

クラスタ解析を用いたアジアにおけるメタン変動の研究

*長瀬 友美¹, 林田 佐智子¹, 小野 朗子¹, 竹内 渉²

1: 奈良女子大学 理学部, 2: 東京大学生産技術研究所

1. はじめに

メタンは二酸化炭素に次ぐ重要な温室効果ガスであり、産業革命以降メタン濃度は約 2.5 倍以上増加している。2002 年に打ち上げられた ENVISAT*1 衛星搭載の SCIAMACHY*2 センサによって全球的な大気メタンの観測が可能となった。メタンは重要な温室効果ガスであるにも関わらず、発生源や発生量についての推定幅が大きく、不確定性が大きい。特にアジア地域は水田や湿地が多く、メタン濃度が高い地域である。

本研究では、アジア全域のメタン発生源に着目し、特に水田に重点をおいて、メタンの発生地域の特性抽出を行うことを目的とする。解析にはクラスタ解析という手法を用いてアジアにおけるメタンの季節変動パターンへの分類を行った。

2. 解析したデータ

・SCIAMACHY データ(衛星観測データ)

ENVISAT 衛星搭載の SCIAMACHY センサによって観測された気柱平均メタン濃度データ(Frankenberget al., 2011)を使用する。空間分解能は 30×60km で、解析期間は 2003 年 1 月から 2004 年 12 月である。

・水田メタン放出推定量データ(Yan et al., 2009)

水田から発生するメタン放出量を推定したデータである。解析期間は 2000 年で水平分解能は 1° × 1° である。本研究では SCIAMACHY データとの比較に使用した。

3. 解析方法

2011 年秋季大会で吉崎らは、水田上空において、メタンの季節変動が水田からのメタン発生推定量の季節変動と同期していることを発表した。本発表では、水田上空か否かに関わらず、アジア全領域のメタンの季節変動パターンをクラスタ解析を用いて分類し、季節変動の特徴を調べた。

データをアーカイブするグリッドを細かくしすぎるとデータ欠落グリッドが出てしまうので、緯度経度 1.0 度を採用した。メタンの月平均値に対し、クラスタ解析を行った結果、季節変動の類似した 7 グループに分類することができた。グループの中でもデータ数が他グループより格段に多かった Group4 をさらに 5 つのグループに分類し、アジア領域を 11 グループに分類し、解析を進めた。例として 11 グループの Group4-1 と Group6 を図 1 に示す。

4. 解析結果

SCIAMACHY のメタンデータと水田メタン放出推定量データを比較し、各グループの特性抽出を行

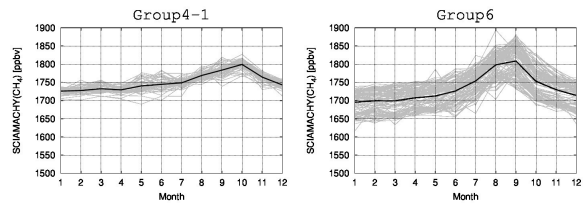


図 1: 各グループにおけるメタンの季節変動

縦軸：メタン濃度 横軸：月

細線：範囲内の全グリッドに対するデータ

太線：月ごとの全グリッドに対する平均値

った結果、水田密集領域であるガンジス河流域上空における季節変動と同様の季節変動パターンが、広くインド中部やヒマラヤ山麓にかけて波及していることがわかった。

さらに、発生源のない地域であるタクラマカン砂漠とゴビ砂漠上空のメタンの季節変動パターンを調べたところ、バックグラウンド地域と異なり、7~8 月に最大値をとる傾向が示された。

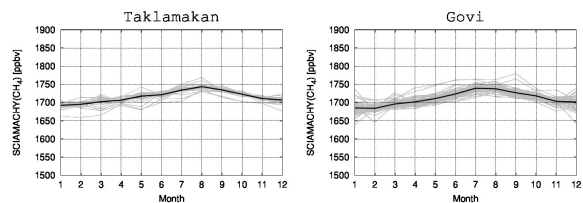


図 2: タクラマカン砂漠とゴビ砂漠上空のメタンの季節変動

縦軸：メタン濃度 横軸：月

細線：範囲内の全グリッドに対するデータ

太線：月ごとの全グリッドに対する平均値

この結果から、タクラマカン砂漠やゴビ砂漠はアジア水田地帯の稲作からのメタン放出の影響を強く受けていると考えられる。

謝辞

SCIAMACHY のメタンデータは JPL の Frankenberg 博士、エミッションインベントリは南京土壤研究所の Yan 博士から提供を受けたものです。本研究は環境省推進費 A1202 の支援を受けました。

参考文献

Frankenberg, C., et al., 2011, JGR, 116, D04302, doi:10.1029/2010JD014849.

Yan, X., et al., 2009, GBC, 23, GB2002.

吉崎、林田、竹内、2011 年気象学会秋季大会予稿集 p367.

*1 ENVIronmental SATellite

*2 SCanning Imaging Absorption spectru Meter for Atmospheric CHartgraphY