

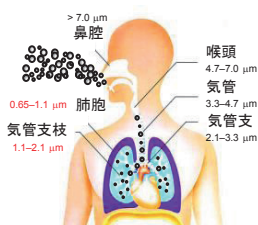
大気粉塵中ナノ粒子のキャラクタリゼーション

研究代表者 古田直紀 研究員

緒言

大気中には様々な粒径の大気粉塵が浮遊している。特に粒径が小さいものは肺の深部に沈着し、健康に悪影響を及ぼすことが懸念されている。

我が研究室では、1995年から中央大学工学部キャンパス屋上において大気粉塵の長期モニタリングを継続している。その結果、大都市東京の大気粉塵中にはヒ素、セレン、カドミウム、アンチモン、鉛などの有害汚染元素が小さな粒径の大気粉塵に濃縮されていることが明らかになった。本研究では、特に汚染が著しいアンチモン(Sb)に着目し、その発生源の解明を試みた。



各呼吸器に沈着する大気粉塵の粒径

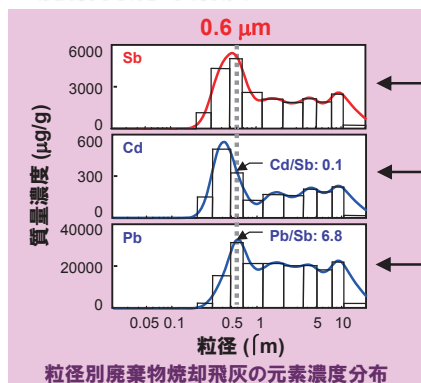
サンプリング



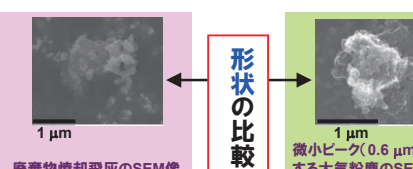
粒径別大気粉塵のサンプリング地点
(左) 文京シビックセンターから見たサンプリング地点
(右) キャンパス屋上でのサンプリングの様子

結果及び考察

◆ 廃棄物焼却飛灰

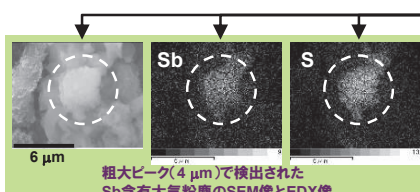
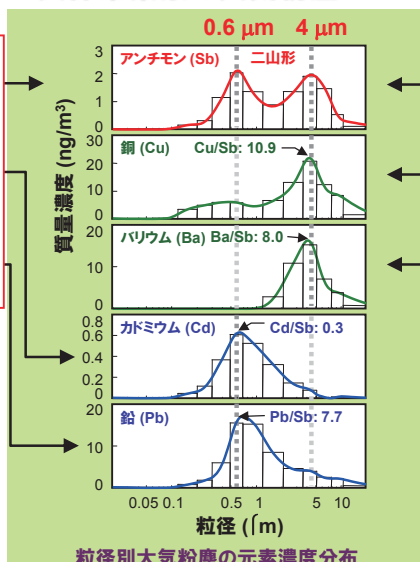


三酸化アンチモン (Sb_2O_3):
主にプラスチックや合成繊維の難燃助剤として使用されている。廃棄物を焼却処分した際に、飛灰の一部が大気へ放出される。



廃棄物焼却飛灰
粒径: 0.6 μm
組成: Cd/Sb: 0.1, Pb/Sb: 6.8
形状: 表面が滑らかな球形粒子

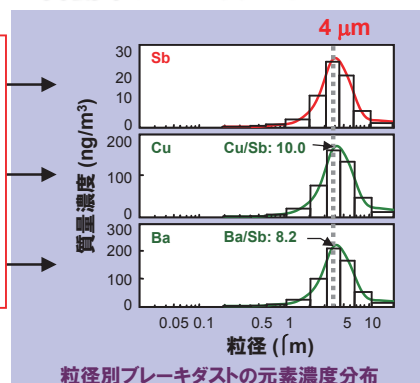
◆ 大都市東京の大気粉塵



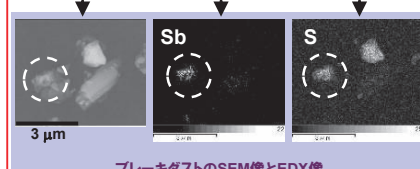
大気粉塵(微小粒子)
粒径: 0.6 μm
組成: Cd/Sb: 0.3, Pb/Sb: 7.7
形状: 表面が滑らかな球形粒子

大気粉塵(粗大粒子)
粒径: 4 μm
組成: Cu/Sb: 10.9, Pb/Sb: 8.0
形状: 表面が粗い角張り粒子

◆ 自動車ブレーキダスト



三硫化アンチモン (Sb_2S_3):
自動車のブレーキパッドの減摩耗剤として使用されている。ブレーキをかける度に、ダストがそのまま大気へ放出される。



自動車ブレーキダスト
粒径: 4 μm
組成: Cu/Sb: 10.0, Pb/Sb: 8.2
形状: 表面が粗い角張り粒子

結論

- ◆ 粒径別大気粉塵中のアンチモンの粒径分布は、0.6 μmと4 μmにピークを持つ二山形の分布であった。
- ◆ 粒径・組成・形状の類似性から、微小粒子(0.1-1 μm)中および粗大粒子(1-10 μm)中のアンチモンの発生源は、それぞれ廃棄物焼却飛灰および自動車ブレーキダストであると推定された。