

水源林地域を主体とした多摩川流域の 解析評価と環境管理に関する調査・研究

2001年

田 畑 貞 寿

千葉大学名誉教授

はじめに

本報告書は、多摩川流域の環境特に上流域である水源林地域を主体とし、1998年から2001年までの4年間に実施した調査研究の報告内容である。水源林管理の実態調査及び管理者からのヒヤリング調査等を実施し、水源環境管理から見た流域環境の管理に関する基本的な知見を得る事が出来た。

特に前半の2年間では、流域間及び約100の小流域単位に区分した地区の現地踏査資料と地図による基礎情報作成により、小流域別にデータ整理を行った。後半2年間では、航空写真、衛星画像との対応について検討解析を進めた。これらの解析作業にもとづき、小流域単位の環境管理の課題を抽出するとともに、課題の類型化を試みた。以上の結果、今後予想される効果等に留意しつつ、報告書としてまとめる事とした。

第1章では、調査研究の目的・背景、特に使用したデータ及び解析の方法について述べた。

第2章では、多摩川上流域の小流域区分から見た河川と地形条件及び森林管理条件について解説を試みた。

第3章では、多摩川上流地域の植林の拡大過程と、その特徴について述べ、さらに植物群落分布と立地特性の解析から、管理課題について述べている。

第4章では、東京都水道水源林経営と流域管理について、天然林誘導型森林の管理、天然林誘導型人工林の群落組成から分析し、水源地域における森林管理の課題についてまとめている。

以上が、本報告書の内容であるが、多摩川流域の水源環境のモニタリング手法の一助となり、今後の流域の環境管理に役立てば幸いである。

今回の調査に終始便宜を戴いた東京都水道局水源管理事務所はじめ関係住民の方々に協力を戴いた。また財団法人とうきゅう環境浄化財団の関係者皆さんにも数々の助言を戴いた。ここに付記し感謝を申し上げたい。

多摩川流域環境管理研究会代表

千葉大学名誉教授 田畑貞寿

目 次

はじめに

1. 調査・研究の目的と背景	1
1-1 研究の背景と目的	1
1-2 研究の方法	2
1-3 調査・研究の体制	2
1-4 使用したデータ及び解析の方法	2
1-4-1 基礎データの収集と解析条件	2
1-4-2 地形データとその他のデータのオーバーレイについて	4
1-4-3 地形データの取得方法	5
1-4-4 数値データの特性とメッシュ解析の解析精度について	6
2. 多摩川上流地域の概要と流域内の特徴	7
2-1 多摩川上流地域の概要	7
2-2 多摩川上流地域内の水系と小流域の特徴	7
2-2-1 流域内の水系と小流域の河川地形条件	7
2-2-2 流域内の森林管理等の条件	22
2-3 多摩川上流地域の特徴と管理上の課題	33
3. 多摩川上流地域の植林地の拡大過程とその特徴	41
3-1 浅川流域上流にみる植林地の変遷過程	41
3-2 多摩川上流地域の植林地の拡大過程とその特徴	44
3-2-1 植林地の拡大過程の様相	44
3-2-2 草地から植林地への変容過程とその分布特性	44
3-2-3 広葉樹林から植林地への転換過程	47
3-3 多摩川上流地域の植物群落分布の特徴	50
3-3-1 多摩川上流地域の植物群落分布	50
3-3-2 植物群落の立地の特徴	59
3-4 まとめ・多摩川上流地域植林地の特性と管理課題	71

4. 東京都水道水源林経営と流域管理	73
4-1 水道水源林経営の特徴	73
4-2 「天然林誘導型森林」の管理	78
4-3 地形条件から見る東京都水道水源林の管理区分の特徴	79
4-3-1 典型的な小流域における森林管理	79
4-3-2 塩山市鶏冠山北側の小流域	80
4-3-3 小河内貯水池南側小流域	89
4-4 天然林誘導型人工林の群落組成	97
4-4-1 自然植生の群落立地特性	97
4-4-2 「天然林誘導型人工林」の群落の特性	98
4-4-3 天然林誘導型植生管理の視点	113
5. 水源地域における森林管理の課題	116
5-1 水源林地域の植生管理の特徴	116
5-2 自然植生へ移行させるための植生管理の課題	117
5-3 情報管理方法としての GIS の可能性	117
5-4 森林群落管理のための現況図の作成	118
参考・引用文献	119
資 料	121

1. 調査研究の目的と方法

1-1 研究の背景と目的^{1・2・3}

日本の林業が外国材の輸入の増加や、木材の需要構造の変化等に伴い採算性が悪化する等、その経営条件は大きく変貌してきた。このような経営条件の変化により、山村の過疎化、高齢化によって森林の管理作業の担い手である林業従事者が減少しており、その結果、水源地域の山地において、手入れが放置される植林地が増えつつあるといわれている^{4・5}。

特に昭和30年代に進められたいわゆる拡大造林期の植林は、間伐等保育の遅れ、また育成途上の植林では、過密林が形成され、林床植生の生育不良や落葉落枝層（A0層）の生成不良を来たして地表面が露出し、侵食が加速される。さらに、個体間競争が高まった結果、根系の発達が悪くなり、倒木が増え、森林災害に対して脆弱化する。特に急傾斜地においては、浸食・崩壊を誘発する危険性が高いことが指摘されている⁶。

このような、林業経営条件の悪化に伴う不安定な森林構成の増加傾向に伴い、近年では森林の有する多面的機能の発揮を再評価する傾向が顕著となりつつある^{7・8}。特に水源地域の森林には、水源涵養機能、山地災害防止機能の発揮が求められている。このために従来の放置すると不安定となる従来の植林地の林業経営方策に対して、水源涵養機能を担う土壌の保全に留意しつつ、地表侵食、表層崩壊等を発生させないような、健全な林相へと連続的に誘導することが期待されている⁹。

しかし、これまで不安定な植林地の管理方策は、十分に論じられてこなかった。森林水文学、山地保全学において、森林が山地侵食を防止する機能、水源を涵養する機能の解明及び、定量化、モデル化が進められ（例えば福嶋1987）、その機能を発揮するための森林施策が論じられてきたが（例えば本山1996、大田1991）、管理放棄され不安定となった植林地に対しては、その機能を十分に発揮しないこと、植林後20年までの幼齢の一斉植林地での崩壊危険性が高いことが指摘されるにとどまっている。また、森林の機能を社会経済的に評価する研究（例えば矢部1998）や下流都市住民による水源林の費用負担問題（例えば泉1996）、森林に求められる多様な機能の重なりを考慮した流域管理を行うための計画策定手法の検討（佐野ほか1995）、さらに公益的機能に着目した水源林基金や水源林の経営方針やその経緯を報告したものもあり（泉1998）、その課題の重要性についてはさまざまな視点から検討されているが、具体的な植林地の管理方策等については論じられてはこなかった。

一方、植生管理方策は、植林木の生育を第一とする立場で研究が行われており、下層植生の生育を促してより安定した植生相へと誘導するための研究例が少ない。このような状況の中で、東京都水道局が水道水源林管理計画を進めている「天然林誘導型の森林管理」（東京都水道局第9次水道水源林管理計画）等の方策は先駆的な実践事例として高く評価される。

このような観点から、本研究では多摩川の羽村取水堰上流の水源地域を対象とし、水源地域の自然

立地的特徴と植生・植林地の特徴を解析すると共に、特に東京都水道局が進めている天然林誘導型の林地についてその特性を検討し、より安定した森林へと誘導するための条件を探ることを目的としている。

1-2 研究の方法

研究は大きく次の四段階によって進めた（図1-1参照）。

段階-1：水源地域の自然立地特性と植生相・植林過程の検討

段階-2：水源地域の典型的な小流域における植生相と林業経営・管理

段階-3：東京都水道局水道水源林“天然林誘導型”管理の特徴

段階-4：水源地帯の森林の安定的管理に関する考察

段階-1では、水源林地帯の植林地の拡大過程を整理しさらに、各時期の拡大林相と植生相とその自然的立地特性等との対応について整理し解析を試みた。

段階-2では、植生相と自然的立地との特徴に加えて植林等の管理条件との対応を含め管理上の特徴と課題の類型化を試みた。

さらに、段階-3では東京都水道局の水道水源林管理地の中で特徴的な林地を抽出しその具体的な管理方策の特徴について検討を試みた。

これらを総括して、段階-4では、水源地域の植林地を自然植生へ移行する際の植生管理の方向性と管理の指標等について考察した。

1-3 調査・研究の体制

本研究は、多摩川流域管理研究会（表1-1参照）を組織して実施した。なお、調査研究にあたっては東京都水道局水源管理事務所に関係資料の提供等の便宜とご協力をいただいた。さらに、技術課の堀越弘司、木下邦雄さんには水源林管理の技術的な特徴について解説頂くと共に現地調査等についても案内を含めさまざまにご協力を頂いて実施した。

1-4 使用したデータ及び解析の方法

1-4-1 基礎データの収集と解析条件

水源地域も環境特性を把握するにあたって、GISを用いて情報の整理を行うこととし次の条件で情報を整理した。

① 植生、土地所有、法規制区域、表層地質等は、ディジタイザを用いてデジタル化し、数値地形

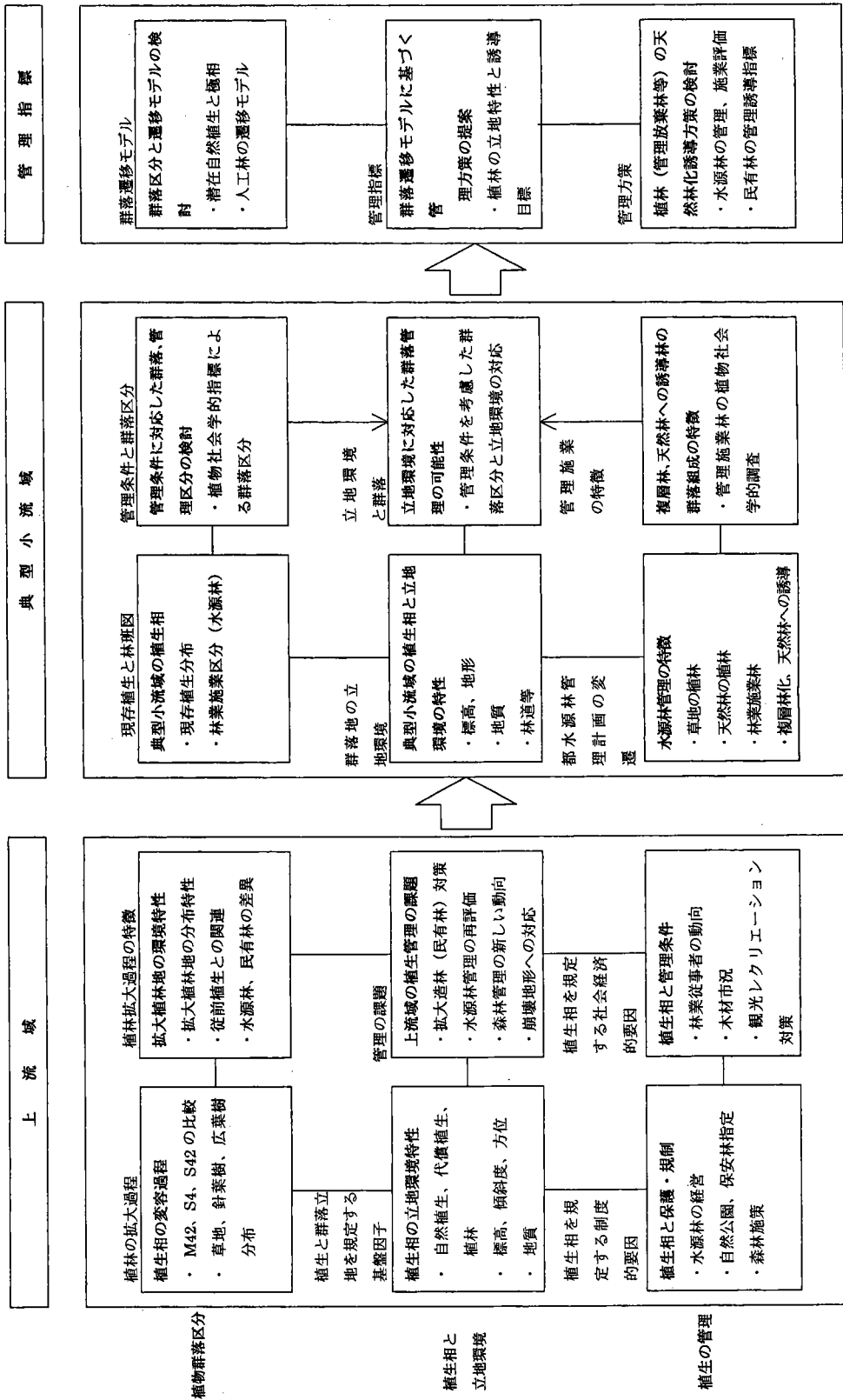


図1-1 多摩川水源地域の自然環境と管理特性の解析作業

表 1-1 多摩川流域管理研究会

氏 名	役職など	担当など
田 畑 貞 寿	千葉大学名誉教授	総括（代表）
建 石 隆太郎	千葉大学環境リモートセンシング研究センター助教授	環境解析
近 藤 昭 彦	千葉大学環境リモートセンシング研究センター助教授	環境解析・水文調査
石 山 隆	千葉大学環境リモートセンシング研究センター助手	環境解析
福 嶋 司	東京農工大学農学部教授	植生調査・管理
山 田 元 一	(財)東京都動物園協会常任理事	水源林管理
中 島 奈都記	千葉大学大学院自然科学研究科博士前期課程	植生管理
辻 野 五郎丸	(株)修景社代表 千葉大学非常勤講師	地域管理（事務局）

図 2 万 5 千分の 1（デジタル画像）をベース図に、情報を重ね合わせた。

- ② 地形条件の情報は、国土地理院の数値地形図50mメッシュ（DEM）から標高を得、GISを用いて傾斜方向、傾斜角度を算出した。（以下、地形条件に関する標高、傾斜角度、傾斜方向の3つの要素のセットを地形データと呼ぶこととする。本論で用いた地形に関するデータは、すべてこの地形データによる。）
- ③ 植生のデータは、山梨県側は、自然環境保全基礎調査のデータ（1976）、東京都側は東京都現存植生図（1987）をデジタル化したものを、GISによって幾何補正して用いた。東京都側では、自然環境保全基礎調査による現存植生図のデータも用意したが、より新しい東京都発行の現存植生図を使用した。
- ④ 草地及び植林地の変化過程の把握には、国土地理院の発行する5万分の1旧版地形図から土地利用を読み取ったものを、ディジタイザを用いてデジタル化し、さらに植生図のデータとのオーバーレイによって植林地のみを抽出した。
- ⑤ 小流域の植林地の樹種は、東京都水道水源林の林班図に基づいて、小班をポリゴンデータとして入力し、森林現況表のデータを小班ごとに検索できるようにしてデータを得た。

1-4-2 地形データとその他のデータのオーバーレイについて¹⁷

解析は、メッシュの中心点の情報をGISによって読み取らせて行う中心点のデータによるメッシュ解析である。従って、メッシュ内を均一であると捉えて解析を行うものでなく、中心点のデータによるメッシュ解析である。

このメッシュは、数値地形図50mメッシュの標高データ（DEM）を、IDW（距離が離れるほど

影響が少ないと判断する方法)によって補正して作成した。このメッシュの中心点に合わせて、他のポリゴン(植生や土地所有属性等のデータ)をメッシュデータに変換して解析を行った。

1-4-3 地形データの取得方法

地形データは、標高、傾斜角度、傾斜方向それぞれの数値を加算して、3つの要素を表現可能なデータにして、植生等の情報とオーバーレイさせた。地形データは、標高は100m単位での数値に収斂させた。例えば、100m以上200m未満の標高のセルは100とし、数値の100の位と1000の位によって標高を示す新しいレイヤーを作成した。新しく与えた値を表1-2に示した。

傾斜角度も同様に値を収斂させて解析を行った。例をあげると10°以上20°未満の値のセルは10とした。新しく与えた値を表1-3に示した。この2桁の数値で傾斜角度を示すレイヤーを作成した。

傾斜方向は8方向と平坦面の9つに分類した。360度で角度値が表示されているセルの値を9つに収斂させ、1桁の数値によって傾斜方向を示した。新しく与えた値を表1-4に示した。

表1-2 標高の収斂値

標高	分類後の値
100m以上 200m未満	100
200m以上 300m未満	200
300m以上 400m未満	300
400m以上 500m未満	400
500m以上 600m未満	500
600m以上 700m未満	600
700m以上 800m未満	700
800m以上 900m未満	800
900m以上1000m未満	900
1000m以上1100m未満	1000
1100m以上1200m未満	1100
1200m以上1300m未満	1200
1300m以上1400m未満	1300
1400m以上1500m未満	1400
1500m以上1600m未満	1500
1600m以上1700m未満	1600
1700m以上1800m未満	1700
1800m以上1900m未満	1800
1900m以上2000m未満	1900
2000m以上2100m未満	2000
2100m以上2200m未満	2100

表1-3 傾斜角度の収斂値

傾斜角度	分類後の値
0° 以上10° 未満	0
10° 以上20° 未満	10
20° 以上30° 未満	20
30° 以上40° 未満	30
40° 以上50° 未満	40
50° 以上60° 未満	50
50° 以上60° 未満	60

表1-4 傾斜方向の収斂値

360° による値	方向	分類後の値
337.5° 以上360° 未満、 0° 以上 22.5° 未満	北	1
22.5° 以上 67.5° 未満	東	2
67.5° 以上112.5° 未満	東	3
112.5° 以上157.5° 未満	南東	4
157.5° 以上202.5° 未満	南	5
202.5° 以上247.5° 未満	南西	6
247.5° 以上292.5° 未満	西	7
292.5° 以上337.5° 未満	北西	8
-	平坦	9

こうしたある一定の範囲に数値を収斂させるときには、中間の値を取って評価点とするのが通例であるが、3つの要素を一つの数値で示すために、上記の方法で数値を与えた。このようにして3つの数値を加算したレイヤーを作成し、1000の位と100の位で標高、10の位で傾斜角度、1の位で

傾斜方向を示して、地形のデータを取得した。図1-2に地形データの表現方法のイメージを示した。

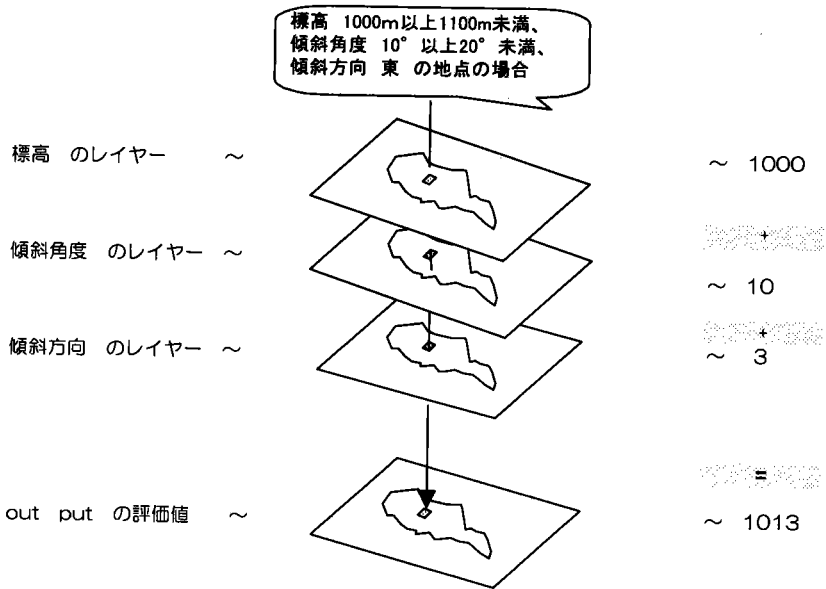


図1-2 地形データの作成

1-4-4 数値地形図の特性とメッシュ解析の解析精度について

デジタル化された地形情報（以下DEM）では、国土地理院が発行している数値地形図50mメッシュが、現在最も精度の高いデータであり、技術上の限界であることからこれを用いた。しかし、本研究で用いた植生の情報は、5万分の1現存植生図であり、各群落を示す精度から見て、メッシュの大きさは充分その地形特性を表現し得ると考えた。対象地域のメッシュ数を図3-10に示したが、対象地全域に占める群落面積（ポリゴンデータ）の割合と各群落のメッシュ数の割合には、問題となる差は見られなかった。従って、メッシュ解析は、妥当な精度にあるといえる。主要な群落の特性を得るのが目的なので、メッシュ化するにあたりメッシュに情報が出なかった小面積の群落は、このデータ処理では無視し得ると考えた。また、さらに細かな照査が必要な場合には、数値地形図25000分の1（デジタル画像）との重ね合わせができるようにデータを整備し、25000分の1地形図における等高線でのデータとの比較により補うこととした。

2 多摩川上流地域の概要と流域内の特徴

2-1 多摩川上流地域の概要

対象とする羽村堰よりも上流の多摩川集水域（位置を図2-1、図2-2に示す）は、東京都と山梨県の一都一県にまたがる山梨県塩山市・丹波山村・小菅村、東京都奥多摩町・青梅市の二市一町二村で、その中心部に、小河内貯水池（奥多摩湖）が位置している。東西約30.9km、南北約19.5kmに及び、標高100m～2100m（最高峰・唐松尾山2109m）の地域である。小河内ダムへ流入する水系は、笠取山・柳沢山を起点に塩山市・丹波山村を流れる丹波川（たばがわ）、大菩薩峠・熊沢山を起点に小菅村を流れる小菅川とがあり、小河内ダムの下流では、東京都の最高峰・雲取山を起点とする日原川が合流する。この源流地域の流域面積48,766haのうち、その44%に当たる21,624haが、東京都水道局によって水道水源林として管理されている（分収契約林を含む）。残りの56%・27,167haが私有林、市・町村有林である。小河内ダム上流の流域面積26,288haのうち、59%・15,430haを東京都水道水源林が占める。

2-2 多摩川上流域内の水系と小流域の特徴

2-2-1 流域内の水系と小流域の河川地形条件

羽村取水堰よりも上流の多摩川流域の水系を第3次オーダーの水系とその流域を目途に108の小流域に区分（図2-3）し、流域毎の自然、条件の特徴を整理した。この小流域の区分に基づく小流域毎の及び自然環境、河川地形の条件は表2-1、2-2に示す通りである。

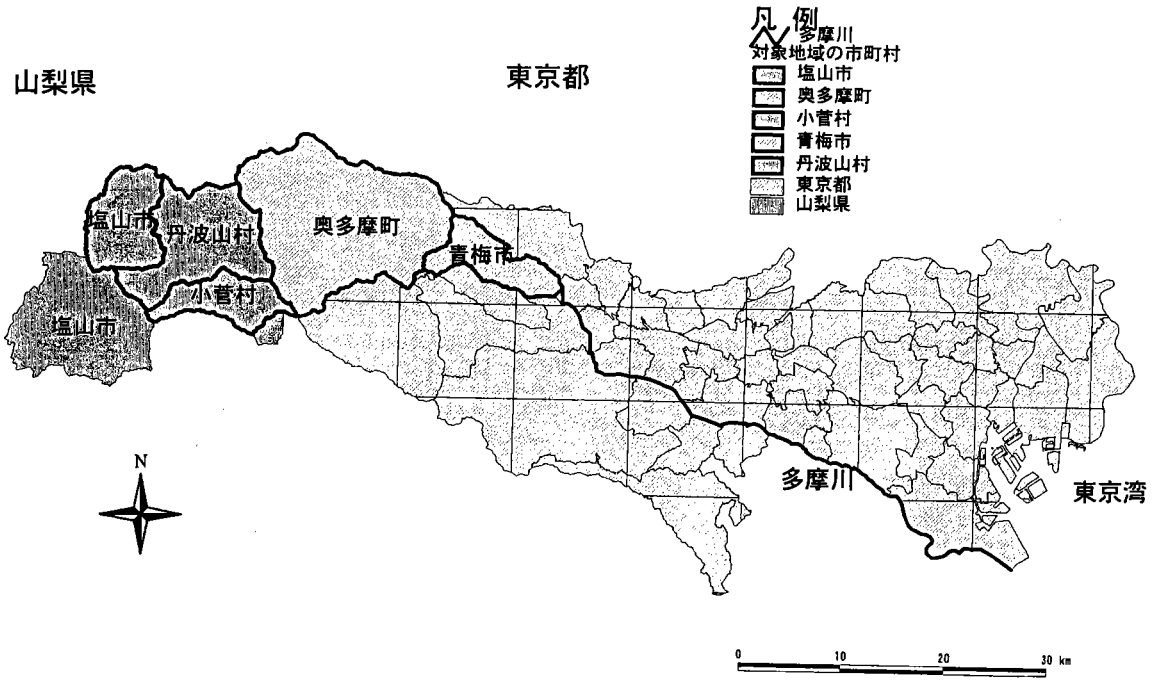


図 2 - 1 対象地域の位置

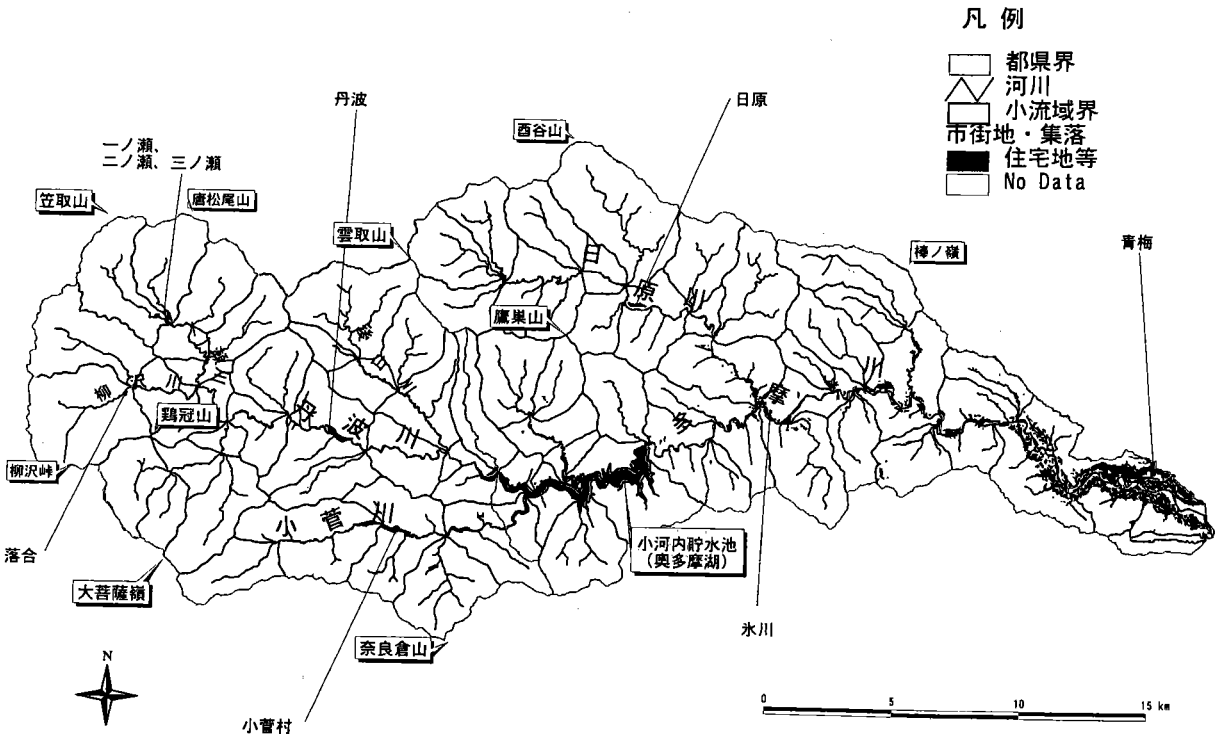


図 2 - 2 対象地域の地名・河川名



	多摩川源水境界
	町・市界
	市町村界
	小流域界
	小流域面積 (km ²)

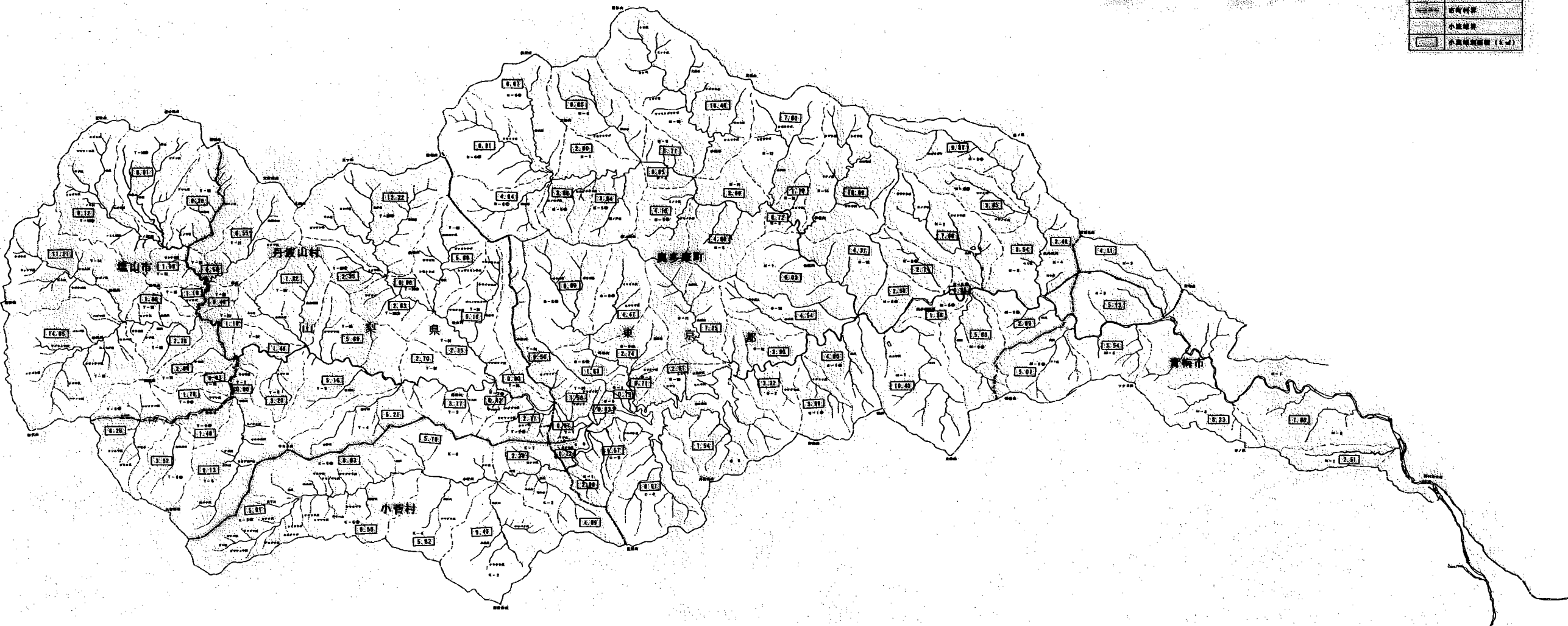


表 2 - 1 小流域の形状および起伏

(1)

水系	流域	流域面積 A (km ²)	長さ Lo (km)	形状比 (F=A/Lo ²)		流路勾配 (R=B-C/Lo)			摘要	
				Lo ²	形状比 (F=A/Lo ²)	最高点B (m)	最低地点C (m)	高度B-C (m)		流路勾配 R=B-C/Lo (m)
多摩川上流 水系左岸	H-1		1.55	2.40		4.6	170	236	0.15	
	H-2	4.11	3.88	15.05	0.27	793	190	603	0.15	
	H-3	5.13	1.82	3.31	1.54	756	200	556	0.30	
	H-4	3.46	1.68	2.82	1.22	723	230	493	0.29	
	H-5	3.54	1.72	2.95	1.20	809	280	529	0.30	
	H-6	3.85	3.94	15.52	0.24	1,230	330	900	0.22	
		9.07	6.10	37.21	0.24	1,356	330	1,026	0.16	
	小計	12.92	10.04	52.73	0.48	2,586	660	1,926	0.38	
	H-7	7.68	4.90	24.01	0.31	1,320	240	1,080	0.22	
		0.55	0.95	0.90	0.61	672	260	412	0.43	
		2.74	3.04	9.24	0.29	260	360	865	0.28	
		2.50	1.40	1.96	1.27	1,010	390	620	0.44	
	小計	5.79	5.39	12.10	2.17	2,907	1,010	1,897	1.15	
	計	42.63	115.37	30.98	(7.19)	9,898.6	2,980	7,320	2.94	
多摩川上流 水系右岸	M-1	2.51	4.14	17.13	0.14	358	140	218	0.05	
	M-2	7.88	2.44	5.95	1.32	341	140	201	0.08	
	M-3	8.23	1.99	3.96	2.07	647	180	467	0.23	
	M-4	3.54	2.36	5.56	0.63	755	190	565	0.23	
	M-5	5.07	2.55	6.50	0.78	902	210	692	0.27	
		2.99	2.09	4.36	0.68	846	320	526	0.25	
	小計	8.06	4.64	10.86	1.46	1,748	530	1,218	0.52	
		5.60	3.83	14.66	0.38	1,077	250	827	0.21	
		1.38	0.70	0.49	2.81	760	290	470	0.67	
	小計	6.98	4.53	15.15	3.19	1,837	540	1,297	0.88	
	M-7	10.40	4.68	21.90	0.47	1,267	300	967	0.20	
	計	47.60	24.78	80.51	9.28	6,953	2,020	4,933	2.19	

水系	流域	流域面積A (km ²)	長さ Lo (km)	形状比 (F=A/Lo ²)			流路勾配 (R=B-C/Lo)			摘要
				Lo ²	形状比 (F=A/Lo ²)	最高点B (m)	最低地点C (m)	高度B-C (m)	流路勾配 R=B-C/Lo (%)	
日原川水系	N-1	6.03	2.60	6.79	0.88	1,452	400	1,052	0.40	
	N-2	0.72	0.85	0.72	1.00	989	440	549	0.64	
	N-3	4.90	2.66	7.07	0.69	1,500	510	990	0.37	
	N-4	0.95	1.09	1.18	0.80	1,280	630	650	0.59	
	N-5	①	4.16	3.27	10.69	0.38	1,736	550	1,186	0.36
		②	3.94	3.16	9.98	0.39	1,725	600	1,125	0.35
		③	3.08	2.78	7.72	0.39	1,725	820	905	0.32
	小計	11.18	9.21	28.39	1.16	5,186	1,970	3,216	1.03	
	N-6	①	4.94	4.41	19.44	0.25	1,937	920	1,017	0.23
		②	6.91	4.96	24.60	0.28	1,946	950	996	0.20
		③	6.07	5.21	27.14	0.22	1,736	950	786	0.15
	小計	17.92	14.58	71.18	0.75	5,619	2,820	2,799	0.58	
	N-7	2.60	1.28	1.63	1.59	1,530	870	660	0.51	
	N-8	6.80	5.04	25.40	0.26	1,699	700	999	0.19	
	N-9	1.71	1.56	2.43	0.70	1,456	660	796	0.51	
N-10	16.48	8.62	74.30	0.22	1,718	570	1,148	0.13		
N-11	2.69	1.56	2.43	1.10	1,310	560	750	0.48		
N-12	7.80	4.77	22.75	0.34	1,444	440	1,004	0.21		
N-13	1.10	1.39	1.93	0.56	1,200	430	770	0.55		
N-14	10.09	6.87	47.19	0.21	1,473	410	1,063	0.15		
N-15	4.31	2.07	4.28	1.00	1,225	340	885	0.42		
計	95.28	64.15	297.67	11.26	29,081	11,750	17,331	6.76		
奥多摩 溪谷水系	①	4.06	3.40	11.56	1.19	1,142	330	812	0.23	
	②	3.59	3.62	13.10	0.27	1,280	370	910	0.25	
	小計	7.65	7.02	24.66	2.46	2,422	700	1,722	0.48	
	O-2	3.22	2.59	6.70	0.48	1,340	380	960	0.37	
	O-3	7.54	1.93	3.72	2.02	1,147	530	617	0.03	
O-4	8.97	4.16	17.30	0.51	1,531	550	981	0.23		

水系	流域	流域面積A (km ²)	長さ Lo (km)	形状比 (F=A/Lo ²)			流路勾配 (R=B-C/Lo)			摘要	
				Lo ²	形状比 (F=A/Lo ²)	最高点B (m)	最低地点C (m)	高度B-C (m)	流路勾配 R=B-C/Lo (m)		
奥多摩 溪谷水系系	O-5	1.57	2.05	4.20	0.37	1,175	520	655	0.31		
	O-6	0.63	0.68	0.46	1.36	981	520	461	0.67		
	O-7	0.75	0.97	0.56	1.33	981	520	461	0.61	0.51	
	O-8	8.09	4.47	21.99	0.36	1,733	630	1,103	0.23	0.28	
	O-9	2.74	17.13	3.90	0.42	1,470	480	990	0.38	1.40	
	O-10	0.71	2.08	12.10	3.01	6,044	2,350	3,694	0.39	0.40	
	小計										
	小菅川水系	O-9	0.63	1.59	2.52	0.28	1,169	540	629	0.39	
		O-10	2.61	1.28	1.63	1.60	1,169	530	639	0.49	
O-11		7.25	5.72	32.71	0.22	1,620	500	1,120	0.19		
O-12		2.90	2.14	4.57	0.63	1,330	460	870	0.40		
O-13		4.54	65.47	3.87	0.30	1,479	340	1,139	5.86	0.29	
K-1		2.08	1.98	3.92	0.53	1,302	520	782	0.39		
K-2		4.69	3.96	15.68	1.19	1,531	530	1,001	0.25		
K-3		9.40	4.75	22.56	0.41	1,349	570	779	0.16		
K-4		5.82	18.10	3.14	0.59	1,368	638	730	0.23	0.29	
K-5		5.56	2.05	2.05	1.33	1,340	730	610	0.22	0.30	
K-6	5.91	5.19	4.85	0.25	1,465	860	605	0.81	0.15		
											③
小計											
K-6	18.10	8.89	31.68	3.25	4,775	2,450	2,325	0.81	0.15		
K-7	5.19	2.06	4.24	1.22	970	660	310	0.37	0.37		
K-8	2.26	1.50	2.25	1.00	1,100	540	560	0.49	0.49		
小計	0.72	0.85	0.72	1.00	950	530	420	2.85	2.85		
計	48.26	27.13	90.9	9.19	13,345	6,438	6,907	2.85	2.85		

水系	流域	流域面積A (km ²)	長さ Lo (km)	形状比 (F=A/Lo ²)			流路勾配 (R=B-C/Lo)			摘要
				Lo ²	形状比 (F=A/Lo ²)	最高点B (m)	最低地点C (m)	高度B-C (m)	流路勾配 R=B-C/Lo (m)	
丹波川水系	T-1	0.67	0.86	0.73	0.91	950	540	410	0.47	
	①	2.77	2.17	4.70	3.79	1,250	520	730	0.33	
	T-2	0.42	1.05	1.10	0.38	1,109	520	589	0.56	
	小計	3.19	3.22	5.80	4.17	2,359	1,040	1,319	0.89	
	T-3	3.77	1.70	2.89	1.30	1,288	550	738	0.43	
	T-4	5.21	4.65	21.62	0.24	1,340	600	740	0.15	
	T-5	5.16	4.05	16.40	0.31	1,541	610	931	0.22	
	T-6	3.20	2.60	6.76	0.47	1,458	680	778	0.29	
	T-7	0.80	1.29	1.66	0.48	1,233	780	453	0.35	
	T-8	9.13	6.15	37.82	0.24	1,970	831	1,139	0.18	
	①	1.48	1.61	2.59	0.57	1,580	920	660	0.40	
	②	3.52	3.49	12.18	0.28	2,057	1,068	989	0.28	
	T-9	6.28	4.38	19.18	0.32	1,780	1,068	712	0.16	
	④	1.70	1.53	2.34	0.72	1,710	1,100	610	0.25	
	小計	12.98	11.01	36.29	1.89	7,095	4,156	2,971	1.09	
	T-10	0.93	1.37	1.87	0.49	1,507	880	627	0.33	
	T-11	2.90	2.74	7.50	0.38	1,530	820	710	0.25	
	T-12	2.70	2.27	5.15	0.52	1,716	950	766	0.33	
	T-13	14.85	5.69	32.37	0.45	1,671	1,060	611	0.10	
	T-14	11.11	6.80	46.24	0.24	1,760	1,110	650	0.09	
T-15	1.80	1.49	2.22	0.81	1,606	900	706	0.47		
T-16	1.16	1.53	2.34	0.49	1,606	900	706	0.46		
T-17	1.59	1.62	2.62	0.60	1,606	1,010	596	0.36		
①	9.12	6.22	38.68	0.23	1,953	1,110	843	0.13		
②	8.01	5.67	32.14	0.24	2,050	1,060	990	0.17		
小計	17.13	11.89	70.82	0.47	4,003	2,170	1,833	0.30		
T-19	6.20	4.48	20.07	0.30	1,790	1,060	730	0.16		
T-20	0.55	0.74	0.54	1.01	1,434	990	444	0.60		

水系	流域	流域面積A (km ²)	長さ Lo (km)	形状比 (F=A/Lo ²)		流量勾配 (R=B-C/Lo)			摘要
				Lo ²	形状比 (F=A/Lo ²)	最高点B (m)	最低地点C (m)	高度B-C (m)	
丹波川水系	T-21	6.55	4.86	23.61	0.27	1,962	950	1,012	0.20
	T-22	0.49	1.01	1.02	0.48	1,388	930	458	0.45
	T-23	1.18	0.84	0.70	1.68	1,388	970	418	0.49
	T-24	1.49	0.92	0.84	1.77	1,366	790	576	0.62
	T-25	7.32	4.94	24.40	0.30	1,900	665	1,235	0.25
	T-26	5.69	2.79	7.78	0.73	1,624	700	924	0.33
	T-27	2.70	1.62	2.68	1.00	1,343	570	773	0.47
	T-28	2.35	1.55	2.40	0.97	1,343	658	685	0.44
	①	2.83	1.37	1.87	1.51	1,430	780	650	0.47
	②	2.35	3.31	10.95	0.21	1,954	830	1,124	0.33
	③	12.22	4.92	24.20	0.50	1,949	830	1,119	0.22
	④	0.86	0.89	0.79	1.08	1,390	780	610	0.68
	小計	18.26	10.49	37.81	3.30	6,723	3,220	3,503	1.70
	T-30	5.89	4.50	20.25	0.29	1,813	711	1,102	0.24
	T-31	5.16	2.28	5.19	0.99	1,757	640	1,117	0.48
	T-32	0.90	0.89	0.79	1.13	1,054	520	534	0.60
	T-33	6.50	6.74	45.42	0.14	1,757	510	1,247	0.18
	T-34	1.58	1.54	2.37	0.66	1,104	500	604	0.39
	計	171.09	121.12	496.97	29.48	65,985	33,971	32,046	13.78
	総計	470.33	314.04	1240.01	80.97	130,319.6	65,599	82,485	34.38

表2-2 小流域の自然環境の特徴

(1)

水系	流域	流域面積 (ha)	水		源		林		カヤ場の変遷		地形の特徴	主要な植生	特徴的な事項	
			水源林	部分林	計	M43	S4	S42						
多摩川上流 水系左岸	H-1											26、67、68(住宅地)、 21、35(耕作地)	住宅・植林・21 (クリーコナラ)点在*	
	H-2	4.11										26、21、57(ミズナラ コナラ)、35、38	〃 ・岩茸山に57	
	H-3	5.13										26、62(伐採跡)、67、 35、68	〃 ・一部5(モミ・ツガ)	
	H-4	3.46										26、7(モミ・シキミ)、 21、57、53	〃 2次林も見られ*	
	H-5	3.54										26、21、62、68、35	植林主体・僅かに7*	
	H-6	①	3.85	0.05		0.05					0.1		26、21、57、56、53	尾根に広く57(ミズナ ラ)住宅耕作なし
		②	9.07	1.4	0.02	0.8	1.42	0.81	0.09				26、21、57、62、58 (カラマツ植林)	植林・上流部は57(ミ ズナラ)
	小計	12.92	(1.45)	(0.02)	(1.47)	0.85			0.19					
	H-7	7.68	1.45	1.37	2.82	1.55	1.29						26(スギ・ヒノキ)、 57、21、58、71	植林が主体
	H-8	①	0.55										26、22(アカマツ)、 35、25、58	植林
		②	2.74		0.06	0.06	0.23						26、58、57、21、35	植林
		③	2.50						0.04				26、21、35、57、53 (ツガ・ミツツツジ)	植林・尾根に53
	小計	5.79	(0.06)	(0.06)	(0.06)								*印は3(河岸断崖急斜面に断続的に生育するケ ヤキ・シラカシ)	
	計	42.63												
多摩川上流 水系右岸	M-1	2.51										21、22(アカマツ・ヤ マツツジ)、26、68	32、21が主体で、22は関 東の代表的2次林群落	
	M-2	7.88						0.13				26植林に21(クリーコ ナラ)が発達	26植林に21(クリーコ ナラ)が発達	
	M-3	8.23										26、67、21、35、68	植林に筋状に21が生育・ 5(シラカシ群落モミ亜群)	
	M-4	3.54										26、21、35、68、22	植林	
	M-5	①	5.07			0.13	0.13						26、57、21、62、53	植林・御岳山頂に47 (モミ・ツガの自然林)
		②	2.99				0.17						26、21、35、68、22	植林
	小計	8.06				0.30								
	M-6	①	5.60				0.18						26、21、58、56、57、7 (モミ・シキミ)	御岳山頂に47(モミ・ ツガの自然林)
		②	1.38										26、21、35、68、3 (シラカシ・ケヤキ)	植林・クリーコナラ
	小計	6.98											26、21、35、68、3 (シラカシ・ケヤキ)	植林・クリーコナラ

(2)

水系	流域	流域面積 (km ²)	水		源		林		カヤ場の変遷			地形の特徴	主要な植生	特徴的な事項	
			水源林	0.03	部分林	0.03	計	M43	S4	S42					
日原川水系	M-7	10.40	0.03	0.03	0.03	0.23							26、57、21、58、56	植林・木岳山頂付近と 沢筋には代償植生	
	計	47.60	0.03	0.03											
	N-1	6.03		0.06	0.05			0.11					26、57、21、58、35、 23 (ニセアカシア)	植林・尾根には57	
	N-2	0.72											26、21、57、58、53	植林・21 (クリーコナラ)	
	N-3	4.90	0.08	0.02	0.21								57、58、21、26、56 (フサ ザクラーターマアジサイ)	57が大部分	
	N-4	0.95	0.46		0.46								57、21、58、26、62	大部分が57	
	①	4.16	2.94		2.94	0.1	0.13						57、48・49 (ブナ)、 26、21	鷹ノ巣山頂付近にブナ林	
	②	3.94	3.94		3.94	0.15	0.13						48、49、47 (モミ ヌブナ)、58(カラマツ植 林)、53	〃	
	③	3.08	3.0		3.0	0.13	0.11						48、49、47 (モミ ヌブナ)、51、53	ブナ林	
	小計	11.18	(9.88)		(9.88)	0.38	0.37								
	①	4.94	4.94		4.94	0.2	0.28	0.24						49、48、51(ウラジロモ ミ、コメツバツジ)、53(ツ ガ、ニツバツジ)、57	ブナ林と51
	②	6.91	6.91		6.91	0.1	0.18	0.11						48、49、51、63 (シラヒ ソノ)、65(ダケカンパ ネコシダ落広2次林)	51が大
③	6.07	0.61		0.61	0.18	0.17	0.65						57、58 (カラマツ植林)、 26、59、48	57が大部分・沢筋56・ 天祖山山頂に65	
小計	17.92	(12.46)		(12.46)	0.48	0.63	1.00								
N-7	2.60	2.60		2.60			2.60						48、26、47 (モミ ヌブナ)、49、56	中腹より上はブナ・下 は植林	
N-8	6.80	6.68		6.68	0.1	0.18	0.26						48、58 (カラマツ植林)、 51、47、49、71 (採石 場) 石灰岩地植生・大 部分が自然植生		
N-9	1.71	0.4		0.4			0.40						26、62、57、53、71 (採石場)	植林と57ミズナラ林が 半分ずつ	
N-10	16.48	15.28		15.28	1.93	2.59							48、58、26、53、57	ブナ林が中核をなす原 生林地帯 (西谷山)	
N-11	2.69				0.3	0.43	0.02						26、71 (採石場)、57、 21、68	植林とクリーコナラ 2尾林	
N-12	7.80	3.79		0.02	0.75	0.92							57、26 (スキーヒーノ 植林)、48、53、21	石灰岩地植生・源流部 にブナ	

(3)

水系	流域	流域面積 (km ²)	水源		林			カヤ場の変遷			地形的特徴	主要な植生	特徴的な事項
			水源林	部分林	計	M43	S4	S42					
奥多摩 渓谷水系	N-14	10.09		3.36	3.36			0.10			26、57、58、53 (ツガ-ミツバツツジ)、21	植林	
	N-15	4.31					0.01				26、57、21、53、56	植林・尾根部に自然植生	
	計	95.28	51.69	3.46	55.15								
	①	4.06		0.33	0.33	0.13					26 (スギ-ヒノキ植林)、58、21、57、68	植林 (スギヒノキとカラマツが半分ずつ)	
	②	3.59								御前山周辺は植物相豊	58 (カラマツ植林)、57、26、21、56		
	小計	7.65											
	O-2	3.22									26、57、58、21、62	中腹まで植林・尾根部に57・沢筋は56 (フサザクラ-アマジサイ)	
	O-3	7.54	5.09		5.09	0.20					26、58、21、57、56	植林・西部は57・沢は代償植生	
	O-4	8.97	0.87	1.45	2.32		0.03				26、57、21、56、58	植林と57がまだらに存在	
	O-5	1.57	0.5	0.18	0.68						26、57、21、58、56	植林・源流部に62(伐採地)	
	O-6	0.63	0.36		0.36						26、21、22、56、57	植林および21(クローコナラ)	
	O-7	0.75	0.19		0.19						26、57、35、22、21	植林	
	①	1.83	0.07		0.07	0.03					26、57、58、35、34	植林	
②	8.09	3.2		3.2	0.55	0.43	0.14			57、26、58、48、53	右岸は植林・左岸は48ブナと57ミズナラ		
③	4.47	1.81		1.81	0.15	0.22			鷹ノ巣山、日陰名栗、高丸山防火帯はスキ草原の60	57、48、26、53、55	上流は48ブナ57ミズナラ林・植林		
④	2.74	0.13		0.13						57、26、52、21、53	植林・62 (伐採地)・尾根部は57		
小計	17.13	(5.21)		(5.21)									
O-9	0.71	0.24		0.24						57、26、21、22	植林・尾根部に57		
O-10	2.61	0.74		0.74						26、21、23、35、67	〃		
O-11	7.25	1.59	0.02	1.61	0.2	0.09			公園内では少ない34(マンント群落)ある	57、26、48、53 (ツガ-ミツバツツジ)	大部分が57 (ミズナラ-クリ)		
O-12	2.90		0.03	0.03			0.07			26、21、56、47、35 (耕作地)	植林・谷筋には56、21、57等		
O-13	4.54		1.95	1.95	0.13		0.08			26、58、62	植林 (内) カラマツ植林が1/5程		
計	65.47	14.79	3.96	18.75									

水系	流域	流域面積 (km ²)	水源		カヤ場の変遷			地形の特徴	主要な植生	特徴的な事項	
			水源林	部分林	計	M43	S4				S42
小菅川水系	K-1	2.08	0.91	0.06	0.97			0.02			
	K-2	4.69	1.54		1.54			0.15		ミズナラ、スギ・ヒノキ植林	
	K-3		9.40	1.03		1.03	0.33				27(ミズナラ)、52(スギ・ヒノキ)、14、39、64 大部分ミズナラ、スギ・ヒノキ植林
		①	5.56	2.54		2.54			0.11		尾根は畑、植林等人為
	K-5		5.91	5.91		5.91	0.1	0.08			27、52、14、30、29(ニシキウツギノリウツギ)
		②	6.63	3.54		3.54	0.13	0.11			17(ウラジロモミコメツガ)、7(シラビソオシラビソ)、27、14、55
	小計	18.10	(14.99)		(14.99)						27、52、55、16(ツガココナラ)、30(ススキ)植林等利用の進んだ斜面
	K-6	5.19					0.13	0.03			52、50(アカマツ植林)、27
	K-7	2.26							0.07		52、39、64(畑地)、41
	K-8	0.72	0.2			0.2					35(ケヤキイロハモミジ)、23(風櫃草屑)、9(なだれ地広葉低木林)36(シラカシ) 35が大部分
計	48.26	17.36	0.06	17.42						植林がほとんど(半分がアカマツ)、草地目立つ	
T-1	0.67	0.26							35、23、9	35が大部分	
T-2	①	2.77	0.48		0.48						川から中腹まで39、中腹から上は27
	②	0.42	0.18		0.18						
小計	3.19	(0.65)		(0.65)							
T-3	3.77	0.2			0.2						川から中腹39、中腹52、中腹から上27
T-4	5.21	1.59			1.59						沢筋に纏まった植林、源流部14、16
T-5	5.16	0.85			0.85						沢筋に小規模な植林、川筋に39
T-6	3.20	0.10			0.10						
T-7	0.80	0.76			0.76						イヌブナが2/3、植林が1/3を占める
T-8	9.13	8.78			8.78	0.05	0.05				イヌブナ、大菩薩付近野17、7、自然植生多い

(5)

水系	流域	流域面積 (km ²)	水源林		カヤ場の変遷			地形の特徴	主要な植生	特徴的な事項
			水源林	部分林	計	M43	S4			
丹波川水系	T-9	①	1.48	1.48					14、16、13 (ブナ)、 27、21	14、16よく発達、21、 20等mn尾
		②	3.52	3.52					55、17、14、27、30 (カラマツ、ベニクス、 キ)カラマツ植林、大 菩薩峠付近には17、12	
		③	6.28	6.28					55、52、27、30	大部分が植林、30多い
		④	1.70	1.70					14、16、13、27、17	
		小計	12.98	(12.98)						
	T-10		0.93	0.93					14、13、16、30	イヌブナ
	T-11		2.90	2.90		0.13			14、13、17、16、30	鶏冠山頂付近にまとまっ た13 (ブナ)
	T-12		2.70	2.70		1.25	0.06		14、13、53、16、17	鶏冠山頂付近にまとまっ た13 (ブナ)
	T-13		14.85	14.85		5.95	5.51	0.51	55、30、27、17、52	大部分カラマツ大面積 の30、柳沢山頂付近27
	T-14		11.11	10.12		3.75	3.25	0.03	55、27、30、52、13	大部分カラマツ大面積 の30、柳沢山頂付近27
	T-15		1.80	1.80		1.18	1.19	0.13	52、27、14、30、55、	植林、中腹から上は27
	T-16		1.16	1.16			0.03		14、16、27	イヌブナ大部分、筋状 に16、尾根27
	T-17		1.59	1.59		0.3	0.42		14、27、20、16、55、	イヌブナ大部分、20良 く発達、16筋状に発達
	T-18	①	9.12	8.5		4.6	1.88	2.40	27、55、17 (ウラジロ モミコメツガ)、13、69、 ミスナナラ、沢筋尾根に はカラマツ植林広がる	
		②	8.01	6.94		2.23	1.75	1.90	27、55、17、7 (シラ ホシオショウビツ)、 30、23 (風償草原)	
		小計	17.13	(15.44)		6.83	3.63	4.30		
	T-19		6.20	6.20		1.28	0.63	1.35	14、30、55、13、17、 23 (風償草原)、	大きな30ある、ブナ林 あり
	T-20		0.55	0.55					14、27、	イヌブナ、
	T-21		6.55	6.55				0.08	14、17、13、16、23、	17大きな群落あり、 13ブナ
	T-22		0.49	0.49					14、16、13、27、	イヌブナ、16筋状に発達
	T-23		1.18	1.18					14、16、27、	イヌブナ、16筋状に発達

水系	流域	流域面積 (ha)	水源		林			カヤ場の変遷		地形の特徴	主要な植生	特徴的な事項	
			水源林	部分林	計	M43	S4	S42					
丹波川水系	T-24	1.49	1.24		1.24						14、16、のみ		
	T-25	7.32	3.31		3.31						14、27、55、52、16、	まとまったイヌブナ	
	T-26	5.69	0.22		0.22	0.1	0.07	0.23			27、52、30、14、69 (市街地)	中腹から下52、上27、 大きな30、川沿市街地	
	T-27	2.70	0.25		0.25	0.25	0.23	0.19			52、27、39、64 (畑)	比較的小面積ごとに植 生、利用進んだ斜面	
	T-28	2.35	0.33		0.33	0.33	0.27	0.09			52、27、30、39、		
	①	2.83	2.83		2.83	0.03	0.06				14、52、55、30、	沢筋14広がる、植林が 1/3くらい、	
	②	2.35	2.35		2.35						30、55、13、27、29、	大きな30、55カラマツ 植林	
	③	12.22	12.22		12.22	0.38	0.23	1.37			20 (川の14、27、 13、17 (原生林が良 い状態で残存)、55、 沢まとまった14、尾根 55、17、12ダケ		
	④	0.86	0.86		0.86						14、55、27、50 (アカ マツ植林)	イヌブナ、沢・屋根に 55、52があるカンバ	
	小計	18.26	(18.26)		(18.26)								
	T-30	5.89	5.89		5.89	0.2	0.05	0.25			14、27、55、52、16		
	T-31	5.16	3.69		3.69		0.01	0.23			14、27、52、55、	尾根52、55植林	
	T-32	0.90	0.11		0.11						ミドリユキザサ一 ダケカンバ	クスギ、コナラと植林、畑	
	T-33	6.50	1.27		1.27	0.19	0.04	0.06			35、52、9、5 (ツガ コカンスケ)	右岸に35ケヤキ、イロ ハモミシと9で構成	
T-34	1.58	0.25		0.25									
計	171.09			127.76									

2-2-2 流域内の森林管理等の条件

(1) 所有形態

東京都水道水源林の区域は、図2-4に示す通りである。羽村堰上流の全流域面積のうち44%の21,599haが東京都水道水源林となっているが、そのうちの64%が山梨県域にある。塩山市及び小菅村、丹波山村、奥多摩町とも、より上流の奥地の森林が東京都水道水源林となっており、集落到近ところは私有林・市町村有林となっている。また、小河内貯水池下流は、市町村有林及び私有林で占められている。

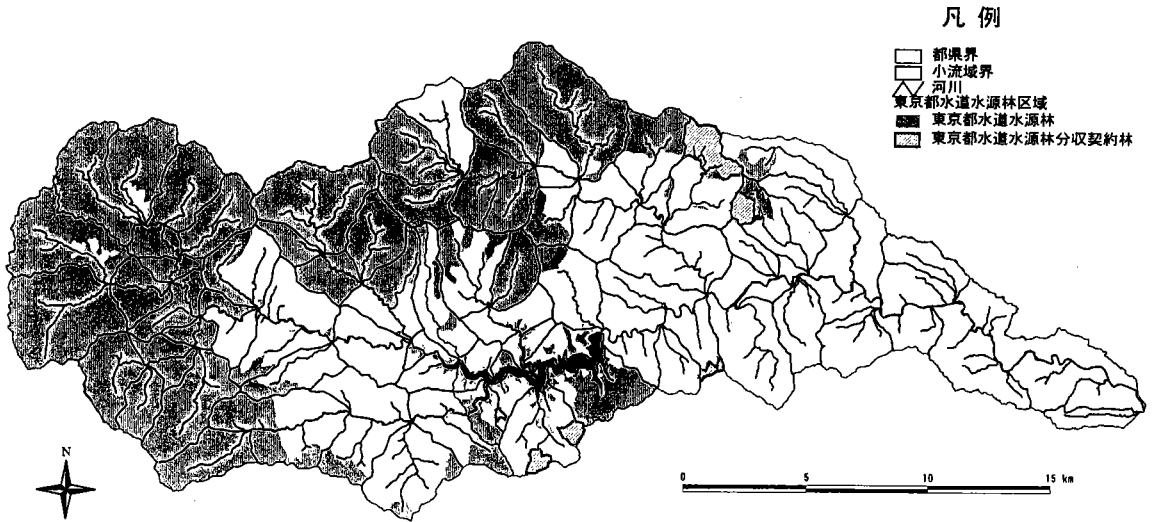


図2-4 東京都水道水源林の区域

(2) 土地利用規制

流域内の自然公園区域及び公園計画は図2-5に示した。最上流部の塩山市は普通地域で、それ以外の東京都水道水源林を中心に、特別地域に指定されている。また、レクリエーション拠点である奥多摩湖周辺および御岳、鳩ノ巣溪谷の付近が第2種特別地域となっている。小菅村及び塩山市一ノ瀬・二ノ瀬・三ノ瀬集落近辺、青梅市市街は公園区域外となっている。

森林法による保安林の指定は、水源涵養保安林・土砂流出防備保安林の2種類がある。図2-6に水源涵養保安林の区域を示す。水源涵養保安林は、東京都水道水源林の区域と指定区域が重なっている。

鳥獣保護及び狩猟ニ関スル法律によっては、鳥獣保護区特別保護地区・普通地区の指定がなされている。日原川上流及び奥多摩湖周辺、及び多摩川本流の鳩ノ巣溪谷周辺が指定されている。日原川上流の東京都水道水源林の所有でない小流域が該当しており、鳥獣保護法による規制によって保護の網がかけられている小流域である。

凡例

-  河川
-  小流域境界
-  国立公園区域
-  国立公園保護計画
-  特別保瀨地区
-  第1種特別地域
-  第2種特別地域
-  特別地域
-  普通地区
-  国立公園区域外

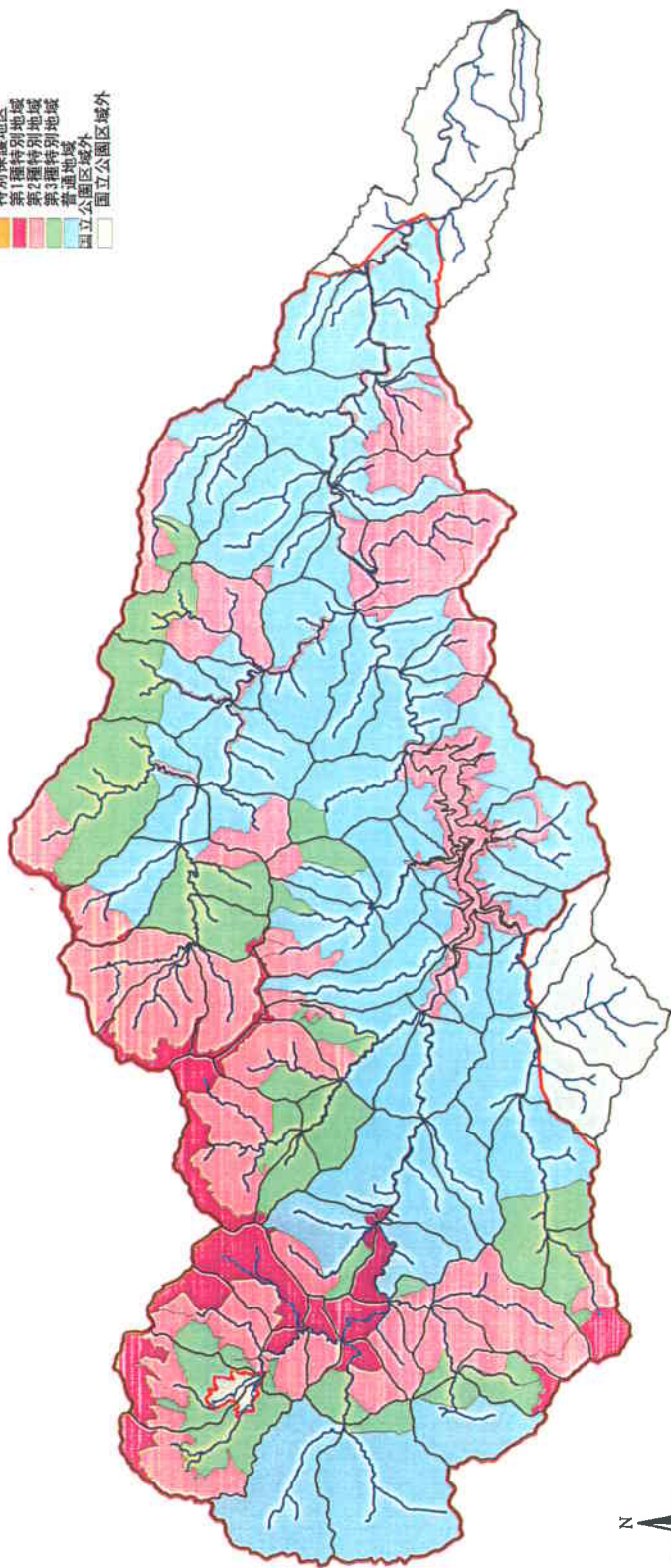


図 2 - 5 自然公園区域 (秩父多摩国立公園)

また、青梅市市街は都市計画法による市街化区域となっている。図2-7に鳥獣保護区域及び市街化区域を示す。

これらの法による森林施業上の規制内容については表2-3に示した。小流域毎の規制内容を整理すると、表2-4となる。

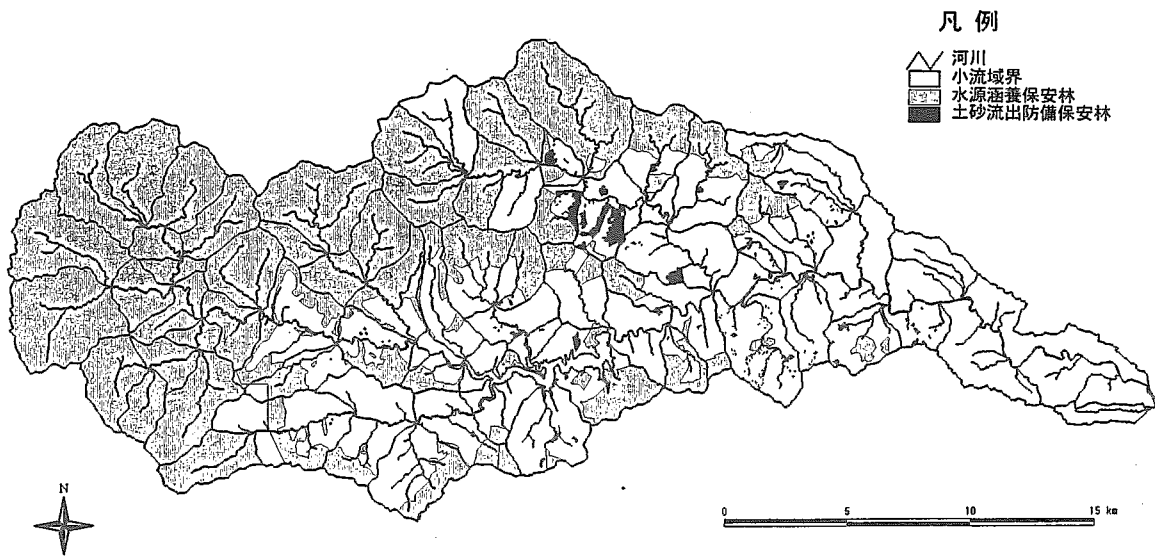


図2-6 保安林指定区域

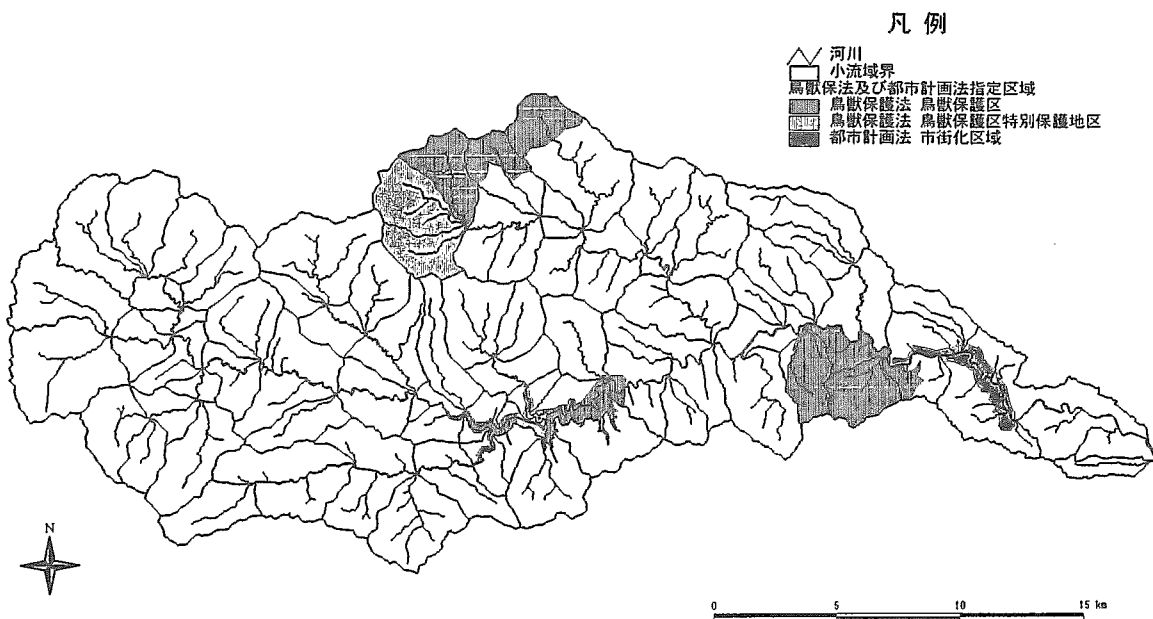


図2-7 鳥獣保護法及び都市計画法の指定区域

表 2 - 3 関係する規制内容^{18・19・20・21・22}

	保	安	林
種類	水源の涵養	土砂の流出の防備	公衆の保健
主伐に関するもの	原則として伐採種を定めない。 皆伐は1箇所当たり20haを限度とする。年度ごとの皆伐できる面積の総量は、2,6,9,12の各月に公表される数値を限度とする。	伐採すれば、著しく土砂が流出するおそれがあると認められる森林にあっては禁伐、その他の森林については伐採種を定めない。皆伐は1箇所当たり10haを限度とする。年度ごとの皆伐できる面積の総量は、2,6,9,12の各月に公表される数値を限度とする。	伐採すれば、その伐採跡地における成林が著しく困難になるおそれがあると認められる森林にあっては禁伐、その他の森林にあっては択伐。
間伐に関するもの	保安林の所在ごとに定められた伐採限度（年度当初の立木材積の2/10～3.5/10）を越えず、かつ、おおむね5年後に樹冠疎密度が8/10以上に回復することが確実であると認められる範囲内の材積。	伐採年度当初の立木材積の2/10を越えず、かつ、おおむね5年後に樹冠疎密度が8/10以上に回復することが確実であると認められる範囲内の材積。	「土砂の流出の防備」に同じ。
植栽に関するもの	伐採年度2年以内に行う。立地条件・保安機能を考慮して選定し、満1年以上の苗木をおおむね3000本/ha以上の割合で植栽する。		
国立公園	第2種特別地域	第2種特別地域	第3種特別地域
主伐に関するもの	原則として禁伐。ただし、風致維持に支障のない場合に限り、単木伐採ができる伐期齢は、標準伐期齢に10年以上を加えたものとする。択伐率は現在蓄積の10%以内とする。	原則として、択伐とする。ただし、風致維持に支障のない場合に限り、皆伐ができる。公園計画に基づく施設の周辺は、原則として、単木択伐による。択伐率は、現在蓄積の30%以内、萌芽による広葉樹は、60%以内とする。皆伐による1伐区の大きさは、2ha以内とする。ただし、疎密度3より多く保残木を残す場合又は主要公園利用点から望見されない場合は、伐区的面積を増大することができる。皆伐による伐区は、更新後5年以上経過しなければ、連続して設定することはできない。	一般的な風致の維持を考慮して施業を実施することとし、特に施業の制限を受けない。
鳥 獣 保 護 区 特 別 保 護 地 区			
主伐に関するもの	原則として、単木択伐とする。それ以上に伐採する場合には、鳥獣の生息に影響のない程度とする。原則として、本数率20%以下とする。それ以上に伐採する場合は、主伐に同じ。		

表 2-4 小流域の水源地域・自然保護等規制

(1)

水系	流域	流域面積 (km ²)	主要沢名	行政区域	国立公園保護計画		保安林		摘要	
					普通区域	特別区域	水源涵養	土砂		
多摩川上流 水系左岸	H-1			青梅市	0.27	0.19	0.46			
	H-2	4.11		青梅市	3.62		3.62			
	H-3	5.13		青梅市、奥多摩町	4.89	0.24	5.13	0.02		
	H-4	3.46	スマ沢	奥多摩町	3.46		3.46			
	H-5	3.54	セミ沢	奥多摩町	3.54		3.54			
	H-6	①	3.85	マイ沢ナノシ沢	奥多摩町	3.85		3.85	0.04	0.17
		②	9.07	マガリガヤ	奥多摩町	4.37	4.70	9.07	1.25	0.18
	小計	12.92			8.22		12.92	1.29	0.35	
	H-7	7.68		奥多摩町	7.68		7.68		0.03	
	H-8	①	0.55		奥多摩町	0.42	0.13	0.55		
		②	2.74		奥多摩町	2.46	0.28	2.74	0.48	
		③	2.50		奥多摩町	1.76	0.74	2.50		
	小計	5.79			4.64	1.15	5.79			
		計	42.63							
多摩川上流 水系右岸	M-1	2.51		青梅市						
	M-2	7.88		青梅市						
	M-3	8.23		青梅市	3.23	0.18	3.41			
	M-4	3.54		青梅市	3.50	0.04	3.54			
	M-5	①	5.07	大沢、コト沢	青梅市	1.04	4.03	5.07	0.83	
		②	2.99	梅沢	奥多摩町、青梅市	2.18	0.81	2.99		
	小計	8.06			3.22	4.84	8.06			
	M-6	①	5.60	越沢	青梅市、奥多摩町	2.96	2.64	5.60		
		②	1.38		奥多摩町	0.65	0.73	1.38		
	小計	6.98			3.61	3.37	6.98			
	M-7	10.40		小川、ホカワ沢	奥多摩町	7.57	2.83	10.40	0.29	
	小計	47.60								

水系	流域	流域面積 (km ²)	主要沢名	行政区域	国立公園保護計画			保安林		摘要	
					普通区域	特別区域	計	水源涵養	土砂		計
日原川水系	N-1	6.03		奥多摩町	5.89	0.14	6.03				
	N-2	0.72		奥多摩町	0.39	0.33	0.72				
	N-3	4.90		奥多摩町	4.57	0.33	4.90	0.23			
	N-4	0.95		奥多摩町	0.95		0.95	0.44			
	N-5	①	4.16	ミノト沢 タカノス沢	奥多摩町	1.50	2.66	4.16	2.45		
		②	3.94	己ノ戸沢	奥多摩町	0.35	3.59	3.94	3.94		
		③	3.08	ヒノキオ沢	奥多摩町		3.08	3.08	3.08		
	小計	11.18				9.33	11.18	9.47			
	N-6	①	4.94	唐松谷	奥多摩町		4.94	4.94	4.91		
		②	6.91	クモトリ谷	奥多摩町	6.91		6.91	6.85		
		③	6.07	長沢谷	奥多摩町		6.07	6.07	3.07		
	小計	17.92				17.92	17.92	14.83			
	N-7	2.60			奥多摩町		2.60	2.60	2.44		
	N-8	6.80	タカタキクボ		奥多摩町	4.34	2.46	6.80	6.80		
	N-9	1.71			奥多摩町	1.69	0.02	1.71	0.19		
N-10	16.48	トリ谷 ヒナタ谷		奥多摩町	1.99	14.49	16.48	15.83			
N-11	2.69			奥多摩町	2.66	0.03	2.69				
N-12	7.80	シオジクボ コガネクボ		奥多摩町	2.67	5.13	7.80	4.74			
N-13	1.10	カニワ沢		奥多摩町	1.06	0.04	1.10	0.06			
N-14	10.09	カツラ谷 オチヂ谷		奥多摩町	1.24	8.85	10.09	3.24			
N-15	4.31			奥多摩町	3.99	0.32	4.31				
計	95.28										

水系	流域	流域面積 (km ²)	主要沢名	行政区域	国立公園保護計画		保安林		摘要	
					普通区域	特別区域	水源涵養	土砂		
										計
奥多摩 溪谷水系	O-1	4.06	大沢	奥多摩町	3.30	0.76	4.06	1.46		
										①
	O-2	3.59	トチヨリ沢	奥多摩町	1.57	2.02	3.59	2.05		
										②
	小計	7.65				4.87	2.78	7.65	3.51	
	O-3	3.22	シタクラ沢	奥多摩町	2.44	0.78	3.22			
	O-4	7.54		奥多摩町	1.16	6.38	7.54	4.55		
	O-5	8.97		奥多摩町	7.52	1.45	8.97	0.25		
	O-6	1.57	ナカバタ沢	奥多摩町	0.89	0.68	1.57			
	O-7	0.63		奥多摩町	0.24	0.39	0.63	0.31		
	O-8	0.75		奥多摩町	0.30	0.45	0.75			
										①
	O-9	1.83		奥多摩町	1.68	0.15	1.83			
②										
O-10	8.09	モクボ谷 ボウズ谷	奥多摩町	4.17	3.92	8.09	4.53			
									③	
O-11	4.47	イリオク 沢ヒヤマゴ谷	奥多摩町	1.81	2.66	4.47	2.75			
									④	
小計	2.74	雨降谷	奥多摩町	2.54	0.20	2.74				
O-12	17.13			10.20	6.93	17.13				
O-13	0.71	モツネヤ谷	奥多摩町	0.38	0.33	0.71				
O-14	2.61	ユザワムロ サワ	奥多摩町	1.37	1.24	2.61	0.31			
O-15	7.25	大堀沢 水根沢	奥多摩町	5.88	1.37	7.25	2.13			
O-16	2.90		奥多摩町	2.57	0.03	2.90				
O-17	4.54	小中沢入 小中沢	奥多摩町	4.54		4.54	1.95			
計	65.47									
K-1	2.08		奥多摩町、小菅村	1.45	0.48	1.93	0.44			
K-2	4.69	玉川、小玉川 足決谷	小菅村							

(4)

水系	流域	流域面積 (km ²)	主要沢名	行政区域	国立公園保護計画		保安林		摘要	
					普通区域	特別区域	水源涵養	土砂		
小菅川水系	K-3	9.40	白沢川 ササバタ沢	小菅村						
	K-4	5.82	山沢川 カラダス沢	小菅村	0.43				0.43	
		①	5.56	棚倉沢 マサキザワ	小菅村	3.49	1.72			5.21
	K-5	②	5.91	矢下沢 シオシクボ	小菅村	0	5.91			5.91
		③	6.63	西沢 オオダクラ沢	小菅村	3.05	3.58			6.63
	小計	18.10			6.54	11.21			17.75	
	K-6	5.19	タナ沢	小菅村	5.19				5.19	
	K-7	2.26	糸沢 犬ナリ沢	小菅村	2.26				2.26	
	K-8	0.72	大クラ沢	奥多摩町	0.30	0.42			0.72	
	計	48.26								
	丹波川水系	T-1	0.67	トチ沢	奥多摩町	0.27	0.40			0.67
T-2		①	2.77	シンザ沢 タキノ沢	丹波山村	1.94	0.83			2.77
		②	0.42	戸川クボ	丹波山村	0.22	0.20			0.42
小計		3.19			2.16	1.03			3.19	
T-3		3.77	サス沢	丹波山村					3.77	
T-4		5.21	鞠子川 山藁谷	丹波山村、 小菅村						5.21
		T-5	5.16	三沢川	丹波山村					5.16
T-6		3.20	ムジナ沢	丹波山村	3.11	0.09			3.20	

水系	流域	流域面積 (ha)	主要沢名	行政区域	国立公園保護計画		保安林			摘要	
					普通区域	特別区域	計	水源涵養	土砂		計
丹波川水系	T-7	0.80	サカサ沢 小室川	丹波山村		0.80	0.80				
	T-8	9.13	小室川 ヒノキノ沢	丹波山村		9.13	9.13				
	T-9	①	1.48		丹波山村		1.48	1.48			
		②	3.52	大黒茂谷	丹波村山	5.24	3.52	3.52			
		③	6.28	コウサクノ沢 大沼沢	丹波村山、 塩山市	5.24	1.04	6.28			
		④	1.70	ツツレ沢	塩山市		1.70	1.70			
	小計	12.98				7.74	12.98				
	T-10	0.93		塩山市		0.93	0.93				
	T-11	2.90	クロ川	塩山市		2.90	2.90				
	T-12	2.70	サク水沢 タナ沢	塩山市		2.70	2.70				
	T-13	14.85	バビロ沢カ ネハ沢	塩山市	13.45	1.40	14.85				
	T-14	11.11	ケガクボシヨ ウブ沢	塩山市	10.90	0.21	11.11				
	T-15	1.80	ヒナタ沢、 大指沢	塩山市		1.80	1.80				
	T-16	1.16	オオクボ	塩山市		1.16	1.16				
	T-17	1.59	ウシクビ沢	塩山市		1.59	1.59				
	T-18	①	9.12	ミスヒ沢 スモウトリ沢	塩山市		9.12	9.12			
		②	8.01	西谷、ゴテン 沢、中川	塩山市		8.01	8.01			
	小計	17.13				17.13	17.13				

水系	流域	流域面積 (km ²)	主要沢名	行政区域	国立公園保護計画			保安林		摘要	
					普通区域	特別区域	計	水源涵養	土砂		計
丹波川水系	T-19	6.20	萬バミ沢、新道沢、ミノア谷	塩山市 丹波山市		6.20	6.20				
	T-20	0.55		丹波山市		0.55	0.55				
	T-21	6.55	大常木沢ミタケ沢	丹波山市		6.55	6.55				
	T-22	0.49		丹波山市		0.49	0.49				
	T-23	1.18		丹波山市		1.18	1.18				
	T-24	1.49		丹波山市	0.14	1.35	1.49				
	T-25	7.32	カヤ谷、小常木谷、火打石谷	丹波山市		7.32	7.32				
	T-26	5.69	クマガラ沢	丹波山市	4.83	0.86	5.69				
	T-27	2.70		丹波山市	2.68	0.02	2.70				
	T-28		2.35		丹波山市	2.31	0.04	2.35			
		①	2.83	ツタクボ	丹波山市		2.83	2.83			
		②	2.35	ミタケ沢	丹波山市		2.35	2.35			
		③	12.22	ゴンゲン谷 ワル谷	丹波山市		12.22	12.22			
	小計		0.86		丹波山市		0.86	0.86			
		18.26				18.26	18.26				
T-30	5.89	奥基助クボ シンスケクボ	丹波山市		5.89	5.89					
T-31	5.16	マサエモクボ シライワクボ	丹波山市	1.74	3.42	5.16					
T-32	0.90		丹波山市	0.42	0.48	0.90					
T-33	6.50	小袖川 キノワトダニ	丹波山市 奥多摩町	5.34	1.16	6.50	1.23				
T-34	1.58	アマゴイ沢 ツボサワ	奥多摩町	1.06	0.52	1.58					
総計		171.09									

2-3 多摩川上流地域の特徴と管理上の課題

多摩川上流地域の最大の特徴は、その地域の大半が東京都水道水源林として管理されていることにある。水道水源林は、森林の多面的機能の発揮を第一とした森林管理が行われていることから、東京都水道水源林とその他の森林とでは、森林の維持・管理上大きな違いがあるといえる。また、東京都水道水源林と国立公園特別地域及び保安林の規制はほぼ重なっており、所有の違いがそのまま森林の安定性と保全条件に反映される状態にある。

一方、上流地域の植物群落の分布は、ヤブツバキクラス域とブナクラス域の境界となる標高700m、ブナクラス域とトウヒーコケモモクラス域の境界となる1800mで大きく区分される。

これらの条件に小流域内の河川地形条件等を加味して、流域内の自然環境の特徴と管理上の課題を整理すると、7つの類型として捉えることができる（図2-8参照）。各々の類型の特徴は表2-5に示す通りである。また、各類型毎の小流域単位の典型的な流域の植物群落分布は、図2-9～17に示す通りである。

1. 最上流部のかつて草地であった花崗岩地帯、カラマツ林が多くを占める地域
2. 小河内貯水池上流の山梨県域において、ブナクラス域における植林と自然植生及び二次植生がモザイク的に混在する地域で、東京都水道水源林である地域
3. 小河内貯水池上流の山梨県域において、ブナクラス域における植林と自然植生及び二次植生がモザイク的に混在する地域で、私有林・市町村有林である地域
4. 鳥獣保護地域に指定される原生的自然が見られる日原川上流部
5. 東京都域におけるブナクラス域の森林で、植林と自然植生・二次植生がモザイク的に混在する地域
6. レクリエーションの拠点である小河内貯水池（奥多摩湖）周辺
7. 青梅を中心とするヤブツバキクラス域における植林で占められる地域

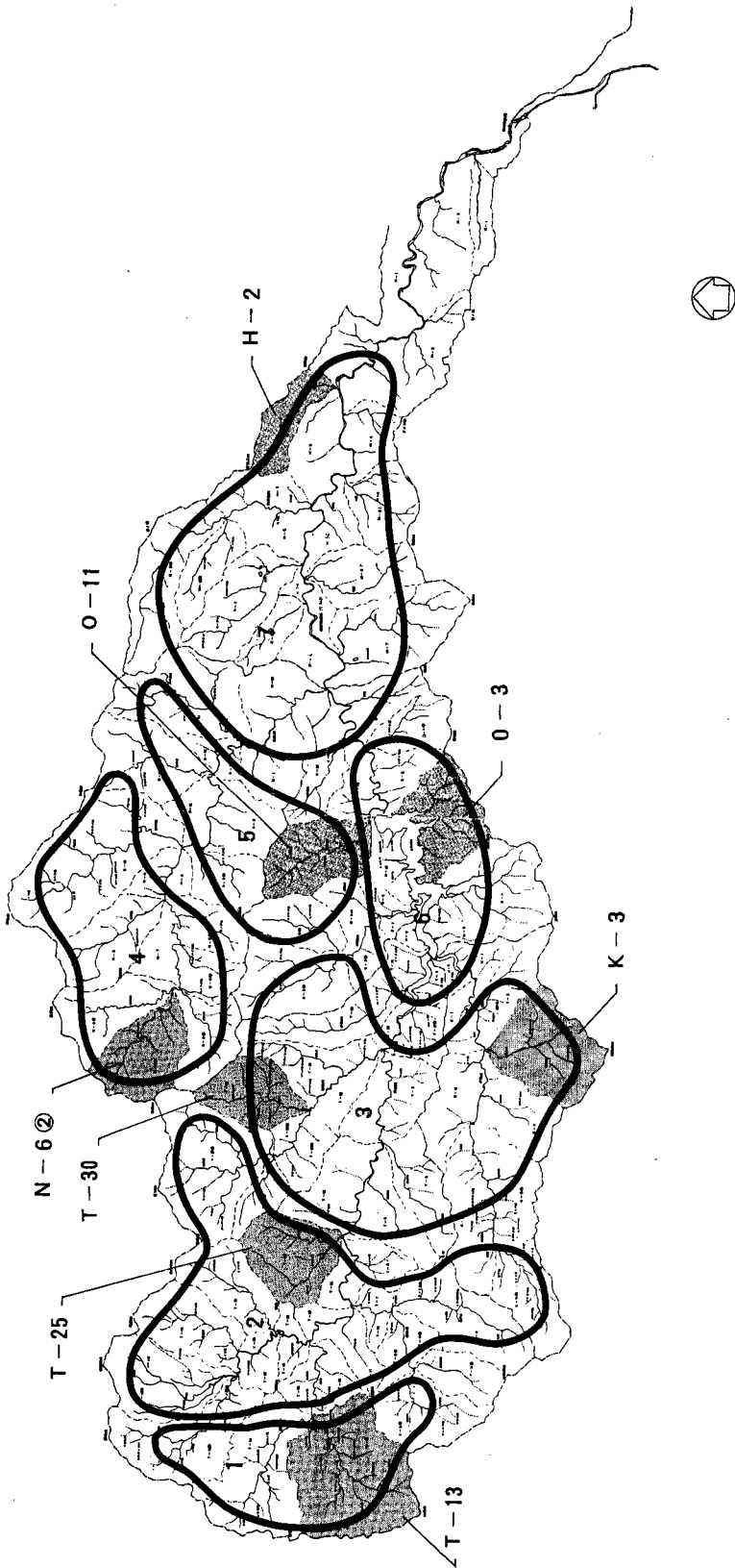


図 2-8 多摩川上流地域の自然環境管理上の類型

表 2 - 5 多摩川上流域の環境と植生管理上の課題

区分	流域環境の特徴					管理上の問題点	
	保護規制			植 生			
	自然公園	保安林	所 有	クラス域	植生の特徴		
1	普	○	都	ブ ナ	カラマツ植林が大部分を占める。	明治初期の皆伐後、カラマツを植林。東京都によって管理がなされ、土地管理は安定している。花崗岩地帯。	自然条件上の制約が多く、カラマツ林の管理と林床のササ（植林地・自然植生地共に）が問題の焦点。
2	特	○	都	ブ ナ	ブナ・イヌブナを優占種とする自然植生	自然公園特別地域・保安林による管理規制がなされている。自然度の高い植生が大部分を占める。東京都の経営によって管理上は安定している流域。	自然植生の管理。崩壊地が多く発生した経歴がある。植生相と地形の相関に留意することが必要となる。
3 (1)	普	○	民	ブ ナ	ヒノキ植林・カラマツ植林とミズナラを優占種とする	植林地とミズナラを優占種とする代償植生とがモザイク状に分布。	植林地・自然植生の混在する地域の総合的な森林管理の方策が必要となる。(ブナクラス域)
3 (2)	-	-	民	ブナ/ ヤブ	ヒノキ植林・カラマツ植林とミズナラを優占種とする代償植生とがモザイク状に存在。	流域の自然特性は3(1)と同じ。民有地であり、自然公園区域外・保安林指定外の地域、都水道水源林の分収林を含む。	民有林を中心とした植林地・自然植生の混在する地域の総合的な森林管理の方策が必要となる。(ブナクラス域も含む・主にヤブツバキクラス域)
4	普	○	民	ブ ナ	自然度の高い自然植生。	鳥獣保護地域に指定される原生的な自然植生が広がる。	自然公園法・鳥獣保護法による保護規制下の自然度の高い自然植生の維持が課題となる。
5	普	○	民	ブナ/ ヤブ	3と同じ	3と同様、植林地と自然植生の混在する民有地。標高の比較的低い緩傾斜面を特徴とする。	民有林を中心とした植林地・自然植生の混在する地域の総合的な森林管理の方策が必要となる。(ヤブツバキクラス域)
6	特	○	都	ブナ/ ヤブ	スギ・ヒノキ植林	小河内貯水池に面するスギ・ヒノキの植林地	レクリエーションの拠点地域におけるスギ・ヒノキ植林の管理。
7	普	-	民	ヤ ブ	スギ・ヒノキ植林	民有のスギ・ヒノキ植林地	放棄林を含めた民有のスギ・ヒノキ植林の密度管理。

* 1 自然公園 普：普通地域 特：特別地域

* 2 クラス域 ブナ：ブナクラス域 ヤブ：ヤブツバキクラス域

凡例

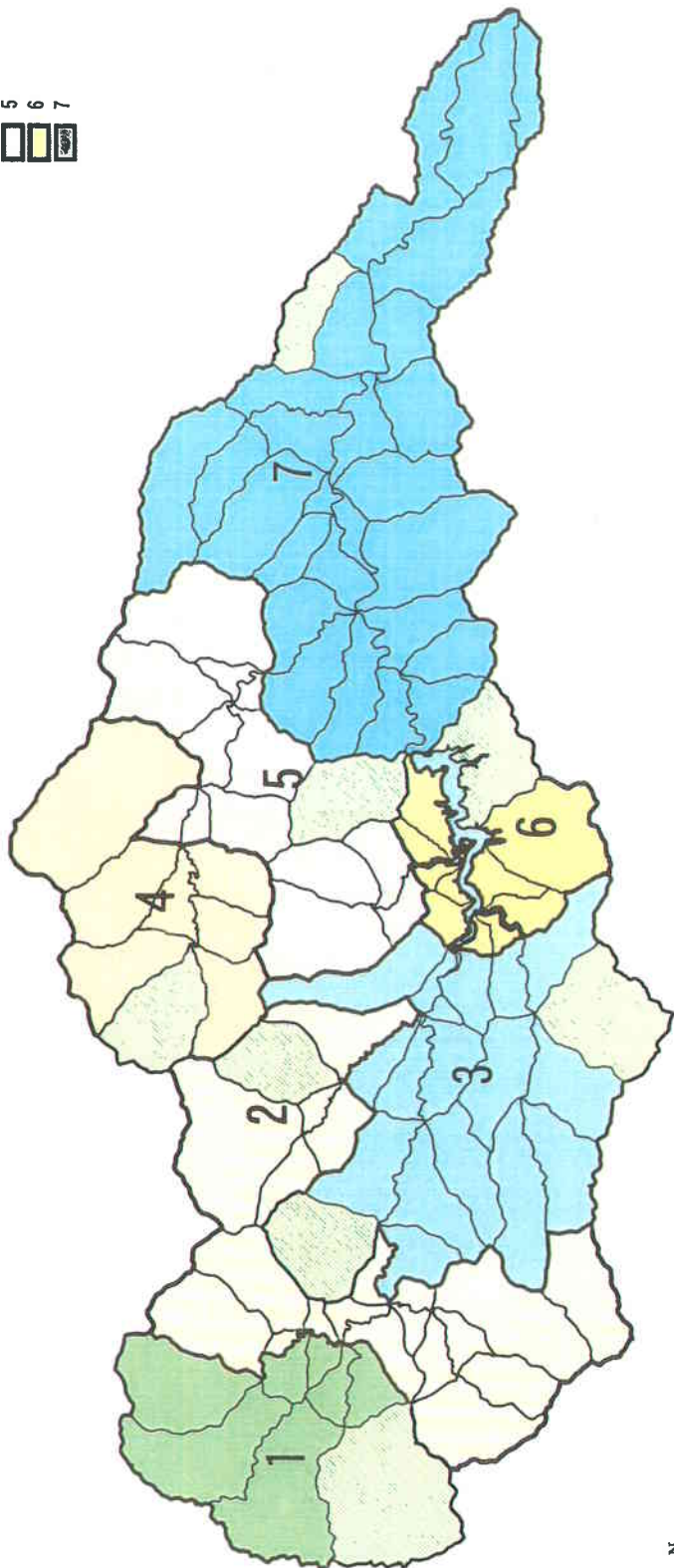
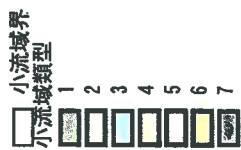


図 2-9 小流域の類型

凡例



- △ 河川
- 小流域界
- 東京都水道水源林の位置
- 東京都水道水源林
- 東京都水道水源林分収契約林
- ヤブツバキクラス域自然植生、植林を除く代償植生
- サカキニロハモミジ群集
- ケヤキニロハモミジ群集
- イノデータブ群集
- コナラクスギ群集
- アカマツヤマツツジ群集
- フナクラス域自然植生及び植林を除く代償植生
- ヤマボウシブナ群集
- ヤマブナ群集
- ツガミツバツツジ群集
- ミヤマワラビニシオジ群集
- ウラジロモミコメツガ群集
- フサザクラタマアジサイ群集
- クリミズナラ群落
- ニシキウツギノリウツギ群落
- 植林及び基地
- スギ・ヒノキ・サワラ植林
- カラマツ植林
- マツ類植林
- 草地 (自然草地・伐採跡地・耕作地)



図 2-10 典型小流域の植生 (1)

凡例



- △ 河川
- 小流域界
- クラス域自然植生及び植林を除く代償植生
- ヤマボウシブナ群集
- ヤマブナ群集
- ツガミツバツツジ群集
- ミヤマワラビニシオジ群集
- ウラジロモミコメツガ群集
- フサザクラタマアジサイ群集
- クリミズナラ群落
- ニシキウツギノリウツギ群落
- 植林及び基地
- スギ・ヒノキ・サワラ植林
- カラマツ植林
- マツ類植林
- 草地



図 2-11 典型小流域の植生 (2)

凡例

- △ 河川
- 小流域界
- フナ クラス域自然植生及び植林を除く代償植生
- ヤマボウシ・フナ群集
- イヌブナ群集
- ツガ・ミツバツツジ群集
- ミヤマワラビ・シオジ群集
- ウラジロモミ・コメツガ群集
- フサザクラ・タマアジサイ群集
- クリ・ミズナラ群落
- ニシキウツギ・ノリウツギ群落
- 植林及び草地
- スギ・ヒノキ・サワラ植林
- カラマツ植林
- マツ類植林
- 草地

0 500 1000 1500 m



図 2 - 12 典型小流域の植生 (3-1)

凡例

- △ 河川
- 小流域界
- 市街地・集落
- 東京都水道水源林の位置
- 東京都水道水源林分収契約林
- マツバキクラス域自然植生、植林を除く代償植生
- サカキ・ウラジロガシ群集
- ケヤキ・イロハモミジ群集
- イイターク群集
- コナラ・クヌギ群集
- アカマツ・ヤマツツジ群集
- フナクラス域自然植生及び植林を除く代償植生
- ヤマボウシ・フナ群集
- イヌブナ群集
- ツガ・ミツバツツジ群集
- ミヤマワラビ・シオジ群集
- ウラジロモミ・コメツガ群集
- フサザクラ・タマアジサイ群集
- クリ・ミズナラ群落
- ニシキウツギ・ノリウツギ群落
- 植林及び草地
- スギ・ヒノキ・サワラ植林
- カラマツ植林
- マツ類植林
- 草地 (自然草地、伐採跡地・耕作地)

0 500 1000 1500 m



図 2 - 13 典型小流域の植生 (3-2)

凡例

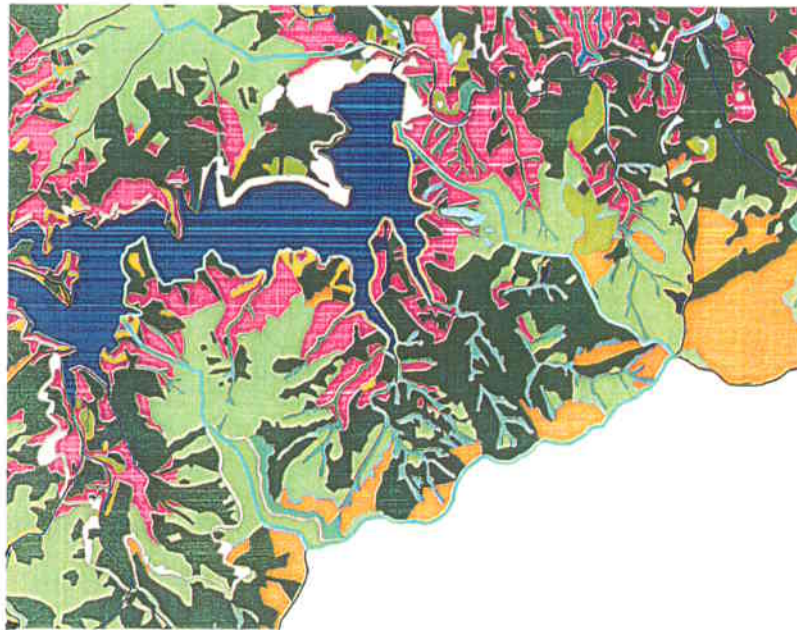


- △ 河川
- 小流域界
- フナ クラス域自然植生及び植林を除く代償植生
- モミーヌブナ群集
- フナツクバネツギ群集
- コメツガーウラジロモミ群集
- ツガミツバツツジ群集
- ミヤマワラビシオン群集
- フサクラータマアジサイ群集
- クリミズナラ群集
- トウヒークモククラス域自然植生及び植林を除く代償植生
- シラビソ-オオシラビソ
- ミヤコザサ群集
- ダケカンバ群集
- 植林及び草地
- スギ・ヒノキ・サワラ植林
- カラマツ植林
- マツ類植林
- 草地群落 (伐採跡地・耕作地・自然草地)

0 500 1000 1500 m

図 2 - 14 典型小流域の植生 (4)

凡例



- △ 河川
- 小流域界
- フナ クラス域自然植生及び植林を除く代償植生
- モミーヌブナ群集
- フナツクバネツギ群集
- コメツガーウラジロモミ群集
- ツガミツバツツジ群集
- ミヤマワラビシオン群集
- フサクラータマアジサイ群集
- クリミズナラ群集
- ヤブツバキクラス域自然植生及び植林を除く代償植生
- シラカシ群集
- モミシキミ群集
- ケヤキイロハモミジ群集
- コナラクヌギ群集
- コナクリ群集
- アカマツヤマトツジ群集
- 植林及び草地
- スギ・ヒノキ・サワラ植林
- カラマツ植林
- マツ類植林
- 草地群落 (伐採跡地・耕作地・自然草地)

0 500 1000 1500 m

図 2 - 15 典型小流域の植生 (5)

凡例

- 河川
- 小流域界
- クラス域自然植生及び植林を除く代償植生
 - モミーヌブナ群集
 - ブナツクバネツギ群集
 - コメツガーウラジロモミ群集
 - ツガーミツバツジ群集
 - ミヤマワラビシオジ群集
 - フサザクラクマアジサイ群集
 - クリミズナ群落
- ヤブツバキクラス域自然植生及び植林を除く代償植生
 - シラカシ群集
 - モミーシキミ群集
 - ケヤキーイロハモミジ群集
 - コナラクヌギ群集
 - コナラクリ群集
 - アカマツヤマツツジ群集
- 植林及び草地
 - スギ・ヒノキ・サワラ植林
 - カラマツ植林
 - マツ類植林
 - 草地群落 (伐採跡地・耕作地・自然草地)

0 500 1000 1500 m



図 2 - 16 典型小流域の植生 (6)

凡例

- 河川
- 小流域界
- ヤブツバキクラス域自然植生及び植林を除く代償植生
 - シラカシ群集
 - モミーシキミ群集
 - ケヤキーイロハモミジ群集
 - コナラクヌギ群集
 - コナラクリ群集
 - アカマツヤマツツジ群集
- 植林及び草地
 - スギ・ヒノキ・サワラ植林
 - カラマツ植林
 - マツ類植林
 - 草地群落 (伐採跡地・耕作地・自然草地)

0 500 1000 1500 m



図 2 - 17 典型小流域の植生 (7)

3. 多摩川上流地域の植林地の拡大過程とその特徴

3-1 浅川流域上流にみる植林地の変遷過程

かつて小田内通敏は「風土日本の研究基準（昭和13年11月、叢文閣発行）」において、浅川上流の東京都八王子市恩方町近傍の明治中期（1884）と昭和初期（1933）との林業的土地利用の変化について次のような事項を指摘している。『50年前に、68%を占めていた雑木林は、今日では39%に減じ、その代わり用材木としての杉檜林は52%に増している。

かかる森林資源の利用の変化は実に、

1. 用材木は植栽後約30年を用するから、小資本ではその経営に当り難き事。
2. かくて森林の所有は、他部落並に他町村の有産階級の手に移り、50年以前には、他有が9%であったものが現在では一躍35%に上るに至った事。
3. 用材の騰貴率が薪炭に比して比較大きく、その売上高も大きい事。
4. 用材林は薪炭林に比べると、監督にも便に、その評価も容易である事。
5. 官憲の林業奨励は用材林に限られていた事。

の諸要因が因果関係をなして結果されるに至った。』

さらに、その後（1974）の森林的土地利用の変化を見るとこの傾向はさらに拍車がかかり同地域の約90%が杉檜の植林地へと転換している（図3-1参照）。

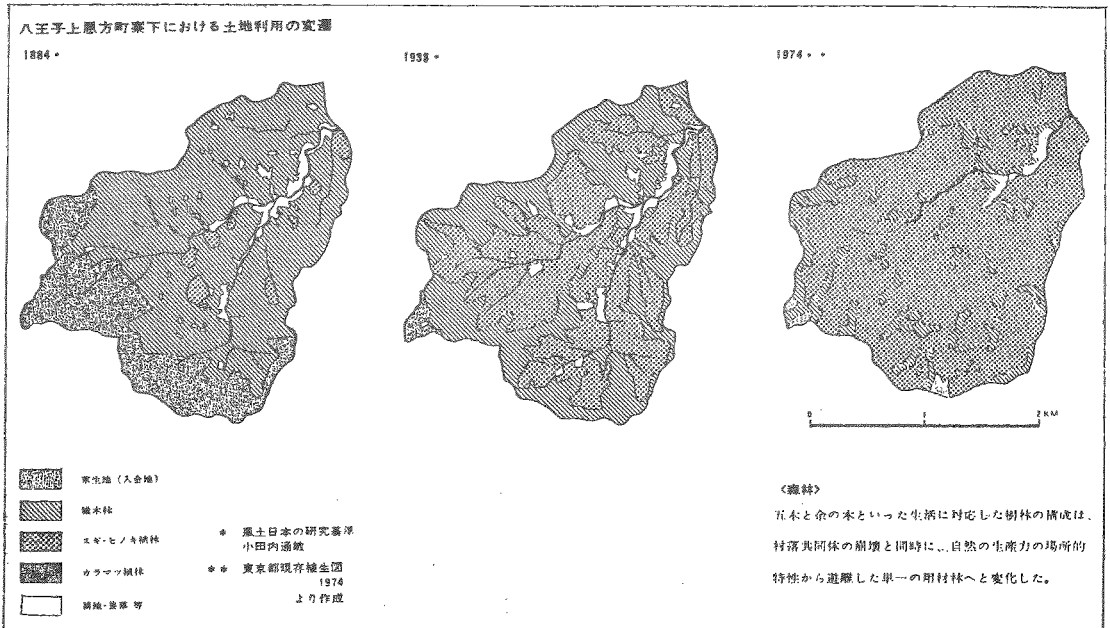


図3-1 東京都八王子市恩方町の森林変化

この結果、必ずしも立地的に見て適当とは思えない急傾斜地にも植林が進められてきたこと。さらに、森林資源を背景とした養蚕、薪炭業の衰退と共に森林地域での生活条件は困難となり、人口の減少を招いたこと。さらに、近年では、木材需給の変化に伴い林業の衰退傾向が著しく、林業従事者の激減と不在地主の増加等が相俟って植林地の不安定な維持管理状態が派生していること等の問題を指摘することができる。

一方、このような状況に際して、田畑等は「都市社会と自然地 昭和52年3月（財）防災緑化協会、（社）日本造園学会」で次のように問題と課題を指摘している（図3-2参照）。

『山地・丘陵の森林あるいは、雑木林は市街地の外延的拡大に伴って著しく減少していることのみならず、その内部構成も大きく変貌している。

この変貌を現象的に見ると山地の森林地帯では、土地利用の組成が減少する一方、用材木等による単一的な利用が占める面積が拡大しているので著しい特徴である。単一の土地利用への純化は、丘陵の様々な微地形－尾根、南北斜面、沢等々－に対応した自然の生産力と土地利用との関係を希薄化し、利用側の論理でのみ大地が使用（自然の生産力の再生産の困難性が予想されるという意味では乱費に近い）されていることを端的に示している。

このような森林、雑木林の減少と内部構造の変化に伴い、都市域の拡大化を背景とした都市の緑被環境或いは、レクリエーション地等の都市的空間意識による評価が顕在化してくる。森林、雑木林への評価は、例えば、雑木林の美の賞賛、自然公園としての位置付けさらに、近年では市街地に対する“みどり”の確保の要請等のように、都市化の段階に応じて変化してくる』と述べている。

この結果、『森林や雑木林は都市化の影響によって直接的に空間の相が変化すると共に、都市的空間意識による間接的な影響（おそらくは、空間の相の直接的变化に対し一段階遅れて）の二重作用によって変化していると見ることができる。

森林、雑木林をめぐる問題の背景には、このような多層的な都市的影響（直接的な土地利用の転換、内部構成の変化、都市的空間意識の支配等）が横たわっているものと考えることが必要』としている。

このような変遷は森林資源の利用・管理形態の変遷にあわせ約1世紀の時間をかけて大きく変貌したものであり、多摩地域のみならず歴史的位相は若干あっても大きくは日本の森林を取り巻く典型的な趨勢を示すものと理解することができる。

また、森林的土地利用を巡る状況は丹波川、小菅川上流地域の特に東京都の水道水源林にあっても、御料林から明治時代に国有林に編入されるという特殊性や地域的な様相の変化はあっても基本的には変わらないものと考えられる。

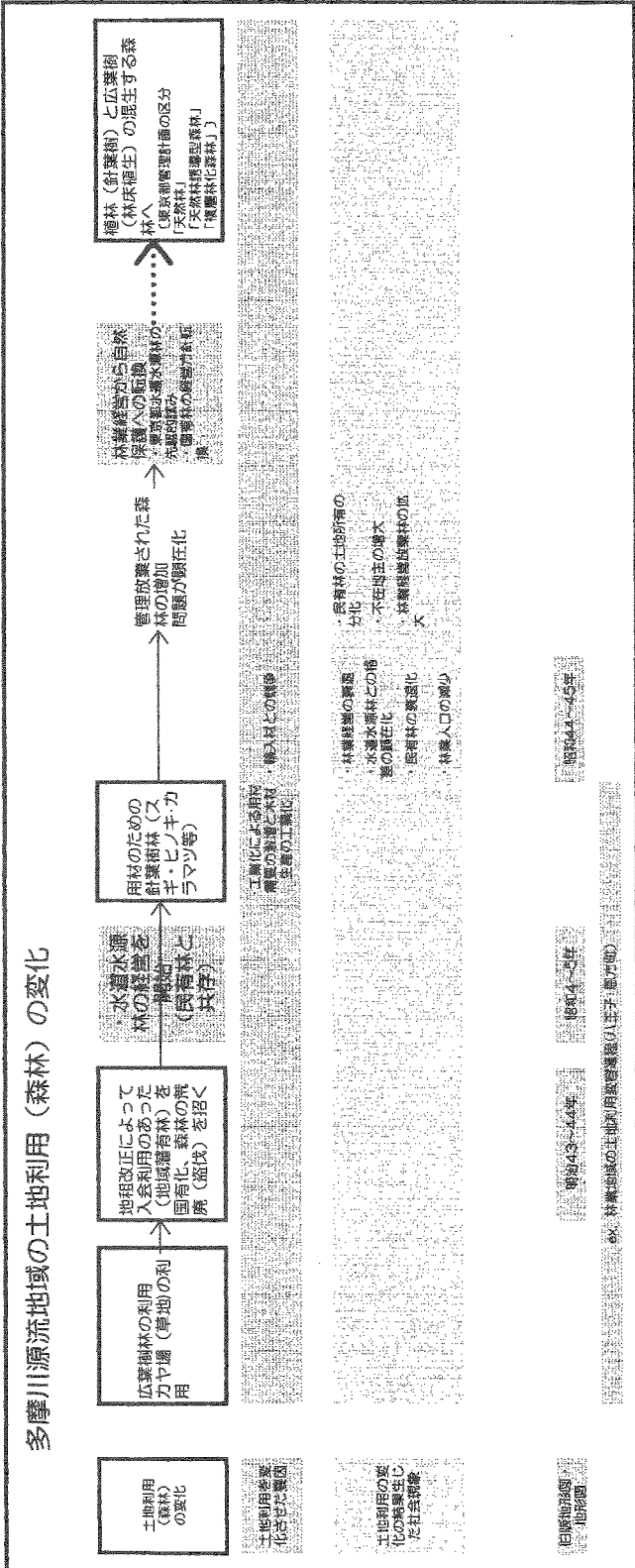


図 3 - 2 多摩川上流地域の土地利用（森林）の変化

3-2 多摩川上流地域の植林地の拡大過程とその特徴

3-2-1 植林地の拡大過程の様相

植林地が増大していく過程及びその地形特性の把握を行うために、国土地理院が発行する地形図を用いて、土地利用の読み取りを行った。土地利用の変化は、国土地理院の50,000分の1旧版地形図で、明治40～43年、昭和4～5年、昭和42年の3つの年代において把握を試みた。これらから、植生の表記を読み取ってディジタイザで入力してポリゴンにし、現存植生図とオーバーレイさせて、植林地の分布の変化を解析した。明治40～43年の植林地及び草地の分布を示したものが図3-3、昭和4～5年の植林地及び草地の分布を示したものが図3-5、昭和42～44年の植林地及び草地の分布を示したものが図3-5、現存植生図における植林地の分布（1976-1987）が図3-6である。それを、地形データとオーバーレイさせて地形条件を得たのが、図3-7～図3-10である。

表3-1 植林地の拡大過程の把握に用いた地形図

図版名	明治40～43年	昭和4～5年	昭和42年
青 梅	明治42年(測図)	昭和5年(部修)	昭和42年(編集)
秩 父	明治40年(測図)	昭和4年(要修)	昭和42年(補調)
五日市	明治40年(測図)	昭和4年(要修)	昭和42年(補調)
丹 波	明治43年(測図)	昭和4年(要修)	昭和42年(補調)
三 峰	明治43年(測図)	昭和4年(要修)	昭和42年(補調)

3-2-2 草地から植林地への変容過程とその分布特性

明治40～43年においては、多摩川西上流部にあたる塩山市の広い範囲において草地が広がっていたことがわかる。その他には、尾根部分の草地を除くと、青梅近辺及び日原の集落と小菅村周辺に草地が見られる。この塩山地域では、このような上流部の水源林の様子について、『江戸時代、多摩川上流の水源地一帯は、幕府の直轄地（天領）であり、「お留め山」といわれ、伐採を制限、禁止、焼畑、開墾等を厳しく禁じ、森林は手厚く保護されていた。（中略）維新前、小物成税を負担した地域住民によって、あたかも自己所有林のように手厚い保護を受けてきた森林は、強制的な官有地編入の後、当局者による管理保全が行われないばかりか、ことごとくに規制を加えられたため、入会慣行を無視された地域住民の森林保護の念はだんだんと薄らぐばかりか、乱伐、盗伐、ときには放火までが行われ、山はハゲて、水害もたびたび起こるようになった（『多摩川誌P708.709.多摩川編集委員会』）』としている。この結果、東京府は、明治34年（1901）に水道水源林の経営に着手することとなる。

東京府の水道水源林の経営着手の結果、草地は若干減少するが、昭和4～5年においても、笠取山南側尾根付近に植林されたことが認められるが、依然、塩山市では大面積の草地が認められる。小菅村においては、私有林を中心に、草地が植林地への変化が見られる。

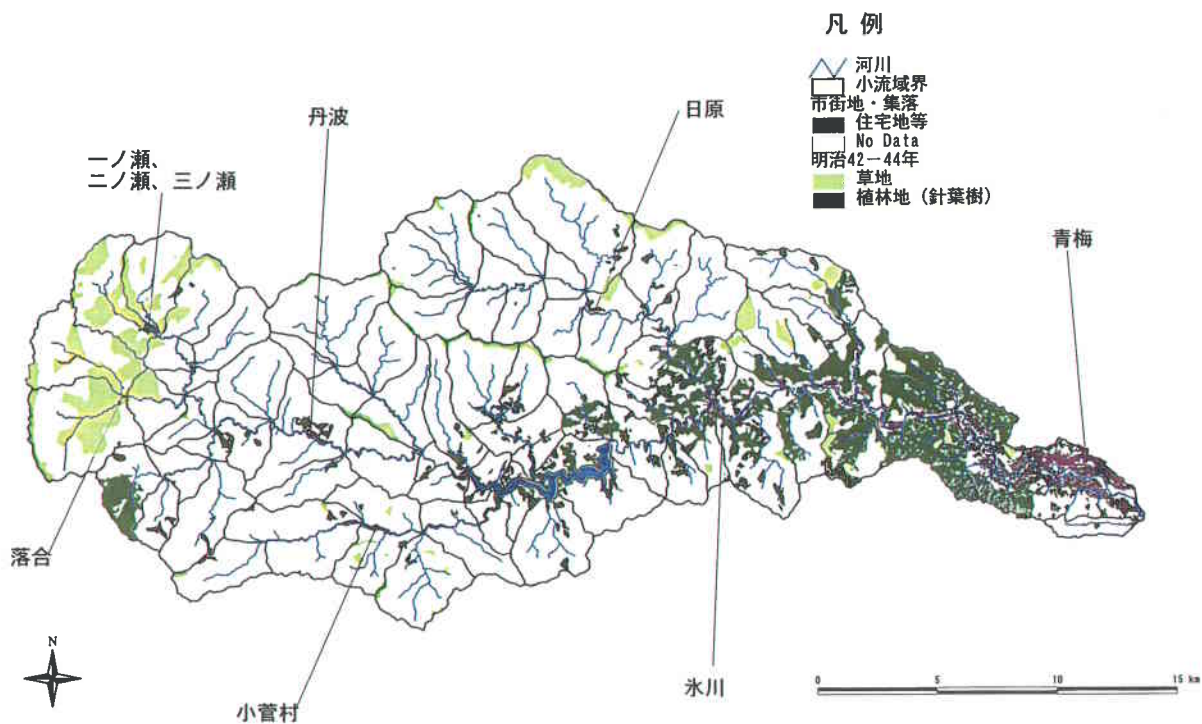


図3-3 明治42-44年の植林及び草地の分布

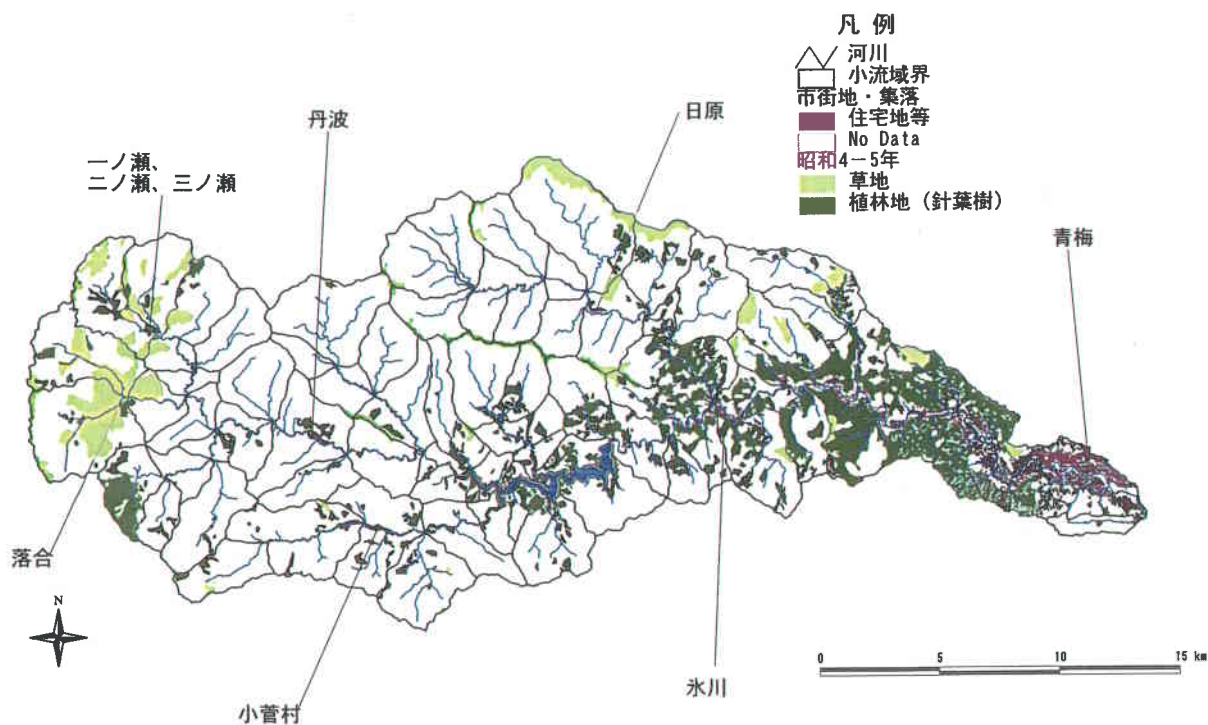


図3-4 昭和4-5年の植林及び草地の分布

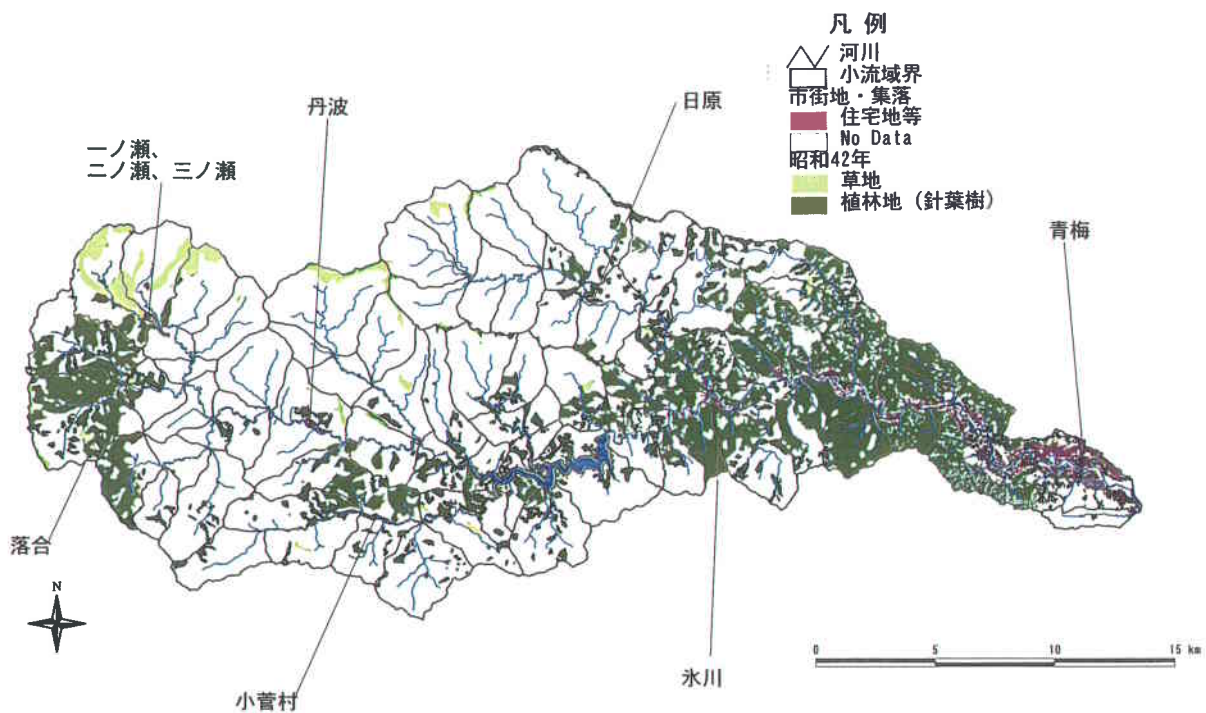


図 3 - 5 昭和42年の植林及び草地の分布

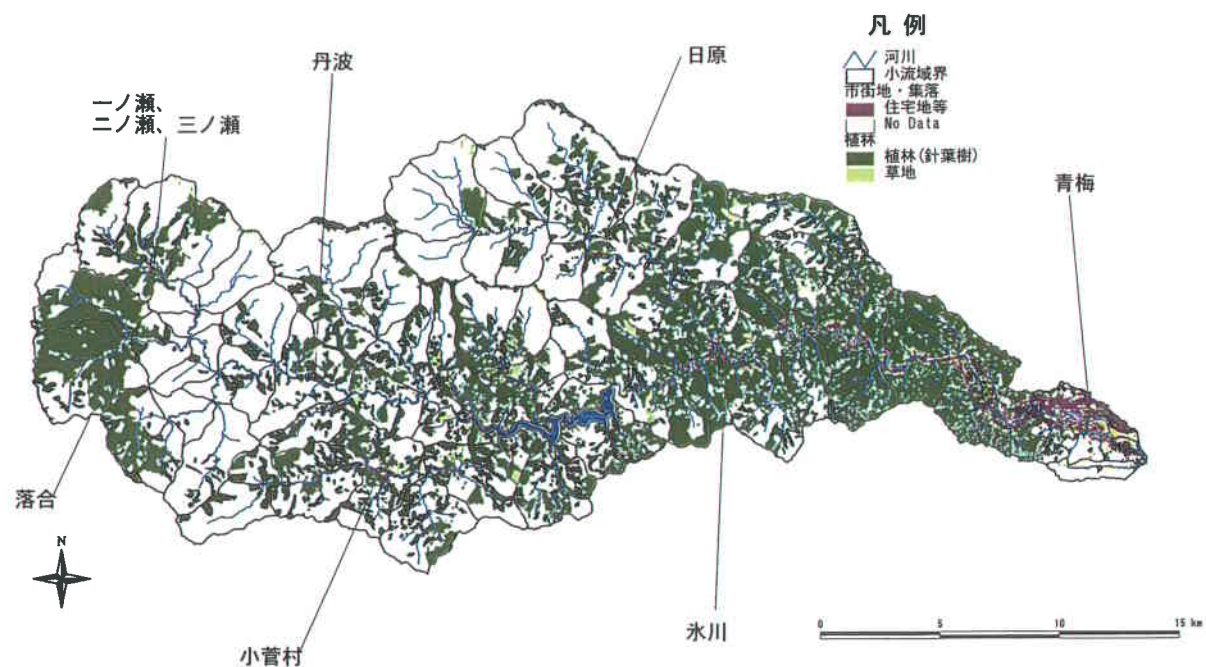


図 3 - 6 現存植生図よりみた植林の分布

(東京都発行 1987 東京都現存植生図、自然環境保全基礎調査 1976 山梨県 現存植生調査 より作成)

さらに、昭和42年においては、塩山市の草地の大部分に植林がされている。これらは東京都水道水源林の経営により植林されたもので、その多くがカラマツ林である（現存植生図より）。この年代でも、塩山市北部の笠取山付近では草地が見られるが、これらは、急斜面地となっている。小さな草地が植林地の間に見られるが、これらは、伐採跡地や植栽まもなくの地域であると考えられる。

各年代における GIS を用いて算出した（現存植生図における草地面積は、耕作地を除いた草地）草地面積の変化を表 3 - 2 に示す。

表 3 - 2 草地面積の変化

面積 (ha)	明治40～43年	昭和 4 年～ 5 年	昭和42年	現存植生図 (1976・1987)
草 地	3, 149	2, 728	1, 099	221

3 - 2 - 3 広葉樹林の植林地への転換過程

各年代の植林及び草地の分布図に見られる植林地の拡大過程と地形条件との関係を見るために、年代毎の植林面積の変化と標高、傾斜度の相関を整理した。標高については、標高100mごとに整理した（図 3 - 7）。同標高メッシュ（100m単位に収斂させている）に占める植林地のメッシュの割合を示す。これは例を挙げると、標高400mにおける76.9%という値は、標高400mのメッシュに占める植林地の割合が76.9%であることを示している。また 図 3 - 8 ~ 図 3 - 10には、標高のデータと傾斜角度毎に示した。変化を捉えやすくするために、Y軸の値は40%を最高値としている。さらに図 3 - 11には、昭和42年における植林地を傾斜角度によって示し、図 3 - 12には、昭和42年以降に造林されたと考えられる植林地のみを抽出して、傾斜角度ごとに示した。

植林地は標高350m付近を中心に標高100mから2000mの間に幅広く分布している。

植林地分布の経年変化を標高及び、傾斜度の地形条件と合わせて見ると概ね次のような傾向が指摘できる。

[明治後期以前]

標高350m付近を中心に 1200mにかけて漸減しつつ植林地が広がる。また、標高 1300mから1700mの間にわずかに植林地が分布する。

傾斜度で見ると 0° から 40° までの区域に植林地が最も多く分布する。なお、標高100mから400mで 0° から 20° の緩傾斜地ではこの頃までに大部分が植林され、その後の増加は見られない。

[明治後期から昭和初期]

標高350m付近を中心に、300mから800mの間での増加傾向が顕著であり、ほぼそれまでの植林地の標高分布に近似して拡大する。

傾斜度で見ると拡大分布域の多くは 10° から 30° の傾斜地が多く占め、地域的な分布では従来の

川沿い集落を中心とした分布から山梨県小菅村や日原川上流域へと分布が拡大する。

[昭和初期から昭和40年代]

標高では300mから1700mへと新たな植林地が拡大し、特に500mから1000mと1200mから1500m間の地域での増加傾向が顕著である。

標高300mから1100mの間では傾斜度 20° から 40° の急傾斜地での増加傾向が顕著となり山梨県小菅村や日原川上流域に大面積の植林地が形成される。一方、標高1100mから1600mまでの植林地拡大区域は、傾斜度 10° から 30° の塩山市の緩傾斜地で植林（カラマツ林）が占めている。

また、この期間に拡大した植林地の多くは、東京都水道水源林地域によって占められており、広葉樹林から針葉樹の植林による林業経営を進めた水道林の経営の反映とみることができる。

[昭和40年代から60年代]

植林地は標高500mから2000mの高度の地域へと拡大する。標高1000m付近から1800m付近での植林の増加は、傾斜度で見るとそのほとんどが 20° 以上の区域で占め、特に 30° から 40° の急傾斜地での増加傾向が顕著となる。

このように、多摩川の上流域の植林は明治後期までは標高350mの平坦地を中心に分布しておりその後、東京都の水道林経営の影響を受けながら、徐々に標高の高い区域へさらに急傾斜地へとその分布域を拡大したようすが見てとれる。

表 3 - 3 植林地面積の変化

面積 (ha)	明治40~43年	昭和 4年~ 5年	昭和42年	現存植生図 (1976・1987)
植 林 地	5, 565	7, 231	11, 992	18, 032

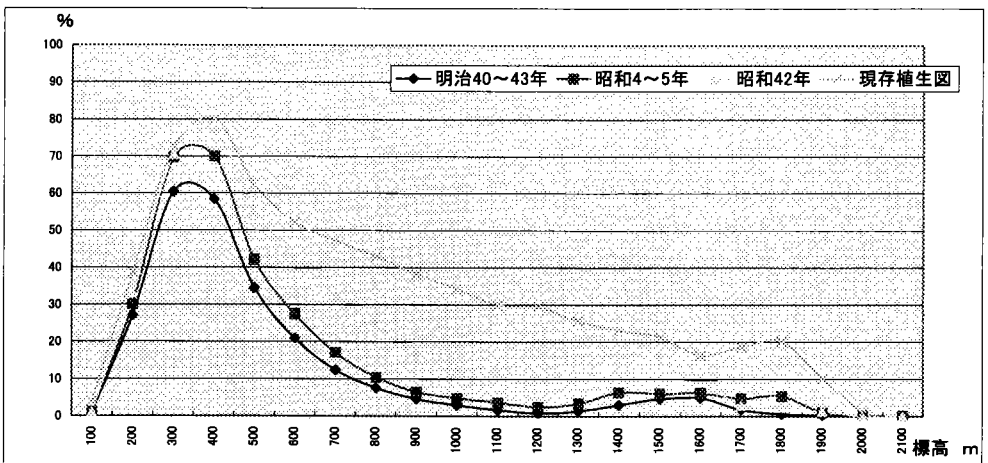


図 3 - 7 標高毎にみる植林地面積の経年変化

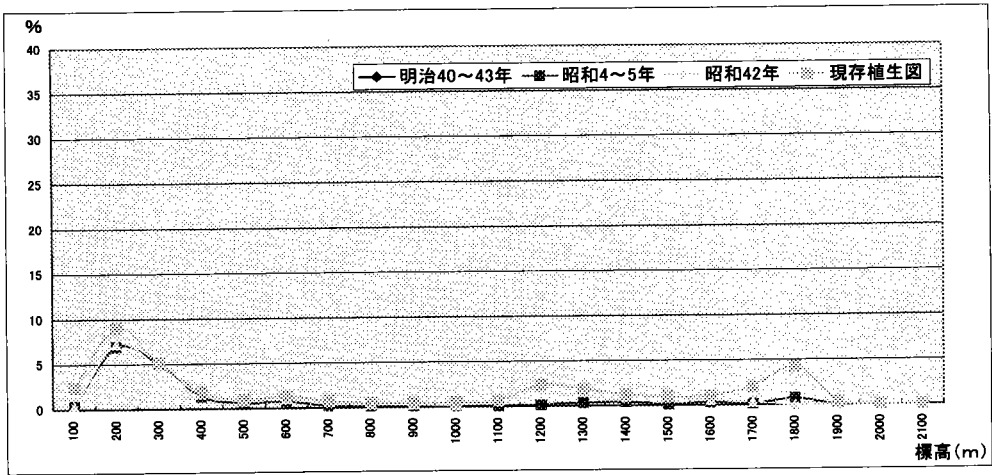


図3-8 傾斜角度 0° ~ 10° における植林地の経年変化

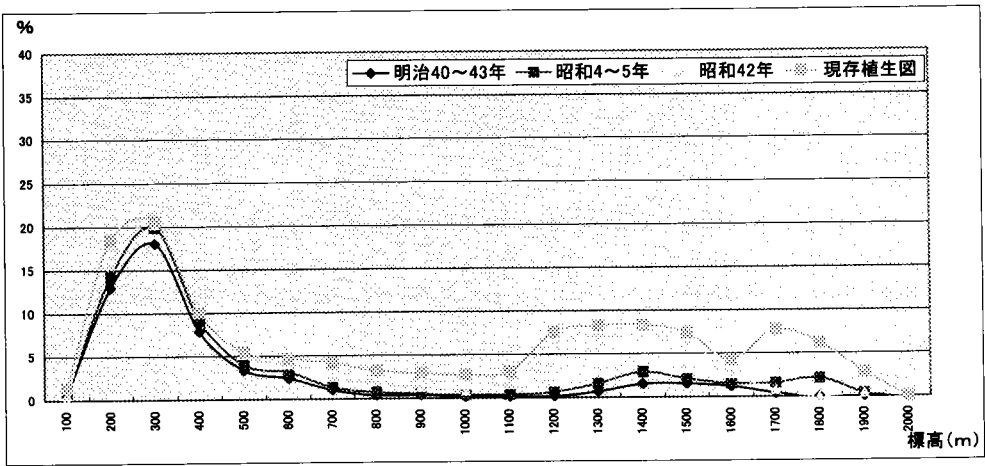


図3-9 傾斜角度 10° ~ 20° における植林地の経年変化

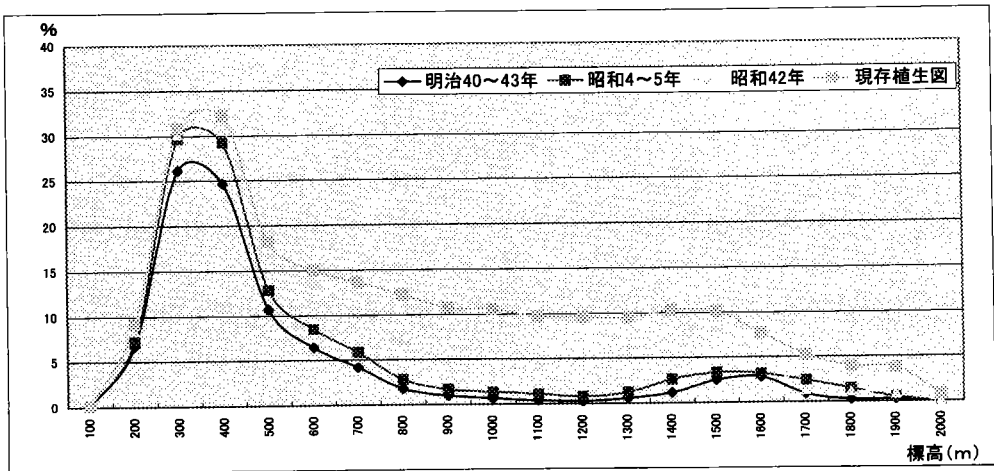


図3-10 傾斜角度 20° ~ 30° における植林地の経年変化

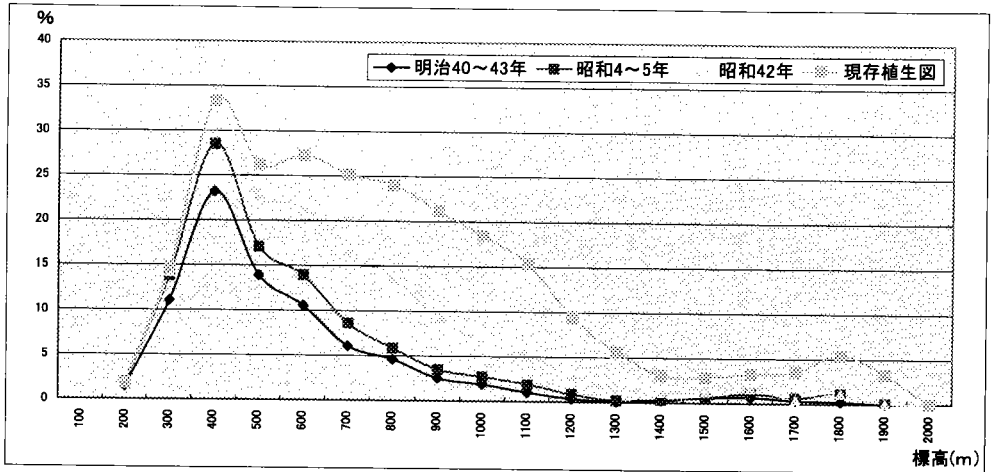


図3-11 傾斜角度 30° ~ 40° における植林地の経年変化

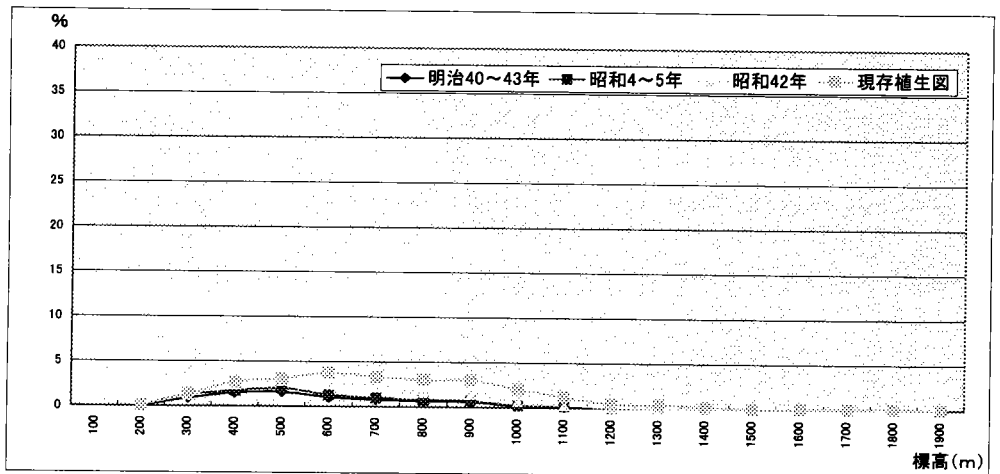


図3-12 傾斜角度 40° ~ 50° における植林地の経年変化

3-3 多摩川上流地域の植物群落分布の特徴

3-3-1 多摩川上流地域の植物群落分布

多摩川上流地域の植林地の生育環境基本的な条件を考察するため、流域内の植物群落の分布を整理した。植物群落の分布整理については、東京都域については東京都の発行する現存植生図(1987)²³、山梨県域については環境庁の発行する自然環境保全基礎調査における現存植生図(1976)²⁴を用いた。

東京都域、山梨県域それぞれの植物群落面積及びメッシュ数、各群落が東京都域、山梨県域それぞれに占める割合を表3-4、表3-5のグラフに面積の占める割合の大きい群落より順に示した。東京都域では、スギ・ヒノキ・サワラ植林が全体の40.82%を占めており、ついで、ブナクラス域の

表 3 - 4 東京都域における各植物群落の面積と占める割合

順位	群落名	群落数	面積合計(㎡)	% (都域域)	メッシュ数	% (都における割合)
1	スギ・ヒノキ植林 (ブナクラス域と共通)	614	111291940	40.82	44567	40.82
2	ミズナラークリ群集 (ミズナラータケカンパ群集を含む)	515	45164968	16.57	18103	16.57
3	ブナツクバネウツギ群集 典型亜群集 典型変群集	160	23009255	8.44	9188	8.44
4	コナラークリ群集	917	22132614	8.12	8866	8.12
5	カラマツ植林 (ウヒコケモモクラス域と共通)	211	11884907	4.36	4750	4.36
6	フサザケラータマアジサイ群集	275	6242205	2.29	2440	2.29
7	ブナツクバネウツギ群集 典型亜群集 ウラジロモミ変群集	49	5932076	2.18	2389	2.18
8	開放水域	30	5318594	1.95	1959	1.95
9	ツガーミツバツツジ群集 典型亜群集	334	5208002	1.91	2074	1.91
10	緑の少ない市街地 住宅地	172	4686994	1.72	1879	1.72
11	シオジニヤマワラビ群集	64	3838825	1.41	1526	1.41
12	コメツガーウラジロモミ群集	52	3661072	1.34	1470	1.34
13	緑の多い住宅地	217	3461651	1.27	1386	1.27
14	モミイヌブナ群集	76	3047731	1.12	1214	1.12
15	ニシキソウカーラスピシヤク群集 耕作畑雑草群落	360	2848791	1.04	1150	1.04
16	広いコンクリート地	37	1741281	0.64	511	0.64
17	タラキークサイチゴ群集 他 (伐採跡地植物群落)	65	1614337	0.59	648	0.59
18	アカマツヤマトツジ群集	150	1542276	0.57	609	0.57
19	塚石地	11	1287459	0.47	511	0.47
20	シラカシ群集 ケヤキ亜群集	101	1175214	0.43	450	0.43
21	シラビソオオシラビソ群集、コメツガ亜群集	9	763725	0.28	303	0.28
22	造成地、人工裸地	60	709220	0.26	280	0.26
23	自然裸地	71	679466	0.25	257	0.25
24	ツガーミツバツツジ群集 ヒノキ亜群集	44	600323	0.22	243	0.22
25	モミシキ群集	87	571889	0.21	228	0.21
26	落葉果樹園 (クリ、ナシなど)	106	554283	0.20	221	0.20
27	ニセアカシア植林 他 落葉広葉樹植林	32	506064	0.19	201	0.19
28	ケヤキイロハモミ群集	35	454471	0.17	188	0.17
29	ツルヨシ群集 他 (冠水河辺草原一上流部)	27	331988	0.12	132	0.12
30	ダケカンバネコシデ群落	24	327516	0.12	140	0.12
31	ススキヤマトラノオ群集	16	259237	0.10	104	0.10
32	モウソウチク・マダケ林	53	194192	0.07	74	0.07
33	ススキアズマネザサ群集	17	184037	0.07	72	0.07
34	シラカシ群集 モミ亜群集	40	180439	0.07	72	0.07
35	工場地	14	155424	0.06	60	0.06
36	カナムグラ群集	21	154078	0.06	60	0.06
37	スズケ群落	8	130380	0.05	52	0.05
38	ヒメカシヨモギーオオアレチノギ群落 他 (耕作放棄畑雑草群落)	23	118949	0.04	47	0.04
39	樹冠をもった公園、墓地など	12	104882	0.04	41	0.04
40	ヨモギユウガク群集 他 (路傍雑草群落)	9	90697	0.03	31	0.03
41	人工シバ草地 (ゴルフ場、飛行場など)	8	88616	0.03	40	0.03
42	低草地、緑化法面 (カモガヤ、シナダレスズメガヤなど)	28	85562	0.03	37	0.03
43	ススキマルバハギ群落	11	79711	0.03	28	0.03
44	アカマツ植林	3	47598	0.02	19	0.02
45	コナラークヌギ群集 主部	4	32321	0.01	10	0.01
46	オオバコカゼクサ群集	8	30528	0.01	14	0.01
47	ケヤキシラカシ屋敷林	5	27091	0.01	8	0.01
48	ブナツクバネウツギ群集 タイミンガサモドキ亜群集	3	19235	0.01	5	0.01
49	コナギーウリカワ群集 耕作水田雑草群落	3	18343	0.01	9	0.01
50	コメツガーウラジロモミ群集 ヒノキフェーシス	3	17348	0.01	7	0.01
51	コナラークヌギ群集 アカマツフェーシス	1	8449	0.00	4	0.00
52	苗圃	2	8064	0.00	3	0.00
53	ミヤコザサシモツケ群集	2	6583	0.00	4	0.00
54	茶畑	1	4907	0.00	2	0.00
55	クチャナギ群集 他 (ヤナギ林)	1	1746	0.00	1	0.00
	合計		272637451.7	100.00	106687	100.00

代償植生であるミズナラークリ群集が16.57%、ブナクラス域の自然植生であるブナツクバネウツギ群集が8.44%となっている。ヤブツバキクラス域では、植林地が大部分を占めるため植林を除く代償植生、自然植生とも少なくなっており、クレーコナラ群集が8.12%となっている。

山梨県域では、最も大面積を占めるのが、クレーミズナラ群落であり26.49%、ついで、イヌブナ群集18.84%である。その次に多いのが植林地であり、カラマツ植林14.24%、スギ・ヒノキ・サワラ植林12.29%となっている。

植物群落の立地環境を解析をするにあたり、メッシュでの解析の精度をみるため、メッシュ化し

表 3-5 山梨県域における各植物群落の面積と占める割合

番号	群落名	群落数	面積合計(m ²)	% (山梨県)	メッシュ数	% (山梨県)
1	クリミズナラ群落	257	54903699	26.49	21978	26.50
2	イヌブナ群集	77	39048097	18.84	15601	18.81
3	カラマツ植林	148	29527317	14.24	11811	14.24
4	スギセノキサワラ植林	300	25468659	12.29	10211	12.31
5	ヤマボウシブナ群集	112	11472556.12	5.53	4557	5.50
6	カラマツバーススキ群落	130	10654329	5.14	4253	5.13
7	ウラジロモミコメツガ群落、ハリモミ群落	98	9853822	4.75	3922	4.73
8	クスギコナラ群集	62	7035669	3.39	2802	3.38
9	ツガコカスゲ群集	251	5703706	2.75	2295	2.77
10	畑地雑草群落	78	2271744	1.10	930	1.12
11	アカマツ植林	40	2103998	1.01	834	1.01
12	市街地	10	1773200	0.86	726	0.88
13	シラビソオオシラビソ群集	23	1172319	0.57	471	0.57
14	ダケカンバ群落	48	1154182	0.56	457	0.55
15	アズマネザサーススキ群集	28	918030	0.44	381	0.46
16	ニシキウツギノリウツギ	17	784644	0.38	309	0.37
17	ミヤマクマワラビシオジ	26	633575	0.31	265	0.32
18	開放水域	11	462161	0.22	182	0.22
19	桑園	16	416241	0.20	157	0.19
20	フジアカシヨウマシモツクソウ群集	24	387365	0.19	155	0.19
21	クマアジサイフサザクラ群集	12	299830	0.14	120	0.14
22	オオモミガサブナ群集	7	228310	0.11	86	0.10
23	イデータブ群集	4	203723	0.10	79	0.10
24	クス群落	2	199198	0.10	75	0.09
25	サカキウラジロガシ群集	13	130483	0.06	59	0.07
26	外国産針葉樹植林	4	83520	0.04	35	0.04
27	ツルヨシ群集	3	78450	0.04	35	0.04
28	水田雑草群落	2	56337	0.03	25	0.03
29	ケヤキイロハモミ群集	4	56093	0.03	24	0.03
30	ミズナラクリ群落	7	29421	0.01	15	0.02
31	河辺ヤナギ低木群落	4	29347	0.01	10	0.01
32	路傍雑草群落	1	24128	0.01	9	0.01
33	ウラジロモミ植林	2	20459	0.01	10	0.01
34	ヤマツツジアカマツ群集	2	18709	0.01	8	0.01
35	外国産広葉樹植林	1	17362	0.01	6	0.01
36	カラマツ群落	4	16741	0.01	7	0.01
37	自然裸地	3	13881	0.01	6	0.01
38	コメツガ群落	20	13370	0.01	4	0.00
39	アカマツ群落	2	13276	0.01	5	0.01
40	シナキンバイミヤマキンバイ群集	1	11950	0.01	5	0.01
41	コナラクリ群集	3	2742	0.00	0	0.00
42	伐跡群落	2	1820	0.00	1	0.00
43	ダケカンバササ群落	1	549	0.00	0	0.00
44	ミヤコザサ群落	3	477	0.00	0	0.00
合計		1863	207295488	100.00	82921	100.00

実際のメッシュ数の割合と対象地域全域に占める群落面積の割合とを比較した。メッシュ化して解析を行うにあたって、問題となる数値の差は見られなかった。本解析はメッシュ内を均一な環境と捉えるものではなく、メッシュの中心点の情報をサンプルとして抽出しているが、メッシュによって全域の植生を把握することによる誤差はないと考えられた。従って、今後は、メッシュによって得た面積数値を用いることとする。

各群落を各クラスごとに自然植生、代償植生にわけ、さらにそれぞれを相観ごとに分けて示したものが表3-6、及び表3-7である。この表によって、各クラスでの群落面積及びその群落が東京都域、山梨県域それぞれに占める割合を示す。植林は別にし、表3-8、表3-9に示した。植

表3-6 東京都域における各植物群落の面積の割合
(自然植生及び植林を除く代償植生)

ヤブツバキクラス域									
		番号	群落名	群落数	面積合計(m ²)	% (都流域)	メッシュ数	% (都メッシュ)	
自然植生	常緑針葉樹群	7	モミシキミ	87	571889	0.21	228	0.21	
		計				0.21	228	0.21	
	常緑広葉樹群	3,5	シラカシ群集	141	1355653	0.50	522	0.50	
		計				0.50	522	0.50	
	常緑広葉樹群	8	ケヤキイロ	35	454471	0.17	188	0.17	
		計				0.17	188	0.17	
合計						0.87	938	0.87	
代償植生	夏緑広葉樹群	19,20	コナラークマ	5	40770	0.01	14	0.01	
		21	コナラークマ	917	22132614	8.12	8866	8.12	
		22	アカマツイ	150	1542276	0.57	609	0.57	
		計				8.70	9489	8.70	
	草地・先駆性	30	ススキアオ	17	184037	0.07	72	0.07	
		計				0.07	72	0.07	
合計						8.77	9561	8.77	
合計						9.64	10499	9.64	
ブナクラス域									
		番号	群落名	群落数	面積合計(m ²)	% (都流域)	メッシュ数	% (都メッシュ)	
自然植生	常緑針葉樹群	53,54	ツガミツノ	378	5808325	2.13	2317	2.13	
		51,52	コメツガイ	55	3678420	1.35	1477	1.35	
		47	モミイヌ	76	3047731	1.12	1214	1.12	
		計				4.60	5008	4.60	
	夏緑広葉樹群	48	ブナツクノ	212	28960567	10.62	11582	10.62	
		55	シオジミ	64	3838825	1.41	1526	1.41	
		56	フサザクラ	275	6242205	2.29	2440	2.29	
		計				14.32	15548	14.32	
	合計						17.75	19330	17.75
	代償植生	夏緑広葉樹群	57	ミスナラク	515	45164968	16.57	18103	16.57
計						16.57	18103	16.57	
草地・先駆性		62	タラノキイ	65	1614337	0.59	648	0.59	
		60	ススキヤマ	16	259237	0.10	104	0.10	
		59	スズタケ群	8	130380	0.05	52	0.05	
		61	ススキマ	11	79711	0.03	28	0.03	
計				0.76	832	0.76			
合計						17.33	18935	17.33	
合計						35.08	38265	35.08	
トウヒ・コケモモクラス域									
		番号	群落名	群落数	面積合計(m ²)	% (都流域)	メッシュ数	% (都メッシュ)	
自然植生	常緑広葉樹群	63	シラビソオ	9	763725	0.28	303	0.28	
		計				0.28	303	0.28	
	草地・先駆性	64	ミヤコザサ	2	6583	0.00	4	0.00	
		計				0.00	4	0.00	
合計						0.28	307	0.28	
代償植生	夏緑広葉樹群	65	ダケカンバ	24	327516	0.12	140	0.12	
		計				0.12	140	0.12	
	合計						0.12	140	0.12
合計						0.28	303	0.28	

表3-7 山梨県域における各植物群落の面積の割合
(自然環境保全基礎調査 現存植生図)

ヤブツバキクラス域									
	番号	群落名	集約群	群落数	面積合計(m ²)	%(山流域)	メッシュ数	%(山メッシュ)	
自然植生	常緑広葉樹群	6107	イノデータブ群集	イノデータブ	4	203723	0.10	79	0.10
		6020	サカキウラジロガシ群集	サカキウラ	13	130483	0.06	59	0.07
		計					0.16	138	0.17
	夏緑広葉樹群	6039	ケヤキイロハモミジ群集	ケヤキ群落	4	56093	0.03	24	0.03
		計					0.03	24	0.03
計						0.19	162	0.20	
代償植生	夏緑広葉樹群	7006	クヌギコナラ群集	クヌギコナ	62	7035669	3.39	2802	3.38
		7084	ヤマツツジアカマツ群集	ヤマツツジ	2	18709	0.01	8	0.01
		計					3.40	2810	3.39
	草地・先駆性	7061	アスマネザサーススキ群集	ススキ群団	28	918030	0.44	381	0.46
		計					0.44	381	0.46
計						3.85	3191	3.85	
合計						4.03	3353	4.04	
ブナクラス域									
	番号	群落名	集約群	群落数	面積合計(m ²)	%(山流域)	メッシュ数	%(山メッシュ)	
自然植生	常緑針葉樹群	4139	ウラジロモミコメツガ群落	ウラジロモミ	118	9867192	4.76	3926	4.73
		4030	ツガコカスゲ群集	ツガコカス	251	5703706	2.75	2295	2.77
		計					7.51	6221	7.50
	夏緑広葉樹群	4015	ヤマボウシブナ群集	ヤマボウシ	119	11700866	5.64	4643	5.60
		4067	ミヤマクマワラビシオジ	ミヤマクマワ	26	633575	0.31	265	0.32
4141		タマアジサイフサザクラ	フサザクラ	12	299830	0.14	120	0.14	
計					6.09	5028	6.06		
計						13.61	11249	13.57	
代償植生	夏緑広葉樹群	5009	クリミスナラ群落	クリミスナ	264	54933120	26.51	21993	26.52
		4024	イヌブナ群集	イヌブナ群集	80	39050839	18.84	15601	18.81
		5035	ニシキウツギノリウツギ	ニシキウツギ	17	784644	0.38	309	0.37
		4057	アカマツ群落	アカマツ群落	2	13276	0.01	5	0.01
		計					45.73	37908	45.72
	草地・先駆性	4109	フジアカショウマシモツク	フジアカショ	24	387365	0.19	155	0.19
		5055	カワラマツバーススキ群落	ススキ群団	130	10654329	5.14	4253	5.13
		3008	伐跡群落	伐跡群落	2	1820	0.00	1	0.00
計					5.33	4409	5.32		
計						51.06	42317	51.03	
合計						64.67	53566	64.60	
ミヤマアジサイオオシラビソクラス域									
	番号	群落名	集約群	群落数	面積合計(m ²)	%(山流域)	メッシュ数	%(山メッシュ)	
自然植生	常緑広葉樹群	2011	シラビソオオシラビソ群	シラビソオ	23	1172319	0.57	471	0.57
		計					0.57	471	0.57
		5044	ミヤコザサ群落	ササ草原	3	477	0.00	0	0.00
	計					0.00	0	0.00	
計						0.57	471	0.57	
代償植生	夏緑広葉樹群	3011	ダケカンバ群落	ダケカンバ	49	1154730	0.56	457	0.55
		計					0.56	457	0.55
計						0.56	457	0.55	
合計						1.12	928	1.12	

表 3 - 8 東京都域における各植林の面積の割合

植林		番号	群落名	群落数	面積合計 (m ²)	% (都流域)	メッシュ数	% (都メッシュ)
代償植生 植林	常緑針葉樹	26	スギ・ヒノキ植林 (ブナクラス域と共通)	614	111291940	40.82	44567	40.82
		25	アカマツ植林	3	47598	0.02	19	0.02
	夏緑針葉樹	58	カラマツ植林 (トウヒ-コケモモクラス域)	211	11884907	4.36	4750	4.36
		合計				45.20	49336	45.20

表 3 - 9 山梨県域における各植林の面積の割合

植林		番号	群落名	集約群落名	群落数	面積合計 (m ²)	% (山流域)	メッシュ数	% (山メッシュ)
代償植生 植林	常緑針葉樹	9016	スギ・ヒノキ・サウラ植林	スギ・ヒノキ	300	25468659	12.29	10211	12.31
		9011	アカマツ植林	アカマツ植林	40	2103998	1.01	834	1.01
		9925	外国産針葉樹植林	外国産針葉樹	4	83520	0.04	35	0.04
		9006	ウラジロモミ植林	常緑針葉樹	2	20459	0.01	10	0.01
	夏緑針葉樹	9024	カラマツ植林	落葉針葉樹	148	29527317	14.24	11811	14.24
		合計				27.60	22901	27.62	

林の本来の植生相を類推し森林管理指標とすることが、本研究の目的であるので、植林は区分されていないまま提示した。東京都、山梨県それぞれにおける面積及びその群落の占める割合を示す。

東京都と山梨県とで別の植生図を用いたために分けて提示したが、対象地域全域を把握するため、東京都と山梨県域それぞれの対応する群落を合わせたデータを作成し、表 3 - 10 に示した。さらに、クラス域ごとに自然植生、代償植生に分け、さらに相観ごとに、対象地域全域にしめる割合を図 3 - 13 に示した。また、これまで扱ってきた各群落の分布を図 3 - 14、図 3 - 15、図 3 - 16、にクラス域ごとに示した。

植林が、対象地域全域の 37.37% を占めている。その大部分がヤブツバキクラス域の地域であることから、ヤブツバキクラス域の植林を除く代償植生及び自然植生の割合は、大変少なくなっている。最も多いのは、ブナクラス域の代償植生で、21.02% を占めている。トウヒ-コケモモクラス域の植生は、東京都の屋根とよばれる雲取山、そして山梨県塩山市の笠取山から唐松尾山へかけての尾根付近にのみ存在しており、合計でも 0.71% となっている。

表 3-10 対象地域全域における各植物群落の面積とその割合

植林								
区分	番号(東京/山)	群落名	群落数合計	群落面積合計	%	メッシュ数	%	
代償植生 植林	常緑針葉樹群落	58/9024	カラマツ植林	359	41412224	8.63	16561	8.71
		26/9016	スギ・ヒノキ・サワラ植林	914	136760599	28.50	54778	28.81
		25/9011	アカマツ植林	43	2151596	0.45	853	0.45
		合計			180324419	37.57	72192	37.97

ヤマツバキクラス域								
区分	番号(東京/山)	群落名	群落数合計	群落面積合計	%	メッシュ数	%	
自然植生	常緑針葉樹群落	7	モミ・シキミ群集	571889	571889	0.12	228	0.12
		計		571889	571889	0.12	228.00	0.12
	常緑広葉樹群落	3.5	シラカシ群集	1355653	1355653	0.28	522	0.27
		6107	イノデ・タブ群集	203723	203723	0.04	79	0.04
		6020	サカキ・ウラジロガシ群集	130483	130483	0.03	59	0.03
		計		1689859	1689859	0.35	660.00	0.35
	夏緑広葉樹群落	8/6039	ケヤキ・イロハモミジ群集	39	510564	0.11	212	0.11
		計		39	510564	0.11	212	0.11
		合計			2772312	0.58	1100	0.58
	代償植生	常緑針葉樹群落	22/7084	アカマツ・ヤマツツジ群集, ヤマツツジ	152	1560985	0.33	617
計				152	1560985	0.33	617	0.32
夏緑広葉樹群落		19.20/7006	コナラ・クヌギ群集, クヌギ・コナラ群集	67	7076439	1.47	2816	1.48
		21	コナラ・クリ群集	917	22132614	4.61	8866	4.66
		計		984	29209053	6.09	11682	6.14
草地・先駆性群落		30/7061	ススキ・アズマネザサ群集, アズマネザサ	45	1102067	0.23	453	0.24
		計		45	1102067	0.23	453	0.24
	合計			31872105	6.64	12752	6.71	
	合計			34644417	7.22	13852	7.29	

ブナクラス域								
区分	番号(東京/山)	群落名	群落数合計	群落面積合計	%	メッシュ数	%	
自然植生	常緑針葉樹群落	53.54/4030	ツガ・ミツバツツジ群集, ツガ・コナラ	11512031	11512031	2.40	4612	2.43
		51.52/4139	コナラ・ウラジロモミ群集	13545612	13545612	2.82	5403	2.84
		47/4024	モミ・イヌブナ群集, イヌブナ群集	42098570	42098570	8.77	16815	8.84
		計		67156213	67156213	13.99	26830	14.11
	夏緑広葉樹群落	48/4015	ブナ・ツバハネウツギ群集, ヤマボウシ	40661433	40661433	8.47	16225	8.53
		55/4067	ミヤマクマワラビ・シオジ群集	4472400	4472400	0.93	1791	0.94
		56/4141	フサザクラ・タマアザミ群集, タマアザミ	6542034	6542034	1.36	2560	1.35
		計		51675868	51675868	10.77	20576	10.82
		合計			118832081	24.76	47406	24.93
	代償植生	夏緑広葉樹群落	57/5009	クリ・ミズナラ群落	100098088	100098088	20.86	40096
5035			ニシキウツギ・ハルウツギ群落	784644	784644	0.16	309	0.16
4057			アカマツ群落	13276	13276	0.00	5	0.00
計				100896008	100896008	21.02	40410	21.25
草地・先駆性群落		60.61/5055	ススキ・ヤマトラオ群集, ススキ・マルバ	157	10993276.51	2.290585954	4385	2.306268211
		4109	フシアカシヨウマシ・シモツケソウ群集	24	387365.4519	0.0080712412	155	0.0081521453
		59	スズタケ群落	8	130379.792	0.027166252	52	0.027349133
		2028	シナ・キンバイ・ミヤマキンポウゲ群集	1	11950.0573	0.002489943	5	0.002629724
		62/3008	伐跡群落	67	1616156.705	0.33674636	649	0.341338214
		計		217	13139129	2.74	5246	2.76
	合計			114035136	23.76	45656	24.01	
	合計			232867217	48.52	93062	48.95	

トウヒ・コケモモクラス域								
区分	番号(東京/山)	群落名	群落数合計	群落面積合計	%	メッシュ数	%	
自然植生	常緑広葉樹群落	63/2011	シラビソ・オオシラビン群集	32	1936043	0.40	774	0.41
		計		32	1936043	0.40	774	0.41
	草地・先駆性群落	64/5044	ミヤコザサ群落	5	7060	0.00	4	0.00
代償植生	常緑広葉樹群落	計		37	7060	0.00	4	0.00
		計		37	7060	0.00	4	0.00
	夏緑広葉樹群落	65/3011	ダケカンバ群落	73	1482246	0.31	597	0.31
		計		73	1482246	0.31	597	0.31
	合計			1482246	0.31	597	0.31	
	合計			3425349	0.71	1375	0.72	

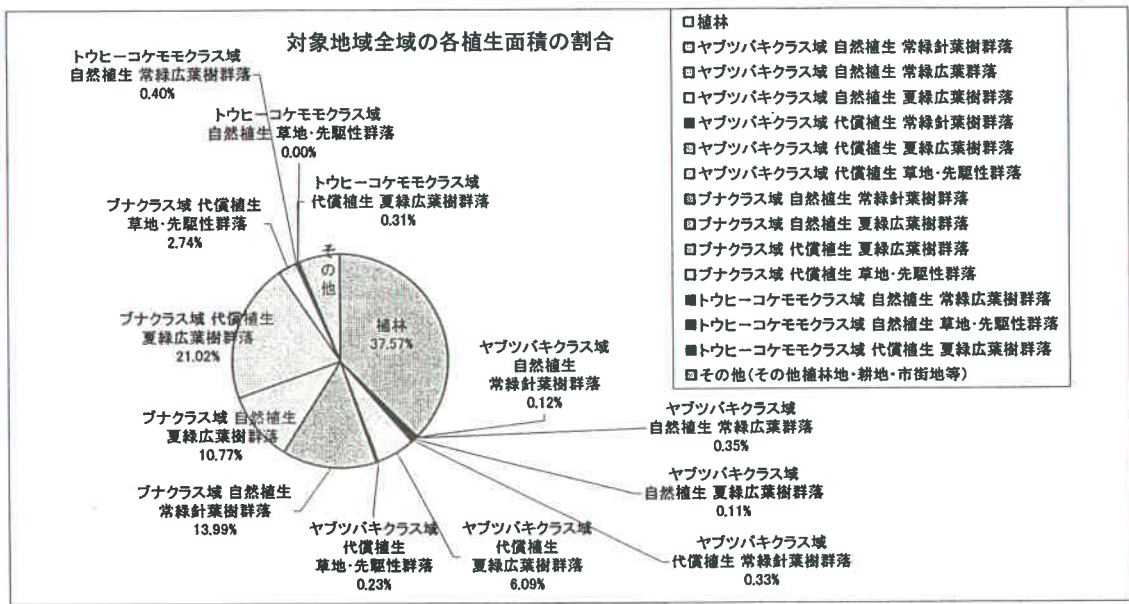


図3-13 対象地域全域の各植生面積の割合

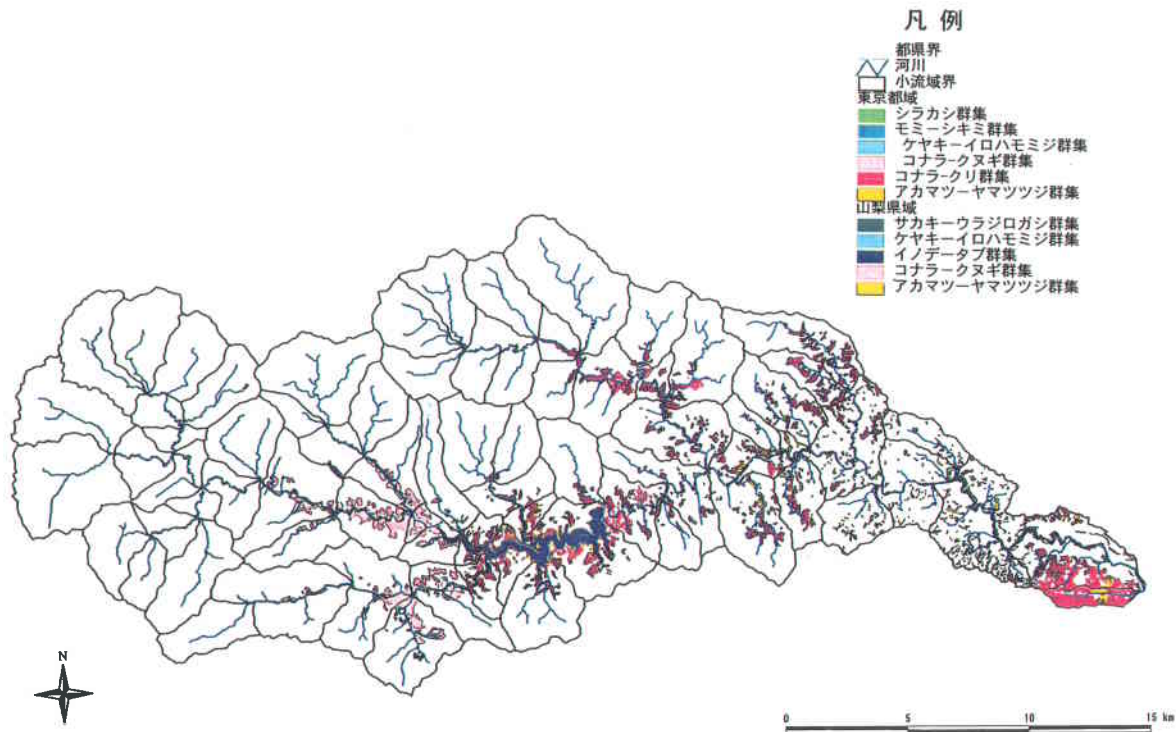


図3-14 ヤブツバキクラス域の自然植生及び植生・耕作地を除く代償植生の分布

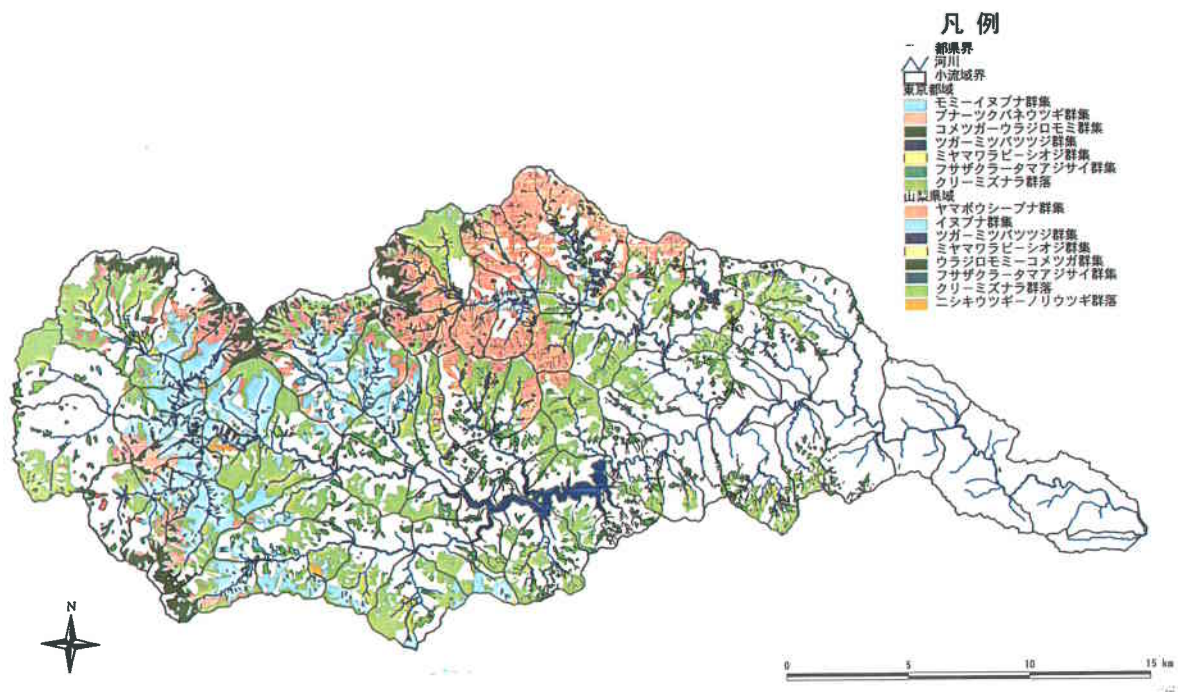


図3-15 ブナクラス域の自然植生及び植林・耕作地を除く代償植生の分布

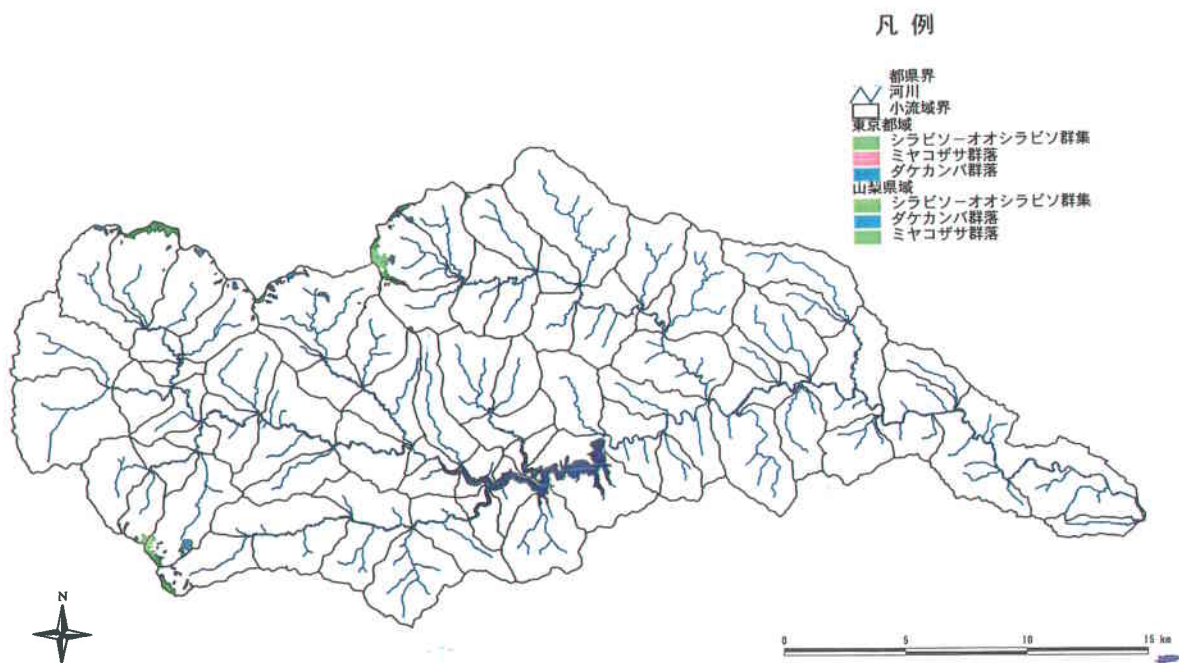


図3-16 トウヒーコケモモクラス域の自然植生及び植林・耕作地を除く代償植生の分布

3-3-2 植物群落の立地の特徴

(1) 地質^{25・26}

多摩川上流地域の表層地質は、国土庁土地局国土調査課監修「土地分類図13（東京都）」1976（1991.6.復刻版）、「土地分類図19（山梨県）」1973（1991.2.復刻版）により、図3-17のように整理されている。多摩川上流地域では、その殆どが固結堆積物 礫岩・砂岩・泥岩の互層からなっている。alt1 古生代、奥多摩湖周辺から西側に広がるalt2 の中生代、山梨県域のaltgsmの地帯が礫岩・砂岩・泥岩の互層である。特記すべきものとしては、日原川流域に石灰岩が分布していること、最上流部の山梨県塩山市の鶏冠山以西の地域が深成岩花崗岩であることが挙げられる。花崗岩地帯は、崩れやすいことが知られているが、それが塩山市地域の比較的なだらかな地形をつくりだしている。

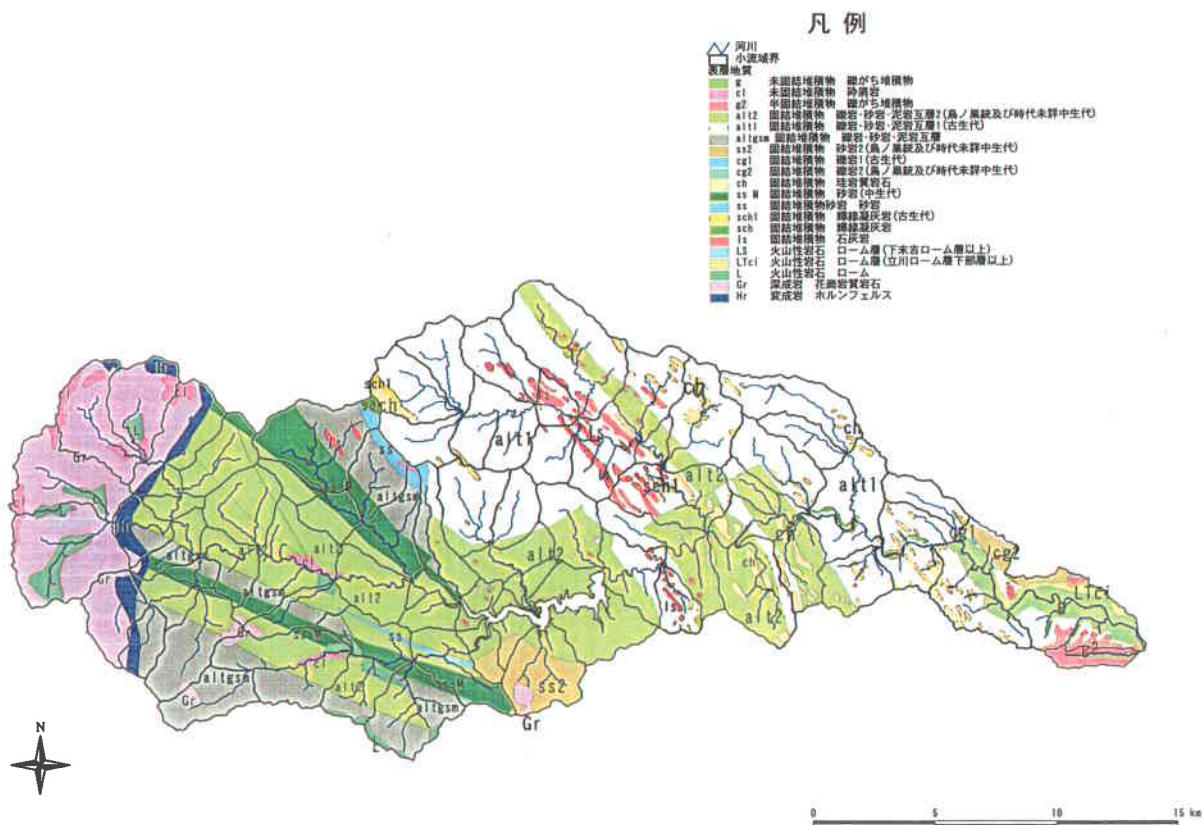


図3-17 表層地質の分布

(2) 標高・傾斜方向・傾斜角度の特性

多摩川上流地域の標高分布は、図3-18に示す通りであり、600mから1400mにかけての地域が多いことがわかる。これは、50m数値地形図のデータをメッシュ化したものを、100m単位の値に収斂したものである。それを示したものが図3-19である。なお、小河内貯水池（奥多摩湖）(標高500m)の水面のデータは除いてある。

傾斜方向の属性を示したものが図3-20であり、その分布傾向を示したものが図3-22である。西及び北西方向が少なくなっているのは多摩川が東に向かって流れているためと思われる。どちらの方向にも向いていない平坦地は0.00%である。

流域内の傾斜角度の分布を示したものが図3-21であり、対象地域全域では、 30° ～ 40° の急斜面地が全体の4割を占めている（図3-24参照）。さらに、標高100m単位で各傾斜角度が占める割合を図3-23に示した。

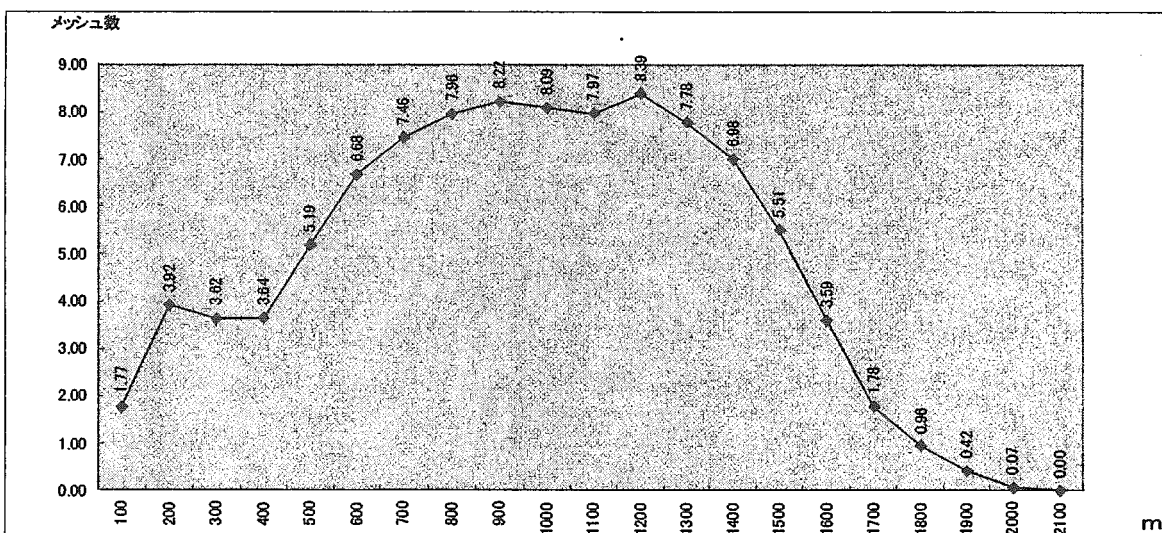


図3-18 各標高（100m単位メッシュ）の対象地域に占める割合

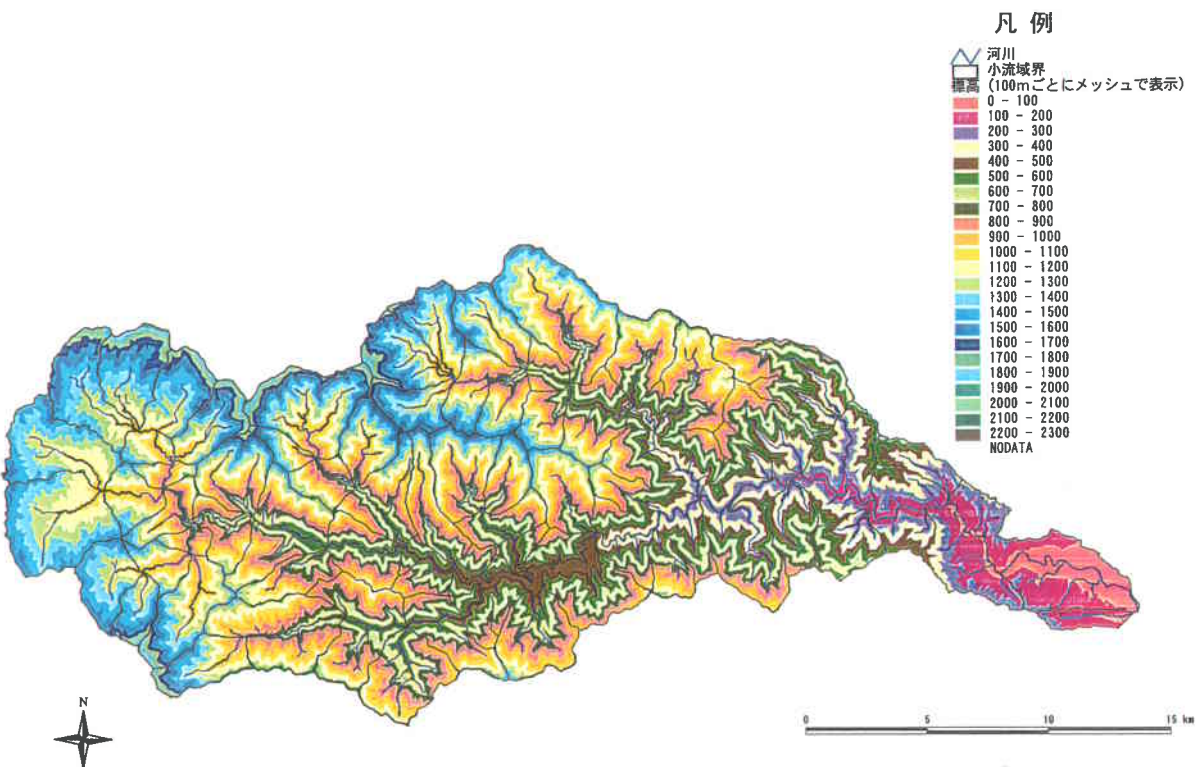


図 3 - 19 標高 (メッシュで表示)

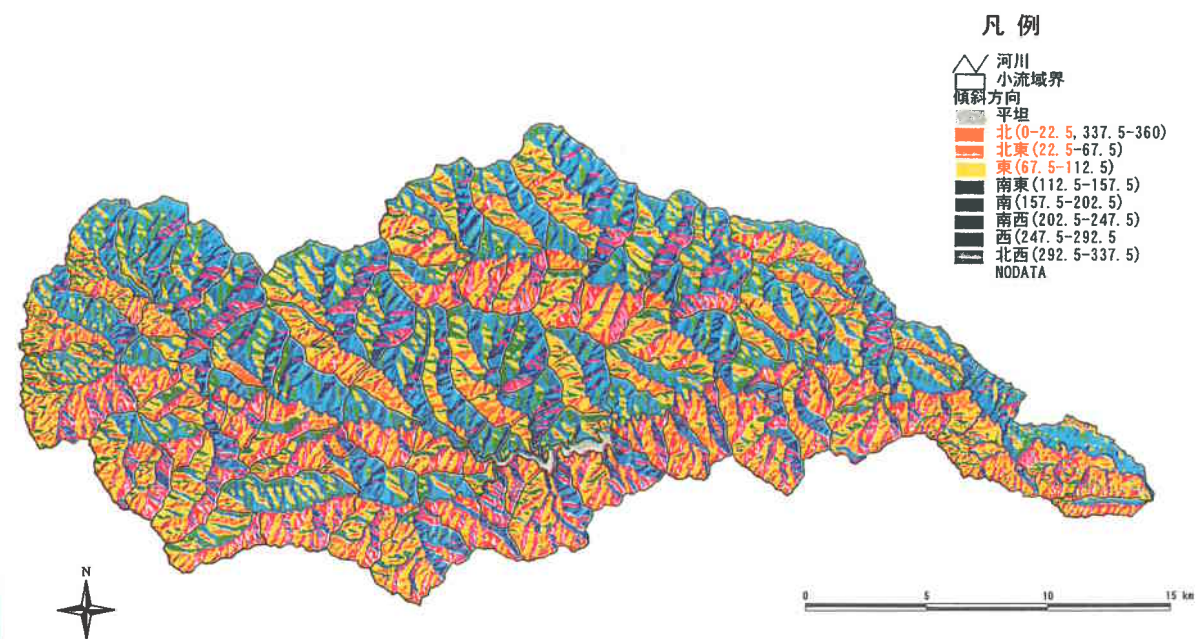


図 3 - 20 傾斜方向 (メッシュで表示)

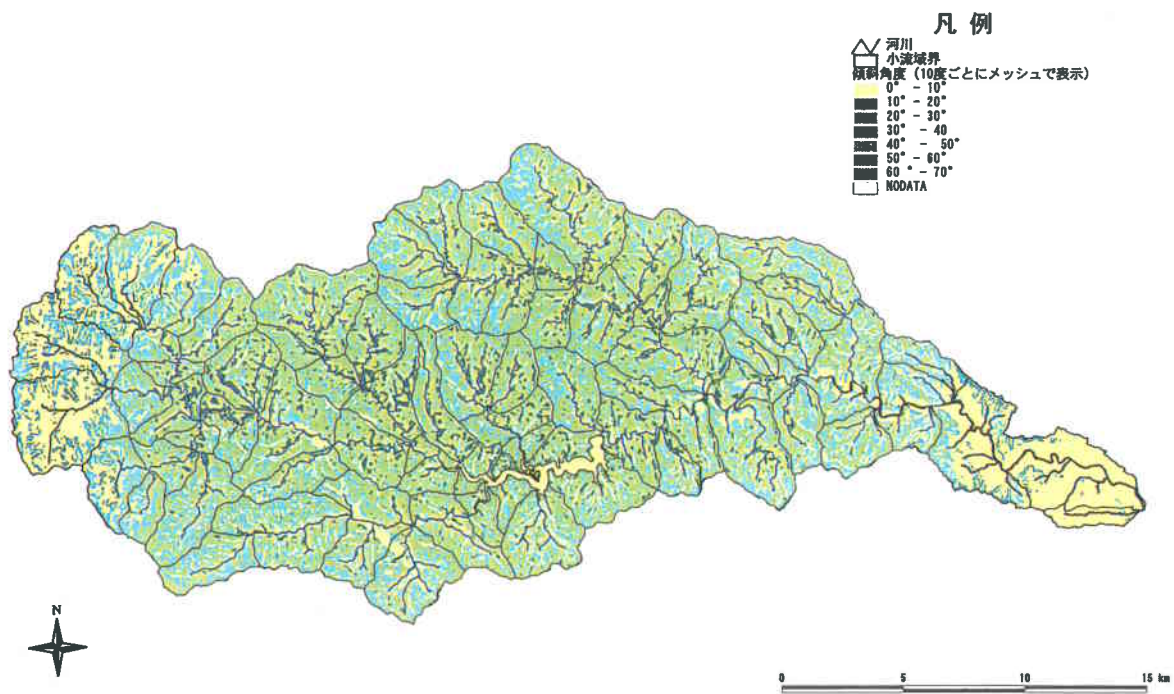


図 3 - 21 傾斜角度 (メッシュで表示)

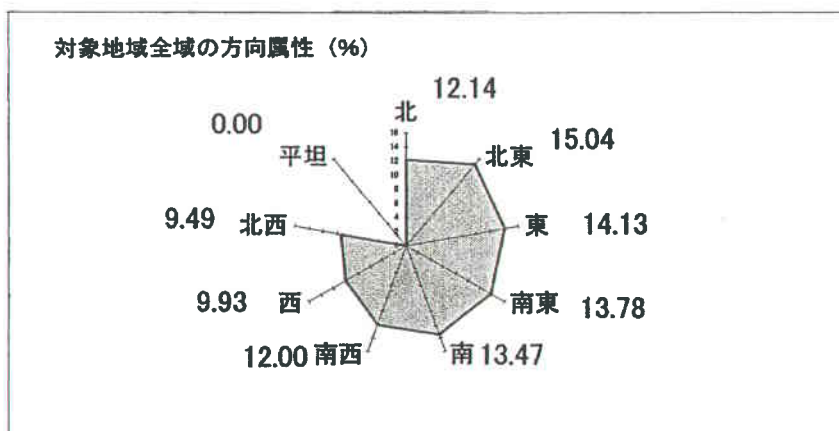


図 3 - 22 傾斜方向属性 (割合)

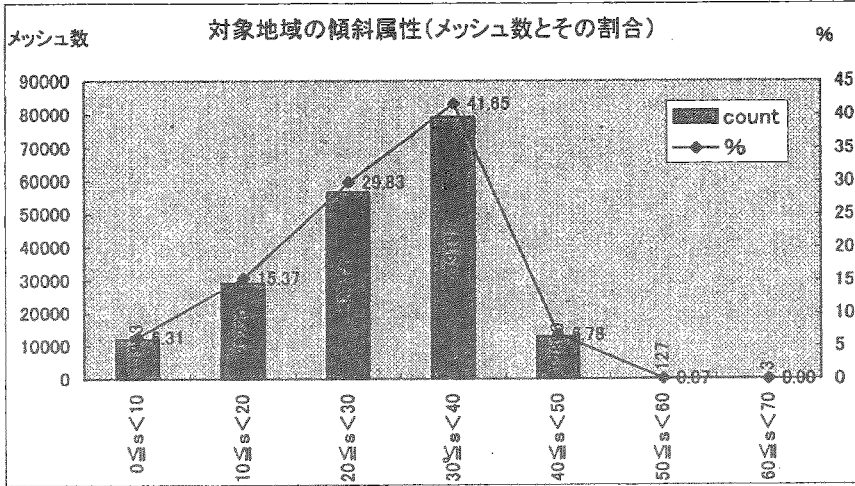


図 3-23 傾斜角度分布属性 (割合)

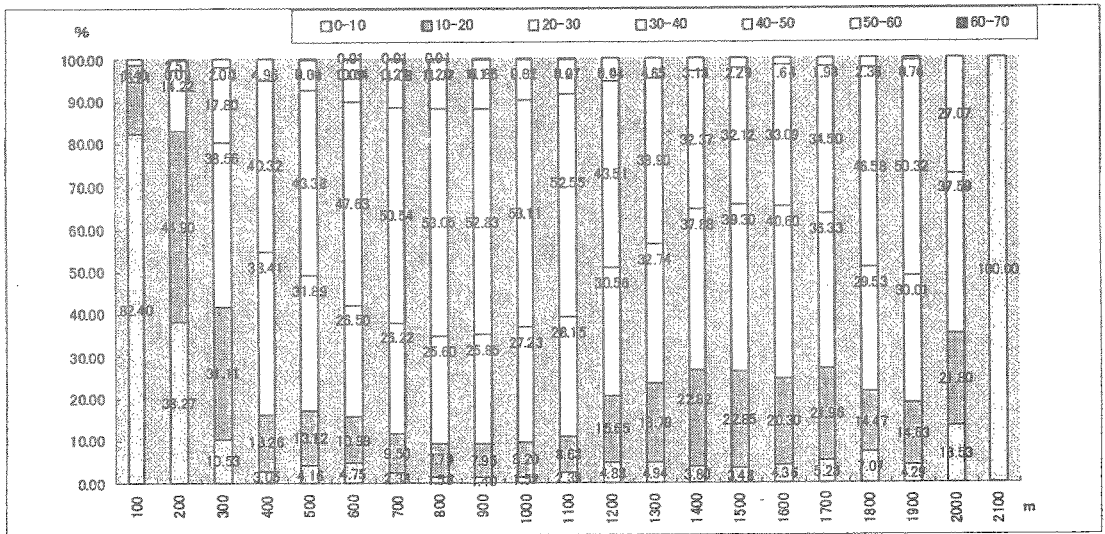


図 3-24 標高別に見る各傾斜角度のメッシュが占める割合

(3) 植林地の地形条件

スギ・ヒノキ・サワラ植林地及びカラマツ植林地と地形条件との相関データを整理した。このデータはメッシュによるデータである。傾斜方向（各方向別に対象地域全域全メッシュ数に占める割合）、傾斜角度（各傾斜角度別に対象地域全域全メッシュ数に占める割合）、標高別に示した傾斜角度（同標高同傾斜角度の対象地域全域全メッシュ数に占める同メッシュの割合）、標高別に示した傾斜方向（同標高同傾斜方向の対象地域全域全メッシュ数に占める同メッシュの割合）の順で示した。

スギ・ヒノキ・サワラ植林は、北、北西方向の斜面がやや少なくなっている。

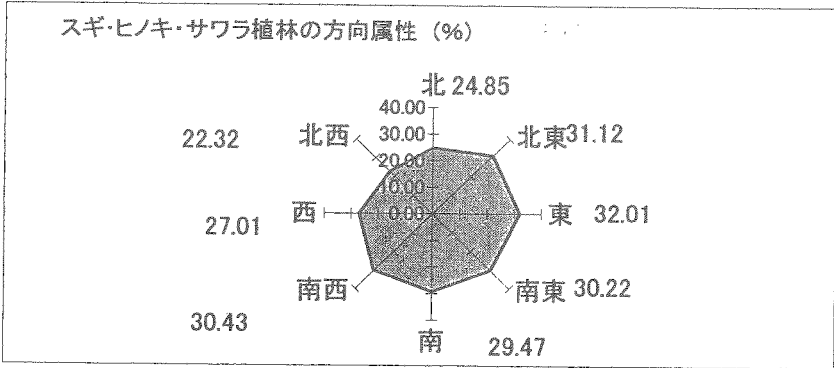


図 3-25 スギ・ヒノキ・サワラ植林の方向属性

傾斜角度をみると、傾斜 20° ~ 30°、30° ~ 40° においては、それぞれ約30%を占めており、急斜面に立地していることがわかる。

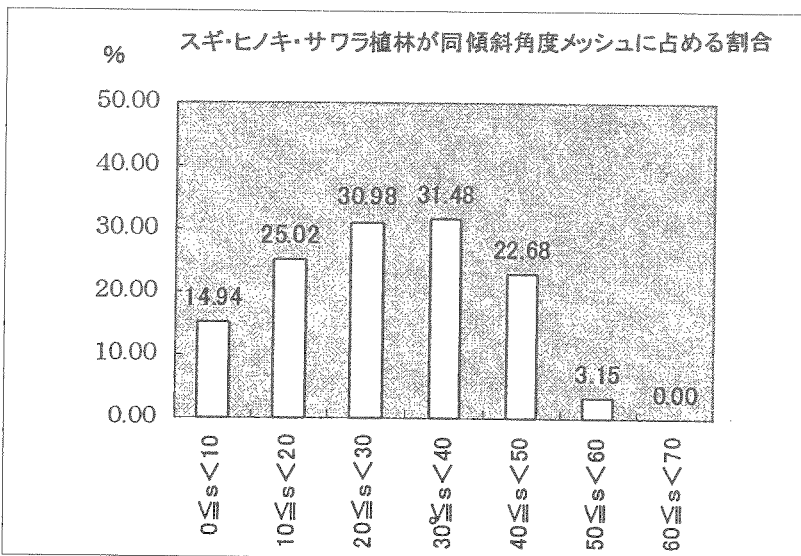


図 3-26 各傾斜角度におけるスギ・ヒノキ・サワラ植林が占める割合

これを標高ごとに傾斜方向を示したのが図3-27であるが、傾斜方向による有意な偏りは見られない。

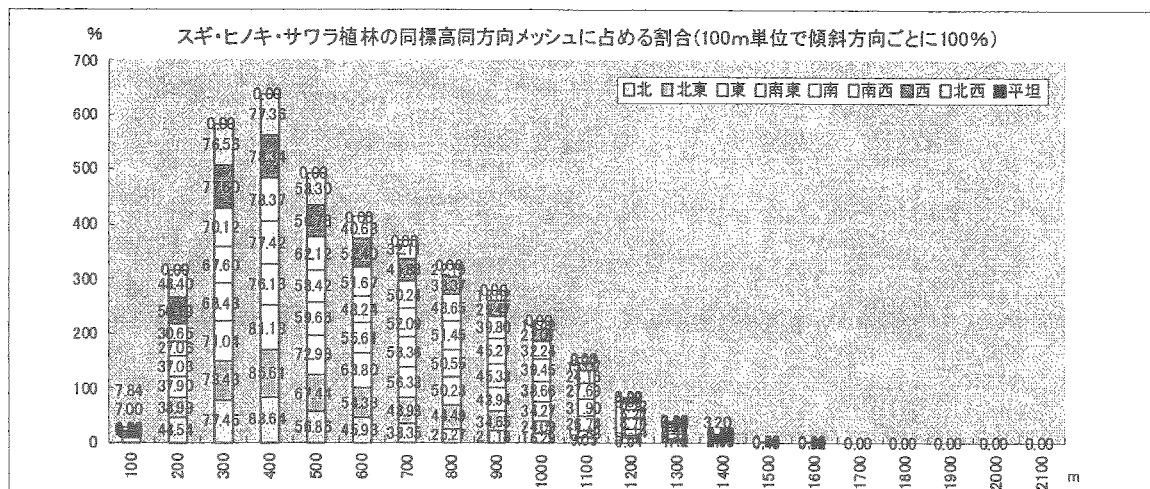


図3-27 各傾斜方向に占めるスギ・ヒノキ・サワラ植林の割合 (標高100mごと)

標高ごとに各傾斜角度に占める割合を見ると、標高200~400mにおける20°~30°、30°~40°のメッシュに占める割合、標高200m、300mの40°~50°の傾斜面における割合が高くなっている。標高200mと300mにおいては、傾斜角度に関わらず植林がされていることがわかる。

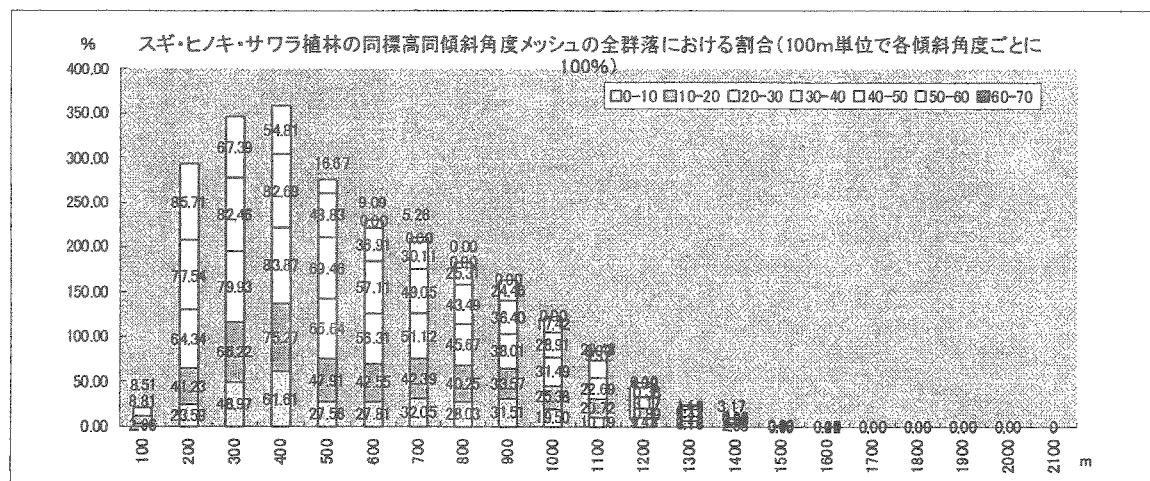


図3-28 各傾斜角度メッシュに占めるスギ・ヒノキ・サワラ植林の割合 (標高100mごと)

カラマツ植林の分布する傾斜方向を示したのが、図3-29である。カラマツ植林においても、方向に偏りはない。

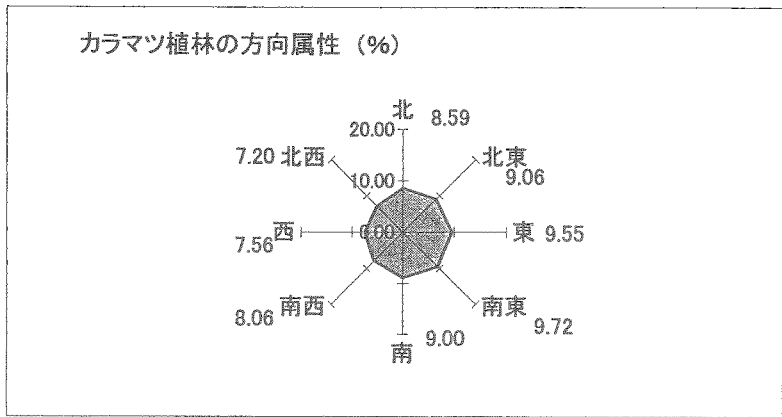


図3-29 カラマツ植林の傾斜方向属性

各傾斜角度におけるカラマツ植林の占める割合を図3-31に示した。10°～20°における割合が高くなっているのは、カラマツ林の多くが比較的なだらかな地形の塩山市に分布するためであると考えられる。

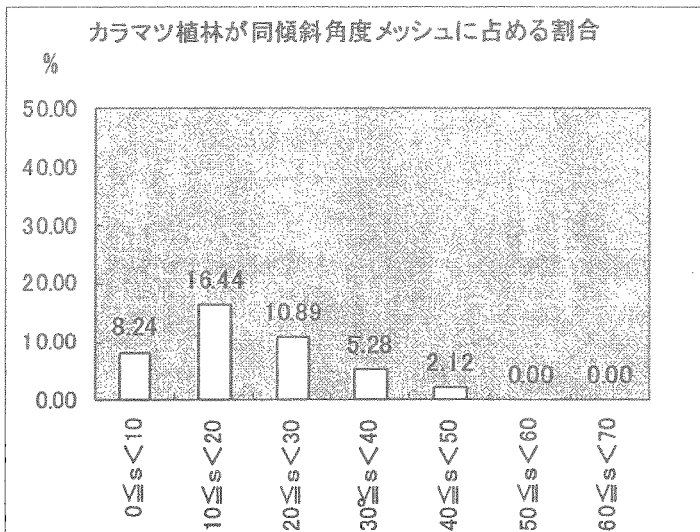


図3-30 各傾斜角度に占めるカラマツ植林の割合

標高100mごとにみると、標高1600m以上においては、北西～北東における割合が低くなっている傾向があり、標高が高い地点では、北向き斜面では成育が適さないことが推察される。

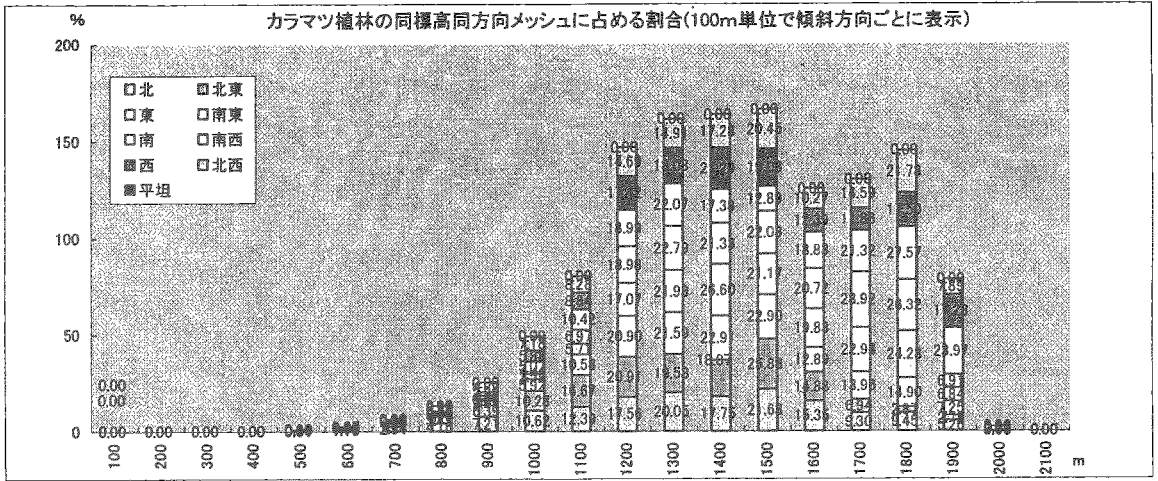


図3-31 各傾斜方向に占めるカラマツ植林の割合

同様に、標高ごとに各傾斜角度に占める割合を見てみると、標高1700m以上では、傾斜角度の小さい0°～10°、10°～20°における割合が高くなっており、標高1700m以上では、より造林に適した地点に造林されていることがわかる。

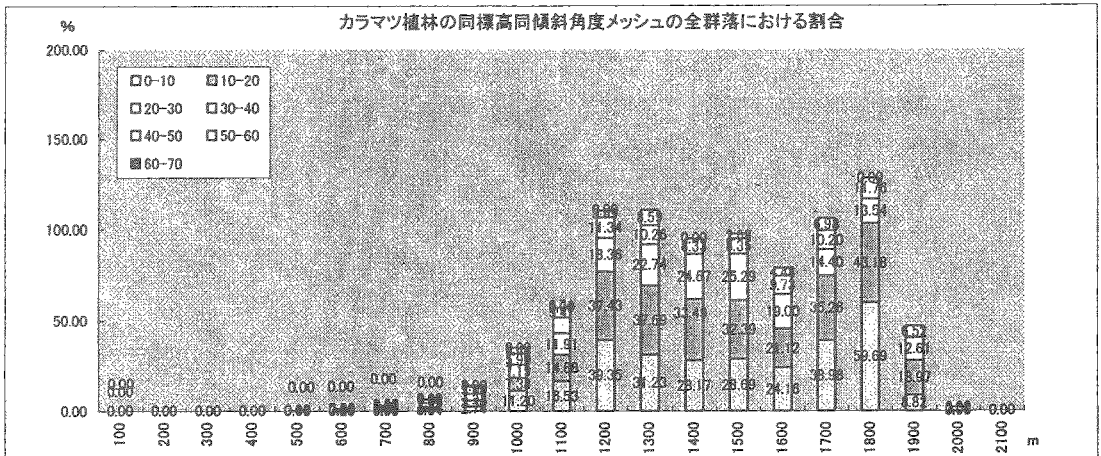


図3-32 各傾斜角度に占めるカラマツ植林の割合

(4) 植物群落分布と地形条件

群落面積が大きく典型となる群落は、植林地の天然林への誘導を図るときの目標となる。そこで、その候補となる群落について、それぞれが各標高に占める割合を出した。これを表3-11に示す。これをグラフ化したものが図3-33および図3-34で、これらから、各群落の垂直分布の状況を得ることが出来る。また、各群落が出現する標高およびそのピークを知ることができ、各クラス域の境界を知ることができる。ヤブツバキクラス域とブナクラス域の境界は、クリーコナラ群落とミズナラ群落が入れ換わる600~700m、ブナクラス域とトウヒークケモモクラス域の境界はブナ群集及びクリーミズナラ群集の出現が無くなり、シラビソオオシラビソ群集の出現が見られるようになる1800mであることがわかる。

また、各群落が標高によって棲み分けをしていることもわかる。なお、ヤブツバキクラス域は、植林地化が著しいために、現存の植物群落による比較を行うことは困難となっている。ブナクラス域では、イヌブナ群集、ブナ群集、コメツガーウラジロモミ群集の順で生育する。700m~1200mまではイヌブナ群落が優勢するが、1300mでは、ブナ群集が優勢となる。さらに、1500m~1600mにかけてコメツガーウラジロモミ群集が出現する。

また、ヤブツバキクラス域では、代表的な代償植生であるクリーコナラ群集の生育が標高700mまで見られるが、その中で、300m~500mにおいて、割合が極端に低くなっている。これは、クリーコナラ群集の生育するところがスギ・ヒノキ植林になっていることによる。この標高においてはスギ・ヒノキ・サワラ植林が全体の60~80%と高い割合となっている。

このように、標高により基本的な、植物群落の相は既定される。従って、標高から600mまでのヤブツバキクラス域の植林地と700mから1700mのブナクラス域の植林、1800m以上のトウヒークケモモクラス域の植林とに分けることができる。この等高線をいれた植林地の分布を図3-35に示す。

表 3-11 主要植物群落の占める割合

m \ 群落名	スギ・ヒノキ	カラマツ植林	クリーコナラ群	クスギ・コナラ	ツガ群落	クリーミズナラ	イヌブナ群落	ブナ群落	ウラジロモミ群	オオシラビソ群	ダケカンバ群落	その他	合計
100	3.98	0.00	8.33	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.45	12.55
200	38.72	0.00	23.36	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37.90	62.10
300	72.60	0.00	9.45	0.00	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.78	82.22
400	80.14	0.00	9.91	0.00	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.64	90.36
500	62.11	0.10	20.20	4.10	0.46	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	12.99	87.01
600	51.83	0.33	21.07	8.40	1.02	1.82	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00	14.84	85.16
700	46.34	0.83	5.87	6.65	2.57	23.29	3.21	0.00	0.00	0.00	0.00	11.24	88.76
800	41.32	1.70	0.04	2.53	3.36	33.22	9.04	0.01	0.00	0.00	0.00	8.78	91.22
900	35.07	3.26	0.00	0.05	4.57	34.73	12.99	1.47	0.00	0.00	0.00	7.86	92.14
1000	28.03	6.21	0.00	0.00	5.12	31.43	15.76	6.09	0.00	0.00	0.00	7.37	92.63
1100	19.94	10.04	0.00	0.00	4.88	26.29	22.05	9.09	0.00	0.00	0.00	7.71	92.29
1200	10.96	18.50	0.00	0.00	3.97	20.04	24.62	13.30	0.00	0.00	0.00	8.61	91.39
1300	5.21	20.46	0.00	0.00	2.78	22.96	16.76	22.42	0.03	0.00	0.03	9.35	90.65
1400	2.20	20.90	0.00	0.00	1.68	30.88	5.07	30.81	2.06	0.00	0.21	6.19	93.81
1500	0.39	21.01	0.00	0.00	0.20	34.32	0.25	26.90	8.71	0.00	0.62	7.60	92.40
1600	0.13	16.32	0.00	0.00	0.01	35.07	0.00	16.39	19.34	0.03	1.52	11.18	88.82
1700	0.00	18.62	0.00	0.00	0.00	15.40	0.00	6.03	34.11	1.89	5.00	18.95	81.05
1800	0.00	20.11	0.00	0.00	0.00	3.23	0.00	0.44	42.85	16.60	9.42	7.34	92.66
1900	0.00	10.21	0.00	0.00	0.00	1.51	0.00	0.00	35.31	38.21	5.93	8.83	91.17
2000	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.04	75.94	5.26	3.01	96.99
2100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	100.00

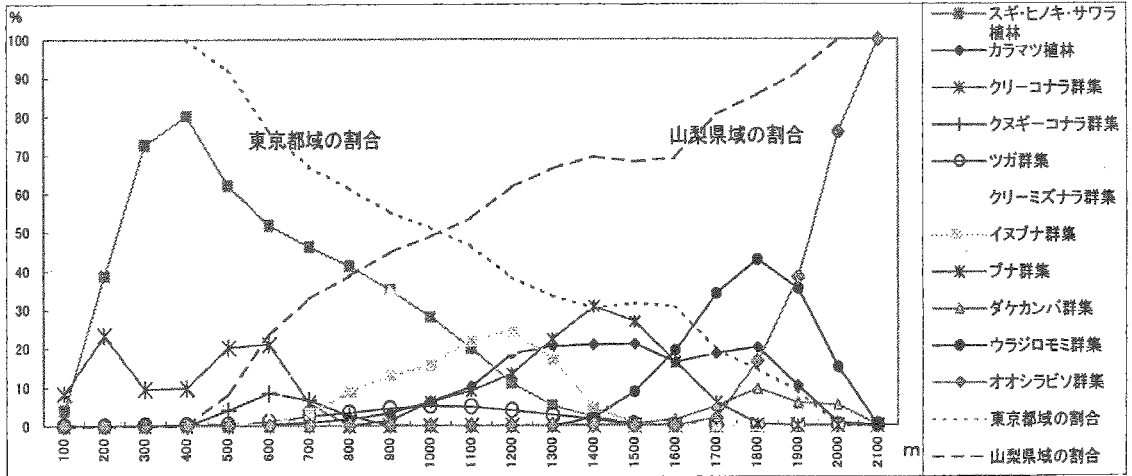


図 3-33 各植物群落の占める割合 (標高100mごと)

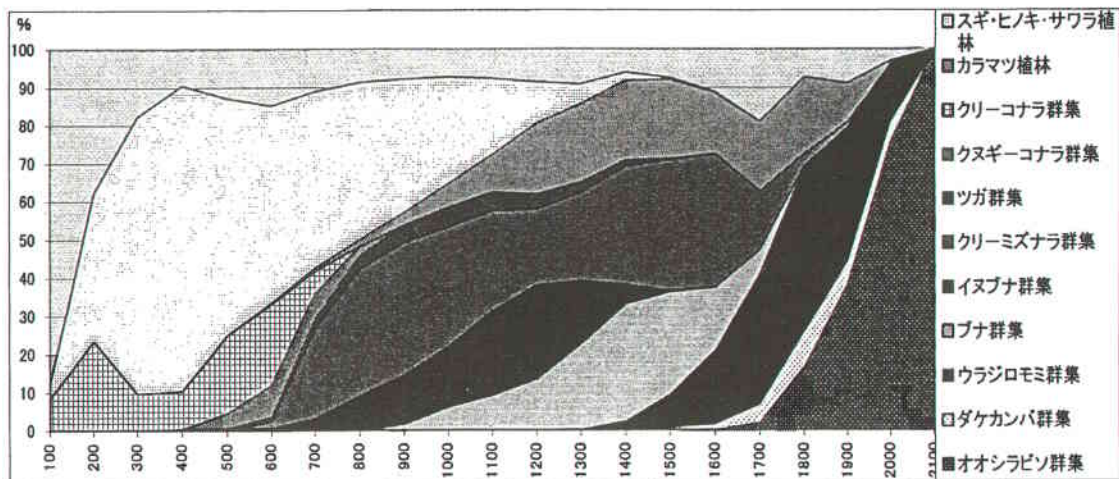


図 3 - 34 各植物群落の占める割合 (標高100mごと・積み上げ型)

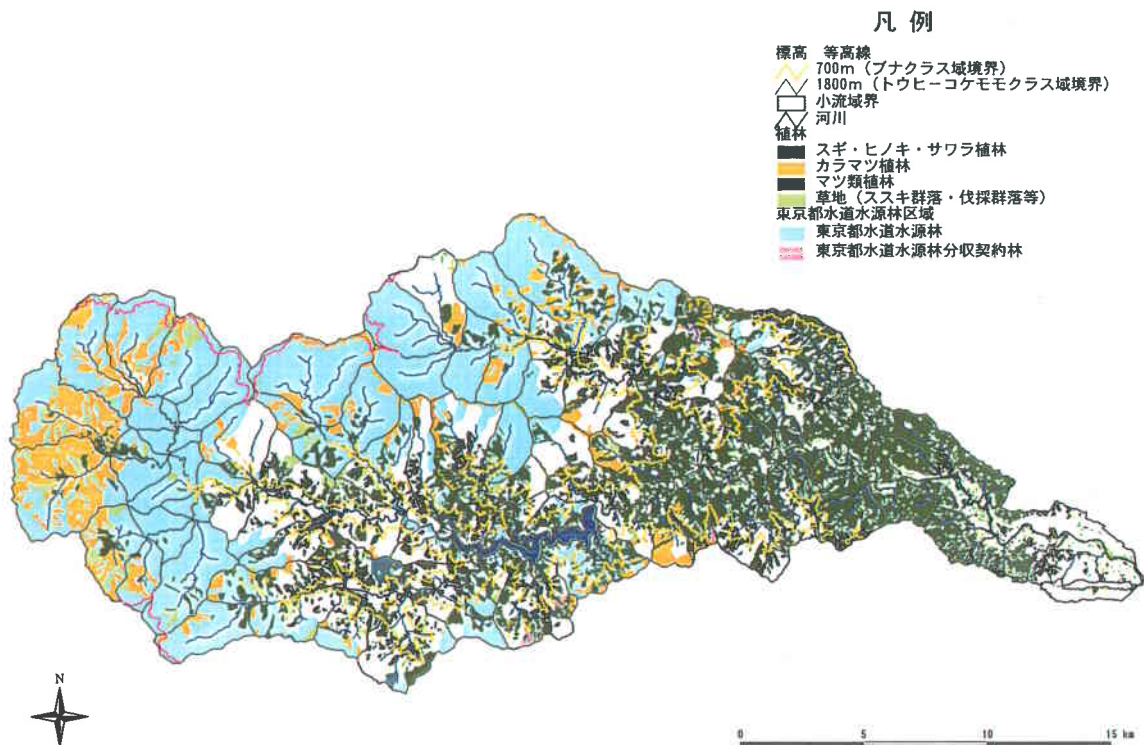


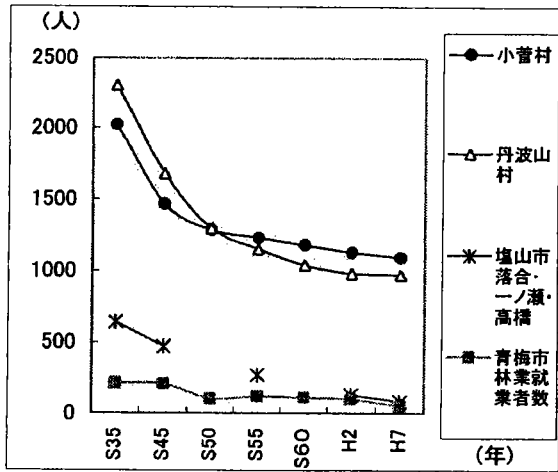
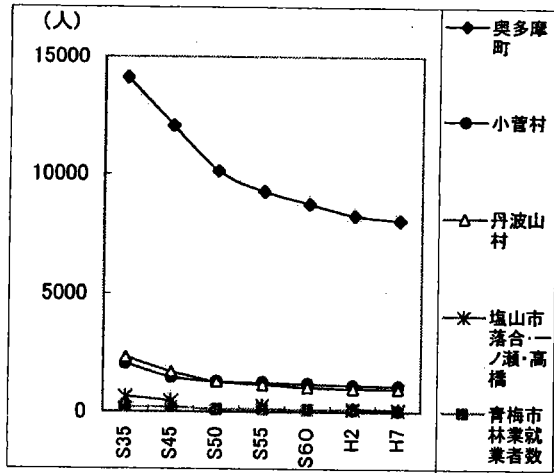
図 3 - 35 現存植生図による植林地の分布

3-4 まとめ・多摩川上流域植林地の特性と管理課題

塩山市には、明治時代初期から昭和初期まで広大な草地がみられ、その対策として東京府が水道水源林の経営に乗りだし、カラマツを植林した。この地域は、ヒノキ単純林の生育が困難な地域であったためにカラマツが植林されたが、現在、カラマツ材の価格低迷、材質の弱さから収穫に値せず、自然植生へ移行する植林地となっている。東京都水道水源林はこのカラマツの植林地と、拡大造林期を中心に林種転換して造林した植林が多くを占めている。また、特に、流域の中でも集落から離れた奥地林については、自然植生へ移行させる新しい試みが見られる。それは、昭和40年代後半の国産材の価格低下、自然保護への関心の高まりを背景に、植林地を拡大しすぎた反省から、木材生産を優先せず、水源涵養、土砂防備等の多面的機能の発揮を重視する森づくりへと転換したものである。拡大造林期には、流域管理から林業経営へと性質が変化した水道水源林経営は、再び流域管理を目的に植生管理が行われている。それは、国内林業が厳しい経営状態にある中で、東京都という大きな行政体を背景に、経営が成り立たない植林地の再生を行う特別な植林地管理であり、林業経営条件上の私有林との格差は大きい。

私有林・市町村有林においては、次第に標高の高い奥地へ植林が拡大していった。標高100mから400mでは、明治43年以前にその大部分が植林地化され、それ以降はあまり増加が見られなかった。この地域は、旧来から青梅林業のとして林業が続けられてきた地域である。また、明治40～43年以降昭和4～5年までの植林の増加は、400m～800mで増加しているのに対し、昭和4～5年以降昭和42年まで、及び昭和42年以降には、標高800m以上でも増加が見られた。この増加は、傾斜角度30°～40°の地域で行われた。戦後には、標高が高く山深い急傾斜地で造林が行われていったことがわかった。こうした植林地が、現在、管理放棄されて、崩壊の危険性が高い植生になっていることが予想される。

東京都内全域では、昭和30年代以降に植林され、間伐や枝打ち等の手入れが必要とされている森林が約7割を占めている。また、小規模の所有者が多く、森林の所有が細かく分散していることに加えて、転属や相続によって細分化が進行し、不在所有者が増加している。こうしたことが原因となって林業が衰退するとともに、森林の管理が放棄され、荒廃した森林が増えている¹⁷。羽村堰上流における植林地は、都有林が8,376ha（うち水道水源林が7,816ha）、市町村有林が452ha、私有林が19,122haであり、68%が私有林である。そのうち1ha未満の森林所有者が64%、1～5haが24%と88%の植林地が小規模な単位に細分されて所有されている。図3-36は、人口の変化を示したものであるが、過疎化の進行が見られ、こうした中、森林の管理放棄が進んでいることが予想される^{27・28・29}。このような状況の中で私有林では特に、拡大造林された地形条件の厳しい植林地の管理放棄に伴う林相の不安定化が懸念される。



(上図の拡大図)

図3-36 人口の推移

4 東京都水道水源林経営と流域管理

4-1 水道水源林経営の特徴

東京都水道水源林は、1901（明治34）年に多摩川上流の山梨県丹波山村、小菅村及び東京府内にまたがる荒廃した御料林等を譲り受けて経営を始め、2001年には100周年を迎える。その後、東京府内の御料林（1910 明治43年）、山梨県萩原山（現塩山市）の恩賜県有林を譲り受ける（1912 明治45年）こと等によって、山梨県下の水源地域の大部分の地域を東京都水道局が経営するに至っている（表4-1、図4-1）。

表4-1 東京都水道水源林の取得過程

西暦	元号		面積(ha)
1901	明治34	御料局から譲受	8453.74
1910	明治43	帝室林野管理局から譲受	695.54
1912	明治45	山梨県から譲受	5593.03
1913～1920	大正2～4	私有林を買収(小河内ダム水没地域)	418.89
1913～1924	大正2～9	私有林を買収	33.54
1926	大正15	佐貫銀行から買収	135.86
1933	昭和8	私有林を買収	4779.76
1950	昭和25	古里村から買収	186.43
1957	昭和32	私有林を買収	0.41
1967～1978	昭和42～53	給水部所管地を移管	552.16
1978～1979	昭和51～53	私有林を買収	2.16
計			20851.52

水道水源林の経営は、当初の段階から水源林地帯の安定的な自然環境を目的としていたものの、その経営方式は、木材生産による森林管理の充実が予定調和的に水源涵養機能を充足するものと考えられていた。

このような管理方式に対し、東京都水道局では、1976～1985（昭和51～昭和60）年の第7次経営計画において、それまでの木材収穫を中心とした林業経営からの脱却を図り、木材収穫を副次的なものとする経営方針の大転換を図った。この方針の転換に基づいて、水源林の管理は、自然環境の保全を重視し、禁伐扱いの保護地の拡大、長伐期施業等を取り入れ、より森林の多面的機能を高めるための管理計画が策定された。さらに、1986～1995（昭和61～平成7）年の第8次計画では人工林を天然林に戻す計画を導入した他、木材収穫を継続する人工林の更新方針も崩壊防止の観点から非皆伐更新とし、また広葉樹の導入によって森林土壌の劣化防止及び流出防止を図る等を計画に盛り込んだ。これは、広葉樹が生えている林は「荒れている」とさえ言われる林業家の常識を超えたもので、現場の施業者にとっては、大きな意識転換を迫るものであった。さらに、1996～2005（平成8～17）年の第9次計画では、経営計画から管理計画と名称も変更し、より水源涵養機能を始めとする森林の多面機能の発揮を目的とした経営・管理を策定するに至っている（表4-2参照）。この第9次計画の施業は、図4-2のように計画されている。

植林地を天然林へ誘導すること等の水道水源林管理は、流域管理を重視した特殊な林業経営であり、また東京都の水道局が直接土地を取得して経営しているからこそ実現し得る方策でもある。そこには、国産材の価格低迷、自然環境保全への関心の高まりをきっかけに、林業経営を続けることが多面的機能の発揮につながるという「予定調和」の考え方から、水源涵養機能、土壌保全機能、レクリエーション機能の発揮を積極的に考慮した森林づくりへ管理が展開する動きをみることができる。

羽村取水堰上流の流域面積48,766haのうち、分収林を含め水道局が管理する森林は44%・21,599haであり、残りの56%・27,167haは私有林・市町村有林となっている。小河内ダム上流の流域面積26,288haでは、59%・15,430haを東京都水道水源林が占め、残り41%10,858haは私有林・市町村有林である。この残りの森林についても何らかの対策を考えていく必要があることは言うまでもない。

表4-2 水源林経営計画の変遷（東京都水道水源林管理計画より転載）³⁸

計画区分	年度別区分	経営計画の概要
第1次	明治43-大正11 (1910-1922)	経営面積18,750町歩のうち、施業地を15,000町歩とした。最初の10年間で無立木地の5,000町歩に造林し、次20年間で天然林10,000町歩を伐採して造林し、人工林にかえ、あわせて30年間で15,000町歩の地域をスギ・ヒノキ・カラマツ等を主体に造林することを基本方針とした。
第2次	大正12-昭和12 (1923-1937)	経営面積を16,362町歩、施業地は8,107町歩に縮小した。従って、未植栽地の4,347町歩に対しては、毎年72町歩程度を伐採し、今後60年間でこれらの山林を人工林に更新することにし、他の施業制限地域に対しては、収穫を予定せず保護育成を図ることとした。
第3次	昭和13-昭和23 (1938-1948)	経営面積20,777haの70%を占める天然林は、水源かん養林として有効な混交多層林のうっそうとした森林に誘導するため、低率の抜き切りを30年周期で繰り返すこととした。また、天然林の人工林化は、小面積にとどめ、分散させることとした。戦時中、水源林の経営は、一時、経済局に移管された。
第4次	昭和24-昭和30 (1949-1955)	昭和21年4月水源林は、再び水道局の所管となり、戦時中放置されていた人工林は、保育作業に重点を置き、過伐採地への植栽を推進した。なお、木材の需給調整上、一部の森林について伐採・収穫し、翌年植栽する方針をとった。
第5次	昭和31-昭和40 (1956-1965)	国の林業政策により、経済性の低い広葉樹を経済性の優れた針葉樹に切り替える拡大造林策をとった。
第6次	昭和41-昭和50 (1966-1975)	水源かん養機能の発揮と自然保護に配慮しつつ、前期に引き続き拡大造林計画を踏襲した。46年以降は天然林保護の時代的要請を受けて、計画の一部を修正して、天然林の伐採を中止するとともに、人工林の伐採についても漸減させることにした。
第7次	昭和51-昭和60 (1976-1985)	前計画の経営方針をほぼ引継いでいるが、木材の収穫を「副次的なもの」と規定し、それまでの木材収穫に傾斜しがちな姿勢からの脱却を図った。また、自然環境保全への配慮をより重視し禁伐扱いの保護地を、全天然林を含む15,400haに拡大指定し、さらに施業地内に長伐期の区域1,500haを新たに設けた。
第8次	昭和61-平成7 (1986-1995)	経営方針は全計画尾引き続き、公益的機能の発揮をより重視し、明確化するため、人工林を、将来天然林に戻す森林と副次的に木材収穫を続行する森林とに区分した。木材収穫を続行する人工林における更新方法も、崩壊防止の観点から、従来の皆伐更新を非皆伐更新に変更し、さらに、広葉樹の導入を図ることで、森林土壌の劣化防止及び流出防止をはかることとした。このため、人工林における理想とする森林像を、天然林に近い針広混交の複層林と定めた。
第9次	平成8-平成17 (1996-2005)	名称を経営計画から、管理計画と変更し、より公益的機能の発揮を重視する姿勢を明確にした。

凡例

- 河川
- 小流域境界
- 東京都水道水源林 (分収林を含む)
- M31 御料局から譲受
- M43 帝室林野管理局から譲受
- M45 山梨県から譲受
- T15 佐重銀行から買収
- S8 私有林を買収
- S25 古里村から買収
- T2-T4 私有林を買収
- S43 小河内ダム造成につき買収
- 分収契約林
- 私有林

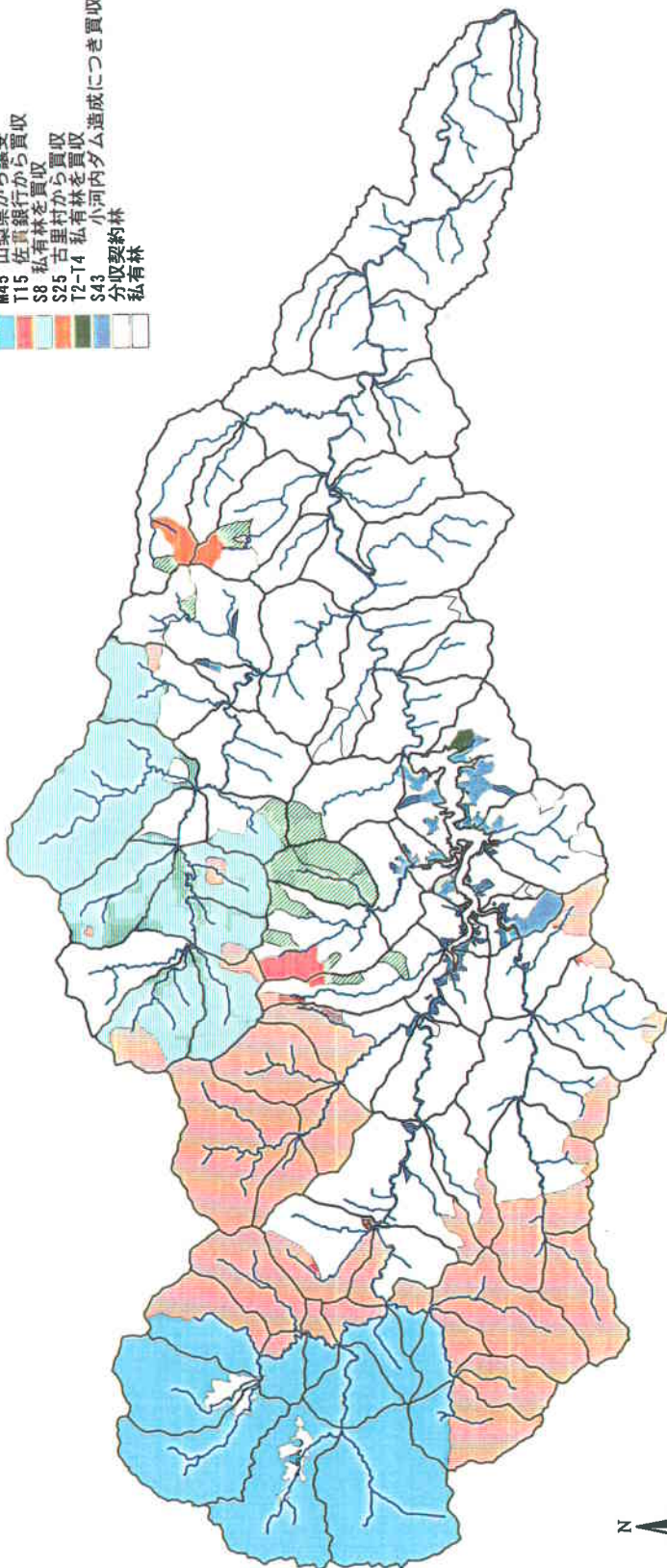


図 4 - 1 東京都水道水源林の編入時期

森林 森林の分類 人工林の相向区分 森林の概況 施業 森林像 目標

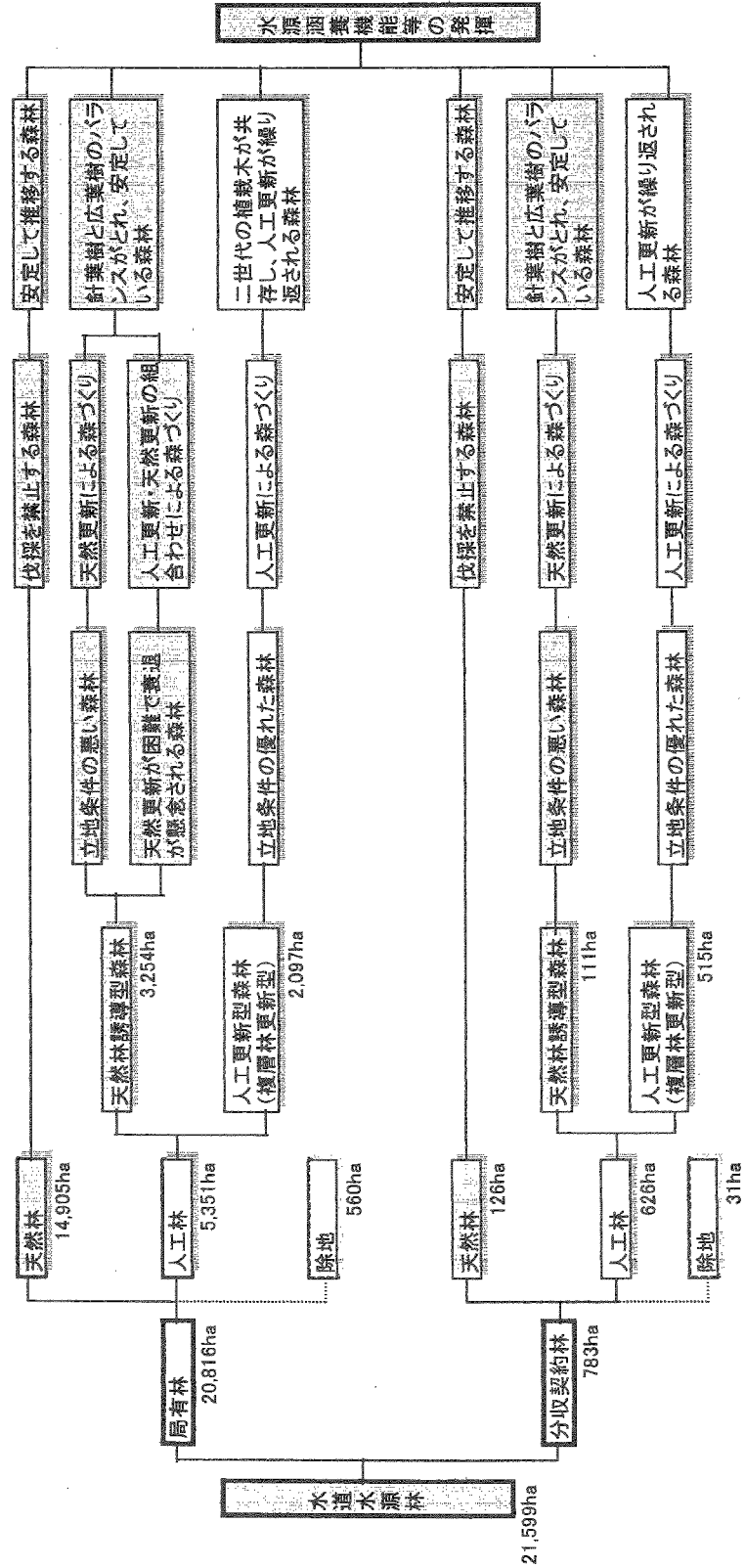


図 4-2 東京都水道局 水道水源林 森林保全の体系

多面的機能を重視した森林の経営方法は、①土地の買収 ②分収契約林契約 ③管理契約 ④借地契約の4つの手法が考えられる。東京都水道局及び労働経済局では既に、②～④は実施している。①の買収に踏み切らないのは、公的機関による土地の買い上げが土地の投機的売買を助長する可能性があること。公的な所有により地域とのつながりが希薄となり、林業を止める林業家や森林を所有しているがために村に住んでいる人の離村が助長され、過疎に拍車がかかることが危惧されること等が指摘されている。現在でも、小菅村では住民票登録者の人数は、実際の住民の人数よりかなり多い。こうした住民票登録のみの人を小菅村につなぎとめているのは、先祖代々の林を手放すわけにはいかないという気持ちが山を支えているという側面は無視できない実態である。

一方、水道局は、地元住民に水源林の管理作業を委託して仕事を提供すると同時に、地元住民との信頼関係を築くことで、間接的な管理を行っている。水道水源林の森林管理の地域の就業者がいることによって実務が可能となり、また反面、水道水源林による生業の確保が山村地域生活の維持につながるという相関関係が構築されている。

このように、水道水源林の経営は、天然林誘導型の森林管理を進める一方で、過疎化を防ぎ流域の地域社会を維持することを目的に林業経営を続けることにより社会開発を含めた流域管理を進めていることの大きな特徴を見ることができる。

4-2 「天然林誘導型森林」の管理

植林地をより安定した植生相に転換するための管理手法として提起されている「天然林誘導型森林」の特徴についてのスタディーを行った。

水道局の第9次水道水源林管理計画で、「天然林誘導型森林」は「将来、限りなく天然林に近い針広混交林に誘導するための森林」で、「針葉樹と広葉樹のバランスがとれ、安定している森林」へ誘導すると計画されている。一方、木材生産を続行する植林は「複層林更新型森林」と名づけられており、植林のうち「車道に近く、植栽木の生長もよく、人工更新に呈した場所」が選定されている。

一般に、木材生産機能の高さは、平均成長量、集材距離、間伐実施状況の3点で評価される³²。この3点から、木材生産機能の高い植林地は、木材生産を続行し、それ以外の植林が「天然林誘導型森林」に区分されていると捉えられる。

具体的な「天然林誘導型森林」の区域の設定にあたっては、植林地の車道からの距離を優先条件とし、車道から1km以上離れている植林の小班は、木材を収穫しても採算が合わないことから「天然林誘導型森林」に区分している。また、カラマツ単純林は、木材を収穫しても採算が合わないことから、車道からの距離が近い場合でも「天然林誘導型人工林」とする方針が立てられている。

また、「天然林誘導型森林」では、植栽木の除伐・間伐により、自然に広葉樹が侵入・生育するのを待つことにより、自然に安定した林へ誘導する方針がとられ、広葉樹の植栽等は現段階では行わない

こととしている。

さらに、「天然林誘導型森林」の管理施業は、①立地条件の悪い森林及び生長の悪い森林、②将来にわたり天然更新が困難で衰退が懸念される森林の二つに分けて計画されている³³。「①立地条件の悪い森林及び生長の悪い森林」については、植栽木25%の割合で除伐を行うとされており、植栽後12年目以降は、4、5年間隔で5、6回実施する。さらに、広葉樹が生育可能となった段階を幹の直径が5cm程度になったことで判断し、広葉樹を択伐する。残す広葉樹は、ナラ類、クリ、ブナ等、高木になるものとする。広葉樹は、等高線に沿って筋状に残す。保育作業に支障がある植栽木の枝は、除伐の際に枝を切り落とす。必要に応じてつる切りを行う。間伐は導入した広葉樹の生長状況に応じて実施する。」(水道水源林事務所)としている。

「②将来にわたり天然更新が困難で衰退が懸念される森林」に関しては、ササ類の刈り払い、カラマツの除去を行う。その後、1.地ごしらえ、2.モミ類、トウヒ類を植栽する。引き続き保育のための3.下刈作業、4.除伐作業と4段階の作業を行うとしている。

この②にあたる森林は主に、塩山市北部の笠取山山頂から南側の部分に位置する、林床にササ類のみが生育するカラマツ単純林である。ササ類が林床を覆うことで、他の種が侵入・生育することが困難になっていることから、ササを除去し、次世代の木を植林する作業を行っている。この②の林では、自然に植生が形成されるのを待つのではなく、モミ類、トウヒ類を植林している。

一方、①の森林管理は現段階で計画的に群落構成及び組成は想定せず、現場の状況に合わせ、伐採後、生育した広葉樹で高木になる木を育てるという方針としている。

さらに、植栽木の間伐率は25%とされているが、これは植栽木の本数に対する数字であるので、相対的な数字であり、除伐前の植栽密度によって差がでる。また、25%という基準は、目でみてわかる4本に1本の間伐する(1/4=25%)という作業方法をとっている。これは、間伐をする作業者が木に対する愛着から、無意識に間伐率を下げってしまうため、間伐率を徹底させるために目視で確認しやすい4本に1本という基準にしている。

これらから「天然林誘導型森林」の施業方針の特徴は、①土壌の保全のため非皆伐 ②広葉樹の導入による土壌層の改善と保全 の2点から、水源涵養機能及び山地災害防止機能の発揮を考えた森づくりを行っている。一方、③計画的な広葉樹林誘導のための群落構成及び組成への配慮という点においては、施業された森林のモニタリングと新たな展開方法を検討することも必要と考えられる。

4-3 地形条件から見る東京都水道水源林の管理区分の特徴

4-3-1 典型的な小流域における森林管理

どのような立地の植林地が、自然植生へ移行させる植林地となっているのか、各林種の立地地形

について解析を行い、管理区分へ大きな影響を与えている要因を探った。解析を行ったのは、塩山地域のかつて草地が広がりその後の植林でカラマツ林が卓越する小流域と、東京都水道水源林の中では、標高の低い小河内貯水池南側の小流域の2つの小流域である。各小流域について、東京都水道水源林森林現況図の植林地の情報に、森林現況図における「天然林」の情報を補うために、天然林の小班へ現存植生図による群落区分の境界を入れ、林班図と現存植生図を統合した植生図を作成した(図4-11、図4-27参照)。

林種は、管理区分から木材生産を続行する林と「天然林誘導型」(自然植生への移行を図る植林地)とされている林とに分け、それぞれを相観ごとに区分した。相観は、上層を覆う植栽木によってスギ林、ヒノキ林、カラマツ林とで分け、更にそれぞれ単純林と複層林とに分けた。カラマツとヒノキの混交林(同時に植林した林)は、カラマツとヒノキでは成長の速度が異なるため、カラマツが上層、ヒノキが下層になることから複層林に含めている。

また、植林は、小班内を相観が同様な林として扱った。東京都水道水源林管理計画では、小班は原則として次の4つの基準によって分けられている。

- ①天然林、人工林別(植林以外の植生と植林の区別)
- ②森林法、自然公園法による制限林の種類別
- ③人工林(植林)では樹種・林齢別
- ④特別な管理を要する試験林・参考林等

となっている。従って、植林における各小班は相観が同様な林として扱った。

4-3-2 塩山市鶏冠山北側の小流域

各メッシュの地形情報である標高、傾斜角度、傾斜方向について解析し、統計値をそれぞれ図4-3~図4-10に示した。対象地の樹種と管理区分は、図4-11に示し、標高、傾斜角度、傾斜方向それぞれの分布は、図4-12~図4-14に示した。以下、木材生産を続行する林と自然植生へ移行する林の違いをみることにする。

カラマツ林については、特に大きな違いとして傾斜方向の違いが見られた。木材生産を続行する林では、南斜面から東斜面にかけて分布しているが(図4-3)、自然植生へ移行する林では北西斜面から東斜面にかけて分布している(図4-4)。これは、自然植生への移行が求められている森林に区分されているカラマツ単純林が北及び北西斜面に分布していることに由来するが、カラマツ単純林となっているのも、北及び北西斜面では、生育が悪いことが関係していると考えられる。

また、標高ごとに傾斜角度の割合をみると、木材生産を続行する林が 0° ~ 10° に多く分布するのに対し、自然植生へ移行する林では傾斜角度 30° ~ 40° に多く分布することがわかる。また、

1600m及び1700mと標高の高い地点は自然植生へ移行する林となっている。従って、カラマツ林では傾斜方向による影響が大きく、傾斜角度がより急な地点では自然植生へ移行する林となっている。また生育限界に近い標高の高い地点では、自然植生へ移行を図る植林地となっている。

ヒノキ林でも同様に、傾斜方向に大きな違いが見られた。木材生産を続行する林は、南東斜面から南西斜面にかけて分布しているが(図4-6)、自然植生へ移行する林では北西斜面から北斜面にかけて分布している(図4-7)。しかし、ヒノキ林では標高、傾斜角度による違いは見られなかった。この小流域では、傾斜方向がヒノキ林の成育を決めていることがわかる。

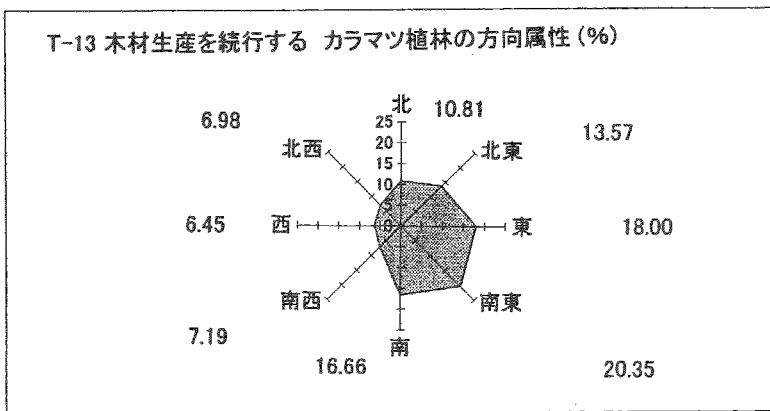


図4-3 木材生産を続行するカラマツ植林の方向属性

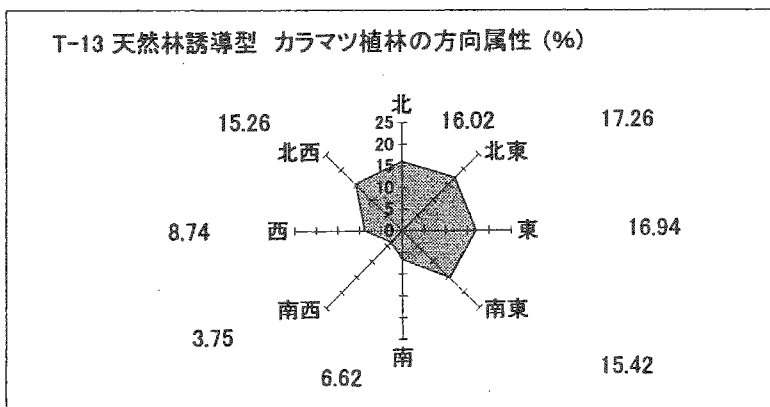


図4-4 「天然林誘導型」カラマツ植林の方向属性

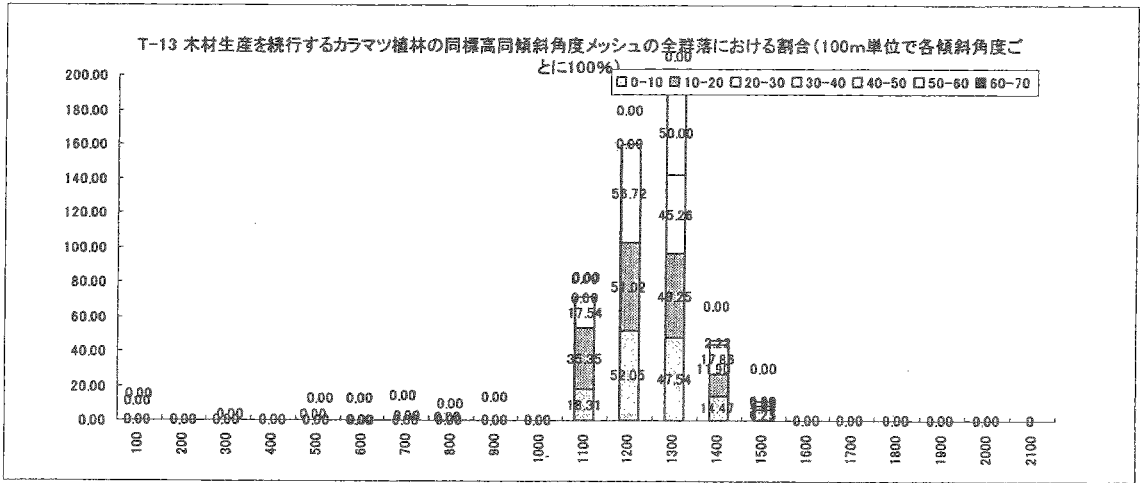


図 4-5 木材生産を続行するカラマツ植林の標高ごとの傾斜角度の割合

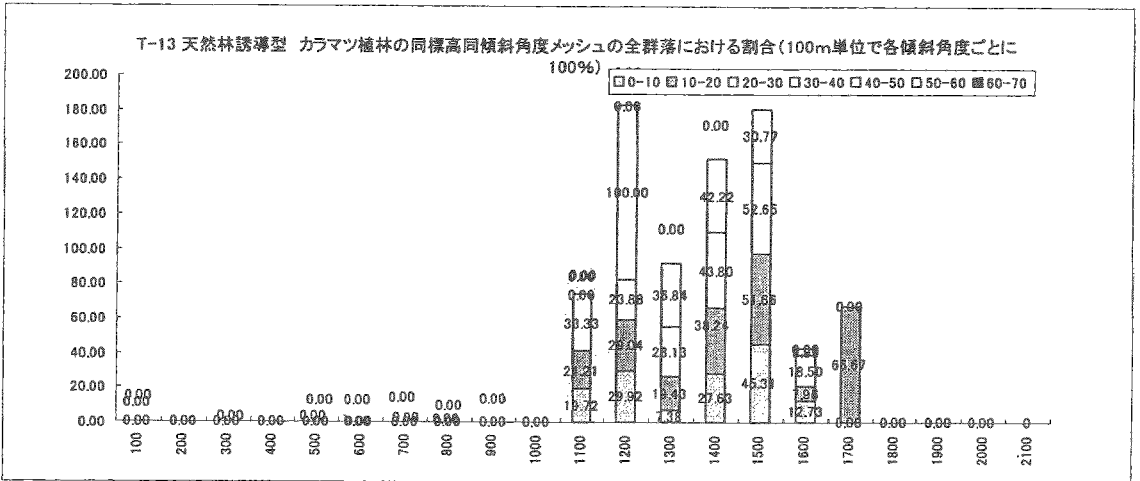


図 4-6 「天然林誘導型」カラマツ植林の標高ごとの傾斜角度の割合

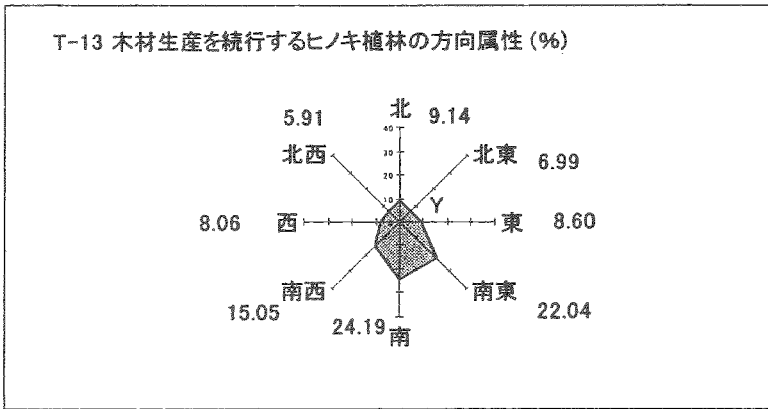


図 4 - 7 木材生産を続行するヒノキ植林の方向属性

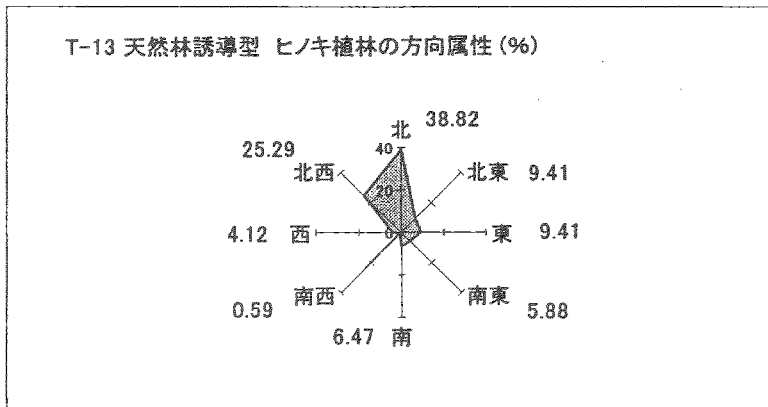


図 4 - 8 木材生産を続行するヒノキ植林の方向属性

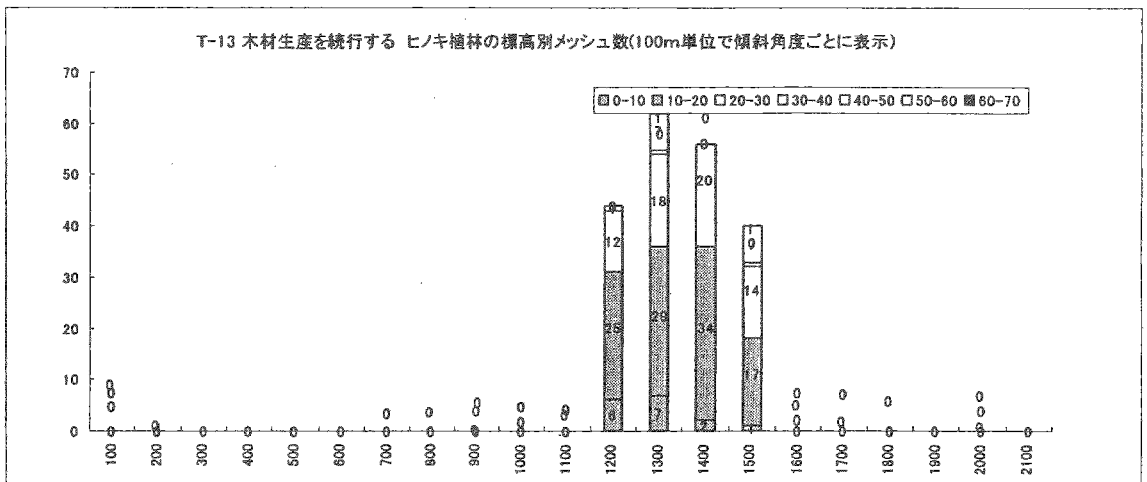


図 4 - 9 木材生産を続行するヒノキ植林の標高ごとにみる傾斜角度の属性

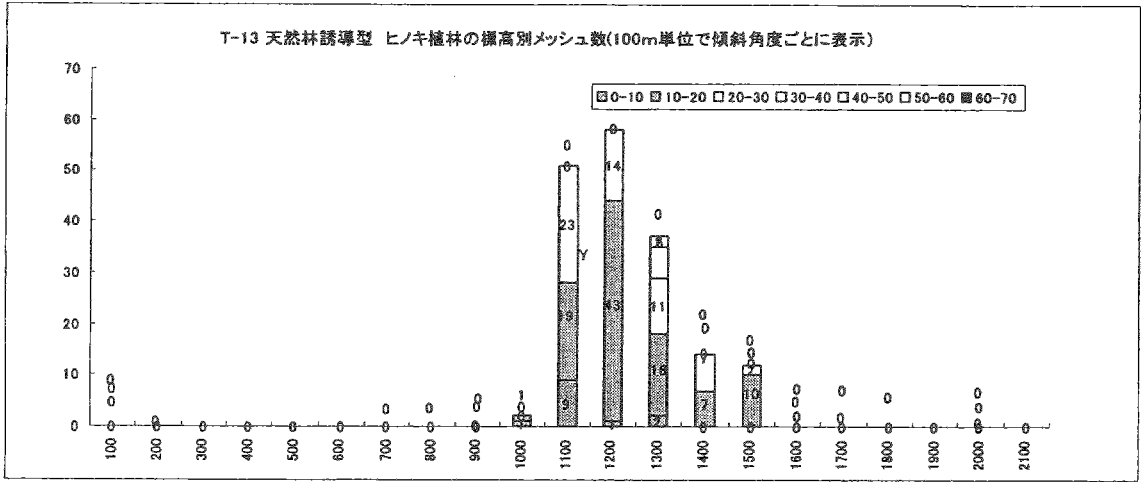
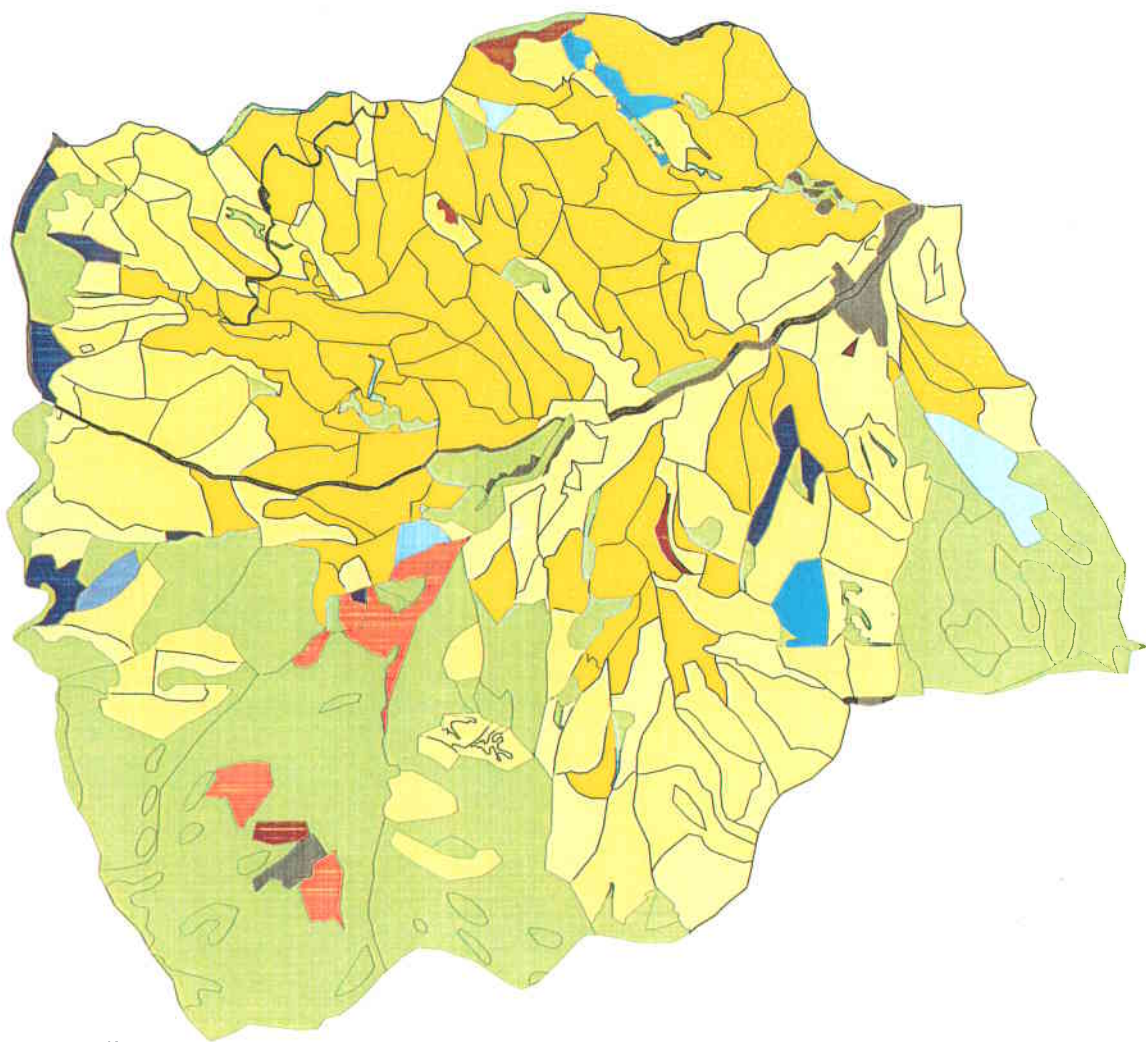


図4-10 「天然林誘導型」ヒノキ植林の標高ごとにみる傾斜角度の属性
 (ヒノキ林が占める割合が低いので標高ごとに傾斜角度の属性として、
 相対値ではなく絶対値であるメッシュ数で示した)



凡例

- T-13. shp
- 私有林
 - 宅地・道路*
 - ヒノキ単純林 (木材生産続行)
 - ヒノキ複層林 (木材生産続行)
 - ヒノキ単純林 (天然林誘導型)
 - ヒノキ単純林 (天然林誘導型)
 - カラマツ林 (木材生産続行)
 - カラマツ複層林 (木材生産続行)
 - カラマツ単純林 (天然林誘導型)
 - カラマツ複層林 (天然林誘導型)
 - マツ類単純林 (天然林誘導型)
 - マツ類複層林 (天然林誘導型)
 - モミ類単純林 (天然林誘導型)
 - 天然林

図4-11 植林の分布

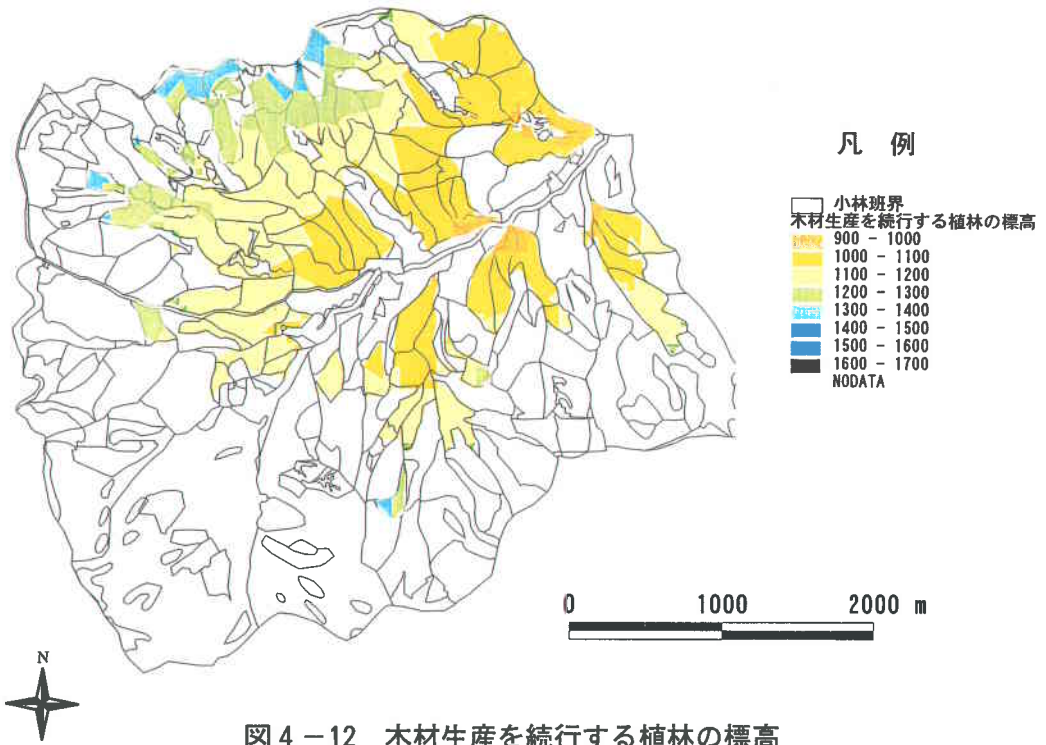


図 4 - 12 木材生産を続行する植林の標高

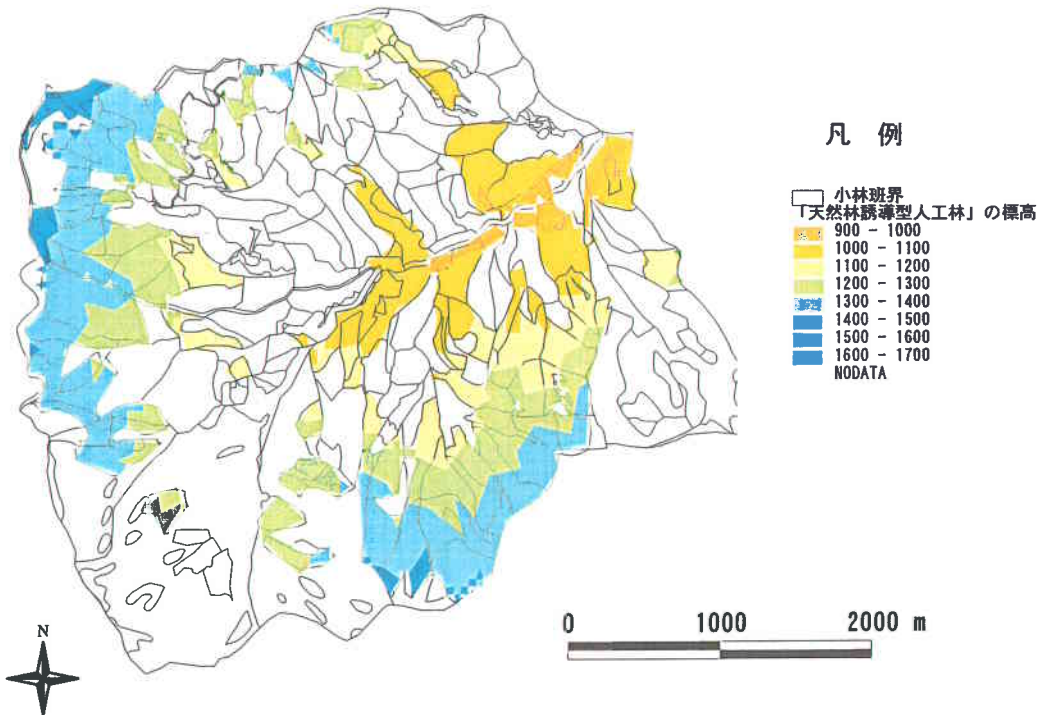


図 4 - 13 「天然林誘導型人工林」の標高

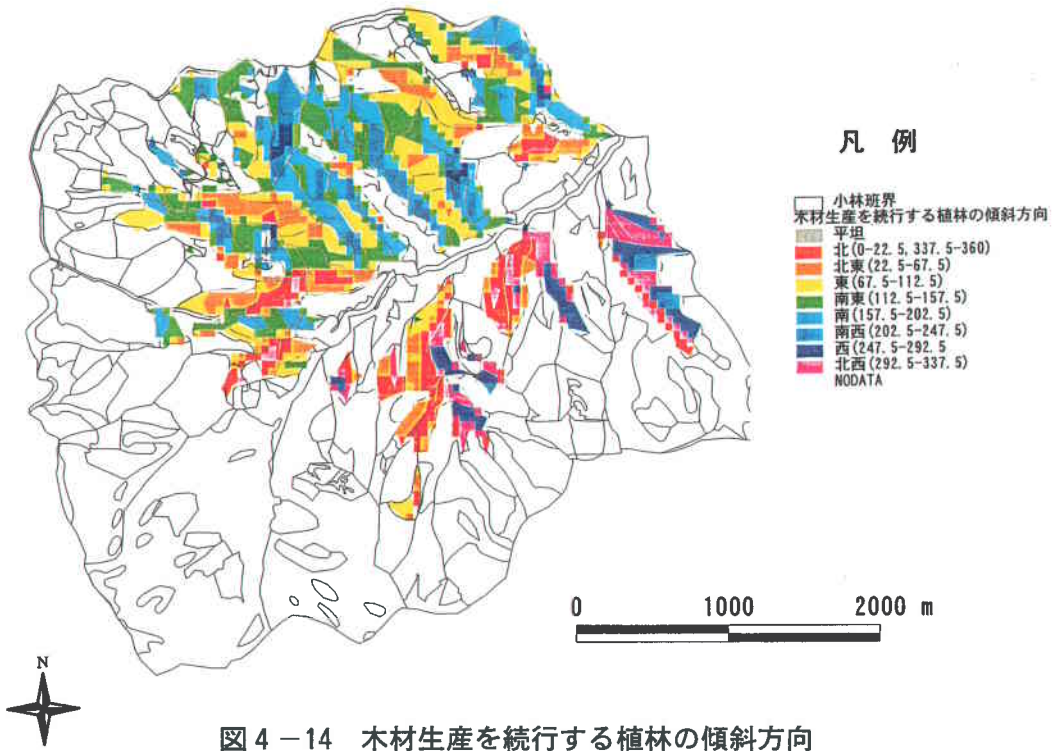


図4-14 木材生産を続行する植林の傾斜方向

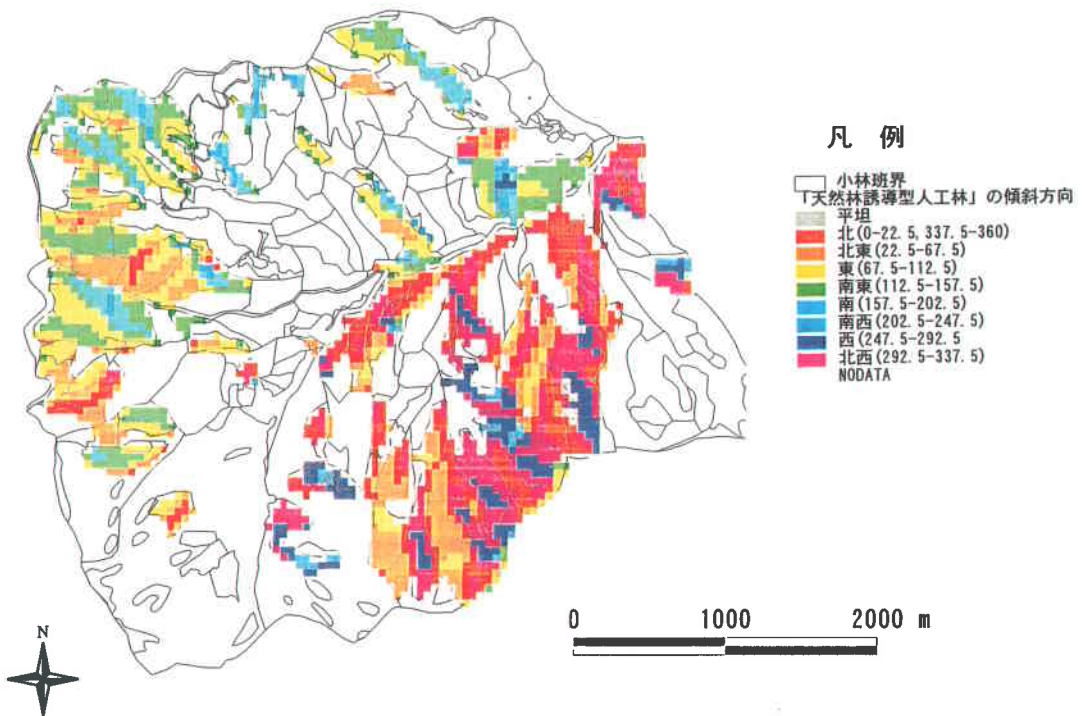


図4-15 「天然林誘導型人工林」の傾斜方向

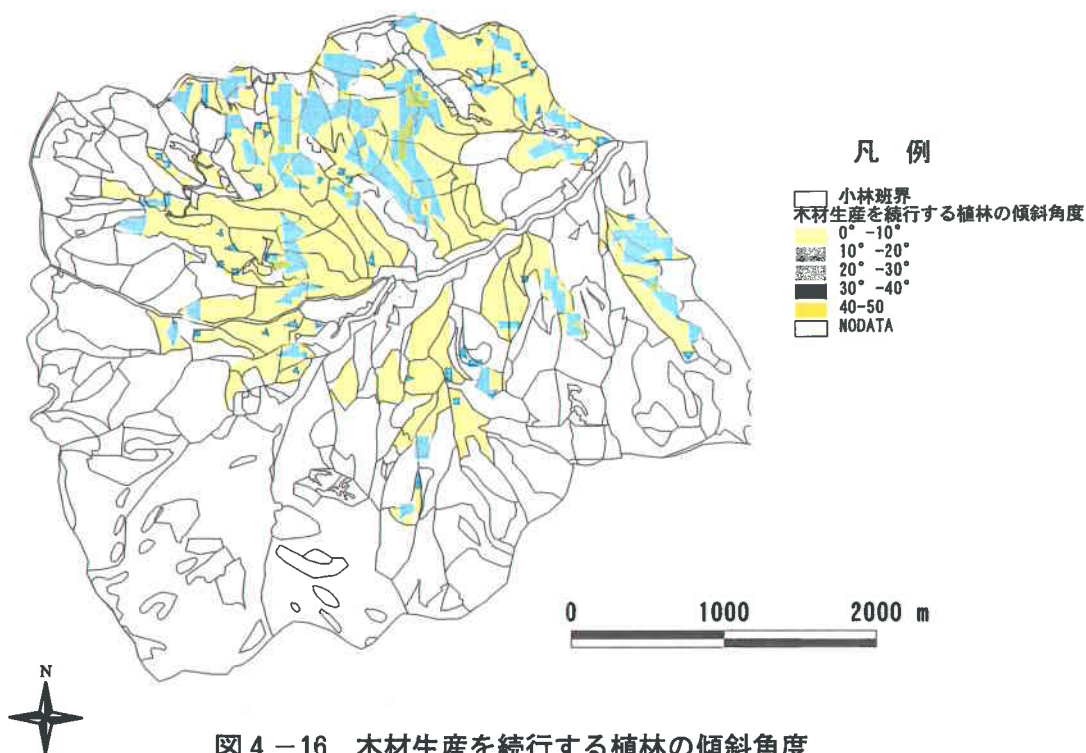


図 4 - 16 木材生産を続行する植林の傾斜角度

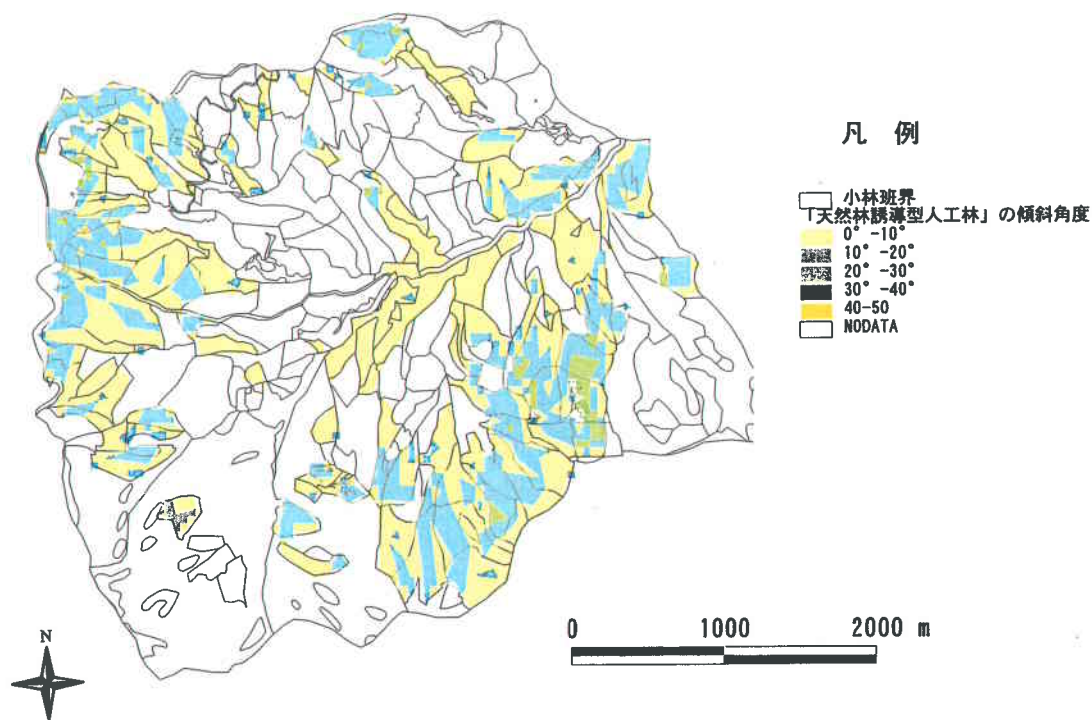


図 4 - 17 「天然林誘導型人工林」の傾斜角度

4-3-3 小河内貯水池南側小流域

小河内貯水池南側の小流域についても、各メッシュの地形情報である標高、傾斜角度、傾斜方向について解析し、管理区分の違いをみた。統計値をそれぞれ図4-18～図4-26に示す。対象地の樹種と管理区分は図4-27に示し、標高、傾斜角度、傾斜方向を管理区分ごとに、図4-29～図4-33に示す。

カラマツ林は、すべて「天然林誘導型」となっている。尾根付近の標高800mの地点に分布している(図4-19)。ヒノキ林では、傾斜方向による違いは大きくみられないが(図4-20、図4-21)、木材生産を続行する林は西方向を向き、「天然林誘導型」の林は北方向を向いている傾向がある。傾斜角度をみると、木材生産を続行する植林の方が、比較的急傾斜面に立地しており、「天然林誘導型」の方が $0^{\circ} - 10^{\circ}$ 、 $10^{\circ} - 20^{\circ}$ に分布している(図4-21、図4-22)。標高における違いは、

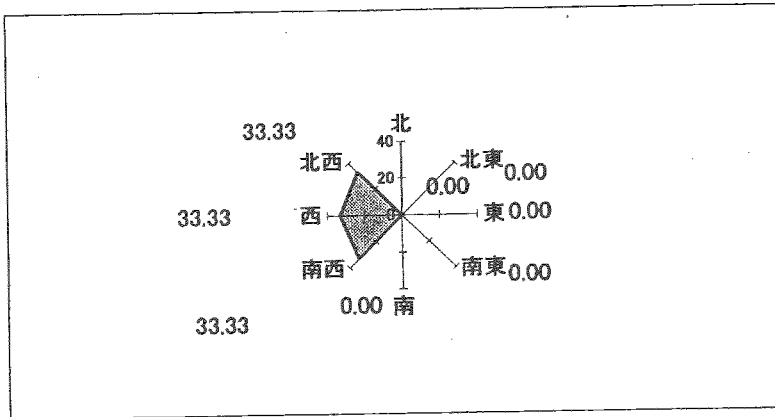


図4-18 「天然林誘導型」カラマツ植林の方向属性 (%)

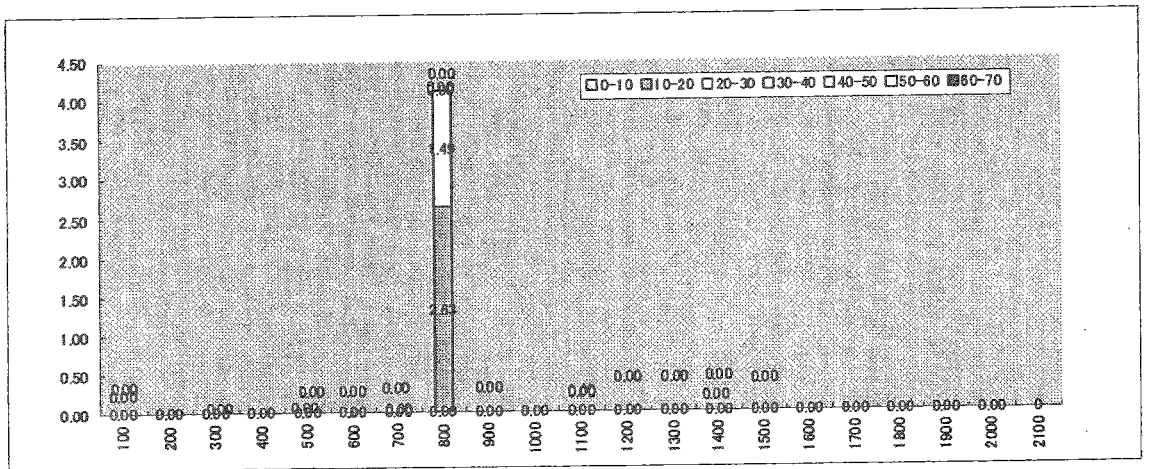


図4-19 「天然林誘導型」カラマツ植林の標高別にみる各傾斜角度に占める割合 (%)

特にはみられない。スギ林では、木材生産を続行する林は、南から西にかけての斜面である（図4-23、図4-24）。傾斜角度をみると、ヒノキ林と同様に木材生産を続行する植林の方が、比較的急傾斜面に立地しており、「天然林誘導型」は緩斜面も含み、散在して分布する（図4-25、図4-26）。

これらの分布を図4-27～図4-33よりみると、木材生産を続行する植林地は、車道から近い植林地と、それに隣接する同じ斜面の植林地であることがわかる。同じ斜面であることは、集材等の作業上の理由と生長がよい方向を向いている斜面であることが考えられる。従って、この小流域では、集材距離が優先され、次に生長量が考慮されて管理区分がなされていると考えられる。傾斜角度は、管理区分に影響していない。

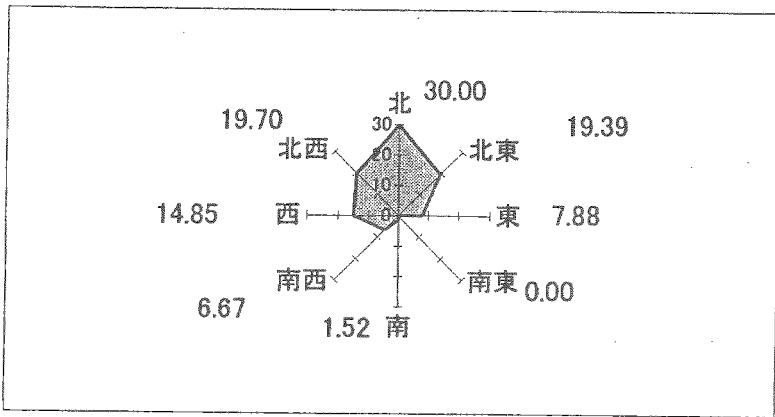


図4-20 木材生産を続行するヒノキ植林の方向属性の割合 (%)

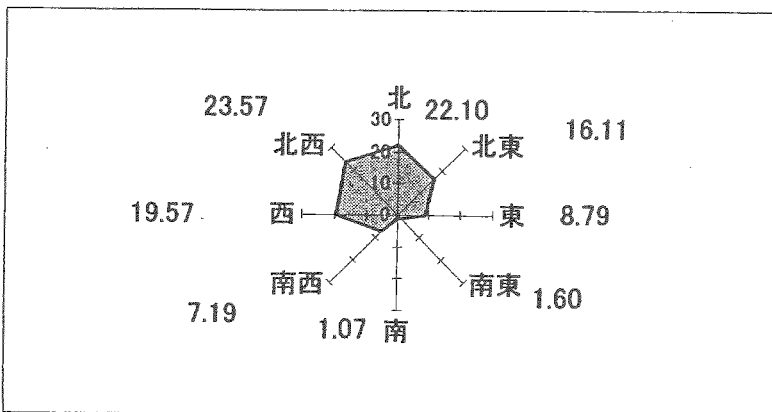


図4-21 「天然林誘導型」ヒノキ植林の方向属性 (%)

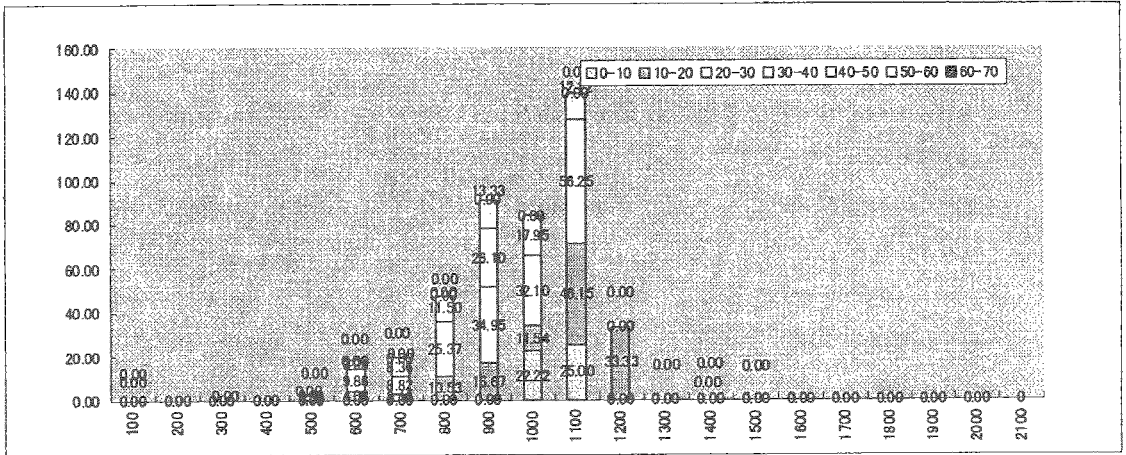


図4-22 木材生産を続行するヒノキ植林の標高別にみる各傾斜角度に占める割合(%)

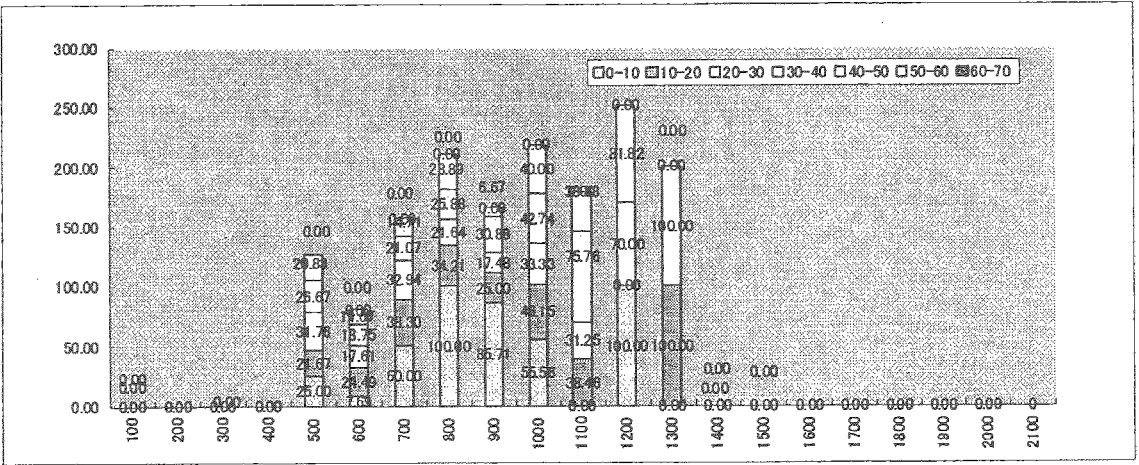


図4-23 「天然林誘導型」ヒノキ植林の標高別にみる各傾斜角度に占める割合(%)

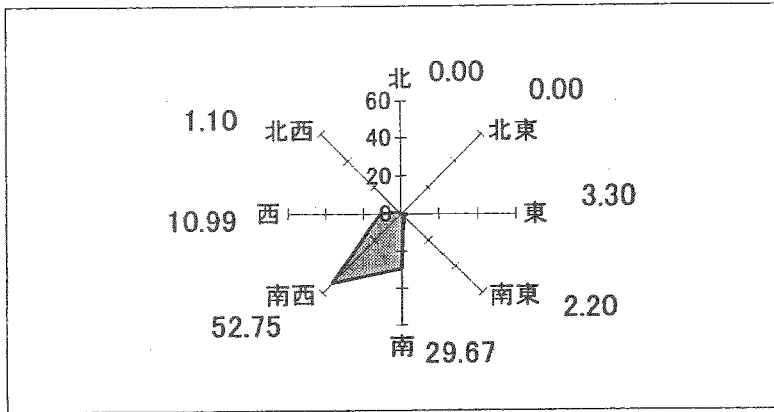


図4-24 木材生産を続行するスギ植林の方向属性の割合(%)

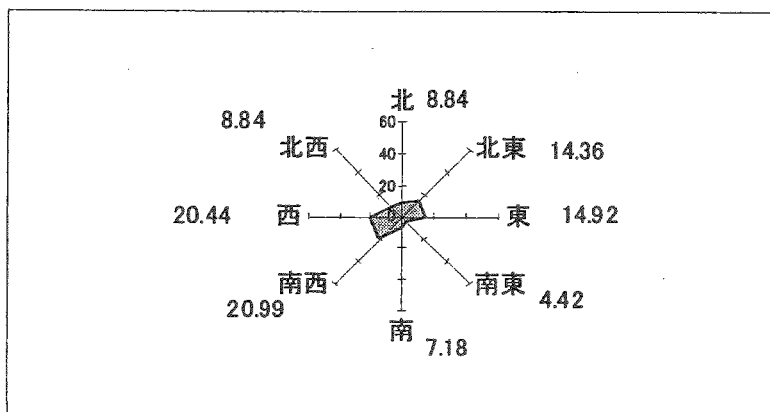


図 4-25 「天然林誘導型」スギ植林の方向属性の割合(%)

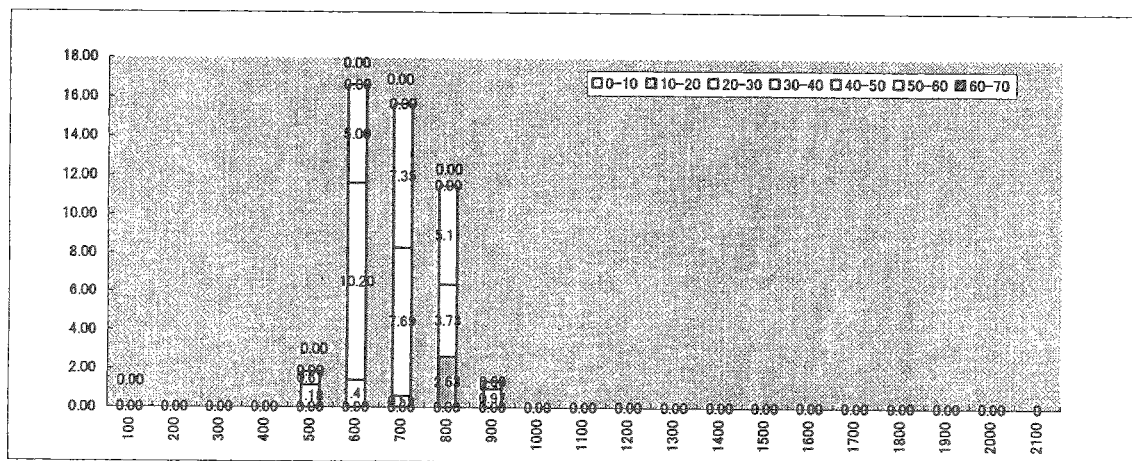


図 4-26 木材生産を続行するスギ植林の標高別にみる各傾斜角度に占める割合(%)

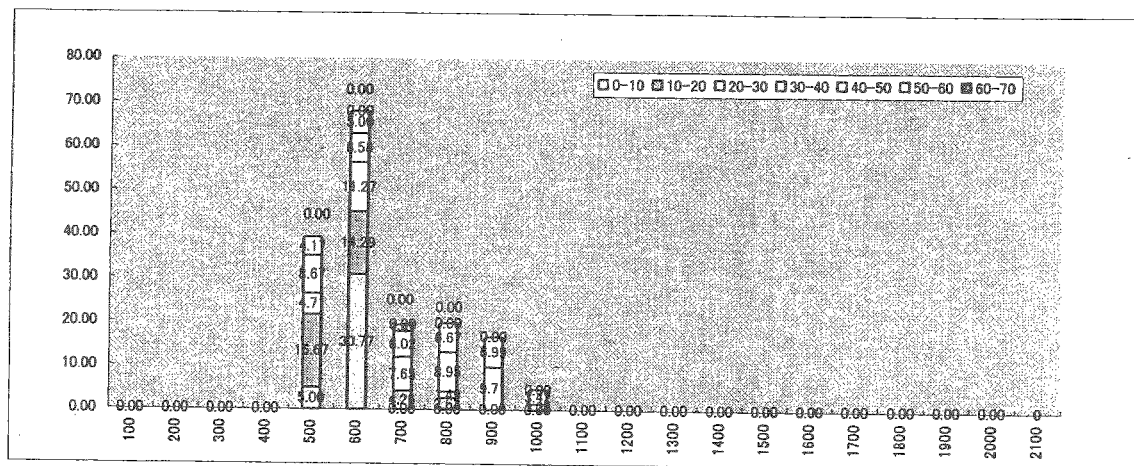


図 4-27 「天然林誘導型」スギ植林の標高別にみる各傾斜角度に占める割合(%)

凡例

- 小林班界
- 植林の樹種・管理区分
- 宅地・道路*
- 私所有林
- スス 純層林 (木材生産誘導型)
- スス 複層林 (木材生産誘導型)
- スス 単層林 (木材生産誘導型)
- ヒノキ 純層林 (木材生産誘導型)
- ヒノキ 複層林 (木材生産誘導型)
- ヒノキ 単層林 (木材生産誘導型)
- カラマツ 純層林 (木材生産誘導型)
- カラマツ 複層林 (木材生産誘導型)
- カラマツ 単層林 (木材生産誘導型)
- マツ 類単純林 (天然林誘導型)
- 自然植生・植林を除く代償植生

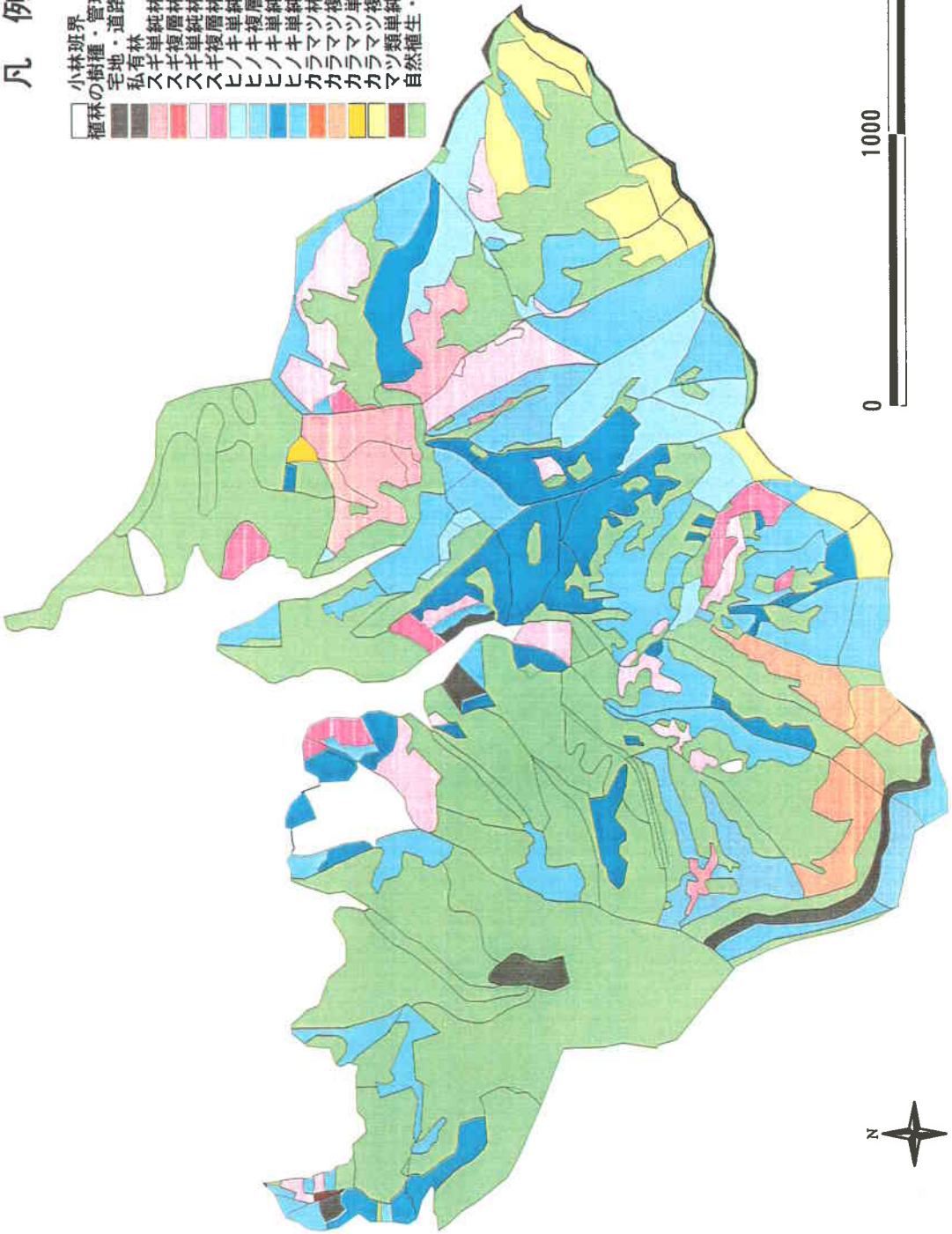


図 4-28 植林地の樹種及び管理区分 (小河内貯水池南)

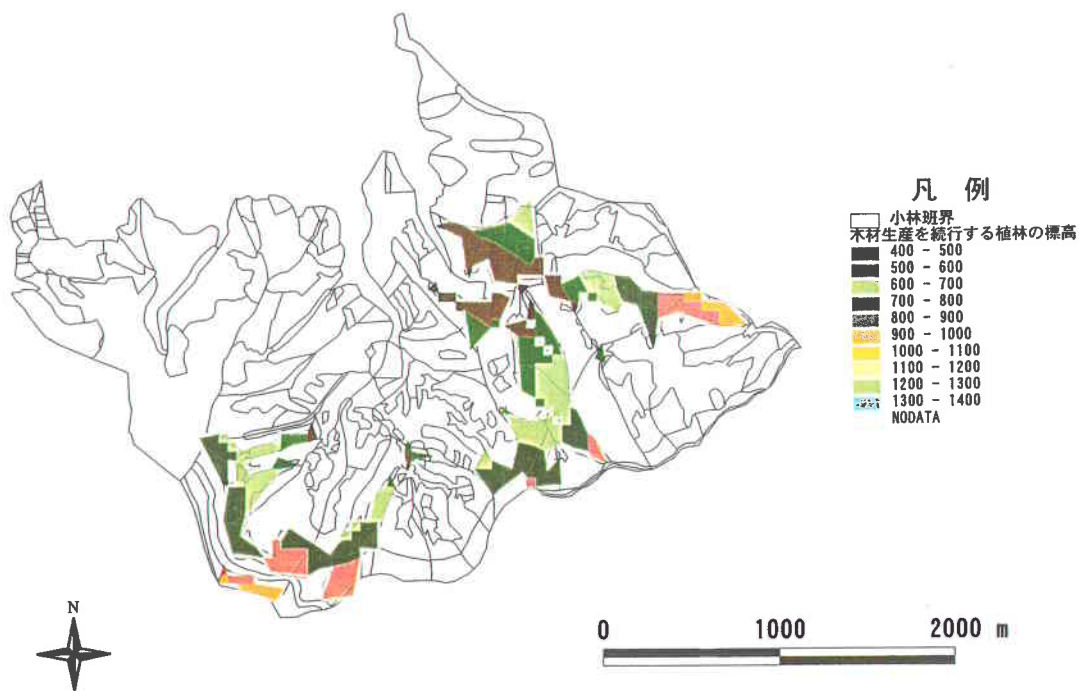


図 4 - 29 木材生産を続行する植林の標高

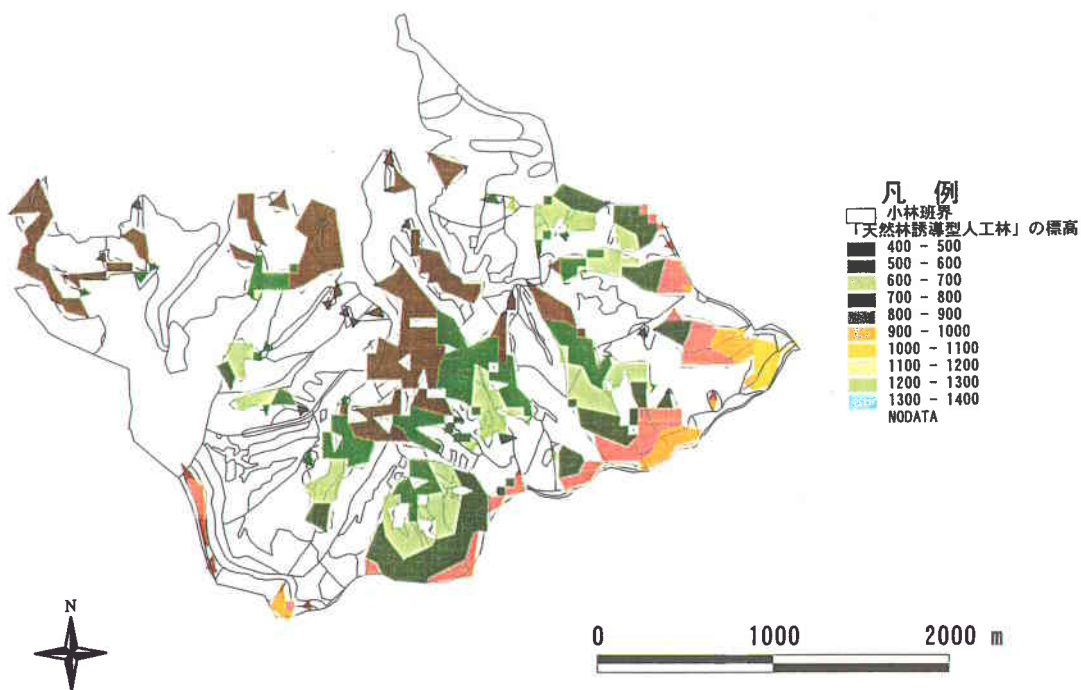


図 4 - 30 「天然林誘導型人工林」の標高

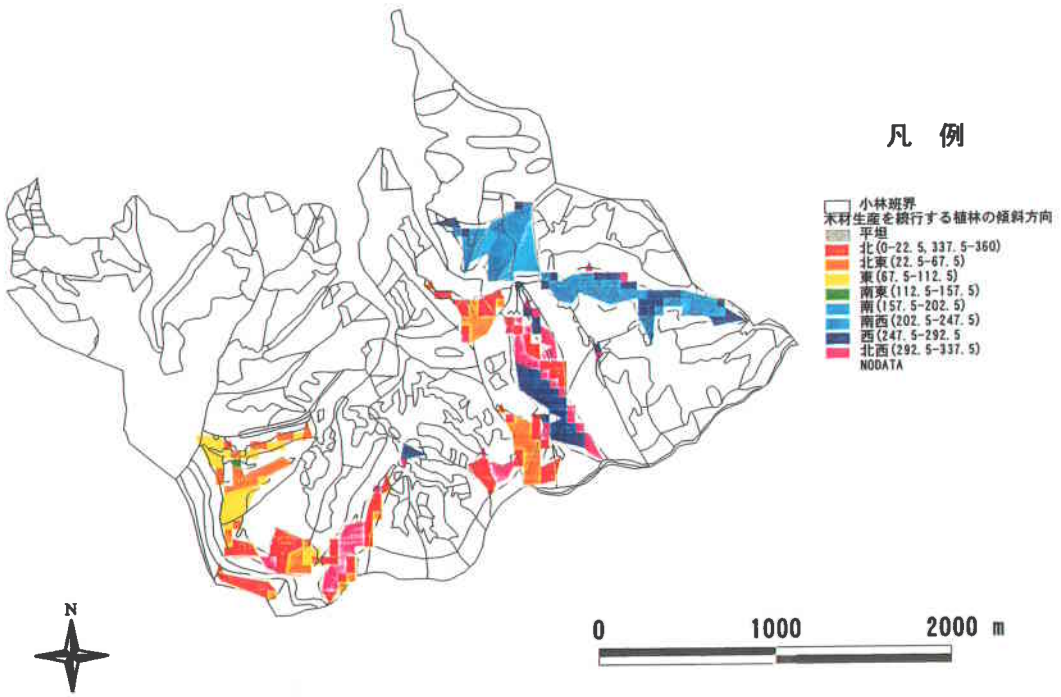


図4-31 木材生産を続行する植林の傾斜方向

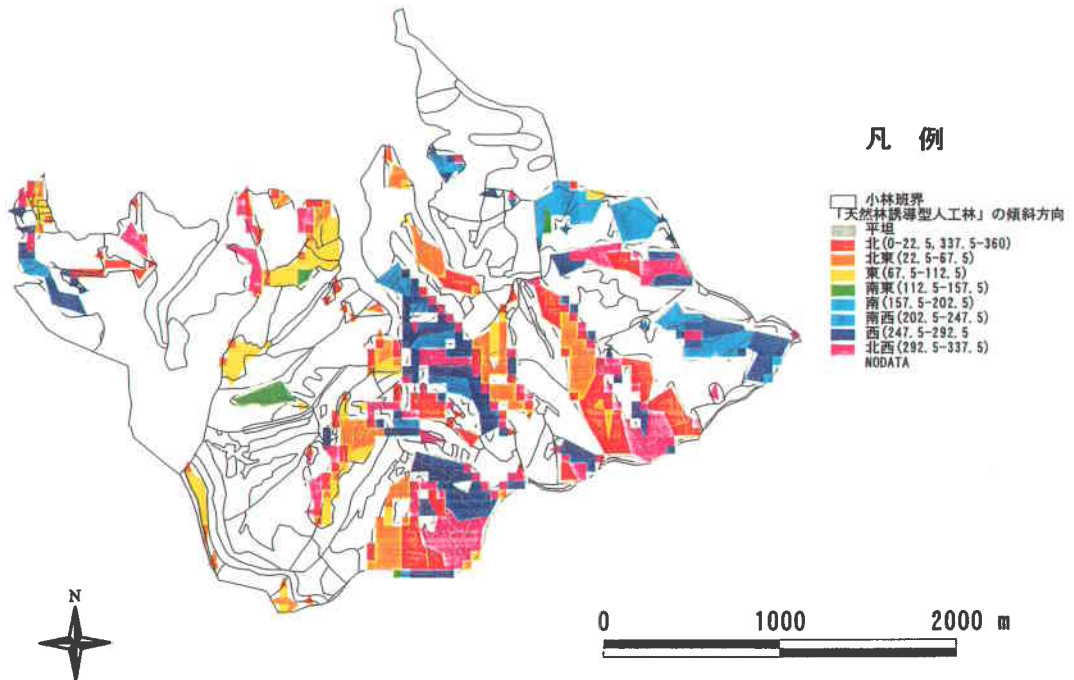


図4-32 「天然林誘導型植林」の傾斜方向

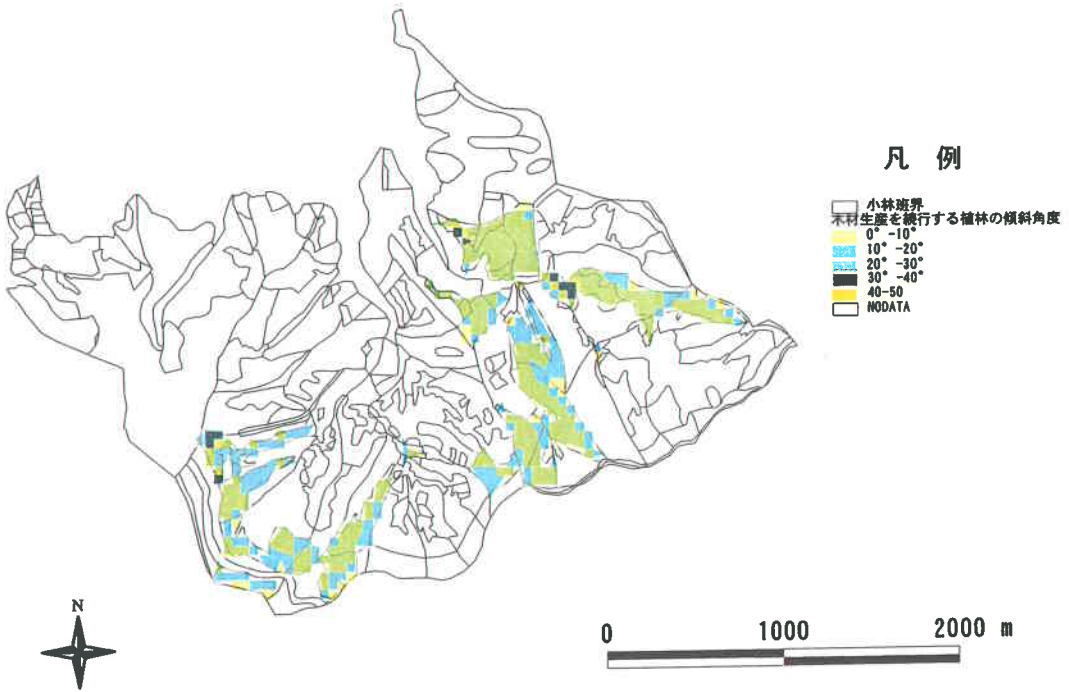


図 4 - 33 木材生産を続行する植林の傾斜角度

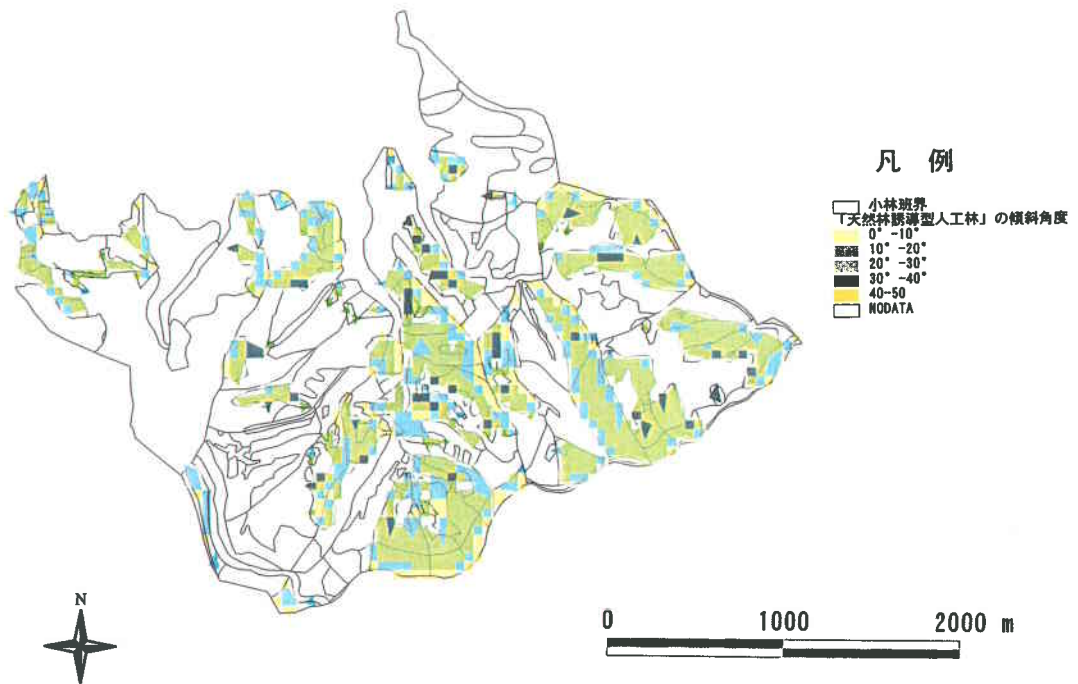


図 4 - 34 「天然林誘導型人工林」の傾斜角度

4-4 天然林誘導型森林の群落組成

4-4-1 自然植生の群落立地特性

近隣に残された自然植生及び2次林としての代償植生の立地特性（ハビタット）は、植林地を自然植生へ移行させるにあたって、誘導目標とする群落となる。そこで、前出の塩山市鶏冠山北側の小流域における自然植生と2次林として成立するクリーミズナラ群集（以下ミズナラ群集）の立地特性をみることで、群落成立の傾向をみた。

この小流域では、自然植生に分類されるヤマボウシーブナ群集（以下ブナ群集）、ウラジロモミコメツガ群集（以下ウラジロモミ群集）、イヌブナ群集、代償植生に分類されるクリーミズナラ群集（以下ミズナラ群集）がある。これら4種類の群落が生ずる地形条件は、現存植生図と地形データとの重ね合わせから、以下の傾向が得られた。また、これらの群落の立地は、図4-37に示す通りであり、自然植生の分布は、鶏冠山北西斜面に限られている。

図4-35より、ブナ群集が北斜面及び北西斜面、ウラジロモミ群集が西斜面、イヌブナ群集が北東、東、南東斜面に分布していることがわかる。ミズナラ群集は代償植生として成立することから人為による影響も大きいと考えられ、先の3つの自然植生の群落との関係は得られなかったが、東及び南東斜面に多く分布する傾向がある（図4-35）。

方向に加え、標高ごとにその分布状況を見たのが、図4-38で、標高による棲み分けをみることができる。ブナ群集（横線）は、1400m及び1500m、ウラジロモミ群集（右斜線）は1400mにのみ成立している。また、イヌブナ群集（左斜線）は、ブナ群集の成立する1400mより低い標高に成立している。さらに、1400m内では、ブナ群集は、北及び北西、ウラジロモミ群集は西に成立している。陽樹であるウラジロモミが群落を形成する立地条件が、この小流域では、1400mの西よりの斜面であることが示されている。ミズナラ群集は、あらゆる方向に分布している（図4-39）。標高別に分布する

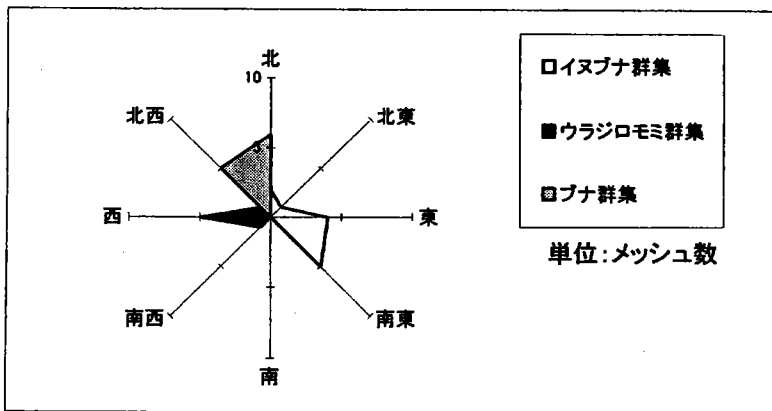


図4-35 自然植生の分布する傾斜方向（メッシュ数）

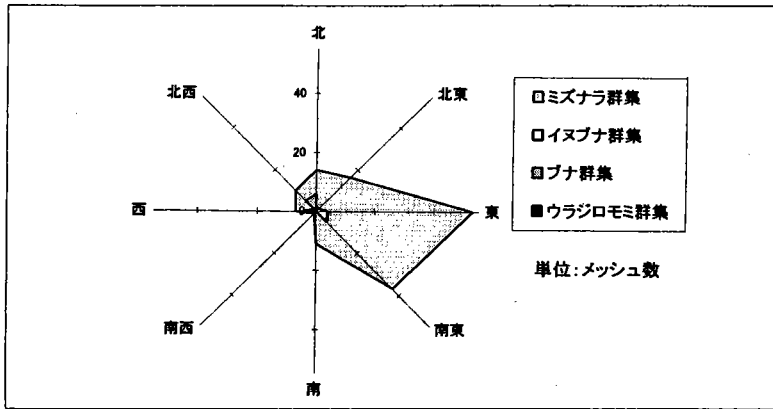


図4-36 自然植生及び代償植生の分布する傾斜方向（メッシュ数）

傾斜角度の違いを見ると（図4-40）、 $0^{\circ} - 20^{\circ}$ にかけて代償植生であるミズナラ群集が分布し、 $30^{\circ} - 40^{\circ}$ の急傾斜において、ブナ群集の自然植生が分布していることがわかる。これは、人為が加わってこのような棲み分けができていものであるが、代償植生として群落を形成するミズナラとブナとの棲み分けととらえることもできる。

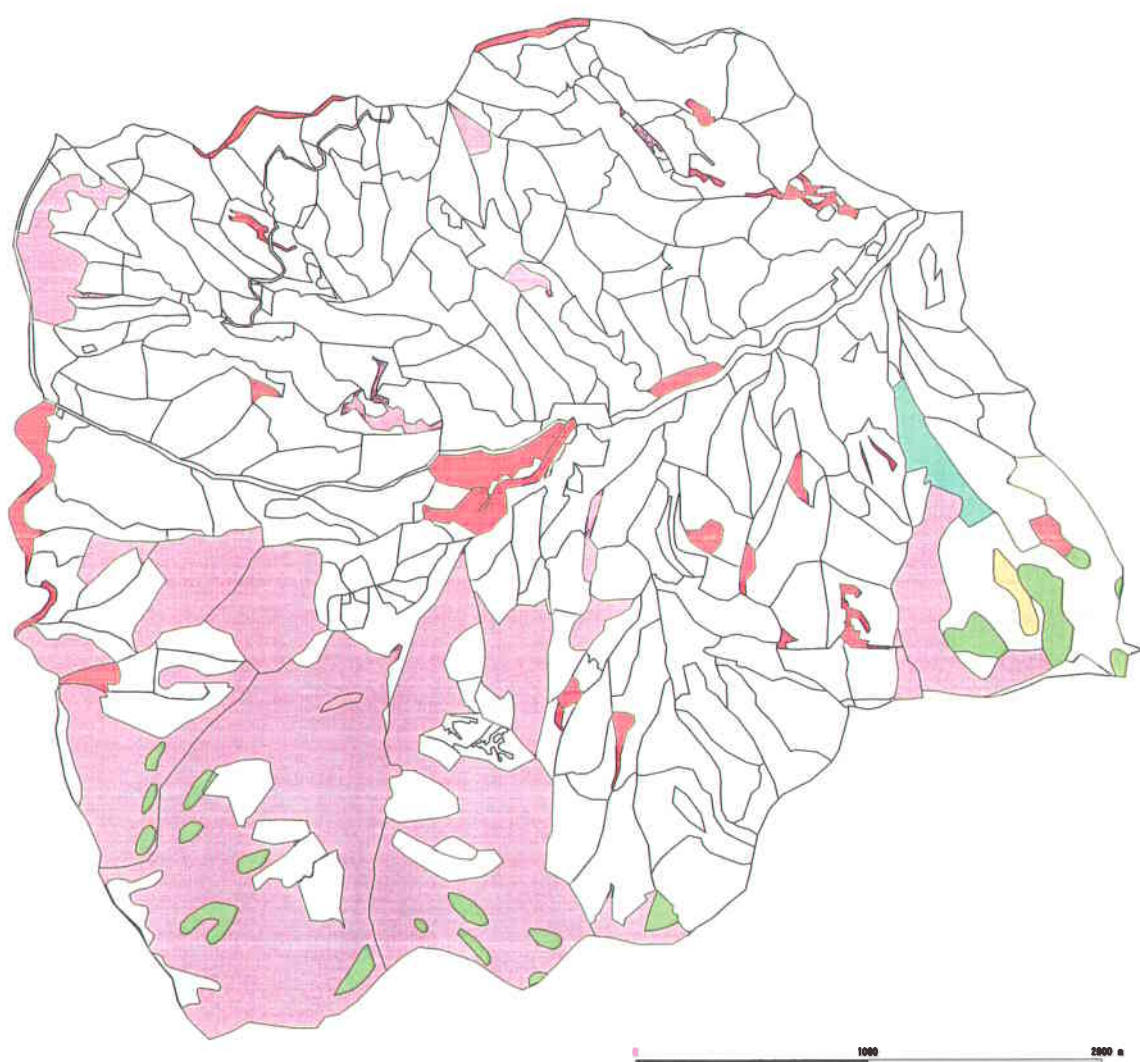
以上のような植物群落の立地の違いは、種ごとの棲み分けととらえることができ、植林地を自然植生へ誘導する際に、目標となる群落及び種組成となると考えられる。

4-4-2 「天然林誘導型人工林」の群落の特徴

(1) 典型群落選定の視点

東京都水道水源林の「天然林誘導型人工林」と区別される植林のうち「天然林へ誘導する」ための施業が行われている林の群落構成及び組成を調査し、自然植生へ移行させるための植生管理方針を検討した。現地調査地区は、前出の小流域のうち「天然林へ誘導する」ための施業が行われている林が比較的集中している鶏冠山付近を対象とした。鶏冠山山頂近くにブナ群落、ミズナラ群落等自然度の高い植生が存在しており、種子の供給にはよい条件にある。調査地を図4-41に示す（番号は調査番号と対応しており、以下この番号を用いる）。

調査は主に、カラマツ林を扱うこととする。なお、ヒノキ林についても調査を実施したが、この小流域でのヒノキ単純林の生育は悪く、典型的な群落とは言えない状態である。特に、ヒノキの単純林小班名「13のを」では、生育不良となっており、80年生であるにもかかわらず胸高直径が8cm、樹高4mほどであった。この塩山地域は、カラマツ-ヒノキの複層林（二段林）を考案した地であり、カラマツの下に植栽することでヒノキの生育が可能になっている。スギも同様に生育適地ではない。このため、カラマツ林のみを対象とし、自然植生へ移行する際の取り扱いの課題を検討した。



凡例

- 自然植生及び植林を除く代償植生
- ヤマボウシ・ブナ群集
 - イヌブナ群集
 - ミヤマクマワラビ・シオジ群集
 - ウラジロモミ・コメツガ群集
 - タマアジサイ・フサザクラ群集
 - クリーミズナラ群集
 - 森林現況表上で天然林と記載

図4-37 自然植生を除く代償植生の分布

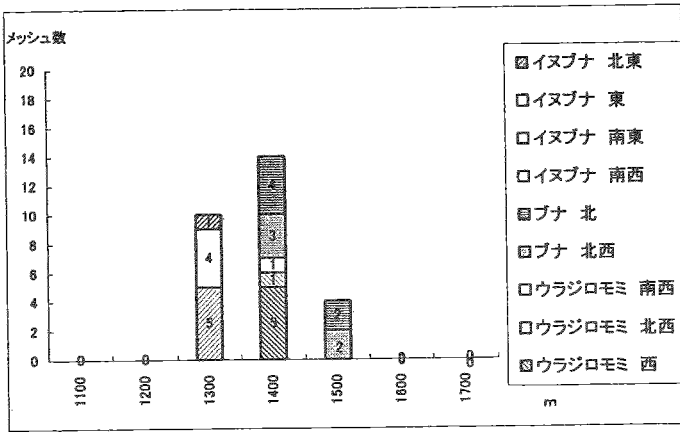


図 4-38 標高別に見る自然植生分布する傾斜方向

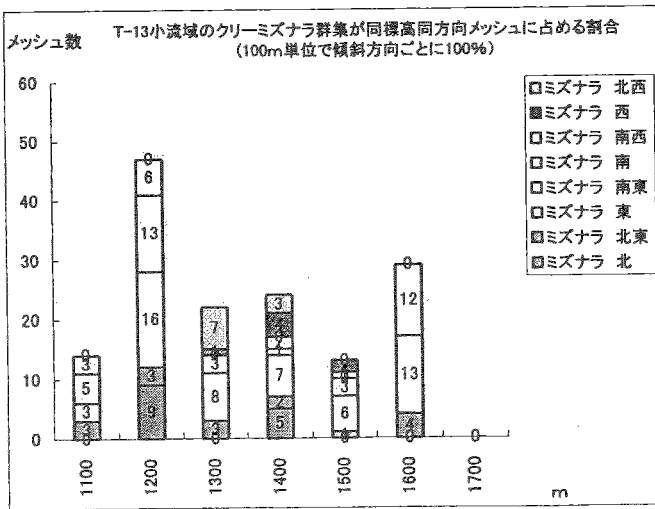


図 4-39 標高別に見るクリーミズナラ群集の分布する傾斜方向

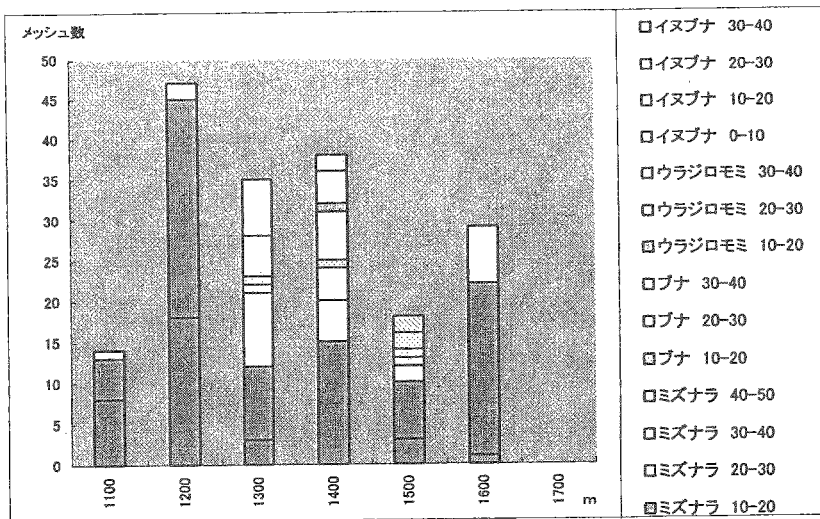
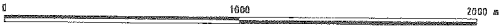
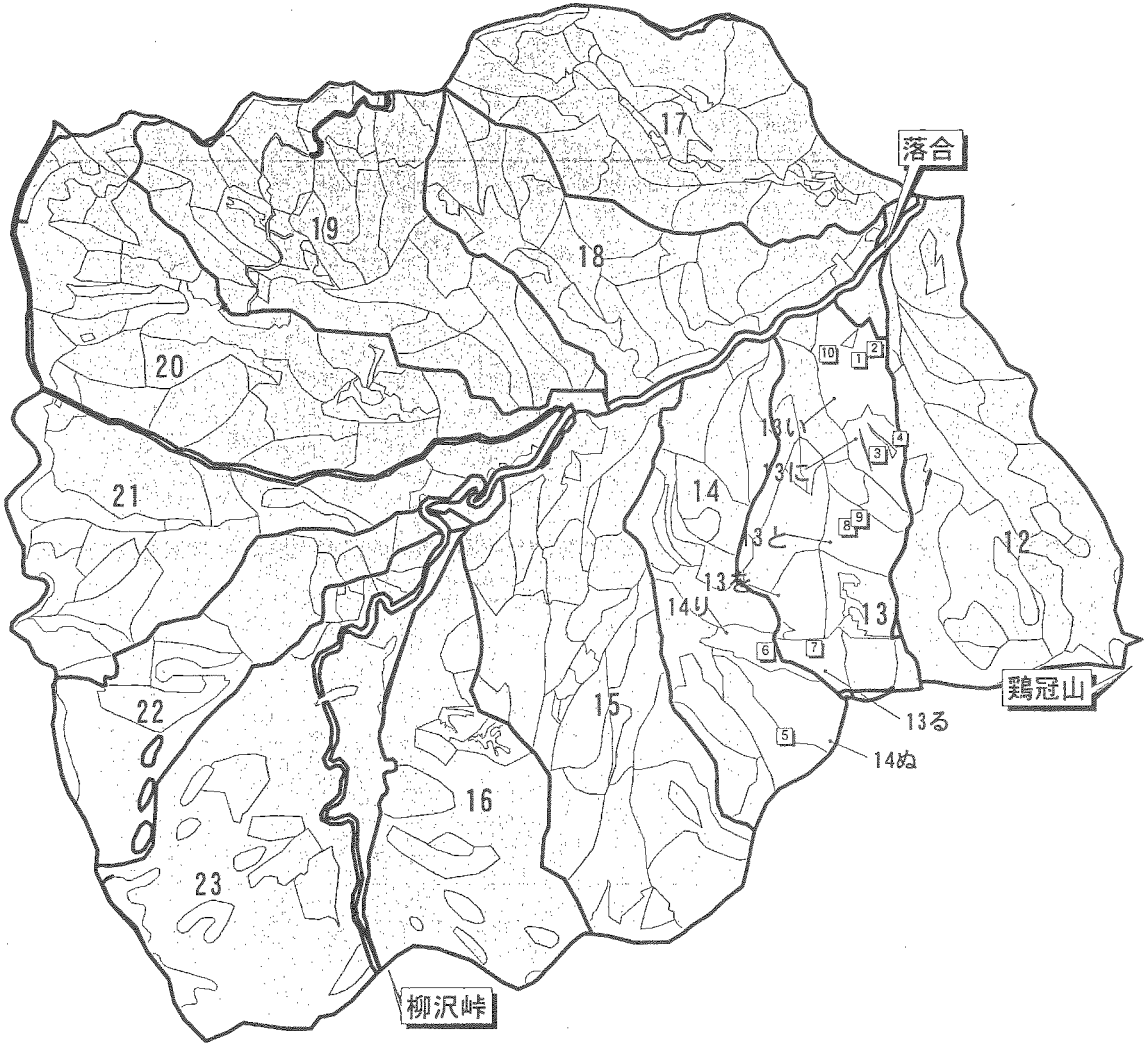


図 4-40 自然植生及びクリーミズナラ群集の標高別に見る傾斜角度属性



凡例

- 萩原分区 林班界
- 小林班界
- 1 植生調査地点
(番号は調査番号と対応)

図 4 - 41 植生調査地点位置

対象としたのは、カラマツ-ヒノキ複層林とカラマツ単純林の二種で、カラマツとヒノキの混交林（同時に植林した林）は、カラマツとヒノキでは成長の速度が異なるため、カラマツが上層、ヒノキが下層になることから複層林に含まれる。

また、ササ類の出現有無について留意して調査を行った。ササ類が林床を覆ってしまうと他の植物の侵入、生育が困難となるため、自然植生への移行を図る際には、ササ類の存在は重要な条件である。自然の状態ではササ類が林床を覆うことは特殊なことではなく、例えば日本ではブナを優先種とする群落では、林床にササ類が生育していることが特徴になっているほどであるが、ササ類だけが林床を覆ってしまうことはない。植林という人為によってササ類のみが林床を覆う特殊な群落が作り出されている。そこで林床をササ類が覆う林と覆わない林それぞれについて調査を行った。

調査は、地形の違う3タイプの林と、ササ類が林床を覆う林と覆わない林を扱った（表4-3参照）。立地調査地の選定にあたっては、北向きの環境条件が似ている地点を選定することに努めた。従って、残念なことにすべてのタイプのサンプルを得ることが出来なかった。

調査区画の大きさは、調査区画内の立地条件を等しくするために現地で15m四方のコドラートを設定した。

林の構成及び組成は、巻末に調査地点ごとに植生調査表、写真、斜面横方向からの断面図と樹幹投影図をそれぞれ示した。また、各調査地点のデータ一覧も併せて巻末に掲載した。

以下、カラマツ-ヒノキ複層林とカラマツ単純林それぞれの構成及び組成について、比較しながら自然植生へ移行する可能性を検討する。なお、グラフにおいては、カラマツ-ヒノキ複層林は四角、カラマツ単純林は三角の記号でそれぞれ示した。

表4-3 調査地の類型（番号は調査地点番号と対応）

カラマツ-ヒノキ複層林	ササ無し	ササあり
沢 ・ 湿 性 地	1	
尾 根 ・ 乾 燥 地	4	
斜 面		6.10
カ ラ マ ツ 単 純 林	ササ無し	ササあり
沢 ・ 湿 性 地	2	
尾 根 ・ 乾 燥 地	3	
斜 面	7.9	5.8

(2) カラマツ-ヒノキ複層林の群落構成

カラマツ-ヒノキ複層林では、T1層のカラマツ、T2層のヒノキの下層には亜高木層は見られずS層（低木層）しか形成されていなかった。現状では、S層の個体がT2層及びT1層へと生育し

ていくことは大変困難であり、望めない状態にあった。調査地No. 4は、植栽木が1㎡当りカラマツ0.027本（15㎡当り6本、言い換えると37.5㎡に1本）、ヒノキ0.031本（15㎡当り7本言い換えると32.1㎡に1本）という密度であるが、これ程の強間伐を行っても、植栽木以外の植生が低木層以上に生育することは不可能な状態にある。さらに、調査地No.1、No. 4でその組成をみると、S層及びH層はリョウブ、ノリウツギ、ムラサキシキブ等で構成されており、高木となり次世代の林冠を形成する個体の出現は数個体だけ見られるという状況にあった。

また、植栽木の被度100%に近い調査地No. 6、No.10では、植栽木の下層には被度の低いスズタケ、ミヤコザサの層のみが形成されていた。特にNo.10の林は、除伐・間伐が行われていないことと北方向を向いているという条件から、草本層は形成されず、被度30%のスズタケが低木層に生育するのみとなっていた。No. 6の林では、亜高木層に数個体の広葉樹がみられたが、いずれも生育状態が極めて悪く徒長した個体であった。また、No. 6ではヒノキ7個体、No.10ではヒノキ7個体、カラマツ2個体の植栽木の枯死がみられ、No. 6、No.10の地点とも高木層の良好な生育条件を確保するのは困難な状況にあった。

図4-42は植栽木の被度とS層（低木層）及びH層（草本層）の被度とを示したものである。また図4-43には、調査区内の植栽木の本数を示した。これらよりNo. 6、No.10の生育環境の悪さはヒノキの本数の多さによるといえる。ヒノキが大きな被度を占めることで、下層にササ類しか生育しない環境が形成されている。

図4-44には、各調査地の植栽木の被度と本数を示したが、カラマツ単純林と本数の合計の差が

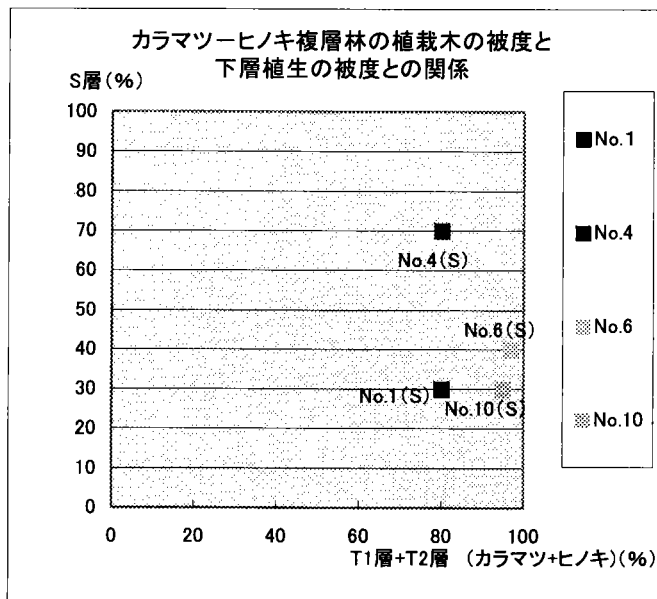


図4-42 カラマツ-ヒノキ複層林の植栽木の被度下層植生の被度

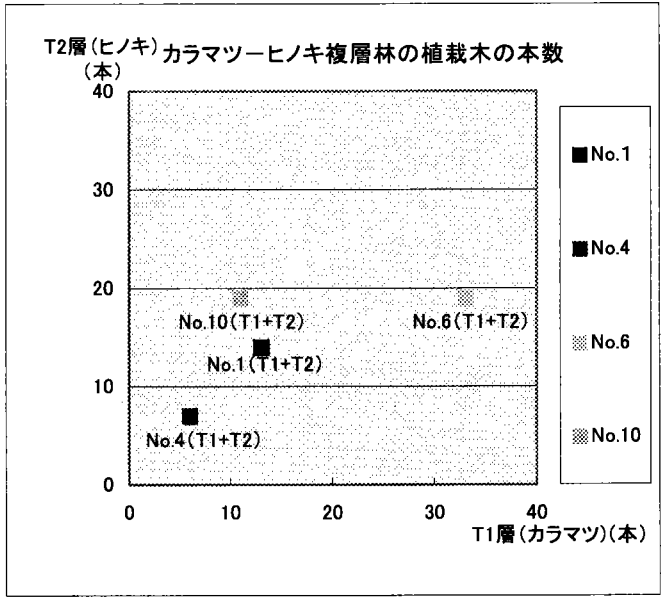


図 4 - 43 カラマツ-ヒノキ複層林の植栽木の本数

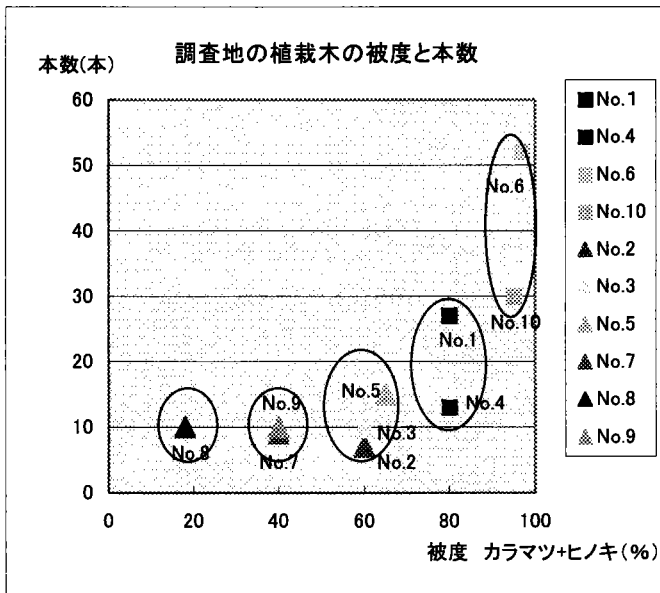


図 4 - 44 調査地の植栽木の被度と本数 (調査区画内の合計)

あまりないNo. 4のカラマツ-ヒノキ複層林においても、植栽木の被度が80%以上と高いことがわかる(カラマツ単純林ではカラマツの合計本数、カラマツ-ヒノキ複層林では、カラマツとヒノキの本数の合計となっている)。ヒノキは、植栽木の被度を増大させ、下層植生の生育を抑制し、亜高木層の形成を阻害していることがわかる。ヒノキの存在は自然植生への移行を阻害する要因といえる。

また、No. 6とNo.10の比較より、傾斜方向の差による群落の差は大きいことがわかった。No. 6とNo.10の環境条件で大きく異なるのは傾斜方向であり、No. 6の傾斜方向が西(W260° S)に向いているのに対し、No.10は真北(N00°)に向いている(図3-4-4)。より密度の高いNo. 6で亜高木層に植栽木以外の個体が見られ、スズタケのS層(低木層)が40%の被度であることにに対し、より密度の低いNo.10で、S層(低木層)にスズタケのみが生育する貧弱な群落となっていることは、このためと考えられる。枯死体の数がNo.10のほうが多いこととも合致する。また、標高は300mほどの差があり、No. 6が1490m、No.10が1220mとなっているが、300m程度の標高の差よりも傾斜方向による差の方が群落の構成に大きく影響することがわかる。

カラマツ-ヒノキ複層林の群落の特徴をまとめると、以下の三つとなる。①ヒノキは、下層植生の生育を抑制し、亜高木層の形成を阻害していること。つまり、ヒノキの本数が下層植生の生育に大きく関わる。②下層植生には次世代の群落の林冠を形成する候補となる種の出現がきわめて少ないこと。③植栽木の被度100%に近くなると、低木層の形成さえ難しく、被度の低いササ類の層しか形成されないことである。

今後は、ヒノキの被度及び密度をさらに低くしたカラマツ-ヒノキ複層林で、次世代の林冠を形成する個体の生育の可能性を確かめる必要があるが、それは皆伐に近い状態であり、既にカラマツ-ヒノキ複層林とはいえない林であろう。カラマツ-ヒノキ複層林を自然植生へ移行させることは、極めて困難と考えられる。しかし、傾斜方向の違いによる生育環境の違いは大きいこともわかった。他方向の地点での自然植生への移行の可能性については検討の必要がある。

(3) カラマツ単純林の群落構成

カラマツ単純林では、T1層のカラマツの下にT2層の形成がみられた。T2層の形成が見られることから、自然植生へ移行させられる可能性があるといえる。しかし、その構成種を見ると、次世代の群落を構成する主要な種であり高木となって林冠を形成する種の出現が少なかった。そのような種が生育する環境がないことを示している。次世代の林冠を形成する候補が生育しなければ、自然植生へ移行することはできない。種ごとに種子の供給、発芽、生長等の更新機構を解明するとともに、植林地で生育させるための方策を講じなくては、安定した群落の形成は困難といえる。従って、可能性はあるが楽観視できない状態といえる。

図4-44に植栽木の被度と本数を示したが、対象としたカラマツ単純林では植栽木の本数に大きな違いがないことがわかる。また、植栽年の差も1年と大差がないので、被度の差は、生長の良否による。この生長の良否は、標高によるものと考えられ(図4-45)、No.7、No.9をNo.2、No.3と比較して、T2層(亜高木層)およびH層(低木層)の被度が低くなっているのは(図4-46)、このためと考えられる。植栽木の被度が低い林では、同様に下層植生の生長にとっても悪い環境であると考えられ、図4-46において植栽木の被度が下層植生の被度と相関しないのはそのためといえる。

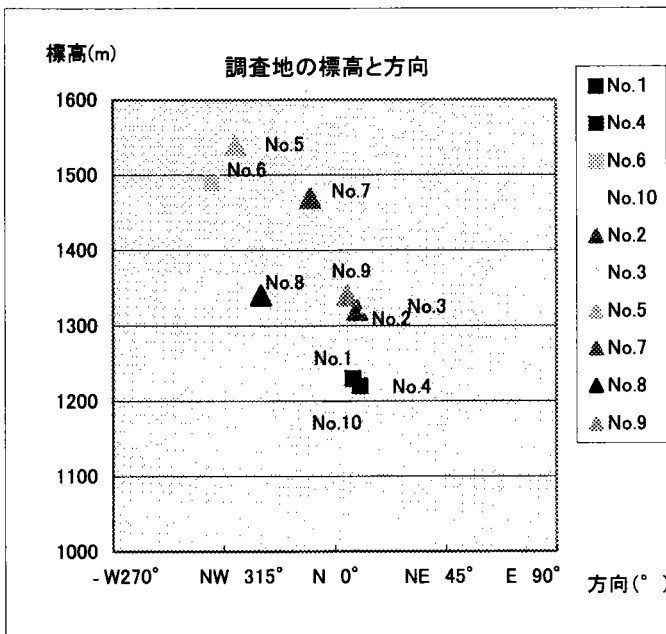


図4-45 調査地の標高と傾斜方向

さらに、ササ類の生育による影響が考えられる。ササ類が林床を覆う林では他の種が減少することが、図4-46から見る事ができる。標高が同じであるNo.8、No.9を比較すると、No.8のT2層(亜高木層)の被度が低くなっており、また、被度が60%のNo.2、No.3と65%のNo.5と比較してNo.5のT2層(亜高木層)の被度が低くなっている。

しかし、組成を見てみると、植栽木の被度が低い場合には、次世代の林冠を構成する候補となる種の生育がみられることから、植栽木の被度が低いほど、自然植生への移行は進むといえる。植栽木の被度が60%のNo.2、No.3では、候補となる種としては、沢・湿性地のNo.2ではサワグルミ、サワシバ、尾根地のNo.3ではミズキ、ハクウンボクの出現が見られたのみであったが、被度40%のNo.9では、亜高木層にミズナラ(1個体)、クリ(1個体)、ウラジロモミ(2個体)等の出現

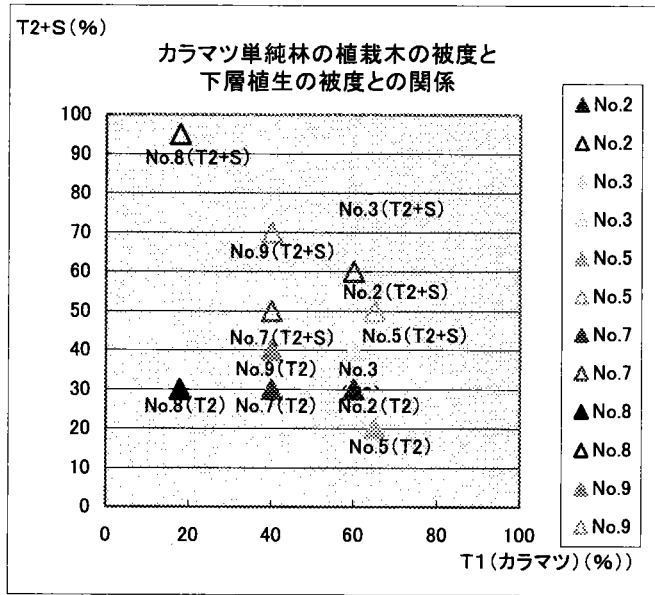


図 4-46 カラマツ単純林の植栽木の被度と下層植生の被度

がみられた。これらの群落の優占種は、陽樹であり、これらが生育する環境として植栽木の被度は40%以下であることが必要といえる。しかし、被度が20%のNo. 8では、ササ類の侵入が著しかった。植栽木の被度が低すぎる場合には、ササ類の侵入が考えられるため、被度は低ければ良いというのではなく、慎重な検討が必要と考えられる。また、被度が同じく40%のNo. 7では、次世代の林冠を構成する候補となる種としては、クリが1個体みられたただけであった。No. 7の傾斜角度は39°、No. 9は24°となっている（図4-47）。No. 9の下層植生に次世代の林冠を構成する候補の生育が見られる要因には、傾斜角度が小さい（緩い）ことが考える。傾斜角度の急な場所では、植栽木の被度を40%にするだけでは、次世代の林冠を構成する候補となる種が侵入・生育することは難しい。

また、No. 7とNo. 9を比較したときに、No. 7のH層（低木層）およびH層（草本層）の被度が低くなっているが、これは人為によるものと考えられる。No. 7は間伐材の散乱や、下草刈りや踏圧によるS層（低木層）およびH層（草本層）の生育の減退が見られた。

カラマツ単純林の群落の特徴をまとめると、以下の三つである。①植栽木の被度が低い場合には、亜高木層の形成が見られることから、自然植生への移行の可能性がある。②カラマツの被度が高くなると、次世代の林冠を構成する候補となる種が侵入・生育する機会が少なく、環境を意図的に作らなければ、林を更新していくことはできない。北斜面では、植栽木の被度が40%以下で傾斜角度が24°では、良好な更新の状態が見受けられた。③ササ類の侵入は他の種の生育にマイナスに働くので、ササ類の生育との関係を把握した上で、植栽木の密度調整が必要であり、ササ類が林床を覆っ

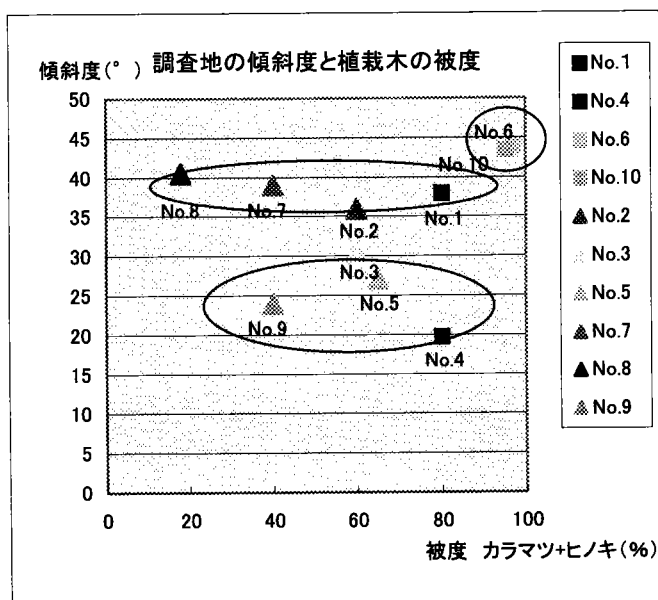


図4-47 調査地の傾斜角度と植栽木の被度

てしまうのを避けながら、次世代の林冠を構成する候補を育てていくための生育環境をつくっていくことが、今後の課題といえる。

(4) ササ類の出現による影響

ササ類が林床を覆ってしまうと他の植物の侵入、生育が困難となるため、自然植生への移行を図る際には、ササ類の存在は重要な条件である。そこで、ササ類が林床を覆う林より、ササ類の影響を考察した。調査地No.5の林の構成をみると、林床をスズタケが覆っているが(資料編 調査地点No.5写真参照)、T2層(亜高木層)が形成されている。カラマツ単純林ではササ類が林床を覆っていても、他の種の生育は不可能ではないことがわかる。植栽した昭和35年から、既に39年が経過している。この間に、ササ類の生育の勢いが落ちたとき等、他の種が入り込むチャンスがあったと考えられる。No.8でも、T2層の形成が見られる。

しかし、No.5、No.8ともに、次世代の林冠を構成する候補となる種としてミズナラが1個体みられたが、225㎡の調査区画内(15m×15m)に1個体と少ないことから、より安定した群落へ移行するには、貧弱な亜高木層であり楽観視できないことがいえる。T2層(亜高木層)の生育には、ササ類の生育はマイナスに働くと考えられる(図4-46)。No.2、No.3、No.5は、同等の植栽木の被度および傾斜角度の地点であるが、ササ類が林床を覆っていない調査地No.2、No.3とササ類が林床を覆っている調査地No.5では、No.5でのT2層(亜高木層)の被度は低くなっている。また、距離にして10mほど離れた立地条件の似た地点であるササ類が林床を覆っている調

査地No. 8とササ類が林床を覆っていない調査地No. 9との比較からも同様な結果が見られる。

また、自然植生へ移行するにあたっては当面はT 2層（亜高木層）の存在が、その移行の可否を決めるといえるが、その下層にさらに次の世代を担う個体が生育していることは、林の更新にとって重要であり、また群落相の豊かさ、安定性の指標である。No. 8では、スズタケの層であるS層（低木層）は高さ2 m、被度95%となっており、スズタケ以外にはノリウツギが生育するのみである。またH層（草本層）は5%の被度でミヤマクマワラビのみが生育する。被度95%でササ類が生育する場合には、他の種の生育を妨げ、林の更新を妨げるといえる。スズタケの層であるS層が被度30%と低いNo. 5でも、オオヤマザクラ、ウリハダカエダが数個体しか見られなかった。ササ類がS層（低木層）を覆うと、林の更新が望めないといえる。亜高木層の形成があるからといって、楽観視できないことがわかる。

ササ類が生育しないことが、自然植生への移行においては望ましいといえる。ササ類が生育する要因としては、管理状況による影響もあると考えられるが、同じく放置していてもササ類が生育するところとそうでないところがあり、ササ類は、一般に表層土壌の動きがなくかつ水分量の多い場所に生育すると言われ地形・土壌条件がその立地に大きく影響していると考えられる。

地形条件をみても、No. 8とNo. 9の比較から傾斜角度単独での相関はないとわかる。傾斜角度の大きいNo. 8の方でササ類が林床を覆っており、傾斜角度が小さいことが、ササ類の生育の要因となるわけではない。傾斜角度が大きくても土壌の動きが無い地点には生育し、傾斜角度が小さくて土壌の動きがあるところには生育しないことが考えられる。

しかし、No. 8とNo. 9比較より、ササ類の生育と傾斜方向は大きく関係していることがわかる。No. 9がほぼ真北に向いた斜面であるのに対し、No. 8は西を向いている。また、No. 5も西方向を向いている。図4-45からも、ササ類が林床を覆う林は、傾斜方向が西よりとなっていることがわかる。ササ類の生育と傾斜方向は関係があることが考えられる。

一方、No. 6及びNo. 10での、カラマツ-ヒノキ複層林の林床にササ類のみが生育する林は、カラマツ単純林の場合とは異なる。これらの林では、植栽木の下層にはササ類のみしか見られなかったが、日照の無いより厳しい生育条件で生育できた種がササ類のみであったと考えられる。カラマツ-ヒノキ複層林で、よりササ類の被度が高い林における自然植生への移行の可能性については今後の課題とする。今回の調査からは、ササ類の生育しない林においても次世代の林冠の候補となる種の生育が少ないことから、さらにそれが困難になることが考えられる。

まとめると、カラマツ単純林では、ササ類の生育があっても、T 2層（亜高木層）の形成が見られ、自然植生への移行の可能性はあるといえるが、被度の低下が見られること、その下層に次世代の林を構成する候補となる種の生育が見られないことから、林の更新においては問題を抱えているといえる。中静・沼田（1982）³⁵の研究によっても、ブナ極相林においてササは強力な更新の阻害要

因であることが示されている。従って、ササ類が林床を高い被度で覆う場合には、他の種が生育する環境を意図的につくらなければ、植栽木がなくなったときには、ササ草原になることが考えられる。ミズナラやブナの天然下種更新のサイクルが長いことを考えると、自然に任せる放置に近い方法では、ササ類の生育が先行することが考えられる。しかし、ササ類は数十年に一度、一斉に枯死することがあるので、そのような現象を待って、他の種が侵入して林が更新していくことも、考えられる。その場所と時間に応じて、林を更新させるための植生管理を検討する必要がある。

(5) 地形の違いによる群落組成の違い^{36・37}

地形の違いによる自然植生への移行の可能性に差はない。しかし、沢・湿性地と尾根・乾燥地、及び斜面地とでは、出現種の違いをみる事ができた。沢・湿性地であるのはNo. 1、No. 2、尾根・乾燥地であるのはNo. 3、No. 4である。

沢筋・湿性地では、海拔1000m付近以上の溪谷林としてミヤマクマワラビシオジ群集が成立する。これは、T1層（高木層）にシオジ、T2層にホオノキ、チドリノキやヒナハウチワカエデ等のカエデ類、S層にヒナハウチワカエデ、コハウチワカエデ等のカエデ類、コマユミ、ヤマアジサイ等、草本層にミヤマクマワラビヘビノネコザ等のシダ類、カメバヒキオコシ等が生育する群落である。No. 2では、標徴種であるシオジは見られなかったが、T2層（亜高木）にサワグルミ、オオバアサガラ、イタヤカエデ、S層（低木層）にサワグルミ、トチノキ、ヤマアジサイ、H層にミヤマクマワラビ等の出現がある。No. 2では、ミヤマクマワラビシオジ群落を将来の群落像とすることができ、これらの候補を生育していくことが期待される。

また、No.1は、イヌシデ、ウリハダカエデ、クリ、コナラ等がS層にみられることから、斜面に生育するクリーミズナラ群集の組成が見られる。また、S層（低木層）にホウノキ、H層にミヤマクマワラビ、ヘビノネコザ等の出現があり、比較的、湿性のクリーコナラ群集といえ、これらの個体も候補となろう。No. 4も同様に、コナラ、ウリハダカエデ、リュウブ等、クリーミズナラ群落を構成する種が見られるが、比較的沢筋に立地しているため、トチノキ、ホウノキ、オオバアサガラ、ヤマアジサイといった湿性の種の生育が見られる。また、小さな尾根部に位置するNo. 3では、流域を区分するほどの尾根ではないことから、斜面に立地する群落と同様に、T2層（亜高木）にハクウンボクの出現がある。イヌブナ群落を目指す群落とすることができる。

このように、地形の違いによって種の組成に違いを見ることが出来る。そのことを考慮して次世代の目指すべき群落を類推することが必要である。生育する種の組成や近隣に生育する種の組成によって、植林地の環境を知ることが可能である。これにより、欠落する優占種を知り、その種の生育を図ることが必要となる。同様の環境条件の林との比較によって、次世代の林冠を形成する候補が出現しない理由を検討することもできる。また、調査を行った際に、尾根・乾燥地と考えて調査

を始めたところ、組成を調査した結果、沢・湿性地であることがわかった地点もあった。組成による判断は重要である。また、東京都植生調査報告書の植林地の群落区分を、表形式にして示した(表4-4)。林床植生の標徴種から、植林地の立地条件をみることができる。

加えて、天然林誘導型の森林の群落特性を捉える際に、一つの群落の環境条件として扱う単位は、GISを用いて検討した50m四方よりも小さい単位であることが考えられる。今回は15m四方であったが、場所ごとに適する大きさは、自然条件に加え、人工林の施業単位によってさらに細分化されているため、管理上の群落単位は、より小さな区画であることが考えられる。さらに細かな単位で植林地を捉え、目指す群落へ誘導することの必要性が示唆される。

表4-4 東京都植生調査報告書による植林地の群落区分³⁸

	群落区分	標徴種	立地	摘要	
スギ・ヒノキ植林	クロモジ下位単位	クロモジ、アカシヨウマ、ガクウツギ、ヤマブキ、ハンシヨウヅル等	海拔300~1400mにかけての山地に幅広い高度をもって分布	冷温帯に分布の中心を持つ植物を主体とした林床型をもったスギ・ヒノキ植林	
		コアジサイ植分群	コアジサイ、リョウブ、イワガラミ等	やや乾性な立地	ヒノキ植林、スギ・ヒノキ混植林が多く、スギ植林は稀である
		ミツバウツギ植分群	ミツバウツギ、ツユクサ、アカネ、イヌワラビ	細礫を含んだやや湿性の土壌をもつ立地	この植分群の多くはスギ植林で、ヒノキ植林、スギ・ヒノキ混植林は少ない
	ヤブラン下位単位	ヤブラン、シケシダ、アズマネザサ、ヤブコウジ、ヒサカキ	海拔300m以下の丘陵地や台地上	温暖帯の植物を主体とした林床型のスギ・ヒノキ植林	
カラマツ植林	アカシヨウマ下位単位	モミジイチゴ、ウツギ、タガネソウ、アカシヨウマ等 ヒメノガリヤス、オオイタヤメイゲツ、キオン、ミヤマニガナ	高海拔型のカラマツ植林	林床にササ類の優占しないカラマツ植林	
	ミヤマクマザサ下位単位	コアジサイ植分 コアジサイ、イヌワラビ、フタリシズ 林床にミヤマクマザサが優占するため、草本植物が極端に少ない	低海拔型のカラマツ植	スズタケが優占する植分もある	

4-4-3 天然林誘導型植生管理の視点

(1) 天然林誘導型人工林の特徴

複層林と単純林という施業方法の違い及び植栽木の被度は、自然植生への移行を図る上で重要な環境規定要因となっている。カラマツ-ヒノキ複層林では、簡単には亜高木層が形成されない状況にあり、自然植生への移行には、亜高木層が形成される環境を、植栽木の密度管理によりつくる必要がある。これには、ヒノキによって植栽木の被度が大きくなっていることが、大きな要因と考えられた。一方、カラマツ単純林では、亜高木層の形成が見られ、自然植生への移行の可能性がある。しかしながら、次世代の林冠を構成する候補となる高木となる樹種の出現が少ないことから、林全体を更新することは相当の年月を要すると予測され、高木となる樹種の生育を促すことを考慮する必要があると判断された。また、北斜面と西斜面では、西斜面での下層植生の成長量が良く、傾斜方向の差も更新の大きな要因になると捉えられた。また、傾斜角度に反比例して高木となる種の出現は少なくなり、地形条件の差が森林の成立条件と大きく関与していることが示唆された。これは、清野（1988）等の研究結果とも一致する。

尾根、沢筋といった地形条件による自然植生への移行の可能性の違いは見られず、むしろ地形条件による管理作業の行き届きの違いが大きく影響していると考えられた。しかし、地形条件によって生育する種が異なることから、種の組成から目指す群落を特定していくこと、欠落する優占種の生育環境を意図的に作っていくことが期待された。植栽木の密度管理等において配慮する必要があると考えられる。

ササ類の生育に関しては、ササ類が下層を形成する林でも、カラマツ単純林においては、亜高木層の形成が見られることから、ササ類が生育しても自然植生への移行は可能と考えられた。しかし、ササ類の生育しない林と比べ、生育が悪く、また下層に次世代の生育が悪いことから、ササ類の生育は林の更新を阻害するといえた。特に、ササ類の生育が旺盛な場合は低木層及び草本層にササ類のみが生育し、次世代の林の候補となる種の生育が阻害されているといえた。また、ササ類の生育には、傾斜方向が影響していると考えられた。

(2) 自然植生への移行管理の視点

天然林誘導型森林の自然植生への移行状態を把握・評価するために、まずは、群落組成及び地形条件から目指す群落を特定する必要がある。目指す群落（図4-48参照）は、ササ類の層が下層に形成される群落か否かで大きく分かれる。さらに、現存する個体によって、次世代の群落を構成する候補の樹種が想定される。

その上で、群落構成の誘導を行う。カラマツ-ヒノキ複層林では、まずは、①亜高木が形成可能な環境を作る。そのために、ヒノキを伐採してカラマツ単純林にするか、もしくは極端にヒノキの

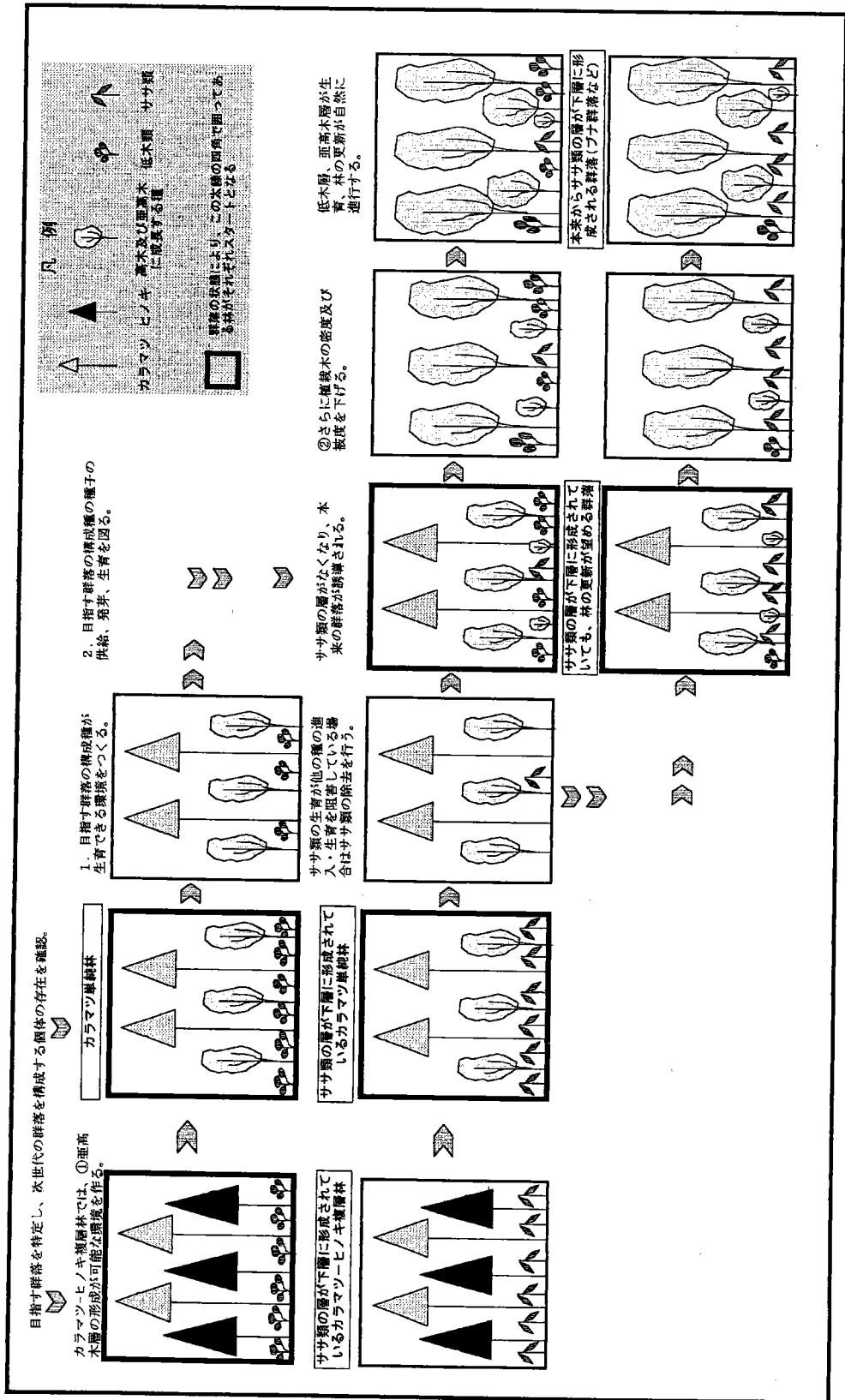


図 4-48 自然植生への誘導過程

密度を大きく下げる。この際、ヒノキを残さずカラマツ単純林にする方が下層植生の生育はよい。下層植生の生育に合わせて、次の段階として、②亜高木層の個体が高木に成長できるようさらに植栽木の被度を下げる。最終的には、植栽木の密度は、天然の状態に近い低密度とする。②は、カラマツ単純林も共通する。

こうした群落の密度管理と組成の同時に、群落組成の誘導も必要であり、①②共通して、目指す群落を構成する種の侵入、生育を促進することが望まれる。

1. 目指す群落を構成する種が生育できる環境をつくるため、ササ類の生育が旺盛な場合はササ類の刈り取り・除去を行う。また他の低木の種（ノリウツギ等）が、生育旺盛で、高木となる種の定着を阻害していると考えられる場合には刈り取り・除去を行う。
2. 目指す群落を構成する種の種子の定着、生育を図る。低木層の刈り取り、土壌面の攪乱等が有効と考えられる。また、隣接地が広範囲にわたって植林地に囲まれている等、種子の供給がみこまれない場合には、人為による種子の供給も必要と考えられる。
3. 低木層、亜高木層へと生育させ、自然に更新する林へ移行する。

5 水源地域における森林管理の課題

5-1 水源林地帯の植生管理の特徴

塩山市には、昭和初期まで広大な草地在りみられた。このような水源地の荒廃への対策を含め、水源地の森林管理を行うために、東京都は水道水源林の経営に乗りだした。塩山市の草地在りに植林したカラマツの植林地と、拡大造林期を中心に林種転換して造林した植林が、東京都水道水源林の植林地である。ヒノキ単純林では生育が困難な地帯であったためにカラマツが植林されたが、現在、カラマツ材の価格低迷、材質の弱さから収穫に値せず、自然植生へ移行する植林地となっている。自然植生へ移行する植林地とは、材の価格及び利用価値の低いカラマツの植林地と、拡大造林期に造林した立地条件の悪い植林地が該当していた。東京都水道水源林は、流域の中でも集落から離れた奥地林が該当しており、自然植生へ移行させる方策は、奥地林の植生管理方策であった。

それは、昭和40年代後半の国産材の価格低下、自然保護への関心の高まりを背景に、植林地を拡大しすぎた反省から、木材生産を優先せず、水源涵養、土砂防備等の多面的機能の発揮を重視する森づくりへと転換したものである。拡大造林期には、流域管理から林業経営へと性質が変化した水道水源林経営は、再び流域管理を目的に植生管理が行われている。それは、国内林業が厳しい経営状態にある中で、東京都という大きな資金源を背景に、経営が成り立たない植林地の処理策を行う特別な植林地管理が行われており、私有林との格差が開いている状況にある。

東京都水道水源林の天然林誘導型人工林管理の考え方は、施業条件を基本に自然の立地条件等を考慮して対象林地在を設定し、収益を期待せず間伐などにより徐々に針葉樹と広葉樹のバランスのとれた林相へ誘導することに特徴がある。このような、森林の多面的な機能に着目した森林管理は極めて画期的な試みであり高く評価される。しかしながら、実態的には間伐などの手法だけで林相の更新を図ることは困難なようすも見て取れる。

このため、人工林の植物群落としての誘導目標を設定し、将来の具体的な目標となる林相へと積極的に誘導方法についてさらに検討することも必要になると考えられる。

特に、天然林に誘導することが望ましい人工林は東京都水道水源林以外でも拡大造林期に植林された急傾斜地の表面侵食・表層崩壊などが危惧される森林や民有林で施業条件が悪く管理放棄され途長、倒木等により荒廃し、地形も含めた崩壊が危惧される森林も各地区に広く分布する。このような、林地在を含めて考えた場合には施業方法による誘導のみでなくより積極的に誘導すべき植物群落の目標を設定したよりきめの細かい施業・管理方法の検討が必要と考えられる。

5-2 自然植生へ移行させるための植生管理の課題

植生管理の方策としては、非皆伐で、広葉樹の導入による土壌の改善・保全をはかる東京都水道局の施業方針は、地表面を安定させるための植生管理手法として適切な方向性をもっていると考えられる。また、残した植栽木を大径木に育て、収益につなげることも可能であり、私有林の植生管理方策としての適用の可能性をもっていると考えられる。植栽は行わず自然に任せて広葉樹の導入を図ることも、立地条件に適した群落へ移行させるのに有効と考えられる。

植生調査によって得られた群落構成及び組成からは、自然植生への移行には、施業の違いが大きく影響することがわかった。特に、単純林であるか複層林であるかという違いは、自然植生への移行の可否を決めるものであり、植栽木の被度及び密度の違いは、次世代の林冠を構成する種の生育環境に影響していると考えられる。さらに、次世代の林冠を構成する種の出現が少ない、あるいは見られなかったことから、それらの樹種が定着・生育が可能な日照をつくる植栽木の密度管理が必要となると考えられる。また、林床植生及び実生の生育には、日照が最も大きく作用しているとの研究も多くあり、植栽木の除伐率が大きな要因となっていると考えられる。さらに、コナラ林等二次林での実生の発生と更新には、低木層の除去や土壌の攪乱が有効であるとの研究も多くあることから、次世代の林冠を構成する樹種の定着・生育の促進をする作業の必要もある⁴⁰。

一方、ササ類が高い被度で林床を覆う林では、他の樹種の侵入・生育が阻害される様子がみられた。ササ類の生育に配慮しながら、植栽木の密度管理の時期と実施量の調整を行い次世代の林冠を形成する樹種を育てていくことが必要である。それには、植物生態学的指標をもって、自然植生への移行を図ることが必要であり、植物生態学に基づく管理手法の導入が、植林地において必要になっている。

また、ササ類の生育条件は、尾根地・谷地・斜面地という区分よりも更に細かな地形単位での方向、微地形等の地形が関係することから、より細かな地形単位で群落管理を行う必要があると考えられる。

これらから、自然植生への移行を図る際には、①植栽木下の亜高木層の有無 ②次世代の林冠を構成する樹種の生育の有無 ③ササ類の生育 の3つを移行の可能性を図る指標として、群落管理を行うことが必要と考えられた。その際には、次世代の林冠を形成する樹種の定着・生育の評価等から、立地環境を把握し、植物生態学的観点からの群落管理が有効と考えられる。

5-3 情報管理方法としてのGISの可能性

林種や施業履歴等林の構成に関する情報と所有者、関係法規等社会的属性の情報が、位置及び地形条件の情報と同時に確認できることやリモートセンシング画像を重ねることができることから、GISによる植林地の情報管理が期待されている。これは、不在所有者や管理放棄から自分の所持する林の場所や境界がわからない所有者が増加している社会状況下で、所有者との情報のやり取りにおいても

有効であるとされている。これらは、木材生産という観点からのGISの利用であるが、本研究からは、防災上の観点から植林地の植生管理を行うために、GISのもつ地形解析機能を活用して植物群落の生育環境の情報管理を行う必要性、有用性が示唆される。今後、GISによって植林地の情報管理を行う際に、検討されるべき視点である。

特に、自然植生への移行を図る植林地の条件及び、移行する条件の把握には、地形条件の把握は欠かせない。本研究からは、GISを用いた地形条件及び植物群落の生育環境の解析は、将来の森林管理のために有効な情報を得られると判断された。解析精度は、5万分の1地形図をベースに作られた現存植生図を用いるのなら、今回用いた数値地形図50mメッシュ程度の解析で充分と考えられた。群落の立地地形の特性を把握することが可能である。

しかし、現地で植生調査を行う際、将来の森林の誘導方法を考慮した植物群落の規模を検討したところ、同一に捉えられる群落の単位は、15m四方という更に細かな面積であった。本研究では、国土地理院発行の数値地形図50mメッシュを用いて地形条件を算出したが、自然植生へ移行させる植林地の群落管理のために使用するには、オリジナルでDEM（デジタル標高モデル）を作成して、更に精度を上げた地形解析を行う必要がある。それは、群落の大きさは場所ごとに違うので、地形解析を行う大きさは、その場所ごとに検討する必要がある。さらに、実際には均一に15m四方で群落が並んでいるわけではない。群落管理のために地形モデルを作るためには、一定の精度が要求される。加えて、大面積を扱うためには膨大な労力がかかり、解析精度に加え、技術、時間、経費、労力等を考えた精度も考慮する必要がある。

5-4 森林群落管理のための現況図の作成

調査・解析の資料とした現存植生図（東京都・山梨県）は、群落区分が異なり、群落区分の精度を下げて統一的に扱うことが不可欠となった。さらに、現存植生図については、植林地は、スギ・ヒノキ植林等きわめて大きな群落がカテゴリーの区分となっている。反面、東京都の林班図の植生については、植林の樹林と密度、管理の詳細データが管理されている。さらに、自然植生については、天然林等として大きく括られている。将来の森林の植生管理にあたっては、これらの自然植の群落区分と林班図に示される植林管理情報を統一的に整理することが不可欠となると考えられる。

このような観点から、本調査研究では、上流地域の森林管理の群落区分を検討するため、空中写真と衛星画像とを活用し、森林状況把握の可能性を検証すべく、資料等を収集した。しかしながら、現時点では、現在の空中写真に比較する精度の高い衛星画像の入手が、衛星打ち上げの事情変更により困難な状況となり、作業を断念せざるを得ず、今後の検討課題とした。

参考・引用文献

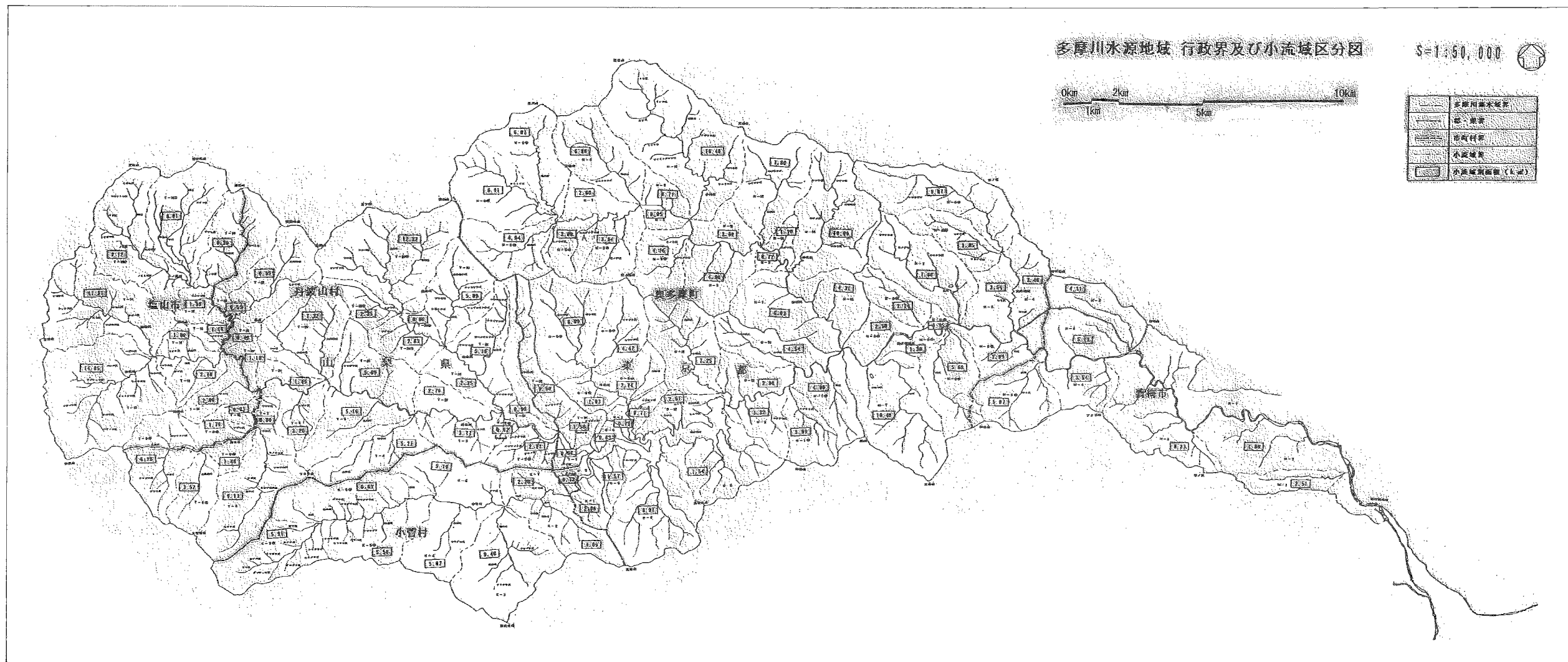
- 1 林業と自然保護に関する検討委員会 「林業と自然保護に関する検討委員会報告」 1988.12
- 2 農林水産省 「森林資源に関する基本計画並びに重要な林産物の需要及び供給に関する長期の見通し」 1996.2
- 3 閣議決定「全国森林計画」 1996.12
- 4 東京都労働経済局農林水産部林務課 「東京の森林/林業 平成10年度版」 1999.3
- 5 東京都労働経済局農林水産部林務課 「東京の森林づくりプラン21」 1996.2
- 6 森林科学22 塚本良則 「森林は山地の侵食にどのように機能しているか」 1998.2
- 7 総理府 「森林・林業に関する世論調査」 1996.1
- 8 日本林業調査会 「森林・林業データブック1999年度版」 1999.3
- 9 日本治水治山協会 森林と水研究会 「森林と水—主要な研究結果から—」 1996.10
- 10 水利科学31(4) 17-34 福嶋義宏 「花崗岩山地における山腹植栽の流出に与える影響」 1987
- 11 水利科学229 1-16 本山芳裕 「水源地域の森林の整備について」 1996
- 12 水利科学197 1-13 太田猛彦 「森林の水源涵養機能と森林施業のあり方私論」 1991
- 13 水利科学 237 23-54 吉田謙太郎 「CMVによる水道水源林の経済評価—横浜市と東京都の事例」 1997
- 14 日本林学会論文集107 73-76 泉桂子 「水源林管理における費用負担の問題」 1996
- 15 日林論106 175-176 佐野真ほか 「ランドスケープ概念による流域管理計画策定手法の検討」 1995
- 16 森林文化研究No.17 107-121 泉桂子 「東京都水道水源林および横浜市道志水源かん養林における経営計画の変遷」 1998
- 17 造園雑誌 油井正昭 「メッシュ・アナリシスに関する考察」 1976.6
- 18 法律第二百四十九号 「森林法(抄)」 1951.6
- 19 国発第六四三号 各県知事あて国立公園部長通達「自然公園区域内における森林の施業について」 1959.11
- 20 環自企第五一六号 各都道府県知事宛 環境庁自然保護局長通知「自然公園区域内における森林の施業について」 1974.8
- 21 林野政第二三四九号 各都道府県知事あて林野庁長官通達「森林法の運用について」 1962.11
- 22 48-27 宮林局長あて林野庁指導部長通達「鳥獣保護区特別保護地区内の森林施業と許可手続きについて」 1973.3
- 23 東京都「東京都現存植生図」 1987
- 24 環境庁「自然環境保全基礎調査 現存植生図 山梨県」 1976

- 25 監修:国土庁土地局国土調査課 「土地分類図13 (東京都)」 1976 (1991.6.復刻版)
- 26 監修:国土庁土地局国土調査課 「土地分類図19 (山梨県)」 1973 (1991.2.復刻版)
- 27 青梅市 青梅市総務部庶務課統計係 「青梅市の統計」 1998.3
- 28 第一法規 市町村自治研究会 「全国市町村要覧」 1999.11
- 29 東京都 東京都総務局統計部人口統計部 「人口統計のあらまし」 1990.3
- 30 東京都情報連絡室情報公開部都民情報課 東京都公文書館 「都史紀要十五 水道問題と三多摩編入」 1966.8
- 31 東京大学農学部演習林報告99 泉桂子「東京都水道水源林の形成過程—明治期に現れたいくつかの経営計画を中心として—」 1998 133-184
- 32 林野庁 「森林の整備水準・機能計量等調査報告書 (森林の整備水準の評価手法)」 1991.3
- 33 東京都水道局「水道水源林管理計画 第9次1996~2005年度」 1998.3.
- 34 東京大学出版会 渡邊定元 「樹木社会学」 1994.2
- 35 JAPANESE JOURNAL OF ECOLOGY Vol.32, No.1 中静透、沼田真「REGENERATION PROCESS OF CLIMAX BEECH FORESTS I. STRUCTURE OF A BEECH FOREST WITH THE UNDERGROWTH OF SASA」 1982 57-67
- 36 山梨県 宮脇昭他 「山梨県の植生」 1977.3
- 37 学研 宮脇昭編 「日本の植生」 1977.4
- 38 東京都環境保全局自然保護部「東京都植生調査報告書」 1987.3.
- 39 (株)ソフトサイエンス社 亀山章 「雑木林の植生管理」 1996.2
- 40 日林論102 1991 西村尚之 「林内地床処理がコナラ実生の発生と生存に及ぼす影響」 429-432
- 41 (社)日本林業技術協会 木平勇吉他 「森林GIS入門—これからの森林管理のために—」 1998.3
73-78

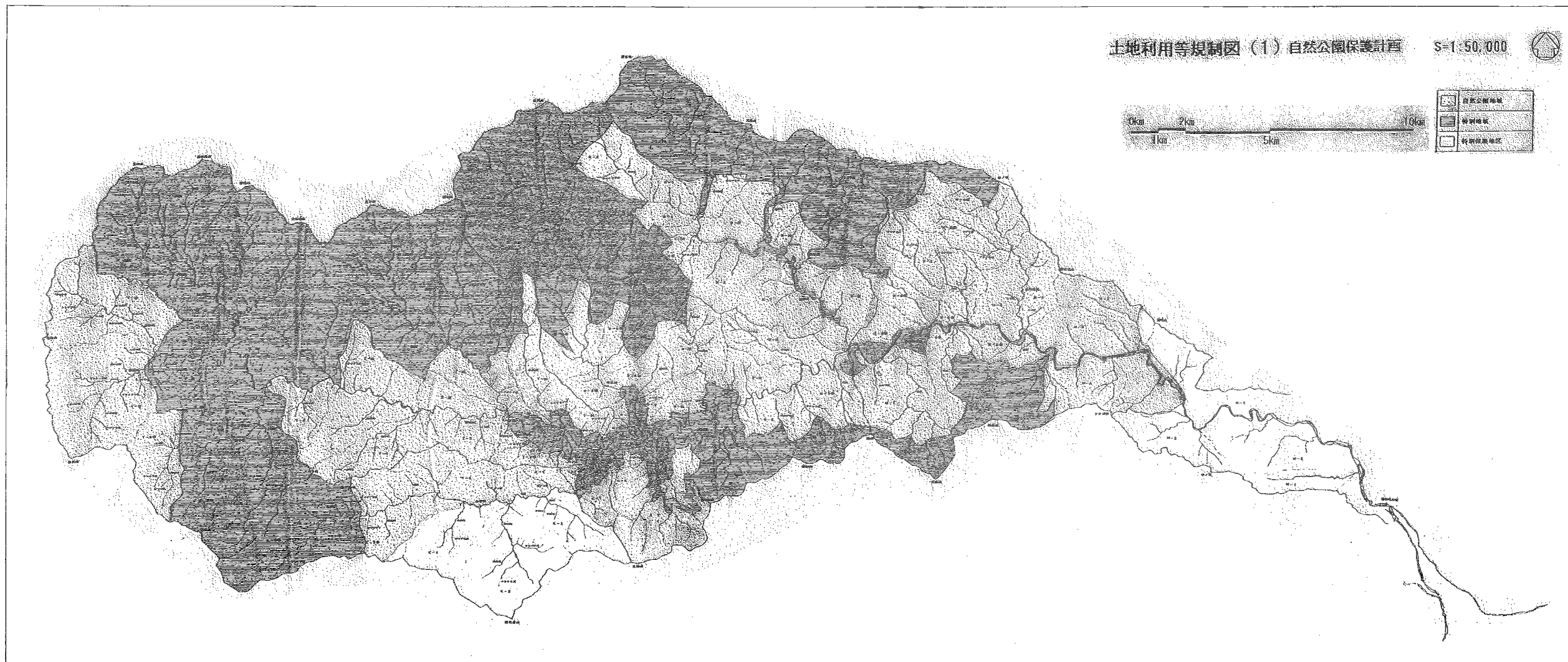
資 料

—— 植生調査表・写真断面図・樹幹投影図 ——

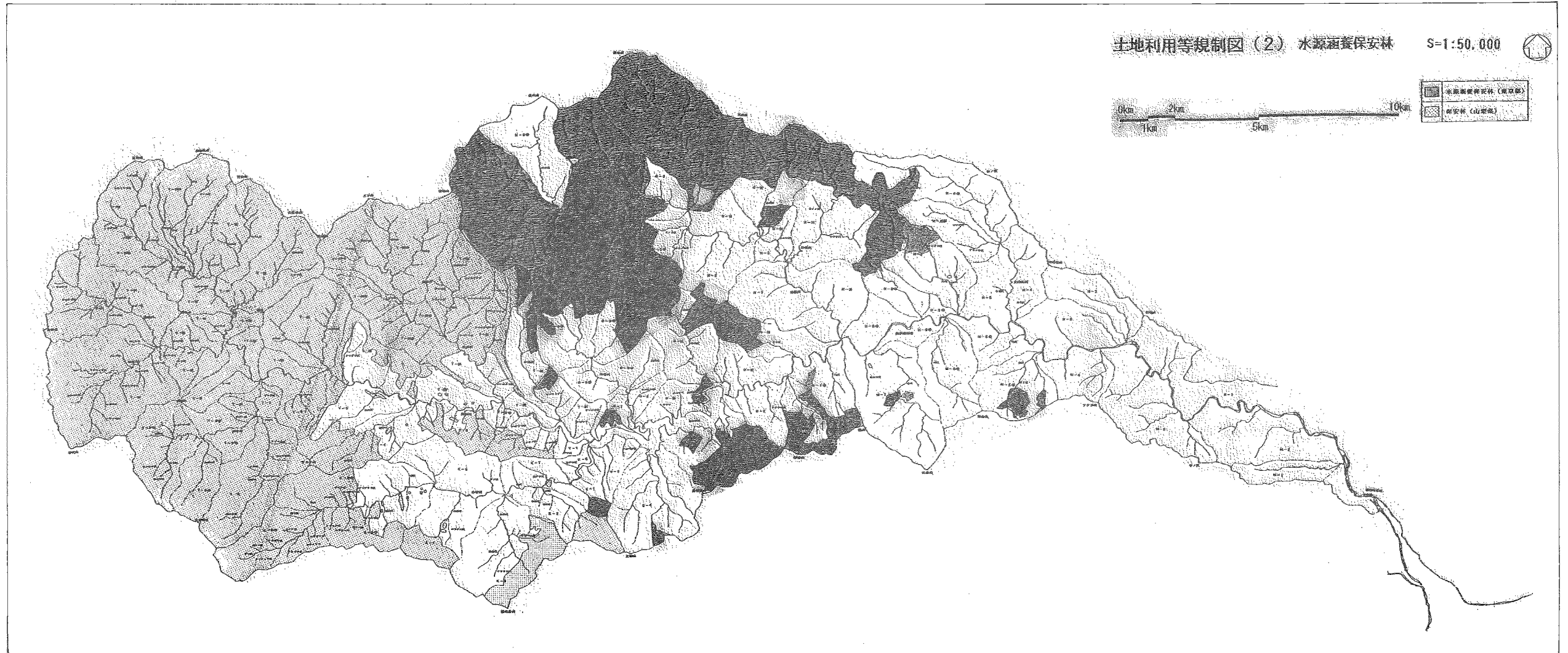
資料-1 多摩川水源地域 行政界及び小流域区分図



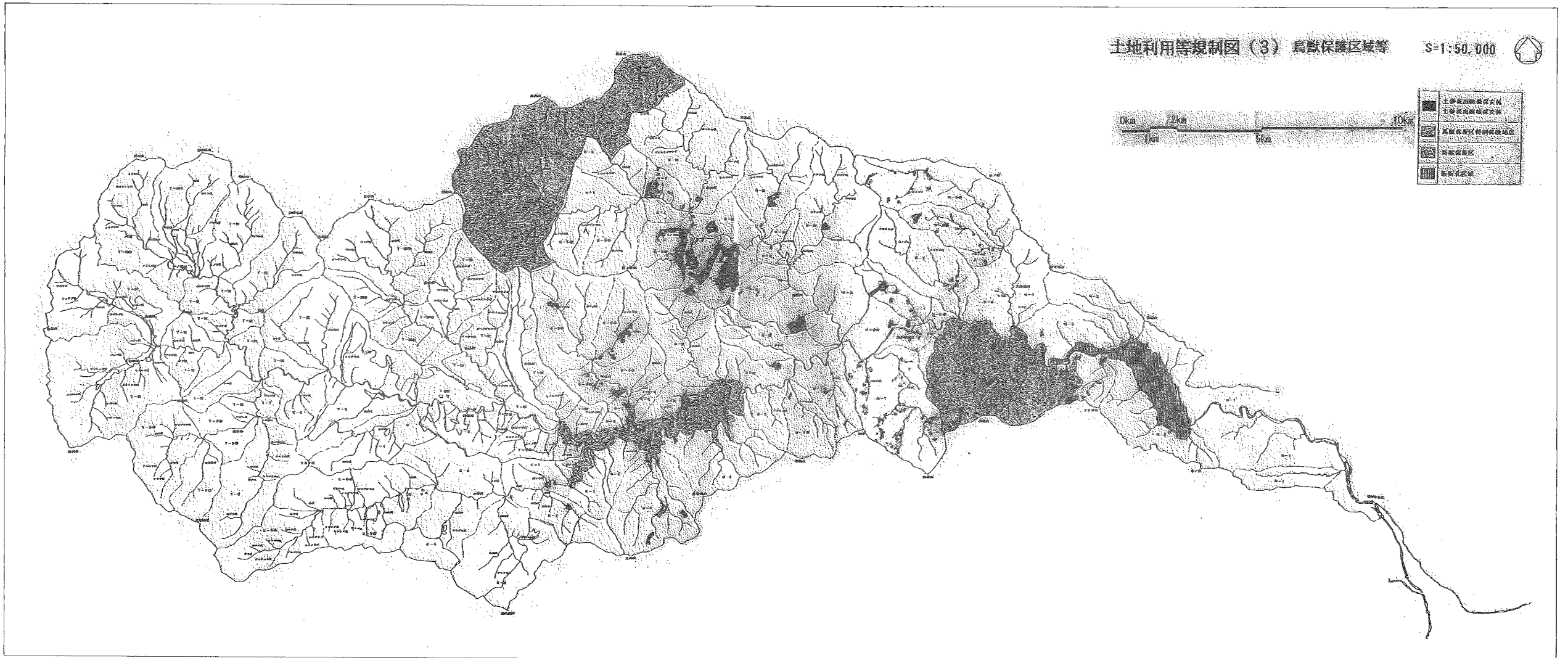
資料-2 土地利用等規制図 自然公園保護計画



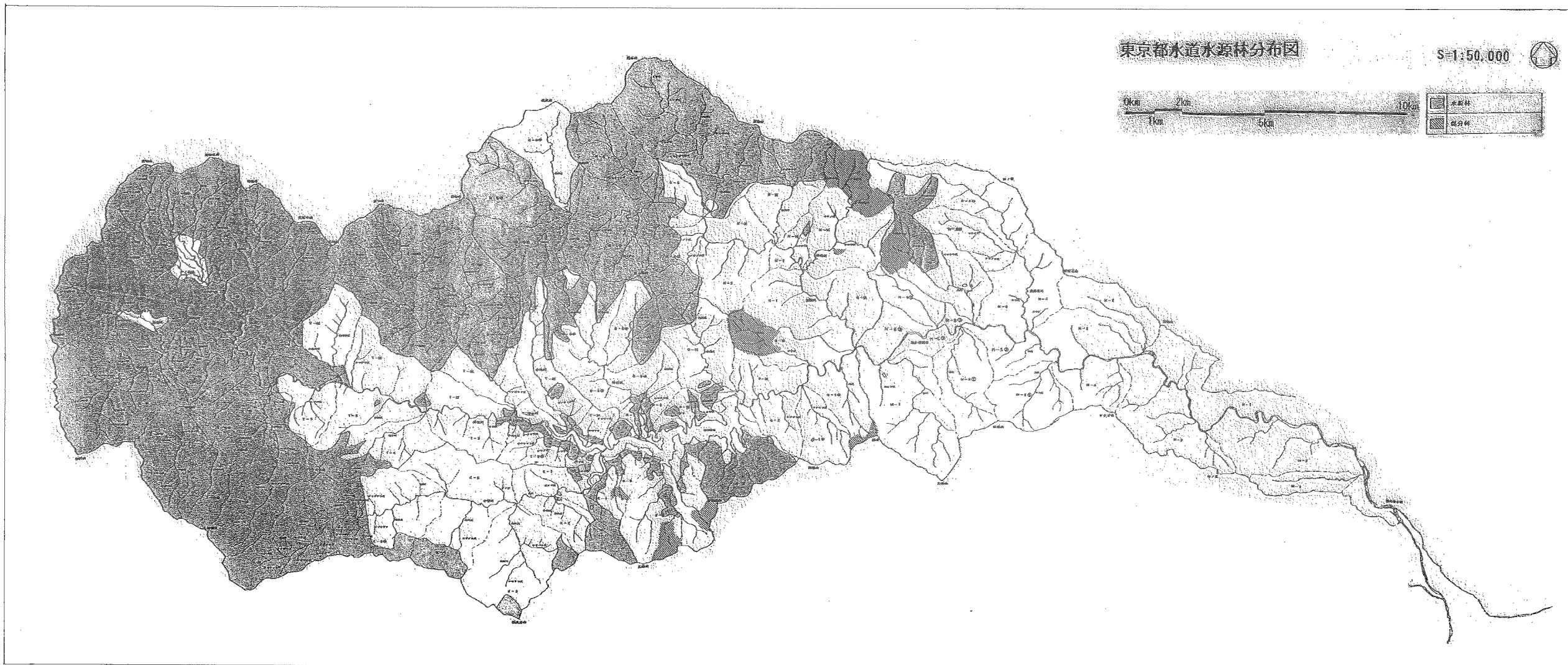
資料-3 土地利用等規制図 水源涵養保安林



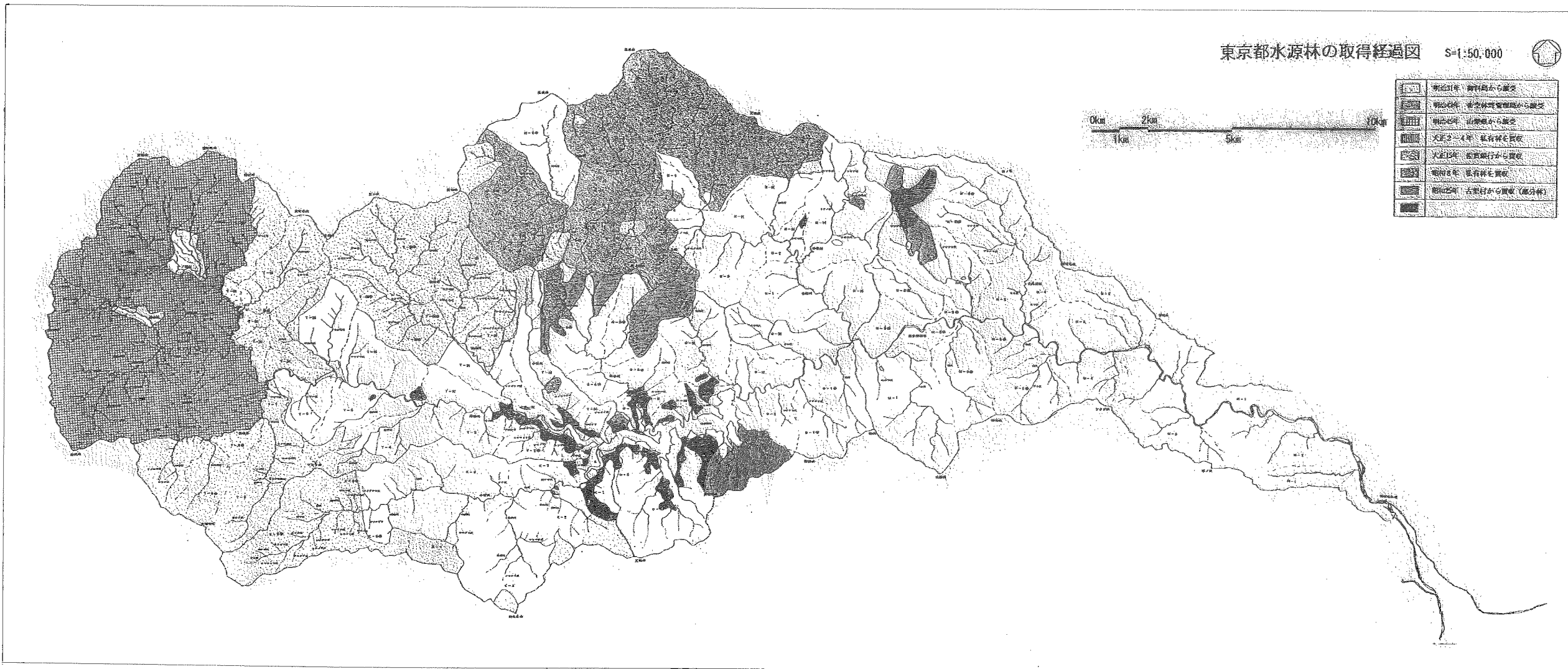
資料-4 土地利用等規制図 鳥獸保護区域等



資料-5 東京都水源林分布図



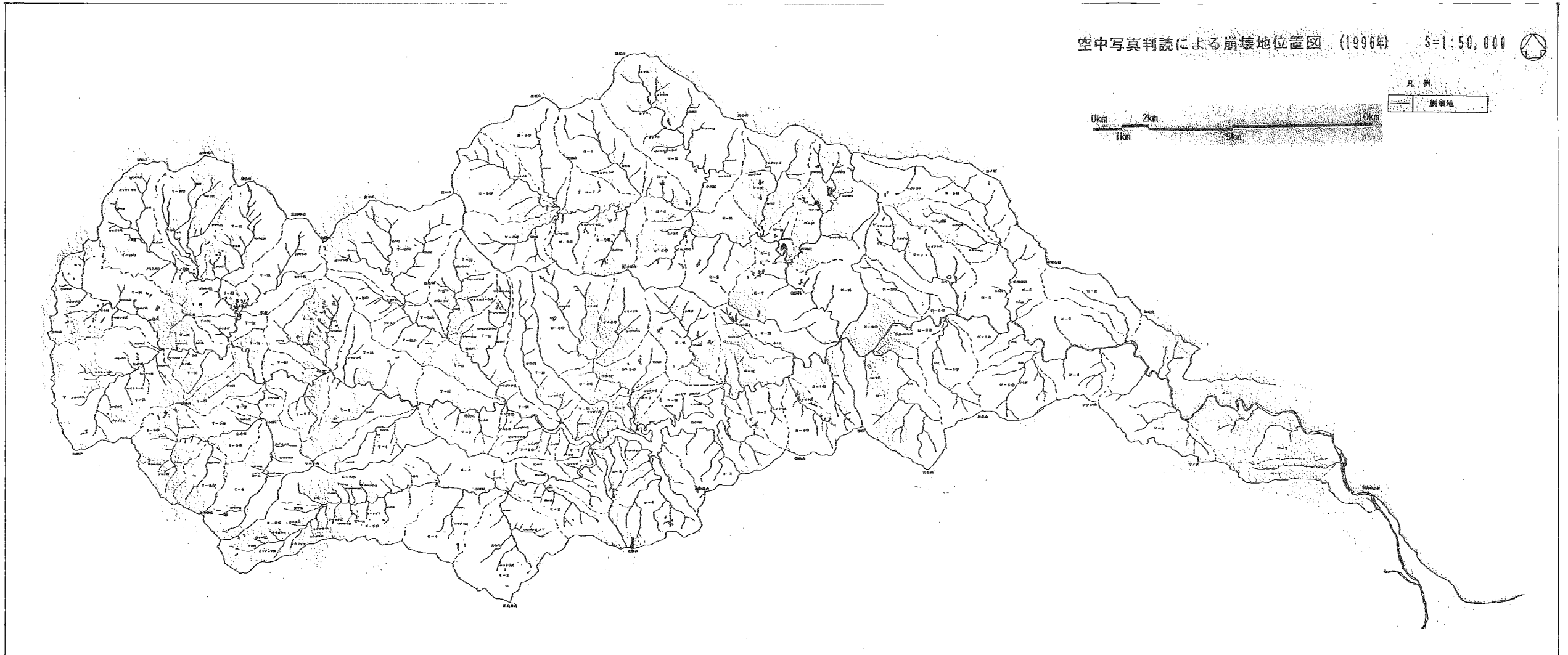
資料-6 東京都水源林の取得経過図



資料-7 空中写真による崩壊地位置図 (1975~76年)



資料-8 空中写真による崩壊地位置図 (1996)



現存植生群集・群落区分 (第3回自然環境保全基礎調査-昭和58・60年度調査)

S=1:50,000



群集・群落名	図例・記号名
1 シラビソ-ボクシラビソ群集	24 杉林
2 アサマツ群集	25 杉林
3 ヤブツツミ群集	26 杉林
4 ヤブツツミ群集	27 杉林
5 ヤブツツミ群集	28 杉林
6 ヤブツツミ群集	29 杉林
7 ヤブツツミ群集	30 杉林
8 ヤブツツミ群集	31 杉林
9 ヤブツツミ群集	32 杉林
10 ヤブツツミ群集	33 杉林
11 ヤブツツミ群集	34 杉林
12 ヤブツツミ群集	35 杉林
13 ヤブツツミ群集	36 杉林
14 ヤブツツミ群集	37 杉林
15 ヤブツツミ群集	38 杉林
16 ヤブツツミ群集	39 杉林
17 ヤブツツミ群集	40 杉林
18 ヤブツツミ群集	41 杉林
19 ヤブツツミ群集	42 杉林
20 ヤブツツミ群集	43 杉林
21 ヤブツツミ群集	44 杉林
22 ヤブツツミ群集	45 杉林
23 ヤブツツミ群集	46 杉林
24 ヤブツツミ群集	47 杉林
25 ヤブツツミ群集	48 杉林
26 ヤブツツミ群集	49 杉林
27 ヤブツツミ群集	50 杉林
28 ヤブツツミ群集	51 杉林
29 ヤブツツミ群集	52 杉林
30 ヤブツツミ群集	53 杉林
31 ヤブツツミ群集	54 杉林
32 ヤブツツミ群集	55 杉林
33 ヤブツツミ群集	56 杉林
34 ヤブツツミ群集	57 杉林
35 ヤブツツミ群集	58 杉林
36 ヤブツツミ群集	59 杉林
37 ヤブツツミ群集	60 杉林
38 ヤブツツミ群集	61 杉林
39 ヤブツツミ群集	62 杉林
40 ヤブツツミ群集	63 杉林
41 ヤブツツミ群集	64 杉林
42 ヤブツツミ群集	65 杉林
43 ヤブツツミ群集	66 杉林
44 ヤブツツミ群集	67 杉林
45 ヤブツツミ群集	68 杉林
46 ヤブツツミ群集	69 杉林
47 ヤブツツミ群集	70 杉林
48 ヤブツツミ群集	71 杉林
49 ヤブツツミ群集	72 杉林
50 ヤブツツミ群集	73 杉林
51 ヤブツツミ群集	74 杉林
52 ヤブツツミ群集	75 杉林

資料-10 調査群落の特徴

調査地概要	地形条件		群落構成の特徴					施業経歴				
			階層	高さ	被度(%)	主要構成種	植栽年	状態年	平均胸高直径	本数	切株数(切株直径)	
1	萩原山分区 130m カラマツ-ヒノキ複層林	海抜	T1	22.0	30	カラマツ	T2	H6	0.258	13	14	0.145
		傾斜	T1	18.0	50	ヒノキ	T8		0.241	14		
2	萩原山分区 130m カラマツ単純林	海抜	H	0.5	5	ススキ、ミヤマクマワラビ						0.17
		傾斜	T1	18.0	60	カラマツ	S39	H6	0.193	7	25	
3	萩原山分区 130m カラマツ単純林	海抜	T1	20.0	60	カラマツ、シラカンバ	S39	H6	0.203	10	18	0.18
		傾斜	T2	8.0	40	ススキ、ハクウンボク、ムグラスリノキ						
4	萩原山分区 130m カラマツ単純林	海抜	H	0.5	10	ミヤマクマワラビ						0.25
		傾斜	T1	25.0	30	カラマツ	T2	H6	0.281	6	10	
5	萩原山分区 140m カラマツ単純林	海抜	T2	12.0	50	ヒノキ	T8		0.208	7		0.18
		傾斜	S	2.0	70	クマイチゴ、ミヤマクマワラビ						
6	萩原山分区 140m カラマツ単純林	海抜	T1	16.0~18.0	65	カラマツ	S35	H8	0.220	15	17	0.17
		傾斜	T2	6.0	20	ススキ、リョウブ、ミスナラ						
7	萩原山分区 130m カラマツ単純林	海抜	H	0.5~0.8	45	ヘビノネコサ、ミヤマクマワラビ						0.18
		傾斜	T1	22.0	75	カラマツ	T9	-	0.141	33	3	
8	萩原山分区 130m カラマツ単純林	海抜	T2	8.0~12.0	75	ヒノキ、ナツハハキ、ススキ、スズク						0.2
		傾斜	S	1.2	40	スズク	T9		0.151	19		
9	萩原山分区 130m カラマツ単純林	海抜	H	0.4	45	ミヤコササ						0.19
		傾斜	T1	16.0~19.0	40	カラマツ	S40	H6	0.227	9	17	
10	萩原山分区 130m カラマツ単純林	海抜	T1	5.0~8.0	30	オオヤマサクラ、オオハアサガラ						0.2
		傾斜	S	2	20	リョウブ、イボタノキ						
11	萩原山分区 130m カラマツ単純林	海抜	H	0.5	35	ミヤマクマワラビ、ミヤコササ						0.19
		傾斜	T1	18.0~20.0	18	カラマツ	S42	H6	0.199	10	21	
12	萩原山分区 130m カラマツ単純林	海抜	T2	4.5~6.0	30	マユミ、オオヤマサクラ、ヤマグル						0.19
		傾斜	S	2	95	スズク、リョウブ						
13	萩原山分区 130m カラマツ単純林	海抜	H	0.5	5	ミヤマクマワラビ						0.17
		傾斜	T1	22	40	カラマツ	S42	H6	0.189	10	17	
14	萩原山分区 130m カラマツ単純林	海抜	T2	4.0~10.0	40	ウラボシ、オオハアサガラ						0.17
		傾斜	S	1.0~2.5	30	イボタノキ、ミヤマカマズミ						
15	萩原山分区 130m カラマツ単純林	海抜	H	0.5	60	ミヤマクマワラビ						0.17
		傾斜	T1	17.0~22.0	95	カラマツ、ヒノキ						
16	萩原山分区 130m カラマツ単純林	海抜	T2	0	0							0.167
		傾斜	S	1.5	30	スズク						
17	萩原山分区 130m カラマツ単純林	海抜	H	0	0							0.167
		傾斜	T2	0	0							

資料-11-1 植生調査①

植 生 調 査 表

調査番号 No.1	(階層)	(高さ)	(植被率)	M コケ層	%
調査地 山梨県塩山市落合	T1 高木層	22.0 m	30 %	(海 抜)	m
都水源林 萩原山分区 13 のい	T2 亜高木層	18.0 m	50 %	(方位・傾斜)	N14E, 38°
調査日 1999年 12月 10日	S 低木層	2.0~1.0 m	30 %	(面 積)	15 × 15 m ²
調査者 福嶋司 辻野五郎丸 中島奈都記	H 草本層	0.5 m	5 %	(出現種数)	

階層	出現数	種 名	高さ	胸高径	階層	出現数	種 名	高さ	胸高径
T1		カラマツ	22.0		H		ススキ サワラ ヘビノネコザ		
T2		ヒノキ	12・20				ミヤマクマワラビ ツルリンドウ シノブカグマ イヌワラビ		
S	◎ ◎ ◎	リョウブ ノリウツギ ムラサキシキブ マルバウツギ コナラ (1個体) ウリハダカエデ タラノキ クマイチゴ イヌシデ コシアブラ ホウノキ (1個体) アオダモ クリ スズタケ アワブキ ヒトツバカエデ							

・沢筋湿性地のカラマツ・ヒノキ2層植林地の群落構成
 摘 要 ・S層にササ群落は出現しないタイプ

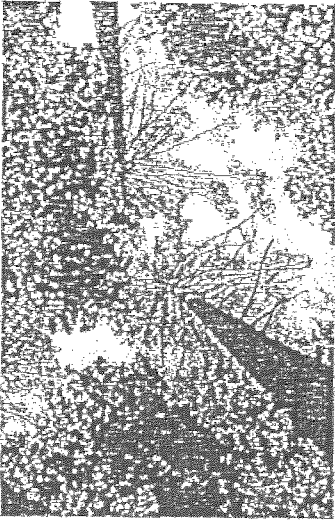


写真 1 - 1

調査地点No 1 林冠の様子



写真 1 - 2

調査地点No 1 林冠の様子



写真 1 - 3

調査地点No 1 林床の様子（斜面横より）

図1-1 調査地点No1 断面図

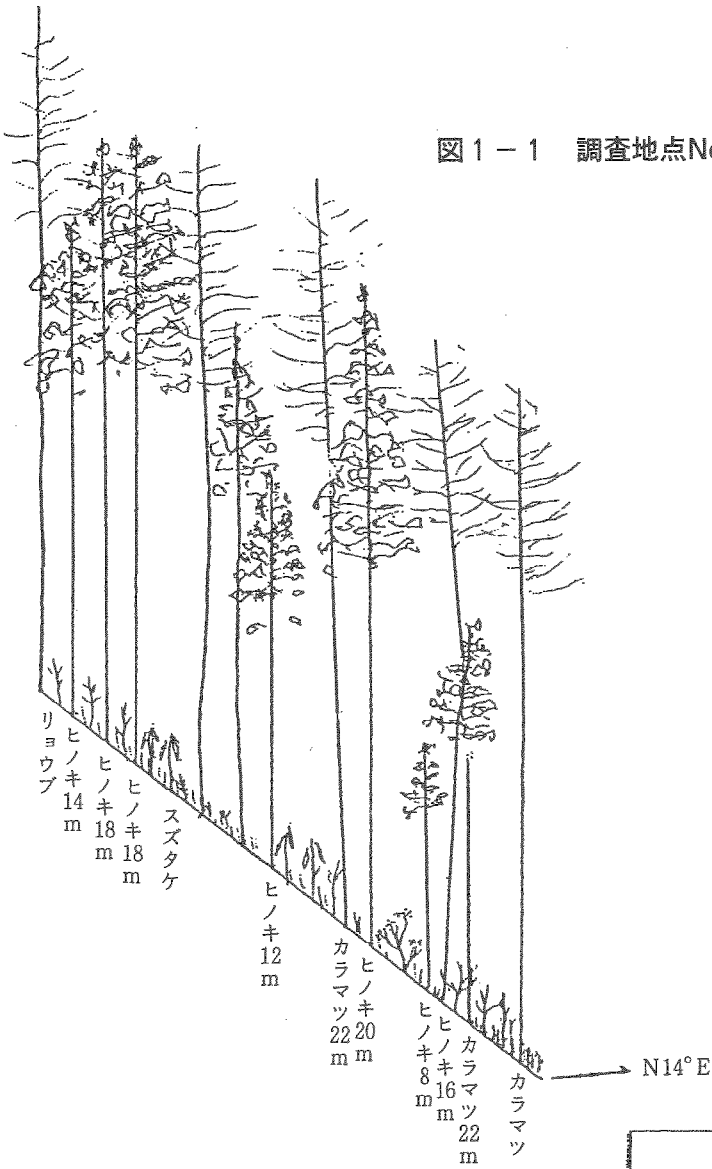
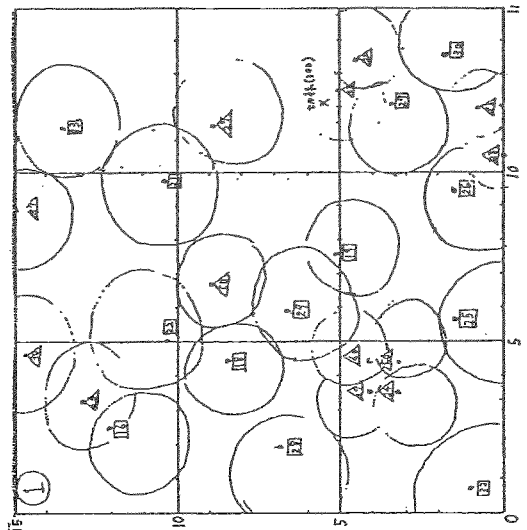


図1-2
調査地点No1 樹冠投影図



資料-11-2 植生調査②

植 生 調 査 表

調査番号 No. 2	(階層)	(高さ)	(植被率)	M コケ層	%
調査地 山梨県塩山市落合	T1 高木層	18.0 m	60 %	(海 抜)	m
都水源林 萩原山分区13の①	T2 亜高木層	6~9 m	30 %	(方位・傾斜)	N18E, 36°
調査日 1999年 12月 10日	S 低木層	3.0 m	30 %	(面 積)	15 × 15 m ²
調査者 福嶋司 辻野五郎丸 中島奈都記	H 草本層	0.5 m	10 %	(出現種数)	

階層	観 験	種 名	高さ	胸高径	階層	観 験	種 名	高さ	胸高径
T1		カラマツ	18.0		H		ミヤマクマワラビ サカゲイノデ		
T2	◎	イタヤカエデ サワグルミ ケンボナシ (葉のみ) オオバアサガラ サワシバ					スズタケ		
S		ノリウツギ サワシバ イボタノキ イタヤカエデ ²⁾ スズタケ ヤマアジサイ ヤマグワ (鹿食害あり) タマアジサイ ウツギ ノリウツギ トチノキ サワグルミ							

・ 沢筋湿性地のカラマツ植林地・択伐後の群落構成
 摘 要 ・ S層のササ群落は僅かしか出現しないタイプ
 ・ 植林地の中で残された落葉樹或いは、T2層の樹種から立地環境の特性に対応した誘導すべき将来の林層を読み取ることが可能となる。



写真 2 - 1 調査地点No 2 林冠の様子

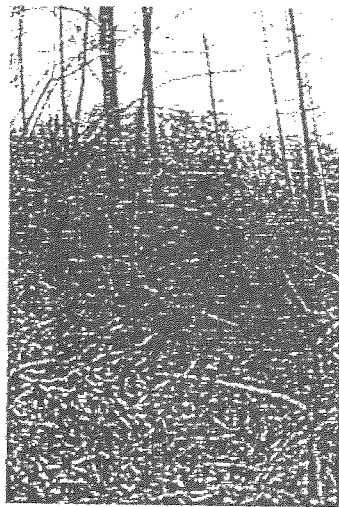


写真 2 - 2 調査地点No 2 林床の様子 (斜面横より)

図 2 - 1 調査地点No 2 断面図

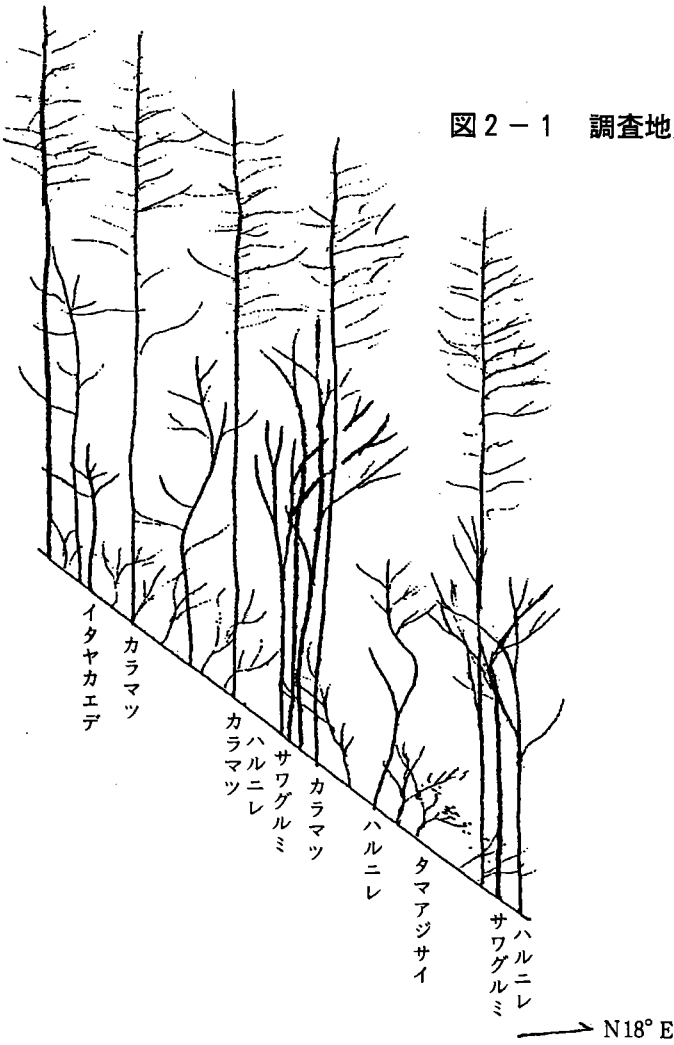
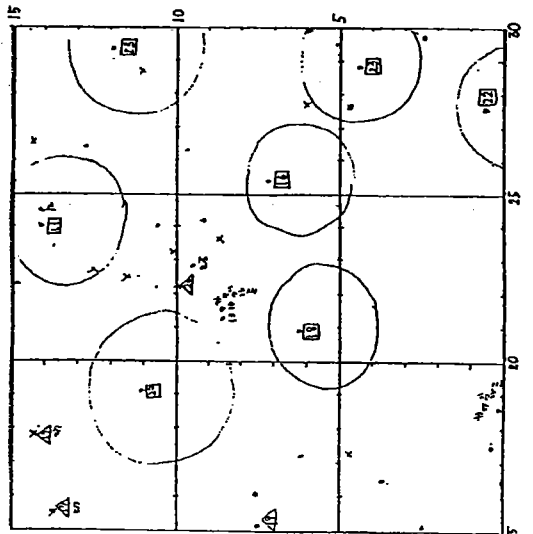


図 2 - 2
調査地点No 2 樹冠投影図



資料-11-3 植生調査③

植 生 調 査 表

調査番号 No. 5	(階層)	(高さ)	(植被率)	M コケ層	%
調査地 山梨県塩山市落合	T1 高木層	20 m	60 %	(海 抜)	1280 m
都水源林 萩原分区 13 のに ②	T2 亜高木層	8 m	40 %	(方位・傾斜)	N29E, 30.5°
調査日 1999年 12月 10日	S 低木層	2.0 m	40 %	(面 積)	15 × 15 m ²
調査者 福嶋司 辻野五郎丸 中島奈都記	H 草本層	0.5 m	10 %	(出現種数)	

階層	出現	種 名	高さ	胸高径	階層	出現	種 名	高さ	胸高径
T1		カラマツ シラカンバ	20.0						
T2		ミズキ ハクウンボク サワラ メグスリノキ	8.0						
S	◎	イボタノキ イタヤカエデ サワシバ ノリウツギ ウツギ	6.0						
H		ミヤマクマワラビ サカゲイノデ							

・尾根筋乾燥地のカラマツ植林地の群落構成
 摘要 ・表層土壌は礫が混入し浅い



写真 3 - 1
調査地点No 3 林冠の様子

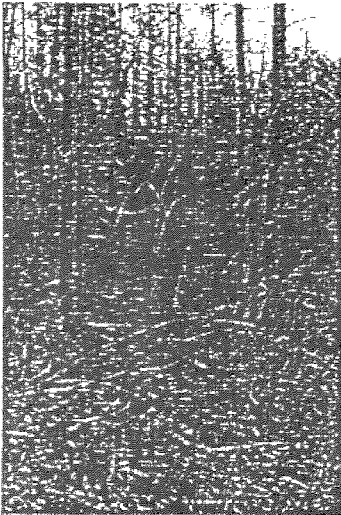


写真 3 - 2
調査地点No 3 林床の様子 (斜面横より)

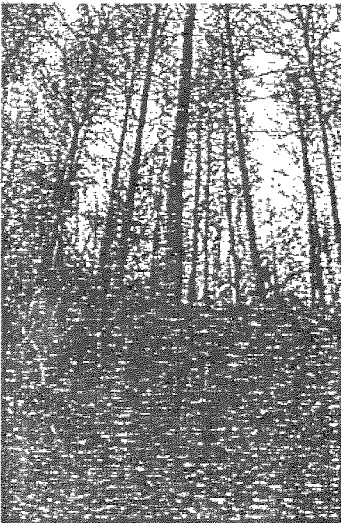


写真 3 - 3
調査地点No 3 林床の様子
(斜面下より見上げる)

図 3-1 調査地点No 3 断面図

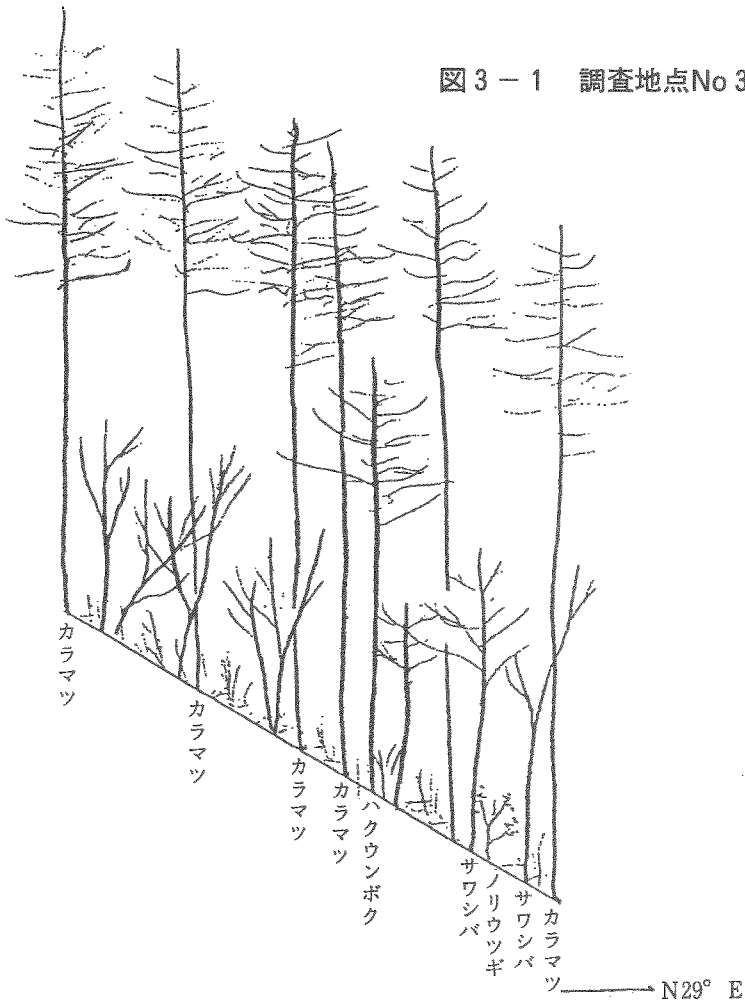
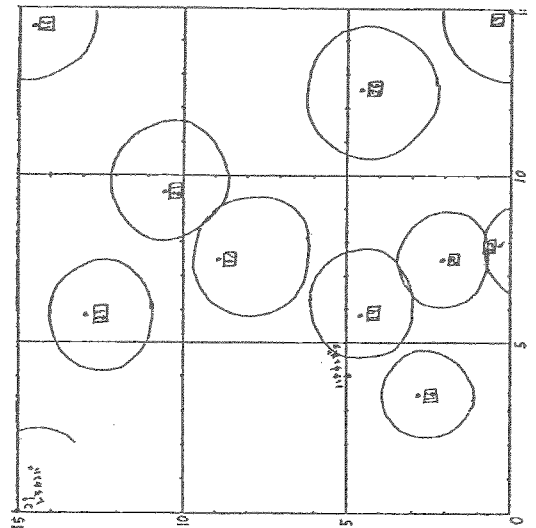


図 3-2
調査地点No 3 樹冠投影図



資料-11-4 植生調査④

植 生 調 査 表

調査番号 No.4	(階層)	(高さ)	(植被率)	M コケ層	%
調査地 山梨県塩山市落合	T1 高木層	25 m	30 %	(海 抜)	1160 m
都水源林 萩原分区 13 のい	T2 亜高木層	12 m	50 %	(方位・傾斜)	N20E, 19.8°
調査日 1999年 12月 10日	S 低木層	2.0 m	70 %	(面積)	15 × 15 m ²
調査者 福嶋司 辻野五郎丸 中島奈都記	H 草本層	0.5 m	70 %	(出現種数)	

階層	出現	種 名	高さ	胸高径	階層	出現	種 名	高さ	胸高径
T1		カラマツ	25.0		H	◎	クマイチゴ ツガ ヘビノネゴサ		
T2		ヒノキ (サワグルミ高木、近傍)	12.0				ミヤマクマワラビ カンスゲ イタドリ		
S	◎	ノリウツギ							
	◎	ヤマアジサイ							
		コハウチワカエデ							
		コナラ タラノキ イボタノキ ウリハダカエデ トチノキ							
		リョウブ							
		オオバアサガラ							
		コシアブラ ホウノキ ヒノツバカエデ ツノハシバミ							

・尾根筋乾燥地のカラマツ・ヒノキの2層植林地の群落構成
摘要

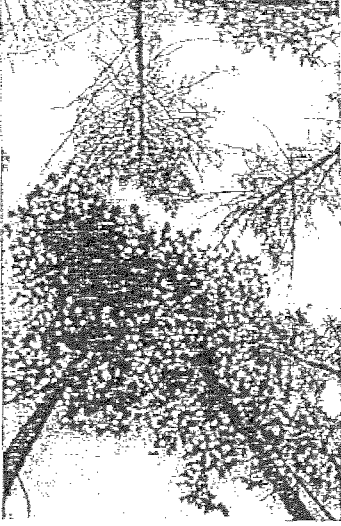


写真4-1
調査地点No4 林冠の様子



写真4-2
調査地点No4 林床の様子（斜面横より）

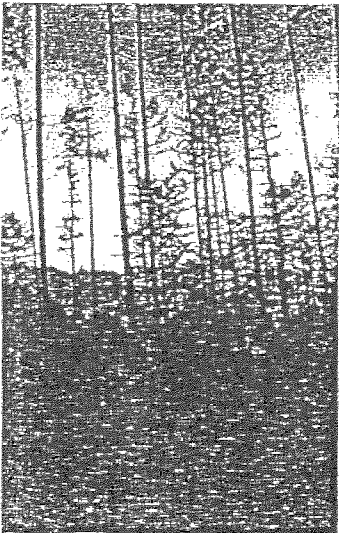


写真4-3
調査地点No4 林床の様子
（斜面下より見上げる）

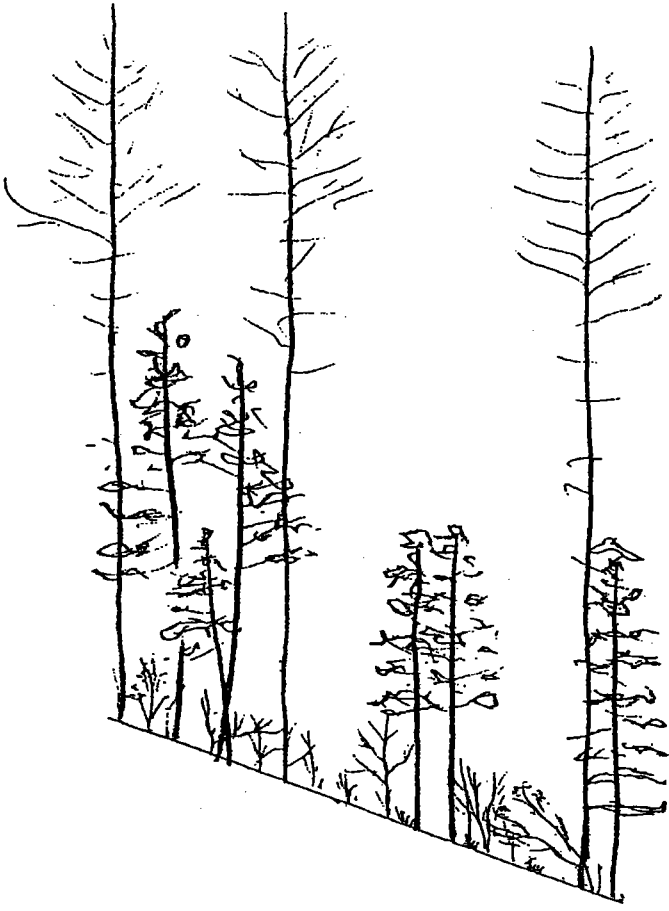


图 4-1
调查地点No 4 断面图

→ N20° E

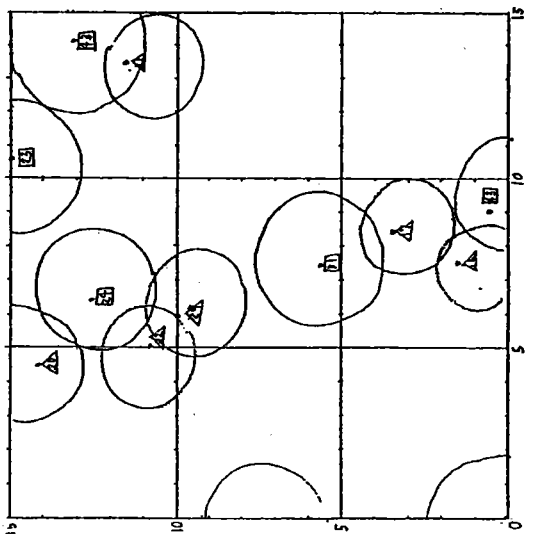


图 4-2
调查地点No 4 树冠投影图

資料-11-5 植生調査⑤

植 生 調 査 表

調査番号 No. 5	(階層)	(高さ)	(植被率)	M コケ層	%
調査地 山梨県塩山市落合	T1 高木層	16~18 m	65 %	(海 抜)	1470 m
都水源林 萩原分区 14 のぬ	T2 亜高木層	6 m	20 %	(方位・傾斜)	W280N, 27°
調査日 1999年 12月 12日	S 低木層	2.0 m	30 %	(面 積)	15 × 15 m ²
調査者 福嶋司 辻野五郎丸 中島奈都記	H 草本層	0.8~0.5 m	40 %	(出現種数)	

階層	出現	種 名	高さ	胸高径	階層	出現	種 名	高さ	胸高径
T1		カラマツ	16~18		H		ヘビノネコザ オシダ		
T2	◎	ミズキ	6.0				カメバヒキオコシ		
		リョウブ	5.0				ミヤマクマワラビ		
		ミズナラ (1個体)	5.0				ノガリヤス		
		イタヤカエデ	4.0				ヒナスゲ		
S	◎	ノリウツギ	2.5						
		ミヤコザサ	0.8						
		スズタケ							
		タラ							
		ツクバネウツギ							
		オオヤマザクラ							
		ヒナハウチワカエデ							
		ウリハダカエデ							
		ヤシャブシ							
		ヤマブドウ							
		イボタノキ							

・カラマツ単層植林地、昭和35年植林

摘要 ・S層にミヤコザサ、スズタケが出現するタイプの群落

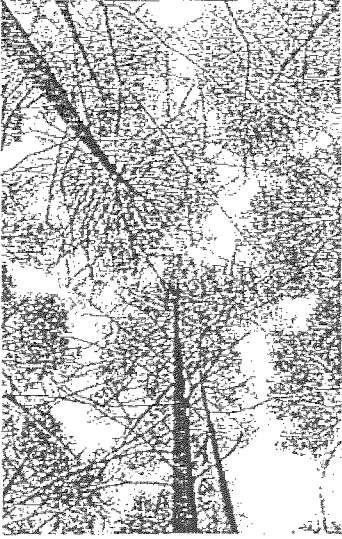


写真5-1

調査地点No5 林冠の様子



写真5-2

調査地点No5 林床の様子(斜面横より)



写真5-3

調査地点No5 林床の様子
(斜面下より見上げる)

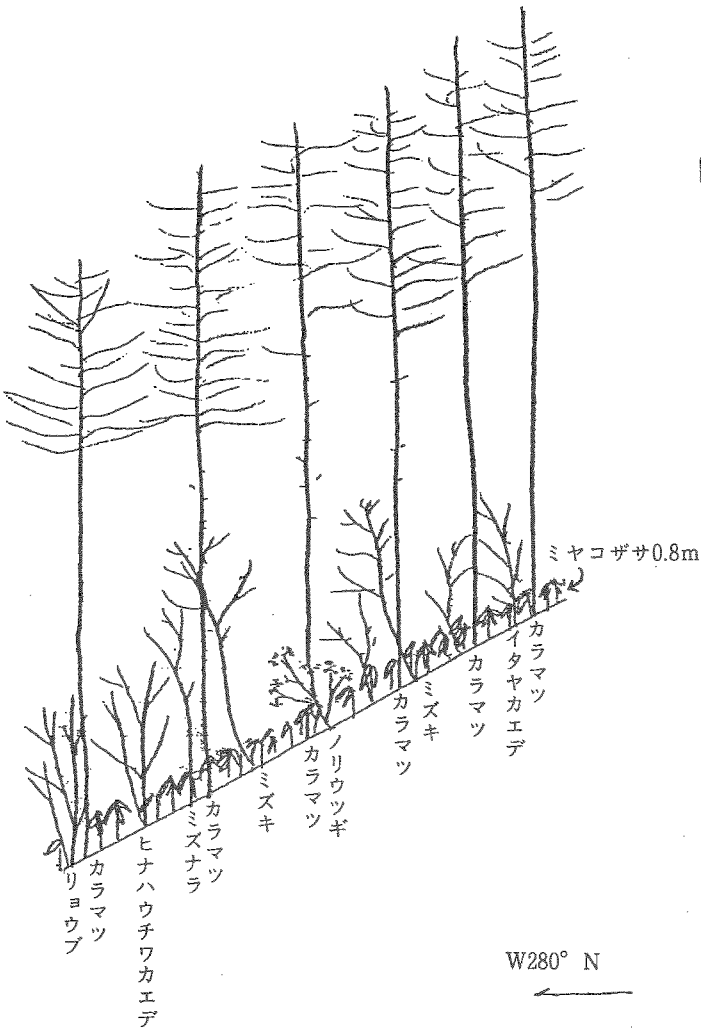


図5-1

調査地点No5 断面図

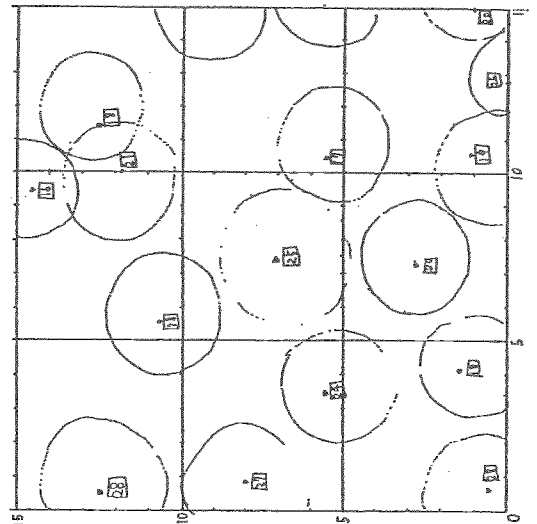


図5-2

調査地点No5 樹冠投影図

資料-11-6 植生調査⑥

植 生 調 査 表

調査番号 No.6	(階層)	(高さ)	(植被率)	M コケ層	%
調査地 山梨県塩山市落合	T1 高木層	22 m	75 %	(海 抜)	1410 m
都水源林 萩原分区14のり	T2 亜高木層	8~12 m	75 %	(方位・傾斜)	W260S, 44°
調査日 1999年 12月 12日	S 低木層	1.2 m	40 %	(面 積)	15 × 15 m ²
調査者 福嶋司 辻野五郎丸 中島奈都記	H 草本層	0.4 m	45 %	(出現種数)	

階層	観覧	種 名	高さ	胸高径	階層	観覧	種 名	高さ	胸高径
T1		カラマツ	22.0						
T2		ヒノキ	8.0~12.0						
		ナツツバキ		0.09					
		ミズキ		0.11					
		クリ		0.07					
		ヤシャブシ		0.19					
		ハウチワカエデ		0.05					
		ゴトウツル							
		ハクウンボク							
S		スズタケ	1.2						
H		ミヤコザサ	0.4						

・カラマツ・ヒノキの混交植林(昭和35年)
 摘要 ・スズタケ、ミヤコザサの出現する群落
 ・乾燥地



写真 6 - 1

調査地点No 6 林冠の様子

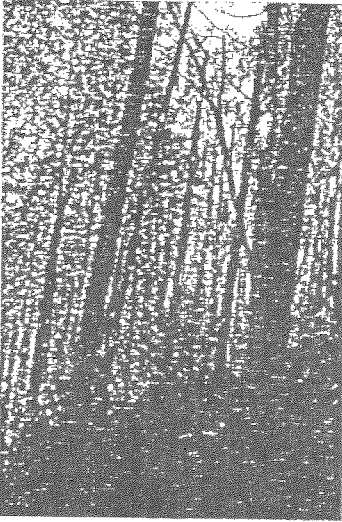


写真 6 - 2

調査地点No 6 林床の様子 (斜面横より)

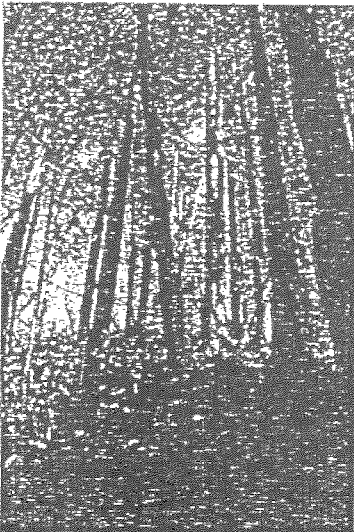


写真 6 - 3

調査地点No 6 林床の様子
(斜面下より見上げる)

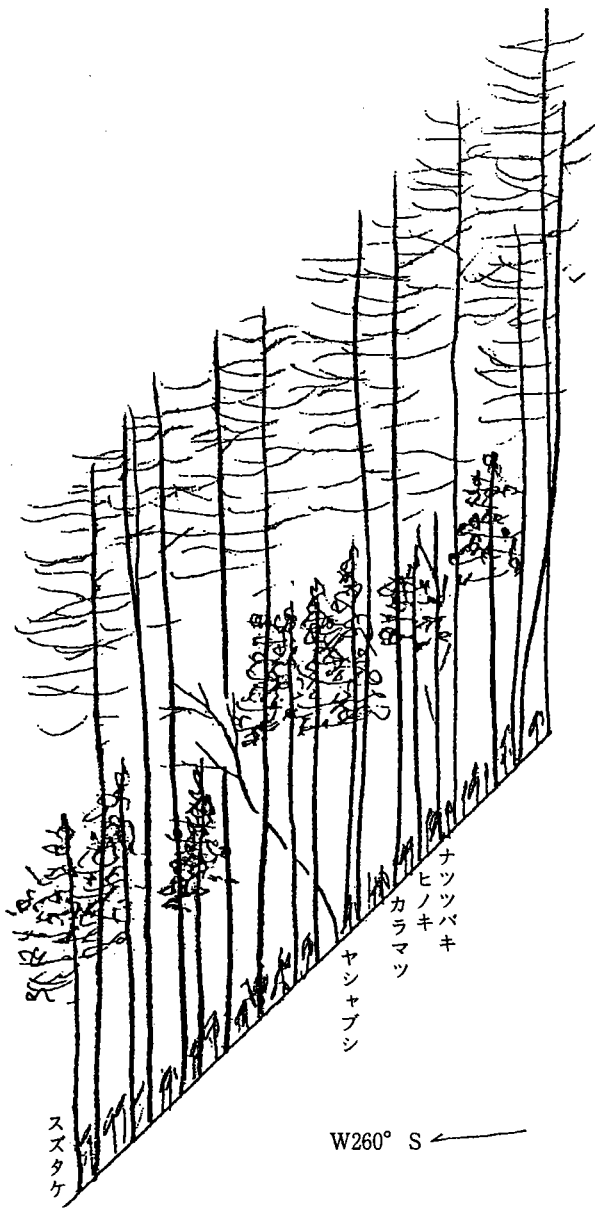
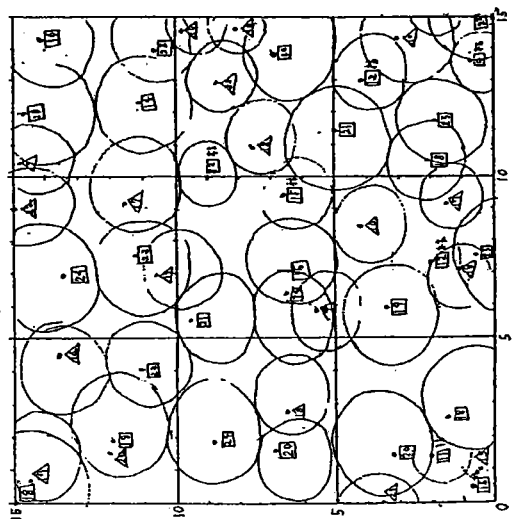


図 6 - 1

調査地点No 6 断面図

図 6 - 2

調査地点No 6 樹冠投影図



資料-11-7 植生調査⑦

植 生 調 査 表

調査番号 No.7	(階層)	(高さ)	(植被率)	M コケ層	%
調査地 山梨県塩山市落合	T1 高木層	16~19 m	40 %	(海 抜)	1400 m
都水源林 萩原分区 14 のる	T2 亜高木層	5~8 m	30 %	(方位・傾斜)	W340N, 39°
調査日 1999年 12月 12日	S 低木層	2 m	20 %	(面積)	15 × 15 m ²
調査者 福嶋司 辻野五郎丸 中島奈都記	H 草本層	0.5 m	35 %	(出現種数)	

階層	観数	種 名	高さ	胸高径	階層	観数	種 名	高さ	胸高径
T1		カラマツ	16.0~19.0						
T2		オオヤマザクラ(3本)	3.0	0.02					
		オオバアサガラ(4本)	6.0~8.0	0.07~0.10					
		クリ	6.0	0.06					
		テツカエデ(3本)	6.0	0.06					
S		ノリウツギ							
		イボタノキ							
H		ミヤマクマワラビ							
		ミヤコザサ							
		ウサギノクソ							
		ヘビノネコザ							
		カメバヒメオコシ							

・カラマツ植林地 (昭和40年植林)
 摘要 ・3年前に間伐
 ・カラマツの間伐によりT2層が比較的良好に発達している区域
 ・ミヤコザサ、スズタケが僅かしか分布しない群落

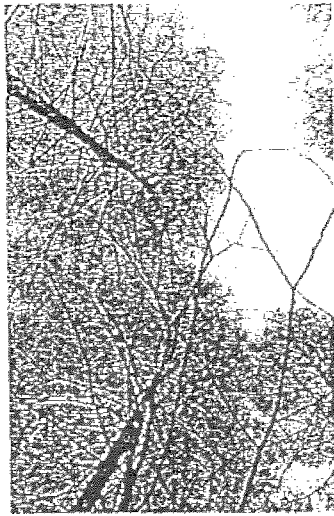


写真7-1 調査地点No7 林冠の様子

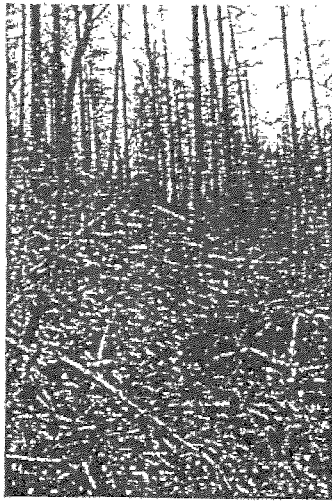


写真7-2 調査地点No7 林床の様子（斜面横より）

図7-1

調査地点No 7 断面図

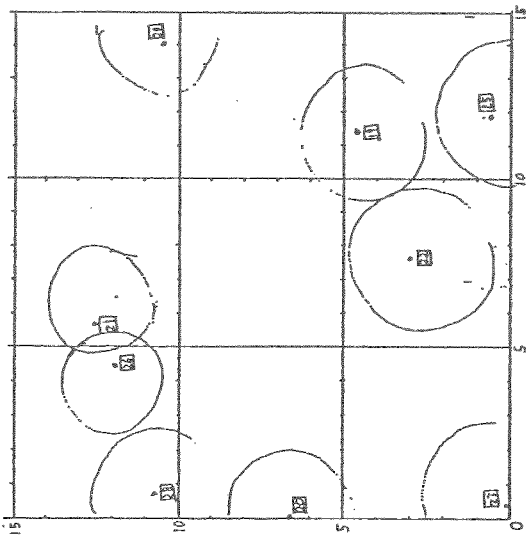
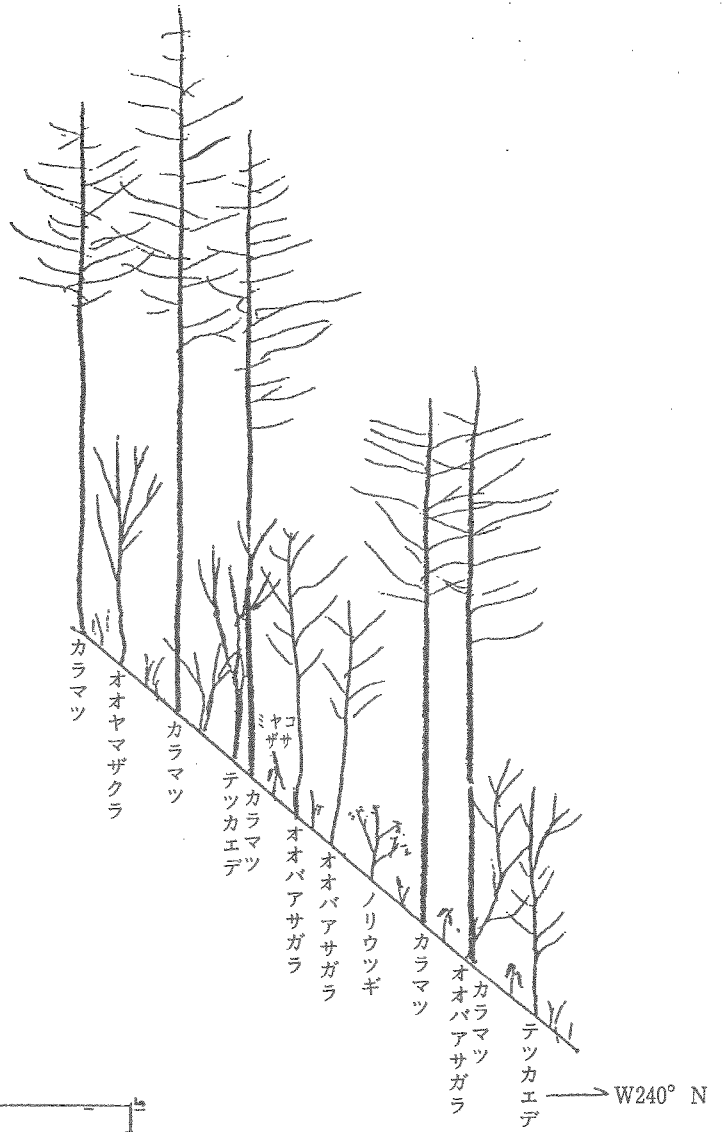


図7-2

調査地点No 7 樹冠投影図

資料-11-8 植生調査⑧

植 生 調 査 表

調査番号 No. 8	(階層)	(高さ)	(植被率)	M コケ層	%
調査地 山梨県塩山市落合	T1 高木層	18~20 m	18 %	(海 抜)	1280 m
都水源林 萩原分区 13 のと ①	T2 亜高木層	4.5~6.0 m	30 %	(方位・傾斜) W300N,	40.5°
調査日 1999年 12月 12日	S 低木層	2.0 m	95 %	(面 積)	15 × 15 m ²
調査者 福嶋司 辻野五郎丸 中島奈都記	H 草本層	0.5 m	5 %	(出現種数)	

階層	出現数	種 名	高さ	胸高径	階層	出現数	種 名	高さ	胸高径
T1		カラマツ	18.0~20.0						
T2		マユミ	4.5	0.06					
		ヤマグワ	4.5	0.07					
		オオヤマザクラ	8.0	0.10					
		テツカエデ	6.0	0.07					
		ミズナラ	4.0	0.05					
		ミズキ	6.0	0.07					
		リョウブ	4.0	0.05					
		ヒナハウチワカエデ	4.5	0.05					
S		ノリウツギ							
		スズタケ	2.0m						
H		ミヤマクマワラビ							

・カラマツ植林地 (昭和42年植林)
 摘 要 ・カラマツ間伐後の群落
 ・S層にスズタケの発達が著しい区域

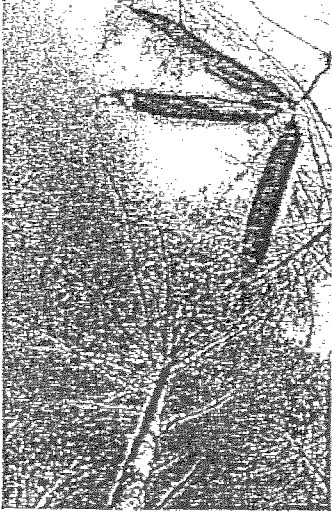


写真 8 - 1

調査地点No 8 林冠の様子

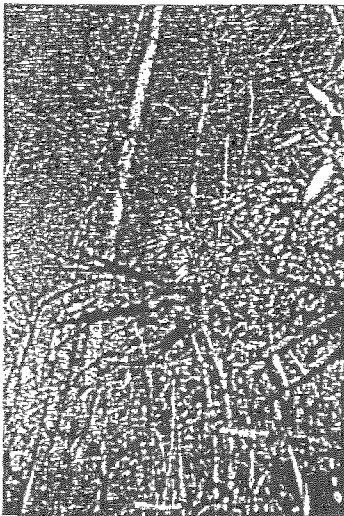


写真 8 - 2

調査地点No 8 林床の様子 (斜面横より)



写真 8 - 3

調査地点No 8 林床の様子
(斜面下より見上げる)

図8-1
調査地点No 8 断面図

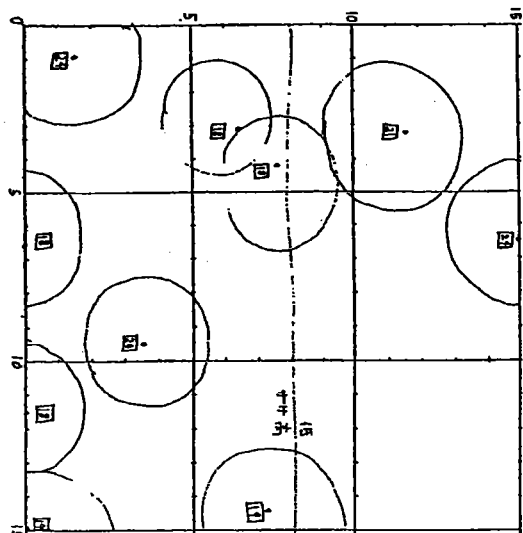
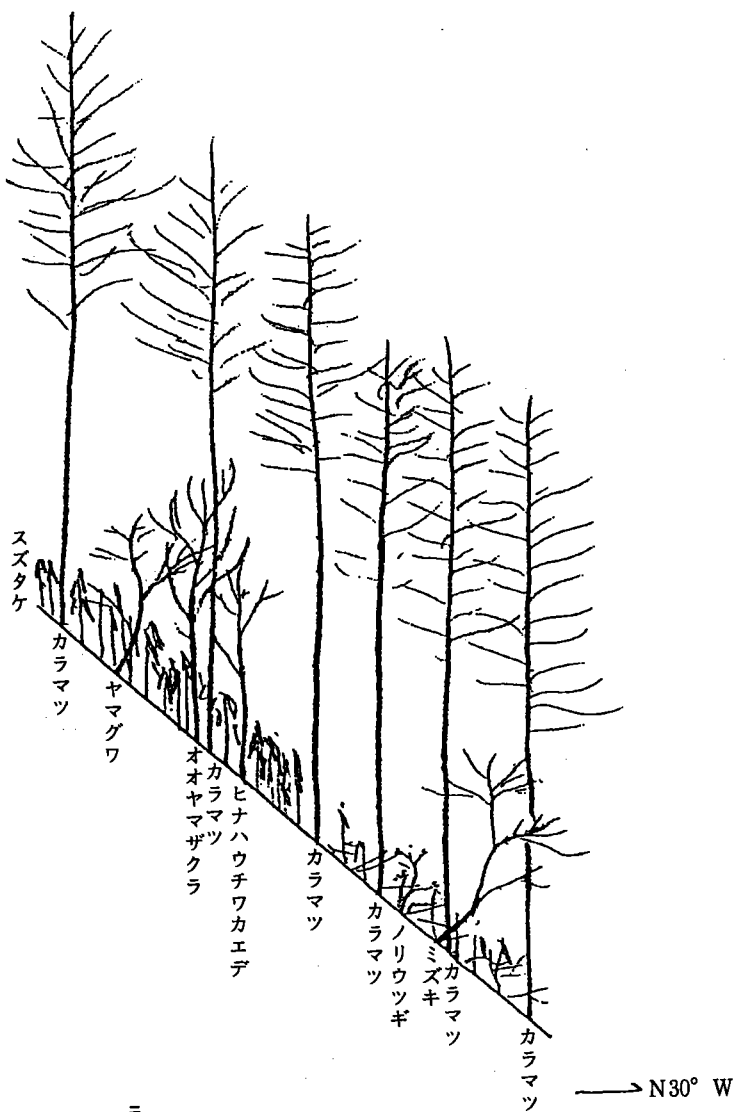


図8-2
調査地点No 8 樹冠投影図

資料-11-9 植生調査⑨

植 生 調 査 表

調査番号 No.9	(階層)	(高さ)	(植被率)	M コケ層	%
調査地 山梨県塩山市落合	T1 高木層	22 m	40 %	(海抜)	m
都水源林 萩原分区13のと②	T2 亜高木層	4.0~10.0 m	40 %	(方位・傾斜)	N10E, 24°
調査日 1999年 12月 12日	S 低木層	1.0~2.5 m	30 %	(面積)	15 × 15 m ²
調査者 福嶋司 辻野五郎丸 中島奈都記	H 草本層	0.5 m	60 %	(出現種数)	

階層	観数	種名	高さ	胸高径	階層	観数	種名	高さ	胸高径
T1		カラマツ	22.0		H		ミヤマクマワラビ		
							ヘビノネコザ		
T2		ウラジロモミ	10.0	0.18			ヒメノガリヤス		
		ウラジロモミ	4.0	0.05			ノガリヤス		
	◎	オオバアサガラ	7.0	0.10			タラノキ		
		オオバアサガラ	4.0	0.05					
		ナツツバキ	2.0	0.03					
		ミズナラ	4.0	0.08					
		サワシバ	3.5	0.05					
		サワグルミ	3.5	0.03					
		クリ	7.0	0.10					
		オオヤマザクラ	5.0	0.05					
S		イボタノキ							
		ミヤマガマズミ							
		ムラサキシキブ							
		ヤマアジサイ							
		クマイチゴ							
		ツクバネウツギ							
		モミジイチゴ							
		ノリウツギ							
		ウリハダカエデ							
		イタドリ							
		マルバウツギ							

・No8, 13のと①区域の隣接地
 摘要 ・カラマツ植林地
 ・スズタケ、ミヤコザサの分布が出現していない区域



写真9-1

調査地点No9 林冠の様子



写真9-2

調査地点No9 林床の様子（斜面横より）

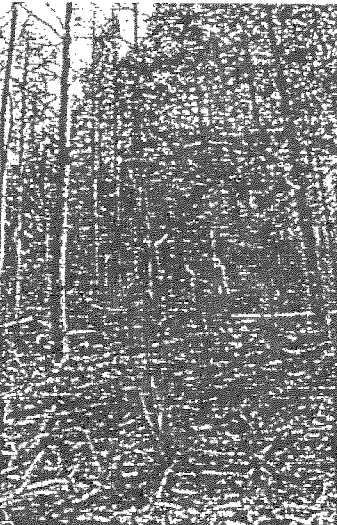


写真9-3

調査地点No9 林床の様子
（斜面下より見上げる）

資料-11-10 植生調査⑩

植 生 調 査 表

調査番号 No.10	(階層)	(高さ)	(植被率)	M コケ層	%
調査地 山梨県塩山市落合	T1 高木層	17~22 m	95 %	(海 抜)	1140 m
都水源林 萩原分区13のは	T2 亜高木層	m	0 %	(方 位・傾 斜)	N、00 43.5°
調査日 1999年 12月 12日	S 低木層	1.5 m	30 %	(面 積)	15 × 15 m ²
調査者 福嶋司 辻野五郎丸 中島奈都記	H 草本層	m	%	(出 現 種 数)	

階層	出現数	種 名	高 さ	胸高径	階層	出現数	種 名	高 さ	胸高径	
T1		カラマツ (30%)	26.0							
		サウラ	26.0							
		ヒノキ (95%)	17.0~22.0							
S		スズタケ (30%)	1.5							

・ヒノキ、カラマツの混交植林区域

摘 要

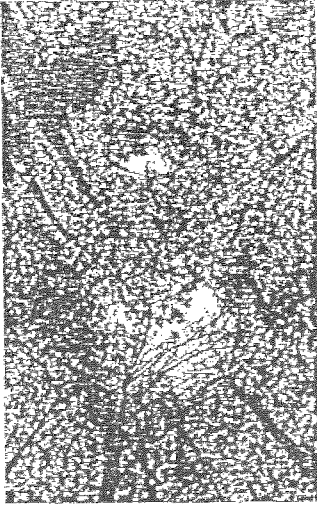


写真10-1

調査地点No10 林冠の様子

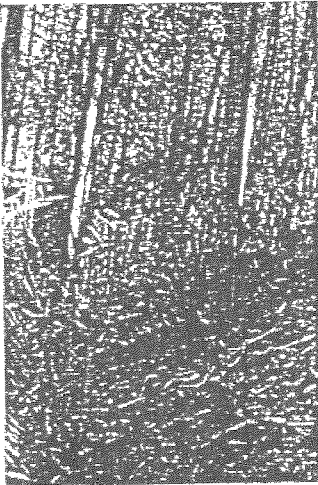


写真10-2

調査地点No10 林床の様子（斜面横より）

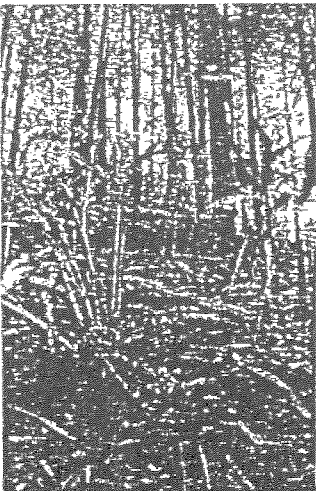


写真10-3

調査地点No10 林床の様子
（斜面下より見上げる）

図10-1 調査地点No10 断面図

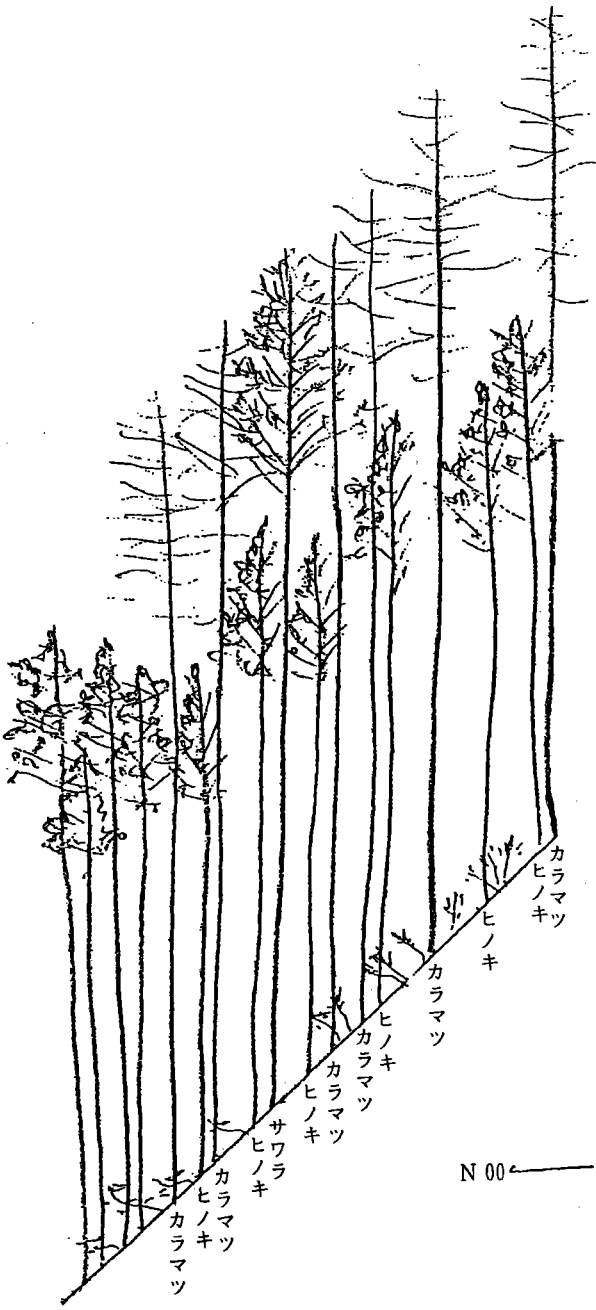
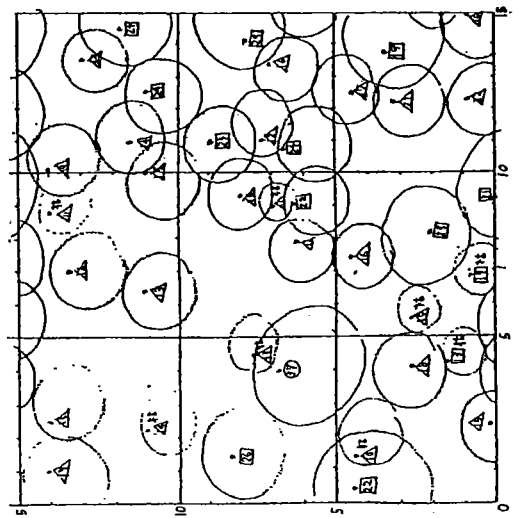


図10-2
調査地点No10 樹冠投影図



すいげんりんちいき しゅたい たまがわりゅういき
「水源林地域を主体とした多摩川流域の
かいせきひょうか かんきょうかんり かん ちようさ けんきゆう
解析評価と環境管理に関する調査・研究」

(研究助成・学術研究VOL. 30-No.222)

編著者 多摩川流域管理研究会代表 た げた ぎだ とし 田 畑 貞 寿
発行日 2002年3月31日
発行 財団法人 とうきゅう 環境浄化財団
〒150-0002
渋谷区渋谷1-16-14 (渋谷地下鉄ビル内)
TEL (03)3400-9142
FAX (03)3400-9141
