植生の異なる地域に発達する湿原の 表層堆積物の花粉組成の比較¹⁾

佐々木 昌子²⁾

Pollen Analytical Studies on Surface Samples from Moors in Different Mountain Vegetation, Central and Northern Honshu, Japan¹⁾

Masako SASAKI²⁾

Pollen assemblages obtained from surface samples collected at the seven moors in the different areas of mountain vegetation of central and northern Honshu, Japan, are compared and discussed with reference to the vegetation surrounding the respective moors. The pollen represented within the assemblages consists of two major groups. The first group comprises pollen which may be carried a considerable distance from the source plant. This group appears to be mainly composed of the pollen from the tree layers in forests and to be partially composed of the pollen of herbaceous plants which form the major component of local flora. The second group represents pollen from plants growing locally in the herbaceous or the shrub layer surrounding the moor. These groups are further subdivided into six categories according to whether or not the occurrence is consistent with all the samples studied. It is suggested that these categories may interchange according to the numbers of the source plants, differences in pollen productivity, distance from the source plant, topography of the area, and wind directions.

I. はじめに

現植生と表層堆積物の花粉組成の関係から、花粉の散布様式を知ることは、過去の植生を復元する時に有益である。現植生と花粉散布に関する研究は TAUBER (1965), JANSSEN (1973), TINSLEY & SMITH (1974) などによって林内、林外の花散布とその様式について報告されている。また、1つの山岳で森林帯が高度差によって移行する場合、それぞれの森林帯で生産された花粉は他の森林帯を越えて散布する。本邦でのこの視点の研究には SOHMA (1957), HIBINO (1965), 塚田 (1967), 守田 (1981, 1984) などがある。

著者は湿原内での花粉の散布様式を知るため、表層堆積物の花粉分析を行ってきた (佐々木, 1982 a, b,

1984)。それによると、1) 全地点で出現する花粉と、一部地点でのみ出現する花粉がある。2) それらの花粉には湿原周辺の優占種を同じくする地域植生内で生産された地域花粉と、それを越えた遠方からの飛来花粉とがそれぞれ含まれる。3) 地域花粉が飛来花粉かは必ずしも出現率では判断できない、との結論に達した。このことは花粉生産量が高く広範囲に散布される花粉と、生産量が低く散布範囲が狭いものがあることに関連している。もし後者が他地域へ散布しないと仮定すれば両者の出現様式には何らかの傾向性があり、それが過去の植生復元に際し有効であろうと考えた。この傾向性を知るため本論文では、既報で得られた7地域の湿原の花散組成を基に、花粉の供給源と出現の有無との関係、および樹木花粉と草本花粉の出現様式について考察した結果を報告す

1) 1985年4月13日受付

2) 千葉県松戸市北松戸 2-14-8

2-14-8 Kitamatsudo, Matsudo, Chiba Prefecture, 271

表 1 調査地の概況

Site studied	Altitude	Forest zone	Vegetation type	Major species	Reference
Gakumogahara	(730m)	submontane	deciduous broad-leaved forest	<i>Quercus serrata</i>	Sasaki (1984)
Tashirodaira	(880m)	montane	deciduous broad-leaved forest	<i>Fagus crenata</i>	Sasaki (1982a)
Senjogahara	(1400m)	montane	deciduous broad-leaved forest	<i>Quercus mongolica</i> var. <i>grosseserrata</i>	Sasaki (1984)
Gakinotanbo	(1650m)	upper part of montane	deciduous broad-leaved forest	<i>Fagus crenata</i>	Sasaki (1982b)
Ohyachi	(1080m)	lower part of subalpine	mixed coniferous and deciduous broad-leaved forest	<i>Abies mariesii</i>	Sasaki (1982b)
Kaminotanbo	(1700m)	subalpine	mixed coniferous and deciduous broad-leaved forest	<i>Betula ermanii</i> <i>Abies mariesii</i>	Sasaki (1984)
Keibadaira	(1650m)	subalpine	coniferous forest	<i>Tsuga diversifolia</i> <i>Abies mariesii</i>	Sasaki (1984)

図 1 調査地の位置

る。

本研究を進めるにあたり、東京農工大学福岡司、東京大学大森博雄、北海学園大学斉藤享治、東北大学相馬寛吉、大阪市立大学辻誠一郎の諸先生に御助言をたまわった。

II. 調査地と方法

これらに就いては前述の既報に詳しく述べているの

で、ここでは大要に止める。調査地は大谷地（秋田県八幡平）、景場平（福島県東吾妻山）、戦場ヶ原（栃木県男体山山麓）、田代平（新潟県浅草岳北西部）、ガクモガ原（長野県神城）、餓鬼の田圃（長野県黒部川中流域）、神の田圃（長野県鴨峰南西部）の7湿原で、それらは図1に、湿原の概況は表1に示した。

深さ5cmまでの堆積物を表層試料と見なし、各湿原内の7地点以上から採取した。KOH—アセトリシス処理後 $ZnCl_2$ による比重選別法を行ない、樹木花粉350粒以上を数え、これを基本数として出現の百分率を求めた。本報では出現花粉に対応する属、科はラテン名で、現植生の構成種は和名で表示した。地域植生とは湿原をとりまく森林の優占種が同じで、かつその森林の構成種が類似する植生の分布範囲をいう。

III. 結 果

各試料での出現率を3段階（1%以下、2~20%、21%以上）とし、樹木花粉は表2に、草本花粉は表3に示した。これら両表では飛来花粉と地域花粉を含む第1群と、地域花粉のみからなる第II群が示されている。表中の黒ぬりは地域花粉を、白抜きは飛来花粉を示す。

これら第I、第II両群で示された各花粉の出現様式によると、全地点を通じて出現する花粉と、一部地点で出現する花粉があることがわかる。それらの各花粉について地域花粉ないし飛来花粉の区分に従って、あらためて全花粉についての出現型をまとめると表4となる。すなわち、A型：*Pinus*, *Betula*, *Alnus*, *Gramineae*, *Cyperaceae*, *Artemisia*, で地域花粉のみからなり、全地点で出現する。ただし、*Artemisia* は大谷地の2地点で出現しなかったがA型とした。

B型: *Fagus*, *Quercus*, *Juglans-Pterocarya*, *Ulmus-Zelkova*, で全地点で出現し, 地域花粉と飛来花粉が含まれる。

C型: *Abies*, *Cryptomeria*, *Carpinus* を含み, 地域花粉は全地点で, 飛来花粉は一部地点で出現した。

D型: *Tsuga*, *Castanea*, *Corylus*, *Fraxinus*, *Celtis*, *Aesculus*, *Tilia*, *Maclaya*, *Humulus* を含む。地域花粉, 飛来花粉とも一部地点で出現した。

E型: *Ericaceae*, *Acer*, *Ilex*, *Salix*, *Cornus*, *Viburnum*, *Lonicera*, *Larix*, *Weigela*, *Compositae*, *Chenopodium*, *Ranunculaceae*, *Rosaceae*, *Sanguisorba*, *Caryophyllaceae*, *Plantago*, *Gentiana*, *Labiatae*, *Epilobium*, *Geranium*, *Eriocaulon*, *Liliaceae*, *Lysichiton*, *Rumex*, *Polygonum*, *Bistorta*, *Persicaria*, *Galium*, *Umbelliferae*, *Iridaceae*, *Thalictrum*, *Haloragis*, *Drosera*, *Menyanthes*, *Potamogeton* を含む。地域花粉として湿原内の一部地点でのみ出現した。

F型: *Picea* のみからなる。これは飛来花粉として一部地点で出現した。

以上の6出現型のうち B, C, F 型は樹木花粉のみからなり, 草本花粉の大部分はE型であった。

IV. 考 察

A型: マツ, カバノキ, ハンノキ各属は調査地での分布範囲が広く, かつ個体数も多い。これらは花粉生産量が多く, イネ科の花粉を含め広範囲に散布することが知られている (ERDTMAN 1943, FAEGRI & IVERSEN, 1950)。この型に含まれる花粉は, 時には地域植生外からの飛来花粉も含まれる場合もあり得るので, その際はB型あるいはC型となることが考えられる。

B型: ブナ, コナラ, クルミ, サワグルミ, ニレ, ケヤキの各属は一般に高木性で, 調査地の主要な構成種であり, 個体数も多い。したがって花粉量が多く広範囲に散布したと考えられる。ただし, *Juglans-Pterocarya* の供給源は溪流沿に立地する場合が多いので, 時にC型に属することも充分予想される。

C型: この型に含まれるモミ, スギ, クマシデの各属も一般に高木性であり, 調査地の主要な構成種となっているものが多い。特にスギは調査地や低地域で広く植栽されている。これらのうち相対的な花粉生産量はクマシデ属が他に比してやや多いと思われるが, 全体的にA型に属するものよりは少ないと考えられる。そのためC型はA型やB型に比べ, 供給源となる個体数の影響を強く受ける場合があると考えられる。

D型: この型に含まれた各樹木も調査地の主要な構成種であり, 高木となるものが多い。これらのうち, ツガ属はシナノキ属, トネリコ属, その他に比べ花粉生産量が多く, また風媒花であることから広範囲に散布することが知られている (FAEGRI & IVERSEN, 1950)。そのため今回の結果のように広範囲に出現したと考えられる。

E型: 草本と樹木を含むが, 後者は低木ないし亜高木が多く, 高木となるカエデ属, カラムツ属の花粉生産量は他の型のものに比べて少い (DAVIS, 1963)。*Acer*, *Ilex*, *Salix*, *Lonicera*, *Ericaceae*, *Lysichiton*, *Menyanthes*, *Potamogeton*, *Bistorta*, *Gentiana* は生育地付近でのみ出現することが報告されている (HIBINO, 1965, 佐々木, 1982a, 1984)。この型の花粉はいずれも調査地の一部でのみ出現したことから, 散布範囲が狭いと考えられる。

F型: 調査地はいずれもトウヒ属の分布外であった。本邦のトウヒ属の花粉生産量はコナラ属よりも少ないが, トウヒ属の分布内に存在する湿原では, その花粉が発見されることが報告されている (TSUKADA, 1958a, b)。そのような場合, *Picea* は A, B, C のいずれかの型に属することが予想される。

以上述べたことから, 一般に高木性で花粉生産量が多く, 個体数の多いものが地域植生内に生育していればA型に属し, それらが地域植生外に分布すれば, 湿原からの距離, 地形, 風向などに応じてB型, C型に属する可能性がある。これに比し, 高木性でも花粉生産量が少いか, あるいは個体数が少なければD型に属する可能性が高い。これらのことから, A, B, C, D, F 型に属する花粉は, 地域植生内と地域植生外での量的変動が出現様式に関係するので, 植生復元に際し考慮すべき点が多い。一方, E型に属する花粉は, すべて地域花粉であることから供給源の存在を示唆し, 堆積地域の植生復元に際し重要な手掛りとなる。

V. ま と め

植生の異なる7地域の湿原表層堆積物の花粉組成を比較し, 供給源との関係から各花粉の散布範囲や出現様式を考察した。その結果,

1) 花粉は広範囲に散布し飛来花粉として出現するものと, 散布範囲が狭く地域花粉としてのみ出現するものに分けられた。

2) 広範囲に散布する花粉のうち, 樹木花粉の供給源は高木層を形成し, 森林の主要な構成種となるものに多く, 草本花粉の供給源は分布範囲が広く, 個体数の多いものに見られた。

塚田松雄 (1967) 過去一万二千年間：日本の植生変遷史
I. 植物学雑誌, **80**, p. 323—336.

[illegible]