

しまね

保環研だより



CONTENTS 2014年1月 No.144

- 風しんの予防接種で未来の赤ちゃんを守りましょう……………1～2
- 多種類の食中毒菌を迅速検出する技術について……………3～4
- 島根県における微小粒子状物質(PM2.5)の大気環境濃度について…4～5
- 中国大陸からの越境汚染による斐伊川の窒素濃度上昇……………6
- 大気中トリチウム濃度の測定……………7
- 学会・研究会・研修会等の発表、論文・報告書発表……………8

風しんの予防接種で未来の赤ちゃんを守りましょう

2012年の夏に首都圏を中心に始まった風しんの流行は全国に広がり、2013年1月～11月までに15,000名余りの患者が報告されています。しかし、この流行も夏をピークに減少し、11月にはいって週当たりの患者報告数は10名前後で推移しています(図1)。風しんという小児が罹る急性の発疹症で、2・3日で回復すると思いがちですが、今回の流行は20～40歳代の男性に多くの患者が認められています。その理由は今年の5月発行の保環研だよりで詳しく書いてありますが、定期の風しんワクチンの制度上の問題で、定期の予防接種の機会が全くなかったあるいは1回しかなかった世代を中心に流行が起

こってしまったということです。そして、この流行によって先天性風しん症候群(CRS)の報告が増加しています。表はCRSを診断した医師に報告を義務付けた1999年4月から2013

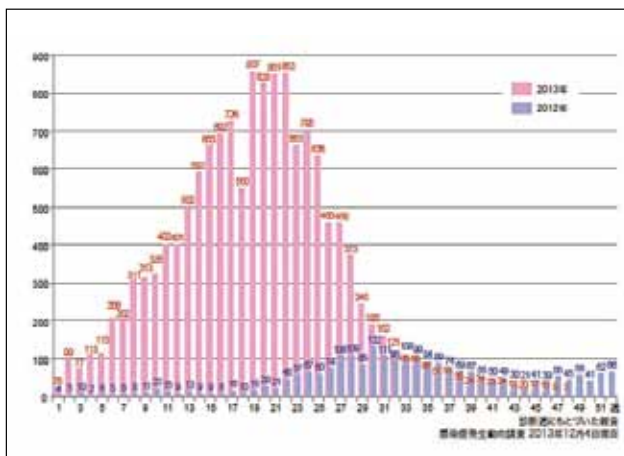


図1. 週別風しん患者報告数
(出典:国立感染症研究所感染症疫学センターホームページ)

年12月までのCRSの報告数です。13年間で54例の報告がありますが、昨年からの流行による発生が35例と、全体の6割を占めています。CRSの発生は妊娠初期（3・4カ月以内）の感染で起こること、昨年の流行が7月くらいまで続いたことから今後もしばらくはCRSの報告が続くと考えられます。また、本人が風しんに感染したという自覚がない（いわゆる不顕性感染）例からの発生も認められます。

国が昨年行った風しんの抗体保有率調査（感染症流行予測調査）によると（図2）、20歳未満の抗体保有率（HI抗体価1:8以上）に男女差は少なく、0-4歳（男性／女性）で73%/76%、5-9歳で95%/97%、10代で95%/96%でしたが、20歳以上の女性では多くの年齢群で90%以上であったのに対し、男性では多くの年齢群で90%未満でした。

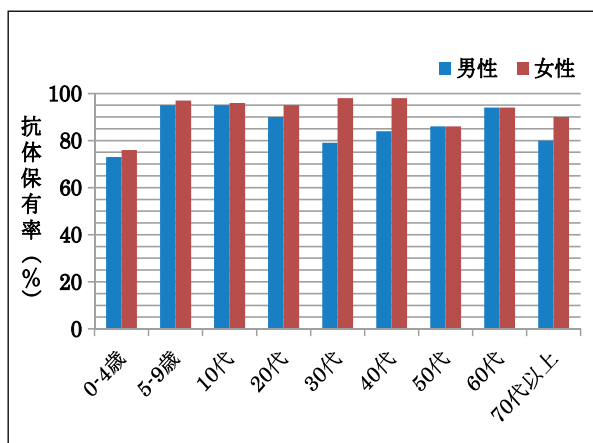


図2. 年齢群別風しん HI 抗体保有率
(2012年度感染症流行予測調査結果より)

また、島根県では全国に先駆けて妊婦と同居の方、妊娠を希望される女性・妊娠の可能性の高い女性およびその同居の方を対象に7月から希望者に無料で風しん抗体検査を行っていますが、10月までに検査を受けた2732人のうち、抗体が無かった人（HI抗体価1:8未満）が9.1%、抗体があっ

ても感染を防ぐには不十分な人（HI抗体価1:32未満）が18.0%認められています。

表. 先天性風しん症候群の報告数
(1999年4月～2013年12月)

年	報告数	母親の妊娠中の風しん罹患歴有り
2000年	1	0
2001年	1	0
2002年	1	1
2003年	1	1
2004年	10	6
2005年	2	2
2009年	2	2
2011年	1	1
2012年	4	3
2013年	31	21

風しんは95%以上の抗体保有率を維持しないと流行が起こるといわれており、現状の抗体保有率ではまた、風しんの流行が起こってしまいます。

予防接種には、接種をうけた人自身をその感染症の発症や重症化から防ぐという役割のほかに、多くの人が接種を受けることでその感染症の流行を防いだり、ワクチンを受けることができない人を間接的にその感染症から守るという役割もあります。女性だけでなく、抗体保有率が低いといわれている30代前後の男性の方も“未来の赤ちゃんを守る”という観点からこの機会にぜひ風しんの予防接種を受けてください。松江市、安来市、大田市、江津市、雲南市など県内の市町村では2014年3月31日まで風しんの予防接種に対する助成が行われているところがありますので、市役所等でご確認ください。

(ウイルス科 飯塚 節子)

多種類の食中毒菌を 迅速検出する技術について

食中毒の原因を究明するために、患者の糞便や食品検体に含まれる食中毒菌（大腸菌など）の培養が行われますが、これには2つの課題があります。一つ目は食中毒菌にはたくさんの種類があるため、その食中毒菌に適した培地等を使用しなければならず、諸条件がたくさん必要です。二つ目はこの培養には最低でも1～2日かかり、さらに食中毒菌の詳細な試験を行うと最終判定までに3～7日要するという課題があります。

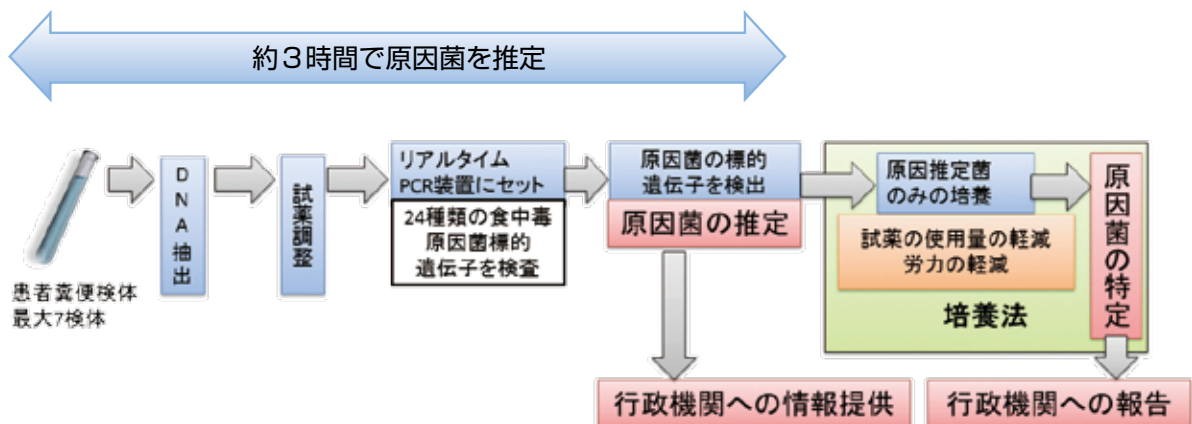
こういった課題を少しでも解決するために、当所では4つの地方衛生研究所との共同で「リアルタイムPCR法による食品媒介病原菌の網羅的迅速検出方法」を開発し、今年5月に特許として登

録されました。これは、食中毒患者の糞便からDNAを抽出し、このDNAの中に食中毒菌の遺伝子が含まれるかどうかを約3時間で調べることができる技術です（下図）。この技術には、従来の検査法にはない下記の3つの特徴があります。

当所ではこの技術によって、短時間で原因菌を推定し、培養法の効率化や保健所等への迅速な情報提供を行うために、この技術の検証と改良をさらに進めています。また、この技術によって原因究明が速やかに行われ、被害の拡大防止が図られることで、県民の皆様のお安全安心につながることを目指しています。（細菌科 川瀬 遵）

リアルタイムPCR法による食品媒介病原菌の網羅的迅速検出方法

- ・ **約3時間**で原因菌を推定。
- ・ 従来の培養法の検査内容を網羅。
- ・ 原因菌を推定し、迅速な情報提供が可能。
- ・ 原因推定菌を重点においた培養法を行い、検査の効率化を図ることが可能。



特許技術の特徴

1. 多くの食中毒原因菌の 遺伝子を一度に検出

従来の遺伝子検査法には、数時間で24種類もの食中毒原因菌の標的遺伝子を一度に検出できる方法はありませんでした。

2. 数時間で原因菌を推定

本特許技術は、リアルタイムPCR法^(注)により数時間で原因菌を推定可能です。

注) リアルタイムPCR法

PCR法的一种。PCR法とは酵素によって細菌などに含まれる微量の遺伝子の複製を繰り返

し、検出できる量まで増幅させる方法。リアルタイムPCR法は増幅した遺伝子を蛍光色素で発色させ、増幅量をリアルタイムでモニタリングできる方法。

3. 信頼性の向上

従来のPCR法では、多種類の食中毒原因菌を検査する際に偽陰性^(注)の判定ができませんでした。本特許技術は偽陰性が発生したかどうか確認することが可能であり、結果の信頼性を向上させます。

注) 偽陰性

患者糞便には遺伝子の複製を妨害する物質が含まれており、妨害物質により正常なPCRが進まず、結果判定の際に誤って陰性と判定される現象。

(細菌科 川瀬 遵)

島根県における 微小粒子状物質(PM2.5)の 大気環境濃度について



平成25年1月に中国においてPM2.5等による深刻な大気汚染が発生し、日本への越境汚染の懸念が生じ、PM2.5への関心が日本国内で高まりました。

PM2.5は、大気中に浮遊している $2.5\mu\text{m}$ ($1\mu\text{m}$ は 1mm の千分の1)以下の塵のことで、非常に小さいため(髪の毛の太さの1/30程度)、肺の奥深くまで入りやすく、呼吸器系への影響に加え、循環器系への影響が懸念されています。このため、人の健康の適切な保護を図るために維持されるこ

とが望ましい水準として、環境基準(1年平均値が $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下であり、かつ、1日平均値が $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下であること。)が定められています。PM2.5は、工場等から排出されるばいじん、地面から巻き上げられた土壌、また、大気中の二酸化硫黄、窒素酸化物、揮発性有機化合物などのガス状の大気汚染物質が大気中で化学反応等を起こし粒子化したものなどが含まれ、様々な成分で構成されています。

PM2.5の大気環境濃度の観測は、島根県では、

平成25年2月までは、松江、浜田、隠岐の3か所で行っていましたが、平成25年3月及び4月に新たに5か所（安来、出雲、大田、江津、益田）、平成25年7月には1か所（雲南）加え、現在、9か所で観測しています。

島根県で観測地点が増えた平成25年5月から12月までの9か所におけるPM2.5の大気環境濃度の平均値（雲南は平成25年7月から）は $15.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ で、平成23年度の全国年平均値 $15.4\mu\text{g}/\text{m}^3$ （一般環境大気測定局105局）と単純に比較しますと、島根県においても全国と同レベルのPM2.5の大気環境濃度が観測されています。また、県内で1日平均値が環境基準値である $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えた日数は、平成25年では年間32日あり、月別では5月に最も多く9日、3月に6日、7月に4日で、春から夏にかけて多く観測されました。このような日は、写真に示すように視界が悪くなります。県は、PM2.5の日平均値が $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ （健康影響が出現する可能性が高くなると予測される濃度）を超えると予測された場合、不要不急の外出を控える等の注意喚起を実施しますが、平成25年は3月19日に一回、注意喚起を実施し、浜田で日平均値

$74\mu\text{g}/\text{m}^3$ を観測しました。この日は、西日本の広範囲で黄砂を観測しており、黄砂の影響も受け、PM2.5の濃度が上昇したと考えられます。

島根県では、現在、PM2.5の重量のみ測定していますが、PM2.5がどのような成分で構成されているか把握するため、成分分析も実施することになっています。項目はイオン成分、無機元素成分、炭素成分で、その結果は、島根県におけるPM2.5の生成過程や発生源等の解明のために活用します。

今後もPM2.5の濃度が上昇した際の県民のみなさまへの情報発出、また、PM2.5の生成過程や発生源等を把握し効果的なPM2.5対策を行うため、PM2.5の観測を行っていきます。

（※データは速報値のため、後日修正されることがあります。）

（大気環境科 藤原 誠）



PM2.5濃度が上昇した
平成25年7月27日の松江市の様子



通常時の様子

中国大陸からの越境汚染による 斐伊川の窒素濃度上昇

はじめに

化石燃料が燃焼すると一酸化窒素や二酸化窒素など、いわゆるNO_xが発生します。中国のNO_x放出量は1995年の13.9メガトンから2030年には21.1メガトンまで増加するといわれています (Klimont et al., 2001)。特に最近の中国の大気汚染はメディア等で報道されるように非常に深刻な状況にあります。放出されたNO_xは大気中で酸化されて硝酸になり、気流によって日本列島にまで到達するものもあります。また硝酸は、中国大陸からの影響が懸念されているPM2.5の中にも硝酸アンモニウム等の硝酸塩として含まれています。当研究所では2001年9月から2002年8月までの1年間、斐伊川の神立橋において日曜日を除く毎日採水を行いました。中国大陸から飛来する硝酸やアンモニアを取り込んで落ちる雨によって斐伊川の窒素濃度の上昇が観測されました。それから9年後、中国大陸の大気汚染がさらに進行していると考えられることから、斐伊川の窒素濃度がどのように変化したのかを確認するために調査を行いました。

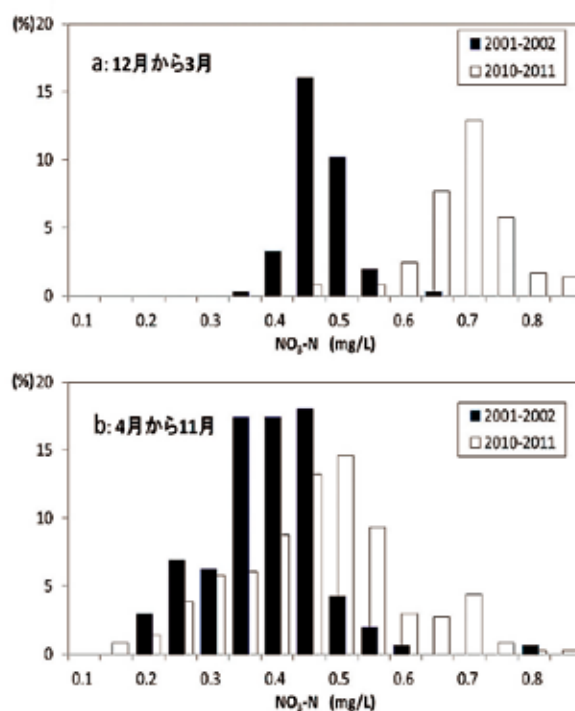
方 法

斐伊川河口部（宍道湖流入部）より12 km上流にある神立橋において、2010年7月1日～2011年6月30日まで毎日採水を行いました。色々な項目を分析しましたが、今回は汚染物質の指標として硝酸態窒素について話をします。河川水中には色々な形態の窒素化合物が存在しますが、その中で硝酸態窒素が最も多く（90%以上）、これは肥料として使用されている硝酸アンモニウムの主成分ですので、湖に流入する量が多くなると富栄養化を招きます。



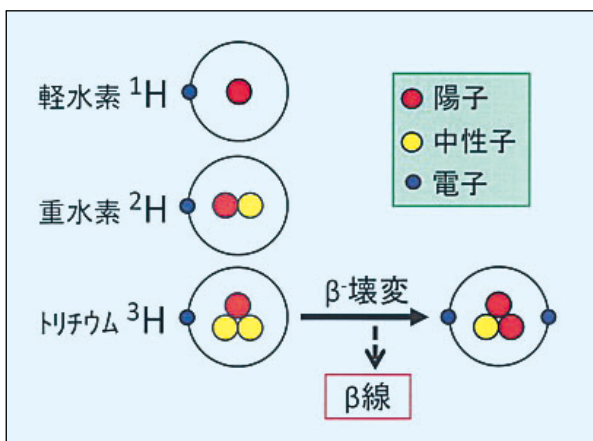
結 果

硝酸の年間単純平均値は2001～2002年が0.38 mg/Lで、2010～2011年が0.50 mg/Lと大きな増加が観測されました。特に中国大陸から移動してくる気塊の影響を強く受ける冬季（12～3月）を比較すると、図に示したように2001～2002年と2010～2011年のヒストグラムは2001～2002年に比べて2010～2011年が明らかに高濃度の出現頻度が非常に多くなっていました。また硝酸の年間単純平均値は0.44 mg/Lから0.67 mg/Lへ大きく上昇していました。斐伊川の硝酸濃度は上昇傾向にあり、中国大陸から運ばれる窒素化合物によってロングレンジの窒素汚染を受けています。森林へ高濃度の窒素を含む雨が降り続けると「森林の窒素飽和」という現象が起きる可能性があります。窒素飽和についてはまたの機会に説明したいと思います。いずれにせよ今後も大気降下物量と斐伊川の窒素濃度の変化を注意深く観測して行く必要があります。（環境科学部 神谷 宏）



大気中トリチウム濃度の測定

2013年のニュースで東京電力(株)福島第一原子力発電所近くの井戸からくみ上げた地下水に高濃度の『トリチウム』が含まれていたという事柄や港湾内の海水の『トリチウム』濃度が他より高かったという事柄が報じられました。



トリチウムは三重水素とも呼ばれ、水素の同位体の一つです。また、半減期（放射性核種の放射能が半分に減るまでの時間）は約12年で、β線と呼ばれる放射線を出します。トリチウムは自然界では宇宙線が空気中の窒素や酸素と核反応して生成しており、水 (HTO)* や水素ガス (HT) の状態で存在しています。ですから私たちが生活している環境でも大気中あるいは水環境に微量のトリチウムが常に存在しています。また、水の状態で存在することは私たちの体に取り込まれる可能性もあります。

(*文中Tはトリチウムの意)

自然界で生成するトリチウム量では身体への影響はありませんが、トリチウムは原子力発電所の運転に伴っても生成しますので、私たちは環境中のトリチウム量を把握しておく必要があります。

ます。(現在、島根原子力発電所周辺環境試料中のトリチウム量は環境に影響がない量であると確認しています。)

原子力環境センターでは海水、池水、雨水をはじめ種々の水試料を採取し、トリチウム分析を行っています。海水などの水試料は、はじめから液体の水であるため容易に採取できますが、大気中の水試料は水蒸気であり容易に採取できません。簡易的な採取方法としては除湿器を使用する方法がありますが、除湿器では大気中トリチウム濃度（体積あたりのトリチウム量）を正確に知ることができません。そのため、島根県は大気中トリチウム捕集装置を導入しました。これにより大気中トリチウム濃度の測定が可能となりました。この装置は大気に含まれる水蒸気を吸湿剤に捕集するもので、捕集のために引き込んだ大気量（吸引量）を記録しています。吸引量と水蒸気の採取量から大気中トリチウム濃度を把握することができます。

(原子力環境センター 倉橋 雅宗)



トリチウム捕集装置



吸湿剤を詰めた捕集用カラム

学会・研究会・研修会等の発表、論文・報告書発表 (平成 25 年 9 月～ 12 月)

学会・研究会・研修会等の口頭発表

1) 平成 25 年 9 月 5 日～ 6 日 中国地区食品衛生監視員研究発表会 (下関市)

川上 優太：島根県内に流通するウズラ卵のサルモネラによる汚染状況について

2) 平成 25 年 9 月 13 日 日本陸水学会 (大津市)

神谷 宏：浅い汽水湖沼における水・塩分・リン収支と夏季に堆積物から溶出したリンの行方

3) 平成 25 年 9 月 17 日～ 21 日 第 31 回世界獣医大会 (チェコ共和国プラハ)

川瀬 遵：Comparison of methods of extracting DNA from human fecal samples contaminated with four bacterial pathogens

4) 平成 25 年 9 月 18 日 第 54 回大気環境学会年会 (新潟市)

高木 智史：島根県における PM2.5 高濃度現象の解析

5) 平成 25 年 10 月 2 日～ 4 日 第 34 回日本食品微生物学会 (東京)

川上 優太：島根県内に流通するウズラ卵のサルモネラによる汚染状況について

6) 平成 25 年 10 月 12 日～ 13 日 中国地区獣医学会 (鳥取)

黒崎 守人：基質特異性拡張型 β ラクターマーゼ (ESBL) 産生大腸菌 O25:H4 から腸管出血性大腸菌 O26 への ESBL 産生能の伝達

7) 平成 25 年 10 月 24 日～ 25 日 全国食品衛生監視員研究発表会 (東京)

川上 優太：島根県内に流通するウズラ卵のサルモネラによる汚染状況について

8) 平成 25 年 11 月 10 日～ 12 日 第 61 回日本ウイルス学会学術集会 (神戸市)

飯塚 節子：RD-A 細胞を用いた Human enterovirusA の分離



編集発行：島根県保健環境科学研究所
発行日：平成 26 年 1 月

松江市西浜佐陀町 582-1 (〒690-0122)

TEL 0852-36-8181 FAX 0852-36-8171

E-Mail hokanken@pref.shimane.lg.jp

Homepage <http://www.pref.shimane.lg.jp/hokanken/>

