

わく法による現存植生と表層堆積花粉の関連性について —石狩平野西部月ヶ湖南西岸の場合—

星野 フサ

札幌静修高等学校

〒064 札幌市中央区南16条西6丁目

(1994年5月9日 受理)

The Relation between Actual Vegetation Measured by Quadrat Method and Surface Pollen Deposited in the Quadrats —Case study on the Southwest Shore of Tsukigako on the West Part of the Ishikari Lowlands in Hokkaido—

Fusa HOSHINO

Sapporo Seishu High School

Nishi 6 Chome, Minami 16 Jo, Chuo ku, Sapporo 064, Japan

This study has been set out to examine the relation between actual vegetation and pollen species deposited on the land surface. The investigation site is located at 43° 18' 12" N, 141° 37' 33" E. The site is 15m above sea level and on the west side of the Ishikari lowlands in Hokkaido.

Five quadrats were designated by different actual vegetation. Quadrat No. 1 was pure forest of *Fraxinus mandshurica* var. *japonica*. Quadrat No. 2 was pure forest of *Alnus japonica*. Quadrat No. 3 surrounded one *Alnus japonica* tree and quadrat No. 4 enclosed one *Betula platyphylla* var. *japonica* tree. Quadrat No. 5 was a community of *Sphagnum* spp. The actual vegetation in each quadrat was shown by its dominant species, and the results of pollen analysis were then compared with these species.

Fraxinus pollen did not predominate in quadrat No. 1. *Alnus* pollen predominated in quadrat No. 2. In quadrat No. 3, pollen grains of *Betula*, *Alnus* and *Quercus* were predominant. Pollen of *Betula* and *Alnus* predominated in quadrat No. 4. In quadrat No. 5, *Alnus* pollen was predominant. Correspondence of pollen and actual vegetation was recognized in *Acer*, *Phellodendron*, *Juglans*, *Hydrangea paniculata*, *Moliniopsis japonica*, *Sanguisorba* and *Aster rugulosus*. Partial correspondence was also seen in *Myrica*, *Betula* and *Osmunda*.

Some considerations on paleoenvironmental study were done from the results of this work.

Key words : Actual vegetation, Paleoenvironment, Pollen analysis, Quadrat.

緒 言 方 法

近年、オゾン層の消失による皮膚ガンの増加の危惧、地球温暖化による巨大台風の発生や海面の上昇の心配など、今まで人類史に到来したことのない問題が、マスコミを通じて報道されるようになった。地球環境の保全問題は、多くの市民の重大な関心事となり、過去の地球環境を解明する一つの手法としての花粉分析による古植生復元に対する期待が高揚する事となった。

山崎⁽¹⁾は、北海道の現存植生と表層の花粉分析結果がほぼ一致することを、はじめて明かにした。島倉⁽²⁾はひと続きの層、または近接した同じ層と思われるいくつかの地点から採取した試料において、花粉分析の結果がどう変化するかを調べたところ、ひと続きの層から得られた花粉の組成は大体一致していることもあるが、必ずひとつの層は、同じ傾向を示すとは限らないし、その原因は、将来の検討にまつとした。岡崎⁽³⁾は、亜炭の花粉分析を行い、50個の樹木花粉数でもその頻度そのものについては有効であるが、700個以上の樹木花粉数からの頻度は、殆ど変化しないとした。Hibino⁽⁴⁾は、八甲田山等において現存植生と空中花粉がどう関連するかを研究し、過大に表現される花粉と過小に表現される花粉とが存在することを詳細に論じた。守田⁽⁵⁾は、八甲田山の1,000m付近の約32km²より75試料を採取し花粉分析を行ない、花粉による植生図を作図し、現存植生図と比較した結果、主要な植生の分布対応の一致が認められるとした。辻⁽⁶⁾は、できる限り連続的に同時面の花粉化石群集を検討することにより、過去に実在した植生を高い精度で復元することができることを述べた。相馬⁽⁷⁾は、原則として50%を越す花粉頻度の場合は、その樹種の優占する林内か、あるいはごく近くの堆積であると述べた。また、五十嵐⁽⁸⁾は6年間にわたり4つの異なる高度で、トラップに落下する花粉を調べ、花粉の風による運搬について詳細に論じた。星野⁽⁹⁾は、樹木花粉の総数を50個毎にふやした時、グラフ表示上どのような差を生ずるかを論じた。Birks & Birks⁽¹⁰⁾とTsukada⁽¹¹⁾は、よりよい古植生復元をするためには、数える花粉の数を増やす事が必要と考えた。

本論文では、石狩平野の西部の月ヶ湖の南西岸の原生林内にわくを数個設置し、わくの中の植物と、わくの中に堆積している花粉・胞子の関係を調べた。そのことから興味ある結果が得られたので報告する。

1. わく法

a. 調査位置

調査地点は、北緯43°18'12"、東経141°37'33"の北海道樺戸郡月形町南新田の月ヶ湖の南西岸の地点(Fig. 1のX地点)である。ここは、JR学園都市線月ヶ岡駅の南南東約2.2km点で、海拔は約15mである。

b. 調査方法

植生調査は、植物社会学(Braun-Blanquet, 1928, 1964⁽¹²⁾)の方法で行なった。5つのわく(方形区)に出現する全ての種について優占度・群度を測定した。わくNo. 1はヤチダモ林、わくNo. 2はハンノキ林、わくNo. 3は1本のハンノキ、わくNo. 4は1本のカバノキ、わくNo. 5はミズゴケに設置した。これら各わくの位置関係は、Fig. 2に示した。各わく内の植生は、和名・学名・優占度・群度の順に記した。2回目に出てきた植物については学名を省略した。顕花植物については大井⁽¹³⁾、シダ植物については中池⁽¹⁴⁾によって学名を調べた。

c. 調査区の概況

月ヶ湖の西岸は、森林域となっており、南西端には取水口(Fig. 1およびFig. 2の×地点)がある。取水口を含む森林域の南側には、小湿原が残されている。わくNo. 5は、森林域から南へ約70mほど離れた所に設置した。森林域が湿原と接する南縁部分には、シラカンバとハンノキの高木が多くみられた。わくNo. 1~No. 4の景観をFig. 3に示した。

d. 各わく内の植生

i) わくNo. 1 ヤチダモ林(方形区面積10×10m)

の種組成は、以下の通りである。

高木層：ヤチダモ(*Fraxinus mandshurica* var. *japonica*) 5.5

亜高木層：アカイタヤ(*Acer mono* var. *mayrii*) 1.1, ヒロハノキハダ(*Phellodendron amurense* var. *sachalinense*) 1.1, オニグルミ(*Juglans ailanthifolia*) 1.1, ヤチダモ1.1

低木層：ウド(*Aralia cordata*) 1.2, ヨツバヒヨドリ(*Eupatorium chinense* var. *sachalinense*) 1.2, オオツリバナ(*Euonymus planipes*) 1.1

草本層：クマイザサ (*Sasa senanensis*) 5.5, ツ
 タウルシ (*Rhus ambigua*) 5.5, ハイイヌ
 ガヤ (*Cephalotaxus harringtonia* var.
nana) 2.2, ヤマドリゼンマイ (*Osmunda*
cinnamomea var. *fokiensis*) 2.2, ヤマ
 ニガナ (*Lactuca raddeana* var. *elata*)
 1.1, ナンバンハコベ (*Cucubalus baccifer*
 var. *japonicus*) 1.1, オオヨモギ
 (*Artemisia montana*) +, サラシナショ
 ウマ (*Cimicifuga simplex*) +, マルバノ

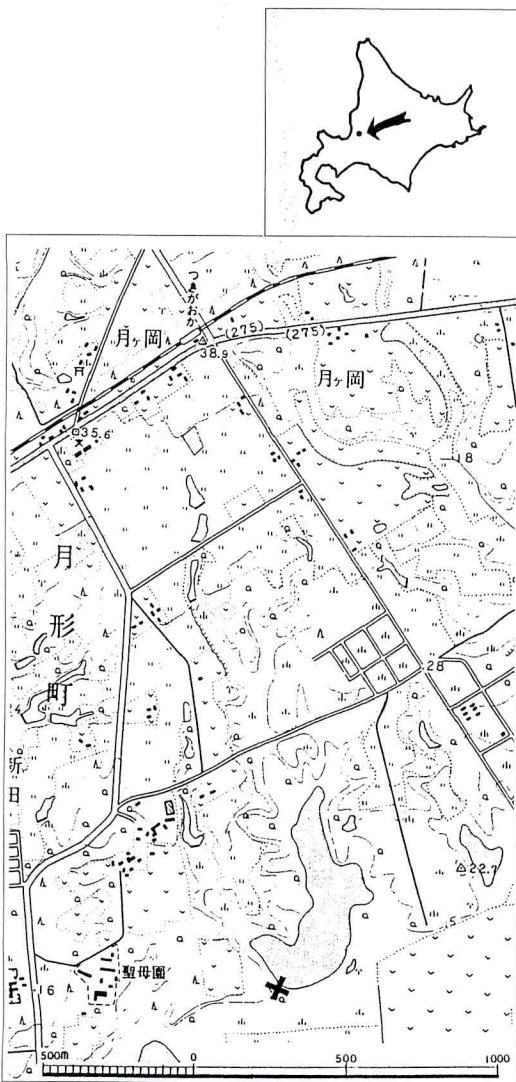


Fig. 1. Study area (X mark).

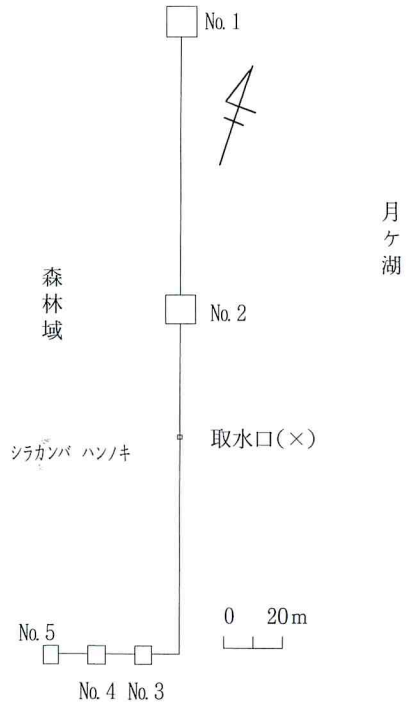


Fig. 2. Situation of each quadrat.

□ : quadrat

ホロシ (*Solanum megacarpum*) +, タ
 ラノキ (*Aralia elata*) +, エゾニトコ
 (*Sambucus sieboldiana* var. *miquelii*)
 +, ハウチワカエデ (*Acer japonicum*) +,
 ミズキ (*Cornus controversa*) +, ジュウ
 モンジンダ (*Polystichum tripterum*) +,
 アマチャズル (*Gynostemma penta-
 phyllum*) +, イケマ (*Cynanchum
 caudatum*) +

この林は、湖に面した沢筋地形に成立するヤチダモ
 の純林である。わく内には高木層にヤチダモ (樹高
 14~18m, 胸高直径14~60cm) が9本出現する。わ
 くの西側に隣接した5m以内には、高木層ではヤチダ
 モ高さ18mぐらいが5本, 亜高木層ではハンノキ13
 mが1本, アカイタヤ8mが1本, ヤマグワとハウチ
 ワカエデ各1本がみられる。これは、わくがヤチダモ
 林の中心に設置されたことを示す。西側に近接する尾
 根筋には別の広葉樹林が成立している。尾根筋ではア
 カイタヤ, ミズナラ (わくから約10m離れて), シラ
 カンバ (わくから約20m離れて), エゾイタヤ, ハリ
 ギリ, ホオノキ, シナノキなどの高木が混生して出現
 する。

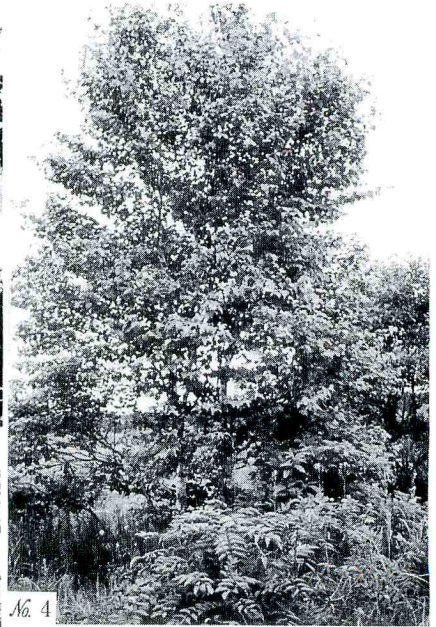


Fig. 3. The view in each quadrat.

ii) わく No. 2 ハンノキ林 (方形区面積 10×10 m)

の種組成は、以下の通りである。

高木層：ハンノキ (*Alnus japonica*) 5.5

亜高木層：ノリウツギ (*Hydrangea paniculata*)

1.2, ヤマウルシ (*Rhus trichocarpa*)

1.2, イヌエンジュ (*Maackia amurensis*

var. *buergeri*) 1.1, エゾヤマザクラ

(*Prunus sargentii*) 1.1

低木層：クマイザサ 5.5, ワラビ (*Pteridium*

aquilinum var. *latiusculum*) 2.2, キイ

チゴ属の一種 (*Rubus* sp.) 2.2, タラノキ

(*Aralia elata*) 1.2, ミズキ 1.1, ヤマウル

シ 1.1

草本層：ツタウルシ 3.4, ヤマドリゼンマイ 2.3,

イワガラミ (*Schizophragma hydran-*

geoides) 1.2, ミヤマシケシダ (*Lunathy-*

rium pycnosorum) 1.2, ノブキ

(*Adenocaulon himalaicum*) +

この林は、湖に面して最も低平な平坦地に成立するハンノキの純林である。わく内には、高木層にハンノキ (樹高 14~15m, 胸高直径 26~31cm) が 5 本出現する。亜高木層のエゾヤマザクラは胸高直径が 21cm あり、8 m の高さで折れている。亜高木層のノリウツギ、ヤマウルシと、低木層のワラビ、キイチゴ属、タラノキ、ヤマウルシは向陽地を好む陽生植物である。わくに隣接してみられる高木として、ヤチダモ (距離 3 m) が多く、他にアカイタヤとハンノキ (距離 15 m), ホオノキ, ミズキおよびハリギリ (距離 20 m の尾根筋), シラカンバ (距離 37 m の森林のへり) がある。

iii) わく No. 3 ハンノキ低木が生じる湿原群落

(方形区面積 5×5 m) の種組成は、以下の通りである。

低木層：ハンノキ 2.1, ヤマウルシ 1.2, ノリウツギ

1.2

草本層：ヌマガヤ (*Moliniopsis japonica*) 5.5,

ヤチヤナギ (*Myrica gale* var. *tomentosa*)

2.2, ナガボノシロワレモコウ

(*Sanguisorba tenuifolia* var. *alba*) 2.2,

サワシロギク (*Aster rugulosus*) 2.2, ホ

ロムイスゲ (*Carex middendorffii*) 1.2,

ススキ (*Miscanthus sinensis*) 1.2, サワ

ヒヨドリ (*Eupatorium lindleyanum*) +,

コガネギク (*Solidago virga-aurea* var. *leiocarpa*) +

ここは、本来ミズゴケ湿原であった。しかし、排水され、乾燥化がすすみ、ミズゴケ類が失われ、ハンノキ、ヤマウルシ、ノリウツギ、ススキ、コガネギクなどが新たに進入してきたと考えられる。

iv) わく No. 4 シラカンバ亜高木が生じる湿原群落

(方形区面積 6×6 m) の種組成は、以下の通りである。

亜高木層：シラカンバ 3.3, ハンノキ 1.1

低木層：ノリウツギ 2.2, ナガボノシロワレモコウ

2.2, イヌエンジュ 1.1, ヤマウルシ 1.1, ヤ

チダモ +

草本層：ヌマガヤ 4.5, ホロムイスゲ 2.3, ヤマドリ

ゼンマイ 2.3, サワギキョウ (*Lobelia*

sessilifolia) 2.3, サワヒヨドリ 1.2,

ヤチヤナギ 1.2, ホロムイツツジ

(*Chamaedaphne calyculata*) 1.2, タチ

ギボウシ (*Hosta rectifolia*) 1.2, ススキ

1.2, ニガナ (*Ixeris dentata*) 1.2, ヨツバ

ヒヨドリ (*Eupatorium chinense* var.

sachalinense) +, ヒメシロネ (*Lycopus*

maackianus) +, ツルコケモモ

(*Vaccinium oxycoccus*) +

ここには、シラカンバ、イヌエンジュ、ヤチダモ、ニガナ、ヨツバヒヨドリなどふつうミズゴケ湿原に出現しない植物がみられることから、この群落の立地はより乾燥化が著しいところであると考えられる。

v) わく No. 5 ミズゴケ群落 (方形区面積 5×5 m)

の種組成は、以下の通りである。

草本層：ホロムイスゲ 4.5, ヌマガヤ 3.4, サワギキョウ

2.2, ヤチヤナギ 1.2, ハイイヌツゲ (*Ilex*

crenata var. *paludosa*) 1.2, ナガボノシ

ロワレモコウ 1.2, アリノトウグサ

(*Haloragis micrantha*) 1.2, コガネギク

1.2, ミカツキグサ (*Rhynchospora alba*)

1.2, サワシロギク 1.2, ネバリノギラン

(*Aletris foliata*) 1.2, ヤチスギラン

(*Lycopodium inundatum*) 1.2, ワラビ

1.2, ツルコケモモ +, ヒメジャクナゲ

(*Andromeda polifolia*) +, オオイヌノハナヒゲ (*Rhynchospora fauriei*) +, タチギボウシ+, ニガナ+
 蘚苔層: ミズゴケ類 (*Sphagnum spp.*) 2.3

このわくは、乾燥化した湿原においてなお湿潤状態を保っている2m四方ぐらいの小凹地を取り巻いて設置された。ミカツキグサは元来小凹地に出現する植物である。

現在小凹地周辺に偏ってみられるミズゴケ類、ツルコケモモ、ヒメシャクナゲ、ヤチスギラン、オオイヌノハナヒゲ、ネバリノギランなどは、かつてはより広範囲に優勢な湿原の主要構成種であったと考えられる。このわくには現在、No. 3やNo. 4のように低木などが侵入していないが、わくから離れた相対的な乾燥地において5mの距離にノリウツギ(高さ1.5m)、7mの距離にハンノキ(高さ3m)、10mの距離にシラカンバ(高さ3m)が認められる。

*この付近は、以上のように湿潤な小凹地が点在し、

かつて優勢だった湿原植物が集合して取り残されている。上記種の他にウメバチソウ、モウセンゴケ、ヨシ、エゾノサワアザミなどがみられる。

2. 花粉分析

a. 試料採取

現存植生を調査した後、表層の腐植土(ただし、わくNo. 5ではミズゴケ)を採取した。わくNo. 1とNo. 2では5試料、わくNo. 3とNo. 4では8試料、わくNo. 5ではミズゴケより1試料の合計27試料を採取した。各試料の採取位置と主要樹木の位置関係は、Fig. 4に示した。

b. 花粉の抽出

KOH-HCl-HF-Acetylolysisの順に処理をした。

c. 検鏡

ZeissのAxioskop光学顕微鏡を使い、微分干渉装置を使用し1000倍で同定した。

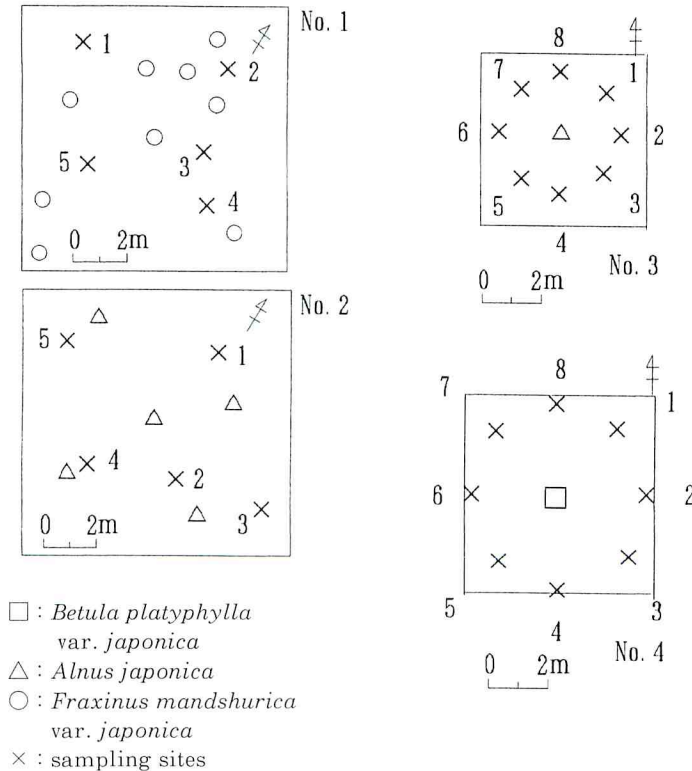


Fig. 4. Relations between main tree and sampling sites.

結 果

1. 植生概況と表層堆積花粉の関係

a. わく No. 1 (Fig. 5)

AP: このわくは、すでに述べた通りヤチダモ (*Fraxinus*) の純林でその優占度・群度は5.5 (以下では単に5.5と表わす) である (Fig. 3). しかし、*Fraxinus* 花粉は8%前後の出現に留まる。*Quercus* 花粉の40%前後の高い出現は、本わくの西方約10mの尾根筋のミズナラからの飛来の可能性が高い。また、*Betula* 花粉が、20%ていどの連続出現をするが、これも本わく西方約20mのシラカンバからの飛来と考えられる。*Alnus* 花粉は、10%前後の出現をする。これは、100m南東方のわく No. 2 のハンノキからの飛来と推測される。アカイタヤ、ヒロハノキハダおよびオニグルミは現存植生の優占度・群度とほぼ対応している。*Pinus* (*Hap.*) A はハイマツ、*Pinus* (*Hap.*) B はヒメコマツあるいはキタゴヨウからのものであろう。なお、*Pinus* (*Hap.*) A としたものは、腹部からみた翼が半円型のもので、*Pinus* (*Hap.*) B としたものは、腹部からみた翼が丸いものである。筆者は、北海道内の現存植生において腹部にボツボツのない *Pinus* を今までみたことがない。

NAP: クマイザサ (*Gramineae*) とツタウルシ (*Rhus*) は5.5で、*Gramineae* 花粉は8%前後で、*Rhus* 花粉は出現していない。ヤマドリゼンマイは、2.2であるが *Osmunda* 胞子が15%前後の出現をしており、現存植生と花粉ダイアグラムの結果とはやや一致しない。現存植生のジュウモンジシダは+であるが、*Polypodiaceae* 胞子は10%前後みられる。

b. わく No. 2 (1)

(Fig. 6 - 樹木花粉を50個まで数えた場合)

AP: 本わくは、ハンノキの純林で5.5である (Fig. 3)。 *Alnus* 花粉は60%前後の高い出現をする。本わくの現存植生と花粉組成に一致がみられた。わく外から飛来した *Quercus* 花粉と *Betula* 花粉は10%前後であるが、*Quercus* の方がやや多い。ノリウツギ (*Hydrangea*) は1.2で、この花粉が1%ほどの出現傾向は現存植生とやや一致する。

NAP: クマイザサは5.5で *Gramineae* 花粉は、5%前後の低率で現存植生と一致しない。この理由は、ササ属の開花周期と関係があるのかもしれない。ミヤマシケンダは1.2で、*Polypodiaceae* 胞子は、15%前後の出現を示しわく内の現存植生より過大に表示さ

れている。

c. わく No. 2 (2)

(Fig. 7 - 樹木花粉を100個まで数えた場合)

樹木花粉を100個まで数えた場合、現存植生においてハンノキの次にくるノリウツギやヤマウルシの花粉の出現傾向に逆転がみられない事が注目される。樹木花粉を50個まで数えた場合に比べ新しく登場したのは、*Cryptomeria* と *Fagus* である。調査地点の北東方約5.4kmの月形町円山には植生のスギがある。*Cryptomeria* はここからの飛来と考えられる。数えた花粉総計が50個でも100個でも *Alnus* の高い出現に変わりはない。非樹木花粉・胞子についても同様な傾向がみられる。

d. わく No. 3 (Fig. 8)

AP: 樹高1.8mほどのハンノキ (Fig. 3) の幹から2mの所で、8方位をとり試料を採取した結果、一番多く産出した花粉は *Betula* で30%前後の出現であった。*Alnus* 花粉は20%前後の出現で、ハンノキの開花期の特定の風向に伴う花粉落下はみられなかった。*Quercus* 花粉も20%前後の高い出現をしている。わく内のハンノキを上回る飛来の *Betula* 花粉と、高率の飛来の *Quercus* 花粉が注目される。ヤチヤナギ (*Myrica*) は2.2であるが、*Myrica* の花粉は10%前後である。*Myrica* 花粉が、現存植生より過大に表示されている試料は、試料番号1, 2, 5, 8の4試料である。試料番号3, 4, 6, 7の4試料では、*Myrica* 花粉が過大に表示されているとは言えない。ノリウツギは1.2で、出現花粉にやや一致がみられた。わく内に存在しない *Pinus* (*Hap.*) A と *Pinus* (*Hap.*) B と *Abies* の花粉が、各々10%前後の出現をしていることは特に注目される。

NAP: ヌマガヤは5.5, ナガボノシロワレモコウは2.2, サワシロギクの優占度も2.2である。*Gramineae* 花粉は20%前後、*Sanguisorba* 花粉は4%ほど、*Asteroideae* 花粉は8%ほどの出現があり、花粉の傾向と現存植生は大体一致している。

e. わく No. 4 (Fig. 9)

AP: 樹高7mほどのシラカンバ (Fig. 3) の幹から3mほどの所で8方位をとり、試料を採取した結果、わく内の植生を反映して *Betula* 花粉が30%前後の連続出現をする。しかし、わく内に存在しない *Alnus* 花粉が20%前後と *Quercus* 花粉が15%前後の出現を

するのは、両方とも飛来で注目される。ノリツギは2.2で、出現花粉は2%前後でやや一致している。針葉樹の *Pinus*, *Abies* そして *Cryptomeria* の花粉がやや高い出現をしているが、いずれもわく外からの飛来である。

NAP: ヌマガヤは4.5で、イネ科 (Gramineae) 花粉の20%前後の出現は、現存植生にやや一致している。ヤマドリゼンマイが多い部分の表土から採取した試料(試料番号8)には、*Osmunda* の胞子が、35%ほどの高い比率で含まれている。アリノトウグサ (*Haloragis*) 花粉を20%前後含む2試料は、1本のカバノキの北東側にみられる。現存植生でアリノトウグサ (*Haloragis*) は本わくの中に存在しない。ミズゴケ胞子は、5%前後の連続出現をするが、これもわく外からの飛来である。

f. わくNo. 5 (Fig. 9の一番下)

AP: *Alnus* 花粉が優勢で、30%を越えて出現する。これは、7mの距離にある高さ3mのハンノキからの飛来かもしれない。*Betula* 花粉は25%を越えて出現

する。これは、10mの距離の高さ3mのシラカンバからの飛来の可能性もある。

NAP: 本試料は、ミズゴケを分析したものであるが、ミズゴケの胞子は多くはなかった。ホロムイヌゲは4.5であるが、Cyperaceae 花粉は5%前後と少ない。ヌマガヤは3.4で、イネ科花粉は20%をこえる。アリノトウグサは1.2であるのに対し、アリノトウグサ花粉は、20%を越える。アリノトウグサは、本わくにおいて花粉ダイアグラム上に過大に表示されている。

2. 数えた花粉数

27試料とも、星野⁽⁹⁾に基づき樹木花粉(AP)を50個まで数え、50個を基数として各々の樹木花粉(AP)の百分率を求めた。さらに、わくNo. 2の5試料では、樹木花粉(AP)を100個まで数え、100個を基数として各々の樹木花粉(AP)の百分率を求めた。

非樹木花粉・胞子(NAP)については、同定した全ての花粉・胞子数を基数として各々百分率を求めた。

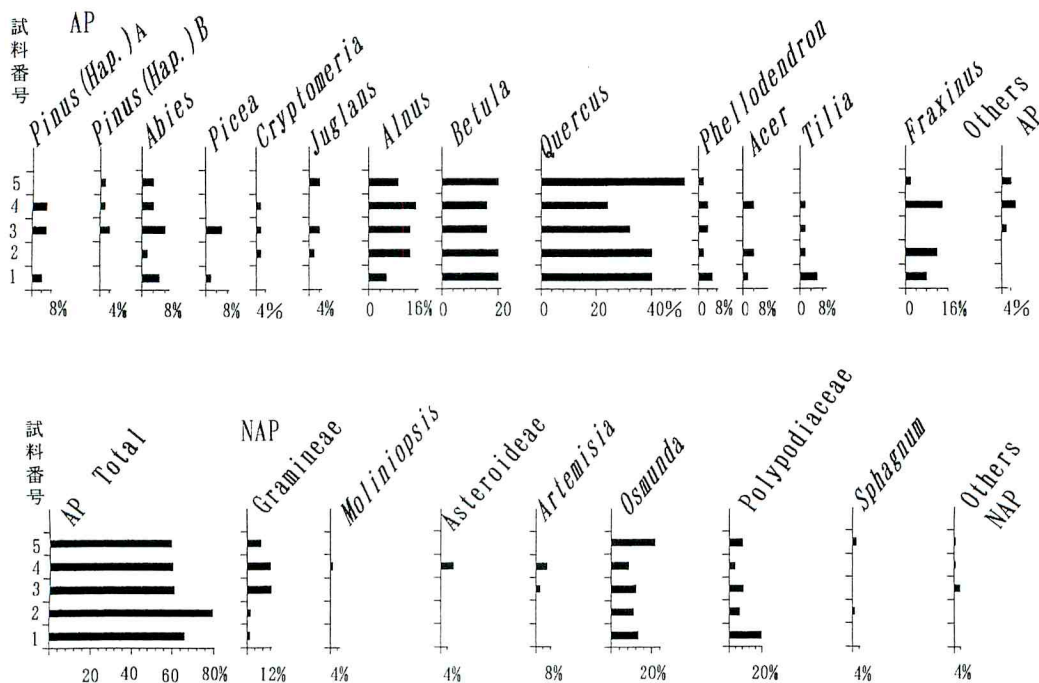


Fig. 5. Pollen diagrams from quadrat No. 1.

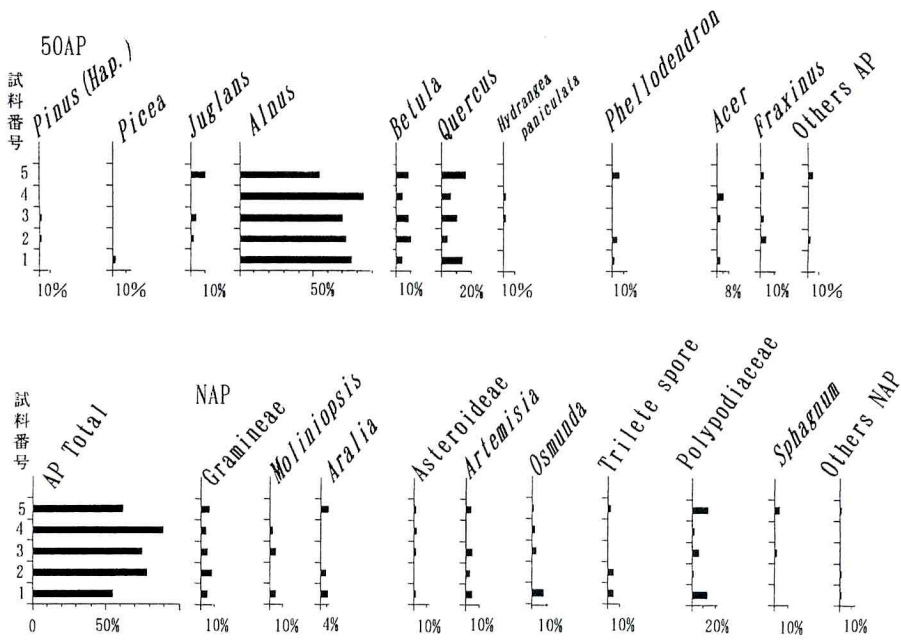


Fig. 6. Pollen diagrams from quadrat No. 2- (1).

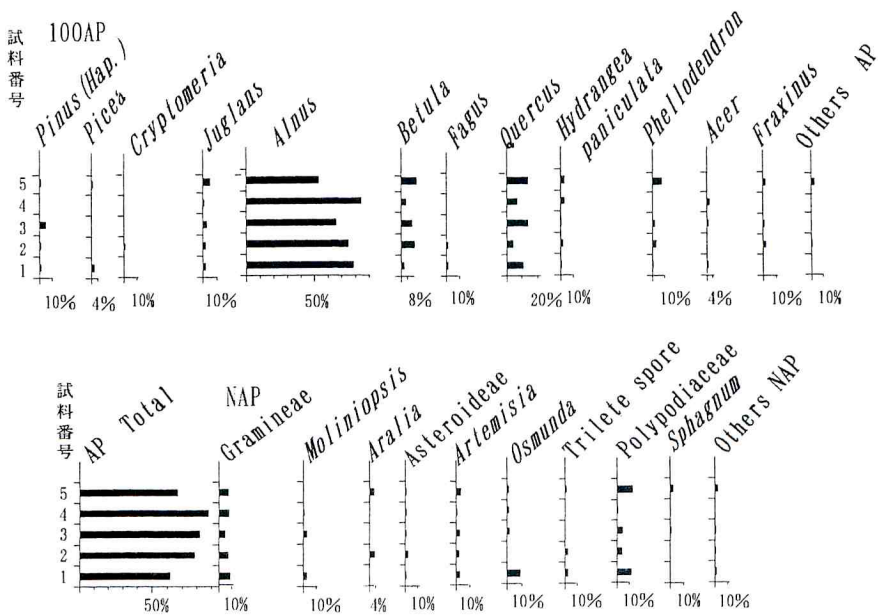


Fig. 7. Pollen diagrams from quadrat No. 2- (2).

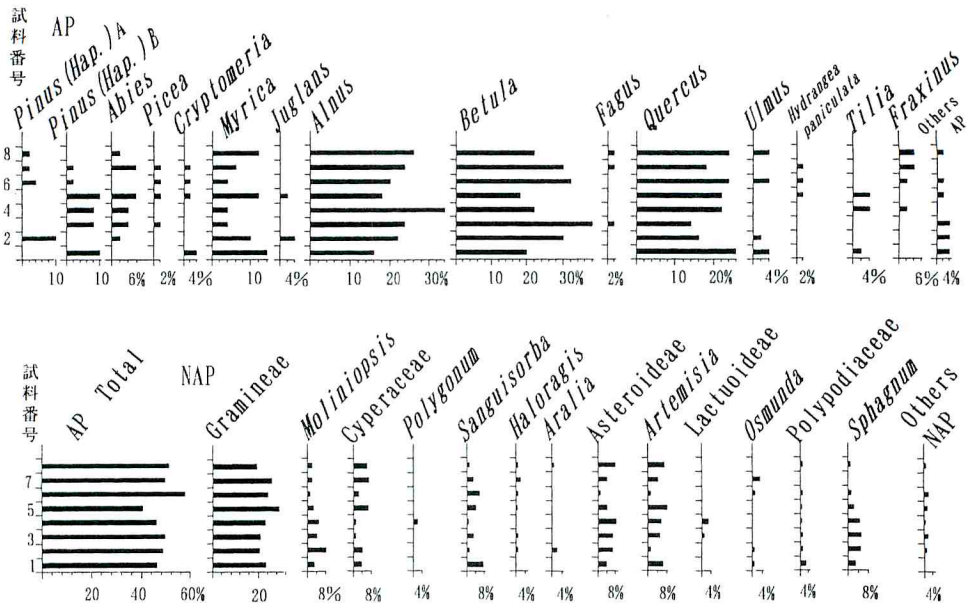


Fig. 8. Pollen diagrams from quadrat No. 3.

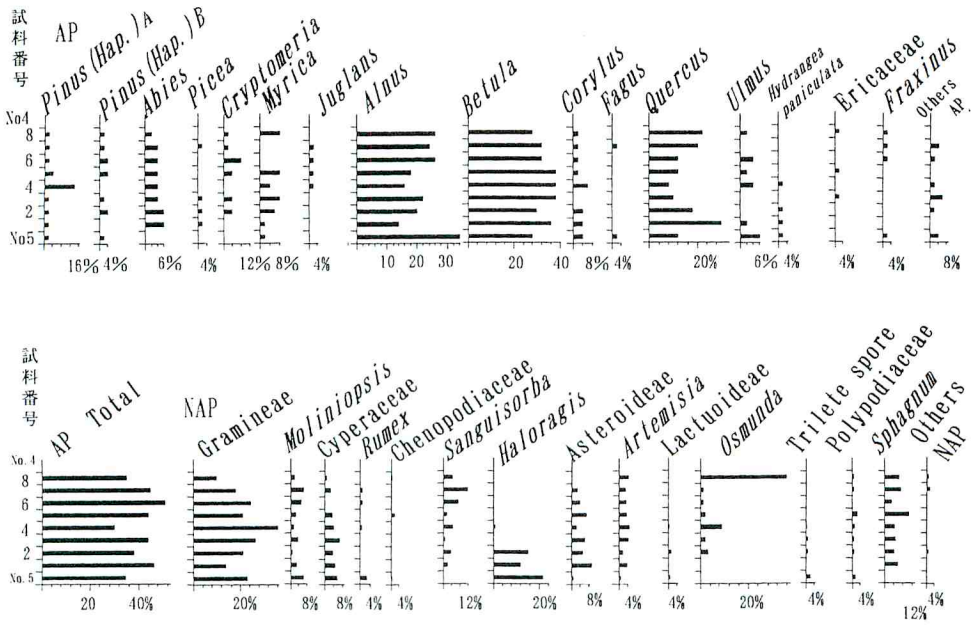


Fig. 9. Pollen diagrams from quadrat No. 4-5.

考 察

これらの結果を、APとNAPに分けて示せば次の通りである。

1. APについて

わく内の現存植生の優占度・群度の高い植物が、表層に堆積した花粉においても優勢であったのは、ハンノキ純林のわくNo.2の結果のみであった。わくNo.1は、ヤチダモの純林であるがヤチダモの花粉は第三位にすぎず、しかもその花粉の出現傾向は、不連続であった。花粉生産量の多い周辺植生によって、ヤチダモ純林の中に設置されたわくの中に堆積する花粉がゆがめられることがわかる。

わくNo.3とNo.4は、1本の樹木のどちらの方向に花粉が多く堆積するかを調べるために設置したものである。特定の方向への花粉の落下を期待したが、わくNo.3 (Fig. 8) でハンノキ花粉の最大値と最小値が並んでいることから、特定の方向の風は想定できなかった。わくNo.4のカバノキについても、わくNo.3と似た傾向がみられた。わくNo.2以外の4つのわくでは、わく外からの飛来花粉が多かった。調査地点の月ヶ湖対岸には、1本のトドマツがみられる。No.2を除いた各わくの中に、数%検出された *Abies* 花粉は、この1本のトドマツに由来するものと考えられる。

2. NAPについて

わく内の現存植生の優占度・群度と表層堆積花粉・胞子が一致していたのは、わくNo.3とNo.4のヌマガヤの5.5と4.5に対するGramineae花粉の20%前後の産出である。少量産出する非樹木花粉・胞子は、必ずしもわく内の現存植生と一致しなかった。わくNo.4の試料番号8の所には、数本のヤマドリゼンマイがある。ここでの *Osmunda* 胞子は、35%ほど産出する。わくNo.4の試料番号4の位置にはヤマドリゼンマイは無いが、*Osmunda* 胞子は10%ほど産出する。また、わくNo.4に *Haloragis* は無いが、*Haloragis* 花粉は10数%産出している。Polypodiaceae 胞子は、一般に現存植生より過大に表示されている。

3. 数えるべき花粉数

星野⁽⁹⁾は、数える樹木花粉を50個ずつ増やしていった場合に、花粉ダイアグラムがどのように変化するか

を調べた。その結果は、数える花粉数を増やしても、優勢な花粉の順番が入れ替わることはなかった。そのことから、樹木花粉を500個まで数え、少量出現する花粉を表示しないなら500個まで数えた意味は無いと述べた。

本報告では、植生的違いがあるとみなせるわくを5つ設置し、その中に落下している花粉組成がどのようなものであるかを論じた。その結果、比較的近距离に設置されたわくであるにもかかわらず、花粉の産出傾向は、わくの中の植物の花粉・胞子の生産量と周辺植生の花粉・胞子の生産量と周辺に花粉を飛散する高木・亜高木があるかどうかを反映して様々に変化することがわかった。

本報告は、島倉⁽²⁾の研究に対する答えを用意する事ができた。つまり、月ヶ湖の南西岸の海拔15mの平地で、単一の植生から構成されていない森林の場合、わくの中に堆積する花粉は様々に違ってくるのが、本研究によって明らかとなった。

月ヶ湖のような立地の場合、古環境復元を花粉分析によって行なおうとする時、試料採取地点がひとつだけで、数える樹木花粉 (AP) 数を500個以上にして花粉ダイアグラムを1つ作成しても本当の植生を正確に復元したことにはならない。試料採取地点を10個として全て分析し、それぞれAPを50個まで数えた総計500個の花の方が、より真実の姿を表していることになろう。したがって、多くの試料を採取し実験をし花粉の動向を知ることの方が、真実により近い古植生復元を可能にする。

従来、過大に表現される樹木花粉が、どの樹種であるかについて討議されてきた。しかし、研究者によって過大に表現される花粉がかならずしも一致しなかったのは、わくごとに堆積する花粉が違うことに原因を求めることが出来よう。

さらに、わくの外から飛来した高木などの花粉は、花粉が風で運搬されるとき一様にどこにでも落下するのではなく、特定の部分に落下しその道からはずれるとあまり落下しないことがあることを示している。

樹木花粉を50個まで数えた花粉ダイアグラムを製作した場合でも、試料採取地点数が多いときには、これは充分価値があることがわかった。堆積物中から洗い出され堆積した二次堆積花粉は区別できたとしても、樹種により花粉生産量は異なり、さらに、飛来した花粉を現地性のものと光学顕微鏡上において、区別できない。ゆえに、1試料だけ詳しく調べるより、沢山の試料を分析したほうがよいと、帰納的に証明される。

近藤他⁽¹⁵⁾は、花粉分析と平行して珪藻を調べた。花粉分析結果にイネ科の多い部分があれば、プラントオパールを同時に行い、プラントオパールの結果が、花粉分析結果から予測される結果と一致していた(北海道中山湿原—投稿準備中)。できれば今後の花粉分析は、このような方向も考慮する必要があると本研究の結果は示している。

要 約

1. 北緯 43° 18' 12", 東経 141° 37' 33" の北海道石狩平野西部の海拔 15m の月ヶ湖南西岸で、植生的な違いが存在する 5 つのわくを設置した。そのわくの中の現存植生を調査し、表土(わく内がミズゴケの場合はミズゴケ)を総計 27 個採取し、花粉分析を行った。

2. わくの中の現存植生は、優占度・群度で示し、花粉分析結果と比較した。

3. わくの中の現存植生と花粉分析結果を比較した結果、樹木花粉については、現存植生の優占度・群度と花粉分析結果とが一致していたのは、わく No. 1 では、アカイタヤ、ヒロハノキハダそしてオニグルミであった。わく No. 2 のハンノキ林では、ハンノキ花粉が現存植生と一致し、ノリウツギにも一致がみられた。わく No. 3 では、ノリウツギに一致がみられ、ヤチヤナギの一部に一致がみられた。わく No. 4 では、シラカンバにやや一致がみられた。

非樹木花粉・孢子については、わく No. 3 においてヌマガヤ・ナガボノシロワレモコウおよびサワシロギクの優占度・群度と花粉が一致していた。わく No. 4 ヌマガヤと花粉は一致していた。わく No. 4 のヤマドリゼンマイと孢子は、一部一致していた。わく No. 5 のヌマガヤと花粉も一致していた。

4. 真実に近い局地的な古植生復元のためには、1 試料中の数える樹木花粉の数を増やすよりは、多くの試料を採取し分析することと、できれば珪藻分析やプラントオパール分析など、他の微化石との共同研究が必要である。

謝 辞

本報告をまとめるにあたり、岡山理科大学生物化学教室三好教夫教授には研究の進め方について重要な方向づけと適切な御助言をいただいた。北海学園大学佐藤謙教授は、現地同行いただき、わくの中の現存植生を教えていただき、現存植生を文章に表す方法につい

て詳しく御指導をいただいた。北海道内の現存植生については、北海道大学地球環境科学研究科の伊藤浩司元教授に御指導をいただいた。顕微鏡の器種決定にあたり、東北大学教養部相馬寛吉元教授に有益な御助言をいただいた。ヒメコマツの花粉は、北海道大学付属植物園高橋英樹助教授の御好意により入手できた。ハイマツの花粉は、北海道環境科学研究センター村野紀雄氏の協力によって入手できた。北海道内の植物については、文化女子大学室蘭短期大学原松次元教授はじめ多くの北海道植物友の会会員諸氏に教えていただいた。キャビンカンパニー—有限会社の沖田浩社長はコンピュータの操作方法について懇切丁寧に教えていただいた。斎藤報恩会博物館竹内貞子博士は、いつも励ましの言葉をかけていただいている。以上の方々に対し、ここに記して厚く御礼申しあげ感謝致します。

引用文献

- (1) 山崎 次男：花粉分析法による南樺太及び北海道の森林並びに気候の変遷に関する研究。京都大学農学部演習林報告 21, 1-79 (1951)。
- (2) 島倉巳三郎：本邦新生代層の花粉層序学的研究 I—方法及び一般の問題—。奈良学芸大学紀要 6, 57-64 (1956)。
- (3) 岡崎 由夫：亜炭の花粉分析の基礎的研究(第 2 報)。北海道学芸大学紀要(第二部) 7, 121-133 (1956)。
- (4) Hibino, K.: Air-borne pollen and presumption of vegetation (1). Relations between air-borne pollen and living vegetation. Ecological Review 18, 221-224 (1976)。
- (5) 守田 益宗：八甲田山の表層花粉の分布パターンと植生の関係について。日生態会誌 31, 317-328 (1981)。
- (6) 辻 誠一郎：花粉群集に関する基礎的問題。第四紀研究 17, 239-242 (1979)。
- (7) 相馬 寛吉：古気候—パリオロジーからのアプローチ—。陸の古生態。古生態学論集 I。共立全書 210. pp. 63-80 (1976)。
- (8) 五十嵐八枝子：北海道中央部における空中花粉の落下と風による運搬(II)。北海道大学農学部演習林研究報告 44, 477-506 (1987)。
- (9) 星野 フサ：花粉化石は何個数えればよいか？ 春日井昭教授退官記念論文集 pp. 93-96

-
- (1990).
- (10) Birks, H. J. B. and H. H. Birks : Quaternary palaeoecology. Edward Arnold (Publishers) Ltd., London. pp. 165-166 (1980).
- (11) Tsukada, M. : Japan. Handbook of vegetation science. Vegetation History. Edited by Huntley B. and T. Webb. III. Kluwer Academic Publishers pp. 459-518 (1988).
- (12) Braun-Blanquet, J. : Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Springer, Wien • New York. pp. 865 (1928, 1964).
- (13) 大井次郎 : 改訂新版日本植物誌顕花編. 至文堂 pp. 1559 (1965).
- (14) 中池 敏之 : 新日本植物誌 シダ篇. 至文堂 pp. 808 (1982).
- (15) 近藤 務・五十嵐八枝子・嵯峨山積 : 北海道静川台地の中～上部更新統 一特に最終間氷期中の寒冷期および相対的海水準変化の検討-. 地質学雑誌 94, 343-359 (1988).
-

