

## 秋田県内のスギ花粉観測及び患者発生調査結果について —2001年—

笹嶋 肇 遠藤 守保 佐藤 宏康 宮島 嘉道  
岩谷 金仁 斎藤 健司<sup>\*1</sup> 高山 憲男<sup>\*2</sup> 千葉真知子<sup>\*3</sup>

県の花粉症対策実施要綱に基づき、スギ花粉飛散情報提供の一環として、2001年の秋田県内の花粉観測数と患者報告数について集計解析した。2001年の飛散数は過去11年間の平均の1/2以下の少量飛散年で、1991年、1992年、1997年の飛散状況と酷似していた。外来初診患者の初確認日は花粉の初観測日より平均で23日早かった。この原因の一つとして、飛散初期に低温が続き花粉の飛散が抑制されたことが主な要因と考えられた。また、患者報告数と花粉観測数との関係を累積率でみると、累積患者報告数が50%に達した時の累積花粉観測数は、内陸北部で6.0%時点、沿岸部で30.0%時点、内陸南部で37.5%時点と地域差がみられたが、花粉観測数の最大時期と外来患者報告数の最大時期は概ね一致した。

キーワード：花粉症、スギ、アレルギー、予報

### I はじめに

県ではスギ花粉症予防対策事業の一つとして、「県花粉症対策実施要綱」を定め、これに基づき当所ではスギ雄花芽調査、空中スギ花粉観測調査、患者発生調査、花粉飛散情報提供などを内容とするスギ花粉予報作成業務を行っている。今回は、2001年のスギ花粉観測調査と患者発生調査についての集計結果を報告する。

### II 方 法

#### 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を、大館鹿角健康福祉センター（大館市）、衛生科学研究所（秋田市）、横手平鹿健康福祉センター（横手市）の3機関において、2月上旬から5月上旬の間に実施した。また、花粉の捕集は、日本花粉学会<sup>1)</sup>が標準としているダーラム型花粉捕集器（ダーラム法）と併用して、シーズン早期の患者発生状況と飛散初期の微量花粉との関連性をみるため、花粉捕集効率が高いI S式ロータリー型花粉捕集器（ロータリー法）を用いた。

##### 2) 観測結果の集計方法

空中スギ花粉の観測値の集計方法は既報<sup>2)</sup>に準じた。ただし、飛散開始日については、微量花粉と患者発生状況の関連性を検討するため、既報の基準（以下、基準Bとする）の他に、日本花粉学会が提唱している基

準<sup>1)</sup>（以下、基準Aとする）を併せて用いた。

①基準A；1個/cm<sup>3</sup>以上のスギ花粉が連續して2日以上観測された最初の日

②基準B；0.1個/cm<sup>3</sup>以上のスギ花粉が連續して2日以上観測された最初の日

#### 2. 患者発生調査

調査協力医療機関は、大里病院（鹿角市）、石川耳鼻咽喉科医院（鷹巣町）、厚生連山本組合総合総合病院（能代市）、井谷耳鼻咽喉科医院（秋田市）、厚生連由利組合総合病院（本荘市）、厚生連仙北組合総合病院（大曲市）、菅原医院（角館町）、高橋耳鼻咽喉科眼科クリニック（横手市）、厚生連雄勝中央病院（湯沢市）の9医療機関とした。

患者調査対象者は、花粉観測と同様に2月上旬から5月上旬までの初診患者（過去の受診の有無にかかわらず当該シーズンの受診者）とした。また、集計は、1機関当たりの日患者数（単位：人/日/機関）とし、期間合計値は期間内の1機関当たりの日患者数の合計（単位：人/機関）として求めた。

#### 3. 調査対象地域

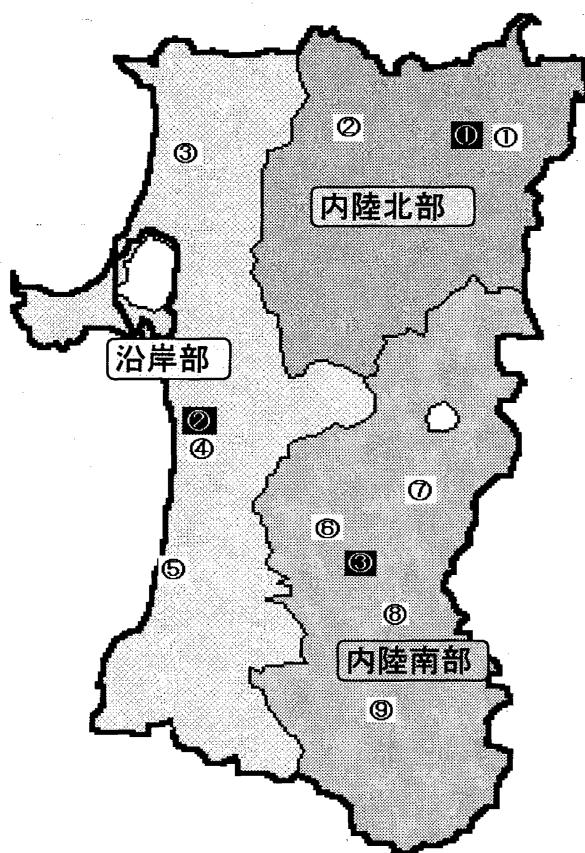
調査対象地域は、これまでの県北、沿岸、県南と同様としたが、より地理的イメージを明確にするため、今年からそれぞれ、「内陸北部」、「沿岸部」、「内陸南部」の名称に改めた。調査対象地域の花粉観測調査機関と患者発生調査協力医療機関を図1に示した。

\*1 大館鹿角健康福祉センター

\*2 現長寿社会課

\*3 横手平鹿健康福祉センター

図1 調査対象地域



<空中スギ花粉観測地点>	
1 大館鹿角健康福祉センター	3 横手平鹿健康福祉センター
2 衛生科学研究所	
<患者発生調査協力機関>	
① 大里病院	⑥ 厚生連仙北組合総合病院
② 石川耳鼻咽喉科医院	⑦ 菅原医院
③ 厚生連山本組合総合病院	⑧ 高橋耳鼻咽喉科眼科クリニック
④ 井谷耳鼻咽喉科医院	⑨ 厚生連雄勝中央病院
⑤ 厚生連由利組合総合病院	

#### 4. 気象データ

花粉の飛散状況を気温と比較するため、日本気象台のアメダスデータの最高気温とその平均値を用いた。

### III 結 果

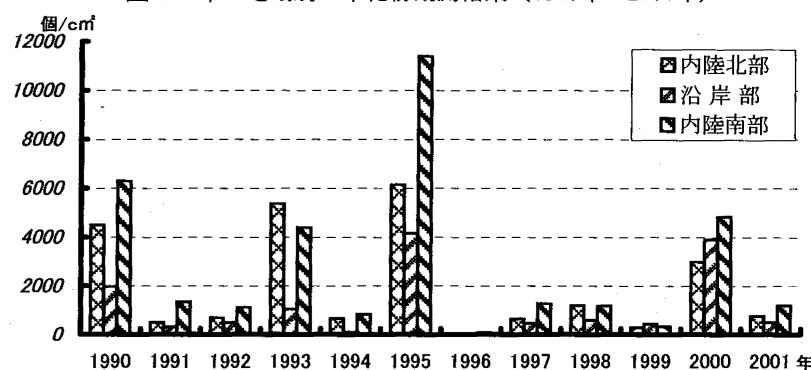
#### 1. スギ花粉飛散状況

表1に、初観測日・飛散開始日及び飛散日数、図2に1990年から2001年までの12年間の地域別スギ花粉総観測数の推移を示した。スギ花粉の観測に用いた捕集方法のうち、原則としてダーラム法を用いたが、初観測日と飛散開始日の関係を探るため、IS式ロータリー法の結果も用いた。2001年の県内の総観測数と初観測日等についての観測地点別の結果は次のとおりであった。なお、日観測数の結果は、「スギ花粉患者発生状況とスギ花粉飛散状況」の項目に記載した。

##### 1) 総観測数

図2に示したように、内陸北部の総観測数は770個/ $\text{cm}^2$ で2000年(3000個/ $\text{cm}^2$ )の25.7%、過去(1990年から2000年)11年間の平均値(以下、過去平均とする)(2100個/ $\text{cm}^2$ )の36.7%であった。同様に、沿岸部の総観測数は503個/ $\text{cm}^2$ で昨年(3910個/ $\text{cm}^2$ )の12.9%、過去平均(1230個/ $\text{cm}^2$ )の40.9%であった。さらに、内陸南部の総観測数は1200個/ $\text{cm}^2$ で昨年(4850個/ $\text{cm}^2$ )の24.7%、過去平均(3010個/ $\text{cm}^2$ )の39.9%であった。全県平均は824個/ $\text{cm}^2$ で、2000年(3920個/ $\text{cm}^2$ )の21.0%、過去平均(2120個/ $\text{cm}^2$ )の38.9%であった。以上のように、2001年の総観測数は過去平均の1/2以下の少量の飛散で、1990年以降では1991年、1992年、1997年の飛散結果と酷似していた。

図2 年・地域別スギ花粉観測結果(1990年~2001年)



<スギ花粉観測数の推移>

単位: 個/ $\text{cm}^2$

年 地域	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	1990-2000 (11年平均)
内陸北部	4520	497	687	5380	664	6140	40	636	1200	297	3000	770	2100
沿岸部	1980	320	496	1060	102	4170	24	463	592	443	3910	503	1230
内陸南部	6290	1370	1120	4410	834	11400	83	1280	1190	325	4850	1200	3010
全 県	4263	729	767	3620	533	7237	49	793	994	355	3920	824	2120

表1 スギ花粉観測結果

地域	初観測日		飛散開始日				飛散日数
			基準A <sup>1)</sup>		基準B <sup>2)</sup>		
	ダーラム法	ロータリー法	ダーラム法	ロータリー法	ダーラム法	ロータリー法	
内陸北部	3月17日	3月16日	3月17日	3月17日	3月17日	3月16日	52
沿岸部	3月15日	3月5日	3月20日	3月17日	3月17日	3月17日	46
内陸南部	3月17日	3月17日	3月17日	3月17日	3月17日	3月17日	52

1) 基準A ; 1個/cm<sup>2</sup>以上スギ花粉が連続して2日以上観測された最初の日2) 基準B ; 0.1個/cm<sup>2</sup>以上スギ花粉が連続して2日以上観測された最初の日

表2 スギ花粉症患者報告数とスギ花粉観測数

	地域	2000年	2001年	比率% (2001/2000)
患者報告数 <sup>1)</sup>	内陸北部	345	106	30.7
	沿岸部	425	223	52.5
	内陸南部	202	205	101.5
	平均 <sup>3)</sup>	297	192	64.6
花粉観測数 <sup>2)</sup>	内陸北部	3000	770	25.7
	沿岸部	3910	503	12.9
	内陸南部	4850	1200	24.7
	平均	3920	824	21.0

1) 単位：人／機関

2) 単位：個/cm<sup>2</sup>/年

3) 患者報告数の平均値は、報告数を日単位に医療機関数で除した値の合計値であるので、3地域の算術平均値と異なる。

## 2) 初観測日、飛散開始日、飛散日数

表1に示したように、観測地点の初観測日をダーラム法の結果でみると、沿岸部が3月15日と早かったが、内陸北部と内陸南部は3月17日で、その差は2日間であった。また、ロータリー法では、沿岸部が3月5日とダーラム法より10日間も早く、これまでの結果<sup>3)</sup>と同様に、飛散初期の少量飛散を観測するにはロータリー法が適切と判断される結果であった。また、内陸北部では1日だけ早かったが、内陸南部では3月17日でダーラム法との差はなかった。さらに、飛散開始日を基準B（表1）でみると、内陸北部のロータリー法の結果が3月16日の他は全て3月17日であり、基準Bを採用することにより、捕集方法の違いによる飛散開始日の差はほとんどない結果であった。一方、飛散日数は内陸北部と内陸南部とともに52日間で、沿岸部は46日間であった。

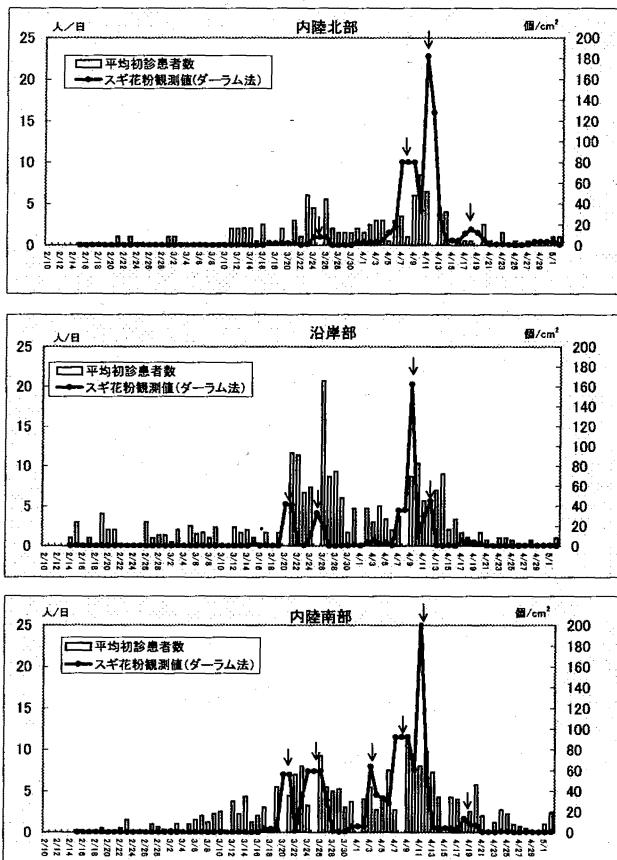
## 2. スギ花粉症患者発生状況とスギ花粉飛散状況

スギ花粉症の患者調査結果を基に、患者初確認日（シーズン中に患者の発生を初めて確認した日）を算定し調査対象地域のスギ花粉観測結果と比較した。

### 1) 患者初確認日と花粉初観測日

患者初確認日（スギ花粉飛散シーズン中、調査協力医療機関においてスギ花粉症患者を初めて確認した日）

表3 スギ花粉観測数と初診患者数の日変化

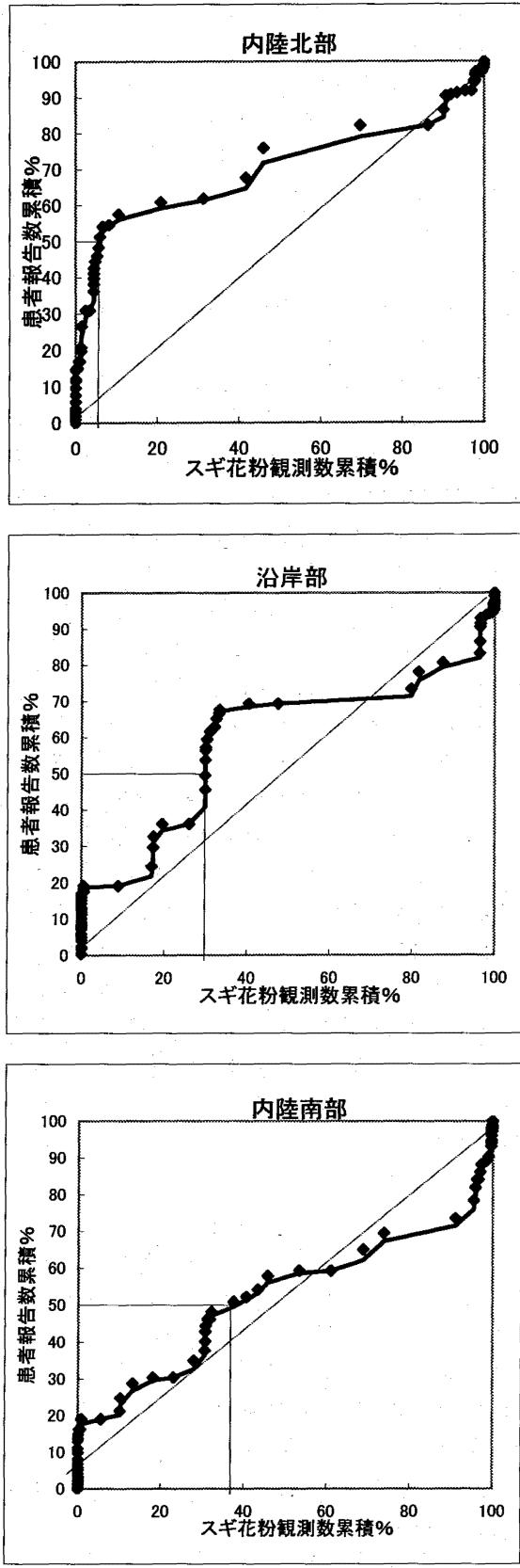


と花粉初観測日を地域別に比較し経日的に図3に示した。その結果、内陸北部では花粉初観測日3月16日に對して患者初確認日が2月21日で患者初確認日が23日早かった。同様に、沿岸部では花粉初観測日3月5日に對して患者初確認日が2月14日で19日早かった。また、内陸南部では花粉初観測日3月17日に對して患者初確認日が2月19日で花粉初観測日より26日早かった。以上の結果から、県内の3地域の患者初確認日は花粉初観測日より平均で23日も早かった。

### 2) 花粉観測数と患者報告数

表2に患者報告数とそれぞれの地域の花粉観測数を、花粉観測数が多かった2000年と比較した結果を示した。全県平均でみると、2001年の花粉観測数は824（個/cm<sup>2</sup>）で昨年の21.0%、患者報告数は192（人／機関）

図4 スギ花粉観測数と初診患者報告数の累計値



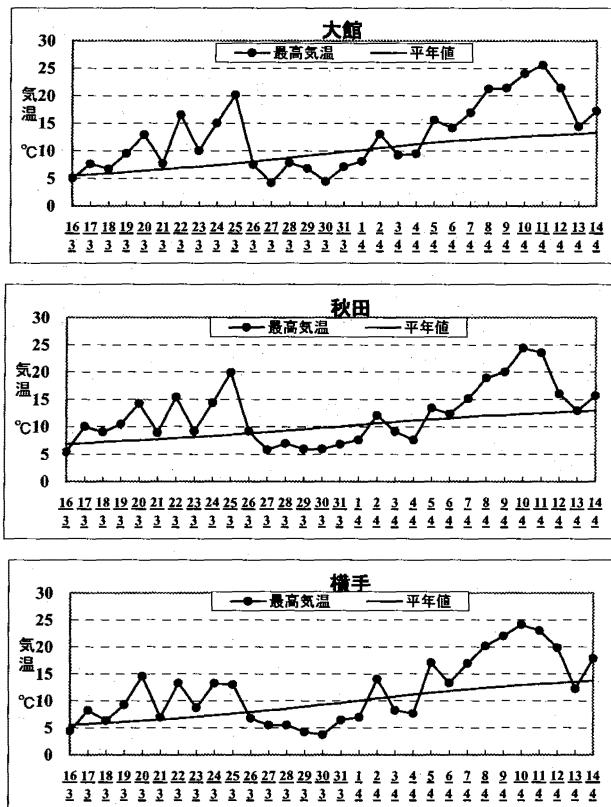
縦軸は患者報告数の累積%、横軸は花粉観測数の観測数の累積%である。患者報告数と花粉観測数の日変化率が完全に一致した場合、対比曲線は対角線に一致する。図中に、患者報告数累積率が50%の時点を波線で示した。

で1.6%であった。地域別に2000年と比較すると、内陸北部は花粉観測数比率が25.7%で患者報告数比率は30.7%、同様に、沿岸部は花粉観測数比率が12.9%で患者報告数比率は52.5%であった。また、内陸南部の花粉観測数比率が24.7%であったが、患者報告数比率は101.5%と増加した。これを詳しくみると、4つの調査協力医療機関のうち、菅原医院が2000年の28人から257人に大幅に増加し、高橋耳鼻咽喉眼科クリニックも2000年の110人から139人に増加したことが原因であった。

### 3) 花粉観測数と患者報告数及び累積率の比較

2001年の地域別のスギ花粉観測数と患者報告数の日変化を図3に示した。内陸北部の花粉観測数のパターンは4峰性で、最大ピークは第3ピークの4月11日(182個/cm<sup>3</sup>)であったのに対して、患者報告数はほぼ3峰性で最大ピークは花粉観測数の第2ピーク後であった。図4に示したように花粉観測数と患者報告数の量的関係を累積率でみると、患者累積率が50%に達したのは、花粉累積率がわずか6.0%の時点(4月3日)であった。同様に、沿岸部の花粉観測数のパターンは4峰性で、最大ピークが第3ピークの4月9日(162個/cm<sup>3</sup>)であるのに対して、患者報告数はほぼ5峰性であり、最大ピークは花粉観測数の第2ピーク後であった。累積患者報告数は花粉観測数が0(個/cm<sup>3</sup>)の時

図5 最高気温の変化



点で約20%の報告があり、50%に達したのは花粉飛散累積率が30.0%の時点（3月27日）であった。さらに、内陸南部の花粉観測数のパターンは6峰性で最大ピークは第5ピークの4月11日（208個／cm<sup>3</sup>）であるのに對して、患者報告数の最大ピークは花粉観測数の第4ピーク後であった。また、累積比率でみると、累積患者報告数が50%に達したのは、花粉飛散累積率が37.5%の時点（4月3日）であった。

### 3. 最高気温変化

花粉が本格的に飛散した3月16日から4月14日までの30日間の、大館、秋田、及び横手地域の最高気温の変化を図5に示した。これによると、各地域とも3月16日から3月25日の10日間と4月5日から4月14日の10日間はほとんどの日で平年値を超えた。これに対して、3月26日から4月4日の10日のうち、大館で9日間、秋田で8日間、横手では9日間が平年値を下回った。

### 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關することを前提としている。また、スギ花粉症患者にとって花粉飛散シーズンにおける発症の予防や症状の軽減に役立てるための情報である。これまで、秋田県内のスギ花粉観測調査とその患者発生調査を実施しつつ、花粉予報（長期予報と毎日の予報）の作成・提供を継続的に実施している。県が取り組んでいる花粉症対策事業の主目的は予報の作成と提供であるが、予報作成時には、スギ雄花芽調査結果から得られた潜在的飛散量<sup>4)</sup>を指標とし、気象条件と地理的条件を考慮した予測手法を用いて地域別に飛散予報を作成している。この中で、地域別の前日の花粉観測値が翌日の予報作成のための重要な予測因子となっていることから予報対象地域のスギ花粉観測調査を実施している。また、花粉予報の有効性を検証しその後の予報作成の基礎資料とする目的で、1993年以降花粉症の外来患者数を指標に花粉観測数との関連性について調査を継続的に実施して<sup>5)</sup>おり、1997年と1998年にはモニター調査も実施し報告<sup>6)</sup>した。花粉飛散状況と患者発生状況の量的関連性を把握することは、花粉症の予防医学的意義を含めて重要である<sup>7)</sup>ことから、患者発症実態の指標としての外来初診患者数を用いて、予報対象地域別にスギ花粉の飛散状況と比較検討した。

最初に、患者初確認日が花粉初観測日より早かった原因としては、2月中旬には全県的に花粉が飛ぶ程度に雄花芽が成長し、高温、低湿度、強風などの飛散好条件の日を待つ状態であったこと、つまり、雄花芽の着花調査結果からみて潜在的花粉飛散数が少なかったことや、2月上旬から2月中旬にかけてと3月上旬から3月中旬にかけて低温が続いたため、3月中旬の本格的な飛散の

前に少量の花粉が飛散したに過ぎず花粉の観測網にかかるほどの量が飛散しない状況が長く続いたことが主な原因と考えられた。また、2000年と2001年の患者総報告数の違いを花粉総観測数と比較した結果、2001年のように花粉の少ない年でも外来患者数はそれほど少くないことが改めて裏付けられた。これは、花粉の少量飛散時には過敏性の高い人だけ発症するのに対しても、大量飛散時には過敏性の低い人でも発症する<sup>7)</sup>ことを示唆するものと考えられた。

さらに、花粉飛散数と患者報告数から地域の特徴を見るため累積率を用いて比較検討した。患者報告数の累積率が50%に達した時点を花粉観測数の累積率でみると、内陸北部ではわずか6%、沿岸部では30%、内陸南部では約38%の時点であった。このような地域差が生じる原因は、3月中旬から4月上旬にかけての連続した気温の低下とそれ以前の花粉飛散量の違いにあると考えられた。本県の過去の飛散データをみると、スギ花粉が本格的に飛び始めるための条件は最高気温が概ね10°Cと推定される。今年の状況をみると、3月16日から4月14日までの30日間の地域別の最高気温は、3月16日から4月4までの10日間のほとんどが10°C以下であり平年値を下回ったため、花粉が十分に飛散できなかっただと推定された。また、内陸北部では他の地域より飛散の開始が遅く、図3に示したように、3月16日までの花粉観測数は他の2地域より少なかった。しかし、微量花粉の飛散でも発症し症状が悪化するもの多いため、結果として患者報告数が4月1日前後までに半数を占めたことが考えられた。このように、飛散初期においては花粉飛散数と患者報告数とは直線的比例関係にはないが、全体的には、最も患者報告数が多い時期は花粉観測数が最も多い時期にほぼ一致することから、花粉観測数と患者報告数との関連性が再確認された。

### V まとめ

1. 秋田県内の2001年のスギ花粉飛散状況は、1990年から2000年までの過去11年間の平均の1/2以下で、1991年、1992年、1997年の結果と酷似していた。
2. 患者初確認日は花粉初観測日より平均で23日早く、花粉の飛散が少なかった1999年より18日、大量に飛散した2000年より7日早かった。
3. 花粉観測数の最大時期と外来患者報告数の最大時期は概ね一致した。
4. 累積患者報告数が50%に達したのは、花粉飛散累積率が地域により6%から37.5%と開きがあり地域差がみられた。

## 謝　　辞

患者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薰先生、厚生連山本組合総合病院の江戸雅孝先生、井谷耳鼻咽喉科医院の井谷修先生、厚生連由利組合総合病院の山田昌次先生、厚生連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クリニックの高橋辰先生、厚生連雄勝中央病院の西平茂樹先生に深謝いたします。

## VI 文　　献

- 1) 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.
- 2) 笹嶋　肇, 他. 空中スギ花粉観測結果について(1994年～1995年). 秋田県衛生科学研究所報, 1996;

40:65-71.

- 3) 笹嶋　肇, 他. 平成4年の空中スギ花粉と花粉アレルギー患者に関する調査結果について. 秋田県衛生科学研究所報, 1993;37:83-89.
- 4) 笹嶋　肇, 他. スギ花粉日飛散数予測方法の検討—拡散パラメータを用いた多変量時系列モデルの試み—. 秋田県衛生科学研究所報, 1992;36:57-64.
- 5) 笹嶋　肇, 他. 秋田県におけるスギ花粉予報と患者発生状況. アレルギー, 1994;43:400.
- 6) 笹嶋　肇, 他. スギ花粉症に対するアンケート及び患者モニター調査による花粉飛散量と症状の関係について. アレルギー, 1998;47:1055.
- 7) 寺西秀豊, 他. スギ花粉症における暴露と感作, 発症の量反応関係. 厚生の指標, 2001;48:1-4.