

スギ花粉症の発症と花粉飛散についての検討

京都第一赤十字病院耳鼻咽喉科

出島健司

京都府立医科大学耳鼻咽喉科

竹中 洋 水越文和 齊藤憲治

河田 了 高木伸夫

松下記念病院耳鼻咽喉科

斎藤祐子

明石市民病院耳鼻咽喉科

昌子 均

1989年より1991年の3年間に、京都府立医科大学耳鼻咽喉科アレルギー外来を訪れたスギ花粉症患者延べ305人を対象に、そのシーズンで初めて発症した（以下初発と略す）日の統計を行った。初発日は個体差があり、約1カ月間にわたって分布するが、患者数統計では3年とも明瞭な一峰性のピークを示した。最も多くの患者が初発した初発ピーク日は、1月1日からの最高気温積算が約450°C、日最高気温が15°Cを越える暖かい日で、ほとんど雨が降らず、南からの強い風が吹く日になる傾向があると考えられた。このような初発ピーク日は、花粉飛散開始日より約3週間後で、本格的飛散開始となる飛散第一ピークより3、4日前であることがわかった。また、初発ピーク日より前1週間の間に花粉症患者の発症率が約1割から一気に半数以上まで増加し、飛散第一ピークの頃には全体の7、8割が発症していることが明らかとなった。今回の結果は、花粉予報や花粉症初期治療を行う上で有用なものとなると考察した。

Key words: Japanese cedar pollinosis — onset day in each year — pollen count — pollen forecast

はじめに

スギ花粉症は、その患者数の多さと臨床症状の強さから、医学的にも社会的にも近年とみに関心が高まりつつある。疾患としての臨床医学的検討はもちろんのこと、抗原であるスギ花粉についても飛散状況などに関して多くの検討がなされている。我々も1986年よりスギ花粉飛散期間中は花粉予報を患者に提供し¹⁾、花粉飛散と患者症状とを常に対比し、患者の花粉症症状の予防・軽減化に努めてきた。なかでも、花粉飛散初期は大多数のスギ花粉症患者が未治療で、多くがその年で初めて発症し（以下初発と略す）強い症状を訴えるために重要と位置づけてきた。しかし、当科受診者アレルギー日記を詳細に検討してみると、スギの飛散花粉数が急速に増加し始める（地元のスギの開花時）前に初発している患者が多いことに気づいた。患者が

いつ初発したかという点は、スギ花粉飛散開始時期との関連で重要であるにもかかわらず、今まであまり検討されていない。

今回我々は、スギ花粉症患者の初発日に関し統計的観察を行い、花粉飛散状況や気象因子と対比して、若干の知見を得たので報告する。

方 法

初発日の統計は、1989年から1991年の3年間に京都府立医科大学付属病院耳鼻咽喉科アレルギー外来を訪れた前年までにスギ花粉症と確定診断されている患者、延べ305名を対象とした。初発日の決定は、当該年度の初診日における問診より行った。この際、減感作療法を行っているものと、季節前に抗アレルギー剤などで治療されている患者は除外した。

スギ花粉数は当院屋上にてDurham型の空中花粉捕集器により24時間毎に採取後1cm²当りの花粉数を

Received: March 31, 1992

Accepted: May 26, 1992

測定した。

気象状況は、京都地方気象台発表に京都市のデータを参考とした。

結 果

① 初発日 (Fig. 1)

1989年は、43名のスギ花粉症患者の初発日について検討した。2月9日シーズン最初の初発日患者2名を認め、以後日によって差はあるものの、次第に増加していった。2月15日にシーズン最多の9名が初発し、以後漸減していった。3月8日に最後の初発患者を認め、28日間に全員が発症した。

1990年は、134名のスギ花粉症患者の初発日の統計が得られた。2月7日にシーズン最初の初発日患者1名を認め、以後日によって差はあるものの、次第に増加

していった。2月19日にシーズン最多の19名が初発し、以後漸減していった。3月7日に最後の初発患者を認め、29日間に全員が発症した。

1991年は、128名のスギ花粉症患者の初発日の統計が得られた。1月28日にシーズン最初の初発日患者1名を認めたが、以後1カ月間は、初発患者は1日0～3名の間で推移した。3月に入って急速に増加していき、3月4日にシーズン最多の12名が初発し、以後漸減していった。4月1日に最後の初発患者を認め、64日間に全員が発症した。

② 空中飛散スギ花粉数 (Fig. 2)

1989年は京都では花粉飛散が極端に少ないシーズンであった。2月2日に最初の花散2個を認めたがその後ほとんど飛散がなく、中旬以降本格的飛散が始まった。2月28日にシーズン最多の23個の飛散を認めた、飛散花粉数は減少していき、3月20日で飛散はほぼ終了した。

1990年は2月1日より花粉飛散が始まり、2月19日

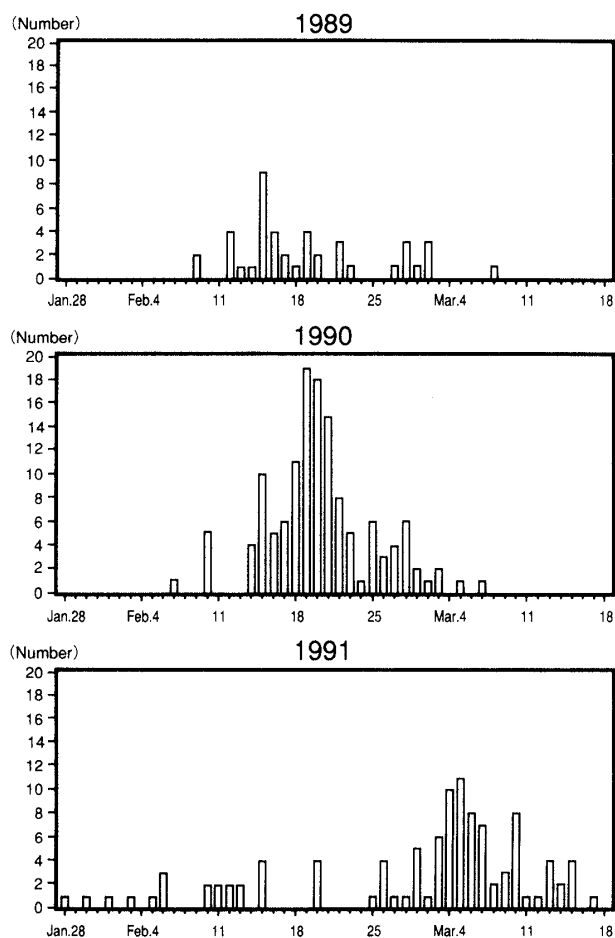


Fig. 1. Patient number statistics of the day of the first attack in the season of Japanese cedar pollinosis between 1989 and 1991.

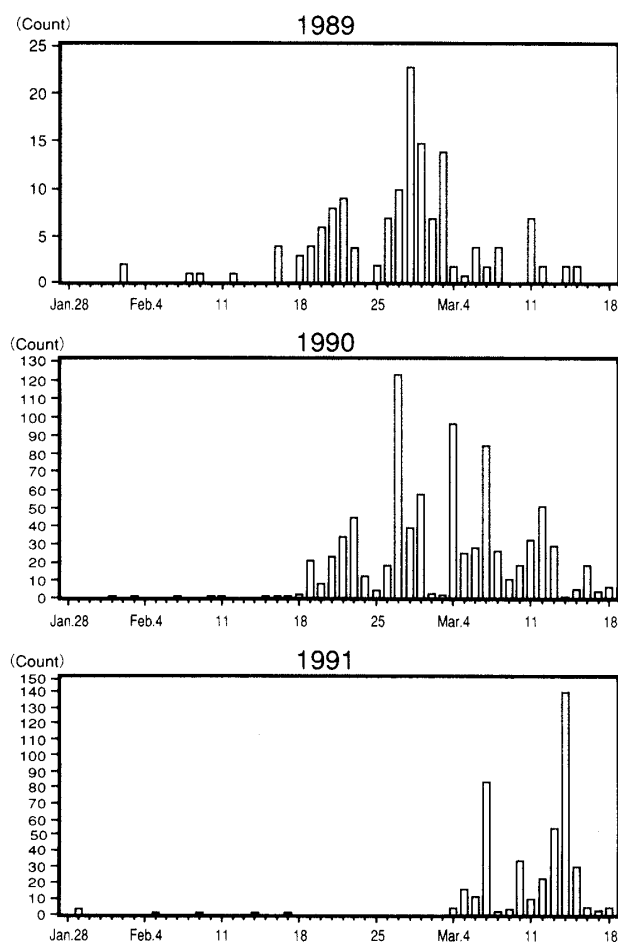


Fig. 2. Pollen count in Kyoto City between 1989 and 1991.

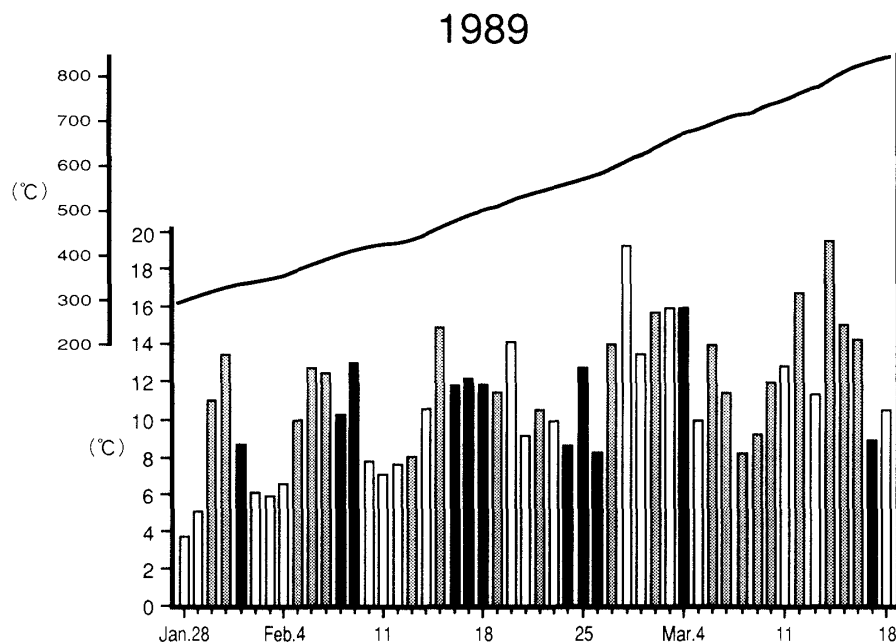


Fig. 3. Atmospheric conditions in Kyoto City for the year 1989. Horizontal axis of line graph indicates cumulative value of daily maximum temperature from January 1. Horizontal axis of bar graph indicates daily maximum temperature. Among these, days with more than 5.5h of sun (clear day) are indicated by gray bars, while days with more than 5mm of rain (rainy days) are indicated by black bars.

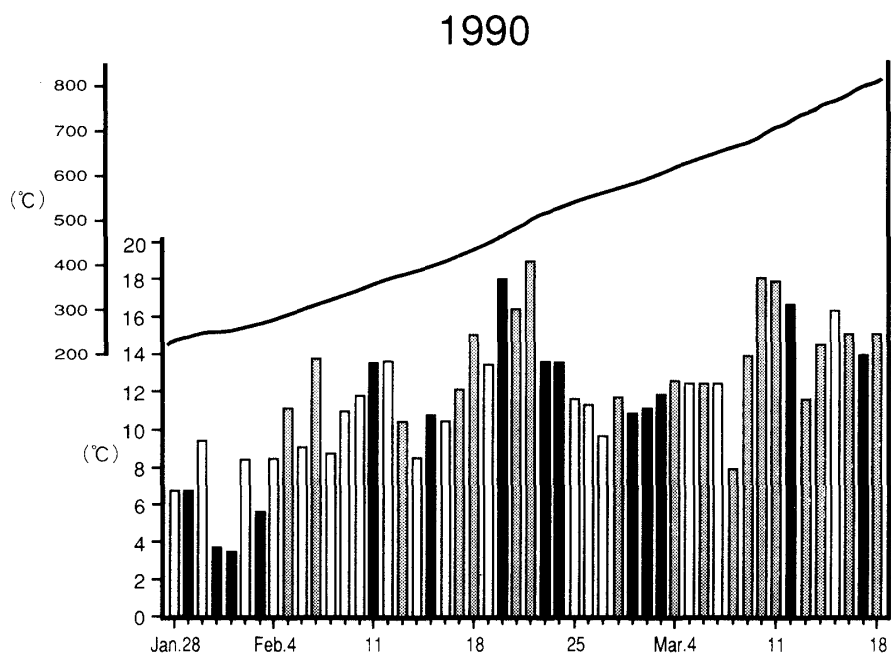


Fig. 4. Atmospheric conditions in Kyoto City for the year 1990. Horizontal axis of line graph indicates cumulative value of daily maximum temperature from January 1. Horizontal axis of bar graph indicates daily maximum temperature. Among these, days with more than 5.5h of sun (clear day) are indicated by gray bars, while days with more than 5mm of rain (rainy days) are indicated by black bars.

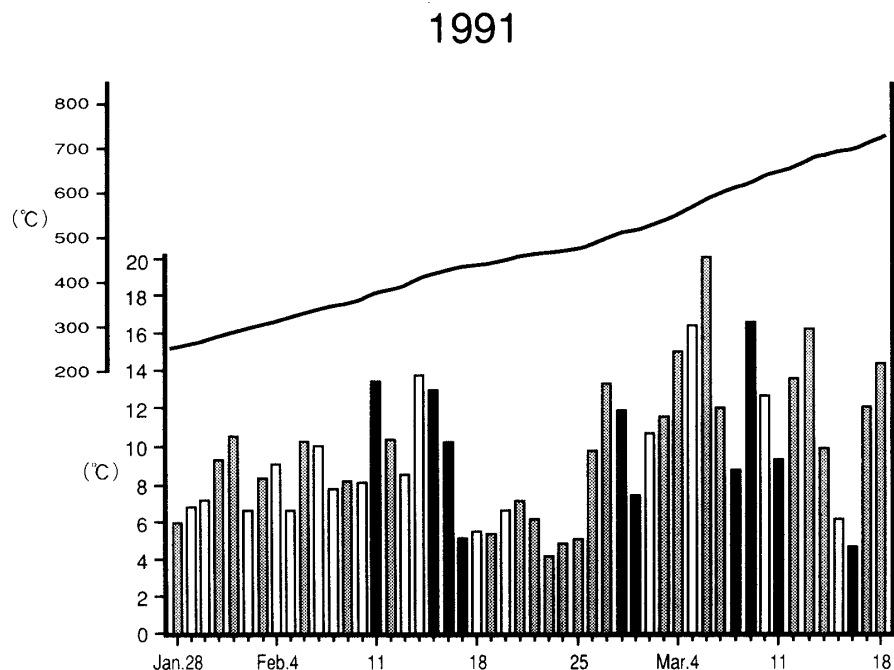


Fig. 5. Atmospheric conditions in Kyoto City for the year 1991. Horizontal axis of line graph indicates cumulative value of daily maximum temperature from January 1. Horizontal axis of bar graph indicates daily maximum temperature. Among these, days with more than 5.5h of sun (clear day) are indicated by gray bars, while days with more than 5mm of rain (rainy days) are indicated by black bars.

になって20個近い飛散花粉数を認め本格的な飛散開始となった。以後数回のピークを形成しながら、4月12日まで飛散が続いた。総飛散数は991個と平年よりやや少ない年であった。

1991年は1月29日に最初の飛散花粉2個を認めたが、その後約1カ月間はほとんど花粉飛散を認めなかった。3月4日頃より本格的な花粉飛散が始まり、以後飛散花粉数100個を越えるような大量飛散日を8回記録するなど、多くの花粉飛散を認めた。4月14日まで花粉飛散を認め、総数2222個と平年を上回る飛散を記録した。

③ 気象データ (Fig. 3, 4, 5)

1989年は、近年にない暖冬で、2月1日の時点で1月1日からの最高気温積算が、329℃であった。その後は、天候の良いとき悪いとき、及び、暖かいとき寒いときが3～4日毎に交代したが、全体に暖かい2月となった。

1990年は、2月1日の時点で最高気温積算が251.1℃で前年に比べると1月は寒かったが、2月に入り暖かい日が続いた。特に2月20～22日は、好天で最高気温が16℃を越える春を思わせる陽気となった。その後、

やや寒くなったが、全体として2月は平均気温が7.9℃と平年を大きく上回った。

1991年は、1989年ほどではないものの比較的暖かい冬であったが、2月17日より、寒波に見舞われた。この寒波は約10日間続き、京都近郊の山間部は一面雪におおわれる結果となった。3月3日頃より暖くなり、6日には一気に春らしい一日となった。

考 察

今回の検討は1989年から1991年までの3年間のものであるが、初発日に関してはこの3年間で共通するいくつかの特徴が得られた。まず、シーズン当初の初発日の患者数統計では、一峰性のピークを有することが明らかとなった。このピークは、比較的明瞭で、最も多くの患者が発症したピーク日の前後約1週間でスギ花粉症患者の約2/3が集中的に初発していることになる。このことは、その日のスギ花粉症患者の何%が発症しているかをあらかず、初発患者数%累積でも明らかで、この約1週間でカーブが急峻となっている (Fig.

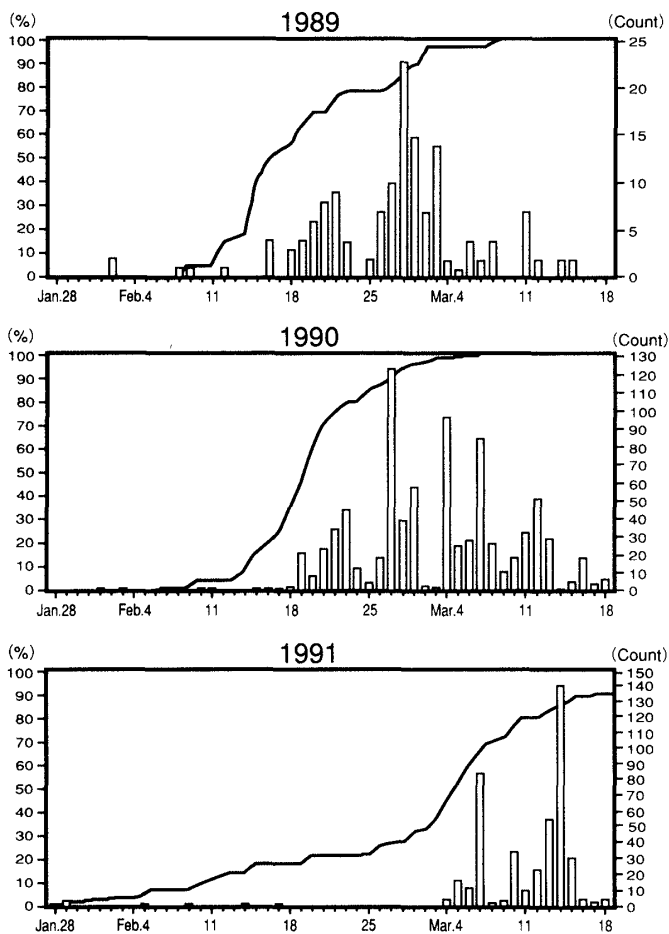


Fig. 6. Figure shows relationship between pollen count (bar graph, horizontal axis; left) and % cumulative patient number (line graph, horizontal axis; right) from 1989 to 1991.

6). ここでいう初発日ピークは、例年、花粉の飛散開始日より後で、花粉飛散の第一ピークすなわち本格的飛散開始の少し前にくることが多いようである。例えば、1990年では、スギ花粉の飛散開始は京都市で2月1日であるが、この時点では患者はほとんど発症していない。初発日ピークの前後1週間の2月16日から2月23日までの間に患者の65%が発症している。一方、スギ花粉の本格的飛散開始となる第一ピークは2月23日で、初発日ピークの4日後となっている。スギ花粉症患者の初発日は約1カ月間にわたって分布するが、その約2/3が期間的には1/4に相当する約1週間に集中するということは、改めて、この時期の重要性を示したものと考えられる。1991年は、前述のパターンと少々異なった結果となって、初発患者は2カ月間にわたって分散し、初発日ピーク前後1週間で40%の患者初発を見ている。これは2月後半の異常寒波で、飛散開始

が遅れたことと、3月下旬の記録的な花粉飛散で、1991年に初めてスギ花粉症を発症した患者が、この初発日統計の約10%を占めたためと考えられる。このように、花粉飛散と同様に初発日統計もその年の気象条件によって、多少の影響を受けることも見逃せない。

次いで、初発ピーク日について検討する(Table 1)。花粉数に関しては一定の傾向はないようであるが、多いとは言えないようである。本格的飛散開始前ということで、花粉数%累積も当然低く2~3%までである。一方、患者数%累積は40~50%の値を示している。次いで気象因子であるが、3年とも日最高気温は約15℃、湿度は60~70%が暖かく過ごしやすい1日であった。1989年を除いて、一時的に強風が吹き、また3年を通して南よりの風が吹いていることは、この時期の大半が北よりの風だけに注目すべき事実である。この事実と、スギ花粉の飛散距離より考えて、おそらく既に開花している南方の花粉が飛来し、多くの患者が初発したのではないかと推測される。日照時間や天気概況は一定でないが、降水量は0か少ないようである。すなわち、初発ピーク日は、暖かく、天候の良い日か強い風の吹く日で、共通して南風の吹く日ということになる。1月1日からの最高気温積算は、1989、1990の2年は約450℃であるが、1991年は100℃高く550℃である。しかし、2月下旬の異常寒波の時期の最高気温積算を引くと前2年と同様約450℃となる。したがって、この3年間のデータでは、傾向として初発ピーク日は、1月1日からの最高気温積算が約450℃で最高気温が15℃を越える暖かい日で、ほとんど雨が降らず、南から強い風が吹く日になると考えられる。

次いで、今回の結果がスギ花粉症初期治療にどのように関連するかを過去の治療報告を参考に検討してみる。花粉飛散開始時期の治療に関しては多くの報告がある。奥田ら²⁾³⁾、久松⁴⁾は、1日20個以上の花粉飛散が発症に十分な花粉飛散量として、それ以前2から4週間より抗アレルギー剤で投薬治療して有効であったと報告している。木村ら⁵⁾は、初めてスギ花粉を観測した日を花粉飛散開始日として、それ以前に抗アレルギー剤を投与し有効であったとしている。また、吉見ら⁶⁾は、アレルギー外来の患者急増日より、スギ花粉症発症基準日を想定し、それ以前1カ月前より抗アレルギー剤を投与し、有効であったとしている。このように、初期治療において重要なことは、患者が発症する前から抗アレルギー剤を投与することは明らかである。しかし、いつをもってもしくは何をもって、患者

Table 1 Table shows atmospheric conditions of peak day of onset from 1989 to 1991

Year	1989	1990	1991
Date	2/15	2/19	3/04
Maximum temperature (°C)	14.8	15.1	15.0
Mean humidity (%)	65	69	60
Mean wind velocity (m/s)	1.3	2.2	1.3
Maximum wind velocity and direction (m/s)	3.2 (SE)	12.8 (ESE)	10.1 (SW)
Rainfall (mm)	0.0	3.0	2.0
Sunshine (hrs)	6.3	0.0	5.6
Weather	Clear	Cloudy with occasional rain	Clear/cloudy
Maximum temperature cumulative (°C)	461.0	445.5	554.5

が初発する点とするかに関しては意見が分かれており、また明確とはいいがたい。我々の今回のデータはスギ花粉症患者全体を集団としてとらえた場合の、まさにその key point を示したものである。もちろん、地域も年度も異なり、このデータを過去の報告にそのまま当てはめるのは問題もあるが、患者の初発日ピークは、はじめて花粉飛散が確認されたスギ花粉飛散開始日でも、1日20個以上飛散した日でもない。少なくとも、京都での我々が検討した3年間では、その2点の間に多くの花粉症患者が発症していることは明らかである。したがって、今後は初期治療を行うにあたっては、このようなピーク日を中心とした初発日を念頭において行われることが理想的であろう。一般にこの初発ピーク日を、1月中旬から予測するのは容易でない。しかし、2月初旬から中旬にかけて予測することが可能である。この点で、水越ら⁷⁾のステロイド系点鼻剤による初期治療の報告は、発症前服用期間が短く、スギ花粉飛散開始日直後にはじめても多くの花粉症患者の鼻症状には有効であり、花粉飛散開始日や初発日を念頭においた新しい試みと考えられる。

近年社会医学の立場より抗原回避の指標として各地で行われている花粉予報⁸⁾⁹⁾においても、今回の結果は重要である。すなわち、最初に花粉飛散が確認される飛散開始日から多くの患者が受診する第一ピークまでの期間は発症と治療が密接に結びついた重要な時期となる。一方、この間一般に花粉数は、0もしくは大変

少数で、予報内容の多くは気象条件に左右されつつ、本格的な花粉症シーズン開始への注意を喚起することが通例となっている。しかしこの時期、予報の受け手である花粉症患者が最も関心があるのは、おそらく自分がいつから発症するかである。結果的に今日の多くの花粉予報は具体的な情報の提供に乏しい状態と考えられる。我々は今回の結果より、一つの試みとして、今後この時期の花粉予報に10%初発日 (Table 2)、25%初発日 (Table 3)を想定して組み入れてみてはどうか

Table 2 Table shows atmospheric conditions of 10% onset day from 1989 to 1991

Year	1989	1990	1991
Date	2/12	2/15	2/11
Pollen count	1	1	0
Pollen count cumulative	5	6	4
Pollen count % cumulative	3.4	0.56	0.18
Number of patients	4	10	3
Patient number cumulative	6	20	13
Patient number % cumulative	14.0	14.9	10.15
Maximum temperature cumulative (°C)	427.7	394.8	370.2

Table 3 Table shows atmospheric conditons of 25% onset day from 1989 to 1991

Year	1989	1990	1991
Date	2/15	2/18	2/28
Pollen count	0	2	0
Pollen count cumulative	5	10	6
Pollen count % cumulative	3.38	0.93	0.27
Number of patients	9	11	1
Patient number cumulative	17	42	32
Patient number % cumulative	39.5	31.3	25.0
Maximum temperature cumulative (°C)	461.0	432.1	510.0

と考えている。10%初発日とは、初めて初発患者%累積が10%を越えた日で通過点ともいえる。したがって、花粉数や天候等に一定の傾向はない。しかし、今回の我々の京都市における3年間の結果からは、1月1日からの最高気温積算では、おおよそ400℃位で、花粉の飛散開始日より10～15日位後である。気象条件の変化で若干修飾された1991年を除くと、本格的な花粉飛散の始まる約1週間前で、発症ピーク日の3、4日前ということになる。一方、25%初発日はFig. 6に示したように、一気に多くの初発患者がでてくる時期で、発症ピーク日の直前になる場合が多い。これらから、京都市及びその近効における飛散開始時期の花粉予報をまとめてみると以下のようなになる。「1月下旬から2月初め頃より、空中飛散スギ花粉が観測されはじめる。この時点ではまだほとんど患者は初発していないが、おおよそ2月10日頃を過ぎる頃、すなわち1月1日からの最高気温積算が400℃を越える頃に全体の約1割が発症している。更にその約1週間後には、異常な寒波など特殊な状況がなければ発症ピークを迎えることになる。更にその3、4日後には明らかに観測されるスギ花粉数が増加してくるが、その時点では、患者の約7、8割が発症している。」実際には、当然これに各年度毎のバリエーションを加えることとなるが、このように患者の初発日を念頭においた予報は、花粉症患者のための予報として意義深いものと考えられる。

最後に、花粉飛散開始日と花粉症初発日との解離について検討してみたい。そもそも、飛散開始日は、当該地点でのスギ花粉の飛散がほぼ初めて確認された日

であり、多くの場合それぞれの患者個人にとってスギ花粉症が始まった日ではない。われわれ耳鼻咽喉科医は、花粉症という疾患を対象として、花粉予報や治療を行っている以上、花粉自体の飛散開始を唯一の拠り所とすることには若干の疑問が残る。もちろん、花粉が飛散して花粉症が発症するのは自明だが、ダーラム型という定型的な空中飛散スギ花粉測定法で花粉が確認され始める時期と、多少の個体差はあろうが空中飛散スギ花粉が人間に鼻腔に入り花粉症を発症させる時期とは同じであろうか？ この疑問を厳格に解明するには、ヒトで花粉症の発症に必要な花粉量を明らかにすると共に、形態も機能も限りなく人間の鼻腔に近い空中飛散花粉測定器が必要となるが、現実には不可能である。したがって、次善の策として、われわれは、ダーラム型で観測される空中飛散花粉数に臨床経験を加え、花粉症の予報や治療に役立てることが必要と考えている。今回われわれが初発日の検討を行ったのは、花粉飛散という非生体側の因子と、初発という生体側の因子とを対比することによって、前述の疑問を少しでも解明することを目的とした。われわれの施設の花粉予報¹⁾¹⁰⁾の特徴の一つは、関連20施設から花粉数のみならず、患者数とその平均的な症状がおくられ花粉症対策としての花粉予報に反映していることである。従って、花粉飛散数のみに頼ることのない内容を特色としてきた。今後は、過去のこのような初発日データを参考とし、真の意味での花粉症患者のための花粉予報、また初期治療を行っていくと共に、初発日データを今後更に蓄積し、検討を重ねていきたい。

稿を終えるにあたり診療記録や花粉観測など本研究の実施にあたって御協力頂いた方々、特に毎年花粉観察に協力をいただいた関連施設の先生方に御礼申し上げます。

なお、本論文の要旨は、第40回日本アレルギー学会総会において講演した。

文 献

- 1) 水越 治, 竹中 洋: 花粉速報とその成果. アレルギー 16, 46-53, 1987.
- 2) 奥田 稔, 矢島 洋, 古内一郎, 馬場駿吉, 佐々木 好久, 他: スギ花粉症に対するトラニラストの季節前投与による予防効果. 耳展 30(補3), 219-243, 1987.

- 3) 奥田 稔, 小川浩司, 斎藤洋三, 竹山 勇, 三宅浩郷, 他: スギ花粉症に対するアンレキサノクスの季節前・中投与による予防及び治療効果について. 耳鼻 34(補1), 67-89, 1991.
- 4) 久松健一: 花粉症に対する抗アレルギー役の予防的投与法. アレルギーの臨床 7, 95-99, 1987.
- 5) 木村広行, 矢島 洋, 羽田達正: スギ花粉症における予防的投薬の検討. 耳鼻 32, 416-424, 1986.
- 6) 吉見龍一郎, 今里 滋, 中田孝重: スギ花粉症の治療・アゼラスチンの季節的前投与. 耳鼻 31(補1 在, 1-6, 1988.
- 7) 水越文和, 竹中 洋, 出島健司, 斎藤憲治, 河田了, 他: 他: リノコートによるスギ花粉症初期治療. 耳鼻臨床 84, 1179-1188, 1991.
- 8) 岸川禮子, 長野 準, 勝田満江, 宗 信夫: 福岡市におけるスギ・ヒノキ花粉飛散の年次変動と気象条件—スギ・ヒノキ科花粉予報—. アレルギー 37, 355-363, 1988.
- 9) 佐竹充章, 柴原義博, 石垣元章, 高坂知節: 仙台地方におけるスギ花粉予報の実施状況. 日耳鼻 93, 171-176, 1990.
- 10) 竹中 洋, 水越 治: 花粉情報伝達システムの試み. Johns 4, 201-206, 1988.

A RELATIONSHIP BETWEEN THE ANNUAL ONSET DAY OF JAPANESE CEDAR POLLINOSIS AND POLLEN DISPERSION

Kenji Dejima

Department of Otorhinolaryngology, Kyoto First Red Cross Hospital

Yuko Saito

Department of Otorhinolaryngology, Matsushita Memorial Hospital

Hitoshi Shoji

Department of Otorhinolaryngology, Akashi Municipal Hospital

A statistical analysis of the annual day of onset of Japanese cedar pollinosis was carried out on a total of 305 patients seen at the out-patient clinic for allergic diseases in the Department of Otorhinolaryngology of Kyoto Prefectural University of Medicine between 1989 and 1991 (3 years). The day of onset varied among individuals and was distributed over a period of about one month, in patient number statistics, however, a clear single peak was seen for all 3 years. The day of onset in most patients showed tendency to peak after January 1, i.e., when the maximum temperature integral is approximately 450°C, on warm days where the maximum temperature exceeds 15°C, on days where there is little rain, and on days when there is a strong southerly wind. This peak onset day is about 3 weeks after first day of pollen count, or 3 or 4 days before the first dispersion peak, which corresponds to the day on which pollen dispersion begins in earnest. Furthermore, it was found that there was a drastic increase in the attack rate (from 10% to more than 50%) in pollinosis patients about 1 week before the peak day of onset. By the first dispersion peak, 70-80% of the patients had experienced an attack. The results of the present study may be useful in pollen forecasting and in treating early pollinosis in the dispersion season.