

スギ花粉症の疫学像をさぐる

富山医科大学公衆衛生学

寺西 秀豊, 劔田 幸子

I. はじめに

早春、スギ花粉症に悩む患者が医療機関を訪れる。受診しないまでも季節性のくしゃみ、鼻みず、鼻づまりに悩む人々は最近増加している。スギ花粉飛散情報などにみられるように、一般の人々にもずいぶん関心の高い疾病となってきた。スギ花粉症とは、その名が示すように、スギ (*Cryptomeria japonica* D. Don) 花粉によって発病するアレルギー症状である。スギは日本に固有な樹木なので、スギによる花粉症も日本固有の疾病と言える。昔は話題にもならなかったこうした病気がいつのまにか、日本の1割近くを悩ませる病気になってしまった。

花粉症は、伝染病ではないが、最近の様相はまさに流行病 (Epidemic) である。今やこの病気を疫学 (Epidemiology) 的方法論や公衆衛生的観点から見直しておくことの必要性が生じている。

今回は、スギ花粉症の疫学的実態及びその背景を明らかにすることを目的に、文献学的な検討を行った。残念ながら、スギ花粉症の全体像を疫学的立場から系統的に明らかにしたものは、現在得られていないので、臨床的報告や、地域的あるいは部分的な疫学調査によって得られたデータをつなぎあわせて、その全体像について考察してみたい。

II. スギ花粉症の性、年齢別分布

東京都花粉症対策検討委員会 (斎藤洋三座長¹⁾) が第1回の患者実態調査として、多摩地区のスギ花粉源に近接した秋川市で、1984年

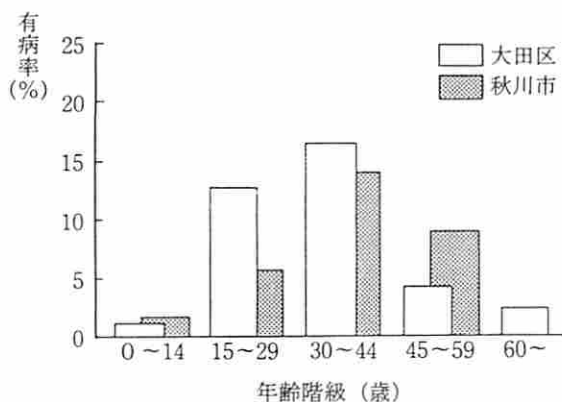


図1. スギ花粉症患者の年齢分布

(昭和59年)実施した成績によると、スギ花粉症標準化有病率は、図1に示すように15才頃から増加しはじめ、30~44才代にピークを認めその後、年齢とともに減少していた。第2回目の調査として、1986年(昭和61年)に、スギ花粉源から比較的離れた大田区で実施したが、有病率のピークはやはり30~44才代にあり、大田区の方が秋川市に比べ若年層に有病率の高い傾向を認めている。

Ishizaki²⁾らが1984年実施した日光市と今市市の住民3,133人のアンケート調査によれば、有病率は、男9.3%、女9.9%、男女比はほぼ等しく、年齢分布では、全体の有病率は9.6%であったが、10才以下あるいは50才以上では有病率は低く、30~44才にピークが存在していた。発症年齢については、3才以下で発症したものは存在せず、その後徐々に有病率は増加していた。

堀らの長野県松川町の疫学的調査によると³⁾

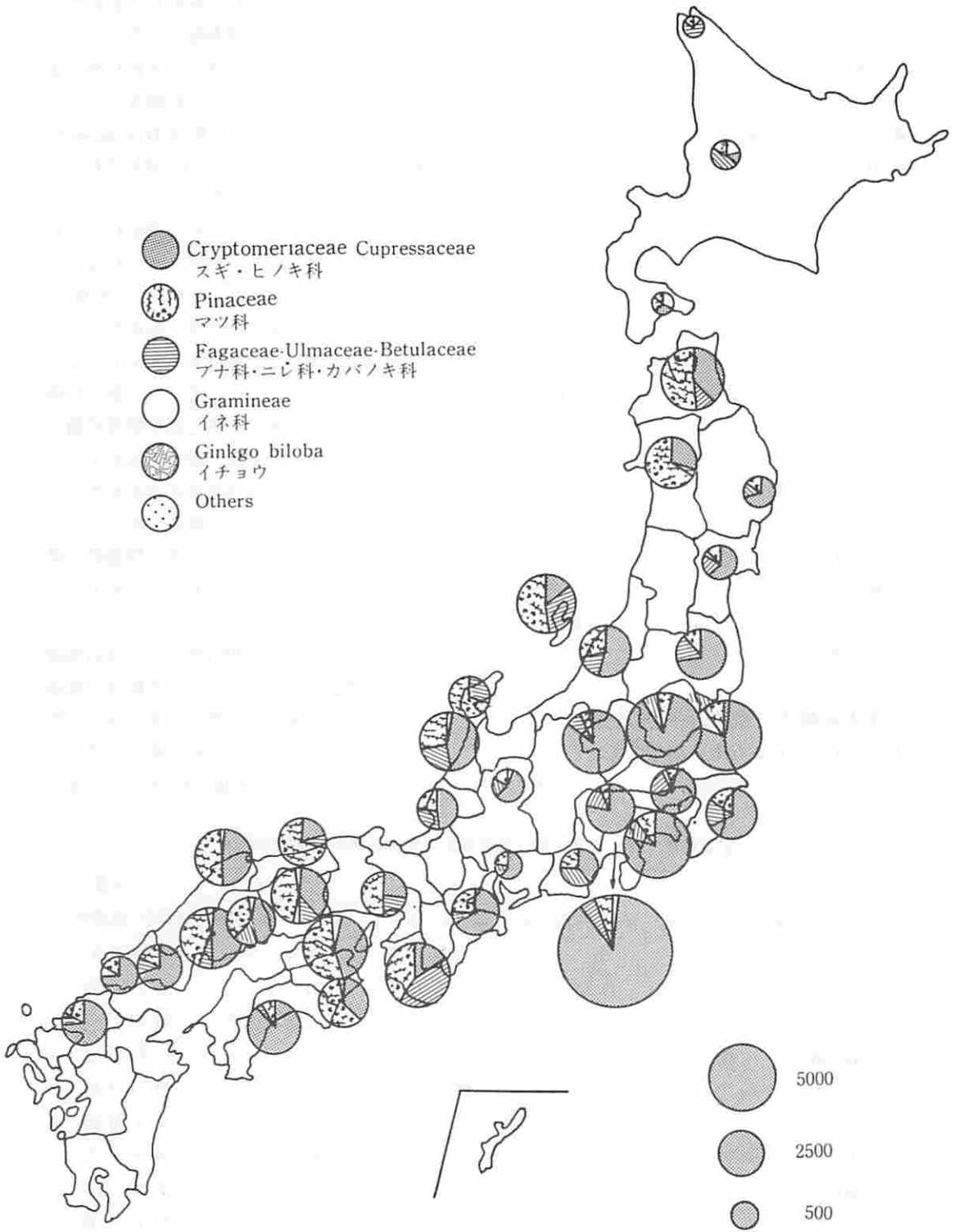


図2. 樹木花粉シーズンにおける花粉分布

花粉症の有病率は、30才代にピークがあり、50才以後急速に減少していたが、中学生においても男女とも約9%の高率を示していた。

診療所や病院の外来統計によると、柏木らの報告では、紀南地区で、男女比は1:1.2⁴⁾で、30才代にピークが認められている。塩野らの日立市の調査でも、同様に30才代にピークが認められている。西岡らの岡山における調査では、20~30才代にピークを認めたと報告されている。

笹嶋らの秋田県におけるスギ花粉症の血清疫学的研究によると、性別では女性より男性の抗体陽性率がほぼ2倍高いものの、全体としては30才代の陽性率が26.6%とピークを示していたと報告されている。

榎本らによる和歌山県における1,491人に対する血清疫学的な調査によると、スギRAST陽性率は、20才代が21.6%と高く、その後年齢が増加するに従い減少しており、タニやビヤクシンのRAST陽性率とは年齢分布が大きく異なっていたと報告されている。

III. スギ花粉症の地理的分布の特徴

1. 日本列島における花粉症の実態

空中花粉の全国的調査としては、1978年

(昭和53年)に報告された長野らの全国的な国立病院を中心とした調査報告⁹⁾がある。1975年(昭和50年)から2年間実施された厚生省研究班の、日本列島の空中花粉調査をまとめたものであるが、空中花粉は tree season, grass - weed season に分けて解析された。

木本類として鑑別されたものは、スギ、ヒノキ科、マツ科、カバノキ科、ブナ科、クルミ科、イチョウ科、ヤナギ科、ニレ科などである。図2に示すように、スギ、ヒノキ科は、日本列島の太平洋側にやや多くみられているが、北海道、沖縄ではほとんど認められない。

その後、勝田、信太らによって、全国12施設において皮内反応陽性率と花粉症患者数が調べられた。その結果は、表1に示すように北海道、沖縄にはスギ花粉症は存在せず、関東、四国においてややその頻度が高率であることが示された¹⁰⁾。これは、日本の概括的な植生や、空中花粉調査結果とも一致するものであった¹¹⁾。

宇佐神は1986年(昭和61年)に全国44施設における調査を実施し、スギ花粉症は関東地方、東北地方で罹患率が高く、中部地方、中国・四国地方、九州地方でやや低いと述べている。全国規模の空中花粉調査はその後、

表1. 重要花粉に対する地方別、皮内反応陽性率と花粉症罹患率(%)

	シラカバ	スギ	イネ科	ブタクサ属	ヨモギ属
	陽性率(罹患率)	陽性率(罹患率)	陽性率(罹患率)	陽性率(罹患率)	陽性率(罹患率)
北海道(502)	5.4(4.8)	0.(0)	9.6(9.6)	0(0)	6.4(6.6)
関東(619)	—(—)	47.5(34.7)	24.0(15.4)	21.5(15.0)	25.7(17.1)
中部(522)	—(—)	22.2(12.6)	14.8(9.1)	9.5(3.2)	16.6(7.6)
近畿(197)	—(—)	30.9(12.7)	38.2(13.8)	22.7(7.3)	33.8(6.6)
中国(371)	—(—)	26.4(18.9)	19.4(10.0)	9.4(7.4)	24.6(9.6)
四国(145)	—(—)	50.3(42.8)	27.6(11.0)	11.0(3.1)	20.5(6.9)
九州(379)	—(—)	23.0(5.0)	29.3(4.7)	12.7(0.5)	16.9(0.7)
沖縄(68)	—(—)	2.0(0)	7.4(0)	7.4(0)	16.2(0)
全国平均	5.4(4.8)	28.9(15.8)	21.8(10.5)	13.5(6.1)	20.1(7.9)

勝田、信太ら、全国12施設(耳鼻科)における花粉症疫学調査から(1978)

「花粉症の予防・治療に関する研究班（西間三馨班長）」に引き継がれ、現在も調査が継続されており、その成果は毎年、研究報告書¹³⁾に記載されている。

2. 都市部と農村部における比較研究

スギ花粉症には明らかな地域差が認められることは、全国的な空中花粉調査や、その後引き続いて行われた各地域の耳鼻科外来などにおける皮内反応陽性率の比較などによって明らかにされていった。

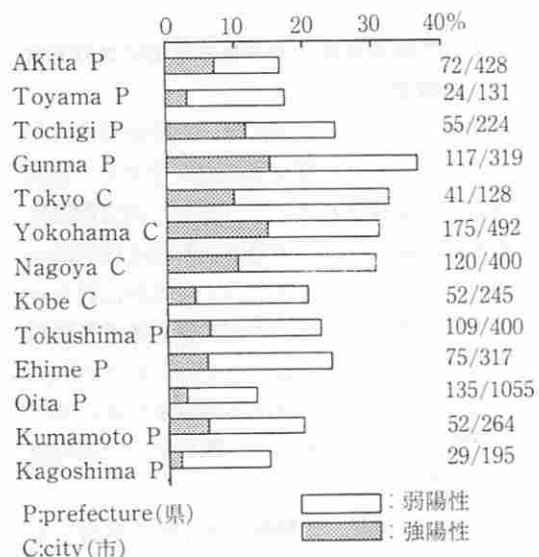


図3. 13地域における、スギ花粉特異的IgE抗体保有率

¹⁴⁾ 井上らの20~39才の成人(4,598検体)を対象とした血清疫学的研究では、図3に示すように、日本の大都市を含む関東地方と名古屋において抗体保有率が高いことが報告された。

また、小児のアレルギー性鼻炎に関する疫学調査を永年続けている遠藤¹⁵⁾の報告によると、都市ではアレルギー性鼻炎は明らかに増加していたが、農漁村では明らかな増加が認められなかったという。また、調査地を大都市、工業都市、小都市に分け有病率を比較すると、図4に示すように都市化あるいは大気汚染の程度と関連した有病率の高率化が認められて

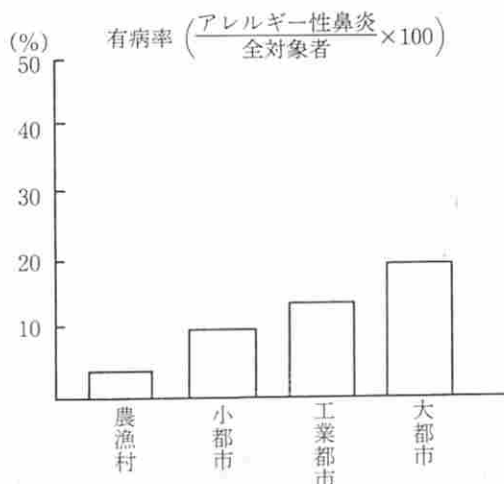


図4. 地域特性とアレルギー性鼻炎の有病率

いる。

こうした花粉症や、アレルギー性鼻炎の都市部と農村部における異同については、外国でも研究されている。Weeke¹⁶⁾らのデンマークによる調査によれば、都市部では、農村部より枯草熱(ヨーロッパにおける花粉症)の有病率が約2倍高率であったと報告されている。チェコスロバキアの調査でも同様に、都市部の学童に花粉症の発病増加が報告されている。しかし、そうした都市と農村における較差は必ずしも認められないとする報告もある。Charpin¹⁸⁾らは大気汚染など環境因子の違いをぬきにすれば、いわゆる都市化因子(Urban factor)だけでは花粉症や喘息等を増加させることはない¹⁷⁾と報告している。

3. 大気汚染地域における調査研究

大気汚染地域においてアレルギー性鼻炎や花粉症の調査をしたものとしては、兼子^{19,20)}らの報告がある。東京都内の大気汚染地域の園児、児童、生徒など4,542人を対象に岩手県の非

大気汚染地域との比較検討を行っている。調査は1972年（昭和47年）から1977年（昭和52年）にかけて行われたが、アレルゲン皮内検査などを含む耳鼻科的所見が検討された。その結果、アレルギー性鼻炎が大気汚染地域では29.1%認められたのに対して、非大気汚染地域では6.9%にすぎなかった。また、ハウスダストあるいはブタクサによる皮内反応でどちらかに陽性を示す者は、非大気汚染地域では17.5%にすぎないのに、大気汚染地域では38.7%と高率に認められた。

また、経年比較を行うと、図5に示すよう

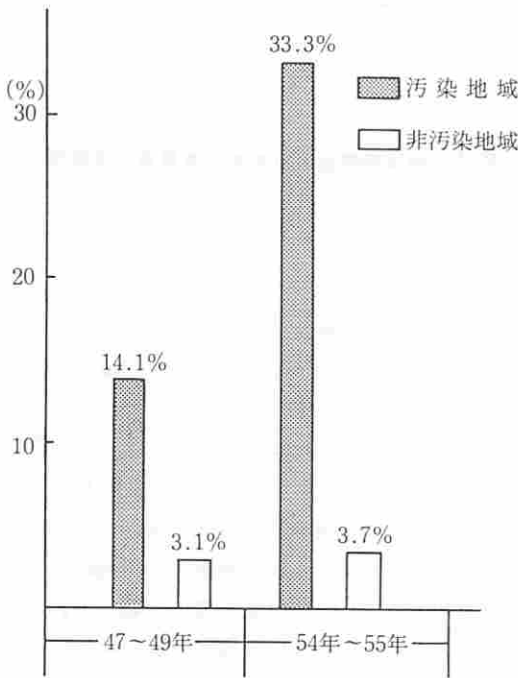


図5. 大気汚染別に比較した鼻アレルギー罹患率の経年変化

に、非大気汚染地域での学童の鼻アレルギー罹患率はほとんど変化していないのに対し、大気汚染地域では明らかな増加を示していた。

小泉²¹⁾らは、栃木県日光地区のスギ花粉症の実態について1974年以来調査を実施しているが、1985年（昭和60年）の調査では、空中花粉数が同程度の地域においても花粉症発病率に差が認められ、この発病率の差には日光杉並

木街道の自動車排気物による大気汚染の影響を考慮する必要性があると述べている。

Kagamimori²²⁾らは、福井県内の火力発電所周辺の学童を対象に、毎年、大気汚染と呼吸器症状の関連性について疫学調査を実施し、ハウスダストに皮内反応陽性を示す学童の方が、陰性を示す学童より呼吸器症状を呈しやすい集団であること、またそうしたアレルギーの集団はSO_x、NO_xなどのガス状汚染物質に対しても感受性の高い集団であること等を報告している。

4. 花粉暴露状況の異なる地域における実態調査

空中花粉の多い地域には、花粉症発症も多いということは、厚生省の研究班などの全国調査でも示唆されていた。また、国立相模原病院では検索した空中飛散花粉数と同病院を訪れた鼻アレルギー患者のスギ花粉に対する皮内反応陽性率およびスギ花粉症患者数の年次変動がよく一致することが知られていた。

信太²³⁾の報告でも、全国の地方別にみた空中花粉数と皮内反応陽性率、罹患率との間の強い関連性が示されている。

榎本⁸⁾らが実施した和歌山県下50市町村におけるスギIgE RAST陽性者の頻度は、全体としてみればスギ林の多い山間部の市町村に高率で、海岸部では低率であり、市町村別に検討すると、それぞれの市町村のスギの樹林面積と正の相関が認められたという。

原田²⁴⁾らの秋田県内一般住民に対する血清疫学的検討では、IgE抗体陽性率は、海岸平野部よりも山間部の方が高かったが、地域別のスギ人工林面積とは必ずしも相関せず、風向などの気象条件の影響が示唆されたと報告されている。

5. その他

花粉症は、地域的な植生分布の影響を強く受けるが、特に農作業と関連して、栽培植物

や果樹などとの関連性が論じられている。

各地で疫学調査が実施されているが、長野県の果樹園地域における堀らの疫学的研究、²⁵⁾青森県での白谷らの報告、²⁶⁾富山県での Tera-nishi らの報告、²⁷⁾山形県における高橋の報告等がある。

³⁾堀らの報告では、中学校生徒のスギ花粉症有病率は 9.2%と、30才代に匹敵する高い有病率が認められている。花粉症多発の原因については十分解明されていないが、植生の単純化、農業の近代化など、共通部分の多い環境要因の影響が推定される。

IV. スギ花粉症の時間的分布の特徴

1. スギ花粉症の研究史

日本で最初に花粉症が確認されたのは、荒木の1961年(昭和36年)のブタクサ花粉症1例の報告である。^{28,29)}荒木は空中花粉の季節的变化を含むアレルギー学的系統的研究を行い、我が国でも花粉アレルゲンによる皮内反応陽性者はかなり存在すること、花粉症発症例は少ないが、更にこの問題を追求することで、より多くの患者発見の可能性があることなどを指摘した。

その後、1964年(昭和39年)に堀口、³⁰⁾齋藤らによって日光地方でスギ花粉症が発見され、日本においても花粉症は決して珍しい病気ではなくなった。花粉による皮内反応陽性率および花粉症症例が次々と研究報告されるようになって、外国で有名なブタクサやイネ科花粉症とともに、本邦在来植物であるスギ、カナムグラ、ヨモギなどによる花粉症も重要なものであることが分かってきた。

1976年(昭和51年)に日本列島の空中花粉が長野らによって報告され、日本列島の花粉地図が作成された。そうした研究の広がりに伴い、我が国の代表的花粉症としてのスギ花粉症の特徴およびその重要性が浮かび上がってきた。

2. 開業医を対象とした調査

³¹⁾安田らは、耳鼻科開業医を対象としたスギ花粉症診療経験に関する調査を報告している。1955年(昭和30年)以前から耳鼻科患者の診療に当たっている65才以上の耳鼻科医 565名を対象としたアンケートによる調査であるが、以下のような成績が発表されている。すなわち、スギ花粉症を初めて診療した時代は1945年以前と回答したのもも少数ながら認められたが、全体としては1955年(昭和30年)以後に急激に増加したことが示された。また、スギ花粉症の増加に気付いた時代は、1965~1984年(昭和40年~昭和59年)が全体の72%をしめていたが、地域別に比較すると東京地域の開業医の方が他の地域の開業医より早い時代にスギ花粉症の増加に気付いたという。

3. 経年的調査研究

国立相模原病院では、20年以上にわたり空中花粉検索を継続的に行っている。1965年(昭和40年)から、1987年(昭和62年)までのスギ空中花粉捕集数は、図6に示すように、大きな年次変動を示しながらも、1972年(昭和47年)頃から増加しはじめ、その後1982年(昭和57年)頃まで増加傾向がうかがわれる。また、同時期に、東京都内において観察したスギ花粉症外来患者数は、そうしたスギ花粉数とよく一致した動きを示したと報告されている。³²⁾岸川ら³³⁾によって、福岡市におけるスギ・ヒノキ科空中花粉と外来患者数との年次変動の関連性が報告されている。

³⁴⁾井上らが実施した血清疫学的調査では、1973年(昭和48年)と1984年~1985年(昭和59年~昭和60年)との2群の血清についてスギ花粉特異 IgE抗体が測定され比較検討されている。その成績によると、1984年~1985年(昭和59年~昭和60年)血清の抗体陽性率は女性の場合、1973年(昭和48年)血清の4倍以上高値を示していたという。

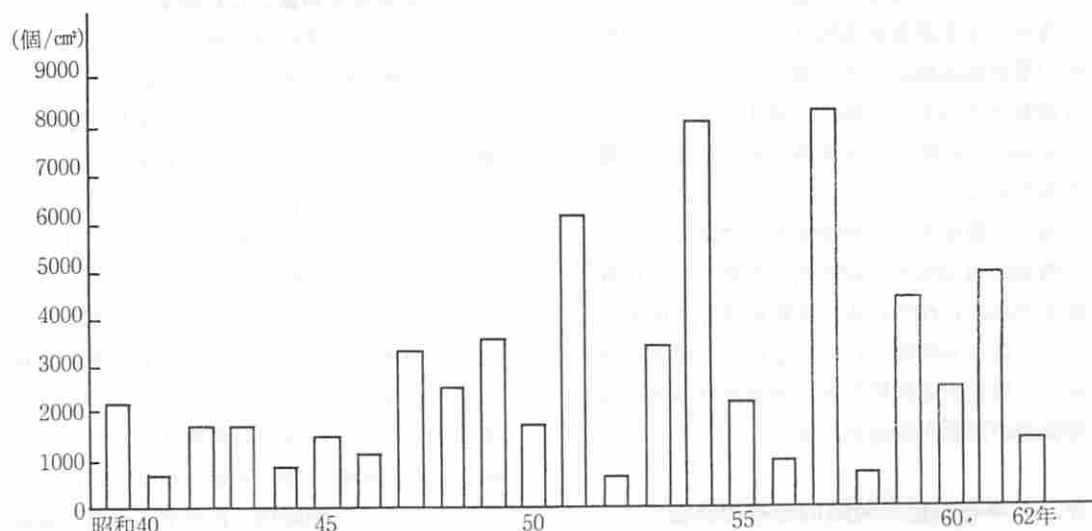


図6. 相模原市における過去23年間のスギ空中花粉捕集数の変動

²¹⁾ 小泉らの調査によると、栃木県日光地区のスギ花粉症の有病率は、表2に示すように、1974年(昭和49年)には、3.8%であったものが、1977年(昭和52年)5.8%、1981年(昭和56年)9.4%、1984年(昭和59年)9.8%、1986年(昭和61年)16.3%とスギ花粉症増加を示す成績が得られている。またこれは、いろは坂自動車通行台数の増加量と平行していたと報告されている。

こうした経年的な花粉症の増加は、日本だけでなく、外国でも認められている。たとえ

ばイギリスにおける調査では、³⁵⁾ Burrらは、1973年(昭和48年)と1988年(昭和63年)の調査を比較して、花粉症(hay fever)は、9%から15%に増加したと述べている。また³⁶⁾ Flemingらは、1970年(昭和45年)と1981年(昭和56年)の調査を比較して、花粉症(hay fever)は、約2倍に増加していたと報告している。

V. スギ花粉症増加に関連した要因

1. 花粉抗原暴露量の増加

スギ花粉症が急増した原因としては、花粉飛散量の増加、大気汚染の影響、食生活の変化等に伴うアレルギー素因の増加などが考えられている。

空中花粉飛散数の経年変化については、信太ら³²⁾、岸川ら³³⁾、および藤崎の報告等があるが、3年ごとに飛散量は大きく変動しながらも、全体としては増加傾向がうかがわれている。また1976年(昭和51年)以後は、花粉飛散数に比較し、外来患者の皮内反応陽性率や、花粉症罹患数が予想以上に高かったとの報告もある。³⁸⁾

表2. 日光地区スギ花粉症頻度の変遷

調査年度	調査対象	調査方法	スギ花粉症頻度
1974	中小企業従業者 (18歳以上)	問診	45/1,183 3.8%
1977	日光市安良沢地区住民 (全年齢)	問診	77/1,332 5.8%
1981	日光市内小学生 (6~12歳)	問診 皮膚テスト	77/822 9.4%
1984	日光・今市地区住民 (全年齢)	問診	306/3,133 9.8%
1986	古河電工関連企業 従業者(成人)	問診 ELISA法	303/1,862 16.3%

39) スギ林業とスギ花粉症を論じた古越の論文によれば、スギ造林面積が最近30年間に5～6倍に増加したこと、土地開発等によって、スギが着花しやすくなってきたこと等が指摘されている。スギは少なくとも30年生以上にならないと、空中花粉の濃度を著しく高める程の花芽をつけないが、今後の花粉源となる幼齡林が80%以上をしめていることも指摘されている。

2. 大気汚染の影響

1979年～1980年（昭和54年～昭和55年）にかけて、兼子ら¹⁹⁾の調査により、東京の大気汚染地域の学童には、アレルギー性鼻炎が多発していること、更に経時的に追跡調査すると、大気汚染地域では、ハウスダストによる陽性率が増加していることなどが報告された。

1985年（昭和60年）には村中ら⁴⁰⁾によって、花粉アレルギーの増加と大気汚染——ディーゼル排出微粒子の関与についての作業仮説とその検討——が提起された。

1988年（昭和63年）には、小泉²¹⁾により、栃木県日光地区等における疫学的調査結果が発表された。1984年～1985年（昭和59年～昭和60年）の調査では、図7に示すように、スギ花粉症出現頻度とスギ花粉平均数との間に興味深い結果が得られている。すなわち、B、C地区では花粉飛散数に大きな差はないにもかかわらず、スギ花粉症出現頻度に差が認められ、花粉飛散量以外に自動車排出物による影響を考えざるをえないという。

井上ら¹⁴⁾の血清疫学的な研究においても、スギ花粉特異 IgE抗体陽性率に地域差が認められ、関東地方と名古屋において高かったことに関して、大気汚染が関与している可能性も考えられるとしている。

41) 外国の報告では、Ware⁴¹⁾らは、SO_xとともに浮遊粒子状物質が子供の呼吸器系に影響をおよぼしているとの疫学的成績を報告している。また Andorae⁴²⁾らは、スウェーデンの

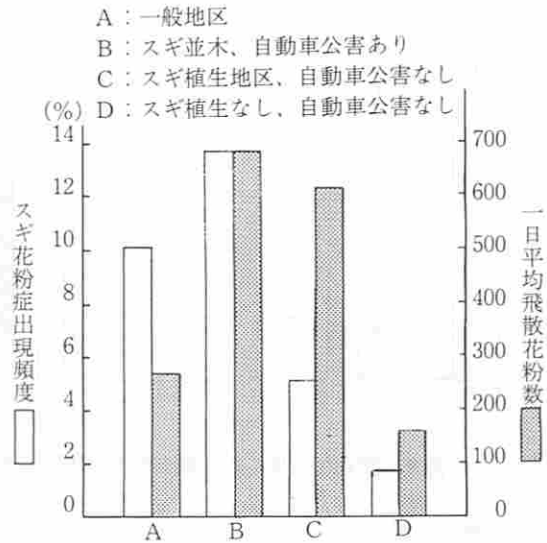


図7. スギ花粉症出現頻度とスギ花粉平均飛散数

調査で、パルプ・紙工場周辺部でアレルギー性鼻炎を含む呼吸器系アレルギー症状が増加しており、大気汚染物質のアレルギー症状増加が示唆されたと報告している。

3. 感染性疾患の影響

上気道の感染症がアレルギー症状やその素因形成に重要な役割をはたしていることは疑いない。しかし、スギ花粉症と細菌やウイルス感染症の関連性を疫学的に論じたものはみられなかった。

寄生虫感染とアレルギーとの関連性は同じ IgE 抗体による I 型の反応なので外国では注目され研究されている。Masters⁴³⁾らによると、図8に示すように、国際的に比較すると、寄生虫疾患の多いところに喘息などのアレルギーが少ないということが認められている。しかし、ケース・コントロール研究など疫学的手法で調査してみると、明らかな関連性は得られておらず、寄生虫がアレルギーの予防効果があるとの仮説は支持されなかったと報告されている。

日本においても、花粉症の増加と寄生虫疾患の減少は統計的に認められているが、その

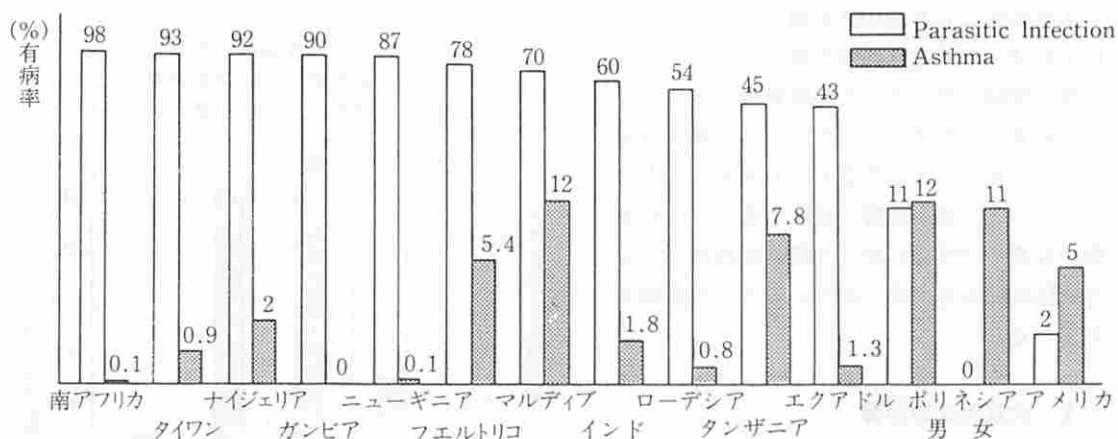


図8. 国別に比較した喘息有病率と腸管寄生虫症有病率との関係

病因論的意義については、今後更に検討することが必要であろう。

4. ストレス、心理的要因の影響

スギ花粉症とストレスとの関連性を疫学的に検討したものは見あたらない。しかし、高橋らは、鼻アレルギーの症例で、アレルギーによる皮内反応には陽性を示しながら、鼻誘発反応には陰性を示した症例について、心理的ストレスを加えることによって、その約6割に陽性化が認められたと報告している。

外国の報告では、花粉症(hay fever)は知識階級に高率であることなどより、心理的因子は、アレルギーの憎悪に関連するものと推測されている。その他、食事の変化や住居環境の変化との関連性についても、それぞれの立場から論じられているが、それぞれの要因の関連性を花粉症増加と関連させて疫学的に総合的に検討したものはみられなかった。

VI. 疫学的研究の現状と問題点

1. 花粉症の罹患率と有病率について

言うまでもなく、ある時点での断面調査で得られる患者の比率は有病率(Prevalence)である。罹患率(発症率 Incidence)は、ある一定の期間、集団を観察して新しく発病

した患者の比率を計算することによって得られるわけである。現在、スギ花粉症の疫学像として文献的に報告されているものは、多くは断片的な調査であって、有病率について論じたものがほとんどであった。しかし、原因追求のためには罹患率を把握することが疫学的に重要であることは論をまたない。

罹患率ではないが、スギ花粉症罹患を発症年度として把握しようとする試みがいくつか報告されていた。野村らは、スギ花粉症の初発年の分布、出生年の分布などを検討し、スギ花粉症患者は、1940年～1952年(昭和15年～昭和27年)頃に生まれたものが量も多く、1971年～1976年(昭和46年～昭和51年)頃発症していること、また最近では、より若年層の方にも拡大してきていることを報告している。類似の研究は、西間らの「花粉症の子防・治療に関する研究班」の報告書にも記載されている。花粉症の発症率を正確に検討するためには、出生年代別のコホート調査のようなものが今後必要とされていると考えられる。

2. 感作の成立と発症の違いについて

花粉症の発症を正確に把握しようとする場合には、その診断基準とともにどの時点をもって発症(罹患)とするのかということが問題になる。ある一定年を区切って初発症状発

現の日をもって発症とする調査では、年次変動などが多く、アレルギーの全体像を把握するには問題が残る。もちろん、ある個人に症状が初めて出現した年月日を花粉症発症の時期とすると一般的には定義できるであろうが、季節性がはっきりするまでには数年かかる場合も多く、診断がどうしても遅れがちになるなどの問題が考えられる。また、血清疫学的方法を十分に活用していくためには、IgE抗体レベルと感作及び花粉症発症との関連性が、更に詳細に検討されるべきであろう。

石崎⁴⁷⁾は、空中花粉量と集団レベルの感作の程度に相関関係があることをみだし、今後の研究の必要性を指摘しているが、疫学的に注目すべき指摘であろう。

3. 量反応関係について

疫学像を考える場合、はたして花粉症やその症状発現と空中花粉量とはどのような関係にあるのか、いわゆる量反応関係 (Dose - Reponse Relationship) が成り立つのかどうかという基本的な問題がある。今回検討した論文の多くは、そうした量反応関係を支持する論文や、それを前提とした論文がほとんどであった。しかし、もし空中花粉量との間に量反応関係が成り立つとしても、それは感作の成立との関係においてなのか、症状の発現との関係においてなのか、十分明らかになっているとは言えない。外国の文献にも、空中花粉数と症状との間により関連性が認められたと報告されているものが多い。しかし、Taudorf⁴⁸⁾らの報告によると、空中花粉数とハンノキ花粉症患者の症状、治療との関連性を検討した結果、花粉シーズン後半には、過敏性が増加したり、遅延型反応が混じるために、空中花粉量と症状との間には、単純な直線的量反応関係は得られなかったという。空中花粉量と症状、あるいは感作とどのような量的関係が成り立つのか、スギ花粉症の場合にも、更に検討すべき大きな課題である。

VII. 結 論

スギ花粉症の疫学的特徴について文献的に検討し、以下のような結論が得られた。

1. スギ花粉症の有病率の年齢分布は、30才～40才代において高率を示しており、50才代以後は急速に低下している。
2. スギ花粉症は、北海道と沖縄を除く日本列島全域に認められるが、スギ林分布と相関して高率に存在したり、都市環境や自動車による大気汚染による影響が示唆されている。
3. スギ花粉症は1964年に発見されて以来、急速に増加してきている。
4. スギ花粉症の増加の背景として、スギ花粉量の増加、大気汚染の変化、ストレスや精神的要因の増加などが上げられている。
5. スギ花粉症の疫学的研究に関連した今後の課題として、診断基準と発症概念の整理、発症、感作とIgE抗体の関連性および空中花粉と発症の量反応関係の追求などが考えられた。

文 献

- 1) 斎藤洋三、清水章治、佐橋紀男：花粉症疫学調査の試み、JOHNS. 4 : 177-183(1988)
- 2) Ishizaki T, Koizumi K, Ikemori R, Ishiyama Y, Kushibiki E: Studies of Prevalence of Japanese Cedar Pollinosis among the Residents in a Densely Cultivated Area. Ann Allergy. 58 : 265-270(1987)
- 3) 堀 俊彦、大山碩也：小児花粉症に関する研究 (第2報)、アレルギー. 35 : 1022-1027(1986)
- 4) 柏木秀雄、笠井寛司、服部 徹、坂野弘幸、坂野洋南、川端久子：紀南地区におけるスギ花粉症、アレルギーの臨床. 4 : 233-236(1984)
- 5) 塩野博己、山嵜達也、岩沢俊三、本多良夫：日立市のスギ花粉症について (第1報)、日立医学会誌. 50 : 85-93(1987)
- 6) 西岡慶子：スギおよびイネ科花粉症、アレルギー

- 一の臨床。5 : 121-124(1985)
- 7) 笹嶋 肇, 原田誠三郎, 森田盛大, 井谷 修:
秋田県におけるスギ花粉の血清疫学的研究, 秋田
県衛生科学研究所報。33 : 61-66(1989)
- 8) 榎本雅夫, 吉内光夫, 岩橋大介, 中西 弘, 榎
本多津子: 樹木花粉と鼻アレルギー (第5報)。
日本耳鼻咽喉科学会会報。89 : 595-604(1986)
- 9) 長野 準, 勝田満江, 信太隆夫: 日本列島の空
中花粉, 東京, 北隆館。1978, 106P.
- 10) 岸川禮子, 長野 準: 我が国の花粉症, 臨床科
学。20 : 703-714(1984)
- 11) 清水章治: 全国各地の花粉症。JOHNS. 4 :
164-170(1988)
- 12) 西間三馨: 花粉症における予防・治療に関する
研究報告書, 昭和63年度厚生省厚生科学研究調査。
1989.81P。
- 13) 宇佐神 篤: 花粉症——最近の動向と地域的特
性について——。アレルギー診療。14 : 541-553
(1988)
- 14) 井上 栄, 阪口雅弘, 森田盛大, 庄司俊雄, 金
田誠一, 木村英二, 山本保男, 井上博雄, 小野哲
郎, 道家 直, 平川浩資: 一般住民のスギ花粉特
異IgE抗体保有率の地域差, 医学のあゆみ。145 :
121-122(1988)
- 15) 遠藤朝彦: アレルギー性鼻炎と環境因子, アレ
ルギーの臨床。9 : 469-472(1989)
- 16) Weeke ER: Epidemiology of Hay Fever and
Perennial Allergic Rhinitis. Monogr Allergy.
21 : 1-20(1987)
- 17) Tilandyov'a D, Uhl'arov'a M, S'amel L,
Muchov'a E: Incidence of Pollinosis in School-
age Children in Urban and Rural Areas. Chek
Pediatr. 44 : 459-462(1989)
- 18) Charpin D, Kleisbauer JP, Lanteaume A,
Vervloet D, Lagier F, Charpin J: Is There an
Urban Factor in Asthma and Allergy?. Rev
Mal Respir. 5 : 109-114(1988)
- 19) 兼子順男, 樋崎 亨, 横山彰夫, 太宰昌文, 荒
井和夫, 佐久間正迪, 堀内博人, 遠藤朝彦, 佐野
真一, 若山邦久, 堤 昌己, 笠原行喜: 大気汚染
地域と非大気汚染地域下における学童生徒の鼻
疾患罹患状態およびわが国の鼻疾患の変遷につ
いて。耳鼻咽喉科展望。22 : 247-295(1979)
- 20) 兼子順男, 島田和哉, 堀内博人, 遠藤朝彦, 児
玉実, 篠田伸正, 今井 透, 滝口清徳: 鼻アレル
ギーの増加とその要因, 鼻アレルギーと大気汚染。
耳鼻咽喉科展望。23 : 54-65(1980)
- 21) 小泉一弘: スギ花粉症と大気汚染。JOHNS.
4 : 219-222(1988)
- 22) Kagamimori S, Katoh T, Naruse Y, Watan-
abe M, Kasuya M, Shinkai J, Kawano S: The
Changing Prevalence of Respiratory Symp-
toms in a Atopic Children in Response to
Air Pollution. Clinical Allergy. 16 : 299-308
(1986)
- 23) 信太隆夫: 花粉症の疫学, 花粉アレルギー, そ
の実態と治療, 東京, 北隆館。1979, 55-70P.
- 24) 原田誠三郎, 笹嶋 肇, 圓子隆信, 森田盛大: 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。31 : 91-95(1987)
- 25) 白谷三郎, 木田和幸, 西山邦隆, 中路重之, 苅
谷克俊: リンゴ花粉症に関する疫学的研究, 日本
農村医学会雑誌。35 : 1-8(1986)
- 26) Teranishi H, Kasuya M, Yoshida M, Ikarashi
T: Pollen Allergy due to Artificial Pollination
of Japanese Pear: an Occupational Hazard.
J Soc Occup Med. 38 : 18-22(1988)
- 27) 高橋裕一, 松浦敬次郎, 片桐 進: スズメノカ
タヒラ花粉症——春先のイネ科食物花粉症——,
アレルギー。36 : 7-15(1987)
- 28) 荒木英齋: 花粉症の研究 I, 空中花粉の季節
的変動, アレルギー。9 : 648-655(1960)
- 29) 荒木英齋: 花粉症の研究 II, 花粉による感作
について, アレルギー。10 : 354-370(1961)
- 30) 堀口申作, 齋藤洋三: 栃木県日光地方における
スギ花粉症 Japanese Cedar Pollinosisの発見,
アレルギー。13 : 16-18(1964)
- 31) 安田明正, 兼平 亘, 隅元国夫, 町田隆弘, 浅
野晴義, 川口洋志, 辻田百典, 小川 孝, 藤野 紀,

- 那須 力, 豊田忠昭, 室生 昇: スギ花粉症ならびにアレルギー性鼻炎の発症時期に関するアンケート調査。IgE抗体産生と環境因子, 東京。メディカルトリビューン。1990。53-66P。
- 32) 信太隆夫, 西端慎一, 相馬幸子: 相模原市における20年以上にわたる空中花粉検索と花粉症患者の推移。昭和62年度厚生省厚生科学研究調査。63-65(1988)
- 33) 岸川禮子, 長野 準, 勝田満江, 宗 信夫: 福岡市におけるスギ・ヒノキ科花粉飛散の年次変動と気象条件, アレルギー。37: 355-363(1988)
- 34) 井上 栄, 阪口雅弘, 母里啓子, 宮村紀久子, 氏家淳雄, 重原 進, 野口有三: スギ花粉症の血清疫学調査, 医学のあゆみ。138: 285-286(1986)
- 35) Burr ML, Butland BK, Kinf S, Vaughan - Williams E: Changes in Asthma Prevalence: Two Surveys 15 Years Apart. Archives of Disease in Childhood. 64: 1452-1456(1989)
- 36) Fleming DM, Crombie DL: Prevalence of Asthma and Hay Fever in England and Wales. British Medical Journal. 294: 279-283 (1987)
- 37) 藤崎洋子: 新潟市における過去15年間の空中花粉調査結果と花粉症患者の実態, 日本花粉学会誌。34: 19-30(1988)
- 38) 高藤 繁: スギ花粉症の疫学と治療。Medical Immunology. 15: 73-78(1988)
- 39) 古越隆信: 日本の林業とスギ花粉症。耳鼻・頭頸外科。61: 17-20(1989)
- 40) 村中正治, 小泉一弘, 石田房子, 宮本睦子, 鈴木修二, 奥村 浩, 竹田浩洋: 花粉アレルギーの増加と大気汚染, 日本医事新報。3180: 26-32(1985)
- 41) Ware JH, Ferris BG, Dockery D-W, Spengler JD, Stram DO: Effects of Ambient Sulfur Oxides and Suspended Particles on Respiratory Health of Preadolescent Children. Am-Rev Respir Dis. 133: 834-842(1986)
- 42) Andrae S, Axelson O, Bjorksten B, Fredriksson M, Kjellman N - I M: Symptoms of Bronchial Hyperreactivity and Asthma in Relation to Environmental Factors. Archives of Disease in Childhood. 63: 473-478(1988)
- 43) Masters S, Barrett-Connor E: Parasites and Asthma - Predictive or Protective?. Epidemiologic Reviews. 7: 49-58(1985)
- 44) 高橋 良, 猿谷文男, 佐久間龍良, 佐藤博昭: 心理的ストレスと鼻アレルギー-心身医48-53(1977)
- 45) 野村公寿, 打越 進, 坂井 真, スギ花粉症患者の現状(II), 耳鼻咽喉科。56: 605-610(1984)
- 46) 西間三馨: 花粉症における予防・治療に関する研究報告書, 平成元年度厚生省厚生科学研究調査。1990, 96P。
- 47) 石崎 達: 花粉飛散数と感作, 治療学。21: 25-32(1988)
- 48) Taudorf E, Moseholm L: Pollen Count, Symptom and Medicine Score in Birch Pollinosis. Int Archs Allergy Appl Immun. 86: 225-233 (1988)