

論 説

日本の花粉アレルゲンに関する花粉
学的・アレルギー学的観察*

斎藤 洋三** 藤本 穂積**

Palynological and allergological observations of allergenic pollen in Japan

Yozo Saito and Hozumi Fujimoto

は じ め に

花粉症はアレルギー学 allergology の研究対象となる疾患であるが、その病因の解明には花粉学 palynology の関与が当然必要である。したがって、両者の境界領域にある研究対象であるといえる。事実、現在までの花粉症に関する知見は palynologist の活躍と協力によってえられたといつても過言ではなかろう。

すでに、われわれの教室ではスギ花粉症の発見（堀口・斎藤 1964）を契機として、従来わが国には稀であるとされてきた花粉症の研究に着手してきた。臨床アレルギー学にとっては、花粉症はアレルゲンの解明された数少ないアレルギー性疾患のひとつとして恰好な研究対象であり、近年とみに話題となっている疾患である。

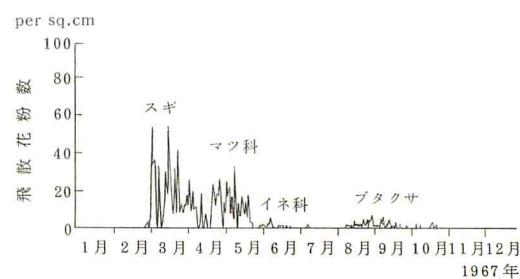
本論ではわが国における花粉アレルゲンに関して、空中花粉調査や花粉エキス皮膚反応の成績などを総合して、花粉学的ならびにアレルギー学的に若干の検討を加えたので報告する。（なお、昭和 44 年第 19 回日本アレルギー学会総会においては、シンポジウムのひとつとして「花粉アレルギー」がとりあげられ、著者の一人斎藤は「花粉の疫学」というテーマで参加し、また上野実朗教授は「花粉の微細構造」について特別発言をされた。）

花粉学的観察 空中花粉調査成績

花粉症の発症には、抗原性をもつ花粉が大量に飛散

することが必要条件である。空中花粉調査に関しては、アメリカでは gravity method による測定法が標準花粉調査法として、1960 年のアメリカアレルギー学会の花粉と真菌委員会の証認をえて制定されている。わが国でも近年この方法によって各地で調査が行なわれているが、われわれも 1964 年以降東京都目黒区において調査をつづけている。測定場所は東京においても比較的郊外に近い住宅地であり、地上 1.5 m のところに Durham pollen shelter を設置し、その中にワセリンを塗布したスイドグラスを 24 時間放置したのち、Calberla 液を滴下し、24 mm × 82 mm のカバーグラスをかけ鏡検し、花粉の種類と数を記録し、1 cm² 当りの落下花粉数を算定した。

第 1 図は 1967 年における 1 年間の空中飛散花粉総数の変動を示したものである。われわれのこの成績によれば、東京においてはすでに 2 月末より 10 月まで花粉の飛散がつづき、かなりの種類の花粉に季節的変



第 1 図 東京都目黒区における空中花粉調査

* 日本花粉学会第 10 回集会 (1969. 10. 1 東京) で一部講演

** 東京医科歯科大学医学部耳鼻咽喉科学教室

Department of Otorhinolaryngology, School of Medicine, Tokyo Medical and Dental University.

動が認められる。

Tree pollen season は2月より5月にみられ、主要花粉はスギ、ヒノキ属、マツ属である。まず、スギ花粉の飛散は2月19日より4月15日まで認められ、そのピークは3月2日で落下花粉数は52個であった。ついで、ヒノキ属は3月31日より4月28日まで認められ、ピークは4月4日で10個であった。マツ属は4月18日より6月19日まで認められ、ピークは5月8日で33個であった。マツ属の開花時期の前半はクロマツ、後半はアカマツと思われる。なお、上記主要花粉のほかにはわずかながら、カバノキ科、ニレ科の花粉が4月と5月にみられたが、とくに問題とするほどのことではないと思われる。

Grass pollen season は5月より10月にみられたが、イネ科の花粉はきわめて少なかった。

Ragweed pollen season は8月と9月であるが、ブタクサ属の飛散は8月8日より9月9日についたり、ピークは8月15日で、落下花粉数は3個であった。ここでみられるブタクサ属はほとんどブタクサ short ragweedであるが、わずかながらクワモドキ giant ragweedも生育しているので両者の花粉が混合しているものと思われる。しかし、形態からは両者を鑑別できなかった。なお、9月と10月にカナムグラ、アオビュの花粉がわずかにみられた。

アレルギー学的観察

花粉エキス皮内反応成績

鼻アレルギー患者がどのような花粉抗原に感作されているかを知る目的で、われわれが吸入性アレルゲンの検索に常用している鳥居薬品製花粉エキス（ブタクサ、カナムグラ、アカマツ、スギ）の4種類を用いて皮内反応検査を行なった。検査対象は、くしゃみ、鼻みず、鼻づまりを主訴とする鼻アレルギー患者129例で、すべて東京地方の住民である。検査方法は、診断

第1表 皮内反応の花粉抗原別陽性率
(鼻アレルギー 129 例)

抗原の種類	例 数	陽 性 例	陽 性 率
ブ タ ク サ	129 例	43 例	33.3 %
カ ナ ム グ ラ	129	16	12.4
ア カ マ ツ	129	14	10.8
ス ギ	129	13	10.1

トリイ抗原 10^{-3} 皮内反応基準液

用花粉エキス（1：1,000倍液）の0.02mlを前腕屈側皮下に注射して、15～30分後の膨疹・発赤反応の有無を觀察し、膨疹径9mm以上、発赤径20mm以上を陽性と判定した。花粉抗原別陽性率は第1表で示される。鼻アレルギー患者129例中ブタクサ花粉抗原皮内反応陽性者は43例で、陽性率は33.3%でもっとも高かった。なお、皮内反応検査の副作用はまったくみられなかった。しかし、一応副作用（全身反応）への対策は十分にしている。

考 按

花粉によるアレルギー性疾患、すなわち、花粉症 pollinosis が発見されたのは欧米では100年も前のことである。はじめは枯草熱 hay feverといわれたが、それは、くしゃみ、鼻みず、鼻づまりなど、風邪に似た病状が乾草を扱う頃にみられることが多かったからである。

わが国では Hara (1935, 1939) が allergist の立場で、はじめて空中花粉調査を行なったが、花粉症の存在には否定的な成績であった。これがまた、のちに、Durham (1963) の引用するところとなり、“seasonal hay fever is unknown in Japan”と記載されるところにもなった。しかし、三沢・久内 (1939) がわが国においても花粉症の存在の可能性を示唆し、開花暦の作成を行なった。第2次大戦後、上野 (1958) や幾瀬 (1956) の花粉症や開花暦に関する貴重な示唆や知見により、医学の領域においてもふたたび花粉症に対する研究が盛り上り、荒木 (1960, 1961) の「花粉症の研究」が発表された。この論文の中で、わが国ではじめてブタクサ花粉症の1症例について、アレルギー学的に詳細な検討が加えられた。その後、空中花粉調査が各地で行なわれ、花粉エキスの開発などにより、アレルギー学的診断法に急速な進歩がみられるようになった。現在では、ブタクサ花粉症、スギ花粉症、牧草花粉症、カナムグラ花粉症、てん菜花粉症、シラカバ花粉症、ヨモギ花粉症、イネ花粉症、コナラ属花粉症などの新しい花粉症が次々に報告されている。

さて、花粉症の原因となる花粉の条件として、いろいろなことがいわれるが、結局のところ花粉の抗原性と空中飛散量とが問題となる。空中飛散量に影響を与える因子としては、植物分布、生育密度、花粉量、開花期、飛散条件となる空気の湿度、風速などの気象因

子などである。空中花粉の種類と量とを知る目的で、空中花粉調査が行なわれるが、同時に野外調査による裏付けも必要である。現在まで、日本各地（東京、習志野、相模原、札幌、大阪、愛知など）で系統的に空中花粉調査が行なわれているが、植物分布の相違からそれらの成績にも若干の地域性がみられる。各地の成績を総合すると、tree pollen season の主要花粉は、本州では、スギ、ヒノキ属、マツ属であるが、北海道では、カンパ属、ハンノキ属である。Grass pollen season の主要花粉は、本州ではイネ科の雑草であるが、北海道ではカモガヤ、オオアワガエリなどの牧草類である。Ragweed pollen season の主要花粉は、本州では、ブタクサ属、ヨモギ属などであるが、北海道ではブタクサ属ではなく、ヨモギ属のエゾヨモギである。

われわれの行なった東京都目黒区における成績を総合すると、tree pollen season は2月～5月で、スギ、ヒノキ属、マツ属が主体となり1年内でもっとも飛散数が多い。Grass pollen season はイネ科の雑草の開花期で5月～10月であるが、花粉数はきわめて少ない。Ragweed pollen season は8月～9月であり、ブタクサ属、ヨモギ属が中心となるが、これも花粉数は少ない。

スギ花粉に関して、測定地の附近にスギの生育がないにもかかわらず、空中花粉調査で多量の飛散を認めたことは、この花粉の飛散力の大きい事を物語っている。臨床的に都会地にもスギ花粉症の患者が発生していることは、これらの理由によるのであろう。スギの分布から考えて、開花期には北海道を除く日本全土はスギ花粉にて覆れるものと推測される。

ブタクサ花粉に関して、幸いなことにその飛散は局地的なものと思われ、東京都内は安心できる。しかし郊外は別で、われわれの大学でみるブタクサ花粉症の患者は、ほとんどが船橋、習志野、千葉市などから来院する。

次に、皮内反応成績から花粉の抗原性についてまとめてみよう。花粉症の発症機序の基本となる現象は抗原抗体反応である。アレルギー素質のある個体が花粉を吸入すると抗原物質が組織内に入り抗体が産生される。この抗体はレアギン reagent と名付けられ、免疫グロブリンのE分画(IgE)に含まれている。このレアギンは流血抗体として全身に分布し、皮膚、気道粘膜、さらには気道分泌液にも含まれている。従って、感作された個体の鼻粘膜に抗原性花粉が付着すれば、

そこに抗原抗体反応がおこり、その結果くしゃみ、鼻みず、鼻づまりという花粉症の症状が出現する。気管支に吸入されれば気管支喘息となる。このレアギンの有無すなわち花粉抗原に感作されているか否かを知るには、皮膚に抗原を注射して、そこに抗原抗体反応の結果としておこる腫瘍・発赤反応をみるのが確実な方法である。さらに鼻粘膜に抗原をつけて症状の誘発を計る鼻粘膜試験をすればなお確実である。

現在、わが国で市販されている花粉エキスは、鳥居薬品の製品で、診断用花粉エキスが11種類(アカマツ、アキノキリン草、カナムグラ、カモガヤ、キク、クロマツ、スギ、ススキ、ヒメガマ、ブタクサ、ホウレン草)と治療用花粉エキスが4種類(アカマツ、スギ、ブタクサ、ホウレン草)である。臨床目的にはこれらの花粉エキスでほぼ間に合う。われわれが常用しているのは、ブタクサ、カナムグラ、アカマツ、スギの4種類で、その他の花粉エキスも時に応じて使用している。われわれの花粉エキス皮内反応成績では、ブタクサ花粉に感作されている鼻アレルギー患者がもっとも多く(33.8%)、次いでカナムグラ(12.4%)、アカマツ(10.8%)、スギ(10.1%)の順であった。同様に、鼻アレルギー患者を対象とした富田の成績によると、花粉別陽性率は、ヒメガマ(18.9%)、ブタクサ(15.9%)、カナムグラ(12.5%)、カモガヤ(6.4%)、スギ(5.2%)、クロマツ(0%)、アカマツ(0%)である。花粉の中ではヒメガマ、ブタクサがもっとも陽性率が高いとしており、これはまた、気管支喘息患者における成績でも同様であると述べている。われわれは、ヒメガマ花粉エキスによる皮内反応はroutineには行なっていないが、その分布状況、空中花粉調査成績などを検討すれば、むしろブタクサ花粉に重要性をもたせたい。

花粉間の抗原性的比較は、動物の感作実験にて検討する以外に方法はないが、臨床的にはアレルギー患者とくに鼻アレルギー患者における花粉抗原感作頻度から推察することができる。わが国における諸家の皮内反応成績をみても、やはりブタクサ花粉の陽性率がずばぬけて高い点で一致している。大量の飛散がみられるにもかかわらず、スギやマツの陽性率は低い。その中間に、カナムグラ、ヒメガマ、カモガヤなどがある。臨床的にみた感作頻度と空中花粉調査からみた飛散量とを総合すると、従来からいわれているように、花粉の抗原性の強さはweed>grass>tree の順であること

は間違いない。

マツ花粉の抗原性に関し、その花粉が大量に飛散するにもかかわらず、皮内反応陽性者が少ないことは、抗原性の弱さを物語るものであるが、まったくその花粉症の存在も否定できなく、事実アメリカでは報告がみられる。わが国でも今後の検討が必要であろう。

イネ花粉症に関し、これがわが国で存在するとなると、農村とくに稲作地帯では、今後注意しなければならない疾患となろう。

最後に、わが国の植物分布、空中花粉調査、皮膚反応などを総合し、また内外の研究を参照すると、日本で花粉症の原因植物としては、すでに確定されたものお

第2表 花粉症の原因となりうる花粉生産植物

スギ科：スギ
カバノキ科：ハンノキ、ヤマハンノキ、ヤシャブシ、ハシバミ、シラカバ
ブナ科：カシ属
ニレ科：ムクノキ、ケヤキ、エノキ
ヤナギ科：ネコヤナギ
イネ科：オオアワガエリ、カモガヤ、コヌカグサ、ハルガヤ、ギョウギシバ、ナガハグサ、ホソムギ、イネ
キク科：ブタクサ、クワモドキ、オナモミ、クソニンジン、ヨモギ、ヤマヨモギ
ヒユ科：アオビュ
アカザ科：アカザ、ケアリタソウ
オオバコ科：ヘラオオバコ
タデ科：ヒメスイバ
クワ科：アサ、カナムグラ

より可能性のあるものを含めると、第2表のようになるであろうと考えている。

おわりに

最近、臨床アレルギー学の領域において、とくに話題となっている花粉症の原因アレルゲンに関して、わが国の特殊性をも加味して検討を加えた。

東京都目黒区における空中花粉調査成績からは、この地区においても、スギ、ブタクサ、カナムグラをはじめとする各種の抗原性花粉の飛散のあることが証明された。

また、花粉エキス皮内反応成績からは、ブタクサをはじめとする各種の花粉に感作されている鼻アレルギー患者の存在することも証明された。

最後に、わが国において花粉症の原因となりうる植物について言及した。

花粉アレルゲンは重要な吸入性アレルゲンのひとつであり、これによっておこる花粉症は、アレルギー学の領域においても恰好な研究対象である。今日のアメリカにおけるアレルギー学の長足の進歩が、この花粉症の研究によってなし遂げられた事実を考えると、わが国においても、今後とも palyologist と allergist の協力によってますますこの領域に関する価値ある研究が進められることを希望するものである。

(稿を終るに臨み、終始御指導と御鞭撻を頂いた恩師 東京医科歯科大学耳鼻咽喉科堀口申作教授に深謝いたします。)

参考文献

- 天埜景康 (1936) 枯草熱に関する病原植物と簡易特異性診断法. 日耳鼻, 42: 453-457.
- 青木巳三郎 (1941) 諸種の花粉による実験的過敏性現象の研究. 成医会誌, 60: 1124.
- 荒木英齊 (1960) 花粉症の研究 (I). 空中花粉の季節的変動. アレルギー, 9(8): 648-655.
- (1961) 花粉症の研究 (II) 花粉による感作について. アレルギー, 10(6): 354-370.
- 馬場 実 (1964) アレルギー疾患としての Pollinosis (花粉症) — とくに Hay Feverについて. 小児科, 5: 622-628.
- Durham, O. C., (1961) Ragweed in Japan. J. A. M. A., Oct. 7
- 藤本穂積 (1968) 干渉位相差顕微鏡の医学的応用に関する研究 第1編、花粉の顕微鏡的観察. 日医写誌 4: 33-45.
- 降矢和夫 (1967) 花粉症に関する研究 — 相模原市における空中花粉の調査成績. アレルギー, 16(4): 277-288.
- Hara, H. J. (1935) Hay fever among Japanese (II). Arch. Otolaryng., 21: 9-27

10. ——— (1939) Hay fever among Japanese (III). Arch. Otolaryng. 30: 525 - 535.
11. 堀口申作・斎藤洋三 (1964) 栃木県日光地方におけるスギ花粉症 Japanese Cedar Pollinosis の発見. アレルギー, 13(1, 2): 16 - 18.
12. ——— · ——— (1965) 鼻アレルギーにおけるアレルゲンエキス皮内反応の臨床的研究(I). 検査基準の検討. アレルギー, 14(2): 18 - 22.
13. ——— · ——— (1965) 空中飛散花粉の検索とその臨床的意義. 日耳鼻, 68(8): 974 - 981.
14. ——— · ——— (1965) スギ花粉症 Japanese Cedar Pollinosis に関する臨床的観察. 日耳鼻, 68(10): 1224 - 1233.
15. ——— · ——— (1967) Clinical observations on hay fever due to Japanese cedar pollen. Bull. Tokyo Med. Dent. Univ.
16. ——— · ——— · 他 (1968) カナムグラ花粉症症例. アレルギー, 17(2): 109 - 118.
17. 幾瀬マサ (1956) 日本植物の花粉. 広川書店, 東京.
18. ——— · 伊藤愛子 · 佐渡昌子 (1962) 空中飛散花粉について. 植研, 37(2): 33 - 43.
19. 岩波洋造 (1964) 花粉学大要. 風間書房, 東京.
20. 木村利定 · 他 (1969) イネ花粉喘息の研究 第2報. アレルギー, 18(12): 1005 - 1016.
21. 三沢敬義 · 久内清孝 (1939) 本邦における枯草熱と開花暦. アレルギー時報, 5: 173 - 180.
22. 中村 純 (1967) 花粉分析. 古今書院, 東京.
23. 奥田稔 · 浅野佳徳 · 他 (1968) プタクサ花粉症からみた鼻アレルギーの診断と治療. 耳鼻臨床, 61(3): 285 - 293.
24. 斎藤洋三 (1967) 鼻アレルギーと吸入性アレルゲン. 耳鼻臨床, 60(11): 909 - 917.
25. ——— (1968) 日本の花粉症 Pollinosis. 日耳鼻, 71(7): 92 - 99.
26. 佐藤靖雄 · 寺尾彬 (1965) 花粉症. 耳展, 2: 123 - 127.
27. 信太隆夫 · 宮田亮 · 他 (1965) 札幌市における Grass Pollinosis 16例について. 市立札幌病院誌, 26(1): 65 - 69.
28. ——— · ——— · 他 (1968) 花粉症の研究, 第1報, 札幌市における牧草花粉症. アレルギー, 17(2): 97 - 108.
29. ——— · ——— · 他 (1969) 花粉症の研究, 第2報, 札幌市における空中花粉飛散状況の検索成績. アレルギー, 18(1): 56 - 69.
30. ——— · ——— · 他 (1969) 花粉症の研究, 第3報, 札幌地方のヨモギ花粉症. アレルギー, 18(12): 26 - 36.
31. 杉田和春 · 降矢和夫 (1964) 花粉症の研究(I) プタクサ及びカモガヤについて. アレルギー, 13(1, 2): 19 - 28.
32. 徳永重元 (1963) 花粉のゆくえ. 実業公報社, 東京.
33. 富田 仁 (1968) 花粉症. 日花誌, 2: 26 - 29.
34. 上野実朗 (1953) 花粉学と花粉症(上, 下). 科学の実験, 4(1): 23 - 25, 4(2): 102 - 107.