

# 環境

No.315

**特集** 健康と環境シリーズ  
**室内環境**

**古着ストーリー**

**探訪! 岡山博学スポット**

平成14年度 水質の測定結果

岡山の昆虫

自然調査のススメ

INFORMATION

# 室内環境

家庭、職場、学校など、私たちは1日のうちの多くの時間を室内で過ごしています。この室内での生活空間をより豊かで快適なものにするため、私たちは新しく家を建てたり、暑さ寒さに対して冷暖房器具を使用したり、清潔で美しく保てるように工夫が行われてきました。ところが、室内の環境が原因で、健康にさまざまな影響を及ぼすことが分かってきました。室内環境と健康にはどのような関わりがあるのかご紹介し、健康で快適な生活空間について考えてみます。

## 住まいと快適な生活の関わり

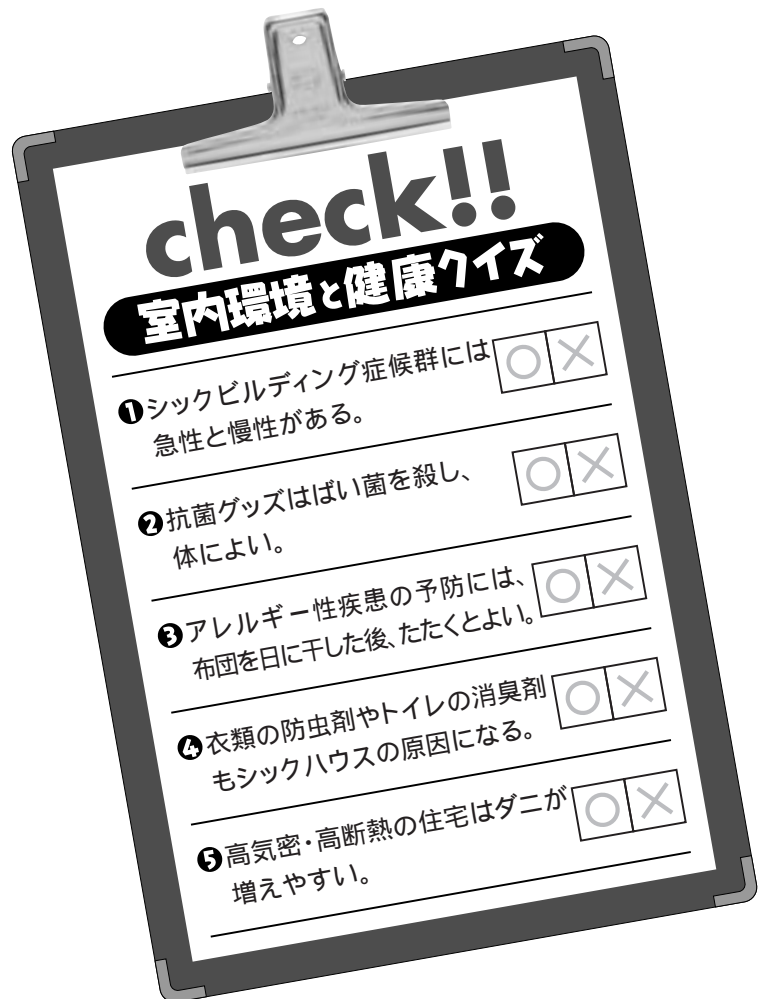
昔の日本の住宅は、夏の高温多湿な気候に合わせて風通しよく作られていました。夏は比較的過ごしやすい反面、冬はすきま風が入って非常に寒く、暖房といっても炭を入れた火鉢やこたつ、いりりなどがある程度でした。戦後、電気製品や灯油が普及し始めると、電気こたつや石油ストーブが一般的になり、やがて高度経済成長期の住宅建築ラッシュとともにクーラーやエアコンが普及し、すきま風のない室内の中で、夏も冬も快適に生活できるようになりました。

しかし、住宅の気密化が進むと、化学物質を使用した建材や家具から揮発する有害な成分が室内に充満して「シックハウス症候群」といわ

れる体調不良が起こったり、結露が生じてカビやダニが発生し、アレルギー性疾患が起こるなど、私たちの健康に害を及ぼすようになってきました。そのため、2003年7月にシックハウスの対策のための改正建築基準法が施行され、化学物質の室内濃度を下げるための建築物に使用する建材や換気設備の規制が始まりました。

## 室内環境と健康への影響

新築やリフォームした住宅に住む人の「シックハウス症候群」が問題となっています。また、私たちの生活空間には、さまざまな化学物質があふれており、気づかないうちに健康に影響を



※化学物質過敏症

最初にある程度の量の化学物質に暴露されるか、あるいは低濃度の化学物質に長期間反復暴露されて、一旦過敏状態になると、その後極めて微量の同系統の化学物質に対しても過敏症状を来す者があり、化学物質過敏症と呼ばれています。化学物質との因果関係や発生機序については未解明な部分が多く、今後の研究の進展が期待される。

出典：「快適で健康的な住宅に関する検討会議」報告書（平成11年1月）、厚生科学研究「化学物質過敏症に関する研究」（主任研究者 石川藍）（平成8年度）より



シックビルディング(ハウス)症候群の臨床(自覚)症状

**中枢神経系**  
頭が痛い。頭痛がする。  
疲れやすい。休みたい。  
無気力。横になりたい。  
眠い。だるい。  
いらいらする。  
落ち着かない。  
一寸したことが気になる。

**粘膜刺激**  
目がしょぼしょぼする。  
目が痛い。目がこごごする。  
目がかゆい。  
鼻がむずむずする。  
鼻水が出る。鼻が詰まる。  
喉がいがいがする。  
(吐き気がする。)

**臭覚**  
臭いを感じない。  
変な臭いがする。  
臭いがかかしい。

**呼吸器症状**  
胸が締め付けられる。  
胸が苦しい。  
息がしにくい。

**皮膚症状**  
皮膚がかさかさする。  
乾燥肌。皮膚がかゆい。  
皮膚がいがいがする。  
皮膚の赤み。紅斑。

・これらの症状が建物に入った後にすぐ起こり、外に出ると症状が軽減する。  
・通常は臨床諸検査(呼吸機能、胸部X線写真を含む)では、ほぼ正常。  
・アトピー、アレルギー性鼻炎、喘息のある場合は建物に入ると増悪しやすい。  
以上は、Hodgeson M. The sick-building syndrome. Occup Med 1995;167-175から引用。

受けている場合もあります。室内環境が私たちの健康に及ぼす影響やその対策について、岡山県環境審議会大気部会委員でもある、岡山大学大学院医歯学総合研究科国際環境科学講座公衆衛生学分野の吉良尚平教授にお話を伺いました。



室内環境から起る健康被害にはどのようなものがありますか。



「室内の空気汚染を原因とする疾患や症候群は古くから知られています。作業環境に関連して、目や鼻、喉の刺激、頭痛、疲労感、眠気、めまい、集中困難などの症状が起こることがあり、その原因として、混雑による室内空気中のCO<sub>2</sub>(二酸化炭素)濃度上昇、暖房器具由来のCO(一酸化炭素)やNO<sub>x</sub>(窒素酸化物)、事務用品や生活用品などに由来する化学物質、不適切な温熱環境や換気、ダニ、カビ、有害微生物の発生などが挙げられています。

1970年頃から、職場に行くとき気分が悪くなるなどの症状を訴える人が現れ始め、外に出ると軽減するので、ビルの中の化学物質が原因ではないかと考えられるようになりました。そのような症状がどこで起こるかによって名称が分類され、シックビルディング症候群、シックハウス症候群、シックスクール症候群と呼ばれています。これらの症候群は、定義づけが難しいのですが、化学物質過敏症にも含まれる可能性があります。化学物質過敏症は、湾岸戦争の頃、化学兵器を扱った兵士たちに体調不良が起こり、注目されるようになりました」

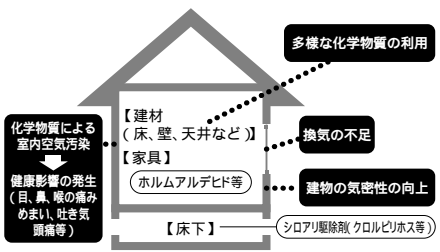


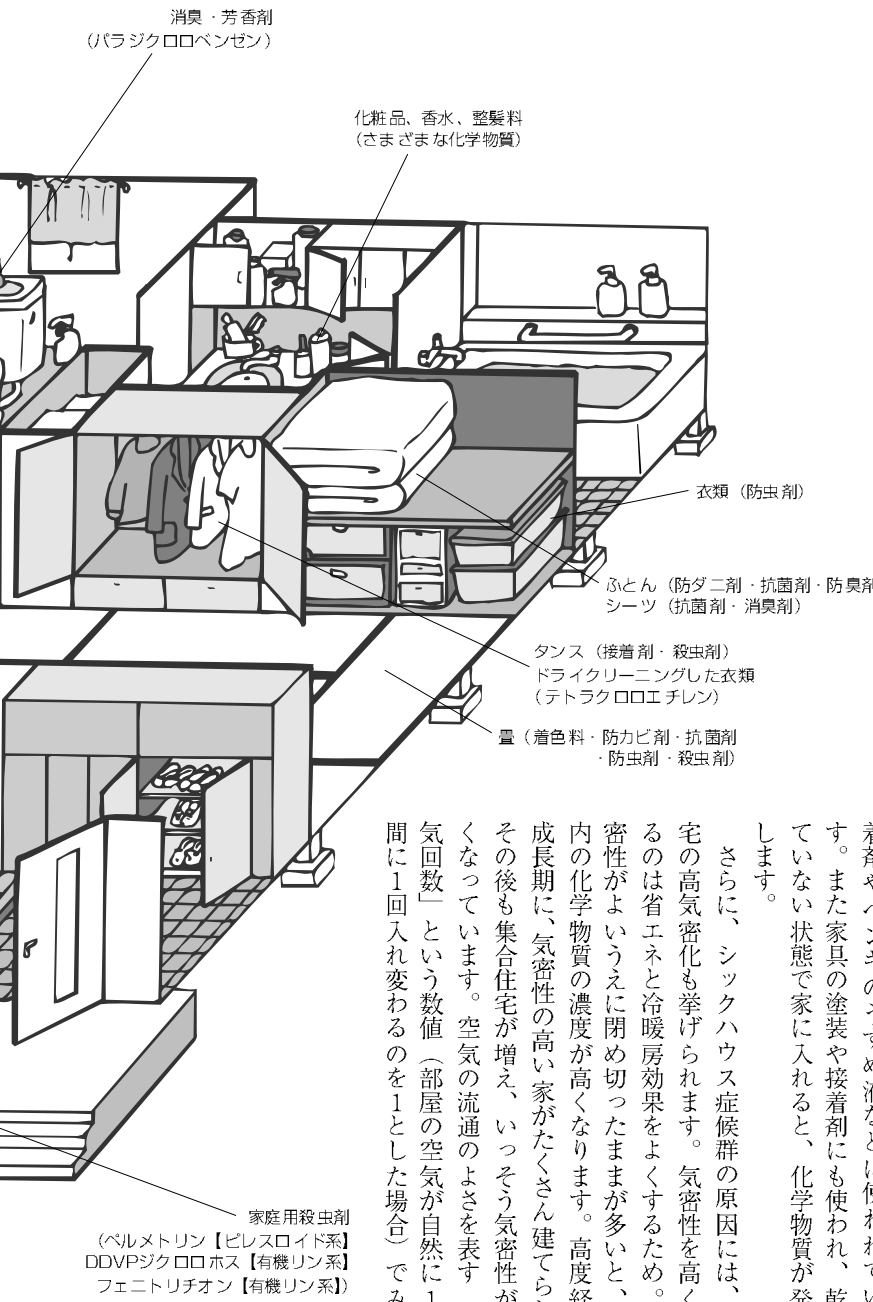
シックハウス症候群とはどういったものですか？

「シックハウス症候群は、新築・改築後の住宅やビルにおいて、化学物質による室内空気汚染等により、住居者のさまざまな体調不良が生じている状態をいいます。目や鼻、喉の粘膜刺激、頭痛や疲労感などの中枢神経系症状、息がしにくいなどの呼吸器症状、皮膚がかゆいといった皮膚症状など多様な症状が現れます。症状発生のしくみには未解明な部分が多く、さまざまな複合要因が原因と考えられています。これらの症状が建物に入った後にすぐに(30分位)起こり、外に出ると軽減するのが特徴です。また、そのような症状が現れても、通常は臨床検査では、ほぼ正常であることも特徴です。アトピーやアレルギー性鼻炎、喘息のある場合は、建物に入ると増悪しやすくなります。

シックビルディング症候群には急性と慢性があります。急性の場合は、新築や改築後に使用された建材などからの遊離ガスにより起こるもので、時間経過とともに減少したり消失します。慢性シックビルディング症候群は、揮発性の有害化学物質がなかなか蒸発せずに徐々に蒸発する場合、例えば防虫加工や防カビ加工をしたカーペットを広い面積に使用している場合に慢性的に不快を訴える人がいます。シックスクール症候群は急性です。最近、岡山県で新しく建てられた公的な施設は、シックビルディング(シックスクール)症候群への対策が行われています」

シックビルディング(シックスクール)症候群への対策が行われています」





どうしてシックハウス症候群が起るのでしょうか？

「シックハウス症候群の原因の一つは、建材や家具、日用品から発散するホルムアルデヒドや、トルエン・キシレンなどのVOC（揮発性有機化合物）であると考えられています。それらの多様な化学物質の濃度の高い空間に長期間暮らしていると健康に有害な影響が出るおそれがあります。ホルムアルデヒドというのは、プラスチックや合板などの接着剤の原料や防腐剤などに使われる化学物質で、水に溶けた状態（約40%）がホルマリンです。防腐剤として使われるのはごく一部だけで、ホルムアルデヒドは主に化学製品の原料として使われ、年間10

0万トンから120万トンが生産されています。昨年施行されたシックハウス対策法で、ホルムアルデヒドに関する建材の規制が行われていますが、これまでなぜホルムアルデヒドなどの接着剤が使われてきたかという点、集合材やベニヤなどの合板の方がコストが安くできるからです。もう一つの理由は、防腐剤を入れないと木材が長持ちしないから。これらの理由が裏目に出たわけです。木をよく使う日本では、輸入材をたくさん使います。輸入材を長時間貯水場などの水に漬けておくとかびが生えるため、防腐剤が必要とされるのです。また、住宅内部は、木のむき出しでなくビニールクロスなどが貼られています。その接着剤にも防腐剤が入っています。トルエン、キシレンは常温で気体になる化学物質で、壁紙やタイルを貼る際の接着剤やペンキのうすめ液などに使われています。また家具の塗装や接着剤にも使われ、乾いていない状態で家に入れると、化学物質が発散します。

さらに、シックハウス症候群の原因には、住宅の高気密化も挙げられます。気密性を高くするのは省エネと冷暖房効果をよくするため。気密性がよいうえに閉め切ったままが多いと、室内の化学物質の濃度が高くなります。高度経済成長期に、気密性の高い家がたくさん建てられ、その後も集合住宅が増え、いっそう気密性が高くなっています。空気の流通のよさを表す「換気回数」という数値（部屋の空気が自然に1時間に1回入れ変わるのを1とした場合）でみる

と、昔の住宅は2.5〜6.5、鉄筋コンクリート洋室は0.3〜1.0。最近の住宅は気密性が高く、換気回数が0.1〜0.5程度といわれています。0.1という点、10時間経ってやっと1回自然換気ができる状態です。また、温度との関係からみると、化学物質は温度が高い方が蒸発量が増えます（図1）

そのほかにも室内環境が健康に悪影響を与えていることがありますか？

「高気密・高断熱の住宅ではダニやカビが発生しやすくなります。ダニやカビはアレルギーの原因となり、ぜん息の危険因子。ダニやカビの胞子は室内アレルゲンとなります。そのほか、衣類の防虫剤やトイレの消臭剤に使われているパラジクロロベンゼンもシックハウス症候群の原因となっています。防虫剤の中には臭いのないものもありますが、臭いのないものも危険性は同じなので、気づかないうちに化学物質を吸ってしまう可能性があります。適正な使用量を守らないといけません。厚生労働省から濃度の指針値が出されています（表1）」

シックハウスを防ぎ、健康で快適な室内環境にするためには、どのようなことに気をつけなければいでしょうか。

室の種類	風速 (m/sec)	温度差	換気回数 (/h)
鉄筋コンクリート造洋室	0 1.5	<5	0.3 1.0
木造大壁洋室	"	"	0.5 1.5
木造真壁和室	"	"	0.5 3.0
"	"	<10	2.5 6.5
内外壁板張り	"	<5	1.5 4.5

※温度差 室内と室外の温度差 出典：日本薬学会衛生試験法 注解 2000年版

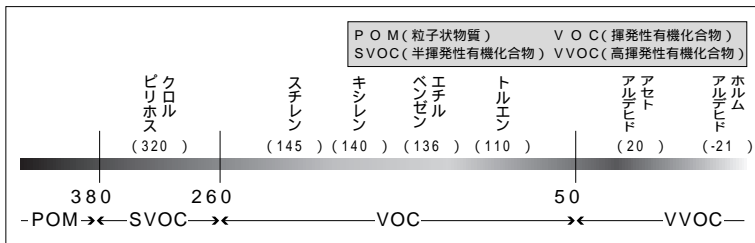
化学物質の室内濃度の指針値（厚生労働省2002年）表1）

化学物質	毒性指標	指針値	主な用途
①ホルムアルデヒド	ヒト暴露における鼻咽喉粘膜への刺激	0.08ppm	・合板、パーティクルボード、壁紙用接着剤等に用いられるウリア系、メラミン系、フェノール系等の合成樹脂、接着剤 ・一部ののり等の防腐剤
②アセトアルデヒド	ラットの経気道暴露における鼻粘膜上皮への影響	0.03ppm	ホルムアルデヒド同様一部の接着剤、防腐剤等
③トルエン	ヒト暴露における神経行動機能及び生殖発生への影響	0.07ppm	内装材等の施工用接着剤、塗料等
④キシレン	妊娠ラット暴露における出生児の中枢神経系発達への影響	0.20ppm	内装材等の施工用接着剤、塗料等
⑤エチルベンゼン	マウス及びラット暴露における肝臓への影響	0.88ppm	内装材等の施工用接着剤、塗料等
⑥スチレン	ラット暴露における脳や肝臓への影響	0.05ppm	ポリスチレン樹脂等を使用した新熱材等
⑦パラジクロロベンゼン	ビーグル犬暴露における肝臓及び腎臓等への影響	0.04ppm	衣類の防虫剤、トイレの芳香剤等
⑧テトラデカン	C8-C16混合物のラット経口暴露における肝臓への影響	0.04ppm	灯油、塗料等の溶剤
⑨クロルピリホス	母ラット暴露における新生児の神経発達への影響及び新生児脳への形態学的影響	0.07ppb <small>(小児の場合0.007ppb)</small>	シロアリ駆除剤
⑩フェノカルブ	ラットの経口暴露におけるコリンエステラーゼ活性などへの影響	3.8ppb	シロアリ駆除剤
⑪ダイアジノン	ラット吸入暴露における血漿及び赤血球コリンエステラーゼ活性の影響	0.02ppb	殺虫剤
⑫フタル酸ジ-n-ブチル	母ラット暴露における新生児の生殖系の構造異常等の影響	0.02ppm	塗料、接着剤等の可塑剤
⑬フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	ラット経口暴露における精巣への病理組織学的影響	7.6ppb	壁紙、床材等の可塑剤

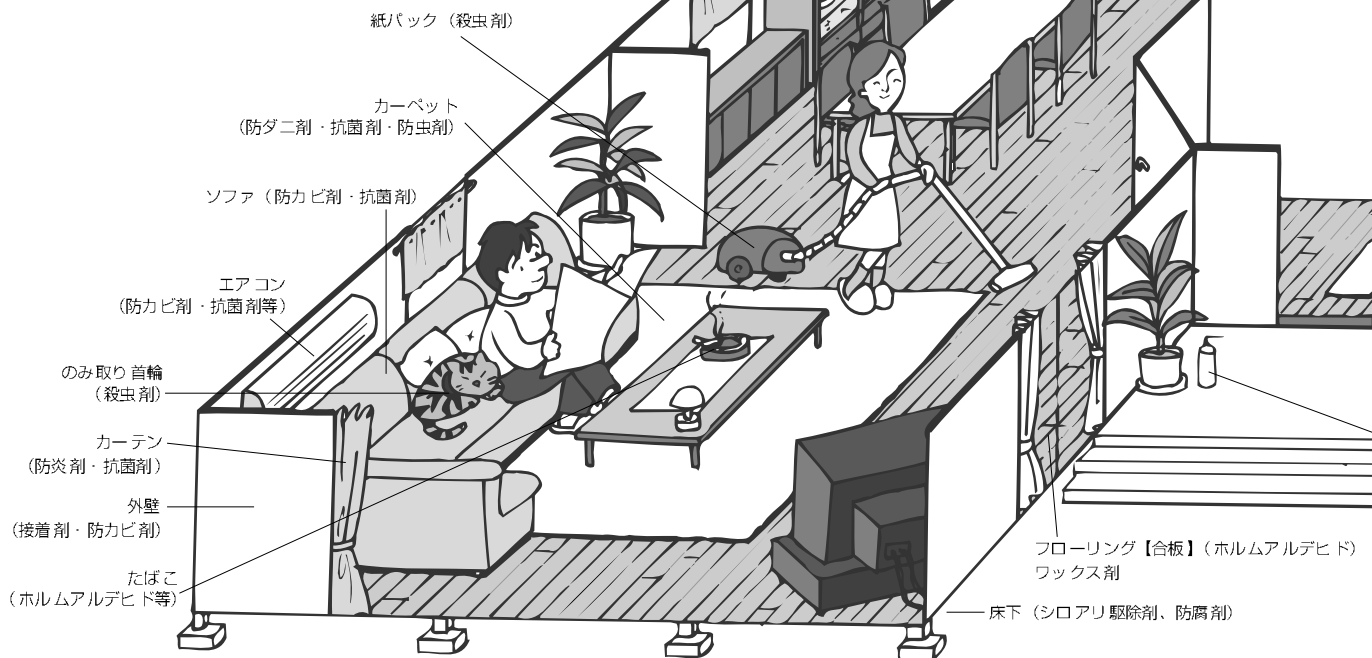
25 の場合  
ppm:100万分の1の濃度  
ppb:10億分の1の濃度

①⑨は建築基準法の規則対象物質  
①～⑥は住宅性能表示で濃度を測定できる6物質

揮発性の有機化合物の沸点と分類（図1）



（国土交通省住宅局「シックハウス対策のための規制導入建築基準改正法」より）



住宅メーカーのシックハウス対策

昨年7月から施行された改正建築基準法に基づくシックハウス対策では、ホルムアルデヒドへの対策として、内装仕上げの制限、換気設備設置の義務付け、天井裏などの制限の3つの規制に対しての対策が必要となりました。また、シロアリ駆除剤のクロルピリホスの使用が禁止となりました。2000年（平成12年）10月から施行されている「住宅の品質確保の促進等に関する法律」に基づいた「住宅性能表示制度」においても、ホルムアルデヒドが含まれている建材の使用状況や換気設備を評価することにな

「すぐできる対策は換気です。新築の場合は窓を開けて換気をよくしてください。気密性が高いと化学物質の抜けが悪くなりますから、風の通り道を作り、こまめに換気すること。換気システムがある場合には、常時運転しましょう。もちろん換気による対策は、大気が汚染されていないことが前提です。そのほか空気清浄機の利用は、一言でいうとオールマイティはないということ。メーカーによっては化学物質が取れるものもありますが、部屋全体に効くことはありません。フィルター、活性炭は定期的に取り替えなければなりません。炭の場合は、化学物質を吸着しますが、無数にある炭の孔が飽和状態になると吸着しなくなります。床下に敷く場合、一定期間はよくても、吸着能力に限界があることを理解して使うことが大切です」

シックハウス症候群はまだ解明されていないことも多く、厚生労働省では3つの研究班により病気の原因やアレルギーなどの研究が進められており、吉良教授も参加されています。3月に開かれる日本衛生学会では、吉良教授をコーディネーターに研究発表が行われるそうです。

「すぐできる対策は換気です。新築の場合は窓を開けて換気をよくしてください。気密性が高いと化学物質の抜けが悪くなりますから、風の通り道を作り、こまめに換気すること。換気システムがある場合には、常時運転しましょう。もちろん換気による対策は、大気が汚染されていないことが前提です。そのほか空気清浄機の利用は、一言でいうとオールマイティはないということ。メーカーによっては化学物質が取れるものもありますが、部屋全体に効くことはありません。フィルター、活性炭は定期的に取り替えなければなりません。炭の場合は、化学物質を吸着しますが、無数にある炭の孔が飽和状態になると吸着しなくなります。床下に敷く場合、一定期間はよくても、吸着能力に限界があることを理解して使うことが大切です」



内装仕上げの制限（表2）

内装仕上げに使用するホルムアルデヒドを発生する建材には次のような制限が行われます。

建築材料の区分	ホルムアルデヒドの発生	JIS、JASなどの表示記号	内装仕上げの制限
建築基準法の規制対象外	少ない 放散速度 5 $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$ 以下	F	制限なしに使える
第3種ホルムアルデヒド 発生建築材料	5 $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$ ~ 20 $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$	F	使用面積が 制限される
第2種ホルムアルデヒド 発生建築材料	20 $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$ ~ 120 $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$	F	
第1種ホルムアルデヒド 発生建築材料	多い 120 $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$ 超	旧E2、Fc2 又は表示なし	使用禁止

1  $\mu\text{g}$ (マイクログラム)は100万分の1gの重さ。放散速度1 $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$ は建材1 $\text{m}^2$ につき1時間当たり1 $\mu\text{g}$ の化学物質が放散されることをいいます。

2 規制対象となる建材は次の通りで、原則としてJIS、JAS又は国土交通大臣認定による等級付けが必要となります。木質建材(合板、木質フローリング、パーティクルボード、MDFなど)、壁紙、ホルムアルデヒドを含む断熱材、接着剤、塗料、仕上げ塗材など

(国土交通省住宅局「シックハウス対策のための規制導入建築基準法改正」より)

住宅の気密化は、温熱環境と省エネルギー性能を向上させることができるうえに、壁体内の結露を防ぐために必要な技術です。これは、気密化していない住宅の時、暖房で室内が暖かくなってくると、湿った空気が出て行ってしまい、壁の中の断熱材の中で結露してしまいます。結露には室内の表面に発生するものと内部結露があり、内部結露は壁の下地材を腐らせたり、構造体を傷めたり、さらにはカビや細菌を発生させる原因となります。当社では壁の中を空気が通る工法などにより壁体内結露防止と

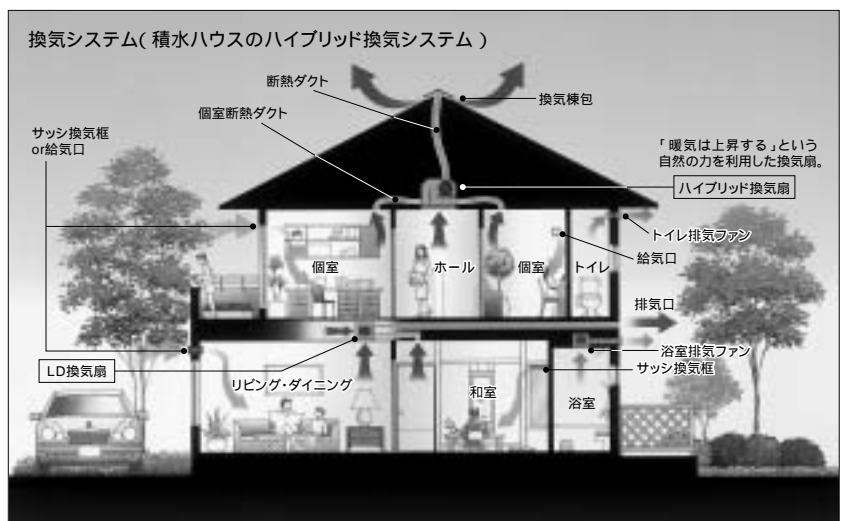
りました。  
このようなシックハウス対策のための規制導入について、住宅メーカーではどのような取り組みが行われているのか、経済産業省の「資源循環型住宅技術開発プロジェクト」のメンバーでもある積水ハウス株式会社を訪ね、積水ハウス(株)総合住宅研究所環境研究室室長環境グループの山田裕巳主任にお話を伺いました。  
「私たちの取り組みの目的は、快適で健康的な住まいを実現することです。このためには、住まいの断熱化と気密化、室内空気質を向上させるための機械換気設備の導入と建材からの化学物質放散量の低減化が不可欠と考えます。これらの技術が適切に導入されることでシックハウス対策が達成されることとなります。」

次に、機械換気設備の導入については、昨年、シックハウス対策法で換気回数0.5回/hの24時間機械換気設備の設置が義務づけられました。当社では換気システムの研究開発を行い、2000年には室内換気システムを全商品に標準設定しています。  
化学物質に関しては、改正建築基準法に基づくシックハウス対策により、内装仕上げに使用するホルムアルデヒドを発生する建材の使用できる面積が制限されました(表2)。また、天井裏などから居室へのホルムアルデヒド流入を抑制するための措置が必要となりました。積水ハウス(株)では、化学物質についても早くから着目。1995年(平成7年)に厚生省(当時)で発足した「快適で健康的な住宅に関する検討委員会」以前の1990年(平成2年)の早い段階から「健康住宅推進協議会」(現NPO日本健康住宅協会)に参加し、その中心となって室内環境について取り組んできました。当時、住宅の化学物質による室内空気汚染の実態が明確にされていたわけではありませんが、1997年(平成9年)に厚生省(当時)から提案された「ホルムアルデヒドの室内濃度指針値」



建材のホルムアルデヒド放散量測定風景

(表1)よりも早い1993年(平成5年)から実態調査や仕様別の模型実験を行うなど、いち早く部材と室内濃度の相関関係の検討に着手し、1996年(平成8年)にはクロス用接着剤を全面的にゼロホルマリン化、内装部材を低ホルムアルデヒド仕様へと順次切り替えていったそうです。  
「室内の化学物質と健康への影響は、まだ未解明な部分も多いですが、住宅メーカーとしてできるだけ化学物質の濃度を下げる対策を行ってきました。現在の当社の建物は、『ホルムアルデヒドの室内濃度指針値』を下回っています」と山田主任。濃度の測定は、濃度が高くなる暑い夏の日の午後、閉め切った部屋の中で行われるそうです。



## 室内環境と健康クイズの答え

シックビルディング症候群は、ビル内で働く人々が目や鼻の刺激症状や頭痛、めまい、吐き気などを訴えるもので、ビルの外に出るとその症状がほとんどなくなるか、軽減します。1973年のオイルショックを契機として省エネルギーが進み、ビル内の換気を従来の1/3に下げたことなどによってビル内で働く人々にさまざまな症状が発生し、問題化してきました。急性の場合は、新築や改築後に使用された遊離ガスにより起こるもので、時間経過とともに減少・消失します。慢性の場合は、循環空気の一部利用(省エネルギー型ビル)や、部屋の容積の割にカーペット仕上げなどの表面積が広いなどの環境特徴を持ち、慢性的に不快感を訴える人がいます。

×抗菌ティッシュ、シート、靴下、ボールペンなど、身のまわりにあふれる抗菌グッズ。抗菌剤に使われる化学物質は、有機系では合成洗剤に使われるシオ糖脂肪酸エステルなどの界面活性剤、無機系では合成ゼオライトやシリカゲル、リン酸カルシウムなどの無機物質に、殺菌作用のある銀、銅など重金属イオンを加えた無機化合物が使われます。抗菌剤は、化学物質過敏症の原因になるばかりか、人間に抵抗力をつける常在菌というよい細菌や微生物まで殺してしまうので、免疫力が弱くなったり、耐性菌が増殖して皮膚常在菌のバランスを崩すおそれがあります。

×布団をたたくと、内部からダニ虫やアレルゲンとなるその破片や糞などが浮き出てきて、たたく前よりもたたいた後の方が布団表面のアレルギー物質は2～3割増加してしまいます。たたいた後に掃除機で吸引除去すると41～46%、掃除機での吸引だけで40～48%が除去できるというデータもあります。寝具のアレルゲン除去方法は、洗濯する、掃除機をかけるの2つだけ。洗濯すると、ダニ由来のものでも猫由来や犬由来のものでも9割以上が落ちます。

衣類の防虫剤には、パラジクロロベンゼン(パラゾール)、ナフタリン、樟脳、エムペンスリンなどの摂取忌避剤が使われます。これらは虫の好まないガスを揮散し、害虫の繊維への接近を防止、あるいは殺虫します。昇華性があるため室内空気が汚染されます。パラジクロロベンゼンは、有機塩素系の化学物質で、わが国の年間生産量は約2万数千トン。そのほとんどが衣類用の防虫剤や防臭剤等として使用されています。マウスの吸入実験で、血中濃度が高くなるにつれて肝臓ガンが増加するという厚生労働省の報告もあります。

ダニは、高温多湿で餌があり(カビを餌とするダニもいる)、潜って産卵する場所があれば繁殖します。平成2年以降に建てられた機械換気システムを備えた高気密・高断熱の住宅と、昭和40年～50年代に建てられた従来型の住宅では、夏も冬も高気密・高断熱住宅(機械換気)の方がダニが多いという調査があります。しかし、高気密・高断熱住宅の中でも、機械換気と自然対流(1階の中央部分を吹き抜けにして風が流れるようにしているもの)の両方のシステムを利用している場合は、他の2つと比べてダニ数が極端に少ないことが報告されています。

換気など、住まいの方にも気を付けたいものです。

新築・改築の場合だけでなく、快適で健康的な住宅で暮らすためには、家具や防虫剤、化粧品、タバコ、ストーブなども化学物質の発生源となることを知っておくことが必要です。抗菌グッズなど過度の清潔な生活のための日用品も化学物質が含まれます。身のまわりの日用品や

シックハウス対策のための改正建築基準法は施行されたばかり。新築・改築の際には、シックハウス症候群についての知識を持ち、ホルムアルデヒドだけでなく、トルエンやキシレンなど他の化学物質についてもチェックを行いたいものです。住宅性能表示制度を利用して室内化学物質の濃度を測定することができます。

快適で健康的な生活を心がけよう

マイホームといえば一生をかけて買う高い買い物。家族が一生住むことを考えると、外見の美しさだけでなく、目に見えない室内空気の質についても、購入の際の選択基準になる時代になりました。さらにより良い目標値へと、各メーカーの技術開発は続きます。

木質材からのホルムアルデヒドの放散量は、JISやJASで定められるデシケータ法と呼ばれる方法で求められます。この値で見た場合、積水ハウス(株)の住宅の現在の放散量は昔の「等級外」の放散量に比較して、およそ10分の1程度にまで低減化されていることとなります。耐久性等の他の性能に配慮しつつ、短期間でここまで性能を向上させることは他には見られないそうです。

木質材での化学物質の活用は、耐久性や寸法の安定性といった観点から必要な技術であるとともに、木材という天然資源を有効に活用するために役立つという面もあるそうです。

木質材からのホルムアルデヒドの放散量は、JISやJASで定められるデシケータ法と呼ばれる方法で求められます。この値で見た場合、積水ハウス(株)の住宅の現在の放散量は昔の「等級外」の放散量に比較して、およそ10分の1程度にまで低減化されていることとなります。耐久性等の他の性能に配慮しつつ、短期間でここまで性能を向上させることは他には見られないそうです。

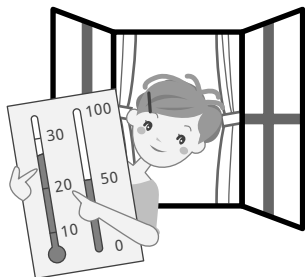
## 健康で快適な室内空間

### 室内の換気に気をつけよう!

新築やリフォーム当初は、室内の化学物質の発散が多いので、換気や通風を十分行うように心がける。



窓を開けて換気する場合は、複数の窓を開けて汚染空気を排出し、新鮮な空気を室内に導入するようにする。24時間換気システムのスイッチは切らずに、常に運転するようにする。



夏は化学物質の発散が増えるので、室内が高温多湿となる場合(温度28、相対湿度50%超が目安)には、窓を開け切らないようにする。

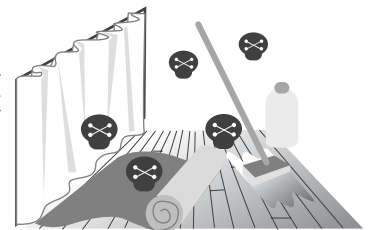
換気設備は、フィルターの清掃など定期的に維持管理する。



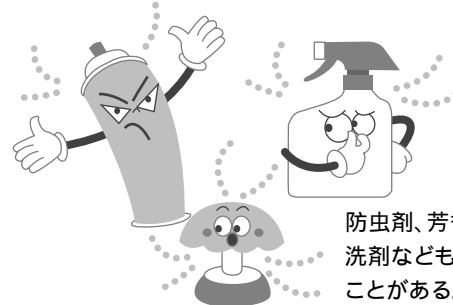
ホルムアルデヒドについては、簡易検査キットなども市販されています。

### 化学物質の発生に気をつけよう!

新しい家具やカーテン、じゅうたんにも化学物質を発生するものがあるので注意する。



家具や床に塗るワックス類には、化学物質を発生するものがあるので注意する。



防虫剤、芳香剤、消臭剤、洗剤なども発生源となることがある。

化粧品、香水、整髪料なども影響することがある。

室内でタバコを吸うのは避けた方が望ましい。

開放型ストーブ、排気を室内に出す暖房器具(ファンヒーター等)の使用は避け、排気を外に出すものなど、室内の空気汚染の少ないものの使用が望ましい。

わたしたちが使った後、回収した後、どのように処理されるのか？

# 古着ストーリー

季節によって、また、ファッション性などから、私たちは多種多様な衣服を利用しています。今やファッション産業は約8兆円規模といわれるほどの巨大な市場となっていますが、不要になった衣服のゆくえはどうなっているのでしょうか。廃棄された衣服のゆくえを資源「みステーション」から探ってみます。

## 倉敷市の場合

資源「みステーション」に出された古着は、市やリサイクル業者で構成する3つの協同組合（倉敷再生資源事業協同組合・岡山県リサイクル資源協同組合・岡山県リサイクルサービス協同組合）によって回収されます。その量は平成14年度は約763トン。収集された古着は、ウエスなどにリサイクルする処理業者によって引き取られます。その中の一つの業者、日本ファイバー（株）では、古着を中古衣料（国内・海外）となるもの、ウエス材料（工場用油拭き雑巾）や反毛（古着等をほぐして綿状にしたもの）の材料となるもの、廃棄するものなどに選別。中古衣料は国内販売や海外輸出へ、ウエス材料となる綿率50%以上の古着は素材と色によってさらに約10種類に選別し、裁断して種類別に梱包します。また、綿率50%以下のものやウール等は反毛（自動車の内張りやホテルの絨毯の下に敷くマット）に加工する業者に渡します。中古衣料、ウエス材料、反毛材料の割合は各3割、それら以外の利用できない1割は産業廃棄物として処理されています。





探訪!

museum  
gallery

# 岡山博学スポット8

aquarium  
observatory

見る、知る、学ぶ、体験する

## 岡山県立児童会館



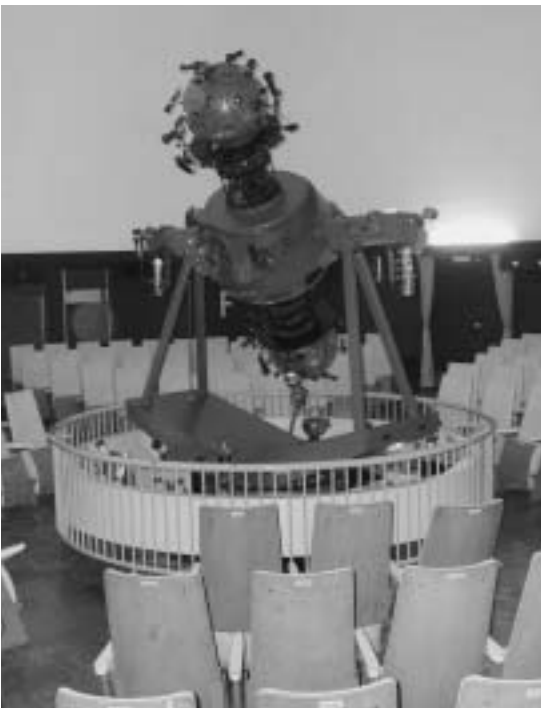
岡山県立児童会館は、健康で情操豊かな青少年の育成とその福祉の増進のために、昭和38年(1963年)にオープンしました。1階に「科学展示室」、2階に「プラネタリウム」を備えた科学館と、その北側に広がる「太陽の丘児童公園」から成り、幼稚園・小学校の団体をはじめ、親子連れなど多くの人々が気軽に科学や天文にふれたり、楽しく遊んだり、幅広く親しまれる施設です。とくに、プラネタリウムの観覧料が、小学生・中学生は無料となっており、近年、子どもの科学離れが心配される中、科学や天文への好奇心の芽生えを暖かく支援する施設となっており、科学館の利用は、小学生の団体を含めて年間約4万人、遊園地を含めると約6万人に利用されているそうです。



### プラネタリウム

岡山市街地にあり、幼児から高齢者まで気軽に訪れることのできるプラネタリウム。直径15mの巨大なドームに、約8,500個の恒星を投影する能力を持ったプラネタリウム機により映し出される星空は、今にも降ってきそうなほどの美しさと迫力で楽しませてくれます。星は遠く離れた6.5等星まで投影することが可能。また、開設以来40年余りの長い歴史を誇るこのプラネタリウムには、数万種類ものスライドがストックされていることも大きな特色の一つ。季節や時期に合わせてチョイスされたスライドが独自の特殊投影装置による補助投影機によって映し出され、より分かりやすく星空の世界を知ることができます。例えば、星空の星座にギリシア神話の神々や動物のイラストを重ね合わせたり、ドームにアンドロメダ大星雲の大きな画面を映し出したりと、独自に考案したさまざまな

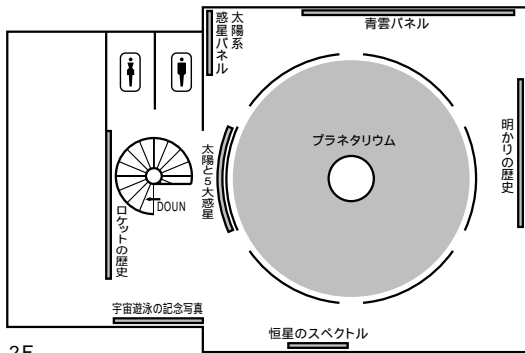
まな映像と専門家の分かりやすい説明に引き込まれ、知らず知らずのうちに天文知識が身につけていくのが分かります。



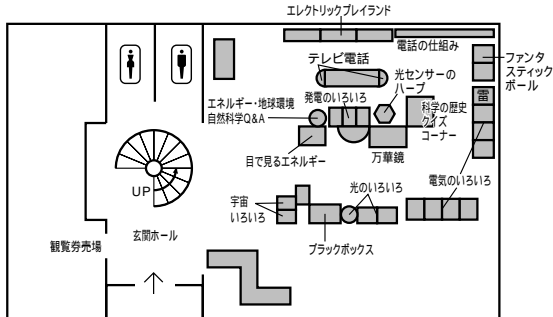
星空へのロマンをかきたてる星座のイラスト。



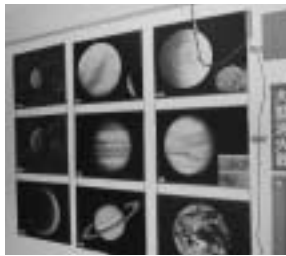
天井いっぱいに映るアンドロメダ大星雲の大きな画面。



2F



1F



プラネタリウムの投影は1日3回で、1回の投影時間は45分。月に1回話題が変わるのも特徴の一つで1月は「恐竜絶滅」、2月は「南極の星空」など、月毎に足を運びたいくなる内容となっています。ただし、春や秋の遠足シーズンなどには、第1回目の投影は学校団体の予約による学習番組が優先投影となります。

冬の星座はオリオン座をはじめ明るい星が多く、空気も澄んでいるため、星の観察には最適な季節。ご家族連れで気軽にプラネタリウムを訪れ、星空への興味を育ててはいかがでしょうか。

定例教室  
子ども天文教室(小学5・6年生対象)が実施されています。

### 科学展示室

1階の科学展示室では、力の科学、光の科学、音の科学、電気と磁気の科学などのテーマごとにコーナーを設け、小さい子どもから大人まで誰でも楽しみながら学習体験できる装置が展示されています。

#### ブラックボックス

ブラックボックスという箱の中身を当てるクイズで、一番人気のあるコーナー。箱の中に入っている11種類の物の形状、円柱などの特徴を、フローチャート形式の質問を通して推測し、最終的に当てはまる場所に置くことで正解の音が鳴ります。道すじを立てて考えていくと見えないものも解明できるということが分かる装置です。



エレクトリックプレイランド  
光センサーに手を入れると音が出るオルガン。「音」から興味を持って科学にふれることができます。

弦のないハーブ  
光センサーに手を入れると、ピアノなど6種類の音が出せる装置です。



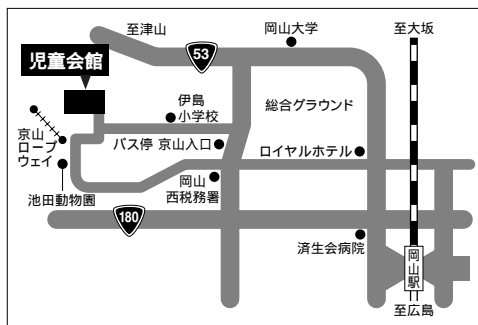
科学の歴史クイズコーナー  
パソコンを使ってクイズ形式で科学の歴史を学ぶことができます。

### 太陽の丘児童公園

科学館施設に隣接した児童遊園地。岡山市内が望める丘の上から斜面を利用して造られた65mものジャンボすべり台や、実物大(体長25m、重さ50トン)の恐竜のすべり台があり、子ども達の人気を集めています。また、壁登り・タワー・ネットすべり台などを組み合わせた複合遊具など楽しく遊べる遊具が備えられています。



ジャンボすべり台



岡山県立児童会館  
700-0016  
岡山市伊島町3-1-2  
TEL 086-252-3282

**利用案内**  
開館時間/午前9時～午後4時  
休館日/年末・年始  
プラネタリウムの投影のない日  
毎週月曜日(休日の場合は翌日)  
毎月末日(その日が土・日、休日の場合はその翌日)  
プラネタリウム投影時間  
午前11時、午後1時15分、午後3時

**入館料**  
科学展示室 無料  
プラネタリウム 小学生・中学生…無料  
高校生…190円  
大人…420円  
65歳以上・幼児…無料  
団体の場合 30人以上…1割引き  
100人以上…2割引き  
(団体利用の場合は事前に予約が必要です)

# 平成14年度

# 水質の測定結果

## 公共用水域の水質測定結果

公共用水域の水質の状況を把握するための測定項目には、環境基準で定めている人の健康の保護に関する項目（健康項目）と環境基準で定めている生活環境の保全に関する項目（生活環境項目）、人の健康の保護に関連する物質ではあるが、現時点では直ちに環境基準項目とせず引き続き知見の集積に努めるべき項目（要監視項目）、排水基準が設定され利用するために把握しておく必要がある項目（特殊項目）、排水基準は設定されていないが利用するために把握しておく必要がある項目（その他項目）がある。

### ●河川の状況 健康項目

環境基準を達成していた。

### 生活環境項目

水の汚れを判断する代表的な指標であるBODについて環境基準を達成している水域は、昨年度と同様の26水域であった。なお、環境基準を達成していない5水域は、昨年度と同様、旭川上流（湯原ダム）、笹ヶ瀬川、足守川下流、倉敷川及び高屋川である。

### 要監視項目

指針値を上回った地点はなかった。

### 特殊項目及びその他項目

生活環境保全上、利用するのに支障のない値であった。

### ●海域の状況 健康項目

環境基準を達成していた。

### 生活環境項目

水の汚れを判断する代表的な指標であるCODについて、環境基準を達成したのは10水域中3水域（玉島港区、水島港区、児島湾（甲））で、昨年度より1水域減少した。なお、環境基準を達成していないのは、水島地先海域（甲）、水島地先海域（乙）、児島湾（乙）、児島湾（丙）、備讃瀬戸、牛窓地先海域及び播磨灘北西部の7水域であった。全窒素については、昨年度に引き続き8水域すべてで環境基準を達成していた。また、全リンについては、昨年度は全水域で環境基準を達成していたが、今年度は児島湾沖及び牛窓地先海域の2水域で上回った。

### 要監視項目

指針値を上回った地点はなかった。

### 特殊項目及びその他項目

生活環境保全上、利用するのに支障のない値であった。

### ●湖沼の状況（児島湖） 健康項目

環境基準を達成していた。

### 生活環境項目

化学的酸素要求量（COD）は、昨年度の9.1mg/lから9.8mg/lに増加した。全窒素及び全リンも昨年度に引き続き、環境基準を上回っている。しかし、全窒素は昨年度に引き続き、湖沼水質保全計画（第4期）の水質目標を達成していた。全リンについては昨年度に引き続き水質目標を達成していなかった。

### 要監視項目

指針値を上回った地点はなかった。

### 特殊項目及びその他項目

生活環境保全上、利用するのに支障のない値であった。

公共用水域水質測定地点  
(環境基準の類型のあてはめがなされている)

河川( 31 水域 33 測定地点 )	○
海域( 10 " 27 " )	●
湖沼( 1 " 2 " )	□



あった。

地下水の水質測定結果

県下の全体的な地下水水質の概況を把握するため、工場・事業場の多い地域や人口が集中し、地下水の利用が多い地域を優先して、計画的に地下水を調査した。測定項目は、健康項目、要監視項目である。

また、概況調査等により確認された汚染事象の継続的な監視や経年的なモニタリングのため、定期的に地下水を調査した。

●概況調査  
健康項目

県下56地点で調査した結果、倉敷市の1地点でヒ素及びふっ素が環境基準を超えて検出された。

要監視項目  
県下2地点で調査した結果、22項目すべて不検出であった。

●定期モニタリング調査

測定地点9地点のうち7地点の井戸で環境基準を超過していた。環境基準を超過している項目は、有機塩素系化合物であるシス1,2,4ジクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ヒ素、ふっ素及び硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の計5項目であった。成羽町成羽地内及び岡山市日近地内では濃度が低下し、環境基準を満足したが、他の地点はほぼ横ばいの濃度であった。

ダイオキシン類環境調査結果

ダイオキシン類対策特別措置法に基づき、ダイオキシン類による汚染状況を調査した結果、公共用水域水質、公共用水域底質、地下水質について全調査地点すべてにおいて環境基準を達成していた。

(注) 岡山市及び倉敷市の区域については両市がそれぞれ独自に調査を行っている。

測定項目内訳

健康項目	カドミウム等の重金属類、トリクロロエチレン等の有機塩素系化合物及びシマジン等の農薬類等26項目
生活環境項目	水素イオン濃度(pH)、生物化学的酸素要求量(BOD)、浮遊物質(SS)等9項目
要監視項目	クロロホルム、トルエン等22項目
特殊項目	銅、亜鉛、溶解性鉄、溶解性マンガン、総クロム
その他項目	栄養塩類、塩素量、クロロフィルa、トリハロメタン生成能

# カワラバッタ



No.106

北海道、本州、四国、九州に分布する日本固有種。体長25〜43mm。中型で灰色の細長いバッタ。飛び立つと、前翅に隠されていた淡青色の後翅が開かれ、青いはねが、一際印象に残る。

このカワラバッタが「岡山県レッドデータブック」では絶滅危惧種に指定されている。

もともと、カワラバッタの仲間は旧北区、なかでも、乾燥の卓越した中央アジアの砂漠に多くすんでいる。日本では一種のみが、大きな河川の河原にすみ、成虫は、多少なりとも草本類の生えた砂地につながり、丸い石ころが目立つレキ地を好んで活動する。

ところが、ダムの造成などにより、国内の河原では砂礫地の減少、草地化が進み、カワラバッタの生息適地が失われていく傾向が続いてきた。現在、県内で知られる生息地は高梁川流域の一箇所のみ。旭、吉井の両河川では不明である。成虫出現期は8〜11月。体色は石ころに良く同化して、見分けがたいほど。

(青野孝昭)

## 自然調査のススメ

No. その22



「環境」の平成11年10月号に第1回目が載ってから、早いもので丸4年が経ちました。書き始めた頃は調査に使う道具の話を書こうと思っていたのですが、過去の号を振り返ると、第3回目に既に別の話をしています。その後、道具の話も何回かしたのですが、最近では趣味の話とか家庭の話でごまかしているのがあります。内容が支離滅裂で、一貫性がありません。4年も書いていると話のネタが尽きてくるのは当たり前なのですが、ずいぶんと底が浅いものだ、恥ずかしく思います。

さて、5年目の自己反省はこれくらいにし、冬の調査の思い出を一つお話しします。

「自然調査のススメ」を書き始める3年前、ある池で水生動物調査を行いました。3人で調査を行い、私と一人(Y氏)がゴムボートに乗って水底の泥を採取し、もう一人(I氏)が岸で採集した泥から水生動物を選別する手筈にっていました。

ボートを漕ぎ出すと、しばらくして私の体が大きく傾きました。どうやら、池に幾つかあった竹の杭でボートの布が裂けてしまったようです。このボートは前後2層

の空気室からなり、穴が空いたのは前側で、後側は無事でした。私は前側に座っていましたが、足は後側に残っており、このままでは頭の先から池に浸かってしまいます。私は落ちまいとオールを支柱に必死で掴まろうとしました。すると、こともあるに同乗していたY氏が私の手を振り払おうとします。彼は言いました「大坪さん手を離して下さい。僕まで池に落ちるじゃないですか!!」

幸いにも、私は足を先に着けることができ、頭から池に落ちる最悪の事態からは逃れられました。岸で待機していたI氏も、我々が池から出るのを助けに来てくれました。岸に上がり、寒さで体を震わせていると、うれしそうに彼が私に言いました。「いい写真が撮れましたよ」と。そうです、彼は船上の異変に気づくと、助けようとする前に、冷静にその様子をカメラで撮影していたのです。その写真はコピーで拡大され、それからしばらくの間、誇らしげに彼の机の上に飾られていました。

今では良き冬の思い出の一つとなりましたが、その写真を見るとある教訓が心に甦ります。「いい同僚を持った、友はやはり選ぶべきだ」と。

(環境調査部 大坪尚広)



## 「岡山県地球温暖化防止シンポジウム」が開催されました。

平成15年11月28日(金)、岡山市桑田町のメルパルク岡山で、岡山県・岡山県地球温暖化防止活動推進センター主催による「岡山県地球温暖化防止シンポジウム」が開かれました。

地球は今、人間活動に伴って排出されるCO<sub>2</sub>などの温室効果ガスの増大によって過度に温暖化するおそれが生じており、異常気象による自然災害、食糧不足や生態系の破壊が予想されるなど、人類の生存に関わる重要な問題になっています。この温暖化問題について一緒に考え、地域住民、事業者、行政がそれぞれの立場で主体的に取り組む必要性などについて理解を深めました。



### 基調講演

### 「地球環境とエネルギー」

～地球温暖化を考える～

ジャーナリスト 勝部領樹氏



### パネルディスカッション

### 「みんなで防ごう地球温暖化」

～私たちが今なすべきこと～

#### ・パネリスト

神津 十月氏(作家)

洪澤 寿一氏

(NPO法人樹木・環境ネットワーク協会専務理事)

中島 浩一郎氏(銘建工業株式会社代表取締役専務)

石井 正弘氏(岡山県知事)

#### ・コーディネーター

青山 勳氏(岡山大学資源生物科学研究所教授)

## あなたもメンバーになりませんか？

「地球環境のためにあなたができることはななに？」

岡山県内において地球の温暖化を防止するため、省資源や省エネルギーなどに取り組んでいただける県民の方及び事業所を

**アースキーパーメンバースhip会員**として募集しています(随時受付中)。

#### 募集対象

岡山県内にお住まいの方及び県内の事業所

詳細につきましては、下記のホームページをご覧ください。

お問い合わせ・お申し込み先

**岡山県地球温暖化防止活動推進センター**

〒701-0212 岡山市内尾665-1 財団法人岡山県環境保全事業団内 TEL.086-298-2122 FAX.086-298-2496

<http://www.kankyo.or.jp>



発行日 / 平成16年1月31日

発行所 /  財団法人  
**岡山県環境保全事業団**  
〒701-0212 岡山市内尾665-1  
TEL.086-298-2122(代)  
FAX.086-298-2496  
<http://www.kankyo.or.jp>

表紙の写真  
フキノトウ(キク科)馬  
室内空間で大事なものは、まず化学物質などのリスクを知ること。知識を持つと防げる被害もある。  
サイフも寒い！  
改築できればいいけれど、  
今、住宅産業界は住宅の性能向上に努力している。価格を抑える中でシックハウス対策も高い水準をめざしているそう。わが家も改築できればいいけれど、  
室内空間で大事なものは、まず化学物質などのリスクを知ること。知識を持つと防げる被害もある。

編集後記

出かけよう! 楽しもう! 岡山の自然を感じてみよう!

# ふーど通信

寒い時期は自転車で出掛けるのがおっくうになりがちですが、冷たさを感じるのは最初のうちだけ。ペダルを漕げば、体の中からポカポカ暖まってきます。寒さに負けず、積極的にエコロジーな自転車を利用して体も鍛えましょう。今回ご紹介するのは、牛窓沖にある前島の「グリーンロード」。島の東部を海岸線に沿って一周するこのコースは、日本のエーゲ海と呼ばれる牛窓の海を楽しみながら走ることができます。船で島に行くとちよつとしたリゾート気分。いつもと違う景色の中で、身も心もリフレッシュしてみませんか。

## 牛窓町

# 前島グリーンロード

牛窓港からフェリーに乗って約7分、穏やかな海を渡り、あつという間に前島に到着です。前島は、海水浴や潮干狩り、釣りなどが楽しめることで知られる周囲約10kmの島。フェリーを降りてすぐの所にある「緑の村公社」でお伺いすると、前島ではこのほかにも体験農園などの観光農業やサイクリングなど一年を通じて楽しむことができ、年間約4万人余りのレジャー客が訪れているそうです。レンタサイクルは、「緑の村公社」で借りることができます。



フェリーから見える前島の灯台。



牛窓町 緑の村公社。

瀬戸内海を眺めながらサイクリングが楽しめる「グリーンロード」。

グリーンロードは、島の東部を一周する一周約6kmの道路で、サイクリングに最適なコースとして、昭和55年(1980年)頃に整備されました。まず、島の中央部にあるグリーンロード入口へ向かい、南方面へと海沿いに緩やかな下りの多い道を走ります。木々の向こうにキラキラ輝く海と瀬戸内の島々を眺めながらペダルを漕いで行くと、モダンなトイレと展望休憩所が。まるで鏡のような穏やかな



トイレと展望休憩所。

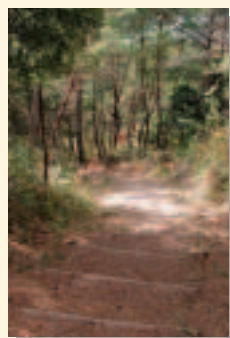
黄島、青島を望む南東側の美しい風景から、今度は東側の岬との分岐点を北方面へ。寒さの中にも青々としたキャベツ畑、レタス畑が広がる中を走ります。海を望む風景は日中生や牛窓方面へと変化。見晴らしのいい丘を下り、町営キャンプ場のそばを通ります。このあたりの道路沿いにも桜やアジサイの木が植えられています。やがて登り坂が多くなり、勾配のきつい所は自転車を押して進んでいきます。



潮風も心地良いサイクリングロード。

### 大坂城築城の残石群や展望台がある遊歩道。

グリーンロードを一周して、今度はトレッキングコースとなっている遊歩道へ向かいます。道の両側には赤と白のザンカが咲いて、今が見



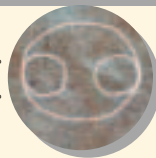
自然豊かな遊歩道。

頃。案内看板のある場所に自転車を置いて、片道約15kmの遊歩道を歩いて登ります。前島には大きな岩が多く、江戸時代の大坂城再建の際に石垣用の石を切り出していた石切丁場の遺跡が今も残されています。残石の中に、大坂城の石垣にあるのと



大坂城築城残石群。

石に残された分銅文の刻印。切り出し作業を行った藩の印が付けられています。  
【注意】  
写真の刻印は、分がかりやすくするために色をつけてあります。



同じ分銅文などの刻印が付いた石を探し出すのも楽しみです。さらに山を登って行くと、やがら風の展望台があり、ここからはぐるり360度瀬戸内の海と多島美の雄大な眺望が



小豆島も見える展望台。

前島グリーンロード



レンタサイクル

(社)牛窓町緑の村公社(前島フェリー)  
4時間以内...500円

大人(中学生以上)・・・240円 子供(小学生)・・・120円  
自動車(3m以上4m未満)・・・1,080円  
運転手1名の運賃を含む

楽しめます。民家の多い島の西側にも、トレッキングコースが設けられており、アップダウンもあります。見所もいろいろあります。荒崎では3月・6月頃、潮干狩り(有料)が楽しめます。早春の光の中、のんびりペダルを踏んで南の島で過ごしてみたいかがでしょうか。  
(4月には生涯学習活動や地域交流のための施設「牛窓町さくらセンター」がオープンする予定です。宿泊も可能です)



展望台から眺めた牛窓の風景。

お問い合わせ

邑久郡牛窓町牛窓5792-14  
(社)牛窓町緑の村公社(前島フェリー)  
☎0866913414 3356