

しまね

保環研だより

CONTENTS

2018年1月
No.156

| | |
|---|-----|
| APEC Wildlife Rabies Workshop 2017に参加して | 1~3 |
| 魚の関与が疑われる食中毒について | 4~5 |
| 水銀の大气排出対策について | 5~6 |
| 宍道湖の難分解性有機物を探る | 6~7 |
| 放射性物質を測定する前に | 7~8 |
| 保環研だより（1月号）執筆者、タイトル | 8 |
| 平成29年9月~12月までの研究業績（予定を含む） | 8 |



APEC Wildlife Rabies Workshop 2017に参加して (アジア太平洋経済協力会議 野生動物の狂犬病ワークショップ 2017)

保健科学部長 田原 研司



私、平成29年11月13日（月）から17日（金）の5日間、台湾（台北市、花蓮市）で開催された「APEC Wildlife Rabies Workshop 2017」に参加しました。APECの参加国は21か国ありますが、この度のワークショップ

には、10か国（カナダ、アメリカ、メキシコ、ペルー、チリ、ロシア、日本、フィリピン、タイ、台湾）とOIE（国際獣疫事務局）、EU（フランス）から総勢約100名が参集しました（写真1）。参加者の多くは、ホスト国台湾の政府（農業省、動物検疫所、家畜衛生研究所）や大学関係者が占めておりました。日本からは私のほか、国立感染症研究所

獣医科学部 井上智先生、岐阜大学獣医学部 柳井徳磨教授、名古屋市衛生研究所 高橋研一さん並びに沖縄県衛生環境研究所 柿田徹也さんの計5名が参加しました。

狂犬病は世界150か国以上で発生する、人類にとって重大な人獣共通感染症のひとつです。多くの方々は、狂犬病と云えばイヌに咬まれて感染し、発病すると100%死亡する怖い感染症と認識されていると思います。全世界では、毎年約59,000人が狂犬病で命を落としています。その多くはアジア（約31,000人）やアフリカ（約24,000人）地域であり、その感染源の99%は狂犬病ウイルスに感染しているイヌからです。ゆえに、世界における狂犬病対策は犬の対策に尽きると考えがちですが、この度のワークショップは、狂犬病ウイルスのSource（源）或いはNest（巣）となる野生動

物における狂犬病の実態とその対策がテーマでした。



写真1 ワークショップ会場（家畜衛生研究所）玄関前にて参加者集合写真と会場（開会式）
*APEC Wildlife Rabies Workshop 2017 HPより引用

狂犬病ウイルスは、イヌやヒト以外の動物、例えば、ネコやウシ、ウマ、タヌキ、キツネ等々、あらゆる哺乳類に感染し、発病させ死の転帰をもたらします。すなわち、ヒトはイヌ以外の多くの動物種からも狂犬病ウイルスに感染するリスクが存在します。実は、アメリカやヨーロッパでは、日本と同様にイヌの狂犬病予防接種の普及により、イヌからヒトへの感染リスクがほとんど無くなりました。そして、イヌに代わってキツネやアライグマ、スカンク、コヨーテ、コウモリなどの野生動物からの感染リスクが増加しています。

2013年、これまで世界で数少ない狂犬病清浄地域の一つであった台湾の野生動物のイタチアナグマから狂犬病ウイルスが検出されました。イタチアナグマは台湾全土の山間地に生息するごく普通の野生動物です（写真2）。これまで、台湾では定期的に野生動物やイヌ、ネコの狂犬病サーベイ



写真2 狂犬病を発症したイタチアナグマ
*APEC Wildlife Rabies Workshop 2017 HPより引用

ランスを実施しており、2012年までは全て陰性だったのですが、この検出事例を契機に台湾各地のイタチアナグマの狂犬病ウイルス感染が確認されました（写真3）。2013～2017年の調査の結果、イタチアナグマの狂犬病ウイルス検出率が約38%（603/1,570）、イタチアナグマ以外にもハクビシン6頭（/472）、ジャコウネズミ1匹、イタチアナグマに咬まれて感染した仔イヌ1頭が報告されました。

ここで意外な狂犬病ウイルスの特徴が垣間見えました。台湾で狂犬病ウイルスが検出された野生

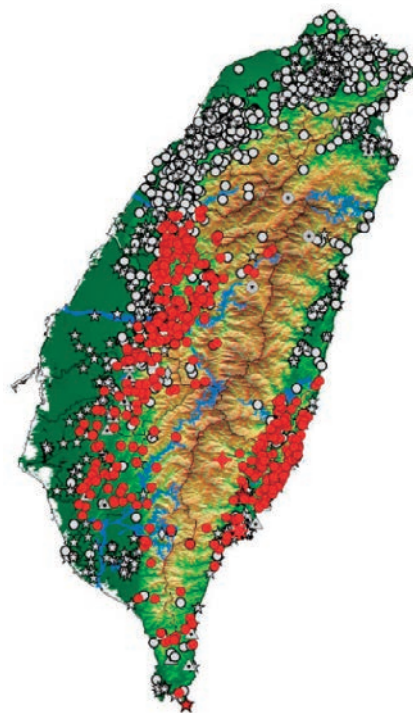


写真3 イタチアナグマの狂犬病調査（白○;陰性 赤○;陽性）
*APEC Wildlife Rabies Workshop 2017 HPより引用

動物は、ほぼイタチアナグマのみでした。つまり、台湾では、イタチアナグマ（同種間のみ）で狂犬病ウイルスが循環・保持されていたのです。同様なことは、アメリカでも確認されています。アメリカではアライグマ、キツネ、スカンク、コヨーテ、コウモリ等の複数種の野生動物から狂犬病ウイルスが確認されています。それぞれに検出される地域は広大ですが、感染動物種は限定的で、かつ動物種ごとにバリエーションを形成しています。

台湾では2013年以降、ヒトへの感染予防対策としてヒトとの接触機会が多く、感染源となる可能性が最も高いイヌとネコに対して狂犬病予防接種を強化しました。また、イタチアナグマを含めた野生動物の狂犬病サーベイランスとその疫学情報を全国民へ向け、様々な場面（マスコミ、学校教育、自治体広報等々）で啓発、警鐘しました。これらの対策により、台湾では狂犬病ウイルスのイヌやネコへの伝播を防ぎ、これまでヒトの狂犬病の国内発生はありません。

さらに、台湾が試みている対策は、イタチアナグマへの予防接種です。この度のワークショップの重要なキーワード「ベイトワクチン（餌に含ませた経口ワクチン）」（写真4）による野生動物への予防接種対策を先進的に実施しているアメリカやEUの発表を聴くと、とても莫大な予算が必要な上、動物種ごとのベイトワクチン開発等、その難しさが窺えました。現在、台湾では、イタチアナグマへのベイトワクチン開発の研究が進められていますが、餌の嗜好性や広大なイタチアナグマの生息地域への散布方法など課題は山積みの様子でした。

ここで、日本の現状を振り返ってみましょう。



写真4 ベイトワクチン（餌に含ませた経口ワクチン）
*APEC Wildlife Rabies Workshop 2017 HPより引用

日本では、ヒトの狂犬病もイヌの狂犬病も1956年を最後に発生がありません（ただし、輸入症例を除く）。狂犬病予防法に基づくイヌの予防接種の徹底により狂犬病ウイルスは排除され、日本は厚生労働大臣が指定する狂犬病清浄地域となっています。しかし、あらゆる動物に感染し、その動物種ごとに保持される狂犬病ウイルスが日本国内から完全に消えたか断言できるか疑問が残るところです。言い換えれば、狂犬病ウイルスが特定の野生動物の中で保持されている可能性を完全に否定できていないのです。

厚生労働省は台湾での事例を受けて、国内の野生動物における狂犬病ウイルス保有のサーベイランス調査を平成26年度より実施しています。今のところ国内に生息する野生動物からの検出はありません。

島根県では昨年10月、害獣駆除のために捕獲した直後にヒトを咬んだアライグマ1頭について狂犬病の検査を実施し、陰性を確認しました。実は、アライグマのように狂犬病ウイルスが常在する国々から輸入され、そして野生化した動物が日本に沢山生息しています。これから島根県でも、野生動物における狂犬病のサーベイランスを積極的に実施する必要があると考えます。

この度のワークショップでは、台湾以外にも多くの国々の野生動物における狂犬病ウイルスの浸淫実態やその対策が紹介され、様々な評価、議論されました。狂犬病ウイルスをSource（源）の野生動物から排除する取り組みは、ヒトや愛玩動物、経済動物の狂犬病発生のリスクをゼロにするための公衆衛生対策でもあると理解しました。

最後に、OIEは2030年までにイヌが媒介するヒトの狂犬病発生ゼロを目標としています。

謝 辞

この度のワークショップでは、私自身の狂犬病対策に関する考えや意見を（拙い英語でしたが）述べる貴重な経験と狂犬病に関する新しい知識を沢山習得できました。派遣して頂いた国立感染症研究所獣医科学部井上智博士並びに国際協力室に深謝します。

魚の関与が疑われる食中毒について

平成23年に厚生労働省から「ヒラメのクドア・セプテンpunkタータ (*Kudoa septempunctata*) に起因する有症事例については食中毒とする」通知が発出されています。クドア・セプテンpunkタータはクドア属の粘液胞子虫（寄生虫）の一種です。

一方、ヒラメのクドア・セプテンpunkタータ以外にも生食用生鮮魚類が関与していることが否定できない有症事例が発生しています。

事例1：平成29年8月にカンパチからユニカプスラ (*Unicapsula*) が検出された事例

国立医薬品食品衛生研究所において、全国でヒラメ以外の魚の喫食に関連した有症苦情事例残品の検査を実施しています。対象となった魚のうち、最も多かったのがカンパチでした。このカンパチからは *Unicapsula seriolae* (*U.seriolae*) が多く検出されました。*U.seriolae*はクドア・セプテンpunkタータと同じく粘液胞子虫の一種です。クドア・セプテンpunkタータは、10 μm くらいの特徴的な花びら状の7個もしくは6個の極囊（きょくのう）をもちますが、*U.seriolae*は油滴状で極囊はひとつです。胞子の直径は5 μm とクドア・セプテンpunkタータの約半分の大きさです。

島根県においても今年8月に発生した食中毒事例で喫食したカンパチの残品から1gあたり100万個の胞子様物質（図1）が観察され、患者便およびカンパチから *U.seriolae* 遺伝子が検出されました。食べてから発症までの時間は2～19時間30分、主な症状は下痢、嘔吐、腹痛でした。

事例2～4：平成29年8月～9月にヨコワからクドア・ヘキサpunkタータ (*Kudoa hexapunctata*) が検出された3事例

マグロ類では *Kudoa hexapunctata* (*K.hexapunctata*) の寄生が多くみられます。成魚では陽性率が下がります。*K.hexapunctata* の胞子の形態は

K.septempunctata と類似しています。

平成29年8月末から9月にかけて島根県で発生した食中毒3事例はヨコワを喫食しており、ヨコワの残品からは1gあたり10万～100万個の胞子様物質（図2）が観察され、患者便およびヨコワから *K.hexapunctata* 遺伝子が検出されました。食べてから発症まで2時間半～18時間30分と幅がありました。症状は下痢、嘔吐嘔気、腹痛、発熱等でした。

なお、ヨコワはクロマグロの幼魚名です。

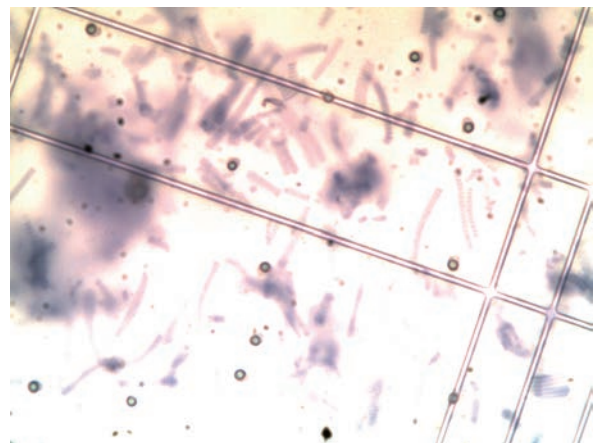


図1 *Unicapsula seriolae*

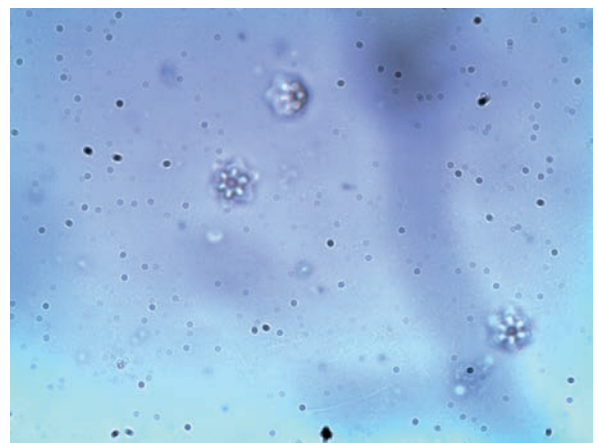


図2 *Kudoa hexapunctata*

事例5：平成29年9月にヒラメからクドア・セプテンpunkタータが検出された事例

平成29年9月に島根県出雲市でヒラメによるクドア・セプテンpunkタータ食中毒事例がありまし

た。

平成23年6月の厚生労働省の通知からヒラメの生食に起因する食中毒が注目され、全国的にこれによる食中毒は減少してきましたが、昨年度全国で22事例259名の患者が発生しています。

今後の課題

多殻目粘液胞子虫（クドア属やユニカプスラ）については、病原性など不明な点が多く、クドア・セブテンpunkタータ以外は食中毒の原因物質として特定されていません。その予防対策や検査法について更なる研究の必要があります。

（細菌科 角森 ヨシエ）

水銀の 대기排出対策について

遡ること4年前の2013年10月、「水銀に関する水俣条約」が採択され、日本も2016年2月に水俣条約締結国となりました。「水銀」「水俣」という言葉を聞くと、日本が高度経済成長期にあった1950年代に、メチル水銀が原因で起こった公害問題を思い浮かべる方も多いと思います。水俣条約とは、約60年前に問題となった水俣病のような健康被害や環境破壊を繰り返さないために、世界各国が協力して地球的規模の水銀汚染の防止を目指すものです。日本においても水銀に関する水俣条約を踏まえ、水銀の 대기排出対策が実施されますので、その内容を中心に紹介させていただきます。

水銀とはどんな物質？

水銀は常温、常圧で液体の状態が存在する唯一の金属元素であり、温度計や蛍光灯など身近な製品に使用されています。一方で、皮膚や消化器からの吸収により人体に蓄積されることによって毒性を発揮する物質でもあります。水銀化合物は液体の金属水銀より高い毒性を持つとされ、水銀化合物の1つであるメチル水銀は環境中から食物連鎖によって体内に取り込まれる危険性があり、神経系の特定の部位に強い障害を引き起こします。具体的には運動失調（まっすぐ歩けなかったり転んだりします）、視野狭窄（まっすぐ見たときに周辺が見えにくくなります）、感覚障害（触ったものの形や大きさがわからなかったりします）といった症状が現れます。

どのような対策をしているの？

水銀に関する水俣条約を踏まえた今後の水銀対策として、日本では大気汚染防止法の一部を改正（平成30年4月1日施行予定）し、法律の目的に工場及び事業場における事業活動に伴う水銀等の排出を規制する旨の内容が追加されました。また、改正大気汚染防止法では、水銀の 대기排出対策として水銀排出者に対し以下の義務が課されます。

- (1)水銀排出施設の設置・構造変更する場合、事前の届出が必要
- (2)水銀排出施設から水銀を大気中に排出する者に排出基準の順守義務を課す
- (3)水銀排出施設（石炭火力発電所、廃棄物焼却設備等）に係る水銀濃度を測定し、その結果を記録、保存する

ちなみに、日本における水銀の 대기排出量は自然由来を除いて約17 t（2014年度）と推計されており、廃棄物焼却施設及びセメント製造施設からの大気への排出が全体の半分以上を占めています。

大気中の水銀濃度は？

島根県では大気汚染防止法第22条に基づき、有害大気汚染物質の大気環境モニタリング調査を実施しています。水銀及びその化合物については平成10年度より調査が開始され、現在、月1回（24時間サンプリング）松江市内の2地点で調査を行っています。図1は島根県及び全国における水銀及びその化合物の濃度の年度平均値の推移を示しており、調査開始以降、指針値（1年平均

値が40ngHg/m³以下、1 ng=10⁻⁹g)を下回る2 ngHg/m³程度の濃度で推移しています。

今後、水俣条約締結国では発生源ごとの水銀大気排出量の推計が行われ、水銀の供給、使用、排出、廃棄等の各段階において対策が行われること

と思われます。水俣病を経験した日本においても、水銀の大気排出対策を推進していくという重要な役割を担っていることから、引き続き大気中の水銀濃度を注視するとともに、大気排出対策の動向についても注目していきたいと考えています。

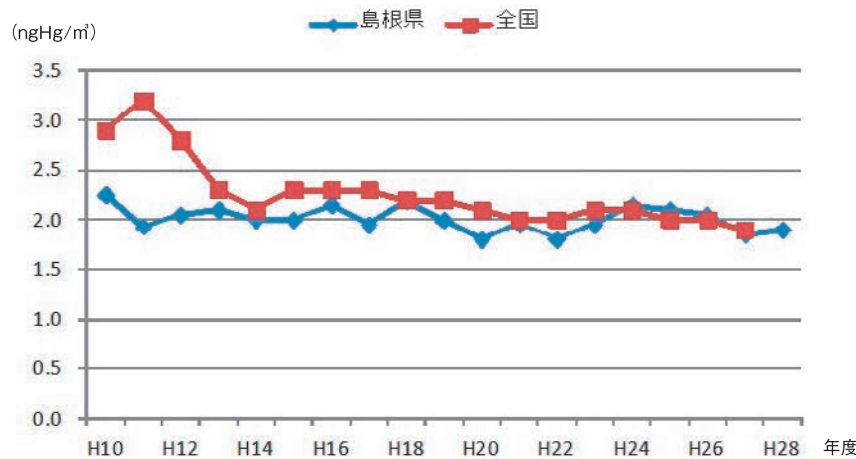


図1 島根県及び全国における大気中の水銀及びその化合物濃度の経年変化(平成10～28年度)

(大気環境科 金津 雅紀)

参考文献

環境省：水銀大気排出インベントリー（2014年度）

環境省：水俣病情報センターHP

宍道湖の難分解性有機物を探る

1 はじめに

宍道湖では流域からの汚濁負荷は下水道整備などの発生源対策により減少傾向にあるものの、有機汚濁指標である化学的酸素要求量（COD）は十分な改善が見られていません。

平成23年から平成25年にかけて、当所で宍道湖水の有機物の100日間ばっ気分解実験を行ったところ、微少な濁りによるCOD（懸濁態COD）は3週間以内に大半が分解されるのに対し、水に溶けているCOD（溶存態COD）は100日間経過した後も7割が「難分解性有機物」として残存することが分かりました。この難分解性有機物の組成・起源を解明することは重要な課題となっていますが、分子サイズも様々であり質量分析装置等を用いた解析は困難であることから、当所では

蛍光特性を用いた解析を試みました。

2 蛍光特性を用いた溶存態有機物の解析

物質に光を照射すると様々な波長の光を発する性質（蛍光）を利用して、照射する光の波長を変えながら蛍光強度を測定します。この方法は三次元励起蛍光分析法（EEM法）と呼ばれます。

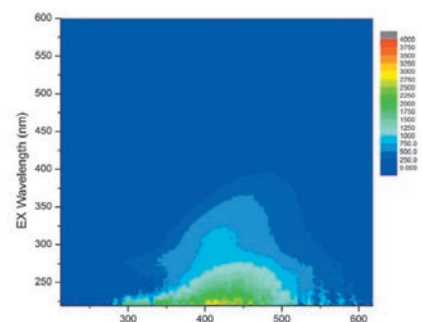


図1 宍道湖水のEEMスペクトルの一例

宍道湖内 8 地点（上下層）、中海 3 地点（上下層）及び斐伊川において平成28年 4 月から平成29年 3 月にかけて月 1 回採水し、各検体の EEM 測定を行いました。図 1 に得られた EEM スペクトルの一例を示します。

この方法で得られたスペクトルには多種多様な物質のピークが含まれています。そこで当所では

PARAFAC (Parallel Factor Analysis) と呼ばれる統計解析手法を用いて成分ピークの分離を行いました。

その結果、図 2 に示す 4 成分のピークが分離されました。文献によると、これらのピークは異なる起源（陸域・湖内生産）の有機物に由来するものと考えられます。

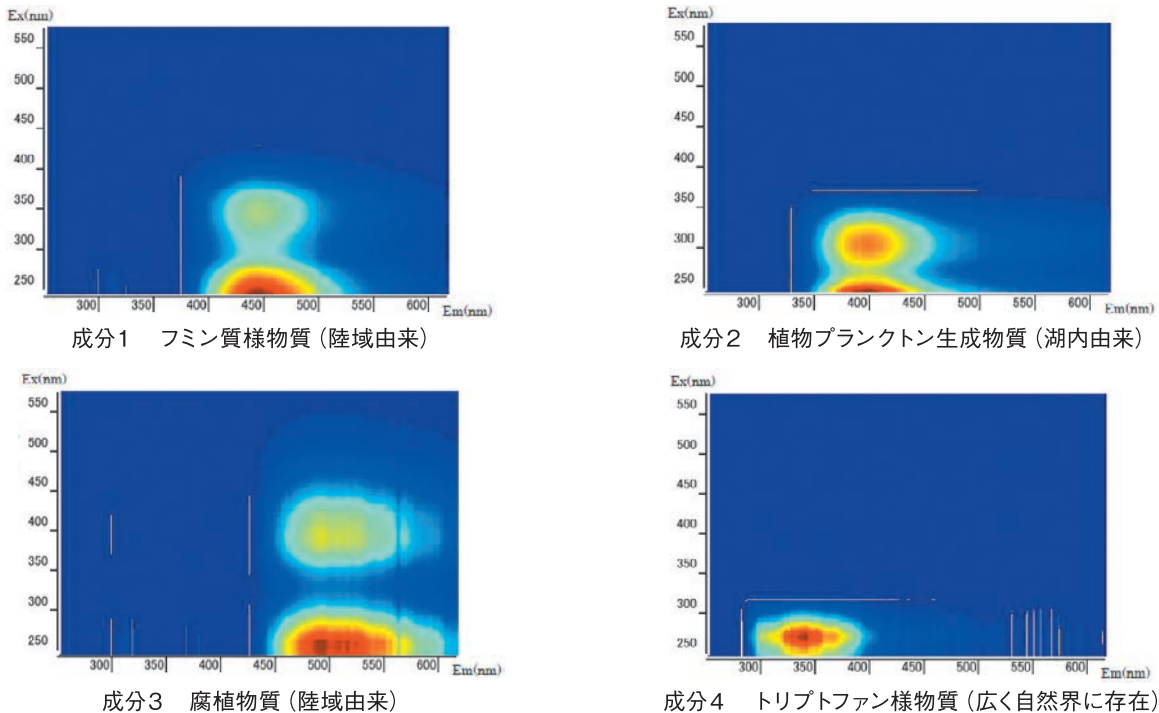


図2 EEMスペクトルから分離された4ピーク

3 今後の展開

現在、月 1 回の宍道湖における採水に加えて斐伊川等の流入河川の採水を実施しています。今後はこれらの測定・解析を行い、各成分の濃度の地理的・季節的変動を把握し、宍道湖における難分

解性有機物の組成・起源をより詳細に推定できるよう研究を進めていきます。その上で難分解性有機物への対策につなげ、水質改善が図られるものと考えます。

（水環境科 吉原 司）

放射性物質を測定する前に

島根県では、原子力発電所周辺地域住民の安全確保及び環境の保全を図る立場から、安全協定に基づいて環境放射線や温排水等の調査を実施しています。原子力環境センターでは、島根原子力発電所周辺において、農畜産物、海産物、土壌、水、大気浮遊じんなどに含まれる放射性物質の種類と

量を測定しています。

放射性物質は環境中にごく微量にしか存在していないため、そのままの状態でも測定できないことがあります。そこで、検出できるようにするために、前処理をします。前処理方法はいくつかありますが、その中でも「灰化（かいか）」

という方法について、この時期収穫される大根を例にして灰化の作業を紹介します。

まずは105℃に設定された乾燥機で4、5日程度かけて、乾燥させます。

次に乾燥させたものを灰化炉で灰にします。450℃で4、5日程度かけてゆっくり灰にしていきます。すると、大根約10kg（10本程度）が約100gの灰になります。

放射性物質を検出器で測定する時、試料を入れる測定容器は大きさが決まっています。そのため、灰にすることで、一度に多くの量の試料を測定容器に入れて測定できるので、放射性物質を検出することができるようになります。

平常時の環境中の放射性物質の量を把握してお

くと、異常時や緊急時に放射性物質が環境中に放出された場合の影響をより正確に知ることができるので、前処理に時間はかかりますが、微量な放射性物質を測定しています。



(原子力環境センター 北脇 悠平)

保環研だより(1月号)執筆者、タイトル

- | | |
|--------------|---|
| 1) 保健科学部長 | 田原 研司：APEC Wildlife Rabies Workshop 2017に参加して |
| 2) 細菌科 | 角森ヨシエ：魚の関与が疑われる食中毒について |
| 3) 大気環境科 | 金津 雅紀：水銀の大気排出対策について |
| 4) 水環境科 | 吉原 司：宍道湖の難分解性有機物を探る |
| 5) 原子力環境センター | 北脇 悠平：放射性物質を測定する前に |

平成29年9月～12月までの研究業績(予定を含む)

学会・研究会・研修会等の口頭発表

- 1) 平成29年9月6日～8日 **第58回大気環境学会年会(神戸市)**
大気環境科 藤原 誠：国設大気環境測定所における光化学オキシダント濃度の経年変動
大気環境科 佐藤 嵩拓：島根県におけるPM_{2.5}の特徴と発生源解析
- 2) 平成29年9月13日～15日 **日本原子力学会(札幌市)**
原子力センター 生田美抄夫：1秒測定Geカーボンによる核種別線量率マッピングの開発
- 3) 平成29年10月14日～15日 **平成29年度獣医学術中国地区学会(山口市)**
ウイルス科 藤澤 直輝：島根県における日本紅斑熱の発生状況
- 4) 平成29年10月26日 **第37回日本感染症学会西日本地方会学術集会(長崎市)**
ウイルス科 藤澤 直輝：島根県における日本紅斑熱及び重症熱性血小板減少症候群の患者発生状況について
- 5) 平成29年10月31日～11月2日 **第76回日本公衆衛生学会(鹿児島市)**
総務企画情報課 坂 秀子：地域の食習慣等把握の手法に関する検討『国民健康栄養調査と食事歴法調査の比較』

編集発行：島根県保健環境科学研究所
発行日：平成30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/>

