

No. 2

国際協力事業団

ヴェトナム国農業・地域開発省
林業開発局

ヴェトナム国中部高原地域森林管理計画調査 ファイナルレポート

2002年12月

JICA LIBRARY



J1170953[2]

ヴェトナム国中部高原地域森林管理計画調査共同企業体
(社) 海外林業コンサルタンツ協会
(株) パスコ

農調林

JR

02-90

国際協力事業団

ヴェトナム国農業・地域開発省
林業開発局

ヴェトナム国中部高原地域森林管理計画調査 ファイナルレポート

2002年12月

ヴェトナム国中部高原地域森林管理計画調査共同企業体
(社)海外林業コンサルタント協会
(株)パフコ



1170953{2}

序 文

日本国政府は、ヴェトナム国政府の要請に基づき、同国の中部高原地域森林管理計画調査にかかる開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

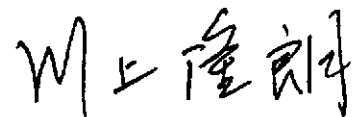
当事業団は、平成12年2月から平成14年10月までの間、5回にわたり、社団法人 海外林業コンサルタント協会 宮崎宣光氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ヴェトナム国政府関係者と協議を行うとともに、調査対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援を頂いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成14年12月



国際協力事業団
総裁 川上隆朗

伝 達 状

国際協力事業団
総裁 川上隆朗 殿

今般、「ヴィエトナム国中部高原地域森林管理計画」にかかる調査が終了しましたので、ここに最終報告書を提出致します。

本件調査報告書は、貴事業団との契約により、当協会が株式会社パスコとの共同企業によって、平成12年1月より平成14年12月までの間に実施した調査の内容をとりまとめたものです。本件調査は、ヴィエトナム国中部高原地域天然林の持続的管理実現のため、木材資源の適切な利用、住民参加による森林の維持管理等に関する原則を示す基本計画とその具体的な実施手法を示すモデル森林管理計画を提案するとともに、持続的森林管理計画作成のための基本的な情報の集積と計画策定の手法に関する技術移転を図ることを目的に行われました。ヴィエトナム国は、本件調査を指針として、当該地域の森林管理を進めていくとともに、全国レベルでの持続的森林管理計画策定作業を促進し、持続的森林経営を実現していくことが期待されます。

なお、同調査期間中、貴事業団を始め、外務省、農林水産省、林野庁関係者には多大なご指導ご協力を賜り、厚くお礼申し上げます。また、ヴィエトナム国におきましては、農業・地域開発省、コントゥム省人民委員会及び在ヴィエトナム国日本大使館の貴重な助言とご協力を賜りましたことも付け加えさせていただきます。

貴事業団におかれましては、今後のヴィエトナム国における森林の持続的管理の推進に関する協力のさらなる発展のため、本報告書を活用されますことを切望する次第です。

平成14年12月

ヴィエトナム国中部高原地域森林管理計画
調査共同企業体



代 表 (社) 海外林業コンサルタンツ協会
総 括 宮 崎 宣 光

目 次

目 次	i
導 入	xiv
要 約	1

第一編 基本計画

第一部 調査の目的及び経過

1 調査の目的	21
2 手 法	22
2.1 調査対象地域	22
2.2 調査手法及び経過	24
2.2.1 調査計画	24
2.2.2 土地利用及び森林状況	29
2.2.3 社会経済分析	31
2.2.4 野生動物及び環境	31
2.2.5 林業活動	32

第二部 コンブロン郡森林管理マスタープラン

1 マスタープラン作成の前提	33
2 調査対象地域の概要	35
2.1 自然条件	35
2.1.1 地 勢	35
2.1.2 気 象	35
2.1.3 水 文	40
2.1.4 地質及び土壌	42
2.2 社会経済指標	48
2.2.1 コンブロン郡の基本的社会経済指標	48
2.2.2 生産及び所得	57
2.2.3 土地利用	59
2.2.4 産 業	61
2.3 野生動物の分布	66
2.3.1 動物種の多様性	66
2.3.2 絶滅危惧動物種	67
2.3.3 野生生物の資源状況	67
2.4 森林分布及び状況	69
2.4.1 主要な森林タイプ	71
2.4.2 森林現況	75
2.5 森林生産物	84
2.5.1 木材生産及び市場条件	84
2.5.2 薪炭材需要及び供給	88
2.5.3 非木質系森林生産物（NTFP）の生産と市場	89
2.6 森林管理組織	90
2.6.1 タックニャム保護林管理委員会	92
2.6.2 タンラップ林業公社	93
2.6.3 コンブロン農林工業投資開発サービス会社（旧マンカンⅡ林業公社）	95
2.6.4 マンカンⅠ林業公社	97
2.6.5 ダックルオン林業公社	99
2.6.6 マンラ林業公社	100

2.6.7	マンデン林業公社	101
3	森林管理の原則 (マスタープラン)	104
3.1	計画の背景	104
3.1.1	森林管理目標の原則	104
3.1.2	森林施業を規制する規則類の概要	104
3.1.3	中央高地地域森林開発基本計画の要点	105
3.2	森林区画	106
3.2.1	森林区画の考え方	106
3.2.2	保護区域の確定	109
3.3	森林施業を規整する要因	110
3.3.1	野生生物保護	110
3.3.2	水源涵養	116
3.3.3	森林の減少・劣化	118
3.3.4	住民支援	127
3.4	森林施業団地の選定	134
3.4.1	森林施業団地区分の指針	134
3.4.2	生産林における持続的管理のための収穫システムの選定	137
3.4.3	草地及び藪	139
3.5	森林管理運営主体毎の事業実施上のガイドライン	145
3.6	長期的視点からの郡森林整備の目標	154
3.7	森林施業地特定の手法	156
3.8	事業の見通し	172
3.8.1	森林事業量予測	172
3.8.2	林業インフラ整備計画	179
3.8.3	住民支援計画	183
3.8.4	野生生物保護・保全計画	192
3.8.5	組織強化計画	197
3.9	事業資金計画	200
3.9.1	収入	201
3.9.2	必要資金量	202
3.9.3	収入とFE調達必要資金量の差	216

第二編 モデルエリアにおける森林管理計画

1	森林管理計画の目標	217
2	モデル地域の選定	217
3	モデル地域の現況	218
3.1	調査対象地域の自然条件	218
3.1.1	地形	218
3.1.2	気象	218
3.1.3	水文	218
3.1.4	地質及び土壌	219
3.2	調査対象地域の社会経済状況	219
3.2.1	ヒウおよびポエコミューンの各村落の基礎的社会状況	219
3.2.2	土地利用	224
3.2.3	生産活動	225
3.2.4	経済状況	235
3.2.5	住民組織とその活動	238
3.2.6	住民のニーズ	242
3.2.7	まとめと分析	243
3.3	モデルエリア内の森林現況	248
3.3.1	森林サンプルプロット調査	248
3.3.2	天然林伐採跡地調査	250
3.3.3	航空写真判読	252
3.3.4	森林蓄積の推計	256

4	モデル森林管理計画（マンラ FE）	263
4.1	大林班、林班及び小班の区画	263
4.2	森林事業ユニットの設定	265
4.2.1	水、土壌、土地の保全	265
4.2.2	野生生物保護	266
4.2.3	急傾斜地	267
4.2.4	住民生活用水水源	268
4.2.5	住民支援計画	269
4.3	木材生産	272
4.3.1	標準伐採量	274
4.3.2	択伐の方法	275
4.4	造林	279
5	事業計画	283
5.1	木材生産計画	283
5.1.1	伐採計画	283
5.1.2	トラクター道作設計画	286
5.2	造林計画	287
5.2.1	植林計画	287
5.2.2	林分改良計画	289
5.3	林業インフラ整備計画	289
5.3.1	主幹林道及び作業道等の路網作設計画	289
5.3.2	前進事務所建設・整備計画	292
5.4	住民支援計画	292
5.4.1	計画策定のプロセス	292
5.4.2	村落境界と土地をめぐる争い	296
5.4.3	土地分配と補償のプロセス	297
5.4.4	マンラ林業公社の住民支援計画（VSP）	299
5.4.5	アグロフォレストリーの導入	309
5.4.6	推奨されるアグロフォレストリーシステム及び実行方式	311
6	事業評価	317
6.1	事業費（支出）積算	317
6.1.1	伐採経費	317
6.1.2	造林経費	318
6.1.3	林業インフラ整備費	318
6.1.4	野生生物保護・保全計画経費	319
6.1.5	住民支援計画経費	321
6.1.6	組織強化計画経費	325
6.1.7	管理運営経費	326
6.2	事業収入積算	326
6.3	事業収益（損益）	328
6.4	住民への裨益評価	329
6.4.1	水田稲作	329
6.4.2	家畜飼育	331
6.4.3	アグロフォレストリー	332
6.4.4	全体の裨益効果	335
6.4.5	造林による現金収入	336
7	ITTO 基準指標からの評価	338
7.1	評価の方法	338
7.2	基準指標の構成	339
7.3	基準指標各項目毎の検討・評価	340
7.3.1	持続可能な森林経営の条件づくり: Criterion 1	340
7.3.2	森林資源の確保: Criterion 2	341
7.3.3	森林生態系の状態: Criterion 3	342
7.3.4	林産物の流れ: Criterion 4	344
7.3.5	生物多様性: Criterion 5	346
7.3.6	土壌と水の保護 :Criterion 6	347

7.3.7 社会的、文化的及び経済的効果: Criterion 7.....	349
8 評価及び勧告.....	351
8.1 マスタープランの指針.....	351
8.2 他のFEの森林管理計画策定.....	352
8.3 マスタープランの実施.....	352
8.4 モデル森林管理計画の実施.....	355
8.5 関係機関のサポート.....	356

付属資料

1 On-the-Job Training (OJT) implementation.....	359
2 Minutes of Meeting on the Inception Report, February 2000.....	361
3 Minutes of Meeting on the Steering Committee Meeting, May 2000.....	365
4 Minutes of Meeting, May 2001.....	368
5 Minutes of Meeting, June 2001.....	369
6 Minutes of Meeting, January 2002.....	373
7 Minutes of Meeting, October 2002.....	376

＜図のリスト＞

図 s-1	コンブロン郡土地利用植生現況推定 (2001年2月)	2
図 s-2	ヒウとポエの森林の現状に影響を及ぼす主要因	17
図 s-3	食糧不足の主要因	17
図 s-4	低所得の主要因	18
図 s-5	村落クラスター・アプローチによる VSP の 10 年間	19
図 I-2-1	調査対象地域位置図 (コントウム省コンブロン郡)	23
図 I-2-2	ウァイトム国中部高原地域森林管理計画調査フローチャート(フェーズ I)	25
図 I-2-3	調査のフローチャート (第二フェーズ)	27
図 I-2-4	森林管理計画形成プロセス	28
図 I-2-5	土地利用・植製図作成フローチャート	30
図 I-2-1-1	コントウム省及び周辺地域のウォルター気候図	36
図 I-2-1-2	中部高原北部地域の気候区分	37
図 I-2-1-3	中部高原北部地域の年平均気温分布	39
図 I-2-1-4	中部高原北部地域の年平均降水量分布	40
図 I-2-1-5	主要流域及び水系	41
図 I-2-1-6	ダックブラ川の水量データ	42
図 I-2-1-7	土壌断面調査プロット位置図	45
図 I-2-2-1	各集落で大多数を占める少数民族の分布状況	52
図 I-2-4-1	コントウム省の自然地理帯分布	69
図 I-2-4-2	コンブロン郡の植生図	71
図 I-2-4-3	本調査及びその他の情報源間の森林及び土地利用区分の相関関係図	78
図 I-2-4-4	最終的に調整された土地利用植生図	79
図 I-2-5-1	コンブロン郡における丸太生産量	84
図 I-2-6-1	タックニャム保護林管理委員会の保護・管理事業量	92
図 I-2-6-2	タンラップ林業公社の事業量	93
図 I-2-6-3	タンラップ林業公社の事業収支	94
図 I-2-6-4	コンブロン農林工業投資開発サービス会社の事業量	95
図 I-2-6-5	コンブロン農林工業投資開発サービス会社の事業収支	96
図 I-2-6-6	マンカン I 林業公社の事業量	97
図 I-2-6-7	マンカン I 林業公社の事業収支	98
図 I-2-6-8	ダックルオン林業公社の事業量	99
図 I-2-6-9	ダックルオン林業公社の事業収支	100
図 I-2-6-10	マンラ林業公社の事業量	100
図 I-2-6-11	マンラ林業公社の事業収支	101
図 I-2-6-12	マンデン林業公社の事業量	102
図 I-2-6-13	マンデン林業公社の事業収支	103
図 I-3-2-1	森林管理主体 (FE 他) 毎の管理区域	107
図 I-3-2-2	保護林及び生産林の配置	109
図 I-3-3-1	生物回廊及び周辺の保護林地域	112
図 I-3-3-2	提案する生物回廊の位置	113
図 I-3-3-3	野生生物保護計画ゾーンの想定	114
図 I-3-3-4	焼畑地帯の変化 (1991年と2001年との比較)	119
図 I-3-3-5	コンブロン郡全体での森林増減の状況	120

図 I-3-3-6	1991～2001 年にかけての森林及び焼畑等の増減	123
図 I-3-3-7	住民支援計画展開の重点課題を考慮したゾーン区分	132
図 I-3-4-1	住民支援計画ターゲット地域	136
図 I-3-4-2	産業造林の対象となる地域	140
図 I-3-4-3	植林計画ゾーン及びゾーン毎に広がる草地・藪の状況	143
図 I-3-5-1	森林管理運営主毎のガイドラインの 7 グループに対応する区域	145
図 I-3-6-1	森林整備の推移及び長期的目標 (ha)	155
図 I-3-7-1	経営管理主体別、森林区分別、水、土壌・土地保全のため伐採を 控えるべき場所	157
図 I-3-7-2	急傾斜のため伐採を控えるべき場所	160
図 I-3-7-3	FE 管轄の全高蓄積林分と伐採事業対象地との比較	163
図 I-3-7-4	林業公社管轄地の全高蓄積林分と伐採事業対象地の比較	164
図 I-3-7-5	森林管理経営主体別の要更新面積	165
図 I-3-8-1	公道網計画	180
図 I-3-8-2	路網計画イメージ	181
図 II-3-1-1	モデル地域位置図	218
図 II-3-2-1	ヒウとポエコミューンの村落分布	219
図 II-3-2-2	世帯あたりの水田面積の分散	231
図 II-3-2-3	コミューン別世帯あたりの年間平均収入(ドン/世帯/年)	236
図 II-3-2-4	住民により特定された生活の制約因子	242
図 II-3-2-5	ヒウとポエの森林の現状に影響を及ぼす主要因	246
図 II-3-2-6	食糧不足の主要因	247
図 II-3-2-7	低所得の主要因	247
図 II-3-3-1	伐採跡地と未伐採地の林分構造比較	251
図 II-3-3-2	GIS に取り込まれた森林林相及び土地利用図の例	256
図 II-3-3-3	モデル地域の林相及び土地利用の現況	257
図 II-3-3-4	成熟林分の分布状況	260
図 II-4-1-1	大林班 及び林班配置 (マンラ FE)	264
図 II-4-1-2	林小班システムの例	264
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	265
図 II-4-2-2	水・土壌・土地保全のために伐採事業対象地から除外された林分の 林相別分布を示す GIS 分析図の例	266
図 II-4-2-3	生物回廊と森林タイプ	267
図 II-4-2-4	急傾斜地特定の例	268
図 II-4-2-5	集落水源保護林指定の例	269
図 II-4-2-6	住民・集落資源地図の例	270
図 II-4-2-7	集落テリトリー及び住民支援計画展開用保留地	271
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)	272
図 II-4-2-9	伐採を控えるべき林分の分布状況	272
図 II-4-3-1	伐採事業対象林分の林相別	273
図 II-4-3-2	7 つに区分した伐採区	276
図 II-4-3-3	伐採区 1 & 2 (今後 10 年間の伐採事業対象地域) 及び森林タイプ	279
図 II-4-4-1	藪、草地及び焼き畑跡地の分布	280
図 II-4-4-2	集落近傍地の造林計画対象地 (Po E)	282
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	282

図 II-5-3-1	路網計画	290
図 II-5-4-1	住民支援計画策定プロセス	295
図 II-5-4-2	住民の活動が最も集中する地域のゾーニング	297
図 II-5-4-3	村落クラスター・アプローチによる VSP の 10 年計画	302
図 II-5-4-4	アグロフォレストリー実行方式のモデル	316
図 II-7-2-1	ITTO 基準指標の構成	340

＜表のリスト＞

表 s-1	森林整備の目標 (3 回帰年・約 100 後を想定 (ha))	9
表 s-2-a	森林タイプ別伐採対象地及び除外地面積 (ha)	10
表 s-2-b	林業公社別・機能分類別・森林タイプ別伐採対象面積内訳 (ha)	10
表 s-3	森林管理経営体別植林目標 (ha)	11
表 s-4	住民支援計画目標面積/プログラム別/管理経営主体別 (ha)	11
表 s-5	林業公社別年間伐採割当量の範囲	12
表 s-6	林業公社別 10 年間造林計画量	13
表 s-7	事業資金計画	14
表 s-8	林相区分の方法	14
表 s-9	モデル地域森林現況	15
表 s-10	土地利用・林相別面積・蓄積	15
表 s-11	伐採事業対象森林	15
表 s-12	FE 主体の造林長期目標面積 (ha)	16
表 s-13	分期別伐採指定量	16
表 s-14	10 年間の植林計画面積	17
表 s-15	食糧自給計画の成果、活動、および裨益者	18
表 s-16	所得創出計画の成果、活動と裨益者	19
表 s-17	10 年間の年別事業損益	20
表 I-2-1-1	標高別地形解析結果	35
表 I-2-1-2	傾斜別地形解析結果	35
表 I-2-1-3	コントゥム及びザライ省における気候的特徴	38
表 I-2-1-4	調査対象地域の土壌タイプ及び特徴	43
表 I-2-1-5	森林土壌タイプ、標高及び植生の関係	46
表 I-2-1-6	森林土壌肥沃度、森林タイプ及び指標植物の関係	47
表 I-2-2-1	1999, 2000, 2001 年のコミューン別人口	49
表 I-2-2-2	1999～2001 年の人口変化	49
表 I-2-2-3	2001 年の人口密度	49
表 I-2-2-4	少数民族別人口	50
表 I-2-2-5	コミューン別少数民族	51
表 I-2-2-6	コミューン別食糧自給状況	55
表 I-2-2-7	郡内地域別社会基盤整備状況	55
表 I-2-2-8	地域別就学生徒数	56
表 I-2-2-9	単年度戸別平均所得	58
表 I-2-2-10	産業別収入	59
表 I-2-2-11	地域別土地利用状況	60
表 I-2-2-12	衛星画像解析による土地利用状況 (LANDSAT TM 2001)	60
表 I-2-2-13	年間耕作面積 (1999 年)	61
表 I-2-2-14	郡内灌漑施設工事	62
表 I-2-2-15	家畜頭数	63
表 I-2-2-16	世帯当たり家畜飼育状況 (2000 年)	63
表 I-2-2-17	地域別換金用多年生樹種栽培状況	64
表 I-2-3-1	コンブロン郡における脊椎動物種	66
表 I-2-3-2	地域別の野生動物種数の比較	67

表 I-2-3-3	動物種の希少性	67
表 I-2-3-4	コミン別大型哺乳動物年間平均狩猟数	68
表 I-2-3-5	地元猟師と外来猟師の狩猟パターンの相違点	68
表 I-2-4-1	コントウム省の自然地理帯分類	70
表 I-2-4-2	森林タイプ及び特徴	72
表 I-2-4-3	森林サンプルプロット調査のデータインデックス	76
表 I-2-4-4	標準林分蓄積	77
表 I-2-4-5	コンロン郡における森林管理主体別植生・土地利用面積	80
表 I-2-4-6	中部高原地域における常緑天然林の年平均成長量	81
表 I-2-4-7	現地調査により同定された樹種数	81
表 I-2-4-8	コンロン郡における主要商業伐採樹種	82
表 I-2-4-9	主要植栽樹種及び植栽地域	83
表 I-2-5-1	天然林からの立木販売価格表	87
表 I-2-5-2	課税のための林産物最低価格表	87
表 I-2-5-3	コンロン郡の主要な NTFP 生産量	89
表 I-3-2-1	経営管理主体別コミュニティ別管理区域面積	108
表 I-3-2-2	森林管理・経営主体別生産林・保護林面積	110
表 I-3-3-1	1991 年～2001 年のコミュニティ別森林増減面積	120
表 I-3-3-2	コンロン郡の人口の変化	124
表 I-3-6-1	森林整備の目標（3 回帰年、約 100 後を想定）	155
表 I-3-7-1	経営管理主体別、水、土壌・土地保全のため伐採を控えるべき面積	158
表 I-3-7-2	森林保全機能のために伐採事業地から除外した森林の内 FE 分	158
表 I-3-7-3	機能分類別の伐採事業から除外される急峻地の面積	159
表 I-3-7-4	森林タイプ別の急傾斜地のため伐採を控える森林の面積	159
表 I-3-7-5	小集落の生活用水用水源地として必要な森林	161
表 I-3-7-6	森林経営体毎の生物回廊面積	162
表 I-3-7-7	生物回廊のため伐採事業から除外される森林面積	162
表 I-3-7-8	林業公社別の伐採事業対象面積	163
表 I-3-7-9	土地利用タイプ別伐採対象地及び除外地面積	164
表 I-3-7-10	森林管理経営主体別の要更新面積	166
表 I-3-7-11	森林管理経営主体別造林事業目標面積	166
表 I-3-7-12	造林計画ゾーン別造林事業目標面積	167
表 I-3-7-13	森林管理経営体別森林施業目標	167
表 I-3-7-14	ゾーン別植林計画目標	167
表 I-3-7-15	植林計画ゾーン別の植林及び林分改良計画目標面積(ha)	168
表 I-3-7-16	住民支援計画ターゲットエリア (1km) に分布している 草地/藪の合計	169
表 I-3-7-17	住民支援計画事業目標面積合計	170
表 I-3-7-18	住民支援計画目標面積/プログラム別/管理経営主体別	170
表 I-3-7-19	住民支援計画目標面積/プログラム別/計画ゾーン別	171
表 I-3-7-20	住民支援計画目標面積/プログラム別/民族別	171
表 I-3-8-1	今後 10 年間の林業公社別森林タイプ別森林機能別の伐採対象面積	173
表 I-3-8-2	林業公社別年間伐採割当量の範囲	174
表 I-3-8-3	林業公社別 10 年間造林事業計画量	177
表 I-3-9-1	伐採量のケース別 10 年間の収入	202
表 I-3-9-2	伐採量のケース別の 10 年間の収穫調査経費	203

表 I-3-9-3	伐採量のケース別の 10 年間の路網経費	203
表 I-3-9-4	公道建設費	205
表 I-3-9-5	技術指導専門家及び普及調整員のための 10 年間の必要資金	207
表 I-3-9-6	食糧不足解消計画における灌漑施設建設費のうち FE 調達必要資金	208
表 I-3-9-7	アグロフォレストリー用の苗木費用	209
表 I-3-9-8	所得向上計画における灌漑施設建設費のうち FE 調達必要資金	210
表 I-3-9-9	BHN 改善計画の必要資金	212
表 I-3-9-10	野生生物保護・保全計画の必要資金	213
表 I-3-9-11	組織強化計画の必用資金	215
表 I-3-9-12	事業資金計画	216
表 II-3-2-1	ヒウとポエコミューンの人口および世帯数	221
表 II-3-2-2	村落別世帯あたりの平均人口および平均労働人口	222
表 II-3-2-3	村落別世帯主と世帯員の識字率	223
表 II-3-2-4	ヒウとポエにおける土地利用証書の行状況	225
表 II-3-2-5	ヒウおよびポエコミューンの 2001 年農業統計	226
表 II-3-2-6	村落別農林水産業概況表	227
表 II-3-2-7	村落別世帯あたりの水田区画数、総水田面積、区画あたりの面積、 および水田の質	231
表 II-3-2-8	村落別世帯あたりの畑地区画数、総畑地面積、および畑地の質	233
表 II-3-2-9	全世帯数に対する家畜を所有する世帯の比率	234
表 II-3-2-10	ヒウとポエにおける非木材森林産物 (NTFP) の利用状況	235
表 II-3-2-11	主収入源および主たる生活手段(村落別)	236
表 II-3-2-12	ヒウとポエにおける所得階層別に見る世帯の特徴	237
表 II-3-2-13	住民により特定された貧困指標	238
表 II-3-2-14	村落レベルで見られる主な組織	239
表 II-3-2-15	森林に関与する政府機関および住民組織	239
表 II-3-2-16	森林保護契約における世帯の責任、便益および懲罰	241
表 II-3-2-17	住民により特定された農業に関連する主な問題点	243
表 II-3-2-18	RRA 調査 7 村落における、1997 年から 2001 年にかけてのインフラ 整備状況	245
表 II-3-2-19	ヒウとポエの各村落の主な特徴	245
表 II-3-3-1	モデルエリア内の森林サンプルプロット調査結果概要	249
表 II-3-3-2	天然林伐採跡地の状況	250
表 II-3-3-3	伐採跡地と未伐採地の蓄積及び本数比較	250
表 II-3-3-4	各伐採木の伐採次の推定材積	252
表 II-3-3-5	伐採跡地における樹木グループ別胸高直径階別残存樹木本数	252
表 II-3-3-6	モデルエリアの土地利用と森林タイプ別面積	255
表 II-3-3-7	ha 当たり平均材積積算	258
表 II-3-3-8	森林タイプ分けの比較	258
表 II-3-3-9	標高による修正係数	259
表 II-3-3-10	地形要因による係数	259
表 II-3-3-11	森林タイプ及び土地利用別の面積	261
表 II-3-3-12	森林タイプ別の蓄積	262
表 II-4-1-1	大林班及び林班毎の面積	263
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	266

表 II-4-2-2	生物回廊に含まれる森林等の現況	267
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	268
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	269
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	271
表 II-4-3-1	伐採事業対象林分の林況 (2001)	274
表 II-4-3-2	各分期ごとの標準伐採量	275
表 II-4-3-3	択伐率検討	277
表 II-4-3-4	伐採区毎の伐採量の算定	278
表 II-4-4-1	FE 主体の造林長期目標面積	281
表 II-5-1-1	分期別伐採指定量	284
表 II-5-2-1	10 年間の植林計画面積	288
表 II-5-3-1	作業道の計測量	291
表 II-5-4-1	VSP の策定に用いられた各調査手法およびそのターゲットグループ	293
表 II-5-4-2	村落境界と土地をめぐる争いを調べるために用いられた調査手法	296
表 II-5-4-3	食糧自給計画の成果、活動、および裨益者	301
表 II-5-4-4	食糧自給計画の主な投入	301
表 II-5-4-5	所得創出計画の成果、活動と裨益者	303
表 II-5-4-6	所得創出計画の主な投入	303
表 II-5-4-7	アレークロッピング適用樹種の特徴	313
表 II-5-4-8	アグロフォレストリー実行方式別機能	315
表 II-6-1-1	10 年間の年別伐採経費 (収穫調査費)	318
表 II-6-1-2	10 年間の年別造林経費	318
表 II-6-1-3	10 年間の年別作業道作設費	319
表 II-6-1-4	公道建設にかかる費用	319
表 II-6-1-5	事業費積算の前提となる野生生物保護・保全事計画業	320
表 II-6-1-6	各コミュニケーションに分布する保護地域	320
表 II-6-1-7	10 年間の年別野生生物保護・保全計画費	321
表 II-6-1-8	技術指導専門家及び普及調整員のための 10 年間の経費	322
表 II-6-1-9	新規水田開発にかかる 10 年間の灌漑施設建設費	322
表 II-6-1-10	既存水田における 10 年間の灌漑施設建設費	323
表 II-6-1-11	アグロフォレストリーに伴う 10 年間の苗木費	324
表 II-6-1-12	10 年間に必要な養蜂資材費	324
表 II-6-1-13	10 年間の年別住民支援計画費	325
表 II-6-1-14	事業費積算の前提となる組織強化計画事業	325
表 II-6-1-15	10 年間の年別組織強化計画費	326
表 II-6-1-16	10 年間の管理運営費	326
表 II-6-2-1	平均立木販売単価の積算表	327
表 II-6-2-2	10 年間の立木販売収入	327
表 II-6-3-1	10 年間の年別事業損益	328
表 II-6-4-1	10 年後における水田稲作による年間期待裨益量	329
表 II-6-4-2	年別クラスター別水田稲作期待裨益量	330
表 II-6-4-3	水田稲作による住民への裨益期待額	330
表 II-6-4-4	ヒウ・コミュニケーションの家畜減少数	331
表 II-6-4-5	家畜所有世帯数	331
表 II-6-4-6	ポエ・コミュニケーションの家畜死亡推定量	331
表 II-6-4-7	家畜飼育に関する住民への裨益期待額	332

表 II-6-4-8	作物栽培の対象世帯及び面積並びにメイズ期待収量増	332
表 II-6-4-9	年別クラスター別メイズ栽培期待裨益量	333
表 II-6-4-10	アグロフォレストリーでの作物栽培による住民への裨益期待額	333
表 II-6-4-11	果樹栽培の対象世帯及び面積並びにマンゴの期待収穫量	333
表 II-6-4-12	年別クラスター別オレンジ期待裨益量	334
表 II-6-4-13	アグロフォレストリーでの果樹栽培による住民への裨益期待額	334
表 II-6-4-14	養蜂によるハチミツ生産の裨益期待量	335
表 II-6-4-15	年別クラスター別ハチミツ期待裨益量	335
表 II-6-4-16	養蜂による住民への裨益期待額	335
表 II-6-4-17	住民への全体裨益効果	336
表 II-6-4-18	造林事業による住民の現金収入額	337

第三編 付属資料 (すべて英文/ CD に記録し付録添付)

1	Laws, regulations, decisions and orders concerning forest management and planning .	A1-1
2	Data on forest sample plot survey	A2-1
3	List of fauna recorded in Kon Plong District	A3-1
4	List of tree species recorded in Kon Plong District	A4-1
5	List of rare and precious floral and faunal species in Viet Nam	A5-1
6	List of temporary classification of wood by eight groups	A6-1
7	Data on forest survey (plot survey)	A7-1
8	Data on soil profile survey	A8-1
9	Report on socio-economic study on communes in Kon Plong.....	A9-1
10	Report on transmigration survey	A10-1
11	Report on socio-economic study on villages in Hieu and Po E Communes	A11-1
12	Summary on PRA and workshop results	A12-1
13	Survey result on agroforestry in the Model Area	A13-1
14	Data on management and activities of forest enterprises (1994-1999)	A14-1
15	Interview results on forest enterprises in Kon Plong	A15-1
16	Results on trial projection for areas of forest operation units based on the presented principles of the master plan	A16-1
17	Analysis table on sustainable yielding	A17-1
18	Analysis on Criteria and indicator of the ITTO	A18-1

導 入

本報告書は開発調査計画「ヴィエトナム国中部高原森林管理計画」（以下「本調査」という）の技術的背景、手法及び調査結果を述べるものである。この調査は、ヴィエトナム社会主義共和国（以下「ヴィエトナム国」という）政府及び日本国政府の協力により進められた。本調査は国際協力事業団の事前調査団及びヴィエトナム国農業地域開発省とにより取り交わされた S/W に基づき実施される。

調査方法書となるインセプションレポートは 2000 年 2 月 22 日に提出された。調査はこのインセプションレポートに則り進められている。本調査は二つのフェーズに分かれる。第一フェーズは 2000 年 2 月から 2001 年 6 月にかけて進められ、コントゥム省コンブロン郡の森林地域の管理に関する基本計画を作成した。第二フェーズでは選定されるモデル地域を対象とするモデル管理計画を策定した。

フェーズ I の調査結果であるマスタープランでは、コンブロン郡の森林を持続的に管理していくため、森林の多目的機能の維持、住民福祉、その他の様々な観点からの必要性に留意し、木材生産を行う対象地を選定する原則・手法を提案した。フェーズ II の調査では、マンラ林業公社管轄地域をモデル地域に選定し、マスタープランで示した原則に則した具体的な森林管理計画を提示している。

本調査の最終報告書は 3 編構成（第一編：基本計画本体、第二編：モデル地域森林管理計画、第三編：資料及び分析データ）を為す。報告書の外に 7 種類の技術マニュアル、地形図、モデル地域関係の森林管理計画図、森林調査簿その他関連資料が別冊または別文書等で提出される。なお第三編は膨大な資料を含むため本報告書末尾に CD で提供している。

第一編では将来コンブロン郡の森林管理及び森林経営に掛かる事業実施のための基本となる森林施業の基本原則及びガイドラインを示す基本計画を説明する。第二編では第一編で示す基本原則に即し指名される林業公社をモデル地域とし、この地域を対象とする森林管理及び森林保全に関する計画を記述する。第三編では、この調査の前提となる関係情報、調査期間中に集積した、森林管理制度・通達類、少数民族住民の現状、意向、野生生物の生息状況等調査対象地の自然的社会的調査結果及び分析等調査結果に関連する背景情報を示す。

現地調査はカウンターパート機関の最大限の支援と協力の下で進められた。またヴィエトナム国の現地コンサルタント、専門家、研究者の協力を頂いた。特に、森林調査・計画研究所、森林科学研究所、農業・地域開発省、同林業開発部、同コントゥム支局、コントゥム省及びコンブロン郡人民委員会の支援・協力に感謝する次第である。

要約

1 調査の目標

本調査協力計画の長期的な目標は、コンブロン郡の森林を持続的に利用するための土地利用区分や木材生産を行う森林を特定する手法を見だし、その手法を他の地域に応用し、中部高原地域の森林を管理する林業公社の管理経営に波及させ、地域全体で持続的な森林管理・経営を実現させていくことにある。このためマスタープランでは、コンブロンの森林管理計画を策定するに際して考慮すべき様々な側面を実際の森林現況、社会経済環境、管理運営機関の実情に即して、木材生産を主たる目的として管理経営すべき森林を特定する手順を提示している。この手順は、個々の林業公社その他の森林管理に関する責任機関がその管轄する森林の管理経営を持続的に行うための森林管理計画の原則を示すものである。

2 森林管理の基本原則

持続的森林管理の原則は単に木材生産が持続する資源保続の原則（Sustainable yielding）を守ることに留まらない。持続的に管理・経営されている森林とは、森林の土壌、森林の階層構成、育んでいる植物、その植物と共に生きている昆虫・野鳥、そして食物連鎖の様々な段階を構成する大型哺乳類を含む生物層といったエコシステムを取り込んだ森林環境を永続させていくことが出来る森林を維持していくことを意味している。さらには、この森林に深く関わる人々の生活環境の維持保全も持続的経営の範疇に入る。森林管理、特に木材資源の利用（Extraction）により、これらの森林及び森林を取り巻く社会に回復不可能な悪影響を及ぼさない範囲で、森林資源を利用していくことが持続的森林管理の基本原則である。

コンブロン郡の森林開発の原則は中部高原地域森林開発計画（1996-2000 & 2010）構想に関する文書に、①水源涵養、遺伝子資源及び生物多様性保護並びに森林産物の持続的生産強化のため、現存森林を保全すること、②植林団地を形成すること、③産業用の植林地を造成し、加工施設を整備すること、④アグロフォレストリーの普及を通じ地元住民の生活水準向上に寄与し、彼らによる森林劣化を阻止すること、⑤移民を受け入れること、⑥社会林業政策を強化すること、であるとしている。⑤の移民を受け入れること以外の原則はまさしく、持続的森林管理の達成目標と同一の軸上に有る事項といえる。

3 対象地域の森林概況

コンブロン郡の土地利用の状況は、衛星写真解析（TM）、航空写真解析、踏査により作成した土地利用植生図（10のカテゴリー（一次林、常緑広葉樹二次林 1-3、半落葉広葉樹林、乾燥型疎林、人工林、藪、草地、農地）に区分）をGISに取り込み、大林班（ブロック）毎に集計して把握した。この結果、当面の木材生産事業（伐採事業）の対象となるだけの蓄積を

持つ成熟森林（一次林、常緑広葉樹 1 及び 2）は、約 126,000 ha と推計された。なお、この推計では農地 6,800 ha、人工林 5,300 ha、藪 36,841 ha、草地 19,816 ha である。土地利用植生別の構成状況を図-s.1 に示す。

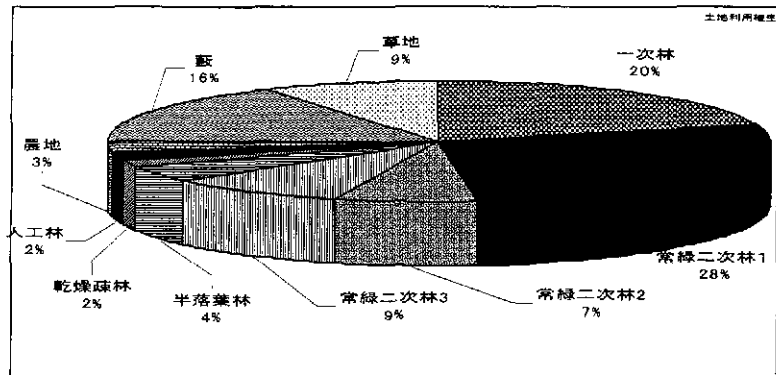


図-s.1 コンブロン郡土地利用植生現況推定 (2001年2月)

木材生産事業は、一時的にしる森林の樹種、構造に手を加

え、林床を攪乱する行為であることから、伐採事業による森林の水資源涵養、土壌保全、土地保全の機能に著しい影響を生じる恐れのある場所を特定し、伐採事業の対象地から除外することとした。この作業は以下の手順で行われた。

- ①調査対象地を 1/50,000 の地形図を利用し 500m x 500m のメッシュに区切り、メッシュ毎に微地形分析を行い、
- ②森林の被覆が除去された場合水源涵養機能、土壌保全機能、土地保全機能を低下させる可能性の程度を評価し、
- ③さらにこの 3 つの森林機能に与える影響を総合的に評価し、これら機能の維持のため、森林被覆を破らないことが好ましい場所を特定し、
- ④最終的には評価されたメッシュに当たる場所の地形に合わせ伐採事業を控えるべき森林域を特定した。
- ⑤これに加え、現在のトラクターによる集材作業では林床の攪乱が大きくなる急傾斜地は当面伐採事業の対象とすべきでないとして同じく 1/50,000 地形図を基に特定した。

この結果、コンブロン郡全体で 12,800 ha（伐採の対象となる成熟した matured forest 森林は約 4,000 ha）を森林機能維持のため、4,700 ha（伐採の対象となる成熟した森林は約 1,200 ha）を急傾斜地として、伐採事業対象から除外することとした。

5 野生生物保護

本地域は南部にコンカキン及びコンカランの自然環境保護地域が、北西部ラオス国境地帯にはンゴックリン自然環境保護地域及び検討中とされているソントンダックニン自然環境保護地域候補地が分布している。これらの重要な厳正保護地域はコンブロン郡の生物種のサンクチュアリとなり、本調査対象地域はこれら重要な保護地域を結ぶ重要な野生生物の回遊森林地帯と位置付ける。このため、南北の厳正保護地域を孤立させない生物回廊の確保と、野生生物の生息環境を維持する天然林地帯の維持を重点事項として森林施業を行うこととした。この結果、生物回廊約 15,500 ha（このうち既存の保護地域内を通過するもの 9,200 ha、生産

林地帯を通過するもの 5,300 ha)を区画し野生生物保護、特に密猟の排除の最重点地区とした。野生生物保護全体としてはこの生物回廊の他に、保護地域森林、択伐対象天然林、当面伐採事業を行わないとしたコミュン管理の天然林が保全され、全体では 100,000 ha を超す天然林地帯が野生生物保護の為の森林地帯として保全される。

6 森林減少

コンプロン郡で起きた森林減少・劣化は、①焼畑移動耕作、②移住民への対応の遅れが一時的な森林依存を引き起こしたこと、③地域住民家族の貧困及び既存耕作地の低生産性を補う為の森林への進出、④地域住民による丸太や薪炭材等林産物の採取が主な要因と分析できる。

このうち焼畑移動耕作が森林の減少に対して特に大きな影響を与えていると推定される。。森林管理・経営の持続性を脅かす第一の因子は管理する森林が実態として減少することである。焼畑の侵入により森林そのものが消滅してしまえば木材生産の保続(sustainable yielding)さえおぼつかない。マスタープラン検討に当たって、この地域での森林減少の実情を 1991 年の航空写真と 2001 年の衛星画像とを用いて分析した。この 10 年間で森林域から焼畑に変わったと(焼畑地が点在していた地域が焼畑地に占められた面積を含む)推計される面積は 21,900 ha、一方反対に森林が回復してきたと見なされる面積は 9,000 ha と見なされ差し引き 12,000 ha (現在の二次林を含む天然林 150,000 ha の 8%程度に当たる) 程度の森林が減少した。

焼畑地が増加しているのは、ダックルオン、ダックブネ、マンカン、ヒウ、ポエ、タンラップ・コミュン及びコンプロン町で、これら以外のコミュンでは森林減少はそれほど大きな面積になっていない。一方もっとも奥地であるダックリンコミュンではむしろ森林が回復している。この結果から見ると、山岳地少数民族の無秩序な焼畑が森林減少を引き起こしていると言う見方は否定される。恐らく、政策によるものと独自によるものと形態は異なるものの、移民・移住の結果が焼畑地の増加と関わりが深かったのではないかと推定される。

7 森林施業団地の選定及び施業の原則

以上の背景を踏まえ、マスタープランの目的である森林施業を進めるに当たって、木材収穫事業、植林及び林分改良事業、住民支援事業の対象地を選定する基準を以下の通りとした。

(1) 水源涵養、土壌及び土地の保全に関する森林機能の維持

水源涵養並びに土壌及び土地の保全のために、以下の地域は通常レベルの択抜対象地域から除外すべきである。また、伐採用の作業道の作設を控えるべきである。

- a. 傾斜 30 度を超す急傾斜地を為す地域
- b. 森林被覆の除去による森林機能低下を引き起こしやすい傷つきやすい森林地域

(2) 住民のための土地の特定

森林地帯に居住し伝統的な生活スタイルを維持している住民の生活向上のために実質的な土地を準備すべきである。このため以下の森林を通常の伐採事業の対象となる森林から除外すべきである。

- a. 住民が毎日通って農作業が継続して行い得る範囲程度の集落周辺の草地
- b. 集落近傍の水田開設が可能な谷筋の小さな平地及び傾斜地
- c. アグロフォレストリーが可能な集落近傍の草地
- d. 住居周辺の家畜用牧草地

(3) 生物多様性保全に必要な森林

野生生物及び生物多様性の保護のため、保護すべき動物あるいは生物種の生息環境に適した自然状態で保存・維持すべきである。またこれらの生物種の生物保護地域間移動・回遊を容易ならしめるため、以下の森林を閉鎖した天然林の状態に維持すべきである。

- a. 大型動物の原生保護地域間の移動・回遊を可能ならしめるための生物回廊
- b. 特別な動植物（絶滅危機種、希少種、固有種等）の生息地・繁殖地・営巣地・自生地となっている 100 ha 程度の小規模な天然林
- c. 小型動物の繁殖、休息、避難場所となる、河川沿の小規模な藪

(4) 生産林における持続的管理のための収穫システムの選定

木材の伐出・利用に当たっては、森林の持つ森林の機能発揮の能力を著しく傷つけることの無いよう留意する必要がある。(1)に相当する場所以外の生産林であっても森林の機能の維持のため一定の配慮が必要であり、生産林を対象に伐木事業の方法（伐採率を含む択抜法、皆伐法等）を選択するに当たっては以下の点に留意すべきである。また、標高条件、土壌条件からも標高 1,000 m 以上の地域では、既存の天然林を皆伐し、マツなどの単層林に転換することは慎むべきである。

(a) 皆伐—人工造林法

一般的には、老齢過熟林を皆伐し、生産力の高い人工林に転換していくことは木材生産力を強化する上で将来的にも有効である。しかし、コンブロン地域の主たる天然林分布域は概ね標高 1,000 m を超す地帯では、早生樹種アカシア類の適地は限られる。また、現状の植林地の成長量を推定すると、天然林のそれと大差がない。これらのことから、天然林を皆伐してマツの人工林に変えていくメリットは限られると言える。

(b) 制限が設定される択伐 (通常の択伐率より低い伐採率とする)

生物回廊の周辺では、伐採の方法は択伐とすべきで伐採率も低めに設定すべきである。また、谷地田や飲料水の水源となっている沢の上流部では、沢筋両側の急斜面に加え水の採取点から上流部 1km 程度の範囲では、伐採率を通常の半分程度に控え、伐採による地床の攪乱と土砂の溪流や水田への流入を避けるよう配慮すべきである。

(c) 主として木材生産を目的とする生産林

生産林で、(1)から(3)に該当する個所以外の箇所天然林は、択伐対象林分に組み入れられる。(4) a に示したとおり、この地域で天然林を皆伐し人工林にする施業は勧められない。

(5) 草地及び藪

現況草地・藪は可能な限り森林に回復するのが望ましい土地である。後述の住民支援プログラムの対象となる場合以外の草地・藪の植林、林分改良は以下により推進すべきである。

(a) 産業造林対象地 (低海拔地帯)

標高 1,000 m 以下の草地については、アカシア、ユーカリを主とした植林が可能な範囲である。積極的な投資が期待される。但し、この地域は農業地帯でもあり、農地・水田の不足分を焼畑や傾斜地でのキャッサバ栽培に現に利用している場所と重なる地域でもある。実際に植林活動を私企業に行わせる際には、住民との紛争を避ける十分な配慮と、事前の住民参加型での計画作りに時間をかける必要がある。

(b) 森林機能の回復のため植林を要する地域

標高 1,000 m 以上の地帯に生じている草地、裸地の大部分は小面積の焼畑跡地又は休閒地である。住民支援計画のターゲットとなる場所の外側はアクセス条件が悪く住民が FE その他から利用許可を得て自主的な植林地へ転換するよう奨励することはかなり難しい。当面は焼畑の拡大を防止する観点からパトロールの対象地とし、天然更新を期待する。

(c) 植林及び林分改良事業対象地

広がっている草地は多くが焼畑跡地と考えられる。この草地をすべて人工又は天然による更新を図り、樹林地に戻していくのは森林官の理想である。しかし、実際には多くの草地には伝統的な焼畑利用権者がおり、地力の回復を待っている状態である可能性が高い。また、保護林地域内の集落と生産林の中の集落では同じ植林を行うとしても植林された後の森林の利用目的が異なり、植林実行者の期待できる便益に大きな差異が生じる可能性が高い。さらには、地域により植林可能な樹種にも差異が生じる。このような場所による自然的・社会的立地条件の差異を考慮すれば、場所毎に現在の草地を植林すべきか、アグロフォレストリーの用地にするのがより現実的か、場合によっては農地の拡大を容認すべきかを具体的にその場所の特性に応じて検討する必要がある。

植林事業のターゲットとなる場所は、現状草地、裸地、藪から住民支援プログラムのターゲットとなる場所を除いた地域となる。植林事業は、FE 管轄地では FE が主体となって、農民との雇用契約で進められるのが通常の形態である。しかし、政令 661 の精神を念頭に置けば、可能な限り植林事業の実行は住民グループによる請負形態を採用するのが望ましい。この観点から、植林計画と住民支援計画とは表裏一体の関係にあり、植林計画実行者は住民支援計画を補完する所得機会の提供という側面を常に考慮・優先すべきである。

(6) 通常の木材生産の対象となる林分

コンブロン郡の森林は主として6つの FE 及び1つの保護林管理委員会 (PFMC) が責任機関として管理されている。またこれらの機関の管理する地域以外は、それぞれのコミューンに置かれている森林係が担当している。

保護林管理委員会は当然保護林地域の保護を主目的に管理を委ねられているので、森林伐採の計画対象には含めない。コミューン 森林係の管轄する地域 (マングブット、ダッコイ、ダックルオン、タンラップ、ダックチェの各コミューン及びコンブロン町)は、コンブロン郡農業活動の中心地となっている。森林地帯はまとまって存在せず、残されている天然林もすでにかなり伐採あるいは火入れの影響を受け劣化している。各コミューンの森林係は残された森林の維持保全を管理の原則としていること、伐採計画を審査し、実行を監督するだけの組織的基盤ができていないこと、そもそも択伐の対象となるだけの十分な蓄積を持つ天然林は極めて限られていることを念頭に、この地域での計画的木材生産は計画に組み込まない。

(7) 住民支援事業

住民支援は、森林の持続的管理を達成する上で、無秩序な森林域への侵入を抑制し、森林を守る上で有効な手段であり、マスタープランでは積極的に住民の生活向上を支援していくことを基本理念とする。住民の基本的な問題点の解決にむけ、一定の土地を提供し、その土地での生産活動を支援する。住民支援計画は具体的には住民と森林管理責任機関である FE およびコミューンとの住民集会を通じた協議により計画されるべきものである。マスタープランではその住民との協議のベースとする基本的なプログラムメニューを示す。

(a) 住民支援計画の目標

住民支援計画の目標は以下のとおりである。

- 1) 住民の年間食糧生産量を政府の基本的な目標数値 (米換算で 350kg/人) のレベルに引き上げるに必要な土地、水田用地を確保し、その利用権を保証する。
- 2) 上述の土地は原則として現在の集落の近傍に準備し、FE 及び森林管理者は、地域行政機関 (コミューン) と協調して、その土地での生産力向上のための支援を行う。
- 3) 焼畑移動耕作地をアグロフォレストリー型の常畑に転換し、焼畑移動耕作地への自

給食糧生産依存を軽減することにより、焼畑移動耕作地を制御する。同時に、アグロフォレストリー産物の共同販売を促進し、現金収入の拡充を図る。

- 4) 草地のアグロフォレストリーファーム化、水田の二期作化、家畜の舎飼い化等を促進することにより、低所得階層少数民族家族の年間所得を現在の集落平均値の 80% 程度まで押し上げる。
- 5) 森林劣化が進んだ地域の内、南部の標高 1,000 m 以下の地域では、住民と関係機関との協力の下に、産業植林を進め、森林回復と就業機会の拡大を図る。
- 6) FE 及びコミュン森林係は、政令 661 に掛かる植林事業を実施し、山村住民と事業実施契約を行うことを通じ、所得機会を提供する。住民の植林活動に際しては、造林木が林冠を閉鎖すまでの間、農業及び家畜生産に利用することを容認する。また併せてコミュン農業技術普及組織と協力し技術普及を推進する。
- 7) コミュンは山村集落の BHN 確保のための諸活動を展開する。森林管理者はそのための施設（飲料水確保、保健衛生、小規模溪流発電）を森林域内に設けることに協力し、その維持管理を支援する。

(b) 住民支援計画のターゲット

前述の目標を達成するための諸活動は、基本的には、支援がなければ、焼畑移動耕作、或いは天然森林資源に生計を依存しなくてはならない恐れの高い山岳少数民族及び移住民の両集落の住民が対象となる。

(c) 住民支援計画の対象地

住民支援計画では食糧生産レベル米 350kg/人（或いはこれに相当する穀物）の達成のための土地が第一の対象地となる。基本的には既存の農地水田で生産力を高める支援が為される。水田が不足する集落では近隣の平坦地または緩斜地で段々畑の作れる場所が対象地となる。ついで畑地がさらなる不足分を補う。畑地は当然常畑であり、住居のバックヤードの改善が優先される。この中には果樹木や家畜のための飼料木の植栽も考慮される。

食糧生産の次には生活向上に向けた現金収入用の活動に必要な土地が準備される。焼畑から常畑へ、そして樹木を伴った永年作物と野菜などとの組み合わせが奨励される。このような活動に供する土地はもっぱら住民に使用される土地となり、森林経営から除外される。また、常畑であることや労働集約的な利用地（面積的には広くないが生産性の高い状態を目指す）で有ることから、集落近傍であることが望ましい。利用が斡旋される土地は、集落周辺の草地が優先され、次に藪や休閒地が対象となる。住民がもっぱら使用する土地は土地法に基づく配分手続きが行われ、コミュン行政機関及び集落住民全員の了解又は支持が必要である。

(d) 住民支援計画の想定される活動メニュー

a. 食糧不足解消プログラム

焼畑依存度の高い住民、及び将来焼畑を行う恐れのある貧困層住民の比率の高い山岳民族及び移住民の一部の集落が優先されるプログラムで、小規模堰、水路整備による水田の開設及び二期作化により食糧生産力向上を支援するものである。森林管理者は新たな水田、畑の造成地を区分し、伐採などの事業に際し土木工事の施行を助け、水路の維持管理に留意した事業を進める。

b. 焼畑抑制プログラム

主として、現に焼畑を行っている山岳民族に属する住民が対象となる。個々の支援活動は上述 a.の内容と変わるものではないが、焼畑から常畑への転換支援が重要である。アグロフォレストリー活動の促進が求められる。住居近くの土地利用を保証し、永年作物の植栽と家畜を組み込んだ営農方法を指導することが計画の中心となる。

c. 所得向上プログラム

自家消費以外の換金作物、生産物の生産販売により現金収入の機会を創設する。食糧自給が達成されている山岳民族住民グループが優先されるが、基本的に、移住民も含めて実施することとする。このプログラムは基本的にはアグロフォレストリーの導入による傾斜地草地の生産力強化及び常畑化による現金収入に結びつく生産を進めるものであるが、その対象集落が所在する場所の自然条件、市場アクセス条件の違いにより、アグロフォレストリーと併存又は独立したいくつかのサブプログラムに分かれる。サブプログラムの項目としては、家畜、養蜂、NTFP、果樹、野菜その他の農業関連生産品、竹細工、ラタンその他の加工品生産が想定される。

d. 産業造林プログラム

標高 1000 m 以下のアカシア類その他早生樹育成可能な地域では、造林会社及び FE と協力して、住民に配分した土地（傾斜地の草地或いは藪）を活用した産業造林を勧奨し、限られた可耕地以外の場所を活用した就労及び所得向上の機会を提供する。このプログラムでは、成人した子供を擁する家族で、得られる土地に限りがあり、農作業のみでは余剰労力を持つ移住民世帯が主たるターゲットとなる。

e. BHN プログラム

道路から離れた山岳民族の集落が対象となる。飲料水の確保（井戸又は浄化貯水槽）、保健衛生（トイレ整備）、小規模溪流発電機の設置への協力支援が個々の活動である。

(e) プログラム展開に当たっての優先課題

住民支援計画は集落の社会経済・自然条件で様々なメニューが組み合わせられ総合的に推進される必要がある。個々のメニューの受益者は限定されるが、総合的にはすべての住民がその希望する事柄で何らかの受益と応分の負担（役務）をするのが理想的な姿である。

住民支援プログラム自体は必ずしも農地整備、アグロフォレストリー支援、植林活動への参加勧誘のような林業関連活動に限定されないが、様々な支援活動を通じ、森林の回復への住民の参加を勧奨することを期待することも住民支援活動の大きな目的である。この様な究極的には住民の参加を得た森林回復活動を活性化するための普及活動は、またその主役も FE に限定されるものではなく、コミュニンを通じた農業普及員、家族計画、衛生普及、社会教育、識字教育を含む多くの分野での教育普及活動と連携・分担して行われるものである。

8 長期的視点からの郡森林整備の目標

コンブロン郡全体の森林が本マスタープランの考えの基で長期間に亘って適切に管理され、植林が行われ、住民が森林の維持管理に参加している状態を想定し、将来の目標とすべき森林の全体像を画く(表-s.1)。この目標数値はあくまでも長期的視点からの目標であり、理想の姿である。今後 10 或いは 20 年間に、何処まで目標に近づけるかを定める実施計画は、現実的な技術レベル、人的・資金的動員可能な資源その他実効性を検証しつつ決定されるべきものである。

表-s.1 森林整備の目標（3 回帰年・約 100 後を想定 (ha)）

時点	高齢天然林	壮齢二次林	若齢二次林	人工林	改良天然林
現況	109,825.58	16,203.87	33,874.73	5,301.25	0.00
35 年後	126,029.44	20,018.43	43,350.68	15,076.23	9,593.11
70 年後	146,047.88	43,350.68	9,593.11	15,076.23	0.00
105 年後	189,398.56	10,049.73	0.00	14,619.60	0.00
時点	草地	藪	農業用地	合計	
現況	19,816.36	36,840.95	6,783.37	228,646.11	
35 年後			14,578.21	228,646.11	
70 年後			14,578.21	228,646.11	
105 年後			14,578.21	228,646.11	

注：高齢天然林とは現況原生林及び常緑広葉樹二次林 1 相当し、通常の伐採の対象となる林分蓄積を有する森林である。
 壮齢二次林は常緑広葉樹二次林 2 に相当し、若齢二次林には常緑広葉樹二次林 3 及び半落葉樹林、乾燥疎林を含めている。
 改良天然林とは、現状藪を人為を加え改良した林分で 70 年後には壮齢二次林に成長していると想定している。草地・藪で天然更新を期待したものについては 35 年後には若齢二次林に成長していると想定している。

9 事業計画の目標

マスタープランで示した原則の考え方を基本として、今後の長期的視点に立って適切な森林管理経営を進めると想定し、長期的目標となる事業量を推定した。表 s.2 に木材生産事業、表 s.3 に植林及び林分改良事業、表 s.4 に住民支援事業の各事業計画の目標となる面積を示す。

表-s.2-a 森林タイプ別伐採対象地及び除外地面積 (ha)

	原生林	常緑二次林1	常緑二次林2	合計
合計森林面積	46,770.57	63,055.00	16,203.87	126,029.44
伐採対象除外森林の合計	27,995.63	36,080.22	10,403.53	74,479.40
保護林	17,416.81	18,864.10	2,054.17	38,335.09
コミュン管理生産林	6,381.70	13,421.70	7,488.41	27,291.81
水源涵養、土壌保全、土地保全対象地	1,623.75	1,976.30	302.20	3,902.25
急峻地	479.98	319.40	391.69	1,191.08
生物回廊対象地	1,414.52	1,423.29	126.99	2,964.80
集落水源確保用地	678.87	75.43	40.07	794.37
伐採事業対象地	18,774.94	26,974.78	5,800.33	51,550.05

表-s.2-b 林業公社別・機能分類別・森林タイプ別伐採対象面積内訳 (ha)

林業公社	生産林保護林別	森林面積 (ha)				伐採対象面 (ha)				伐採対象割合 (%)			
		原生林	常緑二次林1	常緑二次林2	計	原生林	常緑二次林1	常緑二次林2	計	原生林	常緑二次林1	常緑二次林2	計
11マンカンII FE	準厳正保護林	1,305	748	80	2,133	1,188	709	73	1,969	91%	95%	91%	92%
12マンカンI FE	準厳正保護林	1,412	541	235	2,188	1,217	472	176	1,865	86%	87%	75%	85%
13ダックルオンFE	準厳正保護林	1,076	1,906	847	3,829	1,003	1,802	753	3,558	93%	95%	89%	93%
小計		3,793	3,195	1,162	8,150	3,408	2,983	1,001	7,393	90%	93%	86%	91%
10タンラップFE	生産林	5,978	7,018	266	13,262	4,412	5,751	173	10,337	74%	82%	65%	78%
11マンカンII FE	生産林	3,191	4,730	714	8,635	2,889	4,444	683	8,016	91%	94%	96%	93%
12マンカンI FE	生産林	2,073	3,739	327	6,138	1,818	3,332	326	5,477	88%	89%	100%	89%
13ダックルオンFE	生産林	1,584	2,910	115	4,610	1,479	2,684	88	4,251	93%	92%	77%	92%
14マンラFE	生産林	4,626	6,331	287	11,244	3,292	5,106	173	8,571	71%	81%	60%	76%
15マンデンFE	生産林	1,727	2,846	3,790	8,362	1,476	2,674	3,356	7,506	85%	94%	89%	90%
小計		19,179	27,574	5,499	52,252	15,367	23,992	4,799	44,157	80%	87%	87%	85%
合計		22,972	30,769	6,661	60,403	18,775	26,975	5,800	51,550	82%	88%	87%	85%

表-s.3 森林管理経営体別植林目標 (ha)

森林管理主体	造林量草地	造林量藪	造林計	林分改良/藪	天然更新
01 タクニヤム PF	38.26	0.00	38.26	53.69	554.96
02 タックリン C	8.28	0.00	8.28	363.07	101.40
03 ソゴクテム C	30.20	82.99	113.19	0.00	0.00
04 マンブット C	7.57	361.17	368.73	0.00	659.60
05 タッコイ C	541.71	665.04	1,206.76	813.78	817.05
06 タックルオン C	511.10	0.00	511.10	2,232.93	470.79
08 タンラップ C	0.00	0.00	0.00	365.24	0.00
09 タックチェ C	176.48	11.19	187.66	2,388.87	88.24
10 タンラップ FE	28.44	0.00	28.44	249.63	201.48
11 マンカン II FE	105.11	7.92	113.03	0.00	0.00
12 マンカン I FE	349.55	0.00	349.55	77.26	289.08
13 タックルオン FE	3.53	0.00	3.53	256.85	790.33
14 マンラ FE	29.17	0.00	29.17	50.69	186.00
15 マンテン FE	965.04	0.00	965.04	131.61	488.04
合計	2,794.43	1,128.32	3,922.75	6,983.63	4,646.96
林業公社 合計	1,480.84	7.92	1,488.76	766.04	1,954.92

表-s.4 住民支援計画目標面積/プログラム別/管理経営主体別 (ha)

経営管理主体	目標面積合計		食糧不足解消計画					
	草地	藪	草地を 水田に	藪を 水田に	計 水田	草地を 農地に	藪を 農地に	計 農地
01 タクニヤム PF	1,019.91	1,127.85	174.15	35.24	209.39	148.48	284.19	432.67
02 タックリン C	152.35	5,017.61	49.36	146.09	195.45	63.54	384.32	447.86
03 ソゴクテム C	97.55	700.11	21.96	21.10	43.06	72.15	40.62	112.77
04 マンブット C	114.16	108.18	2.58	36.17	38.74	81.65	13.64	95.29
05 タッコイ C	1,767.73	2,294.37	10.01	0.00	10.01	36.27	0.00	36.27
06 タックルオン C	2,150.00	2,615.51	0.00	0.00	0.00	231.69	77.96	309.64
07 コンブロン C	39.40	745.99	0.00	0.00	0.00	0.00	126.61	126.61
08 タンラップ C	137.50	352.62	0.00	0.00	0.00	63.97	0.00	63.97
09 タックチェ C	525.56	1,493.50	0.00	0.00	0.00	359.55	167.60	527.15
10 タンラップ FE	312.65	367.34	26.66	19.60	46.27	77.90	172.92	250.82
11 マンカン II FE	1,001.46	559.23	70.79	8.79	79.58	47.53	0.00	47.53
12 マンカン I FE	1,960.15	667.34	97.49	2.79	100.28	182.25	0.00	182.25
13 タックルオン FE	409.60	737.57	0.00	0.00	0.00	0.00	191.54	191.54
14 マンラ FE	730.52	386.14	142.44	42.83	185.27	58.05	0.00	58.05
15 マンテン FE	1,383.33	804.87	71.39	26.76	98.15	172.66	24.34	197.00
合計	11,801.86	17,978.24	666.82	339.37	1,006.19	1,595.69	1,483.74	3,079.44

表-s.4 つづき 住民支援計画目標面積/プログラム別/管理経営主体別 (ha)

	焼畑抑制計画			所得向上			産業造林		
	草地を	藪を	計	草地を	藪を	計	草地	藪	計
経営管理主体	アグロFに	アグロFに	アグロF	アグロFに	アグロFに	アグロF	草地	藪	計
01 タックニャム PF	63.33	0.00	63.33	108.10	139.50	247.60	0.00	0.00	0.00
02 タックリン C	0.00	72.17	72.17	26.99	241.81	268.80	0.00	0.00	0.00
03 ソックテム C	0.00	0.00	0.00	3.44	50.56	54.00	0.00	0.00	0.00
04 マンブット C	19.87	0.00	19.87	8.99	37.20	46.19	0.00	0.00	0.00
05 タッコイ C	214.18	0.00	214.18	206.80	0.00	206.80	942.16	591.03	1,533.19
06 タックルオン C	189.02	0.00	189.02	230.80	185.60	416.40	1,284.54	1,057.33	2,341.86
07 コンブロン C	0.00	0.00	0.00	0.00	148.40	148.40	0.00	26.00	26.00
08 タンラップ C	0.00	0.00	0.00	68.00	27.20	95.20	5.53	162.71	168.23
09 タックチェ C	55.19	32.26	87.44	62.09	165.51	227.60	48.72	564.07	612.79
10 タンラップ FE	44.90	50.31	95.21	100.00	103.20	203.20	0.00	0.00	0.00
11 マンカン II FE	10.04	0.00	10.04	70.00	0.00	70.00	0.00	0.00	0.00
12 マンカン I FE	0.00	0.00	0.00	154.57	32.23	186.80	0.00	0.00	0.00

表-s.3 つづき 住民支援計画目標面積/プログラム別/管理経営主体別 (ha)

	焼畑抑制計画			所得向上			産業造林		
	草地を	藪を	計	草地を	藪を	計	草地	藪	計
経営管理主体	アグロFに	アグロFに	アグロF	アグロFに	アグロFに	アグロF	草地	藪	計
13 タックルオン FE	0.00	0.00	0.00	39.41	48.00	87.41	97.70	132.47	230.17
14 マンラ FE	41.02	0.00	41.02	110.80	0.00	110.80	0.00	0.00	0.00
15 マンデン FE	169.93	0.00	169.93	312.40	106.40	418.80	656.94	305.95	962.88
合計	807.48	154.74	962.21	1,502.39	1,285.61	2,788.00	3,035.59	2,839.56	5,875.12

10 当面の目標事業量

前述の目標計画量は長期の目標である。当面(今後10年程度)の目標とすべき事業量を以下に示す。なおこの当面の事業量については、現在のFEおよびコミュニーの実施している事業内容、事業量、管理経営体制、市場条件を勘案しこの枠内で現状事業量から順次レベルを上げ本格的な年平均事業量レベルに高めていく必要がある。当然動員できる技術者、普及員、管理要員の規模、調達可能な資金量に見合った事業を計画していくことが必要である。

林業公社が実施する年間伐採量の割当については、現状の年間平均伐採割当量と製材工場の能力を指標に需要サイドから推量した年間伐採量の範囲で市場の動向等を勘案しながら毎年決定していくこととし、以下のとおり推定した。

各林業公社が主体となる造林事業については、植林事業と林分改良事業とがあり、基本的には10年間で全目標面積を実施することとするが、総植林面積が200haを超えるマンカンI林業公社のみについては、収益状況を勘案しながら実施することとし、以下のとおり10年間の造林計画面積を推定した。なお、タックニャム保護林管理委員会による目標植林量の38ha及

び目標林分改良量の 54ha については、政令 661 の資金を活用して、今後 10 年間のうちに実施することと推定した。

表-s.5 林業公社別年間伐採割当量の範囲

林業公社	伐採割当量 (m ³)	
タンラップ	3,294	7,693
マンカンⅡ	2,781	6,495
マンカンⅠ	2,024	4,728
ダックルオン	1,906	4,452
マンラ	2,684	6,270
マンデン	1,311	3,062
合 計	14,000	32,700

表-s.6 林業公社別 10 年間造林計画量

林業公社	植林計画量 (ha)	林分改良計画量 (ha)
タンラップ	28	250
マンカンⅡ	105	0
マンカンⅠ	200 ~ 350	77
ダックルオン	4	257
マンラ	29	51
マンデン	11	132
合 計	377 ~ 527	767

林業インフラ整備については、路網、苗畑、山土場、前進事務所について整備計画を示した。このうち路網については、公道、主幹林道、作業道及びトラクター道のすべての路網を合わせ ha 当たり 50m の路網密度を目標と推定した。住民支援計画においては、総計画面積を 35 年間で実施することとするが、当初の 10 年間に限っては、住民のモチベーションを考慮して前倒しで実施することとし、単純な 10 年間分の約 2 倍である総計画面積の 60% を実施することと推定した。

野生生物保護・保全計画については、コンブロン郡を禁猟・保護地域、野生生物育成保護地域及び動物愛護促進地域に区分して、それぞれに主に関連機関スタッフの訓練やワークショップの開催、狩猟監視住民組織の結成等を活動計画と推定した。組織強化計画については、6 林業公社を対象に組織構造の変革や各種研修、第三者機関による経営状況等のチェック機能の充実等を活動計画と推定した。

以上の推定目標事業を実施するための資金量の試算結果は以下の表のとおりとなる。この表では、伐採割当量を最大、最小、中間及び収支がバランスする 3 ケースで試算している。なお、収入はすべて立木販売を想定した。

表-s.7 事業資金計画

(単位：千ドル)

	年間伐採量 32,700m ³	年間伐採量 24,700m ³	年間伐採量 14,000m ³
収入の部	3,991	3,015	1,709
FE 調達必要資金の部	3,389	3,009	2,423
(1) 伐採事業費	1,762	1,351	796
1) 収穫調査費	436	329	187
2) 路網経費	1,254	948	537
3) 前進事務所建設費	74	74	74
(2) 植林事業費	186	186	186
(3) 住民支援計画費	595	595	595
(4) 野生生物保護・保全計画費	93	93	93
(5) 組織強化計画費	94	94	94
(6) 一般管理費	690	690	690
差額	569	6	-747
FE 調達外資金	6,598	6,598	6,598
外部資金の部	381	381	381
造林事業費	22	22	22
住民支援計画費	359	359	359
産業造林用資金	2,520	2,520	2,520
植林費	2,454	2,454	2,454
土地リース料	66	66	66
公道建設費	3,697	3,697	3,697

11 モデル森林管理計画

マンラ林業公社管轄地域がモデルエリアに選定され、詳細な事業実行計画が検討された。伐採事業対象地はマスタープランの検討手順に従って、水、土壌、土地保全に配慮すべき場所、急傾斜地、生物回廊、住民の水源として保全すべき場所が特定され、林小班に区分された。また森林域は航空写真の判読により以下の森林タイプ（含む樹冠疎密度 10%以下の樹林地）に区分され、蓄積・生長量が推計され、持続的木材生産を図るための標準伐採量算出の基礎とされた。

表 S.8 林相区分の方法

樹冠径	樹冠密度			
	散	疎	中	密
	0-10%	10-40%	40-70%	70-100%
小	E	E	D1	C1
中	E	D2	C2	B1
大	D3	C3	B2	A

注：木材価格の高いマキ類の混入度合いを別に評価しこの区分に P1 (Podocarpus 1), P2 の区分を組み合わせる最終的な林相区分の単位とした。

この結果モデルエリアの面積は 18,292 ha、総蓄積 3368 千 m³ と把握された(表 S.9, S.10)。

表 S.9 モデル地域森林現況 (面積 ha、蓄積 1,000 m³)

大林班	保護地域					生産森林								合計	
	439	440	493	500	小計	495	496	497	498	499	501	502	503		小計
面積	1,127	1,821	866	1,874	5,688	1,316	948	1,398	944	1,923	1,823	1,865	2,386	12,604	18,292
蓄積	193	284	119	265	861	254	158	246	216	373	372	356	533	2,507	3,368

注：面積には水田他の森林以外(1730 ha)の土地利用地を含む。

表 S.10 土地利用・林相別面積・蓄積

林相	A	B1	B2	C1	C2	C3	D1	D2	D3	E
面積 ha	6,585	2,809	1,602	957	2,027	423	407	686	44	731
蓄積 千 m ³	1,583	611	313	211	394	63	61	87	3	42
土地利用	Planted	Paddy	Farm	Bush	Grass	Water	Garden	森林計	その他	合計
面積	291	474	570	321	250	11	103	16,562	1,730	18,292
蓄積	0	0	0	0	0	0	0			3,368

(1) 木材生産事業対象地

木材生産対象地は、持続的管理に関するマスタープランの基準にのっとり、水・土壌・土地の保全、急傾斜地、野生生物保護、住民用水源地保護、住民支援事業対象地（将来に向けた保留地を意味する）を、マスタープランでの試算と同様な手法で GIS を用い場所を特定し伐採事業対象地から除外した。その結果伐採事業対象地は（現状では伐採出来る大きさに育っていない林分を含め）8,596 ha、蓄積 1,877 千 m³、生長量 28.9 千 m³ となった(表 S.11)。

表 S.11 伐採事業対象森林

大林班	495	496	497	498	499	501	502	503	合計
面積(ha)	515.81	676.81	988.02	668.27	1,535.60	625.82	1,479.83	2,105.69	8,595.85
蓄積(m ³)	106,558	137,820	200,607	162,353	316,486	152,852	322,494	477,763	1,876,933
生長量(m ³)	1,737	2,195	3,229	2,455	4,798	2,340	4,889	7,223	28,866

(2) 伐採量の限度

伐採事業は、持続的な経営にとって最も関心の高い事業である。特に住民支援事業を支える資金の裏付けでもある。また、伐採事業は永続することが不可欠の条件である。このため、上述の森林資源を減らすことなく、伐採事業が継続することを確認するため、標準となる年間伐採量を計算した。この年間許容伐採量をベースに対象林分を5年を1期にする伐採区に分割し（回帰年 35 年）各伐採区毎の伐採量がほぼ同じで、しかも 35 年後の森林が現在より蓄積の高い状態になるよう調整し、5 年間伐採量の限度を 9-10 万 m³(幹材積)と見通した。ただし実際の伐採指定量は、現在の伐採量、需要量を考慮しこの数値よりかなりしたのレベルで留めている。

(3) 造林計画の長期目標

造林計画はマスタープランの構想を基本に、①住民支援計画の対象地として留保した場所、②集落近傍地のうち①を除いた場所、③遠隔地、④集落近傍地と遠隔地の中間地帯に分けて、造林事業の対象地及び造林主体等を指定した。FE 主体の造林は主に隔遠地を除く草地、藪をターゲットとし、長期目標面積を表 S.12 に掲げる。

表 S.12 FE 主体の造林長期目標面積 (ha)

区分		草地	藪	焼畑地	合計
保護林	ポエ	129.79	102.41	149.89	382.09
	ヒウ	0	0	57.1	57.1
小計		129.79	102.41	206.99	439.19
生産林	ヒウ	63.82	27.96	293.25	385.03
合計		193.61	130.37	500.24	824.22

注：焼畑農地は FE が直接植林する事は土地利用権に関しての紛争の原因となる恐れが大きいことから、利用者と協議しつつ、可能な限りアグロフォレストリーの導入を指導する。

(4) 10年間の事業及び資金計画

以上の長期的な視点を念頭に以下の通り今後 10 年間の事業を計画した。

1) 木材生産計画

長期見通しで設定した択伐の伐採区の 1 及び 2 期の中から、この計画に示す様々な事業の実施に必要な資金量と木材販売額とが均衡することを念頭に年間の伐採量、伐採すべき箇所毎の伐採量を指定する。またこれに伴う林道、作業道は一期分 9 km、二期分 12km を計画した。

表 S.13 分期別伐採指定量

分期	小班面積 (ha)	伐採対象面積 (ha)	伐採基準蓄積 (樹冠材積) (m ³)	伐採基準蓄積 (丸太材積) (m ³)	伐採率 (%)	伐採量 (m ³)
第 1	647.76	380.76	100,399	65,259	30	19,578
第 2	536.57	433.79	123,749	80,437	30	24,131
合計	1184.33	814.55	224,148	145,696	30	43,709

2) 植林計画

前述の長期造林目標の中から緊急に植生の回復を図るべき場所を 10 年間で造林すべき箇所として指定した。

表 S.14 10年間の植林計画面積

森林機能	植林計画面積 (ha)	計画面積のうち公益的機能等の制限要因をもつ地帯を含む小班面積 (ha)
生産林	60.49	13.22 (土壌保全等配慮地帯)
保護林	102.01	5.19 (土壌保全等配慮地帯) 20.22 (水源地域) 25.41 (小計)
合計	162.50	38.63

3) 住民支援計画

マスタープランの概念に従って、食糧不足解消に掛かる計画及び所得向上に掛かる計画を、対象となるボエ、ヒウの両コミュニティを対象に検討し、事業のメニュー、事業の進め方を検討・計画した。両コミュニティの基本的な問題を図 S.2 に整理した。なお、各事業の対象地、事業量は今後集落毎の住民集会により、住民の参加合意の基に決定していくこととなる。ただし、事業費積算のなかで目標とする数量を推定している。

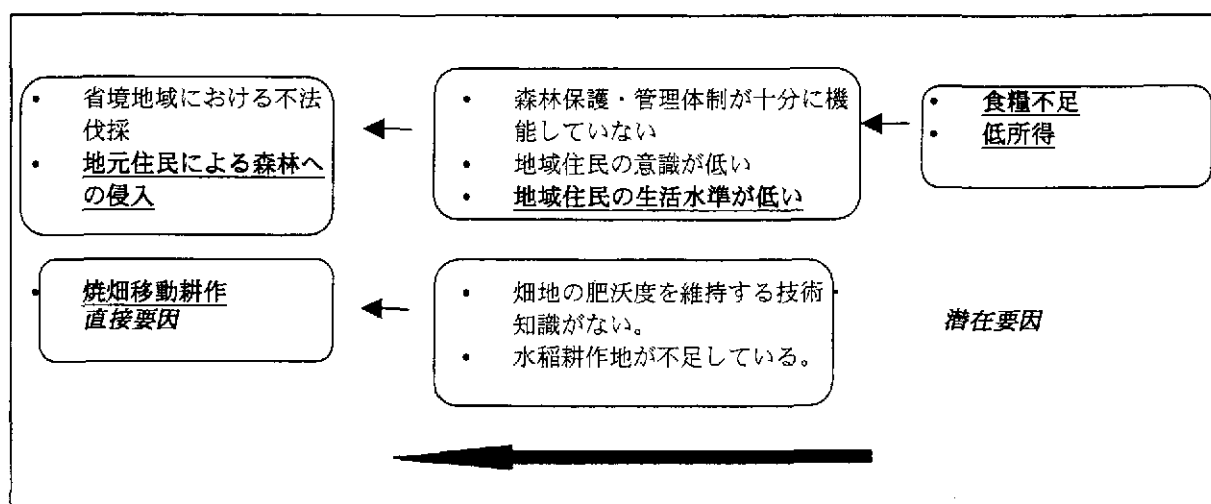


図 s.2 ヒウとボエの森林の現状に影響を及ぼす主要因

出所: 個別インタビュー調査、RRA 調査、及び参加型計画ワークショップの分析結果 (2002年2~5月)

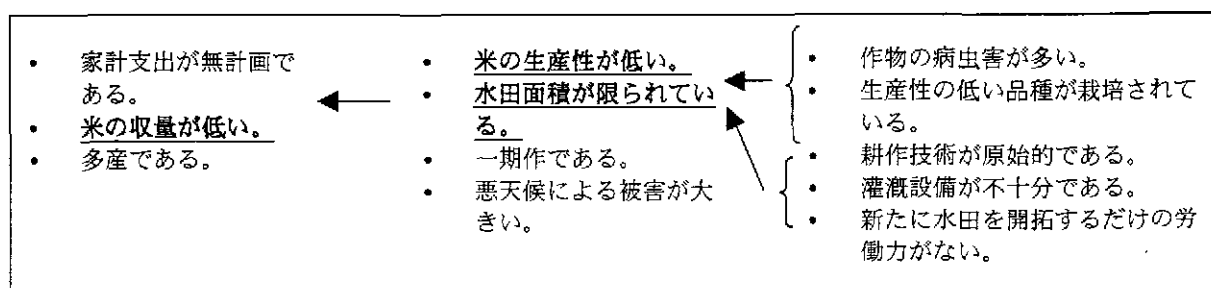


図 s.3 食糧不足の主要因

出所: 個別インタビュー調査、RRA 調査、及び参加型計画ワークショップの分析結果 (2002年2~5月)

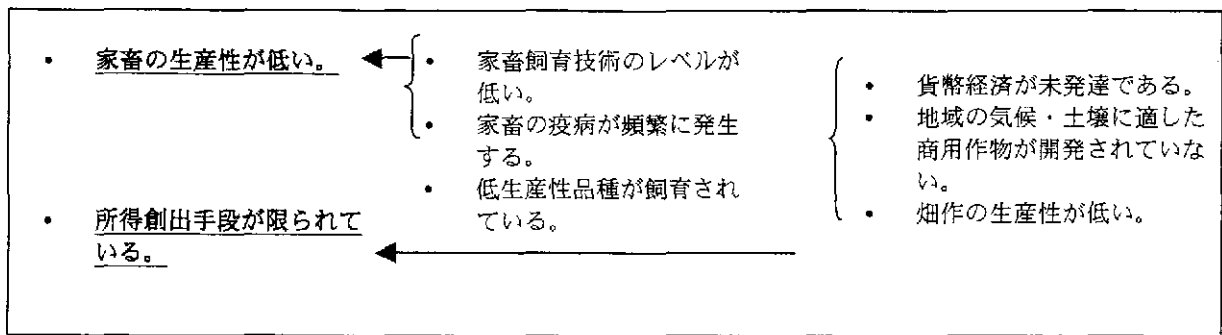


図 s.4 低所得の主要因

出所: 個別インタビュー調査、RRA 調査、及び参加型計画ワークショップの分析結果 (2002 年 2~5 月)

このような現状・問題点を踏まえ、以下の住民支援計画の活動目標を計画する。

表 s.15 食糧自給計画の成果、活動、および裨益者

成果と活動	裨益者
<p>1. ヒウとボエの全ての世帯が、食糧を自給するために必要な広さの耕地を有している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 村落レベルでの土地利用計画を策定する。 ➢ 新規水田開拓が可能な土地を特定する。 ➢ 小規模灌漑設備を設計・建設する (蛇籠、パイプラインなどを利用)。 ➢ 灌漑用水管理グループを設立/強化する。 ➢ 村落レベルで、灌漑設備の維持管理のための訓練活動および助言を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 10 年間で 55 世帯 (全世帯数の 26%、一村落あたり平均 8.6 世帯)。 ➢ 灌漑設備の維持管理のための訓練活動は、上記に限らず全住民を対象とすることも可。
<p>2. 米の生産性が向上する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 村落レベルの農業普及ネットワークを構築する (各村落に農業普及連絡員を 1 名配する)。 ➢ コミュニティ農業普及員、村落農業普及連絡員のキャパシティを強化する。具体的強化分野は以下のとおり。 <ul style="list-style-type: none"> (1) 作物の病虫害予防と対策 (2) 耕作技術 (3) 普及手法 ➢ コミュニティ農業普及員、村落農業普及連絡員により、農民を対象とした上記(1)および(2)の分野に係る訓練活動、およびフォローアップを実施する。 ➢ 地域の土壌および気候条件を調査し、地域の自然条件に適合する作物品種および作付け方法 (cropping pattern) を特定する。 ➢ 適合作物品種と作付け方法 (cropping pattern) を導入する。 <ul style="list-style-type: none"> ◇ デモ区画を設立し、試験栽培を行う。 ◇ 試験結果に基づき、モデルの普及を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 全 598 世帯、および VSP 実施中に増加した新世帯。 ➢ 訓練活動は全世帯を対象とするが、食糧不足の世帯 (全世帯数の 65%、約 390 世帯。一村落平均で約 21 世帯) が優先される。

表 s.16 所得創出計画の成果、活動と裨益者

成果と活動	裨益者
<p>1. 家畜の生産性が向上する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 村落レベルの家畜飼育に係る普及ネットワークを構築/強化する（各村落に家畜飼育普及連絡員を1名配する）。 ➢ 住民が自らの負担できる畜舎の形態（材料、設計）を特定する。 ➢ コミューン獣医担当官、村落普及連絡員のキャパシティーを強化する。具体的強化分野は以下のとおり。 <ul style="list-style-type: none"> (1) 畜舎建設方法 (2) 動物飼養方法 (3) 普及手法 ➢ コミューン獣医担当官、村落普及連絡員により、農民を対象とした上記(1)および(2)の分野に係る訓練活動、およびフォローアップを実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 家畜飼育に従事する約480世帯（全世帯数の約80%に相当）。
<p>2. 畑作の生産性が向上する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ コミューン農業普及員、村落農業普及連絡員に対し訓練を行う。具体的分野は以下のとおり。 <ul style="list-style-type: none"> ◇ 有機肥料、蓄糞、堆肥などの利用 ◇ アグロフォレストリー手法（樹木園、ヘッジロウ間作、アレークロッピング、シルヴォパストラル、アグロシルヴォパストラル、アグロシルヴォフィッシャリー、アクアフォレストリーなど） ◇ 土壌劣化対策 ➢ コミューン農業普及員、村落農業普及連絡員により、農民を対象とした、上記分野に係る訓練活動およびフォローアップを実施する。 ➢ マンラ林業公社と世帯間に、森林地域内の畑作利用権を保障する契約を導入する。 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 畑作に従事する世帯（約420世帯、全世帯数の約70%）。 <p>注：畑作の利用権の保障は、農民の土地に対するオーナーシップ意識を高めるものであり、常畑化と土地に対する投資を促進するものである。</p>
<p>3. 新たな所得創出機会が導入される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 地域の気候条件に適合し、かつ市場性の高い一年生作物、多年生作物、果樹などを特定する。 ➢ 地域の気候条件に適合し、かつ市場性の高い家畜（動物の種類およびその品種。魚養殖を含む）を特定する。 ➢ 地域の条件に合致し、かつ市場性の高い所得創出活動を特定する（例：養蜂業）。 ➢ モデル農家を特定し、試験的に栽培（飼育）、販売する。 ➢ 成功例を住民に普及する。 ➢ 住民の小規模所得創出活動の運営に係る能力強化を支援する（予算管理、貯蓄、マーケティングなど）。 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ モデル農家10～20世帯を持って開始し、後に村落レベルに波及させる。

この計画の実施については対象地域全18村落を2～4村落からなるクラスターに分け、クラスターごとに2年間活動を集中させる「村落クラスター・アプローチ」をとり、図S.5の年次計画に沿って進めることとする。

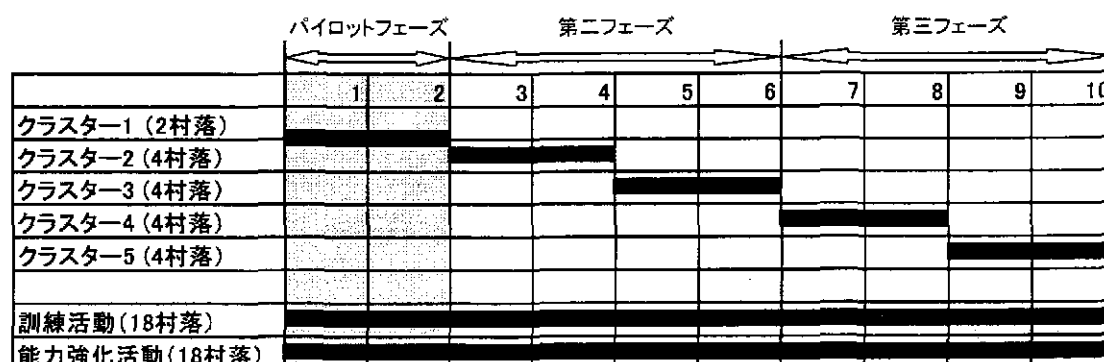


図 S.5 村落クラスター・アプローチによる VSP の 10 年計画

4) 野生生物保護

野生生物保護計画はマスタープランで示した内容にそって、啓蒙普及を中心に事業を展開する。

5) 事業費及び損益

以上の事業を展開する為の資金・収支の検討を行った。すべての事業を実施するのに必要な資金は 1014 千 US ドルと推計され、プログラム 661 やプログラム 135 による国、省からの資金(453 千 US ドル)が活用できることを前提に、伐採収入と住民支援計画を含む各種事業に必要な資金とが均衡するよう伐採量(売り上げ/FE の収入 562 千 US ドル)を調整していることから、外国援助機関からの特別な融資を必要とはしていない。収支見通し及び損益を以下に掲げる。

表 s.17 10 年間の年別事業損益

費目		(単位: US\$)										
		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	合計
収入の部												
事業収入		57,299	57,299	57,299	57,299	57,299	70,624	70,624	70,624	70,624	70,624	639,615
外部資金調達		84,972	85,496	86,020	86,020	86,020	2,889	2,889	2,889	2,889	2,889	442,971
合計		142,271	142,795	143,318	143,318	143,318	73,513	73,513	73,513	73,513	73,513	1,082,586
支出の部												
伐採経費		5,743	5,743	5,743	5,743	5,743	7,078	7,078	7,078	7,078	7,078	64,105
林業インフラ整備費		22,158	22,158	22,158	22,158	22,158	34,126	34,126	34,126	34,126	34,126	281,420
造林費	FE調達分	1,206	1,516	1,827	1,827	1,827	1,827	1,827	1,827	1,827	1,827	17,338
	外部資金分	1,842	2,365	2,889	2,889	2,889	2,889	2,889	2,889	2,889	2,889	27,318
野生生物保護・保全計画経費		453	4,749	9,283	1,135	2,089	1,135	43	1,135	43	1,135	21,201
住民支援計画経費	FE調達分	9,473	9,473	10,403	10,403	10,403	10,403	10,403	10,403	10,403	10,403	102,170
	外部資金分	83,131	83,131	83,131	83,131	83,131	0	0	0	0	0	415,653
組織強化計画経費		2,378	1,001	3,494	715	715	1,001	715	3,494	715	1,001	15,229
管理運営経費		11,279	11,279	11,279	11,279	11,279	11,279	11,279	11,279	11,279	11,279	112,790
合計	FE調達分	52,691	55,919	64,187	53,260	54,214	66,849	65,471	63,343	65,471	66,849	614,253
	外部資金分	84,972	85,496	86,020	86,020	86,020	2,889	2,889	2,889	2,889	2,889	442,971
計		137,663	141,415	150,206	139,280	140,233	69,738	68,359	72,231	68,359	69,738	1,057,224
収支												
FE調達分		4,608	1,350	-6,888	4,039	3,085	3,775	5,154	1,282	5,154	3,775	25,362
	外部資金分	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		4,608	1,350	-6,888	4,039	3,085	3,775	5,154	1,282	5,154	3,775	25,362

6) 住民への裨益評価

本事業計画の実施による、住民の直接的な裨益を試算した。この結果期待される裨益額は合計で 21,587,369,000VND (約 1,439,200US\$)、一戸当たりでは約 10,878,000VND/年となる。

(5) ITTO 基準・指標

森林管理計画作成に当たっては持続的森林管理の実現が目標である。このため、すべての計画が ITTO の基準指標の各項目に即していることが求められる。本計画では、この基準指標の求めている行動がどう行われているかをマンラ FE にアンケートし、その問題点を分析し、計画の中にその改善策を取り込んだ。計画では特に透明性、住民参加の側面、評価・モニタリングの重要性を念頭に、住民集会、モニタリングへの住民の参加を促している。これらの提案が実行されれば、計画の実施が担保され、結果として持続的森林管理が達成されると考えている。

第一編 基本計画

第一部 調査の目的及び経過

1 調査の目的

本件開発調査の目的は、長期的にはヴィエトナム国中部高原地域森林の持続的管理が実現されるための森林管理計画の策定を図ることであり、短期的には中部高原地域森林の最も重要な地帯に所在するコントゥム省コンプロン郡の森林をモデルとして森林管理計画を策定することにある。具体的には以下の点を目的として実施される。

- (1) 中部高原地域のコントゥム省コンプロン郡 230,000 ha を対象として、水源の涵養、生物的多様性の保全と林業生産とを両立させるため、郡内全域の森林管理方針を定めたマスタープランを作成する。
- (2) マスタープラン作成時まで選定されるモデルエリアについて、資源調査結果に基づいた森林管理計画策定及びフィージビリティ調査を実施する。

本調査の長期目標と目標達成手段を以下に要約する。

ヴィエトナム国中部高原地域森林管理計画調査要約

長期目標（スーパーゴール）	
中央高地森林が維持管理され、野生生物を含む生態系の維持が図られる中で森林産物が継続的に生産されている。	
中期目標（プロジェクトゴール）	
a. 林業公社は森林生態系、生物多様性の保全、住民の利益及び公社の持続的森林経営達成に向け森林管理計画を実施している。 b. 中部高原地域の森林管理計画が形成され、実施されている。 c. 地域住民のための森林施業実施に関する技術訓練が地元NGOを通じ行われている。	
短期目標（本調査の目標）	前提
a. コンプロン郡森林管理の原則及びガイドライン（マスタープラン）が示される。 b. モデルとなる林業公社の森林管理計画が提示される。 c. コンプロン郡関係の森林官は森林管理計画作成及び関連事業実施管理のための技術を獲得する。	a. 森林政策関連 -プログラム327の目標・目的は継続されている。 -新たな5百万ha造林プランでの政府の積極的な姿勢は維持され政府が先頭に立って本政策推進に重要な役割を果たしている。 -林業公社が引き続き森林管理・経営の責任を果たす体制が維持されている。
成果品	
a. 森林管理経営のガイドライン、土地利用植生図（コンプロン郡全域対象） b. 一つの林業公社（モデルエリア）を対象とする森林管理計画、森林林相図 c. 森林管理計画作成のための技術マニュアル d. 航空写真 e. 基本となる地形図（6林業公社管轄区域）	

活動 / 方法	
a.1自然条件・社会条件に関する全般的情報収集 a.2林業公社の森林管理経営状態分析 a.3集落の社会経済状況及び野生生物の現状分析 a.4衛星データ解析等による土地利用植生図の作成 b.1森林調査及び航空写真の解析 b.2森林調査簿（モデルエリア）作成 b.3アグロフォレストリー導入調査 b.4モデルエリア林業公社管轄地域内の集落を対象とする社会経済分析のための面接調査 b.5野生生物調査 b.6丸太及び非木質森林産物の価格調査 b.7森林施業に掛かる費用分析 b.8 ITTO基準指標、生物多様性、及び費用効果の各面からの評価分析 c.1森林管理計画作成に関する技術訓練 d.1計画分析及び将来のモニタリングに貢献するGISデータベースの構築	いる。 b.木材価格等の変動 -丸太及び非木質森林産物の価格は他の製品との相対価格で見ても大きな変動は生じない。 -労働市場、労賃を大幅に変化させる事象は発生しない。 c. 野生生物保護 -特別な保護地域の設定を必要とする、新種等の発見は想定しない。 d. ITTO基準指標、ラベリング 最近の国際的な論議の方向に準拠しようとしている政府の方針は維持される。 e. 自然災害 ・100年に一度有る程度を超す大自然災害は発生・襲来しない

2 手 法

2.1 調査対象地域

(1) 対象地域

中部高原地域に位置するコントウム省コンブロン郡¹約 230,000 ha とする。なお、森林経営調査は林産物の流通経路や市場を、環境調査は周辺に隣接する自然保護区を、調査対象地域周辺地域で調査することを含め実施する。

(2) モデル地域

調査団とヴィエトナム側との協議によりマンラ林業公社の管轄する地域をモデル地域とすることが合意決定された。

¹ 2002年にコンブロンはコンレイ及びコンブロン郡の2つの郡に分割されているが、本レポートでは旧コンブロンを一つの単位としてマスタープランを作成することとなっていることから、旧コンブロン郡の名称を使用する。