

もくもくドクターの  
室内空気汚染クリニック

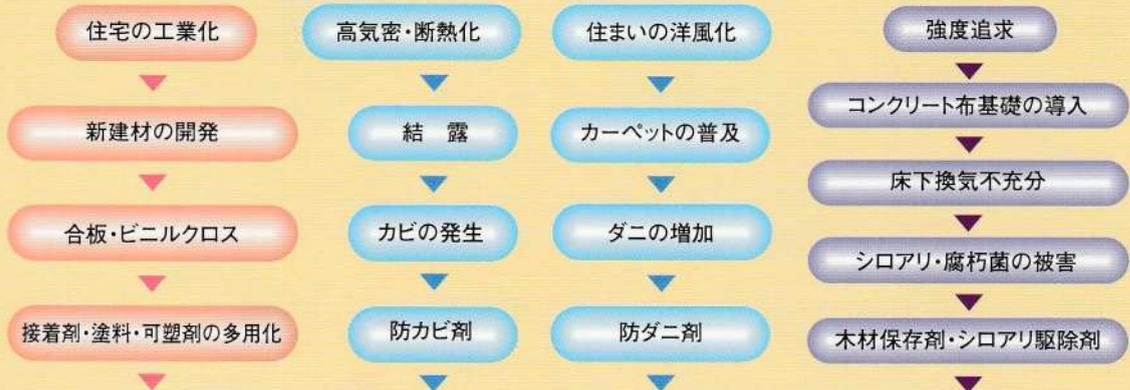


「健康住宅づくり」へのステップアップ読本

Step1・住まいの現状／Step2・住まいの診察／Step3・住まいの治療

# Step1・住まいの現状

## シックハウス症候群増加の背景



## 有害な化学物質の発生 室内空気汚染



住まいの病気として、  
今話題になっている  
シックハウス症候群って何だろう？

今から10年以上も前に、アメリカでシックビル症候群という疾患が社会問題になったんだ。空調効率を高めた省エネビルの増加にともない、目まい、吐き気、目・鼻・のどの痛みなどの心身の不調を訴える人が急増。調査の結果、建材などから発生した有害物質や、二酸化炭素などのガス、塵埃などが原因だとわかったが、この重大な問題提起にも、当時の日本では関心が薄かったんだ。しかし、この問題こそ、今話題を集めている室内空気汚染の原点と呼べるものだったんだね。

日本でも高度成長期を迎える頃から、経済合理性を追求した工業化住宅の普及とともに、次々と新建材が誕生し、自然の素材を活かして造られていた日本の住まいに変化が現れたんだ。そして、その後の省エネ住宅ブームが拍車をかけて、最近、日本でもシック・ビルならぬ**シックハウス病気の家症候群**が大きくクローズアップされはじめたのさ。室内のいろんな所から発生し、思わぬ健康障害をひきおこす恐れのあるこの室内空気汚染の問題を、この私、もくもくドクターと一緒に考えていこうではないか。

# ホルムアルデヒドなどの有害物質が、 家族の健康を おびやかすはじめています。

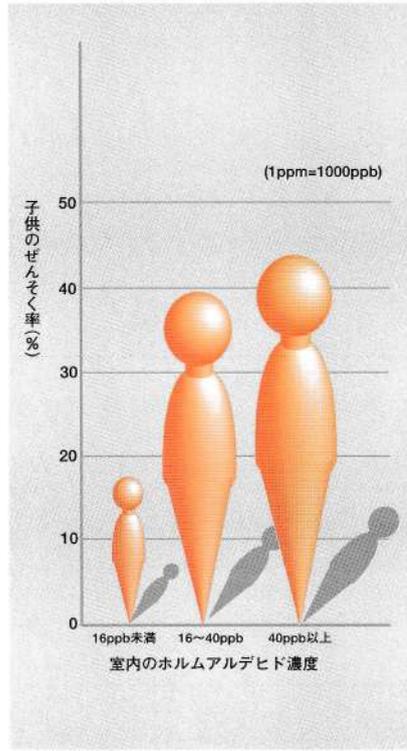
新築住宅の入居時や住まいのリフォーム後に、頭痛がしたり目がチカチカして涙が出るのは、建材や塗料などから揮発した化学物質が原因でした。特に健康障害が数多く報告されているホルムアルデヒドは、合板フローリングや家具の接着剤に含まれ、またビニルクロスや柔軟剤などには揮発性有機化合物が含まれています。

1996年に名古屋で開催された国際室内空気質会議でオーストラリアのギャレット博士から、室内のホルムアルデヒド濃度が高くなるにしろ、ぜんそくにかかる子供の割合が増え、いくという調査報告がなされました。特に40ppbを超える家庭では43%の子供がぜんそくと診断され、さらにアトピーの症状も数多く見られたというから驚きです。

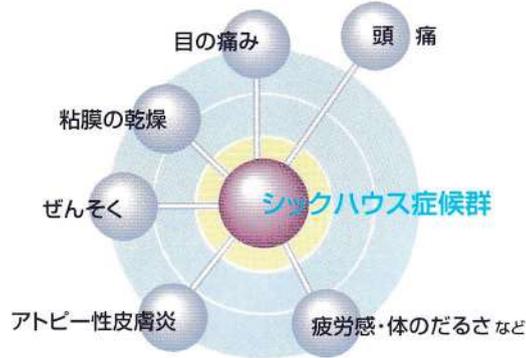
ホルムアルデヒドは呼吸器やアレルギー疾患の原因となると共に、動物実験によると長い期間多量に吸い込み続けると発ガンの危険性も指摘されており、建材に含まれる有害物質の中で特に問題の大きいものの一つです。

## ■室内のホルムアルデヒド濃度と子供のぜんそく率

(1996年国際室内空気質会議におけるギャレット博士の研究発表/オーストラリアでの調査)



## ■シックハウス症候群の症状例



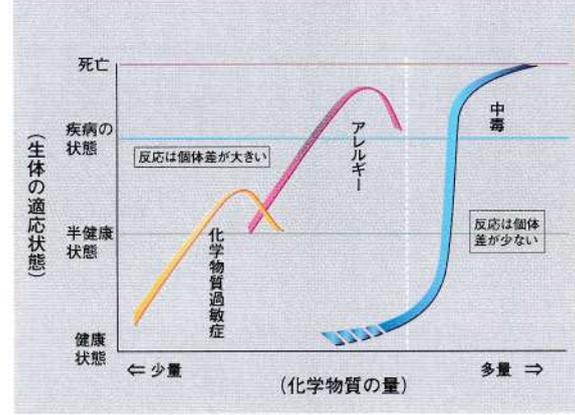
# 化学物質過敏症、アレルギー、中毒など、 さまざまな疾患をひっこおこす 化学物質汚染。

毎日の暮らしの中で、私たちが接する化学物質は7万種類にもものぼるといわれています。それに接着剤や塗料を多用した新建材の室内空間が加わり、健康障害の危険性はますます高くなってきているといえます。疾患の程度には個人差がみられますが、ここで心配なのが非常に微量の化学物質にも敏感に反応してしまう化学物質過敏症の広がりです。化学物質による疾患には、その他に中毒やアレルギーがありますが、中毒が比率で千分の二に比べて、アレルギーはそれより低いppm(百万分の二単位、化学物質過敏症はさらに低いppb(十億分の二単位)でも発症するといわれています。

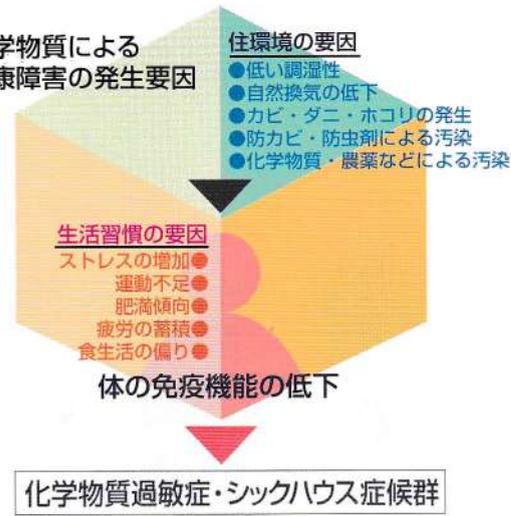
原因はどれも同じですが、超微量の化学物質でひきおこされる過敏症はさらに対応が困難。体に異常反応をおこすほど一度に多量の有害物質を吸い込んだ場合や、体に蓄積した有害物質がある一定量をこえた場合に発症するといわれ、その後はきわめて少量にも敏感に反応し、体に不調を訴えるようになります。専門用語で不定愁訴(ふていしゅうそ)／正体のはっきりしない異常といわれる症状が多く、シックハウス症候群に近い症状を示すという特徴があります。

## ■化学物質量と症状の関係

(石川哲・宮田幹夫/あなたも化学物質過敏症?)



## ■化学物質による健康障害の発生要因



# Step2・住まいの診察

エアコン  
フィルターのカビ

カーテン  
難燃剤・防水剤

ビニルクロス  
接着剤・可塑剤・難燃剤

テレビ  
電磁波

衣類  
防虫剤

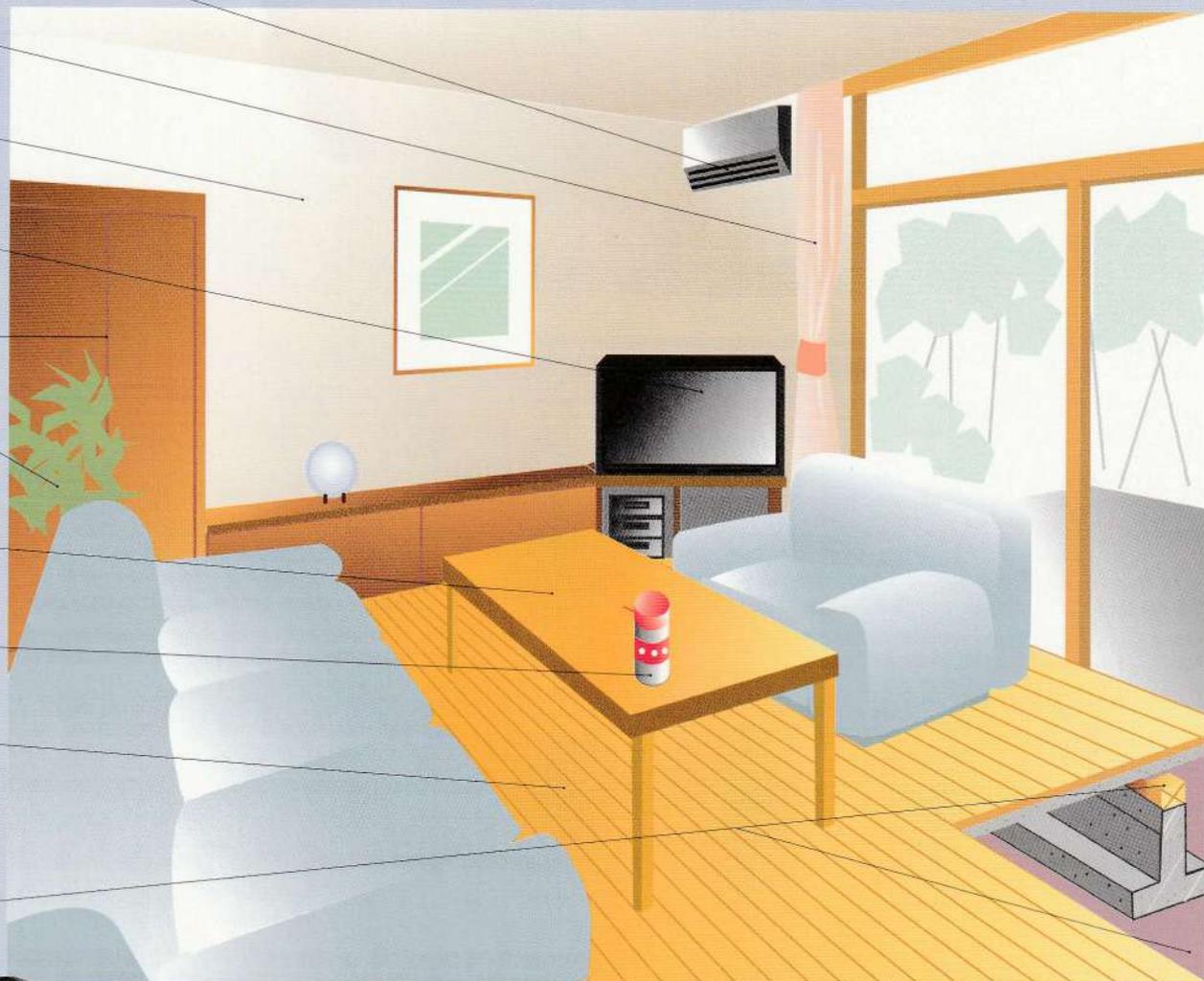
観葉植物  
農薬

合板家具  
接着剤・塗料

殺虫スプレー  
殺虫剤

合板フローリング  
接着剤

土台・土壌  
木材保存剤・  
シロアリ駆除剤



一見きれいに見える室内でも  
汚染発生源は、  
いたる所にあるんだよ。

今や住宅建築において欠かせない存在となった  
新建材。それらすべてが悪いというわけではない  
だが、なかには有害物質を含んだものもあり、使  
用する建材によっては室内のいたるところが空気  
汚染源となってしまう。住まいは私たちが一日の大  
半を過ごす大切なつろぎの場。その空気が汚染  
されていれば、健康に与える影響は大きいといえるね。

また内装材や下地構造材ばかりでなく、タンス  
や食器棚などにも有害物質を含んだものも多いから、  
身の回りに置く家具や備品までもしっかりとチェ  
ックする必要がある。さらに衣類の防虫剤や薬剤  
入りの殺虫スプレー、電磁波を出す電気製品など  
も広い意味で環境に影響を与える要因となり、小  
さな子供がいる家庭ならこんなところにも配慮し  
ていきたいね。

一見、便利で快適に見える現代の住まい。しかし  
健康や安全性、やすらぎの面から今一度住まいの在  
り方を考え直してみる時期にさしかかっているの  
ではないかな。有害物質を含んだ食品や衣類ばか  
りに気をくぼるのではなく、私たちが直接その空  
気を呼吸し人体への影響度が高いといえる住環境  
にももっと関心を向ける必要があるね。

# 対象とされる6化学物質



●ホルムアルデヒド	
主な用途	①フェノール系・尿素系・メラミン系合成樹脂の原料 ②ビニロン・ウロトロピン・パラホルムアルデヒド・ヘキサメチレンテトラミンなどの製造原料 ③消毒剤 ④防腐剤 ⑤脱臭剤
特徴	無色で強い刺激臭がある(水に易溶)
●トルエン	
主な用途	①爆薬・染料・有機顔料・医薬品・甘味剤・香料・合成繊維などの原料及び溶剤 ②塗料溶剤 ③テレフタル酸・トリレンジイソシアネートの製造 ④石油精製
特徴	無色の液体で芳香性がある(水に不溶)
●キシレン	
主な用途	①溶剤・染料・香料・テレフタル酸・合成繊維の原料 ②可塑剤・医薬品の原料 ③農薬 ④アンチロック剤
特徴	無色の液体で強い刺激臭がある(水に不溶)

●木材保存剤	
用途	木材の防腐や防虫を目的として、木材中への加圧注入や表面処理により用いられる薬品
主成分	防腐剤ではタール系防腐剤であるクレオソートや有機金属系防腐剤などがある。防虫剤では有機リン系農薬であるクロルピリホス・ホキシムやピレスロイド系農薬であるアレスリンやベルメトリンなどがある。
●可塑剤	
用途	塩化ビニルなどの材料に柔軟性を与えたり、加工しやすくするために添加する物質
主成分	主成分は酸とアルコールから合成されるエステル化合物であり、その代表的なものがフタル酸を使ったエステル化合物である。その他にリン酸トリス、ジブチルフタレートなども用いられる。
●シロアリ駆除剤	
用途	シロアリによる木部への被害を防ぐために用いる薬品。使用方法としては土台・大引きなどへの床下散布や土壌処理が一般的である。
主成分	主成分は有機リン系農薬であるクロルピリホス・ホキシムやピレスロイド系農薬であるアレスリンやベルメトリンなどである。

※必ずしも全ての木材保存剤、可塑剤、シロアリ駆除剤について、人の健康面に影響があると確認されたわけではない。



目に見えない汚染の恐怖。  
新築住宅ほど揮発濃度は  
高レベル。

建材には様々な化学物質が含まれていますが、とくに健康への影響が大きいとされるのがホルムアルデヒド、トルエン、キシレン、木材保存剤、可塑剤、シロアリ駆除剤などです。まず、**ホルムアルデヒド**は合板、ビニルクロスの接着剤や塗料、断熱材など、建材の中に幅広く使われており、一定濃度をこえると目や鼻のなどを刺激したり、せきこむ場合もあります。1980年にアメリカの労働衛生安全研究所と産業安全局がホルムアルデヒドを発がん物質として扱うべきとの勧告を出すなど、その有害性が問題となっています。

**トルエン**と**キシレン**は数多くの種類があるVOC(揮発性有機化合物)の中で代表的なものであり、主に塗料や接着剤の溶剤に含まれています。多量に吸い込むと中枢神経に作用し、頭痛やめまい、吐き気などをおこす恐れがあります。

**木材保存剤**と**シロアリ駆除剤**は、住まいを腐朽や害虫から守り耐久性を高めるために使われる薬剤ですが、とくに有機リン系のもは毒性が強く、施工業者への被害も心配されています。

ビニルクロスの原料となるポリ塩化ビニルの軟化用に使う**可塑剤**には、フタル酸化合物を含んだものが多く、残留性が高いことから、使用していると揮散する可能性があります。木材保存剤、シロアリ駆除剤、可塑剤についてはすべてのものが有害であると確認されたわけではありませんが、安全性に問題がある物質を多く含んだものがあり、薬剤選定と施工法に十分な配慮が求められます。

## 汚染規制の現状報告

### わが国でも、「健康住宅研究会」が汚染対策のガイドラン策定に着手。

平成8年7月に、建設、産産、厚生、林野の4省庁と関係団体、学識経験者で構成する官民合同の「健康住宅研究会」(委員長/今泉勝吉工学院大学名誉教授)が発足し、室内空気汚染のメカニズム解明とその対策についての研究を開始。平成10年3月までに人体被害を未然に防ぐために設計・施工面の配慮を盛り込んだ「設計・施工ガイドライン」と、化学物質に関する基礎知識やホルムアルデヒドなどの低減策を示した「ユーザーマニュアル」の策定が進められています。欧米諸国のように有害物質の住居室内規制が行なわれていなかったわが国においても、濃度基準値を設定し、削減のための取り組みが行なわれる見通しとなりました。

アメリカ	0.2~0.5
デンマーク	0.12
オランダ	0.1
スウェーデン	0.1(新築)
ドイツ	0.1
日本	※基準値策定中

気中濃度	症状
0.5	明らかに臭気を感じる
1~2	目や鼻への刺激が起きる
5~10	強い刺激を感じる
10~20	涙、咳が出て深呼吸ができなくなる
50~100	深部気道障害や炎症を招き死亡することがある

# カビ、ダニ問題も現代の住まい病の一つ。 住宅の気密化が 繁殖に拍車をかけています。

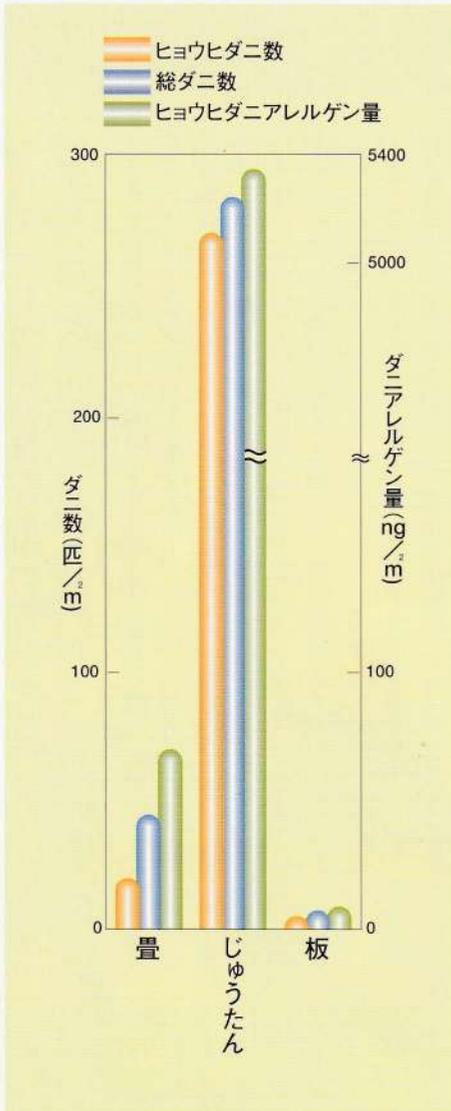
健康的な室内環境を考える上で、微生物汚染ともいえるカビ、ダニ問題を忘れるわけにはいきません。気密性の高い現代の住まいは冬の結露、梅雨時期の湿気でカビが発生しやすい、さらにカーペットの普及とともに家ダニも増加し、これがアトピー性皮膚炎やぜんそく、じんま疹などのアレルギー疾患の引き金になっています。

アレルギーとは、体内にカビやダニ、化学物質などが入り、これに対して体の抵抗力が過敏に反応しておこる症状で、その原因物質をアレルギーと呼びます。その中でもヒョウヒダニはアトピー性皮膚炎の最大のアレルゲンであり、室温25℃、湿度70%付近でもっとも良く繁殖するので、湿度をさげるための換気や除湿が必要となります。

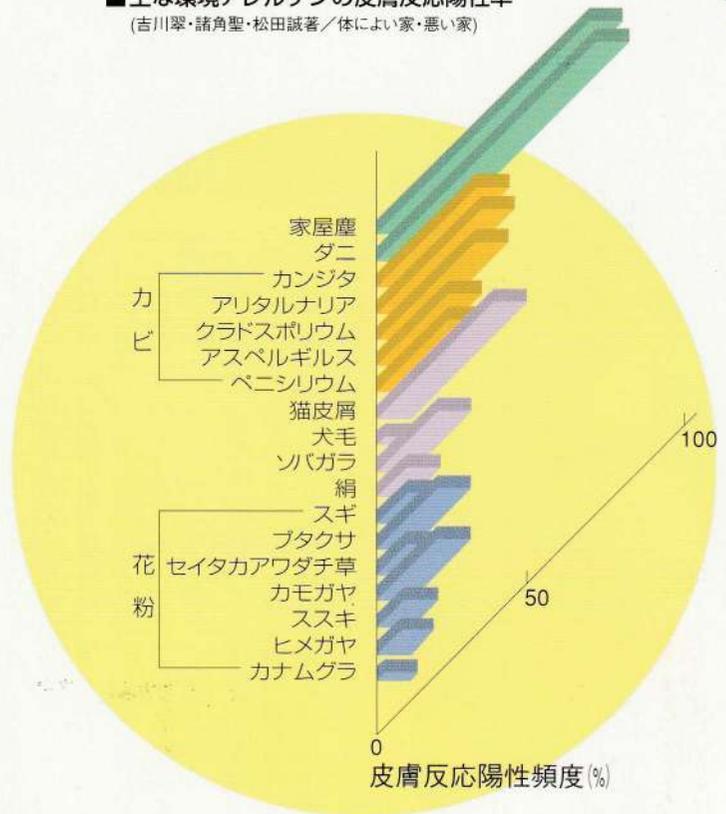
ダニの温床となるカーペットにかえて、天然木材のフローリングで室内に調湿効果を生みだしたり、ダニのエサとなる人間のアカやフケ、食物クズなどをこまめに清掃することが効果的です。またダニは布団や畳にも多く生息するので、定期的に布団の丸洗いや畳の日干しをすることも予防策につながります。



■畳、じゅうたん、板別の1m<sup>2</sup>当りの  
総ダニ数、ヒョウヒダニ数と  
ヒョウヒダニアレルゲン量  
(吉川翠・諸角聖・松田誠著／体によい家・悪い家)



■主な環境アレルゲンの皮膚反応陽性率  
(吉川翠・諸角聖・松田誠著／体によい家・悪い家)



### 効果的なカビ、ダニ対策

- 毎日数回、窓を開けて通風・換気をおこない、室内の湿度を抑える。
- 掃除機に加えてふき取り掃除もおこない、カーペット、布団、畳なども定期的にクリーニングする。
- ガス器具は温度・湿度を上昇させるため、使用時は換気に心がける。
- 天然木材、塗り壁、紙製壁装材など、調湿作用のある材料を活用し室内の湿度を抑制する。
- ヒバやヒノキなど、天然の殺菌作用のある材料を内装仕上げ材に活用する。

# Step3・住まいの治療



①通風・換気



②ベークアウト



③建材取り替え



④設計・施工時対策

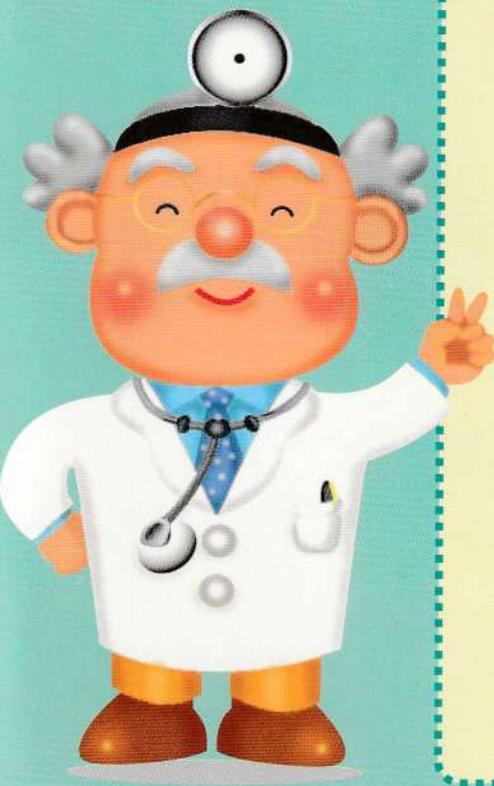
## クリーンな室内環境を取り戻すために 空気汚染対策に取り組んでいこう！

汚染物質の排除法として、まず誰でも手軽におこなえる**通風・換気**は、室内にたまった化学物質を除去するのにとても有効な方法。窓やドアを全部開け放して、風が通るようにするとさらに換気効率が良くなるよ。また押入や食器棚など空気がよどむ場所には汚染物質が残りがちなので、扉を開けて中の空気を動かすことも忘れずに。あらかじめ設計段階で風の流れを計算して窓の位置をきめたり、換気設備を部屋の対角線上につくるようにしてみよう。

2つ目の**ベークアウト**は温度が上がると揮発量が増えるという化学物質の特性を利用して、エアコンで室内の温度を上げ、時どき換気を行わないが強制的に化学物質を追い出してしまう方法なんだ。これは塗料などに含まれる揮発性有機化合物、合板のホルムアルデヒドには効果があるが、ビニルクロスなどの可塑性成分となっている化学物質まで退治するのは難しい。

3つ目の**建材取り替え**は汚染の発生源を元から断つという点で抜本的な対策法だが、問題のある建材すべてを取り替えるというのは費用的に難しいといえる。シックハウス症候群の被害例は新築住宅に多く見られており、二重出費の負担を軽くすることからも毒性が強く大きな汚染源となっているものからリフォームすることをすすめたいね。

最後の**設計・施工時対策**は、これから住宅を建てる場合の予防策。基本的には有害物質を含まない、または放散量の少ない建材を選んだり、適切な通風・換気計画により空気汚染の不安のない住環境を実現していこうというものなんだ。



住まう人みずからが問題

意識を持つ、

それが住環境改善の

大きな原動力に。

これからの住まいづくりを考える場合、ホルムアルデヒドなどを放散しない建材、または放散量の少ない建材（JASのF1合板など）を選ぶことが、まずポイントとなります。JAS（日本農林規格）では普通合板と化粧合板においてホルムアルデヒド放散量に合わせてF1～F3まで、三つの区分を設けているので、これが材料選択の二つの目安となるでしょう。

合板業界なども汚染物質対策に取り組んでおり、使用接着剤や塗料の改良、基準値の見直しの検討も進んでいます。また、厚生省の検討委員会もホルムアルデヒドの室内濃度指針値（30分平均値で0.1mg/m以下）を報告して、健康被害防止の指針としています。これからは住まう人みずからが建築士や工務店といっしょになって、適切な材料選択や通風・換気計画などにより、汚染化学物質を排除しやすい間取りを考えていくことが住環境改善を進める上でとても大切なことです。



### ■ホルムアルデヒド放散量、放出量の基準

（普通合板、特殊合板及びフローリングのJAS）

表示区分	基準値	
	平均値	最大値
F1	0.5mg/ℓ以下	0.7mg/ℓ以下
F2	5.0mg/ℓ以下	7.0mg/ℓ以下
F3	10.0mg/ℓ以下	12.0mg/ℓ以下

（繊維板とパーティクルボードのJIS）

表示区分	基準値
E0	0.5mg/ℓ以下
E1	1.5mg/ℓ以下
E2	5.0mg/ℓ以下

（壁紙のJIS）

壁紙では、当該製品の空気中へのホルムアルデヒドの放出量が2mg/ℓ以下と規定されている

### 建材やインテリアに関する相談窓口

PL(製造物責任)問題の相談窓口として誰でも利用できる機関があります。製品のクレームの受付、安全性の照会から、製品事故にあった際の調整のあっせんまで、幅広いアドバイスをおこなっています。困った時には気軽に相談してみるのも良いでしょう。

#### 住宅部品PLセンター

- 対象製品／内装材から外装材まで、住まいに使われている建築資材に関するクレーム
- 事務局／フリーダイヤル:0120-668-066(午前9:30～午後5:30)(財)ベターリビング内

#### インテリアPLセンター

- 対象製品／壁紙、カーテン、家具などインテリア全般に関するクレーム
- 事務局／TEL.03-5474-1071(午前10時～午後5:00) 壁装材料協会内

#### 化学製品PL相談センター

- 対象製品／化粧品、医薬品、食品、建材などを除く、あらゆる化学製品に関するクレーム  
(※例えば、接着剤や塗料、プラスチック日用品などの相談を受付けています)
- 事務局／フリーダイヤル:0120-886-931(午前9:30～午後4:00)(社)日本化学工業協会内



## 健康住宅づくりの一例

- 内装材** 室内の空気に大きな影響を与える内装材には、VOC(揮発性有機化合物)を含まないもの、または放散量の少ないものを選択。さらに壁や天井の仕上げ材は可塑剤を含んだ塩ビ製品よりも、天然木、紙、布製の壁紙の方が健康面に良い作用があります。
- 合板** 内装材として使う合板には低ホルムアルデヒド合板(F1タイプ)を使用しましょう。また押入やシステムキッチンなどに使う合板材についても十分なチェックが必要です。
- 塗料** 揮発性の高いトルエンやキシレンなどの有機化合物を含まない、水性または天然系塗料ならさらに良いでしょう。
- 接着剤** 有機溶剤を使用していない天然系の方が好ましく、壁紙用はメチルセルロース系、フローリングには天然ラテックス系が安心です。
- 畳材** 防虫対策として、有機リン系殺虫剤で処理した畳が主流となっていますが、日干しなどで湿気をとるようになれば無農薬天然畳の方が安心であるといえます。
- 薬剤改良** 薬剤処理に問題がある場合には、基礎材に天然系防蟻剤を塗ったり、木炭を床下にまいて湿気を吸収する方法もあります。木材保存剤やシロアリ駆除剤を使う場合でも、その放散が室内に入らず屋外へ抜けるように換気口の位置に配慮しましょう。

## 人の健康、地球の環境にやさしい素材へ。 天然木材は、空気汚染治療の名医なのです。

昔の日本の住まいには天然材料を活かす知恵が息づいており、障子、畳、高い床下など、優れた調湿性と自然換気の機能を備えていました。人間はもともと自然の生き物、住空間の中でも自然のやすらぎを求めており、その役割を果たしてきたのが木という素材なのです。木が放つ良い香りの中には心を落ち着かせる効果や殺菌効果があり、また生きた素材ならではの調湿作用により、心地良い室内空間をつくってくれます。適材適所という言葉のとおり、土台には腐れに強い木、柱には圧縮強度がある木、梁には曲げ強度がある木というように、樹種の特性に合わせた材料活用の知恵が日本の建築の中にはあったのです。

実際の施工面においても、床材として最も良いのが天然の木材であり、健康に良い作用があるばかりでなく、床下や基礎コンクリートの湿気までも吸収してくれます。さらに室内を構成する壁や天井の内装材にも、天然木材を活用するなら健康面への効果ははかりしれないものがあります。またヒバやヒノキのように、土台の基礎材として高い防腐・防蟻効果を発揮する木材もあり、心材を使えば薬剤処理は必ずしも必要ではないと住宅金融公庫仕様書にもうたわれています。

こんなメリットを考えると、これからの住宅づくりの中で天然木材の活用範囲とその果たす役割がとても大きいことがわかります。森の自然が育んだ木材をはじめ、和紙、土、い草など、昔ながらの天然材料を未来へさらに活用していけたら素晴らしいですね。

### これから求められる材料とは？ 伝統的建材と新建材の相違点



### 住宅の換気率 (回/時間)

(横浜国立大学:環境科学研究センター資料)





暮らしイキイキ、けん木れん。

# けん木れん

企画・発行 静岡県木材協同組合連合会

〒420 静岡市追手町9番6号 県庁西館9階  
TEL.054-252-3168 FAX.054-251-3483

監修 静岡大学農学部森林資源科学科



# 掲載内容の「訂正」について

各 位

静岡県木材協同組合連合会

今回は、本会製作の資料をご利用いただき、誠にありがとうございます。

たびかさなるJAS法の改正等にともない、ホルムアルデヒド放散量、放出量の基準について、下記資料7ページの記載箇所を下記のとおり訂正いたします。

本会では、今後も、静岡大学環境森林資源科学科等のご指導をいただきながら、一連の法改正に適合した内容に順次改定してまいりますので、ご理解の程よろしくお願い申し上げます。

記

## 「もくもくドクターの室内空気汚染クリニック」7ページ

### ■ホルムアルデヒド放散量、放出量の基準 (普通合板、特殊合板及びフローリングのJAS)

表示記号	基準値	
	平均値	最大値
F☆☆☆☆	0.3mg/L	0.4mg/L
F☆☆☆	0.5mg/L	0.7mg/L
F☆☆	1.5mg/L	2.1mg/L
F☆	5.0mg/L	7.1mg/L

### ■建材やインテリアに関する相談窓口

「住宅部品PLセンター」(移管) ⇒ 「(財)住宅リフォーム・紛争処理支援センター」

「インテリアPLセンター」(TEL変更) ⇒ 「03-3403-7897」