

むき身されるが、この際一種の槌を使用しており、かき殻の一部を打ちこわしてむき身をしている。当地方ではこの作業を「かき打ち」、作業を行う人を「かきの打ち子」とよんでいる。

1. 最初の症例は昭和26年頃に発生しており、その後次第に患者数は増加しているが、昭和35年頃から急増の傾向がある(表1)。

2. 本喘息は広島県下の全養殖地域にひろく分布しており、その発生率は各地とも20%をこえ、県下全体では1500名をこえる患者があると推定される。

表1 年度別発生状況

昭和	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
発生数	1	—	1	—	—	—	2	5	8	18	23	24	36

表2 皮膚反応の成績

		かきの打ち子喘息	健康な打ち子	一般の気管支喘息
ホヤ	+	74	8	6
	—	7	52	57
	陽性率	91.4	13.3	9.5
かき	+	3	0	3
	—	78	60	58
	陽性率	3.7	0	4.9
かき殻	+	2	0	0
	—	79	60	59
	陽性率	2.5	0	0
かき筏の竹	+	1	1	0
	—	79	59	59
	陽性率	1.3	1.7	0

3. 発病までの従業期間は最短2,3ヵ月、最長20年以上で、過半数は5年以内に発病している。

4. 本喘息をその症状より鼻炎型(くしゃみ、水様鼻汁)、気管支炎型(せき)、喘息型(呼吸困難、喘鳴)および混合型にわけたが、各型ともかき打ち作業に従事した場合にのみ症状がおり、作業を休むと自然におさまる、喘息対症剤が有効である。

5. かき殻付着物で、かき打ちに際して飛散すると思われる物質より抗原液を作製し、これを用いて皮膚反応を行うと、ホヤ抗原液においてのみ本症に特異的に高い陽性率を示した。なお抗原液は岩手医科大学アレルギー研究室製のものをを用いた(表2)。

6. 本症患者の一部はホヤ抗原液の吸入により陽性反応を示し、また患者血清による Praunitz-Küstner 反応は陽性であった。

7. 本症患者には健康な打ち子に比してじんましんの既往のあるもの、血族に喘息のあるものが多かった。

8. 本症はかき打ちに際して飛散するホヤ体液により、気道が感作されておこる吸入性、アレルギー性喘息と考えられ、戦後従来の地まき式、ひび建て式、簡易垂下式養殖法にかわつて筏式養殖法がとり入れられ、かきにホヤが付着するようになったことが、近年になつて本症の発生をみた原因と考える。

9. 本症患者に対するホヤ抗原液による特異的減感作療法では、30例中著効17例、有効9例であつた。

10. むき身に際してナイフを使用しており、労務管理も良好で、槌によるよりは飛散物の吸入の少ないと思われる某会社においては、本喘息の発生が少なかった。

16. ブタクサ花粉の膜構造

大阪市立大学理学部生物学教室

上野 実 朗

ロサンゼルスで花粉病の治療をしておられる原初治博士が昭和9年(1934)に、“日本人の花粉病”¹⁾の報告を出した際、その空中花粉標本の一部を京都大学理学部植物学教室の故群場教授に送られたことがあつた。その後、私は花粉を研究するようになってから、このプレパラートを同教授から頂いた。そして終戦後、数回、原博士が来日の折に、お会する機会を得たので、花粉病につ

いて関心を持つようになった。

数年前、幾瀬マサ博士の紹介で、東京大学物療内科で皮内テストを受けたところ、ブタクサ花粉に感作されていることを教えられた。私は花粉、とくに膜構造を調べており、毎年多量のマツ、スギ、ヒノキなどの花粉を取り扱つて来たので、いつか感作されたい。しかしマツ、スギなどは殆ど皮内テストの反応はなかつた。また

でアカマツ・クロマツ・テダマツなどの花粉を25°C、湿度97%の中におくと、数日で花粉は吸水して飽和状態になる。湿度を98%以上高くすると花粉にカビが生える危険があるので97%にする。さてこの充分に吸水させた花粉を秤量して、次に25°C、湿度0%に移すと花粉の自由水は出て、やがて重量にして9%の減少を示す。これ以上はいくら乾してもマツ類の花粉は脱水されることはない。自然状態の大気中では湿度が0%になることはまず無いので、マツの花粉は殆ど常に自由水の損失を9%以内に保持出来る。ところが沼沢地に生えるヌマスギや水松（スイショウ）、湿度の高い谷間を好むコウヤマキなどでは、飛散する時が一番、自由水を多く有しており、一度空気中に出ると乾燥する一方である。25°C湿度97%に入れても、生花粉の重量は飛散直後より軽くなり、25°C、湿度0%に入れると35%から40%も軽くなる。更にこれを飽和湿度にもどしても仲々、吸水してもとの状態になりにくい。これはたゞ原形質の生理的性質のみならず、花粉膜の構造が大いに影響すると考える。マツ類の花粉膜は丈夫な板状膜で、気嚢以外には孔が殆ど開いていない。また水の出入に一番関係のあるペクチン質の内皮もうすい。とくに板状膜がうすくなっている発芽装置は、花粉が乾いてくると、自動的両方の気嚢が折れたゝんで来て、発芽装置の上にかぶさつて、直接大気がこゝに触れぬようになり、この部分からの蒸発を防いでいる。ところがヌマスギなどでは板状膜でなく、多孔性の粒状膜で、花粉全表面からの水の出入は可能である。またペクチン質の内皮は極めて厚いので、まずこゝの水分が出てしまう。また発芽装置はたゞの突起なので、一度乾燥がはじまると、マツの様にこれを防ぐことが出来ない。ブタクサなど花粉病関係の花粉はこれから調べてゆきたいと思う。しかしダーラムのデータから換算すると、ブタクサの脱水率は約40%となる²²⁾。この値はトウ

モロコシ・アワガエリ・オナモシの44%の脱水率よりも低い。さらに別のブタクサは32%を示しているが乾燥地のものであるかどうか知りたい（次表参照）。一般に針葉樹に比べるとかなり脱水率は多い。

ダーラムは種々の花粉を一定条件で吸水、脱水させて、その場合の重量、容積を測り、更に血球計算盤により、単位容量の中の花粉個数をみて、花粉1粒の重量・容積を算出した²²⁾。ついでこの乾燥花粉が内径51ミリ、長さ48インチの円筒を落ちる速さを調べて、大気中の花粉の飛散巨離の一つの基礎を提出した。勿論、花粉の静気中の落下秒速を調べた人は他にもいる。しかしダーラムは主に花粉病関係の材料を使用したので、こゝにその表を整理して、更に私の自由水脱水率も加えて記す。これを見ると、大気の乾燥状態によつて、浮遊している花粉の重さと大きさが変化することが充分察知される。

ブタクサ花粉を水中に入れると吸水して、ふくれるが膜が強固なので仲々破れない。逆に最低湿度にして極度に乾燥すると、原形質は自由水を失つて、遂に原形質分離をおこす。しかし膜が強固なので、花粉全体としては、マツ・スギ・トウモロコシなどの様に、乾いて凹んだり、つぶれたりして変形することはない。少くも外形はもとのまゝの球形に近い形態を示すが、原形質は水分を失つて収縮し花粉膜の内面から離れてくる。しかし3個所の発芽装置の部分はそのまゝ膜に接して残る。つまり花粉の膜と原形質の間にスキマが生じてくる。ハリントン等²³⁾によると、ベックマン式ガス比重計により、室内で湿度52%に飽和させた乾燥した商品のブタクサ花粉は、前記のスキマまでを花粉の容積として計算したミカケ比重は1mlで0.84グラムとなり、このスキマを花粉から取り除いた花粉の真容積として計算すると真比重は1mlで1.32グラムとなつた。また葯から出ると花粉はすみやかに自由水を失うことも判つた。このようにブタク

花 粉 の 物 理 的 性 質

俗 名	学 名	和 名	花粉直径 (ミクロン)	1粒の重さ gr $\times 10^{-9}$		脱水率 %	1粒の大きさ cc $\times 10^{-9}$		落下秒速 (フット)
				乾燥時	吸水時		乾燥時	吸水時	
Common ragweed	Ambrosia elatior	ブタクサ	20	1.95	3.28	40	4.19	4.52	0.022
Southern ragweed	Ambrosia bidentata	ブタクサ*	23	3.05	4.50	32	6.37	6.88	0.026
Cocklebur	Xanthium canadense	オナモミ	27	3.76	6.80	44	10.30	11.12	0.032
Russian thistle	Salsola kali	オカヒジキ	28	5.12	8.40	38	6.93	9.19	0.050
Timothy	Phloem pratense	アワガエリ	34	8.63	17.27	44	?	20.65	0.104
Corn	Zea mays	トウモロコシ	90	186.71	5.34	44	?	381.81	0.804

※日本にあるブタクサではない。

サの花粉は極めて容易に、また短時間で乾く性質がある。

次に乾燥したブタクサ花粉がもとの状態まで吸水するのに要する時間は実験的には殆ど瞬間的と見られる。このことは膜の微細孔や発芽装置の部分から水の分子が自由に通過する為と考えられる。スキマにある空気は計算によると自由に出入できる。25°C 1気圧ならば、空気分子のフリーパスの為には平均径約 0.005~0.05ミクロンの孔で充分であり、この大きさの微細孔が膜にあることは既に前記した通りである。

実際には空中に浮遊しているブタクサ花粉は色々な乾燥状態にある。しかし一度我々が花粉を吸入したり、又は花粉が粘膜に付着すると、花粉は直ちに吸水を始める。この場合、花粉が乾燥していればいる程、吸水ははげしく行われる。そして花粉の膜表面にある色々の残渣物質がまず粘膜に触れ、次に花粉膜の微細孔を通して花粉内部と連絡し、最後に花粉膜の弱い部分、例えば発芽装置部などが破れて、花粉原形質が裸出するという順序になる。花粉を吸っただけですぐに反応がおこるのは、恐らく花粉膜表面の物質との接触によるものではなからうか、もしもブタクサ花粉の表面物質だけを洗い落して集め、その液だけで皮内テストをすればこの可能性を確かめられるのではなからうか。

以上、ブタクサ花粉、とくに膜の構造と花粉病との関係とを考察したが、まだ不十分な点が多い。今後ともこの方面の研究を続けてゆきたいと思うので、アレルギー専門の諸先生方の御高示と御叱正が得られれば幸甚である。この報告の機会を与えて頂いた東京大学の大島教授・石崎博士をはじめ、大阪大学の山村教授・熊谷博士の御援助と相模原病院の杉田博士等諸先生方に厚く御礼を申し上げる。また在米の原初治博士は永年にわたって変らぬ御厚情を頂き深甚の謝意を表したい。花粉の電子顕微鏡的研究には京都大学新家教授と奈良女子大学重永教授・左貝講師に負うところが大きい。

文 献

- 1) Hara, H.J.: Hay fever among Japanese, Archives of Otolaryngology, 20, 668, 1934.
- 2) 幾瀬マサ、伊藤愛子、佐渡昌子：空中飛散花粉について、植物研究雑誌, 37, 33, 1962.

- 3) 岩波洋造：花粉共立科学選書, 7, 1956.
- 4) 荒木英齊：花粉症の研究 I 空中花粉の季節的変動, アレルギー, 9, 648, 1960.
- 5) 杉田和春：気管支喘息とアレルギー, 小児科診療, 26, 665, 1963.
- 6) 第5回アレルギー研究会の席上で石崎博士が紹介された。
- 7) International Conference on Palynology, 1962 4月23—27日 (Tucson, Arizona) ではこれに関するいくつかの報告が行われた。
- 8) 上野実朗：未発表。
- 9) 徳永重元：花粉のゆくえ, 地下の科学シリーズ IV, 1963.
- 10) 丸山圭蔵：日本植物学会第28回大会報告, 1963.
- 11) Ueno, J.: Some Palynological Observations of Pinaceae. Jour. Inst. Polytechnics, Osaka City Univ., D-9, 163, 1958.
- 12) Hodges, D.: The pollen loads of the honey-bee. Lond. 1952.
- 13) Dahl, A.C., J.R. Rowley, O.L. Stein and L. Wegstedt: The intracellular distribution of mass during ontogeny of pollen in Tradescatia L. Exper. Cell Res. 13, 31, 1957.
- 14) Rowley, J.R.: The exine structure of "ce-leal" and "wild" type grass pollen. Grana Palynol., 2, 9, 1960.
- 15) Rowley, J.R.: Stranded arrangement of sporopollenin in the exine of micropores of Poa annua, Science, 137, 526, 1962.
- 16) Ueno, J.: Studies on pollen grains of gymnospermae. Jour. Inst. Polytechnics, Osaka City Univ., 11, 109, 1960.
- 17) Ueno, J.: The stratigraphical structure of the pollen walls of Dicotyledoneae. I Acta Phytotax. Geobot., 19, 137, 1963.
- 18) 上野実朗：電子顕微鏡による粘糸の微細構造, 科学, 19, 327, 1949.
- 19) 幾瀬マサ：日本植物の花粉, 1956.
- 20) Wodehouse, R.P.: Pollen Grains. New York and Land. 1935.
- 21) 上野実朗：日本植物学会報告, 1959.
- 22) Durham, O.C. The volumetric incidence of atmospheric allergens. I Specific gravity of pollen grains, Jour. Allergy, 14, 455, 1943.
- 23) Harrington, J.B. Jr., and K. Metzger: Ragweed pollen density. Amer. Jour. Bot., 50, 532, 1963.

The exine Structure of Ragweed Pollen

Jitsuro Ueno

Department of Biology, Faculty of Science, Osaka City University

In this paper, the stratigraphical structure of the pollen wall of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* var. *elatiior*) is analyzed from ultra thin section. On the surface of pollen wall, the presence of a micropore and electron dense peripheral material was seen with an electron microscope. The diameter of the micropore is about 0.5μ and their numbers are about 240. The character of micropores is an important criterion to the resistance of pollen grains to desiccation. The degree of dehydration may be show by the dehydrate $\% = 1/100$ ("maximum weight in 97% humidity" . "mimumum weight in 0% humidity"). Dehydrate % of Taxodiaceae and Cupressaceae (exine granular and intine thick) is about 35%, while that of Pinus and Cedrus (exine tegillate and intine thin) is about 9%. The percentage dehydration of common ragweed pollen is about 40% but that of southern ragweed is about 35%. The most remarkable feature on the surface of pollen wall is the presence of electron dense peripheral material which may be also important in connection hay fever. It is necessary to investigate the chemical components of this material. The relationship between ragweed and other plants of pollinosis together their palynological character will be discussed in detail in another paper.
