

標本データを使った神奈川県 の 111 個の地域メッシュによる植物地理

Phytogeography of Vascular Plants in Kanagawa Prefecture Based on the Analysis of 111 Local Meshes Using the Specimen Database

田中徳久

Norihisa TANAKA

Abstract. The purpose of the present study is to clarify phytogeography of vascular plants in Kanagawa prefecture based on the analysis of 111 local meshes using the specimen database in editing "Flora of Kanagawa 2001". The flora of each local mesh was characterized by the number of species, distribution pattern of the species, etc. The cluster analysis using conjunction distance was carried out with distribution data of 3,164 taxa. The suggested clusters are explained by the difference in flora influenced by altitude, geographical features such as mountain area, base of mountain, hill and low land, and district, etc.

Key words: phytogeography, specimen database, Kanagawa prefecture, cluster analysis

I. はじめに

神奈川県は非常によく植物相が調べられている県であり、2001年に刊行された『神奈川県植物誌 2001』(神奈川県植物誌調査会編, 2001)は5冊目の県単位の植物誌(植物目録を含む)である。しかし、その植物地理、植物分布についての報告は、高橋(1985)や大場(1988)による予報的なものがあるに過ぎない。

『神奈川県植物誌 2001』は、『神奈川県植物誌 1988』(神奈川県植物誌調査会編, 1988)と同様に、証拠標本として収集されたさく葉標本に基づいた分布図が掲載されており、その標本データはデジタルデータとして保存されている。本研究では、そのデータを活用し、『神奈川県植物誌 2001』のための調査の基本となった111個の地域メッシュの植物地理区分について検討した。このような実際の標本データに基づいた植物相データによる地理区分に関する研究は少なく、植物の分布や地理区分を考える上で意義深いものである。そのデータの有効活用も今日的な責務と考え、本研究に着手した。

なお、本研究に使用したデータは、『神奈川県植物誌 1988』や『神奈川県植物誌 2001』のために神奈川県植物誌調査会の会員が中心となって収集し、厚木市郷土資料

館、神奈川県立生命の星・地球博物館、川崎市青少年科学館、相模原市立博物館、平塚市博物館、横須賀市自然・人文博物館、横浜市こども植物園に収集された標本に基づくものであることを最初に付記しておく。

II. 研究史

1. 植物相

神奈川県全体の植物誌、植物目録としては、『神奈川県植物目録』(松野重太郎編, 1933)、『神奈川県植物誌』(神奈川県博物館協会編, 1958)、『神奈川県植物目録』(宮代周輔, 1958)、『神奈川県植物誌 1988』(神奈川県植物誌調査会編, 1988; 以下『神植誌 88』と略記)があり、前述のように、2001年に刊行された『神奈川県植物誌 2001』(神奈川県植物誌調査会編, 2001; 以下『神植誌 01』と略記)は5冊目のものとなる。それぞれに掲載されている分類群の数を表1に示した(宮代による『神奈川県植物目録』は除く)。分類学的な見解の変化や消失した植物もあると考えられるが、調査精度の向上や帰化植物の増加により、掲載されている分類群の数は増加し続けている。

また、より小地域の主だった植物誌、目録にも、『横浜植物誌』(出口長男, 1968)、『箱根植物目録』(松浦茂寿, 1958)、『三浦半島植物誌』(石渡治一・増島弘行, 1950)、『丹沢山塊の植物調査報告』(林弥栄ほか, 1961)、『丹沢大山自然環境総合調査報告書、丹沢山地動植物目録』(神奈川県公園協会・丹沢大山自然環境総合調査団企画委員会編, 1997)などがあり、細かい報文も加えると枚挙に暇がない。

田中徳久 (Norihisa Tanaka)
神奈川県立生命の星・地球博物館
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田499
Kanagawa Prefectural Museum of Natural History
499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, Japan
tanaka@nh.kanagawa-museum.jp

2. 植物地理

神奈川県は植物地理あるいは植物分布に関しては、『神植誌 88』のための調査データに基づき、高橋 (1985) や大場 (1988) が報告しているが、どちらも"予報"であるとしている。高橋 (1985) は、神奈川県植物区系について検討し、日本国内の区系区分やその構成要素についても考慮し、湘南・三浦地区、県央地区、小仏・多摩地区、丹沢・箱根地区の4地区に区分し、さらに、丹沢・箱根地区を丹沢亜区と箱根亜区に細分している(図1)。大場 (1988) は、神奈川県に産する植物の分布類型について、700種ほどの植物の分布を抽出し、ブナ型、ミズナラ型、コナラ型、ヒメユズリハ型、エゴノキ型の5型を認め、それらを細分した64個をあげている。

他の都道府県では、杉本 (1984) や大分県植物誌刊行会編 (1989) などのように、それぞれの地方植物誌の中で、植物相の概要や各地域の特徴などの項で解説している例が多く、植松 (1981) や長野県植物誌編纂委員会編 (1997) では特に詳しく検討、解説されている。

佐藤 (1987ほか) や Sato & Takahashi (1996) は、北海道のシダ植物について、出現頻度やスケーリング解析などにより、定量的な解析を行い、その分布特性について報告している。また、金井 (2002ほか) が「普通植物」について、都道府県ごとの分布を報告し、「普通植物」からみた植物地理や調査の精度などについて、さまざまな観点から考察している。

解析の対象および方法

- 『神奈川県植物誌 2001』のための調査対象メッシュ
『神植誌88』のための調査では、県内の市町村区を中心に区分した108メッシュを調査対象メッシュとし、そこに生育する維管束植物の全種を明らかにすること

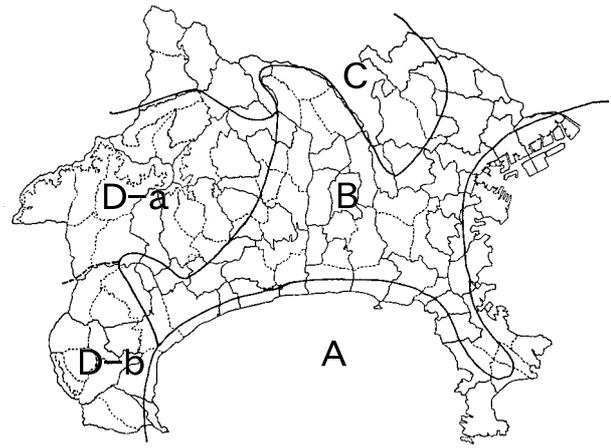


図1. 高橋 (1985) による神奈川県植物区系.

Fig. 1. Local floristic regions in Kanagawa prefecture by Takahashi (1985).

A: 湘南・三浦地区, B: 県央地区, C: 小仏・多摩地区, D: 丹沢・箱根地区 (a: 丹沢亜区, b: 箱根亜区). 地域メッシュは『神植誌 88』のもの.

を目標とし、各メッシュ、各種、最低でも1点の標本を作製することとした。『神植誌 01』のための調査では、横浜市や川崎市での分区などにより、111メッシュを調査対象メッシュ(図2; 以下地域メッシュ)とし、標本の採集地を国土基本メッシュ(以下3次メッシュ; 国土地理院発行の1/25,000地形図を10×10等分したメッシュで、約1km四方の大きさになり、神奈川県は2,573メッシュに区別される)で記録した。そのため、掲載されている分布図には、各植物の採集地が3次メッシュの精度で表示されているが、すべての3次メッシュでくまなく調査、採集が行なわれたわけではないので、注意が必要である。



図2. 『神植誌 01』で使用された111個の地域メッシュ(調査対象メッシュ).

Fig. 2. 111 local meshes in editing "Flora of Kanagawa 2001".

表 1 県単位の植物誌に記録されている分類群数

Table 1. Number of taxa appearing in "Flora of Kanagawa 2001" with that in "Florule Kanagawawensis", etc.

	自生				帰化				合計			
	1933	1958	1988	2001	1933	1958	1988	2001	1933	1958	1988	2001
シダ植物	156	212	243	257	1	1	2	5	157	213	245	262
裸子植物	18	18	14	21	0	0	8	2	18	18	22	23
単子葉植物	484	503	514	600	22	52	134	196	506	555	648	796
双子葉植物	1,240	1,248	1,411	1,292	58	233	476	628	1,298	1,481	1,887	1,920
離弁花	775	777	978	808	37	136	298	357	812	913	1,276	1,165
合弁花	465	471	433	484	21	97	178	271	486	568	611	755
合計	1,898	1,981	2,182	2,170	81	286	620	831	1,979	2,267	2,802	3,001

『神植誌 01』正誤表(2002年2月1日版)より。ただし、『神奈川県植物目録』と『神奈川県植物誌』のデータは『神植誌 88』より転載されたものである。『神奈川県植物目録』は1933、『神奈川県植物誌』は1958、『神植誌 88』は1988、『神植誌 01』は2001と表記。斜体は双子葉植物のうち、離弁花類、合弁花類の内数を示す。なお、それぞれの植物誌は同一の分類体系を使用していないため、離弁花と合弁花の数を単純に比較することはできない。

なお、地域メッシュは、前述のように市町村界を基本にしているが、丹沢山地では1,000mの等高線を、低地や箱根山地では幹線道路や鉄道などをメッシュ境界とし、市町村を細分した地域メッシュが設定されている。また、『神植誌 88』のために採集された標本やそれ以前に採集された標本の採集地については、地形図などの地図上の地名の表示位置などにより、3次メッシュを補足している。

2. 対象とした分類群

『神植誌 01』では、基本的に変種以上の分類群に番号をつけ見出しとしたが、品種でも見出しとしたものや、逆に変種でも軽微な差異であるために品種相当と考え、見出しとしなかった分類群もあり、最終的には、3,001分類群を見出しとして掲載した。また、それ以外に雑種として178分類群、参考種として257分類群を見出しとして掲載されている。そして、それぞれ2,883分類群、12分類群、1分類群について、標本に基づく分布図が掲載されている。なお、参考種は分布図を掲載しない予定であったが、アズマネザサの品種とされたハコネダケが参考種として見出しにされ、分布図が掲載されている。また、雑種や参考種は別とし、見出しとした変種以上の分類群については、原則として全分類群について分布図を掲載する予定であったが、絶滅種や3次メッシュが特定できる標本が得られなかったものなど、諸々の事情で分布図が掲載されなかったものもある。

本研究における地域メッシュの類似度の解析では、雑種や参考種は除き、分布図では統合されているが、品種相当と扱われ見出しとされなかった変種や、典型的なものでは特徴的であるが変異が連続するため区別しなかったもの、参考種として掲載されているが品種であるハコネダケ、何らかの事情で分布図が未掲載であった分類群、本文中に記載はないが一般的な品種などの281分類群を加え、3,164分類群を解析の対象とした。なお、この中には、産地の詳細の公表が不適切であると判断し、分布図に3次メッシュでの標本採集地を示さなかったレッドデータ種相当の77分類群も含ん

でいる。対象分類群を分布図掲載分類群よりも増やしたのは、狭い地域での植物分布を考える上では、特異な環境に生育する変種以下の分類群の存在も重要であると考えたためである。

3. 使用したデータ

本研究に使用したデータは、『神植誌 01』のために主に神奈川県植物誌調査会会員により収集され、厚木市郷土資料館、神奈川県立生命の星・地球博物館、川崎市青少年科学館、相模原市立博物館、平塚市博物館、横須賀市自然・人文博物館、横浜市こども植物園に所蔵されている神奈川県産さく葉標本を中心に、日本大学生物資源科学部、東京都立大学理学部牧野標本館、東京大学総合研究博物館植物部門および理学部付属小石川植物園、国立科学博物館などの標本を加えた250,812件である。『神植誌 01』では、このうち、3次メッシュなどのデータが不正なものや、自生種を植栽したものを採集した標本のデータなどを除いた245,190件のデータにより前述の分布図が作成された。ただし、このうち、レッドデータ種相当の分類群の標本の3次メッシュデータや、諸般の事情で分布図を掲載しなかった分類群のデータは使用されていない。

本研究における地域メッシュの類似度の解析では、地域メッシュごとの分布情報により解析を進めるため、245,190件のデータのうち、地域メッシュデータが不備なものを除いた245,170件のデータを用いた。なお、一部の標本データは『神植誌 01』刊行後、その正誤表(2002年2月1日版)の内容など、修正されたものもあり、ここでは変更後のデータを使用した。この245,170件のデータのうち、対象とした3,164分類群のデータは244,104件であり、それを解析のために分類群名と地域メッシュで単一化した96,841件が、本研究で使用した分布情報である。

4. 地域メッシュの類似度の解析

地域メッシュの類似度を解析するため、前述の96,841件のデータに基づき、対象分類群の地域メッシュでの記録の有無によりクラスター分析を行った。クラスター分

析は群平均法 (UPGMA; Sneath & Sokal, 1973) を用い、StatSoft 社の STATISTICA (日本語版) により行った。分析の結果は同ソフトウェアによりデンドログラムを作成し、結合距離の大きさにより、形成されるクラスターを抽出し、地域メッシュの地理区分として考察した。

・結果

1. 分類群ごとの記録地域メッシュ数

101 メッシュ以上で記録された分類群を表 2 に示した。3,164 分類群のうち、104 分類群 (3.3%) が 101 メッシュ以上で記録された。もっとも記録された地域メッシュが多かった分類群は、トボシガラ、ニワトコ、ミツバアケビ、オオバコの 4 分類群で、それぞれ 110 メッシュで記録された。111 メッシュのうち、これらの分類群が記録されなかったのは芦ノ湖を地域メッシュとした陸域が存在しない箱根 -3 であった。

101 メッシュ以上で記録された 104 分類群が欠落する地域メッシュは、欠落分類群数の多い順に、箱根 -3 を筆頭に、津久井 -2、山北 -3、津久井 -1、山北 -2、清川 -1、川崎、秦野 -1、城ヶ島、山北 -1、開成などであった。箱根 -3、川崎、城ヶ島、開成以外のメッシュはすべて海拔高 1,000m 以上の地域に設定されたメッシュである。また、箱根 -3 は前述のようにすべてが湖沼

域、城ヶ島は島、川崎は埋立地や市街地がその大部分を占め、開成は酒匂川の流域の低地のみが含まれ丘陵的な地形が欠如しているなど、それぞれ特殊なメッシュであった。

一方、記録メッシュ数が少ない分類群では、1 メッシュのみで記録された分類群が 379 分類群 (12.0%)、2 メッシュが 222 分類群 (7.0%)、3 メッシュが 154 分類群 (4.9%)、4 メッシュが 124 分類群 (3.9%)、5 メッシュが 113 分類群 (3.6%) であり、1 ~ 5 メッシュのみで記録された分類群数は全体の 30% を越えた。

表 3 に 1 メッシュのみで記録された分類群数と分類群をまとめた。1 メッシュのみで記録された分類群数をもっとも多かった地域メッシュは、瀬谷の 15 (14) 分類群で、以下、箱根 -1 の 15 (13)、中の 13 (13)、箱根 -4 の 11 (10)、三浦の 11 (10)、鶴見の 9 (7)、藤野 -1 の 9 (6)、城山の 9 (4)、西の 8 (8)、川崎の 8 (7) と続く。2 メッシュで記録された植物が分布するメッシュでは、箱根 -1 の 18 (15)、三浦の 14 (11)、箱根 -4 の 11 (11)、箱根 -5 の 11 (11)、相模湖の 11 (10)、保土ヶ谷の 10 (9)、西の 10 (10) となり、3 メッシュでは、山北 -3 の 16 (15)、栄の 13 (8)、藤野 -1 の 12 (10)、保土ヶ谷の 12 (10)、中の 12 (11)、麻生の 10 (8)、金沢の 10 (7)、三浦の 10 (7)、津久井 -1 の 10 (10) とな

表 2 101 地域メッシュ以上で記録された分類群
Table 2. Taxa recorded in more than 101 local meshes.

メッシュ数	分類群数	分類群名
110	4	トボシガラ・ミツバアケビ・オオバコ・ニワトコ
109	3	イヌワラビ・イタドリ・ゲンノショウコ
108	9	サルトリイバラ・クサイ・コブナグサ・ヤマグワ・ウツギ・タチツボスミレ・ミズキ・ムラサキシキブ・ヨモギ
107	6	イヌタデ・フジ・ガマズミ・ハルジオン・ノコンギク・フキ
106	5	オニウシノケグサ・ケヤキ・モミジイチゴ・カマツカ・オニタピラコ
105	14	スギナ・ゲジゲジシダ・スズメノカタビラ・カモガヤ・カモジグサ・ススキ・ミズヒキ・ツメクサ・センニンソウ・イヌガラシ・ヘクソカズラ・アカネ・タイアザミ・コウゾリナ
104	14	ゼンマイ・ホウチャクソウ・カニツリグサ・ヌカボ・メヒシバ・アキメヒシバ・ヒゴクサ・オランダミミナグサ・アオツツラフジ・タケニグサ・イヌツゲ・ツタ・アマチャヅル・メマツヨイグサ
103	13	ノキシノブ・ヒノキ・オニドコロ・ノガリヤス・ノイバラ・サンショウ・ノブドウ・ウド・ミツバ・コナスビ・クサギ・アメリカセンダングサ・ヤクシソウ
102	6	イノデ・アケビ・ドクダミ・タラノキ・ハハコグサ・ハキダメギク
101	30	オクマワラビ・ベニシダ・シケシダ・スギ・ヤマユリ・ツククサ・チカラシバ・コナラ・ノミノフスマ・ムラサキケマン・コモチマンネングサ・コゴメウツギ・ナワシロイチゴ・シロツメクサ・クズ・ヤブマメ・コマツナギ・カタバミ・マユミ・キツタ・ウマノミツバ・オカトラノオ・エゴノキ・キュウリグサ・タチイヌノフグリ・スイカズラ・ホタルブクロ・ヒヨドリバナ・ヒメジョオン・イワニガナ・トラノオシダ・ヤマイタチシダ・ミゾシダ・ミゾイチゴツナギ・カゼクサ・キンエノコロ・アキノエノコログサ・ササガヤ・ネジバナ・カナムグラ・コハコベ・シロザ・オトギリソウ・ユキノシタ・ヘビイチゴ・ネムノキ・ヌスビトハギ・ヌルデ・ツルウメモドキ・アオキ・キランソウ・カキドオシ・トキワハゼ・オオアレチノギク・アキノキリンソウ

る()内は『神植誌 01』に見出しとして掲載された変種相当以上の分類群数)。

2. メッシュごとの分類群数

各地域メッシュで記録された分類群数を表 4-1、4-2 に示した。『神植誌 01』に見出しとして掲載された変種相当以上の分類群数(ハコネダケはここに含めた)では、愛川がもっとも多く 1,262 分類群が、続いて大磯の 1,120 分類群、伊勢原 -1 の 1,118 分類群、麻生の 1,113 分類群、保土ヶ谷の 1,103 分類群である。

一方、記録された分類群数が少ないのは、箱根 -3 を筆頭に、城ヶ島、清川 -1、開成、秦野 -1、山北 -2、津久井 -2、江ノ島、津久井 -1、幸などである。

3. クラスタ分析

111 個の地域メッシュは、結合距離の大きな順に、2 個、5 個、110 個、108 個、3 個、104 個、7 個、8 個、18 個、11 個のクラスターが形成された(図 3, 表 5)。対象とした地域メッシュが 111 個であることから、110 個、108 個、104 個のクラスターは、結合した地域メッシュの類似度が高

表 3 1 メッシュのみで記録された分類群が多い地域メッシュ
Table 3. Local meshes collected many taxa recorded in only one mesh.

地域メッシュ	分類群数 *1	分類群名 *2
瀬谷	15 (14)	ノゲエノコロ・ホウキアゼガヤ・アレチクグ・ウスベニツメクサ・オオツメクサモドキ・ヒロハノマンテマ・ヒロハヒメハマアカザ・オオバナナズナ・クシバツメクサ・ショウジョウソウモドキ・ウスゲキダチキンバイ・ キクザキヤマブキ ・ヒロハフタバムグラ・マルバフタバムグラ・ニチナンオオバコ
箱根-1	15 (13)	フトヒルムシロ・ヒメコヌカグサ・ヤマトミクリ・オオヌマハリイ・ハタベカンガレイ・サギスゲ・マメスゲ・トキソウ・ ヤエノマメザクラ ・モウセンゴケ・タカクマヒキオコシ・アシタカジャコウソウ・ムラサキミミカキグサ・ シロバナフデリンドウ ・キセルアザミ
中	13 (13)	アレチイネガヤ・ミノボロモドキ・チャボチャヒキ・エダウチチカラシバ・ノハラヒジキ・サジビユ・ミズユキノシタ・ウスゲヤマニンジン・オキナワクルマバナ・コゴメオドリコソウ・ヒメキンセンカ・シンコウサワギク・ヌマツルギクモドキ
箱根-4	11 (10)	ミズスギ・ホウノカワシダ・クロヒロハノイヌノヒゲ・サナギスゲ・コハリスゲ・コタヌキラン・コフタバラン・ヒメフタバラン・アリドオシラン・ コキクザキイチリンソウ ・オタカラコウ
三浦	11 (10)	イトクズモ・イズアサツキ・ハリノホ・ヒメアオガヤツリ・ヤリテンツキ・アオテンツキ・ナガボテンツキ・ダンドク・シャシャンボ・ ハマシャジン ・ハマサワヒヨドリ
鶴見	9 (7)	セイヨウヌカボ・ミナトムギクサ・コバノコショウソウ・クロガラシ・ヤマモモソウ・ シロバナアキノタムラソウ ・ベニバナセンブリ・ ヤエセンブリ ・ダイコクサワギク
藤野-1	9 (6)	ヤマジノホトトギス・ヤエガワカンバ・ アサギリザクラ ・ミツバフウロ・ゲンジスミレ・ ウラゲオオトネリコ ・カメバヒキオコシ・ウスベニシモバシラ・モリアザミ
城山	9 (4)	ヒメモエギスゲ・ オニヒメクグ ・ミヤマイラクサ・ナガバノヤノネグサ・トリアシショウマ・ ケハイメドハギ ・ シロバナツボスミレ ・ ケナシスミレ ・ シロバナモウズイカ
西	8 (8)	シバナ・オムナグサ・ハクモウアカツメクサ・ダンゴツメクサ・ジモグリツメクサ・ゴウシュウヤブジラミ・コウヤカミツレ・ハナヨモギギク
川崎	8 (7)	スズメノナギナタ・ユメノシマガヤツリ・オウギシマヒメハリイ・オオヘビイチゴ・コバノニシキソウ・ ケナシノジスミレ ・アメリカキューウリグサ・ムジナオオバコ
山北-1	8 (7)	タカネコウボウ・ヒナチドリ・タニガワハンノキ・ ケウツギ ・ナツツバキ・アカバナシモツケソウ・サナギイチゴ・ツルガシワ
逗子	8 (7)	ハチジョウベニシダ・コクモウクジャク・アワガエリ・ノハラカゼクサ・ロボウガラシ・ヤマガキ・ シロバナホタルカズラ ・アキワギク
箱根-5	8 (5)	ネッコイノデ ・キヨスミギボウシ・ニッコウコウガイゼキショウ・タチヒメクグ・コキツネノボタン・ シロバナコアジサイ ・クリンソウ・ホシナシヒヨドリ

以下省略

*1 ()内は『神植誌01』に見出しとして掲載された変種相当以上の分類群数(ハコネダケはここに含めた)

*2 太字の分類群は『神植誌01』に見出しとして掲載されていないが本研究で別の分類群として扱った品種など

表 4-1 各地域メッシュに記録された分類群数 (1)
Table 4-1. Number of taxa recorded each local mesh (1).

市町村名	地域メッシュ	使用した分類群数 *1			使用していない分類群数			計
		変種以上の 分類群 *2 (分布図) *3	品種 *4	計	変種以上の 分類群 *2 (分布図)	雑種 *3 参考種 *5		
津久井郡藤野町	藤野-1	979 (977)	40	1,019	0	13(5)	1	1,033
	藤野-2	887 (886)	26	913	0	9(1)	0	922
相模湖町	相模湖	1,031(1,031)	28	1,059	1	16(4)	2	1,078
城山町	城山	1,025(1,025)	42	1,067	0	22(6)	1	1,090
津久井町	津久井-1	541 (539)	15	556	1	1(1)	0	558
	津久井-2	483 (482)	16	499	0	3(1)	1	503
	津久井-3	783 (782)	25	808	0	8(1)	1	817
	津久井-4	689 (689)	20	709	0	2(0)	0	711
	津久井-5	786 (785)	16	802	0	8(2)	0	810
足柄上郡山北町	山北-1	551 (550)	20	571	0	4(0)	0	575
	山北-2	459 (458)	12	471	0	1(0)	0	472
	山北-3	575 (573)	13	588	1	1(1)	0	590
	山北-4	727 (725)	19	746	0	11(3)	1	758
	山北-5	726 (725)	22	748	0	7(4)	2	757
	山北-6	817 (816)	17	834	1	5(2)	1	841
	山北-7	805 (804)	22	827	0	7(3)	1	835
	山北-8	824 (823)	16	840	1	10(3)	1	852
南足柄市	南足柄-1	934 (934)	39	973	0	20(9)	0	993
	南足柄-2	827 (827)	30	857	0	27(8)	0	884
	南足柄-3	790 (790)	20	810	0	26(7)	0	836
足柄上郡開成町	開成	407 (407)	14	421	0	1(0)	0	422
松田町	松田	999 (998)	35	1,034	1	14(4)	0	1,049
大井町	大井	793 (793)	27	820	0	11(5)	1	832
足柄下郡湯河原町	湯河原-1	977 (976)	28	1,005	2	21(6)	5	1,033
	湯河原-2	1,021(1,020)	30	1,051	1	10(5)	1	1,063
真鶴町	真鶴	743 (743)	26	769	0	12(4)	1	782
小田原市	小田原-1	852 (852)	27	879	0	15(5)	2	896
	小田原-2	864 (864)	35	899	0	18(7)	1	918
	小田原-3	1,051(1,051)	39	1,090	2	21(7)	6	1,119
	小田原-4	822 (822)	20	842	0	22(8)	0	864
足柄下郡箱根町	箱根-1	961 (961)	40	1,001	1	14(5)	3	1,019
	箱根-2	643 (643)	27	670	0	8(3)	1	679
	箱根-3	20 (20)	0	20	1	0(0)	0	21
	箱根-4	746 (746)	24	770	0	7(2)	3	780
	箱根-5	1,083(1,083)	38	1,121	1	13(4)	4	1,139
	箱根-6	690 (690)	12	702	0	1(1)	0	703
相模原市	相模原-1	931 (931)	20	951	0	16(4)	1	968
	相模原-2	873 (873)	23	896	0	19(4)	4	919
	相模原-3	767 (767)	17	784	1	10(4)	2	797
	相模原-4	845 (845)	19	864	0	15(5)	5	884
愛甲郡清川村	清川-1	406 (405)	13	419	0	2(1)	1	422
	清川-2	942 (941)	29	971	1	8(2)	3	983
	清川-3	1,077(1,076)	30	1,107	0	9(5)	2	1,118
愛川町	愛川	1,262(1,261)	35	1,297	2	16(6)	3	1,318
厚木市	厚木-1	1,003(1,002)	27	1,030	2	12(6)	5	1,049
	厚木-2	864 (864)	29	893	1	6(2)	6	906
	厚木-3	801 (801)	19	820	0	8(6)	4	832
	厚木-4	1,050(1,049)	40	1,090	2	6(3)	3	1,101
	厚木-5	842 (842)	28	870	1	11(5)	7	889
座間市	座間	1,081(1,081)	28	1,109	2	17(6)	6	1,134
大和市	大和	1,065(1,065)	41	1,106	1	19(5)	8	1,134
海老名市	海老名	1,036(1,036)	31	1,067	1	10(5)	5	1,083
綾瀬市	綾瀬	970 (969)	32	1,002	2	11(3)	10	1,025
伊勢原市ほか	大山	566 (565)	20	586	0	0(0)	1	587
秦野市	秦野-1	459 (458)	10	469	0	0(0)	0	469
	秦野-2	971 (970)	36	1,007	0	11(7)	2	1,020
	秦野-3	1,089(1,088)	33	1,122	1	11(5)	2	1,136
	秦野-4	1,088(1,087)	39	1,127	1	11(5)	3	1,142
	秦野-5	1,034(1,034)	33	1,067	0	15(4)	5	1,087

表 4-2 各地域メッシュに記録された分類群数 (2)
Table 4-2. Number of taxa recorded each local mesh (2).

市町村名	地域メッシュ	使用した分類群数 *1			使用していない分類群数			計
		変種以上の 分類群 *2 (分布図) *3	品種 *4	計	変種以上の 分類群 *2 (分布図) *3	雑種 参考種 *5		
伊勢原市	伊勢原-1	1,118(1,117)	40	1,158	0	6(4)	3	1,167
	伊勢原-2	832 (830)	31	863	2	7(5)	7	879
	伊勢原-3	887 (886)	36	923	0	9(4)	2	934
平塚市	平塚-1	1,059(1,059)	32	1,091	0	14(8)	6	1,111
	平塚-2	744 (744)	24	768	1	5(2)	3	777
	平塚-3	673 (673)	25	698	1	3(0)	4	706
中郡二宮町	二宮	904 (903)	32	936	0	8(4)	4	948
	大磯町	1,120(1,120)	40	1,160	1	14(5)	8	1,183
足柄上郡中井町	中井	921 (921)	35	956	0	14(7)	3	973
茅ヶ崎市	茅ヶ崎-1	945 (945)	26	971	0	9(4)	4	984
	茅ヶ崎-2	842 (842)	26	868	0	5(2)	8	881
高座郡寒川町	寒川	742 (742)	24	766	1	5(2)	3	775
藤沢市	藤沢-1	879 (879)	19	898	0	4(3)	7	909
	藤沢-2	930 (930)	29	959	2	7(4)	7	975
	藤沢-3	975 (975)	26	1,001	0	6(5)	8	1,015
	江ノ島	529 (529)	16	545	0	4(0)	1	550
川崎市多摩区	多摩	1,046(1,046)	22	1,068	0	16(7)	9	1,093
麻生区	麻生	1,113(1,113)	34	1,147	1	18(5)	10	1,176
高津区	高津	826 (826)	20	846	1	11(4)	2	860
中原区	中原	759 (759)	21	780	0	8(1)	4	792
宮前区	宮前	774 (774)	20	794	3	8(4)	3	808
幸区	幸	545 (545)	20	565	1	5(0)	0	571
川崎区	川崎	614 (614)	18	632	1	4(0)	9	646
横浜市緑区	緑	1,091(1,091)	43	1,134	0	37(7)	2	1,173
青葉区	青葉	1,019(1,019)	31	1,050	0	13(5)	4	1,067
都筑区	都筑	824 (824)	29	853	0	9(0)	4	866
港北区	港北	674 (674)	27	701	0	8(3)	5	714
神奈川区	神奈川	785 (785)	22	807	0	3(1)	3	813
鶴見区	鶴見	884 (883)	29	913	0	9(3)	10	932
瀬谷区	瀬谷	1,013(1,013)	31	1,044	4	12(5)	7	1,067
旭区	旭	996 (996)	33	1,029	0	29(7)	6	1,064
保土ヶ谷区	保土ヶ谷	1,103(1,103)	41	1,144	1	18(6)	11	1,174
戸塚区	戸塚	897 (897)	39	936	1	12(6)	3	952
泉区	泉	822 (822)	28	850	0	11(5)	4	865
栄区	栄	1,088(1,087)	57	1,145	1	14(5)	12	1,172
西区	西	705 (705)	18	723	1	3(1)	7	734
南区	南	804 (804)	27	831	0	7(2)	6	844
中区	中	817 (817)	24	841	3	8(3)	9	861
港南区	港南	901 (901)	32	933	1	7(4)	3	944
磯子区	磯子	813 (813)	29	842	0	10(5)	5	857
金沢区	金沢	1,065(1,065)	50	1,115	0	14(4)	7	1,136
鎌倉市	鎌倉-1	1,069(1,068)	34	1,103	0	16(6)	5	1,124
	鎌倉-2	816 (816)	26	842	1	11(4)	5	859
逗子市	逗子	916 (915)	38	954	1	16(6)	3	974
三浦郡葉山町	葉山	835 (834)	24	859	2	9(5)	4	874
横須賀市	横須賀-1	964 (964)	33	997	0	15(5)	8	1,020
	横須賀-2	722 (722)	27	749	1	9(2)	4	763
	横須賀-3	657 (657)	19	676	0	3(3)	0	679
	横須賀-4	850 (849)	31	881	0	7(4)	2	890
	横須賀-5	742 (742)	22	764	0	9(5)	0	773
三浦市	三浦	875 (874)	34	909	0	13(4)	3	925
	城ヶ島	367 (367)	11	378	0	2(0)	0	380

*1 地域メッシュの類似度を解析するのに使用した分類群数

*2 『神植誌 01』に見出しとして掲載された変種相当以上の分類群数 (ハコネダケはここに含めた)

*3 『神植誌 01』に分布図が掲載されている分類群数を内数で示した

*4 『神植誌 01』に見出しとしては掲載されていないが本研究で別の分類群として扱った品種などの数

*5 『神植誌 01』で*を付して参考種として掲載された分類群数

いことを示し、2個、5個、3個、18個、7個、8個、11個のクラスターは、地域メッシュの植物分布に基づいた地理区分を示している。また、箱根-1や箱根-5のように、単独での結合距離が長い地域メッシュは、植物相の独立性が高いメッシュである。

(1) 類似度の高い地域メッシュ

類似度の高いメッシュとしては、津久井-2と津久井-1、藤沢-2と藤沢-1、'と山北-2、'と茅ヶ崎-1、寒川と平塚-2、幸と中原、"と山北-3などがある。

、'、"は丹沢山地の隣接する海拔高1,000m以上の地域に設定された地域メッシュがまとめられたもので、'や'は、平野部の隣接する地域メッシュがまとめられている。

(2) 独立性の高い地域メッシュ

独立性の高い地域メッシュとしては、箱根-1や箱根-5のほか、箱根-6、清川-2、保土ヶ谷、津久井-5、愛川な

どがある。箱根-5が、箱根-1や箱根-6とは異なり、箱根山地のメッシュとは離れた、南足柄や小田原、湯河原に近い位置に結合されている点は特筆すべき点である。

(3) 地域メッシュの地理区分

図4-1、図4-2に、地域メッシュの植物分布に基づいた地理区分を示していると考えられる2個、5個、3個、7個、8個、18個、11個のクラスターのうち、2個(図4-1-ア)5個(図4-1-イ~エ)8個(図4-1-オ~カ)18個(図4-2-キ~シ)のクラスターそれぞれを地域メッシュ図上に示した。

A. 2個のクラスター(~)

は丹沢・箱根両山地の海拔1,000mの地域が含まれるメッシュがまとめられ、はそれ以外のメッシュである(図4-1-ア;一部1,000mの地域を含むメッシュもあり、箱根-5は例外)

B. 5個のクラスター(i ~ v)

表5 クラスターを構成する地域メッシュ
Table 5. Local meshes composed the each clusters.

クラスター *1				地域メッシュ		
I	i	1	α	A	a ア	山北-6・山北-5・山北-4・津久井-4・津久井-3・清川-2
				B	b イ	大山・山北-1・山北-3・山北-2・津久井-2・津久井-1・清川-1・秦野-1
		β	C	c	ウ	箱根-6・箱根-4・箱根-2
				d		箱根-1
	ii	γ	D	e	エ	中・川崎
				f	オ	箱根-3・開成・城ヶ島・江ノ島
		δ	E	g		栄・金沢・鎌倉-2・鎌倉-1
				h	カ	逗子・三浦・横須賀-5・横須賀-3・横須賀-3・横須賀-1・横須賀-4・葉山
				i		相模原-2・相模原-1
				j	キ	相模原-4・相模原-3・小田原-3・二宮・大磯・平塚-1・秦野-5・大井・中井・伊勢原-3・厚木-3・瀬谷・大和・座間・海老名・綾瀬・都筑・鶴見・西・幸・中原・港北・高津・宮前・神奈川・南・磯子・藤沢-3・戸塚・港南・泉・藤沢-2・藤沢-1・茅ヶ崎-1・寒川・平塚-2・平塚-3・茅ヶ崎-2・伊勢原-2・厚木-5・厚木-2
k		保土ヶ谷・緑・旭・多摩・麻生・青葉				
II	iv	ε	F	l	ク	箱根-5
	m			ケ	南足柄-2・南足柄-1	
	v	ζ	G	n	コ	湯河原-2・湯河原-1
				o		小田原-1・小田原-2・南足柄-3・小田原-4・真鶴
				p		津久井-5・藤野-2・相模湖・藤野-1
				q	サ	山北-8・山北-7・松田・伊勢原-1・秦野-3・秦野-4・秦野-2・清川-3・厚木-4
	r		城山・厚木-1・愛川			

*1 クラスターは結合距離の長い順に並べた。形成されたクラスターは結合距離の長い順に2個(~) 5個(i ~ v) 3個(1 ~ 3)、7個(~) 8個(A ~ H) 18個(a ~ r) 11個(ア ~ サ) である。

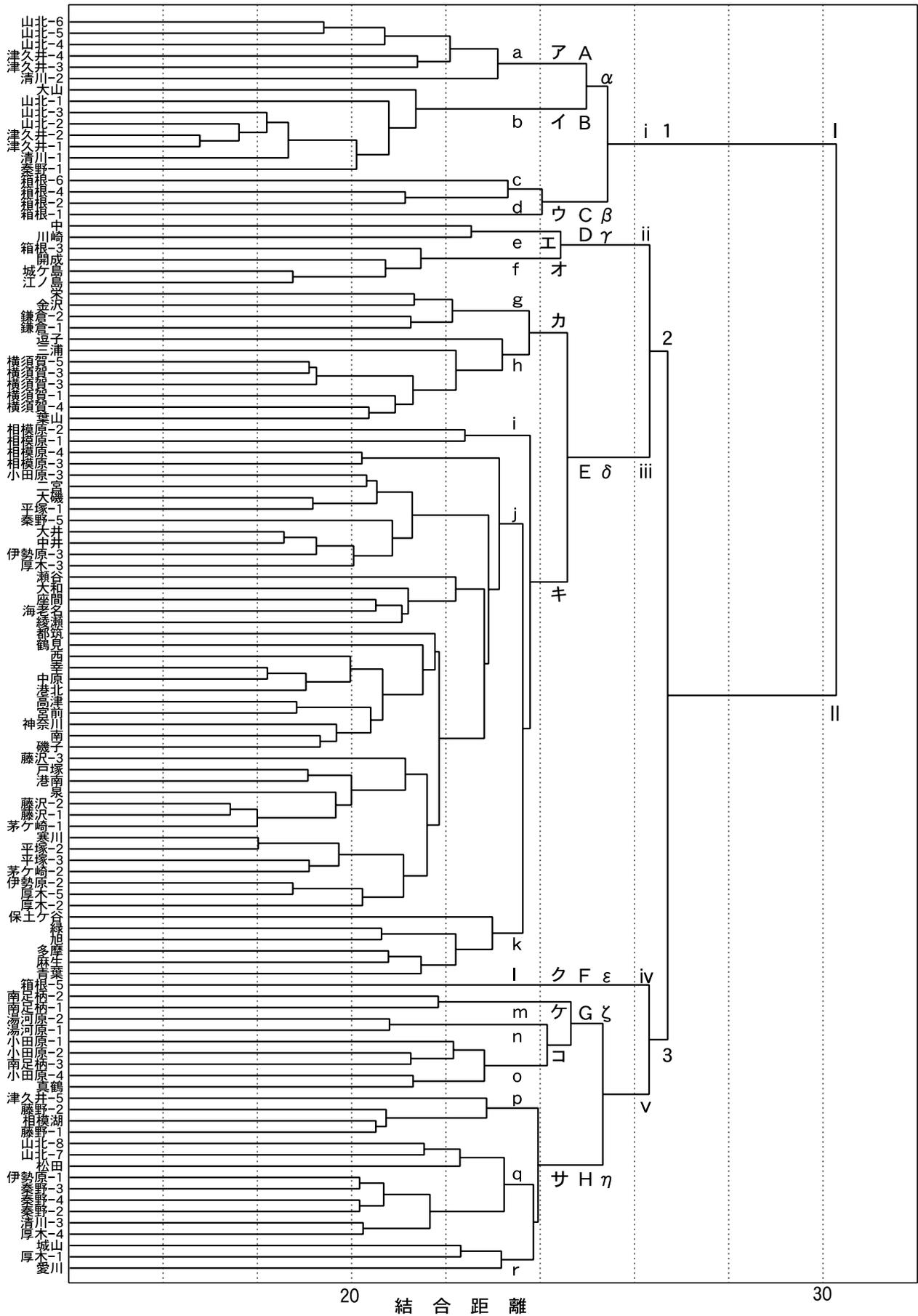


図 3. 地域メッシュのデンドログラム (群平均法) .

Fig. 3. Dendrogram showing the clusters suggested with distribution data of 3,164 taxa.

i は と同一で、ii ~ v は が細分されたものである。このうち、ii (図 4-1-イ) は、中、川崎、箱根 -3、開成、城ヶ島、江ノ島がまとめられたクラスターである。iii (図 4-1-ウ) は および丹沢・箱根両山地の山麓部を除く、丘陵地や低地がまとめられたものである。iv (図 4-1-イ) は前項で述べた箱根 -5 が単独で形成するクラスターである。v (図 4-1-エ) は丹沢・箱根の両山地および小仏山地を含むクラスターである。なお、1 ~ 3 の 3 個のクラスター (図 3、表 5) は、山地部、山麓部、丘陵・低地部の地域メッシュが構成している。

C. 8 個のクラスター (A ~ H)

A は の丹沢山地のうち、1,000m 以上の地域に設定された地域メッシュがまとめられ、B はそれ以外の丹沢山地のメッシュが、C は箱根山地のメッシュがまとめられたものである (図 4-1-オ)。なお、A、B は が細分されたもの、C は と同一である。

D は ii (図 4-1-イ) と同一で、中、川崎、箱根 -3、開成、城ヶ島、江ノ島からなる結合距離の長いクラスターを形成しており、F は iv (図 4-1-イ) と同一の箱根 -5 ただひとつのメッシュからなるクラスターで、それぞれ高い特異性を示している。E も iii (図 4-1-ウ) と同一で、含まれる地域メッシュの数は多いが、安定したクラスターである。

G は v (図 4-1-エ) のうち、箱根山地周辺の地域メッシュにより、H は小仏山地も含め、丹沢山地周辺の山麓部の地域メッシュによりそれぞれ構成されているクラスターである (図 4-1-カ)。G は と、H は と同一である。

D. 18 個のクラスター (a ~ r)

a, b はそれぞれ A, B (図 4-1-オ) と同一である。c, d は C (図 4-1-オ) が細分されたもので、d は、箱根山地のうち、仙石原湿原を含む箱根 -1 のみからなり、c はその他の地域メッシュがまとめられたものである (図 4-2-キ)。

e, f は D が細分されたものである (図 4-2-ク)。e は市街地が主体となる地域メッシュである中と川崎からなり、f は残る箱根 -3、開成、城ヶ島、江ノ島からなる。

g ~ k は、E (iii ; 図 4-1-ウ) が細分されたものであるが、多くの地域メッシュよりなる E (iii) は、それぞれ同程度の結合距離を持つ三浦半島の付け根付近と三浦半島の地域メッシュがまとめられたかと、それ以外の地域メッシュがまとめられたキの 2 個のクラスターに区分される。全体のクラスターよりみた結合距離ではなく、E クラスター内のみでの結合距離によれば、g ~ k の 5 個のクラスターより、カ、キの 2 個のクラスターの方が結合距離が長く、安定したクラスターである (図 3)。g はカのうち、“付け根” 付近の栄、金沢、鎌倉 -2、鎌倉 -1 からなり、h はそれ以南の三浦半島の地域メッシュよりなる (図 4-2-ケ)。

一方、キは、i ~ k の 3 個のクラスターに細分されるが、i は県央部の相模原 -2 と相模原 -1 から、k は保土ヶ谷、緑、旭、多摩、麻生、青葉の多摩丘陵の中心部のメッシュから、j は残りのメッシュからなる (図 4-2-コ)。

m ~ o は、箱根山地周辺の地域メッシュがまとめられた G (図 4-1-カ) が細分されたものである。G の内部でも、この 3 個のクラスターの結合距離が長く安定である。m は北側の南足柄 -1 と 南足柄 -2 から、n は南側の湯河原 -1 と湯河原 -2 から、o は東側のそれ以外の地域メッシュからそれぞれ構成されている (図 4-2-サ)。

p ~ r は、小仏山地を含め、丹沢山地周辺の地域メッシュがまとめられた H (図 4-1-カ) が細分されたものである。p は津久井 -5、藤野 -2、相模湖、藤野 -1 から、r は城山、厚木 -1、愛川から、q はそれ以外の地域メッシュからそれぞれ構成されている (図 4-2-シ)。それぞれは m ~ o と同様に、丹沢山地の北側、東側、南側の地域メッシュである。

なお、l は F (iv ; 図 4-1-イ) と同一である。

4. 分布型

本研究で使用した地域メッシュによる分布情報により、地域メッシュを最小単位に整理すると、2,835 個の分布型が存在した。このうち、2,733 個 (96.4%) の分布型は、それに該当する分類群が 1 分類群のみのものである。記録された地域メッシュ数 (それぞれの分布型に含まれる地域メッシュ数) ごとの分布型数と該当する分類群数を

表 6 記録された地域メッシュ数ごとの分類群数と分布型数
Table 6. Number of taxa and distribution pattern with each number of mesh appearing the taxon

出現メッシュ数	分類群数	分布型数 (1分類群のみ該当) ^{*1}
1 - 5	992	670 (573)
6 - 10	367	366 (365)
11 - 15	239	239 (239)
16 - 20	174	174 (174)
21 - 25	136	136 (136)
26 - 30	120	120 (120)
31 - 35	88	88 (88)
36 - 40	104	104 (104)
41 - 45	65	65 (65)
46 - 50	78	78 (78)
51 - 55	51	51 (51)
56 - 60	58	58 (58)
61 - 65	52	52 (52)
66 - 70	54	54 (54)
71 - 75	69	69 (69)
76 - 80	70	70 (70)
81 - 85	76	76 (76)
86 - 90	72	72 (72)
91 - 95	101	101 (101)
96 - 100	94	94 (94)
101 - 105	77	74 (71)
106 - 110	24	27 (23)
計	2,835	3,164 (2,733)

*1 ある分布型に該当する分類群が 1 分類群のみの分布型の数

表 6 に示した。

・ 考察

1. 記録された地域メッシュ数が多い分類群、少ない分類群からみた地域メッシュ

101 メッシュ以上で記録された分類群が記録されなかった地域メッシュは、神奈川県全体に広く分布する植物が欠如するという意味で特異な植物相を持つ地域メッシュであるといえる。

津久井 -2、山北 -3、津久井 -1、山北 -2、清川 -1、秦野 -1、山北 -1 はすべて海拔高 1,000m 以上の地域に設定されたメッシュであることから、多くのメッシュで記録された分類群は低地から丘陵地、山麓に分布する植物が主体であることが推察される。しかし、この点には関しては、神奈川県全域における高海拔地の割合から、当然の結果ともいえる。

箱根 -3 は前述のようにすべてが湖沼域で、城ヶ島は島であるという特殊な地域メッシュである。島は、面積も狭く、そこに存在する立地のバリエーションも少ないため、欠落する分類群が多いのであろう。また、川崎は、埋立地や市街地がその大部分を占め、植物的自然自体が欠如しており、開成は、酒匂川の流域の低地のみが含まれ、丘陵的な要素が欠如していることが、それぞれの要因であろう。

一方、記録メッシュ数が少ない分類群が記録された地域メッシュは、神奈川県内で分布量の少ない植物が産するという意味で特異な植物相を持つ地域メッシュであるといえる。これに該当する地域メッシュは、箱根 -1、箱根 -4、箱根 -5、藤野 -1、城山、相模湖、三浦などの自然が豊かであると思われるメッシュと、瀬谷、中、鶴見、西、川崎、保土ヶ谷などの、市街地あるいはその隣接地のメッシュに 2 分される。

前者で記録された記録メッシュ数が少ない分類群は、それぞれの地域に偏在する分類群や、特殊な立地に生育する分類群である。丹沢山地のメッシュがほとんど含まれないのは、箱根山地に比べ、メッシュ数が多い影響であると考えられる。地域メッシュではなく、それらを統合し、丹沢山地、箱根山地、小仏山地のそれぞれで比較することで、各山域の特性が明らかになるとも考えられるが、その検討は今後の課題である。

後者では、該当種群の大部分は帰化植物である。特に 1 メッシュのみで記録された分類群は、『神植誌 01』で初めて記録された分類群や、以前記録されたがその後記録のないいわゆる一時帰化植物が多い。これらは、牧場や港湾などの帰化植物の進入経路を持っている地域メッシュである。また、担当調査員の帰化植物に対する記録・採集の熱意の高低が幾分かの影響を及ぼしていると思う。

なお、少ない地域メッシュで記録された分類群の出現の有無は、担当調査者の品種等に対する細かい認識や、帰化植物や逸出植物に対する採集熱の高低などに起因する場合も多く、『神植誌 01』で少ない地域メッシュでのみ記録された品種などの分類群が、より多くの地域メッシュで記録される可能性もある。

2. 分類群数からみた地域メッシュ

記録された分類群数が多い地域メッシュは、豊富な植物相を持つといえることは自明である。しかし、調査期間中、愛川においては、博物館建設に向けた自然調査が精力的に行なわれているなど、記録された分類群数の多さは、個々の担当者名は明示しないが、それぞれの地域メッシュの調査担当者の努力によるところも大きい。

一方、記録された分類群数が少ない地域メッシュに関しては、『神植誌 88』以来の調査成果が積み上げられていることから、調査不足は考えにくく、その要因は他に求められる。記録された分類群数が少ない地域メッシュは、箱根 -3 を筆頭に、城ヶ島、清川 -1、開成、秦野 -1、山北 -2、津久井 -2、江ノ島、津久井 -1、幸などである。これらのメッシュは、101 メッシュ以上で記録された分類群が欠落する地域メッシュとかなり重複し、そこで取り上げていないメッシュは、江ノ島と幸である。しかし、江ノ島は島、幸は市街地が大部分と、その地域メッシュの特性は前項で述べたものと同じである。

今後、地域メッシュの面積や、メッシュ内の海拔高の差、環境の多様性など、各地域メッシュの自然環境の諸要因と比較、検討することで、さらに興味深い相関が得られる可能性も高いが、これについても今後の課題である。

3. 類似度の高い地域メッシュ

類似度の高い地域メッシュとしては、津久井 -2 と津久井 -1、藤沢 -2 と藤沢 -1、' と山北 -2、' と茅ヶ崎 -1、寒川と平塚 -2、幸と中原、" ' と山北 -3 などがある。

丹沢山地の隣接する海拔高 1,000m 以上の地域に設定された地域メッシュがまとめられた（津久井 -2 と津久井 -1）、（' と山北 -2）、（" ' と山北 -3）は、地理的にも隣接し、山頂や稜線、あるいは直下の山腹上部斜面というほぼ同一の立地を含むことから、その植物相が非常に類似していると考えられる。また、津久井 -2、津久井 -1、山北 -2 は、記録された分類群数が少ない地域メッシュでもあり、その環境はある程度単調であるとともに特殊であることから、そこに生育する植物も限られた分類群であると考えられる。さらに、それぞれの地域メッシュの面積が狭いことも要因の一つであろう。なお、丹沢最西部の山北 -1 と、東部の清川 -1 および秦野 -1 が、異なった方向から などのメッシュ群と結合しているが、これは、勝山ほか (1997) が指摘している丹沢山地の西丹沢と東丹沢の植物相の差異を反映していると思われる。

平野部の隣接する地域メッシュがまとめられたもののうち、（幸と中原）については、ほとんど丘陵地を欠く、多摩川流域の低地が主体となっており、（藤沢 -2 と藤沢 -1）、（' と茅ヶ崎 -1）では、丘陵地が存在するものの、その丘陵地自体がそれぞれの地域メッシュの境界に位置しており、それぞれのメッシュが丘陵地を共有している。そのため、それぞれのメッシュでの植物相の共通性が高くなっているものと考えられる。（寒川と平塚 -2）は、相模川流域の低地が主体であるが、相模川の右岸と左岸に位置する地域メッシュである。このことは、相模川は、少なくとも下流域では、植物の分布境界としての意味

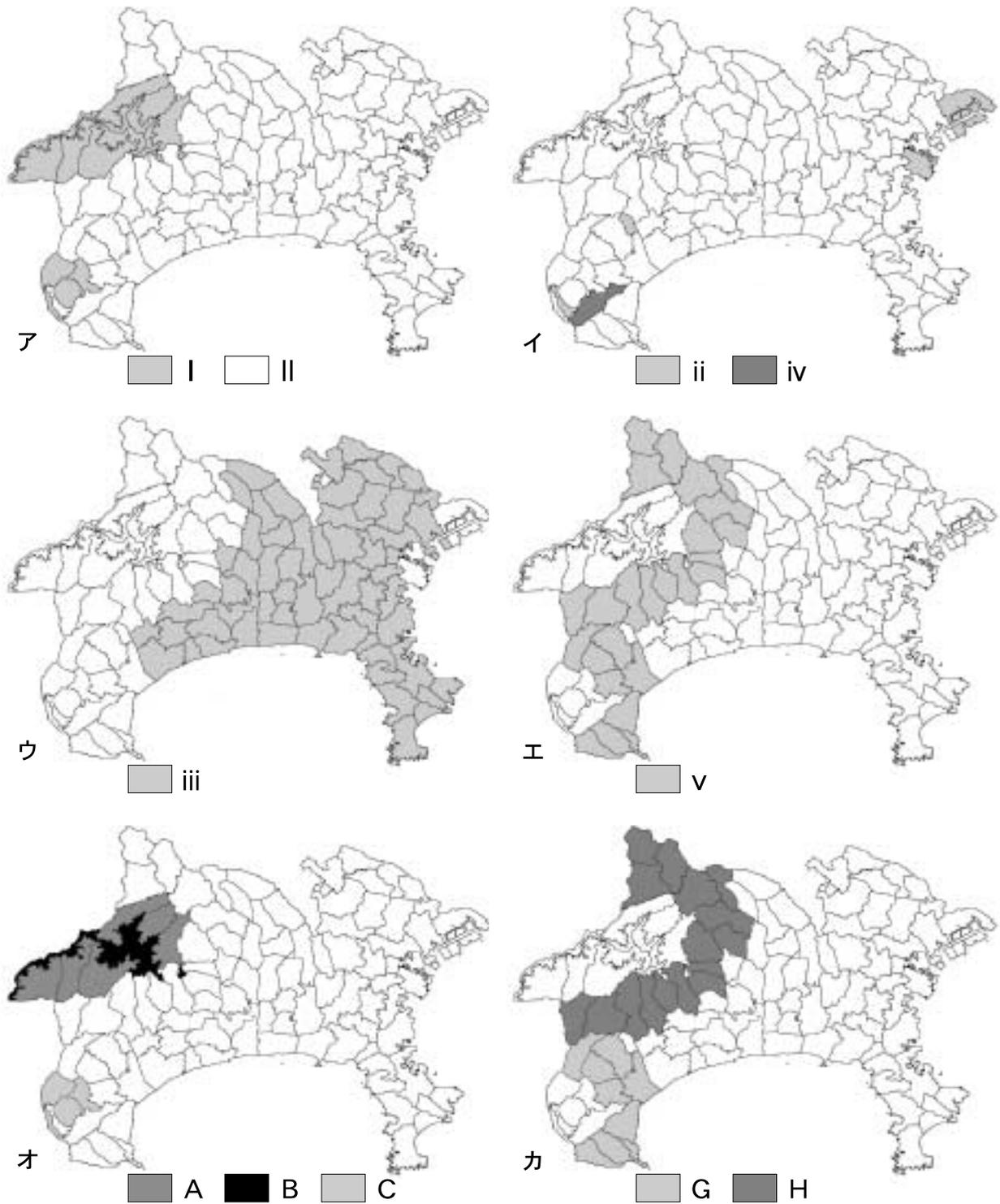


図 4-1. 地域メッシュの地理区分(1).

Fig 4-1. Phytogeographical region based on the cluster analysis (1).

ア: 2個のクラスター(・), イ: 5個のクラスターのうちの2個(ii・iv), ウ: 5個のクラスターのうちの1個(iii),
 エ: 5個のクラスターのうちの1個(v), オ: 8個のクラスターのうちの3個(A・B・C), カ: 8個のクラスターのうちの
 2個(G・H). 図中に示されていないiは、Dはii、Eはiii、Fはivと同じ。

をなしていないことを示している。なお、これらのメッシュ群は、海岸線から1メッシュ分内陸に位置しており、海岸線を構成する地域メッシュと結合せずに、さらに内陸のメッシュと結合しているか(や)結合したとしても、それぞれが結合距離の長い独立したクラスターを形成している()。高橋(1985)は相模湾沿岸に海岸生植

物により特徴づけられる湘南・三浦地区を設定しており、上述の結合過程も海岸線に独自の植物相が存在していることを伺わせる。しかし、本研究の基礎とした地域メッシュでは、その面積が大きすぎ、内陸部の植物相を反映し、沿岸の地域メッシュがクラスターを形成するほどの独立性は示さなかった。このことは逆に、湘南海岸一帯の

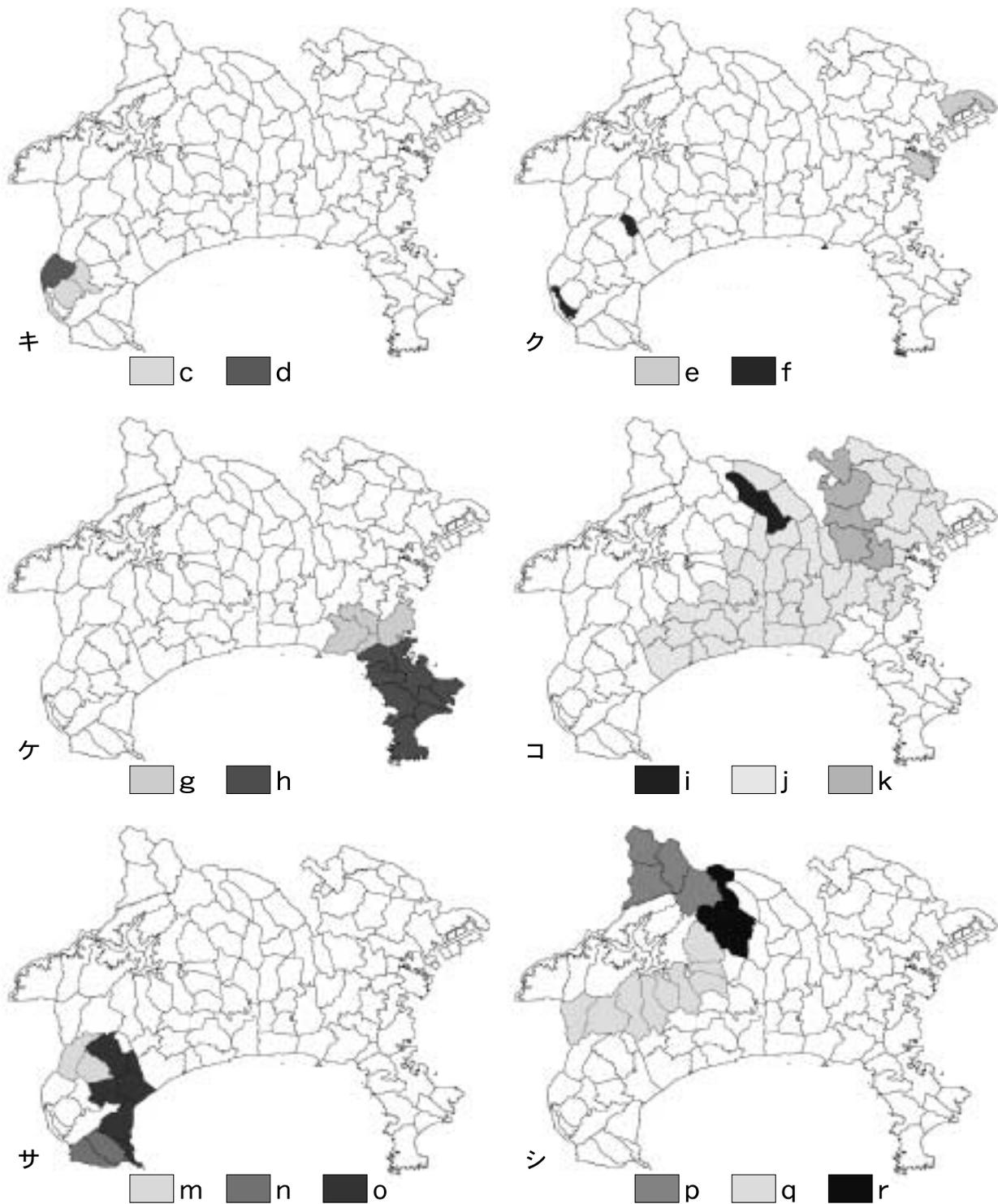


図 4-2. 地域メッシュの地理区分 (2) .

Fig 4-2. Phytogeographical region based on the cluster analysis(2).

キ: 18個のクラスターのうちの2個(c・d), ク: 18個のクラスターのうちの2個(e・f), ケ: 18個のクラスターのうちの2個(g・h), コ: 18個のクラスターのうちの3個(i・j・k), サ: 18個のクラスターのうちの3個(m・n・o), シ: 18個のクラスターのうちの3個(p・q・r). 図中に示されていないaはA, bはB, lはF(iv)と同じ.

砂丘植生の衰退を示唆しているのかもしれない。

4. 独立性の高い地域メッシュ

単独での結合距離が長く、独立性の高いメッシュは、それぞれ独自の特性を持っている。

箱根 -1 は県内唯一の湿原ともいえる仙石原湿原を含

むことから、前述のように、記録されたメッシュ数が少ない分類群を数多く産し、箱根 -6 とともに箱根山地に特有な植物相を有していると考えられる。しかし、同じ箱根地域のメッシュでも、箱根 -5 は、箱根 -1 や箱根 -6 とは異なり、箱根山地のメッシュとは離れた、南足柄市や小田原市、湯河原町に近い位置に結合されている。これは、メッ

シュの東端が海拔高の低い地点で小田原-1 と接しており、低海拔地に生育する植物が記録されていることに起因し、箱根外輪山の外側との植物相の共通性が高くなっているためと考えられる(箱根町の大部分はすべて箱根外輪山の内側に位置する)。また、このデータだけで結論づけるのは危険であるが、箱根-5 と外輪山外のメッシュとの境界の海拔高は他の箱根山地の地域メッシュに比べて低く、外輪山の外側との類似性が高くなっている可能性もある。

保土ヶ谷や愛川は前述のように記録された分類群が多いメッシュであり、その植物相の豊富さが主要因となり、独立性が高くなっていると考えられる。また、保土ヶ谷は、記録されたメッシュ数が少ない分類群を多く産することも大きな要因であろう。

津久井-5 は、丹沢山地の北東端に位置するものの、高橋(1985)のいう小仏・多摩地区(図1)の一画を成す地域であり、丹沢山地の植物相と小仏・多摩地区の植物相が混在することを反映しての独立性の高さであると思われる。しかし、それらの要素は混在しているのか、地域メッシュ内で住み分けているのかについては、地域メッシュをさらに細分しての解析が必要である。

なお、清川-2 は、その独立性の高さが何に起因するか、さらに検討を要する地域メッシュである。

5. 海拔高度、地形単位による地理区分

111 個のメッシュを 2 分する と の 2 個のクラスターは、もっとも安定度の高いクラスターであり、丹沢・箱根両山地の海拔 1,000m の地域が含まれるメッシュがまとめられたものと、それ以外のメッシュがまとめられたものである(図4-1-ア;一部 1,000m の地域を含むメッシュもあり、箱根-5 は例外)。この 2 個のクラスターは、神奈川県を各地域メッシュの植物相により捉えた際に、もっとも明瞭な区分となるものである。さらに、ii、iv を除いた、i、iii、v か、ii(箱根-3 は例外)、iv を含めた 1 ~ 3 の 3 個のクラスターで捉えれば、それぞれ山地部、山麓部、丘陵・低地部の、海拔高度に基づいた地域メッシュの区分となる。

高橋(1985)が提唱している丹沢・箱根地区は、本研究における、i と v(または 1 と 3)にほぼ相当するが、そこには高橋(1985)のいう小仏・多摩地区の一部が含まれている。本研究の解析における結合距離の大きなクラスターは、海拔高度による植物分布や、山地、山麓、丘陵・低地という地形単位ごとの植物相の特性が強く反映されたものであるといえる。

また、ii にまとめられた中、川崎、箱根-3、開成、城ヶ島、江ノ島などの地域メッシュは、101 メッシュ以上で記録された分類群が記録されなかったり、記録メッシュ数が少ない分類群が記録された地域メッシュ、あるいは記録された分類群数が少ない地域メッシュなどである。ii や iv のクラスターのように特殊な地域メッシュを含むクラスターもこの段階で形成されていることから、このクラスターにまとめられた地域メッシュの植物相は、他の地域メッシュと比較し、かなり特異であるといえる。

6. 地域の特性による地理区分

(1) 丹沢山地と箱根山地

A ~ C のクラスターは、B が丹沢山地の 1,000m 以上の地域に設定された地域メッシュ、A がそれ以外の丹沢山地のメッシュ、C が箱根山地のメッシュがまとめられたものである(図4-1-オ)さらに、A、B は が細分されたもの、C は と同一で、その段階で捉えれば、 は丹沢山地の地域メッシュ、 は箱根山地の地域メッシュがまとめられたものである。

また、G、H のクラスターは、箱根山地周辺の地域メッシュと、小仏山地も含めた丹沢山地周辺の山麓部の地域メッシュがまとめられたものである(図4-1-カ)G は と、H は と同一である。

このように A ~ C と G、H(あるいは ~ と、)のクラスターは、丹沢山地周辺と箱根山地周辺の地域メッシュがまとめられたもので、本研究における 8 個(あるいは 7 個)のクラスターは、丹沢山地と箱根山地という区分に該当する。この区分は、小仏・多摩地区の一部に該当する地域メッシュ以外は、高橋(1985)の丹沢亜区と箱根亜区によく一致する。

(2) 三浦地区と小仏・多摩地区

g ~ k は、多くの地域メッシュよりなる E(iii)が、それぞれ同程度の結合距離を持つ、三浦半島の"付け根"付近と三浦半島の地域メッシュがまとめられたかと、それ以外の地域メッシュがまとめられたキの 2 個のクラスターに区分される。全体のクラスターよりみた結合距離ではなく、E クラスター内のみでの結合距離によれば、g ~ k の 5 個のクラスターより、カ、キの 2 個のクラスターの方が結合距離が長く、安定したクラスターである。

カは、三浦半島の"付け根"付近の栄、金沢、鎌倉-2、鎌倉-1 と、それ以南の三浦半島の地域メッシュにまとめられ(図4-2-ケのgとhに相当)約 50 ~ 40 万年前(第四紀更新世中期)の屏風ヶ浦海進により現在の三浦半島が分断され島状に残った地域(松島・平田, 1988)と一致している。また、この境界は、Maekawa(1974)ほかによる約 10 万年前の房総半島と三浦半島が島状に存在していた位置や、そこに示された現在のカントウカンアオイの分布域に一致している。この地域が、本研究による解析でも独自のクラスターを形成したことは、Maekawa(1974)が例示したカントウカンアオイ以外にも同様の、あるいは逆の分布傾向を示す植物の存在を示唆し、興味深い。

高橋(1985)は、湘南・三浦地区の設定に対し、海岸植物に着目したためか、三浦半島の中央部は、県央地区に組み入れている。本研究では、湘南海岸沿岸の地域メッシュがクラスターを形成することはなかったが、三浦半島では、独自のクラスターを形成した。湘南地区がクラスターを形成しなかったことに関しては、前述のように海岸砂丘の植物群落の衰退もその要因とあるのかもしれない。一方、三浦半島は、独自のクラスターを形成したことから、その"付け根"付近以南において、海岸植物以外にも、他と区分しうる植物相を持つことが明らかになった。なお、三浦半島の海岸とほぼ同じような環境を持つと思われる真

鶴は、面積が狭く、森林に覆われる面積も多いためである。後述のように、隣接する箱根山地周辺域の地域メッシュとまとめられた。

また、キは、i ~ k の3つのクラスターに細分されるが、i は県央部の相模原 -2 と相模原 -1 から、k は保土ヶ谷、緑、旭、多摩、麻生、青葉から、j は残りのメッシュからなる(図 4-2- コ)。k は、保土ヶ谷を除けば、高橋 (1985) の小仏・多摩地区の多摩地域部分にほぼ一致する。

p ~ r は、小仏山地を含め、丹沢山地周辺の地域メッシュがまとめられた H (図 4-1- カ) が細分されたものである。p は津久井 -5、藤野 -2、相模湖、藤野 -1 から、r は城山、厚木 -1、愛川から、q はそれ以外の地域メッシュからそれぞれ構成されている(図 4-2- シ)。それぞれ、丹沢山地の、北側、東側、南側の地域メッシュであり、p と r の一部の地域メッシュは高橋 (1985) のいう小仏・多摩地区の小仏地域に一致する。

これまで、高橋 (1985) の小仏・多摩地区のうち、小仏地域は、丹沢山地周辺のメッシュとともにクラスターを形成していた。しかし、18 個のクラスターが形成される段階では、多摩地域とともに、独立したクラスターを形成した。高橋 (1985) が指摘するように、小仏地域と多摩地域という隔離された場所に共通の植物が分布することも興味深い。クラスターの形成過程でも、同じような位置でそれぞれクラスターが形成された点は特記すべき点である。

(3) その他の地域

c, d のクラスターは、d が仙石原湿原を含む箱根 -1 のみからなり、c はその他の地域メッシュがまとめられたものである(図 4-2- キ)。丹沢山地に比較し、面積も狭い箱根山地は、特殊な箱根 -3 と箱根 -5 を除き、共通性が高く、安定したクラスターを形成しているが、その中で、箱根 -1 は仙石原湿原に生育する湿生の植物を中心に、記録されたメッシュ数が少ない分類群が多く記録されており、その差異を主要原因として、d のクラスターを形成したと考えられる。

e, f は全メッシュの中でも特異性の高い地域メッシュが構成している D が細分されたものである(図 4-2- ク)。e は市街地が主体となり、帰化植物の多い中と川崎の地域メッシュからなり、f は残る箱根 -3、開成、城ヶ島、江ノ島からなる。これらの地域メッシュは、独立性が高いが、同じような島であることから城ヶ島と江ノ島については、比較的類似度が高い。

m ~ o は、箱根山地周辺の地域メッシュがまとめられた G (図 4-1- カ) が細分されたものである。G の内部でも、この3個のクラスターは結合距離が長く安定である。m は北側の南足柄 -1 と南足柄 -2 から、n は南側の湯河原 -1 と湯河原 -2 から、o は東側のそれ以外の地域メッシュからそれぞれ構成されている(図 4-2- サ)。湯河原地域は照葉樹林系植物のいくつかの北限であり、n はそれを主要因として形成されたクラスターであろう。

なお、j にはまだ多くの地域メッシュが含まれ、さらに有意な区分が得られそうである。神奈川県全体を统一的に捉えた場合、海拔高度の差や、丹沢、箱根という特徴の

異なる山塊の差異など、マクロな自然環境の差異がある地域メッシュがまず安定したクラスターを形成する。そのため、自然環境において大きな差異がない低地や丘陵地の地域メッシュを区分するには、それとは別の尺度での位置づけが必要であり、また可能かもしれない。

7. 分布型

大場 (1988) は、神奈川県産の植物について、64 個の分布型を抽出している。本研究で使用した地域メッシュによる分布情報により、あくまでも地域メッシュを最小単位に整理すると、2,835 個の分布型が存在する。そのうち、1 ~ 5 メッシュに存在する植物は、分布型数で 670 個 (23.6%)、分類群数で 992 分類群 (27.4%) であり、かなりの比率を占めた。さらに、2,733 個 (96.4%) の分布型は、それに該当する分類群が 1 分類群のみのものである。現状では分布型が多い上、関わり合う地域メッシュ数が少ない分布型が高い比率を占め、それぞれに該当する分類群が少ないため、分布類型を提示するには至らなかった。神奈川県産植物の分布類型に関しては、大場 (1988) のように特徴的な分布を示す種群を抽出するか、地域メッシュを最小単位としない分布型に基づく検討が必要であるが、これについても次報の課題としたい。

・おわりに

高橋 (1985) や大場 (1988) は、神奈川県産植物のうち、特異な分布型を示すものを抽出し、地理区分や分布型を論じている。しかし、本研究では、地域メッシュについても、記録された分類群についても、そのすべてを均等に扱い、解析した。しかし、調査の基礎となった地域メッシュは、市町村界を中心としており、その設定は自然環境によらない部分もある。また、本報では特に言及しなかったが、丹沢山地では海拔高度によるクラスターが形成されるが、箱根山地では水平的なモザイク状のクラスターが形成されるなどの問題点も、地域メッシュの設定に起因する問題である。さらに、各地域メッシュごとに調査の精度にも多少の差異がある可能性もある。

一方、佐藤 (1987) は「ある地域のフロラを定量的に扱うためには、種に何らかの重みづけが必要である」としている。地域メッシュの設定の不均質さを排除するには、3 次メッシュによる解析が適しているが、『神植誌 88』や『神植誌 01』の調査の基礎が地域メッシュであるため、すべての 3 次メッシュで均等に採集、記録が行われたわけではない。しかし、各地域メッシュの調査担当者による調査精度に差異があるとすれば、地域メッシュでの解析によっても、その基礎データが均質ではなくなる。今後は、この問題を検討、解決するため、佐藤 (1987) が指摘しているように、何らかの重みづけをするか、佐藤 (1987) や Sato & Takahashi (1996) のように、出現頻度のスケールリング解析や、金井 (2002 ほか) の有効メッシュ数などの考えを応用し、地域メッシュでの分布情報を 3 次メッシュ数個 ~ 10 数個に近似し、地域メッシュ設定上の問題を取り除いた上での検討が必要かもしれない。

また、本研究では、群平均法により、全地域メッシュを対全地域メッシュで比較したため、いくつかの特異な

メッシュがクラスターを形成した。しかし、それらのメッシュについても、隣接地域メッシュとの類似度に重み付けをした解析を行えば、別の結果が得られると考えられる。その意味では、隣接メッシュ間の類似度を比較、解析し、小規模なものではあるが、いわゆる「フロアの滝」を検出することも今後の課題である。

・ 謝辞

本研究の基礎となった標本データは、前述のように、主に神奈川県植物誌調査会会員により収集され、厚木市郷土資料館、神奈川県立生命の星・地球博物館、川崎市青少年科学館、相模原市立博物館、平塚市博物館、横須賀市自然・人文博物館、横浜市子ども植物園に所蔵されているものである。また、調査会会員以外の採集品や、上記館園以外のハーバリウムのデータも含まれている。併せて関係者各位に深甚なる感謝の意を表したい。さらに、生命の星・地球博物館の勝山輝男、木場英久の両学芸員には、常日頃より貴重なご助言を頂いているとともに、本原稿の内容についても有益なご指摘をいただいた。また、同館の青木淳一館長と佐藤武宏、大島光春の両学芸員には、文章の表記やデータの解析に関してお世話になった。記して感謝の意を表したい。

なお、『神植誌01』は神奈川県植物誌調査会とともに実施した神奈川県立生命の星・地球博物館の1997～2000年度の総合研究の成果であり、本稿は筆者と同館の木場英久、勝山輝男により2001年度より実施されているグループ研究「神奈川県立生命の星・地球博物館の植物相の特徴と変遷に関する研究」の成果の一部である。

・ 参考文献

- 出口長男, 1968. 横浜植物誌. 6+256pp., 44pls. 秀英出版, 横浜.
 林弥栄・小林義雄・小山芳太郎・大河原利江, 1961. 丹沢山塊の植物調査報告. 林業試験場研究報告, (133):1-128, pl.1-16.
 神奈川県博物館協会編, 1958. 神奈川県植物誌. 4+257pp., 8pls. 神奈川県博物館協会, 横浜.
 神奈川県公園協会・丹沢大山自然環境総合調査団企画委員会編, 1997. 丹沢大山自然環境総合調査報告書, 丹沢山地動植物目録. 1+389pp. 神奈川県環境部, 横浜.
 神奈川県植物誌調査会編, 1988. 神奈川県植物誌 1988. 1442pp.

- 神奈川県立博物館, 横浜.
 神奈川県植物誌調査会編, 2001. 神奈川県植物誌 2001. 1582pp. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
 金井弘夫, 2002. 岩手県における普通植物の分布. 植物研究雑誌, 77: 223-242.
 勝山輝男・高橋秀男・城川四郎・秋山守・田中徳久, 1997. 第7章 植物相とその特色. 種子植物・シダ植物. 神奈川県公園協会・丹沢大山自然環境総合調査団企画委員会編, 丹沢大山自然環境総合調査報告書, 543-558. 神奈川県環境部, 横浜.
 Maekawa F., 1974. Origin and Characteristics of Japan's Flora. Numata, M. ed., The Flora and Vegetation of Japan, 34-86. Kodansha, Tokyo.
 増島弘行・石渡治一, 1950. 三浦半島植物誌. 85pp. 横須賀市郷土文化研究室, 横須賀.
 松野重太郎編, 1933. 神奈川県植物目録. 5+111+23pp., 10pls. 神奈川県植物調査会, 横浜.
 松島義章・平田大二, 1988. 神奈川県の地形と地質. 神奈川県植物誌調査会編, 神奈川県植物誌 1988, 1321-1331. 神奈川県立博物館, 横浜.
 松浦茂寿, 1958. 箱根植物目録. 4+1+2+90+2+25pp. 箱根博覧会, 箱根.
 宮代周輔, 1958. 神奈川植物目録. 4+112+41pp. 自費出版.
 長野県植物誌編纂委員会編, 1997. 長野県植物誌. xx+1735pp. 信濃毎日新聞社, 長野.
 大場達之, 1988. 分布類型. 神奈川県植物誌調査会編, 神奈川県植物誌 1988, 1411-1412. 神奈川県立博物館, 横浜.
 大分県植物誌刊行会編, 1989. 新版大分県植物誌. 806pp. 大分県植物誌刊行会, 大分.
 佐藤利幸, 1987. プナ北限域におけるシダフロア特性 - 北海道におけるシダ植物の出現頻度・水平分布・垂直分布にもとづく比較定量 -. 中西哲博士追悼植物生態・分類論文集, 271-289. 神戸群落談話会, 神戸.
 Sato T. & H. Takahashi, 1996. A Quantitative Comparison of Distribution Patterns in Two Species of *Gymnocarpium* from Local to Global Scaling. *Acta Phytotax. Geobot.*, 47: 31-40.
 *Sneath, P. H. A. & Socol R. R., 1973. Numerical Taxonomy: The Principles and Practice of Numerical Classification. 573pp. W. H. Freeman & Co., San Francisco.
 杉本順一, 1984. 静岡県植物誌. 814pp. 第一法規, 東京.
 高橋秀男, 1985. 神奈川県の植物地理. 神奈川自然誌資料, (6): 1-11.
 植松春雄, 1981. 山梨県植物誌. 595pp. 井上書店, 東京.
 (*を付した文献は直接参照できなかった)

摘 要

田中徳久, 2003. 標本データを使った神奈川県の111個の地域メッシュによる植物地理. 神奈川県立博物館研究報告(自然科学), (32): 7-22. (N. Tanaka, 2003. Phytogeography of Vascular Plants in Kanagawa Prefecture Based on the Analysis of 111 Local Meshes Using the Specimen Database. Bull. Kanagawa prefect, Mus. (Nat. Sci.), (32): 7-22.)

本研究は、『神奈川県植物誌 2001』の分布図作成に使用された標本のデータベースにより、111個の地域メッシュによる神奈川県の維管束植物の植物地理を明らかにすることを目的とした。ある分類群が出現した地域メッシュ数や、メッシュごとの分類群数により、各メッシュの特性を明らかにした。また、地域メッシュごとの3,164分類群の分布データに基づいてクラスター分析した結果、形成されたクラスターは、それぞれの結合段階において、海拔高度や山地、山麓、丘陵地・低地などの地形要因、地域性などの違いに由来する植物相により説明された。