



index

【環境保全】臭素系難燃剤(HBCD)の研究に取り組んでいます！	P 1
【保健衛生】抗菌薬と薬剤耐性菌	P 2
【環境保全】アスベスト(石綿)による健康被害の防止	P 3
【トピックス】「ふるさと環境フェア2016」に参加 他	P 4

環境保全

## 臭素系難燃剤(HBCD)の研究に取り組んでいます！

当センターでは、平成26年4月からHBCD（ヘキサブROMシクロドデカン）の動態解明と低減化に向けた研究を行っています。

HBCDは難燃剤として優れた性質を有しており、カーテンなどの繊維製品、住宅用の断熱剤、自動車の内装など、我々の身近な多くの製品に使用されてきました。

一方で、有害性が問題となり、平成25年5月に「残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約」の第6回締約国会議でHBCDの廃絶が決まりました。この決定を受け、日本でも平成26年5月に化学物質審査規制法第一種特定化学物質に登録され、製造、使用、輸入が原則禁止となりました。

これまでの研究により、福井県内の一部河川の水質や底質に、比較的高濃度のHBCDが存在していることがわかりました。また、24時間の溶出試験によって、底質から水質にHBCDが移行することが確認され、その移行割合は、異性体毎（ $\alpha$ 体、 $\beta$ 体、 $\gamma$ 体）に差があることがわかりました。紫外線オゾン水浄化装置を使用した分解試験では、難分解性であるHBCDが1時間の紫外線（UV）照射によって、6割以上分解することが明らかになりました。

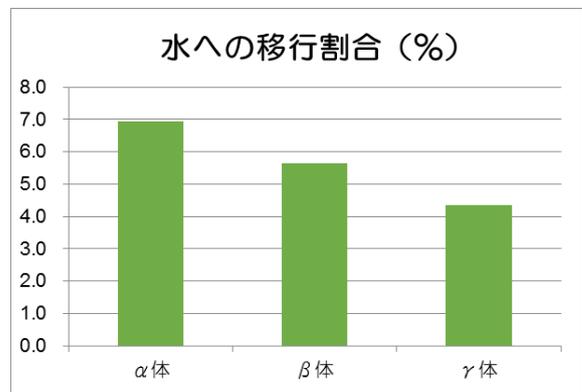


図1 溶出試験結果 (24時間)

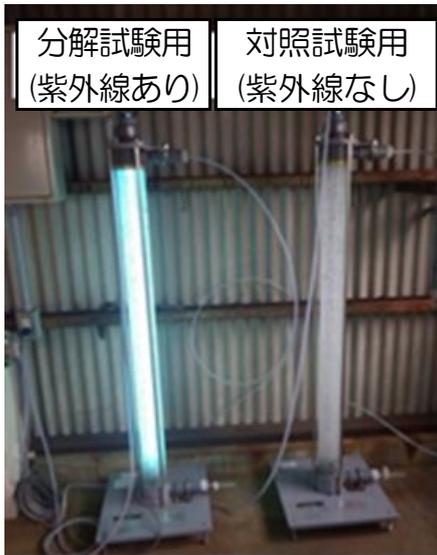


図3 紫外線オゾン水浄化装置 (HBCD分解試験装置)

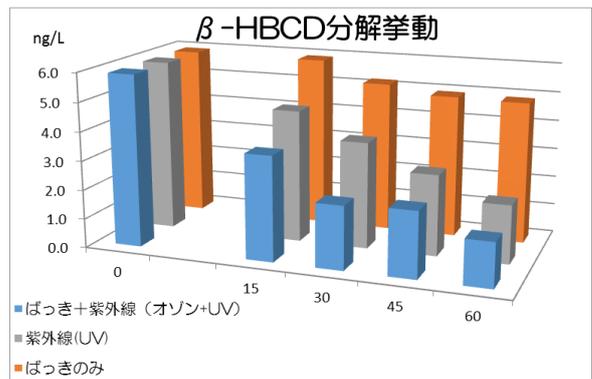


図2 分解試験結果

(大気・化学物質研究グループ 山崎)

## 抗菌薬と薬剤耐性菌 - 特に新しいタイプの耐性菌にご注意！

日本での死因の上位はかつて肺炎や胃腸炎、結核などの感染症に占められていましたが、1950年代以降には感染症での死亡率が急激に減少しました(図1)。最初の抗菌薬であるペニシリンは、1928年に発見され1940年代に実用化されており、環境衛生の向上やワクチンの開発等に加え、抗菌薬が感染症による死亡率減少に役立ったことがうかがえます。

その一方で、抗菌薬が効きにくい薬剤耐性菌の出現が問題となっています。ペニシリン系抗菌薬を分解して生き残るペニシリナーゼ産生菌が出現したため、セファロスポリン系抗菌薬が開発されましたが、セファロスポリナーゼ産生菌やESBL(基質拡張型β-ラクタマーゼ)産生菌等の耐性菌が出現しました。現在では、セファロスポリナーゼ産生菌やESBL産生菌にも効き目があるカルバペネム系抗菌薬が切り札的存在となっています。しかし、そのカルバペネム系抗菌薬をも分解するカルバペネマーゼ産生菌が確認されるようになり、中でも海外由来の新たなタイプのカルバペネマーゼ産生菌が“スーパー耐性菌”などと報道されて問題となっています。さらに、耐性菌のうちでもプラスミド性の耐性機構であるものは、似通った菌同士で耐性を伝播する可能性があります。カルバペネマーゼ産生菌やESBL産生菌もその仲間で、特に一般的な腸内細菌科細菌の場合、耐性が拡大しやすいと心配されています。

当センターでは、福井県内の医療機関から提供を受けた薬剤耐性菌菌株185株について、17種類の薬剤耐性遺伝子(β-ラクタマーゼ遺伝子)をPCR法で検索し、酵素阻害剤を用いたディスク法等で32株に絞り込みました。多剤耐性を示す大腸菌48株と合わせた80株について、国立感染症研究所病原体ゲノム解析センターに依頼しNGS(次世代シーケンサー)解析によるβ-ラクタマーゼ遺伝子検索および遺伝子配列確認を行いました。その結果、カルバペネマーゼ遺伝子としてはIMP-1型が2株で確認されましたが、腸内細菌科細菌ではなく、また“スーパー耐性菌”などと呼ばれる新しいタイプでもありませんでした。他にも、表1および図2のとおり、ESBL遺伝子やAmpC型β-ラクタマーゼ遺伝子が確認されました。また、多剤耐性を示す系統として世界的な広がりがある大腸菌O25:H4(MLSTがST131でblaCTX-M-15獲得)が4株含まれていることが確認できました。

(細菌・ウイルス研究G 東方)

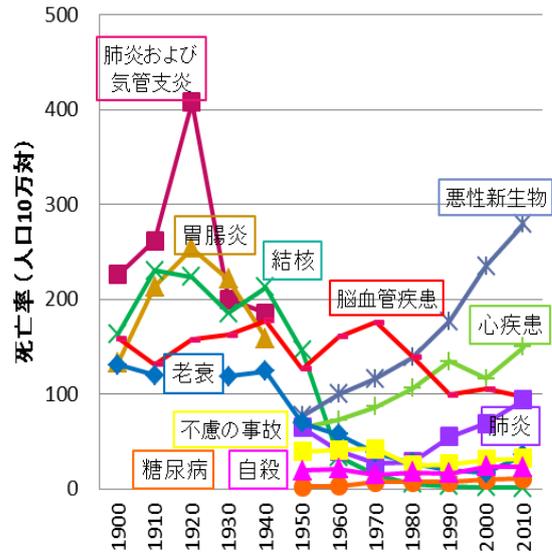


図1 日本における主要死因別死亡率の長期推移 (厚生労働省統計情報部『人口動態統計』による。)

表1 β-ラクタマーゼ遺伝子確認状況

	NGS解析 実施株数	ESBL遺伝子			AmpC 型	カルバペネマーゼ
		CTX-M型	TEM型	SHV型		
大腸菌	48	44	15	0	1	-
肺炎桿菌	7	5	0	6	0	-
ステプトフォモナス・マルトフィリア	6	1	0	0	0	-
エンテロバクター属	11	0	0	0	4	-
サイトロバクター属	4	2	2	0	2	-
モーガネラ属	2	1	1	0	2	-
シュードモナス属	2	0	0	0	0	blaIMP-1, 2株
計	80	53	18	6	9	2

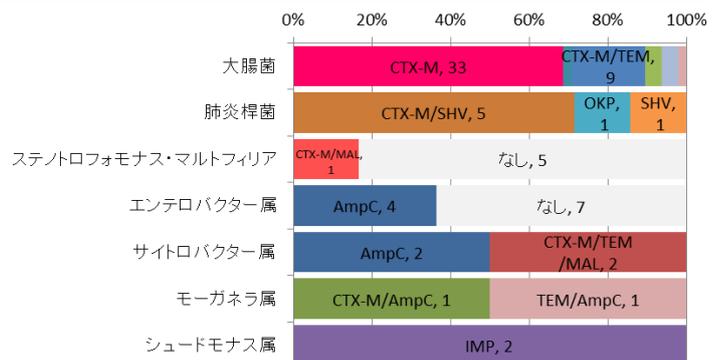


図2 菌株ごとでのβ-ラクタマーゼ遺伝子獲得パターン

# アスベスト（石綿）による健康被害の防止

## ～解体等工事現場におけるアスベストの測定～

アスベストは、天然にできた鉱物繊維です。熱に強く、摩擦に強い、酸やアルカリにも強いなど、丈夫で変化しにくいという特性を持っています。

昭和30年ごろから使われ始め、ビルの高層化や鉄骨構造化に伴い、鉄骨造建築物などの軽量耐火被覆材として昭和40年代の高度成長期に多く使用されました。

しかし、アスベストは、丈夫で変化しにくいため、吸い込んで肺の中に入ると15～40年の潜伏期間を経て、じん肺、肺がん、悪性中皮腫（悪性の腫瘍）などの病気を引き起こすおそれがあります。

そこで、平成18年9月からアスベストを0.1%を超えて含有する製品の輸入、製造、使用等が原則禁止され、一部、輸入、製造、使用等の禁止が猶予されていたものについても、平成24年3月以降、猶予措置は撤廃されています。

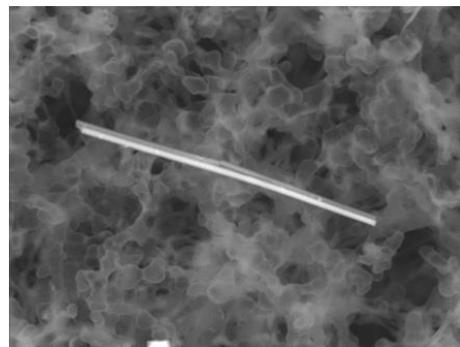


図1 アスベスト（アモサイト）の電子顕微鏡写真

### □建築物に係るアスベストの規制

アスベストを使用した建築物の解体等工事に伴うアスベストの飛散を防止するため、大気汚染防止法や石綿障害予防規則により、届出、作業基準の遵守、必要な措置等が定められています。

また、福井県では、県民の安全と安心を確保する観点から、建築物所有者等における必要な措置等を定めた「福井県アスベストによる健康被害の防止に関する条例」を平成17年11月から施行しています。

### □解体等工事現場におけるアスベストの測定

福井県では、大気汚染防止法に基づいて解体等工事の発注者等から健康福祉センターに届出があった際、作業方法が法に基づく作業基準に適合しているかどうかを審査するとともに、工事の実施に当たって工事現場の立入検査を行い、作業基準の遵守状況の確認を行っています。



図3 走査型電子顕微鏡

また、作業の内容が4時間以上の吹付けアスベストの除去である場合等において

では、工事現場の敷地境界において大気の採取を行い、当衛生環境研究センターにおいて走査型電子顕微鏡を用いてアスベスト濃度を測定しています。

平成28年においては、7か所の解体等工事現場を調査しましたが、いずれもアスベストは検出されませんでした。

（環境部 森）



図2 大気の採取装置

## 「ふるさと環境フェア2016」に参加（11月）

福井県産業会館で開催された「ふるさと環境フェア」に出展参加し、省エネルギー実験や水質調査実験の体験コーナーを通じて県民の皆さんに当センターの業務内容を紹介しました。

体験コーナーには小さなお子様からご年配の方までたくさんの方に参加していただき、みなさん興味深げに実験を体験されていました。

衛生環境研究センターでは毎年、環境フェア以外にも「環境科学体験教室（6月）」や「夏休み衛生・環境教室（7月）」などの体験型イベントを開催していますので是非ご参加ください。



水質実験



電球比較実験



発電バイク体験

## 「衛生環境研究センター研修会」を開催（2月）

当センターの職員、県関係機関、県内の各市町環境関係職員等を対象に、大気汚染物質である微小粒子状物質 PM2.5（注）について、研修会を開催しました。今年、国立研究開発法人 海洋研究開発機構の金谷有剛博士による「観測とモデルから PM2.5 越境大気汚染の実像に迫る」という演題で、観測とモデルから導き出された PM2.5 越境大気汚染の実像に関する最近の知見について詳しく解説していただきました。また、当センターの岡研究員も福井県において観測された PM2.5 の地域特性と発生源寄与解析について報告しました。

（注）「PM2.5」とは粒径が 2.5  $\mu\text{m}$  以下の微小な浮遊粒子のことをいいます。



金谷先生講演



岡研究員報告



質疑応答

当センターでは下記のホームページで調査研究内容や所報などの刊行物を公表しています。

編集発行 福井県衛生環境研究センター 〒910-8551 福井市原目町 39-4  
 電話：(0776)54-5630 FAX：(0776)54-6739 E-mail：eiken@pref.fukui.lg.jp  
 ホームページ <http://www.erc.pref.fukui.jp/center/>  
 みなさんのご意見、ご質問をお待ちしています。

(17.03.16170)

### 編集後記

これから気温も暖かくなり、お花見シーズン到来です。県内は花見の名所が多く、どこへ行こうか迷ってしまいますね。