

# 複合で健康被害拡大

黄砂  
PM2.5  
花粉

## 季節変動考慮した注意喚起を

中国の大気環境悪化に伴う越境汚染への懸念から、微小粒子状物質（PM2.5）への関心が高まっている。PM2.5については、データ不足からいまだ科学的知見に基づいた対策が効果的に講じられておらず、注意喚起の指針値や環境基準値も暫定的な位置付となっている。一方、社会的関心の高まりとともに、これまでの研究成果がクローズアップされるようになり、あまり注目されてこなかった知見も明らかになってきている。そこで、20年以上にわたってPM2.5や花粉など大気汚染物質を研究してきた埼玉大学大学院理工学研究科の王青躍准教授に、最近の大気汚染物質の状況とその健康影響などを聞いた。

（宮坂智博）



王 青躍氏に聞く

埼玉大学大学院理工学研究科 准教授

制度・技術・人の三位一体で環境協力を

— 日中両国におけるPM2.5対策の状況は。

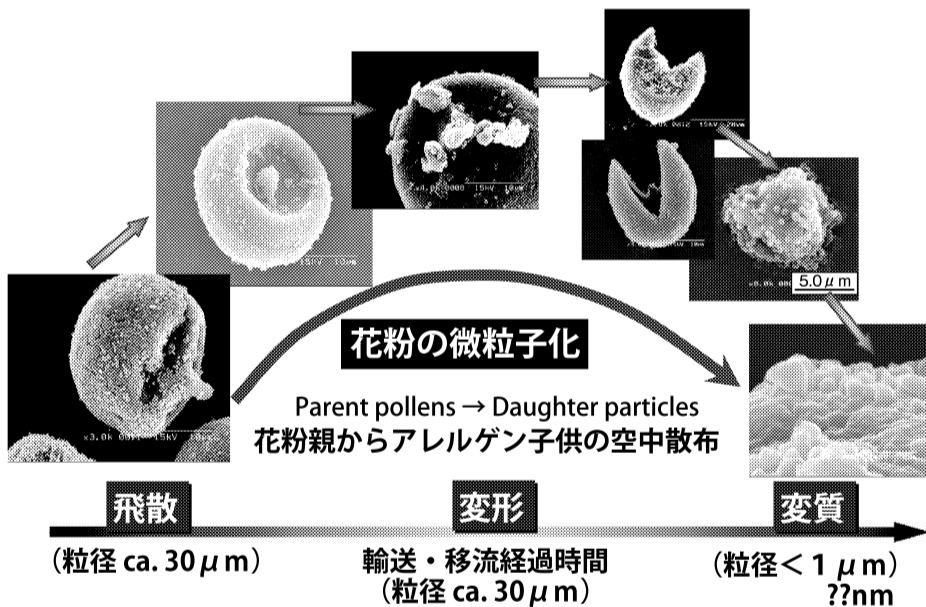
「今年に入って注目されるようになったが、PM2.5という概念は新しいものではなく、米国では1997年ごろから盛んに研究が行われるようになった。日本では、PM2.5よりもサイズが大きい大気浮遊粒子状物質（SPM）の対応から始まった。こうした大気汚染物質である粒子状物質は、炭素粒子と金属粒子、そして2次生成物である硝酸塩や硫酸塩の塩類などを

中心に構成される。日本でも以前は自動車排気ガス由来が大きな割合を占めていたが、対策によって排出削減が行われ、今では農林業などで発生するバイオマス燃焼や廃棄物焼却に由来するものが多いと考えられている。一方、中国では経済発展に伴い石炭使用量が急増している。さらに鉄鋼の生産量も増加していることから、それらはPM2.5の固定発生源となっている。中国では近年、深刻な大気汚染に悩まされているが、4年前に中国環境部汚染司と日本の環境省との政府間合意を行い、窒素酸化物（NOx）や硫

黄酸化物（SO2）対策を中心に議論するなど、以前から日中間対話が行われていたが、対策により、こうした取り組みにより、PM2.5についても日本の基準（1立方メートルあたり35マイクログラム）と同じで一日平均で1立方メートルあたり35マイクログラムという厳しい基準を提案されている。しかし、こうした環境規制に対する産業界の環境意識はまだ未だ乏しく、制定はされたものの施行は16年にならな

## 日本の暫定基準 花粉シーズンは不十分 中国産業界 環境意識に遅れも

### 都市部における花粉移流時の変形・修飾現象



出典：新学術領域研究「粒子人間植物影響」  
資料提供：埼玉大学大学院理工学研究科 王青躍研究室

かけにもなるのではないだろうか」

実態解明へ統合的基礎研究の充実も

環境対策では制度、技術に加えて人材の育成も重要な要素であり、日本との協力もこれらを三位一体で進めていくことが重要だ。両国は現在、国境紛争を抱え緊張関係にあるが、大気環境対策は両国にとって切実な問題であり、この分野における環境協力を通して、国

「黄砂は従来から飛来しているが、最近はその影響で飛来する時期が早まり、かつ発生量も増えているように感じている。黄砂はカルシウムリッチな塩基性の鉱物だが、NOxやSO2、また硫酸塩や硝酸塩などは反応しやすいという性質

がある。もちろん黄砂そのものも有害な物質だが、こうした性質から飛来する途中の中国や韓国、さらに日本国内で大気汚染物質や発がん性物質を吸着してしまい、より有害な汚染物質になってしまう可能性がある。一方、花粉はアレルギー物質を含んでいる。一般的に粒径が大きくPM2.5と比べると健康影響は小さいと思われがちだが、水を吸収することで膨張・破裂し、表面や内部に含まれる微小なア

レルゲン物質を放出してしまうという危険性がある。降水量が多い時期や雨の続く時期であれば、水で流され自然分解してしまうが、今の時期は雨が続かないため、放出したアレルゲン物質がすぐに乾燥し、再び大気中に巻き上がる可能性が高い。特に幹線道路沿いなどでは、排気ガス成分を含んで巻き上がるため、健康への影響が懸念される。また、花粉は水分だけでなく、乾燥が続くとでもアレルゲン物質が微細化するため、アレルゲン物質が長時間、大気中に滞留することも考えられる。

「健康被害を防ぐために必要な対策は、花粉は微粒子化した極小のPM1.0のアレルゲン物質を放出するだけでなく、一部の大気汚染物質と分子間相互作用により抗体との結合力が非常に強くなり、溶媒などでも簡単に引きはがすことができなくなることから、大気汚染によってそのアレルギー性が強まるという可能性が示唆された。」

「また、観測データの充実だけでなく、こうした複合的な大気汚染に関する基礎研究をもっと充実させるべきだろう。これまで話したものの研究成果は、文部科学省に採択された新学術領域の科学研究費を活用して実施したものが、最近になって注目度が高まってきている。PM2.5ばかりがクローズアップされているが、花粉や黄砂などほかの汚染物質を含む複合的な影響も重要な研究を行うべきテーマであり、総合的な研究事業の実施が国際的にも期待されている。」

「今年に入って注目されるようになったが、PM2.5という概念は新しいものではなく、米国では1997年ごろから盛んに研究が行われるようになった。日本では、PM2.5よりもサイズが大きい大気浮遊粒子状物質（SPM）の対応から始まった。こうした大気汚染物質である粒子状物質は、炭素粒子と金属粒子、そして2次生成物である硝酸塩や硫酸塩の塩類などを中心に構成される。日本でも以前は自動車排気ガス由来が大きな割合を占めていたが、対策によって排出削減が行われ、今では農林業などで発生するバイオマス燃焼や廃棄物焼却に由来するものが多いと考えられている。一方、中国では経済発展に伴い石炭使用量が急増している。さらに鉄鋼の生産量も増加していることから、それらはPM2.5の固定発生源となっている。中国では近年、深刻な大気汚染に悩まされているが、4年前に中国環境部汚染司と日本の環境省との政府間合意を行い、窒素酸化物（NOx）や硫