

カナダ・チャーチルにおける大気中メタン濃度とその炭素・水素同位体比の変動 Variations of atmospheric methane concentration and its carbon and hydrogen isotopic ratios at Churchill, Canada

藤田 遼^{1*}; 森本 真司¹; 梅澤 拓²; Doug Worthy³; 青木 周司¹; 中澤 高清¹
FUJITA, Ryo^{1*}; MORIMOTO, Shinji¹; UMEZAWA, Taku²; DOUG, Worthy³; AOKI, Shuji¹;
NAKAZAWA, Takakiyo¹

¹ 東北大学大学院理学研究科大気海洋変動観測研究センター, ² 国立環境研究所, ³ カナダ環境省研究所
¹Center for Atmospheric and Oceanic Studies, Graduate School of Science, Tohoku University, ²National Institute for Environmental Studies, ³Environment Canada

二酸化炭素に次いで重要な温室効果気体であるメタン (CH_4) の変動原因を明らかにするためには、その放出源に関する情報を持つ炭素・水素同位体比 ($\delta^{13}\text{CH}_4$ 、 $\delta\text{D-CH}_4$) の同時高精度観測が有効である。カナダ・チャーチル (58.44°N, 93.50°W) が位置するハドソン湾低地は、世界で二番目に広大な湿地帯であり (Glooschenko et al., 1994)、北半球高緯度域における CH_4 の主要な放出源の一つであると考えられているが、これまで系統的な $\delta^{13}\text{CH}_4$ 、 $\delta\text{D-CH}_4$ 観測は行われていなかった。我々は、2007年4月からカナダ環境省研究所と共同で、カナダ・チャーチルにおける週に2度の系統的な大気採取を実施し、 CH_4 濃度、 $\delta^{13}\text{CH}_4$ 、 $\delta\text{D-CH}_4$ の時系列観測を継続している。本研究では、これまでに得られた観測データを解析し、チャーチルにおける CH_4 濃度の変動原因を明らかにした。

チャーチルで観測された CH_4 濃度は、全球的な観測ネットワーク (例えば NOAA/ESRL/GMD) でも観測されているように、観測を開始した2007年以降は経年的な増加傾向を示した。北極域のバックグラウンド大気を観測しているスバル諸島・ニーオルスン (78.55°N, 11.56°E) と比較して、チャーチルの CH_4 濃度は年間を通じて常に高濃度であり、 $\delta^{13}\text{CH}_4$ 、 $\delta\text{D-CH}_4$ は年間を通じて低い値を示した。 CH_4 濃度と $\delta^{13}\text{CH}_4$ は共に明瞭な季節変動を示し、極大値はそれぞれ1-2月と5月に、極小値が6-7月と10月に観測された。 $\delta\text{D-CH}_4$ は、不明瞭ながらも、初夏に最大となる季節変動を示した。それぞれの季節変動の位相は、ニーオルスンにおける季節変動よりも半月から1ヶ月ほど早く、夏期にチャーチル周辺の湿地から CH_4 が放出されていることが示唆された。年間を通じて短周期の不規則な高濃度 CH_4 が観測された。同時に観測された $\delta^{13}\text{CH}_4$ 、 $\delta\text{D-CH}_4$ と合わせて解析を行なった結果、夏期には湿地起源、冬期には化石燃料起源の影響が大きいことが明らかとなった。

キーワード: メタン, 炭素・水素同位体比, ハドソン湾低地, 湿地

Keywords: methane, carbon and hydrogen isotopic ratios, Hudson Bay Lowland, wetlands