

第3章 スタディエリアの現況

3-1 スタディエリアの位置付け

ラオス国ではナムグムダム水力発電による電力は輸出額の上位を占めており、重要輸出品の一つとなっている。将来においても水力発電による電力が輸出品の中で最も重要なものとして位置付けられるとみなされている。このため、水力発電ダムの建設計画が国内各地にあり、ナムグムダムの上流にも第2、第3のダム計画が持上がっている。

このような状況の中で、水力発電の基となる水の確保はラオス国にとって不可欠である。しかし、伝統的に行われてきた焼畑耕作及び近年の農業耕作地の拡大等で森林の荒廃が進み水源かん養機能及び生産性の低下が全国各地で危惧されている今日、森林を保全し水源かん養機能を高め安定した水を供給することは将来の安定した水力発電のためにはラオス国にとって最重要課題の一つである。

ヴァンヴィエン地域においても山岳地帯では伝統的に焼畑耕作が行われており、その結果森林の質は徐々に低下してきた。加えて、人口の自然増だけではなく、近年は国内の北部の県及び隣接のサイソンプーン特別地域からの移住あるいはタイ国からの難民の帰還などによって、当該地域の人口が増加してきている。その結果、平地に耕作地を確保出来ない住民による山岳地帯での焼畑耕作に拍車がかかり、森林荒廃が加速されてきており、1970～80年代から樹林地に代わって草地が広がり土地生産性が低下してきた状況がみられる。

スタディエリアは、ヴァンヴィエン地域一帯を占めるナムソン川（Nam Xong）流域とほぼ区域が重なっている。スタディエリアのほぼ中央部にはナムソン川が北から南へと流れ、スタディエリアの南方約15km付近でナムリク川（Nam Lik）と合流している。ナムリク川は更に南下し、ナムグムダム下流部でナムグム川（Nam Ngum）と合流している。このため、自然水系としてはナムソン川はナムグム貯水池とは本来流域を異にしている。しかし、ナムソン川とナムグム貯水池を繋ぎナムグム貯水池への流入増を図る転流工事が1995年末に完成した結果、現在ではナムソン川流域はナムグム貯水池の集水域の一部を形成することとなった。

スタディエリアは、ラオス国で貿易上重要な位置を占める水力発電ダムの集水域であり水源かん養機能の向上が必要な区域であること、焼畑耕作による森林の荒廃がすすんでいることから森林地帯の生産性を高める必要がある区域であることなど、将来ラオス国が取

り組まなければならない事項を併せ持った地域である。

水源かん養機能の向上及び森林地帯の生産性の回復は流域全体としての管理が重要と考えられる。ラオス国内の各地において流域管理を実行していく上で当該地域がダム流域管理のモデル地域となることが、ホスタディエリアに期待されている。

また、本開発調査ではこのスタディエリアを対象に将来ラオス国政府が独自の流域管理計画を策定していくためのガイドラインを作成する。その策定手法が他の地域に応用されることにより全体的な流域の安定に繋がるものと考えられる。

3-2 自然環境

3-2-1 気象

ラオス国内では年間の降雨量が3,000mmを越す多雨地域が北部ラオス、中央ラオス、南部ナオスにそれぞれみられる。スタディエリアのあるヴァンヴィエン地域は、中央ラオスの多雨地域に入っている。

ラオス国気象水文局の資料によればヴァンヴィエンでの1989年から1995年の年降雨量は2,800mmから3,800mmを記録している。同期間のヴィエンチャンにおける降雨量は1,300mmから2,000mmであり、ヴァンヴィエンではヴィエンチャンより概ね2倍の降雨量があることを示している。

モンスーン季節風の影響を受ける6月から8月にかけては特に降雨量が多く、この時期の月降雨量は700mm程度となる。年によっては1,000mmを越すこともある。年降雨量の90%が6月から11月にかけての6ヶ月間に降る一方、12月から翌4月までは降雨量は極端に少なく乾期となる。しかし、乾期の間も全く降雨が無い訳ではなく、平均すれば毎月10mm～30mm程度の降雨がみられる。

ヴァンヴィエンの気温は、年平均約25℃で、ヴィエンチャンと比べ約1℃低い。乾期も終わりに近くなる4月が最も気温が高くなる時期で月平均28℃程度となる。12月、1月は最も気温が下がり月平均21℃程度で、年間で最もしのぎ易い季節である。

3-2-2 地形・地質・土壌

スタディエリアは、ナムソン川 (Nam Xong) の上流域に位置している。スタディエリアは、その北側から東側一帯にかけては標高が高く、山岳地帯となっている。この一帯にはパッカオ山 (Ph. Pakhao 標高: 2256m) など2000m級の山々が並んでいる。

スタディエリアの西側及び南側の山は相対的に標高は低く、概ね1000m以下となっている。特にナムグムダム北西部一帯は300m～500m程度の丘陵地となっている。

スタディエリアのほぼ中央部をナムソン川が北から南側へ流れている。ナムソン川の右岸側一帯は、比高差が1000mにもなる急崖が続く石灰石の山を形成しており、特異な自然景観を呈している。

この地域の地質系統 (Geological Formation) は、ヴァンヴィエンを境に北部地域と南部地域に分けられる。

北部地域は、古生代の二畳系～石炭系 (Paleozoic group / Carboniferous Permian system) に属する礫岩、砂岩、粘板岩、石灰岩などの堆積岩から成立している。石灰岩を除く他の岩石類は地表からかなり深い部分まで強い風化を受けているため、山地の谷沿いや急斜面の浸食地などに砂岩の岩体が露出している以外には新鮮な岩体を見ることはない。

南部地域は、中生代の三畳系 (Mesozoic group) の礫岩、砂岩、粘板岩、石灰岩などの堆積岩から成立している。これらの堆積岩はいずれも北部地域と同様に強い風化を受けているため、地表近くには石礫は極めて少ない。山頂部、急斜面などの浸食地や谷川付近には主として砂岩の露岩や転石がある。

スタディエリアにおける主な土壌としては、6土壌群 (Major soil groupings) と10土壌単位 (Soil Unit) が確認された。

これらの土壌は、この地域内に分布する主な岩石、すなわち古生代及び中生代に属する礫岩、砂岩、粘板岩、石灰岩などの堆積岩の風化物を母材にして生成されている。石灰岩を除く他の岩石は極めて強度に風化されているため、母材の性質は土壌にはあまり強くは反映されていない。

この地域の山地及び丘陵地に最も広く分布する土壌は、Acrisolsである。この土壌は黄色～黄褐色味を呈し、粘土集積B層を有し、強い洗脱作用を受けて塩基類を失い陽イオン交換容量が小さく、塩基飽和度及びpHは極めて低い。

次に広く分布している土壌は、Alisolsである。この土壌はAcrisolsと同様に粘土集積B層を有しているが洗脱作用が弱く陽イオン交換容量は大きい。交換性アルミニウムの含有量が多く、pHは低い。

Acrisols及びAlisolsが分布する地域の中で、海拔高がおよそ1,000m以下の山地・丘陵地の頂部斜面や緩斜面にはFerralsolsが分布している。この土壌は赤色味が強く、土層が厚い。この土壌はイオン交換容量が小さく、塩基飽和度及びpHは低い。

その他、Leptosols、Cambisols、Fluvisolsなどが部分的に分布している。これらの土壌の中で、分布域は広くはないがCambisolsが、植物の生産性に関しては最も良い土性を有している。

3-2-3 土地利用・植生

スタディエリアのあるヴァンヴィエン一帯は、降雨量も多く、気温も高く本来フタバガキ科などの樹木から構成される熱帯モンスーン林区界に属する地域である。しかし、商業伐採、焼畑耕作等の影響でこのような潜在的植生の分布する区域は限られてきている。

航空写真でみると潜在植生に近いと思われる原生的な大径木の森林は、スタディエリアの中では北部に位置するナムソン川の最上流部のロー山（Ph.Lo）、ナンピア山（Ph.Nampia）付近、南部ではガット川（Nam Ngat）上流域のコー山（Ph.Kho）付近、あるいはカイコン山（Ph.Kaykon）付近にみられるのみである。このように原生的森林が残っている地域は脊梁部の高山帯で人里から離れた場所である。これ以外の区域で森林状態となっている地域でも、そのほとんどは焼畑などの人の活動が入った後に生育してきた森林である。

スタディエリアのほぼ中央部に位置するヴァンヴィエンの近郊ではナムソン川に沿った平坦地及びホアイサン川（Houay San）、ナムコアン川（Nam Koang）、ナムガット川（Nam Ngat）などのナムソン川の支流の盆地状の平坦地では灌漑による水田が開発されている。

また、ヴァンヴィエン東方の山間部のナドアン村（Ban Naduang）では、小河川からの水を引き棚田状の水田を耕作している。このように、主河川沿いの平坦地から離れた箇所に位置し、山地斜面への移行帯にある村では限られた平坦地を利用し水田としている例としては、ナドアン村以外にナモンヌア村（Ban Namon-Nua）、ナラオ村（Ban Nalao）などがあげられる。

家屋の近くには小規模な畑で野菜類、豆類などが栽培されている。また乾期には水田を畑として利用しピーナッツなどを耕作しているが、面積規模としては小さい。

一般的に焼畑は、集落から離れた山地斜面で行われている。その理由としては集落の周囲の森林は、水源林としてあるいは住民共有の森林として残しておく傾向が出てきたこと。

また、集落周辺には放し飼いの家畜が多く、家畜による食害などを避けるためにある程度集落から離れて焼畑を行なっている。しかし、焼畑適地が長年の間に徐々に少なくなり、遠方まで耕作に出る必要が生じてきたことが一つの大きな原因である。

焼畑跡地には竹類が進入してくることが多い。旧焼畑地と思われる箇所が樹木と竹類の混交状態となっている箇所はいたる所で見ることが出来る。あるいは竹類のみで完全に覆われていることもある。竹類だけで完全に覆われた斜面はナムソン川の上流部のPhatangの奥地で広くみられる。焼畑跡地に一面に広がる竹はソーット竹 (May Shoth: *Oxytenanthera parvifolia*) が一般的である。この竹は今のところ住民にとっては利用価値は低く、生産性の低い土地の指標となっている。

更に、焼畑を続けるとKok Lao、Nya Kaなどのイネ科の植物が優先してくる。こうなれば土地の生産性は益々低くなったことを示している。このような状態の箇所は、スタディエリアのなかでは南部のナムグムダム湖岸一帯に広くみられる。焼畑だけではなく山火事も森林が草地化する原因の一つとして言われているが、同一場所での発生頻度、焼失面積など特定することは難しく、草地化までの過程で山火事が及ぼした影響の程度は定かではない。

表3-2-1は、ラオス国林野局計画課 (National Office for Forest Inventory and Planning: NOFIP) で行われた1989年撮影のスポット衛星画像の解析結果をスタディエリアについてまとめたものである。現状森林が約52%を占め、潜在森林が41%合わせて93%が森林となっている。潜在的森林の内、竹林及び未立木地の多くが主に焼畑による影響で荒廃した森林地域であると考えられる。

表3-2-1 スタディエリアの土地利用状況

区分	%	区分	%
森林	92.6	農耕地	1.8
現状森林	51.9	水田	1.8
落葉樹混交林	51.9	その他	5.6
潜在的林地	40.7	灌木地	1.2
竹林	1.3	草地	1.7
畑地	1.4	都市部	0
未立木地	38	水部	2.7
計			100

3-3 社会経済環境

3-3-1 行政

スタディエリアはヴィエンチャン県の管轄下にあり、その境界は同県の郡の一つであるヴァンヴィエン郡の境界とほぼ同一である。同郡はヴィエンチャン県の東側境界の中程に位置し、北側はカシ郡に、西から南西側はメッド郡及びファン郡に、南側はケオウドム郡に、東側はサイソンブン特別地区に、それぞれ境界を接している。ヴァンヴィエン郡事務所が作成した同郡の行政区分図によれば、スタディエリアにはこれらの郡や特別地区の一部が含まれている。しかし、ヴァンヴィエン郡の境界は明確になっておらず、ヴィエンチャン県事務所とヴァンヴィエン郡事務所がそれぞれ異なる境界を設定している（図3-3-1参照）。本調査の社会経済調査は、ラオス政府側の了解の下、ヴィエンチャン郡事務所が設定した境界に基づいて実施している。

ヴァンヴィエン郡の各省出先機関の配置状況は、中央レベルにおける配置と似ており、農林業、通信・運輸・郵政・建設、工業・手工業、商業、情報・文化、労働・社会福祉、教育及び衛生に係る郡事務所は全て設置されている。

ヴァンヴィエン郡には、5つの地区（sub-district）及び76の村（village）がある。地区は行政的に機能してはいないが、郡事務所及び各省の出先機関は便宜上、同郡をパタン地区（Pha Tang sub-district、13村から成る）、ヴェンヴィエン地区（Vang Vieng sub-district、21村）、ナムモン地区（Na Mon sub-district、14村）、ナムアン地区（13村）及びソンブーン地区（15村）に分けている。76村の内、2つの村（Ilad Song Khonh村及びPhou Din Daeng村）を除いた74村には村レベルの事務所が設置されている。

1997年1月にヒンフープ郡が新規に設立されたことに伴い、ソンブーン地区の6村（Sivilai村、Somsanook村、Nampat村、Vangkhi村、Phonthong村及びTaothan村）がこの新しい郡に行政を移した。この結果、ソンブーン地区の村数は9村、ヴァンヴィエン郡全体の村数は70村になった。また、モデルエリア内の村数は合計23村となった。しかし、本調査においては、スタディエリア内の村数は76村、モデルエリア内では29村として実施している。但し、報告書では地区（sub-district）の代わりに地区（Area）を用いて従来の行政地区との混同を避けている。

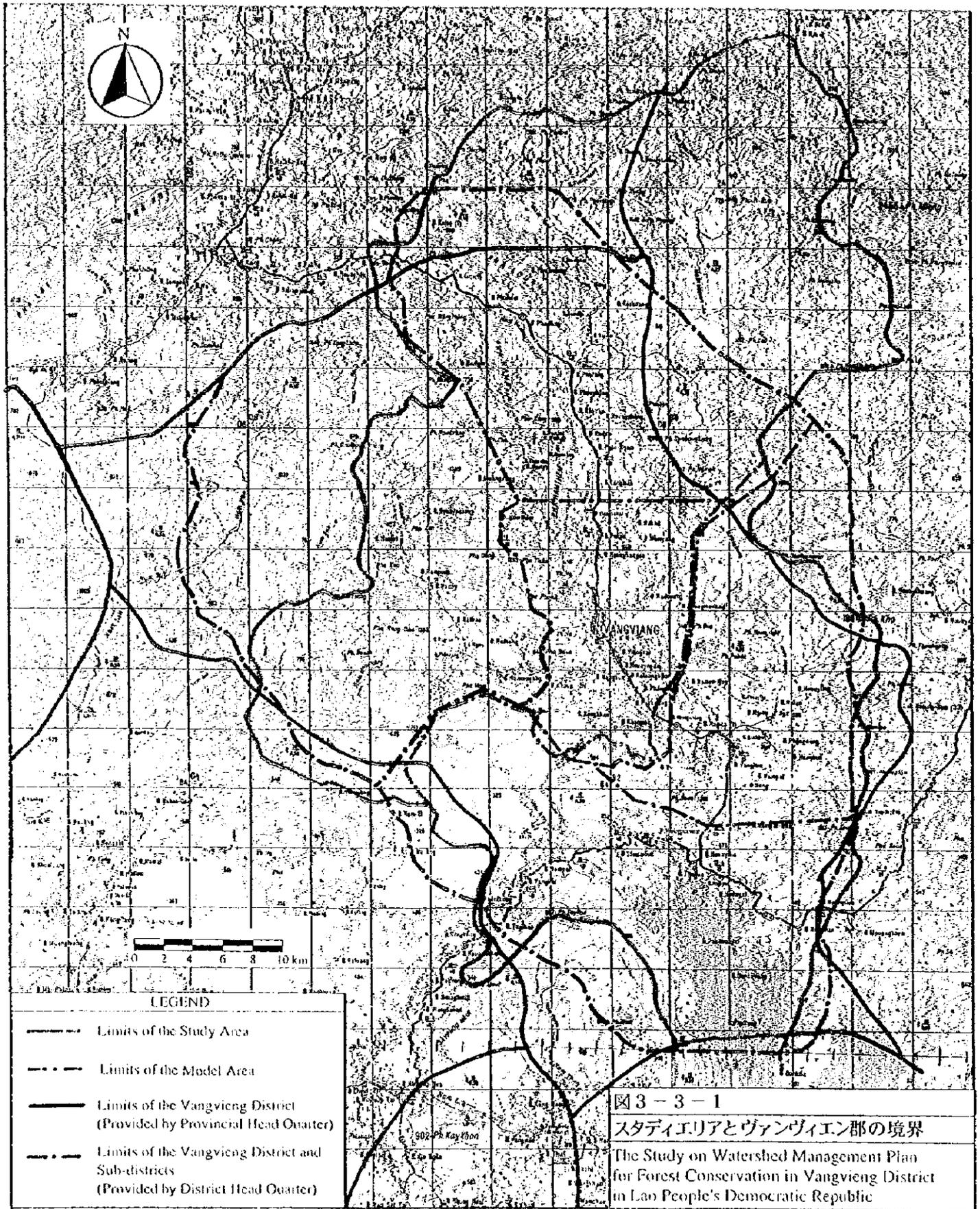


図 3 - 3 - 1
 スタディエリアとヴァンヴィエン郡の境界
 The Study on Watershed Management Plan
 for Forest Conservation in Vangvieng District
 in Lao People's Democratic Republic

3-3-2 人口

ヴァンヴィエン郡事務所の統計部門から入手した資料によれば、1996年の同郡の人口は41,860人で、ラオス全人口の約0.9%、ヴィエンチャン県人口の14.6%を占めている。一方、ヴァンヴィエン郡の面積は約1,750Km²で、ラオス全体の0.7%、ヴィエンチャン県全体の11%であるため、同郡の人口密度23.9人/Km²は、全国平均の19.4人/Km²より約27%、ヴィエンチャン県平均の18.0人/Km²より37%高い値となっている。また、ヴァンヴィエン郡の世帯数は6,822世帯で、同郡の平均世帯員数6.14人は、ヴィエンチャン県（6.07人/世帯）及び全国（6.09人/世帯）の平均値とほぼ同じである。

郡内人口の約35%がヴァンヴィエン地区に住んでおり、同郡の人口密度は83人/km²と5地区中で最も高い値となっている。一方、人口密度が最も低い地区はナムン地区（12.9人/km²）、次いでナムアン地区（15.5人/km²）で、両地区とも山岳地帯の占める割合が高い。

同様にヴァンヴィエン郡事務所の統計部門の資料によれば、1996年のモデルエリア内の人口は16,158人で、これはスタディエリアの約39%である。また、人口密度は16.9人/km²でスタディエリアの平均より約29%低い値である。しかし、ソンプーン地区の人口密度は、22.2人/km²で、これはヴァンヴィエン地区に次いで第2番目に高い人口密度である。男女比率では、モデルエリアとスタディエリアで大きな違いは見られない。

スタディエリアでは、低地ラオ族（Lao Lum）の人口が全体の70%と最も多く、少数民族である中山地ラオ族（Lao Theung）及び高地ラオ族（Lao Sung）は、それぞれ全体の15.1%及び14.8%となっている。地区別では、中山地ラオ族の割合はソンプーン地区で27.3%と最も高く、ヴァンヴィエン地区で9.5%と最も低い。また、高地ラオ族は、パタン地区で28.5%と最も高く、ヴァンヴィエン地区で3.0%と最も低い。スタディエリアの人口成長率は、1991-1996年の平均で年率2.8%と推定され、高地ラオ族の人口成長率がパタン地区（年率26.5%）とヴァンヴィエン地区（年率19.4%）で著しく高く、スタディエリア全体の平均でも年率約13%となっている。これは、タイ等に難民として流出していた少数民族が、近年帰還していることによるものであると考えられる。モデルエリアでは低地ラオ族の割合が全体の60%、中山地ラオ族が20.9%、高地ラオ族が19.1%である。また、1991-1996年の民族別の人口成長率は、低地ラオ族が減少傾向にあり（年率平均-0.1%）、中山地ラオ族は低い成長率（年率平均1.0%）、高地ラオ族が高い成長率（年率平均10.2%）となっている。（ヴァンヴィエン郡の人口統計は付属資料2参照。）

3-3-3 経済概要

(1) 農業

農業はスタディエリアの基幹産業で、ヴァンヴィエン郡事務所統計部門からの資料によれば、郡内労働人口の約88%が農業（畜産、漁業、林業も含む）に従事している。しかし、全般にその生産性は低く、天候による影響を受けやすい。多くの作物は主に自家消費のために栽培され、少量の余剰が販売されている。畜産は域内村民にとって経済的に作物に次いで重要な分野に位置づけられる。漁業及び林業からの収入は作物や畜産からのものに比較すると少ないものと見られるが、域内村民の経済及び生活において重要な役割を果たしている。（ヴァンヴィエン郡の農業統計は付属資料2参照。）

1) 作物生産

スタディエリアの作物生産現況の把握は、郡農林事務所からの資料に基づいて行った。スタディエリア及びモデルエリアにおいて最も重要な作物は稲で、その栽培面積はヴァンヴィエン郡の全作物の栽培面積の約90%を占める。その他に栽培されている作物は、トウモロコシ、キャッサバ、野菜等であるが、全般に小規模である。近年、ヴィエンチャンの市場向けに、キュウリ、キャベツ、スイカ等の換金作物の生産量が増加している。域内で栽培されている果樹は、バナナ、ココナッツ、パパイヤ、マンゴー、ジャックフルーツ、オレンジ等である。

稲の栽培は、水田雨期作、水田乾期作及び焼畑作で行われている。この内、水田雨期作が主要な生産体系で、郡内の稲生産量の89%を占める。水田乾期作は非常に限られた場所で行なわれており、郡内の稲生産量の僅か1%を生産するにすぎない。これは、乾期作に対する水資源の不足、あるいは、灌漑施設の低い整備状況を示すものである。焼畑作はかなり広範に行なわれており、生産量は郡内の稲生産量の10%である。

2) 畜産

スタディエリアで飼育されている主な家畜は、牛、水牛、豚、山羊、家禽で、村民あるいはヴァンヴィエン郡の経済において重要な役割を果たしている。郡商業事務所からの1995年の公式資料によれば、ヴァンヴィエン郡から他地域に移出された家畜及び畜産製品は、牛と水牛の合計で386頭、豚が36頭、牛/水牛皮 (hide) が7,000kgで、総額315万キップであった。非公式な移出は公式な移出の2.5倍から3倍はあると言われているため、同郡からの畜産関連の移出額は8百万キップから9.5百万キップになるものと考えられる。

ヴァンヴィエン郡農林事務所の1995年の資料によれば、同郡で飼育されている家畜は、

水牛8,207頭、牛10,148頭、豚8,058頭、山羊667頭、馬445頭、家禽73,329羽である。これを1世帯平均で見ると、水牛1.2頭、牛1.5頭、豚1.2頭、山羊0.1頭、馬0.1頭、家禽10.7羽となる。

多く村民にとって牛や水牛は財産の一つとして所有されており、現金収入が必要な場合（結婚式等の特別な機会）に販売される。豚の販売は、牛や水牛より定期的に行われている。鶏、家鴨、七面鳥は、主に肉の自家消費用に飼育されており、これら家禽の卵は雛の生産に利用される。調査団が確認した範囲では、郡内で小売りされている全ての卵はヴィエンチャンからのものであった。

3) 漁業

ヴァンヴィエン郡の漁業現況に係る信頼できる資料は入手できなかった。しかし、現地踏査を通じて明らかになった点は次のとおりである。

- 域内の漁業は、捕獲、養殖とも、全般に小規模に行なわれている。
- 主要な捕獲場所は、域内外の川、貯水池、沼及び水田で、ナムグムダム貯水池が最も重要であると考えられる。捕獲された魚の販売は、ナムグムダム貯水池に隣接するThahua-Nuai市場で比較的大規模に行なわれている。捕獲のために用いられる漁具は、各種の網及び竹製のカゴである。ナムグムダム貯水池における捕獲量は、最近減少傾向にあるとのことである。
- 水田／養殖池システムによる養殖も行なわれている。このシステムでは、普通、雨期の6カ月間に養殖が行なわれる。

4) 林業

ヴィエンチャン県農林事務所（PAFSO）が作成した地図によれば、ヴァンヴィエン郡の北西部の境界付近に保護林（protection forest）が、南西側の郡境付近に再生林（regenerated forest）が設定されている。しかし、これらの保護林及び再生林の郡内の面的広がりが、どの程度のものかは不明である。

ヴァンヴィエン郡では、郡内における伐採が禁止されていることから、商業的な木材の生産は行われていない。しかし、森林は域内村民の経済及び生活に重要な役割を果たしている。家庭用エネルギーの殆ど全ては薪に頼っており、その収集は焼畑と密接に関係している（普通、焼畑のために切り倒された木々が薪として利用される）。また、郡内住民の31%が焼畑に従事しており（ヴィエンチャン郡統計部門）、焼畑による米の生産量は、郡全体の米生産量の約10%を占める（郡農林事務所）。加えて、竹の子、キノコ、カルダモン等の特産林産物は、特に少数民族にとって重要な収入源である。

5) 農業支援組織

ヴェインチャン県農林事務所並びにヴァンヴィエン郡農林事務所の組織図を、図3-3-2から3-3-4に示した。

ヴァンヴィエン郡農林事務所には合計20人の技術スタッフが配属されており、農業、林業、灌漑、畜産、気象分野を担当している。しかし、この人数のスタッフでは、域内村民に対する効果的な普及サービスは実施できない状況にある。日々の活動のための必要備品や交通手段も不足している。また、普及職員の技術力の不足も普及活動実施における障害の一つであると考えられる。

以上の県及び郡の農林事務所の他に、農業振興銀行（APB）ヴァンヴィエン支店からも資料・情報を収集した。APBヴァンヴィエン支店は1993年末に設置され、公的金融機関として政府補助によるクレジットスキームを郡内村民に対して提供している。APBはグループローンによる貸付を推進しており、基本的に、利用者は借入資金が必要とされるプロジェクト実施のためのグループを組織する必要がある。一件当たりの貸付金額は、短期、長期にかかわらず、最低50,000キップから最高500,000キップまで幅がある。貸付に対する利子もプロジェクトの内容によって異なり、農業や畜産で年利10%、手工業で同12%、商業で同18%である。APBヴァンヴィエン支店の1995年と1996年の貸付額の合計は、それぞれ150百万キップ（124グループあるいは822世帯）及び156百万キップ（113グループあるいは710軒）であった。

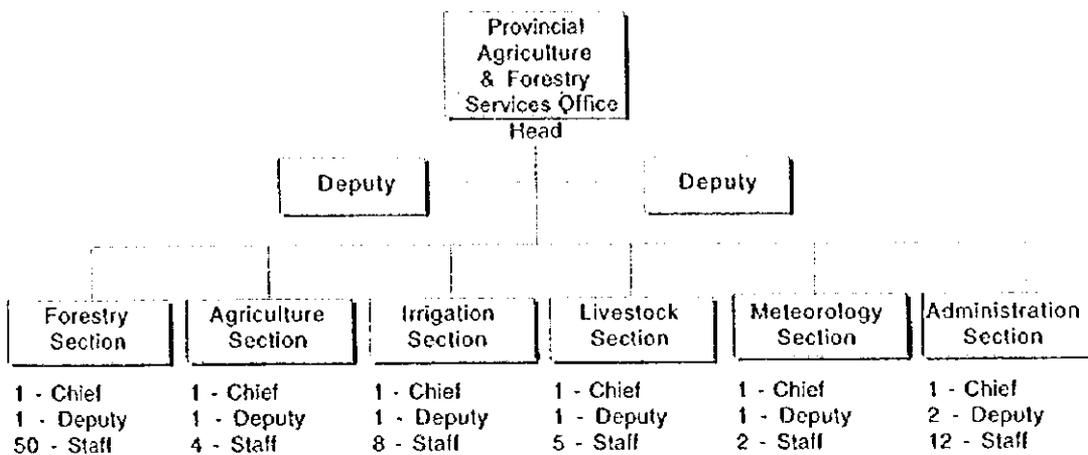


図3-3-2 ヴィエンチャン県農林業事務所組織図 (1997年)

Source: PAFSO, Vientiane Province, January 1997

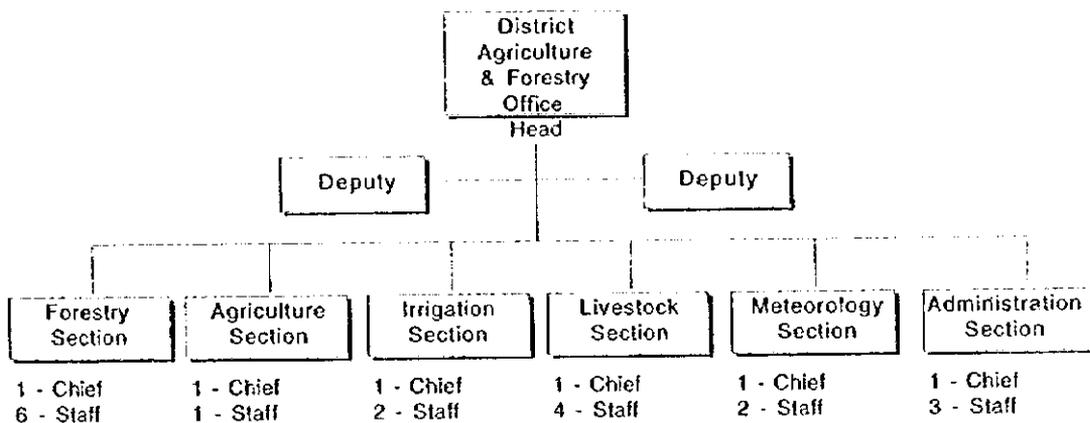


図3-3-3 ヴァンヴィエン郡農林業事務所組織図 (1998年)

Source: DAFO, Yangvieng District, March 1998

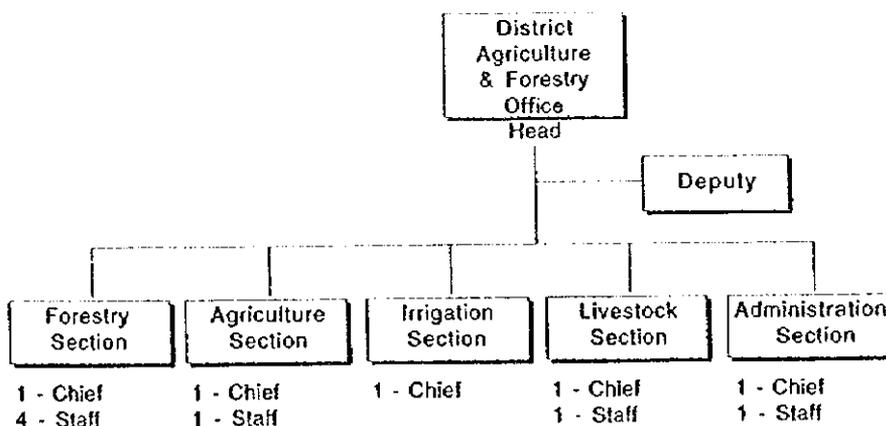


図3-3-4 ヒンフープ郡農林業事務所組織図 (1998年)

Source: DAFO, Hinheup District, March 1998

(2) その他の産業

1) 工業

ヴァンヴィエン郡工業事務所によれば、郡内には35の工場があり、その内、1工場が100人以上を雇用する大規模工場に、8工場が10-99人を雇用する中規模工場に、そして、26工場が1-9人を雇用する小規模工場に分類されている（詳細は付属資料2参照）。

大規模工場に分類されているのは、ヴァンヴィエン地区にあるラオ・ヴァンヴィエンセメント工場（Lao Vangvieng Cement Plant）で、1994年に設立されたものである。同工場の生産規模は、24時間運転で日産250トン、年間300日運転で年産75,000トンである。従業員数は、管理職者が約60人、常時雇用労働者が180人、臨時雇用労働者が150人で、1日3シフトで働いている。セメント生産の燃料は、石炭と薪の両方が利用されている。同工場によれば、1996年の薪消費量は、約2,800m³であった。同工場の薪集めは契約ベースで行われており、契約業者が主にソンブーン地区の村民から収集している。薪の工場渡し価格は、1La（約0.5m³）当たり4,000キップであるので、薪のために同工場は、1996年に約2,240万キップを支払ったことになる。

ヴァンヴィエン郡には、セメント工場の他に、石灰岩加工関連の工場が8工場あり、この内、5工場が中規模、3工場が小規模である。これらの工場は主に石灰及び大理石を生産している。その他の工場として、飲料水瓶詰め工場、製氷工場等がある。

ヴァンヴィエン郡工業事務所は、同郡の工業・製造業の生産高を全生産高を示す数値ではないものの、1995/96年で約36億2,400万キップと見積もっている。この内、上記したセメント工場一つで約96%の生産高を占めている点は注目に値する。郡内では、家内工業タイプの織物生産が数多く行なわれているが、その生産量及び生産高は郡工業事務所でも把握していない。

2) サービス

ヴァンヴィエン郡商業事務所からの資料によれば、郡内の仲買・小売り業者の数は合計112業者である。これら業者の分布状況から、郡内の主要な市場は、ヴァンヴィエン町、Thahua-Nua・Thahua-Tai村及びPhonsavang村といえることができる。

同様にヴァンヴィエン郡商業事務所からの資料によれば、ヴァンヴィエン郡から他の県や郡に移出される商品の1995/96年の移出額合計は9,220万キップである（この額にはセメントの移出額は含まれていない）。移出額に占める主要商品は、牛/水牛（合計移出額の59%）、石灰岩（同27%）及び石灰（同7%）で、その他の重要品目として牛

皮、木の繊維、米、カルダモンがあげられる。

(3) 土地所有

1989年の土地利用に関する政令（No.117）によって、土地は国家の財産に属するが、国民は土地の使用権を有することが認められた。その後、1992年の政令（No.99）によって、政府の許可の下、ラオス国民間での土地の相続、売買、賃貸等が認められた。そのため、どの村でも土地の登記書を作成し、それを郡事務所に提出している。

土地税制も1993年の政令（No.50）によって変更した。それまでは、水田に対する土地税は、土地生産性に基づいて評価された生産物（稲）、水田以外は作物収入に基づく現金で納入されていた。新しい制度では、課税率も土地の地目毎に設定し、納税は全て現金で行なわれるようになった。

ヴァンヴィエン郡の土地所有状況の概略把握のため、1世帯当たりの平均稲耕作面積について、同郡統計部門及び農林事務所からの資料に基づいて予備的な検討を行った。その結果によれば、平均水田雨期作面積は、ナムアン地区において最も大きく（1.28ha/世帯）、ソンプーン地区において最も小さい（0.07ha/世帯）。一方、平均焼畑作面積は、ソンプーン地区において最も大きく（0.39ha/世帯）、ヴァンヴィエン地区において最も小さい（0.00ha/世帯）。

(4) 市場

郡内の主な市場の内、小売り店の数からして、ヴァンヴィエン町が最も大きな市場で、次いでThahua-Nua・Thahua-Tai村の市場である。大きく見て、ヴァンヴィエン町市場の勢力範囲が同郡北部3地区（パタン、ヴァンヴィエン、ナムアン地区）に及び、Thahua-Nua・Thahua-Tai村市場の勢力範囲がソンプーン地区に及んでいる。Phonsavang村市場は小規模で基本的にナモン地区をカバーするが、ヴァンヴィエン町市場とThahua-Nua・Thahua-Tai村市場の支所的なものとして機能していると考えられる。より大きく見た場合、ヴァンヴィエン郡全体は、先の3主要市場を含み、ヴィエンチャン市場の勢力範囲下にある。

一般的に、農業生産物は、生産時期に村々を訪問する仲買人に販売される。家畜の場合、仲買人は定期的に村々を回って集荷している。

3-3-4 社会サービス

(1) 教育

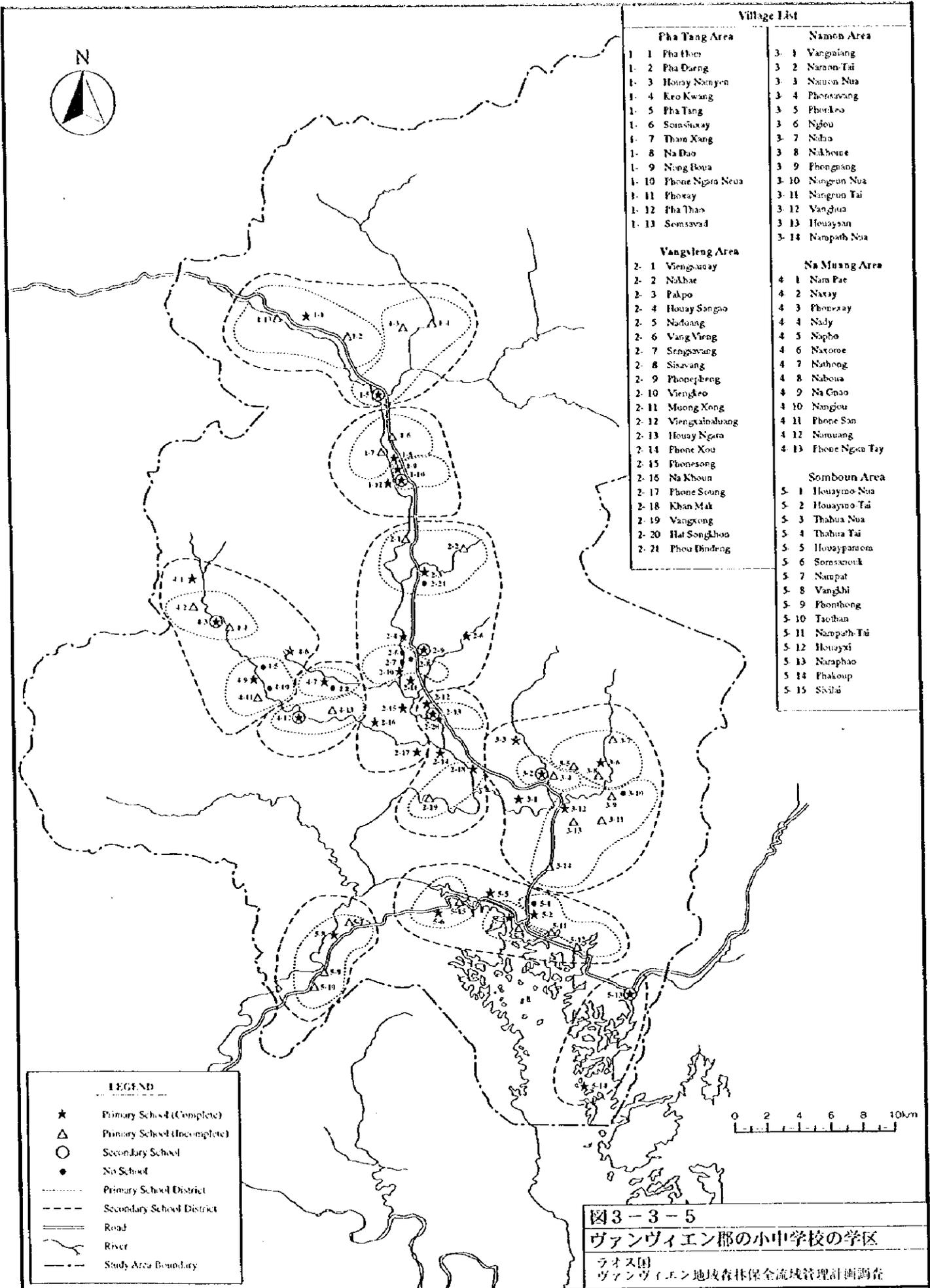
ヴァンヴィエン郡教育事務所で入手した1996年の資料によれば、同郡には小学校が65校、中学校が10校、高等学校が1校、設置されている。65校の小学校の内、28校が2学年あるいは3学年までしかない小学校で、普通、6才から7才あるいは6才から8才までの児童を対象としている。このため、こうした小学校の生徒は、その後の小学校教育のため、5学年までのクラスがある小学校に通学する必要がある（詳細は付属資料2参照）。

郡内小学校の教員数は、451人で、その内170人（38%）が女性である。民族別では、小学校教員の93%が低地ラオ族、4%が中山地ラオ族、3%が高地利オ族である。ヴァンヴィエン郡の教師一人当たりの生徒数は、平均21.5人で、ソンプーン地区で最も多く（27.7人）、ナムアン地区で最も少ない（17.9人）。ヴァンヴィエン郡の小中学校の学区は、図3-3-5に村別に示した（詳細は付属資料2参照）。

(2) 保健・衛生

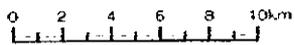
ヴァンヴィエン郡の保健サービスは、ヴィエンチャン県病院及び4カ所の保健所によって行われている。同県病院の病床数は、30床である。同県病院における1995年と1996年の入院患者の総数は、それぞれ1,680及び1,610人で、入院患者の主な病気は、マラリア、肺病、膀胱病であった。同県病院には、20種類程の医薬が保管されているが、それ以外の薬については、郡内の31薬局で購入する必要がある。これらの薬局は、ヴィエンチャン県保健事務所によって監察されている。

保健所は、ヴァンヴィエン地区を除く各地区に設置されている。各保健所には、3～5名の医療補助員が配属されており、担当する村々を対象に各種保健サービスを行っている。村レベルではボランティアが県病院や保健所の指導を受けながら、保健衛生や家族計画の普及にあたっている。しかし、医薬品の不足のためその活動は制約を受けている。



Village List

Pha Tang Area		Namon Area	
1- 1	Pha Thon	3- 1	Vangalang
1- 2	Pha Dang	3- 2	Naron-Tai
1- 3	Houay Nanyen	3- 3	Naron Nua
1- 4	Kro Kwang	3- 4	Phonsavang
1- 5	Pha Tang	3- 5	Phonkeo
1- 6	Som-Souay	3- 6	Ngieu
1- 7	Thon Xang	3- 7	Naha
1- 8	Na Dao	3- 8	Nikhone
1- 9	Nong Houa	3- 9	Phongsang
1- 10	Phone Ngou Nua	3- 10	Ningun Nua
1- 11	Phoxay	3- 11	Ningun Tai
1- 12	Pha Thao	3- 12	Vanghva
1- 13	Somsavad	3- 13	Houaysan
		3- 14	Narapha Nua
Vangleng Area		Na Muang Area	
2- 1	Viengsuay	4- 1	Nam Pae
2- 2	Nahae	4- 2	Naxay
2- 3	Pakpo	4- 3	Phonsay
2- 4	Houay Sangao	4- 4	Nady
2- 5	Nafong	4- 5	Napho
2- 6	Vang Vieng	4- 6	Naxone
2- 7	Sengsavang	4- 7	Nahong
2- 8	Sisavang	4- 8	Naboua
2- 9	Phonphong	4- 9	Na Cnau
2- 10	Viengkeo	4- 10	Nangieu
2- 11	Muong Xong	4- 11	Phone San
2- 12	Viengxainduang	4- 12	Norouang
2- 13	Houay Ngara	4- 13	Phone Ngou Tay
2- 14	Phone Xou		
2- 15	Phonsong	Somboun Area	
2- 16	Na Khoun	5- 1	Houaymo Nua
2- 17	Phone Soung	5- 2	Houaymo Tai
2- 18	Khan Mak	5- 3	Thabua Nua
2- 19	Vangxong	5- 4	Thabua Tai
2- 20	Hai Songkhou	5- 5	Houayparom
2- 21	Phou Dindeng	5- 6	Somsavouk
		5- 7	Nanpat
		5- 8	Vangchi
		5- 9	Phonthong
		5- 10	Taathan
		5- 11	Narapha-Tai
		5- 12	Houayxi
		5- 13	Naraphao
		5- 14	Phakoup
		5- 15	Sivila



LEGEND

- ★ Primary School (Complete)
- △ Primary School (Incomplete)
- Secondary School
- No School
- Primary School District
- Secondary School District
- ==== Road
- ~~~~~ River
- - - - Study Area Boundary

図3-3-5
 ヲァンヱィエン郡の小中学校の学区
 ラオス国
 ヲァンヱィエン地域森林保全流域管理計画調査

3-3-5 インフラ整備状況

(1) 運輸・通信

1) 道路

ラオスにおける道路はその機能から州間にまたがる国道、州内で完結している州道及び村落間をつなぐ地方道に分けられている。また、それらの道路はその状態から舗装道路、砂利道、無舗装道路（土砂道）及び馬車道に分けられている。

スタディエリアには「国道13号」と「国道13B号」の2本の国道が走っている。国道13号は、ヴィエンチャンを起点としている有効幅員8mのアスファルト舗装道路である。国道13号の状態は良好で同国の動脈の一つとして国の経済活動に重要な役割を果たしている。

国道13B号は有効幅員5mの砂利舗装道路で、Houaymo Tai村で国道13号から分岐し、約18km南東に走った後隣接しているサイソンプーン特別地区に至る。国道13B号は通信・運輸・郵便・建設省ヴァンヴィエン郡事務所（Vangvieng District Bureau of the Ministry of Communication, Transport, Post and Construction :CTPC）が省から交付された予算を使い良く維持管理している。

CTPC ヴァンヴィエン郡事務所は、スタディエリア内の地方道の建設及び維持管理に責任を持つ。同事務所によれば1996年11月時点で、二本の地方道は建設済み、他の二本は建設中であり、もう一本は建設を中断している。これらの地方道の位置は図3-3-6に示し、状況は以下通りである。

表3-3-1 スタディエリア内地方道

路線	長さ (km)	幅員 (m)	現況
(1) Vangvieng - Nadouang	8	5	建設済み、無舗装
(2) Phonsavang - Ngiou - Nalao	8	6	建設済み、無舗装、橋梁未建設
(3) Vangvieng - Namouang - Nampe	18	5	建設中、砂利道、橋梁未建設
(4) Phatang - Keokoang	5	6	建設中、無舗装
(5) Namon Tai - Namon Nua	4	6	建設中、無舗装

出典：CTPC Vangvieng District Bureau

- LOCAL ROAD**
- ① Vangvieng-Naduang
 - ② Phongsavang-Ngio-Naho
 - ③ Vangvieng-Namouang-Name
 - ④ Pha Tang-Keokoeng
 - ⑤ Namon Tai-Namon Nua

- LEGEND**
- [13] - Route-13
 - [13B] - Route-13B
 - - - - Local Road
 - ~~~~~ River

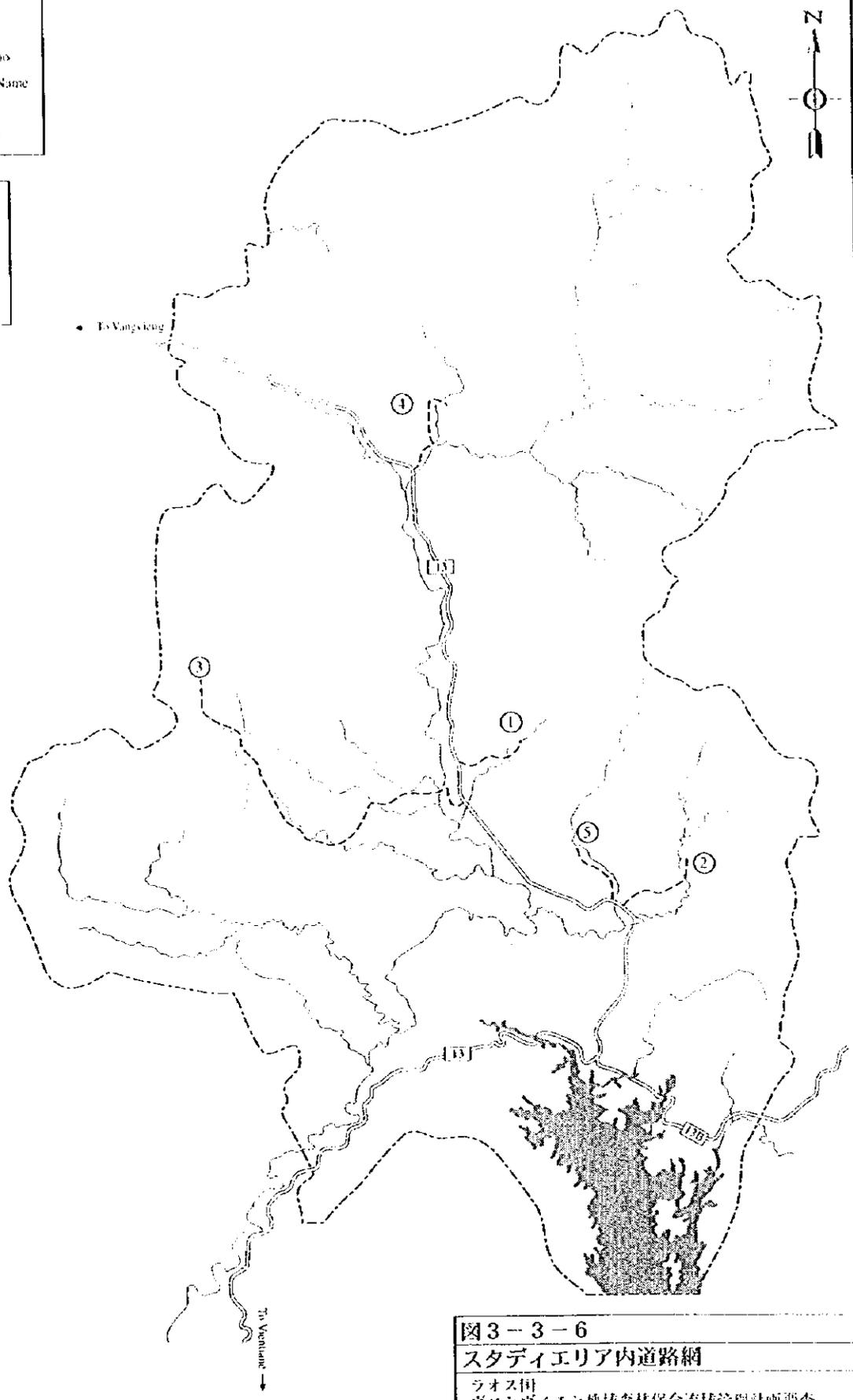


図3-3-6
 スタディエリア内道路網
 ラオス国
 ヲァンウイエン地域森林保全流域管理計画調査

2) 陸 運

ヴァンヴィエン郡の中心であるVangvieng村及びその周辺の村々は首都のヴィエンチャンやカシと陸路（国道13号）で結ばれている。ヴィエンチャンに本社を置く国立のバス会社（Vientiane Municipality Bus Company）はバスをこれらの都市と村々の間に運行している。更に、Vientiane在住の民間あるいは個人バス会社はバスをヴィエンチャン - ヴァンヴィエン間とヴィエンチャン - ヴァンヴィエン - カシの間に運行している。

域内の交通機関としては、モーターサイクルに牽引された小型三輪車、三輪車及び小型トラックの荷台を改良して乗り合いバスにした小型バスが一般的である。

3) 水 運

スタディエリアの主要水系を形成しているナムソン川（Nam Xong）はスタディエリアの北端付近に源を発し、南へ向かって流れ、ヴィエンチャン県（Vientiane Province）のなかのムンフアン郡でナムリク川（Nam Lik）に合流している。スタディエリア内ではナムパモン（Nam Pamon）、ナムノイ川（Nam Noy）、ナムカ川（Nam Ka）、ナムコアン川（Nam Koang）及びナムガット川（Nam Ngat）がナムソン川に流入している。ナムソン川に1996年に建設された転流のための取水堰によりナムソン川の水運は取水堰地点で分断されることになった。

スタディエリアでは国道13号以外の道路には橋が無く、且つ道路網そのものが未発達であるために、上述の水系は5.5馬力の移動式小型ガソリンエンジンを搭載したカヌーによる域内の水運に大きな役割を果たしている。特にナムグム湖内の移動にはこのカヌーが欠かせない存在となっている。

4) 通 信

スタディエリア内には唯一つの郵便・電話局（ヴァンヴィエン郵便・電話局）がSisavang 村に設置されている。1996年11月現在、上記24回線の内、6回線はそれぞれ郡庁舎、郡大蔵事務所、郡教育事務所、郡農林事務所、上水供給開発事務所及び県病院に、未利用の2回線を含む6回線を郵便・電話局に、4回線を個人加入者に、そして8回線を工場や私企業に割り当てている。スタディエリアには公衆電話はない。

5) 郵 便

スタディエリアには、唯一ヶ所の郵便局が上述の電話局と同じ建物の中にある。

(2) 上下水道

1) 簡易水道

ヴァンヴィエン郡保健局によれば、同郡では生活用水として住民の約35%が小溪流を水源にする重力式の簡易水道を利用、5%がコンクリートパイプ製の掘抜き井戸を利用、22%が素堀の掘抜き井戸を使用、残りの住民は近隣の小河川を利用している。何れの場合にも上水用としての処理はなされていない。

ヴァンヴィエン郡保健局によれば、簡易水道は19ヶ村に敷設されており、その中の14ヶ村の簡易水道はユニセフ (UNICEF) の資金援助で建設され、2ヶ村のそれはNGO (CAA, UNSCR) の技術及び資金援助で建設された。一方3ヶ村のそれは1975年のラオス革命以前にアメリカの資金援助により建設された。

上述の簡易水道は保健省が管轄している公衆衛生プログラムに基づき建設されるもので、CTPCの管轄下にある上水供給公社により建設される都市水道とは区別されている。

簡易水道の基本的なシステムは小溪流を横断してつくられる取水堰、取水施設、送水・配水用 PVC パイプ、及び平均的に6ヶ所に設置される給水スタンドからなる。水源となっている溪流は通常年間を通じて十分な水量を有するが、例外的に、Naxome 村のシステムの水源は乾期に水が涸れ、また Phonsoung村のシステムの水源は乾期にしばしば水不足が生じる。

UNICEFの援助を受けた14システムは、郡保健局がUNICEFにより提供された工事資機材を用いて、地区の請負業者に建設させたものである。

UNICEFの提供によるボーリング機械を使って、手押しポンプ付きの管浅井戸が Silvay 村の2ヶ所、Phone Soung、Pha Tao 及び Viankeo (看護学校敷地内) 村にそれぞれ1ヶ所ずつ建設された。

2) 都市型給水施設

スタディエリア内で、ヴァンヴィエン給水施設 (Vangvieng Water Supply system) と呼ばれる給水施設建設施設が、CTPCの管轄下にある水供給公社の一開発事務所であるヴァンヴィエン給水事業所 (Vangvieng Water Supply Project Office) の手により開始され1996年に完了した。

この給水システムの水源はナムラオ川 (Nam Lao) の表流水で、取水地点は Vangvieng村から6.1km東北に位置しその標高は海拔472mである。上記給水事業に含まれる給水システムは、取水施設、塩素滅菌処理室、ろ過室、貯水槽、送水管及び配水管からなっている。

3) 下水施設

ヴァンヴィエン郡には既存の下水施設はない。ヴァンヴィエン郡保健局が1996年10月に実施した調査によると、郡の住民の31%が汚水処理のためにユニセフ基準型（直径80cmの底無しタンク）の水洗便所か木灰を用いる乾燥型の便所を使用している。生活排水は無処理で近隣の河川へ流すか、単に裏庭に流しっぱなしである。腐敗槽（セプティックタンク）の利用は未だ一般的ではない。

(3) 電力供給

国営ラオス電力会社（ELECTRICITE DU LAOS; EDL）はラオスの電力供給に責任を持つ。Phonhongに置かれているEDL第四サービス局は、ナムリック川（Nam Lik）川の右岸とボンホン郡の南部を除いたヴィエンチャン県への電力供給の責任を負っている。

ナムグム水力発電所に隣接するタラット変電所（Thalat Sub-station）を起点とした115 kVの送電線はヴァンヴィエン郡を南から北へ縦断し、ルアンプラバン県の県庁のあるルアンプラバンまで延びている。郡内ではVangvieng村にヴァンヴィエン変電所があり、22kVの支線が同変電所からナムソン取水堰まで架設済みである。1996年11月時点では、この支線から分岐している380/220vの配電線が6ヶ村に架設済みで、他の16ヶ村に架設中であった。これらの村々の名前を下記する：

表3-3-2 電化済み/電化中の村名一覧

村名(Village)	地区名	村名(Village)	地区名
a) 建設済み		b) 建設中	
Phonpheng	Vangvieng	Houaysangao	Vangvieng
Vangvieng	Vangvieng	Sengsavang	Vangvieng
Namon-Tai	Namon	Sisavang	Vangvieng
Vanghua	Namon	Viengkeo	Vangvieng
Houaymo-Tai	Somboun	Muongxong	Vangvieng
Somsanouk	Somboun	Khouanamlao	Vangvieng
		Viengxai	Vangvieng
		Houayngam	Vangvieng
		Hatsongkhon	Vangvieng
		Phonxou (Pakkouang)	Vangvieng
		Hinkhanmak	Vangvieng
		Phongsoung	Vangvieng
		Yangmiang	Namon
		Thahua Nua	Somboun
		Thahua-Tai (Phonhai)	Somboun
		Houaypamon	Somboun

既設の115kV送電線のための鉄塔を利用して25kVの支線及び220vの配電線の架設が計画されている。25kV支線の架設計画はヴァンヴィエン変電所～カシ間の16.7kmと同変電所～Hinheup村間の37.9kmである。計画中の配電線は郡の中で100戸以上を有する下記9ヶ村に予定されている。

表3-3-3 電化計画のある村(1996年11月時点)

村名(Village)	地区名	村名(Village)	地区名
Phahom	Phatang	Nampal	Somboun
Phadeng	Phatang	Vangkhi	Somboun
Phatang	Phatang	Phonthong	Somboun
Nadao	Phatang	Taothan	Somboun
Pakpo	Vangvieng		

(4) 医療施設

ヴァンヴィエン郡内には、30床の入院用寝台を有するヴァンヴィエン県病院が一つと、4ヶ所の保健所がある。各村には助産婦を兼ねる診療ボランティアが居るが、その活動拠点となる駐在所は無い。また、私立の病院も診療所はスタディエリア内には無い。

病院棟及び付属の事務所棟は1965年にVangvieng村にアメリカの資金援助で建設されたが、現在はかなり老朽化している。又、同病院内の医療器具、検査機器も老朽化し或いは使用不能となっている。

1996年11月時点では、病院に隣接して定員は40人で2年課程の看護学校が1997年6月に開校される予定になっていた。

4ヶ所の保健所はヴァンヴィエン郡内で病院のあるヴァンヴィエン地区を除いた4地区(Sub-District)の下記の村に設置されている

Phatang Sub-district	Phatang
Namon Sub-district	Phonsavang
Namouang Sub-district	Nagnao
Somboun Sub-district	Houaymo-Nua

(5) 学 校

郡内の学校の建物は、永久建造物と非永久建造物に分けられる。前者はモルタル仕上げの煉瓦壁、トタン屋根からなり、郡内では二つの小学校、二つの中学校及び一つの高等学校がこの仕様である。一方後者のほうが普通で、一般的に竹壁で萱葺き屋根でできている。勉強机及び椅子は一般的に地元の人々の奉仕によるものであるために、そのサイ

ズも形も不揃いである。

(6) 公共施設

ヴィエンチャン県庁 (Vientian Provincial Office) はPhonhong村にあり、ヴァンヴィエン郡庁舎 (Vangvieng District Office) はVangvieng村にある。地区事務所 (Sub-District Office) はない。村役場は無く、村長の家がこれを兼ねる。

Vangvieng 村にある体育館以外には郡レベルでは公共の施設といえるものは無い。集会等は村長の家、学校、あるいはお寺 (郡内に35寺院ある) を利用している。

(7) 灌漑施設

ヴァンヴィエン郡内には77ヶ所の既存の灌漑システムがあり、その合計支配面積は293haの拡張計画面積を含めて4,242haある。これらのシステムは取水堰のタイプにより下記の3タイプに分けることができる。

1) コンクリート取水堰を有する灌漑システム

- 既存システムの数	16システム
- 雨期の灌漑面積	2,206ha
- 乾期の灌漑面積	246ha
- 拡張計画面積	120ha

2) 藩田管製取水堰を有する灌漑システム

- 既存システムの数	4システム
- 雨期の灌漑面積	143ha
- 乾期の灌漑面積	0ha
- 拡張計画面積	158ha

3) 木製/玉石取水堰を有する灌漑システム

- 既存システムの数	57システム
- 雨期の灌漑面積	1,600ha
- 乾期の灌漑面積	30ha
- 拡張計画面積	15ha

また、上記の中でシステムの支配面積が100ha以上あるのは、最初のグループで6システム、二番目のグループでは1システム、三番目のグループでは3システムある。これらのシステム名を下記する。

表3-3-4 100ha以上の灌漑面積を有する既存灌漑システム

システム名	堰の種類	灌漑面積		拡張計画面積
		雨期	乾期	
Nam Phamon II	コンクリート	320	30	-
Houay Nampat	コンクリート	327	10	-
Nam Po	コンクリート	200	25	-
Nam Ka	コンクリート	150	5	-
Namon	コンクリート	350	50	-
Nam Koang I	コンクリート	476	120	120
Nam Xang-Phatao	布団籠	101	0	158
Nam Lao I	木製/玉石	158	0	-
Nam Koang 10	木製/玉石	210	0	-
Nam Nga	木製/玉石	113	5	-

取り入れ水門は全てのコンクリート製取水堰に付帯しているが、布団籠製の取水堰では1システムのみ（Nam Xang-Pha Tao）取り入れ水門を有する。木製/玉石製取水堰には取り入れ水門を有する堰は無い。流量調節構造物、分・配水構造物、水位調整構造物等の水路付帯構造物は上述のシステムとその他は極く限られたシステムのみで建設されている。

ヴァンヴィエン郡農林事務所提供の既存灌漑システムの一覧によれば乾期の灌漑面積は極めて限られている。これは次の理由によるものと考えられる。

- 河川水量不足
- 取水効率の低さ（透過性の取水堰）
- 灌漑効率の低さ（流量調節構造物の不足、乾期中の作付けへの関心の低さ、政府/受益者とも水管理の意識が不足、及び農業普及員の不足等の理由による。）

スタディエリアの灌漑農業可能地区は殆ど水田として開発済みで、新規水田開発の可能な地区は極めて小さい。従って、作付け率の向上あるいは単位収量の増加を計ることがスタディエリアの農業生産増には必要となる。

(8) 土地保全施設

ナムソン川とナムガット川の合流点と同河川とナムポ川（Nam Po）との合流点の間では、河川の内外には石灰岩の露頭がみられる。また同河川はナムポ川との合流点から上流部は急流河川の様相を呈している。河川の保護工はナムソン川の右岸がVangvieng村近くで極く短い部分に護岸があるだけでその他の場所にはみられない。同川のHouay Ngam及びHat Songkhon村の近くでは、左岸の侵食が進んでいる。

3-4 流域管理上の問題点

スタデイエリアにおける流域管理上の問題点としては次のようなことが挙げられる。

- (1) スタデイエリア内の河川流域は北部において広大に拡がっているが、いずれの河川も最終的にはナムソン川に流れ込む。ナムソン川はナムソングムで転流されてナムグム貯水池に入ることになる。ナムグムダムにおける安定的な水力発電を行うためには、この流域における乾期においても保続的な水の供給態勢が求められている。
- (2) 農民の主要な農産物は水稲栽培による稲作であるが、平地が少ないことから水田の開発区域が限られ、その結果山地での焼畑による陸稲栽培に拍車をかけている。また、繰り返される焼畑耕作により森林が荒廃し、焼畑耕作の生産性も低下してきた。荒廃した森林は水源かん養機能の低いイネ科の草地となってきた。したがって、焼畑耕作に代わる作物生産手段の導入及び森林の回復を図ることが課題となっている。
- (3) 焼畑耕作の繰り返しによる土壌の悪化により焼畑地での農業生産性が劣化し、低い生産性をカバーするために焼畑区域が更に拡大してきた。地力を維持し継続的耕作を可能とする方策が必要である。しかし、焼畑耕作に代る持続可能な耕作手法へと転換する必要性は行政側、住民側双方に認識されてはいるものの、具体的な転換手法、新たな耕作手法に対する技術及びその普及体制などが不十分であり、焼畑耕作からの脱却の進行が遅い。
- (4) スタデイエリア北部のナムソン川源流域は現在はほとんど人が住んでいない区域であるが、この区域も昔からの焼畑の影響で森林は劣化している。流域の森林資源の回復を図り、持続的資源の活用のためには行政の積極的な介入が必要である。
- (5) この地域での大きな特徴は国道13号を境として西側には石灰岩を母岩とする地域が拡がっており、このような地質のところではもともと土壌の堆積が少なく、保水性が乏しいため降水時には一時的に急激に出水することになる。したがって、本来ならば山地に森林を人工的に造成することが求められるが、土壌が浅いだけに成長の見込みは乏しく、成果を期待することは極めて困難である。これに対して国道13号の東側は焼畑跡地への植林による森林造成の可能性が高い。ただ、道路が殆どないため村落も少なく、しかも点在しているので基盤整備など多くの困難な問題が存在するものと予測される。国道に近い山地での焼畑跡地には2次性のタケ類が連続的に見られるので、現状の立地条件でも植林が可能である。また、多くの有用なタケが伐採されて道端や河川敷に置かれているところを見ればタケそのものを育成すれば産業として新興させることもありうるであろう。土壌の酸性度が強いアクリソルの分布地帯が多いだけに、有用なタケ類の植栽は効果的であろう。

第4章 モデルエリアの現況

4-1 モデルエリアの位置付け

モデルエリアはスタディエリアの中では南部に位置しており、ナムグム貯水池に接する区域である。モデルエリアの面積は水部を含み約6万ヘクタールあり、スタディエリアの約3分の1の区域を占めている。

スタディエリアとモデルエリアにおける土地利用状況についてラオス国林野局計画課(NOFIP)が行った1989年撮影のスポット衛星画像の解析結果をみると表4-1-1のとおりである。

表4-1-1 土地利用

区分	構成率 (%)	
	スタディエリア	モデルエリア
森林	92.6	91.6
現状森林	51.9	39.2
落葉樹混交林	51.9	39.2
潜在的林地	40.7	52.4
竹林	1.3	-
焼畑	1.4	3.2
未立木地	38.0	49.2
農耕地	1.8	-
水田	1.8	-
その他	5.6	8.4
灌木地	1.2	0.4
草地	1.7	-
都市部	-	-
水部	2.7	8.0
計	100.0	100.0

出典：NOFIP

森林の分布割合はスタディエリアとモデルエリア共に92%程度で同じような割合となっている。しかし、森林を現状森林と潜在的林地に分けてみた場合、モデルエリアでは現状森林の割合が低く、潜在的森林の割合が高くなっている。潜在的森林とはいわゆる焼畑地及び焼畑跡地であることからモデルエリアはスタディエリア全体の中で焼畑耕作に依存する割合が高い区域であることを物語っている。

森林資源の持続的利用を図りつつ流域の保全手法を考える本開発調査の目的からすると、

森林荒廃の主な原因の一つが繰り返される焼畑耕作であり、かつ焼畑耕作への依存の高いこの地域をモデルエリアとすることは、流域管理計画のモデルにふさわしい区域と考えられる。

4-2 自然環境

4-2-1 気象

モデルエリア内ある気象観測データは、ソンプン地区のナムソン川転流工事現場で1994年4月から1995年11月の間に観測された日雨量の記録がある。長期の降雨量記録、気温及び湿度などについては、モデルエリアに隣接するヴァンヴィエンにおけるラオス国気象水文局の記録を参考した。

ソンプン（ナムソン川転流工事現場）での1994年4月から1995年11月の雨量は表4-2-1に示すとおりである。日最大降雨量は120.5mm（1994年8月29日）、月最大降雨量は1016.5mm（1995年8月）となっている。表4-2-2は、ヴァンヴィエンとソンプンの同期間の降水量の比較であるが、ヴァンヴィエンの方が若干雨量は多いことを示している。

表4-2-1 月最大日雨量及び月雨量(ソンプン)

単位：mm

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1994年	月最大日雨量				51.0	98.0	85.0	72.0	120.5	103.0	30.0	18.0	73.0
	月雨量				79.0	707.5	493.6	450.5	748.0	389.1	98.5	18.0	119.0
1995年	月最大日雨量	3.5	0.0	17.0	32.0	63.0	87.0	87.0	110.0	32.0	16.0	13.5	
	月雨量	5.0	0.0	23.0	132.0	353.0	519.5	1005.0	1016.5	194.0	101.0	16.0	

表4-2-2 ヲァンヴィエンとソンプン降雨量比較

	Vangvieng	Som Boun
April-December, 1994	3,224.6mm	3,103.2mm
January-November, 1995	3,698.0mm	3,365.0mm

年降雨量について、ヴァンヴィエンでの1989年から1995年までの7年間の記録をみると、表4-2-3のとおりである。年降水量は、少ない年で2,800mm程度、多い年で3,800mm程度で、7年間平均では3,200mmとなっている。

表4-2-3 月降雨量(ヴァンヴィエン:1989-1995)

単位: mm

年	Jan.	Feb.	March	April	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	年計
1989	156.8	0.0	175.9	133.9	258.6	493.4	725.3	316.5	404.7	145.1	10.0	10.2	2830.4
1990	10.0	26.0	146.7	81.5	425.4	1054.9	878.9	538.1	282.4	151.0	203.5	10.2	3808.6
1991	0.0	0.0	83.7	9.1	259.1	615.1	537.4	815.8	482.7	182.7	0.0	10.2	2995.8
1992	93.2	63.6	0.0	18.8	191.4	634.6	803.4	481.0	385.8	137.9	6.3	55.4	2871.4
1993	0.0	80.7	25.6	119.2	428.7	781.3	965.8	396.5	304.7	39.2	0.0	0.0	3141.7
1994	0.0	40.9	118.2	121.7	189.8	667.8	841.2	716.3	529.6	158.2	0.0	0.0	3383.7
1995	0.0	0.0	66.8	66.0	184.7	761.8	701.2	1336.7	407.4	136.5	37.5	0.0	3698.6
平均	37.1	30.2	88.1	78.6	276.8	715.6	779.0	657.3	399.6	135.8	36.8	12.3	3247.2

ヴァンヴィエンにおける1972年から1983年までの12年間の気温の平均値は、最高気温、平均気温、最低気温それぞれ30.1℃、25.4℃、20.7℃となっている。なお、近年のデータとしては1995年のものが得られた。1995年における最高気温、平均気温、最低気温はそれぞれ30.7℃、25.1℃、19.1℃となっている。ヴァンヴィエンの年平均気温はおおむね25℃程度である。

表4-2-4 月平均気温(ヴァンヴィエン)

単位: ℃

		Jan.	Feb.	March	April	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	年平均
1972- 1983年 平均	最高気温	26.6	29.2	31.9	33.1	31.8	32.0	30.0	29.3	30.6	30.5	28.9	27.0	30.1
	平均気温	20.7	22.7	25.8	27.6	27.5	27.6	26.8	26.6	27.0	26.4	24.2	21.5	25.4
	最低気温	14.9	16.7	18.4	22.0	23.3	24.1	23.8	24.0	23.5	22.0	19.1	16.3	20.7
1995年	最高気温	27.8	29.5	33.6	35.4	32.1	30.1	30.3	29.8	31.3	31.6	29.0	27.9	30.7
	平均気温	21.7	21.9	26.6	24.3	27.6	28.5	27.3	26.2	27.2	26.3	23.0	20.2	25.1
	最低気温	15.5	14.3	19.7	13.2	23.0	23.4	23.5	22.7	23.2	21.1	17.1	11.9	19.1

湿度については、ヴァンヴィエンでの1972年から1983年までの12年間の月別平均値をみると、表4-2-5のとおりである。相対的に5月から10月までが高湿度、11月から4月までが低湿度の期間となっており、降水量の月変化と同じ傾向を示している。

表4-2-5 月平均相対湿度(ヴァンヴィエン:1972-1983)

単位: %

	Jan.	Feb.	March	April	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
湿度(%)	67	64	63	65	74	79	82	84	78	73	69	67

ヴァンヴィエンにおける蒸発量については、1976年から1985年及び1994年、1995年の12年間の平均でみると表4-2-6のとおりである。年間蒸発量は1,104.6mmで6月から11月にかけて蒸発量は相対的に少なく、12月から5月にかけて多くなっている。

表4-2-6 月平均蒸発量(ヴァンヴィエン1976-1985, 1994-1995)

													単位: mm
Month	Jan.	Feb.	March	April	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Annual
Evapo.	101.6	117.1	136.0	133.0	107.9	73.0	62.8	53.8	56.1	78.0	83.6	101.8	1,104.6

表4-2-3に示すヴァンヴィエンの年降雨量は約3,200mmに対して年蒸発量は1,104.6mmである。降雨量と蒸発量の観測年次は違うが、ここで掲げた数値が平均的なものとする、年間蒸発量1,104.6mmは年間降雨量の約35%となる。しかし、この蒸発量の観測地は百葉箱の中でのものであることから、野外での自然蒸発量は更に多いものと見込まれる。

4-2-2 地 形

モデルエリアは、標高約200m（ナムソン川下流部）から1864m（コー山、Ph. Kho）の範囲に展開する地域である。

モデルエリアの北東部に位置するコー山一帯は標高1000m以上の山々がつながりモデルエリアでは最も険しい山岳地帯となっている。モデルエリアの南端部にはカイコン山（Ph. Kaykon標高987m）を中心とする稜線がつながっており、この稜線へ至る山腹斜面は急勾配となっている。モデルエリアの北西部には石灰岩からなるタイカン山（Ph. Thai Khan標高972m）があり、岩石地の急崖を形成している。モデルエリアのほぼ中央部にはホウアット山（Ph. Houat 標高801m）がある。

モデルエリアは、地形的な要素から標高200m～300m（低地・丘陵帯）、300m～500m（中間帯）、500m以上（高地帯）の3帯に区分される。

低地・丘陵帯は、ナムホウム川（Nam Houm）、ナムケン川（Nam Ken）などの河川が流れるナムソン川の右岸側一帯、ナムガット川（Nam Ngat）の下流域及びナムグム貯水池周辺部などである。この区域を流れる河川は勾配が緩く、低地を蛇行しながら流れている。集落及びその周辺の水田などはこの範囲に分布している。

ナムホウム川及びナムケン川などは勾配が1%未満で極めて緩やかな流れであるが、川岸は高低差が2m～3mの急崖となっている。また、この2河川が流れる流域内の丘陵は

標高は高くないものの起伏の烈しい小尾根が連続して並んでいる。

標高が500mを超える地域は先に述べたコー山、カイコン山、タイカン山、ホウアット山などの一帯である。それぞれの地域は標高500mを超えた辺りから山腹斜面は急になりアクセスの難しい高地帯となる。

標高300mから500mの間は低地・丘陵地と山岳地との中間帯に位置し、山腹勾配が徐々に移行する区域である。

ナムンヌア村の奥地あるいはナンゲンヌア村の奥地などでは例外的に標高700mから800mの区域でも焼畑耕作が行われているが、ほとんどの焼畑は標高500mまでの範囲で行われている。比較的標高の低い所で焼畑が行われている理由としては、集落からアクセスが容易な所、斜面勾配が緩やかな所を焼畑地として選定していることが考えられる。

4-2-3 土地利用・植生

モデルエリアの土地利用・植生の分布状況については、第二次現地調査において現地踏査を行い概況を把握した。現地踏査から得られた情報を基に航空写真を判読し、その結果を2万分の1の地形図に移写することにより全体を把握した。

土地利用・植生は、表4-2-7(1)の判読区分により行った。判読の結果は、図4-2-1に示すとおりである。また、各土地利用毎の面積及び面積率は表4-2-7(2)のとおりである。

モデルエリアの中で最も広い面積を占めているのは焼畑及び焼畑跡地であり、区域の半数に近い48%を覆っている。この焼畑及び焼畑跡地と区画された中には航空写真撮影時点(1996年11月~12月)で焼畑として利用されている土地、以前焼畑として利用されその後に生育してきた低木林あるいは竹林、焼畑が繰り返されたため草地化した箇所などが含まれる。

特に面積が広いのは焼畑跡地に見られる竹林である。主にMay shoth竹(*Oxytenanthera parvifolia*)が目立ち、焼畑地に容易に発生するが利用価値が低く厄介ものとして農民には好まれない竹である。また、この竹の発生を土地が痩せていることの指標としても農民は考えている。

次に面積が広いのはやはり焼畑跡地に発生している低木林と草地であり、それぞれ約8,000haみられる。低木林は主に広葉樹から構成されているが竹も混在している。この低木林は近い将来焼畑地として利用される所である。草地は焼畑が繰り返された結果、土壌条件が悪化し樹木の再生が出来なくなった結果発生したものである。草はKok Lao

表4-2-7(1) 判読区分

Category		Symbol	Criteria	
Forest	Man-Made Forest	Mf	teak forest; brown on photograph	
	Natural Forest	Primary	Np	forest with high, large diameter trees
		Secondary	Ns	regenerated forest on former slash and burn site with tree height of 5 m or more
	Bamboo Forest (1)	B1	mixed with primary natural forest or along river banks	
Shrub Land	S	mainly distributed along ridge lines		
Slash and Burn Site and Former	Slash and Burn Site (Hay)	Hly	exposed ground surface with dotted small cabins	
	Bush	Bh	regenerated bush on former slash and burn site with a tree height of less than 5 m	
Slash and Burn Site	Bamboo Forest (2)	B2	bamboo forest on former slash and burn site; yellowy green on photograph	
	Grassland	G	covers a fairly large area on a former slash and burn site; liver brown on photograph	
Permanent Farmland	Lowland Paddy Field	Lp	spreads over a relatively large area compartmented by ridges	
	Dry Farmland	Df	located near houses and encircled by fencing	
	Orchard	Od	located near houses with bananas and pineapples, etc.	
Settlement		Co	group of houses	
Bare Land		Br		
Road		Rd		
Water Body		W		

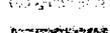
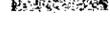
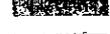
表4-2-7(2) モデルエリアの現況土地利用

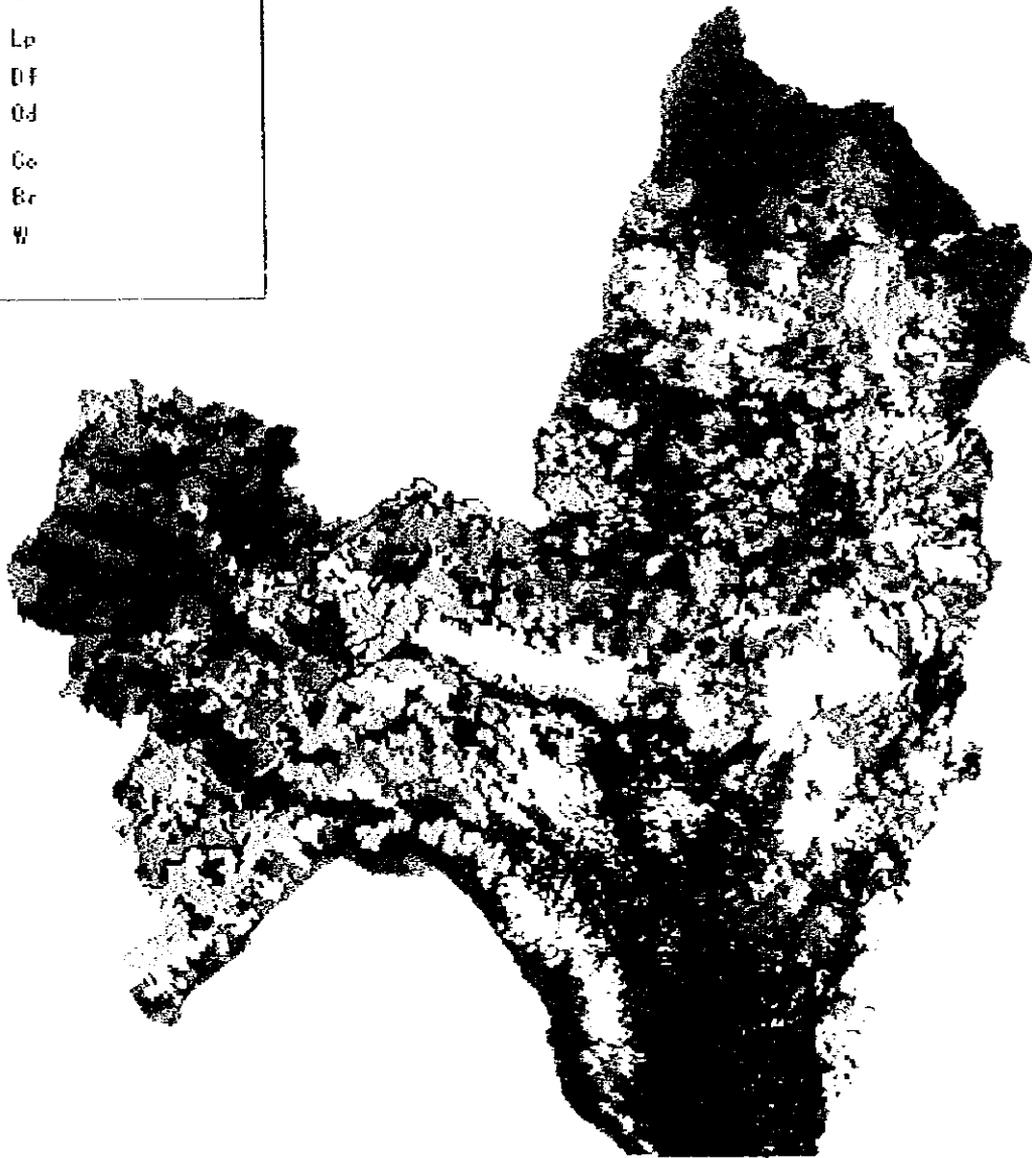
Landuse/Vegetation Type		Code	Area (ha)	%	
Forest	Man-Made Forest	Mf	27.5	0.0	
	Natural Forest	Primary	Npd1	455.3	0.8
			Npd2	1,490.4	2.5
			Npd3	5,004.8	8.4
			Npd4	1,463.1	2.5
	Secondary	Nsd1	42.8	0.1	
		Nsd2	842.3	1.4	
		Nsd3	4,766.2	8.0	
		Nsd4	6,232.8	10.5	
	Bamboo Forest(1)	B1	1,851.9	3.1	
Shrub Land	S	136.5	0.2		
Total			22,313.5	37.6	
S/B Site and Former S/B Site	Slash and Burn Site	Hly	2,293.6	3.9	
	Bush	Bh	8,012.4	13.5	
	Bamboo Forest(2)	B2	9,997.9	16.8	
	Grassland	G	8,276.6	13.9	
Total			28,580.5	48.1	
Permanent Farmland	Lowland Paddy Field	Lp	1,127.5	1.9	
	Dry Farmland	Df	32.6	0.1	
	Orchard	Od	28.0	0.0	
Total			1,188.1	2.0	
Settlement		Co	508.0	0.9	
Bare Land		Br	367.4	0.6	
Water Body		W	6,417.6	10.8	
Grand Total			59,375.0	100.0	

Note: The following crown density categories are adopted based on the area covered by the crown of dominant trees of Natural Primary Forest (Np) and Natural Secondary Forest (Ns).

20% or lower : d1, 21%-39% : d2, 40%-69% : d3, 70% or higher : d4

LEGEND

-  Rf
-  Rp
-  Rc
-  B1
-  S
-  Hy
-  Bh
-  B2
-  G
-  Lp
-  Df
-  Od
-  Co
-  Br
-  W



0 5 km

図4-2-1

現況土地利用植生図（1996年時点）

ラオス国
ヴァンヴィエン地域森林保全流域管理計画調査

(*Pennisetum* spp.), Kok Khem(*Thysanolaena maxinia*), Nya Ka(*Imperata cylindrica*)などイネ科のものがほとんどである。農民はNya Kaは土壌の肥沃度が最も低下した状態と認識しているが、Kok Lao及びKok Khemの状態はまだ焼畑が可能と考えており、場合によってはこのような場所でも焼畑を行っている農民もいる。しかし、このような草地での陸稲の収量は極めて少ない。播いた種もみの重量に比べ収量は昔は50倍から60倍あったものが、今では20倍程度に落ちており、8倍という事例もみられた。このように焼畑での陸稲の生産性は確実に落ちている。

多くの農民は昔は森林が村の周りに豊富にありローテーションを考えるまでもなく自由に好きな所で焼畑を行ってきたと言っている。表4-2-7をみると単年次の焼畑面積が約2,000ha、それに焼畑予備地である低木林が8,000haあることから、数字の上からみるとこの土地だけで5年の焼畑ローテーションが可能である。もし、10,000haの竹林を焼畑用地として加えるなら合計20,000haとなり10年の焼畑ローテーションが可能となる。しかし、5年から6年のローテーションを行っているいる農民も中にはいるものの、3年のローテーションが主流である。3年のローテーションというのは、耕作出来るのは3年前までに耕作されている箇所だけで、それ以外での再度の耕作が禁止されているからである。この禁止事項は1990年代に入って施行されたものである。この指導の本来の趣旨は、耕作する土地は永久耕作地として利用させることを目的としたものである。森林を伐採して新たな耕作地を造成することを禁止し、耕作は長くても3年前までに耕作地として利用していた箇所で行えないとしたものである。それが焼畑は3年ローテーションという風に誤って認識されることとなった様子が見えてくる。

ローテーションが短い理由としては、モデルエリア全域の平均では竹林を焼畑用地と考えて10年ローテーションが組めても、村によっては草地面積が広く、樹林地が狭い、一方他の村では狭い草地に広い樹林地があるなど植生分布の地域毎のばらつきがあり焼畑用地が確保できず長いローテーションが組めないことが考えられる。また、May Shoth竹の茂る竹林は焼畑に向かないため、尚更焼畑適地が限られてくることになる。このまま短期ローテーションで焼畑が続けられれば地力は更に急激に低下し、現在の低木林地及び竹林は最終段階の生産性の低い草地へと変化していくことが懸念される。

図4-2-2は、各村落毎の焼畑及びその跡地における現在の土地利用の分布率を表わしたものである。

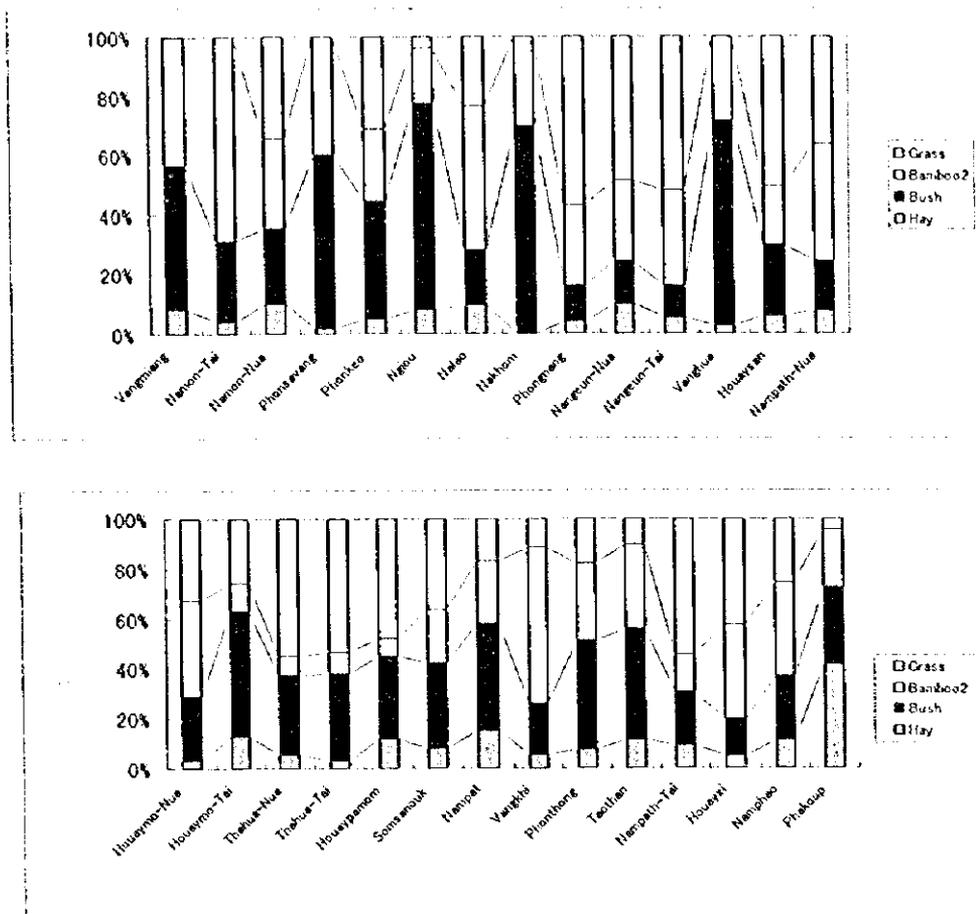


図4-2-2 村毎の焼畑及びその跡地の土地利用
(上段：ナモン地区 下段：ソンプーン地区)

ナモン地区に比べソンプーン地区は焼畑への依存が大きい割には低木林の分布率が小さく、竹林と草地の分布率が大きくなっている。それだけソンプーン地区は焼畑の適地が少ないことを示している。

モデルエリアの天然林の分布は、一次林が全体の概ね1割、二次林が2割、合せて3割となっている。一次林は狩猟以外ほとんど人為の影響のない森林でナムガット川上流部、ナムケン川流域などにみられる。二次林は過去に焼畑などの何らかの人為の影響を受けた後に再生した森林で集落の周囲、ナムホウム川流域など比較的低地部にみられる。集落の近隣にみられる二次林は村で保護して焼畑禁止となっている場合が多い。

森林と区分した中に竹林 (BI) があるが、これは天然林一次林が広がる区域に介在する大型の竹から構成されるものである。焼畑跡地に発生するMay shoth竹と比べ径が大きく樹高も高いMay Her竹(*Thyrosostachys* spp.)が主なものである。この竹は大きいだけに利用価値が高く屋根材、壁材などに利用されているが、集落から離れた奥地に生育している

ことが多い。なお、ラオス国はタケの生育に適した自然環境であり様々な竹が見られるが人工の竹林はいまのところ少ない。

モデルエリアの樹木材積賦存量の概数を下記のとおり算出した。天然一次林についてはラオス国林野局計画課（NOFIP）が求めたモデルエリアに最寄りのフアン郡（Fuang District）のものを参考とした。そのデータの内、樹冠疎密度「中」及び樹幹径「中」の材積に地域差を考慮した70%の値をヘクタール当たりの材積として計算した。二次林についてはラオス国林野局計画課が作成した下記の単木材積式を用いた。胸高直径、樹高、ヘクタール当たりの本数については現地で観察した平均的な林分として胸高直径（8cm～12cm）、枝下高（6m～8m）、ヘクタール当たりの本数（1,000本～1,200本）とした。

天然一次林	:	$V = 171.549\text{m}^3/\text{ha} \times 70\% = 120\text{m}^3/\text{ha}$
単木材積式	:	$v = \pi/4 \times D^2 \times H \times 0.65 = 0.01959\text{m}^3 \sim 0.07348\text{m}^3$
	D	: 胸高直径 (m) = 8 cm ~ 12 cm
	H	: 枝下高 (m) = 6 m ~ 8 m
天然二次林	:	$V = v \times 1,000\text{本} \sim 1,200\text{本} = 24\text{m}^3/\text{ha} \sim 73\text{m}^3/\text{ha}$
		(平均49m ³ /ha)

以上で求めた天然一次林と天然二次林のヘクタール当たりの材積をそれぞれの面積に乗じてモデルエリアの材積を求めた。計算の結果、天然一次林406,000m³、天然二次林456,000m³、合計862,000m³と算定された（表4-2-8参照）。

住民が日常の燃料としての薪の採集は、遠隔地にある一次林より集落周辺の二次林で主に行われている。社会経済ベースライン調査の結果、モデルエリアの住民の年間薪消費量は一人当たり0.9m³、モデルエリア全域で14,500m³と見込まれている。表4-2-8で求めた二次林が薪として全て消費に回り、人口も増加しないと仮定するとモデルエリア全域では約32年分の薪の賦存量があることとなる。

航空写真判読の結果、モデルエリアの水田面積としては全体で約1,100haである。この面積は緻密な意味での耕作面積ではなく、水田周辺の附帯地を含んでおり、実際の耕作水田面積はその70%程度の700～800ha程度と想定される。

水田が多く見られる区域はナムガット川（Nam Ngat）及びその支流であるナムガ川（Nam Ga）沿いの低地部である。その外の地区でまとまって水田がみられる所は少なく、ナムソン川（Nam Xong）沿い及びナンパオ川（Nam Phao）沿いの低地部、あるいは丘陵地の谷間にわずかに見られる程度である。

表4-2-8 村別の森林資源量 (m³)

Area		Primary Forest		Secondary Forest	
		Area (ha)	Volume (m³)	Area (ha)	Volume (m³)
Namon Area					
1	Vangmiang	156.47	18,776	693.12	33,977
2	Namon-Tai	0.00	0	385.34	18,881
3	Namon-Nua	161.82	19,778	850.69	41,684
4	Phonsavang	0.00	0	102.28	5,012
5	Phonkeo	44.32	5,318	618.83	30,323
6	Ngiou	0.00	0	187.30	9,178
7	Nalao	242.82	29,138	868.19	42,541
8	Nakhom	0.00	0	129.04	6,323
9	Phongnang	188.25	22,590	482.71	23,653
10	Nangeun-Nua	163.98	19,678	238.18	11,671
11	Nangeun-Tai	8.17	980	264.24	12,948
12	Vanghua	134.95	16,193	175.04	8,577
13	Houaysan	46.32	5,558	211.98	10,387
14	Nampath-Nua	16.07	1,928	114.75	5,623
Total		1166.16	139,939	5321.98	260,777
Somboun Area					
1	Houaymo-Nua	29.10	3,492	230.54	11,296
2	Houaymo-Tai	0.00	0	184.61	9,016
3	Thahua-Nua	30.12	3,614	37.79	1,851
4	Thahua-Tai	30.02	3,602	38.01	1,862
5	Houaypamon	21.81	2,617	140.05	6,862
6	Somsanouk	415.89	49,907	647.55	31,730
7	Nampat	94.45	11,334	136.79	6,703
8	Vangkhi	1138.85	136,662	1182.73	57,954
9	Phonthong	15.00	1,800	42.94	2,104
10	Taothan	5.66	679	128.11	6,277
11	Nampath-Tai	3.37	404	221.78	10,867
12	Houayxi	60.97	7,316	355.71	17,430
13	Namphao	231.32	27,758	440.63	21,591
14	Phakoup	138.74	16,649	188.54	9,238
Total		2215.30	265,836	3975.77	194,813
Grand Total		3381.46	405,775	9,297.75	455,590

4-2-4 土 壤

(1) モデルエリアの土壌分類

FAO/UNESCOの土壌分類基準により区分した結果、モデルエリアには、9土壌群(Soil grouping)、13土壌単位(Soil unit)の土壌分布が認められた。これらの土壌は表4-2-9に示したとおりである。

表4-2-9 モデルエリアの土壌

Major soil groupings	Soil units
1) Fluvisols (FL)	1 Dystric Fluvisols (FLd)
2) Gleysols (GL)	2 Dystric Gleysols (GLd)
3) Regosols (RG)	3 Dystric Regosols (RGd)
4) Leptosols (LP)	4 Dystric Leptosols (LPd)
	5 Eutric Leptosols (LPe)
	6 Rendzic Leptosols (LPk)
5) Cambisols (CM)	7 Eutric Cambisols (CMe)
	8 Dystric Cambisols (CMD)
6) Ferralsols (FR)	9 Haplic Ferralsols (FRh)
	10 Rhodic Ferralsols (FRr)
7) Acrisols (AC)	11 Haplic Acrisols (ACH)
8) Alisols (AL)	12 Haplic Alisols (ALh)
9) Luvisols (LV)	13 Chromic Luvisols (LVx)

これらの土壌のうちには熱帯～亜熱帯だけに分布するいわゆる熱帯土壌と、熱帯圏以外の各所にも分布する土壌とがある。前者はモデルエリア内の丘陵地から山岳地に広く分布する Ferralsols (FR), Acrisols (AC), Alisols (AL), Luvisols (LV) などである。これらは強い風化を受けた結果、微細な粘土が優先する土壌で塩基類が洗脱されて強い酸性を示すもの、あるいは粘土移動により粘土の集積層を形成しているものがある。後者は、モデルエリア北西部の石灰岩地帯に分布する Eutric Cambisols (CMe) や Rendzic Leptosols (LPk)、土壌有機物を比較的多量に含んでいる Dystric Cambisols (CMD)、そして沖積層を母材にした Fluvisols (FL) などである。

(2) 土壌の性質

1) 熱帯圏固有の土壌

Ferralsols (FR) : 一般に赤色味で深い粘土質の土層を持ち、時には鉄質の小塊を含むことがある。表層から下層まで大きい変異はみられない。赤い土色や鉄質の小塊の存在は、この土の風化と洗脱とが進み塩基類の流亡と有機物蓄積レベルの低さを示している。また粘土の陽イオン交換容量が小さいため養分含有量及び養分保持力が低く、この土壌の大きな欠点になっている。

Acrisols (AC) : 土壌の風化と洗脱とがきわめて強度に進んでいる酸性土壌である。この土壌では粘土が表層から失われ下層にたまっている。これは鉄分の含有量が比較的小さいため粘土の分散性が高く移動しやすいことにも原因がある。粘土の性質は

Ferralsolsとほぼ同様で養分含有量や養分保持力が低く化学性が劣っている。表層の粘土含有量が少ないため土壌構造が不安定であり、熱帯の強雨下では浸食に対する抵抗性が劣っている。

Alisols (AL)、Luvisols (LV)：この両者とも風化と洗脱とが進み、B層には粘土が集積していることはAcrisolsと同様である。Alisols は陽イオン交換容量がAcrisolsのそれより大きい、塩基類が洗脱されているため塩基飽和度は低く、塩基に代わってアルミニウムが交換性陽イオンとして機能しており、土壌のアルミニウムが多い原因になっている。Luvisolsは AcrisolsやAlisols に比べ粘土の含有量が多く陽イオン交換容量、塩基飽和度が高いが、土壌断面内では粘土移動があるため表層の土は不安定で浸食に対する抵抗性が低い傾向にある。

このように熱帯地域固有の土壌は一般に理化学性に劣り、生産力は全体に低い。

2) その他の土壌

石灰岩地帯に分布する Eutric Cambisols (CMe)やRendzic Leptosols (LPk)は塩基類、特にカルシウムの含有量が多く、腐植はカルシウムとの複合体を形成し結果的に土壌中に多量の有機物を蓄えている。石灰岩の風化物は一般に埴質であるが、有機物の混入により物理性・化学性ともに良好である。石灰岩地帯以外では天然林や古い二次林で林床が安定している所や斜面下部や凹地などの崩積土(colluvium) には、A層に比較的多量の腐植を含有し、褐色をしたB層をもつDystric Cambisols (CMD)が各所に小面積単位で分布する。この土壌も塩基類は洗脱を受けpHは4～5であるが、石灰岩地帯に次いで生産力は高い土壌である。

沖積層や河川の氾濫原にはFluvisols (FL)が分布する。この土壌は水の作用によって土壌母材が堆積したもので、同じ平坦面であっても堆積時期や堆積場所などの違いにより土性や層序が異なり、粘土から石礫までの材料がさまざまな組み合わせで堆積している。一般には沖積層に砂質壤土から砂質埴土が多く、ときに小～中円礫層を混じえている。氾濫原は砂土～砂質壤土が堆積し、新しい時期の堆積物では土壌の層位はまだ発達しない未熟土である。これらの土壌は農業用地として広く利用されているが、もともとは有用大径木を産出した生産力が高い森林であったといわれている。以上の土壌は地球上の広い範囲に分布が認められているもので、熱帯地域固有の土壌に比べて土壌有機物の含有量が多く、生産力が高い傾向を示している。

(3) 土壌の生産性ポテンシャル

生産性ポテンシャルは主として土壌の理化学的性質により決められる。そこで土壌調

査の結果からモデルエリアで確認された13種の土壌タイプ別に土壌の生産性ポテンシャルを表4-2-10のとおり5段階に区分した。

表4-2-10 土壌の生産性ポテンシャル

Soil Units	Productivity Potential
Eutric Cambisols (CMe) Dystric Cambisols (CMd)	5
Dystric Fluvisols (FLd) Rendzic Leptosols (LPk) Haplic Ferralsols (FRh)	4
Rhodic Ferralsols (FRr) Eutric Leptosols (LPe) Haplic Acrisols (ACh)	3
Chromic Luvisols (LVx) Dystric Gleysols (GLd) Haplic Alisols (ALh)	2
Dystric Regosols (RGd) Dystric Leptosols (LPd)	1

4-2-5 崩壊地

モデルエリアの崩壊地について、現地踏査及び航空写真の判読により調査した結果は、表4-2-11に示すとおりである。崩壊地の数は全部で23箇所確認されたが、内2箇所は第2次現地調査以降に新たに発生し、第3次現地調査で確認したものである。新たに発生した崩壊地のうち1箇所は国道13号沿いに発生した地滑り地である。この現場は滑り表土を除去する応急処置が1997年当初に取られていたが、再度地滑りが発生したものである。

全崩壊地合計面積は5.64ha、1箇所当たりの平均崩壊地面積は0.25haとなる。崩壊地の箇所数はモデルエリアの規模からすると極めて小さい発生率であり、かつ崩壊地の規模も小さい。崩壊地の発生斜面の勾配は平均で29度である。崩壊発生箇所の植生は天然一次林の場合も数箇所あるが、焼畑跡地の草地となっているものが最も多い。

表4-2-11 崩壊地現況

崩壊地 番号	面積 (ha)	斜面勾配 (度)	周辺植生	流域河川名
1	0.16	27	焼畑跡地の草地	
2	0.20	31	焼畑跡地の竹林	Nam Huan Noy
3	0.35	45	焼畑跡地の草地	Nam Ngat(Nam Men)
4	0.18	11	焼畑跡地の草地	Nam Ngat
5	0.34	40	焼畑跡地の草地	Nam Ngat(Houay Hok)
6	0.24	22	焼畑跡地の草地	Nam Ngat(Houay Kabak)
7	0.25	11	天然一次林、疎密度3	Nam Ngat(Houay Kabak)
8	0.18	35	天然一次林、疎密度3	Nam Ngat(Houay Kabak)
9	0.12	27	焼畑跡地の竹林	Nam Ngat(Nam Nga)
10	0.20	27	焼畑跡地の竹林	Nam Ngat(Nam Nga)
11	0.32	36	焼畑跡地の竹林	Nam Ngat(Nam Nga)
12	0.28	31	二次林、疎密度4	
13	0.27	39	焼畑跡地の草地	Nam Pat
14	0.20	34	天然一次林、疎密度3	Nam Pat
15	0.19	17	焼畑跡地の草地	Nam Pat
16	0.13	27	焼畑跡地の草地	Nam Pat
17	0.24	26	焼畑跡地の草地	Nam Pat
18	0.20	28	焼畑跡地の草地	Nam Pat
19	0.26	40	天然性竹林	
20	0.23	40	天然性竹林	
21	0.45	27	天然性竹林	
22	0.15	20	焼畑跡地の竹林	
23	0.50	34	天然一次林、疎密度3	
計	5.61	-		
平均	0.25	29		

4-2-6 水系・水文

モデルエリアにおける河川の流況を示すデータとしてナム地区を流れるナムガット川の水位の観測データが得られた。この観測は1997年の1月から開始さればかりで8月までのデータしかないが、各月の最大と平均水位は表4-2-12に示すとおりである。また、同時期のヴァンヴィエンにおける月降雨量の変化と平均水位の関連は図4-2-3に示すとおりである。

表4-2-12 河川水位 (Nam Ngat)

項目	Jan.	Feb.	March	April	May	June	July	Aug.
Max (m)	0.87	0.8	0.76	0.86	1.3	1.3	2.4	1.6
Mean (m)	0.82	0.77	0.73	0.75	0.83	0.9	1.46	1.27

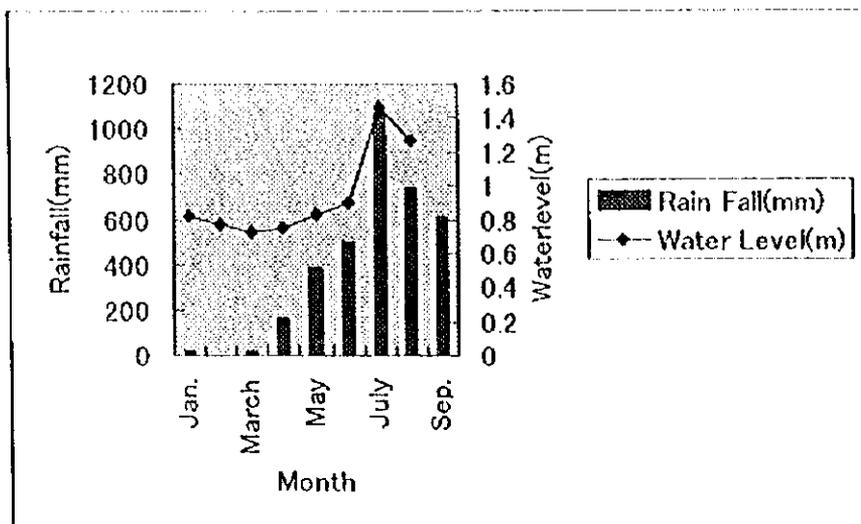


図4-2-3 降雨量と水位

このデータは短期のものであることから、明白なことは言えないがプログレスレポートで示したナムソン川水位とヴァンヴィエンにおける降雨量の7年間の平均的な月変化の状況と概ね同じ傾向を示している。すなわち、3月、4月頃が最も水位が下がる時期で渇水期となっている。また、6月、7月にかけて急に水位が上昇し洪水期を示している。

河川水位が低下する渇水期に河川流量を測定することにより、その流域の保水能力の高低が把握できる。すなわち、モデルエリアにおける河川の流量を渇水期に測定し、流域単位面積での流量の多少を比較することにより流域別の保水能力の高低を比較するものである。乾期でも河川の流量が多ければ、雨期に降った雨を流域内に保持しており、徐々に流出させることにより乾期にもある程度の流量を維持出来ていることになる。また、逆に乾期にほとんど流量がなければ雨期の間に降った雨は流域内に保持されることなく流下してしまったこととなる。つまり、前者の流域は水源かん養機能が高いと考えられるし、後者の流域は水源かん養機能が低いと考えられる。

そこで、乾期に行なった第二次現地調査ではモデルエリア内の小河川で簡便法による流量調査を行った。その結果は表4-2-13のとおりである。

この河川流量は、渇水期の流量であることからここでは渇水流量と呼ぶ。流量調査を行った地点上流の流域面積と土地利用状況を土地利用・植生図から測定し、各土地利用種毎に水源かん養機能の評点を与え面積による加重平均した土地利用評点を求めた。なお、流量測定地点位置はAnnex Fig. 1-4-1、各土地利用種毎の評点はAnnex Table 1-4-1に示す。この加重平均土地利用評点と km^2 当たりの渇水流量の関係をグラフに落としたものが図4-2-4である。

表4-2-13 河川流量

測点 番号	集水面積 (ha)	流 量		土地利 用評点	測点 番号	集水面積 (ha)	流 量		土地利 用評点
		(lit/s)	(lit/s/km ²)				(lit/s)	(lit/s/km ²)	
1	3,166.35	535.7	16.9	3.63	12	115.42	8.9	7.7	2.71
2	2,549.56	473.8	18.6	3.82	13	131.12	0.8	0.6	2.52
3	656.22	90	13.7	3.49	14	1,654.96	102.5	6.2	3.48
4	549.51	99.8	18.2	2.97	15	39.90	5.9	14.8	3.79
5	1,255.76	216.3	17.2	3.13	16	51.92	2.4	4.6	2.77
6	152.21	20.6	13.5	3.72	17	47.42	1.4	3.0	3.62
7	27.83	10.3	37.0	3.97	18	48.06	4.9	10.2	3.51
8	85.69	28.3	33.0	3.99	19	3,292.68	232.3	7.1	3.87
9	41.02	15.8	38.5	3.84	20	6.93	0.1	1.4	2.6
10	1,616.27	359.6	22.2	2.92	21	466.09	80.4	17	3.96
11	338.92	104.7	30.9	3.74					

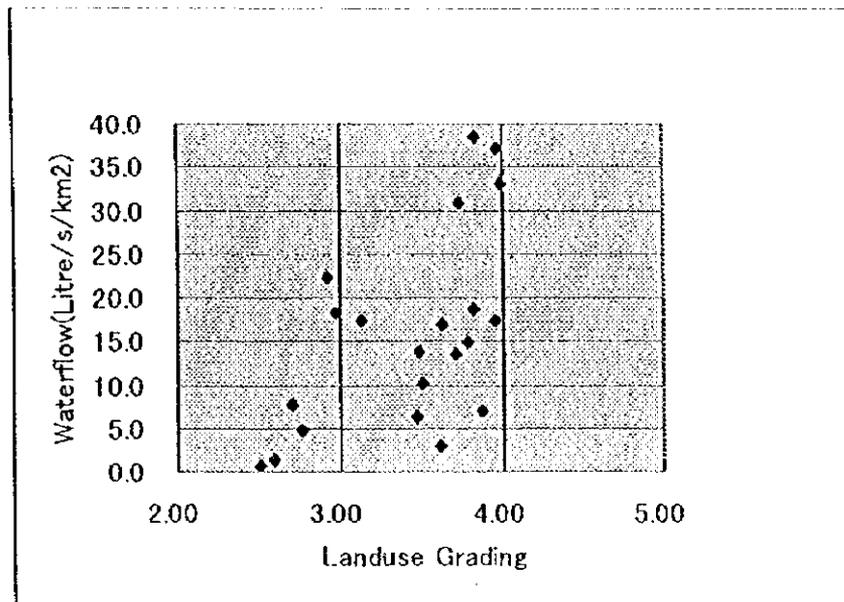


図4-2-4 土地利用と流量

この図は流域の土地利用評点が高い程、つまり土地利用として森林率が高くかつ林分状態が良好であるほど渇水期においても流量が多い傾向を示している。モデルエリアの降雨量が全域一律であると仮定すれば、森林状態を保っている流域においては雨期に水の流出を抑制し、乾期に流域に貯えた水を放出している状況を物語っている。

良好な森林状態を保っている流域は渇水流量が多いことが確認されたが、このことは当地がまだ森林に覆われていた20年～30年前には乾期にも河川流量が多かったという住民の話を裏付けているともいえる。

このように降った雨の流出を森林が遅らせる作用を森林の水源かん養機能と呼ぶ。この水源かん養機能は、森林そのものの直接的な働きではなく、森林・樹木が長い年月をかけ

て造る落葉層や表層土壌の働きによるものである。その意味からは森林があることだけで水源かん養機能が高いとは言えず、地上部のみの状態からだけでは説明はつかず林床の状況が重要となる。しかし、少なくとも良い森林状態を維持しない限り自然状態では高い水源かん養機能を形成・維持することは難しい。森林を如何に持続的に保持するかが重要である。

今回の渇水流量の測定の結果、森林の回復が乾期における河川流量の増加に繋がることが改めて確認された。モデルエリアでは乾期の生活用水の不足がみられ、また乾期における作物栽培の期待が聞かれる。これらの住民の不便、不足を改善するために土地利用の改善を図り森林の回復を行うことは乾期の水不足の改善が図られ、生活改善に及ぼす効果が大きいと思われる。

モデルエリアの水系をみると大きく三つの区域に分けられる。すなわち、ナムモン地区の中央部を流れるナムガット川流域、ナムグム貯水池周辺流域、ナムソン川下流域である。

ナムガット川流域はナムガット川及びその支流ナムモン川などから形成される半スリパチ状の流域で、ナムソン川へ流れ込む流域である。この流域はナムソン川を経由した後ナムソングダイバージョンを経てナムグム貯水池へと繋がっている。

ナムグム貯水池周辺流域は、貯水池に接する周辺地域で直接貯水池へ流入する区域である。この流域にはナンバット川、ナンバオ川などがあるが、全体的に短い河川が多い。

ナムソン川下流域はナムソングダイバージョンより下流の流域である。この流域はナムリク川へと流れナムグム貯水池へは流入しない区域である。

4-3 社会経済環境

4-3-1 村落別及び地区別の特徴

本節では、1996年11月から1997年2月にかけて実施した社会経済ベースライン調査の結果を要約する。同調査結果の詳細は、調査の目的や調査方法と共に、別冊のSocio-economic Baseline Survey Report (社会経済ベースライン調査レポート) に取纏めた。

(1) 社会状況

1) 村落の成立

ナムモン地区14村の内、最も古い村は、Namon-Tai村でその設立は211年前である。この他に設立後100年以上経過している村は、Vanghua村(200年前の設立)及びNalao村(108年前の設立)である。また、最も新しい村はNampath-Nua村で設立は2年前の1994年、次いでPhonkeo村(9年前の設立)、Namon-Nua村(18年前の設立)である。

ソンプーン地区の15村では、Vangkhi村だけが古く200年前の設立である。他の村の設立は2年前（Sivilai村）から35年前（Houaymo-Tai村）の範囲となっており、ナモン地区に比較すれば新しい村が多い。村の設立における特殊な村として、Sivilai村とSomsanouk村がある。前者はタイの難民キャンプから帰還した高地ラオの村であり、後者はライ病患者の治療と自立のために設立された村である。

2) 世帯及び人口

調査結果に基づくモデルエリアの人口は、ナモン地区6,779人、ソンプーン地区9,378人、合計16,157人である。世帯数はナモン地区1,069世帯、ソンプーン地区1,530世帯、モデルエリア合計2,599世帯であり、1世帯当りの平均世帯員数は、それぞれ6.3人、6.1人、6.2人である。人口が500人以上の比較的大きな村が、ナモン地区に6村、ソンプーン地区に8村あり、1,000人以上の村もソンプーン地区に3村（Thahua-Nua村、Houaypamom村、Namphao村）ある。

村民の移動状況を過去5年間（1992～1996年）で見ると、モデルエリアからの流出世帯数は合計200世帯、流入世帯数は255世帯である。地区別では、ナモン地区で流入が多く（46世帯の入超）、ソンプーン地区では流入と流出がほぼバランスしている（9世帯の入超）。主な流出先は、ナモン地区ではヴィエンチャン県の他郡やヴァンヴィエン郡内の他村（ヴァンヴィエン町を含む）が多く、ソンプーン地区では以上に加えてヴィエンチャン市への流出も多い。流入の場合は、ナモン、ソンプーン両地区ともヴィエンチャン県の他郡やヴァンヴィエン郡内の他村に加えて北部のXieng Khouang県やXai Somboun特別地区からの流入が多い。

3) 民族構成

モデルエリア内の村々は、民族別にある程度色分けすることができる。どれかひとつの民族に属する世帯が全世帯の70%以上を占めることを基準に各村を分類すれば、ナモン地区の場合、低地ラオの村が7村（Vangmiang村、Namon-Tai村、Phonsavang村、Ngiou村、Nakhom村、Phongnang村、Vanghua村）、高地ラオの村が4村（Namon-Nua村、Phonkeo村、Nangeun-Nua村、Nangeun-Tai村）、中山地ラオの村が2村（Houaysan村とNampath-Nua村）である。残りの1村（Nalao村）は、低地ラオの世帯が全世帯の64%、中山地ラオの世帯が36%となっており、他の村に比較して民族的に混合している。なお、200年以上の歴史を持つNamon-Tai村とVanghua村はどちらも低地ラオの村である。

同様にソンプーン地区の村々を分類すれば、低地ラオの村は7村（Houaymo-Tai村、Thahua-Nua村、Thahua-Tai村、Houaypamom村、Vangkhi村、Phonthong村、Phakoup村）、

中山地ラオの村が4村（Houaymo-Nua村、Nampal村、Taothan村、Nampath-Tai村）、高地ラオの村が1村（Sivilai村）である。残りの3村（Somsanouk村、Houayxi村、Namphao村）は低地ラオや中山地ラオあるいは高地ラオの混合の度合いが比較的高い村である。ソンプーン地区においても、200年の歴史を持つVangkhi村は低地ラオの村である。

4) 教育水準

サンプル調査によるモデルエリア全体の結果では、経済活動人口（年齢15才～60才）の約27%が全く学校教育を受けていない。この割合はナムン地区（29%）とソンプーン地区（26%）で大きな差は見られない。しかし、下表に示すとおり、教育水準の男女間格差は大きく、全く学校教育を受けていない男性は14%であるのに対して、女性は39%となっている。小学校中退者の割合は男女間で殆ど差が見られない。しかし、女性の場合、経済活動人口の65%が全く教育を受けていないか、小学校中退の教育水準にあるといえることができる。

表4-3-1 経済活動人口（年齢15才～60才）の学校教育水準

単位:人口構成(%)

Area	男性			女性			平均		
	(1)	(2)	合計	(1)	(2)	合計	(1)	(2)	合計
Namon Area	13.6	26.1	39.7	43.1	22.9	66.0	28.6	24.5	53.1
Somboun Area	13.4	23.5	36.9	37.1	27.3	64.4	25.6	25.5	51.1
Model Area	13.5	24.6	38.1	39.4	25.6	65.0	26.8	25.1	51.9

(1): 学校教育を受けていない

(2): 小学校中退

民族別の集計結果では、下表に示すとおり、高地ラオと中山地ラオで学校教育を全く受けていない人口の割合が著しく高くなっている。また、他の民族に比較して中山地ラオで小学校中退者の割合が高くなっている。

表4-3-2 経済活動人口の民族別にみた学校教育の水準

単位:人口構成(%)

Area	低地ラオ			中山地ラオ			高地ラオ			平均		
	(1)	(2)	合計	(1)	(2)	合計	(1)	(2)	合計	(1)	(2)	合計
Namon Area	14.9	22.4	37.3	40.0	35.6	75.6	52.9	26.4	79.3	28.6	24.5	53.1
Somboun Area	17.4	24.5	41.9	37.9	31.1	69.0	53.1	17.7	70.8	25.6	25.5	51.1
Model Area	16.5	23.7	40.2	38.2	31.7	69.9	52.9	23.8	76.7	26.8	25.1	51.9

(1): 学校教育を受けていない

(2): 小学校中退

5) 住民組織への参加

モデルエリアの住民組織の内、主要なものは女性ユニオン (Womens Union)、青年組織 (Youth Organization)、年長者グループ (Elders Group) で、これら3組織にはモデルエリア全体で、15才以上のサンプル世帯構成員の44%が参加している。女性ユニオンがあることで女性の住民組織への参加率は男性と同程度となっている (男性27%、女性25%)。

6) 職業

サンプル世帯の経済活動人口を職業別にみた場合、ナムン、ソンプーン両地区とも農業専従者の割合が最も高いが、ソンプーン地区における割合 (70%) がナムン地区 (65%) より5%高くなっている。一方、給与所得者の割合はナムン地区 (8%) の方がソンプーン地区 (4%) より高くなっている。また、「職業を持っていない」人達の割合は全体で4%程度と少ないが、村によっては10%を超える村もある。

表4-3-3は、サンプル世帯の経済活動人口の上位3つの職業 (農業、個人事業、給与所得) を民族別に集計した結果である。農業専従者の割合は高地ラオ、中山地ラオにおいて低地ラオより20%程度高く、個人事業者や給与所得者の割合は低地ラオにおいて高い。

表4-3-3 経済活動人口に占める民族別にみた主要職業従事者の割合

単位：経済活動人口の割合 (%)

Area	低地ラオ			中山地ラオ			高地ラオ			平均		
	農業	個人事業	給与所得	農業	個人事業	給与所得	農業	個人事業	給与所得	農業	個人事業	給与所得
Namon Area	53.4	9.7	12.0	80.0	2.2	8.9	85.5	2.6	0.9	65.3	7.0	8.3
Somboun Area	64.1	10.3	4.7	84.1	0.8	2.7	79.2	1.0	2.1	70.3	7.1	4.0
Model Area	60.0	10.1	7.5	83.5	1.0	3.6	83.6	2.2	1.2	68.3	7.1	5.7

(2) 現金収入源

サンプル世帯にとって最も重要な現金収入源は家畜 (家禽を含む) で、これは多くの村で高いスコア¹⁾を示している。家畜からの収入源が70以上のスコアを示した村は、ナムン

¹⁾：サンプル世帯の現金収入源等の相対的重要性は、次式に基づくスコアによって評価した。

$$(A^3+B^2+C^1) / T / 3 \cdot 100$$

ここで、 A：第1位と答えた回答数
 B：第2位と答えた回答数
 C：第3位と答えた回答数
 T：本質問に対する総回答数
 (最高が100、最低が0)

地区で7村、ソンプーンで4村である。家畜に次いで重要な現金収入源は、モデルエリア全体で、労賃、魚、野菜、特用林産物、家内工業、個人事業、給与の順であるが、これらは村による差が大きい。

水稲（Kao Na）を販売して現金収入を得ている世帯もあり、スコアが20以上の村がナモン地区に5村ある。また陸稲（Kao Hai）からの現金収入のスコアが10以上の村がソンプーン地区に3村あり、陸稲を販売している世帯があることを示している。

林産物の中では、薪の販売による現金収入の重要性スコアが20以上の村がソンプーン地区に3村あり、これらの村ではヴァンヴィエンのセメント工場に販売するための薪採取がかなり行われているものと思われる。木材は郡内で伐採が禁止されているため殆どの村でスコアはゼロであるが、Sivilai村でスコア14となっている。特筆すべきは特用林産物で、モデルエリア全体で第5番目の相対的重要性を示しており、スコアが20以上の村がナモン地区で7村、ソンプーン地区で4村ある。

サンプル世帯の平均現金収入額を収入源別に取りまとめた結果では、スコアによる評価と異り、サンプル世帯の平均現金収入はモデルエリア全体で、個人事業、家畜、魚、給与、労賃、家内工業、野菜、特用林産物の順に大きい。平均現金収入額が大きな村は、ナモン地区、ソンプーン地区とも市場のある村であり、こうした村では仲買や小売り業からの収入のある世帯が多いと思われる。村別では、サンプル世帯の平均現金収入額が最も大きな村は、Phonsavang村の年額 1,541,400キップ、最も少ない村はNampath-Nua村の60,800キップである（モデルエリア全体の平均値では年額 716,200キップ）。モデルエリアでは村レベルでも個人レベルでも貧富の差が広がりつつあるものと考えられる。

民族別の平均現金収入の年額を表4-3-4に示した。同表に明らかとなり、少数民族の現金収入が低地ラオに比べて半分程度となっており、少数民族において自給自足的な生産体系を行っている世帯の割合が高いことを示している。

表4-3-4 民族別の平均現金収入年額

単位：1000キップ

Area	低地ラオ	中山地ラオ	高地ラオ	平均
Namon Area	864.5	316.2	524.2	696.1
Somboun Area	869.6	486.5	363.6	729.1
Model Area	867.8	454.3	479.0	716.2

(3) 生活条件

1) 飲料水

飲料水源は村別による違いが大きく、また、地区別でもナモン地区とソンプーン地区で際立った違いが見られる。ナモン地区では井戸を水源とする世帯（雨期に68%、乾期に67%）が多く、ソンプーン地区では沢から塩ビパイプで水を引く世帯（雨期に35%、乾期に41%）と河川を直接利用する世帯（雨期に24%、乾期に29%）そして井戸を利用する世帯（雨期に18%、乾期に14%）が多い。また、ナモン地区では雨を水源とする世帯は雨期に0%であるが、ソンプーン地区ではそれは7%となっている。

ナモン地区では、これら主要な水源までの平均所要時間は各村とも比較的短く平均30分以上かかる村は殆どない。しかし、ソンプーン地区では水源までの平均所要時間が30分以上世帯の割合は高く、その割合が50%以上の村は、井戸の場合では、雨期に1村、乾期に3村ある。同様に、パイプ上水の場合は雨期に3村、乾期に4村、河川の場合は雨期に3村、乾期に4村ある。

飲料水の充足度について取りまとめた結果では、サンプル世帯の50%以上が乾期の飲料水が「不足する」あるいは「非常に不足する」と答えた村は、ソンプーン地区で8村あるが、ナモン地区では3村である。以上結果から、特にソンプーン地区において飲料水の確保に不自由している村/世帯が多いといえることができる。

2) 燃 料

各家庭燃料源の相対的重要性まとめた結果では、薪の重要性だけが際立っており、他の燃料の重要性は低い。薪の重要性に民族別の違いはなく、全ての村で全ての民族が薪を最も重要な燃料源であるとしている。

一世帯当りの薪の消費量は、モデルエリア全体で 11.1 La^1 である。これを、人口一人当たりでみるとモデルエリア全体の平均で 1.8 La となる。この一人当たり平均消費量にモデルエリアの人口（16,097人²）を乗じて同エリアの年間薪消費量を求めると、約 $29,000 \text{ La}$ （約 $14,500 \text{ m}^3$ ）となる。

殆どの薪は自家採取されており、消費量に占める購入量の割合はナモン地区で13%、ソンプーン地区では僅か4%である。薪を自家採取する場合、手伝い等への支払いをする世帯がナモン地区で多く、同地区サンプル世帯の27%が平均 865 キップ/La の支払いをしている。しかし、ソンプーン地区では殆ど全ての世帯が自家労働によって採取している。購入する場合の平均価格はナモン地区で $2,825 \text{ キップ/La}$ 、ソンプーン地区で

¹: $1 \text{ La} \approx 0.5 \text{ m}^3$

²: これは、村落プロファイル調査の結果によるモデルエリアの人口である。ヴァンヴィエン郡事務所の統計部門から入手した資料では1996年の同エリアの人口は16,158人となっている。

2,450キップ/La、モデルエリア全体の平均で 2,687キップ/Laである。

主要薪採取地 (first source) までの平均時間は、ナムン地区で44分、ソンプーン地区で56分となっている。また、第2採取地 (second source) までは、ナムン地区で73分、ソンプーン地区で51分となっている。主要採取地までの平均所要時間が60分以上の村は、ナムン地区に2村、ソンプーン地区に6村ある。

サンプル世帯の薪入手の難易度についての回答をまとめた結果では、薪の採取地まで60分以上かかる村があるにもかかわらず、薪の入手が「非常に難しい」とした世帯の割合は非常に少ない (ナムン地区で2%、ソンプーン地区で0%)。また、「難しい」とした世帯の割合はナムン地区の方がソンプーン地区より多く、ソンプーン地区で入手が「容易」とした世帯の割合は88%にも達している (ナムン地区では72%)。薪入手の難易度を民族別に集計した結果では、ナムン地区の中山地ラオにおいて入手が「容易」とする世帯の割合が95%と高い値となっている。また、ソンプーン地区では高地ラオにおいてその値が97%となっている。薪の採取地まで60分程度かかるのはモデルエリアの住民にとっては普通のことなのであろう。

3) 食糧

サンプル世帯の農産物の充足度について分析を行った。ここでは、農産物 (肉、魚を含む) が「不足している」と答えた世帯の割合を表4-3-5に要約して示す。

表4-3-5 農産物別にみた食糧が不足している世帯の割合

Area	単位:% of HH				
	穀類	根茎類	野菜	肉	魚
Namon Area	48.7	10.5	11.8	84.2	30.7
Somboun Area	72.0	37.8	41.7	94.1	27.2
Model Area	62.9	27.2	30.1	90.3	28.6

モデルエリア全体では穀類と肉が「不足している」とする世帯が多く、根茎類、野菜、魚が「不足している」とする世帯は比較的少ない。全般にソンプーン地区で食糧が「不足している」とするサンプル世帯の割合が高く、それは穀類で72%、肉で94%となっている。

先の現金収入源の分析において、水稲や陸稲あるいは野菜からの現金収入がある程度認められる村では、これらの作物が「不足している」とする世帯の割合は少ない。しかし、家畜は多くの村で重要な現金収入源であるにもかかわらず、充足度は低い。殆どの世帯で家畜は現金収入源として飼育されており、自家消費することは少ないのが原因であらう。

4) 保健衛生

サンプル世帯で最も多い病気は風邪で、次いでマラリア、下痢、眼病、赤痢となっている。「罹病しかなかった」とする世帯は殆どなく、罹病率が高いといえることができる。民族別の集計結果では、下痢が高地ラオで第2位となっており、他の民族より多くなっている。

罹病した場合の処置に関する回答では、「薬を購入する」世帯が最も多い。これは軽い病気である風邪の罹病率が高いことによるものであろう。「何の処置もしない」と答えた世帯は殆どなく、薬局、保健所、ヴァンヴィエンのヴィエンチャン県病院等、病気の程度によって選択しているものと思われる。

トイレの普及率（所有する世帯の割合）は、ナムン地区で28%、ソンプーン地区で21%、モデルエリアの平均で24%となっており、ナムン地区の普及率が若干高い。しかし、村によるばらつきが大きく、ナムン地区においても普及率がゼロの村が7村ある（ソンプーン地区では6村）。民族別のトイレの普及率は、表4-3-6にまとめたとおり、モデルエリア全体の平均で、低地ラオ31%、中山地ラオ8%、高地ラオ15%となっている。トイレの普及率は全般に低く、それは特に少数民族において著しいといえる。

表4-3-6 民族別のトイレの普及率

Area	単位: 全世帯に対する%			
	低地ラオ	中山地ラオ	高地ラオ	平均
Namon Area	42.2	14.3	8.9	28.1
Somboun Area	25.4	6.7	32.3	21.3
Model Area	31.3	8.1	15.5	23.9

5) 家族計画

「家族計画普及員が訪問したことがある」と答えた世帯の割合は、ナムン地区で76%、ソンプーン地区で13%となっており、後者における家族計画普及活動が不活発である。加えて、ソンプーン地区では家族計画普及員が訪問したことが全くない村が2村ある。避妊方法に関する回答では、「何の避妊方法も採用していない」と答えた世帯の割合は、ナムン地区で38%、ソンプーン地区で55%となっており、普及員の活動の差が現れているものと思われる。避妊方法の中ではピルが最も多く採用されており、次いで伝統的方法となっている。これら2方法が避妊方法の主なもので、手術やコンドームによるものは非常に少ない。

(4) 作物栽培

1) 作付け体系

モデルエリアの主要作物は、焼畑 (Hai) では陸稲、水田 (Na) では水稲である。その他の作物として、焼畑でキャッサバ、メイズ、水田で落花生、野菜等が小規模に栽培されている。畑では野菜や落花生等の他果樹も栽培されている。これらの作物の作付けパターンを調査結果に基づいて要約すれば図4-3-1のとおりである。

	Month											
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Slash and Burn Pattern 1		S		B		← Paddy →						
Pattern 2		S	B			← Cassava →						
Pattern 3		S	B		← Maize →							
Paddy Land Pattern 1						← Paddy →						
Pattern 2								← Paddy →				
Pattern 3		← Groundnut →						← Paddy →				←
Pattern 4		← Vegetables →						← Paddy →				←
Upland Pattern 1						← Groundnut →						
Pattern 2		← Vegetables →										←
Pattern 3						← Fruits →						

Legend : S : Slash
B : Burn

図4-3-1 主要作物の作付け体系

2) 農地面積

作物栽培面積はナモン地区とソンプーン地区で際立った違いが見られ、ナモン地区では水田を耕作する世帯の割合が高く、ソンプーン地区では焼畑 (陸稲) を耕作する世帯の割合が高い。サンプル世帯の50%以上が水田を耕作している村はナモン地区では12村であるが、ソンプーン地区では1村だけである。一方、焼畑の場合、サンプル世帯の50%以上が焼畑 (陸稲) を行っている村はナモン地区で7村、ソンプーン地区で12村となっている。水田の耕作世帯が少ない村では焼畑 (陸稲) の耕作世帯が多く、水稲にせよ陸稲にせよ稲の生産が最も重要であることを示している。焼畑 (その他) 及び畑の耕作状況は地区別で大きな差は見られない。それぞれの農地を耕作する世帯の平均面積は焼畑 (陸稲) の場合ではナモン地区0.7ha、ソンプーン地区1.2haと差が大きい、水田

の場合はナモン地区0.8ha、ソンプーン地区0.6haと差は小さい。

民族別の農地耕作状況は表4-3-7にまとめた。モデルエリア全体でみて、少数民族の世帯において焼畑（陸稲）を耕作する世帯の割合が高いことがわかる。水田の耕作状況は地区による違いが大きく、ナモン地区では低地ラオの世帯の81%が水田を耕作しているが、ソンプーン地区では18%となっている。ソンプーン地区では当然のことながら全ての民族で水田を耕作する世帯の割合が低い。民族別にみた平均所有面積の特徴としては、両地区において少数民族の平均焼畑（陸稲）面積が大きいこと、及び、ナモン地区において低地ラオの平均水田面積が大きいことがあげられる。

表4-3-7 民族別の農地耕作状況

地区	所有する世帯(%) a/				栽培面積(Ha)			
	焼畑 陸稲	焼畑 その他	水田	畑	焼畑 陸稲	焼畑 その他	水田	畑
全体								
- Namon Area	37.3	8.8	69.7	22.8	0.70	0.34	0.78	0.35
- Somboun Area	69.5	9.2	17.6	21.3	1.20	0.35	0.63	0.55
- Model Area	56.9	9.1	37.9	21.9	1.07	0.35	0.74	0.47
低地ラオ								
- Namon Area	18.8	3.9	80.5	27.3	0.55	0.31	0.85	0.32
- Somboun Area	63.6	8.9	18.2	22.0	1.13	0.33	0.64	0.61
- Model Area	47.8	7.1	40.1	23.9	1.05	0.32	0.78	0.49
中山地ラオ								
- Namon Area	71.4	4.8	23.8	4.8	0.89	0.40	0.42	0.80
- Somboun Area	76.7	12.2	21.1	22.2	1.13	0.38	0.63	0.45
- Model Area	75.7	10.8	21.6	18.9	1.08	0.38	0.59	0.46
高地ラオ								
- Namon Area	58.2	17.7	64.6	20.3	0.71	0.35	0.68	0.39
- Somboun Area	93.5	3.2	3.2	12.9	1.70	0.60	0.60	0.20
- Model Area	68.2	13.6	47.3	18.2	1.10	0.37	0.68	0.36

注：a/ それぞれの民族の世帯を100%とした。

サンプル世帯の農地の所有権を調査した結果では、農地別あるいは村別に異なるが、モデルエリア全体では、(i) 水田及び畑は個人所有している世帯の割合（水田で99%、畑で78%）が非常に高いこと、(ii) 焼畑（陸稲とその他）の所有権は、個人所有（36%）、伝統的利用権（34%）、権利不明（24%）とする世帯が多いことが判明した。

3) 焼畑利用状況

サンプル世帯の焼畑までの平均所要時間（片道）についてみると、ナモン地区で1.13時間、ソンプーン地区で1.44時間となっている。しかし、村によるばらつきは多く、3時間以上かかる世帯のある村がソンプーン地区には7村ある（ナモン地区では1村）。

焼畑地は全般に不足しており、5年以上のローテーション期間を置く世帯の割合は、1996年焼畑（陸稲）を行った世帯の7%だけである。また、1996年焼畑（陸稲）の場合、

ローテーション期間の平均はナモン地区で2.56年、ソンプーン地区で2.61年となっている。しかし、「翌年に再び利用する」とした世帯の割合は両地区とも約40%となっている。焼畑地においてもローテーション期間を長くできる土地に余裕のある世帯と土地不足から短くせざるを得ない世帯があるようである。表4-3-8には焼畑利用状況を民族別に整理した。ナモン地区、ソンプーン地区ともに、中山地ラオが他の民族に比較して「翌年に再び利用する」とした世帯の割合が高く、また、ローテーションの平均期間は短いことから、焼畑利用においてこの民族が一番不自由しているといえることができる。

表4-3-8 民族別の焼畑地利用状況

Area	低地ラオ		中山地ラオ		高地ラオ		平均	
	翌年利用 する世帯 の割合 (%)	平均ロー テーション 期間 (Year)	翌年利用 する世帯 の割合 (%)	平均ロー テーション 期間 (Year)	翌年利用 する世帯 の割合 (%)	平均ロー テーション 期間 (Year)	翌年利用 する世帯 の割合 (%)	平均ロー テーション 期間 (Year)
Namon Area	42.9	2.4	45.5	2.3	39.5	2.7	41.3	2.6
Somboun Area	36.6	2.6	50.0	2.3	36.0	3.2	40.3	2.6
Model Area	37.3	2.6	49.2	2.3	38.1	2.9	40.6	2.6

1996年焼畑（その他）の場合は、ローテーション期間の平均はナモン地区で2.13年、ソンプーン地区で1.9年である。しかし、「翌年に再び利用する」とした世帯の割合はナモン地区で50%、ソンプーン地区で89%となっている。

1996年に焼畑（陸稲）を行った土地を後年再度利用するかどうかを焼畑耕作世帯に質問した結果では、ナモン地区では73%の世帯が、ソンプーン地区では77%の世帯が再度利用すると答えている。焼畑地の所有権の状況にかかわらず、焼畑（陸稲）を行う世帯の多くは同じ土地でローテーションを行っているといえる。また、1996年に焼畑（陸稲）を行った土地を後年再度利用しないと答えた世帯に対して、新しい焼畑地入手の難易度について質問した結果では、ナモン地区で68%、ソンプーン地区で55%の世帯が新規入手は「難しい」としている。

4) 栽培作物

焼畑での雨期の栽培作物について栽培年を限定せず質問した結果では、陸稲と答えた世帯が圧倒的に高い割合（モデルエリア全体で79%）である。次いで、キャッサバ（同10%）、メイズ（同6%）、トウガラシ（同1%）となっている。乾期に焼畑栽培をする世帯は殆どないが、モデルエリア全体で雨期焼畑栽培世帯の4%がトウガラシ、キュウリ、キャッサバ等を栽培している。

水田雨期作では、水稲を栽培する世帯が最も多く、その割合はナモン地区で95%、ソンプーン地区で98%となっている。ナモン地区では栽培作目が多少多様化しており、トウガラシ、スイカ、その他の野菜を栽培する世帯がある。しかし、ソンプーン地区ではそれは殆どない。水田乾期作を行う世帯は少なく、水田雨期作を行う世帯に占めるその割合は、ナモン地区で24%、ソンプーン地区で3%となっている。

水田乾期作で水稲を栽培する世帯は殆どなく（ナモン地区2%、ソンプーン地区0%）、両地区とも落花生を栽培する世帯の割合が最も高い（ナモン地区34%、ソンプーン地区50%）。他の作目としては、キュウリやその他の野菜が主にナモン地区で栽培されている。

5) 作付け面積及び生産量

調査結果を基に、各地区における主要栽培作物の生産世帯数、一世帯当たりの平均作付け面積、平均収量及び生産量を計算した結果は表4-3-9のとおりである。作物生産に係る質問では、栽培年次を特に指定しなかったため、各作物の生産世帯数は農地の所有状況の分析結果とは異っている。

表4-3-9 焼畑地及び水田の耕作世帯数及び主要作物の耕作面積、単位収量及び生産量

		ナモン 地区	ソンプン 地区	モデル エリア
<u>焼畑 (Hhi)</u>				
陸稲				
世帯	(No.)	83	247	330
面積	(ha/HH)	0.70	1.19	1.06
収量	(kg/ha)	1,139	896	936
生産量	(kg/HH)	798	1,063	996
キャッサバ				
世帯	(No.)	11	37	48
面積	(ha/HH)	0.24	0.35	0.33
収量	(kg/ha)	2,923	2,871	2,880
生産量	(kg/HH)	691	1,011	938
<u>水田 (Na)</u>				
水稲				
世帯	(No.)	162	64	226
面積	(ha/HH)	0.80	0.59	0.74
収量	(kg/ha)	2,416	1,856	2,289
生産量	(kg/HH)	1,925	1,091	1,688
落花生				
世帯	(No.)	20	0	20
面積	(ha/HH)	0.26	-	0.26
収量	(kg/ha)	1,937	-	1,937
生産量	(kg/HH)	495	-	495

表4-3-9で求めたモデルエリアの作物単位収量をヴァンヴィエン郡、ヴィエンチャン県及びラオス全国の平均と比較した。結果は表4-3-10に示すとおり、モデルエリアの作物単位収量は、落花生以外は全ての作物で他地域より低い結果となっている。

表4-3-10 作物単位収量のモデルエリアと他地域の比較

単位：トン/ha

作物	モデル エリア	ヴァンヴィ エン郡	ヴィエン チャン県	ラオス 全国
陸稲	1.00	1.20	1.44	1.65
キャッサバ	2.88	3.00	9.02	7.06
水稲	2.29	2.60	3.25	2.92
落花生	1.94	1.50	1.20	1.02

出典：ヴァンヴィエン郡は郡事務所統計部門（1996年）

ヴィエンチャン県とラオス全国は農林省作成の農業統計（1995年）

焼畑栽培にはどの作物にも肥料は使用されていない。水田では野菜栽培に対して使用する世帯が多いが、水稲には殆ど使われていない。

陸稲、キャッサバ（焼畑）、水稲、落花生（水田）の内、被害を受けるとした世帯の割合が高いのは水稲と陸稲で、水稲ではナモン地区で93%、ソンプーン地区で78%、陸稲ではナモン地区で99%、ソンプーン地区で81%の世帯がなんらかの被害を受けている。陸稲栽培における主な被害は、ネズミ等の野生動物によるもの（モデルエリア全体でサンプル栽培世帯の68%）、次いで害虫（同10%）となっている。水稲栽培では被害の原因が分散しており、主なものは、動物（30%）、害虫（25%）、病気（24%）となっている。キャッサバ（焼畑）栽培では、ナモン地区において被害を受ける世帯の割合は低い。ソンプーン地区ではサンプル栽培世帯の62%が動物の被害を受けている。落花生（水田）栽培では、ナモン地区からの回答だけであるが、病虫害による被害を受ける世帯の割合が高い（合計56%）。

6) 作物の販売

水田で栽培される落花生や野菜の殆どが販売されており、これら換金作物を販売する世帯の合計は、ナモン地区でサンプル世帯の23%となっている。しかし、ソンプーン地区では換金作物を栽培する世帯は少ないため販売も殆ど行われていない。また、ナモン地区では焼畑で栽培したトウガラシも殆どが販売されている。米の場合は、ナモン地区では水稲が販売されているが（サンプル世帯全生産量の26%）、陸稲は殆ど販売されていない（ナモン地区同2%、ソンプーン地区同4%、モデルエリア同3%）。生産余剰の面ではナモン地区がソンプーン地区に比較して格段に良い条件にあるといえる。

7) 米の消費量

余剰米を生じている村は少なく、ソンプーン地区では全ての村で米が不足している。サンプル稲作農家一世帯当りの年間生産量は、ナモン地区で1,811kg、ソンプーン地区で1,181kgとなっており、ナモン地区の方が一世帯当たり630kg多く生産している。一方、稲作農家一世帯当りの年間消費量についてみると、ナモン地区で1,785kg、ソンプーン地区では1,680kgとなっており、両地区の一世帯当たり消費量の差は105kgと少ない。

モデルエリア全体の平均では、稲作農家一世帯当りの年間生産量は1,447kg、一人当りの年間消費量は273kg（米換算で177kg）である。これらの数値を用いてモデルエリア全体（2,599世帯、16,157人）の米（粳付き）の需給バランスを概算すれば、生産量は3,210トン、消費量は4,420トン、不足量は1,210トンとなる。この不足分はモデルエリア外からの流入で補われていることになる。

上記した一人当りの米の年間消費量（177kg）は、FAOの推計に基づくラオスの平均値195.4kg（1992～94年平均）より9%低い値となっている。モデルエリアでは他地域よりメイズやキャッサバを多く消費している可能性がある。

(5) 家畜及び漁業養殖

1) 家畜頭数

家禽を除けば、飼育している世帯の割合が一番高いのは豚（モデルエリア平均で67%）で、次いで牛（同45%）、水牛（同37%）である。山羊を飼育する世帯（同6%）は少ない。水牛は水田の耕起作業に用いるためナモン地区で61%と高いが、水田の少ないソンプーン地区では21%となっている。これら家畜を飼育する世帯は数頭をまとめて飼育するのが普通でモデルエリアの平均飼育頭数は、豚で3.2頭、牛が1.2頭、水牛が3.8頭（ナモン地区4.2頭、ソンプーン地区3.1頭）となっている。

家禽では、飼育している世帯の割合が一番高いのは鶏（モデルエリア平均で85%）で、次いで家鴨（同28%）、七面鳥（同9%）である。鶏は両地区で多くの世帯（ナモン地区93%、ソンプーン地区80%）が飼育しているが、家鴨（ナモン地区42%、ソンプーン地区20%）や七面鳥（ナモン地区16%、ソンプーン地区4%）では、ソンプーン地区で飼育する世帯の割合が低い。これら家禽のモデルエリアの平均飼育頭数は、鶏で16.9羽、家鴨が5.8羽、七面鳥が5.0羽となっている。

2) 家畜飼料及びその充足度

牛、水牛ともに雨期、乾期にかかわらず、草を飼料とする世帯が殆どである。これらの家畜には作物残渣を与える世帯が乾期に若干あるが、他の飼料（飼料木、穀物、根茎

類) を与える世帯は全くない。山羊においても草が主な飼料であるが、飼料木と答えた世帯が雨期、乾期とも11%ある。

牛、水牛、山羊とも雨期に飼料が「不足する」あるいは「非常に不足する」と答えた世帯は殆どないが、乾期では牛で21%、水牛で24%、山羊で20%の世帯が「不足する」あるいは「非常に不足する」と答えている。地区別では、ナモン地区で飼料が不足すると答えた世帯の割合が高くなっている。

3) 漁業養殖

養殖池を所有する世帯は、ナモン地区でサンプル世帯の26%、ソンプーン地区で同4%となっている。また、ナモン地区では全ての村に養殖池の所有者がいるが、ソンプーン地区では約半分の村にいただけである。水田を養殖池として利用することが多いことから、この違いは水田の有無による違いであると考えられる。

(6) 個人林

個人林の所有状況について調査した結果では、殆どの村で所有者がないことが判明した。ナモン地区では3村で「所有する」と答えた世帯があるが、その世帯の割合は各村のサンプル世帯の3~5%程度と僅かである。ナモン地区で個人林を所有する世帯のその平均面積は0.7 haである。また、ソンプーン地区では「所有する」と答えた世帯がある村は4村あり、その内3村ではサンプル世帯の14~29%が所有している。この地区で個人林を所有する世帯のその平均面積は1.0 haである。

(7) 果 樹

栽培する世帯の割合が多い果樹は、マンゴー（ナモン地区51%、ソンプーン地区29%）、ココナッツ（ナモン地区46%、ソンプーン地区25%）、バナナ（ナモン地区40%、ソンプーン地区30%）、タマリンド（ナモン地区38%、ソンプーン地区16%）である。他にグァワバ、パパイヤ、オレンジ、レモンもサンプル世帯の10~20%程が栽培している。果樹栽培世帯の一世帯当りが栽培する果樹の本数では、バナナが一番多く（ナモン地区19本、ソンプーン地区67本）、次いでパパイヤ（ナモン地区7.6本、ソンプーン地区12.2本）、グァワバ（ナモン地区6.2本、ソンプーン地区12.1本）である。他の果樹では、栽培世帯一世帯当り平均で数本から1、2本と少ない。果物は住民の主な収入源ではないが、果樹の種類が比較的多いことから、開発のポテンシャルは高いものと思われる。

(8) 現金支出

現金支出額は村毎の違いが大きく、当然のことながら、現金収入が大きい村で現金支

出が大きくなっている。しかし、現金支出の地区別の平均では、ナモン地区で月額約506,000キップ、ソンプーン地区で同505,000キップと両地区で大きな差はない。全般に、現金収入の多い村で食費に対する現金支出の割合が大きく、個人事業等からの収入の多い世帯では多くの食糧を購入していることを示している。また、現金支出の少ない村では、食費の支出も少ない結果になっており、こうした村は自給の程度が高い村であると思われる。

表4-3-11は現金支出額の民族別特性を知るためにまとめたものである。現金支出では、低地ラオの支出額が大きく、少数民族において少ないという結果で、高地ラオの現金支出は低地ラオの半分程度である。また、合計支出額に占める各支出費目の割合では、高地ラオの食費の割合が他の民族より低く、この民族の自給率の高さを示すものである。また、高地ラオの教育費の割合がソンプーン地区において非常に小さく、この民族の子弟の就学率の低さを示している。

表4-3-11 項目別、民族別の平均現金支出額

地区	食費	衣料費	教育費	その他	合計及び平均
月平均現金支出額(キップ)					
全体					
- Namon Area	27,463	6,593	3,126	5,018	42,200
- Somboun Area	27,897	6,170	1,862	6,138	42,067
- Model Area	27,728	6,335	2,355	5,702	42,120
低地ラオ					
- Namon Area	37,238	7,330	4,038	5,255	53,861
- Somboun Area	32,371	6,732	2,202	6,855	48,160
- Model Area	34,082	6,942	2,847	6,292	50,163
中山地ラオ					
- Namon Area	21,517	4,333	2,200	3,205	31,255
- Somboun Area	20,031	5,133	1,326	4,027	30,517
- Model Area	20,312	4,982	1,491	3,871	30,656
高地ラオ					
- Namon Area	13,207	5,997	1,896	5,116	26,216
- Somboun Area	16,677	4,900	837	6,810	29,224
- Model Area	14,185	5,688	1,598	5,594	27,065
民族別比較(モデルエリアの各支出項目を100とした)					
全体					
- Namon Area	99.0	104.1	132.7	88.0	100.2
- Somboun Area	100.6	97.4	79.1	107.6	99.9
- Model Area	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
低地ラオ					
- Namon Area	134.3	115.7	171.5	92.2	127.9
- Somboun Area	116.7	106.3	93.5	120.2	114.3
- Model Area	122.9	109.6	120.9	110.3	119.1
中山地ラオ					
- Namon Area	77.6	68.4	93.4	56.2	74.2
- Somboun Area	72.2	81.0	56.3	70.6	72.5
- Model Area	73.3	78.6	63.3	67.9	72.8
高地ラオ					
- Namon Area	47.6	94.7	80.5	89.7	62.2
- Somboun Area	60.1	77.3	35.5	119.4	69.4
- Model Area	51.2	89.8	67.9	98.1	64.3
月現金支出額の費目別割合(%)					
全体					
- Namon Area	65.1	15.6	7.4	11.9	100.0
- Somboun Area	66.3	14.7	4.4	14.6	100.0
- Model Area	65.8	15.0	5.6	13.5	100.0
低地ラオ					
- Namon Area	69.1	13.6	7.5	9.8	100.0
- Somboun Area	67.2	14.0	4.6	14.2	100.0
- Model Area	67.9	13.8	5.7	12.5	100.0
中山地ラオ					
- Namon Area	68.8	13.9	7.0	10.3	100.0
- Somboun Area	65.6	16.8	4.3	13.2	100.0
- Model Area	66.3	16.3	4.9	12.6	100.0
高地ラオ					
- Namon Area	50.4	22.9	7.2	19.5	100.0
- Somboun Area	57.1	16.8	2.9	23.3	100.0
- Model Area	52.4	21.0	5.9	20.7	100.0

(9) 森林

村落プロフィール調査において、村落林の伐採が禁止されているものと村民全員の利用が認められているものについてその有無及び状況を村別に確認した。また、村別の焼畑地や人工林の状況についても確認した。

1) 伐採が禁止されている村落林

ナモン地区で伐採が禁止されている村落林のある村は、14村の内10村である。こうした村落林の境界は、村民自身によって設定された村が7村、政府によって設定された村が3村となっている。一方、ソンプーン地区では、伐採が禁止されている村落林のある村は、15村の内13村で、境界が村民自身によって設定された村が10村、政府と村民によって設定された村が2村、どのように設定されたか不明な村が1村となっている。

2) 全村民が利用可能な村落林

ナモン地区では全村民が利用可能な村落林は、すべての村に存在すると報告されている。こうした村落林の境界は、村民自身によって設定された村が9村、政府によって設定された村が3村、境界が設定されていない村が残りの2村である。一方、ソンプーン地区で全村民が利用可能な村落林のある村は14村で、境界が村民によって設定された村が10村、政府と村民によって設定された村が2村、政府によって設定された村が1村、どのように設定されたか不明な村が1村となっている。こうした村落林のない村はSivilai村（タイの難民キャンプから帰還した高地ラオの村）で、この村は基本的に森林や農地を持たない村である。

全村民が利用可能な村落林の利用状況は、ナモン地区で、主に薪の採取とする村が6村、焼畑と用材が3村ずつ、放牧地が残りの1村となっている。また、ソンプーン地区では、焼畑が9村、薪の採取と用材が2村ずつ、特用林産物が1村となっている。こうした村落林を利用する上で村の規則の有無について尋ねた結果では、規則がある村はナモン地区で12村（この内、5村では文書化されている）、ソンプーン地区で11村（この内、7村では文書化されている）となっている。

3) 焼畑地及び人工林

焼畑地利用における規則の有無について調査した結果では、規則があるとする村がナモン地区で14村全て（この内、9村では文書化されている）、ソンプーン地区で10村（この内、4村では文書化されている）となっている。

また、人工林の有無について尋ねた結果では、ナモン地区で3村、ソンプーン地区で6村が人工林があるとしている。

(10) 開発活動

モデルエリアの各村では何らかの開発プロジェクトが実施済み、実施中、あるいは実施予定となっている。但し、ソンプーン地区の3村ではプロジェクトは実施されておらず、また、実施の予定もない。これらプロジェクトの資金源は、ラオス政府、外国政府、国際機関、NGO等、多岐にわたっており、村人自身の資金で実施しているプロジェクトもある。

各種開発プロジェクトを分野別に分類したものを表4-3-12にまとめた。これによると、開発プロジェクトで多い分野は、農業、灌漑、学校、飲料水に係るもので、ナムン地区では農業、灌漑プロジェクトが多く、ソンプーン地区では学校、飲料水プロジェクトが多い。

表4-3-12 実施済み、実施中、及び実施予定の開発プロジェクト

単位：プロジェクト実施の村数

プロジェクトの種類	ナムン地区				ソンプーン地区				モデルエリア			
	実施済み	実施中	実施予定	合計	実施済み	実施中	実施予定	合計	実施済み	実施中	実施予定	合計
1. 農業 <i>a</i>	3	7	0	10	1	1	1	3	4	8	1	13
2. 灌漑	5	1	0	6	1	0	0	1	6	1	0	7
3. 植林	0	0	1	1	0	0	6	6	0	0	7	7
4. 飲料水	1	0	3	4	4	0	0	4	5	0	3	8
5. 道路	0	1	(1)	2	0	0	1	1	0	1	2	3
6. 電気	0	0	0	0	1	1	1	3	1	1	1	3
7. 手工業	0	2	0	2	0	0	0	0	0	2	0	2
8. 学校	2	1	(1)	4	2	4	0	6	4	5	1	10
9. 保健・衛生	1	2	0	3	0	0	0	0	1	2	0	3
10. トイレ	0	0	0	0	1	2	0	3	1	2	0	3
合計	12	14	4	32	10	8	9	27	22	22	13	59

注：*a*：作物、家畜、漁業を含む
 ()内は実施状況が不明なプロジェクトの数