

上伊那地方天然生アカマツ林の種組成と地位 ならびに立地因子の関係について

馬 場 多久男

信州大学農学部 森林利用学研究室

目 次

はじめに.....	39	IV 考 察.....	52
I 調査地の概況ならびに調査方法.....	40	V 要 約.....	53
II 種組成による群落区分.....	41	参考文献.....	54
III 群落と地位指数ならびに立地 因子の関係.....	49	Summary	55

はじめに

私達は、山をあるきながら気象、土壌、地形等の立地条件に応じて、植物の種類が変化している状態を経験的に認識することができる。このことから、それぞれの異った立地条件を、植物が総合的に感得し、生育していることを推察することができる。同時に植物をよく観察することによって、立地条件を判定することの可能性を知ることができる。

また、立地条件を知る場合それぞれの立地因子について、分析的に調査し数量化をはかり、総合化する方法もある。しかし、植物は人間の測定しえない立地因子にも、感得し生育している等の点から、総合的に立地条件を知る方法として、昔からその指標性を利用してきた。植物を用いて地位（土地の材積生産能力）を指標する方法としては次の3つを上げることができる。

- 1) 植物計 (Phytometer) による方法
- 2) 指標植物 (Plant indicator) による方法
- 3) 林床植物 (群落) による方法

このうち、植物計 (Phytometer) による方法は、現存している植物の生育状態の差 (樹高生長の差) によって地位を判定しようとするものである。施業法とくに樹種や作業種が固定して採用され、今後も現在のままの施業が続けられる場合には、現存する林木の属性を量的に把握して地位を判定する方法は非常に有効である。しかし、樹種が改更されたり、作業種が変更されたりする場合には、林床植物の状態あるいは立地因子により地位の判定をする方法が有効であるとされている¹⁶⁻¹⁷⁻¹⁸⁾。

このような分野の研究は、フィンランドのカンダー (CAJANDER) が林床植生の代表種

と地位との間に密接な関連があると究明したのをはじめとしている。我が国では上田 (1950)¹⁸⁾ が樺太および台湾で森林型を設定し、森林型と地位の関係について、その指標性が認められるとした。最近では前田・宮川 (1958)^{8・9)} が、スギ人工林の林床型と立地条件および地位との関係について、各地域的ではあるがその指標性を認めている。吉岡 (1958)¹⁹⁾ は、全国のアカマツ林を対象に森林型 (林床型) と群落型の区分をおこなっているが、地位との関係については観察した概要に終わっている。しかし、亀山 (1979)²⁾ は兵庫県加東郡東条町のアカマツ林を対象に、2つの潜在自然植生と地位指数および立地因子との関係について、その指標性が認められるとしている。

以上のように植物の指標性は認められているが、いずれも各地域的で統一されたものになっていない。しかし我が国のような植物相の複雑なところでは、各地域的にこのような研究を進めることが、後日、指標植物の体系を検討する際に必要であると考えられる。

本研究は、森林を種組成により群落区分し、区分された群落と地位ならびに立地因子との関係を分析して、地域における森林の種組成と地位ならびに立地因子の関係を総合しようとするものである。本報は上伊那地方の天然生アカマツ林を対象に試みたものである。

また、この研究をすすめるにあたり御指導をいただいた本学林学科森林経理学研究室の菅原 聰教授、同森林工学科造園学研究室の亀山 章助教授、統計処理をして下さった同林業機械学研究室の井上 裕助手、資料整理をして下さった同植物研究会の方々に厚く御礼申し上げる次第である。

I 調査地の概況ならびに調査方法

1 調査地の概況

上伊那地方は、西に木曾山脈の山頂線が木曾谷との境界線となっており、東の境界線は複雑であるが、おおよそ赤石山脈の山頂線がそれである。この2つの線のあいまを通称伊那谷とよんでいるが、中央を北から南に諏訪湖を水源とする天竜川が流れており、兩岸には複合扇状地河岸段丘を形成している。その上流地域を上伊那、下流地域を下伊那とよんでいる。

気候は調査地の中央に位置する信州大学農学部 (標高772.7m) の過去10年間 (昭和43~52年) の観測値を示すと表-1である。

表-1 調査対象地域の気温と降水量 (昭和43~52年)

信州大学農学部

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
平均気温	-1.5	-0.6	2.7	10.1	14.4	18.0	22.2	22.7	18.6	11.9	6.2	1.1	10.5°C
最高気温	4.1	5.1	9.0	16.8	21.1	23.3	27.0	27.8	23.6	17.8	12.4	6.8	16.2
最低気温	-7.2	-6.4	-3.6	3.4	7.6	12.7	17.4	17.5	13.6	6.0	0.0	-4.3	4.7
降水量	56	86	114	163	143	259	196	157	163	115	79	72	1603mm (年降水量)

さらに、吉良の温量指数を調べてみると次のようになる。

	暖かさの指数	寒さの指数
最大値	95.7° (昭和36年)	-21.8° (昭和38年)
最小値	77.8° (昭和40年)	-11.3° (昭和34年)
平均値	85.0°	-17.4°

吉良⁶⁾は、暖かさの指数と気候帯および植物帯について、暖かさの指数 45° – 55° – 85° は温帯で落葉広葉樹林帯としている。また、暖かさの指数が 85° 以上あっても、寒さの指数が -10° 以下になる地帯は暖帯落葉樹林帯としており、この両帯にあたることが考えられる。

しかし、この地域の森林は木材生産、燃料供給、農業用緑肥供給等の人為が繰返しおこなわれたために、伐採跡地の土壌条件は悪くなり、この跡地にはアカマツしか更新できなくなってきたものと思われる。

アカマツ林の分布を示すと図-1のようであるが、このアカマツ林もおよそ昭和35年以後は、化石燃料と化学肥料の急激な普及によって、人為のかかわり方が少なくなっているために、現在は昭和35年以前より土壌条件が良くなっていることが考えられるので、今後伐採する跡地には、アカマツの更新する可能性が低いことが考えられる状態である。

地質は、領家変成岩類の片状ホルンフェルス、縞状片麻岩、黒雲母粘板岩、領家花崗岩類の中粒～細粒黒雲母花崗岩、細粒両雲母花崗岩、片麻状石英閃緑岩、中粒花崗閃緑岩、三波川ミカブ帯の三波川結晶片岩類等となっている。

2 調査方法

調査地は、地形、土壌、植生等の均質な場所を選定し、標準地 $10\text{m} \times 10\text{m}$ (100m^2) を基本に場所によっては $5\text{m} \times 5\text{m}$ (25m^2) を設置し、そのなかに出現する全種について Braun-Blanquet の方法により被度、群度を測定した。なお、林冠群をなすアカマツについては平均樹高、樹齡等を測定した。

立地因子は、(1)標高、(2)傾斜方位、(3)土壌型、(4)地形の4項目について測定し、土壌型は国有林野土壌調査方法にしたがった。

地位を表わす単位としては、基準林齡(40年)における林分平均樹高を2m間隔で表わした地位指数、表-2を利用し各調査地毎に測定した平均樹高、樹齡をあてはめて算出した。

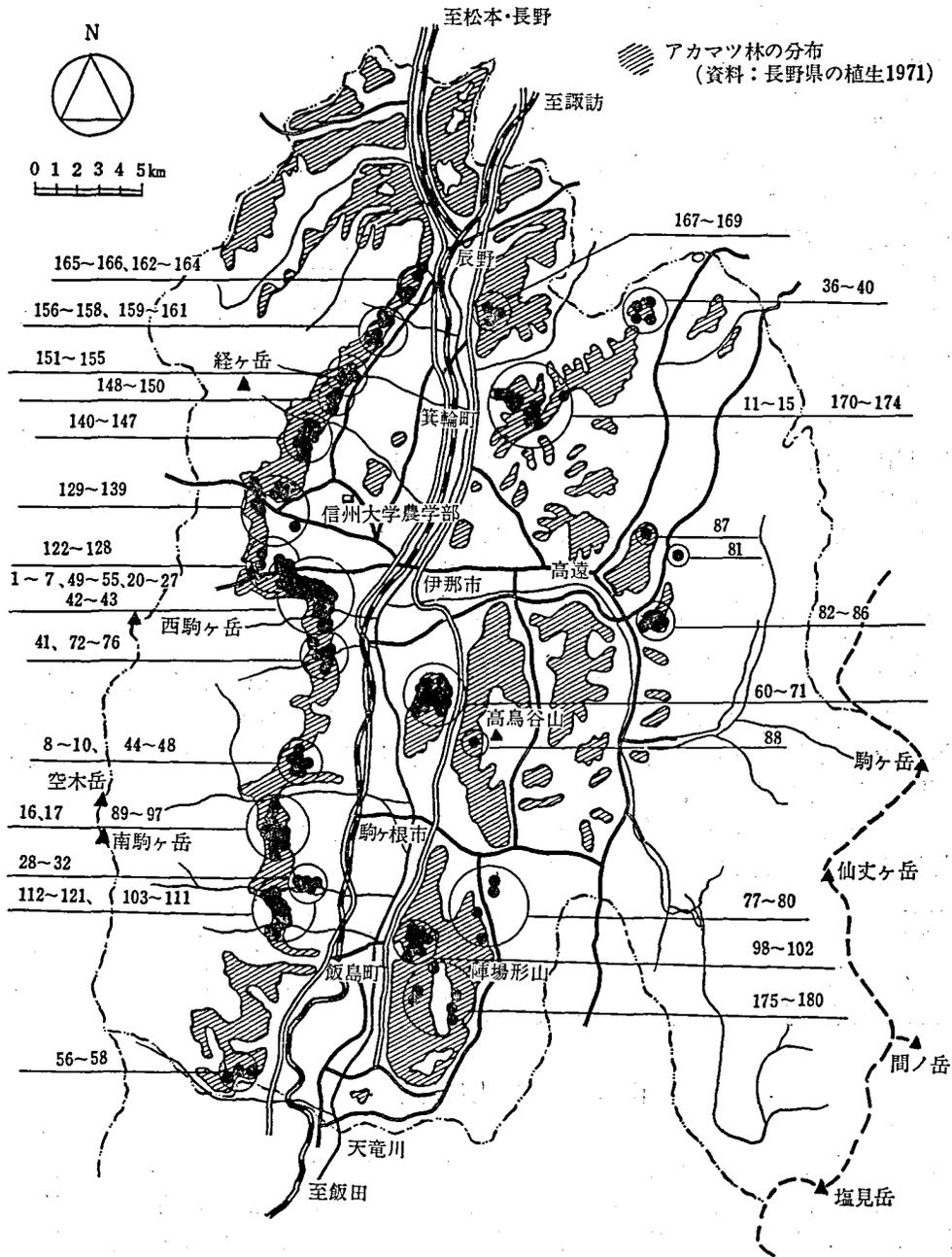
なお、調査は昭和49年～昭和51年におこなったもので、方形区数は合計178個所設置した。調査地に番号を付け示したものが図-1である。

II 種組成による群落区分

上伊那地方天然生アカマツ林を種組成により、A～G群落の7つに区分することができた、その結果を総合常在度表にまとめたものが表-3である。各群落の構造は、除伐、下草刈などの保育手入れがなされているために不明確な林分が混在している。各群落を構成する主な種組成を見ると次のようになる。

1 A群落

この群落は、A～C群落区分種のネズミサシ、ヤマハギ、シラカンバ、ミヤマヤシャブシ、ウメガサソウ、ママコナと、A、B群落区分種のアカマツによって区分される。このうちアカマツは林床に更新しているもので林冠群を形成するアカマツとは、樹齡において明らかに



図一 上伊那地方天然生アカマツ林の分布と調査位置図

表一 中・南信地方天然生アカマツ林における林齢階別の各地位指数に対する樹高¹⁶⁾

(単位; m)

林齢階	地 位 指 数									
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
10年	2.51	3.17	3.84	4.50	5.16	5.83	6.49	7.16	7.82	8.49
15	3.53	4.47	5.41	6.36	7.30	8.25	9.19	10.13	11.08	12.02
20	4.81	6.01	7.22	8.42	9.62	10.83	12.03	13.23	14.43	15.64
25	5.51	6.93	8.36	9.79	11.21	12.64	14.07	15.49	16.92	18.35
30	5.72	7.37	9.01	10.65	12.30	13.94	15.58	17.23	18.87	20.51
35	5.81	7.65	9.49	11.32	13.16	15.00	16.84	18.68	20.52	22.36
40	6.00	8.00	10.00	12.00	14.00	16.00	18.00	20.00	22.00	24.00
45	6.30	8.43	10.56	12.68	14.81	16.93	19.06	21.18	23.31	25.44
50	6.55	8.79	11.03	13.26	15.50	17.74	19.98	22.21	24.45	26.69
55	6.95	9.26	11.55	13.85	16.15	18.46	20.76	23.06	25.36	27.66
60	7.34	9.68	12.01	14.35	16.68	19.02	21.36	23.69	26.03	28.36
65	7.78	10.13	12.49	14.85	17.20	19.56	21.92	24.27	26.63	28.99

(菅原ら1967)

異っており、調査区によっては稚樹から樹高2~3mあるいは、それ以上のものも含まれている。特にアカマツの出現頻度が高く、次にネズミサシ、ヤマハギが高く、シラカンバ、ミヤマヤシャブシ、ウメガサソウ、マモコナは低くなっていること等によって特徴づけられている。

また、区分種では草本類にくらべ木本類が多く、調査区毎に出現する種類数は最大値40種類、最小値6種類、平均値19種類となっている。

2 B群落

この群落は、A~C群落区分種とA, B群落区分種とB群落区分種のキハギによって区分されている。このうちキハギは林縁あるいは林道ぞいに多く出現するので注意を要する。特にキハギ、アカマツの出現頻度が高く、次にネズミサシが高く、ヤマハギ、シラカンバ、ミヤマヤシャブシ、ウメガサソウ、マモコナは低くなっていること等によって特徴づけられている。

また、区分種ではA群落と同じく草本類にくらべて木本類が多くなっている。調査区毎に出現する種類数は、最大値26種類、最小値5種類、平均値は21種類となっている。

3 C群落

この群落は、A~C群落区分種とC~G群落区分種のコシアブラ、ノリウツギ、バイカツツジ、サワラ、ミヤコザサ、ヤマガシユウ、ノイバラ、ウリハダカエデ、サワフタギ、ツリバナ、マンネンズギ、ギボウシによって区分されている。この群落には特有の種はないが、このことは、除伐、下草刈等の人為の影響により、種組成が変化することが考えられるので、不明確となっているものと思われる。しかし、この群落を境としてA, B群落に多く出現する種類と、D~G群落に多く出現する種類とが明瞭に区分されているのが特徴的である。ま

表一3 上伊那地方天然生アカマツ林の総合常在度表

群落区分		A	B	C	D	E	F	G	計
調査数		35	8	48	40	10	13	24	178
平均値		19	21	23	30	30	29	38	27
種数の最大値		40	26	37	63	36	43	52	63
最小値		6	5	11	16	23	14	22	5
A～C群落区分種									
Juniperus rigida	ネズミサシ	III ⁺²	III ⁺¹	II ⁺²	II ⁺¹			II ⁺¹	54
Lespedeza bicolor f. acutifolia	ヤマハギ	III ⁺¹		II ⁺¹	I ⁺				33
Betula platyphylla var. japonica	シラカンバ	I ⁺²		I ⁺¹	I ⁺				14
Alnus firma var. hirtella	ミヤマヤシヤブシ	I ⁺²	I ²	I ⁺¹	I ⁺	I ²			13
Chimaphila japonica	ウメガサソウ	I ⁺		I ⁺					12
Melampyrum roseum var. japonicum	ママコナ	I ⁺¹	I ⁺	I ⁺¹					8
A, B群落区分種									
*Pinus densiflora	*アカマツ	V ⁺³	V ¹⁻³						43
B群落区分種									
Lespedeza buergeri	キハギ			V ⁺³					8
C～G群落区分種									
Acanthopanax sciadophylloides	コシアブラ	I ⁺	I ⁺	II ⁺¹	III ⁺³	IV ⁺¹	II ⁺¹	II ⁺¹	65
Hydrangea paniculata	ノリウツギ			II ⁺²	III ⁺²	III ⁺¹	I ⁺²	II ⁺³	45
Rhododendron semibarbatum	バイカツツジ	I ⁺²		I ⁺³	III ⁺⁴	III ⁺²	II ⁺²	I ⁺	39
Chamaecyparis pisifera	サワラ		I ⁺	I ⁺²	III ⁺²	II ⁺²	II ⁺	I ⁺¹	38
Sasa nipponica	ミヤコザサ	I ⁺⁴		II ⁺¹	II ⁺¹	II ⁺	I ⁺¹	II ⁺³	36
Smilax sieboldii	ヤマガシユウ	I ⁺	I ⁺	I ⁺	I ⁺	I ⁺	I ⁺	III ⁺	33
Rosa multiflora	ノイバラ	I ⁺	I ⁺	I ⁺	I ⁺	I ⁺	I ⁺	III ⁺	24
Acer rufinerve	ウリハダカエデ	I ⁺		I ⁺¹	II ⁺	I ⁺	I ⁺	II ⁺¹	23
Symplocos chinensis var. leucocarpa f. Pilosa	サワフタギ			I ⁺¹	I ⁺¹	II ⁺	I ⁺¹	I ⁺¹	14
Euonymus oxyphyllus	ツリバナ	I ⁺		I ⁺	I ⁺	I ⁺	I ⁺	I ⁺¹	13
Lycopodium obscurum	マンネンスギ			I ⁺	I ⁺	I ⁺	I ⁺	I ⁺	8
Hosta sp.	ギボウシ	I ⁺		I ⁺	I ⁺		I ⁺	I ⁺	6
D～G群落区分種									
Wisteria floribunda	フジ	I ⁺¹	II ⁺¹	I ⁺	III ⁺³	III ⁺³	V ⁺⁴	V ⁺³	65
Blechnum niponicum	シシガンシラ			I ⁺	II ⁺²	III ⁺¹	II ⁺	II ⁺¹	44
Tripterispermum japonicum	ツルリンドウ	I ⁺		I ⁺	II ⁺²	II ⁺	II ⁺²	II ⁺	29
Polygonatum odoratum var. pluriflorum	アマドコロ	I ⁺		I ⁺	I ⁺	I ⁺	II ⁺	II ⁺	26
Acer sieboldianum	コハウチワカエデ			I ⁺	II ⁺¹	III ⁺¹	I ⁺	I ⁺	26

Prunus jamasakura
 Solidago virga-aurea var. asiatica
 Viburnum dilatatum
 Dioscorea gracillima
 Corylus sieboldiana
 Rhododendron japonicum
 Carex lanceolata
 Tripetaleia paniculata
 Linder a umbellata
 Euonymus alatus
 Viburnum phlebotr ichum
 Vaccinium smallii var. glabrum
 Symplocos coreana
 Celastrus orbiculatus
 Vaccinium japonicum
 Ligustrum obtusifolium
 Smilax nipponica
 Pyrola japonica
 Ilex crenata
 Lonicera gracilipes
 Prunus verecunda
 Buckleya lanceolata
 Lysimachia clethroides
 Malus sieboldii
 Artemisia japonica
 Atractylodes japonica
 Zanthoxylum schinifolium
 Athyrium yokoscense
 Quercus acutissima
 Ilex serrata
 Quercus mongolica var. grosseserrata
 Callicarpa japonica
 Aralia elata
 Magnolia obovata
 Tsuga sieboldii
 Deutzia crenata
 Akebia trifoliata
 Rhododendron wadanum
 Parabenzoin praecox

ヤマザクラ	I ^{+~1}	IV ^{+~1}	II ^{+~2}	III ^{+~2}	II ^{+~2}	II ^{+~2}	IV ^{+~2}	68
アキノキリンソウ	II ⁺	III ^{+~1}	II ⁺	II ^{+~1}		III ⁺	IV ^{+~1}	66
ガマズミ	II ^{+~1}	III ⁺	II ⁺	III ^{+~1}	III ⁺	II ^{+~1}	III ^{+~2}	63
タチドコロ	I ⁺		I ⁺	II ⁺	III ⁺	IV ^{+~1}	III ⁺	51
ツノハシバミ	I ^{+~4}		II ^{+~1}	II ⁺	III ^{+~1}	II ^{+~1}	III ^{+~1}	49
レンゲツツジ	I ^{+~2}		II ^{+~2}	III ^{+~1}	I ⁺	I ⁺	II ⁺	48
ヒカゲスゲ	II ^{+~1}	I ¹	II ^{+~2}	I ⁺		II ⁺	II ^{+~1}	43
ホツツジ	I ^{+~1}	I ⁺	I ^{+~2}	II ^{+~2}	IV ^{+~2}	I ^{+~1}	I ⁺	40
クロモジ	II ^{+~1}		II ^{+~1}	I ⁺	II ^{+~1}	II ⁺	II ^{+~2}	36
ニシキギ	I ^{+~1}	II ^{+~1}	I ⁺	I ⁺	I ¹	I ⁺	IV ^{+~1}	36
オトコヨウゾメ	II ^{+~1}	I ⁺	I ^{+~1}	I ⁺	II ^{+~1}	I ⁺	II ⁺	36
スノキ	I ^{+~1}		II ⁺	II ^{+~1}	I ⁺	I ^{+~1}	II ⁺	35
タンナサワフタギ	I ^{+~1}		II ^{+~1}	I ^{+~1}	II ^{+~1}	II ⁺	I ^{+~1}	30
ツルウメモドキ	I ⁺	II ⁺	I ⁺	I ⁺		II ⁺	II ⁺	26
アキシバ	I ⁺	I ¹	I ^{+~2}	I ^{+~1}	II ⁺	II ^{+~2}	I ⁺	22
イボタノキ	I ⁺	III ^{+~1}		I ⁺	I ⁺	I ⁺	II ⁺	22
タチソオデ	I ⁺		I ⁺	I ⁺	I ⁺	I ⁺	II ⁺	22
イチヤクソウ	I ⁺		I ⁺	I ⁺		I ⁺	I ⁺	22
イヌツゲ	I ⁺		I ⁺	II ^{+~1}		I ⁺	II ⁺	22
ヤマウグイスカグラ	I ⁺		I ⁺	I ⁺		I ⁺	II ⁺	21
カスミザクラ	I ⁺		I ^{+~2}	I ⁺	II ⁺	I ¹	I ^{+~1}	21
ツクバネ	I ³	I ⁺	I ^{+~2}	I ^{+~2}			II ⁺	20
オカトラノオ	I ^{+~1}		I ⁺	I ⁺		I ⁺	II ^{+~1}	20
ズミ	I ⁺	II ^{+~1}	I ⁺	I ^{+~1}	I ¹		I ⁺	19
オトコヨモギ	I ⁺	I ⁺	I ⁺	I ⁺		II ⁺	I ¹	19
オケラ	I ⁺		I ⁺	I ⁺	I ⁺	II ⁺	II ⁺	18
イヌザンショウ	I ⁺	II ^{+~2}	I ⁺	I ⁺		I ⁺	II ⁺	17
ヘビノネゴザ	I ⁺			I ⁺	I ⁺	II ^{+~2}	I ⁺	17
クヌギ	I ⁺	I ⁺	I ^{+~2}	I ⁺		I ¹	I ⁺	16
ウメモドキ			I ⁺	II ⁺		I ⁺	I ⁺	16
ミズナラ	I ^{+~1}	I ⁺	I ^{+~1}	I ⁺			I ^{+~1}	16
ムラサキシキブ	I ⁺		I ⁺	I ⁺		I ⁺	II ⁺	16
タラノキ	I ⁺		I ⁺	I ⁺		I ⁺	II ⁺	15
ハウノキ	I ⁺	I ⁺	I ⁺	I ⁺	I ⁺	I ⁺	II ⁺	14
ツガ	I ^{+~1}		I ^{+~1}	I ⁺	I ¹	I ⁺	I ⁺	14
ウツギ	I ⁺	I ⁺	I ⁺	I ⁺		II ⁺	II ⁺	14
ミツバアケビ	I ⁺	I ⁺	I ⁺	I ⁺			II ⁺	14
トウゴクミツバツツジ	I ^{+~3}	I ³	I ⁺	I ⁺	I ¹		I ⁺	14
アブラチャン	I ⁺	I ⁺		I ⁺	I ⁺	I ⁺	I ⁺	12

<i>Chrysanthemum makinoi</i>	リュウノウギク	I ⁺		I ⁺	I ⁺		I ⁺	I ⁺	12
<i>Viola grypceras</i>	タチツボスミレ	I ⁺		I ⁺	I ⁺		II ⁺	I ⁺	12
<i>Acer distylum</i>	ヒトツバカエデ			I ⁺	I ⁺⁺¹	I ⁺		I ⁺	11
<i>Pseudosasa purpurascens</i>	スズタケ	I ⁺²		I ⁺⁺⁴	I ⁺	I ⁺		I ⁺⁺¹	11
<i>Lonicera japonica</i>	スイカズラ		II ⁺⁺²		I ⁺		I ⁺	II ⁺⁺¹	10
<i>Magnolia kobus</i>	コブシ	I ⁺	I ⁺	I ⁺	I ⁺	I ⁺⁺¹	I ⁺	I ⁺	10
<i>Paederia scandens</i>	ヘクソカズラ		II ¹⁻²	I ¹	I ⁺		I ⁺	I ⁺	10
<i>Carex sp.</i>	スゲ			I ⁺	I ⁺		I ⁺	I ⁺	10
<i>Pourthiaea villosa var. laevis</i>	カマツカ	I ⁺⁺¹		I ⁺	I ⁺			I ⁺	9
<i>Rubus microphyllus</i>	ニガイチゴ		II ¹⁻³	I ⁺	I ⁺		I ²	I ⁺	9
<i>Viburnum wrightii</i>	ミヤマガマズミ	I ⁺¹	I ¹		I ⁺	I ⁺			9
<i>Ophiopogon japonicus</i>	ジャノヒゲ		I ⁺	I ⁺	I ⁺			I ⁺	9
<i>Aster ageratoides var. semiamplexicaulis</i>	ヤマシロギク	I ⁺		I ⁺⁺¹	I ⁺			I ⁺	8
<i>Rhus javanica</i>	スルデ	I ⁺	I ⁺	I ⁺	I ⁺			I ⁺	7
<i>Oplismenus undulatifolius</i>	ケチヂミザサ		I ²					II ⁺⁺¹	7
<i>Bidens frondosa</i>	アメリカセンダングサ			I ⁺				I ⁺	7
<i>Cocculus trilobus</i>	アオツブラフジ	I ⁺		I ⁺	7				
<i>Akebia quinata</i>	アケビ	I ⁺	II ⁺⁺¹				I ⁺	I ⁺	6
<i>Carpinus laxiflora</i>	アカシデ	I ⁺			I ⁺		I ⁺⁺¹	I ¹	6
<i>Synurus pungens</i>	オヤマボクチ	I ⁺⁺¹					I ⁺	I ⁺	6
<i>Prunus maximowiczii</i>	ミヤマザクラ	I ⁺		I ¹		I ⁺	I ¹	I ¹	6
<i>Schisandra repanda</i>	マツブサ	I ⁺		I ⁺	I ⁺			I ⁺	6
<i>Ixeris dentata</i>	ニガナ		I ⁺	I ⁺				I ⁺	6
<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	ナツヅタ				I ⁺		I ⁺	I ⁺	6
<i>Ampelopsis brevipedunculata</i>	ノブドウ	I ⁺		I ⁺	I ⁺		I ⁺	I ⁺	6
<i>Betula grossa</i>	ミズメ	I ⁺			I ⁺			I ⁺	6
<i>Chaenomeles japonica</i>	クサボケ		I ⁺		I ⁺			I ⁺	5
<i>Malus tschonoskii</i>	オオウラジロノキ		I ⁺	I ⁺	I ⁺				5
<i>Sorbus alnifolia</i>	アズキナシ	I ⁺		I ⁺		I ⁺			5
<i>Cymbidium goeringii</i>	シュンラン		I ⁺	I ⁺	I ⁺			I ⁺	5
<i>Aster ageratoides var. ovatus</i>	ノコンギク	I ⁺	II ¹		I ¹		I ¹		5
<i>Youngia denticulata</i>	ヤクシソウ	I ⁺	II ⁺	I ⁺	I ⁺				5
<i>Polygonum cuspidatum</i>	イタドリ				I ⁺		I ⁺	I ⁺	5
<i>Acer mono var. marmoratum f. dissectum</i>	アサヒカエデ	I ⁺						I ⁺	5
<i>Euonymus fortunei var. radicans</i>	ツルマサキ				I ⁺		I ⁺	I ⁺	5
<i>Phryma leptostachya var. asiatica f. oblongifolia</i>	ナガバハエドクソウ				I ⁺			I ⁺	5
<i>Prenanthes acerifolia</i>	フクオウソウ				I ⁺	I ⁺	I ⁺	I ⁺	5
出現区数 4 以下省略									

注 * 林床に更新しているアカマツ ** 林冠群を形成するアカマツ

た、A、B群落と同じく区分種は草本類にくらべ木本類が多く、調査区毎に出現する種類数は最大値37種類、最小値11種類、平均値23種類となっている。

4 D群落

この群落は、C～G群落区分種とD～G群落区分種のフジ、シシガシラ、ツルリンドウ、アマドコロ、コハウチワカエデ、モミ、チゴユリ、コミネカエデ、シモツケによって区分されている。出現頻度はコシアブラ、ノリウツギ、バイカツツジ、サワラ、フジ、シシガシラ等が比較的高く、ミヤコザサ、ウリハダカエデ、ツルリンドウ、コハウチワカエデ、コミネカエデが次で、ヤマガシユウ、ノイバラ、サワフタギ、ツリバナ、マンネンスギ、ギボウシ、アマドコロ、モミ、チゴユリ等は低くなっている。群落区分種はA～C群落に比較して、草本類が多くなっている傾向があり特徴的となっている。調査区毎に出現する種類数は最大値63種類、最小値16種類、平均値30種類となっており、A～C群落に比較して種類数が多くなっている。

5 E群落

この群落は、C～G群落区分種とD～G群落区分種とE群落区分種のミヤマウズラによって区分されている。特にミヤマウズラ、コシアブラの出現頻度が高く、ノリウツギ、バイカツツジ、フジ、シシガシラ、コハウチワカエデは比較的高く、サワラ、ミヤコザサ、ヤマガシユウ、ウリハダカエデ、サワフタギ、ツリバナ、ツルリンドウ、アマドコロ、モミ、チゴユリ、コミネカエデ、シモツケ等は低くなっていることによって特徴づけられている。群落区分種はD群落と同じくA～C群落に比較して草本類が多くなっている傾向がある。調査区毎に出現する種類は最大値36種類、最小値23種類、平均値30種類となっており、D群落と同じくA～C群落に比較して種類数が多くなっている。

6 F群落

この群落は、C～G群落区分種とD～G群落区分種とF、G群落区分種のハナイカダとF群落区分種のタガネソウによって区分されている。特にタガネソウ、フジは出現頻度高く、コシアブラ、バイカツツジ、サワラ、シシガシラ、ツルリンドウ、アマドコロはやゝ低く、ミヤコザサ、ヤマガシユウ、ノイバラ、ウリハダカエデ、サワフタギ、ツリバナ、マンネンスギ、ギボウシ、コハウチワカエデ、モミ、チゴユリ、コミネカエデ、シモツケ、ハナイカダは低くなっていること等によって特徴づけられている。群落区分種は、D、E群落と同じくA～C群落に比較して草本類が多くなっている傾向がある。調査区毎に出現する種類数は最大値43種類、最小値14種類、平均値29種類となっており、D、E群落と同じくA～C群落に比較して種類数が多くなっている。

7 G群落

この群落は、C～G群落区分種とD～G群落区分種とF、G群落区分種とG群落区分種のモミジイチゴによって区分されている。特にモミジイチゴ、フジは出現頻度高く、ヤマガシユウ、ノイバラ、チゴユリは比較的高く、コシアブラ、ノリウツギ、ミヤコザサ、ウリハダカエデ、シシガシラ、ツルリンドウ、アマドコロ、モミはやゝ低く、バイカツツジ、サワラ、サワフタギ、マンネンスギ、ギボウシ、コハウチワカエデ、コミネカエデ、シモツケ、ハナイカダは低くなっていること等によって特徴づけられている。

群落区分種は、D～F群落と同じくA～C群落に比較して草本類が多くなっている傾向が

ある。調査区毎に出現する種類数は最大値52種類、最小値22種類、平均値38種類となっており、D～F群落よりさらに種類数が多くなっている。

これらの群落の全体の種组成的位置づけは、自然植生のヤマツツジーアカマツ群集¹⁰⁾と、ほぼ同様のものと考えられる。しかし、これまでに代償植生のアカマツ林について、群落分類上の位置づけが明確でないために、比較することができない。したがって、分類上の位置づけについては、今回は明らかにできなかった。

Ⅲ 群落と地位指数ならびに立地因子の関係

1 群落と地位指数の関係

各群落が指標する地位の関係を、地位指数によって示したものが表-4である。

表-4 群落と地位指数の関係

群 落 名		A	B	C	D	E	F	G
地位指数	平均値	11.0	11.3	14.6	19.4	19.6	19.7	20.1
	最大値	16.0	16.0	19.0	22.0	22.0	24.0	24.0
	最小値	6.0	8.0	9.0	16.0	18.0	18.0	18.0

この表から、群落の違いによって地位指数が異なっていることがわかる。A群落は地位指数の最大値16.0、最小値6.0で、平均値は11.0であり、B群落は地位指数の最大値16.0、最小値8.0で、平均値は11.3である。A、B群落ともに地位指数が低いことを示している。また、D群落は地位指数の最大値22.0、最小値16.0で、平均値は19.4であり、E群落は地位指数の最大値22.0、最小値18.0で、平均値は19.6であり、F群落は地位指数の最大値24.0、最小値18.0で、平均値は19.7であり、G群落は地位指数の最大値24.0、最小値18.0で、平均値は20.1である。D、E、F群落に比較してG群落はやゝ高い傾向を示しているが、これらの4つの群落はいずれも地位指数が高いことを示している。群落A、Bの地位指数の最大値と、群落D、E、F、Gの地位指数の最小値は16.0であり、この値を境にしてこれらの群落は明瞭に区分されている。このことから、地位指数の良否を示す群落との対応関係は認められるが、中庸を示す群落は特有の種がなく不明確となっていることから、地位との関係は明確につかめない。

さらに、各群落区分種が指標する地位指数を平均値によって表わしてみると表-5である。

この表から、A～C群落区分種、A、B群落区分種、B群落区分種の出現するところは地位指数の低いところで、D～G群落区分種、E群落区分種、F群落区分種、G群落区分種の出現するところは地位指数の高いところで、C～G群落区分種の出現するところも地位指数にして比較的高いところとなっており、中庸な地位指数に相当する種は不明確となっている。

このように、それぞれの群落区分種によって地位指数の指標値が異なることは、各群落が地位を指標できることを、裏付けているものと考えられる。

表一5 各群落区分種の指標する地位指数

群 落	種	地位指数 の平均値	
A~C 群落区分種	ネズミサシ	14.3	
	ヤマハギ	13.8	
	シラカバ	13.5	
	ミヤマヤシャブシ	13.3	
	ウメガサソウ	14.5	
A, B 群落区分種	アカマツ	10.2	
B 群落区分種	キハギ	12.0	
C~G 群落区分種	ノリウツギ	18.4	
	バイカツツジ	18.2	
	サワラ	18.3	
	ミヤコザサ	18.4	
	ヤマガシユウ	18.0	
	ノイバラ	17.7	
	ウリハダカエデ	18.9	
	D~G 群落区分種	フジ	18.6
		シンガシラ	19.7
		ツルリンドウ	18.6
		アマドコロ	18.9
		コハウチワカエデ	19.2
		モミ	19.4
チゴユリ		19.0	
コミネカエデ		19.1	
シモツケ		19.9	
E 群落区分種		ミヤマウズラ	19.2
F 群落区分種	タガネソウ	19.1	
G 群落区分種	モミジイチゴ	20.3	

2 群落と立地因子の関係

(1) 土壌型

群落と土壌型との関係について示したものが表一6である。

この表から、A群落には土壌型のBA~BDまで現われるが、全体の77%がBA~BCにあり乾燥した土壌型となっている。B群落には土壌型BB, BCが現われ、A群落と同じ乾燥した土壌型となっている。C群落には土壌型のBC~BDが現われ、やゝ乾燥した土壌型となっている。D~G群落には土壌型のBD, BD-(w)が現われ、適潤性からやゝ水分の多い土壌型となっている。このことから、A~G群落に向って土壌型も、BA~BD-(w)型に変化しており、群落と土壌型の対応関係は密接であることが明らかとなっている。

(2) 地形

群落と地形の関係について示したものが表一7である。

この表から、A, B群落は山頂、尾根、中腹に出現するが、尾根から中腹に多くなっている。D群落は山頂~沢筋まで出現するが全体的にみれば、中腹と平坦地に多くなっている。E~G群落はD群落

表一6 群落と土壌型の関係

土壌型 \ 群落	A	B	C	D	E	F	G
BA	5						
BB	9	2					
BC	13	6	12				
BD-(d)	4		11				
BD	4		25	26	7	5	13
BD-(w)				14	3	8	11

数字は出現個所数を表わす

と同じく、中腹と平坦地に多く出現しており、わずかに沢筋にまでおよんでいる。このように山頂から沢筋に向って群落が異なっていることは、土壌水分が強く影響しているものと考

表-7 群落と地形の関係

地形 \ 群落	A	B	C	D	E	F	G
山頂	5	1		2			
尾根	25	5	23	1	2	1	
中腹(斜面)	5	2	17	23	8	8	16
平坦(低地)			8	11			5
沢筋(谷部)				3		4	3

数字は出現個所数を表わす

えられる。

(3) 傾斜方位

群落と傾斜方位の関係について示したものが表-8である。

表-8 群落と傾斜方位の関係

傾斜方位 \ 群落	A	B	C	D	E	F	G
NW				1			1
N			1	6	3	1	1
NE			2	4			
E	3		8	11	2	2	5
SE	4	2	8	7	3	2	6
S	14	5	15	4		3	7
SW	7	1	7	2	2	1	1
W	6		4	1		4	

数字は出現個所数を表わす。 注) 欠測した区があるため全調査区の合計と異なる。

この表から、A、B群落はSE、S、SW、Wの南に面した斜面にすべて出現しており、特にS、SW斜面にいくぶん多い傾向を示している。なお、C～G群落は全方位に出現しているが、N、NW、NEの斜面にはA、B群落は出現せず、C～G群落にかぎって出現している。沼田(1934)¹¹⁾は、南向斜面で地位指数が低いことを示す群落が生じやすいことを認めているが、今回の調査においても、A、B群落は地位指数の平均にして11.0～11.3で低いことを示しており、すべて南に面した斜面に出現していることなどから同じことがいえる。

(4) 海拔高

植物の分布は温度と関係が深いとされており⁶⁾、温度は海拔高が上がるにつれて変化する。群落と海拔高の関係について示したものが表-9である。

この表から、海拔600m～1,100mの間には、A～G群落のすべてが出現しており、群落と海拔高の対応関係は認められない。しかし、海拔1,110m～1,500mの間にはA～C群落だけが出現し、特にA群落が多くなっている。このことは、天然生アカマツ林の分布限界は海拔1,500m程度までであるものの、地位指数の高いD～G群落は、海拔1,100m程度以下に分布し

表-9 群落と海拔高(m)の関係

海拔(m) \ 群落	A	B	C	D	E	F	G
600 ~ 700	1	4	5	2		3	2
710 ~ 800	3		7	15		5	9
810 ~ 900	3	1	8	11	2	3	10
910 ~ 1,000	12		17	9	4	2	2
1,010 ~ 1,100	7	3	6	3	4		1
1,110 ~ 1,200	5		3				
1,210 ~ 1,300	2		2				
1,310 ~ 1,400	1						
1,410 ~ 1,500	1						

数字は出現個所数を表わす

ていることを示している。

IV 考 察

林分の種組成により区分された群落と、林冠群を形成する高木階の平均樹高(基準林齢40年)で表わす地位指数の関係、ならびに立地因子の土壌、地形、傾斜方位、海拔高等の関係について、上伊那地方天然生アカマツ林を対象に調査した結果の考察をすると次のようになる。

1 群落区分

A, B群落と、E~G群落は特有の種が明確になっている。しかし、C, Dの群落には特有の種が不明確となっている。このことは、除伐、下草刈等の人為の影響により、種組成が変化することが考えられるので不明確となっているものと思われる。

また、乾いた場所には木本類、湿った場所では草本類の混生割合が多くなる傾向があるといわれている⁹⁾。以上のことを前提に群落区分種についてみると、A~C群落を区分する種は木本類が75%で多く、D~G群落を区分する種は草本類が43%で多くなっている傾向がみられる。このことからA~C群落は乾いた場所に、D~G群落はA~C群落より湿った場所を示していることが考えられる。

さらに、各調査区毎の種数についてみると、A~C群落の平均種類数は約20種類、D~F群落の平均種類数は約30種類、G群落の平均種類数は38種類となっているが、立地条件が悪くなると植物相は貧化するといわれていることからすれば、A~C群落の立地条件は悪く、D~F群落さらにG群落に向って良くなっていることが考えられる。

2 群落と地位指数の関係

亀山(1979)²⁾は、兵庫県のアカマツ林を対象にして、ハナゴケ-アカマツ群落と、コバノミツバツジ-アカマツ群集に区分し、この群落と地位指数の対応関係を認めている。上伊那地方における群落と対比させてみると、A, B群落は地位指数の平均値11.2で、ハナゴケ-アカマツ群落の示す地位指数6.5に比べやや高いが、低い地位指数を示す群落に匹敵し、

D～G群落は地位指数の平均値19.7で、コバノミツバツツジーアカマツ群集の示す地位指数17.4に比べやや高いが、高い地位指数を示す群落に匹敵し、地位指数の良否を示す群落との対応関係は認められる。しかし、地位指数の中庸を示す群落は特有の種がなく不明確となっている。このことから、地位との関係は明確につかめない。

3 群落と立地因子の関係

調査項目中とくに群落と対応関係が深いと思われた立地因子は、土壌型と地形である。しかし、地形は土壌型の対応関係に比べ多少不明確となっている。これは、地形の区分が細かくなされていないことに原因しているように思われるので、今後かなり微細な区分をする必要があると考えられる。

傾斜方位についてみると、A、B群落は南向斜面(SE, S, SW)に出現し、特徴的となっているが、すでに沼田(1934)¹¹⁾は、南向斜面に地位指数の低いことを示す群落が生じやすいことを認めている。本研究においても、A、B群落は地位指数の低いことを示しており、同じことが認められる。反面、北向斜面(NW, N, NE)には地位指数の高い、C～G群落が出現する傾向が認められる。このことは群落が立地因子の違いを反映している結果であると考えられる。群落と海拔との間には、600m～1,100mの間では明確な対応関係は認められない。しかし、海拔1,100m～1,500mの間には、A～C群落が特徴的に出現している。このことは、天然生アカマツ林の分布限界は海拔1,500m程度までであるものの地位指数の高いD～G群落は、海拔1,100m程度以下に分布している。したがって、アカマツの木材生産は海拔1,100m程度以下が適するものと考えられる。

4 群落と地位と立地因子の関係

以上のことから、群落と地位指数の対応関係が認められ、また立地因子との対応関係も認められた。さらに、立地因子と地位の対応関係は、菅原(1967)¹⁶⁾らによって、中农信地方(上伊那地方を含む)の天然生アカマツ林を対象にして認められている。このことから群落と地位と立地は、おたがいに対応する関係にあることが証明されたことになる。したがって、群落は地位ならびに立地を判定する有効な手段になりうると考えられる。

本報で対象にしたアカマツ林は、人為の影響により成立した林分であり、以後、種組成が変化することが考えられるので、継続調査により検討する必要があると思われる。

今後は、スギ林、ヒノキ林、カラマツ林、広葉樹林等を調べ、地域の群落と地位および立地因子の関係を総合することを目標にしていきたい。

V 要 約

上伊那地方天然生アカマツ林の種組成による群落区分をおこなった。この群落と地位指数ならびに立地因子の関係について、調べた結果を要約すると次のようになる。

1 群落はA～Gの7つに区分された。A～C群落の区分種は木本類が多く、D～G群落の区分種は草本類が多い傾向がみられた。A～C群落は種数が少なく、D～F群落さらにG群落に向って種数は多くなる傾向がみられた。

2 群落と地位指数の間には対応関係が認められた。しかし、地位指数の中庸を示す群落は明確につかめなかった。

3 群落と立地因子の関係では、群落と土壤型および地形の間には特に密接な対応関係が認められた。地形はさらに微細に区分する必要があると考えられる。傾斜方位との関係では、A, B群落は南向斜面(SE, S, SW)に出現しやすく、北向斜面(NW, N, NE)にC~G群落は出現しやすい傾向がみられた。群落と海拔600m~1,100mの間には対応関係が認められなかった。天然生アカマツ林の分布限界は海拔1,500m程度であり、アカマツの木材生産には海拔1,100m程度以下が適することがわかった。

4 以上のことから、群落は地位ならびに立地因子を判定するための有効な手段になり得ることが考察された。

参 考 文 献

- 1 上伊那誌編纂会；上伊那誌—自然篇—。1962。
- 2 亀山 章；農村土地利用計画に関する植生学的研究(II)。応用植物社会学研究。第8号。1979。
- 3 北村四郎・村田 源・堀 勝；原色日本植物図鑑。(上)。保育社。1957。
- 4 北村四郎・村田 源；原色日本植物図鑑。(中)。保育社。1961。
- 5 北村四郎・村田 源・小山鐵夫；原色日本植物図鑑。(下)。保育社。1964。
- 6 吉良竜夫；日本の森林帯。林業解説シリーズ。17。1949。
- 7 草下正夫；森林立地と植物。農林出版。1972。
- 8 前田禎三・宮川 清；伊豆天城地方造林地の林床植生—スギの成長および土壤条件との関係について。日本林学会誌。第40巻。第2号。1958。
- 9 前田禎三・宮川 清；林床植生による造林適地の判定。林業研究解説シリーズ。40。1970。
- 10 長野県植生図調査団；長野県の植生図。長野県。1975。
- 11 沼田大学・板東和夫・松本賢三；規那樹の研究。京大演習林報告。第8号。1934。
- 12 牧野富太郎；新日本植物図鑑。北隆館。1969。
- 13 大井次三郎；日本植物誌。顕花篇。至文堂。1978。
- 14 大井次三郎；日本植物誌。シダ篇。至文堂。1978。
- 15 岡本省吾；原色日本樹木図鑑。保育社。1978。
- 16 菅原 聰・高橋祐吉・宮崎敏孝；自然環境条件因子からの地位推定。信大農紀要。第4巻。第3号。1967。
- 17 上田弘一郎；植生型より見たる樺太天然林の研究。京大演習林報告。第6号。1933。
- 18 上田弘一郎；森林植生型の造林学的研究。京大演習林報告。第19号。1950。
- 19 吉岡邦二；日本松林の生態学的研究。林業技術叢書。第20輯。1958。

The Relations Between Communities, Site Index and Site Factors of *Pinus densiflora* Forest in Kamiina District

By Takuo BABA

Laboratory of Forest Utilization, Fac. Agric., Shinshu Univ.

Summary

Pinus densiflora forest in Kamiina district was investigated to clarify the relations between communities, site index and site factors.

1. Seven communities i. e., A-G are classified (Tab. 3). Differential species of community A, B and C have a tendency to be woody plant, and differential species of community D, E, F and G have a tendency to be herb. Community A, B and C are poor in number of species. Number of species in community D, E and F are more than in community A, B and C. Number of species in community G is more than any other communities.

2. The relations between communities and site index are recognized. But the floristic compositions that indicate middle site index are not distinguished.

3. The relations between communities and site factors are as follows. The relations between communities and soil type or topography are especially close. In respect of the relation between communities and slope direction, community A and B have a tendency to appear on the slope facing south (SE, S, SW), on the other hand community C, D, E, F and G have a tendency to appear on the slope facing north (NW, N, NE). The relation between communities and height above the sea level is not recognized from 600m to 1,100m. It become evident that distributing limitation of *Pinus densiflora* forest is about 1,500m, and under about 1,100m is fit for timber production of *Pinus densiflora*.

4. From these facts, it is considered that communities are effective means of indicating site index and site factors.