

第8章 事業評価

8-1 評価の基本方針

流域管理計画の評価では、①経済評価を土地利用計画に基づき公益的な効果と生産的な効果から行い、②財務評価を農家財務分析と土壌流出抑制の関係から実施し、さらに③総合的に技術面、社会面、組織面、運営面の面から評価を行った。

ここでは、以下の方針で流域管理計画により発生する効果を整理した上で、総合的な評価を実施する。

- ① 流域保全による効果は、農産物や木材の生産による内部経済効果の他に、水源涵養機能、土砂流出防止効果、二酸化炭素吸収などの外部経済効果に区分される。特に、後者は公益的機能といわれ、その効果の帰属先は保全対象地域にとどまらず、不特定多数の国民が恩恵を受けることになる。
- ② 本流域管理計画では、流域を保全していくために望ましい土地利用へ転換することを必要かつ最重要課題と位置付け、土地利用計画に基づいたそれぞれの対策を提案している。流域管理計画の評価は、これらの土地利用の転換から発生する効果に基づいて検討する。
- ③ また、森林への回復の緊急度が高い本地域のようなところにおいては、生産活動の振興というより保全活動の実施が求められ、経済的な投資効率より公益的機能の重要性に焦点を当てるべきである。
- ④ 加えて、流域の保全には、流域内で生活する農民の営農活動が密接に係わってくる。そのため、生産活動と保全活動の両立を図る必要がある。一時的であるにせよ、保全活動を推進するために、生産活動が抑制されることが起きる。そのため、農家財務の持続性を検討する必要がある。

8-2 経済評価

8-2-1 効果の区分

(1) 土地利用区分と効果

第7章の土地利用計画で詳しく検討されているように、流域の保全には望ましい土地利用への転換が必要であることが明らかになった。本計画で行われる対策から計画前後での土地利用の転換に伴って発生する流域管理計画の効果を大まかに把握することができる。表8-1に示したように、計画を実施した場合の効果は、森林保全効果の維持・回復とアグロフォレストリーによる農業生産の安定及び林産物の生産が主な効果である。

表 8-1 土地利用の転換と効果

細分	対策の内容及び期待される効果
1)森-1	保全効果に配慮した人工林施業による土壌流出の抑制及び林産物の生産。
2)森-2	維持管理による森林の保全効果(土壌流出防止効果など)の減少の抑制。
3)森-3	保護林として扱うので効果は現状と変わらず。
3)牧-1	現状のままの活用。
4)牧-2	シルボパストラルの導入による土壌流出の抑制。
5)農-1	営農改善による農業生産の安定。
6)農-2	アグロ（植生筋工+果樹）による土壌流出の抑制と農業生産の安定。

注：詳細な対策については第7章参照。

(2) 効果の種類による区分

流域管理による効果は、生産活動の結果として発生する生産的な効果と森林の機能を維持保全することによって発生する公益的な効果がある。それぞれの効果の特徴は表 8-2 の通りである。効果の内容と共に効果の帰属先も示してあるように、流域保全の効果の特徴は、流域内の居住者が裨益するだけでなく、多くの効果を国民全体が広く裨益することである。

なお、土地利用計画に示されているように、計画後の森林としての区分で 121,614ha であるが、そのうち 2.0%に相当する 2,575ha（森林-1）で生産林も目的とした植林を行う。その他の森林では天然林の管理が主であるので、生産的な効果は含めない。従って、ここでは、生産林から発生する生産的な効果は、全体からみればわずかな面積であるが森林の区分における森林-1 について算定する。加えて、生産的な効果として土壌保全対策を取り入れた場合のアグロフォレストリーの導入効果をモデル的に検討する。

公益的な効果については、多くの効果が考えられるが、ここでは土壌流出抑制効果について検討する。

8-2-2 費用便益分析

ここでは、公益的な効果と生産的な効果のうち、計量が可能な効果について、土地利用計画に基づき検討する。

(1) 効果の算定

1) 公益的な効果（土壌流出抑制効果）

前述した公益的な効果のうち土壌流出抑制効果を検討する。ただし、土壌流出抑制効果については、本調査対象地区のデータの蓄積がないため、プラン・シェラで測定されたデータ¹を用いて土地利用の転換に伴って減少する土壌（計画前後での土壌流出量の差）の流出量を推計した。

¹ 2001年7月に収集した資料に基づく。

表 8-2 効果の種類による区分

区分	効果の内容	効果の帰属先
生産的な効果	<p>林産物や農産物の生産による効果が期待できる。生産効果は、市場で取引されている木材、アビチュエラ豆、野菜等の価格をベースにして推計される。この効果は、土地利用の変化に応じて生産高（価値）を評価するものである。</p> <p>効果を定量化するためには、現況の土地利用と将来的な土地利用計画が前提となる。ただし、調査対象地域のように急傾斜地の野菜栽培や焼畑農業が広く行われているところでは、公益的な土地利用が実現できるかが効果に大きく影響する。</p>	直接的には、土地所有者や耕作者が裨益する。
公益的な効果	<p>この効果は、森林の有する公益的な機能を維持・回復する効果として捉えるものである。生産効果が市場で取引される財の価格をベースに貨幣評価が可能であるのに対して、公益的な効果（環境サービスとも呼ぶ）は、市場で取引されないものであるから、貨幣評価するには困難が伴う。公益的な機能には、以下のものがある。</p> <p>①水源涵養機能、②土壌流出抑制機能、③土砂崩壊防止機能、④野生鳥獣保護機能、⑤大気保全機能（二酸化炭素吸収）⑥保健休養機能</p> <p>生産的な効果と公益的な効果の比較は、同じ基準で評価できないものの、公益的な効果の方が大きいとことが認知されつつある。流域管理による効果では定性的な表現であっても生産効果より公益的な効果は重視されるべきである。</p>	特定の個人が効果を受けるのではなく、広く地域の住民や国民が裨益する。

注：林野庁（日本）の資料を参考に作成。

推計した結果を表 8-3 に示す。この結果から、流域管理計画を実施した場合、年間で約 500 万 t の土壌の流出を抑制できる。この値は、計画前の年間流出量の 55% を抑制したことに等しい。土地利用の区分で見ると、草地での流出抑制が最も大きく、全体の抑制量の 76% を占める。これは、森林への転換及土壌保全対策を含むアグロフォレストリーを導入したことによる。次いで、森林での抑制効果が大きい。これは、計画後に適切な管理を施すことにより、良好な森林が維持され土壌の流出が抑制されることによる。

表 8-3 効果の算定

区分	①計画前			②計画後			③効果=②-①	
	面積 ha	流出量 千 t/年	生産便益 千 RDS/年	面積 ha	流出量 千 t/年	生産便益 千 RDS/年	抑制量 千 t/年	増加便益 千 RDS/年
1.森林	87,531	4,377	0	121,614	3,105	6,438	-1,272	6,438
2.灌木地	6,301	435	0	0	0	0	-435	0
3.集約放牧地	2,580	172	6,192	2,448	77	6,934	-96	742
4.草地	51,724	4,034	37,759	0	0	0	-4,034	-37,759
5.農耕地	10,355	487	23,133	34,429	1,033	96,005	546	72,872
計	158,491	9,505	67,084	158,491	4,215	109,377	-5,291	42,293

注：詳細は ANNEX 参照。②の土地利用毎の面積は、計画後の土地利用に基づいている。

The land use area of ② in the above table is based on the proposed land use plan.

注：上記の流出量及び便益は土地利用が安定した年次のものである。

2) 生産効果

生産効果は、土地利用計画に基づいて、計画前後の増加便益額から算定した。土地利用区分の森林では、「森林-1」が生産林を対象とするので、森林のうちこの区分について生産効果を算定した。なお、集約放牧地の便益額は、各土地利用における乳牛の飼養力に基づいた乳生産の収支に基づいた。現況の草地は、焼畑とみなし便益を算定した。

生産効果の算定結果を上記表 8-3 に示した。この結果を見ると、計画後の方が計画前より便益額の合計が 1.6 倍となっている。これは、草地からアグロフォレストリーを導入した農地に転換することによる便益の増加に基づく。

(2) 費用便益分析の結果

費用便益分析の実施にあたっては、以下の条件または仮定を設定した。

- ① 分析対象期間を計画開始から 50 年間とする。
- ② 保全レベルが維持されるよう、対象期間を通じて何らかの維持管理費用が発生する。
- ③ 土壌侵食抑制効果は、計画実施 2 年後から 30 年次まで線形に発生し、それ以降は 30 年次レベルで生じるものとする。
- ④ 費用・便益額は 2001 年次価格で示し、外貨交換レートは RD\$16.7/US\$ とする。
- ⑤ 税金等の移転費用は経済的事業費から除外する。
- ⑥ 市場価格による財務費用は、標準交換率 (SCF=0.87) を用い経済費用に変換する。
- ⑦ 非熟練労働者費用は労働交換率 (LCF=0.44) を用い経済費用に変換する。
- ⑧ 土壌侵食抑制効果の貨幣価値化は防止支出法による。

費用と便益を比較した結果、EIRR は 7.3% と算定された。本計画の社会経済的な妥当性を評価するには「資本の機会費用」と比較が求められる。世界銀行が示している 12% (資本の機会費用) と比較すると経済的には妥当ではない結果となる。但し、次の事項を勘案した場合、本計画の実施は経済的にも受け入れることのできる案件であると判断できる。

- ① 本計画がもたらすと考えられる教育、生態系への付加価値や非利用価値が十分測定できず、費用便益分析に便益として反映されていない。
- ② 本対象地域のように、急傾斜地であること、植生の回復に時間を要するところでは、保全活動のウェイトが高いうえ、早期の便益出現が期待できない。

(3) 感度分析

感度分析は、将来起こりうるネガティブな変化に対する事業の健全性を検討するために行った。感度分析は次のケースについて検討した。

- ① アグロフォレストリーの定着が 80% に止まった場合
- ② アグロフォレストリーの定着が 60% に止まった場合
- ③ アグロフォレストリーの定着が 40% に止まった場合

結果は表 8-4 の通りである。

表 8-4 感度分析

ケース	オリジナル	ケース 1)	ケース 2)	ケース 3)
EIRR (%)	7.3	6.1	5.0	4.0

また、EIRR を 12%まで高めるには、現在の公益的な便益に 1.6 倍の新たな便益を加えるか生産的な便益だけみれば生産性を現在より 6.5 倍高める必要がある。

8-2-3 土地利用計画の妥当性

上記で検討したように、流域管理計画を実施した場合、土壌の流出が年間約 550 万 t 減少するプラスの効果がある。一方、生産的な効果は、計画後は計画前の 1.6 倍に増加する。これは既に述べたように、主に計画前の草地を計画後にアグロフォレストリーを導入した農地及び森林に戻すことにより、効果がもたらされる。従って、望ましい土地利用へ転換するよう配慮している本土地利用計画は、土壌侵食の抑制効果及び生産的な効果の両面からも妥当性が高いといえる。

8-3 財務評価

財務評価は、農家財務分析を通じて実施する。ここでは、農家が土壌保全対策を行った場合の財務分析を行い、農家経営の持続性について検討する。

8-3-1 農家財務分析と土壌流出抑制

本計画のアグロフォレストリー事業に参加する農家は、持続的な土地利用を行いながら中・長期的に収入増が期待されており、流域管理計画での直接的な受益グループに位置付けられる。そのような収益の改善は、農家がアグロフォレストリーを導入する際の有効なインセンティブとなる。

本調査対象地域には、土壌流出量や作物収量との関係を示すデータの蓄積がないことから、将来における農家の財務分析と土壌流出量については、ドミニカ共和国における世銀の調査資料²を参考にして検討した。

(1) 試算条件

ここでは、1ha の農地をモデルとして、①事業無、②事業有 1、③事業有 2 の 3 ケースにつ

² Economic and Institutional Analyses of Soil Conservation Projects in Central America and the Caribbean, 1994, World Bank

いて、農家レベルの純収入と土壌流出量を検討した。なお、収量の減少割合や土壌の流出割合は前述の世銀資料を参考にし、線形に増減するとしている（ANNEX 参照）。検討ケースは以下の通りである。

- ①事業無 : アビチュエラ 0.5ha とグランドゥール 0.5ha からなる 1ha の豆栽培
- ②事業有 1 : アビチュエラ 0.45ha とグランドゥール 0.45ha で計 0.9ha の栽培、土壌保全施設として 0.1ha をあてる。
- ③事業有 2 : アビチュエラ 0.4ha とグランドゥール 0.4ha 及び果樹(アボガド)0.1ha で計 0.9ha の栽培、保全施設として 0.1ha をあてる。

(2) 試算結果

表 8-5 に試算結果を示す。この表は、4 年、10 年、15 年までの年平均収支と累積土壌流出量を表したものである。収支の変化を初年から 4 年で見ると、事業有 1、事業有 2 の二つのタイプとも事業無と比べると年間の平均収支はマイナスとなる。同様に、10 年までを見ると、事業有 2 のケースで 8%増加する。さらに、15 年先まで含めると、両タイプとも、それぞれ 24%と 44%の増加が見込まれる。一方、土壌の流出量の累計を見ると、15 年までを見ると、事業を行った二つのケースは、それぞれ事業を行わなかった場合の累計量の約 20%と 15%に抑えることが可能と見られる。

このように、土壌保全対策を農家負担で実施した場合は、短期的には経営収支がマイナスになり、中・長期的には経営はプラスに転じる。農家にとっては、短期・中期・長期も同様に重要であるため、灌漑の導入、有機肥料の製造・投入、収益性の高い果樹の導入、施設コストの低減を図ることにより、農家のインセンティブを高める必要がある。また、高い土壌の流出抑制効果が期待できるので、施設設置の初期費用を補助するような施策も考慮して、農家負担を軽減し、持続的な土地利用の拡大が不可欠である。

表 8-5 年平均財務収支と土壌流出 (単位: RDS/ha/年)

項目	初年から 4 年			初年から 10 年			初年から 15 年		
	事業無	事業有 1	事業有 2	事業無	事業有 1	事業有 2	事業無	事業有 1	事業有 2
①農業収入	6,080	5,781	5,939	5,419	5,645	6,521	4,784	5,531	6,641
②農業支出	2,550	3,138	3,412	2,550	2,841	3,427	2,550	2,794	3,431
③収支	3,530	2,646	2,527	2,869	2,804	3,094	2,234	2,767	3,210
④純収支	0	-884	-1,003	0	-65	225	0	533	976
⑤増減率	-	0.75	0.72	-	0.98	1.08	-	1.24	1.44
⑥土壌流出	237	50	35	521	110	77	758	160	112

注②; 土壌保全施設設置費用(3,000RDS/ha)と維持管理費(300RDS/ha/year)を含む

④; 事業有の収支から事業無の収支を引いた値

⑤; 事業有の収支を事業無の収支で割った値

⑥; それぞれの年数における土壌の流出量の累積値(t/ha)

(3) 内部収益率(IRR)の算定

上記の試算から農家が土壌保全対策を取り入れた場合の内部収益率を求めると次表の通りである。この収益率は、実施期間を10年と15年と短い期間で検討しており、農家の立場から財務費用で算出している。このように、収益率が10%を越えるのは事業を実施しなかった場合の収支が、累積土壌流出量が増えると同時に、著しく低下することによることが大きい。また、短期間では収益率が低く、便益が出てくるまで時間を要する。この収益率には、土壌流出抑制効果は含まれていない。この効果が環境便益として考慮された場合は、社会的な収益率は下表の数値より高くなるとみられる。しかし、農家は便益が早期に発現することに関心が高い。

表 8-6 内部収益率の算定

	事業有 1	事業有 2
IRR (15 年)	10.2%	14.1%
IRR (20 年)	13.9%	16.9%

8-3-2 農家財務面からの妥当性

農家の財務分析を行った結果では、短期的なデメリットのため、農家の取り組みが躊躇される可能性が否定できないことが示唆された。前述の世銀の調査結果では、事業終了5年後における土壌保全対策を行っている農家は全体の過半数を越えていることを報告している。また、農家のインセンティブを高めるための灌漑の導入や収穫の早い果樹を導入するなどの対策は地域に応じて対応が出来ると思われる。例えば、本調査対象地域でもあるサン・ファンでは、グランドウールの天水栽培を灌漑した場合、収量が2倍になった例も見られる。農家の財務性は、中・長期には妥当性があるわけであるから、短期的な対策を補填する必要がある。このようなことから本計画では、灌漑や果樹の導入を予定しており、農家財務の安定に配慮した提案をしており、農家財務の面からは妥当性があると判断される。

8-4 技術面の評価

技術的な検討は、デモンストレーション事業を通じて行われており、その結果は第6章及び第7章に記述されている。ここでは、デモンストレーション事業を通じての技術的な特徴から評価する。

第一に、デモンストレーション事業では、新技術の導入ではなく、ドミニカ共和国においても既にある諸技術を中心に村民が主体的に実施していけるかどうかを検証している。

第二に、アグロフォレストリーのように、地域農業の中に取り入れられて始めて、その効果が出てくるものは、長期的な視点が必要であり、採用する技術も段階的なステップを踏まえて

いくことが必要である。この点は計画の中で十分に踏まえられている。また、簡易治山施設のように、植生的な対策と土木的な対策とも、村民にとって、技術的に受け入れられる技術であることが確認されている。ただし、土木的な対策は営農の障害になるとの農民の意見も見られた。その他のデモンストレーション事業の結果を見ても技術的な問題は少ないと言える。

このように策定された計画は、技術的には村民が受け入れられやすいものであり、技術的な面からは妥当性があると判断できる。

8-5 社会面の評価

社会面の評価では、第一に、デモンストレーション事業の実施を通じて得られた村落の社会的な問題点が指摘される。特徴的な問題点とこれらの評価は以下の通り。

- ① 行政当局への不信
- ② 事業実施場所の設定による住民間の軋轢
- ③ 男性主導の事業実施
- ④ 事業参加者の減少

これらの問題については、第6章のデモンストレーション事業の教訓と一部重複するが、次のように対処できる。

上記の①行政当局への不信は、保護区域内（調査対象地域では国立公園が相当）での住民が営農活動を行っている場合や植林した後の伐採権に関するものである。前者については、国立公園内の営農活動対策を本計画内で提案することは困難であると考え、保護区生物多様性次省の方針に従うこととし、本計画の対象外としている。後者については、保護区域外であれば、森林管理署への申請手続き及び審査を踏まえれば、伐採権を得られるので、事業開始前に十分に住民への説明すれば問題はない。次の②事業実施場所の設定については、村落内の居住状況を把握し、①事業が特定の地区に偏らない、あるいは②事業を複数の個所で実施するなど配慮が必要である。この問題と同様に③男性主導の事業実施については、デモンストレーション事業を実施した6ヶ村のうち1ヶ村で問題となった事項である。問題となった村が他村より比較的大きな村であったことから、村の規模、立地状況など地域特性に初期段階から配慮すべき事項である。デモンストレーション事業への④参加者の減少問題では、いくつかの理由が既に第6章で述べられている。

上記の問題は、流域管理を住民参加型で実施する場合、各村において共通であると思われる。上記に述べた問題は、デモンストレーション事業の住民評価ワークショップで住民から出された問題あり、かつそのための解決策を住民自ら提案したものである。従って、調査実施者は、ワークショップにおいて住民自らの問題解決へのサポートを行うことが必要である。本計画では、事業開始時にPRAの各種ツールを用いて、ニーズの把握と共に村落理解に努めるよう提

案している。初期の PRA ワークショップを通じて、これらの問題の把握・対処案を示すことが可能である。また、事業途中のワークショップ・住民による中間評価においても、事業管理上の問題解決を図ることを提案している。

第二に、土地所有に係わる問題点が指摘される。流域保全を達成していくためには、この問題が最も大きな制約かもしれない。面積的には把握はできていないが、大地主が流域内のかなりの土地を所有していると思われる。簡易治山施設の設置に当たっても数人の地主からは協力が得られなかった。また、大地主の多くが不在地主であり、これらの層を流域保全対策に取り込む必要があるものの、具体的にどのように対応していくかは課題が残った。この問題は、本計画での外部条件に位置付けられ、国家植林計画で対応するなど国レベルのサポートが必要な事項である。このこともあり、本流域管理計画では、主に住民を主体にした流域保全活動を村落内・周辺部から行うことを提案している。

このように社会的にはいくつかの問題があるが、第1の問題についてはワークショップ等を適切に運営していくことにより、社会面の妥当性を高めることは可能である。第2の問題については本計画の外部条件としているため、大地主の協力如何が本計画の妥当性を左右する。しかし、住民組織による地主への働きかけ及び行政サポートにより、妥当性を高めることは可能である。

8-6 組織面の評価

本計画では、住民参加型の流域保全を遂行するうえで、住民の組織化を重要項目の一つとして位置付けている。そのため、住民の組織化では、(1)地域住民全体に対してのキャパシティの向上を図る、これと併せて(2)組織を率いるリーダーのキャパシティ向上を図る、2つのアプローチを同時に行うことを提案している。デモンストレーション事業対象地域のように、既存農民組織が、具体的な活動がなされていないところでは、このアプローチはかなり効果的である。これらの状況は、他の村においても共通であると容易に推察される。この点から見ても、住民の組織化の初期段階でリーダーの養成に力点を置いている本計画は妥当といえる。加えて、住民の組織化の推進は、村落苗畑の共同管理、相互扶助をベースとした植林活動、山羊等の共同飼育等の組織活動を通じて行うようコンポーネントを計画している。前述の2つの組織活動はデモンストレーション事業でも一定の成果を上げており、この面からも本計画は実現性の高い組織活動を取り入れているといえる。

一方、デモンストレーション事業を通じて、住民組織面のいくつかの教訓が指摘されている。これについては、計画実施における留意点として整理されている。まず、村落内の政治性である。これについては、事業実施者が留意すべき事項として、住民組織が排他的な組織とならないよう、調査初期の村へのアプローチが特に重要としている。次に、住民組織活動の継続性に

は住民組織内部に「自助努力の精神」が不可欠であることである。事業実施者は、状況に応じて、村落が行う「自助努力」の諸活動をサポートし、成功体験の獲得へ導くことが求められる。本計画では、このような成功体験の獲得を通じて、新たな活動力の醸成に留意すべきとしている。さらに、自作農や日雇い労働者等の経営形態の相違により住民ニーズが異なることである。このような場合、地域特性に応じて、コンポーネントの比重を変え、住民の興味を引くような配慮が必要である。

以上のように、住民の自助努力を基本とした組織的な活動ではいくつかの課題があるものの、上記の留意点等を踏まえることにより、住民組織活動を円滑に進めることが可能となる。本計画では、これらの課題を住民と共に解決していくために、ワークショップを重要視し、事業実施者にファシリテーターの経験の豊富な人材が含まれることが望ましいとしている。このような計画実施時の配慮事項を踏まえることにより、組織面の妥当性を高めることが可能である。

8-7 事業実施の運営面の評価

本調査では、流域管理計画策定に先駆けてデモンストレーション事業を実施し、その結果及び教訓を導き出し、流域管理計画に反映させている。事業実施の際にも、優先地区として、デモンストレーション事業を実施した村を中心村に位置付け、周辺村に波及させるアプローチをとっている。既に、この6ヶ村はある水準まで達したと調査団は見ているが、今後は、これらの村が核となって事業を展開していけるものと思われる。また、事業の展開を容易にするため、現地の村落事情に通じている NGO やローカルコンサルタントの協力体制、関係機関との調整機能を持ったプロジェクト事務局の設置を提案している。

加えて、デモンストレーション事業の結果からも指摘されていることであるが、村落によりニーズランキングが異なり、事業の進捗も異なる。そのため、「流域管理5ヵ年計画」をベースに、毎年「流域管理単年度計画」を作成・見直しすることとしている。すなわち、本流域管理計画では事業の進捗、村落によって適宜、評価・見直しを図ることを提案している。

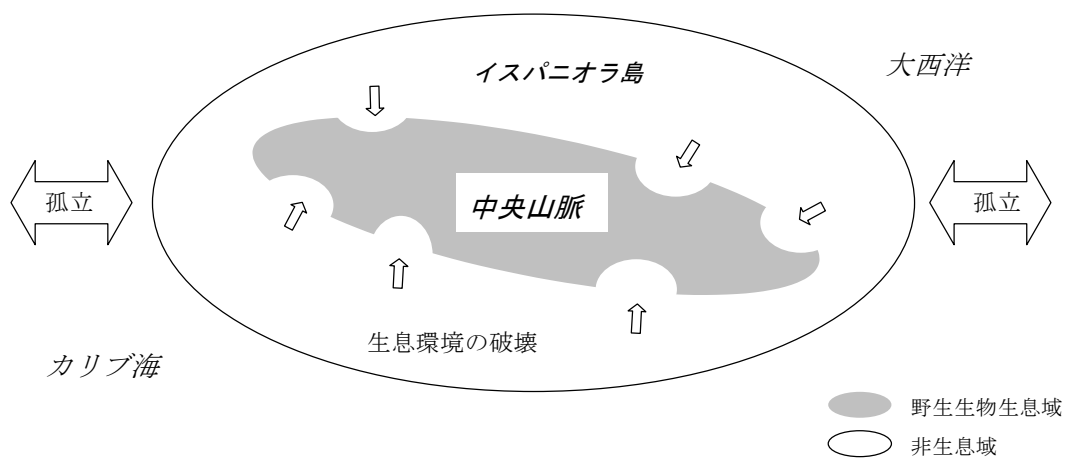
このように、本流域管理計画では事業を展開しやすいように新しい事務局の設置を提案しており、関係機関の協力、そのためのドミニカ政府の予算措置の課題が残る。

第9章 環境配慮

9-1 環境特性

調査対象地域は、イスパニオラ島のほぼ中央部、カリブ諸島中の最高峰であるドゥアルテ山(3,175m)の南側に位置し、標高約400m~3,000m以上に及ぶ起伏の大きな地勢を呈している。また、このために気候的にも地域変化に富んだ微気象が見られる。このような立地環境が生物的多様性を生み、複雑な生成過程と分布を示す地質や古い時代に大陸から孤立したイスパニオラ島の地史が、固有種の割合が極めて多く、かつ、特異な動植物相を生み出している。この動植物相の特異性は哺乳類相に最もよく現れているが、一方では、この島の動物相の現状を示しているのもまた哺乳類である。それは、現存種よりも絶滅種のほうが多く、自然分布種は中央山脈周辺以外にほとんど見られないということである。つまり、かつては豊かであった動物相が、生息環境の破壊等により減少させられ、人為の影響が比較的に少ない地域に追い詰められたと言うことに他ならない。これは、調査対象地域の植生分布からも裏付けられることで、焼畑や放牧地等が広い範囲で分布し、森林は中央山脈の周辺に残されているに過ぎない。調査対象地域は急峻な地形を呈することから、土壌が発達しづらい条件下にあるが、加えて短周期の焼畑や過剰な放牧、火入れが行われるため、土壌の肥沃度は急速かつ早期に損失する。このことが、耕地を捨てて新たな土地へ移動する形態を生んでいる。農業は放浪性を帯び、人間活動の圧力は増大しており、すでに中央山脈まで及び始めているのが現状となっている。

なお、調査対象地域の北西部はホセ・デル・カルメン・ラミレス国立公園に含まれるが、本公園の設立目的として、新熱帯カリブ界の中でも特異なイスパニオラ島の野生生物の遺伝学的財産と特殊進化の過程を維持するために、その動植物群を永久保全することが挙げられている。



9-2 影響の及ぶ範囲と大きさ

2001年の法律改正により、一定の条件に該当する事業に関しては環境アセスメントが必要

とされることとなった。本流域管理計画はこの条件に触れるものではないが、16.5万 ha に及ぶ面積を計画対象地域としていることを勘案すれば、その実施が環境に及ぼす影響の範囲と大きさを事前に明らかにしておく必要があると考えられる。このため、調査対象地域の環境特性を把握した上で、影響を受ける環境要素と流域管理計画の各コンポーネントと照合しながらスコーピングを実施する。

本流域管理計画における事業の形態及びスコーピングの結果は表 9-1～9-3 のとおりである。

表 9-1 本流域管理計画における事業の形態

事業名	事業の形態
土地利用計画	専ら森林として利用することが望ましい土地と農耕地又は放牧地としての利用が可能な土地について、その土地が潜在的に有している生産力に応じてランク区分を行い、流域保全上望ましい土地利用を区分する。
森林管理計画	現状の森林の維持を図るとともに、森林としての利用が望ましい箇所には森林を復元する。また、保護林、保全林及び生産林の3つに類型区分を行い、その目的や目標林相に応じた森林管理を実施する。植林に際しては、固有種が多いイスパニオラ島の植生相に配慮し、外来樹種の導入は最小限度に留める。
森林火災・予防計画	火災から森林を保護するため、ボランティア組織の結成や教育プログラムの強化、広報、焼畑指導等による、火災予防の普及・啓蒙活動を実施する。また、監視・消火体制基盤の整備及び消火技術の向上を図る。
アグロフォレストリー／営農計画	地域住民の農業生産活動と流域保全の両立を図るため、農地周辺での小規模植林や等高線栽培、列状混農林、果樹栽培、移動式パイプによる灌漑等を導入した営農方式を実施する。また、営農技術についても研修等を実施する。
土壌保全計画	ガリー侵食や崩壊地及、溪流荒廃等の形態・規模に応じて、簡易構造物や河畔林造成による保全対策を実施する。
村落開発計画	地域住民自らの活動より、社会インフラの整備や就労機会の拡大、所得の向上を図れるよう、住民組織を再構築又は新たに構築し、問題解決能力の獲得を目指した啓蒙活動を実施する。
普及研修計画	アグロフォレストリーによる農業生産及び森林管理に関する技術の普及と、これを担う中核農民の育成を図る。
管理運営計画	地域住民の参加による森林管理計画の効率的かつ円滑な推進を図って、SUREF、INDHRI等の関係機関や地元自治体、NGO等と連携した事業実施形態及び形式を検討する。

表9-2 現地スコーピング用マトリックス

環境項目 (大項目) (中項目) (小項目)	評定 開発行為								備考
	土地 利用 計画	森林 管理 計画	森林 火災・ 予防 計画	ア グ ロ フ オ レ ス ト リ ー / 営 農 計 画	土 壤 保 全 計 画	村 落 開 発 計 画	普 及 研 修 計 画	管 理 運 営 計 画	
1.社会生活									
(1) 住民生活									
1.計画的な移住				+					土地利用の変更
2.非自発的な移住				△					土地利用の変更
3.生活様式の変化				+		+			生活環境の改善向上
4.住民間の軋轢				△		+		+	土地利用と生活様式の変更
5.先住民・少数民族・遊牧民									該当なし
(2) 人口問題									
1.人口増加									該当なし
2.人口構成の急激な変化									該当なし
(3) 住民の経済活動									
1.経済活動の基礎移転				+			+		営農方法の改善向上
2.経済活動の転換・失業		+	+	+		+	+	+	雇用機会の増加
3.所得格差の拡大				+		+	+	+	営農方法の改善向上
(4) 制度・習慣									
1.森林利用権の再調整	△	△	△						土地利用の制限等
2.組織化等の社会構成の変更		△	△	△	△	△	△	+	住民組織の改善強化
3.既存制度・習慣の改革			+	+	+	+	+	+	悪弊の改善
2.保健・衛生									
1.農薬使用量の増加				+			+		営農方法の改善向上
2.風土病の発生						+			生活様式の変化による意識向上
3.伝染性疾病の伝播						+			生活様式の変化による意識向上
4.残留毒性(農薬等)の蓄積				+			+		営農方法の改善向上
5.廃棄物・排泄物の増加						+			生活様式の変化による意識向上
3.史跡・文化遺産・景観等									
1.史跡、文化遺産の損傷と破壊									該当なし
2.貴重な景観の損失	+	+	+		+		+		植生の回復
3.埋蔵資源への影響	△	△	△		△				土地利用の制限
4.貴重な生物・生態系地域									
1.植生変化	+	+	+	△	+		+		土地利用変更、植生の回復
2.貴重種・固有動植物への影響	+	+	+	△	+		+		土地利用変更、植生の回復
3.生物種の多様性の低下	+	+	+	△	+		+		土地利用変更、植生の回復
4.有害生物の侵入・繁殖	△	△	△	△	△		△		移入種の増殖
5.湿地・泥炭地の消滅									該当なし
6.天然林の劣化	+	+	+	+	+		+		土地利用変更、植生の回復
7.マングローブ林の破壊									該当なし
8.珊瑚礁の破壊									該当なし

◎悪影響がある ○若干悪影響がある △悪影響がある場合もある +好影響がある 無印 関係がない

環境項目	評定								備考
	開発行為								
(大項目) (中項目) (小項目)	土 地 利 用 計 画	森 林 管 理 計 画	森 林 火 災 ・ 予 防 計 画	ア グ ロ フ ォ レ ス ト リ ー / 営 農 計 画	土 壤 保 全 計 画	村 落 開 発 計 画	普 及 研 修 計 画	管 理 運 営 計 画	
5. 土壌・土地									
(1) 土壌									
1. 土壌侵食	+	+	+	+	+		+		植生の回復
2. 土壌塩類化	+	+	+	+	+		+		植生の回復
3. 土壌肥沃度の低下	+	+	+	+	+		+		植生の回復
4. 土壌汚染									該当なし
5. 土壌酸性化	+	+	+	+	+		+		植生の回復
(2) 土地									
1. 土地の荒廃(砂漠化含む)	+	+	+	+	+		+		植生の回復
2. 崩壊地の発生	+	+	+		+				植生の回復
3. 防風、防砂、防潮、防火等の機能低下	+	+	+	+	+		+		植生の回復
4. 地盤沈下									該当なし
6. 水文・水質等									
(1) 水文									
1. 表流水の流況変化(水位)	+	+	+		+		+		植生の回復
2. 地下水の流況・水位変化	+	+	+		+		+		植生の回復
3. 渇水・洪水の発生	+	+	+		+		+		植生の回復
	△	△	△		△		△		
4. 土砂の堆積	+	+	+		+		+		植生の回復
5. 河床の低下									該当なし
6. 船運への影響									該当なし
(2) 水質・水温									
1. 水質の汚染・低下	+	+	+		+		+		植生の回復
2. 富栄養化	+	+	+		+		+		植生の回復
3. 塩水の侵入									該当なし
4. 水温の変化	+	+	+				+		植生の回復
(3) 大気									
1. 大気汚染	△	△	+	△	△	△			機械器具、車輛の使用 森林火災の防止
2. CO ₂ 発生	△	△	+	△	△	△			機械器具、車輛の使用 森林火災の防止
3. 微気候変化	+	+	+						植生の回復
4. 騒音発生	△	△	△	△	△	△			機械器具、車輛の使用
7. 森林の資源・機能の持続性									
1. 原料資源としての持続性の断絶	+	+	+	+	+	+	+	+	各事業計画の実行
2. 環境保全機能の持続性の断絶	+	+	+	+	+	+	+	+	各事業計画の実行

◎悪影響がある ○若干悪影響がある △悪影響がある場合もある +好影響がある 無印 関係がない

表 9-3 現地スコーピング用チェックリスト

環境項目 (大項目) (中項目) (小項目)	環境インパクトの程度 (○印が該当)					判断の内容
	A	B	C	D	P	
1. 社会生活						
(1) 住民生活						
1. 計画的な移住					○	集落周辺での家屋移転
2. 非自発的な移住			○			(1)-1 に同じ
3. 生活様式の変化					○	生活環境基盤の改善
4. 住民間の軋轢			○			土地利用の変更に伴う不公平感
5. 先住民・少数部族・遊牧民						該当なし
(2) 人口問題						
1. 人口増加						該当なし
2. 人口構成の急激な変化						該当なし
(3) 住民の経済活動						
1. 経済活動の基礎移転					○	営農方法の改善による収益性の増加
2. 経済活動の転換・失業					○	雇用機会の増加、(3)-1 に同じ
3. 所得格差の拡大						(3)-1 に同じ
(4) 制度・習慣						
1. 森林利用権の再調整			○			現状と大きな変化はない
2. 組織化等の社会構成の変更			○			組織改善強化、問題解決能力の獲得
3. 既存制度・習慣の改革					○	(4)-2 による旧弊等の改善
2. 保健・衛生						
1. 農薬使用量の増加					○	営農法改善による省農薬への転換
2. 風土病の発生						該当なし
3. 伝染性疾病の伝播						該当なし
4. 残留毒性(農薬等)の蓄積					○	2-1 に同じ
5. 廃棄物・排泄物の増加						該当なし
3. 史跡・文化遺産・景観等						
1. 史跡、文化遺産の損傷と破壊						該当なし
2. 貴重な景観の損失					○	植生の回復による森林景観の回復
3. 埋蔵資源への影響			○			現状と大きな変化はない
4. 貴重な生物・生態系地域						
1. 植生変化					○	植生の回復、森林火災からの保護
2. 貴重種・固有動植物への影響					○	4-1 による生息・生育環境の保全
3. 生物種の多様性の低下					○	4-2 に同じ
4. 有害生物の侵入・繁殖			○			現状と大きな変化はない
5. 湿地・泥炭地の消滅						該当なし
6. 天然林の劣化					○	4-1 に同じ
7. マングローブ林の破壊						該当なし
8. 珊瑚礁の破壊						該当なし

注) 環境インパクトの程度の区分

A: 重大な悪影響がある。

B: 重大な悪影響があると考えられる。

C: 重大な悪影響はない。

D: 不明

P: 好影響がある。

環境項目 (大項目) (中項目) (小項目)	環境インパクトの程度 (○印が該当)					判断の内容
	A	B	C	D	P	
5. 土壌・土地						
(1) 土壌						
1. 土壌侵食					○	植生回復、森林保護による下層植生の充実
2. 土壌塩類化					○	植生回復、森林保護による乾燥化防止
3. 土壌肥沃度の低下					○	植生回復、森林保護によるリター還元
4. 土壌汚染						該当なし
5. 土壌酸性化					○	土壌侵食・肥沃度低下防止による保全
(2) 土地						
1. 土地の荒廃(砂漠化含む)					○	5-(1)-5 に同じ
2. 崩壊地の発生					○	5-(1)-1 に同じ
3. 防風、防砂、防潮、防火等の機能低下					○	植生回復、森林保護による機能強化
4. 地盤沈下						該当なし
6. 水文・水質等						
(1) 水文						
1. 表流水の流況変化(水位)					○	植生の回復による流出量の低下
2. 地下水の流況・水位変化					○	下層植生の充実による浸透量の増加
3. 濁水・洪水の発生					○	6-(1)-1 に同じ
4. 土砂の堆積					○	6-(1)-1 に同じ
5. 河床の低下						該当なし
6. 船運への影響						該当なし
(2) 水質・水温						
1. 水質の汚染・低下					○	6-(1)-1 に同じ
2. 富栄養化					○	6-(1)-1 に同じ
3. 塩水の侵入						該当なし
4. 水温の変化					○	河畔林の造成による遮光
(3) 大気						
1. 大気汚染			○			排出源の規模から大きな変化はない
2. CO ₂ 発生			○			6-(3)-1 に同じ
3. 微気候変化					○	森林の回復による気温の緩和
4. 騒音発生			○			6-(3)-1 に同じ
7. 森林の資源・機能の持続性						
1. 原料資源としての持続性の断絶					○	各事業計画の実行
2. 環境保全機能の持続性の断絶					○	7-1 に同じ

注) 環境インパクトの程度の区分

- A：重大な悪影響がある。
 B：重大な悪影響があると考えられる。
 C：重大な悪影響はない。
 D：不明
 P：好影響がある。

9-3 総合評価

現地スコアリングの結果を基に、次のとおり総合的な評価を実施した。

表 9-4 総合評価

環境項目	評価	判断根拠及び今後の配慮事項等	備考
社会生活	C	本流域管理計画のコンポーネントの一つである村落開発計画の実行により、地域住民の組織強化、問題解決能力の取得により、将来的には社会インフラの整備、就労機会の拡大、所得の向上が期待できる。 また、こうした活動の中で民度が成熟してくれば、将来的には住民参加による流域管理が見込める効果が期待できる。 地域内での住民間の軋轢を防ぐためには、事業開始段階から、中立的な組織を窓口として PRA 等により住民間の理解を深める。	
保健・衛生	P	営農方法の改善により、生物への毒性を持つ農薬依存型の農業から脱却できる効果が期待できる。 また、所得の安定や民度の熟成等による生活様式の変化に伴って、保健・衛生上の意識向上も期待できる。	
史跡・景観文化遺産	C	森林の回復及び保全、アグロフォレストリーの導入、土地利用の変更等により、現在では破壊されている山地景観・森林景観の回復が期待できる。また、調査対象地域には、史跡・分化遺産は存在せず、本流域管理計画の影響はない。	
貴重な生物生態系地域	P	本流域管理計画は、直接的には水土保持を目的とするものであるが、植生の回復及び保全、森林の適正管理、適正な土地利用をその主要手段としていることから、結果として自然環境の保全にも貢献する。このため、貴重な生物・生態系に悪影響を及ぼすおそれは少なく、むしろ、これらの回復に貢献することが期待できる。 ただし、調査対象地域を含むイスパニオラ島全体が、固有種が多く、特異な生物相を有していることから、遺伝子の攪乱を避ける上でも、外来種の導入は最低限に止める必要がある。外来樹種を用いた植林や果樹栽培は集落周辺に止め、集落から離れた地域には在来種を導入することが必要である。早生樹種による早期の緑化も必要であるが、最も土砂流出が激しいのは集落周辺の農地及び道路周辺と考えられるので、ここならば外来の早生樹種でも問題は少ないと考えられる。	
土壌・土地	P	土地利用の変更、植生の回復及び保全、森林火災の防止、土壌保全対策の実施等により、土壌侵食や土地の荒廃を防ぎ、これを回復させるとともに、土壌保全の重要性を啓蒙する効果が期待できる。	
水文・水質等	P	調査対象地域においては、日照による蒸発量と植生による蒸散量の多寡が明らかになっていないため、平水時及び渇水時における河川流量の変化には不明な点が多い。 しかし、洪水ピーク流量の低減に貢献することは明らかであり、そちらの方の効果が大きいものと期待できる。	
森林の資源・機能の持続性	P	現在、調査対象地域では左記の持続性は保たれておらず、本流域管理計画の全てのコンポーネントは将来の持続性の確保に貢献する。これは、森林管理計画等直接的なコンポーネントはもとより、営農計画の実施による焼畑耕作の現象、村落開発計画の実施による地域住民の意識向上等、間接的な効果も期待できるものである。	

- 注) 評価の区分
- A : 重大な悪影響がある
 - B : 重大な悪影響があると考えられる
 - C : 重大な悪影響はない
 - D : 不明
 - P : 好影響 (ポジティブ・インパクト) がある

第 10 章 GIS

10-1 GIS の仕様

森林資源次省企画政策局に今回導入したハードウェアの設置状況及び仕様、並びにソフトウェアの使用状況及び仕様は、次の通りである。

(1) ハードウェアの設置状況及び仕様

パーソナルコンピュータ（PC）2 台、スキャナー、プロッターとも森林資源次省企画政策局内のネットワーク上に設置されており、表 10-1 に示す各機材とも問題なく作動している。

表 10-1 ハードウェア設置状況

構成機器	仕 様
PC 本体 2 台	CPU : PentiumIII 860、RAM Memory : 256M 、 Hard Disk : 20GB 、Monitor : 15 インチ、LAN Board 搭載 OS : Windows2000
カラー スキャナー 1 台	最大入力画像幅 36 インチ、画像解像度 50~800DPI、 入力スピード 1.0 インチ/s
カラープロッター 1 台	最大出力画像幅 42 インチ、解像度 2400×1200DPI

(2) ソフトウェアの使用状況及び仕様

ArcView（GIS 解析基本ソフト）、3D Analyst（3次元解析ソフト）、Spacil Analyst（グリッド解析ソフト）、Image Analysis（画像解析ソフト）等、今回、使用するソフトは全て 2 台の PC 上に、インストールされており問題なく稼動している。

10-2 各種主題図の作成

流域管理計画を策定するために、次の手法により土地利用林相図、土壌図、流域図、土地ポテンシャル図及び、流域管理計画図を作成する。

(1) GIS による各種図面の作成・入力

1) 土地利用林相図、土壌図、流域図、土地利用ポテンシャル図及び村落分布・道路図の入力。

完成された各種主題図（土地利用林相図、土壌図、土地利用ポテンシャル、流域図、及び村落分布・道路図）をスキャナー等の入力装置を用いてスキャンし、画面デジタイズによりレイヤ毎区分してベクトルデータに変換する。属性付加が必要な場合は、属性情報の一部を記録しながら入力して、各種主題図を作成する。

以下、村落分布図作成のための家屋記号の抽出、及び他の各種主題図作成手法をフローにて示す。

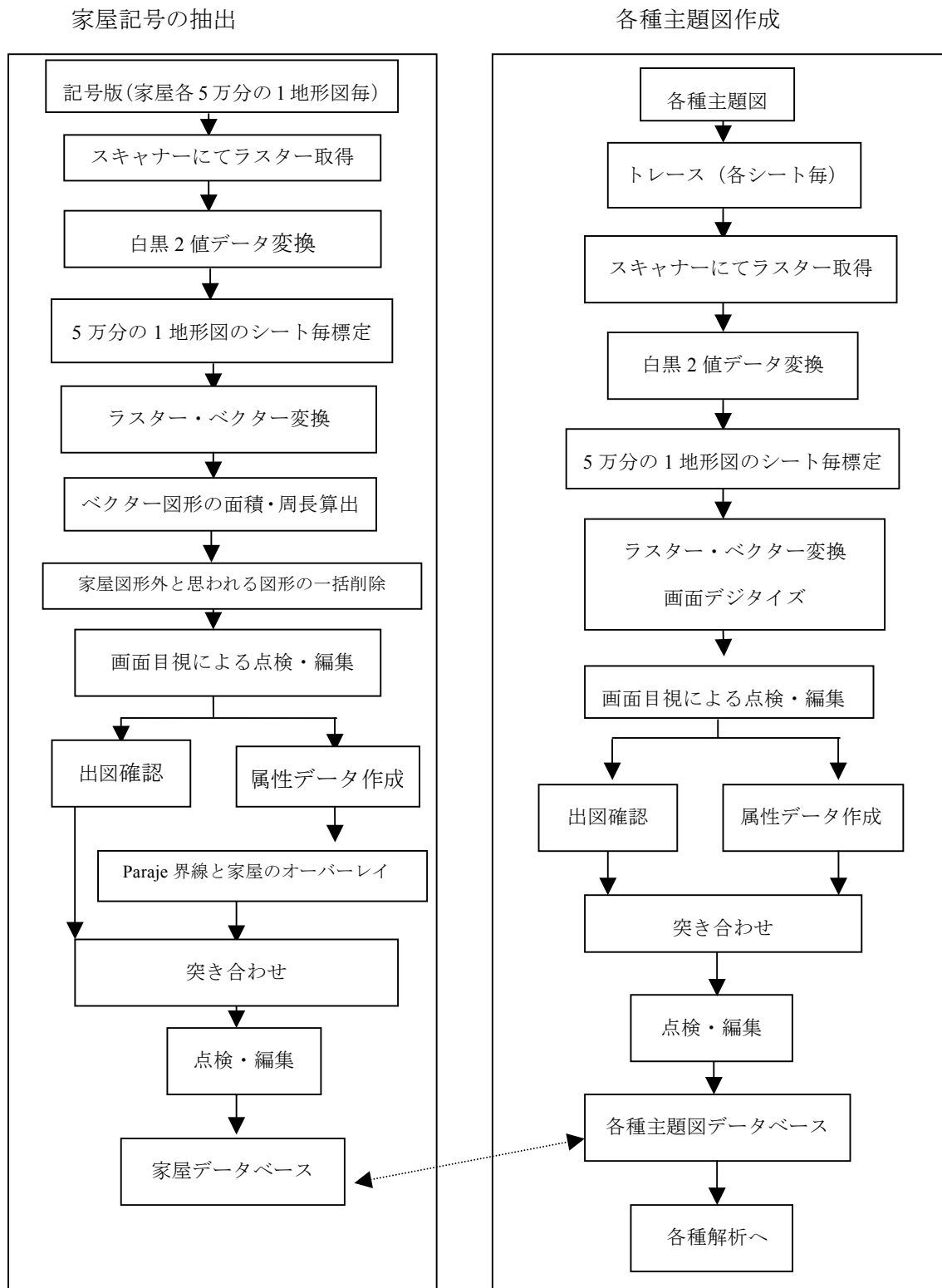


図 10-1 主題図作成手法のフロー

2) 構造化編集・データベース作成

作成された各種主題図のデジタルデータを、主題図のレイヤ毎に面データの閉合成、線データの断線、図形データの重複等の論理点検行い、編集・修正を行って、既存の汎用フォーマットでデータベースを作成する。図 10-2 にデータベースの概要を示す。

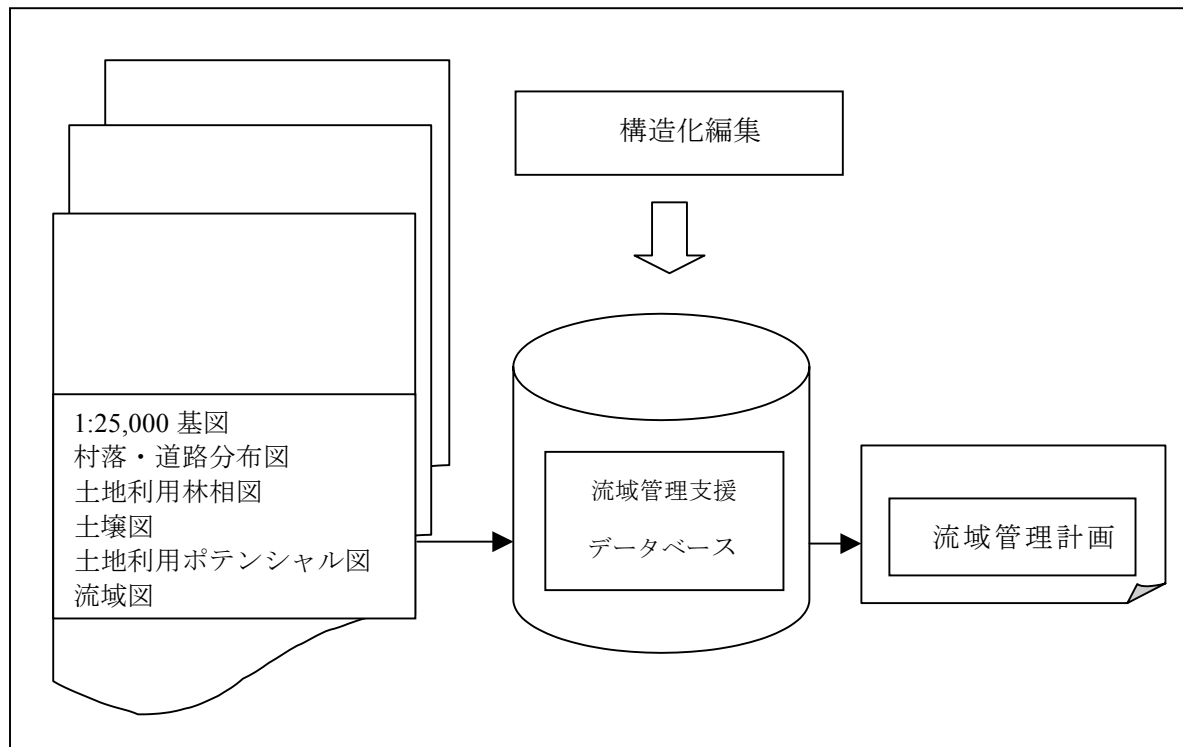


図 10-2 データベースの概要

3) 傾斜区分図の作成

既存の 5 万分の 1 の地形図より、等高線をスキャンし等高線及び標高データから 3 次元モデルを作成する。設定されたメッシュ間隔と区分条件により、250mメッシュの傾斜区分図を作成した。

10-3 流域管理計画図の作成

流域管理計画図は、作成された流域管理支援データベースより、流域管理計画に必要な土地利用ポテンシャルデータ及び、流域理計画図作成のための解析条件マトリクスに基づいて、ゾーンの評価・順位付けの解析条件等の作成により GIS を活用して流域管理計画図(案)を作成した。

10-4 GIS の活用

構築されたデータベースより、流域管理策定のため、GIS の機能を用いて用途に応じた出力

図の作成、集計・解析結果の表示、新たな主題データの生成等の処理が可能となる。以下、代表的な処理を列記する。

① 各種主題図毎、属性による検索表示及び色分け分類表示・出図。

例) 土地利用林相図、土壌図等において、林相分類毎並びに土壌分類毎に色分け表示・出図する。

② 各種主題図におけるポリゴンテーマの面積、周長を算出し、その算出された値の図面上表示。

例) 土地利用林相図において、林班毎の面積、周長等を算出し図面上に表示・出図する。

③ 空間解析

地理的に重なり合う複数の空間データを位置情報に基づいて結合することにより、それぞれの属性情報をも結合することができる。

例) アクセスの関係で道路から各家屋までの直線距離を算出する。

④ ポリゴン・オーバーレイ

2種の異なるテーマ(主題図)をオーバーレイ処理することにより細分化したポリゴンを生成し、両方の主題属性を考慮した視点からの分析が可能になる。

例) 土地利用林相図及び、作成された土地利用ポテンシャル図を重ね合わせ齟齬が生じるゾーン(例えば急傾斜地で本来は農業不適地であるにもかかわらず、焼き畑自給農業により土壌保全上問題がある地区)を抽出し優先順位付けを行い、それぞれに必要な対策を講じる事が可能となる。アクセス、法規制等のテーマを元にポリゴンのオーバーレイ処理を行うことにより適地選定が可能である。

⑤ バッファ検索

地図上に表現されている地物から等距離圏を発生させ、空間的な条件検索を行うことができる。バッファ検索により抽出されたフィーチャ及び属性データを元に、新たにテーマ設定を行ったり、集計、分析ができる。

なお、各種主題図を基にし以下のようなモデルを作成する事も可能である。

① 3次元モデルより、調査区域の流域毎の3次元モデルを作成し、各種の主題図を重ね合わせ、流域を鳥瞰的に表現する。

② 村落毎の界線データを入力する事により、土壌図、土地利用林相図等の主題図を重ね合わせ、村落毎の土地利用の面積等を集計する事も可能となる。

又、社会経済情報等の属性データとリンクする事により、村落毎の地図情報と一体となる管理が可能となる。

③ これらのデータを利用して、将来の森林面積の変化をモニタリングする基礎資料とすることができる。

第 11 章 技術移転と組織強化

11-1 技術移転

11-1-1 技術移転の内容・方法

(1) 技術移転の進捗状況

ドミニカ共和国サバナ・イエグア・ダム上流域流域管理計画調査で策定する流域管理計画は、調査対象地域の森林火災の予防と制御、アグロフォレストリー、村落開発等により減少・劣化した森林の回復を図り、流域の水源かん養機能等の回復及び保全を達成しようとするものである。策定された流域管理計画の実行は、いずれはドミニカ共和国政府機関の主導で行われるものであり、そのためには本調査のカウンターパートとなっている政府機関職員各自が森林の造成、保全等に関する十分な技術力及び森林の経営・管理に関する能力を身につける必要がある。このため本調査の実行を通してドミニカ側カウンターパートに技術移転を行うこととされたものである。具体的な技術移転の内容、方法等は別途定められた技術移転計画書のとおりであり、主として流域管理計画の策定にかかる OJT、第 3 国技術移転調査及び技術移転セミナーを通して流域管理計画の策定に関して、その基本的な考え方、策定に必要な調査対象地域に関する社会・経済状況、農・林業状況及び森林資源・土壌・植生・動物相等の自然条件等の調査方法、アグロフォレストリー、森林管理及び村落開発等の事業実施マニュアルの作成方法等が、また、個々の分野ごとには、森林火災対策の実施方法、事業評価の方法、村落事業の実施方法、技術移転の方法、GIS の構築方法等が移転された。

本調査のドミニカ側カウンターパートとして、森林資源次省から 9 人、水・土壌次省から 3 人及び水利庁から 1 人の計 13 名の職員が配置された。これらのカウンターパートは、何れも大学卒業レベル以上の学歴で、これら省庁の流域管理業務に関連する部局の職員として勤務しており、各部局での流域管理に関連する業務の経験も持っており、優秀な職員である。これらのカウンターパートは各分野の適任者として配置されたが、各カウンターパートが経験してきた具体的な業務の内容等は当然のこととして異なっていることからカウンターパートとしての技術レベルは様々であった。

(2) 流域管理計画の策定にかかる OJT の実施

OJT は技術移転の中心となるものであり、各分野の調査計画の検討・策定にカウンターパートが参画することによる技術移転、各種レポートの作成を通しての技術移転、村落事業及び山火事予防事業等のデモンストレーション事業及び村落事業、計画策定、GIS 等のワークショップの実施をとおしての技術移転等流域管理計画の策定を調査団員とカウンターパートが共同して行うことによって森林の造成、保全等に関する技術力、森林の経営・管理に関する能力を

身につけることとされており、数次の現地調査期間を通して順調に実施されてきた。

カウンターパートは全般的に流域管理や各種の調査に関する基礎知識は十分に持っており、調査の企画、調査準備はもちろんのこと、調査も十分実施できる。しかしながら、調査結果のデータ収集、整理等データの処理については、不得意であるという傾向が伺える。特に、調査のデータの定量的な分析、その結果をマニュアル等として取りまとめることについては、ほとんど経験がないという結果になっており、この分野について重点的な技術移転が実施された。また、専門的な個別分野では、森林火災防止総合対策、アグロフォレストリーに関する総合的な技術運用等個別技術を総合的な見地から現地に適用する総合対策の実行、専門的な林相図・植生図の作成、高度な GIS の活用等については十分な経験があるとは言い難い現状であったためこの点に関しても重点的な技術移転が行われた。

(3) 第 3 国技術移転調査の実施

第 3 国技術移転調査では、2001 年 7 月 1 日から 2 週間にわたり、パナマ、コスタリカ両国において JICA 等国際援助機関が実施している技術協力プロジェクトの現場、CATIE、スミソニアン研究所等の研究・教育機関等を訪問し、サバナ・イエグア・ダム上流域の流域管理計画の策定、実行に参考となる流域管理手法、アグロフォレストリー技術及び住民参加型開発手法の調査が行われた。

具体的な調査内容は、次に掲げるとおり流域管理に関する基本的な考え方から先進的な農家の現地での取り組み状況まで幅広いものであり、ドミニカ側カウンターパートには流域管理計画の策定・実行に当たり大いに参考になったものと考えられる。

①パナマ運河流域の現状とその流域管理のあり方等流域管理に関する基本的な考え方、②補助金・租税の減免等森林造成に関する奨励政策、③住民参加による水資源のかん養を目的とする流域管理プロジェクトの現状、④有する水資源のかん養、生物多様性の保全等の公益的機能に着目した環境サービス基金の運用、⑤国家レベルでの組織的な流域管理制度及びその具体的な運用状況、⑥流域管理・地域開発・環境保全を目的とした基金の運用、⑦流域保全も視野に入れた大規模産業造林の実施状況、⑧研究・教育機関における流域管理、アグロフォレストリー等の研究の現状、⑨JICA の技術協力プロジェクトの現状、⑩先進的農家における土壌保全、有機農法等の流域管理に資する取り組みの現状等

(4) 技術移転セミナーの実施

技術移転セミナーは、第 3 年次の第 3 次現地調査において、調査の実施経緯、計画の策定手法を踏まえつつ、策定された流域管理計画及び各種のマニュアルを用いて調査期間を通して行われた技術移転を集大成するべく実施される。

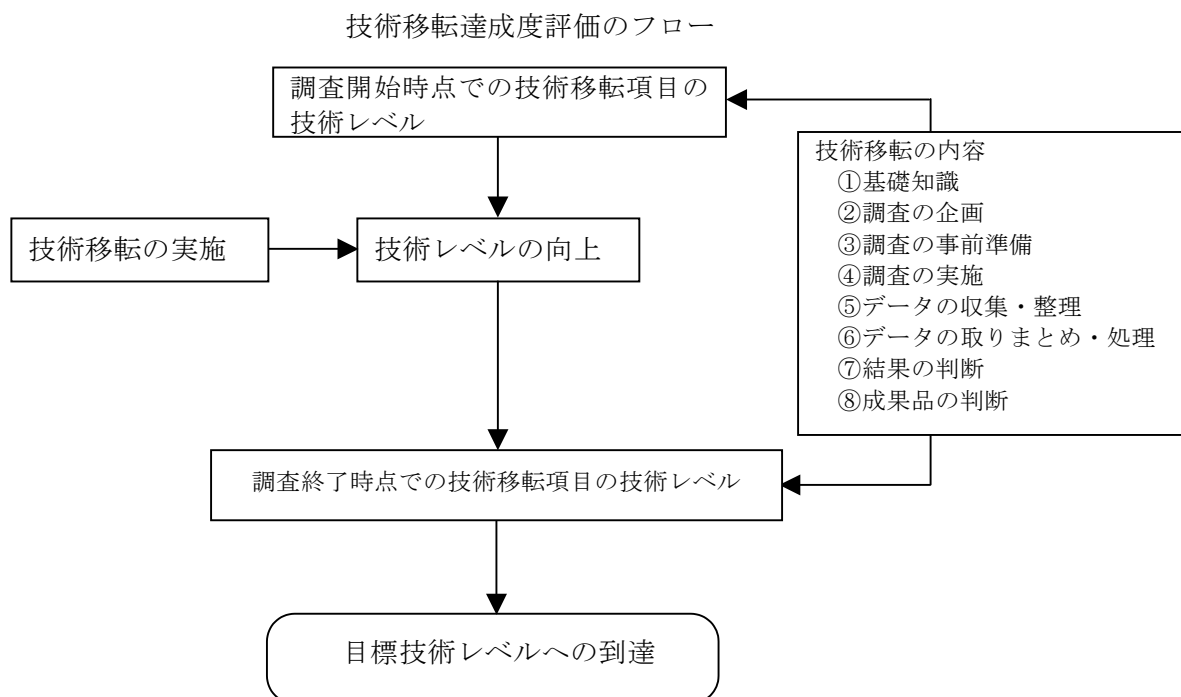
具体的には、流域管理計画の概要及び技術移転の実施状況の説明のほか、技術移転の成果として、技術移転を受けたカウンターパートが①流域管理図の作成において GIS をどのように利

用したか、②流域管理図をどのように作成したか、③キャパシティー・ビルディングはどのように行ったか、④村落事業の実施状況、⑤土壌保全、⑥山火事対策をどのように考えたか、⑦事業評価をどのように実施したか、の7項目について説明を行う。

11-1-2 技術移転達成度評価

(1) 達成度評価の方法

技術移転の達成度については定量的な基準で評価することが非常に難しいが、カウンターパートの技術レベルに関し、技術移転を行う項目ごとに基礎知識の有無、現地調査実行能力等を本調査開始時点で把握し、さらに、調査終了時点での技術の習得状況をも把握し、技術移転達成度の評価を行うこととした。この評価は、技術移転後のカウンターパートの技術レベルの評価そのものが目的ではなく、流域管理計画の実効性確保の観点から、流域管理計画の策定、実行に関する知識、技術が十分に移転されたかどうか、不足するとすればどのような知識、技術が不足しているのかを把握するために行われるものである。



調査開始時点でのカウンターパートの技術レベルについては、技術移転計画書に記載された技術移転の項目ごとに①基礎知識があるか、②調査企画ができるか、③調査の事前準備ができるか、④調査が実施できるか、⑤データの収集・整理ができるか、⑥データの取りまとめ・処理ができるか、⑦結果の分析・判断ができるか、⑧成果品の作成ができるかという8つの細項目について、どの程度の技術レベルにあるかをカウンターパート本人の意見も勘案しつつ評価が行われた。

本調査終了時点での技術移転結果についても、調査開始時点でのカウンターパートの技術レベルの評価と同じように、技術移転計画書に記載された技術移転の項目ごとに評価が行われた。さらに、技術移転計画書に記載された目標技術レベルへの到達度合いについては技術移転の結果、どのような技術レベルになったのかをカウンターパートの自己評価をも含め、総合的に評価された。

(2) 調査開始時点での評価

調査開始時点での評価結果は、おおむね次のようになった。まず、①の基礎知識に関しては、全く初めての業務を担当することとなったカウンターパートも2名いるが、それ以外のカウンターパートは、少なくともこれまで何らかの形で担当業務に携わった経験がある等十分なものを有しており、新しい知見等に関しては習得する必要があるが、流域管理計画の策定・実行に際して現時点の状態ですべて対応が可能であると評価された。現地での調査関連の②調査企画、③調査事前準備、④調査実施については、大部分のカウンターパートが現地調査の経験を持っており、すべて対応できるものと考えられる。しかし、②の調査企画については全般的な視野及び関係者との調整も必要であることから一部不足する部分があることも否定できず、体系的な計画・企画力の養成は今後の課題であると評価された。次にデータの収集・分析関連の⑤データの収集・整理、⑥データの取りまとめ・処理、⑦結果の分析・判断、さらには⑧成果品の作成については、知識としては持ってあり、理解もされているが、実際にデータの収集・整理を行い、そのデータを取りまとめたうえで統計的な処理を行った経験を持つカウンターパートは少なく、今後、データ処理関連の経験を積み重ねていくことが必要であると評価された。また、データの取りまとめ・処理した結果を分析し、判断することには、より多くの経験に裏付けされた判断能力、知識が要求される場所であり、カウンターパート各自の研鑽が期待されると評価された。成果品の作成については、各種マニュアルの作成経験をほとんどのカウンターパートが持っていないことからカウンターパート独自での成果品の作成は困難であり、本調査期間中の各種レポートの作成等にカウンターパートが積極的に参画することが望まれると評価された。

(3) 調査終了時点での評価

調査終了時点での評価結果は、おおむね次のようになった。①の基礎知識に関しては、全く初めての業務として担当することとなったカウンターパートについては、順調に知識の習得が行われたが、専門家との共同作業の時間が限られていたこともあり、担当分野の全てについて習得することは困難で、さらなる知識習得の努力が必要と考えられる。それ以外のカウンターパートについては、調査期間を通してほぼ必要なものが習得され、流域管理計画の策定・実行に関しては十分であると判断された。しかしながら、習得された新しい知見等に関しては、完全に自分のものするためには繰り返し、実際の業務に応用していくことが必要である。次に、現

地での調査関連の②調査企画、③調査事前準備、④調査実施については、調査開始時点では、現地調査の経験を持っており、十分対応できるものと考えられる。しかし、②の調査企画については一部不足する部分があり、体系的な計画・企画力の養成は今後の課題であると評価されていた。調査期間を通して、これらの一連の現地での作業をカウンターパート自らの判断で行うことができるよう技術移転が行われたが、それまで現地での実際の調査企画等の作業経験が少なかったカウンターパートにとっては負担の大きい業務であったと考えられる。ほとんどのカウンターパートが、概ね一連の現地調査を実行できるという評価になったが、自らの考えで調査を企画・実行するためには、多くの経験を積む必要があり、流域管理計画を実行する段階で積極的な行動が望まれる。データの収集・分析関連の⑤データの収集・整理、⑥データの取りまとめ・処理、⑦結果の分析・判断については、カウンターパートの担当分野によって相当高度なデータの処理が必要な業務があり、限られた調査期間の中では十分な技術移転が困難なものがあつたが、各分野で主題図の作成等に関するデータの処理が行われており、これらの作業に従事したことでカウンターパートのデータの処理等に関する技術は向上したという結果になっている。しかしながら、データの処理には多くの方法があり、実際にデータの収集・整理を行い、そのデータを取りまとめたうえで統計的な処理を行う等関連の経験を積み重ねていくことが必要である。さらには⑧成果品の作成については、調査開始時点では、作成経験をほとんどのカウンターパートが持っていないことからカウンターパート独自での成果品の作成は困難であり、本調査期間中の各種レポートの作成等にカウンターパートが積極的に参画することが望まれると評価されていた。今回は、計画策定ワークショップ等へのレポート、アグロフォレストリー等のマニュアル作成を通して技術移転が行われた結果として調査期間を通して行われた技術移転の成果等から判断すればカウンターパート独自でマニュアル等調査結果の成果品を作成する能力はあると評価されている。本調査ではカウンターパートが独自にマニュアル等の作成に取り組む機会が少なかったが、流域管理計画の実行に当たっては積極的に取り組むことが必要である。

(4) 目標技術レベルへの到達度

技術移転計画書には分野ごとに、調査理念の理解、計画策定方法の習得等2から3項目の事項について到達目標の技術レベルが定められており、この技術レベルに到達することを目標に技術移転が進められた。到達度を専門家の評価、カウンターパートの自己評価を総合的に判断すると概ね到達できたという評価である。技術レベルでは80～90%の到達となっている。しかしながら、高度に専門化した項目、抽象的な概念を含む項目等については相対的に低い到達度となっている項目もあるが、限られた調査期間では低い到達度となることはやむを得ないと考えられる。

本調査を通しての技術移転は、総合的には、次のような評価になると考えられる。

カウンターパートは、各部局で流域管理に関わる業務の経験があるが、その内容、レベルは様々であった。本調査期間中、その担当業務の実行を通して流域管理に関わる各種調査の実行、結果の分析、成果の取りまとめ方法等について技術の向上が見られ、その技術レベルも概ね目標とするレベルに到達していると考えられる。したがって、技術的な観点からは、流域管理に関し、担当した業務は十分に遂行できると判断され、計画された技術移転は、所期の目的を達成したものと考えられる。しかしながら、流域管理の実効性確保のためには、業務の実行に当たってカウンターパートが、自ら考え、主体的に行動するという点が重要であるが、知識、技術の移転と異なり、カウンターパートの意識改革が必要であり、限られた期間では不十分な結果とならざるを得ない。今後、カウンターパートが、自ら考え、主体的に行動するという観点から調査期間に習得した知識、技術を現地での調査の企画、準備、実行等に生かしていく経験を積み重ねていくことも必要であると考えられる。

11-2 組織強化

11-2-1 組織強化の目的と方向

ドミニカ共和国においては、森林の合理的かつ持続的利用を図る観点への森林・林業行政へ転換が図られつつあり、この新たな森林、林業行政を担う行政機関も、国家森林総局（DGF）及び国家森林技術委員会（CONATEF）から森林資源庁（INAREF）となり、さらに、この森林資源庁も2000年8月に新たに設立された環境天然資源省の中に、森林資源次省（SUREF）として組織替えされている。

このような組織の改組は、従来の略奪的な森林経営や一切の干渉を排除する厳格な森林保護などではなく、森林の持つ木材生産や水資源のかん養、国土の保全等多面的な機能の役割をより積極的に評価し、これらの機能をより高度に発揮できるような森林管理を実施するために行われたものである。

しかしながら、2001年に大統領令として施行された森林法附則に定められている森林資源次省の内部組織及び所掌事務について見ると、内部組織は、森林法附則に設置する旨規定されている森林保護局が実質的に廃止される等依然として流動的であり、さらに、所掌事務、権限等は基本的に森林資源庁の所掌事務を踏襲していることから、新たに設置された森林資源次省の内部組織と整合性のあるものとなっていない。現実には、従来から引き継がれてきている8地域森林管理局を中心とする従来型の森林管理が行われており、各局の業務分担が明確になっていないこともあって、地域森林管理局を監督する業務局のウエートが相対的に大きくなっている。

今後、内部組織及び所掌事務については、その詳細が決定されることとなるが、その際は、次のような考え方で検討されることが望まれる。

森林資源次省に新たに設置された森林企画政策局、植林管理局は、新しい森林・林業政策を担当する中心的な部局として、森林資源の持続的利用が可能となる合理的な森林の管理・経営の推進のため、従来、行われてきた森林に関わる行為の制限、取締りよりも地域住民の参加も含めた森林の保全・利用を促進する事業に積極的に取り組む必要がある。そのためには、特に、森林企画政策局の政策部及び計画部、植林管理局の流域管理部及び植林・経営部が新たな森林・林業政策の遂行に当たって重要な役割を果たすことが重要である。森林企画政策局の政策部は、新しい森林・林業政策を具体化する政策の企画、立案を、同局の計画部は、森林の取扱いを決定する全国レベル等の森林計画の策定を、その所掌事務とする。植林管理局は、これらの政策、計画に基づいて具体的な苗木の生産、植栽等の森林施業全般に関わる業務を管轄することになるが、流域管理部は、流域ごとに森林の管理が全体として整合性をもって実行されるよう各担当部局が実行する森林施業全般の調整を所掌事務とし、植林・経営部は、合理的な森林の管理・経営に資する植栽、森林の経営等の施業技術の導入・実施を所掌事務とする。また、従来からの部局についても、森林の保全・利用に関する事業の実効性を確保するための地域住民への働きかけについては調査研修局、普及部の主要な業務として所掌事務の中に明記する必要がある。また、森林保護局に置かれていた森林火災予防対策部及び森林監視部の所掌事務についても地域住民との連携を同様に取り扱うべきである。

11-2-2 人材の育成

森林資源次省には、林業専門学校及び大学林学科等卒業レベルの林業技術者が約 200 名勤務しているが、林業技術者の採用に関する考え方は定められておらず、組織の責任者の考えにより随時採用されている現実である。また、採用された林業技術者に対する研修制度も定められておらず、国際援助機関等が実施する研修に参加する機会があるだけで、森林資源次省としての組織的、定期的な研修は実施されていない。さらに、政権交代に関連して経験が豊富な林業技術者が退職する等林業技術者を含む職員の交代も頻繁に行われる等組織的な人材の育成が行われているとは言い難い状況である。

合理的かつ持続的利用を図る観点からの新たな森林・林業政策を着実に実行に移すためには、組織の強化だけでなく、その組織を動かす人材の育成が重要であり、林業技術者の採用の考え方、採用後の任用の方法、技術レベル向上のための研修制度等を制定、改善する必要がある。

林業技術者の採用に当たっては、基本的に定期的に採用することし、採用人員数、専門分野等をあらかじめ定め、選考試験を実施することが望ましい。採用後の任用は、研修等による技術の向上、業務の経験等一定の要件に従ってより責任が重い任務を担当するよう任用の基本的な基準を定め、その基準に沿って任用を行うことが望ましい。また、研修に関しては、森林資源次省の職員としての養成していくための職員養成研修と植林、治山等専門技術を付与するため

の専門技術研修とに区分し、それぞれどのような研修を行うか検討を行うことが必要である。
なお、政権交代に関連する職員の異動は、止むを得ないものであると考えられるが、森林資源
次省の組織としての能力の維持のためには極力最小限に止めることが必要である。