

航空機観測に基づくアジアのブラックカーボンの気候影響の解明

近藤 豊

(東京大学・先端科学技術研究センター・教授)

【研究の概要等】

ブラックカーボンは炭素燃料の不完全燃焼により大気中に放出される黒色のエアロゾル（微粒子）で、太陽光を強く吸収し地球を温暖化させる。またこの光吸収により大気対流や循環が変化し、雲の生成・降雨分布が変化すると予測される。ブラックカーボンの発生量は人間活動が活発なアジアで最大であり、その気候への影響が懸念される。ブラックカーボンの加熱率は質量濃度、その直径、水溶性成分による被覆の厚さで決まる。被覆により光吸収効率は2倍近くも増加すると計算される。しかし、これらの鍵となる物理量の測定がなく、気候影響評価の大きな不確定性要因となっている。この困難を解決するために、これらを高精度・高速で測定できる最先端の測定器を開発し、アジア大陸の下流域で航空機観測を行う。この観測により、ブラックカーボンの広域輸送・変質過程・加熱率・雲への取り込みと除去過程を解明する。これらの過程を気候モデルに正確に組み込み、アジアにおけるブラックカーボンの気候（気温、雲量、降水量）への影響を定量的に評価する。また、進行しつつある地球温暖化がアジアの気候に与える影響を、エアロゾルの効果を考慮したモデルで評価する。

【当該研究から期待される成果】

高精度で系統的な航空機観測により、アジア大陸の下流域でブラックカーボンの濃度・物理特性・加熱率など鍵となる物理量の時間・空間変動を初めて定量的に理解する。これらの物理量を支配する要因である、ブラックカーボンの輸送・被覆過程・雲への取り込み・除去過程を解明する。ブラックカーボンに関するこれらの新たな知見に基づいて、気候モデルに用いられているエアロゾル過程のスキームを高精度化する。信頼性が確保されたモデルを用いて、ブラックカーボンが気候（気温、雲量、降水量）に及ぼす影響を定量的に評価する。また、このことによりグローバルな気候変動予測精度を向上させる。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- ・ Kondo, Y., Y. Komazaki, Y. Miyazaki, N. Moteki, N. Takegawa, M. Nogami, S. Deguchi, M. Fukuda, T. Miyakawa, Y. Morino, D. Kodama, and M. Koike, Temporal variations of elemental carbon in Tokyo, *J. Geophys. Res.*, 111, D12205, doi:10.1029/2005JD006257, 2006.
- ・ Moteki, N. and Y. Kondo, Effects of mixing state on black carbon measurements by Laser-Induced Incandescence, *Aerosol Sci. Technol.*, 41, 398-417, 2007.

【研究期間】 平成19年度－23年度

【研究経費】 30,600,000 円

(19年度直接経費)

【ホームページアドレス】

<http://www.atmos.rcast.u-tokyo.ac.jp/>