

(原著論文)

## 新潟市における過去 30 年間の 空中飛散花粉の変動と花粉症との関連

藤崎 洋子・藤崎 茂

藤崎医院 〒951-8136 新潟県新潟市関屋田町 3-360  
(2003 年 3 月 20 日 受付, 2003 年 11 月 15 日 受理)

A 30-year (1972-2002) airborne pollen record and  
pollinosis in Niigata City, Japan

Yoko FUJISAKI and Shigeru FUJISAKI

*Fujisaki Clinic*  
*Sekiyatamachi 3-360, Niigata, 951-8136 Japan*

Our 30-year (1972-2002) airborne pollen record using a Durham sampler in Niigata City, Japan, has been analyzed with respect to the annual pollen count and the pollinosis. The annual pollen counts of all trees except for *Alnus* spp. increase, and the count of *Cryptomeria japonica* pollen remarkably rises. The counts of grass pollens show no considerable change, but there have been a little increase in count of ragweed and decrease for wormwood. The shortening tendency of the pollen scattering period was recognized in all kind of pollen.

The pollinosis patients of ragweed and wormwood decrease in autumn, and those of *C. japonica* increase in spring synchronously with seasonal fluctuations of the allergenic pollen counts. The patients of our clinic had continued to increase since 1977, remarkably since 1990. The number of pollinosis children is much greater in the second half (1990-2002) than the first half (1977-1989), increasing by 5.7 times for *C. japonica* pollinosis, 5.0 times for grass family pollinosis, 2.1 times for ragweed pollinosis, and 3.1 times for wormwood pollinosis. This is an important problem to be solved by establishing an effective counterplan.

**Key Words:** 30-year pollen record, pollinosis, *Cryptomeria japonica*, Niigata City

### はじめに

近年、花粉症はスギを中心として増加の一途をたどり、空中花粉データは疾患の予防、治療の基礎的資料としてますます重要性を増している。

著者らが 1970 年代に花粉調査を開始した頃から見ると、現在では調査は全国的な規模<sup>(1, 2, 3)</sup>にまで発展し、花粉採集法など技術面でも格段の進歩を遂げてきた感がある。

花粉症の発症には、各地方における植物分布の相違から地域的差異が大きい<sup>(4)</sup>。すなわち日光地方のスギ花粉症、札幌地方の牧草やシラカンバ花粉症、新潟地

方のハンノキやマツ花粉症などは、当該植物の繁茂する地方で発見されたように、空中花粉と対応して原因花粉の検索や症状との関連性が研究されてきた。

従来、関東、東海、九州地方などでの長期花粉調査報告は多数みられるが、日本海側での長期観測報告は少ないので、今回著者らが 30 年間継続調査した結果を報告し、花粉症との関連を考察する。

### 調査方法および調査地環境

#### 1) 空中花粉データ

1972 年より新潟市中心部の住宅密集地に、ダウラ

表 1. 年度別木本類花粉飛散数.

	スギ科	ヒノキ科	ハンノキ属	ハンノキ属以外の カバノキ科	マツ属	ブナ科	ニレ科	クルミ科
1972	120	9	87	33	540	12	-	-
73	291	42	16	56	910	24	55	7
74	1211	44	83	157	1802	90	63	15
75	103	15	61	54	2498	59	16	14
76	1057	60	123	159	2459	71	92	13
77	100	9	43	80	2296	63	1	20
78	1405	51	112	226	2164	119	143	24
79	745	33	54	184	1590	36	19	14
80	488	5	48	126	2561	105	18	17
81	272	10	76	144	1470	53	43	27
82	1957	49	65	123	1662	65	70	22
83	442	20	51	318	2302	119	14	15
84	612	12	81	151	2293	70	84	26
85	1848	16	54	151	1870	67	78	19
86	718	9	35	140	2037	43	53	8
87	314	18	76	83	2732	75	9	19
88	1622	24	90	381	3566	110	100	23
89	307	1	39	118	2842	94	3	18
90	1370	65	61	174	4178	98	83	26
91	1158	32	35	108	3083	100	13	15
92	846	23	28	198	5045	62	19	18
93	1469	200	45	227	3582	125	102	40
94	249	7	49	164	4049	177	3	32
95	7235	270	62	381	2909	140	172	67
96	140	30	21	193	3631	73	6	15
97	1698	71	67	305	3318	227	68	52
98	505	120	48	365	5804	173	9	24
99	1219	143	40	197	4664	180	83	28
2000	2866	141	25	364	4375	124	44	28
01	2953	474	43	183	3077	288	34	23
02	1064	86	60	319	4007	188	65	49

個/cm<sup>2</sup>/年

ム型花粉採集器を地上 2.6 m 高に設置，ワセリンを塗布したスライドガラスを毎朝 8 時にのせ，24 時間放置後にスライドガラスを交換した．花粉染色は，調査開始年だけ 0.01% ゲンチアナ紫染色，1 年後からは GV-glycerin jelly で染色・鏡検し花粉を同定，毎日の変動を気象状況とともに記録した．鏡検は 18×18 mm のカバーガラスを用い，全視野の花粉を数え，1 cm<sup>2</sup> あたりに除して，花粉数の 1 個以下の端数は小数点以下 1 桁までに四捨五入した．上記の各条件は，30 年間変わらず，花粉の同定は藤崎洋子が継続して行った．

## 2) 調査地域環境

調査地の新潟市は，北緯 37.546 度，東経 139.031 度 にあり，新潟県の北西部に位置し，海岸線に沿って細

長い形状をしている．特に南北に貫流する信濃川が市街地を東西に分け，東は各種の工業地帯があり，西は商店街，住宅地が広がり，人口 50 万人を超える日本海側最大の都市として発展を続けている．背後は広大な新潟平野がひろがり，北東に越後山脈，南に弥彦山，角田山が望まれる．市街地の海側砂丘地は，飛砂を防ぐための砂防林としてクロマツが植えられ，住宅地の庭園にもマツの栽植が目立っている．市内にはスギはほとんどみられない．新潟市の推奨木は，マツ，ケヤキ，ツツジであり，街路樹（高木）は，イチョウ，ケヤキ，ソメイヨシノ，イヌエンジュ，シダレヤナギの順に多く栽植されている<sup>(5)</sup>．

## 3) 花粉症患者

花粉症患者の診断は，詳細な問診（問診表に記入さ

表 2. 年度別草本類花粉飛散数.

	イネ科			タデ科	ブタクサ属	ヨモギ属	カナムグラ
	前期	後期	総				
1972	85	51	136	6	2	35	11
73	76	78	154	13	1	177	27
74	119	66	185	29	2	152	31
75	100	88	188	18	3	141	20
76	131	68	199	16	2	94	10
77	95	76	171	20	4	102	20
78	94	69	163	19	6	141	16
79	91	70	161	18	4	129	16
80	101	61	162	24	5	77	11
81	60	48	108	17	9	95	16
82	62	67	129	21	8	72	11
83	96	66	162	22	13	86	20
84	54	49	103	15	13	69	18
85	44	59	103	19	28	57	13
86	62	63	125	20	16	79	17
87	63	90	153	39	24	135	40
88	60	91	151	27	28	55	17
89	95	59	154	31	9	44	13
90	88	59	147	39	11	78	24
91	119	48	167	29	25	46	25
92	83	75	158	26	32	95	35
93	122	42	164	30	15	40	10
94	115	67	182	36	36	108	22
95	118	49	167	50	41	101	28
96	97	70	167	28	35	123	31
97	118	56	174	66	34	83	20
98	108	53	161	36	25	54	32
99	78	81	159	27	34	56	26
2000	120	61	181	24	29	74	36
01	91	78	169	39	16	42	19
02	138	46	184	41	30	47	26

個/cm<sup>2</sup>/年

れた症状をもとに、通年性か季節性か、季節性であれば該当月、既往歴、家族歴、居住歴、周囲の植物的環境、職業など、鼻鏡検査、鼻汁中好酸球検査や抗原確認のための諸検査を行って決定する。著者が1977年開業した頃は、皮膚テスト（スクラッチテスト、皮内テスト）が抗原検査の主流であり、不確定の場合は誘発テストを施行していた。その約10年後にはIgE（RIST法）、RAST法（radioallergosorbent test—特異的IgE抗体の測定は通常RAST法で行われている）が行われるようになり、皮膚テストとの併用で診断するようになった。1990年以後は、問診、鼻汁中好酸球の確認、総IgE抗体（RIST法）、RAST法（スコア2以上）、鼻鏡検査、誘発テスト（稀に）などを総合して花粉症の診断を行っている。毎日実施している空中花粉調査の記録ノートを患者に示して、症状の悪

化期を知らせることも補助的診断として役立っている。本論文で使用したデータは1977年4月から2001年12月までに藤崎クリニック（新潟市）に来院した新患者1,879名（うち小児265名、14%）について検討したものである。

## 調査結果

### 1) 主な花粉の年度別飛散数

表1で、スギ科、ヒノキ科、ハンノキ属、ハンノキ属以外のカバノキ科、マツ属、ブナ科、ニレ科、クルミ科の木本類年度別花粉飛散数を示した。表2でイネ科（前、後期、総数）、タデ科、ブタクサ属、ヨモギ属、カナムグラなどの草本類年度別花粉数を示した。表1、表2で示した花粉以外に、ヤナギ、イチョウな

表3. 主な花粉の5年毎の変動 新潟市.

	I	II	III	IV	V	VI	
総花粉	3,033	3,532	4,108	5,228	7,115	7,654	
木 本 類	スギ科	556	602	1,115	954	1,988	1,848
	ヒノキ科	36	22	21	28	106	190
	ハンノキ属	74	67	57	60	41	45
	ハンノキ属以外の カバノキ科	92	152	177	173	233	436
	マツ属	1,642	2,016	2,033	3,280	3,843	4,248
	ブナ科	51	75	73	95	115	198
	ニレ科	45	45	60	42	60	48
	クルミ科	12	20	18	20	34	31
草 本 類	イネ科	172	153	124	154	168	169
	タデ科	16	20	19	33	34	38
	ブタクサ属	2	6	16	19	32	28
	ヨモギ属	120	109	73	72	93	62
	カナムグラ	20	16	16	24	25	26

I期 1972年～1976年      IV期 1987年～1991年  
 II期 1977年～1981年      V期 1992年～1996年  
 III期 1982年～1986年      VI期 1997年～2001年  
 数字は個/cm<sup>2</sup>/5年間の平均年間飛散数

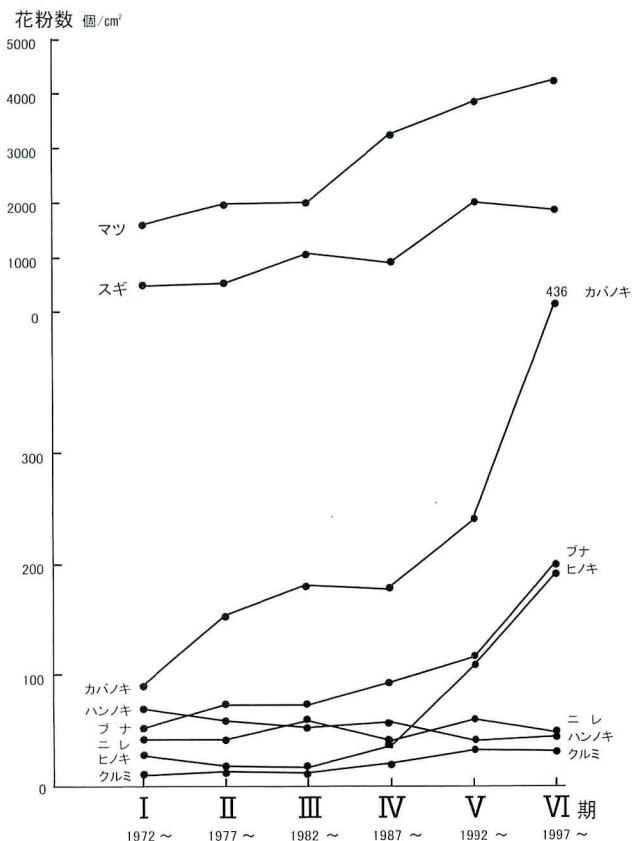


図1. 花粉数の変動 (木本類).

どの風媒木本類, サクラ, キョウチクトウ, サルスベリなどの虫媒木本類, アカザ, ヒユ, オオバコ, カヤツリグサ, キクの各科花粉が少数観察されているが, 推移を示す程度の飛散はない. また, ヒメガマ花粉は, 1993年以降全く観察されていない.

## 2) 主な花粉の5年毎の変動

ここでの5年毎とは, I期1972年～1976年, II期1977年～1981年, III期1982年～1986年, IV期1987年～1991年, V期1992年～1996年, VI期1997年～2001年を示す.

表1, 表2の年度別変動で示した花粉数を, 5年毎の年間平均花粉数の変動でみると, 表3, 図1, 図2のように示される.

木本類では, ハンノキ属の減少傾向, ニレ科の横這いを除けば, 全般的に増加傾向が目立つ. 図3で特にスギ科は, I期, II期の10年間500～600個, III期, IV期1,000個前後, V期, VI期は2,000個弱と10年毎に約2倍近い増加が目立つ. ヒノキ科は, 新潟では植林面積が少なく, 特に北陸, 東北地方ではスギに較べると極端に少ない地方<sup>(6)</sup>ではあるが特にV期, VI期に急増傾向がみられる. ハンノキ属<sup>(7, 8)</sup>は, 新潟平野に稲かけの木として水田の畔に刈りとった稲をかけるた

めの並木として広く用いられていたが, 農業の機械化に伴い次第に伐りとられ, 現在では山麓などの水湿地や保存樹として若干みられるだけになり, ハンノキ花粉は漸減傾向がみられる. マツ属<sup>(9)</sup>は新潟市では最多の花粉数を示し, 総花粉数のほぼ半数を占めている. 例年, 4月下旬から5月中旬にかけて, この花粉のため家屋や地面が黄色く汚染される. クロマツ花粉飛散から約10日ほど遅れてアカマツ花粉の飛散が始まるが, マツ属は花粉量の多い割に花粉症患者は少ない. ニレ科は, 主にケヤキ<sup>(10, 11)</sup>が街路樹として目立っているが, 公園, 寺社, 個人庭園にも多くみられる. その花粉飛散数は多くはないが, スギ花粉の飛散傾向と類似した傾向がみられる<sup>(12)</sup>. 即ち, 近年はスギ花粉と同様に年度飛散差が大きいこと, スギ花粉の多飛散年にはニレ科花粉も多く飛散する傾向がみられる. そのほか, イチョウ, ヤナギは街路樹に多いものの花粉量は少ない. ブナ科は主にコナラ属がみられるが, 家屋の外堀としてウバメガシがよく用いられている. ツバキ科の高木では, ハナミズキ(ナツツバキ), 中木でヤブツバキ(ユキツバキ)が比較的多いが, 花粉飛散は少ない.

草本類では, イネ科花粉飛散期を2期に分けた. 統計上, 1月から6月までを前期, 7月から12月までを

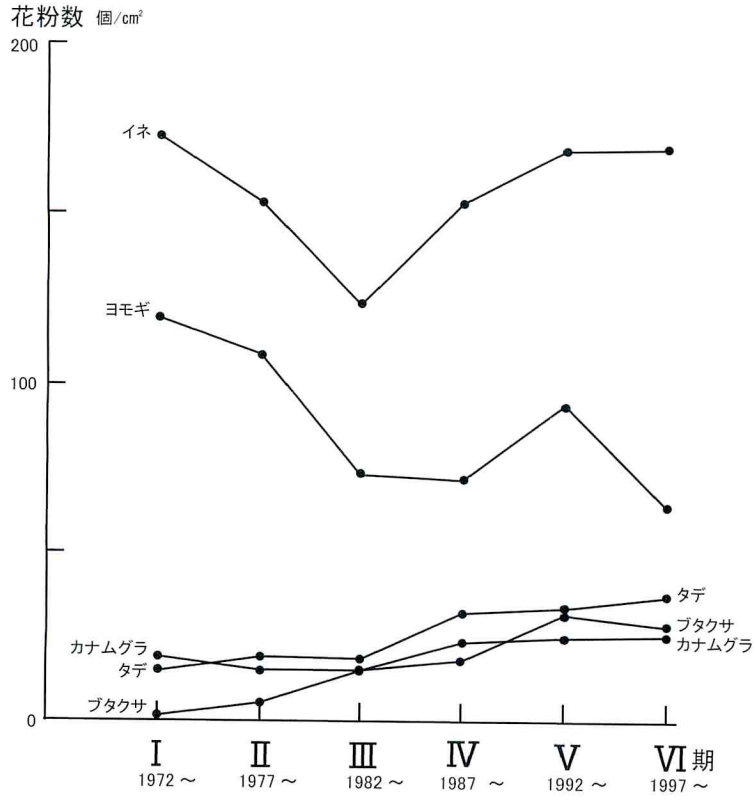


図2. 花粉数の変動 (草本類).

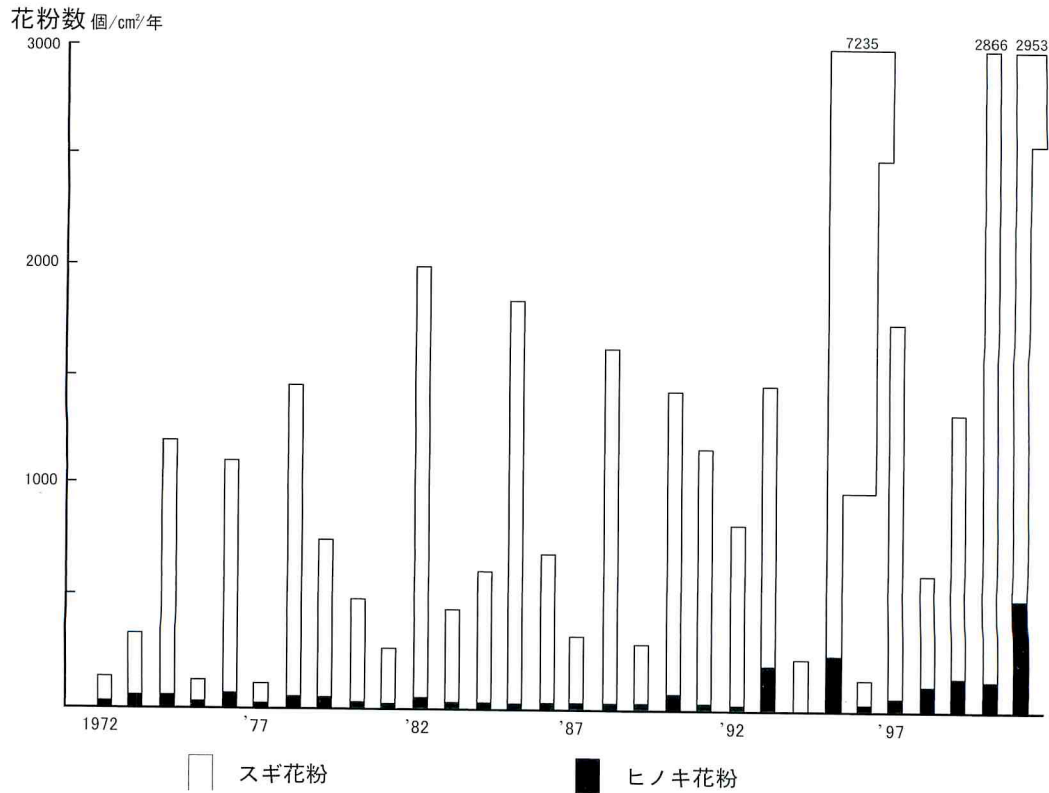


図3. スギ・ヒノキ科花粉の年次変動.

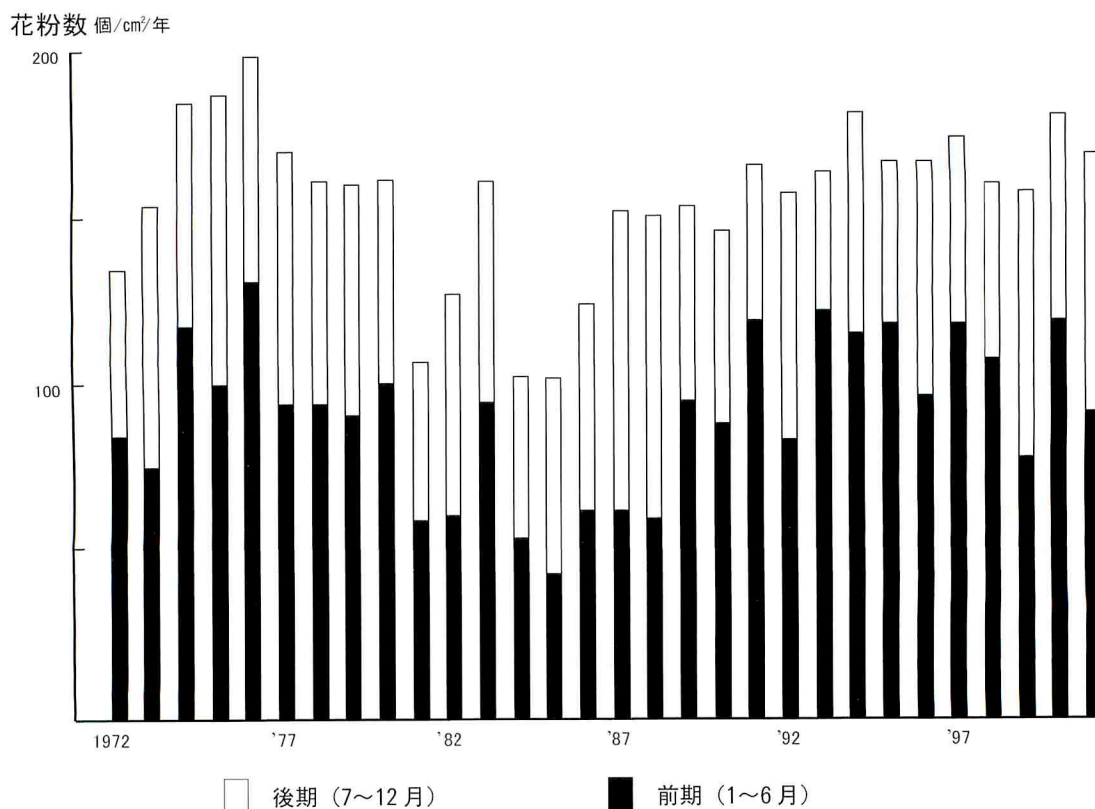


図4. イネ科花粉の年次変動.

後期とした。新潟でのイネ科花粉の年次変動は少なく(図4)、飛散の最多年は1976年の199個、最少年は1984年、1985年の103個で、年間100個から200個範囲であった。飛散量で前期が40%台であった年はほとんど1980年代であり、前期70%台の多飛散年はすべて1990年代であり、徐々に抗原性の高い前期多飛散年が多くなる傾向がみられた。前期飛散花粉は、スズメノカタビラ、カモガヤ、オオアワガエリ、ハルガヤ、ホソムギ、スズメノテッポウ、ナガハグサなどを中心とし、後期花粉は、イネ、エノコログサ、オヒシバ、メヒシバ、イタチガヤ、カラスムギ、カモジグサ、ススキなどを中心とし、通年的には約300種の花粉が飛散する長期型の花粉であり、単口粒として、その大きさ、形状からよりも植生観察によって花粉の種類を推定、判断せざるをえない。秋の花粉の主なもの、キク科とクワ科である。ブタクサ属は、太平洋側と比較すると新潟地方での飛散は極めて少ない<sup>(14)</sup>。しかし抗原性の強さから無視できない花粉である。ブタクサは、道路脇、荒地、公園、舗装のない駐車場などに、オオブタクサは、学校や工場周辺、海岸などに存在している。1973年に行った新潟市内4カ所での花粉調査<sup>(13)</sup>では、西地区(2カ所)で1個/cm<sup>2</sup>/8、9月、東地区(2カ所)で115個と極めて大きな差異を認めた。この調査の10年後、西地区(当院)と東地

区(上記の1カ所)でブタクサ飛散の再調査を行い、東地区が多いものの西地区の10倍程度に減少していた。ブタクサ花粉は、2km強以内に飛散する狭域型の花粉と思われる<sup>(14)</sup>。また、1988年に新潟県内4カ所で花粉調査<sup>(13)</sup>を行ない、新潟市(当院)で28個であったが、上越、長岡、村上の各市ではそれぞれ1、1、2個と極めて少なかった。しかしブタクサ属全体としては増加傾向がみられている(図5)。ヨモギ属は本州の日本海側に多いとされており、新潟県では全県的に生育しており、新潟市内の花粉調査<sup>(13)</sup>では、西地区と東地区の差異はほとんどない。しかし、ヨモギ属はV期には増加がみられるものの、全般的には漸減傾向にある(図5)。カナムグラは市郊外の土手や空地に生育しているが花粉飛散数にあまり増減はみられない。タデ科<sup>(15, 16)</sup>は、スイバ、ヒメスイバ、ギシギシ、アレチギシギシなどが観察され、新潟市ではヒメスイバが最も多い。群生するので、花粉量が比較的多い。イネ科との混合植生も多くみられる。花粉はやや増加傾向がみられている。アカザ、ヒユ、オオバコ、イラクサ科は、全体として花粉飛散はみられるものの極めて少ない。

次に花粉採集法として2000年から従来のダークラム型花粉採集器に加え、新たにISロータリー型花粉採集器での調査を行ない両者を比較してみた。花粉数で

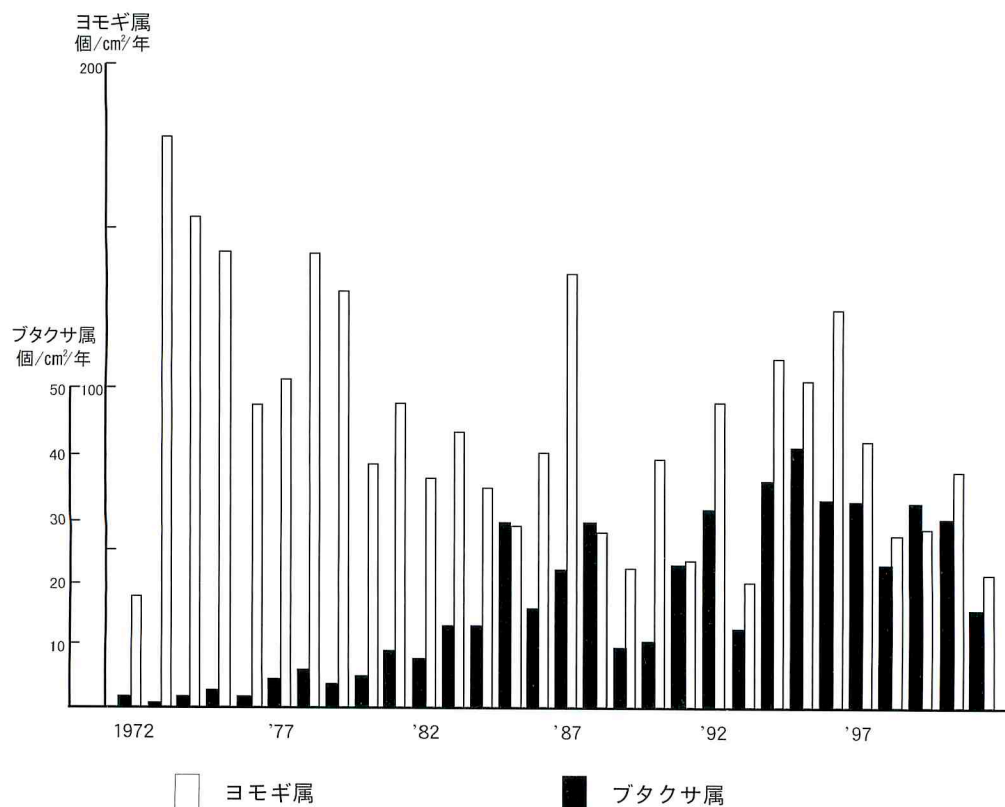


図5. ブタクサ・ヨモギ属花粉の年次変動.

は2000年を①, 2001年を②, 2002年を③とし, ロータリー型がダラム型の何倍花粉を捕集するかをみた. 総花粉数は①3.64倍, ②2.90倍, ③2.40倍, スギ花粉数は①2.69倍, ②2.01倍, ③2.64倍であり, 木本花粉ではマツが最高倍率であった. イネ科花粉数は①2.16倍, ②2.53倍, ③1.87倍, ブタクサ花粉数は①1.37倍, ②1.50倍, ③0.73倍, ヨモギ花粉数は①1.46倍, ②1.50倍, ③1.78倍で, 概して木本花粉は多く捕集する傾向がみられ, 草本花粉は捕集率が少なかった. 初飛散観測日, 初飛散開始日は, ほぼロータリー型が早く, 他施設での結果<sup>(17)</sup>と大差はなかった.

### 3) 花粉飛散期

花粉調査開始約10年後に花粉暦を作成したが, その後1988年に新しい花粉暦(1972~1986年)を発表した<sup>(18)</sup>. 前花粉暦との主な相異は, イネ科花粉が6~7日短縮, 前期イネ科のピーク平均が11日早くなった以外, 変動がほとんどみられなかった. 今回, 1999年にこれを更に改訂して花粉カレンダー(新潟版)を作成したので図示する(図6). 全般的にみると, 前花粉暦よりほとんどの花粉飛散が, 10日から15日早く終了する傾向がみられた. ハンノキ属は飛散開始が遅れ, スギの飛散開始は早まり, スギ花粉のピーク期からヒノキ花粉の飛散開始が始まり, ヒノキ花粉の終

了が早まる傾向がみられるためヒノキ飛散期はスギ飛散期の中に入っている. カバノキ科のピークは早まり, ニレ, ブナ, マツ花粉は前花粉暦と変りはない. イネ科前期のピークはほとんど5月(ピークが4月にあったのは, 30年間で3年, 6月ピークは2年のみ)にあり, 後期のピークは8月と9月が半数ずつであった. タデ科は飛散期が長くなり, 4, 5, 6月が飛散期で, イネ科前期の飛散開始から少し遅れて始まり, 少し早く終了するため, イネ科との鑑別や重複感作が問題となる. 秋のブタクサ属は, 近年さらに飛散期が短縮する傾向がみられ, ピークは9月上旬で, 10月の飛散は極めて少なくなってきた. ヨモギ属とカナムグラのピークは同じ時期になってきている.

### 4) 花粉飛散と花粉症との関係

原則として花粉飛散量の多いところに花粉症が多いことは当然のことながら, 個々の花粉の抗原性の強弱や, 風媒花と虫媒花の違い, 抗原の重複, 気象との関係など複数の因子による違いを把握する必要がある.

例えば, 新潟のマツは大量飛散が認められるものの花粉症の発症は少ない. 1976年に著者らは, アカマツ, クロマツ花粉症の各1例を発見・報告<sup>(9)</sup>したが, その後, マツ花粉感作例はみるものの, 発症の有無は他の花粉との重複感作が多く, 抗原性も低いため, マ

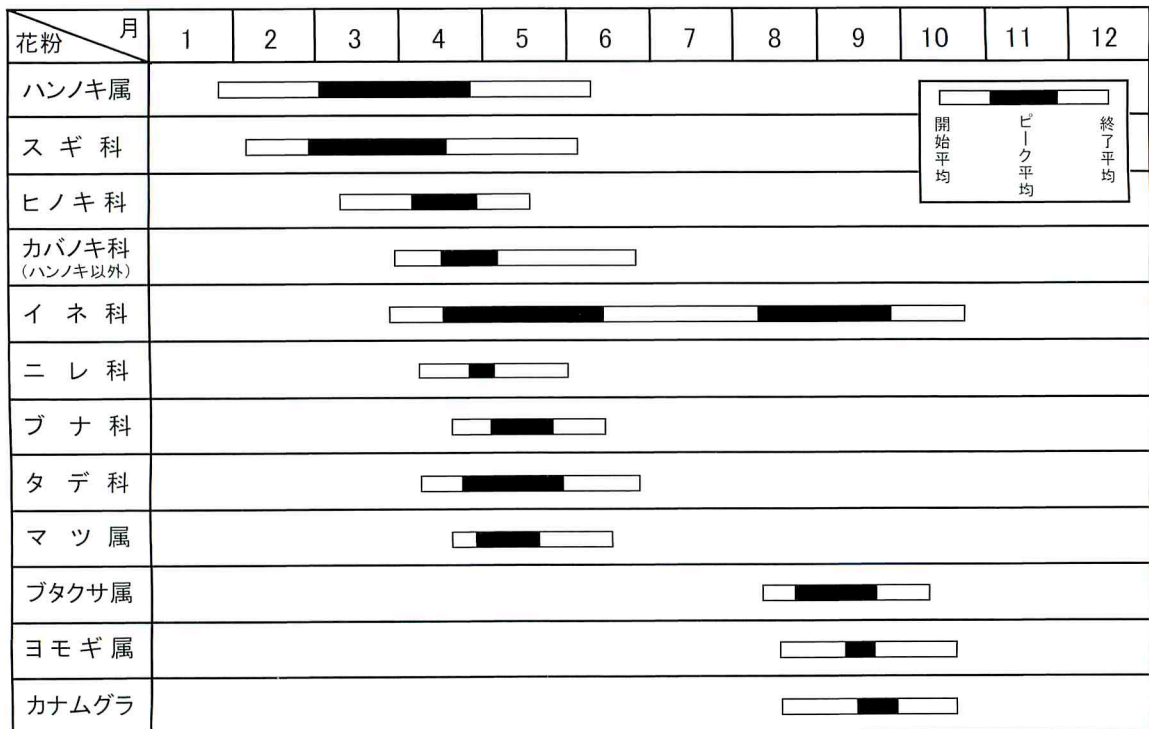


図6. 花粉カレンダー 新潟版.

ツ花粉症とは断じにくい状態である。

また、ヨモギ花粉症患者はキク属花粉症でもある患者が多い<sup>(19)</sup>。キク科は、タンポポ、ハルジオン、ヒメジョオン、ヒマワリ、コスモス、セイタカアワダチソウ、各種のキクの花など風媒、虫媒花によらず、家庭や職場で栽培したり、鑑賞したりして極めて身近な花であるため、ヨモギ花粉症は秋の花粉症との観念にとらわれず、キクとの接触の有無を詳細に問診する必要がある。近年、モモ、リンゴ、サクランボ、ナシ、イチゴ、ブドウなどの果実生産者や、果実、野菜、生花類のハウス栽培者、生け花師匠、生花店従業者なども問診が大切である。

植物環境の変遷も花粉症発症と密接な関係がある。前述のハンノキは田園から次第に伐りとられ、昔をなつかしむ一種の保存樹として一部の地区に移植栽植され、従ってハンノキ花粉も、花粉症も減少しつつある。

また、雑草花粉としては、特にヨモギの減少が目立っているが、市街地での遊休地の減少、建造物の増加が主な原因とみられる。ブタクサは、あまり減少していないが、抗原性や根強い繁殖力のためか、むしろ増加傾向さえみられる。近年セイタカアワダチソウが郊外から市内の空地、海岸部、線路沿いの道路に増加している現象がみられている。

#### 5) 花粉症患者の推移

花粉症新患患者は、1995年まで増加し、その後は

ほぼ横這い状態になっている。1990年代には小児患者が20%を越す年度もあった。

現在、全国的に最も多いスギ花粉症が、新潟市でみられるようになったのは、1982年からで、この年はスギ花粉1,957個という当時としては、大量飛散年であった。この年度以前は、ヨモギやブタクサ花粉症(秋型)が中心であり、1982年以降では、スギ花粉の多い年度はスギ花粉症が、スギ花粉の少ない年は、キク科花粉症が主流となった(春・秋型)。1990年以降は、現在まで全国の傾向と同じくスギ花粉症(春型)が中心になっている。新潟市では、スギ(ヒノキを含む)、イネ科、ヨモギ、ブタクサ、タデ科花粉症の順に多く、木本花粉症では、ハンノキ花粉症の減少が顕著で、時にマツ、ケヤキ、シラカンバ花粉症をみるに過ぎない。草本花粉症は、イネ科がキク科花粉症をおさえ増加しており、スギとの重複患者も多く、スギ飛散期のピーク後から発症する患者が多い。

1977年4月から1989年の約12年間を前期とし、1990年から2000年6月までの11年半を後期として、成人1,520名、小児249名を対象とし花粉症の抗原別推移を増加率で示した(表4)。成人のスギ、イネ科は3倍前後増加し、ブタクサ、ヨモギ花粉症の増加はほとんどみられなかった。一方小児は、スギ、イネ科で5.7、5.0倍と増加が顕著で、ブタクサ、ヨモギ花粉症も2.0、3.1倍と増加率が高かった<sup>(20, 21)</sup>。

また、成人患者(16歳~78歳)の251名(1997年



表 4. 花粉症患者の増加率.

## 成人

	前期(名)	後期(名)	増加率(倍)
スギ	237	773	3.3
イネ科	148	399	2.7
ブタクサ	181	229	1.3
ヨモギ	300	315	1.1
総数(名)	563	957	1.7

## 小児

	前期(名)	後期(名)	増加率(倍)
スギ	23	132	5.7
イネ科	22	111	5.0
ブタクサ	19	38	2.0
ヨモギ	22	68	3.1
総数(名)	57	192	3.4

## 調査期間

1977年4月～2000年6月  
 { 前期：1977.4～1989.12  
 { 後期：1990.1～2000.6

## 対 象

花粉症新患者 1,769名  
 { 成人 1,520名  
 { 小児 249名

～2000年6月)と小児患者(1歳～15歳)の192名(1990年～2000年6月)を対象とした調査<sup>20)</sup>では、他のアレルギー性疾患合併率が、成人では14.7%、小児では62.0%で、成人はアトピー性皮膚炎およびじんま疹10.8%、気管支喘息4.0%と皮膚疾患合併症が多く、小児は気管支喘息37.0%、アトピー性皮膚炎27.6%と喘息合併例が多かった。

原因花粉抗原の検査には、試験管内(in vitro)で可能な特異的IgEを知るRAST検査(シングルアレルゲン)があり、CAP・RASTでは数種のアレルゲン、または16種セットのマルチアレルゲンが検査出来る。RAST値は皮内反応閾値、吸入誘発試験の成績とよく相関するため頻回に用いられている。この検査実施によると成人のスギ感作率が93.1%、イネ科44.8%、ヨモギ30.4%、ブタクサ22.2%であり、小児はスギ79.5%、イネ科62.7%、ヨモギ52.3%、ブタクサ38.4%で、スギ以外は成人より感作率は高かった。通年性抗原としてのハウスダスト(以下HDと略す)・ダニは、成人の41.9%と較べて、小児は83.2%と高く、カビ(32.6%)や動物(50.0%)も成人のカビ(18.4%)や動物(19.4%)より高率であった。しかし、花粉単独感作者は、成人78名(31.0%)、スギ74名、イネ科3名、ヨモギ1名と較べ、小児は17名(8.9%)

スギ15名、イネ科2名で少なかった。花粉の重複感作を含め、純粋な花粉症患者は、成人142名(56.6%)、小児25名(13.0%)で、小児患者は重複感作や他のアレルギー性合併症患者が極めて多い。

花粉症患者の総IgE抗体(RIST法)を花粉単独感作群(A)、花粉重複感作群(B)、花粉+通年性感作+合併症群(C)と3群に分け抗体量(U/ml)をみると、成人A群(78例)は $83.3 \pm 83.0$ 、B群(64例) $133.7 \pm 152.6$ 、C群(109例)、 $1.033 \pm 2378.2$  U/mlであった(A-B群 $P < 0.05$ 、B-C群 $P < 0.05$ 、A-C群 $P < 0.001$ )。これに対し小児A群(17例)は $121.8 \pm 129.3$ 、B群(8例) $236.0 \pm 252.8$ 、C群(167名) $1420.3 \pm 2286.9$ であり(A-B群N.S( $P = 0.29$ )、B-C群 $P < 0.001$ 、A-C群 $P < 0.001$ )、小児の年齢を考慮しても高値であった。

## 考 按

新潟市における空中花粉調査の結果、マツ花粉が最高数(1982年、1995年のみスギ花粉が最高)を占め、しかも全花粉数の半数を占めていた。スギ花粉は10年毎に約2倍の増加がみられ、新潟でも患者が増加している。新潟県内のスギ林は約12万haといわれ、

現在なお年間 300 から 400 ha は増加しているといわれており、その割合は、スギが 95%、ヒノキが 5% とされる。ヒノキの単独感作はないものの、スギ・ヒノキの複合患者は約 60% におよんでいる。マツ属は花粉量の多い割に患者は少ない。皮内反応陽性率もクロマツ 1.6%、アカマツ 1.7% と低い<sup>(9)</sup>。新潟で、長期間にわたり大量の花粉に曝露される場合は、感受性の高い人にとっては花粉症を発症することもあり、著者らは、新潟市に居住しているクロマツ、アカマツ花粉症の各 1 例を報告した。マツ花粉症がおこりにくい理由については、花粉表面の蠟質被覆 (waxy coat) があること、タンパク質含量が少ないこと、気嚢の腹部膨潤のためタンパク質が溶け出しにくいなど抗体産生能が低い可能性が考えられている<sup>(22)</sup>。単純に考えると、花粉表面の上皮が厚く、花粉が破損し難いとも思われる<sup>(23)</sup>。ハンノキ属は、樹木の減少によって、新潟で発見されたハンノキ花粉喘息<sup>(7)</sup>、花粉症<sup>(8)</sup> 患者は減少してきている。ハンノキ属のオオバヤシヤブシは、阪神地区で治山や土地開発に伴い大量の木が緑化のり面の保護として植樹された結果、患者の激増を来し、その後、植樹の中止、抜樹により患者の減少がみられている<sup>(24)</sup>。春の時期早期発症者では、ハンノキ、スギ、ヒノキの抗原鑑別が必要であり、4 月からの発症患者では、特異的 IgE 検査において上記 3 種のほかに、イネ科、タデ科、さらに HD、ダニ、およびカビ、動物、雑草マルチも検査項目に加える。また抗原不明例ではカバノキ、ニレ、ブナ科、マツ属などの抗原検索も必要と思われる。秋の花粉症として最も多いヨモギ花粉症では、ヨモギ属自体も約 200 種を数え、他のキク科植物花粉との共通抗原性も高い。例えば、ブタクサ属、キク属、アキノキリンソウ属、ムカシヨモギ属、タンポポ属など野生や栽培種も抗原性は高く、眼鼻症状のほか皮膚、消化器、呼吸器症状の出現率も高いと思われる。スギ花粉症でもよくみられるが、特にヨモギ花粉症では、花粉シーズン終了の 1、2 ヶ月後、咳嗽、喘鳴、喘息発作の主訴で来院する患者がある。これは、花粉シーズン中、眼・鼻症状に対して我慢して何らの治療も行わずに放置していた患者に多い。これに対しては上気道、下気道の関係をよく説明する必要がある。また各種花粉症と口腔アレルギー症候群 (Oral Allergy Syndrome) との合併は患者の 5~10% にみられ、原因のトップはメロンであった。イネ科花粉症は 4 月から 6 月に発症する患者が多く、8、9 月に発症する患者は特異的 IgE 検査 RAST においてスコア 3 以上の症例に多い。ヒメスイバ花粉症はイネ科の前期飛散期と発症期が一致し、局地的に増加もみられ、著者らは第 5 の花粉症として注目している。

ダーラム型とロータリー型花粉採集器の比較では、2002 年のブタクサとカナムグラを除き飛散量はすべ

てロータリー型が多かった。他地域に比べてロータリー型の飛散量が比較的少ないのは、新潟では風雨や雪の日が多く、その影響が比較的大きいためと思われる。しかし、ロータリー型は観測開始日も早く出現し、両採集器の併用は、より充実した情報が得られるものと思われた。

花粉数の変動に伴い、各種花粉症の頻度も変化してきているが、特に小児花粉症の増加は著しく、成人花粉症と多くの面で、差異が大きいためその特徴をまとめてみた。即ち、1) 1990 年以降増加傾向がみられる。2) 他のアレルギー性疾患の合併症が多い。3) 花粉飛散期および飛散終了時期に合併症の出現、増悪をみることが多い。4) 総 IgE 抗体値が高い。5) 抗原の感作率が高く、発病までの期間が短い。6) 通年性抗原の重複感作が多い。7) 治療困難な患者が多い。これは、患児自身の訴えが少なく、局所治療や点鼻薬・点眼薬の使用を嫌がること、マスクを着用したがいらないこと、鼻をかむ事が上手に出来ないことなどによる、鼻腔形態上、鼻閉をおこし易く、口呼吸が多く、副鼻腔炎や滲出性中耳炎などを合併し易いことなどもあげられる。これらのことは、大久保<sup>(25)</sup>、岡本<sup>(26)</sup>、宇佐神<sup>(27)</sup> らの発表や論文でもいわれていることでもある。従って、小児花粉症は、年齢、重症度、合併症の有無に応じ生活指導、予防、治療の方針を決めることが必要かと思われる。

花粉症対策として、予防、治療が諸家によって推進され、多くの研究、発表がなされているが、花粉回避と適切な薬剤の使用は不可欠である。予防は、初期治療とセルフケア、特に気象関係の把握を指導したい。気象条件と花粉飛散量とは密接な関係をもっているからである。前年夏の平均気温 (最高気温、最低気温)、日照時間、全天日射量の高さは雄花の生育に関係し、平均湿度や降水量は負の因子となる。当年の 1~4 月、特に 2 月の平均気温は、スギ飛散開始との相関が高い<sup>(28)</sup>。風向は、特に南風、次に東風が吹いた場合は花粉飛散量が多い。現在、気象データによる予報の確立が新しい花粉観察法によって予防に役立ちつつある。治療は抗ヒスタミン薬、抗アレルギー薬によって確立されているが、免疫療法 (減感作療法)、外科手術の進歩も見逃されない。

花粉症の発症には、花粉抗原が重要な役割をはたしているため、花粉を回避しようとしても大気中には多くの花粉が飛散・浮遊しており、マスク、メガネ、外出禁止などでも完全に吸入を防ぐことは不可能である。従って、発生源対策が重要な課題になる。1 つは雑草対策で、患者に自分の花粉抗原と、その飛散期をよく把握してもらう。例えば、ブタクサやヨモギ花粉症では 8 月初旬から中旬までの間に家周辺の除草をすすめるが、除草時期は地方により異なる。また草本類は、

早朝から午前中に花粉飛散が多いため、この時刻のジョギング、散歩、ゴルフなども避けるようにすすめる。現在、最も発生源対策を必要とする花粉はスギであり、これはスギ花粉の増加、大気汚染などの環境因子の変化、アレルギー体質の形成化などが問題視されている。スギは第二次大戦後、盛んに造林が行われたが、木材としての消費不振や、人手、経費の問題からスギ林は伐採されず、間伐や枝下ろしもせず放置されているのが現状である。スギ花粉症を減らすためには、林業を活性化し、スギの需要を増加させるようにする。例えばスギ材の家屋使用だけでなく、伐採材で家具を作製し好評であるとの事実もある。またスギ山林を他の樹木に代えていく必要もあろう。発生源対策として、スギ花粉症患者にとって最も多い要望は、「スギの樹の伐採」となっている。林野庁によると、樹を減らす事業はとり組む方針であるが、その対象は国有林のみであり、全国のスギ林の82%を占める民有林は基本的に事業の対象外となり、スギ樹木所有者（民有）の99%の人々は樹を伐採すれば赤字を出すだけと反対する声が強し、現状のままでは、スギの成長により1995年から20年間で花粉は25%も増加するとの予想もある。民有林の所有者に伐採をすすめる交渉や経済的な支援が必要であろう。次に「環境因子の問題」であるが、地球の温暖化が花粉生産を促進すること、寺西<sup>(28)</sup>によると、北陸、東北地方ではスギ花粉飛散開始日の早期化傾向が明らかで、2月の平均気温との相関が高く、気候温暖化に伴うものと述べている。大気中の二酸化炭素の濃度が高くなると花粉の生産量が増加し植物の繁殖機能を盛んにする可能性がある、黄砂は2000年以降3年連続で多く観察されており、気象庁は地球の温暖化の影響ではないかとみている。黄砂もアレルギー性鼻炎に悪影響を与えている。また、排ガス特にディーゼル排ガスが免疫機能に悪影響を及ぼしていると東京都では調査対象に考えている。「雄性不稔スギ」については、1992年花粉を飛散させないスギが平<sup>(29, 30)</sup>により日本で初めて発見された。このスギは、雄性不稔という一種の突然変異で、成熟花粉をつくることが出来ない樹であり、このスギを利用して無花粉スギの苗を作る試みがなされている。既にスギ苗は大きいもので7年生になり、苗株は数百本以上になり、無花粉スギを利用した植林の準備が始まっている。また、近藤<sup>(31)</sup>により、時間はかかるが確実に花粉を少なく出来る雄花の少ない樹の育種事業も進められている。

NPO花粉情報協会が設立され、花粉調査もリアルタイムで情報が流せる時代になってきた。現在3機種ある花粉自動計測装置も欠点を改良し、全国的規模で花粉情報が流せる時代も近づくつつあり<sup>(32)</sup>、長期観測を続けてきた著者らにとっても大いに期待している。

## ま と め

今や国民病のトップを占めるようになった花粉症、その抗原花粉飛散の実態を30余年にわたり、同一条件下で観察してきた結果をまとめ併せて花粉症への影響について報告した。1972年から定点観測した結果、木本花粉は、ハンノキ属花粉以外増加し、特にスギ花粉の増加は顕著であった。草本花粉は、イネ科の横這い、ブタクサ属の漸増、ヨモギ属の漸減がみられ、飛散期の短縮傾向もみられた。花粉数の変動に伴い、ブタクサ、ヨモギなどの秋型花粉症が減少し、春のスギが花粉症の主役を占めるようになってきた。

1977年、著者らの開業以来、花粉症患者の増加が続いたが、1990年を境めとして特に小児患者が、スギ5.7倍、イネ科5.0倍、ブタクサ、ヨモギもそれぞれ2.0、3.1倍と増加している。小児のこれからの長い将来を考えると、対策は急がなければならないし、成人と小児の差異を認識する必要がある。

花粉症に対する患者個々に対する指導は必須であるが、特にスギ花粉の発生源対策は、難しい問題をかかえながらも早急に進めなければならない重要な課題であろう。

## 謝 辞

稿を終わるにあたって諸種御指導いただきました新潟大学小児科学教室 小林収名誉教授、水谷民子博士、富山医科薬科大学医学部公衆衛生学教室 寺西秀豊助教授、新潟大学大学院自然科学研究科 平英彰教授、東邦大学薬学部教授兼 NPO 花粉情報協会理事長 佐橋紀男博士、前気象協会新潟センター 渡部通氏、そのほか情報の提供や患者の検査、治療などに御協力頂いた諸先生方に感謝致します。

## 引 用 文 献

- (1) 長野準・勝田満江・信田隆夫：日本列島の空中花粉。北隆館，pp. 7-106 (1978)。
- (2) 長野準・西間三馨・岸川禮子・佐橋紀男・横山敏孝：日本列島の空中花粉Ⅱ。厚生省花粉症研究班，北隆館，pp. 25-98 (1992)。
- (3) 西間三馨・奥田稔・信田隆夫・岸川禮子監修厚生省花粉症研究班：日本列島空中花粉調査データ集，1986-1998，協和企画，pp. 3-264 (2000)。
- (4) 信田隆夫・降矢和夫・轡口和子・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)。
- (5) 新潟市役所公園水辺課資料 (2002)。

- (6) 村山貢司：スギ花粉の飛散予測をめぐって。アレルギーの臨床, 16, 170-174 (1996).
- (7) 水谷民子・藤崎洋子・馬場実・吉住昭：ハンノキ花粉喘息。アレルギー, 20, 700-705 (1971).
- (8) 藤崎洋子：花粉症の研究Ⅱ, 新潟地方におけるハンノキ花粉症。日児誌, 78, 403-412 (1974).
- (9) 藤崎洋子・島瀬初美・五十嵐隆夫・山田康子・小林収・佐藤尚：花粉症の研究Ⅳ マツ属花粉症。アレルギー, 9, 668-677 (1976).
- (10) 清水章治・信田隆夫：ケヤキ花粉症の一例。アレルギー, 25, 294-295 (1976).
- (11) 藤崎洋子：ケヤキ花粉症の1例。第28回新潟アレルギー研究会誌, 12, 2-3 (1995).
- (12) 剣田幸子・寺西秀豊・加藤輝隆・加須屋実・斎藤真己：ケヤキ花粉飛散の特徴——特にスギ, ヒノキ科花粉飛散の年次変動との関連性。花粉誌, 48, 13-18 (2002).
- (13) 藤崎洋子：北陸地方の花粉症の地域特性。アレルギーの臨床, 13, 24-27 (1993).
- (14) 藤崎洋子・山田康子・小田良彦・岡田敏夫・小林収・佐藤陽子・佐藤尚：花粉症の研究Ⅲ 花粉の飛散型について。アレルギー, 24, 613-628 (1975).
- (15) 我妻義則・松山隆治・佐藤幹弥・伊藤浩司：ヒメスイバ, ギシギシ花粉症。アレルギー (抄), 23, 245-246 (1974).
- (16) 藤崎洋子：ヒメスイバ, ギシギシ花粉症追加発表23回アレルギー学会, 23, 245 (1974).
- (17) 児塔栄子・岸川禮子・西間三馨・石川喙：ダーラム型とISロータリー型花粉検索器によるスギ花粉捕集状況の比較。花粉誌, 43, 153-154 (1997).
- (18) 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。花粉誌, 34, 19-30 (1988).
- (19) 藤崎洋子：5. ヨモギ花粉症。パネルディスカッション花粉症の地域特性 第6回日本アレルギー学会春季大会 抄録, p. 300 (1994).
- (20) 藤崎洋子：花粉飛散調査と小児花粉症の推移。第37回日本小児アレルギー学会シンポジウム 抄録, 349 (2000).
- (21) 藤崎洋子：花粉症の変遷。富山市医師会報, 369, 11-13 (2001).
- (22) 渡辺光太郎：「マツ科花粉症」はなぜないのか。花粉誌, 45, 87-90 (1999).
- (23) 藤崎洋子：各論Ⅰ木本花粉症2. マツ。石崎達編花粉アレルギーその実態と治療, 154-158, 北隆館 (1979).
- (24) 小笠原寛：オオバヤシヤブシ花粉症。パネルディスカッション花粉症の地域特性 第6回日本アレルギー学会春季大会 抄録, p. 300 (1994).
- (25) 大久保公裕：小児領域の鼻アレルギーの実際と対策。(教育講演3), 花粉症の低年齢化。(ランチョンセミナー3) 日本小児アレルギー学会々誌 抄録, 16, 4 (2002).
- (26) 岡本美孝：症例からみた花粉症と小児アレルギー。アレルギーの臨床, 21, 40-44 (2001).
- (27) 宇佐神篤：小児と成人のアレルギー性鼻炎の相違点。斎藤洋三編アレルギー性鼻炎と花粉症の診断, 26-27, 中外医学社 (1990).
- (28) 寺西秀豊・剣田幸子・加須屋実・平英彰・藤崎洋子・岸川禮子・安枝浩：スギ花粉飛散開始に影響する気温温暖化の地域差。第50回日本アレルギー学会 抄録, Vol. 49, No. 9, 10 (2000).
- (29) 平英彰・寺西秀豊・剣田幸子：スギ雄性不稔個体について。日林誌, 75, 377-379 (1993).
- (30) 平英彰：スギ雄性不稔個体から得られた自然交配苗の特徴。日林誌, 76, 598-600 (1994).
- (31) 近藤禎二：花粉の少ないスギ育種。第38回日本花粉学会要旨 シンポジウム S-3, 43, 142 (1997).
- (32) 村山貢司：花粉飛散予報の現状と将来。アレルギーの臨床, 21, 48-58 (2001).