

大気質モデルを用いた中国東北部の野焼き時期が地域・越境汚染に及ぼす影響の評価

○大西淳矢¹⁾, 浦西克維¹⁾, 嶋寺光¹⁾, 松尾智仁¹⁾, 近藤明¹⁾
¹⁾ 大阪大学

【はじめに】大規模な農業地帯である中国東北部（遼寧省、吉林省、黒竜江省）での農作物収穫後の残渣焼却に伴うバイオマス燃焼（以後 BB と記載）による PM_{2.5} 排出量は 4 月、10 月、11 月に特に増加することが報告されている¹⁾。しかし、2019 年は 2~3 月に増加し、例年より早い時期に大規模な BB が発生していた。この要因として、2018 年 1 月から新規施行された環境保護税法²⁾による中国政府のバイオマス燃焼規制の強化、及びバイオマス残渣の有効利用の促進³⁾が行われ、2018 年秋の野焼き由来の PM_{2.5} 排出量が例年の同時期に比べて極めて少なくなり、その時期に処分しきれなかった残渣を 2019 年の 2~3 月に燃焼させたことが考えられる。2019 年 3 月には北海道にて PM_{2.5} 高濃度汚染事例が発生したが、その原因は中国東北部の農耕地での BB 由来の PM_{2.5} の長距離輸送であると指摘されている⁴⁾。本研究では、大気質モデルを用いて、中国東北部の野焼きの時期が同地域及び日本における大気汚染に与える影響を評価した。

【方法】大気質モデルは CMAQ v5.2.1 を用いた。計算期間は 2018 年 12 月~2019 年 12 月で、最初の 1 ヶ月を助走期間とした。計算領域は東アジア領域とし、水平格子数は 107×107、水平解像度は 45 km とした。地域汚染（中国東北部）、及び越境汚染（北海道、東北）状況の評価するために、中国東北部の農地において第 1 層（表面~約 50 m）に排出強度一様でトレーサー（反応・沈着無し）を常時排出した。トレーサー濃度は、中国東北部における年平均値で除して無次元化して解析に用いた。

【結果】2019 年における東アジア域のトレーサー年平均濃度の空間分布を図 1 に示す。日本列島においては北海道、東北地方で高濃度となっており、中国東北部の農地から排出された汚染物質が、比較的北海道、東北地方に越境輸送されやすいことが示唆された。次に、2019 年における中国東北部及び北海道、東北地方でのトレーサー濃度の月変動を図 2 に示す。中国東北部に関して、BB 排出量が多いと報告されてきた 4 月に比べると、2~3 月は、トレーサー濃度が高いことから、空気塊が滞留し、地域汚染が発生しやすいことが示唆された。北海道、東北地方に関しても、4 月に比べると、2~3 月は、トレーサー濃度が高く、中国東北部から汚染物質が越境輸送されやすいことが示唆された。したがって、2019 年に関しては、仮に BB 排出時期が 4 月から 2~3 月に変化した場合、中国東北部での地域汚染ならびに北海道、東北地方への越境汚染がより深刻となることが示唆された。当日の発表では、2014~2018 年の 5 年間におけるトレーサー濃度の解析結果についても示す。

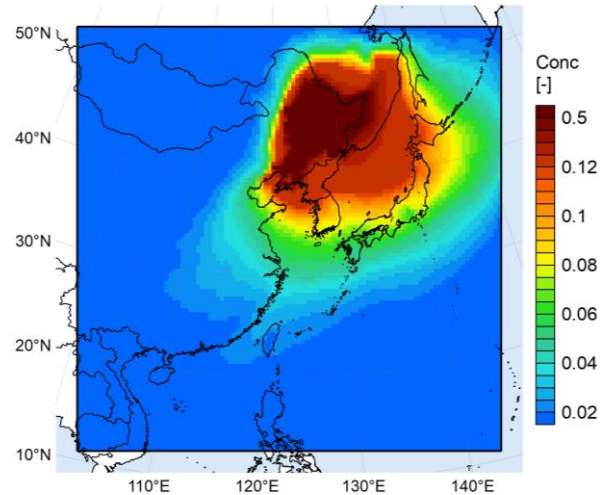


図 1 2019 年における東アジア域のトレーサー年平均濃度分布

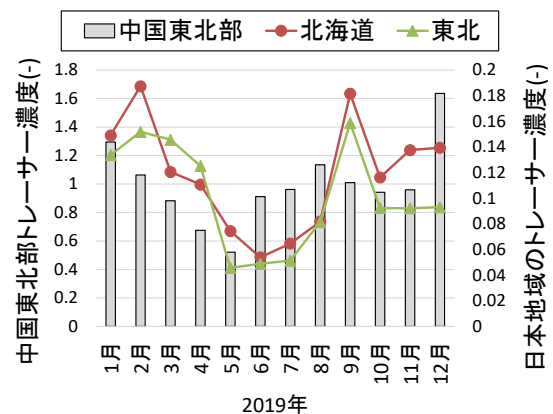


図 2 2019 年における中国東北部及び北海道、東北地方でのトレーサー濃度の月変動

【参考文献】 1) Ying Zhou et al. (2017) *Atmos. Chem. Phys.*, 17, 2839–2864; 2) 中华人民共和国生态环境部 中华人民共和国环境保护税法 (https://www.mee.gov.cn/ywgz/fgbz/fl/201811/t20181114_673632.shtml); 3) Jiqin Ren et al. (2019) *Sustainability*, 11, 1762; 4) 浦西ら (2020) 大気環境学会誌, 55 巻 2 号, 34-39