

地元でのゴミ分別項目が多岐にわたる場合は、ここで示した4種類の区分で大まかに組成をまとめてもかまいません。家電製品はほとんど含まれないはずですから、1～3の分別を基本として、焼却処理、埋め立て、再資源化のそれぞれに回されるゴミの組成と量が、どのようになっているかを明らかにして下さい。

その結果及び清掃工場などの見学の結果から話し合っしてほしい点は、以下の通りです。

調査や見学を始める際に以下の項目について予想を立てて、最後に予想との相違点や類似点を確認すると効果的に学習が進められるでしょう。

1. 家庭や学校から出てきたゴミの種類と量は、10ページ（教員用）の円グラフと比べて多かったか？
2. 地元の自治体で推計される1日あたりのゴミ排出量と比較して、多かったか？
3. 排出されたゴミは、誰が、いつ、回収しているのか？その後の処理はどこで、どのように行われているか？
4. 排出されたゴミの中で、リサイクルされるもの、焼却されるもの、埋め立てられるものの割合はどのようになるか？
5. ゴミを出す際の分別をしないと、どのような問題が起きるのか？

#### 参考：日本におけるゴミ焼却処理の問題点

1. ダイオキシン類などの有害物質を排出するため、大気汚染抑制装置の導入と維持に多大な費用が必要となります。有害物質が高濃度で含まれる焼却灰の処理にも多額の費用が必要です。
2. 新しい焼却技術として注目されているガス化溶融炉は、制御技術に問題がある場合も多く、試運転中の事故が報じられています。焼却温度がこれまで以上に高温であるため、ダイオキシン類が発生しにくいという利点はあるものの、重金属類が気化して大気中に放出され、新たな健康被害を引き起こす可能性もあります。

#### 追記：高温焼却と焼却炉の大型化の問題点

ダイオキシン類を発生しやすい燃焼温度は300℃であるといわれます。800℃を越えるとダイオキシン類は分解し、発生量が少なくなるとの説から、高温焼却をすれば問題がないとして、我が国では広域化による廃棄物の大量焼却主義を現在も推進しています。しかし、高温焼却でも次のような問題点が指摘されており、完全な解決策であるとは言えません。

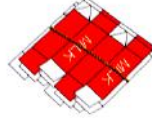
- 1) **ダイオキシン類の発生量は少なくなるがゼロではなく、また規制対象となっていない他の多種多様な有害物質の発生は抑えられません。**逆に高温焼却により、重金属が気化して排ガスに出るため、ダイオキシン類とは別の公害の発生が危ぶまれます。
- 2) 高温焼却を謳うガス化溶融炉などは、実証期間がきわめて短く技術的未完成なまま焼却炉市場に出してしまったため、**安全性・信頼性や危機管理の点で解決されていない問題が多く**、実際に爆発や火災・ガス漏れなどの事故やトラブルが各地で頻発しています。
- 3) 高温で焼却するため、炉内の耐火レンガの劣化が激しく、3ヶ月毎に交換しなければなりません。炉内温度を上げるための助燃剤として、重油やコークスを大量に使用するなど、**維持管理の経費が高く、自治体の財政を圧迫します。**
- 4) 稼働率を上げるためにゴミを大量に集めて燃やさなければならず、ゴミ発生量の減量という循環型社会の重要な方向性に逆行しています。

# ゴミ分別クイズ！

ここに出ているゴミは、右のページの何番に入るのか考えてみよう。



1. 生ゴミ



2. 紙パック



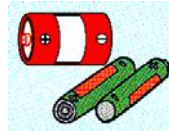
3. 家具 (ベッド、タン)



4. 自転車



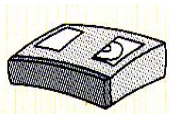
5. 紙くず



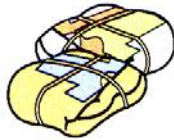
6. 乾電池



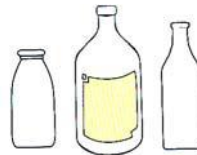
7. スプレーの缶



8. ビデオ



9. 古布



10. 透明なビン



11. 雑誌、包装紙



12. お菓子の袋、スーパーのレジ袋、ラップなど



13. PETマークのあるペットボトル



14. 歯ブラシやくし (プラスチックの)



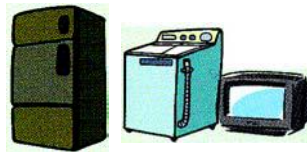
15. 飲み物の缶



16. 色つきのビン



17. プリンやゼリーの容器



18. 家電製品 (冷蔵庫、洗濯機、テレビなど)



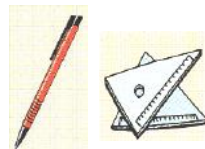
19. マヨネーズ、ソースなどのチューブ



20. ゲームや音楽のCD



21. 木の枝や葉



22. ペンや定規 (プラスチック製)



23. かさの骨

## 答えの例

以下は答えの例です。容器包装リサイクル法への対応の違いによって、燃やすゴミと燃やさないゴミ、資源になるゴミの区分は若干異なると思われます。ビデオとテキストをご使用になれる地域のゴミ分別表を参考にして、答え合わせを行って下さい。

### 1. <sup>も</sup>燃やすゴミ

1, 5, 14, 21

### 2. <sup>も</sup>燃やさないゴミ

4, 6, 7, 8, 20, 22,  
23

### 3. <sup>しげん</sup>資源になるゴミ

2, 3, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19

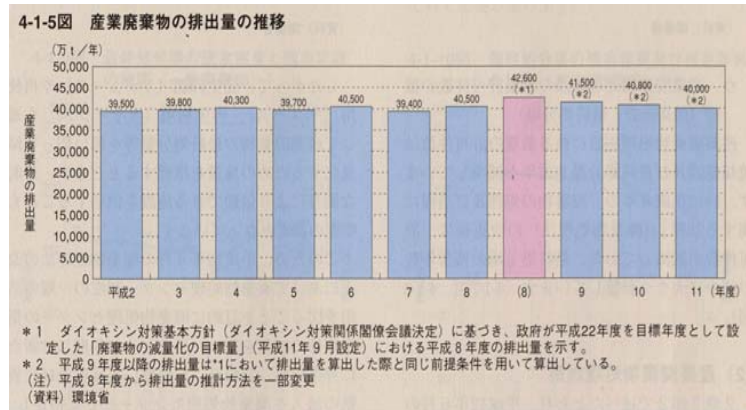
### 4. <sup>かでん</sup>家電リサイクルされるゴミ (2001<sup>ねん</sup>年4<sup>がつ</sup>月から)

18

にほん もんだい  
いま、日本のゴミ問題は怎么样了？で学習する内容

増え続けるゴミ

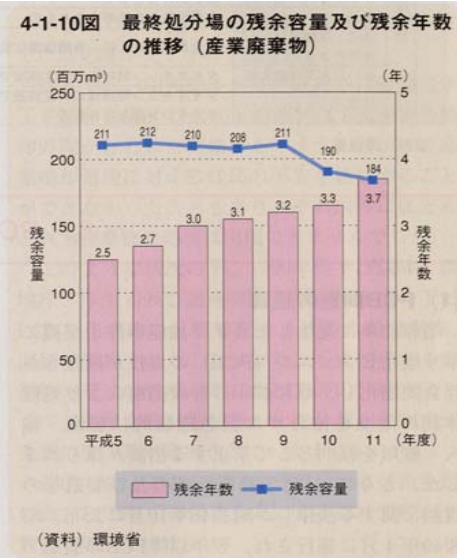
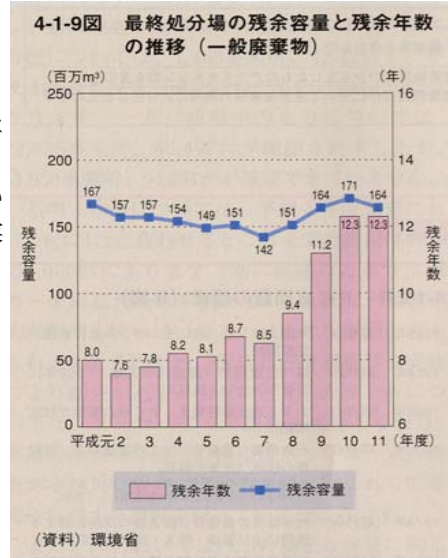
子供用テキストで紹介したグラフのデータを詳しく紹介したものが下に示す2つの図です。一般廃棄物と産業廃棄物のそれぞれで、排出される量は増加または横這いであることがわかります。



平成14年度版循環型社会白書 113, 115 ページ (環境省)

これに対して、最終処分場の状況は以下の図に示されるとおりです。一般廃棄物の最終処分場は、平成11年度末で2,065施設、16,435万m<sup>3</sup>、残余年数は平均で12.3年分です。残余容量は前年より3.7%減少しました。また、首都圏(1都7県)についてだけ見ると、残余年数は11.7年となります。

一方、産業廃棄物の最終処分場の残余量は、平成11年度末で18,394万m<sup>3</sup>で、前年より637万m<sup>3</sup>減少しました。残余年数は全国平均で3.7年、首都圏(1都7県)では1.2年と、厳しい状況にあることに変わりありません。各種のリサイクル法にしたがってゴミが適正に処理されれば、最終処分場の残余年数は延びるでしょう。しかし、新しい処分場を建設することは近年難しくなっています。最終処分場の新規許可件数は、平成10年度の136件から平成11年度の26件、12年度の31件と大きく減少しています。そのため、リサイクルだけでなく、ゴミにならない製品の利用などで、最初からゴミを排出しないですむライフスタイルを実現させていかなければなりません。



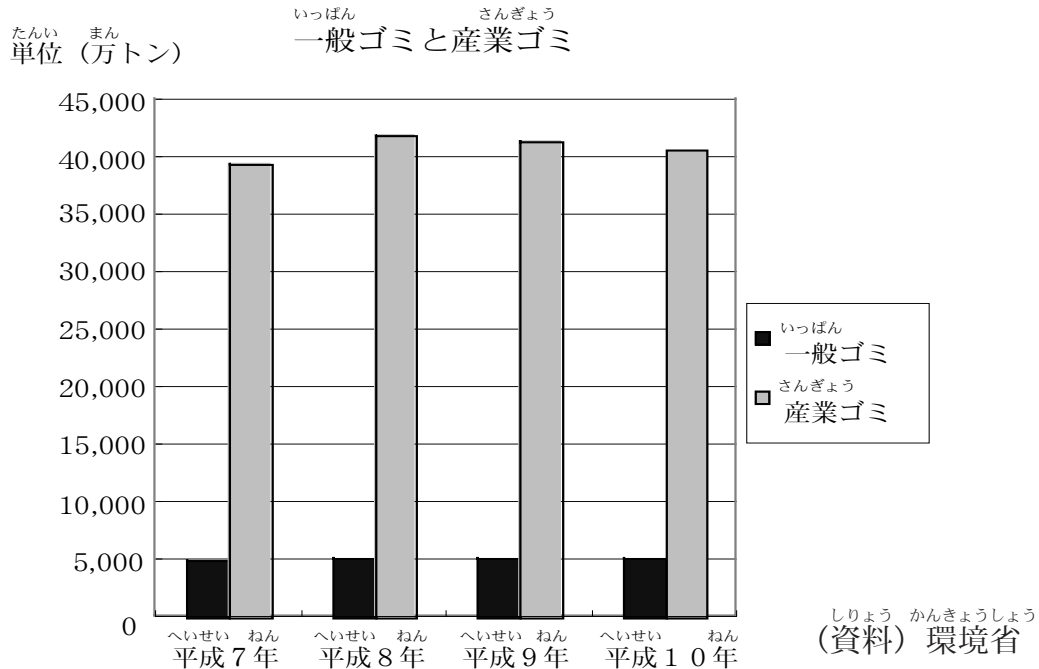
平成14年度版循環型社会白書 117 ページ (環境省)

# いま、日本のゴミ問題は怎么样了？

## 日本のゴミはどのくらい出ているの？

家や学校から出てくるゴミはどのくらいあったかな？みんなのゴミは少なかったかもしれないけど、日本全体で出てくるゴミは、大変な量になっているんだ。

1年間にみんなの家や学校から出る一般のゴミは、日本中で5,160万トン（平成10年度）、これは、体重が40キロの人が約13億人あつまつたのと同じ重さなんだ。建物をつくったりこわしたりするときに出るゴミ（産業ゴミ）なんかは、その約8倍も出ているといわれているんだよ。



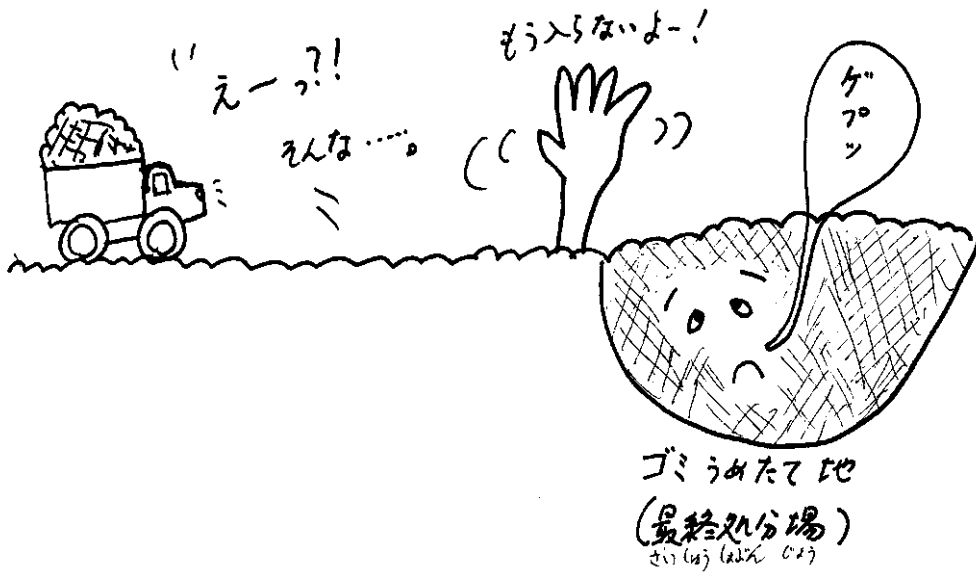
## ゴミの処理は大丈夫？

みんなはルールを守ってゴミを捨てたら、あとは大丈夫だと思う？ゴミが集められた後、紙や生ゴミ、再生できないプラスチックゴミは、一緒に燃やされる。燃やしてしまうと、ゴミが減り、灰だけを埋めればよいので、土地の狭い日本では昔から集めたゴミを燃やして処理してきたんだ。

だけど、最近では集めたゴミをどんどん燃やすのはよくないと心配する人が多いんだよ。その理由は、ゴミを燃やした時に出てくるダイオキシンという物質が生物に悪い影響を与えるからなんだ。

## ルール違反で飲み水もあぶない？

そのほかにも、ルールを守らないで捨てられるゴミの問題があるんだ。そうしたゴミの多くは、人が住んでいない山の中や、田舎にもっていかれることが多い。でもそういう場所は、みんなの大切な飲み水の水源になっていることがある。その水源がゴミで汚染されると飲み水も汚染されて、安心して水道の水を飲めなくなってしまうかもしれないんだ。だから、ルールを守ってゴミを出さないといけないんだよ。



## もう埋めるところがない？

ゴミを燃やした後の灰にもダイオキシンや有害なものがたくさん含まれているんだ。その灰を埋めたところから、有害なものがしみ出してきて問題になっている場所もあるんだよ。それに狭い日本では、ゴミを埋める場所(最終処分場)はあと10年くらいでなくなるかもしれないんだ。つまり、みんなが大人になったときは、もうゴミを出せなくなるかも……。

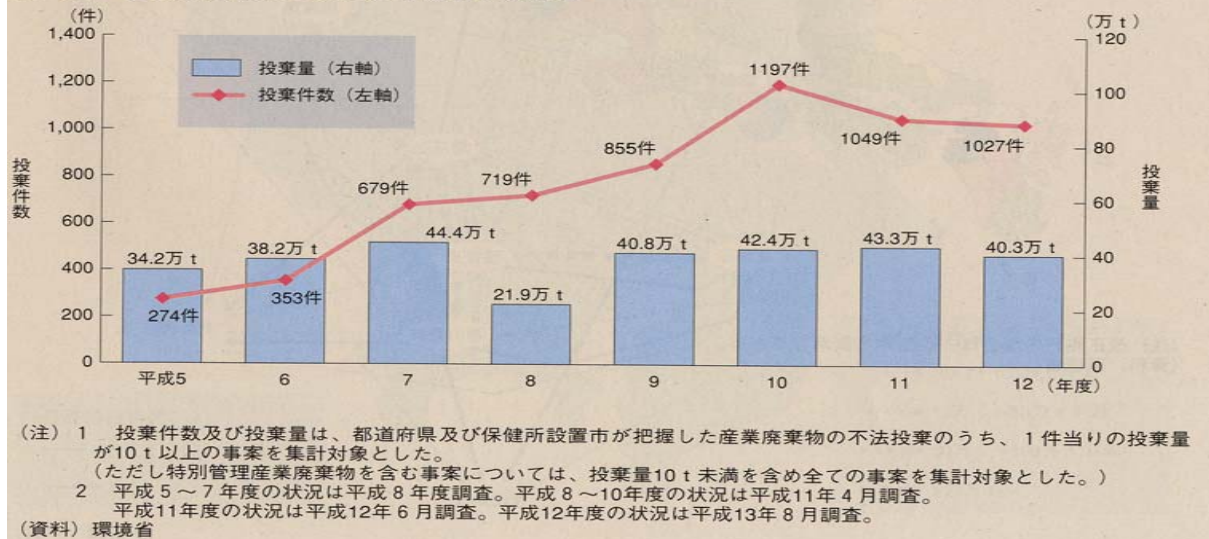
## 不法投棄の現状

上の図は、平成6年から平成12年までの産業廃棄物における不法投棄件数および投棄量を示したものです。また、不法投棄された産業廃棄物の内訳が下図に示されています。

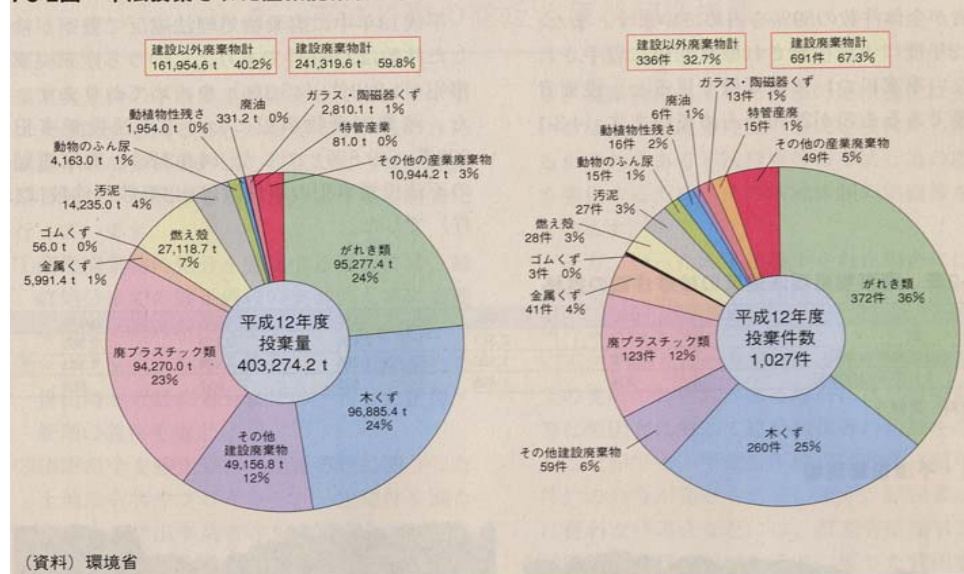
この図からわかるように、明らかになっているだけでも、年間約40万トンの産業廃棄物が不法投棄されているというのが現状です。発見されていない投棄量も含めると、大量廃棄の弊害が依然として深刻なものであることがわかります。

このような不法投棄は、周辺土壌や地下水汚染の原因となります。その結果、井戸水や水道水の水源が汚染されてしまうこともあるので、不法投棄は根絶しなければなりません。

4-3-1図 産業廃棄物の不法投棄件数及び投棄量



4-3-2図 不法投棄された産業廃棄物の種類 (平成12年度)



平成14年度版循環型社会白書 127ページ (環境省)

最終処分場では、遮水シートを敷いた上にゴミを埋め立てていきます。このシートが破損してしまうと、そこから有害物質の滲出が起きてしまいます。すでに埋め立てが終了した処分場においても、破損しやすいシートから有害物質が滲出して問題になっています。そのため、住民の理解を得て新たな処分場を確保することがますます難しくなっています。

解決法は、排出されたゴミを再資源化して利用することと、ゴミを焼却してしまうことですが、現在の日本の焼却処理には、この前後で紹介する問題があります。もっとも安全性の高い解決法は、やはり、最初からゴミになるものを作らず、使わず、排出されるゴミの量を減らしていくということになります。

## ダイオキシンとは？

一般に「ダイオキシン」といわれている物質は、じつは1種類ではなく、210種類をひとまとめにしています。その中には毒性の強いものや弱いもの、また、生物の種類によって毒性の働きが異なるものが含まれています。また、殺虫剤や除草剤など、使用目的があって開発された化学物質とは違って、非意図的に作られてしまったというのも、ダイオキシンの特徴です。

ダイオキシンという物質が人間や野生生物に影響を与える濃度は、ピコグラムという単位で測られる量です。1ピコグラムとは、1グラムの100万分の1の100万分の1（1兆分の1）という量になります。子供用のテキストには、「プールの水に耳かき一杯分の濃さで・・・」という表現を使いました。しかし、本当にダイオキシン類が我々の体に影響を与える量は、それよりもわずかであることがわかるでしょう。ダイオキシン類が210種類の混成物であるということと、生物に影響を与える量が驚くほど微量であるということが、分析を難しく、また高額な費用（10万円以上／1試料）がかかる理由です。

## ダイオキシン類の毒性の特徴

ダイオキシン類は、サリンや青酸カリと同じかそれ以上猛毒な物質であると紹介されることがあります。しかし、実際にはサリンや青酸カリのように、飲み込んですぐに人が死んでしまうという被害の例が紹介されることはありません。それは、ダイオキシンの作用が、サリンや青酸カリとは違うからです。ダイオキシン類は、上記のように非常に微量で影響を与えます。しかし、サリンや青酸カリのように、動物を即死させるのではなく、ガンの発生を促したり、ホルモン分泌の異常や、胎児期の脳形成（したがって将来的には機能にも）に影響を与えると考えられています。きわめて微量で影響を与えたり、胎児期のある一時期にだけ（ただし一生残る）作用したりするために、従来の化学物質の毒性評価方法では毒性と結果の因果関係を明確に証明することが難しい場合があります。

さらに、環境中に放出されたダイオキシン類は、長期間分解されずに蓄積されます。アメリカのウイスコンシン湖では、底質や湖水に含まれる2,3,7,8-TCDD（ダイオキシンの中でもっとも毒性の強い種類）の濃度が半分になるまでに、550～590日かかったという報告があります。また、人体に取り込まれたダイオキシン濃度が半分になるまでの時間は、およそ数年とされています。そのため、どんなにわずかな量しか環境中に放出されなかったとしても、生物濃縮の作用を経て、最終的に私たち人間の体内に蓄積される危険性が高いのです。この部分は、理科の授業の中でも取り上げて下さい。

## ダイオキシンの発生源

1960年代から70年代にかけては、農薬起源のダイオキシン類が全体の60～70%であったのに対して、80年代以降はゴミ焼却に伴って発生するダイオキシン類がほとんどになりました。ダイオキシン類の発生源を断つためには、焼却処理されるゴミを最小限にしなければなりません。行政だけに任せるのではなく、私たち自身が積極的に今のライフスタイルを変えていく必要があるのです。

## 発生量は本当に減っているか

我が国におけるダイオキシン類の発生量は、統計上減少してきているとされています。しかし実際には、ナイロンなどの合成繊維製造、化学原料製造の関連工場排水から高濃度で検出されるなど、新たな発生源も次々に見つかっており、予断を許しません。



表1-5-7 ダイオキシン類の排出量の目録(排出インベントリー)(概要)

(WHO-TEF (1998) 使用)

発生源	排出量			
	平成9年	平成10年	平成11年	平成12年
(I) 大気への排出				
一般廃棄物焼却施設	5,000	1,550	1,350	1,019
産業廃棄物焼却施設	1,500	1,100	690	555
小型廃棄物焼却炉等	368~619	368~619	307~509	353~370
火葬場	2.1~4.6	2.2~4.8	2.2~4.9	2.2~4.9
産業系発生源				
製鋼用電気炉	228.5	139.9	141.5	131.1
鉄鋼業 焼結工程	135.0	113.8	101.3	69.8
亜鉛回収施設	47.4	25.4	21.8	26.5
アルミニウム合金製造等施設	25.066	23.166	17.366	16.566
その他の業種	22.7640	21.9719	14.0309	14.6977
たばこの煙	0.1~0.2	0.1~0.2	0.1~0.2	0.1~0.2
自動車排出ガス	1.61	1.61	1.61	1.61
(II) 水への排出				
一般廃棄物焼却施設	0.044	0.044	0.035	0.035
産業廃棄物焼却施設	5.27	5.27	5.29	2.47
産業系発生源	6.0825	5.6095	5.7115	4.7345
下水道終末処理施設	1.09	1.09	1.09	1.09
共同排水処理施設	0.126	0.126	0.126	0.126
最終処分場	0.093	0.093	0.093	0.056
合計 (うち、水への排出)	7,343~7,597 (12.7)	3,358~3,612 (12.2)	2,659~2,864 (12.3)	2,198~2,218 (8.5)

注：排出量の単位：g-TEQ/年  
資料：環境省

平成14年版環境白書 192 ページ

### 蓄積したダイオキシンは減らない

環境中濃度のついて、大気中濃度はダイオキシン類対策特別措置法の効果もあってか、確かに低下しています。しかし、過去に環境中に排出された大量のダイオキシン類（焼却・廃棄物処分場由来・農薬由来など）が難分解性であるため、今なお土壌や底質（底泥）に蓄積しており、これらの沈殿や流出によって、河川・湖沼・沿岸部や湾内では、水生生物や魚介中のダイオキシン類濃度が、依然として高いレベルで推移しています。

表1-5-5 ダイオキシン類の環境中濃度(平成12年度)

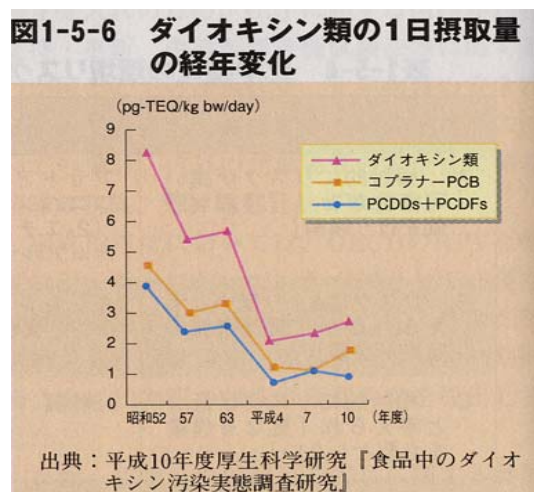
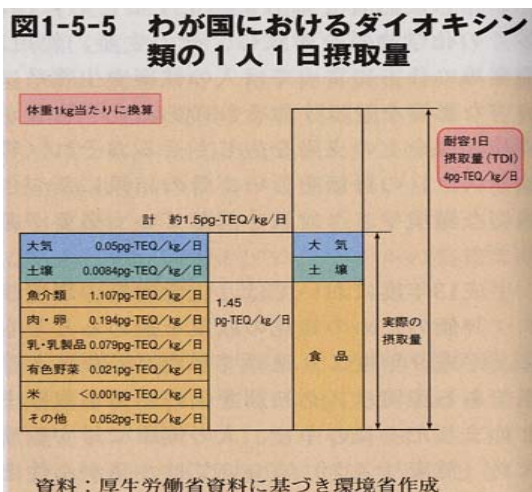
環境媒体	地点数	環境基準超過地点数	平均値	濃度範囲
大気**	920地点	10地点	0.15p g-TEQ/m <sup>3</sup> *	0.0073~1.0p g-TEQ/m <sup>3</sup> *
公共用水域水質	2,116地点	83地点	0.31p g-TEQ/l*	0.012~48p g-TEQ/l*
地下水質	1,479地点	0地点	0.097p g-TEQ/l*	0.00081~0.89p g-TEQ/l*
公共用水域底質	1,836地点	—	9.6p g-TEQ/g*	0.0011~1,400p g-TEQ/g*
土壌***	3,031地点	1地点	6.9p g-TEQ/g	0~1,200p g-TEQ/g

\*：大気、公共用水域（水質、底質）及び地下水質における平均値は各地点の年間平均値の平均値であり、濃度範囲は年間平均値の最小値及び最大値である。  
\*\*：大気については、全調査地点（961地点）のうち、夏期及び冬期を含め年2回以上調査した地点についての結果であり、環境省の定点調査結果及び大気汚染防止法政令市が独自に実施した調査結果を含む。  
\*\*\*：土壌については、全調査地点（3,187地点）のうち一般環境把握調査及び発生源周辺状況把握調査についての結果である。  
資料：環境省

平成14年版環境白書 190 ページ

### 魚介中のダイオキシン類濃度はまだ高い

日本人のダイオキシン類摂取量はおおむね減少傾向にあるものの、ここ10年は横ばいもしくは上昇傾向にあります。食習慣上、魚介類を多く摂取する我が国では、魚介類からの摂取量が全体の3分の4を越えるなど、楽観できない状態です。（20ページの図表参照）



平成14年版環境白書 190 ページ

## 食品中ダイオキシン類濃度の基準が必要

EU諸国や米国などの対策の進んだ国ではすでに行われているように、食品中のダイオキシン類濃度の規制基準や、摂取制限などの対策が必要であると、ダイオキシン・環境ホルモン対策国民会議では主張してきています。なお、これらの対策先進国ではダイオキシン類の耐用一日摂取量を、我が国の4ピコグラムよりさらに低い2ピコグラムないし1ピコグラム（EU諸国）と、厳しい値を採用しつつあります。

特に胎児／妊産婦・乳幼児／授乳婦などは、一時的にでも高濃度のダイオキシン類を含む食品を摂取しないよう、注意しなければなりません。一時的に血中濃度が上がることによって、その時点で行われるべき成長や発育が阻害され、生涯にわたるリスクを背負うことになるおそれがあるとの研究報告もあるからです。このことから、食品中のダイオキシン類の規制など、何らかの対策が必要であると言えます。

## ダイオキシンの摂取経路

上の図表で示したように、人体へのダイオキシンの主要な摂取経路は食品を通じたものです。しかし、これはあくまで一般的なもので、ゴミの焼却施設の周辺では、極端に高いダイオキシン類の血中濃度が示されたことがあります。大気中のダイオキシン類濃度は全体として減少傾向にはあるものの、違法操業の中間処理施設などがある場合、周辺住民への影響は慎重に考慮されなければなりません。

母乳に含まれるダイオキシン類濃度も年々減少しています。そのこと自体は望ましいことです。しかし、ダイオキシン類は微量でも人体に対して様々な悪影響を及ぼします。一般的に、特に女性の場合、母乳も体外への排出経路の一つになり、その結果として母胎で濃縮されたダイオキシン類が、乳児に取り込まれてしまいます。環境中のダイオキシン類濃度が測定できるレベルであるということ自体が、好ましいことではありません。

自治体でダイオキシン濃度の調査結果を公表する動きも増えています。地元の資料が入手できる場合は、それも参考にして下さい。特に、周辺に焼却施設がある場合には、地元のデータに注目して下さい。白書に示されたデータは限られた地域で得られたもので、日本全体でこの値を当てはめてよいということにはなりません。

また、母乳だけではなく、胎児として母胎中にあるときにも臍帯を通してダイオキシンなどの有毒物質が胎児へと移行します。最新の研究では、すでに母胎中に蓄積していたダイオキシン類はもちろん、摂取した食品中のダイオキシン類が短時間で胎児に移行することもわかってきました。

アメリカ合衆国では、汚染の可能性の高い魚介類については、摂食規制をしており、特に妊娠の可能性のある女性には摂食禁止とされている魚もあります。日本でも近海物の魚に関して、妊婦が食べることを控えるべきとする種類の公表に踏み切りました。今後も子供や妊婦などへ配慮した対策が継続して実施されることが望まれます。