

## 特集：いわゆるシックハウス問題に関する公衆衛生学的対応

### インターネットで探る住まいの化学物質情報 — 室内空气中の化学物質汚染 —

東 賢 一

#### Living with environmental chemicals: an Internet search for information — Chemical pollution in indoor air —

Kenichi AZUMA

#### 1. はじめに

標準的な空気の成分は、窒素と酸素あわせて約99%，その残りがアルゴンや二酸化炭素等で構成されている<sup>1)</sup>。しかしながら、およそ1%を下回るわずかな空気であっても、それが有害な化学物質で汚染されていると、我々の健康に影響を及ぼすことがある。我々は日常、生活時間の約9割を室内で過ごしており、約6～8割の時間を家屋の中で過ごしている<sup>2)</sup>。これらのことから、室内空気質 (Indoor Air Quality: IAQ) は、我々の健康にとって非常に重要であることが理解できる。

化学物質という言葉は、一般的には難しく感じるであろう。この化学物質とはいったい何なのか。疑問を抱いている人たちは少なくないと思われる。

空間中にある一定の場所を占め、重さがあるものを物質と呼ぶ。そしてそれらの物質は、それぞれ固有の性質や構造を持っている。世の中にある全ての物質、例えば、水、酸素、鉄、塩、ウラン、カルシウムなどの天然に存在する物質から、トルエン、キシレン、スチレンなどの人工合成物質にいたるまで、その性質や構造に関して議論する時、我々は化学物質として扱う。つまり、我々のまわりにある全てのものは、化学物質と呼ぶことができる。Chemical Abstracts Service (CAS) に登録されている化学物質の数は、2001年8月時点で3,200万種を越えている<sup>3)</sup>。

全ての化学物質は、曝露量の大きさに応じて何らかの毒性を示すと考えられる。用量／反応の関係は重要であり、それをもとに指針値やガイドラインが検討される。わずかな曝露量であっても毒性を示す化学物質や、大量に曝露しないと毒性を示さない化学物質がある。単に化学物質というだけで危険だというのではなく、用量／反応の関係と曝露量に基づき、リスクの大きさを理解することが重要である。

20世紀における高度な産業の発達には、そのほとんどが原油や鉱石などの地球資源から生まれた化学物質が関与して

きた。それらにより、高い耐久性能や剛性、防虫性、防腐蚀性、自由度の高い意匠性、安い値段で大量に生産できる材料などが開発され、家屋などの建物に幅広く利用されるようになった。

しかしこれらの材料の中には、我々の健康に影響を及ぼすレベルの有害性を示す化学物質を放散するものがあり、それにより屋外の空気よりも室内の空気の方が汚染されていることがわかってきた<sup>4)</sup>。欧米ではシックビルディング症候群<sup>5)</sup>、日本では、いわゆるシックハウス症候群やシックスクール症候群<sup>6)</sup>と呼ばれる問題が大きく取り上げられるようになり、室内において、のどや眼などの刺激、めまい、頭痛などの体調不良を訴える人たちが増えてきた。

これまで一般的には、このような室内での健康問題に直面した場合、あるいは予防や関連する情報を入手する場合、医師や保健所への相談、建築関連業者への相談、友人や知人への相談、雑誌や図書を利用した情報入手、関連するセミナーや講演会への参加などによって、我々是对応することが多かったと思われる。しかしながら、どこへ相談してよいかわからない、時間や費用がかかる、情報が少ないなどの問題が生じて困ったケースが多いのが実状ではなからうか。また、これまでのテレビやラジオなどの情報通信手段からは、目的とする情報をタイムリーには得られない。

ところが1990年代に入り、インターネットを核とした世界中をつなぐ情報通信網が登場した。インターネットとは、コンピューターなどの情報通信機器が、世界中でつながった状態を示す。これによって、我々は世界中の人たちと通信できる環境を手に入れることができる。

インターネットでは、電子メールによる情報交換、WWW (ワールド・ワイド・ウェブ) によるWebサイトの情報閲覧が最もよく利用されており、最近では携帯電話からもインターネットに接続できるようになった。インターネットの利用者は1995年頃から急増し、国内では2000年末時点で4,708万人が利用しており、2005年には8,720万人に達すると推計されている<sup>7)</sup>。このようにインターネットは、我々の生活の中に急速に浸透してきている。

現在では、インターネット上には数え切れないほどたくさんの情報があるが、逆に情報量が豊富すぎて、目的とする情報にたどり着くことが困難である場合が多い。また、情報の信頼性に対する問題も少なからずある。そこで筆者は、インターネット上で利用できる検索エンジンによる関連情報の検索、関連諸機関からのリンク、筆者が参加している国内外のメーリングリストからの情報などをもとに、1999年1月からインターネット上にWebサイト（住まいの科学情報センター：<http://www.envhealth.org/>）を開設し、海外を中心とした住まいの化学物質に関連する情報を提供してきた。これらの情報は、専門家から一般の人たちにいたるまで、化学物質に関わる諸問題についての理解を深め、それぞれの活動や行動における参考資料になればと願っている。特に海外の情報は、インターネット以外では一般的に入手するのが困難であるが、海外諸国や国際機関の情報は、我々にとって有用である場合が多い。

そこで本報では、目的とする情報を効率よく検索するために便利な検索エンジンと、室内空気中の化学物質汚染に関して有用と思われる海外のWebサイトを抜粋して紹介する。あわせて、この問題に関連した情報交換を行っている海外のメーリングリストを紹介する。

## 2. 検索エンジン

豊富なインターネット上の情報を検索する手段として検索エンジンがある。検索エンジンには、Yahoo!に代表されるような、Webサイトを階層上のカテゴリーに分類したディレクトリー型検索エンジンと、Googleに代表されるような、定期的にインターネットを巡回して情報を収集してくるロボット型の検索エンジンがある。

ロボット型の検索エンジンは、ディレクトリー型と比較して情報量が多いのが特徴で、かなり特殊な専門用語に対しても、何らかの情報が検索できる可能性が高く、特定の情報について調べるのに向いている。検索するためのキーワードが少なく、汎用的な用語であると、膨大な数のWebサイトがヒットするが、検索オプション等を使って絞り込むことができる。

例えばGoogleで「室内空気汚染」と入力して検索を行うと、厚生労働省のシックハウス（室内空気汚染）問題に関する検討委員会の報告書等が上位に表示される。

表1に、情報量が多く検索速度の速い代表的な検索エンジンを示す。

表1 代表的な検索エンジン

種類	名称	URL
ディレクトリー型	Yahoo! Japan	<a href="http://www.yahoo.co.jp/">http://www.yahoo.co.jp/</a>
ロボット型	Google	<a href="http://www.google.com/intl/ja/">http://www.google.com/intl/ja/</a>
	goo (NTT系)	<a href="http://www.goo.ne.jp/">http://www.goo.ne.jp/</a>

## 3. 海外の有用なWebサイト

以下に、室内空気中の化学物質汚染に関して有用な情報を提供している海外のWebサイトを紹介する。

### 1) アメリカ環境保護庁 室内空気質 (IAQ)

URL：<http://www.epa.gov/iaq/>

室内空気質全般について、喘息や受動喫煙の問題、家屋や建物や学校の室内空気質問題、ラドン、カビなどの情報が詳しく解説されている。IAQに対するホットラインが設置されており、迅速な対応が行われている。最近では特に、子供の健康問題に注力しており、学業成績への影響に関する情報や、学校のIAQに取り組むためのツール「IAQ Tools for Schools Kit」<sup>8)</sup>を公開している。表2にその内容を示す。これらのツールや情報は、昨今日本で社会問題化している、いわゆるシックスクール症候群の問題にも参考になると思われる。

表2 IAQ Tools for Schools Kitの内容<sup>9)</sup>

Tab 1	IAQ Coordinator's Guide
Tab 2	IAQ Coordinator's Forms
Tab 3	IAQ Backgrounder
Tab 4-12	IAQ Checklists 1) Teacher's Classroom, 2) Administrative Staff 3) Health Office/School Nurse, 4) Food Service 5) Ventilation Checklist and Log 6) Building Maintenance, 7) Walkthrough Inspection 8) Waste Management, 9) Renovation and Reparis
Tab 13	IAQ Problem Solving Wheel
Tab 14	Other Information
	Taking Action & Ventilation Basics Video

URL：<http://www.epa.gov/iaq/schools/pubs.html>

### 2) アメリカ環境保護庁 汚染物質予防と毒物 (OPP)

URL：<http://www.epa.gov/opptintr/>

有害物質による汚染防止とリスク削減を目的とした活動を行っている。化学物質に関するデータベースや解析ソフト、子供向けの学びのサイト、専門家から一般市民まで、それぞれに応じた出版物が公開されている。昨年7月に公開された「健全な室内塗装に関する実践パンフレット」<sup>9)</sup>は、塗料の選定、最適塗装時期、換気、近所への通知、安全予防事項について、一般の人たちにも参考になるようわかりやすく作成されている。

今年の4月には、一般向けファクトシート「住居における鉛の有害性確認」<sup>10)</sup>を公表した。このファクトシートには、鉛を含む塗料が使用された1978年以前の家屋や子供用施設に対する鉛の有害性基準が定められている。

### 3) アメリカ環境保護庁 殺虫剤プログラム

URL : <http://www.epa.gov/pesticides/>

殺虫剤による公衆衛生及び環境の保護と、より安全な手段の促進を目的として活動しているプログラムで、殺虫剤や農薬に関する情報が公開されている。1996年に制定された食品品質保護法（FQPA）に基づき、特に乳幼児や子供への影響に対して配慮し、2006年8月までに469種の殺虫剤に対するリスクの再評価を行う計画を進めている。その中でも最も優先度が高いグループの1つである有機リン系化合物に対する取り組みでは、昨年6月と12月に、それぞれクロルピリホスとダイアジノンに対する規制強化を発表した。その動きは日本に対しても影響している。

### 4) WHO 欧州事務局 環境衛生センター (ECEH)

URL : <http://www.who.nl/>

古くから空気質に対する取り組みが行われており、1987年に初めて空気質ガイドラインを公表した。そして今年の3月には、「欧州空気質ガイドライン第2版」<sup>11)</sup>を公表した。このガイドラインは、1) 広範囲に問題を生じている、2) 個人曝露のポテンシャルが大きい、3) 健康影響に対する新しい知見、4) モニタリングが実現可能、5) 大気中濃度が上昇傾向を示す、等の最近の状況を考慮し、18種の非発がん性物質、6種の臭気や不快感を与える物質、10種の発がん性物質、アスベスト、ラドン、陸生生物に影響する3種の化学物質に対してガイドラインが定められている。

また、WHO 欧州事務局のワーキンググループは、昨年7月に「健康的な室内空気への権利」<sup>12)</sup>の報告書を公表した。この報告書では、室内空気質のコントロールが健康における重要な因子であるにも関わらず、特に一般個人住宅では不十分なケースが多いが、その理由は室内空気質に関連した政策や行動のもととなる基本原則に対して、表現・認識・理解が乏しいため、一般大衆はこの基本原則やこれに関連した権利を知らされていないとの認識から、表3に示す9つの基本原則を示している。

表3 健康的な室内空気への権利<sup>12)</sup>

原則 1	健康に対する人権
原則 2	自治尊重
原則 3	加害行為なし
原則 4	善意
原則 5	社会正義
原則 6	説明責任
原則 7	予防原則
原則 8	汚染者の負担
原則 9	持続可能性

### 5) WHO 人間環境保護 (PHE)

URL : <http://www.who.int/peh/>

化学物質、廃棄物、空気、食品や水の安全性、紫外線及び電磁波曝露、騒音、気候、子供の健康などに関する情報が公開されている。1999年12月には、「空気質ガイドライン」<sup>13)</sup>を初めて公表した。このガイドラインは、1987年に初めて公表され、その後改訂が続いている「欧州空気質ガイドライン」をベースとしており、空気汚染から公衆衛生を保護すること、有害汚染物質への曝露の概算と最小限化、各国の空気質基準値策定支援、空気汚染から公衆衛生を保護する行政官や専門家の指導を目的とし、39種の非発がん性物質と16種の発がん性物質に対して気中濃度のガイドラインまたは許容濃度が定められている。

### 6) 各国の建材のラベリング

化学物質の放散量や放散速度による建材の区分は、建物の設計者や居住者が製品を選択する際や、製造者が製品を開発する際において、重要なツールになる。表4に示すよう

表4 各国の建材のラベリングのWebサイト

国	サイト；( ) 内は規格基準名称	対象製品	URL
日本	(財) 日本規格協会 (JIS)	中質繊維板, パーティクルボード	<a href="http://www.jsa.or.jp/">http://www.jsa.or.jp/</a>
	(財) 日本合板検査協会 (JAS)	合板, 複合フローリング	<a href="http://www.jpjc-ew.or.jp/">http://www.jpjc-ew.or.jp/</a>
	壁装材料協会 (ISM)	壁紙, カーテン, 塗料, 接着剤など	<a href="http://wacoa.topica.ne.jp/index3.htm">http://wacoa.topica.ne.jp/index3.htm</a>
デンマーク	室内気候ラベリング (ICL)	壁材, 床材, 家具, 塗料など	<a href="http://www.dsic.org/dsic.htm">http://www.dsic.org/dsic.htm</a>
フィンランド	建築情報財団 (RTS)	壁材, 床材, 塗料, 接着剤など	<a href="http://www.rts.fi/english.htm">http://www.rts.fi/english.htm</a>
ドイツ	環境配慮カーペット協会 (Gut)	カーペット	<a href="http://195.95.4.104/">http://195.95.4.104/</a>
	GEV (EMICODE)	床用製品 (接着剤, ワックス, 下塗り剤)	<a href="http://www.emicode.com">http://www.emicode.com</a>
	ブルーエンジェル (RAL-UZ)	木質建材, 塗料, 家具など	<a href="http://www.blauer-engel.de/">http://www.blauer-engel.de/</a>
アメリカ	AQS社 (GREENGUARD™)	壁材, 床材, 家具, 塗料など	<a href="http://www.aqs.com/greenguard.asp">http://www.aqs.com/greenguard.asp</a>

表5 フィンランドのRTSによる建材分類

対象	単位	M1	M2
総揮発性有機化合物 (TVOC)	mg/m <sup>3</sup> h	0.2	0.4
ホルムアルデヒド		0.05	0.125
アンモニア		0.03	0.06
IARCグループ1の物質		0.005	0.005
臭い	-	なし	強い臭気を発せず臭いに不満をもつ人が30%以下

注) ・M3: 放散データがない, あるいはM2レベルを超える放散がある場合  
 ・IARC (国際がん研究機関) グループ1は人に対して発がん性を示す物質  
 ・2001年6月21日時点でM1が456製品, M2及びM3は該当なし

表6 アメリカのAQSIによる基準値

対象	単位	全ての対象製品 <sup>a)</sup>	オフィス機器 <sup>b)</sup>
総揮発性有機化合物 (TVOC)	mg/m <sup>3</sup>	0.5	0.5
10 $\mu$ 以下の微粒子		0.05	0.05
オゾン		-	0.02
スチレン		-	0.07
ホルムアルデヒド	PPM	0.05	-
全アルデヒド		0.1	-

a) 発がん性の疑いのある物質が全て同定され, California Proposition 65に基づいて実質的なリスクが示されないこと  
 b) レザープリンター, 複写機, コンピューターなどのオフィス機器. カーペット用清掃機器は, 空気中への排出量が許容レベルであって, ダスト, 猫アレルギー, カビの除去効率が99%を示すこと

表7 ドイツのRAL-UZ38: 屋内用木材製品に対するチャンパー試験による気中濃度基準

対象	平面形状の製品 (装飾ドア, パネル, 積層フローリング, 寄せ木の床)		立方形状の製品 (家具など)	
	初期値 24+/-2hr後	最終値 28日後	初期値 24+/-2hr後	最終値 28日後
ホルムアルデヒド	-	0.05ppm	-	0.05ppm
有機化合物 (沸点50-250°C)	-	300 $\mu$ g/m <sup>3</sup>	-	600 $\mu$ g/m <sup>3</sup>
有機化合物 (沸点250°C以上)	-	100 $\mu$ g/m <sup>3</sup>	-	100 $\mu$ g/m <sup>3</sup>
CMT物質 <sup>a)</sup>	1 $\mu$ g/m <sup>3</sup> 未満	1 $\mu$ g/m <sup>3</sup> 未満	1 $\mu$ g/m <sup>3</sup> 未満	1 $\mu$ g/m <sup>3</sup> 未満

a) 発がん性, 変異原性, 催奇形性を示す物質

に, 国内外ではさまざまな建材のラベリングがある. いずれもインターネットで基準値と測定方法が公開されており, 海外のサイトでは該当商品が公開されている. 表5, 表6, 表7にその例を示す.

#### 7) アメリカ環境衛生政策委員会(EHPC)

URL: <http://web.health.gov/environment/>

アメリカ厚生省の委員会で, 環境衛生に関する報告書を公開している. 1998年8月には, 各政府機関のワーキンググループが作成した多種化学物質過敏症 (MCS) の報告書<sup>14)</sup>を公開しており, 2000年9月には, その報告書に対する460件のパブリックコメント<sup>15)</sup>が公開されている. 以下に, MCS報告書とパブリックコメントの概要を示す.

#### MCS報告書の概要<sup>14)</sup>

##### MSCの一般的な症状

- |                |                  |
|----------------|------------------|
| ・呼吸困難          | ・頭痛              |
| ・胸痛            | ・集中できない          |
| ・鬱             | ・関節及び筋肉痛         |
| ・眼, 耳, 鼻, 喉の刺激 | ・倦怠感             |
| ・疲労感           | ・記憶喪失, 記憶混乱, めまい |
| ・胃腸の問題         | ・皮膚の異常           |

- 1) 単一の定義はない
- 2) 診断や原因を定義するために必要な有用なデータがない
- 3) これまでの研究報告にはいくつかの制限がある

パブリックコメントの概要<sup>15)</sup>

- ・治療を行っている医師の調査報告，他の政府機関の情報が含まれていない
- ・参考文献は不十分で，さらに文献を調査して報告書に含むべき
- ・MSC報告書は無効とするよう推奨する
- ・医療専門家，政府機関，雇用者，一般の人々のためのツールとして使用すべきで，あらゆる偏見を取り除くべき

8) 化学物質の安全性に関する情報源

室内空気中からは，数百種類以上の化学物質が同定されている<sup>16)</sup>。これらの化学物質に関する物理化学的性質や安全性に関する情報は，室内空気中の化学物質汚染に取り組む際には必要である。以下に，これらの情報を提供している有用なWebサイトを2つ紹介する。

a) 国際化学物質安全性計画 (ICPS) INCHEM

URL : <http://www.inchem.org/>

今年の6月に公開された新しいWebサイト。ICPSは，世界保健機関 (WHO)，国際労働機関 (ILO)，国連環境計画 (UNEP) による共同プログラムである。このWebサイトには，次に示すデータベースが公開されており，数千件のICPSのドキュメントが掲載されている。これらのドキュメントへはフリーでアクセスでき，化学物質名やキーワードで検索できる。

INCHEMのデータベース

- 1) 国際労働機関 (ILO) の化学物質情報 (CI)
- 2) 国際簡潔評価文書 (CICAD)
- 3) 環境保健クライテリア (EHC)
- 4) 健康安全ガイド (HSG)
- 5) 国際がん研究機関 (IARC) の要約と評価
- 6) 国際化学物質安全性カード (ICSC)
- 7) 解毒剤シリーズの評価
- 8) 食品添加物合同専門家委員会 (JECFA) のモノグラフと評価
- 9) 残留農薬合同会議 (JMPR) のモノグラフと評価
- 10) 農薬データシート (PDS)
- 11) 中毒情報モノグラフ (PIM)
- 12) 高生産量化学物質のスクリーニング情報データセット (SIDS)

b) アメリカ国立医学図書館 (NLM) TOXNET

URL : <http://toxnet.nlm.nih.gov/>

化学物質の毒性データに関して，表8に示す4つの毒性データベースが提供されており，化学物質名やCAS登録番号等で検索するシステムとなっている。また，表9に示す3つの毒性に関する文献のデータベースが提供されており，キーワードで検索できる。いずれのデータベースもフリーでアクセスでき，最新の報告をもとに随時更新されている。

表8 毒性データベース

データベース名称	情報内容	収録数
有害物質データバンク (HSDB)	人への健康影響，毒性，代謝，薬理学，医療処置，環境動態，環境基準，物理化学的性質，取り扱い，モニタリングと分析方法，生産・用途	4,500以上
総合リスク情報システム (IRIS)	慢性毒性評価，生涯曝露による発がん性評価	500以上
化学発ガン情報調査システム (CCRIS)	発がん性，変異原性，発がん性プロモーション，発がん性補助物質の研究	8,000以上
遺伝毒性 (GENE-TOX)	遺伝毒性の試験データ	3,000以上

表9 毒性に関する文献のデータベース

データベース名称	情報内容
オンライン毒性文献 (TOXLINE)	生化学，薬理学，生理学，医薬品や他の化学物質の毒性影響
環境変異誘発物質情報 (EMIC)	遺伝毒性活性を試験した化学物質等
発生・生殖毒性・環境奇形学情報 (DART/ETIC)	奇形学，発生・生殖毒性

4. 海外のメーリングリスト

電子メールを使えば，遙か遠くにいる人たちと手軽に情報交換することができる。また，共通の話題を議論するグループを作り，その中で情報交換することができる。これは，メーリングリストと呼ばれるものである。室内空気中の化学物質汚染に関連した内容を議論している海外のメーリングリストの例を表10に示す。これらのメーリングリストは管理者によって運営されているが，いずれもフリーで登録が行え，いつでも自由に投稿できる。

IAQは1998年4月20日に開設され，MCS-CIは2000年4月3日に開設されている。筆者は，1999年8月からIAQに，2000年7月からMCS-CIに参加している。いずれも欧米を始め世界各国から参加者が集まっている。これらのメーリングリストの参加者は，室内空気質の問題で苦しむ人たちや，MCSの症状で苦しんでいる人たち，そしてそれらの人々を支えようとする専門家や一般の人たちで構成されている。特にIAQでは，アメリカ環境保護庁やアメリカ疾病管理予防センター (CDC) の専門家からも参加し，相談者に対してアドバイスを行っている。世界中の人たちからこれらの問題に関連する情報が提供され，情報入手の場としても有効に活

表10 フリーで参加できる海外のメーリングリスト

(2001年9月1日時点)

メーリングリスト <sup>a)</sup>	参加者	投稿数 <sup>b)</sup>
IAQ (室内空気質)	1,738	9
MCS-CI (多種化学物質過敏症)	487	41
Sickbuildings (シックビルディング)	664	14
FMS-CFIDS-MCS-education	101	14
GreenCanary	66	5
MCS-CanadianSources	81	12

a) <http://groups.yahoo.com/> でメーリングリスト名を検索後に登録

b) 2001年1月～8月間の1日平均投稿数

用できる。

しかしながら、メーリングリストにはいくつかの課題もある。例えば、face to faceでの議論に比べ、参加者間の意志疎通が即座には行えず、議論が一方的になる場合や、レスポンスが遅れて議論が停滞する場合もある。それゆえ、メーリングリストは参加者によって築かれ、発展させていくものであるという認識のもとに、メーリングリストの管理者や参加者たちは、メーリングリストが一人でも多くの人たちにとって有意義な議論・情報収集の場となるよう、適切な運営を心掛けていく必要がある。

## 5. おわりに

室内空气中の化学物質汚染に対する社会の理解は、情報が不足しているだけでなく、情報の正確性に問題のある場合が散見されるため、十分とは言えないと思われる。

インターネット上では、これらの問題に関連するさまざまな商品情報が提供されている。例えば、化学物質を吸着あるいは分解する商品、天然素材を原料とした商品などがある。しかしながら、吸着や分解等の効果を把握するためのデータが不十分である、データの取得方法に問題がある、基本的な原理に疑問が感じられるといったケースが見受けられる。

提供されている情報の正確性を判断するには、その分野に対する専門知識が必要であり、一般の人たちにとっては困難

であると言えよう。それゆえ、信頼性の高い情報を提供するWebサイトを容易に見いだす仕組みが必要である。

本報では、公的機関を中心に、室内空气中の化学物質汚染に関連した情報を提供しているWebサイトと、これに関連した情報交換を行っているメーリングリストを紹介してきた。世界中をつなぐ情報通信網であるインターネット上において、今後、室内空气中の化学物質汚染に関して問題や疑問を抱えている人たちに対し、信頼性の高い情報を提供し、相談に応じることができるWebサイトが増えてくることに期待したい。

## 参考文献

- 1) 日本空気清浄協会編：室内空気清浄便覧（池田耕一編集委員長），オーム社，2000
- 2) 塩津弥佳，他3名：生活時間調査による屋内滞在時間量と活動量，日本建築学会計画系論文集，No. 511，pp.45-52，1998
- 3) CAS Databases： <http://www.cas.org/casdb.html>
- 4) 厚生省 生活衛生局企画課：居住環境中の揮発性有機化合物の全国実態調査について，1999  
[http://www1.mhlw.go.jp/houdou/1112/h1214-1\\_13.html](http://www1.mhlw.go.jp/houdou/1112/h1214-1_13.html)
- 5) WHO Europe, Indoor Air Pollutants: exposure and health effects, EURO Reports and Studies 78, 1982
- 6) 厚生省 生活衛生局企画課：シックハウス（室内空気汚染）問題に関する検討会中間報告書－第1回～第3回のまとめ，2000
- 7) 郵政事業庁：平成13年度通信白書，2001
- 8) USEPA: IAQ Tools for Schools Kit, 402-C-00-002, 2000
- 9) USEPA: Healthy Indoor Painting Practices Brochure Available, 744-F-00-011, 2000
- 10) USEPA: Identifying Lead Hazards in Residential Properties, 747-F-01-002, 2001
- 11) WHO Europe: Air Quality Guidelines for Europe 2nd edition, No. 91, 2000
- 12) WHO Europe: The Right to Healthy Indoor Air, 2000
- 13) WHO Geneva: Air Quality Guidelines, 1999
- 14) The Interagency Workgroup on Multiple Chemical Sensitivity: A Report on Multiple Chemical Sensitivity (MCS), Predecisional Draft, 1998
- 15) National Center for Environmental Health (NCEH), Centers for Disease Control and Prevention (CDC): Summary of Public Comments Received for the Multiple Chemical Sensitivity Report, 2000
- 16) 安藤正典：室内空気汚染と化学物質－第4回 室内空气中に存在する化学物質一覧，資源環境対策，33，pp.737-744，1997