

## 汽水域における $N_2O$ の動態解明

千賀 有希子\*

$N_2O$  (亜酸化窒素) は、地球温暖化およびオゾン層の消長に関与している物質である。さらに、大気中で急激な増加傾向 ( $0.6 \sim 0.9 \text{ ppbv yr}^{-1}$ ) にあることから、様々な環境下における  $N_2O$  動態に注目が集まっている。その中で沿岸域は、近年大気への  $N_2O$  放出源として重要視されつつある。本研究では、汽水湖宍道湖・中海における  $N_2O$  の季節的な分布と挙動を把握するため、両湖の代表5地点を選び、湖水中および底泥間隙水中に蓄積する  $N_2O$  の経月変化を観測した。また、底泥表層部の脱窒過程に注目し、脱窒活性および  $N_2O$  蓄積活性の季節変動についても観測を行った。さらに、脱窒における  $N_2O$  生成に対する  $N_2S$  の影響についても検討を行った。

底層水中の  $N_2O$  濃度は、全地点で1997年10月から1998年1月にかけて高くなり、 $5 \sim 37 \text{ mgN l}^{-1}$  の範囲であった。この値は、大気平衡時の溶存  $N_2O$  濃度 (AEQ) の約20~130倍に相当する過飽和であった。一方、間隙水中においては、河川の流入により  $NO_3^-$  の供給を受けやすい宍道湖側で、1年を通して高濃度の  $N_2O$  ( $100 \sim 9000 \text{ mgN l}^{-1}$ ) が観測された。秋期に高くなる傾向にあり、10月に最大値を示した。塩分躍層によって成層している中海側においては、秋期から冬期にかけてのみ  $N_2O$  ( $800 \sim 2500 \text{ mgN l}^{-1}$ ) は観測された。両湖における間隙水中の  $N_2O$  濃度は底層水中の  $N_2O$  濃度の10~1000倍高かった。また、湖水中の濃度は、観測された初期には底層の方が表層より高く、その後均一となり、やがて消失するという変化をたどった。このことから、宍道湖・中海における  $N_2O$  は主に底泥表層部において

生成され、底層水中へ拡散して行くものであると推察された。

宍道湖・中海における脱窒活性は夏期に高くなる傾向が観られた。そして、 $N_2O$  蓄積活性および脱窒活性に対する  $N_2O$  蓄積活性の比は、夏期から秋期において高くなった。このことは、夏期から秋期において、宍道湖・中海の底泥では  $N_2O$  還元 ( $N_2O \rightarrow N_2$ ) よりも  $NO_3^-$  還元 ( $NO_3^- \rightarrow N_2O$ ) が優位であることを示唆する。すなわち、両湖の底泥中に  $N_2O$  が蓄積しやすいのは、夏期から秋期であると考えられた。海水の流入する宍道湖・中海は、夏期から秋期にかけて強固な塩分躍層によって成層しているため、底層は還元雰囲気下となる。このような還元層では硫酸還元菌が活性化され  $N_2S$  を生成し蓄積する。したがって  $N_2O$  の生成・蓄積に対する  $N_2S$  の影響を、インキュベーション実験により検討した。両湖の底泥の脱窒活性とも  $N_2S$  濃度が増加するのに伴って低下したが、 $N_2O$  蓄積活性は宍道湖側で  $N_2S$  濃度が  $100 \text{ mgS l}^{-1}$  で最大となり、中海側においては  $25 \text{ mgS l}^{-1}$  で最大となった。両地点とも最大  $N_2O$  蓄積活性は、コントロール ( $N_2S$  が  $0 \text{ mgS l}^{-1}$ ) のその約6倍であった。このことから  $N_2S$  は沿岸域の  $N_2O$  の生成・蓄積に対する重要な環境因子であることが明らかとなった。また、本研究で測定された宍道湖・中海から大気中へ放出される  $N_2O$  量は、他の環境下と比べると高く、陸域と水域の境界にあたる沿岸域は  $N_2O$  の強い放出源であることが示唆された。

\* 立正大学地球環境科学部