

富山県のスギ花粉情報

図子 光太郎

1. はじめに

皆さんよくご存じの童謡「はるよこい」にも歌われているように、多くの人にとって春は待ちどおしい季節であり、ころはすむときです。とくに富山県のような日本海側の雪の多い地域では、春が来る歓びは何ものにも代えがたいでしょう。ところが近年、春になると憂鬱に顔をしかめ、はなみずやくしゃみと格闘している方が急増しています。そうです、今や社会問題とまでいわれているスギの花粉症です。

現在、林業試験場では、衛生研究所および富山県医師会などと協力してスギ花粉情報を広く県民の皆さんに提供しています。ここでは、そのスギ花粉情報について解説を行いたいと思います。

2. スギ花粉飛散数の測定

スギは1本の樹に雄花と雌花をつける雌雄同株とよばれる形態をとり、花粉はこの雄花において形成されます(写真-1)。そして、雄花の開花にともない、花粉は空中に放出され、風によって数十km以上の範囲に拡散されうると考えられています。このような空中に漂う花粉の数を測定するためによく用いられるのがダーラム型花粉採取器です(写真-2)。この装置には、ワセリンを塗ったスライドガラスが装着されており、その上に落下した花粉の数(個/cm³)を毎日顕微鏡下で数えることによって、その日の飛散数を測定します。現在、この装置は富山県の医療機関など20箇所あまりに設置されており、そこで観測された花粉数が逐次林業試験場に報告されるようになっています。

3. シーズン中の花粉飛散総数の予測

今年(1997年)の花粉飛散総数は平年(山沿い4,000個/cm³程度、平野部3,000個/cm³程度)よりやや多くなり、山沿いで5,000~6,000個/cm³、平野部で3,000個~4,000個/cm³と予測されています。このような予測値はどのようにして求められるのでしょうか。次に、その予測方法について説明したいと思います。

花粉は雄花において生産されるわけですが、スギ林における雄花の着生状況は年によって異なり、その豊凶がその年の花粉飛散総数に大きく影響します。雄花の形成は前年の7月初旬に始まり、11月に終了しますので、雄花形成が終了した段階で着生状況を把握すれば、翌年の花粉飛散総数のある程度



写真-1 スギの雄花



写真-2 ダーラム型花粉採取器

度推定することができます。そこで、毎年11月下旬に県内60林分（1林分につき30～50本）において、雄花の着生状況を双眼鏡で観察し、着生状況に応じて採点を行います。そして、この採点値を着花指数とよんでいます。年ごとの着花指数と花粉飛散総数の推移について示すと図-1のようになります。着花指数の推移が花粉飛散総数の変化とよく対応していることがわかります。この着花指数と各地の花粉飛散総数との回帰式を求めることによって、翌年の花粉飛散総数の予測を行っているわけです。

4. シーズン中のスギ花粉飛散パターン

富山市の市街地などでは、スギ花粉は例年2月の終わり頃から観測されるようになり、3月の中頃まで徐々に増加し、3月中旬から4月上旬に飛散のピークをむかえます。そして、5月のはじめに、飛散は終息します。このようなシーズン中の飛散パターンを日数の経過の代わりに、日平均気温の積算値を用いて表したものが図-2です。横軸は飛散開始日からの日平均気温の積算値を示し、縦軸にはシーズン中の飛散総数を100とした相対花粉飛散数の積算値を示しています。日数の代わりに温度を用いるのは、スギもサクラなどと同様に、温度の上昇にともない開花が進

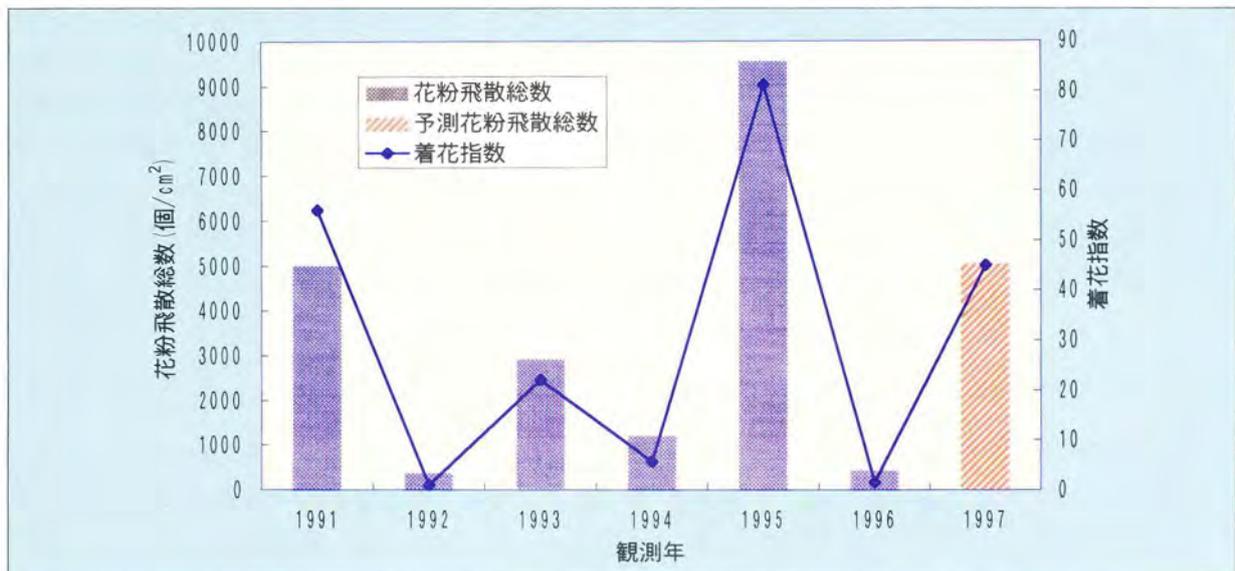


図-1 花粉飛散総数と着花指数の経年変化(観測地：富山医薬大)

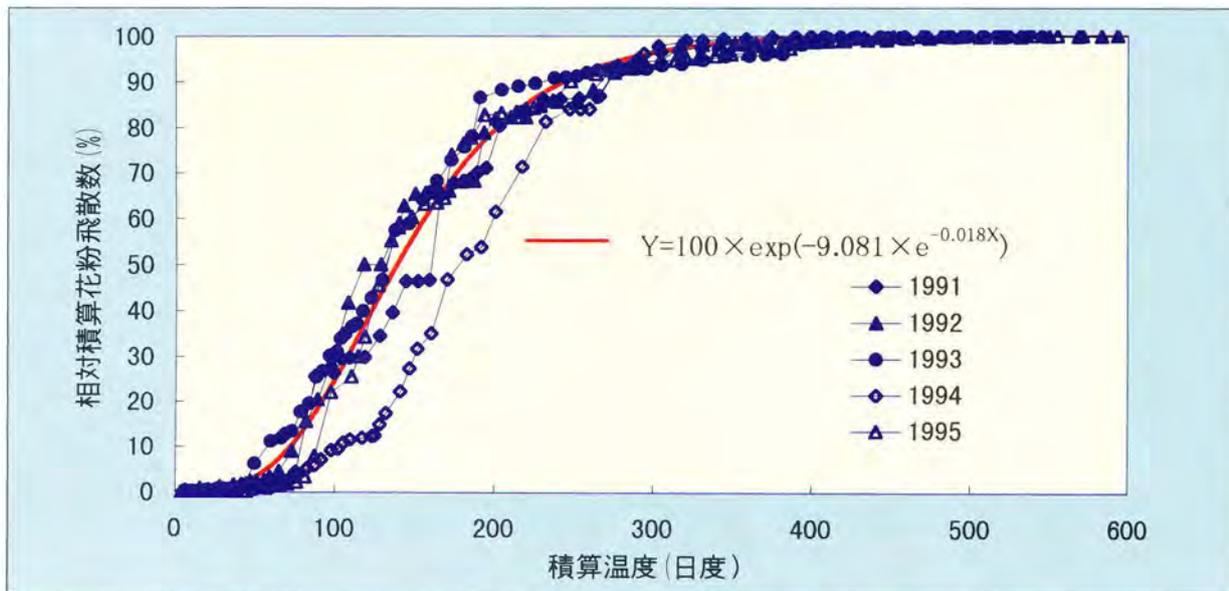


図-2 花粉飛散開始日からの積算温度と相対積算花粉飛散数の関係(観測地：富山医薬大)

むためです。花粉飛散の初期では飛散数の増加はわずかですが、積算温度が50日度を越えたあたりから急激に飛散数が増加し、250日度あたりまでそれが続き、その後、再度緩やかな増加に転じます。このような花粉飛散パターンはシグモイドとよばれるS字曲線で近似することができます。少し複雑ですが、この曲線は次の(1)式で表すことができます。

$$Y=100 \times \exp(-\alpha e^{-\beta X}) \quad (1)$$

Y：相対花粉飛散数の積算値，X：積算温度， $\exp(X)=e^X$ ：eは自然対数の底， α および β は定数

さらに、この(1)式とシーズン中の花粉飛散総数の推定値とを利用して、その日までの積算温度と翌日の予想気温から翌日の花粉飛散数の推定を行うことも可能となります。

5. 翌日の花粉飛散数の予測

先に、(1)式を用いて、翌日の花粉飛散数の推定を行うことが可能であると述べましたが、実際の花粉の予測にはさらに多くの因子について検討を行う必要があります。図-3は1995年の富山市水橋地区における日花粉飛散数の観測結果です。花粉飛散の最盛期である3月中旬から4月上旬でも花粉がほとんど観測されていない日もあります。逆に、非常に大量の花粉がいちどきに観測されている日もあります。これは、花粉飛散が降水や風速、湿度など気象因子の影響を強く受けるためです。例えば、雨が一日中降り続いたりした場合には、花粉が観測されないことがあり、また、フェーン現象などが起こると、非常に多くの花粉が観測されます。このため、このよ

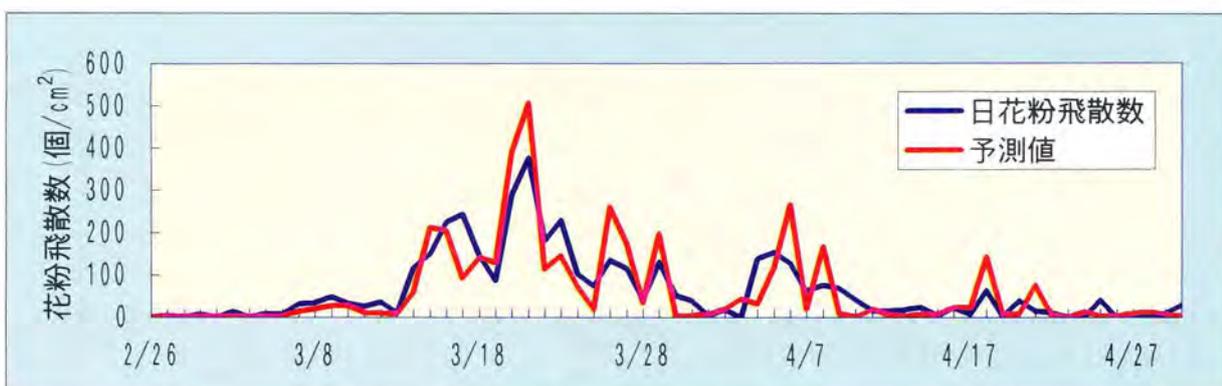


図-3 花粉飛散数の観測値およびその予測値(観測地：富山市水橋 1995年)

うな日花粉飛散数に対する気象因子の影響について、(1)式より求めた推定値を補正しなければなりません。そこで、多変量解析の数量化理論とよばれる統計手法を用いて、気象因子に関する補正を行いました。この解析に用いた気象因子の項目とその区分については表-1に示します。この解析を用いることで、例えば、過去に10mm以上の降水量があった場合、それが日花粉飛散数を何%減少（あるいは増加）させることになったかを割り出すことができます。1991年から1995年の富山市水橋地区における気象因子と花粉飛散数との関係についての解析結果を図-4に示します。気象因子の影響について検討すると、日照時間が10時間を超えると（図-4 日照時間が①の場合）相対花粉飛散数は2%以上増加します。さらに、最大風速が大きいほど飛散数は増加し、湿度が高いほど飛散数は減少する傾向があります。予測を行う場合には、アメダスによる各気象因子の予測値をこれらの解析結果に当てはめ、(1)式による推定値を補正することによって、花粉飛散数を算出します。そのようにして得られた予測値の結果が図-3の赤線で示されたものです。

6. おわりに

近年、花粉症患者は増加の一途をたどり、花粉症患者の数は人口の10%を越えたともいわれています。花粉症患者の増加は花粉飛散数の増加だけで説明することはできません。ディーゼル機関による排出ガスやタンパク質の多量摂取の関連についても指摘されているところです。にもかかわらず、花粉症問題でスギ林のマイナス面だけがことさらに強調される傾向があることは、はなはだ残念です。

現在、林業試験場では、無花粉スギの開発、花粉の少ないスギの選抜、薬剤による花粉飛散防止などについても積極的に取り組んでいます。しかし、いずれにせよこれらの対策には多大な時間と労力が必要であり、一朝一夕に解決へ結びつくものではありません。现阶段で林業サイドからの花粉症対策は、スギ林の着花や開花の状況を的確に把握し、より正確な花粉飛散予測に結び付けていく以外ないと思われまます。

表-1 数量化のための項目と区分

項目	区分
飛散ステージ	① 50日度 < ≤150日度
	② 150日度 < ≤250日度
	③ 250日度 < ≤350日度
日照時間	① ≥10 hr
	② 10 hr > ≥4 hr
	③ 4 hr > ≥1 hr
	④ 1 hr >
最大風速	① ≥7.5 m/s
	② 7.5 m/s > ≥4.0 m/s
	③ 4.0 m/s >
風向	① N, NNW, N, NNE
	② NE, ENE, E, ESE
	③ SE, SSE, S, SSW
	④ SW, WSW, W, WNW
相対湿度	① ≥85 %
	② 85 % > ≥75 %
	③ 75 % > ≥65 %
	④ 65 % >
降水量	① ≥10 mm
	② 10 mm > ≥1 m/s
	③ 1 mm >

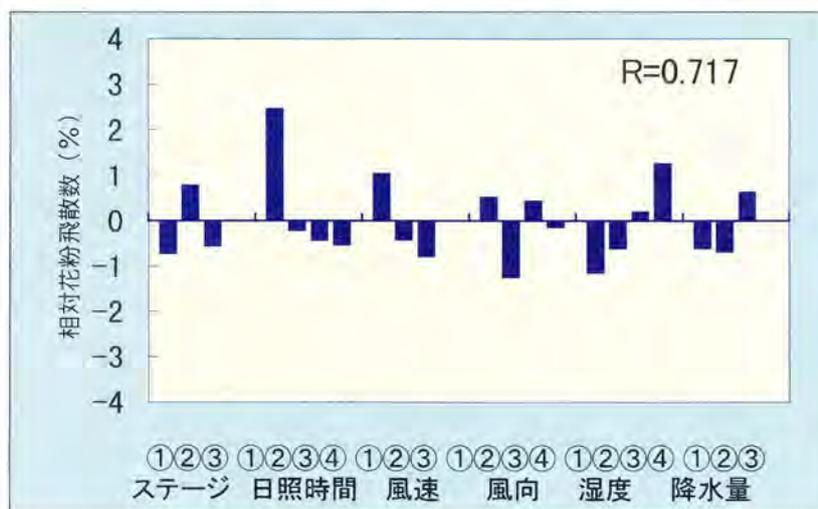


図-4 花粉飛散数と各気象因子との関係における多変量解析の結果
(観測地：富山市水橋)○に囲まれた数字は表-1の各区分に対応しています。

吉峰だより No.18
平成9年5月発行
編集 富山県林業技術センター林業試験場
〒930-13 富山県中新川郡立山町吉峰
TEL 0764-83-1511 FAX 0764-83-1512
林業試験場ホームページ <http://www.fes.pref.toyama.jp/>