

【シンポジウム】

植物地理学からみた日本フロラの特徴

今回は、日本の植物全体について造詣の深い京都大学の村田源先生においで頂き、日本のフロラの見方についてお話を承わった。御多忙のところ、本会のために遠路御来松下された先生に改めて厚く御礼申し上げる。以下に、講演および討論の内容を抄録する。討論の項の○は会員の発言であり、◎は答である。

＜話題提供 村田源氏＞

日本列島のフロラは、最近になってようやくその全体がほぼ見渡せるようになったといえる。この時点で、大まかに日本の植物地理学的な特性について考えてみたい。

1. 第三紀周極要素

現在の日本のフロラの基礎は、第三紀周極要素（ベーリング要素）とよばれる古植物群であろう。日本のフロラをヨーロッパなどと比較すると、固有の植物が大へん多い。大井氏の「日本植物誌」（1975年版）で調べてみると、北海道から九州までの種類数や固有植物は表1のようになる。

表1 日本植物とその固有率

分類群	科	属	種	種の固有率
裸子植物	7	16 (3)	40 (22)	55.0%
単子葉	27	275 (4)	1192 (413)	34.5%
双子葉	136	730 (13)	2757 (1169)	42.4%
全体	170	1021 (20)	3999 (1604)	40.2%

()は固有数

固有植物というとき、その中には二つの概念が含まれる。一つは、新固有といわれるもので、

ササ類・アザミ類・タンポポ類のように、現在分化が進行中で、分布は連続的で個体数は多く隣接して近縁植物をもつ。群間には中間型があって分類が困難なものが多い。他の一つは、遺存固有といわれるもので、分布は不連続、近縁植物を少くとも周辺にはもたない群である。日本の固有植物の中では、とくに遺存固有のものが大きな位置を占め、このことは属レベルで見るとよく分る。日本の遺存固有または準固有と考えられる属は、次に示す通りである。(表2)

表2 日本の遺存固有および準固有属

科	属
スギ	コウヤマキ・スギ
ヒノキ	アスナロ
ヤマグルマ	ヤマグルマ
フサザクラ	フサザクラ
カツラ	カツラ
キンボウゲ	シラネアオイ・レンゲショウマ
メギ	トガクシショウマ
ツツラフジ	ツツラフジ
クスノキ	シロモジ
アブラナ	ワサビ
ケシ	オサバダサ
ユキノシタ	イワユキノシタ・キレンゲショウマ・ギンバイソウ・バイカアマチャ・ワタナベソウ
マンサク	マルバノキ・トキワマンサク
バカラ	シロヤマブキ・ヤマブキ
ミカン	コクサギ
クロタキカツラ	クロタキカツラ
ウコギ	タカノツメ
セリ	セントウソウ・エキサイゼリ
ツツジ	ホツツジ
ムラサキ	サワリソウ
シソ	シモバシラ・ジャコウソウ・スズコウジ
ナズナ	イガホウズキ
アカネ	イナモリソウ
キク	オオモミジガサ・クサヤツデ
イネ	ウラハダサ・オカメザサ・タキキビ
ユリ	オゼソウ・ケイビラン・ショウジョウバカマ
ラン	イチヨウラン・コイチョウラン・フウラン

下線は固有属

これらは、日本固有か東アジアの特産属であって、第三紀周極要素の直系の子孫と考えられるものである。日本列島が大陸の東岸にあって湿潤な気候をもつことと、南北方向に山脈があるといった地形が、これらの属の遺存や分化と関係があると思われる。

2. 中部日本温帯上部と婁速紀地域

日本の固有属または準固有属の分布を調べてみると、二つの顕著な傾向があることに気づく。一つは、中部地方以北のブナ帯上部から針葉樹林帯を中心に林床植生と強く結びついた群で、イチヨウラン・オサバグサ・シラネアオイ・トガクシ・ウマ・レンゲシ・ウマなどによって代表される。本州のブナ帯と針葉樹林帯は、優占樹種も日本固有のものが多く、全体として種の固有率も高い。すなわち植生全体が主として日本固有のメンバーからなり立ち、その林床上記のような原始的な分類群に属する固有属の遺存が目立つ。※

現在の植物の分布からみれば、表日本と裏日本という背腹性が明らかにあり、その気候の性質のちがいが確かにササなどの新固有の植物にその特徴がよく表われているが、ブナ・シナなどの優占樹種にはちがいがなく、主として林床植物にそれが現れていることは注目すべきである。

他の一つは、いわゆる婁速紀地域の植物である。この地域は、第三紀地域はほとんど水没したことのない古い地塊を含み、クサヤツデ・オオモミジガサ・バイカアマチャ・スズコウジュ・サワリソウ・イナモリソウ・ケイビランなど

の諸属が見られる。これらは暖帯のメンバーで、中部日本針葉樹林帯のそれと対称的に、概して比較的進化の進んだ科のメンバーであり、その生育地は暖帯上部に中心があり、しかも現在のこの地域の固有種の多くは、植生を特徴づける主要メンバーとはなり得ず、岩壁や溪谷の川岸などの特殊な場所に現在の代表的な植生からはみ出したような形で生えているものが多い。たとえば、イワユキノシタは、静岡県と四国に不連続分布をする残存固有の種であるが、きわめて近いものが中南支にあり、その生育地は、谷筋に向けて傾斜した岩壁の層理に沿ってできたほとんど土のない岩の割れ目である。岩隙伝いにストロンをのぼしてふえていく。こうした岩壁にはクモノスダやツルデンダのようなよく似た繁殖様式をもつ種類のみが共存しているのも興味がある。このような特殊な環境に適応し特殊化したイワユキノシタは、他の優占種が入れ込めないという立地によって絶滅をまぬがれることはできたが、特殊化のためにそこから再び分布域を広げることが出来ず、そうした環境が連綿と続いた場所のみで遺存したと考えられる。

何回かの寒冷期に暖帯植物が生き残り得た環境は、暖流の支配下にあった西日本の外帯（婁速紀地域）に最も可能性が高く、しかも間氷期に亜熱帯性並びに暖帯の優占種の繁栄からものがれ得て遺存することが出来た条件というものを考えると、固有種の分布の中心が500～1,000m附近の暖帯上部にあるという事実、優占種が入れ込めないような特殊環境に生育するには、かなり適応性をもった分化を起しうる

※ 昭和49年既、伊藤科学振興会研究助成金による「日本温帯上部（亜高山帯）フロアの植物地理学的解析」による成果の一部である。

進んだ分類群である必要があると考えられることと、この地域に関係のある固有属にそうした傾向が見られるということとはやはり進化の傾向と関係があると思われる。

3. 植物帯とフロラ

次に、温度帯と植生およびフロラの関係について考えてみたい。元来、熱帯とか亜熱帯とかいうことばは気候を表わすことばであって、これらを植生と直結させたところから混乱が生じたと思われる。たとえば、本多静六氏の著書には、紀伊半島南部以南は熱帯として扱われているし、欧米人に言わせれば日本の照葉樹林は、熱帯林とみなされたこともある。

さて、沖縄諸島と八重山諸島の間には、かなりのフロラの滝があって、初島(1971)によると52属170種ばかりの南方系のものが八重山諸島で止っている。しかしその内容を検討してみると、熱帯性のものが42属130種ばかりあり、しかもその多くは東南アジア一帯に広く分布範囲を持つもので、ここを南限とする属は無く、わずかに20種ほどが数えられるだけである。これはこの間が区系線ではなく、熱帯の北限としての温度線であることを示している。熱帯の広分布種は海が分布の障碍とはなっていない。ここにはちょうど年平均気温23℃(最寒3ヶ月平均18℃)の線が台湾の南端から海上を北上して通っており、私はこれが熱帯と亜熱帯を分かつ温度線と考える。熱帯の代表的な植生であるマングローブ植生をみても、ここまではほぼその構成種がそろって植生を作り上げているが、これより以北では、オオバヒルギとメヒルギが生えているだけで、もはや完全なマングローブ植生は存在しない。琉球列島

のようなところでは、地史にもとづく区系線と、現在の気候にもとづく温度線とを見きわめることはかなりむずかしく、しばしば混同される。たとえば小泉(1932)はトカラ海峡(渡瀬線)を区系線とし、正宗(1949)は、各島間に産する種の共通度を統計的にあつかって大隅海峡をより重視した。屋久島以南には高い山がないので、温帯性の植物は屋久島止りとなる。これは明らかに地形によるものである。しかしこの温帯植物のあるのは山頂部だけで、低地は多くの亜熱帯植物が分布して亜熱帯植生があり、この北限は佐多岬の先端附近まで達している。ちょうどここは年平均気温18℃(最寒3ヶ月平均8℃)の等温線が通っており、温度に規制された亜熱帯植生の北限であり、大隅海峡は温度線として重要であると私は考える。吉良(1948)は亜熱帯と暖帯を温度指数180で分け、トカラ海峡に境界をおいているが、これは植物の分布からきめたのではなく、フロラの境界線に温度を合せたもので、私はこの指数でいうならば150と改めるべきであり、大隅半島の南端から屋久島の中腹にかけて斜に走る温度線が亜熱帯と暖帯(暖温帯)植生を分かつ境界線であると考え。植生としてではなく、亜熱帯性の種の最北分布境界線は小清水(1938)のハマオモト線である。これは温度が植生や種の分布にきいているものであり、地史を反映するフロラの区系線との間には、ずれがあるのが普通である。日本の暖帯南部にある亜熱帯性の種には固有種がないことも、それが最後の氷期より後に新しく侵入したメンバーであることを示している。

また暖帯と温(冷温)帯を区切る線(年平均

気温12℃、雨量指数85)は屋久島の上部から斜めに本州を横切って、北緯38°附近で海面に達しているが、これは単に温度線としてだけではなく、区系線としての性格も強い。暖帯の植物には、製速紀要素の遺存固有の植物群にみるように、中国中南部と関連のある植物が多い。これに対して温帯には、ウスリー・満州・朝鮮との共通種がめだつ。製速紀地域でも温帯のものは、たとえば、チャボツメレンゲやイワギクなどのように満鮮要素が多い。温帯及び亜寒帯域(亜高山針葉樹林帯)は前述のように、日本固有のフロラと植生がよく一致している。即ち優占種に固有種が多く、その中に満鮮要素的共通種が混在するが、暖帯は優占種は多くが中国中南部と共通で、その中に標徴種といったような形で固有種が混在する。

日本の暖帯ないし亜寒帯は、日華区系に属するが、寒帯すなわち高山帯は欧州シベリア区系に入る。日本の高山植物は、たいてい氷期にシベリアなどの周極地方より南下、氷河の後退とともに高山や海岸に生き残ったものであって、本来日本特有の高山植物は少い。いいかえれば、日本の高山帯は日華区系の高山帯ではなく、隣接の区系が斜めにスライドしたものと見える。これはヒマラヤの高山や欧州アルプスとは非常にちがった点である。したがってこの境界は重要な区系線としての性格をもつ。このように植物相(Flora)と植生(Vegetation)との間のズレを見定めることは植物地理をやる上に非常に大切なことである。

4. 地形と植生

※ G. Murata & E. Matsumoto: Natural Vegetation and Physiography of the Central Plain of Thailand. SE Asian Stud. 12:280-290(1974)

タイの中南部は、気候的に一様であり、森林植生は夏緑林であるが、ところどころで常緑広葉樹林にでくわす。その理由は、常緑広葉樹林の立地は、扇状地の末端附近で雨季乾季を問わずいつでも十分に地下から水分が補給されるためであることがわかった。[※]帰国後、地形と植生の関係といった眼で、日本の植生を見直したところ興味深い事実を見出した。

日本の植生は、教科書的にいえば、遷移の途中相にアカマツが登場するが、実はアカマツが全く出ないところがある。たとえば京都の北部でみたところによると、地質的には同じ古生層のチャートや頁岩であっても、岩盤が安定し乾燥してローム質の表土の発達しない乾性褐色森林土壌となるところや、花崗岩などで赤黄色未熟土壌になるところは、強酸性となってアカマツ林が優占するが、岩盤が破碎された壮年期の地形のようなところでは、水分条件がよく富栄養型の適潤褐色森林土壌となり、裸地ができて一年に満たずに高茎草本が繁茂し、アカマツの実生が育つ余地がなくシデ・ケヤキなどを混じえた、非常に樹種が多くて優占種のはっきりしない暖帯性落葉広葉樹の二次林が発達する。このような立地はスギの造林の一等地である。ここでは細い稜線等の岩場のみアカマツの植生がある。

琵琶湖の西岸安曇川の河口部には、三角洲があるが、この湖岸から少し内側に湖岸と平行したきれいな弧を作って水田の中に点々とハンノキ林が点在する。このハンノキ林をつないだ線は、ちょうど昔の湖岸線にあたり、ハンノキ林の残存するところは現在安曇川の伏流水が

地表に湧出しているところと完全に一致している。これもまた、地下の地形が植生を支配している一つの例といえるだろう。

日本のように複雑な地形や地史をもつところでは、複雑なフロラが成立し、そのフロラを厳密に評価していかなければ植生を正当に論ずることはできないであろう。

<討 論>

- 落葉広葉樹林帯の主要部にも、たとえば、シャジクソウやタデスミレのような遺存種があるが、これらはどう考えたらよい。
- ◎ 残存と考えるかあるいは大陸から直接にもち込まれたかどうかである。タデスミレのように平凡な環境にはえるものは、その解釈はなかなかむずかしい。シャジクソウの場合は、裸地が継続する必要があるので、火山地帯との関係が深く残存と考えてよいと思う。
- 襲速紀要素・北日本要素・満鮮要素などの成立に関して、時間的な序列が考えられるか。考えられるとしたら、どんな順になるか。
- ◎ 恐らくあると思う。しかし、推論の根拠はまだ乏しい。あえて大胆に言わせてもらえば、まず、北日本温帯上部のトガクシショウマやレンゲショウマが分布してきたとほぼ同じ頃、襲速紀地域の暖帯には襲速紀要素のもののフロラがあった。これは第三紀中新世の中～後期になろう。次に、ブナを始めとする温帯の孤立が中新世の末期頃に考えられる。第三は満朝要素の渡来である。これは更新世に入ってからであろう。タデスミレやツキヌキソウのように、大陸に全く同じ種がある。第四は、第四紀の氷河期にやってきた高山植物群である。そして、最後に南方から北上し

た亜熱帯植物ということになるだろう。暖帯の主要メンバーである中部支那要素が高山植物より先かあとかはよくわからない。

- いわゆる日本海要素は、日本海成立後にできたとする、かなり新しいと考えられる。
- ◎ 日本海要素の多くは新固有型の連続分布をしておそう考えてよいと思うが、すべてそうしたものはばかりではない。
- 日本海に関係のない日本海要素の成立は、地史的に説明できるか。襲速紀要素は、第三紀以降陸地であったので、説明はできると思うが・・・。
- ◎ 種が成立した後、二次的に裏日本へ追いやられたと考えることもできる。種形成の場所は、別のところと考えてもよい。
- 結局は、裏日本の気候が残存を助けたということになるか。
- ◎ 気候そのものだけとは思えない。たとえば、裏日本のグリーンタフ地帯という地史条件が古植生を通してきているのかも知れない。ここでは、適潤褐色森林土壌が広く分布し、西日本と比較して赤黄色未熟土や乾性褐赤土となるとところが極めて少ない。こうした立地は裏日本の山岳に針葉樹林帯の発達しないこととも関係があるかも知れない。土壌が深く水もちがよいので、アキタスギやアシウスギなどの天然植生が尾根によく発達しているところもある。表日本側の残存植物が岩場などに集中しているのと対照的である。裏日本の気候がきいているのは、ごく新しい種群に対してであろう。たとえば、表日本には2Xのシコクヒロハテンナンショウがあるが、裏日本には4Xのヒロハテンナンショウがあるとい

った関係である。したがって、裏日本、表日本の境界線は、気候線であるだけでなく、多分に区系線的な性格をもっているといえる。表日本気候と裏日本気候とのちがいに対応した種分化は、林冠を作っている高木層の優占種にはほとんどなく、林床植物に主としてそれが見られるということは、ここに何かそれを解くカギがかくされているのかも知れない。寒冷期に北日本の裏日本側は全体氷雪に被われた可能性がないだろうか。もしそうした裸地化の可能性が考えられれば、西日本からそこへ新しく侵入した、北欧のフロラの成立のようなケースも考えられる。

○ 北海道の平地のクロユリは3Xであることが松浦氏によって報告されているが、よく調べてみるとオホーツク海沿岸・利尻島・北海道の高山および中部山岳地帯は2Xである。クロユリの場合、残存というよりむしろ3Xをつくり出したりして、分布を拡げているようにみえる。

◎ ニガナにも同じような例がある。瀧八丁のドロニガナや石鎚山のタカネニガナは2Xであるが、両者ともに3Xをもっている。分布の広いニガナやオオバニガナは3Xであって、単為生殖でどんどんふえる。クロユリは高山植物というより亜高山性の草地の植物ではないかと思う。

○ ハイマツも亜高山植物ではないか。

◎ ハイマツは、部分的にしる東亜の周極地方に分布するので、やはり高山帯(寒帯)のものと考えてよいだろう。グイマツ、ハイマツ等の林が寒帯林で、日本の針葉樹林は寒帯林ではない。とにかく、日本の亜高山帯は、寒

帯と結びついた亜寒帯と同意義ではない。日本の高山は気候帯の寒帯に違っているものはない。日本固有の高山植物は、もともと針葉樹林帯のメンバーであって、高山帯というよりも、裸地的な環境に適応分化したもので、それが欧州シベリア区系のメンバーの中に混って、生き残っていると考えられるのではないだろうか。一方、中国の中南部には、落葉広葉樹林帯は発達せず、ヒマラヤと同じく、常緑樹林と針葉樹林が接している。したがって、日本の温帯の落葉樹林のメンバーはほとんど満鮮や中国北部と共通してくる。そして針葉樹林帯の林床植物(ツバメオモトなど)などにヒマラヤ方面と関連のあるものがある。

亜熱帯域では、現在トカラ海峡以南は東南アジア区系と考えられている(Good, 北村等)。しかしこれは日華区系の亜熱帯とも考えられないこともないので、属や種の植物分類地理学的な解析から今後更に検討を要すると思う。

○ 植生図を置く場合、林床と林冠が一致せずに困ることが多い。区系線にしる気候線にしる、たくさんあるというお話は同感である。

◎ 植物のあり方は、本来移行的であって、一本の線で区割されるものではない。またそれがフロラと植生のズレである場合もある。

○ 植生はマクロにみれば連続的であり、ミクロにみれば山と谷があると思う。われわれは谷をめやすに植生図を描くという立場をとっている。

◎ 谷があるというのも事実だと思う。

○ 分布を支配する要因が温度であることも強

調されたように思うが、たとえば林冠植物と林床植物の分布のちがいを説明する温度差のデータがあるか。種ごとのずれがあるのに、温度線をはっきり引いてしまうのも、植生図をかくのと同様、無理ではないか。たとえば沼田氏はネパールの草本と本木の分布のずれを述べている。

○ 種ごとに湿度適合はいろいろ異なるので、マクロにみるのかミクロにみるかの視点が必要である。

◎ 分布要因として何が最も制限要因としてきているのかを見極めることが肝要である。

(抄録 清水建美)

【夏季例会採集会報告】

釜無溪谷の植物

今井 建樹

昭和50年7月5、6日の両日、植物研究会の採集会が諏訪郡富士見町釜無溪谷で行なわれた。参加者は奥原、清沢、山越、保坂、阿部、森山、加々見、今井の諸氏であった。

昨年9月下旬に同地で採集会が行なわれたが、その際多数の稀品、新産地の確認が行なわれ、季節を変えてもう一度行きたいとの要望があり、夏季採集会開催の運びとなったわけである。

この地は赤石山脈の北端にあたり、いわゆる赤石楔状地の先端部である。地質は地域によって異なるが、その多くは石灰岩や古生層、中生層などによって占められている。また釜無川はその本流に直交する多くの支流とともに著しい侵食をおこし、各所に断崖をつくり、地質的にも複雑であるため多様な自然環境を具備している。植物区系的に見るとフォッサ・マグナ地区に属し、一方釜無川は関東地域、表日本地域等の植物の当地方への有力な侵入口であると考えられる。これらの要素があいまって豊富な植物相を形成している。

5日：標高凡そ1,200mの釜無川支流の白谷溪谷で調査。ここはフサザクラ、クマシデ、ダンコウバイ、オニグルミ、パッコヤナギ等を主とする落葉広葉樹林帯で下部は比較的暗く湿潤であった。ここで見られた主なものは、クサコアカソ、クマノミズキ、ギンバイソウ、ケナシオニシモツケ、ツルデンダ、クモノスダ、ヒメウツギ、スグリ、ヌリワラビ、オオヒメワラビ、ハナチダケサシ、コイワザクラ、チチブシロガネソウ、セキアノアキチョウジ、ミヤマアキノノゲシ、トチバニンジン、ナットウダイ、チョウセンナニワズ、ホテイアツモリソウ、ナンブクロカンバ、ホソバツルリンドウ、ヒメヤシヤブシ、イワウサギシダ、レンゲショウマ等でフォッサマグナ要素といわれているもの、好石灰岩性のもの等が多く見られた。

6日：天候に恵まれず大雨である。折角来たからということで採集に出かける。釜無川の本流を登って支流の白川と前小沢との中間点、標高凡そ1,050m地点で調査。岩場のあちこちにイチウシダが見られる。落葉広葉樹帯に入りそこではミヤマクマヤナギ、ハクウンボク、ホソエウリハダ、マルバアオダモ、メグスリノキ、ヤマボウシ、イヌブナ、チョウジザクラ、オオヤマザクラ、