

## 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

第一編ではコンブロン 郡全体の森林管理の原則指針を検討してきた。第二編では、この原則・指針に基づいて実際の森林を具体的にどう扱うかを提案する。具体的な森林管理の手法の提示がモデル地域を対象とした森林管理計画作成の目的である。

モデルエリアではより詳細な地形図をベースに、可能な限り詳しい森林現況、社会経済条件を把握し、属地的に土壌・水・土地の保全機能の維持、森林に依存している生態系の保全、人々のニーズへの対応その他必要な事項を考慮し、今後10年を想定した伐採、造林、住民支援その他の事業計画を提示する。また、この提示した事業計画が、持続的森林管理の考え方に即したものであるか否かに関し、ITTOの基準指標の各項目との整合性が図られているか否か検証し、この事業計画にそって実際の事業を展開し、森林の持続的管理の実現を図り、ヴィエトナムでの森林の維持管理のモデルとなす事が期待される。

### 2 モデル地域の選定

本調査ではモデル地域を選び、具体的な森林管理計画を作成することが期待された。モデル地域は右に示すとおり様々な側面からの長所・短所の比較検討の後、関係者の協議を経てマンラ林業公社の管轄区域とすることが合意された。

#### Model area selection

The selection is based on an assessment of the following points and comparison between the areas.

- a. To possess enough area of forests to enable sustainable forest management including future timber production on a specific scale.
- b. The existence of precious and endangered wildlife
- c. The distribution of villages and communities
- d. Beneficial topographic and access conditions such as existing roads
- e. FEs' capability on management/administration

When each FE is compared and evaluated based on the above items, priority is given to the following enterprises in each item. Items b and c are regarded as negative because the model area is set up to estimate the establishment of forest production business towards sustainable forest management. Therefore, an FE with less or without precious and endangered wildlife within its jurisdiction takes priority in item b. In addition, an FE with the sparse distribution of villages and communities within its jurisdiction takes priority in item c. The order of enterprises in each item has no significance.

- a. Tan Lap FE, Mang Canh II FE, Mang La FE
- b. Mang Canh I FE, Mang La FE
- c. Tan Lap FE, Dak Ruong FE
- d. Mang Canh I FE, Mang La FE
- e. Tan Lap FE, Mang Canh II FE

Tan Lap FE and Mang La FE take priority in most items. However, part of the areas of Tan Lap FE is covered by an active WWF project. Consequently, Mang La FE was selected as the model area.

### 3 モデル地域の現況

#### 3.1 調査対象地域の自然条件

モデルエリアであるマンラ林業公社管轄地域は、図 I-2.1.2 (第一編) に示したとおりコンブロン郡東部の高地に位置しており、西部の低地域とは異なる自然条件下にある。以下に、その概要を示す。

##### 3.1.1 地形

モデルエリアの一般的な地形的特色は、標高が 400 m~1,400 m と、東側から西側にかけて高くなっていることである(第 I 編 表 I-2.1.1)。最も標高が低い地域は、特に北東部及び南東部に分布している。

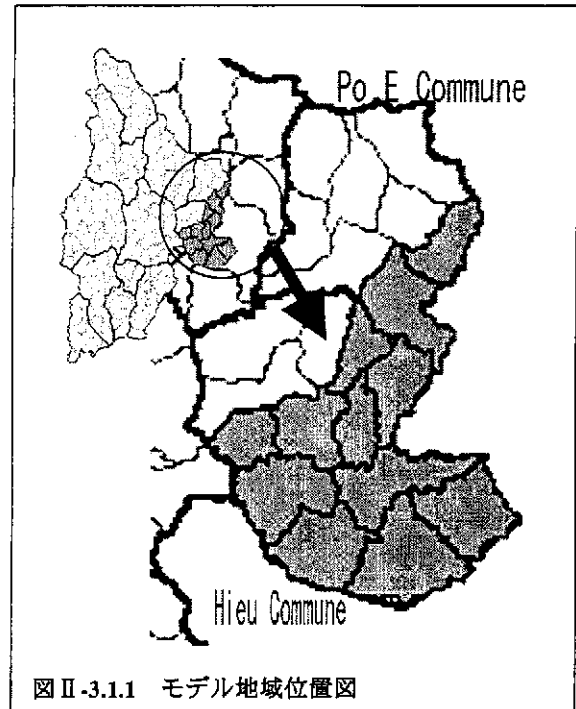


図 II-3.1.1 モデル地域位置図

##### 3.1.2 気象

モデルエリア内には気象観測所が存在しないため、詳細なデータは不明であるが、図 I-2.1.1 に示したとおり、モデルエリアは、コンブロン郡の西部地域とは異なった気候区分に属し、年平均湿度は低いが、年間を通じて高湿度という特色が見られる。モデルエリアはまた、大きく 2 つの気候区分、すなわち II.1a 及び II.1b に区分されている。気候的特性を示す表 I-2.1.3 によれば、II.1a の区分地域においては、II.1b より標高が低いため、気温が高いということが特色となっている。気温は、図 I-2.1.3 より年平均 20~24℃、また、降水量は、図 I-2.1.4 より年平均 2,400~2,800 mm と推察される。また、表 I-2.1.3 により、雨期は 6 月~12 月とされており、これはすなわち 1 月~5 月が乾期ということであるが、農民の感覚としては、明確に乾期を区別することは困難で、年によっては、焼畑の火入れも行えないことがインタビューにより明らかになっている。

##### 3.1.3 水文

モデルエリアは、図 I-2.1.5 に示したとおり、ソンチャカック流域に属しており、複数の河川が、モデルエリア外の下流でソンチャカック川に集約され、南シナ海に注いでいる。主要河川毎に細分化すると、北部よりコンクタオ (Kon K Tao)、ヌックヴィ (Nuoc Vi)、ダックレン (Dak Leng)、ダックレ (Dak Re)、ダックサラック (Dak Xa Rak) の 5 つの小流域に区分される。南部地域のほとんどは、ダックレ川流域に含まれる。

### 3.1.4 地質及び土壌

土壌調査及びアグロフォレストリーに係る調査時に観察した結果によると、モデルエリア内に出現する主要な土壌タイプは、傾斜地において、玄武岩を母岩とする褐色及び赤褐色腐植グライ土、水田では、風化した玄武岩上の洪積グライ土と河川の沖積土から成る土壌である。その他の土壌タイプとして、特に、1,000 m 以下の低地においては、傾斜地で、酸性マグマ岩及び変成岩上の黄褐色土、また、水田では、風化した花崗岩及び片麻岩から成る洪積砂質グライ土壌と河川の沖積土から成る土壌が見られる。以上の土壌の特性としては、森林内においては、土壌は深く、劣化の度合いは低く、樹木の生育には適しているが、耕作地の、特に、玄武岩の褐色或いは赤褐色土においては、土壌の劣化はひどく、酸性化も進んできている。

## 3.2 調査対象地域の社会経済状況

### 3.2.1 ヒウおよびポエコミュニティの各村落の基礎的社会状況

#### (1) 村落とマンラ林業公社の管轄区域の位置関係

マンラ林業公社の管轄する森林は、行政区単位としてはヒウとポエの2コミュニティにまたがっている。ヒウでは全11村落のうち4村落、ポエでは全7村落のうち3村落の居住地がマンラ林業公社の管轄地域と重なっている。さらにヒウでは5村落、ポエでは1村落の農地の一部が、マンラ林業公社管轄地域内に存在する。

#### (2) 村落分布

2コミュニティ全18村落のうち、8村落が国道24号(R24)沿いに位置している。さらに5村落がR24から1~2kmに位置しており、農道でのアクセスが可能である(図II-3.2.1)。残り5村落は国道から4km以上離れており、比較的遠隔地に位置する。居住地の形態としては、ヒウ、ポエともに住居が密集した村落、住居が散在あるいは数カ所の居住区に分散している村落がある。

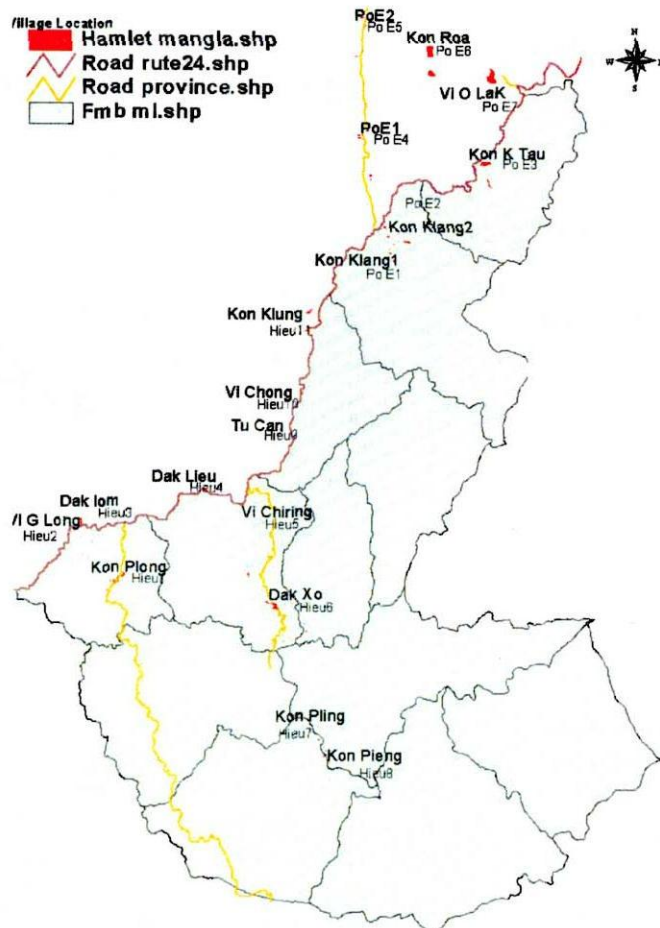


図 II-3.2.1 ヒューとポエコミュニティの村落分布

いずれのコミューンにも、政府の移住政策により他地域からの住民を受け入れて新しく形成された村落はない。他方、コミューン内での村落居住地の移動は多く見られる。例えばヒウでは、コンブリン村とコンピエン村（村落7と8<sup>7</sup>）を除く全ての村落が、政府の定地耕作・定住化政策（Fixed Cultivation and Resettlement Program）の支援を受け移住している。

定地耕作・定住化政策により移住した村落は、より国道に近い場所あるいは水田に近い位置に居住地を移動している。移住した村落ではほとんどの世帯が定住しているが、一部以前の居住地に戻る住民もある<sup>8</sup>。これに加え、過去数十年の間に、天災や人的災害が引き金となり、特定の政府プログラムの支援を受けずに移住した村落がある<sup>9</sup>。ヒウ・ポエともに、元々1村落であったのが、2村に分割した例も見られる。さらに対象地域の居住形態のもう一つの特徴は、水田付近に小屋（ファームハウス）を有することである。ファームハウスは、農繁期に昼食や休息をとるために用いられている。居住地を移動した村落では、移住前の家屋をこのような目的に利用している例が多い。

### (3) 村落の民族構成

RRA 調査及び再委託で実施した個別インタビュー調査の結果から、ヒウコミューンの民族構成はほぼ全てモンナム族であり、ポエはほぼ全てヘレー族である。キン族の世帯も存在するが、その数は非常に少ない。キン族は主として小規模な商業活動に従事し、道路沿いに商店を構え、食料品や日用品を販売している。地元住民が家畜を売却する際の仲介業も、キン族世帯が行う場合が多い。

### (4) 人口と移住

各村落の世帯数、家族数、および人口を表Ⅱ-3.2.1に示した。18村落の全人口は3,581人、うち2,038人がヒウに、1,543人がポエに居住する。2000年統計によれば、自然人口増加率はヒウで2.6%、ポエで2.8%であり、人口密度はそれぞれ9人/km<sup>2</sup>、12人/km<sup>2</sup>となっている<sup>10</sup>。

<sup>7</sup> 対象地域では、村落番号（例：ヒウ第2村落）と村落名（例：ヴィゴロン村）の両方が用いられている。

<sup>8</sup> 例えばヒウコミューンでは、ダックリウ村（ヒウ第4村落）で5世帯、ダックロム村（ヒウ第3村落）で2世帯が元の居住地に戻っている。移住後に農耕活動に問題が生じたり、家族が病気になったりすると、住民は新しい土地が自分たちを受け入れない、あるいは元の居住地が移住を認めていないと信じ、元の居住地に戻るようである。

<sup>9</sup> 例えばダックソー村（ヒウ第6村落）は戦時中に森林に避難した際、元のヴィチリン村（ヒウ第5村落）から分割した。ヴィオラック村（ポエ第7村落）は以前の村落が洪水の被害に遭い、現在の居住地に移動した。

<sup>10</sup> 人口密度と人口増加率は Kon Tum Province People's Committee (2000). *Planning for Construction of Infrastructure of Hieu Commune, コンブロン District - Period 1999-2005* および Kon Tum Province People's Committee (2000). *Planning for Construction of Infrastructure of PoE Commune, コンブロン District - Period 1999-2005* による。

表Ⅱ-3.2.1 ヒウとポエコミュニティの人口および世帯数

村落番号と村落名	世帯数	家族数	人口	民族別人口	
				ムン	キン
ポエ	232	293	1,543	1,491	52
1. コンクワン 1 (Kon Kiang 1)	31	43	234	229	5
2. コンクワン 2 (Kon Kiang 2)	40	51	301	286	15
3. コンクワン (Kon K Tau)	39	46	231	208	23
4. ポエ 1 (PoE 1)	35	49	270	265	5
5. ポエ 2 (PoE 2)	16	25	105	105	-
6. コンロア (Kon Roa)	32	35	182	182	-
7. ヴィオラク (Vi O Lak)	39	44	220	216	4
ヒウ	366	428	2,038	2,009	29
1. コンブロン (コンブロン)	44	49	233	233	-
2. ヴィゴロン (Vi G Long)	50	59	270	270	-
3. ダックロム (Dak Lom)	32	41	219	215	4
4. ダックリウ (Dak Lieu)	16	21	93	88	5
5. ヴィチリン (Vi Chiring)	17	21	93	89	4
6. ダックソ (Dak Xo)	40	47	193	193	-
7. コンプリング (Kon Pling)	26	31	162	157	5
8. コンピエン (Kon Pieng)	21	30	141	141	-
9. トゥカン (Tu Can)	38	42	208	208	-
10. ヴィチョン (Vi Chong)	25	28	143	139	4
11. コンクワン (Kon Klung)	57	59	283	276	7
合計	598	721	3,581	2,009	81

出典: 個別インタビュー調査 (2002年2~3月)。

ヒウとポエでは、一つの家屋に2~3家族が同居している例が見られる。これは多くの場合、両親とその子供の家族が同居しているものである。子供夫婦は農地や森林保護契約などを別途有している例が多いものの、生産活動、消費活動を含め生計の多くの部分を親夫婦と共有している。村落あたりの家族数は21から59家族、世帯数<sup>11</sup>は16から57世帯である。世帯あたりの人口は4.6人から7.6人と村落間で幅があり、2コミュニティの平均では6.1人となっている。平均値を比較すると、村落あたりの世帯数、世帯あたり人口ともにポエの方がヒウよりも多い。経済活動に従事する年齢層(労働人口:15歳から60歳)は世帯あたり2.3人から4.5人と村落間で差があり、2コミュニティの平均では世帯あたり3.3人である。調査世帯の全人口中、40%が15歳未満であり、うち15%が6歳以下、14%が6歳~10歳、10%が11歳~14歳であった。また、調査世帯全人口中、6%が60歳以上であった。

2コミュニティにおける人口動態は比較的安定している。2001年の移住は、先住少数民族の婚姻による村落間の移住を除くと、キン族5家族16人の転入のみであった。彼らは主として隣接するクアンガイ省(Quang Ngai)や、北部地方からの移住者である。

<sup>11</sup> ヒウとポエにおいては、「一つの家屋に居住する家族(あるいは複数の家族)」が家計の一単位として成立しているため、本報告書ではこれを「世帯」と定義する。

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

ボエ	世帯あたりの 平均人口	世帯あたりの 平均労働人口	ヒウ	世帯あたりの 平均人口	世帯あたりの 平均労働人口
1. コンラン1	7.1	3.6	1. コンロン	6.0	2.9
2. コンラン2	7.4	3.6	2. ヴィゴロン	5.9	3.2
3. コンカウ	5.5	3.3	3. ダックラム	7.4	4.2
4. ボエ1	7.6	4.5	4. ダックリウ	5.4	3.0
5. ボエ2	6.3	3.6	5. ヴィチリン	6.5	3.6
6. コンア	6.1	3.1	6. ダックリ-	4.6	2.3
7. ヴィオラック	5.3	3.9	7. コンプリン	6.1	3.4
ボエ全体	6.5	3.7	8. コンビエン	6.3	3.0
ヒウ全体	5.8	3.1	9. トゥーカン	4.9	2.5
2 コミュニオン平均	6.1	3.3	10. ヴィフオン	5.4	2.9
			11. コンカウ	5.8	3.4

出典：個別インタビュー調査（2002年2～3月）。

### (5) 教育

ベトナム政府はさまざまな政府プログラムを通して教育インフラに投資している。例えば135プログラム<sup>12</sup>では1999年から2005年にかけてヒウに3億9,500万ドン、ボエに6億7,100万ドンの予算を小学校・幼稚園の建設と補強に充てている。既存の小学校のいくつかは補修や改修が必要とされるものの、全ての村落の児童は、村落内あるいはコミュニオン中央に設立されている小学校で初等教育を受けることができる。

個別インタビュー調査によれば、学齢児童のうち非就学児童の割合は33%である。退学率は減少傾向にあると報告されているが<sup>13</sup>、地域の教育関係者はこれを依然として深刻な問題として認識している。前期中等教育の就学率は低く、RRA調査のキーインフォーマント・インタビューによれば学校・村落間の通学の便（遠距離、雨季の通学困難）と学費<sup>14</sup>が主たる要因となっている。

識字率は依然として低く、この傾向は特に年配者において顕著である。またほとんどの村落で、男女間の識字率に格差があり、2 コミュニオンの平均識字率は男性63%、女性36%である。世帯主の識字率も2 コミュニオン平均で43%と低い。識字率の村落間格差も顕著であり、世帯主識字率は18%から79%、男性は46%から86%、女性は17%から56%と幅がある。

<sup>12</sup> The program on socio-economic development in mountainous, deep lying and remote communes with special difficulties (特に生活が困難な山村コミュニオンの社会経済開発支援プログラム)

<sup>13</sup> Hieu People's Committee (2002). *Report on the socio-economic development, security, and defense of the 2<sup>nd</sup> half of year 2001 and 1<sup>st</sup> half of 2002.*

<sup>14</sup> コミュニオンの中学校（前期中等教育）では学費は無料だが、食費、衣料費、文具などは生徒負担である。コンブロン町にある郡の寄宿学校では食費・衣料費を負担する手当てが支給されているが、金額は十分ではない。

表Ⅱ-3.2.3 村落別世帯主と世帯員の識字率

村落番号と 村落名	世帯主の 識字率 (%)	世帯員の識字率		村落番号と 村落名	世帯主の 識字率 (%)	世帯員の識字率	
		男性 (%)	女性 (%)			男性 (%)	女性 (%)
1. コクラン 1	21	58	17	1. コプロン	50	46	47
2. コクラン 2	18	49	23	2. ヴィゴロン	60	85	47
3. コクワ	44	58	43	3. ダックロム	36	57	45
4. ポエ 1	50	71	30	4. ダックリウ	40	48	31
5. ポエ 2	67	65	21	5. ヴィクリン	79	83	48
6. コノア	77	72	55	6. ダックソー	19	55	23
7. ヴィオラック	49	81	56	7. コプリン	44	60	31
ポエ全体	41	65	35	8. コピイン	29	59	36
ヒウ全体	45	62	37	9. トゥーカン	47	58	30
2 コミューン平均	43	63	36	10. ヴィーチョン	57	76	44
				11. コクラン	32	50	21

出典: 個別インタビュー調査 (2002 年 2~3 月)。

注: 識字率は、調査世帯全人口中の識字者数を就学齢以上の人口で割ることにより算出した。

## (6) 保健衛生

ヒウ、ポエともに医療技師 (assistant doctor) 1 名と看護婦数名を配した診療所を有する。診療所の医療従事者は通常週 2~3 日の頻度で村落を巡回し、基礎的な医薬品を住民に無料配布している。この他各村落に 1 名看護師が任命されており、住民の健康状態をモニターし、必要に応じコミュニティ診療所に予防・治療の要請をする役割を担っている。過去に比べ流行病の発生は減少傾向にあり、地域の保健衛生サービスは少しずつ向上している。しかしながら RRA 調査によれば、そのサービスは依然として地域住民の需要を満たすレベルに達していない。特に医療器具の不備、医療従事者の不足、医薬品の不足などが問題として挙げられている。また住民からは、医療従事者の専門的技術・知識および仕事に対する熱意などの問題も指摘された。

政府は農村給水分野への投資を重点的に行っている。例えば 1999 年から 2005 年にかけて 135 プログラムはヒウに 11 億 700 万ドン、ポエには 9 億 6,000 万ドンの予算を配し、各コミュニティに 60 件の浅井戸建設、ポエの 2 村落で溪流給水システムの改善(補修)、ヒウの 4 村落で溪流給水システムの設置を計画した。現在までに 2 コミューン全 18 村落中 9 村落に溪流給水システムが配備されており、うち幾つかには浄水フィルターと給水タンクが併設されている<sup>15</sup>。残り 9 村落では、生活用水を小川や井戸に依存している。

村落における衛生状態は良いとはいえない。家畜は開放放牧が一般的であり、また多くの村落にはトイレを用いる習慣がない。トイレを有する村落もあるが、村落あたりのトイレの数は少なく、その衛生状態は悪い。これらの要因により、2 コミューンではマラリア、下痢、眼病感染などの症例が多い。浄水設備のない村落では皮膚病も多く見られる。統計的データ

<sup>15</sup> 溪流給水システムを有するのは、ヒウでは第 1、2、5、9、10、および 11 村落、ポエでは第 3、6 および 7 村落である。なお、ヒウの第 10 および 11 村落の設備は故障しており、修復されていない。

は得られていないが、乳幼児死亡、栄養失調なども多いと報告されている。

### 3.2.2 土地利用

#### (1) 土地利用の現状

郡統計に基づく土地利用の現状は、第一編表 I -2.2.12 に示す通りである。この地域の水田耕作は溪流から灌漑用水を引いているため、水田は川沿いあるいは川よりも低い標高に位置している。従って、平坦で農耕に適した土地であっても川よりも標高が高い土地は耕作されていない。コミューン職員によれば、ヒウでは水田耕作適地（水源よりも低い標高にあり、灌漑用水を溪流から引ける土地）はほぼ全て利用されており、新たに開拓できる土地はほとんどない。畑地は多くの場合森林との境界付近及び水田の付近に位置している。移動耕作地は遠隔地に位置している場合が多く、また国道沿いに移住した村落では、国道沿いにも畑を開いている。また、多くの世帯は居住地付近にも常畑とホームガーデンを有する。

#### (2) 土地利用の変遷に係る重要要素

##### 1) 現在の農地分布と過去の村落移住の関連

現在の居住地および農地の位置は、村落の移住歴と深い関連がある。例えばヴィオラック村（ポエ第7村落）は1980年代から2回移住しているが、同村落の水田は、過去の居住地付近の2カ所、および現村落居住地付近の1カ所に分布している。ダックソー村（ヒウ第6村落）の水田の多くは、1950年代に村落が戦火を避けて森林内に移住した際に開拓されたものである。また村落が2つに分割する際には、居住地やホームガーデンを確保するために土地が開拓される。ヴィチョン村（ヒウ第10村落）やコン克蘭2村（ポエ第2村落）がこの例である。

##### 2) 森林の状態

この地域では、森林資源に対する戦争の影響も大きかったものと推察される。RRA 調査によれば、1965～1966年にかけての米軍による枯葉剤散布は2コミューンに多大な被害をもたらしており、国道沿いおよび水田付近における被害が特に甚大であったと報告されている。農作物や樹木は枯れ、被害を受けた土地は2年から5年の間裸地のままであった。住民によれば、以来緑の戻らない土地もある。また、元来畑作を営む習慣のなかった村落が、1950年～1960年代にかけて仏軍、米軍と戦う兵士に食糧を供給するために畑作が奨励されて以降、畑作を導入したという例もあり、これも戦争の土地利用に対する影響の一つであるといえる。

#### (3) 土地利用権の発行状況

ヒウとポエでは、土地利用証書 (Red book certificates: RBCs) が1999年から2000年にかけて農民に発行された（表II-3.2.4）。現在までに発行されているRBCは水田のみであり、畑地、



ホームガーデン、居住地については発行されていない。証書に記載された土地の面積位置は不正確な例も報告されており、郡土地登記局では農民からの申請を受けて随時修正を行っている。

表Ⅱ-3.2.4 ヒウとポエにおける土地利用証書の行状況

土地利用証書発行面積 (ha)		土地利用証書発行数	
ヒウ	ポエ	ヒウ	ポエ
345	208	341	283

出所: コンブロン郡人民委員会土地登記局 (2001). *Report on the result of implementation of Land Use Right Certificate issuance of communes in Kon Plong District.*

聞き取り調査によれば、森林区分の中で「既存畑地」という小区分に分類されている土地（現在耕作されている畑地や休閑地で、古くから耕作が行われてきた土地）については、住民からの申請があれば、正規の過程を経て土地利用証書の発行が可能である。他方、後述するようにヒウとポエでは「既存畑地」に区分されている土地以外での焼畑耕作・移動耕作も行われているが、これらの土地については、住民が村落指導者の許可を得ている場合はあるものの、必ずしも正式な利用権を得ているものではない（3.2.5.(3)参照）。なお、対象地域での森林の管理権は FE に与えられている。一部対象地域では林業公社と住民の森林保護契約（Forest Protection Contract: FPC、3.2.5 (3) 2 参照）という形で農民に管理を委託しているが、農民への林地の分与/土地利用権発行は行われていない。FPC は保護林についてのみ施行されており、ポエでは全村落、ヒウでは生産林に囲まれている 5 村落を除く計 6 村落が対象となっている。

### 3.2.3 生産活動

#### (1) 農業

2 コミューンの農業統計を表Ⅱ-3.2.5 に、村落別の農業・農業セクターの現状を表Ⅱ-3.2.6 にまとめた（村落別データの詳細は別添資料を参照）。2 コミューンの間では、農業の現状に大差はない。基本的には自給自足レベルであり、世帯の中には自給自足に至らず、副食などを天然資源に依存している事例も見られた。2 コミューンにおける一般的な農業システムは、水田耕作による主食作物の栽培と、畑作およびホームガーデンによる副食および換金作物の栽培である。また、家畜飼育および魚養殖も補助的に行われている。焼畑耕作（あるいは焼畑移動耕作）も一部で行われている。アグロフォレストリーの実例はごく少数であるが存在する。

水稻は本地域における主要作物であり、全食糧生産の 90% を占める。畑作物は主として家畜飼料や酒原料（キャッサバ）として用いられている。野菜は主に自家消費を目的としてホームガーデンで栽培される。例外的に、コン克蘭 1 村、コン克蘭 2 村、ヴィオラック村（ポエ第 1、2 および第 7 村落）などでは比較的規模の大きい野菜栽培が行われており、収穫

の一部を販売している農家もある<sup>16</sup>。

表Ⅱ-3.2.5 ヒウおよびポエコミューンの2001年農業統計

食糧生産							
項目		コンブロン郡	ヒウ	ポエ			
人口 (人)		33,027	1,952	1,520			
年間総食糧生産高 (t)		11,258.9	397.8	339.8			
人口あたりの年間食糧生産(kg/年/人)		340	200	220			
作物面積 (ha)				作物別生産高 (t)			
項目	コンブロン郡	ヒウ	ポエ	項目	コンブロン郡	ヒウ	ポエ
水稲	3,168.8	180.0	153.8	水稲	6,311.5	360.0	303.8
春/冬 (二期作)	368.6	-	-	春/冬 (二期作)	1,195.0	-	-
夏 (一期作)	2,800.2	180.0	153.5	夏 (一期作)	5,116.5	360.0	303.8
陸稲	1,042.1	-	3.5	陸稲	1,268.8	-	3.8
メイズ	1,512.5	21.0	20.0	メイズ	4,947.4	37.8	36.0
キャッサバ	857.6	30.0	30.0	キャッサバ	4,896.9	165.0	165.0
サツマイモ	31.2	-	4.9	サツマイモ	158.9	0.0	25.0
野菜類	62.9	3.0	4.0	作物別生産性 (t/ha)			
豆類	42.4	3.0	3.0	水稲	1.99	2.00	1.98
短期商用作物	412.2	3.0	3.5	春/冬 (二期作)	3.24	-	-
タバコ	29.0	3.0	3.5	夏 (一期作)	1.83	2.00	1.98
多年生作物	713.4			夏 (一期作) * <sup>1</sup>		1.18	1.16
コーヒー	282.2		8.0	陸稲	1.22	-	1.10
ポイロイ	205.3	28.0	4.0	メイズ	3.27	1.80	1.80
シナモン	54.9		3.1	キャッサバ	5.71	5.50	5.50
果樹	103.8	5.5	4.2	サツマイモ	5.09	-	5.09
茶	11.0	8.0					

出所: コンブロン District DARD (2001). Report on Actual Implementation of the Plan for 2001. 表1, Estimates of agricultural production of コンブロン District in 2001 より抜粋。

\*1: この項の水稲(夏:一期作)の平均生産高は、個別インタビュー調査(2002年2~3月)のデータから算出。

<sup>16</sup> 例えばコンクラン2村では昨年、105キロのハヤトウリを収穫し、うち27キロを4,000ドン/kgで販売した世帯がある。同様にカボチャを100コ収穫し、うち40コを4,000ドン/kgで販売した世帯がある。

表 II-3.2.6 村落別農林水産業概況表 (1)

1	コミュニティ	E村				
	村落番号 (名称)	1 (コンブロン)	2 (ウチノ洞)	3 (ダツク洞)	4 (ダツクリウ)	5 (ヴィチリン)
1	位置					
1.1	位置	N: 14°37.91 E: 108°24.37; 1,217 m	N: 14°38.84 E: 108°23.93; 1,183 m	N: 14°39.30 E: 108°25.42; 1,214 m	N: 14°39.37 E: 108°25.78; 1,211 m	N: 14°39.26 E: 108°26.40; 1,279 m
2	農業					
2.1	水田 *1	1.2 ton/ha	29.5 ha, 1.5-2.0 ton/ha	20 ha, 1-2 ton/ha	10 ha, 1-1.5 ton/ha	4.9 ha, 1.5 ton/ha
2.2	傾斜地状畑耕作 (焼畑耕作含む)	メイズ、キャッサバ、メイズ、 キャッサバ、サツマイモ、タ ロイモ	メイズ、キャッサバ、サツマ イモ、タロイモ	メイズ、サツマイモ、タロイ モ (キャッサバなし)	メイズ、キャッサバ、サツマ イモ、タロイモ	メイズ、キャッサバ、サツマ イモ、タロイモ
2.3	ホームガーデン 等	ハヤトウリ、ナス、トウガラ シ、コウスイガヤ、ショウガ、 オレンジ、ジャックフルー ツ、グレープフルーツ、グア バ、シランチャ、パイナップ ル、シナモン	ハヤトウリ、ナス、トウガラ シ、コウスイガヤ、ショウガ、 オレンジ、ジャックフルー ツ、グレープフルーツ、パナ ナ、パイナップル、シランチャ、 レッドおよびグリーンポ イロイ、シナモン	ハヤトウリ、カラシナ、空芯 菜、トウナス、ウリ、ナス、 トウガラシ	カラシナ、ナス、トウガラシ、 コウスイガヤ、ショウガ、オ レンジ、ジャックフルーツ、 グアバ、パイナップル、シラ ンチャ、コーヒー、レッドお よびグリーンポイロイ、シナ モン	ハヤトウリ、カラシナ、オレ ンジ、パイナップル、バナナ、 シランチャ、コーヒー、コシ ョウ、レッドおよびグリーン ポイロイ
2.4	適合作目	オレンジ、シランチャ、パイ ナップル、グリーンポイロイ	オレンジ、グレープフルー ツ、シランチャ、グリーンポ イロイ		サツマイモ、タロイモ、メイ ズ、ハヤトウリ、オレンジ、 シランチャ、パイナップル、 シナモン、グリーンポイロイ	オレンジ、パイナップル、シ ランチャ、グリーンポイロイ
2.5	非適合作目	ジャックフルーツ、マンゴ、 パパイヤ、ロンガン、ココナ ツ、レッドポイロイ	コーヒー、コシヨウ、レッド ポイロイ、	シナモン、レッドポイロイ	コーヒー、バナナ	バナナ、コーヒー、コシヨウ
2.6	家畜	水牛 100、(牛なし)、豚および ニワトリ少数	水牛 50、(牛なし)、豚および ニワトリ少数	水牛 67、牛 3、豚 57、(ニワト リなし)	水牛 18、(牛なし)、豚および ニワトリ少数	水牛 23、牛 4、豚 48、ニワトリ 少数
2.7	水産業	魚養殖池 50	魚養殖池なし (水不足)	魚養殖池 3	魚養殖池 8	2-3 魚養殖池 (水不足)
3	林業					
3.1	天然資源	蜂蜜、キノコ、(薬用植物な し)、(狩猟なし)	蜂蜜、(薬用植物および狩猟な し)	蜂蜜、キノコ、(狩猟なし)	蜂蜜、キノコ、(薬用植物およ びタケノコなし)、(狩猟なし)	蜂蜜、キノコ、タケノコ、野 生バナナおよび野菜、(薬用植 物なし)、(狩猟なし)
3.2	樹木植栽、その 他	タケ				沈香樹 ( <i>Aquilaria crassna</i> ) 500 本

注: \*1: 村落内の水田面積および平均収量

表 II-3.2.6 村落別農林水産業概況表 (2)

		村 A				村 B	
1	概況						
1.1	位置	N: 14°37.61 E: 108°26.86; 1,228 m	N: 14°40.54 E: 108°27.20	N: 14°40.50 E: 108°27.14; 1,160 m	N: 14°41.88 E: 108°27.55; 1,057 m	N: 14°43.02 E: 108°28.52; 1,196 m	
2	農業						
2.1	水田 *1	14.5 ha	14.3 ha, 1.5-2.0 ton/ha	13 ha, 2 ton/ha	17 ha, 2 ton/ha	26 ha, 1.5-2.0 ton/ha	
2.2	傾斜地状畑耕作 (焼畑耕作含む)	メイズ, キャッサバ, サツマイモ, タロイモ	メイズ, キャッサバ, タロイモ	サツマイモ, キャッサバ, タロイモ	メイズ, サツマイモ, キャッサバ	メイズ and キャッサバ, サツマイモ, タロイモ	
2.3	ホームガーデン等	ハヤトウリ, ナス, タバコ, パイナップル, グァバ, コーヒー, シナモン, シャンチャ	オレンジ, ジャックフルーツ, グァバ, バナナ, サトウキビ, マンゴ, パイナップル, シャンチャ, コーヒー (Timo 種), レッドおよびグリーンポイロイ	ニガウリ, ショウガ, オレンジ, マンゴ, パパイア, ミルクフルーツ, ココナッツ, グァバ, パイナップル, コショウ, シナモン, グリーンポイロイ, コーヒー	オレンジ, マンゴ, パパイア, ロンガン	ハヤトウリ, カラシナ, タマネギ, タバコ, オレンジ, パイナップル, バナナ, シナモン, チャ, レッドポイロイ, コーヒー (Timo 種), レモングラス, ココア	
2.4	適合作目		オレンジ, シャンチャ	オレンジ, シナモン, グリーンポイロイ, グァバ	キャッサバ, サツマイモ, タロイモ, オレンジ, チャ	オレンジ, シナモン, レッドポイロイ, ジャックフルーツ, パイナップル, ココア	
2.5	非適合作目	コーヒー	レッドポイロイ	コショウ, マンゴ, パパイア, レッドポイロイ	メイズ, マメ類, トマト, マンゴ, パパイア, ロンガン	コーヒー, マンゴ, パパイア	
2.6	家畜	水牛 43, 牛 15, 豚 6-7	水牛 50, 牛 7, 豚 50, ニワトリ少数	水牛 50, 豚およびニワトリほぼ全滅, 鳩少数	水牛 60, 豚およびニワトリほぼ全滅	水牛 70, 豚 21, ニワトリ少数	
2.7	水産業	魚養殖池なし (水不足)	魚養殖池: 30 世帯	魚養殖池: 10 世帯	魚養殖池なし	魚養殖池なし	
3	林業						
3.1	天然資源	蜂蜜, キノコ, タケノコ, (薬用植物なし), 小動物のみ狩猟	蜂蜜, (薬用植物なし), (狩猟なし)	蜂蜜, ランの葉 (薬用)	木材, 蜂蜜, ランの葉 (薬用), 葉 (アルコール発酵用)	蜂蜜, (薬用植物なし), (タケノコなし), 小動物のみ狩猟	
3.2	樹木植栽, その他		沈香樹 ( <i>Aquilaria crassna</i> )	沈香樹 ( <i>Aquilaria crassna</i> ), ラオスヒノキ ( <i>Fokienia hodginsii</i> ), <i>Acacia mangium</i> および <i>A. Auriculiformis</i>	沈香樹 ( <i>Aquilaria crassna</i> )	ポイロイの葉は, 土壌改良効果がある, 生垣 ( <i>Erythrina indica</i> )	

注: \*1: 村落内の水田面積および平均収量

表 II-3.2.6 村落別農林水産業概況表 (3)

1	概況					
1.1	位置	N: 14°43.24 E: 108°28.61; 1,181 m	N: 14°44.20 E: 108°30.12	N: 14°44.65 E: 108°28.29	N: 14°45.49 E: 108°29.52; 912 m	N: 14°45.46 E: 108°30.26
2	農業					
2.1	水田 *1	29.5 ha, 1.5-2.0 ton/ha	27 ha, 1.5-2.0 ton/ha	21 ha, 2.0 ton/ha	24 ha, 2.0 ton/ha	18 ha, 2.0 ton/ha
2.2	傾斜地状畑耕作 (焼畑耕作含む)	メイズ, キャッサバ, サツマイモ, タロイモ	メイズ, キャッサバ, サツマイモ, タロイモ, 陸稲, タバコ	メイズ, キャッサバ, サツマイモ, タロイモ, 陸稲	陸稲, メイズ, キャッサバ, サツマイモ, タロイモ	メイズ, キャッサバ, サツマイモ, タロイモ, 陸稲, tobacco
2.3	ホームガーデン等	オレンジ, グレープフルーツ, ジャックフルーツ, パナナ, パイナップル, コショウ, コーヒー (Timo 種), シャンチャ, シナモン, レッド & グリーンポイロイ	オレンジ, パナナ, カキ, パイナップル, チャ, シナモン, グリーンポイロイ, コーヒー, ココナッツ, ジャックフルーツ	オレンジ, グレープフルーツ, ジャックフルーツ, パナナ, パイナップル, コショウ, コーヒー (Timo 種), シャンチャ, シナモン, レッド & グリーンポイロイ	オレンジ, ジャックフルーツ, パパイア, グアバ, パナナ, コーヒー (Timo 種), シャンチャ, シナモン, レッド & グリーンポイロイ	オレンジ, ミカン, グレープフルーツ, ジャックフルーツ, マンゴ, グアバ, パナナ, パイナップル, シャンチャ, コーヒー (Timo 種), シナモン, レッド & グリーンポイロイ
2.4	適合作目	オレンジ, グレープフルーツ, シャンチャ	オレンジ, パナナ, グアバ, パイナップル, グリーンポイロイ, チャ	キャッサバ, オレンジ, シャンチャ, グリーンポイロイ	キャッサバ, オレンジ, パイナップル, ジャックフルーツ, シャンチャ, レッドポイロイ	オレンジ, mandarin, ジャックフルーツ, シナモン, ポイロイ, シャンチャ, コショウ, タロイモ
2.5	非適合作目	コーヒー (Timo 種), レッドポイロイ, コショウ	コーヒー, ココナッツ, ジャックフルーツ	コーヒー (Timo 種), コショウ		グレープフルーツ, マンゴ, パナナ, パイナップル, コーヒー
2.6	家畜	水牛 50, (牛なし), 豚およびニワトリ少数	水牛 70, 豚, ニワトリおよびアヒル少数	水牛, 豚およびニワトリ少数	水牛 41, 牛 8, (豚, ニワトリおよびアヒルなし)	水牛 64, 牛 18, 豚, ニワトリおよびアヒル少数
2.7	水産業	魚養殖池なし (水不足)	魚養殖池: 5 世帯	魚養殖池 1	魚養殖池 6	魚養殖池なし
3	林業					
3.1	天然資源	蜂蜜, (No 薬用植物), (狩猟なし)	蜂蜜, (薬用植物なし), (狩猟なし)	キノコ, (薬用植物なし), (狩猟なし)	薬用植物, キノコ, 狩猟, (蜂蜜なし)	蜂蜜, 薬用植物, タケノコ, 狩猟, 沈香樹, グリーンポイロイ
3.2	樹木植栽, その他		<i>Acacia mangium</i> ; タケ 3 種, グリーンポイロイは土壌改良効果あり, 生垣 ( <i>Erythrina indica</i> )	タケ 3 種		タケ 3 種, ジャックフルーツは地力維持効果, 野生バナナは水分保持効果あり

注: \*1: 村落内の水田面積および平均収量

## 1) 水稻

ヒウとポエでは一期作が主流である。村落調査によれば、水稻の生産性は安定しているものの1haあたり平均1.0-2.0トンと低い。一般的な水田耕作の流れとしては、1月に畦の補修をもって開始され、2月から3月にかけて耕起、4月から5月にかけて田植が行われる。収穫は8月~10月頃である。耕起の方法は、土壌の深さにより、水牛に水田内を何度も歩かせる方法と鋤を用いて人手で行う2通りの方法が確認された。ちなみに、水牛に鋤を引かせる方式は、ヒウとポエにおいては極めて稀である。ほとんどの水田は天水あるいは小川からの重力による引水に依存しており、小規模でも先進的な灌漑設備（コンクリートダムなど）は政府支援のものに限られている。

労働力の投入以外の農業投資レベルは極めて低い。世帯あたりの平均農業投資額は1サオ<sup>17</sup>（1,000m<sup>2</sup>）あたり11,000ドンに過ぎない。種苗には、政府が配布したり農民が購入した新品種以外は、前年の収穫の一部が用いられる。殺虫剤、蓄糞、堆肥などはほとんど用いられていない。なお人口肥料の投入は、郡農業地域開発局(DARD)<sup>18</sup>が支援する二期作栽培のデモ用区画において用いられているのみである。

世帯あたりの平均水田区画数は村落別でみると2.8から6.1と幅がある（表Ⅱ-3.2.7）。村落毎の世帯あたり総水田面積は4.6サオから9.4サオとなっており、コミューン平均ではヒウで世帯あたり7.2サオ、ポエで7.3サオである。概して国道沿いの村落では世帯あたりの総水田面積が小さく、国道から遠い村落では総水田面積が大きい傾向がある。1区画あたりの面積は概して小さく、最も国道から離れて位置する2村落（コンピエン村およびコンプリン村）を除いた2コミューン平均は一区画あたり2サオである。地域住民は、自らが耕作する水田の50%以上がやせた土地であると認識している。2コミューンの世帯あたりの水田面積の分布を図Ⅱ-3.2.2に示した。調査全世帯中47%の世帯で水田面積が6サオ以下であり、このうち15%が3サオ以下となっている。

平均生産性（1.17t/ha）、世帯あたりの平均水田面積（7.2サオ）、世帯あたりの平均人口（6.1人）から計算すると、2コミューンにおける米の平均年間生産高は一人あたり138kgである。この数値は、水稻耕作以外の食糧生産、あるいは所得創出活動なくして、水稻耕作のみでは食糧自給に至っていないというこの地域の現状を示している<sup>19</sup>。

<sup>17</sup> 1サオ=1,000m<sup>2</sup>。

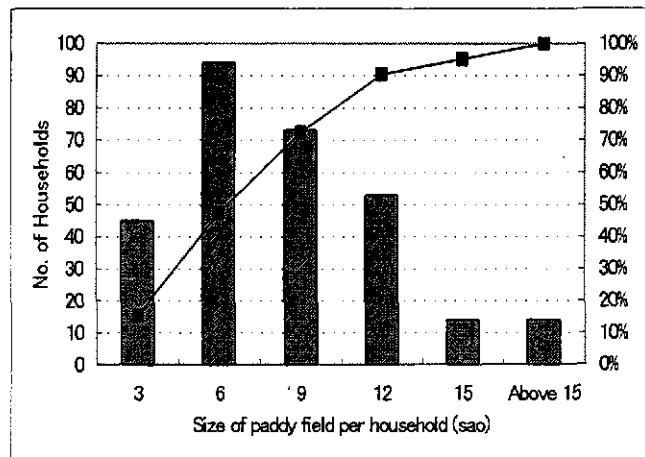
<sup>18</sup> コンブロン郡では組織改変により、農業地域開発局(DARD)が経済局(Economic Division)に統合された。本報告書では、以降当該局を経済局-農業地域開発部(ED-DARD)と略称する。

<sup>19</sup> 郡の基準(2000年度)によれば、平均所得が米換算で月額一人あたり米13kg（年換算だと156kg）以下の世帯は最貧困世帯/食糧不足世帯(Most disadvantaged households / households suffering from hunger)として分類されている(本開発調査の2000年FIPI報告による)。

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

村落番号と村落名	世帯あたりの平均区画数	世帯あたり総水田面積 (サオ)	区画あたりの平均面積 (サオ)	肥沃な土地 (%)	平均的な土地 (%)	やせた土地 (%)
ボエ	5.1	7.3	1.4	10%	37%	53%
1. コクラン1	5.6	8.1	1.4	17%	51%	31%
2. コクラン2	6.1	7.9	1.3	13%	56%	32%
3. コクラウ	3.1	5.3	1.7	8%	34%	58%
4. ボエ1	5.1	7.6	1.5	11%	22%	68%
5. ボエ2	5.3	8.2	1.6	2%	23%	74%
6. コンフ	5.6	6.4	1.1	2%	6%	92%
7. ヴィオラック	4.7	7.8	1.7	17%	59%	24%
ヒウ	4.2	7.2	1.7	8%	36%	54%
1. コンブロン	4.5	8.1	1.8	12%	32%	56%
2. ヴィゴロン	3.9	6.0	1.5	8%	30%	62%
3. タックロム	4.3	5.8	1.4	9%	22%	71%
4. タックリウ	5.8	6.0	1.0	2%	33%	65%
5. ヴィチリン	2.8	4.6	1.6	17%	41%	41%
6. タックリ	3.4	5.9	1.7	2%	46%	53%
7. コンブリン	2.8	9.0	3.3	3%	32%	64%
8. コンビエン	3.3	9.4	2.9	9%	44%	47%
9. トーカン	4.1	6.1	1.5	3%	59%	36%
10. ヴィチョン	5.4	7.8	1.5	12%	10%	78%
11. コンカルン	5.9	9.4	1.6	12%	48%	41%
2 コミューン平均	4.5	7.2	1.6	8%	38%	54%

出典: 個別インタビュー調査 (2002年2~3月)。



出典: 個別インタビュー調査 (2002年2~3月)。

図Ⅱ-3.2.2 世帯あたりの水田面積の分散

ヒウとボエでは、主として郡の農業地域開発局 (ED-DARD) を通して、毎年さまざまな農業関連の研修・訓練活動が実施されている。近年実施された訓練活動には、新改良種の栽培方法、人口肥料の利用方法、IPM などがある。これらの活動はほとんどが、村長、副村長および農民を対象としてコミュニティで実施されている。訓練活動参加者は、習熟した知識と技術を各村落において普及することが期待されているが、実際には、彼らが知識・技術を取得し効果的に住民に技術移転をすることは困難である。ED-DARD が現地採用しているコミュニティの農業普及員の知識・技術レベルが十分でないことも、普及活動の効果

が低い要因になっている。郡の ED-DARD は、二期作用品種（春/冬耕作）のデモ区画をポエのコンクタウン村(第3村落)およびヒウのヴィジョン村(第10村落)に置いている。現在までの二期作の試行は、ほとんどの集落で成功に至っていない。地域住民は、この原因を水不足、やせた土地（施肥不足）、および気候条件（冷涼な気候、長期にわたる雨季）のためである、と分析している。また、彼らは導入された品種が地元の環境条件に適合していないと認識している。

## 2) 畑作

現地調査によれば、全世帯の約 69% が畑作に従事しており、世帯あたりの平均畑地面積はポエで 1,131m<sup>2</sup>、ヒウで 697m<sup>2</sup> である(表Ⅱ-3.2.8)。一般的に、傾斜地における常畑と移動耕作地の違いは、明確に区別し難いのが現状である。これは、政府の政策により、基本的に移動耕作が禁止されていることにより、農民は明確に説明することができないこと、あるいは実態として、移動耕作、焼畑耕作、常畑耕作などの定義を明確に把握していないため、と察せられる。いずれにせよヒウとポエでは、伝統的に主食の生産を水稻耕作に依存しており、歴史的に見ても移動耕作は大規模に行われていない。既述のように、いくつかの村では、1950 年～1960 年代にフランス軍や米軍と戦うヴィエトナム兵士の食糧を確保する目的で畑作が奨励された際に初めて移動耕作が導入されている。

通常、畑地とくに焼畑移動耕作地は遠隔地に位置しており、時には居住地区から徒歩で片道 2 時間以上も離れている場合がある。一般的に焼畑移動耕作は 1 月から 2 月に休閑地である二次林の伐開を持って開始される。その後 3 月に火入れが行われ、雨季が始まる 3 月から 4 月にかけてメイズ、キャッサバの播種・植栽が行われる。除草は植付け後、1 ヶ月および 2 ヶ月半の 2 回である。耕作形態は概して粗放で、伐開・火入れされたばかりの焦げた倒木が転がっている状態の耕地に、作物が栽培されている様子が見られる。収穫は、メイズが 7 月頃、キャッサバについては 1 年後から収穫が可能であるが、2 年間にわたり、必要に応じて収穫される。2 年目からは、通常キャッサバのみが栽培される。陸稲が耕作に組み入れられる場合は、陸稲は 1 年目にのみ栽培され、2 年目にメイズ、キャッサバ、3 年目以降がキャッサバとなる。

畑地は通常、計 2～4 年間耕作した後、休閑地とされる。休閑の期間は 4 年から 5 年であり、土壌の肥沃度の指標となる特定の樹種の生育状況により、休閑地での耕作が決定される。休閑地では、各世帯が投入労働力の多寡により伐開・火入れを行って耕作を再開するが、ほとんどの村落では休閑地の保有意識は低く、新たに伐開する世帯は必ずしも以前にその土地を耕作していた世帯ではない(3.2.5 (3)項参照)。

居住地付近に常畑を有する世帯も多く、そこではメイズ、キャッサバ、サツマイモ、タロイモなどを主に栽培している。これらの耕作地は永年、施肥なしで耕作され、土壌浸食防止対策も採られていないため、劣化が激しく、生産性は低いと判断される。



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

村落番号と村落名	世帯あたりの均区画数	世帯あたり面積 (m <sup>2</sup> )	肥沃な土地 (%)	平均的な土地 (%)	やせた土地 (%)
<b>ボエ</b>	<b>1.1</b>	<b>1,131</b>	<b>5%</b>	<b>72%</b>	<b>23%</b>
1. コクラン1	1.0	1,214	18%	77%	6%
2. コクラン2	1.1	1,353	0%	96%	4%
3. コクワ	0.6	444	14%	68%	18%
4. ホイ1	0.9	531	0%	35%	65%
5. ホイ2	1.0	953	0%	52%	48%
6. コンア	1.5	1,441	8%	47%	45%
7. ヴイラック	1.4	1,945	0%	93%	7%
<b>ヒウ</b>	<b>0.7</b>	<b>697</b>	<b>5%</b>	<b>56%</b>	<b>39%</b>
1. コンロン	0.8	725	0%	67%	33%
2. ヴイロン	1.1	1,295	8%	42%	50%
3. タックラム	0.1	21	0%	100%	0%
4. タックリウ	0.5	493	0%	41%	59%
5. ヴイリン	0.7	671	11%	59%	31%
6. タックリー	0.8	850	7%	52%	41%
7. コンリン	1.3	1,088	0%	87%	13%
8. コンピエン	0.8	786	0%	82%	18%
9. トゥーカン	0.8	688	0%	34%	66%
10. ヴイチョン	0.9	621	23%	34%	43%
11. コンラン	0.4	318	0%	50%	50%
<b>2 コミューン平均</b>	<b>0.9</b>	<b>862</b>	<b>5%</b>	<b>64%</b>	<b>31%</b>

出典：個別インタビュー調査（2002年2～3月）。

### 3) ホームガーデン

ヒウとボエではホームガーデンの所有が一般的である。調査世帯の83%がホームガーデンを有しており、平均面積は860m<sup>2</sup>である。レモングラス、茄子、タロイモ、サツマイモ、ウリ、ハヤトウリ、オレンジ、ジャックフルーツ、バナナ、コーヒー、シナモン、グレープフルーツ、パイナップル、茶、ボイロイ (*Machilus spp.*, *Litsea. Spp.*)、タバコ、サトウキビなどさまざまな果樹、作物が小規模ながら、主として自家用に栽培されている。郡のED-DARDは、過去2～3年にわたり、積極的に商業用樹木、果樹、作物などの普及を行ってきた。例えば、オレンジ、マンダリン、ボイロイ、シナモン、コーヒーなどがいくつかの村で導入されている。

しかしながら農民は、オレンジやボイロイといった限られた作物を除き、ほとんどの作物が当地域の気候および土壌条件に適合しないと考えている。村落によっては、過去の経験からこれらの作物の栽培に関しては非常に悲観的である。一方で、ヒウコミュニティの農業普及員は、当地域の自然条件が概ね作物栽培には適しているという意見であり、実際、自身で多様な野菜などの作物を栽培している。農民と普及員の間に見られるこの認識の落差は、今後の農業普及の方針や計画を考える上で大きな鍵となると思われる。

ホームガーデンや常畑の地取り、防護柵の材質(木材や生垣など)や構造、維持状況などは村落間、世帯間で差が見られる。維持管理状態の良いガーデンには家畜による食害を防ぐ

堅固な防護柵が設置され、灌水も行われている。他方、維持管理の悪いガーデンでは切り株などが放置されており、防護柵も堅固なものではない。

## (2) 家畜飼育および魚養殖

家畜はヒウとポエにおいて貴重な現金収入源である。牛などの大型動物は、主として村落を訪れるクアンガイ省やコンプロン町の行商人に、ニワトリなどの小動物は地域住民や教職員、工事現場の人夫などに売られる。一般的に、ニワトリ以外の家畜は葬儀や家屋新築などの特別な行事以外では自家消費されない。

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

	水牛	牛	豚	ニワトリ
ヒウ	63%	8%	58%	80%
ポエ	61%	5%	64%	62%
2 コミュニ平均	62%	7%	60%	73%

出典: 個別インタビュー調査 (2002年2~3月)。

水牛は、水稻の栽培時期(4月から10月)にかけては、水稻への食害を防止するために舎飼いとされるが、それ以外の期間は草地および森林内で放し飼いにされる。畜舎はほとんどの場合屋根がない。豚やニワトリといった小動物も、居住地区内で放し飼いにされている例が多い。この飼育形態は、疾病蔓延の主要因の一つであると指摘されており、適切な畜舎の導入と舎飼いの普及、飼料作物の導入が課題となっている。疫病が発生した場合の家畜の死亡率は非常に高く、特定の家畜がほぼ全滅する例も確認されている。例えばRRA調査によれば、近年では2000年の疫病発生の際に、コンプロン村、ダックリウ村、ヴィチョン村(ヒウ第1、4、10村落)で甚大な被害が報告されている。水牛についてはコミュニンの獣医が有償で予防接種を行っているが、手遅れの状態で持ち込まれる症例が多く、実効は上がっていない。

家畜の疫病が頻発するヒウとポエにおいては、近年、魚養殖池がたんぱく質の重要な供給源となっている。しかしながら、魚養殖の普及の度合いは、水の供給能力や技術レベルにより、村落間で大きな差が見られる。即ち、ほとんど全世帯が養殖池を有する村落と、全く養殖池が存在しない村落に明確に二分される。養殖池が普及している村落においても、排水堰を設けて水を循環させる技術を取り入れて安定した生産を実現している村落から、ほとんどの魚を死滅させている村落まであり、この技術力の差も大きな課題となっている。

## (3) 森林資源

表Ⅱ-3.2.10に、住民に利用される主な非木質系森林生産物(NTFP)を示した。利用されるNTFPの種類は村落間で差があるが、これは各村落近郊に分布するNTFPの種類や、住民の知識による差である。例えば、最も遠隔地に位置するコンプリン村とコンピエン村(ヒウ第7、8村落)の住民は、ダイヤモンドリーフの商業価値に関する知識をもたないため、これを収穫していない。

表Ⅱ-3.2.10 ヒウとポエにおける非木質系森林生産物（NTFP）の利用状況

種類	主な収穫時期	収穫量	主利用目的
竹 (本)	通年	13,000	自家消費
キノコ (kg)	3月～6月	730	自家消費
蜂蜜 (liter)	5月～7月	320	自家消費および換金
ダイヤモンドリーフ (kg)	通年	140	換金
ポイロイ (kg)	-	1,330	換金

出典: 個別インタビュー調査 (2002年2～3月)。

注: 収穫量は、2001年の2コミュニティの総収穫量(推定)を示した。

表に挙げた NTFP の他にも、住民はさまざまな山菜や果実を自家消費用に採取している。また、鼠や野鳥なども食用に狩猟している。聞き取り調査によれば、この他にもハリネズミ、イノシシ、イタチ、ホエジカ、鹿、サルなども狩猟されている。この地域の伝統的家屋を建設するためには、一軒あたり平均 8～12m<sup>3</sup> の材木 (sawn timber) を要する。利用率 (utilization ratio) が推定約 30% と低いため、約 40～50 m<sup>3</sup> の丸太 (round wood) が必要である。住民は家屋建設に適する材木を見つけるために、5～8 キロも離れた森林に赴くことも少なくない。個別インタビュー調査によれば、昨年 1 年間に家屋、防護柵、畜舎などの建設目的で伐採された材木の推定量は、ヒウとポエの 2 コミュニティ合計で約 1,430 m<sup>3</sup> である。これに加え、住民は調理および暖房のために、世帯あたり週平均 75kg の薪材を、居住地や農地付近の森林や藪から採取している。

### 3.2.4 経済状況

#### (1) 主収入源および主たる生活手段

個別インタビュー調査によれば、全ての村落において、ほぼ 100% の世帯が水稻耕作を主たる生活手段に挙げている (表Ⅱ-3.2.11)。ポエでは森林保護契約 (Forest Protection Contract : FPC) が水稻耕作に次いで重要であり、70% の世帯が主収入源として挙げている。対照的にヒウでは、11 村落中 5 村落が生産林に囲まれているため、これらの村落では FPC は発行されていない。従って FPC が重要な生活手段となっているのは保護林に囲まれた 6 村落のみである。この地域では家畜飼育も重要な役割を担っており、ヒウでは 22%、ポエでは 26% の世帯が主収入源の一つとして挙げている。

一般的に、中央高原では畑作が重要な役割を担っているが、ヒウとポエにおいては主たる生活手段ではない。調査結果によれば、畑作を主生活手段と答えた世帯は 5% のみである。民族別に比較すると、先住民族 (モンナムとヘレー) とキン族の間に、主生活手段・主収入源の差が見られる。水稻耕作、FPC、家畜飼育が中心の前者に対し、キン族では小規模商業活動や公務員 (教員や医療従事者) などが多い。

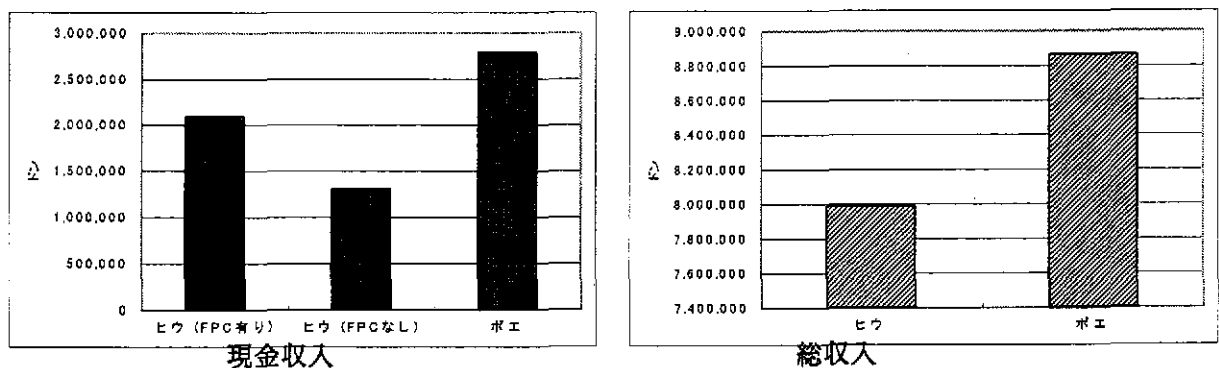
表Ⅱ-3.2.11 主収入源および主たる生活手段(村落別)

村落番号と 村名	農業 (水稲耕作)	農業(水稲 耕作以外)	家畜飼育	商業	賃金労働	公務員	森林産物	森林受給 契約	その他
ポエ	100%	7%	26%	1%	14%	7%	0%	70%	1%
1. コンケン1	100%	14%	21%	0%	14%	0%	0%	64%	0%
2. コンケン2	100%	6%	35%	0%	18%	12%	0%	71%	6%
3. コンタウ	100%	6%	31%	6%	19%	0%	0%	56%	0%
4. ホエ1	100%	0%	25%	0%	6%	6%	0%	88%	0%
5. ホエ2	100%	0%	13%	0%	13%	7%	0%	73%	0%
6. コンロア	100%	0%	24%	0%	18%	6%	0%	47%	0%
7. ウイラック	100%	25%	31%	0%	13%	19%	0%	94%	0%
ヒウ	98%	4%	22%	2%	11%	5%	2%	39%	7%
1. コンロン	100%	10%	25%	0%	5%	5%	5%	0%	10%
2. ウイロン	100%	0%	25%	5%	15%	0%	0%	75%	0%
3. タックロム	100%	0%	36%	0%	7%	0%	0%	79%	0%
4. タックリウ	93%	0%	13%	7%	7%	0%	0%	80%	0%
5. ウイリン	93%	14%	21%	7%	21%	7%	0%	0%	14%
6. タックソー	100%	0%	19%	0%	6%	13%	0%	0%	6%
7. コンリン	100%	19%	31%	0%	25%	13%	6%	0%	19%
8. コンピエン	100%	0%	0%	0%	7%	7%	0%	0%	0%
9. トーカン	100%	0%	12%	0%	18%	0%	0%	53%	12%
10. ウイチョン	93%	0%	21%	0%	7%	21%	0%	71%	0%
11. コンカルン	100%	0%	32%	0%	5%	0%	5%	64%	14%
2コミュニティ平均	99%	5%	24%	1%	12%	6%	1%	51%	5%

出典: 個別インタビュー調査(2002年2~3月)。

(2) 世帯収入と支出

図Ⅱ-3.2.3 に、ヒウとポエの年間平均世帯収入を示した。この地域では貨幣経済はあまり発達しておらず自給自足が中心であるが、物々交換や米を媒体とした物品売買も行われている。このような現状を鑑みれば、現金収入のみでは地域住民の豊かさを十分に把握することは出来ない。従って本調査では現金収入だけでなく、実際には売買されていない住民の農業生産物などに貨幣価値を付与して算出した総収入(現金換算収入)を分析した。この結果、総収入に占める現金収入の割合はヒウでは22%、ポエでは31%であった。コミュニティ平均では、現金収入、総収入ともにポエがヒウを上回っている。現金収入では、2コミュニティともにFPCが重要な役割を担っており、その恩恵を受けている村落とそれ以外の村落で、世帯あたりの現金収入に大きな差が見られる。



図Ⅱ-3.2.3 コミュニティ別世帯あたりの年間平均収入(ドン/世帯/年)

出典: 個別インタビュー調査(2002年2~3月)。

村落別に見ると、最も現金収入が低いのはヒウのダックソー村とコンピエン村（第6、8村落）であり、それぞれ世帯あたり年間平均約740,000ドン、710,000ドンである。これに対し、現金収入が高いのはヒウのヴィジョン村（第10村落）、ポエのコン克蘭2村、ポエ2村、ヴィオラック村（第2、5、7村落）などであり、世帯あたり年間平均額が300万ドンを超える。

現金収入の年間平均額が高い村落には、定収のある公務員や、家畜所有数の多い世帯などが多い。他方総収入では、最も低いのはヒウではダックリウ村、ダックソー村、トゥーカン村（第4、6、9村落）、ポエではコンクタウ村落（第3村落）などであり、世帯あたり年間平均700万ドンを割っている。これらの村落に共通するのは、世帯あたりの水田面積が小さいことであり、農業生産高が世帯の豊かさに影響していることを示唆している（表Ⅱ-3.2.8）。

住民の収入は現金・総収入ともに年間を通して浮遊があり、収入は米収穫期（8月～10月頃）とFPC契約の支払い月（6月と12月）に集中している。支出は調味料（塩、味の素など）と衣料が中心であり、肉や野菜といった食材にかかる支出は少ない。

### （3）豊かさの階層構造

表Ⅱ-3.2.12は、調査結果の分析から、モデルエリア住民を世帯の経済状況に基づいて「最貧困世帯」、「貧困世帯」、「平均およびそれ以上の世帯」の3つのグループに分類し、それぞれの特徴をまとめたものである<sup>20</sup>。「最貧困世帯」に特徴的なのは、水田、畑作地ともに耕作面積が小さいことである。聞き取り調査によれば、貧しい世帯では親から相続する土地面積が小さい場合が多い。また、これらの世帯では十分な労働力がない上、水牛も有さない場合が多いため、新たな土地の開墾や既存の田畑の拡張が困難である。食糧不足は「最貧困世帯」と「貧困世帯」において顕著であるが、「平均およびそれ以上の世帯」においても60%以上の世帯が食糧不足であると答えている。非木質系森林生産物（NTFP）の利用については、総収入に占めるNTFPの比率は「最貧困世帯」と「貧困世帯」の方が「平均およびそれ以上の世帯」よりも高いが、世帯あたりの絶対消費量は後者の方が高い。

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

	最貧困世帯	貧困世帯	平均およびそれ以上の世帯
全世帯数に対する割合（％）	15%	13%	72%
平均世帯構成人数（人/世帯）	6.5	6.5	5.9
水田			
平均耕地面積（サオ）	5.2	7.3	7.6
耕地面積中央値（サオ）	4.8	6.4	7.0
畑地			
平均耕地面積（サオ）	0.5	0.91	0.92

<sup>20</sup> 政府による最貧困世帯および貧困世帯の基準は、最貧困世帯が月額収入一人あたり55,000ドン以下、貧困世帯が月額収入一人あたり55,000-70,000ドンである（コントゥム省飢餓撲滅・貧困削減サブコミッティー資料による）。

耕地面積中央値 (サオ)	0.2	1	1
家畜			
水牛を所有しない世帯の比率	80%	57%	26%
豚を所有しない世帯の比率	50%	51%	35%
ニワトリを所有しない世帯の比率	45%	32%	22%
食糧不足世帯の比率	77%	84%	58%
水田耕作地が不足している世帯の比率	32%	32%	24%
非木質系森林生産物 (NTFP) から得ている総収入額の世帯あたり年間平均値 (ドン/世帯/年)	961,000	1,095,000	1,309,000
総収入額に対する NTFP からの収入額の比率(ドン/世帯/年)	29%	24%	16%

出典: 個別インタビュー調査 (2002年2~3月)。

上記の定量的データは、RRA 調査による定性的データによって裏付けられる。表は豊かさランキングを実施した際、住民自らが挙げた貧困の指標をまとめたものであるが、全ての村落において食糧不足、耕作地面積、家畜所有が豊かさを決定する重要な指標として認識されている。家屋や衣料なども指標として挙げられており、これらの建設・購入力を決定する所得レベルも重要な指標であることが示唆される。なお、住民が設定した貧困の指標に基づく豊かさランキングでは、住民は自らを「貧困世帯」、「平均的世帯」、「比較的裕福な世帯」の3グループに分けて認識しているが、うち貧困世帯の割合は RRA 調査 7 村落の平均で約 43% を占めた。この結果は、住民の認識として、統計の示す数値よりも多くの人が貧困であると感じていることを示している。

表Ⅱ-3.2.13 住民により特定された貧困指標

指標	貧困世帯の特徴
食糧不足	・ 年間 2~3 ヶ月食糧不足を経験 (収穫前)
水田耕作面積	・ 世帯あたりの耕作面積は 1~4 サオ
家畜所有	・ 水牛なし ・ ニワトリ、豚は保有する (いくつかの村落のみ)
家屋の状況	・ 木造あるいは竹の壁、草葺屋根 (政府が配布している場合はトタン屋根もあり)
家具	・ ベッドなし、あるいは不足 ・ 調理器具/食器不足、あるいは必要最低量
衣料品	・ 衣料品不足

出典: RRA 調査 (2002年2~3月)。7 村落の調査結果を統合。

### 3.2.5 住民組織とその活動

#### (1) 主な住民組織

村落レベルで見られる主な組織を表Ⅱ-3.2.14 に示した。ほとんどの組織は国、省、郡、コミュニティと各レベルに組織を有する団体の村落支部的なもので、それぞれの団体の上部組織からの指示により設立されたものである。例外的なのは隣組的な住民グループで、これは親戚や近隣世帯が構成員となっており、農繁期に労働力を補いあうことを主な目的としている。

表Ⅱ-3.2.14 村落レベルで見られる主な組織

組織の種類	名称
政治/政府組織	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 共産党委員会</li> </ul>
組合	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 農民組合</li> <li>• 女性組合</li> <li>• 青年組合</li> <li>• 祖国戦線 (Fatherland Front)</li> <li>• 退役軍人組合</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 民兵団 (Militia)</li> <li>• 争議和解委員会</li> <li>• 相互支援グループ (労働力の相互補助グループ)</li> </ul>

出典: RRA 調査 (2002年2~3月)。

RRA 調査のベン図分析によれば、住民が村落開発に貢献していると認識する組織は、ほとんどがコミューンあるいは郡レベルの組織である。なかでもコミューン人民委員会は、調査を実施した7村落中6村落において、村落開発に中心的役割を果たす組織の一つとして認識されていた。コミューン共産党委員会、郡農業地域開発局 (ED-DARD) も5村落で影響力のある組織として挙げられている。これに対し、表Ⅱ-3.2.15 に示した村落組織や、村長、長老といった村落の指導者は、ベン図には登場したものの、村落の社会経済開発に係る重要性という点では、住民の認識はコミューンや郡の組織に比べて低いものであった。

森林の管理、開発、利用という観点に着目すると、さまざまな住民組織が森林に関わっていることがわかる (表Ⅱ-3.2.15)。これらの住民組織がほぼ全て、上部組織からの指導のもとに森林保護に携わっている。森林開発、森林利用という側面から森林に携わっている特定の住民組織は存在しない。

表Ⅱ-3.2.15 森林に関与する政府機関および住民組織

主な住民組織、役職	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 村長</li> <li>• 長老</li> <li>• 民兵団</li> <li>• 争議和解委員会</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 青年組合</li> <li>• 女性組合</li> <li>• 退役軍人組合</li> <li>• 共産党委員会</li> </ul>
最も重要な組織、役職 (住民グループおよび政府機関)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• マンラ林業公社</li> <li>• フォレストレンジャー</li> <li>• 民兵団</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• コミューン人民委員会</li> <li>• 共産党委員会</li> <li>• 村長</li> </ul>

出典: RRA 調査 (2002年2~3月)。

## (2) 村落における意思決定のメカニズム

モデルエリアの各村落には、二つの統率構造が共存している。一つは村長を頂点とするもので、彼らは村落行政の長として政府からの指示を住民に伝え、政府諸政策を住民が支持・実行するよう指導する。これに加え、全ての村に長老 (*Gia Lang*: village patriarch) がいる。長老は住民の精神的な支柱であり、村落内の諸問題を村長と協力して解決する役割を担う。表Ⅱ-3.2.15 に示したように、村長、長老ともに森林保護に関しても重要な役割を担っている。

RRA 調査を実施した全ての村落において、定期的な村民会議が実施されている。村民会議は、主に政府からの指示・情報の共有や、コミューンから指示された活動の実施方法を討議する場となっているが、村落の主たる意思決定の場としては機能していない。重要な意思決定は、村民会議にかける前に村長と長老によってなされるのが一般的である（場合により各組合の長も協議に加わる）。

### (3) 資源管理

#### 1) 村落境界

ヴェトナムの行政上の最小単位はコミューンであるため、公文書上の行政界はコミューンレベルまでである。しかしながら、郡、コミューンおよび村落での聞き取り調査によれば、村落レベルでの境界も存在している。これは隣接する村落同士で決定しているもので、多くの場合川、尾根、道路などに沿って認識されている。近年二分した村落では相互の境界認識が不明瞭であるが、それ以外の場合、住民は村落境界を認識しており、村落の領域が重なっている例や、どの村落にも所属しない領域が存在する例は見られなかった。しかしながら、特に居住地区から離れた山間部地域では厳密な境界「線」はないように見受けられた。また以下に述べるように、住民の資源利用は個々の村落境界により制限されない。

#### 2) 森林

RRA 調査によれば各村落ともに、住民の社会生活上の責任などを規定する簡単な口頭の規則（verbal rules）が存在する。しかしながら、これらの規則の中に、森林資源の利用を規定するものは見受けられない。この地域では従来、森林資源は世帯や個人に帰属するものではなく、村落境界の内外を問わず必要に応じて利用されてきた。唯一の例外は、個々の植栽者に帰属する非木材森林産物（竹など）である。この地域は昔から森林資源が豊富であったため、上記のような自由な資源利用状況下にあっても、過去に住民間・村落間の深刻な闘争は生じていない。

森林保護契約が導入されて以降、住民は森林を、その契約世帯の属する村落に帰属するものとして認識している。森林保護契約の契約世帯の責任、便益、懲罰は、契約書に明記されている（表Ⅱ-3.2.16）。しかしながら、興味深いことに住民の「森林の利用」に関する認識は、個々の森林保護担当地域に限定されていない。住民は、薪材を含む非木材森林産物を自らの担当地域に限らず何処からでも収集してよいと認識している。また、家屋や米貯蔵庫の建材など、自家利用目的の場合は、木材に関しても許可を申請することなく、場所を問わず伐採してよいと認識している<sup>21</sup>。

<sup>21</sup> 原則的には、住民が木材を伐採する場合、自家利用目的であっても郡人民委員会から許可を得なければならないが、実際にはこの規則は厳格に施行されていない。



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

責任	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 担当森林区域の定期的な巡視、保護。</li> <li>• 他者による森林破壊の防止。</li> <li>• 森林火災の防止。</li> <li>• 焼畑移動耕作からの森林の保護。</li> </ul>
便益	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 林冠下における非木材森林産物の収集及び栽培の許可。</li> </ul>
懲罰	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 焼畑移動耕作が発見された場合、 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 森林破壊の補償責任。</li> <li>➢ 森林保護契約の取り消し。</li> </ul> </li> </ul>

出所: コントウム省農業地域開発局 (1999)。 *Economic contract on allocation of forest for management and protection* (森林保護契約から抜粋)。

### 3) 耕地

耕地は、性別を問わず平等に子に相続される。耕地の売買は法制上可能であるものの、この地域では行われていない。他方、農地の交換は村落内・村落間で行われている。新規水田開拓、既存水田の拡張は、基本的には適地を発見した農民が、村落境界内外に制限されることなく実施している。コミュニティでの聞き取り調査によれば、新規水田開拓、既存水田の拡張とも、農民は村長に対し報告義務があり、村長はこれをコミュニティ人民委員会に報告しなければならない。しかしながら実際には、この規則は全ての村落において遵守されているわけではない。

法制上、森林内での新規開拓および既存田の拡張は水田、畑地ともに認められていない。例外的にこれが認められているのは、森林区分の中で「既存畑地」という小区分に分類されている土地で、これは長期にわたり耕作が行われてきた畑地を指す（現在耕作されている畑地の他、休閑地も含まれる）。政府の指導の徹底により、住民は移動焼畑耕作が禁止されていることを理解している。しかしながら、興味深いことに住民はこの規則が Old Forest にのみ適用されると認識している。住民の理解では、Old Forest 内での耕作は厳しく禁止されており、ここに水田あるいは畑地を拓く場合にはコミュニティ人民委員会から許可を得なければならない。他方住民は、Young Forest と呼ぶ森林や、森林の外縁部（草地や農地との境界部）に新しい水田・畑地を拓くことや、既存の田畑を拡張することは認められており、開拓の際に村長あるいは長老といった村落指導者に報告し許可を得れば良いと理解している<sup>22</sup>。

畑地の保有に関する考え方には、村落間で差が見られる。多くの村では保有の意識は薄く、一定期間の休閑後に耕作を再開するのは、必ずしも以前にその土地を耕作していた世帯ではない。他方、休閑地の保有意識が強く、休閑後の耕作権が以前の耕作者に限定されている村もあり、この村落間の相違は、各村落における耕作適地の規模と関係があるようである。

土地に係る住民間および村落間の深刻な争いは見られない。しかしながら、住民の間で水

<sup>22</sup> Old Forest と Young Forest に関する住民の理解は、政府の用いる技術的定義と同一のものではない。

田の利用権をめぐる争議の例も報告されている。例えば対象地域では戦争終結後、合作社による集団農業が導入されたが、これは後に解体され、土地が各世帯に再分配された。再分配は必ずしも戦前の所有権を反映したものではなかったため、過去の利用者が現在の利用者に対して、自らの権利を主張する例が見られる。このような住民間の対立は、基本的には当事者間で話し合いにより解決が試みられ、解決が困難な場合には村長や長老がこれを調停する。村落指導者の介入を持ってしても解決を見ない問題は人民委員会に委ねられる。

#### 4) 灌漑用水

一般的にヒウとポエでは、岩石を積み重ねた簡易ダムと、竹製あるいは土を掘って作った水路により、付近の小川から水田に灌漑用水を導いている。この原始的な灌漑システムは永続的な造りではないため、毎年雨季の後に作り直す必要がある。ダム建設と維持は通常、個々のダムから灌漑用水を得ている世帯が協力して実施している。上記のような住民による小規模灌漑システムに加え、いくつかの村落には、過去1～2年の間にプログラム135などの国家プログラムの支援により建設された小規模コンクリートダムが存在する。これらのダムの維持管理責任は各村落に委譲されているが、灌漑設備の維持管理を目的とする特定の住民グループや委員会が組織されている様子はない。また、ダム建造物などに深刻な損傷が生じた場合には、郡に修理を依頼することになっている。

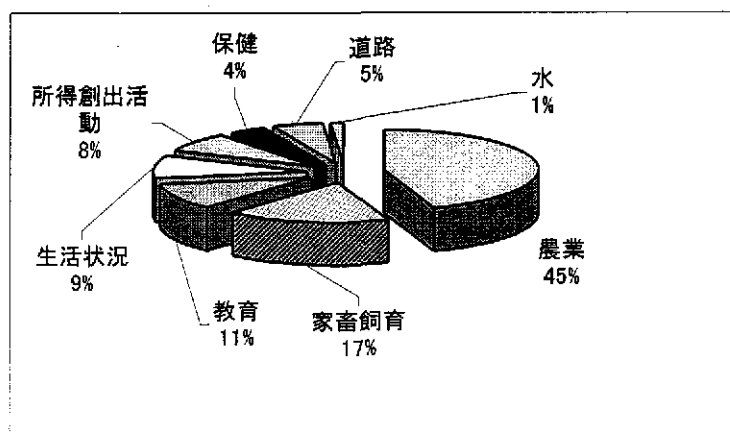
### 3.2.6 住民のニーズ

#### (1) 生活全般に係る制約因子とニーズ

個別インタビュー調査によれば、ヒウとポエでは全世帯の65%が食糧不足である。電気の未整備、衛生的な生活用水の不足、道路の状態なども、多くの調査世帯において生活の制約因子として挙げられた。

ヒウとポエにおける食糧不足の主要因は、主産業である農業セクターの生産力が低いことである。

RRA調査の一環として実施したプロブレムランキングでは、住民が特定した生活の制約因子のうち、45%が農業に関連する問題であった(図II-3.2.4)。これは、住民が農業活動において直面する問題の広範さと深刻さを表すものである。



図II-3.2.4 住民により特定された生活の制約因子

出典: RRA 調査 (2002年2～3月)。

## (2) 農業活動に係る制約とニーズ

住民が指摘した農業生産活動に係る問題点は、以下の6項目に分類される(表 II-3.2.17)。個別インタビュー調査によれば、最も広く住民に認識されている問題は作物の病虫害による被害である。土地に係る問題認識は村落間で差が見られ、例えば土地の質は18村落中10村落において最も深刻な問題の一つとして認識されていたが、土地の量(土地不足)は1村落においてのみ同様の重要性が認められた。また、この地域では全世帯の約65%が食糧不足であると答えているに対し、土地不足であると答えているのは26%に留まる。村落での聞き取り調査でも、比較的多くの住民が、自世帯の労働力を鑑みると現在耕作している農地の規模で十分であると答えている。総合すると、耕地不足は重要な生活制約要因であるが、この問題に直面している世帯の対全世帯比は、比較的小さいといえる。

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

①	灌漑
	● 灌漑効率と灌漑面積
	● 維持管理
	● ホームガーデンへの散水
②	作物の病虫害による被害
③	高収量品種の欠如
④	物的投入の不足・資金不足
⑤	技術的知識、訓練活動
⑥	土地
	● 土地の質
	● 土地の量

出典: RRA 調査 (2002年2~3月)。

### 3.2.7 まとめと分析

#### (1) ヒウおよびポエコミューンの各村落の比較

##### 1) 農業活動のパターン

全ての村落において、農業生産活動の中心は水稻耕作であり、生産技術に大きな差異は見られない。耕地不足に関しては、全村落に耕地不足の世帯は存在するが、ヴィゴロン村(ヒウ第2村落)とコンクタウ村(ポエ第3村落)において最も深刻である。総畑地面積には村落間に差が見られ、畑作(含む焼畑)への依存度の違いを示唆している。しかしながら、何れの村落においても畑作は主食の生産手段ではないため、その重要性は現時点では水田に比べると二次的なものである。

##### 2) 森林資源への依存度

自家消費や換金用の非木材森林産物、家屋建築用の木材、燃料用薪材などの森林資源は、住民の生活を支える上で重要な役割を果たしている。森林資源への依存度と村落の位置(国道沿い/遠隔地など)との間に明確な相関関係は認められないが、2コミューンの18

村落中、最も多く森林資源を利用しているのはコンピエン村(ヒウ第8村落)である<sup>23</sup>。

### 3) 食糧不足

ヒウとポエでは、一般的に5月から7月にかけての米収穫前の時期に食糧不足が生じる。既に述べたように、個別インタビュー調査の結果によればヒウとポエ全体では全世帯の65%が食糧不足を経験すると答えているが、18村落中10村落において、食糧不足世帯比がコミュニティ平均(65%)を上回っている。食糧不足世帯の比率が特に高いのは、コンロア村(ポエ第6村落)であり、次いでトゥーカン村(ヒウ第9村落)、コン克蘭1村(ポエ第1村落)となっている。

### 4) 経済状況

3.2.4.(2)項で述べたように、現金収入の村落平均値は、村落に居住する公務員数や家畜所有数の多い世帯の数などに関連性がある。これに対し、総収入の村落平均値は、耕地面積と関連があり、総収入の低い村は、世帯あたりの耕地面積が小さい傾向がある。豊かさの階層構造にも村落間で差があり、村落内の全世帯数に対する最貧困世帯の割合が最も高いのはダックソー村(ヒウ第6村落)で30%、次いでダックロム村(ヒウ第3村落)で29%、ダックリウ村(ヒウ第4村落)で27%となっている。

### 5) 村落としてのまとめり、および指導者のリーダーシップ

村落組織の種類や組織構造は、全ての村落においてほぼ共通している。しかしながら、村落としてのまとめりや村落組織のキャパシティーには、村落間で差が見られた。この差を生む重要な要素の一つとして、村落指導者の資質と熱意が挙げられる。特に外の世界の情報に触れた経験のある住民、例えば退役軍人、元公務員(郡や省レベル)などは、住民に新しい情報を提供し、住民の生活を向上する上で主導的立場に立っている者が多い。ヴィオラック村(ポエ第7村落)は、熱意のある村落指導者が存在する好例である。

### 6) 社会インフラ

ヒウとポエでは、135プログラムや定地耕作定住化プログラム(Fixed Cultivation and Resettlement Program)等を通じて、政府から社会インフラの整備が進んでおり、特に過去5年間におけるインフラ整備の進展が顕著である(表Ⅱ-3.2.18)。しかしながら、基礎的社会インフラがまだ行き届いていない村も多い。特に遠隔地に位置するコンプリン村とコンピエン村(ヒウ第7および第8村落)は、交通の便という観点から見ると最も恵まれない状況にある。また、ヒウのコンロン村(第1村落)、ポエのポエ1、ポエ2、およびコンロア村(第4、5、6村落)も、雨季の交通が困難である。安全な生活用水の確保も、まだ全ての村落に行き届いていない(3.2.1(6)項参照)。

<sup>23</sup> 2001年にコンピエン村で収集された森林資源の総量は、コミュニティ平均の2倍である。

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

種類	村落	コミュニティ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>小学校 (3 カ村)</li> <li>コンクリートダム (4 カ村)</li> <li>生活用水整備 (溪流給水、井戸など; 3 カ村)</li> <li>農道 (2 カ村)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>中学校 (ボエ)</li> <li>診療所 (ボエ、ヒウ)</li> <li>国道 24 号のアスファルト塗装</li> <li>人民委員会事務所(ボエ)</li> <li>郵便局 (ヒウ)</li> </ul>

出典: RRA 調査 (2002 年 2~3 月)。

表Ⅱ-3.2.19 ヒウとボエの各村落の主な特徴

	世帯あたり 水田面積	土地不足 世帯数	世帯あたり 畑地面積	食糧不足	世帯あたり の平均収入	最貧困世帯 の比率
<b>ボエ</b>						
1. コナラン 1			++	++	+	+
2. コナラン 2			++			+
3. コナク	++	++		++	+	+
4. ボエ 1			+			+
5. ボエ 2		+	+	+		
6. コナフ	+	+	++	++		
7. ウィオラック			++			
<b>ヒウ</b>						
1. コンロン		+	+			+
2. ウィゴロン	+	++	++	+		
3. タックロム	++	+		+		++
4. タックリク	+				+	++
5. ウィシリ	++	+	+			+
6. タックリ-	++	+	+		+	++
7. コンリン			++	+		+
8. コンビエン		+	+	++		+
9. トリカン	+	+	+	++	+	+
10. ウィイフォン		+	+			
11. コンカリン		+		++		+

出典: 個別インタビュー調査 (2002 年 2~3 月)。

注:

世帯あたり水田面積

- +: 世帯あたりの平均水田面積が、コミュニティ平均よりも低い村落。
- ++: 上記のうち、世帯あたりの平均水田面積が 6 サオ (6,000m<sup>2</sup>) 以下の村落。

土地不足世帯数

- +: 土地不足の世帯が全世帯数の 20%以上を占める村落。
- ++: 上記のうち、ヒウ・ボエそれぞれで、土地不足世帯の比率が最も高い村落。

世帯あたりの畑地面積

- +: 世帯あたりの平均畑地面積が 500~1,000m<sup>2</sup> の村落。
- ++: 世帯あたりの平均畑地面積が 1,000m<sup>2</sup> 以上の村落。

食糧不足

- +: 食糧不足の世帯が全世帯数の 65%以上を占める村落。
- ++: 上記のうち、各調査の結果を総合して、食糧不足が最も深刻であると判断される村落。

世帯あたりの平均収入

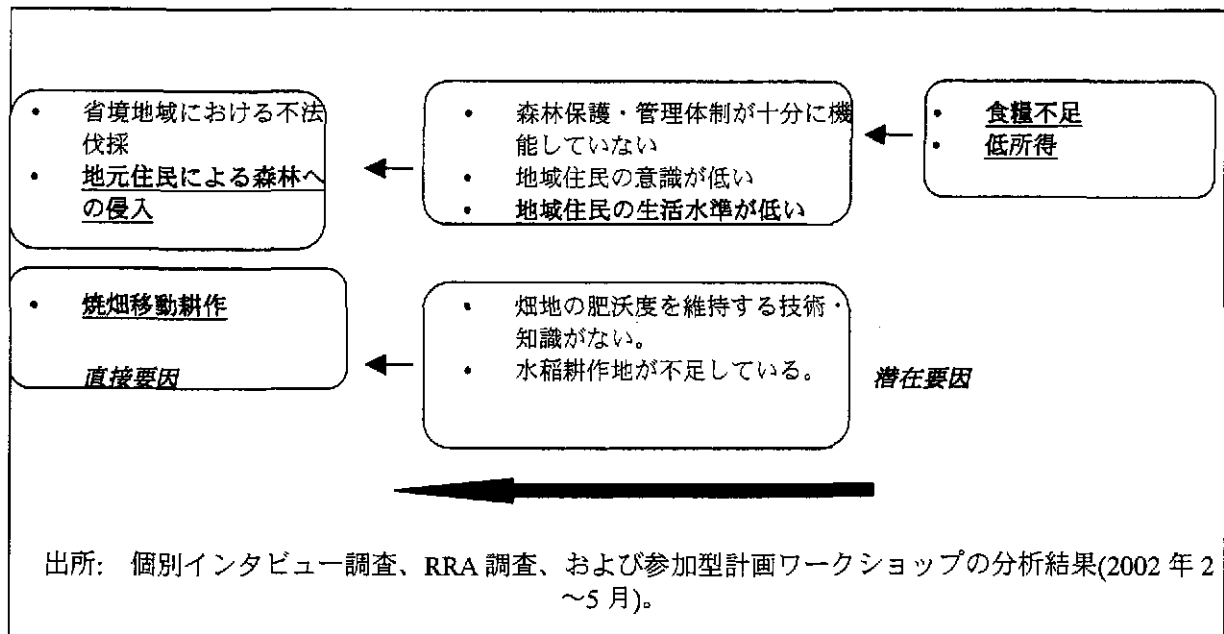
- +: 世帯あたりの総収入平均額が年間 700 万ドン以下の村落 (ヒウ) および年間 800 万ドン以下の村落 (ボエ)。

最貧困世帯の比率

- +: 一人あたりの総収入平均が月額 55,000 ドン以下の世帯が 11~20%を占める村落。
- ++: 一人あたりの総収入平均が月額 55,000 ドン以下の世帯が 21%以上を占める村落。

## (2) 森林破壊とその潜在的要因

社会経済調査の結果および参加型計画ワークショップの結果を総合すると、ヒウとポエでは、森林の現状に影響を及ぼす要因として、以下の3点が指摘される。即ち、(1)省境地域における不法伐採、(2)地元住民による森林への侵入、そして(3)移動焼畑耕作である。ヒウとポエの森林破壊の現状は、コンプロン郡内の他の地域に比べれば深刻度は低いが、上に挙げた諸要因に的確かつ早急に対応しなければ、森林資源への長期的影響は大きなものになり得る。



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

## (3) 地域住民の生活向上を阻害する問題点とその潜在的要因

上に示したように、地域住民の生活水準が低いことは、住民が森林資源に依存しなければならない主要因の一つになっている。さらに分析を進めると、食糧不足と低所得が、生活水準が低いことの最も重要な要因となっていることがわかる。図Ⅱ-3.2.5 および 3.2.6、3.2.7 は、食糧不足と低所得の潜在要因をまとめたものである。

## (4) 住民支援計画への反映

本計画のマスタープランでは、森林の無秩序な利用の減少という観点から、地域住民の生活向上が、持続的森林管理の実現に不可欠な要素であることを強調している。3.2章でこれまでに述べてきたヒウおよびポエコミュニの現状と問題点は、マンラ林業公社の森林管理事業計画の一部を成す住民支援計画の立案に際し、重要な情報を提供するものである(5.4章参照)。

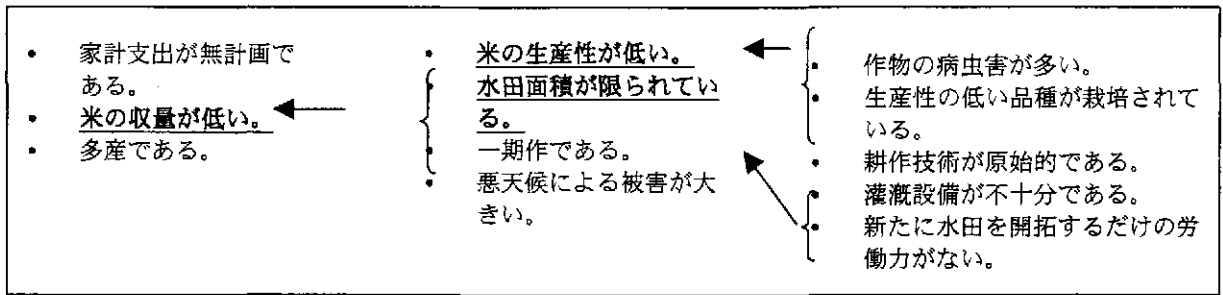


図 II-3.2.6 食糧不足の主要因

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

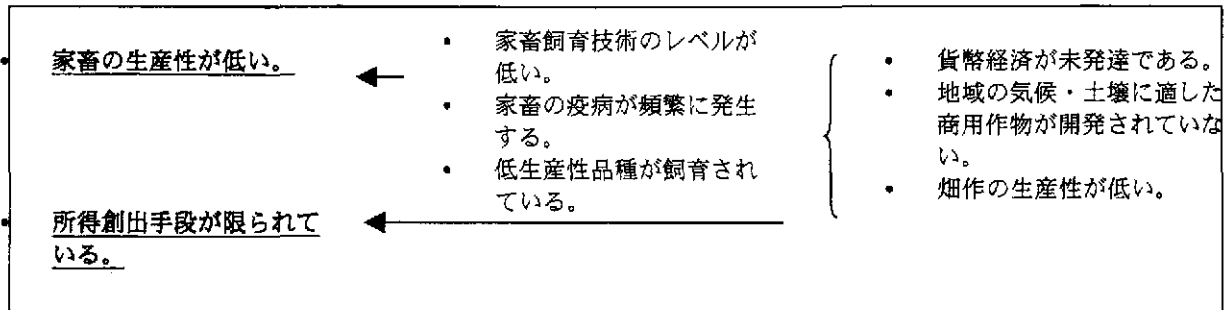


図 II-3.2.7 低所得の主要因

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

### 3.3 モデルエリア内の森林現況

モデルエリア内の森林に関連する調査は、森林サンプルプロット調査、航空写真判読、森林タイプ別の森林面積推定を含む森林調査簿の作成から成っている。第3年次に当る今回の調査では、主に航空写真の判読が、モデルエリア内の天然林伐採跡地の天然更新状況調査を含めた森林サンプルプロット調査の後に実施された。調査は、樹種同定のため、2名の植物専門家の協力を得て実施された。調査の内容及び結果は以下に示すとおりである。

#### 3.3.1 森林サンプルプロット調査

この調査は、天然林の現況を把握し、モデルエリア内の森林管理計画策定に必要な林分蓄積を推定することを目的として実施されたものである。調査の対象地域は、保護林（ブロック：439, 440, 493, 500）及び生産林（ブロック：495, 496, 497, 498, 499, 501, 502, 503）である。

サンプルプロットは、調査を効率的かつ効果的に実施するため航空写真を用いて選定された。調査プロットの形状は、基本的に50 m×20 mの方形とし、合計24のプロットにおいて調査を実施した。調査項目は以下のとおりである。

- 物理的条件 : 位置 (GPS による)、標高、微地形、傾斜、斜面方位
- 生態的条件 : 衛星画像及び航空写真による森林分類、FIPI 定義による森林分類、優占樹種、下層植生
- 林 況 : 樹種 (学名及び現地名)、DBH が 10cm を越える立木の DBH 及び樹高

調査プロットの概況は、表Ⅱ-3.3.1 に示すとおりである。



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

プロット No.	位置		ブロック No.	森林分類	林分蓄積 (m <sup>3</sup> /ha)	航空写真 No.
	N	E				
2	14°39.18	108°25.98	497	IIIA2	323	15A-30
3	14°43.96	108°29.18	440	IIIA2	196	12A-34
25	14°35.19	108°25.28	499	IIIA2	374	17A-06
26	14°37.43	108°24.59	496	IIIA2 / 3	317	16A-03
29	14°42.18	108°28.36	440	IIIA2	200	13A-34
31	14°36.93	108°27.68	500	IIIA2	351	17A-08
32	14°36.27	108°27.05	499	IVB	467	17A-08
35	14°36.11	108°25.15	499	IIB	241	17A-06
36	14°34.60	108°25.32	502	IIIA2	274	18A-05
37	14°38.12	108°26.96	498	IIIA2/IIIA3	397	16A-07
38	14°38.32	108°26.66	497	IIIA3/IIIB	390	16A-05
39	14°39.99	108°27.40	493	IIIA2	207	15A-32
40	14°39.14	108°26.06	497	IIIA2	329	15A-30
41	14°38.77	108°24.65	496	IIIA3	439	15B-05
42	14°38.73	108°24.77	496	IIIA3	356	15B-05
43	14°36.60	108°26.87	499	IIIA2	313	17A-08
44	14°38.86	108°26.88	499	IIB	167	17A-08
45	14°34.10	108°26.76	502	IIIA2/IVC	289	18A-08
46	14°33.70	108°26.16	502	IVC	130	18A-06
47	14°34.14	108°25.57	502	IVC	264	18A-06
48	14°34.05	108°25.58	502	IIIA3	324	18A-06
49	14°34.17	108°25.94	502	IVC	182	18A-06
50	14°44.71	108°30.53	459	IIIA1	166	12A-36
51	14°43.76	108°30.25	459	IIIA3	481	12A-36
52	14°36.15	108°26.71	499	IIIA1	397	17A-08
53	14°35.38	108°26.46	502	IIIA1	192	17A-07
54	14°35.38	108°26.46	502	IIIA1	292	17A-07
55	14°35.38	108°26.46	502	IIIA1	486	17A-07
56	14°35.38	108°26.46	502	IIIA1	360	17A-07
57	14°35.38	108°26.46	502	IIIA1	165	17A-07
58	14°38.47	108°25.21	497	IVC	199	16A-04
59	14°38.57	108°25.23	497	IIIA2	299	16A-04
60	14°38.10	108°26.70	497	IIB	218	16A-06
61	14°44.06	108°30.30	459	IIB	241	12A-36
62	14°39.54	108°26.60	497	Open forest	26	15A-32
63	14°37.80	108°28.12	498	IIIA3	268	16A-07

## 3.3.2 天然林伐採跡地調査

本調査は、天然林の伐採跡地における伐採量、被害木量及びその割合、及び樹種の推定、並びに、伐採後の天然更新の状況を把握することを目的として、2001年に伐採が実施された502ブロック内のプロット（0.5 ha）において実施されたものである。

## (1) 伐採量、被害木量及びその割合

調査の結果、以下の点が明らかになった（表 II-3.3.2 参照）。

表 II-3.3.2 天然林伐採跡地の状況

			(ha 当り)
a	林分蓄積（現在、2002年）		299.00 m <sup>3</sup>
b	林分蓄積（伐採直後、2001年）	成長率 (1.5019%/年) 考慮	294.58 m <sup>3</sup>
c	伐採量		73.28 m <sup>3</sup>
d	被害木量		39.71 m <sup>3</sup>
e	合計（伐採前総蓄積）	b+c+d	407.57 m <sup>3</sup>
	伐採率	c/e*100	17.98 %
	被害木割合	d/e*100	9.74 %

- 1) 年平均成長率 1.5019%を考慮した伐採直後（2001年）の林分蓄積（伐採量および被害木量を除く）は、約 295 m<sup>3</sup>と推定され、伐採量および被害木量を加えた伐採前の総蓄積は、約 408 m<sup>3</sup>と推定される。
- 2) 切株は ha 当り 16 本確認され、切株の直径から推定した伐採量は約 73 m<sup>3</sup>、また、伐採前の総蓄積（408 m<sup>3</sup>）に対する伐採率は約 18%であり、基準をやや下回る程度の択伐が行われている。
- 3) 被害木量は約 40 m<sup>3</sup>、その割合は約 10%であり、ほぼ許容範囲内である。

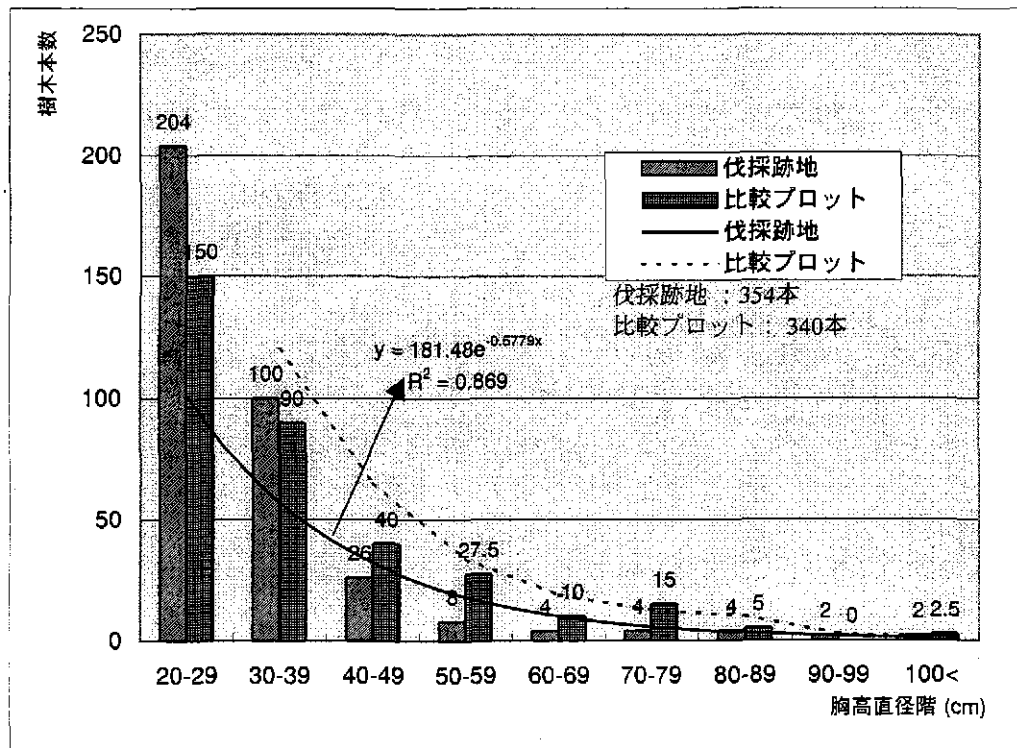
## (2) 天然更新の状況

将来の林分成長を予測するため、伐採跡地に設定したプロットと、伐採前の総蓄積がほぼ同等の4つの森林サンプルプロット（プロット 37、38、41、52）との比較を試みた（表 II-3.3.3. 参照）。

表 II-3.3.3 伐採跡地と未伐採地の蓄積及び本数比較

	蓄積 (m <sup>3</sup> /ha)		立木本数 (ha 当り)
	(2002年)	(2001年)	
伐採跡地プロット	299	408 (伐採前総蓄積)	354
比較プロット	406	400 (成長率を考慮)	340

その結果、現状蓄積（2002年）については伐採跡地の方が少ないものの、立木本数は反対に伐採跡地の方が多くなっている。これは、図Ⅱ-3.3.1からも明らかなおとおり、胸高直径40cm未満の立木の本数が、伐採跡地プロットにおいて、より多く生育していることによるものであり、今後、年数の経過と共に、比較プロットに近い樹木本数及び胸高直径階の分布に移行していくものと察せられる。したがって、実施された伐採はほぼ適切なものであり、詳細な試算はここでは行わないが、この伐採跡地における林分蓄積については、仮に35年後に再度伐採が行われると仮定しても、十分に伐採に耐えられる程度のものであることが予測される。



図Ⅱ-3.3.1 伐採跡地と未伐採地の林分構造比較

また、天然更新の大きな因子となる稚樹の生育状況については、林冠が複層構造になっていることもあり、顕著なギャップは見られず、林床の観察によれば、稚樹の本数も他の森林調査プロットと比較して大きな相違はない。また、稚樹の生育を阻害する草本類が蔓延している状況も見られない。したがって、稚樹は適切な環境で生育しており、また、既述のとおり、その他の立木の生育状況及び構成も適切であることから、天然更新については特記すべき問題は無いと判断される。

### (3) 樹種別構成の変化

プロット内（0.5 ha）で確認された全ての伐採木の樹種名、根元直径、推定材積をグループ別（表Ⅰ-2.5.1参照）に表Ⅱ-3.3.4に示した。

表 II-3.3.4 各伐採木の伐採時の推定材積

グループ	樹種名	根元直径 (cm)	推定材積 (m <sup>3</sup> )
4	<i>Podocarpus imbricatus</i>	70	3.88
5	<i>Schima crenata</i>	67	3.46
	<i>Schima crenata</i>	60	2.56
6	<i>Betula alnoides</i>	52	1.75
	<i>Betula alnoides</i>	56	2.13
	<i>Betula alnoides</i>	96	9.28
	<i>Betula alnoides</i>	100	10.40
その他	<i>Michelia braianensis</i>	65	3.18

上表から、伐採木は、グループ4~6に属する樹種が計7本、さらに、その他のグループに属するものも1本ではあるが伐採されていることが明らかである。本調査プロットでの伐採後の樹種別構成についてみると、樹木グループの1~4に属する残存樹木は全く存在しないことがわかる(表 II-3.3.5)。伐採後の樹種別構成(或いは、グループ別構成)の変化を現状から判断すれば、この林分においては、グループ4の樹木は存在しないものの、グループ5及び6の樹木が、相当数生育するため、将来的に樹種別構成に大きな変化は予測されない。したがって、樹種別構成の面からも、伐採の規模・手法は、ほぼ適切に管理されているものと判断される。

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 (ha 当り)

グループ 直径階	1	2	3	4	5	6	7	8	その他	計
20-29	0	0	0	0	34	4	2	0	164	204
30-39	0	0	0	0	26	4	0	2	68	100
40-49	0	0	0	0	8	0	0	0	18	26
50-59	0	0	0	0	4	0	0	0	4	8
60-69	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
70-79	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
80-89	0	0	0	0	2	0	0	0	2	4
90-99	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
100<	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
計	0	0	0	0	74	8	2	2	268	354
割合 (%)	0	0	0	0	20.9	2.3	0.6	0.6	75.7	100.0

### 3.3.3 航空写真判読

前回調査時に樹冠密度及び樹冠径により‘A’~‘E’に分類された森林タイプ(含む樹冠疎密度10%以下の樹林地)は、森林サンプルプロット調査及び現地踏査によるデータに基づき、細分類された。森林タイプの分類の詳細は以下のとおりである。

樹冠径	樹冠疎密度			
	疎	低	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：‘森林タイプ A’ に分類される森林は、1 カテゴリーのみであり、また‘森林タイプ E’ には小分類はない。

上記の森林分類は、針葉樹種、特にマキ科樹種の構成割合により、再分類された。したがって、幾つかの林分は、上記の森林タイプに加え、下記の針葉樹種密度割合の記号を用いて表現されることとなる。

	針葉樹種密度
P1	70 - 100%
P2	30 - 70%

各森林タイプ別の特徴は以下のとおりである。

#### 1) 森林タイプ A

この森林タイプは、樹冠密度が高く、また樹冠径も大きな極めて原生林に近い林分であり、モデルエリア内において、最も生物多様性にも富んだ森林であるといえる。主に、495、498、502 及び 503 ブロック (生産林) 並びに 500 ブロック (保護林) に分布している。樹高に関して言えば、北部地域より南部及び南東部にかけて高くなる傾向にある。林分蓄積が極めて高いため、生産林の本タイプに属する林分は、伐採計画に含まれる。

#### 2) 森林タイプ B1

このタイプは、樹冠密度が高く、樹冠径は中程度の林分であるが、原生状態に近いものである。通常、森林タイプ A と混在して出現し、496、497、499 ブロック (生産林) 及び 439、440、493 ブロック (保護林) に多く見られる。林分蓄積は高く、生産林の本タイプに属する林分は、伐採計画に含まれる。

#### 3) 森林タイプ B2

このタイプもまた、原生状態に近いもので、樹冠密度が中程度、樹冠径が大きい林分である。通常、森林タイプ A と混在して尾根沿いの傾斜地に出現する。林分蓄積は高く、生産林の本タイプに属する林分は、伐採計画に含まれる。

#### 4) 森林タイプ C1

このタイプは、原生状態にやや近く、樹冠密度は高いが、樹冠径は小さな林分である。対象地域内のほとんど全ての地域に出現するが、特に、クァンガイ省との境界に近い 502 ブロッ

クの尾根や山頂付近で顕著なタイプである。この森林は、ヴィエトナム国の分類である‘若齢林 (Young forest)’ に相当するもので、伐採対象となる立木は少ないものと思われる。尾根沿いの針葉樹林（主にマキ科樹種）はこのタイプに分類される。マキ科樹種は、伐採計画に含まれる。

#### 5) 森林タイプ C2

このタイプは、特に国道 24 号線沿いにおいて、伐採或いは焼畑耕作後の二次林に相当するもので、樹冠密度及び樹冠径共に中程度の林分である。集落及び農地周辺に残存し、地域住民により利用されている林分である。この森林は、将来的には伐採の対象となり得るが、林分のほとんどは、土壌条件が悪く、また、永年にわたる村人の利用により、現在の伐採には適さない。

#### 6) 森林タイプ C3

このタイプは、伐採或いは焼畑耕作後の二次林に相当し、地域住民により活用されているものである。中ないし大径木はすでに伐採されていることから、樹冠密度は疎である。本タイプの森林の天然更新には時間がかかると見られることから、伐採計画には含まれない。

#### 7) 森林タイプ D1

このタイプの森林は、小径木から成る貧相な植生により被覆されており、恐らく伐採及び焼畑耕作後に復旧したものであると思われる。この森林は、また、沢や急峻な尾根沿いの農地跡地に残存したパッチ状の林分も含んでいる。森林は、極めて劣化していることから、伐採が適用されるまでの天然更新には時間を要するものと思われる。

#### 8) 森林タイプ D2

不適切な地理的条件により放棄された農地に中径木が残存する林分であるが、地域住民により利用されている林分である。このタイプの森林は、主に、集落及び耕作地の周辺に分布している。伐採が可能となるまでの天然更新には時間を要するものと思われる。

#### 9) 森林タイプ D3

このタイプの森林は、集落及び耕作地の周辺に散在しており、森林タイプ D2 と同じく、地域住民による過剰利用が見られる地域及び／或いは休閑地に分類される。したがって、このタイプに属する林分においては、天然更新は困難であると考えられる。

#### 10) 森林タイプ E

この森林タイプは、小径木が主体の灌木林に近く、近年まで、農民により耕作地として利用されてきたものと思われる。土壌条件が悪いため、天然更新は極めて困難で、かつ長時間を要すると判断される。

11) 森林タイプ P1

この森林タイプは、尾根や山頂付近に分布し、高い針葉樹種割合（70%以上のマキ科樹種）を持つものである。特に、国道 24 号線沿いや 496、497、498、499、502 ブロックに顕著に出現する。土壌条件が悪いことから、小径木ないし中径木が主であるが、伐採計画には含めるものとする。

12) 森林タイプ P2

この森林は、マキ科樹種が 30~70%を占める針広混交林であり、中傾斜地の森林タイプ P1 の周辺に出現するものである。マキ科樹種には、やや大径木が見られる。このタイプの森林は、496、497、498、499 及び 502 ブロックに多く見られる。伐採計画に含まれる。

以上の航空写真上で区分された森林タイプは、GIS にストアされ、モデルエリア内のそれぞれの森林タイプの面積が測定された。各森林タイプの蓄積は、森林サンプルプロット調査及び FIPI クイニョン支所から提供されたデータを基に算出される。

モデルエリア（マンラ林業公社）管内全面積は 18,292.48ha である。この数値はマスタープラン検討時点の数値（18,255 ha）と若干の違いを生じている。これは基とする地図の違いによるものである。今回の推計は、新しい 1/10,000 地形図をベースマップとした、GIS により進められた。

森林地帯は樹冠径及び樹冠密度を尺度に 10 のタイプに区分された（マツ類の混入度合いが目立つ林分にはその混入度合いに応じて P1, P2 の因子を加えている）。閉鎖林（A1, B1, B2, C1, C2, and D1）は 14,387 ha である。その他の森林は 1,884 ha、人工林（マツ及びユーカリ）は 291 ha である。また藪 321 ha、草地 250 ha と計算された（表 II-3.3.6）。大林班別の林況を表 II-3.3.7. に示す。

この森林タイプ及び土地利用に関するデータの GIS を用いた表示例を図 II-3.3.2 に、モデルエリア全体の状況を図 II-3.3.3 に示す。

表 I - 3.3.6 モデルエリアの土地利用と森林タイプ別面積

森林				非森林			
Closed forest		Other forest			Protect Forest	Product forest	Total
A	6585.12	C3	423.02	Paddy	229	245	474
B1	2809.23	D2	686.26	Farm	234	336	570
B2	1601.58	D3	43.75	Bush	182	139	321
C1	956.93	E	731.34	Grass	170	81	250
C2	2026.62	Sub Total	1884.37	Water	8	3	11
D1	407.33	Prantation	291.25	Garden	40	63	103
Total	14386.81	Total	2175.62	Total	863	867	1730

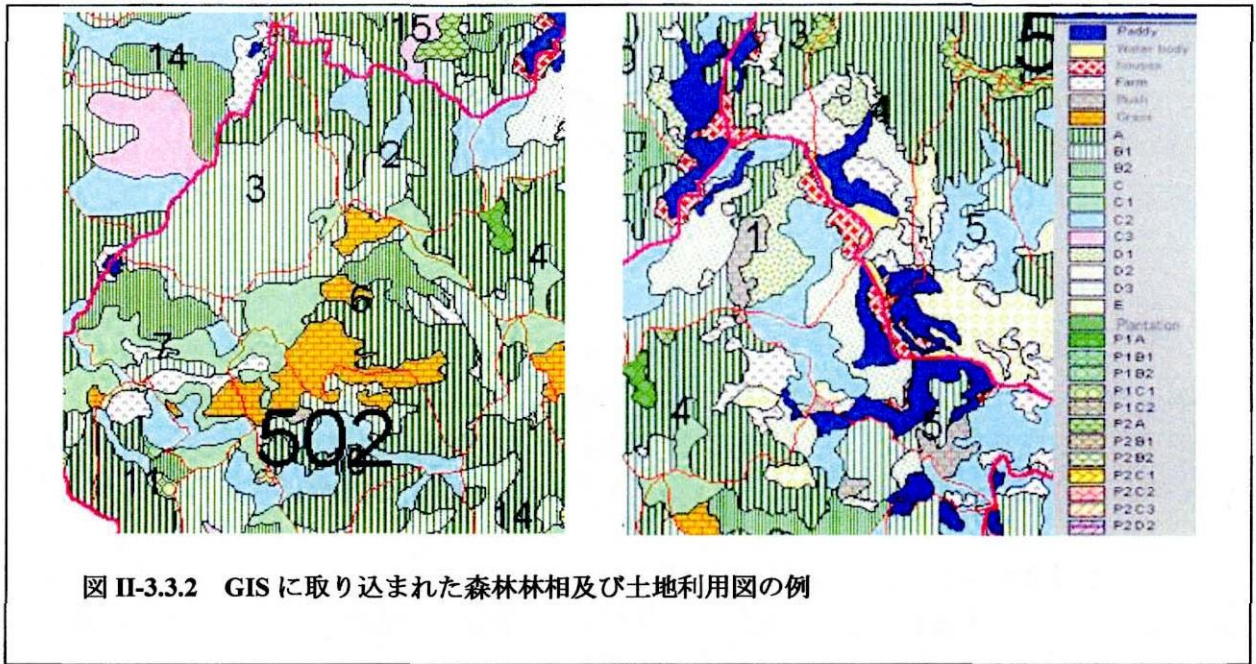


図 II-3.3.2 GISに取り込まれた森林林相及び土地利用図の例

### 3.3.4 森林蓄積の推計

林小班毎の蓄積はプロット調査の結果並びに現地踏査の結果に基づき推計された。航空写真から各タイプを代表するような林分を選び、プロット調査地点の航空写真と比較した上で、各タイプ毎の平均的蓄積を推定した。

森林蓄積の推定は、この森林タイプ毎に平均的な ha 当たり材積を推定し、GIS で計算された小班毎の面積に掛け合わせ算出した。なお人工林はモデル地域内では蓄積計上するまでに至っていないことから推計しなかった。また、森林以外の土地 (Bush, Grass land) にも Stands が認められるが、材積としては計上していない。

森林タイプ毎の ha 当たり蓄積は、プロット調査結果を以下の諸点を考慮し、既存の記録と比較検討の上、補整して適用した。

- (1) 調査プロットは伐採事業の対象となる可能性の高い林分が優先された為、樹冠疎密度の高い部分に偏った傾向があること。
- (2) 調査地点は航空写真を基に、上述各タイプ森林を代表する林相を有する箇所を選定したが、調査地点では、大経木を起点としてプロットを見いだすことから、経験的に、全体的にやや高めの蓄積を有する部分に偏る傾向があること。
- (3) 調査地点は概ね山腹斜面上部の樹高が平均的になった部分が選択され、急斜面や山頂部分を避ける傾向がある。このプロットでの調査数値 (ha 当たり材積) を林班全体に広げる場合は、通常蓄積の低い (樹高の低い) 部分の混ざり方に留意する必要があること。



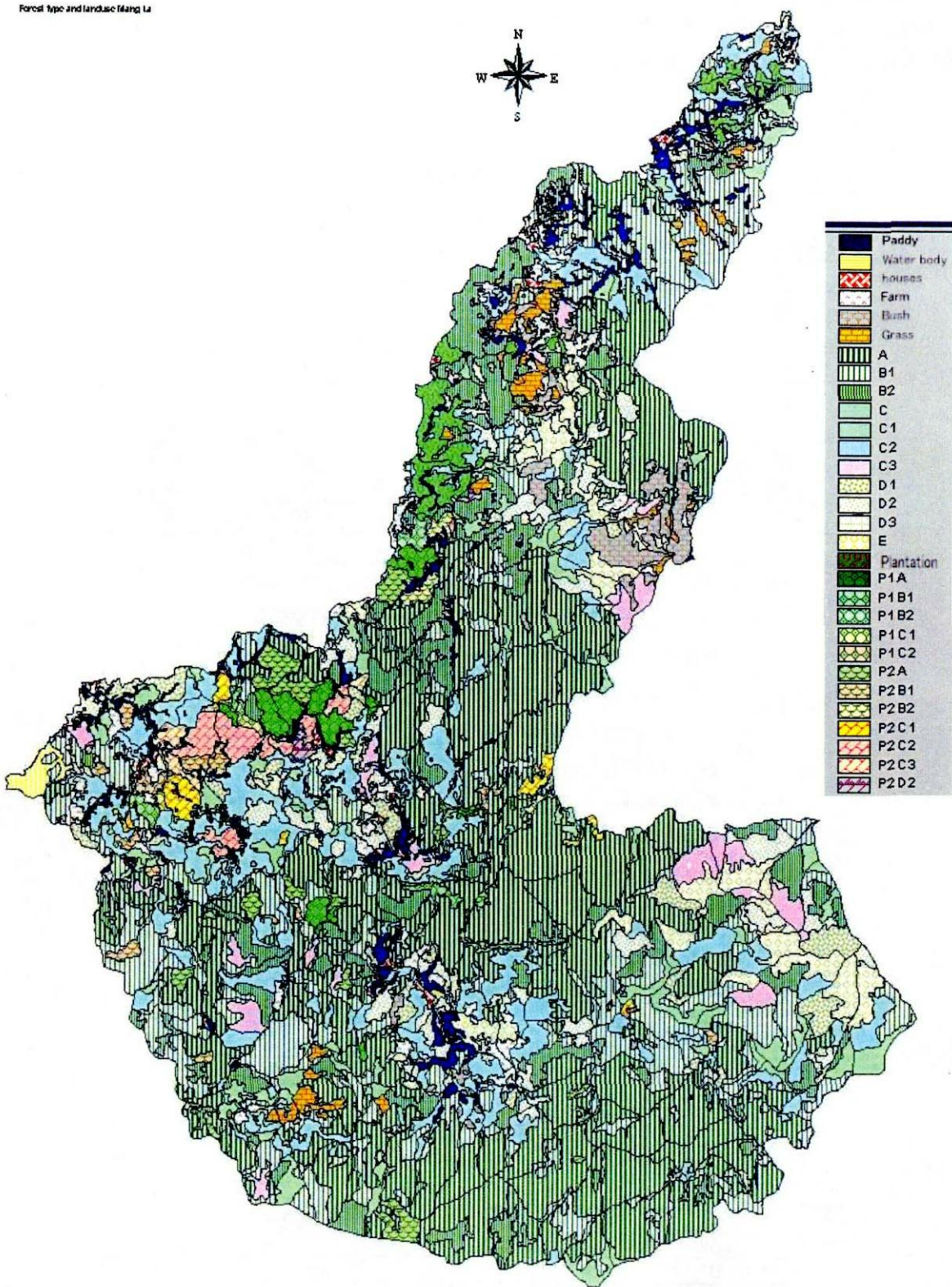


図 II-3.3.3 モデル地域の林相及び土地利用の現況

以上の配慮の基に、表 II- 3.3.7 の通り森林タイプ毎の平均蓄積を推定した。次に、プロット調査地点と同様な森林の広がり方、標高差及び地形の複雑さによる樹高の高い林分の占める比率差を考慮し、それぞれ、表 II- 3.3.9、3.3.10 の係数を大林班毎に適用し、各林小班毎の蓄積を算出した。

表 II- 3.3.7 ha 当たり平均材積積算 (m<sup>3</sup>)

森林タイプ	プロット調査平均	FIPI 平均	調整した平均材積	四捨五入した平均材積
A	308	210	259	260
B1	232	210	221	220
B2	200	210	205	200
C1	228	210	219	220
C2	200	210	205	200
c3	180	150	165	160
d1	150	150	155	150
d2	120	150	135	130
d3	80	60	70	70
e	60	60	60	60

Note 1: 調査プロット数の最も多い A に区分した林分で、調整のプロット調査結果の平均（上下3プロットの数値を除外し平均値を求めた）と FIPI の採用している平均値を参考に補整した（A に相当する FIPI の区分 IIIA3, A2, IIB :210m<sup>3</sup>/ha とプロット調査の平均値 308m<sup>3</sup>/ha との平均 260 m<sup>3</sup>/ha を平均値の目安とした）。

Note 2: 今回の森林タイプ区分と、マスタープラン、FIPI data の森林タイプ区分との比較/関連を概略纏めると下表となり、当面の伐採事業の対象となる森林タイプは A, B 及び C1, C2 となる。

表 II-3.3.8 森林タイプ分けの比較

森林管理計画	マスタープラン	FIPI
A	原生林	上 (IIIA3, IIB)
B1	二次林 I	
B2		
C1		
C2		
C3	二次林 II	中 (IIIA2)
D1	二次林 III	
D2		
D3		下 (IIIA1)
E	Open	Young (IIA, IIB)

表 II-3.3.9 標高による修正係数

大林班	Elevation (m)					中央値から の差	調整 蓄積	中央値から の差	係数 (%)
	東	西	南	北	平均				
439	940	1,005	900	685	883	-168	-39	-0.15	0.85
440	1,105	875	245	1,120	836	-214	-49	-0.19	0.81
493	640	1,285	1,275	1,105	1,076	26	6	0.02	1.02
495	255	1,270	1,140	590	814	-236	-54	-0.21	0.79
498	1,295	1,085	1,085	1,015	1,120	70	16	0.06	1.06
497	1,210	1,210	1,005	1,285	1,178	128	29	0.11	1.11
496	1,140	1,295	1,175	1,210	1,205	155	36	0.14	1.14
499	970	1,275	1,240	1,145	1,158	108	25	0.10	1.1
500	995	1,050	940	1,355	1,085	35	8	0.03	1.03
501	1,030	1,035	1,055	1,040	1,040	-10	-2	-0.01	0.99
502	940	1,240	1,240	955	1,094	44	10	0.04	1.04
503	1,080	1,215	1,420	775	1,123	73	17	0.06	1.06

Note: A に分類されたプロットの ha 当たり蓄積を標高順に並べ、3 点平均し滑らかに変化した時の標高 Volume との関係を下図に示す。マンラでは、A に区分した林分でのプロットは標高 800-1,300m に設定され、蓄積は ha 当たり 250 ~400m<sup>3</sup> に分布している。ほぼ直線的に変化していると想定すれば、100m で 30m<sup>3</sup> に相当する。中央値を 325m<sup>3</sup> (1,050m) と見なし、上下に平均値(260m<sup>3</sup>) を補整する(100m につき 26m<sup>3</sup> 相当)。補整係数は大林班を単位に適用する。標高は大林班の東西南北端の 4 点の平均値を用いる。

表 II-3.3.10 地形要因による係数

大林班	メッシュを区切る 溪流の数	中央値と の差	係数
439	89	-103	1.10
440	205	13	0.99
493	132	-60	1.06
495	187	-5	1.01
496	190	-2	1.00
497	198	6	0.99
498	169	-23	1.02
499	282	90	0.91
500	229	37	0.96
501	108	-84	1.08
502	247	55	0.94
503	263	71	0.93

Note: 樹高は、山頂部、尾根筋は一般的に山腹平衡斜面、溪谷に較べ低い。一定の地域にこのような場所の占める面積が広ければ、それだけ全体の蓄積は低く調整する必要がある。尾根筋部分が多いと言うことはとりもなおさず沢筋が多いことになる。ここでは、マスタープランの検討に際して行った地形解析のデータを用い大林班毎の地形の複雑さ(沢)の量を推定し、全体の平均蓄積を上下に 10%調整する。実際にはメッシュ解析による、メッシュ毎の溪流数を大林班毎に集計し、平均値との差を比例按分し上下 10%調整する指数に換算する(各メッシュを区切る溪流数の大林班合計数の多い方がマイナス、少ない方がプラスとなる)。

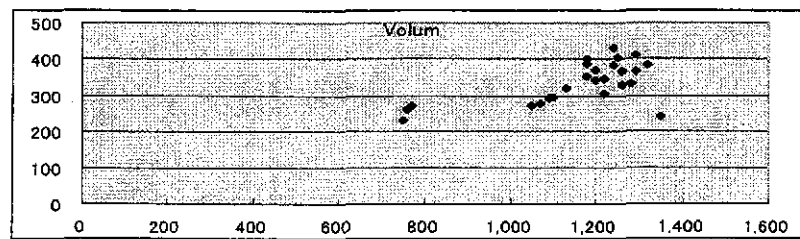


図 II-3.3.4 成熟林分の分布状況

蓄積計算の結果を表 II-3.3.12 に示す。推計された蓄積は合計で 3,368 千  $m^3$  となった。2,507 千  $m^3$  が生産林地帯にある。伐採対象となりうる成熟林 (A-C2) では 2,132 千  $m^3$  と推計された。伐採対象から除外された林分は面積, 7,878 ha で蓄積は 1,786 千  $m^3$  である。図 II-3.3.4 に成熟林分の分布状況を示す。

表 II- 3.3.11 森林タイプ及び土地利用別の面積 (ha)

林相	保護地域					生産森林										合計
	439	440	493	500	小計	495	496	501	502	503	504	505	506	507	小計	
A	95.20	536.65	60.81	1,024.11	1,716.77	602.47	65.67	132.31	524.41	556.28	240.87	661.68	1,615.57	4,399.26	6,116.03	
B1	411.49	148.23	40.06	32.92	632.70	37.52	122.93	76.57	76.23	518.90	432.89	391.40	345.93	2,002.37	2,635.07	
B2	53.03	300.83	150.48	115.74	620.08	99.34	6.82	70.35	109.13	174.08	193.61	115.59	151.16	920.08	1,540.16	
C1	74.56	28.05	39.39	22.83	164.83	80.78	61.43	60.88	6.60	45.39	216.44	137.48	39.44	648.44	978.10	
C2	145.64	109.34	36.56	126.65	418.19	80.70	182.52	237.00	120.74	284.38	184.06	196.51	131.51	1,417.42	1,835.61	
C3		21.19	7.09	90.91	119.19	60.34	15.44	25.99	4.05	64.80	74.00	13.59		258.21	377.40	
D1	14.09	23.60	7.86	38.98	84.53	9.41	62.26	82.08		12.53	128.14	19.98	8.40	322.80	407.33	
D2	2.39	93.16	50.87	66.49	212.91	75.88	28.33	119.26	17.60	11.16	88.71	60.13	47.01	448.08	660.99	
D3		18.97			18.97			24.78						24.78	43.75	
E	20.43	112.12	32.73	162.26	327.54	102.62	9.27	28.04		5.44	247.65	8.71	2.07	403.80	731.34	
P1A			33.55	1.88	35.43			122.14	6.51	25.74		4.30		158.69	194.12	
P1B1				27.11	27.11		19.59	6.80				1.12		27.51	54.62	
P1B2			22.66		22.66									0.00	22.66	
P1C1			2.69	12.74	15.43		6.69	13.47				2.06		22.22	37.65	
P1C2					0.00	0.58	19.42							20.00	20.00	
P2A			32.00	28.46	60.46			77.86	15.56	58.18		47.29	15.62	214.51	274.97	
P2B1					0.00		46.61	18.16	10.62	31.82	5.88	6.45		119.54	119.54	
P2B2			38.76		38.76									0.00	38.76	
P2C1				10.45	10.45	23.18	49.22	13.98		3.81	5.37			95.56	106.01	
P2C2			2.18		2.18		45.44	97.29		26.10				168.83	171.01	
P2C3					0.00		38.61	7.01						45.62	45.62	
P2D2			5.64		5.64			19.63						19.63	25.27	
人工林	81.78	15.98	193.49		291.25									0.00	291.25	
水田	96.90	70.79	33.79	27.89	229.37	1.90	51.68	71.64	25.12	46.88	0.59	41.93	5.24	244.98	474.35	
焼畑	63.28	77.31	25.06	68.05	233.70	21.81	104.04	70.62	17.76	47.64	1.77	55.15	17.16	335.95	569.65	
藪	5.81	147.06	29.56		182.43	106.59	0.62				1.92	23.39	6.04	138.56	320.99	
草地	51.02	104.42	14.25		169.69	13.16		1.63			1.52	63.74	0.69	80.74	250.43	
水面				8.15	8.15			1.07				2.25		3.32	11.47	
住居	11.16	12.98	6.96	8.69	39.79		11.51	19.90	9.26	10.00		12.70		63.37	103.16	
総計	1,126.78	1,820.68	866.44	1,874.31	5,866.21	1,316.28	948.10	1,408.16	925.76	1,066.12	1,622.92	1,867.45	2,387.84	21,604.27	18,292.48	

表 II-3.3.12 森林タイプ別の蓄積 (m<sup>3</sup>)

林相	保護地域					生産林										小計	計
	439	440	493	500	小計	495	496	497	498	499	501	502	503	小計			
A	27,224	137,915	16,783	183,316	365,238	158,441	17,077	33,998	138,972	131,838	68,160	161,446	390,973	1,100,905	1,466,143		
B1	99,587	32,316	9,335	5,004	146,242	8,327	27,043	16,696	17,077	103,786	103,899	81,024	70,909	428,761	575,009		
B2	11,663	59,567	31,900	15,972	119,102	20,068	1,364	13,927	22,262	31,677	42,209	21,729	28,119	181,355	300,457		
C1	18,039	6,115	9,175	3,469	36,798	17,929	13,512	13,274	1,478	9,078	51,952	28,459	8,085	143,767	180,565		
C2	32,040	21,642	7,750	17,479	78,911	16,303	36,502	46,921	24,632	51,752	40,127	36,493	24,466	277,196	356,107		
小計														2,131,984	2,878,275		
C3		3,348	1,205	10,000	14,553	9,774	2,471	4,105	657	9,461	12,876	2,041		41,385	55,938		
D1	2,323	3,516	1,249	4,015	11,103	1,430	9,343	12,230		1,715	21,013	2,817	1,176	49,724	60,827		
D2	342	12,018	7,023	5,984	25,367	9,939	3,684	15,380	2,341	1,318	12,597	7,337	5,689	58,285	83,652		
D3		1,309			1,309			1,710						1,710	3,019		
E	1,349	6,616	2,095	6,650	16,710	6,258	556	1,655		299	16,097	487	116	25,468	42,178		
Plant	0	0	0		0									0	0		
P1A			9,259	337	9,596			31,389	1,728	6,101		1,049		40,267	49,863		
P1B1				4,121	4,121		4,313	1,483				232		6,028	10,149		
P1B2			4,804		4,804									0	4,804		
P1C1			627	1,936	2,563		1,472	2,937				426		4,835	7,398		
P1C2					0	117	3,884							4,001	4,001		
P2A			8,832	5,095	13,927			20,012	4,123	13,786		11,542	3,778	53,241	67,168		
P2B1					0		10,255	3,959	2,378	6,362	1,413	1,333		25,700	25,700		
P2B2			8,217		8,217									0	8,217		
P2C1				1,588	1,588	5,146	10,828	3,048		762	1,289			21,073	22,661		
P2C2			462		462		9,086	19,264		4,750				33,100	33,562		
P2C3					0		6,179	1,108						7,287	7,287		
P2D2			778		778			2,533						2,533	3,311		
Total	192,567	284,362	119,494	264,866	861,389	299,792	157,569	41,659	500,000	772,369	299,792	691,545	299,911	2,506,621	3,368,010		