

WRF/CMAQ を用いた中国における排出量削減による東アジア地域への大気質影響評価

○大前ひかり¹⁾, 嶋寺光¹⁾, 松尾智仁¹⁾, 近藤明¹⁾
¹⁾ 大阪大学

【はじめに】近年著しい経済成長を遂げている中国では、それに伴う汚染物質の排出量増大による深刻な大気汚染が社会問題となってきた。中国政府はこれまでさまざまな改善策を講じており、2013年には大気十条が制定された。以降大気汚染状況は段階的に改善されており、中国における年間平均PM_{2.5}濃度は2013年の89.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ から2017年には58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ と大幅に減少した。しかしこの結果には気象の変化による影響も含まれるため、排出量の変化による影響のみを評価する必要がある。さらに中国における大気汚染の影響は広域に及ぶため、排出量規制による東アジア地域への影響を評価する必要がある。汚染物質の実態把握や汚染源解析において大気質モデルが有用である。本研究では大気質モデルを用いて中国における排出量規制が及ぼす東アジア地域への影響を評価するとともに、中国における大気汚染状況の改善における排出量規制の影響を評価した。

【方法】気象モデルWRF v3.8および大気質モデルCMAQ v5.2.1を用いて2013年および2017年の気象条件・排出条件を使用した計算(M13E13およびM17E17)を行った。また、2013年の気象条件と2017年の排出条件を使用した計算(M13E17)も行った。計算領域は東アジア地域を対象とする45 km格子領域とした。人為起源排出については、日本国外については2010年ベースのHTAP v2.2を用い、中国のみZheng et al.¹⁾を基に2013、2017年に年次補正したものを用いた。日本国内については2010年ベースの自動車排出インベントリJATOP、船舶排出インベントリOPRF等を組み合わせて用いた。バイオマス燃焼排出にはFINN v1.5、植生起源排出にはMEGAN v2.04を用いた。境界濃度には全球化学輸送モデルMOZART-4を用いた。

【結果】PM_{2.5}濃度の年平均値について、M13E13とM13E17における結果、M13E17とM13E13の差分、M17E17とM13E17の差分を図1に示す。図1(a)、(b)より、2013年から2017年までの間に特に高濃度域において濃度が減少していることがわかる。また図1(c)より2013年から2017年の4年間の中国における排出量削減の影響により、中国のみならず風下地域でPM_{2.5}濃度が減少していることがわかる。ただし、東南アジアにおける変化は主にバイオマス燃焼の変化によるものである。図1(d)より、ほとんどの地域でM13E17よりもM17E17のほうがPM_{2.5}濃度が高いことがわかる。これは気象の影響によるものであり、2017年は2013年比べて大気汚染状況を改善するのに不利な気象条件であったといえる。

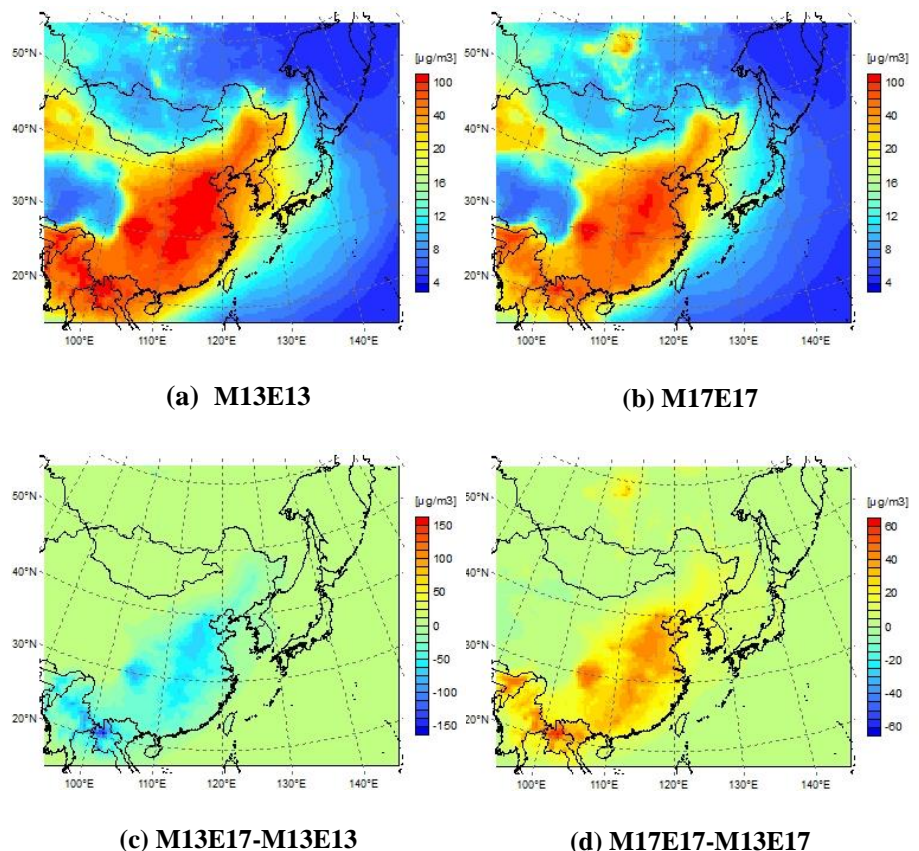


図1 PM_{2.5}濃度年平均値

【参考文献】1) Bo Zheng et al. (2018) Atmos. Chem. Phys., 18, 14095-14111