

# 中国東北部におけるバイオマス燃焼由来の PM<sub>2.5</sub> 広域輸送を対象とした大気質モデル解析：2019 年 3 月の北海道における高濃度事例

○大西淳矢<sup>1)</sup>，浦西克維<sup>1)</sup>，嶋寺光<sup>1)</sup>，松尾智仁<sup>1)</sup>，近藤明<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 大阪大学

【はじめに】2019 年 3 月、北海道にて PM<sub>2.5</sub> 高濃度汚染事例が発生した。これは中国東北部（遼寧省、吉林省、黒竜江省）で発生したバイオマス燃焼（Biomass Burning, 以下 BB と記載）による生成物が北海道へ移流して発生した可能性が高いことが指摘されている<sup>1)</sup>。中国東北部は代表的な穀物地帯であり、農作物収穫後の残渣焼却に伴って大規模な BB が発生する地域である。客観解析値 NCEP FNL を確認したところ、2019 年は例年に比べて積雪量が少なく、BB が発生しやすい状況にあったと考えられる。本研究では、2019 年 2 月～3 月の東アジア域を対象に大気質モデルを用いてシミュレーションを行い、中国東北部およびその周辺で発生した BB 由来の中国国内の PM<sub>2.5</sub> 濃度、北海道地方の PM<sub>2.5</sub> 濃度の予測を行った。

【方法】大気質モデルは CMAQ v5.2.1 を用いた。計算期間は 2019 年 1～3 月で、2019 年 1 月を助走期間、2019 年 2～3 月を評価対象期間とした。計算領域は水平格子解像度 45km の東アジア領域、15km の日本域とした。BB 排出量には GFED v4.1s を用いた。衛星観測データを基にした BB 排出インベントリによる野焼き等小規模な BB 起源の大気汚染物質排出量の推計値には、燃焼の発生頻度及び規模の特定が困難であること、排出係数の不確実性が大きいことから、大きな誤差が含まれている可能性がある<sup>2)</sup>。そこで標準排出条件 (Base) に加え、BB 排出量について、中国国内の農耕地のみを 15 倍した条件 (GFEDagri15)、中国全域の全植生区分で一律 10 倍にした条件 (GFED10) で計算を行った。GFEDagri15 と GFED10 で総排出量は同程度である。

【結果】評価対象期間中の日平均 PM<sub>2.5</sub> 質量濃度の観測値、計算値の変動の比較を図 1 に示す。中国東北部においては、Base での日平均 PM<sub>2.5</sub> 濃度は、総じて過小評価され、特に中国東北部の BB 由来の PM<sub>2.5</sub> 排出量が顕著に増加した 2019 年 2 月 26 日～3 月 1 日で観測値との乖離が一段と大きくなった。同期間において、BB 排出量を増加させたケース (GFEDagri15、GFED10) の方が観測値との乖離は小さくなり、GFEDagri15 では GFED10 よりも観測値との乖離が小さくなった。GFEDagri15 は、IA 値が 3 ケース中最大 (IA = 0.76 (Base)、0.86 (GFEDagri15)、0.85 (GFED10)) で、PM<sub>2.5</sub> 濃度再現性が最も良好なケースとなっていた。北海道においては、Base の場合、2019 年 2 月 22 日および 2019 年 2 月 27 日～3 月 3 日に、日平均 PM<sub>2.5</sub> 濃度が大きく過小評価された。一方、GFEDagri15 では、同期間の高濃度が良好に再現された。GFEDagri15 は、GFED10 と比較しても PM<sub>2.5</sub> 濃度再現性が高く、中国からの PM<sub>2.5</sub> 広域輸送を良好に再現していることが示唆された。したがって、中国東北部においては農耕地における BB 排出量の精緻化が特に重要であると考えられる。

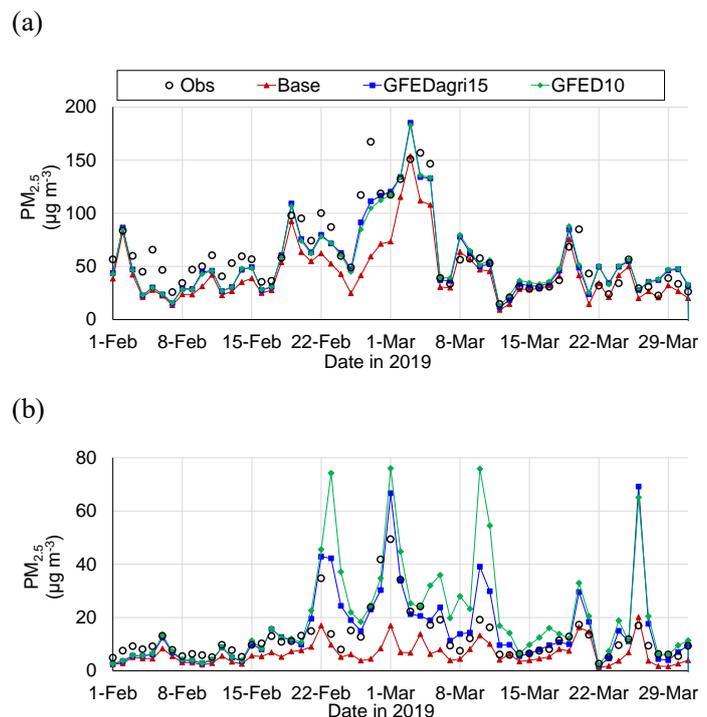


図 1 評価対象期間における(a):中国東北部、(b):北海道での日平均 PM<sub>2.5</sub> 濃度の観測値、計算値の日変動

- 1) 北海道環境生活部環境局循環型社会推進課：平成 31 年 3 月 2 日の道内における PM<sub>2.5</sub> (微小粒子状物質) 注意喚起に係る高濃度現象の要因について、2019
- 2) Lasko, K., Vadrevu, K. P., Tran, V. T., Ellicott, E., Nguyen, T. T. N., Bui, H. Q., & Justice, C.,: Satellites may underestimate rice residue and associated burning emissions in Vietnam, *Environ. Res. Lett.*, 12, 085006, 2017.