

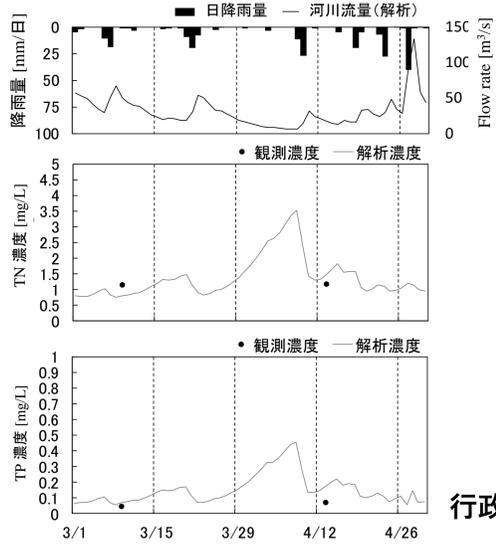
洪水による水質汚濁の実測調査

和歌山大学 システム工学部 環境科学メジャー 田内 裕人

背景・目的



東京湾の赤潮(東京都撮影)



行政による全窒素 (TN) ・全リン (TP) の定点観測の頻度

閉鎖性水域への汚濁物質流入量を抑制する水質総量規制が策定される

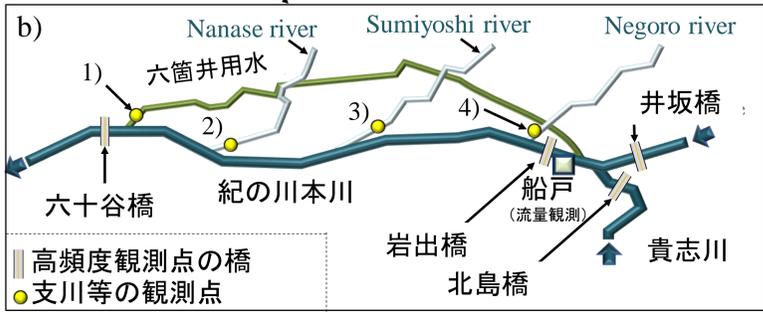
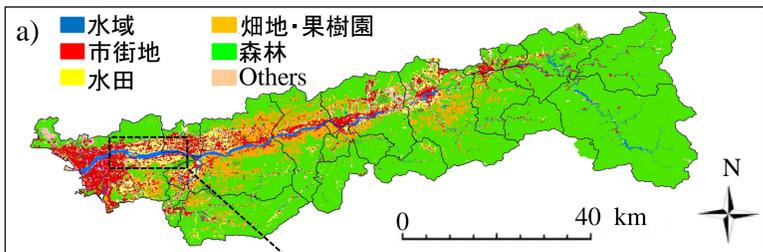
しかし

汚濁水が大量流出する洪水現象の影響実態は未解明(観測も不十分)

そこで

洪水時含め、河川の栄養塩の変動傾向と流出量の動態を把握する

手法



a) 紀の川の土地利用マップと b) 本研究での栄養塩濃度観測点 採水風景

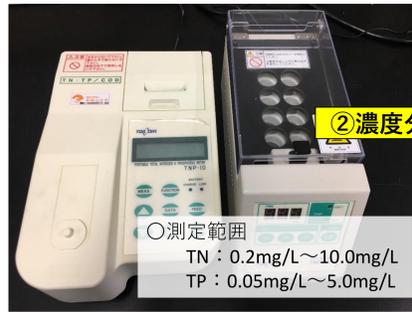
紀の川を対象に、洪水時を含め2~3日に一度程度の高頻度採水を実施

TN・TP濃度を直ちに化学分析(ペルオキシニ酸化カリウムによる熱分解法)で求める

濃度の変動特性、栄養塩負荷量解析を行い、特に洪水の影響を評価する



①採水



②濃度分析

○測定範囲
TN : 0.2mg/L~10.0mg/L
TP : 0.05mg/L~5.0mg/L

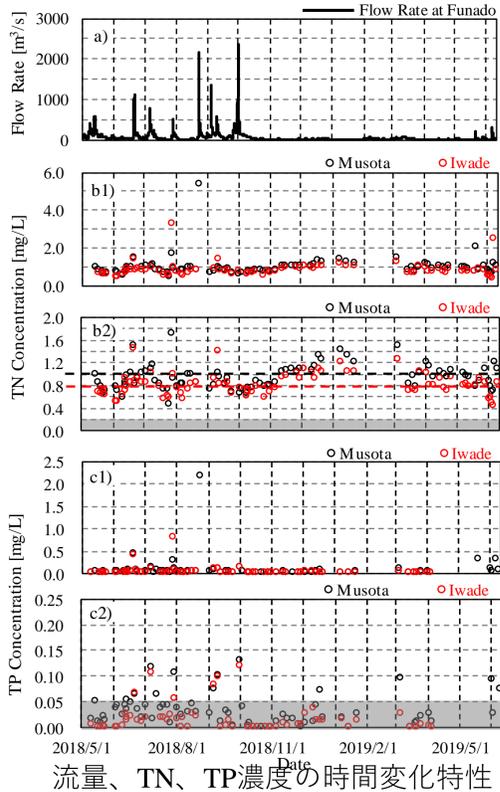
③解析

- (1) TN・TP濃度の変化特性に着目した考察
- (2) TN・TP濃度と流量の関係解析とモデル化
- (3) 紀の川からのTN・TP年間流出負荷量解析

④洪水の影響評価・栄養塩流出の実態把握

結果

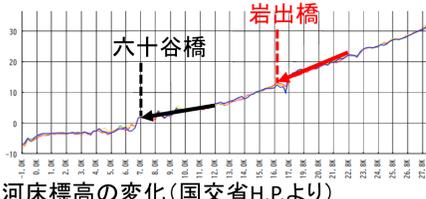
(1) TN・TP濃度の変化特性に着目した考察



- 平均濃度 (TN)
六十谷橋 : 0.98 mg/L
岩出橋 : 0.79 mg/L
- 平均濃度 (TP)
観測限界値以下の値 (ほぼ0)
- 通常流量・濁水時の濃度
六十谷橋 > 岩出橋
- 洪水時の濃度
岩出橋 ≧ 六十谷橋

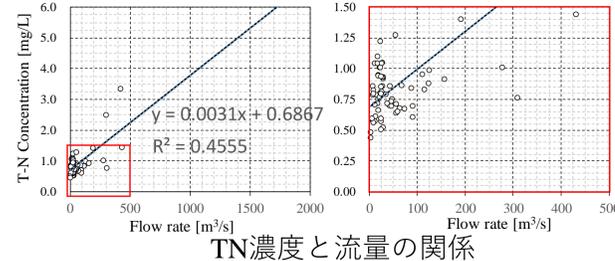
濁水の影響大

*なぜ洪水時に岩出橋 ≧ 六十谷橋?



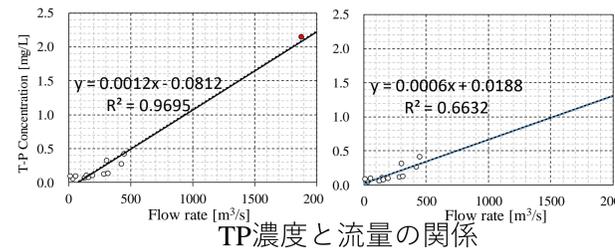
- 河床勾配は下流ほど緩くなる
- 下流ほど流速が低下する
- 岩出橋~六十谷橋間で懸濁態は沈降?

(2) TN・TP濃度と流量の関係解析とモデル化



○流量とTN濃度間には正の相関 (決定係数は0.456、信頼区間99%で相関あり)

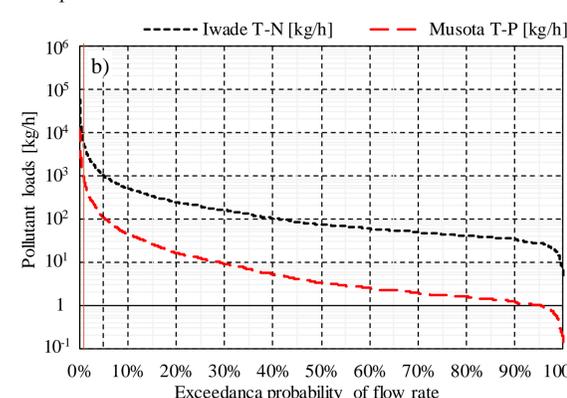
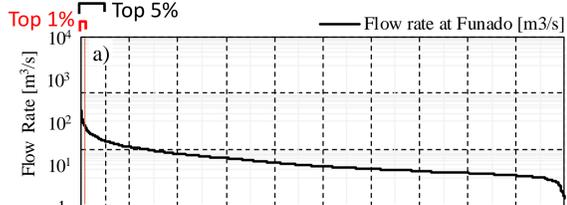
○流量・TN濃度間の回帰曲線は $TN = 0.0031R + 0.6867$ を採用



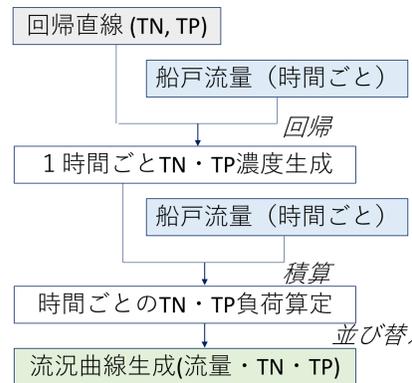
○流量とTP濃度間には正の相関 (決定係数は0.6632、信頼区間99%で相関あり)

○流量・TP濃度間の回帰曲線は $TP = 0.0006R + 0.0188$ を採用 (極端現象を除いた)

(3) 紀の川からのTN・TP年間流出負荷量解析



流況曲線 (流量とTN・TP負荷量)



負荷量解析結果

	TN負荷	TP負荷
年総量	3263.6 t	408.4 t
Top5%	2109.9 t	326.7 t
5%割合	64.6 %	80.0 %
Top1%	1408.1 t	236.4 t
1%割合	43.1 %	57.9 %

⇒洪水の影響が甚大であることを確認

今後の展望

- 1洪水イベント内で濃度がどのように変化しているかを実測し、その背後の現象をを究明する (1時間に一度の機械採水)
- 2岩出-六十谷間のTN・TP蓄積現象を究明する (土砂沈降を含むモデリング)

