

テーマ「ダム湖への窒素流入量推定の精度向上に関する研究」

所 属 滋賀県立大学 環境科学部

氏 名 尾坂兼一

1. 目的

代表的な栄養塩である窒素は、近年、大気降下物による陸域生態系への負荷量が増加しており、それが森林から流出する窒素量に与える影響を明らかにする必要性が高まっている。本研究では森林から流出入する窒素の主成分である NO_3^- について、平水時、降水時を含めた年間流出量を明らかにした上で、その起源を大気降下物由来と森林生態系内の窒素循環由来に分離することを目的とする。このことにより、大気降下物による窒素負荷量増大が直ちに森林から流出する NO_3^- 量を増大させるのかどうかを定量的に明らかにする。

2. 方法

NO_3^- の酸素安定同位体比は大気降下物由来 NO_3^- と森林生態系内の窒素循環由来 NO_3^- で値が大きく異なるため、両者を分離するためのトレーサーとして利用できる。本研究では滋賀県北部の摺墨森林流域、滋賀県南部の油日森林流域において、降雨時、平水時に渓流水、降水の NO_3^- 濃度と酸素安定同位体比を測定し、森林から流出する NO_3^- の起源を明らかにした。

3. 成果

摺墨森林流域、油日森林流域において、降水量や降水中の NO_3^- 濃度、流量と総 NO_3^- 流出量、大気降下物由来 NO_3^- 流出量との関係式(LQ式)から、降水量、流量の連続データを用いて森林流域への年間 NO_3^- 流入量、年間総 NO_3^- 流出量や年間大気降下物由来 NO_3^- 流出量を算出した。2010年12月~2011年11月における摺墨流域への大気降下物による NO_3^- 流入量は 5.33kgN/ha/year 、森林からの NO_3^- 流出量は 17.8kgN/ha/year 、そのうち大気降下物由来の NO_3^- が 1.02kgN/ha/year であった。一方、2011年1月~2011年12月における油日流域への大気降下物による NO_3^- 流入量は $3.50\text{kgN/ha/303days}$ 、森林からの NO_3^- 流出量は 4.47kgN/ha/year 、そのうち大気降下物由来の NO_3^- が 1.27kgN/ha/year であった。つまり、森林にもたらされた NO_3^- のうち摺墨流域では19%、油日流域では36%は植生に一度も吸収されることなく直ちに流出していると考えられる。このことは森林への大気降下物による NO_3^- 流入量が増加すれば、その増加量の2~4割程度の NO_3^- が、これまでの NO_3^- 流出量に上乗せされて直ちに流出する可能性を強く示唆している。

4. 今後の展望

本研究の結果、大気降下物として森林にもたらされた NO_3^- の一部は植生に一度も吸収されることなく直接流出していることが明らかになった。ただしその量や大気降下 NO_3^- 量に対する割合は森林によって異なった。今後その原因を明らかにしていくことがより一般的な知見を得るために必要であると考えられる。