

平成29年度汽水湖汚濁メカニズム解明調査ワーキンググループの概要

湖沼水質保全計画に基づき、湖内に流入する汚濁負荷削減施策を続けてきたが、宍道湖・中海の水質は概ね横ばいで、環境基準未達成である。

効果的な水質保全対策を検討するためには、宍道湖・中海の水質汚濁メカニズムを解明することが重要であり、汽水湖沼の諸現象に精通した各分野専門家の助言等を受けながら、調査・研究等を実施している。

○これまでの成果および平成29年度調査研究の結果等（右欄の下線付き太字）

	これまでの成果	解明等が必要な事項
流入負荷の正確な把握	<ul style="list-style-type: none"> 斐伊川の水質について、冬期における全窒素濃度の上昇傾向を確認。 湖内の全窒素濃度の変化は、斐伊川の水質と概ね連動していることを確認（図1）。 「高出水時に斐伊川の水質が高くなること」（図2、図3）また「その際、斐伊川本川（上流）の水質は低いが、支川の赤川や三刀屋川が高いこと」を確認。 	<ul style="list-style-type: none"> 濁水の発生源の把握（①）
	<ul style="list-style-type: none"> 底質の全リン濃度は、西部が高く、東部に向かうほど低い傾向を確認（図4） 全リンについて、流入量の半分が湖底に沈降するが、夏期を中心にその半分が溶出し、湖水のリン濃度が上昇することを確認（図5）。 湖内の全リン濃度は、流入河川の水質との連動はなく、塩分成層形成に伴う湖底の貧酸素化により、リンが溶出することを確認（図6）。 	<ul style="list-style-type: none"> 高塩分水の侵入、塩分成層の形成といった物理現象の詳細把握 湖底の貧酸素化について、定量的に把握 リン溶出速度について、定量的に把握
湖底からの栄養塩溶出	<ul style="list-style-type: none"> 湖内の水質について、夏季はリン(P₀₄)が、冬期は窒素(NO₃)が余剰な状態であることを確認。 溶出したリン等を栄養分に植物プランクトンが繁殖し、COD値上昇の原因の1つとなることを確認。 流入または湖内生産した難分解性有機物のCOD値は環境基準値と同程度であり、湖内のCOD値が減少しにくい状況であることを確認。 	<ul style="list-style-type: none"> 特定の植物プランクトンが繁殖する条件の把握 難分解性有機物の発生源等の把握（②）
湖内有機物の動態把握	<ul style="list-style-type: none"> COD値とヤマトシジミ資源量との関係の把握（③） 水質保全が期待されるヤマトシジミの成長・繁殖に好適な植物プランクトン環境の把握（④） 	

の状況	<ul style="list-style-type: none"> アオコ大発生の原因種を特定（ミクロケイイソ イクチオブラーベ）。 この植物プランクトンは、高水温・低塩分時に増殖しやすい特徴があることを確認。 	<ul style="list-style-type: none"> 宍道湖に常時複数種の植物プランクトンが存在する（数種から30種程度）中で、特定の種が優先する条件の把握（⑤）
モデルの構築		<ul style="list-style-type: none"> 塩分再現性の向上（⑥）

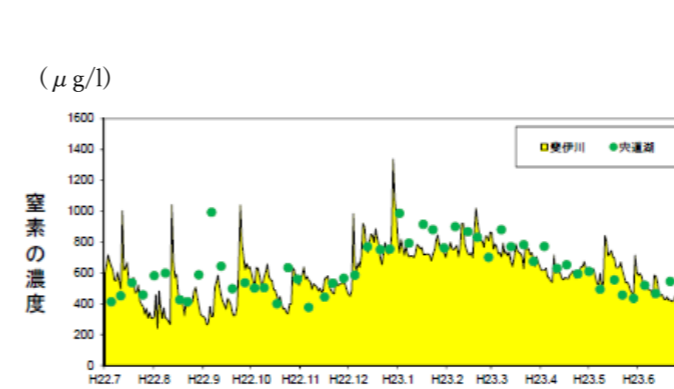


図1. 斐伊川と宍道湖の全窒素濃度（経時変化）

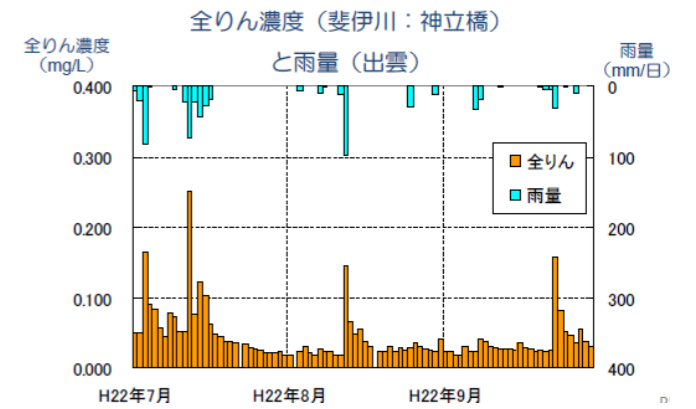


図2. 斐伊川の全リン濃度と雨量

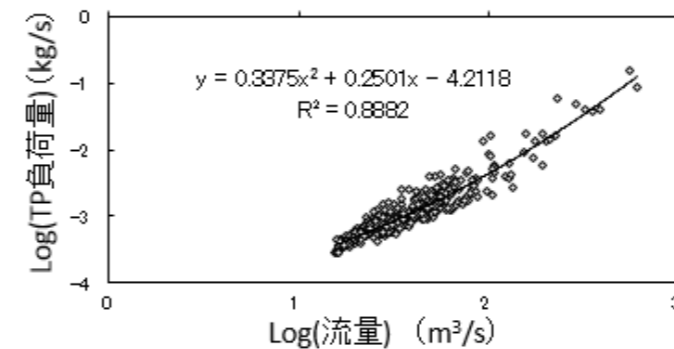


図3. 斐伊川の流量と全リンの負荷量との関係式

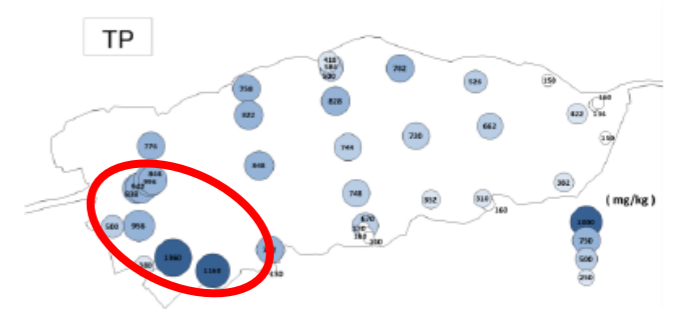


図4. 底質の全リン濃度（平成24年度）

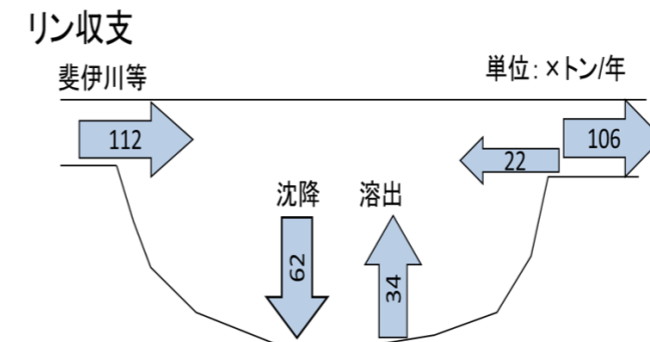
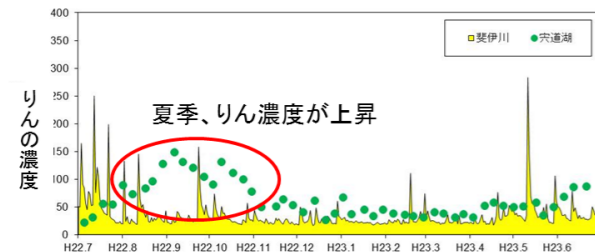


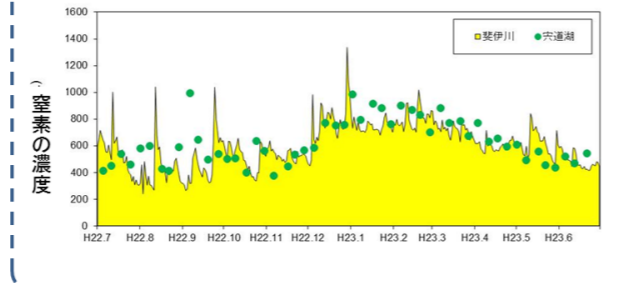
図5. 宍道湖の全リン収支（平成5年1月～平成23年12月）

1. 湖内の水質汚濁の主な原因物質(リン・窒素)

【全リン】 流入河川の濃度と連動しない

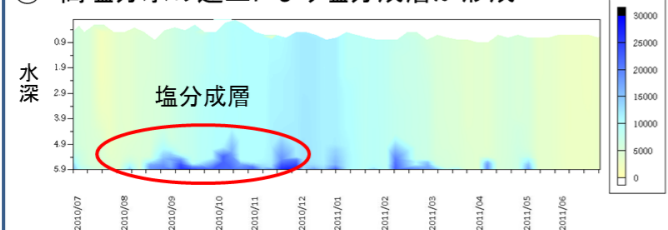


【全窒素】 流入河川の水質と連動する



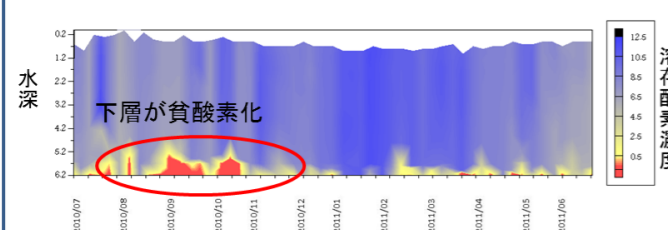
2. 夏季のリン濃度上昇

① 高塩分水の遡上により塩分成層が形成




【メカニズム】
淡水流入量の減少や、外潮位の影響により、大橋川を介して、中海の高塩分水が遡上。
波浪により、塩分成層は破壊される。

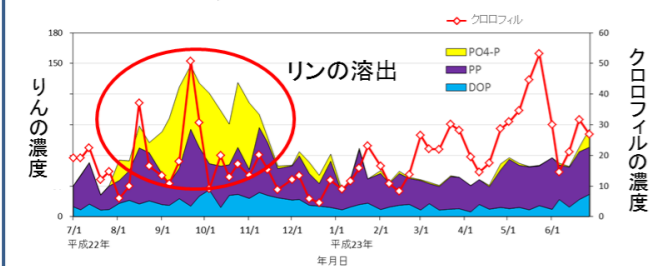
② 夏季において、塩分成層の下層が貧酸素化



【メカニズム】
プランクトンの死骸などの分解で、酸素を消費する。
(夏季・・・冬季よりも、溶存酸素が小さい。生物活性が大きい。)
成層の上層で酸素が消費されても大気から供給されるが、下層には供給されない。



③ 貧酸素の時、「リン(P₀₄-P)」が底質から溶出
→ 「リン(P₀₄-P)」は、アオコなどの原因となるプランクトンのエサの1つ
→ アオコ大発生などの懸念



【メカニズム】
酸素があると、リンは酸素と鉄と結合し、沈殿する。
酸素がなくなると、リンと鉄は遊離、溶出する。




図6. 塩分成層形成に伴う湖底貧酸素化によるリン溶出