

北極圏における植生の違いが与えるメタン放出量およびメタン同位体比の違い

Difference between amount and isotopic ratio of emitted methane from defferenrent vegetation and soil types in arctic area

鈴木 希実 [1]; 木庭 啓介 [2]; 山田 桂大 [3]; 吉田 尚弘 [4]

Nozomi Suzuki[1]; Keisuke Koba[2]; Keita Yamada[3]; Naohiro Yoshida[4]

[1] 東工大・総理工・化学環境学; [2] 農工大・共科院; [3] 東工大・総理工・化学環境; [4] 東工大・総理工

[1] Environ. Chem. and Engr, Tokyo Tech.; [2] Tokyo University Agric Tech; [3] Environ. Chem. and Engr, Tokyo Tech.

; [4] IGSSE, Tokyo Institute of Technology

メタンは二酸化炭素に次ぐ温暖化気体であり、現在の大気中濃度は約 1.7ppm、炭素安定同位体比は約-47 ‰であるが、近年、約 7ppb/年の割合で急激に増加している。メタンの最大の放出源である湿地は還元的な土壌だが、土壌は酸化還元状況によって大気メタンの放出源、吸収源両方になり得る。土壌中のメタン動態には生成、消費、そして輸送という3つの作用が関わっている。各作用においても様々な経路が存在しており、例えば生成作用には、二酸化炭素を基質とする微生物による生成と酢酸に代表されるメチル基を持つ低分子を基質とする微生物による生成とが存在する。各経路において同位体が受ける分別効果が異なるため、土壌から放出されるメタンの安定同位体比はその物質が受けてきた履歴を保持している。そのため、放出されたメタンの安定同位体比の情報を加えることにより、土壌のメタン放出能の見積をより精緻にすることが期待されているが、そのためにはより多くの環境における観測が必要である。

また、北極圏は温暖化の影響を強く受けると考えられており、北極圏土壌は、全メタン放出源に対し無視できない割合を占めているが、一方でその割合は高めに見積もられているという報告もある。土壌からのメタン放出量は地温や基質量、酸化還元状態などによって左右されるが、それらの要因に、植生が大きな影響を与えることが知られている。よって、北極圏土壌において植生の違いが及ぼす土壌からのメタン放出能と安定同位体比への影響を明らかにすることは、現在のメタン収支見積をより精緻にすることもさながら、温暖化による環境変動がメタン放出にもたらす効果の正確な予測を可能とする。

そこで本件球では、植生の異なる北極圏土壌が放出するメタンの放出量とその同位体比の特徴について明らかにすることを目的に研究を行った。

試料の採取は、2004年の6月から7月にわたり、アラスカ州にある Arctic Long Time Ecological Research およびアラスカ大学フェアバンクス校 Toolik Field Station 内の研究サイトである、wet sedge tundra 域と tussock tundra 域で行った。濃度の測定はガスクロマトグラフィーで、安定同位体比の測定はオンライン・メタン抽出法とガスクロマトグラフ-同位体比質量分析計でそれぞれ測定した。

Wet sedge tundra 域ではメタンの放出が観測されたが、tussock tundra 域ではメタンの放出も吸収もほぼ見られなかった。これは、各植生域での潜在的な最大メタン放出能の違いを示唆するとともに、土壌内でのメタン生成・消費機構が異なっていることを示唆している。発表では、安定同位体比を用い、各植生域でのメタン放出の特徴とその違いについて考察する。