

CH₄の分布と土地被覆との関係について

朴 鍾杰¹、朴壽永¹、原田一平¹、原慶太郎¹、鄭 慧境²、申 仁愛²、金 忠賢²、齋藤尚子³、久世宏明³ ¹東京情報大学 ²韓国慶北大学 ³千葉大学

背景と目的

世界の平均温度は長期的にみると2005年を基準に100年間0.74±0.18°上昇している。地球温暖化の原因は、自然的現象または人間の化石燃料使用による大気中の二酸化炭素の増加によるものが現在多くの研究が行っている。IPCCでは人間活動による影響であると断定した。

京都規定書では、人間活動によって発生するCO₂、CH₄、N₂Oなどを温室効果ガスとして指定した。産業革命以来CO₂は36%、CH₄は148%増加している。CO₂の増加は75%が化石燃料使用によって起因する。しかし、CH₄の発生は農業分野で40%排出すると言われている。今後人口の増加によって食糧生産は持続的に増加し、30年後は現在の2倍程度になると予想している。

メタンの発生の場所を特定し土地被覆との関連について研究を行う

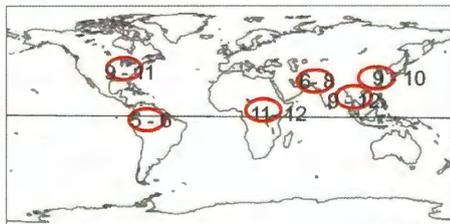
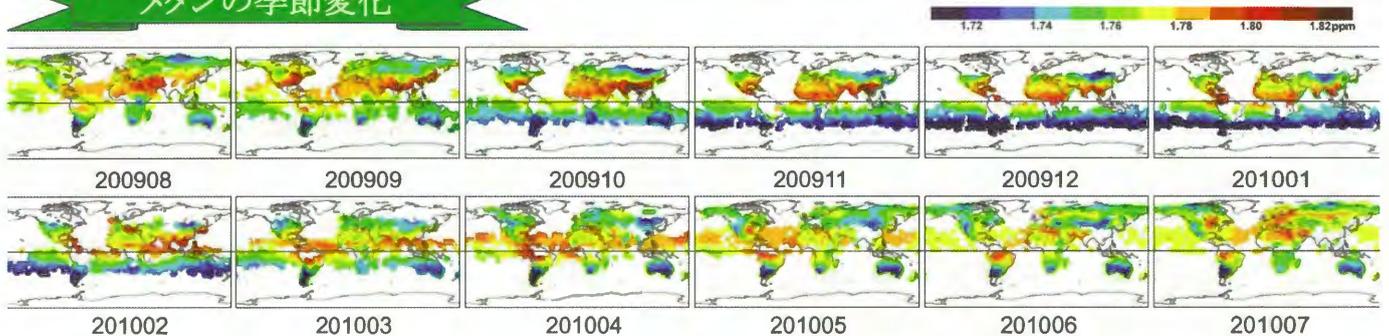
CH₄の発生と分解

CH₄は絶対性嫌状態のなかでメタン生成菌の働きによって発生する。また、家畜の腸内発酵でも発生する。分解は主に対流圏でOHとの化学反応によって消失される。平均滞留時間は12年である。

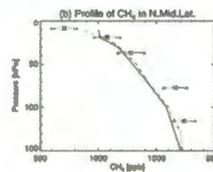
使用データ

GOSAT CH₄データ 2009.4 - 2010.10 (月)
MOD13C1 (EVI) 2009.1-2010.11 (16 Day)
WDCGG 世界の地上観測データ (月)
GLCNMO 土地被覆分類図 (解像度1KM)

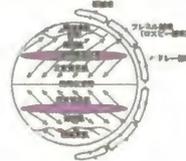
メタンの季節変化



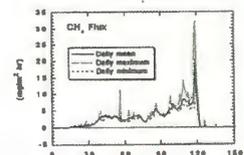
メタンの主な発生地と時期



高度別メタン濃度 *1

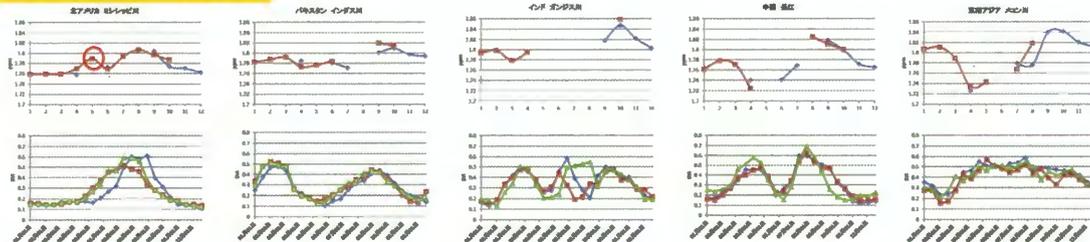


大気の流れ



水田におけるメタン発生 *2

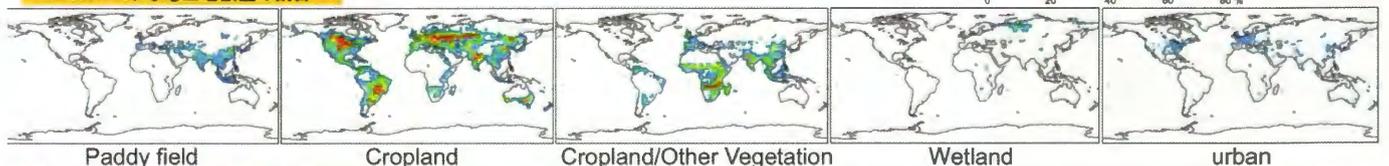
GOSATとEVIデータの比較



GOSATデータは観測期間が短いため、今後ESAのSCIAMACHYも同時に用いる必要がある

南半球の中緯度ではCH₄の発生が見られず、農作地で低い値を示している。南極からの大気の流れによるものか今後調べる必要がある。

GLCNMOによる土地被覆の割合



結果

本研究では温暖化ガス測定衛星であるGOSATのCH₄データを用いてCH₄の主な発生場所の特徴を調べた。その結果、アメリカのミシシッピ川(小麦やトウモロコシ、米)パキスタンのインダス川(小麦、米)、インドのガンジス川(米)、中国長江(米、小麦)とタイのメコン川(米)流域でCH₄の発生が確認された。米の生産地であるガンジス川、長江とメコン川では最低CH₄の濃度と最大濃度の差が大きいことがわかる。また、長江ではEVIによる米の収穫時期とCH₄の最大発生時期が一致することが分かった。パキスタンやインドなど年間EVIのピークが2つ以上存在する場所では2期作か2毛作によってCH₄の発生量が異なる。しかし、GOSATはWDCGG(地上20mで観測)と異なって宇宙からの観測であるため、大気移動によって必ずしもその場所で発生しているわけではない。そのため、CH₄の解析は空間的分布の特徴をよく調べた上でプロファイル解析を行う必要がある。

*1 N. Eguchi, R. Saito, T. Saeki, Y. Nakatsuka, D. Belikov, and S. Maksyutov A priori covariance estimation for CO₂ and CH₄ retrievals J. Geophysical Research Vol. 115 2010

*2 齋藤 尚子 メタン・亜酸化窒素の放出源及び放出量の解明に関する研究