

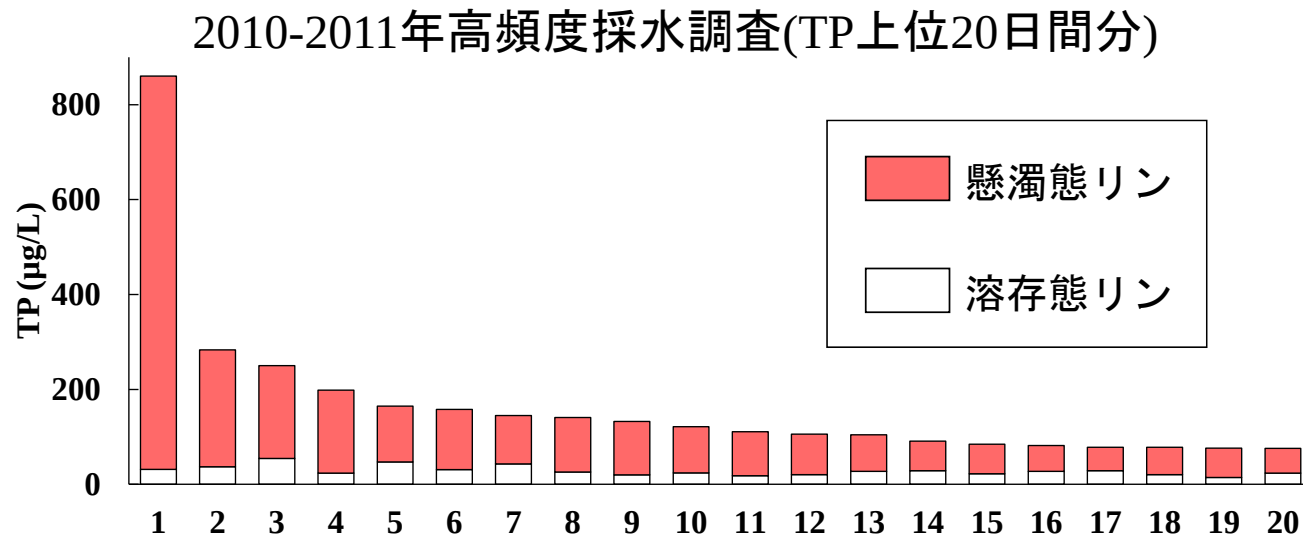
斐伊川からの流入負荷実態把握調査

島根県保健環境科学研究所 水環境科

背景

- ・宍道湖の水質改善につなげる上で、リンや窒素による宍道湖の汚濁メカニズムを調査することは重要である
- ・宍道湖の水質汚濁原因には、河川等からの流入負荷と湖底からの溶出などがある
- ・全リンの挙動を見ながら様々な研究や生活排水対策や事業場排水対策等を行ってきた。
- ・自然系のリン負荷は減少せず、水質改善に至っていない

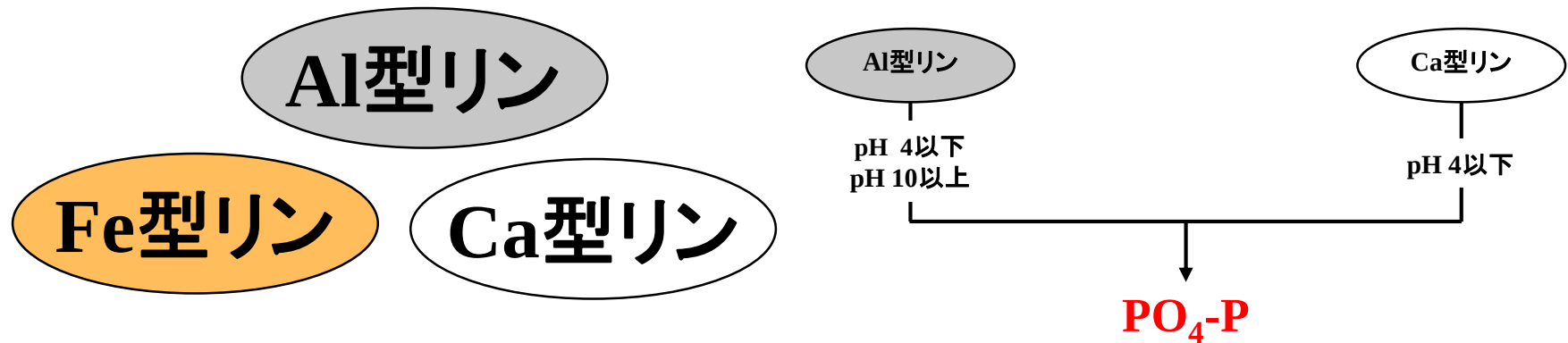
出水時のリン負荷



- ・斐伊川の出水時にリン負荷が大きく上昇する
- ・出水時のリン負荷の多くが懸濁態の形で流入する

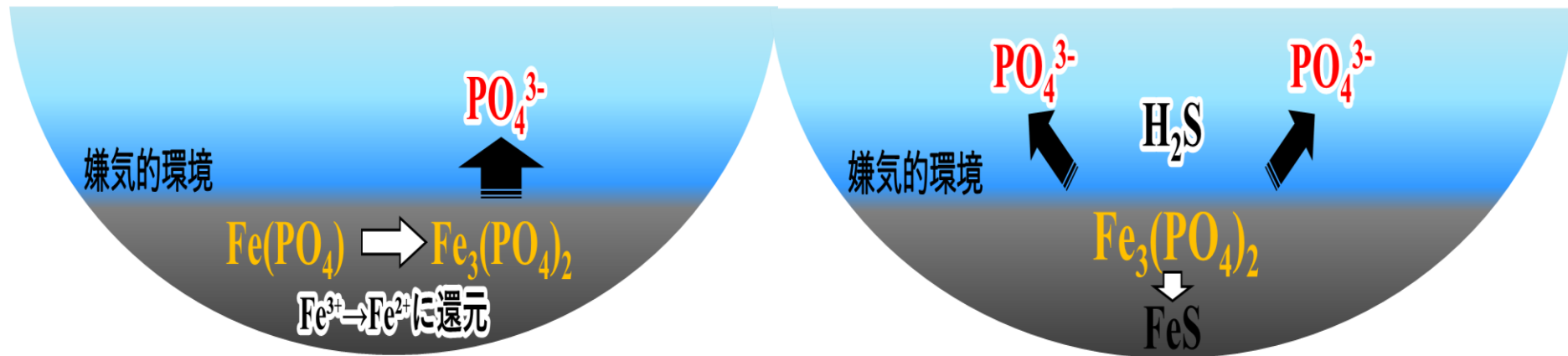
汚濁原因の一つである流入負荷を削減するためには、**出水時の汚濁負荷上昇のメカニズム**や**発生原因**を解明し、効率的なリン削減対策に資する必要がある

懸濁態リン



- ・懸濁態リンは植物プランクトンやバクテリアとそれらの分解産物を中心にした有機物に含まれるリンと、**金属酸化物等の無機物に結びついたリン**がある
- ・懸濁態リン中の無機態リンのうち、Al型リンとCa型リンは自然環境中で溶出しにくい

突道湖での溶出



Fe^{3+} が Fe^{2+} に還元



$\text{PO}_4\text{-P}$ が溶出

海水由来の SO_4^{2-} から H_2S が生成



H_2S がFe型リンと反応し $\text{PO}_4\text{-P}$ を溶出

金属酸化物に結びついたリンの中でも、鉄型リンに注目し、出水時の鉄型リンの挙動を把握する必要がある

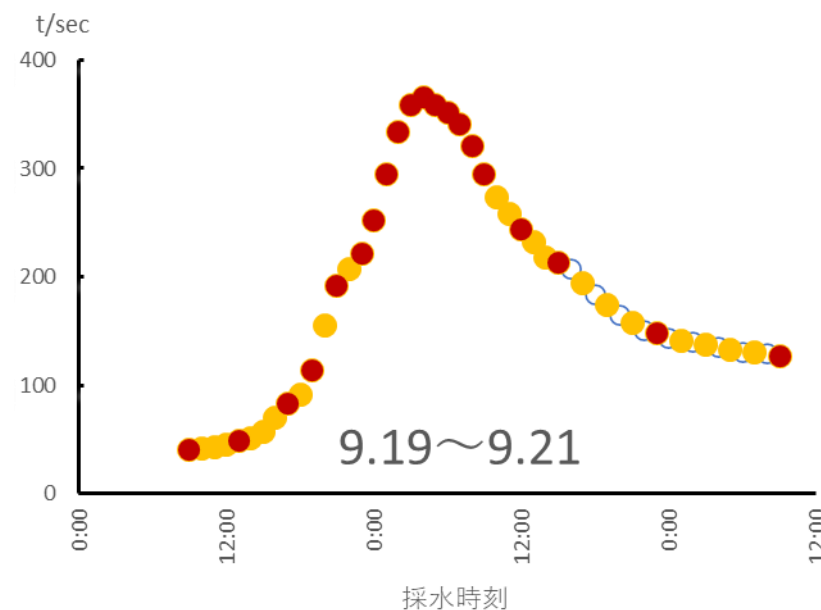
目的

- ・ 斐伊川から宍道湖に流入する現在の汚濁負荷量をより正確に把握する
- ・ 降雨等出水時に高頻度で調査を行い、懸濁態リンの形態別リン、特にFe型リンに注目し、その変動特性を把握する。

調査の概要(斐伊川からの流入負荷調査)

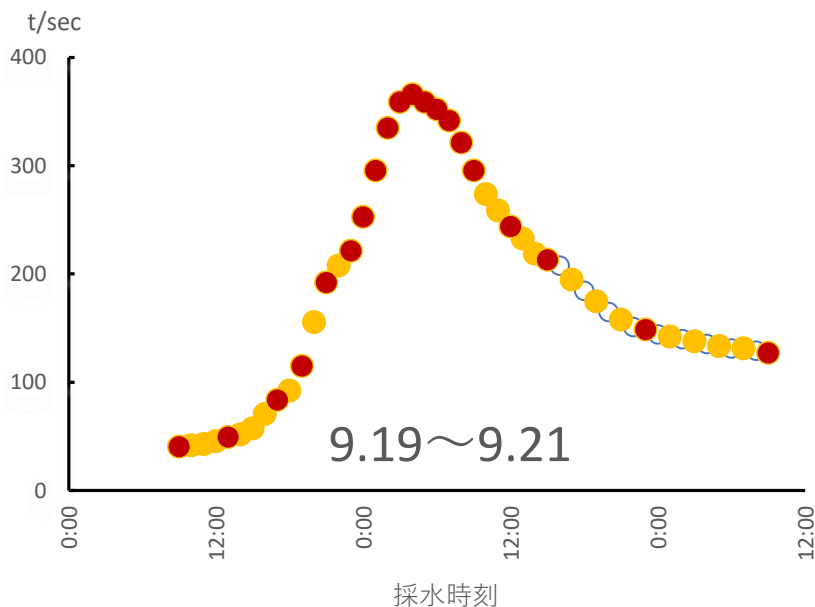
①斐伊川の神立橋において採水(1回/週)し、宍道湖へ流入する年間汚濁負荷量を実測により見積もる。

また、降雨等の出水時に1時間毎等高頻度で採水し、高負荷時の流出特性を把握し、より高精度に流入負荷を見積もる。



調査の概要(出水時の形態別リン)

②斐伊川出水時に①にあわせ高頻度で採水し、懸濁態リンの分画定量を行い、出水時における懸濁態リンの形態別の変動特性を把握する。



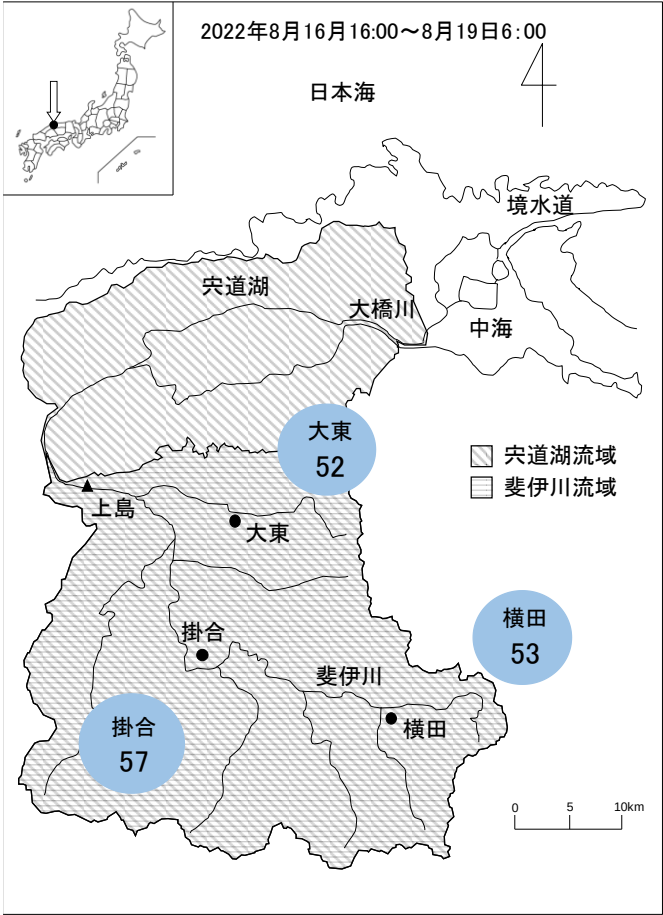
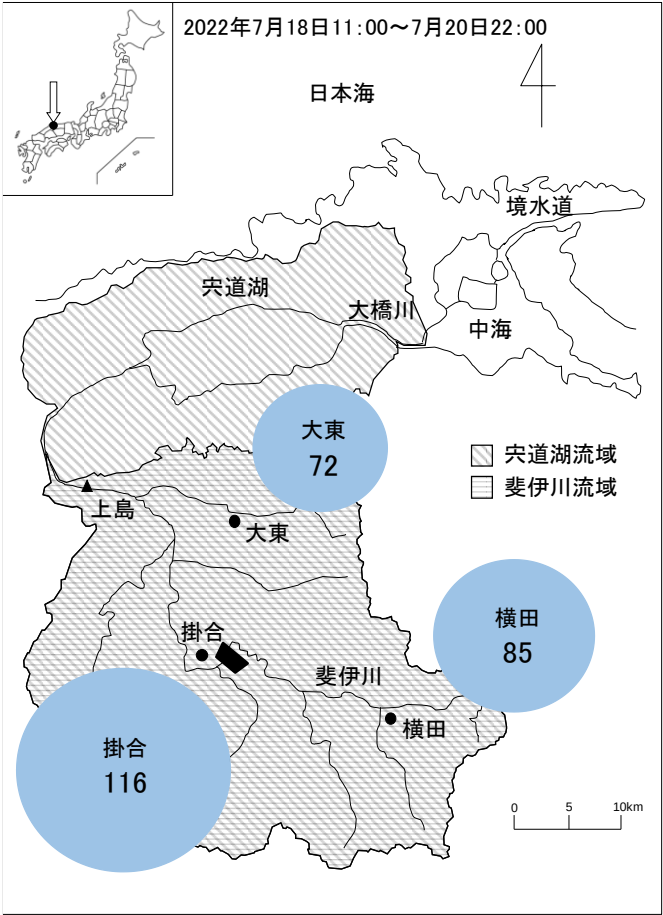
Al型リン

Fe型リン

Ca型リン

出水時調査期間と雨量

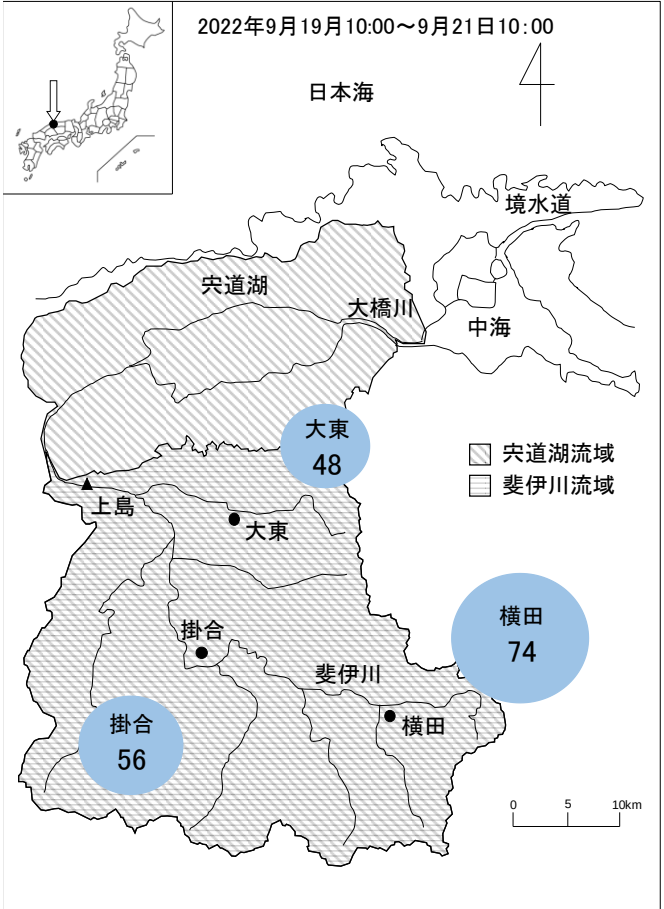
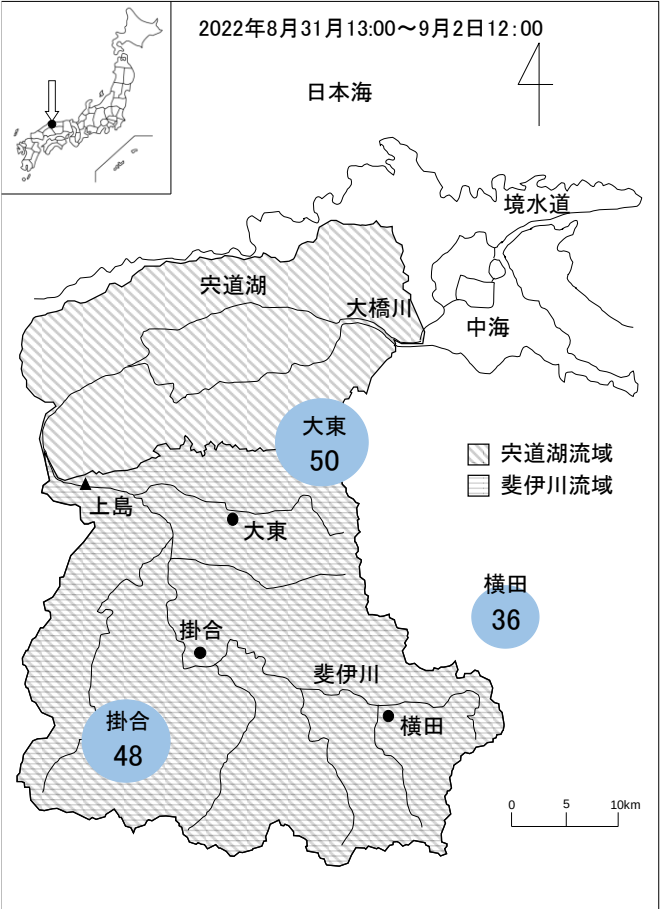
出水時調査時の累計降水量



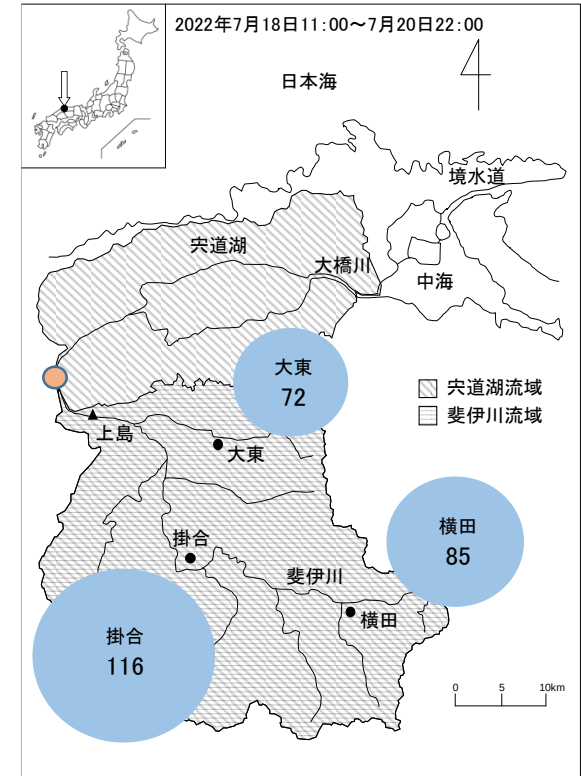
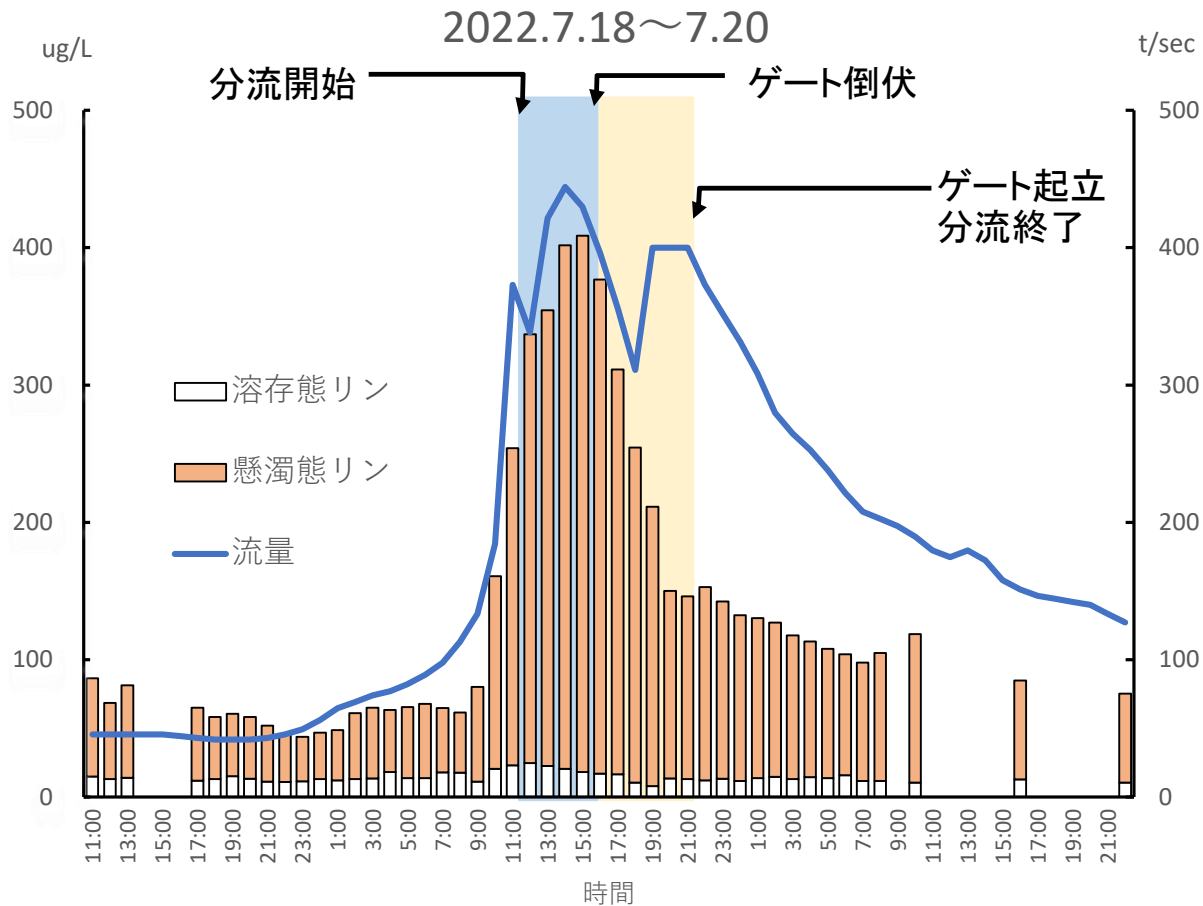
斐伊川放水路使用

出水時調査期間と雨量

出水時調査時の累計降水量



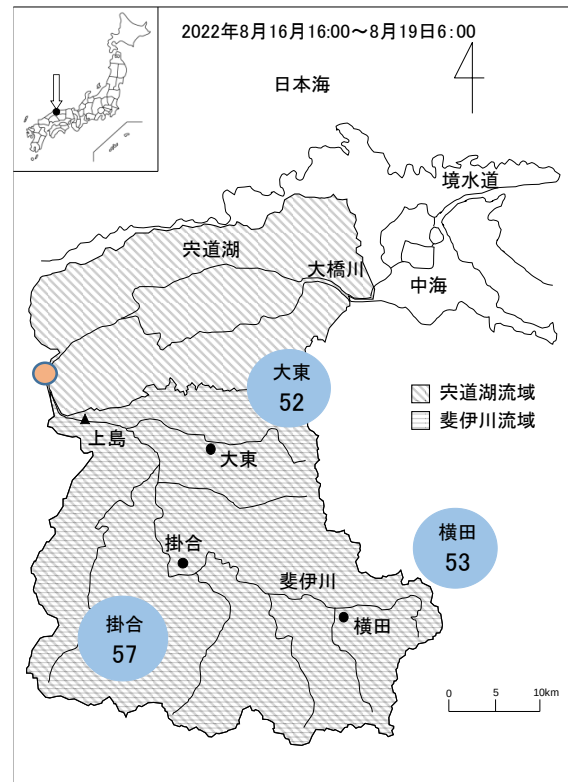
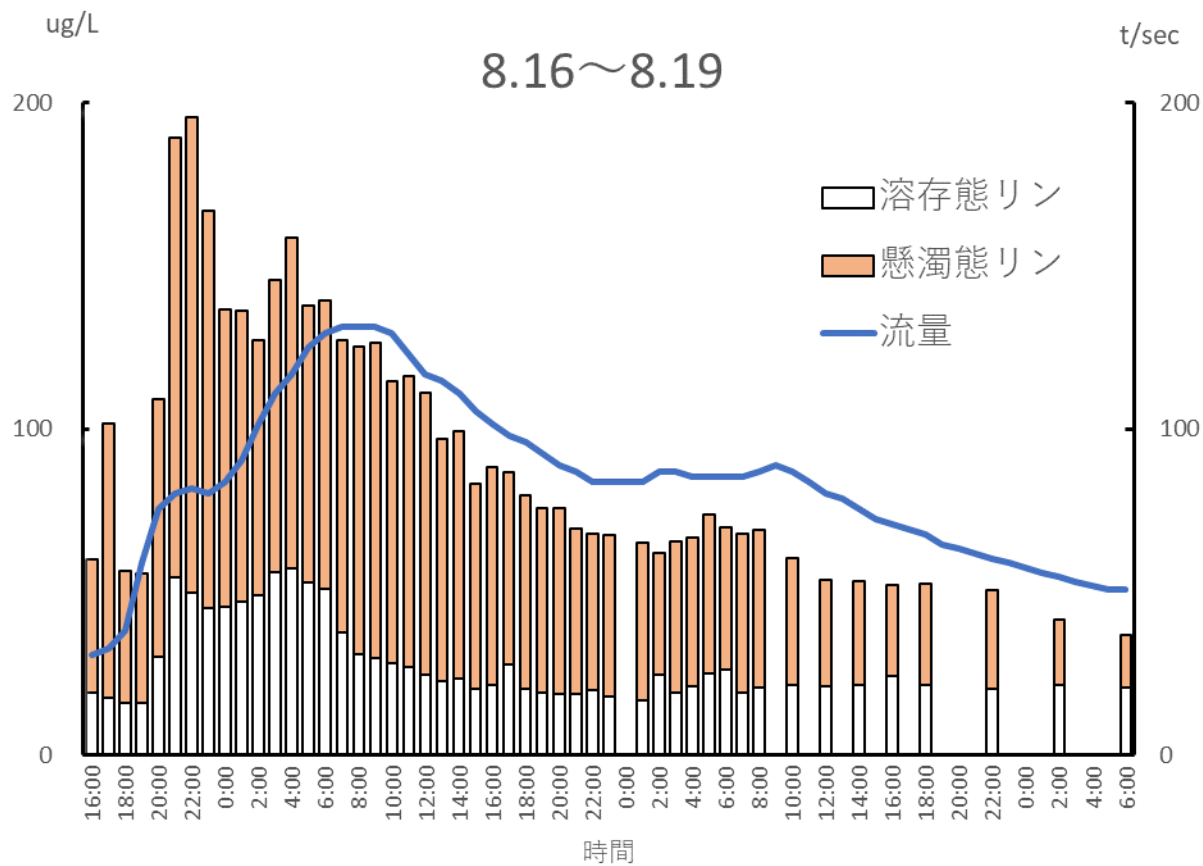
流量と懸濁態リン ①



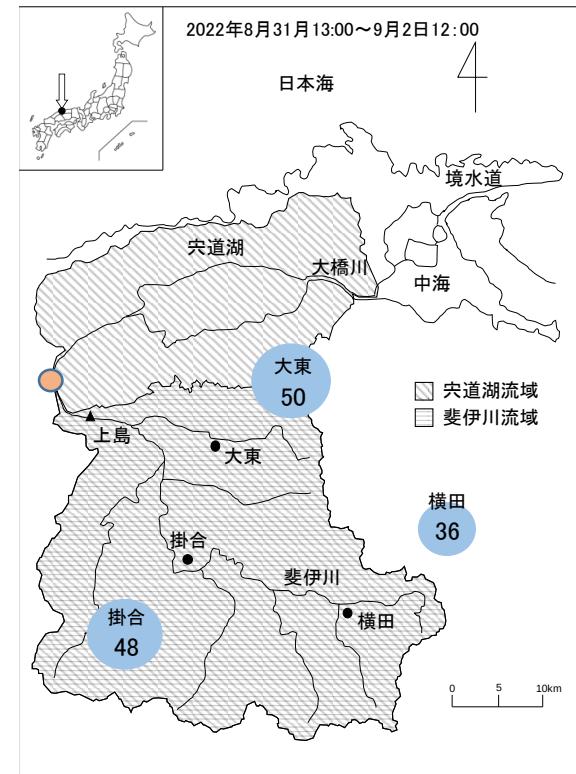
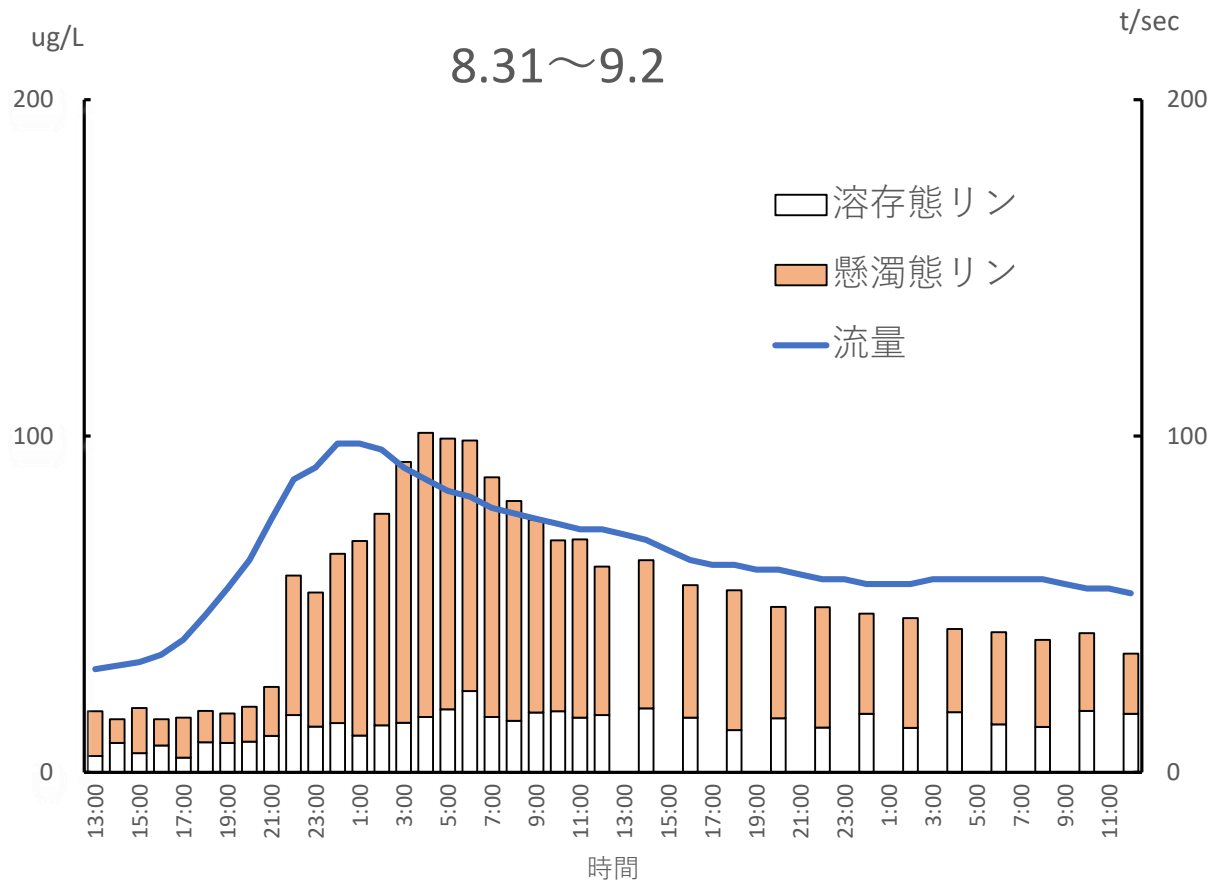
斐伊川放水路を使用した際には
放水路への分流を考慮

※流量: 上島の水水位(水文水質データベース: 暫定値)からH-Q式
(国土交通省出雲河川事務所より提供)を用いて算出

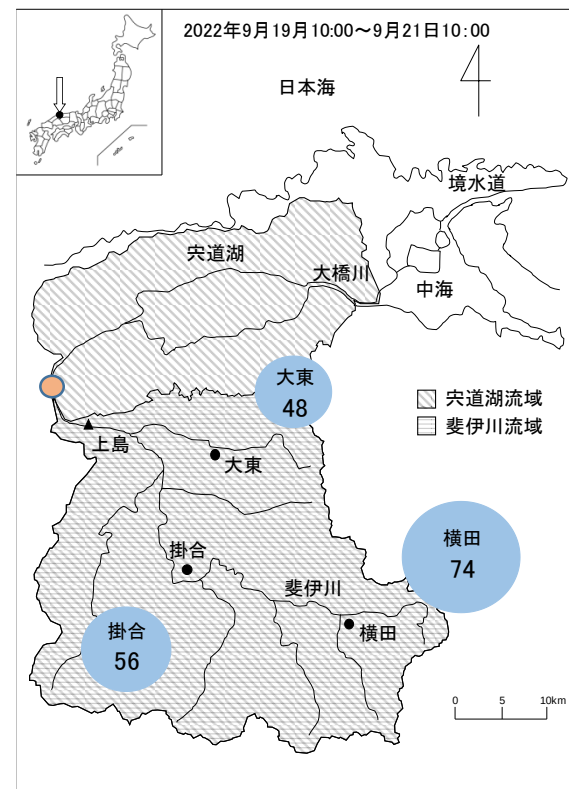
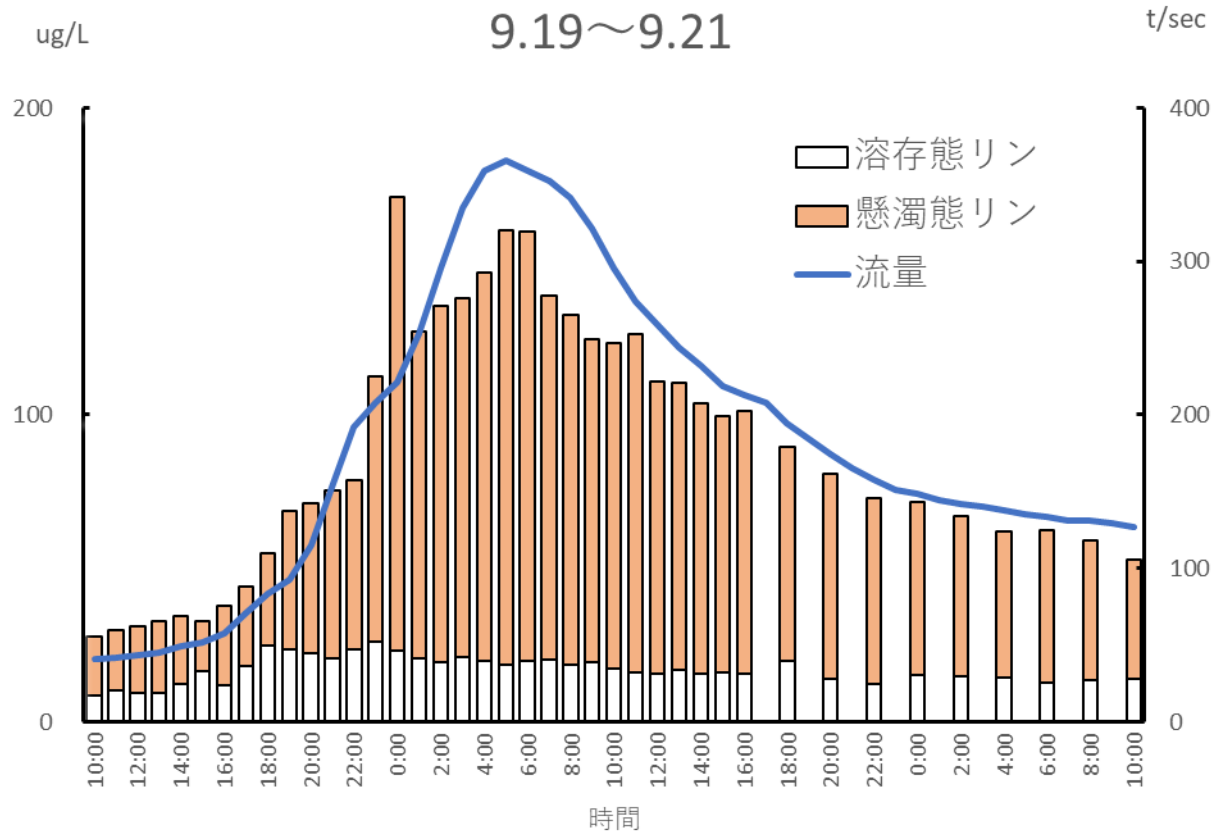
流量と懸濁態リン ②



流量と懸濁態リン ③

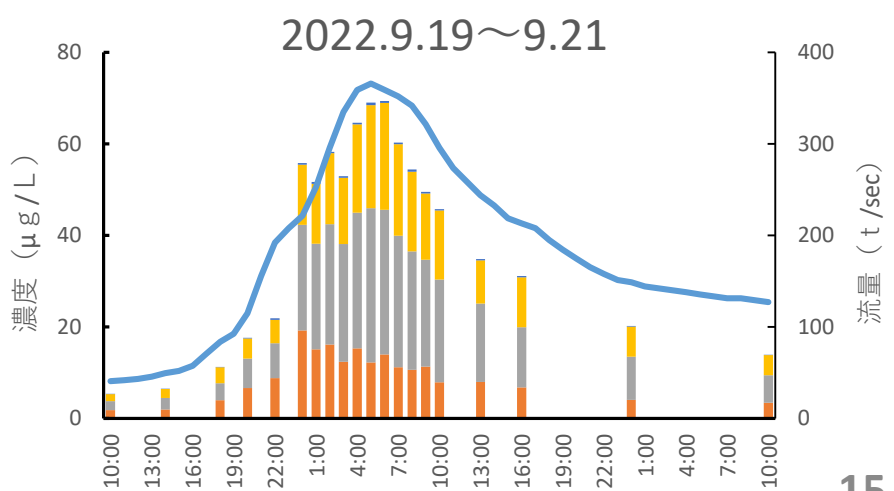
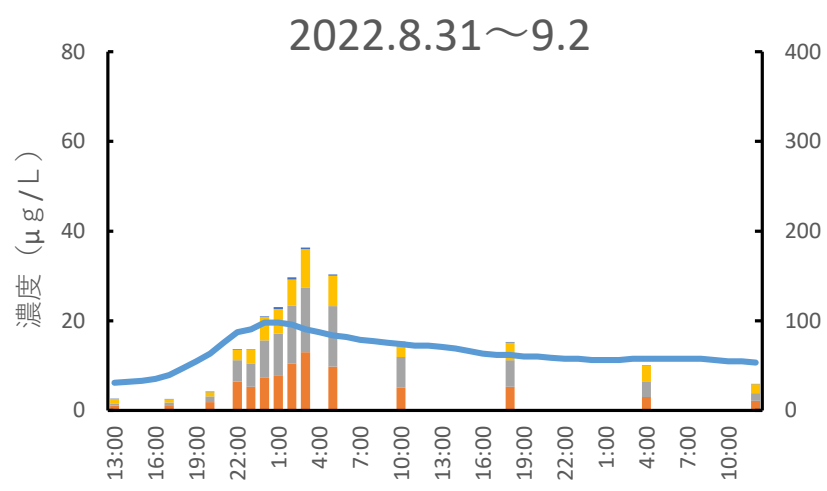
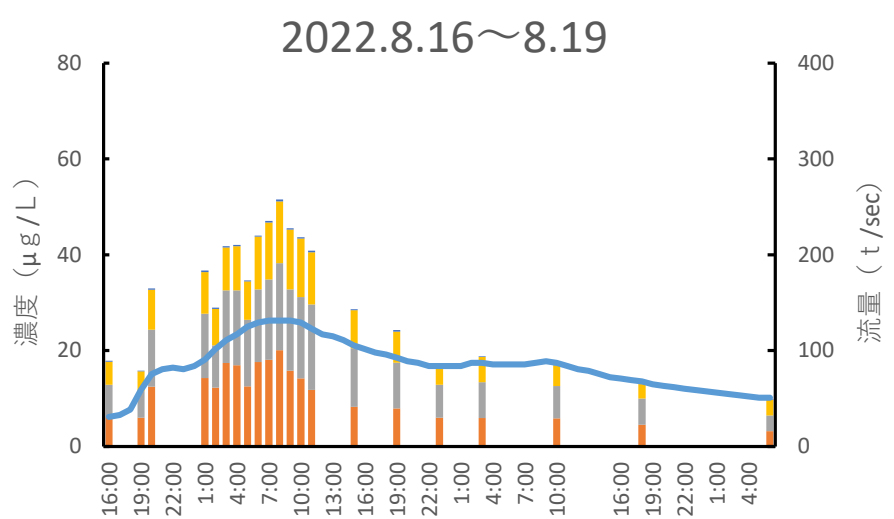
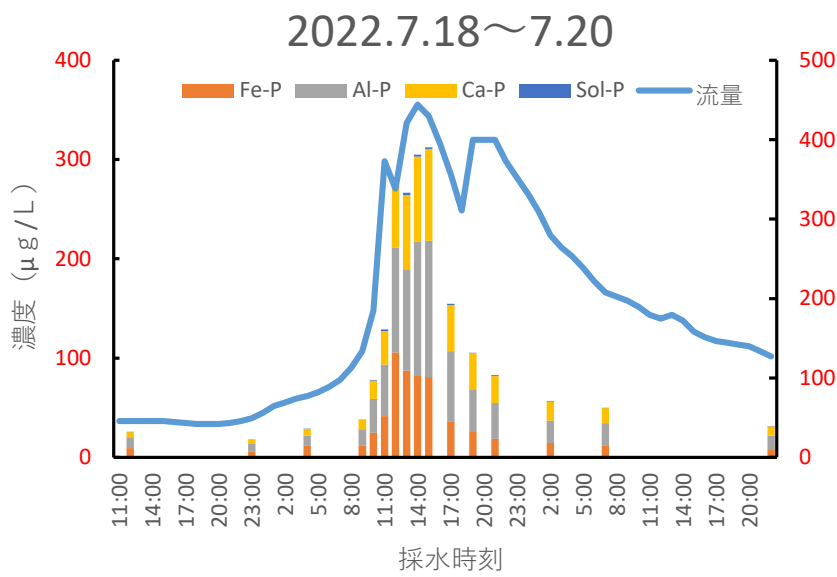


流量と懸濁態リン ④



形態別無機態リン(濃度)

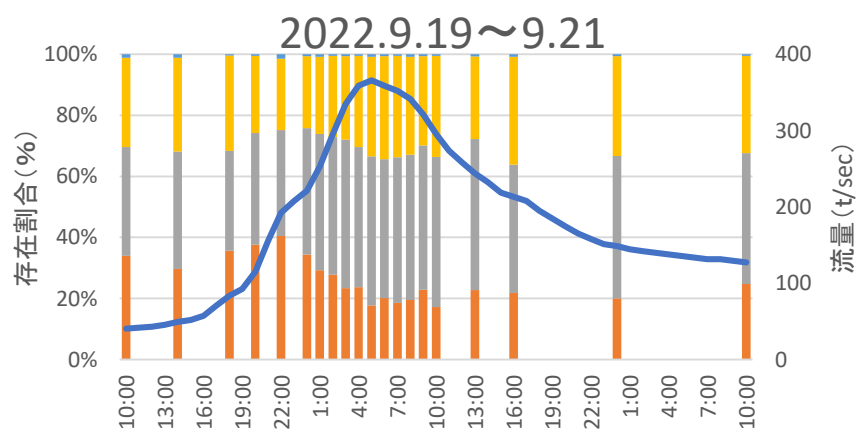
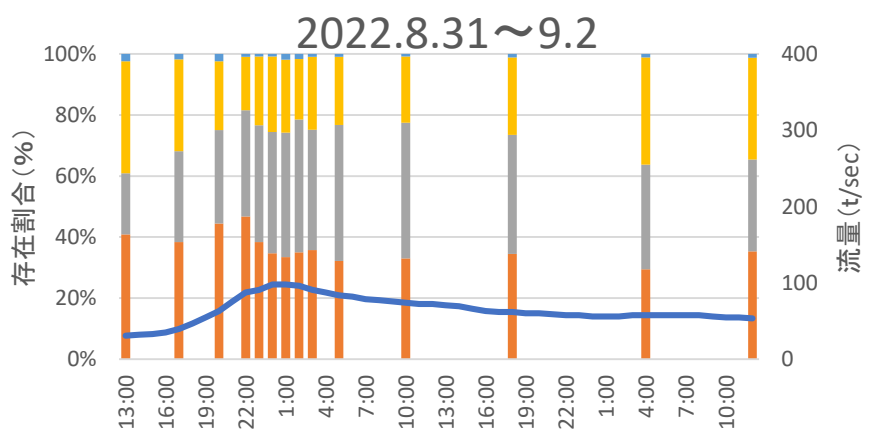
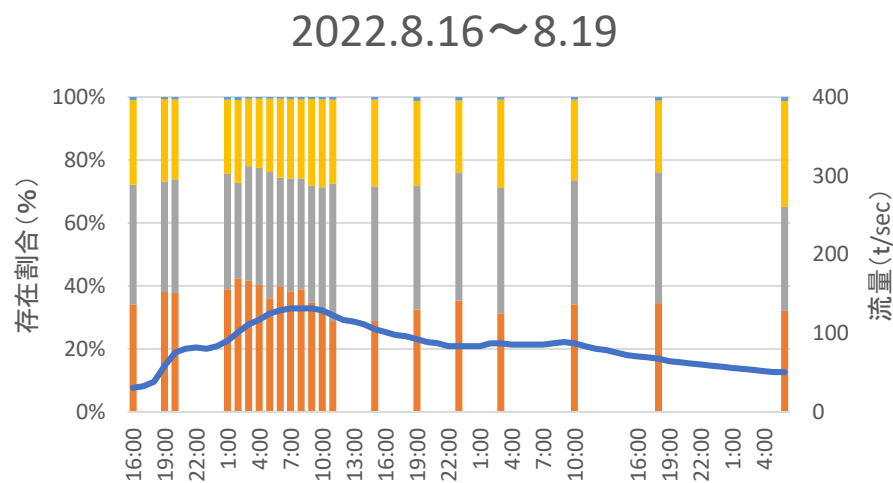
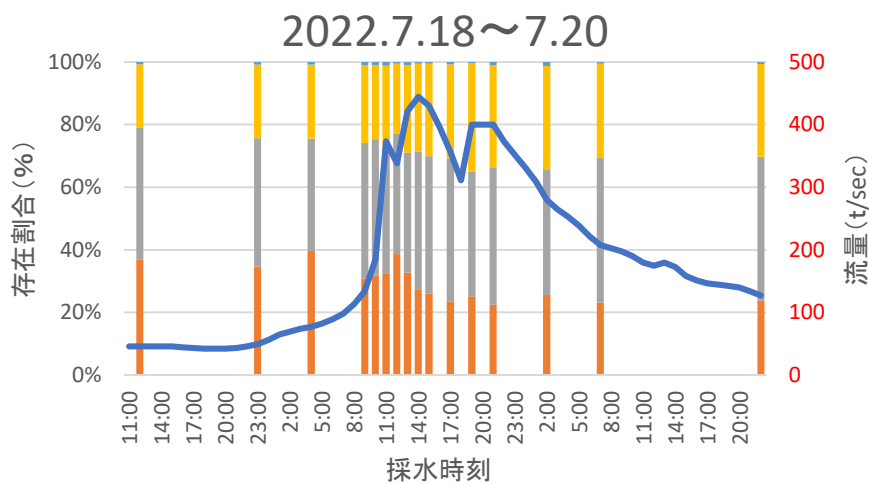
流量と形態別無機態リン濃度



形態別無機態リン(存在割合)

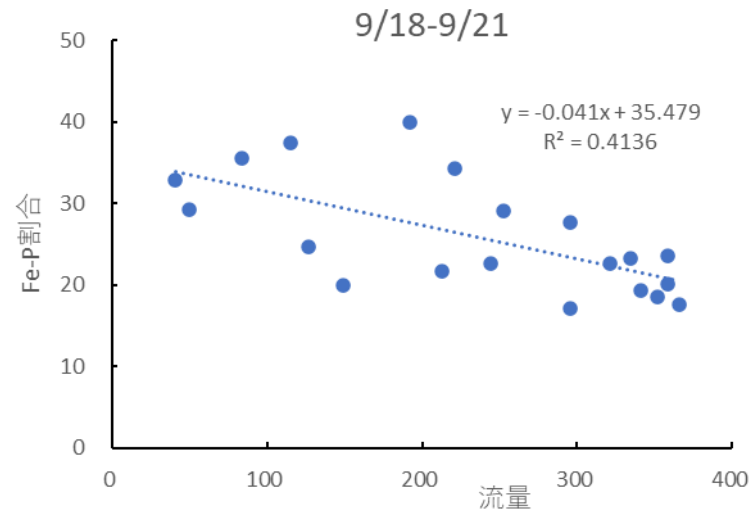
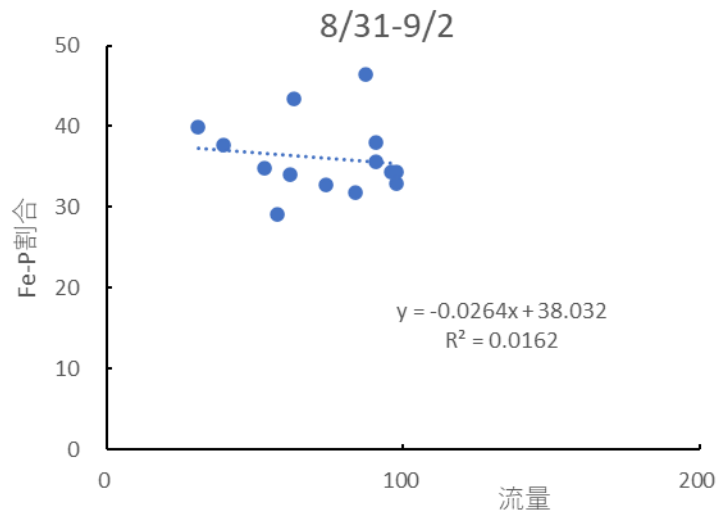
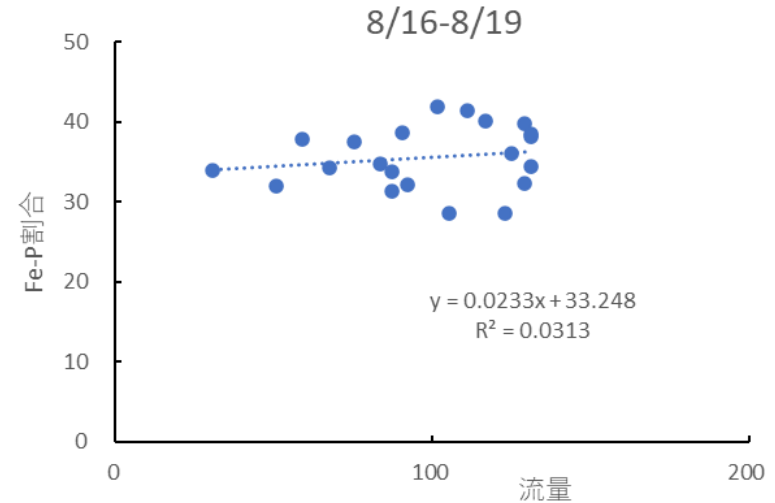
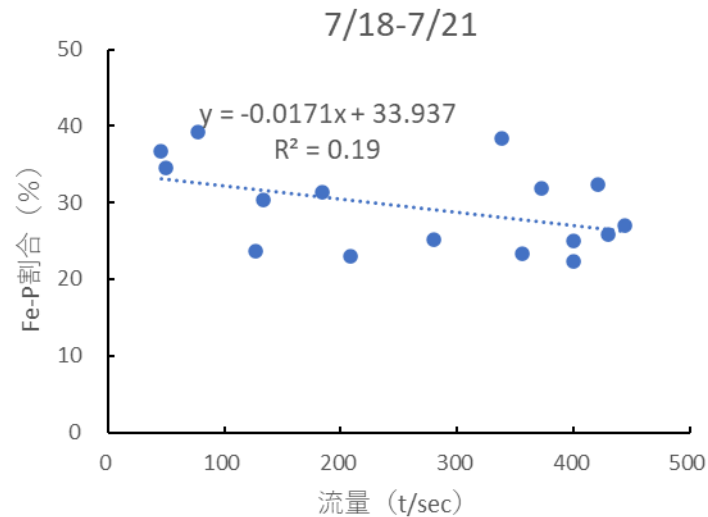
形態別無機態リンの存在割合

Fe-P Al-P Ca-P Sol-P 流量



流量とFe型リンの存在割合

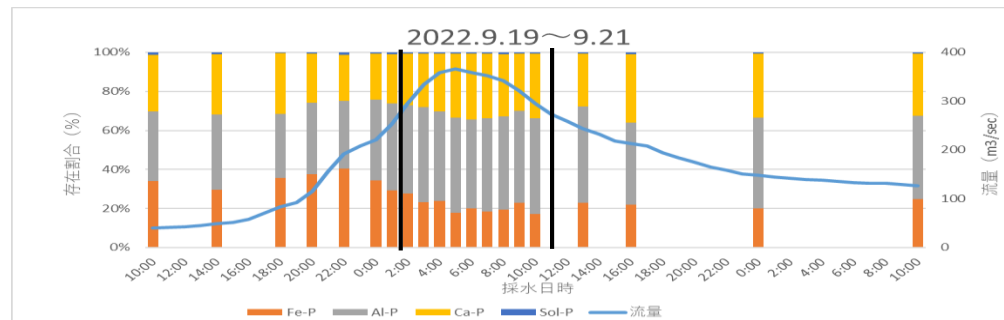
流量とFe-P存在割合の相関



鉄型リンの存在割合の動き

調査ごとのFe-P存在割合(%)

	上昇期	ピーク付近	減少期	ピーク流量 (t/sec)
7/18～7/20	34.5	28.2	23.9	444
8/16～8/19	37.0	36.4	33.1	131
8/31～9/2	40.3	36.2	32.7	98
9/19～9/21	34.0	21.1	22.2	366



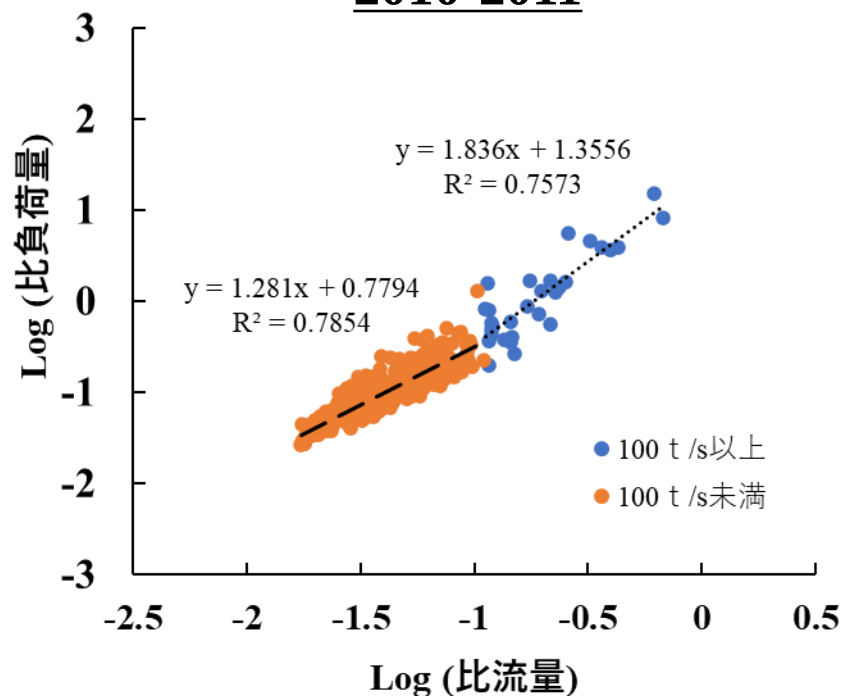
流量上昇期にFe型リンの割合が高く、高比流量時及び流量減少期はFe型リンの割合が低い

L-Q式(2010-2011, 2022)

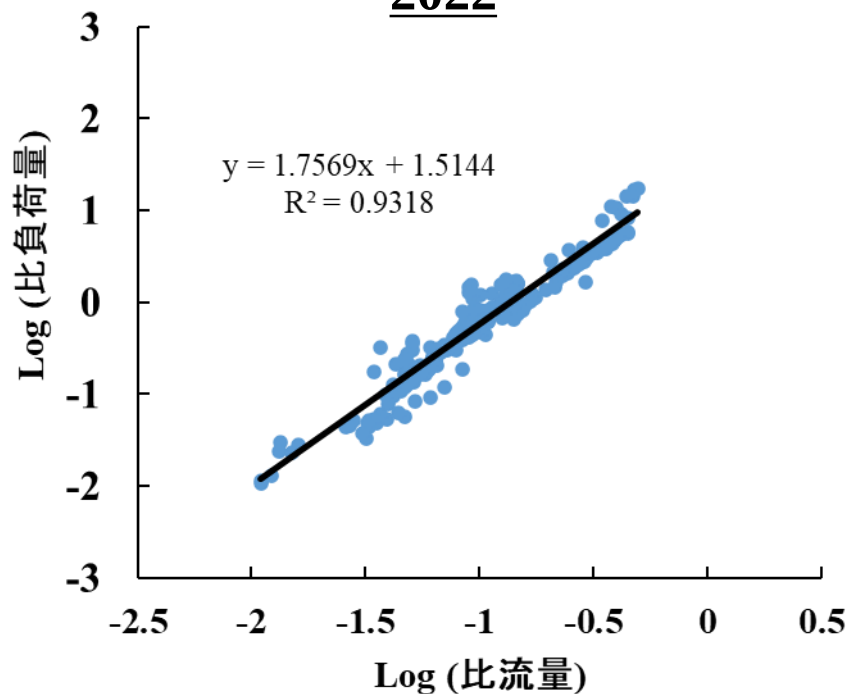
斐伊川(神立橋)におけるL-Q式

斐伊川放水路を使用した際には
放水路への分流を考慮

2010-2011



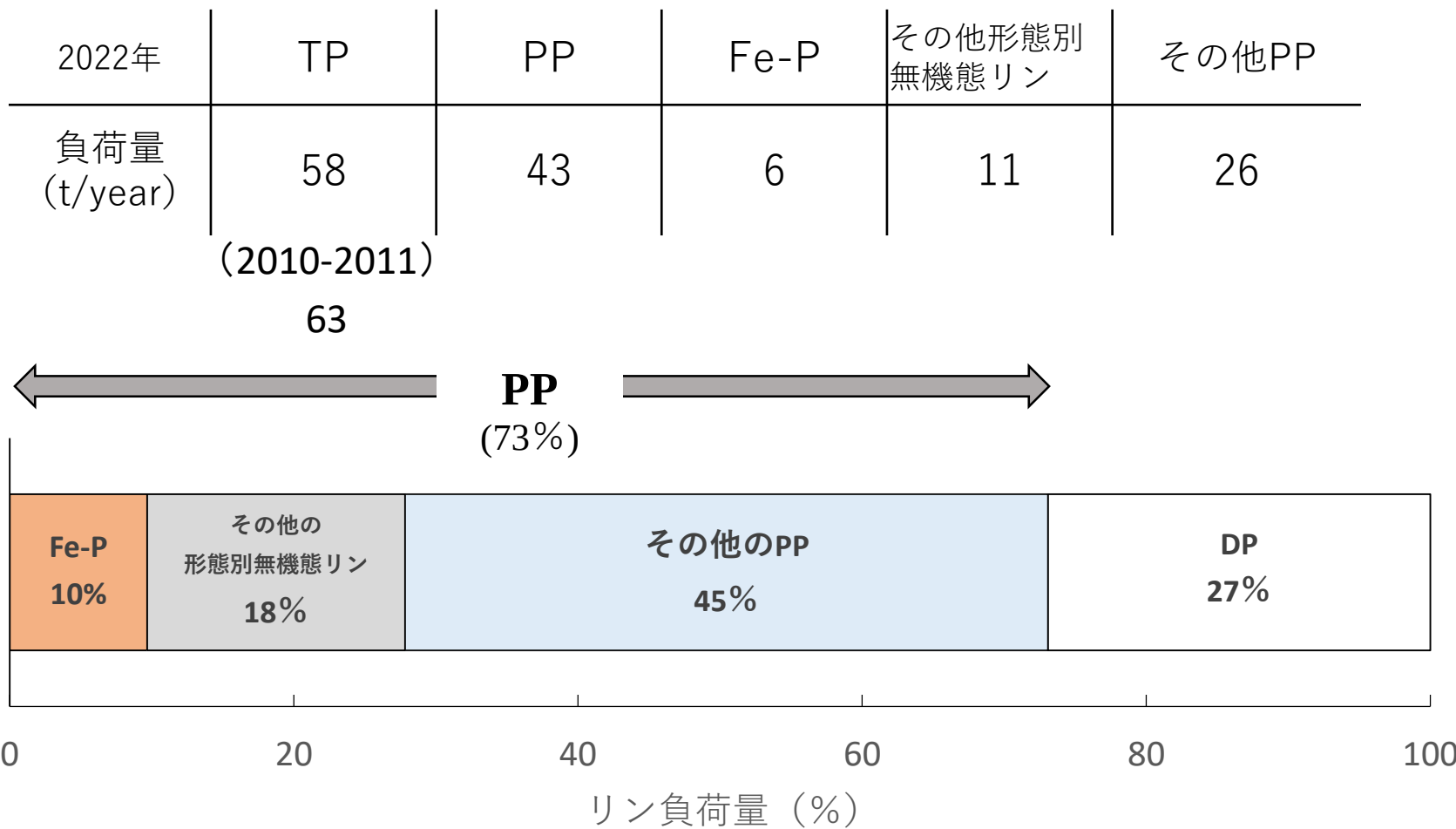
2022



2022年調査時の1本のL-Q式で負荷量を算出

斐伊川の流出負荷量(2022年1-12月)

斐伊川 (神立橋)の年間流出負荷量(計算値)



まとめ

- ・ 高流量を伴う出水時は高流量時及びその後の流量減少期にFe型リンの割合が低い
- ・ 2022年負荷量 TP 58t/year Fe-P 6t/year

- ・ 高流量を伴う出水時のデータが少ない



- ・ 引き続き、出水時の高頻度調査を行い、形態別リンの動きや傾向を把握する