

## 学会・研究会発表

公衆衛生関係 (全 国)

### 島根県における日本紅斑熱、つつが虫病及び重症熱性血小板

### 減少症候群 (SFTS) の発生状況について

藤澤直輝・三田哲朗

第 71 回西日本衛生動物学会 (平成 28 年 10 月 29～30 日 : 松江市)

島根県では、今まで患者発生報告の無かった地域で日本紅斑熱及びつつが虫病患者が発生し、また、SFTS は 2016 年になり患者数が増加した。そこで、これらの感染症の発生状況について報告する。日本紅斑熱は、本県では 1999 年から 2016 年 8 月末までに 145 例の患者発生があり、その発生地域は島根半島の特に弥山山地を中心としていたが、2014 年以降、今まで発生の無かった益田市、江津市、大田市及び雲南市で相次いで患者発生があった。つつが虫病は、本県で 1999 年から 2016 年 8 月末までに 73 例の患者発生があり、その発生地域は斐伊川水系のある雲南地域や江の川水系のある大田・邑智地域、島根半島及び隠岐諸島であったが、2016 年に益田地域で新たに患者発生があった。SFTS は、本県では 2013 年に浜田市で 1 例目の患者発生、2016 年に大田市で 2 例、益田市で 1 例の患者が発生した。島根県では、ダニ媒介性感染症の患者発生地域がこれまでと異なる動向を示しており、今後県下全域で患者が発生する可能性がある。

## 環境衛生関係 (全 国)

### 島根県における光化学オキシダント濃度の経年変動

藤原誠・佐藤嵩拓・船木大輔・浅野浩史

第 57 回大気環境学会年会 (平成 28 年 9 月 7 日～9 日 : 札幌市)

2001 年度から 2014 年度に島根県松江市の国設松江大気環境測定所で観測された光化学オキシダント濃度の年平均値、季節別平均値及び日最高 8 時間値の年間 99 パーセントイル値の 3 年移動平均値について報告した。

この期間の平均値は 36.0ppb で、年平均値の最高値は 2013 年度の 38.7ppb、最低値は 2007 年度の 33.2ppb であった。年平均値は 2007 年度にかけ減少傾向がみられたが、その後は上昇傾向を示した。月別平均値は、2 月から上昇し、4、5 月の春季に最も高くなり、夏季に向けて低下し、7 月から 1 月にかけて 30ppb 程度でほぼ横ばいで推移した。最高値は 5 月の 50.0ppb、最低値は 11 月の 28.5ppb であった。季節別の光化学オキシダント濃度の経年変化 (3 年移動平均) は、いずれの季節も 2006-2008 年度ごろまでは、横ばいまたは若干低下傾向がみられたが、その後はやや上昇傾向がみられ、2006-2008 年度と平成 2012-2014 年度と比較すると、春季で 4.7ppb、冬期で 4.9ppb の上昇がみられた。日最高 8 時間値の年間 99 パーセントイル値の 3 年移動平均値は、この期間の最高値は平成 24-26 年度の 86.2ppb で、期間の中頃に低下傾向がみられたが、その後は上昇傾向を示した。

### 島根県における PM2.5 濃度の季節的な汚染特性について

船木大輔・佐藤嵩拓・浅野浩史・藤原誠

第 57 回大気環境学会年会 (平成 28 年 9 月 7 日～9 日 : 札幌市)

2014 年 4 月～2016 年 3 月に松江 (島根県保健環境科学研究所) 及び隠岐 (国設隠岐酸性雨測定所) で実施した PM2.5 の質量濃度及び成分濃度の通年観測結果から、島根県における PM2.5 成分濃度の季節的な汚染特性について解析した。

質量濃度は春が最も高く、松江が隠岐よりも高い傾向を示した。成分濃度は、イオン成分の割合が高く、隠岐で 4 割程度、松江で 3～4 割程度であった。中でも  $\text{SO}_4^{2-}$  と  $\text{NH}_4^+$  濃度が高く、イオン成分に占める両成分の合計の割合は、隠岐で 80～96%、松江で 87～96%、OC の割合は隠岐で 1 割程度、松江で 2 割程度であった。隠岐、松江ともに主要成分である  $\text{SO}_4^{2-}$  と  $\text{NH}_4^+$  は春や夏に高く、OC は春に高い傾向を示した。隠岐と松江は  $\text{SO}_4^{2-}$  濃度が類似する季節変動を示しており、年間を通じて広域的な汚染気塊の影響を受けている可能性が高く、また松江が隠岐よりも主要成分濃度が年間を通じて高い傾向にあることから、松江では地域発生由来の PM2.5 の影響も受けていることが示唆された。また、冬や春には Pb 濃度や Pb/Zn 比、As/V 比が高いことから石炭燃焼粒子を主とする越境気塊の影響、夏には V 濃度や V/Mn 比が高いことから重油燃焼粒子を主とする気塊の影響を強く受ける季節的傾向が見られた。

## PMF 法を用いた島根県における PM2.5 発生源の推定

佐藤嵩拓・船木大輔・浅野浩史・藤原誠

第 57 回大気環境学会年会 (平成 28 年 9 月 7 日～9 日 : 札幌市)

PMF 法 (Positive Matrix Factorization) を用いて、島根県で観測される PM2.5 の発生源寄与割合を推定した。解析には国設隠岐酸性雨測定所、保健環境科学研究所、浜田合庁の 3 地点で採取した PM2.5 の質量濃度及び成分濃度を用いた。島根県内で観測される PM2.5 は、バイオマス燃焼、海塩、工業系粉じん、土壌、硫酸塩 (石炭燃焼)、硫酸塩 (重油燃焼)、半揮発性粒子 (硝酸塩 + 塩化物) に由来するものであると考えられた。年間を通して硫酸塩に由来する寄与割合は大きく、石炭燃焼由来の硫酸塩と重油燃焼由来の硫酸塩が切り分けて抽出されたことから、島根県で観測される硫酸塩に関係した PM2.5 の発生源が複数種存在していることが示唆された。バイオマス燃焼は秋季に寄与割合が大きくなり、この要因の一つとして秋の稲わら等の農業残渣焼却の影響も受けているものと推測された。その他では、黄砂の影響を受けやすい春季に土壌の寄与割合が増加すること、海に近い隠岐で海塩の寄与割合が大きいこと等、季節性、地域性と整合性のある結果となった。

## 島根県における微小粒子状物質 (PM2.5) 濃度の特徴について

浅野浩史・佐藤嵩拓・船木大輔・藤原誠

第 43 回環境保全・公害防止研究発表会 (平成 28 年 11 月 17 日～18 日 : 山形市)

2013～2015 年度における島根県内 9 か所の PM2.5 質量濃度及び松江市における 2014、2015 年度の通年 PM2.5 成分濃度を用い、島根県の PM2.5 濃度の特徴について報告した。

2013～2015 年度の島根県内 9 か所の質量濃度の年平均値は 2013 年度 :  $15.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、2014 年度 :  $15.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、2015 年度 :  $13.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  で、2015 年度は 2013、2014 年度に比べ  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  程度、年平均値が低下した。月別平均値は、冬期から春季にかけて徐々に上昇し、3 年間の平均値では 5 月が最も高く  $20.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、また、夏季から冬季にかけて徐々に低下し、12 月が最も低く  $11.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  であった。

2014、2015 年度の松江における PM2.5 の各成分の平均濃度は、 $\text{SO}_4^{2-}$  が最も高く  $3.67 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、次いで OC の  $2.00 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $\text{NH}_4^+$  の  $1.32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、EC の  $0.58 \mu\text{g}/\text{m}^3$  で、イオン成分の占める割合が高かった。両年度の PM2.5 の成分濃度を比較すると  $\text{SO}_4^{2-}$  が 2014 年度の  $3.89 \mu\text{g}/\text{m}^3$  から 2015 年度の  $3.45 \mu\text{g}/\text{m}^3$  となり、測定成分では最も多く  $0.44 \mu\text{g}/\text{m}^3$  低下した。松江の 850hPa 面の風向別の出現頻度は、W の頻度が 2014 年度の 115 回から 2015 年度の 149 回に増加した一方、WNW、NW、NNW (北西系) の合計の出現頻度は、2014 年度の 180 回から 2015 年度は 137 回に減少した。松江から見て北西方向には  $\text{SO}_2$  排出量が多い中国渤海沿岸地域があり、2015 年度は北西系の出現頻度が減少したことから、北西方向にある地域からの汚染気塊の移流の減少が考えられ、これにより  $\text{SO}_4^{2-}$  を主とした PM2.5 濃度が低下した可能性がある。

## 汽水湖中海におけるアナモックス反応に関する研究

加藤 季晋・神谷 宏

日本陸水学会第 81 回大会 (平成 28 年 11 月 3 日～6 日 : 那覇市)

新しく確立した  $\text{NH}_2\text{OH}$  定量法及び  $\text{N}_2\text{H}_4$  定量法を用いて汽水湖中海での同時定量を行い、経月変化を観察した。さらに、中海におけるアナモックス反応の有無や窒素除去率を解明するため培養実験を行い検討結果について報告した。

中海湖心の底層 (湖底上 0.5 m) の 2014～2015 年の溶存無機態窒素の経月変化から、2014 年は夏季に海水の流入と光阻害による  $\text{NO}_2^-$  の蓄積が確認された。また、アナモックス反応のもう一つの基質である  $\text{NH}_4^+$  や中間体である  $\text{NH}_2\text{OH}$  と  $\text{N}_2\text{H}_4$  も夏季の  $\text{NO}_2^-$  の蓄積に伴い増加していた。このことから、中海湖心では夏季に海水の流入と光阻害による  $\text{NO}_2^-$  の蓄積によってアナモックス反応が生じていることが確認された。アセチレン阻害法を用いた中海湖心の底層水の培養実験の結果は、培養開始 3 日目にアナモックス反応の中間体である  $\text{NH}_2\text{OH}$  と  $\text{N}_2\text{H}_4$  が増加していたことから、アナモックス反応を確認できる。また、アセチレン阻害法を併用したことでアナモックス反応による窒素除去量を推定することができ、今回の培養実験では約 6 割がアナモックス反応によって除去されたものと推察される。中海の窒素循環において、これまで一般的な脱窒による窒素除去のみしか考えられていなかった。しかし、本研究により夏季に  $\text{NO}_2^-$  が蓄積する中海底層においてアナモックス反応による窒素除去も重要な役割を果たし、中海の自然浄化機能としてアナモックス反応が深く関わっているものと考えられる。

## 宍道湖のシジミ中の脂肪酸組成

嵯峨友樹・崎幸子・狩野好宏・加藤季晋・江角敏明・松尾豊・神谷宏

日本陸水学会第 81 回大会 (平成 28 年 11 月 5 日 : 那覇市)

宍道湖では様々な植物プランクトンが出現するが、ヤマトシジミにとって好適な餌 (植物プランクトン) は明らかにされていない。そこでヤマトシジミの脂肪酸に着目し、脂肪酸組成の異なる植物プランクトン (珪藻: *Thalassiosira pseudonana* 緑藻: *Pseudodictyosphaerium minusclum* 藍藻: *Synechocystis* spp.) を餌として用いて、ヤマトシジミの飼育実験を行った。その結果、EPA や DHA を含有している珪藻を餌とした場合に最もヤマトシジミの脂肪酸量が増加したことから、今回の実験では珪藻: *Thalassiosira pseudonana* が最も好適な餌と考えられた。

## 環境衛生関係 (県 内)

### 島根県で観測される PM2.5 の発生源寄与割合の推定

佐藤嵩拓・船木大輔・浅野浩史・藤原誠

第 57 回島根県保健福祉環境研究発表会(平成 28 年 7 月 4 日：松江市)

PMF 法(Positive Matrix Factorization)を用いて、島根県で観測される PM2.5 の発生源寄与割合を推定した。解析には国設隠岐酸性雨測定所、保健環境科学研究所、浜田合庁の 3 地点で採取した PM2.5 の質量濃度及び成分濃度を用いた。島根県内で観測される PM2.5 は、バイオマス燃焼、海塩、工業系粉じん、土壌、硫酸塩(石炭燃焼)、硫酸塩(重油燃焼)、半揮発性粒子(硝酸塩+塩化物)に由来するものであると考えられた。年間を通して硫酸塩に由来する寄与割合は大きく、石炭燃焼由来の硫酸塩と重油燃焼由来の硫酸塩が切り分けて抽出されたことから、島根県で観測される硫酸塩に関係した PM2.5 の発生源が複数種存在していることが示唆された。バイオマス燃焼は秋季に寄与割合が大きくなり、この要因の一つとして秋の稲わら等の農業残渣焼却の影響も受けているものと推測された。その他では、黄砂の影響を受けやすい春季に土壌の寄与割合が増加すること、海に近い隠岐で海塩の寄与割合が大きいこと等、季節性、地域性と整合性のある結果となった。

### 宍道湖で優占する植物プランクトンの増殖特性試験について

崎 幸子

第 57 回島根県保健福祉環境研究発表会 (平成 28 年 7 月 4 日：松江市)

宍道湖には様々な種類の植物プランクトンが出現しており、数年前にはアオコが定期的に大発生したが、最近では珪藻が優占する月が多い状況にある。そこで宍道湖の優占種の中でも特徴的な種について、その特性を探るため塩分と水温に勾配をつけて培養試験を行った。珪藻 *Thalassiosira pseudonana* については、宍道湖程度より高い塩分では全ての温度において増殖が認められた。中でも 10℃以上の場合において、速い増殖が認められた。しかし、淡水ではどの温度においても増殖は認められなかった。緑藻 *Pseudodictyosphaerium minusculum* については、宍道湖程度の塩分から中海程度までの塩分では全ての温度において増殖が認められた。その中でも 20℃の場合において、特に速い増殖が認められた。本種は水温が 10℃前後となる 3 月から 4 月にかけて宍道湖で優占することが多いが、室内実験で最も速く増殖する温度とは異なっていた。また、珪藻 *Thalassiosira pseudonana* と同じく、塩分が淡水ではどの温度においても増殖は認められなかった。