

所属機関 秋田工業高等専門学校
専攻・学年 環境システム工学専攻2年
氏名 佐藤 丈実



1. 研究課題名

安定同位体比を用いた八郎湖流域における人為負荷由来の亜酸化窒素間接発生源の推定

2. 研究成果

(1) 研究の概要

本研究では、河川におけるN₂Oの動態把握と長期的データの集積を目的として、現地調査および安定同位体比の手法を用いた窒素の起源解析を行った。本研究では周囲が多く農耕地で囲まれている秋田県北部八郎湖流域計8地点を対象として、2014年4月から2014年10月まで月一回(11月から3月は除く)の長期調査を行った。また、窒素起源の推定として安定同位体比分析を2014年8月に行い、NO₃⁻-Nのδ¹⁵Nおよびδ¹⁸Oを分析した。

(2) 結果・考察

①表1に各調査地点の平均値と各年月別のDN₂O濃度の中央値を、過年度の結果とあわせて示す。調査地点を比較すると、南部排水機場および馬踏川における値が比較的高かった。また季節変動に着目すると、2012年および2013年には初夏にかけて高くなったのに対して、2014年には4月に高く、低下したのち初夏にかけてDN₂O濃度が高くなった。

②馬踏川において、流下方向に8地点を選択し、2014年4月にN₂Oおよび水質に関する予備調査を行った。その結果、産業廃棄物処分場の処理水が流入する地点においては濃度の急激な上昇が見られたものの(34.9 μg/L)、それ以外の地点においては流下方向に特徴的なN₂Oの濃度変化は見られなかった(0.73 μg/L~2.56 μg/L)。以上をふまえ、馬踏川を対象とした安定同位体比による解析は、流下方向に対しては実施せず河口地点においてのみ実施した。

③図1に安定同位体比解析の結果を示す。既往の知見¹⁾に基づき、両者のプロットから窒素起源を推察した。馬踏川を除く地点ではδ¹⁵Nは5‰以下と低く、窒素起源は肥料由来のアンモニアや土壌由来の窒素¹⁾と考えられた。DN₂Oの上昇の時期は、元肥肥料が水田に供給される時期と概ね一致していることから、N₂Oの季節変動は流域からの窒素肥料の流入が影響していると示唆された。一方で、馬踏川においてはδ¹⁵Nが高く、生活排水等の人為的窒素負荷の流入が影響し、そのためにN₂Oが比較的高濃度で検出されたと考えられた。

(3) まとめ

八郎湖流域においてDN₂O濃度と安定同位体比解析の結果より、水田由来の窒素成分および生活排水等が、公共用水域におけるDN₂O濃度の上昇につながる可能性が示唆された。

※ 参考文献 1) 永田他, 流域環境評価と安定同位体, 京都大学学術出版会

表1. 各調査地点の平均値と各年月別のDN₂O濃度の中央値

調査地点	DN ₂ O濃度 (μg/L)	月	DN ₂ O濃度 (μg/L)		
			2012年	2013年	2014年
馬踏川	1.80±1.01	4月	0.16	1.82	1.99
豊川	1.43±0.93	5月	0.64	3.27	1.09
井川	1.68±1.79	6月	1.64	2.32	1.40
馬場目川	1.15±0.57	7月	2.20	1.36	1.86
三種川	1.55±0.96	8月	1.57	1.04	1.02
北部排水機場	1.69±1.32	9月	1.05	N.A.	0.57
南部排水機場	2.09±1.63	10月	0.77	1.05	0.55
八郎湖河口	1.34±1.13				

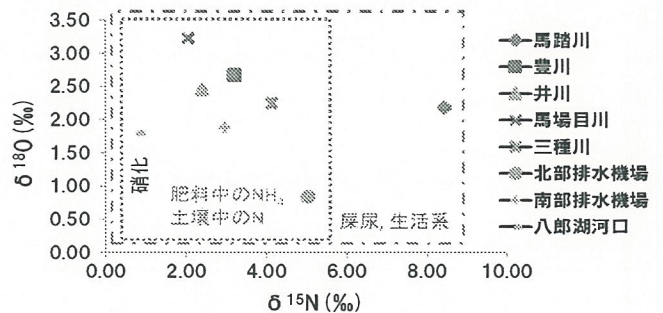


図1. 2014年3月のNO₃-Nのδ¹⁸Oとδ¹⁵Nの関係

3. 助成金使用内訳 (助成額 200,000円)

消耗品費	76,106円
旅費	43,813円
分析委託費	80,081円