

第 11 回 (2015 年度) 日本大気化学会奨励賞

受賞者：中山智喜 (名古屋大学太陽地球環境研究所)

受賞課題：レーザー分光法を用いたエアロゾル光学特性の研究

受賞理由：中山会員は、2001 年の博士前期課程入学以降、レーザー分光法を用いた大気微量気体の化学反応過程と分光特性の室内実験、ならびに計測装置の開発と大気観測への応用研究を行ってきた。大気微量気体の化学反応過程の研究では、レーザー有機蛍光法などの分光的手法を用いて、 O_3 や N_2O の光分解による $O(^1S)$ や $N(^4S)$ の生成やその反応過程など中層・高層大気での NO_x および HO_x の生成過程やフルオロカーボン類の反応過程の研究などを行ってきた。また、キャビティリングダウン分光 (CRDS) 法を応用することで、 N_2O やその同位体、 H_2O の近赤外領域での分光特性の決定に成功している。さらに、CRDS 法を用いた N_2O_5 の計測装置の開発および観測を国内で初めて行った。

2007 年以降は、それまでに培ったレーザー分光技術を応用し、エアロゾル光学特性の室内実験および観測研究に取り組んできた。室内実験研究では、チャンバー内で大気化学反応を再現して二次有機エアロゾル (SOA) を生成し、CRDS 法や光音響分光法を用いて光学特性を計測することで、複素屈折率の波長依存性を決定した。その結果、代表的な植物起源の揮発性有機化合物 (VOC) である α -ピネンから生成する SOA は光吸収性を持たないのに対し、代表的な人為起源 VOC であるトルエンの NO_x 存在下での光酸化から生成する SOA は、波長 405 nm 以下で光吸収性を有することが明らかになった。2010 年に発表した論文は、光吸収性 SOA の複素屈折率を世界で初めて決定したものであり、被引用数が 62 件 (Google Scholar) となるとともに、最新の IPCC 報告書でも引用されるなど、エアロゾルの関わる気候科学分野で重要な成果として評価されている。また、トルエン起源の SOA の光吸収が、共存する NO_x 濃度に依存することを明らかにした論文も、2013 年の発表直後から被引用数 (同 29 件) が伸びるなど、当該分野で注目されている。観測研究では、夏季および冬季に名古屋市内で観測を実施し、ブラックカーボンの被覆物や有機成分を除去した場合での光吸収の変化を明らかにした。近年では、能登半島や和歌山・森林域において、発生源や輸送・変質過程の違いが光学特性に及ぼす影響についての観測にも取り組んでいる。

これらの中山会員の一連の研究は 49 編の査読付き論文としてまとめられており、そのうち中山会員自身が筆頭もしくは責任著者を努めるものが 22 編にも及び、中山会員が当該分野に大きく貢献してきたことがわかる。さらに、中山会員の研究を発展させることで、粒子タイプ、発生源毎の光学特性や、光学特性と他の物理化学的特性との関係に関する系統的な理解につながると考えられ、エアロゾルが気候や大気環境に及ぼす影響評価の不確定性の低減にもつながると期待される。以上の中山会員の業績は、大気化学の研究分野で特筆されるべきものであり、日本大気化学会奨励賞選考委員会は中山智喜会員が同賞に値する実績と将来性を有するものと認める。