

大潟村干拓地から八郎湖への全窒素・全リン流入量解析

玉田将文 松渕亜希子

1. 背景と目的

秋田県の八郎湖（図 1）は、1977 年の干拓事業完了以降に富栄養化が進行し、広範囲なアオコ発生等の水質汚濁が課題となっている。そのため 2007 年に湖沼法の指定湖沼となり、秋田県は湖沼水質保全計画に基づく各種対策を実施してきたが、富栄養化の指標である全窒素及び全リン（以後、T-N・T-P）の環境基準点における年平均濃度は、環境基準を超過しており¹⁾、その低減が必要である。八郎湖への主要な T-N・T-P 流入源は農地や山林等であり²⁾、効果的な負荷削減対策の検討には、負荷の実態・特性・機構等を把握するための調査を実施する必要がある³⁾。しかし、八郎湖への流入負荷割合が高い大潟村⁴⁾からの T-N・T-P 流入量は近年報告が少ない。そこで今回、大潟村干拓地から八郎湖への T-N・T-P 流入量等を解析したので、その結果を報告する。

2. 方法

南部排水機場及び北部排水機場（以後、両排水機場）にて、毎月 1 回採取した水試料を JIS K 0102 に従い分析し、T-N・T-P 濃度（mg/L）を求め、採水日排水量との積から採水日の T-N・T-P 排水負荷量を算出した。その対数と 2006～2017 年度の両排水機場における日排水量の対数との関係から回帰係数 a 、 b を求め、式 1) の L-Q 式を決定した。

式 1) $L1=aQ1b$

$L1$ ；両排水機場から八郎湖への日排水負荷量（t）、 a 、 b ；回帰係数、 $Q1$ ；両排水機場から八郎湖への日排水量（ m^3 ）

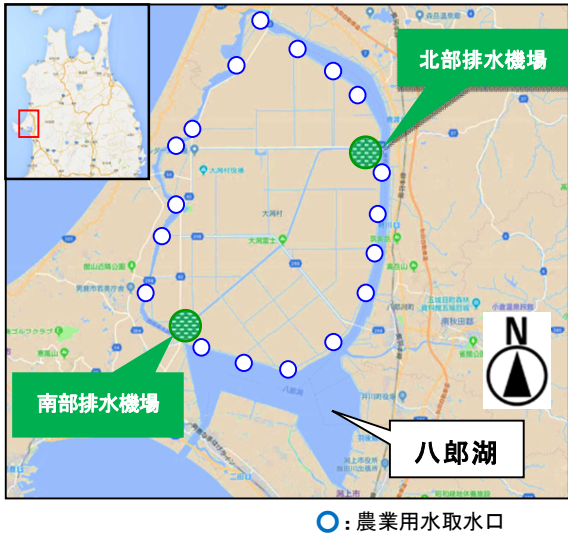


図 1 八郎湖 概略図

なお、大潟村干拓地の大部分が水田であり、灌漑期（5 月 1 日～9 月 10 日）及び非灌漑期（9 月 11 日～4 月 30 日）⁵⁾において施肥の有無や用水経路に相違がある場合、上記の回帰係数が異なる可能性が指摘されている⁶⁾。そこで、灌漑期及び非灌漑期別に回帰係数 a 、 b を求め、L-Q 式を決定した。また、2010～2017 年度における大潟村干拓地周縁に位置する 19 箇所の農業用水取水口からの用水負荷量（ $L2$ ）を、近傍調査地点の試料中 T-N・T-P 濃度（ C ：mg/L）を用いた式 2) により、大潟村から八郎湖への流入量（ TL ）を式 3) により算出した。

式 2) $L2=C \times Q2$

$Q2$ ；農業用水取水口からの用水量（ m^3 ）

式 3) $TL=L1 - L2$

表 1 両排水機場における TN/TP の L-Q 式

	南部排水機場		北部排水機場	
	灌漑期（n=54）	非灌漑期（n=77）	灌漑期（n=54）	非灌漑期（n=77）
T-N	$L1=7.20E-04Q1^{1.10E+00}$	$L1=9.49E-04Q1^{1.10E+00}$	$L1=3.32E-04Q1^{1.20E+00}$	$L1=1.72E-03Q1^{9.65E-01}$
T-P	$L1=3.17E-04Q1^{9.70E-01}$	$L1=4.14E-03Q1^{6.10E-01}$	$L1=3.08E-05Q1^{1.26E+00}$	$L1=1.38E-04Q1^{9.98E-01}$

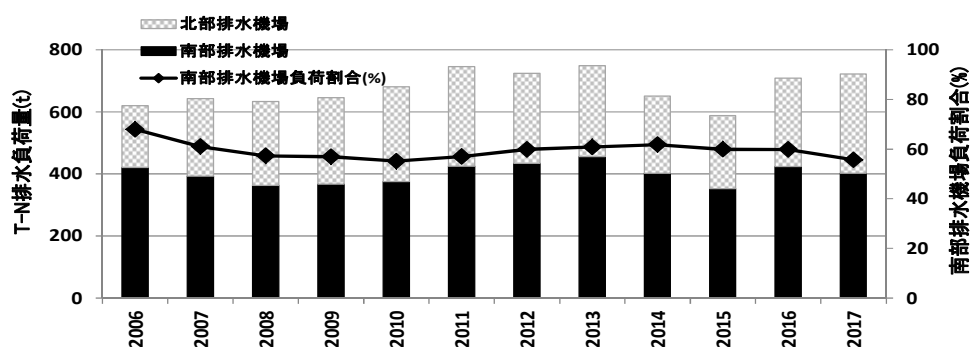


図2 両排水機場からの T-N 排水負荷量 (L_i) の経年変化 (2006~2017 年度)

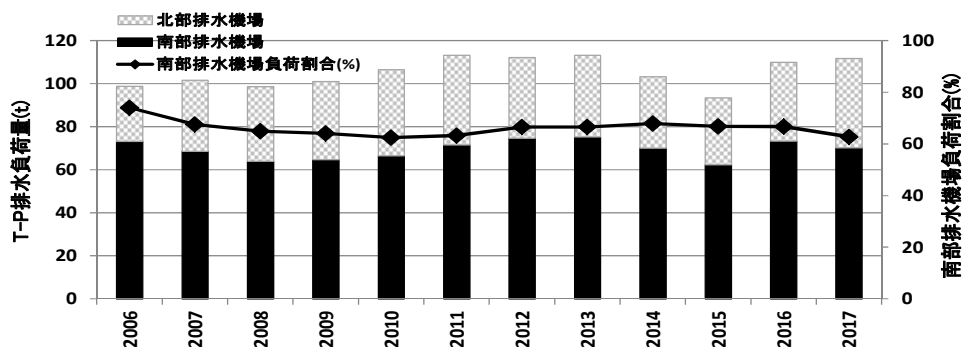


図3 両排水機場からの T-P 排水負荷量 (L_i) の経年変化 (2006~2017 年度)

3. 結果と考察

3.1 八郎湖水温と大潟村気温との関係

式 1) の L-Q 式を表 1 に示した。T-N については、南部排水機場の灌漑期の方が非灌漑期と比較して同排水量に対する排水負荷量が小さい傾向となった。この理由として、水田湛水下の還元層での脱窒作用による、無機態窒素の減少が推察された^{6,7)}。

T-N 排水負荷量は、588~750 t (平均 676 t) , 南部排水機場の負荷割合は 55~68 % (図 2) であった。また、T-P 排水負荷量は 93~113 t (平均 105 t) , 南部排水機場の負荷割合は 62~74 % であった (図 3) 。なお、2010~2017 年度における大潟村干拓地から八郎湖への T-N 流入量は 329 t から 582 t , 同 T-P 流入量は 72 t から 99 t の間で推移していた。

参考文献

- 1) 秋田県生活環境部：平成 29 年度における八郎湖の水質（速報値）について。URL: <http://www.pref.akita.lg.jp/pages/archive/3327> [accessed June 12, 2018] .
- 2) 片野登：八郎潟残存湖に流入するリン負荷量

に占める湧水由来のリン負荷量の割合について。日本土壤肥科学雑誌. **70**, 2, 1999, 177-184.

- 3) 環境省：非特定汚染源対策の推進に係るガイドライン（第二版）2014, URL: [http://www/env.go.jp/water/kosyou/hitokutei/index.html](http://www.env.go.jp/water/kosyou/hitokutei/index.html) [accessed June 12, 2018] .
- 4) 環境省：改正湖沼法の施行後 5 年経過後における検証について。中央環境審議会水環境部会（第 34 回）配布資料 6. 2013, URL: <http://www.env.go.jp/council/09water/y090-34.html> [accessed June 12, 2018] .
- 5) 秋田地域振興局農林部：八郎湖の洪水放流基本計画について。水土里ネット大潟, 大潟土地改良区広報. **107**, 2016 URL: <http://member.ogata.or.jp/~dokai/midorinet/midorinet107.pdf> [accessed June 12, 2018] .
- 6) 国土交通省：湖沼水質に影響を及ぼす負荷の把握。2008, URL. http://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kankyo/kankyoku/kosyo/tec/pdf/3.pdf [accessed June 12, 2018] .
- 7) 小川吉雄, 酒井一：水田における窒素浄化機能の解明。日本土壤肥科学雑誌. **59**, 1985, No1, 1-9.