大阪大学における鼻アレルギーの現況 (第6報) —— 大阪地方のスギ花粉飛散における気象学的検討 ——

大阪大学医学部耳鼻咽喉科学教室 (主任: 松永 亨教授)

获野 敏, 原田 保, 中尾 ゆみ子, 松永 亨

大阪中央病院耳鼻咽喉科

大川内 一郎

市立豊中病院耳鼻咽喉科

入船 盛弘

泉大津市立病院耳鼻咽喉科

中原 寛子

POLLEN OF JAPANESE CEDAR AND WEATHER CONDITIONS IN OSAKA

SATOSHI OGINO, M. D., TAMOTSU HARADA, M. D.,
YUMIKO NAKAO, M. D. and TORU MATSUNAGA, M. D.

Department of Otolaryngology, Osaka University Medical School, Osaka

ICHIRO OKAWACHI, M. D.

Department of Otolaryngology, Osaka Center Hospital, Osaka

MORIHIRO IRIFUNE, M. D.

Department of Otolaryngology, Toyonaka City Hospital, Toyonaka

HIROKO NAKAHARA, M. D.

Department of Otolaryngology, Izumiotsu City Hospital, Izumiotsu

Pollen counts of Japanese cedar were studied at five institutions, i.e. Osaka University, Yao City Hospital, Kawanishi City Hospital, Habikino Hospital and Kansai Asthma Center, during February in 1981 to July in 1982.

In Osaka, the forest zone of Japanese cedar is very limited as compared with other areas. But in 1982, the total pollen counts of Japanese cedar were almost same as other areas. The total pollen count was 4927/cm² in 1982 and it was about 25 times than ones in 1981 at Osaka University.

As the wind in spring blow from all directions in Osaka, Japanese cedar pollens are probably scattered from all around Osaka.

The total pollen counts of Japanese cedar increased markedly for the next year when the mean temperature in July was higher 1°C compared with the monthly normals. While it decreased when the mean temperature in July was lower than the monthly normals. Therefore, it seemed that the mean temperature in July had a decisive influence upon the total number of Japanese cedar for the next year.

Key words: Japanese Cedar pollen, mean temperature in July,
Directions of wind

A87—0045—30880

I はじめに

最近の鼻アレルギーの増加の一因に、花粉症の増加があるということは、すでに多くの報告¹⁾²⁾³⁾⁴⁾がある。花粉症の中でもスギ花粉症の増加は著しい。しかし、スギ花粉症患者数や重症度は、各年のスギ花粉飛散に関係しており、各年ごとの患者数の変動は激しい。最近の数年間をみても、昭和56年、58年は少なかったのに対し、昭和57年のスギ花粉症患者は極めて多かったことを、多くの耳鼻科医は経験している。

この患者数変動の主たる原因は、花粉飛散量であり、それについてはすでにかんがりの地域において、各年ごとの花粉数の報告や気象との関係などについて報告されているが、大阪地方において同様の報告はほとんどない。

今回我々は、昭和56年、57年の2年間のスギ花粉量、および風向を含めた気象状況、前年夏の気象状況の検討を行い、従来の報告通り大阪地方においてもスギ花粉飛散量と前年夏の気象状況に関連を認めたので報告する。

II 方 法 (図1)

スギ花粉の採取は、標準花粉検索器を用い、図1のご

図1 花粉採取地及び気象観測所

図2 月別鼻アレルギー患者数

図3 全患者に対する鼻アレルギーの月別の受診率

とく、大阪大学医学部附属病院(以下、阪大)、八尾市立病院(以下、八尾H)、市立川西病院(以下、川西H)、関西喘息センター(以下、喘息センター)、府立羽曳野病院(以下、羽曳野H)の5カ所の各屋上に接置し、ワゼリンを塗布したスライドガラスを24時間放置し、毎日同一時刻に取り変えた。花粉数は cm^2 あたりで算定した。

なお観察期間は、阪大、川西Hは昭和56年2月より57年5月にかけて行い、喘息センター、羽曳野Hは、昭和56年7月より57年7月、八尾Hは56年2月より5月にかけて行った。

気象状況に関する資料は、日本気象協会関西本部発行(大阪管区気象台監修)のものを、図1の7カ所のデータを参考とした。

表1は各施設の花粉数を合計したものであるが、この2年の間には花粉数に著明な違いが認められた。阪大で

図6 スギ森林面積

は2～4月の3カ月間に、昭和56年には計170個/cm²であったのに対し、57年には4927個/cm²と25倍以上の花粉数の違いが認められた。この増加が57年春のスギ花粉症患者の著増と結びついたことは容易に想像できる。

3. スギ樹林分布状況(図6)

スギは四国および本州太平洋岸に分布するオモテスギ、本州の日本海側および寒冷地方に分布するウラス

ギ、屋久島に分布するヤクスギに分けられるが、いずれも強い抗原性を持つ風媒花で、花粉の飛散距離は200～300kmにもおよぶといわれる。

林業年報⁹⁾よりスギ樹木分布状況を見ると、東北地方が約100万haと最も多く、ついで南九州の約48万haであり、近畿地方は約42万haであった。府県別では、秋田県など東北6県いずれも10万ha以上と広い面積を

図7 昭和57年2月20日の最大風速の風向

図8 昭和57年3月6日の最大風速の風向

図 9 昭和57年 3 月12日の最大風速の風向

占めていた。近畿、四国など大阪周辺のスギ樹林面積を示したのが図 6 であり、兵庫、奈良、および高知、徳島、愛媛の四国の 3 県で 10 万 ha を越える森林面積をもっていた。また花粉発生量が最も多いといわれる樹齢 20～50 年のスギ森林も、兵庫、高知、徳島、愛媛、そして和歌山で広く認められていた。それに対し大阪は、わずか 0.7 万 ha と東京の 2.5 万 ha と比べてもはるかに少なく、全国で 2 番目に少ないという地域性をもっていた。

4. 大阪地方の風向について (図 7, 8, 9, 10)

昭和57年には大阪でもかなりのスギ花粉の飛散が認められたのにもかかわらず、スギ森林面積は極めて少ないということから、いずれの地方からの飛散であるかを検討した。

花粉は午前、特に早朝に飛散する傾向があり、また毎日の最大風速は早朝に示すことが多いことより、各日の最大風速の風向を検討した。昭和57年に花粉飛散が開始したところの 2 月 20 日の風向は、図 7 のごとく北ないし北東、すなわち京都、奈良方面からの状態であった。最初のピークが認められた 3 月 6 日 (図 8) では、北西ないし西風と兵庫から四国地方のようであった。最高値を示した 3 月 12 日 (図 9) には、北東の風であった。3 月の最大風速を示した風向 (図 10) は、各観測所で必ずしも同一日ではなかったにせよ、大阪では西風を示した地域が多く、四国、徳島では、海岸付近では南西風であり、大阪に四国からの花粉飛散が起こっている可能性が十分考えられた。

図 10 昭和57年 3 月の最大風速の風向

表 2 大阪地区の気象状況

年 月	平均気温 (°C)	平均湿度 (%)	平均風速 (m/s)	風向
1981 2	5.1±2.8	58.0±10.4	3.4±1.7	WSW
3	9.3±3.3	59.7±11.2	3.3±1.5	W
4	14.0±3.4	60.5±13.3	3.1±1.1	W
1982 2	5.5±2.0	60.0±10.2	2.8±1.0	WSW
3	9.7±3.0	60.1±12.0	3.4±1.1	W
4	14.0±3.3	61.6±13.7	3.7±0.9	NW

最頻の風向も、最大風速の風向と各日ともほとんど同様の傾向を示していた。

なお徳島の風向のデータは、日本気象協会徳島支部発行のものを使用した。

5. 花粉飛散時期の気象状況について (表 2)

花粉の飛散する 2～4 月の気象状況を昭和56, 57年の 2 年で比較した。7 観測所のデータの平均をみると平均気温、平均湿度、平均風速いずれにおいてもこの 2 年間に著明な違いは認められなかった。

6. 前年夏(7 月)の気象状況について (図 11, 12, 13, 14)

スギ花粉⁷⁾は、前年夏のスギ種子結実の良悪により産生量変動するといわれ、特に雄花芽分化期にあたる 7 月が重要とされるため、今回、昭和55年より 3 年間の 7 月の気象状況を調べた。昭和55年 7 月は、図 11 のごとく平年より低温の日が多く、平年に比べ平均気温で 1.1 °C 低かった。それに対し 56 年 7 月は異常高温が続き、

図 11 昭和55年7月の大阪における気象

図 13 昭和57年7月の大阪における気象

図 12 昭和56年7月の大阪における気象

図 14

図 12 のごとく 平年に比べ 1.3°C も高かった。57年7月(図 13)は異常低温を示し、平年より 2.3°C も低い月であった。

図 14 は、その平均気温、湿度、日照時間と翌年の花粉量を表わしたものであるが、平均気温と花粉量の間には、低温であった翌年春の花粉は少なく、高温を示した翌年には約 $5000\text{個}/\text{cm}^2$ という花粉総数の著明な増加という関係を認めた。また 58年春の花粉のデータはないが、患者数から考え花粉数は極めて少ないと思われる、57年7月の異常低温と関連が認められよう。日照時間との関係では、短い翌年には花粉も少なく、長い翌年には花粉も多いようであった。湿度との関係は、いずれの年も $66\sim 74\%$ の間にあり、湿度が低い程、花粉数が多いような傾向が認められたが著明ではなかった。

Ⅳ 考 察

スギ花粉症患者の発生数は、スギ花粉量に関係するということはすでに種々報告⁸⁾⁹⁾され、また花粉量は気象学的条件と関連していることもいわれている。

今回我々のデータでも、57年春には阪大においても約 $5000\text{個}/\text{cm}^2$ と前年の 25倍以上もの花粉量が認められ、実際、外来での鼻アレルギー患者数の増加は著しかった。

スギ花粉飛散数についての報告は、すでに多く認められ、年次の変化をみた報告¹⁰⁾¹¹⁾も認められており、最近では昭和57年以前には54年に多かったといわれている。全国においてこのような報告、統計がなされているのに対し、大阪ではスギ花粉飛散に関する報告は極めて少なく、安藤ら¹²⁾、大迫ら¹³⁾のそれを認めるのみである。

すでに述べたごとく、大阪のスギ森林面積は極めて少ない。それに対し昭和57年のスギ花粉総数は阪大の

4929個/cm²、また羽曳野Hは3月だけで7789個/cm²を数えた。他地方と比較すると相模原市¹⁴⁾では8391個/cm²と大阪に比べかなり高値であったが、羽曳野Hとは同程度であった。昭和54年の各地の成績¹⁰⁾と比べてみても福岡市8625個/cm²、岐阜市5614個/cm²、相模原市8079個/cm²と今回の大阪の成績は決して少ない状態ではなかった。

以上より大阪でのスギ花粉は周辺地域からの飛散が主体と考え、気象状況、特に風向につき検討した。花粉と風向を検討した報告としてはブタクサ花粉の藤崎ら¹⁵⁾、また風速との関係をみた我妻ら¹⁶⁾の報告などあるがスギに関しては見あたらなかった。今回は各日の最大風速の風向で検討したことに多少問題はあってもないが、風向は各日によって変わり、飛散のピークをみた数日を比べても風向は一定しなかった。全体的にみて北～北東が多く、京都、奈良地方、そしてまた兵庫からの飛散が多いと思われたが、日によっては西風と、四国からの飛散を思わせる日もあり、スギ花粉の飛散距離から考え、大阪周辺すべてから飛散してくるものと考えられた。

花粉飛散時期にあたる2～4月の気象状況の検討では、今回の成績では気温、湿度、風速など全体としてこの2年間に大きな違いは認められなかったが、花粉飛散は気温の急激な上昇とともに開始する傾向がみられ、従来の報告¹¹⁾と同様、気温の影響が認められた。

また従来からの報告¹⁰⁾¹¹⁾と同様に、前年夏(7月)のスギ雄花芽分化時の気象状況と翌年の花粉数との関係を検討すると、今回の報告でも明らかに平均気温との関係が認められ、1°C以上低かった7月の翌年、56年春には花粉は極めて少なく、1°C以上高温であった翌年の57年春には花粉総数は極めて多かった。湿度との関係は水分ストレスの面から検討されているが、今回は明白な相関は認められなかった。

山崎ら¹⁰⁾は、数年にわたる気象と花粉数の検討より下記のように報告している。

- 1) 7月の平均気温が平年値より1°C以上高い時は、翌年のスギ花粉飛散数は著しく増加した。
- 2) 7月の平均気温が平年値よりは高いが1°C未満の時にも、スギ花粉飛散総数は増加した。
- 3) 7月の平均気温が平年値より低い時には、翌年のスギ花粉数は著しく減少した。
- 4) スギ花粉飛散総数が少なかった年の7月の平均気温が平年値よりは高いが1°C未満の時にも、翌年のス

ギ花粉総数は著しく増加した。

5) 前年7月の降水量とスギ花粉飛散数総との間には関連が認められなかった。

以上のことは、我々の今回の成績にもあてはまり、周辺地区からの飛散が多いと思われる大阪においても、夏の気象状況から翌年の飛散の大まかな予想が可能と思われた。

また宇佐神ら¹⁷⁾は、スギ花粉総数は前年夏の平均気温よりも平均湿度との相関が強く、平均気温23.9°C以上の年では

$$Y = -330X + 28336$$

(X: 平均湿度, Y: スギ花粉飛散総数)

の式から、翌年の飛散総数に関して大まかな予想が可能と報告している。今回の成績をそれにあてはめてみると、昭和56年は約5400個/cm²、57年は約6500個/cm²となり、57年に関してはかなり近いまでも、56年では大きな違いがあり、大阪にはあてはまらないようであった。大阪では花粉は多く周辺地区からの飛散によるため、それぞれの地域での気象と関係しているのかもしれない。

以上のごとく、大阪においてもスギ花粉はかなり認められ、それは前年7月の気温と関連をもち、前年夏において翌年の花粉飛散につきある程度予想可能と思われる。

しかし、スギ花粉症発生については、花粉量だけでなく、他の因子も関係していよう。スギの森林面積は年とともに減少¹⁸⁾しているといわれ、大阪でも実際に減ってきている。またスギは大気汚染に極めて弱い木ともいわれ¹⁸⁾、年々減少すると思われるのに対し、スギ花粉症患者は、増加の傾向が認められる。少なくとも皮内反応の陽性率は上昇している。このようなことからスギ花粉症の発生においては、スギ花粉量が最大の要因としても、他にも大気汚染、ストレスなどが関係していると思われ、その面からの検討が更に必要であろう。

またスギ花粉量に関しては、最近の不安定な気象状況とも興味深く関係していよう。1980年5月の米国セント・ヘレンズ火山の大爆発の影響から、約5カ月周期で気温が低下していると気象庁は報告しており、それは1980年6～7月、11月、1981年4月、9月、1982年2月、7月にあたり、昭和56、58年のスギ花粉量の著しい低下、57年の花粉飛散開始時期の遅延などに結びつくと思われる。それに加え1982年4月にはメキシコ、エル・チチョンの大爆発もあり、その影響はセント・ヘレンズ火山よ

りもさらに気象状況に大きな影響を与え、昨今の日照量の減少の原因¹⁹⁾とさえいわれ、これからの気象状況の変化、についてはスギ花粉飛散にとって興味深く、注目に値しよう。

V ま と め

1) 大阪では、スギ森林面積は極めて少ないにもかかわらず、スギ花粉に関しては他地方と同等のかなりの飛散量が認められる。

2) 大阪には、主に兵庫、京都、奈良など周辺すべての地域から花粉は飛散してくると思われ、四国からのそれもあるようであった。

3) スギ花粉飛散総量は花粉飛散期の2～4月の気象との関連は少ないと思われたが、飛散開始は平均気温の急激な上昇をみた頃に起こると思われた。

4) 従来の報告と同様、スギ花粉飛散総量は前年7月の気温と関係しており、前年夏の気象状況を検討することにより、翌年春のスギ花粉飛散量の予想がある程度可能と思われた。

参 考 文 献

- 1) 藤田洋祐 小関洋男: 鼻アレルギーの増加とその要因 — 鼻アレルギーは実際に増加しているか 日耳鼻 83: 1339-1341, 1980.
- 2) 石崎 達: 花粉アレルギー 北隆館, 1979, 東京.
- 3) 荻野 敏 大川内一郎 原 万里子 松永 亨: 大阪大学における鼻アレルギーの現況(第1報) 耳喉 53: 431-436, 1981.
- 4) 荻野 敏 大川内一郎 入船盛弘 原 万里子 松永 亨 他: 大阪大学における鼻アレルギーの現況(第2報) 耳喉 53: 1039-1046, 1981.
- 5) 荻野 敏 大川内一郎 入船盛弘 原 万里子 松永 亨 他: 大阪大学における鼻アレルギーの現況(第4報) 耳鼻臨床 76: 115-130, 1983.
- 6) 世界農業林業センサス林業調査報告書(林業地域編) 農林水産省統計情報部, 1980.
- 7) 佐藤弥太郎: スギの研究 養賢堂, 1955, 東京.
- 8) 清水章治 遠藤久子 信太隆夫: 花粉症と環境因子 アレルギー 27: 207-208, 1978.
- 9) 斎藤洋三 長谷川 誠 渡辺建介 竹田英子 高山 哲: 空中花粉量と鼻症状との関係 アレルギー 27: 209, 1978.
- 10) 山崎 太 水野瑞夫 信太隆夫 清水章治: 花粉症起因花粉の研究(第1報) アレルギー 28: 732-737, 1979.
- 11) 岸川禮子 長野 準: 日本における空中花粉に関する研究(第1報) アレルギー 31: 1222-1230, 1982.
- 12) 安藤 格 高井俊夫 芹沢幸子 山口史記 上野成子 他: 大阪地区における空中飛散花粉の分析 アレルギー 15: 1008-1009, 1966.
- 13) 大迫茂人 大矢亮二: 大阪地方におけるスギ花粉症 第19回日本鼻副鼻腔学会, 1980.
- 14) 三宅浩郷 野村公寿 打越 進 飯田政弘 清水章治: スギ花粉症に対する Beclomethasone dipropionate 噴霧の臨床的検討 耳鼻 29: 265-280, 1983.
- 15) 藤崎洋子 山田康子 小田良彦 岡田敏夫 小林 収 他: 花粉症の研究 アレルギー 24: 613-628, 1975.
- 16) 我妻義則 信太隆夫 宮田 亮 松山隆治 今村光男 他: 花粉症の研究 アレルギー 18: 56-69, 1969.
- 17) 宇佐神 篤: スギ花粉空中飛散総数の予測 アレルギー 29: 780-785, 1980.
- 18) 門司正三 内嶋善兵衛: 大気環境の変化と植物 東京大学出版会, 1979, 東京.
- 19) 朝倉 正: 気象トピックス 天文と気象 49: 82-83, 1983.

稿を終えるにあたり、ご指導、ご校閲を賜った松永亨教授に感謝いたします。また空中花粉採取にご協力下さった各病院諸氏、空中花粉数測定をして頂いた国立療養所南福岡病院、岸川禮子先生、木村有子様に深謝いたします。

なお、本論文の要旨は第205回日本耳鼻咽喉科学会大阪地方連合会で発表した。

(原稿受付 昭和 58. 8. 18日)

別刷請求先 〒553 大阪市福島区福島 1-1-50

大阪大学医学部耳鼻咽喉科学教室 荻野 敏