

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

2 手 法

2.1 調査対象地域

(1) 対象地域

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

(2) モデル地域

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

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

2.2 調査手法及び経過

本調査は2つのフェーズに分かれる。第一フェーズは2000年2月から2001年11月に主としてマスタープラン作成を行った。現地調査は2000年2月から5月及び2001年3月から6月にかけて行われた。第二フェーズは2002年1月から9月にかけて行われる予定で、モデル地域（マンラ林業公社管轄地域）を対象にモデル森林管理計画を作成することとしている。本報告書でFEと標記しているのは林業公社(Forest Enterprise)及び国営会社（コンプロン農林工業投資開発サービス会社）を総称している。また特に明記しないかぎり、同国営会社は従前の呼称マンカンII FEとして標記している。

2.2.1 調査計画

本件調査は4年次にわたり実施する。各年次の調査範囲は次の通り。

- 第1年次：「国内事前準備」から「第1次国内作業その1」まで。
- 第2年次：「第1次現地調査その2」から「第1次国内作業その2」まで。
- 第3年次：「第2次現地調査」から「第2次国内作業」まで。
- 第4年次：「第3次現地調査」から「第3次国内作業」まで。

第一フェーズの活動は次の6つの相互に関連した事項にかかる調査分析を行うことである。

- 1) 航空写真撮影、地形図作成及びGISデータベース作成,
 - 2) 土地利用植生図作成
 - 3) 自然条件調査,
 - 4) 野生生物調査,
 - 5) 社会経済調査
 - 6) 森林経営実態調査.
- (1) 国内事前準備：既存資料・情報の収集、既存調査・計画及び関連事業の検討
- (2) 第1次現地調査
- a 対象地域の開発計画策定に必要な資料・情報収集（自然条件、社会経済条件、森林経営、環境）
 - b 航空写真撮影／地上測量／地形図図化の再委託業務の実施
 - c 社会経済／環境調査の再委託業務の実施
 - d 土地利用植生図の作成
 - e マスタープランの作成
 - f モデルエリアの設定
 - g コンプロン郡林業公社管轄区域の内約83,400haの地形図作成(現地再委託分)

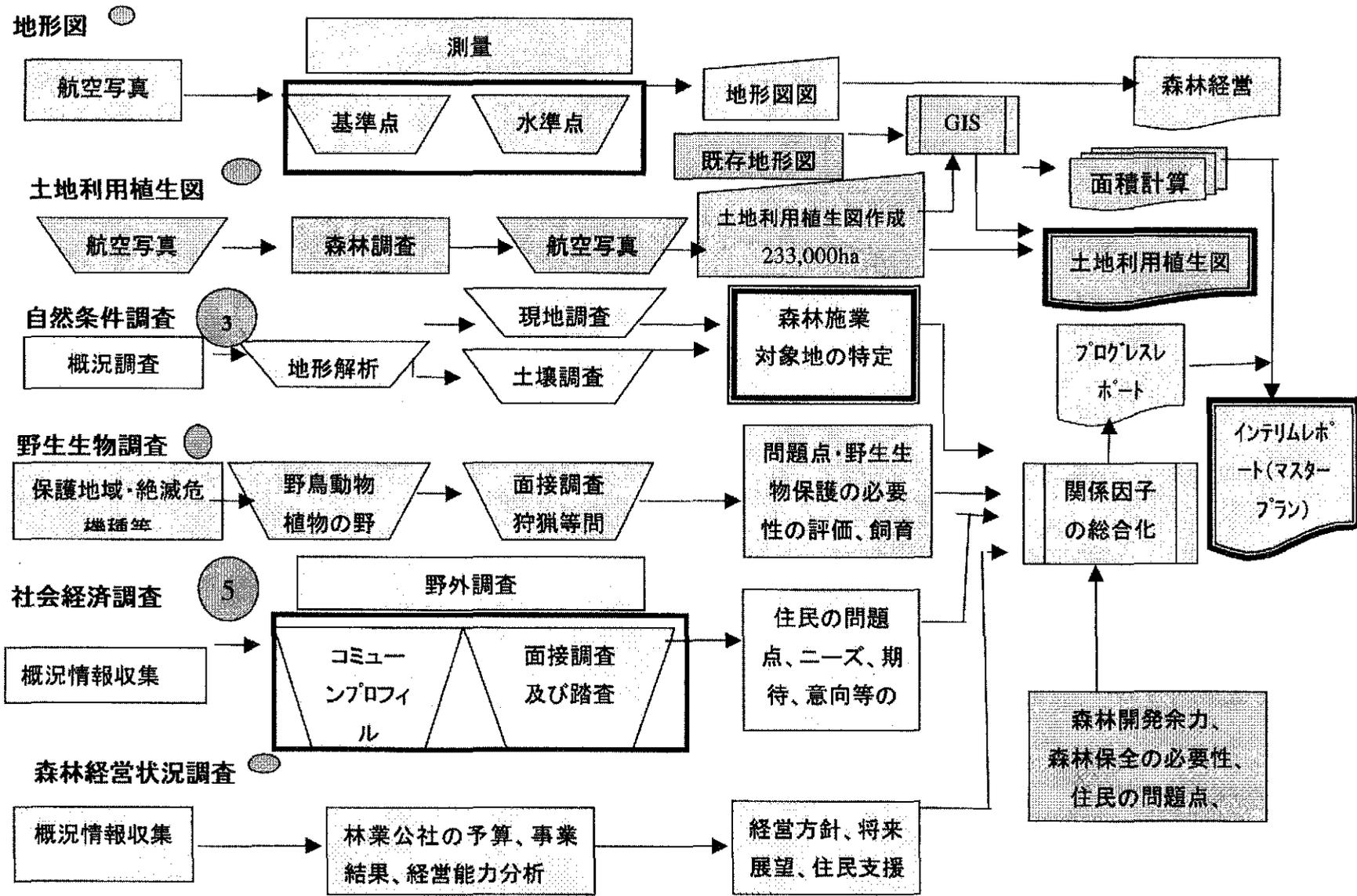


図 I-2.2 ヴィエトナム国中部高原地域森林管理計画調査フローチャート (フェーズ I)

(3) 第1次国内作業

- a コンブロン郡林業公社管轄区域の内約 24,600 ha の地形図作成（国内作業分）
- b 森林予備調査（航空写真予備判読）実施
- c 事業計画代替案作成

(4) 第2次現地調査

- a 森林本格調査（プロット調査：航空写真判読）の実施
- b アグロフォレストリー導入調査の実施
- c 社会経済／環境調査の再委託業務の実施
- d 事業収支／事業評価に必要な資料・情報の収集

(5) 第2次国内作業

- a 林相図の作成
- b 森林管理計画図の作成
- c 森林調査簿の作成
- d 森林管理モデル計画案の作成
- e ドラフトファイナルレポートの作成

(6) 第3次現地調査

- a ドラフトファイナルレポートの説明・協議
- b 技術移転セミナーの実施

(7) 第3次国内作業

- a ファイナルレポートの作成

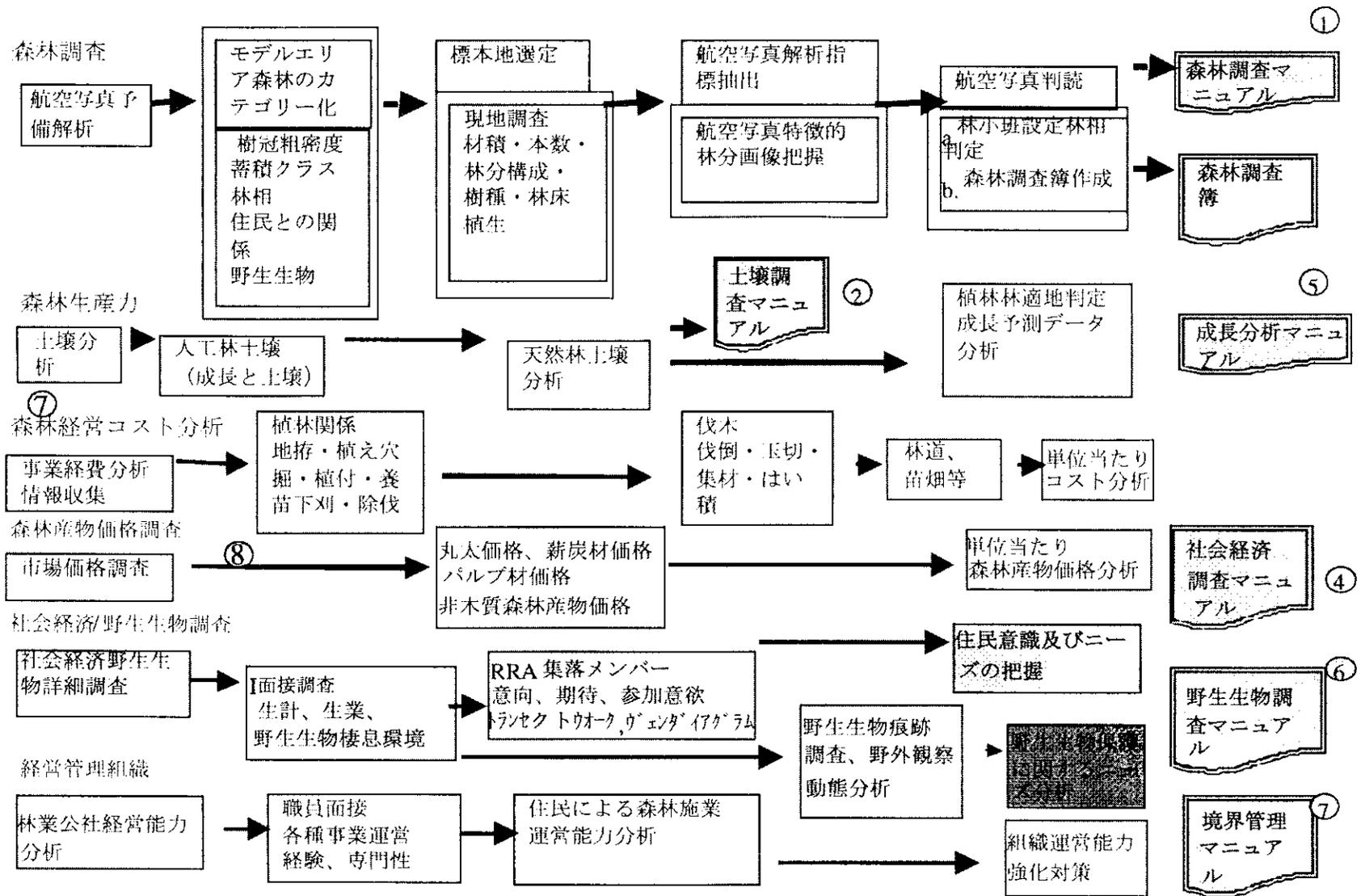


図 1-2.3 調査のフローチャート(第二フェーズ)

森林管理計画形成プロセス

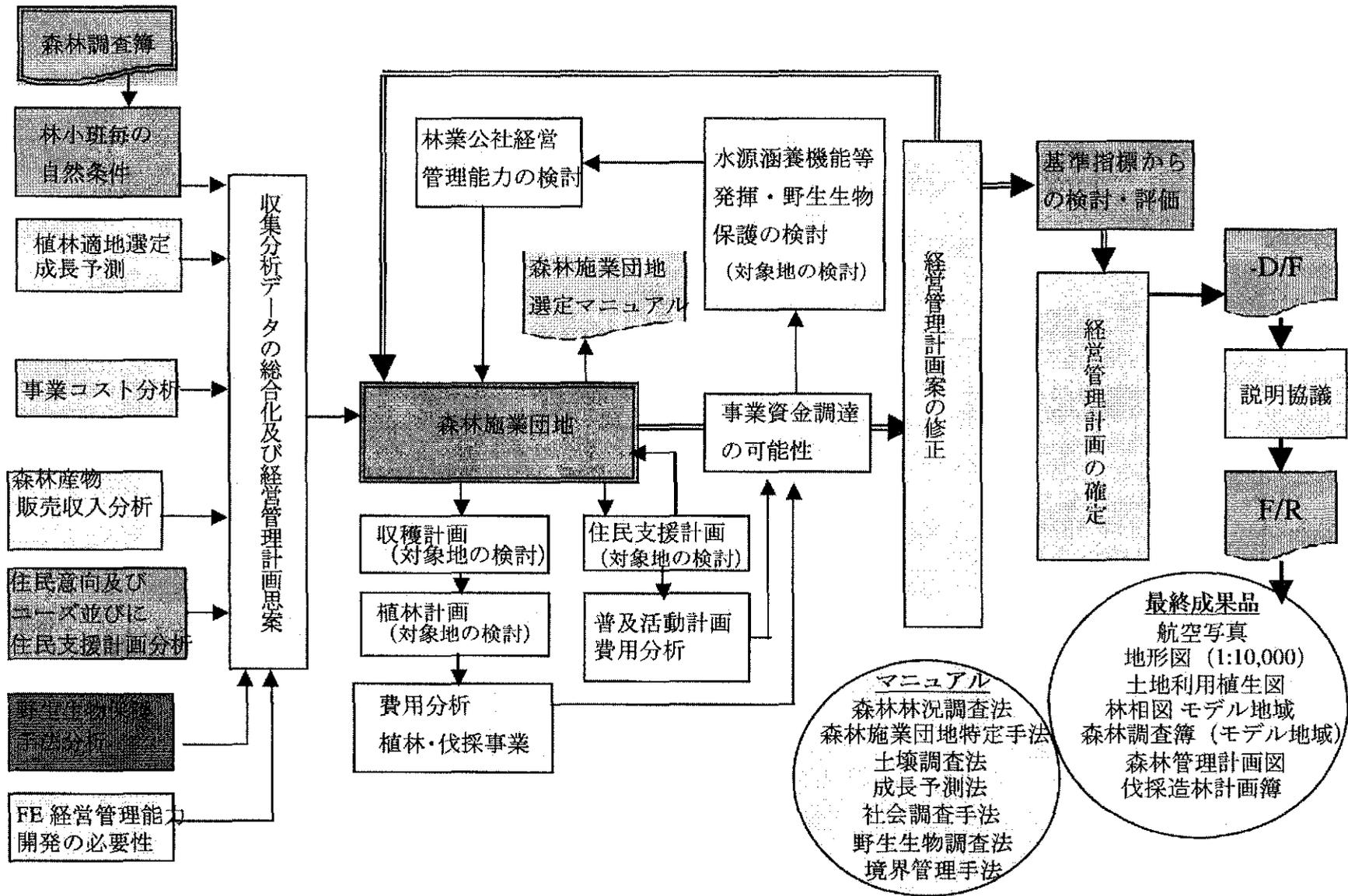


図 I-2.4 森林管理計画形成プロセス

2.2.2 土地利用及び森林状況

調査対象地域の土地利用及び森林の現況を把握するため、主に衛星解析データ、航空写真等の幾つかの情報を分析し、現地森林調査にてそれらの情報の検証を行い、土地利用植生図を作成した。

(1) 情報／データの種類及び内容

調査に用いられた情報／データの種類及び内容は、下表に示すとおりである。

項 目	内 容
1. 二次情報	植生及び森林タイプに関する文献の精査及び分析
2. 航空写真	1991年撮影、調査対象地域のほぼ全領域を網羅
	2000年撮影、調査対象地域のほぼ20%を網羅
3. 衛星解析データ	1995年及び1997年撮影のLANDSAT TM データ
	2001年撮影のLANDSAT TM データ
4. 森林サンプルプロット調査	34プロットにてデータ収集
5. 現地踏査	衛星解析データ検証のために森林サンプルプロット調査の補足調査として現地での観察

注：航空写真は2001年3～4月にも撮影されたが、現地調査期間中の入手は不可能であった。

(2) 森林サンプルプロット調査

森林サンプルプロット調査は、土地利用植生区分に際して指標となる衛星解析データ及び調査実施の効率性を念頭に、調査箇所を選択して実施した。プロットの形状は50m×20m(0.1 ha)の方形区とし、調査項目は以下のとおりとした。

- a 物理的条件：位置（FE等管理地域、GPSデータ）、標高、微地形、傾斜、斜面方位
- b 生態的条件：衛星解析データによる森林区分、FIPIの定義による森林タイプ、優占樹種、樹冠密度、下層植生
- c 樹種名（地域名及び学名）、胸高直径（10cm以上の樹木についてのみ）、樹高（同）

(3) サンプルプロットにおける林分材積の推定

調査されたプロットの林況を評価するため、樹幹断面積、樹高及び樹幹係数を用いて、林分材積を推定した。調査に適用された林分材積算出式は、コントゥム省に対してFIPIのクイニョン支所が適用しているもので、森林タイプにより下表のとおりとなっている。

森林タイプ		林分材積算出式
II	復旧林 (Restored forest)	$V = f_{0.43} * (Sgi) * H_{lorey}$
III	二次林 (Secondary forest)	$V = f_{0.42} * (Sgi) * H_{lorey}$
IV	原始林或いは成熟二次林 (Primary or secondary matured forest)	$V = f_{0.41} * (Sgi) * H_{lorey}$
R	フタバガキ科林 (Dipterocarp forest)	$LnV = 0.00007 + 1.9825LnD + 0.8163LnH$ (Nha Xuat Ban Nong Nghiep, 1995)

凡例: V = 材積, f = 樹幹係数, Sgi = 樹幹断面積計,
 $H_{lorey} = \sum(G*H)/Sgi$ の場合の樹高, D = 胸高直径, H = 樹高

(4) 土地利用植生図の作成

土地利用植生図の作成に際して、既存の 1/50,000 の地形図が、GIS データベースの基図として用いられた。土地利用植生図は、LANDSAT TM データ及び航空写真情報の解析、並びに森林サンプルプロット調査及び現地踏査による現地検証結果を踏まえて、土地利用状況及び森林分布の類型化を行う作業により作成された。土地利用植生図の作成手順は、図 I-2.5 に示すとおりであり、その進捗状況は以下のとおりとなっている。

1) 1995 年及び 97 年撮影のランドサットデータを解析し、土地利用区分（市街地、農地、草地、二次林、森林）をピクセル単位で行った。また、森林地域はデータを 8 つのバンドに再分類し、ピクセル単位で類型化した。

2) 既存データを用いて、1/50,000 の地形図上に、行政界、地名、集落中心地（地形図上に記載されている情報に基づき）、コミュニティ界、林業公社等管理区域界、既設定の林班界、森林利用区分界〔生産林（production forest）、保護林（protection forest）、特別利用林（special use forest）〕を GIS データベースにストアした。併せて、微地形、傾斜、水系及び標高等のメッシュデータを同データベースにストアした。

3) GIS ベースマップは、上記の 1)及び 2) で作成されたデータを用いて作成され、土地利用植生検討素図として、プリントアウトされた。

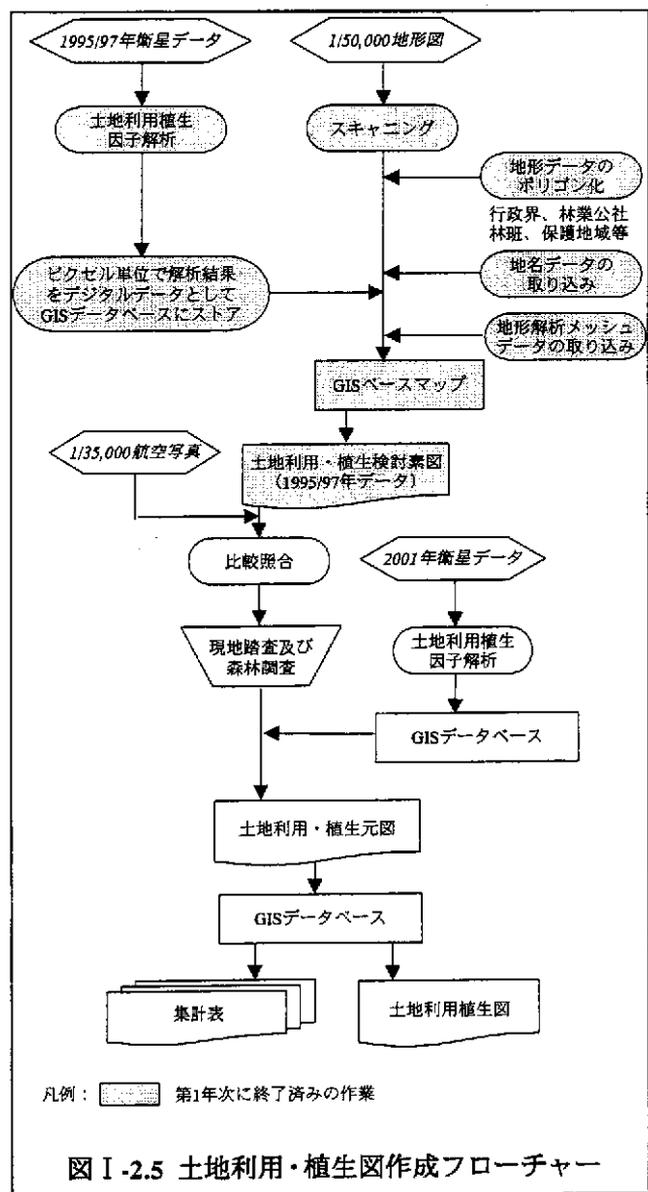


図 I-2.5 土地利用・植生図作成フローチャー

- 4) 土地利用植生検討素図と 1991 年撮影の航空写真の情報とを比較し、現地検証が必要な箇所を選定を実施した。
- 5) 2001 年撮影のランドサット TM データを解析し、土地利用区分及び林相区分を 1995/97 年データと同様の仕様で行い、ピクセル単位で類型化する。このデータを GIS に取込み、土地利用・植生素図 2001 年版を出力する。
- 6) 土地利用・植生素図 2001 年版を基に、現地検証結果を踏まえ、最終的な植生界線をマイラー基図上に記録し、土地利用・植生元図を作成し、GIS データベースに取り込む。
- 7) GIS データベースから次の成果品がプリントアウトされた。
 - a 森林面積集計表
 - b 土地利用・植生図
 - c 林業公社毎の森林/林相、及び林班図
 - d 自然条件メッシュ図(林班図に重ねて表示する)
 - e 経年変化図 (1995/97 年衛星データと 2001 年衛星データとの比較)

2.2.3 社会経済分析

コンプロン郡の人民委員会より社会経済統計年間レポート（1998 年、1999 年及び 2000 年発行）を入手し、量的及び質的データを収集した。その他の情報は、現地作業期間中にアンケート用紙を用いて、コミュニティや村落のリーダー或いは長老にインタビューし、入手した。このインタビューは、調査対象地域の全ての 12 のコミュニティにおいて、FIPI への再委託で実施された。インタビューの手法は、各村落のリーダーへは個別、また、その他の主要人物へはグループで実施した。

2.2.4 野生動物及び環境

関連情報及びデータは、国全体の野生生物調査に係る出版・非出版論文及びレポートを入手した他、政府機関、国際機関及び独立機関、特に、MARD、FIPI、世界銀行、二国間国際開発機関、NGO（WWF 及び Birdlife International）に面会し、収集情報の確認を行った。

現地調査では、地域住民によるトラ、セロー、シカ類、オナガザル類等の大型哺乳類の目撃経験を確認するために、主に山岳僻地にてインタビューを実施した。さらに、野生動物の生息確認、生息数の推定、繁殖箇所及び移動箇所の確認を行うために痕跡調査を実施した。実際の調査は、2001 年 4 月下旬から 5 月中旬まで、ダッコイ、ダックブネ、マンカン、ポエ、ンゴックテムの集落に近い箇所、また、ヒウ村から 10 km 北にある新規道路の建設現場周辺において実施した。

2.2.5 林業活動

調査対象地域で活動している6つの林業公社（Forest Enterprise）の管理・経営状況について、数種類の調査フォームを用いて下記の項目に関するデータを収集するとともに、責任者に対して可能な限りその事情を聴取した。

- a 1994年～1999年の以下の事業の年間事業実行結果（事業量及び収入あるいは支出）
- b 1994年～1999年の年決算
- c 運営組織
- d 資本装備（伐木・集運材機械、林道施設、事務所等運営施設）
- e 木材の販売先（立木、製材、その他）
- f 住民支援プログラム（対象者、事業内容、年間予算）
- g 広報・教育訓練、住民への指導普及

第二部 コンブロン郡森林管理マスタープラン

1 マスタープラン作成の前提

調査開始に当たり、調査団は調査の前提条件の検証を行った。前提となる諸条件を森林政策、森林産物価格、野生生物保護、国際的な森林環境に関する動向及び自然災害の5つの観点から整理した。

(1) 森林林業政策

第一の要因は、コンブロン郡の土地利用・森林開発検討の前提である。本調査では、土地利用区分はコントゥム省農業・地域開発部林業開発課により提示された資料を基本として利用する。本調査では、同林業開発課が定めている林班(大林班)システム、保護地域の境界を維持する。森林法によれば保護林は水源涵養、自然生態系及び幾つかのカテゴリーにより設定される。また、これに関連した通達では、保護林は厳正保護林、準厳正保護林、普通保護林の3種類に類別される。現行の土地利用計画では保護林に関する指定目的、保護の程度に関する区分は明示されていない。したがって、調査団は、基本的には水源涵養目的で指定されている保護林と解釈し、保護の程度の区分は現地調査結果に基づき計画の中で提示する。

第二の要因は植林に関する政策に関わる。ヴィエトナム政府は500万haの植林計画を進めている。この植林計画は林業公社、会社、個人、家族等を対象に、土地利用権の付与を前提にした様々な手段で実施していくこととされている。この制度は持続的森林管理に掛かる住民参加型の計画・実行を支える重要な因子であり、この基本政策が引き続き維持されるとの前提に基づき検討を行う。

第三の側面は林業公社の態様に関するものである。政府は林業公社の改革を進めつつあり、もし林業公社が十分な経営能力を持たない場合は廃止する事も有るとしている。しかし、調査対象地域で活動している6つの林業公社には十分な天然資源が保持されており、持続的経営の基盤を備えているところであり、適正な管理計画の下に管理運営が為されるなら、整理合理化の対象にはならず、今後とも森林管理に係る権能が維持されるとの仮定に立ち本計画の検討を行う。

(2) 森林産物の価格構成

現在コンブロンでは国道の整備が急ピッチに進んでいる。国道の整備によりクアンガイ省へのアクセス条件が変わり、新たな小口マーケットへのアクセスの可能性が出てきた。このような変化は様々なところで起こりうる。新たな天然鉱物資源が発見され、巨大な雇用の場が生まれ、海外から新たな投資による産業の入り込み等により、労賃水準が跳ね上がり、

木材の価値が相対的に著しい低下をもたらしたりする事も無いとは言えない。しかし、このようなドラスチックな経済構造の変化をあらかじめ予測する事は不可能であるばかりでなく、変数の幅が大きすぎて計画そのものが成り立たなくなる。したがって、本計画では、現状分析に基づく木材、NTFPs と生活必需品の相対的価格構造、労賃、燃料、サービスその他関連する物品・役務の価格構造に基本的な変化は今後 10-20 年間には起こらず、国家経済政策としての市場経済化の基本路線も継続されるとの仮定の下で検討を行う。

(3) 野生生物保護

ヴェトナムは自然環境の豊かな国である。1998 年にはカティエンでジャワサイの生存が確認されたとの報道や、ヴェトナムで今世紀最大のほ乳類新種が確認された等、まだまだ未発見な世界的に貴重な野生生物が見いだされる可能性を秘めている。このような学問的にも重要な野生生物がコンブロン郡で発見された場合、政府はこの地域の保護地域システムの見直しを迫られるのが自然な成り行きであり、それまでに提案されたすべての長期的な森林管理計画も修正することになるであろう。本計画では、現在の保護地域システムを基本から組み直す必要性が求められるような重大な発見は起こらないとの仮定の下で検討を行う。

(4) 持続的管理

現在森林関係の国際フォーラムでは森林の持続的管理の実現が関心を集めている。持続的管理が実現されている森林からの木材にラベルを付け、それ以外の木材を世界貿易から排除しようという強硬な意見もでてきている。持続的森林管理に関する基準・指標の考え方の基本は、伐採などの森林施業が木材の保続の範囲を超えていないことや生物多様性の保全に脅威を与えていないこと、その他持続性を論証する計画がしっかりしていることは当然として、これに加え持続的管理の実施を保証する基本的条件として、計画、実行の過程の記録が保持されていること、計画・実施の過程が第三者、住民に公開されていること、計画作成及び実施の際、住民参加の機会が保証されていること、様々な森林管理に関する決定の過程が透明であること等が不可欠と言うところにある。ヴェトナム国がこのような国際フォーラムの動向に対応し、経営情報の開示、住民参加での経営の方向を目指すとの前提で、特に住民支援、住民との対話のプロセスを取り込むことを念頭に計画を検討する。

(5) 自然災害

大きな自然災害が計画対象地域を襲うと、生産や生物多様性保持のために保留した森林がその機能を発揮できない事態に至ることも考えられる。この計画では、このような森林経営の持続性を根本から崩してしまうような大きな自然災害は発生しないとの仮定の下で検討する。