

保健環境研究所だより

もくじ

- ・ ことしも「京都環境フェスティバル2011」に参加します！ P 1
- ・ 薬剤耐性、多剤耐性菌について P 2～3
- ・ 京都府における微小粒子状物質（PM2.5）の汚染状況について P 4
- ・ 最近の違法ドラッグ事情 P 5
 - － 合法ハーブと合成カンナビノイド類－
- ・ 青少年科学教室を開催しました P 6



No. **100**

平成23年11月

ことしも

「京都環境フェスティバル2011」に参加します！

ー みんなではじめる KYOからはじめる エコライフ ー

と き 12月10日(土)、11日(日) 午前10時～午後4時

と ころ 京都府総合見本市会館（パルスプラザ）

皆さんに楽しく参加・体験していただきながら、身の回りを見つめ直し、私たちが始めることができるエコライフとは何かを考えていただくことを目指しています。

当研究所は「簡単な工作で 楽しみながら エコしよう」をテーマに次のような体験型ブースを計画しています。

- ・ 電池チェッカーを作ってみよう
- ・ ストローで楽器（パンパイプ）を手作りしよう

あなたのご来場をお待ちしています！



(昨年の風景)

「京都環境フェスティバル」のホームページは <http://www.pref.kyoto.jp/kankyofes/>



はじめに

現代の医療の現場では、感染症に対して抗生物質を使った治療がよく行われます。この抗生物質のおかげで、昔は死亡率の高い感染症として恐れられたコレラや赤痢も、きちんと治療できるようになりました。

ところが、近年、報道などで「薬剤耐性」や「多剤耐性菌」という言葉を聞くようになりました。これらは抗生物質を使った感染症治療にとって、大きな障害となっています。

薬剤耐性とは？

世界で初めて発見された抗生物質はペニシリンです。ペニシリン系の抗生物質は、現在でも感染症治療に使われています。

ところが、ごく稀に病原菌が突然変異して、ペニシリンを分解する酵素（ β -ラクタマーゼ）を産生する能力を獲得する場合があります。このような病原菌は、患者に投与されたペニシリンを酵素で分解してしまうので、ペニシリンでの治療が難しくなります。これが「薬剤耐性」の獲得です。また、次々と「薬剤耐性」を獲得して、多くの抗生物質が効きにくくなった菌を「多剤耐性菌」と呼んでいます。

※病原菌がどの抗生物質に薬剤耐性を獲得しているか検出する方法として、「ディスク法」というものがあります。詳細は右のページの写真を見て下さい。

多剤耐性菌の種類は？

いろいろな種類の細菌において「多剤耐性菌」の存在が確認されています。ヒトの腸内にいる大腸菌、皮膚表面にいる黄色ブドウ球菌、その他にも腸球菌やアシネトバクターなどが代表的です。

一部の病原性が強いものを除けば、これらは我々の身の回りの環境に日頃から存在している細菌ですので、健康なヒトであれば多剤耐性菌が仮に体の中に侵入したとしても、大抵の場合は何の症状も示さずに体から排出されると考えられています。また、多剤耐性菌は稀にしか存在しないので、日常生活において多剤耐性菌に感染する機会はほとんどありません。

多剤耐性菌の問題点

現在、いろいろな種類の抗生物質が治療に用いられています。ある抗生物質に耐性を持った菌に感染したとしても、別の抗生物質を使って治療することは可能です。ところが、多剤耐性菌に感染した場合は使える抗生物質は非常に限られたものとなり、治療は非常に困難になります。ただ、「カルバペネム」という抗生物質が多剤耐性菌に対する効力を持っていたので、救急治療の場では「最後の手段」として使用されていました。

しかし、ニューデリー・メタロ β ラクタマーゼ-1（略称：NDM-1）という酵素を産生する多剤耐性菌の存在が大きな問題を提起しました。この多剤耐性菌はインドの医療機関で手術を受けたスウェーデン人から2009年に初めて分離されています。

NDM-1はカルバペネムを分解するので、この酵

素を産生する細菌にはカルバペネムが効きません。

その上、このNDM-1の産生に関与する遺伝子が細菌の「プラスミド」という部分に存在しているので、「プラスミド接合」という伝達様式によって、この遺伝子が他の細菌に伝達される可能性があります。

もし、既にカルバペネム以外の抗生物質が効かなくなった病原菌にこの遺伝子が伝達されると、もう抗生物質では治療のできない病原菌に変異する可能性があるため、その拡大は強く恐れられています。

NDM-1 遺伝子を持つ多剤耐性菌の発生状況

インドやパキスタンではNDM-1 遺伝子を持つ菌の感染事例数が増えており、英国やベルギーなどでも、これらの地域で医療行為を受けて帰国した人に感染が確認されています。

国内では2009年に、ある大学病院で国内初の感染事例が起こり、その後、他の医療機関においても1例が確認されました。

国内における多剤耐性菌への対応

国内では、平成11年に改正された感染症法によって6種類の薬剤耐性菌（バンコマイシン耐性黄色ブドウ球菌、バンコマイシン耐性腸球菌、メチシリン耐性黄色ブドウ球菌、ペニシリン耐性肺炎球菌、多剤耐性緑膿菌及び多剤耐性アシネトバクター属菌）による感染症を「5類感染症」に指定し、医療機関に届出を義務づけて多剤耐性菌の発生状況を把握していました。

しかし、これだけでは新たに出現した多剤耐性菌の実態が把握できないので、厚生労働省は平成22年9月15日から12月28日まで国内の医療機関に対して多剤耐性菌（カルバペネム系を含む3系統の抗生物質に耐性を持つ菌）が確認された場合は国に菌株を

提供するよう協力を呼びかけ、国内における多剤耐性菌の実態調査を行いました。

その結果、全国から集められた153株のうち2株がNDM-1 遺伝子を保有していることがわかりました。

今後の対応として、厚生労働省ではこの新たに発生した多剤耐性菌を感染症法の届出義務の対象とするかどうか検討するとともに、院内感染による拡大防止を対策の重点に置いて、全国の病院に対して院内感染対策の徹底を呼びかけています。

※薬剤耐性菌の検出方法（ディスク法）



阻止円の無いディスク
(薬剤耐性有り)

細菌を塗った培地に抗生物質を含んだ白いディスクを置くと、その周囲に細菌が増殖できない丸い部分（阻止円という。）ができる。ただし、薬剤耐性を獲得して効かなくなった抗生物質のディスクには阻止円ができない。

京都府における微小粒子状物質 (PM2.5) の汚染状況について

微小粒子状物質 (PM2.5) とは“大気中に浮遊する粒子状物質であって、その粒径が $2.5\mu\text{m}$ の粒子を50%の割合で分離できる分粒装置を用いて、より粒径の大きい粒子を除去した後に採取される粒子”と定義され、平成21年9月9日に環境省から環境基準 (年平均値 $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、日平均値 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$) が告示されました。PM2.5は工場等の発生源から直接排出される一次生成粒子のほか、大気中の光化学反応によって生じる二次生成粒子で構成されていますが、我が国では、都市地域のみならず離島のように人為発生源由来粒子の影響が少ないと考えられる地域においても硫酸塩や土壌粒子等の粒子が相当程度含まれており、海外からの移流分も影響していると推察されるなど、PM2.5の発生源は多岐にわたり、大気中の挙動も複雑であることが課題とされています*1。PM2.5発生源への対策を立てるためには、まずPM2.5の化学的な組成を把握し、質量濃度が上昇する要因について調査した上で、発生源を特定し、その影響 (寄与) について評価していくことが必要となります。

京都府内 (京都市を除く。) では平成20年度に開始された環境省モニタリング試行事業により福知山局と国道171号局 (大山崎町) の2局でPM2.5の連続測定を実施しています。平成22年度の測定結果は下表1のとおりで、年平均値については福知山局で環境

基準を達成しましたが、日平均値では両局とも達成しませんでした。京都府内では、黄砂の飛来あるいは光化学スモッグ注意報の発令等、大気汚染現象が確認される日に濃度が上昇する傾向があります。これらの因果関係について考察する必要がありますが、黄砂の大部分は粒径が大きいためPM2.5測定機では黄砂の飛来量を正しく測定していないという技術的な背景もあり、発生源の特定や機構の解明には至っていません。

京都府では、府内各地域の汚染実態を常時監視するために、今年度PM2.5自動測定機を14台増設し、大気常時監視測定局16局体制とします。監視結果についてはホームページで公表するとともに、とりまとめ結果については今後の研究所だよりでも紹介する予定です。また、生成メカニズム解明のため国立環境研究所と協同で、海外からの移流も含めた総合的な解明に向けた研究を進めています。



PM2.5自動測定機 (国道171号局)

表1 平成22年度のPM2.5環境基準達成状況

測定局	環境基準達成状況 (単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	年平均値	日平均値
福知山局	○ (12.8)	× (39.0)
国道171号局	× (18.3)	× (44.3)
環境基準	15	35

引用

*1 微小粒子状物質に係る環境基準の設定について (答申) (平成21年9月、環境省)

最近の違法ドラッグ事情

—合法ハーブと合成カンナビノイド類—

☆違法ドラッグとは

違法ドラッグとは、麻薬や覚せい剤には指定されていませんが、麻薬や覚せい剤と同様の幻覚や多幸感等の有害性があるもので、「合法ドラッグ」、「脱法ドラッグ」、「デザイナーズドラッグ」などと称して販売されています。平成18年にこれらを規制することを目的に、薬事法が改正され「指定薬物」制度が制定されました。指定薬物とは、中枢神経系の興奮もしくは抑制又は幻覚の作用を有し、かつ、人の身体に使用された場合に保健衛生上の危害が発生するおそれのあるものであり、当初は31物質と1植物が指定されました。その後数回にわたる追加改正が行われ、現在68物質と1植物が指定されています。この指定薬物及びこれを含有するものは、製造、販売等が禁止され、それに違反した場合には、罰則規定が設けられています。

☆合法ハーブと合成カンナビノイド類

最近、「合法ハーブ」という文字を、目にする場合があります。お香として販売されており、その中には植物が細かく切り刻まれて入っています。どのような植物を使用しているかは明記されていませんが、「全てのストレスから解放されたパラダイスを感じさせる香り」といったような広告がなされています。実際に商品を分析してみると、幻覚を引き起こす可能性のある化合物が検出されます。これらは体内のカンナビノイド受容体（神経系にある受容体で、大麻の主成分であるテトラヒドロカンナビノールが特異的に作用し、効果を発現することから命名されました。）に作用する合成化合物ということから、合成カンナビノイド類と呼ばれています。合法ハーブ類の製品からは、今まで多くの合成化合物が検出され、その情報を受けて薬事・食品衛生審議会での審議を経て厚生労働省が法律を改正し、新たに指定薬物に追加しています。しかしながら、指定薬物になると

その化合物は市場から姿を消し、また新たな合成カンナビノイド類を添加した製品が市場に出回るといふ、業者と厚生労働省のいたちごっこの様相を示しています。

☆京都府における違法ドラッグ試買検査について

京都府では、指定薬物制度の制定を受けて、平成19年度から違法ドラッグの試買検査を実施しています。ここでお話ししている合法ハーブについても、平成23年3月に検査したところ、5つの製品から6種類の合成カンナビノイド類が検出されました。

☆違法ドラッグに手を出さない

違法ドラッグの流通をなくすには、一人一人が決して手を出さないことが重要です。

違法ドラッグを使用したり摂取した場合、麻薬や覚せい剤と同様に幻覚や意識障害等の中枢神経系の作用や、嘔吐、頭痛などの症状が現れます。また、繰り返し使用すると、さらに効果の強い刺激を求め、麻薬や覚せい剤へエスカレートしていきます。

このようなことから、違法ドラッグは
ダメ。ゼッタイ。



当研究所で検査した合法ハーブ

青少年科学教室

を開催しました

平成 23 年 8 月 3 日（水）に、当研究所で青少年科学教室と、講演会及び施設見学会を開催しました。この教室は、毎年夏休みに実施しており、「楽しい」、「夏休みの宿題になる」と評判です。今回 2 つの教室を合わせて、31 人の参加がありました。



I この夏、節電しよう！ ー電気を学びー

節電の必要性が特に叫ばれている中、発電の仕組みを学習し、また、身近な電化製品の消費電力量を測定することを通して、家庭で行う節電のきっかけ作りをしました。

実験 1：簡易な発電装置のエネルギー源として、火力、水力、風力を用い、実際に発電させ、発電の仕組みを学習しました。

実験 2：自転車に取りつけた発電機から乾電池に充電し、その乾電池で、おもちゃの列車がどれくらい走るか、グループごとに競争しました。

実験 3：色々な家電製品の消費電力量を測定し、それぞれどの位の電力を使っているのかを調べました。また、電気料金がいくら節約になるかも計算してみました。

II ムラサキキャベツで酸性・アルカリ性をしらべよう

ムラサキキャベツから pH 指示薬を作り、身近な液体がどの程度の酸性、アルカリ性かを調べました。また、酸性雨についても学習しました。

実験 1：ムラサキキャベツの色素をアルコールに溶出させ、pH 指示薬を作りました。

実験 2：レモンや炭酸飲料などの食品、台所用洗剤や漂白剤、雨水、水道水などについて、pH 指示薬を加えてその色を標準の色見本と比べ、pH の度合いを調べました。

実験 3：pH 指示薬をしみこませて乾燥させたら紙を用い、同様に色の変化を見ました。

◇参加者の声

- ・コンピューターやテレビよりドライヤーなどの熱を出すもののほうが消費電力が高いことがわかった。
- ・火力発電や風力発電をくわしく説明してくれていたのがよくわかった。
- ・しらないあいだにいっぱい電気をつかっていたからびっくりした。
- ・酸性やアルカリ性のことがわかった。

そのほかにも、「おもしろかった」、「楽しかった」という感想がたくさん寄せられました。

詳しい実験の方法は、当研究所のホームページ
http://www.pref.kyoto.jp/hokanken/kids_seishonen.html
にテキストを掲載しておりますので、御覧ください。

編集発行 京都府保健環境研究所

発行日・平成23年11月

京都市伏見区村上天町395 (〒612-8369)

TEL (075) 621-4067 (庶務課)

621-4069 (細菌・ウイルス課)

621-4167 (理化学課)

621-4162 (環境衛生課)

621-4163 (大気課)

621-4164 (水質課)

FAX (075) 612-3357

<http://www.pref.kyoto.jp/hokanken/>

E-mail:hokanken@pref.kyoto.lg.jp



(交通機関) 京阪電車/伏見桃山駅下車 徒歩約10分
近鉄/桃山御陵前駅下車 徒歩約10分
市バス/西大手筋停留所下車 徒歩約2分