

2013年7月16日 中国・湖南省

# 琵琶湖流域における水環境保全と 琵琶湖水環境の長期変遷

滋賀県

琵琶湖環境科学研究所センター

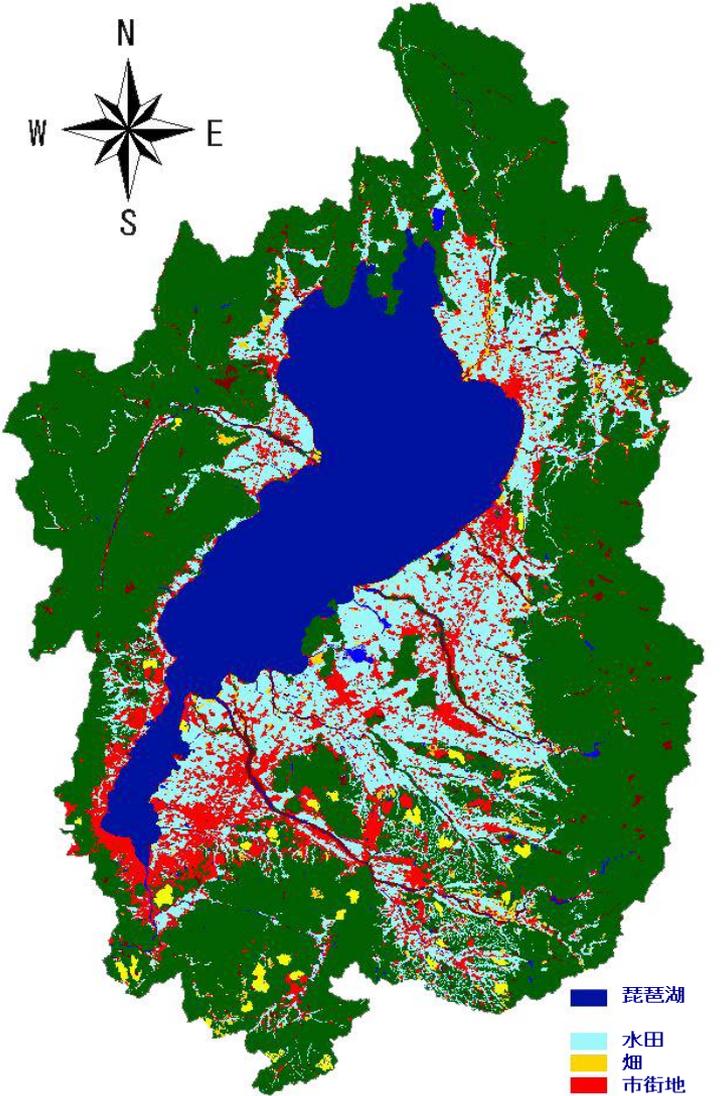
# ① 琵琶湖流域の状況

# 琵琶湖と流域

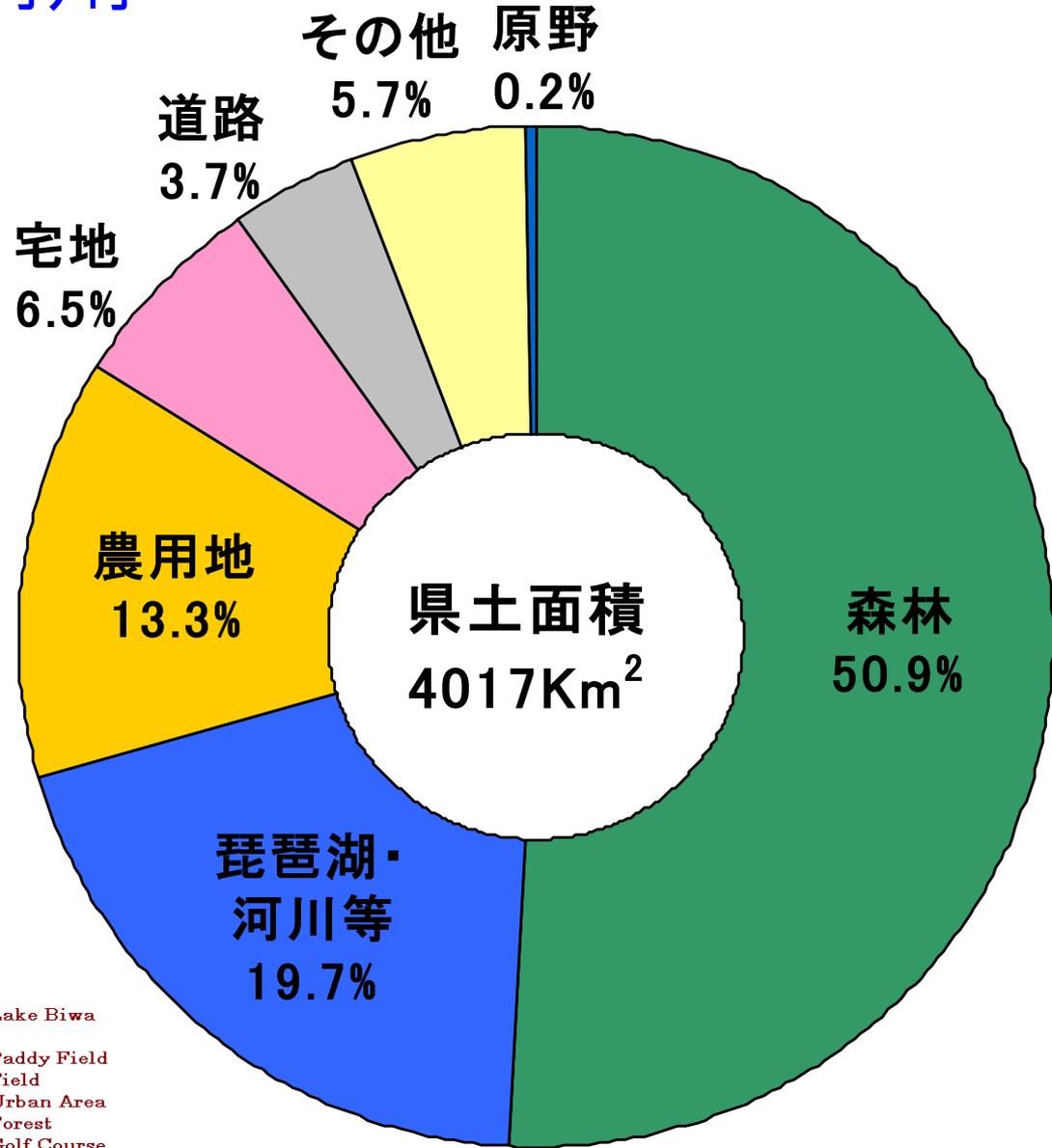
流域面積	(淀川水系：約8,200km <sup>2</sup> ) (琵琶湖：約3,800km <sup>2</sup> )
面積	670.25km <sup>2</sup> (北湖：617.75km <sup>2</sup> ) (南湖：52.50km <sup>2</sup> )
貯水量	275億 m <sup>3</sup> (北湖：273億 m <sup>3</sup> ) (南湖：2億 m <sup>3</sup> ) <b>(近畿圏約1,450万人の水道用水)</b>
平均深度	約41.20m (北湖：約43m) (南湖：約4m)
最大深度	103.58m
湖岸線延長	235.20km
長軸	63.49km
最大幅	22.80km
最小幅	1.35km



# 滋賀県の土地利用



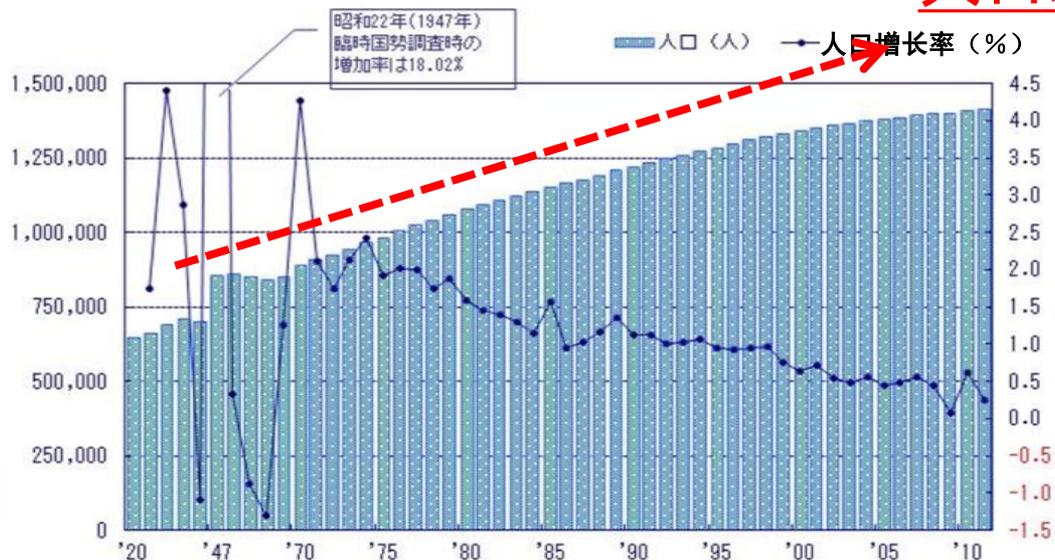
- |   |       |   |             |
|---|-------|---|-------------|
|  | 琵琶湖   |  | Lake Biwa   |
|  | 水田    |  | Paddy Field |
|  | 畑     |  | Field       |
|  | 市街地   |  | Urban Area  |
|  | 森林    |  | Forest      |
|  | ゴルフ場  |  | Golf Course |
|  | 湿地・湿原 |  | Wet Land    |
|  | 開放水域  |  | Open Waters |
|  | その他   |  | The Others  |



0 20 40 km

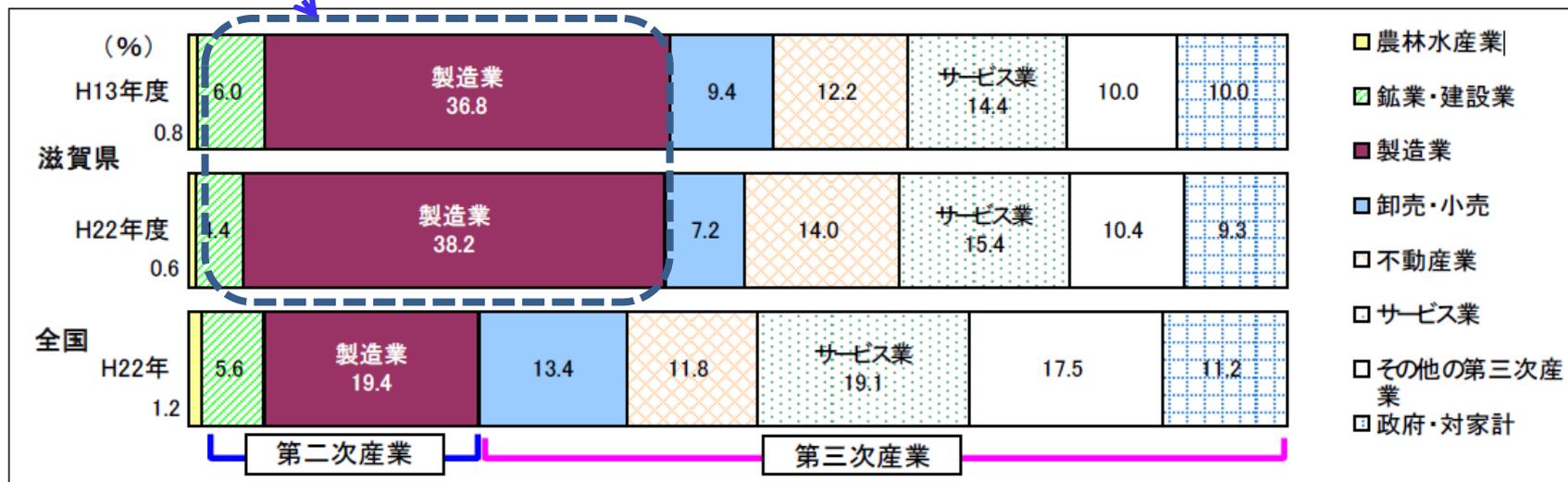
# 人口と産業構造の変化

人口増加



## 第2次産業割合【大】

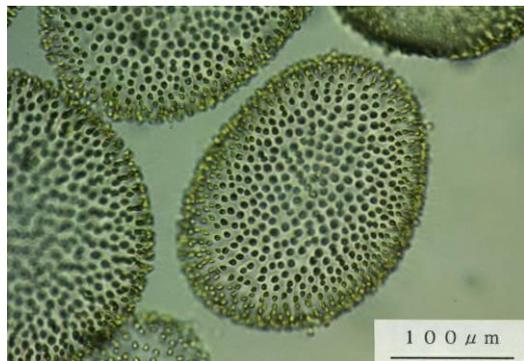
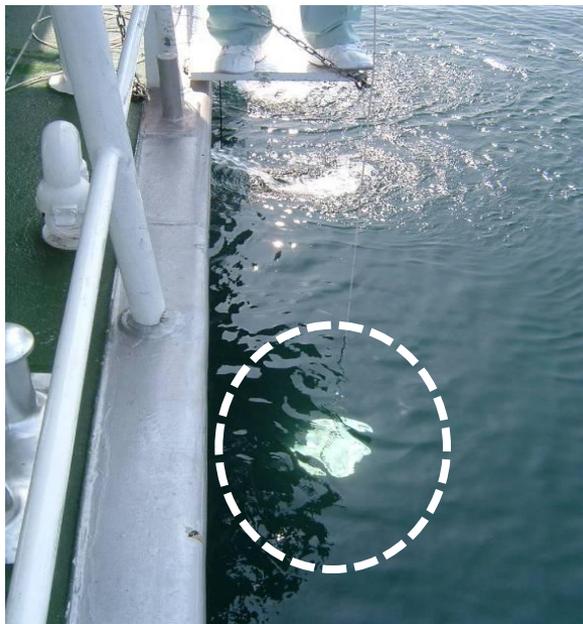
◎経済活動別の県内総生産および国内総生産における構成比 (名目)



## ② 琵琶湖流域における 水環境保全対策

# 琵琶湖の淡水赤潮

1977年に初めて大規模に発生



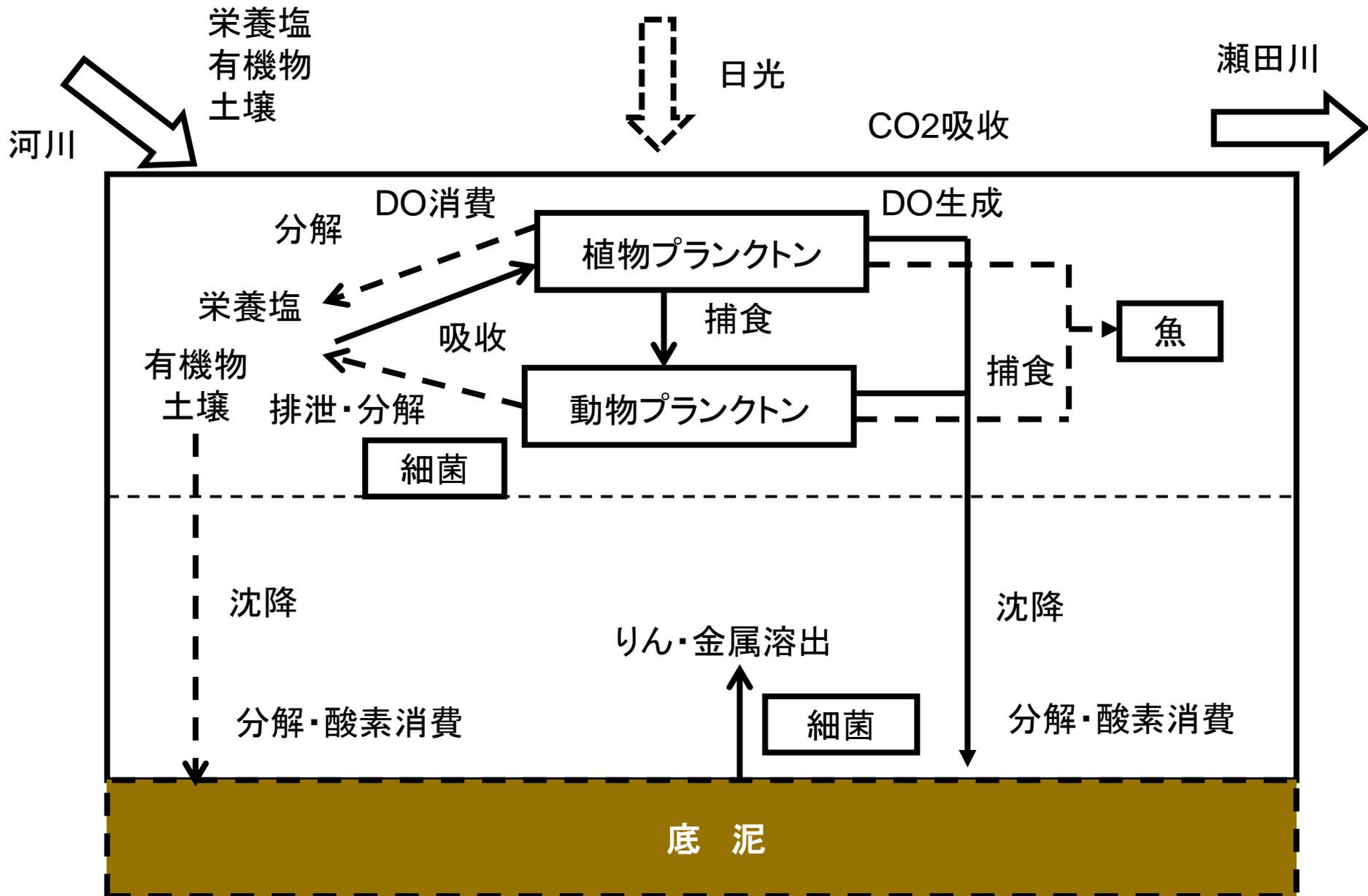
*Uroglena americana*



赤潮発生



# 湖沼水質の主要変化過程



# ■ 産業排水対策

## 条例制定

- ・ 琵琶湖富栄養化防止条例(1980年7月1日施行)
- ・ 公害防止条例制定(1972年)・改正
- ・ 水質汚濁防止法上乗せ条例制定(1972年)・改正

### { 規 制 }

#### 工場・事業場排水の規制強化

- ・ 他府県より厳しい排出基準
- ・ 小規模事業場への適用
- ・ 国に先駆けた窒素・リンの排水規制

### { 自主的取組 }

#### 企業・工場等の自主管理

- ・ 企業独自の条例より厳しい基準設定
- ・ 自主的な公害防止技術等の知識習得

#### 市町 - 企業間の公害防止協定

琵琶湖への

**流入負荷削減**

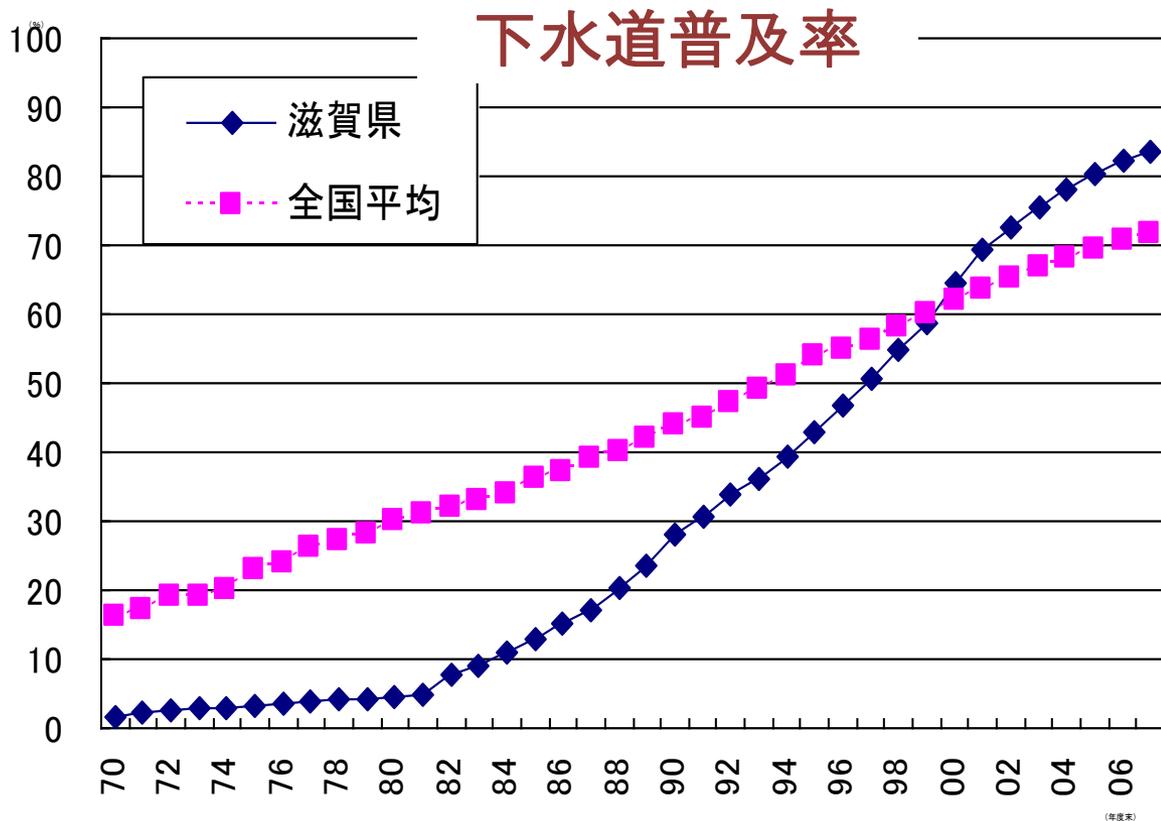
# 生活排水対策

- 下水道の整備
- 浄化槽の設置促進 等



琵琶湖への

流入負荷削減



2012年3月末

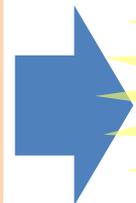
滋賀県 : 86.4%

全 国 : 75.8%



# ■ 農業排水対策

- 環境こだわり農業の推進
- 農業排水の再利用 等

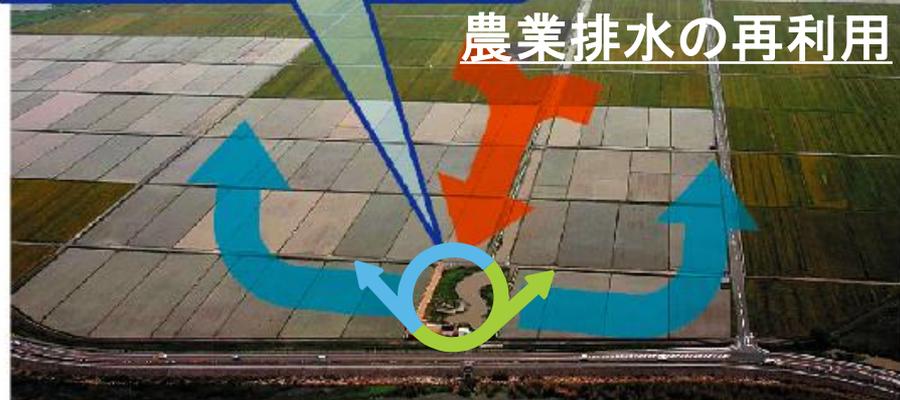


琵琶湖への  
流入負荷削減



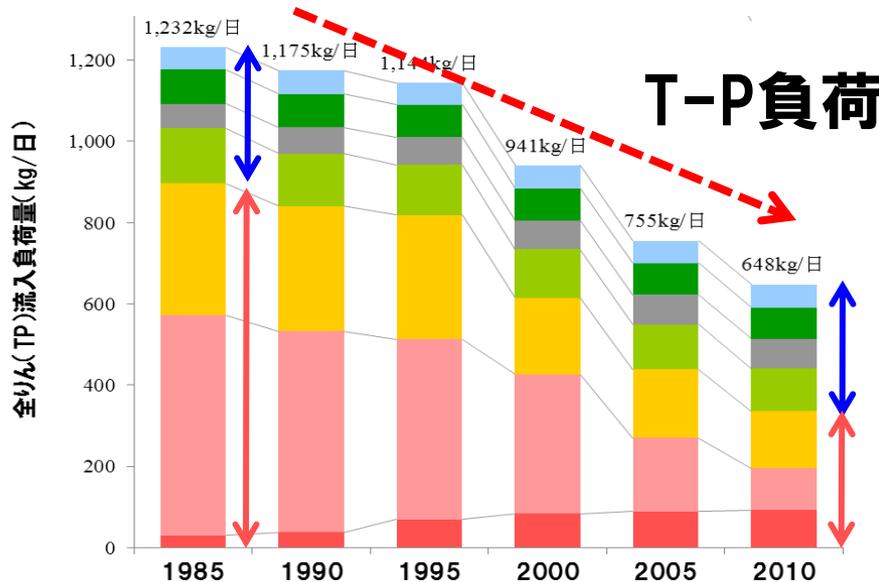
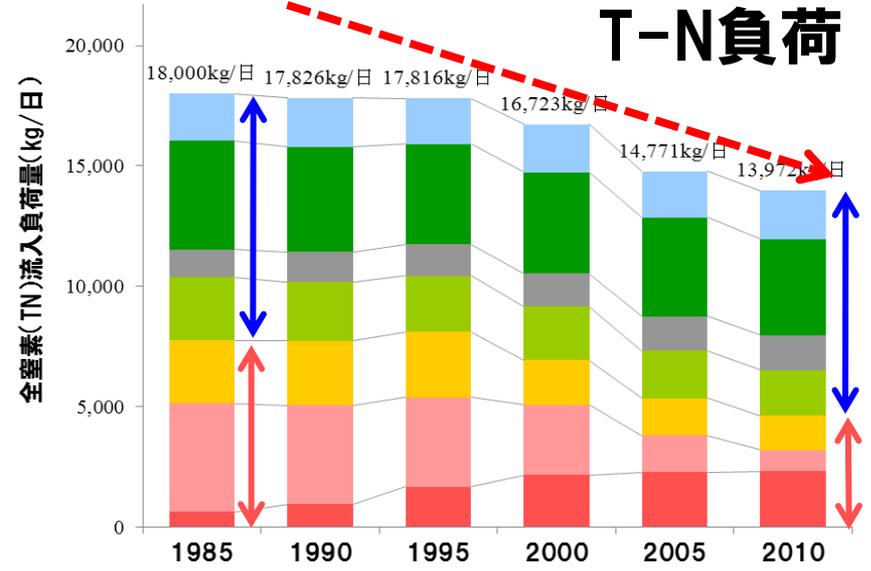
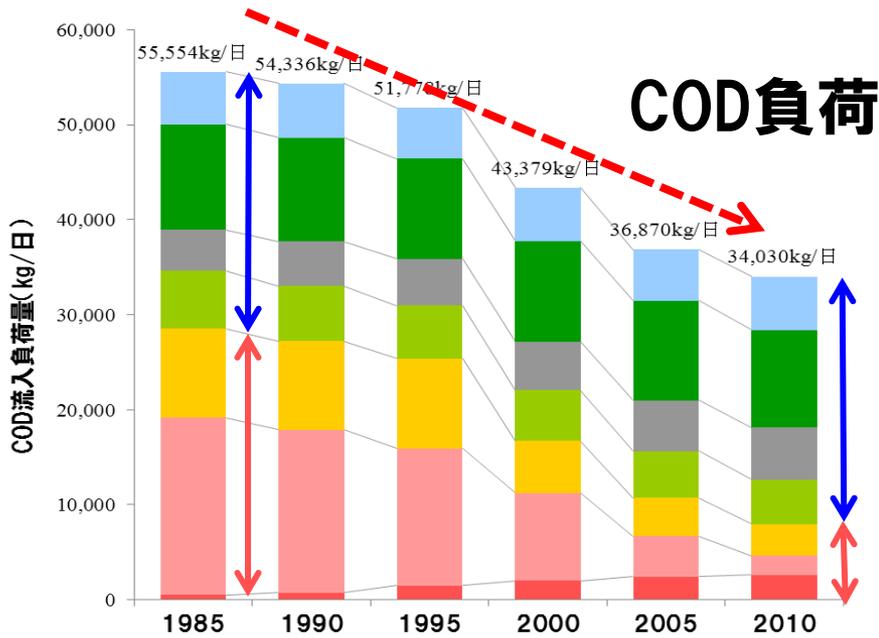
循環用ポンプを備えた浄化池

排水を集めて  
再び用水として  
使います。



農業排水の再利用

# 琵琶湖への流入負荷量の推移



- 湖面降水
- 山林・他
- 市街地系
- 農地系
- 産業系
- 生活系
- 処理場系

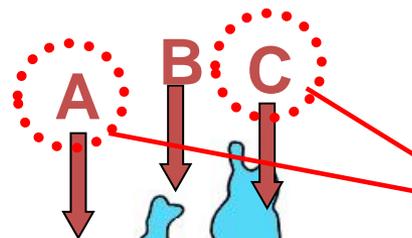
面源負荷

点源負荷

### ③ 琵琶湖水質調査と 水環境の長期変遷

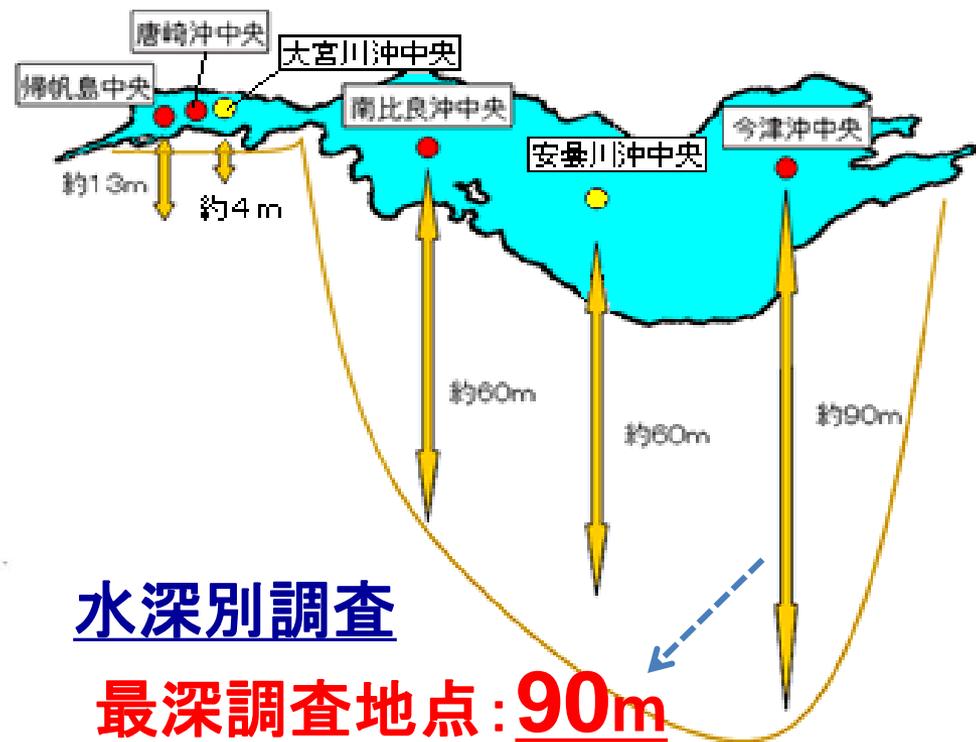
# 琵琶湖水質調査地点(表層)

計 **49** 定点



**沿岸部(A-C)採水地点**  
北湖:**500m**沖  
南湖:**100m**沖

約63.5km



**水深別調査**

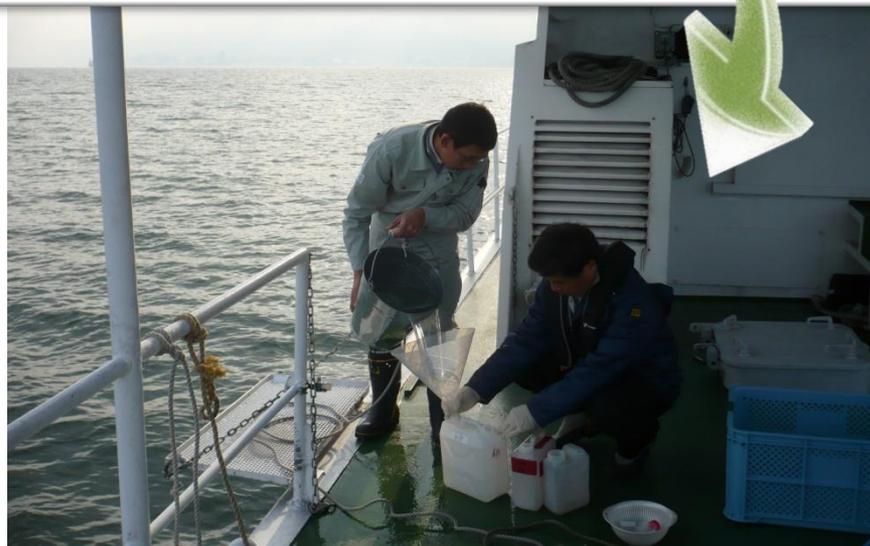
**最深調査地点: 90m**

北湖  
**28** 定点

南湖  
**19** 定点

瀬田川  
**2** 定点

# ● 水質調査光景



# ■ 琵琶湖水質調査測定項目

## 1. 人の健康の保護に関する環境基準

重金属 有機塩素系溶剤 農薬等27項目

## 2. 生活環境の保全に関する環境基準

① pH COD SS DO 大腸菌群数

② 全窒素 全りん

③ 亜鉛 ノニルフェノール

## 3. その他

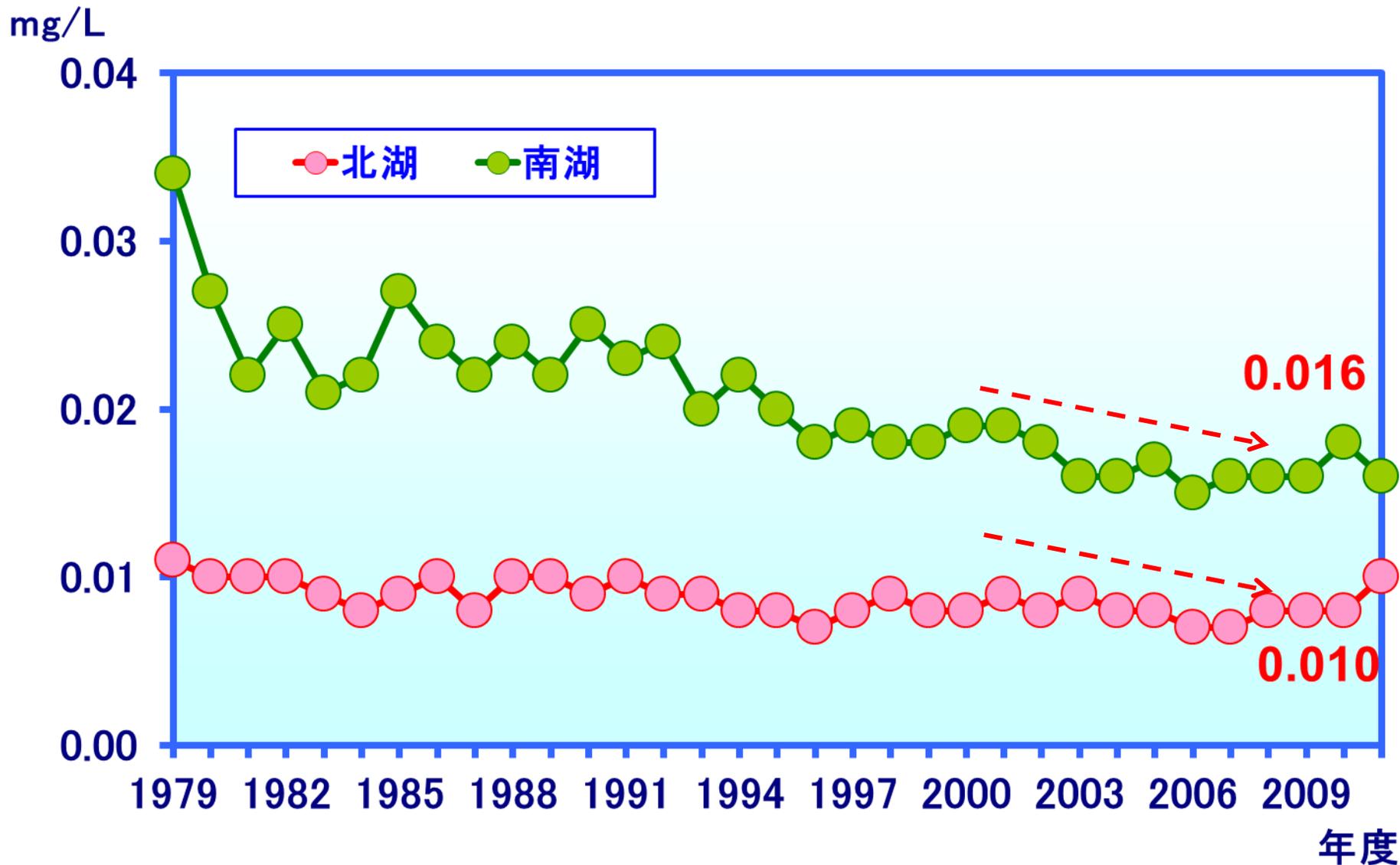
① 水温 透明度 BOD TOC クロロフィルa 他

② NH<sub>4</sub>-N NO<sub>3</sub>-N PO<sub>4</sub>-P 他

③ 要監視項目

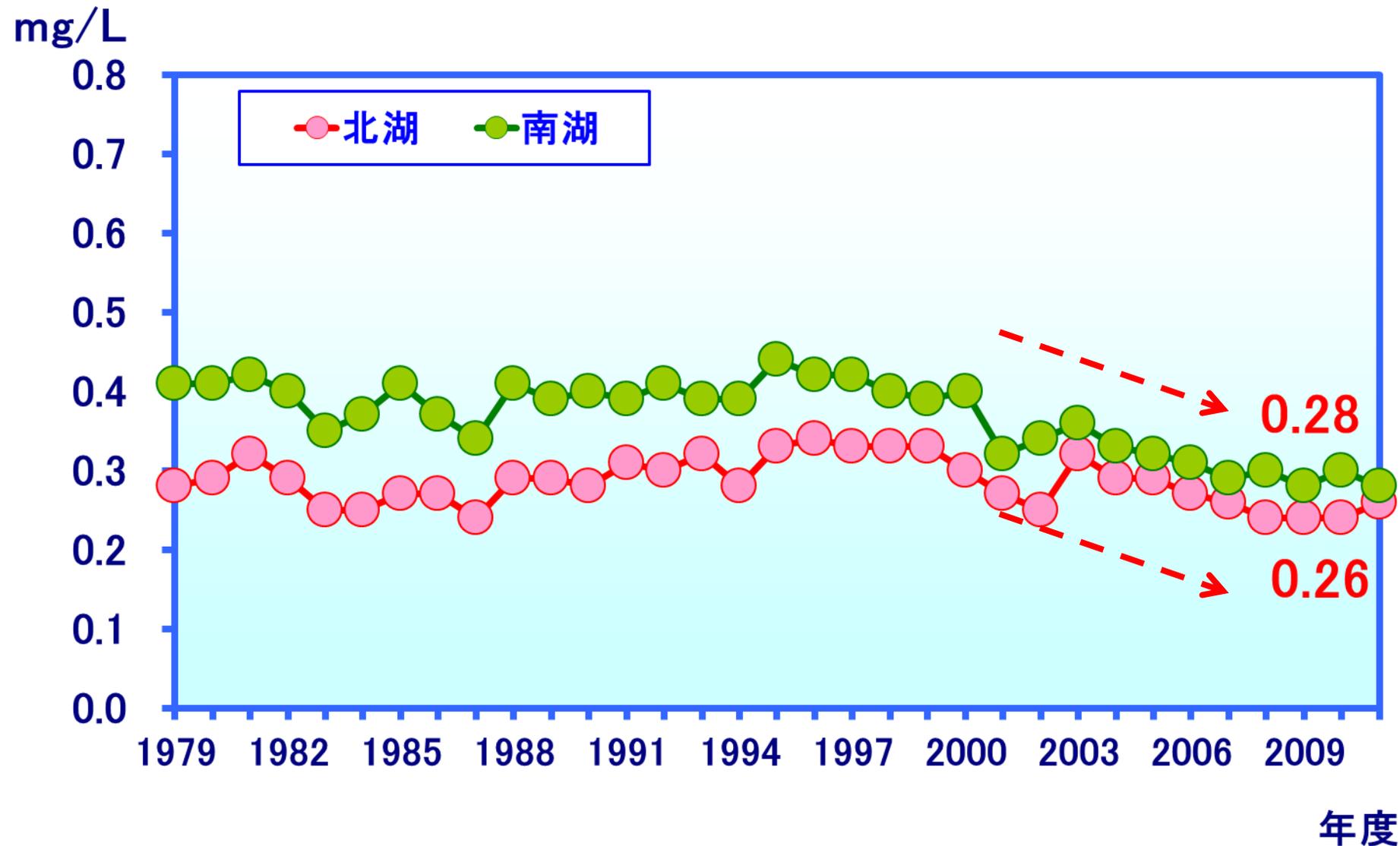
# 琵琶湖の水質状況①

## ● 全りんの経年変動（表層平均値）



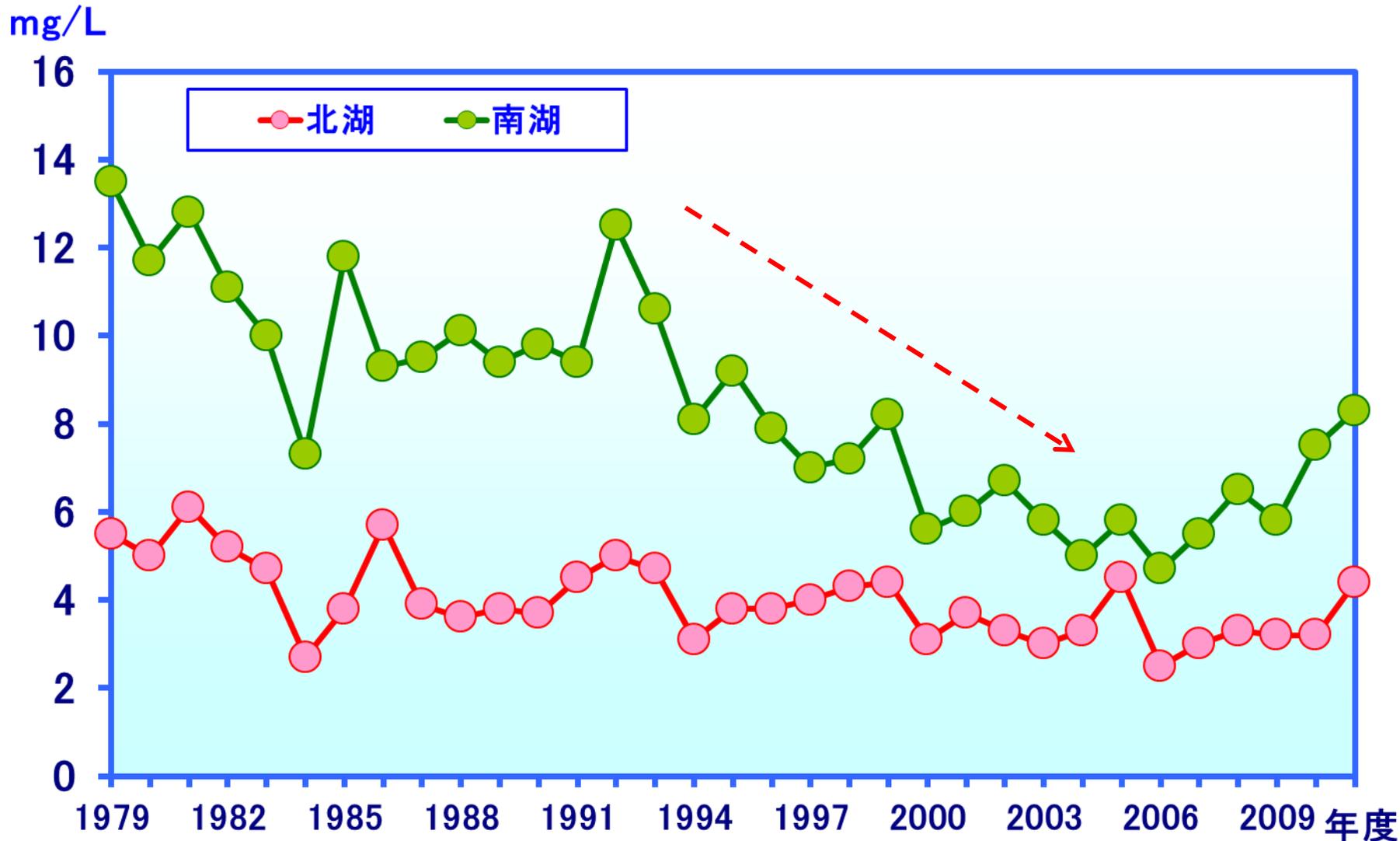
# 琵琶湖の水質状況②

## ● 全窒素の経年変動（表層平均値）



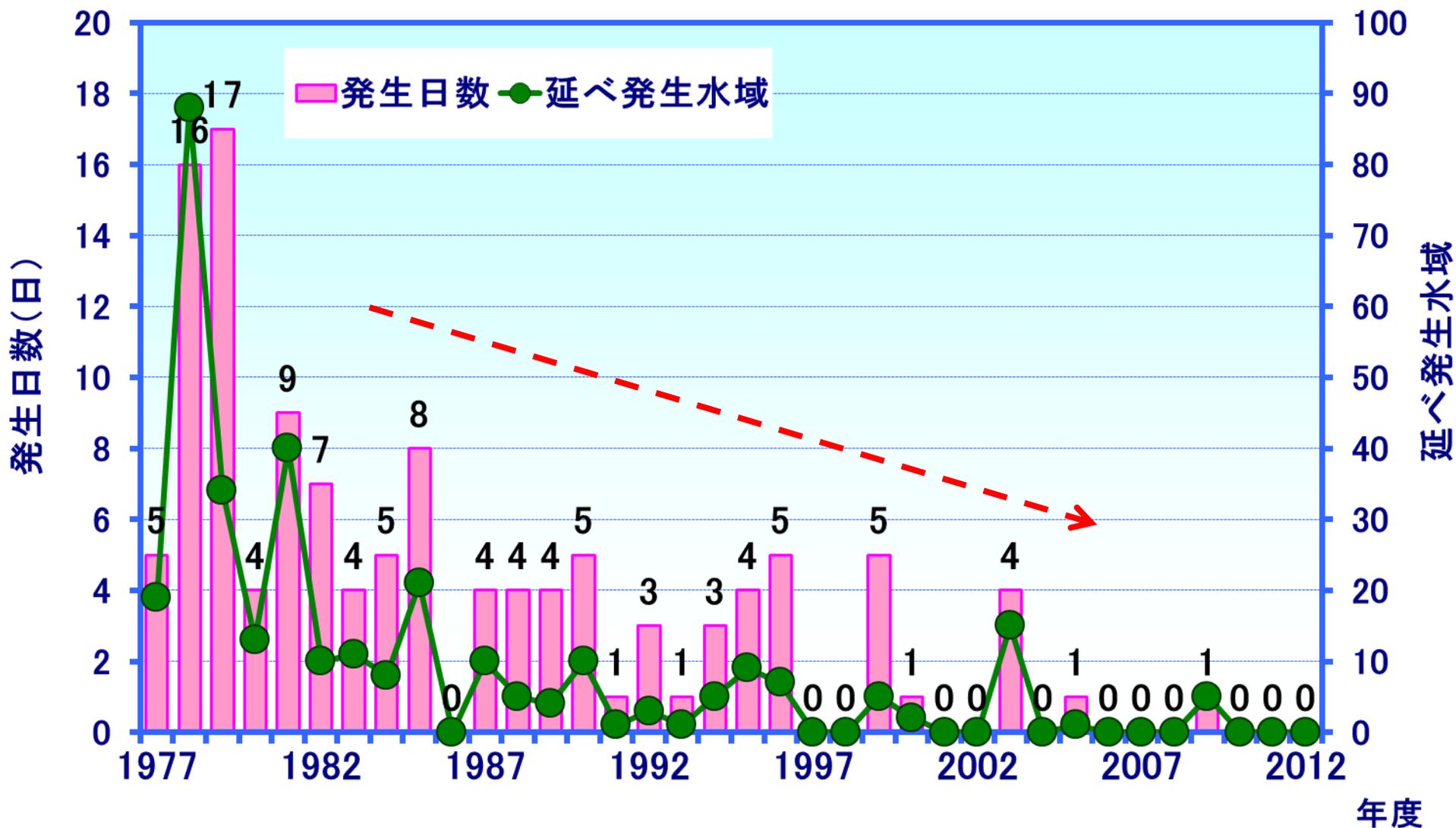
# 琵琶湖の水質状況③

## ●クロロフィルaの経年変動（表層平均値）



# 琵琶湖の水質状況④

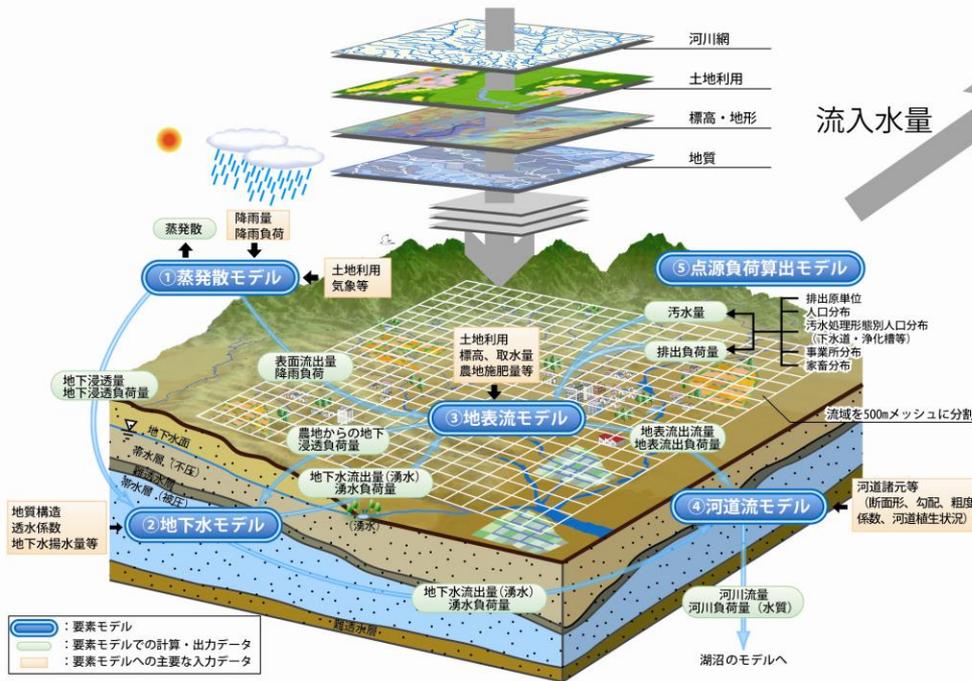
## 琵琶湖における淡水赤潮発生状況



# 琵琶湖流域水物質循環モデルの概要

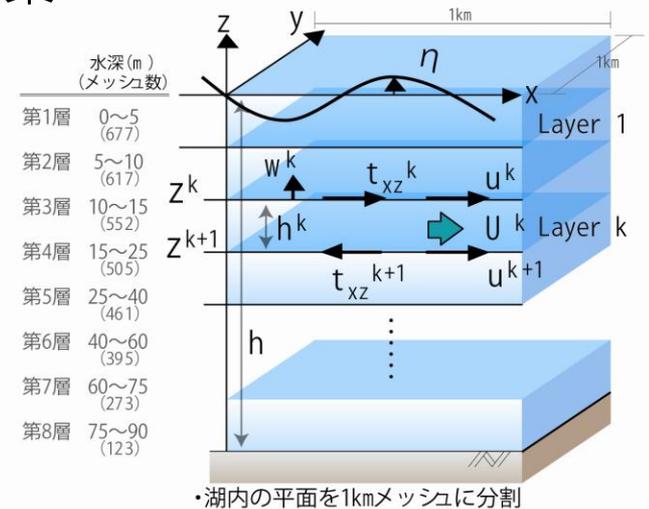
- 陸域は500mメッシュ、湖内は1kmメッシュ10層で構築
- 分布型・非定常による解析が可能

＜陸域水物質循環モデル＞



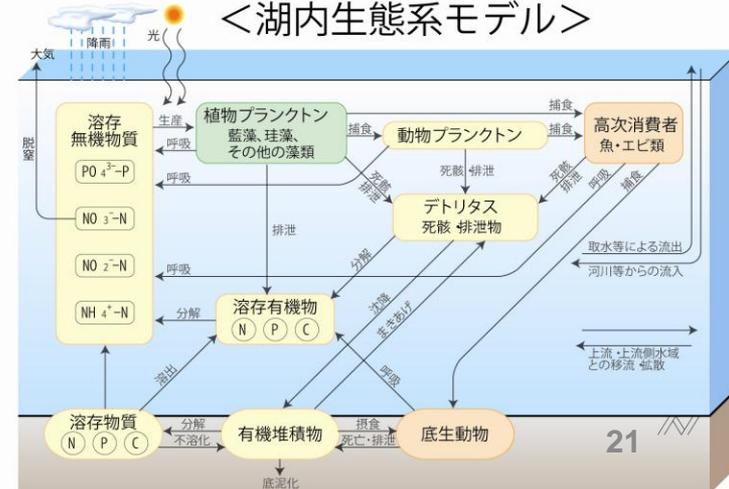
流入負荷量

＜湖内流動モデル＞

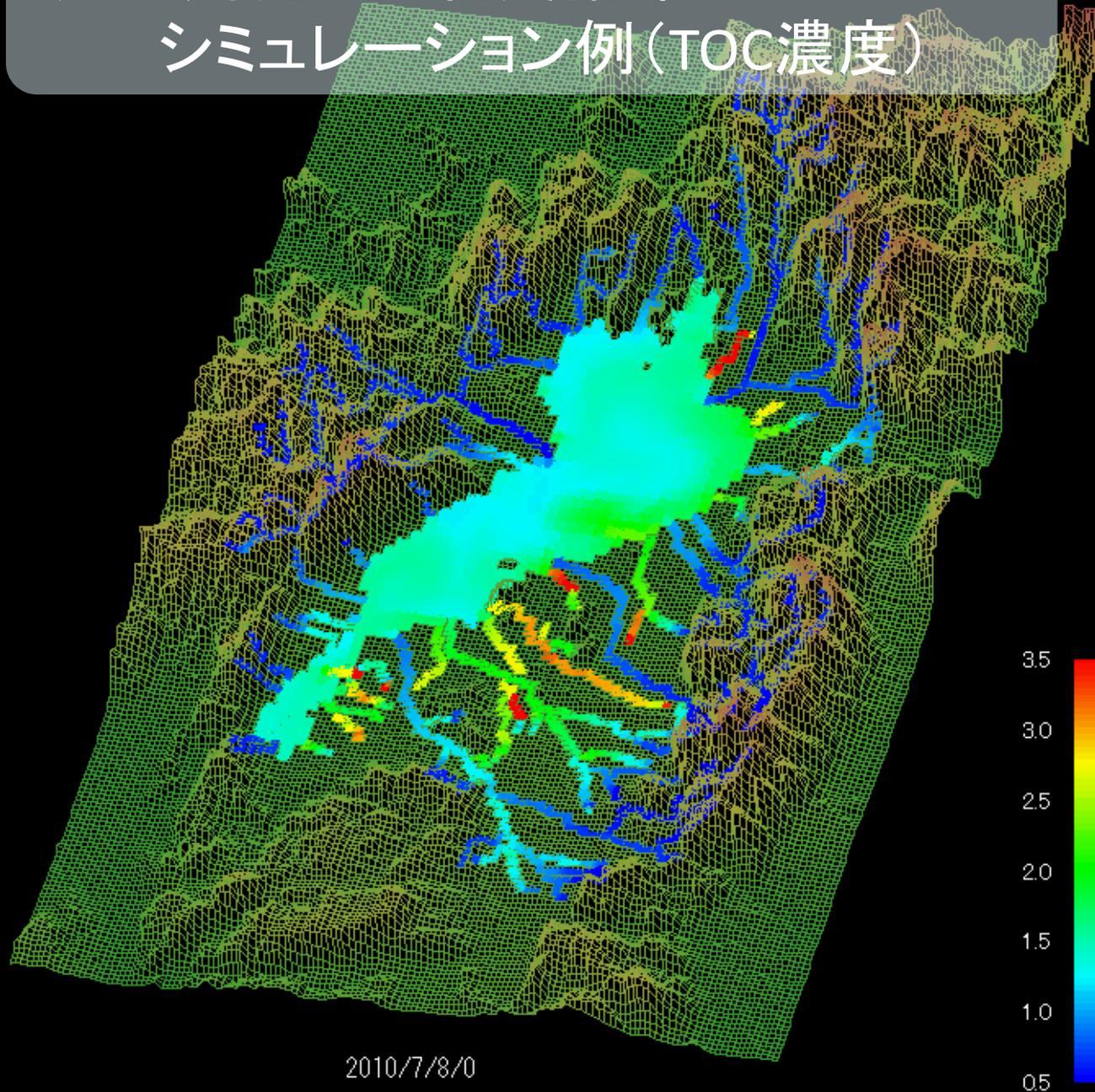


湖内流動水温

＜湖内生態系モデル＞



# 琵琶湖流域水物質循環モデルによる シミュレーション例 (TOC濃度)

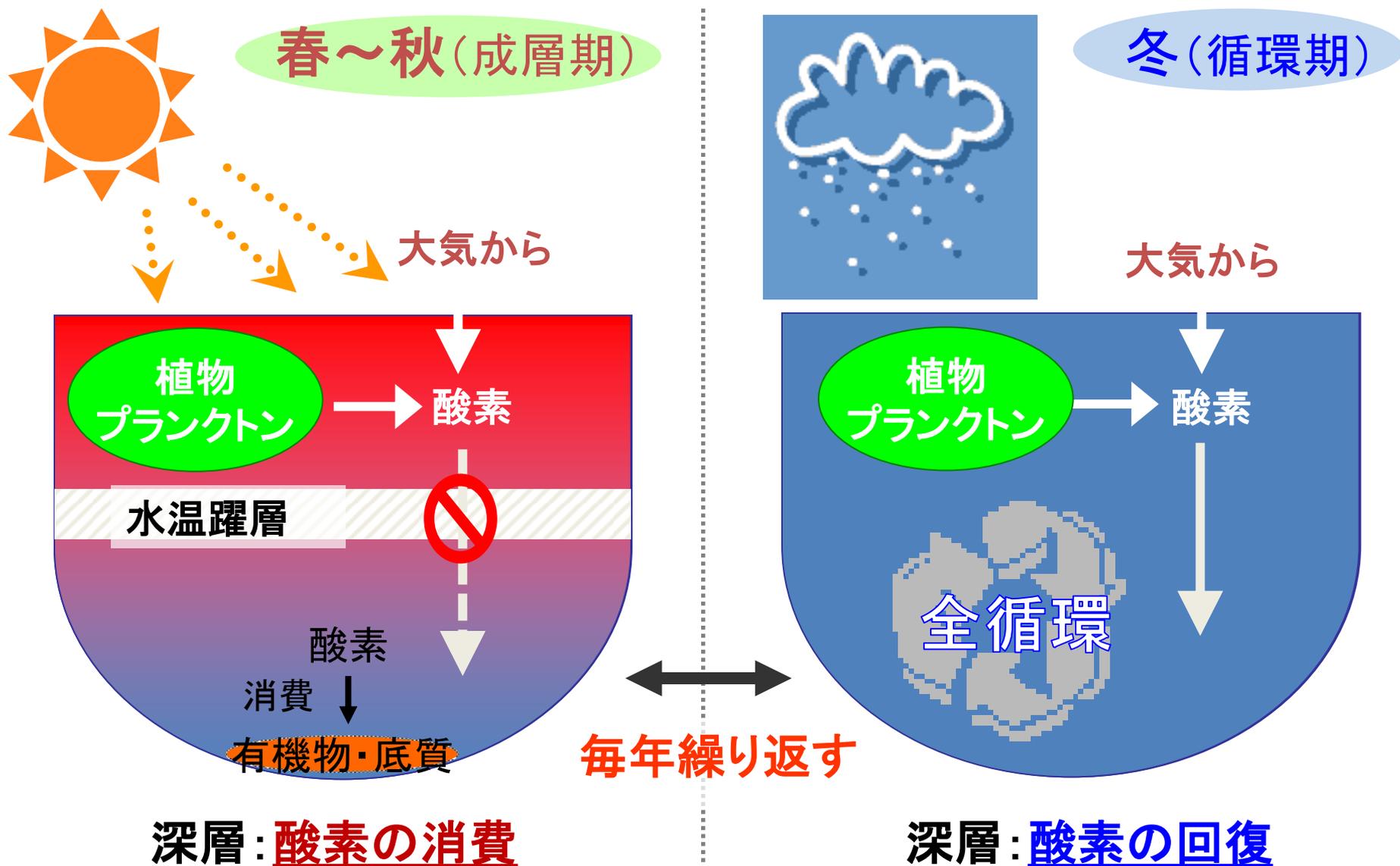


2010/7/8/0

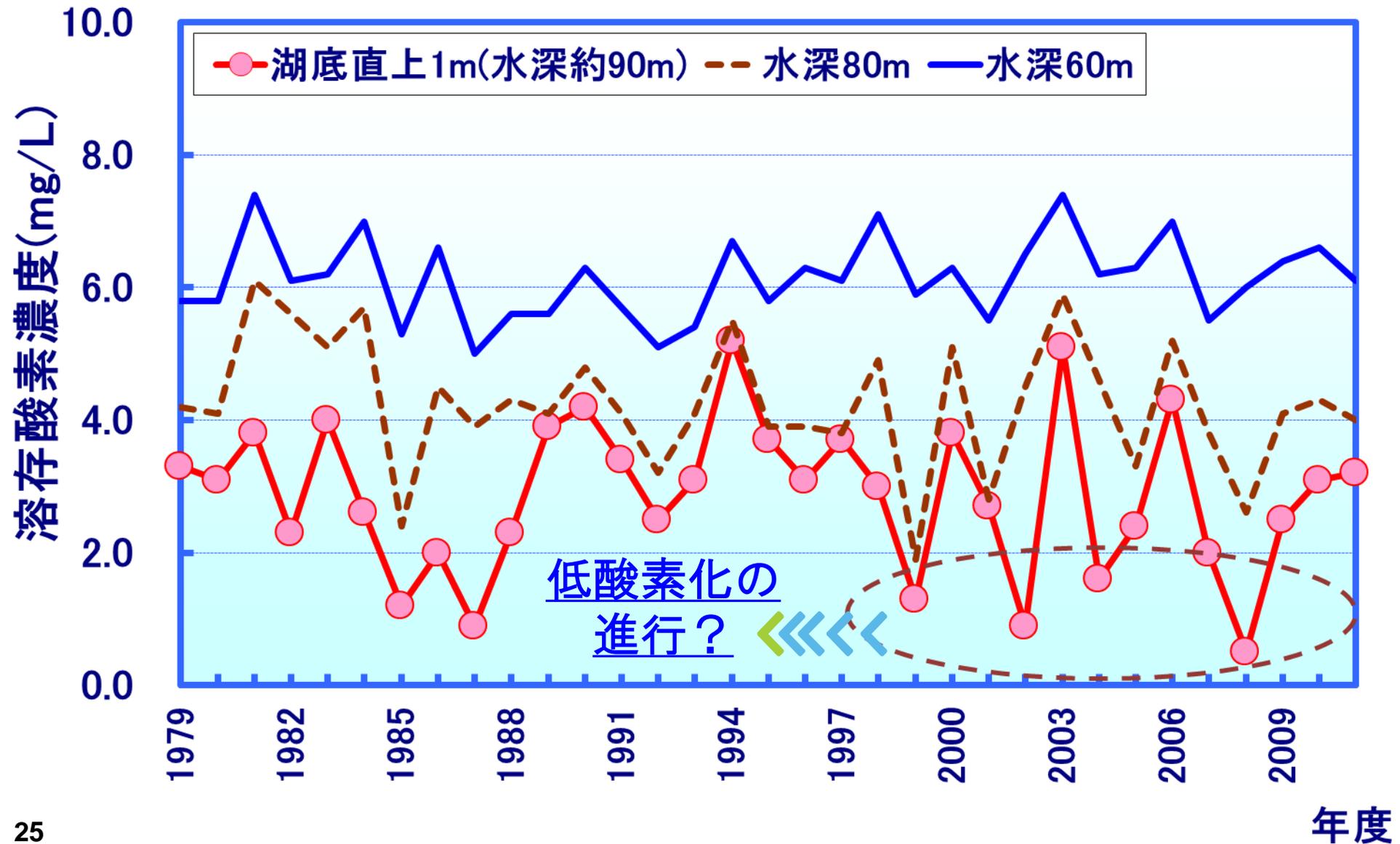
## ④ 琵琶湖流域を取り巻く新たな課題

# 北湖深水層における低酸素化

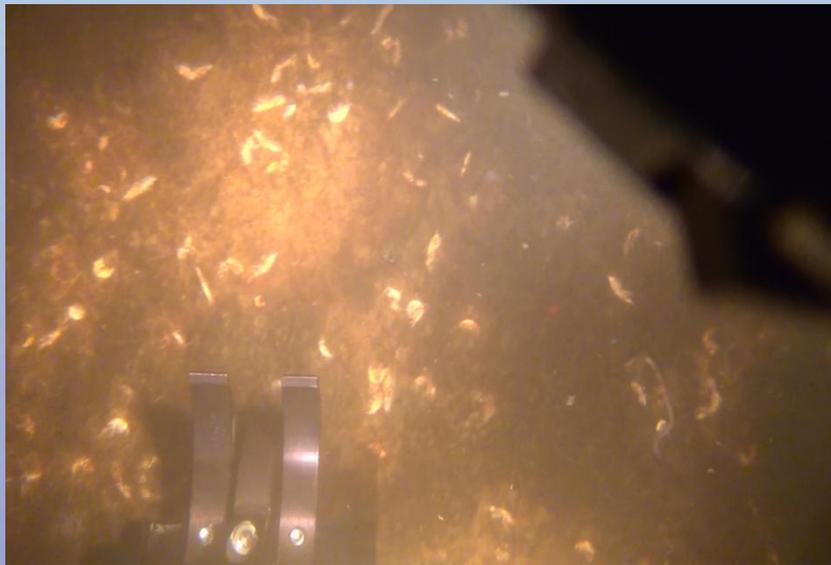
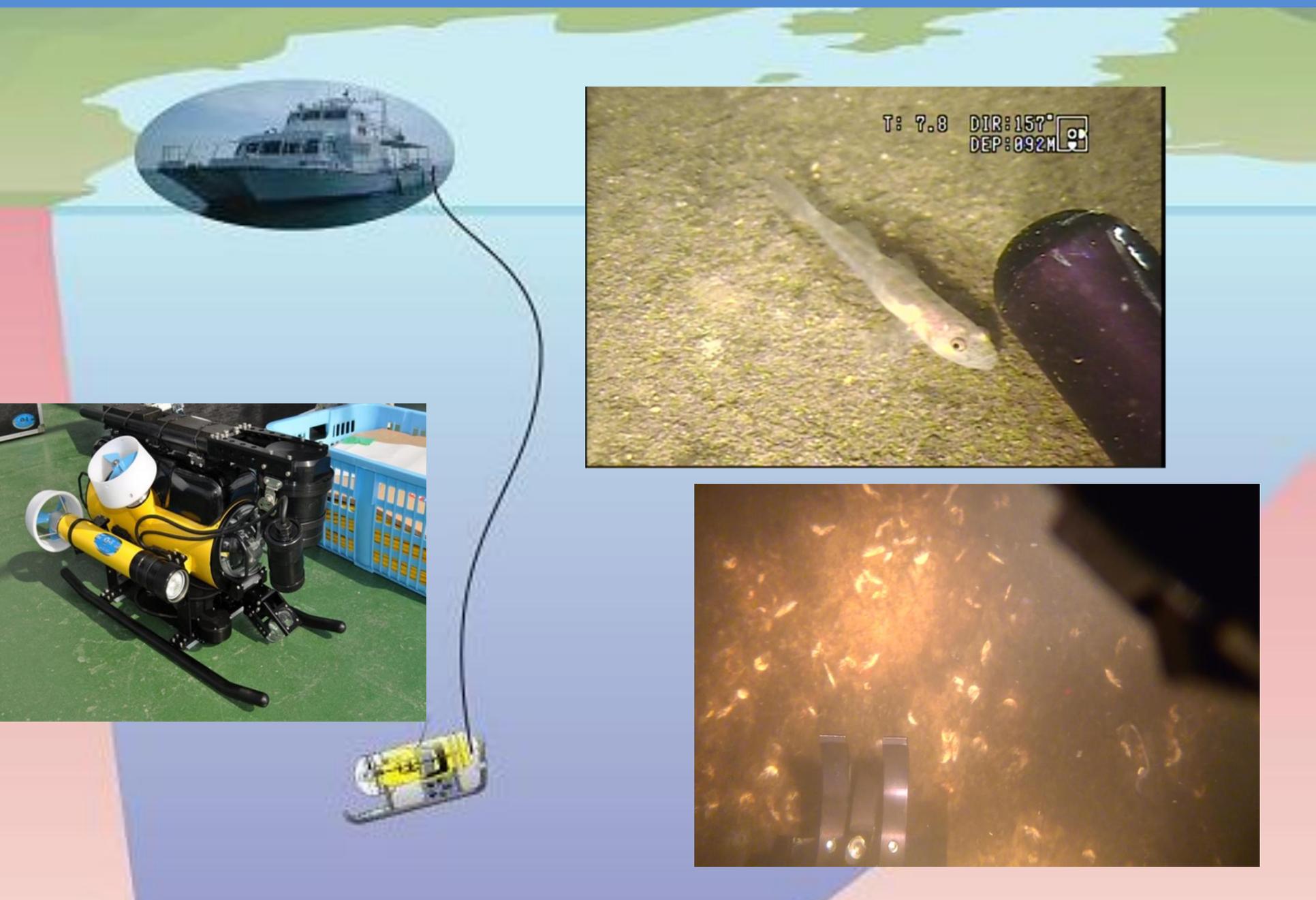
(循環の仕組み)



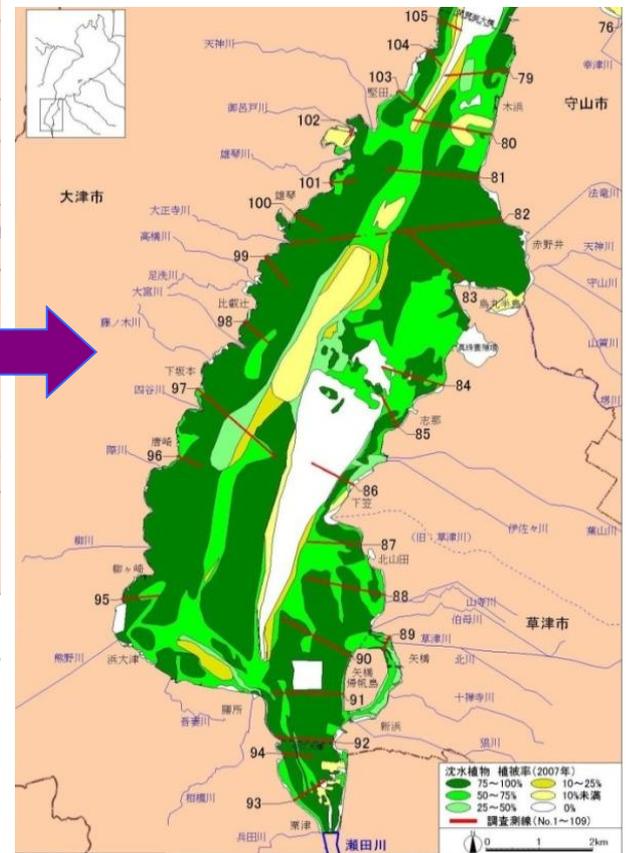
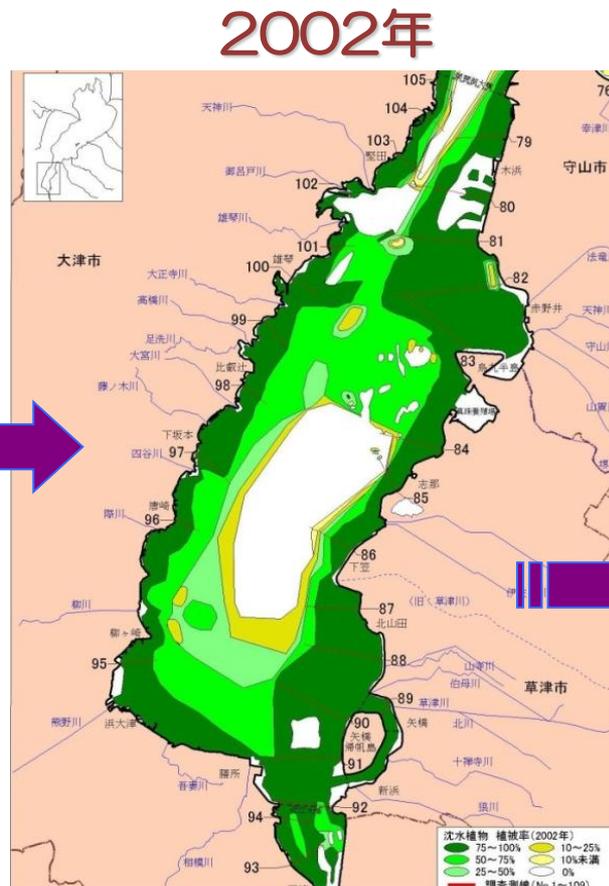
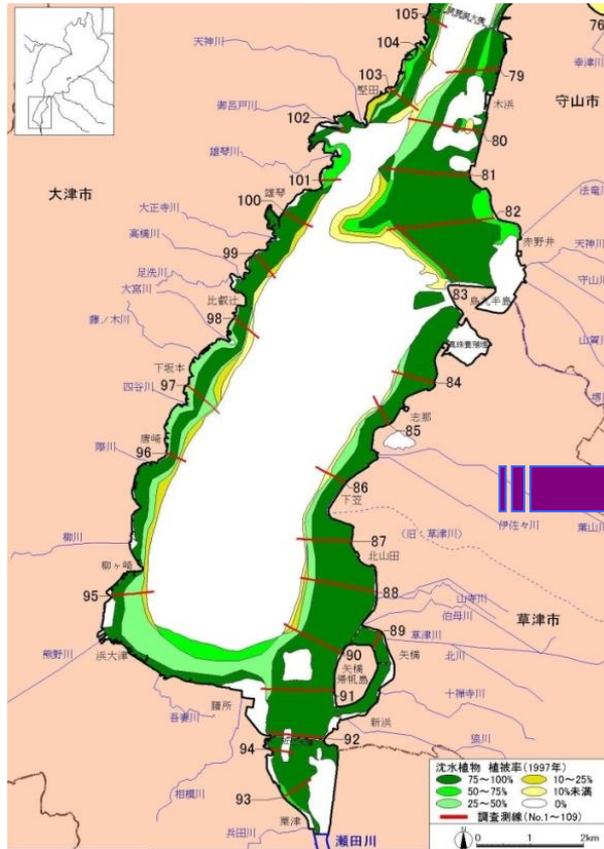
# 溶存酸素濃度[最低値]の経年変化



# 水中有索ロボット(ROV)による湖底の観察



# 水草の大量繁茂



望ましい水草繁茂の状態

南湖の群落面積変化(水資源機構調査結果より)