

海洋大気境界層内で起こりうる鉱物粒子の形状・化学組成の変化

*當房豊（金沢大学），岩坂泰信（金沢大学），松木篤（金沢大学），張代洲（熊本県立大学）

1. はじめに

アジア大陸の乾燥地帯および準乾燥地帯を起源とする鉱物粒子は，しばしば偏西風により長距離輸送されることから，地球全体に広く分布している．鉱物粒子は，放射を散乱・吸収する機能，あるいは雲粒が形成される時の凝結核（雲凝結核・氷晶核）としての機能を有することから，地球の気候にも少なからず影響を与えている．

発生源付近の鉱物粒子は，主に固体の物質によって構成されているが， CaCO_3 などのアルカリ性の成分は，大気中の酸性ガスと化学反応を起こす場合がある．その結果，鉱物粒子の形状や化学組成，吸湿性（あるいは潮解性）は，長距離輸送中に少なからず変化することが予想される．例えば，東アジア（中国・韓国）の都市および工業地帯付近の大気境界層内では，潮解性の高い硝酸塩（主に $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ）に覆われた液滴状の粒子がしばしば観測されるが，これは人為起源の HNO_3 ガスとの反応により化学的変質を受けた鉱物粒子であると考えられている（Matsuki et al., 2005; Hwang and Ro, 2006 など）．一方，海洋大気中での鉱物粒子と酸性ガスとの反応については先行研究ではあまり議論されてきておらず，未だにほとんどわかっていない．

本発表では，日本海沿岸地域での鉱物粒子や酸性ガスの観測結果，化学平衡モデルを用いた計算の結果などをもとに，海洋大気境界層内で起こりうる鉱物粒子の形状や化学組成の変化について調べた結果を報告する．

2. 結果および考察

鉱物粒子の採集は，2007年4月の黄砂飛来時に，金沢大学角間キャンパス（36.54°N, 136.54°E, 115 m a.s.l.）の自然科学研究科棟の屋上（高さ約33 m）にておこなった．採集された試料の分析は，エネルギー分散型X線分析装置の備わった走査型電子顕微鏡（SEM-EDX）を用いておこない，個々の粒子の形状や大きさ，元素組成などを調べた．

その結果，日本海沿岸地域では，液滴状の鉱物粒子が観測されることがわかった（Tobo et al., 2009）．その一例を，図1に示す．先に述べたように，似たような形状をもつ鉱物粒子は，東アジアの都市および工業地帯付近の大気境界層内でも観測されている（Matsuki et al., 2005; Hwang and Ro, 2006 など）．しかし，日本海沿岸地域で観測される球形の鉱物粒子は，Cl元素を多く含んでおり，それらとは化学組成が全く異なる粒子であることがわかった．

このような鉱物粒子が日本海沿岸地域で観測される要因について，我々は鉱物粒子上に潮解性の高い塩酸塩（主に CaCl_2 ）が形成されたことに起因するものと考えている．本発表の中では，大気中での酸性ガスの濃度の観測結果および化学平衡モデルの結果などから，この点についての議論もおこなうことを予定している．

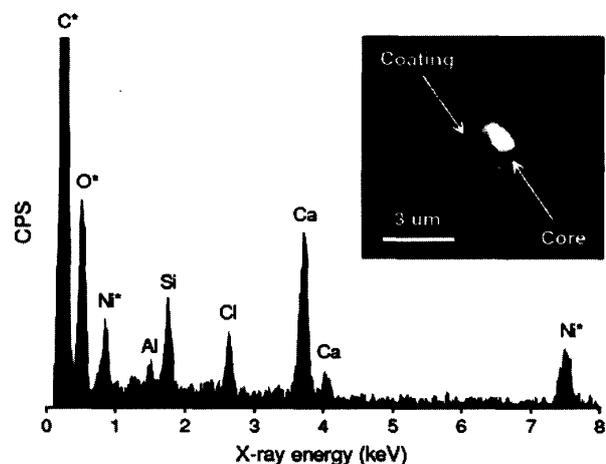


図1 日本海沿岸地域で採集された鉱物粒子をSEM/EDXを用いて分析した結果の一例．

引用文献

- Hwang, H.J., and C.-U. Ro (2006), *Atmos. Environ.*, **40**, 3869-3880.
 Matsuki, A., et al. (2005), *Geophys. Res. Lett.*, **32**, L22806, doi:10.1029/2005GL024176.
 Tobo, Y., et al. (2009), *Geophys. Res. Lett.*, **36**, L05817, doi:10.1029/2008GL036883.