

氏名・(本籍)	ひびの こういちろう 日比野 絃一郎		
学位の種類	理 学 博 士		
学位記番号	理 第 4 1 9 号		
学位授与年月日	昭和 4 9 年 1 月 3 0 日		
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当		
最 終 学 歴	高知大学文理学部生物学科卒業		
学位論文題目	空中花粉分析とその史前植生復元への利用		
論文審査委員	(主査) 教 授 吉岡 邦二	教 授 菅谷 貞男 助教授 相馬 寛吉	

論 文 目 次

- I はじめに
- II 空中花粉分析
 - 1. 空中花粉の採集方法
 - 2. 空中花粉について
 - 3. 空中花粉採集結果
 - 4. 各植生帯における空中花粉
- III 花粉分析による植生復元の試み
 - 1. 分析試料および処理方法
 - 2. 泥炭花粉分析結果
 - 3. 史前植生の復元の試み
- IV 要 約
- V 文 献

論 文 内 容 要 旨

I はじめに

我国の花粉分析的研究は1932年から数多くの分析結果が報告され、欧州で知られた森林相と気候の変化が日本でもほぼ明らかにされつつある。このような森林相と気候変化の対応を論ずる場合には分析結果の積み重ねで一応の結果が期待出来る。しかしながら比較的気候変化が少なく人間活動が顕著になり始めた縄紋時代以降の植生の微細な変化を論じたり、あるいは当時の植生図を作製するためには、分析結果と植生との異同の検討に必要な基礎的資料が必要である。この基礎的資料に関する研究は比較的多く、空中花粉分析と現植生の関係や、表層土壌堆積物花粉分析と現植生の関係を論じたものなどがある。しかしこのような研究を花粉分析結果の判断に応用したものはほとんどない。そこで筆者は空中花粉分析結果と現植生を比較するために亜高山帯から低地帯までの植生の異なる地点で空中花粉を採集し、各植生帯ごとの空中花粉の組成や割り合いを求めた。とくに *Fagus* を中心に花粉分析上重要な樹種について空中花粉と現植生との関係を検討した。一方我国における後氷期の花粉分析の結果は多くの研究者によって報告されている。中村(1952)は後氷期以降の気候および植生変化を4時代にまとめた。しかし具体的に或る地域の、或る年代の植生を再現し、植生図作製と云う報告は極めて少なく、わずかにソビエトにおいて *Pokrovskaya* (1956) の第3紀中新世の植生図や *Tikhomiyov* (1963) の前氷期の植生図があるに過ぎず、わが国では全くない。

本報告は非常に狭い地域での植生復元であり、これをおこなうためには詳細な花粉の動態についての基礎資料を得るための仕事が欠除している。

空中花粉分析と現植生の比較による資料をもとに、宮城県内の亜高山帯から海岸付近まで標高を異にする13ヶ所の泥炭花粉分析をおこない、人間の大きな自然破壊以前の植生の復元を試みた。

II 空中花粉分析

次の3地域で空中花粉の採集をおこなった。

- a) 青森県八甲田山のアオモリトドマツ林下限地帯からミズナラ二次林地帯までの範囲。空中花粉採集は1964年から1967年まで4年間八甲田山のブナ帯を中心に10ヶ所でおこなった。
- b) 青森県西津軽郡の植林地帯。採集は1969年に油川で2ヶ所、蟹田で1ヶ所おこなった。
- c) 宮城県内関山峠のブナ林下限地帯から仙台湾海岸マツ林地帯までの範囲。採集は1971年にブナ林下限地帯から海岸まで10ヶ所おこなった。

現植生と比較しつつ、空中花粉分析結果をまとめると次のようになる。

Fagus : ブナ生育地域では全樹木花粉の 4.0% 前後、ブナ林下部から二次林地帯では 12.7%、二次林地帯では 7.6%、植林地帯では 2.1%、水田地帯で 1.2%、海岸地帯で 1.0% であった。

Fagus の比率と母樹生育地帯からの距離との関係は、ブナ林縁より 5 Km 以内で 13%、10 Km で 6%、15-25 Km で 2%、これ以上離れるとほぼ 1% 前後となる。

Abies : アオモリトドマツ林下限地帯で 21.5% で、ブナ林地帯に入ると 5.4% と急減し、これ以上離れると 1% 前後の低い値を示す。*Abies* の比率と母樹生育地帯からの距離との関係はアオモリトドマツ林縁から 5 Km で 6%、10 Km で 3%、15 Km 以上離れると 1% 程度になる。

Quercus : ブナ林下部および二次林地帯で 10.1% と若干高い比率を示すが、他の地帯では 3-7% の低い値を示す。

Pinus : 自然林内および二次林で 14.6-27.5%、水田地帯で 31.1%、海岸マツ林地帯で 67.0% であった。

Cryptomeria : 自然林内ではほとんど検出されなかったが他の地帯では高い比率を示した。ことに植林地帯では 73.6% の高率であった。

後氷期以降の花粉分析結果からもわかるように *Pinus* および *Cryptomeria* は比較的最近の時代に漸増するが、より古い時代には検出されない場合が多い。そこでこれらが検出されない時代の植生を復元するためには空中花粉で多量に出現する *Pinus* および *Cryptomeria* について検討をする必要がある。しかし *Pinus* は天然林と二次林あるいは植林があり、花粉でもこれらを区別することが困難であるため考慮の対象内に入れることは出来なかった。一方スギの大部分は東北地方太平洋地域では植林によるものと思われるので今回は *Cryptomeria* のみを空中分析の結果の算定の基本数から除外した。*Cryptomeria* を基本数から除外した各樹種の割り合いは次のようになる。

Fagus : ブナ林内で 47.7%、ブナ林下限~二次林地帯で 18.4%、二次林地帯で 15.1%、植林地帯で 8.0%、水田地帯で 3.0%、海岸マツ林地帯で 1.3% であった。またブナ林縁からの距離との関係は 5 Km で 17%、10 Km で 13%、15 Km で 8%、20 Km で 6%、30 Km 以上離れると 2% 程度である。

Abies : アオモリトドマツ林下限地帯では 21% であるがブナ林内では 5%、これ以上離れると 1% 以下になる。

Abies の比率と母樹生育地帯からの距離との関係は、5 Km で 5%、10 Km で 3%、15 Km 以上離れると 2% 以下である。

Quercus: 特徴的な傾向は示さないが、二次林地帯で 16.3% と若干高い比率を示す以外は他

は10%前後である。

Pinus : 自然林内では低率であるが他の地帯では高率を示し、ことに海岸マツ林地帯では88.5%の高率を示した。

Ⅲ 花粉分析による植生復元の試み

宮城県内13ヶ所(栗駒山シロガネ湿原, 栗駒山ツンドラ湿原, 栗駒山世界谷地湿原, 魚取沼湿原, 雨塚山湿原, 薬菜山湿原, 坪沼泥炭地, 大和町泥炭地, 成田泥炭地, 沼津泥炭地, 藤塚泥炭地, 岩沼泥炭地, 二ノ倉泥炭地)の花粉分析をおこなった。これらの結果のほとんどは中村の区分でRⅢa~RⅢbに対比出来る。また植生復元の資料にすでに発表されている蔵王山イロハ沼(山形他), 多賀城, 宇賀崎(安田)も加えた。

先ず現存植生図をもとに試料採集地点からの実測距離と表層堆積物の *Fagus* の出現率による基礎資料からの距離(計算値)を比較した。蔵王山イロハ沼湿原の分析結果で *Fagus* は1.5%である。ここからブナ帯までの計算距離は30km以上となり, 実測距離の4kmと全く異なった。これは *Pinus* が44.6%, *Betula* が17%と高い比率で出現し, これらによって *Fagus* の比率は低下している。このほか計算値と実測値の差が雨塚山で1km, 成田で4km, 坪沼で2kmなどが出ているが, 世界谷地, 魚取沼, 薬菜山などでは全く一致し, 計算値の距離と実測距離はほとんど接近した値を示した。この事実より今回得た基礎資料はかなりの信頼のおけることが判明した。

次に堆積物の深さ100cmの時代の植生を再現してみた。この深さ100cmの年代は1,000~1,400年B.Pと推定出来, 奈良~古墳時代に相当する。

蔵王山イロハ沼湿原, 栗駒山シロガネ湿原では或る種(イロハ沼湿原では *Pinus*, シロガネ湿原では *Ilex*)が極端に多量に検出されたため計算値と実測値に大きな差が生じた。栗駒山ツンドラ湿原, 世界谷地湿原それに魚取沼湿原は現在もブナ林内にあり, 深さ100cmにおいてもその比率はいずれも40%以上を示し, 過去もブナ林内であったことを示している。雨塚山湿原では4km以内にブナ林が成立していたと思われ, それは山地側の標高約300~400mである。また薬菜山湿原は1kmで, 標高は約300mである。坪沼泥炭地, 成田泥炭地, 大和町泥炭地ではそれぞれ採集地点より4, 7, 6kmとなり, 標高は150~200m, 100m, 100mとなる。この標高からして上述の距離まで低山地型のブナ林が成立していたとは考えられない。これは多分丘陵に生育していたイヌブナに由来するのであろう。沼津泥炭地, 多賀城泥炭地, 宇賀崎泥炭地, 藤塚泥炭地, 岩沼泥炭地, 二の倉泥炭地はいずれも沖積平野からの試料で, この地帯は過去低湿地と思われ, ブナ, イヌブナは全く生育していなかったと考えてよい。*Fagus*の比率による計算値から推定出来る母樹生育地帯はそれぞれ20, 4, 12, 14, 27kmであり, 標高は50~100m,

50～100 m, 100 m, 150～200 m, 50～150 mである。この標高にブナ林の成立は考えられなく、やはりイヌブナ林と思われる。

宮城県内の原植生を山地、丘陵、低地に区分し、花粉分析の結果をもとに区分する。

山地： 上述したようにブナ帯は標高約300～400 m以上に成林していたと思われる。ブナの残存林のうち標高の低いものとして三住（標高400 m）、鎌先（標高350 m）がある。この残存林の標高から見て花粉分析で得た300～400 m以上の標高の裏付けとなる。

丘陵：この地域の原植生はイヌブナ林であったと考えられる。Zelkova も10～13%の出現率を示し、多分局地的にはケヤキ林が成林していたと思われる。現植生より見た原植生でモミ林が考えられている。しかしAbiesの出現率は微々たるものでモミ林が丘陵一帯を占めていたとは考えられない。しかし多賀城では5%ほどの比率を示し、5 km以内にモミ林があったと考えられる。このことよりモミ林はさほど連続した分布をなしていたのではなく、モザイク状に生育していたのであろう。

低地： 現植生から吉岡（1973）はヨシ沼沢、ハンノキヨシ群落などを低地の原植生としている。花粉分析結果でもAlnusが高い比率を示し、Gramineaeの比率も高く、これは湿地に生育していたハンノキ、ヨシに由来すると考えられる。一方Quercus が15～20%の比率を示す。基礎資料の低地でのこの花粉の比率は6～8%で二次林地帯で約15%である。このことから低地に成育していたと考えられる。生育場所としては内陸および中間浜提群はかなり早い時期（弥生時代以前）に露出していたであろう。もともと山地下部、丘陵の浅土地に生育していたQuercus が侵入し、かなりの面積を占めていたと思われる。

以上のように原植生は橋高300 m以上の山地にブナ林、それ以下標高約50 mまでの丘陵地にイヌブナ林とケヤキ林、標高約50 m以下の低湿地はハンノキ林、ヨシ沼沢であったと思われる。現在の低地や丘陵の自然林はほとんどなく、また低い山地のブナ林は大部分がスギ植林やアカマツ二次林などに置き換えられ、原植生とは著しく相違するに至った。これは縄文時代以降人間活動による自然破壊のためと考えられる。

論文審査の結果の要旨

花粉分析的研究においてはふつう堆積物中の *fossil pollen* の種類別パーセンテージから堆積当時の森林構成を復元する手法をとっている。しかし樹木の種類により花粉の生産量や散布距離にかなりの差があることを考慮にいれないので、その森林復元の結果にはかなりの問題が残されている。

日比野は現存する森林から運ばれてくる花粉、つまり空中花粉を、その森林からさまざまな距離で、スライド、ガラス上に塗布したベトロレータム・オイル上に捕えて、地表に堆積する花粉と見なし、それと現存する森林との関係を調べた。その結果空中花粉の出現率はその花粉を放出した森林までの距離に反比例することが分かった。この関係を堆積物の花粉分析結果による森林復元に利用した。

次に自然に対する人間の破壊作用のごく少なかった約1,000～1,400年前に堆積した泥炭を宮城県内の遺跡や湿原から採取して、それらの花粉分析を行なった。これら泥炭の花粉分析の結果を、先に求めた空中花粉の出現率と森林からの距離との関係から検討して、それら泥炭の堆積当時の森林の復元を試みた。その結果当時の宮城県の植生はヨシを含むハンノキ林が低地に、イヌブナ林およびケヤキ林が標高50～300mの丘陵地帯に、ブナ林が300m以上の低山帯に支配的であったことが証明された。

本論文は従来知られることの少なかった空中花粉の実態を明らかにし、さらにその分析結果を堆積物花粉分析による植生復元に利用することによってその精度を高めることを明らかにしたものであり、花粉分析学の発達に貢献するところ大である。

よって本論文は理学博士の学位論文として合格と認めた。