

アラスカでの航空機観測から推定された湿地と森林火災から放出されるメタンの炭素 / 水素安定同位体比

Carbon and hydrogen isotopic ratios of methane emitted from wetlands and wildfire inferred from airborne observations over Alaska

梅澤 拓 [1]; 青木 周司 [2]; 森本 真司 [3]; 中澤 高清 [4]; 町田 敏暢 [5]

Taku Umezawa[1]; Shuji Aoki[2]; Shinji Morimoto[3]; Takakiyo Nakazawa[4]; Toshinobu Machida[5]

[1] 東北大・理・地球物理; [2] 東北大・理・大気海洋センター; [3] 極地研; [4] 東北大院・理・大気海洋; [5] 環境研

[1] Geophysics, Tohoku Univ.; [2] CAOS, Graduate School of Sci., Tohoku Univ.; [3] National Institute of Polar Research; [4] CAOS, Tohoku Univ.; [5] NIES

<http://tgr.geophys.tohoku.ac.jp/>

北半球高緯度域は、湿地の存在や森林火災の発生によって大きなメタン (CH_4) 放出源であると考えられている。この地域での CH_4 濃度と同位体比 ($d^{13}\text{C}$ 、 $d\text{D}$) の観測は CH_4 収支の不確実性の減少に大きく貢献すると期待できる。2006年7月28日から8月4日、アラスカ上空で航空機による大気サンプリングを行った。サンプリング地点は、 CH_4 放出源上空とバックグラウンドのプロファイルを得ることを考慮して、湿地上空2地点、同一の森林火災上空2回、油田1地点、森林上空2地点、海上1地点の計8地点とした。以上のサンプルについて、 CH_4 の濃度と同位体比について報告する。このうち、湿地と森林火災上空各1地点では、地表面付近での放出源による比較的高い CH_4 濃度が観測されたため、それぞれのプロファイルに影響した放出源について考察した。

ユーコン川下流域の湿地上空では、地表面付近で高い CH_4 濃度と低い $d^{13}\text{C}$ と $d\text{D}$ の値が観測された。バックグラウンドに対する単一の放出源を仮定し、観測された CH_4 濃度と同位体比から、湿地から放出された CH_4 の同位体比を推定すると、 $d^{13}\text{C}$ で $-63.4 \pm 3.0\text{‰}$ 、 $d\text{D}$ で $-386 \pm 82\text{‰}$ と、これまでの湿地での測定例とよく一致する値が得られた。従って、この湿地上空の CH_4 プロファイルは、バックグラウンド大気と湿地からの CH_4 放出の混合で決まっていると言える。

一方、森林火災上空では、地表面付近で著しい CH_4 と CO の濃度増加が観測された。また、地表面付近で、 $d^{13}\text{C}$ は他の観測点に比べて大きく、 $d\text{D}$ は小さい値を示した。湿地の場合と同様に、森林火災から放出された CH_4 の同位体比を推定すると、これまでの報告例より著しく小さな値が得られた。これは、火災現場付近に点在する湖沼や川から放出された CH_4 が観測したプロファイルに寄与していたためと考えられる。従って、湿地から放出された CH_4 の寄与の分離を、火災から放出される CH_4/CO 比 (~ 0.1) を用いることを行った。湿地の寄与を除去して推定された CH_4 濃度と同位体比のプロファイルからは、火災によって放出された CH_4 の同位体比として、 $d^{13}\text{C}$ は $-32 \pm 4\text{‰}$ 、 $d\text{D}$ は $-183 \pm 75\text{‰}$ という値が得られた。これらは、過去の限られた報告例から予想される地域的なばらつきの範囲内に収まっている。この結果は、湿地の点在する森林火災上空では、湿地と火災からの CH_4 放出が均衡して CH_4 プロファイルを決定していることに加え、ここで用いた火災から放出される CH_4/CO 比の値が適切であったことも示している。