

大気質モデルを用いた 2019 年の東南アジアにおける PM_{2.5} 濃度に対する バイオマス燃焼寄与の解析

○望月大地¹⁾, 嶋寺光¹⁾, LUONG Viet Mui¹⁾, 松尾智仁¹⁾, 近藤明¹⁾

¹⁾ 大阪大学

【はじめに】東南アジア地域は、野焼きなどのバイオマス燃焼により今後の大気環境悪化が懸念される地域であり、健康影響を考慮した PM_{2.5} に関する環境基準制定などの環境政策も遅れている。WHO の PM_{2.5} 年平均基準値は 5 μg/m³ であるが、2019 年では、インドネシアのジャカルタでは 49.4 μg/m³、タイのチェンマイでは 32.3 μg/m³、バンコクでは 22.8 μg/m³ と東南アジア各都市で大幅に超過していた¹⁾。この要因の 1 つとしてバイオマス燃焼の寄与が考えられる。そこで本研究では、東南アジアを対象に大気質モデルを用いて通年シミュレーションを実施し、PM_{2.5} 濃度に対するバイオマス燃焼寄与を解析した。

【方法】気象モデルには WRFv4.3、大気質モデルには CMAQv5.3.3 を用いた。計算期間は 2019 年の 1 年間とした。計算領域は水平格子解像度 45km のアジア広域とした。排出インベントリとして、人為起源は REASv3.2 (対象範囲外は HTAPv2.2)、植物起源は MEGANv2.04、バイオマス燃焼起源は FINN を用いた。燃焼検知に MODIS のみを用いた FINNv1.5 と MODIS に加えて VIIRS を用いた FINNv2.4 のそれぞれで CMAQ による計算 (FINNv1.5 ケースと FINN v2.4 ケース) を行い、PM_{2.5} 濃度の再現性を比較した。観測値には EANET のデータを用いた。また、各ケースと FINN を用いないケース (BB0 ケース) との差分をバイオマス燃焼寄与とした。

【結果】東南アジア 18 都市における年平均 PM_{2.5} 濃度の観測値と計算値の比較を図 1 に示す。FINNv2.4 ケースでは過大評価されているが (NMB = 48.5%)、FINNv1.5 では概ね良好に再現されていた (NMB = 12.8%)。そのため本研究では FINNv1.5 を用いてバイオマス燃焼寄与の解析を行った。

FINNv1.5 ケースの年平均 PM_{2.5} 濃度およびバイオマス燃焼寄与の空間分布を図 2 に示す。PM_{2.5} 濃度は東南アジアの都市部やバイオマス燃焼寄与が大きい地域で高くなっており、ジャカルタで 51.0 μg/m³、チェンマイで 34.9 μg/m³、バンコクで 26.2 μg/m³ となっていた。バイオマス燃焼寄与は、チェンマイで高く 17.1 μg/m³ (寄与率 49.1%) となっていた。一方、ジャカルタやバンコクはバイオマス燃焼寄与が比較的 low、ジャカルタとバンコクでそれぞれ 1.1 μg/m³ と 3.4 μg/m³ (寄与率 1.5% と 13.1%) となっていた。

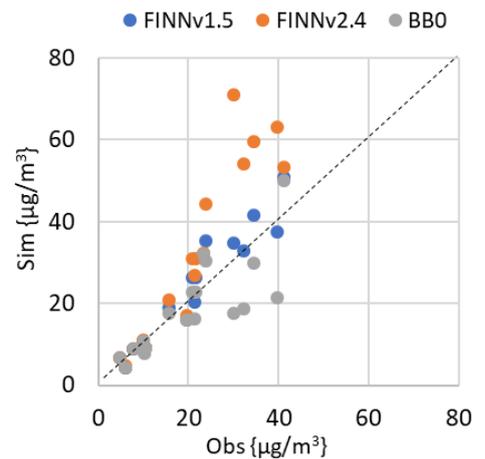


図 1 年平均 PM_{2.5} 濃度の観測値と計算値の比較

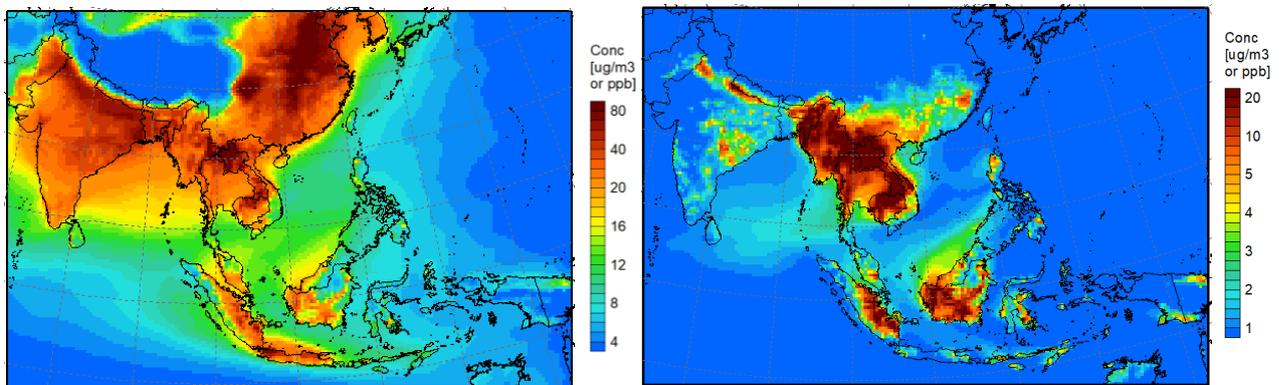


図 2 FINNv1.5 ケースにおける年平均 PM_{2.5} 濃度 (左) とそれに対するバイオマス燃焼寄与 (右)

1) IQAir (2020) 2019 Would Air Quality Report, <https://www.iqair.com/world-most-polluted-cities/world-air-quality-report-2019-en.pdf>