

平成 16 年度国土施策創発調査
源流再生・流域単位の国土保全と管理に関する調査
自然環境に関する調査

報 告 書

平成 17 年 3 月

環境省自然環境局自然環境計画課

はじめに

「源流再生・流域単位の国土の保全と管理に関する調査」は、環境省、国土交通省、林野庁、厚生労働省、文化庁、源流部に位置する地方公共団体、市民団体などが連携して実施する「国土施策創発調査」であり、わが国の中で、とくに過疎化やそれに伴う経済基盤や文化の衰退が著しい源流域を対象として再生モデルを構築するとともに、源流域の様々な取り組みのネットワーク化を図ることにより源流域の再生を目指すものである。

本業務はこのうち、環境省が実施する「自然環境に関する調査」についてとりまとめたものであり、源流域の自然環境に関して、その現状、遷移等を記録・整理し、GIS データとしての格納を行った。また、その調査手法を整理し、各地の源流域での利用を想定し「源流自然環境調査の手引き（案）」として取りまとめた。

業務の遂行にあたっては、山梨県小菅村、島根県六日市町を源流のモデルとして試行調査を行い、成果に反映させた。これらの源流域の関係各位には資料の提供などご協力いただいた。冒頭に感謝します。

なお、この業務は、環境省がアジア航測株式会社に委託して実施したものである。

平成 17 年 3 月

環境省自然環境局自然環境計画課

平成 16 年度国土施策創発調査

「源流再生・流域単位の国土保全と管理に関する調査」のうち

「自然環境に関する調査」報告書

目 次

- I . 報告書（概要版）
- II . 報告書
 - 1 . 業務概要
 - 2 . 業務内容
 - 3 . 調査成果の利活用について
- III . 資料編
 - ・参考文献
 - ・ヒアリング結果
 - ・写真集
 - ・チェックリスト
 - ・シンポジウム発表資料

平成 16 年度国土施策創発調査

源流再生・流域単位の国土保全と管理に関する調査

自然環境に関する調査 報告書

要 約 編

平成 17 年 3 月

平成 16 年度国土施策創発調査「源流再生・流域単位の国土保全と管理に関する調査」
「自然環境に関する調査」報告書 要約編

目 次

1．調査概要

- 1.1 目的
- 1.2 調査期間
- 1.3 調査範囲
- 1.4 調査の流れ

2．業務内容

- 2.1 資料収集
- 2.2 現地踏査の実施
- 2.3 データの GIS 処理（主題図の作成）
- 2.4 整理・解析
- 2.5 源流自然環境調査手引き案の作成
- 2.6 調査成果の利活用について

平成 16 年度国土施策創発調査
源流再生・流域単位の国土保全と管理に関する調査
自然環境に関する調査

報 告 書(案)

平成 17 年 3 月

ア ジ ア 航 測 株 式 会 社

1	業務概要	1
1 - 1	業務目的	1
1 - 2	業務期間	1
1 - 3	調査範囲	1
1 - 3 - 1	小菅村	2
1 - 3 - 2	六日市町	3
1 - 4	業務の流れ	4
2	業務内容	5
2 - 1	概要	5
2 - 1 - 1	主題図の作成	5
2 - 1 - 2	基盤環境データ	5
2 - 1 - 3	解析データ	5
2 - 1 - 4	チェックリストの作成	5
2 - 1 - 5	自然環境に関する現地調査の実施及びチェックリストの作成	5
2 - 1 - 6	整理・解析	6
2 - 1 - 7	作業手順のマニュアル化	6
2 - 1 - 8	調査成果の利活用の検討	6
2 - 2	現地調査の実施	7
2 - 2 - 1	チェックリストの作成	7
2 - 2 - 2	現地調査	14
2 - 2 - 3	資料収集	29
2 - 3	データの GIS 処理（主題図の作成）	30
2 - 3 - 1	基盤環境データ	30
2 - 3 - 2	解析データ	85
2 - 4	整理・解析	92
2 - 4 - 1	各植物群落の成立立地	92
2 - 4 - 2	土地利用・植生の変遷	97
2 - 4 - 3	環境類型区分図	101
2 - 5	源流自然環境調査手引き案の作成	108
3	調査成果の利活用について（今後の課題）	136
3 - 1	利活用イメージ例	136
3 - 2	再生事業に必要な情報	139
3 - 3	環境情報として整理の必要な情報	140
3 - 4	源流ポータルサイトの必要性	140
3 - 5	その他	140

1 業務概要

1 - 1 業務目的

源流域の自然環境に関して既存のデータや現地での情報に基づいて自然環境の現況、自然環境の過去からの遷移等について記録し、内容を整理した上で、GIS データとして整備を図る。また、この結果から源流域の再生を考える上で望ましい調査手法について整理し、とりまとめることにより、各地の源流域において同等の調査を可能とし、今後の源流域の再生において特に自然環境の保全や再生に資する資料（全国源流調査マニュアル案）とすることを目的とする。

1 - 2 業務期間

平成 16 年 12 月 4 日～平成 17 年 3 月 31 日

1 - 3 調査範囲

本業務の調査対象地域は、モデル地区として以下の 2 流域を選定した。

- ・山梨県北都留郡小菅村 （多摩川源流域）
- ・島根県鹿足郡六日市町 （高津川源流域）

1 - 3 - 1 小菅村

小菅村は、山梨県の北東部に位置し（東経 138°56'38"、北緯 35°45'37"）、面積 52.65km²である。村内の一部は相模川流域となっているが、多くは多摩川の源流域となっている。このため、村の面積の約 3 分の 1 を東京都が所有し、都の水源涵養林として東京都水道局が管理している。

村の気候は多雨多湿で、年平均気温は 12℃、年降水量は 1600mm である。

森林面積は 49.3km²であり、村全体の 95%を占める。このうち、天然林は 54.7%で、ブナ林やシオジ林が見られる。

村の人口は平成 16 年 9 月 30 日現在で 1,018 人であり、昭和 30 年頃を境に減少傾向にある。また、昼間人口は平成 12 年度において常住人口 1084 人に対し 1047 人であり、高校生が就学のために域外へ出る事によるところが大きい。

昭和 60 年における産業別就業者数は、第 1 次産業 125 人、第 2 次産業 304 人、第 3 次産業 205 人となっている。村内ではワサビ、コンニャクなどが生産されている。



図 1 - 1 小菅村の位置

1 - 3 - 2 六日市町

六日市町は島根県の西部に位置し(東経 131° 56'、北緯 34° 20')、面積は 198.57km²と、小菅村の約 4 倍である。町内のほとんどは高津川流域に含まれ、町の南東部に水源の池がある。河川争奪の歴史があり、東部は錦川水系となって深谷川が溪谷を刻んでいる。

年平均気温は 13℃、年降水量は 1996mm である。北部～東部の山地は西中国山地国定公園に指定され、安蔵寺山周辺には中国地方では少ないブナ林が残されている。また、町内にはコウヤマキ、シャクナゲの自生林があり、天然記念物に指定されている。森林率は 93%で、全体の 35%は人工林である。森林の 79%は私有林となっている。

町の人口は平成 11 年現在 6331 人で、小菅村同様減少傾向にある。2000 年における産業別就業者数は、第 1 次産業 613 人、第 2 次産業 568 人、1999 年における第 3 次産業就業者数は 390 人となっている。

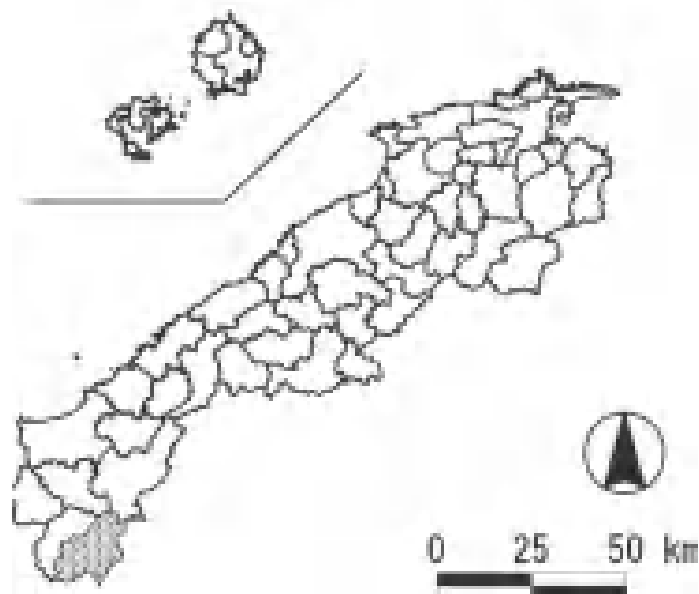


図 1 - 2 六日市町の位置

1 - 4 業務の流れ

山梨県小菅村と島根県六日市町をモデルとして、自然環境に関するデータを収集・解析し、このノウハウを取りまとめマニュアル化した。

業務の流れは、図 1 - 3 のとおり。

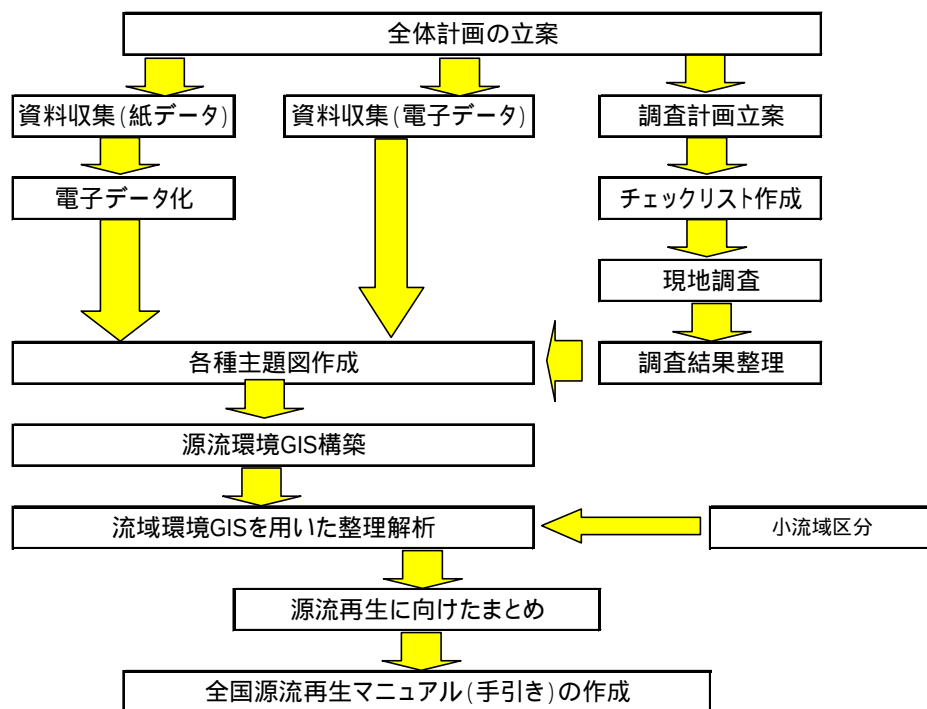


図 1 - 3 業務の流れ

2 業務内容

2 - 1 概要

2 - 1 - 1 主題図の作成

流域の自然環境を把握する基本的なデータとして、自然環境保全基礎調査、国土数値情報、数値地図、各種基本図等から、必要な情報を収集するとともに、航空写真、衛星写真からのデータを解析した。これらを整備して源流環境 GIS としてとりまとめた。

作成した図面は以下のとおり。

2 - 1 - 2 基盤環境データ

(1) 画像データ

- ・ 航空写真、衛星写真 → オルソフォト

(2) 地形・地質に関するデータ

- ・ 国土数値情報、数値地図 (標高区分図、傾斜分類図、流域界図、流路網図 (水系図))
- ・ 土地分類図 (地形分類図、表層地質図、土壌図)

(3) 植生・動植物に関するデータ

- ・ 自然環境保全基礎調査、航空写真、衛星写真
→ 土地利用図、植生図、自然度図
- ・ 過去いくつかの年代の土地利用図、植生図
→ 土地利用図、植生図、自然度図
- ・ 自然環境保全基礎調査、そのほか文献資料
→ 動植物生息位置図、分布図、動植物リスト

2 - 1 - 3 解析データ

- ・ 標高区分図、土壌水分係数 → 土壌水分図
- ・ 標高区分図、気象データ → 温量指数図
- ・ 地形分類図、植生図 → 環境類型区分図

2 - 1 - 4 チェックリストの作成

流域の自然環境の把握のために、既存データ及び現地調査において確認すべき事項を事前にチェックリストとしてとりまとめた。

2 - 1 - 5 自然環境に関する現地調査の実施及びチェックリストの作成

既存のデータからは把握が困難な情報について、現地における踏査、資料収集、関係者からの聞き取り調査を実施し、自然環境の状況の把握を行った。

2 - 1 - 6 整理・解析

現地調査により得られた各環境要素については、源流環境 GIS を用いて自然環境の基礎データとの関連を解析するとともに、環境類型区分図に展開して対象域内全域における各環境要素の状況を推定し、環境ポテンシャルの評価を行った。

評価は、現流域の機能の面から、以下の視点等で行った。

- ・ 水源涵養機能
- ・ 大型動物のハビタット
- ・ 溪畔林の成立立地
- ・ 地域住民の生活領域、動物の生息領域

2 - 1 - 7 作業手順のマニュアル化

以上の情報整理・解析のプロセス、方法について、全国の源流域でも適用可能なように、マニュアル化した（自然環境調査マニュアル（案）の作成）。

2 - 1 - 8 調査成果の利活用の検討

自然環境調査マニュアル（案）、源流環境 GIS の今後の利活用について検討した。

2 - 2 現地調査の実施

2 - 2 - 1 チェックリストの作成

(1) 目的

既存資料収集段階での自然環境の状況把握及び現地における確認事項の整理を目的としてチェックリストを作成し、現地踏査及び聞き取り調査時に活用した。

(2) 活用方法

聞き取り調査、現地踏査によって得た情報の他、収集した資料からの情報も合わせて項目別に整理した。

(3) 主な項目

チェックリストは以下の 5 つの項目に区分した。

植物や土地利用に関する項目

- ・ 自然度の高い植生の現況や連続性
- ・ 土地利用や植生の変遷
- ・ 農業や林業の状況
- ・ 食害、風水害等の農林被害の状況、二次林、植林の管理の状況

動物の保全に関する項目

- ・ 主要な動物のハビタット、そのまとまり、連続性
- ・ 貴重種の生息状況

自然環境保全に関する各種法規制等

水源や渓流域の保全に関する項目

- ・ 河岸の構造物、横断工作物等の状況
- ・ 渓流の荒廃の状況
- ・ 水利用、水質の状況、生活排水等の状況
- ・ 溪畔林の現況

自然の利用に関する項目

- ・ 自然資源を利用したレクリエーションの状況
- ・ 景観資源、視点場等の状況

次頁に実際に活用したチェックリストを掲載した。

○小菅村

源流再生 チェックリスト(植物・土地利用)

区分	項目	視点	チェック項目
小笠原村	自然保護	自然林	自然林が残されているか。 No Yes 主な優占種は何か。 村の西側・南側にはブナ林が多い。他にシジョ、ミズナラ、イヌブナ、ジソウカンバ、 階層構造は発達しているか。 No Yes 面的な広がりはあるか。 No Yes 隣接する自然林とのコリドーはあるか。 No Yes 動植物による被害はあるか。 No Yes 風水害による被害はあるか。 No Yes 天然記念物や環境省・都道府県レッドデータに記載されている種の生育が見られるか。 No Yes 保護の対象となっている種に対し、対策が 取られているか。 No Yes 外来種はみられるか。 No Yes
		湿原・草原	湿原が残されているか。 No Yes 湿原のタイプは何か。 低層湿原 高層湿原 中間湿原 優占種は何か。 面的な広がりはあるか。 No Yes 湿原は分断していないか。 No Yes 湿原を涵養する周辺環境に問題はないか。 No Yes (例: 土砂流出や地下水位の低下など) 天然記念物や環境省・都道府県レッドデータに記載されている種の生育が見られるか。 No Yes 保護の対象となっている種に対し、対策が 取られているか。 No Yes 外来種はみられるか。 No Yes 1980年代の調査図では草原であったが、2001年には森林となった。 優占種は何か。 No Yes 面的な広がりはあるか。 No Yes 草原は分断していないか。 No Yes 天然記念物や環境省・都道府県レッドデータに記載されている種の生育が見られるか。 No Yes 保護の対象となっている種に対し、対策が 取られているか。 No Yes 外来種はみられるか。 No Yes
		二次林	二次林があるか。 No Yes 主な優占種は何か。 コナラ アカマツ 階層構造は発達しているか。 No Yes 林齢はどれくらいか。 No Yes 面的な広がりはあるか。 No Yes 隣接する二次林とのコリドーはあるか。 No Yes 伐採、更新、下刈り、落葉かきなどの管理が行われているか。 No Yes 薪炭、用材、肥料等に利用されているか。 No Yes 動植物による被害はあるか。 No Yes 風水害による被害はあるか。 No Yes 天然記念物や環境省・都道府県レッドデータに記載されている種の生育が見られるか。 No Yes 保護の対象となっている種に対し、対策が 取られているか。 No Yes 外来種はみられるか。 No Yes
		植林	植林があるか。 No Yes 主な植林樹種は何か。 スギ、ヒノキ、アカマツ、カラマツ、広葉樹、その他 林齢はどれくらいか。 No Yes 面的な広がりはあるか。 No Yes 隣接する二次林とのコリドーはあるか。 No Yes 伐採、更新、下刈り、落葉かきなどの管理が行われているか。 No Yes 伐採による利用がなされているか。 No Yes 林床に表土流出がみられるか。 No Yes 動植物による被害はあるか。 No Yes 風水害による被害はあるか。 No Yes
		草原	二次草原があるか。 No Yes 野焼き等二次草原維持のための管理がなされているか。 No Yes 採草等、草地からの産物の利用がなされているか。 No Yes
		農林業	どのような農作物が作られているか。 No Yes どのような林産物が作られているか。 No Yes 棚田はみられるか。 No Yes 動植物による農作地への被害(食害等)はあるか。 No Yes イノシシ、サル、ハクビシンによるこんぱくへの食害(カワウによるイワナ、ヤマメ、ニジマスへの食害も)
		その他	巨樹・巨木はみられるか。 No Yes 花・ミツバツツシ 木・シノキ 選定理由は何か。 No Yes

源流再生 チェックリスト(動物)

区分	項目	視点	チェック項目		
小賀村	動物	哺乳類・爬虫類・両生類	クマが生息しているか。	No	Yes
			シカ・カモシカがいるか。	No	Yes
			イノシシ・サル等がいるか。	No	Yes
			キツネ・タヌキ・イタチ、アナグマ等中型哺乳類の生育が見られるか。	No	Yes
		小動物	ネズミ・モグラ・コウモリ・ヘビ・カエル・サンショウウオなどの生育が見られるか。	No	Yes
		鳥類	猛禽類	猛禽類の生育が見られるか。	No
			猛禽類の営巣地があるか。	No	Yes
		その他	水鳥の生育場所があるか。	No	Yes
			渡り鳥の渡来は見られるか。	No	Yes
		魚類	干に見られる魚類は何か。	カワウ	
			清流域にみられる主な魚類は何か。	ヤマメ、イワナ、ニジマス、カジカ	
			溜め池・ダム等、止水域に魚類の生息場所はあるか。	No	Yes
			主な釣魚はなにか。	ヤマメ、イワナ、ニジマス	
		狩猟・有害駆除、その他捕獲	魚類の放流はなされているか。	Yes	No
			動物の狩猟が行われているか。	No	Yes
			動物の有害駆除が行われているか。	No	Yes
			シカ	No	Yes
		天然記念物	天然記念物に指定されている動植物の生育が見られるか。	No	
			ニホンカモシカ	保護の対象となっている種に対し、なんらかの対策が取られているか。	No
			保護の対象となっている種に対し、なんらかの対策が取られているか。	No	Yes
			天然記念物に指定されている地域はあるか。	No	Yes
		希少種、減少種、保護対策種	環境省レッドデータに記載されている種の生育が見られるか。	No	
			保護の対象となっている種に対し、なんらかの対策が取られているか。	No	Yes
			都道府県レッドデータに記載されている種の生育が見られるか。	No	Yes
			山梨県レッドデータブックは現在作成中である。	No	Yes
		絶滅種	その地域で見られなくなった種があるか。	No	
			見られなくなった理由は何か。		
		外来種	外来種は見られるか。	Yes	No
			ハクビシン、ニジマス	外来種と在来種の間で競合が起きているか。	No

源流再生 チェックリスト(自然環境保全に関する各種法規制等)

区分	項目	法律	法規制等		
小賀村	法規制	国土利用計画法	五地域区分(都市・農業・森林・自然公園・自然保全地域)	Yes	No
			国立公園(普通・特別地域)	Yes	No
			国立公園(普通・特別地域)	Yes	No
			都道府県立自然公園(普通・特別地域)	Yes	No
		自然環境保全法	自然環境保全地域	Yes	No
			都道府県自然環境保全地域	Yes	No
			鳥獣保護に関する法律	Yes	No
			国設鳥獣保護区域	Yes	No
		鳥獣保護に関する法律	都道府県鳥獣保護区域	Yes	No
			都道府県鳥獣保護特別地区	Yes	No
		絶滅の恐れのある野生動植物の種の保存に関する法律	生息地等保護区	Yes	No
			保安林	Yes	No
		森林法	保安林	Yes	No

源流再生 チェックリスト(渓流域・水源)

区分	項目	視点	チェック項目
小菅村	渓流域・水源	貯水ダム	貯水ダムがあるか。
			No Yes 魚道が設けられているか。 No Yes 周辺の環境はダム建設前と後で変化したか。 No Yes 湖岸線に植生の侵入が見られるか。 No Yes 湖岸への親水性は高いか。 No Yes 下流に無水区間もしくは渇水区間はないか。 No Yes
		堰堤、頭首工	堰堤、頭首工等の施設はあるか。
			No Yes 魚道が設けられているか。 No Yes 河岸への親水性は高いか。 No Yes 下流に無水区間もしくは渇水区間はないか。 No Yes
		その他横断構造物	床固工等の施設はあるか。
			No Yes 魚道が設けられているか。 No Yes 河岸への親水性は高いか。 No Yes 下流に無水区間もしくは渇水区間はないか。 No Yes
		河川	河床構成物の細粒化は見られるか(細粒土砂は見られるか)。
			No Yes 河床形態の連続化が起きているか。 No Yes 河床の固定化が起きているか。 No Yes 砂州・砂礫堆が見られるか。 No Yes 洪水の発生はあるか。 No Yes 河川流量を計測したデータはあるか。 No Yes 河川流速を計測したデータはあるか。 No Yes 河川水質を計測したデータはあるか。 No Yes 河川水温を計測したデータはあるか。 No Yes
			河床構成物の組成はどのように変わっているか(礫、巨礫、丸礫、角礫、砂、シルト、質、砂質等)。
			河床の固定化が起きているか。
			砂州・砂礫堆が見られるか。
			洪水の発生はあるか。
			河川流量を計測したデータはあるか。
			河川流速を計測したデータはあるか。
			河川水質を計測したデータはあるか。
			河川水温を計測したデータはあるか。
		水利用	主に使用している水源は何か。
			井戸水 上水道
		貯水ダム・農業用ダム等利水施設があるか。	
			No Yes
	山腹工	水源涵養林	各種の保安林の指定がされているか。
			No Yes 東京都水源林
		山腹工	治山事業が行われているか。
			No Yes
		河畔林	緑化に使用されている主な種は何か。
			治山施設施工後、植生の回復が見られるか。
			No Yes
			河畔林が残されているか。
			No Yes
			主な優占種は何か。
			シオジ
			面的な広がりはあるか。
			No Yes
			動植物による被害はあるか。
			No Yes
			風水害による被害はあるか。
			No Yes
			天然記念物や環境省・都道府県レッドデータに記載されている種の生育が見られるか。
			No Yes
			保護の対象となっている種に対し、対策が取られているか。
			No Yes
	河畔林	河畔林	河畔林が残されているか。
			No Yes
			主な優占種は何か。
			シオジ
			面的な広がりはあるか。
			No Yes
			動植物による被害はあるか。
			No Yes
			風水害による被害はあるか。
			No Yes
			天然記念物や環境省・都道府県レッドデータに記載されている種の生育が見られるか。
			No Yes
			保護の対象となっている種に対し、対策が取られているか。
			No Yes
			外来種はみられるか。
			No Yes
			コナラやミズナラなどの森林種はみられるか。
			No Yes

源流再生 チェックリスト(レクリエーション・景観)

区分	項目	視点	チェック項目
小菅村	レクリエーション	公園、キャンプ場の有無	周囲に公園やキャンプ場はあるか。
			No Yes 小菅村、東部森林公園キャンプ場、玉川キャンプ場、平山キャンプ場 公園やキャンプ場の利用状況はどうか。 キャンプ場合計で年間約1万7千人の利用者がある。 河岸、湖岸にある場合、親水性は高いか。 No Yes いずれのキャンプ場も川沿いに面している。
		観光施設の有無	周辺に観光施設(温泉、管理釣り場、スポーツ施設他)はあるか。
			No Yes 小菅の湯、村営マス釣り場、白糸ノ滝、雄滝 観光施設の利用状況はどうか。 村営マス釣り場は年間約1万人、小菅の湯は年間約10万人が訪れる。
		登山・ハイキング	登山及びハイキングは行われているか。
			No Yes 登山及びハイキングコース、おまき平ハイキングコース、三つ子山ハイキングコース、モロクボ平ハイキングコース、牛ノ寝ハイキングコース 登山道及びハイキングコースの利用状況はどうか。 No Yes
	景観	景勝地	登山道及びハイキングコースの整備は行われているか。
			No Yes
			第3回自然環境保全基礎調査により掲げられている景観資源があるか。
			No Yes 阿東山地、大菩薩連峰、三頭山山稜部、小菅川渓谷、白糸ノ滝 白糸の滝、雄滝、三頭山、大菩薩連峰、松姫峠 利用状況はどうか。
			展望台はあるか。
			No Yes
			利用状況はどうか。
			No Yes

源流再生 チェックリスト(植物・土地利用)

11

源流再生 チェックリスト(動物)

区分	項目	視点	チェック項目			
高津川流域	動物	哺乳類・爬虫類・両生類	クマが生息しているか。	No	Yes	絶滅が危惧されている。
			シカ・カモシカがいるか。	No	Yes	鹿足部と言われただけあり、ニホンジカは以前非常に個体数が多かったが、現在は絶滅。ニホンカモシカも絶滅。
			イノシシ・サル等がいるか。	No	Yes	イノシシ
			キツネ・タヌキ・イタチ、アナグマ等中型哺乳類の生育が見られるか。	No	Yes	キツネ、タヌキ、ニホンイタチ、テン、アナグマが確認されている。
		小動物	ネズミ・モグラ・コウモリ・ヘビ・カエル・サンショウウオなどの生育が見られるか。	No	Yes	ニホンカワウソウは絶滅。 ヤマネ、ホンショウモモンガ、オオサンショウウオ、ハコネサンショウウオ、ブチサンショウウオ、カスミサンショウウオ、モリアオガエル、ニホンアカガエル、カジカガエル、トノサマガエル、シュレーゲルアマガエル、イモリ、タチホヘビ、シマヘビ、アオダイショウが確認されている。
		鳥類	猛禽類の生育が見られるか。	Yes	クマタカ、サシバ	猛禽類の営巣地があるか。
			水鳥の生育場所があるか。	No	Yes	
		魚類	環り鳥の減量は減っているか。	No	Yes	
			主に見られる産卵場は何か。	Yes	ヤマセミ、フナボウソウ、オシドリ、カワガラス、ヒガラが見られる。	
			渓流域にみられる主な魚類は何か。	No	ヤマメ、アマゴ、コギ、オヤニラミ、イシドジョウ、イシドンコ、ドンコ、アカザ、ムギツク、ナマズ、ギタカバヤ、カワヨシノボリ、オオヨシノボリなど、アユカケは非常に少ない。	
			溜め池・ダム等、止水域に魚類の生息場所はあるか。	No	Yes	高津川にはダムや堰がない。
		狩猟・有害駆除、その他捕獲	主な釣魚はなにか。	Yes	ヤマメ、アマゴ、コギ、アユ。	
			魚類の放流はなされているか。	Yes	No	
		天然記念物	動物の狩猟が行われているか。	No	Yes	動物の有害駆除が行われているか。
			天然記念物に指定されている動物の生育が見られるか。	Yes	オオサンショウウオ(特別)、ヤマネ、オヤニラミ(六日町)	保護の対象となっている種に対し、なんらかの対策が取られているか。
		希少種、減少種、保護対策種	天然記念物に指定されている地域はあるか。	No	Yes	オヤニラミは民間による自主的な放流が実施された。
			環境省レッドデータに記載されている種の生育が見られるか。	Yes	ヤマネ(NT)、中国地方以西のツキノワグマ(LP)、中国地方以西(四国を除く)のニホンリス(LP)、イシドジョウ(EN)、アカザ(VU)、オヤニラミ(NT)、ゴギ(LP)、ゴキウウ(VU)	保護の対象となっている種に対し、なんらかの対策が取られているか。
			都道府県レッドデータに記載されている種の生育が見られるか。	Yes	ニホンカワウソウ(EX)、ニホンカモシカ(EX)、ツキノワグマ(CR+EN)、ニホンモモンガ(VU)、ヤマネ(VU)、ニホンイタチ(NT)、ホンショウウヅカ(NT)、サシバ(CR+EN)、クマタカ(CR+EN)、フナボウソウ(CR+EN)、オシドリ(NT)、ヤマセミ(NT)、オオサンショウウオ(VU)、ハコネサンショウウオ(NT)、ブチサンショウウオ(NT)、モリアオガエル(NT)、カジカガエル(NT)	保護の対象となっている種に対し、なんらかの対策が取られているか。
		絶滅種	その地域で見られなくなった種があるか。	No	Yes	見られなくなった理由は何か。
		外来種	外来種は見られるか。	Yes	ニホンカモシカ、ニホンジカ、ニホンカワウソウ	外来種と在来種の間で競合が起きているか。
				Yes	ニジマス	

源流再生 チェックリスト(自然環境保全に関する各種法規制等)

区分	項目	法律	法規制等			
高津川流域	法規制	国土利用計画法	五地域区分(都市・農業・森林・自然公園・自然保全地域)	Yes	No	
			国立公園(普通・特別地域)	Yes	No	
			国立公園(普通・特別地域)	Yes	No	
			都道府県立自然公園(普通・特別地域)	Yes	No	八雲町、地国定公園の一部となっている。
		自然環境保全法	自然環境保全地域	Yes	No	
			都道府県自然環境保全地域	Yes	No	
		鳥獣保護に関する法律	国設鳥獣保護区域	Yes	No	八雲町コウヤマキ自生林、六日町有飯及び九郎原地内の南側斜面に広がっており、昭和52年11月1日に指定された。
			都道府県鳥獣保護区域	Yes	No	
			都道府県鳥獣保護特別地区	Yes	No	
			都道府県野生動物植物の種の保存に関する法律	Yes	No	八雲町、国定公園とコウヤマキ自生林県自然環境保全地域の2ヶ所。
		森林法	保安林	Yes	No	
				Yes	No	保安林は約12000haで町内の森林面積の内、約66%を占める。

区分	項目	視点	チェック項目								
高津川流域	清流域・水源地	貯水ダム	貯水ダムがあるか。	No	魚道が設けられているか。	No	Yes				
			Yes	周辺環境はダム建設前後で変化したか。	No	Yes					
		湖岸裸地に植生の侵入が見られるか。	No	Yes							
		湖岸への親水性は高いか。	No	Yes							
		下流に無水区間もしくは減水区間はないか。	No	Yes							
		堰堤、頭首工	堰堤、頭首工等の施設はあるか。	No	魚道が設けられているか。	No	Yes				
	Yes		河岸への親水性は高いか。	No	Yes						
	下流に無水区間もしくは減水区間はないか。	No	Yes								
	その他横断構造物	床固工等の施設はあるか。	No	魚道が設けられているか。	No	Yes					
		Yes	河岸への親水性は高いか。	No	Yes						
	河川	河床構成物の細粒化は見られるか(細粒土砂は見られるか)。	No	表層堆積物の構成はどのようになっているか(礫質、砂質等)。	巨礫	丸礫	角礫	砂	シルト		
			Yes								
			No	Yes							
			No	Yes							
			No								
			No	Yes							
			No								
			Yes	砂州・砂礫堆に植生が見られるか。	No	Yes					
			No								
			Yes	洪水の発生はあるか。	No						
			No	洪水の発生頻度はどのくらいか。							
			No	Yes	河川流量を計測したデータはあるか。						
			No	Yes	河川流速を計測したデータはあるか。						
			No	Yes	河川水質を計測したデータはあるか。						
			No	Yes	河川水温を計測したデータはあるか。						
			水利利用	主に使用している水源は何か。	井戸水	上水道					
				貯水ダム・農業用ダム等利水施設があるか。	No	Yes					
			水源涵養林	各種の保安林の指定がされているか。	No	Yes	鹿足河内川流域の国有林は水源涵養林として定められている。				
	山麓工	治山事業が行われているか。	No	緑化に使用されている主な種は何か。							
			Yes	治山施設施工後、植生の回復が見られるか。	No	Yes					
	溪畔林	溪畔林が残されているか。	No								
			Yes	主な優占種は何か。							
				面的な広がりはあるか	No	Yes	溪畔林は開発により分断していないか。	No	Yes		
				動物植物による被覆はあるか。	No	Yes					
				風水害による被害はあるか。	No	Yes					
				天然記念物や環境省・都道府県レッドデータに記載されている種の生育が見られるか。	No	Yes	保護の対象となっている種に対し、対策が取られているか。	No	Yes		
	河畔林	河畔林が残されているか。	No								
			Yes	主な優占種は何か。							
				階層構造は発達しているか。	No	Yes					
				面的な広がりはあるか	No	Yes	河畔林は分断していないか。	No	Yes		
				動物植物による被覆はあるか。	No	Yes					
				風水害による被害はあるか。	No	Yes					
				天然記念物や環境省・都道府県レッドデータに記載されている種の生育が見られるか。	No	Yes	保護の対象となっている種に対し、対策が取られているか。	No	Yes		

区分	項目	視点	チェック項目			
高津川流域	レクリエーション	公園、キャンプ場の有無	周囲に公園やキャンプ場はあるか。 No Yes 水源公園 六日市入スポーツ公園 みろく公園 ゴキの埴ログハウス村 高尻川利一サドログハウス村 ログハウス六日町 深谷キャンプ場	公園やキャンプ場の利用状況はどうか。		
		観光施設の有無	周辺に観光施設(温泉、管理釣り場、スポーツ施設他)はあるか。 No Yes むいかいち温泉ゆらら コウヤマギヤラリー カタクリの里 旧通面家住宅 シュウナグの里	観光施設の利用状況はどうか。	町営であるむいかいち温泉ゆららには年間16万人が訪れる。	
		登山・ハイキング	登山及びハイキングは行われているか。 No Yes 安蔵寺山、恋路山へのトレッキング 等。その他、コウヤマギツアーも行われている。	登山道及びハイキングコースの利用状況どうか。	No Yes	
			登山道及びハイキングコースの整備は行われているか。 No Yes	No Yes		
		景観	景勝地	第3回自然環境保全基礎調査により掲げられている景観地帯はあるか。 No Yes 青野山火山群、盛太ヶ岳、中国山地、河津峡、高津川		
滝、山頂、桜緑、紅葉、桜の名所等はあるか。 No Yes 深谷峡、長瀬峡、みろく公園(しだれ桜、石塔古墳)	利用状況はどうか。					
展望台はあるか。 No Yes	利用状況はどうか。					

2 - 2 - 2 現地調査

(1) 目的

既存資料からは把握が困難な情報について、現地における踏査、資料収集、関係者からの聞き取り調査を実施し、自然環境の状況把握を行った。

なお、現地で確認する事項は、前項のチェックリストを活用し、既存データにより把握できているものを明らかにした上で、もれのないように留意して実施した。

(2) 実施日

平成 17 年 2 月 2 日 (水) 及び 3 月 14 日 (月)

(3) 調査方法

現地において踏査、関係者からの聞き取り調査、資料収集を実施した。主な着眼点は以下の 7 項目とした。

- 自然植生
- 二次林
- 農林業
- 動物
- 渓流域及び水源地
- レクリエーション
- 景観

ポイントやエリアなどの位置情報を持つものは正確に記録するため、聞き取り調査は図面を用いて行った。また現地踏査時は写真撮影を行った。

(4) 現地踏査

現地踏査は、源流域全体の概略を把握するために、自動車での移動による観察を実施し、既存資料調査により目安をつけておいた上記のような注目地点において、徒歩による詳細な踏査を行った。

(5) 聞き取り調査

市町村役場、資料館、漁業協同組合などにおいて聞き取り調査を実施した。また各関係者から紹介を頂き、源流域の自然環境に詳しい方々にも聞き取りを行った。

表 2 - 2 - 1 及び表 2 - 2 - 2 以外にも都道府県環境課、農林水産課、砂防課、砂防事務所、教育委員会、森林組合、都道府県水産試験場、農業協同組合、観光協会、猟友会、公共図書館等でヒアリング及び資料収集に努める必要がある。

表 2 - 2 - 1 聞き取り調査実施日（小菅村）

聞き取り対象	調査日
小菅村役場源流振興課	平成 15 年 2 月 2 日、3 月 14 日
多摩川源流研究所	平成 15 年 2 月 2 日、3 月 14 日
小菅村漁業協同組合	平成 15 年 4 月 8 日
水の館	平成 15 年 2 月 2 日

表 2 - 2 - 2 聞き取り調査実施日（六日市町）

聞き取り対象	調査日
六日市町産業課	平成 15 年 2 月 18 日
カタクリの里管理者	平成 15 年 2 月 16 日
島根県緑化センター	平成 15 年 4 月 15 日

(6) 資料収集

市町村役場、観光協会、資料館などにおいて市町村要覧、各種観光パンフレットなどの資料を収集した。以下に収集した資料の一覧を示した。

動植物に関する情報は、都道府県もしくは市町村において調査が実施されていない場合があり、その際は環境省の自然環境保全基礎調査結果を参考とした。

表 2 - 2 - 3 収集資料一覧（小菅村）

収集資料	発行先
小菅村勢要覧(1992)	小菅村
小菅村勢要覧(資料編 2003)	小菅村
多摩川源流絵図小菅版	多摩川源流研究所
小菅村フィールドマップ	小菅村
小菅村管内図	小菅村
大多摩観光案内図	社団法人大多摩観光連盟
小菅の花百選	小菅村・小菅村教育委員会・多摩川源流研究所
多摩源流まつり	小菅村
多摩源流小菅	小菅村・小菅村観光協会
ぼくらの原始村	原始村管理所・小菅村観光協会
水源地ふれあいのみちへ	東京都水道局
森林公園キャンプ場	小菅村観光協会・森林公園総合案内所
多摩川源流緑のボランティア募集	小菅村
観光マップ緑と清流の里	山梨県東部地域観光振興協議会
大多摩春まつり	JR 東日本
多摩源流ヤマメの里小菅	小菅村・小菅村観光協会・財団法人水と緑と大地の公社
大多摩観光ガイド	社団法人大多摩観光連盟
小菅フィッシングビレッジ	小菅フィッシングビレッジ
多摩川水源林森林隊	東京都水道局
多摩源流小菅の湯	財団法人水と緑と大地の公社

表 2 - 2 - 4 収集資料一覧（六日市町）

収集資料	発行先
六日市町勢要覧 2002	六日市町
島根県鳥獣保護区等位置図 (平成 16 年度)	島根県農林水産部森林整備課鳥獣保護対策室
津和野地区渓流環境整備計画	島根県
平成 11 年度渓流環境整備計画策定 業務委託(2 年目)報告書	島根県津和野土木事務所
高津川水系 水と緑の渓流づくり調査 業務委託報告書	島根県津和野土木事務所
島根の源流等水環境保全事業 水辺環境調査結果の概要について	島根県環境生活部環境政策課
むいかいち	六日市町企画課
緑と水源の町 むいかいち	六日市町企画課
水源の町 むいかいち	六日市町観光協会、六日市町企画課
ようこそ しまね益田エリア	六日市町観光協会
しまねよりみちマップ 益田エリア	益田地区広域市町村圏事務組合
みんなの自然ガイドブック 石見地域 編〔 〕	島根県
しまね PR 読本「コンパス」	島根県広報協会
島根県の自然公園	島根県自然公園協会
高津川活性化サクセス会議 総会議事録	国土交通省浜田工事事務所
三瓶埋没林調査報告書 ～	島根県景観自然課
中国新聞切り抜き	
アンダンテ 21 ニュースレター	特定非営利活動法人アンダンテ 21

(7) 調査成果の整理

上述した主な着眼点に沿って現地踏査、聞き取り調査及び資料収集によって得た情報を以下のように整理した。

○小菅村

項目		状況
自然植生	自然林	小菅村内の西部及び南部にはブナを中心とした自然林が残されている。ブナ以外にシオジ、ミズナラ、イヌブナ、ジゾウカンバが村内で見られる。西部から南部にかけての自然林は連続したものとなっている。
	湿原・草原	現在の小菅村内には湿原や草原は見られないものの、1980年代には草原が存在した。



南部のブナ林

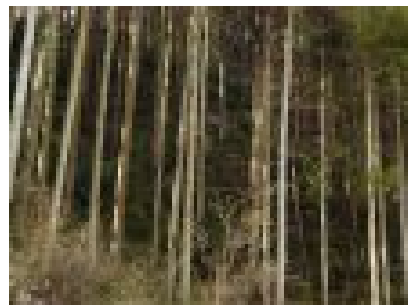


中央部の広葉樹林

項目		状況
二次植生	二次林	コナラやアカマツを中心とした二次林が村内には散在している。
	植林	北部や南西部を中心としてスギ、ヒノキ、アカマツ、カラマツなどの植林が広がる。伐採や下刈りなどの管理は「森林再生プロジェクト」の中で実施しているものの、定期的には行われていない。



北部の植林



植林の林床部

項目	状況
農林業	こんにゃく、わさびやきのこが主な農産物である。林業は組合人員や後継者の問題があり、あまり盛んに行われていない。農作物への食害はイノシシ、サル、ハクビシンによるこんにゃくへの被害が多い。



斜面の畑地



わさび田

項目		状況
動物	哺乳類・爬虫類・両生類	ツキノワグマ、ニホンジカ、ニホンカモシカ、イノシシ、ニホンザル、ハクビシン、キツネ、タヌキ、テン、ニホンリス、ムササビ、ノウサギなどの哺乳類が確認されている。ニホンカモシカは少ないようである。トカゲ、カナヘビ、シマヘビ、ヤマカガシなどの爬虫類、ハコネサンショウウオ、ヤマアカガエル、モリアオガエル、カジカガエルなどの両生類も確認されている。
	鳥類	コノハズク、ヤマセミ、ミゾサザイ、キビタキ、オオルリなどの野鳥が確認されている。
	魚類	ヤマメ、イワナ、ニジマスが確認されており、漁業協同組合により放流されている。カジカは一時絶滅が危惧されたようだが、現在は丹波山村から移植した個体の生息が東部で確認されている。カワウによるヤマメやニジマスへの被害が報告されている。
	その他	東部の金風呂付近でホタルがよく見られる。また、池ノ尻橋右岸上流側と田元橋右岸上流側にビオトープを造ったため、ここでもホタルが見られる。
	天然記念物、希少種	特別天然記念物のニホンカモシカが確認されているが、個体数は少ないようである。山梨県のレッドデータブックは現在作成中とのこと。
	外来種	ニジマス、ハクビシンが確認されている。
	狩猟・有害駆除	山梨県で指定鳥獣となっているシカの狩猟を行っており、個体数把握を目指している。またイノシシは農作物への被害を防ぐため、電気ネットの設置を一時的に行い、効果を上げた。

項目		状況
渓流域・水源地	堰堤・頭首工	西部の支川や沢には砂防堰堤が多い。
	その他横断構造物	小菅川本川や支川には床固工や堰が見られ、ほとんどに魚道は設置されていない。
	河川	昭和 30、40 年以降大規模な河川改修は行われていないが、それ以前に行われた改修で村中心部の小菅川本川は両岸がコンクリートにより固められた。近年、他自然型川づくりを目指し、村営マス釣り場周辺から親水的な護岸へと変わりつつある。
	水源涵養林	西部から東南部にかけてのブナ林は東京都の水源涵養林に指定されており、東京都水道局が管理している。
	溪畔林	シオジが優占する溪畔林が小菅川上流域に見られる。
	河畔林	源流域のため河畔林は見られない。



砂防堰堤



上流域と溪畔林



下流域と護岸

項目		状況
レクリエーション	公園・キャンプ場	原始村、東部森林公園キャンプ場、玉川キャンプ場、平山キャンプ場が村内にはあり、キャンプ場合計で約 1 万 7 千人(平成 13 年)の利用者が訪れる。
	その他観光施設	小菅の湯、村営マス釣り場、白糸の滝、雄滝があり、村営マス釣り場は年間約 1 万人、小菅の湯は年間約 10 万人の人が訪れる。
	登山・ハイキング	北側、南側の市町村界が、稜線となっており、尾根沿いにハイキングコースとなっており、たくさんの人が訪れる。
	景勝地	第三回自然環境保全基礎調査により大菩薩連峰、三頭山山稜部、小菅川渓谷、白糸の滝が景観資源として掲げられている。



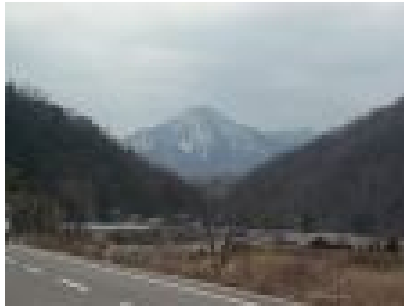
小菅フィッシングビレッジ



平山キャンプ場

○六日市町

項目		状況
自然植生	自然林	安蔵寺山周辺には、ブナやミズナラの自然林が残っている。また、西日本では少ないコウヤマキの自生林が有飯及び九郎原地区にあり、このうち 25ha が県自然環境保全特別地区に指定されている。樋口地区や周辺の山頂付近には県内では非常に希少なカタクリが自生している。
	湿原・草原	放棄された水田が有飯地区付近にあり、現在湿地となっている。



安蔵寺山



尾根沿いのコウヤマキ

項目		状況
二次植生	二次林	「鉦(たたら)」のための伐採により自然林は少なく、コナラやアカマツを中心とした二次林が多い。
	植林	北部や南西部の蓼野地区にスギ、ヒノキ、サワラなどの植林が広がるものの、国有林が少ないこともあり、規模は比較的小さい。



二次林



蓼野地区の植林地

項目	状況
農林業	水源米という名で販売されている米の他、味噌、わさび、舞茸、椎茸など。イノシシによる食害が報告されている。林業は蓼野地区で若干行われているが、あまり盛んではない。また、農業、林業ともに専業としている人はいない。



水田



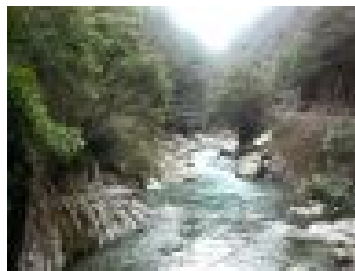
イノシシ用フェンス

項目		状況
動物	哺乳類・爬虫類・両生類	鹿足郡と言われただけあり、ニホンジカは以前非常に個体数が多かったが、現在は絶滅。ニホンカモシカも絶滅。ツキノワグマは現在、絶滅が危惧されている。イノシシ、キツネ、タヌキ、ニホンイタチ、テン、アナグマは普通にみられる。ニホンカワウソは絶滅したと考えられている。ヤマネは高尻川流域、深谷川流域、抜月川流域の森林に、ホンシュウモンガは安蔵寺山周辺のブナ林に生息している。その他にオオサンショウウオ、ハコネサンショウウオ、ブチサンショウウオ、カスミサンショウウオ、モリアオガエル、ニホンアカガエル、カジカガエル、トノサマガエル、シュレーゲルアマガエル、イモリ、タカチホヘビ、シマヘビ、アオダイショウなどが確認されている。
	鳥類	猛禽類のクマタカ、サシバの他、ヤマセミ、ブッポウソウ、オシドリ、カワガラス、ヒガラなどの野鳥がみられる。
	魚類	ヤマメ、アマゴ、ゴギ、オヤニラミ、イシドジョウ、イシドンコ、ドンコ、アカザ、ムギツク、ナマズ、ギギ、タカハヤ、カワヨシノボリ、オオヨシノボリなど。アユカケは非常に少ない。カワウやシラサギによる魚類への食害が心配されている。
	その他	ホタルが高津川本川や高尻川で、ギフチョウが高津川本川周辺で確認されている。
	天然記念物、希少種	特別天然記念物のオオサンショウウオは、高津川本川流域で、確認されている。また、ホンドモモンガ、ニホンヤマネ、ツキノワグマ、クマタカ等もみられる。
	外来種	ニジマスが確認されている。
	狩猟・有害駆除	またイノシシは農作物への被害を防ぐため、防御フェンスを設置している。

項目		状況
渓流域・水源地	堰堤・頭首工	ダムや堰堤は高津川にはなく、一級河川としては唯一のダムのない河川である。
	その他横断構造物	農業用の小さな堰、砂防堰堤、床固工は支川や沢に存在する。そのうちのいくつかには魚道が設置されている。
	河川	水源が明確(大蛇ヶ池)な非常にめずらしい河川であり、また、全国的にあまり例を見ない河川争奪が起きた河川でもある。 高津川本川は両岸ともに護岸されているものの、両岸は礫河原が広がる。
	水源涵養林	鹿足河内川流域の国有林は水源涵養林に指定されている。
	溪畔林	溪畔林はみられない。
	河畔林	河畔林はみられない。



高津川本川



鹿足河内川

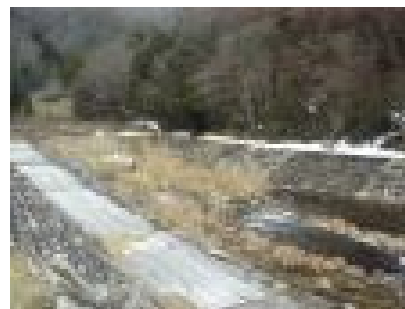


高尻川の堰堤と魚道

項目		状況
レクリエーション	公園・キャンプ場	水源公園、みろく公園、六日市スポーツ公園、ゴギの郷ログハウス村、高尻川リバーサイドログハウス村、ログハウス六日町、深谷キャンプ場など
	その他観光施設	シャクナゲ自生林、カタクリの里、コウヤマキの自生林、コウヤマキギャラリー、旧道面家住宅(国の重要指定)など。町営むいかいち温泉ゆららには年間約16万人の人が訪れる。また、蔵木地区にはスギの埋没林があり、学術的に価値が非常に高く、規模は世界一と言われる。
	登山・ハイキング	安蔵寺山登山、盛太ヶ岳登山の他、長瀬峡、コウヤマキ観察会などが実施されている。
	景勝地	第三回自然環境保全基礎調査により青野山火山群、盛太ヶ岳、中国山地、河津峡、高津川が景観資源として掲げられている他、深谷峡、深谷大橋など。



水源公園



ゴギの郷ログハウス村

六日市町は小菅村と比較して面積が大きいので、流域や植生により5つに区分し、現地調査結果を整理した図面を作成した。

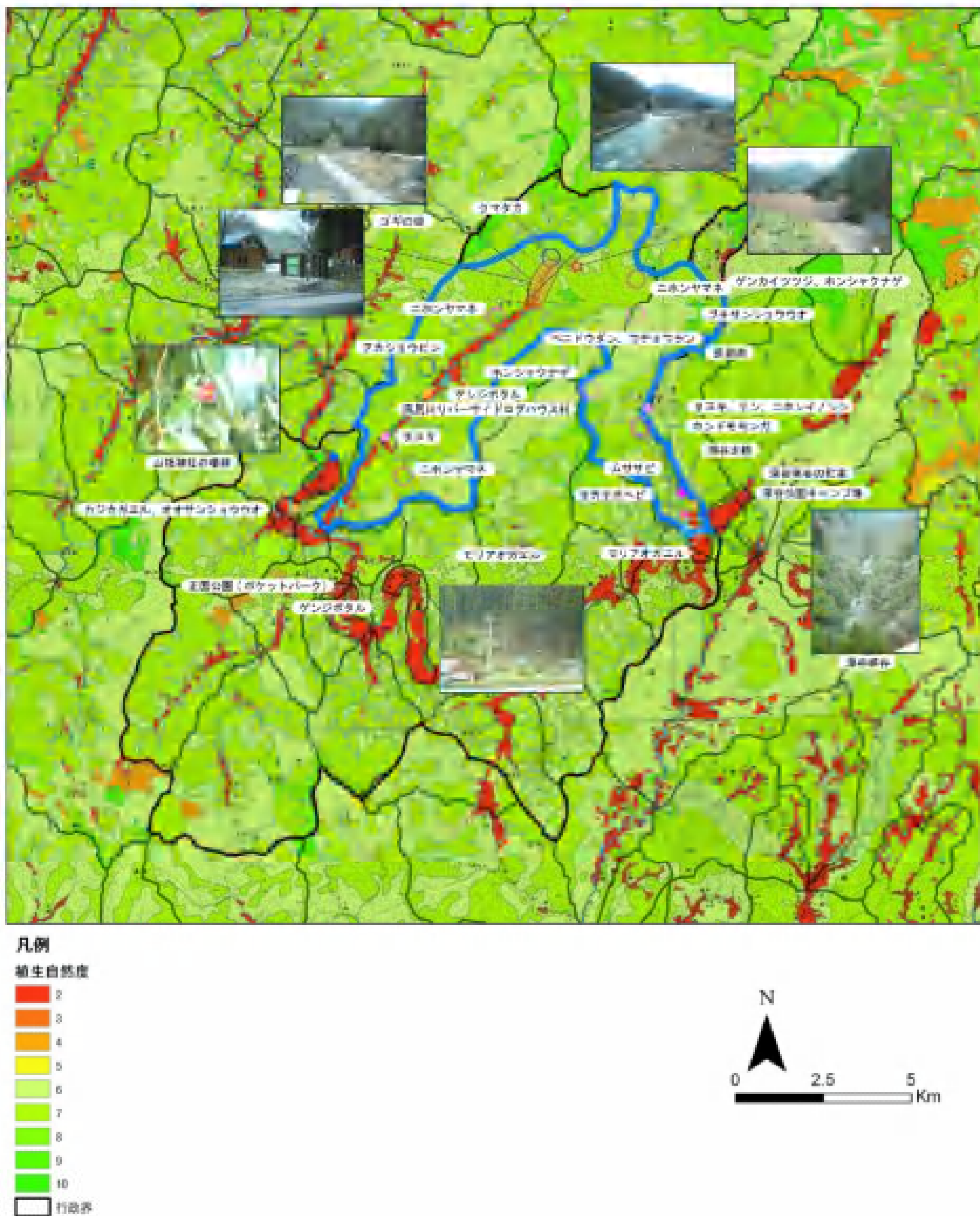


図 2-2 現地調査結果整理例（六日市町）

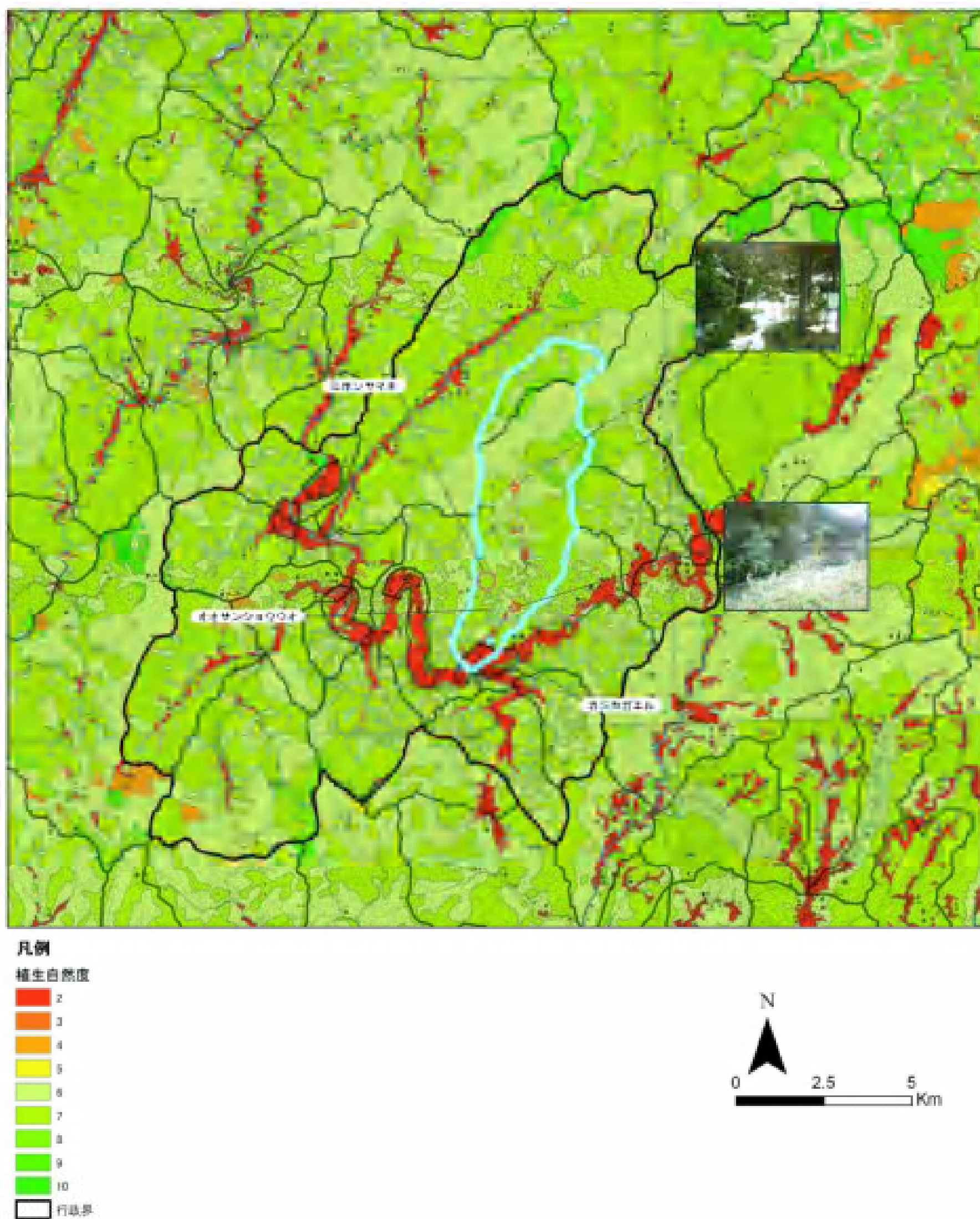


图 2 - 6 現地調査結果整理例（六日市町）

2 - 2 - 3 資料収集

地域の自然環境を把握するためには、環境に関する各種情報の収集が入り口となる。この検討では、今後の情報・データの利活用の観点から電子化情報を主に扱うが、紙ベースの資料についてもできるだけ収集することとした。試行調査から、各地で一般的に収集可能と思われる有用な資料を表 2 - 2 - 5 に示した。

表 2 - 2 - 5 収集資料一覧

区分	資料名	発行	作成する主題図等
概況	市町村史	市町村	資源分布図
	市町村勢要覧	〃	
貴重動植物	環境省レッドデータブック	環境省	
	都道府県版レッドデータブック	都道府県	
	天然記念物緊急調査	文化庁	動植物分布図
	自治体作成自然史誌		
	第2回自然環境保全基礎調査 動植物分布図	環境庁	
	第3回自然環境保全基礎調査 自然環境情報図	〃	
	日本の重要な昆虫類	〃	
	日本の重要な両生類・は虫類	〃	
	日本の重要な淡水魚類	〃	
	日本の重要な自然景観	〃	
	日本の重要な植物群落	〃	
法規制	国立公園・国定公園位置図	環境省	
	鳥獣保護区等位置図	都道府県	
	急傾斜地崩壊危険区域位置図	〃	
	土石流危険渓流位置図	〃	
	漁業権位置図	〃	
自然環境調査	地方自治体による自然環境調査報告書		
	渓流環境整備計画書	都道府県	
	水と緑の渓流づくり調査報告書	〃	
主題図	地形図：明治～昭和	国土地理院	土地利用図
	自然環境保全基礎調査	環境庁	植生図、土地利用図、植生自然度図
	土地分類基本調査図	経済企画庁	表層地質図、土壌図、地形分類図
	国土数値情報	国土庁	流域界図、行政界図
	アスター衛星画像DEM		流路網図、標高段彩図、傾斜分類図等
	空中写真・アスター衛星画像		オルソフォト、植生図、土地利用図

2 - 3 データの GIS 処理（主題図の作成）

流域の自然環境を把握する基本的なデータとして、自然環境保全基礎調査、国土数値情報、数値地図、各種基本図等から、必要な情報を収集するとともに、航空写真、衛星写真から情報を解析し、源流環境 GIS としてとりまとめた。

2 - 3 - 1 基盤環境データ

流域の自然環境を把握する基礎データ及び解析図面の基になるデータとして、以下の主題図を作成した。作成にあたり、収集した資料・データを整理して必要に応じて、ポリゴン処理を行い、GIS での処理の下作業を行った。また、航空写真、衛星写真からのデータを解析した。作成した主な図面例の一覧を表 2 - 3 - 1 に示す。

なお、今回モデル地区とする小菅村と六日市町では流域規模が異なる。この際、対象の大きさに対して適切な表現を検討するため、流域面積にあわせ、小菅村では航空写真を、六日市町ではアスター衛星画像を用いた解析を行った。各図面の詳細は次節以降に示す。

表 2 - 3 - 1 本業務で作成した主題図

区分	主題図	多摩川源流域（狭域）	高津川源流域（広域）
基盤環境データ	土地利用図	明治中期：地形図の判読 大正 昭和20年代：地形図の判読 昭和50年代：自然環境保全基礎調査を土地利用凡例に変換 現在：最新の空中写真判読	明治中期：地形図の判読 大正 昭和20年代：地形図の判読 昭和50年代：自然環境保全基礎調査を土地利用凡例に変換 現在：LANDSAT衛星画像による分類・解析
	植生図	自然環境保全基礎調査データを座標系変換 現在：最新の空中写真判読	自然環境保全基礎調査データを座標系変換 LANDSAT衛星画像解析
	地質図・土壌図	土地分類図よりスキニング、ポリゴン（元縮尺1/50,000）	土地分類図よりスキニング、ポリゴン作成（元縮尺1/50,000）
	流域界図	国土数値情報をGISデータフォーマット変換	国土数値情報をGISデータフォーマット変換
	流路網図	アスター衛星画像DEMを使用し、GIS解析機能で作成	アスター衛星画像DEMを使用し、GIS解析機能で作成
	オルソフォト	空中写真より1時期について作成	アスター衛星画像よりナチュラルカラー画像作成
	土壌水分図	アスター標高DEMを用いた解析	アスター標高DEMを用いた解析
	傾斜角図	アスター衛星画像DEMを使用し、GIS解析機能で作成	アスター衛星画像DEMを使用し、GIS解析機能で作成
解析データ	傾斜方位図	アスター衛星画像DEMを使用し、GIS解析機能で作成	アスター衛星画像DEMを使用し、GIS解析機能で作成
	温量指数図	気象データによる吉良の温量指数の図示	気象データによる吉良の温量指数の図示
	環境類型区分図	基盤環境情報図を用いて環境類型区分図（例：土地利用—地形）の作成 「土地利用図」の4つの時期に対応	基盤環境情報図を用いて環境類型区分図の作成 昭和50年代、現在を作成
	植生自然度	第3回自然環境保全基礎調査をもとに作成	第3回自然環境保全基礎調査をもとに作成
	動植物分布図	主要動植物地図・動植物分布図・自然環境情報図を元に作成	主要動植物地図・動植物分布図・自然環境情報図を元に作成

A. 画像データとしての主題図

画像を視覚的に捉える主題図として、オルソフォトを作成した。オルソ画像は、現地において実際に肉眼で捉えられる風景に近い画像であり、加工をしなくても、その要素が伝わりやすい主題図である。実際の建物や稜線などの地形が識別できるため、様々な情報を書き込む基図として利用できる。

(1) 航空写真オルソフォト

流域を視覚的に捉える主題図として、小菅村については航空写真のオルソ化を行い、オルソフォト（写真地図）を作成した（図 2-7）。

小菅村において使用した写真は林野庁撮影によるもので、撮影年度は 2001 年、縮尺は 1 : 20,000 である。使用した空中写真の枚数は、対象面積 52.65km² に対し、26 枚である。主題図の作成には ERDAS IMAGIN ver.8.5 を用い、幾何補正及びモザイク処理を行った。

表 2 - 3 - 2 使用した航空写真

撮影日	2001年5月20日～6月4日
撮影者	林野庁
撮影縮尺	1:20,000
色	モノクロ
使用枚数	26枚

図 2-7 オルソ画像

(2) 衛星画像オルソフォト

六日市町では、対象面積が 198.57km² と小菅村の約 4 倍である。このため、六日市町の画像データとしては、アスター衛星画像のみを使用した。アスター衛星画像は解像度 15m のマルチバンド画像である。今回用いた画像は、2001 年 4 月 4 日撮影の冬季の画像である。このうち、可視域の 3 バンドを用いて、ナチュラルカラー及びフォルスカラーの 2 枚の主題図を作成した (図 2-8 及び図 2-9)。

図 2-8 ナチュラル画像

図 2-9 フォルスカラー画像の図

B. 地形・地質に関するデータ、主題図等

地形・地質等、土地の基盤情報となるデータを整備した。地形や地質は、気候・傾斜・土壌などを通じ、動植物の分布を規定する要因のひとつとなっている。作成したデータを以下に記す。なお、標高段彩図・傾斜度図・傾斜方向図・流路網図の作成には、アスター衛星画像による DEM を使用し、解析には Arc View 9.0 Spatial Analyst を使用した。小菅村において使用したアスター画像の撮影日は 2000 年 3 月 20 日、六日市町の撮影日は 2001 年 4 月 4 日である。

(1) 標高段彩図

アスター衛星画像より取得した DEM データをもとに、標高ごとに色分けした主題図である(図 2-10 及び図 2-11)。地形図の等高線から得られる情報と実質的には変わらないが、標高ごとに彩色し、さらに陰影図を重ねることにより、地形をより視覚的にとらえやすくなると考えられる。

(2) 傾斜度図

各地点における斜面の傾斜角度を表した図である(図 2-12 及び図 2-13)。アスター衛星画像より取得した DEM データをもとに各地点の傾斜度を算出し、主題図の作成を行った。

傾斜角度 θ は以下の式で定義され、各セル(15m 四方のメッシュ)において隣接する 8 つのセルとの標高の最大変化率をその地点の傾斜度とする。

$$\tan \theta = \text{高低差} / \text{距離}$$

この主題図から平坦地・急傾斜地を抽出するだけでなく、土地利用図や植生図などと重ね合わせることによって、畑や植林地など特定の要素が分布する傾斜の分布を解析することが可能である。

(3) 傾斜方向図

各地点における斜面の傾斜方向を示した図である(図 2-14 及び図 2-15)。アスター衛星画像より取得した DEM データをもとに各地点の傾斜方向を算出し、主題図の作成を行った。傾斜度同様、土地利用図や植生図などと重ね合わせによる特定の要素が分布する斜面方向の分布を解析することが可能である。

傾斜方向は隣接するセルとの標高の最大変化率を計算し、0(北)から 360(再度北)の値をとる。平坦な場合は-1 とした。

(4) 流域界図

河川の分水嶺を表現した図である(図 2-16 及び図 2-17)。降水が地表流として

流出する際、起伏のある山岳地帯の尾根や台地のような場所を境として流出する河川が異なる。この境界を示したものである。

主題図の作成には国土数値情報の「流域界・非集水域（面）」を使用した。元データの集水域界線が分断されている箇所についてはこれをつなぎ合わせたポリゴンデータを作成した。

（５）流路網図

河川の流路を表現した図である（図 2-18 及び図 2-19）。主題図の作成には ASTER で取得した DEM データ（15m）を用いた。

主題図の作成は、以下の手順で行った。

- 1．DEM データより流水方向を決定する
- 2．DEM データ及び流水方向から流水積算(Flow Accumulation：各地点における水収支)を計算
- 3．流水積算から一定量以上の流水量のセルを河川として抽出する

今回の解析では、2000 セル以上の集水面積（0.45km²）を持つ地点を河川とした。

图 2-10 标高段彩图（小营村）

図 2-1 1 標高段彩図（高津川）

図 2-1 2 傾斜度図 (小菅村)

図 2-1 3 傾斜度図（高津川）

図 2-1 4 傾斜方向図（小菅村）

図 2-1 5 傾斜方向図（高津川）

图 2-1 6 流域界图（小菅村）

図 2-17 流域界図（高津川）

図 2-18 流路網図（小菅村）

図 2-19 流路網図（高津川）

(6) 表層地質図・土壌図・地形分類図

表層地質図・土壌図・地形分類図を作成した(図 2-20 から図 2-25)。これらの情報は、標高・傾斜度図とともに、動植物の分布域を支配する要因である。とくに、蛇紋岩や石灰岩地域などは、特有の植物相を持つことが多く、貴重な生物相の抽出に有効である。

本図面の作成には、土地分類基本調査図における各図面をスキャニングし、ポリゴン化を行った。原図の縮尺は 1:50000 で、各原図の調査年代・作成年代は表 2-3-3 のとおりである。

基本的には都道府県の行政界を単位として調査が行われているが、必要とする市町村が複数の図面にまたがる場合、図面間において凡例が異なる場合があり、六日市町では洪積層の凡例がそれにあたる(表 2-3-4)。このため町の南東部においては礫・砂層と礫・砂・粘土が隣接し、不整合が起こっているように見える(図 2-23)。

表 2-3-3 土地分類基本調査図作成年度

	1:50,000図葉名	調査年度
小菅村	丹波・三峰	平成2年
	上野原・五日市	昭和61年
六日市	津和野・徳佐中・鹿野	昭和63年
	津田	昭和53年

表 2-3-4 六日市町における表層地質図凡例

		津和野・徳佐中・鹿野	津田
未固結堆積物	沖積層	礫・砂・粘土	礫・砂・粘土
	洪積層	礫・砂	礫・砂・粘土
固結堆積物		安山岩質凝灰岩・砂岩・頁岩 頁岩 砂岩 珪岩質岩石	輝緑凝灰岩 泥質岩
火山性岩石		流紋岩質岩石 安山岩質岩石 玄武岩質岩石 緑色石	流紋岩質岩石 安山岩質岩石 玄武岩質岩石
深成岩		花崗岩質岩石 斑レイ岩質岩質	花崗岩質岩石 蛇紋岩質岩石

太字は図面間で凡例区分が異なるものを示す

图 2-2 0 表层地质图（小营村）

图 2-2 1 土壤图 (小管村)

图 2-2 2 地形分類图（小菅村）

図 2-2 3 表層地質図（高津川）

図 2-2 4 土壌図 (高津川)

図 2-2 5 地形分類図（高津川）

C. 植生・動植物に関するデータ、主題図等

植生・動植物の分布する位置・範囲を示す主題図及び資料を作成した。自然環境に関する情報の整備は、流域の生態系の保全計画を考える上で重要である。とくに貴重種などの分布情報やリストは、計画の重要な要素となると考えられる。今回のモデル地区においては、動植物生息位置図・分布図及び貴重動植物リストを作成した。

(1) 動植物生息位置図・分布図

貴重な動植物・植物群落の生息地の位置図・分布図を作成した。作成には、以下のデータを使用した。

「天然記念物緊急調査 主要動植物地図」文化庁 1972 年

「動植物分布図」 第 2 回自然環境保全基礎調査 環境庁 1981 年

「自然環境情報図」 第 3 回自然環境保全基礎調査 環境省 1999 年

これらはいずれも紙ベースの地図であるので、電子化・GIS 化を行った(図 2-26 及び図 2-27)。

このうち、最も古い情報は「天然記念物緊急調査」(文化庁作成)の 1972 年である。六日市町においてはヤマネの生息地が複数見られるほか、ホンシュウモモンガなどの生息情報が得られている。しかし、小菅村ではまとまった面積を持つブナ林が残されていることから、多様な生物相が期待されるものの、本図面においてはニホンジカの生育が記録されている他は、哺乳類については十分な情報が得られていない。各県により調査精度が異なっていることも予想される。

このほか、六日市町の含まれる高津川水系においては島根県による魚類調査が行われ、「河川調査報告書(魚類調査) 高津川水系」として 2001 年に取りまとめられている。報告書には調査

地点の緯度経度が記録されており、地点情報を GIS 化することで現在の魚類分布図を作成することも可能である。

图 2-2 6 动植物分布图（小营村）

図 2-2 7 動植物分布図（高津川）

(2) 動植物リスト

貴重な動植物のリストとして、以下のデータを使用した。なお、山梨県ではレッドデータブックは未作成である。

・環境省レッドデータリスト対象種

「改訂版・日本の絶滅のおそれのある野生生物 - レッドデータブック -

爬虫類・両生類、哺乳類、汽水・淡水魚類、鳥類、植物 I、植物 II 版」

1997 年 環境庁

・山梨県レッドデータリスト対象種

「しまねレッドデータブック

山梨県の保護上重要な植物 動物編・植物編」1997 年 山梨県

「しまねレッドデータブック 2004 年改訂版

山梨県の保護上重要な植物 動物編・植物編」2004 年 山梨県

小菅村

環境省レッドデータブックのうち、植物編ではそれぞれの種について実際に分布している都道府県名が記載されている。この情報を基に、各県の貴重種のリストを作成した。さらに、山梨県では「山梨の植物誌」において山梨県を地域区分し、それぞれの種について分布域が記載されている(図 2-28)。これを参考に、小菅村の含まれる地域に見られる種のみを対象として、リストとして作成した。

この結果、植物では山梨県に 20 種の分布が確認され、このうち山梨県植物誌には 13 種が記載されていた(表 2-3-5)。しかし、いずれの種も小菅村の含まれる F 地域には分布の記録は無かった。

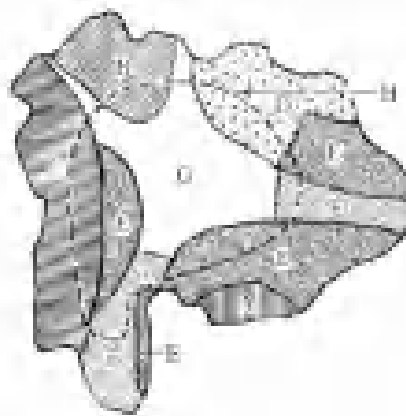


図 2-28 「山梨の植物誌」による植物分布地域の区分

表 2 - 3 - 5 小菅村に分布する貴重な植物

和名	学名	科名	環境省RDBランク	文献1の記載	F地域における分布
ヒメマツハダ	<i>Picea shirasawae</i>	マツ科	絶滅危惧IA類 (CR)	○	×
キタダケナズナ	<i>Draba kitadakensis</i>	アブラナ科	絶滅危惧IA類 (CR)	○	×
ヤツガタケナズナ	<i>Draba oiana</i>	アブラナ科	絶滅危惧IA類 (CR)	○	×
ホザキツキヌキソウ	<i>Triosteum pinnatifidum</i>	スイカズラ科	絶滅危惧IA類 (CR)	○	×
ホウオウシャジン	<i>Adenophora takedae</i> var. <i>howozana</i>	キキョウ科	絶滅危惧IA類 (CR)	○	×
エゾイトイ	<i>Juncus potaninii</i>	イグサ科	絶滅危惧IA類 (CR)	○	×
キタダケカニツリ	<i>Trisetum spicatum</i> var. <i>kitadakense</i>	イネ科	絶滅危惧IA類 (CR)	○	×
センジョウウスゲ	<i>Carex lehmannii</i>	カヤツリグサ科	絶滅危惧IA類 (CR)	○	×
カラフトイワスゲ	<i>Carex rupestris</i>	カヤツリグサ科	絶滅危惧IA類 (CR)	○	×
キソエビネ	<i>Calanthe schlechteri</i>	ラン科	絶滅危惧IA類 (CR)	○	×
ホテイラン	<i>Calypso bulbosa</i> var. <i>japonica</i>	ラン科	絶滅危惧IA類 (CR)	○	×
キバナノアツモリソウ	<i>Cypripedium guttatum</i> var. <i>yatabeanum</i>	ラン科	絶滅危惧IA類 (CR)	○	×
コハクラン	<i>Kitigorchis itoana</i>	ラン科	絶滅危惧IA類 (CR)	○	×
ヤシャイノデ	<i>Polystichum neo-lobatum</i>	オシダ科	絶滅危惧IA類 (CR)	×	
ヒメデンダ	<i>Woodsia subcordata</i>	メシダ (イワデンダ) 科	絶滅危惧IA類 (CR)	×	
キレハオオクボシダ	<i>Ctenopteris sakaguchiana</i>	ウラボシ科	絶滅危惧IA類 (CR)	×	
ヤツガタケトウヒ	<i>Picea koyamae</i>	マツ科	絶滅危惧IA類 (CR)	×	
ハナハタザオ	<i>Dontostemon dentatus</i>	アブラナ科	絶滅危惧IA類 (CR)	×	
ヒメイバラモ	<i>Najas tenuicaulis</i>	イバラモ科	絶滅危惧IA類 (CR)	×	
カイコバイモ	<i>Fritillaria kaiensis</i>	ユリ科	絶滅危惧IA類 (CR)	×	

文献1 「山梨の植物誌」1980年 植松春雄 井上書店

また、環境省生物多様性情報システムでは、レッドデータブック該当種の一部について、分布している 1/2.5 万地形図名が公開されている。検索の結果、小菅村の一部が含まれる「七保」では、クサノオオバギク（表 2 - 3 - 6）の分布が確認されていた。しかし、「七保」のうちどの地域に分布するかは不明なため、小菅村内に分布するかどうかは不明である。

表 2 - 3 - 6 生物多様性情報システムにおける RDB 種の分布検索結果

和名	学名	科名	環境省RDBランク	1/2.5万地形図名	生育状況
クサノオオバギク	<i>Youngia chelidoniifolia</i>	キク科	VU	七保	現存(生育)

一方、動物については、分布する都道府県名情報が環境省レッドデータブックには記載されていない。山梨県では都道府県版のレッドデータブックが作成されていないため、都道府県レベルでの貴重動植物のリストは得られず、動植物分布図において使用した自然環境保全基礎調査・天然記念物緊急調査等の主題図の情報に頼るのみである。

六日市町

島根県では、都道府県版のレッドデータブックが作成されており、植物については維管束植物、蘚苔類、藻類、地衣類、菌類についてが、また動物については哺乳類、鳥類、両生類、爬虫類、汽水・淡水魚類、昆虫類、クモ類、甲殻類、陸、淡水産貝類、サンゴ類、淡水海綿類について行われている。レッドデータブックは 1998 年に作成され、その後 2004 年に改訂されているが、1998 年版ではそれぞれの種について島根県内における分布図が作成されている。従って、この分布図を基に、六日市町に分布が確認されている種を読み取り、六日市町に生育する貴重種のリストを作成した（図 2-13）。

表 2 - 3 - 7 六日市町において分布が確認されている島根県 RDB 該当種

	島根県RDBランク	目・科名	種名
哺乳類	緊急保護種	齧歯目リス科	ホンドモモンガ
哺乳類	緊急保護種	齧歯目ヤマネ科	ニホンヤマネ
哺乳類	緊急保護種	食肉目クマ科	ニホンツキノワグマ
哺乳類	要注意種	食肉目イタチ科	ニホンイタチ
鳥類	緊急保護種	ワシタカ目ワシタカ科	クマタカ
鳥類	要注意種	ガンカモ目ガンカモ科	オシドリ
鳥類	要注意種	フクロウ目フクロウ科	オオコノハズク
鳥類	要注意種	ブッポウソウ目カワセミ科	ヤマセミ
鳥類	要注意種	ブッポウソウ目カワセミ科	ブッポウソウ
両生類・爬虫類	要保護種	オオサンショウウオ目オオサンショウウオ科	オオサンショウウオ
両生類・爬虫類	要保護種	サンショウウオ目サンショウウオ科	ハコネサンショウウオ
両生類・爬虫類	要注意種	カエル目アオガエル科	カジカガエル
淡水魚類	要保護種	サケ目サケ科	ゴギ
淡水魚類	要保護種	コイ目ドジョウ科	イシドジョウ
淡水魚類	要保護種	スズキ目スズキ科	オヤニラミ
淡水魚類	要注意種	ヤツメウナギ目ヤツメウナギ科	スナヤツメ
淡水魚類	要注意種	コイ目ナマズ亜目ギギ科	アカザ
昆虫類	要保護種	チョウ目アゲハチョウ科	ギフチョウ
昆虫類	要保護種	チョウ目シジミチョウ科	ヒロオビミドリシジミ
昆虫類	要保護種	チョウ目タテハチョウ科	オオムラサキ
昆虫類	要注意種	トンボ目モノサシトンボ科	ゲンバイトンボ
昆虫類	要注意種	トンボ目ムカシヤンマ科	ムカシヤンマ
昆虫類	要注意種	チョウ目シャクガ科	キペリゴマフエダシャク
昆虫類	要注意種	チョウ目シジミチョウ科	ウラゴマダラシジミ
昆虫類	要注意種	チョウ目シジミチョウ科	ヒサマツミドリシジミ
昆虫類	要注意種	チョウ目シジミチョウ科	クロミドリシジミ
昆虫類	要注意種	チョウ目シジミチョウ科	カラスシジミ
昆虫類	要注意種	チョウ目ジャノメチョウ科	ウラナミジャノメ
陸・淡水産貝類	要保護種	柄眼目キセルガイ科	ハンジロギセル
陸・淡水産貝類	要保護種	柄眼目ナンバンマイマイ科	サイゴクヒロウドマイマイ
陸・淡水産貝類	要保護種	柄眼目オナジマイマイ科	ダイセンニシキマイマイ
陸・淡水産貝類	要注意種	柄眼目キセルガイ科	カワモトギセル
陸・淡水産貝類	要注意種	柄眼目キセルガイ科	モリヤギセル
陸・淡水産貝類	要注意種	柄眼目オナジマイマイ科	イワマイマイ
植物	緊急保護種	シダ植物イワデンダ科	ヘイケイヌワラビ
植物	要保護種	ユキノシタ科	ヤシャビシャク
植物	要保護種	ツツジ科	ゲンカイツツジ
植物	要保護種	ツツジ科	ホンシャクナゲ(オキシクナゲを含む)
植物	要保護種	ツツジ科	ベニドウダン
植物	要保護種	キョウチクトウ科	チョウジソウ
植物	要保護種	ユリ科	バイケイソウ
植物	要保護種	ユリ科	カタクリ
植物	要保護種	ラン科	ウチョウラン
植物	要保護種	ラン科	ナツエビネ
植物	要保護種	ラン科	サルメンエビネ
植物	要注意種	シナノキ科	ヘラノキ

(3) 土地利用図

土地利用の変遷を把握するため、土地利用図を作成した。

明治中期・昭和初期・昭和 20 年代

明治中期・昭和初期・昭和 20 年代の土地利用図の作成には、過去の 1 : 50000 地形図の凡例を判読し、界線を引いて作成した。なお、大正時代には地形図の更新はされていない。

判読に使用した地形図及び凡例を表 2 - 3 - 8 及び表 2 - 3 - 9 に示す。

主題図を作成した結果、鉄道の路線のみが追加されているだけのものなど、年代間でほとんど修正が加えられていない図葉も多かった。実際に各年度間において変化が無かったかどうかを他の資料で確認することはできないが、面積の変遷を追うなど解析に使用するには問題があると思われる結果となった。

表 2 - 3 - 8 判読に使用した地形図

対象年代	小菅村	六日市町
明治中期	明治43年	明治32年
昭和初期	昭和4年	昭和2年
昭和20年代	昭和20年	昭和24年

表 2 - 3 - 9 判読に使用した凡例

凡例番号	凡例名
a	針葉樹林
b	広葉樹林
c	混交林
d	竹林
e	荒地
f	草地
g	果樹園
h	水田
i	桑畑
j	人家
k	裸地
l	河川
o	畑

图 2-2 9 土地利用图 小菅 明治

図 2-3 0 土地利用図 小菅 昭和初期

図 2-3 1 土地利用図 小菅 昭和 20 年代

図 2-3 2 土地利用図 高津川 明治

図 2-3 3 土地利用図 高津川 昭和初期

図 2-3 4 土地利用図 高津川 昭和 20 年代

昭和 50 年代・現在

昭和 50 年代の土地利用については、第 3 回自然環境保全基礎調査において植生図が作成されているため、この凡例を統合して土地利用図を作成した。

自然環境保全基礎調査の原図縮尺は 1 : 50,000 である。原図は空中写真を使用し作成した植生図を元に行っているため、地形図による判読と比べ、得られる情報の精度が格段に上がっている。使用した凡例は表 2 - 3 - 10 のとおりであり、植林地などの凡例を追加した。

また、現存植生図を作成したため、植生図についても同様に凡例を統合して現在の土地利用図を作成した。

表 2 - 3 - 10 土地利用図（昭和 50 年代・現在）に使用した凡例

凡例番号	凡例名
a	針葉樹林
b	広葉樹林
c	混交林
d	竹林
e	荒地
f	草地
g	果樹園
i	桑畑
j	人家
k	裸地
y	植林地(針葉樹)
v	植林地(広葉樹)
w	開放水域

図 2-3 5 昭和 50 年代土地利用（小菅村）

图 2-3 6 土地利用图现在

図 2-3 7 昭和 50 年代土地利用（高津川）

(4) 植生図

両地域において、現存植生図及び過去の植生図を整備した。

過去の植生図には、いずれも第3回自然環境保全基礎調査のデータを元に作成した。原図の縮尺は1:50000で、各原図の調査年代は表2-3-11のとおりである。

表層地質・土壌図等と同様、基本的には都道府県の行政界を単位として調査が行われているが、必要とする市町村が複数の図面にまたがる場合、図面間において凡例が異なることがあり、群落界の整合が取られていないため、ポリゴンに不整合が起こっている。

表 2 - 3 - 1 1 自然環境保全基礎調査の植生図作成年代

	1:50,000図葉名	調査年度
小菅村	丹波	昭和60年
	五日市	昭和58年
六日市	津和野	昭和54年
	津田	昭和54年
	鹿野	昭和54年

現在の植生の把握のため、現存植生図の整備を行った。現在第6回自然環境保全基礎調査により、全国各地において1:25,000レベルでの現存植生図の整備が行われている。調査対象地域において既に整備が行われている場合、有効な情報となる。しかし、今回対象とする地域においてはいずれも未整備であったため、新たに現存植生図の作成を行った。作成に際し、両地域において異なる整備方法をとった。次頁に詳細を記す。

図 2-3 8 昭和 50 年代植生図（小菅村）

図 2-3 9 昭和 50 年代植生図（高津川

小菅村

小菅村においては、対象が比較的小面積であるため、空中写真の判読により現存植生図の作成を行った。作成に使用した空中写真はオルソフォトを作成した物と同じである。判読の結果、1：50,000の現存植生図を作成した。

なお、本業務は冬季に行ったため、現地調査による詳細な群落区分を行っていない。このため、凡例には以下の区分を使用した（表 2 - 3 - 1 2 ）。

表 2 - 3 - 1 2 小菅村現存植生図の凡例

2	フジアカアショウマ - シモツケソウ群集
12	コメツガ林
19	ブナ・イヌブナ林
25	シラビソ - オオシラビソ群集
26	ダケカンバ林
29	コナラ林
34	ミズナラ林
36	カラマツ植林
37	スギ・ヒノキ・サワラ植林
38	アカマツ植林
106	スギ・ヒノキ新植地
44	ススキ群落
48	落葉広葉樹植林
a	畑地雑草群落
b	水田雑草群落
e	落葉果樹園
f	路傍雑草群落・草地
i	緑の多い住宅地
k	市街地
m	造成地・裸地
p	公園・墓地等
r	自然裸地
w	開放水域

图 2-4 0 小管村现存植生图

六日市町

六日市町は小菅村の面積の約 4 倍と広域なため、衛星画像（LANDSAT）による画像解析を行った。LANDSAT は解像度 30m であるが、1：100,000 で作成した場合、図面上で表現される 1 セルのサイズは 0.3mm となる。このため、自然環境保全基礎調査の精度と比較しても問題ないと思われる。

解析には落葉・常緑の森林区分を行うため、2 時期の LANDSAT 画像を用いて行った。植林地と常緑広葉樹林・常緑針葉樹林の区別は困難であるため、自然環境保全基礎調査と比較して森林域の情報が少ない。また、常緑には植林地と自然度の高い常緑広葉樹林が含まれるため、地域によっては植生の変遷などの解析は困難である。

作成手順は以下のとおりである。使用した画像の撮影日は 1990 年 6 月 21 日、1994 年 8 月 31 日である。

- 教師用、検証用データ準備

衛星による画像分類を実施するため、現地踏査の結果をポリゴンとして SHP ファイルを作成し、衛星画像による土地利用分類に使用する教師用・検証用データとして準備した。

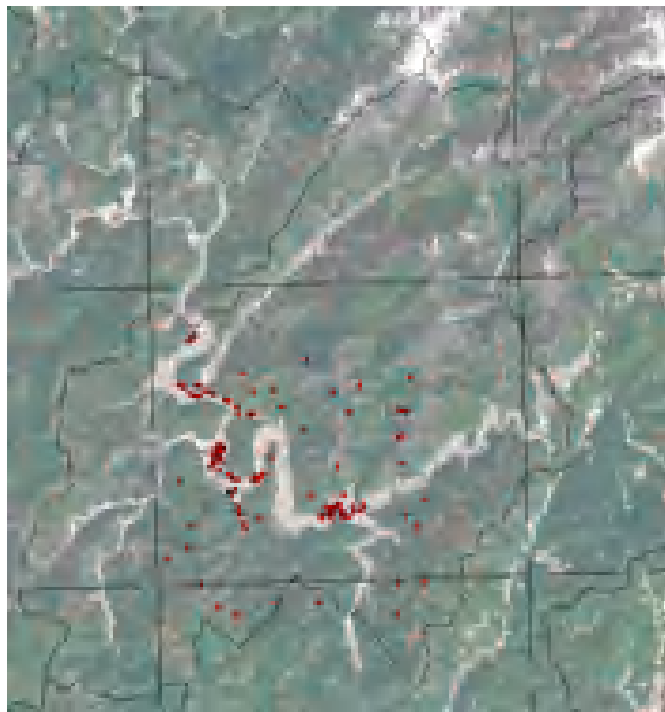


図 2-41 教師データ位置図

- 衛星画像分類

- <土地利用図 画像分類>

前述で作成した教師用データおよび準備した解析用衛星データを用いてニューラルネットワーク法により画像分類を行う。

- <常緑樹落葉樹 画像分類>

2 時期において NDVI 値を算出し、その差分および前頁の土地利用図の結果を組み合わせることにより常緑樹、落葉樹を抽出。そのため、最終的な凡例は表 2 - 3 - 1 3 とした。

表 2 - 3 - 1 3 六日市町現存植生図の凡例

1	開放水域(川)
2	雪
3	市街地
4	農地
5	草地
6	常緑樹林
7	広葉樹林

表 2 - 3 - 1 4 は昭和 50 年代の植生図と画像解析によって得られた植生図の面積の比較と分類結果の正答率である。正答率の算出には、開放水域・雪を除いて計算した。また、ススキ群団・ササ草原など森林へ変化している可能性が高い植生については検証していない。

この結果、落葉樹林は雪に覆われているクロモジ・ブナ群集を除きほとんどが 80% 前後の高い正答率となった。しかし、常緑樹林では高くても 20% 前後の正答率であり、変化の可能性の低いスギ・ヒノキ・サワラ植林地においても 23% と全体に低い結果となった。今回対象とした六日市町においても常緑広葉樹林が多く見られたが、これらには面的な広がり無く、またアカマツ純林もほとんどなかった。しかし、この地域に広く分布する二次林がアカマツとコナラの混交林や下層に常緑広葉樹を持つ落葉広葉樹林などであり、冬季の画像には下層の常緑樹が写ったため、落葉樹林の波長が常緑樹と区別しにくかったためであると考えられる。

表 2 - 3 - 1 4 衛星画像分類による六日市町現存植生図と昭和 50 年代植生図の比較

		現存植生							合計	正答率
昭和50年代植生図凡例	開放水域	雪	市街地	農地	草地	常緑樹林	広葉樹林			
常緑樹林										
8 アカマツ群集		823		450	33,175	131,400	405,641	571,489	23%	
20 コウヤマキ群集						21,159	54,052	75,211	28%	
22 シイ・カシ萌芽林	675	1,449		3,744	2,259	9,357	195,709	213,193	4%	
26 コハノミツハツツジ - アカマツ群集	1,494	675	12,779	62,589	47,108	398,075	3,675,278	4,197,999	9%	
37 スギ・ヒノキ・サワラ植林	41,372	565,788	140,086	630,154	576,626	13,669,059	44,152,971	59,776,055	23%	
38 アカマツ植林	2,700	12,966	14,844	92,301	65,681	906,419	5,342,072	6,436,982	14%	
47 竹林	1,379	450	5,436	25,919	5,446	12,532	358,210	409,373	3%	
針広混交林										
7 スギ - ブナ群集		54,762	1,279		6,487	2,147	1,498	66,173	57%	
落葉樹林										
6 クロモジ - ブナ群集	675	217,500	19,226	30,155	82,041	341,709	320,345	1,011,651	40%	
11 ジュウモンシダ - サワグルミ群集	1,207	5,067	675	11,801	39,444	129,765	1,352,024	1,539,985	88%	
21 ブナ - ミズナラ林		347,734	71,446	135,717	254,954	1,839,825	3,576,784	6,226,459	61%	
23 クリ - ミズナラ群集	513	50,507	43,385	213,667	395,092	4,278,213	21,794,024	26,775,401	82%	
25 コナラ群落	68,511	35,908	362,236	1,947,109	805,728	5,612,535	65,044,245	73,876,271	88%	
36 カラマツ植林							10,277	10,277	100%	
草地										
2 ヨシクラス			14,126	72,679	6,821	3,375	49,594	146,595	5%	
3 ツルヨシ群集	32,865		70,236	222,472	34,805	1,125	88,559	450,061	8%	
71 畑地雑草群落	16,232	2,250	130,695	957,569	90,494	72,264	862,015	2,131,519	45%	
72 水田雑草群落	111,128	32,648	718,030	7,442,560	739,532	154,108	2,263,955	11,461,960	66%	
その他										
73 落葉果樹園			6,799	51,073	4,050	6,018	36,893	104,832	35%	
75 桑畑			4,805	21,710	8,423	900	30,795	66,632	46%	
77・78 市街地	3,916	2,619	101,872	910,936	40,096	26,376	322,922	1,408,736	7%	
80 造成地・裸地			5,867	44,419	1,575	2,418	10,649	64,928	9%	
82 開放水域	48,116	1,575	62,525	191,594	10,873	4,500	94,900	414,083		
	合計	368,460	1,338,049	1,870,308	13,472,443	3,318,652	27,766,491	151,136,538	199,270,939	

図 2-4 2 現存植生図（高津川）

(5) 植生自然度図

作成した現存植生図から、植生自然度図を作成した。自然度は、現存植生図において見られた各群落を人為的影響の度合いで 10 段階に評価したものである。この図面より、どこに自然植生が残されているか、また、どこが人間活動により利用されているかがわかる。最も人間の影響が少ない群落を 10、市街地などを 1 としている。

图 2-4 3 植生自然度 (小营村)

图 2-4 4 植生自然度（高津川）

2 - 3 - 2 解析データ

2 - 3 節で作成した基盤環境データの主題図を元に、新たな主題図を作成した。ここで作成した主題図は、そのものがひとつの情報を持つ主題図となるだけでなく、基盤環境データとの重ね合わせにより自然環境の整理・解析に使用するものである。

(1) 土壌水分図

土壌水分指数 (TWI : Topographic Wetness Index) を示した主題図である (図 2 - 4 5 及び図 2 - 4 6)。地表を流下する水の滞留のしやすさを指標化したデータであり、ASTER の DEM データから以下の式により算出した。

$$\text{TWI 値} = \text{流域界面積} \div \text{Ln(傾斜角度)}$$

地下水位の高い沢筋などの湿った場所なども表現できるため、流路網図のように地表流の位置のみを示す図と比べて得られる情報が多い。

なお、土壌水分図及び温量指数図の作成には、アスター衛星画像による DEM を使用し、解析には Arc View 9.0 Spatial Analyst を使用した。小菅村において使用したアスター画像及び六日市町の画像撮影日は基盤環境データの解析に使用したものと同じである。

(2) 温量指数図

積算温度の一種であり、吉良 (1949) の式を元に暖かさの指数 (WI : Warmth Index)、寒さの指数 (CI) の二つの図面を作成した (図 2 - 4 7 ~ 図 2 - 5 0)。各月の平均気温が 5 を越える月を植物が生育できる期間、逆に、5 未満の月を非生育期間と仮定して算出される。気候は植物群落の分布を規定する要因の重要な要素であるため、温量指数図はその指標とすることができる。

暖かさの指数は、各月の平均気温 (t) が 5 以上の月に限り、平均気温と 5 との差をとり、その和を計算するものであり、以下の式で定義される。植物の生育可能な期間やその程度を表す図である。

$$\text{WI} = \sum (t - 5)$$

寒さの指数は、各月の平均気温が 5 以下の月に限り、平均気温と 5 との差をとり、その和を計算するものであり、以下の式で定義される。暖かさの指数とは逆で、植物の生育不可能な期間やその程度を表す図である。

$$\text{CI} = - \sum (5 - t)$$

値の算出には、気象庁が作成している 1 km メッシュの気候データであるメッシュ気候値 2000 を用いて各セルごとに月平均気温を算出し、これを気温低減率 (100mにつき 0.65 度) に用いて標高で補正したものを作成した。

图 2-4 5 土壤水分图（小营村）

図 2-4 6 土壤水分図（高津川）

図 2-4 7 暖かさの指数（小菅村）

図 2-4 8 寒さの指数（小菅村）

図 2-4 9 暖かさの指数（高津川）

図 2-5 0 寒さの指数（高津川）

2 - 4 整理・解析

本試行では主題図及び現地調査のデータ（源流環境 GIS）を元に解析を行い、自然環境の課題把握のための図面類を作成した。

ここで作成する図面は、対象地域での自然環境面の課題の抽出や源流での環境の目標設定に反映されるべき基礎情報となるものである。いくつかの基礎的な環境条件相互の組み合わせによって、環境の類型化を行い、再生に必要な課題箇所の抽出や目標設定に資するような情報のソースになるものと考えられる。

2 - 4 - 1 各植物群落の成立立地

植生図で用いた各植物群落の成立する立地環境を明らかにするため、植生図と基盤環境データを重ね合わせてそれぞれの特徴を比較した。特定の貴重な植物群落を保護するためにはその生育基盤を確保することが必要であり、その適切な保護策を講じる手段として、生育立地を明らかにすることは重要なことと考えられる。

重ね合わせに用いる基盤環境データは、主に地形・地質に関する情報が考えられ、その主題図としては用いたものは、土地分類基本情報図（表層地質図・地形分類図・土壌図）、温量指数図（暖かさの指数・寒さの指数）、標高段彩図、傾斜方位図、傾斜角図などである。

立地の特徴を抽出することはその制限要因を明らかにすることである。従って、考えられる可能性を一つ一つ検討し、かつそれらの結果を総合的に考察する必要がある、なるべく多くの情報（図面）を重ね合わせることが重要である。

<例：植林地の立地>

○ 斜面方位 - 植林・耕作地

□ 針広混交林 ■ ブナ・イヌブナ林 ■ ミズナラ林 □ コナラ林
 ■ スギ・ヒノキ・サワラ植林 □ その他植林 □ 草地 ■ 市街地・農地他

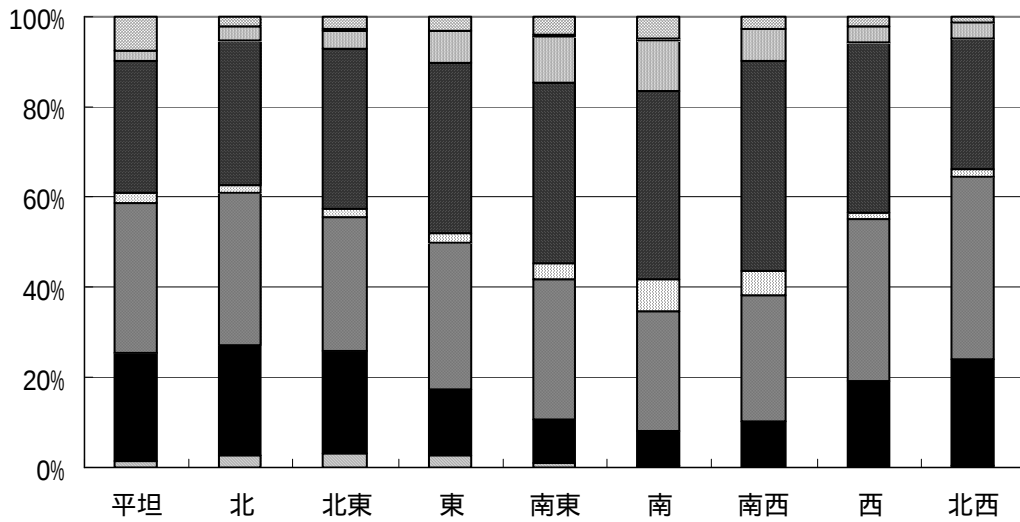
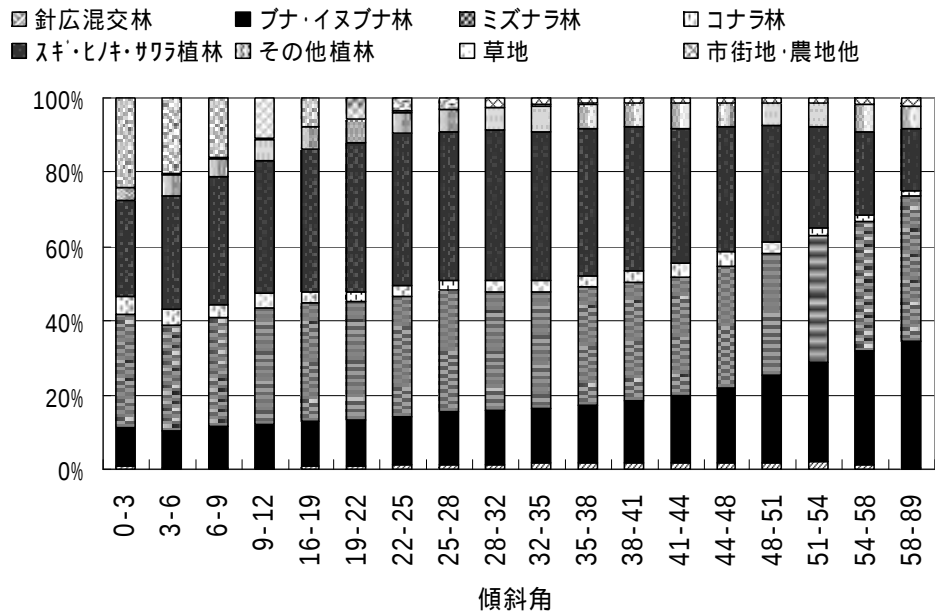


図 2 - 5 1 斜面方位別植生面積比

- ・自然度の高いブナ・イヌブナ林は北西～北～北東向斜面において割合が高く、これらは、村の南側を中心とした東京都水源涵養林にあたる。
- ・植林地はブナ・イヌブナ林と反対に、南西～南～南東斜面で割合が高く、これらは村の北側にあたる。

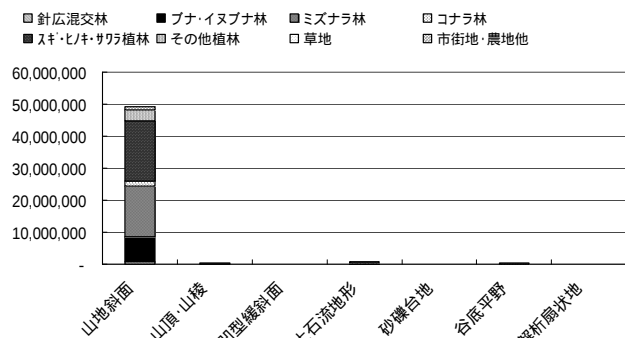
○ 傾斜区分 — 植生



- ・ プナ・イヌブナ林は 40 度を越えるような急傾斜地で割合が高く、これは急傾斜地のため作業に不適であるため、自然が残されていることを示している。
- ・ 植林は労働条件等から 40 度を越えるような斜面ではその割合が低下し、50 度を越えると極端に低下する。30 ° 付近で最もその割合が大きくなるが、10 ° 以下の緩傾斜地では市街地が多いためであると考えられる。

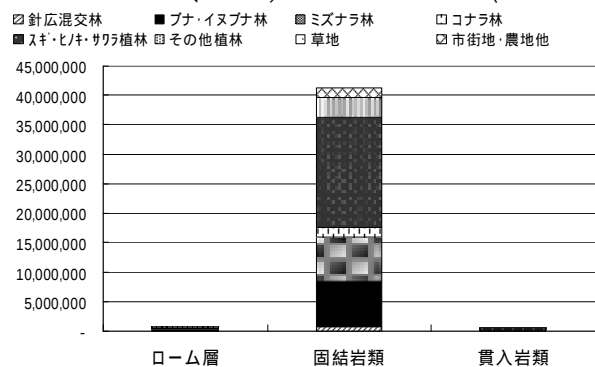
○ 地形区分 — 植生

- ・ 小菅村では山地斜面が約 96.7%を占めるため、地形区分による植生の比較は困難である。



○ 地質区分 - 植生

- ・ 山地に囲まれた小菅村は山地帯に通常みられる固結岩類が約 97.2%を占めるので、地質による植生の比較は困難である。



○ 土壌区分 - 植生

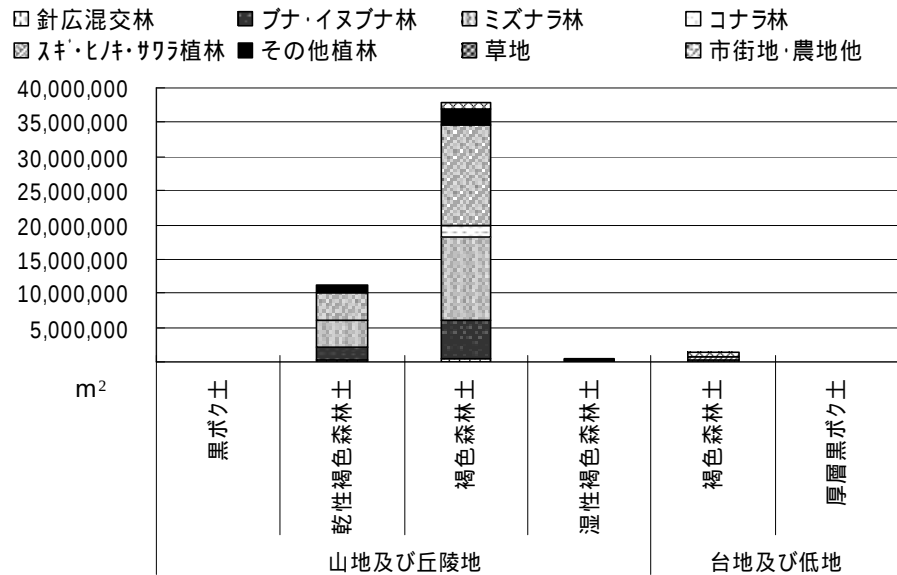


図 2 - 5 3 土壌別植生面積

- ・ 山腹斜面の中腹から下部に広く分布する褐色森林土は全体の約 74.2%を占め、尾根や山腹斜面上部に分布する乾性褐色森林土は約 21.9%を占める。
- ・ 乾性褐色森林土では、コメツガ林やシラビソ - オオシラビソ群集の割合がやや高いが、ほとんどは大菩薩峠に分布するものである。褐色森林土ではコナラ林の割合が若干高いものの、大きな差はみられない。

次頁には標高段彩図、流路網図及び現存植生図を重ね合わせ、3D 化した図面を示した。

図面は北東方面より小菅村を鳥瞰しており、図面の下側が三頭山、上側が大菩薩峠である。

ここでは源流域を視覚的に捉えた例として掲載した。



図 2 - 5 4 源流域を視覚的に捉えた例（小菅村）

2 - 4 - 2 土地利用・植生の変遷

GIS 上で 2 時期の図面を重ねることによって、植生の変化した地点を抽出することが可能である。植生の変化は自然による土地利用の変遷とともに、農林業等自然を利用する生産活動や、市街地の拡大など、人間活動の範囲を反映する主題図である。

図 1.1 及び図 1.2 に小菅村の植生の変遷を示す。用いた図葉の年代は、昭和 50 年代および現在の植生図である。植生変化地点の抽出は以下の手順で行った。ただし、2 時期の図葉間で用いている凡例が異なるため、変化の抽出は、植林地・森林・草地の間での変化のみ行った。

< 抽出手順 >

2 時期のポリゴンを重ね、それぞれの凡例の組み合わせ毎に新たなポリゴンを作成する

界線の誤差と思われる狭小なポリゴンを削除する
変化内容を区分する

今回は、変化内容として以下の 4 区分を用いた。

- ・ 森林→植林地
- ・ 草地→植林地
- ・ 草地→森林
- ・ 森林→草地

上記の手順で主題図を作成した結果、変化地点の多くは「森林→植林地」に区分され、拡大造林期に小菅村でも植林が多く行われていたと考えられた。昭和 50 年代の植生図と重ね合わせた結果、新たに植林された場所はほとんどがミズナラ林であり、ブナ林はほとんど消失していない(図 2-5 6)。また、植林地に隣接して新植されているところが多い。また、草地の多くは植林地へ置き換わっており、効率的に植林が行われていたと考えられる。図 2-5 7 に市街地からの距離と植生の変化地点の関係を示した。この図より、新たに植林された場所はほとんどが市街地から 1.5km 以内であることがわかるが、草地に植林されたところは例外的に遠く、森林回復の意図があったものと思われる。

图 2-5 5 植生变化地点

図 2-5 6 植生の変遷 2 現存植生との重ね合わせ

図 2-5 7 植生の変化地点と市街地からの距離

2 - 4 - 3 環境類型区分図

環境類型区分図の作成にあたっては、まず、解析図面、現地調査などによる情報を整理し、村内の環境を類型化した。また、環境類型区分図を元に、基礎的な自然環境と再生に必要な課題を抽出した情報の課題抽出図を作成した。

類型化の際には、以下の点を踏まえて行った。

植生自然度 自然性の高さと、そのまとまりの程度を考慮した。

植生の変遷 前節で作成した植生の変遷図から、当該地域の森林の利用範囲を抽出した。

この結果、小菅村では里山・親水ゾーン、水源涵養・生物多様性ゾーン、利用・管理ゾーンの3つのゾーンに、六日市町では、里山・親水ゾーン、二次林管理ゾーン、市街地・観光ゾーン、ブナ自然林ゾーン、森林資源活用ゾーンの5つのゾーンに区分した。

●小菅村

○水源涵養・生物多様性ゾーン

(コアゾーン): 大菩薩峠～松姫峠、三頭山

<類型化基準>

- ・ 自然度が高い林がまとまっている。
- ・ 植生の変化が少なく、植林・伐採など林業活動が行われていない。

<特徴>

- ・ 東京都水源涵養林が多くを占め、イヌブナ林やミズナラ林を主体とした森林である。様々な動植物の生息地と考えられる。
- ・ 水源涵養林の管理と動植物の生息地の保護が必要と思われるゾーン。

(バッファゾーン)

<類型化基準>

- ・ スギ・ヒノキなどの植林地があるが、荒地への植林を除いて、林業活動はされていない。草地もほとんどが回復し、森林化している。

<特徴>

- ・ 東京都水源涵養林であるブナ林やミズナラ林を主体とした森林であり、様々な動植物の生息地と考えられる。

○人里・親水ゾーン

<類型化基準>

- ・ 市街地とその周辺の農地などが含まれる地域。

<特徴>

- ・ 河川周辺のコナラ林に囲まれた市街地や農作地。
- ・ 河川に触れ合う場の提供と河川横断構造物の改善が必要と思われるゾーン。

○利用・管理ゾーン

<類型化基準>

- ・ 昭和 50 年代以降も林業活動が行われ、森林から植林地への転換が行われている。

<特徴>

- ・ スギやヒノキの植林地やミズナラ、コナラなどの二次林地。
- ・ シカの食害対策や伐採などの森林管理と資源の有効活用を図るゾーン。

●六日市町

○人里・親水ゾーン

<類型化基準>

- ・ 農村とその周辺の農地、二次林などが含まれる地域。

<特徴>

- ・ 河川周辺のコナラ林に囲まれた農村や農地。
- ・ 河川に触れ合う場を提供しているが、動物が生息する二次林の維持・管理が必要なゾーン。

○二次林管理ゾーン

<類型化基準>

- ・ コナラなどの二次林とスギ植林が混在する地域。

<特徴>

- ・ コナラ林とスギ植林に囲まれた農村や農地。
- ・ 蓼野川本川にはコンクリート護岸や床固工が多いものの、魚道が設置されている横断構造物が多い。
- ・ 支川には砂防堰堤が多く、生物の生息域の連続性確保が必要なエリア。

○市街地・観光ゾーン

<類型化基準>

- ・ 高津川本川沿いの市街地や農地。

<特徴>

- ・ 農地や市街地。
- ・ 水源公園、コウヤマキ自生林、カタクリ自生地、むいかいち温泉ゆらら等観光スポットが集まる。
- ・ スギ植林とコナラ林が混在する。
- ・ 河川の両岸はコンクリート護岸されているものの、礫河原は広く、堰堤やダ

ムはない。

- ・ 貴重動植物の保護運動や外来動植物（ブラックバス等）の管理が必要と思われるエリア。

○ブナ自然林ゾーン

<類型化基準>

- ・ ブナ、ミズナラ、ツガ、クロモジ等の自然林。

<特徴>

- ・ 安蔵寺山周辺と深谷川上流域の自然林であり、貴重動植物が確認されている。
- ・ 自然林の保護は生物の多様性を維持する上でも非常に重要であり、ブナの自然林自体も中国山地では希少であることから保護は必要不可欠。

○森林資源活用ゾーン

<類型化基準>

- ・ 鹿足河内川流域のコナラ、ミズナラなどの広葉樹林と尾根沿いのスギ植林。

<特徴>

- ・ 一部は島根県と国の水源涵養保安林に指定されている。
- ・ 鹿足河内川は、V 字谷に囲まれ、巨岩や岩盤が露出する典型的な上流部の河川。
- ・ 自然観察会の実施による森林機能への理解促進が必要と思われる。

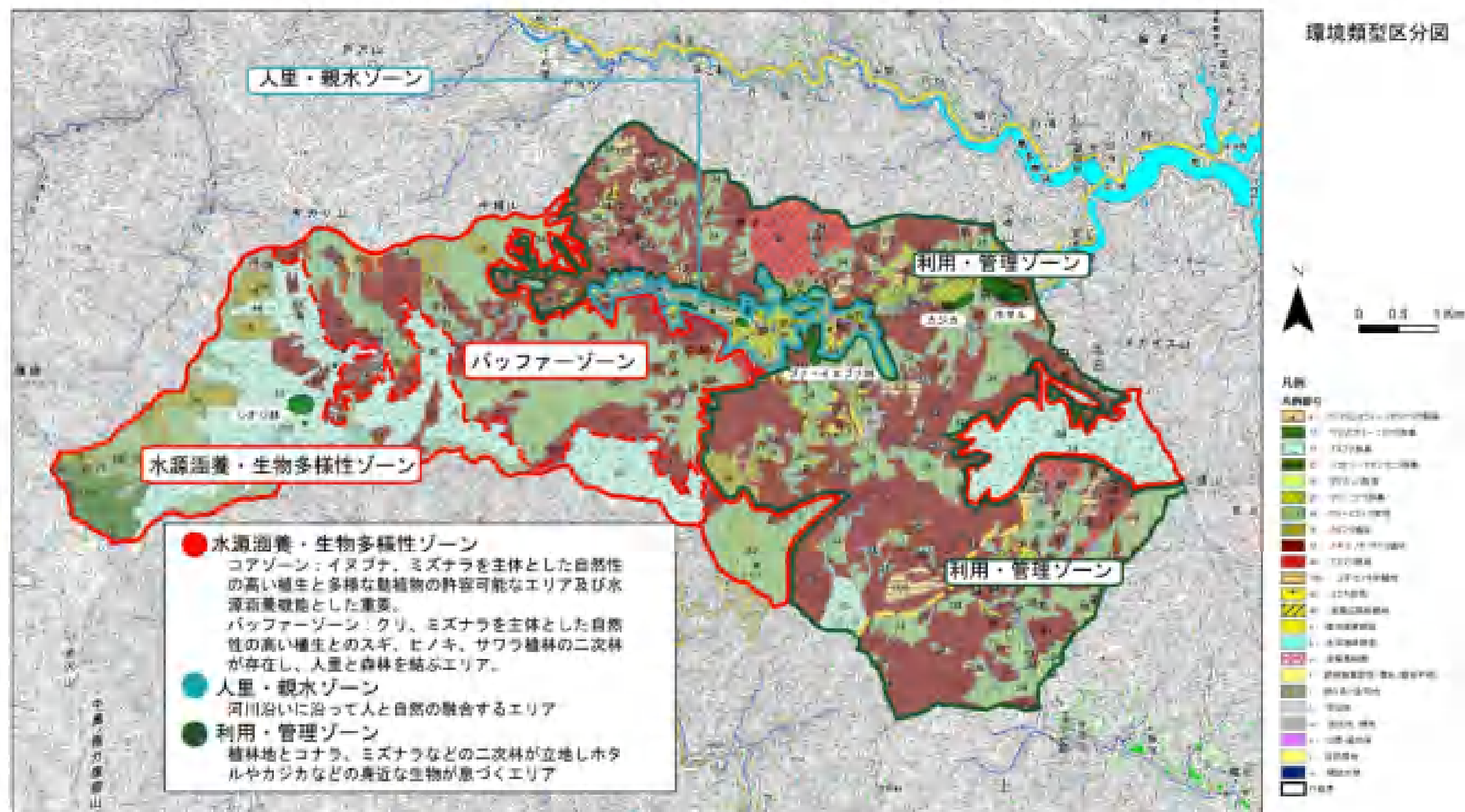


図 2-58 環境類型区分図（小菅村）

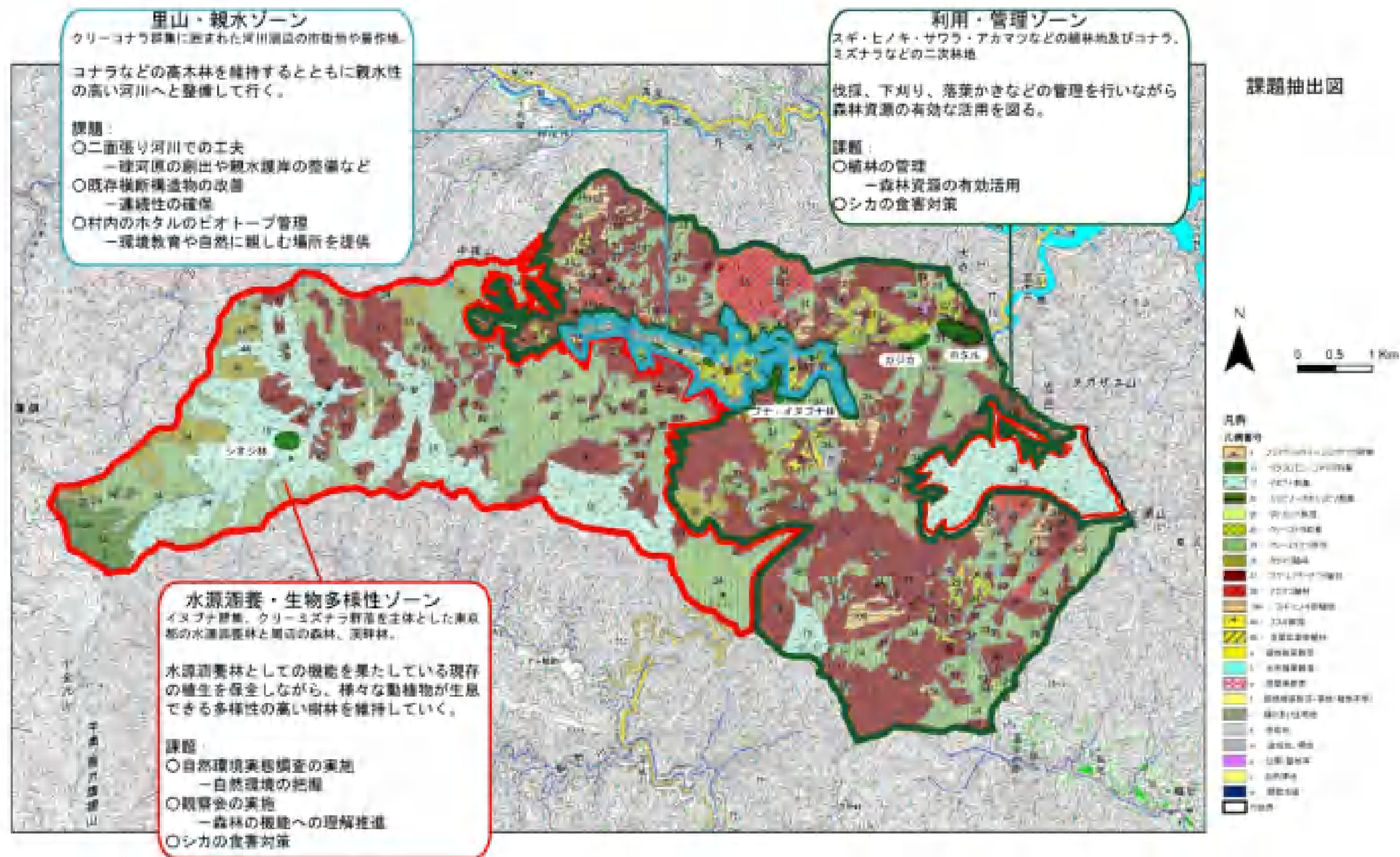


圖 2-59 課題抽出圖(小菅村)

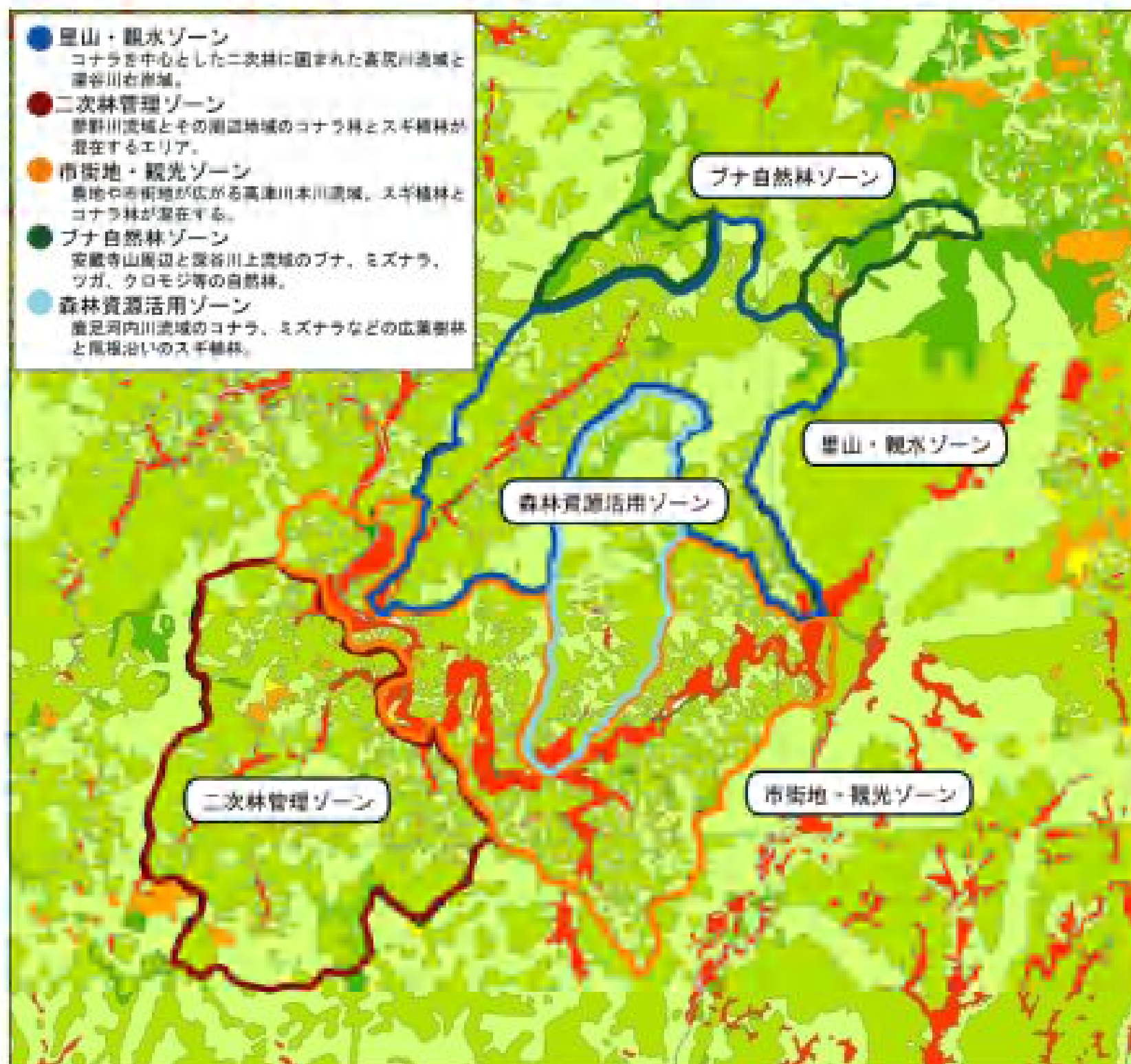
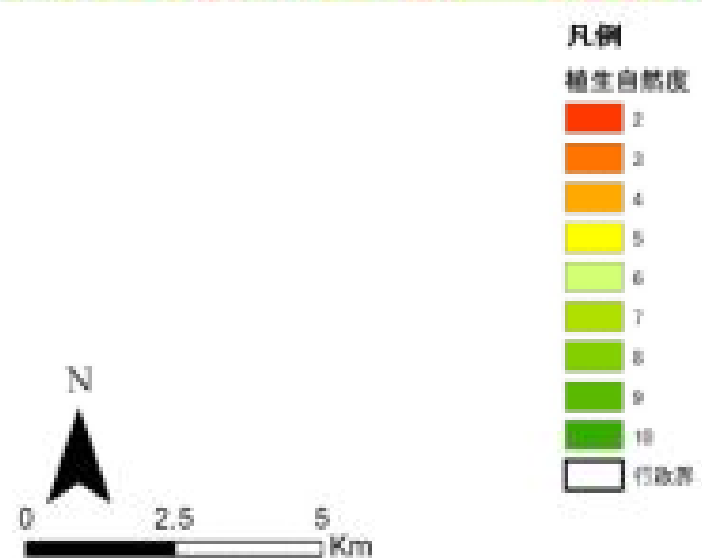


図2-4-10 環境類型区分図（六日市町）



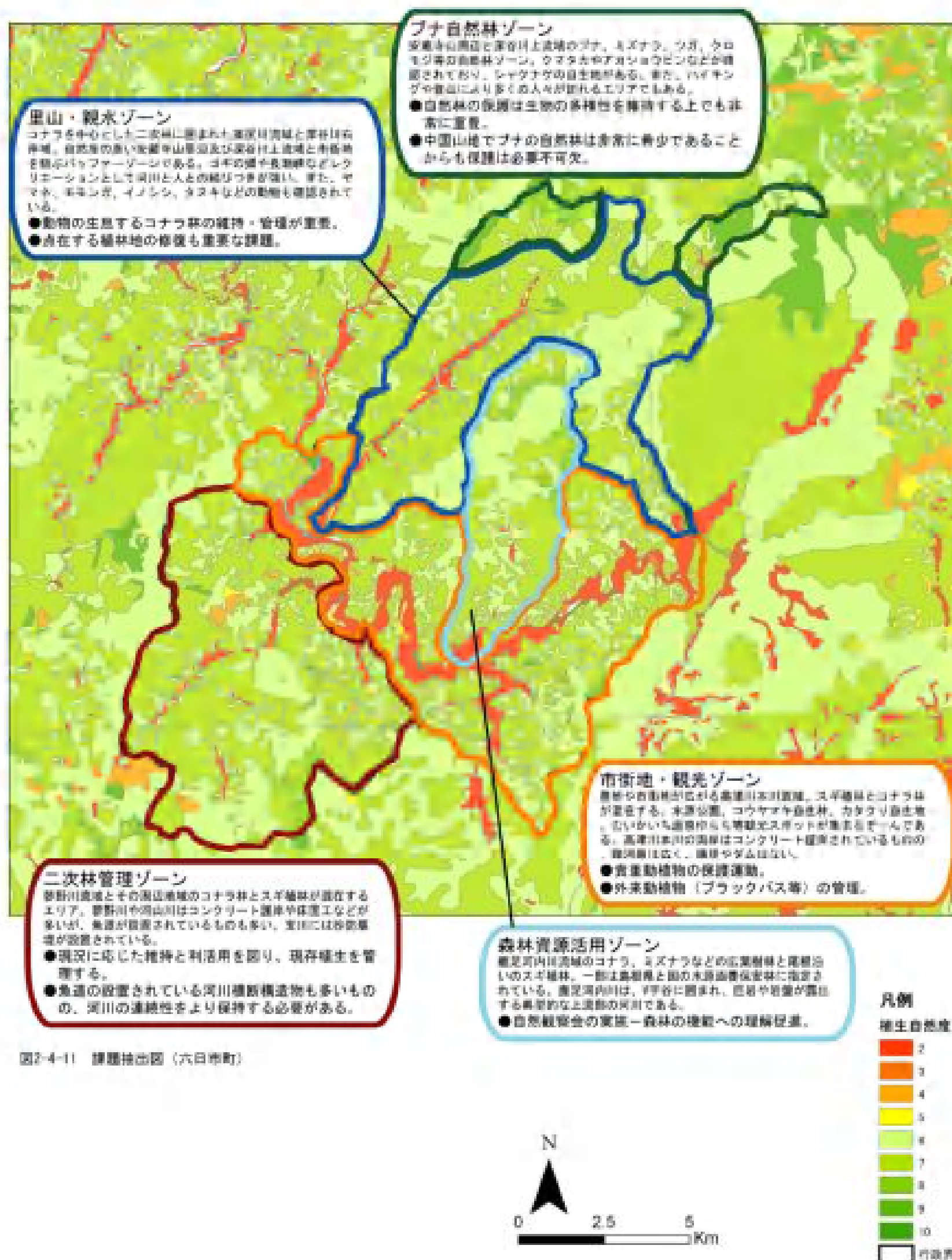


図2-4-11 課題抽出図（六日市町）

2 - 5 源流自然環境調査手引き案の作成

源流自然環境調査手引き案（自然環境調査版）は、源流域で必要な以下のような要請を効率よく検討することに応えるものとして作成した。なお、作成する上で、多摩川源流の小菅村、高津川源流の六日市町でケーススタディを行い、この検証結果を反映させることとした。

- 源流自然環境調査手引き案の特徴
 - ・ 流域の自然環境の把握、整理
 - ・ 自然環境保全上の課題の抽出
 - ・ 再生の目標設定
 - ・ 再生事業の進行管理

各項目について以下のような視点を重視した。

流域の自然環境の把握、整理

自然環境を構成する要素を整理し、データの取得方法・内容を、資料調査、現地での調査に分けて示した。この際、GIS としての活用を考え、位置データを重視した調査内容とした。

資料調査では、全国的に標準的に整備されている電子データ、紙媒体データを示し、紙媒体データについては電子化を施行し、標準例を示した。また、過去情報については、反映度の実情を整理した。

自然環境保全上の課題の抽出

生物の多様性の観点から、指標生物や環境要素の分布、現況における荒廃地の分布、連続性の分断、動物の食害、外来種の生息などを図示する。また、源流のもつ環境のポテンシャルも考慮し、その上で、源流の自然環境保全上の課題、課題地域を整理する。

再生の目標設定

で整理された内容をもとに、自然環境の持つポテンシャルを考慮して、源流の再生のための目的、及び目標設定に反映させる。目標設定は、課題解決を具体的にはかるため、数値目標の設定など、具体性の高い設定内容とする。

再生事業の進行管理

具体の再生の過程では、順応的な管理の視点に応じた進行状況の管理が大切となる。

これは目標とした具体的な事項の進捗や変遷を追うことであり、適宜図面化するなどして、GIS 上でのチェック等を来ない、目標の見直しなどに反映させていく。

源流自然環境調査の手引き（案）

平成 1 7 年 3 月

環境省自然環境局自然環境計画課

目 次

- 1．源流における自然環境調査の視点
- 2．調査項目
- 3．既存資料
- 4．現地踏査・ヒアリング
- 5．情報の整理（主題図の作成）
- 6．情報の整理（現地踏査・ヒアリング）
- 7．源流環境 GIS の構築
- 8．再生に向けた整理例
- 9．情報の共有と発信

1 源流における自然環境調査の視点

源流域における自然環境の課題は、自然再生事業（「過去に失われた自然を取り戻す」）とも通ずる、良好な自然の保全と再生である。このためには源流における現在、過去の自然環境の姿をできるだけ正確に把握し、変遷の実態や劣化した場所＝再生の場を明らかにすることが大切である。

既存資料、現地調査、ヒアリングなどさまざまな手法で情報の取得を図るとともに、これをわかりやすく整理・解析し、源流再生の主体となる人々に情報提供していくことが必要である。

減流域は、一般に過疎域であり、国土構造からいえば、奥山自然地域、里地里山中間地域にあたる。ここでは、人と自然の良好な関係がまだ残されている地域もあるが、開発や地域の高齢化、過疎化の進行により、荒廃した自然環境となっている地域も少なくない。生物多様性の危機がとくに深刻な場でもある。

また、源流域は地域に関する各種情報の蓄積は必ずしも多くなく、学術的なデータも少ないことが多い。

このような源流域で、自然環境の保全や再生を考えていくためには、少ない情報を最大限に活用しつつ、地域や源流の再生に携わる主体がその目的を理解し、積極的なアクションにむすびつくような情報の整理、整備、発信が欠かせない。また、一般的な調査を行いつつ、保全や再生の目的に照準を合わせた情報の取得が大切である。

この手引きでは、山梨県小菅村、島根県六日市町をケーススタディとして行った試行調査事例を踏まえ、自然環境の各種情報の収集・整理・図面化、現地での情報取得手法・整理方法などの標準的な流れを示した。また、これらのデータベースである流域環境 GIS の基本形、源流のもつ課題を考察する基礎資料としての GIS の解析例を示した。

源流での自然環境の保全や再生を進めるには、各層の多様な主体の参画が欠かせないが、このためには地域の情報を精度高く取得することともに、わかりやすい情報の提供、共有も必要である。この手引きでは、保全や再生目標の理解に資する整理例も示した。

2. 調査項目

自然環境の構成要素は多岐にわたるが、源流再生では自然環境に関する調査項目を目的との関連でもれのないように整理することが必要である。ケーススタディを踏まえた自然環境調査で必要な調査項目には以下のような項目が考えられる。

なお、自然環境の保全や再生の目的から、情報は現在とともに過去のものも同じように重要となる。

自然環境の保全や再生のために必要な調査項目、情報の例を示した。

保全や再生のために必要な調査項目の例

情報の種別・項目		時間軸			備 考
		過去	現在	未来	
自然環境	地形・地質・土壌 水象・気象 動物・植物・生態系 景観	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	時間軸：過去、現況の把握を正確に行うと同時に、未来＝影響予測・評価情報も大切。 空間スケールにより情報の作成精度等は異なる。
生活環境	水質・大気・騒音・振動・土壌・地下水 等	○	○	○	土壌は土壌汚染 地下水は地下水汚染
社会環境	開発（公共事業・民間事業等）	○	○		未来：将来のランドデザイン
	産業（農林業・環境負荷を与える施設）	○	○		空間：対象地内に農地等が存在するためミクロスケールでの情報が存在することが予想される。 未来：事業による産業への影響
	政策・法規制	○	○		緑の回廊等の政策、自然公園等の規制 など
	環境保全関連市民運動	○	○		NPO活動 など

凡例 ○：必要（存在） ：場合によっては必要（存在）

網掛け：自然環境と一見直接は関係しないが、関連する情報

この手引きは、自然環境調査に関するものであるが、自然環境は一般には生活環境項目として扱われる「水質汚濁」や、社会環境項目として扱われる地域の「産業」、「開発計画」などとも深くかかわる場合がある。このため、本来の自然環境項目である、地形、地質、動物、植物、自然景観といった項目に重点を置きつつも、関連する項目と思われるものについては広く情報を取得しておくことが望ましい。

3．既存資料

源流再生のために必要な情報には、電子化された情報、紙ベースの情報のほか、基盤情報としての航空写真、地形図などがある。また、資料の所在も、国、県などの公共的、公益的な機関が提供するもの、研究機関が保有、管理するもの、民間が頒布するものなどさまざまである。今後の情報は急速に電子化が進むものと予想されるが、目的に見合ったポイントとなる重要な資料をもらさないことが大切である。

ここでは、2つの源流での試行調査結果をうけ、調査の開始時点で一般的に存在するであろう資料について一覧、概要を示した。これらの資料を入り口として、資料の充実を図る。

これらの情報は紙情報が多いのが現状であるが、政府のGISアクションプランなどもあり、情報の電子化が急速に進むものと予想され、電子化された情報の有無について、早期の段階で調査を行っておくことが大切である。

なお、「情報には著作権がつきもの」、ということに十分な留意をはかり、資料の転用、活用、発信にあたっては、必ず必要な処置を講ずるものとする。

情報収集の入り口となる既存資料の例

区分		資料名	発行	内容・作成する主題図等
地域概況	1	県勢要覧	都道府県	
	2	市町村史誌	市町村	
	3	市町村勢要覧	市町村	
動植物	4	環境省レッドデータブック	環境省	リストと生息・生育概要(全国レベル)
	5	都道府県版レッドデータブック	都道府県	リストと生息・生育概要(都道府県レベル)
	6	天然記念物緊急調査	文化庁	動植物分布図
	7	市町村史誌・自然誌	市町村	リストと生息・生育概要(市町村レベル)
	8	第2回自然環境保全基礎調査 動植物分布図	環境庁	重要な動植物の分布 1:200,000
	9	第3回自然環境保全基礎調査 自然環境情報図	環境庁	重要な動植物・景観の分布 1:200,000
	10	日本の重要な昆虫類	環境庁	指標昆虫類、特定昆虫類の生息状況
	11	日本の重要な両生類・は虫類	環境庁	調査対象種の生息状況
	12	日本の重要な淡水魚類	環境庁	調査対象種の生息状況
	13	日本の重要な植物群落	環境庁	特定植物群落の概要
自然景観	14	日本の重要な自然景観	環境庁	重要な自然景観の解説
法規制	15	国立公園・国定公園位置図	環境省	
	16	鳥獣保護区等位置図	都道府県	
	17	急傾斜地崩壊危険区域位置図	都道府県	
	18	土石流危険渓流位置図	都道府県	
	19	漁業権位置図	都道府県	
自然環境調査	20	地方自治体による自然環境調査 報告書	都道府県等	
	21	溪流環境整備計画書	都道府県	砂防事業における溪流の整備方針、
	22	水と緑の溪流づくり調査報告書	都道府県	砂防事業における自然環境調査
基盤情報	23	地形図：明治～昭和	国土地理院	土地利用図
	24	自然環境保全基礎調査	環境庁	植生図、土地利用図、植生自然度図
	25	土地分類基本調査図	経済企画庁	表層地質図、土壌図、地形分類図
	26	国土数値情報	国土庁	流域界図、行政界図
	27	アスター衛星画像・ランドサットTM	－	流路網図、標高段彩図、傾斜分類図等
	28	空中写真	－	オルソフォト、植生図、土地利用図

4. 現地踏査・ヒアリング

現地踏査・ヒアリングなど現地で得られる情報は、既存資料と同様、再生を考える具体的で重要な情報である。試行調査ではチェックシートを作成・活用し、有用であると思われたが、試行調査を踏まえ、源流域における現地での調査のポイント、ヒアリングのポイントをとりまとめ、例示する。

● 現地踏査・ヒアリングのポイント

事前準備（チェックリストの作成）

既存資料の収集を終え、現地調査に向けたチェックリストを作成する。

チェックリストは、現地で行う作業やヒアリングに漏れをなくし、既存資料のみでは把握が困難な事項を明らかにするために作成する。試行調査での様式記載例を以下に示す。資料編には様式(無記入)を添付する。

これらの様式は、試行調査では有用であったが、対象とする源流に特徴的な事象がある場合等には、適宜修正して用いることも必要である。

- 様式—1 植物や土地利用に関する項目
 - ・ 自然度の高い植生の現況や連続性
 - ・ 土地利用や植生の変遷
 - ・ 農業や林業の状況
 - ・ 食害、風水害等の農林被害の状況、二次林、植林の管理の状況
- 様式—2 動物の保全に関する項目
 - ・ 主要な動物のハビタット、そのまとまり、連続性
 - ・ 貴重種の生息状況
- 様式—3 自然環境保全に関する各種法規制等
- 様式—4 水源や渓流域の保全に関する項目
 - ・ 河岸の構造物、横断工作物等の状況
 - ・ 渓流の荒廃の状況
 - ・ 水利用、水質の状況、生活排水等の状況
 - ・ 溪畔林の現況
- 様式—5 自然の利用に関する項目
 - ・ 自然資源を利用したレクリエーションの状況
 - ・ 景観資源、視点場等の状況

様式 - 1 源流再生 チェックリスト(植物・土地利用)

区分	項目	視点	チェック項目
小賣村	自然再生	自然林	自然林が残されているか。 No Yes 主な優占種は何か。 村の西側・南側にはブナ林が多い。他にシオジ、ミズナラ、イヌブナ、ジソウカンバ、 階層構造は発達しているか。 No Yes 面的な広がりはあるか。 No Yes 隣接する自然林とのコリドーはあるか。 No Yes 動植物による被害はあるか。 No Yes 風水害による被害はあるか。 No Yes 天然記念物や環境省・都道府県レッドデータに記載されている種の生育が見られるか。 No Yes 保護の対象となっている種に対し、対策が 取られているか。 No Yes 外来種はみられるか。 No Yes
		湿原・草原	湿原が残されているか。 No Yes 湿原のタイプは何か。 低層湿原 高層湿原 中間湿原 優占種は何か。 面的な広がりはあるか。 No Yes 湿原は分断していないか。 No Yes 湿原を涵養する周辺環境に問題はないか。 No Yes (例：土砂流出や地下水位の低下など) 天然記念物や環境省・都道府県レッドデータに記載されている種の生育が見られるか。 No Yes 保護の対象となっている種に対し、対策が 取られているか。 No Yes 外来種はみられるか。 No Yes 1980年代の植生図では草原であったが、2001年には森林となった。 優占種は何か。 面的な広がりはあるか。 No Yes 草原は分断していないか。 No Yes 天然記念物や環境省・都道府県レッドデータに記載されている種の生育が見られるか。 No Yes 保護の対象となっている種に対し、対策が 取られているか。 No Yes 外来種はみられるか。 No Yes
		二次植生	二次林
		植林	植林があるか。 No Yes 主な植林樹種は何か。 ミズナラ、アカマツ、カラマツ、広葉樹、その他 林齢はどれくらいか。 若齢 壮齢 老齢 面的な広がりはあるか。 No Yes 伐採・更新、下刈り、落葉かきなどの管理が行われているか。 No Yes 森林再生プロジェクト、ということで参加者から会費を頂いて実施しているものの、定期的には行っていない。 伐採による利用がなされているか。 No Yes 伐採後、新たに植林がなされているか。 No Yes 伐採した木材の利用目的は何か。 建築用 工芸品 その他 林床に表土流出がみられるか。 No Yes 動植物による被害はあるか。 No Yes 風水害による被害はあるか。 No Yes
		草原	二次草原があるか。 No Yes 野焼き等二次草原維持のための管理がなされているか。 No Yes 採草等、草地からの産物の利用がなされているか。 No Yes
		農林業	どのような農作物が作られているか。 こんにゃく、わさびなど どのような林産物が作られているか。 檀田はみられるか。 No Yes 動植物による農作地への被害(食害等)はあるか。 No Yes イノシシ、サル、ハクビシンによるこんにゃくへの食害(カワウによるイワナ、ヤマメ、ニジマスへの食害も)
	その他		巨樹・巨木はみられるか。 No Yes
		市町村の木・花は何か。 花：ミツバツツジ、木：ヒノキ 選定理由は何か。	

様式 - 2 源流再生 チェックリスト(動物)

区分	項目	視点	チェック項目
小笠原村	動物	哺乳類・爬虫類・両生類	大型哺乳類
			クマが生息しているか。
			シカ・カモシカがいるか。
			イノシシ・サル等がいるか。
			中型哺乳類
			キツネ・タヌキ・イタチ、アナグマ等中型哺乳類の生育が見られるか。
			小動物
			ネズミ・モグラ・コウモリ・ヘビ・カエル・サンショウウオなどの生育が見られるか。
			鳥類
			猛禽類
			猛禽類の生育が見られるか。
			その他
			水鳥の生育場所があるか。
			渡り鳥の渡来は見られるか。
			主に見られる留鳥は何か。
			魚類
			渓流域にみられる主な魚種は何か。
			溜め池・ダム等、止水域に魚種の生息場所はあるか。
			主な釣魚はなにか。
			魚種の放流はなされているか。
			狩猟・有害駆除、その他捕獲
			動物の狩猟が行われているか。
			動物の有害駆除が行われているか。
			天然記念物
			天然記念物に指定されている動植物の生育が見られるか。
			天然記念物に指定されている地域はあるか。
			希少種、減少種、保護対策種
			環境省レッドデータに記載されている種の生育が見られるか。
			都道府県レッドデータに記載されている種の生育が見られるか。
			絶滅種
			その地域で見られなくなった種があるか。
			外来種
			外来種は見られるか。
			外来種と在来種の間で競合が起こっているか。

様式 - 3 源流再生 チェックリスト(渓流域・水源地)

区分	項目	視点	チェック項目
小笠原村	渓流域・水源地	貯水ダム	貯水ダムがあるか。
			魚道が設けられているか。
			周辺環境はダム建設前と後で変化したか。
			湖岸域に植生の侵入が見られるか。
			湖岸への親水性は高いか。
			下流に無水区間もしくは減水区間はないか。
		堰堤、頭首工	堰堤、頭首工等の施設はあるか。
			魚道が設けられているか。
			湖岸への親水性は高いか。
			下流に無水区間もしくは減水区間はないか。
		その他横断構造物	床固工等の施設はあるか。
			魚道が設けられているか。
			湖岸への親水性は高いか。
			下流に無水区間もしくは減水区間はないか。
		河川	河床構成物の細粒化は見られるか(細粒土砂は見られるか)。
			河床形態の単純化が起きていないか。
			河床勾配はどれくらいか。
			河川の固定化が起きていないか。
			砂州・砂礫堆が見られるか。
			洪水の発生はあるか。
			河川流量を計測したデータはあるか。
			河川流速を計測したデータはあるか。
			河川水質を計測したデータはあるか。
			河川水温を計測したデータはあるか。
		水利用	主に使用している水源は何か。
			貯水ダム・農業用ダム等利水施設があるか。
		水源涵養林	各種の保安林の指定がされているか。
			治山事業が行われているか。
		山腹工	緑化に使用されている主な種は何か。
			治山施設施工後、植生の回復が見られるか。
		河畔林	河畔林が残されているか。
			主な優占種は何か。
			面的な広がりはあるか。
			動植物による被害はあるか。
			風水害による被害はあるか。
			天然記念物や環境省・都道府県レッドデータに記載されている種の生育が見られるか。
			河川林が残されているか。
			主な優占種は何か。
			面的な広がりはあるか。
			動植物による被害はあるか。
			風水害による被害はあるか。
			天然記念物や環境省・都道府県レッドデータに記載されている種の生育が見られるか。
			外来種はみられるか。
			コナラやミズナラなどの森林種はみられるか。

様式 - 4 源流再生 チェックリスト(レクリエーション・景観)

区分	項目	視点	チェック項目			
小菅村	レクリエーション	公園、キャンプ場の有無	周囲に公園やキャンプ場はあるか。		No Yes	公園やキャンプ場の利用状況はどうか。
			原山村、東部森林公園キャンプ場、玉川キャンプ場、平山キャンプ場		No Yes	キャンプ場合計で年間約1万7千人の利用者がある。
		観光施設の有無	周辺に観光施設(温泉、管理釣り場、スポーツ施設他)はあるか。		No Yes	河岸、湖岸にある場合、親水性は高いか。
			湯の湯、村営マス釣り場、白糸ノ滝、雄滝		No Yes	いずれのキャンプ場も川沿いに面している。
	景観	景勝地	周辺に観光施設(温泉、管理釣り場、スポーツ施設他)はあるか。		No Yes	観光施設の利用状況はどうか。
			登山及びハイキングは行われているか。		No Yes	村営マス釣り場は年間約1万人、小菅の湯は年間約10万人が訪れる。
			第3回自然環境保全基礎調査により掲げられている景観資源があるか。		No Yes	登山道及びハイキングコースの利用状況はどうか。
			滝、山頂、稜線、紅葉、桜の名所等はあるか。		No Yes	登山道及びハイキングコースの整備は行われているか。
			展望台はあるか。		No Yes	No Yes
			利用状況はどうか。		No Yes	
					No Yes	

様式 - 5 源流再生 チェックリスト(自然環境保全に関する各種法規制等)

区分	項目	法律	法規制等	
小菅村	法規制	国土利用計画法	五地域区分(都市・農業・森林・自然公園・自然保全地域)	Yes No
			国立公園(普通・特別地域)	Yes No
			国立公園(普通・特別地域)	Yes No
			都道府県立自然公園(普通・特別地域)	Yes No
		自然環境保全法	自然環境保全地域	Yes No
			都道府県自然環境保全地域	Yes No
		鳥獣保護に関する法律	国設鳥獣保護区域	Yes No
			都道府県鳥獣保護区域	Yes No
			都道府県鳥獣保護特別地区	Yes No
		絶滅の恐れのある野生動植物の種の保存に関する法律	生息地等保護区	Yes No
		森林法	保安林	Yes No
				Yes No

事前準備（その他）

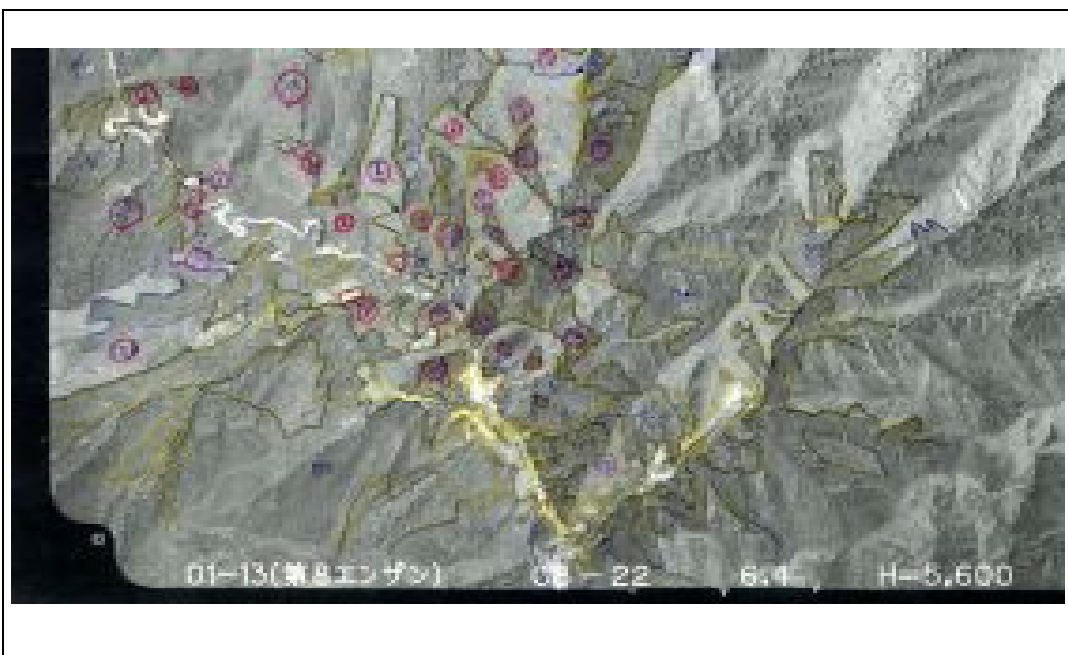
チェックリストの作成とともに、以下の準備を行う。

- 景観資源等の事前把握

現地調査時の状況把握を想定して、既存資料やホームページを活用して、現地調査の事前に、景観資源、自然観察ルートなどを展開した準備図を作成しておき、現地調査の効率化を図る。

- 植生図作成などの事前準備

植生図などを新たに作成する場合や、既存資料にない主題図を作成する場合には、予め作業を想定した準備工を行う。具体的には植生図を例にとると、空中写真の判読による植生素図を現地踏査の事前に準備しておく。また、衛星画像による解析などで植生図を作成する場合の教師データを現地で検証する場合も同様である。



植生判読素図の例

- 踏査範囲の設定

植生図では、判読成果が不明瞭な場所、教師データを取得する場所などを事前に整理しておき、現地踏査の範囲をあらかじめ設定しておく。また、動物の生息場があらかじめ整理できる場合にはこれらも、できるだけ図示しておき、現地踏査時に見落としがないう、準備しておく。

現地踏査

事前準備資料、チェックリストを携行して、現地踏査を行う。

○ 位置情報の展開

源流自然環境調査は、情報の再利用、活用を前提としている。このため、位置情報が得られるものについては、できるだけ位置情報も取得し、現地で図面に展開するものとする。なお、展開する地形図には、国土地理院 1:50,000、1:25,000 地形図、森林基本図、自治体の管内図などがあるが、情報の精度に応じて適切な縮尺の図面に展開するものとする。

○ 現地写真の撮影

チェックリスト項目などに対応した、現地の情報を写真撮影などによって記録する。写真は電子情報として扱う必要からデジタルカメラを用いることを基本とする。あらかじめ想定した環境要素のほかにも、情報として有意と思われるものはできるだけ記録するものとする。

以下のような撮影対象が考えられる。

- ・ 自然景観資源：史跡・名称・天然記念物など、山並み、河川地形、特殊地形（滝など）
- ・ 人文景観資源：里山風景
- ・ 動植物：現地踏査時に確認できた動植物、あるいは生息の場。
- ・ その他：チェックリストと対応する写真。

○ 植生図関係

空中写真判読素図、衛星画像を用いた解析の教師データなどについて、現地での確認、修正を行う。必要に応じて空中写真への書き込みなどを行う。

ヒアリング・現地資料収集

○ ヒアリング

ヒアリングは、現地調査、資料調査とならぶ有効な調査方法である。

とくに源流域の保全や再生では、地域に関する過去の情報が重要である。この過去の姿を示す資料は、空中写真などを除くと地域でのヒアリング以外にはなかなか得ることが困難な情報でもある。

試行調査では、以下のような機関へのヒアリングを行った。

- ・ 市町村役場各課
 - ・ 教育委員会
 - ・ 市町村外郭組織（研究所）
 - ・ 漁業協同組合
 - ・ 博物館
 - ・ 地域の自然環境に造詣の深い専門家
 - ・ NPO など地域の活動団体
-

○ 現地資料収集

現地踏査に併行して、現地での資料収集を行う。

対象とする地域によって存在する資料にはいろいろなレベルが考えられるが、試行調査では以下のような資料が得られた。また、昔の自然の姿を示す材料として過去の写真は説得力をもつ。例として、大台ヶ原自然再生事業で、再生の目標を考える参考として紹介された事例写真を示す。このような一枚の写真が、保全や再生など源流での目標像となることもあり、このような情報の発掘は重要である。

収集資料の例（小菅村）

収集資料	発行先
小菅村勢要覧(1992)	小菅村
小菅村勢要覧(資料編 2003)	小菅村
多摩川源流絵図小菅版	多摩川源流研究所
小菅村フィールドマップ	小菅村
小菅村管内図	小菅村
大多摩観光案内図	社団法人大多摩観光連盟
小菅の花百選	小菅村・小菅村教育委員会・多摩川源流研究所
多摩源流まつり	小菅村
多摩源流小菅	小菅村・小菅村観光協会
ぼくらの原始村	原始村管理所・小菅村観光協会
水源地ふれあいのみちへ	東京都水道局
森林公園キャンプ場	小菅村観光協会・森林公園総合案内所
多摩川源流緑のボランティア募集	小菅村
観光マップ緑と清流の里	山梨県東部地域観光振興協議会
大多摩春まつり	JR 東日本
多摩源流ヤマメの里小菅	小菅村・小菅村観光協会・財団法人水と緑と大地の公社
大多摩観光ガイド	社団法人大多摩観光連盟
小菅フィッシングビレッジ	小菅フィッシングビレッジ
多摩川水源林森林隊	東京都水道局
多摩源流小菅の湯	財団法人水と緑と大地の公社



大台ヶ原自然再生で再生の目標とされた
過去のトウヒ林の姿
(環境省パンフレット)

5. 情報の整理（主題図の作成）

資料調査、現地調査、聞き取り調査の結果を主題図に表現する。この主題図は源流環境GISの主な構成要素となる。主題図は、今後の利活用も考慮して、できるだけ電子化したものを作成することと、基本的にはGIS（地理情報システム）の上で扱うことができる形とすることが望ましい。

試行調査で作成した主題図を以下に示す。

試行調査は、面積ランクの異なる源流で実施したが、空間の大きさを考慮して、作図方法を空中写真の活用、衛星画像の活用など異なった作成手法も試みた。

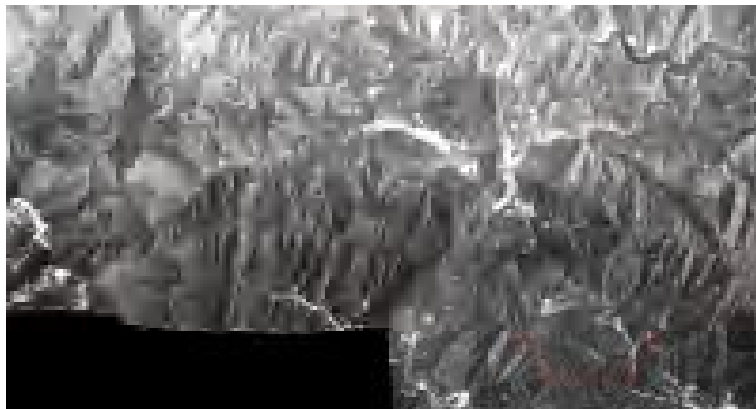
このうち、基盤環境データと表記した主題図は、おもに紙データから判読、ポリゴン入力によって電子化したもの、もしくは電子化されたデータを単純に置き換えたものであり、資料の存在状況から基本的にはほとんどの源流で作成可能なものである。

また、解析データと表記した主題図は、基盤環境データをもとにGIS解析機能を用いて作成したものである。

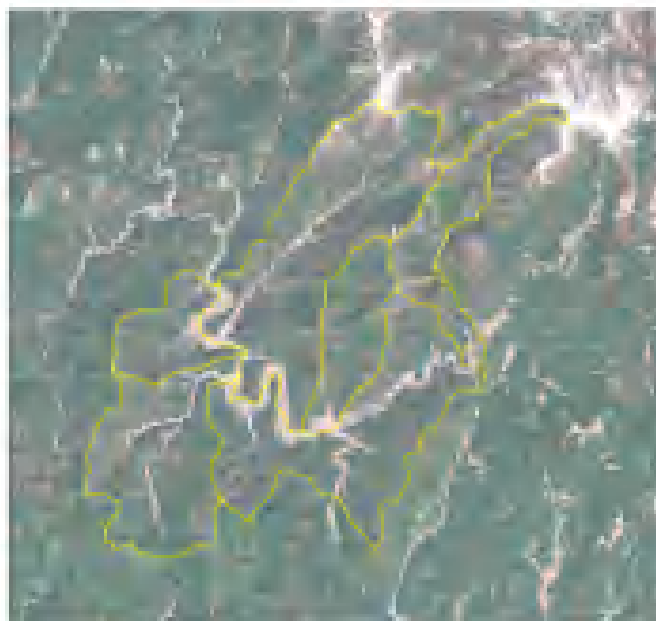
試行調査で作成した主題図

区分	主題図	多摩川源流域（狭域）	高津川源流域（広域）
基盤環境データ	土地利用図	明治中期：地形図の判読 大正 昭和20年代：地形図の判読 昭和50年代：自然環境保全基礎調査を土地利用凡例に変換 現在：最新の空中写真判読	明治中期：地形図の判読 大正 昭和20年代：地形図の判読 昭和50年代：自然環境保全基礎調査を土地利用凡例に変換 現在：LANDSAT衛星画像による分類・解析
	植生図	自然環境保全基礎調査データを座標系変換 現在：最新の空中写真判読	自然環境保全基礎調査データを座標系変換 LANDSAT衛星画像解析
	地質図・土壌図	土地分類図よりスキニング、ポリゴン（元縮尺1/50,000）	土地分類図よりスキニング、ポリゴン作成（元縮尺1/50,000）
	流域界図	国土数値情報をGISデータフォーマット変換	国土数値情報をGISデータフォーマット変換
	流路網図	アスター衛星画像DEMを使用し、GIS解析機能で作成	アスター衛星画像DEMを使用し、GIS解析機能で作成
	オルソフォト	空中写真より1時期について作成	アスター衛星画像よりナチュラルカラー画像作成
解析データ	土壌水分図	アスター標高DEMを用いた解析	アスター標高DEMを用いた解析
	傾斜角図	アスター衛星画像DEMを使用し、GIS解析機能で作成	アスター衛星画像DEMを使用し、GIS解析機能で作成
	傾斜方位図	アスター衛星画像DEMを使用し、GIS解析機能で作成	アスター衛星画像DEMを使用し、GIS解析機能で作成
	温量指数図	気象データによる吉良の温量指数の図示	気象データによる吉良の温量指数の図示
	環境類型区分図	基盤環境情報図を用いて環境類型区分図（例：土地利用—地形）の作成 「土地利用図」の4つの時期に対応	基盤環境情報図を用いて環境類型区分図の作成 昭和50年代、現在を作成
	植生自然度	第3回自然環境保全基礎調査をもとに作成	第3回自然環境保全基礎調査をもとに作成
	動植物分布図	主要動植物地図・動植物分布図・自然環境情報図を元に作成	主要動植物地図・動植物分布図・自然環境情報図を元に作成

主題図の例 基盤環境データ1



航空写真オルソフォト 小菅村



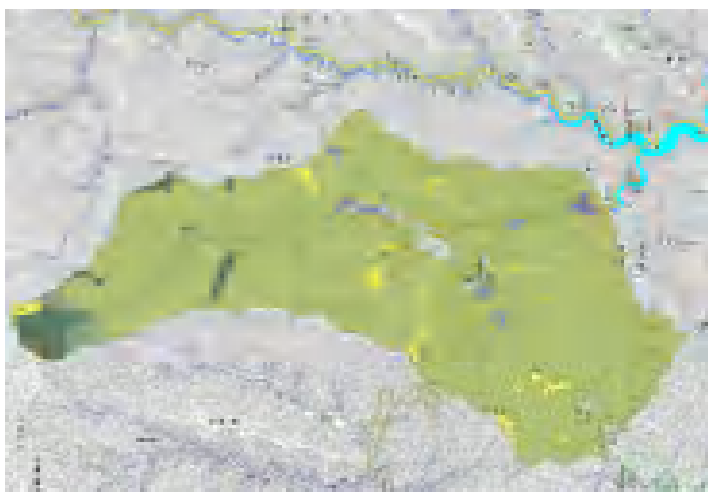
アスター衛星画像 六日市町

オルソフォト・衛星画像の例

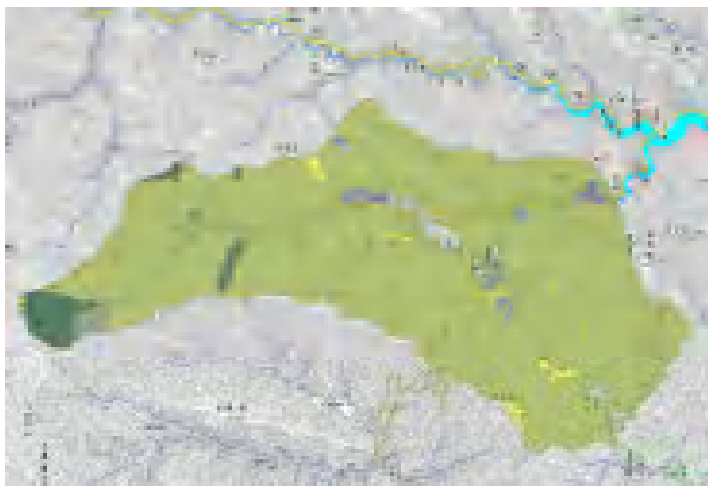
上のオルソフォトは航空写真を幾何補正したもの。実際の建物・稜線など地形が見えるので、様々な情報を書き込む基図として利用できる。

下はアスター衛星画像の解析から作成した基盤図。オルソフォト同様に幾何補正されており、地形図と同様に扱うことができる。

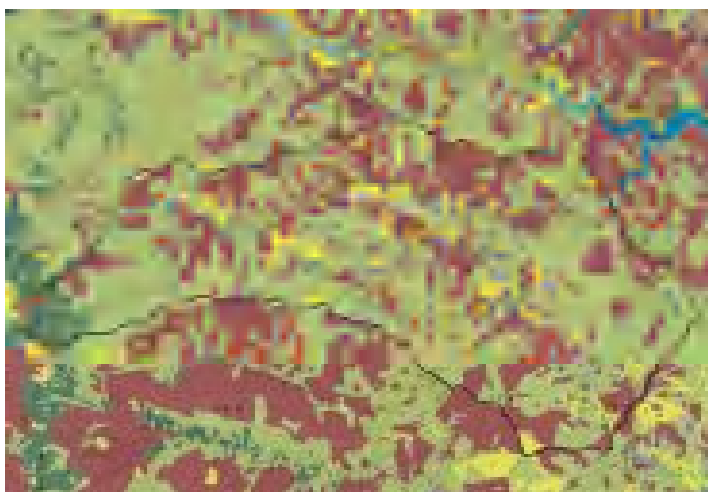
主題図の例 基盤環境データ 2



土地利用図 明治
地形図の凡例を判読し作成



土地利用図 昭和初期
地形図の凡例を判読し作成

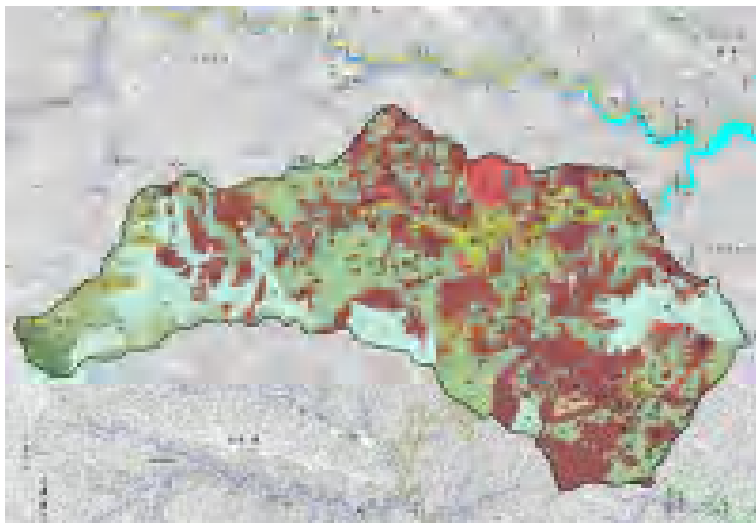


土地利用図 昭和 50 年代
第 3 回自然環境保全基礎調
査の凡例を統合

3 年代の土地利用図の比較

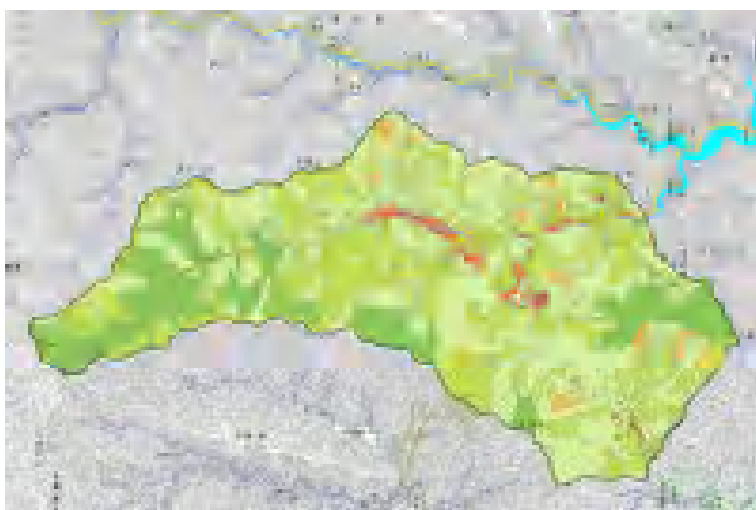
土地利用図の凡例を読み取り作成した明治～昭和の土地利用図は、地形図の更新が完全ではなく、変化が見られない結果となり、昭和 50 年代との比較も困難である。

主題図の例 基盤環境データ 3



現存植生図

航空写真判読により現在の植生図を作成した。過去の植生図については、第3回自然環境保全基礎調査より作成が可能である。



植生自然度図

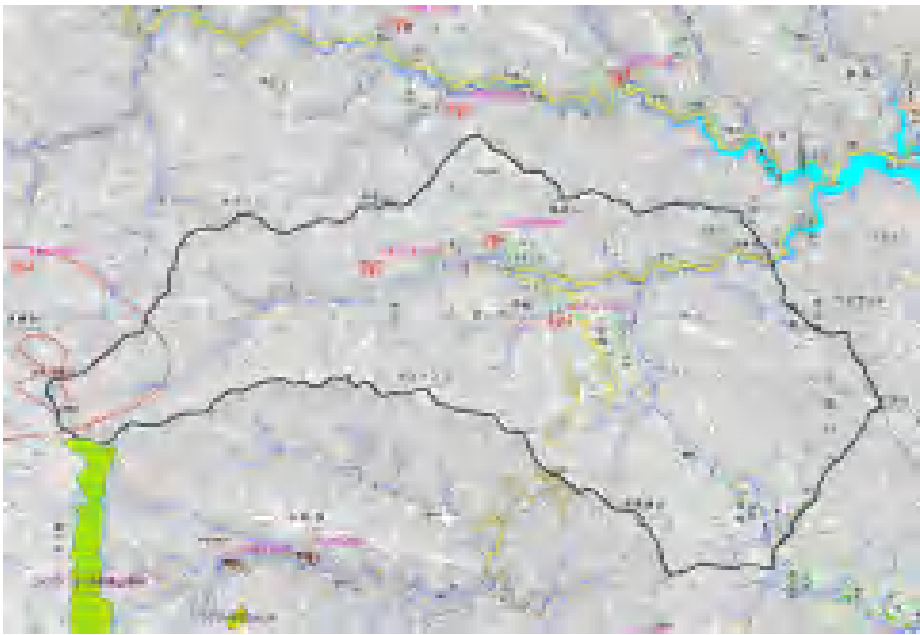
植生図で表現される各群落の自然度を表したものの。自然度とは、植物群落の人為的影響の大きさを示し、ブナやコメツガ林などの天然林で高く、市街地で低い値を取る。



標高段彩図

標高を色分けしたもので、アスター衛星画像のDEMデータより作成した。等高線による地形図と比べ、尾根などの稜線から谷へむかう地形が分かりやすい。

主題図の例 解析データ 1

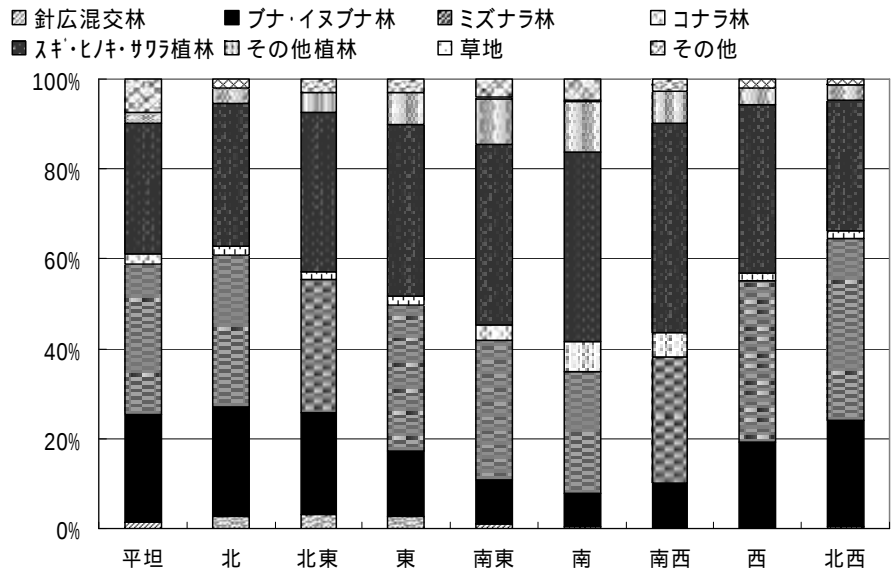


動植物の分布図

基盤図上に昆虫類、両生類などのシンボルを展開したシンプルな図

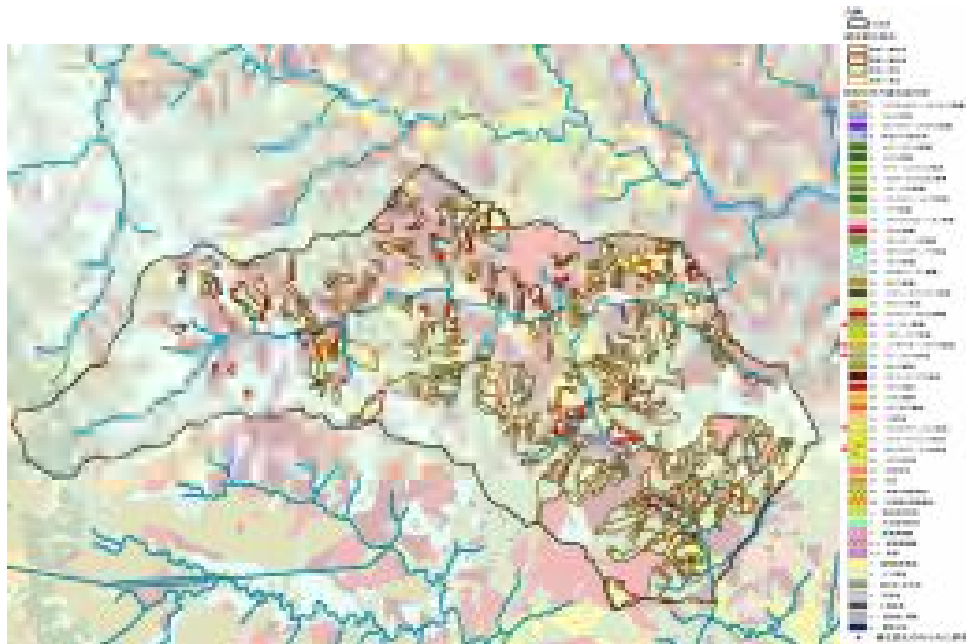
< 例：植林地の立地 >

○ 斜面方位 - 植林・耕作地



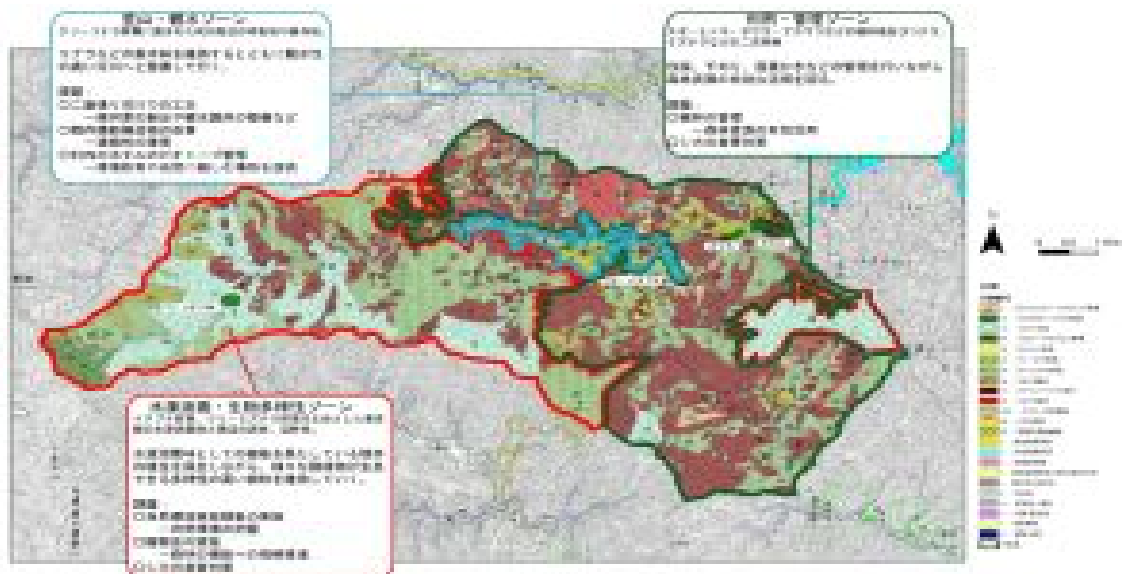
・自然度の高いプナ・イヌブナ林は北西～北～北東向斜面において割合が高く、これらは、村の南側を中心とした東京都水源涵養林にあたる。植林地はプナ・イヌブナ林と反対に、南西～南～南東斜面で割合が高く、これらは村の北側にあたる。

主題図の例 解析データ 2



2 時期の植生の変遷 背景は昭和 50 年代の植生図

GIS 上での処理で、凡例を統合した 2 時期の植生図の変化を抽出。変化は、森林が植林地に置き換わったものが多いが、ブナ林はほとんど残っていた。



環境類型区分図の作成とゾーン区分

2 つの基盤環境要素を統合した環境類型区分図の例。ここでは地形と植生を統合。

その結果を用いて、源流を 3 つの環境ゾーンに区分し、それぞれのゾーンの課題と管理方針を概括的に示したもの。

6. 資料整理(現地踏査・ヒアリング)

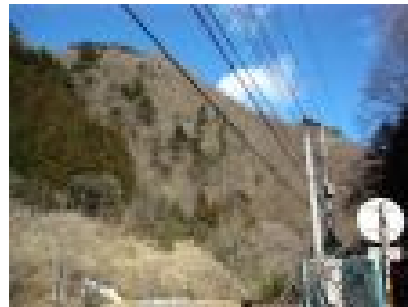
チェックシートを用いた情報の整理後、対象とする源流の環境の現況を以下の項目で簡単にまとめ、主題図と合わせ源流ごとの環境課題を把握する。

自然植生

項目		状況
自然植生	自然林	小菅村内の西部及び南部にはブナを中心とした自然林が残されている。ブナ以外にシオジ、ミズナラ、イヌブナ、ジゾウカンバが村内で見られる。西部から南部にかけての自然林は連続したものとなっている。
	湿原・草原	現在の小菅村内には湿原や草原は見られないものの、1980年代には草原が存在した。



南部のブナ林



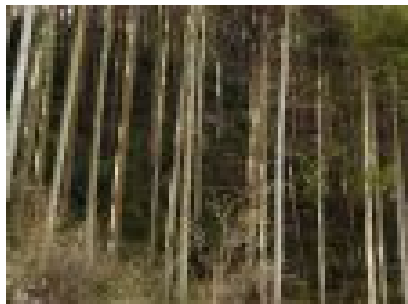
中央部の広葉樹林

二次林

項目		状況
二次植生	二次林	コナラやアカマツを中心とした二次林が村内には散在している。
	植林	北部や南西部を中心としてスギ、ヒノキ、アカマツ、カラマツなどの植林が広がる。伐採や下刈りなどの管理は「森林再生プロジェクト」の中で実施しているものの、定期的には行われていない。



北部の植林



植林の林床部

農林業

項目	状況
農林業	こんにゃく、わさびやきのこが主な農産物である。林業は組合人員や後継者の問題があり、あまり盛んに行われていない。農作物への食害はイノシシ、サル、ハクビシンによるこんにゃくへの被害が多く、ヤマメやニジマスへのカワウによる被害も報告されている。



斜面の畑地



わさび田

動物

項目	状況
動物	哺乳類・爬虫類・両生類
	ツキノワグマ、ニホンジカ、ニホンカモシカ、イノシシ、ニホンザル、ハクビシン、キツネ、タヌキ、テン、ニホンリス、ムササビ、ノウサギなどの哺乳類が確認されている。ニホンカモシカは少ないようである。トカゲ、カナヘビ、シマヘビ、ヤマカガシなどの爬虫類、ハコネサンショウウオ、ヤマアカガエル、モリアオガエル、カジカガエルなどの両生類も確認されている。
	鳥類
	コノハズク、ヤマセミ、ミゾサザイ、キビタキ、オオルリなどの野鳥が確認されている。
	魚類
	ヤマメ、イワナ、ニジマスが確認されており、漁業協同組合により放流されている。カジカは一時絶滅が危惧されたようだが、現在は丹波山村から移植した個体の生息が東部で確認されている。
	その他
動物	東部の金風呂付近でホタルがよく見られる。また、池ノ尻橋右岸上流側と田元橋右岸上流側にビオトープを造ったため、ここでもホタルが見られる。
	天然記念物、希少種
	特別天然記念物のニホンカモシカが確認されているが、個体数は少ないようである。山梨県のレッドデータブックは現在作成中とのこと。
動物	外来種
	ニジマス、ハクビシンが確認されている。
動物	狩猟・有害駆除
	山梨県で指定鳥獣となっているシカの狩猟を行っており、個体数把握を目指している。またイノシシは農作物への被害を防ぐため、電気ネットを設置を一時的に行い、効果を上げた。

溪流・水源地

項目		状況
溪流域・水源地	堰堤・頭首工	西部の支川や沢には砂防堰堤が多い。
	その他横断構造物	小菅川本川や支川には床固工や堰が見られ、ほとんどに魚道は設置されていない。
	河川	昭和 30、40 年以降大規模な河川改修は行われていないが、それ以前に行われた改修で村中心部の小菅川本川は両岸がコンクリートにより固められた。近年、他自然型川づくりを目指し、村営マス釣り場周辺から親水的な護岸へと変わりつつある。
	水源涵養林	西部から東南部にかけてのブナ林は東京都の水源涵養林に指定されており、東京都水道局が管理している。
	溪畔林	シオジが優占する溪畔林が小菅川上流域に見られる。
	河畔林	源流域のため河畔林は見られない。



砂防堰堤



上流域と溪畔林



下流域と護岸

レクリエーション

項目		状況
レクリエーション	公園・キャンプ場	原始村、東部森林公園キャンプ場、玉川キャンプ場、平山キャンプ場が村内にはあり、キャンプ場合計で約 1 万 7 千人(平成 13 年)の利用者が訪れる。
	その他観光施設	小菅の湯、村営マス釣り場、白糸の滝、雄滝があり、村営マス釣り場は年間約 1 万人、小菅の湯は年間約 10 万人の人が訪れる。
	登山・ハイキング	北側、南側の市町村界が、稜線となっており、尾根沿いにハイキングコースとなっており、たくさんの人が訪れる。
	景勝地	第三回自然環境保全基礎調査により大菩薩連峰、三頭山山稜部、小菅川渓谷、白糸の滝が景観資源として掲げられている。



小菅フィッシングビレッジ



平山キャンプ場

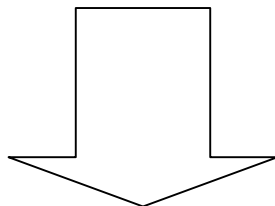
まとめ（自然環境の保全、再生に向けた整理例）

整理結果から、源流域ごとの自然環境面の課題を明らかにし、自然環境の保全、再生の目標を明らかにする。

なお、事例では単独の流域を示したが、面積の大きな源流では流域ごとに環境課題は異なる。よって適宜、小流域に区分し、小流域ごとの課題と保全、再生の目標を明らかにできるとよい。

小菅村への提案 - 自然環境 -

- 人工林の管理。
- 既存横断構造物の改善。
- 二面張り河川での工夫 - 礫河原の創出や親水護岸の整備など
- 自然環境実態調査による村内の自然環境の把握。
- 村内の二つのビオトープの管理（小学校や中学校生徒による？）
- シカによる食害対策



再生目標

- 森林の再生（人工林管理・害獣対策）
- 河川景観の再生～連続性の確保

自然環境の保全、再生上の課題と目標の整理例（小菅村）

7．源流環境 GIS の構築と利活用

以上の工程で作成してきた各種の主題図、解析図を一連のデータ群として、源流環境 GIS を構築する。このデータセットは、源流ごとに、自然環境の保全、再生のために有用な資料として活用が期待されるほか、データの発信によって、全国の源流や源流に注目する研究者、NPO、一般市民の共有する財産となることが期待される。

資料調査、現地踏査・ヒアリングによって得られた情報は、基本的に電子化し、位置情報、分布情報など GIS 化できるものは GIS データとして整備する（この源流域のデータセットを「源流環境 GIS」とよぶ）。

この源流環境 GIS は、個別地域の源流の保全、再生に利用が可能であり、ホームページなどによる情報の発信によって、広く全国の源流の人々や、源流域と連携を図ろうとする多様な主体に情報を提供することができる。

そのため源流環境 GIS へ格納する情報は、科学的で、分かりやすいことが大切である。

また、源流の抱える課題は各地で共通する部分も多いと思われることから、個別の課題の整理や保全、再生の方向性の提案などの情報を共有することで、他の源流域での自然環境の保全、再生にも役立っていくと期待される。

3 調査成果の利活用について（今後の課題）

検討結果から源流の再生に必要な情報を以下のように再整理した。

3 - 1 利活用イメージ例

一部、マニュアルで整備する内容・視点の裏返し・検証となるが、整備する自然環境情報の源流での利活用のイメージ例を以下に示す。

■ 源流での情報の利活用イメージ

- ・ 再生事業での活用
- ・ 日々の情報共有ツール
- ・ 情報の発信ツール

○ 再生事業での利活用（自然環境調査マニュアルの目的）

- ・ 目的と目標設定
（わかりやすい目標、数値的な目標設定）
- ・ 課題の抽出
（何が地域の課題か ← 現状の調査結果から）
- ・ 進行管理（順応的管理）への反映
「1. マニュアルの特徴」を参照

○ 日々の情報共有ツール

- ・ ホームページなどでの情報の共有（おのおのの再生事業）
- ・ パンフレット、リーフレット等での利用
- ・ シンポジウム・公開の場での利用
- ・ 総合学習・環境学習への発展

○ 情報発信ツール

- ・ 先進事例の全国規模での共有
（他の源流での参考として）
- ・ 市民、研究者によるデータの加工

3 - 2 再生事業に必要な情報

自然再生事業のキーワードは、「過去に失われた自然を取り戻す」、「順応的管理」、「時間をかける」、「多様な主体の参画・連携」などであり、このために必要な情報が、「今後優先的に整理すべき情報」である。

自然再生事業では、そのすべてのプロセスで情報の共有化、合意形成が重要となる。自然再生事業では、対象とする自然環境が抱える保全上の課題や自然再生の必要性について、その現状や科学的根拠に関する情報を共有化し、共通の認識をもつことが前提となる。

また、再生の関係者には、利害関係者を含め様々な立場の人が存在する。事業者である行政や自治体と地権者としての農家等や域外の人では、再生事業における利害の内容も異なることから、事業実施においてそれぞれの立場の人々が受ける利益や損失の情報を、お互い納得できるものとして整理する必要がある、そうしなければ合意形成の実現は困難であると考えられる。

< 自然再生事業の特性から優先すべき情報 >

- 合意形成に必要な情報が優先すべき情報

自然再生事業の合意形成に必要と考えられる情報の種別・項目を考えるにあたって、基本的な視点となるのは、対象とする自然環境等の環境的、時間軸的、空間スケールの捉え方である

環境面からの優先情報

自然再生事業はその性格上、当然対象地域の自然環境が重要であるが、生活環境、社会環境との関係性も高いことから、以下に示すような自然環境とその他の情報を整理する必要があると考える。

・自然環境に係わる情報

動植物や景観に関する情報である。重要な情報は、「自然環境保全上の課題が何であるか」ということと、「何故自然再生が必要になったのか」ということの根拠となる「自然環境の変遷」に関する情報である。さらに評価にあたって必要な指標生物や貴重種などの情報も重要である。

- 自然環境保全上の課題に関する情報
- 自然環境の変遷に関する情報
- 指標種や貴重種などのに関する情報

・その他の環境に係わる情報

水質の汚染や騒音等が自然環境の悪化に寄与している場合が少なからずある。そのため、自然再生事業として生活環境の改善（土砂流出防災対策などもある意味では生活環境の改善措置である）が必要な場合もあり、その実態を明らかにすることも大切である。

開発、産業、政策・法規制及び環境保全関連の市民運動に係わる情報等。これらは、自然再生事業の背景となる基礎的な情報であり、地域利益関係にも絡む要素であり、正確な情報の提供が不可欠である。

- 自然環境に影響を及ぼす可能性のある生活環境に関する情報
- 開発計画、産業、法規制情報など。利害関係のある者を含めてこれらの情報を正確に提供し、共有する。

時間軸の重視

自然再生事業を動かすには、現況（現在）の把握だけではなく、自然環境や社会環境の過去からの変遷、地域の歴史の把握、事業実施に伴う影響予測も含めた未来のシ姿の科学的な予測が必要である。

・過去情報

過去はどこまで遡るべきであるのかということが問題であるが、明治、大正などの高度経済成長のはるか前の環境こそが、土地のポテンシャルにしたがった土地利用という見方ができた。

- 重要な過去情報。とくに 1940 年代、1960 年代
- 重要な科学的推論の結果、プロセス

空間スケール

情報の性格により整備されるスケールは異なる。事業の実施設計のような詳細な検討では、できるだけミクロなスケールの情報が必要だが、背景となる情報は広域的・概括的な情報で十分な場合が多い。

縮尺の目安は次のとおりである。

ミクロスケール：縮尺 1/100~1/5,000 程度（事業実施箇所など）

メソスケール：縮尺 1/10,00~1/50,000 程度（小流域、関係自治体など）

マクロスケール：縮尺 1/100,00~1/200,000 程度（概略検討や案内図など）

今回の検討では、既存の資料はおおむね 1/50,000 程度、広域的には 1/100,000 程度が衛星などの利用で整備できるが、詳細なミクロスケールの情報は源流では大変少ないことがわかった。

- 実施段階に応じた適切なスケールの情報

3 - 3 環境情報として整理の必要な情報

整理結果に自然再生事業の特性を考察して、存在が予想され、整理が必要な情報を以下に示した。表には情報の種別・項目と時間軸、空間スケールとの関係を整理した。

図 0-1 整理の必要な情報

情報の種別・項目		時間軸			空間スケール			備 考
		過去	現在	未来	ミク ロ	メ ソ	マ ク ロ	
自然環境	地形・地質・土壌	○	○	○	○	○	○	時間軸：過去、現況の把握を正確に行うと同時に、未来＝影響予測・評価情報も大切。 空間：空間スケールにより情報の作成精度等は異なる。
	水象・気象	○	○	○		○	○	
	動物・植物・生態系	○	○	○	○	○	○	
	景観	○	○	○	○	○		
生活環境	水質・大気・騒音・振動・土壌・地下水 等	○	○	○	○	○		土壌は土壌汚染 地下水は地下水汚染
社会環境	開発（公共事業・民間事業等）	○	○			○		空間：どこで何が行われてきたか 未来：将来のランドデザイン
	産業（農林業・環境負荷を与える施設）	○	○			○		空間：対象地内に農地等が存在するためミク ロスケールでの情報が存在することが予想さ れる。 未来：事業による産業への影響
	政策・法規制	○	○			○		
	環境保全関連市民運動	○	○			○		NPO活動等

凡例 ○：必要（存在） □：場合によっては必要（存在）

網掛け：自然環境と一見直接は関係しないが、関連する情報

3 - 4 源流ポータルサイトの必要性

今回の整備データを含め、一連の電子化されたデータの共有・利活用が進むことで、源流に対する関連する人々の認知、情報を通じた源流との距離が一層縮まると思われる。全国源流ポータルサイト（仮称）の構築と適正な運用が必要である。ポータルサイトについては、運用システム、規約・規則の制定と活用する人の三位一体の仕組みで始めて効果のあるものとなる。

3 - 5 その他

今後の課題の一つとして、さまざまな情報を整理するうえでのスケールの問題をあげておきたい。

源流の再生に限らず、今後いろいろな目的で使われる情報は電子化されたものが主流になっていくことは明らかである。各種の主題図を整理する上でのスケールの問題は重要である。なぜなら、説明する目的に対して適切なスケール感がないと折角の情報もその意図がよく伝わらないことがあるからである。

今回の試行調査では、おもに 1:50,000 地形図を基盤地図に用い、各種の主題図に展開した。これは、既往の資料がおもに 1:50,000 で整理されていたからである。

一方で、今日では主に電子化された情報のスケールの中に 1:25,000 のものが多く背いびされつつある。基盤となる地形図では電子地図 25000、現在整備が進められてる環境省の現存植生図や自治体の作成する植生図、地形、地質等の主題図にも 1:25,000 という縮尺が普通に見られるようになってきた。

1:50,000 と 1:25,000 では、2 倍の縮尺の違いだけでなく、地形の微妙な表現において大きな違いがあり、たとえば、動物の生息場所の記録や地形と対応する植生の分布状況の整理などには、1:25,000 程度の縮尺での図示が必要である。

今後の、電子データの整備の方向性を踏まえ、1:25,000 程度での作図を意識的に行い、rigid な情報の表現、活用に努めることも源流の再生にむけた大切な考え方と思われる。

<参考> 自然再生の流れと自然再生事業

自然再生に資する環境情報の整備にあたり、自然再生事業の流れを概観すると以下のとおり。

- ・ 「２１世紀『環の国』づくり会議」報告

平成 13 年 7 月、総理主催の「２１世紀『環の国』づくり会議」報告において、「衰弱しつつあるわが国の自然生態系を健全なものに蘇らせていくためには、環境の視点からこれまでの事業・施策を見直す一方、順応的生態系管理の手法を取り入れて積極的に自然を再生する公共事業、すなわち「自然再生型公共事業」を、都市と農山漁村のそれぞれにおいて推進することは必要」と提言され、「自然再生型公共事業」という言葉が登場した。

- ・ 「総合規制改革会議」規制改革の推進に関する第 1 次答申

平成 13 年 12 月、総合規制改革会議「規制改革の推進に関する第一次答申」において、「海岸・浅海域等の水系統や都市域などすでに自然の消失、劣化が進んだ地域では自然の再生や修復が重要な課題である。自然の再生、修復の有力な手法の一つに、地域住民、NPO 等多様な主体の参画による自然再生事業があり、各省庁間の連携・役割分担の調整や関係省庁による共同事業実施など、省庁の枠を超えて自然再生を効率的・効果的に推進するための条件整備が必要」とされ、自然再生事業の位置づけとその進め方が示された。

- ・ 新・生物多様性国家戦略

平成 14 年 3 月、わが国の自然環境の保全・再生のトータルプランとして「新・生物多様性国家戦略」が決定。その中で「自然再生」を今後展開すべき施策の大きな 3 つの方向の一つとして位置づけ、その具体策である「自然再生事業」の推進を規定している。

新・生物多様性国家戦略では、「開発によって破壊されつつある国土の生態系を健全に甦らせていくために、損なわれた河川、湿原、干潟、里山などの自然を積極的に再生、修復する自然再生事業を進める。自然再生事業は、開発の際に損なわれた自然環境を単純につくり出すといったことではなく、それまでの人間による影響を「ていねいに」取り除き、過去に失われた自然を取り戻すことを通して、地域の生態系が自己回復できる活力を取り戻すための事業である」としている。その上で、自然再生事業の推進の基本的考え方として、

科学的データを基礎とする丁寧な実施

多様な主体の参画と連携

をあげている。

- ・ 自然再生推進法

平成 14 年 12 月、「自然再生推進法」が議員立法として制定され、平成 15 年 1 月に施行された。

法の第 2 条では、「自然再生とは、過去に損なわれた生態系その他の自然環境を取り戻すことを目的として、関係行政機関、関係地方公共団体、地域住民、特定非営利活動法人、自然環境に関して専門的知識を有する者等の地域の多様な主体が参加して、河川、湿原、干潟、藻場、里山、里地、森林その他の自然環境を保全し、再生し、若しくは創出し、又はその状態を維持管理すること」と規定している。

以上から、自然再生事業とは「過去に損なわれた自然環境を取り戻すことを目的として、地域の多様な主体が参加し、自然環境を保全・再生・創出・維持管理すること」と理解される。ただし、開発行為等に伴い損なわれる環境と同種のをその近くに創出する「代償措置」ではなく、過去の社会経済活動によって損なわれた生態系その他の自然環境を取り戻すことを目的として行われるものである。源流再生でも同様の視点が必要である。

参考文献

- 「しまねレッドデータブック 2004 年改定版、島根県の保護上重要な植物 動物編・植物編」(島根県 平成 16 年)
- 「改訂版・日本の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブック—爬虫類・両生類、哺乳類、汽水・淡水魚類、鳥類、植物 Ⅰ、植物 Ⅱ 版」(環境庁、平成 9 年)
- 「天延記念物緊急調査植生図・主要動植物地図 山梨県」(文化庁 昭和 47 年)
- 「天延記念物緊急調査植生図・主要動植物地図 島根県」(文化庁 昭和 47 年)
- 「第 2 回自然環境保全基礎調査 動植物分布図 山梨県」(環境庁 昭和 56 年)
- 「第 2 回自然環境保全基礎調査 動植物分布図 島根県」(環境庁 昭和 56 年)
- 「第 3 回自然環境保全基礎調査 自然環境情報図 山梨県」(環境庁 平成 11 年)
- 「第 3 回自然環境保全基礎調査 自然環境情報図 島根県」(環境庁 平成 11 年)
- 「日本の重要な昆虫類 甲信越版」(環境庁、昭和 55 年)
- 「日本の重要な昆虫類 中国版」(環境庁、昭和 55 年)
- 「日本の重要な両生類・は虫類 甲信越版」(環境庁、昭和 57 年)
- 「日本の重要な両生類・は虫類 中国版」(環境庁、昭和 57 年)
- 「日本の重要な自然景観」(環境庁 平成 7 年)
- 「日本の重要な植物群落 甲信越版」(環境庁、昭和 63 年)
- 「日本の重要な植物群落 中国版」(環境庁、昭和 63 年)
- 「土地分類基本調査「丹波」, 「三峰」」(国土交通省土地・水資源局国土調査課 平成 2 年)
- 「土地分類基本調査「上野原」, 「五日市」」(国土交通省土地・水資源局国土調査課、昭和 61 年)
- 「土地分類基本調査「津和野」, 「得佐中」, 「鹿野」」(国土交通省土地・水資源局国土調査課、昭和 63 年)
- 「土地分類基本調査「津田」」(国土交通省土地・水資源局国土調査課、昭和 53 年)
- 「山梨の植物誌」(植松 春雄、井上書店、昭和 55 年)
- 「河川・湿原における自然復元の考え方と調査・計画論 釧路湿原及び標津川における湿地、氾濫原、蛇行流路の復元を事例として - 」(中村 太士、応用生態工学、平成 15 年)
- 「平成 15 年度自然再生施策の現状と今後の研究課題に関する調査報告書」(社団法人自然環境共生技術協会、平成 16 年)

地方自治体からの収集資料は、本文中一覧に明示