

IV 発表業績一覧

1. 学会発表

健康づくりのためのセルフチェック表の作成と活用

田中貴子 山崎タエ子^{*1}

第28回全国地域保健師学術研究会
2006年10月 東京都

はじめに

成人や児童生徒を対象にした生活習慣の改善手法に関する調査研究の一つとして、簡易で継続して健康づくりに活用できる保健指導教材ーセルフチェック表ーを独自に開発し活用した。セルフチェック表の作成経過と活用方法について報告する。

対象と方法

個別健康教育と児童生徒の生活習慣病予防健診においては、自宅で記録をつけてもらい回収した。また、広く一般向けの啓発普及を目的として、健康づくりのイベント等で活用してもらうために、全市町村及び関係機関へ配布した。

結果と考察

個別健康教育の対象者は高齢者が多いにもかかわらず、継続して記録してきたことから、高齢者にとっても無理のない表であると考えられた。健康づくりの目標は一人3個以内で設定し、毎日を振り返り自分自身で達成度をチェックしてもらった。目標内容をみると、ウォーキングの継続や歩数を増やす等の運動目標を立てた者が最も多かった。中学生向けの情報を盛り込み自分で採点できるように改良した。夏休み中の目標を最低1個立ててもらい実行し、それを記録し夏休み明けに自主提出してもらった。取り組む生徒が少なかったことから、若い頃からの健康づくりへの意識啓発は今後の課題であると思われた。より広く多くの県民に活用してもらうことを目的に、一般の成人向けに改良した。これらを県の「健康づくりの日」イベントや各市町村、他機関で開催される健康祭り等に活用してもらうため全県へ配布した。これまで、住民の意見やスタッフの考えを調査研究に反映させ、健康づくりの教材としてセルフチェック表を作成し改良させてきた。本研究では自分にあ

った健康づくりに意欲的に取り組む者の増加を目指し、実践に役立つ教材を作成し普及に努めた。

^{*1}:井川町健康課

児童生徒のための食生活状況調査方法の検討

高山裕子 高階光榮 田中貴子 佐藤智子

第4回秋田県公衆衛生学会
2006年10月 秋田市

【目的】小中学校における生活習慣病の早期予防や食育の活動に活用し、児童生徒に対して効果的な食生活指導を行うことを目的として食生活状況調査方法を検討した。

【方法】1. アンケート調査 秋田県内のすべての小学校と中学校を調査対象校とし、対象校に勤務する教職員を対象とした。有効回答者数は、1779人であった。アンケート項目のうち、児童生徒の食生活の問題点、食生活の把握状況、今後の調査の必要性について解析した。2. 食生活状況調査方法の検討 秋田県内の中学校の生活習慣病予防事業に参画し、独自の食生活質問票と結果票を作成し食生活指導を行った。対象は、中学生175人（男子94人、女子81人）であった。

【結果と考察】1. アンケート調査 児童生徒の食生活に関して気になっていること（複数回答）は、「偏食」（81.0%）が最も多かった。児童生徒の食生活に関して把握している内容（複数回答）は、「アレルギーの有無」が49.3%が最も多く、ついで、「欠食の状況」40.5%、「食嗜好」32.0%が多かったが、「食事のリズム」は11.9%、「具体的な食事内容」は5.3%と少なかった。今後、新たな調査を行う必要性については、「全員を対象とした調査が必要である」は39.8%、「子どもによっては調査が必要である」は40.3%と、対象者の約8割が今後、新たな調査が必要であると考えていた。2. 食生活状況調査方法の検討 調査方法は、具体的な食事内容を把握するために質問票による食物摂取頻度調査を基本とした。1）食生活質問票：成人の

簡易食物摂取頻度法を土台として、中学生向けに一部改変した。さらに、欠食、食事量、食事の速さ、好き嫌いなどの食習慣の項目を追加した。2) 結果票：食物摂取頻度の回答より、主要な栄養素等摂取量と6つの基礎食品群別摂取量を推定し、それぞれを5段階に評価して、偏食や栄養のバランスが分かるよう視覚的に示した。食習慣については、問題がみられた項目を示した。3) 事後指導：個人別の事後指導を行い、結果票を生徒1人1人に返却してアドバイスを行った。4) 評価：結果票は、生徒にわかりやすいなど概ね良好な評価を得たが、成人の場合よりも菓子や清涼飲料水は詳細な把握が必要だった。

児童・生徒における生活習慣病予防健診に関する検討

高階光榮 佐藤智子 高山裕子
八幡裕一郎 田中貴子 長沼 隆

東北公衆衛生学会 2006年7月 盛岡市

児童・生徒における生活習慣病予防健診を実施し、健診所見及び体格状況と血液検査値との関連について検討した。対象は秋田県I町小学4～6年生（男子94人、女子78人）及び中学1～3年生（男子96人、女子80人）であり体格状況及び血液検査を実施した。

その結果、基準値をはずれる頻度については、小学生男子では肥満度27.3%、体脂肪率21.2%と基準値をはずれる頻度が高かった。血液検査では総コレステロールが18.1%と頻度が高かった。小学生女子では肥満度16.9%、体脂肪率10.8%と男子より頻度が低いが、血液検査では総コレステロールが22.8%と高かった。中学生男子では肥満度26.5%、体脂肪率20.4%と小学生と同様の傾向であった。血液検査では総コレステロール6.3%と低かったが、尿酸で22.9%と高い頻度であった。中学生女子では体脂肪率で24.1%と高い頻度であった。血液検査では総コレステロール17.5%、尿酸5.0%と男子とは異なった傾向であった。肥満度及び体脂肪率と血液検査値との関連をみると、小中学生の男女全てで動脈硬化指数及び尿酸と有

意な相関がみられた。HDL-コレステロールとは他の血液検査項目の傾向とは逆に負の相関がみられた。このことから肥満の改善に重点をおいた保健指導が重要と考えられた。

Opinion on Drinking Habits and Knowledge towards Drinking in Japan.

Zhang Y, Satou T, Takayama Y, Yahata Y,
Takashina K and Nakanuma T.

The 38th Conference of the Asia-Pacific Academic
Consortium for Public Health 2006
December 3-6, 2006, Bangkok, Thailand

【Objective】

The purpose of the study was to examine the drinking habits and knowledge towards drinking among Japanese physicians.

【Method】

4000 Japanese physicians aged 20 years or over, were asked to complete a self-administered questionnaire survey in the autumn of 2003. Drinking habits were represented in the questionnaire by the frequency of alcohol consumption and categorized into 6 classes: <1 day/month, 1 to 3 days/month, 1 to 2 days/week, 3 days/week, 4 to 5 days/week, and every day. People who reported alcohol consumption at least once per week were asked further details on the usual amount and type of alcohol. The amount of all drinks was calculated in Gou units (1 Gou=180ml) of Japanese wine, which is approximately equivalent to: 500ml of beer, 90ml of Shochu, 180ml of wine and 60ml of whisky. Knowledge of healthy drinking habits was tested on the understanding that 1 Gou of Japanese wine per day is considered to be a healthy limit, as recommended by the 21st Health Plan of Japan.

【Results】

A total of 2649 physicians provided valid responses and were analyzed in our study (45.9% male and 54.1% female). The percentage of males considered to have a drinking habit was 78.4%, in particular

56% of 50-70 year olds were drinking almost everyday. In comparison only 39% of all females consumed alcohol, the majority of who (55%) consumed less than 1 Gou/day and 36.7% consuming between 1 to 2 Gou/day. Knowledge of healthy drinking habits was greater in men than in woman (56.4% vs 48.6%) and significantly greater for the drinking group compared to the non-drinking group, even after adjusting for sex (61.3% vs 40.4%, $p<0.001$).

【Conclusions】

This study found a higher knowledge towards drinking among drinkers in the general Japanese population compared to the non-drinker.

Suggestion of Lifestyle Factors Related to Colorectal Cancer in Akita population

張 勇 佐藤智子 高山裕子 八幡裕一郎

第 65 回日本公衆衛生学会
2006 年 10 月 富山市

【Objectives】

Colorectal cancer is a leading cause of cancer deaths in Akita prefecture, Several studies reported that lifestyle factors such as dietary intake, alcohol intake, smoking and physical activity are related to the incidence of colorectal cancer. The 21st Health Promotional Plan of Akita recognizes the need to reduce digestive cancer mortality and particularly colorectal and stomach cancers. In order to suggest healthy lifestyle changes to reduce the incidence of colorectal cancer we test to investigate the present state of the colorectal cancer-related lifestyle factors in Akita population.

【Methods】

Data was extracted from the Survey of Nutrition and Behavior in Akita Prefecture, 2001. We also referred to 1987 and 1996 versions of the same survey and also to the National Nutrition Survey of Japan, 2001. Main outcome measures included alcohol intake, smoking, physical activity, obesity and dietary amounts of fats and oils, stockbreeding

meats, dairy, pickled foods, green-yellow vegetables, rice, algae etc.

【Results】

1178 Akita people were described in this study, including 542 males and 636 females. The proportion of males aged 20 years or older considered having a drinking habit was 64.4%, especially high were the 40-50 and 60-70 year groups in 75% and 72%, respectively, 60% of males aged 40-70 years had a drinking habit. Salt intake was high trend in both males and females. 24.3% of female aged 40-49 years were considered obesity. Green-yellow vegetable intake was 87.9 ± 82.8 g/day in male and 91.5 ± 86.2 g/day in female less than the national average. The proportion of males aged 40-49 and females aged 30-39 years group have low physical activity habit were 8.6% and 5.7%, respectively. The groups aged 60 years over have low amount of physical activity. Our study suggests that increasing green-yellow vegetables intake and habitual physical activity, while decreasing pickled foods intake, in combination with weight maintenance in middle-aged females and the reduction of alcohol intake in middle-aged males, may be reduce the incidence of colorectal cancer in Akita.

秋田県におけるがん一次予防対策を探る

佐藤智子 張 勇 八幡裕一郎 高階光榮

第 65 回日本公衆衛生学会
2006 年 10 月 富山市

【はじめに】秋田県は大腸がんの年齢調整死亡率が全国でも上位に位置している。現在までにがん対策は行われているが二次予防が中心であり、地域性を考慮した効率的で効果的ながん対策の一次予防計画はあまり策定されていない。本研究は実施可能な、効果的で効率的ながん一次予防を住民と検討し、がん対策施策に反映することを目的とした。今回は、モデル地区の地域住民によるグループワークを開催し、がん一次予防計画を立案したので報告する。

【対象と方法】対象者は秋田県南部地区の代表者38名とした。方法はあらかじめ行った大腸がんに関連する生活習慣の結果を提示し、改善しやすさと重要度をもとに生活習慣の優先順位を検討した。優先順位が高い生活習慣に関して1)現状、及び2)現状を改善するための「活動内容(対象者、対象人数、時期、方法等)」、「利用できる資源」、「連携が必要な組織」、「交渉の必要性」、「交渉担当者」、「交渉の期限」、「協力者の内容」について検討した。

【結果】優先順位の高かった生活習慣は「運動」と「野菜摂取」であった。検討した活動内容は、「運動」が1)地域センターの行事だよりも大腸がん予防の内容を掲載する、2)地域センターだよりの配布の際に大腸がん予防のリーフレットを各家庭に配布する、3)地域の夏祭りや収穫祭に大腸がんの現状と運動の必要性や運動方法などの講習会を開催する、「野菜摂取」が1)婦人会事業の中で勉強会を開催する、2)夏祭りの際に収穫した野菜を利用した料理を展示する、3)地域センターだよりも検診の重要性和野菜を栽培し積極的に取ることを掲載する等であった。

Virulence-associated Genes and Molecular Epidemiological Traits of Shiga Toxin-producing *Escherichia coli* O121

Jun Yatsuyanagi, Takayuki Konno, and
Shioko Saito

6th International Symposium on Shiga Toxin
(Verocytotoxin) Producing *E. coli* Infections.
29 October - 1 November 2006,
Melbourne, Australia

Shiga Toxin-producing *Escherichia coli* (STEC) O121 has been implicated in some outbreaks of diarrhea in Japan and is the only non-O157 STEC serotype to have been implicated in HUS in AKITA prefecture. The virulence characteristics, however, underlying the higher pathogenicity of this particular STEC serotype are still not fully understood. In this study, we

examined among the different serotypes the distribution of virulence-associated genes that are commonly associated with both HUS and epidemic disease, including *stx*, *eaeA*, and genomic island (OI) genes - recently identified in STEC serotypes, such as STEC O157. The molecular epidemiological characteristics of STEC O121 were also compared with those of other STEC serotypes. Twenty-one STEC O121 isolates, including 19 clinical isolates from diarrhea patients (12 diarrhea, 5 bloody diarrhea and 2 HUS) and 2 bovine isolates, were employed. *Stx*, *eaeA* and genes comprising OI-122, -1, -47, -141, and -154 were detected by PCR. The pulsed-field gel electrophoresis (PFGE) patterns of *Xba*I digested chromosomes from the different STEC O121 isolates were compared with those of STEC O26 and STEC O157 using Finger Printing II software. All of the STEC O121 isolates were positive for *stx2*, *eaeA*, and genes comprising OI-122, but were negative for OI-1, -47, -141, and 154. Similarity of the PFGE patterns of the STEC O121 isolates were 69.9%, which was higher than the similarities observed among the STEC O157 isolates (56.8%) or among the STEC O26 isolates (57.7%). Thus, the STEC O121 clones possess OI-122 but lack OI-1, -47, -141, and -154, confirming that they are representative of the “Seropathotype B” and comprised of closely related clone. It has been proposed that *stx2* is one of the risk factors of HUS and that the intimin product of the *eaeA* gene, serves as an adhesion for STEC. Our present results, therefore, support the hypothesis that OI-122, as well as *stx2* and *eaeA*, may be important for the higher pathogenicity of STEC O121.

秋田県のふれあい動物イベントが原因と推定された腸管出血性大腸菌感染症の多発事例

八柳 潤 齊藤志保子 今野貴之
山脇徳美 斉藤健司 三浦鐵晃

第10回腸管出血性大腸菌感染症シンポジウム

2006 年 8 月 東京都

はじめに

平成 18 年 5 月に秋田県内の A 施設で開催された「ふれあい動物イベント」で動物に触れたことが原因と推定された、EHEC 0157:H7 と 026 による Diffuse outbreak 事例が発生したので、概要を報告する。

感染者の発生状況

5 月 10 日から 23 日にかけて、7 名の 0157:H7 感染者が、5 月 13 日から 24 日にかけて 4 名の 026 感染者が確認された。5 月 17 日から 24 日に確認された 026 感染者が同一保育園に通園する園児であったことから、5 月 27 日に当該保育園の園児 65 名の検便検査を実施した結果、17 名が EHEC 026 VT-1+ に感染していた。

患者の行動調査他

連休後の短期間に EHEC 感染者が多数、連続して発生したことには何らかの疫学的背景があるものと推察された。実際、保健所の聞き取り調査の結果、事例 6 では感染者の家族が、その他の事例では感染者が秋田県内の A 施設で開催された「ふれあい動物イベント」で動物に触れていたことが明らかとなった。事例 8, 9, 10 で確認された感染者は保育園で発生した 026 VT-1+ の集団事例における有症者であり、5 月 27 日に確認された同保育園における 17 名の 026 VT-1+ 感染者のうち 3 名が当該イベントで動物に触れていたことも明らかとなった。以上のことから、これら一連の事例は「ふれあい動物イベント」で動物に触れたことが原因である EHEC 0157:H7 と 026 による Diffuse outbreak 事例と推察された。分離株の PFGE パターンからもこの可能性が裏付けられた。

発生原因の推定および再発防止策

①手洗い場が出口から最も遠い場所であったこと、②出口に設置した消毒用エタノール噴霧器中の消毒用エタノールが 2 倍に希釈されていたこと、牛の排泄物処理係がふれあいコーナーの山羊、うさぎ等の世話係を兼ねていたことなどが発生原因であった可能性が考えられた。また、同様のイベントにおける再発防止策としては、①動物に接触した後の手洗い・消毒を徹底するよう啓蒙する、②ふれあい前後に手洗い可能な導線となるよう会場をアレンジする、③適

切な消毒剤を使用する、④動物由来感染症の知識を有する係員を配置する、⑤会場を適切に消毒する、⑥ふれあい動物用に借り受ける動物の健康管理を確認し、また、展示中に体調異常を呈した動物はその他の動物から隔離する、などが提唱された。

まとめ

「動物との接触」が EHEC の感染要因となり得ることがあらためて示された事例であった。本事例発生後に青森県においても類似の事例が発生したことが報道された。今後、同様のイベントを開催する際には「動物展示施設における人と動物の共通感染症対策ガイドライン 2003」なども遵守し、感染症発生予防に努める必要があると考えられた。

**「ネガティブからポジティブリストにどう変わった、その対応と食の安全確保の実際」
ー今ポジティブリストを考えるー
検査の立場から**

齊藤志保子

平成 18 年度東北地区獣医師大会

・日本獣医公衆衛生学会（東北）

2006 年 9 月 郡山市

この度、国民の健康のための食品の安全性確保をはかることを目的に、ポジティブリスト制度が施行され、これを機会に地方自治体の検査機関（衛生研究所、保健所、食肉衛生検査所等）としてはさらなる県産農畜産物の安全性確保、市場流通食品の安全性確保（県外産農畜産物、輸入食品）を推進するための検査体制を整えようとしているところである。

ポジティブリスト制度施行に当たり、健康被害に関連する現状の一例として畜産物に関連する薬剤耐性菌の増加について示す。家畜の飼養において治療用、飼料添加物等として動物用医薬品が大量に使用されていることなどを原因の一つとして家畜、畜産食品由来細菌における薬剤耐性菌の増加と人の健康被害の関連が懸念されている。これまでの当所の調査では市販鶏肉や牛糞便・胆汁から分離されたカンピロバクタ

ーがニューキノロン剤に高率に耐性を獲得しており、薬剤耐性のパターンが患者由来株と類似していることが確認された。サルモネラにおいても多剤耐性株として国内外で注目されている *S.Typhimurium* DT104 が秋田県では患者由来株における確認に先立って牛由来株で確認された。抗生物質の不適切な使用は耐性菌選択につながり、患者の治療に悪影響を及ぼす可能性も考えられることから十分な配慮が必要である。そのためにもポジティブリスト制度が今後有効に活用されることが望まれる。

ポジティブリスト制度が始まった現時点での検査機関における課題としては次のようなことが上げられる。

①検査機器の整備：LC/MS, LC/MS/MS 等、分析機器は非常に高額であり、メンテナンス料も高額であることから機器整備が進んでいない施設がある。

②マンパワーの不足：いずれの職場でも人員不足の現状であるが、検査項目・検体の増加に伴い、かかる時間と労力も増加し、検査対応できる職員の増員も考慮しなくてはならないが、微量の理化学分析には経験・熟練が必要であり、その技術の習得は簡単ではない。

③検査対象項目（薬品）の選定：項目が非常に多く、全てを検査することは不可能であり、検査項目をそれぞれの機関で選択している。広範囲な現状把握を目的に多くの検体・項目を検査するためには、一斉法で検査可能であることを考慮する必要がある。本当に測るべき物が見過されないように関係機関との情報交換が重要と考えられる。

④GLP 対応：残留基準違反となった場合には、当該食品の販売禁止、回収等の行政措置がとられるが、科学的根拠となる検査結果が客観的評価を備え、信頼性に足るものであるためには、GLP を整備し的確に実施していく必要がある。

⑤試験法：規制薬品のすべてについて、分析法が示されているわけではない。また、公定法で示されている分析法であっても各機関の保有機器が異なることから検査精度に差が生じてくる可能性がある。

ポジティブリスト制においては生産工程にお

ける適切な管理があつて、検査が検証として機能すると考えられる。必要な検査項目を選択するための実際の薬剤の使用状況の把握、さらに違反食品が出た場合の原因調査、公表、食品回収等の全てのステージで農政サイドと公衆衛生行政サイドの緊密な連携・情報交換が重要と考えられる。

秋田県で分離された ESBL 産生腸管出血性大腸菌 O103

今野貴之 八柳 潤 齊藤志保子

第 80 回日本感染症学会総会

2006 年 4 月 東京都

秋田県においては 1996 年以降、毎年 30 件前後の腸管出血性大腸菌感染事例が報告されているが、分離株の薬剤耐性に係る知見はほとんど得られていない。本研究では、これまで秋田県内で分離された腸管出血性大腸菌株のうち分離頻度の高い O157, O26, O103 の血清型に属する計 184 株に対して、セフェム系抗生物質（セファロチン CET, セフォチアム CTM, セフトジジム CAZ, セフォタキシム CTX, セフェピム CFPM）、アミノグリコシド系抗生物質（カナマイシン KM, ストレプトマイシン SM）、及びアンピシリン ABPC, クロラムフェニコール CP, テトラサイクリン TC, ノルフロキサシン NFLX, ホスホマイシン FOM の計 12 種類の抗生物質について、KB ディスク法にて薬剤耐性を調査した。供試菌株のうち、2004 年に分離された腸管出血性大腸菌 O103 (EC8960) は、ABPC, CET, CTM, CTX, CFPM, KM, SM に耐性を示し、耐性遺伝子として *bla*_{TEM-1} と *bla*_{CTX-M-14} を持つ基質拡張型 β-ラクタマーゼ（Extended-Spectrum B-Lactamase :ESBL）産生腸管出血性大腸菌であることが確認された。また、*bla*_{CTX-M-14} は本菌株の染色体上にコードされ、伝達因子として *ISEcp1* transposase (*tnpA*) を持っており、このようなトランスポゾン構造が EC8960 における耐性遺伝子の獲得に関与していることが強く示唆された。ESBL 産生腸管出血性大腸菌に関する報告はこれまでほとんどなされておらず、

CTX-M-14 型 ESBL 産生腸管出血性大腸菌 O103 は、本研究により初めて確認された。

Characterization of a Multi-drug Resistant Shiga Toxin-producing *E.coli* O103 harboring the CTX-M-14 ESBL Gene

Takayuki Konno, Jun Yatsuyanagi, and
Shioko Saito

6th International Symposium on Shiga Toxin
(Verocytotoxin) Producing *E. coli* Infections.
29 October - 1 November 2006,
Melbourne, Australia

Shiga toxin (Stx)-producing *E.coli* (STEC) is associated with severe human illnesses such as bloody diarrhea. In Akita prefecture, Japan, about 30 cases of STEC infection have been confirmed per year since 1996. The majority of these cases were caused by strains of serogroup O157, followed by those of serogroups O26 and O103. We examined a total of 184 STEC isolates, including strains 114 O157, 60 O26, and 10 O103, for antimicrobial resistance to ampicillin, cefalotin, cefepime, cefotaxime, cefotiam, ceftazidime, chloramphenicol, fosfomycin, kanamycin, norfloxacin, streptomycin, and tetracycline by the Kirby-Bauer method. Among the 184 strains examined, 48 strains, including strains 24 O157, 21 O26, and 3 O103, were resistant to at least one antimicrobial agent. EC-8960 isolated on the 2nd August 2004 from a diarrheal patient, *stx₁* and an *eaeA*-positive STEC O103, was resistant to ampicillin, cefalotin, cefotiam, cefotaxime, cefepime, kanamycin, streptomycin, and tetracycline. EC-8960 was positive for the beta-lactamase genes TEM and CTX-M, but not SHV. By DNA sequencing of PCR products, TEM and CTX-M were determined to be *bla_{TEM-1}* and *bla_{CTX-M-14}* respectively. The location of the *bla_{CTX-M-14}* was determined to be within the chromosomal migration position by Southern blot analysis with a PCR-generated internal fragment of

bla_{CTX-M-14} to plasmid DNAs prepared by the Kado & Liu modified method. EC-8960 was also positive for the *ISEcpI* transposase gene which was a putative mobile element associated with *bla_{CTX-M-14}*. However, cefotaxime-resistant transconjugants were not obtained by using *E.coli* C600 CSH-2 as a recipient. Despite the many classes of antimicrobial resistant strains identified from human and animal STEC strains isolated worldwide, reports of acquired resistance to extended-spectrum beta-lactams are quite rare. This constitutes a new concern for multi-drug resistance surveillance because transposons are often associated with the spread of antimicrobial resistant genes.

山間部の集落における無菌性髄膜炎の局地的流行

斎藤博之

第 54 回日本ウイルス学会学術集会
2006 年 11 月 名古屋市

目的と意義

秋田県の山間部の集落で 2005 年 26 週から始まった発疹症の流行事例から、原因病原体として A 群コクサッキーウイルス 9 型 (CA9) が分離された。その後、同集落内で 28 週から 34 週にかけて無菌性髄膜炎が急増し、その原因もまた CA9 であった。無菌性髄膜炎の流行は年末 (52 週) まで遷延し、35~41 週にかけては隣接地域でも CA9 が分離された。CA9 は夏季に検出される代表的なウイルスであるが、外部地域との交流が少ない集落に一度入り込むと容易に域内流行をもたらすことと、同じ病原体でありながら発疹症と無菌性髄膜炎の 2 種類の流行が認められたことが特徴的であったため、今後のサーベイランス活動に生かすため詳細を報告する。

材料と方法

26~52 週の間該当集落の患者が受診する定点観測病院 (1 機関) から 137 検体 (咽頭拭液 50, 糞便 87), 隣接地域の定点観測病院 (1 機関) から 136 検体 (咽頭拭液 90, 糞便 42, 髄液

4) を採取してヒト胎児由来 HEA1 細胞株によるウイルス分離と中和試験を行った。また、同定作業を効率化するため一本鎖高次構造多型 (SSCP) 解析を併用した (臨床とウイルス Vol.33, No.4, 2005 参照)。

結果と考察

当該集落から 32 株、隣接地域から 9 株の全部で 41 株の CA9 が分離された。臨床診断別では無菌性髄膜炎と診断された検体からの分離率が最も高く 23 検体から 15 株が分離された。次いで発疹症が 16 検体中 8 株 (以下 8/16 と表記)、ヘルパンギーナが 2/16、上気道炎が 5/48、感染性胃腸炎が 7/101、その他の疾患が 4/64 であった。また、発疹症の患者の平均年齢が 2 歳 2 ヶ月であったのに対し、無菌性髄膜炎を発症した患者のそれは 5 歳 9 ヶ月と明らかに差があった。今回の事例の発端は集落内の 1 つの保育園での発疹症の流行であり、年長児から小学校へと拡大するにつれて無菌性髄膜炎の流行に移行していった。秋田県では 2000 年にも同様の流行様式 (発疹症から無菌性髄膜炎へ移行した CA9 の流行) の事例を経験している。このように、発疹症の流行が見られた場合には、引き続いて無菌性髄膜炎の流行を警戒する必要があるものと考えられた。また、41 株の CA9 は 3 種類の SSCP パターンに分けられ、その内 39 株は同一パターンであったため、実質的には 30 倍以上の効率化を図ることができた。

田沢湖へ流入する先達川水質の特徴

珍田 尚俊

日本陸水学会第 71 回大会
2006 年 9 月 松山市

日本一の水深を誇る田沢湖は、最大水深 423 m、貯水量 7.2 km^3 と水量の豊富な湖である。その湖水を発電用水等として利用するために、酸性河川である玉川とともに、先達川の水が大量に導水されている。先達川は、玉川の導水により酸性化した湖水を中和する役割を担っている。しかし、先達川の N 及び P 濃度が湖水や玉川導水よりも高く、さらに、先達川流域に

存在する温泉郷からの温泉排水等により、田沢湖の富栄養化や、その水質及び生態系に影響を与える可能性が考えられる。そこで、先達川水系の N 及び P や重金属等の濃度実態や、pH 及び SS 等の水質を把握する調査を実施した。その結果、N 及び P 濃度については、先達川に導水している小先達川が特に高かった。さらに、EC や SO_4^{2-} 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 濃度についても高いことから、小先達川の導水が先達川の N 及び P 等の濃度上昇の主原因であると推察された。また、先達川支流の中で、酸性河川であり駒ヶ岳を水源とする赤倉沢、水上沢及び杉谷地川の影響により、先達川の SO_4^{2-} 、 Ca^{2+} 及び Al 濃度が高くなっていると推察された。今回の調査では、温泉排水や降雨時の懸濁による先達川の重金属濃度の上昇は、ほとんどみられなかった。

Elemental Analysis of Atmospheric Particles Collected on Quartz-fiber and PTFE Filters Using In-air Helium Ion Induced X-ray Emission Method

K. SAITOH, H. IMASEKI*¹ and M. YUKAWA*¹

10th Conference on Nuclear Microprobe
Technology and Applications
9 – 14 July, 2006, Singapore

The chemical composition of atmospheric particles is commonly investigated by analyzing atmospheric particles collected on a filter. In elemental analysis by particle induced X-ray emission (PIXE) method, the filter samples are mounted on a target frame and directly analyzed. Quartz-fiber and polytetrafluoroethylene (PTFE) filters are generally used for collecting atmospheric particles. However, it is difficult to directly analyze atmospheric particles collected on those filters by conventional PIXE method because of high background of X-ray spectrum due to electric charge accumulated on the filter. Therefore, as the first step, we carried out elemental analysis of atmospheric particles collected on the quartz-fiber filter and the PTFE membrane filter by in-air PIXE

method, in which a target was bombarded with 2.6 MeV proton beam in atmospheric pressure of helium gas for discharge of the filter. We found that, in the case of the proton beam, background of the X-ray spectrum was still large and it lowered the detection accuracy of the light elements such as Al, Si, K, Ca etc. important for identifying the behavior and characteristics of atmospheric particles. Then, as the second step, we tried direct elemental analysis of atmospheric particles collected on the quartz-fiber and the PTFE filters by in-air PIXE method with 5.1 MeV Helium ion beam, which makes the X-ray spectrum background low. Samples used in this study were NIST urban particulate matter (SRM 1648) collected on quartz-fiber and PTFE filters using special small chamber and NIST air particulate on filter media (SRM 2783; polycarbonate membrane filter). We found that, the Helium ion beam suppressed background of X-ray spectrum and enlarged the peak height of the light elements compared with the proton beam. Then, detection and quantitative determination of these elements was much improved.

*¹: National Institute of Radiological Sciences

Chemical Composition of Nanoparticles in Roadside Atmosphere in Japan

A. FUSHIMI*¹, S. HASEGAWA*¹, K. SAITOH,
Y. FUJITANI*¹, K. TAKAHASHI*¹,
K. TANABE*¹ and S. KOBAYASHI*¹

10th ETH-Conference on Combustion Generated
Nanoparticles
21-23 August, 2006, Zurich, Switzerland

Ultrafine particles (<0.1 μm) or nanoparticles (<0.05 μm) in the atmosphere have caused great concern recently because their effects on human health may be stronger than those of larger particles. High concentrations of nanoparticles are present in roadside atmosphere, and it has been suggested that diesel vehicles are the primary

sources of roadside nanoparticles. However, little is known for chemical composition, sources and atmospheric behavior of roadside nanoparticles. To understand sources and behavior of roadside nanoparticles, we measured volatility and chemical composition of nanoparticles in addition to monitoring number size distribution of them at roadside. In this presentation, overview and some typical results are described. From the measurements by scanning mobility particle sizer (SMPS, TSI) with and without thermal denuder at 250 °C, it was suggested that relatively volatile compounds that vaporize below 250 °C were dominant for roadside atmospheric nanoparticles. In summer and winter from November 2003 to February 2006, size-resolved particles, including a nanoparticle fraction, were collected for 24 h by means of a low-pressure impactor (LPI; DEKATI) at roadside with heavy traffic in Kawasaki City, Japan. Samples were weighed to obtain the particle mass before the chemical analyses. Elemental carbon (EC) and organic carbon (OC) were analyzed by the Carbon Analyzer (DRI, Model 2001) based on the thermal method under the IMPROVE protocol. 26 elements were quantified by the proton induced X-ray emission (PIXE) method. Organic analyses were conducted by thermal desorption-gas chromatography/mass spectrometry (TD-GC/MS) in SCAN mode. Approximately a 30 μg sample was analyzed in the TD-GC/MS analyses. The particle mass concentrations showed bimodal distribution with larger peak at around 0.1 and smaller peak at around 1 μm in winter at roadside site. EC and OC dominated a large proportion of PM mass, especially at around 0.2–0.4 μm , where EC peak concentrations were observed for diesel exhaust particles (DEP). Total carbon (TC) dominated 80% of the PM mass for S1 nanoparticles (0.029–0.058 μm). Since highest EC concentrations were observed at around 0.1 μm , it was suggested that DEP remarkably contributed to the particles in the size range. EC constituted 79 % of TC for S3 (0.155–0.262 μm) particles. On the other hand, EC/TC ratio was slightly smaller for nanoparticles

than S3 particles. From PIXE analysis, high concentrations of Na, Mg and S were detected in the nanoparticles. These elements may be originated from lubricating oil of automobiles. From the TIC of S1 nanoparticles, C23 alkane or less volatile compounds were dominant. Since C23–C26 n-alkanes were detected from the nanoparticles, fuel seemed to slightly contribute to nanoparticles. After scaling the abundances, the TIC pattern and the mass spectra of the nanoparticles were equivalent to those of later retention time of lubricating oil. However, the hump abundance of nanoparticles gradually fell below that of lubricating oil in earlier retention time. It is suggested that lubricating oil was strongly affected to the roadside nanoparticles, and relatively volatile organic compounds in the nanoparticles was evaporated in the atmosphere.

*¹: National Institute for Environmental Studies

20 nm Size Particles, - Inorganic Compositions -

K. SAITOH, Y. KOMAZAKI*¹, K. SERA*²,
K. HIRANO*³ and T. SHIRAI*⁴

7th International Aerosol Conference
10-15 September, 2006, St. Paul, Minnesota, USA

It is well known that nanoparticles of high number concentration exist in the atmosphere. In roadside atmosphere of Japan, bimodal size distribution with modal size diameters around 20 nm and 60–80 nm was observed. However, chemical compositions of the 20 nm size particles are not well known. Consequently, we have begun to study multi-probe chemical compositions of the 20 nm size particles, and the final purpose of this study is to clarify the chemical speciation of nanoparticles. The present paper discusses the information obtained from elemental compositions by particle induced X-ray emission (PIXE), ionic species by ion chromatography (IC) and shapes by scanning electron microscope (SEM). Sampling of

20 nm size particles was conducted at Shinjuku in Tokyo during the period from 19–24 December 2005. The samples of 20 nm size particles were collected on a polycarbonate membrane filter (Nuclepore[®], 47 mm ϕ , no holes) using a Nanometer Aerosol Sampler (Model 3089, TSI Incorporated) with a Differential Mobility Analyzer (DMA Model 3085, TSI Incorporated). Elemental concentrations in the filter sample were determined by PIXE at Nishina Memorial Cyclotron Center, Japan Radioisotope Association. For PIXE analysis, the filter samples were mounted on a target frame made of Mylar[®] film and bombarded by 2.9 MeV protons from a small-size cyclotron. Ionic species in the filter sample was determined by IC. For IC analysis, one-half of each filter sample was directly treated with 8 mL of ultra pure water for 20 min using an ultrasonic apparatus. The sample injection volume was 200 μ L. The shape and chemical components of 20 nm size particles were observed using a SEM (Hitachi S-4800). An accelerating voltage of 15 kV and a working distance of 10 mm were used for SEM imaging analysis. In PIXE analysis of each 20 nm size particles filter sample, six elements (Si, Ca, Cr, Fe, Ni and Zn) were determined in total, in which Si and Ca were found to be the major components. As for ionic species, the anions (F^- , Cl^- , NO_2^- , Br^- , NO_3^- , PO_4^{3-} and SO_4^{2-}) and the cations (Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Mg^{2+} and Ca^{2+}) were analyzed. The detected ionic species were only NO_2^- and NO_3^- . With the aid of SEM analysis, soot particles were observed in the form of aggregated tiny particles with sizes less than 20 nm. Based on elemental and ionic species analyses and SEM images, the chemical compositions of inorganic 20 nm particles are elemental carbons with slight amount of elements such as Si and Ca and ionic species of NO_2^- and NO_3^- .

*¹: Research Center for Advanced Science and Technology, University of Tokyo, *²: Cyclotron Research Center, Iwate Medical University, *³: Yokohama City Research Institute of Environmental Science, *⁴: Tokyo Dylec Corp.

秋田県の河川底質中におけるコプラナーポリ塩素化ビフェニルの濃度レベルと組成の特徴

木口 倫^{*1} 小林貴司 和田佳久,
斉藤勝美 小川信明^{*2}

第 67 回分析化学討論会
2006 年 5 月 秋田市

海域や河川水域の底質中には過去に多様な汚染源から排出されたダイオキシン類が残留しているとされているため、その濃度レベルや組成の特徴を把握することは、放出汚染源の推定と寄与の程度を検討するうえで重要な意味を持つ。そこで、秋田県の主要 3 河川底質中におけるダイオキシン類の濃度レベルと組成の特徴を把握する調査を行った。ここでは、コプラナーポリ塩素化ビフェニル (Co-PCBs) の濃度レベルとその組成の特徴について検討した結果を報告した。

^{*1}: 現在秋田県立大学生物資源科学部 ^{*2}: 秋田大学工学資源学部

CCA 防腐処理材の Cr, Cu, As の含有量

千葉啓子^{*1} 内田信平^{*1} 本間義規^{*1},
斉藤勝美 世良耕一郎^{*2}

第 13 回 NMCC 共同利用研究成果発表会
2006 年 5 月 盛岡市

ヒ素系防腐処理材 (CCA 防腐処理材) は 30 年以上の耐久性を持ち、防腐・防蟻性能に優れた特性をもつため、わが国でも 1960 年代半ばから電柱、家屋の土台部分などに使用されていた。この時期に建てられた家屋は築 30~40 年を経っており、今後、家屋の解体が増加することが予想される。CCA 防腐処理材を含む建築廃棄物の処理方法の検討や再生利用における安全性を確保するための取り組みの一環として、CCA 防腐処理材の表層部と中心部、廃木材および廃インシュレーションボードに含有する元素を PIXE 法により分析し、CCA 防腐処理材に含有する

Cr, Cu, As の量を比較検討して評価した。また、As については形態別の分析を行い、その化学形態の検討した結果を報告した。

^{*1}: 岩手県立大学盛岡短期大学部, ^{*2}: 岩手医科大学サイクロترونセンター

道路沿道における微小粒子中元素の挙動と粒径別特徴

長谷川就一^{*1} 若松伸司^{*1,*2} 斉藤勝美,
小林伸治^{*1} 田邊 潔^{*1}
伏見暁洋^{*1} 世良耕一郎^{*3}

第 13 回 NMCC 共同利用研究成果発表会
2006 年 5 月 盛岡市

日本の都市部における大気中浮遊粒子状物質 (SPM) は、環境基準を十分達成おらず、都市大気汚染の主要な問題の 1 つとして残されている。また最近、自動車に由来する粒径 50nm 程度以下のナノ粒子の健康影響が懸念されている。こうしたナノ粒子を含む微小粒子の問題を解明するため、道路沿道において粒子状物質の挙動および特徴を把握することが急務になっている。そこで、沿道大気汚染が著しい川崎市池上新町交差点と東京都北の丸自排局において 2.5 μ m 以下の粒子 (PM_{2.5}) を 1 時間間隔で捕集し、PIXE 法によって多元素同時分析を行い、微小粒子組成の経時変化を他の汚染物質や気象条件・交通条件との関連で解析し、PM_{2.5} の特徴と挙動を把握した。また、低圧カスケードインパクターで粗大粒子からナノ粒子までを分級捕集した粒子を対象に、PIXE 法により多元素同時分析を行い、粒径別の元素的特徴と挙動を把握した。

^{*1}: (独) 国立環境研究所, ^{*2}: 愛媛大学農学部,
^{*3}: 岩手医科大学サイクロترونセンター

バイオマス発電プラントの燃料に使用される木質系廃棄物の元素組成

斉藤勝美 山内 繁^{*1}
栗原正章^{*1} 世良耕一郎^{*2}

第13回 NMCC 共同利用研究成果発表会
2006年5月 盛岡市

すでに稼働しているバイオマスプラントを対象に、発生する燃焼残灰と燃料となる間伐材、樹皮など木質系廃棄物の元素存在量を PIXE 法で分析している。ここでは、燃焼残灰のもととなる9種類の木質系廃棄物（建設廃材（合板）、建設廃材（角材）、製材端材（無垢板）、製材端材（化粧合板）、製材端板（ハードボード）、風倒木（アカシヤ）、マツ食い虫被害木材、スギ樹皮およびインシュレーションファイバー）の元素存在量について報告する。木質系廃棄物からは24元素（Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Br, Rb, Sr, Hg および Pb）が定量され、9種類すべての木質系廃棄物から定量された元素は、P, Cl, V, Cr, Co, Ni, Ga, Br, Rb および Hg を除く14元素であった。主要元素（Na, Mg, Al, Si, S, K, Ca, Fe）の濃度をみると、木質の種類によって元素濃度は異なるものの、建設廃材（角材）、製材端材（無垢板）、製材端材（化粧合板）はKを除けばほぼ同じ濃度レベルである。他の木質系廃棄物は、元素濃度に数倍の違いがみられる。微量元素では、風倒木（アカシヤ）とマツ食い虫被害木材に Hg が含有されており、建設廃材（合板）とインシュレーションファイバーの Zn と Pb の濃度が、他の木質系廃棄物より多少高くなっている。

*¹: 秋田県立大学木材高度加工研究所, *²: 岩手医科大学サイクロトロンセンター

20nm サイズ粒子, その無機成分

齊藤勝美 駒崎雄一*¹ 世良耕一郎*²
平野耕一郎*³ 白井 忠*⁴

第13回 NMCC 共同利用研究成果発表会
2006年5月 盛岡市

大気環境中ではナノ粒子の個体数が高濃度で存在することが知られており、特に20nmと60～80nm サイズの粒子は日本の道路沿道で高い粒子数ピークを示すことが観測されている。60

～80nm サイズの粒子の主体は炭素粒子であることは知られているが、20nm サイズの粒子に関しては、その化学的組成は明らかにされていない。我々は、20nm サイズ粒子の核となる化学成分の把握を最終目的に、道路沿道で20nm サイズ粒子を捕集し、その無機組成を PIXE, イオンクロマトグラフィーで分析するとともに、SEM で形態観察を行った。その結果、20nm サイズ粒子は、Si および Ca の元素と NO₂⁻ および NO₃⁻ イオンを含む無機炭素の単粒子である可能性が示唆された。

*¹: 地球環境フロンティア研究センター, *²: 岩手医科大学サイクロトロンセンター, *³: 横浜市環境科学研究所, *⁴: 東京ダイレック株

大気中ナノ粒子の総合観測 (2) 主要成分の分析による粒子組成

長谷川就一*¹ 伏見暁洋*¹ 斉藤勝美,
小林伸治*¹ 田邊 潔*¹ 藤谷雄二*¹
高橋克行*¹ 若松伸司*²

第23回エアロゾル科学・技術研究討論会
2006年8月 福岡市

沿道大気においてナノ粒子を含む粒径別化学組成を調べるため、低圧多段インパクターを用いて粒子を捕集し、元素状炭素（EC）および有機炭素（OC）、水溶性無機イオン、元素を測定した。炭素成分は、粒径 0.1 μm 付近において約90%（EC: 60%, 有機物（=OC×1.4）: 30%）を占めていた。また、サブミクロン領域でも炭素成分は約60%（EC: 30%, 有機物: 30%）を占めていたが、イオン成分の割合が増加していた（30-40%）。粗大領域（1 μm 以上）では元素の割合が顕著に増加し、炭素成分の寄与は小さい。一方、ナノ粒子（0.03-0.06 μm）では、炭素成分は約60%（EC: 40%, 有機物: 20%）を占めており、また元素の割合が0.1 μm 付近に比べて高かった。ナノ粒子中の主要なイオン成分は、SO₄²⁻, NO₃⁻, Cl⁻, K⁺, NO₂⁻であった。また、ナノ粒子中の元素は、Na, Mg, Si, P, S, Cl, K, Ca が主要であったが、地点や季節によって観察される元素はまちまちであった。一方、主要元素

以外の中では、Ti, Cr, Pb が相対的に高く検出されており、これに Hg も加わるケースがあった。

*¹: (独)国立環境研究所, *²: 愛媛大学農学部

バイオマス発電施設から排出される燃え殻の有効利用の可能性について—PIXE による組成分析—

斉藤勝美 山内 繁*¹

日本木材加工技術協会第 24 回年次大会
2006 年 10 月 東京都

木質資源は、化石燃料に替わるエネルギー源として注目され、直接的な燃焼だけでなく、ガス燃料・液体燃料への転換など様々な研究が行われてきている。これらの中で最近実用化が進んでいるものに、チップ状にした木質資源を燃焼させて電気をおこす、いわゆるバイオマス発電がある。わが国においてもバイオマス発電施設は漸次増加しているが、実際の運営においていくつかの問題が生じている。そのひとつが、木質燃料の燃え殻（燃焼灰）の処理であり、その費用が発電施設の運営費の一部を占めることになる。したがって、燃え殻の減量は施設運営の上で重要であり、さらに燃え殻を有効利用できれば運営面でより大きなメリットが得られる。また、多くの自治体等が目指しているゼロエミッション型、資源循環型社会の構築にも貢献できる。われわれは燃え殻の有効利用について検討するため、バイオマス発電施設から排出される燃え殻の元素組成の分析を PIXE 法で行った。主灰（Ash-1）には未燃炭素はほとんど含まれておらず、サイクロン式集塵装置による沈降燃焼灰（Ash-6）、サイクロン式集塵装置による分離燃焼灰（Ash-2）、バグフィルターに捕集された燃焼灰（Ash-3）の順で増加することを確認した。各燃え殻の主成分は Si, Ca, Fe, Al, Na などであった。有害元素としては Cr, As, Pb 等が各燃え殻から検出されたが、溶出試験ではいずれも燃え殻（煤塵）としての埋め立ての判定基準を下回っていた。As, Pb および Cl, Br は未燃炭素と同様、Ash-1, Ash-6, Ash-2,

Ash-3 の順で増加し、特に Ash-3 に濃縮されていたことが注目される。

*¹: 秋田県立大学木材高度加工研究所

PIXE 分析による大量死したミヤマカラスの致死要因の推定

斉藤勝美 小林貴司 世良耕一郎*¹
安田正明*² 柿野 淳*²

第 23 回 PIXE シンポジウム
2006 年 11 月 宮城県松島町

渡り鳥であるミヤマカラスの死骸が、平成 18 年 3 月 28 日から 31 日にかけて秋田県大潟村の松林で 88 羽発見された。この致死要因を探るため、高病原性鳥インフルエンザなどの家畜伝染病や有機リン系薬物などの検査をしたが、それらの結果はいずれも陰性であった。しかし、筋胃内容物の抽出液を投与したマウスの 3 例中 2 例が死亡したため、ミヤマカラスの致死要因は毒物摂取によるものと推定された。ミヤマカラスの死亡した時期に、大潟村で急性殺鼠剤であるリン化亜鉛（ Zn_3P_2 ）と硫酸タリウム（ Tl_2SO_4 ）の使用が確認されたため、死亡したミヤマカラスの剖検 3 例について、肺、筋胃内容、腸、肝臓および腎臓に存在している元素を PIXE 法で多元素同時分析をして、致死要因の毒物としてのリン化亜鉛と硫酸タリウムの可能性を検討した。死亡ミヤマカラスの剖検 3 例の肺、筋胃内容、腸、肝臓および腎臓組織から定量された元素は、Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, Br, Rb 及び Tl の 20 元素であるが、剖検 3 例の全ての臓器組織から定量された元素は、Mg, Al, Si, Cl, Ti, V, Cr, Mn, Ni および Br を除く 10 元素であった。主要元素は、生体組織の主体的な元素である Na, P, S, K および Ca の他、Fe と Tl であった。通常生体内からはほとんど検出されない Tl が 56~365 dry- $\mu\text{g/g}$ の範囲で、各臓器組織から定量された。Tl 濃度は Cr, Ni など微量元素濃度の数十倍から数百倍のレベルで、しかも代謝老廃物、薬物を体外に除去する機能を持つ腎臓の濃度が、他の臓器に比べて極めて高かった。

こうした結果は、経口摂取した硫酸タリウムの痕跡を示し、しかも体内から硫酸タリウムを排出しきれずに腎臓内に硫酸タリウムが蓄積した可能性を示唆していると考えられる。一方、Znの濃度は21~147 dry- $\mu\text{m/g}$ の範囲内で、他の元素濃度との比率からみて通常の濃度範囲と考えられる。ミヤマカラスは、渡り鳥であることから秋田県大潟村で殺鼠剤として使用された硫酸タリウムを経口摂取ことにより死亡したとは限らないが、致死要因は硫酸タリウムであることは明らかであると考えられる。

*¹：岩手医科大学サイクロترونセンター，

*²：中央家畜保健衛生所

のカルシウムの添加によって、リン回収容量と回収安定性が向上することが明らかとなった。共存アニオンがリン回収に及ぼす影響を調べた結果では、それぞれのイオン濃度が50 mg/Lの硝酸イオン、塩化物イオン及び硫酸イオン及びリン酸イオンが共存する溶液においてもリン酸イオンのみを選択的に回収できることも明らかとなった。

籾殻を原料としたリン回収材の開発

成田修司 珍田尚俊 土田重二

第17回廃棄物学会 2006年11月 北九州市

全国でも有数の米の産地として知られる本県であるが、米を収穫した後、いわゆる稲藁・籾殻焼きが大気汚染として昔から問題となっている。近年、籾殻の焼却時に、ぜんそく等のアレルギーを引き起こす針状物質やホルムアルデヒド等の化学物質が放出されていることが報告された。これらの報告を受け、地域住民の健康を守る上で、籾殻・稲藁を適正処理する必要性が高まり、早急な対応が求められている。そこで当センターでは、籾殻を適正処理及び減量化する過程で機能性を有する水質浄化材へ転換する技術開発に取り組んでいる。我々が求めた機能は、閉鎖性水域の富栄養化の一つの原因と考えられるリンを回収する能力である。

本研究では、籾殻を原料とし、リン回収能を付与した回収材の開発を行った。籾殻を原料としたリン回収材は、籾殻を原料としリンと親和性の高いカルシウムを炭化处理することにより複合化したものである。開発したリン回収材を用いてリン回収実験を行ったところ、濃度50 mg/Lのリン酸イオンを実験開始後、約20時間で15 mg/L以下まで低下させることができた。また、開発したリン回収材の画像及び元素分析結果ら籾殻の外部表面だけでなく、内部表面へ

2. 他誌掲載論文

児童・生徒の生活習慣病予防健診における健診項目に関する検討

高階光榮 佐藤智子 高山裕子 田中貴子

秋田県公衆衛生学雑誌 4, No1, 2006, 38-44.

【目的】

食生活の欧米化やライフスタイル等の変化による健康への影響が懸念されてきている。特に、生活習慣に起因する疾病に関しては、小児期からすでに生活習慣病を引き起こす生活習慣を持っていることが報告されている。そのため小児期においては、学校健診を活用した生活習慣病予防対策が必要であるといわれている。そこで今回、児童・生徒における効果的な生活習慣病予防健診を行うために、体格状況及び血液検査結果から健診項目について検討した。

【対象と方法】

1. 調査期間及び対象；平成17年5～6月，秋田県内の小学4～6年生172人（男子94人，女子78人）及び中学1～3年生176人（男子96人，女子80人）を対象として健診を実施した。2. 調査内容 1）体格状況；身長、体重、肥満度及び体脂肪率 2）血液検査；ヘモグロビン，赤血球，ヘマトクリット，総コレステロール，HDL-コレステロール，LDL-コレステロール，トリグリセリド，AST，ALT，アルブミン，尿酸，血糖 3）調査にあたっては対象者の保護者から同意書により承諾を得た。4）集計・解析には統計ソフトSASを用いた。

【結果及び考察】

1. 基準値をはずれる頻度；肥満度の基準値をはずれる頻度は，小学生男子で27.3%，中学生男子で26.5%であり，小学生女子の16.9%，中学生女子の18.1%に比較して高かった傾向がみられた。体脂肪率の基準をはずれる頻度は，小学生男子及び中学生男女では20%以上であった。血液検査では，総コレステロールの基準をはずれる頻度が小学生と中学生女子で高く20%前後みられた。AST及びALTの肝機能検査は中学生男子でそれぞれ6.3%，5.2%と他より高かった。尿酸は中学生男子で22.9%と他に比較して基準値をはずれる頻度が高かった。2. 体格状況と血液検査値

との関連；肥満度及び体脂肪率と血液検査値との関連をみると，小中学生の男女全てで動脈硬化指数及び尿酸で有意な相関がみられた。HDL-コレステロールでは他の血液検査項目の傾向とは逆に負の相関がみられた。肝機能ではASTに比べALTで有意な相関がみられた。

今回の結果では児童・生徒の約2割が肥満傾向であり、肥満度及び体脂肪率と多くの血液検査項目との間に有意な相関がみられたことから、肥満指標と関連して血液所見別の保健指導が重要と考えられた。また、血液検査項目の中では総コレステロール等の脂質検査、肝機能検査及び尿酸等の基準値をはずれる頻度が高いことから、小児期においても成人と同様の健診項目が必要であると考えられた。

Nosocomial outbreak of ceftazidime-resistant *Serratia marcescens* strains that produce a chromosomal AmpC variant with N235K substitution

Jun Yatsuyanagi, Shioko Saito, Takayuki Konno, Seizaburo Harata, Noriyuki Suzuki, Jun Kato, and Ken-ichi Amano

Jpnese Journal of Infectious Diseases, **59**, 2006, 153

Serratia marcescens is a Gram-negative bacterium that is often associated with nosocomial infections. Here we analyzed the resistance mechanism of the ceftazidime-resistant *S. marcescens* nosocomial strains. The five *S. marcescens* urinary tract infection-associated isolates were positive for chromosomal *ampC* and *bla*_{TEM-1}. Four of the five strains, ES11, ES31, ES42, and ES46, were single clone and ceftazidime resistant. The fifth strain, ES71, was susceptible to ceftazidime. Analysis of the deduced amino acid sequence revealed a Glu-235-Lys substitution in the third amino acid of the third motif of AmpC from both ES46 and ES71, and a site-directed mutagenesis experiment confirmed that this substitution is involved in the ceftazidime

resistance phenotype. Resistance phenotype, however, of strains ES46 and ES71 to ceftazidime were quite different, indicating that another mechanism, in addition to the AmpC mutation, is also involved in determination of the resistance phenotype of these strains. Basal AmpC activity was more than two times higher in strain ES46 than in ES71, which could result in the differing resistance phenotypes of these two strains. Clinical significance and prevalence of extended-spectrum cephalosporin-resistant *S. marcescens* strains harboring the mutated chromosomal *ampC* gene is unclear in Japan, which should further be elucidated.

ノロウイルス胃腸炎の疫学調査における一本鎖高次構造多型(SSCP)解析の利用

斎藤博之

食中毒検査・診療のコツと落とし穴,
中山書店, 2006, 86-87

ノロウイルス(NV)の最近の流行は、食中毒のみならず老人施設・障害者施設・学校等での人から人への感染が急増しており、大規模化、広域化、複雑化の一途をたどっている。NVの検査体制としてはすでにPCR法が公設・民間の検査機関に普及しているため飲食店等での単純な食中毒事例ならば対応に不備をきたすことは少ない。しかし、人から人への感染を伴ったり、複数の自治体や施設にまたがって患者が発生したりするような複雑なケースでは、流行の全体像を把握するために検出されたNVの遺伝子の塩基配列を比較する手法が必要となってくる。一般には塩基配列の比較とはシーケンスの決定を意味しており時間をかけて疫学的データを蓄積して将来の対策に生かすという観点から語られることが多い(検査よりも研究の範疇に入る)。一方で、何らかの重大な事例が発生して疫学調査等の対応が必要となる局面では迅速性が必要となり、シーケンスの決定は時間軸が異なるため有効な手法にはなりにくい。特に遺伝子解析が必要となるようなケースでは検体数

そのものが膨大となることが想定されるため、多数の遺伝子サンプルの塩基配列の異同をシーケンスの決定作業なしに判定できるような手法があれば大変便利である。本稿では1塩基の違いでも鋭敏にパターンが変動し、異同判定に有効と考えられる一本鎖高次構造多型解析(Single Strand Conformation Polymorphism: SSCP解析)のノウハウについて解説した。

ノロウイルス胃腸炎の感染拡大防止

斎藤博之

食中毒検査・診療のコツと落とし穴,
中山書店, 2006, 146-147

厚生労働省の食中毒統計によると2003年には全国で29355人が食中毒にかかり、その3分の1以上の10603人がノロウイルス(NV)によるものであることが判明している。ところが、学校や老人施設等での集団感染事例の中にはこの統計に含まれないものが多数存在するため、実際の健康被害は上記の数字をはるかに超えているものと考えられる。そもそも「食中毒」の定義は「汚染された食品を食べること」が大前提となっているため、人から人への直接感染や施設汚染による集団感染は含まれないことになる。NVの感染経路は非常に多様であり、現在まで確認されている事例から全体像をまとめるとNVは巧妙に環境中を循環していることがわかる。NVはありふれたウイルスであり、冬季になると感染して胃腸炎を起こすことは誰にでもある。通常は水分を補給しながら2~3日安静にしていれば自然に回復するため、個別の感染にとどまっているならばむやみに恐れる必要はない。ところがNVは容易に人から人へ感染し、あるいは食品に混入して食中毒を引き起こすため深刻な社会問題となる。さらに、現在下水処理施設ではNVを完全に除去できないため、感染者の排泄物が海へ流れ込むという環境汚染のルートができあがり、これが生カキによる食中毒の原因となっている。原因となる病原体も感染経路もわかっているにもかかわらず、こうした健康被害が後を絶たないのは日常生活にお

いて盲点があるからで、今後はウイルス対策を念頭に置いた啓蒙が必要となってくるであろう。本書では飲食店や施設における NV の感染拡大防止の留意点についてまとめた。

秋田県内の産科医療機関におけるヨード含有消毒剤の使用実態とクレチン症再採血率の関連

柴田ちひろ 石塚志津子 八柳 潤

日本マス・スクリーニング学会誌
Vol.16, No.1, 2006, 91-95

ヨード含有消毒剤（ヨード剤）の使用により先天性甲状腺機能低下症（クレチン症）スクリーニングの再採血率が高まることが報告されている。しかし秋田県内の産科医療機関におけるヨード剤の使用実態は不明であったことから、県内の産科医療機関に対して使用消毒剤に関するアンケート調査を実施し、ヨード剤の使用状況とクレチン症スクリーニングの再採血率との関連について検討した。

その結果、県内の産科医療機関では周産期消毒剤としてまだヨード剤が広汎に使用されている実態が明らかとなった。また、再採血率、偽陽性率ともにヨード剤の使用部位数が多いほど高くなる傾向がみられた。これらの結果は、秋田県におけるクレチン症スクリーニングの再採血率が全国よりも高いことの理由のひとつが、産科医療機関において広くヨード剤が使用されていることである可能性を裏付けるものと考えられた。今後、県内の産科医療機関に対して他の消毒剤への変更を推奨していく必要があるものと考えられた。また、種々の理由から他の消毒剤への変更が困難な場合には、使用部位の選択や使用頻度、濃度など可能な限りスクリーニングに影響を与えないようなヨード剤の使用法に関して情報提供を行う必要があり、今後、さらなるデータの集積が必要である。

PIXE Analysis of Spot Samples on New Type of PTFE Ultra-membrane Filter-tape

Mounted in an Automated Beta-ray Absorption Mass Monitor

Katsumi SAITOH, Koichiro SERA^{*1},
Hitoshi IMASEKI^{*2}, Masayoshi SHINOHARA^{*3}
and Masahiko FUJIWARA^{*3}

International Journal of PIXE, 16, 2006, 95-101.

In order to obtain high time-resolution, i.e., chemical data of atmospheric particulate matter (PM) at one-hour intervals, we carried out direct analysis of suspended particulate matter (SPM) on hourly spot samples on a new type of PTFE ultra-membrane filter-tape mounted in an automated beta-ray absorption mass monitor by conventional PIXE. Analysis of hourly SPM spot samples revealed 20 elements (Na, Mg, Al, Si, S, Cl, K, Ca, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, As, Se, Br, Sr and Pb) in total. Therefore, we are convinced that the chemical information that is obtained from high time-resolution PM spot samples on a PTFE membrane filter-tape mounted in an automated beta-ray absorption mass monitor will lead to new developments in PM research. Furthermore, elemental data obtained by the high time-resolution along with data for ionic species compositions, and SO₂, NO_x and other gaseous air pollutants at the same level, will make possible the analysis of detailed air pollution phenomenon.

^{*1}: Cyclotron Research Center, Iwate Medical University, ^{*2}: National Institute of Radiological Sciences, ^{*3}: Horiba Ltd..

日本海固有水、化学成分からみた特徴

斉藤勝美

水環境学会誌, 29, 2006, 580-584.

日本海は浅い海峡でしかオホーツク海や西太平洋と連通していないため、これら海域の深層水は日本海への侵入が阻害され、日本海独自の中・深層水塊、いわゆる日本海固有水と呼ばれ

る水塊を形成している。この日本海固有水について、男鹿半島沖で行った水深 900m までの水温、塩分および溶存酸素量と窒素・リン、元素組成の調査結果にもとづいて特徴を概説した。水深別の水温、塩分および溶存酸素量の値から 400m 以深の海水は日本海固有水と推定され、400m 以深では以浅に比べて植物態が栄養素として吸収できる無機態の $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ および SiO_2 の濃度が高い。このことは、日本海固有水が植物プランクトンの増殖に十分な栄養素と溶存酸素を有していることを示す。実際、対馬暖流水に日本海固有水が入り込んでいる冷水域では、日本海固有水に含まれている豊富な栄養素と溶存酸素によって植物プランクトンが増殖し、これによって有用な魚場が形成されている。このように、日本海固有水は、日本海における生態系維持の源になっている。

Effects of Extraction Solvents on the Extraction Efficiency of Polychlorinated Dibenzo-*p*-dioxins and Polychlorinated Biphenyls in Reference Materials

Osamu KIGUCHI^{*1}, Takashi KOBAYASHI,
Katsumi SAITOH and Nobuaki OGAWA^{*2}

International Journal of the Society of Materials
Engineering for Resources, 13, 2006, 81–85.

This study investigated the extraction efficiency of a couple of different extraction solvents for Certified Reference Materials of soil and sediment that include Polychlorinated Dibenzo-*p*-dioxins and Dibenzofurans and Coplanar Polychlorinated Biphenyls using Soxhlet and Pressurized Liquid extraction (PLE). *n*-Hexane, toluene, acetone, acetone/*n*-hexane and acetone/toluene (1:1, v/v) as solvents were examined. Unsatisfactory results for Soxhlet extraction were obtained using *n*-hexane alone. For PLE, satisfactory results were obtained using all solvents used for this study. The obtained results for PLE were the same or even higher than those for Soxhlet extraction. We also examined relationship between solubility of 2, 3, 7,

8-TetraCDD/CDF in the solvent (X_{DXN}) and the estimated solubility (X_s). The results indicated that a linear relation was found between X_{DXN} and X_s for Soxhlet extraction, but no linear relation was found in those for PLE. The result suggests that choice of extraction solvent for PLE requires consideration for the analyte solubility in extraction solvent at the temperature and pressure above boiling points of solvents.

^{*1}: Faculty of Bioresource Sciences, Akita Prefectural University (Present Institution), ^{*2}: Faculty of Engineering and Resource Science, Akita University.

Characterization of Atmospheric Particulate During the Rice Straw Burning Period in a Midsize City in Northern Japan

Katsumi SAITOH, Koichiro SERA^{*1},
Koichiro HIRANO^{*2} and Yoshihiro IWATA^{*3}

International Journal of PIXE, 16, 2006, 197-207.

Total suspended particulate (TSP) samples were collected from three areas (commercial, residential and agricultural) in and near Akita City in northern Japan, October 1996 (rice straw burning period), over three days with a one-hour sampling interval for each area. The elemental composition and particle shape of TSP samples were determined and/or observed by PIXE and a Scanning Electron Microscope (SEM) combined with Energy Dispersive X-ray (EDX) analysis. In the hourly TSP samples collected during the rice straw burning period, values of 24 elements were determined for each area, and Na, Mg, Al, Si, S, K, Ca and Fe were the major components. Comparing the arithmetic means of elemental concentrations in TSP for the rice straw burning and non-snow-clad period (May – June 1996), in the residential and agricultural areas the Si concentration in the rice straw burning period was approximately two times that in the non-snow-clad period, and K and Ca concentrations in the rice straw burning period were a little higher than those in the non-snow-clad

period. In the residential and agricultural areas, change in SPM concentration and change in Si, K and Ca concentrations were in relative agreement during the hours that smoke from rice straw burning was present in the atmospheric space. With the aid of SEM-EDX analysis, many cubic particles were observed for almost all hourly TSP samples. The cubic particles were of the silicon-rich type, and their morphology was rice straw fragments or aggregation of fragments.

*¹: Cyclotron Research Center, Iwate Medical University, *²: Yokohama City Research Institute of Environmental Science, *³: Faculty of Education and Human Studies, Akita University.

Vertical Profiles of Ultrafine to Supermicron Particles Measured by Aircraft Over Osaka Metropolitan Area in Japan

Shuichi HASEGAWA*¹, Shinji WAKAMATSU*²,
Toshimasa OHARA*¹, Yasuyuki ITANO*³,
Katsumi SAITOH, Masamitsu HAYASAKI*¹
and Shinji KOBAYASHI*¹

Atmospheric Environment, 41, 2007, 717-729.

Intensive aircraft- and ground-based measurements of ultrafine to supermicron particles in the Osaka metropolitan area, Japan, were carried out on 17–19 March 2003, in order to investigate vertical profiles of size-resolved particles in the urban atmosphere. Differently sized particles were observed at different altitudes on 19 March. Relatively higher concentrations of ultrafine particles (31 nm) and submicron particles (0.3–0.5 μm) were measured ($100\text{--}200\text{ cm}^{-3}$) at altitudes of 300 and 600m, whereas supermicron particles (2–5 μm) were present ($300\text{--}600\text{ cm}^{-3}$) at higher altitudes (1300m in the morning and 2200m in the afternoon). The chemical composition analysis showed that supermicron particles evidently comprised mainly soil particles mixed internally with anthropogenic species such as carbonaceous

component and sulfate. Numerical simulation using the Chemical weather FORecasting System (CFORS) suggested the long-range transport of soil dust and black carbon from the Asian continent. Total number concentrations of particles sized 10–875 nm ranged from 4.8×10^3 to $3.0 \times 10^4\text{ cm}^{-3}$ at an altitude of 300m and from 7.3×10^2 to $4.8 \times 10^3\text{ cm}^{-3}$ at an altitude of 1300m. Total number concentrations of particles size 10–875 nm correlated very well with NO_x concentrations, and, therefore, ultrafine and submicron particles were likely emitted from urban activities such as car traffic and vertically transported. Number size distributions at lower altitudes obtained by aircraft measurements were similar to those obtained by ground measurements, with modal diameters of 20–30 nm on 18 March and about 50 nm on 19 March.

*¹: National Institute for Environmental Studies, *²: Ehime University, *³: Osaka City Institute of Public Health and Environment.

Polychlorinated Dibenzo-*p*-dioxins and Dibenzofurans in Paddy Soils and River Sediments in Akita, Japan

Osamu KIGUCHI*¹, Takashi KOBAYASHI,
Katsumi SAITOH, Yoshihisa WADA
and Nobuaki OGAWA*²

Chemosphere, 67, 2007, 557-573.

Paddy soils and sediments from the Yoneshirogawa, Omonogawa, and Koyoshigawa River Basins in Akita were analyzed for polychlorinated dibenzo-*p*-dioxins (PCDDs) and dibenzofurans (PCDFs). The levels and compositions in those samples including soils from non-agricultural areas (non-agricultural soils) were investigated using isomer-specific analysis to determine characteristic sources. The PCDD/PCDF compositions in the samples were compared with respect to possible sources. The PCDD/PCDF concentrations in paddy soils were much higher

than those in the non-agricultural soils and much higher than those found in other parts of Japan. Although PCDD/PCDFs were ubiquitous in sediments from river sources to mouths of the respective river basins, those concentrations were much lower than those from paddy soils and non-agricultural soils, and from other parts of Japan. Comparison of PCDD/PCDF homologues and isomer compositions for samples indicated that compositions of paddy soils and sediments, except for those from river sources, had similar characteristics to PCDD/PCDFs originating from impurities in herbicides, 2,4,6-trichlorophenyl 4-nitrophenyl ether (CNP) and pentachlorophenol (PCP), and that compositions of river-source sediments and non-agricultural soils resembled those of atmospheric depositions. Results of statistical analyses suggest that PCDD/PCDF contamination of paddy soils and sediments is attributable mainly to three sources: CNP, PCP, and atmospheric deposition. Results of this study also demonstrate that CNP and PCP are not only important contaminants of local areas of Japan, but that they exist throughout Akita, in northern Japan. We therefore conclude that PCDD/PCDF pollution caused by those compounds has a widespread influence on paddy soils and river sediments in Japan.

*¹: Faculty of Bioresource Sciences, Akita Prefectural University (Present Institution), *²: Faculty of Engineering and Resource Science, Akita University.

Simultaneous Extraction of Polychlorinated Dibenzo-*p*-dioxins, Polychlorinated Di-benzofurans and Coplanar Polychlorinated Biphenyls from Contaminated Soil using Pressurized Liquid Extraction

Osamu KIGUCHI*¹, Katsumi SAITOH,
and Nobuaki OGAWA*²

J. Chromatography A, 1144, 2007, 262-268.

Pressurized liquid extraction (PLE) was studied for simultaneous extractions of polychlorinated dibenzo-*p*-dioxins (PCDDs) and dibenzofurans (PCDFs), and of coplanar polychlorinated biphenyls (Co-PCBs) from a tightly bounded condition in the soil matrix. Temperatures were maintained at 175 and 200 °C, respectively, and two or three static cycles for single PLE with toluene and acetone/*n*-hexane were studied using a certified reference material to compare the effects of those conditions on recoveries. A single PLE with two static cycles at 150 °C and the repeated single PLE (additional PLE) were reference methods. Satisfactory recoveries were not obtained using tested single PLE (2,3,7,8-substituted PCDD/PCDFs and Co-PCBs average, average (avg.) 79–103%), but they were achieved using additional PLE (acetone/*n*-hexane, avg. 115–128%; toluene, avg. 111–132%). In addition, these methods and additional PLE of the reference method using acetone/*n*-hexane were not markedly different (avg. 123–128%). That fact suggests that the use of mixed solvents and additional PLE were more important factors than temperatures and static cycles of single PLE for quantitative and simultaneous extractions of those compounds from the soil.

*¹: Faculty of Bioresource Sciences, Akita Prefectural University (Present Institution), *²: Faculty of Engineering and Resource Science, Akita University.

20 nm Size Particles, – Inorganic Compositions –

Katsumi SAITOH, Yuichi KOMAZAKI*¹,
Koichiro SERA*², Koichiro HIRANO*³
and Tadashi SHIRAI*⁴

7th International Aerosol Conference,
Proceeding pp. 1027, 2006, Minnesota, USA.

It is well known that nanoparticles of high

number concentration exist in the atmosphere. In roadside atmosphere of Japan, bimodal size distribution with modal size diameters around 20 nm and 60–80 nm was observed (Hasegawa et al., 2004). However, chemical compositions of the 20 nm size particles are not well known. Consequently, we have begun to study multi-probe chemical compositions of the 20 nm size particles, and the final purpose of this study is to clarify the chemical speciation of nanoparticles. The present paper discusses the information obtained from elemental compositions by particle induced X-ray emission (PIXE), ionic species by ion chromatography (IC) and shapes by scanning electron microscope (SEM). In PIXE analysis of each 20 nm size particles filter sample, six elements (Si, Ca, Cr, Fe, Ni and Zn) were determined in total, in which Si and Ca were found to be the major components. As for ionic species, the anions (F^- , Cl^- , NO_2^- , Br^- , NO_3^- , PO_4^{3-} and SO_4^{2-}) and the cations (Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Mg^{2+} and Ca^{2+}) were analyzed. The detected ionic species were only NO_2^- and NO_3^- . With the aid of SEM analysis, soot particles were observed in the form of aggregated tiny particles with sizes less than 20 nm. Based on elemental and ionic species analyses and SEM images, the chemical compositions of inorganic 20 nm particles are elemental carbons with slight amount of elements such as Si and Ca and ionic species of NO_2^- and NO_3^- .

*¹: Research Center for Advanced Science and Technology, University of Tokyo, *²: Cyclotron Research Center, Iwate Medical University, *³: Yokohama City Research Institute of Environmental Science, *⁴: Tokyo Dylec Corp..

CCA 防腐処理材の Cr, Cu, As の含有量

千葉啓子*¹ 内藤信平*¹ 本間義規*¹
世良耕一郎*² 斉藤勝美

NMCC 共同利用研究成果報文集,
No.13 (2005), 2006, 169-172.

ヒ素系防腐処理材 (CCA 防腐処理材) は 30 年以上の耐久性を持ち, 防腐・防蟻性能に優れた特性をもつため, わが国でも 1960 年代半ばから電柱, 家屋の土台部分などに使用されていた。この時期に建てられた家屋は築 30~40 年を経ており, 今後, 家屋の解体が増加することが予想される。CCA 防腐処理材を含む建築廃棄物の処理方法の検討や再生利用における安全性を確保するための取り組みの一環として, CCA 防腐処理材の表層部と中心部, 廃木材および廃インシュレーションボードに含有する元素を PIXE 法により分析し, CCA 防腐処理材に含有する Cr, Cu, As の量を比較検討して評価した。CCA 防腐処理材は廃木材および廃インシュレーションボードに比べて, Cr, Cu, As の含有量が極めて高く, 表層部では Cr は 1500 倍, Cu は 3000 倍, As は 7000 倍となっている。芯部でも, Cr と Cu は 200 倍, As は 1300 倍である。表層部における Cr, Cu, As の含有比は 1:2:1 と Cu が最も多かった。一方, 芯部でのこれら 3 元素の含有比は 1:1:2 と As が最も多かった。このことは, As が Cr や Cu に比べて木材に浸透し, 定着していることを示唆している。CCA 防腐処理材の Cr, As, Cu 含有量は, 表層部のみならず芯部においても高い含有量を示したことから, 今後 CCA 防腐処理材の徹底分別と建築解体廃棄物の処理方法の検討が必要であることが明らかになった。

*¹: 岩手県立大学盛岡短期大学部, *²: 岩手医科大学サイクロトンセンター

道路沿道における微小粒子中元素の挙動と粒径別特徴

長谷川就一*¹ 若松伸司*² 斉藤勝美
小林伸治*¹ 田邊 潔*¹ 伏見暁洋*¹
世良耕一郎*³

NMCC 共同利用研究成果報文集,
No.13 (2005), 2006, 216-222.

日本の都市部における大気中浮遊粒子状物質 (Suspended Particulate Matter; SPM) は, いまもなお環境基準を十分達成おらず, 都市大気汚染の

主要な問題の1つとして残されている。また最近、自動車に由来する粒径 50nm 程度以下のナノ粒子の健康影響が懸念されている。こうしたナノ粒子を含む微小粒子の問題を解明するため、道路沿道において粒子状物質の挙動および特徴を把握することが急務になっている。そこで、沿道大気汚染が著しい川崎市池上新町交差点と東京都北の丸自排局において 2.5 μ m 以下の粒子 (PM_{2.5}) を 1 時間間隔で捕集し、PIXE 法によって多元素同時分析を行い、微小粒子組成の経時変化を他の汚染物質や気象条件・交通条件との関連で解析し、PM_{2.5} の特徴と挙動を把握した。また、低圧カスケードインパクトで粗大粒子からナノ粒子までを分級捕集した粒子を対象に、PIXE 法により多元素同時分析を行い、粒径別の元素的特徴と挙動を把握した。

*¹: (独)国立環境研究所, *²: 愛媛大学農学部,
*³: 岩手医科大学サイクロトロンセンター

バイオマス発電プラントの燃料に使用される木質系廃棄物の元素組成

斉藤勝美 山内 繁*¹ 栗原正章*¹
世良耕一郎*²

NMCC 共同利用研究成果報文集,
No.13 (2005), 2006, 230-233.

間伐材や樹皮などの木質系廃棄物を燃焼させてエネルギー化するバイオマス発電は、循環型資源の利用として期待されているが、燃焼残灰の活用を含めた処理が課題となっている。燃焼残灰の活用あるいは廃棄物として処分するにしても、その中に含まれている化学組成、特に元素組成を把握することが重要な要素である。そこで、すでに稼動しているバイオマスプラントを対象に、発生する燃焼残灰と燃料となる間伐材、樹皮など木質系廃棄物の元素存在量を PIXE 法で分析した。ここでは、燃焼残灰のもととなる 9 種類の木質系廃棄物(建設廃材(合板)、建設廃材(角材)、製材端材(無垢板)、製材端材(化粧合板)、製材端材(ハードボード)、風倒木(アカシヤ)、マツ食い虫被害木材、スギ樹皮およびインシュレーションファイバー)

の元素存在量について述べる。木質系廃棄物からは 24 元素 (Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Br, Rb, Sr, Hg および Pb) が定量され、9 種類すべての木質系廃棄物から定量された元素は、P, Cl, V, Cr, Co, Ni, Ga, Br, Rb および Hg を除く 14 元素であった。主要元素 (Na, Mg, Al, Si, S, K, Ca, Fe) の濃度をみると、木質の種類によって元素濃度は異なるものの、建設廃材(角材)、製材端材(無垢板)、製材端材(化粧合板)は K を除けばほぼ同じ濃度レベルである。他の木質系廃棄物は、元素濃度に数倍の違いがみられる。微量元素では、風倒木(アカシヤ)とマツ食い虫被害木材に Hg が含有されており、建設廃材(合板)とインシュレーションファイバーの Zn と Pb の濃度が、他の木質系廃棄物より多少高くなっている。

*¹: 秋田県立大学木材高度加工研究所, *²: 岩手医科大学サイクロトロンセンター

20nm サイズ粒子、その無機組成

斉藤勝美 駒崎雄一*¹ 世良耕一郎*²
平野耕一郎*³ 白井 忠*⁴

NMCC 共同利用研究成果報文集,
No.13 (2005), 2006, 316-319.

大気環境中ではナノ粒子の個体数が高濃度で存在することが知られており、特に 20nm と 60~80nm サイズの粒子は日本の道路沿道で高い粒子数ピークを示すことが観測されている。60~80nm サイズの粒子の主体は炭素粒子であることは知られているが、20nm サイズの粒子に関しては、その化学的組成は明らかにされていない。我々は、20nm サイズ粒子の核となる化学成分の把握を最終目的に、道路沿道で 20nm サイズ粒子を捕集し、その無機組成を PIXE、イオンクロマトグラフィーで分析するとともに、SEM で形態観察を行った。その結果、20nm サイズ粒子は、Si および Ca の元素と NO₂⁻ および NO₃⁻ イオンを含む無機炭素の単粒子である可能性が示唆された。

*¹: 地球環境フロンティア研究センター, *²: 岩

手医科大学サイクロトロンセンター, *³: 横浜市環境科学研究所, *⁴: 東京ダイレック(株)

Side-by-side comparison of automatic pollen counters for use in pollen information systems

Jean-Jacques Delaunay*¹, Hajime Sasajima*²,
Yoshitaka Okamoto*³ and Masahiko Yokota*⁴

Ann Allergy Asthma Immunol. 98(6),2007,
553-558.

Background: Recent effort to build an unmanned pollen monitoring network in Japan has led to new developments in automatic pollen counters. In-the-field performance tests of these automatic counters have not been reported. Objective: To characterize recently developed automatic pollen counters, with a view of using their data in pollen information systems. Methods: We performed side-by-side comparisons between 2 recently developed automatic pollen counters and 2 reference samplers at 2 sites during the 2005 pollen season.

Results: Both automatic counters were found to have similar overall performance in terms of their correlations with the reference samplers. The linear correlation coefficient between the hourly values of the counters and one of the reference samplers was larger than 0.8 at both sites for both counters. Although these results are encouraging, our analysis also points to weaknesses of the investigated automatic counters in the areas of pollen discrimination, minimum measurable concentration, and calibration. Both counters were found to be affected by large concentrations of particulate matter, although the conditions and extent to which the particulate matter disrupted the measurements differ for the 2 sensors. The effect of particulate matter is particularly noticeable at the start and end of the pollen season, that is, when pollen concentration is low relative to particulate matter concentration. Further, it was found that one

of the automatic counters could not differentiate snow particles from pollen grains. Conclusions: The tested automatic pollen counters had good overall performances, but weaknesses in the areas of pollen discrimination, minimum measurable concentration, and calibration still have to be addressed for these counters to find widespread use in the allergy community.

*¹: Department of Mechanical Engineering, The University of Tokyo, School of Engineering, Tokyo, Japan. *²: Akita Prefectural Institute of Public Health. Akita, Japan. *³: Department of Otolaryngology, Chiba University, Graduate School of Medicine, Tokyo, Japan. *⁴: Weather Service Inc, Tokyo, Japan.

秋田県健康環境センター年報

第 2 号 2006

発行日 平成20年 2月

発行所 秋田県健康環境センター

〒010-0874 秋田市千秋久保田町6-6

TEL (018)832-5005

FAX (018)832-5938