

メタンガスは二酸化炭素同様の温室効果ガスであり、温室効果は二酸化炭素の21倍と高いため、地球温暖化の主要な原因物質の一つとされている。これまで、大気中に存在するメタンのほとんどは、酸素がない条件下でしか生きられないメタン菌という生物が生成していると考えられていた。ところが、ドイツのマックスプランク研究所のFrank Kepplerらは、酸素がある通常の大気下で、さまざまな植物がメタンガスを放出していることを見出した。Kepplerらの見積りによれば、植物のメタンガス排出量は地球全体で年間0.6～2.4億トンであり、これは地球上に存在するメタンの10～30%に相当し、植物も温暖化に関与している可能性がある。今回の発表では、熱帯雨林上空に見られる大規模なメタン上昇流との関連や、地球上の急速な森林破壊と大気中のメタン蓄積速度抑制効果も議論されている。しかし、まだ、植物のメタン生成過程は解明されていない。今回の研究成果が正しいものであるならば、地球温暖化の原因に関して再考し緑化戦略も見直す必要が生じる。

トピックス 3 植物からのメタンガスの発生

メタンガス(CH₄)は二酸化炭素(CO₂)同様温室効果ガスであり、温室効果は二酸化炭素の21倍と高いため、地球温暖化の主要な原因物質の一つとされている。これまで、地球の大気中に存在するメタンのほとんどは、メタン菌という酸素のない世界でしか生きられない生物(古細菌)が作っていると考えられていた。ところが、ドイツのマックスプランク研究所のFrank Kepplerらは、酸素が存在する通常大気下で、さまざまな植物がメタンを放出しているという発表を行なった(Nature, Vol. 439, 12 January (2006))。

Kepplerらは、枯れ葉や新鮮な葉を使って植物から空気中へ放出されるガスを分析している際に、今回の事実を見出した。さらに、実験室内でメタンが無い状況下にトウモロコシや芝を置き、炭素の安定同位体である¹³Cを含む有機物を植物に与えて、その呼吸活動によって気中成分がどう変化するかを分析したところ、メタンガスが検出された。屋外の植物および枯死した植物からも同様な実験でメタンガスが検出された。

今回の測定値から見積ると、植物は、地球上全体で年間0.6～2.4億トンのメタンガスを大気中に放出していることになる。これは地球上に存在するメタンの10～30%に相当し、植物も温暖化に関与している可能性があるということを意味している。この成果によって、別の研究者による衛星を使ったメタン濃度の測定において、熱帯雨林上空に見られる大規模なメタン上昇流の理由を説明できる可能性がある。また、Kepplerたちは、地球上の急速な森林破壊が、むしろ大気中のメタン蓄積速度を抑制しているとも考えている。

しかし、植物がどのようにメタンを生成しているのか、まだ解明されていない。メタン菌の場合は、特殊な補酵素を用いて二酸化炭素と水素からメタンを生成するが、現在までに植物にこのような補酵素が検出されたという報告はない。植物とメタン菌が共生している可能性は、特に枯れ葉などでは考えられるが、メタン菌は酸素があると死んでしまう。

今回の研究成果の発表に対して、National Institute of Water and Atmospheric ResearchのDavid C. Lowe博士はNature誌において「新たなメタンガスの発生源が見つかったことで地球のメタン収支を再検討する必要が出てきた」と論評している。また、Lowe博士は「我々は新たに発生する森林は、二酸化炭素の吸収源として地球温暖化を抑止するのではなく、メタン放出によってかえって温暖化を促進するのではないかという不安を抱えることとなった」ともコメントしている。

近年の地球温暖化の原因に関しては多くの議論があるが、これまでは、植物は二酸化炭素を吸収することにより温暖化を防ぐと考えられて、緑化戦略が練られてきた。もし今回の発表が正しいものであるならば、これらの考え方を再考する必要性もあり、環境政策的にも極めて重要な意味をもつ。

Advanced Synthesis & Catalysis Research (ASC 化研) 藤原 祐三 氏及び京都大学大学院 阪井 康能 氏のご投稿をもとに科学技術動向研究センターにて作成