

(総説)

スギ花粉症 — 過去・現在・将来 —

齋藤 洋三

医療法人財団 神尾記念病院
〒101-0063 東京都千代田区神田淡路町 2-25
(1999年4月30日 受理)

Japanese Cedar Pollinosis — Past, Present and Future —

Yozo SAITO

Kamio Memorial Hospital Foundation, Chiyoda-ku, Tokyo, 101-0063 Japan

Key words : Japanese cedar pollinosis, pollinosis, Japanese cedar

I. スギ花粉症以前の日本の花粉症事情

第2次大戦前のわが国には、花粉症という呼称はなく、欧米で言われる hay fever を枯草熱と訳して使っていた。昭和10年代に、林 (1935)⁽⁹⁾、天竺 (1936)⁽²⁾らの枯草熱患者の報告があるものの、日本にはほとんど見られないというのが一般の認識であった。ただ、日本人も米国に移住するときには、しばしば枯草熱に罹るといって三沢 (1937)⁽¹⁷⁾の記載がある。この前後に、ロスアンゼルス在住日系2世の Hara (1935, 1939)^(7, 8)は札幌、東京、神戸での空中花粉調査を行っている。その報告では、花粉類の飛散は多いが、枯草熱の原因となる種類はきわめて少ないとされ、スギ花粉についての記載は見られない。

第2次大戦後には、米軍医の Alford (1948)⁽¹⁾が日本で見聞したアレルギー事情を“*Allergy in Japan*”という短報にまとめ、米国で問題となるブタクサの枯草熱は日本には見られず、気象風土の関係からブタクサやイネ科の牧草の花粉は日本ではアレルゲンにはならないだろうと推論した。さらに植物学者の Durham (1961)⁽⁶⁾も“*Ragweed in Japan*”という短報で、前述の Hara の空中花粉調査成績を引用して、ブタクサの生育はみられるもののきわめて少なく、花粉の飛散も見られないと報告した。このため長らく欧米で

は、日本には花粉によるアレルギーはないという認識であった。しかし、この頃すでに、日本花粉学会初代会長の上野 (1953)⁽²⁸⁾は米国の花粉病の実態を紹介し、花粉病研究の重要性を強調した。同じく本学会の幾瀬ら (1962)⁽¹³⁾も空中飛散花粉について、その調査の意義を述べた。

わが国の医学の成書に花粉症についての最初の総説は石崎 (1957)⁽¹¹⁾による「花粉アレルギー」である。そして最初の系統的研究は荒木 (1960, 1961)^(3, 4)のブタクサ花粉症についての研究報告である。荒木は東京地方を中心とした2年間の空中花粉調査で、スギ、マツ属、ブタクサなどの季節変動を調べ、ブタクサ花粉症の1例を報告した。わが国のその後の花粉症研究には、このような先人の業績に負うところが大きく、本総説の主題であるスギ花粉症の発見においても、先人の業績から多くの示唆を得てなされたといつてよい。なお、1960年代までの日本の花粉症研究史の詳細は、筆者の総説「日本の花粉症 Pollinosis」(1968)⁽²⁰⁾を参照して頂ければ幸いである。

II. スギ花粉症発見・命名の経緯

スギ花粉症はわが国固有の植物による花粉症の第1号で、筆者らの初例報告論文 (1964)⁽¹⁰⁾は「栃木県日

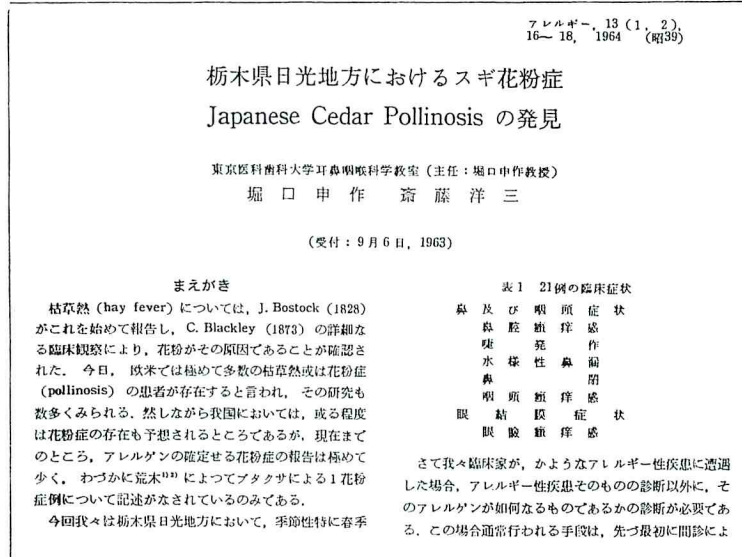


図1. スギ花粉症の初例報告論文の冒頭部分

光地方におけるスギ花粉症 Japanese Cedar Pollinosis の発見」というわずかに3頁の論文であり, 当時の教室の慣習に従って教授が筆頭著者となっている(図1)。そこでこの論文の概要を紹介して, スギ花粉症発見・命名の経緯を振り返ってみよう。

1963(昭和38)年春, 筆者は大学院終了の目安もついで, それまで先輩医師が交代で行っていた栃木県日光市清滝の古河電工日光電気精銅所附属病院耳鼻咽喉科へ派遣された。丁度その時期に, 3月から4月にかけて鼻, 眼, 咽頭のアレルギー症状を訴える21症例に遭遇したのが, スギ花粉症発見の発端であった。患者は毎年, 3月中・下旬から4月中・下旬にかけて発症を繰り返し, それ以外の時期にはほとんど症状はない。鼻粘膜は浮腫状に腫脹し, 鼻汁は水様性で, 鼻汁細胞検査でアレルギーの特徴である好酸球増多が認められた。一部の症例で行った組織学的検査では, 粘膜固有層の浮腫と著明な好酸球浸潤が認められた。以上の所見からこれらの患者の鼻の状態はアレルギー性鼻炎であることがわかった。

そこで発症に季節性のあることから, アレルゲンとして花粉に疑いをもって, まず日光地方で3月から4月にかけて開花する風媒花植物について実地調査を行った。その結果, スギ, ヒノキ, カバノキ属, ヤナギ属, アカマツの植生が目立った。次には空中花粉調査を落下スライド法で行い, この時期には多数のスギ花粉の飛散が認められた。またこれらのアレルギー性鼻炎の

患者数もスギ花粉飛散のピークの4月上旬に一致して多くなっていることが判明した。

幸いにも, 当時発売されたばかりの皮膚反応検査用のアレルゲンエキス(鳥居薬品製)にスギ花粉エキスがあり, 患者に施行したアレルゲン皮内反応はスギ花粉に85.7%の陽性率を示し, 対照の健康人群ではすべて陰性であった。そして2症例の患者血清について, スギ花粉エキス皮内反応陰性の筆者自身の前腕屈側の皮膚面を利用して行ったPrausnitz-Küstner(P-K)反応では, スギ花粉エキスに対して陽性反応がみられた。この当時はまだIgEは発見されていなかったが(IgEの発見は1966年), このP-K反応によって患者血清中には, スギ花粉抗原と反応する皮膚感作抗体(レアギン)の存在が証明されたことになった。

鼻粘膜誘発反応は鼻内に極少量の乾燥スギ花粉を吸い込む方法(sniff test)で行い, 全例に鼻症状の誘発に成功した。眼結膜反応も極微量の乾燥スギ花粉を内眼角部の結膜に付着させて, 痒痒, 充血, 浮腫を呈する場合を陽性としたところ, 85.7%の症例で陽性の成績が得られた。

以上のような臨床アレルギー学的, 免疫血清学的ならびに花粉学的検索を行った結果, この21症例はスギ *Cryptomeria japonica* D. Don. (Japanese Cedar) の花粉(pollen)をアレルゲンとする花粉症であることが立証されたものと結論し, この疾患に対してスギ花粉症 Japanese Cedar Pollinosis と命

名した。

この研究成績は筆者により1963年10月神戸における第13回日本アレルギー学会で発表された。当時の討議記録をみると2名の方の追加発言と1名の方の質問があった。国立相模原病院アレルギーセンターの杉田和春先生は、アレルギー疾患患者の中にはスギ花粉皮内反応ならびに誘発反応陽性者がみられたこと、また群馬大学内科の小林節雄先生は同様な臨床例を経験したとし、それぞれ追加された。さらに東京大学物療内科の荒木英斉先生は空中花粉調査について質問された。

その後も、筆者ら(1965, 1967)^(11, 12)は症例を追加して臨床的観察の報告をしたが、外国誌には報告していなかった。そこで最初にスギ花粉症が外国誌で紹介されたのは、Ishizakiら(1987)⁽¹⁵⁾による日光地方での疫学調査報告で、これにより欧米にも日本に特有な花粉症の存在が知れ渡ったといっよい。

Ⅲ. その後のスギ花粉症 — 患者はいつから増えたのか

1. 耳鼻科実地医家を対象としたアンケート調査から
安田ら(1990)⁽²⁸⁾は、耳鼻科実地医家を対象としたスギ花粉症診療経験に関するアンケート調査成績を報告している。これは1955年以前から耳鼻科診療をしている65歳以上の耳鼻科医565名を対象とした調査であるが、「スギ花粉症の患者と初めて接したのは何年頃のことか」という質問に対して、1945年以前と

回答した者もわずかに認められるが、1955年から1964年以降に急激に増加し、1965年～1984年の間に初めてスギ花粉症患者を診察した耳鼻科医が最も多いという成績が得られている。

2. 厚生省花粉症研究班の調査から

スギ花粉症患者の急増に対処すべく、行政においては1975年に発足した厚生省「空中花粉研究班」が「植物に起因するアレルギー症の基礎的・臨床的研究班」に再編成され、さらに「花粉症の根治療法と予防に関する研究班」から、平成4年度(1992年)には厚生省アレルギー総合研究事業の「花粉症班」へと移行し、スギ花粉症を中心とする研究が継続された。1987年～1989年の3年間の調査成績は岸川ら(1990)⁽¹⁶⁾によってまとめられている。この中には筆者のデータも含まれているが、1970年代よりスギ花粉症の発症者は徐々に増加し、1981年～1985年の間に初発した例がもっとも多く、全体の44.5%を占めている。次いで1976年～1980年23.0%、1986年～1989年12.3%、1971年～1975年9.3%となっている(図2)。

3. 初発病者数と空中花粉数の動態調査から

筆者(1991)⁽²¹⁾は患者の初発病年と空中花粉の経年観測成績の両者を比較検討することで、患者増加の原因を類推できるものと考え調査を行った。まず1987年～1990年の4年間に受診したスギ花粉症患者303人(男111人、女192人)の初発病年を調べたところ、次のような興味ある事実が明らかにされた(図3線グ

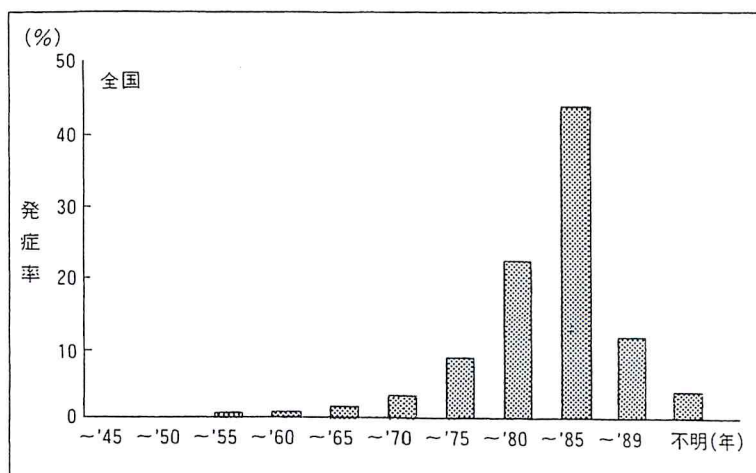


図2. スギ花粉症の発症年別の頻度(981例)(厚生省花粉症研究班)

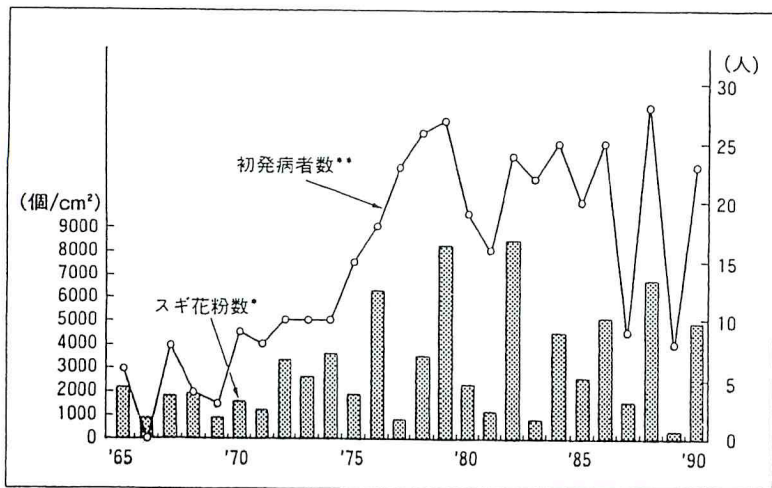


図3. 空中スギ花粉数とスギ花粉症初発病者数との年次推移

1976年以降スギ花粉数の大量飛散年がみられる。1976、1979、1982年がそれで、関東地方では共通の現象である。一方、初発病者数は1976年以降に入って急増している。

* スギ花粉数は国立相模原病院の調査成績（信太隆夫部長による）

** 初発病者数は調査対象414人から1964年以前の発病者19人を除いた395人についての成績（東京医科歯科大学）

ラフ)。

① 1964年（スギ花粉症初報告年）以前の発病者も17人（5.6%）いた。

② しかし286人（94.4%）は1965年以降の発病であった。1965年～1974年の10年間の発病者は59人（19.5%）であった。

③ とところが、1975年～1984年の10年間の発病者は171人（56.4%）で、1976年を境に急激に増加している。

④ 1985年以降は減少傾向にあるが、特に1989年はスギ花粉数の観測史上最少年で、この年に発病した患者も最少であった。そして1985年～1990年までの6年間の発病者は56人（18.5%）であった。

次に、1965年からの観測成績の蓄積がある国立相模原病院の信太ら（1986、1998）^(25, 26)の空中花粉調査報告をみると、1976年以降にスギ花粉の周期的な大量飛散が観測されている（図3棒グラフ）。筆者（1996）⁽²²⁾の1977年～1996年の20年間の観測成績も同様の傾向を示している。以上の事実から、1964年に初報告されたスギ花粉症は、それ以前からも患者はいたが、第1回大量飛散年の1976年を境にして急激に増えた疾患といえる。

患者急増の背景は何か、ということが問題になるが、

スギ花粉症は第一義的にはスギ花粉があるから起こる疾患で、しかもある時期に花粉量が許容限界を超えたということで発病に至ったものと考えられる。これに加えるに大気汚染などの環境因子も関与しているに違いない。第2次大戦後のスギの造林は、1957年以降の拡大造林政策のもとで短期間に日本国中にスギを植えてしまった。その結果が現在の全国の針葉樹人工林面積の45%をスギが占め、しかも林齢が花粉生産の適齢期に達した「団塊の世代のスギ」で構成されることになった。そこで、このように日本国中に単純一斉林を造ってしまったことが、今日、スギ花粉症の発生を含め、スギ花粉に係わる諸現象が一斉に起きる最大の原因と筆者は推論する。

IV. スギ花粉症の現況

1. スギ花粉症有病率の推移

スギ花粉症の患者増加が社会問題化している現在、疫学に関する調査報告も多く見られるようになった。ことに有病率の変遷に興味もたれるものの、同一地区の全年齢層を対象とした調査成績は、唯一、東京都花粉症対策検討委員会が2度にわたって、10年間の間隔をおいて同一手法で行った疫学調査成績のみといっ

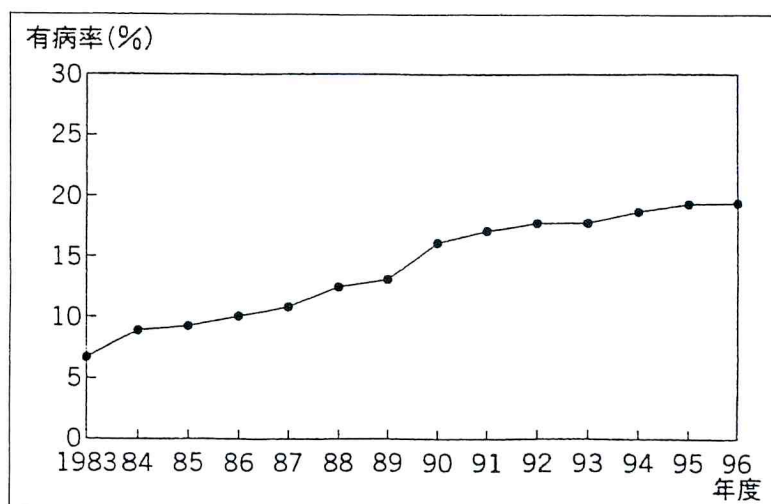


図4. 東京都のスギ花粉症有病率の経年変化 (推計) (東京都花粉症対策検討委員会)

てよい。その一部は筆者ら (1988)⁽²³⁾, 西端ら (1994, 1996)^(18, 19) によって発表され, さらにアレルギー誌に投稿中の論文もある。なお, 東京都花粉症対策検討委員会の活動内容は, すでに筆者ら (1991)⁽²⁴⁾ によって花粉誌に紹介されている。

さて本論にもどって, スギ花粉症有病率の推移について述べる。東京都花粉症対策検討委員会の最新の疫学調査では, 平成8 (1996) 年度の東京都内のスギ花粉症患者の割合 (有病率) は19.4%と推算され, 10年前の前回調査の10%からほぼ倍増した。そこで有病率の経年推移の推計を試みた。スギ花粉症の自然治癒率はきわめて低く, 世代交代による脱落は無視できる範囲であることを前提に, 疫学調査に用いたアンケート回答の発症年齢を調べることで過去の有病率の推計ができると考え試算したところ, 東京都全体の推計有病率は, 昭和58 (1983) 年度の6.9%から平成8 (1996) 年度の19.4%まで, ほぼ年間1%の割合でならかに増加していることがわかった (図4)。都内の病院で最近ではスギ花粉症の受診患者が横ばいであるとの情報もあって, 増加傾向はどうなるのか, いずれプラトーに達すると思われるが, それはいつか, 将来の推移に興味がある。

2. スギ花粉症患者の低年齢化と高年齢化

近年, スギ花粉症の発症年齢の低年齢化が話題になっている。欧米の花粉症の好発年齢が, 年長児から若い

世代といわれるから, 日本も同じようになってきた。すでに竹田 (1982)⁽²⁷⁾ は1979年のスギ花粉大量飛散年に発病した5歳の男児を含め20例についての発症年齢, 性別などを検討しているが, この中には5歳未満で発病した例がある。学童, 生徒については, 馬場ら (1997)⁽⁸⁾ が1992年に小学1年生から高校3年生までの有病率を調査して20.9%と報告している。東京都花粉症対策検討委員会の平成8 (1996) 年度の疫学調査では, 15歳未満の小児では有病率が8.7%で, 10年前の前回調査の2.4%から3.6倍に増加し, 各年齢層の中でもっとも増加率が高いという成績が得られている。

一方, 早い時期での自然治癒のないことから, そろそろ患者の高齢化が進んでいる。前述の東京都の調査でも, 60歳以上の高齢者群の有病率は8.1%で, 10年前の前回調査の2.7%の3倍に増加している。いまだスギ花粉症患者の高齢化に注目した他の報告はみられないが, 高齢者での軽症化傾向と時には治癒に近い状態も認められるとはいえ, 21世紀には小児と並んで高齢者のスギ花粉症対策も重要となるに違いない。

V. スギ花粉症の将来

1. スギ人工林の動向とスギ花粉症

患者増加の第一義的原因はスギ花粉飛散量の増加にあり, 現時点でのスギ花粉症の将来は, ひとえに花粉

発生源としてのスギ人工林の動向に関わっているといっている。

1) 花粉生産可能林齢に達したスギ人工林の増加
昭和の初めには120～130万haあったと推定されるスギ人工林が1990年には450万haを超えたが、最近ではスギ人工林の総面積の増加はないといっている。しかし、農林水産省統計情報部の1990年世界農林業センサス第14巻林業地域調査報告書からスギ人工林の林齢構成をみると26～30年にピークがあり、これより若い林が今後は続々と花粉生産可能な林齢に達してくる。そこでしばらくは花粉生産可能なスギ人工林面積の増加は続くものと予測される。

2) 地球温暖化とスギ花粉増加

筆者(1996)⁽²²⁾の20年にわたる空中スギ花粉調査成績と、スギ花粉分化の始まる7月の地球温暖化による平均気温上昇の予測をもとにして、本学会員で日本気象協会の村山貢司氏が1990年から2050年までの10年ごとのスギ花粉量増加を推算した(図5)。筆者は地球温暖化の予測に対するコメントはできないが、現時点で、前述の筆者の空中スギ花粉調査成績をみても、1980年代の10年間の年平均花粉数はダラム型捕集器で2,000個を下回っていたのが、1990年代の現在まで2,000個を上回っており増加傾向を示している(図5の1990年の棒グラフ参照)。地球温暖化はスギ花粉増加をもたらす、当然ながら患者増加に直結する。

2. 21世紀に向けた林業面からのスギ花粉症対策

スギ花粉症の将来に関わる林業面からの対策は、毎年公表される林業白書から行政の動向として知ることができる。そこで平成10年度林業白書から、平成11年度において講じようとする林業施策(第142回国会提出)のうちの「花粉抑制対策」の項の全文を引用してみよう。『スギ等の花粉症問題に対する森林・林業面からの対策を図るため、花粉の少ないスギ・ヒノキの調査を行うとともに、これまでの調査結果を踏まえて、早急に花粉の少ないスギ苗木を供給するための事業を実施する。また、間伐や複層林等森林施業面からの花粉抑制方策の確立のための取組を推進する。さらに、科学技術庁、環境庁、厚生省、林野庁等の連携による施策として、スギ花粉症克服に向けた総合的な研究を実施する。』そこで、林業の置かれている現在の厳しい環境下ではあるが、花粉量減少に向けてさらに一層の研究努力が望まれるところである。

3. 都市環境とスギ花粉症の将来

世界的にも都市化が花粉症増加要因といわれ、なかでも都市化に伴う大気汚染が重要視されている。すでに硫黄酸化物は減少したが、窒素酸化物の濃度は減少せず横ばい状態で推移している。またディーゼル排出微粒子(DEP)の関与も問題にされているものの、現状では一向に有効な対策は具体化されない。さらに室内環境汚染との相互作用も推測されている。近年、都会の密閉性の高い住居環境でチリダニアレルギーが

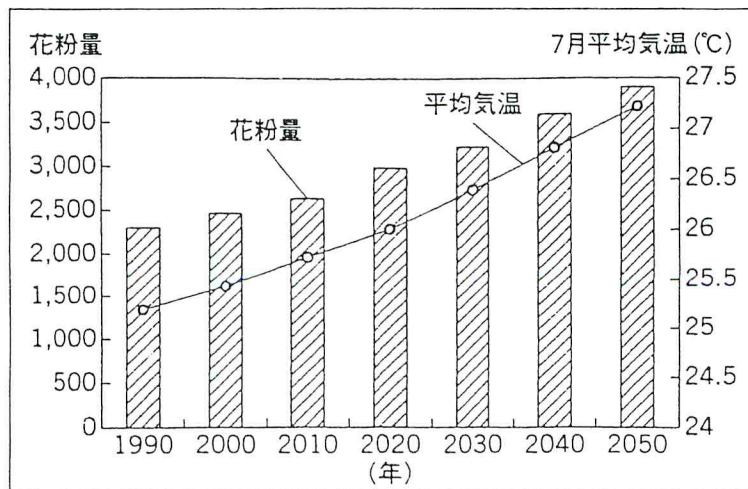


図5. 地球温暖化によるスギ花粉量増加の見積り

多くなっている。早い時期から通年性抗原であるチリダニ抗原で感作され続けていくと、他の抗原にも感作されやすい免疫状態になるともいわれている。近い将来にチリダニアレルギーが減るとの見通しもないことから、アレルギーマーチの終着疾患としてとらえられるスギ花粉症の将来にもこの影響は続いていくであろう。都会生活でのストレス、アレルギーを起こしやすい食物環境も現状維持のままであろう。都市環境面からもスギ花粉症の増加を抑制する要素はないようだ。

4. スギ花粉症克服に向けての新たな取り組み

すでに厚生省、環境庁、気象庁、林野庁で構成された四省庁スギ花粉症対策連絡協議会が、それぞれの花粉症対策事業について連絡を取り合って立案、推進することで活動してきた。平成9年度からは科学技術庁を中心とした研究プロジェクト「スギ花粉症克服のための総合研究」が、前記の四省庁の各研究機関が中核となり、花粉症に関心のある大学、県試験場、民間研究機関の参画をえて発足した。構成は研究内容から4班に分れ、第1班「スギ花粉症の発症・増悪機構の解明」、第2班「スギ花粉症の予防・治療法および発症軽減化」、第3班「スギ花粉の生産と飛散の予報法の高度化」、第4班「花粉発生源の抑制技術」となる。班員として本学会会員が筆者を含め数名参画している。研究は一応3年間となっているが、この間に花粉症克服に向けた実用的技術に結びつくような成果が得られれば、その実用化に向けた研究をさらに3年間継続できることになっている。このように長期的・継続的な事業が推進されることは喜ばしいことで、その成果を期待したい。

5. 科学技術庁「第6回技術予測調査」から

最後に、科学技術庁の科学技術の近未来の予測をみてみよう。予測期間は1996年から2025年までの30年間であるが、予測では「花粉症やアトピーなどのアレルギーを引き起こす免疫制御機構や環境要因が明らかになり、即時型アレルギーを完全にコントロールできるようにする」のが2014年となっている。スギ花粉症に関しては少し甘い予測のように思えるが、前述の科学技術庁の大型プロジェクト「スギ花粉症克服のための総合研究」の成果に期待したい。

VI. まとめ

1964年に初めて報告されたスギ花粉症は、戦後の

日本の林業政策をはじめ、著しく人為が加わって成立した疾患といえる。患者増加の第一義的原因是スギ花粉飛散量の増加にあり、患者の初発病年についての2, 3の調査成績をみれば、1976年の第一回のスギ花粉大量飛散を契機として初発病者の急激な増加が認められた。その後の推移をみても、患者増加はスギ花粉飛散の周期的増加と連動している。第二義的原因是都市化に伴う環境変化であり、大気汚染はその筆頭にあげられるであろう。

現在の有病率は、東京都においては平成8(1996)年度の東京都民のスギ花粉症患者の割合が19.4%と推算され、10年前の10.0%からほぼ倍増した。今後は好発年齢の低年齢化と並んで患者の高齢化も問題となる。

わが国のスギ人工林が花粉生産の旺盛な林齢に集中した林齢構成、そして林業経営の不振が続く現状では、スギ花粉の周期的に起こる大量飛散もここ当分は続くものと予想される。地球温暖化も花粉増加につながるといわれている。そのうえ、大気汚染の改善も当分見込みは少ないし、残念ながら完治させる治療法が今すぐ完成されるという見通しもない。しかも一度発病したら早い時期での自然治癒は期待できず、スギ花粉症患者は21世紀に向けて、確実にしかも累積的に増え続けていくであろう。

そこでこの際、集学的対策の検討が急務となっており、行政も本腰を入れて施策を行っている。花粉学の領域においてもスギ花粉症研究への参加が大いに望まれる。日本のスギ花粉症は花粉学からみても研究の宝庫といえる。そして実りある研究成果も期待できるというのがこのスギ花粉症研究である、と筆者は信じている。以上、いささかの私見を交えて、スギ花粉症の過去、現在、将来について述べた。

引用文献

- (1) Alford, R. I. : Allergy in Japan. *J. Allergy* 19, 240 (1948).
- (2) 天竺景康: 枯草熱に関する病原植物と簡易特異性診断法. 日耳鼻会報 42, 453-457 (1936).
- (3) 荒木英斉: 花粉症の研究 (I). アレルギー 9, 648-655 (1960).
- (4) 荒木英斉: 花粉症の研究 (II). アレルギー 10, 354-370 (1961).
- (5) 馬場廣太郎・田中 晃: 花粉症疫学調査トピックス. アレルギーの臨床 17, 179-183 (1997).

- (6) Durham, O, C. : Ragweed in Japan. *J. A. M. A.* 7, 100, Oct. (1961).
- (7) Hara, H. J. : Hay fever among Japanese (II). *Arch. Otolaryng.* 21, 9-27 (1935).
- (8) Hara, H. J. : Hay fever among Japanese (III). *Arch. Otolaryng.* 30, 525-535 (1939).
- (9) 林 義雄 : 枯草熱に就いて. 診療大観 9, 107 (1935).
- (10) 堀口申作・斎藤洋三 : 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).
- (11) 堀口申作・斎藤洋三 : スギ花粉症 Japanese Cedar Pollinosis に関する臨床的観察. 日耳鼻会報 68, 1224-1233 (1965).
- (12) Horiguti S, and Y. Saito : Clinical observation on hay fever due to Japanese cedar pollen. *Bull. Tokyo Med. Dent. Univ.* 14, 141-155 (1967).
- (13) 幾瀬マサ・伊藤愛子・佐渡昌子 : 空中飛散花粉について. *植物研究雑誌* 37, 33-43 (1962).
- (14) 石崎 達 : 花粉アレルギー. 伊藤 実ほか監修, *アレルギー*. 金原出版 pp.218-229 (1957).
- (15) Ishizaki, T., Koizumi, K., Ikemori, R., Ishiyama, Y. and Kushibiki, E., : Studies of the prevalence of Japanese cedar pollinosis among the residents in a densely cultivated area. *Ann Allergy* 58, 265-270 (1987).
- (16) 岸川禮子・広瀬隆士・西間三馨 : スギ花粉症の発症 (花粉症問診表調査結果). 花粉症における予防・治療に関する研究報告書 pp.43-48 (1990).
- (17) 三沢敬義 : アレルギー性疾患. *日本内科学会雑誌* 25, 133-262 (1937).
- (18) 西端慎一・斎藤洋三 : 花粉症患者の実態調査成績. *JOHNS* 10, 287-296 (1994).
- (19) 西端慎一・斎藤洋三 : スギ花粉飛散状況とスギ花粉症患者受診動態. *Modern Physician* 16, 145-150 (1996).
- (20) 斎藤洋三 : 日本の花粉症 Pollinosis. 日耳鼻会報 71, 1036-1043 (1968).
- (21) 斎藤洋三 : スギ花粉症 — 動向と対策. 治療 73, 649-654 (1991).
- (22) 斎藤洋三 : 東京都文京区湯島における 1996 年と過去 20 年 (1977 - 1996 年) のスギ・ヒノキ科空中花粉調査. *花粉誌* 42, 149-153 (1996).
- (23) 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).
- (24) 斎藤洋三・佐橋紀男・村山貢司 : 東京都の「花粉症対策に係る基礎的研究総合解析報告書」の内容紹介. *花粉誌* 37, 185-187 (1991).
- (25) 信太隆夫 : 相模原市における過去 20 年間の空中花粉検索と花粉症患者の推移. *花粉誌* 32, 41-49 (1986).
- (26) 信太隆夫・降矢知夫・轡田和子・森 美由紀・安枝 浩・石井豊太・秋山一男 : 相模原地区における空中飛散花粉の 1965 年から 1995 年まで 31 年間の推移. *花粉誌* 44, 47-60 (1998).
- (27) 竹田英子 : 小児のスギ花粉症. *アレルギーの臨床* 10, 40-41 (1982).
- (28) 上野実朗 : 花粉学と花粉病. *科学の実験* 4, (1) 23-25, 4, (2) 102-107 (1953).
- (29) 安田明正・兼平 亘・隈元国夫・町田隆弘・浅野晴義・川口洋志・辻田百典・小川 孝・藤野 紘・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 — 65 歳以上の耳鼻科医を対象として —. 村中正治・谷口 克編, *IgE 抗体産生と環境因子*. *メディカルトリビューン* pp.53-66 (1990).