

小児における受動喫煙の生体影響

浅野 牧 茂* (東京医科歯科大学医学部保健衛生学科)

1 はじめに

小児期において、主に家庭内で生じる受動喫煙、つまり環境たばこ煙 (environmental tobacco smoke, ETS) への曝露が急性および慢性の多種多様な生体影響をもたらす、新生児から学童生徒に及ぶ長い発達段階で彼等の健康を脅かしているのは周知の事実と思われる。しかし洋の東西を問わず各種の医学専門誌に論説¹⁻³⁾や総説など⁴⁻¹⁰⁾、著者が目にした極く最近に発表されたものに限っても10指に及び、小児をETS曝露から護ることの重要性が繰り返し指摘され続けているのは、逆にその深刻さが良く理解されず、受け容れられていない現状を示しているとも言えよう。

著者も嘗て幾つかの総説等で受動喫煙と小児保健に関連した事柄を紹介してきた¹¹⁻¹⁴⁾。小児の受動喫煙による生体影響としては、在胎期間中に生じた母親の能動的あるいは受動的な喫煙を介するものも、場合によってはあり得ることを念頭に置く必要があるが、本章では出生後におけるETS曝露の影響に関するその後の研究報告を概観したい。

2 受動喫煙の生化学的指標

受動喫煙は露出粘膜のETS曝露と経鼻的ETS吸入という2局面を持つ。能動喫煙がもつばら主流煙の経口腔的吸引によっているのとは異なり、体内へのETS成分の取り込み量は極めて少ないとされるが、小児が受動喫煙を経験する機会は家庭内のみならず公共の場においても決して稀ではなく、特に都会生活では成人の場合と同様に普遍的¹⁵⁾であると考えられる。

ETSのみならず、一般にたばこ煙吸入の確認に供される主要な生体内指標としては、気相物質についてCOとCO-Hb、H-CNの代謝産物であるS-CN、粒子相物質についてニコチン (Nic) とその代謝産物のコチニン (Cot) が対象とされる^{4,16)}。呼気中COの他、そ

れぞれ血液、唾液、尿などの体液を検体として取り込みが測定されるが、小児においては、そのたばこ煙特異性と半減期の長さからCotが選ばれ、採取の簡易性から尿が検体とされることが多いが¹⁶⁻²¹⁾、年長児では唾液^{21,22)}や血液²²⁾も用いられ、また血液中S-CNが測定されることもある²³⁾。

家庭内ETS曝露の証拠としての尿中Cotは、生後18日前後には対象とされた433例中258例 (60%) の児に検出され¹⁶⁾、また、生後3週間目の検出率が53% (n=114) であった子供達が1年目には77%にまで増加しているうえ、3週間当時に尿中Cotの認められた児の92%とその認められなかった児の61%に、1年経過時の尿中にCotが検出されており¹⁷⁾、児が長ずるにつれて家庭内のみならず家庭外でのETS曝露の機会が多くなる事実が示されている。

小児期の家庭内受動喫煙の影響は両親の喫煙状態、特に児との接触時間の長い母親の喫煙習慣の有無によるところが大きい。図1¹⁸⁾は生後6～8週における児518例についての家庭内喫煙状況別の尿中Cot濃度分布であるが、ETSの体内取り込み有意レベルとされるCot濃度10 μ g/L以上の値を示す児は、母親が喫煙者である場合の94%に達しており、家庭内ETS曝露の無い場合の僅か8%に比べて著しい高率である。さらに、尿中Cot濃度の中央値 (μ g/L) は、ETS曝露なし、母親以外の同居者が喫煙、母親のみ喫煙、母親および同居者が喫煙の順に1.6, 8.9, 28, 43となっている¹⁸⁾。

唾液中Cot濃度についてみても母親の喫煙習慣の影響は顕著で^{21,22)}、11～16歳の非喫煙女子生徒330例を対象とした成績は両親とも非喫煙者、父親のみ喫煙者、母親のみ喫煙者、両親とも喫煙者の順序で濃度は上昇しており、父親の喫煙と関連した増加分1.56 μ g/Lに対して母親の喫煙と関連した増加分は2.83 μ g/Lに及んでいる²¹⁾。

小児の家庭内受動喫煙は血中S-CN濃度と、家族の1日当たりシガレット喫煙量との関係についても調べら

* 国立公衆衛生院生理衛生学部特別研究員

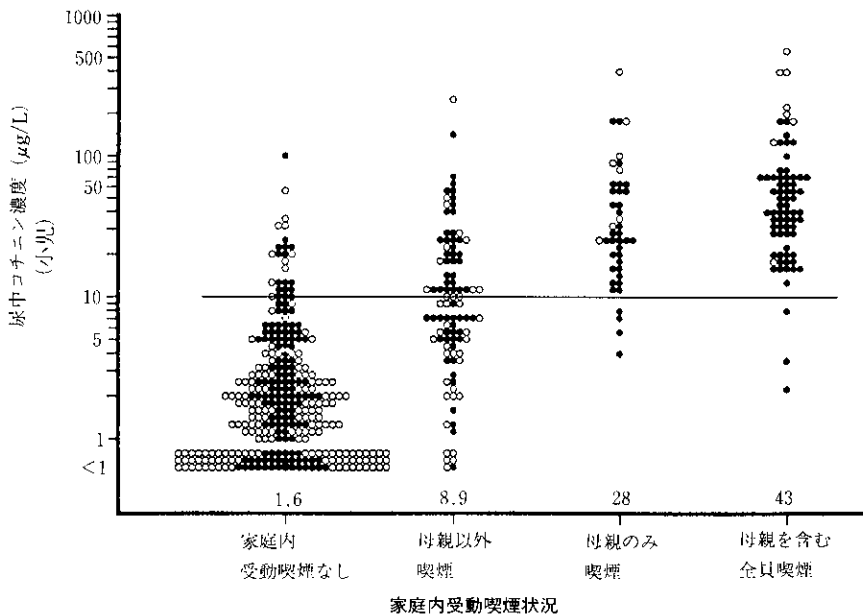


図1 家庭内受動喫煙状況からみた小児(生後6-8週)の尿中コチニン濃度: スポット尿試料による測定成績⁸⁾

●, 人工栄養; ○, 母乳栄養. コチニン濃度 $1.0\mu\text{g/L}$ 未満は検出不能とみなし, $10\mu\text{g/L}$ を有意なETS曝露水準としてある. 各群の数値($\mu\text{g/L}$)は中央値を示す.

れており, 1.5歳の見80例から無喫煙群 ($n=20$), 1~19本喫煙群 ($n=34$), 20本以上喫煙群 ($n=26$) の血清S-CN濃度(中央値と範囲, $\mu\text{mol/L}$)は順次26.9 (9.3~40.9), 27.3 (11.8~66.4), 35.8 (14.8~78.2)であり, 20本以上の場合は受動喫煙による有意なS-CN濃度上昇と認められた²³⁾.

3 受動喫煙の急性生体影響

急性影響としては主観的および客観的に評価される両側があるが^{11,12)}, 乳幼児においては前者は表現困難のため, 後者は測定困難のため研究に乏しい.

7~15歳の学童・生徒2,300人についての調査結果(Cameron, P., 1972)によると, 大部分の子供達がETSに曝露されることを嫌い, 眼の刺激や咳などを訴えており, いずれも年長児に比して年少児の方が敏感で, 常習喫煙者の子女の大部分は両親の喫煙習慣に悩まされていると言われる¹¹⁾. また, アレルギー性背景の有無とは無関係に, 16歳以下の少年・少女それぞれ80人余りのETS曝露時の自覚症状調査結果(Speer, F., 1968)は, 眼の刺激を筆頭に鼻の症状(くしゃみ, 鼻

づまり, 鼻みず, かゆみ, 乾燥感), 頭痛が10項目のうち上位の3位までを占めている¹¹⁾. 眼の刺激を訴える率はアレルギー性背景の有無に拘らず約70%となっているが, 鼻の症状は背景のある場合約60%に対して背景のない場合は男子26%, 女子約10%という数値の差が認められる¹¹⁾.

8~13歳のアレルギー性気管支喘息症例(男子10例,

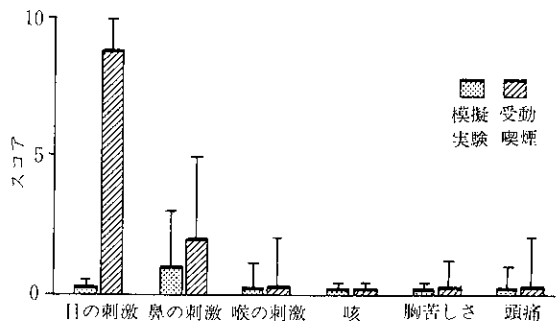


図2 CO濃度20ppmの実験的ETS曝露1時間における自覚症状点数・中央値と90%パーセンタイル²⁴⁾. アレルギー性気管支喘息症例(8-13歳: 男子10例, 女子1例).

女子1例)を対象として、室内空気中CO濃度20ppmの実験的ETSに1時間曝露を行った際の研究結果でも、図2²⁴⁾のように、眼の刺激の訴えが最も強く、鼻の刺激がこれに次いでおり、訴え率はそれぞれ11/11(100%)と9/11(82%)にのぼっている。しかし、この実験条件では肺機能への影響も、ヒスタミン吸入による気管支感受性検査成績への影響も見出すことはできなかった。

4 受動喫煙の呼吸器系における慢性影響

1) 呼吸器系の諸症状と機能にみられる影響

主として家庭内で生ずる受動喫煙が、小児期の様々な呼吸器系疾患や異常とこれに起因する多彩な症状の発現と密接な関係のあることは、世界各国から報告された多数の疫学的研究が示すところであり²⁵⁻³⁶⁾、その影響は既に1歳未満から認められている^{25-29,31)}。

特に家庭における母親の喫煙の影響が顕著で、咳・喘鳴・喘息あるいは気管支炎などの呼吸器症状と感染症を含む呼吸器系異常所見を生後1年間について調べたオーストラリアからの症例・対照研究²⁵⁾によると、両

親の呼吸器系既往症、母親以外の家庭内喫煙状況、両親の職業、母親のストレスと社会的支援状態などの交絡因子を考慮に入れても、生後1年間の母親からの受動喫煙による児の呼吸器系異常発現の危険は、非喫煙母親の場合に比較して2.06倍であり、妊娠期間中に母親が喫煙しない場合でもその相対危険度は1.75に及んでいる。

同様のことはアメリカでの生後1年迄の研究²⁶⁾によっても明らかにされており、咳・喘鳴・嘔声・息切れなどを伴う末梢気道疾患に児が罹患する相対危険度は、母親の喫煙によって1.52にまで高まり、その喫煙量が1日当り20本以上であって児が家庭内にいる時間が長い場合には、さらに2.8にも達している。しかし、父親の喫煙習慣の有無とは関連は認められていない。

年長児にあっても家庭内受動喫煙の呼吸器系症状と疾患の発生に及ぼす影響は明らかで、イタリアにおける小学校生徒(7~11歳)を対象とした研究結果によると、表1³⁰⁾の如く、夜間の咳・いびき・幼少時の呼吸器感染症罹患についての相対危険度は有意に高く、母親が喫煙者である場合と両親とも喫煙者である場合の

表1 両親の喫煙習慣からみた小児(7-11歳)の呼吸器症状発現率(%)：基準は非受動喫煙児³⁰⁾

症 状	喫煙者なし		喫煙者あり							
			同居者の誰か		父親のみ		母親のみ		両親とも	
	%	オッズ比	%	オッズ比 (95%信頼区間)	%	オッズ比 (95%信頼区間)	%	オッズ比 (95%信頼区間)	%	オッズ比 (95%信頼区間)
咳と痰	5.5	1.0	7.2	1.3 (0.9-1.9)	5.5	1.0 (0.7-1.6)	6.9	1.2 (0.7-2.0)	9.3	1.7 (1.1-2.5)
夜間の咳	3.4	1.0	6.0	1.8 (1.2-2.7)	4.4	1.2 (0.8-2.0)	4.7	1.5 (0.8-2.8)	8.5	2.5 (1.6-3.9)
いびき	15.7	1.0	20.7	1.4 (1.1-1.7)	20.4	1.2 (0.95-1.6)	19.1	1.4 (0.99-1.9)	22.7	1.6 (1.2-2.0)
風邪気味	27.0	1.0	27.9	1.0 (0.9-1.2)	24.9	0.9 (0.7-1.1)	27.8	1.0 (0.7-1.3)	31.5	1.2 (0.98-1.5)
肺炎	5.3	1.0	5.1	0.9 (0.6-1.3)	4.4	0.8 (0.5-1.3)	7.2	1.3 (0.8-2.2)	4.9	0.9 (0.6-1.5)
中耳炎	31.0	1.0	31.3	1.0 (0.8-1.2)	27.8	0.9 (0.7-1.0)	33.1	1.1 (0.8-1.4)	34.5	1.2 (0.95-1.4)
喘息	6.3	1.0	8.3	1.3 (0.9-1.8)	6.5	1.0 (0.7-1.5)	10.1	1.7 (1.04-2.7)	9.7	1.5 (1.04-2.2)
幼少期呼吸器感染症	14.3	1.0	18.0	1.3 (1.03-1.6)	17.3	1.3 (0.97-1.6)	19.3	1.4 (0.99-1.9)	18.2	1.3 (0.98-1.7)

方が、父親のみが喫煙者である場合より相対危険度は高くなる傾向が認められる。

呼吸器系機能に及ぼす受動喫煙の影響も無視し難いものがあり、呼吸曲線の分析による気道機能変化として、末梢気道抵抗の上昇が小学生から高校生に及ぶ年齢範囲の子供達の間で認められている³²⁻³⁵⁾。

イタリアにおける男女学童(6~11歳)を対象とした研究によると、尿中コチニン排泄量からみた家庭内受動喫煙の程度が高い場合ほど末梢気道機能障害の程度は高く³²⁾、同じくオランダの研究(6~12歳)でも家庭内喫煙の有無に応じて、子供達の呼吸器症状と末梢気道障害とを有する率が高値を示しており、2年間という比較的短い追跡期間内にあっても、呼吸機能の変化は認められなかったものの、呼吸器症状を有する率は増大している³³⁾。

アメリカでの運動部生徒(12~17歳)についての研究結果では、家庭内受動喫煙のある場合はない場合に較べて末梢気道抵抗増加を呈する率は2.3倍にも及んでおり、呼吸機能低下と咳のある者の率は同じく4.1倍に達し、男女を比較すると、両親と同居者の喫煙状況からみて女子生徒の方が家庭内受動喫煙に接する頻度は低いにも拘らずその影響は大きく現れている³⁴⁾。

このような小児期の呼吸機能に及ぼす家庭内受動喫煙の慢性影響は末梢気道抵抗の変化として広く認められているのに対し³²⁻³⁵⁾、中枢気道の異常所見については必ずしも一致せず(表2³⁵⁾)、アメリカにおける8年にわたる追跡調査(開始時20歳未満)の報告でも、母親の喫煙の影響がEast Bostonでは認められているにも拘らず、Tusconでは認められていない^{36,37)}。

表2 長期間の受動喫煙経験者(学童生徒および成人)における肺機能³⁵⁾

報告者	対象人数 および年齢域(歳)	測定した肺機能	結 果	コ メ ン ト
Schilling	816(7~18)	FEV	両親の喫煙影響なし	両親の喫煙との相関性は認められない
Tager	444(5~19)	MMEF	両親の喫煙影響あり	血縁内での肺機能に相関性が認められる。
Weiss	4,000(6~13)	MMEF	両親の喫煙影響あり	血縁内での肺機能に相関性が認められる
Vedal, <i>et al</i>	4,000(6~13)	FEV ₇₅ , FVC, V _{max50} , V _{max75} , V _{max90}	流量増加によりFVCの陰性化を示す	母親の喫煙量に依存して流量の変化が認められる
Lebowitz	271(6~)	FEV ₁ , FVC, V _{max50} , V _{max75}	両親の喫煙影響なし	他地域と比較して室内での曝露による差異が示唆される
Dodge	558(8~10)	FEV, FEV ₁ /H ³	両親の喫煙影響なし	FEV ₁ /H ³ の年間変化は喫煙家庭より非喫煙家庭のほうが大きい、統計的有意差はない
Hasselbadt	16,689(5~17)	FEV ₇₅	母親喫煙の影響あり、父親ではなし	不良データによる大量の欠損あり
Speizer	8,120(6~10)	FVC, FEV ₁	影響なし	その後の研究結果も報告されている
Ware	10,000(6~11)	FEV ₁ , FVC	喫煙によりFVCは増加、FEV ₁ は減少	FEV ₁ は母親喫煙量に依存して変化する
White	2,100(成人)	FVC, FEV ₁ , MMF	オフィスでの受動的喫煙で著しい影響が認められる	現喫煙曝露者を対象としたが、選択に偏りがある
Comstock	1,724(成人)	FEV ₁	妻の喫煙は夫の肺機能には影響しない	20歳以上
Kauffman	7,818(成人)	FEV ₁ , FVC, MMEF	夫の喫煙は妻の肺機能に影響する。妻の喫煙は夫のMMEFにのみ影響する	妻のMMEFと夫の喫煙量には用量依存性が認められる

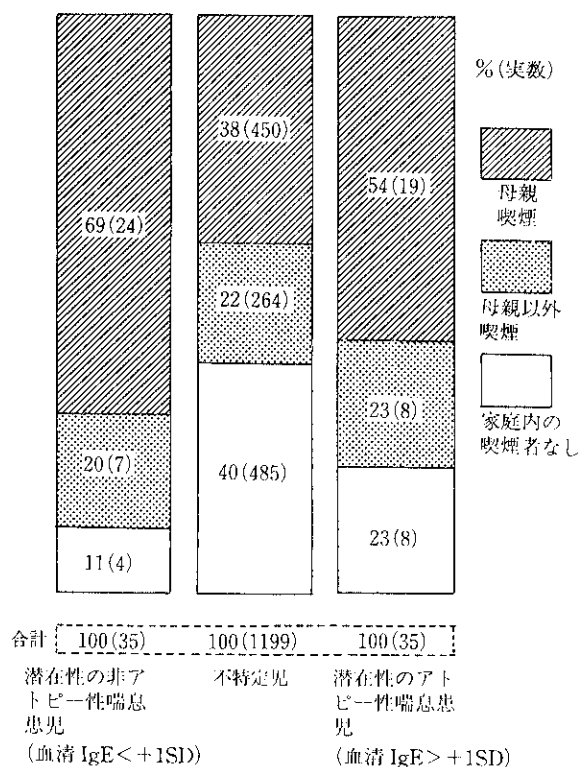


図3 潜在性の非アトピー性およびアトピー性喘息患児 (5歳以下) の家庭内における喫煙状況³⁸⁾。

2) 喘息との関連

小児喘息と家庭内受動喫煙との顕著な関連を示す疫学的研究報告は益々その数を増しており、症例対照研究^{38~45)}とともにコホート研究^{46~50)}の報告も相次ぎ、研究対象の年齢も1歳未満乳児から17歳の高校生徒に及んでいる。

喘息についても母親の喫煙が大きく影響しており、5歳以下の乳幼児を対象としたイギリスにおける研究結果では、図3のように、喘息患児は家庭内受動喫煙の機会が多く、特に母親の喫煙者である率が著しく高いが、このことはアトピー性背景の有無に関らず認められている³⁹⁾。また同じく5歳以下の児を対象としたアメリカの研究結果によると、母親が1日10本以上の喫煙をする場合には、児の喘息罹患の相対危険度は2.1となり、喘息が治療を要する相対危険度は4.6、1歳未満で喘息の発症する相対危険度は2.6になっている³⁹⁾。

イタリアの学童(9歳)についての研究では、母親または両親の喫煙習慣は児のアトピーと気管支過敏性

に影響を及ぼすことが明らかにされ、両親とも喫煙者である場合の気道過敏性亢進発現の相対危険度は4.2であり、この家庭内受動喫煙が児の気管支過敏性亢進とアトピーの発現および強度を増加することを介して喘息の罹患と増悪に関与することが示唆されている⁴⁰⁾。

カナダにおけるアレルギー・クリニックでの研究(1~17歳)では、アトピー性皮膚炎の既往症を有する児は母親が喫煙者である場合と非喫煙者である場合の喘息罹患率がそれぞれ79%および52%で、受動喫煙の影響が明らかに認められるが、その既往症の無い児では同様にして40%および42%と差は認められていない⁴¹⁾。同様に、スウェーデンの研究結果(3~15歳)も、喘息罹患児は対照の一般学童(7~10歳)に比較して母親が喫煙者である率が高く(相対危険度2.6)、尿中コチニン排泄量も有意に大きいことを示している⁴²⁾。また、アメリカにおける小児科に入院治療した喘息症例(3~14歳)についての研究によると、対照群(3~14歳)に比較して、急性発作症例であるかないかによらず、喘息罹患児の母親の喫煙率は44%であり、対照群の場合の28%より高く、尿中コチニン排泄量の差と対応している⁴³⁾。

母親の喫煙習慣が喘息の重症度に及ぼす影響は、カナダでの研究結果(1~17歳)によれば男児に一層顕著であり、末梢および中枢気道抵抗増加も男児のみに認められ、年少児より年長児の方が喘息症状の重症度と同時に機能障害の程度は高くなっている⁴⁴⁾。母親の喫煙習慣は喘息症例の急性発作による救急治療室入室とは無関係との研究報告もあるが⁴⁵⁾、同じアメリカからの報告(4~17歳)では、家庭内に1人でも喫煙者がいる場合には、いない場合に較べて肺機能検査結果と入院率には差は認められないものの、救急室入室頻度は家庭内受動喫煙の有無によって1年当り 3.09 ± 0.40 と 1.83 ± 0.29 という差として認められている⁴⁵⁾。

アトピー性背景を有する小児の喘鳴と受動喫煙との関係が乳幼児のコホート研究から明らかにされているが^{46,47)}、ドイツにおける学童の追跡調査結果によると、生後1年間に母親の喫煙習慣が気管支過敏性増高を引き起こす相対危険度は2.82で、喘息症例では20.55にも達したが、8歳当時の相対危険度は0.05となっており、追跡期間における母親の禁煙の効果が示唆され

ている⁴⁸⁾。

アメリカにおける5歳未満から7年間の追跡調査結果によると、1日10本以上の喫煙習慣を有する母親の場合、それ以下あるいは非喫煙の母親の場合に比較して喘息罹患の危険度は2.55倍高くなっている⁴⁹⁾。ニュージーランドの9歳から15歳までの追跡調査結果では、喘息あるいは喘鳴を訴える児にあっては男女に拘らず両親の喫煙習慣が気道抵抗に対して進行性で、一段と高度な臨床的にも有意な影響を及ぼしていることが明らかにされ、家庭内受動喫煙が喘息症状を有する児の呼吸困難の発現と持続にとって、主要な寄与因子であることが指摘されている⁵⁰⁾。

3) 肺がんとの関係

成人における受動喫煙と肺がんの関連については既に多数の研究報告もあり^{4,6,9,14)}、また別章に詳しいが、小児期の家庭内受動喫煙が同じように肺がん罹患の危険を高めることを示す研究結果が最近になって発表さ

S.Y.値	症 例 人数 (%)	対 照 人数 (%)	オッズ比(95%信頼区間)
青少年期			
0	57(29.8)	68(35.6)	—
1-24	82(42.9)	94(49.2)	1.09(0.68-1.73)
≥25	52(27.2)	29(15.2)	2.07(1.16-3.68)
成人期			
0	44(23.0)	39(20.4)	—
1-24	37(19.4)	48(25.1)	0.64(0.34-1.21)
25-49	46(24.1)	50(26.2)	0.81(0.45-1.45)
50-74	36(18.9)	32(16.8)	1.00(0.52-1.93)
≥75	28(14.7)	22(11.5)	1.11(0.56-2.20)
生涯			
0	32(16.8)	33(17.3)	—
1-24	20(10.5)	27(14.1)	0.78(0.36-1.67)
25-49	35(18.3)	46(24.1)	0.80(0.43-1.50)
50-74	44(23.0)	40(20.9)	1.19(0.63-2.27)
75-99	33(17.3)	21(11.0)	1.80(0.83-3.90)
≥100	27(14.1)	24(12.6)	1.13(0.56-2.28)

表3 Smoker-Years (S.-Y.) 値による家庭内受動喫煙状況からみた非喫煙成人 (20-80歳; 100本以下の生涯喫煙量)における肺がん罹患の危険度(：オッズ比⁶⁰⁾。オッズ比は受動喫煙無経験者(S.-Y.値, 0)と経験者(各S.-Y.値)との比較に基づいて算出されている。
S.-Y.値=これ迄に家庭内で生活を共にした喫煙者数とその年数の積

	肺がん/対照	オッズ比 (95%信頼区間)*
父親が喫煙		
いいえ	35/143	1.00
はい	109/588	0.79(0.52~1.21)
母親が喫煙		
いいえ	127/668	1.00
はい	17/63	1.33(0.74~2.37)
その他の同居者が喫煙		
いいえ	113/587	1.00
はい	31/144	1.18(0.76~1.84)

*入院時年齢および教育年数により訂正

表4 幼少時の家庭内受動喫煙状況からみた非喫煙成人 (40-79歳)における肺がん罹患の危険度(：オッズ比)⁵²⁾

れた。

ひとつはアメリカからの症例対照研究であるが、20~80歳の非喫煙者男女で、組織学的に確定された原発性肺がん症例(191例)について、これ迄に家庭内で生活を共にした喫煙者の数に年数を乗じた値“smoker-years; S.Y.”を家庭内 ETS 曝露指標として肺がんとの関連をみると、表3⁵¹⁾のように、20歳までの青少年期における家庭内受動喫煙が25S.Y.以上の場合には相対危険度は2.07となっており、肺がんの危険は倍増している⁵¹⁾。

他のひとつはわが国の研究で、同じく組織学的に診断された原発性肺がん症例(144例)で40~79歳の男女を対象としており、表4⁵²⁾の如く、幼少時(年齢は特定されていない)の家庭内喫煙で特に母親の喫煙習慣が有意水準には達してはいないものの、肺がんの相対危険度を高めるという結果となっている⁵²⁾。

小児期における受動喫煙状況の定量的評価は、成人の場合に比較して一層困難と思われるが、特に家庭内受動喫煙と肺がんの関連は今後益々発展されるべき研究領域と考えられる。

4) その他の呼吸器疾患との関係

囊胞性線維症は常染色体劣性の遺伝性疾患で、その主要な徴候のひとつは発育障害を伴う慢性・再発性の肺感染症であるが、アメリカにおける研究によると、6~11歳の男女症例43例のうち24例に家庭内受動喫煙が認められ、身長・体重・腕囲・皮厚を含む発育と榮

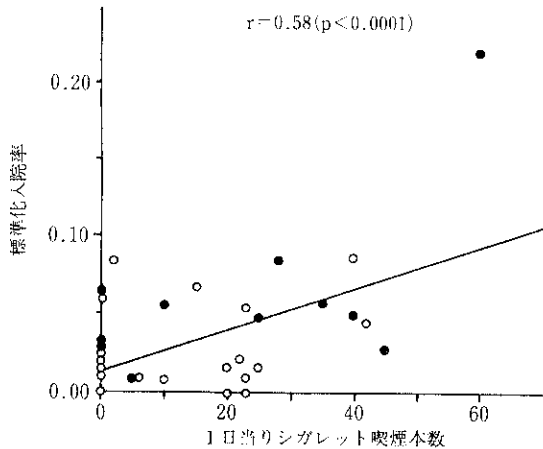


図4 家庭内受動喫煙状況(1日当り喫煙量)からみた薬
胞性線維症患児(6-11歳)の月齢標準化入院
率⁽⁵³⁾。

養状態との負の相関と同時に、呼吸症状悪化による入院状況(月齢標準化入院率)は図4⁽⁵³⁾のように、家庭内喫煙状況(同居者の1日当り喫煙量)との間に明瞭な正の量・反応関係が示されており、その影響は特に女児に顕著である⁽⁵³⁾。社会経済的背景などの交絡因子があるにしても、身体的弱者である小児の発育や健康状態への受動喫煙の影響が無視し得ないものであることを強く示唆している。

また、小児のいびきは上部気道疾患の症状として受動喫煙との関連が報告されているが^(30,54)、それとは無関係のいびきにも両親の喫煙習慣が強く影響することが見出されている。

イタリアにおける学童(6-13歳)を対象とした調査結果によれば、いびき癖のある児は両親が非喫煙者および1日当りの合計20本未満の喫煙量である場合に5.5%および8.6%の存在であったが、さらに、20本以上の喫煙量の場合には8.8%となっており、量・反応関係が有意に認められ、成人に達した時の高血圧症・心疾患・睡眠時無呼吸症候群といった疾患発症といびきの関連も追跡調査によって研究されるべきであると指摘されている⁽⁵⁴⁾。

5 中耳炎との関連

上部気道の感染症とともに小児における中耳炎ないし中耳滲出液の存在と家庭内受動喫煙の密接な関係に

も、最近になって関心が寄せられるようになってきた⁽⁵⁵⁻⁶⁰⁾。

イギリスにおいては、中耳炎は5歳児の罹患率が3.6%あり、5歳児の80%は少なくとも1回は罹患経験があると言われるほどにありふれた小児疾患であり、1-11歳の児についての臨床所見から、中耳滲出液の存在は両親の喫煙状況と対応しているうえ鼓膜張力異常は片親が喫煙者であるのみでも検出され⁽⁵⁶⁾、また滲出液の排出補助器具挿入のために入院する割合も高くなること⁽⁵⁷⁾が報告されている。7歳児についての鼓膜張力検査と唾液中コチニン濃度の検査結果によって、家庭内喫煙者数に応じたコチニン濃度上昇と併行して張力異常所見検出率の増高することも確かめられている⁽⁵⁸⁾。

アメリカにおける保育所利用児を対象とした研究に

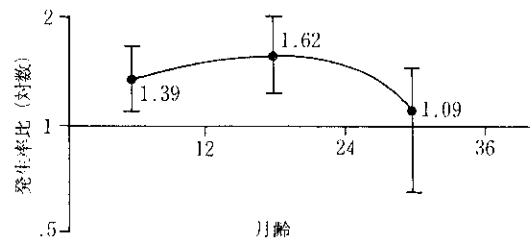


図5 血清コチニン濃度2.5ng/mL以上の児の生後3年
間における滲出性中耳炎初発率比の推移。対数表
示初発率と95%信頼区間⁽⁵⁹⁾。

よると、生後3年間の滲出性中耳炎初発率は血清コチニン濃度が2.5mg/mL以上の児ではその数値未満または検出不能の場合より38%高く、経時的にみると図5⁽⁵⁹⁾の如くで、家庭内受動喫煙の影響は生後1年から2年間で最も顕著のようである⁽⁵⁹⁾。滲出液持続期間についてみると、血清コチニン濃度の高い群と低い群ではそれぞれ平均28日および19日となっており、家庭内受動喫煙が明らかな児の方が中耳炎の治癒に多くの日時を必要としている⁽⁵⁹⁾。

これ等の研究報告と異なり、家庭内受動喫煙と小児(1.5-11.5歳)の滲出性中耳炎とは無関係という報告もあるが⁽⁶⁰⁾、小児期における受動喫煙の健康影響として注目すべき疾患のひとつであることは間違いないであろう。

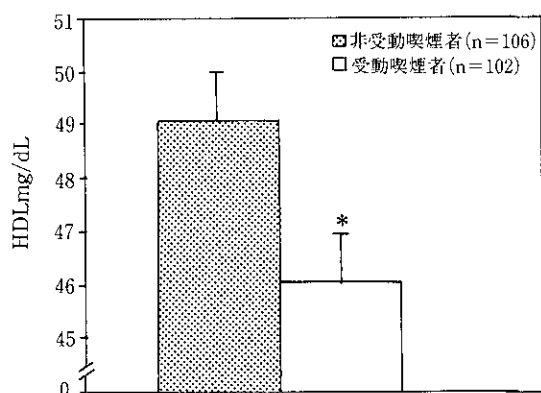


図6 家庭内受動喫煙の有無からみた小児(11歳)の総HDL血清濃度—平均と標準偏差⁶²⁾。年齢、性、身長、体重について補正してある。* $p < 0.005$ 。

6 血中脂質レベルとの関係

小児期における能動喫煙と関連して、動脈硬化促進因子と考えられる血液中の低比重リポ蛋白コレステロール (LDL-C)、超低比重リポ蛋白コレステロール (VLDL-C) の増加、および抑制因子とされる高比重リポ蛋白コレステロール (HDL-C) の減少が既に報告されている⁶¹⁾。アメリカにおける216組の双生児中学生(11歳)を対象とした研究結果によると、長期間にわたる家庭内受動喫煙も児の虚血性心疾患による早死の危険を高める可能性がある⁶²⁾。全身的低酸素状態に対応した血中2,3-DPG (diphosphoglycerate) 濃度上昇とともに、いわゆる善玉コレステロールであるHDLの濃度低下が、図6⁶²⁾のように認められており、父親の喫煙の影響は見出せないが母親の喫煙習慣の影響は顕著で、虚血性心疾患との関係が特に明かとされるHDL₂は男児に、HDL₃は女児に受動喫煙と関連して減少していることが報告されたのである。

また、同じくアメリカの非喫煙男女高校生(14.8±1.6歳)を対象とした調査によれば、血漿コチニン濃度2.5mg/mL以上で家庭内受動喫煙があると想定される生徒達は、この濃度に達しない生徒達に比較するとHDLレベルは6.8%低く、総コレステロールのこれに対する比は8.9%高くなっており、能動喫煙の場合と同様に小児期の受動喫煙が血中脂質構成の変化を招いて動脈硬化発生の危険を高め得ることが示唆されている⁶³⁾。

7 おわりに

巻頭言でも触れた如く、わが国の成人喫煙者率(日本たばこ産業)は1991年度において男性61.2%、女性14.2%という数値であり、ここ数年は男女ともほぼ横這いの状況を保っているが、女性では20~30歳代の若年層で増高が著しく、特に20歳代においては1970年前半の10%そこそこから1990年代には20%にも及んでいる。

女性には妊娠、出産、授乳という特有の生命現象があり、自身の能動喫煙あるいは受動喫煙による生体影響を自らが蒙るばかりでなく、在胎期間と生後のある期間を通じて児にも影響の及ぶことは男性の場合との大きな相違である。本章で紹介した多くの研究成果が示す如く、小児期における受動喫煙の健康影響は両親の喫煙、特に母親の喫煙習慣との関連が強く、様々な交絡因子を考慮に入れても受動喫煙が小児の健康を脅かすものであることには疑問の余地はないと言えよう。

小児を受動喫煙の害から守る根本的な方法はたばこの煙のない社会の実現であるが、その達成には長い時間が必要であろう。しかし、健康影響のほとんどは家庭内受動喫煙と関連していることを考えると、両親を含む同居者の禁煙が現実に見望可能な対応であり、とりわけ妊娠女性と母親にはその決心と実行とが切望される。

文 献

- 1) Mitchell, E.A.: Passive smoking in childhood. *N.Z. Med. J.*, **103**: 532-533, 1990.
- 2) Landau, L.I.: Smoking and childhood asthma. *Med. J. Australia*, **154**: 715-716, 1991.
- 3) Lancet: Indoor air pollution and acute respiratory infections in children. *Lancet*, **339**: 396-398, 1992.
- 4) U.S. Dept. of H.H.S.: THE HEALTH CONSEQUENCES OF INVOLUNTARY SMOKING, a report of the Surgeon General, 1986, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C., pp. 459, 1986.
- 5) Remmer, H.: Passively inhaled tobacco smoke: a challenge to toxicology and preventive medicine. *Arch. Toxicol.*, **61**: 89-104, 1987.
- 6) Fielding, J.E. & Phenow, K.J.: Health effects of involuntary smoking. *N. Engl. J. Med.*, **319**: 1452-1460, 1988.

- 7) Ronchetti, R., Bonci, E. & Martinez, F.D.: Passive smoking in childhood: tobacco smoke. *Lung*(1990) Suppl.: 313-319, 1990.
- 8) Taylor, B.: Prevention of pediatric pulmonary problems: the importance of maternal smoking. *Lung*(1990) Suppl.: 327-332, 1990.
- 9) Wu-Williams, A.H. & Samet, J.M.: Environmental tobacco smoke: exposure-response relationships in epidemiologic studies. *Risk Analysis*, **10**: 39-48, 1990.
- 10) Shephard, R.J.: Respiratory irritation from environmental tobacco smoke. *Arch. Environ. Health*, **47**: 123-130, 1992.
- 11) 浅野牧茂: Passive Smoking—その環境と生体影響. 医学のあゆみ, **103**: 479-499, 1977.
- 12) 浅野牧茂: Passive Smoking と小児保健. 小児保健研究, **36**: 177-189, 1977.
- 13) 浅野牧茂: 受動喫煙の生体影響[3]小児への慢性影響について. 看護学雑誌, **46**: 1293-1296, 1982.
- 14) 浅野牧茂: タバコ煙による室内空気汚染と生体影響. 受動喫煙の周辺. 医学のあゆみ, **144**: 884-887, 1988.
- 15) 浅野牧茂: たばこ煙中物質の検出. 日本医事新報, No. 3471: 136-138, 1990.
- 16) Greenberg, R.A., Bauman, K.E., Glover, L.H., et al.: Ecology of passive smoking by young infants. *J. Pediatr.*, **114**: 774-780, 1989.
- 17) Greenberg, R.A., Bauman, K.E., Strecher, V.J., et al.: Passive smoking during the first year of life. *Am. J. Public Health*, **81**: 850-853, 1991.
- 18) Chilmonczyk, B.A., Knight, G.J., Palomaki, G.E., et al.: Environmental tobacco smoke exposure during infancy. *Am. J. Public Health*, **80**: 1205-1208, 1990.
- 19) Lilienfield, D.E., Ehrlich, R. & Kattan, M.: Characteristics of the urinary cotinine level in a population of controls from a case-control study of pediatric asthma and exposure to environmental tobacco smoke. *Arch. Environ. Health*, **46**: 120, 1991.
- 20) Benowitz, N.L., Kutty, F., Jacob, P., III., et al.: Cotinine disposition and effects. *Clin. Pharmacol. Therap.*, **34**: 604-611, 1983.
- 21) Jarvis, M.J., McNeill, A.D., Russell, M.A.H., et al.: Passive smoking in adolescents: one-year stability of exposure in the home. *Lancet*, June 6, 1987, p. 1324-1325.
- 22) Feyerabend, C. & Russell, M.A.H.: A rapid gas-liquid chromatographic method for the determination of cotinine and nicotine in biological fluids. *J. Pharm. Pharmacol.*, **42**: 450-452, 1990.
- 23) Chen, Y., Pederson, L.L. & Lefcoe, N.M.: Exposure to environmental tobacco smoke(ETS) and serum thiocyanate level in infants. *Arch. Environ. Health*, **45**: 163-167, 1990.
- 24) Oldigs, M., Jörres, R. & Magnussen, H.: Acute effect of passive smoking on lung function and airway responsiveness in asthmatic children. *Pediatr. Pulmonol.*, **10**: 123-131, 1991.
- 25) Woodward, A., Douglas, R.M., Graham, N.M.H., et al.: Acute respiratory illness in Adelaide children: breast feeding modifies the effect of passive smoking. *J. Epidemiol. Comm. Health*, **44**: 224-230, 1990.
- 26) Wright, A.L., Holberg, C., Martinez, F.D., et al.: Relationship of parental smoking to wheezing and nonwheezing lower respiratory tract illness in infancy. *J. Pediatr.*, **118**: 207-214, 1991.
- 27) Chen, Y.: Adult respiratory disease mediates the effect of smoking on cumulative incidence of bronchitis/pneumonia in infants. *Intern. J. Epidemiol.*, **19**: 822-823, 1990.
- 28) Armstrong, J.R.M. & Campbell, H.: Indoor air pollution exposure and lower respiratory infections in young Gambian children. *Intern. J. Epidemiol.*, **20**: 424-429, 1991.
- 29) Ostro, B.D.: Estimating the risks of smoking, air pollution, and passive smoke on acute respiratory conditions. *Risk Analysis*, **9**: 189-196, 1989.
- 30) Forastiere, F., Corbo, G.M., Michelozzi, P., et al.: Effects of environment and passive smoking on the respiratory health of children. *Intern. J. Epidemiol.*, **21**: 66-73, 1992.
- 31) Ugnat, A. M., Mao, Y., Miller, A.B., et al.: Effects of residential exposure to environmental tobacco smoke on Canadian children. *Can. J. Public Health*, **81**: 345-349, 1990.
- 32) Casale, R., Colantonio, D., Cialente, M., et al.: Impaired pulmonary function in schoolchildren exposed to passive smoking. *Respiration*, **58**: 198-203, 1991.
- 33) Dijkstra, L., Houthuijs, D., Brunekreef, B., et al.: Respiratory health effects of the indoor environment in a population of Dutch children. *Am. Rev. Resp. Dis.*, **142**: 1172-1178, 1990.
- 34) Tsimoyianis, G.V., Jacobson, M.S., Feldman, J.G., et al.: Reduction in pulmonary function and increased frequency of cough associated with passive smoking in teenage athletes. *Pediatrics*, **80**: 32-36, 1987.
- 35) Weiss, S.T., Tager, I.B., Schenker, M., et al.: The

- health effects of involuntary smoking. *Am. Rev. Resp. Dis.*, **128**: 933-942, 1983.
- 36) Benowitz, M.D. & Holberg, C.J.: Effects of parental smoking and other factors on the development of pulmonary function in children and adolescents. Analysis of two longitudinal population studies. *Am. J. Epidemiol.*, **128**: 589-597, 1988.
- 37) Tager, I.B., Segel, M.R., Munoz, A., et al.: The effect of maternal cigarette smoking on the pulmonary function of children and adolescents. Analysis of data from two populations. *Am. Rev. Resp. Dis.*, **136**: 1366-1370, 1987.
- 38) Kershaw, C.R.: Passive smoking, potential atopy and asthma in the first five years. *J. Royal Soc. Med.*, **80**: 683-688, 1987.
- 39) Weitzman, M., Gortmaker, Walker, D.K., et al.: Maternal smoking and childhood asthma. *Pediatrics*, **85**: 505-511, 1990.
- 40) Martinez, F.D., Antognoni, G., Macri, F., et al.: Parental smoking enhances bronchial responsiveness in nine year-old children. *Am. Rev. Resp. Dis.*, **138**: 518-523, 1988.
- 41) Murray, A.B. & Morrison, B.J.: It is children with atopic dermatitis who develop asthma more frequently if the mother smokes. *J. Allergy Clin. Immunol.*, **86**: 732-739, 1990.
- 42) Willers, S., Svenonius, E. & Skarping, G.: Passive smoking and childhood asthma. Urinary cotinine levels in children with asthma and in referents. *Allergy*, **46**: 330-334, 1991.
- 43) Ehrlich, R., Kattan, M., Godbold, J., et al.: Childhood asthma and passive smoking. Urinary cotinine as a biomarker of exposure. *Am. Rev. Resp. Dis.*, **145**: 594-599, 1992.
- 44) Murray, A.B. & Morrison, B.J.: Passive smoking by asthmatics: its greater effect on boys than on girls and on older than on younger children. *Pediatrics*, **84**: 451-459, 1989.
- 45) Evans, D., Levison, M.J., Feldman, C.H., et al.: The impact of passive smoking on emergency room visits of urban children with asthma. *Am. Rev. Resp. Dis.*, **135**: 567-572, 1987.
- 46) Burr, M.L., Miskelly, F.G., Butland, B.K., et al.: Environmental factors and symptoms in infants at high risk of allergy. *J. Epidemiol. Comm. Health*, **43**: 125-132, 1989.
- 47) Cogswell, J.J., Mitchell, E.B. & Alexander, J.: Parental smoking, breast feeding, and respiratory infection in development of allergic diseases. *Arch. Dis. Childhood*, **62**: 338-344, 1987.
- 48) Frischer, T., Kuehr, J., Meinert, R., et al.: Maternal smoking in early childhood: a risk factor for bronchial responsiveness to exercise in primary school children. *J. Pediatr.*, **121**: 17-22, 1992.
- 49) Martinez, F.D., Cline, M. & Burrows, B.: Increased incidence of asthma in children of smoking mothers. *Pediatrics*, **89**: 21-26, 1992.
- 50) Sherrill, D.L., Martinez, F.D., Benowitz, M. D., et al.: Longitudinal effects of passive smoking on pulmonary function in New Zealand children. *Am. Rev. Resp. Dis.*, **145**: 1136-1141, 1992.
- 51) Janfrich, D.T., Thompson, W.D., Varela, L.R., et al.: Lung cancer and exposure to tobacco smoke in the household. *N. Engl. J. Med.*, **323**: 632-636, 1990.
- 52) 祖父江友孝・鈴木隆一郎・市谷迪夫他：非喫煙女性における肺がんの危険因子—室内空気汚染との関連について。成人病, **31**: 29-35, 1991.
- 53) Rubin, B.K. Exposure of children with cystic fibrosis to environmental tobacco smoke. *N. Engl. J. Med.*, **323**: 782-788, 1990.
- 54) Corbo, G.M., Fuciarelli, F., Foresi, A., et al.: Snoring in children: association with respiratory symptoms and passive smoking. *Br. Med. J.*, **299**: 1491-1494, 1989.
- 55) Richardson, M.A.: Upper airway complications of cigarette smoking. *J. Allergy Clin. Immunol.*, **81**: 1032-1035, 1988.
- 56) Hinton, A.E. & Buckley, G.: Parental smoking and middle ear effusions in children. *J. Laryngol. Otol.*, **102**: 992-995, 1988.
- 57) Hinton, A.E.: Surgery for otitis media with effusion in children and its relationship to parental smoking. *J. Laryngol. Otol.*, **103**: 559-561, 1989.
- 58) Strachan, D.P., Jarvis, M.J. & Feyerabend, C.: Passive smoking, salivary cotinine concentrations, and middle ear effusion in 7 year old children. *Br. Med. J.*, **298**: 1549-1552, 1989.
- 59) Etzel, R.A., Pattishall, E.N., Haley, N.J., et al.: Passive smoking and middle ear effusion among children in day care. *Pediatrics*, **90**: 228-232, 1992.
- 60) Barr, G.S. & Coatesworth, A.P.: Passive smoking and otitis media with effusion. *Br. Med. J.*, **303**: 1032-1033, 1991.
- 61) Freedman, D.S., Srinivasan, S.R., Shear, C.L., et al.: Cigarette smoking initiation and longitudinal changes in serum lipids and lipoproteins in early

- adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Am. J. Epidemiol.*, 124: 207-219, 1986.
- 62) Moskowitz, W.B., Mosteller, M., Schieken, R.M., et al.: Lipoprotein and oxygen transport alterations in passive smoking preadolescent children. *Circulation*, 81: 586-592, 1990.
- 63) Feldman, J., Shenker, I.R., Etzel, R.A., et al.: Passive smoking alters lipid profiles in adolescents. *Pediatrics*, 88: 259-264, 1991.