

# 富山県における花粉症発症に関連する生活習慣と環境要因の疫学的横断研究

ウチダ ミツオ テラニシ ヒデオ カトウ テルタカ イナデラ ヒデアキ  
内田 満夫\*<sup>1</sup> 寺西 秀豊\*<sup>2</sup> 加藤 輝隆\*<sup>1</sup> 稲寺 秀邦\*<sup>3</sup>

**目的** 富山県において、花粉症に影響すると予想される生活習慣と環境因子について横断的に調査し、統計学的に検討して発症予防につなげる。

**方法** 平成16年の8月から12月、富山県の市町村保健センター25カ所の協力を得て、センター職員と来所者を対象に自己記入式アンケートを実施した。質問内容は、住所、回答者を含む家族全員の性別、年齢、職業、花粉症の診断歴、毎年花粉症発症月、喫煙習慣、回答者本人のストレス度、運動習慣、ペットの所持、自宅の気密性と道路までの距離、食習慣としてインスタント食品、コンビニエンスストアの弁当、スナック菓子、肉類、魚介類、野菜類、卵大豆類、乳製品などの摂取頻度とした。また環境因子として平成16年の空中花粉飛散数、気温、風速、日照時間、降水量、森林面積、大気汚染データ、居住地の海岸線からの距離について検討した。

**結果** アンケート回答者は1,341人、家族を含めた全対象者は4,468人であった。花粉症有病者は、回答者では212人(15.8%)、全対象者では532人(11.9%)であった。月別空中花粉飛散数と月別発症数の間に有意な相関を認めた( $r=0.884$ ,  $P<0.005$ )。花粉症有病者については性差がなかったが、年齢差( $P<0.0001$ )、職業差( $P<0.0001$ )が認められた。生活習慣では、ストレス度( $P<0.01$ )、ペットの所持( $P<0.05$ )、インスタント食品( $P<0.005$ )において有意な差を認めた。環境因子では、居住地の海岸線からの距離において有意な差を認めた( $P<0.001$ )。

**結論** ストレスの増加、ペットの所持、インスタント食品の摂取、居住地の海岸線からの距離の項目に花粉症有病率と有意な関係を確認した。これらの生活習慣や環境因子をコントロールすることが花粉症予防につながると期待される。

**キーワード** 花粉症、生活習慣、環境、横断調査

## I 緒 言

近年、日本における花粉症の有病率は年々上昇し<sup>1)</sup>、「国民病」と表現されるほどわれわれの生活に影響を与えている。平成13年の報告によると、スギ花粉症有病率は全国で16.2%、北陸では17.4%という統計データが示されている<sup>2)</sup>。スギ以外の花粉症も含めると、有病率はさらに上昇すると考えられる。しかし花粉症が増加する一方で、その確実な治療法は現在研究段階で

ある。そのため発症の予防が最も重要であるが、どのような危険因子が発症に影響を及ぼしているか不明確な部分も多い。また、花粉症発症に影響を及ぼす地理的要因や発症の地域差に関する知見も乏しい。

花粉症の増加に歯止めをかけるため、様々な方面で調査、研究が行われている。花粉症発症には、遺伝や生活習慣などによる内的要因<sup>3,4)</sup>と、周囲を取り巻く環境の外的要因がある<sup>5)</sup>と考えられているが、詳しいメカニズムは現在も研

\* 1 富山医科薬科大学医学部公衆衛生学助手 \* 2 同助教授 \* 3 同教授

究中である。

このように見てみると、花粉症発症後の治療と同様に花粉症の予防に関する情報を検討することは重要であると考えられる。本研究の目的は、花粉症発症に関連すると予想される指標を調査し、内的、外的要因について統計学的に検討して発症予防につなげることである。そのため、富山県において広く個人の生活習慣と花粉症、また環境に関連する指標と花粉症との関係を横断的調査で検討した。

## II 研究方法

### (1) 調査対象と方法

富山県内で保健センターの存在する全市町村を対象地域(27地域)とした。対象者は、センター来所者とセンターの職員とした。協力を得られた各保健センターにアンケート用紙と研究の主旨を説明する用紙を配置し、自己記入方式で回答を得た。調査は平成16年8～12月に行った。

### (2) アンケート調査項目

住所、回答者を含む家族全員の性別、年齢、職業、花粉症の診断(医療機関における花粉症の診断歴)、毎年花粉症発症月、現在の喫煙習慣、回答者本人のストレス度、運動習慣、ペットの所持、自宅の気密性と道路までの距離、食習慣としてインスタント食品、コンビニエンス

ストアの弁当(コンビニ弁当)、スナック菓子、肉類、魚介類、野菜類、卵大豆類、乳製品などの摂取頻度の項目について質問した。

### (3) 環境データ

環境データと花粉症との関連を検討するため、平成16年の空中花粉飛散数、気温、風速、日照時間、降水量、森林面積、大気汚染データ、居住地の海岸線からの距離を、それぞれ必要に応じて富山医科薬科大学、富山地方気象台、富山県林業試験場、富山県庁環境保全課から許可を得て入手、解析した。

### (4) 解析方法

平均値の群間の解析には  $t$  検定と一元配置分散分析、分割表の解析に  $\chi^2$  検定、相関関係の解析にはピアソンの回帰検定、単変量または多変量の独立変数に関する解析には単変量および多変量ロジスティック回帰分析を行った。連続変数は必要に応じて  $\log$  変換、幾何平均値を用いて解析した。統計解析ソフトはSTAT-VIEW5.0を用いた。統計学的有意水準は5%とした。なお、すべての解析に関して、欠損値は除外して検討した。

### (5) 倫理的配慮

各保健センターに本研究の主旨と目的を説明する用紙を設置し、必ず回答者に確認してもらい、アンケートへの回答をもって研究に協力する意思があると判断した。また、質問項目に住所があるため、各保健センターでアンケート用紙の取り扱いに十分配慮して管理した(アンケート回収後は研究者のみが管理、保管)。

表1 アンケート回答者と全対象者の内訳

	回答者	全対象者
例数	1 341人	4 468人
性別		
男	147人 (11.0%)	2 046人 (45.8%)
女	1 191 (88.8 )	2 408 (53.9 )
未記入	3 (0.2 )	14 (0.3 )
年齢(歳)	48.8 ±15.3	42.8 ±22.7
診断		
あり	212人 (15.8%)	532人 (11.9%)
なし	1 129 (84.2 )	3 936 (88.1 )
未記入	— ( — )	— ( — )
喫煙		
あり	77人 ( 5.7%)	720人 (16.1%)
なし	1 257 (93.7 )	3 734 (83.6 )
未記入	7 (0.5 )	14 (0.3 )

## III 研究結果

### (1) 研究協力者

調査協力を得た保健センターは25カ所、アンケート回答者は1,341人、家族を含めた全対象者は4,468人であった(表1)。アンケート回答者は男性147人(11.0%)、女性1,191人(88.8%)、未記入3人(0.2%)、全対象者では男性

図1 アンケート回答者における月別花粉症発症数

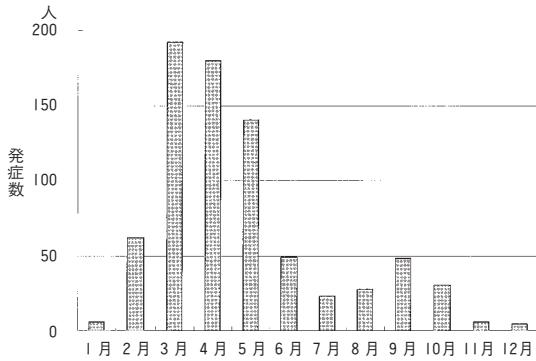
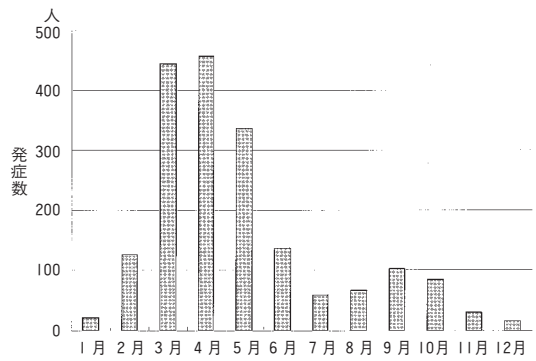
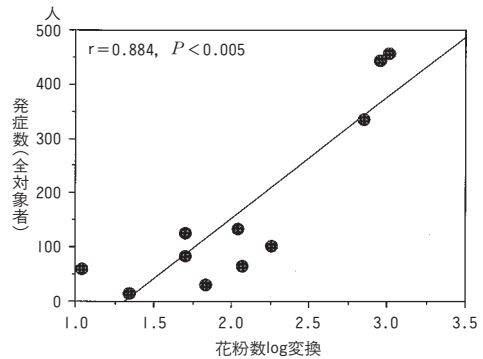


図2 全対象者における月別花粉症発症数



2,046人(45.8%),女性2,408人(53.9%),未記入14人(0.3%)であり、保健センターという施設の特長上、回答者の多くが女性となった。回答者の平均年齢は48.8±15.3歳、診断歴のある人は212人(15.8%)であり、全対象者の平均年齢は42.8±22.7歳、診断歴のある人は532人(11.9%)であった。花粉症発症の時期は春の大きい峰と秋の小さい峰が特徴的であった(図1, 2)。月別空中花粉飛散数と全対象者の発症数を比較した結果、強い相関が認められた( $r=0.884, P<0.005$ ) (図3)。回答者のうち喫煙者は性差の影響もあり77人(5.7%)と少なかったが、全対象者では720人(16.1%)であった。

図3 平成16年富山医科薬科大学で観測された月別空中花粉飛散数と全対象者の月別花粉症発症数の相関関係



(2) 全対象者と回答者における花粉症の解析

全対象者において、花粉症有病者(スギを含むすべての花粉症の診断歴がある者)の性差を検討した結果、有意な差は認められなかった。年齢差を検討すると、花粉症あり群はなし群に比較して有意に年齢が低かった(あり:39.0±17.2歳,なし:43.3±23.3歳; $P<0.0001$ )。次に職業について検討した。まず職業を医療従事者、会社員、学生、公務員、自営業、団体職員、農林水産業、無職、その他の職業、の9つに分類して解析した結果、職業間で有意な差が認められた( $P<0.0001$ )。さらに単純化するため有職者(学生含む)と無職者に分けて年齢と性別を調整してロジスティック回帰分析を行った結果、有職者は無職者より有意に花粉症の率が高いことを確認した(オッズ比=1.89, 95%信頼

区間:1.58~2.26; $P<0.0001$ )。次に喫煙習慣について年齢と性別を調整して解析したが、有意な差は認められなかった。

アンケート回答者の生活習慣と花粉症の関係を $\chi^2$ 検定で解析した。その結果、ストレス度( $P<0.005$ )、運動習慣( $P<0.01$ )、ペットの所持( $P<0.05$ )、インスタント食品( $P<0.001$ )、肉類( $P<0.05$ )に有意な差を確認したが、その他の質問項目には有意な差は認められなかった。

回答を整理するため、上記の結果に基づき各項目を2変数に変換して年齢、性別、職業の項目で調整しロジスティック回帰分析を行った(表2)。その結果、ストレス度(オッズ比=1.54, 95%信頼区間:1.11~2.12; $P<0.01$ )、ペットの所持(オッズ比=1.43, 95%信頼区間:1.03~1.98; $P<0.05$ )、インスタント食品(オッズ比=1.66, 95%信頼区間:1.18~2.33; $P<0.005$ )の項目に有意な結果が認められた。

表2 アンケート回答者の生活習慣と花粉症との関係

	花粉症診断	単変量ロジスティック回帰分析				多変量ロジスティック回帰分析 <sup>1)</sup>			
		あり	なし	オッズ比	95%信頼区間	P値	オッズ比	95%信頼区間	P値
ストレス度	普通以下	127	798	1.00			1.00		
	多い	85	329	1.62	1.20~2.20	<0.005*	1.54	1.11~2.12	<0.01*
運動習慣	しない	136	611	1.00			1.00		
	する	76	515	0.66	0.49~0.90	<0.01*	0.80	0.57~1.11	0.18
ペットの所持	いない	141	826	1.00			1.00		
	いる	71	300	1.39	1.01~1.90	<0.05*	1.43	1.03~1.98	<0.05*
自宅の気密性	低い	77	383	1.00			1.00		
	高い	55	285	0.96	0.66~1.40	0.83	1.00	0.68~1.49	0.99
付近の車道の有無	ない	97	511	1.00			1.00		
	ある	113	616	0.97	0.72~1.30	0.82	1.01	0.74~1.38	0.95
食事バランス	あまり考えない	115	593	1.00			1.00		
	いつも考える	96	511	0.97	0.72~1.30	0.83	1.00	0.73~1.37	0.99
食事抜かす	ない	176	874	1.00			1.00		
	時々ある	34	229	0.74	0.50~1.09	0.13	0.71	0.47~1.07	0.10
インスタント食品	食べない	124	806	1.00			1.00		
	週に1日以上	88	322	1.78	1.31~2.40	<0.001*	1.66	1.18~2.33	<0.005*
コンビニ弁当	食べない	187	1 002	1.00			1.00		
	週に1日以上	25	125	1.07	0.68~1.69	0.7	0.99	0.61~1.60	0.95
スナック菓子	食べない	130	731	1.00			1.00		
	週に1日以上	82	396	1.16	0.86~1.58	0.32	0.87	0.61~1.24	0.44
肉類	週に2日まで	53	384	1.00			1.00		
	週に3日以上	159	743	1.55	1.11~2.17	<0.05*	1.37	0.96~1.97	0.09
魚介類	週に2日まで	165	898	1.00			1.00		
	週に3日以上	47	229	1.11	0.75~1.63	0.61	1.17	0.78~1.76	0.45
野菜類	週に2日まで	6	20	1.00			1.00		
	週に3日以上	206	1 107	0.62	0.25~1.56	0.31	0.71	0.26~1.95	0.51
卵大豆類	週に2日まで	13	83	1.00			1.00		
	週に3日以上	199	1 044	1.22	0.67~2.23	0.52	1.16	0.62~2.16	0.64
乳製品	週に2日まで	28	179	1.00			1.00		
	週に3日以上	184	948	1.24	0.81~1.91	0.32	1.24	0.79~1.93	0.35

注 1) 多変量ロジスティック回帰分析は、性別、年齢、職業の有無の項目で調整

(3) 環境を中心としたデータと花粉症との関係(表3)

環境条件がどのように花粉症と関連するかを検討するため、富山県内9カ所のアメダスの気温、風速、日照時間データと同地域の花粉尘との関係、14カ所のアメダスの降水量データと同地域の花粉尘との関係を検討した。まず9カ所の1~9月の平均気温、風速、日照時間と同地域に居住する住民の花粉尘の診断との関係を多変量ロジスティック回帰分析で解析したが、有意な関係は認められなかった。同様に14カ所の降水量データと同地域に居住する住民の花粉尘との関係を解析したが、有意な関係は認められなかった。

富山県に特徴的である広大な森林に注目し、森林面積が花粉症にどのような影響を及ぼしているか調査するため、地域別の森林と花粉症との関係を検討した。保健センターが存在する25地域の森林面積・森林率と、同地域に居住する

表3 環境、地理的因子と花粉症との関係

環境因子	多変量ロジスティック回帰分析 <sup>1)</sup>		
	オッズ比	95%信頼区間	P値
気温(°C)	0.92	0.67~1.26	0.60
風速(m/s)	1.00	0.81~1.25	0.98
日照時間(時間)	1.00	0.97~1.03	0.86
降水量(mm)	1.00	0.99~1.01	0.96
森林面積(1000ha)	1.00	0.99~1.01	0.86
森林率(%)	1.00	0.99~1.00	0.74
SPM(mg/m <sup>3</sup> )	1.02	0.97~1.08	0.48
NOx(ppm)	0.98	0.95~1.00	0.08
海岸線からの距離(km)	1.02	1.01~1.03	<0.001*

注 1) 多変量ロジスティック回帰分析は、性別、年齢、職業の有無の項目で調整

住民の花粉尘との関係を多変量ロジスティック回帰分析で解析したが、有意な関係は認められなかった。

現在注目されている大気汚染と花粉症との関係を調べるため、SPM(浮遊粒子状物質)とNOx(窒素酸化物)の指標を使用して花粉症との関係を検討した。県内31カ所の大気汚染物質の測定局の1~9月の平均測定結果と、その付近に

居住する住民の花粉症との関係を多変量ロジスティック回帰分析で解析したが、SPM, NO<sub>x</sub>ともに有意な関係は認められなかった。

富山県の環日本海的環境に注目し、海、平野と山が混在する地理的特徴を検討した。全対象者のアンケートの住所を参考に日本海の海岸線から居住地区までの直線距離を算出し、その距離を独立変数として多変量ロジスティック回帰分析により花粉症との関係を解析した。その結果、海岸線からの距離と花粉症との間に有意な関係が認められた（オッズ比=1.02, 95%信頼区間：1.01~1.03； $P < 0.001$ ）。

## IV 考 察

### (1) 研究デザインに関する考察

筆者らは、花粉症に影響している様々な因子を生活習慣と環境の両面から明らかにすることを目的とした。そのため、過去に行われた疫学調査<sup>6)~8)</sup>を参考にして項目を検討し、新たなアンケート用紙を作成した。しかし本アンケートは自己記入式であり、回答しやすいように簡素化したため質問項目数は20程度とした。そのため、回答の偏りや多種のバイアスの危険性が存在する可能性がある。今後これらの問題点を解決し、花粉症との関連が考えられる新たな指標を取り入れたアンケート調査を行うことが必要である。

本研究では、花粉症の診断結果ありの回答を花粉症有病者として処理した。その結果、実際には花粉症有病者であっても医療機関未受診者は花粉症なしとして扱われる結果となった。厳密に花粉症有病者を判断するには、問診と共に血清IgEの測定やRAST法を導入するなど詳細な判定方法が用いられる<sup>9)</sup>。しかし現在、真の花粉症有病率と受診による有診断率との差異がどの程度あるかという研究は十分行われていない。より正確な疫学調査を行うためには花粉症有病者の判定基準についてさらなる検討が必要である。

### (2) アンケート回答者に関する考察

本研究では富山県内各地域を広くカバーし、

かつ花粉症アンケートに抵抗なく回答してもらうため、各地域の保健センター来所者と職員を対象とした。その結果、広い地域でアンケートの回答を得ることができたが、回答者の約9割が女性という性差の偏りが生じた。また共通の来所目的などによる選択バイアスの危険性も考えられる。アンケートの解析には性別の項目を調整することで偏りを除去したが、今後はバイアスの危険性を減らすため均等な対象者の設定と回答を得ることに注意する必要がある。

月別の空中花粉飛散数と花粉症発症数の関係を解析すると、強い相関関係が認められた。一般的に花粉飛散数と花粉症の間には量反応関係があると考えられている<sup>10)</sup>。今回は月別の花粉飛散数と全花粉症発症数の関係の解析であったが、量反応関係をよく反映しており信頼性が高いと判断できた。

年齢について解析を行った結果、花粉症有病者は年齢が低い傾向にあることが分かった。これは、花粉症有病者の平均年齢が母集団と比較して低いことを示しており、花粉症が全年齢で均一に存在するわけではないという結果を示している。アレルギー疾患および花粉症の低年齢化を指摘する報告はあるが<sup>11)</sup>、現在のところ花粉症有病者の年齢について経年的に詳しく検討した報告はない。今後、花粉症メカニズムの解明とともに経年的な調査を行うことで花粉症有病者の年齢変化を観察することも重要である。

職業と花粉症の関係を検討したが、 $\chi^2$ 検定の結果、職業による花粉症有病率の差が認められた。さらに有職者と無職者に分け、年齢と性別で調整してロジスティック解析を行った結果、有職者は無職者に比較して花粉症有病率が高いことを確認した。この結果は、有職者は外出する機会が多いため花粉に曝露される危険性が高いことを反映しているものと推測される。職業を分別する作業は非常に複雑であり、職種ごとの差なども考慮すると結果の解釈が困難となるため、今回は単純な解析にとどめた。職業性花粉曝露のため農作業者は花粉症発症率が高いとする報告があるが<sup>12)13)</sup>、現在のところ職業と花粉症に関する総合的な知見は乏しい。

### (3) 生活習慣と花粉症に関する考察

本研究において、生活習慣と花粉症の関係を検討した。その際、回答者の偏りの影響を除去するために性別、年齢、職業の調整を行い結果の信頼性を向上させた。結果として、花粉症はストレスが多く、ペットを所持しており、インスタント食品を多く摂取する生活習慣と関係していることを確認した。一般的にストレスの負荷は免疫機能のバランスを乱すため、アレルギー症状を増悪させる原因のひとつと考えられている<sup>14)15)</sup>。高ストレス状態と花粉症の間にも関連があると考えられている<sup>16)</sup>。本アンケートは横断調査であるため経時的な判断は不可能であるが同様の関係が認められたため、ストレスの負荷は花粉症に影響すると推測された。ペットなどの飼育動物がアレルギーを増悪させることは有名であり、それらは喘息やアトピー性皮膚炎などの危険因子となっている<sup>17)~19)</sup>。本アンケートにおいては、ペットを飼っている人は花粉症である確率が有意に高かった。つまり、動物を飼育することが花粉症有病率の上昇と関連することを確認した。また、多くの食物によりアレルギーが誘発されることが知られているが<sup>20)</sup>、食物と花粉症との関係を疫学的に調査した報告は少なく情報も十分ではない<sup>7)</sup>。今回の調査では、インスタント食品を多く摂取する習慣と花粉症の間に関係が見いだされ、食生活というものが花粉症に少なからず影響することを示唆している。

以上より、アレルギーを誘導するストレスとペット、食生活習慣は花粉症に関係しているという結果を確認した。これらの危険因子をコントロールすることは花粉症の予防につながると推測される。

### (4) 環境因子と花粉症に関する考察

本研究では、アメダスのデータから得られた気温、風速、日照時間、降水量の各項目は花粉症と特に関係が認められなかった。しかし、気温の上昇は花粉飛散数を増加させる要因であるという報告や<sup>21)</sup>、花粉飛散は降水量や日照時間が影響するという報告があり<sup>22)</sup>、花粉症は気象条件と関係している可能性が高い。本研究では合計

9カ所、もしくは14カ所という測定点の少なさ、調査時期の関係から1年間すべてのデータを確保できなかった点、また月別という大まかな解析方法などが原因となり、有意な関係が認められなかったと推測される。今後気象条件と花粉症についてさらに詳細な検討を行う必要がある。

本研究では森林面積という花粉飛散に直接影響する因子も花粉症と関係が認められなかった。スギは樹齢30年前後になると花粉を飛散させることが知られているが<sup>23)</sup>、今回は樹齢による分類を行わなかった。また日本海に面する富山県では海風の影響もあり、単純に面積という指標だけでは花粉症との関係はとらえられないことが推測された。樹齢、森林との距離、位置関係、風向、標高、花粉飛散数などを複合的に考慮した検討が必要である。

大気汚染の指標であるSPM、NO<sub>x</sub>の項目と花粉症について検討した。SPMは花粉よりサイズが小さく、吸入することでアレルギー症状を誘導すると考えられている。また、SPMのうちPM<sub>2.5</sub>の過半数はディーゼル排気微粒子であるとも報告されており<sup>24)</sup>、現在注目されている物質である。NO<sub>x</sub>は自動車排ガスや工場から排出される窒素酸化物であり、通常アレルギーを誘導する化学物質であると考えられている<sup>25)</sup>。大気汚染と花粉症については多数報告されているが<sup>26)~29)</sup>、本研究では花粉症と有意な関係は認められなかった。富山県は都市部に比較して道路面積や交通量、工業地が少ないため、低いSPM、NO<sub>x</sub>濃度がこの結果につながったと推測された。また大気汚染と花粉症の関係は多くの分野で研究中であり、調査地域による結果の相違や、動物実験の結果が必ずしも人に当てはまるとは言えない状況を示している。

日本海を中心とした地理的特徴を検討するため、居住地の海岸線からの距離と花粉症との関係を検討した。その結果、劇的な差は認められなかったが、居住地の海岸線からの距離が増加するほど花粉症の率が高くなることを確認した。この結果は、海側の地域は花粉飛散が多い山側の地域から離れていること、季節風などの影響で花粉の飛来が抑えられることなどが主に影響

していると推測される。日本海側で観測された風向によって花粉観測量が大きく異なるという報告もある<sup>30)</sup>。つまり、日本海沿岸という地理的特徴は花粉症有病率に影響を与える可能性があることを示している。

以上の結果から、花粉症を検討する場合は地理的条件も考慮に入れる必要があることを確認した。気象条件、大気汚染と花粉症との関連については今後も研究調査が必要である。

謝辞

本研究のための調査にご協力をいただいた各保健センター職員の皆様と回答者の皆様に厚く御礼申し上げます。本研究は、富山県日本海学推進機構による「平成16年度日本海学グループ支援事業」の助成により実施したものである。

文 献

- 1) 寺西秀豊, 藤崎洋子. スギ花粉症予防のための環境対策 花粉曝露回避を中心に. 日本花粉学会会誌 2003; 49(2): 79-84.
- 2) 鼻アレルギー診療ガイドライン作成委員会. 疫学. 鼻アレルギー診療ガイドライン—通年性鼻炎と花粉症—. 東京: ライフサイエンス, 2002; 8-11.
- 3) 中村裕之. スギ花粉症の遺伝子. アレルギー 2003; 16(2): 144-50.
- 4) 松下祥. スギアレルギーの遺伝とHLA. アレルギー・免疫 1999; 6(2): 45-50.
- 5) 岡本美孝. 花粉症はなぜ増えているのか 環境要因. からだの科学 2004; 235: 28-31.
- 6) 寺西秀豊, 剣田幸子, 加藤輝隆, 他. 富山県の学童とその家族のスギ花粉症発症率の地域的特長. 花粉症研究会 1999; 10: 30-5.
- 7) 大浦栄次. 食生活スタイルと花粉症. 花粉症研究会 2005; 16: 28-35.
- 8) 小笹晃太郎, 竹中洋. スギ花粉症の疫学研究. 耳鼻臨床補 1995; 76: 20-5.
- 9) 小林皇一. 花粉症の検査と診断の方法. からだの科学 2004; 235: 50-3.
- 10) 寺西秀豊, 内田満夫, 加藤輝隆, 他. スギ花粉症における曝露と感作, 発症の量反応関係. 厚生指標 2001; 48(10): 1-4.
- 11) 大川徹. 花粉症は増えているか. からだの科学 2004; 235: 22-7.
- 12) 寺西秀豊. 職業アレルギー アレルギー疾患の貴重な

人体モデルとしての意義 職業性花粉症の予防対策について. アレルギー・免疫 2004; 11(5): 668-9.

- 13) 宇佐神篤, 拓殖昭宏, 岩崎寺司. 職業性花粉アレルギー. 耳鼻咽喉科・頭頸部外科 2001; 73(2): 122-8.
- 14) 久保千春. アレルギーと心身医学 総論. 心療内科 2003; 7(6): 443-50.
- 15) 萩野敏. ストレスとアレルギー疾患 予備校生を対象に. 耳鼻咽喉科展望 2002; 45(3): 204-10.
- 16) 前田仁, 小笠原寛. 花粉症とストレス. アレルギーの臨床 2000; 22(3): 204-9.
- 17) 宮本昭正. なぜ喘息が増えたのか. 臨床と研究 2003; 80(11): 7-9.
- 18) 前田裕二. アトピー性疾患 気管支喘息, アトピー性皮膚炎, 食物アレルギー ペットアレルギー. 小児内科 2003; 35(4): 785-8.
- 19) 鈴木五男. 環境とアレルギー. 小児保健研究 2002; 61(2): 280-6.
- 20) 向山徳子. 食物アレルギー. 小児保健研究 2002; 61(2): 287-93.
- 21) Teranishi H, Kenda Y, Katoh T. Possible role of climate change in the pollen scatter of Japanese cedar *Cryptomeria japonica* in Japan. Climate Research 2000; 14: 65-70.
- 22) 剣田幸子, 寺西秀豊, 加藤輝隆, 他. 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. 日本花粉学会会誌 2002; 48(1): 13-8.
- 23) 村山真司. 空中スギ花粉数の年次変動と花粉情報. 医学のあゆみ 2002; 200(5): 417-21.
- 24) 高野裕久. 大気汚染物質 ディーゼル, 排ガスおよび排ガス中微粒子. 分子予防環境医学研究会編. 分子予防環境医学. 東京: 本の泉社, 2003; 544-54.
- 25) 小林隆弘. 大気汚染物質 オゾン・窒素酸化物. 分子予防環境医学研究会編. 分子予防環境医学. 東京: 本の泉社, 2003; 537-43.
- 26) 星山佳治, 川口毅, 津村智恵子, 他. ディーゼル車排出ガスとスギ花粉症. 厚生指標 2004; 51(4): 1-7.
- 27) 安田繁伸, 出島健司, 安田誠, 他. スギ花粉症と大気汚染 疫学調査の結果から. 耳鼻咽喉科免疫アレルギー 2003; 21(2): 64-5.
- 28) 呉春玲, 田村憲治, 松本幸雄, 他. 茨城県におけるアレルギー性鼻炎受診率に及ぼすスギ花粉飛散量, 大気汚染, 都市化の影響. 日本公衆衛生雑誌 2002; 49(7): 631-42.
- 29) 小林隆弘, 飯嶋麻里子, 細川友和. 大気汚染物質が花粉症様病態に与える影響. アレルギー科 2003; 16(5): 441-9.
- 30) 山田奏子, 下出祐造, 内田光, 他. 当施設における2004年のスギ花粉の飛散数と患者の動向. 花粉症研究会会報 2005; 16: 14-22.