

大気質モデルを用いた 2019 年の東南アジアの都市大気における PM_{2.5} 濃度に対する人為的発生源部門別寄与の解析

○李 安琪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】東南アジアでは、各国で深刻な大気汚染が顕在化している。東南アジアにおける大気汚染の特徴として屋外バイオマス燃焼の寄与が大きいことが挙げられるが、東南アジアでは経済発展が著しいため、都市部での人為的発生源の寄与も重要であると考えられる。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、人為的発生源部門別寄与を解析した。

【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 年とし、計算領域は水平解像度 45km のアジア広域 (D1) および水平解像度 15km の東南アジア大陸部 (D2) とした。排出インベントリとして、人為起源は REASv3.2、バイオマス燃焼起源は FINNV1.5 を用いた。人為的発生源の寄与を推計するため、D2 のベトナム・タイ・カンボジア・ラオス (対象 4 カ国) において、産業、発電、家庭あるいは交通部門の排出量をそれぞれゼロにしたケースでも計算を行った。それらを再現計算ケースの結果と比較することで PM_{2.5} 濃度に対する人為的発生源の部門別寄与を解析した。

【結果】ハノイ、バンコク、プノンペン、ビエンチャン (対象 4 カ国の首都 4 都市) における年平均観測値および計算値と PM_{2.5} 濃度計算値に対する産業、発電、家庭、交通の 4 発生源部門およびその他の寄与率を表 1 に示す。PM_{2.5} の空間変動、濃度レベルは良好に再現された (R=0.96, NMB=5.58%)。バンコクでは産業の寄与率が高い、プノンペンとハノイでは、家庭排出の寄与率が比較的高いと確認された。その他の寄与率は 40% を超えており、これは広範囲のバイオマス燃焼によるものと考えられる。D2 における年平均 PM_{2.5} 濃度の空間分布を図 1 に示す。ラオスの北部、カンボジアの北部では高濃度の PM_{2.5} が確認された。D2 における PM_{2.5} 濃度に対する 4 発生源部門の寄与率を図 2 に示す。バンコク所在のタイの中部とハノイ所在のベトナムの北部では産業の寄与は比較的高い、ベトナムの北部とプノンペン所在のカンボジアの南部では家庭排出の寄与が比較的高いと確認された。一方、高濃度の PM_{2.5} が確認されたラオスの北部、カンボジアの北部ではこれら 4 発生源部門の寄与はいずれも低く、バイオマス燃焼の寄与が大きいと考えられる。

表 1 対象 4 カ国首都における年平均 PM_{2.5} 濃度観測値および計算値と PM_{2.5} 濃度計算値に対する発生源部門別寄与率

都市名 (首都)	観測値 ug/m ³	計算値 ug/m ³	産業寄与率%	発電寄与率%	家庭寄与率%	交通寄与率%	その他%
ハノイ	46.90	44.21	15.27	2.59	27.19	5.07	49.88
バンコク	20.87	24.31	28.66	2.52	12.36	7.89	48.57
プノンペン	19.57	19.05	7.85	3.11	31.29	2.91	54.84
ビエンチャン	24.13	30.12	6.31	1.39	5.02	2.83	84.45

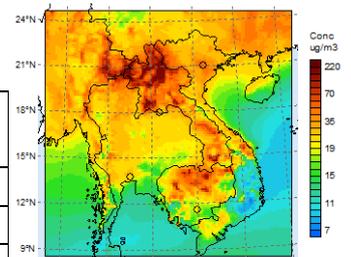


図 1 年平均 PM_{2.5} 濃度

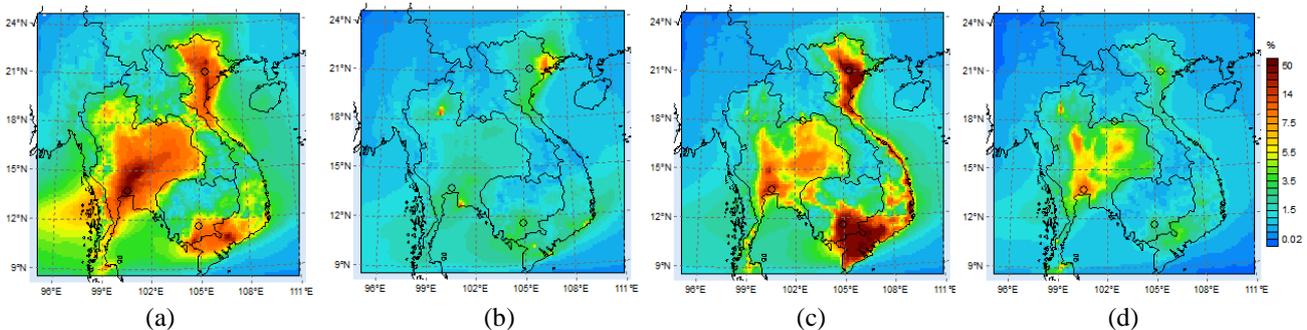


図 2 年平均 PM_{2.5} 濃度に対する産業(a)、発電(b)、家庭(c)、交通(d)の寄与率