

迅速スクリーニング分析手法を用いた降下ばいじん中化学物質の定量（その2）

○東房健一，中聡子，山上仰¹，小川義謙¹，中島晋也¹，

佐久井徳広²，瀧川義澄²，陣矢大助³，門上希和夫³

（新川電機，¹西川計測，²アジレント・テクノロジー，³北九州市立大学）

【はじめに】

近年、化学物質による環境負荷への懸念から多くの化学物質や農薬の分析を行う必要性が増加している。しかしながら、これらの分析には多くの時間と労力を要し、物質数が多くなるほど困難となる。そこで、演者らは多成分の化学物質を網羅的かつ迅速に測定することができるGC/MS用スクリーニング分析ソフトウェア（商品名：NAGINATA）を用いた降下ばいじん中の化学物質の分析結果を、前回の第15回環境化学討論会で報告¹⁾した。

本報告は、前回の報告後に得られた測定結果を含め、新規物質の追加、PAHs及びPOPs系農薬の更新を行ったデータベース（以下、新データベースとする）で再度、解析及び評価した結果を報告する。

【方法】

昨年、福岡市内の弊社屋上に、デポジット採取器（開口部：180mm）を設置し、平成17年10月から平成18年5月の期間中、1ヶ月毎に降下ばいじんを採取したものを、形態（粒子態及び溶存態）別にそれぞれ、前処理操作（ソックスレー及び液液抽出）を行い、約600種類の化学物質が登録されているスクリーニングソフト付のGC/MS(SCAN)で定性・定量を行った。

本実験は、この際に得られたGC/MS(SCAN)の測定結果を用い、新データベースに更新されたPAHsの再定量及び再評価を行った。また、新データベースでのPAHs定量の有効性を確認するため、標準品を用いて、その再現性を確認した。

GC/MS装置及びスクリーニングソフトはAgilent5973N：現アジレント・テクノロジー及びNAGINATA：西川計測/新川電機を使用した。

【結果と考察】

(1) 化学物質の定性・定量結果

採取した降下ばいじんをスクリーニングソフト付GC/MSで測定した結果、検出物質としては、n-アルカン類や多環芳香族炭化水素（PAHs）が認められ、その他の化学物質として、アルキルフェノール類や2-ジニトロフェノールなどが検出された。これらの物質の検出濃度を形態別・月別考察すると、n-アルカン類はトリデカン(C13)からトリトリアコンタン(C33)が検出され、溶存態に比べて

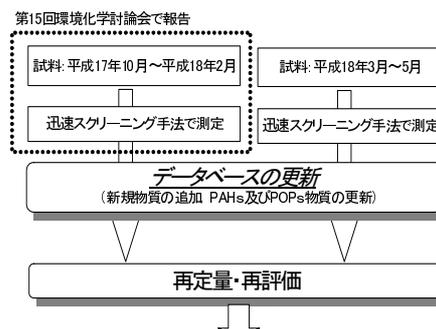


Fig. 1 実施内容

Detemination of chemical substances in dust fall using a rapid screening method(II)

Kenichi Toubou, Satoko Naka, Takashi Yamagami, Yoshinori Ogawa, Shinya Nakashima,

Norihiro Sakui, Yoshizumi Takigawa, Daisuke Jinya, Kiwao Kadokami

Shinkawa Electric Co., Ltd. Hakataekiminami 2-1-9, hakata-ku, Fukuoka 812-0016,Japan

Tel:092-451-4086, Fax:092-451-8887,toubou@shinkawa.co.jp

粒子態の検出濃度が高く、その粒子態濃度は10月から3月に上昇し、その後、減少傾向が認められた。また、PAHs類はフェナントレンなど検出され、形態別では、n-アルカン類と同様に、溶存態に比べ、粒子態の検出濃度が高く、暖房期の検出が顕著であり、特に、12月の検出濃度が最も高い。この原因として、暖房期の化石燃料使用により大気中のPAHs量が増加し、降雨による粒子降下に加え、12月は降雪による微細粒子の降下が増加したことによるものと考えられる。

その他の検出物質としては、アルキルフェノールやニトロフェノールなどが検出された。形態別では、粒子態に比べ、溶存態の検出濃度が高い。このうち、4-tert-オクチルフェノールは11月から5月に上昇傾向を示し、特に、2月からの上昇が顕著であった。

なお、3月、4月の降下ばいじん試料には黄砂が含まれるが、n-アルカン類、PAHs類、その他の化学物質とも、その影響と思われる特異的な物質の現象は認められなかった。

(2) 再現性の評価

更新されたデータベースから得られる測定結果の再現性を確認する目的で、PAHs 類混合溶液 (0.1~2ppm) を本手法で測定した結果を Fig. 2 に示したが、すべての確認物質がほぼ 90~120% の範囲内で再現されるという結果が得られた。

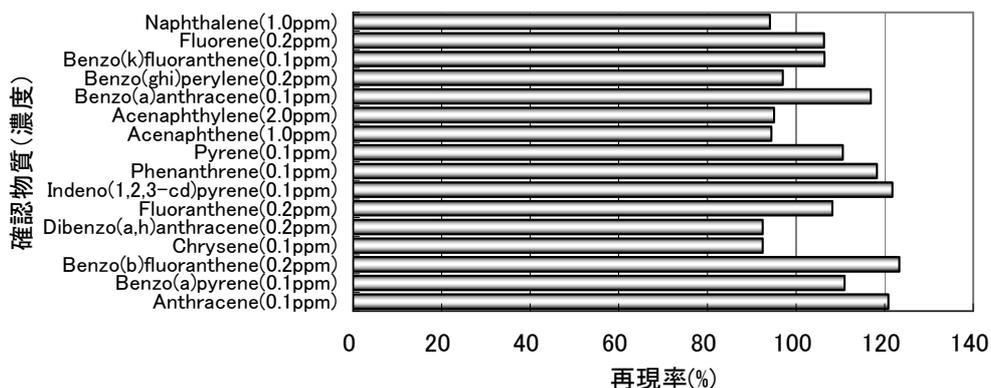


Fig. 2 データベースの再現性

(3) 本手法と GC/MS (SIM) 法との比較

本手法により検出されたPAHs類について、標準品を用いてGC/MS (SIM) 法により定量し、その比較を行った結果、粒子態と溶存態ともGC/MS (SIM) 法に比べ本手法は約1割から2割高い傾向を示しているが、粒子態及び溶存態とも良好な相関 (0.940, 0.944) を有していた。

【結論】

スクリーニングソフト及び新データベースを用いて、大気降下ばいじん中の化学物質の定性・定量を行った結果、化石燃料の使用を要因とするフェナントレン等のPAHs類、n-アルカン類やアルキルフェノール類が検出された。また、スクリーニングソフトで得られる定量値も、PAHs標準品を用いた再現性試験での結果が良好であることから、本ソフトウェアを用いることにより、標準品を必要とせず、PAHs類を含めた多数の化学物質を高い信頼性で網羅的・迅速に定性・定量できることが確認された。

今後は、新規汚染物質評価の必要性が生じた場合に、新規物質をデータベースに登録することで、過去に測定した試料であっても、定性・定量が可能になり、汚染物質の履歴把握でも有効であることが示唆された。

【参考文献】

- 1) 東房ら：第 15 回環境化学討論会講演要旨集, 594-595(2006)