原　著

(臨床環境８：72～77，1999)

住宅築年数による健康影響

能　登　あきこ[1)]　能　登　春　男[1)]

1）ユーサイキア研究所

Health ploblems at new and old residential homes

Akiko Noto[1)] Haruo Noto[1)]

1）Eupsychia Institute of Japan

要約

近年、住宅の高気密高断熱化と新建材の普及に伴い、室内空気環境の悪化が深刻化している。室内空気汚染は心身に様々な症状を引き起こすが、複数の調査から新しい建物ほど汚染濃度が高いと判明している。室内空気汚染の広がりと最近の慢性疲労、頭痛・不眠などの中枢神経症状、眼や喉の痛みの粘膜刺激症状、花粉症、ぜんそくなどのアレルギー症状の増加との関係の有無が論議されている。1997年に全国の「住まいと健康」に関心をもつ層を対象に、住宅築年数と健康状態に関するアンケート調査を行った。新築・増改築３年以内の住宅の居住者は、３年以上の住宅の居住者と比較して有意に化学物質過敏症患者と共通の症状に悩まされているという結果が得られ、疾病・事故の発生率も新築・増改築３年以内の居住者に高いことが判明した。また、米国の多種性化学物質過敏症の調査と比較することで、日本の居住者が日常的に化学物質の影響を被っている懸念が浮上してきた。　(臨床環境８：72～77，1999)

Abstract

Organic chemicals emission from building materials is significant sources of indoor air pollution. By measuring indoor air in residential homes, it has been revealed that newly constructed homes are more polluted.

This paper presents the results of questionnaire about the state of homes and users' daily health condition. The questionnaire asks 134 symptoms on both physical and psychological condition, like fatigue, headache, cough, sore throat, eye itching, sleepless, etc. 260 people of nationwide who are interested in house and health, answered this questionnaire voluntarily. The results showed; there are some correlation between years after home construction and health condition of residents. The residents in new houses within 3 years, have the symptoms which are peculiar to chemical sensitivity (CS) in higher ration than those in old houses over 3 years. Statistics tests also bear out significant deference between 2 groups. Further more, the residents in new houses showed more frequent illness and accidental injury than those in old houses.

During these 30 years, one million and more of residential homes have been constructed every year. These associable facts supposes the existence of large number of potential CS patients. There are currently too few date to allow a meaningful assessment and further studies are required with the point of view on clinical ecology.　(Jpn J Clin Ecol 8:72～77,1999)

《Key words》 residencial homes, indoor air pollution, sick building syndrome, chemical sensitivity,

受付：平成11年４月２日　採用：平成11年９月24日

別刷請求宛先：能登あきこ
〒198-0043 青梅市千ヶ瀬町6-788-1-905　ユーサイキア研究所

Received: April 2, 1999 Accepted: September 24, 1999

Reprint Requests to Akiko Noto, Eupsychia Institute of Japan, 6-788-1-905 Chigasecho, Ome, Tokyo 198-0043 Japan

Ⅰ．はじめに

近年、住宅の高気密高断熱化が制度化され、建材からの有害化学物質による室内空気汚染が問題視されている。平均的な現代人は一日の８～９割の時間帯を室内で過ごすといわれており、室内空気環境は居住者の健康に大きく関与することになる。最近の室内空気質の測定結果[1~4]から、ホルムアルデヒド、有機リン系化学物質、有機塩素系化学物質、ピレスロイド系化学物質、フタル酸エステル類、揮発性有機化合物（VOC）などの汚染物質が多数存在することが知られている。それらの化学物質による複合汚染で、シックビルディング症候群（sick building syndrome）[5]、さらに過敏反応を示す化学物質過敏症（chemical sensi-tivity/ＣＳと略）[6]などの問題が起きている。

ホルムアルデヒドの室内濃度に関しては、住宅新築時に450～1,500ppb 程度のものが、３年後には100ppb にまで減衰するなど[7]、定点観測の結果から新築時において最も汚染濃度が高くその後時間の経過と共に減少していくことが知られている。

このように概して室内空気質の変化は築年数と相関関係を示すが、居住者の健康状態と築年数の関係性に関する調査は見あたらない。そこで、1997年に全国に居住する住宅と健康に関心をもつ層を対象に、住宅の築年数と自覚症状について、アンケートによる意識調査を実施した。

Ⅱ．方法

調査期間は、1997年１月～12月とした。対象は、関東を中心とする全国の居住者260名とした。アンケートは、神奈川県消費生活センター主催の消費生活講座、複数の生活協同組合による消費者講座、建築士会主催による住宅講座などの出席者、および雑誌・書籍の公募で回答希望者を募

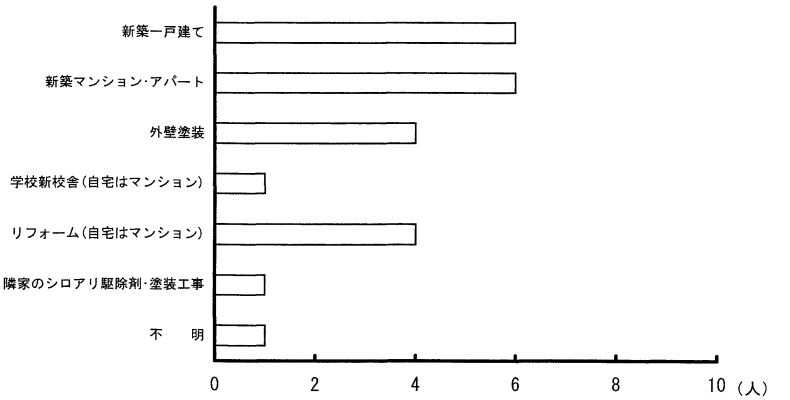

図１　回答者中の化学物質過敏症患者居住状況（N=23）

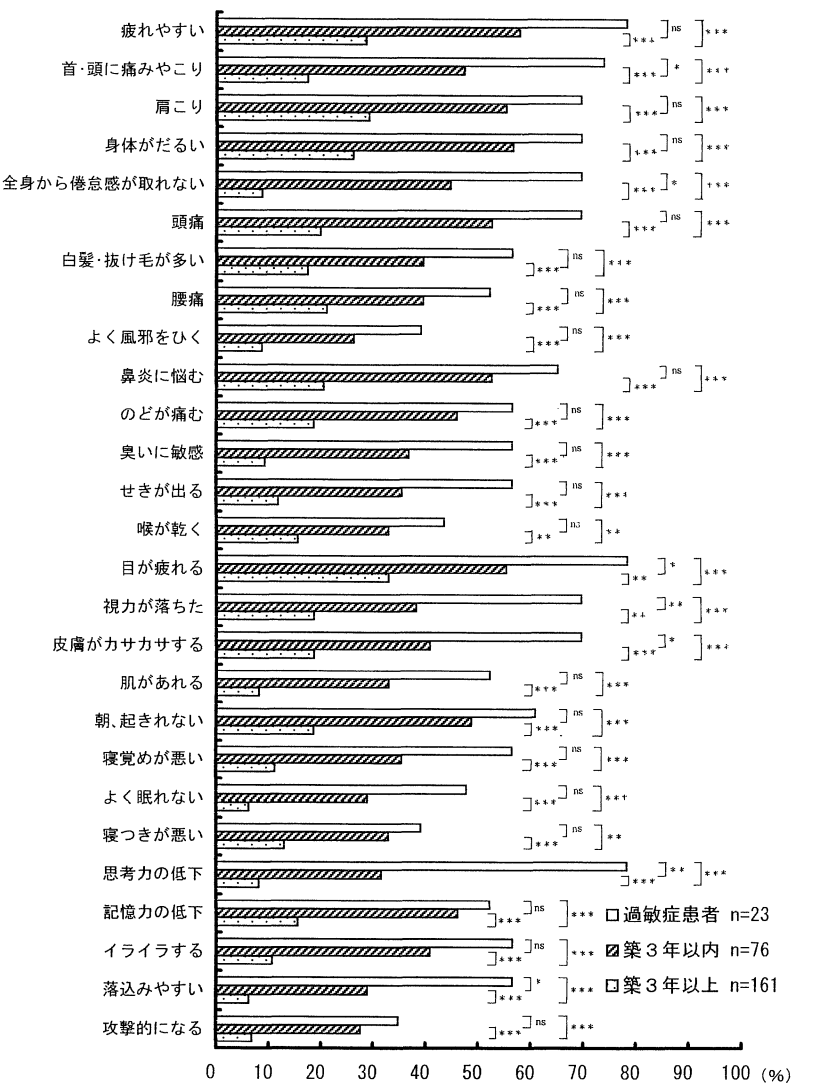

図２　住宅築年数と居住者の自覚症状
ns:有意差なし，*:p＜0.05，:p＜0.01，***:p＜0.001**

り、記入式の調査用紙を配布のうえ、住宅の築年数および増改築の有無、健康状態に関する多数の質問に回答を求めた。アンケートでは134の症状についてたずねたものである。その質問内容の一部は［図１～４］［表１］を参照されたい。回答者は、主に建替えや増改築を計画中の消費者、新築住宅居住者、インテリアコーディネーターや建築設計士・大工などの建築業者、子どもの健康状態に関心の高い消費者等の、男性86名と女性174名から構成されていた。年代は、10代４名、20代28名、30代62名、40代90名、50代39名、60代26名、70代11名である。配布枚数340枚に対し、回答率は92％(304枚)有効回答率は76％(260枚）である。

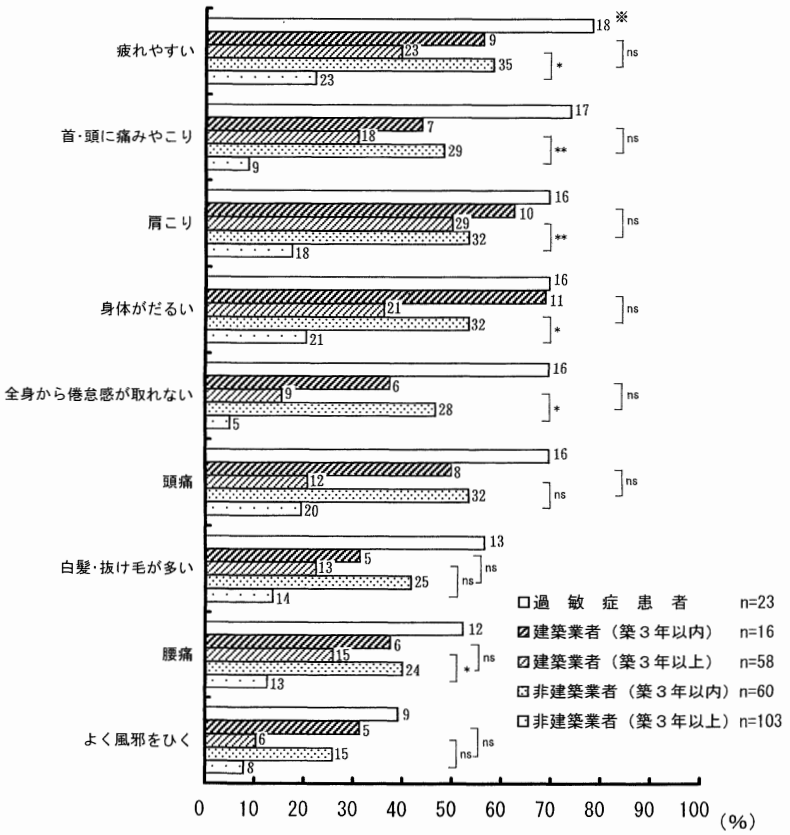

図３　建築業者と非建築業者の症状の比較
※棒グラフ先端の数値は実際の回答者数
ns:有意差なし，*:p<0.05，:p<0.01**

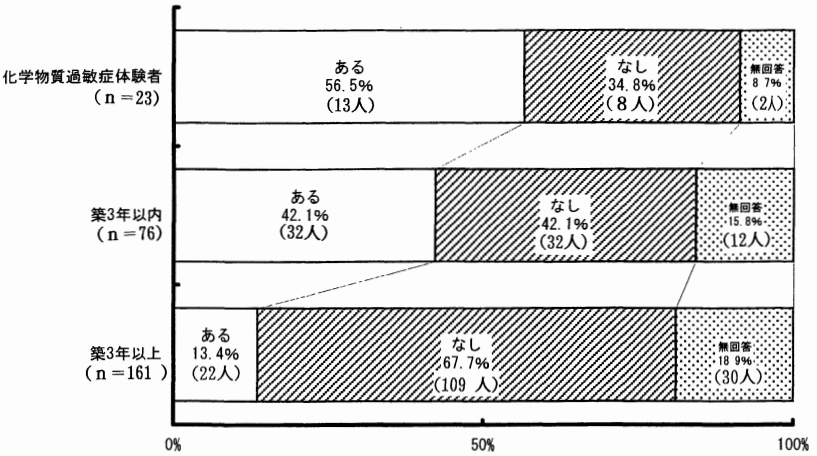

図４　新築・増改築後の事故や疾病

今回のようなアンケート調査では化学物質の影響を受けていないコントロール群（健康な比較対照群）を見出すのは困難であった。そこで、ＣＳ発症者とその自覚症状を抽出し、それを比較のめやすとして用いることにした。なお、回答者中にいたＣＳ患者は北里大学病院ＣＳ外来で診断を受けている患者であった。

260名の回答者のなかに含まれていたＣＳ発症者23名を「過敏症患者」群と命名し、その自覚諸症状を化学物質の健康影響の参考モデルとした。次に、残る回答者を住宅の建築形態にかかわらず新築・増改築からの年数で「築３年以内」群（76名）と「築３年以上」群（161名）に分けた。「築３年以内」は、新・増改築から３年１ヵ月未満迄。「築３年以上」は３年１ヵ月以上とした。また、ＣＳ発症者の居住状況に関しては、［図１］に示す通りである。それ以外の人の居住状況は、一戸建て48.2％、マンション32.3％、アパート8.0％、公団2.7％、不明8.8％であった。

その後、心身の134の諸症状のうち「過敏症患者」に多い自覚症状を、全身症状・呼吸器系症状・眼の症状・皮膚症状・睡眠障害・知的活動に分け、回答率の高い順に並べた。これを化学物質による健

表１　米国、化学物質過敏症（ＭＣＳ）調査[19] との比較

（単位：％）

		倦怠感	疲れ易い	記憶力の低下	集中力の低下	目の焦点	意欲の喪失	頭　痛	う　つ	腹　痛	感染症	平衡感覚
米国	MCS	67.7	62.2	56.8	54.1	48.6	43.2	37.8	48.6	27.0	37.8	37.8
	Control	2.7	6.3	5.4	2.7	4.5	3.6	4.5	1.8	2.7	0.0	0.0
本調査	過敏症患者	69.6	78.3	52.2	52.2	30.4	60.9	69.6	52.2	30.4	39.1	26.3
	築3年以内	44.7	57.9	46.1	27.6	23.7	27.6	52.6	23.7	19.7	26.3	23.7
	築3年以上	9.0	28.8	15.4	6.4	5.1	4.5	20.0	1.9	2.6	9.0	1.9

康影響の目安として、「築３年以内」と「築３年以上」の２群間の自覚症状の出現割合を比較し、その後 χ^2（カイ二乗）検定を用いて統計学的に検討した。なお算出にあたっては、表計算ソフト「エクセル３」を使用した。

Ⅲ．結果

１．年数と症状

［図２］に見られるように、「築３年以内」群は高い割合で「過敏症患者」と共通する症状を訴えていた。「過敏症患者」より回答率が低いものの、全身症状では、疲れやすい、首・頭に痛みやこり、肩こり、身体がだるいなどの症状に高い回答率が出た。「築３年以上」群では、全134の症状について日常的に悩まされている人の割合が、「築３年以内」群よりも少なかった。

呼吸器系症状に関しては、鼻炎に悩む、のどが痛い、臭いに敏感になるなど。眼の症状では、目が疲れる、視力が落ちたなどが同様の傾向を示した。皮膚症状では、皮膚がカサカサする、肌があれるなど。睡眠障害では、朝すっきり起きれない、よく眠れないなど。知的活動では、記憶力の低下、思考力の低下などを訴える回答が、「過敏症患者」に最も高く、次いで「築３年以内」、「築３年以上」であった。

次に［図２］の諸症状を統計学的に検討したところ、「築３年以内」と「築３年以上」の２群間、および「過敏症患者」と「築３年以上」の２群間では、［図２］中の全ての症状において１％の危険率で有意に差が認められた。一方「過敏症患者」と「築３年以内」の２群間では、視力が落ちた、思考力の低下が１％の危険率で有意差が認められ、首・頭に痛みやこり、全身から倦怠感が取れない、目が疲れる、皮膚がカサカサする、落ち込みやすいが５％の危険率で有意差が認められた。

２．建築業者と非建築業者との症状の比較

回答総数260名から建築業者74名を選び、「築３年以内」（16名）「築３年以上」（58名）の２群に分け、全身症状・呼吸器系症状・眼の症状・皮膚症状・睡眠障害・知的活動での回答率をみた。その結果、疲れやすい、首・頭に痛みやこり、肩こり、身体がだるい、目が疲れる、視力が落ちた、皮膚がカサカサする、肌があれる、などの症状が「築３年以内」「築３年以上」ともに、全体集計の回答率よりも高い割合で回答された。しかし、「過敏症患者」に比べれば低い割合であった。

次に、回答者全体を「建築業者」（74名／男性40名および女性34名）とその他「非建築業者」（163名／男性41名および女性122名）に分けて同様の症状を比較した。［図３］のように、全身症状における建築業者の自覚症状は、その他非建築業者よりも平均して「築３年以内」で4.4％高く、「築３年以上」では12.2％高い回答となった。

さらに［図３］の諸症状について、「築３年以上の住宅に居住する建築業者」と「築３年以上の住宅に居住する非建築業者」の２群を統計学的に比較したところ、１％の危険率で、首・頭に痛みやこり、肩こりに有意差が認められ、５％の危険率で、疲れやすい、身体がだるい、全身から倦怠感が取れない、腰痛、に有意差が認められた。

しかし「築３年以内の住宅に居住する建築業者」と「築３年以内の住宅に居住する非建築業者」の２群間では［図３］の全症状について有意差はなかった。

３．新築・増改築後の事故や疾病

［図４］に示すように、最近３年以内の事故によるケガ、疾病の有無について、あると答えたのは「過敏症患者」で56.5％、新築・増改築から「築

３年以内」で42.1％、新築・増改築から「築３年以上」は13.0％となった。

「築３年以内」「築３年以上」間、および「過敏症患者」「築３年以上」間では、１％の危険率で有意差が認められたが、「過敏症患者」と「築３年以内」の間では認められなかった。

その他特徴として新築・増改築から「築３年以内」群に、一人の人が同期間に複数の病院に通い複数の診断名をもつケースや、ほとんど同時期に集中的に家族の構成員がそれぞれ病気や事故を経験するケースが数多く出現していた。病名として見られたのは、風邪、アトピー性皮膚炎、アレルギー鼻炎、アレルギー結膜炎、花粉症、ぜんそく、食物アレルギー、バセドー病、更年期障害、肝臓疾患などである。

Ⅳ．考察

１．各群間の比較

Ⅲ章１項で述べた通り、「築３年以内」の居住者は、「築３年以上」の居住者よりも高い割合で、ＣＳ発症者と共通の諸症状を訴えているとわかった（図２）。また、居住者が自覚する諸症状において２群間に有意差が認められた（図２）。これは、新築・増改築直後の室内空気汚染と経年変化による室内の汚染濃度の低下[7]と関連性があると推察される。

また、Ⅲ章２項で見られるように、「築３年以上の住宅に居住する建築業者」群の症状を訴える率は、「築３年以上の住宅に居住する非建築業者」群と比較して高い。統計学的な比較においても「築３年以内の住宅に居住する建築業者」と「築３年以内の住宅に居住する非建築業者」の２群間に有意差が認められない一方で、「築３年以上の住宅に居住する建築業者」と「築３年以上の住宅に居住する非建築業者」の間では、疲れやすい、首・頭に痛みやこり、肩こり、身体がだるい、全身から倦怠感が取れない、腰痛などの症状に５％の危険率で有意差が認められた。これらのことから、一般の人に比較して建築業者は住宅の築年数にかかわらずＣＳ患者と共通の諸症状を抱える傾向にあることが示唆された。

これは建築業者は職業的に日ごろから建材サンプルや工事現場などで建材に触れる機会が多く、常時建材から発生する化学物質の影響を受ける機会が多いことと関わりがあると推察される（図３）。

海外ではホルムアルデヒドの室内空気汚染と居住者のぜんそく、アトピーの相関関係[8]や建材化学物質とアレルギーとの関係性[9]が報告されているが、国内では健康影響の報告は少ない[10～18]。今回、築年数によって居住者の愁訴に有意に差が認められた。

室内空気中には多数の化学物質が存在していることから、個々の毒性のみならず、複数の有害物質による複合毒性、さらに長期微量暴露によるＣＳ発症など、様々な局面から居住者の健康影響が憂慮されている。

なお、調査対象者は住宅に関して問題意識を持っているために、アンケートに応じた可能性があり、そのため今回の集計は一般人よりも愁訴の割合が高いと思われる。しかし、「築３年以内」群「築３年以上」群とも同様のバイアスが加わっているので、比較の意味は充分あると考えられた。

２．米国調査との比較

今回は築年数と化学物質の室内濃度の関係性を考慮して、新築・改築からの築年数と、居住者の健康状態の関係性について調べたが、本調査における「過敏症患者」「築３年以内」「築３年以上」の自覚症状を、米国、テキサス大学、Miller による多種性化学物質過敏症（Multiple Chemical Sensitivity/ＭＣＳと略）の自覚症状の調査結果[19]と比較した。［表１］に示すように、共通する代表的症状は、倦怠感／疲れやすい／記憶力の低下／集中力の低下／眼の焦点を合わせにくい／意欲の喪失／頭痛／うつ気味／腹痛／感染症／平衡感覚の失調であった。

米国「ＭＣＳ」「Control」と本調査「過敏症患者」「築３年以内」「築３年以上」の比較では、本調査の３群とも、疲れやすいと頭痛に関して米国よりも高い訴え率を示した。「過敏症患者」と米国「ＭＣＳ」では、頭痛、眼の焦点を合わせにくい、の２症状で違いが見られたほかは回答率がかなり接近していた。また、米「Control」の症状

訴え率が極めて低く、健常者であるのを示すのと対照に、日本の「築３年以内」「築３年以上」は共に、米「Control」より高い訴え率を示していた。特に「築３年以内」の症状訴え率の高さは、ＷＨＯ（世界保健機構）の憲章にある「健康とは、身体的、精神的、社会的に完全によい状態にあることであり、単に疾病または病弱でないということではない」[20]との健康の定義の域を越えるものであった。

なお、Miller の報告は一般米国国民を対象としているものであり、本調査は積極的にアンケート調査に協力してくれた人を対象にしている点を考慮に入れておく必要がある。

今後は、一般住宅の室内環境の多角的調査と、臨床環境医学的な手法による居住者の健康調査など、さらに踏み込んだ綿密な調査が必要と考えられる。

本稿を終えるにあたり、本調査およびグラフの作成、統計学的検討にあたっては公衆衛生の専門家の方々よりひとかたならぬご協力とご指導を賜りましたこと、ここに深謝申し上げます。

文献

１）松村年郎：化学物質による室内空気汚染．空気清浄33：4-14, 1995

２）花井義道、他：建材による室内空気汚染．横浜国立大学環境科学研究センター紀要22：1-10, 1996

３）大前寿子、宇野正清、他：塩化ビニル壁紙の難燃性可塑剤による室内空気汚染について．平成６年度奈良県衛生研究所年報、pp. 48-53, 1996

４）中井里史、柳沢幸雄、他：室内空気汚染と化学物質過敏症．第一回室内環境学会講演集、pp. 65-66, 1998

５）WHO Regional Office for Europe: “Indoor Air Pollutants: Exposure and Health Effects” Report on a WHO Meeting, 1982

６）石川哲：化学物質過敏症．臨床環境医学1:67-75, 1992

７）Muramatsu, S.: Formaldehyde concentration of airtight homes.Indoor Air’96 3:59-64.1996

８）Garrett,M.H.: Low levels of formaldehyde in residential homes and a correlation with asthma and allergy in children: Indoor Air’96 1:617-622.1996

９）Baglioni A.and Beretta M.C.: Allergy’s ploblem: construction cryteria prevention. Indoor Air’96 1:629-634.1996

10）能登春男、能登あきこ：新築住居に起因する化学物質過敏症を体験して、臨床環境医学4:102, 1995

11）宮田幹夫、難波龍人、他：室内環境汚染による化学物質過敏症、臨床環境医学4:103, 1995

12）宮田幹夫、難波龍人：多種化学物質過敏症の臨床、自律神経33:257-261, 1996

13）能登春男、能登あきこ：新築住居に起因する化学物質過敏症－その２－、臨床環境医学5:102, 1996

14）能登春男、能登あきこ『住まいの複合汚染』三一書房刊、1996

15）能登春男、能登あきこ：室内汚染による健康影響－アンケートによる心理・精神的側面－室内環境研究会第２回研究発表会講演抄録集、pp. 56-57, 1996

16）能登春男、能登あきこ：新築住居に起因する化学物質過敏症－その３－、臨床環境医学6:124, 1997

17）能登あきこ：新築マンションによる化学物質過敏症，日本マンション学会第６回大会研究報告集、pp. 284-287, 1997

18）宮田幹夫、難波龍人：化学物質過敏症とは、別冊化学、環境ホルモンとダイオキシン、化学同人、64-169, 1998

19）Radetsky, P. Allergy to the twentieth century: Little, Brown, BOSTON, 1997

20）WHO: Constitution 1, 1, WHO, Geneva, 1948