

氏名・(本籍)	よね ばやし ちゆう 米 林 仲
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	理博第 885 号
学位授与年月日	昭 和 59 年 3 月 27 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 1 項該当
研究科専攻	東北大学大学院理学研究科 (博士課程) 生物学専攻
学位論文題目	原植生復元における局地性の花粉分析的検討
論文審査委員	(主査) 教 授 飯 泉 茂 教 授 大 橋 広 好 教 授 相 馬 寛 吉

## 論 文 目 次

- I 序 論
- II 調査地および試料処理法
  - II-1 調査地の概況
  - II-2 試料処理法および計算法
- III 花粉分析法による原植生の復元
  - III-1 原植生を反映する花粉帯の決定
  - III-2 化石花粉における局地的要素と広域的要素の決定
  - III-3 花粉組成によって表現される原植生の地域
- IV 総合討論と結論
- V 摘 要
- VI 謝 辞
- VII 文 献

# 論 文 内 容 要 旨

## 1. 序 論

ある地点における、ある時間の花粉組成 (pollen spectrum) には、様々な地域範囲に生育する植物群を反映する花粉を、同時に含むことが普通である。従来花粉分析の主題は、広域的な植生を構成する主要樹木花粉の変遷から、気候変化を明らかにすることにあつたため、局地的要素とされる植物群の花粉組成の変動を、しばしば除外してきた。したがって、花粉分析的に植生の局地性を扱った研究はあっても、それらは、広域的な植生復元をするための基礎的手段として、予備的に行なわれたものが大部分であり、局地的植生の復元を積極的に行なつた研究は少ない。

一方、植生学の立場からは、気候条件や地形条件などとの関連で、広域的にも、局地的にも様々なスケールで、極相林や原植生について研究されてきた。しかし、これらは、標高が低く、人類の影響が及びやすかつた地域では、限られた地点に残存する小面積の自然林を根拠にして、原植生における極相状態を推定したものが多し。これらの植生学の成果を、実際に人類の影響が及んでいない過去の植生(原植生)で検証するためにも、花粉分析的手法による局地性の研究は不可欠である。

本研究では、花粉分析法による原植生の局地的復元の可能性の検討を目的とし、宮城県角田盆地において、20地点の花粉分析を行なつた。まず、各地点の花粉ダイアグラム上で、原植生を反映する花粉帯を決定し、次に、その花粉帯における各花粉・胞子の出現率の地点間での変動性から、各植物群の相対的、一般的な局地性を推定した。さらに、具体的な地点間での出現率の差異にもとづき、各植物群の花粉・胞子が反映する地域範囲を決定した。最後に、これらの結果から、角田盆地の原植生を、丘陵と低地に分けて復元した。

## 2. 花粉分析法による原植生の復元

### 2-a. 原植生を反映する花粉帯の決定

原植生を反映する花粉帯を、「表層近くでの *Pinus* 花粉急増直前の花粉帯」と定義し、角田盆地の20地点の花粉ダイアグラム上で決定した。また、数量的処理にもとづく花粉帯区分として、相関係数による花粉帯区分を行ない、従来の方法による花粉帯区分と比較したところ、*Pinus* 花粉の増加開始で区分される境界は両者でよく一致していることを認めた。

*Pinus* 花粉の表層近くでの増加は、わが国における全国的な現象であり、人類の活動に由来すると考えられる。したがって、*Pinus* 花粉増加開始の年代は、人類の影響が顕著になる年代が異なれば、それに依つて異なってくる。また、全国的には、この理由によるとみられる、*Pinus* 花粉増加開始年代の地域差が認められる。しかし、本研究で扱つた20地点は相互に近接しており、海拔高もほぼ一定であるので、当地域での増加開始年代は実質的に同時であるとみなすことができる。したがって、各調査地点の、原植生を反映する花粉組成は、実質的に同一時代の局地

的な異同という視点で比較し得る。

## 2-b. 化石花粉における局地的要素と広域的要素の決定

原植生を反映する花粉帯における各植物群の局地性を、各花粉・孢子出現率の地点間での変動係数から推定した。花粉・孢子の変動係数が小さい場合には、それらを散布した植物群の生育地が広域的であり、変動係数が大きい場合には局地的であると考えられるからである。その結果、一般に、丘陵地に広く生育していたと考えられる木本植物は変動係数が小さく、相対的な意味での広域的要素(regional elements)と推定された。一方、低地に生育していたと考えられる *Alnus* や草本は変動係数が大きく、局地的要素(local elements)と推定された。

これらの結果の多くは、現在の植物の生育地に関する植生学の知見によっても支持されるが、*Abies* 花粉の変動係数が草本花粉に匹敵するなどの矛盾点もみられた。したがって、変動係数だけによる局地性の推定には限界のあることを指摘した。

## 2-c. 花粉組成によって表現される原植生の地域

Bray-Curtis 序列法(1957)による各地点の座標配置から、主要木本花粉の組成は、同一支谷内では互いに類似性の高いことが明らかとなった。また、隣接する2つの支谷で5地点ずつ、計10地点の花粉組成が、支谷の内外で具体的にどのように変化するかを検討した結果、次のことが明らかになった。丘陵地の森林植生に関して、花粉出現率に差異をもたらす最小の地域単位は支谷であり、*Abies* が優勢な丘陵をもつ支谷と、落葉広葉樹が優勢な丘陵をもつ支谷が区別された。一方、低地の湿性群落に関して、花粉組成に差異をもたらす最小の地域単位はより小さく、同一支谷内ですでに、*Alnus* の多い群落と草本の多い群落が区別された。

## 3. 総合討論と結論

本研究の成果では、過去の各地点の花粉組成に、地域単位と対応する様々な差異がみられたが、これらは植生帯を越える差異ではない。すなわち、大地域的には、太平洋側の落葉広葉樹林帯下部の特徴を共通にもち、その上で、各調査地点での小地域的な花粉組成の差異を示したものである。

現存植生の組成と、表層の花粉組成の比較をすることにより、過去の花粉組成を植生の組成に変換するための係数に関する研究は少なくない(Davis, 1963など)。しかし、相対値として表現された組成を用いる限り、これらの係数は、各種の群落に特有の値であると考えられる。したがって、過去のものと同じ花粉組成が、どこかの表層から見出されない限り、これらの係数を用いて、過去の花粉組成を植生の組成に、単純に交換することには無理がある。本研究では、これらの点も考慮し、現存植生の組成と表層の花粉組成との関係よりも、過去における花粉の実際の空間分布に力点を置き、比較的小地域を対象とした検討を行なった。

Iversen(1964)は森林下のモル型土壌の、また、Andersen(1973, 1978)や Bradshaw(1981)は、森林内の小凹地に堆積した有機物の、それぞれ花粉分析にもとずき、局地的な植生の復元を行なった。これらの研究は、林冠が閉鎖している場所で行なわれたもので、この点が局地的植生

を反映する条件である。したがって、湿原や湖沼など、林冠が閉鎖されていない場所から堆積物を得ることの多い、一般の花粉分析にそのまま適用することはできない。

安田(1982)は、遺跡内の複数地点の花粉分析にもとずき、局地性に注目した植生復元を行なった。安田は、5つの同時代面を決定することにより、複数地点の分析結果を面的に広げること成功したが、各地点の花粉組成のすべてを、それぞれの地点近く of 植生に反映させようとしたため、結果に無理を生じた。たとえば、湿性の立地にカシやシイが生育していたというように、必ずしも客観性の高い結果が得られているとは考えられない。このように、閉鎖林冠下と異なる環境で形成された堆積物の花粉分析にもとづいて、植生復元を行なう場合には、本研究で行なったように、花粉散布源についての考察が不可欠である。

過去における実際の花粉出現率の20地点での変動性や、具体的な地点での出現率の差異の検討結果から、植生復元は、丘陵地と低地に分けて行なうことが適当と考えられる。丘陵地の植生は、主に *Alnus* 花粉を除く木本花粉に反映されており、*Alnus* 花粉や草本花粉と比較して、試料採取地点周辺の局地的な影響を受けにくい。本研究によって復元された、当地域丘陵部の原植生は、落葉広葉樹(*Fagus*, 落葉性 *Quercus*, *Carpinus*, *Zelkova* や *Ulmus*, *Betula* など)の優勢な林に、*Abies*(モミと推定された)の優勢な林が混じる姿であった。また、*Abies* 花粉の出現率に差異をもたらす地域単位の検討から、*Abies* の優勢な林の広がり、支谷の集水域程度であったと考えられる。

一方、低地の植生は、主に *Alnus* 花粉や草本花粉に反映されており、局地的な影響を強く受ける。低地の原植生は、*Alnus*(ハンノキと推定された)が優勢な湿地林と、*Gramineae* や *Cyperaceae* などの草本が優勢な群落が混在していた。これらの花粉の出現率に差異をもたらす地域単位の検討から、これら2つの群落は、同一の支谷内に混在していたと推論した。

## 論文審査の結果の要旨

主要な樹木花粉の分析結果によって広域的な植生変遷の状況をおさえ過去の気候変化を知ることが従来から行われていた花粉分析であった。最近、小地域を対象とした原植生の復元に花粉分析の手法を役立たせる研究がみられるようになった。筆者は、今までの研究では局地的要素であるからとして別扱いされてきた花粉群も主要樹木の花粉群と同様に花粉組成上での意味を追求する方向で研究を進め、植生の局地的な復元のための基礎資料を提供するいくつかの新知見をえている。つまり、原植生を反映している花粉帯をどのようにして決めるか、その花粉帯での各花粉の出現率が、局地的に扱った場合、地点間でどのぐらいの差異を示すか、などの検討をして、各花粉が反映する植物群の分布範囲を推定する、という方向で研究成果がまとめられた。扱った具体的な研究資料は、宮城県角田盆地内で比較的に近接する20地点でえた花粉分析結果である。まず、原植生を反映する花粉帯の決定を、従来の方法である花粉ダイアグラムからする視覚的決定法での区分と、Yarranton らの相関係数法による区分との比較検討をして決め、人類の干渉が加わる前の原植生を反映する花粉帯を、表層近くの *Pinus* 属花粉急増の時点が妥当であることを明かにした。ついで検討されたことは、植物の生育地とその花粉出現率との関係をもとにして過去の花粉情報から散布植物の生育地を推定したことである。つまり、原植生を反映する花粉帯での各地点間での花粉量の変動係数を求め、その値が小ならば散布植物の生育地が広域的であり、大きい値ならば散布植物は局地的な分布を示していることを指摘している。そして、木本植物は広域的で、草本植物や *Alnus* 属植物は局地的な生育地をもつと推定された。以上の検討結果をもとにして、近接する2つの支谷間、また同一支谷内での花粉分析資料を比較検討すると、落葉広葉樹と *Abies* 属植物がそれぞれ優勢な丘陵をもつ支谷と、同一支谷内では草本植物と *Alnus* 属植物の多い植生があったことが指摘できたのである。以上のように、比較的小地域を対象として過去の花粉の空間分布のあり方を検討した成果は殆んどなく、今後の植生史を扱う研究分野に貢献するところが大きい。筆者米林伸は自立して研究するのに十分な力をもつことを本論文は示すとともに、本論文を理学博士の学位論文として適当であることを審査会は認めた。