

平成 18 年度の八郎湖及び八郎湖流入河川における 窒素・リン濃度の季節変化

和田佳久 黒沢 新*

平成 18 年度の八郎湖及び八郎湖流入河川における形態別の窒素・リン濃度の季節変化から、窒素・リンの挙動について考察した。湖内では 4～9 月にかけて有機態窒素が増加し、夏場には栄養塩である硝酸態窒素及びアンモニア態窒素の濃度が減少していたことから、植物プランクトンによる影響を受けていることが考えられた。また、平成 18 年度の特徴としては、全窒素については春～夏の湖内の濃度が平成 17 年度以前と比べて明らかに低かったこと、全リンについては、野石橋で例年みられていた春～夏の濃度上昇がみられず、低い濃度で推移していたことがあげられた。

1. はじめに

現在の八郎湖は、かつて汽水湖であった八郎潟を干拓した後に残った水面で、東部・西部両承水路と調整池からなっている。湖水は干拓地の農業用水として循環使用されており、農地等からの窒素やリンの流入が湖の富栄養化の大きな要因の一つと考えられている。平成 19 年 8 月には、八郎湖に係る全窒素及び全リンの水質環境基準が IV 類型（全窒素 0.6 mg/L 以下、全リン 0.05 mg 以下）に指定された¹⁾。また、これと同時に、平成 23 年度を目途とした全窒素及び全リンの暫定目標も定められ¹⁾、着実な窒素・リンの削減が求められている。

八郎湖における窒素・リンの濃度や形態は、農地や周辺河川からの汚濁負荷の流入、水中の生物による同化や分解などの影響によって変化していると考えられ、これらの実態を把握することは、窒素・リンの削減対策の実施にあたって重要であると考えられる。そこで本報告では、八郎湖及び流入河川における形態別の窒素・リン濃度の季節変化の様子を示し、八郎湖に関わる窒素・リンの挙動について考察した。

2. 方法

八郎湖及び八郎湖流入河川における形態別の窒素・リンのデータとしては、当センターで行っている平成 18 年度の公共用水域水質測定結果を使用した。当調査は、八郎湖 9 地点（調整池及び

承水路 7 地点、幹線排水路 2 地点）及び流入河川 6 地点について、結氷のため採水できない 1, 2 月の調整池内の地点を除き、毎月 1 回行っているものである。また、これらの調査地点のうち、八郎湖の環境基準点 3 地点（野石橋、湖心及び大潟橋）については、平成 18 年度とそれ以前の 3 カ年（平成 15～17 年）とで、窒素・リン濃度の季節変化のパターンの比較も行った。

各項目の分析方法は、全窒素については JIS K0102 の 45.2 の紫外吸光光度法、全リンについては JIS K0102 の 46.3.3 の硝酸－硫酸分解法（平成 18 年度）または同 46.3.1 のペルオキシ二硫酸カリウム分解法（平成 15～17 年度）である。硝酸態窒素（NO₃-N）、亜硝酸態窒素（NO₂-N）、アンモニア態窒素（NH₄-N）及びリン酸態リン（PO₄-P）の測定はオートアナライザーによって行っている。なお、溶存態の成分の測定には、孔径 1 μm のガラス繊維ろ紙でろ過した試料水を用いている。

3. 結果および考察

平成 18 年度の八郎湖及び八郎湖流入河川における形態別の窒素及びリン濃度の経月変化を、図 1 及び図 2 に示した。干拓地への農業用水は干拓地周辺の取水口から灌漑期（5～9 月）にのみ取水され、使用後は北部・南部両排水機場に導水されて八郎湖に排出される。排水機場でこの時期に濃度の低下がみられるのは、非灌漑期には停滞し

*現秋田県南部流域下水道事務所

て高濃度になっている排水路の水が、大量の灌漑排水の流入によって希釈されるためと考えられる。湖内の各地点では、夏場に $\text{NO}_3\text{-N}$ 及び $\text{NH}_4\text{-N}$ の濃度が減少していたが、これは、栄養塩として植物プランクトンに取り込まれたためと考えられる。全窒素から無機態窒素 ($\text{NO}_3\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$ 及び $\text{NH}_4\text{-N}$) を差し引いた残りを有機態窒素とすると、湖の地点のうちで4月から9月にかけて有機態窒素の占める割合が高くなっているものが多いが、これは、植物プランクトンの発生によるものと思われる。河川のうち、馬踏川、豊川及び井川は他の河川と比較して $\text{NH}_4\text{-N}$ や $\text{PO}_4\text{-P}$ の濃度が高かったが、これらについては、農地の肥料成分の影響を受けていることが考えられる。

図3及び図4に、八郎湖の環境基準点3地点(野石橋、湖心、大潟橋)における平成18年度の窒素及びリン濃度の季節変化の様子を、それ以前の3カ年(平成15～17年)の結果と並べて示した。なお、図4では $\text{PO}_4\text{-P}$ の濃度変化を記載しなかったが、これは、 $\text{PO}_4\text{-P}$ の分析に供する試料水の前処理条件が年度によって違い(平成17年度までは未ろ過の試料水を、平成18年度以降はろ過した試料水を測定)、同一図上で比較することが適

当でないと考えたためである。平成18年度の窒素濃度については、全窒素だけでなく溶存態の窒素成分も春～夏の濃度が平成17年度以前と比べて明らかに低く、秋～冬にかけても低めに推移していた。また、例年5月にみられていた全窒素の濃度のピークも平成18年度はみられなかった。全リン濃度については、例年、野石橋で春～夏に濃度の上昇がみられていたが、平成18年度は濃度が低い状態で推移していた。これらの原因についてははっきりしないが、平成18年度の直前の冬は記録的な豪雪があったことから、大量の雪解け水が春先に湖に流入し、特に比較的貯水容量の少ない西部承水路でその影響を大きく受けた可能性が考えられる。

本報告は、平成19年度(社)日本水環境学会東北支部セミナー(2007年、秋田市)において発表した内容をまとめたものである。

参考文献

- 1) 秋田県：公共用水域の水質汚濁に係る類型の指定，平成19年8月28日，秋田県告示第411号

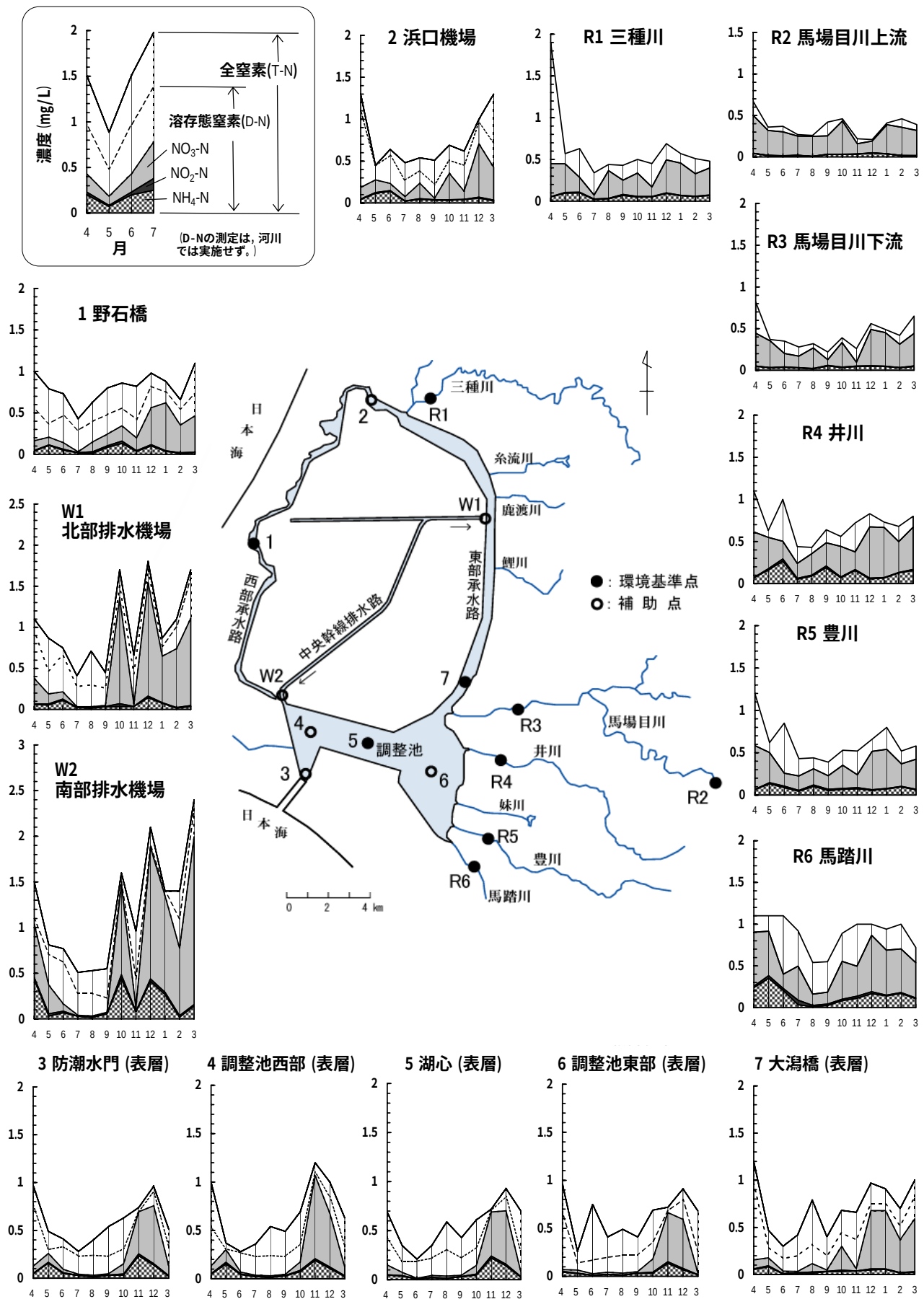


図1 八郎湖及び八郎湖流入河川における形態別窒素濃度の経月変化 (平成18年度)

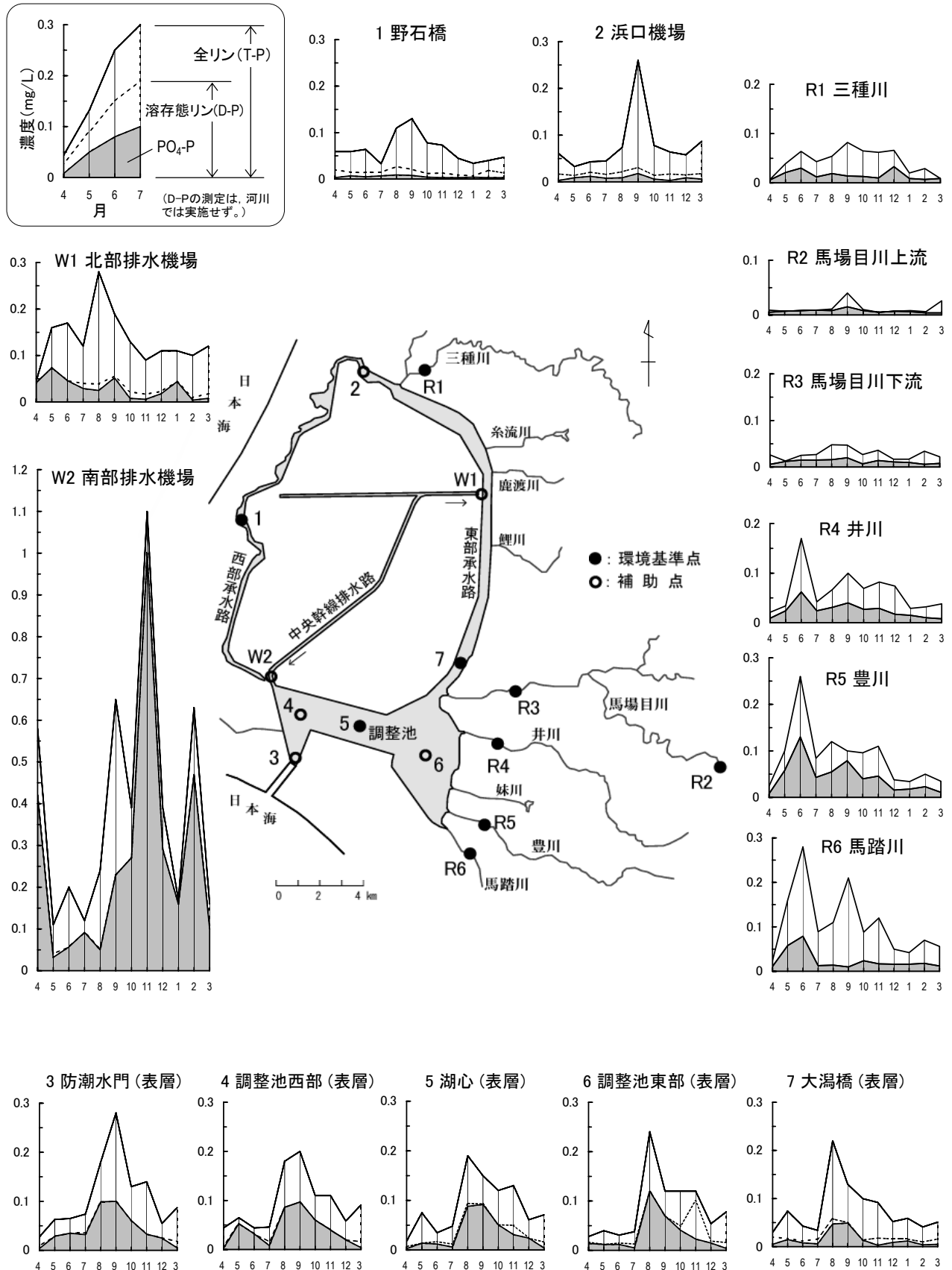


図2 八郎湖及び八郎湖流入河川における形態別リン濃度の経月変化(平成18年度)

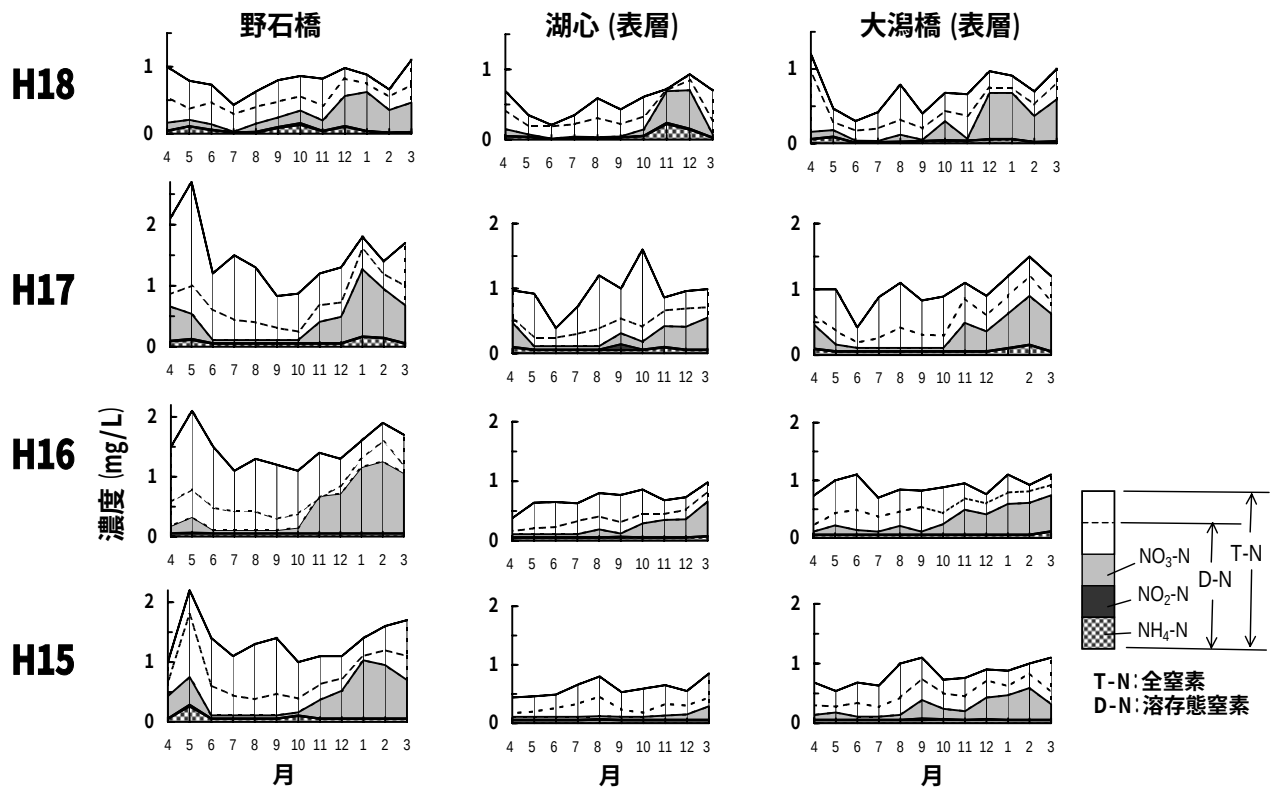


図3 八郎湖の環境基準点における窒素濃度の経月変化 (平成15～18年度)

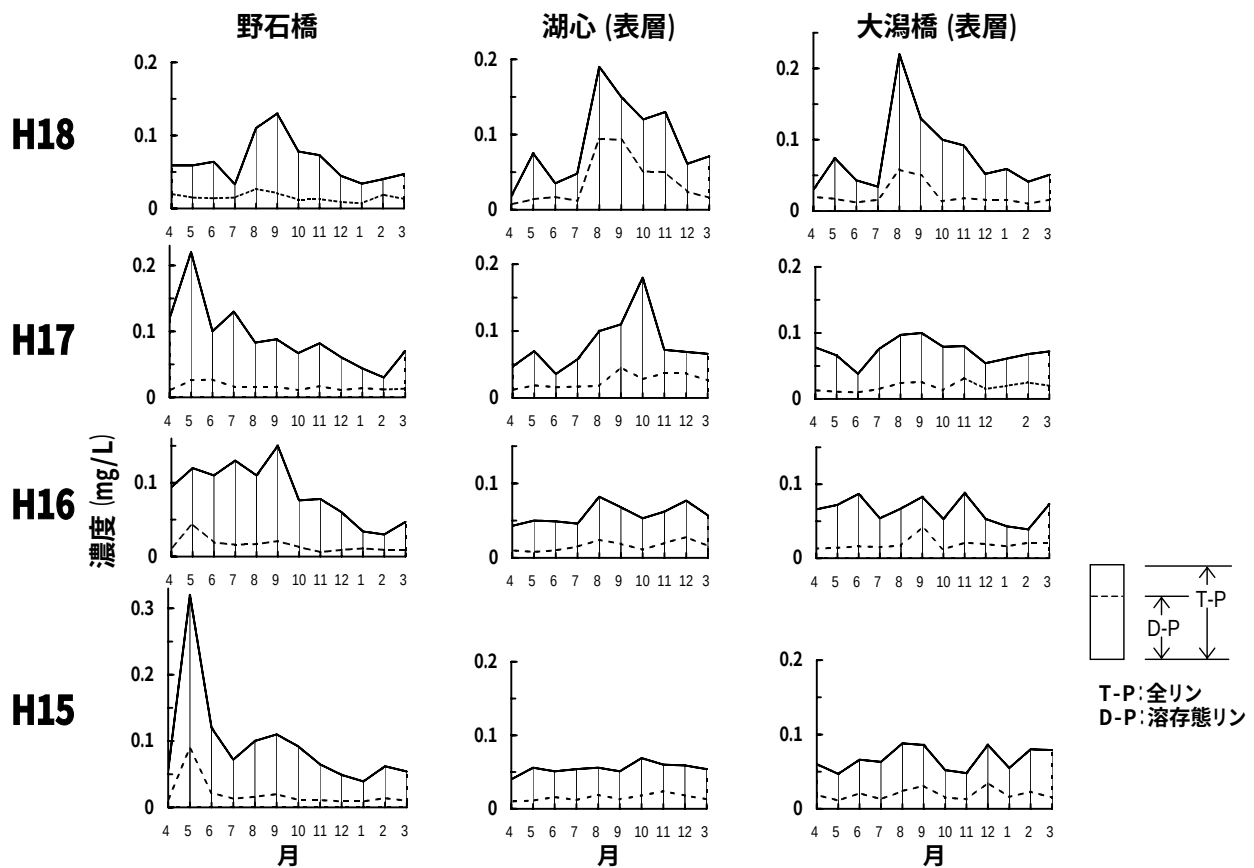


図4 八郎湖の環境基準点におけるリン濃度の経月変化 (平成15～18年度)