

## 東アジア地域におけるエアロゾルの電顕鉱物学 ミクロ鉱物・物質の共存関係

## TEM mineralogy of aerosol particles in the East Asia -Characteristic coexistences of micro minerals/materials-

# 山口 泰慶[1], 赤井 純治[2], 矢吹 貞代[3]

# Hironori Yamaguchi[1], Junji Akai[2], Sadayo Yabuki[3]

[1] 新潟大・自然・地球環境, [2] 新潟大・理・地質, [3] 理研・表面解析室

[1] Environmental Earth Sci., Niigata Univ, [2] Departm. Geol. Fac. Sci. Niigata Univ., [3] Div. Surface Characterization, RIKEN

エアロゾルは大気中に存在するガス・液体・すす・鉱物・植物などの微細な粒子の総称であり、大気中のいたるところに存在している。特に中央アジア・中東アジア・北アフリカなどの乾燥した地域は、鉱物から構成されるエアロゾルの主な発生源であり、大気中に舞い上げられた鉱物などが濃集したものはダストと呼ばれる。エアロゾルは大気中に入ってくる太陽光線を反射・吸収（拡散）し、地球上の熱バランスを変化させることで、気候への影響を及ぼす。また、雲の形成のための核となって、雲の化学的な特性を決定する重要な因子としての役割をもつことから、酸性雨などの現象と関わって、環境学的にも関心が高まってきている。日本での春先の黄砂現象は中央アジアのゴビ砂漠やタクラマカン砂漠からもたらされたものとされている。また、東アジア地域の産業活動の急激な発展によって、大気中へ排出される汚染物質は大きく増えていることから、黄砂と大気汚染物質の挙動については、その関連性が示唆されてきた。本研究では、個々の鉱物エアロゾルの粒子に注目して、日本へ飛来する黄砂と大気汚染物質の関連性について明らかにするため、鉱物学的観点からの解析をおこなった。

中国で採取された試料と日本で採取された試料を用いて、透過型電子顕微鏡（TEM）観察による記載をおこなった。試料は Andersen Sampler AN 200 を各地点のビルの屋上や鉄塔の上に配置し、黄砂が観測された期間に採取されたものを用いた。Andersen Sampler AN 200 は、空気動力学的粒径によるエアロゾルの慣性力に差を与えることによりエアロゾルを分級採取する篩のような装置で、全部で8つのステージに分かれている。本研究では7.0~4.7 $\mu\text{m}$ と2.1~1.1 $\mu\text{m}$ の2つのステージで集められたものについて TEM 観察をおこなった。また、新潟で実際に降ってくる雪や雨を1粒ごとに採取し、TEM 観察を用いて、Andersen Sampler AN 200 で採取された試料との産状の比較をおこなった。

観察の結果、Andersen Sampler AN 200 で採取された試料中には、石英・長石類・方解石・雲母鉱物などの鉱物が確認され、そのほかに石膏やドロマイトも観察された。また、すす（soot）と微量ながら Al Si 粒子も含まれていることがわかった。地域別で比較するとエアロゾル中の鉱物種の量比が大きく異なっている場合があり、各ステージについては大きな違いはみられなかった。雪の中に含まれているものについては、そのほとんどがすすであり、わずかに石英や雲母鉱物、Al Si 粒子が観察された。すすについては異なった3種類の形状（粒状・膜状・繊維状）がみられ、粒の形状をしているものは雲母鉱物に着している場合が多く観察された。また、すすは試料採取地域の西側から東側へかけて、観察で確認された量比が増加している傾向がみられた。すすの形状についても同様に、西側から東側へかけてその種類が増えている傾向がみられた。これらは、黄砂が大気中を移動する過程で工業地域からなどの噴煙が加わり、混ざり合っていることを示唆していると考えられる。雪の中に含まれているすすとの比較では、ほとんど同じ形状を示すものが2種類（粒状・膜状）あり、そのほかの形状のものは確認されなかった。また、粒状の形状をしているものは、Andersen Sampler AN 200 で採取された試料中にみられたものと同様に雲母鉱物に付着している場合があり、このことから大気中での雲母鉱物とすすの関連性の強さを示唆している可能性がある。Al Si 粒子については、石炭の燃焼に伴って形成されると考えられていることから、大気汚染物質の挙動を示す1つとして、さらに観察を続けていく必要がある。