

## 第 17 回 (2021 年度) 日本大気化学会奨励賞

受賞者：板橋 秀一 (電力中央研究所)

授賞課題：数値モデルと観測の統合解析に基づく越境大気汚染の変調に関する研究の推進

授賞理由：大気化学研究において、微量気体とエアロゾルを同時に含めた化学輸送モデルは不可欠な研究ツールであり、高精度の領域スケールモデルによるアジア域の大気化学現象の解明は重要な研究テーマである。日本での大気微量成分濃度は風上に位置する中国の排出変動の影響を受ける。近年、中国での  $\text{SO}_2$  および  $\text{NO}_x$  の排出量は減少傾向に転じているが、 $\text{SO}_2$  は  $\text{NO}_x$  よりも排出削減率が大きく、これら酸性物質の中和に関わる  $\text{NH}_3$  の排出量は増加傾向にある。このように最近 20 年間で中国の排出量は劇的に変化し、我が国の大気環境を取り巻く状況も大きく変化してきた。そのため数十年スケールの観測データとモデル結果を統合することでエアロゾル組成の変動をより正確に表現し、大気環境の変動要因を解明することが重要である。

板橋秀一氏は、領域化学輸送モデル CMAQ を気象モデル WRF と結合させ、2000 年初頭から最近まで 20 年間のモデル解析による、アジア域のエアロゾルを含む大気環境の変動に関する研究で以下の成果を挙げてきた。

第一に、硫酸塩 (S) と硝酸塩 (N) の湿性沈着量は対象領域内の排出量変化と降水量変動の影響を受けるが、両者の比は降水変動の効果を相殺できることを利用し、EANET 観測網と CMAQ を用いた長期のモデル計算結果と比較・解析することで、N/S 比が 2000 年代後半に急増したことを示した。これにより、降水の酸性成分の主体が従来の S から N へと経年的にシフトしていることを明らかにした。

第二に、2010 年代始めからの越境大気汚染の経年的変化について、反応性窒素のソースリセプター解析から、我が国や縁辺海域へ越境する窒素負荷の影響を定量的に評価した。越境輸送される  $\text{HNO}_3$  とローカルに排出される  $\text{NH}_3$  が反応して生じる西日本の硝酸塩汚染や、硝酸態窒素の沈着には粗大粒子 (海塩・ダスト) が関わるプロセスの寄与が大きいことをモデルと観測から統合的に明らかにした。

第三に、新型コロナウイルス蔓延防止を目的とした経済・産業活動の停止による排出削減の影響について、モデル解析から硫酸塩・硝酸塩濃度の大きな変調を日本で初めて示し、東アジアでの大気質変調について今後も研究を継続する必要性を示した。板橋氏は、アジア域のモデル相互比較実験 MICS-Asia 国際研究プロジェクト、米国 EPA の CMAQ モデルの半球展開版 H-CMAQ の検証・開発にも重要な貢献をしている。

以上のように、板橋氏は領域化学輸送モデルと観測データを融合させた東アジア域の大気環境解析に一貫して取り組んできた。その成果は越境大気汚染の変調の解明に向けた重要な貢献をし、国内外で高く評価されている。以上の理由により、日本大気化学会は板橋氏が同賞にふさわしい実績と将来性を有するものと認める。