

# 環境

No.313

**特集** 健康と環境シリーズ  
**空気**

**ガラスびんストーリー**

**探訪! 岡山博学スポット**

平成14年度 事業実施概要

岡山の昆虫

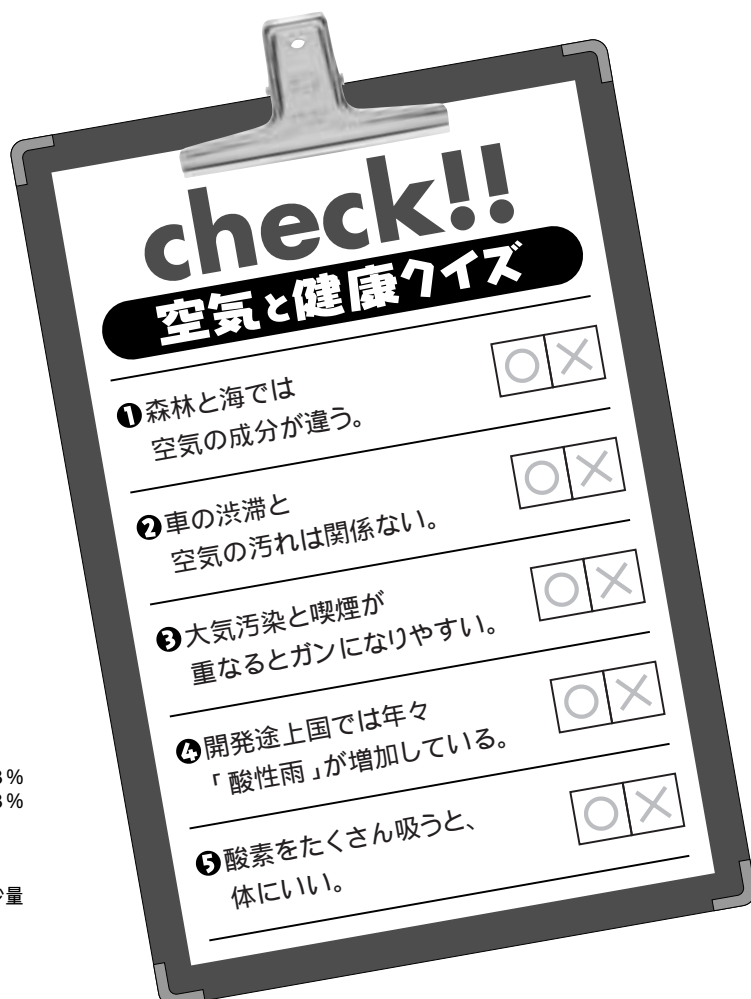
自然調査のススメ

INFORMATION

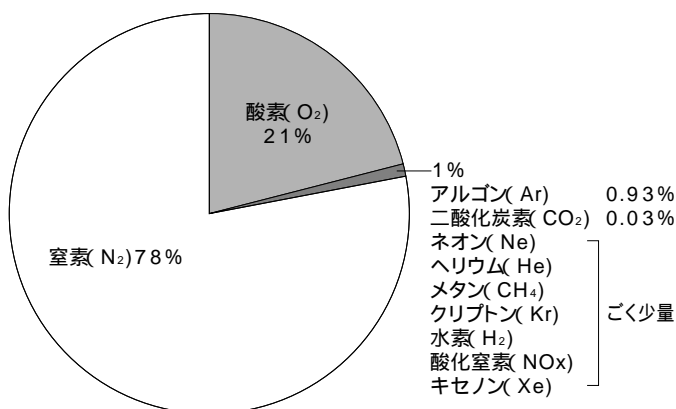
# 空気

目に見えない空気ですが、私たちは1日に約12kgの空気を吸って生きています。空気は、約78%の窒素と約21%の酸素からできており、残りの1%に微量な成分が含まれます。この微量な成分の中には、二酸化窒素や二酸化硫黄、二酸化炭素などがあり、人間の健康や地球環境に影響を与えるものもあります。また、人間が作り出した有害な物質が私たちの体の中に入り、健康に影響を与えることもあります。大気汚染や酸性雨、地球温暖化、オゾン層の破壊など空気に関する環境問題はまだまだ続いています。健康面から環境を考えるシリーズ第2回目は、かけがえのないきれいな空気のために、私たち一人ひとりが身近にできることは何かを考えます。

地球が誕生した46億年前頃、大気に酸素はほとんど含まれていませんでした。35億年前頃、海の中に海藻が出現し、光合成の働きで海の中に酸素が増え、やがて大気中に出ていくようになり、哺乳類の時代となる6500万年ぐらい前に現在と同じ濃度になりました。人類が誕生したのは約500万年前。そして産業活動が活発になった約50年前頃から、大気に有害な物質が排出される公害問題が起つてきました。現在、日本では工場などからの大気汚染は少なくなりましたが、自動車の排気ガスなどによる大気汚染や、有害な物質を吸い込むことにより健康を害するさまざまな問題が起こっています。一方で、酸素が吸える酸素バーが街に出来たり、酸素を供給する家電が売られており、お金を出して空気を買う時代の到来を感じさせます。



空気の標準な成分





## 空気と健康の関係

空気は人間にとってどのような役割を果たしているのでしょうか。また、健康とどのような関わりがあるのでしょうか。川崎医科大学公衆衛生学教室の教授で、岡山県環境審議会大気部会長でもある角南重夫医学博士にお話を伺いました。

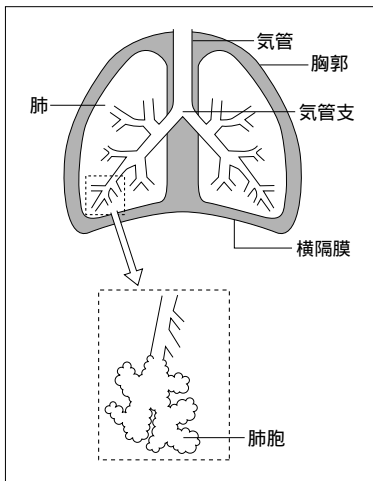


私たちが吸った空気は、体の中でどのようになっていくのでしょうか。

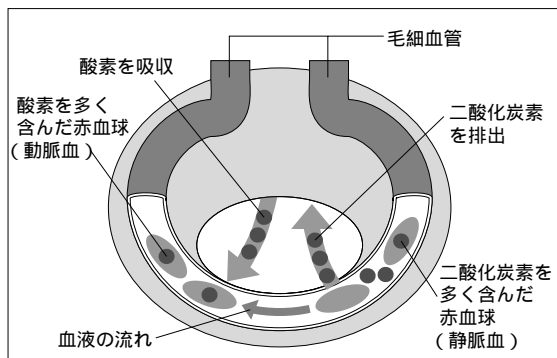
「私たちが吸う空気には、酸素が約21%、二酸化炭素が0.03%の割合で含まれていますが、吐き出した息では、酸素が16〜17%、

二酸化炭素が4〜5%になって出てきます。肺の中には肺胞という薄い膜でできた袋があり、その肺胞膜を酸素が通過し、毛細血管を通じて血液中に入り、代わりに血液で運ばれてきた二酸化炭素が、その逆を通過して肺胞中に出され、ガス交換が行われています。これは、空気には濃度を一定に保とうとする性質があるためで、酸素濃度の高い肺胞から少ない毛細血管へ、二酸化炭素の濃度が高い毛細血管から少ない肺胞へ移動するわけです。肺胞は約3億個がブドウの房のように連なっているため、肺胞の表面積はテニスコート一面分位の

肺・気管支の構造



肺胞の働きを簡略化した模式図



の広さがあり、一度にたくさんのガス交換ができます。酸素がないと脳は3〜5分でダメになります。最近では体温を30位に下げ、脳に必要な酸素の量を少なくし、その間に10分位心臓を止めて手術をする低体温治療というものも行われています」

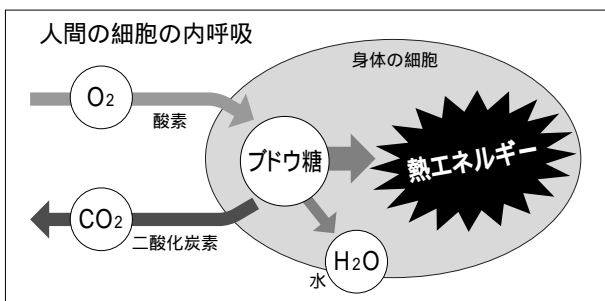


空気は人間の体の中でどのような働きをしているのでしょうか。

「酸素は、炭水化物や脂肪がエネルギーになるときなくてはならないものです。体の中に入った酸素は、全身の細胞に運ばれ、炭水化物や脂肪をグリコーゲンからブドウ糖へと燃焼させて、二酸化炭素と水に分解します。そのとき、ATPという高エネルギー物質がつくられますが、酸素がある場合と酸素がない場合ではエネルギー変換量はものすごく違ってきます。

また、二酸化炭素には呼吸の調整をする働きがあり、血液中の二酸化炭素が増えると呼吸を早くします。例えば、スポーツをしている時、血液中の二酸化炭素の濃度が多くなります。そのため呼吸が早くなり、酸素を多く取り入れられます。二酸化炭素は酸素と相対的な関係にあるといえます」

人間の細胞の内呼吸





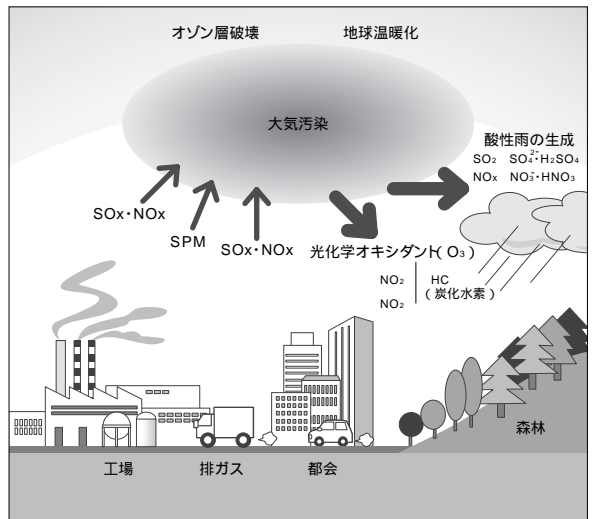
それでは、空気とスポーツはどのような関係にあるのでしょうか。

「長い人類の歴史の中では、人間の体にとって空気中の酸素の割合が約21%でいいようにできています。普通は、呼吸により約4%位の酸素が体の中に取り入れられています。スポーツ選手の場合はそれが約5〜6%位は取り入れられているかもしれません。運動することで筋肉がたくましくなり、腹式呼吸をすることで横隔膜が上がったり下がったりする幅が増加し、肺活量が多くなります。また、ガス交換もスムーズに行われます。反対に、最近では『運動不足病』という病気も問題となっています。これは『生活習慣病』と同じように、運動不足によって起こるいろいろな病気のことをいいます。虚血性心疾患、例えば心筋梗塞などがそうです。普段の生活を見直し、エレベーターを使わずに階段を上がるといったことに心がけ、予防したいものです。酸素の吸引については、あまり過保護にならないようにした方がよいでしょう。自然にするのが一番いいのです。自分で呼吸する力が弱まります。酸素は多すぎてもいけません。かつて未熟児が入った保育器の酸素濃度が高かったために未熟児網膜症が問題になったこともありました」

現在の大気汚染の状況はどうなっているのでしょうか。

「岡山県には全国有数の水島工業地帯があります。昭和45年頃に比べると、企業努力により、工場から出る汚染物質の量自体は少なくなっていますが、全くなくなったというわけではありません。

また、現在大きな問題となっているのが自

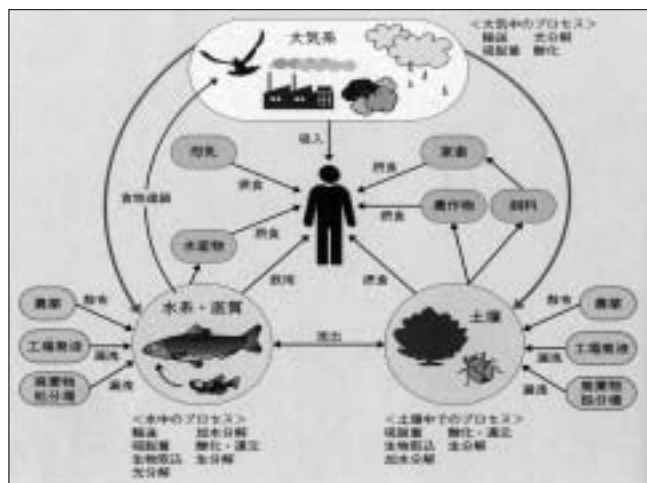


動車の排気ガスです。燃料が燃焼した残りものとして、窒素酸化物、浮遊粒子状物質（SPM）などが出ます。特にディーゼル車が問題ですが、東京都のようにトラック、バスなどの排ガス規制をすれば、トラックを買い替えないといけなくなり、ものの値段に跳ね返ってくるということもあり、どういふふうに折り合っていくかが課題となっています。

そのほか、最近測定されるようになった有害なものとして、ベンゼンやダイオキシンなどがあります。ベンゼンは発ガン性があるとされる物質です。ダイオキシン類には発ガン性、催奇性があるとされています。ダイオキシン類の場合は他の大気汚染物質と異なり、地中にいった後、野菜や牛乳に蓄積され、その牛乳を親が飲んだり、野菜を食べると、母乳中にダイオキシンが出てくるといったことが起こっています。ダイオキシン類は簡単に分解してくれないので、影響が網のように広がるのです。日本の場合、母乳中に含まれるダイオキシン類の値は基準値より高くなっています。しかし、母乳を飲む期間は短いこと

から、母乳をやめてミルクにした方がいいとはいえないでしょう。人間の健康を考えれば、汚染物質は環境基準内だからいいというのではなく、できるだけ少なくしなければなりません。日常の利便性の低下や産業活動の停滞などどう折り合いをつけるかが問われます」

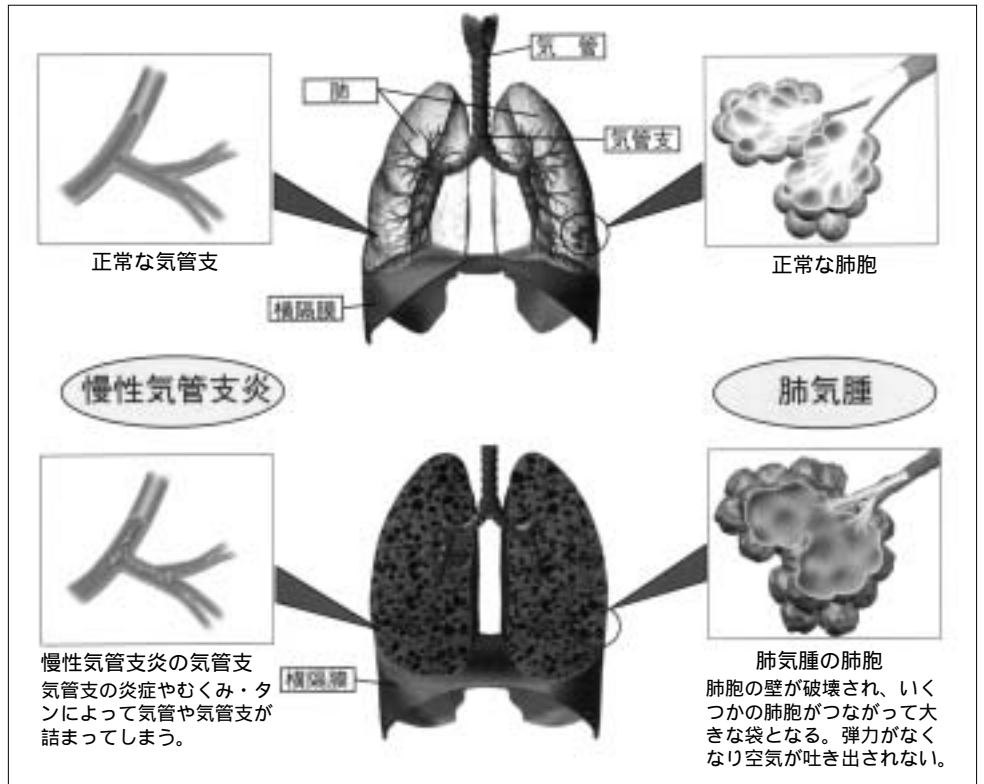
化学物質の発生、移動、影響の経路



汚染された空気を吸うと、健康にどのような害がありますか。

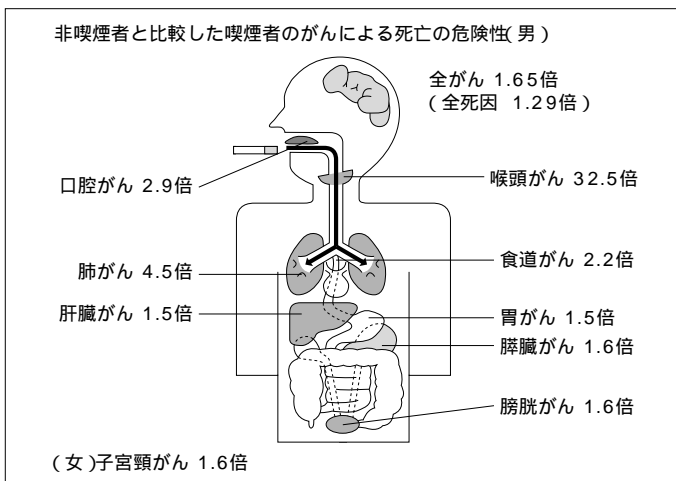
「SPMの中でもディーゼルエンジンから排出される排気微粒子（DEP）やアスベスト（石綿）は肺ガンになる可能性があるとされています。細胞には食細胞という異物が入ってきたら食べてしまう性質の細胞があります。しかし、アスベストなどの有害な異物を食べると、細胞自身が死んでしまう場合もあります。また、SOx、NOxの濃度が高い空気を

吸うと、肺胞の壁面が硬化し、慢性気管支炎になります。肺胞は軟らかい小さな房がたくさんあってこそ表面積が広く、毛細血管も多くなり、ガス交換がうまくいくのです。肺胞の壁に穴が開いてしまうと肺気腫になります。肺気腫は、肺胞がふくらんだままの状態で弾力がなくなり、ガス交換ができないために酸素の摂取が悪く、治療が必要となります。重症になるとじっとしていてもしんどく、常に酸素ボンベが必要となります。ぜん息は、気管支の筋肉が収縮したり、気道の粘膜に炎症



公害健康被害補償予防協会「大気環境・保健要覧1999」参考

喫煙は多くのがんと深い関係



平成9年版厚生白書より

が起こり、なかなか空気を吐き出せない状態になります。空気を吐き出せないから何度も咳をしますが、咳をしている間は空気を吸い込めないのです、血液中の二酸化炭素が増加し、酸素も少なくなります。ぜん息はアレルギーや公害で起こります。慢性気管支炎、ぜん息、肺気腫を閉塞性疾患といいます。  
最近、受動喫煙も問題になっています。日本人の死亡原因はガンが一番多く、男性では肺ガンが1位、女性では胃ガンが1位で肺ガンが3位となっています。男性の喫煙率は減っているにもかかわらず、肺ガンでの死亡率が増えているのは、20〜30年前の喫煙の影響が今出ているからと思われる。大気汚染や排気ガスなどの問題もいろいろあります。喫煙の影響が出てくるのは20〜30年後。今、吸ったからすぐに肺ガンになるというのではなく、タイムラグがあると考えられます」

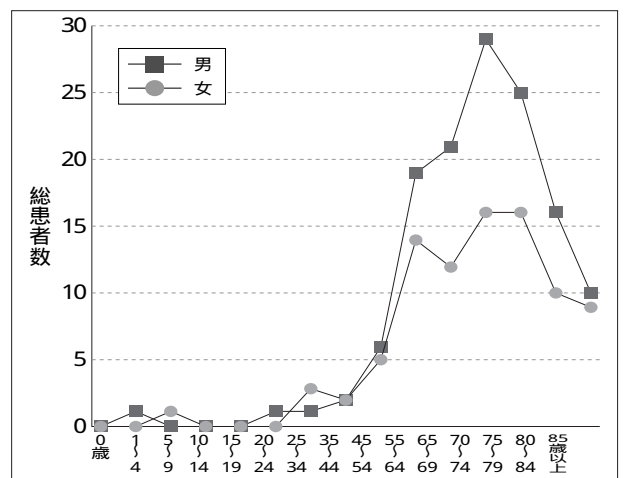
シックハウス症候群  
建材や家具などから発散するホルムアルデヒド等により、目がチカチカしたり、喉が痛い、吐き気、頭痛などの症状が現れます。平成15年7月1日より建築基準法が改正され、シックハウス対策のための規制が導入されました。

「そのほかに、空気汚染と健康の関わりでは、どのようなものがありますか。」  
「空気の汚染は、狭い範囲から地球規模までいろいろ問題があります。狭い範囲では、家の壁などに新建材を使った際に起こるシックハウス症候群があります。大気汚染ではオゾン問題や紫外線の問題、フロン・代替フロン問題があります。また地球温暖化の問題もあります。温暖化になると、蚊の媒介によってマラリア、黄熱病、デング病などが流行する恐れがあります」



そのほかに、空気汚染と健康の関わりでは、どのようなものがありますか。

慢性閉塞性肺疾患の年齢別・性別総患者数



公害健康被害補償予防協会「大気環境・保健要覧1999」



## 大気汚染の歴史

戦後の経済復興を優先した高度経済成長期には、生産活動の拡大にあわせて汚染物質の排出量が増加。人の健康に深刻な被害を及ぼし、公害病の発生を招くなど大きな社会問題になりました。1967年（昭和42年）には「公害対策基本法」が制定されその後順次、硫酸酸化物、一酸化炭素、浮遊粒子状物質、二酸化炭素、光化学オキシダントの環境基準が制定され、また翌年には自動車排出ガスの規制も加わりました（「大気汚染防止法」）。岡山県においても、水島工業地帯をはじめとする県南の工業地域で公害が発生。「岡山県公害防止条例」などにより、厳しい基準で規制が強化されました。現在、産業活動を原因とする公害問題は、法律の規制効果、企業の努力等によって収束しつつありますが、自動車排気ガスによる大気汚染など都市生活型の公害が問題となっています。

### 大気汚染防止法で定める大気汚染物質

<b>ばい煙</b> 一 硫酸酸化物(SOx) 一 ばいじん(すすなど) 一 有害物質 一 窒素酸化物(NOx) 一 カドミウム及びその化合物 一 塩素及び塩化水素 一 フッ素、フッ化水素及びフッ化ケイ素 一 鉛及びその化合物 ……特定有害物質(未指定)	<b>特定物質</b> 一 化学合成・分解その他の化学的処理に伴い発生する物質のうち、人の健康又は生活環境に被害を生ずるおそれのある物質28種(フェノール、ピリジンなど)
<b>粉じん</b> 一 一般粉じん(セメント粉、石炭粉、鉄粉など) 一 特定粉じん(石綿)	<b>有害大気汚染物質</b> 一 有害大気汚染物質に該当する可能性がある物質(234種) 一 うち優先取組物質(22種) 一 指定物質(ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン) 一 ダイオキシン類については「ダイオキシン類対策特別措置法」により、基準値及び規制が設けられています。
<b>自動車排ガス</b> 一 一酸化炭素(CO) 一 炭化水素(HC) 一 鉛化合物 一 窒素酸化物(NOx) 一 粒子状物質(PM)	

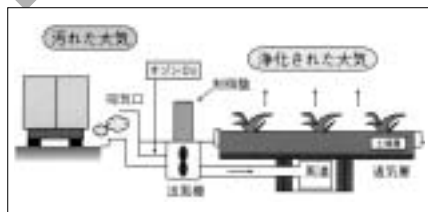
## 大気環境の監視測定と岡山県の大気の実況

大気汚染による被害を未然に防止するためには、大気環境の状況を的確に把握する必要があります。岡山県では、昭和38年に硫酸酸化物、ばいじんの測定を始め、昭和41年には「大気環境監視測定局」を設置し、二酸化硫酸の自動測定を開始。昭和48年には自動車の排出ガスによる汚染を測定するため、「自動車排出ガス測定局」が設置されました。現在、県内72の常時監視測定局で測定が行われ、1時間ごとに中央局（岡山県環境保健センター）へ集められ、コンピュータによって即時処理されています。また、環境大気測定車による測定も行われています。

### 大気汚染物質

大気汚染物質	概要	健康被害
二酸化硫酸(SO <sub>2</sub> )	重油・石炭等に含まれる硫黄分の燃焼により発生する無色で刺激臭のある気体。	呼吸器への悪影響があり、四日市ぜん息などの原因となった。
一酸化炭素(CO)	燃焼の不完全燃焼で生成する無臭の有害な気体。現在は固定燃焼施設の対策がほぼ行き届いているため、自動車が主な発生源となっている。	血液中のヘモグロビンと結合し、酸素の運搬機能を阻害する。
浮遊粒子状物質(SPM)	粒径10ミクロン以下の浮遊する固体及び液体で、ばいじん、粉じん、ミスト、エアロゾルが含まれる。工場からのばいじん、ディーゼル車排ガスの黒煙等がある。	肺や気管等に付着するなど、呼吸器への影響がある。
二酸化窒素(NO <sub>2</sub> )	物の燃焼に伴って発生する。主な発生源は工場や自動車。排出量が多く、発生源も多様。自動車、船舶、航空機などの移動体からの排出量が多く、大気環境の改善が困難な物質である。	高濃度で呼吸器に好ましくない影響を与える。
光化学オキシダント	大気中の窒素酸化物、炭化水素等が紫外線によって光化学反応を起こし、生成されるオゾンを中心とする酸性物質。90%以上がオゾン。	粘膜への刺激、呼吸器への影響がある。

### 土壌による大気浄化



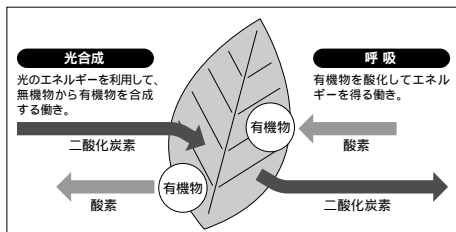
自動車排ガス等で汚れた空気を、土壌中に生息する微生物の働きで浄化し、大気中に放出する大気浄化システムが大阪府で実用化されています。

の資料:公健協会「大気環境・保健要覧1999」参考

### クスノキ1本の年間汚染ガス(SO<sub>2</sub>・NO<sub>2</sub>)収集量の推定結果(例)

胸高直径(cm)	SO <sub>2</sub> (g/年)	NO <sub>2</sub> (g/年)
10	67	90
20	160	210
50	440	600

### 植物の光合成と呼吸



大気浄化のための植樹リスト  
 高木 ヤマモモ、ウバメガシ、シラカシ、アラカシ、クヌギ等  
 中木 イヌツゲ、マサキ、ネズミモチ、キウチクドウ、ウメ等  
 低木 オオムラサキ、ヤマツツジ、シャリンバイ、ヤツデ、サツキ等

## 大気を浄化する植物

植物は、葉の気孔から吸収した二酸化炭素と根から吸収した水を原料に、光のエネルギーを利用してブドウ糖をつくり、酸素を出しています(光合成)。植物は、二酸化炭素のほかにも有害な二酸化窒素や二酸化硫酸なども吸収し、空気をきれいにしてくれます。

## 空気と健康クイズの答え

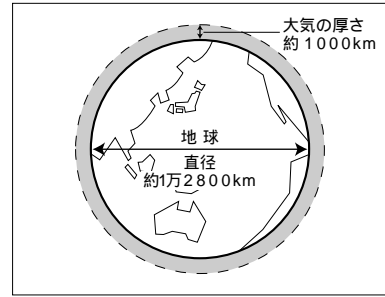
(森林浴が健康によいといわれますが、これは木から発散される「フィトンチッド」という物質が含まれているから。海では「ジメチルサルファイド」と呼ばれる物質が空気中に含まれます。これは硫黄を含む化合物で「磯の香り」と呼ばれる物質です。)

×(渋滞でアイドリングを繰り返している道路ではNOxやSOx、SPMの検出量が多くなります。平均車速度が10km/hから20km/hに向上すると燃費は60%も近くも向上され、窒素酸化物は35%以上も削減可能といわれます。渋滞しない都市交通システム(パーク・アンド・ライド、料金徴収自動化システム(ETC)等)などの発生源対策が進められています。)

(タバコの煙にはニコチン、一酸化炭素など4,500種類以上の化学物質が含まれており、そのうちベンゾピレン等40種類以上の発ガン物質・発ガン促進物質が含まれています。大気汚染と喫煙が重なると発ガンのリスクが高くなるといわれています。また、周囲の人々も「受動喫煙」により、肺ガン、虚血性心疾患、肺機能障害等の危険性を増大させます。)

(酸性雨は、化石燃料の燃焼により大気中に排出されたSOxやNOxが硫酸イオンや硝酸イオンに変化し、雨や雪に混じって地上へ降りてくるもの。開発途上国では硫黄の含有量の多い安価な燃料への依存度が高く、今後、開発途上国の経済発展に伴い、化石燃料の消費量はさらに増加していくと考えられます。)

×(運動後、高濃度の携帯酸素を吸うと早く疲労回復しますが、それだけ活性酸素の元を多く取り入れることになるので長期吸うのは注意が必要です。活性酸素とは酸素の力が増強されたもの。体を酸化させ、病気を老化を起こすといわれています。携帯酸素はあくまで非常用です。普段から運動をしている人は、携帯酸素を吸っても、活性酸素を打ち消す力が高いといわれています。)



**空気を汚さないために、  
私たちができること**

地球の外側は、約1,000km上空まで大気でおおわれています。大気の厚さは地球の大きさに比べるとたいへん薄く、地球の大きさをグレイプフルーツに例えると、大気はその皮くらいの厚さしかありません。天気の变化が起こる対流圏は高さ約10km、人間が生活できる高度は約5,000mまでといわれています。大気は、重力によって宇宙空間へ逃げないようにしており、私たちはこの薄い限られた大気の層の中で生活しています。

現代社会の私たちは、いわば透明なカプセルに覆われた密室の中で、様々な資源を使用して大量の物質を大気中に放出しているのと同じ。大気汚染物質が集積する特定の地域では、健康に悪影響を及ぼす事態も起こっています。肺の閉塞性の換気障害はゆっくりと進行し、一度病変した肺の機能は元に戻りません。

「晴れの国」のきれいな空気と健康を将来の世代に残していくためにも、私たちもまず身近にできる大気汚染を防止する生活を始めましょう。出かける時は公共交通機関を使う、自動車を運転する時はエコドライブに気を付けるだけでも自動車の排ガスが削減できます。毎日の生活の中で一人ひとりのちよとした気配りで空気を汚さないよう心がけていきたいものです。

### タバコによる 空気汚染を防ごう

#### タバコを吸わないようにする。

タバコ煙には、ニコチン、一酸化炭素など数多くの有害物質が含まれています。また、周囲の人々にも受動喫煙により、さまざまな危険性をもたらします。



## 環境にやさしい車とのつきあい方

### 空ぶがしをしなない。

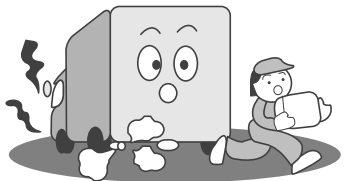
燃料を無駄に使い、窒素酸化物などの大気汚染物質を無用にまき散らすだけで何のメリットもない。空ぶかし10回分で約60cc(約700m走行分)の燃料が無駄になります。



### アイドリング・ストップに心がける。

アイドリングは最小限に。車を離れる時にはエンジンを切る。(岡山県環境への負荷の低減に関する条例で過料5万円以下の罰則)

乗用車では10分間のアイドリングで140ccのガソリンが無駄に。二酸化炭素90g(炭素換算)、窒素酸化物0.05gの不要なガスも排出してしまいます(交差点では、1分以上の停止が予想される場合はアイドリング・ストップを考えた方がよいそうです)。



### 3 2 1 ...

### 急発進・急加速しない。

エンジンに高い負荷がかかって燃焼温度も高くなり、窒素酸化物の排出量が増える。

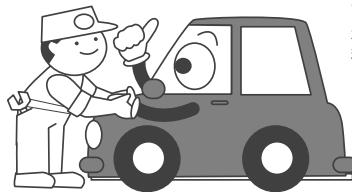
急発進10回で約170cc(約2,000m走行分)の燃料が無駄になります。



### 定期的に点検整備をする。

タイヤの空気圧不足などささいな整備不良が原因でも排出ガスの量が多くなることがあります。点検・整備をきちんと行い、未然に防止しましょう。

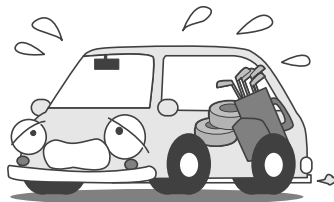
空気圧0.5kg/cm<sup>2</sup>減のタイヤで50km走ると、約150cc(1,800m走行分)の燃料が無駄になります。



### 不要な荷物を載せない。

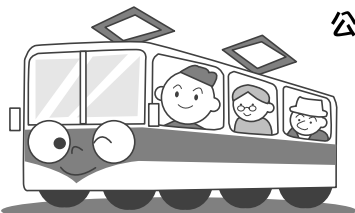
自動車が重くなり、エンジンに余計な負担がかかる。その結果、燃料を多く使い、窒素酸化物の排出量も増える。

10kgの不要な荷物を載せて走ると、約15cc(180m走行分)の燃料が無駄になります。



### 公共交通機関の利用促進。

出かける時には、なるべく電車やバスなどの公共交通機関を利用しましょう。



### 環境にやさしい車を選ぶ。

ディーゼル車よりもガソリン車、大きい車より小さい車の方が窒素酸化物排出が少ない。自動車を購入する際には、低排出ガス車や低公害車(電気、天然ガス、メタノール、ハイブリット)を選ぶ。



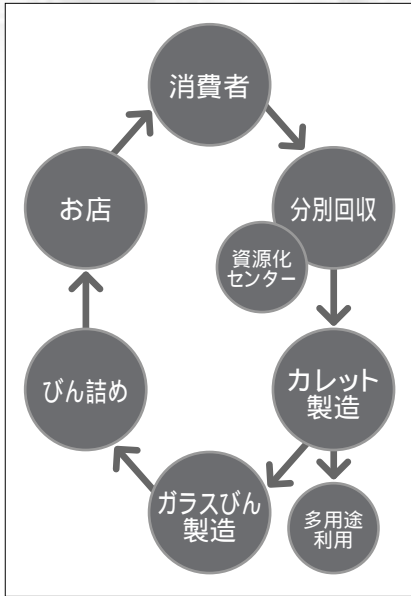


わたしたちが使った後、回収した後、びんどうなるの？

# ガラスびんストーリー

飲み物やお酒、調味料などさまざまな分野の容器として使われ、年間182万トン（平成12年度）を生産するガラスびん。いろいろな容器がある中で、洗って繰り返し使えたり、使い終わったらもとの容器の原料に戻せることから、リサイクルの優等生といわれています。ガラスびんは、何回も繰り返し使う「リターナブルびん」と、1回だけ使う「ワンウェイびん」とに分けられます。リターナブルびんのうち、ビールびんは99%、一升びんは88%が回収され、20回から30回繰り返し使用されています。一方、ワンウェイびんは、自治体の資源ごみ等から回収後、砕いて「カレット」というガラスびんの原料に戻され、新しいガラスびんが作られます。現在、ガラスびん1本あたりのカレット利用率は77.8%（同年）。資源ごみとして回収されたガラスびんはどのようになるのか、今回は、倉敷市の各家庭から出されたワンウェイびんのゆくえを探ってみます。

ワンウェイびんのリサイクル図



## ワンウェイびんのリサイクル

回収された空きびんは、砕かれ、「カレット」というガラスびんの原料になります。このカレットにけい酸、ソダ灰、石灰などの原料を混ぜて高熱で溶かし、成型すると新しいびんが出来上がります。色つきガラスびんは、一度着色すると脱色できないことから、排出時の色分けが大事です。色分けできずに混合色になった場合は使用しづらい面があります。また、耐熱ガラスや金属キャップ類などがカレットに混ざると、溶解されても溶けずにびん中に残り、びんの強度や品質を損ないます。ガラスびんの再商品化には色別の分別収集や異物の除去が非常に重要となります。

## リターナブルびんのリサイクル

ガラスびんの歴史は長く、国内で本格的に普及し始めたのは明治時代。その頃からびんを回収するシステムが存在し、100年以上も前からびんのリサイクルが成り立っていました。しかし、近年の大量生産や新容器の登場などにより今では主にビールびんと一升びんがリターナブルの対象となっています。リターナブルびんは、「生きびん」とも呼ばれ、「びん商」という業者が、市町村の回収や酒販店・独自ルートから回収した空きびんを分類、洗浄して飲料・酒類メーカーに納めます。ビールの大びんは約12回使用できるといわれ、傷がついたりして再使用できないものはワンウェイびんと同じように原料としてリサイクルされます。

## 多用途利用

回収された空きびんはガラスびんの原料以外の用途にも利用されています。最近では道路舗装や建築材料（断熱材）などに活用され、その幅はますます広がっています。



### 倉敷資源化センター（倉敷市資源選別所）

分別収集された空きびんは、倉敷市川崎通の（財）岡山県環境保全事業団倉敷資源化センター（倉敷市資源選別所）に集められます。センター内では、色ごとに分別収集された空きびんのケースがベルトコンベアでゆっくりに運ばれていき、人の手でさらに細かく選別されます。色の違うびんやリサイクルできないびん（化粧びん等）が混じっていないか、異物や危険物が入っていないかなどをひとつひとつ選別し、該当しないものを取り除きます。金属のキャップやプラスチックの注ぎ口は、手ですり取り除いていきます。年間3,000トンにもなる膨大な量の空きびんが、知的障害者も加わったスタッフによって正しく選別されます。この業務は、（財）岡山県環境保全事業団が倉敷市の委託を受けて行っています。

「資源の再利用には、選別の精度を高めることが重要です。また、知的障害者の雇用機会も創出でき、スタッフは暑い日も寒い日も一生懸命頑張ることに貢献しています」と、木畑准治所長。

ワンウェイびんは、各色ごとにストックヤードに保管された後、兵庫県加古郡播磨町にある日本山硝子リサイクルセンターに運ばれ、カレットにされた後、新しいガラスびんの原料として再使用されます。

### 空きびんのリサイクルのマナー

- 中身をきれいにすすいでから出そう！
- キャップは取ってから出そう！
- びんは色別（無色、茶、緑色、その他）に出そう！
- ガラスびん以外のものを混ぜないようにしよう！



## カレットの製造

### ⑤ 選別・破碎



手選別後、回転する大きな粉碎機の中でガラスびんを破碎。同時にガラス同士の摩擦でラベルを剥離。



磁石で金属を除いた後、振動ふるいにかけて軽いごみを吸い上げ、非鉄金属選別機でアルミ等を除去。



金属検知器や光の透過性を使った検知器で金属や陶器などを選別し、除去。

### ⑥ 手選別



人の手によりさらに選別を徹底し、カレットの純度を高めます。NG品はもう一度ラインにのせて、純度を高めます。

### ⑦ 保管

バックヤードに保管します。

## 使用済みガラスびんの回収・選別

### ① 回収

各家庭で洗浄したびんは、無色・茶色・緑色・その他の色の4種類に分けて資源ごみステーションで回収されます。

### ② 搬入

倉敷市の各地域で集められたガラスびんが、倉敷市資源選別所に運び込まれます。

### ③ 選別



分別され、運び込まれたびんをさらに選別し、色分けの徹底や異物の除去等を人の手で行います。



プラスチックのキャップや酒類の金属のついているびんは別に集め、手で1つ1つ取り除きます。

### ④ 運搬

分別されたのワンウェイびんは、カレット業者に運搬します。また、リターナブルびんは「びん商」に渡します。

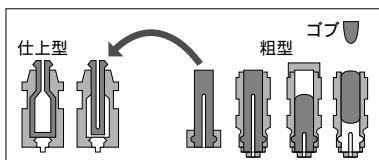
## ガラスびんの製造

### ⑪ 検査・包装・出荷



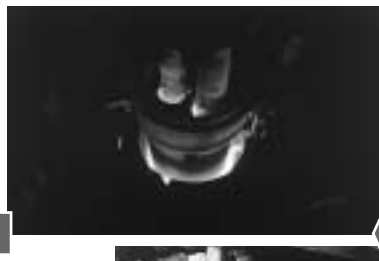
機械や人の目で検査され、合格した製品が、びん詰め工場に梱包・出荷されます。

### ⑩ 製びん



製びん機に送られたゴブは、金型の中で口の部分からエアが吹き込まれ、ガラスびんの形に成型。自然冷却で徐々に冷やします。

### ⑨ 溶解



コンペアーで溶解炉へ投入し、約1500の熱で溶かします。溶けたガラスを「ゴブ」というガラスのかたまりにカット。

⑧ 原料調合  
びんの原料であるけい砂、ソーダ灰、石灰石とカレットを調合します。

探訪!

museum gallery

# 岡山博学スポット

aquarium observatory

見る、知る、学ぶ、体験する

## なぎビカリアミュージアム



なぎビカリアミュージアムは、奈義町柿地区に多く出土するビカリアの化石をはじめ、約30種類約300点の動植物の化石を保存展示し、自然科学に親しむ施設として1998年(平成10年)にオープンしました。ビカリアは、約1600万年前(新生代第三紀中新世)の太古の海にいた巻き貝の一種。すでに絶滅しています。化石から太古の昔には奈義町が海であったことを知ることができます。なぎビカリアミュージアムはこの貴重な化石を保護・保存し、地域づくりに役立てようと住民の熱意でできた博物館地区住民で組織されたなぎビカリア会(定森勝巳会長)が周辺整備や管理運営を行い、その取り組みは2000年(平成12年)に「ふるさとづくり振興奨励賞」を受賞しています。化石発掘体験ができるのも特徴で、来館者は年間1万人以上。小さな貝の化石を通して地球の歴史や自然科学への興味つきない施設となっています。

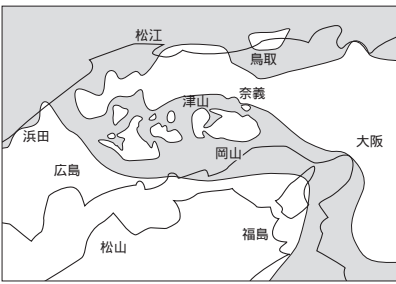


那岐山(標高1,255m)を正面に見渡す高台に、広大な芝生広場や駐車場が広がり、その奥にユックな外観の「なぎビカリアミュージアム」が建っています。山の斜面を背に大きなカーブを描く大屋根は一枚貝をイメージしたもので、その下には巻き貝をイメージした屋内展示場の屋根が交差するように重なっています。このミュージアムは、奈義町で多く出土するヤマトビカリアの化石や数多くの標本を展示した「屋内展示」と「視聴覚室」、化石の埋まった地層を観察できる「屋外展示」、施設前広場で本物の化石の採集ができる「発掘体験」の4つのエリアから構成されています。

### ビカリアの化石と海だった頃の奈義町

ビカリアは現在のウミニナの仲間で、今から約1600万年前の新生代第三紀中新世という時代に栄えた巻き貝。東南アジアや日本などに幅広く

分布・生息し、その地質年代を象徴する示準化石(特定の時代に広い地域で産出する化石)となっています。化石とは、地層の中に残された生物の遺骸や足跡など、生物の残した生活の痕跡のことを指します。化石を調べると地層のできた時代が分かり、ビカリアの化石から約1600万年前の奈義町は海であったことや、マングロープの花粉の化石から熱帯・亜熱帯の気候であったことが推測されます。ビカリアの化石は岐阜県や富山県にも見られますが、産出量では奈義町が一番多く、西日本最大級の化石博物館として、県内外から幅広い年代層の来館者を集めています。



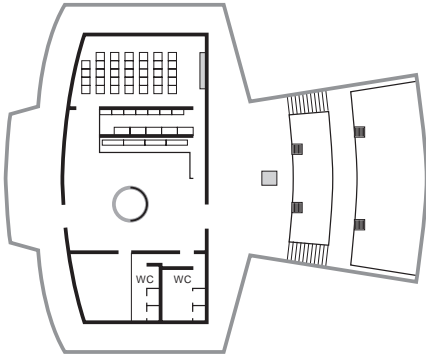
1600万年前ごろの中国地方

### 屋内展示ホール

ホール中央には約1600万年前の、海だった頃の奈義町のジオラマがあり、マングロープの生い茂る熱帯や亜熱帯の遠浅の海に、多くの貝類やカニが生息していた太古の奈義町の生態系が再現されています。



展示コーナーでは、この地域で出土した化石約50種、300点を分類展示。ヤマトビカリアピカリエラ、キイキリガイタマンなどの巻き貝のほかサンドパイプカニの巣穴跡、クジラの脊椎骨などが展示されています。ま



生態系ジオラマ展示  
 発掘化石の分類展示  
 地質年代の学習  
 化石露頭の保存展示  
 化石ブロックでの触覚体験  
 映像展示「ぼくのピカリア日記」



大屋根の下の屋外展示エリアでは高さ6m、幅15mにわたって山の斜面を削り、地層の断面に露出した状態の化石が観察できるように保存・展示されています。泥岩の地層にヤマトピカリア、ピカリアなどの貝類が高い密度で含まれており、奈義町の化石の豊富さと化石産出時の状況に驚かされます。



### 屋外展示



た、ピカリアの貝殻の内部が化石になった珍しい「月のおさがり(糞)」と呼ばれる化石も展示されています。



施設前の広場では化石の発掘体験が可能。施設建設や付近の道路拡充の際に削り取られた岩や残土にも化石が多く含まれていたことから、広場に運び込んで化石の発掘体験ができるようにしています。貸し出されたハンマーを使って岩を割ると、ピカリアだけでなく、カニや木の葉などさまざまな化石が採集できます。発掘した化石は鑑定してもらい、許可を得て、数個は持ち帰ることができます。なお、珍しい化石は、ミュージアムに展示してもらえます。

### 発掘体験



映像により分かりやすく学習できる「ぼくのピカリア日記」を定期的に放映。奈義町に住むおじいちゃんを訪ねた孫の視点で、ピカリアの化石や地球の歴史などいろいろなことが短時間で学べる内容になっています。

### 視聴覚室



利用案内  
 開館時間  
 午前9時～午後5時  
 休館日  
 毎週月曜日および祝日の翌日、年末年始  
 入館料 無料  
 小学生未満 150円(100円)  
 小学・中学生 300円(200円)  
 高校生以上 300円(200円)  
 ( )は20名以上の団体料金  
 奈義町現代美術館との共通券もあります。  
 発掘体験  
 入館料+200円  
 (手袋、ハンマー貸出料含む)

なぎピカリア  
 ミュージアム  
 708-1312  
 岡山県勝田郡奈義町柿1875  
 TEL・FAX 0868-36-3977

なぎピカリア会となぎピカリアパーク  
 奈義町柿地区は、古くから化石が多い地域として有名で、牡蠣の化石も多く、明治時代頃まで貝の方の「カキ」の字を使う地区名であったといわれています。この高台にはもともと民間業者の施設が建てられており、十数年前に施設が移転した途端に、外部からマアアの乱掘が目立つようになり、貴重な化石を保護する施設の必要性を強く感じた定森勝巳館長は、「なぎピカリア会」(会員数180名)を組織。化石の展示場を建てて化石の保護・展示を行うとともに周辺の山を整備し、大人も子どもも楽しめる公園にするという構想に賛同者を増やし、町や県の協力を得る中で、平成10年にピカリアミュージアムが完成しました。その間、会員たちは周辺の整備や化石の収集・クリーニングなどをボランティアで行い、開館後も施設の管理運営を行っています。ミュージアムの前には今年の春芝生広場が完成。ミュージアムの側には展望台、化石発掘広場を下ると水辺公園のある自然公園も整備されています。ピカリアの化石に触れて地球の歴史に想いを馳せたり、ゆっくり自然に親しめる「なぎピカリアパーク」。何度も訪れ、子どもたちの興味を育てていかがでしょうか。



# 平成14年度 事業実施概要

財団法人 岡山県環境保全事業団

## 1 環境保全サービス事業

岡山県及び関係機関との密接な連携のもとに、環境保全に関する各種事業を積極的に実施しました。

### (1) 環境思想高揚運動

環境思想の高揚を図るため各種事業を実施しました。

ア. 環境保全についての知識を普及し情報を提供するために「環境」を年4回発行し、

公共団体、関係企業、各種団体等へ配布しました。

イ. 環境学習会（水島処分場見学会）を平成

14年8月2日に実施しました。

ウ. 岡山県明るい県民運動推進協議会が実施するコミュニケーション活動・花いっぱい運動に協賛しました。

花いっぱい運動に使用する花の種子の寄贈

平成13年度岡山県花の銀行頭取会議の

エ. 「フラワーフェスティバル・おかやま2002」に協賛しました。

オ. 岡山市の「夏休みかんきょう館」に協賛しました。

カ. 「晴れの国おかやま国体」花いっぱい運動へ花の種子を提供しました。

キ. 岡山県版レッドデータブックを発行しました。

### (2) 水質保全推進事業

ア. 児島湖流域環境保全月間（9月）に県と共催し各種行事を実施しました。

清掃大作戦

児島湖クリーンアップキャンペーンの実施

児島湖流域環境保全推進ポスターコンクールの実施

イ. 生活排水対策啓発のテレビスポット放送を県と協力して実施しました。

### (3) 自然保護推進事業

自然環境の保護・保全に関する各種事業を実施しました。

ア. 春のみどりの月間に行われた「緑の金」（社）岡山県緑化推進協会）に協力しました。

イ. 「岡山県緑化推進大会」に協賛しました。

開催年月 平成14年10月26日

ウ. （社）岡山県緑化推進協会の「緑の少年隊交流集会」に助成しました。

### (4) 大気保全推進事業

ア. 光化学オキシダント対策のラジオスポット放送を県と協力して実施しました。

### (5) 廃棄物対策推進事業

ア. 「エコフェスタ・おかやま2002」を県と共催しました。

開催年月 平成14年11月4日

開催場所 コンベックス岡山  
くらしと環境を考える作文・壁新聞コンクール

岡山県ごみ減量化・リサイクル推進ポスターコンクール

イ. （社）岡山県環境衛生協会が発行した「環境の広場」に助成しました。

## 2 温暖化防止活動事業

平成14年5月に岡山県地球温暖化防止活動推進センターとして県の指定を受け、地球温暖化防止対策の普及啓発や岡山県地球温暖化防止活動推進員の研修などの事業を実施しました。

### (1) 啓発・広報事業

ア. 温暖化防止センター紹介パンフレットを作成しました。

イ. 温暖化防止センターのホームページを作成しました。

ウ. 図書、ビデオなどの普及啓発資材を購入し貸出しました。

エ. 小学校児童、中学校生徒を対象に2校で環境問題に関する講演を行いました。



- (2) 地球温暖化防止活動推進員の研修・支援事業
- ア. 8月から11月にかけて研修会を計4回開催しました。

- イ. 2月に環境学習教材DVDの上映及び活動事例の報告検討会を開催しました。
- ウ. 推進員に啓発用パンフレットやエコバッグなどを提供しました。

- (3) アースキーパーメンバーシップ制度事業
- ア. 会員募集用のパンフレット・ポスター及び会員登録・ステッカーを作成しました。

- イ. アースキーパーメンバーシップ制度のホームページを作成しました。
- ウ. 環境フォーラムなどの各種機会において、制度の説明や会員の募集を行いました。

### 3 廃棄物処理処分事業

- (1) 産業廃棄物埋立処分事業
- ア. 産業廃棄物埋立処分

埋立処分量は、当初計画を上回る225千トンとなり、このうち主なものは、汚泥、ばいじん、燃え殻、鉍さいいで全体処分量の約8割となっています。

なお、利用事業所は、昨年より23事業所増え411事業所でした。

- イ. 新規処分場の建設

岡山県が主導する公共関与処分場建設計画について、県が進める港湾計画の1部変更や基本計画調査等に参画しました。

- (2) 産業廃棄物中間処理事業

(水島クリーンセンター)での焼却処理量について、下水汚泥等は当初計画を下回りましたが、廃プラスチック類は当初計画を上回る結果となりました。

利用事業所数は、昨年より1事業所減り16

- 5事業所でした。
- また、自家発電により処分場内の使用電力の約7割を賄いました。

- (3) 公共建設残土センター管理運営事業
- (岡山県が建設した県内8ヶ所の建設残土センター)の管理運営を受託し、適正な残土処理と環境の保全に努めました。残土処理量は当初計画を上回りました。

なお、利用件数は昨年を34件上回り291件でした。

- (4) 資源化物選別施設管理運営事業

倉敷市が建設した倉敷市資源選別所の管理運営を受託し、適切な選別を行い、資源の有効利用及び生活環境の保全に努めました。

- (5) 循環型社会形成推進事業

循環型社会の形成に対応した廃棄物の適正処理を推進するため、埋立処分場排水の高度処理技術に係る調査・研究を行いました。

### 4 緑化事業

- (1) 緑化工事設計施工監督

(公共施設の緑化、道路の修景緑化等の設計積算及び施工監督事業を下記のとおり実施しました。

道路緑化設計(都窪郡早島町×倉敷市福田)×井原市佐賀町)

学校緑化(県立倉敷南高校) 長船美しい森「図鑑樹林」整備

総合グラウンド池内生物保全業務 (邑久郡長船町)

その他 6件 (岡山市いずみ町)

- (2) 緑地維持管理事業

- 国道・県道等の緑地維持管理業務の設計積算及び施工監督事業を県南5振興局2建設事務所13件実施しました。

### 5 環境調査事業

- (1) 環境計量証明事業

(水質、土壌、産業廃棄物、環境大気などの環境試料についての測定・分析を、当初計画を上回る規模で受託実施しました。なお、ダイオキシン類については若干計画を下回りましたが、改正計量法に基づく「特定計量証明事業者認定制度(MLAP)」の認定を取得しました。

- (2) 環境アセスメント事業

開発計画に伴う環境アセスメントや動植物等自然環境調査、廃棄物処理施設事前環境影響評価、その他水質、大気などに係る各種調査を当初計画を上回る規模で受託実施しました。

環境アセスメント5件  
環境アセスメントに基づく環境管理調査13件

廃棄物処理施設生活環境影響評価3件  
動植物等自然環境調査8件  
ダム湖等水質汚濁調査17件

大気質調査(移動測定車)6件  
酸性雨・有害大気汚染物質調査7件  
その他の環境調査等4件

(3) 環境大気監視測定局保守管理事業

(岡山県、玉野市、備前市、笠岡市及び邑久町)が設置する環境大気監視測定局の保守管理業務をほぼ当初計画規模で受託実施しました。

受託局数 51局

# ヒョウタンゴキムシ

No.104



自然海岸の砂浜が著しく減少している一方で、砂浜こそが、わが生息地という昆虫がいる。

それらの中、ヒョウタンゴキムシは県内の砂浜に生息するオサムシ科甲虫類では最大最強の種である。体長15〜20mm。体つきは頑丈で、黒光りし、前脚には手のひら形の指状突起があつて、砂掘りに適していることが一目瞭然である。

本来、夜行性で成虫も幼虫も夜に地表を歩き回つて他の昆虫など小動物を捕食するが、日中は打ち上げられた海藻や流木などの下の砂中に潜っていて、昼夜で温度変化が激しかったりする海岸特有の気象環境をしのいでいる。しかし、飛翔用の後翅が退化して、分布拡散の手段は海流に身をゆだねるか、歩行に頼るか、限られている。

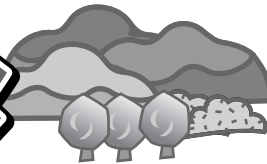
分布圏は中国から朝鮮半島を経て、わが国に及んでいる。県内では瀬戸内海沿岸及び鳥嶼部に残る自然海岸の砂浜に点々と分布。

自然海岸が今以上に失われると、種族存続はおぼつかない。成虫で越冬する。

(青野孝昭)

## 自然調査のススメ

No. その20



今年はずっと梅雨らしい梅雨となりました。この梅雨が明けると本格的な夏の到来となります。事業団の周りでも既にクマゼミやニイゼミが鳴き始めました。

梅雨明け後のこの時期、私は非常に憂鬱になります。何故かというところ、この時期に草地や藪に入ると、身体に発疹ができることがあるからです。この発疹、最初はうっすらと皮膚に凸凹ができて、それが赤みを帯びて次第にはつきりとした円形となり、中には水泡となるものもあります。これが実に痒い。卒倒しそうな位の痒みで、発疹が現れると調査にならなくなってしまう。私たちは調査中、常に長袖長ズボンで長靴を履き、手には手袋をしています。また、帽子を着用し、首の周りにはタオルを巻いているため、素肌が露出しているのは顔ぐらいしかありません。にもかかわらず、発疹ができるのはほとんどが衣類に覆われた場所で、特に二の腕にできることが多いのです。

この発疹は何が原因となっているのでしょうか。ヤマウルシやヤマハゼなどの植物によるカブレの可能性がります

が、私はこれらの植物を素手でさわってもカブレたことは無く、夏の初めだけ発疹ができることから、植物によるものではないようです。また、同時に多量の発疹が現れ、発疹に噛み跡のようなものも見つからないことから、ダニやブユなどに刺されたものでもないようです。

はつきりした原因はわからないのですが、一番有力なのはドクガのサナギ殻の羽化(サナギから成虫になること)の時期で、ガの仲間の多くもこの時期に羽化します。ドクガの毒は成虫の鱗粉にあるのではなく、幼虫(ケムシ)の毛に含まれています。しかし、サナギになるとき繭に毒のある毛を塗りつけるため、羽化時に成虫の身体はもろろろサナギ殻にも毒が付いてしまいます。このため、ドクガが羽化した草地や藪に入ると、そこにガがいなくてもカブレることがあります。また、毒のある毛は大変細いため、衣類の繊維の間でさえ通り抜けてしまいます。ドクガの仲間(ドクガ科)は岡山県内に30種以上が生息し、特にドクガ(ナミドクガ)の幼虫は多食性(いろいろな種類の植物を食べる)で、いろいろな場所に生息していますから、私以外にもこの虫の被害に遭われている方は多いのでは無いかと思います。

ただ、チョッとだけ弁護しますと、ドクガの仲間には毒を持たないものもいますし、ガ類全体からすれば、毒を持たない種の方が圧倒的に多数派です。ですから、ガと見ただけで叩きつぶすのは勘弁してください。

(環境調査部 大坪尚広)

## 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シップ会員**  
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

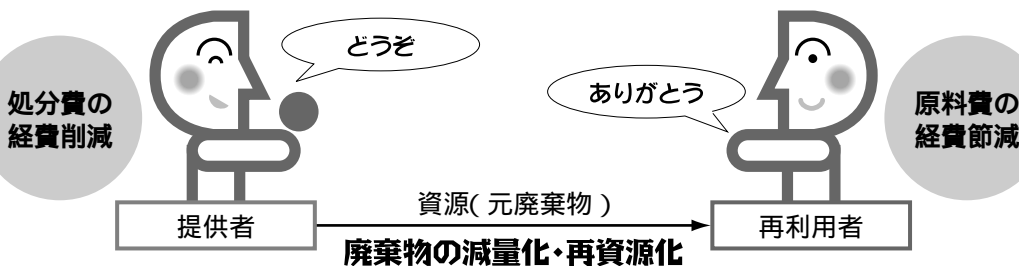


### 岡山県地球温暖化防止活動推進センター

〒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>

## 産業廃棄物を再利用してみませんか！



廃棄物交換情報制度とは、再利用できる廃棄物を利用できる方、又は提供できる方が、それぞれの内容を登録し、その情報を提供することにより廃棄物を資源として流通させ、事業者間相互の再利用を促進しようとする制度です。

詳しくは、右記の相談・手続き窓口へ▶TEL 086-298-2123(財)岡山県環境保全事業団 環境事業部 ホームページ <http://www.kankyo.or.jp>

発行日 / 平成15年7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  
スイカ(ウリ科スイカ属)

たいと思う。

そういえば子どもの頃、時々、工場から刺すような息苦しい臭いがしていたことを思い出した。あれから30年以上、公害はなくなったといわれるが、やはり大気汚染の監視は厳しい基準で続けていってほしい。空気のおいしさは場所によって違う。雪解けの北陸に降りた時は、息の吸いやすさに衝撃を受けた。隅々まで染み込むような清らかな空気だった。森林にいる時も木々の香りにリフレッシュできる。海もそうだ。人工の香りではなく、自然の中で敏感に空気のおいしさを感じられる人ではないかと思う。

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!

# ふーんど通信

自転車ならではのスピードは、風景を楽しみ、鳥の声を聞き、風を肌で感じる、自然との一体感を味わうのに最適な速さ。エネルギー源は自分の体力、CO2排出は自分の吐く息だけ。自然環境に負荷を与えることなく自然を満喫できます。今回ご紹介するのは、岡山県の最北端、大山隠岐国立公園に指定される蒜山三座(上蒜山1,202m、中蒜山1,122m、下蒜山1,100m)の山麓に広がる蒜山高原を一周する「蒜山高原自転車道」。火山の噴火によってできた蒜山高原は、独特の美しい景観で私たちを迎えてくれます。

八束村  
川上村

## 蒜山高原自転車道

蒜山高原自転車道は、八束村下長田(国道313号)を起終点に、川上村・八束村にまたがる蒜山高原を一周する全長28.9kmの自転車道です。大山・蒜山の眺望や牧歌的な雰囲気の中で自然体験、地域文化のふれあいを楽しめる魅力あふれるルートとして2001年(平成13年)4月に完成しました。蒜山三座の麓を東西に走る北側の「高原ルート」と、蒜山三座と大山を望みながら走る南側の「パノラマルート」があり、レンタサイクル基地4カ所、休憩所14カ所、トイレ8カ所が設けられています。



松は岡山県郷土記念物の松並木で、南へ足を

### 「蒜山サイクリングターミナル」から「高原ルート」を西へ。

「蒜山高原スポーツ公園」を出て、雄大な下蒜山の姿を見上げながら、一般道横の自転車道を西へ。要所には案内標識が立っており、道路の自転車道のマークを目印にペダルを踏みます。山裾に広がる牧草地や大根畑、「カッコウ、カッコウ」の声に、蒜山高原に居ることを実感。やがて松の木が多く見える交差点へ。この百選の「塩釜の冷泉」がある交差点へ。さらに西へ進むと、道の駅「蒜山高原」「ホテル蒜山ヒルズ」、道路の向かい側には「自然牧場公園」があります。ゆるい下りやのぼりを進み、「ひるぜんジャージーランド」へ。蒜山三座の裾野に広がる緑の牧



道の駅「蒜山高原」



ひるぜんジャージーランド



伸ばすと、「蒜山郷土博物館」「四つ塚史跡公園」があります。ルートを西へ進んで行くと、自転車道のすぐそばに牛がいる素朴な風景に出会えます。木立ちの中を進み、日本名水

草地にジャージー牛の群れが草を食む風景は蒜山高原ならではの。隣には、岡山国体の馬術競技会場にもなっている「ライディングパーク」があり、乗馬体験をすることができま



経塚休憩施設

す。自転車道に戻り西へ進むと、やがて勾配のある一般道と合流。自転車を押しながらか上って行き、ふるさと特産館「ウッドバオ」へ到着しました。

**三木ヶ原に広がる牧草地のそばを通りパノラマルートを西へ。**

「休暇村蒜山高原」の玄関前の道を通り、南方向へ下って行きます。旭川沿いに整備された自転車道を通り、国道482号線の信号を横切り、旭川沿いに進んだ後、橋を渡って自転車道のマークの付いた一般道を進みます。勾配のきつい上り坂を登って行くと、高原ルートとはまた違う蒜山三座との距離感で、蒜山高原全体を望む素晴らしい眺めが楽しめます。「中国・四国酪農大」の横を通り、自転車道は大根畑や牧草地の中へ。浄水場そばの「経塚休憩施設」付近から旭川の岸沿いに整備された自転車道を進みます。そして国道313号線を横切り、蒜山高原スポーツ公園へと戻ります。蒜山高原スポーツ公園には、ゴルフのショートコースやテニスコート、ブルなどの充実したスポーツ施設があり、「蒜山やつか温泉快湯

### 蒜山高原自転車道



レンタサイクル

館」で汗を流すこともできます。蒜山高原自転車道には寄り道したくない。目的を絞った短いコースもよし、のんびり1日かけて周るもよし。蒜山高原の自然や季節を全身で満喫してはいかがでしょう。



### お問い合わせ

岡山県真庭郡八束村中福田  
蒜山観光協会  
0867663220