

氏名。(本籍)	やま なか みつ お 山 中 三 男
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	理 第 4 1 5 号
学位授与年月日	昭和 4 8 年 1 2 月 2 6 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
最終学歴	東北大学大学院理学研究科修士課程 生物学専攻修了
学位論文題目	Vegetational History since the Late-Glacial Age in Northeast Japan. (東北地方の北部湿原の晩氷期以降の植生変 化について)
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 序 論
- II 主要花粉ダイアグラムの時代区分
 - (1) 八甲田山の湿原
 - (2) 八幡平の湿原
 - (3) 岩手県低地帯の湿原
- III 花粉ダイアグラムの編年
 - (1) 八甲田山
 - (2) 東北地方全域
- IV まとめ

論 文 内 容 要 旨

I 序 論

わが国における花粉分析的研究にもとづく時代区分については、中村(1952)の北海道をのぞいた日本各地のそれまでの分析結果にもとづいた森林の変遷とそれに関係のある気候の変化についての研究が初めてである。その結果、中部地方の尾瀬ヶ原湿原の花粉ダイアグラムは、後氷期の植生変遷の基準となることを認め、下部よりR I, R I-Ⅱ, R ⅡおよびR Ⅲの4時代を分け、これらの区分は、北欧におけるVon Postのもの、ほぼ一致するものとした。その後、分析技術の進歩や試料採取方法の改良ともなうて、花粉分析的研究は非常に発展し、晩氷期から現在までの植生とその環境条件の変化が順次明らかにされてきた。

一方、東北地方においても洪積および沖積世の堆積物について、かなり多くの花粉分析的研究がなされているが、現在までのところ、晩氷期以降の植生変化についてのまとまった報告はみられない。著者は東北地方北部の湿原堆積物について花粉ダイアグラムを求め、まず植生の変遷を年代的に区分し、東北地方における晩氷期から現在までの植生と気候の変化を考察し、すでに明らかにされている北海道および中部地方における晩氷期以降の植生変化との比較をこころみた。

II 主要花粉ダイアグラムの時代区分

(1) 八甲田山の湿原

1965年に著者は、八甲田山田代湿原の深さ6.3mの堆積物について花粉ダイアグラムを作成し、晩氷期以降の植生変化を連続的に示す重要な基準となるものと認めた。その後¹⁴Cによる年代測定によって、その下層(深さ6m)は約12,000年前に堆積したものであることがわかった。田代湿原の森林変遷は下層より、(1)Boreal coniferous forest zone(630-590cm) (2)Betula-boreal coniferous forest zone(590-520cm) (3)Betula zone(520-450cm) (4)Betula-Quercus-cool temperate forest zone(450-320cm) (5)Cool temperate forest zone(320-60cm) (6)Pinus-cool temperate forest zone(60-0cm)の6時代に区分される。そしてこの6森林時代は、約12,000年から現在までの連続的な植生変化を示すものと考えられる。ここで注目すべきは、晩氷期および後氷期初期において、東北地方には、ほとんど現存していないPiceaの花粉が多量に検出されることである。種の同定は花粉の形態のみでは非常にむずかしいが、種々の事情からみて、このPiceaはアカエゾマツとみるのが妥当であると思われる。Picea, Abies, Tsugaなどからなる森林が、晩氷期には田代付近を広くおおっていたらしい。その後、これらの針葉樹はおとろえて、後氷期の初期はBetulaが優占する。やがて、おそらく8,500年前後を境としてBetulaが減少し、かわってQuercusがふえてくる。それと同時に冷温帯要素もわずかながら増加しはじめる。6,000年前後からブナを中心とした落葉広葉樹が圧倒的に優勢となり、この時代が後氷期のうちでもっとも温暖な時代に相当する。約3,000年前頃から再び針葉樹がわずかずであるが増加しはじめ、つづいてPinusもふえてくる。温帯性の広葉樹はいくらか減少する。田代湿原とほぼ

同じような植生変化を示す花粉ダイアグラムを、八甲田山では谷地湿原、大田代谷地湿原および楯ヶ峰湿原の堆積物中に見出した。これらの湿原はいずれも晩氷期に堆積がはじまったものである。

(2) 八幡平の湿原

八幡平にも八甲田山と同様に多くの湿原がみられるが、その花粉分析的研究は意外に少なく、相馬(1955)による八幡沼の報告がみられるのみである。著者は1968年に八幡平の南東部にある御在所沼(900m)の深さ6.3mの堆積物について花粉分析をおこない、次の9時代を認めた。(1)Betula zone(630-600cm) (2)Lower Quercus-cool temperate forest zone(600-510cm) (3)Pinus zone(510-450cm) (4)Upper Quercus-cool temperate forest zone(450-380cm) (5)Lower Pinus-Betula-cool temperate forest zone(380-260cm) (6)Cool temperate forest zone(260-190cm) (7)Upper Pinus-Betula cool temperate forest zone(190-90cm) (8)Betula-cool temperate forest zone(90-20cm) (9)Pinus-Betula zone(20-0cm) 御在所沼の深さ6mの泥炭の¹⁴C年代は約8,800年前を示しているところから、この沼の花粉ダイアグラムは、後氷期初期から現在までの植生変化を示しているものと考えられる。

(3) 岩手県低地帯の湿原

岩手山の南東山麓、海拔約460mのところにある、春子谷地湿原(深さ580cm)の花粉分析から次の6時代を区分した。(1)Betula-Quercus zone(580-480cm) (2)Quercus-Betula-cool temperate forest zone(480-420cm) (3)Quercus-cool temperate forest zone(420-240cm) (4)Quercus zone(240-110cm) (5)Cryptomeria-cool temperate forest zone(110-40cm) (6)Pinus zone(40-0cm) この湿原の堆積物についての絶対年代の測定はおこなわれていないが、他の湿原と比較してみると下層ではPicea, Abies, Tsuga およびLarix をわずかながら含み、明らかに晩氷期から現在までの森林植生の変化を示している。

Ⅲ 花粉ダイアグラムの編年

(1) 八甲田山

a) 晩氷期

八甲田山の晩氷期には、現在の低山帯以下に位置している湿原では、Abies, PiceaおよびTsugaなどの混合した亜寒帯性の針葉樹林が発達していた。これに対して、それよりも高い場所ではPinusやBetula、ときにQuercusが多数検出されている。おそらくハイマツ、低木性のダケカンバおよびミヤマナラなどからなる高山性の低木林が広がっていたのであろう。

b) 後氷期

R I時代になると針葉樹は減少し、かわってBetulaやQuercusが優勢になる。高所ではPinusが依然として多い。気候的には現在よりいくらか寒冷であったとみるべきであろう。

R I—II時代は比較的短期間に針葉樹と広葉樹の交代が何度かくり返されるのが特徴とされているが、そのような現象は八甲田山では、すいれん沼と高田谷地の花粉ダイアグラムにのみ認められ

る。

R II では、そのもっとも暖かい時期（およそ 6,000～5,000 年前）には少なくとも森林帯は 300 m 以上、上昇していた。このことは、現在亜高山帯上部に位置している湿原の堆積物の R II に相当する層から *Fagus* が多量に検出されていることからもうなずける。

R III 時代になると針葉樹が増加し、とくに *Pinus* の急増が目立つ。これらは低地におけるアカマツ林の発達と高山帯のハイマツの増加によるものと考えられる。

(2) 東北地方全域

すでにのべてきた花粉ダイアグラムのうち、田代湿原、御在所沼および春子谷地のそれは、東北地方の晩氷期あるいは後氷期以降の連続的な植生変化を知る上で、もっとも重要なものである。

晩氷期には東北地方では、年平均気温にして 3℃～5℃低く、森林帯も 500—800 m 位下降していたものと考えられる。そして低地ではダケカンバ、ミヤマナラ、山地帯ではアオモリトドマツ、コメツガ、トウヒ属、そしてさらに高所では、ハイマツ、ダケカンバなどが広く分布していた。

R I 時代になると低地ではダケカンバの減少がみられるが、山地帯以上では針葉樹や *Pinus* に代ってダケカンバが増加する。

R II 時代の中頃には、一時的に降水量の多い時期が存在したらしく、*Alnus*, *Ilex* ときに *Lysichiton* のいちじるしい増加がみられる。

R III 時代になると広葉樹がいくらか減少し、針葉樹の増加、とくに比較的最近には *Pinus* の増加がいちじるしい。

このような東北地方における森林の変遷は北海道中部の湿原、中部地方および四国地方の晩氷期から現在まで連続して堆積している湿原の花粉ダイアグラムの編年にくらべて大筋には大差がない。すなわち構成種にちがいはあるが、寒→暖→減暖と大まかな気候変化に対応して森林が変化してきたことにはまちがいない。

IV ま と め

東北地方北部の湿原堆積物についての花粉分析的研究により、これまで断片的にしか知られていなかった晩氷期以降の植生と気候の連続的な変化がほぼ明らかにされた。さらに ¹⁴C による年代測定や、火山灰層の対比なども加えて一部については、植生変化の時代とその絶対年代をもかなり明らかにすることができた。また、晩氷期から後氷期にかけての植生の垂直分布の推移もかなりの程度に探求することができた。さらに東北地方全域にわたって後氷期以後の花粉ダイアグラムの対比をおこない、植生および気候の変化は、すでに明らかにされている北海道、中部地方および四国地方のそれらと同じ傾向を示すことがわかった。

論文審査の結果の要旨

現在の植生は過去の長い歴史的過程を経て初めて成立したものであるが、とくに顕著な寒冷に見舞われた氷期以降の推移ときわめて密接な関係があり、その探究に当って花粉分析的研究がとくに重要な役割を演じている。この種の研究には氷期から現在まで連続した湿原堆積物を資料として必要とするが、著者はこれに相当した堆積物を八甲田山、八幡平および岩手山などにある湿原から採取することに成功し、それらの花粉分析的研究によってこの地方の晩氷期以降現在までの植生推移の過程を総合的に探究することができた。

とくに八甲田山田代湿原の下部堆積物の堆積年代は ^{14}C 測定によると約12,000年前であり、また *Abies*, *Picea*, *Tsuga* など亜寒帯針葉樹の花粉が多量に検出されたことから晩氷期に当ることを確かめた。この堆積物に示された晩氷期から現在までの森林植生の変遷は、(1)亜寒帯針葉樹林、(2)カバノキー亜寒帯針葉樹林、(3)カバノキ林、(4)カバノキーナラー冷温帯林、(5)冷温帯林、(6)マツー冷温帯林と連続することが分かった。他の湿原の堆積物は田代湿原よりも遅れて後氷期初期から始まっているが、森林植生の堆積は田代湿原とほぼ同様の経過を示していることを知った。

本研究によって得られた花粉ダイアグラムと ^{14}C 測定結果の検討から、東北地方北部においては今から約12,000年前の晩氷期には低山帯でも亜寒帯針葉樹が卓越し、現在にくらべて気温は3~5℃低く、森林帯は500~800mも下降していたが、その後、次第に温暖となり、5,000~6,000年前にはもっとも温暖で、冷温帯林の上限が現在よりも約300mも上昇していることが分かった。しかし約4,000年前から冷温帯林が徐々に衰え、反対に亜寒帯針葉樹が多少増加の傾向を示すところから、気温の低下とそれに伴う森林帯の緩慢な下降が起こったものと見なしている。

以上、本論文は東北地方北部の晩氷期以降現在までの森林植生の編年的変遷や垂直的変動を初めて明らかにしたものであり、植物生態学に貴重な新知見を提供したもので、理学博士の学位論文として合格と認める。