

原著論文

室内の化学物質に起因すると考えられる 自覚症状の実態と住環境に関する調査研究

東 実千代, 新谷 恵, 守屋 好文, 疋田 洋子

[受付 2000.1.14] [受理 2000.6.21]

Survey on the Symptoms of Illness possibly related to Chemical Substances in Living Environments

Michiyo AZUMA*, Megumi NIIYA**, Yoshifumi MORIYA*** and Yoko HIKITA*

[Received Jan 24, 2000] [Accepted Jun 21, 2000]

要 旨

本研究はアンケート調査に基づき、室内の化学物質に起因すると考えられる自覚症状の実態について検討を行った。さらに住宅工法や住宅形態、内装仕上材、通風条件などの住環境および在宅時間、冷暖房機器の使用状況とその時の換気状況などの暮らし方と自覚症状の知覚率との関係を検討した。調査対象は1990年代以降に開発された住宅地の住宅が中心である。調査方法は質問紙調査とし、留置、郵送を併用して行った。回収状況は留置が343/437部 (78.5%)、郵送が253/305部 (83%) で、計596/742部 (80.3%) であった。

室内の化学物質に起因すると考えられる自覚症状については、調査対象世帯の12.6% (N=596)、個人対象では4.7% (N=2247) に知覚者が認められた。年齢では30代~50代の知覚率が高く、性別による差は少なかった。申告された自覚症状は目や鼻に対する刺激が多く、それらは入居後間もなく知覚される割合が高かった。

居住者の自覚症状の知覚率と住環境属性をクロス集計し、知覚率の差から問題点について考察することを試みた結果、特に1990年以降に建築された住宅や集合住宅の居住者、通風条件の悪い居住者の知覚率が高かった。暮らし方との関係では長時間冷暖房機器を使用する居住者の知覚率が高く、在宅時間と知覚率との関係では男女差がみられた。さらに、アレルギー性疾患を有する居住者の知覚率も高い傾向があり、個人の体質も自覚症状の知覚に関与すると推察された。

Abstract

We surveyed information on symptoms of illness resulting from the presence of chemical substances in living environments. We also investigated the relationship between prevalence of symptom perception and the following environment-related factors: the construction and structure of dwellings; interior finishing materials; ventilation conditions and other building configuration factors and periods of actual occupancy; use of air conditioning and related ventilation conditions. The questionnaire focused on housing developed from 1990 onward, and forms were either posted or distributed directly. Response rates were as follows: house calls = 342 out of 437 (78.5%); by mail = 253 out of 305 (83%); total = 596 out of 742 (80.3%).

Of all the households (N=596), 12.6% had at least one resident with perceived symptoms possibly associated with their indoor air quality, and 4.6% of the individual respondents (N=2247) had symptoms. The prevalence of individuals with perceived symptoms was highest in the age group of 30 ~ 50 years, and the prevalence was similar between females and males. The most commonly reported symptom was nose and eye irritation; which most of the affected individuals perceived immediately following occupancy.

By cross-tabulating prevalence of symptomatic perception by characteristic of their living environments, we found that the prevalence of symptoms perception was clearly highest among individuals living in poorly ventilated dwellings built 1990 or after. Greater symptoms perception was reported by individuals with extended use of air-conditioning. Also, there was a distinct difference in the prevalence of symptom perception between males and females when stratified by hours spent at home. Since those with allergies showed higher tendency to report symptoms, we suspect that the physical condition of the individuals may also affect the symptomatic perception possibly associated with

* 奈良女子大学生活環境学部 〒630-8506 奈良市北魚屋西町

Faculty of Human Life and Environment, Nara Women's University, Kitauoya Nishimachi, Nara-shi, Nara, 630-8506, Japan

** 岡山市役所 〒700-8544 岡山市大供1-1-1

Okayama City Office, 1-1-1 Daikyo Okayama-shi, Okayama, 700-8544, Japan

*** 松下電器産業株式会社 電化住設研究所 〒561-0821 大阪府豊中市日出町2-2-8

Matsushita Electric Industrial Co., LTD. Housing Products Research Laboratory, 2-2-8 Hinode-cho, Toyonaka-shi, Osaka, 561-0821, Japan

presence of triggering chemical substances in indoor air.

Key words: indoor air pollution, questionnaire, symptoms, living environment, lifestyle

1. 緒言

著者らはこれまでに居住者のアレルギー性疾患自覚症状^{*1}と住環境および冷暖房機器の使用頻度等の暮らし方との関係を検討した。その結果、都会の住宅地で暮らす居住者、風通しの悪い環境下で換気を意識しない居住者、冷房機器を多用する若年齢層の居住者において自覚症状を申告する割合が高い傾向があることが示唆された¹⁾。

昨今では、アレルギー性疾患に加え、建材や家具、家庭用品などに含まれる揮発性有機化合物による室内空気汚染に起因すると考えられる健康障害が社会問題となっている。1997年6月には厚生省が室内における揮発性有機化合物のひとつであるホルムアルデヒド濃度について $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 以下(30分平均値)という指針値を公表した。新築住宅の揮発性有機化合物濃度の実測調査や室内濃度の挙動や発生源に関する調査研究やプロジェクトがすすめられ、低ホルムアルデヒド仕様の建材が開発されるなど、各方面から対策が講じられている。

室内の化学物質が原因として考えられる健康障害として、化学物質過敏症が挙げられ、国内では厚生省長期慢性疾患総合研究事業アレルギー研究班により診断基準が示されている^{*2}。また、米国政府・米国医学アカデミーの同意事項として多種類化学物質過敏症(MCS: Multiple Chemical Sensitivity)の合意基準が勧告され^{*3,2)}、さらにアメリカ肺連合会(ALA)はMCS症の原因を心因性として判断すべきではないとしている。北里大学医学部で化学物質過敏症が最も疑わしいと診断された患者についての調査によると、原因物質との接触場所の4分の3が自宅であり、新築・改築に伴って接触した人が5分の3を占めているという³⁾。化学物質過敏症については症状発生の原因や機構について不明な点があるものの、睡眠時間を含め多くの時間を室内で過ごし、人間が1日に摂取する物質を重量で表すと室内空気の吸気が60%近くを占めること⁴⁾を考えると、居住者の住環境が健康に及ぼす影響は少なくないと考えられる。

そこで本研究では、特に室内の化学物質に起因すると考えられる健康障害についての自覚症状に着目してアンケート調査を行い、居住環境や住宅工法、住宅形

態、建築年代、内装仕上材、通風条件などの住環境属性および在宅時間、冷暖房機器の使用状況とそのときの換気状況などの暮らし方の違いによる症状知覚率の差から、それぞれの問題点について考察することを試みた。

2. 対象と方法

2.1 対象

本研究の問題点を抽出しやすいと考え、1990年以降に開発された関西地方の住宅地を対象とした。さらに、関東地方、関西地方、中部地方、中国・四国地方に居住する協力可能な奈良女子大学卒業生に対し、その居住地近隣居住者への調査票配布を依頼した。配布に際し特に条件は限定せず、あらかじめ配布可能な部数を確認して卒業生に調査票を送付した。

2.2 方法

質問紙調査とし、留置して数日後回収した。地域により郵送を併用した。回収率は以下の通りであった。

配布 343/437世帯 78.5%

郵送 253/305世帯 83.0% 計 596/742世帯 80.3%
なお、個人票(居住者全員)としては2247名のデータが得られた。

2.3 調査項目

2.3.1 住まいについて

居住環境、建築時期、入居時期、住宅形態(戸建・集合)、住宅工法、延床面積、日当たり・風通し条件、居室の内装仕上材、床下の防腐・防蟻処理の有無、住み替え経験の有無、以前の住まいの概要など

2.3.2 暮らし方について

冷暖房機器の使用状況、冷暖房機器使用時の窓開閉状況、夏季日中および就寝時の窓開閉状況、在宅時間、居室の清掃方法と頻度など

2.3.3 居住者の健康上の自覚症状について

室内の化学物質に起因すると考えられる自覚症状の有無および症状の内容と症状を特に感じる時、アレルギー性疾患(アトピー性皮膚炎・気管支喘息・アレルギー性鼻炎)の有無と症状の発症・治癒の時期

2.3.4 世帯の基本的属性

家族構成, 家族全員の年齢・性

2.3.5 調査期間

調査票配布: 1996年8月下旬から9月上旬

調査票回収: 1996年9月中旬から9月下旬

Table 1. Outline of surveyed houses

	number of households	%
a) living environments		
urban area/commercial and industrial area	42	7
suburban residential area	513	85
rural area	35	6
others	3	1
unknown	3	1
total	596	100
b) type of dwelling		
single house(owned by residents)	529	89
single house(rented)	7	1
housing complex (owned by residents)	28	5
housing complex (rented)	32	5
total	596	100
c) year of construction		
before 1979	86	14
1980-1989	105	18
1990-	371	62
unknown	34	6
total	596	100
d) year in which residents moved into house		
before 1979	56	9
1980-1989	108	18
1990-	414	70
unknown	18	3
total	596	100
e) construction methods		
traditional wooden structure	56	9
conventional wooden structure	255	43
prefabricated construction	118	20
reinforced concrete construction(RC)	85	14
2 x 4	72	12
others	4	1
unknown	6	1
total	596	100
f) total floor area		
~100㎡	87	15
100~120㎡	77	13
120~150㎡	210	35
150~200㎡	64	11
200㎡~	28	5
unknown	130	22
total	596	100
g) sunlight		
with sufficient sunlight	569	95
without sufficient sunlight	27	5
total	569	100
h) airiness		
airy	562	94
stuffy	33	6
unknown	1	0
total	596	100

3. 結果および考察

調査結果のうち症状の有症率, 知覚率については母比率の差の検定を, クロス集計結果については χ^2 検定をそれぞれ行い, 有意差が認められたものについて, 危険率0.1%の場合には***, 危険率1%の場合には**, 危険率5%の場合には*をそれぞれ図中に示し, 図下には, *** $p < 0.001$, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$ と表現する。

3.1 調査対象住宅と世帯の概要

対象住宅の概要を Table 1 に示す。居住環境は「郊外の住宅地」が最も多く85%を占める。これは特に1990年代に開発された住宅地を選定して配布したためである。住宅形態は「戸建て」が90%でその大半が持家である。「集合住宅」は10%で, 持家と借家の割合は半々である。建築年は1990年代が62%で新築入居の世帯が多い。住宅工法は「在来木造」が43%と多く, これは建築年による差はみられない。次いで「プレハブ」が20%, 「鉄筋コンクリート」は14%でそのうちの6割が集合住宅である。「伝統木造」は建築年代が新しくなるにつれ減少し, 一方で「2 x 4工法」が増加する傾向にあった。延べ床面積は120~150㎡が最も多く, 不明を除く平均延べ床面積は128.4㎡である。一戸建て住宅のみの平均延べ床面積は136㎡であり, 平成5年度住宅統計調査報告書⁵⁾の一戸建て平均延べ床面積118.74㎡に比べて広い。日照・通風条件については9割以上が「良い」と回答し, 良好であるといえる。

調査対象596世帯の概要を Table 2 に示す。家族形態は末子が中高生以下の核家族(核家族1)が49%と約半数を占め, 次いで中高生以下の子供がいない核家

Table 2. Outline of surveyed households

	number of households	%
a) type of family		
nuclear family 1 (with children under 18 years old)	295	49
nuclear family 2	181	30
multi-generation family 1 (with children under 18 years old)	74	12
multi-generation family 2	19	3
unknown	27	5
total	596	100
b) family members		
~2	73	12
3	106	18
4	246	41
5	106	18
6~	40	7
unknown	25	4
total	596	100

族（核家族2）が30%である。全体で核家族は8割を占め、中高生以下の子供がいる世帯は6割強を占めた。家族人数は4人が最も多く41%で、不明を除く平均家族人数は4.2人である。調査対象者（家族全員）2247名の性別年齢構成は、男性、女性がほぼ半数ずつであり、ともに40才代が多く、高年齢層よりも若年齢層の割合が多い。

3.2 設定した自覚症状について

本研究で設定した室内の化学物質が原因として考えられる健康障害の自覚症状は、WHOの定義によるシックビル症候群の症状⁶⁾を参考にした以下の12の症状である。

1. 特有の臭い（刺激臭）を感じる
2. 目がチカチカする、涙が出やすい
3. のどが痛い、乾きやすい
4. 息が詰まる、喘鳴しやすい
5. 風邪を引きやすい
6. 頭痛を起こしやすい
7. 腹痛・下痢を起こしやすい
8. めまい、吐き気、嘔吐しやすい
9. 疲れやすい、ぼんやりしがちになる
10. 何となく体の調子が悪い
11. イライラしやすい
12. 手足の痛み、ふるえ、冷えを感じる

また、上記12症状とアレルギー性の素因との関係を考察するため、アトピー性皮膚炎・気管支喘息・アレルギー性鼻炎の3疾患の有無についても回答を求めた。ただし、いずれも自己申告であるため臨床的に診断されたか否かは不明であるが、居住者が疾患を持つと自覚していることは健康的な状態ではないと判断した。

以下、アレルギー性疾患であるという自覚症状を「アレルギー性疾患」、自覚症状を申告している人の割合を「有症率」、上記12項目の症状を知覚していることを「12症状の知覚」、知覚している人の割合を「知覚率」と表現する。

12症状の年齢別知覚率を Table 3 に示す。調査対象者2247名のうち知覚者は105名で全体の知覚率は約4.7%である。年齢別では30代～50代の知覚率が高く、30代の知覚率に若干の男女差がある。60代以上の知覚者は少ない。北里大学病院の化学物質過敏症患者（女性111名、男性33名）の集計結果によると、女性は25才～65才、男性は25才～35才の割合が高く、女性の方は広い年齢層に患者が認められる傾向があり、低年齢層の患者の割合の低さは症状が的確に説明できないこと、高年齢層の割合の低さは病院受診が困難であることや老化による感覚器の低下、男性の25～35才の割合の高さは職場環境との関連が指摘されている⁷⁾。また、本調査対象世帯別では、一人以上の知覚者が認められたのは596世帯中75世帯（12.6%）であった。症状の知覚は個人として申告されるため、以後、知覚率と住環境属性および暮らし方との関係を分析する場合には個人（N=2247）を対象とする。一世帯に複数の知覚者が存在する場合、その世帯のデータ集積性の影響が考えられるため、一世帯に一人の知覚者が存在する世帯の属性との比較を適宜考察に加える。なお、一世帯に一人の知覚者を有する世帯は57世帯（9.6%）、複数の知覚者を有する世帯は18世帯（3.0%）であった。

設定した12の症状別申告数を知覚時期別に Fig. 1 に示す。全体として最も多いのは「独特の臭いを感じる」で、「目がチカチカする」、「のどが痛い、乾きや

Table 3. Comparison of the awareness prevalence of 12 symptoms by age and sex

age	total number persons	number persons with perceived symptoms	symptom awareness prevalence (%)	number of males	number persons with perceived symptoms	symptom awareness prevalence (%)	number of females	number persons with perceived symptoms	symptom awareness prevalence (%)
0-9	348	15	4.3	185	6	3.2	160	9	5.6
10-19	372	6	1.6	175	4	2.3	188	2	1.1
20-29	253	5	2.0	103	3	2.9	138	2	1.4
30-39	326	36	11.0	133	18	13.5	192	18	9.4
40-49	453	26	5.7	232	11	4.7	221	15	6.8
50-59	256	15	5.9	144	10	6.9	111	5	4.5
60-	181	1	0.6	83	0	0.0	98	1	1.0
unknown	58	1	1.7	15	0	0.0	18	0	0.0
total	2247	105	4.7	1070	52	4.9	1126	52	4.6

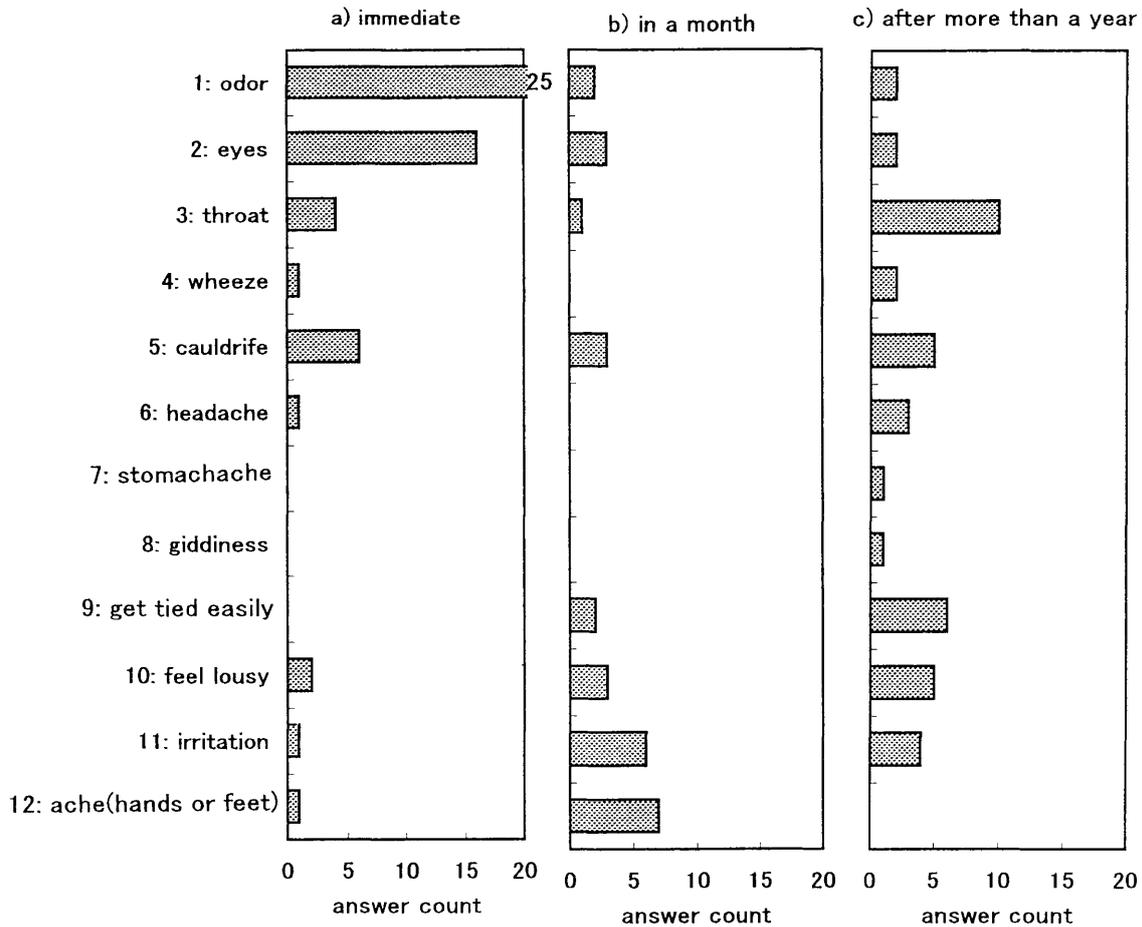


Fig.1. Relationship between symptom types and time to perception of symptoms (multiple answer)

すい」が続く。症状を知覚した時期では、「入居後すぐ」に知覚した人が多く、その後減少するが、また若干増加する傾向がある。知覚時期により申告される症状に違いがあり、入居後すぐの症状は「独特の臭いを感じる」が最も多く、それに「目がチカチカする」が次ぐ。入居後1ヶ月すると、臭いや目の刺激の申告が減り、一方で「イライラしやすい」や「手足の痛み」いう症状が増える。さらに入居後1年以上経過すると、「のどが痛い、乾きやすい」、「頭痛を起こしやすい」や「腹痛」、「めまい」などの症状が加わり、申告が多岐にわたる傾向がある。これらの結果より、申告数が最も多かった臭いや目への刺激は入居初期段階で申告されることがわかる。本調査対象住宅のうち1990年代に新築された住宅7戸を対象としたホルムアルデヒド濃度の実測調査⁹⁾によると、入居後3年程度の間は温度条件によって指針値をかなり上回る結果が出ている(5時間の室閉鎖後DNPH法で測定)。症状申告の状況と調査結果より、築後年数が浅い住宅の場合、長時間にわたって部屋を閉め切ることを避け、居住者が意識的に換気することが望ましいと思われる。1年以

上経過した場合の症状の申告は様々で、原因特定は困難であり、症状の中には化学物質が直接的な原因であると判断しにくいものもある。しかし、入居年数が経過すると建材から発生する化学物質の他、居住者の持ち込む生活財からの発生も考えられ、米国では新築時を過ぎると生活起因の化学物質が50%程度を占めるといふ指摘もある¹⁾。また、居住者の活動と室内の化学物質濃度との関係も報告^{9), 10)}されている。さらに、本調査対象のうち7戸の竣工直後の住宅における揮発性有機化合物実測調査結果¹¹⁾からも居住後の住宅と竣工直後の住宅とでは検出されたそれぞれの揮発性有機化合物の優先順位が異なる傾向が認められたことから、居住者は無意識のうちに化学物質を持ち込む可能性について認識する必要があると考えられる。

12症状の知覚者について入居した季節を夏季(6~9月)、冬季(12月~2月)、中間期(3月~5月, 10月~11月)に分類し、入居季節ごとの知覚者を母数とし、各入居季節で1ヶ月以内に症状を知覚した人の割合をFig. 2に示す。これより、夏季は冬季に比べて入居後1ヶ月以内に知覚する人の割合が高く、有意差

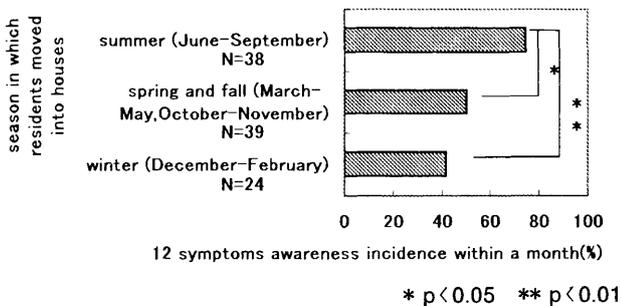


Fig.2. The incidence of symptom perception within one month after moving

が認められた ($p < 0.05$)。これは室内が高温時において、温度と放散速度との相関性の高い揮発性有機化合物が揮発しやすいということとの関連が推察される。さらに季節に関わらず、経済性の理由から住宅の竣工後十分に換気することなく、すぐに入居する場合があります。これも問題点として挙げられる。

3.3 12症状の知覚と住環境属性との関係

12症状の知覚と住環境属性をクロス集計し、住環境属性ごとの知覚率に傾向がみられたものについて Fig. 3 に示す。居住環境では「農村・田園地域」の知覚率が低い傾向がある。住宅工法では「鉄筋コンクリート」と「2×4工法」の知覚率が高く、「伝統木造」は低い傾向があり、両者には有意差が認められた ($p < 0.05$)。これら工法と建築年代との関係では、「伝統木造」の約半数が1970年代以前の建物であるのに対し、「鉄筋コンクリート」のそれは2割、「2×4工法」では1970年代以前の住宅はなく、1990年代以降が9割を占めていた。住宅形態では「集合住宅」の知覚率が高いのに対し、「戸建て」の知覚率は低く、両者の間に有意差が認められた ($p < 0.01$)。本対象においては特に集合住宅の建築年代が新しいという傾向はな

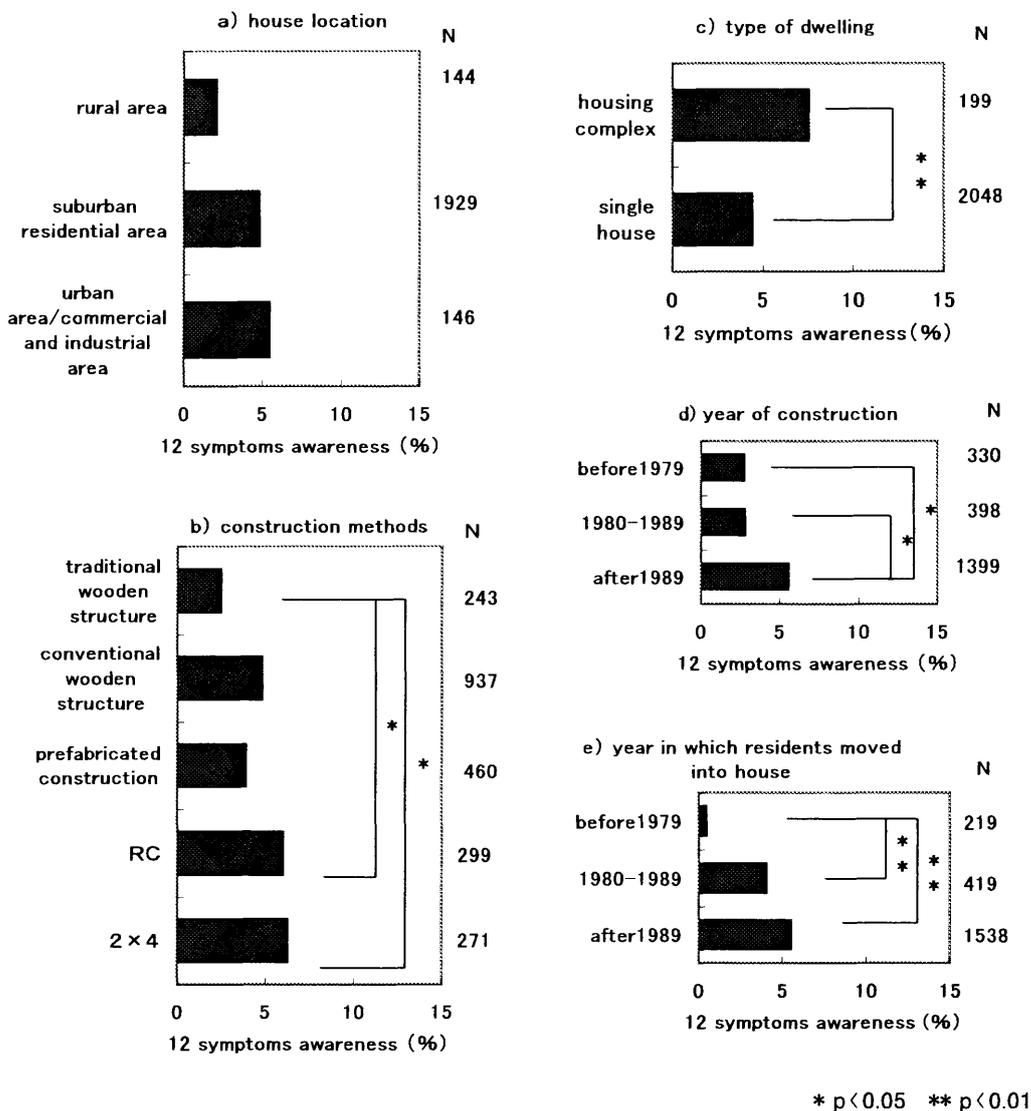


Fig.3. Relationship between awareness of 12 symptoms and living environments

かったが、一般的に集合住宅の特徴として気密性が高いこと、プラン構成上壁面積が多く、ローディングファクター（材料表面積と室内気積の比率）が大きいことが挙げられる。熊谷らが居住状態で行った実測調査¹²⁾では、新築集合住宅の揮発性有機化合物濃度が新築戸建住宅に比べて高く、工法別では在来工法に比べ工業化住宅、鉄筋コンクリートの集合住宅が高いと報告されている（24時間のパッシブサンプラーおよびDNPH-カートリッジポンプ法により測定）。建築年代では、1990年代の知覚率が高いのに対し、1980年代、1970年代以前は低く両者の間に有意差が認められた（ $p < 0.05$ ）。入居年代については、1980年代、1990年代の知覚率が高いのに対し、1970年代以前は低く、両者に有意差が認められた（ $p < 0.01$ ）。1970年代以前に建築された住宅における知覚者は同じ建築年代の非知覚者群に比べて中古入居した割合が高く（ $p < 0.001$ ）、入居時にリフォームを行った可能性も考えられる。さらに、知覚者のうち集合住宅居住者は4割を占め、非知覚者群の集合住宅居住者の割合との間に有意差が認められた（ $p < 0.005$ ）。

居間の内装仕上材と知覚率との関係を Fig. 4 に示す。壁材ではビニールクロスの知覚率が高く、塗壁・無垢材が低かった（ $p < 0.05$ ）。床材では合板、複合仕様（大半が合板の上にカーペット敷）が高く、カーペット、無垢材が低い傾向があった。これら内装材は Fig. 5 に示すように、建築年代による違いが認められた。壁材では住宅の建築年代が新しくなるにつれ、塗り壁、無垢材が減少し、1990年代ではクロス系壁材が9割を超える（ $p < 0.001$ ）。床材では畳の割合が減少し1990年代では合板が約7割を占める（ $p < 0.001$ ）。内装

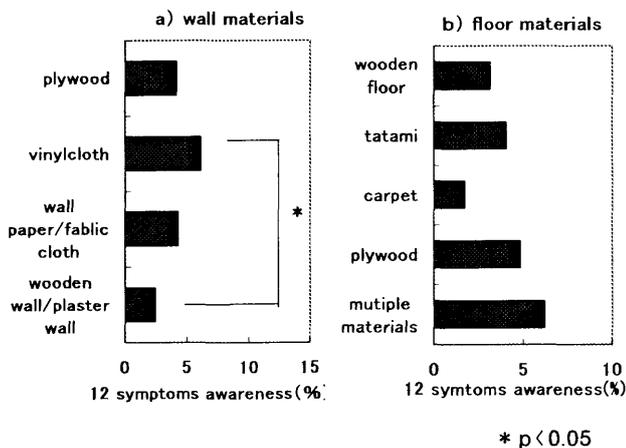


Fig.4. Relationship between interior materials and 12 symptoms awareness

材料の主流が天然材料から工業化製品に変化していく過程がうかがえ、それに伴い室内における溶剤、可塑性剤、接着剤などの使用量が増加したと考えられる。

次に風通し条件と疾患知覚率との関係を Fig. 6 に示す。居住者が風通し条件を悪いと感じている場合は知覚率が高く、風通し条件が良い場合との間に有意差が認められた（ $p < 0.001$ ）。さらに世帯別でみると、知覚者がいない世帯、知覚者が一人の世帯、知覚者が複数いる世帯の順に通風条件を悪いと回答する世帯が増えていた（ $p < 0.001$ ）ことから、風通し条件が知覚率に与える影響は大きいと考えられる。

続いて在宅時間と知覚率の関係を検討する。既往の研究では、吉田らが揮発性有機ハロゲン化合物の個人曝露量を測定した結果¹³⁾において、一般的に家庭で

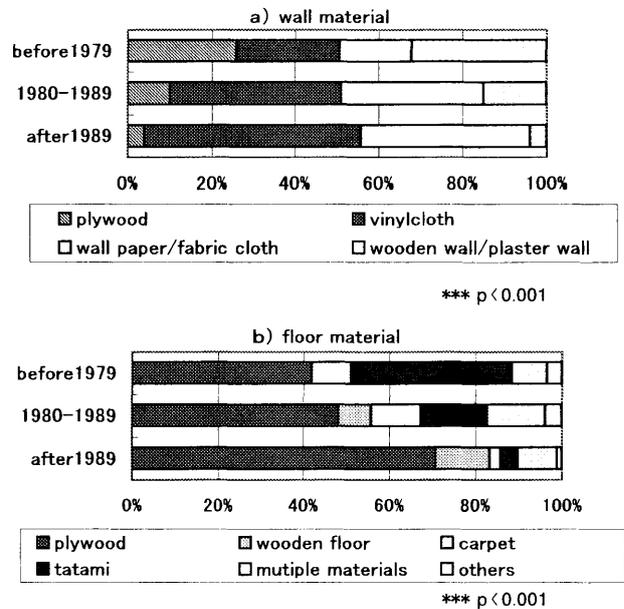


Fig.5. Relationship between construction year and interior materials

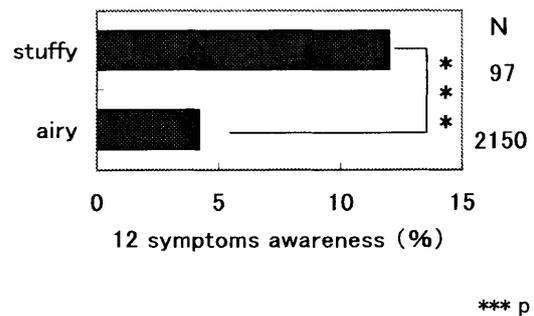


Fig.6. Relationship between symptom awareness and airiness

長く生活する主婦の方が家庭外で働く者より平均個人曝露量が高いことを示し、山本らの調査¹⁴⁾によると、家に帰ると何らかの症状(体調の変化)が出ると回答した人の50%が調査対象全体の平均在室時間より長いことなどが報告されている。本調査結果では、在宅時間について男性は9時間以上15時間未満が多いのに対し、女性は21時間以上が多く男女による差が大きかったため(p<0.001)、男女別に分析を行った結果をFig. 7に示す。男性の知覚率は12時間未満の場合に高い傾向があり、在宅時間の長さとの関係は認められなかった。女性については在宅時間が長くなるほど知覚率が高くなる傾向が認められた。男性の場合、在宅時間が18時間以上は10歳未満と60歳以上の割合が多い。女性は男性に比べて在宅時間による年齢構成に顕著な違いがみられないが、18時間以上になると30~40代の割合が多く、10代の割合が少ない。これらより、症状の知覚には年齢特異的な要素が関係していることも考えられる。さらに、男性において12時間未満の知覚者が40代を中心とする勤労世代であることを考え合わせると、住宅内に限らず勤務先などの室内で過ごす時間の長さも知覚率と関係することも推察される。

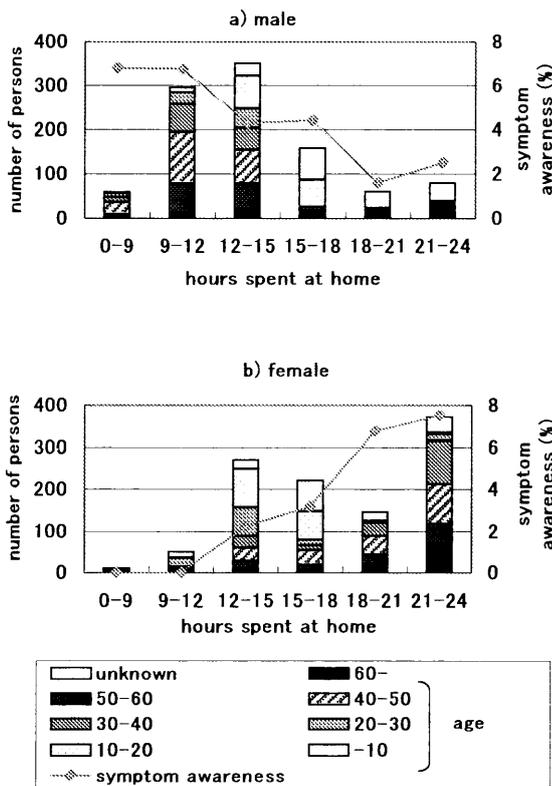


Fig.7. Relationship between hours spent at home and symptom awareness

次にアレルギー性疾患の有無と12症状の知覚率との関係をTable 4でみると、アレルギー性疾患有症者の12症状知覚率は9.3%、非有症者は3.6%で両者の間に有意差が認められた(p<0.001)。さらにアレルギー性疾患有症者の住環境属性について分析した結果、12症状の知覚者の属性と大きな差違は認められなかったことから、住環境中に共通した誘因条件が存在する可能性もあるが、現段階では両疾患の関連性が示唆されたと考える。石川らによると化学物質過敏症はアレルギー体質の人がかかりやすく、両者は非常に近い関係にある⁷⁾と報告されている。なお、本対象者におけるアレルギー性疾患(自己申告)の性別有症率は男性が15.3%、女性が15.0%であった。厚生省統計情報部による1991年度全国無作為抽出の5万人に対するアレルギー疾患調査では、アレルギー様症状を訴える人の割合は、男性33.4%、女性36.2%と高率であることから、本研究で設定した3疾患以外の症状を訴える人も多いと推察される。疾患・年齢別有症率はTable 5に示すとおり、対象者全体でアトピー性皮膚炎は4.0%、気管支喘息は1.3%、アレルギー性鼻炎は11.0%であり、アトピー性皮膚炎と気管支喘息は若年齢層の有症率が高く、アレルギー性鼻炎は全年齢層にわたって有症率が高いが、60代以降は低い傾向にあった。各疾患有症者について年齢層ごとに発症した年代をみると、アトピー性皮膚炎、気管支喘息は若年齢層の発症が多いが、アレルギー性鼻炎については年齢層に関係なく1980年代以降の発症者が多い傾向があり、著者らがこれまでにを行った研究¹⁾と同様の結果であった。

床下の防蟻・防蟻処理の有無および居室の清掃頻度、清掃方法についても検討を行ったが、12症状の知覚率の差に明確な傾向は認められなかった。

Table 4. Relationship between allergies and awareness of 12 symptoms

allergy	N	number people suffering from symptoms	symptom (%)
allergy	333	31	9.3
no allergy	1785	64	3.6
			*** p<0.001

Table 5. Prevalence of allergies by age

age	persons suffering from allergies (total)	atopic dermatitis		bronchial asthma		allergic rhinitis	
		persons suffering from atopic dermatitis	prevalence (%)	persons suffering from bronchial asthma	prevalence (%)	persons suffering from allergic rhinitis	prevalence (%)
0-9	348	41	11.8	12	3.4	26	7.5
10-19	372	25	6.7	7	1.9	49	13.2
20-29	253	16	6.3	3	1.2	27	10.7
30-39	326	5	1.5	2	0.6	51	15.6
40-49	453	2	0.4	2	0.4	61	13.5
50-59	256	1	0.4	1	0.4	25	9.8
60-	181	0	0.0	1	0.6	7	3.9
unknown	58	0	0.0	1	1.7	2	3.4
total	2247	90	4.0	29	1.3	248	11.0

3.4 冷暖房機器の使用や窓の開閉状況と12症状の知覚との関係

冷暖房機器を一日に6時間以上つけている部屋の有無については、冷房については約4割、暖房については約5割が「ある」と回答している。長時間冷暖房する部屋は居間が最も多く6~7割を占め、子供室は1~2割であった。約半数の世帯が冷暖房機器を長時間使用している状況がうかがえる。冷房方法は9割がエアコンであり、暖房方法は7割がエアコンまたは開放型燃焼器具を使用し、電気ストーブやこたつ、電気カーペットなどの暖房器具のみを使用する場合は2割程度であり、伝統木造住宅においてその割合が高い傾向があった。

冷暖房中の換気状況を Fig. 8 でみると、「定期的に行う」または「悪いと感じたら行う」世帯を合わせると大半が換気を意識しているといえる。しかし、冷房時には暖房時に比べ「ほとんど開けない」という世帯が多く約2割を占め、「定期的に行う」世帯を上回っていた。今回は窓の開閉による換気についてのみ訊ねているため機械換気システムの有無については把握し

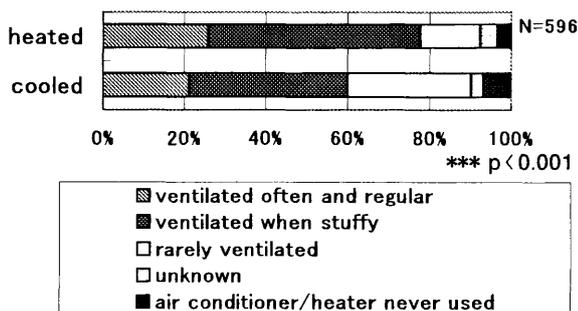


Fig.8. Ventilation condition during air-conditioning

ていないが、「空気が悪いと感じたら」という自己判断で換気を行う場合が最も多いことから、有効に換気が行われているとは判断しがたい。空気質の汚染度の自己判断は難しいため、定期的な換気を心がける必要がある。

一日に6時間以上の長時間冷暖房をする部屋の有無と12症状の知覚率との関係を Fig. 9 でみると、長時間の冷暖房をする部屋がある場合の知覚率が高く、ない場合に対し有意差が認められた(p<0.001)。さらに世帯別でも知覚者がいない世帯、一人の世帯、複数の世帯の順に長時間冷暖房する部屋があると回答する割合が増え、有意差が認められた(冷房:p<0.01 暖房:p<0.05)。また、冷暖房機器使用時の窓開閉状況においては「定期的に開ける」場合に比べ「ほとんど開けない」場合の知覚率が高い傾向が認められた。松本らが行った実測調査¹⁵⁾では、夏季エアコン使用時のホルムアルデヒド濃度が高いという結果が報告さ

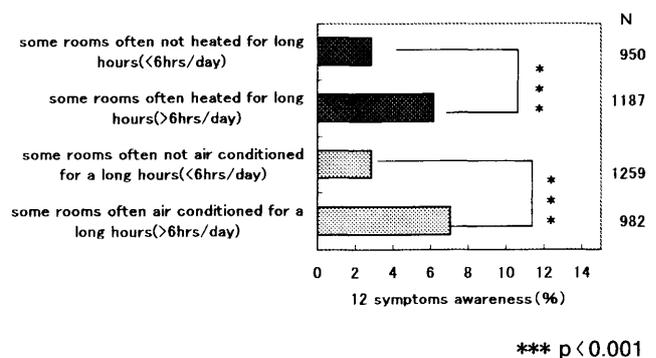


Fig.9. Relationship between symptom awareness and duration of air conditioning (hrs/day) in some rooms

れている（3日間のサンプラー測定）。また、熊谷らが居住状態で行った実測調査¹²⁾によると、冬期におけるホルムアルデヒド、VOC濃度が高く、その理由として冬期は開口部を締め切った状態で生活していることと開放型燃焼器具の使用に伴う発生を挙げている。これらより、特に室内を閉め切りがちになる機器使用時には汚染物質の滞留を防ぐため、定期的な室内空気の入換えが必要であると考えられる。

4. まとめ

本研究では、596世帯2247名に対する調査結果に基づき、室内の化学物質に起因すると考えられる自覚症状の実態と住環境および冷暖房機器使用状況や換気状況との関係を検討し、以下の結果を得た。

1. 調査対象者の4.7%、対象世帯の12.6%に12症状の知覚者が認められた。
2. 12症状の知覚について、症状では目や鼻に対する刺激が全申告の大半を占めた。知覚時期は入居後すぐが最も多く、特に夏季に入居した場合にその傾向が顕著であった。
3. 12症状の知覚率は住宅の建築・入居年が新しいほど、特に1990年以降の場合に有意に高かった。その他、住宅工法、住宅形態、通風条件、長時間の冷暖房機器使用などに有意差が認められ、在宅時間による知覚率は男女により傾向の違いがみられた。
4. アレルギー性疾患有症者の12症状の知覚率は非有症者に比べ有意に高く、両疾患の関連性がうかがえた。さらに、両自覚症状の有症者・知覚者の住環境属性には類似した傾向が認められた。

化学物質をはじめ汚染物質の滞留を防ぎ、良好な室内環境を保つためには、定期的な換気計画が不可欠であり、特に気密性の高い住宅においてこのことは重要である。化学物質による室内空気汚染度は発生量と換気量のバランスで左右されることから、放散量の少ない安全な建材による施工のみならず、居住者については新たな汚染源の持ち込みを避け、意識的な換気や冷暖房機器の使用法など暮らし方にも十分留意することが必要であると考えられる。

註

註1) アレルギー性疾患は対象者の自己申告によるものであり、臨床的に診断されたものに限らない。

註2) 厚生省長期慢性疾患総合研究事業アレルギー研

究班による化学物質過敏症パンフレットに示された症状によると、化学物質過敏症の診断基準として、

主症状：1.持続あるいは反復する頭痛 2.筋肉痛あるいは筋肉の不快感 3.持続する倦怠感・疲労感 4.関節痛

副症状：1.咽頭痛 2.微熱 3.下痢・腹痛・便秘 4.羞明・一過性の暗点 5.集中力・思考力の低下・健忘 6.興奮・精神不安定・不眠 7.皮膚のかゆみ・感覚異常 8.月経過多などの異常

検査所見：1.副交感神経刺激型の瞳孔異常 2.視覚空間周波数特性の明らかな閾値低下 3.眼球運動の典型的な異常 4.SPECTによる大脳皮質の明らかな機能低下 5.誘発試験の陽性反応

以上の項目において 主症状2項目+副症状4項目、主症状1項目+副症状6項目+検査所見2項目 の場合が示されている。

註3) 米国政府・医学アカデミーの同意事項としての多種類化学物質過敏症の合意基準として、喘息、アレルギー、偏頭痛、慢性疲労症候群(CFC)、繊維筋腫(FM)などの他の疾患症状を考慮した上で下記の6つの合意基準を満たせばMCSと診断することを勧告している。1.化学物質への曝露を繰り返した場合、症状が再現性をもって現れること、2.健康障害が慢性的であること、3.過去に経験した曝露や一般的には耐えられる曝露よりも低濃度の曝露に対して反応を示すこと、4.原因物質を除去することによって症状が改善または治癒すること、5.関連性のない多種類の化学物質に対して反応が生じること、6.症状が多種類の器官にわたること

文 献

1. 東実千代, 大西麻美子, 正田洋子: 健康問題と住環境の関わりについて, 家政学研究, 45(1), 16-24 (1998).
2. The Multiple Chemical Sensitivity: a 1999 consensus (Editorials), *Arch. Environ. Health.* 54 (3), 147-149 (1999).
3. 難波龍人: 化学物質過敏症, 建築雑誌, 113, No. 1421 (1998).
4. 田辺新一: 室内化学汚染, 講談社現代新書 (1998).
5. 住宅統計調査報告第1巻全国版平成5年, 総務庁統計局
6. 建築知識, No. 465, pp 74 (1996).
7. 石川哲, 宮田幹夫: 化学物質過敏症, かもがわ出版, (1999).
8. 新谷忠, 八木成江, 東実千代, 守屋好文, 正田洋子:

- 戸建て住宅における室内空気質の実測調査 第3報 経年に伴うホルムアルデヒド濃度, 建築学会大会学術講演梗概集, 環境工学II, 735-736 (1999).
9. Seifert, Schulz, Steinbach, Ullrich, Mailahn : Seasonal Variation of Concentration of Volatile Organic Compounds in Selected German Homes, The 4th Int. Conf. on Indoor Air Quality and Climate, Toronto, Vol. 5, p 35-49 (1990).
 10. Wolkoff, Clausen, Nielsen, Molhave : The Danish Twin Apartment Study. Part I : Formaldehyde and Long-Term VOC Measurements, The 5th Int. Conf. on Indoor Air Quality and Climate, Vol. 2, p 657-662 (1990).
 11. 守屋好文, 福田祐, 新谷恵, 東実千代, 疋田洋子, 八木成江 : 新築戸建住宅における揮発性有機化合物の実測調査 第4報 経年に伴う VOCs 濃度の変動, 空気調和・衛生工学会学術講演会講演論文集, p 9-12 (1999).
 12. 熊谷一清, 池田耕一, 堀雅宏, 松村年郎, 野崎敦夫, 木村洋, 飯倉一雄, 吉沢晋 : 居住状態における住宅室内の揮発性有機化合物に関する実態調査, 日本建築学会計画系論文集, 522, 45-52 (1999).
 13. 吉田俊明, 安藤剛, 福原守雄 : 住居環境における揮発性有機塩素系化合物への暴露実態とその体内吸収量の推定, 大気環境学会誌, 33, 371-383 (1998).
 14. 山本長臣, 山下将司, 熊谷一清, 田辺新一 : 住まい手と住宅供給者の生活環境に対する意識と実態に関する研究, 平成11年度室内環境学会総会講演集, p 120-123 (1999).
 15. 松本光弘, 皆川直人, 溝口次夫 : 住宅の構造と室内有害物質濃度の関係, EICA, 3(2), 201-206 (1998).