保存林の管理について最良の方法、及び(iv) プロジェクトが地方並びに地区事務所の強化に及ぼすインパクト等である。この分析は、タンザニアのエキスパートグループ(12人・月)(海外のコンサルタントの短期的援助を得て<4人・月>)によって行われる。交渉で政府は、1993年5月31日までに、林業における最良の実行方法の識別について、その活動を開始し、1994年5月31日迄に、その調査結果レポートの再検討について第二世銀に提出することを保証した。

林業における長期資本調達

これによって、林業における現在及び計画、投資活動の中期的循環費用が確定され、その長期的財政持続性が確保される特別なメカニズムが開発される、1991年、1995年及び2000年における循環費用の予測される必要量が推定される。循環費用について資金供給する代替案が吟味され、勧告が行われる。一つの選択としては、中央政府をして、林業における循環費用（保健、教育、道路及び給水に対する）において地区に援助を与えるようにすることである。今回の融資交渉で政府は、1994年5月31日までに、林業の各部門について長期資本調達の必要性の調査を完了し、その後、林業各部門の活動に必要な資本調達について、十分な予算が確保されるよう準備を行うことを保証した。

この作業は、地方のコンサルタント（6人・月）、国際コンサルタント（3人・月）及びFBDの作業計画区(Working Planning Unit)（FBD局長の監督下にある）の公務員一名によって行われる。

インフラの改善

FBD(在ダルエスサラーム)の当面の問題は、事務所のスペースが狭いことであるが、ダルエスサラームの政府の用地（Ivory Roomとして知られている）に事務所を建築し、復旧するプロジェクトによって解決される。構造についての当初の設計は、プロジェクトの準備中に行われた。

プロジェクトの調整

地方のプロジェクト調整者は、構成部分1を調整するプロジェクトのもとで雇用され、構成部分2及び3の次席調整者を指導する。MTNREは専門のプロジェクト調整官を任命している。輸送、基礎的な事務所の設備、事務用品などについて便宜が図られる。調達スペシャリスト及び財政監査約の事務室も含まれる。

2-2 土地政策と制度の強化、2-3 地方・地区森林事務所の強化は省略する

3. 環境に及ぼすインパクト

プロジェクトは、環境に有意義にして有益なインパクトを及ぼすことを考えている。プロジェクトの構成部分はすべて、堅実な資源管理を推進するように設計されている。この森林資源管理プロジェクト（Mwanza及びTabora地方の構成部分に集中している）について、環境影響評価（EA）が1990年6月に行われた、このEAによれば、プロジェクトは、環境に大きな悪影響を及ぼすことはない結論している。EAは、準備レポートで述べたように、プロジェクト展開の活動範囲及びその速さについて批判し、いくつかの勧告を行っている。EAの主たる勧告（例えば、村の造林と林地の管理、国有林の管理についての村の関与、林業スタッフへの追加研修、miombo林（半乾燥疎林）管理についての一層の研究調査）はすべて、プロジェクトに組み込まれている。但し、Mwanzaの町で木炭の代りに電気を用いるための助成金の導入及び村落有林地への大規模な助成金の導入は除外している。木炭に代って電気を用いることが検討されたが、経済的には成り立つとは考えられなかった。村の森林地管理も検討された。評価ミッションは、村の森林地管理の経験からみて、EAが提示し予定した程の大規模な計画を進めたり、また少数の村で集約な作業を始めたり、さらに本計画が承認された場合急速に活動を展開するには、まだ不十分であるとみている。

事例プロジェクトの要約 No.17

1. プロジェクト名

木材産業改善プロジェクト : Wood Industry Restructuring Project
(1984年 評価報告)

2. 国名

マラウイ

3. プロジェクトのタイプ

林産業開発計画

4. 実施機関

木材産業公社 (WICO) —— 世銀 (IBRD) ローン

5. プロジェクトの対象地

Mazamba, Dedza, Zomba, Blantyreの各製材工場等

6. 対象地域の自然環境の特色

本プロジェクトの対象地である各木材工場周辺は、いずれも熱帯高原で気候、土地条件に恵まれ、農業を主体とする既開発地であるが、農地、農園のほか人工林もあるが、急傾斜の高地山岳地には残存天然林がある。

7. 対象地域の社会環境の特色

本プロジェクト対象地は前述のような農耕社会 (バンツー系部族) に在り、地域社会の燃料源は強く木質エネルギーに依存しており、このため薪炭林の造成や、本プロジェクト等からの廃材の活用が希まれている。

8. プロジェクトのコンポーネント

○原木輸送・搬入設備の購入、改良、○製材、乾燥施設の改良、○集成材製造設備の

購入、○部品、消耗品の購入、○木材産業に関する技術援助、○同研修、○同コンサルタントサービス

9. プロジェクトの規模

上記各コンポーネントに要するプロジェクト総経費はUS\$7.8百万

10. プロジェクトによる自然環境へのインパクト

本プロジェクトの木材産業はいずれも公害を発生するような原料や作業工程によるものではなく、廃材も燃料等に有効活用されるので問題はない。

原料となる原木の保続性等については、森林局による経営管理のもとにある。

11. プロジェクトによる社会環境へのインパクト

本プロジェクトがマラウイ国の森林資源を有効活用し、木材の付加価値を高め、社会経済の発展に裨益するものである。なお、工場からの廃材は、地域社会の燃料不足の緩和にも役立てられる。

1. プロジェクトの概要

マラウイ政府と世銀は、この国の開発にとって森林資源の有効利用が、優先度の高い努力目標であるという点で合意している。したがって、新しい木材加工コンプレックス（IFCによって資金供与されているViphya地方のChikangawa地区において）へのかなりの投資に加えて、この世銀プロジェクトは、新たに創設されたWICO（木材産業公社）を通じて、現在の政府所有製材工場の再構築と復旧に集中して行なわれる（注）。このプロジェクトによって、技術援助と研修が行なわれ、かつ現在の工場の稼働能力を十分なものにし、その有効寿命を延ばし、さらに市場販売活動並びに管理能力を上げるなどの改善も行なわれる。また、新しい加工施設、製品開発及び品質の向上についてのフェージビリティ調査を行なうWICO（木材産業公社）への援助が行なわれ、そして経済的、技術的及び財政的に十分にメリットが証明されれば、そのような調査が実施される。そのほかに、プロジェクトが力を入れることは、余剰森林資源に対し（特に、この国の北部地方に重点をおいて）、技術的・経済的に成り立つ代替的利用の開発について政府に技術援助を行なうことである。

注）：主要な現在の民間工場に対し、直接的な財政援助はされていない。それは、この会社が投資資金について求めなかったからであるが、通常、必要ならばINDEBANK（Investment Development Bank）が融資することになる。とはいえ、民間の工場（TPL）は、WICO工場と同等な基準で間接的に木材供給が確保されるという便益が得られ、また、一般の価格形成によってこのプロジェクトの下で契約される。また、TA（技術援助）計画は、この部門の投資申込みを査定するに当たって、INDEBANKに対し十分に弾力的に援助することになる。

管理並びに中間レベルのスタッフの研修は、WICOによって実施されるTA計画の重要な部分となる。資格や経験のあるマネージャーや技術スタッフは不足しており、したがって、WICOにとって専門的知識が利用できるようにする必要があり、それによって、この新会社が自ら商業的方針に沿って組織し、そのスタッフの技術を開発できるようにする。必要な専門的知識は、このプロジェクトのTA計画における管理並びにコンサルタントサービスを通じて与えられるが、また、研修計画を通じて社内で専門的知識を開発することが必要となる。TA計画では、国外研修を含めてWICOによって行なわれ

る必要な研修努力に対し特定の援助が行なわれる。研修計画の細部については、最初の一ヶ月間にWICOの技術援助職員によって明らかにされるが、その予定表は1985年9月30日までに作成される。

2. プロジェクトの内容

WICOリストラ・技術援助プロジェクトは、次のようなコンポーネントからなる。

(a) Mazamba製材工場のリストラ

剥皮・仕分け作業の追加、帯鋸工場の改良、丸太輸送設備の購入及び現在の車輛のリハビリ。

リストラの当初の段階が完了し、工場生産力が少くとも5,000m³/年に達すると、人工乾燥能力も安定してこよう。但し、これは、詳細なフィージビリティ調査（WICOへの技術的援助コンサルタントが実行）によって妥当なものとされた場合であるが、そうなれば、Mazambaで一交替で10,000m³/年の生産量に十分に達することができると考えられる。

(b) Dedza製材工場のリストラ

鋸修理設備（円錐ないし半円錐鋸）、仕分け作業と丸太工場の普及、製材所移転作業を改善するためフォークリフト・トラックの購入、煉炭製造プラントの改良、及び丸太輸送設備の購入。

さらに、Dedza製材工場の乾燥施設が改良され、WICOのコンサルタントによるフィージビリティ調査（木材供給を含めてDedzaの長期的ポテンシャルの査定）の完了後に、その生産能力が増強される。この調査は、できれば以下(f)に述べる集成材施設の調査と共に行なうこととなる。

(c) Zomba工場での若干の改良とリハビリ

鋸の目立て、限度にきている設備の分解修理、工場の生産能力を維持するスペアの購入及び1992年までの寿命を延ばすこと（1992年までにZombaの森林資源の将来的利用についての決定がなされよう。）

(d) 限界にきている作業部品と消耗品の購入

Blantyreの工場を含めて全工場について行なわれ、残っている有効寿命を通じて現

在の設備の適正な保守を確保する。

(e) Blantyreで近代的な家具・建具工場を設立するための設備の購入

WICOのコンサルタントとTAスタッフによって実行されるフィージビリティ調査に基づいて行なわれる。

(f) 集成材製作設備の購入

1ないし数カ所の製材所において、製材小片の再利用や大きなサイズの集成材を生産する設備

(g) 技術援助計画

Mazambaで経験のある工場マネージャーに対し30人・月まで；WICO施設で生産全体の運営を担当し、リストラ計画の実施を全体的に調整する運営マネージャーに対し30人・月；市場販売マネージャーに対し18人・月；財務マネージャーに対し24人・月；保守エキスパートに対し12人・月；土木工事・調達サービスに12人・月；会計管理・データ加工システムの設定に8人・月。合計で134人・月の技術援助を行なう。

(h) 研修計画

- (i) 鋸修理技術並びにその他の保守業務について工場保守職員に対する研修、
- (ii) 6人の主たるWICO地方管理スタッフに対する管理研修（関連する技術分野での学究的な研修と海外の適当な工場での実習の両方からなり、これらは、それぞれの技術援助職員の下で職場内研修を仕上げるためにマラウイに戻る前に行なわれる）、
- (iii) 他の職員に対する短期研修計画（技術知識の向上と新技術に関する体験を目的として、他のアフリカ諸国の製材工場の視察を含めて）

(i) 次の各項の準備調査に対するコンサルタントサービス

(i) 集成材施設、(ii) 家具・建具プラント、(iii) 将来の主要木材加工コンプレックス（Zombaの資源を用いて）の設立、(iv) Mulanjeにおける現存（稼働していない）の5,000m²/年製材工場の整備（利用する輸送システムに関する比較調査を含めて）；これについて、全体で18人・月が予算計上されている。

3. 環境配慮

このプロジェクトは、環境への危険は生じないとみられる。製材工場の作業は、アフ

リカやその他で行なわれているものと同じであり、汚染は相対的にみてないといえる。廃材は製品乾燥のための燃料とされたり、煉炭に変換されたり、或いは直接燃材として売られる。WICOは、伐出作業は行なわない。伐出は、森林局によって管理監督されており、十分な環境への保護対策がみられる。

事例プロジェクトの要約 No.18

1. プロジェクト名

木質エネルギープロジェクト・第二次：Second Wood Energy Project

(1986年評価報告)

2. 国名

マラウイ

3. プロジェクトのタイプ

林産業開発計画（一部造林計画を含む）

4. 実施機関

森林局（FD） — 世銀（IBRD）ローン

5. プロジェクトの対象地

ブランタイア（Blantyre）およびリロングエ（Lilongwe）市周辺

6. 対象地域の自然環境の特色

対象地域は、同国の高原地域の都市周辺農村地帯で、山岳地の天然林（熱帯高地林）を除いて、農耕地、農園、および多少のユーカリ、マツ類の人工林が土地利用の大宗を占めている。

7. 対象地域の社会環境の特色

前プロジェクトNo.17に記すとおり、農耕社会であるが、農園（茶・タバコ等）への雇用労働者も在る。一般に燃料は薪炭に依存しているが、亘に不足している。

8. プロジェクトのコンポーネント

- 制度改善（木材収入金徴集システム、普及、研修、調査・計画、森林管理）。
- 植林、苗木生産、実証林造成。 ○ 森林保全（製炭合理化、ストーブ改良）。

○研究調査、研修計画

9. プロジェクトの規模

- 植林（2,500ha）、苗木生産（5～6百万本）、実証林造成（110ha）。
- 製炭（20千トン/年）、改良移動炭焼き窯（12基）、改良ストーブ普及（100千コ）。

10. プロジェクトによる自然環境へのインパクト

マラウイの生態系への脅威である薪炭材の過伐を緩和する本プロジェクトの効果は極めて期待しうるものとしている。このプロジェクトの実施により天然林の節伐は8,000haに及ぶとみなされている。また貴重種であるムランジ・シーダーの天然林を保護するため。本プロジェクトの植林がバッファーゾーンとして役立つ。

11. プロジェクトによる社会環境へのインパクト

本プロジェクトの目的そのものが慢性的薪炭不足の地域住民のニーズを充足するものである。又、植林や苗木生産への住民参加とくに婦人参加が期待される。

1. プロジェクトの対象地

本プロジェクトでは、都市への燃材供給について、Blantyre及びLilongwe両市の周辺地を優先して活動が行なわれる。これらの都市の人口密度は高く、燃材の不足は厳しく、周辺の共有地(Customary Land)は相当に消耗している。燃材の不足している地方(特に中部、南部において)では、農村の人々への燃材供給を改善する方向に重点をおいて活動する。この国の3つの優先地区については、試験的普及活動を行なうこととしている。

これらの地方では、通常、植林は限界地(急斜地であるか、岩石が多く農業には利用されない)で行われるが、一般に燃材の育成には十分である。雨量は650mmから2,000mmの範囲にあるものの、プロジェクト設定地内の多くは900~1,200mmあり、一般に材木植栽には十分である。しかし、乾季が長引くと、限界地での収穫量に悪影響を及ぼす。最高に暑い月は10~11月、最も寒い月は6~7月である。毎月の平均温度は、15℃(7月)から27℃(11月)の範囲にある。環境に及ぼす気候的制約からみて、成長期は比較的短く、また乾季は厳しく土壌水分に不足をきたすので、林木を植栽する前に回復を図っておく必要がある。さらに、降雨が当てにならないし、時には厳しい干ばつがおきるなど、こうしたことが林木の収穫量に決定的な影響を及ぼすことになる。

2. プロジェクトの概要

このプロジェクトは、第1フェーズと同様、長期林業・木材エネルギー開発プロジェクトの一部である。プロジェクトは、次の4つの主要なコンポーネントからなり、6年間を通じて実施される。

- (i) 制度上の改善として森林局(FD)の収益力の強化に重点をおくこととし、27ヶ所のarea control unit(ACU)と17ヶ所の収入金徴集post(RCP)の設置、9つのパイロット普及計画、監視・評価units、計画設定units及び現在のunitsの強化が含まれる。
- (ii) 木材生産としては、(a)60ヶ所の追加苗畑の設置、零細農民によって植林される約32百万本に対する臨時投資報奨金、及び農民による5百万本の苗木の生産が含まれ

ている；(b)政府による6,000haの人工林造成；及び(c)110haの実証林が含まれる。さらに、プロジェクトによって、民間の林木植栽会社（主として、タバコ栽培地で木材生産を行なうため）の設立を促進するための準備調査が行なわれる。

(iii) 森林の保全としては、(a)効率的な炭窯を導入するためのパイロット木炭生産（それによって、より能率的な民間の木炭生産の開発を図る）、及び(b)約100,000ヶの効率的燃料ストーブの生産と市場販売の着手からなる。

(iv) サポート・サービスとしては、研究調査・研修計画がなる。

プロジェクトの最も重要な特徴は、木材の価格形成、林業管理と収入徴集、民間の植林への奨励策の準備、及び燃料生産における政府の役割の再確認に関する政策変更である。

3. プロジェクトの内容

(i) 制度上の改善

森林局 (FD) の管理能力は、現在、次の3つの要因の結果として問題点をかゝえている。その第1は、収入金を徴集し、Customary Landにおける共有林を管理する権限の移譲によって、FDの責任が林地の980,000haから3.7百万haに大きくなった。第2は、木材エネルギープロジェクト（第IIフェーズ）の実施によって、第1フェーズよりも範囲も広く、課題も多いことからさらにストレスが加わることになる。最後に、上述の課題に対しFDが対処できるかどうか、政府の予算配分において大きな増加は期待できない。従って、林業部門の将来の開発にとって、林業資源から資金を増大していくことができるかどうか厳しいものとなる。プロジェクトは、収入金の徴集、森林管理、普及、研修及び研究調査などについて強化していくために、管理上必要な下部構造の確立を意図している。

森林保護と収入金徴集：プロジェクトは、ACU (area control unit) とRCP (収入金徴集post) 設立の準備をする。森林の消耗が甚しい12の地区を優先して、

27のACUsが設立される。各ACUには、10～15人の管理チームによって編成される。各チームの責任と機能は、次のような事項からなる。すなわち、伐採率の決定と監視、各種の被害への防止対策、森林の持続的利用についての利用者教育のための普及班との協力、及び業者への立木伐採権料の許可と賦課などについてである。住民の自家用の木材は従来通り料金なしに頭にのせて運ぶ程度のものである。各森林管理チームは、1人の監視人と1～2人の巡視人とからなり、平均して3,000haに責任をもつことになる。1つのACUは10～15人のチームからなり、特別な研修を受けたForestry Assistant (FA) によって監督される。全体としてスタッフは増員され（一部は地方政府の関係省から転任させて）、FAは27人、森林監視人は54人、巡視人（熟練労働者）は54人とナル。ACUは、地方の林業管理当局に編入され、地区森林官（District Forest Officer）に報告することとなる。地区森林官は4輪駆動無蓋小型トラック、FAはオートバイ、森林監視人と巡視人は自転車をそれぞれ持っている。さらに、プロジェクトは、増員された現地スタッフには低コストの住宅（必要な貯蔵施設、制服、器具、道具などと共に）を準備する。

収入金徴集ポスト（RCP）（全部で17）は、Blantyre、Lilongwe及びその他選定された都市中心地への主要輸送路に設けられる。これらのポストはACUsを補充するものであり、ACUシステムを迂回してすべての商業用材にロイヤルティを課することになる。ACUのスタッフは、収入金を徴集することよりも保続的に在来林の利用に当って技術援助を行なうことに力を入れているので、ロイヤルティの大部分は収入金徴集ポストに委託されるものと考えられる。このRCPは（1日24時間の予定表に従って6人が配置される）、地区森林官（RCPが位置している地区の責任者）によって監督される。プロジェクトは、増員するスタッフ（51人の森林監視人と51人の巡視人）について、住宅、小屋、製品を留めおく囲い構内、器具、制服などを供与する。

予定された森林保護並びに収入金徴集システムがうまくいくかどうかは、それらの仕事についての森林官の準備及び伝統的な行政機関から得られる協力のいかんによる。したがって、Forestry Assistantと森林監視人のすべてについて、森林資源を保存し、保護的に資源を利用する人々の協力を得るという2つの仕事のために予め研究課題研修が行なわれる。FDは、ACUとRCPの設置について関係者のリーダー、チーム及び村の首長の協力を求め、森林官に対し、それらの義務を果たすために必要

な援助を与えることとなる。Customary Land（共有地）の林産物から徴集される総収入の25%は、地方の開発投資について（エネルギー供給の改善を含めて）関係機関に支払われる。

収入金徴集と投資的報奨金支払についての管理上の手続、及び関連する会計並びに研修計画の開発に当って、コンサルタンツ（4人・月）が雇用される。銀行にとって満足できる規定並びに管理上の手続を準備することが、有効な融資の一つの条件となる。

林業普及：パイロット計画の目的は、農業普及局と共に実行できる取決めが最終的に開発できるかどうかを決めることにある。プロジェクトによって、パイロット計画に基づいて、6つの普及所（units）—1人の専門官（PO）、3人の技術官（TO）及び6人の技術補佐（TA）からなる—が準備されるが、3年の試験期間を経て3つ以上の普及所が設置される。普及所は地区段階で組織され、燃材不足が厳し所や農家による植林を集約化する必要ある所に集中して設けられる。普及スタッフは小中規模の農家を重要点に、種子や苗木を供与し、林木植栽報奨金受領者を登録し、さらに植林、収穫、木材の利用についての簡単な技術指導を行なう。普及専門員も天然林から燃材を持続的に供給するために、ACUのスタッフと協力する。

プロジェクトによって、農民や普及スタッフ用の研修材料を作製するために、FD本部に小さな班が設けられ、スタッフを追加して強化される。現在のForestry Extension Unitは、新しいForestry Advisory Branch（FAB）に格上げされ、これには全体で87のポジション（そのうち60は新設される）が含まれる。全体のうち60人は、農民と目標とする住民と共に現地で働くことになる。これらの普及専門員は、1：600の割合で約40,000人の農民を対象にすることになる。このプロジェクトはまた、車輛、オートバイ、普及材料及び聴視覚設備も準備する。FABの長は、1986年9月1日までに任命される。その長の資格、経験及びterms of referenceは世銀が承認するものとする。

モニタリング・評価Unit（M・E Unit）：このプロジェクトによって、目標とする住民の対応をモニターするとともにプロジェクト遂行の進捗状況・査定管理を援助する特定のM・E Unitが設けられる。このプロジェクトには、実行中に一定のモニターを必要とするような様々な新しい特徴がある。M・E Unitによって、初期の段階に修正手段がとられ、完了前にこれらのパイロット計画について

再設計が決定される。M・E Unitには、進捗報告、定期的実績評価（世銀におけるものも含めて）及びプロジェクトの完了報告の作成について責任が負わされる。

このプロジェクトによって、このUnitに対し11人のスタッフが増員されるが、その費用がまかなわれ、また、事務所の設備、車輛、オートバイ及びスタッフの住宅が供与される。さらに、総計金額のうちMK(Malawy Kwacha)100,000 が、調査のために地方の会社又はコンサルタントとの契約に用意される。M・E Unitの長は、1986年9月1日までに任命されるが、その資格、経験及びterms of referenceは世銀の承認を必要とする。

計画設定Unit (PU) : 現在のところPDには、計画設定能力に欠けている。予定されるプロジェクトのもとで、PDの責任を強化するためには、目的を系統的に表示し、優先度を設定し、作業プランと予算を作成する計画設定能力を整えることが是非必要である。基本的な資源データをまとめるに当って、PUによって、林地の土地利用を決定する森林資源並びに土地調査能力（木材生産、侵害及び森林伐開の可能性を含めて）が確実なものとなる。プロジェクトは、2人の専門官、1人の上級専門官、1人の専門官、3人の上級の技術補佐（STA）及び3人の技術補佐を雇用することとなるが、それとともに、車輛、写真の解読と調査設備、森林資源調査能力を強化援助する6人・月のコンサルタントサービス（写真解読とリモートセンシングのための3人の3ヶ月海外フェローシップとともに）も用意される。PUの長は、1986年9月1日までに任命されるが、その資格、経験及びterms of referenceは世銀の承認を必要とする。

(ii) 木材生産

PDの長期的目標は、木材生産において民間部門が益々重要な役割りを果たすようにすることである。政府は、現状でコストのかゝる木材生産者であり、この国の広範囲に及ぶ様々な需要に対応する融通性や資金をもち合せていない。また、政府による人工林造成用の土地を取得することは、人々を移住させなければならないので、やっかいで時間や金のかかる場合が多い。それ故、プロジェクトは、直接的には臨時の投資優遇策、苗木及び助言サービスを供与することによって、また間接的には生産者に対し回収費プラスマージンをみて立木手数料を増強することによって、民

間の植林を促進することを目指している。在来林に入って自由に木材をとることは制限される。政府は、環境的に弱いところや、保護を必要とするところには、十分に注意を払うことに合意している。プロジェクトによって、小規模保有の林地及び政府の人工林の造成が行なわれる。

農民の木材生産：プロジェクトによって、現在の苗畑ネットワーク（第1フェーズで設定された固定苗畑88ヶ所プラス移動苗畑10ヶ所）を補足するものとして、新たに移動苗畑が造成される。多くの現在の苗畑は、まだ十分にその力を発揮するにはいたっていないが、投資報奨金（investment bonus）によって苗木への需要は増大すると考えられる。なお、WEPIによってカバーされない不足地では、新しい苗畑が設定される。また、プロジェクトによって、既に設定されている10ヶ所の移動苗畑の格上げについて資金供与される。農民が固定苗畑への格上げに応えられるようになるまでは、新し苗畑はすべて当初は移動苗畑として設定される。それぞれの苗畑は、年間200,000本の苗木を生産するために約0.4haの土地が必要となるが、それとともに給水が十分なこと、市場や研修センターに比較的近いことも必要条件となる。また、移動苗畑の設定に当っては、苗畑従業員（NM）用の低コストの伝統的なブッシュを材料とした住宅、道具・資材小屋及び囲障が必要となる。さらに、苗畑従業員用のより恒久的な住宅への格上げ、貯蔵施設や水槽の改善等について追加投資が必要となる。20ヶ所の苗畑の格上げについて、準備がなされた。

プロジェクトによって、土壌採集及び苗木配分用のトラクター・トレーラー、小型・大型のトラックが供与される。各苗畑の苗木生産量は、年間50,000本でスタートし、ついで需要に応じて増加していくことになる。名目販売価格は、当初は苗木1本当たり1 tambalaと推定されている）。この価格で、最初のプロジェクトでの見込み需要は十分に実現されていないが、林木育成への予定されている追加奨励策によって、農民はおそらくこのつけ値で好意的に応じると考えられる。しかし、苗木代については再検討する必要がある。苗畑での苗木生産並びに配分計画では、零細農民に苗木生産容器が配布される。これらの容器は、650本の苗木を生産するのに十分な種子とポリチューブからなり、0.25haを植栽するのに十分である。この容器は無料で配布され、中には農民が簡単に理解できる指示用の小刷子が入っている。現在及び予定の各苗畑に、年間10箱（容器）配布されるが、できればプロジェクト完了までに年間15箱（プロジェクト期間中に苗木5～6百万本（2,500haに

十分な)と推定)まで増加されるものと見込まれている。

実証林：各樹種の成長並びに造成技術の開発の可能性を実証するために、プロジェクトは、実証林を110ha追加し進展されることとしているが、ここは、近くのretail苗畑又は農民の余剰地に選定することになる。関心のある農民をして成功させるために、“契約農民”として協力を得ることとしている。実証林(応用研究・試験地としても役立つ)は、FRIM(林業試験場)と密接に協力して、設定され、保守され評価される。村民の選好として、特に多用途木(飼料木、果樹、肥料木のような)の必要性が重視される。実証林はretail苗畑に非常に近接しているので、これを設定するには、短期的ではあるが追加労働力が必要となる。管理のランニング・コストを保持していくために、助成されるべき下限は300本、上限は5,000本ということになる。

植林報奨金：立木の割合がゆがめられた状態の下で、燃材用の植林及び燃材用林木の維持を助成していくために、農民に対し奨励策がとられるが、それは、植栽後2年目に調査して農民に1本当たり5 Tambalaの報奨金を出すか、その支払について現金又は物品とするかなどである。そうした支払は、農作物(特に限界農地における)及び燃材の採集に比べて、植林は経済的に魅力のあるものとなる。それは、このプロジェクトによって、約32百万本について支払われることになる。この場合、植栽木は少くとも70%は活着するとみている。この支払は、Extension Units、地区森林事務所及びACUの林業職員によって行なわれる。植栽者の名前及び予定地の場所については、農民が苗木や苗木生産容器を求めてきたときに、苗畑に書き留められる。自ら苗木を養成している他の農民についても、造成時に地区森林事務所でのその林地を登録するときに計画に含められる。その責任は、植栽者がその植林の査定に当って(当初の苗畑への参入又は登録を参考として)、苗畑、地方普及官、地区森林官のいずれと接触するかにかかっている。ついで支払は、地区森林官の直接監督下で、普及事務所によって行なわれる。このために、地区レベルで会計手順が強化される。個々の農民による森林の造成、及び林木の調査についての報奨金の妥当性が再検討され、その年間の調査中M・E Unitによってチェックされる。

植林サービス会社の設立：タバコ栽培地所有者は、自身の燃材供給を強化するような法律によって強制される。所有者は基本的には進んで受け入れることとなるが、法律ではいくつかの理由で受諾を断ることができる。その第1は、人工林造成資金

について、長期クレジット機関が利用できなかった場合、第2は、在来林から林木を伐り出し運搬する方が（長距離に及ぶ場合でも）、林木を育成することよりも立木価格において安上りである場合、第3は、労働力需要のピークがタバコの栽培と燃材林の造成と一致することになるので、その所有地が労働力の制約を受ける場合などである。

これらの障害は、次のような場合には除かれる。すなわち、(i) 銀行の援助による工業・農業クレジットプロジェクトの下で、所有地の部分部門（自身の燃材資源を造成するに当って所有農地を援助する）によって中・長期クレジットが利用される場合、(ii) 政府の政策によって、燃材について立木手数料の増額が行なわれる場合、(iii) 自由に山林に入ることを制限される場合などである。これらは、植林会社（労働力や管理に制約のある所有地で人工林を造成する）によっても援助される。The Commonwealth Development Corporation (CDC) は、すでに、そうした会社への資金供与及び持分株の取得に関心のあることを表明している。地方の潜在的な株主は、KFCTA（植栽技術をもっている）、Malawi Development Corporation (MDC)、及びTabacco Growers Corporation (TGA) などである。KFCTAとMDCは、すでにそうした企業への参加に関心を示している。市場販売調査を行なうに当っては、NRDP II プロジェクトのクレジット992によって、資金が供与される。さらに、予定されるプロジェクトによって、民間の会社を設立するための準備調査に資金が供与される。この調査は、長期借地契約の条項（燃材を自給するために生産者に課せられる義務を明記している）について、その問題点も再検討される。

政府の人工林：政府の人工林は、一般に、生態的に弱い区域及び植物学的生態的に特異な森林で保護すべく保存林として告示されている区域に限られている。ここは、燃材生産用としては、財政的にあまり魅力のない選択となるが、生態的保全の便益（無形的ではあるが）は、おそらく長期に及ぶ燃材の価値よりも遙かにまさると思われる。このプロジェクトによって、燃材生産用の2つの3,000ha人工林団地の造成が行なわれる。それは、一つはLilongweの近くで、もう一つはMulanje高原（Blantyreから約90km）で、これには、機械、車輛及び資材の購入、スタッフの住宅及び林道の建設、その他土木作業（苗畑の造成など）が含まれる。現在の人工林の補育のために、2人の技術官の増員、2人の技術補佐、技術・事務の補助スタッフが用意される。

(iii) 森林の保全

プロジェクトの下での保全計画は、2つの試験的構成部分—燃料効率のよい木炭生産プロセスと燃料効率のよいストーブ—からなる。有効な技術や生産方法によってもたらされる節約はかなりのものである。炭窯の効率を10%から20%高めることによって、木炭生産1,000トン当たり木材が10,000m³（層積）/年節約される。これは、天然林175haの皆伐に相当する。このプロジェクトの木炭生産活動によって、開始して4～5年以内に約20,000トンの商業的生産ができると考えられる。同様に、より燃料効率のよいストーブを導入することによって、木炭や木材の消費量が25%から40%減少することになる。プロジェクトによって技術援助が行なわれるが、より効率的なストーブを造るために地方の工芸家に資金的援助がなされる。プロジェクトを通じて、Lilongwe, Blantyre及びZombaの家庭に10万ヶのストーブが売られたとすると、年間約10万m³（層積）の木材が節約される。これは、天然林2,000haの皆伐に相当する。

木炭の生産：このプロジェクトの全体的な目的は、木炭の効率的な技術並びに生産方法を導入し、また、民間ベースで効率的な木炭生産システムを組織することが財政的に魅力があるかどうかを決定することにある。木材生産は次の2つの段階で行なわれる。すなわち、第1フェーズによって、12ヶ月間を通じて試験的木炭生産プロセスが確定される。この試験的生産段階は、在来林及び人工林について効率的な炭窯と木材処理方法を導入し、実証しようとするものである。このプロジェクトによって、12基の移動窯（そのうち4基は未開発の奥地林、次の4基は相当に伐採された森林、残りの4基は人工林において）、試験的計画の管理、職員の研修、道具、設備及び車輛が供与される。試験期間中に生産される木炭は、現在の商業ネットワークによって販売される。第2フェーズでは、プロジェクトによって試験段階として評価及び商業的生産の準備（おそらく、スリランカのCharlankaとブラジルAcesitasで成功している民間製炭企業の方針に沿って組織される）が行なわれる。

18ヶ月の試験段階中にプロジェクトによって、プロジェクト・マネージャーとして1人の専門官、国際的な木炭専門家1人の補充（18ヶ月）、同コンサルタント1人の補充（3ヶ月；試験的生産の評価並びに十分な規模での生産に関する勧告の作

成を援助する)、技術補佐3人及び地方で契約されるコンサルタントが雇用される。また、炭窯、道具、小型トラック(2台)、トラクター・トレーラー(1台)の購入が行なわれる。コンサルタントは、1986年9月1日までに雇用される。世銀が承認するTerms of referenceは、1986年5月までに作られる。

燃料効率のよいストーブ: プロジェクトは、森林保全技術をマラウイへ移転し、ストーブの商業的生産方法を導入することとする。Blantyreにおける木炭ストーブ及びBlantyreとLilongweにおける燃材ストーブについて、試験生産単位(Units)を設けるよう技術援助が行なわれる。この生産単位において、FDは普及に力を入れると共に、工芸家、焼物師、その他企業家などをして、改良されたストーブが製作され、販売されるようにする。改良ストーブの生産並びに配分は、民間部門によって行なわれる。FDによって、プロジェクトを通じて約100,000ヶのストーブを生産するに必要な技術を一まとめにして供与される。また、技術官1人、技術補佐2人及び国際的コンサルタント(補充、研修のため)を雇用するに要する経費、ストーブをテストする実験室の拡張、設備、車輛(1台)、スタッフの住宅及びストーブの生産資材などが供与される。さらに、地方の工芸家へ供与される基礎資材や道具の購入に対し、Small Enterprise Development Organization of Malawi (SEDOM)を通じてMK72,000の資金が供与される。生産者は、過去におけるような小規模な事業でも経営していくことができること、及び十分に簿記に習熟していることを証明する必要がある、また婦人を参加させることも必要である。

このプロジェクトの下で導入されるストーブの技術は、東アフリカではどこでも十分に定着しており、すでにこの種のストーブが200,000ヶ以上も最近2、3年以内に生産され、販売されている。これらは、個人の工芸家や小規模の製作工場で生産されている。それらの生産技術は、すでにマラウイで採用されているもの(従来からのストーブ〈mbaulas〉の生産において)と全く同じである。若干新しいが簡単なセラミックストーブ型生産の技術を導入する必要がある。しかし、マラウイにはセラミック製造プラントがあり、これらの線型生産を進んで取り入れることはできる。

各家庭が新しいストーブに切替えることには問題はないとみられる。新しいストーブは、従来のもので型、機能及び操作上の特徴において、本質的には同じであるからである。