

Ⅶ-4 伐採計画

(1) 伐採方針

モデル・エリアのマツ林の多くは、全域にわたり約25～30年前迄に伐採され、その後更新し再生してきたものである。このことからマツ林の平均的な林齢は25～30年程度と若齢となっており、主伐期に達したまとまった林分が見受けられず間伐を要する林分が極めて多く、また更新木を含み主伐後残置された小径木からなる林分で、林分全体としては成長が低下しているものも一部見受けられる。以上のような状況から本計画においては、

① 主伐すべき箇所として箇所を指定することは困難であり、従って製材原木に適する一定径級以上の立木の収穫はほとんど見込むことが出来ない。

但し、一部の更新の終了した林分に含まれる母樹等の利用径級に達したものを伐採の対象とすることは可能であるが、これらは小規模、分散的に分布しているため主伐林分としては設定できない。

② 間伐を必要とする林分については早期に間伐を行い主林木の成長を促進させ出来るだけ早く利用径級に達した森林を育成することが求められる。

③ 更新木および主伐後残置された小径木からなる林分については、まだ利用径級に達しない径級（間伐木と同様かまたは若干太めの径級）の林分であるが、このうち主伐後残置された小径木は成長が劣っており、今後の成長も見込めないので伐採を行い更新木の育成を図ることが求められる。

以上のように当面、主伐期に達している林分が皆無に近いことを考慮すると、より早期に径級の大きい主伐期に達する林分を育成することが肝要と考えられ、木材生産林においては間伐を主体とする伐採計画とならざるを得ない。

また、保護地域においては、それぞれの機能を阻害させない範囲で伐採が出来ることとする。

(2) 類型区分ごとの伐採方針

伐採計画は、類型区分ごとに作成し、類型区分ごとの伐採方針は森林管理指針「Ⅵ-4-(1) 伐採の考え方」に従う。

(3) 類型区分ごとの伐採方法

① 保護地域

森林管理指針「Ⅵ-4-(2)-① 保護地域」のとおりとする。

② 生産地域

a) 木材生産林

(a) 生産目標径級および伐期齢

森林管理指針「Ⅵ-4-(2)-②-a)-(a) 生産目標径級および伐期齢」のとおりとする。

(b) 伐採対象林

主伐についてはCOHDERORが作成済の森林管理計画の対象林とする。間伐については航空写真判読に基づく林相区分を基に伐採対象林を定める。伐採方針で述べたようにマツ林にあっては間伐を要する疎密度が密な林分が多く、林相区分の疎密度A(100~80%)、B(80~60%)の林分では強度の間伐が必要である。また、現実林分では火入れの影響や無許可伐採など人為の影響が多く、林木が必ずしも適正な配置になっているとはいえない。このようなことから疎密度階がC(疎密度40~60%)となっている林分であっても同一小班の中には疎密度が疎の箇所と密な箇所があり、密な箇所では間伐が必要である。森林資源調査、成長量調査からみて疎密度がD(40~20%)、E(20%~)や樹高階4(8~15m)の樹高の低い林分では当面間伐は必要でなく、これらの林分では伐採は計画しない。

従って、マツ林においては疎密度A~C、樹高1~3の林分を伐採対象とする。また、マツQuercusの混交林においてもマツの林相は同様であるので、マツQuercus混交林においても疎密度A~C、樹高1~3の林分を伐採対象とする。

しかし、これらの林分においても、保護対象となる河畔林および一部の林縁、稜線、搬出条件の悪い箇所等は、伐採対象からはずすこととし、この量を5%と見込む。これより伐採対象面積は伐採対象林分の概ね95%として算出する。

(c) 標準伐採量

標準伐採量は、森林管理計画の期間中の伐採対象林の林木の成長量を上限とし、これを許容伐採量とする。成長量調査の結果から生産群別の伐採対象林の成長量を求めると表Ⅶ-4-1のとおりとなる。

表VII-4-1 生産群別伐採対象林のマツの成長量

林相 タイプ	大径材生産林			普通材生産林			松脂生産林							
	面積 (ha)	材積(1000m ³)		林相 タイプ	面積 (ha)	材積(1000m ³)		林相 タイプ	面積 (ha)	材積(1000m ³)				
		現在	5年後			10年後	現在			5年後	10年後	現在	5年後	10年後
PA1	10	3.1	3.6	4.1	PA1	50	12.8	14.9	17.1	PA1	60	14.7	17.1	19.6
PA2	0	0.0	0.0	0.0	PA2	480	73.8	89.3	106.3	PA2	50	6.9	8.2	9.9
PA3	0	0.0	0.0	0.0	PA3	330	32.9	41.1	50.1	PA3	0	0.0	0.0	0.0
PB1	210	46.3	53.9	61.7	PB1	180	38.1	44.4	50.8	PB1	100	22.0	25.6	29.3
PB2	610	80.5	97.4	115.9	PB2	1140	150.3	181.9	216.5	PB2	300	40.2	48.6	57.8
PB3	30	2.1	2.6	3.2	PB3	2880	244.6	305.8	373.1	PB3	240	20.7	25.9	31.6
PC1	380	65.7	76.5	87.6	PC1	170	29.4	34.3	39.3	PC1	110	19.8	23.1	26.4
PC2	390	41.5	50.2	59.7	PC2	1100	118.1	142.9	170.1	PC2	440	47.5	57.5	68.4
PC3	120	8.5	10.6	12.9	PC3	2250	155.4	194.3	237.0	PC3	370	23.3	29.1	35.5
PQA1	0	0.0	0.0	0.0	PQA1	0	0.0	0.0	0.0	PQA1	0	0.0	0.0	0.0
PQA2	0	0.0	0.0	0.0	PQA2	70	5.5	6.7	8.0	PQA2	0	0.0	0.0	0.0
PQA3	0	0.0	0.0	0.0	PQA3	0	0.0	0.0	0.0	PQA3	10	0.4	0.5	0.6
PQB1	0	0.0	0.0	0.0	PQB1	60	4.3	5.0	5.7	PQB1	10	0.4	0.5	0.6
PQB2	0	0.0	0.0	0.0	PQB2	130	8.6	10.4	12.4	PQB2	10	0.2	0.2	0.2
PQB3	0	0.0	0.0	0.0	PQB3	640	37.3	46.6	56.9	PQB3	10	0.3	0.4	0.5
PQC1	0	0.0	0.0	0.0	PQC1	170	9.2	10.7	12.3	PQC1	0	0.0	0.0	0.0
PQC2	0	0.0	0.0	0.0	PQC2	420	20.4	24.7	29.4	PQC2	40	1.8	2.2	2.6
PQC3	0	0.0	0.0	0.0	PQC3	1490	62.5	78.1	95.3	PQC3	20	0.7	0.9	1.1
合計	1750	247.7	294.8	345.1	合計	11560	1003.2	1231.1	1480.3	合計	1770	198.9	239.9	284.1

注)成長率は成長量調査で明らかになった値を用いた。

5年後までの成長率

5年後から10年後の成長率

樹高1 3.3%, 2 4.2% 3 5.0% 4 6.2%

樹高1 2.9%, 2 3.8% 3 4.4% 4 5.5%

以上から伐採対象林分の標準伐採量を求めると表Ⅶ-4-2のとおりとなる。

表Ⅶ-4-2 木材生産林の生産群別マツの標準伐採量 (m³)

生産群	伐採対象林の現材積	10年後材積	10年間の成長量	計画期間の標準伐採量	1年間の標準伐採量
大径材生産林	247,700	345,100	97,400	92,000	9,000
普通材生産林	1,003,200	1,480,300	477,100	453,000	45,000
松脂生産林	198,900	284,100	85,200	80,000	8,000

(d) 主伐

伐採方針で述べたように、モデル・エリアでは主伐期に達したまとまった林分がないため、本計画では原則として主伐は計画しない。しかし、モデル・エリア内でCOHDEFORの作成した森林管理計画が1件あり、この計画の主伐量について本計画では計上する。また、アグロフォレストリー協同組合が作成した森林管理計画が3件あり、これは間伐を主体とし、一部主伐（択伐）を計画しているが、主間伐別の数量が区分できないため間伐に計上することとした。

なお、同一の小班内で極めて小面積であるが、目標利用径級に達している林分が散見される。このうち地利的条件の良いものについては伐採利用できるため該当する生産群の標準伐採量の範囲内の確な更新を前提として主伐ができることとする。

主伐における伐採方法は皆伐と択伐に分けられるが、それぞれの伐採方法は森林管理指針「表Ⅵ-4-3 主伐における伐採方法」のとおりとする。

なお、11年日以降主伐期に達した林分が出始めるが、毎年の主伐面積は、生産群別にそれぞれの伐採対象林分の面積を伐期給に更新期間の2年を足した年数で除した量程度と予想される。

(e) 間伐

間伐については大径材生産林、普通材生産林、松脂生産林共に必要であり、既に述べたように疎密度がA～C、樹高1～3の林分について行う。

現実林分の林相は、生産群別に異なっている訳ではないので大径材生産林、普通材生産林、松脂生産林にかかわらず、表Ⅶ-4-3の間伐率表を目安に間伐を行い、本計画の終了後、後述する育林体系に沿った施業を行うこととする。

間伐木の選定基準は森林管理指針「Ⅵ-4-(5)-② 間伐」のとおりとする。

表Ⅶ-4-3 間伐率表

林型	平均令	平均本数	平均直径 (cm)	平均樹高 (m)	平均材積 (m ³)	材積 (m ³)		
						間伐材積	間伐後材積	間伐率 (%)
A1	30	450	30	27	253	101	152	40
A2	25	500	22	23	154	46	108	30
A3	15	650	18	18	100	30	70	30
B1	30	300	32	27	216	86	130	40
B2	25	350	24	23	132	40	92	30
B3	15	450	22	18	85	25	60	30
C1	30	250	32	27	175	52	123	30
C2	25	300	24	23	107	21	86	20
C3	15	350	22	18	69	14	55	20

注) 1) 林相別の平均本数、平均直径、平均樹高は第1フェーズ前期調査の森林調査結果から求めた。
2) 林相別の平均材積は航空写真林分材積表から求めた。

b) 薪生産林

(a) 伐採対象林

Quercus は天然下種更新、萌芽更新とも旺盛であるため、薪生産林のすべての林分を伐採対象林とすることができる。しかし、マツ林と同様、河畔林、林縁、稜線等伐採対象とならない林分があること、住民による薪採取のためのアクセスが困難な林分も多いことを考慮し、伐採対象林の概ね70%を伐採対象面積とする。

なお、薪生産林には指定していないものの木材生産林にあってもマツQuercus の混交林、および Quercus林 (木材生産林には原則として Quercus林は含まれないが、マツ林の中に分散的に介在しているものは、類型区分上、薪生産林とはしないで、木材生産林に含めたものがある。) の Quercusは薪生産の対象となるためこれを伐採対象林とする。この伐採対象面積は木材生産林の伐採対象林に示したものと同一とする。

(b) 標準伐採量

木材生産林と同様の方法で薪生産林の Quercusの成長量を算定すると表Ⅶ-4-4のとおりとなる。

表Ⅶ-4-4 薪生産林の Quercus の成長量

林相 タイプ	面積 (ha)	Quercus の材積(1000m ³)		
		現在	5年後	10年後
PQB2	16	0.5	0.7	0.9
PQB3	13	0.4	0.6	0.8
PQB4	106	2.5	3.7	5.0
PQC3	44	0.9	1.3	1.8
PQC4	9	0.1	0.1	0.1
PQD3	41	0.5	0.7	0.9
PQE2	33	0.2	0.3	0.4
PQE3	14	0.1	0.1	0.1
QA3	34	4.6	6.7	9.0
QA4	46	2.7	3.9	5.3
QB3	538	59.8	87.3	117.9
QB4	682	32.1	46.9	63.3
QC3	621	52.4	76.5	103.3
QC4	930	33.5	48.9	66.0
QD3	206	11.3	16.5	22.3
QD4	342	7.9	11.5	15.5
QE3	135	3.0	4.4	5.9
QE4	194	1.9	2.8	3.8
合計	4007	214.4	312.9	422.3

注)成長率は成長量調査で明らかになった値を用いた。
5年後までの成長率

樹高1 5.7%, 2 7.2%, 3 9.2%, 4 9.2%

5年後から10年後の成長率

樹高1 5.1%, 2 6.0%, 3 7.0%, 4 7.0%

表Ⅶ-4-4 から薪生産林の標準伐採量を算定すると次のとおりとなる。

表Ⅶ-4-5 薪生産林の Quercus の標準伐採量 (m³)

生産群	現材積	10年後材積	10年間の成長量	計画期間の標準伐採量	1年間の標準伐採量
薪生産林	214,400	422,300	207,900	145,000	14,000

なお、木材生産林中のマツQuercus の混交林のQuercus およびQuercus 林の Quercus についても同様に算出すると成長量が表Ⅶ-4-6、標準伐採量が表Ⅶ-4-7 のとおりとなる。

表Ⅶ-4-7 木材生産林中の Quercus の標準伐採量 (m³)

生産群	現材積	10年後材積	10年間の成長量	計画期間の標準伐採量	1年間の標準伐採量
木材生産林 (内Quercus)	171,400	330,400	159,000	111,000	11,000

表Ⅶ-4-6 木材生産林中の Quercus の成長量

林相 タイプ	大径弱生産林			普通材生産林			松脂生産林			合計				
	面積 (ha)	材積(1000m ³)		林相 タイプ	面積 (ha)	材積(1000m ³)		林相 タイプ	面積 (ha)	材積(1000m ³)		面積 (ha)	材積(1000m ³)	
		現在	5年後			10年後	現在			5年後	10年後		現在	5年後
PQA1	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	PQA1	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
PQA2	0	0.0	0.0	70	2.7	3.7	4.8	PQA2	0	0.0	0.0	70	2.7	3.7
PQA3	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	PQA3	10	0.2	0.3	10	0.2	0.3
PQA4	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	PQA4	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
PQB1	0	0.0	0.0	60	2.1	2.7	3.4	PQB1	10	0.2	0.3	70	2.3	3.0
PQB2	0	0.0	0.0	130	4.3	5.8	7.5	PQB2	10	0.1	0.1	140	4.4	5.9
PQB3	0	0.0	0.0	640	18.6	27.2	36.7	PQB3	10	0.1	0.1	650	18.7	27.3
PQB4	0	0.0	0.0	330	7.7	11.2	15.1	PQB4	20	0.4	0.6	350	8.1	11.8
PQC1	0	0.0	0.0	170	4.6	5.9	7.4	PQC1	0	0.0	0.0	170	4.6	5.9
PQC2	0	0.0	0.0	420	10.2	13.9	18.1	PQC2	40	0.9	1.2	460	11.1	15.1
PQC3	0	0.0	0.0	1490	31.2	45.6	61.6	PQC3	20	0.4	0.6	1510	31.6	46.2
PQC4	0	0.0	0.0	650	11.1	16.2	21.9	PQC4	180	3.0	4.4	830	14.1	20.6
PQD1	0	0.0	0.0	120	2.1	2.7	3.4	PQD1	0	0.0	0.0	120	2.1	2.7
PQD2	0	0.0	0.0	190	2.6	3.5	4.6	PQD2	0	0.0	0.0	180	2.6	3.5
PQD3	0	0.0	0.0	350	4.5	6.6	8.9	PQD3	70	0.9	1.3	420	5.4	7.9
PQD4	0	0.0	0.0	450	4.7	6.9	9.3	PQD4	270	2.8	4.1	720	7.5	11.0
PQE1	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	PQE1	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
PQE2	0	0.0	0.0	40	0.2	0.3	0.4	PQE2	0	0.0	0.0	40	0.2	0.3
PQE3	0	0.0	0.0	170	0.7	1.0	1.4	PQE3	0	0.0	0.0	170	0.7	1.0
PQE4	0	0.0	0.0	30	0.1	0.1	0.1	PQE4	0	0.0	0.0	30	0.1	0.1
QA1	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	QA1	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
QA2	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	QA2	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
QA3	0	0.0	0.0	20	2.6	3.8	5.1	QA3	0	0.0	0.0	20	2.6	3.8
QA4	0	0.0	0.0	10	0.2	0.3	0.4	QA4	0	0.0	0.0	10	0.2	0.3
QB1	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	QB1	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
QB2	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	QB2	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
QB3	0	0.0	0.0	120	13.6	19.9	26.9	QB3	50	5.0	7.3	170	18.6	27.2
QB4	0	0.0	0.0	120	5.8	8.5	11.5	QB4	40	2.0	2.9	160	7.8	11.4
QC1	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	QC1	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
QC2	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	QC2	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
QC3	0	0.0	0.0	110	9.1	13.3	18.0	QC3	40	3.0	4.4	150	12.1	17.7
QC4	10	0.2	0.3	70	2.3	3.4	4.6	QC4	130	4.6	6.7	210	7.1	10.4
QD1	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	QD1	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
QD2	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	QD2	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
QD3	0	0.0	0.0	50	2.9	4.2	5.7	QD3	10	0.7	1.0	60	3.6	5.2
QD4	0	0.0	0.0	90	2.2	3.2	4.3	QD4	30	0.6	0.9	120	2.8	4.1
QE1	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	QE1	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
QE2	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	QE2	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
QE3	0	0.0	0.0	10	0.1	0.1	0.1	QE3	0	0.0	0.0	10	0.1	0.1
QE4	0	0.0	0.0	10	0.1	0.1	0.1	QE4	0	0.0	0.0	10	0.1	0.1
合計	10	0.2	0.3	5910	146.3	210.1	281.3	合計	940	24.9	36.2	6860	171.4	246.6
														330.4

(c) 伐採方法

薪は主として住民の必要量を伐採するため、箇所を限定して伐採指定することとはせず、どの薪生産林も薪材に適した径級（胸高直径15～20cm）以上の立木について伐採できることとする。年間の伐採量は小班ごとに年成長率の6～7%を超えない範囲とし、皆伐を避け著しく林相を変化させない択伐とする。

なお、木材生産林中のQuercus についても同様な伐採方法とする。

(4) 伐採面積

木材生産林における主、間伐別の伐採面積は次のとおりである。間伐における1年間ごとの伐採面積は、全伐採面積の1/10とする。

なお、保護地域の自然維持林、土壤保全林、水源保全林および生産地域の薪生産林については弱度の伐採であり、住民の要請にも配慮したものであることから伐採面積は計上しない。

① 主伐

主伐としてCOHDEFOR森林管理計画作成地域の伐採面積を計上する。年間15haの伐採となっており、これは本計画の1年目から5年目まで続く。5年間の合計伐採面積は、75haとなっている。

② 間伐

a) 大径材生産林

大径材生産林においては、マツ林およびマツQuercus 混交林の疎密度A～C、樹高1～3の林分について間伐する。この面積は1,750haであるが、大径材生産林は比較的高齢級で、樹高が高い林分も含まれており、森林管理指針「VI-5 マツ育林体系の試案」に示す育林体系の第3回間伐に該当する間伐もある。これらについては、今期計画より次期の計画において間伐を行う方がよい林分も含まれることから、一部を次期計画へ送り、これを20%と見込み、本計画の間伐面積を1,400haとし、1年間あたり、140haとする。

b) 普通材生産林

普通材生産林は、大径材生産林と同様マツ林およびマツQuercus 混交林の疎密度A～C、樹高1～3の林分について間伐する。この面積は11,560haであり、1年間あたり1,150haとする。

c) 松脂生産林

松脂生産林もマツ林およびマツQuercus 混交林の疎密度 A～C、樹高 1～3 の林分について間伐する。この面積は 1,770haであり、1年間あたり 180haとする。

各アグロフォレストリー協同組合の森林管理計画によれば、年間伐採面積および5年間の伐採面積は次のとおりとなっている。この 168haは上述の 180haに含まれるものとする。

表Ⅶ-4-8 アグロフォレストリー協同組合の計画の伐採面積(ha)

アグロフォレストリー協同組合	年間伐採面積	5年間の伐採面積
Cebadilla y Corralito	83	415
Olingo	72	360
Valparaíso	13	65
合計	168	840

なお、松脂生産林では松脂採取後10年で主伐としたことから、本計画の途中で伐期に達する林分が出始めると思われるが、その場合には一定の時期に見直しを行い、主伐として計上することとする。

以上の伐採面積をまとめると表Ⅶ-4-9となる。

表Ⅶ-4-9 伐採面積のまとめ (ha)

年	主伐		間伐		合計
	普通材生産林	大径材生産林	普通材生産林	松脂生産林	
1	15	140	1,150	180	1,485
2	15	140	1,150	180	1,485
3	15	140	1,150	180	1,485
4	15	140	1,150	180	1,485
5	15	140	1,150	180	1,485
6		140	1,150	180	1,470
7		140	1,150	180	1,470
8		140	1,150	180	1,470
9		140	1,150	180	1,470
10		140	1,150	180	1,470

(5) 伐採量

今期の伐採は、間伐が主体となるため伐採量は標準伐採量を下回ることとなる。

木材生産林における主、間伐別の伐採量は次のとおりである。1年間ごとの伐採量は10年間の伐採量を均等分割し、全伐採量の1/10とする。

なお、保護地域の自然維持林、土壌保全林、水源保全林については前述と同様な理由により伐採量は計上しない。

① 木材生産林

a) 主伐

COHDEFORの森林管理計画作成地域の伐採量は、年間594 m³であり、これは本計画の1年目から5年目まで続く。5年間の合計伐採量は2,970 m³である。

b) 間伐

(a) 大径材生産林

大径材生産林の間伐量を表Ⅶ-4-3の間伐率表に従って算出すると表Ⅶ-4-10のとおりとなる。これは標準伐採量を下回っており、これを大径材生産林の間伐量とする。合計で56,460 m³であり、1年間あたりの間伐量は5,600 m³とする。

表Ⅶ-4-10 大径材生産林のマツの間伐量

林相	大径材生産林 現材積(m ³)	間伐対象林分 の材積(m ³)	間伐率 (%)	間伐量 (m ³)
PA1	3087	(2933)	40	(1173)
PB1	46310	(43995)	40	(17598)
PB2	80546	(76519)	30	(22956)
PB3	2108	(2003)	30	(601)
PC1	65748	(62461)	30	(18738)
PC2	41548	(39471)	20	(7894)
PC3	8515	(8089)	20	(1618)
PD3	2030	--	--	--
PE1	563	--	--	--
PE2	761	--	--	--
PE4	228	--	--	--
QC1	493	--	--	--
合計	251937	(217095)	--	(70578)

注) 1) 間伐対象林分の材積=現材積×0.95 ×0.8=56462

2) 合計間伐量は合計値70578×80%(次期送り分差引く)

(b) 普通材生産林

普通材生産林の間伐量を表Ⅶ-4-3の間伐率表に従って算出すると表Ⅶ-4-11のとおり合計伐採量は257,280 m³となる。これと普通材生産林の主伐を加えても標準伐採量を下回っているため、この量を間伐量とする。1年間あたりの間伐量は25,700 m³とする。

表Ⅶ-4-11 普通材生産林のマツの間伐量

林相	普通材生産林 現材積(m ³)	間伐対象林分 の材積 (m ³)	間伐率 (%)	間伐量 (m ³)
PA1	12827	12186	40	4871
PA2	73812	70121	30	21036
PA3	32860	31217	30	9365
PA4	426	--	--	--
PB1	38102	36197	40	14479
PB2	150322	142806	30	42842
PB3	244562	232334	30	69700
PB4	4846	--	--	--
PC1	29418	27947	30	8381
PC2	118149	112242	20	22448
PC3	155443	147671	20	29534
PC4	7361	--	--	--
PD1	13614	--	--	--
PD2	24886	--	--	--
PD3	73110	--	--	--
PD4	15806	--	--	--
PE1	7789	--	--	--
PE2	12402	--	--	--
PE3	20698	--	--	--
PE4	4487	--	--	--
PQA2	5463	5190	30	1557
PQB1	4273	4059	40	1624
PQB2	8551	8123	30	2437
PQB3	37261	35398	30	10619
PQB4	15478	--	--	--
PQC1	9217	8756	30	2627
PQC2	20362	19344	20	3869
PQC3	62536	59409	20	11882
PQC4	22244	--	--	--
PQD1	4280	--	--	--
PQD2	5277	--	--	--
PQD3	9003	--	--	--
PQD4	9332	--	--	--
PQE2	368	--	--	--
PQE3	1460	--	--	--
PQE4	206	--	--	--
合計	1256231	953000	--	257277

注) 間伐対象林分の材積=現材積×0.95

(c) 松脂生産林

松脂生産林の間伐量を同様に算出すると表Ⅶ-4-12のとおりとなり、合計で53,220m³であり、1年間あたり5,300m³となる。

各アグロフォレストリー協同組合の森林管理計画によれば、年間伐採量および5年間の伐採量は表Ⅶ-4-13のとおりである。

表Ⅶ-4-12 松脂生産林のマツの間伐量

林相	松脂生産林 現材積(m3)	間伐対象林分 の材積 (m3)	間伐率 (%)	間伐量 (m3)
PA1	14725	13989	40	5596
PA2	6930	6584	30	1975
PB1	21967	20869	40	8347
PB2	40154	38146	30	11444
PB3	20715	19679	30	5904
PC1	19810	18820	30	5646
PC2	47497	45122	20	9024
PC3	23301	22136	20	4427
PC4	2720	--	--	--
PD1	1664	--	--	--
PD2	1309	--	--	--
PD3	6535	--	--	--
PD4	3955	--	--	--
PE1	819	--	--	--
PE2	1154	--	--	--
PE3	1093	--	--	--
PE4	1259	--	--	--
PQA3	370	352	30	105
PQB1	376	357	40	143
PQB2	165	157	30	47
PQB3	284	270	30	81
PQB4	854	--	--	--
PQC2	1839	1747	20	349
PQC3	714	678	20	136
PQC4	5953	--	--	--
PQD3	1865	--	--	--
PQD4	5628	--	--	--
合計	233655	188905	--	53224

注) 間伐対象林分の材積=現材積×0.95

表Ⅶ-4-13 アグロフォレストリー協同組合の計画の伐採量 (m³)

アグロフォレストリー協同組合	年間伐採量	5年間の伐採量
Cebadilla y Corralito	2,991	14,955
Olingo	4,156	20,780
Varparaiso	764	3,820
合計	7,911	39,555

これは標準伐採量の範囲内にあり、これより松脂生産林の間伐量は前期5年間は、1年間あたり7,910 m³とし、後期5年間は1年間あたり5,300 m³とする。

② 薪生産林

標準伐採量に従い薪生産林の伐採量は1年間あたり14,000 m³、木材生産林の Quercus は11,000 m³を限度とする。

住民意向調査等によれば90%の世帯で薪を使用しており、1世帯あたり年間で7㎡薪を用いていると推定される。エル・パライツ県の1995年時点の人口は約32万人と推定され、その面積は7,218.1km²であり、モデル・エリアの面積は536km²あり、これに加えモデル・エリア内には大きな町がないことからモデル・エリアの人口は約2万人と推定される。1世帯あたり平均5.5人と推定されていることからモデル・エリア全体の薪の必要量は年22,000㎡程度と推定される。これは薪生産林の標準伐採量および木材生産林でのQuercusの標準伐採量を加えた量25,000㎡を下回る。これ以外に薪は薪生産林および木材生産林のQuercusからのみならず、保護地域からの薪採取、木材生産林のマツ伐採そのものからも薪に向けられるものもかなりあることから十分に供給可能である。

以上の伐採量から類型区分ごとの年度別の伐採量は表Ⅶ-4-14となる。

表Ⅶ-4-14 伐採量のまとめ (㎡)

年	マ ツ					Quercus		
	木 材 生 産 林					薪生産林	木 材 生 産 林	小計
	主 伐	間 伐			小計	択 伐	択 伐	
	普通材生産林	大径材生産林	普通材生産林	松脂生産林				
1	590	5,600	25,700	7,910	39,800	12,000	10,000	22,000
2	590	5,600	25,700	7,910	39,800	12,000	10,000	22,000
3	590	5,600	25,700	7,910	39,800	12,000	10,000	22,000
4	590	5,600	25,700	7,910	39,800	12,000	10,000	22,000
5	590	5,600	25,700	7,910	39,800	12,000	10,000	22,000
6		5,600	25,700	5,300	36,600	12,000	10,000	22,000
7		5,600	25,700	5,300	36,600	12,000	10,000	22,000
8		5,600	25,700	5,300	36,600	12,000	10,000	22,000
9		5,600	25,700	5,300	36,600	12,000	10,000	22,000
10		5,600	25,700	5,300	36,600	12,000	10,000	22,000

木材生産林の伐採箇所は疎密度A～C、樹高1～3の区域とし、毎年度の伐採箇所は、実施計画の作成段階で決定する。実施計画は、本計画の付属資料である航空写真、森林管理計画図、林相図、森林簿、土地利用・植生図を参考とし、現地調査を行って作成する。

なお、その際上述の類型区分ごとの年度別伐採面積、伐採量を基に緊急に間伐を要する林分あるいは社会林業計画、林道計画との兼ね合いを考慮して伐採箇所を決定する。

(6) 搬出、運材

伐採は間伐が主体となるため、集材は小径材が主体となる。このため地元民の労働力を利用した牛集材の搬出方法をできるだけ用いる。また、ブルドーザー、トラクタ集材による場合は、できるだけ小型車とし、インテグラルアーチを取付け、材の一端をウインチのワイヤロープでつり上げて牽引することにより地表の攪乱を避けることに配慮する。その他、簡易架線、巻き上げ機等を使った集材の導入も検討する。

Ⅶ-5 更新計画

(1) 天然更新

モデル・エリアのマツ林の更新は、技術的にも経済的にも天然更新が最も適した方法であり、本計画においても、マツ林の更新は天然下種により行うこととする。

また、*Quercus*については、天然下種もしくは萌芽による更新が極めて良く、更新後の成長も比較的良好であり、通常の薪生産のための小規模な伐採である限り、特に体系的な施業を行う必要性は認められない。

以下に、マツ林の天然更新について施業上の留意点等を述べる。

① 天然更新施業上の留意点

a) 母樹の保残

保残する母樹は、樹幹通直で、形質良好な樹形のよいものを、伐採区域全域に均等に分布するよう選定する。保残する母樹の本数は「技術基準」に定める15本/haを基準とする。なお、皆伐施業にあっては、林床の日陰を極力少なくするため、母樹以外の立木の伐り残しをしないよう留意する必要がある。

b) 更新完了の基準

「技術基準」では、前生樹伐採後2年以内に更新された稚樹が1,200本/ha以上であることを規定している。しかし、木材生産の観点からみて、樹幹の直径（肥大）成長を促し収穫材積を高めるため、優良な後継樹とこれの最適成立間隔を確保する観点からは、1,500本/ha程度を確保することが望ましい。この場合の後継樹の成立間隔は約2.6mとなり、出来るだけこれに近い間隔を保つような施業が求められる。

これら後継樹は加齢とともに劣勢木・形質不良木を中心に除・間伐を実行することになるが、出来るだけ均等な間隔を保つよう実行されなければならない。

c) 更新直後の放牧禁止等

更新完了と認められた後、直ちに家畜を林内に放牧すると、多くの稚樹が家畜の移動にともなう踏み付けなどの被害を受け、多くの被害木が発生することが予想される。

これまでの動物の行動習性の研究結果によると、大型家畜、特に牛は目の位置よりも高い物体を避けて歩行することが明らかになっている。したがって林内放牧は後継樹の平均樹高が2mに達するまで禁止することを定めている「技術基準」の遵守を徹底させる必要がある。

併せてこの樹高に到達する前までに林床に火が入れば、多くの後継樹が焼失することは言うまでもないことであり、火入れについても厳しく禁止する必要がある。なお、

稚樹が平均樹高2 mの幼樹に成長するまでの年数は、地位1等で2年、同2等で3年、同3等で4年を要するものと推定される。

d) 更新補助作業

天然更新は自然に大きく依存する作業であり、効果的な林業経営を行なうためには、更新補助作業を必要とする場合がある。この作業には2種類のケースがある。すなわち、更新数が目標本数に達しない場合と、更新数は十分目的を達しながら後継樹の成立箇所に偏りがある場合とである。

更新補助作業は主として天然下種した種子の着床を確実なものとするための地表かき起し作業によるものとし、必要に応じ人工播種も考えられる。また、地表かき起しを行なうにあたっては種子の豊作年をねらって行なうことにより、より効果的に行うことができる。

② 天然更新面積

本計画における天然更新面積は主伐面積に一致し、1年間あたり15haであり、1年目から5年目まで続き、5年間の作業量は75haとなる。

(2) 植 林

① 農牧地域等での森林回復

モデル・エリア周辺の農牧地域では、大面積にわたって熱帯高地性広葉樹林が伐採され農地や牧草地とした土地が存在しており、被陰木を有するコーヒー園を除いては、ほとんどの農牧地が裸地状態となっている。このため土壌や気象環境が悪化し土地生産性が年々低下しており、農牧地の保全、土地生産性の回復のために、農地や牧草地の中や周辺に、樹林地の造成を行っていくことが必要である。これらの樹林地は現状では小面積・分散的なものとならざるを得ないが、その場合でもある程度の土壌保全、水源かん養、気象緩和等の効果が期待できるほか、薪や牧柵材の供給等直接的な効用も大きい。

そのほか、生活環境の改善や食用としての果樹の生産を通して生活条件の向上を図っていくために、住居や公共施設周辺への植樹も積極的に進めていく必要がある。

現在、この地域では組織的、計画的な植林は行われていないが、COHDEFORの指導のもとに1995年から地方自治体 (Municipalidad)毎に苗畑が造成され、公園・街路等市街地の緑化、家庭用等の植樹のための苗木を供給する体制が作られつつあるなど、植林を推進する気運が生まれてきており、住民がその必要性を認める中で上述のような植林活動が行われることが求められる。

(3) 植林の推進策

農牧地への植林については、住民の意向調査の結果ではその必要性についての認識は高いものの、現状では植林を行っているものはほとんどいない。地域住民による植林を推進していくためには、基本的に住民にメリットを与えるものとなるような植林である必要がある。また、住民自らに植林のための行動を起こさせるための行政サイドからの普及活動が重要であり、COHDEFORがその中心的役割を担うこととなるが、そのためにはCOHDEFORの普及・啓蒙部門の充実や技術者の養成を図る等実行体制を整備していくことが必要である。

また、自治体が運営している苗畑やCOHDEFORの苗畑からの無償の苗木供給などにより植林への行動を起こさせるきっかけを与えることも重要と考えられる。

具体的な推進策については、「Ⅶ-7 社会林業計画」の項で述べることとする。

Ⅶ-6 森林保護計画

(1) 放牧

モデル・エリアのマツ林では一部のアグロフォレストリー協同組合が管理する松脂生産林を除いて、ほとんどの地域で放牧が行われている。家畜を森林内で飼育することは、土地の有効利用の観点から必ずしも忌避すべきことではないものと思われる。しかし、森林の大部分は傾斜地であるため、水土保持機能や木材生産のための土地生産力の維持、改善上いくつかの制約事項の遵守が求められる。

① 過放牧の回避

大型家畜の重量は土壌の踏み固めを引き起こし、樹木の根系が正常な形で伸長するのに必要な土壌構造を破壊する。

放牧頭数が林内で生産される草量に対し少なければ、家畜の移動量は軽減し、土壌の悪化が回避される。したがって、林内放牧にさいして、放牧業者を指導するなどにより過放牧にならないよう努める必要がある。

② 急傾斜地での放牧の制限

大型家畜の行動習性として傾斜度がほぼ40%を超えると、斜面上での移動は蛇行し、一定化する傾向が強い。これは平地での移動と比較して土壌の緊圧の度合いが著しくなるため、急斜地での放牧は制限すべきである。現にモデル・エリア内でも森林内の急傾斜地に、強く踏み固められた、いわゆる牛道がかなりみられる。

③ 林床火入れの制限

火入れは家畜の飼料に適した柔軟な草の発生促進および家畜につくダニ等諸害虫類の駆除に有効な手段とされている。しかし、これは発生した稚樹を焼失し、土壌を悪化させる大きな要因となっており、更新を計画的に行い、水土保持機能や土地生産力を維持するため、適切に制限する必要がある。現に、家畜の放牧の歴史の長い、過度の火入れを繰り返していると思われる森林の林床は、土地生産力の源である有機質が焼失し、その供給が極めて少なく、土壌が流亡し、基岩が露出し、マツの成長が極度に低下しているばかりでなく、草本類が矮小化している場所が発生している。

(2) 森林火災防止

COHDEFORが行なっている森林保護関連施策のうちで最重点の課題としているのは、森林火災防止であり、エル・パライツ森林管理局においても森林保護関連予算の大半は森林火災対策にあてられている。

この内容は、次の通りである。

森林火災費：森林巡視、監視塔での見張り、車両の整備・点検、防火線の刈り払い。

森林火災防止宣伝啓蒙費：ラジオ宣伝、会議の開催（市役所、市民、農民、協同組合）、
青少年クラブへの補助金。

森林火災対策をより効果的に実施するためには以上について予算的により充実するとともに、さらにこれらに加え以下を提案する。

① 森林火災の予防および消火体制の拡充、整備

a) 警備隊および移動監視員の整備

森林火災の予防および消火にあたる警備隊は、現在はCOHDEFORの予算、世界食糧計画の援助、製材業者等林産業者の任意な援助によって組織されている。しかし、世界食糧計画および製材業者等林産業者による警備隊の数は減少しており、これらに依存することができなくなることも考えられ、COHDEFORが組織する警備隊を拡充、強化する必要がある。

現在、モデル・エリア内に配置されているCOHDEFORの警備隊は、テウパセンティに1隊あるのみである。また、この他モデル・エリアの巡視、消火に係わるものとして、ダンリに2隊が配置されている。なお、世界食糧計画の援助により組織されていたモデル・エリア内およびその近隣地域の警備隊は、El Pataste、El Tablón、La Fortuna、El Olingo、Los Plátanos、San Juliánの6隊があった（1995年迄）。警備隊はなるべく多くを配置するのが望ましいが、予算的な制限もあるため、本計画においてはこれまでの配置状況も考慮し、モデル・エリアの森林火災の予防、消火活動を行うために最小限必要と思われる配置として、La Quemá、El Ocotal、El Olingo、El Cantón、Potrerillos、San Julián、Teupasentiの7箇所を提案する。

これらの警備隊は、森林火災多発時期には山火事の警防、消火活動に従事するほか、一部の隊員はこの時期以外に後述の臨時防火線の設置やマツの枝打ち等の予防活動にも従事する。

移動監視員は初期10年間の計画期間は、COHDEFORが組織し、活動内容は山火事予防・消火活動、病虫害発見、無許可伐採の監視等を行う。その後は「Ⅶ-7-(3)-② 地域住民に関する計画」で述べるように、住民グループがその役割を担う体制へ移行する。

b) 臨時防火線の設置

森林施業上最も火災の影響を受けるのは更新直後の稚樹である。的確な森林の更新

を図るため、特に火災発生頻度の高い地域にあっては、更新林分の周辺に臨時的に防火線を数年間設置することが望まれる。

この防火線は幅5 m～10m程度にわたり草本類を刈り払う程度のものとし、乾期直前に毎年実行する。

c) 防火線内にあるマツの枝打ちの実施

上記b)と並行しこの場所に成立するマツの枝打ちは、防火効果を一層高めるばかりでなく、マツの焼死をも回避することができる。枝打ちの程度は、樹木の成長にほとんど影響がない樹高の2/3以下に止める。

d) 火災監視塔の増設

いったん発生した火災を発見するには火災監視塔からの監視が最も有効であり、その増設が望まれている。モデルエリア内には現在、Cerro el Trigal およびFio de la Majada の2箇所に設置されているが、これに加えてCerro Plin Plin にさらに1箇所設置することが望ましい。

② 住民による消火活動

森林火災に対するCOHDEFORの消火体制は一応整備されているが、予算上の制約等から十分機能しているとは言い難く、今後その充実が望まれる。しかし、現実的には極めて大きな限界があるのも事実であり、地域に居住する住民の協力は不可欠である。

そこで、これらの問題に対処する方策として、「VII-7-(3)-② 地域住民に関する計画」に提案するように住民組織による火災の防止、消火活動は有効な方策であり、この面からの体制整備を検討すべきである。この場合に住民組織に全てを依存するのではなく、例えば、消火用具については、COHDEFOR側で整備し、これを住民組織に貸与する等の支援体制をとることも必要と考えられる。

(3) 虫害の防除

虫害による被害木の処理は、アグロフォレストリー協同組合や製材業者等に対し売り払い、伐採・搬出することにより行われている。これらは被害木自体とその周辺の加害を受けていると思われる樹木をも含めてされるものであり、害虫防除の効果が期待できる。しかし、被害木の数が少なく分散している場合は発見も難しく、また少量であるため処理され難いという実態もある。巡視や住民等からの被害情報の収集に努め、COHDEFORがこれらの少数、分散する被害木の処分を地元集落やアグロフォレストリー協同組合に依頼し、一定のコントロールの下に伐採・搬出し、住民の薪需要にもこたえることが考えら

れる。

また、松脂採取林分に被害が多い傾向が見られるという状況を考慮すれば、松脂採取を行なっているアグロフォレストリー協同組合を活用した被害木の伐採、林外搬出はより組織的、効果的に対処することが可能である。

虫害防除の方法は大きく分けて、被害木の薬剤散布、被害木の焼却、被害木の伐採後林外搬出の3種類が挙げられるが、現在のところ森林の施業上は最後の物理的方法が、経済的にも最も効果的である。

一般的に虫害発生メカニズムは、害虫は常にある一定の密度で森林内に生息しており、それがある密度以上に高まった時点で樹木が枯損し、被害発生となることが多い。しかし、*P. oocarpa* を枯損させる主要な害虫である *Dendroctonus frontalis* 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。したがって、侵入初期に被害木を早期に発見し、処置することが最も重要である。

Ⅶ-7 社会林業計画

(1) 社会林業の必要性

スタディ・エリアの森林は大きく広葉樹林地域、マツ林地域の2つに分けられる。広葉樹林地域は、一般的に土壌条件、気象条件が農作物やコーヒーの栽培に適しており、大面積の森林が既に伐採され、農地、コーヒー園等に転換されている。しかし、中には数年間の耕作の後に土地生産力が低下したため、耕作放棄または休耕している箇所もみられる。マツ林地域は一般的に土壌条件が悪く、農作物やコーヒーの栽培に適さない土地が多いこともあり、森林は比較的多く残っているが、山火事、放牧に伴う火入れ、無秩序な伐採等により森林の減少・劣化が進んでおり、水土保全および木材供給の観点からその保全が重要な課題となっている。

森林を保全し、公益的機能の向上や木材資源の充実を図るためには、森林行政が中心になり、適正な技術と管理体制によって森林管理を進めていくことが必要である。しかし、生活環境、薪材の供給源、水源地等として森林を必要とし、密接な関係を持つ地域住民の意識やニーズを考慮し、地域住民が森林を利用することを通じて、森林保全への自主的な参加意識が生まれるような体制を作ってゆくことも重要であり、また森林保全対策としても効果的である。

本森林管理計画の対象地域であるモデル・エリアはマツ林地域に位置し、地域住民による森林利用形態としては、住民による自家用薪材・用材利用および水源としての利用、ならびに3つのアグロフォレストリー協同組合による松脂採取等がある。

しかし、地域住民の森林利用は極めて制限された状況にあり、自家用の薪材、用材についても正式に承認されていない場合が多く、森林の保護・保全に関しての住民の関心も薄くなっている。

スタディ・エリアにおけるアグロフォレストリー協同組合の活動状況は、VILLA SANTA 協同組合を除いて一般的に零細で、土地所有問題や森林管理計画を作成できないこと等から活動を停止している組合もある。今後組合活動を発展させていくに当たり、取り組むべき課題は多く、政府等による広い分野での支援が必要である。

(2) モデル・エリアにおける社会林業の実施方向

アグロフォレストリー協同組合、地域住民、森林所有者等を対象にして行った住民等意向調査および森林管理指針に対する意見・要望調査の結果を踏まえ、モデル・エリアにおいては次のような社会林業の実施が現実的かつ効果的と考えられる。

① アグロフォレストリー協同組合活動の推進

現政策においては、アグロフォレストリー協同組合はモデル・エリアにおける社会林業の担い手として最も重要な位置付けにあり、COHDEFORが進める森林社会システムにおいても最も中心的な対象となっている。アグロフォレストリー協同組合の活動を推進するために必要な条件は、森林管理指針で述べたとおりであるが、モデル・エリアの現状に鑑み、これらを実現するために有効な対策として以下のことが考えられる。

a) 組合経営に関して

モデル・エリアで活動する3組合の活動方法の調査によれば、いずれの組合の場合も、組合員の各々が個人単位で採取区域を有し、松脂生産、火災からの保護等の活動も個人単位で行っている。現状では組合が行う主な業務としては、組合員の生産した松脂の集・出荷とそれに伴う税金の支払い等の手続きのみに止まっている。しかし、このような体制の下では、組合員個人としても組合全体としても持続的生産を実現することは困難である。また森林資源の育成についても、組合管理地域全体について考慮し、更新地域等集中的な保護を要する箇所や生産目標に応じた適切な施業方法を定め、計画的に管理する方がより効果的である。さらに、組織として森林を管理することを通じて、組合員同志の連体感や組織的経営に対する意識が高まり、組合の発展のために必要な資本の蓄積・運営を組織的に管理することも可能になると期待される。

モデル・エリア内の3組合はいずれも森林管理計画を作成済みであり、今後は松脂生産のほか木材生産、保護等の活動を開始することになっており、組合経営の体制を整えることが必要になってくるが、林業や経営についての知識・経験が不足しているため、COHDEFOR、FEHCAFOR等が指導を行うことが重要である。

b) 松脂採取方法に関して

(a) 松脂採取技術の改善について

現在スタディ・エリアで一般的に行われている松脂採取技術はコパ・イ・カナル方式（アメリカ方式）である。これは、樹皮を剥がした後、一本の切口を斜めに入れ、切口から分泌し流下してきた松脂をトイで集めてコップに溜める方法で、松脂の分泌を促進するために切口に硫酸を塗る。この方式では採取は根元部分から始め、上方に進行していくため、十分な採取木を持たない者はハシゴを使い、過度に長期的な採取をする場合がある。この方法には、

- ・松脂が流下する面の面積が大きく松脂の乾燥が多い
- ・硫酸により形成層が傷められる

- ・長期な採取が樹勢の衰えを引き起こし病虫害の発生源となりやすい
- ・採取は下部（根元）から上方に進行するので、コップの位置を移動させる作業を怠ると、切口とコップが離れ過ぎ松脂の乾燥が多くなり生産量が低下する等の欠点がある。

これに対して、近年になって普及し始めたエスピーナ・デ・ペスカード方式（ドイツ方式）は、松脂が交点に集まるように左右から二本の切口を斜め下方に入れ、この交点から垂直に下ろされたもう一本の切口を松脂が流下してコップに溜まる方法で、松脂の分泌を促進するために酵母を塗る。この方式には、

- ・分泌した松脂は一本の細い切り込みを流下するため乾燥が少ない
- ・採取は上部から下方に進行するため、採取期間は採取開始の高さにより自ずと決まり、過度に長期の採取が行われにくい
- ・切口は下方につけていくため切口とカップの距離は徐々に近くなり、故意に離さなければ離れ過ぎになることはない

等の利点があり、前者の欠点が解消される。

このように松脂採取の方法についてはまだ改善の余地が残されており、ESNACIFORが行っている試験・研究も活かしながら、長期的な試験・研究を行い、数値的なデータを含めこれらの欠点、長所を明らかにし普及していく必要がある。

(b) 松脂採取期間について

前述のように、現在はコパ・イ・カナル方式が一般的であるが、松脂採取の実態調査では、この方式によって20年を超える採取を行っている場合もあった。このように長期に採取されている樹木は、樹形の変形や材質の低下が起り、また樹勢の低下により病虫害の原因となっているとも考えられ、採取期間を一定期間に区切る必要がある。例えば、1cm間隔の切口を1週間～10日ごとに入れて行くと1年で約40cm～50cm進行し、人の手が届く高さを約2mとして、1面からは約4～5年間生産できるとされており、2面から採取すると約8年～10年間採取できることになる。これは樹木や材への影響という面を考慮しても適当な期間と考えられることから、10年を標準的な松脂採取期間とし、採取木の直径、採取木の樹勢、生産状況等を観察して期間を調整することが望ましい。

(c) 間伐木からの松脂採取について

現状では松脂採取の対象木は胸高直径30cm以上と規定されているが、ESNACIFORが実施した調査では、切口の単位長当りの松脂分泌量は若齢木の方が多い

との結果が得られている。同機関の研究者によれば、胸高直径が約20cm以上の木であれば松脂採取が可能であるとしており、間伐対象木を前もって指定しておき、これらから松脂採取を行えば、より効果的な森林資源利用ができるとともに松脂採取木が増え、アグロフォレストリー協同組合の生産量の増大、組合員の労働機会の増大、持続的生産を図るための手段として有効と考えられる。

間伐対象木からは1面から採取し、採取期間を5年間程度とすることが適当と考えられることから、当面は暫定的に間伐前5年間の松脂採取を試行的に認め、実施結果をみて最終的に適当な期間を決定することが考えられる。

(d) 持続的生産について

前述のとおり、現在は松脂生産の対象としている森林区域を個々の生産者に分割し、生産者各々が独立して生産している。しかし、今後は森林管理計画により組合の施業地域を管理することになるため、これまでの管理方法では全ての組合員が常に生産することは困難になると考えられる。つまり、伐採後の更新および生育期間中はその区域から生産していた組合員の生産が減少または停止することになる可能性がある。

従って、今後は組合が管理する森林全体の中での持続的生産を図るとともに、各組合員が継続的に従事できる方法を検討しなければならない。そのためには、森林を土地条件、林分の生育段階、利用目的等により、松脂生産を実施する林分、将来の松脂生産に備える林分、松脂生産は行わず木材生産のみを行う林分、保護対象林分等に区分し、各林分に適した施業を実施することがより合理的である。それらの施業を実行する中で、組合員は担当する林分を指定されて生産を行うことになり、継続的に収入を得ることが可能になる。

現状では松脂生産は1人 500本～1,000本程度の立木から行っているが、一人当たりの松脂採取管理の単位としては1,000本程度が適当である。

適正な森林管理を実施した結果、木森林管理計画の松脂生産林育林体系で考えるような森林が育成されると仮定し、第2回間伐前5年間および主伐前10年間の松脂生産を見込むと、平均的な土地条件を有する地位2等の松脂生産林では、更新期間2年、伐期齢45年の47年間におけるha当たり延べ採取本数は、

- ・第2回間伐前5年間の採取（間伐本数200本/ha）

$$200\text{本/ha} \times 5\text{年} = 1000\text{本} \cdot \text{年/ha}$$

- ・主伐前10年間の採取（主伐本数300本/ha）

$$300\text{本}/\text{ha} \times 10\text{年} = 3000\text{本} \cdot \text{年}/\text{ha}$$

となり、47年間に延べ4000本・年/haからの採取ができることになる。よって、

$$1000\text{本} \div \{ (1000\text{本} + 3000\text{本}) \div 47\text{年} \} = 11.75\text{ha} \approx 12\text{ha}$$

から、この仮定の下では、一生産者が継続的に1000本の林木から生産するためには約12haの林分が必要であるということになる。

また、松脂採取が材質や林木の成長にどのような影響を与えるかはまだ明らかになっていないが、今後これについての調査・研究が進み、問題になるような影響は無いということであれば、アグロフォレストリー協同組合が管理する地域以外の国有林および民有林においても伐採対象木からの松脂採取を実施することも可能である。

c) 間伐等の実施

アグロフォレストリー協同組合が森林管理計画を作成して施業する地域では、松脂採取、主伐、間伐、森林保護等を実施することになっているが、これ以外の国有林においても、除間伐等の軽装備による作業が可能な施業を実施する場合には、除間伐の対象となる立木をアグロフォレストリー協同組合に払下げ、COHDEFORの指導・監理の下で組合が素材生産を行い、製材業者等の木材加工業者に販売する等の方法を採用することも収入増加、労働機会の増大および林業作業経験の蓄積につながり、有効な組合振興策となる。

d) 普及

ホンデュラスでの森林・林業に関する普及活動はCOHDEFOR、ESNACIFOR、FEHCAFOR、国際援助機関等が行っている。ESNACIFORは独立採算性をとっているため参加者を募っての有償の研修が中心であるため、無償の普及活動はCOHDEFOR、FEHCAFOR、国際援助機関が行うことになる。

しかし、モデル・エリアで活動する3組合の聞き取り調査によれば、現在普及等の援助を受けている組合はない。これらの組合の組合員の多くは、組合経営、松脂採取、林業技術に関する専門的知識に乏しく、また初等教育も不十分な者もあり、組合組織の発展の大きな障害になっているとの意見もある。

アグロフォレストリー協同組合振興のためには、組合に密着した継続性のある普及が不可欠であり、COHDEFOR、FEHCAFORが中心になり、お互いの情報交換および調整を取りつつ、ESNACIFORや他の国際援助機関等の技術面、資金面での支援を得ながら、これを進める必要がある。

e) その他の留意事項

前述a)～d)のほか、組合活動を推進するために行政側からの支援が必要とされる以下のような課題がある。

(a) 土地問題の解決

松脂採取や他の林業活動を行うためには活動する森林が存在しなければならないが、スタディ・エリアの中には土地問題のために生産地域を失い、活動を中止した組合もあり、また活動中の組合でも土地に関連する問題のために活動が制限されている場合も少なくない。これらの土地問題は「IV-6-(1)-② スタディ・エリアの社会林業」で述べたとおりINAとCOHDEFORの調整不足に由来している場合もあり、政府内での早急な解決が望まれる。

(b) インフラ整備

モデル・エリアにおいては、道路の整備状況が悪いことから松脂や木材等の生産物の運搬に支障を来し、組合活動が制限されている場合がある。

政府が道路網の整備や道路の維持を行うことによりこの様な障害を軽減することは組合活動の推進とともに、地域の発展のためにも有効である。

(c) 手続きの適正化、簡素化

森林資源の利用に際しては、利用の種類、規模、期間に係わらず森林管理計画作成、実施計画作成、保証金の納入、生産物の送り状 (FACTURA)作成等多くの調査および手続きが必要である。これらの調査および手続きには、主伐、間伐、松脂生産等、利用の種類、規模、期間等に応じた様式、精度、手続きを定め、妥当なコスト、計画内容、計画期間による事業の実施を行うことが望ましい。また、アグロフォレストリー協同組合のような弱小で零細な組織でも対応可能な出来るだけ簡素なものとすることも必要といえる。

② 地域住民の参加

a) 住民が組織するグループを通じての森林資源の利用および保全活動に関して

住民等意向調査および森林管理指針に対する意見・意向調査によれば、地域住民の多くは森林資源の利用・管理に参加したいとの意向を持っており、また、森林資源を利用することができるのであれば、その保護にも参加する意欲が高まるとの意見もある。

このような地域住民の意見・意向を反映させるとともに、秩序ある森林資源の利用と効果的な森林保全を図ることが重要である。そこで、住民の森林資源の利用を認め、

それに伴って森林の保護を義務付ける制度（COHDEFORと住民グループとが協定を結ぶ）を開くことが住民の同意を得るためにも、また意欲を高めるにも効果的である。

この場合に、森林保護義務に対しては何らかの代償措置が必要であることから、住民の森林利用のうち日常生活で必要とする自家用の薪や用材については、商業的利用に向き難い樹種や材種に限って無償で提供するのが適当と考えられる。（住民の森林利用が経済活動として行われる場合には有償となることはいうまでもないが、この場合でもその内容によってはできるだけ経済的負担を少なくするような配慮も必要である。）

以上のような考え方のもとに次のような方向で、住民参加による森林の利用、保護を考えることとする。

(a) 組織の方法

住民の森林利用を個人の自由に任せた場合は秩序ある利用は難しいため、集落単位に任意グループ等を組織し、これがCOHDEFORの指導の下に森林を利用することが必要である。

主だった村落には、村落評議会（PATRONATO）と呼ばれる組織があり、地域住民の代表として地域開発に努めている。この村落評議会は必要に応じて委員会（COMITE）を組織して活動している。住民参加による森林利用、森林保護については新たなグループを組織することも考えられるが、むしろ現在ある村落評議会の中に森林委員会を組織して活動するのが適当である。これにより新たに組織する手間が省けるとともに、地域住民全体の意見を反映した活動と、より多くの住民の参加が期待される。

この森林委員会は森林利用、森林保護活動の統括、COHDEFOR等行政機関や土地所有者との調整を行う。

(b) 管理区域の設定

住民の意欲と責任感を高めるために、住民グループには一定の管理区域を指定することが適当である。グループの管理区域は、旧来からの集落毎の森林利用の慣行ならびに森林資源の状況等を考慮して決定する。また管理区域の施業には当該地域の住民グループを優先的に参加させる等の措置を採ることが森林保護に対するインセンティブを与えるという観点からも有効と考えられる。

この管理区域は森林の保護に対し極力住民からの協力を確保し、また森林利用が

余裕を持って行われるようにするためにも、出来るだけ広く設定されることが望ましい。

(c) 活動内容

地域住民は森林施業の知識・経験が少ないため、COHDEFORの指導の下、最小限の規模で簡易な作業から始め、経験を積むに従って規模の拡大、作業の多様化を実現してゆくのが現実的である。

住民グループの活動内容は当面次のようなものを考える。

i) 薪採取（自家用）

管理区域内の森林のうち、主として薪生産林および除間伐等の対象林分の中から無償で自家用薪材の採取を行う。薪採取林分、伐採木、伐採量の指定は、住民の意向および森林資源状況を考慮してCOHDEFORが行い、住民グループはそれに従ってCOHDEFORの指導・監理の下に実施する。伐採が商業目的の場合であっても材種が商業的価値を持たないものについては、住民が薪として利用できることとする。採取は年数回程度住民グループ構成員が共同で実施し、採取した薪材を分配する。

ii) 用材利用（自家用）

管理区域内の森林から無償で自家用の用材の伐採を行う。伐採量、伐採箇所、伐採木の指定は、住民の意向および森林資源の状況を考慮してCOHDEFORが行うとともに、実施の指導・監理も行う。採取は年数回住民グループ構成員が共同で実施し、これを分配する。

iii) 除間伐等の実施

除間伐等の軽装備による作業が可能な場合には、伐採対象木を住民グループに有償で払下げ、COHDEFORの指導・監理の下に住民グループが素材生産を実施し、製材業者等の木材加工業者に販売し、これにより労働機会および収入の増大を図る。また、末木枝条および利用できない小径木は薪材としても利用できる。

これは住民グループの管理区域の内外に係わらず取り入れることが可能であるが、特に管理区域内での除間伐はなるべく住民グループに実施させることにより、管理地域の森林保護に対する意欲を高めることができる。

iv) 森林保護

住民グループは森林資源の利用と引換えに山火事予防・消火活動、病虫害対策、

不法伐採監視等の森林保護活動に参加する。住民グループが分担する具体的な作業内容については、森林の状況および社会状況を考慮し、住民グループとの調整をとりつつCOHDEFORが決定する。また、活動内容に応じ山火事予防・消火活動等について研修を行い、必要があれば資機材も貸与する。

b) 農牧地および住居周囲における果樹等の植栽、薪炭林の植林等

農牧地および居住地周辺の樹林地の増加を図ることにより、生活環境の改善、農牧生産環境の改善、森林に対する意識の向上、果樹・薪材としての利用等の効用を期する。

住居の周囲には主に果樹を植栽し、耕作地の周辺、その他村落の周辺に村落共有地や土地所有者が貸与してくれる土地がある場合には果樹、早成樹等住民が希望する樹種を植栽し、果樹、薪材、緑地等として利用する。

このような活動には大量の苗木は必要とせず、またコーヒーの苗の生産経験を持つ者もいることから、COHDEFORの指導や種子の提供があれば、住民自身が住居周辺等に苗床を作って苗木を生産することが可能である。また自治体が運営する苗畑またはCOHDEFORの既存の苗畑から供給することも考えられる。

苗木の育成、果樹の栽培は女性に向けた作業でもあり、女性がこれに参加することにより、森林や樹木に対する関心の高まり、生産的作業へ参加することによる女性の意識および社会的地位の向上等の効果も期待される。

c) 行政からの支援

バランスのとれた地域住民生活の向上は、森林保全に対する意識の向上にも資することから、森林・林業面だけでなく生活環境や生産活動を多面的に向上させる必要がある。よって、住民のニーズや生活環境を考慮して、前述の住民参加の森林・林業活動のほか、次のような政府からの支援を行うことが望ましい。

(a) インフラ等整備

地域住民の生活レベルを向上させるためには、道路、教育環境、医療・保健施設等の整備を進めることが重要であり、これについては他の行政機関と調整・協力が必要である。

(b) 普及活動

普及・啓蒙活動を効果的かつ的確に行うためには、地域住民との関係を密接かつ継続的に保ち、より多くの接触および会話の機会を持つことを通じて、お互いの信頼関係を作ることが必要である。しかし、現在のエル・パライス森林管理局の普及

部門の体制では、村落の訪問および住民との交流、ならびにセミナー等を通じた普及活動が十分にできる状況とはいえない。今後はCOHDEFORの普及部門のより一層の体制強化が望まれる。

また地域住民の多くは、基礎的な教育、資金力、森林・林業・アグロフォレストリー等に関する知識・経験に乏しく、COHDEFOR、FEHCAFOR、その他国際援助機関等によって普及や研修への参加機会が与えられても、それを実際に実行に移すことは非常に困難である。よって普及や研修への参加だけでなく、事業や活動を実際に実行できるための支援を継続して行うことが必要である。

また、スタディ・エリアでは、COHDEFORによるアグロフォレストリーに関する活動は行なわれていないが、殆どの住民が農業により生活を維持しているという現状を考慮すると、住民と森林・樹木との関係を深め、森林の保護・育成に対する関心を高めるためにはアグロフォレストリーは有効な手段と考えられる。また、アグロフォレストリーを含め、土地生産力を保全するための農業技術の普及は、住民生活の向上につながるとともに、農業に不適な土地への新たな農地開墾を防ぐためにも効果的な対策であり、今後はこの分野に対する普及活動を実施することも検討すべきである。

③ 土地所有者

a) 生垣柵、小規模植林

多くの土地所有者（農場主、牧場主）は、農地・牧場への生垣柵の導入には反対はしておらず、また農業や牧畜生産を阻害しない程度の植林に関心のある者もいる。現状では農地、牧草地における大規模な植林は現実的ではないが、土地所有者の森林に対する関心を高めるためにも、当面は生垣柵、小規模植林に関する普及活動および技術指導ならびに苗木供給等の支援を実施してゆくことが必要と考えられる。また助成策の導入等により、森林保護、植林活動を奨励することも考えられる。

それらの活動を通じて、土地所有者の森林に対する関心が高まれば、農牧地における本格的な植林による森林回復や保護活動につながってゆくことも期待できる。

b) 行政との協力関係

森林管理計画を有し、森林資源を利用している土地所有者の中には、森林の管理・保護に対しても積極的な考えを持っている者がいる。COHDEFORはこのような土地所有者に対し、森林の管理・保護についての指導を行うとともに、効果的な保護活動を行うための協力関係を築くことを考慮すべきである。

(3) 社会林業計画

前述の社会林業の実施方向に基づき、モデル・エリアにおける社会林業計画を次のとおりとする。

① アグロフォレストリー協同組合に関する計画

a) 組合経営

モデル・エリア内で活動する3組合はいずれも森林管理計画を作成済みであり、この中では松脂採取以外への活動の多様化も考えられている。

また、これらの森林管理計画は組合の施業地域全体を対象としたものであり、個人レベルの生産から組合レベルへの生産へと移行する時期でもある。

しかし、これらの組合は森林管理計画の主旨、内容、実施方法を十分理解しているとはいいがたく、活動の円滑な実施を図るためには、CORDEFORおよびFEHCAFORが組合の問題点および必要課題の把握に努め、適切な支援を行っていくことが必要である。

b) 松脂採取

松脂採取に関しては次のとおりである。

(a) 松脂採取方法

今後新たに採取を開始する箇所においては採取方法はエスピーナ・デ・ペスカード方式を採用することとする。

(b) 松脂採取期間

間伐木：育林体系の第2回間伐（径級20cm程度）前5年間

主伐木：伐採前10年間

(c) 持続的生産

持続的生産を期して、以下の項目の実現を目指した普及を行う。

- ・適正な施業と森林保護を行い、森林資源の育成を図る。
- ・組合としての組織的な生産および経営を図り、森林管理計画に示された施業を的確に行う。
- ・森林資源の有効な利用を図るため、間伐対象木からの5年間の松脂採取を行うが、このためには現行の5年間の森林管理計画では対応できない。計画的で余裕のある松脂採取を行うためには、より長期な計画を作成することが必要になることから、適切な計画作成手法を整備・普及する。

c) 除間伐等の実施

アグロフォレストリー協同組合が管理する森林以外の国営林においても、除間伐等の施業については、伐採対象木を払下げ、アグロフォレストリー協同組合が素材生産を行い、生産物を販売または利用できる制度を導入する。

② 地域住民に関する計画

地域住民参加による森林資源の利用・保護については、当初はある地域でモデル的にを行い、その結果を基に徐々に普及していくのが現実的かつ効果的である。

地域の農業等他産業の状況、森林資源の状況、土地所有状況等により森林に対しての地域住民の関心度が異なるので、これらを考慮して実施しやすい地域を選んで行うこととする。

a) 住民グループによる森林利用および森林保護

住民グループによる森林利用および森林保護は次のとおり実施する。

(a) グループの組織

村落評議会（PATRONATO）が存在する場合は、原則的にはこれを活用し、この中に森林委員会を設けて住民グループを統括する。

(b) 管理区域の設定

地形、森林資源現況等の自然条件および人口、森林利用現況等の社会条件を考慮し、グループの管理区域を定める。

(c) 活動内容

住民グループが実施する活動としては当面次のとおりとし、実績、経験の蓄積により将来的には活動の拡大・多様化も検討する。

i) 自家用薪材および用材の採取

グループの管理区域内の森林から採取する。採取は年数回グループ構成員が共同で実施し分配する。COHDEFORは採取量、採取林分、伐採木の指定および実施の指導・管理を行う。

ii) 除間伐等の実施

除間伐等の施業については管理区域外も含め、伐採対象立木を住民グループに払下げ、素材生産を行い、生産物を販売または利用できる制度を導入する。特に住民グループの管理区域における施業については優先的にこれを実施する。

iii) 森林保護

グループの管理区域の森林保護活動を行う。活動内容は、山火事予防、消火活動、病虫害の監視、不法伐採の監視等とする。また、必要があればCOHDEF

ORの研修を行い、消火用資機材の貸与も行う。

b) 果樹植栽、薪炭林等造成

農牧地および住居周辺での樹林地の増加を図るため果樹植栽、薪炭林等の造成を推進する。

使用する苗木は、COHDEFORが種子を供給し、養成方法等について指導を行い、個人または村落の住民グループが生産することを原則とし、必要に応じて自治体の運営する苗畑またはCOHDEFORの苗畑からの供給も考える。

植栽樹種は、次のとおりとする。

果 樹：マンゴ、オレンジ、ライム、パパイヤ等とし、住民の意向および自然条件を考慮して選定する。

薪炭林等：*Gliricidia sepium*、*Eucalyptus spp.*、*Cassia siamea*、*Acacia spp.*、*Bursera simaruba*、*Casuarina equisetifolia*、*Gmelina arborea*、*Leucaena spp.*、*Inga spp.* 等から自然条件、植栽目的等を考慮して決定する。

③ 土地所有者による生垣柵、小規模植林の推進

民有地における生垣柵、小規模植林は次のとおりとする。必要な苗木は少量であるため、COHDEFORまたは自治体苗畑に生産を委託するか所有地敷地内で生産する。

a) 生垣柵

挿木が容易な樹種および飼料としての利用が可能な樹種から自然条件等を考慮して選定する。候補樹種としては *Gliricidia sepium*、*Bursera simaruba*、*Erythrina spp.*、*Leucaena leucocephala*、*Cassia sp.*、*Acacia spp.* 等がある。植栽本数は500本/km（2 m間隔）程度とする。

b) 小規模植林

樹種は土地所有者の意向および自然条件を考慮して決定する。住民調査によれば果樹以外の有用樹種としては *Swietenia sp.*、*Cedrela odorata*、*Tectona grandis* への関心があるが、このほか可能性のある樹種としては、*Enterolobium cyclocarpum*、*Cordia alliodora*、*Gmelina arborea*、*Tabebuia rosea*等がある。

④ 普及計画

COHDEFORによるセミナーの実施、ESNACIFORが実施するセミナーへの派遣、COHDEFOR職員の訪問により普及活動を行う。

普及のテーマは、アグロフォレストリー協同組合に対しては、

- ・組合経営（組合組織、経理、資金の調達・運営・管理方法等）
- ・森林管理計画（主旨、内容、技術等）
- ・松脂、木材の持続的生産
- ・松脂採取技術
- ・林業技術（伐採、集材、森林保護等）
- ・森林・林業に関する法律
- ・社会開発
- ・基礎教育

地域住民グループに対しては、

- ・林業作業（伐採、集材等）
- ・森林保護（山火事防止、消火方法、病虫害）
- ・森林の機能
- ・森林・林業に関する法律
- ・苗畑、苗木養成
- ・植林
- ・アグロフォレストリー
- ・社会開発
- ・基礎教育

等とし、これらの中から必要性を検討して選定する。

Ⅶ-8 林産業振興計画

(1) 木材の生産・加工部門

① 木材生産部門

a) 森林管理計画作成の促進

1992年に「近代化法」が制定され、森林の伐採および利用については、所有形態の如何にかかわらず、国の承認を得た森林管理計画に基づいて行われることとなった。

しかし、1993年にこの制度が発足してから、未だ日も浅いためこの制度の主旨が林業関係者に十分浸透し、円滑に機能するに至っていない。このような状況から、森林管理計画作成しようとする者が少ないうえ、計画作成等に多くの日時を要するほか、COHDEFORにおける承認手続きにも多くの時間を要しているのが現状である。

森林管理計画が遅れている主な原因としては、土地の所有境界が不明確なこと、所有権が証明されないこと、また所有権をめぐる農民とCOHDEFORとの紛争が発生していることのほかに、計画策定のための技術者を機能的に活用できる状況になっていないことがあげられる。

まず、木材生産の対象となっているマツ林が多い国有林について、COHDEFOR自らが率先して早期に森林管理計画の作成を完了させることが重要である。

所有権及び所有境界の確定を早急に行うためにはINAの協力も必要である。一方、所有権をめぐる農民とCOHDEFORの紛争を解決するためには、COHDEFORとINAとの十分な協調、調整も必要である。

さらに、森林所有者に対する啓蒙および計画作成技術者の組織化等計画作成に即応できる体制づくりを、COHDEFOR、林業技術者団体及び業界等の協力のもとに進めていくことが必要である。

b) 森林資源の造成

(a) 森林の管理・経営のための計画

森林の管理・経営のための計画は、持続的な木材生産および施業の合理化を目的として作成されるものであるが、森林の持つ特性から長期にわたり、将来の森林のあるべき姿を明らかにし、その目標に向かっての森林の取り扱いを定めるものであることから、比較的長期にわたり、経営の単位となる区域の全ての森林について定めることが必要である。

現行の森林管理計画は森林を利用する場合に作成されることとなっているが、当面の利用の有無に係わらず全ての森林について、森林内容の充実と持続的経営を目

的とした長期的な視野に立った森林の管理・経営計画の作成が必要である。

(b) 山火事防止

現在、COHDEFORでは森林火災対策を行っているが、予算的な面から十分に機能させることが困難な状況にあることや、住民に対する防火思想の普及・啓蒙が必要なことから、山火事防止には地域住民の日常的な協力が不可欠である。

現場での施業においては、確実な更新を期するために、林内放牧の調整と山火事防止のための具体的な対策・指導の強化を図っていくことが必要である。このためには、COHDEFOR自らの山火事防止活動のほかに、地域住民の積極的な協力が不可欠であることから、「Ⅶ-7 社会林業計画」の項で述べたように、国有林では地域住民を組織化し、彼らには日常必要な薪等を与える代わりに森林保護を義務づける等の政策を行うことが望ましい。

(c) 間伐の推進

モデルエリアおよび周辺の森林は若い森林が多く、利用径級に達した林分が少なく、主伐の対象として一定のまとまりのある森林はほとんど存在しておらず、質の高い森林を造成していくために積極的に間伐を行っていかなければならないことから、今後、間伐材は林産業にとって重要な木材資源となってくる。そのため、間伐は計画的に実行し、持続的に間伐材を供給していくことが肝要である。特に大面積を有する国有林においては、一定の地域で毎年一定量の間伐を実行していくよう、広域的な間伐実施計画を策定していくことが必要である。

また、間伐の実行を促進する方策として、アグロフォレストリー協同組合のほかに地域住民組織に間伐を実行させていくことも積極的に検討していくべきである。

(d) 大径材の生産

ホンデュラス国は良質なマツ製材品の生産国として、中南米およびアメリカ合衆国へもその多くが輸出されてきた。これらは豊富に生産されてきたマツ大径材に負うところが多く、今後ともマツ材の輸出を継続し、林産業を振興していくためには大径材を生産供給していくことが重要な条件となる。

大径材の生産を図っていくためには、適地を選定して大径材生産のための森林を設定し、そのための施業を実施することが必要である。また、通常の森林においても母樹を次の伐採時期まで保残し大径材の生産を行っていくことが望ましい。

(e) 松脂採取木の効果的利用

木材生産量の維持・確保およびアグロフォレストリー協同組合の発展のためには、

松脂生産林においても松脂生産と木材生産を両立させていくことが重要である。

松脂採取林においては、採取木は樹脂が出なくなれば虫害にかかりやすくなるほか、腐れが入ったり枯死する恐れがある。品質の低下を避けるため樹脂採取後は出来るだけ早く伐採利用することが望ましい。

c) 集材技術の改善

マツ林地帯では、大型ブルドーザーによる集材が主体であるが、間伐木の集材に大型ブルドーザーを用いれば非効率であるだけでなく、保残立木の損傷も避けることが出来ない。間伐木の集材には、作業の効率性、林地保護、立木保護の観点から、小型ブルドーザーの導入が望ましい。その他、ウインチやクレーンによる集材も機械の有効利用の面から取り入れていく価値があろう。

牛による集材も、間伐木の集材には極めて適した方法であり、高度な技術や熟練を必要としないため、アグロフォレストリー協同組合や住民組織による間伐の実行に適していることから、普及していく必要がある。

「技術基準」では、傾斜度60%以上の箇所では架線集材によることとなっているが、未だホンデュラスでは架線集材は普及するに至っていない。また、このような急傾斜地は択伐によることとしているため、架線集材は技術的に極めて困難な面がある。従って、間伐や択伐にも適用できる架線集材技術の開発、導入が必要であり、またウインチやクレーンによる集材および人力集材、牛集材による急傾斜地での集材技術の開発、改良にも努めるべきである。

集材技術の改善は、生産コストの低減および林地保全面から重要であるばかりでなく、労働強度の軽減および安全という面からも重要であるので、積極的に対応していく必要がある。

② 木材加工部門

a) 製材工場の経営改善

生産性の向上により健全な経営を図っていくために、工場の設備および経営内容の改善を図っていくことが必要である。そのための対策として、次のようなことが考えられる。

(a) 機械設備の稼働率の向上

現在、各工場では森林管理計画の遅れによる原木資材の購入難から、工場設備の稼働率が極めて悪い状況にある。これは今後、森林管理計画作成の進展により漸次改善されていくものとみられる。

しかし、さらに工場設備の稼働率の向上を図っていくためには、長期的な視野に立った資材の購入計画、生産計画、労務計画等を立てるほか、工場の機械設備の見直しを行っていくことも必要である。

(b) 製材歩留まりの向上

未だ製材歩留まりの悪い丸ノコを使用している工場が多いが、早急に歩留まりの良い帯ノコに切り替えていく必要がある。資材面からみると、仕入れた原木資材を生産種目に適合するよう選別し、不適材を適合する他工場へ転売することも検討すべきである。そのほか、製材工の技術向上のための教育も重要である。

(c) 製品の高価格化および付加価値化

商品価値の向上を図っていくために、品等の高い無節製品の生産比率の向上、ティンバー (Timber) のような1次加工材の生産から、より加工度の高いカンナ仕上げ (Cepillada)、建築部材の生産やつなぎ材 (Finger joint) の生産へと生産の転換を行っていくほか、製材廃材やオガ屑を熱源に利用して乾燥材の生産を行っていく。

b) 小径木の利用開発

今後間伐材が増加していくことから、牧柵、街路樹等の支柱・囲い材等小丸太製品の生産および市場開拓、小径木を効率的に製材するための機械設備の設置のほか、小径木専門の製材工場への転換を検討していくことも必要である。

また、短尺材、小幅材の商品価値向上を図っていくために、これらを利用した集成材等の生産を進めるとともに、これらの家具、建築部材等への利用開発を行う。

c) オガ屑の利用開発

資源の有効利用と産業廃棄物対策を図っていくために、オガ屑を利用して製材製品の乾燥を行うほか、オガ屑を原料として家庭用燃料としてのオガライトや堆肥等の生産化を推進する。オガライトについては、当面国内需要は期待できない状況にあるが、アメリカ合衆国等への輸出向けとして有望な生産品である。

d) 労働者の技術教育

上記に述べたような諸条件の整備のほかに、労働者の技術や資質の向上、作業における安全性を確保していくことが、結果的に生産性の向上や製品の品質向上を実現し、林産業を振興していくこととなる。

労働者の技術教育は、COHDEFORの指導と協力体制のもとに、AMADHO等の林産業界団体が中心となって、組織的に講習会やセミナー等を行っていくことが

必要である。

(2) その他林産物の生産部門

① 松脂生産

松脂生産における最大の問題は、採取木が年々減少していることであり、アグロフォレストリー協同組合においても将来に対する資源保続対策が全く考えられていない。今後松脂生産を継続していくためには、資源の保続性の確保および松脂採取量の増加を図っていくための対策を講ずると同時に、松脂採取木の材質の低下を極力抑えて良質な木材生産を行うことも重要である。

そのために、当面次のような対策を行う。

a) 松脂採取方法の検討

アグロフォレストリー協同組合の健全な経営を図っていくためには、松脂採取を行いながら、優良な木材を生産していくことが必要である。

しかし、松脂採取が長期間にわたって行われているところでは、採取が終わって木材として利用する場合、材の変色、腐れのため品質の低下が著しいばかりでなく、材面が偏奇しているために製材歩留まりの著しい低下もみられる。

松脂採取方法は、経費が安くて材への影響が少ないとされるドイツ方式へ早期に切り替えていくことが望ましい。

松脂の採取期間については種々の見解があるが、材の形質への影響の度合いや採取作業の効率性等からみて、片面5年の10年間位が最も適しているようである。

また、松脂採取終了後は、直ちに伐採、利用することが望ましい。このためには、松脂の採取計画と伐採更新計画とはそれぞれ別個のものではなくて、両者に連携を持たせた計画でなくてはならない。

現在、松脂採取の開始径級は、胸高直径30cm以上となっているが、松脂の採取開始は個々の立木毎に行わないで、林分単位で考えるべきである。なぜならば、マツ林の施業は皆伐母樹保残法が取られており、伐採は母樹以外を皆伐することとなっているからである。従って、松脂採取は主伐前10年を目途に、母樹以外の主伐時に伐採される全ての立木において開始し、片面5年ずつあわせて10年間の採取を行った後に主伐を実施することが適当である。

b) 間伐木からの松脂採取

現在、各アグロフォレストリー協同組合とも間伐木から松脂採取は行っていないが、

限られた地域から少しでも多くの松脂を採取するためには、間伐木からも松脂採取を行うことが望ましい。

松脂の採取量は、若い木ほど多いという研究事例もあり、胸高直径30cm以下の立木から松脂を採取することは作業上何ら問題はなく、間伐木からの松脂採取は積極的に行うべきである。

そのためには森林管理計画だけでなく、10年以上の長期にわたる林分の保育計画を作成することが必要である。間伐の実施を計画した林分においては、間伐のおよそ10年前位に間伐木を選木し、間伐予定木のうち採取可能になった木から順次松脂採取を行う。採取開始時細くて採取が困難な立木でも、間伐までに採取可能な太さになれば採取を行うこととする。

なおこの場合、松脂採取可能径級とは、「技術指針」による30cm以上ではなくて、作業技術的に採取が可能な太さであり、熟練すれば概ね20cm位から採取可能であるとされている。

c) その他

松脂採取が終了した林分は伐採され、更新後一定期間経過した後再び採取可能となる。松脂採取を継続的に行うためには、常に一定面積の松脂採取可能な林分を確保していかなければならない。そのためには林分の松脂採取期間、伐採後の採取休止期間等を考慮に入れ、松脂採取林の林齢構成が若齢林分から伐採林分まで出来るだけ均一になるように伐採計画を作成し、それに従って松脂採取林の経営・管理を行っていくことが必要である。

また、保残された母樹についても、伐採する10年くらい前から松脂を採取することが可能であるので、極力採取することが望ましい。

② 薪生産

薪はホンデュラス国の重要なエネルギー源であり、今後とも家庭用を始め工業用にも多くの需要が見込まれる。しかしながら、現状ではその大部分が非合法に行われ無秩序に伐採されているため、適切な施業がなされず、資源の保続が危ぶまれるほか土壌侵食の懸念もある。

一方、薪の販売による現金収入は農家にとって貴重な現金収入源ともなっているため、住民対策の面からも農民による薪採取を禁止することは妥当ではない。

薪の原料である Quercus 林はモデル・エリア内でもかなりの面積があり、天然更新が良好で成長率も高い。適切な管理のもとに施業を行えば、薪を持続的に生産することは

十分可能である。さらに、そのことにより土壌侵食を防止し社会的に貢献することが出来る。

・ 地域住民組織に森林の保護・管理を行わせ、その代償として自家用の薪材を無償で与えるほか、伐採量に余裕が生じた場合、住民組織に立木を販売し薪の生産、販売を行なわせて農民の現金収入の機会を創出することが出来る。そのほか、マツ林の間伐をアグロフォレストリー協同組合や住民組織に行わせ、その一部を薪の生産に当てることも行っていくべきである。

さらにこれらを効果的に進めていくために、薪の流通を組織化し、整備していくこともあわせて行うべきである。

(3) 技術の開発および普及

ホンデュラス国において林業・林産業に関する技術開発を行っていくためには、施設や要員等からみてESNACIFORのような国立の機関に期待するしかないが、現実には、ESNACIFORは教育のための機関であるため、技術開発に関する貢献度は十分とはいえない状況にある。

また、間伐材による新しい製品等の国内における普及においても、それぞれ個々の企業が個別に行っているにすぎないため、ほとんど効果を上げるに至っていない。

ホンデュラス国の林業・林産業の発展のためには、長期的な視野に立った技術開発のための試験・研究およびその普及についての組織的な取り組みが必要であり、このためには現在のESNACIFORを試験・研究機関として充実させていくほか、新しい試験・研究機関の設置についてもAMADHO等の民間業界組織の協力を得ながら検討していくことも重要である。

さらに、新しい技術の普及や開発された製品の需要開拓についても、AMADHO等の協力体制のもとに官民一体となった組織体によって進めていくことが必要である。

大径材の生産等森林施業方法の普及のためには、先ず国有林が実践し、施業見本林を設定し、そこから得たデータを公開して民有林経営の模範を示していくこと、およびその技術の普及を図っていくことも重要である。

Ⅶ-9 林道計画

COHDEFORが行っている国有林材の販売は、立木販売によって行われ、販売された立木の搬出、運材は、立木の買受け業者が林道等を整備して行うことを前提として行われているためCOHDEFOR自らによる林道整備は行われていない。また、そのような体制も有していない。このため、林道の整備が行われるにしても当面の木材運搬に耐えられる程度のもとならざるを得ないきらいがあり、恒久的なインフラとしての林道整備までに至っていないという実態にある。

しかし、少なくとも幹線的な林道については、単に木材の運搬のみならず、通常の森林管理や山火事の消火活動等のほか、地域住民の生活道としても重要な役割を果たしていることから、森林のインフラとしてCOHDEFOR自らが整備し、管理することが望ましい。このためには、立木の販売価格の決定方法などの変更が必要と考えられることから当面は無理な面があるとしても、将来においてはCOHDEFORにおける林道管理体制を充実し対処することが必要と考えられる。

本計画においては、森林の管理経営における林道の役割に照らし、COHDEFORによる林道の管理をある程度想定した林道計画とならざるを得ないが、立木買受け人が林道の整備を行う場合であってもこの考え方にそった指導が求められることは言うまでもない。

(1) 林道計画の方針

本計画では新たな林道は開設せず、既設の路線を改良して使用することとする。また、要改良路線としては、伐採（主として間伐）量の多い区域の路線を計画する。

(2) モデル・エリアの林道

モデル・エリアの調査の結果から、本森林管理計画においては、25路線、総延長約 180 kmの林道改良を計画する。

これらの林道路線は表Ⅶ-9-1に示した。また、森林管理計画図（縮尺1/20,000）に路線の位置（起点、終点）および路線番号を示す。

(3) 林道の改良工法

表Ⅶ-9-1に示した路線の内、四輪駆動車で通行可能なものは半数にも満たないが、全面的な改良が必要な路線は少ない。大部分は不陸均しや横断排水工の改良で十分である。林道改良は次の工法により行う。

- ① 路面の不陸均し
- ② 埋没している側溝の掘削

- ③ 急カーブ、急勾配箇所のつけかえ
- ④ 横断排水工の設置
- ⑤ 必要な箇所への敷砂利

表Ⅶ-9-1にはモーターグレーダによる不陸均しが必要な路線および通行の可、不可を記したが、②～⑤の工法については現地において必要な箇所を特定し、それぞれの工法を適用することとする。

(4) 改良路線優先順位および改良路線延長

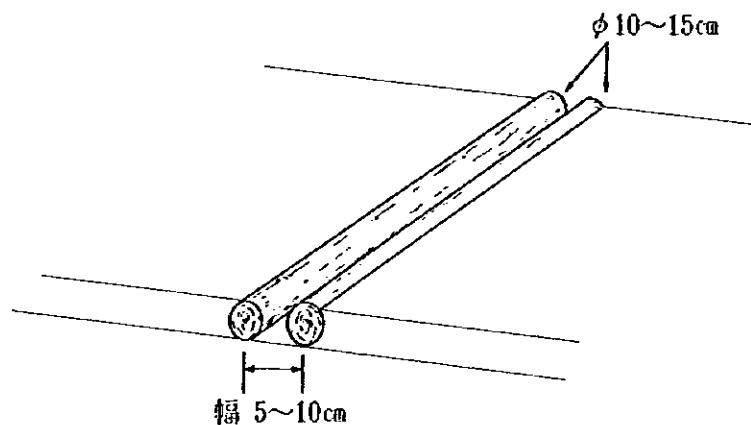
これらの改良を実施するにあたっては、主間伐等の個別の伐採計画や森林火災対策の必要性等を勘案し必要性の高い路線から優先順位を定め計画的に実施することとする。

本計画では10年間で指定された間伐を均等に実施することになるので、1年当たりの平均林道改良延長は約18km程度となる。

(5) 林道の維持修繕

自動車の安全運行を確保しながら林道の機能を全うさせるためには、日常の維持管理を適切に行わなければならない。維持管理は次のとおり行う。

- ① 強い降雨等で被害を受けた場合は、速やかに路面上または側溝内の崩落土の除去、側溝や横断排水施設の補修を行う。
- ② 林道使用中、凹部が生じた時は、速やかに不陸均し等の補修を行い、必要に応じて砂利を補給する。
- ③ 路面に水溜まりが生じたときは、速やかに水抜きをおこなう。
- ④ 路面の凹凸は、雨水による洗掘によって生じるものが多いので図Ⅶ-9-1に示すような簡易な横断排水工溝を設置するなどにより、常に十分な排水が行われるようにする。



図Ⅶ-9-1 丸太材による簡易横断排水工

表Ⅶ-9-1 林道改良路線

番号	起 点	終 点	延 長	道路状況 通行可、不可
1	ASERRADERO LEON	LA GUILTACA	13.6	可
2	CRUCE DE EL BARRO	LAS UVAS	6.8	可
3	TIERRA AGRIA	LA LAGNITA	6.0	不可
4	EL CACAO	CAÑA BRAVA	3.6	不可
5	VERACRUZ	EL SUYATAL	5.6	可
6	DESVIO DE LA PEÑAS	図面参照	12.0	可
7	"	EL SILENCIO	19.6	起点から7 kmまで可
8	図面参照	図面参照	10.0	不可
9	図面参照	図面参照	3.0	可
10	CERRO LA GLORIA	図面参照	8.8	不可
11	POTRERILLOS	LAS CORTINAS	5.8	不可
12	SAN RAFAEL	CERRO EL BONETE DEL DUENDE	8.8	可
13	EL RODEO	図面参照	4.9	不可
14	CERRO AGUA BLANCA	図面参照	5.7	不可
15	CERRO AGUA BLANCA	LA AGUJA	5.8	不可
16	LA AGUJA	LA TIGRA	5.6	不可
17	EL OCOTAL	QUEBRADA JOYA GRANDE	8.5	可
18	EL PORVENIR	TRAVESIAS	9.7	不可
19	図面参照	LAS QUESERAS	3.1	不可
20	EL RINCON DEL PELON	図面参照	2.1	不可
21	SAN JULIAN	LA BATEA	6.0	可
22	SAN JULIAN	OCOTILLAL	2.3	可
23	AGUA FRIA	LOS NARANJOS	3.4	良、可
24	LAGUNA PRESA	LA PLANTA	5.8	可
25	EL HIGUERITO	AGUA FRIA	13.8	可
合 計			180.3	

Ⅶ-10 環境配慮

(1) 環境配慮の考え方

本森林管理計画では、まず、保護地域と木材の生産を図る生産地域を区分する土地利用計画があり、次いで、伐採計画、更新計画、林道計画、森林保護計画、社会林業計画および林業振興計画が策定されている。そして、この種々の計画を実施した場合、社会環境や自然環境に重大な影響を及ぼすおそれがあれば、これを未然に防ぐよう、予め配慮が必要である。

本調査における環境配慮は、影響を受ける環境項目を調査して配慮すべき事項を明らかにするとともに、これを受けて策定された本森林管理計画と照合しながら現地スクリーニングおよび現地スコーピングを実施し、現地調査による検討を加えて総合評価を行った。

なお、調査にあたっては、ホンジュラス国における環境影響評価のためのガイドラインまたはフォーマットが整備中のため、JICAによる開発調査環境配慮ガイドライン（林業編）のフォーマットを参考として実施した。

(2) 環境特性

モデル・エリアにおける社会立地条件、自然立地条件および特に留意すべき立地・環境条件について取りまとめると表のとおりである。また、モデル・エリアにおける環境配慮事項は、基本的にスタディ・エリアにおけるそれと同様であって、「Ⅶ-10 環境配慮に関すること」の項で述べたとおりである。

① 社会立地条件

表Ⅶ-10-1 社会立地条件

土地所有	国有地
土地利用	森林および放牧地、農耕地、農園（コーヒー・バナナ畑）
周辺の経済活動	林産業、農業、牧畜業、商業、工業等
慣行制度 （森林利用権等）	森林利用にはCOHDEFORの許可が必要 国有林からの自家用の薪の採取は許可が必要
地域住民	小農家および小作人が多く、土地を持たない農民もいる
公衆衛生	特記すべき風土病はない
人口	約20,000人と推定
その他	無許可伐採・放牧がある

② 自然立地条件

表Ⅶ-10-2 自然立地条件

気候	内陸性気候、年降水量 1,000～2,000mm、温暖・湿潤
地形・地勢	標高 500～1,500mの波状起伏山地、標高 1,000m以上の小起伏高原性山地を、標高 1,000m以下の大起伏山地が取り囲む
水文	Río Jalán, Río Abajoの上流域
地質	片岩、片麻岩等から成る変成岩、泥岩・砂岩等
土壌	小起伏高原性山地は湿潤・深層土壌、大起伏山地は乾燥・浅層土壌
植生	マツ, Quercus sp, 熱帯高地性広葉樹
貴重な生物種	モデル・エリア周辺を含めてサル、ヤマネコ、シカ等 16種
その他	放牧、火入れのため森林の水土保全機能が低下している

③ 特に留意すべき立地・環境条件の有無

表Ⅶ-10-3 特に留意すべき立地・環境条件の有無

特に留意すべき立地環境条件	留意すべき立地環境条件の有無	
	モデル・エリア内	モデル・エリア外*
特別な地域指定		
S1. ワシントン条約該当動植物の生育地	①・無・不明	①・無・不明
S2. 二国間渡り鳥等保護条約該当鳥類の生息地	有・①・不明	有・①・不明
S3. ラムサール条約該当湿地	有・①・不明	有・①・不明
S4. 世界遺産条約の指定地	有・①・不明	有・①・不明
S5. 保安林	有・①・不明	有・①・不明
S6. 自然公園	有・①・不明	有・①・不明
S7. 保護林・野生生物保護区	有・①・不明	①・無・不明
社会環境		
S8. 先住民・少数民族等居住地	有・①・不明	有・①・不明
S9. 史跡・文化遺産・景勝地がある地域	有・①・不明	有・①・不明
S10. 負の影響大な経済活動がある地域	有・①・不明	有・①・不明
自然環境		
S11. 乾燥・半乾燥地域	有・①・不明	有・①・不明
S12. 季節林地帯	①・無・不明	①・無・不明
S13. 熱帯降雨林地帯	有・①・不明	有・①・不明
S14. 熱帯高地林地帯	①・無・不明	①・無・不明
S15. 湿地帯	有・①・不明	有・①・不明
S16. 泥炭地帯	有・①・不明	有・①・不明
S17. マングローブ林帯	有・①・不明	有・①・不明
S18. 珊瑚礁	有・①・不明	有・①・不明
S19. 岩石地・急峻地・受食地・荒廃地	①・無・不明	①・無・不明
S20. 閉鎖水域（湖沼・人造池）	①・無・不明	①・無・不明

注) *モデル・エリア外：影響が及ぶ概ねの範囲としてスタディ・エリアを想定した。

- ④ 域内・周辺地域・類似地域での開発による環境への重大な影響事例等の特記事項
森林の持つ公益的機能、特に、水土保全機能の向上を図ることが必要。

(3) 現地スクリーニングおよびスコーピングの実施

本森林管理計画は、前項の環境特性と配慮事項を踏まえて策定されるものであるが、さらに、これをが環境に悪影響を及ぼすことのないよう事業の形態を考慮しながら現地におけるスクリーニングとスコーピングを行った。

表Ⅶ-10-4 本森林管理計画における事業の形態

計 画	事 業 の 形 態
伐 採 計 画	<ul style="list-style-type: none"> ・成長量を上回らず、持続的生産が可能となるよう伐採量を定めて実施する。伐採方法は母樹保残とする。 ・保護地域は原則として禁伐、択伐または小面積皆伐とする。 ・当面は間伐が主体となる。
更 新 計 画	<ul style="list-style-type: none"> ・天然更新を主体として実施する。
林 道 計 画	<ul style="list-style-type: none"> ・既設の林道を改築して利用する。
森 林 保 護 計 画	<ul style="list-style-type: none"> ・放牧および火入れを制限し、虫害の早期防除、予防を図る。
社 会 林 業 計 画	<ul style="list-style-type: none"> ・松脂生産や薪炭材生産等の住民参加による森林の利用と管理を推進するとともに、土地生産力を維持し、農牧地での森林の増加を図る。
林 産 業 振 興 計 画	<ul style="list-style-type: none"> ・森林管理計画作成の促進、小径木やおが屑の利用開発等を促進する。

① 現地スクリーニング評価結果

表Ⅶ-10-5 現地スクリーニング評価結果

環境大項目（視点）		評 定 結 果	備 考（評定根拠）
社 会 環 境	1. 社会生活 関連住民の住民生活、経済活動、交通、マニエール、制度・慣習等の既存の社会生活に悪影響を及ぼさないか	①有・無・不明	保護地域の設定や放牧、火入れ、農地拡大の制限に伴う住民間の軋轢が考えられるが、しかし、一方では、非合法的活動の改善や住民の組織化、既存組織の改善強化等の好影響が多い。
	2. 保健・衛生 関連住民の保健状況等に影響を及ぼさないか、あるいは、森林関連の疾病にどのような影響を及ぼすか	有・②無・不明	水源保全林の設定、河畔林の保全及び放牧の制限等により、好影響を及ぼす。
	3. 史跡・文化遺産・景観等 歴史的、考古学的、景観的、学術的等の特有な価値を有する地域、あるいは、特別な社会的価値のある地域かどうか	有・②無・不明	保護地域等の設定等により、むしろ普通の景観でさえも好影響を受ける。
自 然 環 境	4. 貴重な生物・生態系地域 貴重な生物・生態系を有する地域かどうか	①有・無・不明	伐採による悪影響が生ずるが、一方では、保護地域の設定、放牧、火入れ、農地拡大の制限等により好影響を及ぼす。
	5. 土壌・土地 土地の荒廃、土壌侵食、土壌汚染等を招かないか	①有・無・不明	伐採による悪影響が生ずるが、一方では、保護地域の設定、放牧、火入れの制限、林道の改築等による好影響を及ぼす。
	6. 水文・大気等 河川・湖沼の表流水、地下水あるいは大気に悪影響を及ぼさないか	①有・無・不明	伐採による悪影響が生ずるが、一方では、保護地域の設定、河畔林の保全、放牧・火入れの制限、農地拡大の制限、林道からの土砂流出防止対策等による好影響を及ぼす。
	7. 資源・機能の持続性 森林の資源量・公益的機能の持続性が破壊されないか	有・②無・不明	森林管理計画の実施により好影響を及ぼす。
総 合 評 価		③要・不要	

② 現地スコーピング用マトリックス

表Ⅶ-10-6 現地スコーピング用マトリックス

環境項目 (大項目) (中項目) (小項目)	評 定							備 考
	開 発 行 為							
	土地 利用	伐 採	天然 更新	林道 改築	森林 保護	社会 林業	林業 振興	
1. 社会生活								
(1) 住民生活								
1. 計画的な移住								該当なし
2. 非自発的な移住								該当なし
3. 生活様式の変化	C	C	C	C	C	P	P	生産性の向上による生活の向上
4. 住民間の軋轢	A	C	A	C	A	C	C	土地利用の制限等に伴う軋轢
5. 先住民・少数民族・遊牧民								該当なし
(2) 人口増加								
1. 人口増加		C		C		C	C	変化を与える程の事業量はない
2. 人口構成の急激な変化		C		C		C	C	同上
(3) 住民の経済活動								
1. 経済活動の基礎移転	C	C	C	C	C	P	P	生産性の向上
2. 経済活動の転換・失業	C	P	C	P	C	P	P	失業者の雇用機会の増大
3. 所得格差の拡大	C	P	C	P	C	P	P	同上による所得増
(4) 制度・習慣								
1. 森林利用権の再調整	P	P	P	C	P	P	P	旧弊の改善
2. 組織化等の社会構成の変更	P	P	C	P	P	P	P	住民の組織化、組織の強化改善
3. 既存制度・習慣の改革	P	P	P	C	P	P	P	1-(4)-1に同じ
2. 保健・衛生								
1. 農薬使用量の増加								農薬の使用は計画しない
2. 風土病の発生								該当なし
3. 伝染性疾病の伝播	P	C		C	P		P	生活向上による衛生環境の向上
4. 残留毒性（農薬等）の蓄積								2-1に同じ
5. 廃棄物・排泄物の増加	C	C			C	C	C	
3. 史跡・文化遺産・景観等								
1. 史跡・文化遺産の損傷と破壊								該当なし
2. 貴重な景観の損失								該当なし
3. 埋蔵資源への影響	C	C	C	C	C	C	C	金鉱の埋蔵が考えられる

注) 評定の区分 A: 悪影響（ネガティブ・インパクト）が予想される
 B: 不明
 C: 留意すべきインパクトはないものと考えられる
 P: 好影響（ポジティブ・インパクト）が予想される

環境項目 (大項目) (中項目) (小項目)	評 定							備 考
	開 発 行 為							
	土 地 利 用	伐 採	天 然 更 新	林 道 改 築	森 林 保 護	社 会 林 業	林 業 振 興	
4. 貴重な生物・生態系地域								
1. 植生変化	P	A	P	C	P	C	C	森林と土壌の保全による好影響
2. 貴重種・固有動植物への影響	P	A	P	C	P	C	C	同 上
3. 生物種の多様性の低下	P	A	P	C	P	C	C	同 上
4. 有害生物の侵入・繁殖	P	A	A	C	P	A	C	松脂生産に伴う樹木の耐性低下
5. 湿地・泥炭地の消滅								該当なし
6. 天然林の劣化	P	A	C	C	P	A	C	4-1 に同じ
7. マングローブ林の破壊								該当なし
8. 珊瑚礁の破壊								該当なし
5. 土壌・土地								
(1) 土壌								
1. 土壌侵食	P	A	P	C	P	C	C	4-1 に同じ
2. 土壌塩類化								該当なし
3. 土壌肥沃度の低下	P	A	P	C	P	C	C	4-1 に同じ
4. 土壌汚染							C	2-1 に同じ
5. 土壌酸性化	P	A	P	C	P	C	C	4-1 に同じ
(2) 土地								
1. 土地の荒廃(砂漠化含む)	P	A	P	C	P	C	C	4-1 に同じ
2. 崩壊地の発生	P	A	C	C	P	C	C	4-1 に同じ
3. 防風、防砂、防潮、防火等の機能低下	P	A	C	C	P	C	C	4-1 に同じ
4. 地盤沈下								該当なし
6. 水文・水質等								
(1) 水文								
1. 表流水の流況変化(水位)	P	A	P	C	P	C	C	4-1 に同じ
2. 地下水の流況・水位変化	P	A	P	C	P	C	C	4-1 に同じ
3. 渇水・洪水の発生	P	A	P	C	P	C	C	4-1 に同じ
4. 土砂の堆積	P	A	P	P	P	C	C	林道改築にも流出土砂抑制
5. 河床の低下								該当なし
6. 船運への影響								該当なし
(2) 水質・水温								
1. 水質の汚染・低下	P	A	P	P	P	C	C	4-1 及び6-(1)-4に同じ
2. 富栄養化	P	A	C	C	C	C	C	4-1 及び6-(1)-4に同じ
3. 塩水の侵入								該当なし
4. 水温の変化	P	A	C	C	C	C	C	4-1 及び6-(1)-4に同じ
(3) 大気								
1. 大気汚染	P	A	P	C	P	C	C	森林の保全による好影響
2. CO ₂ 発生	P	A	P	C	P	C	C	同 上
3. 微気候変化	P	A	P	C	P	C	C	同 上
4. 騒音発生		A		C		C	A	
7. 森林の資源・機能の持続性								
1. 原料資源としての持続性の断絶	P	P	P	P	P	P	P	森林管理計画の実行にも好影響
2. 環境保全機能の持続性の断絶	P	P	P	P	P	P	P	同 上

③ 現地スコーピング用チェックリスト

表Ⅶ-10-7 現地スコーピング用チェックリスト

環境項目 (大項目) (中項目) (小項目)	環境以外の程度 (○印が該当)					判断の内容
	A	B	C	D	P	
1. 社会生活						
(1) 住民生活						
1. 計画的な移住			○			該当なし
2. 非自発的な移住			○			該当なし
3. 生活様式の変化					○	生活レベルの向上
4. 住民間の軋轢		○				土地利用の制限に起因する軋轢
5. 先住民・少数民族・遊牧民			○			該当なし
(2) 人口増加						
1. 人口増加			○			
2. 人口構成の急激な変化			○			
(3) 住民の経済活動						
1. 経済活動の基礎移転					○	生産性の向上
2. 経済活動の転換・失業					○	失業者に対する雇用機会の増大
3. 所得格差の拡大					○	同上による所得増
(4) 制度・習慣						
1. 森林利用権の再調整					○	旧弊の改善
2. 組織化等の社会構成の変更					○	住民の組織化、組織の強化改善
3. 既存制度・習慣の改革					○	1-(4)-1に同じ
2. 保健・衛生						
1. 農業使用量の増加			○			該当なし
2. 風土病の発生			○			同上
3. 伝染性疾病の伝播					○	衛生環境の向上
4. 残留毒性(農業等)の蓄積			○			該当なし
5. 廃棄物・排泄物の増加			○			
3. 史跡・文化遺産・景観等						
1. 史跡・文化遺産の損傷と破壊			○			該当なし
2. 貴重な景観の損失			○			該当なし
3. 埋蔵資源への影響			○			

注) 記号の意味
 A: 重大な悪影響がある
 B: 重大な悪影響があると考えられる
 C: 重大な悪影響はない
 D: 不明
 P: 好影響(ポジティブ・インパクト)がある

つづき

環境項目 (大項目) (中項目) (小項目)	環境(バ)の程度 (○印が該当)					判断の内容
	A	B	C	D	P	
4. 貴重な生物・生態系地域						
1. 植生変化					○	森林と土壌の保全による好影響
2. 貴重種・固有動植物への影響					○	同上
3. 生物種の多様性の低下					○	同上
4. 有害生物の侵入・繁殖					○	同上
5. 湿地・泥炭地の消滅			○			該当なし
6. 天然林の劣化					○	4-1 に同じ
7. マングローブ林の破壊			○			該当なし
8. 珊瑚礁の破壊			○			同上
5. 土壌・土地						
(1) 土壌						
1. 土壌侵食					○	4-1 に同じ
2. 土壌塩類化			○			該当なし
3. 土壌肥沃度の低下					○	4-1 に同じ
4. 土壌汚染			○			該当なし
5. 土壌酸性化					○	4-1 に同じ
(2) 土地						
1. 土地の荒廃(砂漠化含む)					○	4-1 に同じ
2. 崩壊地の発生					○	4-1 に同じ
3. 防風、防砂、防潮、防火等の機能低下					○	4-1 に同じ
4. 地盤沈下			○			該当なし
6. 水文・水質等						
(1) 水文						
1. 表流水の流況変化(水位)					○	4-1 に同じ
2. 地下水の流況・水位変化					○	4-1 に同じ
3. 濁水・洪水の発生					○	4-1 に同じ
4. 土砂の堆積					○	4-1 に同じ、林道改築による流出土砂抑制
5. 河床の低下			○			該当なし
6. 船運への影響			○			該当なし
(2) 水質・水温						
1. 水質の汚染・低下					○	6-(1)-4に同じ
2. 富栄養化					○	6-(1)-4に同じ
3. 塩水の侵入			○			該当なし
4. 水温の変化					○	6-(1)-4に同じ
(3) 大気						
1. 大気汚染					○	森林の保全による好影響
2. CO ₂ 発生					○	森林の保全による好影響
3. 微気候変化					○	森林の保全による好影響
4. 騒音発生			○			
7. 森林の資源・機能の持続性						
1. 原料資源としての持続性の断絶					○	森林管理計画の実施による好影響
2. 環境保全機能の持続性の断絶					○	同上

(4) 総合評価

現地スコーピングの結果を基に、次のとおり総合評価表として取りまとめた。

表Ⅶ-10-8 総合評価表

環境項目	評定	判断根拠および今後の配慮事項等
生活様式の変化	P	社会林業・林産業振興計画により生産性や所得が向上することにより、生活様式も向上するものと考えられる。
住民間の軋轢	B	保護地域の設定等、土地利用制限に起因する軋轢が生ずるおそれがあるが、従来は元々非合法的な利用が多く、これを改善する意味で止むを得ないものとする。 今後、関係機関による調整が必要である。
住民の経済活動	P	森林の保育・管理や伐採、林道の改築等の実施により雇用機会は増大し、これに伴う所得の向上等の好影響がある。
制度・習慣	P	保護地域の設定や放牧・火入れの制限等により森林の利用や農地の拡大が制限されるが、従来の利用は非合法的なものが多いため、その改善という効果がある。 また、未組織住民を組織化して森林経営に参加させることにより、森林の利用と保全の両立を図ることが可能で、既存の770711ストリ-協同組合についてはその改善強化が期待できる。 今後は、CONDEFORおよび関係機関の積極的な指導・支援体制が必要である。
保健・衛生	P 又は C	生活の向上に伴う衛生環境や意識の向上という効果が見込まれる。 また、水源林における放牧の制限、河畔林の保全により、家畜糞尿および糞尿性大腸菌類からの汚染が軽減される。さらに、河畔林を増加させるような施策が必要である。
史跡・文化遺産・ 景観等	C	特に貴重な景観等は見られないが、森林の保全および回復策により、むしろ、普通の景観までも保全されることとなる。皆伐を行っても、一時的なものであり、更新計画が適切に実行されれば特に問題はない。 また、当該地域には金鉱が賦存するが、本森林管理計画がその採掘を妨げることはない。

注) 評定の区分 A: 重大な悪影響がある
 B: 重大な悪影響があると考えられる
 C: 重大な悪影響はない
 D: 不明
 P: 好影響 (ポジティブ・インパクト) がある

つづき

環境項目	評価	判断根拠および今後の配慮事項等
貴重な生物・生態系地域	P 又は C	伐採により一時的には悪影響を及ぼすが、むしろ、保護地域の設定、森林の保全・回復策の実施、放牧や火入れの制限、農地拡大の制限等による好影響の方が大きいインパクトを持つ。 計画の実行に際しては、制限事項を遵守させることが必要である。
土壌・土地	P 又は C	森林の保全および回復策、土壌保全林の設定、放牧や火入れの制限、農地拡大の制限等、水土保全機能の発揮強化を図っていることから、むしろ、好影響をもたらす。伐採による悪影響は一時的、局所的なもので、更新計画等が適切に実施されることにより、好影響の方が悪影響を上回るものと考えられる。 計画の実行に際しては、制限事項や林道の設計構造を遵守させることが必要である。
水文・水質等	P 又は C	上記『土壌・土地』の森林保全策に加え、水源保全林の設定、河畔林の保全、道路構造の改良等により、好影響を及ぼす。伐採による悪影響はあるが、好影響の方がより大きいインパクトを持つ。 計画の実行に際しては、制限事項や林道の設計構造を遵守させることが必要である。
森林の資源・機能の持続性	P	現在、対象地域では左記の持続性は破壊されているが、本森林管理計画の全てのコンポーネントは将来の持続性の確保に貢献する。

(5) モニタリング

今後、本森林管理計画を実行して行く上で、環境配慮に関して必要なモニタリング項目は次のとおりである。これらは、短期間で実施するものではなく、数年にわたって継続的に実施して行くことが必要で、その結果次第では新たな対策を講じて行かなければならない。

① 制限事項の遵守

放牧、火入れ、無許可伐採、無許可開墾等、制限事項が遵守されているか否かの監視や確認を行う。方法は、パトロールや聞き込み等による。

② 組織に関すること

アグロフォレストリー協同組合や地元住民組織に対して、直接に聞き込みを行って活動状況や意向等を調査し、必要に応じた指導や支援を実施する。

③ 河川流量および汚濁度の観測

主要な河川について、流量の変動状況、また、汚濁程度について定期的に調査する。
調査方法は、聞き込み等その他、簡易な透明度測定器等を用いる。

④ 集落用水道水量の観測

水道水量について、不足していないかどうかの聞き込み調査を実施する。

Ⅶ-11 事業実施体制

モデル・エリアを含むエル・パライス県の国有林は、エル・パライス森林管理局が管轄しており、本森林管理計画の実施は、エル・パライス森林管理局が直接担当することとなる。

エル・パライス森林管理局の組織は、局長の下に総務、法令、振興普及、国有林管理、基準監督、保護地域・野生生物の6課および現地を担当する下部組織の6出張所から成っている。

本森林管理計画において計画する伐採、更新、森林保護、社会林業、林道等、COHDEFORが実施の主体となって行うべき事業は、現状の各課の実施体制を強化し、各課相互に密接な連携を図りながら、各課が所掌する業務分野毎に分担して行うことにより実施可能と考えられる。本計画の実施体制としては現状のエル・パライス森林管理局の全課がそれぞれの責任の下に取り組むこととし、以下のとおりとする。

(1) 計画実施の責任者

本森林管理計画実施の全体の責任者および各課の担当事項の調整者は、エル・パライス森林管理局の局長とする。

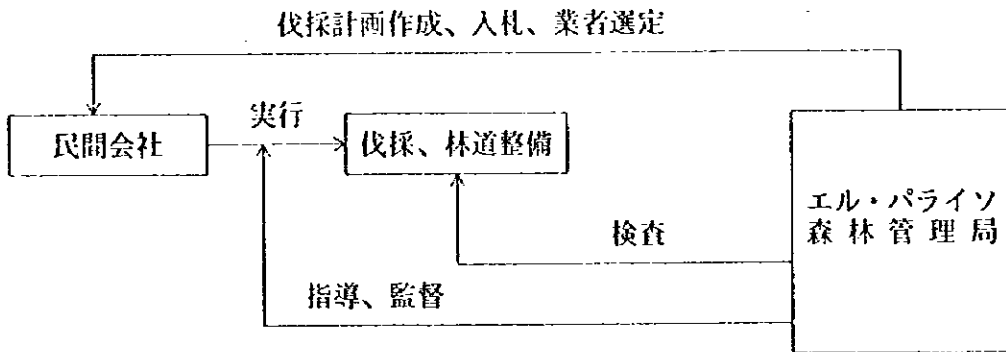
(2) 各計画の責任者

各計画の実施の責任者は、エル・パライス森林管理局の各担当課の課長とする。

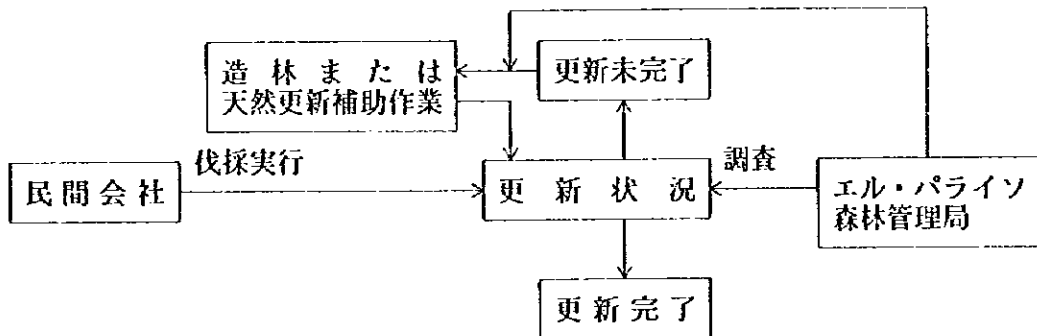
(3) 計画の実施体制

① 伐採計画、更新計画、林道計画

COHDEFORの国有林材の販売は立木販売によって行われ、その搬出に必要な林道の整備および伐採は買受業者が行い、それらが正しく実施されたかをCOHDEFORが検査する。また伐採後の更新はCOHDEFORの責任において行われることとされている。伐採と林道の検査および更新の実行は国有林管理課が担当することとし、実施のフローは図のとおりとなる。



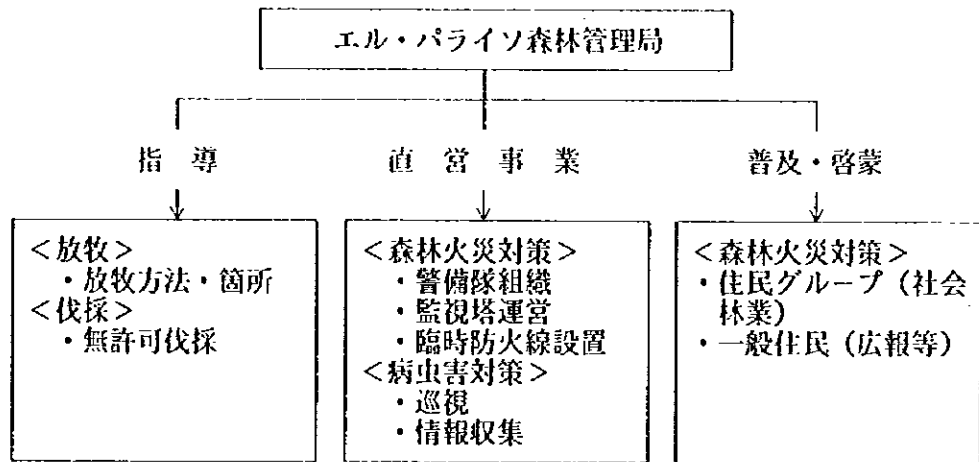
図Ⅶ-11-1 伐採、林道等の計画実施フロー



図Ⅶ-11-2 更新計画の実施フロー

② 森林保護計画

COHDEFORが実施している森林保護事業としては、火災監視塔、森林火災警備隊組織、病虫害巡視等があり国有林管理課が担当している。本計画における森林保護計画としては以上のほか、「Ⅶ-7 社会林業計画」で述べたとおり、住民による森林保護活動も重要であり、そのための普及・啓蒙活動は振興普及課の担当であるが、国有林管理課においても森林保護全般を担当している立場から振興普及課に協力して住民を指導することとする。この中には森林法等により法的に規制することになっている、火入れ、放牧、無許可伐採等についての指導および法律等の内容の浸透をはかるための広報活動や取捨り体制の整備も含まれる。

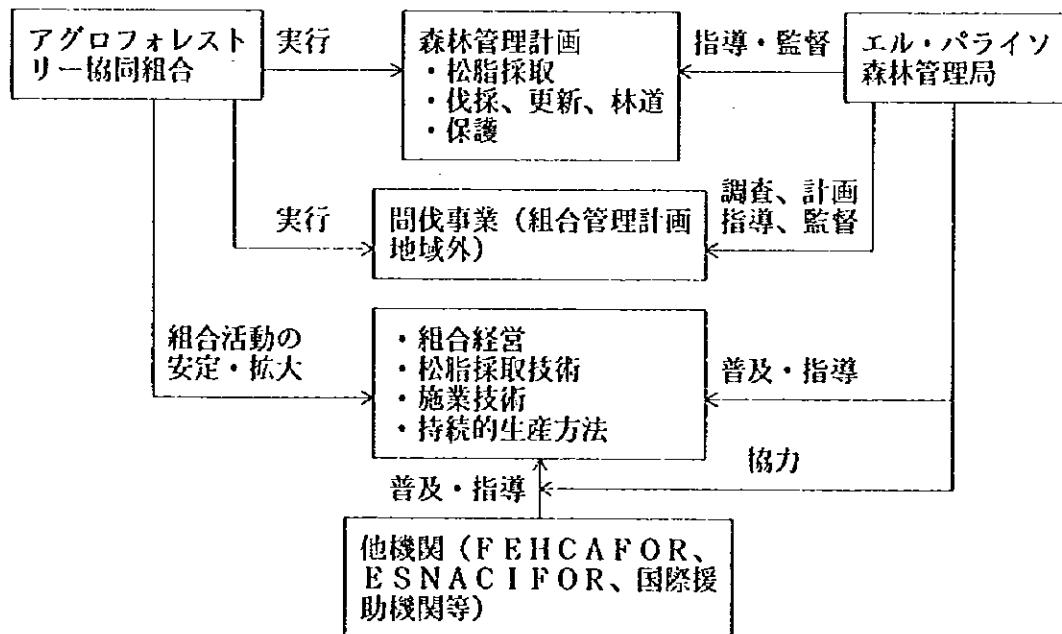


図Ⅶ-11-3 森林保護活動の実施フロー

③ 社会林業計画

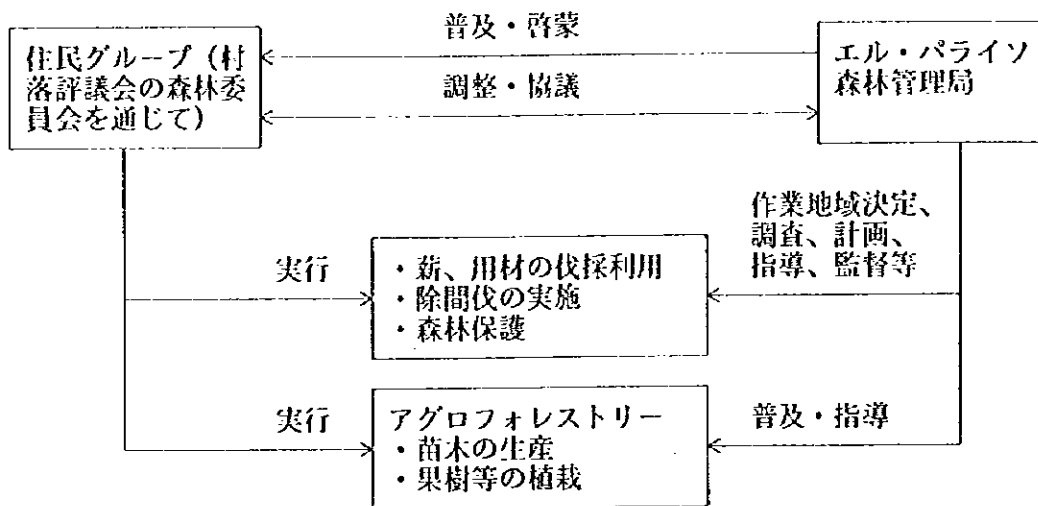
社会林業計画に従ってアグロフォレストリー協同組合、地域住民、土地所有者等を対象に社会林業活動を行う。これらの計画にはCOHDEFORのみならず広い分野での支援が必要であるが、エル・パライソ森林管理局の直接の担当は、振興普及課とする。それぞれの実施のフローは図のとおりとなる。

a) アグロフォレストリー協同組合



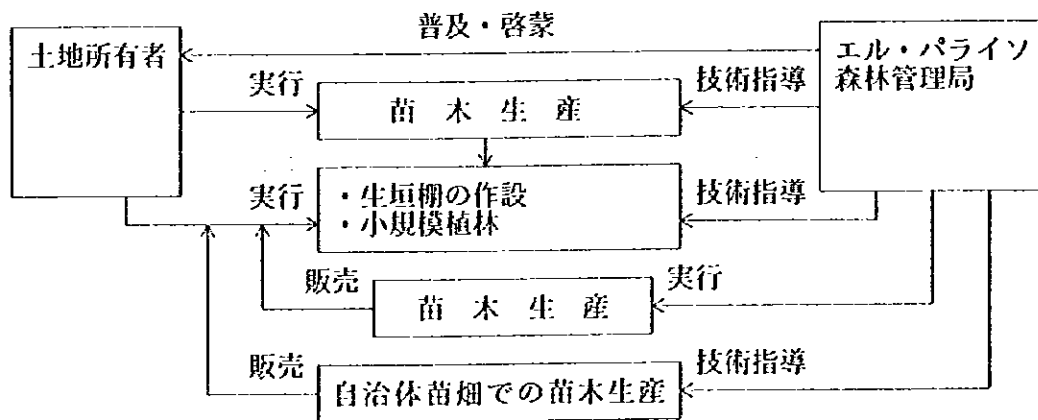
図Ⅶ-11-4 アグロフォレストリー協同組合活動の推進フロー

b) 住民グループ



図VII-11-5 住民参加の社会林業フロー

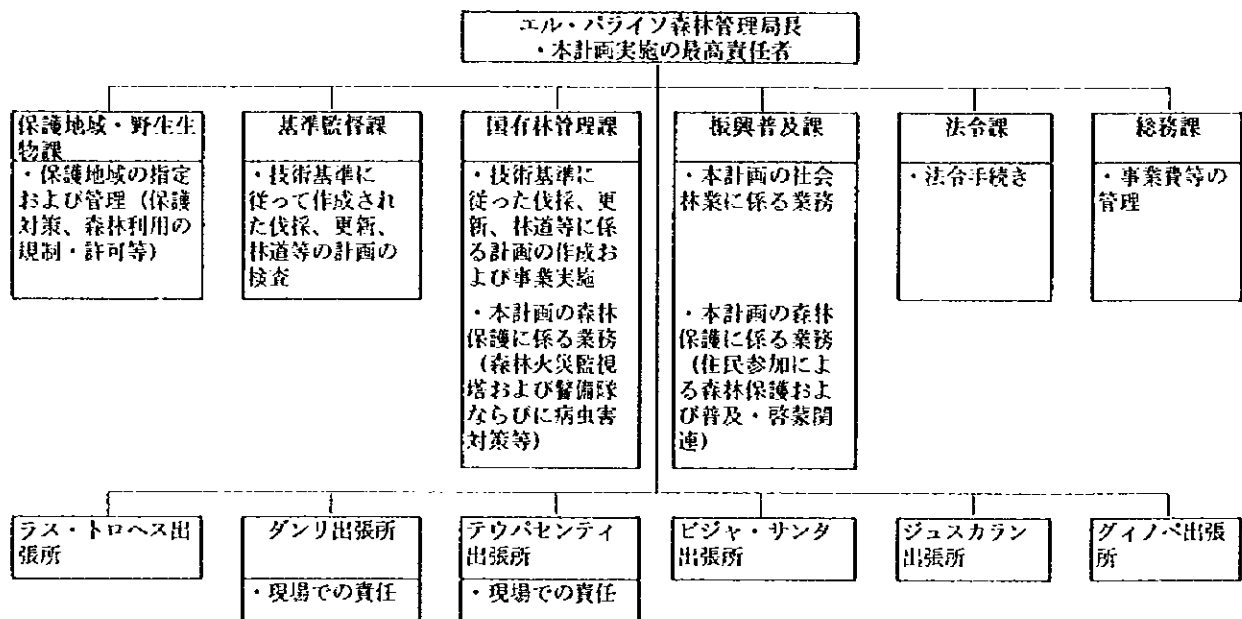
c) 土地所有者



図VII-11-6 土地所有者参加の社会林業フロー

(4) 計画実施の管理体制

計画実施の責任を持つCOHDEFORエル・パライソ森林管理局の計画別管理体制は次のとおりとなる。



図VII-11-7 計画実施の管理体制

(5) 職員の増加

本計画の実施体制は上述したとおりであるが、エル・パライソ森林管理局の各課がいずれかの責任を分担することとなり、事業の内容およびその量からして現状の体制以上の職員の増員が求められる。

特に職員の増員が必要となるのは実際に現場での作業にあたるダンリおよびテウパセンティの各出張所である。適当な増員数は、両方の出張所を合わせて概ね次のとおりと考えられる。

まず、社会林業活動の推進として住民の組織作り、住民グループの活動地域の設定、住民による薪材採取・間伐・森林保護等の活動の推進・指導を担当する職員を増員する。モデル・エリアに分布する主な集落は約50村程度であることから、1職員が10～15村を担当することとし、4名の増員が望まれる。このほか、これらの職員はアグロフォレストリー協同組合活動の推進、住民参加の体制作り、研修等の実施などにも従事することとする。

本森林管理計画における施業の中心となる間伐の調査・計画作成・実施等を担当する職員も増員が必要である。本計画における間伐面積は、年間 1,470haとなっているが、このうち 180ha/年はアグロフォレストリー協同組合が実施する。よって残りの約 1,300ha/年がCOHDEFORが実施する面積である。COHDEFORがモデル・エリアで作成した森林管理計画の実績等を基に概算すると、管理計画および実施計画の作成・実施および検査にかかる職員は 0.7人日/haである。これより、

$$1,300\text{ha} \times 0.7\text{人日} = 910\text{人日}$$

となり、年間 250日従事すると、

$$910人日 \div 250日 \approx 3.6人日$$

が必要な人数となる。この職員は同時に保護地域等の計画の作成にも従事するので間伐担当の職員としては4人の増員が適当である。

このほかに、森林保護・林道を担当する職員1名および更新、アグロフォレストリー、苗畑等担当の職員1名を配置する。

以上から本森林管理計画を適切かつ効果的に実施するためには、現状の職員のほか計10名程度の増員が望まれる。

しかし、これらの職員は主として各々の担当業務に責任をもって従事することになるが、一つのチームとして本計画の円滑な遂行のために互いに協力し合い、効率的に業務を進めてゆくことが必要である。特に、社会林業推進、間伐、森林保護、アグロフォレストリー、苗畑、更新等は互いに関連し合う業務であり、お互いの業務の調整を図りながら必要に応じ相互間の応援体制をとるなどの協力が必要である。