

## 3 1. 森林衰退の原因解明に関する研究

### (4)東京の山間部における浮遊粒子状物質

新井一司・久野春子

#### 〔目的〕

森林衰退の原因のひとつに光化学オキシダント（主成分はオゾン）が考えられており、これまでに東京の山間部でも高濃度のオゾンを観測した。この光化学反応が生じている時には、オゾン以外にも種々の反応物質が生成されることが知られている。都市域において発生した二酸化硫黄や窒素酸化物は、硫酸イオンや硝酸イオンなどの二次汚染物質、いわゆる浮遊粒子状物質（SPM）に変化して山間部に移流することが考えられる。しかし、山間部に浮遊粒子状物質が移流しているか判別できるような時間単位の分析はこれまで行われておらず、その実態は不明であった。そこで、どのような成分の浮遊粒子状物質が山間部に存在するのか、またその発生源は何かを把握するために化学分析および発生源の解析を行った。

#### 〔方法〕

1996年2月27日、8月22日、1997年8月11日、8月12日に西多摩郡日の出町（海拔高度170m）において、1996年8月22日に西多摩郡檜原村鞆口峠下（海拔高度1040m）において浮遊粒子状物質の採取を行った。浮遊粒子状物質の成分のうち、重金属成分の採取用にステップサンプラー（KE-101, Green Blue）を、イオンと炭素成分用に12ラインシーケンシャルサンプラー（GB-ECAX2, Green Blue）を用い、2時間毎に24時間採取した。また、1日の総量を把握するためにハイボリウムエアースンプラー（MODEL-120A&F, Kimoto）を用いて24時間連続して採取した。いずれも粒径10 $\mu$ mカットとした。分析は、粉塵量に重量法を、重金属成分にPIXE法（General Ionex）を、イオン成分にイオンクロマトグラフ法（DX-AQ2211, DIONEX）を、炭素成分に熱分解熱伝導度法（MT-5, Yanaco）等を用いた。発生源の寄与率の解析には、CMB法を用いた。

#### 〔結果〕

図-1に採取を行った日の浮遊粒子状物質の成分の割合を示した。いずれの日も硫酸イオン、エレメンタルカーボン、オーガニックカーボンの占める割合が多かった。硫酸イオンとオーガニックカーボンは、主に一次大気汚染物質が変化して生成した二次汚染物質の粒子と考えられる。エレメンタルカーボンは、主に自動車由来と考えられ、山間部に位置する日の出町の大気中でもこのような汚染物質が多く含まれていることが明らかとなった。図-2に日の出町における浮遊粒子状物質の発生源寄与濃度の時系列変化を示した。一日を通して二次粒子が多く存在していた。この他、自動車由来の割合も多い傾向であった。同日、東京の西端に位置する鞆口峠下の変化を図-3に示した。海拔高度1000m以上のこの地点でも一日中、二次粒子の占める割合は高かった。これに加えて、自動車由来の粒子も存在することが明らかとなった。

以上の結果より、大気汚染物質の発生がほとんどないと考えられる山間部の大気は、一次大気汚染物質が変化して生成した二次汚染物質の粒子が、一日中停滞していることが明らかとなった。自動車由来の浮遊粒子状物質も山間部奥地まで存在しており、今後、このような浮遊粒子状物質が樹木にどのような影響を及ぼしているのか明らかにする必要がある。

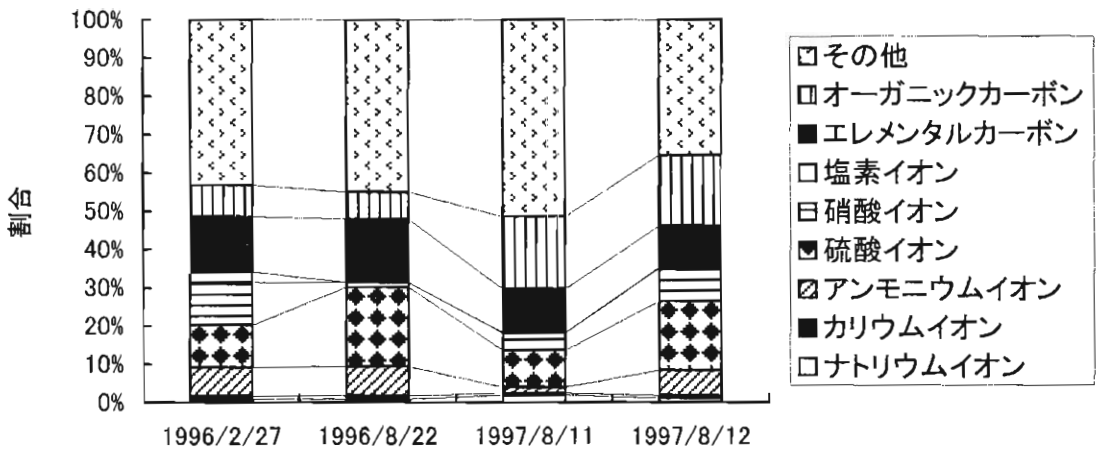


図-1 日の出町における浮遊粒子状物質の成分の占める割合

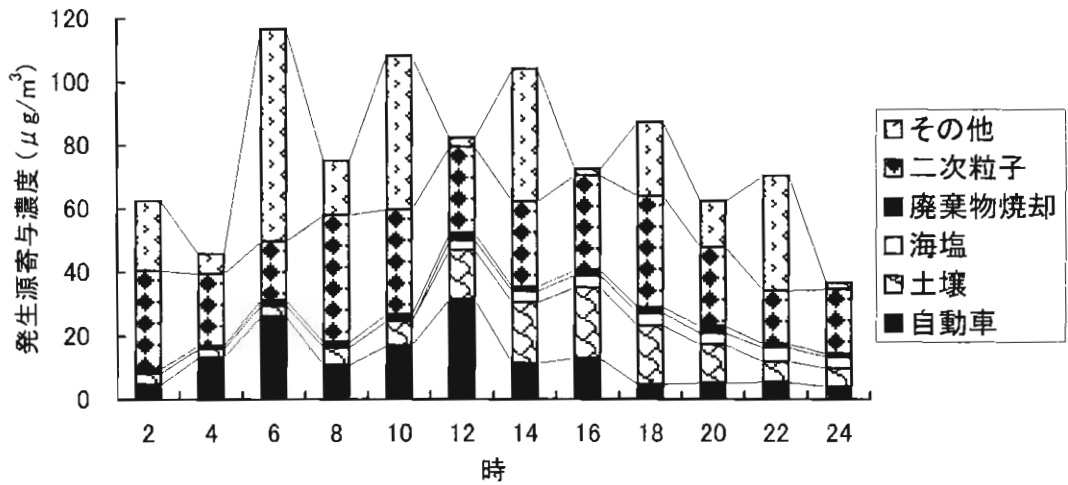


図-2 日の出町における浮遊粒子状物質の発生源寄与濃度の時系列変化  
1996年8月22日

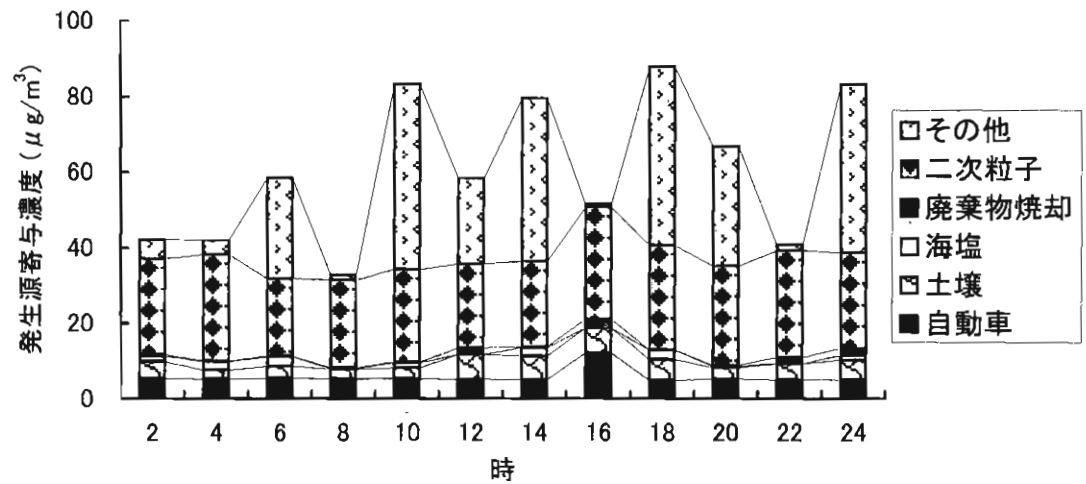


図-3 鞆口峠下における浮遊粒子状物質の発生源寄与濃度の時系列変化  
1996年8月22日