

北インドで観測されるメタン季節変動の解析

林田佐智子・梶村淑未・白井玖実・新田佳歩 (奈良女子大学),
寺尾有希夫・野村渉平(国立環境研究所), Prabir K. Patra (JAMSTEC),
松見豊(名古屋大学),今須良一(東京大学大気海洋研), S.K. Dhaka (デリー大学)
*現在所属：いであ(株)

1. はじめに

AMASA プロジェクト(2015-17)^(注)では、南アジア上空のメタン鉛直分布と GOSAT の短波長赤外チャンネルで観測される気柱平均混合比(XCH₄)の関係を解明するため、北インドでの空気採集を行ってきた。Chandra et al (2017)^[1]が JAMSTEC の ACTM を活用した解析で示した通り、インドガンジス河平原(IGP: 緯度 20-25 度付近)では、XCH₄はモンスーン期に最大値をとるが、その時期にはメタン分布は中・上部対流圏で高濃度であり、地上付近での季節変動を反映していない。一方、モデルシミュレーションからは、IGP において地上付近でメタン濃度が最大となるのは冬季であると予想される。本研究では、ガンジス川平原北西で実施した大気採集の分析結果によって、冬季にメタン濃度が最大となることを実証できた。本発表では、地上観測の結果と共に、高濃度メタンの起源を流跡線解析によって検討した結果を示す。

2. 方法

大気採集は、2014年に Karnal (29.7N, 76.9E) で国際稲研究所インドオフィスの協力で実施され、2015年から2017年は Sonapat (29.0N, 77.2E) でデリー大学・東京大学の協力で実施された。採集されたフラスコは国立環境研究所においてガスクロマトグラフ (GC-FID) で、NIES 94 CH₄ スケールに基づいて分析された。

流跡線解析には奈良女子大学が開発したツール SPIRAL を活用した。

3. 結果

サンプリングされた空気塊のメタン濃度データのうち Karnal の 28 例と Sonapat 102 例の計 130 の事例すべてについて、3 日間の後方流跡線解析を行った。そのうち、2015 年 1 月～2016 年 12 月の 1 年間に Sonapat で得られた 63 例のデータについて空気塊の起源を北西・北東・南東・南西の 4 方向について分類した結果を以下に述べる。すべての期間の平均濃度は 2133ppb であった。南西モンスーンの時期には南西方向からの

空気の流入が明瞭に示されていた。この時期には、海洋や半乾燥地域を通して Sonapat に到達している空気塊が多く、メタン濃度は 2200ppb を下回った。同時期には Sonapat 周辺では稲作期間中であり、最もメタンの放出量が多いと推定される時期であるが、予想に反して大気中濃度は低めであった。一方、南東からの空気の流入例は極めて少なく、南西モンスーン時期以外(1～6月と10～12月)では、空気の流入は北西もしくは北東からであった(図参照)。北東からの流入の場合は風速が弱く、3日間の流跡線は北西からの例に比べると短いのが特徴である。高濃度が得られる事例では多くが北東から、一部は北西からの流入であった。

特に冬季に高濃度メタンが観測された事例として、2014年12月21日(メタン濃度2470ppb)、2015年1月18日(同2595ppb)の事例では、流跡線を調べると空気塊の強い下降が明瞭であった。また空気サンプリングで同時に得られたCOは、2014年12月21日に717ppb、2015年1月18日は651ppbで共に高濃度であり、COとCH₄の間の正相関も確認された。

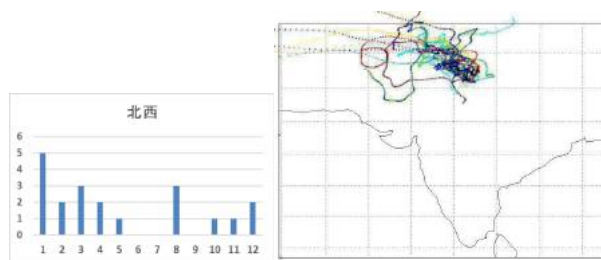


図:Sonapat に北西から流入する事例。(左) 月毎の事例数の分布。(右) 3 日間の後方流跡線。

参考文献

[1] Chandra, N. et al., 2017, *Atmos. Chem. Phys.* 17, 12633–12643.

(注) 環境研究総合推進費(2-1502)「GOSAT 等を用いた南アジア域におけるメタンの放出量推定の精緻化と削減手法の評価」