

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

笹嶋 肇	和田恵理子	佐藤 宏康 ^{*1}	森田 盛大
大村 達雄 ^{*2}	石田 弘子 ^{*3}	渡辺 浩志 ^{*4}	井谷 修 ^{*5}
山田 昌次 ^{*6}	寺田 修久 ^{*7}	大高詳一郎 ^{*8}	高橋 忍 ^{*9}
西平 茂樹 ^{*10}	柏谷 尚二 ^{*11}	鈴木 忠之 ^{*11*14}	斎藤 健司 ^{*11}
原田誠三郎 ^{*12*13}	高山 憲男 ^{*12}	小柳 強 ^{*15}	渡部 貢 ^{*16}

スギ花粉症の実態把握と予防対策を目的とした、平成4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3年に比較して1.5倍であった。また、測定法の比較によりI Sロータリー法が飛散開始を早期に確認するために適していることが明らかとなった。また、花粉飛散予報及び患者情報との関連から検討した結果、同一地域の観測点間で測定値が大きく異なる場合には、観測点単位で外来患者数などの発症データとの関連から、測定値に重みをつけるなどの標準化が必要であること、及び症状区分による予報の適正化と検証のためには、患者情報の他に地域単位のモニターが必要になることが明らかとなった。

キーワード：スギ花粉，花粉アレルギー，花粉飛散予報

I はじめに

当所では、スギ花粉症の実態調査及び発症予防対策の一つとして、県内の住民を対象とした血清疫学調査¹⁻⁵⁾、及びスギ花粉測定調査結果^{1) 6-10)}を基にした地域単位に花粉飛散予報の提供を行っている。また、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¹⁰⁾ことから、測定調査地点は県北、日本海沿岸、県南の県内数カ所に設定している。今回は複数の測定方法による測定値の相違の他、医療機関の協力により飛散期の外来患者状況を調査し、地域単位にスギ花粉測定数と外来患者数の関連を地域単位に検討したのでこれら調査の概要について報告する。

II 調査概要

1. スギ花粉測定法

平成4年の、スギ花粉飛散測定調査は、大里病院（鹿角市）、大館保健所（大館市）、医療法人愛生会石田医院（大館市）、山本組合総合病院（能代市）、衛生科学研究所（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）、雄勝中央病院（湯沢市）の県内の11機関において2月中旬から5月上旬にかけて実施した。観測点を図1に、観測点の測定機関、測定法及び測定時間帯を表1に示した。

空中飛散スギ花粉の測定は、重力法のDurham型標準花粉採取器を用いる方法（以下D法）とI S式ロータリー型花粉検索器を用いる方法（以下I S法）、及びBurkard型捕集器を用いる方法（以下B法）の3法により実施した。

D法とI S法については、スライドガラスにCalberla液を用いて染色後、カバーガラスを載せたスライドガラスの4～7cm²の視野を光学顕微鏡で観察し、形態学的に観察したスギ花粉総数を測定した後、1cm²当りの数として求め、1日当りのスギ花粉測定数とした。B法については7日間連続測定した後、テープに付着した花粉を1日単位に測定して求めた。また、体積法であることから、測定単位はテープ（4.8cm×2cm）上に付着した花粉数を1日の吸引量（0.6m³/h×24h）で除し、1m³当りの花粉数として求めたが、他法との比較の際には暫定的に1日1cm²当りの花粉数として求めた。

^{*1} 現 大館保健所 ^{*2} 大里病院 ^{*3} 医療法人愛生会石田医院 ^{*4} 山本組合総合病院 ^{*5} 井谷耳鼻咽喉科医院
^{*6} 由利組合総合病院 ^{*7} 仙北組合総合病院 ^{*8} 菅原医院 ^{*9} 高橋耳鼻咽喉科気管食道科医院 ^{*10} 雄勝中央病院
^{*11} 大館保健所 ^{*12} 横手保健所 ^{*13} 現 衛生科学研究所 ^{*14} 現 横手保健所 ^{*15} 大潟村農協生活センター
^{*16} 日本気象協会秋田県支部

2. 患者データ

大里病院, 由利組合総合病院, 高橋耳鼻咽喉科気管食道科医院の県内3医療機関の協力により, スギ花粉飛散期の外来花粉患者数に関する情報を収集した。

Ⅲ 結果

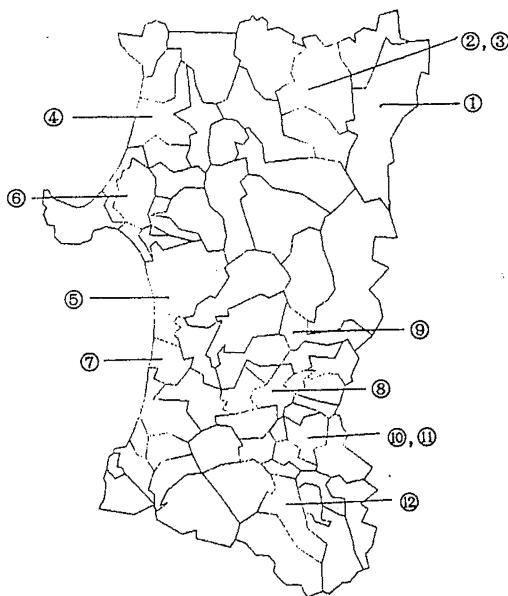
各観測点の結果を表2に示した。なお, 飛散開始日は「1個/cm²以上の花粉が連続して2日以上測定された最初の日」, 飛散終了日は「潜在量³⁾から判断される飛散終了時期に, 好気象条件下でも花粉が測定されなくなった日の前日」と定義した。

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1.5倍程度あったが, 各地域での総飛散量は以下のとおりである。

図1 スギ花粉観測点地図



- ①大里病院
- ②大館保健所
- ③医療法人愛生会石田医院
- ④山本組合総合病院
- ⑤衛生科学研究所
- ⑥大潟村農協生活センター
- ⑦由利組合総合病院
- ⑧仙北組合総合病院
- ⑨菅原医院
- ⑩横手保健所
- ⑪高橋耳鼻咽喉科気管食道科医院
- ⑫雄勝中央病院

1) 県北

大里病院, 大館保健所, 石田医院の3カ所の平均総飛散量は678/seasonで, 平成3年(481個/season)に比較して1.5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, 山本組合総合病院, 由利組合総合病院の4カ所の平均総飛散量は573個/seasonで, 平成3年(372個/season)の1.5倍であった。

3) 県南

横手保健所, 高橋医院, 仙北組合総合病院, 菅原耳鼻咽喉科医院, 雄勝中央病院の5カ所の平均総飛散量は1074個/seasonで, 平成3年(653個/season)の1.6倍であった。

(2) 飛散開始日

飛散開始は, 例年沿岸部がやや早かったが, 今年は沿岸部と県南において, ほぼ同時期であった。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14日から3月25日で, 石田医院のD法による測定結果では3月14日であった。また, 大館保健所においてはIS法を採用しているため3月19日であったが, D法換算値では3月25日となり, 観測点間の差が11日であった。

2) 沿岸部

3月12日から3月15日で, 由利組合総合病院が3月12日, 衛生科学研究所が3月14日, 大潟村生活センターが3月15日, 山本組合総合病院が3月14日であった。

3) 県南

仙北組合総合病院が3月26日, 菅原医院が3月13日, 横手保健所が3月12日(D法換算値)で, 観測点間における差が14日であった。

(3) 飛散終了日と飛散期間

飛散終了は開始日と同様, 沿岸部と県南がやや早かった。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

石田医院が4月27日で最も終了が早く, 飛散期間は45日間であった。同地域の大館保健所では, 5月5日で飛散期間は42日間であった。

2) 沿岸部

由利組合総合病院が4月16日, 衛生科学研究所が4月30日, 大潟村生活センターが5月5日, 山本組合総合病院が5月2日で, 飛散期間はそれぞれ, 36日間, 48日間, 52日間, 50日間であった。

3) 県南

仙北組合総合病院が4月20日, 菅原医院が4月30日,

表1 空中スギ花粉測定方法(1992年)

測 定 点	測 定期間	測定方法	測定時間帯
大 里 病 院	3/11-5/05	D	9-9
大 館 保 健 所	3/16-5/20	B, I S	16-16
医 療 法 人 愛 生 会 石 田 医 院	3/05-5/20	D	9-9
山本組合総合病院	3/05-5/02	D	9-9
衛生科学研究所	3/02-5/05	B, D	9-9 17-17
大 潟 村 農 協 生 活 セ ン タ ー	3/14-5/07	D	8-8
由利組合総合病院	3/01-5/02	D	9-9
仙北組合総合病院	3/19-4/23	D	9-9
菅 原 医 院	3/09-4/30	D	9-9
横 手 保 健 所	2/26-5/20	B, I S	16-16
高橋耳鼻咽喉科 気管食道科医院	3/12-5/09	D	9-9
雄勝中央病院	3/12-5/06	D	9-9

表2 空中スギ花粉測定結果(1992年)

測 定 点	飛 散 期 間	最多飛散日	最多飛散数	飛散日数	総飛散量(個/season)
大 里 病 院	3/26-4/28	4 / 4	1 7 6	3 4	7 8 4
大 館 保 健 所	3/25-5/05	4 / 4	1 2 8 (D法換算値)	4 2	8 2 9 (D法換算値)
医 療 法 人 愛 生 会 石 田 医 院	3/14-4/29	4 / 4	1 2 9	4 7	4 2 1
山本組合総合病院	3/14-5/02	4 / 6	2,5 3	5 0	4 5 8
衛生科学研究所	3/14-4/30	4 / 3	2 3 7	4 8	5 5 3
大 潟 村 農 協 生 活 セ ン タ ー	3/15-5/05	4 / 4	3 1 9	5 2	8 6 2
由利組合総合病院	3/12-4/16	4 / 4	1 8 9	3 6	4 8 1
仙北組合総合病院	3/26-4/20	4 / 3	6 5 5	3 6	6 5 5
菅 原 医 院	3/13-4/30	4 / 9	3 1 0	4 9	1 6 7 7
横 手 保 健 所	3/12-4/30	4 / 3	2 2 0 (D法換算値)	5 0	1 0 3 8 (D法換算値)
高橋耳鼻咽喉科 気管食道科医院	3/25-4/21	4 / 3	3 5 7	2 8	1 2 0 5
雄勝中央病院	3/14-4/29	4 / 3	2 3 7	4 7	7 9 3

横手保健所が4月30日(D法換算値)、高橋医院が4月21日、雄勝中央病院が4月29日で、飛散期間はそれぞれ、41日間、49日間、49日間、28日間であった。

2. 測定法による比較

D法、I S法、及びB法の測定結果を図2及び表3に示した。I S法はD法に比較して、早期に花粉を測定することが可能であり、測定数もD法の約5倍程度であった。したがって観測点によっては測定方法が異なるために観測点の比較が困難である場合は、平均値の比較から暫定的にI S法による測定値の1/5をD法換算値とした。なお、測定単位はいずれも個/cm²/日である(B法は標準テープ面積の9.6cm²当りで除した)。

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測定値(17時～翌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時間の測定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。図3に平成4年の飛散機関の花粉測定数と症状区分を示した。

4. 患者データ

スギ花粉測定数と外来患者数の関係を図4に示した。なお、患者情報の対象は、耳鼻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1カ所のみの患者情報であったが、花粉測定数と外来患者数の関係を見ると、スギ花粉が県北で測定されてから6日目の4月1日に初めて外来患者が見られた（この日には比較的多量の花粉が測定されている）。また、外来患者数のピークは4月5日前後で測定数とほぼ一致した傾向を示した。

(2) 沿岸部

沿岸部においては、飛散開始日の4月12日頃にはすでに外来患者が見られた。また、花粉が測定されなくなっても、依然外来患者が見られたことが特徴的であった。これを測定地点毎にみても同様の傾向であった。ただし、分布型は3月下旬から4月上旬にかけてピークを示し一致する傾向を示した。

(3) 県南

沿岸部と同様に、飛散開始日前後ではすでに外来患者が見られ、また、花粉が測定されなくなっても依然外来患者が見られた。ただし、花粉の最多飛散期は3月28日から4月10日前後であり、患者においてもほぼ同様の傾向を示した。

図2 測定方法による比較（大館市）

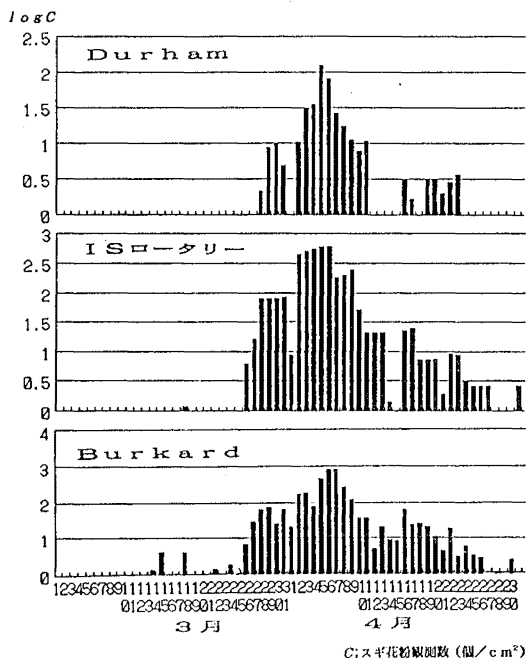


表3 IS法とD法の比較

地域	大館		大曲		横手	
測定方法	I S	D	I S	D	I S	D
上昇期	372	29	112	31	407	274
最飛散期	3539	346	2464	598	4517	905
下降期	232	46	358	26	265	26
合計	4143	421	2934	655	5189	1205

単位：個/cm²

IV 考察

秋田県では、昭和61年からスギ花粉飛散数の測定を開始した。そして、昭和63年からは日本気象協会秋田県支部と共同で、スギ花粉測定数と気象データの解析結果に基づいて、秋田市周辺を対象として予報活動を行ってきた。

しかし、気象条件や地理的条件が異なることなどから、県内を一律に予報することは困難であった。そこで、保健所と医療機関の協力を得ながら、平成2年から県内約8カ所においてスギ花粉の測定を開始し、予報対象地域毎のスギ花粉飛散の特徴を解析してきた。そして、これらの結果から、県内を県北・沿岸部・県南の3カ所に区分して、対象地域とすることが妥当であることが判明した¹⁰⁾。

また、花粉飛散予報の実施については、柴原¹¹⁾らの方法に従っており、表4に示した花粉飛散数と患者の臨床症状の関係から『安定日』・『注意日』・『警戒日』の3

つの症状区分を設定して実施している。

平成4年のスギ花粉飛散状況を見ると、総飛散量に関しては前年の約1.5倍であったが、平均総飛散量は、沿岸部、県北、県南はそれぞれ397個、678個、1,074個と異なっており、沿岸部が比較的少なかった。この原因としては、沿岸部ではスギ林の植生が少ないことと、飛散期には海風つまり植生のない風向の出現率が高いことがあげられる。

これらを地域単位の外来患者数データと比較すると、県北では、4月1日に最初の患者が確認されており、飛散開始日より6日遅い結果であったが、沿岸部では、逆に飛散開始日より10日程度早い3月2日に最初の患者が確認された。また、県南では、飛散開始日が3月12日で初患者確認日の3月10日と比較的一致していた。このように、県北・沿岸部・県南の総飛散量が異なることから、3ヶ所に区分して予報を実施することの妥当性は確認された。しかし、沿岸部のように初患者確認日が飛散開始

日より早い場合がみられたことや、特に沿岸部と県南においてスギ花粉飛散が測定されなくとも外来患者がみられたことなどは、個人レベルの予防対策を効果的に実施するにあたっての注意すべき重要な点の一つと考えられる。これまでこのような傾向があることは臨床医の個人情報として寄せられていたが、患者情報として実際のデータで確認したのは今回が初めてである。

なお、飛散が確認されなくとも、初発患者が確認されるケースについては、顕微鏡で確認できない粒径 $5\mu\text{m}$ 以下の微細な花粉粒子¹³⁾が発症の原因になっていることも考慮すべき点である。これらのことは、今後の免疫化学的検出法の必要性を示唆するものである。これとは別に、今回検討した標準花粉測定法のD法とIS法の比較結果によれば、D法よりもIS法の方が飛散開始を早期に確認できた。また、IS法では(気象条件にもよるが)総飛散量がD法の約5~10倍程度と高いことを勘案すると、花粉測定法としてはIS法を採用した方が、早期に毎日の飛散数についても感度よく測定できることが判明した。ただし他県との比較などの理由から、D法の併設が必要ではある。

次に、飛散開始日は、沿岸部と県南が県北に比較してやや早い傾向であったが、県北の一部の観測点では他の地域と同じく3月14日が飛散開始日となっているなど、観測点による違いが顕著になっていた。これは、同一地域でも測定条件(特に測定環境)が異なれば、測定値が異なることなどが原因となっているものと推定された。

従って、このような観測点間の測定値の違いの原因を、環境条件を考慮して詳細に検討するとともに、患者情報を収集しながら測定数と発症の関係を把握することが、有用な予報情報を作成するための条件と考えられた。すなわち、飛散開始日に関しては、同一地域内において飛

散開始日が異なる場合、当該地域の飛散開始日を最も早い日に設定すべきか否かは、当該地域の飛散と発症に関する情報を総合的に解析して決定する必要がある。そして、場合によっては飛散開始確認観測点と毎日の予報のための観測点を別々に設定する方法も考えられる。

これらを総合的に勘案すると、特に地域単位での毎日の予報に関しては、事前に次の点について検討が必要があると考えられる。①同一地域で極端に大きい値、あるいは小さい値を示す観測地点については、その観測地点の測定条件、特にスギ林からの距離や風向の特性(出現率等)を考慮すること、②このような観測地点については、患者情報との関連から測定値に対して一定の重みをつけるなどの測定値の標準化を行うこと、③測定地域の狭い範囲においても測定値が異なる場合は、どちらの値を採用すべきかという問題が生じることがあるが、この場合にもやはり、患者データとの相関を検討して決定すること、④測定数による症状区分予報については、対象地域内で得られたこれまでの観測地点間の差を考慮に入れながら、対象地域の代表値を設定して実施すること、などである。別の見方をすれば、一般的に飛散開始日や補正後の総飛散量と外来患者データなどの発症データが一致しない場合は、予報対象区分を再検討する必要があることになる。

今回の、毎日の飛散数と外来患者情報の比較においては、外来患者データが地域単位で得られてはいるものの、初発患者と再来患者を合計した数値であり、患者データが必ずしも十分といえないので、今後は機関数を増やすとともに、アンケート調査により外来患者の症状の区分についても調査し、予報症状区分の妥当性についても明らかにしたいと考えている。さらに、予測を検証する方法として、外来患者の他に予報対象地域毎のモニターの

図3 秋田市のスギ花粉観測結果と予報区分(1992年)

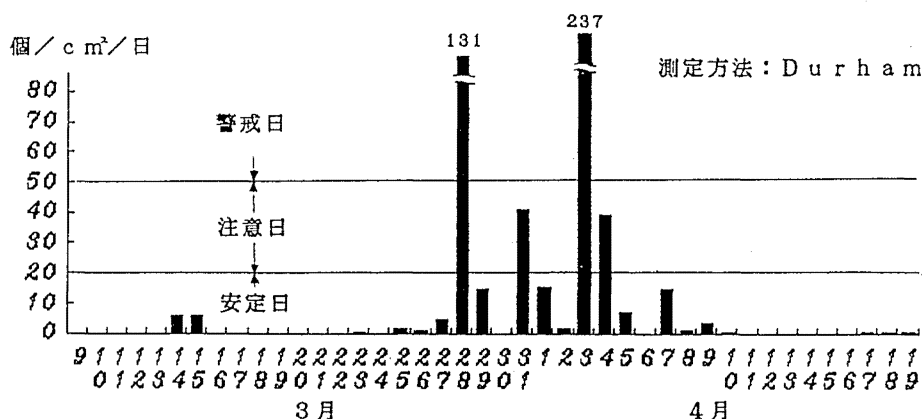
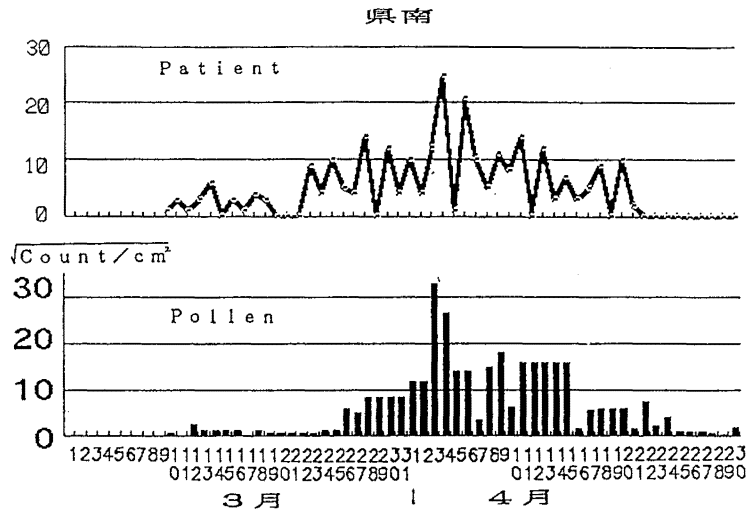


図4 スギ花粉測定数と外来患者数



測定方法：I S ロックリー

表4 スギ花粉予報区分と患者症状

予報区分	花粉観測数 (個/cm ² /日)	スギ花粉症患者の症状
安定日	0～19	重症者の方だけが多少の症状を示すが、ほとんどの方が無症状の日
注意日	20～49	中等症と重症の方が発症する日
警戒日	50～	花粉症と診断された方がほとんど発症するであろう日

必要性もあげられる。

V まとめ

平成4年の県内各地域におけるスギ花粉のスギ花粉測定結果、次の点が明らかになった。

1. 前年に比較すると約1.5倍の総飛散量を測定した。地域単位にみると、同一地域においても、飛散期の総飛散量が大きく異なる場合があるため、症状区分による予報を実施するためには、外来患者などの発症データとの関係を明らかにしながら一定の基準となる係数を掛ける標準化が必要であることが判明した。
2. 測定方法の違いでみると、I S法がD法より早期に飛散を測定できるため、花粉測定方法としてはI S法を用いるのが適切であると考えられた。
3. 外来患者情報との関連においては、各地とも飛散パターンと外来患者パターンは概ね一致していたが、飛散開始日と初患者確認日は必ずしも一致せず、初患者確認

より飛散開始が遅れる場合があったこと、飛散が確認されなくても外来患者がみられたことなどが患者データにより明らかになった。

4. 今後は患者提供機関を増やすとともに、地域単位のモニターを設定することが予報の検証と精度向上に必要と考えられた。

VI 文献

- 1) 原田誠三郎他，秋田県内一般住民のスギ花粉特異IgE抗体保有状況とスギ花粉の空中飛散状況について，秋田県衛生科学研究所報，1987；31：91—95。
- 2) 笹嶋 肇他，杉花粉に関する血清疫学的研究—秋田県東由利町一，アレルギー，1989；38：889。
- 3) 笹嶋 肇他，秋田県におけるスギ花粉の血清疫学的研究（第2報），秋田県衛生科学研究所報，1990；34：93—95。
- 5) 笹嶋 肇他，小中学のスギ花粉IgE抗体疫学調査結果について，アレルギー，1991；40：977。
- 6) 笹嶋 肇他，秋田県におけるスギ花粉の血清疫学的研究（第4報），秋田県衛生科学研究所報，1992；36：75—77。
- 7) 原田誠三郎他，平成元年の秋田市における空中飛散スギ花粉状況，秋田県衛生科学研究所報，1989；33：103—105。
- 8) 笹嶋 肇他，スギ花粉日飛散数の予測方法の検討—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。

- 9) 笹嶋 肇, 原田誠三郎, 森田盛大, 拡散パラメータを用いた時系列回帰分析によるスギ花粉日飛散数の予測, アレルギー, 1992 ; 41 : 303.
- 10) 原田誠三郎他, 平成2年と3年の秋田県内における空中飛散スギ花粉の測定結果について, 秋田県衛生科学研究所報, 1992 ; 36 : 79—82.
- 11) 柴原義博, 高坂知節, スギ花粉予報の方法と検討 JOHNS, 1988 ; 4 : 191—195.
- 12) 柴原義博他, スギ予報の実施状況, アレルギー, 1990 ; 39 : 1095.
- 13) 高橋裕一, $\phi 5 \mu\text{m}$ 膜を通過する空中スギおよびカモガヤ花粉アレルゲン (cry j Dac g I) の存在, アレルギー, 1990 ; 39 : 1096.