

[原著] 小児の気管支喘息症状有症率の動向と
環境要因に関する研究

岩崎 明子 仁田 善雄 島 正之
安達 元明

(1999年5月11日受付, 1999年5月18日受理)

要 旨

小児における気管支喘息様症状有症率(以下喘息症状)の動向とそれに影響を及ぼす環境要因を検討するため、千葉県内の都市部にある5小学校と田園部にある1小学校の延べ11,342人の学童を対象とし、1986, 1989, 1992年の3回呼吸器症状質問票調査を実施した。

3回の調査における、都市部の喘息有症率は男子5.3%, 5.4%, 7.5%, 女子4.8%, 4.8%, 7.2%, 田園部は男子2.6%, 2.9%, 4.3%, 女子1.5%, 1.6%, 3.3%であり、都市部田園部ともに経年的に増加傾向が見られた。全調査を通じて男子は女子より高く、都市部は田園部より高率であった。

多重ロジスティック回帰により、喘息症状有症率に影響を及ぼす要因のうち、3回とも有意であったのは地域、本人のアレルギー性疾患の既往、2歳以前の重篤な呼吸器疾患の既往の3項目であった。

都市部と田園部の地域差は他の要因を調整しても有意であり、オッズ比は田園部1に対し都市部'86年2.38, '89年1.88, '92年1.63であった。

都市部は田園部より自動車交通量が多く、田園部でも年々増加している。また、都市部の主要幹線道路沿道の二酸化窒素、浮遊粒子状物質濃度は極めて高い。喘息症状有症率に地域差をもたらし、年々増加させる要因の一つとして自動車排ガスによる大気汚染の影響が示唆された。

Key words: bronchial asthma, school children, nitrogen dioxide, suspended particulate matter

略語一覧: NO₂: Nitrogen Dioxide
SPM: Suspended Particulate Matter
ATS: American Thoracic Society
DLD: Division of Lung Diseases

I. 緒 言

近年、日本のみならず諸外国においても気管支喘息は増加傾向にあることが報告され、特に小児に増加傾向が著しいことが示されている[1-10]。

受療率や有症率の経時的变化を観察した報告の中には、調査方法が異なったり、診断基準に違いがみられるものもあるので、気管支喘息は真に増加しているのか間接的な要因が作用して増加しているように見えるのかについても検討されている

千葉大学医学部公衆衛生学講座

Akiko Iwasaki, Yoshio Nitta, Masayuki Shima and Motoaki Adachi: Trends of the prevalence rate of asthmatic symptoms in school children and its relationship to environmental factors. Department of Public Health, School of Medicine, Chiba University, Chiba 260-8670. Tel. 043 (226) 2069.

Received May 11, 1999, Accepted May 18, 1999.

[11, 12]。20数年前の受療状況との比較では、医療を受けやすい環境になったことが受療率を高めていることも考えられる。また、小児期の重篤な感染症の減少に伴い、小児期に最も多い慢性呼吸器疾患に対する関心が医師にも患者にも高くなったことも、気管支喘息の診断の増加につながったとも考えられる。しかし、調査方法と気管支喘息の定義を同一のものにして、調査間隔を10年以内とし間接的な影響を出来る限り除外した調査でも、気管支喘息の増加傾向がみられる[7-9]。増加の要因は居住環境の変化、食事内容の変化、自動車排気ガス等による大気汚染、心因的な事柄による影響など種々の要因があげられており[13]、その発生機序は複雑で未解明の部分も多い。

我々は千葉県内の小児の喘息症状の動向を知るため、1986年から千葉県内の6小学校を対象として呼吸器症状質問票調査を実施し、年次推移と地域差および喘息症状に影響を及ぼす要因について検討した。

II. 対象と方法

1. 対象者と地域の概況

千葉県内の千葉市(A, B), 船橋市(C, D), 柏市(E)の都市部にある5小学校と市原市の田園部にある小学校(F)に在籍する1~6年生を調査対象者とした。調査対象校の所在をFig.1に示

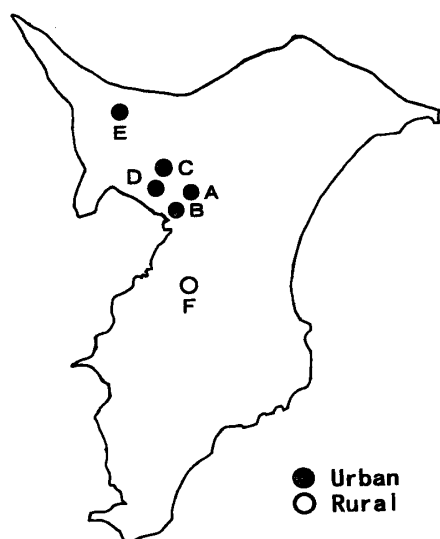


Fig.1 Location of study schools

した。都市部の小学校は学区内を主要幹線道路が通っており、自動車交通状況をTable 1に示した。都市部の昼間12時間の交通量は17,000~72,000台であり、田園部は4,000~10,000台であった。ディーゼルエンジン仕様の多い大型車も都市部に多く、都市部と田園部で交通量に大きな差がみられた。なお、調査期間中の交通量の増加率は田園部が都市部より大きかった[14]。

Table 1 The traffic survey

	The volume of traffic	Heavy vehicles
1985		
Urban areas	17,439~69,000	1,461~13,287
Rural area	3,826~ 7,772	625~ 1,327
1992		
Urban areas	16,995~72,145	1,833~14,598
Rural area	4,812~ 9,761	837~ 1,950
The rate of increase		
Urban areas	9.9%	9.1%
Rural area	25.7%	42.8%

各小学校に近接する一般環境測定局における1983年から1992年の二酸化窒素(以下NO₂)と浮遊粒子状物質(suspended particulate matter, 以下SPM)濃度と学区内を通る主要幹線道路際の自動車排気ガス測定局(以下自排局)のNO₂とSPM濃度をFig. 2, Fig. 3に示した。都市部にある5小学校は住宅地域か商業地域にあり、一般環境測定局の10年間のNO₂年平均値は0.023~0.028 ppmであり、田園部より高く、横這いかやや増加傾向がみられた。自排局のNO₂年平均値は0.030~0.041 ppmと高く、10年間を通して県内の準工業地域のNO₂濃度より高い値であった。SPM濃度も都市部が田園部より高く、特に自排局が高く増加傾向がみられた。

2. 調査方法

標準化呼吸器症状質問票(ATSD-DLD小児版に準拠)[15]による調査は1986, 1989, 1992年のそれぞれ9月に実施した。質問票には学童の呼吸器症状、アレルギー性疾患(じん麻疹, アトピー, アレルギー性鼻炎あるいは減感作療法を受けた)および2歳以前の重篤な呼吸器疾患(気管支炎, 肺炎)の既往, 親のアレルギー性疾患の既往, 家族の喫煙習慣, 家屋構造, 暖房器具の種類などが

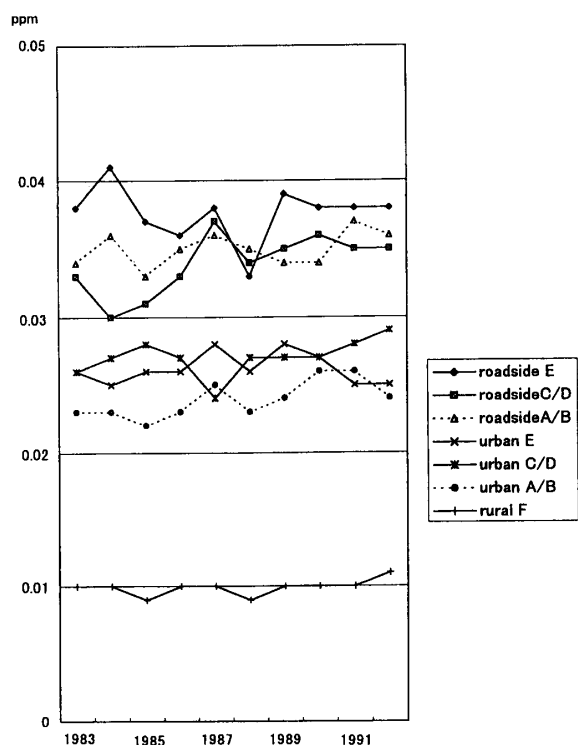


Fig. 2 Annual average of NO₂ concentrations

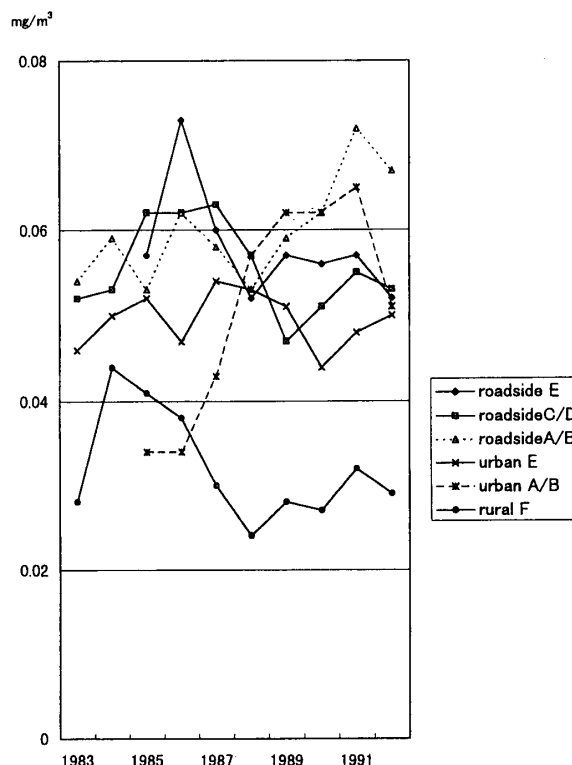


Fig. 3 Annual average of SPM concentrations

含まれている。学校を通して質問票を配布し、2～3週間後に回収、記入不備のあるものは再記入を依頼した。

気管支喘息様症状（以下喘息症状）の定義は、医師に喘息又は喘息性気管支炎と診断されたことがあり、呼吸困難を伴う発作が過去2回以上あり、かつ最近2年間に発作があるかまたは治療を受けたことのあるものとした。

3. 解析に用いた要因

呼吸器症状調査に影響を与える要因として地区、居住期間（3～5年／6年以上）、回答者（父／母）、性別（男子／女子）、学年、本人のアレルギー性疾患既往（ある／ない）、親のアレルギー性疾患既往（ある／ない）、2歳以前の重篤な呼吸器疾患既往（ある／ない）、乳児期の栄養法（母乳のみ／それ以外）、家屋構造（木造で窓木枠／木造で窓アルミサッシ／鉄筋鉄骨）、母親の喫煙歴（ある／ない）、暖房器具の種類（非排気型暖房／排気型暖房）の12要因を取り上げた。学年と家屋構造以外は全て2区分データである。地区は都市部と田園部とした。

4. 解析方法

調査年・地区別に性・学年別喘息症状有症率を求め、学年と性を調整した Mantel-Haenszel の要約オッズ比により比較を行った。7年間の有症率の経年変化は Cochran-Armitage の傾向性の検定による。呼吸器症状に影響を与えると考えられる要因について調査年・地区別に比較を行った。12要因を独立変数、喘息症状を従属変数として多重ロジスティック回帰により、各々の要因の効果をオッズ比で示した。

多重ロジスティック回帰の計算は統計パッケージ SAS の LOGIST プロシジャーを用いた。

III. 結 果

1. 調査対象者・解析対象者

調査年・地区・性別調査対象者数を Table 2 に示した。調査対象者は1986年4,250名、1989年3,668名、1992年3,424名であり、3回の調査とも回収率は男女合計で99.1～99.9%と高く、良好であった。

父または母が回答し、現住所に3年以上居住し

Table 2 Numbers of school children examined in the questionnaire survey

		male			female			total		
		1986	1989	1992	1986	1989	1992	1986	1989	1992
Urban areas	Total numbers of pupils	1,737	1,471	1,304	1,728	1,463	1,327	3,465	2,934	2,631
	Numbers of respondents	1,719	1,453	1,300	1,717	1,456	1,325	3,436	2,909	2,625
	%	99.0	98.8	99.7	99.4	99.5	99.8	99.2	99.1	99.8
	Numbers of selected subjects	1,331	1,162	1,039	1,305	1,156	1,090	2,636	2,318	2,129
	%	77.4	80.0	79.9	76.0	79.4	82.3	76.7	79.7	81.1
Rural area	Total numbers of pupils	388	360	413	397	374	380	785	734	793
	Numbers of respondents	387	359	411	397	373	379	784	732	790
	%	99.7	99.7	99.5	100.0	99.7	99.7	99.9	99.7	99.6
	Numbers of selected subjects	313	309	323	329	321	304	642	630	627
	%	80.9	86.1	78.6	82.9	86.1	80.2	81.9	86.1	79.4

ているものを解析の対象とした。対象者数は'86年都市部2,636名, 田園部642名, '89年都市部2,318名, 田園部630名, '92年都市部2,129名, 田園部627名であった。解析対象者の調査対象者に占める割合は都市部の男女合計で76.7~81.1%, 田園部で79.4~86.1%であり, 都市部と田園部に大きな差は見られなかった。

2. 喘息症状有症率の地区比較

Table 3に調査年・地区別に性・学年別喘息症状有症率を示した。学年は2学年ずつ合計して示した。都市部と田園部の性・学年別対象数の構成割合に大きな差はみられなかった。

性・学年別喘息有症率は3回の調査とも都市部が田園部より高率であった。'89年田園部の男子と'92年の両地区の女子では高学年になると喘息有症率が減少したが, その他の年の男女ではこうした学年間の傾向は明らかではなかった。性と学

Table 3 The prevalence rate of asthmatic symptoms by year and area

		1986		1989		1992	
		urban	rural	urban	rural	urban	rural
Number of subjects		2,636	642	2,318	630	2,129	627
Grade 1-2	male	5.2%	2.5%	4.5%	3.2%	7.3%	3.0%
	female	5.1	1.1	3.9	2.8	8.7	5.4
Grade 3-4	male	3.8	2.7	6.3	3.0	8.0	6.0
	female	4.7	1.8	6.4	0.0	7.6	4.3
Grade 5-6	male	6.8	2.5	5.4	2.7	7.2	4.0
	female	4.7	1.5	4.0	1.7	5.7	0.8
Mantel-Haenszel odds ratio (95%CI)		2.58 (1.45-4.59)		2.35 (1.34-4.12)		2.00 (1.29-3.10)	

CI=confidence interval

年を調整した田園部に対する都市部の喘息有症率の Mantel-Haenszel 要約オッズ比は'86年2.58 (95%信頼区間1.45~4.59), '89年2.35 (1.34~4.12), '92年2.00 (1.29~3.10) であり, いずれも有意であった。

Fig. 4に調査年・地区別に喘息症状有症率を示した。経年的に有症率をみると両地区の男女とも増加傾向を示し, 都市部の男子は'86年5.3%から'92年7.5%に, 女子は4.8%から7.2%に増加し, 傾向性の検定で都市部の7年間の有症率の増加は統計的に有意であった (χ^2_{slope} は男4.54, 女6.24, 男女合計10.62)。田園部の男子は, 2.6%から4.3%に, 女子は1.5%から3.3%に増加した。田園部は男女合計の有症率の増加は統計的に有意であった。

3. 関連要因についての地区間の比較

Table 4に3回の調査の関連要因の頻度を示した。本人にアレルギー性疾患の既往があるもの, 親にアレルギー性疾患の既往のあるもの, 2歳以前の重篤な呼吸器疾患の既往のあるもの, 母乳栄養のものはいずれも都市部が高率であり, 本人のアレルギー性疾患の既往, 母乳栄養は3回とも都市部と田園部に有意な差がみられた。

家屋構造は, 木造で窓やガラス戸が木枠, 木造で窓やガラス戸がアルミサッシ, 鉄筋鉄骨家屋に分類した。木造アルミサッシの家屋は田園部が3回の調査とも80%以上を占め, 都市部と有意な差がみられた。鉄筋鉄骨家屋は, 都市部が多く3回の調査とも田園部と有意な差がみられた。母の喫煙は都市部では横這い傾向にあり, 田園部では

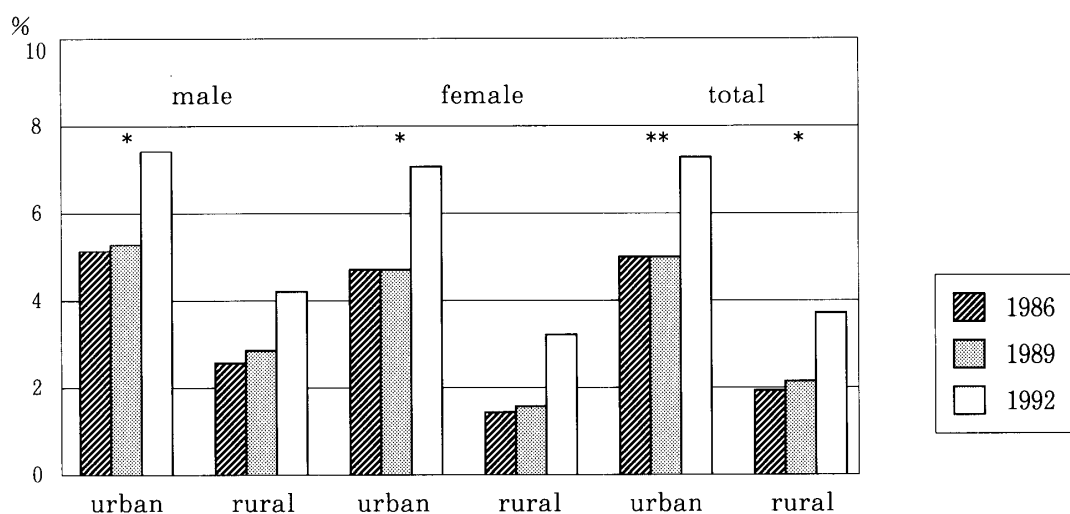


Fig. 4 Trends in the prevalence rate of asthma. Statistical tests of trend were performed by Cochran-Armitage's method. *: p<0.05 **: p<0.01

Table 4 Number of subjects and characteristic of subjects

	1986		1989		1992	
	urban	rural	urban	rural	urban	rural
Number of subjects	2,636	642	2,318	630	2,129	627
Boys	50.5%	48.8%	50.1%	49.0%	48.8%	51.5%
School age		26.2	29.9	32.2	31.0	30.6
grade 1-2						
grade 3-4	29.4	34.3	32.6	31.0	32.5	30.6
grade 5-6	32.3	39.6	37.5	36.8	36.5	38.8
History of allergic diseases	38.2	35.2	43.1**	33.3	40.7**	34.6
Parental history of allergic diseases	42.1**	37.1	41.2**	34.3	45.7**	34.4
History of respiratory diseases before age 2	39.3	9.3	9.9*	7.1	10.5	7.8
Breast feeding	9.6	21.8	31.9**	21.4	32.8**	23.9
Structure of house	31.4**					
Wooden house with wooden sash	13.0	12.1	9.0	12.2*	5.1	8.1*
Wooden house with aluminum sash	52.8	84.0**	49.9	81.4**	46.0	84.4**
Reinforced concrete house	34.2**	3.9	41.1**	6.3	48.9**	7.5
Maternal smoking	11.5	8.7	12.2	11.1	11.5	11.3
Unventilated heating apparatus	51.1	55.6*	43.3	51.7**	59.0	75.1**
Residence of 3-5 yr	23.3	28.5**	24.1**	16.7	22.1*	17.4
Mother-completed questionnaire	92.1**	85.4	93.4**	89.0	93.6*	91.1

by chi square test *: p<0.05 **: p<0.01

8.7~11.3%と増加してはいるが都市部より低く、地区間に有意な差はみられなかった。非排気型の暖房器具を使用している家庭が田園部に多く、3回の調査とも都市部と有意な差がみられた。3~5年現住所に居住している割合は調査年によって変動がみられた。質問票に母が回答する割合は都市部で高く、有意な差がみられた。

4. 地区別要因の有無別喘息有症率の比較

地区別要因の有無別に喘息症状有症率を求め、各要因が喘息有症率に関与しているのか検討した (Table 5)。都市部も田園部も本人にアレルギー性疾患既往のあるものはないものより3回の調査とも有意に高率であった。都市部では親にアレルギー性疾患既往歴があるもの、2歳以前の重篤な呼吸器疾患の既往のあるものの有症率は、要因のないものより3回とも有意に高率であった。田園

Table 5 Prevalence rate of asthmatic symptoms by risk factors

risk factor	yes no	1986		1989		1992	
		urban	rural	urban	rural	urban	rural
History of allergic diseases	yes	10.3**	5.3**	10.1**	4.8**	15.4**	10.1**
	no	1.3	0.2	1.3	1.0	1.9	0.5
Parental history of allergic diseases	yes	6.8**	2.9	6.9**	2.8	10.4**	6.9**
	no	3.9	1.5	3.8	1.9	4.8	2.2
History of respiratory diseases before age 2	yes	13.0**	5.0	11.8**	2.2	17.4**	8.2
	no	4.2	1.7	4.4	2.2	6.2	3.5
Breast feeding	yes	5.7	2.1	5.8	1.5	8.3	6.0
	no	4.8	2.0	4.8	2.4	6.9	3.1
Structure of house							
Wooden house with wooden sash	yes	6.4	0.0	3.3	1.3	3.7	2.0
	no	4.9	2.3	5.3	2.4	7.6	4.0
Wooden house with aluminum sash	yes	4.7	2.4	5.1	2.3	7.0	4.2
	no	5.6	0.0	5.1	1.7	7.7	2.0
Reinforced concrete house	yes	5.2	0.0	5.5	2.5	8.1	2.1
	no	5.0	2.1	4.8	2.2	6.7	4.0
Maternal smoking	yes	4.0	0.0	3.9	2.9	6.6	4.2
	no	5.2	2.2	5.3	2.1	7.5	3.8
Unventilated heating apparatus	yes	4.2	1.7	4.6	2.8	7.2	3.8
	no	6.0	2.5	5.5	1.6	7.6	3.8
Residence of 3-5 year	yes	5.4	1.6	5.2	4.8	10.4**	7.3
	no	5.0	2.2	5.1	1.7	6.5	3.1
Mother-completed questionnaire	yes	4.3	2.1	4.5	2.9	5.1	1.8
	no	5.2	2.0	5.1	2.1	7.5	4.0

by chi square test * : p<0.05 ** : p<0.01

Table 6 Odds ratios and 95% confidence intervals of various factors on the prevalence of asthma

	1986 survey		1989 survey		1992 survey	
	odds ratio	(95%CI)	odds ratio	(95%CI)	odds ratio	(95%CI)
Area urban/rural	2.38	(1.30~4.34)**	1.88	(1.04~3.39)*	1.63	(1.01~2.64)*
Male/Female	1.03	(0.73~1.45)	1.10	(0.77~1.58)	0.95	(0.69~1.31)
School age	1.04	(0.94~1.15)	0.99	(0.89~1.10)	0.95	(0.86~1.04)
History of respiratory diseases before age 2	2.78	(1.83~4.23)**	2.01	(1.28~3.15)**	2.19	(1.48~3.25)**
History of allergic diseases	8.73	(5.39~14.13)**	7.36	(4.54~11.95)**	8.85	(5.74~13.66)**
Parental history of allergic diseases	1.03	(0.73~1.47)	1.23	(0.85~1.76)	1.44	(1.03~2.02)*
Breast feeding	1.35	(0.94~1.95)	1.34	(0.92~1.96)	1.26	(0.90~1.75)
Maternal smoking	0.72	(0.34~1.52)	0.76	(0.39~1.49)	0.86	(0.48~1.57)
Reinforced concrete house	0.93	(0.63~1.36)	1.00	(0.68~1.46)	0.97	(0.69~1.37)
Unventilated heating apparatus	0.78	(0.55~1.10)	0.88	(0.61~1.27)	0.99	(0.71~1.38)
Residence of 3-5 yr	0.99	(0.66~1.48)	1.12	(0.74~1.70)	1.71	(1.20~2.43)*
Mother-completed questionnaire	0.82	(0.43~1.58)	0.83	(0.40~1.69)	1.08	(0.51~2.31)

* : p<0.05 ** : p<0.01 CI=confidence interval

部では'92年の調査でのみ親にアレルギー歴があるものはないものより有意に高率であった。都市部では'92年のみ現住所に3~5年住んでいるものの有症率は6年以上住んでいるものより有意に高かった。

5. 多重ロジスティック回帰による解析

12の要因を独立変数, 喘息症状有症率を従属変数とし, 多重ロジスティック回帰分析により各要

因の影響を定量的に示した (Table 6)。

地区 (都市部/田園部) の要因調整オッズ比は'86年2.38 (95%信頼区間1.30~4.34), '89年1.88 (1.04~3.39), '92年1.63 (1.01~2.64) といずれの年も有意であった。

女子に対する男子のオッズ比は有意ではなく, '86年と'89年は1より大きく, '92年は1より小さくなり, 男女比に一定の傾向はみられなかった。

学年の進行に伴う有症率の傾向は, '86年はオッ

ズ比が1より大きく、'89、'92年は1より小さく、一定の傾向はみられなかった。

2歳以前の重篤な呼吸器疾患の既往は3回とも有意な差がみられ、'86年2.78 (95%信頼区間1.83~4.23)、'89年2.01 (1.28~3.15)、'92年2.19 (1.48~3.25)であった。

本人のアレルギー性疾患既往歴の要因調整オッズ比は7~8と最も高く、3回とも有意であった。

親のアレルギー性疾患既往歴は3回の調査ともオッズ比が1より大きかったが、有意な差がみられたのは'92年の調査のみであった。

母乳栄養は3回ともオッズ比が1より大きかったが、有意ではなかった。

この他に有意であったのは'92年の調査でのみ現住所に3~5年と居住期間の短い人にみられた。

IV. 考 察

今回用いた質問票はアメリカ胸部疾患学会が開発したもの[15]をもとに環境庁が日本の実情にあわせて改良したもので、信頼性のあるものとされている[16, 17]。1986~1992年に千葉県内で行った質問票調査で喘息症状有症率は男女とも都市部は田園部より高く、経年的にみた増加傾向は都市部では男女とも有意であり、田園部も男女合計でみると年々増加していることが明らかになった。1~4年生を3年間追跡したコホート調査でも、喘息有症率はやはり都市部が田園部より高く、中でも主要幹線道路際に居住している学童の有症率は高く、次いで幹線道路沿道から50m以上離れている学童、田園部の順であった[18]。

気管支喘息有症率はこれまで男子が女子よりも高率であり、1960年代の報告では、男子が女子の約1.8倍であったが[19]、1983年の西間ら[9]の報告では男女比が1.6倍と接近してきている。1987~1993年の患者調査[20]による5~9歳と10~14歳の外来受療率の男女比はそれぞれ1.5~1.3、1.8~1.6と小さくなる傾向がみられる。女子は男子よりも大気汚染、室内汚染の影響を受けやすいとする報告はあるが[18, 21]、その原因は解明されていない。

喘息有症率は年齢が進むにつれて低下するとされていた[22]が、近年の報告では減少傾向がみら

れないとの報告もある[23]。由良[5]は大阪府の全公立小学校児童を対象に1975年から1993年まで隔年の喘鳴の有症率について検討し、1985年頃から学年が進むにつれて喘鳴有症率は著明に増加し、1~5年生の間の学年差が見られなくなったと報告している。また、西間ら[9]は喘鳴症状のある群からかなりの率が小学生の間に喘息に移行し、初発年齢が高い方にまで広がっているとしているが、今回の調査では学年間の有症率の変動に一定の傾向はみられなかった。

2歳以前の重篤な呼吸器疾患の罹患はその後の喘息への進展と関連するという報告がある[24]。Weissら[25]は乳児期の重篤な呼吸器疾患は気道に損傷を残し、後に気道の過敏性を増加させる可能性を示唆している。今回のロジスティック回帰分析の結果3回とも喘息有症率と有意な関連がみられたが、久保ら[26]は喘息ばかりでなく、その他の呼吸器症状と関連がみられたとしている。

血清IgE抗体の高値の児童は喘息をはじめとするアレルギー性疾患罹患率が高く、喘息症状のある児童の群の非特異的IgE抗体は健常者と比べて高いことが報告されており[27, 28]、アレルギー性疾患の既往は最も大きな影響があるとされている。今回の3回の調査でも喘息症状のあるものはアレルギー性疾患の既往のあるものが多く有意な関連がみられた。

今回の調査で母乳栄養のオッズ比は1より大であったが、喘息症状との有意な関連はみられなかった。母乳栄養児の喘息有症率は低いという報告[29]と、差が見られないという報告[30]がある。この相違には調査の時期が影響しており、母乳の作用は乳児期を過ぎてまで継続するものではないとされている[29]。井上ら[10]も授乳方法による差は認められなかったが、離乳食の種類と与える時期によって喘息有症率に差がみられたとしている。丸尾ら[31]は、食物アレルギーがあるものは気管支喘息発症年齢が低く、初診時に重症であり、寛解率がよくない傾向がみられるとしている。食物アレルギーについても検討する必要がある。

室内空気環境の変化と喘息発症との関連性も注目されている。非排気型暖房器具(石油/ガス)の使用は室内の窒素酸化物濃度を高めるばかりでなく、電力による暖房より室内が高温・多湿にな

りやすくカビやダニの増殖を促し、アトピー型喘息が発症しやすくなるとの報告もある[32]。今回の調査では、非排気型暖房器具の使用は田園部で有意に高率であり、母親の喫煙は都市部が高率であったが、有意な差はみられなかった。室内汚染に関連する気密性の高い鉄筋鉄骨家屋は都市部に有意に高率であった。しかし、室内空気環境と喘息症状有症率に有意な関連はみられなかった。

本人のアレルギー歴、2歳以前の重篤な呼吸器疾患などの要因を調整しても喘息症状有症率は都市部が高く、その差は経年的に小さくなったが、田園部と有意な差がみられた。環境庁大気保全局資料に基づいた学童の呼吸器症状と大気汚染との関係では、NO₂濃度で地域を0.010ppm以下、0.011~0.020ppm、0.021~0.030ppm、0.031ppm以上の4群に分け喘息様症状をはじめとする有症率を比較すると、NO₂濃度の高い地域で高率であると報告されている[23]。今回の調査地区の都市部と田園部の窒素酸化物の濃度差は10年間通して明らかであり、特に都市部の自動車排出ガス測定局の濃度は準工業地域にある一般環境測定局より濃度が高く、都市部で最も交通量の多い道路は田園部の約10倍の交通量であった。Kasugaら[33]が主要幹線道路沿道に居住し、家族にヘビースモーカーがいる学童に呼吸器症状有症率が最も高かったと報告した交通量に今回の都市部の交通量は匹敵しており、自動車排ガスが都市部と田園部の喘息有症率に有意な差を生じさせるものとして作用していると考えられる。

自動車排ガスの気管支喘息発症の作用機序として、排ガス中の物質が直接気道を刺激してアレルギー反応が契機となる可能性が考えられる[34]。しかし、非特異的IgE抗体の濃度分布は都市部と田園部で地域差はみられず[27, 28, 35]、自動車排ガスによる気管支喘息発症は複雑なメカニズムによるものと思われる。

近年喘息に関する研究が進められ、喘息の概念や治療方針に大きな変化がある。気管支喘息は気道平滑筋攣縮を主体とする考え方から、1995年NHLBI/WHOワークショップレポートによる最新の定義では、病態の中心は慢性気道炎症であり、非特異的気道過敏性は二次的現象であるとされている[36]。この概念をもとに、アトピーと気管支

喘息を独立の状態と捉え、試みとして、これまでのわが国における小児気管支喘息およびアトピーの頻度に関する研究報告を用いてアトピーの有無と喘息症状の有無により4区分し、大気汚染地区と非汚染地区に分け、アトピー化および喘息発症に対する大気汚染の関与を検討している。それによると大気汚染はアトピー化リスクに対しては負に、喘息発症リスクに対しては寄与率は小さいが正に関与するとされている[37]。

都市部の自排局のNO₂濃度は一般環境測定局より高かったが、SPMの濃度差はNO₂ほど明らかではなかった。しかし、調査地区の一般環境測定局のSPMの環境基準達成率は10%以下と低率であり、SPMの中でもディーゼル排気微粒子は動物実験で喘息様病態を発現させることが注目されている[38]。微小粒子は自動車排ガス特にディーゼル車から多く排出される。今回の対象地区の都市部と田園部では自動車交通量が大きく異なり、ディーゼルエンジン仕様の多い大型車も都市部に多い。多くの要因を調整しても喘息有症率に地域差がみられたことは、自動車排ガスによる大気汚染が喘息症状有症率の地域差に関与しているものと考えられた。

SUMMARY

To evaluate the trends of the prevalence rate of asthmatic symptoms in children and its relationship to environmental factors, a series of epidemiological studies were conducted on 11,342 schoolchildren attending 6 primary schools in Chiba Prefecture, in 1986, 1989, and 1992. Five schools were located in urban areas and their school districts were intersected by major trunk roads, and one school was located in a rural area.

The prevalence rates of asthma were higher among boys than among girls, and in urban areas than in a rural area, throughout the 3 studies. The rates tended to increase from 1986 to 1992, in both urban and rural areas. Multiple logistic regression analysis revealed that prevalence of asthma was significantly associated with a history of allergic diseases, a history of severe respiratory diseases before 2 years of age, and residing in urban areas, in all of the 3 studies. The adjusted odds ratios for asthma among children in urban areas, relative to children in a rural area, were 2.38, 1.88, and 1.63 in 1986, 1989, and 1992, respectively.

There is heavier automobile traffic in the urban areas than in the rural area, yet the traffic has been increasing in both areas. The concentrations of nitrogen dioxide and suspended particulate matter are higher in areas adjacent to major roads. These findings suggest that air pollution from automobile exhaust increases the prevalence rate of asthma in children.

文 献

- 1) Yunginger JW, Reed CE, O'Connell EJ, Melton LJ, III, O'Fallon WM, Silverstein MD. A community-based study of the epidemiology of asthma. Incidence rates, 1964-1983. *Am Rev Respir Dis* 1992 ; 146 : 888-94.
- 2) Robertson CF, Heycock E, Bishop J, Nolan T, Olinsky A, Phelan PD. Prevalence of asthma in Melbourne school children : Changes over 26 years. *Brit Med J* 1991 ; 302 : 1116-8.
- 3) Ninan TK, Russell G. Respiratory symptoms and atopy in Aberdeen schoolchildren : Evidence from two surveys 25 years apart. *Brit Med J* 1992 ; 304 : 873-5.
- 4) 柳川洋, 永井正規, 中村好一, 坂田清美, 上木隆人, 塚原太郎, 三上理一郎, 秋山一男, 川口毅. わが国における喘息患者受療の動向. *日本医事新報* 1990 ; 3453 : 24-6.
- 5) 由良晶子. 児童の喘鳴有訴率の年次推移. *アレルギー* 1996 ; 45 : 451-60.
- 6) Anderson HR, Butland BK, Strachan DP. Trends in prevalence and severity of childhood asthma. *Brit Med J* 1994 ; 308 : 1600-4.
- 7) Peat JK, Van den Berg RH, Green WF, Mellis CM, Leeder SR, Woolcock AJ. Changing prevalence of asthma in Australian children. *Brit Med J* 1994 ; 308 : 1591-6.
- 8) 成瀬優知, 垣内博成, 五十嵐隆夫, 寺西秀豊, 中川秀昭, 中村凱次, 平沢好武, 平谷美智夫, 村上巧啓, 山田燦, 鏡森定信. 北陸地方における小児気管支喘息頻度調査 - 5年間の推移. *小児保健研究* 1992 ; 51 : 761-6.
- 9) 西日本小児気管支喘息研究会・罹患率調査研究班 (代表: 西間三馨). 西日本小学児童の気管支喘息罹患率調査 - 同一地区, 同一手法における1982年と1992年の比較 - . *アレルギー* 1993 ; 42 : 192-204.
- 10) 井上和子, 日吉一夫, 山中栄一, 丹後俊郎, 井上栄, 品川洋一, 大谷武司, 金丸新, 笹本明義, 小屋二六, 飯倉洋治. 小児気管支喘息の臨床疫学 第Ⅲ報 大島における小児気管支喘息の有症率の10年後の調査. *アレルギー* 1992 ; 41 : 1575-83.
- 11) Gergen PJ, Weiss KB. The increasing problem of asthma in the United States. *Am Rev Respir Dis* 1992 ; 146 : 823-4.
- 12) Britton J. Asthma's changing prevalence, Establishing the true figures is difficult. *Brit Med J* 1992 ; 304 : 857-8.
- 13) 田部一秋, 秋山一男. 気管支喘息の頻度・病型と年齢的变化. *医学のあゆみ* 1991 ; 159 : 539-42.
- 14) 千葉県土木部. 道路交通センサス, 一般交通量調査基本集計表 (1985, 1992年)
- 15) Ferris BG. Epidemiology Standardization Project. *Am Rev Respir Dis* 1978 ; 118 (suppl 6) : 7-53.
- 16) 安達元明, 小林雅子, 岩崎明子, 仁田善雄, 吉田亮. 小児用呼吸器症状質問票 (ATS-DLD) (1)面接方式と自己記入方式の比較. *日本公衛誌* 1982 ; 29 : 557-65.
- 17) 安達元明, 小林雅子, 岩崎明子, 仁田善雄, 吉田亮. 小児用呼吸器症状質問票 (ATS-DLD) (2)記入不備項目の検討. *日本公衛誌* 1983 ; 30 : 581-8.
- 18) 田中良明, 仁田善雄, 島正之, 岩崎明子, 安達元明. 主要幹線道路沿道部における大気汚染が学童の呼吸器症状に及ぼす影響. *大気環境学会誌* 1996 ; 31 : 166-74.
- 19) 吉田亮, 本間純子, 磯部晃子, 詫摩武人, 久保政次. 千葉県下小学校児童における気管支喘息の頻度について. *小児科臨床* 1965 ; 18 : 1009-17.
- 20) 厚生省大臣官房統計情報部. 患者調査 昭和62年～平成5年
- 21) Shima M, Nitta Y, Adachi M. Association of outdoor and indoor nitrogen dioxide with pulmonary function in school children. *J Epidemiol* 1994 ; 4 : 137-46.
- 22) 富田進, 上久保一夫, 宇佐神篤, 益子満男. 茨城県下学童における気管支喘息の実態調査 成績とその臨床的考察. *小児科診療* 1974 ; 37 : 1446-58.
- 23) 常俊義三, 福富和夫, 吉田克己, 土居眞. 学童の呼吸器症状と大気汚染 (環境庁大気保全局調査資料についての検討). *大気汚染学会誌* 1987 ; 22 : 431-59.
- 24) Leeder SR, Corkhill RT, Irwig LM, Holland WW. Influence of family factors on asthma and wheezing during the first five years of life. *Brit J Prev Soc Med* 1976 ; 30 : 213-8.
- 25) Weiss ST, Tager IB, Munoz A, Speizer FE. The Relationship of respiratory infections in early childhood to the occurrence of increased levels of bronchial responsiveness and atopy. *Am Rev Respir Dis* 1985 ; 131 : 573-8.
- 26) 久保美智子, 安達元明, 仁田善雄, 小林雅子, 岩崎明子, 吉田亮. 学童の呼吸器症状に影響を及ぼす因子についての考察 - 多重ロジスティック回帰による解析 - . *日本公衛誌* 1987 ; 34 : 377-87.
- 27) 田中隆信, 中村洋之, 平塚友子, 田辺操, 常俊義三. 学童の呼吸器症状別にみた血清IgE値. *厚生の指標* 1990 ; 37(11) : 9-14.
- 28) Shima M, Adachi M. Serum immunoglobulin E and hyaluronate levels in children living along major roads. *Arch Environ Health* 1996 ; 51 : 425-30.
- 29) Infante-Rivard C. Childhood asthma and indoor environmental risk factors. *Am J Epidemiol* 1993 ; 137 : 834-44.
- 30) Taylor B, Wadsworth J, Golding J, Butler N. Breast-feeding, bronchitis and admissions for lower-respiratory illness and gastroenteritis during the first five years.

- Lancet 1982 ; 1 : 1227-9.
- 31) 丸尾はるみ, 橋本景子, 下田恵子, 島貫金男, 中山徹, 山口博明, 椎貝典子, 内村公昭, 三ッ林隆志, 赤坂徹, 前田和一, 岡田文寿, 鈴木五男. 小児気管支喘息の長期予後 第1報 予後および予後に影響を及ぼす因子について. アレルギー 1990 ; 39 : 621-30.
 - 32) 中島孝江, 東恵美子, 橋本正史, 豊島協一郎, 林田道昭, 小町喜男. 都市域における小児気管支喘息の発症要因 (I) 室内空気汚染の関与について. 日本公衛誌 1998 ; 45 : 407-22.
 - 33) Kasuga H, Hasebe A, Osaka H, Matsuki H. Respiratory symptoms in school children and the role of passive smoking. Tokai J Exp Clin Med 1979 ; 4 : 101-14.
 - 34) 中川武正. 気管支喘息と大気汚染との関連. 医学のあゆみ 1991 ; 159 : 573-6.
 - 35) 常俊義三. 大気汚染の人体影響に関する疫学的研究 -呼吸器症状・呼吸機能に及ぼす影響- 大気汚染学会誌 1989 ; 24 : 75-89.
 - 36) 棟方充, 川上義和. 気管支喘息の概念, 定義, 診断の要点. 日医雑誌 1995 ; 114 : 323-7.
 - 37) 橋本正史. 過去40年間の小児気管支喘息およびアトピーの頻度に関する研究報告の再検討 -大気汚染の関与について-. 大気環境学会誌 1998 ; 33 : 126-38.
 - 38) Sagai M, Furuyama A, Ichinose T. Biological effects of diesel exhaust particles (DEP). III Pathogenesis of asthma like symptoms in mice. Free Radical Biol Med 1996 ; 21 : 199-209.

合成カルシトニン誘導体製剤

エルシトニン[®]

自社開発

骨粗鬆症における
疼痛の改善に!



■**エルシトニン[®]注10単位**

(一般名: エルカトニン)

■**効能・効果**

骨粗鬆症における疼痛

高カルシウム血症・
骨ページェット病に!



■**エルシトニン[®]注(40単位)**

(一般名: エルカトニン)

■**効能・効果**

高カルシウム血症・骨ページェット病

■**使用上の注意**

1. 一般的注意

- 1) ショックなどの反応を予測するため, 十分な問診をすること。なお, 事前に皮内反応を実施することが望ましい。
- 2) ラットに1年間大量皮下投与した慢性毒性試験において, 下垂体腫瘍の発生頻度の増加がみられたとの報告があるので, 長期にわたり漫然と投与しないこと。

2. 次の患者には慎重に投与すること

- 1) 発疹 (紅斑, 麻疹等) 等の過敏症状を起こしやすい体質の患者
- 2) 気管支喘息又はその既往歴のある患者

3. 副作用

- 1) ショック まれにショックを起こすことがあるので, 観察を十分に行い, 症状があらわれた場合には投与を中止すること。

●「用法・用量」, その他の「使用上の注意」等は, 添付文書を御参照下さい。

健保適用

資料請求先

旭化成工業株式会社

〒110 東京都港区芝浦4-5-13 学術企画部