平成５年の空中スギ花粉観測結果について

笹嶋　肇　和田恵理子　原田誠三郎　佐野　健
森田　盛大　大村　達雄*1　石田　弘子*2　渡辺　浩志*3
井谷　修*4　山田　昌次*5　寺田　修久*6　大高詳一郎*7
高橋　忍*8　西平　茂樹*9　斉藤　健司*10　高山　憲男*11
小柳　強*12　渡部　貢*13

スギ花粉症の予防対策を目的として，平成５年の空中スギ花粉に関する調査を実施した結果，総飛散量は平成４年に比較して約４倍であった．飛散状況の特徴として，飛散は４月上旬にピークを示したものの，気温の低下に伴い抑制されたが，気温の上昇に伴う再飛散現象が長期的に確認された．また，時間ごとの観測により，好気象条件下においては気温の影響よりもスギの植生方向の風の寄与が大きいことが判明した．また，花粉観測数と患者発生の関連を検討した結果，県北・沿岸部・県南の各地域において，花粉飛散開始日より早期に外来患者が確認された．

キーワード：スギ花粉，スギ花粉症，花粉予報

Ⅰ　はじめに

スギ花粉症の発症予防対策の一つとして，1987年から空中スギ花粉の観測を継続してきたが，スギ花粉飛散に関するこれまでの結果を地理的特性等から見ると，県内を一律に予報対象とすることは困難であったことから，観測調査地点を県北，沿岸，県南の県内数カ所に設定している．今回は，平成５年の空中スギ花粉の観測結果と期間中の外来患者の発生状況について調査したので報告する．

Ⅱ　調査概要

1．スギ花粉観測法

平成５年の，スギ花粉飛散観測調査は，大里病院（鹿角市），大館保健所（大館市），山本組合総合病院（能代市），衛生科学研究所（秋田市），井谷耳鼻咽喉科医院（秋田市），大潟村農協生活センター（大潟村），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），高橋耳鼻咽喉科気管食道科医院（横手市）の県内の10機関において２月下旬から５月上旬にかけて実施した．地域別の観測点及び観測方法を表１に示した．空中飛散スギ花粉の観測は，Durham 法（以下Ｄ法と略す）と IS-rotary 法（以下ＩＳ法と略す）を採用し，時間ごとの観測にはBurkard 法（以下Ｂ法と略す）を用いた．また，観測値の算出は前報[1]に準じた．なお，初観測日は「１月１日以降初めて0.1個／㎠以上観測された日」，飛散開始日は「１個／㎠以上の花粉が連続して２日以上観測された最初の日」，飛散終了日は「潜在量[2]から判断される飛散終了時期に，好気象条件下でも飛散が観測されなくなった日の前日」と定義した．

2．外来患者データ

大里病院，石田病院（大館市），由利組合総合病院，菅原医院（角館町），高橋耳鼻咽喉科気管食道科医院（横手市），雄勝中央病院（湯沢市）の県内６医療機関から，スギ花粉飛散期の外来スギ花粉症患者数を毎週収集した．

Ⅲ　結　果

各観測点の結果を表２に示した．

1．スギ花粉飛散状況

(1)　総飛散量

総飛散量は，前年に比較して約４倍程度と多かったが，地域別では前年比に大きな違いが見られた．地域別の総飛散量は以下のとおりである．

１）県北

大里病院，大館保健所の２カ所の平均総飛散量は5,345個／期間で，平成４年（678個／期間）に比較して7.9倍であった（大館保健所はＤ法換算値）．

２）沿岸部

衛生科学研究所，大潟村農協生活センター，井谷耳鼻咽喉科医院，山本組合総合病院，由利組合総合

*1大里病院　*2医療法人愛生会石田病院　*3山本組合総合病院　*4井谷耳鼻咽喉科医院　*5由利組合総合病院
*6仙北組合総合病院　*7菅原医院　*8高橋耳鼻咽喉科気管食道科医院　*9雄勝中央病院　*10大館保健所
*11横手保健所　*12大潟村農協生活センター　*13日本気象協会秋田県支部

表１　地域別のスギ花粉観測点と観測方法

地　域	市町村	観　測　点	観測方法
県　北	鹿角市	大里病院	D
県　北	大館市	大館保健所	ＩＳ，Ｂ
沿　岸	能代市	山本組合総合病院	D
沿　岸	秋田市	衛生科学研究所	D，ＩＳ，Ｂ
沿　岸	秋田市	井谷耳鼻咽喉科医院	D
沿　岸	大潟村	大潟村農協生活センター	D，ＩＳ，Ｂ
沿　岸	本荘市	由利組合総合病院	D
県　南	大曲市	仙北組合総合病院	D，ＩＳ
県　南	角館町	菅原医院	D
県　南	横手市	横手保健所	ＩＳ，Ｂ
県　南	横手市	高橋耳鼻咽喉科医院	D

D　：Durham法
ＩＳ：ISロータリー法
B　：Burkard法

表２　スギ花粉観測結果

観　測　点	飛散期間	初観測日	飛散日数	総飛散量（個／期間）
大里病院	３／18―５／13	３／５	57	6291
大館保健所	３／13―５／12	３／５	61	4398
山本組合総合病院	３／13―５／１	３／13	40	1010
衛生科学研究所	３／５―４／27	３／５	54	1142
井谷耳鼻咽喉科医院	３／６―４／17	３／４	43	583
大潟村農協生活センター	３／17―５／８	３／12	53	1337
由利組合総合病院	３／８―５／１	２／28	55	1030
仙北組合総合病院	３／11―４／26	３／９	47	3375
菅原医院	３／11―５／７	３／11	58	4806
横手保健所	３／５―５／10	２／27	67	5042
高橋耳鼻咽喉科医院	３／４―５／６	３／４	64	2882

（D法による結果）

病院の５カ所の平均総飛散量は936個／期間で，平成４年（573個／期間）の1.5倍であった．

３）県南

横手保健所，高橋耳鼻咽喉科気管食道科医院，仙北組合総合病院，菅原医院の４カ所の平均総飛散量は4,026個／期間で，平成４年（1,074個／期間）の3.8倍であった．

(2)　飛散開始日

例年は沿岸部がやや早い傾向を示していたが，平成５年は，県南が最も早く，次いで，沿岸部，県北の順であった．各地域での飛散開始日は以下のとおりであった．

１）県北

３月13日（大館市）から３月18日（鹿角市）の間であったが，１日平均値からみると，県北地域としては３月13日であった．なお，大館保健所のＩＳ法では３月３日が飛散開始日となり，D法との差は10日であった．

２）沿岸部

３月５日から３月23日の間で，１日平均値からみると，沿岸部地域としては３月９日であった．秋田市（衛生科学研究所）が最も早く，次いで本荘市（由利組合総合病院）が３月８日，大潟村（大潟村生活センター）が３月17日であったが，同じ秋田市でも井谷耳鼻咽喉科では３月12日であり７日の違いがあった．

３）県南

３月４日（横手市）から３月11日（大曲市及び角館町）の間であり，１日の平均値からみると，県南地域としては３月５日であった．

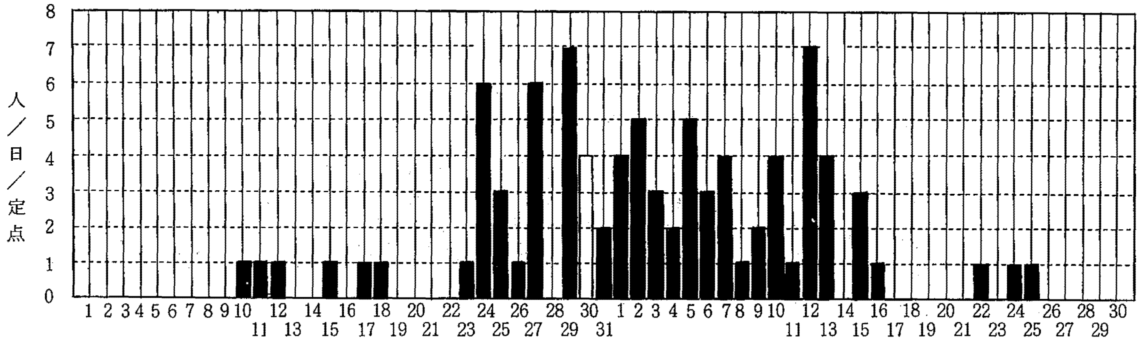
(3)　日花粉観測数

地域単位の日平均花粉観測数と平均外来患者数を図１～図３に示した．

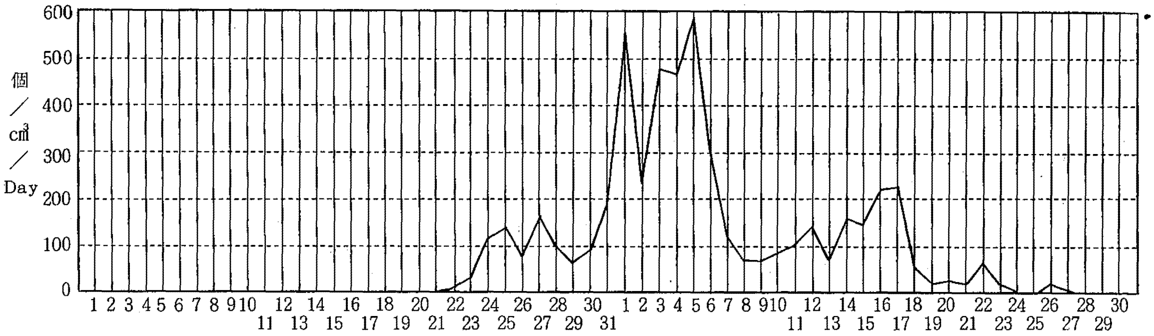
１）県北

初観測日は３月５日で，ピークは４月５日の588個／㎠であった．その後の気温低下に伴い４月13日

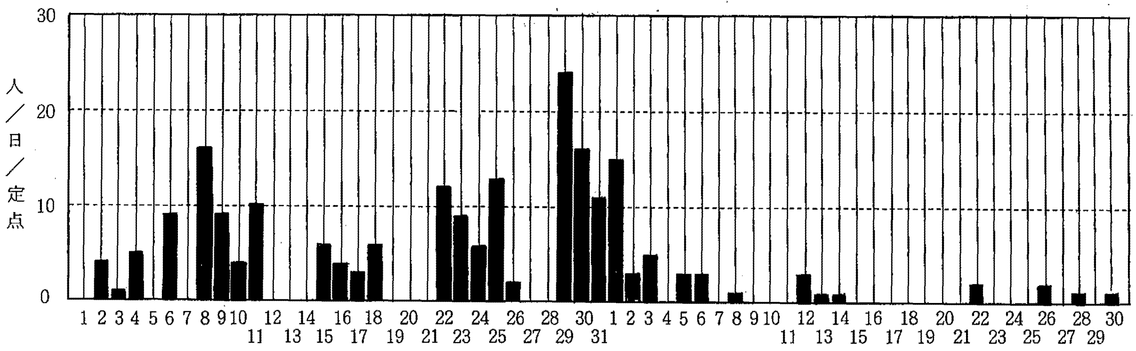
１９９３年３月・１９９３年４月分　　外来患者数　　地点＝県　北



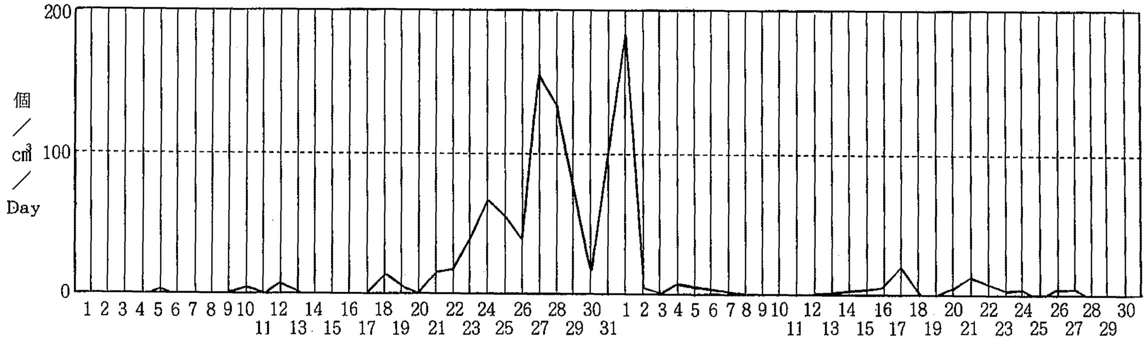
スギ花粉飛散状況



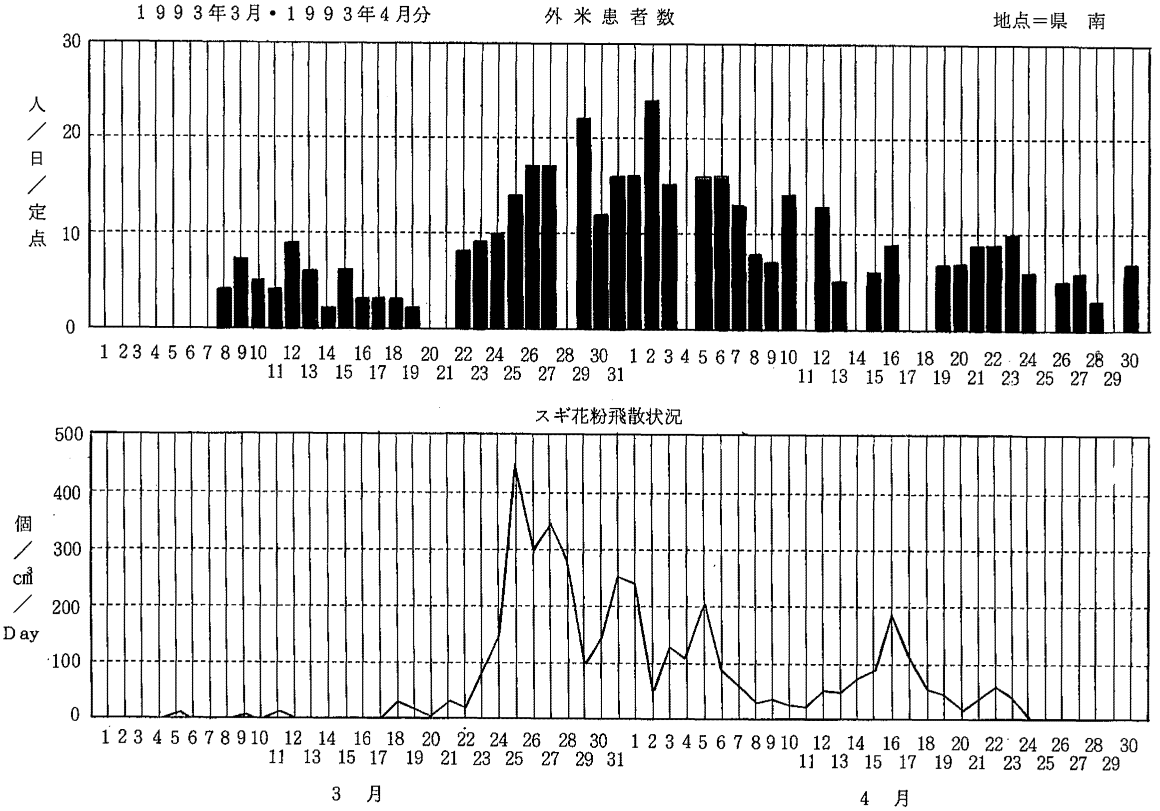
１９９３年３月・１９９３年４月分　　外来患者数　　地点＝日本海沿岸部



スギ花粉飛散状況



３　月　　　　４　月



までは低レベルで推移したが，気温が上昇した４月14日以降には再び150個／cm²以上の花粉が観測された．

２）沿岸部

初観測日は２月28日で，ピークは３月31日の167個／cm²であった．その後の気温低下に伴い４月16日までは低レベルで推移したが，気温が上昇した４月17日以降には再び20個／cm²以上の花粉が観測された．

３）県南

初観測日は２月27日で，ピークは３月25日の448個／cm²であった．４月５日までは比較的高いレベルで推移したが，その後の気温低下に伴い４月７日から13日までは低レベルで推移したが，気温が上昇した４月15日以降には再び100個／cm²以上の花粉が連続２日観測された．

(4)　飛散終了日と飛散期間

飛散終了日は開始日と同様，県南が早く，次いで沿岸部，県北の順であった．各地域での終了月日と飛散期間は以下のとおりであった．

１）県北

大館市（大館保健所）と鹿角市（大里病院）では，それぞれ５月12日及び13日であり，ほぼ同時期の終了であり，飛散期間はそれぞれ61日及び57日で，平均59日，差は４日であった．

２）沿岸部

秋田市（井谷耳鼻咽喉科医院）が４月17日で最も早く，同じ秋田市の衛生科学研究所の４月27日，次いで本荘市（由利組合総合病院），及び能代市（山本組合総合病院）の５月１日，大潟村（大潟村生活センター）が５月５日，能代市（山本組合総合病院）が５月２日で，飛散期間はそれぞれ，43日間，54日間，55日間，40日間，53日間であり，平均49日，差は20日であった．

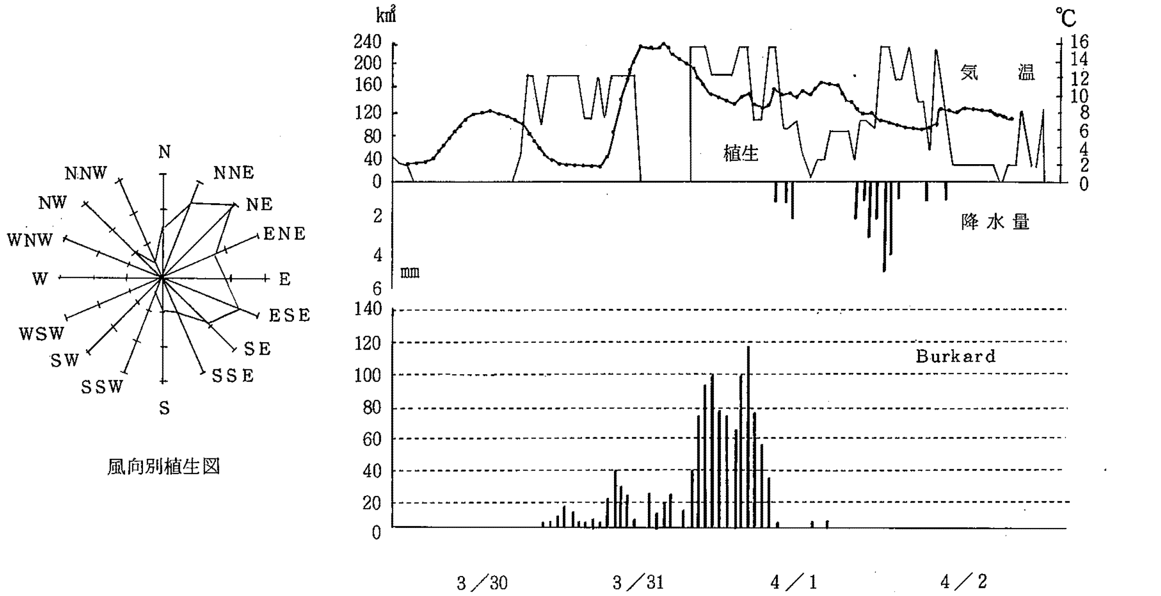
３）県南

大曲市（仙北組合総合病院）が４月26日，角館町（菅原医院）が５月７日，横手市（横手保健所）が５月10日（D法換算値），同じ横手市の高橋耳鼻咽喉科医院が５月６日で，飛散期間はそれぞれ，47日間，58日間，67日間，64日間であり，平均59日，差は20日であった．

２．スギ花粉観測数の時間的変化に及ぼす要因

B法により，秋田市（衛生科学研究所）におけるスギ花粉観測数の時間的変化について検討した．対象時間帯は花粉最飛散期にあたる，３月30日から４月２日までの96時間とした．結果を図４に示した．この図には時間帯での平均の風配図，時間ごとの植生，最高気温，降水量，花粉観測値を示した．このうち植生は，秋田市周辺のスギ植生分布図に基づいて，時間風向ごとにその面積を計

図４　１時毎のスギ花粉数と植生及び気象条件



算した値である.

この結果，一般的には降水量が少なく気温が高ければ，花粉観測数が増加する傾向がみられたが，時間ごとに観測してみると花粉観測数には，好気象条件下においては，植生のある方向からの風が大きく関与することが明らかとなった．例えば，３月30日の20時から３月31日の８時までは，日中に比較して気温が低下しているが，この時間ではそれまで観測数が０個であったものが10個程度観測されていた．ところが，その後，気温は３月31日の14時のピークに向かい上昇したにも拘わらず，観測数は逆に低下した．また，４月１日の10時以降は植生のある方向からの風が主であったが，気温低下と降水によりスギ花粉はほとんど観測されなかった.

３．スギ花粉飛散数と予報症状区分

衛生科学研究所における観測値（前日17時～17時）と気象データを基に，秋田市周辺を対象として飛散期間に花粉予報を提供した．なお，翌日の予報にあたっては，前日17時から当日の17時までの24時間の観測値と日本気象協会秋田県支部の翌日の予測気象データを総合的に勘案し予測症状区分を決定した.

４．患者データ

患者情報の対象は，耳鼻咽喉科外来におけるスギ花粉症患者である．各地域の特徴は以下のとおりであった.

(1)　県北

県北では飛散開始日が３月13日であったのに対して，初発患者は３日早い月10日であった．また，外来患者数のピークは３月27日前後であり，観測数のピークの４月１日より４日ほど早かった.

(2)　沿岸部

沿岸部においては，飛散開始日が３月９日であったが，初発患者は２月16日に見られた．そして，患者ピークは３月29日であり，花粉観測数のピークの４月１日より２日早かった．また，飛散数が極端に低下した４月２日以降では外来患者数も低下した．４月21日前後に気温の上昇につれて，観測数は増加したが，外来患者数は少なく推移した.

(3)　県南

県南においては，飛散開始日が３月４日であったのに対して，初発患者は３月８日であり，飛散開始日より遅く患者が確認された．全患者数の内，３月20日までの飛散早期の患者の発生率は10%，飛散数の第１ピークの３月25日前後では16.6%，第２ピークの４月１日前後では25.1%，気温が上昇し再観測された第３ピークの４月20日前後では13%の患者が見られ，花粉観測数が低下した４月25日以降では６%の患者数で，第２ピークまでに外来患者全体の51.7%が確認された.

Ⅳ　考　察

スギ花粉症患者の予防対策として，行政的に対応可能

なものの一つとしてスギ花粉予報の提供を実施している．スギ花粉予報の持つ意味は，スギ花粉症患者に対して注意を促すことにあり，また，個人レベルの防御策を講じるための指標として機能するものと考えている．この意味で，当年の総飛散量，毎日の飛散量，花粉開始時期，最多飛散時期等の情報が提供の対象となっている．今回示した観測結果も，秋田県が県内全域を対象として予報活動を行うための基礎資料として検討した．

平成5年の特徴としては，どの地域においても概ね3月下旬から4月上旬にかけて最多飛散期であったが，その後急激に気温が低下し，最高気温が低く推移した．このためスギ花粉の飛散は一見終了したかに思われた．この傾向は東北に限らず，実際終了宣言を出した所も見受けられた．しかし，その後の気温の上昇に伴い，4月中旬から下旬にかけて再飛散した．このことは，我々が定義している潜在飛散量[2]が，4月の中旬の段階ではまだ相当量が残されていたことを意味するものであり，日飛散数の予測に際して潜在飛散量を考慮することの妥当性を裏付けるものと考えられた．たとえば，気象条件が花粉飛散条件に対して極端に負に作用した場合の日飛散量の推定においては，スギ花粉生産量と推定飛散期間から求められる日潜在飛散数を補正する必要性があることが明らかにされた．

また，スギ花粉飛散量については，予報対象の同一地域内においても，観測結果に変動があることがあげられる．この変動の原因としては，地理条件などが原因で，地域的にスギ花粉の飛散量が異なることであるが，この変動には観測条件（観測器の設置基準や周囲の環境）が同一でないことによる変動も含まれている．しかし，この変動については前報[1]でも述べたとおり，数年間のデータを基にして標準化を実施することで解決される点の一つである．秋田市以外においては，まだ，2年間のデータのみであるので，今後の観測結果をふまえて予報の精度向上を図る予定である．

また，スギ花粉予報は，単なるスギ花粉の飛散の多少に関する予報で良いのか否かについては意見が分かれるところであるが，我々は，スギ花粉症患者のための予報である以上，患者の発症実態を把握しながら予報の有効性を向上させるべきと考えている．たとえば，スギ花粉の飛散開始日の情報を作成したとしても，既に多数の患者が発症しているのでは，本来の予報の意味が薄れてしまうことになる．この場合には，患者と飛散に関する過去のデータを総合的に解析し，患者発症時期に照準をおいた開始日予報の作成が必要となる．この点に関しては地域ごとに検討を要する点であり，今後の継続調査結果を踏まえながら活かしていきたいと考えている．

また，毎日の飛散予報については，我々は暫定的に柴原たち[3]の予報基準に従って実施している．この方法は，スギ花粉飛散数のランクから症状ランク（安定日，注意日，警戒日）を設定しているが，秋田県内においてもこのランク基準が妥当か否かを検証するには，地域ごとにスギ花粉数と患者の症状の関係を継続調査することが必要であるので，現在検討中である．さらに，検証のもう一つの方法として，外来患者の他に対象地域別のモニターの必要性があげられる．

文　献

1）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.

2）笹嶋　肇，他．スギ花粉日飛散数の予測方法の検討−拡散パラメータを用いた多変量時系列モデルの試み−．秋田衛生科学研究所報，1992；36：57−64.

3）柴原義博，佐竹充章，高坂知節．スギ花粉飛散予報（仙台地方の現況）．アレルギーの臨床，1990；10：102−104.