

## 4 モデル森林管理計画 (マンラ FE)

### 4.1 大林班, 林班及び小班の区画

マンラの森林域は森林管理のためのユニットに区分されている。この管理のためのユニットは通常林小班システムと呼ばれる。ヴェトナムでは大林班(block)が最も大きい単位として用いられており、マスタープラン同様モデル森林管理計画でもこれを踏襲した。大林班は概ね 1,000ha で通常 100ha 程度の区域の林班に分けられている。林班の境界線は通常地形界が用いられる。マンラ林業公社でもこの様な林小班システムが取られていることから、本モデル森林管理計画でもこの林班界を踏襲する。これは、過去の森林施業と提案する森林施業の関連を把握しやすくする上での利便性を考慮したためである。

表 II - 4.1.1 大林班及び林班毎の面積 (ha)

林班	大林班												計
	439	440	493	495	496	497	498	499	500	501	502	503	
1	175	345	265	79	118	90	84	127	71	106	127	97	1,683
2	221	176	132	134	120	86	170	109	108	110	97	130	1,593
3	193	142	226	110	117	89	149	61	119	133	118	138	1,597
4	253	122	242	139	91	137	86	118	176	83	115	120	1,682
5	285	171		65	94	127	123	64	137	134	125	126	1,452
6		109		126	87	155	117	151	185	87	150	98	1,265
7		173		84	105	129	139	86	179	136	90	108	1,229
8		170		149	104	174	75	143	170	93	74	110	1,261
9		241		81	62	154		111	90	148	130	89	1,107
10		172		130	50	120		119	180	167	114	110	1,161
11				61		137		139	163	109	56	79	745
12				157				123	155	109	169	80	793
13								144	141	79	121	157	643
14								98		94	150	114	457
15								134		57	127	105	422
16								195		72	103	165	536
17										106		117	224
18												136	136
19												101	101
20												130	130
21												75	75
Total	1,127	1,821	866	1,316	948	1,398	944	1,923	1,874	1,823	1,865	2,386	18,292

大林班はマスタープランと同じ区画を用いている。しかし大林班毎には使用した地形図の違いによって生じた多少の面積の動きがある。

林班は大林班と同様に地形的特色により境界線を引いている。既存の境界線を新しい地形図に併せ調整した。大林班以下の林小班システムを図 II - 4.1.1 に面積を表 II - 4.1.1 に示す。

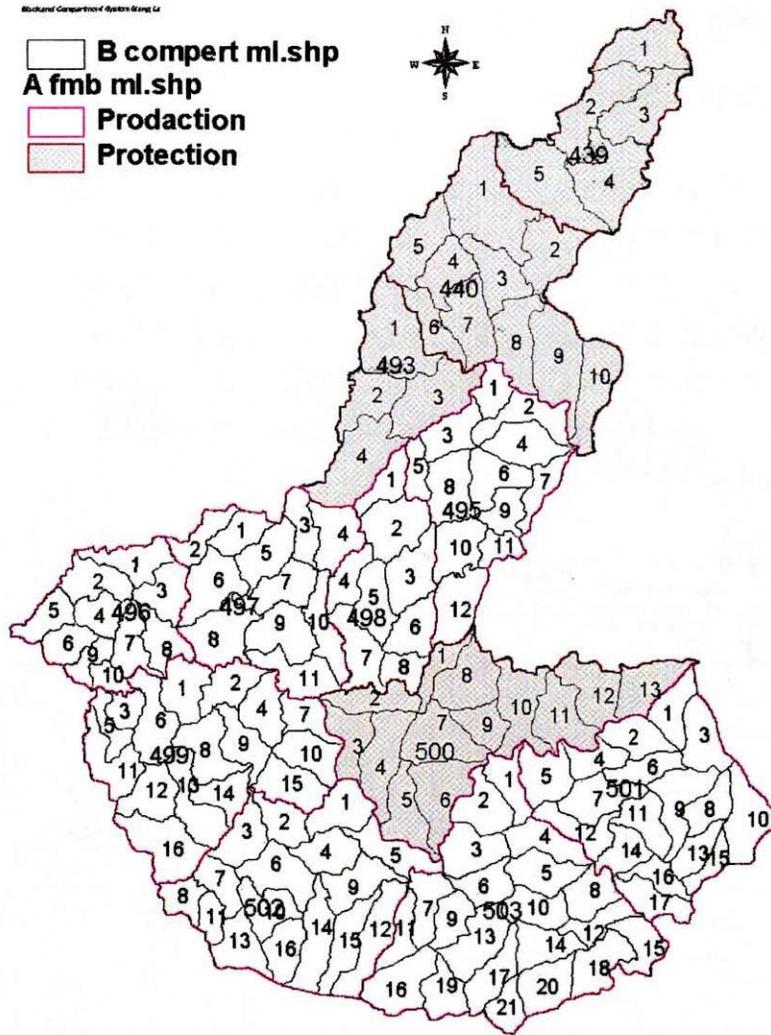


図 II- 4.1.1 大林班 及び林班配置 (マンラ FE)

林班は更に森林管理の目的に応じ小班に区分される。(f1-n)。小班は森林管理のための最小の単位となる。水田、水面及び住居用地（バックヤード農地を含む）は森林管理対象地外とした。小班として以下の森林を区画した。

- a. 様々な理由で木材生産対象地から除外した林分。
- b. 伐採事業運営上別系統となる地形条件を持つ部分。
- c. 伐採齢級に達していない林分
- d. 一回の伐採事業を展開するには大きすぎる連続した林分。
- e. 草地、藪及び焼畑用地

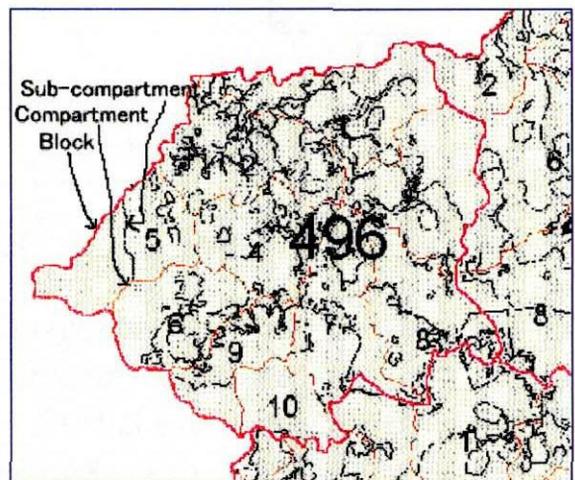


図 II- 4.1.2 林小班システムの例

年毎の伐採事業計画の単位として、小班を用いる。図 II- 4.1.2 に小班の区画例を掲げる。各小班の森林現況は付属する森林調査簿に掲げる。

## 4.2 森林事業ユニットの設定

伐採事業対象地の指定は、マスタープランで試算したのと同様の手順で行われた。マスタープランでは伐採事業地は森林の多面的機能維持にマイナスの影響を極力出さないよう留意することを求めている。①水、土壌、土地の保全、②野生生物保護、③急傾斜地、④住民用水源の保全、⑤住民支援計画用地の5つの側面から具体的な場所を特定し、伐採事業対象林分を定めるとしている。森林管理計画では、この5つの因子を 1/10,000 地形図を基に評価分析し場所を特定し、GIS 上に記録した。

### 4.2.1 水、土壌、土地の保全

水、土壌、土地保全のために伐採事業から除外すべき場所は基本的にはマスタープランで特定した場所と同一である。ただ、新しい地形図に基づき、現実の地形要因に適合するよう再調整し、GIS に記録した。提示した場所は、小溪流が集まってきており、全体としては必ずしも急峻ではないものの、小さく割れた急傾斜地を多く含む複雑な地形を持つ。このため、表面水流は速やかに溪流に流れ込み、同時林床の土砂を溪流に運び込み易い。場所の特定の手法を図 II-4.2.1 に示す。水、土壌、土地保全に必要な林地の具体的な場所は大部分マスタープランと同一となった。大林班別の特定した場所の合計面積を表 II- 4.2.1 に示す。この数値はマスタープランでの試算 (1,202 ha) とほぼ一致する。

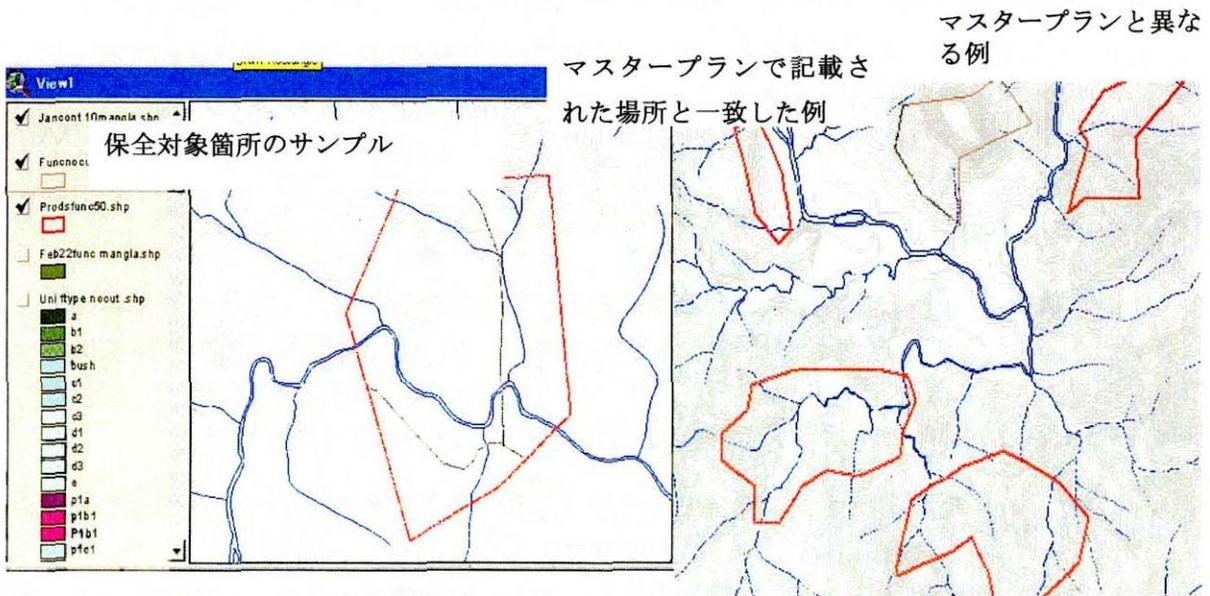
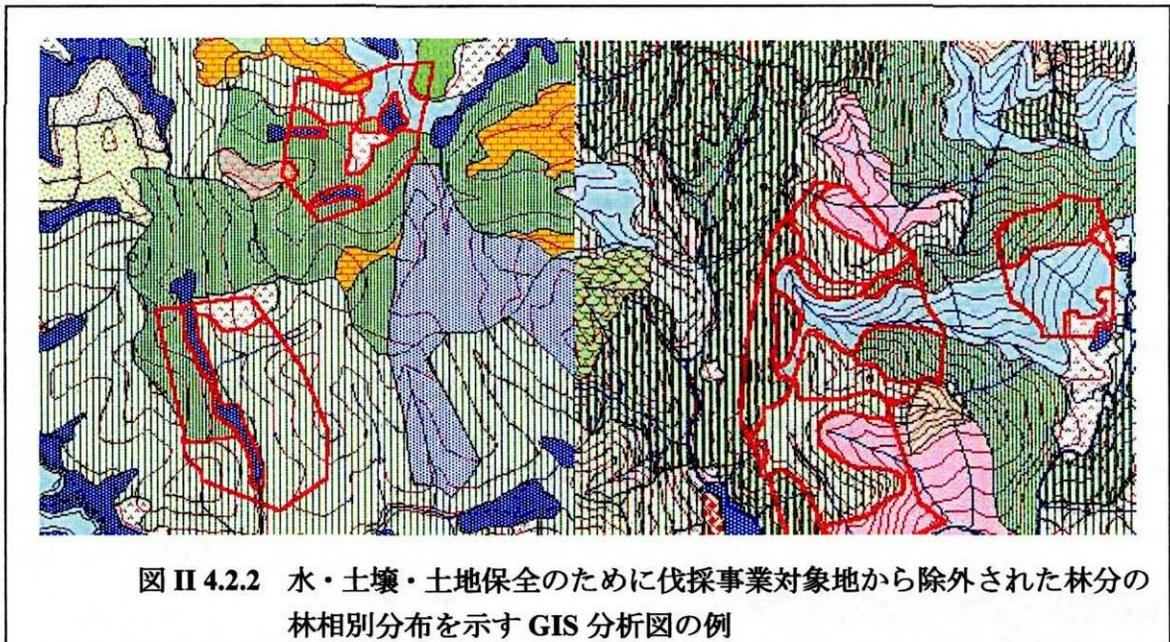


図 II- 4.2.1 水・土壌・土地保全の為に伐採対象から除外する林分特定の手順

表 II-4.2.1 水・土壌・土地保全のため伐採事業から除外した場所 (ha, m<sup>3</sup>)

大林班	439	440	493	495	496	497	498	499	500	501	502	503	計
森林	42.9	32.0	45.5	43.0	58.3	82.3	59.3	207.1	7.9	136.0	113.3	212.0	1,039.5
水田	1.9	0.0	2.4		7.0	0.3	4.0	12.6			8.9	0.3	37.4
焼畑	2.5	1.0	7.9		15.8	3.4	0.2	4.1		1.8	3.4	0.4	40.5
藪	0.1		1.5	2.2						0.3	2.3		6.4
草地	0.2	0.1									4.0	0.3	4.6
住居						0.2	1.9	3.8			0.0		5.9
水面											0.9		0.9
合計面積	47.6	33.2	57.3	45.2	81.1	86.2	65.4	227.5	7.9	138.1	132.8	213.0	1,135.1
合計蓄積	11,363	6,553	10,150	10,693	11,936	15,570	15,201	40,780	1,412	32,937	22,781	46,110	225,486



#### 4.2.2 野生生物保護

野生生物保護については、マスタープランは野生動物の移動を安全にするための生物回廊の設置を指示している。森林管理計画はこの方針に従う。生物回廊は国規模の生態環境保護地域を結ぶ場所として大林班 501 からタックニャム保護地域につながる帯状地域を指定した。具体的な場所を図 II-4.2.3 に示す。生物回廊の指定に際し以下の点が考慮された。

- 可能な限り生物回廊は閉鎖森林地帯を通過する。但し小面積の疎林が含まれることは容認する。また大きな水田が含まれることは避けるよう務める。
- 森林施業との調整するため、伐採対象林を分断し、小面積の伐採事業対象林が分断され取り残されることを避ける。
- 急峻地その他、他の理由で伐採対象から除外される場所で生物回廊と重なる部分は生物回廊に取り込む。このため生物回廊の幅は場所によっては幅を広げている。

d. クアンガイ省との境界部分(大林班 495)は、生物回廊は両省で分担する。

生物回廊の面積は 2,565 ha (表 II- 4.2.2)である。マスタープランの試算 (2,477 ha) に対し若干の増加となった。大林班 501 では疎林地帯を含めたことにより区域は拡大しているが、全体としてはクアンガイ省に分担させた部分が増加面積をうち消し、ほぼ均衡したためである。大林班 501 で拡大した地域は崖の下に広がる。施業団地としては孤立した場所であり、森林施業面特に木材生産への影響はほとんど無い。一方この地域

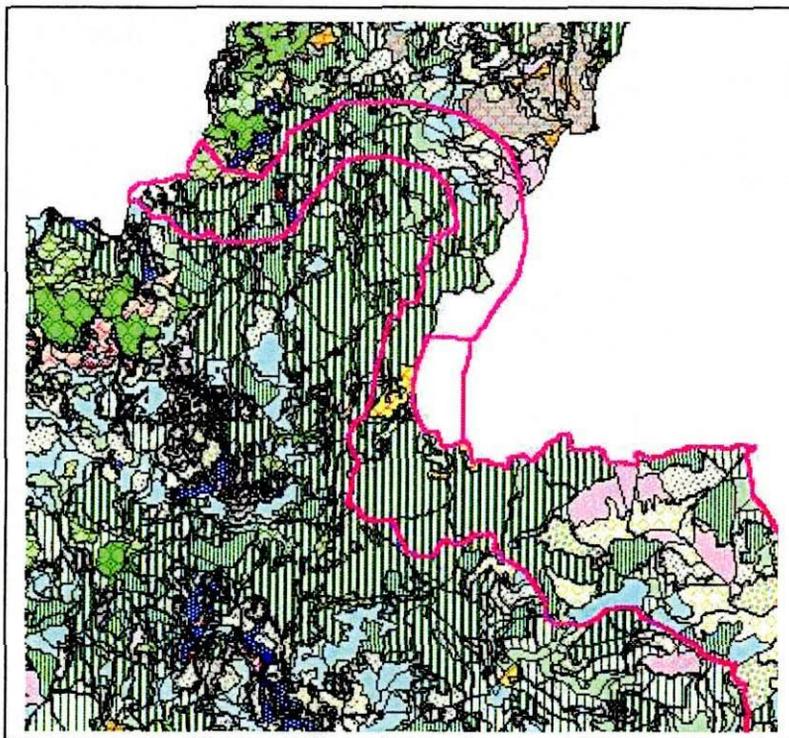


図 II-4.2.3 生物回廊と森林タイプ

の崖の存在は野生生物にとっては人の侵入を困難にしていることもあり、聖域としては優れた特性を持つ。回廊の全延長は約 14km である。

表 II- 4.2.2 生物回廊に含まれる森林等の現況 (ha)

土地利用区分	493	495	497	498	500	501	計
森林	80.95	503.51	54.26	124.70	840.26	935.22	2,538.90
焼き畑	4.47	2.84	4.77	3.44			15.52
水田	0.26	1.90	0.43	5.27			7.86
その他				2.44			2.44
計	85.68	508.25	59.46	135.85	840.26	935.22	2,564.72

### 4.2.3 急傾斜地

伐採事業を控えるべき急傾斜地は新しい 1/10,000 地形図を基に場所の特定が為され GIS に記録された(図 II-4.2.4)。急傾斜地であっても前述 1) 及び 2) に区分された場所は含んでいない。全体では 630 ha (表 II- 4.2.3) となり、この数値はマスタープランでの試算(452 ha)よりやや増加している。

表 II-4.2.3 急傾斜地として伐採事業対象林から除外した林分 (ha)

区分	439	440	493	495	498	499	500	501	502	503	総計
天然林	28.28	139.28	25.44	108.73	20.05	25.93	74.87	120.59	8.35	39.01	590.53
人工林	1.09		4.73								5.82
藪		15.93		10.95							26.88
焼畑	0.36	0.46		0.9	0.72		1.59				4.03
草地		2.08		0.34							2.42
水面							0.26				0.26
面積計(ha)	29.73	157.75	30.17	120.92	20.77	25.93	76.72	120.59	8.35	39.01	629.94
材積 (m <sup>3</sup> )	5,987	29,180	4,348	17,877	4,935	5,108	9,957	23,903	1,728	9,438	112,461

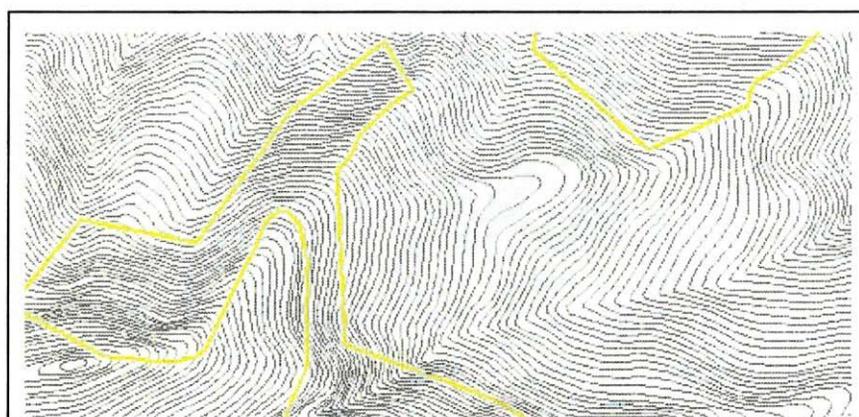


図 II-4.2.4 急傾斜地特定の例

#### 4.2.4 住民生活用水水源

モデルエリア内には幾つかの集落がある。国道 24 号線沿いの集落を除く集落は隔遠地の孤立した集落である。従ってこれら集落は飲料水を含む生活用水を渓流水に依存している。この意味から、水田用水、生活用水に関わる水源林の保護はこれら集落の生存・生活維持にとって不可欠な要素である。森林管理計画はこの必要性に十分配慮しなければならない。地元水源林の保全について森林管理計画は以下の点を考慮した。

- a. 水田につながる溪流の水源地域は伐採対象林分から除外した何らかの保存林分につながっていること。
- b. もし、このような保存林分につながっていない場合は小規模の水源保存林 (200m X 200m 程度)を設置する。
- c. 水源保護林は溪流の両側に設定する。

この水源保護林は生産林地域内でのみ必要とされる。何故なら保護地域では組織的な商業伐採は計画されないからである。保護林地帯で、もし同様な水源保護林が存在していない場合は、住民は FE と協力して水源保護林の復元を図るべきである。本計画では、掛かる意味で保護地域内(大林班 439,440, 及び 493)にも水源保護林を指定している。この場所は、もし森林が劣化しているなら造林計画で第一のプライオリティーを与えられるべき場所である。

表 II-4.2.4 集落水源林保全のために伐採事業対象地から除外した森林等 (ha, m<sup>3</sup>)

区分	439	440	496	497	498	499	502	計
森林	10.11	10.65	1.56	0.81	1.17	2.57	3.03	29.9
人工林	0.33							0.33
藪		0.23						0.23
焼畑	4.58	6.73	1.32	0.79	0.85	2.56	3.03	19.86
草地	5.1	3.61						8.71
水田	0.1	0.08	0.24	0.02	0.32	0.01		0.77
面積計	20.22	21.3	3.12	1.62	2.34	5.14	6.06	59.8
材積計	18,517	13,541	4,709	7,892	2,624	8,729	2,144	58,156

集落水源保護林の分布状況を図 II-4.2.5.に示す。面積は合計で 60 ha (表 II-4.2.4) でマスタープランでの試算(66 ha)とほぼ同じ規模となった。集落水源保護林選定のイメージを図 II-4.2.6 に示す。

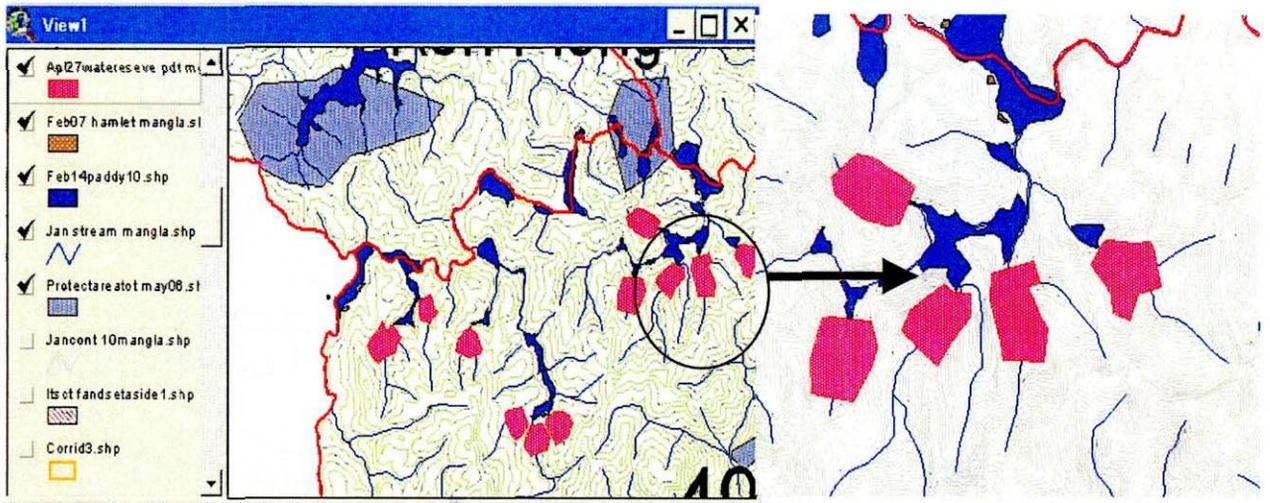


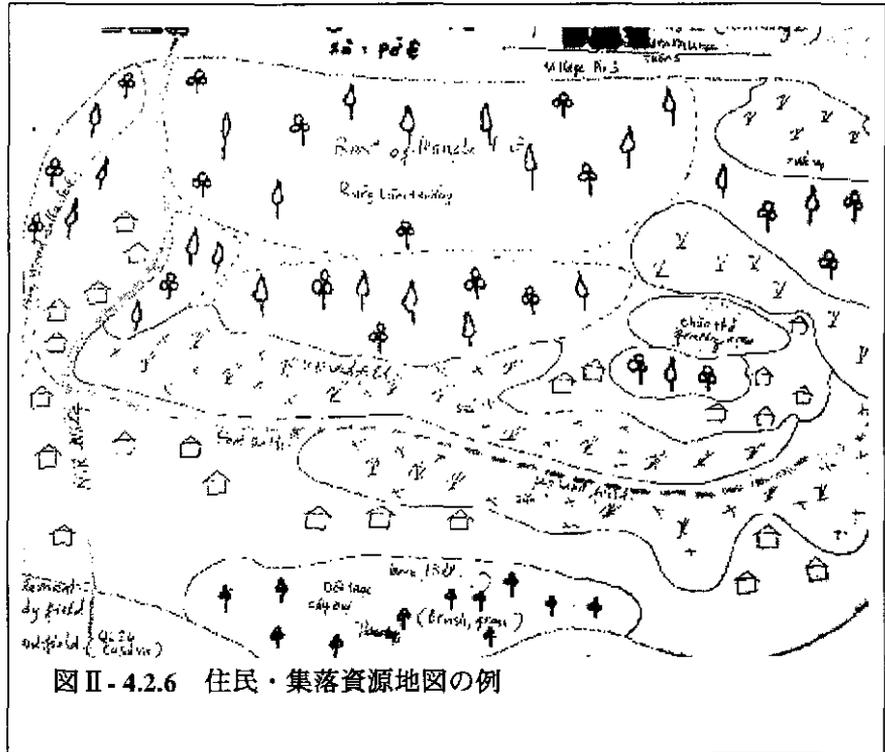
図 II-4.2.5 集落水源保護林指定の例

#### 4.2.5 住民支援計画

住民支援計画に基づく土地利用計画はその実施の時期に FE と住民とが住民参加の下に協議してそれぞれの計画に基づく土地を指定することになる。この森林管理計画では、従って、どのような土地が選定されるべきかの基準を示すに留める。このような住民支援計画で使用する可能性の高い場所は始めの森林管理計画の時点で特定し、通常の森林施業対象地から除外しておく必要がある。森林経営に影響を与える住民支援計画のプログラムは新しい水田の開削やアグロフォレストリー農地の開発である。社会経済調査結果によれば、本モデル地域内の集落では、新しい農地の開発に対するニーズは今のところそれほど大きなものにはなっていない。新しい焼畑の拡大箇所は実際にそれほど認められなかった。掛かる意味から、森林管理計画は、森林地帯を農地に転換することを具体的な箇所を指定して提案していない。しかしながら、やや長期的な観点から調査チームとしては、将来、農耕地を拡大する必要に迫られた場合の対象地は、既存の集落周辺部に準備されている必要性が有ると認識した。

このため、伐採事業の対象地から将来の住民のニーズに対応するための予備地を設定することが必要と判断し、以下の考え方にに基づき住民支援用地として伐採事業地から除外する土地を選定した。

- a. 集落周辺地域は住民・集落資源地図を用いて特定したサンプルを図Ⅱ-4.2.6に示す。この地図は住民が自身のテリトリーをどう認識しているかを示しており、住民自身の手で描かれたものである。住民支援のために保留される土地はこの集落テリトリーの中に特定する。(このテリトリーは行政的な

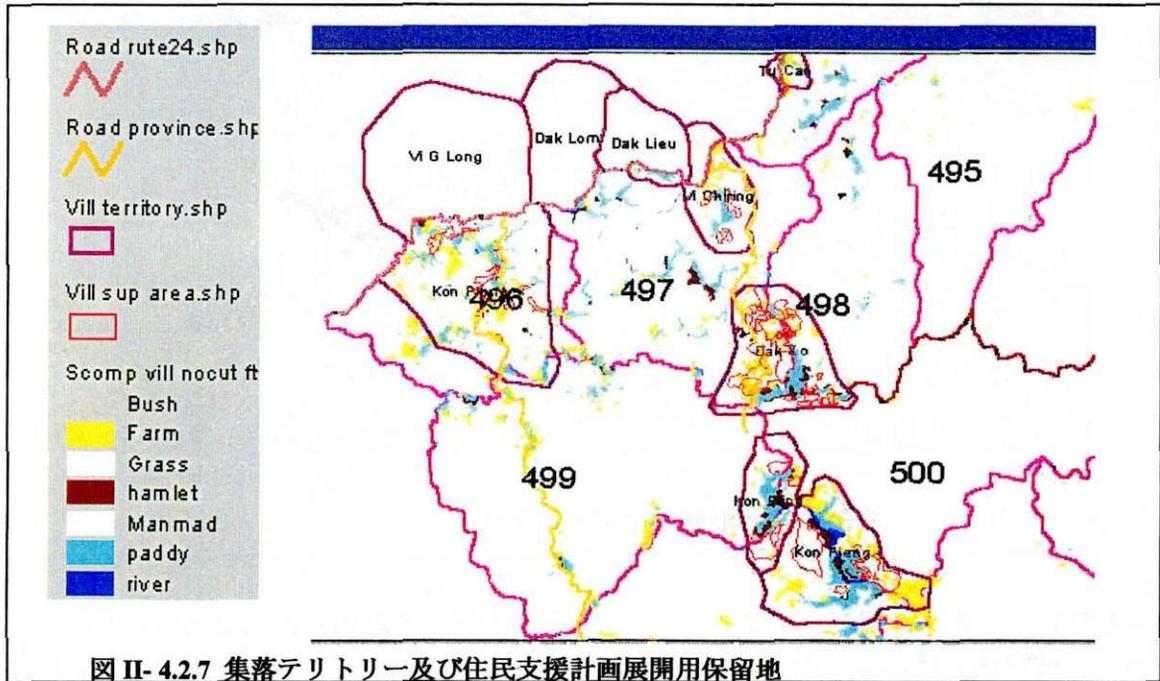


図Ⅱ-4.2.6 住民・集落資源地図の例

意味での管轄区域を意味しない。ただ、住民が日常的に彼らの土地と思いこんで利用している場所で、その利用に関しては集落共同体の伝統的な差配の基におかれている場所である)。

- b. 既存の焼畑農地が斜面に点在しているような場所は、将来アグロフォレストリー農地開発の場合最初に選定される場所である。
- c. 新しいアグロフォレストリー用地としては、劣化した森林が第二の優先順位を与えられるべき場所である。

特定した集落テリトリーの分布を図Ⅱ-4.2.7に示す。住民支援計画向けの保留地として伐採事業対象地から除外した面積は合計 231 ha (106 ha ダックソー (ヒウ No. 6 村), 54 ha コンピエン (ヒウ No. 8 村), 35 ha コンプリン(ヒウ No. 7 村), 25 ha コンプロン (ヒウ No. 1 村), 11 ha ヴィチリン (ヒウ No. 5 村))である。将来の住民支援計画による土地利用に向けての保留地選定の事例を図Ⅱ-4.2.8に示す。



保護林地域では、同様に住民のための保留地として合計 69 ha (20 ha コンタウ (ポエ No3 村), 9 ha コンクラン 1 (ポエ No1 村), 23 ha コンクラン 2 (ポエ No 2 村), 16 ha ヴィオラック (ポエ No 7 村). を指定した。国道沿いの他の村は彼らのテリトリーの大部分がモデルエリアの外側 (主にタックニャム保護林) に分布することから森林管理計画では場所の特定はしていない。

表 II-4.2.5 住民支援計画向け保留地として伐採対象林分から除外した場所 (ha)

	集落名	アグロフォレストリー	水田	シルボ	計 (ha)
保護地域	コンクタウ	19.71	0.00	0.00	19.71
	コンクラン 1	9.25	0.00	0.00	9.25
	コンクラン 2	23.59	0.00	0.00	23.59
	ヴィオラック	16.06	0.00	0.00	16.06
小計 1		68.62	0.00	0.00	68.62
生産林地域	ダックゾー	52.15	0.00	53.61	105.75
	コンピエン	32.82	0.00	21.48	54.30
	コンプリン	35.12	0.00	0.00	35.12
	コンブロン	15.72	6.04	3.61	25.37
	ヴィチリン	2.64	0.00	8.16	10.80
小計		138.45	6.04	86.86	231.35
合計 1		207.07	6.04	86.86	299.97

Note: Kon Pling covers part of 大林班 500 (protection forest)

Other villages have no target places within the territory of the FE

実際の農地開発は、住民支援計画の実施の段階で場所・規模が決定される。ここで指定した場所は、あくまでも木材生産対象林分を特定するに際し、保続施業の枠外としたものであり、将来の土地利用への保留地となるものである。

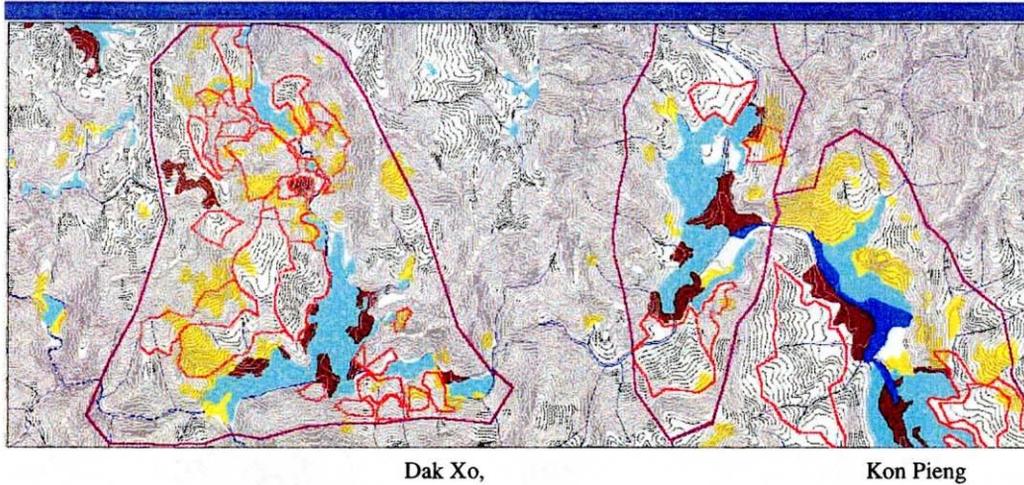


図 II- 4.2.8 住民支援計画向け保留地の指定例 (ダックゾー、コンピエン)

この場所は本計画で、アグロフォレストリー用地に転換する計画対象地を意味していない。従って森林管理計画では、基本的にこの地域の森林・土地の利用方法は住民自身が集落毎の合意の中で自主的に決めていくものと考えている。住民支援計画向けの保留地の分布状況を図 II- 4.2.9 に示す。

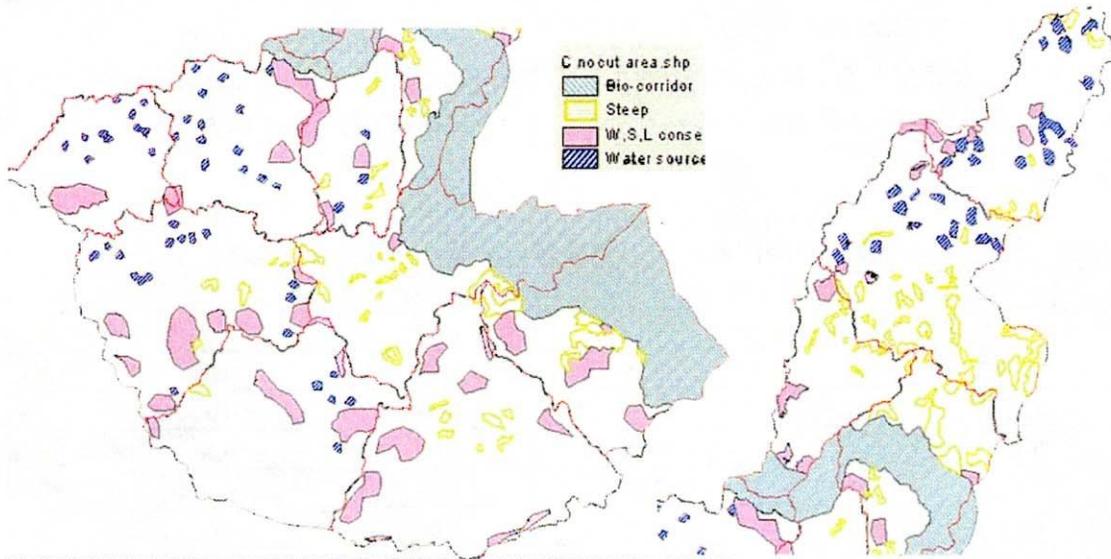


図 II- 4.2.9 伐採を控えるべき林分の分布状況

### 4.3 木材生産

木材生産事業規模は、事業対象林分の面積、林相、丸太加工能力/需要量及び管理経営能力を総合的に勘案し算定した。伐採量算定については、以下の原則がマスタープランで提示された。木材生産対象林を絞り込むに当たっては6つのステップをとり検討が加えられる。伐採事業対象地はこの6つの因子をそれぞれ異なるレイヤーとして GIS 地図に書き込み、その重なり具合を分析し、最終的に箇所を特定して決められる。

- ① 伐採可能な状態に生育した林分を特定する。(大林班 494, 495, 496, 497, 498, 499, 501, 502, and 503, で森林タイプが A, B1, B2, C1, 及び C2 の林分マツの混入度合いを示す p と組み合わせられた林分を含む)。
- ② 水・土壌・土地保全、野生生物保護、急傾斜地等の理由で伐採事業対象林分から除外するとした場所を特定する。
- ③ 村落水源保護林を特定する。
- ④ 住民支援計画向けの保留地を特定する。(アグロフォレストリー または農地への転換を容認する場所)。

伐採事業対象地 (LA)は次式で定義される。

$$LA = \text{①} - (\text{②} + \text{③} + \text{④})$$

最終的に指定した伐採事業対象林分を 図 II- 4.3.1 及び 表 II- 4.3.1 に示す。伐採事業地は 8,596 ha である。

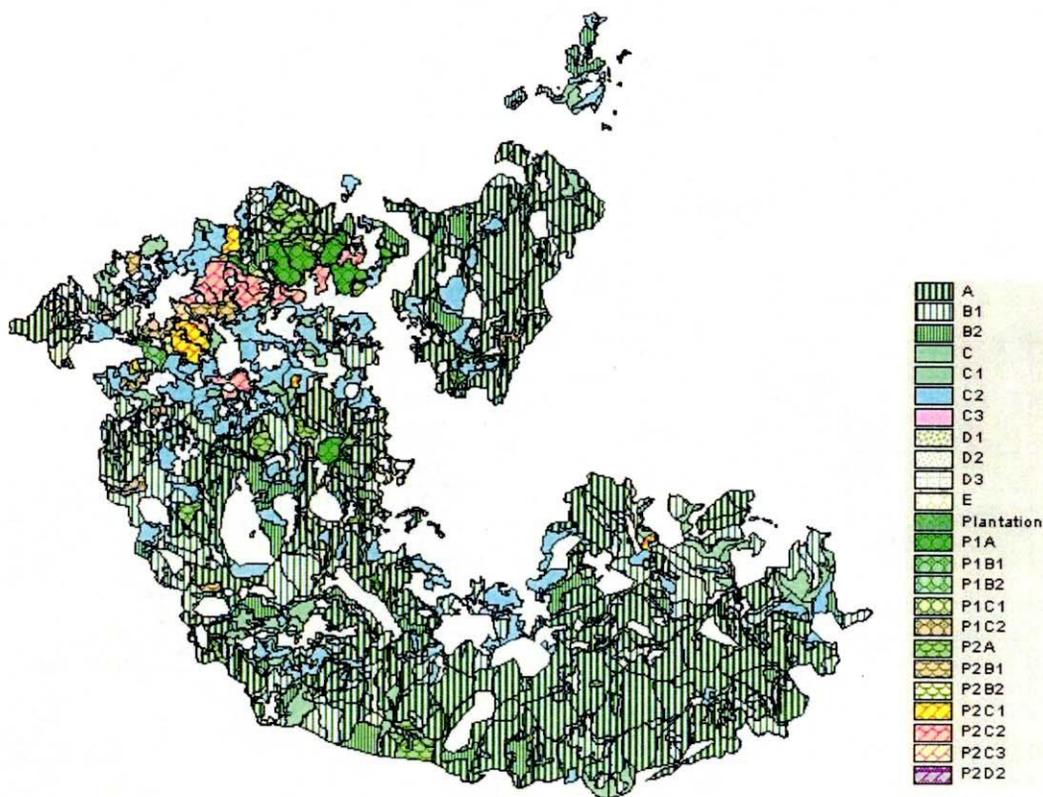


図 II-4.3.1 伐採事業対象林分の林相

表 II- 4.3.1 伐採事業対象林分の林況 (2001) (ha)

Forest	495	496	497	498	499	501	502	503	Total
A	251.42	65.68	280.74	426.34	570.90	182.60	692.01	1,484.88	3,954.57
B1	8.15	175.25	95.73	57.58	453.09	242.75	357.33	311.12	1,701.00
B2	47.38	6.82	35.15	57.74	137.18	16.40	101.07	131.06	532.80
C1	40.81	105.61	65.07	6.60	46.01	103.48	120.86	32.14	520.58
C2	27.06	191.64	302.40	101.98	259.15	43.23	152.55	91.08	1,169.09
C3	17.74	48.50	20.90	0.43	43.63		13.60		144.80
D1	9.26	52.45	51.93		9.19	26.75	7.77	8.40	165.75
D2	47.09	25.37	105.73	17.60	11.01		28.74	44.94	280.48
D3			9.23						9.23
E	66.90	5.49	21.14		5.44	10.61	5.90	2.07	117.55
Total	515.81	676.81	988.02	668.27	1,535.60	625.82	1,479.83	2,105.69	8,595.85
<b>Volume (m<sup>3</sup>)</b>									
A	66,123	17,077	72,151	112,981	135,305	51,676	168,851	359,344	983,508
B1	1,810	38,555	20,870	12,899	90,618	58,262	73,968	63,780	360,762
B2	9,570	1,364	6,960	11,780	24,967	3,575	19,000	24,379	101,595
C1	9,058	23,237	14,186	1,478	9,202	24,836	25,018	6,589	113,604
C2	5,466	38,328	59,876	20,804	47,165	9,426	28,682	16,942	226,689
C3	2,874	7,761	3,303	70	6,371		2,041		22,420
D1	1,407	7,869	7,738		1,259	4,387	1,095	1,176	24,931
D2	6,169	3,299	13,639	2,341	1,300		3,508	5,437	35,693
D3			637						637
E	4,081	330	1,247		299	690	331	116	7,094
Total	106,558	137,820	200,607	162,353	316,486	152,852	322,494	477,763	1,876,933
<b>Growth/year</b>									
A	992	256	1,082	1,695	2,030	775	2,533	5,390	14,753
B1	27	578	313	193	1,359	874	1,110	957	5,411
B2	144	20	104	177	375	54	285	366	1,524
C1	136	349	213	22	138	373	375	99	1,704
C2	82	575	898	312	707	141	430	254	3,400
C3	54	147	62	1	120	0	39	0	424
D1	33	183	180	0	29	102	26	27	581
D2	144	77	318	55	30	0	82	127	832
D3	0	0	20	0	0	0	0	0	20
E	125	10	38	0	9	21	10	4	218
Total	1,737	2,195	3,229	2,455	4,798	2,340	4,889	7,223	28,866

### 4.3.1 標準伐採量

保続を原則にした年間の可能な伐採量を検討する。現実の生長量を超えて伐採することなく、現状の蓄積を維持していくのが、年間伐採量算出の原則である。本計画では木材生産事業は択伐、回帰年35年、許容される最大の択伐率は35%とされているヴィエトナムの伐採事業基準に従って伐採が進められた場合を想定して伐採量の平準化と伐採事業地の連続性を念頭に5年を一期とする伐採区を想定し、各伐採区での許される伐採量がほぼ等しくなるよう、伐採箇所を調整、反復計算し標準伐採量を算定した。

伐採箇所の割り振りは、各大林班、林班の林相の差異を念頭に可能な限り均等な収穫（立木販売収入）が得られることに留意し7つの伐採林区に割り振った。今後10年間の伐採は第一及び第二林区の中で行うことを想定している。実際の林区の割り振りは Compartment を最小単位に、面積平分し、これに収穫材積に大きな差が出ないようにするため、材積平分法を加味し調整して設定した。計算で得られた標準伐採量を表 II-4.3.2 に掲げる。

表 II-4.3.2 各分期ごとの標準伐採量 (m<sup>3</sup>)

伐採時期	伐採上限量 (5年分, 幹材積)
2.5 年後	93,189
7.5 年後	94,747
12.5 年後	95,219
17.5 年後	94,836
22.5 年後	99,900
27.5 年後	98,316
32.5 年後	102,453

### 4.3.2 択伐の方法

#### (1) 伐採率

ヴェトナムの制度では、択伐は回帰年35年が原則とされている。回帰年は伐採率と成長状態を前提に、経営目的、技術、経済性を踏まえ、決めることになる。一般に路網が整備され、マーケットのニーズに個別に対応することが可能なら、回帰年は短く、伐採率は低く、経営林全体からまんべんなく伐採することが理想とされている。

しかし、本モデル地域では、作業路を常に使用可能な状態で維持管理していくことは困難であり、制度 regulation の求めている35年回帰を採用することが現実的と判断した。表 II-4.3.3 は現状林分を異なる択伐率で伐採したと仮定し、現状成長率で今後も成長するとした場合、平均的な林分が35年後にどの程度に回復するか試算したものである。この結果から、次期伐採の時少なくとも現状 A タイプ林分の平均蓄積に至らない森林タイプ林分は伐採対象から外し (C3, D1, D2, D3, E)、また伐採率も35%~20%の間で森林タイプ毎に定めるのが適当と判断する(表の下段のケース)。択伐による伐採率は A タイプ林分では35%以下、B1 および C1 タイプ林分では30%以下、B2 および C2 タイプでは20%以下とする。

#### (2) 伐採区

表 II-4.3.4 はこの考えに立って、各5年を一期とする7つの伐採区を、伐採面積がほぼ平準化しかつ伐採量に大きな差が出ないように調整した結果を示している。7つの伐採区での期待される伐採量は5年間分で93,000-102,000 m<sup>3</sup>で、多少のばらつきはあるが順次漸増していくことになる。蓄積は、第一回目の伐採が行われた直後の1,850,000 m<sup>3</sup>から、今回回帰年の期間では伐採をしない林分の蓄積が増加することや、伐採後の林分の成長が加わり2,098,000 m<sup>3</sup>

程度まで向上する。この結果 Logging operation の対象となる森林全体での平均蓄積は 2002 年時点での  $214.8 \text{ m}^3/\text{ha}$  から 35 年後 2037 年時点で  $263 \text{ m}^3/\text{ha}$  と計算された。今後 10 年間の伐採箇所は、1 および 2 の伐採区内で、次期伐採(35 年後)作業の効率を著しく阻害しないことに留意し伐採すべき箇所を選定することになる。選定の結果の詳細は別冊の伐採造林計画簿に掲げる。伐採区の位置関係を図 II-4.3.2 に示す。なお、6 区及び 7 区はこの 10 年間に択伐が行われた林分をかなり含んでいる。このため今後の択伐は 25 年後以降と想定したものである。

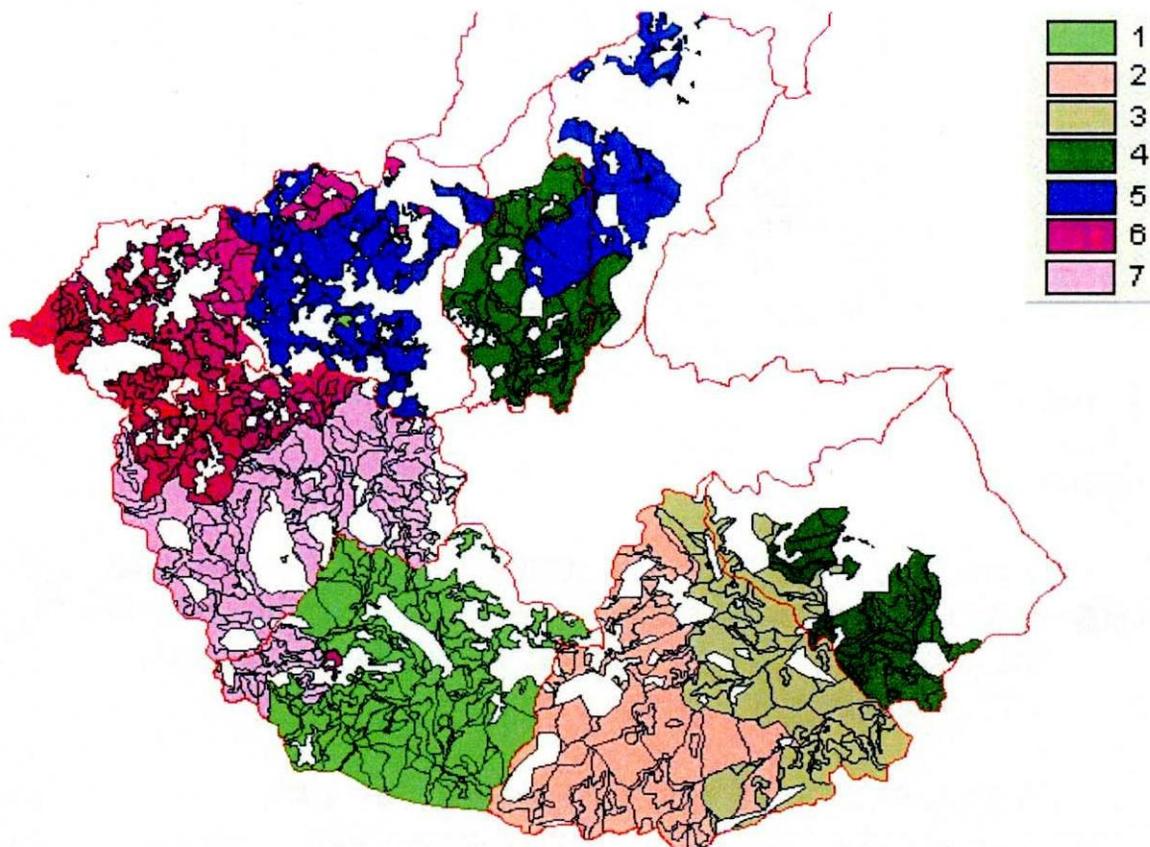


図 II-4.3.2 7つに区分した伐採区

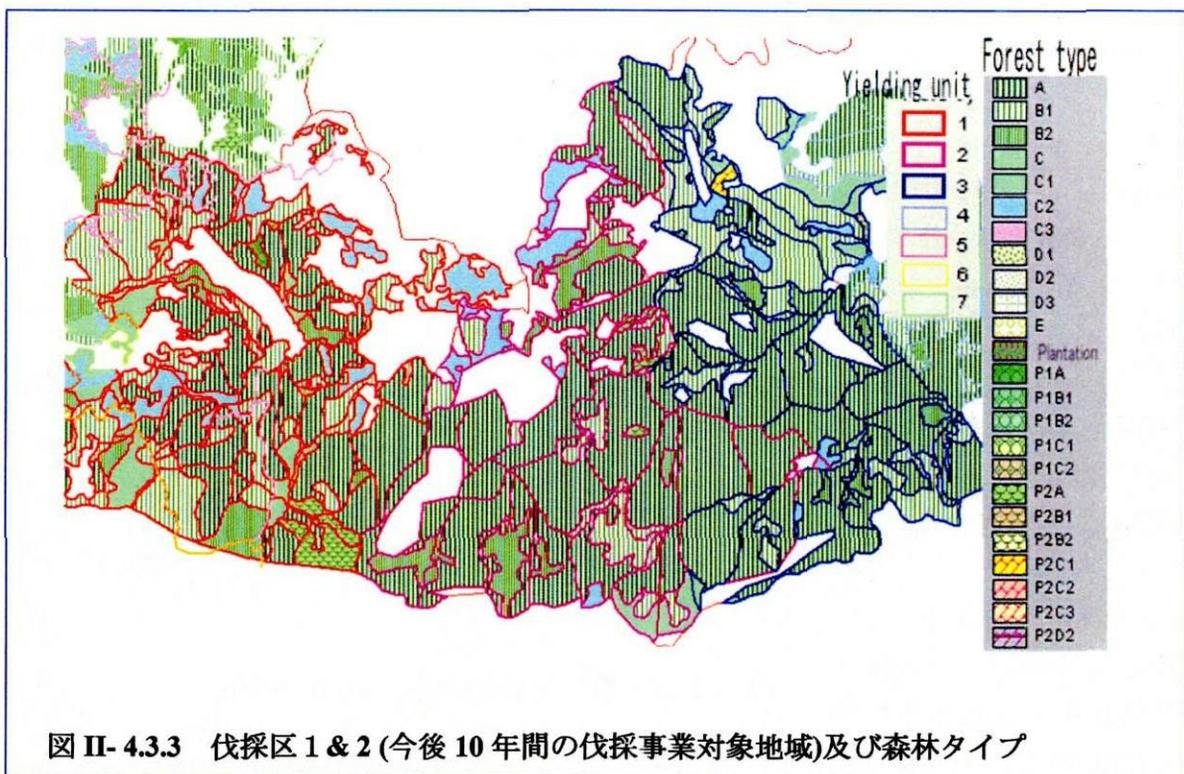
表 II-4.3.3 択伐率検討

林相	35% 択伐率			伐採時点 2.5年後	伐採直後	伐採後経過年					次期伐採	
	Ha/V	成長率 (%)				7.5	12.5	17.5	22.5	25.5	37.5	42.5
A	260	1.5	35	270	175	189	204	219	236	255	274	295
B1	220	1.5	35	228	148	160	172	186	200	215	232	250
B2	200	1.5	35	208	135	145	157	169	182	196	211	227
C1	220	1.5	35	228	148	160	172	186	200	215	232	250
C2	200	1.5	35	208	135	145	157	169	182	196	211	227
C3	160	1.89		168	168	184	202	222	244	268	294	323
D1	150	2.33		159	159	178	200	216	232	250	269	290
D2	130	2.33		138	138	155	173	195	218	235	253	273
D3	70	3.07		75	75	88	102	119	138	161	187	218
E	60	3.07		65	65	75	88	102	118	138	160	186
30% の場合												
Ptype	Ha/V	Growth (%)		After 2.5		7.5	12.5	17.5	22.5	25.5	37.5	42.5
A	260	1.5	30	270	189	204	219	236	254	274	295	318
B1	220	1.5	30	228	160	172	186	200	215	232	250	269
B2	200	1.5	30	208	145	157	169	182	196	211	227	245
C1	220	1.5	30	228	160	172	186	200	215	232	250	269
C2	200	1.5	30	208	145	157	169	182	196	211	227	245
C3	160	1.89		168	168	184	202	218	235	253	272	293
D1	150	2.33		159	159	178	200	216	232	250	269	290
D2	130	2.33		138	138	155	173	195	210	226	243	262
D3	70	3.07		75	75	88	102	119	138	161	187	218
E	60	3.07		65	65	75	88	102	118	138	160	186
250 m <sup>3</sup> に導く、異なる伐採率を用いるケース												
林相	Ha/V	Growth (%)		2.5年後		7.5	12.5	17.5	22.5	25.5	37.5	42.5
A	260	1.5	35	270	175	189	204	219	236	255	274	295
B1	220	1.5	30	228	160	172	186	200	215	232	250	269
B2	200	1.5	20	208	166	179	193	208	224	241	260	280
C1	220	1.5	30	228	160	172	186	200	215	232	250	269
C2	200	1.5	20	208	166	179	193	208	224	241	260	280
C3	160	1.89		168	168	184	202	218	235	253	272	293
D1	150	2.33		159	159	178	200	216	232	250	269	290
D2	130	2.33		138	138	155	173	195	210	226	243	262
D3	70	3.07		75	75	88	102	119	138	161	187	218
E	60	3.07		65	65	75	88	102	118	138	160	186



このような変化を繰り返しながら 105 年後までに目標森林（平均蓄積  $260 \text{ m}^3$ ）を育て上げることを意図している。林分推移表は別冊第三編に掲げる。

なお、この計算はそれぞれの伐採区に伐採が割り振られる期間の中間年(2.5 年、7.5 年、12.5 年・・32.5 年に伐採されると想定し、各伐採年までの成長量を加えた伐採量がほぼ平準化するようにした。この結果伐採対象としなかった C3, D, E の成長があり、全体としては一回帰年終了時には林分全体での平均蓄積  $256 \text{ m}^3$  まで向上する試算となった（現状は初回の伐採後で  $233 \text{ m}^3/\text{ha}$ ）。当然この推計通りの伐採にとどまり、森林の改変が住民支援計画予備地としてこの試算の対象から外してある林分内に収まっており、盗伐や計画外伐採が行われなければ、次回の伐採では、標準年間伐採量を引き上げることが可能となる。



#### 4.4 造林

造林計画検討のため劣化森林、藪、草地、及び放置された焼畑跡地の現状を分析した。図 II-4.4.1 にこのような森林の分布状況を示す。纏まった草地は大林班 440 の東側及び大林班 502 に所在している。他の劣化森林は集落の周辺地域に小面積分散して存在する。このような分散した劣化森林は主として焼畑が過去に行われた場所である。有る部分はすでに放棄されていると見られるが多くは休閑地(fallow)と見られる。このような分散した古い焼畑跡地は多くの場合伝統的ルールの上では集落又は過去に利用していた住民の利用権が残っている。

基本的には、古い焼畑跡地の森林への回復は、その利用権を主張する住民の手に委ねることが期待される。しかし、実際には彼らに樹木を植えさせることは恐らく不可能であろう。従って、このような土地の森林回復は、土地利用権を主張する住民と FE とが協力する事が期待される。

マスタープランで提示された造林事業対象地選定の考え方はつぎのとおりである。

- a. 集落周辺地域の要改良林分は可能な限り造林の対象とすることが期待される。
- b. 隔遠地の要改良林分は天然更新による回復を期待する。
- c. (a) 及び (b) の中間に位置する要改良林分は FE 主体による造林事業を進める。

この考え方を基本に森林管理計画では造林事業対象地を以下により指定する。

- (1) 前節4.2.5で定義した住民支援計画のために伐採事業対象から除外した地

域は基本的に将来に向け住民が共同で利用することを念頭に保留した場所であることから、植樹、アグロフォレストリーなどによる樹林地への回復をはかるか否かについての判断は住民に委ねる。従って FE が行う植林及び林分改良計画には計上せず、住民支援計画に含める。住民支援計画の実施に当たって、FE の普及職員は、個々の場所が、森林の多面的機能維持を図るうえで、樹林地を育成する必要があることを説明し住民と新たな土地利用の方法について協議し、理解を得てアグロフォレストリー活動を支援することが望まれる。

- (2) 集落近傍地は、住民にとって法的にはともかく、伝統的に彼らの土地と感じている地域を意味する。具体的には 4.3.6 で説明した区域を意味する。集落近傍地の中の水田以外の土地は法的には FE の管理下にある。しかし、一般的には劣化森林地域は、住民が焼畑を行っても良いところと思われるのも現実である。多くの劣化森林地域には、過去に焼畑

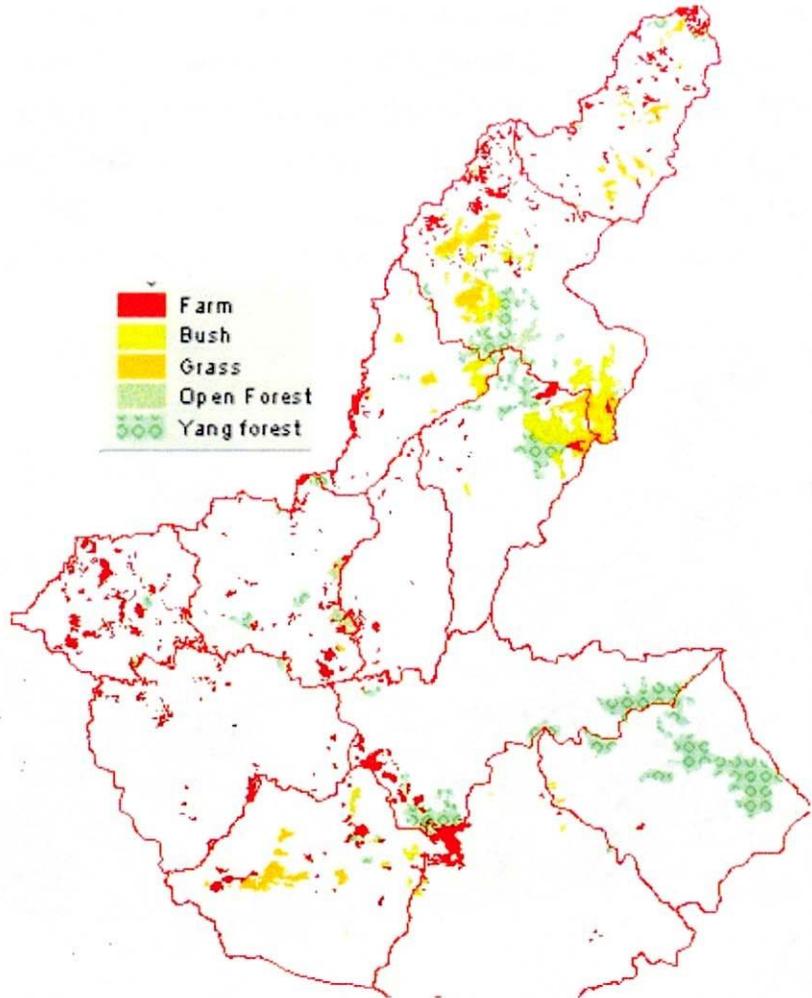


図 II-4.4.1 藪、草地及び焼き畑跡地の分布

を行った者の利用権が集落により尊重されていると考えておくべきである。とはいえ、草地、藪の状況である場所では、FEが住民と協議し可能な限り植林により森林の回復に努める。また生産林地帯の "water, soil and land conservation", "water source protection", "steep area" に区分した土地にある焼畑地（特に傾斜の急な場所が優先される）については、FEの直接管理する事業は控えるが、住民支援事業に並行してアグロフォレストリーに転換するよう、住民を勧奨する。保護林域の焼畑農地は、上述の場所と同様可能な限りアグロフォレストリーに転換し樹林地に導く。

(3) 隔遠地はほとんどの地域が森林で、現状では道路もなく、新たな侵入の可能性の低い地域でまとまった集落の存在しない場所である(図 II-4.4.3)。具体的には大林班 501 の崖下、大林班 495、500 及び 503 の大部分、大林班 440 の東半分が代表的な場所である。ここでは、Grass land, bush とともに天然更新での回復を待つ。伐採事業の対象となっている林分では、少なくとも第一回目の輪伐期では、収穫対象としてカウントしていない（この林分の成長量を引き当てにして標準伐採量を算定していない）。

(4) 集落近傍と隔遠地の中間にある草地、及び藪は、FEが主体となって可能な限り進めるべき植林あるいは林分改良事業の対象となる。なお、保護地域での造林事業は可能な限りプログラム 661 の制度を活用し、住民請負型の事業展開を図る。推計した造林計画の目標値を表 II-4.4.1 に示す。

表II-4.4.1 FE主体の造林長期目標面積 (ha)

Block	Grass	Bush	Farm	Total
495	0.00	0.00	4.44	4.44
496	0.00	0.62	100.32	100.94
497	0.09	0.00	52.50	52.59
498	0.00	0.00	11.59	11.59
499	0.00	0.00	47.66	47.66
502	63.73	23.20	62.70	149.63
503	0.00	4.14	14.04	18.18
Sub total	63.82	27.96	293.25	385.03
439	46.54	5.80	53.59	105.93
440	69.00	67.06	72.38	208.44
493	14.25	29.55	23.92	67.72
	129.79	102.41	149.89	382.09
500	0.00	0.00	57.10	57.10
Sub total	129.79	102.41	206.99	439.19
Total	193.61	130.37	500.24	824.22

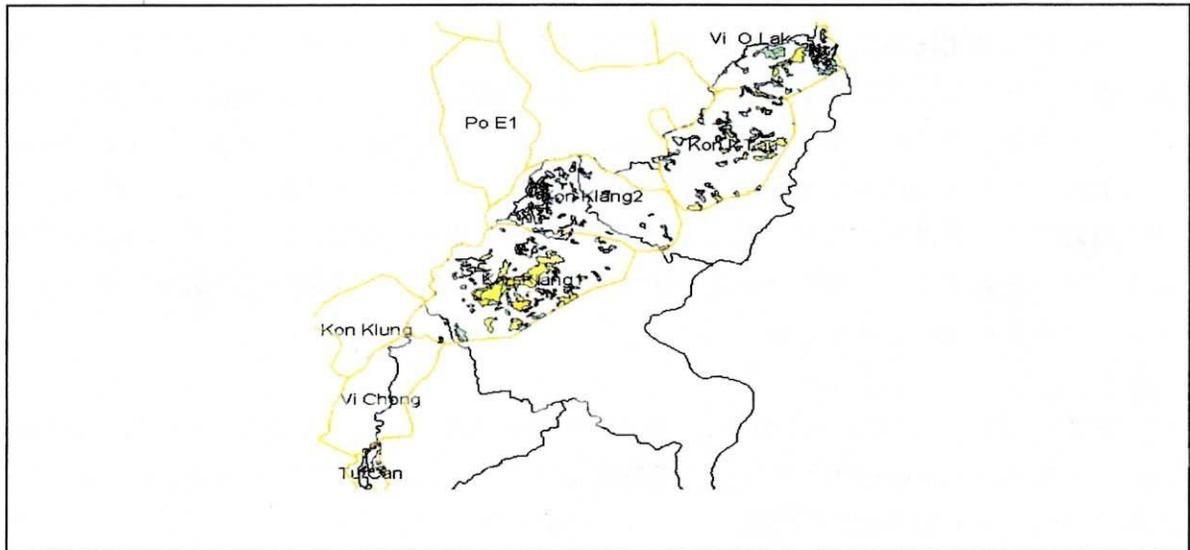


図 II-4.4.2 集落近傍地の造林計画対象地 (Po E)

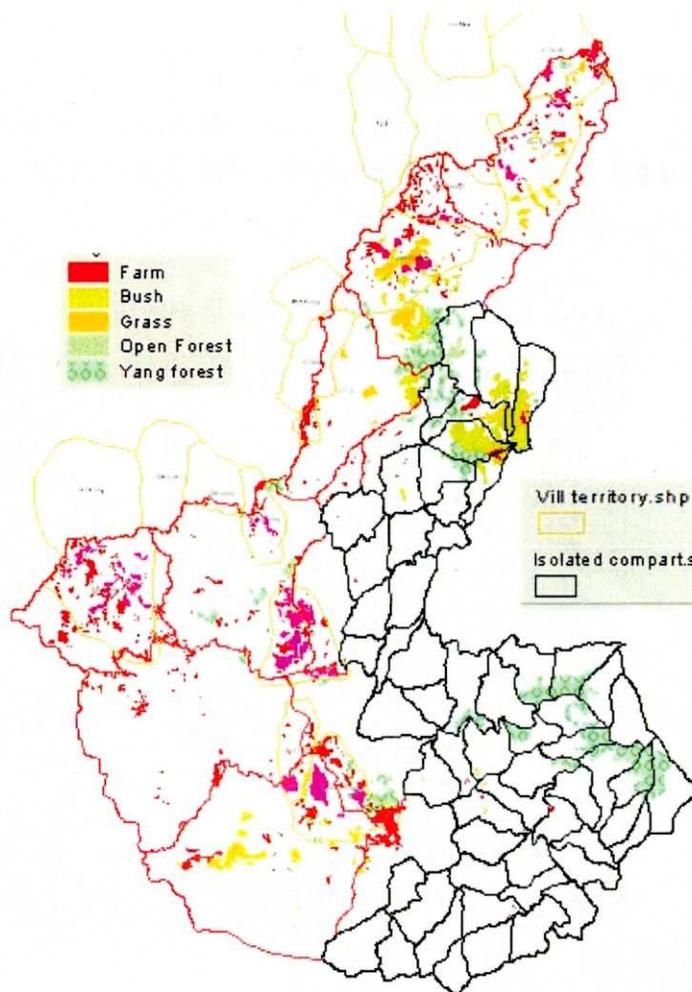


図 II-4.4.3 隔遠地のため天然更新に委ねる地域及び集落近傍地