

湖山池の枝川河口部近傍に おける底質の形態別リンに 関する研究

環境計画研究室
片岡 怜二
(院進学)

湖山池の枝川河口部近傍における底質の形態別リンに関する研究

社会開発システム工学科 環境計画研究室 片岡怜二

背景

(湖沼の現状、リン)

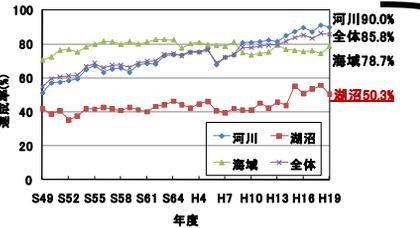


図1: 生活環境項目(BOD-COD)達成率 [平成19年度公共用水域水質測定結果(環境省2009)]

全国的に湖沼の環境基準達成率が他の公共用水の達成率と比べ低く推移

鳥取県内の湖沼の汚濁は、水中に存在する窒素やリンを栄養にして増殖する植物プランクトンが主な原因(福田1996).

湖山池: 鳥取県鳥取市南西部に位置する浅い汽水湖

湖面積	最大水深	平均水深	流域面積	流域人口
6.81 km ²	6.5 m	2.8 m	38.91 km ²	22.2 千人

湖山池のリン項目における水質経年変化を見る。H16年からH20年をも環境基準に達していない。このことからリンに着目。

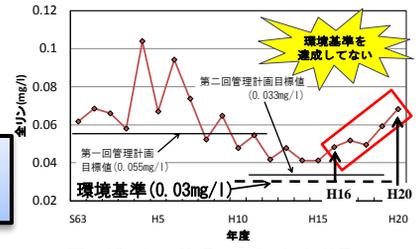


図2: 湖山池水質経年変化(リン)(鳥取2009)

浅い湖沼では、湖沼堆積物(湖沼底質)からの溶出より多くのリンが多く供給されるため底質のリンに着目。

底質に存在するリンは主に粒子態で存在し、生物の利用されやすさにより形態別に分類できる。

形態別リンのうち

- H₂O-P (水中で容易に溶出)
- NH₄Cl-P (水中で比較的容易に溶出)
- NaOH-P (長期的に徐々に水中に溶出)
- Org-P (有機態リン) (長期的にH₂O-PやNH₄Cl-Pに形態変化)

生物利用可能リン BAPとする。

背景、目的

(流域河川から沖合にかけての比較、目的)

長柄川流域土壌と沖合のT-P(全リン)とBAPの変化をみるとT-P(全リン)が減少するに伴って、BAP(特にNaOH-P, Or-P)も減少していることから、湖山池のリンの影響を評価する上で調査地点を狭い範囲に絞る事が必要。

調査地点を枝川河口部近傍の狭い範囲に絞ったうえで、底質中の形態別リン含有量とその動態を明らかにする。

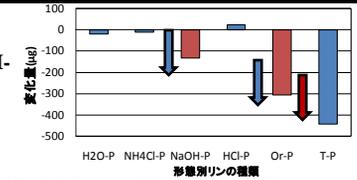


図3: 長柄川流域土壌、長柄川沖合底質の各形態別リン含有量の変化(μg)

研究方法

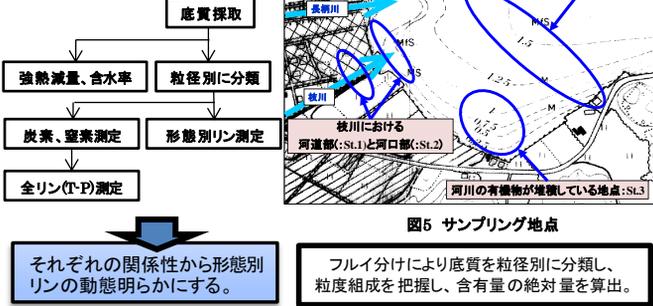


図4 研究フロー

表2: 測定項目、測定方法

測定項目	測定方法	フルイ分けによる粒徑区分
含水率	5~10gの底質試料を105°Cのドライオープンでオープンで2時間乾燥させ重量測定。	355μm~710μm 212μm~355μm
強熱減量	含水率測定後の試料を、650°Cに設定し2時間強熱し重量測定	106μm~212μm 75μm~106μm
C,N,P含有量測定	炭素、窒素はCNコーダー(JCM1000CN)リンは硫酸-硝酸法で資料を分解後、モリブデン青法を用いて測定	45μm~75μm 20μm~45μm 20μm以下

表3: 粒徑区分

形態別リン測定

図6に示す連続抽出法を用いて測定。

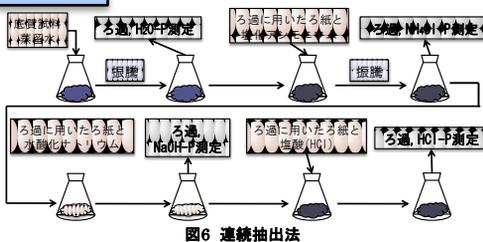


図6 連続抽出法

研究結果

1) 含水率、強熱減量の結果

含水率はSt.1からSt.2にかけて減少するが、St.3, St.4で増加するが、強熱減量はSt.1~St.4にかけて増加する傾向となった。

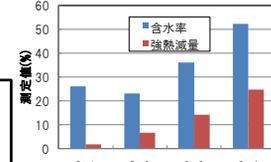


図8 含水率、強熱減量測定結果

2) 粒徑分布を考慮したC,N,P含有量

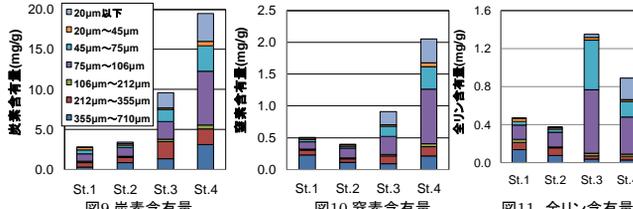


図9 炭素含有量

図10 窒素含有量

図11 全リン含有量

炭素含有量、窒素含有量は河川から湖沼にかけて増加している。全リン含有量は河川より湖沼が多いが、沖合より端のサイトが多い傾向となった。湖沼では粒徑106μm以下の小粒徑が窒素、炭素、全リン含有量に大きく影響している。

3) 粒徑分布を考慮した形態別リン含有量(流域土壌、河川底質と比較)

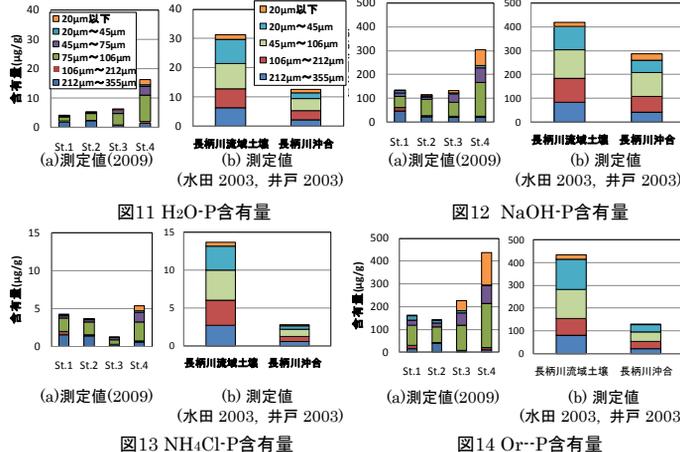


図11 H₂O-P含有量

図12 NaOH-P含有量

図13 NH₄Cl-P含有量

図14 Or-P含有量

結論

- 水中に溶出しやすいとされるH₂O-PとNH₄Cl-P含有量は結果より、流域土壌が河川に流出する際、あるいは流域土壌が河川に堆積後すぐに水中に溶出したと考えられる。
- NaOH-P, Or-Pもまた結果より流域土壌が河川に流出する際、あるいは流域土壌が河川に堆積後すぐに水中に溶出したと考えられる。また河川に堆積したものは、溶出長期間かかると考えられる。
- St.1~St.4の炭素、窒素、強熱減量の含有量推移が類似していることから、相関性があることが言える。
- 湖沼のC,N,Pと形態別リンにおいても粒徑106μm以下が大きな影響を及ぼしている。

H₂O-P, NH₄Cl-PはSt.1からSt.4にかけて、値に大きな変化が見られなかった。しかし、流域土壌からSt.1では大きく減少している。NaOH-P, Or-Pの含有量はSt.1からSt.4にかけて増加しているが、流域土壌からSt.1にかけて減少していることが分かった。St.3, St.4ではどの形態別リンをみても粒徑106μm以下の4つの粒徑が含有量に大きな影響を及ぼしていることがわかった。