

3-5 森林経営

森林管理の基本は、それぞれの森林に求められている機能をより高度に発揮させるため、森林の持続的利用や経営の方向を考慮しつつ、類型区分毎の施業方法やその規模・箇所等について森林管理計画に定めて森林を取り扱うことにある。

あるいは、コムニダの有する森林の立地条件、樹種・齢級構成・規模等の森林資源内容等により、また、森林資源管理や森林経営さらには所有する土地全体の利用に対するコムニダの意向、経験等によって、森林の利用や林業生産活動の進め方は異なってくる。既に積極的に林業経営活動を展開している先発のコムニダとこれから活発化しようとする後発のコムニダとではその課題は同じものとはなりえない。林業生産活動から得られる利益に住民生活の向上が大きく依存しているか、あるいはそれを期待しているコムニダとそうでないコムニダの間においても同様である。それぞれのおかれている条件あるいは実態に即した森林の整備およびそのための管理・経営が求められるのであり、森林管理計画においてはこのような条件や背景を考慮することにより実のある経営内容とすることができる。

しかし、いずれもコムニダ自らが所有する森林の利用の問題であり、かつ、住民生活の向上や地域の発展に直接結びつくものであるので、森林の利用のあり方や整備すべき森林の姿等について、住民の合意のもとにその方向を定め、これに即して計画を作成し、活動が展開されるものである。

ここで、スタディエリアにおける森林経営に関連する事項について本調査の課題である林業振興の観点から以下に述べることとする。

(1) 森林管理計画の計画期間

森林の育成には非常な長期を必要とすることから、他の産業経営に比べ長期の計画の下に森林管理がなされる必要がある。森林管理計画の計画期間としては5～10年が一般的であるが、計画期間が長くなれば不確実な因子が多くなるので、実行の可能性の吟味がある程度なし得る期間を対象にして立案すべきであり、計画の対象とする森林の資源現況、立地条件、社会経済的条件等を踏まえ計画期間を定めるべきである。当然のことながら、森林管理は一定の期間を区切って終了するものではなく、持続的経営やより機能の高い森林に導くことを旨とすべきであるので、常に計画期間以降をも見通しながら当該期間の計画を立てるべきであり、必要があれば長期の見通しをすることによって補うことも考えなければならない。また、社会経済情勢の変化により、あるいは、森林内容の推移によっては、一定期間毎に見直しをすることも必要である。

(2) 森林区画

対象とする森林が大面積の場合、適切な管理・経営の便に資するため、森林を適当な大きさに区画するのが普通である。通常、森林区画は、森林を林班として区画し、更に林班を小班として細分する方法によって行なわれる。

林班は、森林の面積がそのままでは計画及び実行上大きすぎる場合、一定の面積を基準として区画するものである。その目的は、森林の位置を示し、計画・実行等の便に供することにある。長期的に固定される林地区画の単位であり、その区画界は明瞭な稜線、河川等の自然界、道路等の人工区画線を設定する。

小班は、林班内で施業方法、樹種、林齢等により森林の取扱いの異なる林分を細分区画し、施業上取扱いを同じくする区域について区画するものである。小班は、林班とは異なり施業方法の変更や事業実行の結果によって区画界は変更されるものであり、計画作成の都度見直しをする必要がある。

(3) 生産地域の経営

既に見てきたように、各コムニダに概ね共通するのは、約 3,000m の高標高地から 1,000 m 付近のリオ・グランデ川まで標高が下るにしたがった環境条件の違いから森林植生に大きな変化があることである。このことが森林経営のあり方を大きく規定している。高標高地は森林生産力が高く森林資源内容は最も充実していて、商業用材生産に適した土地である。中腹の半乾燥地域に下ると森林生産力は低下し、林木の商業用材としての形質は低下するが、自給用の薪材や用材の生産は充分可能であり、また、この付近に集落や農地が開かれている。それより下ると農業的にも林業的にも生産力化することは困難で生産地域となる森林は存在しない。このような条件のもとでそれぞれのコムニダがどのような森林の利用を指向するのか、即ち、商業生産的利用か非商業生産的（自給的利用）かによって森林経営の仕方は変わってくる。

これらは模式的に図 3-5-1 のように表わすことができる。図の 0~V までは森林利用の段階を示している。I では森林は専ら住民生活の直接的な手段として利用されるが、漸次商業生産的利用が展開し V に至って完全に自給生産から離れるに至る。その中間過程として II~IV があり、それぞれの段階における二つの利用方法のウエイトを表わしている。

生産地域として区分された森林であっても、自給的利用と商業生産的利用との区域分け、即ち、生活基盤整備のために森林からの利益を追求するのか、それが可能なのか、あるいは、自給的利用を重視しそのための森林を最大限に確保するのか等によって、森林経営の方向は規定され、これに即した森林の取扱いが求められる。

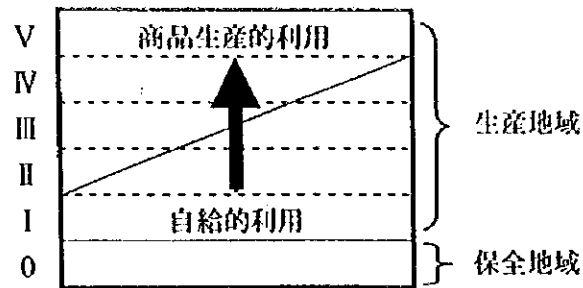


図3-5-1 森林利用の段階

(4) 木材生産林（商業用材生産）の経営

コムニダに最も経済的利益をもたらす木材生産林の経営のあり方を考える場合に、先発のコムニダにあっては、将来にわたって利益の向上、生産力の増大等のさらなる成果を追求するために、より集約的な森林の扱いや森林施業における生産性の向上等、成熟した経営を指向することが求められる。適正な集約度を判断することは困難であるとしても、マツの混入割合を多くするための林分改良を行なうことにより単位面積当りの生産量を高めること、間伐を積極的に行なって径級の太い良質材を生産すること、あるいは、集材用クレーン車のように多額の投資を要する機械の稼働効率を高めるための作業仕組みの改善等には注意を払うべきである。

また、(3)に述べたように、木材生産林はその生産力の多少によって商業生産的利用に向けられる森林と非商業生産的利用（自給的利用）に向けられる森林に分けられるが、安定した経営的林業を展開するためには「森林資源の現状とその整備の方向」に示したように商業用材生産林と非商業用材生産林に分け両者を同一の扱いとしない経営を行なうべきである。

後発のコムニダにあっては、直ちに先発コムニダのレベルに到達するのは困難であるので、森林資源の実態に即して森林整備の方向を定めるとともに、現時点で可能な林業生産活動の内容を見極め、そこからさらに発展させる方向も見通しながら管理・経営の基礎固めをすることが主要な課題である。このためには比較的地道な生産活動から始めて、逐次利益を蓄積しながら積極経営へと発展させていくのが妥当であろう。また、中には、木材生産林の規模が小さいために後発となっているコムニダも見られるが、小規模であるが故により小回りのきく経営手法を採ることも可能であろうし、また、短期的な経済的効果には繋がらないかも知れないが、前述の労働備蓄の発想により単位当り生産力のより高い森林整備を目指し、将来への発展を期すことも一つの選択肢といえる。

また、コムニダ間で森林経営に関し技術面、運営面の両面にわたって相互に情報交換を

行ないこれを経営に反映させることを推奨したい。情報交換によってお互いに啓発し合うことができる。これは、単に森林分野のみならず地域全体の発展にも大きな効果をもたらすことにつながっていく。

(5) 作業システム

林業生産における主要な作業である伐採作業等については、特に一定の基準に基づいた作業が行なわれているようにも見受けられず、各コムニダとも適宜作業グループをつくり、人員を割り振って行なわれており、作業能率や労働安全の面で問題を生じ易い。

あらためて作業内容を分析整理し、作業基準や作業仕組を定めて作業者に周知させ、生産性の向上や労働安全を期すことが望まれる。また、作業員に対しても、技術の向上が図られるよう教育を充実することも考慮すべきである。

(6) 生産設備

コムニダによって生産設備の整備状況は異なるが、事業規模との整合性、効率的な使用、将来展望の中での必要性等を考慮して整備（新規購入、廃棄、更新）し、生産性、収益性の向上に努める必要がある。特に高価格の機械設備については、生産コストに影響するところが大きいので、その稼働状況を分析・把握し効率的な使用に努めるほか、余裕のあるコムニダからの借上げ、関係するコムニダ間で合意が得られるならば、共同で購入・管理するシステムをつくる等、より稼働率をあげる中で効率的な使用をすることも考えられる。

(7) 林道

① 林道の考え方

林道は、効率的な林業経営の展開や森林の適正な維持管理にとって必要不可欠であり、コムニダの生活環境の改善にも重要な役割を果たしていることから、その整備促進を図ることは重要である。

スタディエリアにおける道路の状況をみると、通常、国道からコムニダへの一般道路があり、さらに、以前伐採が行なわれた森林には林道もしくは作業道が開設されている。一般道路は、コムニダによっては良好に管理されているものもあるが、修繕を必要とするものも多い。林道・作業道は、伐採・搬出の終了したところは維持管理が行なわれていない。

スタディエリアにおける林道の考え方としては、一般道路については、円滑かつ安全な車両通行に配慮しながら、不陸均し、側溝修理等の排水処理等の維持修繕を適切に行なって幹線的に利用する。また、林内に通じる林道・作業道については伐採の時期に合わせて必要な開設を行なうことになるが、できるだけ既設のものを改良、修繕して使用

することを優先し、新設する場合には、開設費用、森林収益、森林管理、住民生活への必要性のほか、環境へ及ぼす影響についても十分検討する必要がある。

② 林道の修繕

既設路線の主な荒廃状況として、次のようなものが挙げられる。

- －路面に凹凸や雨裂が出来ている
- －排水が悪く路面が泥濘化している
- －側溝が洗掘もしくは埋没している
- －路肩に灌木や大型草本類が繁茂している
- －路盤の谷側に亀裂が生じている

このような荒廃状況を改良するための工法としては次のようなものが考えられる。

- －ブルドーザ等機械を使用した不陸均しおよび草本、灌木の除去（小規模の場合は人力作業）
- －埋没している側溝の掘削
- －泥濘化しやすい箇所の排水処理
- －路肩部、亀裂の復旧については、山側部の切取、あるいは亀裂先端部に編柵またはフトンカゴを設け、再盛土により路体を確保する

これらの改良を行なうに当たっては、森林の伐採計画、森林火災対策等の森林管理上の必要性を勘案し、緊急性の高い路線から優先順位を定め、計画的に実施することが望ましい。とりわけ一般道は住民生活の生命線であると同時に、奥地のコムニダの場合、オアハカ迄の木材輸送経費に及ぼす影響も大きいことから、常に維持修繕を適切に行ない良好な状態にしておくことが肝要である。日常的にきめ細かい修繕を欠かさないことが、結果として大きな修繕を回避でき経済的である。

(8) 森林保護

① 森林火災防止

a. 火入れの規制

森林火災は住民の共有財産である森林資源を破壊するものであるという認識は強く、防火の重要性は住民によく理解されているものの、その発生は跡を絶たない。スタディエリアにおける森林火災の主な原因は農牧業のための火入れからの延焼である。1998年5月 S.M. Buenavista 周辺一帯を焼いた大火災も農地の火入れが原因である。メキシコ公定基準 (NOM-EM-003) に森林及び農牧地における火の取扱いが規定されているが、住民に十分理解されているとは言い難い。火入れの取扱いについて SEMARNAP や SEDAF

等の行政機関による住民に対する指導、コムニダ内での火入れ日時、場所の申し出の業務化等を含む規則の作成により住民相互の注意喚起による理解の浸透等、住民に対する防火意識の徹底が望まれる。

b. コムニダの消火体制

林業経営体を有するコムニダでは、役員会と経営体が核となった消火体制がとられており、経営体を有しないコムニダでは、組織体制はないが役員会が核となって対処している。いずれの場合であっても、一旦火災が発生した際には被害を最小限に食い止めるため、消火活動が効果的に行なわれるよう消火体制を有効に機能させなければならない。とりわけ、火災の規模が拡大する前の初期消火がベターであり、火災現場に最も近いコムニダの迅速な対応が被害を最小限に食い止めることにつながる。

このため、1-火災危険期における監視体制、2-火災発生の場合の通報体制（コムニダ内部、近隣コムニダ、SBMARNAP 森林警備隊等）、3-消火機材の備え付け、4-消火活動における役割の明確化（例えば、消火隊の班構成と各班の役割分担、消火活動における指揮体制等）、5-以上を効果的に機能させるためのコムネロへの周知徹底と実地演習、等消火活動に対処するための体制を整備することが望まれる。また、このための SEMARNAP や SEDAF 等行政サイドからの指導、行政とコムニダとの連携も重要である。

② 病虫害の防除

スタディエリアの森林病虫害で最も大きいのは Descortezador (*Dendroctonus* spp.) によるマツ林の被害である。Descortezador の場合は、林外から飛来し、最初少数のマツへの加害に成功すると、これを発生源としてその周辺木に加害を拡大し、遂には大被害に至る。従って、侵入初期に被害木を発見し、処置することが最も重要である。虫害の防除としては、被害木への薬剤散布、被害木の伐倒焼却、被害木の伐採後林外搬出等があげられる。現時点では、被害の初期段階に被害木を伐倒剥皮し、樹皮は焼却し、剥皮丸太は林外へ搬出するのが最も有効で経済的な対策といえる。発見の早い場合には、被害木はパルプ用材としての販売も可能である。

Descortezador の被害を受けやすい森林は森林火災に遭った森林及び土壌の生産力の低い森林であるという報告もあるので、これらを重点的に監視することも早期発見につながる。

(9) 森林管理組織

森林のようにその育成・管理に非常な長期を必要とし、かつ、コムニダの共同管理によ

り経営される場合には、なんらかの管理体制のもとに一定の方針を持って継続性のある経営がなされることが必要といえる。しかし、森林資源の内容や森林に求められる機能はコムニダによって同一ではなく、その実態に応じて適切なものとする必要がある。

積極的に経営を展開しているコムニダにあっては、林業経営体を組織し、一定の体制のもとに経営が行なわれている。今後は、より長期的展望のもとに安定した経営を進めることが出来る体制を整備することがより積極的な経営を進めるうえで重要と考えられるが、短期間のうちに役員が交代する現在の体制の下では、必ずしも経営体制が安定しているとは言い難い。

経営を担当する者は、コムニダ総会の議決を経てコムネロの中から任命されている。技術面を担当する者は、資格を有する外部の技術者となっている。前者は、その任期毎に交替することになり、また、後者についても外部の者であるが故に交替のリスクを有している。このことが長期的展望に基づく経営の展開を阻害する要因をはらんでいる。前者の問題は、コムニダのシステム上避けて通ることは出来ないが、後者については、永久にコムニダの外部に依存することにもなり得ないわけであるので、コムニダ内部から技術陣を養成することが考えられる。これらの技術者は前者のスタッフとしてその弱点を補完することもできる。経営に余裕が出てきたコムニダにおいては、コムニダ自身が経費を負担して技術教育を受けさせ、資格を取得させて、修了後はコムニダの林業経営に従事することを義務づけるというような手法を採ることも出来よう。

今後、積極的な経営に転じようとする後発のコムニダにあっては、まずは、先発コムニダが現在有しているような体制を確立することを目標にし、自らが有する実力を踏まえつつ、徐々に体制を整備していくのが妥当である。同様の状況にあるコムニダ間で合意が得られるならば、UZACHI や IXETO のような連合組織を結成することも重要な選択肢である。

積極的な林業経営の対象となる森林資源を有しない、あるいは、森林資源の規模が小さく断続的な経営となるようなコムニダにあっては、前二者のような組織体制を組むことは実態上無理であろう。コムニダの役員会等が中心となり対処するのが現実的である。

なお、森林の経営は、経営体の担当者のみが行なうものではなく、住民のための森林経営であるべきであり、計画作成から実際の林業生産活動の段階まで、男女を含む各層の住民がそれぞれに適した形で参加できるようなシステムを管理組織の中に組み込むことも、コムニダとしての森林経営上欠かすことはできない。

(10) 林業生産の個別計画

林業生産活動の現状は、伐採事業が他の事業に優先しているのが現実である。森林を将

来にわたってその資源内容が充実されるよう整備することを経営の基本とすべきであり、従って、単に伐採のみでなく、植林、保育、苗木生産、林道開設・修繕等の各事業毎に、毎年の事業実施に先立って、森林管理計画に基づいて、箇所、方法、事業量等の計画を作成し、確実に実施するように努める。

(11) 事業の実施記録

毎年の林業生産活動の記録を残すことは、その後の事業実施のための基礎データとなるばかりでなく、森林の現状を把握するためにも必要である。また、経営体の経営担当者の交替があっても、記録を通して事業の継続性を維持することが出来る。各林分（小班）毎に、その箇所における伐採、更新、保育等の各事業、被害、樹種・形質・成育状況等の観察等を記録する事業台帳を備える。さらに余裕があれば、毎年度の箇所毎の計画実行が対比できる帳簿を作成記録し、これを分析して、翌年度以降の事業の改善に生かすことも考える。

さらに、先発のコムニダでは、生産コスト管理の面から事業記録等に基づき、コスト分析をして問題点を明らかにし経営の効率化を図ることを指向してもよいのではなかろうか。但し、この場合でも、林業生産活動は住民の大きな雇用の場となっているので、いたずらに要員削減のような方向に向かうことには慎重でなければならない。

3-6 林業・林産業の振興

(1) 林業・林産業振興の考え方

スタディエリア内のすべてのコムニダが同一な社会経済的レベルにあるわけではない。この違いは、コムニダの生活基盤等各種インフラ整備のための経費がコムニダ自らの林業活動からの収益に多くを依存していることから、その収益の多寡の影響するところが大きい。特に林業活動が活発なコムニダにおいてはその収益が、個人にまで還元されているところもあることを考えれば、林業・林産業の振興は、住民生活の向上に大きく寄与しているといえる。林業収益の大部分は、商業用木材生産によるものであることから林業・林産業の振興は商業用木材生産に係わる林業を発展させることが主要な方向と考えられるが、コムニダの置かれている条件によりコムニダにとっての林業・林産業の振興方向は必ずしも同一のレベルを指向すべきものではない。

即ち、商業的利用が可能な優良なマツ林を持つコムニダにおいては、マツ林の生産力の向上を図り、より収益の上がる林業生産を指向した経営を行うことが、大きな課題である。商業用材生産に適したマツ林が少ないコムニダにおいては商業的林業経営が小規模

とならざるを得ないので小規模経営の特質を活かしたより集約的な経営を目指すことも一つの方向であろう。

また、日常の住民生活を維持するために必要な自給用の用材や薪材を将来にわたって確実に確保するために必要な森林管理は、優良なマツ林を有しないコムニダのみならず全てのコムニダにとって重要である。

森林をどう取り扱うかはコムニダの有する森林の立地条件、森林資源内容等により、また、コムニダの意向によって異なるがここではコムニダの林業活動状況とマツ資源の賦存状況によりスタディエリアを地域区分し、それぞれの地域が置かれている実態に即した林業・林産業の振興策を考察する。

(2) スタディエリアの林業活動状況による地域区分

林業活動状況に応じて行った SEMARNAP のコムニダの分類及びコムニダが持つマツ資源の賦存状況に照らしてスタディエリアを区分すると次のような地域区分ができる。

- ① 南部地域……………商業的利用に向く優良なマツ林が多く、それを利用し素材生産あるいは製材品生産まで行い、林業活動が活発なコムニダが多い地域であり、さらに積極的に林業振興を図るべき地域である。
- ② 北部地域……………商業的利用に向く優良なマツ林が多いが、自家用の薪採取に留まりマツを利用していないか、あるいは立木販売もしくは素材生産を行っているが林業生産活動は必ずしも活発であるとはいえない地域であるが、潜在的な生産力は高く、林業振興を図るべき地域である。
- ③ 中部地域……………商業的利用に向く優良なマツ林がほとんど伐採利用されてしまった地域と優良なマツ林がなく自家用の薪採取に留まっているコムニダが多い地域とに分けられる。前者は潜在的生産力が高く林業振興を図ることができる地域であり、後者は林業振興を図ることができる地域とはなりえない。
- ④ メソフィロ林地帯…山岳メソフィロ林地帯にあって商業的利用に向くマツ林がほとんどなく、自家用の薪採取に留まっている地域であり、林業振興を図ることができる地域とはなりえない。

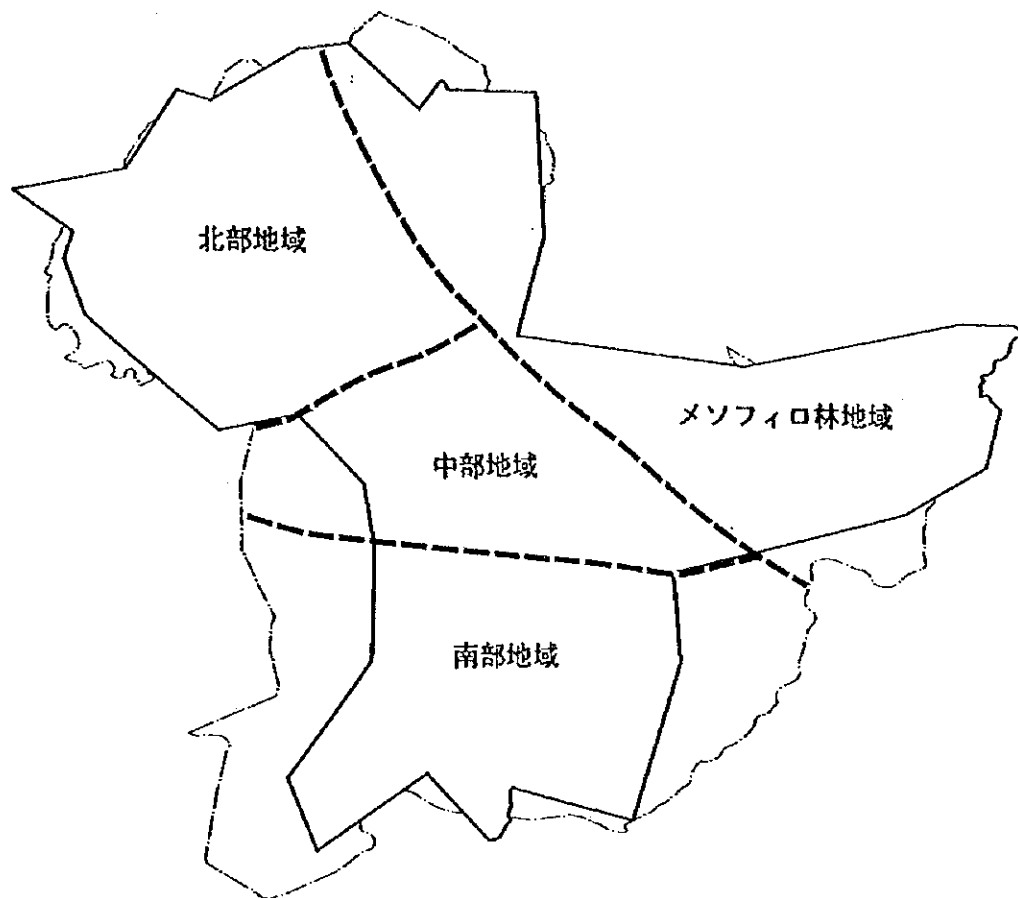


図3-6-1 林業活動状況による地域区分

(3) 地域別の林業・林産業振興の課題

前述の地域区分別に林業振興地域に該当する地域の林業・林産業振興上の課題を述べれば次のとおりである。

① 南部地域

この地域は、スタディエリアの中では商業的林業活動が最も盛んな地域である。林業活動を行う上で有利となっている点は、優良なマツ林が豊富にある標高 2,500m以上の地域に国道が貫通していることにある。このため森林に接近することが容易であり、国道が通過していないコムニダに比べて林業活動を行う上で格段に有利であり、林業活動が活発となる基盤が整っている。

こうしたことから 1980 年代前半まで続いたコンセッションによる優良木の抜き伐りがあったけれども 1980 年代の後半からコムニダ自らが林業経営を行うことにより、素材生産を行うコムニダや製材工場やさらに簡易な木工所を持つコムニダもある。

しかし、その経営は資源は豊富にあるが、保育作業が十分に行われていないために

Encino の占有率が高い、あるいは過密林分となっているなど持てる生産力が十分に発揮されていないマツ林が多く、森林資源をさらに有効利用する余地が残されている。加えて、毎年の収穫量が許容伐採量まで達していない場合も多くみられ、効果的な事業実行管理体制の充実も望まれている。

この地域は商業用材生産に係わる林業経営に関しては先発地域であり、他の地域の模範となるように優良林分育成により生産力の向上を図り、さらに集約的な森林経営を行い利益の向上を図ることがその発展の方向として考えられる。

② 北部地域

この地域は南部地域と同様に高標高地には商業的利用に向く優良なマツ林が豊富にあるが、現在林業活動を停止しているコムニダ、林業活動が低位にあるコムニダ、林業活動は行われているものの経営管理体制が不十分なコムニダなどいずれも経営のレベルとしては活発なものとはいえない。

かつては林業活動を行っていたが、現在停止しているコムニダにはクイカトラン方面の国道まで遠距離に位置するという木材運搬上の不利さや伐採やその後の更新、保育等の森林施業が適切でなかったこと等の理由により現在では林業活動を停止しているところもある。

未だ優良なマツ林を保持し、最近立木販売によりマツの利用を始め、近い将来には素材生産を行いたい意向を持っているコムニダもある。

森林資源も多く、製材工場まで所有し林業活動を行っているコムニダもあるが、経営規模は森林資源量に比べて低位にあり、経営体制も確立されておらず、加えて舗装された国道まで遠距離かつ悪路という条件にあり、林業収益の大半を道路維持に消費せざるを得ず、生活基盤等のインフラ整備まで林業収益が向けられないコムニダもある。

このように北部地域では商業的林業経営に向けたマツ資源が豊富にあり林業活動を活発化させ得る潜在力を持っているけれども課題も多い地域である。この課題は、次のように整理される。

- a. マツ資源が豊富に存在するが、林業活動を行っていないコムニダにおいては商業用材生産を指向した林業経営を行う。
- b. 林業活動を更に活発化させたいと考えているコムニダにおいては、より発展した経営方向を目指す。
- c. 製材工場を所有し、一応の生産活動も行われているが、経営管理体制が未成熟のコムニダにおいては経験を積み、一貫した体制の下に的確な経営が行われることを目指す。

す。

③ 中部地域

この地域の多くのマツ林の優良木は抜き伐りされてきたが、もともと大径のマツ林があったことから潜在的生産力は高い。それら商業的生産に適したマツ林をある程度持つコムニダと少ないコムニダとがあるが、いずれも林業活動は活発ではない。

商業的生産に適したマツ林をある程度持つコムニダにおいては、林業経営体制を整えコムニダ自ら間伐、林分改良等の作業により森林を整備しつつ素材を生産する方向が考えられる。

商業用材生産に適したマツ林が少ないコムニダにおいては経営規模は小さくならざるを得ないが、小規模経営の利点として、より目の行き届いた集約経営を行うことが可能であるのでそのような利点を活かしながら経営の基盤を確立し、林業経営を展開していくことが課題である。例えばマツ林が 300ha であっても法正林型になった時点で平均蓄積が 200m³/ha と高ければ全蓄積は 60,000m³ にもなる。60 年伐期、伐期平均材積を 400 m³/ha と見込むと伐期収穫量は 2,000m³ を見込むことができる。

以上の関係から林業・林産業振興の方向を整理すると表 3-6-1 のようになる。

表 3-6-1 林業・林産業振興のための方向

地 域	林業・林産業振興のための方向
南部地域	①集約的な林業経営による生産力の向上と収益の向上
北部地域	②商業的林業経営 ③素材生産を目指した林業経営 ④林業経営管理体制の確立
中部地域	⑤森林整備を中心とした林業経営 ⑥小規模集約林業経営

(4) 林業・林産業振興のための方策

前述の地域別の林業・林産業の振興の課題をもとに以下、林業振興地域と位置づけられる南部、北部、中部地域別に林業・林産業振興のための方策の主要点を検討する。最終的にはより収益の上がる持続的な商業用材生産を行う経営を目指す。経営の規模、経営の発展段階の差により取るべき方策は異なる。

① 南部地域

より高い収益を目指して林分改良によりマツの占有率を高めたり、径級の太い良質材

を生産する優良林分に育成するための間伐等の施業を積極的に行う必要がある。この地域のマツ林は生育条件が良いため適正な施業により優良林分に仕上がる潜在力は高い。

計画した素材生産量を達成するためには素材生産の生産効率を高めることが重要であり、素材生産の工程や必要な機械類の見直しを行い、より効率的な作業体制の確立や機械の稼働率を高めること等が必要である。

機械類に関しては生産規模に対し過剰投資となっている場合には機械の更新時にその必要性を見直し、余剰の機械は後発のコムニダに対し貸し出すあるいは逆に必要機械が不足する場合は先発のコムニダから借りることも、可能であれば考慮する必要がある。

さらに、UZACHI や IXETO のようなコムニダの連合組織のもとに機械化センターといったものを設置し、機械を一括管理し、機械の効率的使用に努めることも検討の余地がある。このほか、製紙工場との交渉にもよるが、製紙工場が木材チップを購入するならば数コムニダが共同でチップ工場を設置し、間伐材や製材の端材の利用促進のためチップの共同生産販売を行うことも一考に値する。

また、林業経営を積極的に進めようとするコムニダには共通していえることではあるが、特にこの地域のように既に経営が進んでいる地域にあっては現在行われている相対契約による素材の販売においては、できるだけ有利な販売を行うための情報の収集も重要であり、情報は上述した連合組織が中心となって収集し、コムニダに提供することも考えられる。

素材生産からさらに進んだ経営を行うにはコムニダ自ら製材を行うこととなるが、コムニダの生産規模や経営能力を考慮して、製材設備まで投資しても収益が上がる目処がついた場合にのみ製材所を持つことを考慮すべきであろう。

製材工場に関しては、より生産効率を上げるために木取りや目立て等の製材技術の向上を図り、製材歩留りを高めることが重要である。場合により設備の更新も考慮し、収益を内部留保して設備改善に向けることも必要であろう。

また、製材品の品等が良い材ほど高価に取引されるため、素材生産後、青斑がでないように乾燥に注意を払った取り扱いも必要である。

現在未利用のオガ屑についてはその有効利用としてはオガ屑堆肥の製造方法等の研究を行政側として行い、利用の目処がついた後にコムニダへ普及し、コムニダではオガ屑堆肥をコムネロに分配し、農業生産性の向上に繋げることも考えられる。

また、将来を展望して持続的、安定的かつ効果的な経営を図るためには強固な組織体制を確立するとともに、そのための林業技術者等の人材をコムニダの中から育成確保す

ることも考慮すべきである。世界銀行の援助で行われる補助施策 PROCYMAF の研修制度の利用も積極的に行うべきである。また、将来の1つの選択肢としてコムニダ自らが、林業技術者を養成するため、林業収益から奨学金のための基金を作り、その奨学金により意欲ある子弟に高等教育を受けさせることも考えられる。

② 北部地域

a. 商業的林業経営

森林資源が豊富なコムニダにおいては、持てる資源を有効に活用するため先発のコムニダに倣った商業用材生産を目指した林業経営を行うことが目標となる。

林業活動が行えない主な理由としては森林管理計画の作成費が高く、それが作成できないことがある。このため森林管理計画が確実に作成できるように行政側として森林法に基づいた支援が行われるような体制作りが必要である。また、連合組織のような機関を設置して、その技術者が作成する方向も考えられる。

林業活動に関しては、直ちに素材生産まで行うには困難が伴うため、まず立木販売から開始し、逐次経営体制を確立しながら素材生産を自力でできるような林業経営体制に移行すべきであろう。

b. 素材生産を目指した林業経営

既に立木販売を行っているコムニダにおいては、マツ資源が豊富にあり林業活動を活発化できる潜在力を持っており、より付加価値の高い素材生産に移行することが当面の目標となろう。素材の販売を行うには経営管理体制の強化が必要であり、コムニダの役員が林業経営体の役員を兼ねる従来の体制を改め経営に専念できる林業経営体を組織し、一定の方針の基に森林経営を行うことが重要である。先発のコムニダに倣って林業経営体を独立させれば、経営体は森林施業、素材の販売管理あるいはコムニダ住民への普及活動など林業活動に専念でき、より発展した方向へ前進する基礎固めができる。

また、素材生産ができる林業経営体制に移行するには業者あるいは先発のコムニダの伐採作業、保育作業に参加し、住民自ら林業を学ぶことも考慮する必要がある。

c. 林業経営管理体制の確立

既に素材生産や製材品生産を行っていても経営管理体制が不十分であることから資源を有効に活用できていないコムニダにおいては、より収益の向上を図るために一定の方針の下に林業経営管理を行う体制を確立することが目標となる。経営管理体制を逐次強化し、確立するためには独立した林業経営体が先発のコムニダに経営管理方法

を学ぶことが重要である。更に、将来はコムニダ自らが養成した林業技術者が森林管理計画を更新し、実行管理を行える体制を整えることも目標とすべき事項であろう。

製材工場に関しては前述のように木取り、目立て等の製材技術の向上を図ることも必要である。

また、道路が悪いことから林業収益の大半を道路維持に消費せざるを得ない状況には行政側からの支援が必要である。

③ 中部地域

a. 森林整備を中心とした林業経営

商業材生産に適したマツ林をある程度の面積を持つが、ここ 30 年間に優良マツがほとんど伐採されたコムニダでは、伐採後に残置されたマツまたは Encino が上層を専有し、マツの更新が不良となっている林分や細いマツが密生している林分が多い森林となっており、持続的な林業経営を行えるような森林構成とは成っていない。このような森林に対しては、将来持続的な生産が図られるような森林構成に誘導するためマツの育成を図る林分改良作業や間伐等の保育作業を中心に森林を整備することを目標とする。

この作業も次に述べる小規模集約林業経営と同様に当面保育作業を重点とするため収入面で多くを期待できない。このため住民の林業経営に対する意欲を保持・持続させるための体制作りが重要となる。

b. 小規模集約林業経営

森林面積が少なくマツ林面積も少ないけれども商業的林業経営の対象となるマツ林を持つコムニダにおいては、小規模集約林業経営を目指すことが目標となる。小規模林業経営の利点としては、小規模であるがゆえに森林の隅々まで目が届き、集約的な取り扱いにより径級が太く、良質な材に仕立てるような施業に取り組むことが可能なことがあげられる。しかし、現状のマツ林はかつて一時的に優良木の抜き伐りが行われた経緯もあり高蓄積で好ましい齢級配置の森林を有するわけでもない。また、このような森林に誘導するためには長期間を要し、当面保育作業を重点とした施業を継続せざるを得ないことから収益面で多くを期待できない。このため将来の目標について住民の合意のもとに忍耐と意欲を持って施業に取り組むことが求められ、更に、施業にあたってはできるだけ低コストで行う体制を採ることも考えなければならない。

また、小規模集約林業経営であることから伐期においては、自ら機械等を購入して素材生産体制を組むには多額の出費がかかるので、収益率を考慮して立木販売を行う

あるいは自ら素材生産を行う場合においては他のコムニダから機械を借りる等の体制を組むことも必要である。

(5) 行政側からの対応

行政側から対応すべき点としては、上述した点に加えて、間伐等の森林施業を促進させるために小径材の利用開発及び小径木製品の市場開拓、小径木を効率的に製材するための機械設置への助成、さらに大量に存在する Encino の利用開発のための試験研究等が考えられる。

更に、地域の均衡ある発展を図る上で、スタディエリアの東側の国道 175 号線から西側のクイカトラン方面の国道 131 号線まで一般車両が通行可能な道路を貫通させることにより立ち遅れている中・北部地域が発展する基礎条件を整備することが考えられる。この道路を貫通させるにはあとわずかの距離であるので、行政側においても優先順位を上げて取り組む必要がある。また、路体が悪い箇所も多いので一般車両が通行可能にするため改良もあわせて行う必要がある。

以上、行政側として考慮すべき支援策を整理すると次のようになる。

- ① スタディエリアの東側の国道 175 号線から西側のクイカトラン方面の国道 131 号線までの道路の貫通及び一般車両の通行を可能とする路体整備
- ② 辺地にある一部のコムニダについてはコムニダと国道間を結ぶ道路の維持管理に関し行政による実行あるいはコムニダに対する助成
- ③ 資金的に困難なコムニダに対する森林管理計画作成の技術指導
- ④ 森林管理計画を必要としない自給用の森林施業に対する技術指導
- ⑤ 林業経営体の組織化に対する指導
- ⑥ コムニダの連合組織の設立に対する指導
- ⑦ 小径木の利用開発及び小径木製品の市場開拓
- ⑧ 小径木用の製材機械設置への助成
- ⑨ Encino の利用開発
- ⑩ オガ屑の利用開発

(6) 林業・林産業振興策のまとめ

以上述べた林業・林産業の振興策をまとめると表 3-6-2 となる。重要な項目には○、特に重要な項目には◎を付けたが、すべての項目及び選択肢は何らかの形でそのほかのコムニダとも関連を持っているので、林業・林産業振興上の参考となるものである。

表3-6-2 林業・林産業振興策の選択肢

項目	選択肢	南	北		中			
		部	部	部	部	部		
		①	②	③	④	⑤	⑥	
コムニダ側からの対応	森林管理計画	◎	○		◎	○	○	
	森林施業	○			○	◎	◎	
	森林管理組織		○	◎	◎	○	○	
	機械	○ ◎			◎			
	有利販売	○	○	○	○	○	○	
	素材の生産	◎		◎	◎			
	製材工場	◎ ○			◎ ○			
行政側からの対応	一般道		○	○	◎			
	森林管理計画		○			○	○	
	森林施業		○	○	○	◎	◎	
	林業管理組織		○	◎	◎		○	
	機械	○			○			
	需要開発	・マツ小径木	○			○		
		・Encino	○	○	○	○		
・オガ屑（堆肥製造研究）		○			○			

- ① 集約的な林業経営による生産力の向上と収益の向上
- ② 商業的林業経営
- ③ 素材生産を目指した林業経営
- ④ 林業経営管理体制の確立
- ⑤ 森林整備を中心した林業経営
- ⑥ 小規模集約林業経営

3-7 コムニダ振興

(1) コムニダ振興の考え方

過去から現在に至るまで、コムニダ振興は主にコムニダ毎によってなされてきており、その進展状況は、住民が主体性を持って参加しているか否かで大きな差が生じている。住民が主体性を持てば、住民が自分達の持っている自然・人的・経済資源を把握した上で、長期的な視点に立ってコムニダの可能性を検討し、外部支援に極端に依存することなく固結して活動を起こすことができる。それゆえ、住民が主体性をもってコムニダ振興にあたれば、コムニダ振興の実施可能性や持続性が高まるだけでなく、様々なコムニダ振興施策の効果が最大限に生されることが可能となる。

住民がコムニダに定住する、あるいは出稼ぎからの帰村率を高くするような環境が整えば、住民は主体性を確立することができる。具体的には、生活基盤といったインフラ整備のみならず、精神的に豊かな生活を送れるような社会生活環境の整備が必要となる。また、これと同時に住民が生活を維持していくための経済的収入の確保が不可欠である。現在、多くのコムニダでは出稼ぎが現金収入の一つの重要な手段となっている。しかし、出稼ぎが不法入国によるものであったり、海外労働での保障がないことを考えれば、将来を出稼ぎにのみ依存するのは危険である。経済収入の確保においては、それがコムニダ内の資源を活用してコムニダ内で確保されることが最も望ましいが、それが無理であれば、コムニダ近郊にて就業機会が開拓されることが望まれる。

これらの課題を解決すべくコムニダ振興を実施する上では各コムニダに対する独自の対策を実施すると同時に、各コムニダでは解決しえない問題に対応すべく広域的な視点に立つ必要がある。広域的な取り組みにより様々な振興対策の効率性の向上やコムニダの負担力の限界を解消することが可能になる。また、コムニダ振興における課題の解決にあたっては、コムニダ内の基盤整備といったハード面を整備すると同時に人作り対策やコムニダ間のネットワークの形成などソフト面での対策、そして、3-8に述べる社会・ジェンダー配慮の実施が求められる。

(2) 林業振興によるコムニダ振興

3-1で述べたとおり、スタディエリアでは森林資源以外にみるべき天然資源はなく、林業振興の実施がコムニダ振興を行う上で重要と考えられる。そこで、コムニダ振興において、林業振興を通じてどのようなアプローチがとれるかについて以下述べる。

① 住民の主体的な参加による林業経営および林業生産活動の実施

林業経営や林業生産活動に主体的に関わることにより、住民はコムニダの将来を積極

的に考え計画することを学び、コムニダ内にコムニダの発展や振興を実施していこうという内発的発展力が形成される。これにより、コムニダは林業経営の持続性を確保すると同時に、より高度化された林業経営を指向することができ、コムニダ振興の新しい展望を開くことができる。主体的な参加とは、住民が森林の所有者としてその経営意識を明確に持ち行動することを意味する。

住民の主体性を高める方法としては、住民が住民参加型評価を実施することにより、地域の男女がその可能性に気がつき、自らその実施を望むようになることがあげられる。具体的には、住民が自分達の住んでいるコムニダを客観的に評価し、その土地、森林あるいは人的資源を理解した上で、現在ある資源を最大限に生かすようなコムニダ振興に関する考えを持つようになることである。これにより、コムニダの価値観に沿った新しい方向付けが可能となり、また、コムニダ内の能力の限界を把握することによって実質的な計画の策定が可能となる。この他、近接するコムニダとの情報交換も一つの方法と考えられるし情報交換は、コムニダを活性化させる刺激となり、様々な問題に対処する能力を向上するきっかけになるだろう。例えば、適切な間伐を実施し経済価値の高いマツ林を育成しているコムニダを他のコムニダのメンバーが訪問し、意見を交換するだけでもかなりの効果は期待できる。

② 林業経営収入による社会・生活環境の改善

コムニダの共有資源である森林を対象に持続的な林業経営を展開し、これから得られる収益によって社会・生活環境を整備する。

コムニダの基盤整備は主に林業収益により実施されている。しかし、現実には、経済的価値のある森林資源の所有状況に差があり、それが少ないコムニダでは環境整備が進むことが難しく、森林資源のみにその改善を依存すればコムニダ間の格差が広がる可能性が高い。行政側としてはこのような状況を認識し森林資源状況に応じた対策を実施していく必要がある、例えば、資源を持たないコムニダに対しては、政府主導による国道へのアクセスの改善や基盤整備を含めた振興対策を考慮しなくてはならない。また、資源を持つコムニダの振興では、住民主導による個別ニーズに合った対策を支援する必要がある。

一方、現時点で経済的森林資源の少ないコムニダは、将来的な利用を目的とした森林管理・育成をせざるを得ない。収入の見込みが少ないこれら施策を実施するためには、コムニダ側でも、住民の森林管理への参加意識を醸成し、森林管理意欲を持続させるための対策を検討することが必要となろう。

③ 林業生産活動への参加による所得の増大

林業生産活動を持続的に行うことによって、就業機会の創出と確保を行い、所得の増大を図る。

林業活動のみによって、出稼ぎに代わる就業機会と所得を確保するには限界がある。しかし、前述したとおり、将来を出稼ぎのみに依存することは危険である。コムニダ住民は出稼ぎで得た収入を有効に活用する可能性を長期的な視点に立って模索する必要があるだろう。

林業生産活動は、コムニダに現存する資源を活用している。コムニダに現存する資源を最大限に持続的に活用することは、住民の生活基盤を安定させると同時に、長期的な視点にたった可能性を模索する上で重要となろう。

3-8 ジェンダー配慮

(1) WID・ジェンダー配慮に対する考え方

WID の分野では、しばしば類似の用語が見受けられ、あるいは同じ用語でも使用する人によりその意味が異なる。そこで、ここではまず WID に対する考え方を示す。

WID とは、開発における女性の役割を重視し、過去の開発援助において十分でなかった開発事業への女性の積極的な参加を促進することにより、効果的な援助を実施しようとする考え方である。そして、この考え方をプロジェクトに反映させるためにプロジェクト対象地域の住民男女の状況に配慮することをジェンダー配慮という。

ジェンダー配慮は、プロジェクトの持続性のためにも必要である。対象社会の生活を改善しようという開発は、対象社会に何らかの変化をもたらす。しかし、一般的には女性を含めた社会的弱者は、既存の不平等な社会関係により、情報、教育等が十分与えられない。このため、対象地域の生活向上を目指すプロジェクトでも、ジェンダー配慮や弱者に対する配慮がないと、不平等な社会関係が改善されないばかりか、時には既存の不平等な社会関係の強化につながり、プロジェクトの効果や持続性を保つ上で大きな障害となる。

ここではジェンダー配慮を行なう際に、以下の4点に留意した。第一に、林業活動の便益が対象となる住民男女に公平に行き渡るか、第二にプロジェクトの効率を上げるにはどのような点に配慮したらよいか、第三にプロジェクト効果の持続性を高めるにはどうしたらよいか、第四にプロジェクトによるマイナスの影響があれば、それを最小限にとどめ、特定の集団にマイナスの影響が生じないようにできるか、である。

(2) 対象社会における男女の状況

対象社会においては性別役割が明確になっており、再生産活動は主に女性によって、そして現金収入につながる生産活動や、コムニダの方向性を決定するようなコミュニティー活動は男性によって実施されていた。また、林業活動も、すべてが男性によって実施されていた。社会指標を見れば、女性の方が教育水準が低く、識字率も低い。また、コムニダの外にでる機会も極端に制限されている。

対象社会の価値規範を考慮すれば、このような状況を外部者が一概に判断することは難しい。しかし、インタビューした数少ない女性からは高等教育への進学、あるいはコムニダの役職につきたい、住民総会で話し合われた内容を知りたいとの意見が多く出されており、現状を変えたいという認識を持っている女性も見受けられた。

(3) 住民男女の林業活動への参加

ここでは、まず(1)に挙げた4点にそって述べ、最後に住民男女が認識している問題を林業活動を通じて解決する可能性について指摘したい。

林業活動による便益は、直接的なものと間接的なものがある。直接的な便益は、林業関連作業への参加、そして木材の収益分配である。林業生産の主要作業である伐出、運材への参加は、女性にとって体力的に難しく、今後当分野で女性の参加が促進されるとは考えられない。一方、木材の収益分配は、女性世帯、男性世帯、老人世帯のコムネロに分配される。この方法は公平である。しかし、収益の分配後男性のアルコール依存症が増加しており、特に男性世帯に分配された場合は、家族員あるいは女性に公平に行き渡ったとは言えない可能性がある。

これに対し、生活基盤整備への活用は、村全体の受益を意味する。生活基盤整備の実施が、男性のみの住民総会で決定されるため、女性の意識が反映されにくい可能性もあるが、現在のところ学校、教会、水道などの基盤整備に活用されており、それはコムニダに住む人々に公平に裨益している。より公平な収益分配を考慮するのであれば、住民総会で住民男女の参加を得て検討することが望まれる。また、現実的に難しい問題ではあるが、宗教的に小数集団がある場合にもその意見が反映されることが望ましい。

次に2点目と3点目の効率と持続性の問題について述べる。現在、林業活動のほとんどは男性が行なっている。性別役割の状況を考えれば困難が伴うかもしれないが、男性の出稼ぎが多い等の理由から、女性が担った方が効率的あるいは持続的と考えられるものについては、その機会を女性に提供していくことが有効と考えられる。可能な方法としては、住民参加型の評価を実施し、住民が自らの人的資源、自然資源の状況を把握し、自ら変化

を求めるようになることが挙げられる。なお、第4点については、特にマイナスの影響はないと考えられた。

最後に、林業活動を通じた住民男女の問題解決の可能性について一つの例を挙げる。現在、薪の採取は主に男性が行っており、近接する森林の不足や劣化による薪の入手の問題を指摘する声があった。また、女性からは、女性同士が集まる機会が少ないとの指摘もあった。その一方で、林業の面から、コムニダから遠距離にあるマツ林の中には薪材に適している *Quercus* が混在しており、これらを除去する林分改良を行い良質なマツ林を育成する必要性が挙げられた。

このような状況を踏まえて、例えばコムニダ全体で男女を含めた共同採取の日を設定し、コムニダの車で連れ立って薪の採取に行くことができよう。これにより、住民は良質の薪の採取が可能となり、女性も女性同士で話す機会を得る。より経済価値の高いマツ林の育成が可能となるのは言うまでもない。

常にコムニダの社会・経済状況の改善を念頭に置き、林業活動への男女の参加を促進することにより、コムニダの社会・経済状況の公平な向上が可能となる。

3-9 林業経営モデル

これまでに述べた考え方に即してスタディエリアのコムニダが林業経営を行った場合の将来の姿を展望する。これは他の同様の条件にあるコムニダが林業経営を積極的に推進する場合のモデルとして役立てられるよう、数タイプのモデルを想定し、森林を適切に経営した場合の姿を示すためのものである。

モデルは、林業経営が展開できる商業用材生産林の規模によりいくつかのタイプに分け、これに市場からの距離を加味する。想定したモデル毎に林業経営によって得られる収益を当面10年間及び森林が望ましい姿に整備された後について推定する。更に、製材工場の経営が可能な商業用材生産林の規模等について検討する。生産する材の販売収入及び費用は事業評価調査から得られた1997年のデータを基に算出し、比較する。

(1) モデルの区分

モデルの区分は表3-9-1のとおり商業用材生産林の面積規模により300、1,000、2,000、5,000haに区分し、更に市場からの距離をそれぞれ100km及び150kmを想定する。

表3-9-1 モデルの区分

モデル	A	B	C	D
面積 (ha)	1,000	3,000	5,000	15,000
人口 (人)	300	500	500	1,000
森林面積 (ha)	900	2,700	4,500	13,500
内商業用材生産林 (ha)	300	1,000	2,000	5,000
内施業対象林 (ha)	200	600	1,200	3,000

(2) 施業方針

商業用材生産林の施業は「表4-2-3 母樹保残皆伐施業モデル」を基本パターンとし、施業区分は、過去に伐採された森林は伐採後の更新施業が行われていないことを前提とし、パイロットエリアの森林管理計画に準じて概ね次のとおりとする。

① 商業材生産林の施業区分

- ・主伐（優良のマツが多く未だ伐採されていない林分）
- ・林分改良（過去の伐採により Encino が成長しマツの更新を妨げている林分）
- ・初回間伐（初回間伐に相当する林分－径級の細いマツが密生している林分）
- ・第2回間伐（第2回目間伐に相当する林分－30cm 前後の径級のマツが密生している林分）
- ・更新・保育作業（主伐、林分改良後の林分に対して行う）

各区分の施業の方針は表3-9-2のとおりとする。

表3-9-2 施業方針

施業区分	施業方針
主伐	60年間で一巡するよう伐採する。
林分改良	30年間で改良する。
初回間伐	10年間で行う。
第2回間伐	10年間で行う。
更新・保育作業	地掻き、下刈り、除伐を主伐、林分改良後の林分に対して行う。

② ha 当たりの素材生産量

各施業の ha 当たりの素材生産量は表 3-9-3 のとおりとする。

表 3-9-3 ha 当たり素材生産量

森林施業	年日	伐採材積 m ³ /ha	素材生産 歩留り %	利用割合 %		素材材積 m ³ /ha	
				一般用材	パルプ材	一般用材	パルプ材
主伐	60	380	70	70	30	190	80
林分改良	—	80	70	70	30	40	20
初回間伐	20	20	50	0	100	0	10
第2回間伐	35	70	60	50	50	20	20

(3) 材の販売価格及び生産費用

① 素材及び製材品の販売価格

素材及び製材品の販売価格は表 3-9-4 のとおりとする。

表 3-9-4 素材及び製材品の販売価格

種類	価格	備考
一般用材	450 ペソ/m ³	工場着、ミルルン
パルプ材	290 ペソ/m ³	工場着
製材品	3.4 ペソ/PT	工場着

注) PT= ボードフィート 0.00236m³

② 費用

収穫調査から始まって、コムニダ自ら素材生産もしくは製材品生産を行い、市場へ運搬する迄に要する主な費用は次のとおりである。

- ・ 収穫調査 14 ペソ/m³
- ・ 主伐 52 ペソ/m³
- ・ 林分改良 85 ペソ/m³ (主伐経費+林分改良経費)
- ・ 間伐 83 ペソ/m³
- ・ 更新・保育 10 ペソ/ha
- ・ 集/運材(100km) 130 ペソ/m³ (グルア、トラック類借り上げの場合)
- ・ 集/運材(100km) 90 ペソ/m³ (グルア、トラック類コムニダ所有の場合)
- ・ 集/運材(150km) 170 ペソ/m³ (グルア、トラック類借り上げの場合)
- ・ 集/運材(150km) 130 ペソ/m³ (グルア、トラック類コムニダ所有の場合)

- ・林道維持費用 50 ペソ/km
(林道延長は、A=10km、B=40km、C=80km、D=200kmと想定)
- ・製材費用 50 ペソ/m³ (素材ベース)
- ・林業経営体の費用 収穫調査から林道維持費用までの合計の10%
- ・諸経費 " 10%
(道具類等の購入は諸経費からとする)

なお、林道の新設費用、製材工場の建設費用、機械、車両等の購入費はここでは含まない。

a. 当面10年間の費用

上述した費用を基にm³当たりの平均の素材生産費を求めそれに運搬費を加えた費用は表3-9-5のとおりである。なお、当面10年間は製材品の生産は考慮せず、グルア、トラック等は借り上げるものとする。また、費用は経営規模が大きくなるにつれ作業効率が上がるためm³当たりの費用が漸減する。

表3-9-5 m³当たりの費用 (当面10年間) (ペソ)

区 分	モデル			
	A	B	C	D
運搬(100kmの場合)	330	310	300	290
運搬(150kmの場合)	370	350	340	330

b. 森林が整備された後の費用

将来、森林が望ましい姿に整備された時点にはコムニダ自ら、グルア、トラック等を所有し経営を行うこととし、この場合の費用は表3-9-6のとおりである。

表3-9-6 m³当たりの費用 (森林が整備された後) (ペソ)

区 分		モデル			
		A	B	C	D
素 材	運搬(100kmの場合)	240	220	210	200
	運搬(150kmの場合)	280	260	250	240
製 材 品	運搬(100kmの場合)	290	270	260	250
	運搬(150kmの場合)	330	310	300	290

(4) 当面 10 年間の収益

① 収入

a. 施業区分別面積

モデル区分別に 10 年間の施業区分別面積を表 3-9-7 のように想定する。

表 3-9-7 施業区分面積

(ha)

施業区分	モデル			
	A	B	C	D
施業対象林の面積	200	600	1,200	3,000
内主伐	0	100	300	1,000
内林分改良	150	400	700	1,500
内初回間伐	30	50	100	200
内第 2 回間伐	20	50	100	300

b. 年間施業面積

施業区分面積（表 3-9-7）及び施業方針（表 3-9-2）から年間施業面積は表 3-9-8 のとおりとなる。

表 3-9-8 年間施業面積

(ha)

施業区分	モデル			
	A	B	C	D
主伐（更新）	0	2	5	17
林分改良	5	13	23	50
初回間伐	3	5	10	20
第 2 回間伐	2	5	10	30

c. 年間伐採材積

年間施業面積（表 3-9-8）及び ha 当たりの素材生産量（表 3-9-3）から年間伐採材積は表 3-9-9 のとおりとなる。

表 3-9-9 年間伐採材積

(m³)

施業区分	モデル			
	A	B	C	D
主伐	0	760	1,900	6,460
林分改良	400	1,040	1,840	4,000
初回間伐	60	100	200	400
第 2 回間伐	140	350	700	2,100

d. 年間素材生産量

年間伐採材積（表3-9-9）及びha当たり素材生産量（表3-9-3）から年間素材生産量は表3-9-10のとおりとなる。

表3-9-10 年間素材生産量

(m³)

施業区分	モデル			
	A	B	C	D
一般用材	240	1,000	2,070	5,830
パルプ材	170	570	1,160	3,160
合計	410	1,570	3,230	8,990

e. 年間収入

年間素材生産量（表3-9-10）及び素材の販売価格（表3-9-4）から年間収入は表3-9-11のとおりとなる。

表3-9-11 年間収入

(ペソ)

年間収入	モデル			
	A	B	C	D
素材販売による	157,000	615,000	1,268,000	3,540,000

② 費用

a. 林道建設費

モデルB～Dの場合未伐採林を伐採する場合林道を新設しなければならない。施業にあたって当地域で必要な林道密度は30m/ha程度である。この林道密度及び未伐採林の面積を基にモデルB、C、Dの新設林道距離を算出するとそれぞれ3、9、30kmとなる。年間林道新設距離は50、150、500mとなる。林道建設単価は70,000ペソ/kmであるから年間林道建設費は表3-9-12のとおりとなる。

表3-9-12 年間林道建設費

(ペソ)

林道建設費	モデル			
	A	B	C	D
	0	3,500	10,500	35,000

b. 年間費用

m³当たりの費用（当面 10 年間）（表 3-9-5）及び年間素材生産量（表 3-9-10）より求めた費用に年間林道建設費（表 3-9-12）を加えた年間費用は表 3-9-13 のとおりとなる。

表 3-9-13 年間費用

(ペソ)

年間費用	モデル			
	A	B	C	D
運搬(100km の場合)	135,000	490,000	980,000	2,642,000
運搬(150km の場合)	152,000	553,000	1,109,000	3,002,000

③ 年間収益

年間収入（表 3-9-11）から年間費用（表 3-9-13）を差し引いた年間収益は表 3-9-14 のとおりとなる。

表 3-9-14 年間収益

(ペソ)

年間収益	モデル			
	A	B	C	D
運搬(100km の場合)	22,000	125,000	288,000	898,000
運搬(150km の場合)	5,000	62,000	159,000	538,000

(5) 将来の収益

本計画の趣旨は、合理的で持続的な林業経営が行われることを目指しており、この考え方に基づいて森林施業が進められた場合には最終的に集約な林業経営により生産力の向上と収益の向上が図られることとなる。すなわち、すべての商業用材生産林が整備された後は、それぞれの林齢に対応する林分の面積がほぼ同一となり、毎年の収穫が平均化される。ここでは森林が整備された後についての収益を推定する。収益はコムニダが素材生産販売もしくは製材品生産販売を行った場合の 2 通りについて推定する。

① 収入

a. 年間素材生産量及び製材品生産量

伐期 60 年とすると施業対象面積の 1/60 の面積が年間施業面積となり、毎年の初回間伐、第 2 回間伐、主伐の伐採から毎年同量の伐採量が安定的に確保されることとなる。年間素材生産量は、ha 当たり素材生産量（表 3-9-3）を基に算出すると表 3

9-15 のとおりとなる。なお、製材品生産における一般用材からの歩留りは 40%とし、ボードフィート (PT) に換算した。

表 3-9-15 年間素材もしくは製材品生産量

区 分		モデル			
		A	B	C	D
施業面積 (ha)		3	10	20	50
素材 生産 量	一般用材 (m ³)	630	2,100	4,200	10,500
	パルプ材 (m ³)	340	1,100	2,200	5,500
	合計 (m ³)	1,000	3,300	6,600	16,000
製材品生産量 (PT)		107,000	356,000	712,000	1,780,000

b. 年間収入額

年間素材生産量もしくは製材品生産量 (表 3-9-15) 及び販売価格 (表 3-9-4) から素材生産販売を行った場合もしくは製材品生産販売を行った場合の年間収入は表 3-9-16 のとおりとなる。

表 3-9-16 年間収入

(ペソ)

区 分	モデル			
	A	B	C	D
素材生産	382,000	1,264,000	2,528,000	6,320,000
製材品生産	462,000	1,529,000	3,059,000	7,647,000

② 費用

m³ 当たりの費用 (森林が整備された後) (表 3-9-6) 及び年間素材もしくは製材品生産量 (表 3-9-15) から年間費用は表 3-9-17 のとおりとなる。

表 3-9-17 年間費用

(ペソ)

区 分			モデル			
			A	B	C	D
(一般用材 +パルプ材) (ペソ)	素材 生産	100km	240,000	726,000	1,386,000	3,200,000
		150km	280,000	858,000	1,650,000	3,840,000
	製材品 生産	100km	290,000	891,000	1,716,000	4,000,000
		150km	330,000	1,023,000	1,980,000	4,640,000

③ 年間収益

年間収入（表3-9-16）から年間費用（表3-9-17）を差し引いた年間収益は表3-9-18のとおりとなる。

表3-9-18 年間収益

(ペソ)

区 分			モデル			
			A	B	C	D
収益額 (ペソ)	素材 生産	100km	142,000	538,000	1,142,000	3,120,000
		150km	102,000	406,000	878,000	2,480,000
	製材品 生産	100km	172,000	638,000	1,343,000	3,647,000
		150km	132,000	506,000	1,079,000	3,007,000

(6) 製材工場建設の検討

製材工場の建設に関しては、現実的な面から当面10年間の収益によるものについて検討する。

製材工場建設費は次のとおりである。

最大製材能力：素材ベースにて 40m³/日 600 千ペソ
 30m³/日 500 千ペソ
 20m³/日 400 千ペソ
 10m³/日 300 千ペソ

なお、運営費は製材費用に含まれるものとする。

モデルAの場合、林業経営を開始した場合当面10年間の年間の一般用材の素材生産量は240m³と少なく、また年間収益も運搬距離が100km、150kmでそれぞれ約2万2千ペソ、5千ペソと少ない。日産の製材能力が低い製材工場でも収益に対して建設費がかりすぎ、機械の減価償却費を費用に加えれば更に収益は低いものとなり製材工場の建設は不可能であろう。

モデルBの場合の年間の一般用材の素材生産量は1,000m³となり、年間収益は運搬距離100km、150kmでそれぞれ12万5千ペソ、6万2千ペソとなる。運搬距離100kmであれば収益を数年貯蓄することにより建設の可能性もあり得るが、機械の稼働率は大変悪いものとならざるを得ない。運搬距離が150km以上の場合は困難であろう。いずれにせよ林業経営が軌道に乗り安定的に素材生産販売による収益が上がるようになった後に検討すべきである。

モデルCの場合の年間の一般用材の素材生産量は2,070m³となり、年間収益は運搬距離

100km、150km でそれぞれ 29 万ペソ、16 万ペソとなり、収益を数年貯蓄することにより建設が可能となるであろう。

モデルDの場合は十分に建設が可能である。

現状ではモデルC程度、すなわち商業用材生産林の施業対象面積を 2,000ha 以上持ち、ある程度の森林資源を持つならば製材工場建設により、より収益を上げることが可能と見込むことができる。

但し、この場合であっても製材工場建設に向けた経費に相当する金額はコムニダの基盤整備に向けられないことになるので、多額の経費であるが故にコムニダの基盤整備の緊急性、必要性等について十分検討した上で判断すべきものと考えられる。

(7) 将来の展望

ここまで商業用材生産林からの素材生産もしくは製材品生産を販売した場合の収益について推定した。これによると将来森林が整備された後には、モデルAのように小規模林業経営の場合においても市場までの距離が 100km 程度の場合には、年間約 14 万ペソ程度の収益が上がり、商業用材生産林の規模が大きくなるに比例して収益も上がり、また、素材生産よりも製材品生産を行った方が収益が上がることもわかる。

本計画の実施により森林が整備された後の将来のイメージを図3-9-1に示した。これは林業経営が進んだ先発コムニダの姿に近いものであり、林業振興が地域の振興に寄与することをイメージしたものである。本計画は商業用材生産林以外の森林についても森林に期待される機能により類型区分してコムニダ全域の森林を整備することとしている。即ち、図3-9-1にみられるように生産力の高い地域が商業用材生産林に区分されるだけでなく、集落周辺の新生産林、非商業用材生産林からは住民は必要な量の薪や自家用材も安定的な確保が可能となり、また保全地域についてもその設定目的に即した取り扱いをすることによりそれぞれの機能が発揮される。

加えて、商業用材生産林から安定的かつ持続的に木材が生産され、その収益により各種の生活基盤が整備され、更に住民は林業生産活動に従事し、就業機会を得ることができる。林業の振興を通じて調和のとれた安定した生活環境の確保に資する将来を展望することができる。

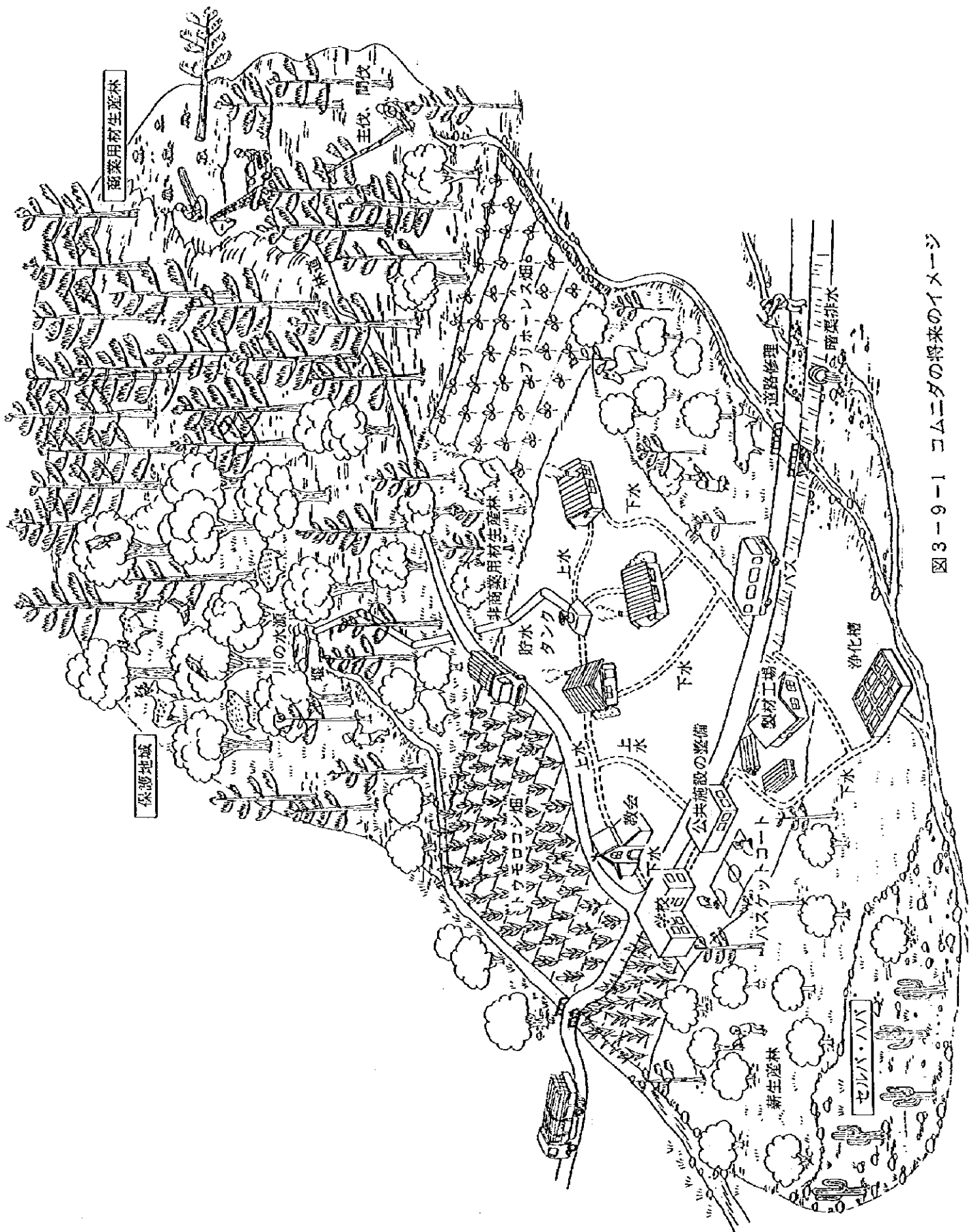


図3-9-1 コミュニタの将来のイメージ

第4章

パイロットエリアの森林管理計画

第4章 パイロットエリアの森林管理計画

4-1 パイロットエリアの概況

(1) 土地利用植生概況

土地利用植生区別の面積は表4-1-1のとおりである。なお、この面積は本調査で作成したパイロットエリアの土地利用植生図(1/10,000)を基に測定したものである。なお、この土地利用植生図は1997年1月～3月及び1997年5月に撮影された航空写真を用いて作成されたものであり、1998年5月に発生した大規模な森林火災前の状況である。

(2) 森林資源概況

① 蓄積量の推定

本調査において作成した航空写真林分材積表から小班ごとに材積を計算し、それを積み上げた結果が表4-1-2である(蓄積量推定の詳細については、森林簿参照)。

表4-1-2 コムニダ別蓄積量(マツ、マツ-Quercus林、Quercus林)

(m³)

材種	S.M. Las Nieves	S.M. Totomoxtla	S.M. Buenevista	S.J. Teponaxtla	合計
商業用材生産林					
マツ	29,370	20,320	250,620	231,340	531,650
その他(広葉樹)	46,070	37,730	167,490	120,590	371,880
小計	75,440	58,050	418,110	351,930	903,530
商業用材生産林以外					
マツ	5,230	37,800	116,620	234,000	393,650
その他(広葉樹)	17,180	58,760	141,480	194,790	412,210
小計	22,410	96,560	258,100	428,790	805,860
合計	97,850	154,610	676,210	780,720	1,709,390

※このデータは1998年5月の森林火災前の森林資源状況である。

② 現存林分におけるマツの年成長量の推定

現林分の構成は各コムニダごとにより異なるため、商業用材生産林におけるマツの成長量の予測は各コムニダごとに行った。推定方法はプロット調査で求めた各コムニダごとの現状林分における胸高直径階別材積に年成長率を乗じて年成長量を推定するものとした(成長量調査の詳細については別冊資料参照)。この推定結果は表4-1-3のとおりである。

表 4-1-1-1 土地利用植生区分別面積

(面積 : ha)

土地利用植生区分	記号	S.M.Las Nieves		S.M.Totomoxtla		S.M.Buenavista		S.J.Teponaxtla		バイロットエリア全体	
		面積	%	面積	%	面積	%	面積	%	面積	%
<森林地域>											
マツ林	P	39.75	5.1%			537.75	9.8%	566.67	5.3%	1,144.17	6.2%
マツ・Quercus混交林	PQ	445.25	56.6%	1,274.00	83.7%	3,548.50	64.5%	4,446.38	41.3%	9,714.13	52.3%
Quercus林	Q	110.50	14.1%	65.25	4.3%	185.25	3.4%	890.67	8.3%	1,251.67	6.7%
セリバ・バハ(低木広葉樹林)	Sb					652.25	11.9%	896.88	8.3%	1,549.13	8.3%
山岳メソフィロ林	Me	120.00	15.3%	69.25	4.5%	318.00	5.8%	3,154.06	29.3%	3,661.31	19.7%
山岳メソフィロ林地域二次林	Bs							196.02	1.8%	196.02	1.1%
小計(森林地域)		715.50	91.0%	1,408.50	92.5%	5,241.75	95.3%	10,150.68	94.3%	17,516.43	94.3%
<非森林地域>											
耕作地	Ag	53.75	6.8%	96.25	6.3%	156.75	2.9%	428.19	4.0%	734.94	4.0%
耕作放棄地(休耕地を含む)	Ag(a)	3.00	0.4%			33.75	0.6%	85.65	0.8%	122.40	0.7%
放牧地	Pz										
灌木地	Ab	4.00	0.5%					63.40	0.6%	114.65	0.6%
高地草原	Ch	5.25	0.7%	5.25	0.3%					10.50	0.1%
崩壊地	D			8.25	0.5%					8.25	0.0%
居住地	Hu	4.50	0.6%	4.75	0.3%	20.00	0.4%	40.74	0.4%	69.99	0.4%
小計(非森林地域)		70.50	9.0%	114.50	7.5%	257.75	4.7%	617.98	5.7%	1,060.73	5.7%
合計		786.00	100.0%	1,523.00	100.0%	5,499.50	100.0%	10,768.66	100.0%	18,577.16	100.0%

表4-1-3 商業用材生産林のマツ成長量

項目	S.M. Las Nieves	S.M. Tolomoxlla	S.M. Buenevista	S.J. Teponaxlla
平均蓄積量(m ³ /ha)	79.40	68.73	197.21	243.05
成長量(m ³ /ha)	5.07	5.70	10.5	10.6

※本データは1998年5月の森林火災以前のものである。

(3) 土壌の概況

① 土壌の種類及び特徴

パイロット・エリアに分布する土壌は、Leptosols、Luvisols、Cambisols及びPodzolsの4土壌群に大別され、さらに、いくつかの特徴的な性状によって再区分される。これら各土壌の特徴や性状は次のとおりである。

a. Leptosols (LP)

Leptosolsとは連続した硬岩又は固結層により土層の厚さが30cm未満に制限される土壌、あるいは、石礫がすこぶる多く、僅かの細土しか持たない(表層下75cmまでの細土率が20%未満)土壌である。

調査地域では、急崖地や細い尾根筋、狭い山頂部に次のEutric Leptosolsが出現する。

a) Eutric Leptosols (LPe)

Eutric Leptosolsは、表層下10cm以内に連続した硬岩や固結層がなく、暗色のA層を持たず、高い塩基飽和度を持つLeptosolsである。調査地域に出現するEutric Leptosolsは、表層が流された後に残された土壌であり、亀裂が入っただけの基岩層によって土層の厚さが30cm未満に制限され、かつ、石礫にすこぶる富んでいる。基岩層はそれほど緻密ではなく、その間隙に樹木の根が侵入している場合がある。

b. Luvisols (LV)

Luvisolsは、粘土集積B層位の存在によって特徴付けられる土壌群の一つであり、主に亜熱帯地方や温帯地方に出現し、明瞭な乾季を伴った湿潤気候下で最もよく発達する。粘土集積B層を持つ土壌はよく発達したかなり古い土壌と言えるが、その中でも高い塩基飽和度と高い陽イオン置換容量を持つ土壌がLuvisolsであって、それほど消耗しておらず、粘土集積B層位を持つ土壌群の中では比較的若い土壌である。

調査地域では、傾斜の緩い山麓-丘陵部を主体に、次のChromic Luvisols及びVertic Luvisolsが出現する。

a) Chromic Luvisols (LVx)

Chromic Luvisols は、水成的性状や反転的性状等の他の特徴的性状を持たず、強い褐色～赤色を示す B 層を持つ Luvisols である。調査地域に出現する Chromic Luvisols は、砂壤質～壤質の薄い A 層と砂質埴壤土～埴質の B 層を持ち、粘土集積層は表層下 20～50cm に存在する場合が多い。また、典型的な断面では粘土集積層が特に赤く見える。土層は比較的厚く、C 層まで 70 cm以上の深度を持つ場合が多いが、断面全体が硬く締まっていたり、粘土集積層も存在するため、実際の伸根深度は浅い所で制限されるものと思われる。Ao 層は薄い場合が多い。

b) Vertic Luvisols (LVv)

Vertic Luvisols は、季節によって水分含量が大きく変化する膨潤性の高い Luvisols で、調査地域に出現する Vertic Luvisols は、上記の Chromic Luvisols より明らかに粘土分が多く、埴壤質の A 層と埴質の B 層を持ち、地表面から概ね深さ 80cm の部分まで断面全体にかけて細かい亀裂が入る。亀裂に沿って腐植が侵入しており、粘土集積層は 20～50cm の間に見られ、表層下 80cm 付近に石灰粉が集積している場合がある。

c. Cambisols (CM)

Cambisols は、他の土壌群に見られるような真の特徴的性状を持たない土壌で、言わば、種々の良く発達した土壌への遷移的性状を持つ土壌である。調査地域では、傾斜のある山地部を主体に、次の Chromic Cambisols と Eutric Cambisols が分布している。

a) Chromic Cambisols (CMx)

Chromic Cambisols は、水成的性状や反転的性状、多量の炭酸塩の存在、低い陽イオン置換容量を持つ B 層等の特定の性状を持たず、高い塩基飽和度と強い褐色～赤色を示す B 層を持つ Cambisols である。調査地域に出現する Chromic Cambisols は、A 層は砂壤質ないし壤質で、全般的に薄い場合が多く、すぐに壤質ないし埴壤質の B 層に移行する。断面は乾燥時には堅く締まっていたり、湿潤時には膨軟となるものと考えられ、孔隙も多く、透水性は良好である。土層全体の厚さが 30cm 前後のものから 100cm を超えるものまで含まれる。

Ao 層は植生によって大きく異なり、広葉樹林では比較的薄い、マツ林やマツ-Quercus 林では厚い Ao 層が発達し、カーペット状に地表面を覆っている。このような個所では、有機物分解の大部分は菌類の作用によって行われるため、無機質土壌

への有機物の供給は非常に緩慢になる。

b) Eutric Cambisols (CMe)

Eutric Cambisols は、強い褐色～赤色を示す B 層を欠くこと以外、Chromic Cambisols と同じである。調査地域に出現する Eutric Cambisols は B 層が明褐色～黄橙色を呈すること以外は上記の Chromic Cambisols と同じである。

Eutric Cambisols は、調査地域では局所的に出現するため、土壤図では Chromic Cambisols に含めて図示した。

d. Podzols (PZ)

溶脱層とその集積層を持つ土壤で、標高の高い雲霧林地帯の一部に出現する。

降雨と雲霧によって過剰な水分が供給された結果、表層又は表層近くの層から粘土等の細粒鉱物や有機物、遊離酸化鉄等が洗い流され、褐灰色を呈する溶脱層が生成されている。溶脱層は表層下 10～20cm の間に見られることが多く、石英砂礫を多く含む。

調査地域では、明瞭な溶脱層を持つ Haplic Podzols、明瞭な溶脱層と集積層を欠く Cambic Podzols 及び水成的性状を示す Gleyic Podzols が出現し、平坦な場所では表面水の影響を強く受けた Stagni-haplic Podzols も見られるが、これらはモザイク状に分布しているため土壤図では Podzols として図示した。

② 土壤の分布

調査地域における土壤の分布は、標高 1,800～2,000m 付近を境として、明瞭な乾季を持つ標高の低い地域に Chromic Luvisols (LPx) が分布し、東側の標高の高い湿潤な地域に Chromic Cambisols (CMx) 及び Eutric Cambisols (CMe)、さらに標高の高い雲霧林地帯の平坦～緩斜地に Podzols (PZ) が分布する。また、Rio Grande 川沿いの河岸段丘部には典型的な Chromic Luvisols が出現し、標高を上げるにつれて Cambisols に近い形態を示すようになる。Vertic Luvisols (LVv) は、Teponaxtla 地域の南西側、Rio Grande 川に面した丸みのある広い尾根を持った丘陵部に分布する。Eutric Leptosols については、気象的条件に左右されず、地形及び地質条件によって分布している。

③ 土壤からみた土地利用

一般に、伸根深度と伸根容量は植物の成長にとって重要な要素であり、これらが十分に確保されない限り良好な成長は期待できず、また、十分な通気性と適度な保水性も必要である。これに加えて、農作物の場合は、養分状況や土壤酸度が重要な要素となり、傾斜や礫含有量等による作業効率性も大きな要素となる。このような観点から、各土壤について考察すると次のとおりである。

a. Eutric Leptosols (LPe)

Leptosols は、林業的にも農業的にも利用価値を持たない土壌である。加えて、急峻な地形を呈している場所が多く、人工造林も困難である。

b. Chromic Luvisols (LVx)

よく発達した粘土集積 B 層は、根の貫入や土壌水の移動、土壌内における空気拡散を妨げる。したがって、林業的にも農業的にも生産性はやや低下し、特に、土地に対する耐性が小さい農作物の成長が劣る。樹木の場合は、生育過程のある段階において、その生長が抑制されると考えられる。しかし、生育そのものが大きく阻害されることはなく、人工造林や天然更新による成林は可能である。

Luvisols の場合、植生を剥ぐと表土が流され、固結した粘土層が露出するおそれがある。また、現在、畑地はこの Luvisols の分布域に広がっているが、表土の流出防止のためには、根元に土留効果が期待できる草本類(イネ科植物など)を等高線に沿って植えるか、土留柵を設置したり、あるいは、テラス式畑地とするなどの方法がある。

c. Vertic Luvisols (LVv)

上記の Chromic Luvisols と同様であるが、亀裂に沿って深くまで腐植が侵入すること、湿潤時にはかなり軟化すると考えられ、土壌構造を貫いている細根が見られることから、Chromic Luvisols よりは良好な生産性を示すと推測される。

d. Chromic Cambisols (CMx) 及び Eutric Cambisols (CMe)

Cambisols は、特定の制限因子さえ存在しなければ、林業及び農業に対して好適である。特に、標高が概ね 2,000~2,400m の間に分布する Cambisols は、膨軟で透水性、通気性ともに良好と考えられ、土層も厚く、生産力は高いと考えられる。しかし、調査地域は、急傾斜地、石礫質という作業効率上の制限因子があるため、農業には不適で、林地としての利用が適している。

ただし、調査地域においては、この土壌の上には厚い A₀ 層が発達している。マツの更新を図るためには、この厚い A₀ 層を除去することが必要である。

e. Podzols (PZ)

Podzols の分布域は、日照時間が短く、気温も低いいため、農業にはあまり適さない。林業的には、人工造林や天然更新による成林は可能だが、季節的ながらも過剰な水分の影響を受けるため成長が抑制されると考えられる。

また、雲霧林帯では降水量が極めて多く、この地域の森林を伐採することは水土保持上の危険性が大きい。森林を伐採すると、現在の森林によって消費されている水が

全て流出することとなり、表土浸食や溪流荒廃が発生するおそれがある。

(4) 林業経営の課題

調査を通して明らかとなった問題点及び今後の課題は、次のように整理される。

パイロットエリア周辺の森林は 1960 年代から道路を開通させながら森林の伐採が進められてきた。伐採はマツの優良木の抜き伐りの形で行われ、伐採後の森林は更新のための施業が全く行われずそのまま放置されてきた。母樹となるマツは残されているものの優良木以外のマツと Encino も伐り残されているために 2 代目のマツの更新が極めて少なくほとんど更新していない。60 年代に伐採された所が、適切に更新施業が行われていたならば、現在は 30 年生のマツが生育しているはずであるが、そのようなマツ林はほとんど見受けられない。森林資源の持続ということを考慮せずに伐採されてきた結果である。これは 30 年間に得られるべき森林資源を失ったことと同じことを意味している。

また、中には山火事跡地でマツの更新が極めて旺盛なところもあるが、そのまま放置されてきたため過密状態になっていて、小径のマツの密生した森林となっている。

S. J. Teponaxtla のみがまだわずかに伐採されていない森林を持つが他の 3 コムニダの森林にはそのような森林はない。このような状況は 175 号線に近いコムニダほど伐採が早い時期に行われた分だけ放置された期間が長く、マツ林の本来あるべき施業のサイクルに乗った森林の姿から外れた森林となっている。

この状況は、先送りすればするほどマツの更新木が少なく Encino の多い森林へと遷移するので、できるだけ早い時期に修復しなければ、コムニダの発展を支える財産（資金源）となるべき森林を育成することは困難となる。そのためには先ず、これらの森林をマツの優良林分に導くための施業を進める必要がある。

当面必要な施業は

- ① Encino が多く混入している林分をマツの混入率の高い林分に導くこと
- ② マツの過密林分を早急に間伐すること

である。

この施業のみで林業経営が出来る訳ではないが、先ず、このステップを踏まなければ次のステップに進めない。

これらの施業は収入を目的とした伐採ではないことから、これをどのように行うかが資金面及び技術面からの課題として残る。

① 資金面

どのコムニダにおいても優良な森林を育成したいとの意向が表明されたが、育成に対

する経費の支出についてはテキオでは限界があることも表明された。これに対し行政による助成措置があるが、これで全てカバーするのは困難であろう。

② 技術面

コムニダ住民は森林施業あるいは林業に関する知識をほとんど有していない。このことが森林を劣化させてしまった一因と考えられる。もし住民が林業知識を持っていたならば、Director Tecnico（事業監督林業技術者）の仕事振りをチェックできたであろうし、森林施業の考え方の説明も求めたであろう。更に、伐採後の森林を放置せずになんらかの更新作業を行ってきたであろう。森林はコムニダの共有財産であり、その所有者たる住民は、最低限必要な林業知識を持って自分たちの財産の置かれている状況を把握し、主体性をもって森林管理を行うことが重要である。

以上の2点については今後の課題として残るが、まずはテキオや行政の援助で可能な範囲の間伐や林分改良作業を始めることである。間伐や林分改良作業においてもまったく収入がないというわけではないのでそれらを資金にあて作業を拡大することも可能である。

また、技術面に関しては当初は行政にその指導等について支援を要請することになるであろうが、長期的展望のもとに持続的な施業を行うためには、将来は自らのコムニダ内部から技術者を養成することも必要と考えられる。

(5) 森林管理計画作成・実施上の社会経済要因

簡易迅速農村調査（Rapid Rural Appraisal=RRA）では、住民が調査を通じて森林に対する理解を深めると同時に、森林経営に関する意識を高めることに配慮した。RRA 調査を通じて森林管理計画を作成・実施する上で考慮すべき社会経済要因としては、以下のことがあげられる。

森林管理計画は、森林の管理だけでなく人々の生活の向上を目指すものであり、そのためには、その便益と受益者を明らかにする必要がある。森林管理計画が住民にもたらす便益は、大きく分けて二つある。ひとつは、森林管理計画に含まれる適切な類型区分や森林管理計画図によってもたらされる。これらを活用することにより、住民は現存の森林や土地の特性を理解し、森林に賦存する水涵養、土壌保全、あるいは薪生産といった公益的な機能をより有効にかつ持続的に生活に生かすようなコムニダ全体の土地利用を考えることが可能となる。もうひとつの便益は、林業生産活動を通じて得られる便益である。これは更に、林業生産活動による雇用創出という直接的なものと木材販売収入による生活基盤整備という間接的なものに分けられる。一方受益者は、様々な集団が森林と異なった関わり

を持っているため均一ではない。コムニダ内の異なった集団としては1.出稼ぎ者、2.女性、3.コムニダに滞在している農民男性、がある。調査対象地では出稼ぎ率が50%を超えるコムニダもあり、出稼ぎ者の大半は若い独身男性となっている。この集団は、出稼ぎによる出入りがあるため、コムニダに在住する期間が短い。しかし、将来的にはコムニダに落ち着きコムニダ運営の担い手となる集団である。多くのコムニダの出稼ぎ集団では、新しい物事に積極的に取りくむ姿勢が見られた。女性集団は、在住人口の60%以上を占めるコムニダ最大集団である。全てのコムニダでその活動は、家事育児といった再生産活動に限定されていた。また、これ以外の活動への参加意欲はコムニダによって大きな差が見られた。農民男性集団は、コムニダ内の成人集団の25~50%を占める。この集団は、コムニダ内の生産活動およびコムニダの運営に大きな役割を担っている。この他にも、小さい集団として学校の教師、医師、治療師などがある。

以下、森林管理計画による便益と住民との関係に焦点をあてて述べる。RRA調査では上記の主要集団とその他の集団の代表によって構成される住民メンバーと調査を実施し、コムニダの社会経済概況を把握した。そして、調査の最後にこれらの情報をもとに住民メンバーが土地利用希望図を作成した。大半のコムニダでは住民メンバー数人が先行していた林業経営調査や森林調査に参加し、担当する調査団員と議論を行っていたため、彼らは比較的森林の現状に即した土地利用希望図を作成した。最終的にはこの土地利用希望図と技術的調査の結果を組み合わせることで森林管理計画図が作成される。この森林管理計画図が作成された後は、以下の理由でそれを住民が検討し、自らが作成した土地利用希望図との差異があった場合にその理由を理解することが重要となる。一つは森林管理計画の活用、もう一つは教育的な効果である。住民の理解なくして森林管理計画図が実質的に使われることはない。また、コムニダ内に積極的に森林に興味を持っていた若年層がいたことから、コムニダの将来を担う若年層を中心に勉強会を行い、双方の図を対比検討することは、森林を理解する上で良い機会を提供すると思われる。

次に林業生産活動によってもたらされる便益について述べる。直接的便益である「林業生産活動による雇用機会創出」については、出稼ぎ集団のみならず他の集団も強い関心を示しており、各コムニダとも林業生産活動に参加できる期間は5~6ヶ月程度ある。間接的便益について言えば、木材の販売収益は、全てのコムニダで道路や学校の建設、水道管の敷設などコムニダの生活基盤整備に役立ってきた。しかし、住民の間ではこのような間接的な便益について知っている者には偏りがあり、女性集団では殆どそれが知られていない。コムニダの共有資源である森林の恩恵を広く住民が受けられるようにするためには、木材の

販売収入の使途を考える際に、各集団の意見を反映させることが重要となり、そのためには、各集団とも林業生産活動の間接的便益について理解をすることが不可欠である。

上記に述べた林業活動によってもたらされる便益は、コムニダに伐採できる森林がある場合にのみもたらされる。しかし、パイロットエリアのコムニダでは、過去の森林伐採において適切な施業がなされなかったために、森林が本来あるべき施業のサイクルから外れており、伐採できる森林がないところが多い。この状況は国道 175 号線に近いコムニダほど厳しい。森林を伐採できないコムニダは、当面、経済的収入を伴う林業活動もなく木材販売収益がないので、いづれの便益も得ることができない。にもかかわらず、コムニダは森林を本来あるべき施業サイクルにもどして将来的な収益を得るために、今、人的資源や経済資源を森林育成活動に投資しなければならない。

現在 SEMARNAP や SEDESOR が森林活動に関する技術の提供や資金的な助成措置を提供している。しかし、実際の作業はコムニダの住民による無償の共同作業（テキオ）¹に頼らざるを得ない。住民と共に行なった RRA 調査では、住民側より間伐や林分改良の必要性が指摘されており、森林育成に関する住民の意識が高いことがわかった。しかし、長期にわたる森林施業を住民による無償のテキオによって実現するには、住民が自分達の森林を育成しなければ、という意欲を維持することが必要となる。

住民のこのような意欲を維持させるためには、以下のことが考えられる。まず、第一に森林の現状を把握し間伐や林分改良を行なう日時などを住民に提示できる責任主体組織をつくる。コムニダ内にある既存の組織は、比較的良く機能している。それゆえ、住民によって承認された組織が作られれば、その組織は機能すると考えられる。また、住民は過去の経験より林業生産活動に直接関わることに強い意欲を示している。このような責任主体組織としては、森林委員会あるいは森林経営体などが考えられるだろう。他の分野の既存の委員会の特徴を考慮すれば、委員会の役割は森林に関する情報や知識を蓄積し、それを住民に提供し啓蒙活動を実施すると同時に、森林経営体に対して助言を行なうことが考えられる。委員会での知識の蓄積を持続的にするためには、委員会のメンバーにコムニダの将来を担う若手の他に、出稼ぎに行く可能性の少ない農民男性集団、そして、常にコムニダに在住している女性集団を含めることを考慮する必要がある。また、実質的に林業経営を行なう林業経営体においても同様な配慮が必要となる。さらに、これらの組織が実際に機能するためには、組織を構成する住民が森林に対する最低限の知識を持つ必要があり、

¹ テキオとは、16歳以上の成人男子に課せられた義務出役。主な作業は、コムニダの生活基盤工事への参加となっている。

そのための対策も検討する必要がある。

第二に、責任主体である住民組織が機能するための社会環境を整備する必要がある。具体的には、組織が存在するコムニダ内の社会環境、そしてこのコムニダを取り巻く社会環境の二つが挙げられる。コムニダで実際に森林育成の作業を担うのは農民男性集団であるが、彼らにとって森林育成のテキオに参加する直接的なインセンティブはあまりない。なぜなら、彼らの最大の関心は農業生産の向上にあるからである。そこで、彼らが森林を育成する意味や必要性、そして提供すべきテキオの量を把握することが必要となる。その第一歩として、RRA 調査を通じて住民メンバーが作成した将来の土地利用希望図や森林管理計画図を住民全体で検討し、どこの森林をどのような森林にしていきたいかを議論することが重要となろう。また、少なくとも現実に直面している薪不足や薪採集の困難さに対する対策、可能であれば農業改善に配慮した対策を森林管理計画に組み込む必要がある。この他、コムニダ内の環境整備としては、長期的な視点に立って、現在直接的に森林育成に関わらない集団の森林の育成に対する意識を高めることがある。例えば、学校などにおいて自分達の財産であるコムニダの森林の状況を踏まえた環境教育を子供に提供する。学校林を通じて木に対する子供の理解を深めることがある。あるいは、既存の木の日にコムニダに在住する男女双方を含めて、過去の森林伐採がコムニダの公共基盤整備に役立ってきたかを再確認する機会を設けることが考えられる。また、前述したように各集団は異なった問題認識を持っているにもかかわらず、特に女性集団は情報へのアクセスや意思決定への参加が阻害されてきた。将来、木材収入が得られるようになった時に、コムニダの最大集団である女性の意見が反映されるような素地づくりを今から行なっていく必要もあろうだろう。

コムニダを取り巻く社会環境としては、森林資源状況あるいは社会経済状況が似ている近接コムニダとの連帯を図ることがあげられる。現在、近接するコムニダ間には対立もななく、かつシエラノルテ天然資源委員会という地域的な組織がある。コムニダの責任主体となる組織が近接コムニダとの情報交換を実施したり、政府機関の助成を獲得する上でこのような組織の活用も必要となろう。情報の交換は、各コムニダの知識を増やすだけでなく、森林育成活動を維持する上での刺激になる。また、将来的に木材販売収益を得ることが可能になった場合に、外部の業者に不当な価格を押し付けられないよう今からコムニダ間の連携を図ることが重要となる。

4-2 コムニダ共通計画

(1) 森林管理計画の作成に当たっての基本方針

パイロットエリアの森林は、様々な面で住民の生活と深い関りを有している。住民は、森林から水・薪・食料等生活必需品を確保している。また、伐採活動を行った際は、それに参加することにより仕事の場を得、伐採で得られた収入は、学校、教会、道路、水道施設等コムニダの生活基盤の整備に利用されてきた。更に、森林は、国土保全、土壌保全、水源かん養、自然環境保全等機能を発揮して、住民の生活環境を保全してきた。

パイロットエリアの森林では、1960年代から現在に至るまでマツの優良木の伐採が繰り返されてきたが、伐採後の更新及び保育について配慮した施業がなされず放置されてきた。その結果、森林は、

- Encino が多く混入し、マツの更新・成長を妨げている。
 - マツが更新した場合でも、林分が過密で直径成長がなく形質が貧弱なものとなっている。
- また、集落の付近の薪資源は、集中的に採取されたため、減少しているとともに質が低下してきている。

このように、パイロットエリアの森林は合理的で持続的な林業生産を行うことができる森林構成になっておらず、本来あるべき姿からかけ離れたものとなっており、その修復は、先送りすればする程困難となる。従って、早急に、コムニダ住民の生活を支える資源として有効活用でき、価値が高く、しかも持続的な森林経営が可能な森林に整備するための施業を行う必要がある。

以上のような状況を踏まえ、本森林管理計画は、特に以下の事項を考慮して作成する。

- 発揮すべき機能により森林を類型区分し、その取扱い方法や管理のあり方について方針や基準を定める。
- 長期的視野のもとに、当面緊急に必要とされる施業（間伐、林分改良等）を優先した 10年間の計画とする。
- コムニダごとの経済・社会の現状を踏まえ、住民の土地・森林利用に対する意向を十分配慮した計画とする。
- 住民が極力容易に理解し実施できる内容にする。

(2) 土地利用の基本的考え方

パイロットエリアの現実の土地利用は、図4-2-1のとおり標高により大きく3つの地域に分けて特色づけることができる。

コムニダの上部に位置する半湿潤地域は、そのほとんどが森林であり、商業的な林業生

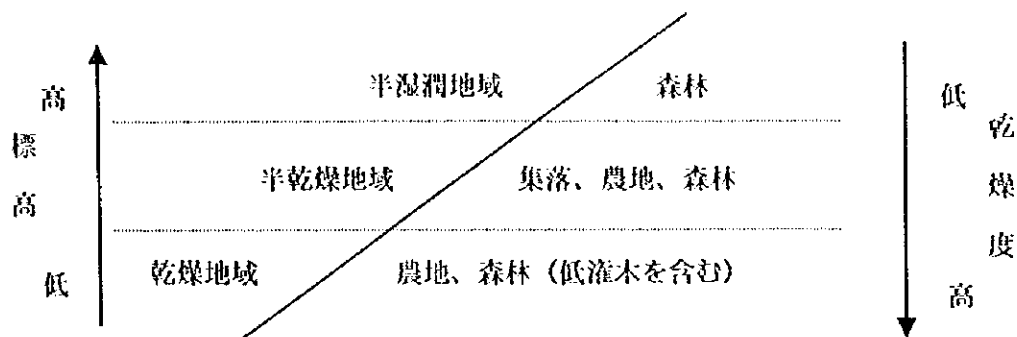


図4-2-1 パイロットエリアの土地利用

産活動が期待できる。一方、ここは、気象、地形、土壌等条件から農業生産に適しているとは言い難い。

コムニダの中部に位置する半乾燥地域は、集落、農地、森林として利用されている。農地は、主として集落周辺を中心に開かれているが、一般に土壌が石れき質であり、しかも、急傾斜であることから、現状以上に労働生産性を向上させることは困難である。また、農地に適した土地は既に農地化されてしまっており、その拡大の余地は少ない。森林は、半湿潤地域に比べ林分の成長が劣り商業的林業経営には適していないが、自家用材及び薪の採取が行われている。

コムニダの下部に位置する乾燥地域は、森林または農地となっているが、標高が下がるに従って乾燥度が高まり、農地として利用することが難しくなる。ただし、灌漑することにより農地として利用できる可能性もある。森林は、さらに林分の成長及び質が低下し、自家用材の採取等の利用にも適しているとは言えない。

社会・経済的な観点からこれらの土地利用についてみると、農地は、住民の基本食糧を生産する場所として重要な位置付けにある。住民は、人口の増加から農地を拡大したいと考えている。農地を拡大するためには森林を転用することも考えられるが、森林は必ずしも農業適地とは言い難く、経済的・環境的にも住民生活を支える場所であることから重要視されており、住民は森林から農地への無秩序な転用には消極的である。また、前述したように、自然条件からみてもその拡大は制限されたものとなっている。従って、

- 灌漑の充実
 - 堆肥の活用
 - 農地への落葉散布（林地から採取）
 - 農地の区画界への生垣柵の設置（マメ科樹木または果樹）
 - 等高線に沿った土留柵の設置または土留効果の期待できる草本類の植え込み
- 等農業技術の改善を図り農業の生産性の向上を図ることによって対処していく必要がある

と考えられる。

以上から、今後の土地利用については、現状の土地利用を大きく変化させることは難しい。従って、森林は、適切な施業を行い森林の有する機能の向上を図り、農地は、農業技術の改良を図りその生産性の向上に努めることが必要であると考えられる。

(3) 森林利用の考え方

パイロット・エリアの森林は、その森林の置かれる地形、土壌、植生等自然条件及び社会・経済条件によって、各種の機能が求められている。場所によっては、その機能が重複するところもあるが、林産物を主体に生産を行うことのできる生産地域と保護・保全を重視する保護地域に大別し、さらに重点的に発揮させるべき機能によって森林を類型区分して、その類型区分ごとに適切な施業基準を定め森林施業を行い、その機能を向上させていくことが森林利用の考え方の基本となる。

そこで、類型区分を考慮しながら、地域別にその森林利用について述べていくことにする。

半湿潤地域の森林の多くは、*Pinus patula*、*Pinus montezumae*、*Pinus ayacahuite* 等有用マツの出現率が高いマツ林またはマツ-*Quercus* 林である。土壌条件及び気象条件がこれらマツの成長に適しているため、商業用材の生産を積極的に行うことができる森林である。また、この地域の一部に広葉樹主体のメソフィロ林が見られ、動植物が多様であり、複雑なエコシステムが構築されている。加えて、水資源のかん養の機能を有している他、きのこ、薬草等特用林産物の採取も行われている。コムニダによっては、この地域を開発したいという要望がある。しかし、直ちに開発することはエコシステムの均衡状態を崩し、これらの機能を喪失させる危険性があるので、十分調査・研究を行ったうえで検討すべきであろう。

半乾燥地域の森林は、過去において伐採利用されたところもあるが、そのほとんどが半湿潤地域の森林に比べ林分の成長が劣り、商業的な林業経営の対象とはなり難い。従って、部分的に見られる優良林分を除いては、自家用の生活資材の採取に限った利用となる。ただし、長期的には、利用径級に達したものがあ程度量的にしかも集団的に確保された時点で、商業的利用も可能となる。また、この地域の森林では薪の採取が行われているが、集落周辺に薪を採取できる森林が減少・劣化しているコムニダもあり、薪を採取できる森林の育成を図ることが重要な課題となっている。

乾燥地域の森林は、現状ではほとんど利用されていない。林木の成長が極めて遅く、加えて形質が不良であり、林業的利用には不適である。セルバ・バハ林は、自然の推移に任

せて植生の増加を図るべき場所である。

この他、次のような観点から森林の機能の確保に配慮する必要がある。

- コムニダの水源（農業、飲料水）は、集落の上方に位置しており、水源の森林は保全されていることになっているが、その区域は不明確であるので、その区域を明確にして、水源の保全を図る必要がある。
- 河川等の水系を保護するため、その両側に位置する森林は保全されるべきである。
- 土壌の流出のおそれがある森林及び表土が失われているため土壌の回復を図ることを目指す森林は保全されるべきである。
- コムニダの慣習等により保全されている森林があるので、その保全に努める。

なお、きのこ、薬草等特用林産物の採取も行われているが、これらは量的に極めて少なく、採取されても自給用のみに限られており、積極的に生産できる状況にはない。

(4) 森林の区画

森林は広範囲に広がっており、地理的条件及び林相が異なるので、適当な大きさに分けて森林経営管理を合理的に進めることが必要である。そのため、以下のように林班、小班を設定して森林区画を行い、地図上に表示する。

- 林班：森林の位置を明らかにし、事業の計画及び実行を容易にする固定的な区画をいう。
区画線は、尾根、沢等明瞭な天然地形や移動するおそれのない道路等を利用する。
- 小班：林班内での施業上の取扱いを同一とする区域を区画するもので、具体的には樹種、林齢、作業方法等に応じて区画することになる。

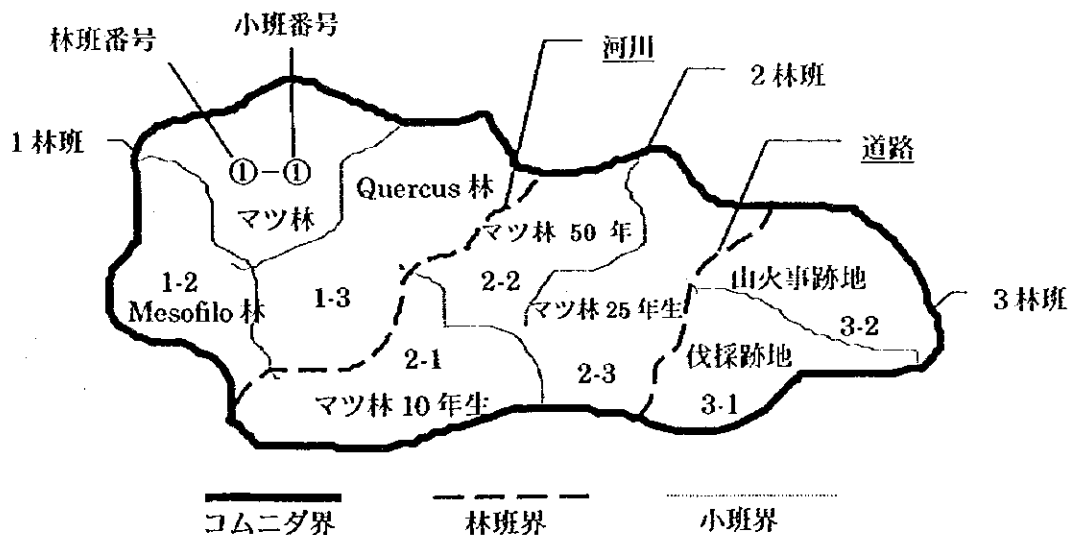


図4-2-2 森林の区画の例

(5) 森林の類型区分

(3)の森林利用の考え方を踏まえ、パイロットエリアの森林を表4-2-1のとおり類型区分する。

表4-2-1 森林の類型区分及びその内容

類型区分		内容	
生産地域	木材生産林	商業用材生産林	マツが多く生育し、しかも良好な成長条件にあるマツ林またはマツ-Quercus 林で、積極的に用材生産を行うことができる森林
		非商業用材生産林	商業用材生産林と比較して成長条件が劣るマツ林またはマツ-Quercus 林で、積極的に用材生産を行うことができない森林で、主として自家用材の採取の対象となる森林（面積的にある程度の立木が利用径級に達した時点で商業的利用を行うこともできる。）
	薪生産林	コムニダ集落付近に位置する主として Encino 等広葉樹の混交率が高い Quercus 林またはマツ-Quercus 林で、薪の生産を行う森林	
保護地域	自然維持林	メソフィロ林あるいは高標高地で一度森林が破壊されるとその回復が極めて困難な森林	
	水源保全林	水源の保全、水質の保全を重視すべき森林（住民の生活用水の取水口の上流に位置する森林、水系を保護するための森林）	
	土壌保全林	急傾斜地で表土が薄く土壌の流出を防ぐべき森林及び急傾斜地で土壌が流出し、表土が失われているため土壌の回復を図る森林	
	その他保全林	気候・土壌的な要因から植生量が少なく、現状維持またはその植生の自然増加を図ることが望ましいセルバ・パッハ林及び慣習等により保全が必要な森林	
復元地域		耕作放棄地、灌木地、山火事跡地等で、将来的に木材生産、環境保全等を目的とした森林造成を行う地域	

(6) 類型区分した森林の望ましい森林構成・構造等

(5)で類型区分した森林の望ましい構成・構造等は、表4-2-2のとおり想定される。

表4-2-2 類型区分した森林の望ましい構成・構造等

類型区分		構造・構成等
生産地域	木材生産林	商業用材生産林
		非商業用材生産林
	薪生産林	
保護地域	自然維持林	
	水源保全林	
	土壌保全林	
	その他保全林	
復元地域		

(注) 保続的収穫を可能にするためには、各林齢の林分が概ね等面積ずつ保たれ、毎年成長量分の材積収穫が得られるようにすることが必要である。この状態を法正状態といい、例えば、商業用材生産林が300ha、伐期齢を60年とすると、各林齢の林分が5ha (300÷60) で林齢に応じた蓄積を有し、毎年伐期に達している林分5haを伐採すれば、毎年成長量分の均等な収穫が得られ、収穫の保続が保たれる。

(7) 類型区分毎の森林施業の方針

森林の施業及び管理の具体的あり方は、対象森林の実態が千差万別であることから、個々の林分ごとに定めることが理想的である。しかしながら、個々の林分ごとに施業方法を定めて施業を行うことは実態上困難かつ複雑であるので、類型区分ごとに森林の取扱いを定め、この考え方にに基づき森林施業を行うこととする。

① 生産地域

a. 木材生産林

木材生産林については、商業用材生産林と非商業用材生産林の2つの生産群を設定

する。

一商業用材生産林

商業用材生産林は、一般的には(8)の①で述べる母樹保残皆伐施業をモデルにして施業を行うことが理想であり、この場合の基本的取扱い方を以下に述べる。ただし、現状の森林内容では収穫の保続は困難であり、当分の間は(8)の②で述べる間伐及び林分改良作業を優先した施業を行わざるをえない。

生産目標径級：生産目標径級は、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。これらの観点及び森林調査の結果を踏まえ、パイロット・エリアの生産目標径級は、概ね40~50cmとするのが適当である。

伐期齢：伐期齢は林分が実際に伐採利用される伐採齢の標準となるものであり、生産目標径級に達する林齢に一致する。生産目標径級を40~50cmとした場合、伐期齢は、概ね60年とするのが適当である。なお、大径材の生産を指向する場合は、70~80年とすることもできる。

収穫の保続及び規整：収穫の保続を確実にするためには、それぞれの林齢に対応する林分の面積がほぼ同一であり、毎年の収穫が平均化されることが理想(法正状態)である。この場合、毎年の成長量を収穫量として計画することになり、この考え方を基本として収穫規整を行うのが原則である。しかし、現実には、S. J. Teponaxtlaを除いては、主伐の対象となる林分が少なく、また後継林分も育っていないため、早急に間伐、林分改良作業を行い森林を法正状態に誘導するための条件を整えることから始める必要がある。そのため、主伐期に達する林分がある程度の面積に達するまでは、伐採は主として林分改良のための伐採となる。従って、収穫量の規整は通常行われているように成長量に基づいて決定することにはならず、当分の間この考え方は適用しない。S. J. Teponaxtlaについては、主伐の対象となる林分が相当残されており、次式の適用が可能と考えられるので、この考え方を基本にして収穫の規整を行う。

$$E = \frac{I_p}{2} + \frac{V_p}{T}$$

E	:年間許容伐採量
I_p	:現在の連年成長量
V_p	:現在の蓄積
T	:伐期齢

伐採に関する留意事項：伐採を行う際、以下の事項について配慮することとする。

- ・伐採面積が大きくなると、自然環境を急激に変化させることになり、また、植生を消失させることからエロージョンを引き起こす原因となるので、伐区の最大面積は5haを限度とし、できるかぎり伐区が連続しないように分散させる。土地条件に応じて一伐区程度開けることが望ましい。同じ年度内の伐採でも、伐採箇所を分散させることも考慮する。
- ・河川等水系を保護するため、常時水流のある水系及び一時的に水流のある水系についてはそれぞれ両側25m及び10mに位置する森林は保護する。
- ・道路保護のため沢を道路が横断する場合、暗渠排水にしたり、側溝により沢水を尾根に逃がす等の工夫をする。

一 非商業用材生産林

非商業用材生産林は、商業用材生産林に比較し樹木の成長が遅く、材質も必ずしも良質とはならないので、積極的な施業をすべき場所ではない。現状においては、主伐の対象となる林分はほとんどないので、原則的には、自然の推移に任せて樹木の成長を期待することとするが、必要に応じて、林相を著しく変化させない範囲で自家用材利用に限り、抜き伐り的な伐採ができることとする。自家用材利用は少量であることから、収穫規整の考え方は適用しないこととする。なお、長期的には、利用径級に達したものがあ程度量的にしかも集団的に確保された時点で伐採を行い、商業用材生産林の施業に準じた施業を行うこととする。

b. 薪生産林

薪生産林については、薪生産を第一の目的とするので、集落周辺に位置するQuercus林またはマツ-Quercus林が対象となる。コムニダによっては、薪採取のために集落から相当離れた場所へ行かなければならない実情にあり、その育成が重要な課題となっている。

このため、先ずコムニダの薪の需要量に見合う生産量の確保と薪採取の利便性を考慮し、集落周辺のQuercus林またはマツ-Quercus林を薪生産林として設定する。マツの混交率が高いマツ-Quercus林の薪生産林は、マツの抜き伐りを行い、また、天然下種により更新したマツの稚樹を除去するなどしてEncinoの稚幼樹の育成もしくは更新を図り、Encinoの多い林分に誘導する。

薪採取のための伐採は、概ね胸高直径20cm以上の立木を対象とする。調査の結果を踏まえ、また安全率を考慮し、薪生産林の蓄積を70m³/ha、薪生産林の林分材積成長率を7%とすると、薪生産林のヘクタール当たり年間成長量は4.9m³（胸高直径20cm、

樹高 15mの Encino 約 24 本に相当) となり、この数量を目安に薪採取を行うものとする。更新は、天然下種または萌芽によることとする。なお、薪生産林を育成する過程で必要な需要量を賄えない場合は、商業用材生産林の林分改良作業で伐採される Encino で補足することとする。

② 保護地域

保護地域については、原則として伐採利用の対象としない。

- 自然維持林：原則として禁伐とし、自然の推移に任せる。
- 水源保全林：原則として禁伐とするが、必要に応じて水源としての機能の向上を図るため、林相を著しく変化させない範囲で伐採を行うことができる。
- 土壌保全林：原則として禁伐とし、必要があれば植林を行う。
- その他保全林：原則として禁伐とする。

③ 復元地域

森林の復元を図る地域であるため、森林の復元が図られるまでは原則として禁伐とするが、森林の復元が図られた後は、それぞれ目的とする類型区分に従って、施業する。

(8) 商業用材生産林の施業モデル及び現実林分の誘導方法

① 商業用材生産林の施業モデル

パイロットエリアの森林は天然更新が良好であるので、商業用材生産林の施業モデルは、人工植栽と比較し安価な母樹保残皆伐施業を適用する。この施業方法は、保残母樹からの天然下種により稚樹を発生させ、下刈り、除伐、間伐等保育作業により更新木の良好な成長を図り、森林を育成するものである。

本施業の標準的取扱いは以下に示すとおりである。

a. 主 伐

主伐は、更新伐採であり、伐採木の利用を図ることの他、次代のマツ林の更新を以下の方法で確保する。

- 伐採の方法：

種木となる母樹をヘクタール当たり 10~16 本 (25~30m間隔で 1 本) 残し、他はすべて (Encino 等広葉樹を含む) 皆伐する。母樹が多すぎたり、Encino 等広葉樹を伐り残した場合は、更新木の成長に影響するばかりでなく、母樹を伐採する際 (初回間伐) 更新木に相当な被害を与えることになる。母樹は、樹幹の形質に優れたマツを選定する。

- 更新補助作業：

末木枝条等林地残材の整理：更新面を確保するため、伐採・造材作業で生じた末木枝条等林地残材は集積しておく。

地掻き：当地のマツ林またはマツ-Quercus 林の地表面は落葉堆積層に覆われており、これを除去しなければ、種子が落下し発芽しても枯死してしまう。従って、地表面の落葉層の掻きおこし（地掻き）を行い、土壌面を露出させる。地掻きは、林床全面に行うのではなく、集材で土壌が露出した部分以外に補足的に筋状に行う。なお、地掻きの代わりに火入れを適用すれば有効であるが、森林火災に発展する可能性があるため、原則的には行わない。

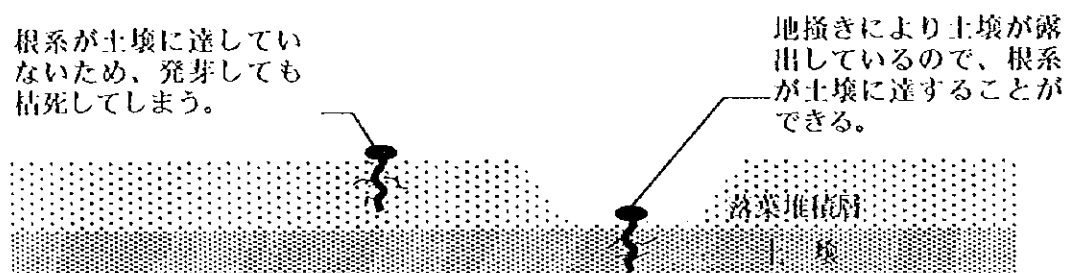


図4-2-3 地掻きの効果

b. 更新の完了

更新完了の見極めは、主伐2～3年後、更新木が少なくともヘクタール当たり1,250本程度(10×10mに12～13本)区域全体に渡って発生していることが目安となる。この目安に達していない場合は、更新木が発生していない部分を再度地掻きをして、その発生を促す。これによってもなお目安に達しない場合は植え込みを行う。

c. 下刈り

下刈りは更新木と競合する雑草木の除去を行う作業で、雑草木との競合状況をみながら必要な箇所について行う。更新木が雑草木より優勢になれば、下刈りを行う必要はない。

d. 除伐

更新完了後5～10年の時点で、主として、マツ以外の樹種が更新木の成長を阻害している場合これを除去する。その際、更新木のうち形質不良木及び被害木も除去するが、更新木が過密な場合には密度調整を目的として健全木のうち比較的小径のものも除去を行う。その目安は、残存本数が800～1,000本程度(10×10mに8～10本)とする。作業は山刀でも容易に実行できるが、除伐が遅れると径級が大きくなるため作業効率が下がり、加えて、更新木の成長にも悪影響を与えることになるので、時期を失わないよう的確に実施する必要がある。

c. 初回間伐

林分が閉鎖した時点（更新完了後 15～25 年）で、林木相互の競合を緩和させ、その成長を促進させるため、初回間伐を行い立木密度を調整する。間伐木の選定の優先順位は、以下のとおりである。

－マツ以外の樹種

－マツ被害木、形質不良木

－マツ健全木のうち比較的径級の細いもの（成長が旺盛な立木は残す）

間伐強度は、残存木の本数が 400～600 本/ha 程度（10×10mに4～6本）となるのを目安とする。なお、この際、母樹の伐採を行うことができるが、母樹の成長の可能性がある場合、より大径材の生産を指向する場合、または、母樹の伐採により更新木に相当の損傷をあたえる恐れがある場合は、次期間伐または主伐まで残すことも考える。

f. 2回目間伐

初回間伐後林分が閉鎖した時点（更新完了後 30～40 年）で、初回間伐と同様の目的で2回目間伐を行う。間伐木の選定の優先順位は初回間伐と同様で、間伐強度は、残存木が 200～300 本/ha 程度（10×10mに2～3本）となるのを目安とする。

g. 主伐

f. の段階後、伐期齢に達した時点で、a. の段階に戻る。

以上の施業サイクルの経過は、図4-2-4及び表4-2-3のとおりである。

表4-2-3 母樹保残皆伐施業モデル（試案）

林齢	作業内容	成立本数	単木の平均値			材積 (m ³ /ha)	除間伐本数 (/ha)	間伐材積 (m ³ /ha)
			直径 (cm)	樹高 (m)	材積 (m ³)			
1	更新完了	1250						
7	除伐	1250						
	同上後	900						
20	初回間伐	900	16.8	12.0	0.0824	74	400	22
20	同上後	500				52	(44.4)	(30.0)
25		500	22.3	16.4	0.2186	109		
30		500	25.2	19.0	0.3400	170		
35	2回目間伐	500	28.0	21.1	0.4797	240	250	72
35	同上後	250				168	(50.0)	(30.0)
40		250	33.3	24.7	0.8241	206		
45		250	35.2	26.3	1.0003	250		
50		250	37.0	28.0	1.2030	301		
55		250	38.6	29.0	1.3653	341		
60	主伐	250	40.0	30.0	1.5298	382		

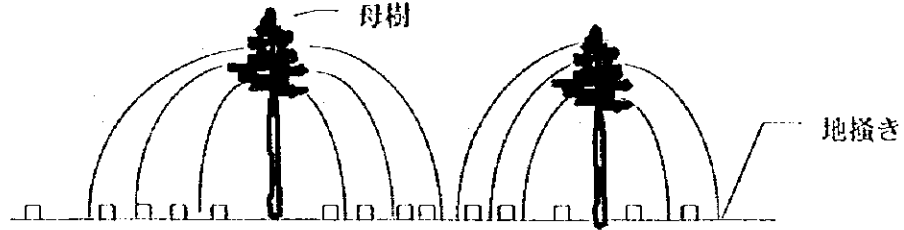
注) 直径及び樹高の時系列推移は、成長量調査のデータをもとに下列り、除伐、間伐の効果を見込んで算出した。

1. 主伐前

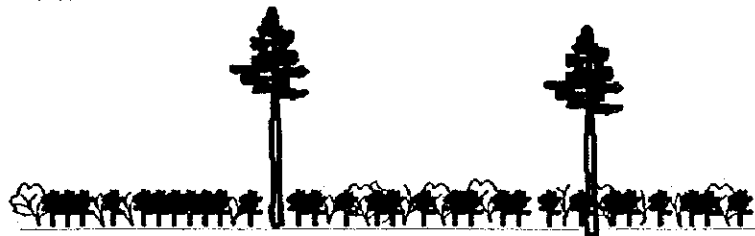


主伐

2. 主伐後



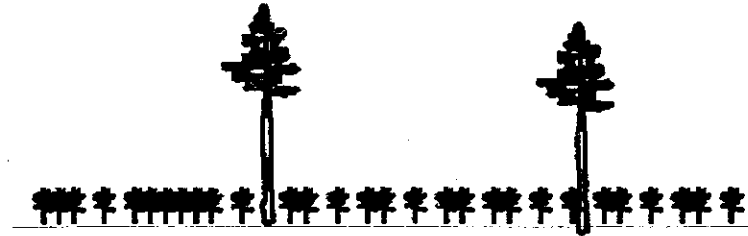
3. 下刈り前 (更新後1~3年)



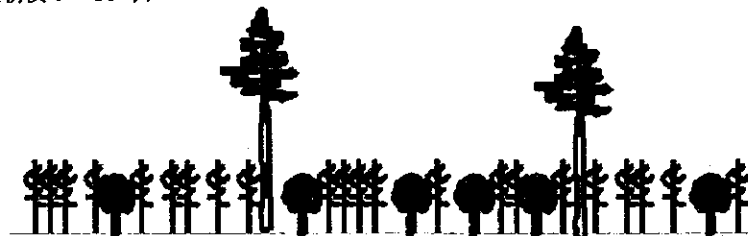
下刈り

更新木の成長を阻害する雑草木の除去

4. 下刈り後



5. 除伐前 (更新後5~10年)

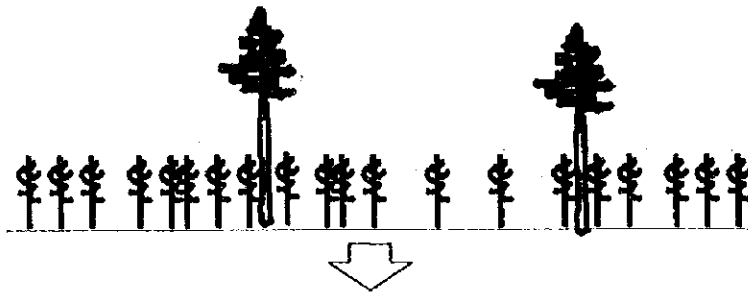


除伐

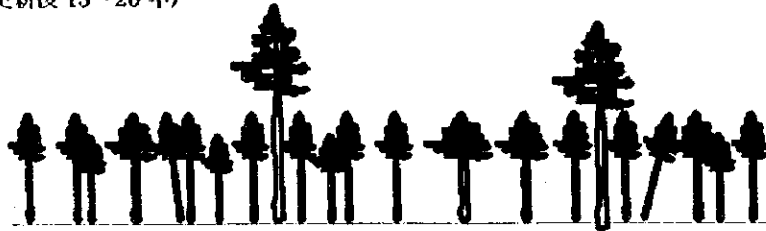
マツ以外の樹種及びマツ被害木、形質不良木の除去

図4-2-4 商業用材生産林の施業モデル(1)

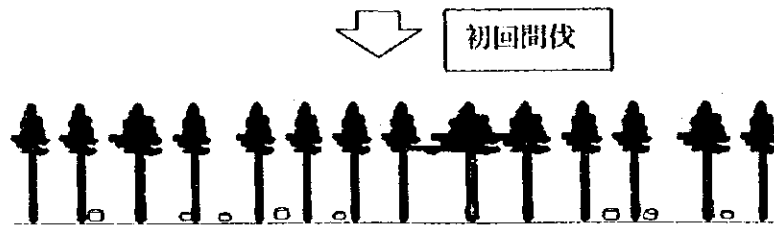
6. 除伐後



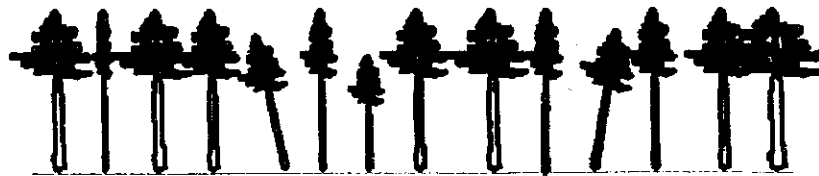
7. 初回間伐 (更新後 15~20年)



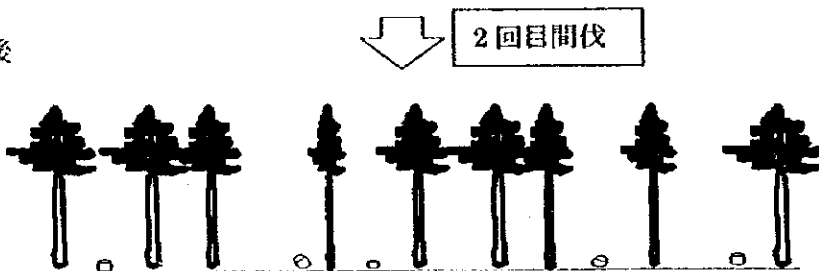
8. 間伐後



9. 2回目間伐 (更新後 30~40年)



10. 間伐後



11. 主伐 (更新後 60年)

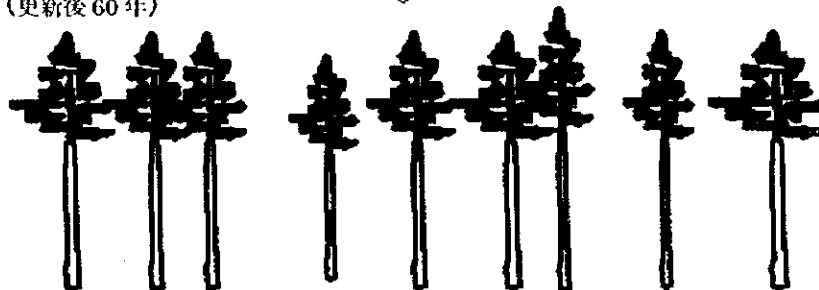


図4-2-4 商業用材生産林の施業モデル(2)

② 現実林分の施業

伐採後の更新及び保育について配慮した施業がなされず放置されてきた結果、大別して以下ような改良が必要な林分が多く見られる。従って、当面は、それらを上記施業モデルのいずれかの段階へ誘導する施業を優先することとする。

a. 間伐

マツの立木密度が高いか、または Encino（リキダンバル等広葉樹を含む、以下同じ）が多量に混交しているため、マツが健全な成長を示していない林分について、緊急に間伐及び Encino の抜き伐りを行い、残ったマツの成長を促進させる。伐採木の選定は、上記施業モデルの間伐木の選定順位と同様とする。伐採強度は、残存木間の距離が残存木の樹高の4分の1程度になることを目安とする。ただし、林分が著しく過密な場合は、林木の形状が貧弱であるため一度にこの目安で間伐すると風害を受け易くなるので、強度を低めて何回かにわけて間伐を実施する。

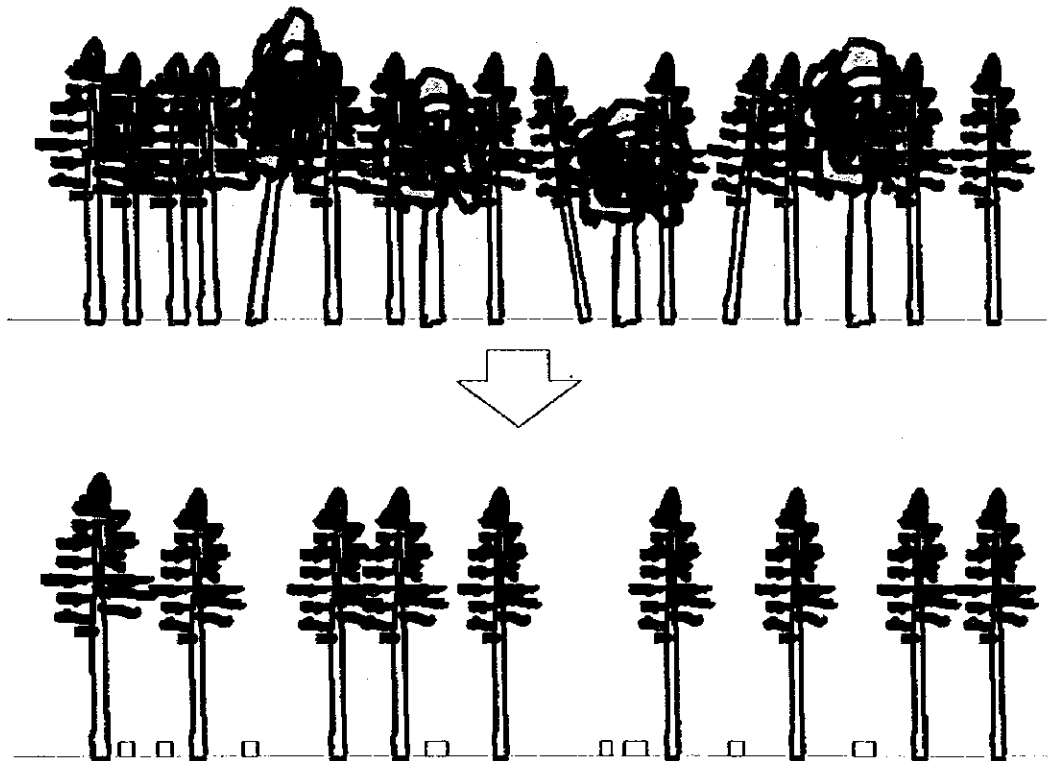


図4-2-5 立木密度の高いマツ林及び Encino の混交率の高いマツ-Quercus 林

b. 林分改良施業

過去の伐採により残置されたマツまたは Encino が上層を占有しているためマツの更新が不良な林分について、以下の方法により林分改良を行う。本施業においては、かなりの量の Encino の伐採が想定される。これらが林内に散乱した場合に、その後の施業に困難を来すおそれがあること、あるいは資源の有効利用の観点からも、これらの伐採された Encino は極力自家用の薪に利用するよう努めるべきである。多くのコムニダにおいて、薪生産林は当分の間育成の過程にあることから、これを温存するためにも、この Encino の利用は必要である。

－林分改良作業 1

林分全面にわたりマツの更新が不良な場合は、商業用材生産林の施業モデルの主伐と同様な取り扱いをすることとし、母樹をヘクタール当たり 10～16 本残し、他の立木全て（Encino 等広葉樹を含む）を伐採する。その際、作業の効率性を考え、先ずマツ上層木を伐採・搬出し、その後 Encino の伐採を行う。林地残材を集積整理して更新面を確保し、地掻きを行ってマツの更新を図り、その後の施業は①の施業モデルと同様の取扱いとする。

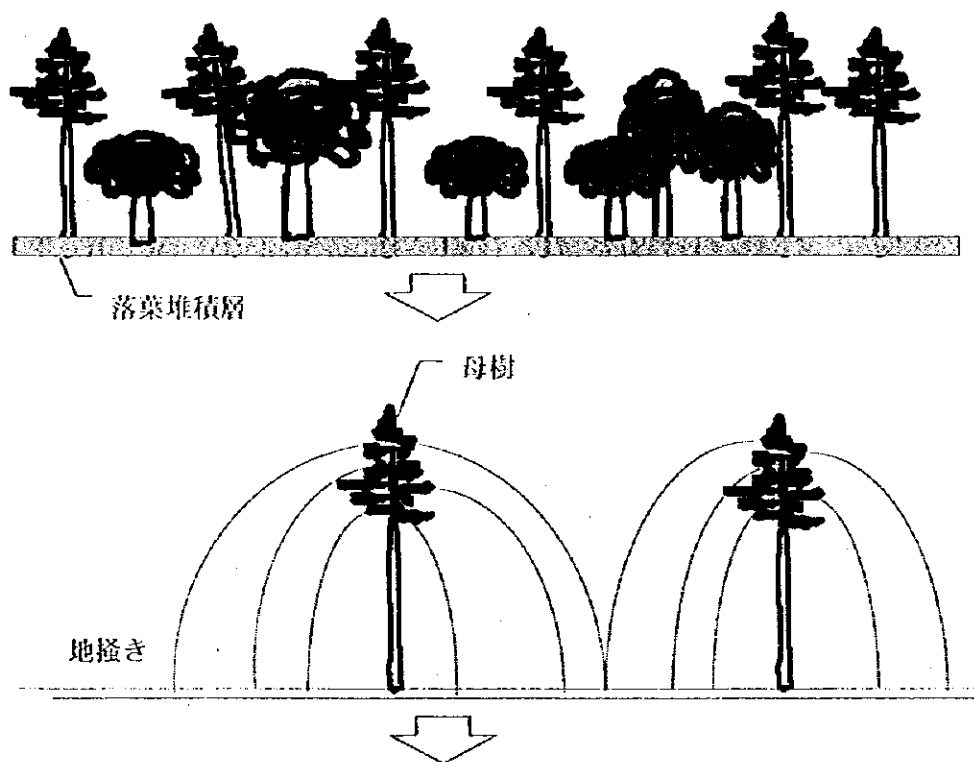


図4-2-4の3へ

図4-2-6 林分改良作業 1

一林分改良作業2

成長の見込みのあるマツが成立している部分以外の場所で、マツまたは Encino が上層を占有しているためマツが更新していない部分を半径 25~50m前後の孔状面にまとめて皆伐し、側方からのマツの更新を図る。この孔状面の更新・保育の取扱いについては、①の施業モデルと同様な方法による。

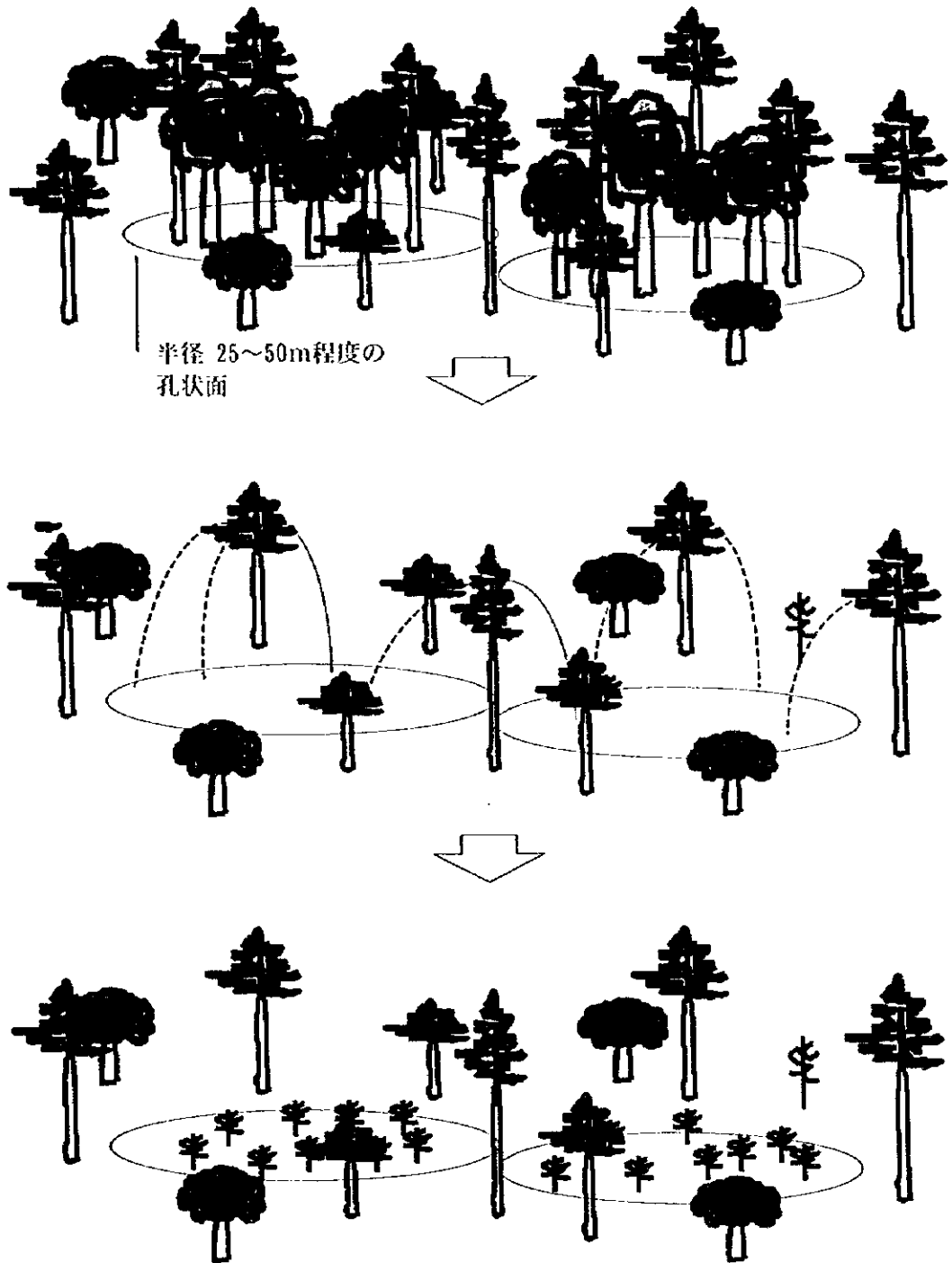


図4-2-7 林分改良作業2

(9) 伐採・搬出作業

① 作業方法

伐採・搬出作業は、シエラ・フアレス地域で一般に行なわれている方法を採用する。

a. 伐 採

- －伐木、造材作業については、チェーンソーマンと1～2人の助手で作業チームを編成する。
- －伐採木は事前に事業実行監督技術者の収穫調査によって極印され、それ以外は伐採できない。
- －伐木・造材は、ある程度集材に先行して行くと作業の効率が上がり、また作業の安全も確保される。
- －伐採は、立木密度が高いと掛木になりやすいので、伐倒方向を見定めて、伐倒木に受け口、追い口を入れ、楔を使用して行うようにする。
- －伐採高が高くなりやすいので注意する。

b. 造 材

- －山刀またはチェーンソーにより伐倒木の枝払いをした後、玉切りを行う。
- －2.62m材をできる限り多く生産するようにする。

c. 集 材

－道路上側（人力）

- ・2～3人で作業チームを編成する。
- ・素材を gancho、ころ等を使いながら、道端まで突き落とす。

－道路下側（集材用クレーン）

- ・集材用クレーンオペレータ及び荷掛け作業員2から3人で作業チームを編成する。
- ・荷掛けし、道端まで引き上げる。（全幹で集材できれば効率が高い。）
- ・集材距離は最大 350m程度となる。

集材された素材は道路端に材種別に仕分けし、その数量を記録する。

d. トラックへの積載

- －集材用クレーンまたは人力により素材をトラックへの積載する。人力による場合は、1.25m材は2人で担ぎ上げることができるが、2.62m材は、トラックへ材を橋掛けし、縄及び gancho を利用して人力で引き上げることになる。

運材については、道幅及び運材の効率性を考慮すると、10～12 トン積のトラックで林道端から直接製材工場へ運び込むことになる。当地の一般道路及び林道は悪路が多いた

め、常日頃、その維持・管理を行う必要がある。特に、降雨後は必ず見回りし、排水処理等必要な処置を行うことが重要である。

② 作業の安全対策

伐採・搬出作業は、急傾斜地で重量物を扱う作業なので危険を伴うことが多く、場合によっては、死亡事故になることもある。従って、日頃から以下のような安全対策を講じて、不慮の事故に備えておくことが重要である。

- －作業の始業時及び終了時に安全に対するミーティングを開いて、常に安全対策の確認を行う。
- －現場監督者は、常時作業に随行し、作業指示、安全指導を行う。
- －事故が発生した場合を想定して、その救急体制を整備しておく。
- －事故が発生した場合は、その原因を明らかにするとともにその分析を行い、今後の対策の参考にする。
- －社会保険制度などへ加入し、事故後に備える。

なお、SEMARNAP、SEDAF の指導を得て伐採・搬出作業に関する作業基準を作成しその普及に努めれば、より効果的である。

(10) 森林保護

① 森林火災

パイロットエリアにおいてもこれまで多くの森林火災が発生している。特に、本森林管理計画の調査期間中にパイロットエリア外も含め S.M.Totomoxlla、S.M.Las Nieves、および S.M.Buenavista にわたって、大規模な火災が発生した。

とりわけ S.M.Buenavista においては、同コムニダの約 80% におよぶ森林が被災した。この結果、同コムニダにおいてはコムニダの基盤整備等に充てる重要な財源となるべき木材資源や日常必要な薪資源を焼失したのみならず、森林が焼失し裸地化したことから保水機能、土壌保全機能等の各種機能を喪失し、生活用水の不足、大量の土壌侵食等住民生活に大きな影響を与える問題が発生している。

これは、森林資源が住民生活に直接間接に大きく関係していることを如実に示すものであり、森林火災防止が地域全体が真剣に取り組まなければ成らない重要課題であることを物語っている。

森林火災防止の基本は、まず火災を発生させないことから始まる。

シエラ・フアレス地域の最近の森林火災の原因のほとんどは、農地を開墾した際の火入れによる延焼である。上述の大規模火災も農地の火入れからの失火によるものである。

従って、最も有効な対策は、農地を開墾する際の火入れを規制することである。そのためには、先ず各コムニダで火入れの規則を作成し、住民に徹底させることである。その中で、

－コムニダ役員会への火入れの日時、場所の申し出の義務化

－経験豊富な者による実施

－森林と農地の境界での防火帯の設置の義務化

－森林火災が発生させた場合の罰則規定

が徹底される必要がある。

また、これに加えて、

－行政は、農地への火入れの危険性について住民の理解を深めさせ、また、火入れを行う場合の方法を現実を示してその徹底を図る。

－森林火災が発生した場合のコムニダ間の連絡体制を整備し、また、その応援体制を整える。

－行政の森林火災担当員、コムニダ役員、森林委員会等に対し、森林火災消火技術の向上のための教育を充実させる。

－住民間及び住民－行政間の連絡体制を整備し、行政の森林火災担当員、コムニダ役員等を中心とした消火体制が速やかに組織されるようにする。

－行政は消火戦術の研究を行い、実践マニュアルを作成する。

－行政、住民参加による消火活動の実施訓練を行う。

－消火用具を整備する。

等の対処が必要であり、さらに森林火災が発生した場合は、以下に留意して消火活動を行う。

－森林火災が延焼する可能性のある場所で、立木の伐採等、可燃物の除去を行って、防火帯を作設する。傾斜地であれば火は斜面上方に向かって延焼していくので、発火地上方に作設する。

－スコップで土砂をかけたり、火消し（malafuego）、枝条等で火をたたき消す。

－地上火災が鎮火しても地中に火が残っている場合が多いので、地上火災の鎮火後最低一昼夜は看視を続ける。

また、大規模な森林火災が発生した場合は、住民生活に多くの影響を及ぼすことが考えられるので次のような対処を行って、その影響を最小限に止めるよう努める。

－森林火災の被害状況（被害区域、被害程度）を明らかにする。

- 被害木は早急に伐採・販売するか、生活用材として利用する。また、これにより病害虫の発生を防止することができる。
- 住民生活への影響を調査する。
- 被害地の状況を充分把握して、植生の回復の方法を決める。
- エロージョンの危険のある箇所を総点検し、必要な対策を明らかにする。
- 以上を分析・整理して、必要な事後処理を行うための計画を作成する。
- 計画の実施のためのコムニダ住民による専門組織を設置して、計画の効果的な実施を図る。
- 計画の実施のための行政への援助申請を行う。

② 虫 害

パイロットエリアで見られる虫害は、Descortezador による主に *Pinus oocarpa* または *Pinus leocole* 等マツ立木への被害で、特に、森林火災のあった場所、土壌の生産力の低い場所、過密な場所等健全な林分に成育していないところが感染しやすく、放置しておくとその被害は同心円状に急速に拡大する。

被害が発生した場合は、被害区域の立木の伐倒、焼却処分を行い、被害の拡大を抑える。被害地が道路に近い場合は、伐倒した被害木を林外へ搬出しパルプ材として販売・利用することも考えられる。

一般の虫害防除の最も有効な対策は、被害の初期段階に被害木を処理することであるので、日頃から林内の巡視を行い、早期発見に努めることが重要である。

(11) 林道、生産設備

① 林 道

パイロットエリアの林道・作業道については、荒廃しているところが多く、以下の考えをもとに対処する。

- 一般道路：一般道路は、コムニダと外を結ぶのみならず生活を営む道であり、常に良好な状態に保っておく必要がある。そのため、円滑かつ安全な車輛通行に配慮しながら、不陸均し、側溝修理等の維持修繕を適切に行う。
- 林内に通じる林道・作業道：当面は、林業生産活動を行う場所に通じる既設のものを改良・修繕して利用することとする。新設は、将来的な展望を踏まえ投資効果を十分検討したうえで決定する。

なお、既設路線の荒廃状況及びその具体的な維持・修繕の工法は表4-2-4のとおりである。

表4-2-4 既設路線の荒廃状況及び維持・修繕の工法

荒廃状況	維持・修繕の工法
－路面に凹凸や雨裂ができています。	－スコップ、クワ、ツルハシ、ブルドーザーにより不陸均し及び側溝修理等
－排水が悪く、路面が泥濘化している。	－泥濘部の排除及び敷砂利、排水処理
－側溝が洗掘もしくは埋没している。	－つるはしまたはスコップ等による掘削
－路肩に灌木等が繁茂している。	－車輛の通行に支障になる立木をチェーンソーまたは山刀による除去
－路盤の谷側に亀裂が生じている。	－山腹側の切取、あるいは亀裂先端部に編柵またはフトンカゴを設け、再盛土により路肩強化

② 生産設備

コムニダにより林業生産活動の発展段階に差があり、また当面の事業の計画及びその規模が異なるので、必要な道具・設備をコムニダごとに検討し整備（新規購入、廃棄、更新、借上げ）することになる。特に、高価格の機械設備については、その稼動状況を十分想定・分析して、購入するかまたは借上げするかを決定する必要がある。

以下、林業生産作業に最低限必要な道具・設備を列挙する。

- －伐採・搬出・運材作業：10～12 トントラック、集材用クレーン車、gancho、チェーンソー、山刀
- －更新・保育作業：チェーンソー、レーキ、山刀

(12) 事業実施運営体制等

① 林業経営組織及びその運営

a. 林業経営組織

コムニダが林業経営を効率的に行うため、既存の組織とは別に林業活動を専門的に行う組織を以下のとおり設置する。

－林業経営体

林業経営体は、事業の計画・実行を行う。住民総会は、経営規模を考慮しながら林業経営体の専属の役員を選出・任命しその業務を遂行させる。事業を計画・実行するに当たっては、専属の役員は分担業務にしばられず他の役員と協力し、また、事業監督林業技術者、住民総会、コムニダ役員会、後述の森林委員会、シエラノルテ天然資源委員会等と十分な連携を図って事業実施の円滑化を図る。（図4-2-8参照）

（注）シエラノルテ天然資源委員会は、SEMARNAP が主催し、この地域のコムニダのコムニダ役員会、森林・林業関連組織、SEDAF 等他の政府機関、NGO の参加のもとで行われている委員会である。委員会は、森林・林業に関する情報を交換し、また、この地域の振興策の提案を行っている。

なお、役職の交代については、事業の継続性を考慮し、全員が一度に交代することのないように配慮する。

表4-2-5 林業経営体の役員及びその業務内容の例

経営長 (Coordinador)	林業生産活動の最高責任者で、他の役員とともに林業生産活動の実施計画を立て、それを実行する。
書記長 (Documentador)	事務一般を掌り、素材生産量の計算・事業の各種書類の作成を行う。
会計長 (Jefe de Finanza)	金銭管理、経営収入収支の記録、経営分析、貸金の支払いを行う。
現場監督 (Jefe de Monte)	現場事業の実行責任者で、労働記録を行い、作業の指導・指示を行う。

—森林委員会

森林委員会は、住民に対して森林に関する啓蒙活動を行い、住民の林業経営に対する意欲を保持・持続させるよう努めるとともに林業経営体に対して提言、助言を行うことを目的に新たに設置する。その委員は、単にコムネロだけでなく若手グループ、女性グループ等各種グループから選出されることが望ましい。委員がその役割を果たすためには、森林・林業に関する基本的な知識の習得に努めつつ、森林のおかれている状況について十分把握し、的確に判断することが求められる。

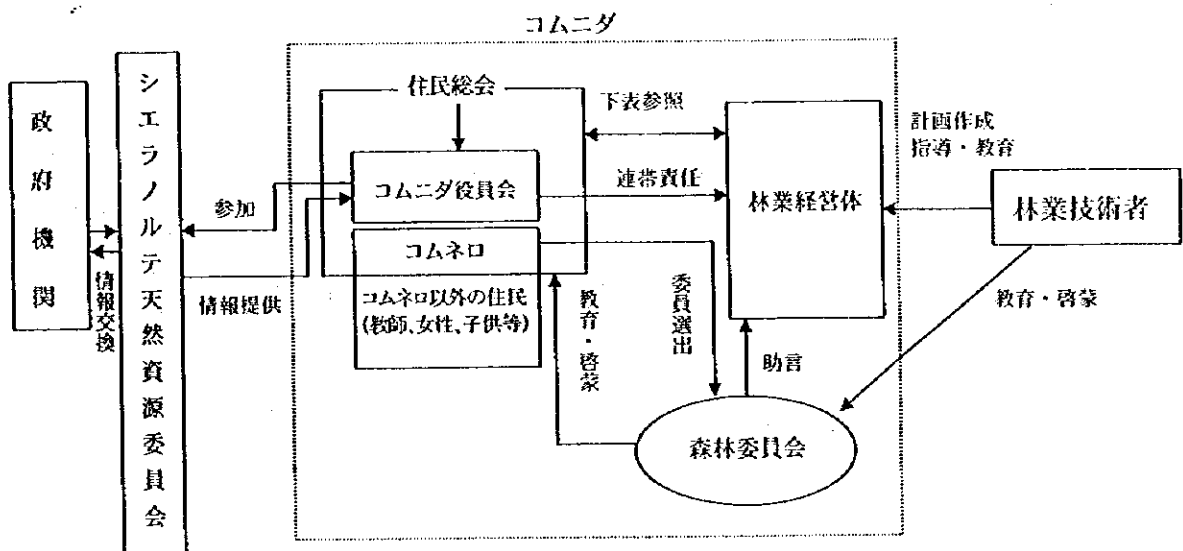


図4-2-8 林業経営組織関連図

なお、林業経営体と住民総会の関係は、表4-2-6が想定される。

表4-2-6 林業経営体等と住民総会との関係

林業経営体業務	住民総会の役割
事業計画の作成及び報告 販売等契約及び報告 事業の実行及びその報告 事業実行監督者、SEMARNAP、SEDAF との連絡	役員の選出（コムニダ役員会以外のコムネロも含む）・任命、役職ごとの業務内容および賃金の決定 監査、承認、利益処分の決定及び役員の承認

b. 各種帳簿類の整備

林業経営を円滑に行うためには、林業経営体は、森林管理計画にもとづき毎年度の具体的な事業計画（期間、場所、事業量、人員配置、収入支出見通し等）を作成し、それに基づき計画的に事業を行う。事業を実施したら、その結果を記録するとともに分析を行い、今後の事業の参考にする。そのためには、以下の帳簿類等を備え付けると効果的である。

- 事業計画簿
- 事業計画図
- 事業実行簿

このような帳簿の備え付けは、役員が変更になった場合でもその引き継ぎを円滑にするためにも必要であると考えられる。

② 森林教育の普及及び林業技術の向上

a. 森林教育の普及及び林業技術の向上

コムニダ住民は、森林・林業についての知識が不十分であるため、自分たちの森林の状況を十分に把握できる状況にあるとはいえない。その結果、過去の事業は、買い受け業者または事業監督林業技術者に全面的に任せ、住民が主体的に参加できる状況になかった。また、住民は更新・保育の必要性についての認識がなかったため、そのための施業が行われず、現状の森林は、後継の林分がなく持続的経営を行うことが困難なものとなっている。

住民は、森林・林業について基本的な知識を身につけ、常に森林のおかれている状況を把握しながら主体的に林業経営を行うべきであり、そのためには、住民が森林の状況やその活用について話し合いその認識を深める機会を設けるなど、積極的にしかも意欲を持続させながら林業経営に参加できる環境を整える必要がある。前述した森林委員会の活動、木の日における森林教育、学校林の育成等を通して、森林・林業の普及・啓蒙を図ることが考えられる。その中で、特に、将来の担い手となる若年グル

ープや最大集団である女性グループが主体的な活動をする必要がある。

林業経営に直接携わる者は、事業監督林業技術者からの教育・指導、他の先進コミュニティの見学等により、林業経営体の業務について習得するとともに、林業技術レベルの向上を図る。なお、将来を考えて、奨学金制度を創設するなどして地元出身の林業技術者を育成することも考慮すべきであろう。

b. 事業監督林業技術者の役割

事業の実行は、全国森林登録簿に登録されている林業技術者のもとで行なわれることとされている。その業務は、森林管理計画の作成、林業経営及びその技術の指導等であるが、契約によって様々である。しかしながら、現状では、コミュニティ住民の林業経営・技術に関する知識が十分であるとはいえないことから、上記業務の他に住民に対し次のような観点からの教育・指導を行うこともその役割として期待されている。

- －コミュニティにとってよりよい森林を造成することを念頭において、森林・林業に関する基礎的な知識について住民を指導・教育する。
- －事業運営に関するミーティング、現場研修会等の場を数多く設け、林業経営・技術に関する教育を行う。その際、住民の理解が容易なように説明する。
- －計画の作成、伐採木の選定を行う際には、その考え方、方法等を住民が十分理解できるように説明する。

③ テキオの必要性

パイロットエリアの森林には、投資するだけで収入の見込みのない間伐、林分改良作業を緊急に実施すべき森林が多く含まれている。しかし、現状では主伐林分が少ないことから当分の間十分な伐採収入を得ることが困難であり、これらの施業を実施するための資金手当には限界があることから、住民のテキオによる作業に大きく依存せざるをえないのが実態である。

テキオをより円滑に実施・促進していくためには、

- －林分改良作業で生産される販売できない木材（自家用材、薪）をトラックで集落まで運搬し、テキオに参加した世帯が容易に利用できるようにする。
- －間伐や林分改良作業は、政府の行っている助成援助の対象となるので、それを活用し、少しでも作業参加者に労賃の支払いができるようにする。
- －将来的な伐採収入の用途について住民男女で検討し何らかの目標を設定する。

等住民が参加できるインセンティブの確保に努めるとともに、テキオとして間伐や林分改良に参加する意義を周知させる必要がある。このためには、

一森林委員会を設置し、森林を整備することの必要性について住民に対し啓蒙活動を行う。例えば、過去の伐採収入がコムニダの生活基盤整備にいかに関与してきたかを住民に理解してもらうことが考えられる。

④ 行政援助の確保

コムニダにおける森林・林業生産活動を推進、活性化させるためには、コムニダの経済的資源の利用及びテキオの実施を図ったとしても限度があるので、積極的に行政の助成策の利用を図る。以下に主な行政の助成策は次のとおりである。

補助施策	資金源	実施主体	対象者	目的
PRODEFOR (森林開発プログラム)	SEMARNAP SEDAF	SEMARNAP SEDAF	コムニダ エヒード 小規模森林所有者	保育施業等森林整備作業の実施、 森林計画作成等への補助
PROCYMAF (土壌保全及び 森林施業 プログラム)	世界銀行	SEMARNAP	コムニダ エヒード	森林施業に関する教育、研修等の 実施
Empleo Temporal (一時雇用)	SEDAF	SEDAF	コムニダ エヒード	森林保育、病害虫駆除等作業への 資金補助

出典：SEMARNAP、SEDAF

(13) 環境影響評価

① 調査方法

環境影響調査は、メキシコ国環境庁の天然資源に関する4つの公定基準（NOM-059、060、061、062）に基づいて実施することにした。これには調査項目のみが提示されており、具体的な環境影響手法は示されていない。JICAによる開発調査環境配慮ガイドライン（林業）のフォーマットは、これらの公定基準の調査項目を網羅しているためJICAのガイドラインのフォーマットを用いて環境影響調査を実施することとした。また、主要貴重動植物リストは上記公定基準に従って、詳細に表した。

環境影響調査については、まず、パイロットエリア及びその周辺地域に生息又は生育する動植物相を調査するとともに、現地調査及び空中写真の判読によって環境特性を把握し、影響を受ける環境要素を抽出して配慮すべき事項を検討した。その上で、後述する森林管理計画と照合しながら現地スコーピングを実施し、さらに詳細な検討を加えて環境影響評価を行った。

パイロットエリア及びその周辺地域に生息又は生育する動植物については、既存の文献資料（Geografía Oaxaca）を基に、現地踏査並びに関係機関職員及び地元住民からの

聞き取りによって調査した。

② パイロットエリアの環境特性

a. 社会環境特性

パイロットエリアにおける社会環境は、S.M.Las Nieves、S.M.Totomoxlla、S.M.Buenavista、S.J.Teponaxlla のいずれもが、コムニダという共同体を基礎とした社会構造となっていること、先住民族系の住民であること、森林資源以外の大きな現金収入源や特筆すべき産業がないことが特性としてあげられる。もちろん、詳細な点では個々のコムニダによって違いはあるが、巨視的にはこの3点に集約できる。

したがって、農地改革以前からの伝統的な土地所有制度の下、公平な収益の分配、公平な生活基盤の整備等が行われてきており、住民間の軋轢も少ないように思われるが、その一方では、保守的で非効率的な森林管理が続けられており、合理的な森林経営のための技術や資金が不足しているのが現状である。

b. 自然環境特性

パイロットエリアは、Rio Grande 川の右岸、Sierra Juarez 山地の西側に位置している。この Sierra Juarez 西側山地は Rio Grande 川の支沢によって櫛状又は魚骨状に刻まれており、Sierra Juarez の主尾根から南西～南方向に伸びる支尾根が Rio Grande 川に向かって並んでいる。全般的に急峻な地形を呈し、特に Rio Grande 川に向かう支尾根は急崖をもって刻まれている。標高は概ね 1,000m～2,900mの範囲にあって、各コムニダの集落は支尾根から斜面中腹にかけた、標高 1,500m～2,000mの地点に位置している。

気候条件では、約 10km の水平距離で 1,900m前後の標高差が見られることやエリアの東側がカリブ海気団の影響を強く受けることから、乾燥地帯から雲霧林地帯まで、地域による気象の差が大きい。乾燥地帯は Rio Grande 川沿いの低標高地に見られ、乾季（11月～4月）の平均降水量は 100mm 未満である。Rio Grande 川から北東へ標高を上げるにつれて降水量は増え、最も多い所では 11月～4月の月平均降水量は 300mm を超える。また、気温は 11月～1月の平均最高気温が 15℃～27℃、同じく平均最低気温は 6℃～12℃であり、Rio Grande 川沿いの低標高地ほど暑くなる。

地質は、いずれの地区も変成岩類によって広く覆われ、Rio Grande 川沿いに砂岩・礫岩や石灰岩・泥岩等が見られる。土壌は、標高の低い乾燥地帯では粘土集積土壌も見られるが、概して粘土分は少なく、粗砂あるいは細礫を多く含んでおり、膨軟な土壌も多い。パイロットエリアでは、道路法面を除いて、山腹斜面に崩壊地や荒廃地が少

なく、急峻な地形を呈しながらも安定しているが、これは当該山地が地質的・土壌的に良好な透水性を有しているためと考えられる。

植生は、乾燥低木林、マツ林、Quercus 林、マツ-Quercus 林、山岳メソフィロ林が見らる。樹種ではマツ類 *Pinus* spp. とコナラ類 *Quercus* spp. が優占し、林分構成は単純で、大径木も全般的に少なく、むしろ、中～小径木の過密林分が多い。また、マツの稚樹更新が悪い林分が多く見られるが、これは湿潤な気候の下で厚く発達した落葉-菌糸層によって発芽が妨げられるとともに、樹冠が鬱閉していて陽性のマツ類にとっては光量不足となっていることに起因するものと考えられる。動物相は、多様な生息環境を反映して変化に富んだ分布が見られ、乾燥した場所を好む種から湿潤な密林を好む種まで各種のものが生息している。これら、パイロットエリアに生息分布する主な動植物、並びに、CITES 及び NOM-59 の該当種は表 4-2-7 に示すとおりである。このうち CITES 及び NOM-59 の該当種は、主に熱帯雨林や山岳メソフィロ林、あるいは、乾燥した岩場等に生息分布する種を主体としている。

なお、新たに指定された Tehuacán-Cuicatlan 生態系保存地域は、Río Grande 川の左岸を範囲としており、パイロットエリアは含まれない。