



公開研究発表会

【特別講演】環境大気中の微小粒子状物質(PM_{2.5})について(要旨)

東京都環境局 微小粒子状物質(PM_{2.5})検討会座長

埼玉大学大学院理工学研究科／埼玉県環境科学国際センター 坂本 和彦

1 大気粒子状物質の挙動と粒径

大気粒子状物質(PM)は多成分の混合物であり、その発生源や挙動は粒径(Dp)により大きく異なります。PMの挙動と粒径の関係(Whitby, 1978)を図1に示します。PMはその生成機構から、一次発生粒子と二次生成粒子に分類されます。

海塩粒子、土壌粉じん、火山灰などは粗大粒子として存在しており、自然起源の一次発生と考えられています。一方、化石燃料の燃焼や、自動車の利用に伴って大気中へ放出されている煤煙は人為起源であり、その多くは一次発生微小粒子として大気中に長期に亘って浮遊しています。

大気中への放出時はガス状物質であったものが、大気中で光化学反応などを受けて粒子化したものを二次生成粒子と言います。二次生成粒子においても、前駆体が人為起源(燃料燃焼等に伴うSO₂、NO_x、HCなど)か、自然起源(植物からのイソプレンやテルペン類など)かにより、人為起源と自然起源とに分類されます。これらの粒子は発生形態を反映して、組成、形や粒径が異なり、約2.5μm以下の微小粒子は呼吸器系の奥深くまで吸入され人の健康に影響を与えたり、可視光を吸収・散乱するため、視程障害や地表面の温度にも影響を与えています

粗大粒子は重力沈降により大気中から除去されますが、微小粒子は比較的拡散が遅く、重力沈降の影響も余り受けなため、微小粒子の主たる除去機構である降水がない場合は大気中での滞留時間は長期にわたるため、長距離輸送されたり、問題となる日以前の累積効果による高濃度汚染を引き起こすこともあります。そのため、高濃度汚染の時ほど、人為起源の微小粒子の割合が高くなる傾向にあります。

2 微小粒子状物質の環境基準設定の経緯

我が国では1990年代に入っても浮遊粒子状物質(SPM: 10μm以下の粒子)環境基準の達成率は低く、大都市地域、特に交通過密な道路沿道の汚染は深刻な状況にありました。このような時期に、米国の6都市研究(Dockeryら, 1993)に代表される疫学調査により、微小粒子状物質(PM_{2.5}: 2.5μm以下の微小粒子)濃度と死亡率などの健康影響との関係が報告され、米国ではPM_{2.5}の環境基準(年平均値15μg/m³、24時間平均値65μg/m³)が1997年に設定されました。また、2006年に改定が行われ、24時間平均値が35μg/m³に強化されました。

我が国でも、1999年以来環境省において「微小粒子状物質暴露影響調査研究」が開始され2008年4月に、8年にわたる研究成果が「微小粒子状物質は総体として人々の健康に影響を与えることが疫学知見ならびに毒性学

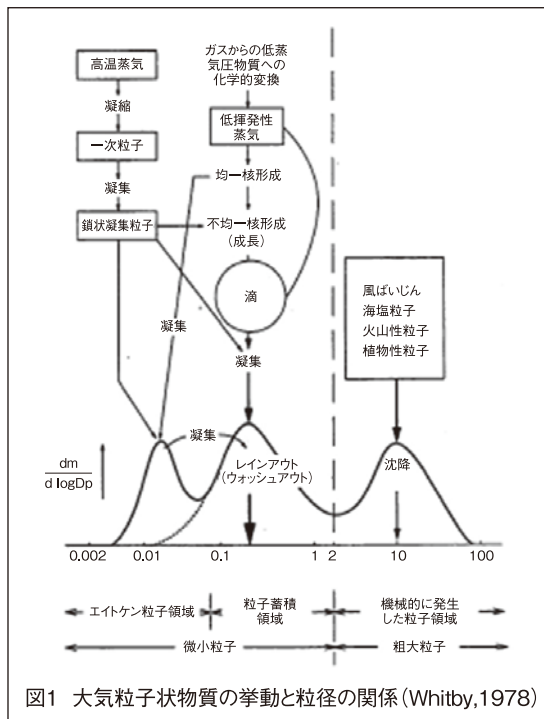


図1 大気粒子状物質の挙動と粒径の関係(Whitby,1978)