

八幡平地域における過去12,000年の植生変遷史

守田 益 宗

〒980 仙台市青葉区五橋1丁目5-28-501

(1992年10月12日受理)

Vegetational History during the Last 12,000
Years in the Hachimantai Mountains,
Northeast Japan

Yoshimune MORITA

1-5-28-501, Itsutsubashi, Aoba, Sendai 980, Japan

The collective and comparative studies on the pollen diagrams of the deposits collected from the moors in the Hachimantai Mountains were made with special reference to the vegetational history of the subalpine zone of this area during the last 12,000 years.

The pollen zones in these materials were distinguished and correlated based on the sequences of main tree pollen, radiocarbon data and tephrochronology (Fig. 3).

Late-glacial period (12,000~10,000 B.P.) : The present studies show that the subalpine zones of these mountains were covered by alpine meadow and subalpine deciduous scrub mainly consisting of *Betula ermanii* and *Alnus maximowiczii*. The present subalpine zone areas were situated in the alpine zone.

R I period (10,000~7,500 B.P.) : The forest-limit was at least 500~700m lower than today, and alpine vegetation such as meadow and *Piuus pumila* scrub and subalpine deciduous scrub were expanded in the present subalpine zone.

R II period (7,500~2,500 B.P.) : *Fagus crenata* forest reached an altitude of 1,100~1,200m. Large areas of subalpine zones were covered by open communities of *Sasa* and deciduous scrub.

R III period (2,500~0 B.P.) : *Abies mariesii* forest began increasing in the subalpine zone, and has markedly extended its cover there during the last 600 years. But, *Abies* expanded late in the southern part of this mountains' area.

Key Words : Vegetational history, Subalpine zone, Hachimantai.

緒 言

八幡平は十和田・八幡平国立公園の南半を占め、温泉とスキーで知られるが、また、山地帯下部から亜高山帯にかけて大小の湿原が数多く存在する湿原密集地

としても知られている。

これらの湿原の花粉分析の研究は、表1に示すように Sohma⁽¹⁾以来これまでに多数報告されており、過去5,000年間については我国でも最もよく解明されている地域といえよう。とりわけ注目される点は、亜高山帯を特徴づけるアオモリトドマツ林が森林帯を形

成したのは、南八幡平地域では北八幡平地域とくらべ約1,500年程新しいことである^(2,3)。しかし、これまで花粉分析が主に北八幡平地域に偏重していたことや晩氷期まで遡る試料に恵まれなかったこともあり、本地域の晩氷期以降の植生変遷の全体像については論議されることはなかった。ここでは、八幡平地域の18地点の花粉分析結果を比較し、本地域の晩氷期以降の植生変遷について検討した結果を報告する。

本文に入るに先だって、これまで日本の花粉分析の発展に御尽力してこられた高橋清日本花粉学会会長の長崎大学定年退官をお祝いし、この報告をささげます。また、八幡平地域調査の機会を与えていただいた岩手大学菅原亀悦博士、竹原明秀博士および岩手県環境保健部の皆様、日頃から御意見をいただいている宮城県農業短期大学の日比野絃一郎博士に深く感謝いたします。

八幡平地域の植生について

本報告で述べる地域は、八幡平（標高1,614m）を中心として、東は岩手山（2,041m）、西は森吉山（1,454m）、南は秋田駒ヶ岳（1,637m）、北は秋田焼山（1,366m）を含む地域である（図1）。これらの山々は、岩手火山群に属しているが、八幡平有料道路（アスピーテライン）が走る八幡平を中心とした北八幡平地域と、岩手山から秋田駒ヶ岳への縦走路が通る南八幡平地域に大別される。

この地域の現植生は吉井・大泉⁽⁴⁾、大場⁽⁵⁾、宮脇・他⁽⁶⁾によれば、北八幡平地域では標高1,000~1,100m以下の山地帯には林床にチシマザサが密生するブナ林が発達する。標高1,000~1,100m以上ではアオモリトドマツを主とする亜高山帯針葉樹林となっている。ダケカンバはブナ帯上部のアオモリトドマツ林への推移帯に多く見られる、標高1,000~1,500mの尾根沿いに

Table 1. Pollen analytical studies of the deposits in the Hachimantai Mountains until 1955

Point No.	Name	Altitude (m)	Literature
1	Sikayu Formation	770	Tsuji 1977* ⁽⁹⁾
2	Ôbayachi	960	Morita 1985* ⁽²⁾
3	Bekoyachi	1060	Morita 1985* ⁽²⁾
4	Ônuma	950	Morita 1985* ⁽²⁾
			Yamanaka & Hamachiyo 1977 ⁽³⁰⁾
5	Ôyachi	1070	Morita 1985* ⁽²⁾
6	Naganuma-eastside	1190	Morita 1984 ⁽²⁹⁾
7	Hachimantai-northside	1520	Morita 1984 ⁽²⁹⁾
8	Hachimannuma	1580	Sohma 1955 ⁽¹⁾
			Morita 1985* ⁽²⁾
9	Kuroyachi	1450	Morita 1984 ⁽²⁹⁾
10	Ôagenuma	1040	Morita 1985* ⁽²⁾
11	Gozaishonuma	880	Yamanaka 1977 ⁽⁸⁾
12	Harukoyachi	460	Ishizuka et al 1957 ⁽³¹⁾
			Yamanaka 1972* ⁽²⁷⁾
13	Akita-Kojiromori	1140	Morita 1985* ⁽²⁾
14	Tashirodaira	1250	Morita 1985* ⁽²⁾
15	Senshogahara	1320	Morita 1985* ⁽²⁾
16	Hasemori	1130	Morita 1992* ⁽¹⁴⁾
17	Ôjiromori St.-S, E, N, T	1220~1270	Morita 1992* ⁽¹⁴⁾
18	Kurikigahara	1130	Morita 1990* ⁽³⁾

* In Japanese

は、局所的にコメツガ林が認められる。ハイマツは標高1,200m付近から出現するが、小面積を占めるにすぎない。一方、南八幡平地域では、標高1,100~1,200mのブナ林上限以高ではアカミノイヌツゲ、ミネカエデなどからなる低木林や密生するチシマザサからなるチシマザサ群落となり、アオモリトドマツ林は一部に発達するのみである。これらのアオモリトドマツ林では林冠が疎開し林床にチシマザサが密生している。標高1,400m以高の山頂部ではキャラボク、ミネカエデなどの低木林が多く、ハイマツ林の発達はごく一部に限られる。なお、南八幡平地域の亜高山帯に位置するいくつかの湿地には氷河時代の遺存植物として知られ

るコケスギランが生育しており注目される。

栗木ヶ原湿原の花粉ダイアグラム

栗木ヶ原湿原（標高1,130m）は、南八幡平地域の三ツ石山の西側斜面に広がる面積約6haの典型的な高層湿原であり、亜高山帯下限付近に位置している。この栗木ヶ原湿原から得られた深さ360cmの堆積物は晩氷期以降のものであり、八幡平地域で最も古い過去約12,000年 B. P. 以降の植生変遷を記録していた⁽³⁾。

栗木ヶ原の花粉の消長を概観して花粉帯を区分すると下部から次のようになる（図2）。

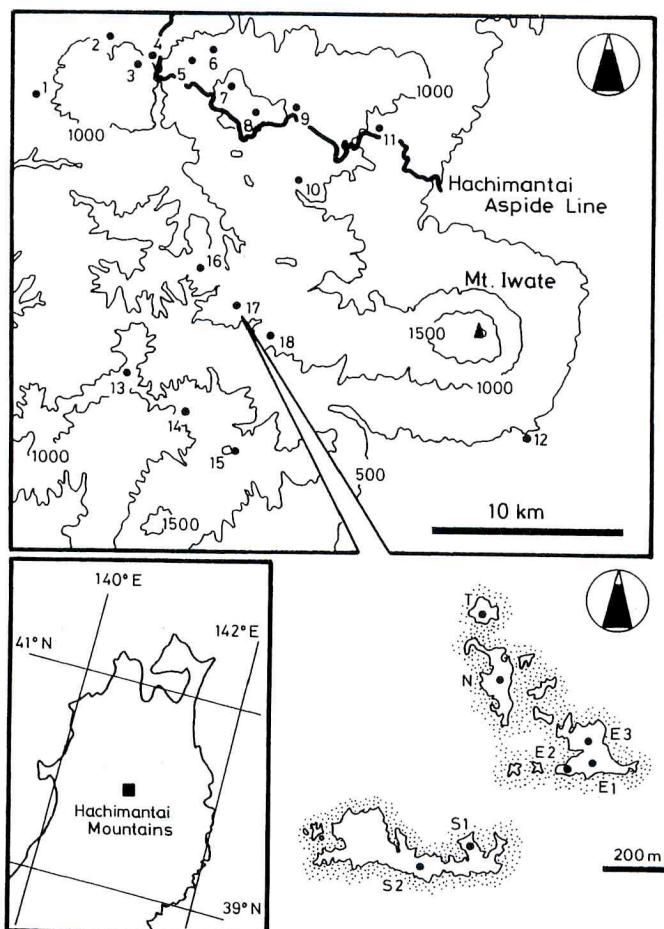


Fig. 1. Location and Index maps. The numbers show the locations of the sites listed in Table 1. Bottom map shows the area of Ôjiromori moor. Location of sampling sites are shown by dots (St. T~S2).

(1) KU-I : Boreal conifers-*Betula* 帯 (360~315cm)

針葉樹花粉が木本花粉の過半を占め、なかでも *Picea* が最優勢である。また、広葉樹花粉の *Betula* を高率で伴うのが特徴である。低木花粉では *Alnaster*, *Corylus* が多く、草本花粉では Cyperaceae が高率で産生し、*Artemisia*, Umbelliferae もやや多い。また、*Bistorta* やシダ胞子の *Selaginella selaginoides* の産出が目立つ。

この帯の花粉群は明らかに寒冷な気候を示しており、時代的には中村⁽⁷⁾のL時代に対比される可能性が高い。

(2) KU-II : *Betula-Pinus* 帯 (315~240cm)

本帯では高木花粉の占める割合が、前帯より減少し20~30%を占めるに過ぎない。針葉樹では *Picea* が急減し、*Abies*, *Tsuga* もやや減少するが、*Pinus* は前帯とほぼ同様の出現率を維持する。一方、*Betula* が増加して木本花粉中最優勢となり、*Quercus* もわずかに増加する。低木花粉の *Alnus*, Ericaceae は、全層を通じて本帯が最も高出現率を示す。*Alnaster*, *Corylus* は漸減傾向を示す。草本花粉では Cyperaceae が依然高率を占めるが、Gramineae, Umbelliferae が急増する。*Sanguisorba*, *Geranium*, *Artemisia*, Carduoideae, シダ胞子の *Lycopodium* の産出も目立つ。*Selaginella selaginoides* は本帯下部では約80%もの高率を示す。

本帯は、次のKU-III帯とともにR-I時代に対比される。L時代とR-I時代の境界年代は約10,000年前と考えられている。

(3) KU-III : *Quercus-Betula-Pinus* 帯 (240~210cm)

Abies, *Picea*, *Tsuga* は痕跡的に見いだされるのみとなり、*Pinus*, *Betula* も減少する。かわって、*Quercus* が高率を占めるようになり、木本花粉の占める割合が増加をはじめ。草本花粉では Cyperaceae, Umbelliferae の出現率が高い。*Selaginella selaginoides* は本帯上部以降、まったく見いだされなくなる。

KU-II帯とKU-III帯の境界年代は、同様な変化が見られる御在所沼湿原の結果⁽⁸⁾から、約8,500年 B. P. と推定される。

(4) KU-IV : *Quercus* 帯 (210~190cm)

Quercus が最優勢となる。針葉樹はほとんど見られなくなり、*Betula* も低率となる。*Fagus* は増加をはじめ、*Carpinus*, *Pterocarya* などの広葉樹もやや増加する。木本花粉の占める割合がさらに増加す

る。草本花粉では Cyperaceae, Umbelliferae が減少するが、Gramineae, *Heloniopsis*, Carduoideae, Cichorioideae などの産出が目立つ。

本帯はR-II時代前半に対比され、KU-II帯とKU-III帯及びKU-V帯とKU-VI帯の境界年代から推定して、KU-IV帯の下限は約7,500年 B. P., 上限が約6,500年 B. P. 程度と見積られる。

(5) KU-V : *Fagus-Quercus* 帯 (190~100cm)

前帯で最優勢であった *Quercus* が25~30%へ減少し、かわって *Fagus* が最優勢となる。*Cyclobalanopsis*, *Castanea* は本帯になって初めて見られるようになる。*Abies*, *Picea*, *Tsuga* は全く産出しない。草本花粉の割合は減少し、Umbelliferae はほとんどあらわれなくなる。しかし、*Heloniopsis*, *Sanguisorba*, *Gentiana*, Carduoideae は低率ながらも、その産出が目立つ。

KU-V帯はR-II時代後半に対比される。

(6) KU-VI : *Fagus-Quercus-Cryptomeria* 帯 (100~20cm)

高木花粉の占める割合が現在と同程度に達するようになる。*Cryptomeria*, *Pinus* が上層に向かってゆるやかに増加をはじめ、*Abies*, *Tsuga* も痕跡的ながら再び産出するようになる。*Quercus* は減少を始めるが、他の広葉樹は前帯とほとんど変わらない。

本帯はR-III時代に対比されるが、本地域における *Cryptomeria* の増加開始年代は約3,000~2,500年 B. P. とされており^(2,9)、KU-V帯とKU-VI帯の境界年代もほぼ同時代と考えられる。

(7) KU-VII : *Fagus-Pinus-Abies* 帯 (20~0cm)

Pinus, *Abies* が急増するが、*Fagus* はやや減少するものの相変わらず最優勢である。*Quercus* の出現率は15%以下となる。草本花粉では *Artemisia* がやや増加する。

本帯の始まりは、後述する火山灰の年代から判断して600年 B. P. 程度と見積られる。

栗木ヶ原湿原堆積物中には数層の火山灰層が挟在するが、その最上位のものは八幡平地域の湿原堆積物中に広く認められ、これまでAYP(秋田焼山バミス)と呼ばれてきたものである^(2,3,10-12)。近年、山田・井上⁽¹³⁾は、この火山灰が十和田火山起源の大湯浮石と同一のものであり、その降下年代は西暦915年(約1,000年 B. P.)の可能性が高いと報告している。筆者はかつてC-14年代測定値を基にAYPの降下年代を約1,500年 B. P. と考えてきたが^(2,3)、これを約1,000年 B. P. の降下と改めた⁽¹⁴⁾。

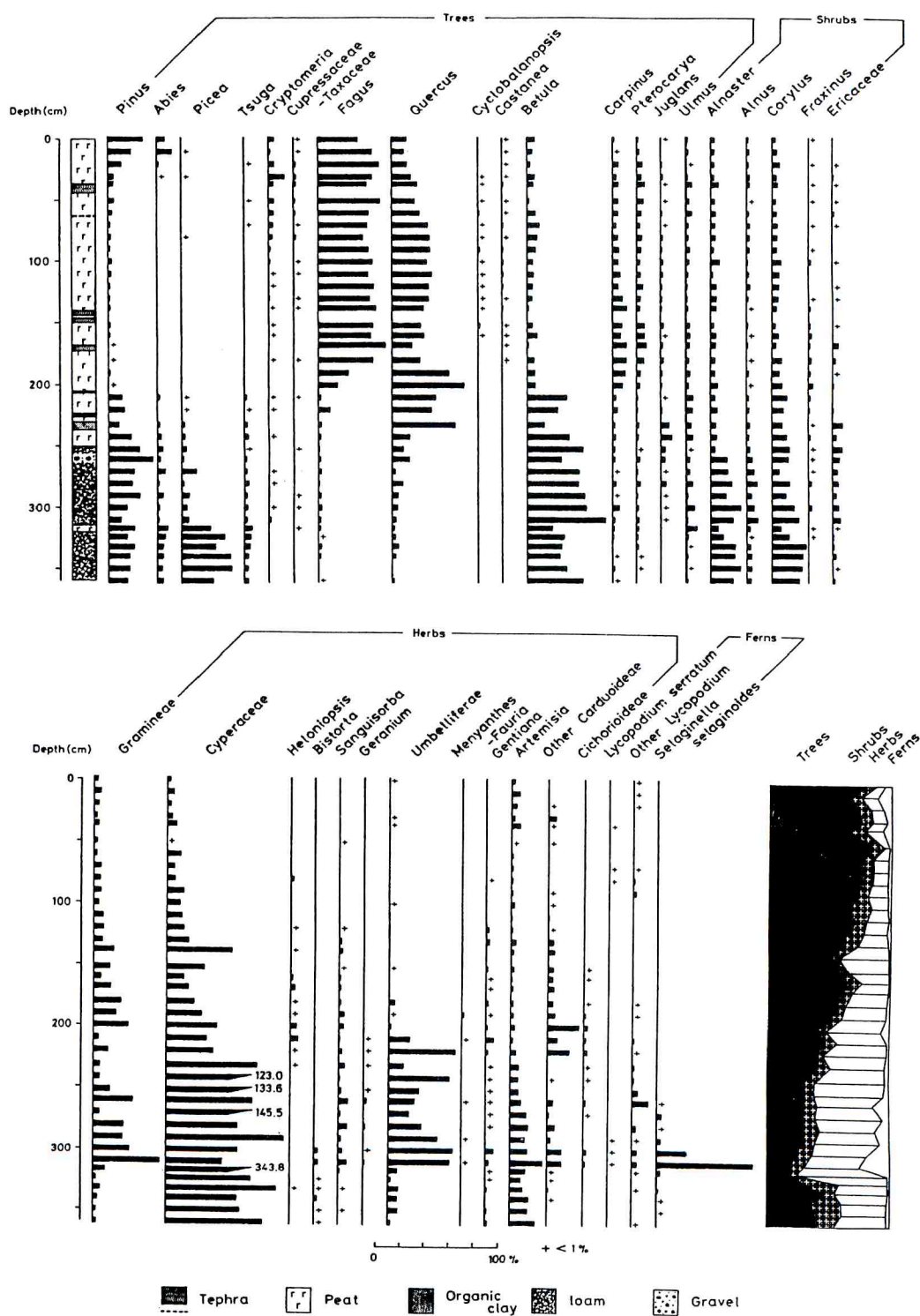


Fig. 2. Pollen diagrams of the deposits from the Kurikigahara moor.

八幡平地域の植生変遷史

栗木ヶ原湿原の分析結果を基に、表1に示した他地点の分析結果のそれぞれについて、高木花粉の消長を種類組成と各花粉の出現率の変化に注目して各花粉帯を区分・対比し、さらにC-14年代測定値と堆積物中に挟在する火山灰層の年代からそれぞれの花粉帯の境界年代を求め整理したのが図3である。八幡平地域ではAYPや他の未知火山灰HB1~3との層位関係から、*Cryptomeria*の増加開始期は*Abies*のようにまちまちの年代ではなく、多数の地点で約2,500年前のほぼ同じ時代に増加を開始する傾向が認められるので⁽²⁾、時代区分の鍵としてこれも用いた。なお、筆者以外の研究者の分析結果については、オリジナルの花粉帯区分をなるべく踏襲するようつとめたが、名称や時代区分は筆者独自の考えに基づいて変更したところもある。これらの結果から、八幡平地域の植生がどのように変遷したかを以下に述べたい。

晩氷期

—約12,000~10,000年 B. P.—

この時代を記録している堆積物は、いまのところ栗木ヶ原湿原から得られているだけである。

温帯性広葉樹である *Fagus*, *Quercus*, *Carpinus*, *Pterocarya*, *Ulmus* などほとんど検出されず、針葉樹である *Pinus*, *Picea*, *Abies*, *Tsuga* や広葉樹の *Betula* の占める割合が高い。現在よりもかなり寒冷な気候下に針葉樹が発達していたことを示している。

大形遺体の研究によれば⁽¹⁵⁻²¹⁾、最終氷期の東北地方ではアカエゾマツ、エゾマツ、トドマツ、グイマツ、チョウセンゴヨウ、コメツガなどを多く産出しているほか、絶滅種であるトミザワトウヒ (*Picea tomizawaensis*) やコウシントウヒ (*P. pleistocaeaca*) も見い出されており、グイマツを伴う亜寒帯性の針葉樹林が宮城県付近まで南下していたと考えられる。また、日本全域についてみると、現在、本州の亜高山帯針葉樹林の主要構成種であるシラベ、トウヒ、コメツガなどや中部山岳の一部に見られるヤツガタケトウヒ、ヒメバラモミなどは産出例が多いが、アオモリトドマツの産出例は極めて少なく、筆者の知る限りでは僅か2例の報告があるにすぎない⁽²²⁻²³⁾。しかも、この2例は年代や同定に問題がのこされている。このことから類推すると、この時代の言わば直系の子孫と

も言うべき針葉樹林は、現在、中部山岳の一部と北海道にみられるものだけであり、氷期の東北地方に存在した針葉樹林は、現在の東北地方の亜高山帯針葉樹林とはかなり異質のものであったと言える。しかし、上記のような亜寒帯性の針葉樹林が栗木ヶ原湿原付近に発達していたとは即断できない。

多量の花粉が広範囲に散布されることを利用して行われる花粉分析では、その結果を解釈するとき当然のごとくこれらの影響を考慮に入れる必要がある。栗木ヶ原湿原のように山岳上部に位置する湿原では、下方から遠距離飛来した花粉によって、そこから得られる花粉の出現率が歪曲されることが知られている⁽²⁴⁾。この場合、山岳上部に森林が発達する場合とそうでない場合では歪曲の程度が異なり、後者では著しいものとなる。例えば、氷期のように低地まで針葉樹林が拡大していれば、当然それらの花粉は山岳上部まで飛来して堆積するが、山岳上部にも針葉樹林が発達していれば、そこからは針葉樹花粉が多く検出されても当然である。しかし、山岳上部が森林限界を越えて高山ツンドラ植生が発達していた場合には、その花粉生産量は森林と比べはるかに少ないので、下方から来た針葉樹花粉が相対的に多く検出されることとなり、もはや高山ツンドラ植生の存在を示すには指標植物花粉でも検出されぬ限り困難と考えられる。すなわち、山岳上部の分析結果では、過去に高山ツンドラのような植生があろうとも、見かけ上、亜高山針葉樹林があったと解釈する危険性を伴うのである。従来、我国の花粉分析では亜高山帯あるいは亜寒帯植生よりも寒冷な気候を示す植生の存在があまり報告されていないが、今一度検討する必要がある。

栗木ヶ原のこの時代には *Selaginella selaginoides* (コケスギラン) が検出されるが、また *Corylus* も多量に検出される。コケスギランは、現在、千島、シベリア、ヨーロッパ、北アメリカの寒帯、亜寒帯の湿性草原、岩壁の窪地、明るい湿った林床に生育している。我国では、本州と北海道の高山帯・亜高山帯に稀産し、東北地方では烏帽子岳、早池峰山、鳥海山、飯豊山で知られているが、筆者の知る限りでは冷温帯には生育しておらず、代表的な寒冷地植物と言える。コケスギランは高さ4~8cm程度の植物であり、その小孢子は生産量・散布力ともに小さいと判断されることから、他の生育地より風によって運ばれ堆積したとは考え難い。*Corylus* は北半球の温帯に広く分布する陽生の落葉低木である。高さは3m程度であるが、花粉生産量・散布力ともに大きいことが知られている。

このような寒帯・亜寒帯性のコケスギラン孢子と温帯性の *Corylus* 同時に検出され、しかも上層に向かって針葉樹花粉も *Corylus* も減少することは、大変興味あることである。針葉樹花粉の減少は温暖化を示すとしても、*Corylus* が減少するのはいかなる理由によるものであろうか。これは次のように解釈される。当時、栗木ヶ原湿原付近が高山帯に位置し森林が未発達であったため、下方から針葉樹花粉とともに *Corylus* が飛来・堆積し、現地付近に生活していたコケスギランの孢子とともに検出されたと考えられる。このことは、*Betula*, *Alnaster* や草本花粉の多産とも矛盾せず、ダケカンバやミヤマハンノキの低木および草本を主とする植生が広がっていたと考えられる。しかし、これらの低木林はもっと下方のおそらく山麓部に広がっていたと考えられる。そして次の時代になると、温暖化による針葉樹の減少とそれにかわるカバノキ林の増加によって飛来花粉の組成が変化したことにより、相対的に針葉樹花粉と *Corylus* が減少したと言えよう。この時代の *Pinus* はチョウセンゴヨウとハイマツから由来したものであろう、

更新世末期の八甲田山では、高山帯の下限は標高約900m付近であったと考えられている^(25,26)。八幡平と八甲田山の地理的關係を考慮すれば本報告の推定と調和的である。

後氷期

後氷期はR I, R II, R IIIの各時代に区分して述べていくことにする。

R I 時代

—約10,000~8,500年 B. P.—

本時代は栗木ヶ原湿原、春子谷地湿原（標高460m）、御在所沼湿原（標高880m）で認められ、*Betula* の最優勢で特徴づけられる。この時代は、寒冷な晩氷期から次の時代への移行期であり、東北地方の低地では、亜寒帯針葉樹林帯から冷温帯落葉樹林へと大きく変化する注目すべき時代である⁽⁷⁾。

Betula は大部分がダケカンバに由来するとみられる。ダケカンバは、現在、亜高山帯で針葉樹林と混生しているのが最も普通であるが、樹木限界付近ではミヤマハンノキ、ハイマツなどと混交する。また、火山礫地や急斜面の崩壊地などではパイオニアとして侵入し、しばしば純林状の林を形成する。*Betula* の急増は、温暖化による森林帯の移動にともなって、もともとあった針葉樹林が衰退して生じた生態的な空白地に

いち早く侵入した結果と考えることができるが、これは低標高部の出来事であろう。この時代標高の低い春子谷地湿原付近では *Betula*, *Quercus* が多いことから、ダケカンバ、ミヤマナラの群落が存在する亜高山帯の気候条件下にあったと考えられており、森林帯は現在より約500~700mも降下していたと考えられている⁽²⁷⁾。一方、標高の高い御在所沼湿原ではダケカンバの純群落に近い植生が存在する亜高山帯上部付近の植生が⁽⁸⁾、さらに高標高部に位置する栗木ヶ原湿原ではハイマツ由来と考えられる *Pinus* や *Cyperaceae*, *Umbelliferae* をはじめとする草本花粉や *Selaginella selaginoides* の多量の産出から付近はまだ前時代と同様な森林限界を越えた植生が広がっていたと推定される。

—約8,500~7,500年 B. P.—

この時代も前記の3湿原で認められ、いずれも *Quercus* が多く検出されるのが特徴である。

栗木ヶ原湿原では本時代を最後として亜高山性の針葉樹は姿を消すが、*Betula* や *Pinus* もまだ多いことから、この *Quercus* はミヤマナラが考えられる。しかし、栗駒山や月山の表層花粉の分析では⁽²⁹⁾、ミヤマナラが卓越する分析地点でも *Quercus* が30%を超えることは稀であることを考慮すると、本湿原の *Quercus* がすべてミヤマナラから由来したとは考え難い。低標高部において、森林帯の移動に伴って *Betula* の次に増加したミズナラ由来の *Quercus* 飛来花粉を含んでいる可能性が高い。春子谷地湿原付近では前時代の亜寒帯性の森林からミズナラの多い冷温帯性の森林に移り変わる時期である⁽²⁷⁾。御在所沼湿原では *Quercus* が最優勢となるが、Yamanaka⁽⁸⁾ はミヤマナラ由来の可能性を残しつつも、この大部分をミズナラ由来で、付近にこの林が存在した可能性があることを報告している。しかし、筆者はこの *Quercus* の多くは下方からの飛来花粉であって、付近にはミヤマナラ群落が存在したと考えたい。それは、栗木ヶ原湿原では *Ericaceae* のうち小型の花粉や草本花粉が多いこと⁽³⁾、粒径は不明であるが *Ericaceae* や草本花粉の多い傾向は御在所沼湿原でも認められることによる。すなわち、栗木ヶ原湿原付近では、まだ高木林の発達が十分ではなく、ハイマツ、ダケカンバ、ツツジ科低木などや草本の多いいわゆる偽高山帯⁽²⁸⁾ 上部付近の植生が広がっていたと考えられ、本湿原より250mほど低位置にある御在所沼湿原ではミヤマナラ群落の多い偽高山帯下部のような植生であったろう。

R II 時代

—約7,500~6,500年 B. P.—

栗木ヶ原湿原ではこの時代、*Quercus* の圧倒的な優勢で特徴づけられ、*Fagus*、*Carpinus*、*Pterocarya* も増加を始める。*Betula* が減少し、*Pinus* もほとんど産出しなくなることから、森林帯は前時代よりも上昇したと考えられる。まだ草本花粉の占める割合が高いことから、付近では依然としてミヤマナラや草本の多い偽高山帯下部のような景観であったと推定される。低標高部の春子谷地湿原では、完全な冷温帯の気候下にあつて、ブナ、ミズナラを中心とした温帯広葉樹林が発達するようになった。御在所沼湿原でははじめ五葉松類由来の *Pinus* が、後に *Quercus* や *Fagus* の出現率が高くなることから、キタゴヨウやブナ、ミズナラなどの群落が成立していたが、かなり不安定な植生状態であったと考えられ、山地帯上部に位置していたと推定される。

—約6,500~2,500年 B. P.—

この時代に相当する堆積物は八幡平地域の数多くの湿原から得られている。これらの花粉分析結果を比較すると春子谷地湿原で *Quercus* が多いのを除けば、いずれの地点でも *Fagus* が優占し、とくに標高1,100~1,200m以高の地点では *Quercus* を比較的多く伴うのが特徴である。これら高標高部の分析地点のうち南八幡平地域では^(2,10)、低木花粉では *Alnaster*、*Ilex*、草本花粉では Gramineae、Cyperaceae、*Heloniopsis* が多いが、分析地点によっては *Corylus*、Ericaceae、*Weigela*、*Haloragis*、*Gentiana*、Carduoideae、*Lycopodium* が目立つほか、*Selaginella selaginoides* さえ検出される地点も存在する。*Alnaster* では *A. pendula* (ヒメヤシャブシ) 型、Gramineae では *Sasa* 型の花粉も認められる。*Alnaster* はヒメヤシャブシ、*Ilex* はアカミノイヌツゲ、*Corylus* はツノハンバミ、*Weigela* はタニウツギ、*Heloniopsis* はショウジョウバカマ、Gramineae の大部分はママガヤで一部はササ類などから由来したものが多くと推定される。これらは高木花粉と比較し調査地周辺の植生をより反映していると考えられるので、周辺にはヒメヤシャブシやアカミノイヌツゲなどの低木林やササ草原などが広がっていたと推定される。*Quercus* も多く見られることからミヤマナラ低木林も存在する、いわゆる偽高山帯の下部の景観が広がっていたと推定される。北八幡平地域では^(2,29)、南八幡平地域ほど明らかではないが、長沼東方湿原(標高1,190m)や八幡平北方湿原(標高1,520

m) では草本花粉の占める割合がやや高くなる傾向を示す。したがって、南八幡平地域ほど草本・低木群落の広がりはなかったにせよ、ミヤマナラ低木林が比較的多い植生が広がっていたと考えられる。そして、八幡平北方湿原では約3,000年 B. P. から *Abies* が増加を開始する。この以前にも少量、不連続ではあるが *Abies*、*Tsuga* は検出されるのでアオモリトドマツ、コメツガは八幡平地域内に存在していたことは疑いない。この増加開始が八幡平地域の最も標高が高いところからではないことは、アオモリトドマツ、コメツガの温暖期における生育立地および分布拡大を明らかにする際重要となろう。

標高1,100~1,200m以下の地点では冷温帯の気候条件下にブナやミズナラなどを主とする落葉広葉樹林が発達していたと考えられる。栗木ヶ原湿原では、前時代まで多量に見いだされていた草本花粉が減少し、本時代後期には現在とほぼ同じ割合になることは、湿原付近に次第にブナ林が発達し、後期には現在とほぼ同規模のブナ林が成立したといえる。

なお、南八幡平地域では *Pinus* をほとんど伴わないのに対し、北八幡平地域のいくつかの地点では *Pinus* がやや多く検出される。これは、現在の八幡平地域のキタゴヨウの分布状態とも対応しており注目される。

R III 時代

—約2,500~600年 B. P.—

本時代は *Cryptomeria* の増加で特徴づけられる。*Cryptomeria* はほぼ連続して産出しており、AYP 降下前後で最も出現率が高くなる^(2,14)。八幡平地域でも現在より分布域が拡大していた可能性があり、玉川温泉付近や大白森湿原、栗木ヶ原湿原など八幡平地域の所々にみられるスギの自生との関係が注目される。南八幡平地域では、各分析地点における *Cryptomeria* の消長にあまり差がなく、出現率もそれほど高いとはいえないことから、これら地点付近にスギが現在以上に生育していたとするよりも、遠距離飛来して堆積した花粉が多かったと判断される。北八幡平地域の大沼湿原(標高950m)では出現率が20%を越えており、また、大揚沼湿原(標高1,040m)では他地点と明らかに消長が異なることから、これら地点付近には過去において比較的まとまったスギ林が存在していたと推定される。

前時代に比べ、*Fagus* の出現率にほとんど変化はないが、*Quercus* は減少傾向を示す。しかし、その

減少傾向は標高1,100~1,200m以上の地点のほうがより明瞭である。低標高部の植生は前時代と大きな変化はないと言える。

北八幡平地域の標高1,000m以上の地点では *Abies* が徐々に増加を開始するが、*Tsuga* は太平洋側によった分析地点で増加傾向を示す。アオモリトドマツやコマツガはこの頃から次第に北八幡平各地で分布域を拡大しはじめた。それは、まず八幡平北方湿原や黒谷地湿原（標高1,450m）付近から始まったと考えられる⁽²⁾。そして、高標高部のミヤマナラ低木林は減少した。キタゴヨウから由来したと考えられる *Pinus* は前時代よりも増加するが、大揚沼湿原、黒谷地湿原、八幡平北方湿原ではむしろ減少傾向を示す。現在、黒谷地湿原や八幡平北方湿原ではハイマツが一部に見られることから、この *Pinus* がハイマツであった可能性もある。

南八幡平地域では、北八幡平地域に比べさらに *Quercus* の減少傾向が著しい^(2,14)。草本花粉の割合は現在と同程度であるが、本時代の後期には標高1,200m以上の地点では *Selaginella selaginoides* が急増する。コケスギランの増加は、泥炭の堆積がすすみ湿性草地の拡大によると判断される。*Pinus* も前時代より増加するが、*Abies* は後述する一部地点を除き痕跡的な産出である。大白森湿原付近（標高1,250m内外）では前帯に比べ湿性草地やハイマツの分布が拡大し、アオモリトドマツ林を除けば現在とほぼ同様の景観が広がっていたと考えられる。八瀬森湿原（標高1,130m）では、わずかではあるが2,000年 B. P. より *Abies* が連続して見いだされ注目される。湿原付近または周辺斜面にわずかに生育するアオモリトドマツから由来したのであろう。なお、大白森湿原の一部地点（標高1,270m）でも約1,200年 B. P. からアオモリトドマツの増加が認められる。しかし、明らかにアオモリトドマツの分布拡大開始時期は北八幡平地域に比べ遅れたと言える。

—約600年 B. P. ~現在—

現在の植生景観が形成された時代である。*Abies* の急増で特徴づけられ、八幡平地域の広範囲でアオモリトドマツが急速に分布域を拡大し、北八幡平地域では亜高山針葉樹林帯が形成されたことを物語っている。しかし、南八幡平地域では *Abies* は増加を開始するものの出現率は低く、また、千沼ヶ原湿原（標高1,320m）や大白森湿原の一部地点では^(2,14)、増加開始がさらに遅れたり認められなかったりする。したがって、現在、まだ針葉樹林帯を形成する途上にあり、未

だブナ帯以高を低木林やササ草原が多くを占めていると言えよう。なお、これまで、筆者はアオモリトドマツの急増開始年代を約1,500年 B. P. としてきたが^(2,3)、前述したようにAYPの年代変更に伴い、この年代を約600年 B. P. に変更した⁽¹⁴⁾。

八幡平地域の *Pinus* の増加傾向は、これまで述べてきたように分析地点によってその開始期や消長が異なり、必ずしも共通の傾向を示さない。各地点の *Pinus* の増加は、それぞれの地点の局地的なハイマツやキタゴヨウの増加が主因と考えられる。しかし、二葉性の *Pinus* も検出されることから、一部は低標高部で生じたアカマツ二次林の拡大の結果も反映されていると判断される。

以上述べてきたように、現在見られる南北両八幡平地域における亜高山帯針葉樹林の発達程度の違いは、後氷期の後半における両者の植生変遷の違いに原因が求められる。

要 約

(1) 八幡平地域の亜高山帯における晩氷期以降の植生変遷史をあきらかにするため、この地域の標高460~1,580mまでの18ヶ所の花粉分析結果を、火山灰編年とC-14年代値に基づいて比較・検討した。

この地域で最も古い過去約12,000年 B. P. 以降の植生変遷を記録しているのは、栗木ヶ原湿原であり、下位より次ぎの7花粉帯に区分できる。

KU-I : Boreal conifers-*Betula* 帯 (約12,000~10,000年前)

KU-II : *Betula-Pinus* 帯 (約10,000~8,500年前)

KU-III : *Quercus-Betula-Pinus* 帯 (約8,500~7,500年前)

KU-IV : *Quercus* 帯 (約7,500~6,500年前)

KU-V : *Fagus-Quercus* 帯 (約6,500~2,500年前)

KU-VI : *Fagus-Quercus-Cryptomeria* 帯 (約2,500~600年前)

KU-VII : *Fagus-Pinus-Abies* 帯 (約600年前~現在)

この花粉帯区分を基に、他地点の分析結果のそれぞれについても花粉帯を区分して、絶対年代により比較した。

(2) 晩氷期には、栗木ヶ原湿原付近は高山帯に位置し

ており草本主体の植生が、それよりもっと下部にはダケカンバやミヤマハンノキの低木林が広がっていた。

- (3) R I時代の約8,500年前までは、御在所沼湿原のある標高約900m付近は亜高山帯の上限付近のダケカンバ林が、それより上部では高山帯植生が広がっていた。約7,500年前頃には現在の山地帯には冷温帯性の落葉広葉樹林が広がってきたが、御在所沼湿原や栗木ヶ原湿原付近には偽高山帯植生が広がっていた。
- (4) R II時代では、山地帯に冷温帯性落葉広葉樹林が発達するが、現在の亜高山帯域では落葉低木林やササ草原が広がっていた。この傾向は、北八幡平地域よりも南八幡平地域でより明かである。
- (5) 亜高山性のアオモリトドマツは約3,000~2,500年前頃から増加を開始するが、急増するのは約600年前である。しかし、南八幡平地域では増加開始が明かに北八幡平地域より遅れた。これが、現在の、南北両地域における亜高山帯針葉樹林の発達程度の違いをもたらした原因である。

引用文献

- (1) Sohma, K. : Pollendiagramme der Torfablagerungen von Hachimantai im Vergleich mit denen von Hakkoka. *Ecol. Rev.* 14, 11-17 (1955).
- (2) 守田益宗 : 東北地方における亜高山帯の植生史について。II. 八幡平。日生態会誌 35, 411-420 (1985).
- (3) 守田益宗 : 栗木ヶ原湿原の花粉分析。栗木ヶ原湿原学術調査報告書。岩手県。pp. 23-43 (1990).
- (4) 吉井義次・大泉 徳 : 八幡平植群の群落学的考察。植物生態学報 3, 271-276 (1954).
- (5) 大場達之 : 葛根田川上流域の植生。十和田八幡平国立公園葛根田地熱発電所計画に関する学術報告書。日本自然保護協会 pp. 150-196 (1974).
- (6) 宮脇 昭・奥田重俊・原田 洋・佐々木寧・鈴木邦雄・藤原一絵 : 八幡平(十和田・八幡平国立公園南部)の森林植生。吉岡邦二博士追悼植物生態論集。仙台。pp. 85-120 (1978).
- (7) 中村 純 : 花粉分析からみた日本第四紀の植物相—とくに Würm 氷期晩期から後氷期への植生移行—。哺乳類科学 38, 13-20 (1979).
- (8) Yamanaka, M. : Palynological studies of Quaternary sediments in Northeast Japan. I. Gozaisho-Numa Moor in the Hachimantai Mountains. *Ecol. Rev.* 18, 251-262 (1977).
- (9) 辻誠一郎 : 秋田玉川温泉地域の沖積世鹿湯層の花粉分析。東北地理. 29, 162-167 (1977).
- (10) 井上克弘 : 秋田焼山火山噴出物の¹⁴C年代—日本の第四紀層の¹⁴C年代134—。地球科学 34, 116-118 (1980).
- (11) Inoue, K. & Yoshida, M. : Stratigraphy, distribution, mineralogy and geochemistry of late Quaternary tephra erupted from the Iwate and Akita-Yakeyama Volcanoes, Northeastern Japan. *Soil Sci. Plant Nutr.* 26, 149-166 (1980).
- (12) 井上克弘・金子和巳・吉田 稔 : 北上川流域における後期更新世の周氷河現象と火山灰層序。第四紀研究 20, 61-74 (1981).
- (13) 山田一郎・井上克弘 : 東北地方を覆う古代の珪長質テフラ“十和田一大湯浮石”の同定。第四紀研究 29, 121-130 (1990).
- (14) 守田益宗 : 大白森湿原の花粉分析。大白森湿原学術調査報告書。岩手県。印刷中。(1992).
- (15) 鈴木敬治・亀井節夫 : 森林の変遷と生物の移動。科学 39, 19-27 (1969).
- (16) 第四紀古植物研究グループ 日本におけるウルム氷期の植生の変遷と気候変動(予報)。第四紀研究 12, 161-175 (1974).
- (17) 那須孝悌 : ウルム氷期最盛期の古植生について。「ウルム氷期以降の生物地理に関する総合研究」昭和54年度報告書 pp. 55-66 (1980).
- (18) 相馬寛吉・辻誠一郎 : 植生。「日本第四紀地図解説」日本第四紀学会編。東京大学出版会 pp. 80-86 (1987).
- (19) 南木睦彦 : 日本の中・後期更新世の針葉樹化石と大形植物化石群集の三つの類型。植生史研究 4, 19-31 (1989).
- (20) 鈴木敬治・竹内貞子 : 中～後期更新世における古植物相—東北地方を中心として—。第四紀研究 28, 303-316 (1989).
- (21) Suzuki, K. : *Picea* cone-fossils from Pleistocene strata of Northeast Japan. *Saito-Ho-on Kai Museum Research Bulletin* 59, 1-41 (1991).
- (22) Miki, S. : On the change of flora of Japan since Upper Pliocene and the floral com-

- position at the present. *Jap. Jour. Bot.* 9, 213-251 (1938).
- ㉓ 伊東徳次・朝田二郎・中島豊志・西尾 顕 : ハケ岳地域の鮮新統および更新統から産出した植物遺体・花粉化石. 地団研専報 34, 191-203 (1988).
- ㉔ 守田益宗 : 東北地方の亜高山帯における表層花粉と植生の関係について. 第四紀研究 23, 197-208 (1984).
- ㉕ Yamanaka, M. : Vegetational history since the Late Pleistocene in Northeast Japan. I. Comparative studies of the pollen diagrams in the Hakkoda Mountains. *Ecol. Rev.* 19, 1-36 (1978).
- ㉖ 辻誠一郎・宮地直道・吉川昌伸 : 北八甲田山における更新世末期以降の火山灰層序と植生変遷. 第四紀研究 21, 301-313 (1983).
- ㉗ 山中三男 : 岩手県低地帯湿原の花粉分析的研究. 日生態会誌 22, 170-179 (1972).
- ㉘ 四手井綱英 : 奥羽地方の森林帯 (予報). 日本林学会東北支部会誌 2, 2-8 (1952).
- ㉙ Morita, Y. : Palynological studies of some peat moors in the subalpine zone of the Hachimantai Mountains. *Ecol. Rev.* 20, 241-246 (1984).
- ㉚ Yamanaka, M. & Hamachiyo, M. : Palynological studies of Quaternary sediments in Northeast Japan. VI. Ohnuma Moor in the Hachimantai Mountains. *Mem. Fac. Sci., Kochi Univ Ser. D (Biol.)*. 8, 69-74 (1987).
- ㉛ Ishizuka, K., Fujiwara, J. & Watanabe, M. : Palynological studies of moors in the deciduous zone in Iwate Prefecture, Northeast Japan. *Ecol. Rev.* 14, 217-228 (1957).