

衛星観測データによる水田から放出されるメタンについての解析

Analysis of methane concentration observed by SCIAMACHY: Correspondence with rice paddies

衛藤 聡美 [1]; 有山 悠子 [2]; 野口 克行 [2]; 林田 佐智子 [2]; 竹内 涉 [3]

Satomi Etoh[1]; Yuko Ariyama[2]; Katsuyuki Noguchi[2]; Sachiko Hayashida[2]; Wataru Takeuchi[3]

[1] 奈良女子大・理; [2] 奈良女子大・理; [3] 東大・生研

[1] Faculty of Sci., Nara Woman's Univ.; [2] Faculty of Sci., Nara Women's Univ.; [3] IIS, Tokyo Univ.

<http://www.ics.nara-wu.ac.jp/lab/ozonogroup/index.html>

温室効果気体であるメタン (CH_4) は、二酸化炭素 (CO_2) に次いで二番目に温暖化に寄与しているとされる化学種である。しかし CH_4 は発生源(ソース)や消失過程に関する理解が十分ではなく、地球温暖化問題を考える上で CH_4 の収支を解明することは重要な課題である。近年、衛星搭載センサによって、 CH_4 の全球規模分布の観測が可能となった。そこで本研究では、ESA(European Space Agency)によって打ち上げられた ENVISAT(Environmental Satellite) 衛星搭載の SCIAMACHY(Scanning Imaging Absorption spectrometer for Atmospheric CHartography) センサで観測されたデータを解析し、土地被覆状態との比較を行うことでメタンのソース領域の推定を試みた。特に水田はほとんどがアジアに存在する重要な CH_4 のソースであるため、本研究では水田と CH_4 との関連に着目した。

本研究で解析したのはハイデルベルグ大学のグループが IMAP-DOAS 法によってリトリバルした CH_4 の全鉛直カラム量データである [1]。光路長の補正には同時に観測された CO_2 カラムデータを使用しており、 CH_4 濃度は CO_2 濃度に対する比率として求められている。また、鉛直分布は一定と仮定している。

水田の分類データは竹内ら [2] が MODIS(MODerate resolution Imaging Spectroradiometer) のスペクトルから求めたものを使用した。 CH_4 の放出は水田に水が張られている嫌気的な状況下で起こり、ほとんどの稲作は雨季に行われるため、水田からの CH_4 放出は季節に大きく依存する。アジアの水田分布を、衛星で観測された CH_4 データに重ねてみると、水田が広く分布している地域では、雨季に周りの地域より明らかに高濃度な CH_4 が観測されていることが分かった。

そこで、アジアの「典型的な水田地域」と「砂漠」に着目し、それぞれの地域における CH_4 の季節変化を調べた。その結果、砂漠ではバックグラウンドの季節変化と同様に、6~8月に低濃度になるゆるやかな季節変化をしていた。一方、水田上空の CH_4 濃度は、雨季に急激に高濃度になり、雨季が終わる頃に減少していた。この2地域の季節変化の違いから、雨季に衛星で捉えられるほど水田から CH_4 が放出されていることが示唆された。

[1] Frankenberg, C et al., J. Geophys. Res., 2006, Vol.111, D07303

[2] 竹内 涉, 安岡善文 (2005)

写真測量とリモートセンシング, 43(6), 20-33.