

秋田県内の空中スギ花粉観測及び患者発生調査結果について —1999年及び2000年—

笹嶋 肇 遠藤 守保 佐藤 宏康 宮島 嘉道
岩谷 金仁*¹ 鈴木 忠之*¹ 高山 憲男*² 斎藤 健司*²

スギ花粉症予防対策として県の実施要綱に基づいて実施した、1999年と2000年の秋田県内の空中スギ花粉数と患者発生報告数について集計解析した。2000年の花粉総観測数は1999年の約11倍と多く、飛散開始日が早く飛散日数が長かったが、2000年の外来患者報告数は1999年の約2倍に過ぎなかった。日花粉観測数と日患者発生報告数の関係を地域別に見ると、相関係数は、2000年の県北地域を除いて花粉総観測数の多い年の方が高値であった。さらに、総観測数は県北地域と沿岸地域において患者報告数の先行指標であった。

キーワード：花粉症、スギ、アレルギー、予報、患者

I はじめに

当所では県のスギ花粉症予防対策の一つとして、「県花粉症対策実施要綱」に基づき、スギ雄花芽調査・空中スギ花粉測定・患者発生調査・花粉情報提供を内容とするスギ花粉予報作成業務を行っている。ここでは、1999年と2000年の空中スギ花粉測定と患者発生調査についての集計結果を報告する。

II 調査概要

1. 空中スギ花粉観測

1) 観測地点及び観測方法

空中スギ花粉観測調査は、大里病院（鹿角市）、大館保健所（大館市）、石川耳鼻咽喉科医院（鷹巣町）、衛生科学研究所（秋田市）、由利組合総合病院（本荘市）、仙北組合総合病院（大曲市）、菅原医院（角館町）、横手保健所（横手市）の8機関で、2月上旬から5月上旬にかけて実施した。観測地点及び観測方法を図1及び表1に示した。

2) 観測結果の算出方法

空中飛散スギ花粉の観測方法と結果の算出は、既報¹⁾に準じ、IS式Rotary型花粉捕集器による観測結果の1/5をDurham花粉捕集器による結果（Dur換算値）とした。

3) 観測結果の表示

空中スギ花粉の観測結果は、既報¹⁾に準じた。

表1 観測地点及び患者調査地点

地域	No.	観測地点／ 患者調査地点	市町村 区分	花粉 観測	観測方法	患者 調査
県北	①	大里病院	鹿角市	○	R型 ¹⁾	○
	②	大館保健所	大館市	○	R型	
	③	石川耳鼻咽喉科医院	鷹巣町	○	R型	○
沿岸	④	山本組合総合病院	能代市			○
	⑤	衛生科学研究所	秋田市	○	D型 ²⁾ 、R型	
	⑥	由利組合総合病院	本荘市	○	D型、R型	○
県南	⑦	仙北組合総合病院	大曲市	○	D型、R型	○
	⑧	菅原医院	角館町	○	R型	○
	⑨	横手保健所	横手市	○	R型	
	⑩	高橋耳鼻咽喉科眼科医院	横手市			○
	⑪	雄勝中央病院	湯沢市			○

¹⁾ R型：IS式Rotary型 ²⁾ D型：Durham型

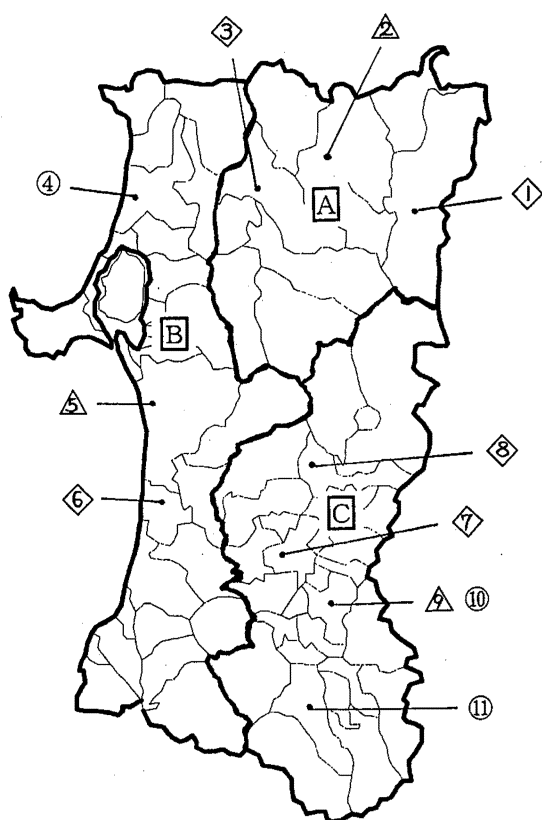
2. 患者発生調査

県内のスギ花粉症患者の調査協力医療機関は、1999年は大里病院（鹿角市）、石川耳鼻咽喉科医院（鷹巣町）、由利組合総合病院（本荘市）、仙北組合総合病院（大曲市）、菅原医院（角館町）、高橋耳鼻咽喉科眼科医院（横手市）、雄勝中央病院（湯沢市）の7機関で、2000年はこれに山本組合総合病院（能代市）を加えた8機関とした。なお、調査対象者は、2月上旬から5月上旬までの1日当りの初診患者（受診歴の有無に拘わらず当該シーズンの受診者）とした。また、患者集計は、1機関当りの日患者数（単位：人／機関／日）とし、期間合計値は日患者数の合計（単位：人／機関／期間）として求めた。

*¹大館保健所

*²横手保健所

図1 花粉観測地点及び患者調査地点



[対象地域]	[調査地域]
[A] 県北	△ 花粉観測のみ
[B] 沿岸	○ 患者調査のみ
[C] 県南	◇ 花粉観測及び患者調査

III 結 果

1 スギ花粉飛散状況

1) 総観測数

表2に、総観測数・最大日観測数・初観測日・飛散開始日及び飛散日数、図2に1990年から2000年までの11年間の地域別スギ花粉観測数の推移を示した。なお、項目のうち、総観測数、初観測日、飛散開始日の定義は既報¹⁾に準じたが、最大日観測数は日観測数の最大値、飛散日数は飛散開始日から飛散終了日までの日数とした。11年間のうち1995年が各地域とも最大の総観測数を示し全県平均は7383個/㎤となり、特に、同年の県南地域は1000個/㎤を越える驚異的な値であった。なお、予報対象地域（県北・沿岸・県南）別のデータは地域別の合計値を観測地点数で除し、全県平均は、観測地点の合計値を全観測地点数で除しているため、地域別データの平均値は全県平均と異なる。1999年の県内の総観測数は344個/㎤で、1990年以降では1996年に次いで2番目に少なかった。これに対して、2000

表2 スギ花粉観測結果

観測年	地 域	観測総数 (個/㎤/年)	最大日観測数 (個/㎤/日)	初観測日	飛 散 開 始 日	飛散日数
1999年	県 北	297	54	3月13日	3月13日	50
	沿 岸	443	73	3月3日	3月13日	45
	県 南	325	29	2月26日	3月13日	48
	全 県	344	46	3月3日	3月13日	50
2000年	県 北	2997	323	3月4日	3月4日	72
	沿 岸	3909	696	2月29日	3月3日	71
	県 南	4854	784	2月10日	3月4日	69
	全 県	3921	784	2月10日	3月3日	72

初観測日：スギ花粉を初めて0.1個/㎤以上観測した日
飛散開始日：スギ花粉を2日以上連続して0.1個/㎤以上観測した日の初日

年は3921個/㎤と1999年の11.4倍であった。予報対象地域別の主な特徴は次のとおりであった。

(1) 県北

1999年の県北地域の平均観測数は297個/㎤と少なかったが、2000年は2997個/㎤と前年の約10倍であった。また、1990年から2000年までの11年間の平均値は2096個/㎤で県南に次ぐ値であった。

(2) 沿岸

1999年の沿岸地域の平均観測数は443個/㎤で1992年や1997年と同程度であったが、2000年は3909個/㎤とさらに増加し、沿岸の平均観測数としては過去最大の4166個/㎤（1995年）にせまる値を示した。また、1990年から2000年までの11年間の平均値は1232個/㎤であった。

(3) 県南

1999年の県南地域の平均観測数は325個/㎤で、他の地域と同様に1996年に次いで少なかったが、2000年は4854個/㎤と1995年、1990年に次いで3番目の値であった。また、1990年から2000年までの11年間の平均値は3007個/㎤であった。

2) 日観測数

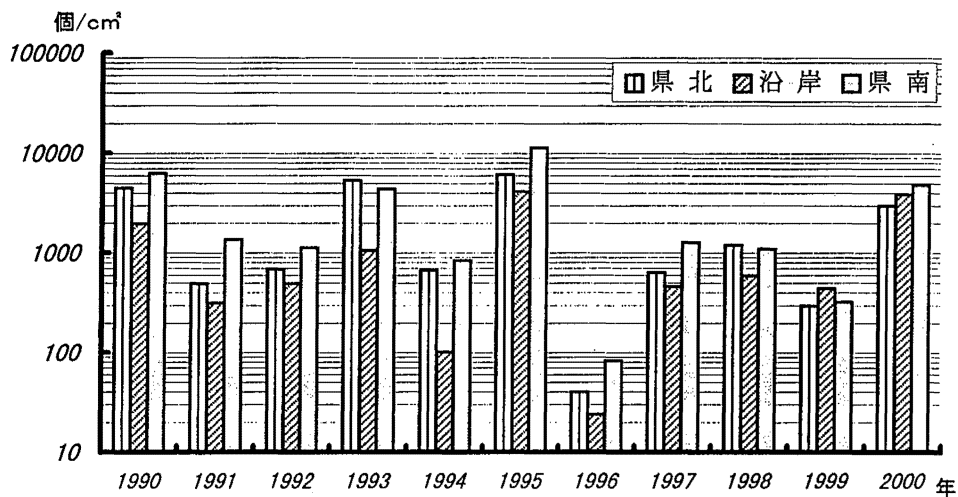
観測地点の日観測数から求めた初観測日、飛散開始日、飛散期間の3項目についての地域別の結果は次のとおりであった。

(1) 初観測日

本県では、初観測日の算定基準として、「(ロータリー法をダーラム法に換算した値で) スギ花粉を初めて0.1個/㎤以上観測した日」と定義している。

地域別にみると、表2に示したように、1999年は県南が2月26日、沿岸が3月3日、県北3月13日の順で、県南が早く県北が遅かった。2000年も県南が2月10日で最も早く、沿岸は2月29日で、県北は3月4日であった。

図2 年・地域別スギ花粉観測結果（1990年～2000年）



地域	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	平均
県北	4518	497	687	5384	664	6141	40	636	1196	297	2997	2096
沿岸	1978	320	496	1061	102	4166	24	463	592	443	3909	1232
県南	6287	1366	1123	4408	834	11429	83	1275	1089	325	4854	3007
全県	3935	756	779	3397	517	7383	50	791	1005	344	3921	2080

単位: 個/cm³

(2) 飛散開始日

飛散開始日の基準は、「スギ花粉を2日以上連続して0.1個/cm³/日以上観測した最初の日」と定義している。

1999年の飛散開始日は、3つの予報対象地域のいずれも3月13日であった。また、2000年の飛散開始日は沿岸地域が3月3日で最も早く、県北と県南地域がともに1日だけ遅い3月4日であった。全県としては1999年が3月13日、2000年が3月3日で、2000年が10日早い結果であった。

(3) 飛散日数

1999年の飛散日数（飛散開始から飛散終了日までの日数）は県北が50日、沿岸45日、県南48日で全県平均は50日であった。2000年は、県北が72日、沿岸71日、県南69日で全県平均は72日で1999年より22日間長かった。

以上をまとめると、2000年は1999年に比較して、総観測数は11.4倍と多く、初観測日は（微量の花粉は1999年より早期に観測されたものの基準によれば3月3日と）同じであった。また、飛散開始日は10日早く飛散日数は22日長い結果となった。この傾向については、既報¹⁾で述べたように花粉の飛散パターンが正規型に近似することから推定できる結果であった。

2 スギ花粉患者発生状況とスギ花粉観測数の比較

スギ花粉症の患者調査結果は、患者初確認日（シーズン中において患者の発生を初めて確認した日）と、月別報告数を集計し、予報対象地域のスギ花粉観測結果と比較した結果は次のとおりである。

1) 患者初確認日と花粉初観測日の関係

患者初確認日（スギ花粉飛散シーズン中においてスギ花粉症患者が初めて確認された日）と花粉初観測日を地域別に比較すると年によって違いがみられた。すなわち、1999年は、県北では花粉初観測日3月13日に対して患者初確認日が3月4日で患者初確認日が9日早く、同様に、沿岸では花粉初観測日3月3日に対して患者初確認日が2月20日で11日早かった。しかし、県南では花粉初観測日2月26日に対して患者初確認日は3月3日で花粉初観測日より5日早かった。2000年は、県北では花粉初観測日3月4日に対して患者初確認日が2月7日で患者初確認日が26日も早く、同様に、沿岸では花粉初観測日2月29日に対して患者初確認日が2月7日で22日早かった。また、県南では花粉初観測日、患者初確認日とも2月10日で同じであった。

つまり、県北と沿岸では、1999年より2000年の方が平均で14日患者初確認日の方が花粉初観測日より早かったが、この原因としては、大量飛散年には観測地点より発生源（スギ林）に近い住民がスギ花粉に感作される機会が多いため発症時期が早まるものと推測された。

2) 総観測数と総患者報告数

患者調査結果をそれぞれの地域の花粉観測結果と比較した結果を表3に示した。1999年の県内の7医療機関の2月から5月までの1医療機関当たりの報告数は平均159人で、前年(1998年)より53人少なかった。また、予報対象地域別では、県北168人、沿岸191人、県南118人であり、月別では2月10人、3月55人、4月85人で4月が最も多く、5月はわずか9人であった。2000年の県内の8医療機関の報告数は、1医療機関当たり平均297人で1999年の約1.8倍であった。また、予報対象地域別では、県北345人、沿岸425人、県南202人で、月別では2月28人、3月85人、4月179人で4月が最も多く5月はわずかに8人であった。

これらの値を花粉総観測数と比較すると、1999年の総観測数と総患者報告数は、県北では総観測数297個/cm²に対して総患者報告数が168人/機関、沿岸では443個/cm²に対して191人/機関、県南では325個/cm²に対して118人/機関で、全県平均は総観測数344個/cm²に対して総患者報告数が159人/機関であった。同様に、2000年は、県北は総観測数297個/cm²に対して総患者報告数が345人/機関、沿岸では3909個/cm²に対して425人/機関、県南では4854個/cm²に対して202人/機関で、全県平均としては総観測数3921個/cm²に対して総患者報告数が297人/機関であった。2000年

の1999年に対する総観測数の比率は、県北10.1倍、沿岸8.8倍、県南14.9倍で、全県平均は11.4倍であったのに対して、総患者報告数の比率は県北2.1倍、沿岸2.2倍、県南1.7倍で、全県平均は1.9倍であり、2000年は花粉総観測数が11.4倍と増加したが、患者報告数は1.9倍の増加に過ぎなかった。

3) 日花粉観測数と日患者報告数

1999年と2000年の地域別の日花粉観測数と日患者報告数の関係を図3に示した。なお、図中少量花粉を表示するためスギ花粉(Dur換算値)を対数目盛とした。患者データについては休診日等により連続値は得られていないが、各地域における両年の患者報告数のピークと花粉観測数のピークは1999年の県南を除いて一致し、1999年、2000年ともに4月上旬であった。日花粉観測数と日患者報告数の関係について交差相関係数(ccf)を指標に解析した。表4に示したように、県北と沿岸では花粉観測数と患者報告数に時差があり、スギ花粉観測数が患者発生報告数の先行指標であることが統計的に判明したが、県南では花粉観測数と患者報告数に時差はなかった。また、交差相関係数は県北と県南は有意な相関が得られたが、1999年の沿岸部では交差相関係数が0.269と小さく有意な相関は得られなかった。これは、スギ花粉の観測数が少なくて患者の少ない年は、患者発生報告の無い日が多いためにス

表3 スギ花粉症患者報告数とスギ花粉観測数の月別統計

区分	地域	1999年					2000年					比率 (2000年 /1999年)
		2月	3月	4月	5月	計	2月	3月	4月	5月	計	
患者報告数 ¹⁾	県北	0	43	122	3	168	53	49	231	12	345	2.1
	沿岸	8	116	67	0	191	9	196	219	1	425	2.2
	県南	9	40	60	9	118	17	65	119	1	202	1.7
	平均	10	55	85	9	159	28	85	179	8	297	1.9
花粉観測数 ²⁾	県北	0	35	262	0.2	297	0.3	97	2876	23.1	2997	10.1
	沿岸	0.1	226	217	0.1	443	0.3	1016	2878	14.9	3909	8.8
	県南	0.2	73	252	0.3	325	0.2	264	4582	7.8	4854	14.9
	平均	0.1	97	247	0.3	344	0.3	390	3517	15.2	3921	11.4

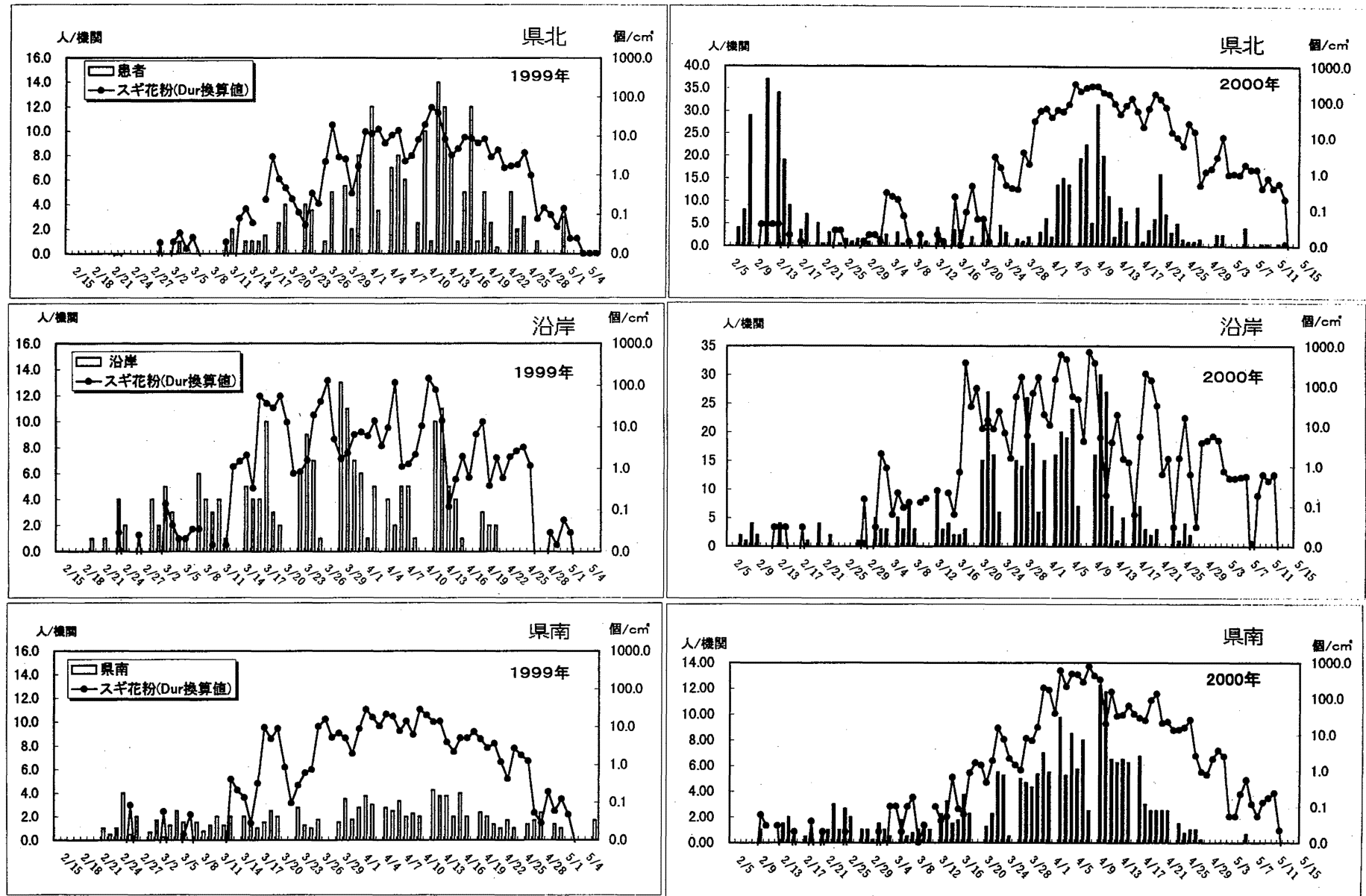
¹⁾ 単位: 人/機関 ²⁾ 単位: 個/cm²

表4 交差相関(日患者報告数を伴った日花粉観測数)

年	地域	時差(日)	交差相関係数
1999年	県北	1	0.585**
2000年	県北	1	0.580**
1999年	沿岸	1	0.269
2000年	沿岸	1	0.477**
1999年	県南	0	0.454**
2000年	県南	0	0.510**

** p<0.01

図3 スギ花粉症患者数とスギ花粉観測数の比較



ギ花粉との相関が低下することが原因と考えられた。

IV 考 察

スギ花粉予報は、空中のスギ花粉飛散量が個人の花粉暴露量と相関することを前提とし、スギ花粉症患者にとって、花粉飛散シーズンにおける症状の出現や発症期間を可能な限り抑制するための指標として提供し適切な自己対策を促すための健康情報である。

毎日の飛散レベルに関する予報内容は、日々の花粉の飛散数によって症状が変化する患者を対象に、平成11年までは、その症状程度を3段階（安定日・注意日・警戒日）に区分し、いわゆる『症状予報』の意義を持った予報を提供してきた。しかし、本報には示していないが、患者の発症実態と花粉飛散数との関連を調査した結果、花粉数の変化が症状の変化に強く結びついているとは断定できないことなどが判明したことから、2000年からは、「空中花粉測定と花粉情報標準化委員会」²⁾が提唱している、「少ない」・「やや多い」・「多い」・「非常に多い」の4段階で提供した。

今回我々は、予報の根拠となった観測地点での結果を基に、これまでと同様に1999年と2000年の予報対象地域別の空中スギ花粉の飛散状況について集計し、実際のスギ花粉症患者の発症実態としての外来患者報告数との比較検討を行った。なお、今回のデータを比較する過去の花粉尘観測データとしては、県全域で観測を開始した1990年以降の11年間の集計結果を用いた。最初に、スギ花粉総観測数についてみると、1999年はスギ花粉の少量飛散年であったのに対して2000年は大量飛散年であった。これはスギ雄花芽生産量の多少が最も大きな要因である。総観測数が多かった2000年は飛散開始日が早く飛散日数が長い傾向が観察されたが、これは花粉の飛散パターンからみれば当然の結果ともいえる。次に、患者報告数と比較すると、総観測数が少ない年にはスギ花粉症患者が少なく、総観測数が多い年にはスギ花粉症患者が多い傾向があった。これも花粉の暴露量が多ければ症状が悪化することから外来患者が多くなることは容易に推定できることではある。しかし、今回のデータで顕著なのは、総観測数が10倍になっても患者報告数は2倍程度でしかなかったことである。これは、馬場³⁾や西端⁴⁾たちが述べているように、スギ花粉症患者は本格的スギ花粉が飛散する前の微量の花粉尘飛散の段階で発症すること、つまり患者の多くが花粉の多少に拘わらず毎年発症することが原因と考えられる。

スギ花粉予報の提供時期を判断する目安として、過去にはDurham法で2日以上連続して1.0個/cm²/日が観測された日を指標としていたが、患者初確認日との乖離が大きかったため、花粉捕集効率が高いIS式Rotary

型捕集器に切り換えて実施している。今回のデータのうち1999年は観測点のうち3地点において花粉初観測日が患者初確認日より早く平均値ではほとんど一致したものの2000年は平均で約10日患者初確認日が早かった。この原因としては、観測地点より発生源に近い患者が、観測地点で観測できない程度の微量花粉に連続的に暴露された結果、早期に外来を受診したことが考えられた。日花粉観測数と日外来患者数の関係をみると、全体としては、ピーク時が概ね一致し、時系列分析においても交差相関係数は約0.5程度であり中程度の相関が確認された。

2000年からの毎日の花粉予報は花粉の飛散レベルのみを4段階に区分したものであり、個人差が大きい患者の症状発現程度や重症度を予測するものではない。ただし、外来患者報告数を指標として花粉飛散状況と患者発生状況の関連性を把握することは必要である。

最後に、この調査にご協力いただいた、大里病院の大村達雄先生、石川耳鼻咽喉科医院の石川薫先生、山本組合総合病院の山内博幸先生及び江戸雅孝先生、由利組合総合病院の山田昌次先生、仙北組合総合病院の白鳥浩二先生、菅原医院の大高詳一郎先生、高橋耳鼻咽喉科眼科医院の高橋和子先生、雄勝中央病院の西平茂樹先生に感謝いたします。

V ま と め

1. 2000年のスギ花粉総観測数は、1999年の約11倍で、花粉開始日が早く飛散日数が長かった。
2. 2000年の1医療機関当たりの外来患者報告数は1999年の約2倍に過ぎず、少量飛散年でも微量の花粉尘によって比較的多数の患者が発症することが推定された。
3. 日花粉観測数と日患者報告数の間には、正の相関が認められ、花粉観測数は患者報告数の先行指標となることが時系列分析から明らかとなった。

VI 文 献

- 1) 笹嶋 肇, 他. 空中スギ花粉観測結果について (1994年から1995年), 秋田県衛生科学研究所報, 1996; 40: 65-71.
- 2) 佐橋紀男, 他. 日本における空中花粉観測および花粉情報の標準化に関する研究報告, 日本花粉学会誌, 1993; 39: 129-134.
- 3) 馬場廣太郎. スギ花粉症の重症度分類について, 耳鼻咽喉科展望, 1996; 39: 6-16.
- 4) 西端慎一, 他. 花粉症患者の実態調査成績—スギ花粉症患者の医療機関受診者数について—, JOHNS, 1994; 10: 287-296.