

VII-164

琵琶湖北湖における水質の現存量の算出

京都大学工学部 正会員 小林尚礼 正会員 宗宮 功
正会員 小野芳朗 湯浅岳史
立命館大学理工学部 正会員 藤井滋穂

1. はじめに

琵琶湖北湖における水質の形成過程を理解するためには、水質物質の供給量・湖内現存量・消滅量の推移をおさえ、水質挙動を量的に把握することが必要である。しかし、琵琶湖北湖という巨大な水域においては、湖内の水質の現存量を十分に把握できていないのが現状である。本研究では、平成7年度に実施した琵琶湖北湖水質調査の測定結果から、季節毎の水質の現存量を算出して季節変化や過去との比較等の考察を行った。

2. 調査方法

調査測点の位置は図1に示すとおりで、北湖表層の水平面における測点数は17点であり、鉛直方向を含めた全サンプル数は72である。各測点での鉛直方向への採水ポイントは、水深0.5m、10m、20m、30m、50m、底層（底より3m上層）の最大6水深である。本調査方法の特徴は、高速採水船を利用し、多人数で現場作業を同時進行することにより調査時間を短縮したところにある。水質分析は、有機物、窒素、リン、イオン、元素、生物等の約30項目について行った。以上の内容の水質調査を平成7年度の4月、7月、10月、1月の4回実施した。

3. 現存量の算出方法

従来の現存量算出方法は各採水地点の代表水域を仮定することによるものが多かった。本研究では、より正確な現存量を算出するために、微細なブロック分割と補間法を組み合わせる方法を採用した。すなわち、北湖を水平方向に500m×500mのメッシュに分割し、鉛直方向に採水水深に対応した6層に分割することによって、北湖全体を約11000個の直方体のブロックに分割した。そして、各層の水平面に張力付スプライン補間法を用いて、全ブロックに濃度値を代入し現存量を算出した。算出した水質項目は、TN（全窒素）、TP（全リン）、Chl.a（クロロフィルa）、SS（浮遊性物質）、TOC（全有機炭素）、DO（溶存酸素）である。

4. 結果と考察

現存量の算出結果は表1に示すとおりである。北湖総現存量の年間平均値は、TNが10200ton、TPが242tonという結果になった。各項目の4月から1月にかけての季節変化はそれぞれ異なったパターンを示している。また、現存量を水容積で割って求めた平均濃度は年間平均値でTNが0.37mgN/L、TPが0.009mgP/Lであった。

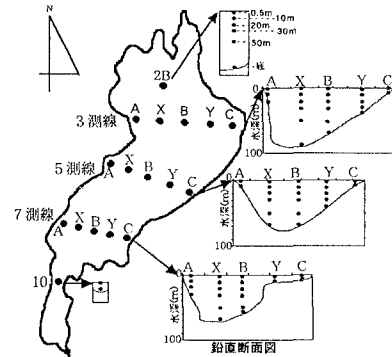


図1 調査測点 ●印

表1 現存量の算出結果

単位: ton

	4月	7月	10月	1月	平均
TN	10700	10300	10100	9600	10200
TP	212	216	251	290	242
Chl.a	39.1	36.4	65.4	41.0	45.5
SS	28300	21900	17800	24400	23100
TOC	75800	58700	64500	59800	64700
DO	294000	255000	227000	273000	262000

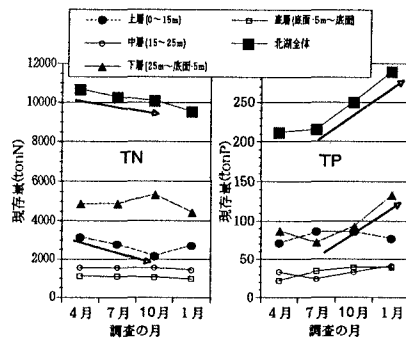


図2 現存量の季節変化

図2はTNとTPの現存量を水深方向に4層に分けて図示したものである。この図から、TNの4月から10月までの総現存量の減少は、上層（0～15m）の現存量の減少に影響されており、TPの7月から1月にかけての総現存量の増加は、下層（25m～底-5m）の現存量の増加に影響されていることがわかる。また、上述の平均濃度から算出したTPの年間流出量（50ton/年）に比べて、TP流入量（420ton/年¹⁾）は約4倍大きいことがわかる。その差は北湖内に貯留されていると考えられる。これらの事実から、TN総現存量の季節的な減少は上層から湖底への沈降が主要因であり、TP総現存量の季節的な増加は流入が主要因であり、湖底からの巻き上げと溶出も影響していることが推察される。

図3はTNとTPの各層の平均濃度を鉛直分布として図示したものである。これより、TNは上層（0～15m）の変化が大きく、TPは下層（25m～底-5m）の変化が大きくて、両者の鉛直分布型の季節変化は異なることがわかる。

5. 過去の算出値との比較

図4は、琵琶湖生物資源調査（BST：1962年～1965年）と琵琶湖水環境現況総合調査（1992年）と本調査（1995年度）との間でTNとTPの現存量を比較したものである。本調査のTN現存量算出値はBST（1964年度）の値に比べて、約2倍になっている。水環境現況総合調査での

TNの算出値は、今回の6割から9割高い値を取っており、TPでは水環境現況総合調査の算出値は変動が大きいが総じて本調査よりも高い。水環境現況総合調査と本調査との現存量の差は、算出方法の違いによると考えられる。

6. まとめ

- ①琵琶湖北湖において実施した水質調査の結果より6水質項目の北湖内における現存量を算出した。その年間平均値は、TNが10200ton、TPが242tonであった。また、各項目の季節変化パターンは異なっていた。
- ②TN総現存量の季節的な減少は、上層から湖底への沈降が主要因であり、TP総現存量の季節的な増加は、流入が主要因であり、湖底からの巻き上げと溶出も影響していることが推察された。
- ③TNとTPの平均濃度の鉛直分布型の季節変化は異なっている。
- ④本調査（1995年度）のTN現存量算出値はBST（1964年度）の値に比べて、約2倍であった。

参考文献：1) 琵琶湖総合水管理研究委員会, "琵琶湖の総合的水管理に関する調査・研究報告書 調査・研究編" p488（平成元年3月2日）

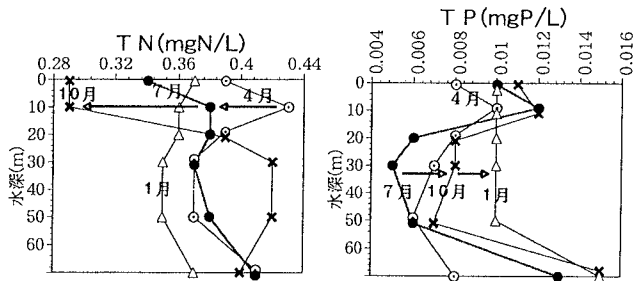


図3 平均濃度の鉛直分布

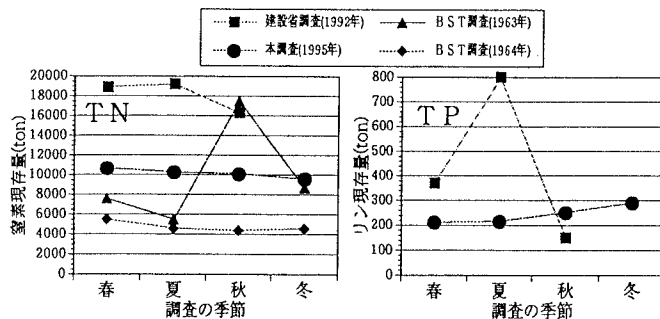


図4 現存量算出値の比較