

衛星観測・全球化学輸送モデルによるホルムアルデヒドの全球収支とBVOCsエミッション量の推定
Estimating global budget of formaldehyde and BVOCs emission using satellite observations
and global chemistry transport model

*須藤 健悟^{1,2}、磯野 結貴¹、伊藤 昭彦^{3,2}、宮崎 和幸²

*Kengo Sudo^{1,2}, Yuki Isono¹, Akihiko Ito^{3,2}, Kazuyuki Miyazaki²

1.名古屋大学大学院環境学研究科地球環境科学専攻、2.海洋研究開発機構、3.国立環境研究所

1.Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University, 2.Japan Marine-Earth Science and
Technology, 3.National Institute of Environmental Studies

本研究では、大気中のホルムアルデヒド (HCHO) の全球分布・収支に着目し、全球化学気候モデルによる大気化学シミュレーションと衛星観測データを用いて、植物起源VOCs (BVOCs) の全球エミッション量やメタン酸化量の推定を試みた。ホルムアルデヒドは主に大気中のメタン (CH₄) や揮発性有機化合物 (VOCs) の酸化によって生成される物質であるため、ホルムアルデヒドの全球分布・収支からCH₄濃度やVOCsのエミッション量を推定することができる。本研究で用いたモデルは大気化学モデルCHASER (MIROC-ESM版) であり、成層圏・対流圏における大気化学反応過程や、硫酸塩・硝酸塩エアロゾルや二次有機炭素エアロゾル (SOA) の生成が考慮されている。モデル中の気象場 (u, v, t) に対してはNCEP-FNLデータを用いたナッジング (緩和) を適用した。人為起源およびバイオマス燃焼起源のエミッションについては、それぞれEDGAR-HTAP2およびMACC再解析インヴェントリを用い、BVOCsのエミッションについては、陸域生態系・微量ガス交換モデルVISIT(Ito, 2008)やMEGAN (Guenther et al., 2006) による推定値 (2000-2012年対象) を基準データとして使用した。本研究では、まず、全球平均HCHOカラム濃度について、OMI衛星観測とモデル実験の比較により、BVOCsのエミッション量を推定した。この結果、主要なBVOCsであるイソプレンの全球エミッション量は 300~400 TgC yr⁻¹ と推定され、既存の推定値 (VISIT, MEGAN) (>500 TgC yr⁻¹) は過大評価である可能性が示唆された。全球のHCHO生成量への寄与は、メタン酸化からの生成が最も大きく (約66%)、BVOCsによる生成寄与は21% (イソプレンエミッション量を400TgC yr⁻¹とした場合)、産業・バイオマス燃焼からのVOCsの寄与は13%であった。一方OMI衛星観測により推定される全球平均HCHOに対するメタン酸化の寄与は約71%であり、イソプレンの全球エミッション量が300 TgC yr⁻¹以下である可能性や、人為起源VOCsのエミッション量が現状では過大評価である可能性も示された。

キーワード：植物起源有機化合物、イソプレン、ホルムアルデヒド、OMI衛星観測、化学輸送モデル

Keywords: BVOCs, Isoprene, Formaldehyde, OMI satellite observation, Chemistry-transport model