

環境研究総合推進費



(安全が確保される社会部会)

# 琵琶湖における有機物収支の把握に関する研究

滋賀県琵琶湖環境科学研究センター

早川和秀, 佐藤祐一, 岡本高弘, 永田貴丸, 廣瀬佳則, 山口保彦, 尾原禎幸

滋賀県立大学

後藤直成

国立環境研究所地域環境研究センター

今井章雄, 富岡典子, 佐野友春, 小松一弘, 土屋健司

京大大学生態学研究センター

中野伸一, 程木義邦



## 5-1607 琵琶湖における有機物収支の把握に関する研究概要

琵琶湖では水質は改善しつつあるが、在来生物群集の賑わいは戻っていない。賑わいの復活のためには魚類のえさともなる湖内の有機物質の収支を把握し、生態系に配慮した有機物の管理を行う必要がある。本研究は、一次生産、細菌生産、動物プランクトンの生産や物質収支に関する知見を蓄積して、有機物量とそのフローの概念を湖沼水質保全計画に導入するなど、物質収支の把握を通じて、在来生物群集の賑わい復活のための水質管理につなげることを目的とする。

① 栄養塩環境等と湖内生産量の関係整理および湖内生産量の明示化  
各生物間の関係性をとりまとめ、栄養塩濃度等から一次生産量を推計する手法の確立

② 植物プランクトンの一次生産量の実測と環境因子との関係  
観測機器、衛星リモートセンシング等により、植物プランクトンの一次生産量の推計手法開発

⑤ 動物プランクトンの生産量評価に関する検討  
動物プランクトンの生産量と環境因子との関係把握

行政への提言  
湖沼計画の改訂  
生態系モデルの改良

水環境行政  
(国 地方自治体)

湖沼・集水域の水質・生態系評価手法の構築



施策へ反映

モデルによる計算とモニタリング調査から、湖沼の物質循環を把握し、TOC等の指標で評価

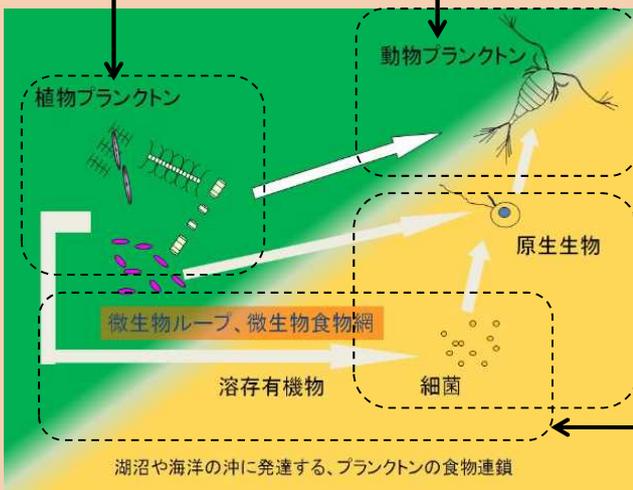
湖沼の生態系物質循環の問題点の解明

施策の実施と進行管理

生態系と水質のバランスのとれた水質管理



にぎわい復活! 2



④ メタゲノムによる細菌と原生動物の群集組成の解析

琵琶湖中の細菌種と原生動物を特定し、原生動物が細菌を摂食する速度を把握

③ 細菌生産の定量的解析  
安定同位体法により、二次生産量(細菌)と環境因子との関係把握

有機物生産  
物質循環像

湖沼や海洋の沖に発達する、プランクトンの食物連鎖

# 背景

良好な水質と栄養塩バランスの回復  
 多様で豊かな在来生物群集の再生

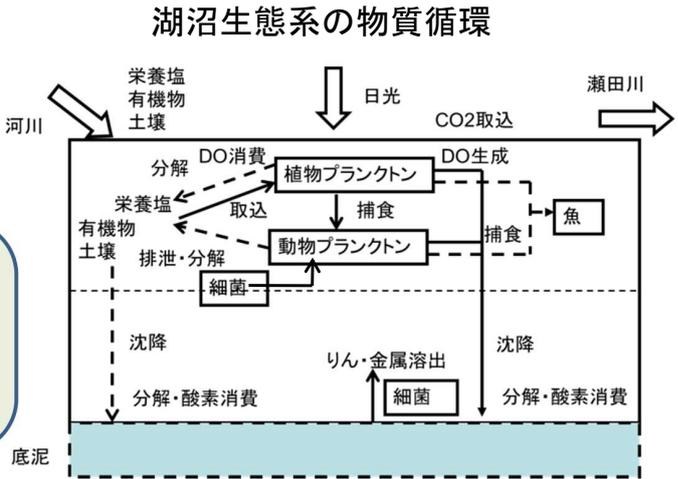
滋賀県 琵琶湖総合保全整備計画  
 (マザーレイク21計画)第2期計画

- 富栄養化の抑制  
(著しい人為汚濁の削減)
- 水生生物の  
保全意識の醸成
- COD管理の限界

- ・湖沼保全是公害規制型から環境保全型へ
- ・CODでは湖沼生態系の現象解明や対策に至らない

炭素フローを理解・定量評価することで  
 湖沼生態系の問題点を把握

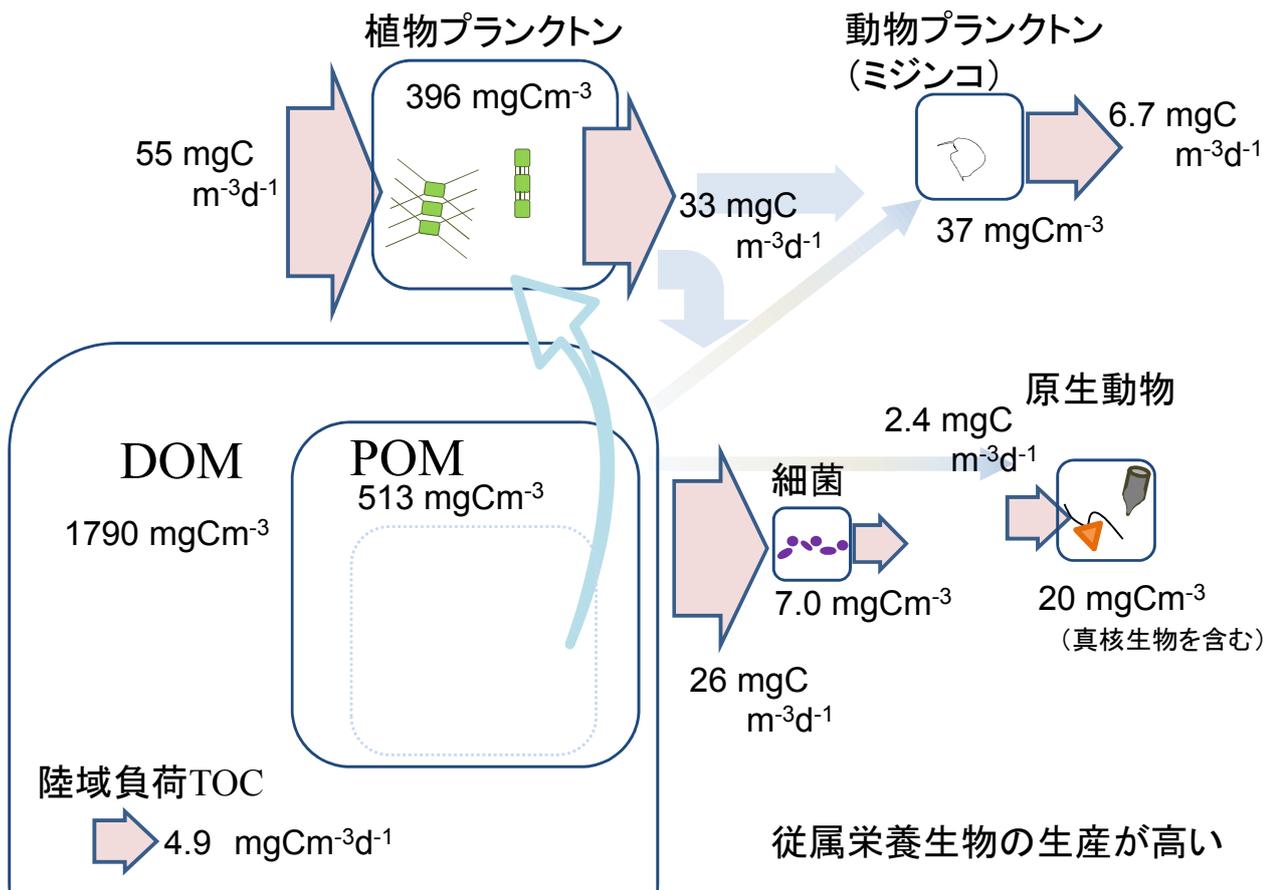
⇒ 生態系保全を考慮した水質保全



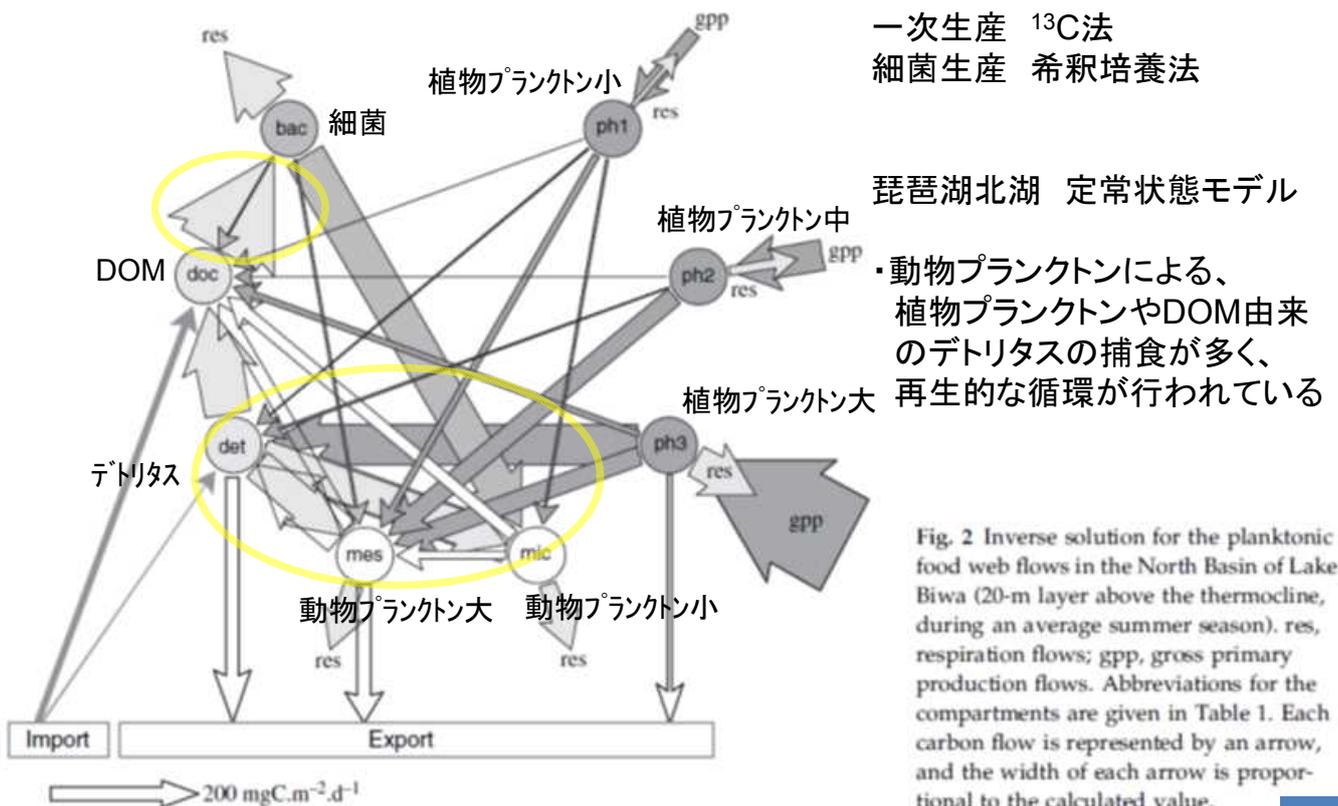
# 湖沼の有機物生産構造



# プロジェクトにおける実測フラックス(年間平均)

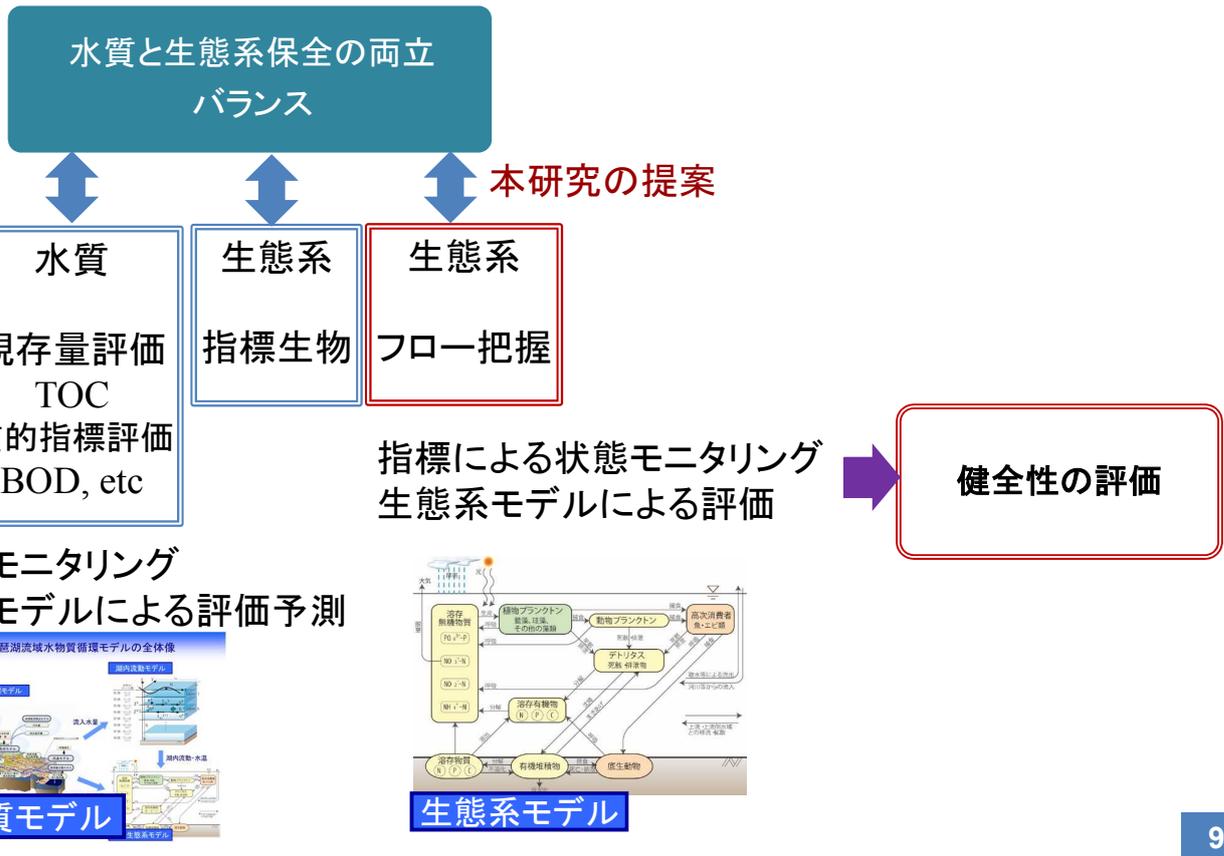


# 1990年代実測(占部ら)に基づく 定常状態モデル Niquil et al (2006)

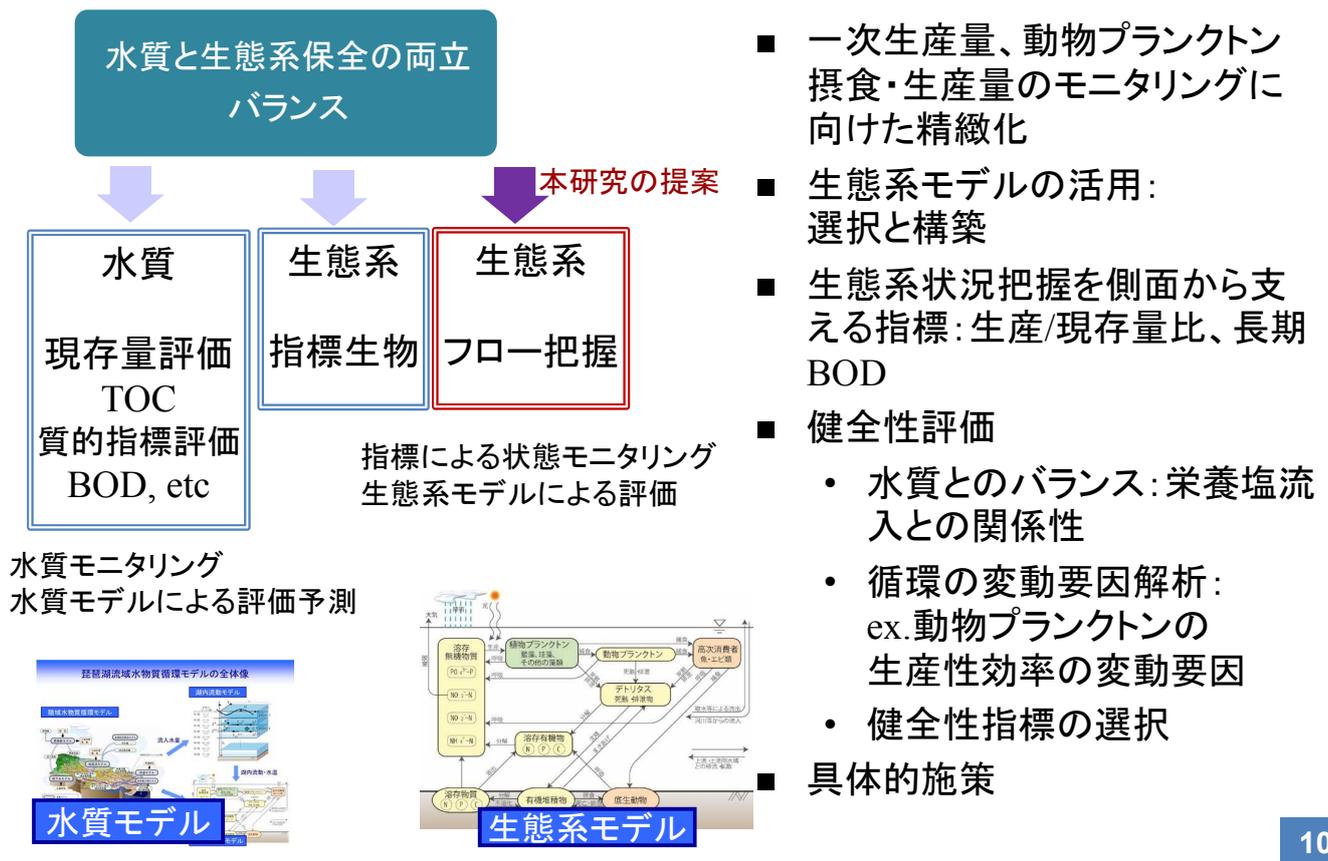




# 有機炭素フローによる状態把握から 水質・生態系保全に向けたモデルの構築に向けて



# 有機炭素フローによる状態把握から 水質・生態系保全に向けた取り組みの課題

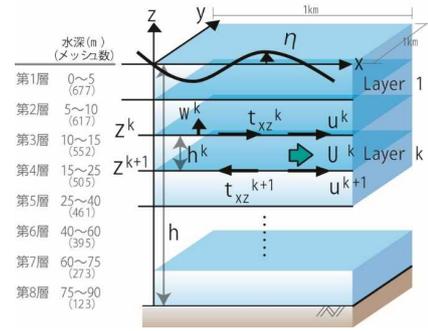


# 琵琶湖流域水物質循環モデルの全体像

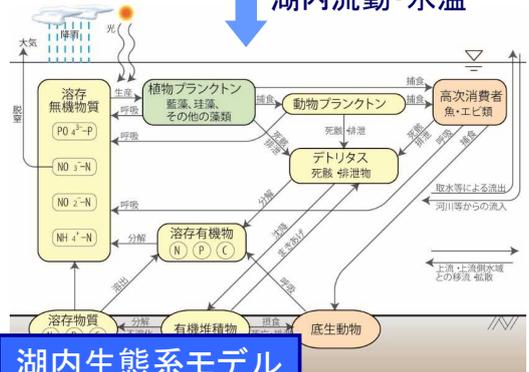
## 陸域水物質循環モデル



## 湖内流動モデル



## 湖内流動・水温

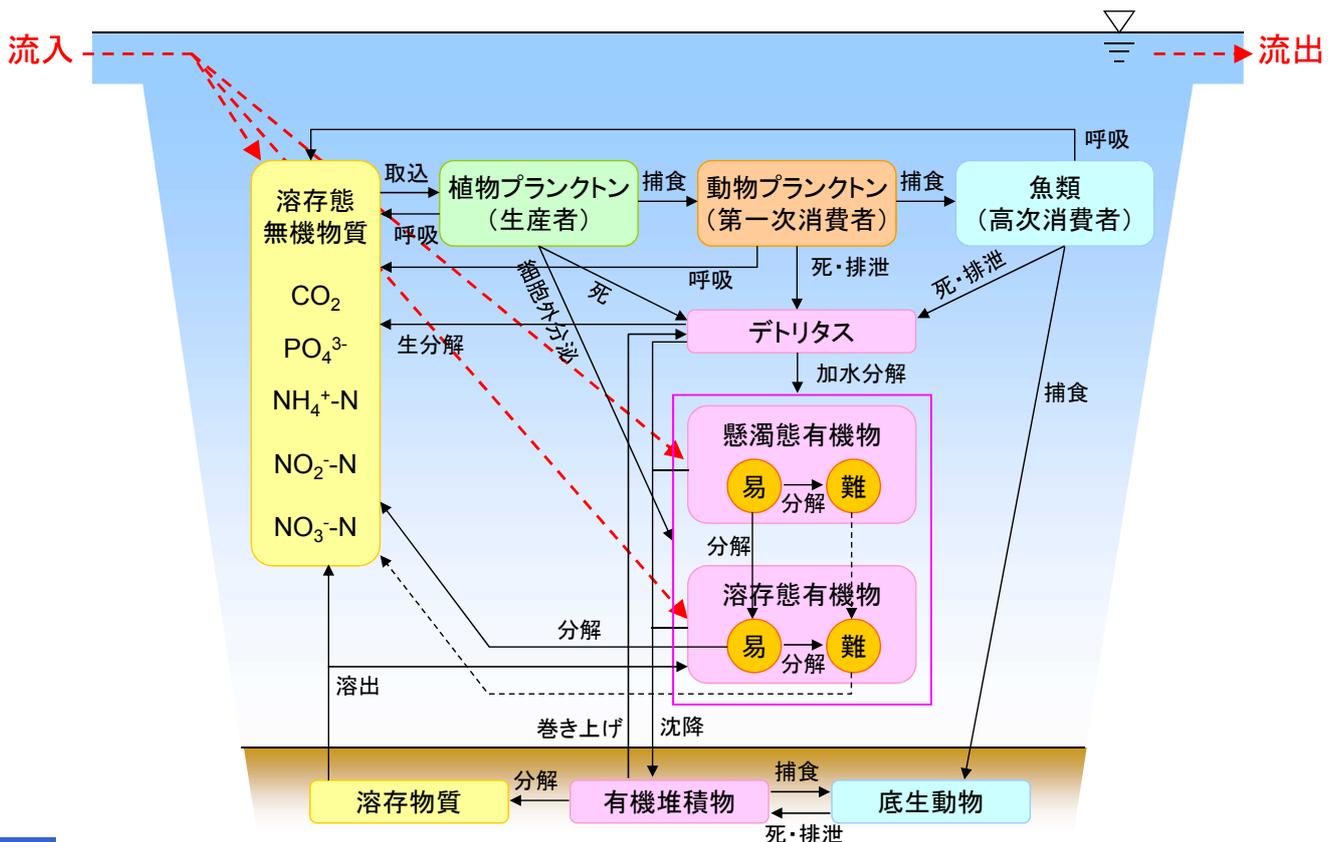


## 湖内生態系モデル

11

※陸域は500m、湖内は1kmメッシュで構築

# 湖内生態系モデルの概要



12

# 物質循環からみた琵琶湖の健全性評価の方向性(案)

滋賀県琵琶湖環境科学研究センター 佐藤

- 物質循環からみた琵琶湖の健全性評価の方向性を表現すれば、以下のようなになる。

- ✓ 生産された(あるいは流入した)有機物が、消費者および最終的な分解者に「過不足なく」「滞りなく」使われること。
- ✓ その結果として、水質が一定レベルに保全され、魚介類の資源量が維持されるというように、各栄養段階のバイオマスが「偏りなく」存在することを旨とする。

- 以上の検討を踏まえれば、琵琶湖の健全性評価において重要な指標は以下のものが挙げられる。

- ✓ 「過不足がない」の視点: 総呼吸量／一次生産量
- ✓ 「滞りがない」の視点: 転換効率(二次生産／一次生産等)
- ✓ 「偏りがない」の視点: 各栄養段階のバイオマス(水質・魚類等)