

## 空气中 Po-218 および Pb-214 の挙動に現れる 異なる粒径の分子クラスターの表面沈着特性

Deposition characteristics revealing different sizes of molecular clusters of Po-218 and Pb-214 in air.

\*森泉 純<sup>1</sup>, 浅井 智貴<sup>1</sup>, 山澤 弘実<sup>1</sup>

<sup>1</sup>名古屋大学

室内空気雰囲気下で同時に測定した空气中 Po-218 および Pb-214 非付着成分（分子クラスター）の物体表面への沈着速度は、Pb-218 が Pb-214 に対し 1 桁程度大きかった。分子クラスターの成因である水蒸気の条件が同一に関わらず、両核種で粒径の異なる分子クラスターの形成が示唆された。

**キーワード**：ラドン，分子クラスター，非付着成分

**1. 緒言** Rn-222（ラドン）から生成される短寿命壊変生成核種である Po-218 および Pb-214 の空気中での挙動は一般的に、これら核種をエアロゾル粒子に付着した付着成分と、付着前の分子クラスターの状態である非付着成分の 2 つに分類して理解される。本研究では非付着成分優勢の室内空気雰囲気下において、空气中 Po-218 および Pb-214 の物体表面への沈着フラックスを同時に測定した。

**2. 方法** 非帯電フィルム製のチェンバー（2.0×2.0×2.2 m）[1]内に室内空気を密閉し、空気清浄機によりエアロゾル粒子を除去して個数濃度を通常室内よりも 1 桁小さい  $10^5 \sim 10^6 \text{ m}^{-3}$  程度まで低減した。ここにラドンを散布し、ラドン壊変生成核種の非付着成分が付着成分よりも優勢な雰囲気を作成した。チェンバー中央での空气中のラドン濃度、Po-218 濃度、Pb-214 濃度、およびエアロゾル粒子個数濃度（光学径  $0.3 \sim 0.5 \text{ }\mu\text{m}$ ）の時間変動を約 12 h 測定した。

Po-218 および Pb-214 それぞれの非付着成分、付着成分の放射壊変による生成と減少、エアロゾル粒子への付着とチャンバー内表面への沈着[1]、 $\alpha$ 線の反跳による脱離[2]等による原子数濃度の時間変動を記述した作業モデルを作成し、実験結果を最も再現する沈着フラックスを決定した。

**3. 結果** 濃度との積でチェンバー内表面への単位時間あたり沈着放射能を表す非付着成分の沈着速度係数  $r_d$  は、Po-218 と Pb-214 でそれぞれ  $39 \sim 48 \text{ h}^{-1}$ 、 $3.0 \sim 5.9 \text{ h}^{-1}$  であった（ $n=5$ ）。両核種の質量はほぼ同じである一方で、Pb-218 の沈着は Pb-214 より 1 桁程度速い。壊変で生成する核種のイオンの分子クラスター化の要因と考えられる水蒸気の条件が同一であっても、両核種で粒径の異なる分子クラスターの形成が示唆される。数~10 数分程度の時間スケールでの空气中の分子クラスター形成過程の解析への応用が期待される。

### 参考文献

[1] Yajima, K., *et al.*, *Radiation Protection Dosimetry* **167**, 130–134 (2015).

[2] Porstendörfer, J., *J. Aerosol Sci.* **35**, 219–263 (1994).

\*Jun Moriizumi<sup>1</sup>, Tomoki Asai<sup>1</sup> and Hiromi Yamazawa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nagoya Univ.

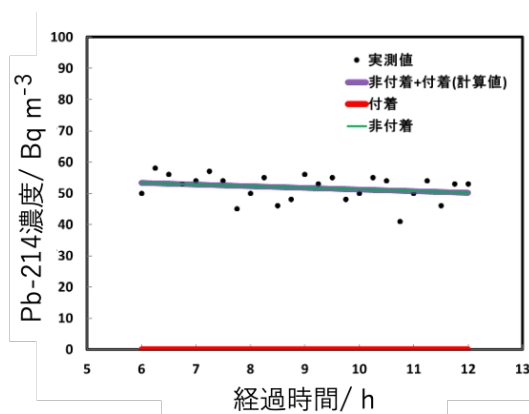


図 Pb-214 測定結果へのモデル適用例