

IV 発表業績

1. 学会発表

秋田県におけるがん検診の現状と住民の意識 —フォーカスグループインタビューを通しての考察—

田中貴子^{*1}, 工藤孝子^{*1}, 和泉富貴子^{*2},
佐々木正子^{*3}, 高橋伸一^{*4}

第30回全国地域保健師学術研究会
2008年10月, 佐賀市

【目的】秋田県はがん死亡率が高いことから各種対策事業が行われている。今回、本県のがん検診受診率向上のために、フォーカスグループインタビューを用いて調査したのでその結果について報告する。

【対象と方法】秋田県内3地域の40歳～59歳までの男女24名を対象とし、フォーカスグループインタビュー法を用いて、約90分のグループ討議を実施した。

【結果】検診を受けない理由として「健康に自信があるから」の他に「怖い」、「何か見つければ困るから（逆に）行かない」という意見が多く、また「検査が痛い」、「検査が苦しいのが嫌」のように、検査に関連した意見は3地域に共通していた。検診体制の整備として検診の日程・時間では「早朝でなくても良い」、「時間延長をすれば多くの人が行けると思う」等が3地域共通でみられた。会場については自分の居住地以外でも受けられる体制を望む者が多かった。職場における検診体制の整備として多かったのは「上司の一言があれば受けやすい」、「経営者の意識改革が必要と思う」といった意見だった。また、県に対しては職場指導の介入（調整役）を期待していた。情報・広報では「自分自身で確認できる簡単な、チェックポイント的な情報が良い」、「身近な事例など現実味のある情報を提供して欲しい」といった内容が多かった。フォーカスグループインタビューを同じ方法で3地域に実施し、同じ結果が得られたことは住民の意識をより強く反映していることが示唆された。今後はこれらの実現に向けた取り組みが望まれる。

^{*1}: 三種町, ^{*2}: 羽後町, ^{*3}: 元横手市,
^{*4}: 前秋田県健康推進課

死亡統計から秋田県の疾病傾向を探る

田中貴子, 高階光榮

第6回秋田県公衆衛生学会

2008年10月, 秋田市

平成20年度地方衛生研究所全国協議会
北海道・東北・新潟支部公衆衛生情報研究部会

2008年10月, 秋田市

【目的】秋田県は悪性新生物（以下、がん）、自殺等の死亡率が全国上位を占め決して好ましいといえない状況である。今回、年齢調整死亡率と標準化死亡比により本県の疾病傾向を明らかにした。

【方法】1. 2005年までの都道府県別年齢調整死亡率（人口動態統計特殊報告—厚生労働省大臣官房統計情報部編—）を用いて全国比較、順位、年次推移（5年毎）等を把握した。また、2005年の年齢調整死亡率が全国より高いか—低いか、調査開始年から増加しているか—減少しているかの視点により、独自にA領域（高い・増加）、B領域（高い・減少）・C領域（低い・増加）・D領域（低い・減少）の4つに分類し解析した。2. 2005年の主な死因について県・保健所管内別（以下、管内省略）に標準化死亡比（以下、SMR）を算出し解析した。基準は全国値100。

【結果】1. 年齢調整死亡率からみた秋田県の疾病状況：顕著な傾向が見られた男性については、2000年はA領域が多かったが、2005年はD領域が多くなった。2005年は全般的に順位が低くなっていた。胃がんはまだ1位であるが2000年51.5から47.4と低下した。脳梗塞は2000年59.0から43.9と大幅に低下し順位も4位となった。自殺は青森に次ぎ2位となったが、死亡率は2000年47.2から51.8と上昇した。2. SMRからみた保健所別の疾病状況：男性についてみると胃がんは北秋田保健所を除きSMR114.0～176.3、脳梗塞は秋田市保健所を除きSMR113.0～166.5とほとんどの保健所で全国を上回っていた。自殺は全保健所でSMR109.1～221.1と大幅に全国を上回っていた。今回の調査でターゲットとすべき疾病や地域があること、性別の健康づくりアプローチの必要性があること等、新たな課題も明らかとなった。

秋田県における胃がん検診の現状と意識について

佐藤智子, 田中貴子, 張 勇, 高山裕子,
高山憲男^{*1}, 高階光榮, 高橋伸一^{*2}

東北公衆衛生学会
2008年7月, 青森市

県民がより受けやすいがん検診体制の整備を目的として, 男女ともに死亡率が高い胃がんについて, 検診の現状と意識から, 受けない人の要因を探る調査を実施した。

方法は, 平成19年8月に秋田県内3地区(県北1地区, 県南2地区)に在住する1600人(40～59歳)を対象に質問紙調査を行った。

その結果, 有効回答は640人[男性271人(42.3%), 女性345人(53.9%), 未記入24人(3.8%)]で, その回答率は40.0%であった。胃がん検診を受けていない群において, 受けない理由としては「受ける暇がないから」が24.3%で最も多かったが, その他の理由としては様々であった。料金については低料金を希望する割合が高かったが, 平日, 休日や時間帯については差が見られなかった。また, 検診会場までの移動手段が現在よりも便利になっても受診しないと答えたのは61.6%であった。胃がん検診に対する考えと検診受診との関連を見るためロジステック回帰分析を行った。有意な関連が示されたのは「受診しないと心配だから」, 「検診の通知がきたから受診する」, 及び「がんを確認するため」で, 検診を受けている群に対して正の関連があり, 「胃がんで死にたくない」では負の関連があった。さらに, 職場の環境によって検診受診に差があるかどうか見てみると, 胃がん検診を受けていない人の割合は正規職員で28.7%, パートでは42.4%であった。さらに胃がん検診を実施している職場に勤務している人では12.2%, 実施していない職場に勤務している人では52.7%が検診を受けていなかった。

^{*1}: 秋田地域振興局福祉環境部, ^{*2}: 秋田県健康福祉部健康推進課

秋田県における大腸がん検診の受診率向上の要因について

張 勇, 田中貴子, 高階光榮

日本公衆衛生学会
2008年11月, 福岡市

秋田県の大腸がんの検診受診状況及び受診意識や考えを把握し, 未受診者が受診に結びつくための要因を検討した。

方法は, 平成19年8月に, 秋田県内に在住している40～59歳の住民1600人に対して, 質問紙調査を実施した。調査内容は, 対象者の属性, 大腸がん検診の状況, がん検診の体制等である。

その結果, がん検診を受けていない人は受けている人よりも低料金を希望する割合が高かった。時間帯は9時から10時30分を希望する割合が他と比べて高かった。がんで死にたくない人や無関心と思っている人ほど受診しない傾向にあった。勤務先で検診を実施している人では約8割以上が検診を受けていた。このことから, がんやがん検診についての正しい知識や情報を提供する必要がある, 地域にあった効果的な健康教育や検診の勧奨方法を検討する必要がある。また, 勤務先での検診の実施状況により受診割合に違いが見られたことより, 小規模職場での検診実施の環境づくりを推進していく必要があると考えられた。

がん検診に対する住民意識調査の手法に関する検討

高階光榮, 佐藤智子, 田中貴子, 張 勇,
高山裕子, 高山憲男^{*1}, 高橋伸一^{*2}

秋田県公衆衛生学会
2008年10月, 秋田市

住民のがん検診に係る意識及びニーズ等を把握し, その結果を受診率向上施策に活用するために, がん検診に対する意識調査を質問紙調査法とフォーカスグループインタビュー法(FGI法)を用いて実施した。今回, その質問紙調査

法と FGI 法の結果から、それぞれの調査手法の特徴について検討したので報告する。

質問紙調査では平成 19 年 8 月、秋田県内に在住する 40 歳～59 歳までの男女 1,600 人を対象として、対象者の属性及びがん検診の意識に関する調査を実施した。FGI 法では、平成 19 年 8 月～9 月、質問紙調査と同じ地区の 40 歳～59 歳までの無作為で抽出された男女 24 名を対象として、地区毎にがん検診をテーマにしてインタビューを実施した。

その結果、質問紙調査の特徴としては、一度に多くの対象者を調査することが容易で、住民意識の全体の傾向を客観的及び数量的に把握できた。また、性別、職業別、受診の有無等、項目間の関連を多面的に解析可能であるため、そこから新たな知見を得ることができた。一方、FGI では住民の生の声を直接聞くことができ、課題をより明確にすることができた。また、少人数のインタビューであっても、質問紙調査とほぼ同様な傾向の意見を得ることが確認できた。さらに、FGI では対象者同士の相互作用により、質問紙調査では得られなかった斬新な意見や潜在的な意見を抽出することができた。このことから、意識調査にあたっては、常用される質問紙調査法のみならず、FGI 法等、複数の手法を併用して調査することが有効であると考えられた。

*¹：秋田県秋田地域振興局福祉環境部、*²：秋田県健康福祉部健康推進課

先天性代謝異常症等疾患・神経芽細胞腫追跡調査 (In Akita)

安部真理子、柴田ちひろ

第 35 回日本マススクリーニング学会
2008 年 8 月、松江市

秋田県では平成 11 年に先天性代謝異常症等検査事業の円滑な推進と早期発見・早期治療の促進及び追跡調査システム等の強化を図るため対策協議会が設置され、平成 16 年に「先天性代謝異常症等検査対策部会」に改名した。追跡調査の実施については対象者の保護者又は治療に当たる医療機関や保健所の協力を得て、当セン

ターが毎年追跡調査票を作成し、対象者の状況を把握して管理保存している。今回は平成 19 年度の先天性代謝異常症追跡調査と検査が休止となっている神経芽細胞腫の追跡調査結果について報告する。

ノロウイルス抗原検査キットの行政検査における有用性の検討

佐藤寛子、柴田ちひろ、安部真理子

第 49 回東北医学検査学会
2008 年 10 月、新潟市

【目的】感染性胃腸炎の集団発生時において、行政機関は迅速な原因究明と感染拡大防止のための早急な対応を求められる。2007 年 11 月にノロウイルス (NV) 迅速診断キットとして発売されたイムノクロマト法による“クイック EX-ノロウイルス”について、リアルタイム PCR との相関性とキットの感度を求め、行政検査への有用性について検討した。

【対象と方法】

1. 対象

2007 年 12 月～2008 年 5 月の間に当センターに NV 検査依頼のあった 494 検体の 69 事例の内、相関性の検討には糞便 50 検体と直腸スワブ 32 検体を用いた。感度の検討にはそれぞれ別事例由来の糞便 4 検体を用いた。

2. 方法

各検体について、キットとリアルタイム PCR を同時に実施した。判定結果の基準はリアルタイム PCR とし、相関性を求めた。また、genogroup II (G II/4) 3 検体と genogroup I (G I/6) 1 検体を 10 倍段階希釈し、キットの感度を求めた。

【結果】

1. 相関性

1) 糞便検体のリアルタイム PCR とキットの一致率は 94.0% (47/50)、感度は 88.5% (23/26)、特異性は 100% (24/24) であった。陽性結果が一致した 23 検体は G II、1 検体は G I (G I/6) に属するものであり、現在国内で報告されている NV 集団感染事例の 97.5% を占める G II に関しては 100% の一致率であった。キットでは陰性で、結

果が一致しなかった3検体の内、1検体はGI/8であり、キットの使用抗体が対応していないことが分かった。2検体(GI/4, GI/11)はキットの抗体は対応しており、糞便1gあたりのNVコピー数(copy/g)はそれぞれ 2.4×10^6 , 3.7×10^7 であった。2) 直腸スワブ検体の一致率は68.8% (18/32), 感度は22.2% (4/18), 特異性は100% (14/14)であった。

2. 検出感度

キットは $10^6 \sim 10^7$ copy/g以上で陽性を示した。

【考察とまとめ】

本検討において、キットの感度は糞便検体が88.5%, 直腸スワブ検体が22.2%と約4倍の差が生じた。また、糞便の希釈によるキットの検出感度は 10^6 copy/g以上であった。キットの感度に影響を及ぼす要因として、検査に用いる糞便の量、糞便に含まれるNVの量、及び多様なNVの遺伝子型に対する反応性があげられる。糞便と直腸スワブは感度に大幅な違いがあり、キット使用時は十分量の糞便検体を使用することが重要であることが示唆された。しかし、糞便中のNV量は発症後の日数に依存するため、症状が激しい時期であれば、直腸スワブ検体から検出できる可能性も高まると考えられる。また、本検討で陽性結果が不一致であったGI/4, GI/11の検体はキットの抗原に対する反応性の違いにより不検出となった可能性があると考えられた。集団感染において、行政検査の目的は個々の診断ではなく、原因の究明である。キットは高価な専用機器を必要とせず、操作が簡便で検体搬入から判定までの所要時間は約30分であった。さらに今回の比較検討結果から行政検査においてキットは有用であると考えられた。ただし、検体全てがキットで陰性の場合や、無症状者の検査(ウイルス量が少ない)を行う場合はこれまで通りPCRで対応に当たるなどキットの運用には工夫が必要であろう。

行政検査の迅速化とコスト削減に関する課題は今後も高まると予想されるので、迅速で簡便な診断キットの導入については積極的に検討していくことが必要であると思われる。

平成19年夏季に秋田県で分離された腸管出血性大腸菌O157:H7の分子疫学的解析について

今野貴之, 八柳 潤, 齊藤志保子

第57回日本感染症学会東日本地方会学術集会

2008年10月, 大宮市

腸管出血性大腸菌(EHEC)は感染力が強く、少量の菌数でも感染が成立するため、人から人へ二次感染し、また、潜伏期間が3~5日と長いことから、感染源の特定が困難な場合が多い。そのため、EHECの感染症対策には、迅速な分離・同定とともに迅速な分子疫学的解析が求められている。秋田県における感染事例数は、平成11年度をピークに近年は減少傾向にあった。また、その中でO157の占める割合も減少傾向にあった。しかしながら、平成19年度はO157感染事例の報告が28件に上り、特に平成19年7月下旬から9月上旬の間にO157:H7 VT1&2(+)による感染事例が18件と、集中的に報告された。そこで、分離株の関連性を調査するため、PFGE法およびMLVA法による分子疫学的解析を実施した。PFGE法によるDNAパターンは、18事例中7事例がパターンAで一致、2事例がパターンBで一致、6事例がパターンCで一致し、3事例はパターンA, パターンB, パターンCのいずれかと類似したDNAパターンを示した。MLVA法では、PFGE法にてDNAパターンが一致したパターンAの7事例中6事例は一致したが、パターンBでは2タイプ、パターンCの6事例は3タイプに分けられた。PFGE法では、集団感染事例においてもバンドが1, 2本異なったサブパターンが見受けられる場合がある。そのため、複数の類似したパターンが混在した場合には、関連性を判断するのが難しいことも少なくない。今回、MLVA法を取り入れることで、これまでより詳細な解析が可能となり、PFGE法と組み合わせることで迅速な流行形態の把握が可能となった。

食品からのノロウイルス回収を目的としたパンソルビン・トラップ法の開発

斎藤博之, 東方美保^{*1}, 田中智之^{*2}, 武田直和^{*3}

第57回日本ウイルス学会

2008年10月, 岡山市

【目的と意義】ウイルス性食中毒の大部分を占めるのがノロウイルス (NV) であることがわかっているにもかかわらず、原因として疑われる食品からウイルスを検出できた例はカキを除けば極めて稀少である。また、ウイルスを含む食品乳剤をPCRで用いる量まで減量濃縮するには多大な労力と時間とコストを要し、多検体を取り扱うのは事実上不可能である。こうした困難な状況を打開するために、固形、液状、練り物、油物などの一般的な食品からNVを検出する手法を開発したので報告する。

【材料と方法】市販のポテトサラダ、焼きそば、牛乳をノロウイルス陽性の糞便 (GII/4 型) で汚染させたものを被検体とした。汚染食品の内、固形のものについては10 gを計り取って0.1% Tween20を含むPBS(-) 50 mLで乳剤とし、牛乳は50 mLをそのまま用いた。食品乳剤にGII/4のNVウイルス様粒子 (VLPs) で作製した抗血清を添加してNVと抗体の複合体を作らせ、そこにパンソルビン (黄色ブドウ球菌の菌体) を加えて、複合体を菌体表面のプロテインAに吸着させた。遠心によって菌体と一緒に沈澱したNVを回収し、少量の蒸留水に懸濁した後、TRIzol-LS (invitrogen)を用いてRNAを抽出した。その後Real-time PCRによってNVのコピー数を測定し、回収率を評価した。

【結果と考察】食品を汚染させるのに用いた糞便から直接NVを検出した場合と比較して、ポテトサラダでは78.04%、焼きそばでは15.17%、牛乳では10.16%の回収率であった。それぞれ、抗血清を加えないブランクを設定したが、いずれも非特異吸着の範囲と考えられる数値であった。本法の特長として、50 mLのディスポーザブルチューブと3000 rpm程度の通常の遠心機があれば、特別な大型機器なしに50 mLの食品乳剤から50 µLのRNA抽出液まで簡便な操作で減量濃縮できることがあげられる。また、どのような食品であっても共通の処理工程で検査を進めることができるため、多くの検体が持ち込まれた場合でも省力化が可能である。本研究は開発初期であることからGII/4型にターゲットを絞ったが、今後は他の型、さらには他の下痢症ウイルスへも適用範囲を広げて普遍的な食品検査法として確立させていく予定である。

¹: 福井県衛生環境研究センター, ²: 堺市衛

生研究所, ³: 国立感染症研究所

食品検体のノロウイルス検査に向けたパンソルビン・トラップ法の実用性の検討

東方美保¹, 斎藤博之, 田中智之², 武田直和³

第57回日本ウイルス学会

2008年10月, 岡山市

【目的と意義】ノロウイルス (NV) が原因物質と疑われる食中毒検査において、推定原因食品からのウイルス検出が切望されている。しかし、効率的なNV濃縮法が存在しない現状では多大な労力と時間をかけても検出可能なケース (二枚貝・表面汚染・高濃度汚染等) が限られ、偽陰性のまま原因食品の汚染が見逃されている可能性が高い。この事態に対応すべく、新規に開発したパンソルビン・トラップ法 (パントラ法) でのNV濃縮により、汚染モデル食品からのNV検出を試み、その有用性について検討した。

【材料と方法】市販の5種の総菜 (ナポリタン、マカロニサラダ、まぐろ刺身、切り干し大根煮付け、もやし和え物) をノロウイルス陽性の糞便 (GII/4 型) で汚染させて汚染モデル食品とし、20 gを計り取って0.1%のTween20を含むPBS(-)を100 mL加え懸濁させた後、遠心操作で上清を分取した。この上清液を二分し、一方をパントラ法で、他方を現行の食品検査で汎用されているPEG沈澱法で、並行してNV濃縮を行い、比較した。パントラ法では、上清液にNVウイルス様粒子 (VLPs) で作製した抗GII/4血清を添加しNV-抗体複合体を作らせ、そこにパンソルビン (黄色ブドウ球菌の菌体) を加えて形成させたNV-抗体-パンソルビン複合体を遠心操作で沈澱として回収した。PEG沈澱法では、上清液にPEG6000とNaClを加え4℃で一晩放置し、遠心操作で沈澱として回収した。それぞれの沈澱は蒸留水に懸濁し、TRIzol-LS (invitrogen)を用いてRNAを抽出し、RNeasy Mini kit (QIAGEN)で精製した。その後Real-time PCRによってNVのコピー数を測定した。

【結果と考察】パントラ法での回収率は、食品

なしで同様の操作を行った場合の測定値を100%とすると、71.0～98.3%と高い値を示した。また、PEG沈殿法での測定値を基準とすると、ナポリタンで2.6倍、マカロニサラダで0.33倍、まぐろ刺身で270倍、切り干し大根煮付けで0.63倍、もやし和え物で830倍にそれぞれ相当した。品目によっては測定値がPEG沈殿法を下回るものもあったがその差は小さく、操作の簡便さ、必要機材の少なさ、所要時間・作業時間の短さなどの利点を考えると、パントラ法は効率・実用性の高い有望な濃縮法と期待される。

^{*1}: 福井県衛生環境研究センター, ^{*2}: 堺市衛生研究所, ^{*3}: 国立感染症研究所

二枚貝等の鮮魚介類における腸炎ビブリオ分離状況とTDH陽性株の分子疫学的性状について

齋藤志保子, 大塚佳代子^{*1}, 杉山寛治^{*2},
山崎 省吾^{*3}, 八尋俊輔^{*4}, 大友良光^{*5},
田中廣行^{*6}, 中川 弘^{*7}, 小沼博隆^{*8},
熊谷 進^{*9}, 小西良子^{*10}, 工藤由起子^{*10}

第29回日本食品微生物学会
2008年11月, 広島市

【目的】腸炎ビブリオ(Vp)食中毒は平成10年をピークに減少に転じた。この減少と魚介類汚染との関係を見いだすため、平成19年に国内で採取された二枚貝等鮮魚介類のVp汚染実態調査を行い、平成13年に実施した調査結果(前調査)と比較した。

【方法】平成19年7～11月に、日本沿岸で採取された二枚貝等の鮮魚介類247検体を検査に供した。検体は25gとし、アルカリペプトン水(AP)、食塩加ポリミキシンブイオンを用いた3段階増菌培養法を実施した。さらに分離株についてNotIを用いてPFGEを実施した。

【結果と考察】Vpは、247検体中187検体(75.7%)から検出され、前調査の95.4%に比して検出率が低下していた。AP培養液でtdh(+)の検体は16検体(6.5%)であり、前調査の10%に比してtdh(+)陽性率がやや低かった。Tdh(+)Vp株は、アオヤギ4検体、アサリ1検体から分離

され、その血清型は、O4:K37, O4:K38, O4:KUT, OUT:K37, OUT:K38, OUT:KUT, O4:K9であった。O3:K6は、27検体から分離されたが、いずれもtdh(-)であり、PFGE解析でも前調査のパンデミッククローンとは異なっていた。今回の調査結果から二枚貝を中心とするVp汚染状況は前調査時と現在も大きく異ならないと考えられたが、O3:K6tdh(+)の汚染が減少したことが明らかとなった。今後さらに、Vp食中毒の減少要因を検証するには、導入された種々の対策項目等の検討が必要と考えられた。

^{*1}: 埼玉県衛生研究所, ^{*2}: 静岡県環境衛生科学研究所, ^{*3}: 長崎県環境保健研究センター, ^{*4}: 熊本県保健環境科学研究所, ^{*5}: 弘前大学, ^{*6}: (財)日本食品分析センター, ^{*7}: (株)BMLフード・サイエンス, ^{*8}: 東海大学, ^{*9}: 東京大学, ^{*10}: 国立医薬品食品衛生研究所

ノロウイルスの検査法について

佐藤寛子

第33回秋田県医学検査学会部門別研修会
2008年11月, 由利本荘市

ノロウイルス(NV)感染症は冬期に流行し、時に大きな集団発生につながる事が知られている。保健福祉施設や病院などでは、抵抗力の低下した患者が脱水や吐物窒息などによって重篤化、時に死に至るケースも報告されている。ひとたびNVアウトブレイクが発生すると、就業制限等による業務の停滞や公的機関の閉鎖、検査や感染制御に多くの資金が投入されるなど、一般社会において混乱と損害を招くことはこれまでの事例から明らかである。NVの拡大を防止するには感染者の早期発見と適切な衛生管理が最も効果的である。そのためには、NVの診断が迅速に随時実施できることが望ましい。

行政におけるNV検査は、国立感染症研究所の通知に基づいて遺伝子増幅法、ELISA法、電子顕微鏡によるウイルス粒子の直接検出の3法が実施されている。当センターで採用している遺伝子増幅法は検出感度が10 copies/μlと良好であるものの、サーマルサイクラーなどの特殊

機器を必要とする。ELISA 法および電子顕微鏡法も一般の保健所では常備されていない高額な機器が必要である。

また、研究用試薬ではあるが、現在様々な簡易検査キットが発売されており、代表的なキットとして NASBA 法, LAMP 法, RT-PCR 法, TRC 法などが挙げられる。それぞれの感度は原理的には行政で使用している遺伝子増幅法と同等であるが、高額な特殊機器を導入する必要がある、施設によっては採用するのが難しい方法でもある。これらのキットに対し、新たに開発された“クイック Ex-ノロウイルス (Ex-NV)”は、イムノクロマト法を用いた NV 抗原の検出キットである。本法は特殊機器を用いない簡便性と判定までに 15 分という迅速性(検査時間短縮)に優れ、従来法の問題点を解決した方法といえる。また、感度は有症状の患者への使用には十分である $10^6 \sim 10^7$ copies/g である。

以上のことから、Ex-NV は数多くある検査キットの中でも感染症をより迅速・正確・効率的に検出する有用なキットであると思われる。集団感染発生時には Ex-NV を使用して初期診断を下し、感染源や感染経路、広がりを追跡調査して適切な感染対策を講じる。高感度の PCR 法などは、抗原型の精査や無症状者の検査、あるいは検体全ての結果が Ex-NV で陰性であった場合に用いることするなど、運用法を工夫することで、効率的な検査の実施と感染拡大の早期防止に繋がると考えられる。

検査法の感度、原理、必要経費などは様々であるが、それぞれの特徴を理解した上で、各機関、施設の実情にあった方法が選択することが重要である。

牛糞便・胆汁、市販鶏肉および散発下痢患者由来 *Campylobacter jejuni* の血清型と PFGE パターンの比較

齊藤志保子，八柳 潤，天野憲一^{*1}

第 1 回日本カンピロバクター研究会
2008 年 12 月，東京都

【背景と目的】カンピロバクター下痢症の原因

としては鶏肉が非常に重要であるが、近年牛レバーによる事例も注目されている。そこで、鶏肉に加えて牛の感染源としての患者発生との関わりを明らかにするため、秋田県における牛糞便・胆汁、市販鶏肉、の *Campylobacter jejuni* (*C. jejuni*) 汚染状況を調査した。さらに、牛、鶏肉および患者由来株について血清型の分布、パルスフィールドゲル電気泳動 (PFGE) による DNA パターンを比較した。

【結果と考察】鶏肉におけるカンピロバクターの汚染は 71.2% と非常に高率であり、患者由来株と鶏肉由来株の血清型別分布が類似していた。また PFGE 一致株も存在したことからカンピロバクター汚染鶏肉がカンピロバクター下痢症の原因として非常に重要であることが再確認された。また、牛肉については汚染率も低く感染源として重要視されていなかったが、牛レバーによる食中毒事例が散見され、本調査でも胆汁の 21.8% がカンピロバクターで汚染されていることが確認された。胆汁の汚染は肝臓実質の汚染の可能性を示していると考えられる。牛由来株において患者由来株と血清型分布に一部異なる傾向がみられたものの PFGE 一致株が確認されたことから、牛レバー等の牛関連食品がカンピロバクター下痢症の原因となっている可能性が示唆された。

^{*1}: 秋田大学バイオサイエンス・教育研究センター

と畜場での豚のサルモネラ保菌状況と分離菌株の血清型、薬剤感受性

齊藤志保子，八柳 潤，今野貴之，重茂克彦^{*1}，品川邦汎^{*1}，厚生労働科学研究「と畜場における高度衛生管理 (HACCP) 確立のための研究班」

平成 20 年度日本獣医師会学会年次大会
2009 年 1 月，盛岡市

【はじめに】と畜場における高度衛生管理 (HACCP) 確立への基礎資料とするため、豚が保有する重要な危害微生物であるサルモネラを対象に全国の食肉衛生検査所で、と畜場搬入豚の保菌状況調査および分離菌株の血清型別、薬剤感受性試験を実施した。

【検査方法】平成19年～20年に、研究班に参加した全国13カ所の食肉衛生検査所（北海道早来、岩手県、宮城県、秋田県、群馬県、新潟県長岡、静岡県西部、三重県松坂、兵庫県西播磨、鳥取県、愛媛県、鹿児島県末吉、沖縄県中央）において豚の盲腸内容物および枝肉・体表のふき取りからサルモネラを分離した。その分離株について血清型別、薬剤感受性試験を実施した。

【結果と考察】平成20年9月現在検査した豚盲腸便については765農場中171農場（22.4%）の豚からサルモネラが分離され、31種類の血清型に型別された。枝肉・体表のふき取りでは227農場の検体のうち29農場（12.8%）の検体から10種類の血清型のサルモネラが分離された。サルモネラ分離率等は食肉衛生検査所、農場により異なっていた。分離血清型は *S. Typhimurium* が最も多かった。本調査で豚から分離された血清型には、ヒト由来株の血清型として多く認められるものも含まれていた。

分離株の薬剤感受性は血清型により耐性割合が異なっていた。*S. Typhimurium* の約85%は試験薬剤のいずれかに耐性を示した。

以上の結果から、保菌豚からの解体処理時の汚染の防止が重要と考えられた。

*1：岩手大学

困難な場合も多い。そのため、EHECにおける感染症対策には、迅速な分離・同定とともに迅速な分子疫学的解析が求められている。現在、細菌の分子疫学的解析法としてはパルスフィールドゲル電気泳動法（PFGE法）が解析能や再現性の高さから、標準的な手法として汎用されている。しかしながら、PFGE法は迅速性や画像の比較解析の精度管理に難点があり、他県にわたる広域的な集団感染の際には、迅速な対応や情報の共有化に支障を来すことが考えられた。健康環境センターでは、平成19年度よりEHECの迅速な分子疫学的解析法として、Multi-Locus Variable Number Tandem- Repeat Analysis (MLVA法)に関する調査研究を実施してきた。散发感染事例や集団感染事例、食中毒等に由来した分離株を用いて解析を行ったところ、迅速かつ詳細な感染の流行形態の把握にMLVA法が有用であることが確認された。

大気粒子成分組成のブラックカーボンモニター測定値に及ぼす影響評価

斉藤勝美，世良耕一郎*¹

第14回 NMCC 共同利用研究成果発表会
2008年5月，盛岡市

腸管出血性大腸菌の新たな分子疫学的解析法 —MLVA法の有効性—

今野貴之，八柳 潤，齊藤志保子

平成20年度秋田県保健環境業務研究発表会
2009年2月，潟上市

腸管出血性大腸菌（EHEC）による感染症は、感染症法における三類感染症に分類され、県内においても、毎年40件前後の感染事例が報告されている。その症状は、無症候性や軽度の下痢から、著しい血便とともに重篤な合併症を引き起こし、死に至る場合もある。また、EHECは感染力が強く、少量の菌数でも感染が成立するため、人から人へ二次感染を引き起こし、潜伏期間が3～5日と長いことから、感染源の特定が

開発されたブラックカーボンモニターによるブラックカーボン測定値に、大気粒子の成分組成が影響を及ぼすかを検討・評価するため、モニターで捕集した粒子の元素分析をPIXE法で行った。元素分析の結果、捕集した大気粒子からは数 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ～数十 ng/m^3 の範囲でNa, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Caなど軽元素を主体に検出されたが、ブラックカーボン測定値はこれら元素の濃度変化と異なり、NIOSH法によるカーボン分析結果と一致していることから元素の影響を受けていないと考えられる。したがって、ブラックカーボンモニターは大気粒子の成分組成の影響を受けずにブラックカーボンが計測されていると評価される。

*¹：岩手医科大学サイクロトロンセンター

PIXE Analysis of Atmospheric Nano- to Micrometer-Size Particles in Roadside Atmosphere

K. SAITOH, K. SERA*¹, A. FUSHIMI*²,
Y. FUJITANI*², S. HASEGAWA*²,
K. TAKAHASHI*², S. KOBAYASHI*² and
K. TANABE*²

^{6th} International symposium dedicated to advances
in biological, medical, and environmental
applications of proton-induced X-ray emission,
16-20 June, 2008, Richland, Washington, USA

Atmospheric particulate matter (PM) is considered to be one of the most important risk factors for human health. Unlike other pollutants, PM is a complex mixture of natural origin particles (wind-borne dust, sea spray, etc.) and man-made origin particles (combustion of fuels, smelting, etc.). Moreover, there are directly emitted particles (primary aerosol) and those formed in the atmosphere by gas-to-particle conversion (secondary aerosol). The range of particle size is a few nanometers (nm) to a few tens of micrometers (μm) in diameter. The complexity of physical and chemical properties reflects the various emission sources and atmospheric processes.

In large cities in Japan, severe air pollution due to PM occurs frequently, and the attainment rate of environmental air quality standards for suspended particulate matter (SPM: particles with diameter less than 10 μm) is low for long periods. In particular, the attainment rate at automobile exhaust gas monitoring stations is extremely low. Many reports have suggested that one of the reasons for this pollution is a high density traffic namely particles emitted from many diesel vehicles.

In order to shed light on the PM pollution of roadside atmosphere in the Tokyo metropolitan area, we have begun to study a multi-probe physico-chemical characterization of nano- to micrometer-size particles in roadside atmosphere. We describe the following contents in this symposium.

- Outline and point of the study
- High time-resolution sampling of PM
- Size-resolved sampling of PM
- PIXE analysis for high time-resolution and size-resolved PM samples

*¹: Cyclotron Research Center, Iwate Medical University, *²: National Institute for Environmental Studies.

白神山地世界遺産登録地域内におけるブナの葉の成長に伴う葉内元素組成の変化

斉藤勝美, 世良耕一郎*¹, 松井 淳*²

第 25 回 PIXE シンポジウム

2008 年 9 月, 前橋市

白神山地の森林生態系に及ぼす大気環境の影響を検討するために、白神山地の主体であるブナの開葉から落葉までの葉の成長に伴う葉内元素組成の変化を検討した。ブナの葉からは 23 元素が定量され、主要元素は Na, Mg, Si, P, S, Cl, K, Ca, Mn, Fe の 10 元素であった。主要 10 元素に Ni, Cu, Zn, Rb, Sr を加えた 15 元素について、葉の成長と各元素との関係を見ると、3 グループに元素は分類された。グループ I の Na, Si, Cl は葉の成長に伴って濃度が増加し、Mg, P, S, K, Ni, Cu, Zn, Rb のグループ III は濃度が減少傾向にあった。Ca, Mn, Fe, Sr のグループ II は、葉の成長に伴う元素濃度の変化は認められない。グループ I の元素が葉の成長に伴って濃度が増加する要因は、Si に関しては葉の成長に伴って葉脈の肋の部分に蓄積されること（マイクロ PIXE 分析で確認）と大気粒子の葉への付着（SEM 分析で確認）によると考えられる。Cl は、白神山地の地点では開葉から 2 週目でその存在量が確認され、それ以降濃度が増加しているのに対し、八甲田では開葉から 19 週目でしか存在量が確認されていないことから、海塩粒子の葉への付着が推察される。グループ III の元素は、開葉から 5 週目まで濃度が急激に減少し、その後は緩やかな減少又は横ばいに推移している。葉の重量と大きさの変化は、開葉から 5 週目までは葉の重量および大きさが

増大し、その後はほぼ一定しており、この変化はグループⅢの元素濃度の変化と正反対である。したがって、グループⅢの元素は、葉一枚に含まれる元素含有量は変化していないことを意味し、蕾の時にすでに準備され、開葉後はほとんど葉中に吸収されないものと考えられる。グループⅡの元素は、葉の成長に合わせて吸収される元素と考えられる。

*¹: 岩手医科大学サイクロトロンセンター,
*²: 奈良教育大学

秋田市郊外森林域における VOCs 濃度

斉藤勝美, 小林貴司

第 49 回大気環境学会年会
2008 年 9 月, 金沢市

秋田市郊外の秋田スギ林内と林外及び秋田市市街地で、冬期(2月)と新緑期(6月)に VOCs を測定し、秋田スギ林内の VOCs の濃度を評価した。冬期、新緑期とも市街地と森林域において濃度の違いをみせている化合物は、1,3-ブタジエン、ジクロロメタン、アクリロニトリル、ベンゼン、トルエン、エチルベンゼン、m/p-キシレン、o-キシレン、4-エチルトルエン、1,3,5-トリメチルベンゼン及び 1,2,4-トリメチルベンゼンである。これらの成分は自動車の排ガス中から検出されており、ジクロロメタン、ベンゼン類、トルエン類及びキシレン類は市街地の沿道と中心部では顕著な濃度差となっている。林外と林内をみると、冬期と新緑期では大きく異なっている。1,3-ブタジエン、アクリロニトリル、ベンゼン類、トルエン類及びキシレン類は、冬期の林外の濃度が林内に比べて数倍～数十倍高く、一見すれば森林がこれらの物質を吸収・吸着しているように見えるが、林外の地点はスキー場グレンデの上部であることから、スキー場に入出入りする自動車、スノーモービルからの排気ガスが影響している可能性も考えられる。

ディーゼル排出ナノ粒子 (<30 nm) の化学組成 (1) 粒子個数と組成の全体像

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

第 49 回大気環境学会年会
2008 年 9 月, 金沢市

ディーゼルエンジンからの排気粒子の個数濃度の粒径分布を測定するとともに、粒径別(10 nm~10 µm)試料を捕集し、炭素成分(元素状炭素、有機炭素)、元素、イオン及び有機成分を測定した。アイドリング時には高濃度の核モード粒子が観測されたが、過度運転では核モード粒子より凝集モード粒子の個数濃度の方が高かった。どの粒径においても炭素成分が粒子質量の多くを占めたが、30 nm 以下の粒子では凝集モード粒子に比べて元素やイオンの割合が増加する傾向が認められた。

*¹: 国立環境研究所, *²: 日本環境衛生センター

ディーゼル排出ナノ粒子 (<30 nm) の化学組成 (2) 元素とイオン

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

第 49 回大気環境学会年会
2008 年 9 月, 金沢市

ディーゼルエンジンからの排気粒子を粒径別(10 nm~10 µm)に捕集し、PIXE 法により元素組成を、イオンクロマトグラフィーによりイオン成分を定量した。粒径 30 nm 以下の粒子からはオイルに含まれている元素が高濃度に検出された他、オイル由来のイオン成分も確認され、この粒径の粒子に対してオイルの寄与が高いと考えられた。また、運転条件によって、粒子の組成や由来が変わることが示された。

*¹: 国立環境研究所, *²: 日本環境衛生センター

ディーゼル排出ナノ粒子 (<30 nm) の化学組成 (3) 有機組成

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

第49回大気環境学会年会
2008年9月, 金沢市

ディーゼルエンジンからの排気粒子を粒径別 (10 nm~10 μm) に捕集し, 加熱脱着 GC/MS 法により多環芳香族炭化水素, n-アルカン, ホパンを定量した。粒子質量あたりのホパン濃度は粒径の小さな粒子ほど高く, 粒径 30 nm 以下の粒子に対してオイルの寄与が高いと考えられた。また, 運転条件によって, 粒子の組成や由来が変わることが示された。

^{*1}: 国立環境研究所, ^{*2}: 日本環境衛生センター

秋田スギ材の VOCs 吸収能力

斉藤勝美, 小林貴司, 栗本康司^{*1}, 山内 繁^{*1}

室内環境学会 2008 年度研究会
2008 年 12 月, 東京都

秋田スギ材の有害揮発性有機化合物 (43 VOCs) に対する吸着能力を検討するために, 43 種の VOCs 濃度を 5 ppb 程度に調整した 20 L のステンレス製チャンバー内に秋田スギ材 (心材, 辺材) を入れ, 15 日間までの経時的変化を測定した。その結果, フロン類など 9 種の化合物はほとんど変化しないが, ベンゼン, トルエンなど 34 種の化合物は 3 日まで急激に減少 (秋田スギ材への吸着) し, その後は緩やかな減少或いは平衡状態になっている。秋田スギ材は試験結果から, VOCs を吸着し, 空気浄化作用のあることが明らかとなった。したがって, 秋田スギのムク材で建築された家屋の室内は, シックハウスを引き起こしにくい環境を保つことができると考えられる。

^{*1}: 秋田県立大学木材高度加工研究所

秋田県における大気中の石綿調査結果 (平成 17~19 年度)

梶谷明弘, 児玉 仁, 黒沢 新^{*1}

第49回東北ブロック食品衛生・環境衛生監視員研修会
2008 年 9 月, 山形市

平成 17 年 6 月, 石綿製品製造工場での作業歴のある従業員などに中皮腫等の健康被害が多発していることが関係企業から公表された。これ以降石綿の大気中への飛散に伴う健康被害について懸念が高まった。この石綿問題の高まりを受け, 秋田県健康環境センターでは平成 17 年 9 月以降, 大気汚染防止法に基づく届出のあった特定粉じん排出等作業 (以下「排出作業」という。) の周辺環境及び一般環境の大気中における石綿繊維濃度の調査を行っている。排出作業周辺環境については, 石綿繊維の排出作業区域内から大気中へ飛散を防止する除塵機能付き負圧装置の機能確認のため, 除塵装置排気口付近での調査も行っている。調査の結果, 排出作業周辺環境の石綿濃度は全地点で評価基準値を下回っていたが, 一般環境よりも石綿濃度が高い地点が存在し, その多くは屋内や高い建築物の壁などで囲われた閉鎖的な場所であった。一般環境の石綿濃度は最大値でも 1.3 f/L であり, すべて評価基準値 (10 f/L) の 1/5 未満の低濃度であった。なお, 排出作業周辺環境では一般環境と比較して濃度が高い地点は, 個々の作業状況等から見て建築物におけるアスベスト飛散防止対策マニュアル (秋田県アスベスト問題連絡協議会, 平成 19 年 3 月) などに基づく措置を行えば, 大気中の石綿繊維濃度は低減できると考えられた。

^{*1}: 秋田県南部流域下水道事務所

吸・脱着性を有するフッ素回収材を用いたフッ素分離・回収システム

成田修司, 梶谷明弘, 荒井重行^{*1},
宮本和法^{*1}, 高柳悟^{*1}

平成 20 年度廃棄物学会研究討論会
平成 20 年 6 月，東京都

平成 13 年の水質汚濁防止法の改正に伴い，工場排水中におけるフッ素及びその化合物についての排水基準は，15 mg/L から 8 mg/L に引き下げられたが，直ちに排水基準を達成することが困難な業種に対し，暫定措置を定めている。一律排水基準の導入については，処理過程で大量に発生する廃棄物等の課題から導入に反発している業界もある。このような課題を受け，筆者らは，チタン化合物を原料とし，吸・脱着性を有するフッ素回収材を開発した（特願 2003-354510）。当センターでは，開発したフッ素回収材を用い，排水中フッ素の吸着・分離部と吸着させたフッ素を濃縮回収しながら，回収材を再生する濃縮・再生部からなるプラントシステムを提案した。このシステムは，排水中のフッ素を濃縮して抜き取ることで，フッ素回収材を何回でも再利用可能であること，また，従来法で問題となっている汚泥が発生しないことが注目すべき利点である。

^{*1}：細倉金属鉱業株式会社

八郎湖高濃度リン湧出水の年間変動とその
対策に関する試み

成田修司，和田佳久

第 43 回日本水環境学会年会
2009 年 3 月，山口市

八郎湖の正面堤防沿いにある方上地区には高濃度のリンが湧出する地帯があり，その湧出リンの八郎湖水質への影響が懸念されている。そこで，これまでの調査で不明な点が残るリンの湧出量の把握やその濃度変化等を明らかにすることを目的として，年間を通じた現地調査を実施した。高濃度リンを含む湧出水は農業用水路へと流れ込むことから，その流入点のうち比較的濃度が高い 2 地点で調査を行った。その結果，これら 2 地点のリン湧出量は年間 8.1 t ものリンを流出していることが明らかとなった。また，この流出しているリンは八郎湖の水質保全対策上，除去・回収することが必要であるため，その方法を検討することとしている。そこで，参考となる他県での先進的な取組例があることから併せて報告した。

2. 他誌掲載論文

秋田県における疾病傾向を探る —死亡統計に基づいた検討—

田中貴子, 高階光榮

秋田県公衆衛生学雑誌, 6, 1, 2008, 21-29.

【目的】死亡統計はその地域の基本となる健康指標として重要な公衆衛生情報である。今回、本県における疾病予防対策に役立てるために、年齢調整死亡率と県・保健所管内別（以下、管内を省略）の標準化死亡比を求めた。

【方法】 1. 平成 17 年都道府県別年齢調整死亡率—人口動態統計特殊報告—から秋田県の年齢調整死亡率を抽出し解析した。 2. 2005 年の 12 死因について、県と保健所別に標準化死亡比（以下、SMR）を算出し解析した。基準は全国値 100。

【結果】 1. 年齢調整死亡率からみた秋田県の死亡状況：1960 年から 2005 年までの 5 年毎の年次推移では、近年はほとんどの死因が低下傾向にあり、特に脳血管疾患は大幅に低下した。男性の胃がんは調査開始年 129.8 から大幅に低下しているが、2005 年は 47.4（1 位）（全国 32.7）と依然として全国より高かった。全国および過去データとの比較の 4 領域分類では、男性は A 領域の死因数が 10 死因と最も多く、一方女性は D 領域が 12 死因と最も多かった。 2. SMR からみた県・保健所別の死亡状況：一例を示すと、大館保健所では男女ともに脳梗塞と自殺が高く、脳梗塞は男性 166.5、女性 143.8、自殺は男性 159.4、女性 248.5 であった。秋田中央保健所の男性では不慮の事故 152.3、自殺 221.1、女性では脳梗塞 135.0 が高かった。これらのことから、本県で特に減少が大きかった疾病は脳梗塞、胃がん、子宮がんであり、それは早くから検診体制が整ってきている疾病であった。また各保健所において高い SMR を示す死因があることから、重要な疾患や留意すべき地域を指定する等、今後も県として取組みを強化し対策を講じていくことが必要と考えられた。

Multielement Analysis Using PIXE for Beneficial Use of Ashes from a Biomass Power Plant

Shigeru YAMAUCHI^{*1}, Katsumi SAITOH,
Koichiro SERA^{*2}, Yoshihisa WADA,
and Masaaki KUWAHARA^{*1}

Journal of Wood Science, 54, 2008, 162-168.

Elemental analysis of wood fuels and ashes from a biomass power plant was carried out using particle induced X-ray emission (PIXE) to confirm that the ashes can be utilized safely. The power plant produced four types of ash: one cinder and three fly ashes. Ignition loss tests revealed that the cinder included little unburned carbon, while the unburned carbon concentrations in the fly ashes were considerably higher. From PIXE analysis, more than 20 elements were found in all the ashes and it was shown that aluminum, silicon, calcium, potassium, and iron were the major elements in the ashes. In the fly ash collected in a bag filter, sodium, sulfur, and chlorine were also classified as major elements. Although chromium, arsenic, and lead were detected in all the ashes, leaching tests indicated that there were no potential problems associated with landfill treatment of the ashes. It was assumed that temporal fluctuation in the concentrations of major elements in the ashes was not significant. Nine kinds of waste wood fuels were analyzed by PIXE and 24 elements were determined. Lead was detected in all the woody fuels, but arsenic was not detected.

^{*1}: Institute of Wood Technology, Akita Prefectural University, ^{*2}: Cyclotron Research Center, Iwate Medical University.

Characterization of Atmospheric Aerosol Particles in a Mountainous Region in Northern Japan

Katsumi SAITOH, Koichiro SERA^{*1}
and Tadashi SHIRAI^{*2}

Atmospheric Research, 89, 2008, 324-329.

In order to shed light on the long-range transport of atmospheric pollutants in the Northeast Asian regions, we studied a multi-probe, chemical characterization and composition profile of airborne particulate matter (PM) on Mt. Moriyoshi (altitude 1454 m), located on the Sea of Japan side of northern Honshu, Japan. Sampling of size-resolved airborne PM was carried out on Juhyou-Daira (west side near the summit, altitude 1167 m) from February 1-16 (winter period) and July 7-19 (summer period) in 2004. Concentrations of several elemental and ionic species in each size-resolved PM sample were determined by particle-induced X-ray emission (PIXE) and ion chromatography analysis. From the winter period, results suggested that PM was formed from soil and sea salt particle sizes of PM_{10} - $PM_{2.5}$ and from ammonium sulfate particles, secondary particles $<PM_{1.0}$. However from the summer period, results suggested that PM was formed from soil and sea salt particles $>PM_{10}$ - $PM_{2.5}$ and secondary particles $<PM_{1.0}$. With the aid of SEM-EDX analysis, many cubic particles were observed throughout the winter and summer periods. In particular, particles $<PM_{1.0}$ were almost all cubic particles. Small spherical particles were mainly detected in PM_{10} - $PM_{2.5}$ and $PM_{2.5}$ - $PM_{1.0}$ categories of the winter period. These cubic and small spherical particles were the silicon-rich type.

*¹: Cyclotron Research Center, Iwate Medical University, *²: Tokyo Dylec Co., Ltd..

Development of Sample Preparation Method for Honey Analysis Using PIXE

Katsumi SAITOH, Keiko CHIBA*¹
and Koichiro SERA*²

International Journal of PIXE, 18, 2008, 31-38.

We developed an original preparation method for honey samples (samples in paste-like state) specifically designed for PIXE analysis. The results

of PIXE analysis of thin targets prepared by adding a standard containing nine elements to honey samples demonstrated that the preparation method bestowed sufficient accuracy on quantitative values. PIXE analysis of 13 kinds of honey was performed, and eight mineral components (Si, P, S, K, Ca, Mn, Cu and Zn) were detected in all honey samples. The principal mineral components were K and Ca, and the quantitative value for K accounted for the majority of the total value for mineral components. K content in honey varies greatly depending on the plant source. Chestnuts had the highest K content. In fact, it was 2-3 times that of Manuka, which is known as a high quality honey. K content of false-acacia, which is produced in the greatest abundance, was 1/20 that of chestnuts.

*¹: Morioka Junior College, Iwate Prefectural University, *²: Cyclotron Research Center, Iwate Medical University.

Development of Sample Preparation Method for Engine Lubricating Oil Analysis Using In-air PIXE

Katsumi SAITOH, Takahiro ISHIKAWA*¹,
Hiroyuki ISO*¹, Shuichi HASEGAWA*²,
Akihiro FUSHIMI*², Shinji KOBAYASHI*²,
Kiyoshi TANABE*², Teruaki KONISHI*¹
and Hitoshi IMASEKI*¹

International Journal of PIXE, 18, 2008, 47-52.

We originally developed a preparation method for samples of automobile engine lubricating oil (liquid sample) specifically designed for in-air particle induced X-ray emission (PIXE) analysis with Helium ions. In the developed preparation method, target samples were fixed by making the oil sample sandwiches with 1% collodion solution based ethanol. With this analytical method, elements such as Al, Si, P, S, Cl, Ca and Zn can be detected from the oil samples, while Si, P, S, Ca and Zn were the elemental components of the oil additives.

*¹: Fundamental Technology Center, National

Institute of Radiological Sciences, *²: National Institute for Environmental Studies.

加熱脱着 GC/MS によるディーゼル排気および大気中ナノ粒子の有機成分分析

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

エアロゾル研究, 23, 2008, 163-171.

加熱脱着装置や質量分析計の変更, SIM 法の適用などにより加熱脱着 GC/MS 法を大幅に高感度化した。12 種の PAHs と 17 α (H), 21 β (H)-hopane の定量下限値は 4-17 pg, C₁₈-C₃₆ n-アルカンは 13-39 pg となった。本手法により極微量 (約 20 μ g) の粒子標準試料 (SRM 1649a, 1650b, 2975) 中の PAHs を定量したところ, 保証値と概ねよく一致した。加熱脱着 GC/MS を DEP と沿道・後背地大気粒子の粒径別試料に適用した。無負荷運転時に排出された DEP では, 粒子質量あたり 17 α (H), 21 β (H)-hopane 濃度は小さい粒子ほど高く, 核モード粒子 (粒径約 0.01-0.03 μ m に個数濃度のピークを有する粒子) の主成分がオイル由来有機物であることが示唆された。大気中での 17 α (H), 21 β (H)-hopane の揮発分を補正すると, 沿道と後背地でも, 粒子質量あたり 17 α (H), 21 β (H)-hopane 濃度は小さい粒子ほど高かった。よって, 沿道と後背地のナノ粒子 (粒径 0.032 μ m 以下) は, かなり揮発が進んでいるが, オイルを主成分とするディーゼル排気ナノ粒子に由来することが示唆された。

*¹: 国立環境研究所, *²: 日本環境衛生センター

ソースモデルを応用した大気汚染源推定方法について

佐藤信也

全国環境研会誌, 33, 2, 2008, 109-115.

大気中の物質濃度の観測結果から排出源の位置及び強度を求める問題は, いわゆる「逆問題」

といわれ, 一般的な解法としては, 多数の地点で観測を行って濃度分布を求める方法や, 多項目の測定結果を用いて解析する方法が用いられるが, 費用や資材の事情から, このような測定を行うことは困難な場合がある。

そこで, 「排出源は必ず風上に存在する。」という原則に基づき, 発生源の位置と強度, さらに風向と風速が分かれば観測濃度を求めることができるソースモデルに着目し, これを逆問題に適用して, 気象条件や観測結果から排出源の位置と強度を求めようと考えた。排出源の位置と強度を同時に定めることは一般には困難であるが, これらの関係式が得られることから, これを三次元座標上に排出強度をプロットした排出強度分布図と考えることができる。排出源の位置を与えれば排出強度が得られ, また逆に, 排出強度を与えると排出源の位置が得られる。実際には, 文献や現地調査を基にして対象物質を排出する業種や施設を絞り込むことが可能であり, 対象物質の取扱量や排出形態から排出強度の推定は可能と考えられる。仮に, 排出強度を推定できるならば, 強度と位置の関係から, 対応する位置を推定できることになる。逆問題を簡易的に解くための理論的根拠及び大気汚染源の推定に必要となる手法について述べ, 例題により, 本法の実用可能性を検証した。

玉川温泉下流域における鉄酸化細菌の生息分布

大原典子, 和田佳久, 成田修司,
八柳 潤, 布田 潔*¹

水環境学会誌, 32, 1, 2009, 29-32.

玉川温泉下流域における pH 低下の原因探求の一環として, 流域での鉄酸化細菌の生息分布を調査した。玉川温泉下流の渋黒川河川水から培養した細菌について, 16S rRNA の塩基配列を解析した結果, 好酸性鉄酸化細菌の一種である *Acidithiobacillus ferrooxidans* と相溶性 100%を示す鉄酸化細菌が含まれていることを確認した。渋黒川を中心に中和処理施設周辺の 8 地点について pH を測定するとともに試料水を採取し, MPN

法により鉄酸化細菌の菌数を定めた。その結果、pH と菌数との関係から各調査地点は4つのグループに分けられた。玉川温泉水が流入する湯川・渋黒川の河川水系統に属する地点では、A.

ferrooxidans の生息に適した pH 2～3 の酸性環境下で、 $10^4 \sim 10^5$ [MPN・100 ml⁻¹] の菌数を示した。

*1：秋田大学工学資源学部

秋田県健康環境センター年報
第4号 2008

発行日 平成22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番6号

TEL: 018-832-5005

FAX: 018-832-5938
