

# 衛研ニュース

## No.148



### 国（環境省）が当衛生研究所の屋上に設置した花粉の自動測定器

本体の上部にある円盤状のものは、大気試料の捕集部である。2枚の円盤のうち下の円盤の中央にある突起上のものが吸い込み口で、試料はここを通過して本体に入っていく。本体には測定に必要な器機が組み込まれている。左の二本のアンテナを使ってデータは送信される。送信されたデータは仙台の気象協会が受信している。試料の吸い込み口はいろいろ検討されたが、比較データを取っている捕集器がダラム型捕集器（スギ花粉の標準捕集器）なので、その捕集器に類似した構造になっているものが多い。

### も く じ

- |                                     |       |     |
|-------------------------------------|-------|-----|
| ※ 温泉排水中のふっ素、ほう素と「水質汚濁防止法」の排水基準…理化学部 | 齊藤 寿子 | (2) |
| ※ 衛生研究所の中期展望課題の紹介……………生活企画部         | 高橋 裕一 | (3) |
| ※ スギ花粉以外の花粉症原因花粉の自動測定法の検討……………生活企画部 | 最上久美子 | (3) |
|                                     | 高橋 裕一 | (3) |
| ※ 薬になる植物(79)ダイコン……………理化学部           | 笠原 義正 | (4) |

編集発行 山形県衛生研究所

平成20年6月10日発行  
〒990-0031 山形市十日町一丁目6番6号  
Tel.(023)627-1190 生活企画部  
Fax.(023)641-7486  
E-mail:eiken@pref.yamagata.jp  
URL;http://www.eiken.yamagata.yamagata.jp/

## 温泉排水中のふっ素、ほう素と「水質汚濁防止法」の排水基準 (温泉旅館の暫定排水基準が、平成22年6月30日まで再延長されました)

山形県は温泉に恵まれていて、全ての市町村に温泉地があり、温泉旅館も数多くあります。皆さんものんびりと温泉に浸かり、日頃の疲れを癒す機会も多いことと思います。温泉に含まれている様々な成分や温度が人々に効果をもたらしてくれるのです。

その温泉成分の中でも、多くの温泉に含まれているふっ素、ほう素についてお話します。

### 1 ふっ素、ほう素の特性

ふっ素やほう素は、広く自然界に存在していて、河川、地下水、海水や土壌中に含まれています。特に温泉、鉱泉においては、ふっ素は高濃度に含まれている場合があります。

地中から湧出した水に、ふっ素イオン2mg/kg以上、ほう素化合物（メタほう酸として）5mg/kg以上含まれていれば、温泉に該当することになります。

### 2 人の健康への影響

ふっ素は、適量であれば虫歯の予防に有効ですが、過剰に摂取すると斑状歯を引き起こす場合もあります。そのため、ふっ素を含む温泉水を飲用する際には、飲用許容量が定められています。

また、ほう素は形を変えて医薬品のほう酸としても用いられています。しかし、ほう素を高濃度に摂取すると嘔吐、腹痛、下痢、吐き気など引き起こす場合もあります。

### 3 水質汚濁防止法の排水基準

#### ① 排水基準

私たちの健康を守るため、水質汚濁防止法により、特定事業場から公共用水に排出される排水に排水基準が定められました。その後平成13年に改正され、排水基準にふっ素(8mg/L以下)、ほう素(10mg/L以下)の項目が新たに追加されました。

なお、特定事業場とは、人の健康被害を生ずるおそれがある物質を排出する施設を持つ工場や事業場をいい、この中には入浴施設をもつ旅館も含まれて

います。平成17年度環境省のデータでは、特定事業場は約291,000事業所、最も多いのは旅館業の約71,000で3割を占めています。この旅館業の中には温泉を利用している施設が数多く含まれています。

#### ② 暫定排水基準

旅館業のなかでも温泉旅館については、平成16年6月末まで、ふっ素50mg/L以下、ほう素500mg/L以下の緩やかな暫定排水基準が適用されていました。その後、暫定期間が3年間延長されて平成19年6月末までとなり、更に3年間再延長され、平成22年6月30日までとなりました。

### 4 排水基準の延長理由

① 水系においては、ふっ素はふっ化水素酸として、ほう素はほう酸(メタほう酸)として存在する 경우가多く、いずれも処理、除去が困難な物質といわれています。

② 排水処理の方法として現在は凝集沈殿が普及していますが、新しい技術も開発されています。しかし、高額な排水処理機の設置が必要である等、多大な費用がかかるようです。

### 5 今後に向けて

先に述べたような経緯で、温泉旅館等については、ほう素、ふっ素の排水基準の実施時期が再度延長されることになりました。

温泉という素晴らしい自然の恵みを利用して、私達の健康を増進させることは、ストレスの多い現代社会には大変有用なことです。

また、一方では環境保全のために、温泉の排水が排水基準を超えないような排水処理技術の実用化、低コスト化の早期実現が強く望まれます。そして、両者のつりあいのとれた最適環境が実現するようになることを期待したいものです。

(理化学部 齊藤 寿子)

## 衛生研究所の論文・学会発表 (2008年4月～2008年6月)

### 発表論文

Matsuzaki Y., Itagaki T., Abiko C., Aoki Y., Suto A., Mizuta K.: Clinical impact of human metapneumovirus genotypes and genotype-specific seroprevalence in Yamagata, Japan. J Med Virol. 80,1084-9,2008.

Takahashi, Y., Aoyama, M., Abe, E., Aita, T., Kawashima, S., Ohta, N., Sakaguchi, M.: Development of electron spin resonance radical immunoassay for measurement of airborne orchard grass (*Dactylis glomerata*) pollen antigens. Aerobiologia, 24, 53-59, 2008.

笠原義正, 伊藤 健: LC/MS/MSによるトリカブトおよび食中毒原因食品中のアコニチン系アルカロイドの一斉分析, 日本食品衛生学雑誌, 49,76-81,2008.

## 衛生研究所の中期展望課題の紹介

当衛生研究所では5年～10年先を見越して、生活企画部、微生物部、理化学部の3部共通で取り込むことの出来る課題を模索しております。研究対象としては2～3の候補が挙げられましたが、その中で、インフルエンザウイルスに的を絞ることとし、これまで当研究所がつかかってきた技術や研究手法を最大限に生かしながら取り組むことのできる方向で仕事を進めることになりました。インフルエンザを対象とするからには微生物部がその中心となりますが、そこに他の2部が得意とする内容を盛り込んでいくというのです。具体的に述べますと、生活企画部はこの5年間ほどESRラジカルイムノアッセイ法という高感度の方法を扱ってきました。主に花粉アレルギー分野で仕事をしてきています。理化学部は以前から農産物等の疾病予防効果（抗菌、発ガン予防、コレステロール低下など）については幅広く研究してきています。取り組む予定の課題ですが、空中に存在するインフルエンザウイルスをサンプリングし感度良く検出する方法を確立することを一つのテーマとしています。この測定法で得られた値が感染力の強さと比例するかと

うかがい問題です。そこで感染力の程度をプラーク法で測定し、その値とラジカルイムノアッセイ法で得た値を比較することから始めます。ラジカルイムノアッセイ法は測定に要する時間が2時間ほどと短かいので、仮にこの方法で感染力の程度を測ることができるようになればリアルタイムに近い情報を得ることが出来ますので、さまざまな予防対策やインフルエンザ予報等に役立つことが期待されます。このテーマは生活企画部と微生物部が担当します。もう一つテーマがあります。それは県産の農産物の中に抗ウイルス活性を示す成分を見出すという仕事です。この仕事を行うには感染力の程度を評価する方法を確立する必要があります。その評価法としても前述のプラーク法を考えています。抗ウイルス活性を示す成分がみつければ健康保持増進・疾病予防に大きく貢献することが期待されます。とても大きな可能性を秘めたテーマといえます。当研究所の将来に向けた取り組みの一環を紹介しました。

(生活企画部 高橋裕一)

## スギ花粉以外の花粉症原因花粉の自動測定法の検討

春、里山が芽吹く頃になると、くしゃみ、鼻みず、鼻づまり、目のかゆみなどがでて困るという方はいませんか。この時期にはシラカバ、コナラ、クルミ、ヤナギ、ニレ・ケヤキなどの樹木が一斉に開花します。ヒメスイバなどギシギシの仲間やイネ科植物などは牧場、果樹園、路端に多くみられます。5月になるとこれらの植物花粉が飛散することは以前から知られており、この衛研ニュースでも紹介しました（衛研ニュースN0.100, P12, 5月の花粉症）。原因花粉の種類を調べるための診断エキスはスギ花粉やイネ科のカモガヤ花粉はありますが、これら5月の花粉を診断する花粉エキスはないので、これらの花粉が発症原因になっているかわかりませんでした。この時期はイネ科植物の花粉が飛散し始めますので鼻アレルギー症状の多くはイネ科花粉が原因と考えられてきました。この数年間、地元の山形大学医学部耳鼻科はこの時期の原因花粉の調査を行ってきました。それによりますと外来患者の20%が上記の花粉に反応することです。これは秋のヨモギ、ブタクサ花粉症にも匹敵する頻度です。つまり植物が芽吹く時期にはさまざまな花粉が飛散しますので発症原因も人によりさまざまとい

うことです。そこで各自の原因花粉の種類を知ることができ、その花粉がいつ多く飛散するかをリアルタイムに情報化できれば予防効果に繋がると考えられます。皆さんはスギ花粉の飛散情報をご存知かと思います。スギ花粉シーズンには国、気象会社、製薬会社などいろいろなところで情報を提供しています。国（環境省）は花粉の自動測定器を全国に配備しHPで情報化しています。当衛生研究所でも春先のスギ花粉の時期から秋のヨモギ花粉の時期まで情報を提供しています。スギ花粉の情報は毎日提供していますが、それに続く主な原因花粉の飛散情報は1週間の間隔で提供しています。できるだけリアルタイムに近い情報を提供できれば良いのですが、顕微鏡で花粉の種類を識別しながら一個ずつカウントするには熟練が必要で測定に時間もかかります。この春、環境省は複数の花粉の種類ごとに自動測定できる測定器（表紙写真）を東北では一箇所こ山形に配備してくれました。今、将来の情報化に向け個々の花粉種についての測定条件の検討を始めました。ご期待ください。

(生活企画部 最上久美子、高橋裕一)

## 薬になる植物 (79) ダイコン

春になると宮中では若菜摘みという行事がありました。「せり なずな ごぎょう はこべら ほとけのざ すずな すずしろ これぞ七草」と四辻左大臣が春の七草の歌を詠んでいます。この行事は春の息吹を大地の生命力と共に身体に取り入れ、健康を願った人々の知恵と考えられます。ちなみに春の七草の中で最後に出てくる“すずしろ”は大根のことです。

大根の収穫時期は晩秋であり、その情景は牧歌的でゆったりとした季節の移り変わりを感じさせます。白い大根の干しものと、赤い干し柿のコントラストが印象的で、冬支度を始めている人達の姿から自然の営みが伝わってきます。しかし、現在は、いつでもどこでも大根が手に入り、便利な世の中になりました。その分、季節感がなくなってしまい、春の息吹や実りの秋に謳歌し感謝することが少なくなってしまったように思えます。今回は大根について述べます。

前述のように、大根は昔から親しまれているので、日本古来の作物のように感じますが、原産地は地中海沿岸、中央アジア、西南アジア、コーカサス南部あたりであると言われています。古代エジプトではピラミッドをつくる時にニンニク、タマネギ、ダイコンなどが食物として与えられたことが記録に残っています。中国には西域から伝えられ、はじめのうちは蕪菁(カブ)と大根が混同されていました。日本では、『古事記』や『日本書紀』に大根のことが記述しており、当時は“於朋泥(オホネ)”といわれていました。これが大根(オホネ→ダイコン)となったのです。ダイコンはおおまかに中国、ヨーロッパ、日本の3つの系統に分けることができます。さらに日本の大根は、四十日、方領、みの早生、練馬、聖護院、守口、桜島、二年後、宮重、辛味大根など多くの種類があります。桜島大根などはカブのように偏球形で、大きなものは20kgを超えるものもあります。聖護院大根も球形であり、京都を中心に分布しています。また、守口大根は世界で最も長いダイコンであり、1.5mぐらいにもなります。このようなダイコンはやせた土地でも育ち寒さにも強いので、ご飯に混ぜてダイコン飯にするなど貴重な食物でした。さらにダイコンには消化酵素のジアスターゼが含まれているのでデンプン質の日本の食事にはぴったりです。今も昔もおいしい食材として用いられているダイコンですが、漢方では薬としても使用されていました。

**概要：**ダイコン(*Raphanus sativus*)はアブラナ科(Cruciferae)の植物で、生薬名を菜菔子といい、種子には健胃、去痰、せき止めなどの効があるとされています。

す。また、食用とする根について薬効を記したのももあり、ディオスコリデスの『マテリアメディカ』(ギリシャ本草)には消化に良いことが述べてあり、中国の『本草綱目』には、さらに詳細な薬効が記してあります。日本の『本朝食鑑』には「生食すれば、気を動かす。熟食すれば気を下す。いずれの場合も能く穀を消し、痰癖を除き、吐血、鼻血を止め、魚肉の毒、酒毒、豆腐の毒を消す。」と効能が述べてあります。

**成分：**ほとんどが水分(94.5%)でビタミンCが少々、カリウムなどのミネラルも少し含まれており、栄養成分としては特に注目するものはありません。しかし、消化を助けるジアスターゼや脂肪分解酵素のエラスターゼ、辛みの成分シニグリンなど食欲を増進させるようなものが含まれています。

**食養効果：**前述の成分から分かるように薬理作用といわれるほどのものは考えられませんので、経験的なものや伝承の効能効果について述べてみたいと思います。大根の汁に水あめを混ぜて口に含ませると子供の咳止めに良いといわれています。煮て食べれば、気を落ち着け、食べたものを消化し、人を健康にします。また生の汁を服用すると、のどの乾きを止めることができ、痰や咳を止め、吐血を治し、お腹をあたためます。呑酸(ゲップ)に効果があり、酒を飲んだときに良く、汁を飲めば下痢に良く、生の汁は打撲に塗ると良いとされています。鼻血の止まらぬものは、おろし汁に酒を入れて温服し、さらに汁を鼻孔に入れると治り、口内の腫痛、虫歯の痛みや頭痛に絞汁を用いるなどがあります。以上のよう



ダイコン

「牧野新日本植物図鑑」より

うに、ダイコンには多くの民間療法や伝承による使用方法があります。このような効能効果は、現在使用されている薬がなかった時代に考え出されたもので、身近にあるもので何とか治そうとした努力から生まれたものです。非科学的な薬効もありますが、消化に良いことなどは皆さんも経験的に知っている事実です。胃薬を飲むまでもないようなときには、大根おろしを用いれば胃がすっきりするはずですから、薬用効果よりは食養効果を期待して食べてみてはいかがでしょうか。よくならない時は、薬を用いたり医者に行く必要があります。このへんのころ合いを、自分の身体と相談して自己健康管理を行うことが大切です。これからの健康は、他人任せではなく、薬の効果も、薬草や、伝統医学、針、灸、アロマセラピー等も含めて良く理解し、現在の自分に何が合うかを知る必要があります。手遅れにならず、また過剰医療にならないように自分を知ることが重要です。

(理化学部 笠原 義正)