

シックハウス症候群に関する疫学調査 —電話調査による東京都特別区の有病率の推計—

分担研究者 長谷川友紀 東邦大学医学部 教授
研究協力者 城川 美佳 東邦大学医学部 助手

研究要旨

シックハウス症候群の実態、受療率、有病率、医療サービスの利用状況を電話調査により明らかにすることを試みた。本年度は、地域居住者を対象に電話調査により有病率の変化および発生率の推計を行なった。有病率は、5.9%と2年前と比較して減少していた（2002年度調査12.7%）。性別では、女性の有病率は2回の調査で同じ（12.6%）であったが、男性では大きく減少していた（2002年度調査12.6%、本年度調査2.7%）。本年度調査では医療機関を受診している有病者はなかったが、市販薬を利用している者が11.1%いた。医療サービスの利用は、女性のみで認められた。2002年度調査回答者に対する追跡調査結果から、年平均有病者発生率は3.4%、年平均有病者改善率は45.4%と算出された。地域居住者にとってシックハウス症候群に関する知識は普及しているものの、QOL疾患としての色彩が強く、対処行動も医療サービス利用までには至っていない様子が窺われた。シックハウス症候群の病態、実態の解明には、今後も種々の方法を用いた調査研究が必要であると考えられる。

A. 研究目的

先行研究として、我々は2000年に東京23区内在住の20歳以上を299人を対象に電話調査を実施し、シックハウス症候群の有病者が38人（12.7%）であること、有病率に男女差は見られないこと、年齢では50歳未満に有病率が高いこと、症状の発生場所は、自宅、職場が多くを占めること、有病者のうち、医療機関を受診している者は5人（13.1%）、薬剤利用者は15人（39.5%）であり、女性に多いことを報告した。これは日本で唯一の、地域を対象にした、代表制のある集団を対象にした調査である。

本研究では、前回と同様、東京23区内在住の20歳以上を対象に電話調査を実施し、1)シックハウス症候群の有病率、発生状況およびその誘因の年次変化、2)シックハウス症候群有病者の医療機関の利用状況を明らかにした。

B. 研究方法

対象は、東京23区に居住する20歳以上である。報告者らは、本年度の研究に先立って、2002年度に同様の調査を実施している。そこで本研究では、新たに対象群を抽出し（2004年度調査群）、2002年度の調査参加者（2002年度調査群）と比較した。

また、2002年度調査群に対して追跡調査を実施し、主に2年間での症状の変化について検討した（図1）。

調査は、電話調査法を用いて実施した。対象数は、2001年度に実施した医療機関を対象とした調査結果、および2002年度に実施した東京都特別区に居住する成人を対象とした調査結果より、有病者10人程度が得られると考えられる300人程度とした。調査群の抽出には、Random Digit Dialing 法(Waksberg変法)を用いて対象世帯を抽出し、誕生日法を用いて世帯内の個人を抽出した。調査に用いた質問票は、報告者らが作成したものを用いた。調査項目は、1)シックハウス症候群に対する知識、2)シックハウス症候群の症状および医療機関・市販薬の利用状況である（資料1-3：平成16年度報告書参照）。

（倫理面への配慮）

調査の参加においては、調査開始時に、調査内容、調査データの取扱い、調査実施主体についての説明を行い、調査参加を受諾した者に対してのみ調査を実施した。

C. 研究結果

1. シックハウス症候群の定義

本研究では、シックハウス症候群の有症状者および有病者を以下のように定義した。

1) シックハウス症候群有症状者：シックハウス症候群の症状として厚生労働省が発表した8項目の症状を、過去1年間に1つ以上「経験あり」と回答した者

2) シックハウス症候群症状なし者：シックハウス症候群の症状を、過去1年間に1つも「経験しなかった」と回答した者

3) シックハウス症候群有病者：調査回答によって、①シックハウス症候群の症状が1つ以上ある、②建物の外に出ると症状が消失または軽減する、③季節による症状の変化はない、の全てを満たす者

2. 2004年度調査群に対する調査

1) 回答者の属性：305人の有効回答を得た（有効回答率＝有効回答数／（有効回答数＋拒否数）＝26.4%）（なお、コンタクト時に世帯を代表して電話に应答したものは必ずしも調査対象者ではないため、一般的な「拒否数」とは異なることに注意する必要がある。）回答者の性・年齢群別分布を表1に示す。

2) シックハウス症候群に対する知識：「シックハウス症候群という言葉を知っているか」との質問に対して、回答者の89.8%（274人）が「知っている」と回答し、うち190人（62.2%）は「意味も知っている」と回答した（図2）。

3) シックハウス症候群の症状：シックハウス症候群の症状を過去1年間で経験したかどうかを質問した。1つ以上の症状を「経験した」との回答は全体の20.0%（61人）で得られた。症状有りの回答者（有症状者）のうち、経験した症状数は1つが最も多く（19人、31.1%）、症状の数の増加に伴ってその割合は減少した。5つ以上の症状を経験した者は11.4%（7人）であった（図3）。

4) 症状の内容：経験した症状で最も多かったのは「皮膚が乾燥する・赤くなる・かゆい」50.8%（31人）であり、次いで「鼻水や涙・咳が出る」49.1%（30人）、「目や鼻、のどがかゆい、ムズムズする」44.2%（27人）であった（図4）。

5) 環境との関連：有症状者に対して、症状の出現・消失と環境との関連を質問した。57.3%（35人）が「症状は建物の外に出ると軽減する」と回答した。また、症状が出現・増悪する建物は、自宅（24人、37.5%）、職場（7人、10.9%）、公共施設（3人、4.6%）の順に多かった（図5）。症状と季節性についての質問では、34.3%（22人）が「季節による症状の増悪はない」と回答した。

6) 医療サービスの利用状況：有症状者に対して、過去1年間の医療機関受診の有無を質問した。「医療機関を受診した」者は19.6%（12人）であり、受診した医療機関は病院（10人、83.3%）、診療所（2人、16.7%）

であった。「医療機関を受診しなかった」との回答者（47人）に受診しなかった理由を自由回答形式で質問したが、「症状が軽かったから」との回答が最も多く（26人、55.3%）、次いで「外に出ると症状が軽減するから」（4人、8.5%）であった。過去1年間の薬利用の有無については、26.2%（16人）が市販薬を利用したと回答した。

7) シックハウス症候群有病率の推計：先に述べたシックハウス症候群有病者の定義を用いて、本調査結果から有病率を求めた。得られた有病者は18人、有病率は5.9%であった。有病率は男性で2.7%（3/112）、女性で12.6%（15/193）であり、女性で高くなっていた。年齢では50歳代で有病率が高かった（表2）。

8) シックハウス症候群有病者における医療サービスの利用状況：シックハウス症候群有病者のうち、過去1年間に医療機関を受診した者はなかった。市販薬の利用については11.1%（2人）が利用していると回答した。この回答者は、2人とも女性であった。

3. 2002年度調査群に対する追跡調査

1) 回答者の属性

全体で133人から回答を得た（回答率44.5%）。2002年度調査時点で、シックハウス症候群有症状者の回答率は37.9%（124人中47人）であり、特に2002年度調査時で有病者の定義を満たしていた者（前有病者）の回答率は28.9%（38人中11人）であった。2002年度調査時で症状がなかった者（前症状なし者）の回答率は49.1%（175人中86人）であった。回答者の性別・年齢群別分布を表3に示す。

2) 前有病者に対する調査

(1) シックハウス症候群の症状：シックハウス症候群の症状を2002年度調査後の2年間で経験したかどうかを質問した。1つ以上の症状を「経験した」との回答は59.6%（28人）で得られ、性差は認められなかった（男性：5人、62.5%、女性：23人、59.0%）。症状有りの回答者（現有症状者）における経験した症状の数は1つが最も多く（7人、14.9%）、次いで6つ（6人、12.6%）であった。5つ以上の症状を経験した者は23.4%（11人）であった（図6）。

(2) 症状の内容：経験した症状では「頭痛や眩暈・吐き気」が67.84%（19人）で最も多く、次いで「鼻水や涙・咳が出る」、「鼻・喉・唇の乾燥や刺激感、痛み」、「何となく疲れ・眠気」、「皮膚が乾燥する・赤くなる・かゆい」がともに53.5%（15人）であった（図7）。

各回答者の2002年度調査時の回答と比較し、2年間

で出現・消失した症状を検討した。出現した症状では「鼻・喉・唇の乾燥や刺激感・痛み」（9人、19.1%）「目や鼻・喉がかゆい」（8人、17.0%）が多く、消失した症状では「目や鼻・喉がかゆい」（13人、27.7%）「鼻水や涙・咳が出る」（11人、23.4%）が多かった（図8）。症状の消失・出現の理由をそれぞれ自由回答形式で質問した。が、ともに「環境の変化、配慮の有無」を回答する者が多く、次いで「体力や運動習慣の有無」が挙がっていた。

(3) 環境との関連：現有症状者に対して、現在の症状の出現・消失と環境との関連を質問した。35.7%（10人）が「症状は建物の外に出ると軽減する」と回答した。また、症状が出現・増悪する建物は、自宅（5人、50.0%）、職場（2人、20.0%）、公共施設（2人、20.0%）の順に多かった（図9）。症状と季節性についての質問では、17.8%（5人）が「季節による症状の増悪はない」と回答した。

(4) 医療サービスの利用状況：現有症状者に対して、医療機関受診の有無を質問した。「医療機関を受診した」者は35.7%（10人）であり、受診した医療機関は病院（7人、70.0%）、診療所（1人、10.0%）であった。「医療機関を受診しなかった」との回答者（15人）に受診しなかった理由を自由回答形式で質問したが、「症状がひどくないから」との回答が最も多かった（5人、33.3%）。過去1年間での薬利用の有無については、21.4%（6人）が市販薬を利用したと回答した。

(5) シックハウス症候群有病率の推計：先に述べたシックハウス症候群有病者の定義を用いた、本調査結果での有病率は6.3%（3/47）であった（表4）。

(6) シックハウス症候群有病者における医療サービスの利用状況：過去1年間に医療機関を受診した有病者は1人のみであり、市販薬の利用については利用者はなかった。

3) 前有病者に対する調査

(1) シックハウス症候群の症状：シックハウス症候群の症状を2002年度調査後の2年間で経験したかどうかを質問した。前有病者では72.7%（8人）が過去2年間に症状を「経験した」と回答した。経験した症状が3つ以下の者はなく、経験した症状として6つが50.0%（4人）、5つ25.0%（2人）、4つおよび7つがそれぞれ12.5%（1人）であった（図10）。

(2) 症状の内容：経験した症状では、「皮膚が乾燥する・赤くなる・かゆい」と「目や鼻、のどがかゆい、ムズムズする」は有症状者全員が「経験した」と回答

し、次いで「目に刺激感、目がかゆい・痛い、目が赤く腫れる」、「鼻水や涙・咳が出る」、「何となく疲れ・眠気」がともに87.5%（7人）であった（図11）。

2002年度調査時の回答との比較では、「目に刺激感、目がかゆい・痛い、目が赤く腫れる」、「鼻・喉・唇の乾燥や刺激感、痛み」が36.4%（4人）で最も多かった（図12）。また、8人で新たな症状が出現し、5人で症状の消失が見られた。

(3) 環境との関連：現有症状者に対して、現在の症状の出現・消失と環境との関連を質問した。37.5%（3人）が「症状は建物の外に出ると軽減する」と回答した。また、症状が出現・増悪する建物は、全員が「自宅」と回答した。症状と季節性についての質問では、1人のみが「季節による症状の増悪はない」と回答した。

(4) 医療サービスの利用状況：現有症状者に対して、過去1年間の医療機関受診の有無を質問した。「医療機関を受診した」との回答者は62.5%（5人）であり、受診した医療機関は全員が「病院」と回答した。「医療機関を受診しなかった」との回答者（3人）に受診しなかった理由を自由回答形式で質問したが、「症状が軽かったから」と回答であった。過去1年間での薬利用の有無については、37.5%（3人）が市販薬を利用したと回答した。

(5) シックハウス症候群有病率および有病者改善率の推計：前有病者11人のうち、本調査でも有病者であったのは1人のみであり、有病率は9.1%と算出された。また、前有病者で本調査では該当しなくなった者が10人おり、2年間における有病者改善率は90.9%（年平均有病者改善率45.4%）と算出された。

(6) シックハウス症候群有病者における医療サービスの利用状況：シックハウス症候群有病者の定義を満たした1人は、医療機関、病院を受診していたが、市販薬は利用していなかった。

4) 症状なし者に対する調査

(1) シックハウス症候群に対する知識：「シックハウス症候群という言葉を知っているか」との質問に対して、回答者の86.0%（74人）が「知っている」と回答し、うち67人（77.9%）は「意味も知っている」と回答した（図13）。

(2) シックハウス症候群の症状：2002年度調査時から2年間でシックハウス症候群の症状を経験したかどうかを質問した。1つ以上の症状を「経験した」との回答は全体の25.6%（22人）で得られた。症状有りの

回答者（有症状者）のうち、経験した症状数は3つが最も多かった（8人、36.4%）。5つ以上の症状を経験した者は9.0%（2人）であった（図14）。

(3) 症状の内容：経験した症状で最も多かったのは「鼻水や涙・咳が出る」50.0%（11人）であり、次いで「皮膚が乾燥する・赤くなる・かゆい」45.4%（10人）、であった（図15）。

(4) 環境との関連：有症状者に対して、症状の出現・消失と環境との関連を質問した。45.4%（10人）が「症状は建物の外に出ると軽減する」と回答した。また、症状が出現・増悪する建物は、自宅（4人、40.0%）が多かった（図16）。症状と季節性についての質問では、54.5%（12人）が「季節による症状の増悪はない」と回答した。

(5) 医療サービスの利用状況：有症状者に対して、過去1年間の医療機関受診の有無を質問した。「医療機関を受診した」者は18.1%（4人）であり、受診した医療機関は病院（3人、75.0%）、診療所（1人、25.0%）であった。「医療機関を受診しなかった」との回答者（18人）に受診しなかった理由を自由回答形式で質問したが、「原因を知っている、自分で対処している」との回答が最も多かった（3人、16.6%）。過去1年間で薬利用の有無については、13.6%（3人）が市販薬を利用したと回答した。

(6) シックハウス症候群有病率・有病者発生率の推計：先に述べたシックハウス症候群有病者の定義を用いて、本調査結果から有病率を求めた。得られた有病者は6人、有病率は6.9%であった。このことより、年平均シックハウス症候群発生率は3.4%と算出された（表5）。

(7) シックハウス症候群有病者における医療サービスの利用状況：シックハウス症候群有病者で、過去1年間に医療機関を受診した者、市販薬を利用した者はともになかった。

D. 考察およびE. 結論

本研究では、地域居住者を対象とした調査を実施し、シックハウス症候群の有病率と、医療サービスのアクセス状況を明らかにした。

1. 2002年度調査と2004年度調査の比較

2004年度調査群で89.8%が「シックハウス症候群を知っている」と回答し、「意味も知っている」との回答は62.2%であった。2002年度調査群での回答率と比較して、シックハウス症候群に関する知識が更に普及したと考えられる。

シックハウス症候群有病率は5.9%であり、女性で高くなっていった。前回（2002年度）の調査結果と比較して、有病率は半減し、特に男性で減少が大きかった。医療機関を受診している有病者はなく、市販薬を利用している者は11.1%（2人）のみであった。医療機関を利用しない理由として、症状が軽いことを理由に挙げるものが多かった。医療サービスの利用は、女性に多く認められた。この結果は、シックハウス症候群の有病率が減少している可能性のあることを示唆するとともに、従来の医療機関を対象とした調査ではシックハウス症候群の患者のごく一部しか把握できておらず、実態に比較してunder-estimationの可能性があると、女性における高い受療率は有病率に加えて、医療サービスの利用の嗜好が異なることにより生じている可能性を示唆するものである。

2. 2002年度調査回答者の追跡調査

シックハウス症候群有病者における有病率は6.3%であり、2年間に有病者から有病者へと悪化を示した者は5.5%（2/36）、有病者から有症状者へと改善を示した者は90.9%（10/11）であり、2回の調査とも有病者の定義を満たした者の割合は9.1%（1/11）、であった。このことは、シックハウス症候群の有病率の減少の可能性とともに、シックハウス症候群有病者の症状は時間経過とともに大きく変動する可能性を示唆する。

一方、シックハウス症候群の年平均発生率は3.4%であり、女性で高くなっていった。医療機関を利用している者はおらず、従来の医療機関を対象とした調査では、シックハウス症候群の患者のごく一部しか把握できず、実態に比較してunder-estimationの可能性あることを支持する。

3. 本調査研究のlimitation

本研究は地域居住者を対象とした調査であり、その結果の解釈にはバイアスの介在の可能性を考慮する必要がある。すなわち、

① シックハウス症候群は、未だ疾患概念として確立していない。症状の多くは非特異的であり、他の類似疾患によっても生じる。そのために、診断基準の妥当性、回答者の想起の過程でバイアスが生じる可能性がある。本調査では、回答者の89.8%がシックハウス症候群を知っていると回答しており、一般住民によく周知されていることが窺われたが、高い周知度と症状の非特異性からは、実態に比較してover-estimateされる可能性が有る。本研究では、一定の基準を提示してそ

の基準を満たすものをシックハウス症候群有病者と定義としたが、この基準の妥当性については更に検討される必要がある。

② RDD法による電話調査は地域居住者を無作為に抽出する手法として確立しており、また我々の先行研究では、同様にpopulation-based studyの代表的手法である層化抽出による面接調査と比較して、若年者のdrop out率が低く、地域の年齢別人口構成をよく反映

することが知られている。しかしながら、家庭内や親しい者にシックハウス症候群の症状を持つ者がいなければ、個人の抽出に至るまでに拒否され、回答が得られない可能性が生じる。

未だ疾患概念が十分に確立していないシックハウス症候群の実態を推計するためには、種々の調査方法により立体的に状況が明らかにされる必要があり、本研究結果はその一部を構成するものと考えられる。

図1 調査のシェーマ

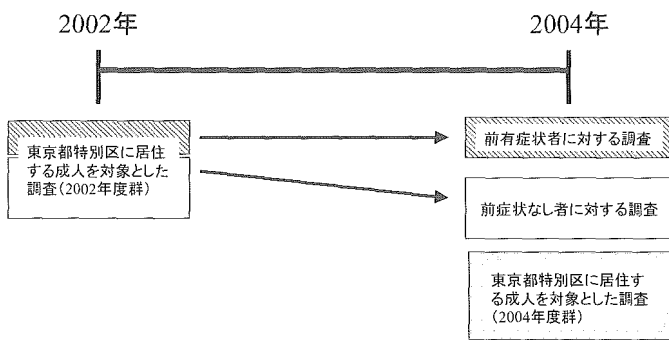


表1 2004年度調査回答者の性別・年齢階級別の分布

	男 性		女 性		計	
	人 数	%	人 数	%	人 数	%
20歳代	10	8.9	7	3.6	17	5.6
30歳代	21	18.7	34	17.6	55	18.0
40歳代	20	17.9	43	22.3	63	20.7
50歳代	19	17.0	29	15.0	48	15.7
60歳代	22	19.6	43	22.3	65	21.3
70歳以上	20	17.9	37	19.2	57	18.7
計	112	100.0	193	100.0	305	100.0

* χ^2 検定では2002年度調査群との間に有意差が認められなかった

図2 2004年度調査群のシックハウス症候群についての知識

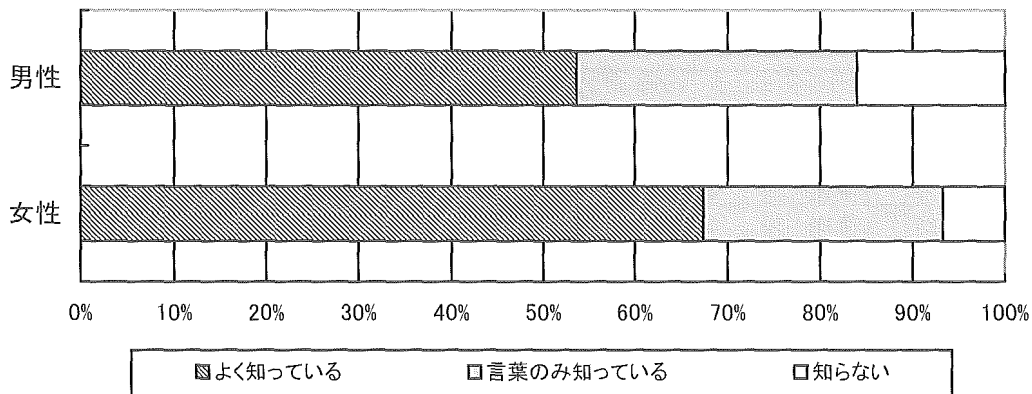


図3 2004年度調査群の有症状者における症状の数の分布

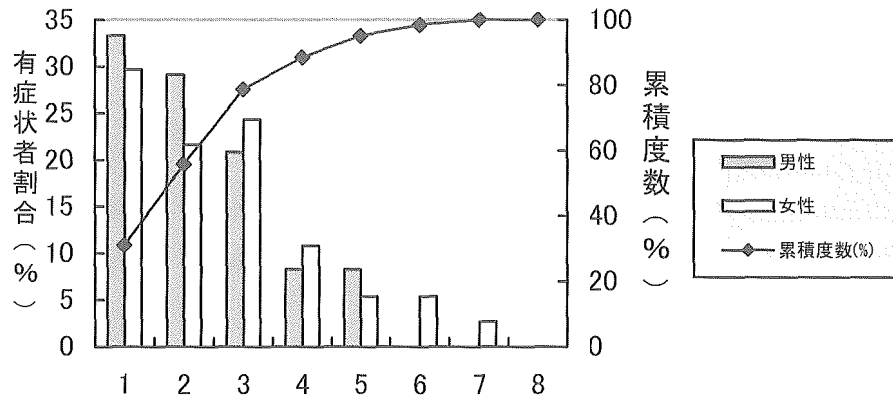


図4 2004年度調査群の有症状者における症状別の出現頻度

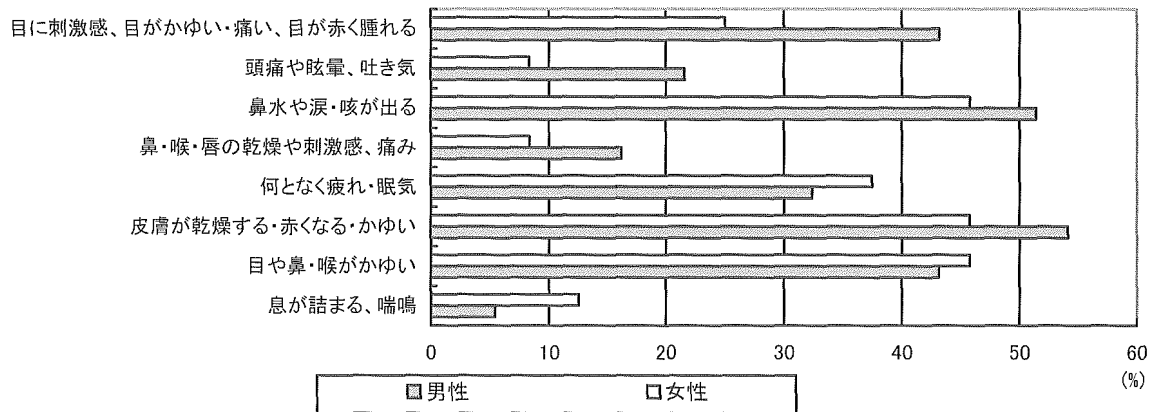


図5 2004年度調査群の有症状者における症状の生じる場所

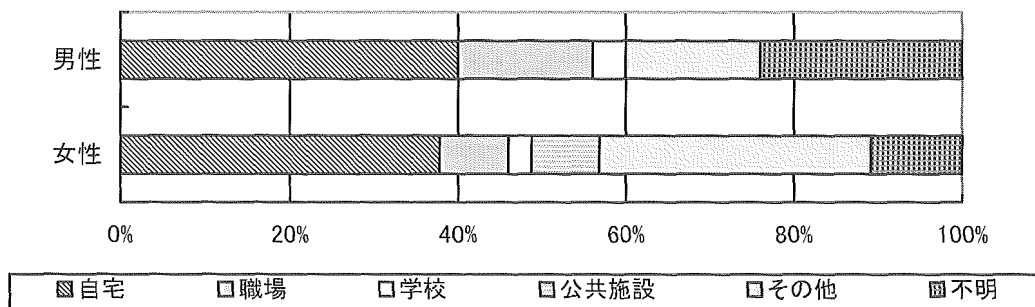


表2 2004年度調査群の性別・年齢階級別の有病率

	男性		女性		計	
	人数	%	人数	%	人数	%
20歳代	0/10	0	0/7	0	0/17	0
30歳代	2/21	9.5	3/34	8.6	5/55	9.1
40歳代	1/20	5.0	2/43	4.7	3/63	4.8
50歳代	0/19	0	5/29	17.2	5/48	10.4
60歳代	0/22	0	5/43	11.6	5/65	7.7
70歳以上	0/20	0	0/37	0	0/57	0
計	3/112	2.7	15/193	12.6	18/305	5.9

表3 2002年度調査群に対する追跡調査の回答者の性別年齢階級別分布

2002年度	有症状者			症状なし者			計		
	男性	女性	計	男性	女性	計	男性	女性	計
20歳代	0	3	3	3	1	4	3	4	7
30歳代	2	7	9	4	6	10	6	13	19
40歳代	1	10	11	6	12	18	7	22	29
50歳代	1	7	8	5	8	13	6	15	21
60歳代	1	6	7	6	12	18	7	18	25
70歳以上	3	6	9	7	16	23	10	22	32
計	8	39	47	31	55	86	39	94	133

回答率：有症状者群37.9%(47/124)、症状なし群49.1%(86/175)、全体44.5%(133/299)

図6 2002年度調査群（前有症状者）の有症状者における症状の数の分布

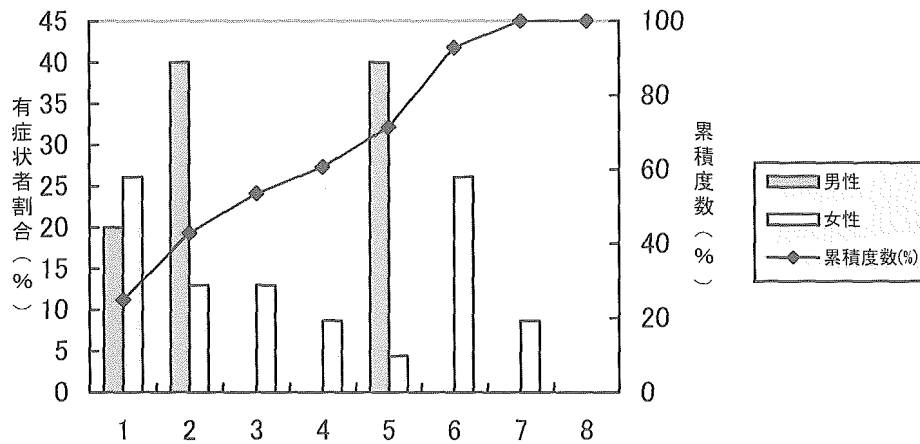


図7 2002年度調査群（前有症状者）の有症状者における症状別の出現頻度

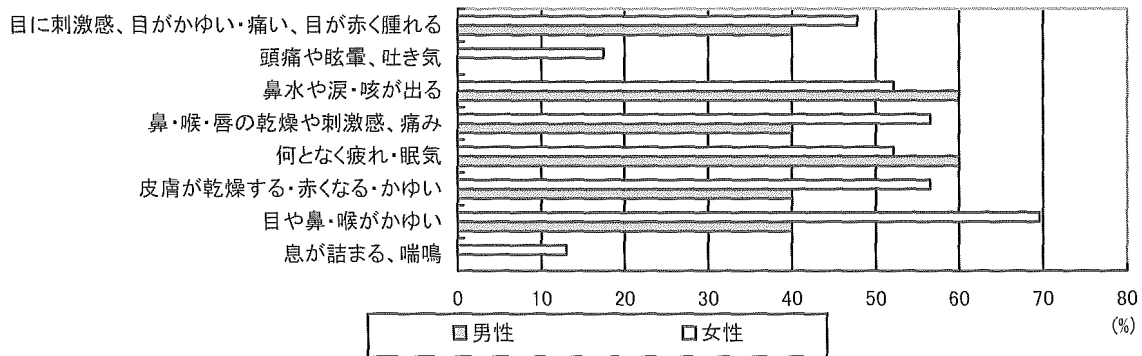


図8 2002年度調査群（前有症状者）の症状の変化

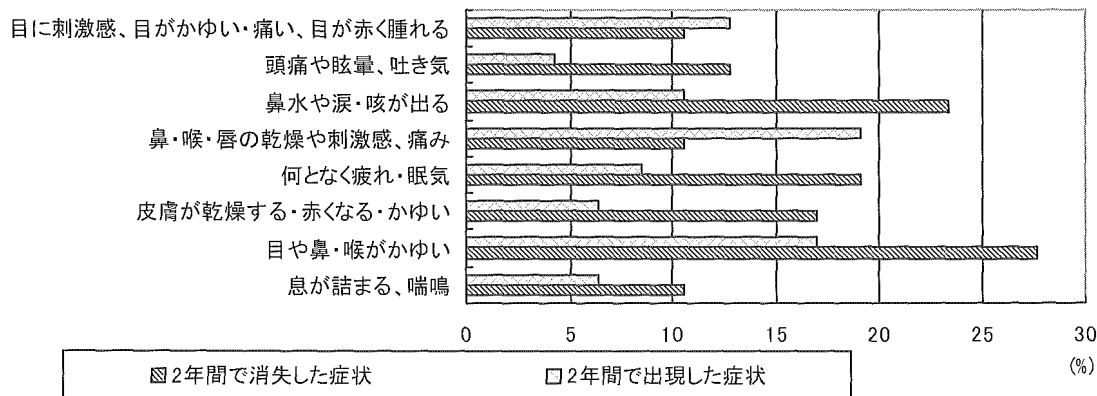


図9 2002年度調査群（前有症状者）の有症状者における症状の生じる場所

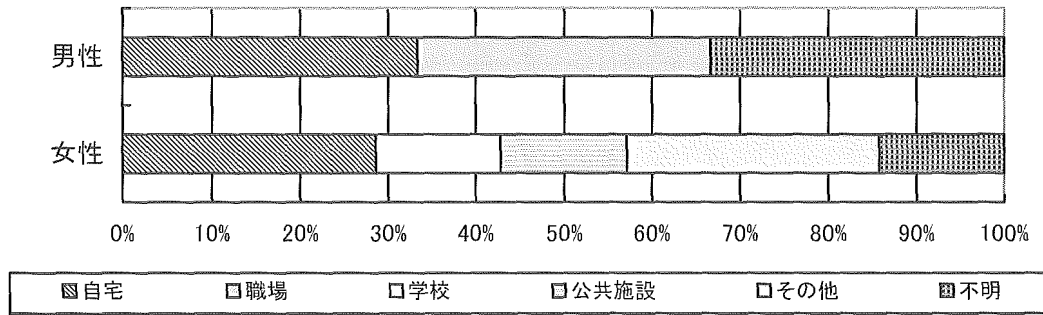


表4 2002年度調査群（前有症状者）の性別・年齢階級別の有病率

	男 性		女 性		計	
	人 数	%	人 数	%	人 数	%
20歳代	0	—	0/3	0	0/3	0
30歳代	1/2	50.0	0/7	0	1/9	11.1
40歳代	0/1	0	1/10	10.0	1/11	9.1
50歳代	0/1	0	0/7	0	0/8	0
60歳代	0/1	0	1/6	16.7	1/7	14.3
70歳以上	0/3	0	0/6	0	0/9	0
計	1/8	12.5	2/39	5.1	3/47	6.3

図10 2002年度調査群（前有病者）の有症状者における症状の数の分布

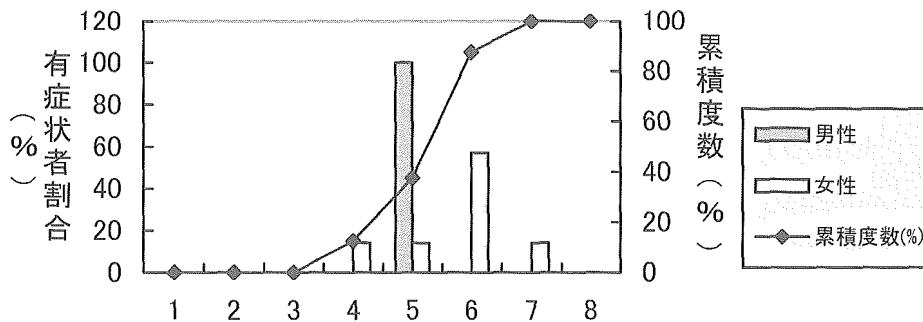


図11 2002年度調査群（前有病者）の有症状者における症状別の出現頻度

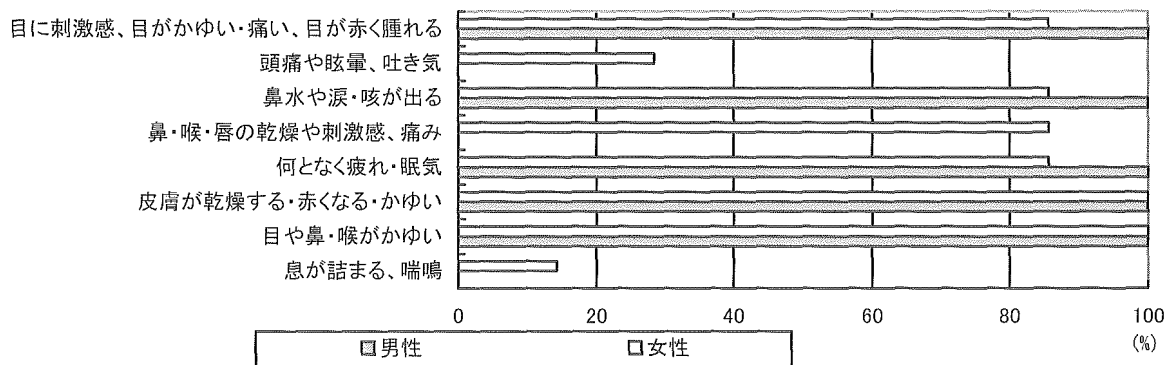


図12 2002年度調査群（前有病者）の症状の変化

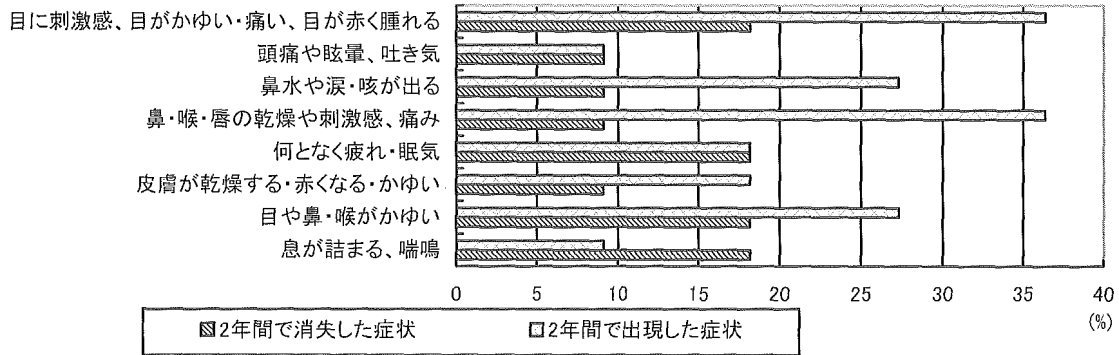


図13 2002年度調査群（前症状なし者）のシックハウス症候群についての知識

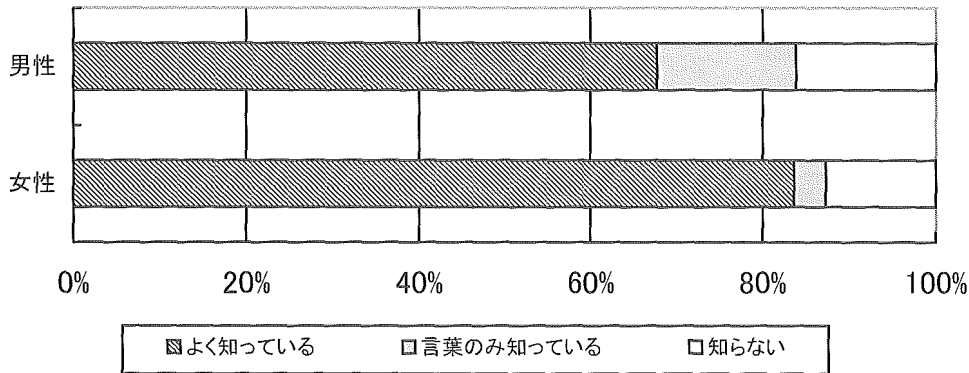


図14 2002年度調査群（前症状なし者）の有症状者における症状の数の分布

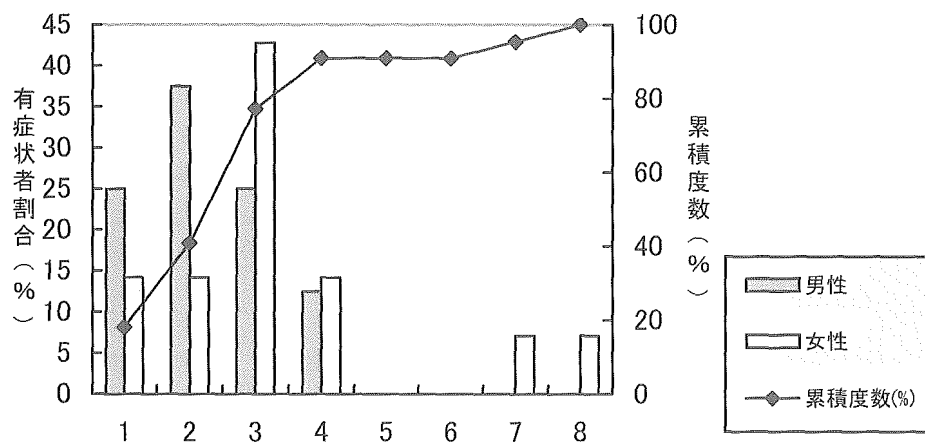


図15 2002年度調査群（前症状なし者）の有症状者における症状別の出現頻度

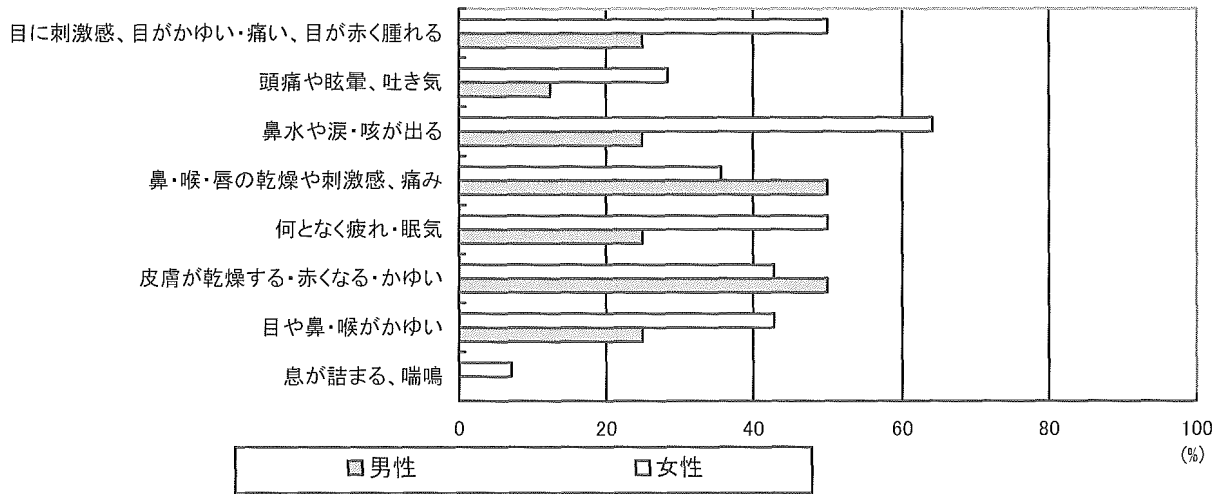


図16 2002年度調査群（前症状なし者）の有症状者における症状の生じる場所

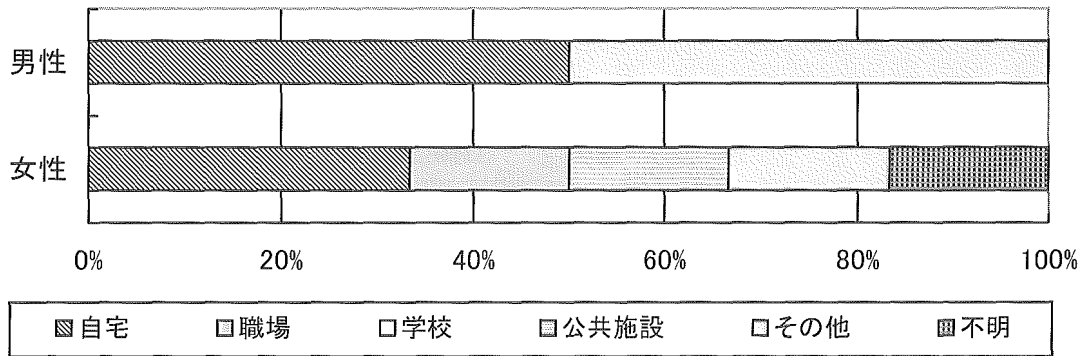


表5 2002年度調査群（前症状なし者）の性別・年齢階級別の有病率

	男 性		女 性		計	
	人 数	%	人 数	%	人 数	%
20歳代	0/3	0	0/1	0	0/4	0
30歳代	0/4	0	0/6	0	0/10	0
40歳代	1/6	16.6	1/12	8.3	2/18	11.1
50歳代	0/5	0	1/8	12.5	1/13	7.6
60歳代	1/6	16.6	2/12	16.6	3/18	16.6
70歳以上	0/7	0	0/16	0	0/23	0
計	2/31	6.4	4/55	7.2	6/86	6.9

シックハウス症候群に関する疫学調査 2 —電話調査による東京都特別区の有病率の推計—

分担研究者 長谷川友紀 東邦大学医学部教授
研究協力者 城川 美佳 東邦大学医学部助手

研究要旨

シックハウス症候群の実態、受療率、有病率、医療サービスの利用状況を電話調査により明らかにすることを試みた。本年度は、地域居住者を対象に電話調査により有病率の変化および発生率の推計を行なった。有病率は、5.9%と2年前と比較して減少していた（2002年度調査12.7%）。性別では、女性の有病率は2回の調査で同じ（12.6%）であったが、男性では大きく減少していた（2002年度調査12.6%、本年度調査2.7%）。本年度調査では医療機関を受診している有病者はなかったが、市販薬を利用している者が11.1%いた。医療サービスの利用は、女性のみで認められた。2002年度調査回答者に対する追跡調査結果から、年平均有病者発生率は3.4%、年平均有病者改善率は45.4%と算出された。地域居住者にとってシックハウス症候群に関する知識は普及しているものの、QOL疾患としての色彩が強く、対処行動も医療サービス利用までには至っていない様子が窺われた。シックハウス症候群の病態、実態の解明には、今後も種々の方法を用いた調査研究が必要であると考えられる。

A. 研究目的

2002年および2004年に東京23区内在住の20歳以上を対象に電話調査を実施し、この間にシックハウス症候群有病者が減少（2002年度調査12.7%、2004年度調査5.9%）したこと、有病率に男女差が出現（2002年度調査12.6%/12.6%、2004年度調査2.7%/12.6%）したこと、症状の発生場所は、自宅、職場が多くを占めていたのが、職場での発生が減少したこと、有病者による医療機関利用者はなく、市販薬を利用していることを報告した。この一連の調査は日本で唯一の、地域を対象にした、代表性のある集団を対象にしたものである。

本年度は、北海道札幌市在住の20歳以上を対象に電話調査を実施し、加えて過去の調査回答者を対象に電話調査による追跡調査を実施し、1)シックハウス症候群の有病率、発生状況およびその誘因の年次変化、2)シックハウス症候群有病者の医療機関の利用状況を検討した。

B. 研究方法

1. 札幌市在住者を対象にした新規調査

対象は、北海道札幌市に在住する20歳以上の者である。回答結果を過去2回の調査結果と比較検討し、調査年度格差、調査地域格差を検討した。

調査は、電話調査法を用いて実施した。対象数は、

2001年度に実施した医療機関を対象とした調査結果、および2002年度に実施した東京都特別区に居住する成人を対象とした調査結果より、有病者10人程度が得られると考えられる300人程度とした。調査群の抽出には、Random Digit Dialing法(Waksberg変法)を用いて対象世帯を抽出し、誕生日法を用いて世帯内の個人を抽出した。調査に用いた質問票は、報告者らが作成したものをを用いた。調査項目は、1)シックハウス症候群に対する知識、2)シックハウス症候群の症状および医療機関・市販薬の利用状況である（資料1-3：平成17年度報告書参照）。

2. 東京在住者の追跡調査

また、東京23区に居住する20歳以上でかつ過去2回（2002年度、2004年度）の調査で回答した者に対して追跡調査を実施し、主に2年間での症状の変化について検討した（図1）。

過去の調査を含むいずれの調査も、留次の症状を呈する感冒、アレルギー性疾患の影響を避けるために10-12月に実施した。以下、本年度新たに行った北海道札幌市在住者を対象とした調査の回答者を新規調査群、過去の2回の調査に回答しかつ本年度調査で回答を得た者を追跡調査群（2002年度調査群、2004年度調査群）とする。

（倫理面への配慮）

調査の参加においては、調査開始時に、調査内容、

調査データの取扱い、調査実施主体についての説明を行い、調査参加を受諾した者に対してのみ調査を実施した。

C. 研究結果

1. シックハウス症候群の定義

本研究では、シックハウス症候群の有症状者および有病者を以下のように定義した。

- 1) シックハウス症候群有病者：①シックハウス症候群の症状として厚生労働省が発表した8項目の症状を過去1年間に1つ以上「経験あり」と回答、②建物の外に出ると症状が消失または軽減する、③季節による症状の変化がない、の全てを満たす者
- 2) シックハウス症候群有症状者：①シックハウス症候群の症状を、過去1年間に1つ以上経験しているが、②有病者に該当しない者
- 3) シックハウス症候群症状なし者：調査回答によって、シックハウス症候群の症状が過去1年間に1つも経験していないと回答した者

また、有病者と有症状者を加えたものを「症状あり者」とした。

2. 2005年度調査群に対する調査

- 1) 回答者の属性：319人の有効回答を得た（有効回答率＝有効回答数／（有効回答数＋拒否数）＝25.7％）（なお、電話によるコンタクト時に世帯を代表して電話に応答したものは必ずしも調査対象者ではないため、一般的な「拒否数」とは異なることに注意する必要がある。）回答者の性・年齢群別分布を表1に示す。
- 2) シックハウス症候群に対する知識：「シックハウス症候群という言葉を知っているか」との質問に対して、回答者の89.8％（274人）が「知っている」と回答し、うち190人（62.2％）は「意味も知っている」と回答した（図2）。
- 3) シックハウス症候群の症状：シックハウス症候群の症状を過去1年間で経験したかどうかを質問した。1つ以上の症状を「経験した」との回答は全体の21.0％（67人）で得られた。症状有りの回答者（有症状者）のうち、経験した症状数は1つが最も多く（21人、31.3％）、症状の数の増加に伴ってその割合は減少した。5つ以上の症状を経験した者は19.4％（13人）であった（図3）。
- 4) 症状の内容：経験した症状で最も多かったのは「鼻水や涙・咳が出る」58.2％（39人）であり、次いで

「目や鼻、のどがかゆい、ムズムズする」49.3％（33人）、「目に刺激感、目がかゆい・痛い、目が赤く腫れる」43.3％（29人）であった（図4）。

- 5) 環境との関連：有症状者に対して、症状の出現・消失と環境との関連を質問した。61.2％（41人）が「症状は建物の外に出ると軽減する」と回答した。また、症状が出現・増悪する建物は、自宅（23人、34.3％）、職場（7人、10.4％）、公共施設（4人、6.0％）の順に多かった（図5）。症状と季節性についての質問では、43.3％（29人）が「季節による症状の増悪はない」と回答した（図6）。また、「換気をすると、症状が軽減するか」との質問に対しては、61.2％（41人）が「軽減する」と回答した（図7）。
 - 6) 医療サービスの利用状況：有症状者に対して、過去1年間の医療機関受診の有無を質問した。「医療機関を受診した」者は16.4％（11人）であり、受診した医療機関は病院（6人、54.5％）、診療所（5人、45.5％）であった。過去1年間での薬利用の有無については、16.4％（11人）が市販薬を利用したと回答した。
 - 7) シックハウス症候群有病率の推計：先に述べたシックハウス症候群有病者の定義を用いて、本調査結果から有病率を求めた。得られた有病者は18人、有病率は5.6％であった。有病率は男性で2.4％（3/126）、女性で7.7％（15/193）であり、女性で高くなっていた（表2）。
 - 8) シックハウス症候群有病者における医療サービスの利用状況：シックハウス症候群有病者のうち、過去1年間に医療機関を受診した者は5.6％（1人）あり、眼科病院を受診していた。市販薬の利用については11.1％（2人）が利用していると回答した。この回答者は、2人とも女性であった。
- ### 3. 2002年度調査群、2004年度調査群に対する追跡調査
- 1) 回答者の属性：2002年度調査回答者より78人、2004年度調査回答者より117人、全体で195人から回答を得た（回答率2002年度調査群：初回調査回答者に対して26.1％、2回目調査回答者に対して49.6％、2004年度調査群38.4％）。回答者の初回調査年度別、前回調査（2004年実施）時の有病状況別の、性別・年齢群別分布を表3に示す。
 - 2) シックハウス症候群の症状：シックハウス症候群の症状を前回の調査からの1年間で経験したかどうかを質問した。1つ以上の症状を「経験した」との回

答は 65 人 33.3%（2002 年度調査群 25 人、32.1%、2004 年度調査群 40 人、34.2%）で得られた。経験した症状の数は 1 つが最も多かった（2002 年度調査群 7 人、28.0%、2004 年度調査群 17 人、42.5%）。5 つ以上の症状を経験した者は 12 人 6.2%（2002 年度調査群 6 人 24.0%、2004 年度調査群 6 人 15.0%）であった（図 8）。

- 3) 症状の内容：経験した症状では「皮膚が乾燥する・赤くなる・かゆい」、「目や鼻・喉がかゆい」、「鼻水や涙・咳が出る」が多く、調査年度による違いはなかった（図 9）。
- 4) 環境との関連：現在症状ありとの回答者に対して、現在の症状の出現・消失と環境との関連を質問した。全体で 86.2%（56 人）が「症状は建物の外に出ると軽減する」と回答し、調査年度による違いは見られなかった（2002 年度調査群 20 人 80.0%、2004 年度調査群 36 人 90.0%）。また、症状が出現・増悪する建物は、自宅が最も多く、職場、公共施設の順となっていた（図 10）。症状と季節性についての質問では、全体で 53.8%（35 人）が「季節による症状の増悪はない」と回答し、調査年次格差は見られなかった（図 11）。症状と換気の有無に関する質問では、2002 年度調査群で 24.0%（6 人）、2004 年度調査群で 39.0%（16 人）が「換気によって症状が軽減する」と回答した（図 12）。
- 5) 医療サービスの利用状況：現在症状ありとの回答者に対して、医療機関受診の有無を質問した。「医療機関を受診した」者は 24.6%（16 人）であり、受診した医療機関は病院（8 人、50.0%）、診療所（8 人、50.0%）であった。過去 1 年間で薬利用の有無については、3.1%（2 人）が市販薬を利用したと回答した。
- 6) シックハウス症候群有病率の推計：追跡調査回答者における有病率は、2002 年度調査群で 7.7%（6 人）、2004 年度調査群で 6.0%（7 人）と推計された（表 4）。

D. 考察および E. 結論

本研究では、地域居住者を対象とした調査を実施し、シックハウス症候群の有病率と、医療サービスのアクセス状況を明らかにした。

1. 本年度新規調査と 2002 年度調査、2004 年度調査との比較

シックハウス症候群に関する知識は、昨年状況と

ほぼ同様であり、シックハウス症候群は十分周知されたと考えられた。また、知識に関する地域格差は認められなかった。

新規調査群におけるシックハウス症候群有病率は 5.6%であり、女性で高くなっていた。2004 年度調査の結果とほぼ同様で、地域格差は認められなかった。しかしながら医療サービスの利用については、2004 年度調査結果と異なっていた。即ち症状ありとの回答者の 11 人（16.4%）が医療機関を受診しており、また市販薬を利用している者も 11 人（16.4%）いた。

この結果は、2004 年から 2005 年にかけてシックハウス症候群の有病率はほぼ一定しており、地域格差もないことを示唆するとともに、2002 年度調査とその後の 2 回の調査の期間の間に、一時的なパニック的な報道に続く適切な情報の普及や対策などの何らかの介入があった可能性を伺わせる。どのような介入がシックハウス症候群の有病状況に影響したかについては、今後検討する必要がある。

2. 2002 年度調査回答者、2004 年度調査回答者の追跡調査

追跡調査によって得られたシックハウス症候群有病率は全体で 6.7%で、2002 年度調査群で 7.0%、2004 年度調査群で 6.0%であり、昨年度に実施した 2002 年度調査回答者に対する追跡調査での有病率と同様であった。2002 年度調査群では、前回調査で「有病」であった者（前有病者）における有病率が最も高く、ついで前有病者で高くなっていた。2004 年度調査群でも同様の傾向が見られたが、2002 年度調査群よりも 2004 年度調査群で前症状なし者での有病率が小さくなっていた。地域におけるシックハウス症候群の有病率はほぼ安定しているが、個人でのシックハウス症候群の有病状況は時間経過とともに大きく変動する可能性を示唆している。

一方、シックハウス症候群の年平均発生率は 2002 年度調査群で 5.9%、2004 年度調査群で 3.2%であり、ともに女性のみで認められた。本年度調査では医療機関の利用者が有病者の 24.6%で見られた。シックハウス症候群に対する医療サービスの利用が一般に普及した可能性を伺わせるとともに、従来の医療機関を対象とした調査では、シックハウス症候群の患者のごく一部しか把握できず、実態に比較して under-estimation の可能性があることを支持する。

3. 本調査研究の limitation

本研究は地域居住者を対象とした調査であり、その

結果の解釈にはバイアスの介入の可能性を考慮する必要がある。すなわち、

①シックハウス症候群は、未だ疾患概念として確立していない。症状の多くは非特異的であり、他の類似疾患によっても生じる。そのために、診断基準の妥当性、回答者の想起の過程でバイアスが生じる可能性がある。本調査では、回答者の89.8%がシックハウス症候群を知っていると回答しており、一般住民によく周知されていることが窺われたが、高い周知度と症状の非特異性からは、実態に比較して over-estimate される可能性が有る。本研究では、一定の基準を提示してその基準を満たすものをシックハウス症候群有病者と定義としたが、この基準の妥当性については更に検討される必要がある。

②RDD 法による電話調査は地域居住者を無作為に抽出する手法として確立しており、また我々の先行研究では、同様に population-based study の代表的手法である層化抽出による面接調査と比較して、若年者の drop out 率が低く、地域の年齢別人口構成をよく反映することが知られている。しかしながら、家庭内や親しい者にシックハウス症候群の症状を持つ者がいなければ、個人の抽出に至るまでに拒否され、回答が得られない可能性が生じる。

未だ疾患概念が十分に確立していないシックハウス症候群の実態を推計するためには、種々の調査方法により立体的に状況が明らかにされる必要があり、本研究結果はその一部を構成するものと考えられる。

F. 健康危険情報
特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

(発表誌名巻号・頁・発行年等も記入)

- Kigawa, M., Hasegawa T.: Prevalence of Sick-Building Syndrome in Tokyo — An estimation based on telephone survey —. The 17th World Congress of Epidemiology. Bangkok, Thailand, 21-25 Aug., 2005
- 城川美佳, 長谷川友紀, 岸玲子: 東京都特別区におけるシックハウス症候群罹患率および有病者の症状の経年変化. 第64回日本公衆衛生学会総会, 札幌市, 2005.10.

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

図1 調査のシエーマ

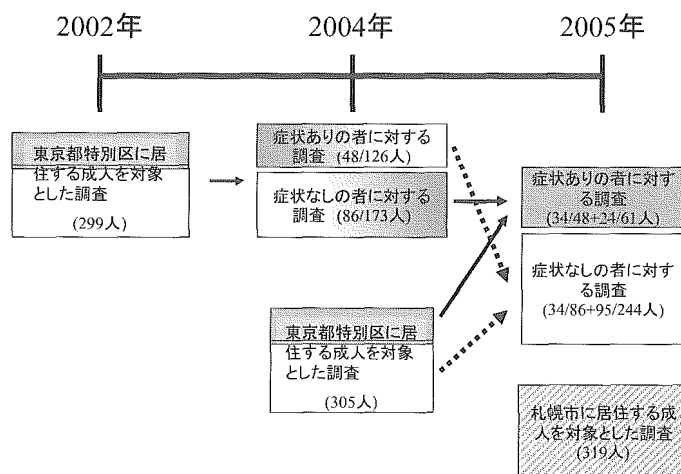


表1 2005年度調査回答者の性別・年齢階級別の分布

	男性		女性		計	
	人数	%	人数	%	人数	%
20歳代	12	9.5	10	5.2	22	6.9
30歳代	22	17.5	34	17.6	56	17.5
40歳代	20	15.9	37	19.2	57	17.9
50歳代	22	17.5	41	21.2	63	19.7
60歳代	24	19.0	37	19.2	61	19.1
70歳以上	26	20.6	34	17.6	60	18.8
計	126	100.0	193	100.0	319	100.0

* χ^2 検定では2002年度調査群、2004年度調査群との間に有意差が認められなかった

図2 2005年度調査群のシックハウス症候群についての知識

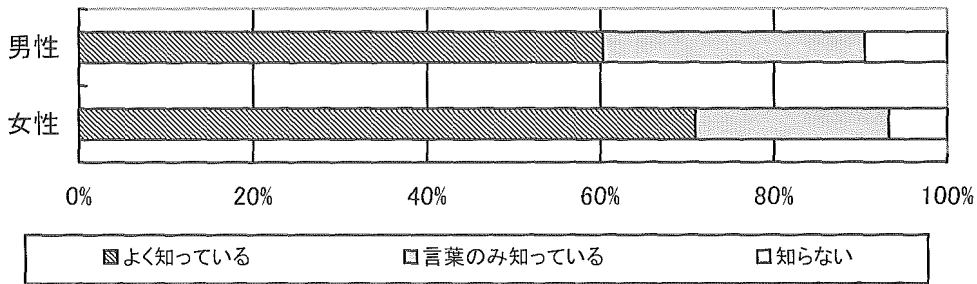


図3 2005年度調査群の「症状あり」回答者における症状の数の分布

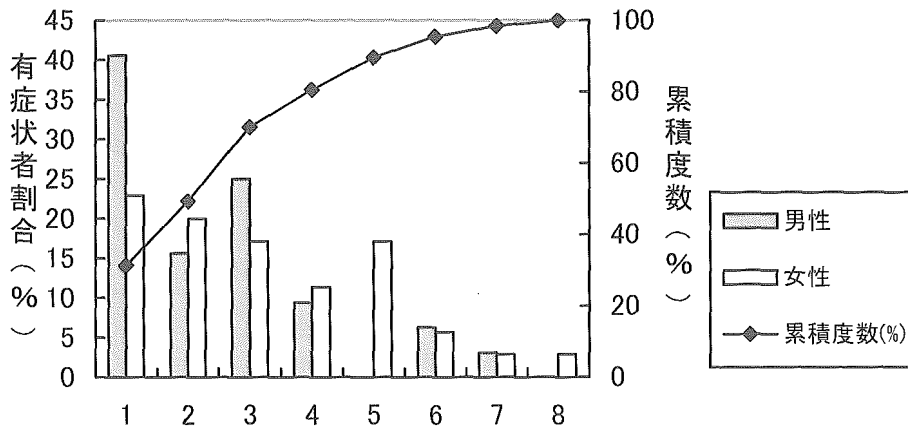


図4 2005年度調査群の「症状あり」回答者における症状別の出現頻度

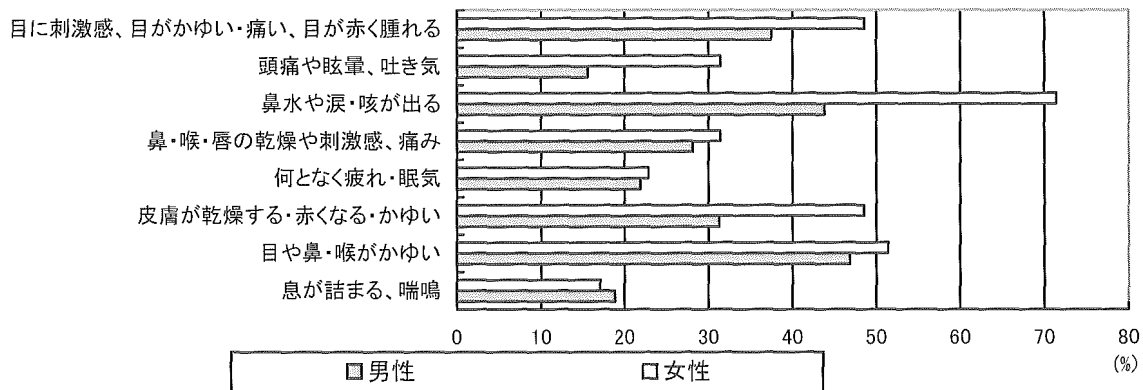


図5 2005年度調査群の「症状あり」回答者における症状の生じる場所

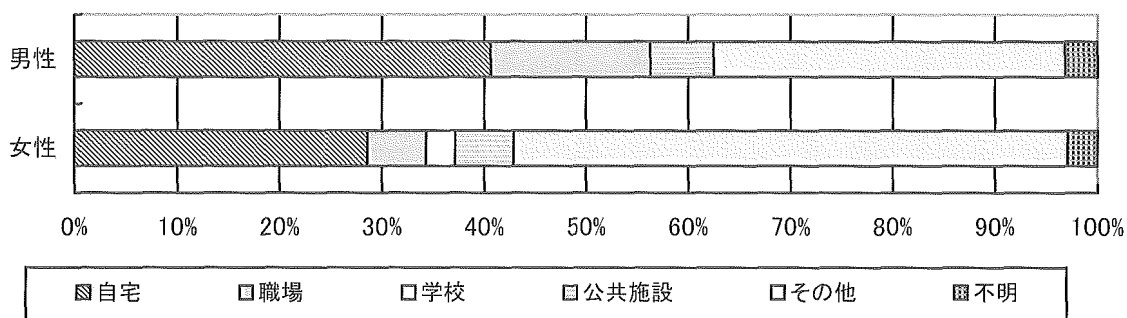


図6 2005年度調査群の「症状あり」回答者における症状と季節の関係

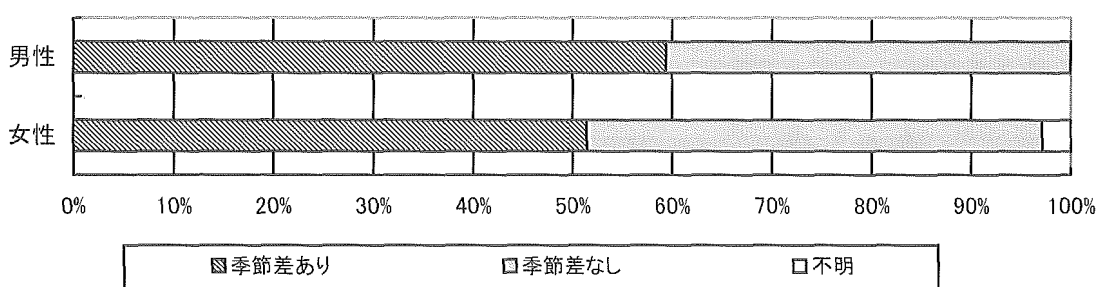


図7 2005年度調査群の「症状あり」回答者における症状と換気の関係

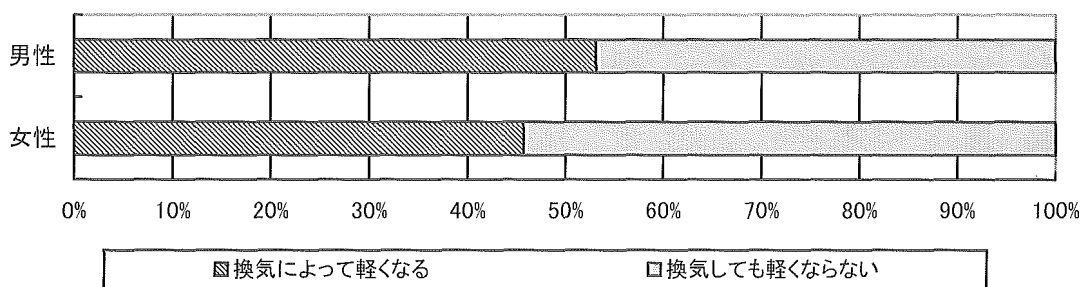


表2 2005年度調査群の性別・年齢階級別の有病率

	男性		女性		計	
	人数	%	人数	%	人数	%
20歳代	0/12	0	0/10	0	0/22	0
30歳代	2/22	9.1	3/34	8.8	5/56	8.9
40歳代	1/20	5.0	2/37	5.4	3/57	5.3
50歳代	0/22	0	5/41	12.2	5/63	7.9
60歳代	0/24	0	5/37	13.5	5/61	8.2
70歳以上	0/26	0	0/34	0	0/60	0
計	3/126	2.4	15/193	7.7	18/319	5.6

表 3 追跡調査回答者の性別年齢階級別分布

		有病者			有症状者			症状なし者			不明			計		
		男性	女性	計	男性	女性	計	男性	女性	計	男性	女性	計	男性	女性	計
2002年度調査群	20歳代	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	3	3
	30歳代	0	0	0	1	1	2	0	4	4	1	1	2	2	6	8
	40歳代	0	1	1	1	5	6	3	2	5	1	2	3	5	10	15
	50歳代	1	0	1	2	4	6	1	3	1	0	2	2	4	9	13
	60歳代	2	1	3	1	5	6	3	2	5	0	0	0	6	8	14
	70歳以上	0	0	0	2	4	6	6	9	15	1	3	4	9	16	25
	計	3	2	5	7	20	27	13	21	34	3	9	12	26	52	78
2004年度調査群	20歳代	0	0	0	1	1	2	1	0	1	—	—	—	2	1	3
	30歳代	1	1	2	1	1	2	7	10	17	—	—	—	9	12	21
	40歳代	1	1	2	1	3	4	4	14	18	—	—	—	6	18	24
	50歳代	0	0	0	0	0	0	5	11	16	—	—	—	5	11	16
	60歳代	0	5	5	2	1	3	8	12	20	—	—	—	10	18	28
	70歳以上	0	0	0	2	2	4	3	18	21	—	—	—	5	20	25
	計	2	7	9	7	8	15	28	65	93	—	—	—	37	80	117

図 8 追跡調査回答者の「症状あり」回答者における症状の数の分布

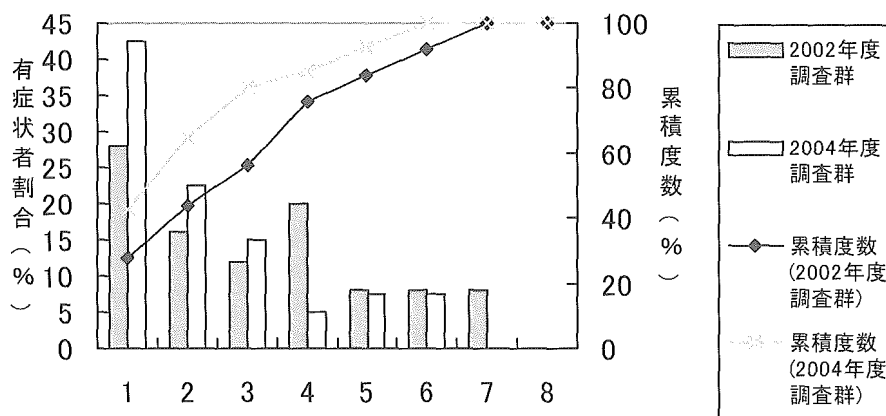


図 9 追跡調査回答者の「症状あり」回答者における症状別の出現頻度

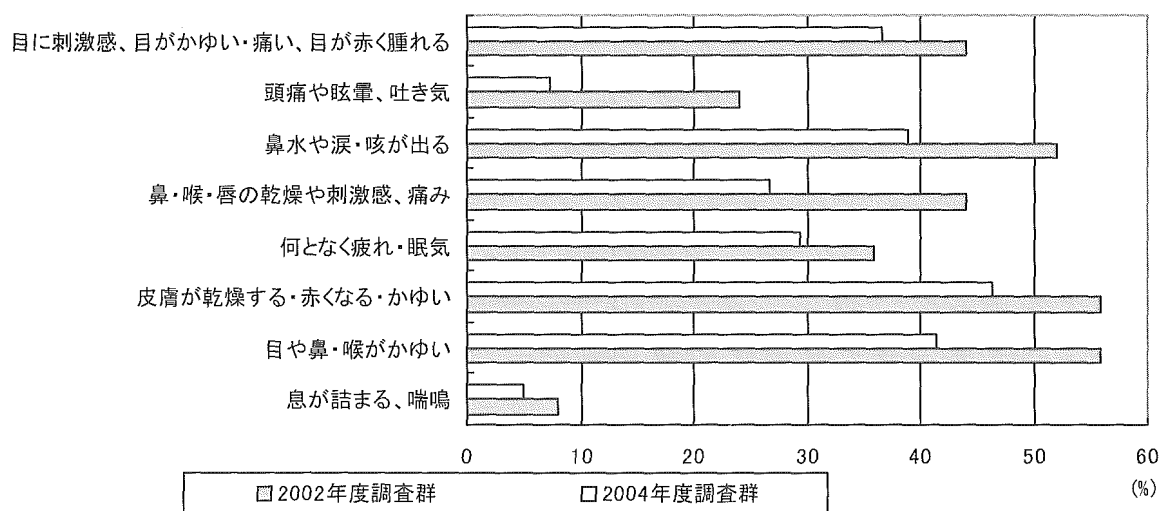


図 10 追跡調査回答者の「症状あり」回答者における症状の生じる場所

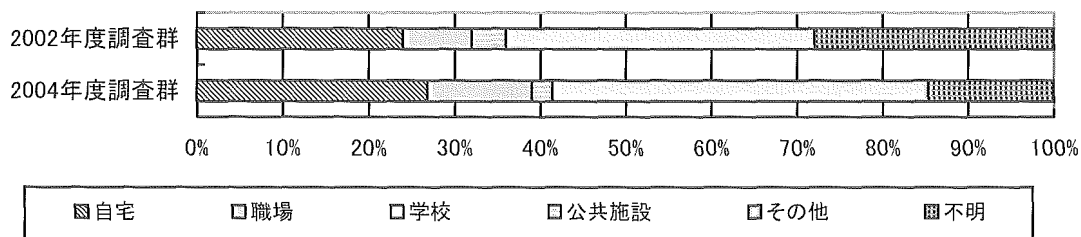


図 11 追跡調査回答者の「症状あり」回答者における症状と季節の関係

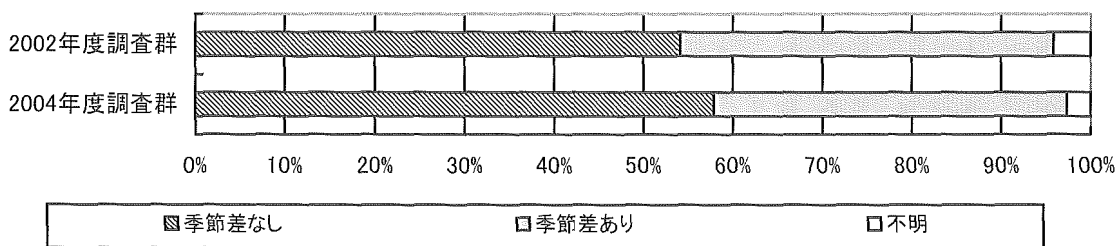


図 12 追跡調査回答者の「症状あり」回答者に症状と換気の関係

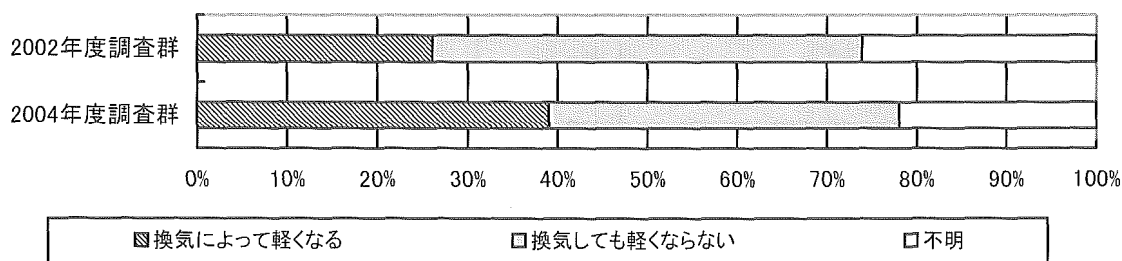


表 4 追跡調査回答者の前回調査時有病状況・性別・年齢階級別有病率

		有病者			有症状者			症状なし者			不明			計		
		男性	女性	計	男性	女性	計	男性	女性	計	男性	女性	計	男性	女性	計
2002年度調査群	20歳代	—	—	—	—	0/1	0/1	—	0/1	0/1	—	0/1	0/1	—	0/3	0/3
	30歳代	—	—	—	1/1	0/1	1/2	—	1/4	1/4	0/1	0/1	0/2	1/2	1/6	2/8
	40歳代	—	1/1	1/1	0/1	0/5	0/6	0/3	1/2	1/5	0/1	0/2	0/3	0/5	2/10	2/15
	50歳代	0/1	—	0/1	0/2	1/4	1/6	0/1	0/3	0/4	—	0/2	0/2	0/4	1/9	1/13
	60歳代	0/2	0/1	0/3	1/1	0/5	1/6	0/3	0/2	0/5	—	—	—	1/6	0/8	1/14
	70歳以上	—	—	—	0/2	0/4	0/6	0/6	0/9	0/15	0/1	0/3	0/4	0/9	0/16	0/25
	計	0/3	1/2	1/5	2/7	1/20	3/27	0/13	2/21	2/34	0/3	0/9	0/12	2/26	4/52	6/78
2004年度調査群	20歳代	—	—	—	0/1	1/1	1/2	0/1	—	0/1	—	—	—	0/2	1/1	1/3
	30歳代	0/1	1/1	1/2	0/1	1/1	1/2	0/7	0/10	0/17	—	—	—	0/9	2/21	2/21
	40歳代	0/1	0/1	0/2	0/1	0/3	0/4	0/4	1/14	1/18	—	—	—	0/6	1/18	1/24
	50歳代	—	—	—	—	—	—	0/5	1/11	1/16	—	—	—	0/5	1/11	1/16
	60歳代	—	1/5	1/5	0/2	0/1	0/3	0/8	1/12	1/20	—	—	—	0/10	2/18	2/28
	70歳以上	—	—	—	0/2	0/2	0/4	0/3	0/18	0/21	—	—	—	0/5	0/20	0/25
	計	0/2	2/7	2/9	0/7	2/8	2/15	0/28	3/65	3/93	—	—	—	0/37	7/80	7/117

(資料)

資料 1：2004 年度調査群に対する調査票

資料 2：前有症状者に対する追跡調査票

資料 3：前症状なし者に対する追跡調査票

日本とスウェーデンにおける住環境中空気汚染物質濃度の比較に関する研究

分担研究者 柴田 英治 愛知医科大学医学部衛生学講座

研究要旨

日本の名古屋市内の住宅37戸とスウェーデンのウプサラ市内の住宅27戸を対象として、屋内外のホルムアルデヒド、二酸化窒素、塩素系揮発性有機化合物の各濃度を同一方法で調査した。ホルムアルデヒド、二酸化窒素、塩素系揮発性有機化合物の屋内外濃度は、四塩化炭素の屋外濃度以外は、いずれも名古屋がウプサラより有意に高かった ($p < 0.01$)。名古屋でのホルムアルデヒド濃度と二酸化窒素濃度は、鉄筋コンクリート造の住宅が木造住宅よりも、築後10年未満の住宅は築後10年以上の住宅よりも有意に高かった ($p < 0.01$)。開放型暖房器具を使用していた住宅の二酸化窒素濃度は、非開放型暖房器具を使用していた住宅より有意に高かった ($p < 0.05$)。さらに *p*-ジクロロベンゼンを含有する衣類防虫剤を使用していた住宅での *p*-ジクロロベンゼン屋内濃度は、そうでない住宅より有意に高かった ($p < 0.01$)。今回調査した物質の屋内外での汚染レベルは、名古屋とウプサラの間で顕著な違いがあった。名古屋での屋内発生源としては、揮発性有機化合物を発生する建材や内装材、開放型暖房器具の使用、*p*-ジクロロベンゼンを含む衣類防虫剤が考えられた。

A. 研究目的

シックビル症候群の発生はビルでの室内空気質不良によって起因しており、住宅でも、シックビル症候群に関係する可能性がある要因が多数存在していることが報告されている(Engvall et al., 2001; Norbäck and Edling, 1991)。同時に多数の室内空気汚染物質がシックビル症候群を含む建物関連疾患に関係する可能性があることも報告されている(Craighead, 1995)。揮発性有機化合物とシックビル症候群の関連は、オフィスや学校などでのフィールド調査や曝露実験で明らかにされている(Norbäck et al., 1990a, 1990b; Brinke et al., 1998; Hodgson, 1992; Kamijima et al., 2002)。喘息とアレルギーの発生率が国によって異なることが、国際的な調査で明らかにされており、揮発性有機化合物濃度の違いがその原因のひとつとして考えられている(Janson et al., 2001; ISAAC steering committee, 1998)。気候や文化、社会経済要因、大気汚染の状況は国によって異なっているので、揮発性有機化合物の曝露実態の国際的な調査が必要である。

屋内の揮発性有機化合物濃度は、屋外濃度より高いことが一般的である(Wallace, 1987; Hartwell et al., 1992; Otson et al., 1994; Matsumura, 1996)。しかし、著者らの知る限り、同一測定方法で多国間で調査比較した研究は、二酸化窒素以外ではほとんど見当たらなかった(Levy et al., 1998)。測定方法の違いは結果に影響を及ぼすので、同一方法で調査することが室内空気汚染実態の国際的な比較を行なうためには必要である。

今回、我々は、日本とスウェーデンの住宅内での主な揮発性有機化合物と二酸化窒素による汚染実態を明らかにするために、それらの空気中濃度を同一測定方法で調査した。この報告では、ホルムアルデヒドならびに二酸化窒素、クロロホルム、1,1,1-トリクロロエタン、四塩化炭素、トリクロロエチレン、テトラクロロエレン、*p*-ジクロロベンゼンの塩素系揮発性有機化合物を対象とした。クロロホルム、トリクロロエチレン、テトラクロロエレン、*p*-ジクロロベンゼンは、日本産業衛生学会では発がん物質第2群B（証拠が比較的十分ではないが、人間に対しておそらく発がん性があると考えられる物質）に分類されている。ホルムアルデヒドは、低濃度でも呼吸器に対して粘膜刺激性を有する反応性に富む揮発性物質で、人間に対しておそらく発がん性があると考えられているだけでなく、シックビル症候群に関係しているとされている。二酸化窒素は、車の排気ガスや屋内での燃焼器具を主な発生源とする普遍的な汚染物質で、呼吸器疾患の原因のひとつと考えられている。

B. 研究方法

1. 調査期間および場所

調査時期は、名古屋では1998年の2月、ウプサラでは1998年の2月から5月であった。調査場所は、日本の名古屋とスウェーデンのウプサラである。名古屋は、日本で4番目の大都市で、その人口は約218万人である。名古屋は、四季のある温帯に位置しており、

調査した2月の月間平均気温（湿度）は4.3℃（64%）であった。ウプサラは、人口約16万人のスウェーデン第4位の都市である。この都市は寒帯に位置しており、調査時期の平均気温（湿度）は、2月が0.4℃（83%）、3月が-1.3℃（74%）、4月が3.8℃（71%）、5月が9.8℃（64%）であった。調査住宅数は、名古屋では37戸、ウプサラでは27戸であった。

住宅に関する情報は、居住者による自己記入式質問票と面談で得た。住宅の種類は、木造住宅と非木造住宅（鉄筋コンクリート造、鉄骨造、石造）に分類した。床の材質は、木、畳、その他（塩化ビニル、リノリウム）の3群に分類した。暖房器具は、密閉型暖房器具と開放型暖房器具に分類した。密閉型暖房器具とは、燃焼ガスを生じないもの（電気ストーブや温水暖房など）や燃焼ガスを直接屋外に排気する種類のものである。開放型暖房器具は、燃焼ガスを屋内に排出する種類のもので、非換気型の石油ストーブやガスストーブである。

2. サンプルング方法

ホルムアルデヒドと二酸化窒素は、トリエタノールアミンを含浸させたシリカゲルを充填した拡散型サンプラー（ホルムアルデヒド・二酸化窒素用パッシブガスチューブ、柴田科学）で捕集した。塩素系揮発性有機化合物は、活性炭を充填した拡散型サンプラー（有機溶媒用パッシブガスチューブ、柴田科学）で捕集した。サンプルング時間は原則として24時間で、在室時間が最も長いと考えられた寝室で行った。スウェーデンではたいてい寝室と居間は別室であったが、日本では寝室と居間が共用である場合が大部分であった。屋内のサンプルングは、部屋の中央部で床上1.2~1.5mの高さで行った。屋外のサンプルングは、各住宅で、屋内からの排気の影響を受けない場所がかつ地上1.2~1.5mの高さで行った。

3. 分析方法

スウェーデンで使用されたサンプラーは日本に直ちに空輸された。ホルムアルデヒドと二酸化窒素は蒸留水で抽出した後、吸光光度法（4-アミノ-3-ヒドラジノ-5-メルカプト-1,2,4-トリアゾール法ならびにスルファニルアミド法）で分析した。塩素系揮発性有機化合物は、トルエンで抽出した後、電子捕獲型検出器（ECD）付きガスクロマトグラフ（GC-7A、島津製作所）で分析した。ガスクロマトグラフ分析条件は以下のとおりである。

p-ジクロロベンゼン カラム：10%PEG20M（長

さ3.1m×内径3.2mm）、カラム温度：180℃、注入部温度：200℃、検出部温度：220℃、キャリアーガス：高純度窒素ガス、40ml/分

他の塩素系揮発性有機化合物 カラム：20% Silicone DC550（長さ3.1m×内径3.2mm）、カラム温度：70℃、注入部温度：180℃、検出部温度：220℃
キャリアーガス：高純度窒素ガス、40ml/分

分析は日本の同一研究者が全て行った。

4. 統計学的方法

ホルムアルデヒド、二酸化窒素および塩素系揮発性有機化合物の各濃度は、いずれも対数正規分布型に近かったため、平均値は幾何平均値で算出した。幾何平均値を算出する時、検出限界値未満値は検出限界値の2分の1として取り扱った。調査場所別、住宅の環境要因別の平均値の差の検定は、Wilcoxon 順位和検定法で行った。

5. 分析方法の信頼性

表1に検出限界値、再現性試験およびサンプラーの保存性試験の結果を示した。検出限界値はサンプルング時間を24時間として算出した。再現性試験は、サンプラー5個を屋内空気中に24時間放置した後、上記の方法で分析した。ホルムアルデヒド、二酸化窒素および塩素系揮発性有機化合物の変動係数は3.6%（二酸化窒素）から8.4%（クロロホルム）であった。保存性試験は、サンプラー10個を屋内空気中に24時間放置した後、半数のサンプラーはサンプルング終了直後に分析した。残りのサンプラー5個は、4℃で14日間保存した後、分析した。サンプルング直後の測定値に対する14日後の測定値の比は、0.94（クロロホルム）から1.10（トリクロロエチレン）の範囲であった。

C. 研究結果

1. 住居の属性

表2は、名古屋とウプサラでの調査住宅の属性を示したものである。両都市ともに戸建住宅が過半数を占めており、両都市とも59%が木造住宅であった。平均築後年数は、名古屋では29.3年、ウプサラでは36.7年であった。築後年数10年未満の住宅が名古屋では10戸あったが、ウプサラでは全て10年以上であった。

調査した部屋の平均床面積は、名古屋では14.6m²、ウプサラでは11.2m²であった。床の材質は、名古屋では畳、ウプサラでは塩ビボードあるいはリノリウムが最も多かった。ホルムアルデヒドを含む接着剤を使