

## 炭化板を用いた大気中水銀用パッシブサンプラーの開発 Development of a carbonized wood passive sampler for atmospheric mercury

大熊 明大<sup>1\*</sup>; 佐竹 研一<sup>1</sup>  
OKUMA, Akihiro<sup>1\*</sup>; SATAKE, Kenichi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 立正大学 地球環境科学部

<sup>1</sup> Geo-environmental Sci, Rissho Univ

### [はじめに]

水銀は有害物質である事から UNEP や WHO などの機関で水銀の使用量や放出量の削減を求めている。その結果、世界的には減少傾向にあるが、東南アジアや中国などの経済発展の著しい国ではライフラインの確保のために火力発電所の増設、金の採掘や精錬に水銀の需要が高まり水銀の放出量が増加していることが報告されている。大気中に放出された水銀の 95 % 以上がガス状水銀 ( $\text{Hg}^0$ ) であり、溶解度が低いため大気中での滞留時間が 1~2 年と長い。そのため、発生源から遠く離れた地域においても影響を及ぼす事が指摘されている。また、大気から地表面へ降下した水銀は毒性のより強い有機水銀となり、食物連鎖によって生物濃縮され、生態系や人体に影響を与えることが懸念されており、そのため大気中水銀のモニタリングは重要である。現在の大気中水銀のサンプリング方法は  $500\text{mL min}^{-1}$  で吸引し金アマルガム粒子充填管に吸着させるアクティブサンプラーである。しかし、高価で維持管理が難しく、設置スペースや電源の制約もあり、広範囲にわたる調査が難しい事が多い。本研究では、炭の吸着能に着目し、大気中水銀用の簡易パッシブサンプラーを作成し、試験した。

### [研究方法]

$2.5\text{cm} \times 4.5\text{cm} \times 1.5\text{cm}$  に杉心材を加工し、電気炉を用いて  $300^\circ\text{C}$  で 2 時間加熱し炭化板を作成し、両面テープを直径  $5.5\text{cm}$  のアクリル製シャーレに貼り付け北海道大学雨龍研究林、北海道大学札幌キャンパス、立正大学熊谷キャンパス、群馬県六合入山、金沢大学、鳥取大学、広島大学東広島キャンパス、タイの Chiang Mai 大学に設置し、1 ヶ月間毎に回収し合計 3 ヶ月間分の測定を行った。また、埼玉県環境科学国際センターでは 1 ヶ月間毎に回収し合計 5 ヶ月間分の測定し並行して、また並行して金アマルガム捕集管に吸引捕集し、設置期間中の大気中水銀濃度を測定した。

### [結果]

全ての設置地点において月日の経過と共に水銀沈着量が増加した。埼玉県環境科学国際センターで行った結果、炭化板中の水銀沈着量は  $0.39$  (33 日間)、 $0.44$  (64 日間)、 $0.63$  (95 日間)、 $0.86$  (127 日間)、 $0.91$  (158 日間)  $\text{ng Hg cm}^{-2}$  であり、相関係数が  $0.95$  であった。設置期間中の大気中水銀濃度は  $2.0\sim 2.6\text{ng Hg m}^{-3}$  と略安定していた事から、大気中水銀濃度が安定している大気では、安定した沈着速度で炭化板に沈着する事がわかった。

実際の大気中水銀濃度に対する応答性を調べた結果  $y=14.7x$ 、相関係数  $0.95$  と良好な相関が認められた。これらの結果から、炭化板は大気中水銀用パッシブサンプラーとなる可能性があり、アクティブサンプラーでは困難な場所での調査にも使用可能である事がわかった。

キーワード: 水銀, 炭化板, 簡易パッシブサンプラー, 大気汚染モニタリング  
Keywords: mercury, carbonized wood, passivesamplerq, monitoring of air pollution