

野辺山演習林の植物群落

川越久史・馬場多久男
信州大学農学部 森林資源計画学講座

Plant Communities at Shinshu University's Forest in Nobeyama

By Hisashi KAWAGOE and Takuo BABA

Laboratory of Forest Plant, Department of Forest Science,
Faculty of Agriculture, Shinshu University

Summary

In Nobeyama, people brought land under cultivation after the war, and recently, Nobeyama is famous as a place of vegetable production. On one hand, plain grassland is on the decrease and various vegetations that are caused by various management and use are existent. In the present paper, we shall try to make clear the relation between the floristic composition and the human effect. Accordingly, it is important that the history of the human action is obvious, and therefore Shinshu University's forest and farm in Nobeyama and the astronomical observatory were chosen as the subject of this study. We made vegetation researches in the spring, the summer and the autumn of 1991. As a result, we were able to classify into eight communities i. e. A-H by eleven differential species, and they were identical throughout three seasons. The existence of the relation between communities and the human effect caused by management and use became clear. When rearranging these results, even if communities were classified as local, they are an effective means of indicating relation of them to the human effect.

(Jour. Fac. Agric. Shinshu Univ. 29 : 47-88, 1992)

Key words: grassland, plant succession, plant community.

はじめに

一言で植生といっても、地方、地域、地区によって様々である。そして、同じ地域、地区内でも植生は異なり、それぞれの立地に適した植物群落が成立している。こういった植生の相違を引き起こす要因としては、気温、降水量、日照などの気候要因、土地の起伏量、傾斜などの地形要因、地質、土壌要因、動物や他の植物の影響による生物的要因、さらに人間に

1992年9月30日 受付

よる土地造成や草刈などの人為的要因があると考えられる⁶⁾。しかし、今回はなかでも人為的要因に着目し、植生と人為的要因としての管理方法、利用形態との関係に主眼をおき、対象地は管理方法、利用形態の歴史が明らかである信州大学農学部附属野辺山演習林及び農場と国立天文台構内を選んだ。まず、対象地に存在する植物群落及びそれらの種組成といった植生の実態を把握することから始め、土地の管理方法、利用形態の調査も同時に進めていくことにより、植生と管理方法、利用形態に基づく人為的影響との関係を考えていくことにした。そして、植生と管理方法、利用形態に基づく人為的影響との間に関係があるならばそれを明らかにし、植生の移り変わりや管理方法や利用形態の相違についても考えていきたいと思う。具体的には、以前から放牧地である場所に成立している植物群落と以前は放牧地であったが、現在は放牧が停止され、保護されている場所に成立している植物群落、あるいは土地造成が行われた直後の場所に成立している植物群落、土地造成が行われてから数年経過した場所に成立している植物群落、更には土地造成が行われた後に原野草地の植生を移植した場所に成立している植物群落などをお互いに比較したり、原野草地に成立している植物群落を基準として比較することによって明らかになってくるであろう。そして、植生とこのような管理方法や利用形態に基づく人為的影響との関係を明らかにすることにより、植生から今後の管理方法や利用形態を見いだすことが出来るのではないかと思う。本研究では、その第1段階として野辺山地区にある信州大学農学部附属野辺山演習林及び農場、国立天文台構内を対象に試みたものである。

調査対象地と方法

1 調査地の概要及び選定の理由

野辺山地区は、長野県南牧村に位置しており、この地区は、八ヶ岳山麓に広がる標高1350 mの高冷地帯であるため、特有の気象条件（濃霧、低温、凍結）がみられる。また、土壌は八ヶ岳の火山灰によるもので、下層には火山砂礫が堆積しているため、以前は不毛地帯であり、原野の広がっていた場所であった。しかし、戦後昭和21年に開拓が始められるなどして、現在は様々な植生が存在している⁷⁾。そこで、これらの植生を含み、管理方法及び利用形態の相違による人為的影響の歴史が明らかになっている信州大学農学部附属野辺山演習林及び農場、国立天文台構内を調査対象地とした。

信州大学農学部附属野辺山演習林及び農場、国立天文台構内は野辺山高原のほぼ中心部の緩傾斜地に位置しており、土壌条件、気象条件の詳細については以下の通りである⁵⁾。

土壌条件（熊代、中路による。1977。）

土性：腐食に富むシルト壤土

土層の厚さ：100cm 以上

傾斜：3度以下

レキ含有量：5%以下

最大容水量：157%（表層）

pH：5.2 (H₂O)

気象条件（酒井、千野、田中による。1977。昭和28年から51年の平均値または極値）

年平均気温：6.8度
8月の最高気温：19.1度
最高気温の極値：29.6度
最低気温の極値：-26.6度
終霜日：5/25
初霜日：9/18
無霜期間：116日
年降水量：1475mm
年積雪量：161.1cm

2 調査方法

植生調査は信州大学農学部附属野辺山演習林及び農場、国立天文台構内において、相観的に典型的と思われる植物群落を抽出し、それぞれの植物群落の代表的な地点に3個を基準として合計52か所の固定プロットを設定した。それぞれのプロットの設定位置に関しては図1に示した。調査は、1991年の春（6月上旬）、夏（7月下旬）、秋（8月下旬）の3季節に行った。今回設定した調査プロットは、1m×1mの方形プロットとし、方形プロット内に出現した全種を対象として、Braun-Blanquetの方法により被度、群度を測定した。更に、群落構造を知るために草の高さ（自然高）も測定した。また、方形プロットの全面積に対する出現種の被覆の度合いを詳しく知るために植被の投影図も作成した。なお、1部の種（例えば、スズランなど）に関しては個体数も測定した。

また、土地の管理方法、利用形態の調査は植生調査と平行して行い、調査方法は演習林及び農場関係者からの聞き取りによって行い、現在実行されている管理方法、利用形態に関しては実際に現地において確認をした。なお、カラマツの林齢に関しては植栽年及び伐根から測定した林齢に基づいて判断した。

結果と分析

1 植生調査結果の概要及び群落区分

今回、調査プロット内で確認された種数は、春136種、夏149種、秋154種であり、調査プロット周辺に出現するものまで含めると263種であり、科別でみると、キク科が38種と最も多く、以下イネ科26種、バラ科21種、ユリ科16種、マメ科12種、タデ科11種といったところが目立った。全出現種及び出現場所については付表1に示す。そして今回得られた資料により、春、夏、秋、それぞれの季節において識別表の作成を行った^{1,2,3,4,6,8,9)}。その結果、表1、2、3のような識別表ができ、識別種に多少の違いはあるが、3季節とも以下のような1から11の識別種群が見いだされた。

種群1：ススキ、カワラマツバ、ワレモコウ、オオアブラススキ

種群2：スズラン、チダケサシ、ヒメイズイ、オニゼンマイ、カラマツソウ、ツリガネニンジン、ホタルサイコ、ノダケ

種群3：カワラナデシコ、アラゲハンゴンソウ、イブキボウフウ

種群4：ハシバミ

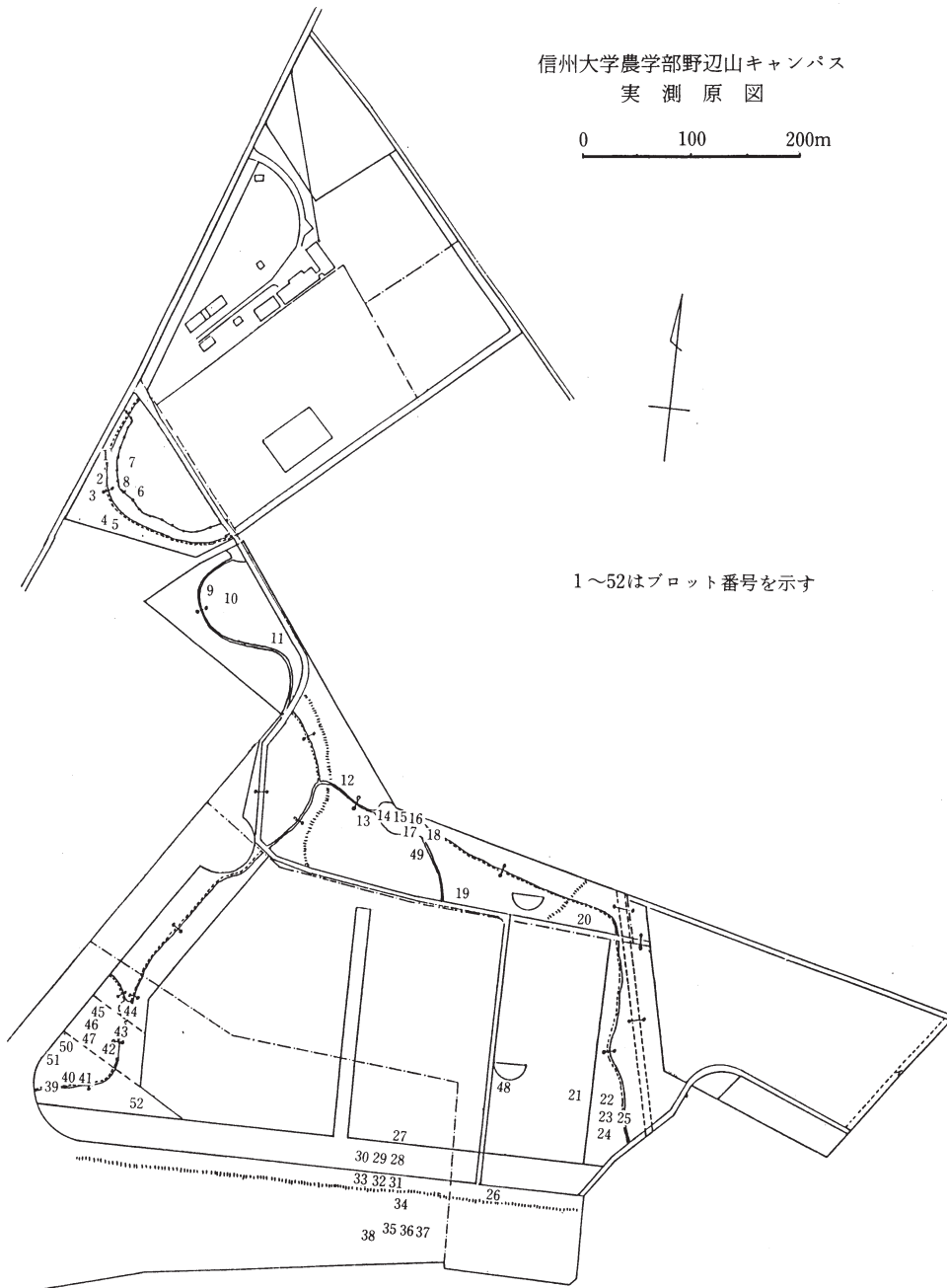


図1. 植生調査プロット位置図

表1. 春の識別表

プロット番号	A			B			C			D			E			F			G			H								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27			
1115393	1	2	2	2	1	4	5	4	4	2	3	3	3	2	8	7	6	3	4	2	2	4	1	1	1	4	4	4		
13828	9	7	5	2	3	4	0	0	1	3	1	2	6	7	5	6	3	2	1	0	8	9	0	4	1	7	8	6		
植生単位	a			b			a			b			a			b			a			b			a			b		
出現種数	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
出現回数	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
種群1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27			
種群2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27			
種群3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27			
種群4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27			
種群5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27			

表2. 夏の識別表

プロット番号	A			B			C			D			E			F			G			H					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1115393	1	2	2	2	1	1	4	1	4	2	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3
1222145	2	2	2	2	1	1	3	1	1	4	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
138289	7	5	2	3	4	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1455442	3	3	3	3	3	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
155442	3	3	3	3	3	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
16442	3	3	3	3	3	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
17178	4	4	1	7	5	6	2	1	1	6	6	8	7	6	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4
18178	4	4	1	7	5	6	2	1	1	6	6	8	7	6	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4
19178	4	4	1	7	5	6	2	1	1	6	6	8	7	6	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4
20178	4	4	1	7	5	6	2	1	1	6	6	8	7	6	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4
21178	4	4	1	7	5	6	2	1	1	6	6	8	7	6	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4
22178	4	4	1	7	5	6	2	1	1	6	6	8	7	6	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4
23178	4	4	1	7	5	6	2	1	1	6	6	8	7	6	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4
24178	4	4	1	7	5	6	2	1	1	6	6	8	7	6	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4
25178	4	4	1	7	5	6	2	1	1	6	6	8	7	6	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4
26178	4	4	1	7	5	6	2	1	1	6	6	8	7	6	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4
27178	4	4	1	7	5	6	2	1	1	6	6	8	7	6	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4

出現種数	a			b			a			b		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 ススキ	2	3	1	4	1	4	2	3	5	2	3	5
2 カワラマツバ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3 フレモコウ	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4 オオアブラススキ	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3
5 スズラン	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6 チダケサシ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7 ヒメイズイ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8 オニゼンマイ	2	2	3	5	3	3	1	1	4	2	2	3
9 カラマツソウ	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10 ツリガネニンジン	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11 ヒメシダ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12 ホタルサイコ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13 ノダケ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14 ヒメシロネ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

出現種数	a			b		
	1	2	3	4	5	6
15 カワラナデシコ	1	1	1	1	1	1
16 アラゲハンゴンソウ	1	1	1	1	1	1
17 イブキボウフウ	1	1	1	1	1	1

出現種数	a			b		
	1	2	3	4	5	6
18 ハシバミ	2	2	4	2	2	4

出現種数	a			b		
	1	2	3	4	5	6
19 アサマフウロ	1	1	1	1	1	1
20 イヌゴマ	1	1	1	1	1	1
21 クサレタマ	1	1	1	1	1	1
22 コウゾリナ	1	1	1	1	1	1
23 ヤマホタルブクロ	1	1	1	1	1	1
24 ノコンギク	1	1	1	1	1	1
25 シラヤマギク	1	1	1	1	1	1
26 タチアワロ	1	1	1	1	1	1
27 セイヨウノコギリソウ	1	1	1	1	1	1

1 1 1 1 1 1

2

1

1 +

+

- 150 シュロソウ
- 151 カゼンソウ
- 152 ネズミムギ
- 153 ツリバナ
- 154 ハコベ

種群5：アサマフウロ，クサレダマ，イヌゴマ，コウゾリナ，ヤマホタルブクロ，ノコンギク，シラヤマギク，タチフウロ，ノコギリソウ，スズサイコ，スマレ

種群6：オオアワガエリ，カモガヤ，ナガハグサ，シロツメクサ，アカツメクサ

種群7：セイヨウタンポポ，オオバコ，ゲンノショウコ

種群8：タチツボスマレ，ヤブマメ，コナスビ，テリハノイバラ，ズミ，ダイコンソウ，ムラサキケマン，エゾノギシギシ，カタバミ，サクラソウ

種群9：ヒメスイバ，オオイヌタデ，タチイヌノフグリ，イヌタデ，スカシタゴボウ，アカザ

種群10：オトギリソウ，ホソバヒカゲスゲ，リンドウ，シバ，ミヤコグサ

種群11：ミヤマウグイスカグラ，ニワトコ

そして、これらの識別種群の組み合わせにより以下のようなAからHの群落に区分できた。

A：スズラン—ススキ群落

ススキなどを含む種群1とスズランなどを含む種群2によって特徴づけられる群落

B：カワラナデシコ—ススキ群落

ススキなどを含む種群1とカワラナデシコなどを含む種群3によって特徴づけられる群落

C：オオバコ—ナガハグサ群落

ナガハグサなどを含む種群6とオオバコなどを含む種群7によって特徴づけられる群落

D：オオイヌタデ—オオアワガエリ群落

オオアワガエリなどを含む種群6とオオイヌタデなどを含む種群9によって特徴づけられる群落

E：オオアワガエリ群落

オオアワガエリなどを含む種群6のみによって特徴づけられる群落

F：シバ群落

シバなどを含む種群10によって特徴づけられる群落

G：ニワトコ群落

カラマツ植林地（壮齡林）と関係が深いと思われ、ニワトコ，ミヤマウグイスカグラを含む種群11によって特徴づけられる群落

H：典型群落

特別な識別種群を持たず、全群落に共通なヨモギ，ヒメジョオン，アレチマツヨイグサなどが優占している群落

また、A：スズラン—ススキ群落，C：オオバコ—ナガハグサ群落はそれぞれ群落構成種によってさらに2つの下位単位に区分される。

A：スズラン—ススキ群落

A-a：ハシバミ群

ハシバミを含む種群4によって特徴づけられる下位単位。識別種であるハシバミは、比較的乾燥した立地に生育する種であることから、ハシバミ群はスズラン—ススキ群落の中においては乾性の立地に成立しているといえる。

A-b：アサマフウロ群

アサマフウロなどを含む種群5によって特徴づけられる下位単位。識別種であるアサマフウロ、クサレダマなどは湿地性の種であることから、アサマフウロ群はスズランーススキ群落の中においては湿性の立地に成立しているといえる。なお、アサマフウロ群はB：カワラナデシコーススキ群落にも存在している。

C：オオバコーナガハグサ群落

C-a：典型群

種群8を対立種群として優先させたために生じる特別な識別種群を持たない下位単位。

C-b：ダイコンソウ群

ダイコンソウ、ムラサキケマンなどの林床、林縁に見られる種を含む種群8によって特徴づけられる下位単位。

以上のように、今回対象とした信州大学農学部附属野辺山演習林及び農場、国立天文台構内に成立する植生は、最終的には3季節とも、同様の10個の植生単位に区分され、季節による植生単位の変化はみられなかった。なお、それぞれの植生単位の関係は図2のようにまとめられ、この植生図を図3に示す。

また、それぞれの植生単位について春、夏、秋の3季節における優占種を知るために積算優占度を用いた^{8,9)}。積算優占度は次のような式によって求められる。

$$SDR_2 = (C' + H') / 2$$

SDR₂は積算優占度、C'は被度比数、H'は草高比数を表し、C'は+から5までの被度階級に対して表4のような被度百分率の中央値を与え、調査プロット内で被度(中央値)が最大のを100とした場合の他種の被度を示すものであり、H'は調査プロット内で草高(自然高)が最大のを100とした場合の他種の草高を示すものである。そして、積算優占度の値が大きいもの上位10種をその植生単位の優占種とすると、表5のようになる。すると、サクラソウなどの春植物は、春には優占種であるが、夏以降は優占種ではなくなるということがあ

表4. 被度階級の中央値への換算表

被 度	中 央 値
+	0.1
1	5.0
2	17.5
3	37.5
4	62.5
5	87.5

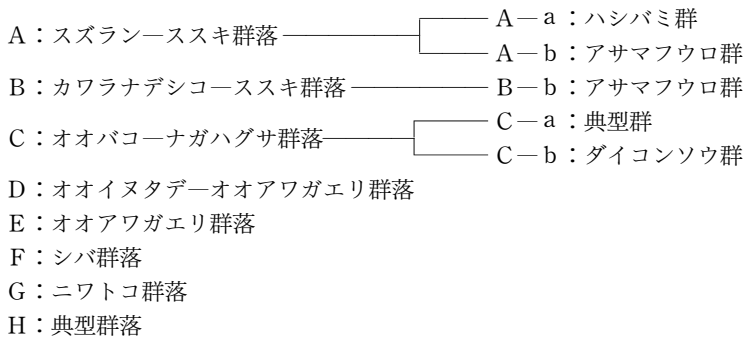


図2. 植生単位の関係図

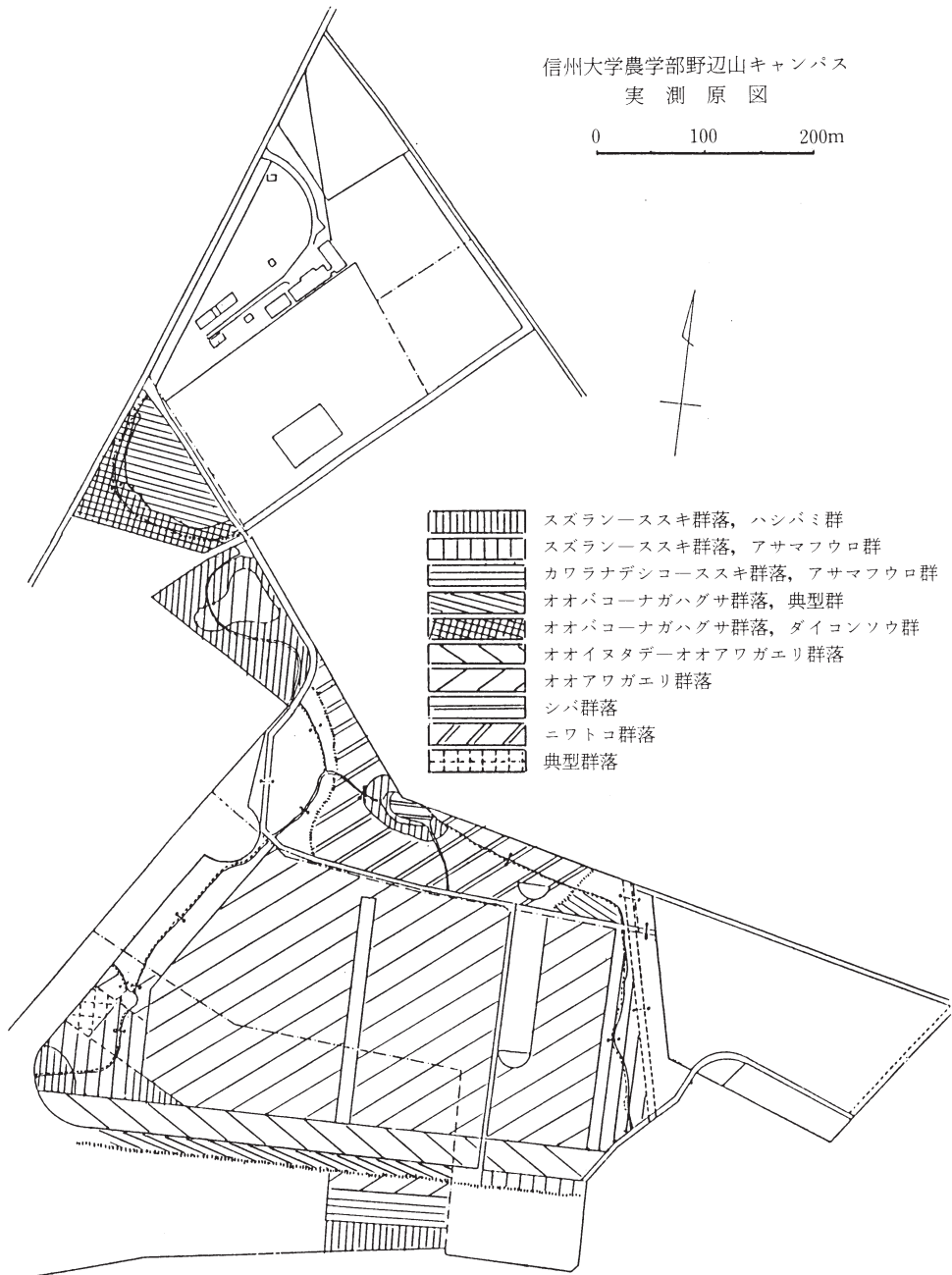


図3. 植生図

表5. 春, 夏, 秋の優占順位 (表中の数字は優占順位を示す)

A-a スズラン-ススキ群落, ハシバミ群

春		夏		秋	
	種名		種名		種名
1	オニゼンマイ	1	オニゼンマイ	1	ハシバミ
2	ハシバミ	2	ハシバミ	2	オニゼンマイ
3	ハルザキヤマガラシ	3	ススキ	3	ノハラアザミ
4	カラマツソウ	3	イブキトラノオ	4	ススキ
5	ススキ	5	ハルザキヤマガラシ	5	ハルザキヤマガラシ
6	イブキトラノオ	6	カラマツソウ	6	オオアブラススキ
7	スズラン	7	スズラン	7	イブキトラノオ
8	サクラソウ	8	チダケサシ	8	ヒメシロネ
9	ニッコウキスゲ	9	ヒメシロネ	9	ナワシロイチゴ
10	ナワシロイチゴ	10	オオアブラススキ	10	ミヤコザサ

A-b スズラン-ススキ群落, アサマフウロ群

春		夏		秋	
	種名		種名		種名
1	オニゼンマイ	1	オニゼンマイ	1	オニゼンマイ
2	アサマフウロ	2	ヨモギ	2	ススキ
3	ヨモギ	3	ススキ	3	アサマフウロ
4	スズラン	4	アサマフウロ	4	ヨモギ
5	ワレモコウ	5	アレチマツヨイグサ	5	ヒメジョオン
6	アレチマツヨイグサ	6	チダケサシ	6	オオアブラススキ
7	カラマツソウ	7	ワレモコウ	7	アレチマツヨイグサ
8	カワラマツバ	8	スズラン	8	ワレモコウ
9	ススキ	9	ホタルサイコ	9	ミヤコザサ
10	ヒメジョオン	10	タチフウロ	10	タチフウロ

B カワラナデシコ-ススキ群落, アサマフウロ群

春		夏		秋	
	種名		種名		種名
1	ススキ	1	ススキ	1	ススキ
2	アオスゲ	2	カワラナデシコ	2	オオアブラススキ
3	ミヤコザサ	3	アキノキリンソウ	3	ミヤコザサ
4	オトコヨモギ	4	ミヤコザサ	4	キンミズヒキ
5	アキノキリンソウ	5	オトコヨモギ	5	オトコヨモギ
6	カワラナデシコ	6	キンミズヒキ	6	カワラナデシコ
7	イブキボウフウ	7	アラゲハンゴンソウ	7	アキノキリンソウ
8	アレチマツヨイグサ	8	アレチマツヨイグサ	8	ヌスビトハギ
8	ナンテンハギ	9	オオアブラススキ	9	ワレモコウ
10	キンミズヒキ	10	オオアワガエリ	9	アラゲハンゴンソウ

C-a オオバコ-ナガハグサ群落, 典型群

春

夏

秋

	種名		種名		種名
1	オオアワガエリ	1	オオアワガエリ	1	ナガハグサ
2	ナガハグサ	2	ナガハグサ	2	オオアワガエリ
3	シロツメクサ	3	ヒメジョオン	3	アカツメクサ
4	カモガヤ	4	ミツバツチグリ	4	ヨモギ
5	ミツバツチグリ	5	ヘラバヒメジョオン	5	ヒメジョオン
6	ヨモギ	6	アカツメクサ	6	ヘラバヒメジョオン
7	セイヨウタンポポ	7	ヨモギ	7	ミツバツチグリ
8	ヒメジョオン	8	シロツメクサ	8	シロツメクサ
9	ヘラバヒメジョオン	9	ゲンノショウコ	9	メドハギ
10	スギナ	10	メドハギ	10	アレチマツヨイグサ

C-b オオバコ-ナガハグサ群落, ダイコンソウ群

春

夏

秋

	種名		種名		種名
1	ナガハグサ	1	ナガハグサ	1	ナガハグサ
2	オニゼンマイ	2	オニゼンマイ	2	オニゼンマイ
3	カモガヤ	3	ヒメジョオン	3	ヒメジョオン
4	セイヨウタンポポ	4	サンリンソウ	4	キンミズヒキ
5	シロツメクサ	5	オオバコ	5	オオバコ
6	サクラソウ	6	キンミズヒキ	6	カモガヤ
7	キンミズヒキ	7	カモガヤ	7	ミツバツチグリ
8	サンリンソウ	8	ダイコンソウ	8	セイヨウタンポポ
9	オオバコ	8	セイヨウタンポポ	9	ヤブマメ
9	ヒメジョオン	10	カラマツソウ	10	ゲンノショウコ

D オオイスタデ-オオアワガエリ群落

春

夏

秋

	種名		種名		種名
1	カモガヤ	1	オオイスタデ	1	オオイスタデ
2	アカザ	2	オオアワガエリ	2	シロツメクサ
3	オオイスタデ	3	シロツメクサ	3	オオアワガエリ
4	シロツメクサ	4	カモガヤ	4	カモガヤ
4	ヒメスイバ	5	イスタデ	5	ブタクサ
6	ミミナグサ	6	ヒメスイバ	6	シロザ
7	イスタデ	7	アカツメクサ	7	ヒメジョオン
7	コウゾリナ	8	シロザ	8	アレチマツヨイグサ
7	ブタクサ	8	ブタクサ	9	アカツメクサ
7	ミチヤナギ	10	ヒメジョオン	10	イスタデ

E オオアワガエリ群落

春		夏		秋	
	種名		種名		種名
1	オオアワガエリ	1	オオアワガエリ	1	オオアワガエリ
2	ナガハグサ	2	ナガハグサ	2	ナガハグサ
3	カモガヤ	3	カモガヤ	3	カモガヤ
4	ヨモギ	4	シロツメクサ	4	ヨモギ
5	アカツメクサ	5	アカツメクサ	5	ワレモコウ
6	シロツメクサ	6	ヨモギ	6	シロツメクサ
7	ミツバツチグリ	7	ワレモコウ	7	コバギボウシ
8	ワレモコウ	8	ミツバツチグリ	8	ススキ
9	アキノキリンソウ	9	コバギボウシ	9	アカツメクサ
10	ヒメジョオン	10	ネズミムギ	10	ミツバツチグリ

F シバ群落

春		夏		秋	
	種名		種名		種名
1	シバ	1	シバ	1	シバ
2	ミヤコザサ	2	リンドウ	2	ノハラアザミ
3	ニガナ	3	ミヤコザサ	3	ツリガネニンジン
4	ノハラアザミ	4	ツリガネニンジン	4	リンドウ
5	ヨモギ	5	ニガナ	5	ミヤコザサ
6	ツリガネニンジン	6	ヨモギ	6	ヨモギ
7	リンドウ	7	ノハラアザミ	7	オミナエシ
8	ワラビ	8	オミナエシ	8	ニガナ
9	ウシノケグサ	9	ホソバヒカゲスゲ	9	ヤマラッキョウ
10	ミツバツチグリ	10	ミツバツチグリ	10	タチフウロ

G ニワトコ群落

春		夏		秋	
	種名		種名		種名
1	ミヤコザサ	1	ミヤコザサ	1	ミヤコザサ
2	ツリバナ	2	ツリバナ	2	ツリバナ
3	ミヤマウグイスカグラ	3	ミヤマウグイスカグラ	3	ミヤマウグイスカグラ
4	ニワトコ	4	ミズナラ	4	キツリフネ
5	ミズナラ	5	ニワトコ	5	ニワトコ
6	ハシバミ	6	ハシバミ	6	ミズナラ
7	スズラン	7	キツリフネ	7	ノイバラ
7	ノイバラ	7	ノイバラ	8	ハシバミ
9	ユモトマユミ	9	ユモトマユミ	9	ユモトマユミ
10	ミツバツチグリ	10	スズラン	10	イチヤクソウ
10	キツリフネ				

H 典型群落

春		夏		秋	
	種名		種名		種名
1	ヨモギ	1	ヒメジョオン	1	ヒメジョオン
2	アレチマツヨイグサ	2	ブタクサ	2	ブタクサ
3	ヘラバヒメジョオン	3	アレチマツヨイグサ	3	アレチマツヨイグサ
4	ヨモギ	4	ヘラバヒメジョオン	4	ヨモギ
5	ブタクサ	5	ヨモギ	5	ヘラバヒメジョオン
6	ミツバツチグリ	6	ハルザキヤマガラシ	6	ハルザキヤマガラシ
7	ズミ	7	キジムシロ	7	キジムシロ
		8	ミツバツチグリ	8	ミツバツチグリ
		9	コケオトギリ	9	コケオトギリ
		10	ズミ	10	ツボスミレ

るが、どの植生単位も季節によって優占順位に多少の変動があるとはいえ、春、夏、秋の3季節を通じてほとんど同じといえる。つまり、積算優占度 (SDR₂) から得られた優占種に関しては、季節による変化はほとんどないといえる。

2 土地の管理方法, 利用形態の調査結果

現在に至るまでの調査プロット毎の管理方法, 利用形態について調査した結果, 以下のことが明らかになった。

プロット1, 2, 3, 4, 5: カラマツ植林地 (壮齡林) であるが, 1990年までは林床で牛の放牧が行われており, 現在では柵が設けられ, 放牧が停止されている場所である。カラマツの林齢は演習林で行った林況調査から, 1991.4.1現在で約38年と考えられる。草地化は終戦直後の昭和20年頃という話であり, もともとはシロツメクサ, オオアワガエリ, カモガヤが混播されていた。

プロット6, 7: 放牧地として利用されている場所であり, 1991年現在34頭の黒牛が放牧されている。草地化は終戦直後の昭和20年頃という話であり, もともとはシロツメクサ, オオアワガエリ, カモガヤが混播されていた。

プロット8: カラマツ植林地 (壮齡林) であるが, プロット6~7と同様に現在も牛の放牧が行われている場所である。カラマツの林齢についてはプロット1, 2, 3, 4, 5と同様で, 約38年と考えられる。

プロット9, 10: 湿性の原野草地が広がっており, 金網が張られ, 保護区とされている場所である。

プロット11: プロット9, 10と同様に保護区とされている場所であるが, 原野草地にカラマツが植林された場所であり, カラマツは壮齡林となっている。なお, カラマツの林齢は1991.4.1現在で約38年である。

プロット12, 19, 49: 丸山斜面のカラマツ植林地 (壮齡林) である。カラマツの林齢は1991.4.1現在で約27年である。

プロット13, 18: 丸山斜面に位置し, 以前はグライダーの練習のための離陸場所として使

われていた。現在はハシバミ林が保存されている。

プロット14, 15, 16：丸山山頂部に位置し、以前はグライダーの練習のための離陸場所として使われていた。現在はシバ地が保存されている。

プロット17：丸山山頂下部に位置し、以前はグライダーの練習のための離陸場所として使われていた。現在はススキが生育している。

プロット20：以前は牧草地であった場所にカラマツが植林されている場所である。もともとはシロツメクサ、オオアワガエリ、カモガヤが混播されていた。1991.4.1現在でカラマツの林齢は5年であり、幼齢林の状態である。

プロット21：牧草地として利用されている場所である。現段階において、まだはっきりとしたことは分からないが、プロット48と同じ区画内の牧草地であるが、プロット48よりも新しい時期に草地化が行われた場所で、以前はプロット22, 23, 24, 25が設定されている原野草地の一部であった。

プロット22, 23, 24, 25：原野草地が広がっており、保護区とされている場所である。

プロット26：1990年、造成地に原野草地の植生がブロック状に移植された場所である。

プロット27, 48：牧草地として利用されている場所である。草地化は終戦直後の昭和20年頃という話であり、もともとはシロツメクサ、オオアワガエリ、カモガヤが混播されていたが、現在ではシロツメクサは衰退し、オオアワガエリ、カモガヤが優占している。

プロット28, 29, 30：旧造成地がさらに1990年に造成された場所である。

プロット31, 32, 33：1981年頃に造成が行われ、1991年現在は植生が回復しつつある場所である。

プロット34, 35, 36, 37：原野草地が広がっており、それが保存されている場所である。

プロット38：相観的にハシバミ群落が成立しており、それが保存されている場所である。

プロット39, 52：相観的にズミ群落が成立しており、保護区とされている場所である。

プロット40, 50, 51：原野草地が広がっており、保護区とされている場所である。

プロット41：1990年、造成地に原野草地の植生がブロック状に移植された場所である。

プロット42, 43：1990年、以前は放牧地であった場所に原野草地の植生がブロック状に移植された場所である。

プロット44：1990年、以前は放牧地であった場所にハシバミを単木的に移植した為、その周辺は放牧を停止した状態となっている場所である。

プロット45, 46, 47：1990年、以前は牧草地であった場所にズミを単木的に移植した場所である。

さらに以上の結果に基づき、調査対象地を現在に至るまでの管理方法、利用形態によって、次の13区に区分した。

- 1：保護区
- 2：シバ地・ハシバミ林保存区
- 3：植生ブロック移植地 *1
- 4：草地放牧地
- 5：カラマツ植林地、壮齢林、林内放牧地 *2
- 6：カラマツ植林地、壮齢林、林床回復地 *2,*3

- 7：カラマツ植林地，壮齡林，林地 *4
- 8：カラマツ植林地，幼齡林，林地 *5
- 9：土地造成地Ⅰ *6
- 10：土地造成地Ⅱ *7
- 11：採草地
- 12：ハシバミ移植地 *1
- 13：ズミ移植地 *1

- *1 移植は1990年に行われた。
- *2 カラマツの林齢は1991.4.1現在，約38年である。
- *3 1990年から柵の設置により放牧が停止されている。
- *4 カラマツの林齢は1991.4.1現在，約27年である。
- *5 カラマツの林齢は1991.4.1現在，5年である。
- *6 土地造成は1990年に行われた。
- *7 土地造成は1981年頃行われた。

なお，区分された13区を図4に土地利用区分図として示す。

3 管理方法，利用形態と植生との関係について

2で管理方法，利用形態に基づき区分された13区と1で区分された植生単位及びプロットとの関係は表6のようになり，さらに表7のようにまとめることができるので，それぞれの管理方法，利用形態と植生との関係については次のようなことがいえる。

1：保護区について

保護区には4タイプの植生単位が成立しているが，スズランーススキ群落に関しては，全体的に土地造成地などの影響をほとんど受けていない，自然状態が維持されている草原といえ，これは草本層の上層または上部において，ススキ，ハシバミ，オニゼンマイ，アサマフウロ，ミヤコザサが高い被度で優占していて，他種の侵入する余地がないためと考えられる。しかし，草本層の上層または上部において高い被度で優占する種がなく，植被率が低い場合には植被の隙間にヒメジョオンやアレチマツヨイグサなどの帰化植物が多く侵入してくると考えられ，その傾向が調査プロット50，51の位置する区画ではみられる。カワラナデシコーススキ群落に関しては，オオアワガエリ，シロツメクサ，セイヨウタンポポ，ヒメスイバといった土地造成地や採草地に多くみられる種がわずかではあるが侵入していることから，保護区でも土地造成地や採草地の影響を多少受けていると考えられる。オオアワガエリ群落に関しては，本来は同じ区画内にみられるカワラナデシコーススキ群落もしくはそれに似た群落が成立すると思われるが，道路が隣接し，さらにその道路を挟んで土地造成地や採草地が連続していることから，土地造成地や採草地による影響をかなり受けていると考えられる。また，スズランーススキ群落の中でもハシバミ群とアサマフウロ群の2タイプがみられるのは，ススキ→低木（ハシバミ）という遷移が進行しているためと考えられる。

2：シバ地・ハシバミ林保存区

シバ地・ハシバミ林保存区には3タイプの植生単位が成立しているが，シバ群落は以前グライダーの練習のための離陸場所として利用されていた場所にみられることから，

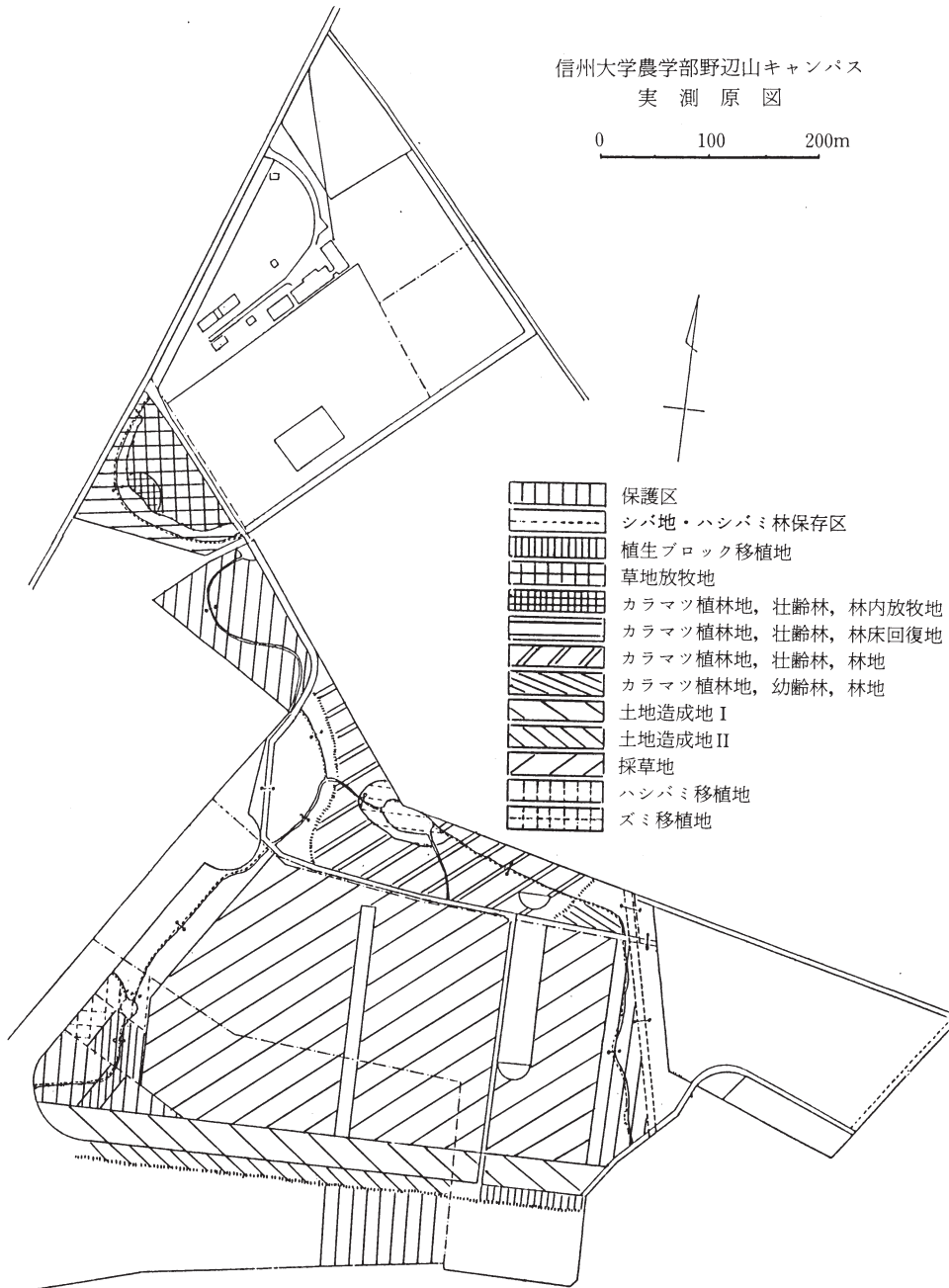


図4. 土地利用区分図

表 7. 管理方法, 利用形態と植生単位の関係

管理方法, 利用形態	植生単位
1: 保護区	スズランーススキ群落, ハシバミ群 スズランーススキ群落, アサマフウロ群 カワラナデシコーススキ群落, アサマフウロ群 オオアワガエリ群落
2: シバ地・ハシバミ林保存区	スズランーススキ群落, ハシバミ群 スズランーススキ群落, アサマフウロ群 シバ群落
3: 植生ブロック移植地	スズランーススキ群落, アサマフウロ群
4: 草地放牧地	オオバコーナガハグサ群落, 典型群
5: カラマツ植林地, 壮齡林 林内放牧地	オオバコーナガハグサ群落, 典型群
6: カラマツ植林地, 壮齡林 林床回復地	オオバコーナガハグサ群落, ダイコンソウ群
7: カラマツ植林地, 壮齡林 林地	ニワトコ群落
8: カラマツ植林地, 幼齡林 林地	オオバコーナガハグサ群落, 典型群
9: 土地造成地 I	オオイヌタデーオオアワガエリ群落
10: 土地造成地 II	オオバコーナガハグサ群落, 典型群
11: 採草地	オオアワガエリ群落
12: ハシバミ移植地	オオアワガエリ群落
13: ズミ移植地	典型群落

草刈や人間の踏圧の影響を受けて成立したと考えられる。またスズランーススキ群落, アサマフウロ群はシバ群落の周囲にみられ, スズランーススキ群落, ハシバミ群はさらに外側の丸山斜面にみられる。これは現在, シバ→ススキ→低木(ハシバミ)という遷移が進行しているためと考えられる。

3: 植生ブロック移植地

植生ブロック移植地にはスズランーススキ群落, アサマフウロ群のみが成立しているが, これは, スズランーススキ群落, アサマフウロ群の植生ブロックを移植したためであり, 移植という草原植生の復元方法は, 現段階では成功しているといえるだろう。しかし, 植生ブロックの隙間にはアレチマツヨイグサ, ヒメジョオンなどの帰化植物が多く侵入しており, この点に関しては移植による影響を強く受けているといえる。

4: 草地放牧地

草地放牧地にはオオバコーナガハグサ群落, 典型群のみが成立しているが, この原因としてはオオバコといった踏圧に対して強い種が識別種として見いだされることから, 牛の放牧による影響が大きいと考えられる。

5: カラマツ植林地, 壮齡林, 林内放牧地

カラマツ植林地, 壮齡林, 林内放牧地にもオオバコーナガハグサ群落, 典型群が成立しているが, この原因としては「4: 草地放牧地」と同様に牛の放牧による影響が大きいと考えられる。

6: カラマツ植林地, 壮齡林, 林床回復地

カラマツ植林地, 壮齡林, 林床回復地にはオオバコーナガハグサ群落, ダイコンソウ群のみが成立しているが, この原因としては, 柵の設置による牛の放牧の停止が考えられる。柵が設置される以前は, 「4: 草地放牧地」, 「5: カラマツ植林地, 壮齡林, 林内放牧地」と同様にオオバコーナガハグサ群落, 典型群が成立していたと考えられるが, 柵が設置され, 牛の放牧が停止されることによって, 当然のことながら牛によって食べられたりすることはなくなり, 踏圧の影響もなくなるので, ヤブマメといったつる植物やヒメジョオンなどの高茎草本が多く出現し, さらには林下, 林縁によく見られるダイコンソウやムラサキケマンなどといった種が多く出現するオオバコーナガハグサ群落, ダイコンソウ群に移行してきたと考えられる。

また, ヒメジョオンの草高は, 柵が設置され, 放牧が停止された場所では, 夏の段階で1 m以上もあったのに, 放牧地では秋の段階でも30cmしかなく, この点からも牛の放牧による影響の有無は大きいと考えられる。

7: カラマツ植林地, 壮齡林, 林地

カラマツ植林地, 壮齡林, 林地にはニワトコ群落のみが成立していて, その構成種も平均6種と少ない。これは, 上層にカラマツが優占して林床の光環境が厳しく, さらに林床にミヤコザサが優占しているため, 他種の侵入する余地がないことが原因していると考えられ, 今後も同様の管理方法, 利用形態が取られ続け限り, 植生は変化しないと思われる。

8: カラマツ植林地, 幼齡林, 林地

カラマツ植林地, 幼齡林, 林地にはオオバコーナガハグサ群落, 典型群のみが成立している。以前に採草地として利用していた場所へカラマツを植林し, 土地の攪乱が生じたために, 牧草の他にもオオバコなどの種が侵入してきたと考えられる。また, カラマツは林齢5年で, 樹高が低く, 日光は地面にまで充分届いており, カラマツによる草本層への影響は現段階ではほとんどない。このこともこの植生単位が成立する一因であると考えられる。

9: 土地造成地 I

土地造成地 I にはオオイヌタデーオオアワガエリ群落のみが成立している。この原因としては, 1990年に行われた土地造成の影響が考えられ, 土地造成により原野草地在破壊されて裸地化したために, 極めて不安定な立地となり, そこへこのような立地を好む, いわゆる雑草と呼ばれる種が多く侵入してきてオオイヌタデーオオアワガエリ群落が形成されたと考えられる。また, この群落は一時的なもので, このまま放置されれば後述の「10: 土地造成地 II」にみられるオオバコーナガハグサ群落, 典型群へ移行していくものと考えられる。

10: 土地造成地 II

土地造成地 II にはオオバコーナガハグサ群落, 典型群がみられる。この原因としては

10年前の1981年頃に行われた土地造成の影響が考えられる。土地造成直後は「9：土地造成地Ⅰ」と同じ、もしくはよく似た植生単位が成立していたと思われるが、その植生単位が約10年の年月を経ることによって徐々に現在のオオバコーナガハグサ群落、典型群へ移行してきたと考えられる。また、この植生単位にはススキやワレモコウなどといったススキ草原にみられる種が侵入してきているので、今後も同様の管理方法、利用形態が取られれば、ススキ草原へと移行していくものと考えられる。

11：採草地

採草地にはオオアワガエリ群落のみが成立している。この原因としては採草地としての管理方法、利用形態がしっかりと取られているためだと考えられる。また、シロツメクサなどのマメ科が多くみられることから、飼料価値は高いと思われる。

12：ハシバミ移植地

ハシバミ移植地にはオオアワガエリ群落のみが成立している。これは、移植が単木的に行われ、残りの場所は以前の採草地が放置された状態となっているためである。

13：ズミ移植地

ズミ移植地には典型群落がみられる。この原因としては以前の管理方法、利用形態の影響が考えられる。移植以前は牧草地として利用されていたが、その後ズミの移植により土地の攪乱が生じたため、そこにヒメジョオンやアレチマツヨイグサなどの帰化植物や荒地などにみられるヨモギが多く出現する典型群落が形成されたと考えられる。また、ヒメジョオンの草高は春が25～30cm、夏が85～90cm、秋が85～115cm、アレチマツヨイグサの草高は、春が25～40cm、夏が60～95cm、秋が85～115cmであり、いずれも他の植生単位にくらべてかなり高かった。これは植被率が低く、ほとんど裸地の状態であるため競合植物がなく、刈り取りなどの人為的影響も受けていないためと考えられる。

なお、植生図と土地利用区分図を重ねたものを図5に示す。

総 合 考 察

今回、調査対象地とした信州大学農学部附属野辺山演習林及び農場、国立天文台構内は標高1350から1700m、面積約3000haといわれる野辺山高原の中でも限られた区域といえるが、今回の調査により次のようなことが明らかになった。

まず、植生単位の区分に関しては、春、夏、秋の3季節とも同一である10の植生単位を見いだすことができ、それは図2のようにまとめられた。

また、A：スズランーススキ群落、B：カワラナデシコーススキ群落は一つにまとめてススキ群落、C：オオバコーナガハグサ群落、D：オオイヌタデーオオアワガエリ群落、E：オオアワガエリ群落は一つにまとめてオオアワガエリーナガハグサ群落と呼ぶこともできるであろう。これらの結果により、以前、このあたりはA：スズランーススキ群落、B：カワラナデシコーススキ群落といったススキ草原が広がる原野であったと考えられるが、現在は様々な植生単位が成立しているということが明らかになった。そして、このことは様々な管理方法、利用形態が取られてきたためと考えられ、それぞれの植生単位と管理方法、利用形

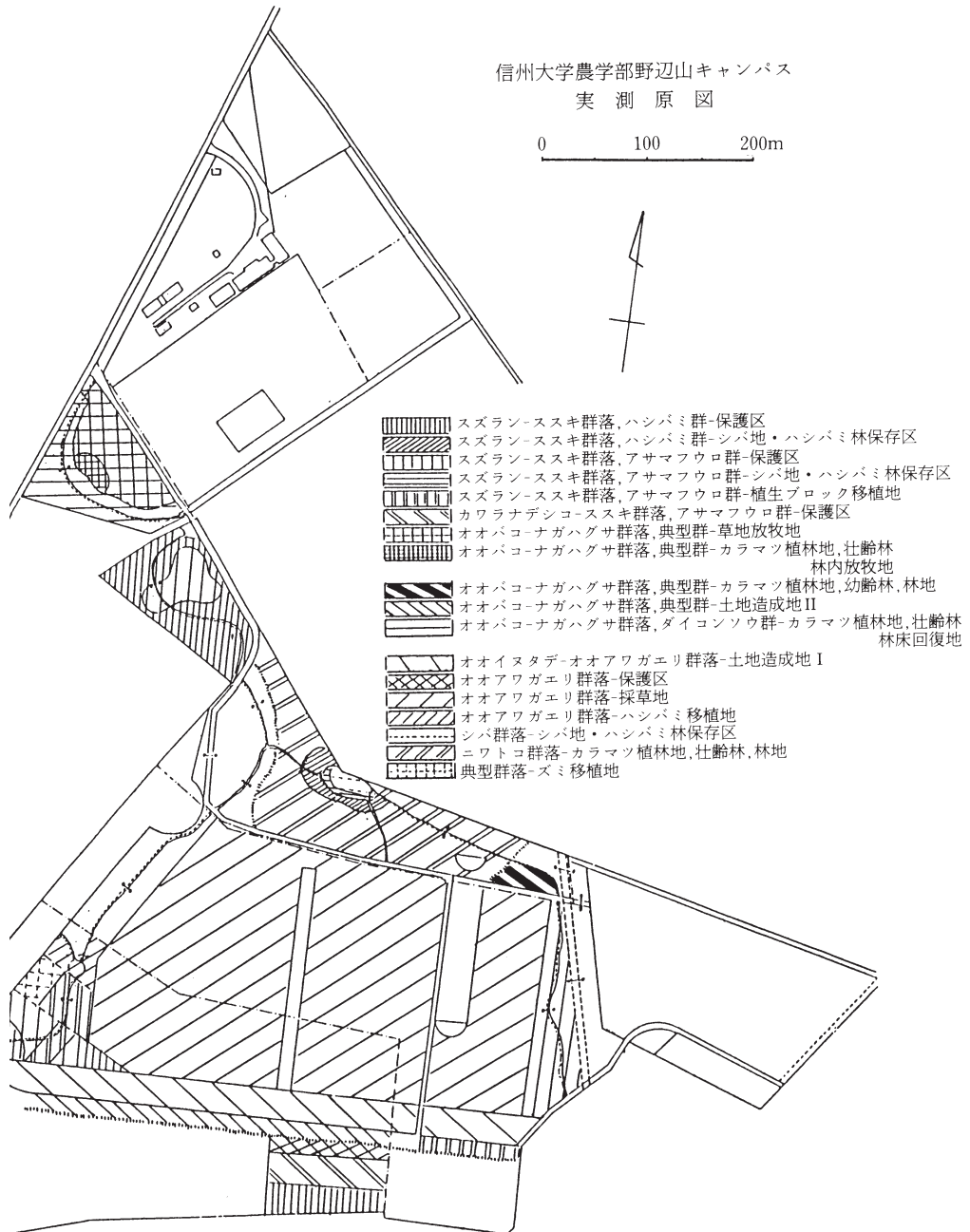


図5. 植生単位-土地利用区分図

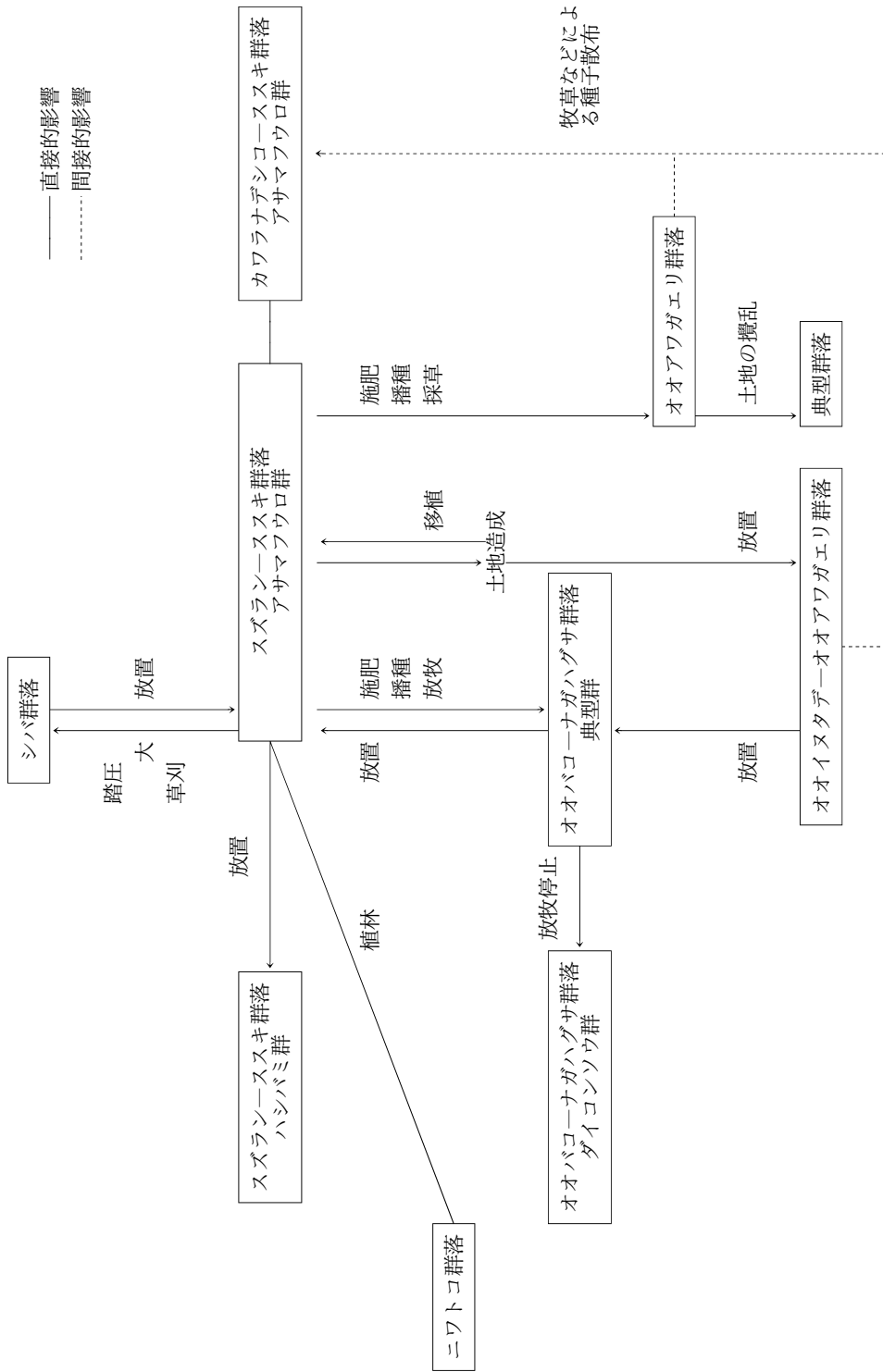


図 6. 植生単位と人為的影響との関係

態による人為的影響との関係は現段階で予想できる範囲において図6のようにまとめられる。

ほとんどが在来種によって構成されているスズランーススキ群落、アサマフウロ群を基準として考えるとこの植生単位は保護区とされてきた場所や植生ブロック移植地にみられる。ただし、植生ブロック移植地のものは、植生ブロックの隙間にヒメジョオンやアレチマツヨイグサといった帰化植物も多くみられるという点で保護区と異なっている。また、保護区などといった形で保存することにより、遷移が進行していくと考えられ、スズランーススキ群落、アサマフウロ群は、やがてはハシバミなどの低木類が侵入してきて、最終的には森林へと移行していくと考えられる。しかし、踏圧や刈り取りなどの人為的影響を適度に与えた場合は、スズランーススキ群落、アサマフウロ群が維持されると思われるが、過度に与えた場合はシバ群落へと移行していく。一方、土地造成地や採草地などが位置的に近く、そこからオオアワガエリなどによる種子散布の影響を受けると、オオアワガエリ群落へと移行していき、さらに土地の攪乱などによる影響を受けると、典型群落へと移行していく。スズランーススキ群落、アサマフウロ群の成立していた場所を造成し、放置した場合は、オオイヌタゲーオオアワガエリ群落がみられるようになり、さらにそのまま放置するとオオバコーナガハグサ群落、典型群へと移行していくが、ススキやワレモコウといったススキ草原にみられる種が侵入してくることから、再び、スズランーススキ群落、アサマフウロ群などのススキ草原へと移行していくと考えられる。

スズランーススキ群落、アサマフウロ群の成立していた場所に播種、施肥などを行って放牧地とした場合にもオオバコーナガハグサ群落、典型群がみられるが、この場合放牧の停止が行われれば、オオバコーナガハグサ群落、ダイコンソウ群へと移行していく。これは、放牧地として管理、利用されてきたことに加え、上層に優占しているカラマツ林の影響を受けて、林床としての性格が現われてきたためと考えられる。

お わ り に

前章で述べたように今回の調査により得られた結果は、あくまでも信州大学農学部附属野辺山演習林及び農場、国立天文台構内といった局地的なものである。そのため区分された植生単位も局地的なものであり、それぞれの植生単位が植物社会学的にどの群集、あるいは亜群集、変群集、亜変群集に属するかという分類学的な位置を決定するまでは至っていない。しかし、今後野辺山地区全体、さらに他地区、他地域まで含めて考えていくにはこういった分類学的な位置付けも必要であり、そのためにはもっと広範囲に及ぶ植生調査を行い、多数の調査資料を収集し比較しなければならないといえる。

また、今回は春、夏、秋の3季節にわたって植生調査を行ったが、植生単位におけるレベルでは季節変化はほとんどみられなかった。しかし、被度や草高といった群落構造に関するレベルでは確かに季節変化がみられる。今後はそれぞれの種の群落構造に関するレベルでの季節変化を一層具体的に表現する必要を感じ、それと共に管理方法や利用形態といった人為的要因の相違が群落構造に対してどのような影響を及ぼすのか、また、それは種類によって異なるのか、などといった点を明らかにしたい。

さらに、それぞれの立地における人為的影響をもっと具体的に表現できる方法が必要であ

ると感じ、そのためには、統一性のある測度が必要であるといえる。そして、その測度としてヒメジョオンなどの帰化植物が利用できるのではないかと思われ、それは一般的に、ヒメジョオンなどの帰化植物は人為的影響の種類およびその度合いに対して、極めて敏感に反応する植物といえることができるからであり、実際にはヒメジョオンなどの帰化植物の個体数、被度、草高などを調査し、まとめることによって統一された測度としたらいいのではないかと考えている。また、在来種との関係まで含めて考えると、いっそう人為的要因の相違による植生の変化が明らかになってくると思われる。

要 約

現在の野辺山地区は戦後の開拓によって高原野菜の産地として繁栄している。反面、この地区を代表する原野草地は次第に減少し、管理方法や利用形態の異なる様々な植生が存在している。今回は、このような異なる様々な植生の種組成と人為的影響の関係性を明らかにしようと試みたものである。そのためには現存する植生の管理方法及び利用形態の相違による人為的影響の歴史が明らかであることが大切であると考え信州大学農学部附属野辺山演習林及び農場、国立天文台構内を調査対象地とした。調査は1991年の春（6月上旬）、夏（7月下旬）、秋（8月下旬）の3季節に行った。その結果、11の識別種群とAからHの8つの群落に区分できた。さらに、植生調査時期を異にした3季節とも識別種群と群落の区分は同一であることが見いだされた。当初目的とした群落と様々な管理区分、利用形態による人為的影響との間には関係があることが明らかとなった。したがって、局地的に識別された群落であっても、局地的に見られる植生の様々な管理方法、利用形態による人為的影響との関係を知るためには有効な手段となりうるということがわかった。

キーワード：草原、植物遷移、植物群落。

6 参 考 文 献

- 1 宮脇昭 編著：日本植生誌 6 中部，至文堂，1985。
- 2 日本植生誌 6 中部付表，1985。
- 3 鈴木兵二，伊藤秀三，豊原源太郎：植生調査法Ⅱ—植物社会学的研究法—，共立出版，1985。
- 4 鈴木兵二 監修：第1部 霧ヶ峰の植生，諏訪市教育委員会，1981。
- 5 作道好男，作道克彦 編著：信州大学農学部史，380—382，教育文化出版，1987。
- 6 宮脇昭 編：日本の植生，学研，1977。
- 7 木村和弘，酒井信一，千野敦義，鈴木信弘，竹岡良昌：信州大学農学部紀要 第14巻 第1号 野辺山地域における農地開発と農地基盤，1977。
- 8 沼田真 監修：草地の生態学—生態学研究シリーズ5—，築地書館，1973。
- 9 沼田真 編：図説 植物生態学，朝倉書店，1969。

