

降雨時河川における連続抽出分画法を用いた懸濁態リンの流出負荷の評価

生物環境工学科 地域環境保全学研究室 内間愛理沙

1. 背景と目的

河川への生活排水や工業排水などの人為的汚染や山林からの非人為的汚染によって閉鎖性水域中の栄養塩濃度が高まり、引き起こされる富栄養化現象が問題となって久しい。

富栄養化の原因である植物プランクトンの異常繁殖を引き起こす栄養塩は窒素・リンなどがある。窒素はガス態への形態変化があるが、リンは水域に蓄積しやすい形態となるため多くの閉鎖性水域で富栄養化の問題を深刻化させている。

河川・湖沼へのリンの流出源としては点源と面源に分けられる。点源とは工場や下水等の処理施設などの排水の流出場所の特定できるもの、面源とは山林・農耕地や都市域などの流出場所の特定できないものをいう。点源の汚濁物質の流出は法律による規制・排水処理技術の進歩により著しく改善されている。一方で面源は主に降雨によって流出するため現在ほとんど汚濁防止対策が実施されていない。降雨時の河川流量の増加に伴い、リンは懸濁態として流出量が非常に多くなる。降雨時河川における懸濁態リンの流出負荷を評価し、流出防止の対策が重要である。

実際に河川流量の増加に伴い河床に沈殿・堆積していた懸濁態リンの流出が非常に多いことが最近の研究結果で確認されつつある。¹⁾

本研究では主に面源からの懸濁態リンの流出による富栄養化への影響を評価するため、懸濁態リンを連続抽出分画法により 8 つの形態に分画し、懸濁物質濃度や水位の変動による各形態の懸濁態リンの変化を比較することで、懸濁態リンの流出特性を検証することを目的とする。

2. 方法

2.1 調査地

神奈川県藤沢市を流れる引地川の石川橋付近(図-1)より採水を行い、水位情報や降雨量は神奈川県雨量水位情報⁶⁾より入手した。

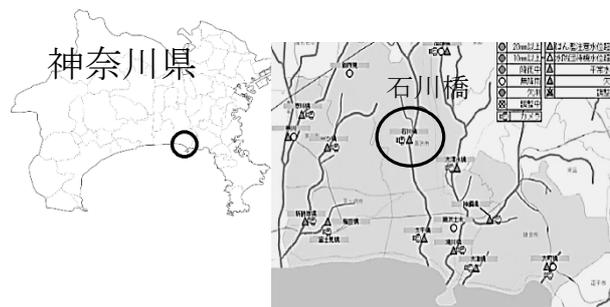


図-1 調査地概要

(神奈川県雨量水位情報⁶⁾による)

2.2 採水

台風 26 号による 2013 年 10 月 15 日から 17 日にかけての出水時に採水した。採水時刻は、15 日 11:00、16:50、19:00、22:00、16 日 2:00、4:30、7:00、9:00、11:00、17:00、17 日 10:20 であり、平水時、降雨ピーク前・中・後、平水時の 11 回である。

2.3 実験方法

2.3.1 TN の測定方法

窒素標準液と未ろ過試料をそれぞれ 50ml 遠沈管に分注し、水酸化ナトリウム・ペルオキシニ硫酸カリウム溶液 2ml を入れ加熱処理 (120°C、30 分間) を行い有機態の窒素を硝酸態に分解する。室温で放冷後 pH 調整液を 2.5ml 分注し中性にした後分光光度計で 220nm の吸光度を測定した。

2.3.2 TP の測定方法

リン標準液と未ろ過試料をそれぞれ 50ml 遠沈管に分注し、ペルオキシニ硫酸カリウム溶液 2ml を加え加熱処理 (120°C、30 分間) を行い有機態のリンをリン酸態に分解する。室温で放冷後モリブデンブルー法によるリン酸態リンの定量法に基づき、混合溶液 (モリブデン酸アンモニウム溶液、希硫酸、L-アスコルビン酸溶液、酒石酸アンチモニルカリウム溶液) を順に入れ、常温で約 15 分間放置した後分光光度計 882nm の吸光度を測定した。

2.3.3 懸濁物 (SS) の測定方法

SS 濃度はろ過前後のフィルターの重量の差から算出した。