



Mother Lake
Goals

変えよう、あなたと私から

資料5

令和7年度 琵琶湖水質変動の特徴

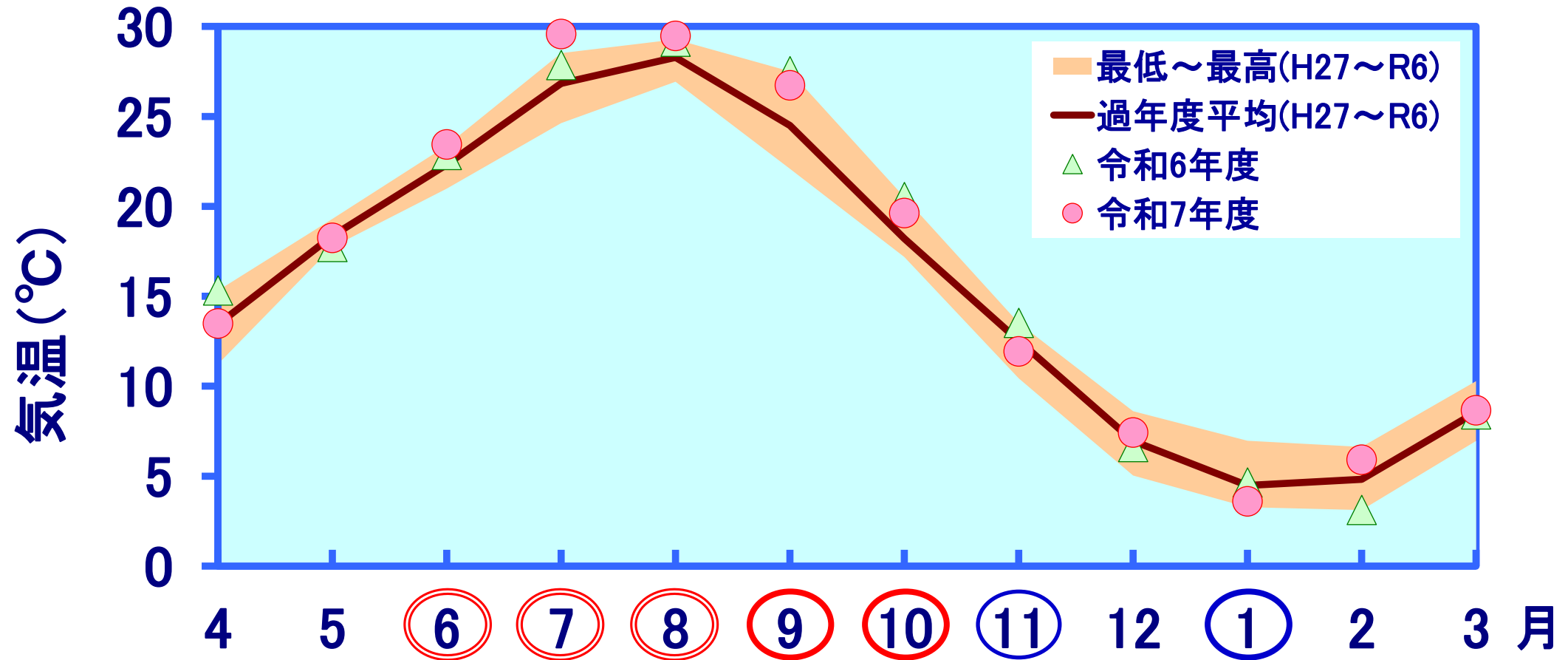
琵琶湖環境科学研究センター

令和8年(2026年) 6月26日

琵琶湖水質変動の特徴と主要因

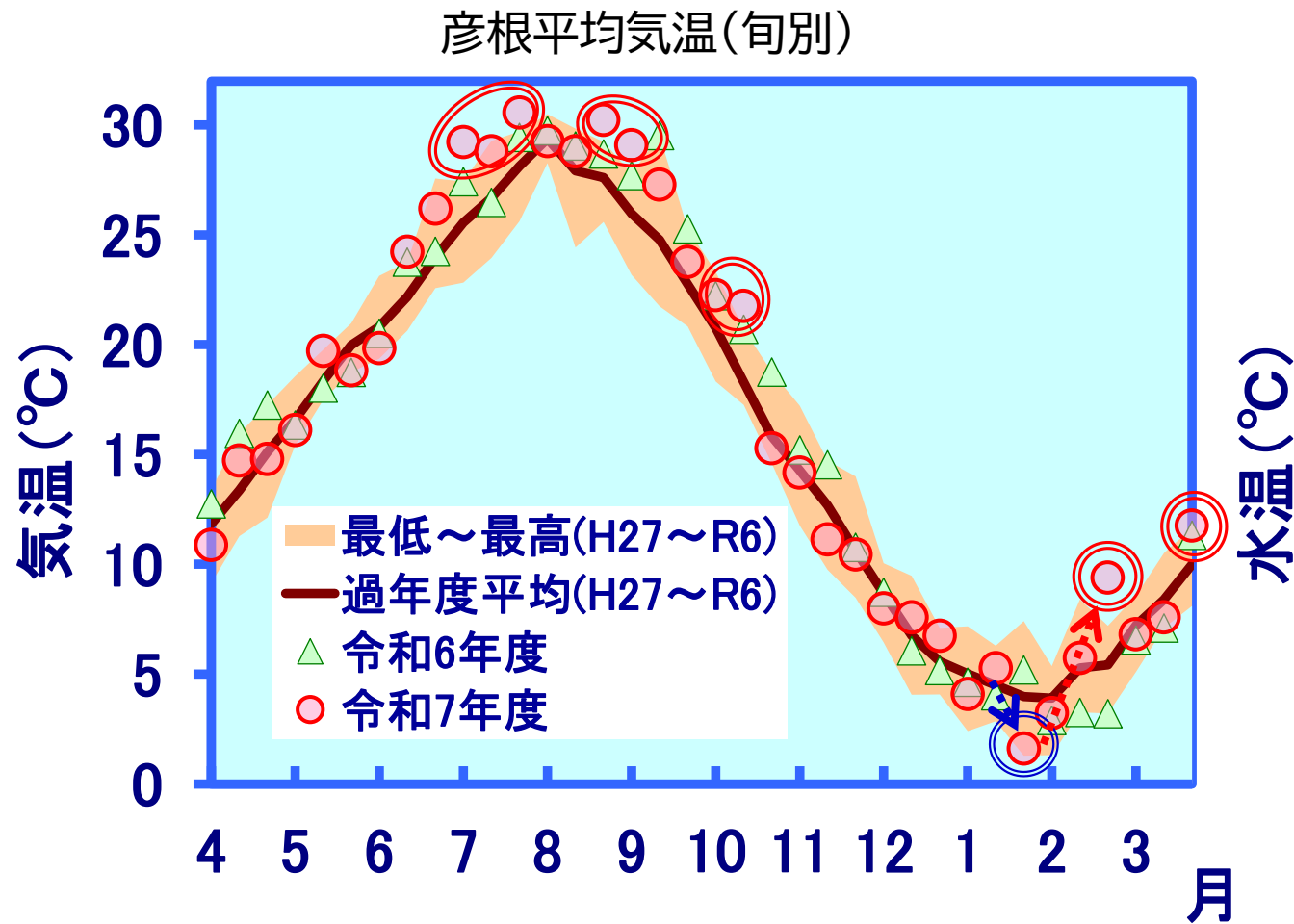
- 1 令和7年度の気象・水象の特徴
- 2 北湖表層の水質の特異的な変動と近年の傾向
- 3 北湖底層の溶存酸素等水質および底質の状況
- 4 南湖における水質の変動
- 5 まとめ

月別平均気温の推移(彦根)

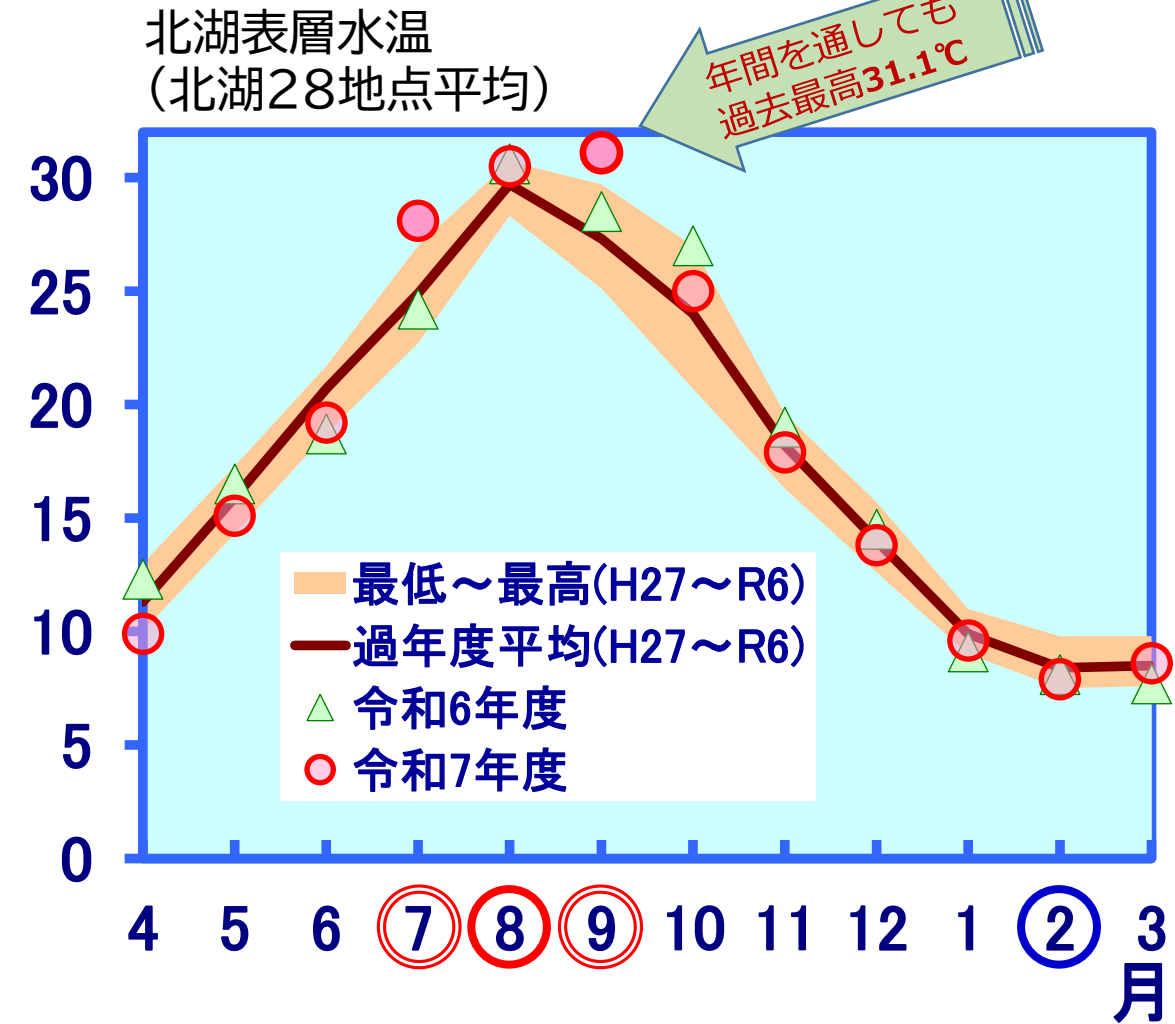


- ・ 6～10月の**気温は高かった**（6～8月は過年度最大値超え。）
- ・ 1月は過年度平均値より低かった。

彦根の平均気温(上中下旬)と北湖水温の推移



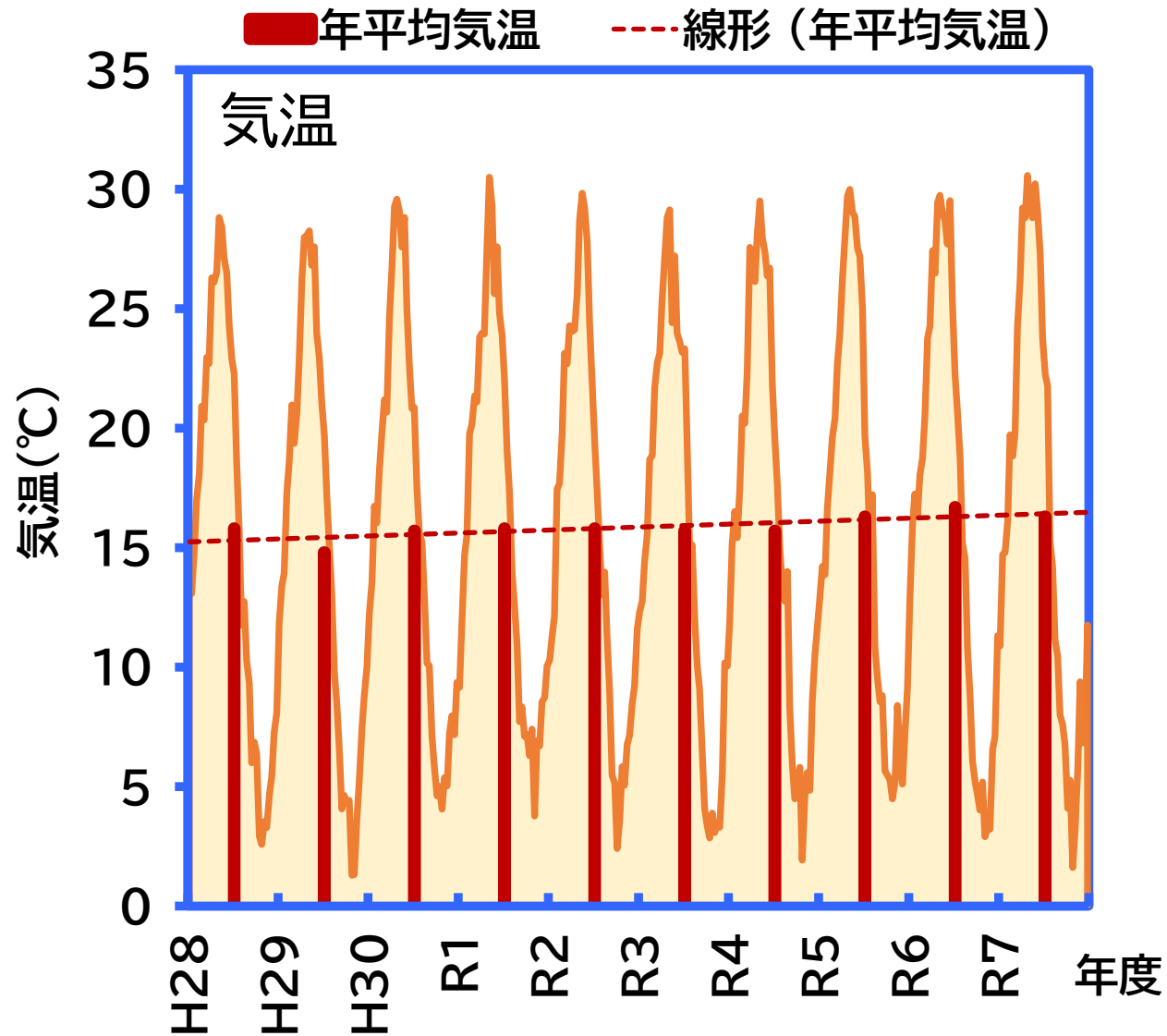
データ:彦根地方気象台



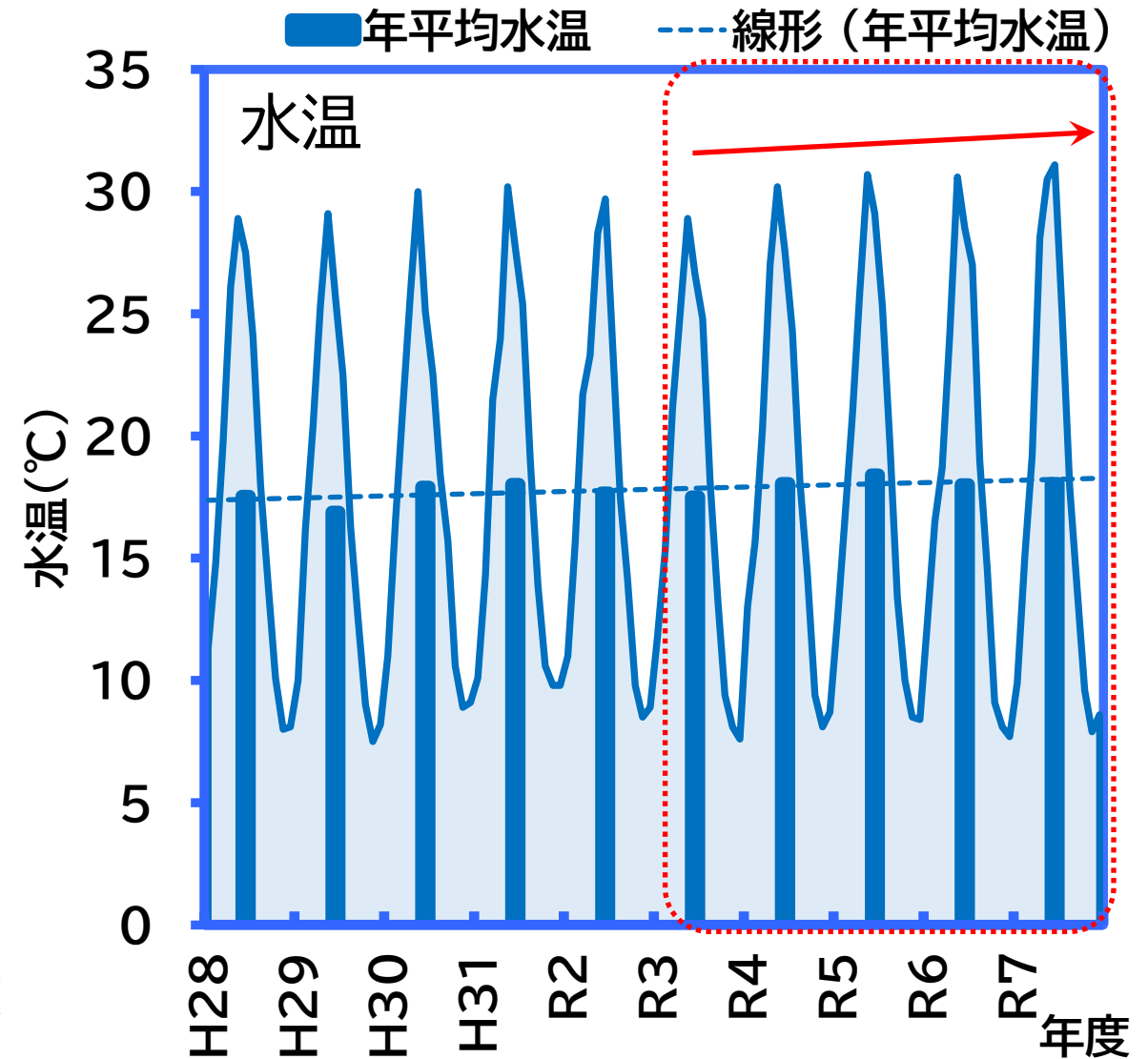
・9月、北湖の水温がこれまでに最も高くなった

データ:国土交通省近畿地方整備局琵琶湖河川事務所、
独立行政法人水資源機構、滋賀県琵琶湖環境科学研究センター

気温経月(旬)変動(彦根)と北湖表層水温の10年変動

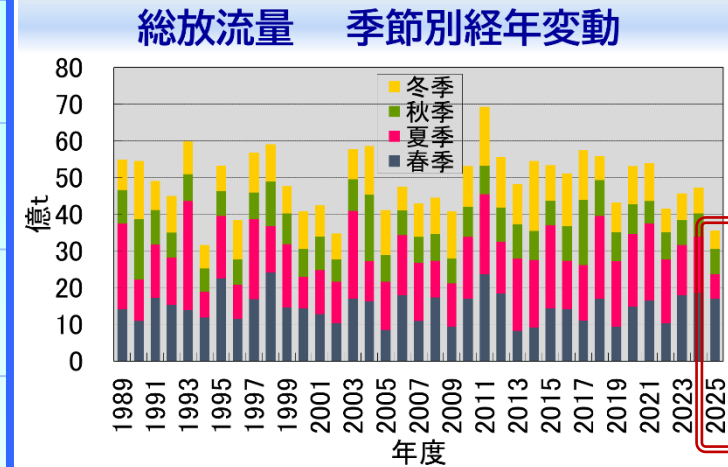
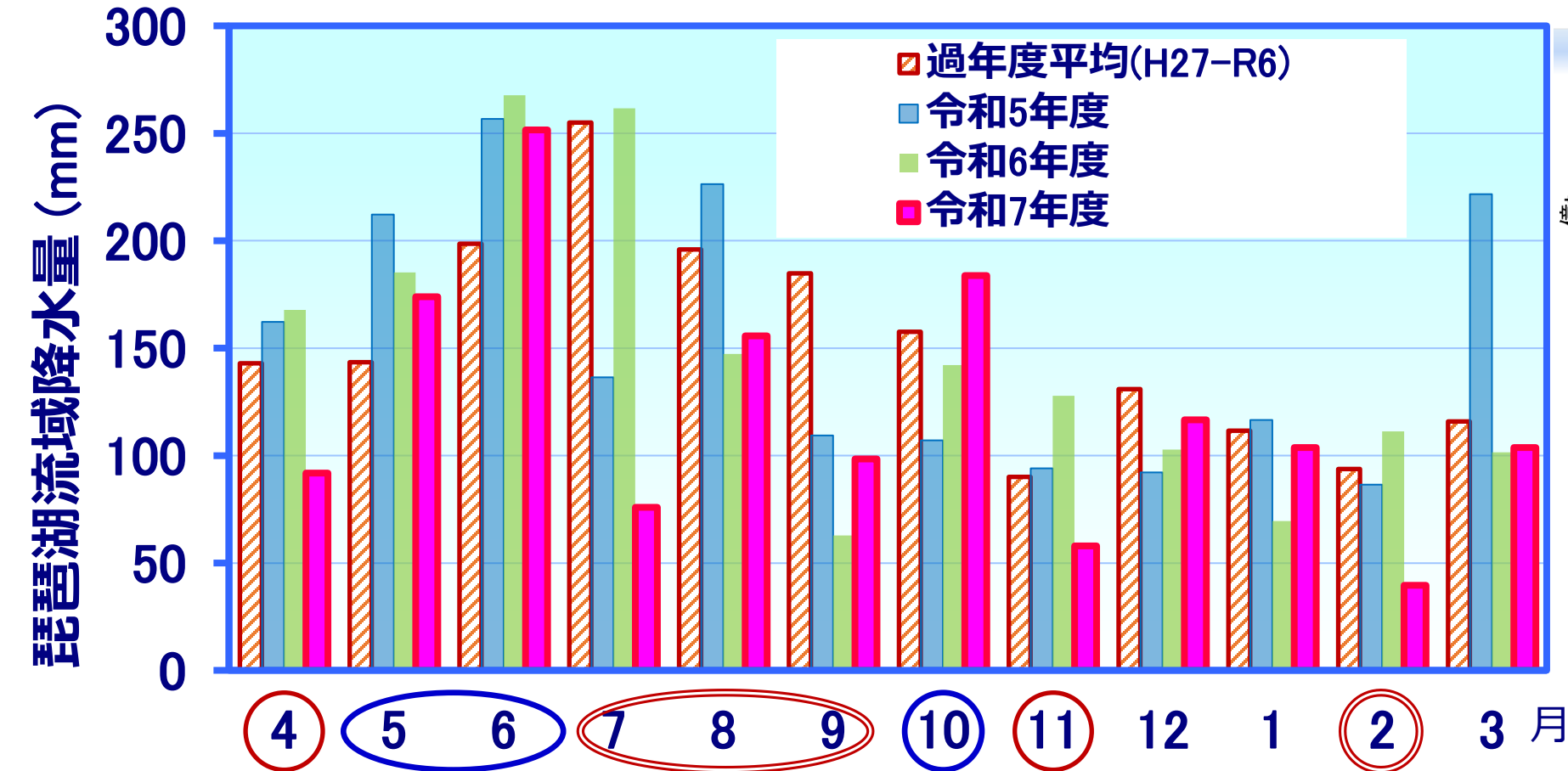


データ:彦根地方気象台



データ:国土交通省近畿地方整備局琵琶湖河川事務所、
独立行政法人水資源機構、滋賀県琵琶湖環境科学研究センター

琵琶湖流域平均降水量の月別比較



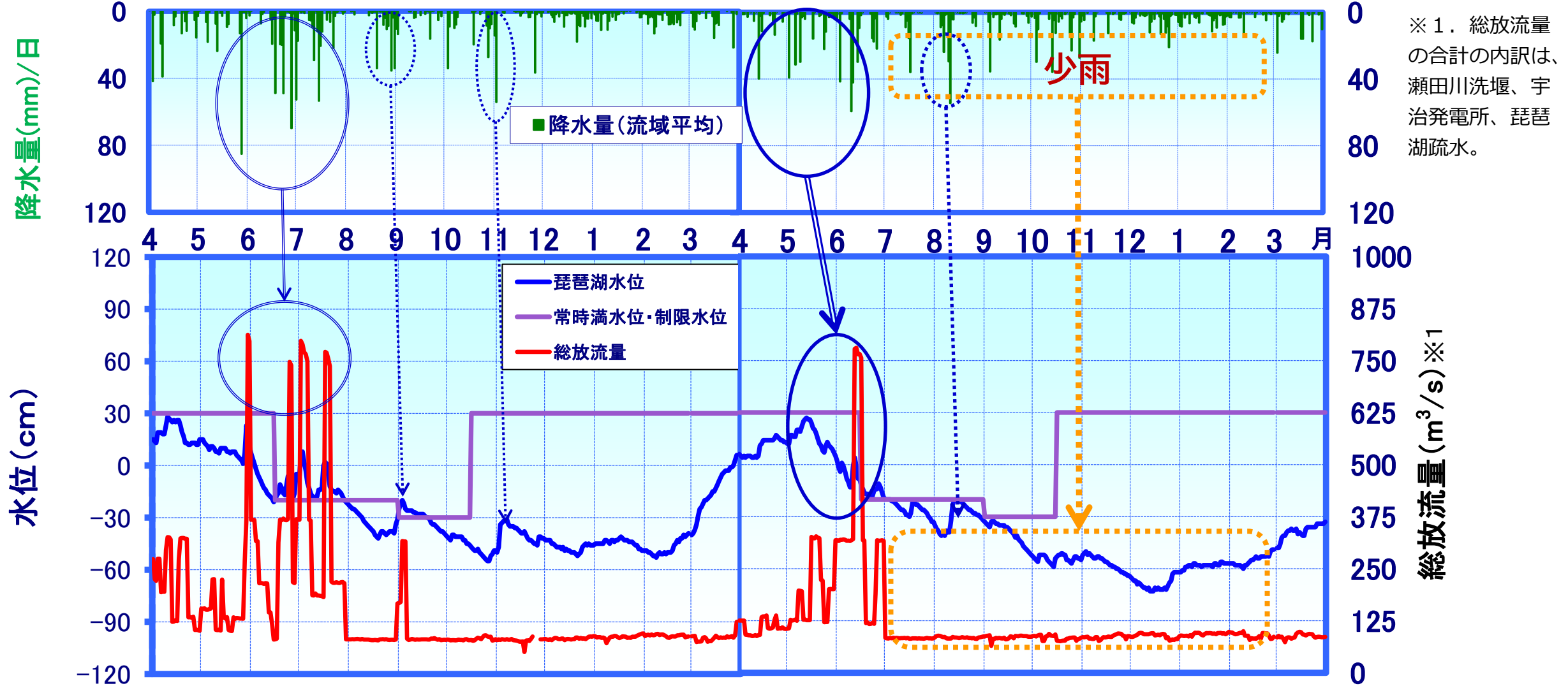
・年間では少なかった。

- ・ 過年度と比較して5～6月多い（前年度同様）。10月も多かった。
- ・ 4月、7～9月、11、2月は少なかった。

流域平均降水量および琵琶湖水位、総放流量の変動

令和6年度

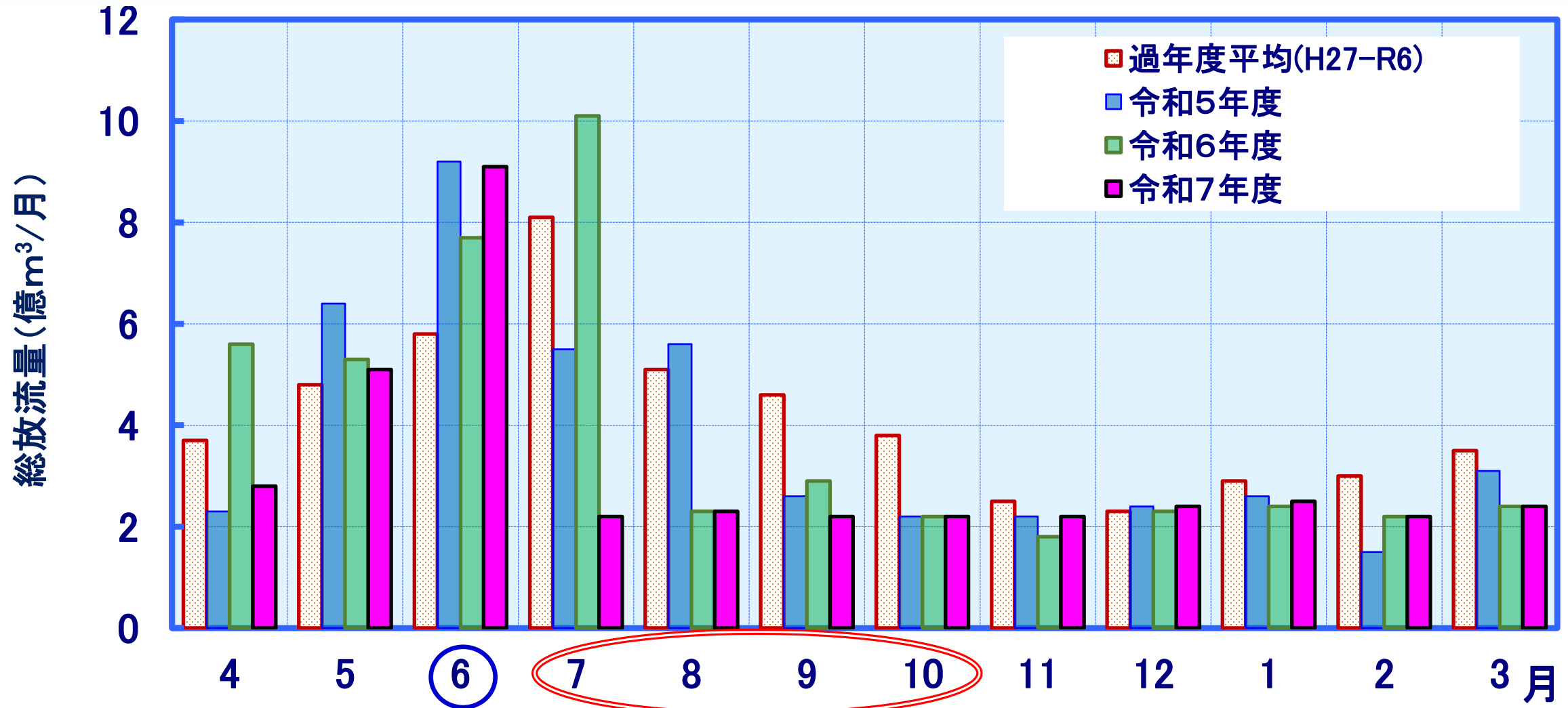
令和7年度



データ: 国土交通省近畿地方整備局琵琶湖河川事務所他

水位・総放流量は午前6時のデータ、琵琶湖流域平均降水量は、毎日0時から24時までの琵琶湖流域20観測地点の平均値。

総放流量の月別比較



- ・ 6月に総放流量が多い。
- ・ 7月から10月にかけては総放流量がかなり少ない。

令和7年度の気象の特徴

彦根地方気象台「気象月報・年報」より

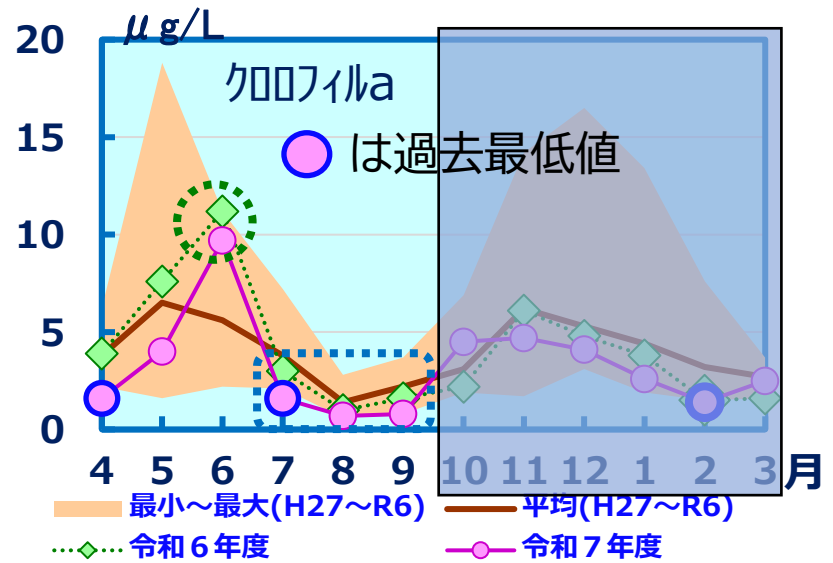
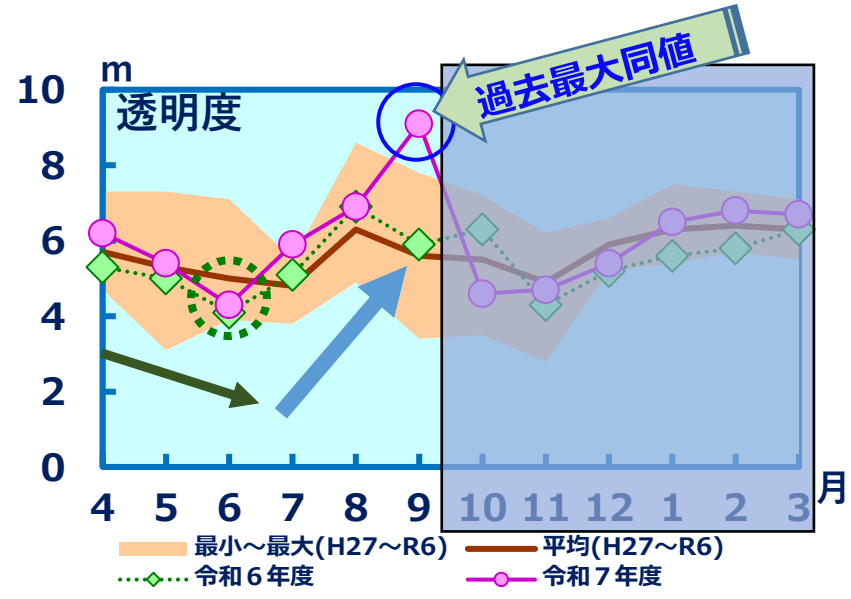
- 【気温】 ・6～10月の**気温は高かった**（6～8月は過年度最大値超え）
・1月は過年度平均値より低かった。
- 【降水量】 ・過年度と比較して前年度同様5～6月**多い**、10月も**多い**。
4月、7～9月、11、2月は**少ない**。年間では**少なかった**。

水象の特徴

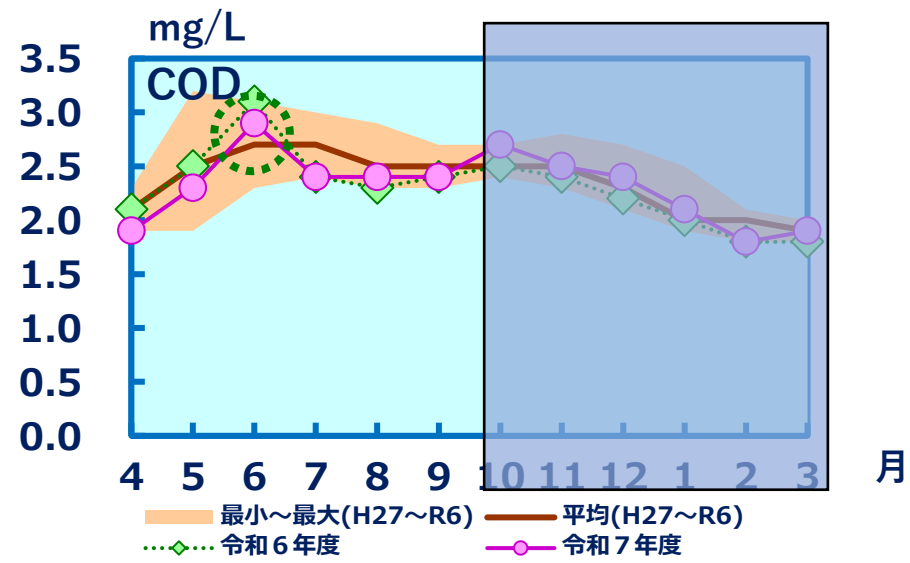
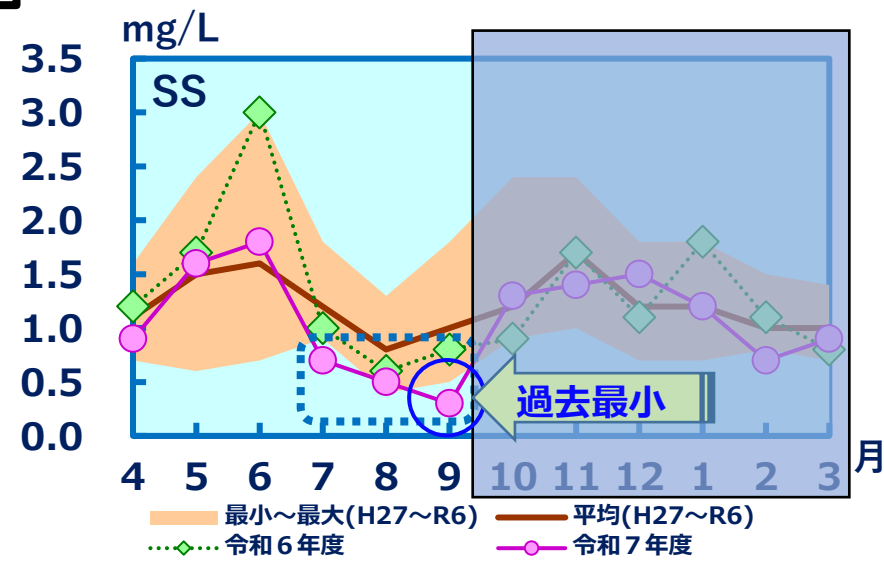
- 【令和7年度水温】 春～秋の高気温により、
・北湖：7月と9月に過去最高、**9月は通年でも過去最高(31.1℃)**
・南湖：9月として過去最高(30.6℃)、7月過去最高同値(29.7℃)
・1月気温低下により2月水温低下。ただし、それまで高く過年度最低値には至らず。
- 【5か年水温変動】 水温は引き続き上昇傾向。
- 【総放流量】 ・6月総放流量多い。
・7月から10月にかけて総放流量かなり少ない。

2 北湖における水質の特異的な変動と近年の傾向
(1) 6月の透明度低下と有機物上昇、7～9月透明度上昇

北湖表層
28地点
平均



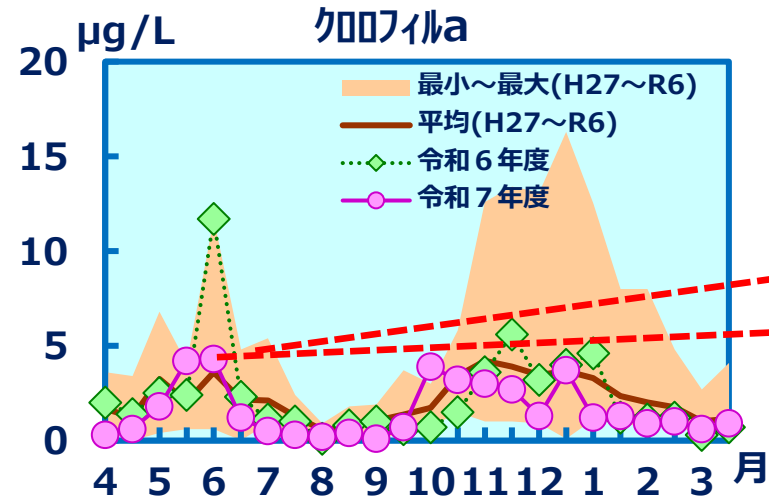
【5～6月】
R6年度に続き
透明度低下
SS上昇
↓
クロロフィルa上昇
COD上昇
↓
従来は5月、8月、
秋季に上昇



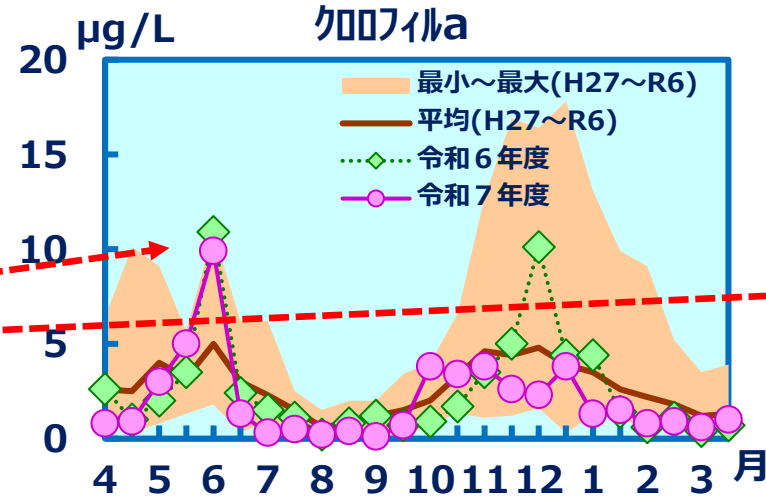
【8～9月】
透明度上昇
SS低下
↓
クロロフィルa低下

2(1) 6月の透明度低下・有機物上昇時における水深方向の状況 今津沖中央におけるクロフィルaとPOCの経月変動(水深0.5m・5m・10m)

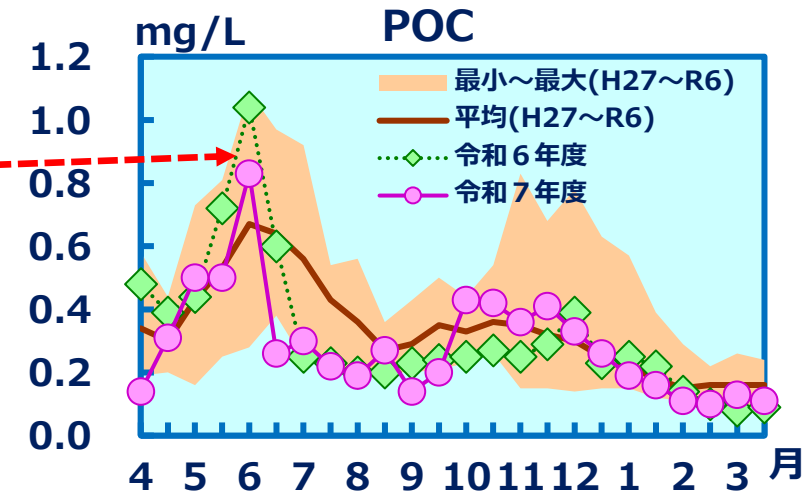
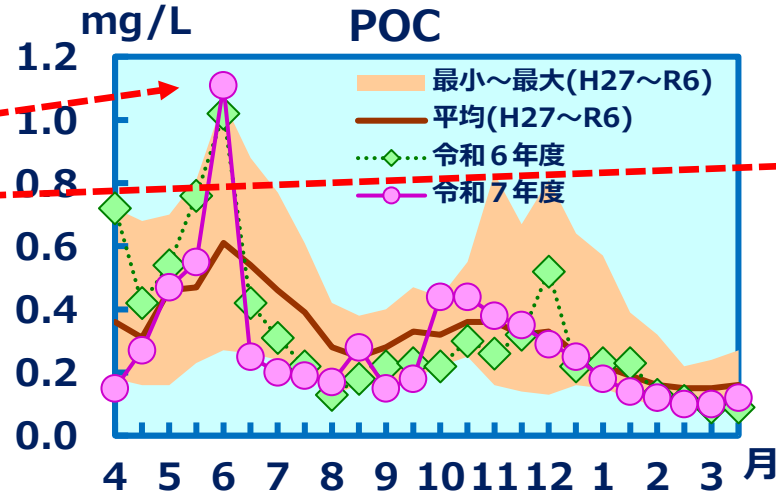
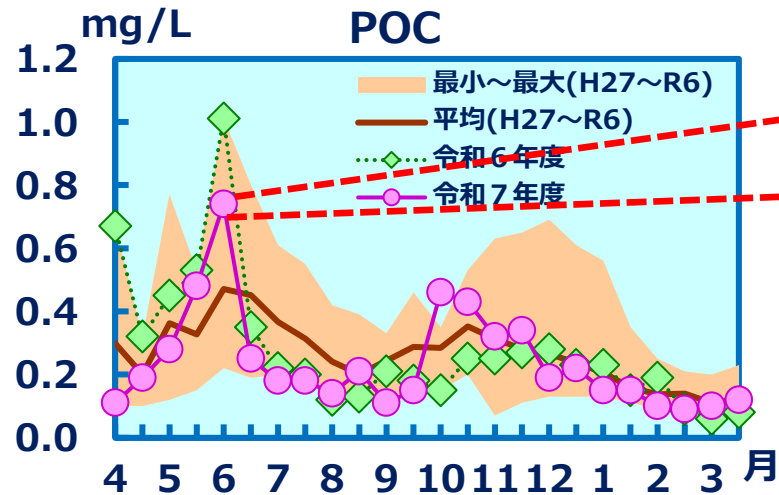
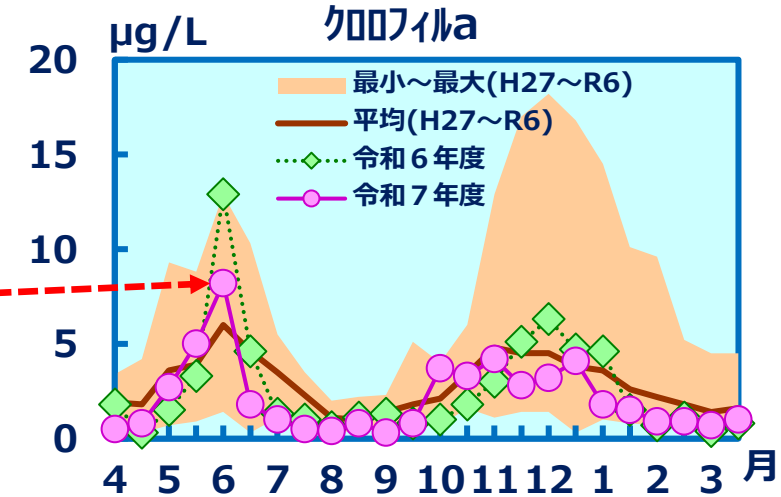
水深 0.5 m



水深 5 m



水深 10 m



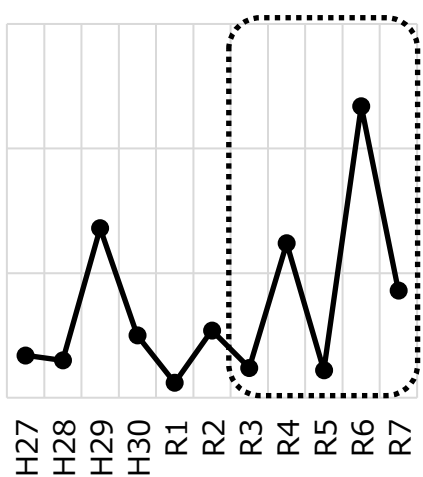
表層より5m,10m層の濃度が高い

データ：滋賀県琵琶湖環境科学研究センター

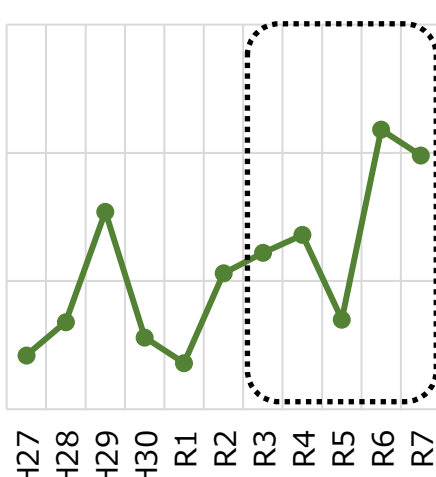
6月における今津沖中央水深0.5～20mの経年濃度の比較(クロコフィルa・POC)

クロコフィルa (μg/L)

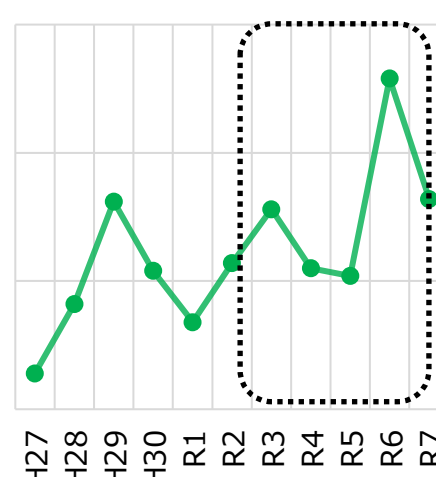
0.5m(6月)



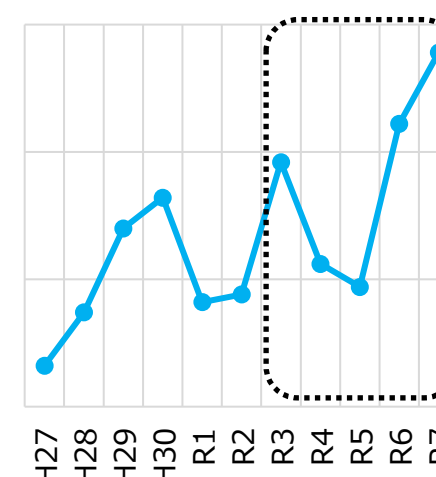
5m (6月)



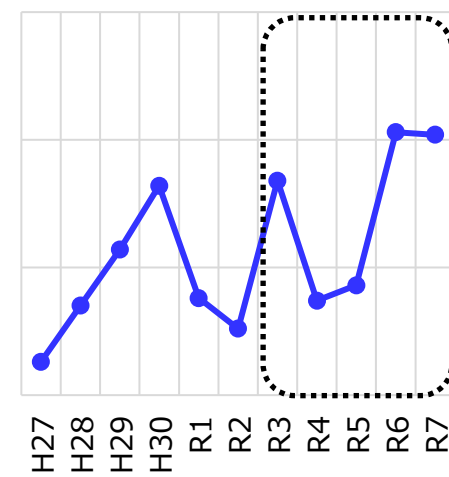
10m (6月)



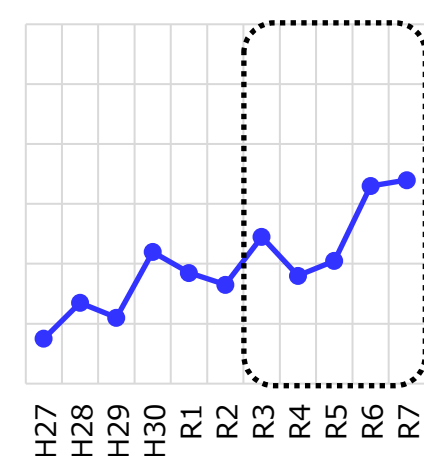
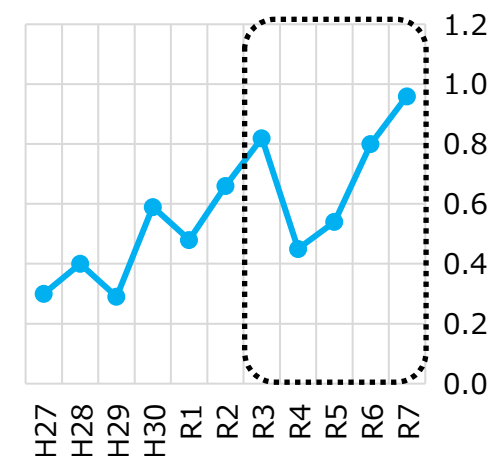
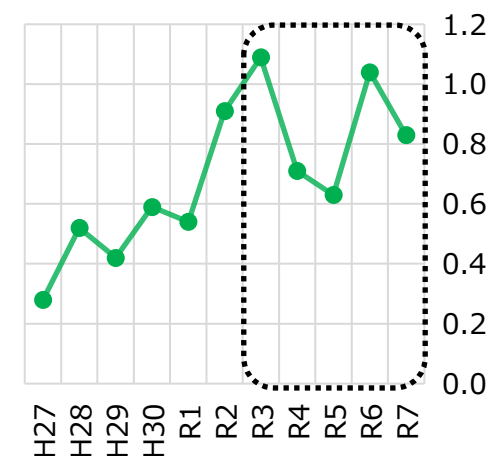
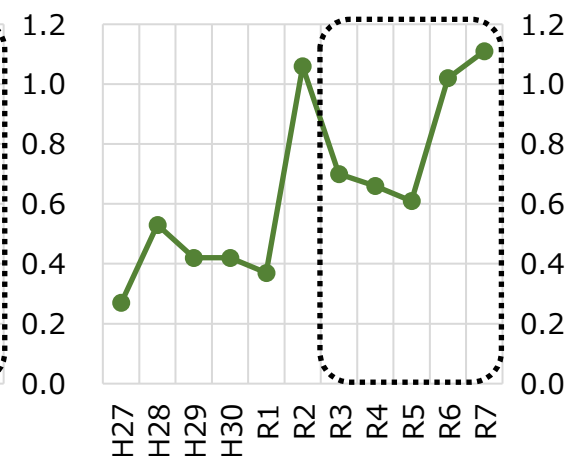
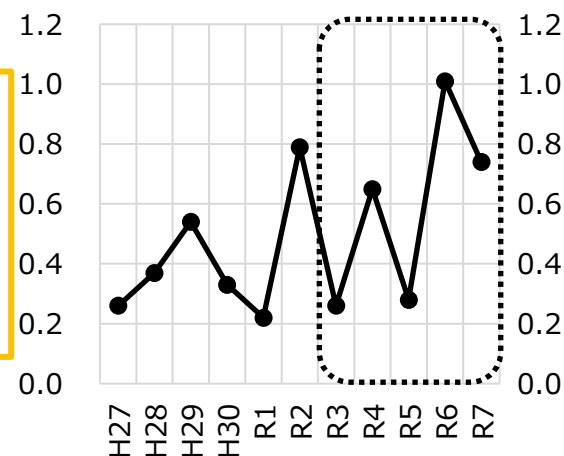
15m (6月)



20m (6月)

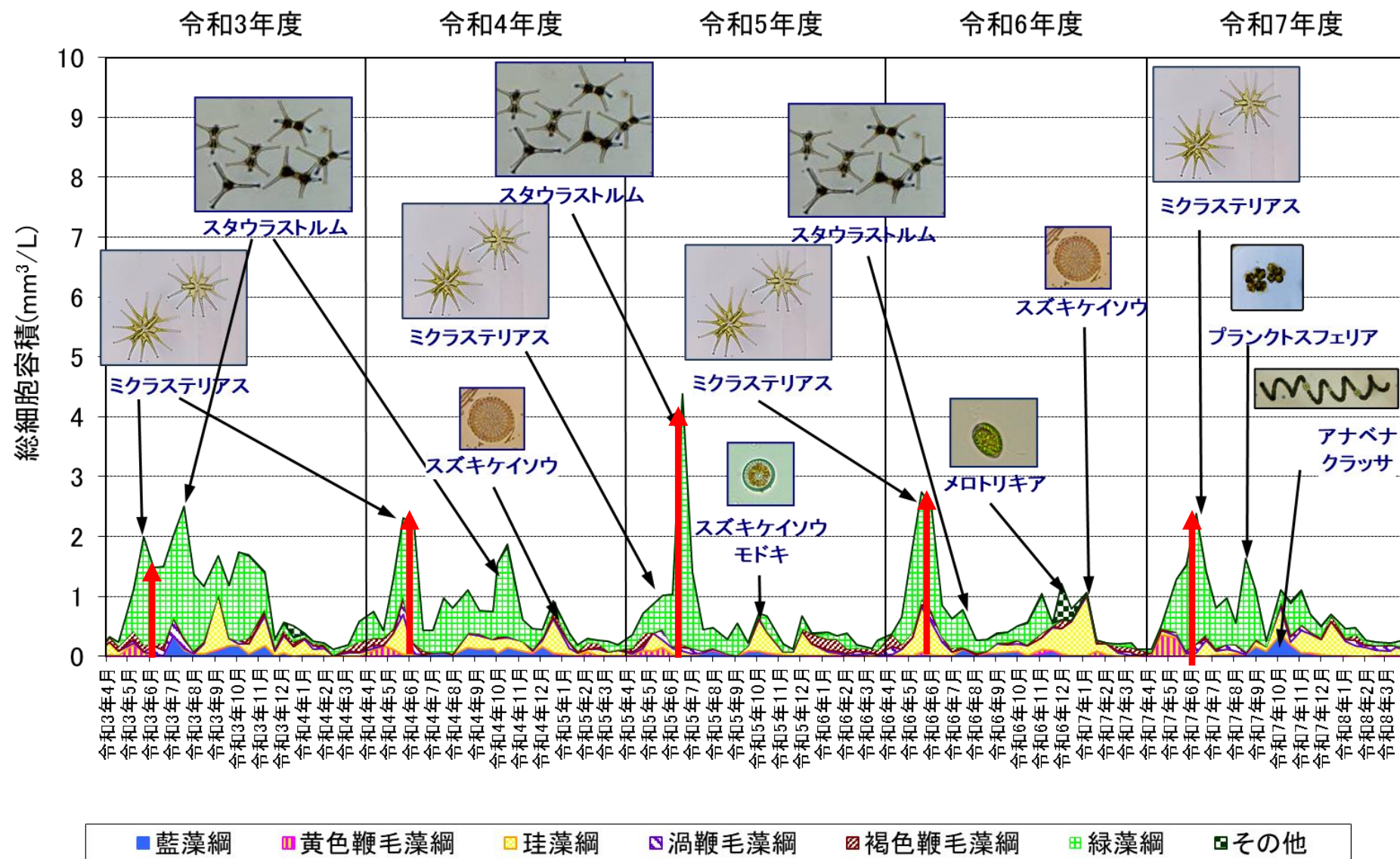


POC (mg/L)



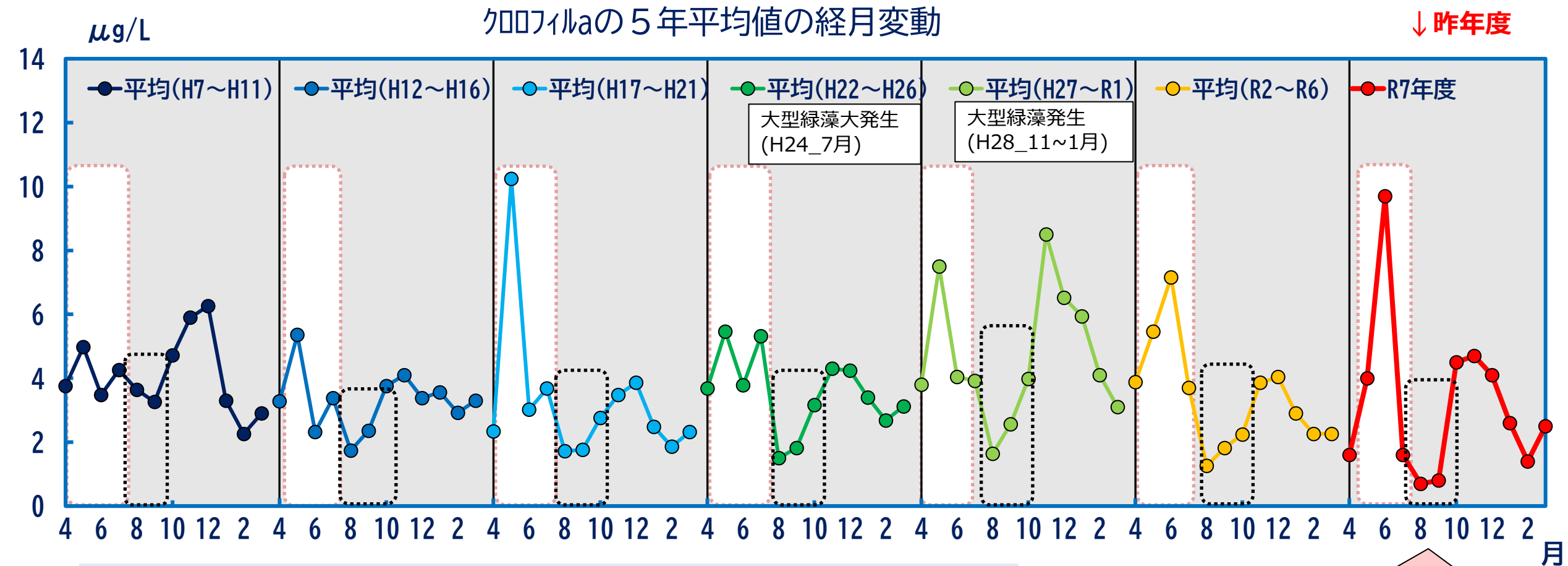
- 6月のクロコフィルaと有機物が水深5～20mで上昇傾向。
- 表層は変動が大きく、傾向ははっきりしない。
- 第8期湖沼計画期間中、クロコフィルa上昇、POC高止まり。

北湖における 植物プランクトン総細胞容積の変動(今津沖中央0.5m層,令和3年4月～令和8年3月)



データ：滋賀県琵琶湖環境科学研究センター

2(1) 6月の透明度低下と有機物上昇、7～9月の透明度上昇 北湖表層におけるクロロフィルaの季節性の変化

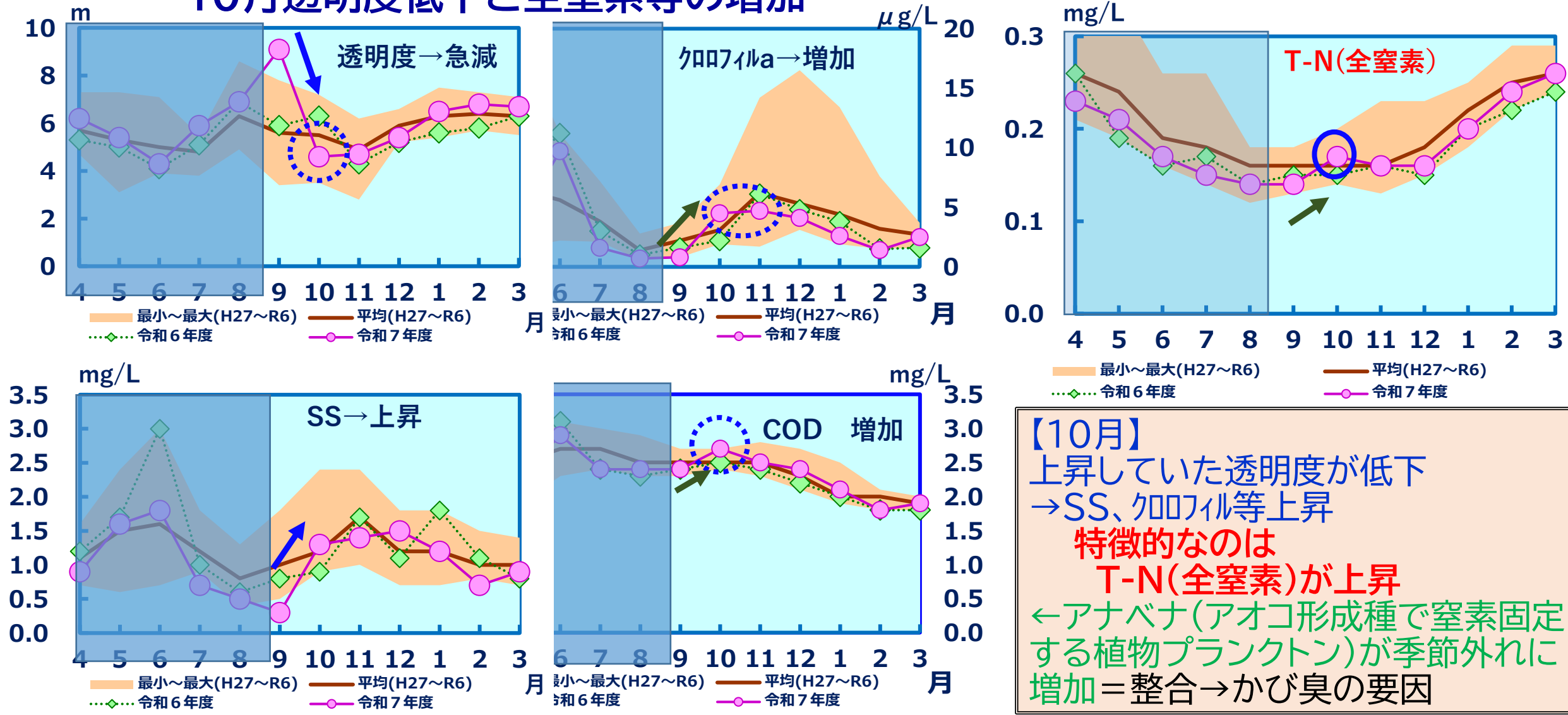


2 北湖における水質の特異的な変動と近年の傾向

(2) 10月のクロロフィルaの増加とかび臭の発生

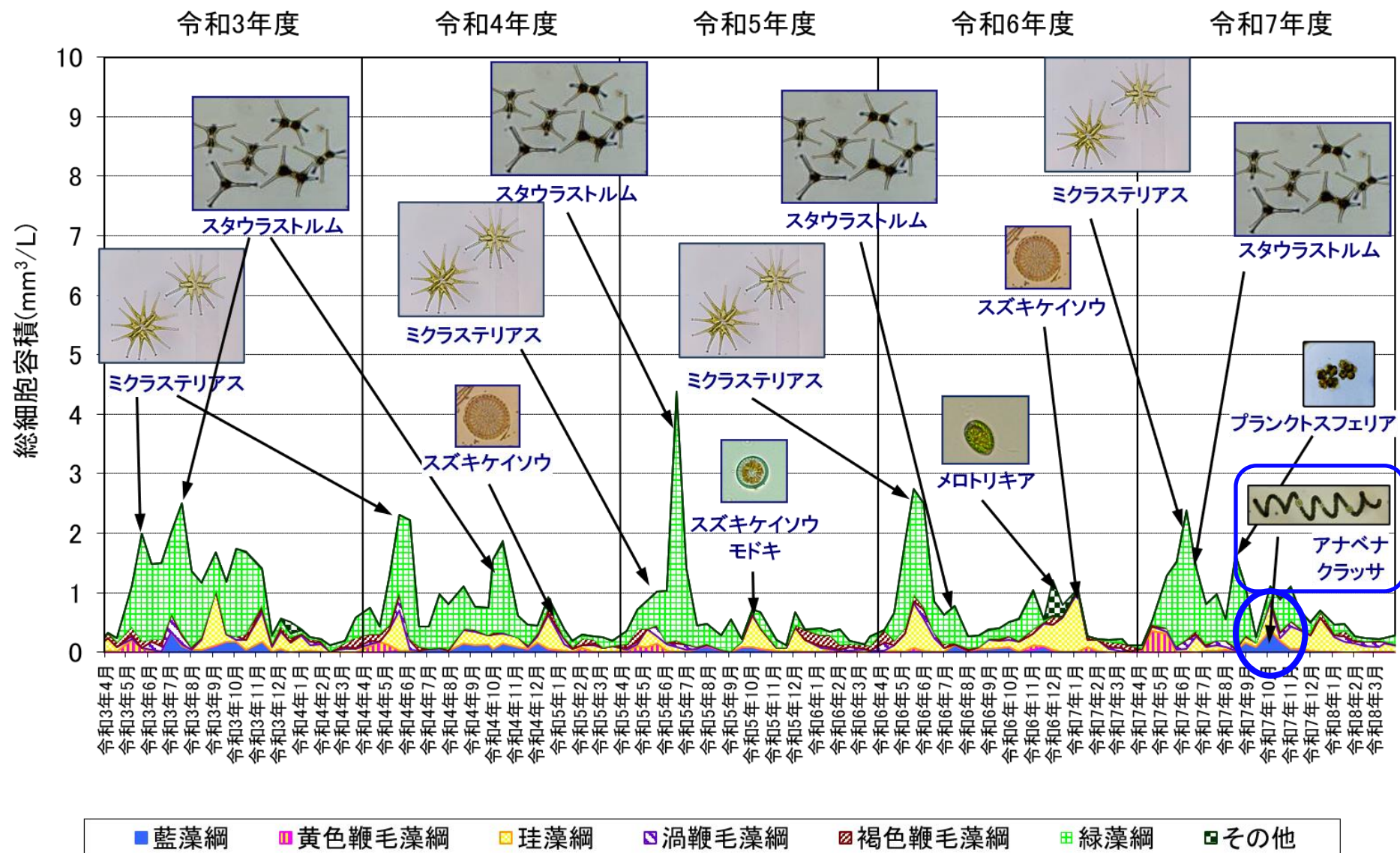
北湖 表層28地点平均

10月透明度低下と全窒素等の増加



【10月】
上昇していた透明度が低下
→SS、クロロフィル等上昇
特徴的なのは
T-N(全窒素)が上昇
←アナベナ(アオコ形成種で窒素固定
する植物プランクトン)が季節外れに
増加＝整合→かび臭の要因

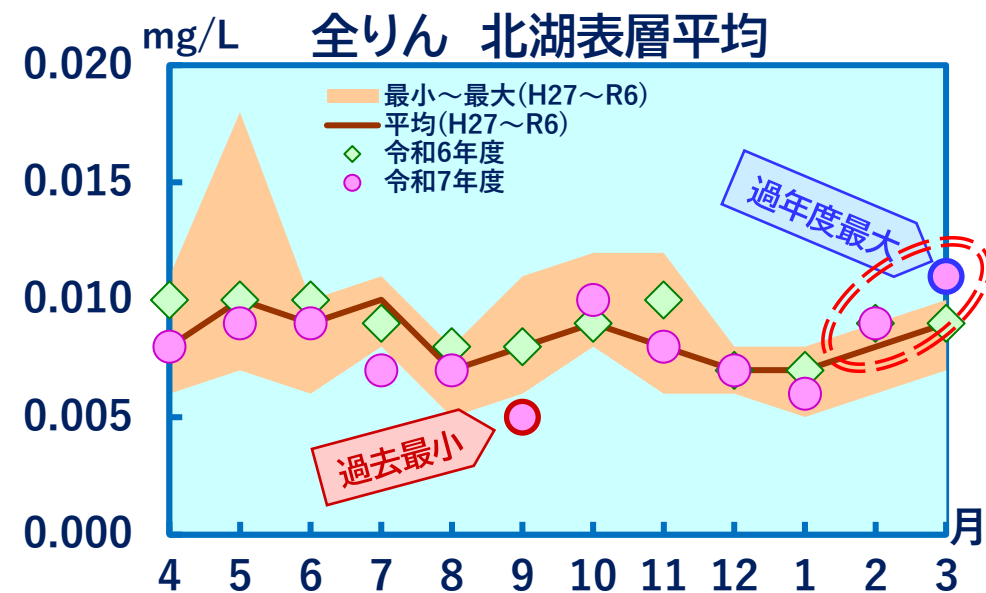
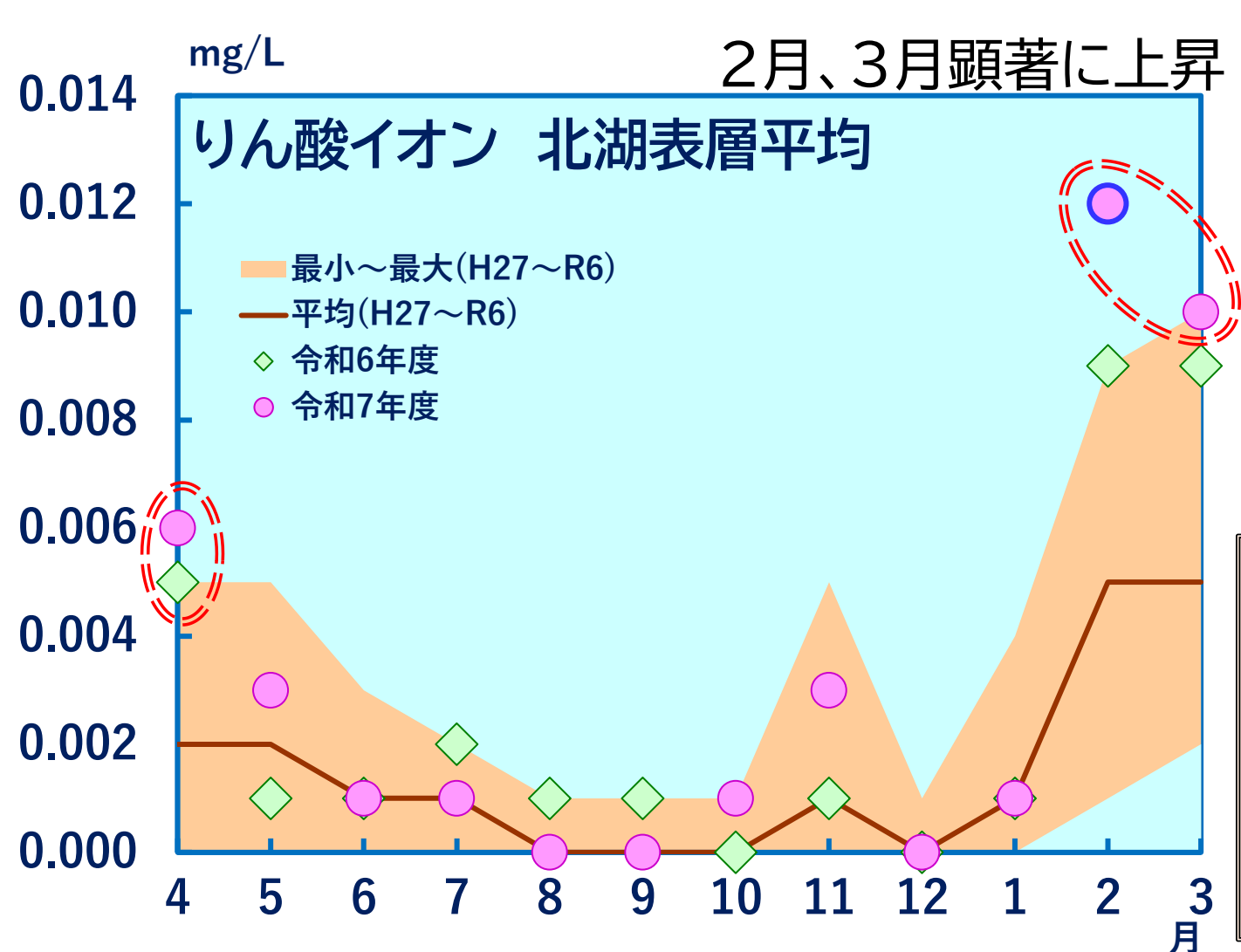
北湖における 植物プランクトン総細胞容積の変動(今津沖中央0.5m層,令和3年4月～令和8年3月)



2 北湖における水質の特異的な変動と近年の傾向

(3) 2～3月のりん酸イオンの顕著な増加

2月は過去47年の最高値更新、3月も過去最高と同値



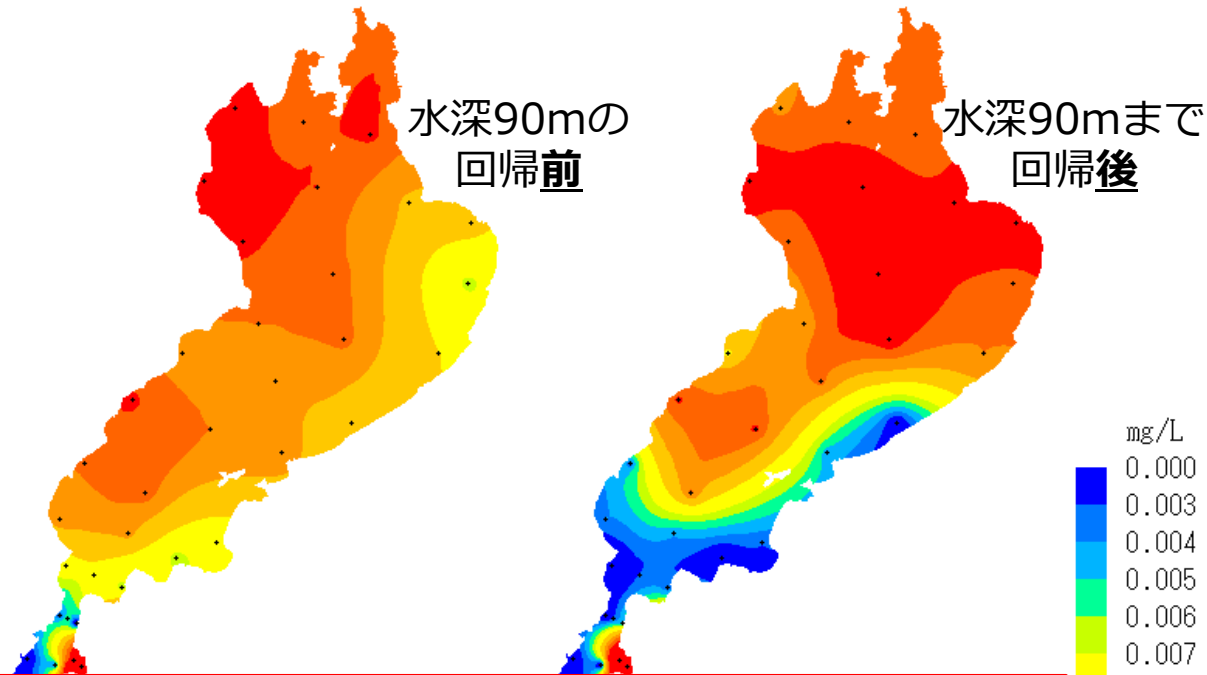
【2～4月】近年りん酸イオン上昇顕著

気候変動により表層水高温化 → 水温躍層
解消遅れ → 深水層に蓄積したりん酸イオン
が一気に回帰 → 春の植物プランクトン増加
に寄与 → この時期、水温躍層弱く、増加した
プランクトン沈降 → 深水層にりん酸蓄積

2(3) 2～3月のりん酸イオンの顕著な増加 北湖において2月の過去最高を更新したりん酸濃度の平面分布

【R7年度】 2月のりん酸 3月のりん酸

参考:【H30(2018)年2月】

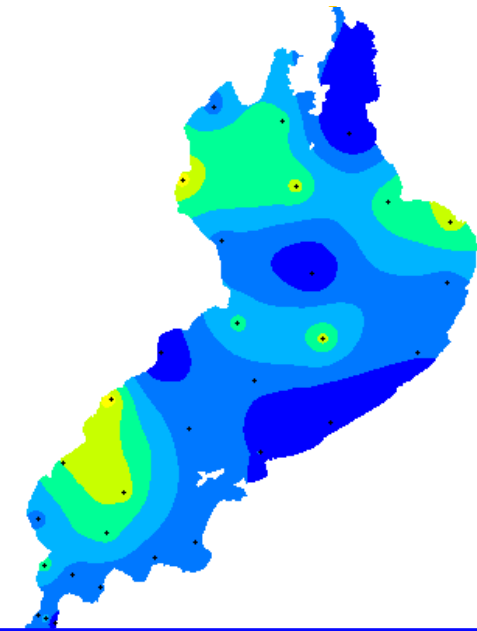


北湖北部と湖
心部が高く、
周辺が低い分
布

↓
深水層からの
回帰による特
異的な分布

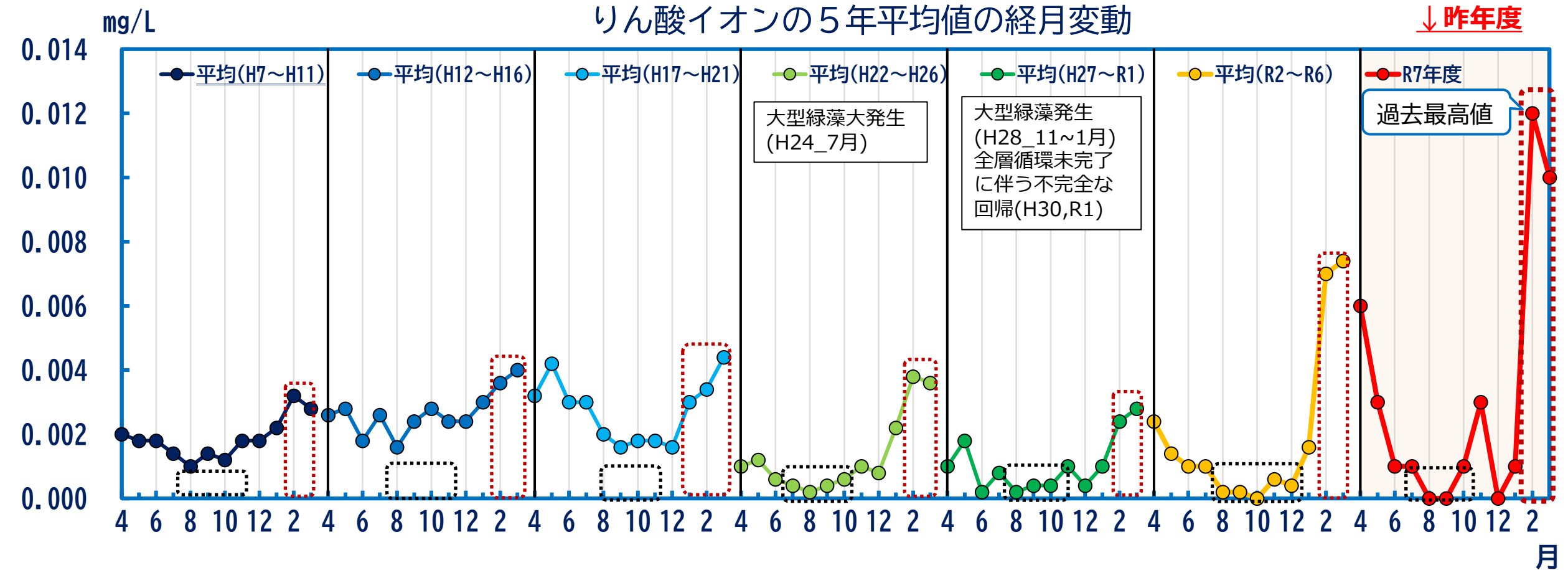
近年2,3月のりん酸濃度が
湖心部で高くなる**特異的な分布**

※近年この春の栄養塩濃度の上昇や早期の気温上昇を受け、
春の植物プランクトンの増加時期が早まっている



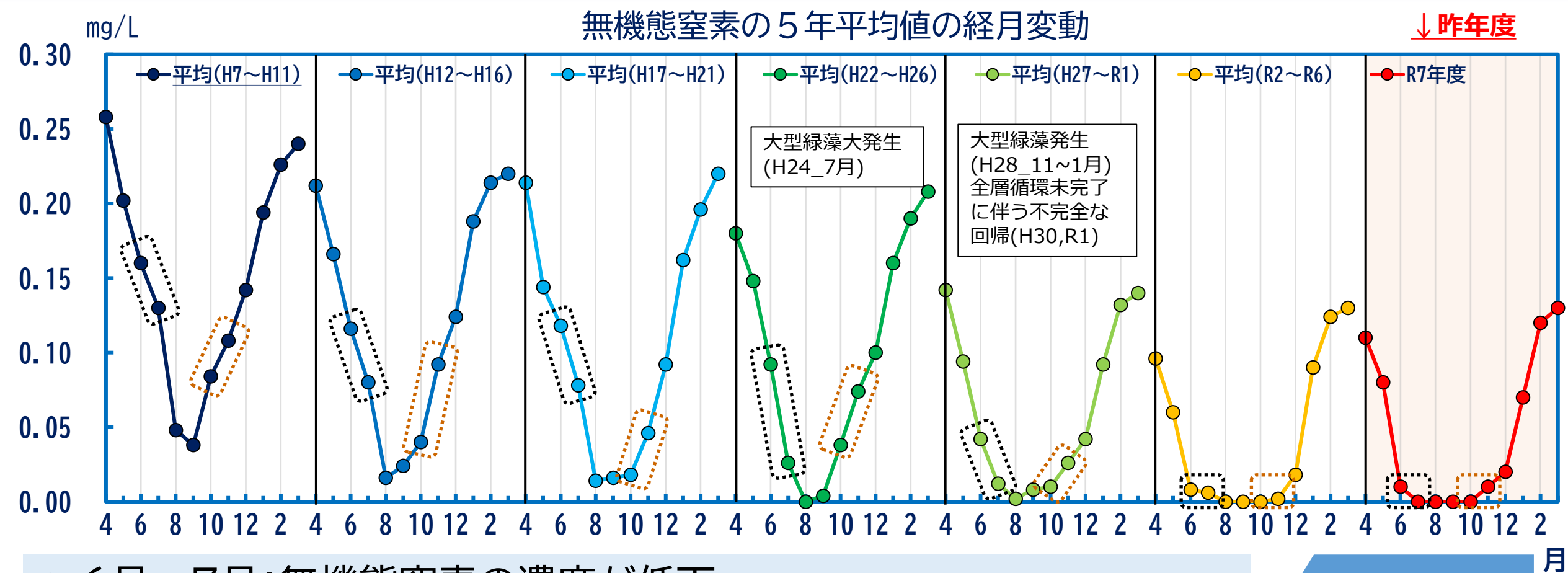
以前りん酸濃度が高かつ
た時の分布
→沿岸部が高め
→流入影響が大きかった

2(3) 2～3月のりん酸イオンの顕著な増加 北湖表層におけるりん酸イオンの季節性の変化



- 年間変動が大きくなっている。
→ 近10年は、8～12月枯渇、**近5年は、2～4月顕著に上昇**

2(3) 2～3月のりん酸イオンの顕著な増加 北湖表層における無機態窒素の長期変化

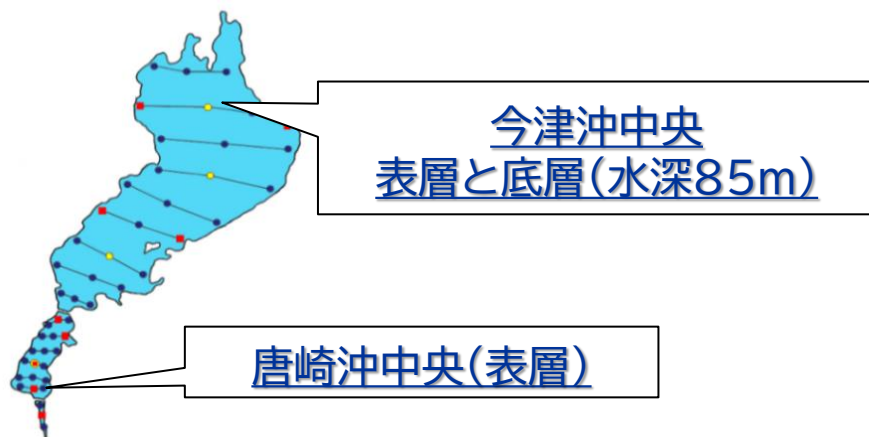


- 6月～7月: 無機態窒素の濃度が低下
→ 早くにプランクトンが増殖し、成層が強固になる前に底層へ沈降
- 10月～11月: 無機態窒素の濃度回復遅れ
→ 水温低下の遅れなどで、秋でも成層が強固に維持される

気候変動の
影響と
考えられる

湖沼計画策定に向けた琵琶湖の難易分解別有機物調査

調査地点：
2010年から5年ごとに調査を実施してきた地点



回数：
2025年2月から四季実施

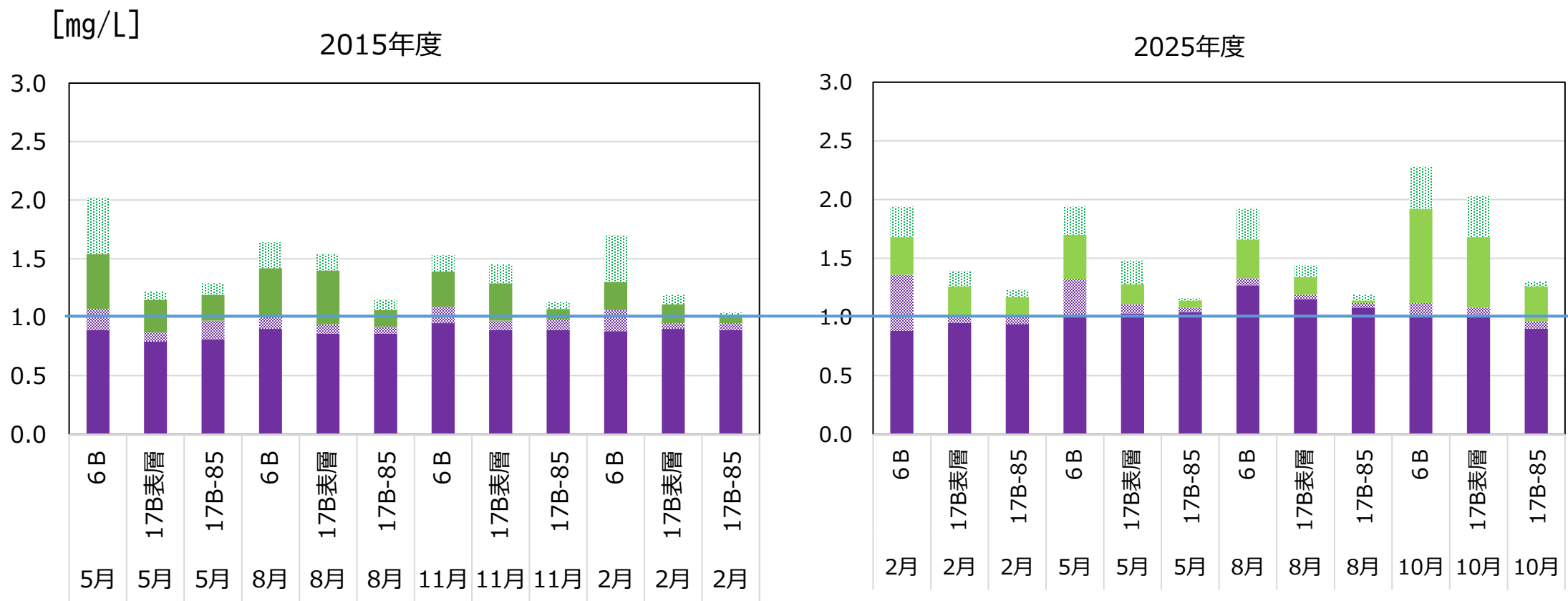
難易分解性有機物の分析:生分解試験

・水平振とう(60rpm) ⇒ より現場に近い条件



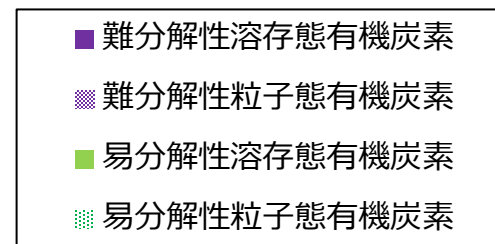
	主な分析項目	分解期間	生分解方法
北湖(今津沖中央) 南湖(唐崎沖中央)	生分解過程での COD(P態、D態) TOC(P態、D態) 栄養塩類	100日間	植種・栄養塩・緩衝液 ともに添加なし 暗室(20℃)での振とう 培養

10年前との比較



【2015年と2025年の結果の比較】

- 難分解性有機物はやや増加傾向。
- 中でも春季(5月)と夏季(8月)に増加傾向が見られる。



3(1) 底層DOの早期低下、底層の貧酸素化の長期化と範囲の拡大

環境基準点における水域および類型ごとの底層DOの経月変動

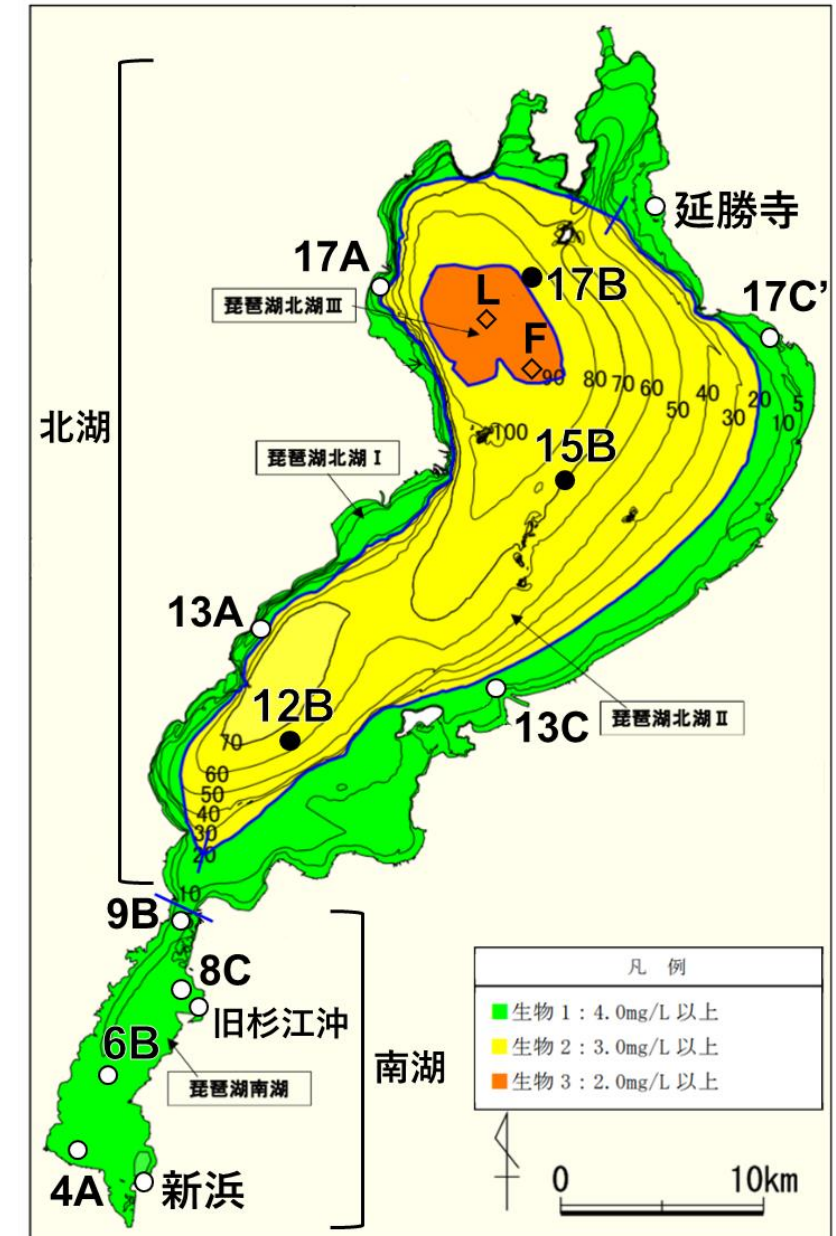
1. 調査地点
右図のとおり

2. 調査回数

- ・ L、F、17B、15B、12Bは底層DOの低下状況に応じ、月1～6回。
- ・ その他の地点は、底層DOの低下時期を中心に月1～2回

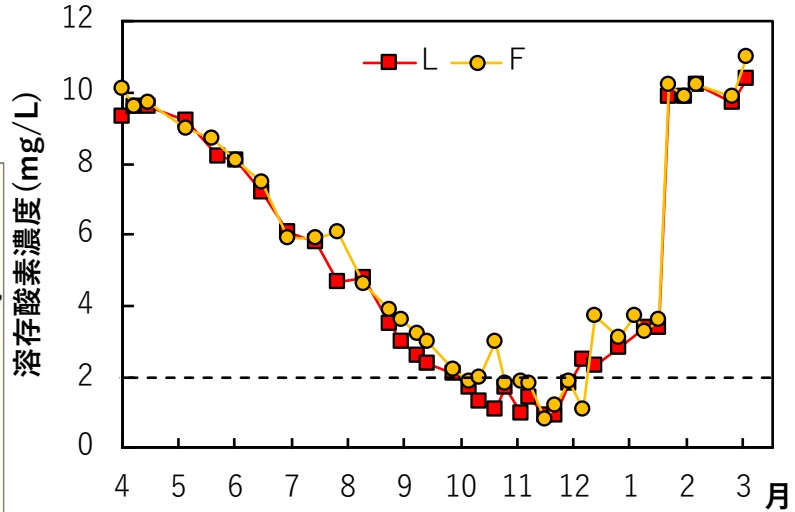
3. 測定水深

- ・ 水深10m以上の地点：湖底上1m
- ・ 水深10m未満の地点：湖底上0.5m

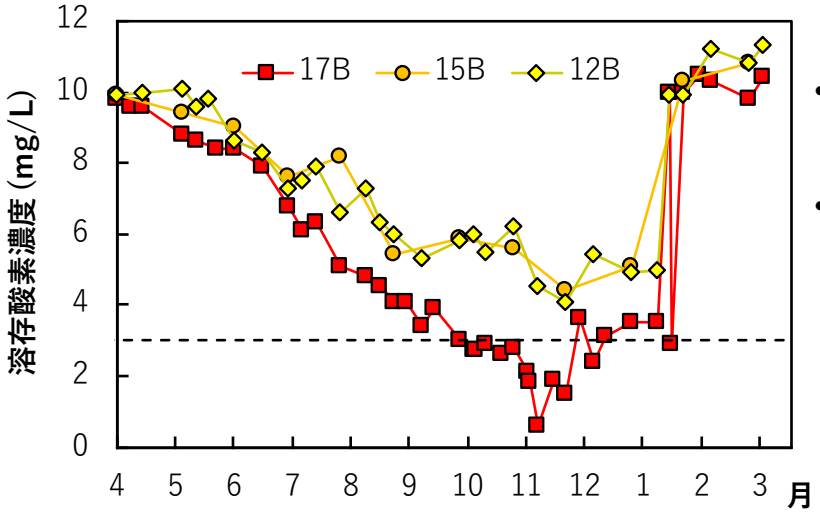


3(1) 底層DOの早期低下、底層の貧酸素化の長期化と範囲拡大 環境基準点における水域および類型ごとの底層DOの経月変動

生物 3 類型 底層DOの経月変動

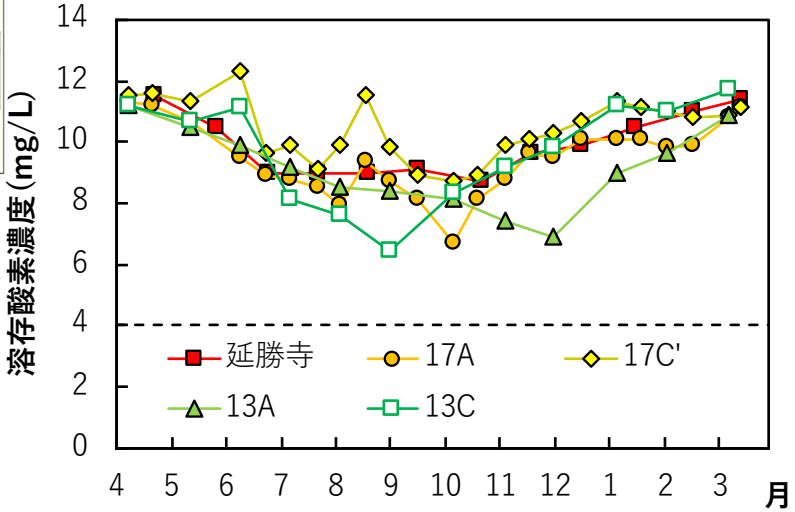


生物 2 類型 底層DOの経月変動

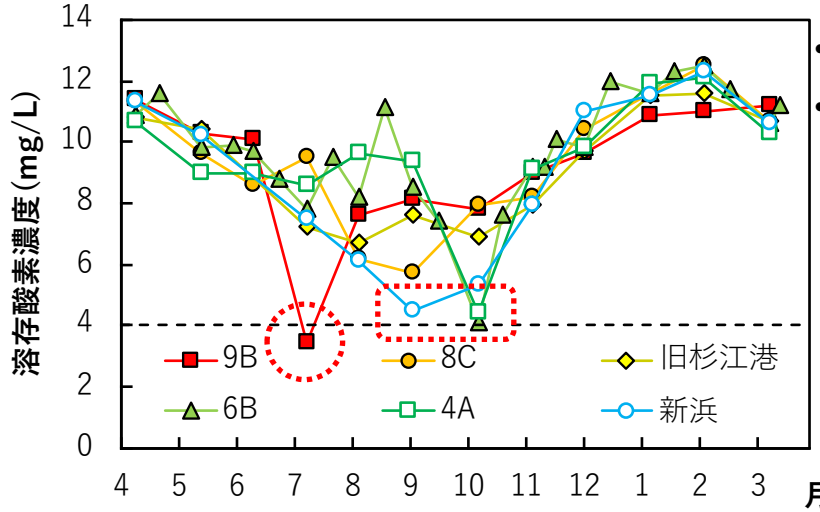


- L点、F点、17Bは環境基準値未満まで減少
- 15B、12Bは基準値を下回ることにはなかったが、近い値までは減少

北湖・生物 1 類型 底層DOの経月変動

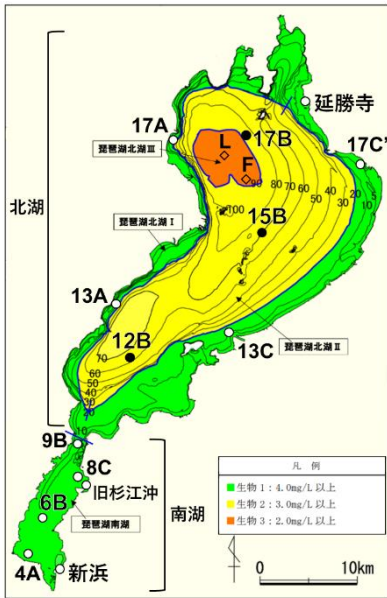


南湖・生物 1 類型 底層DOの経月変動

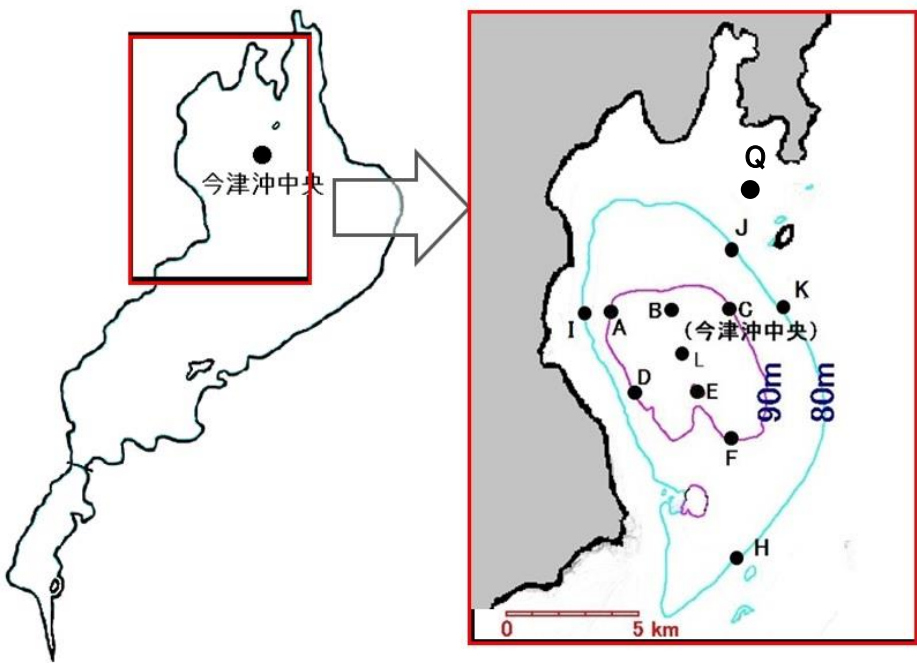


- 水草の影響
- 9Bは通常より2m程度深かったことから、湖底の形状も影響した可能性がある。

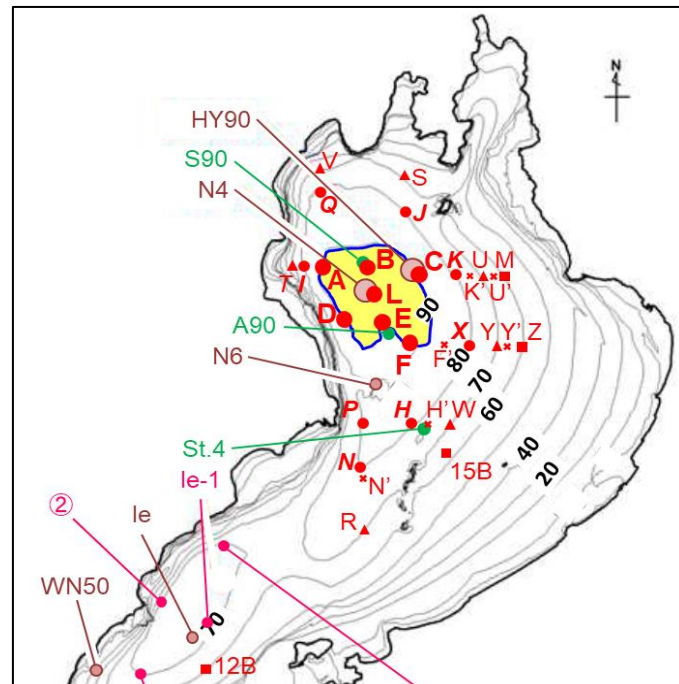
↓
南湖も要注意



北湖深水層における底層DO調査地点



**水深80m地点で
貧酸素状態を
確認した場合**

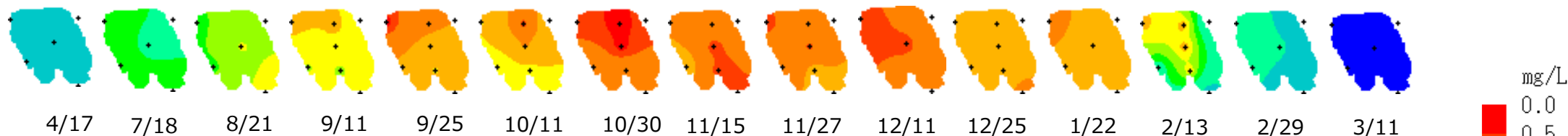


- 水深90m地点（A～F, L）
- 底層DO低下時には水深80m地点でも調査を実施。
- 水深80m地点で貧酸素状態を確認した場合は、予想された貧酸素水塊の広がり方向に応じて水深70m地点でも調査。
→昨年度はこれには至らず。

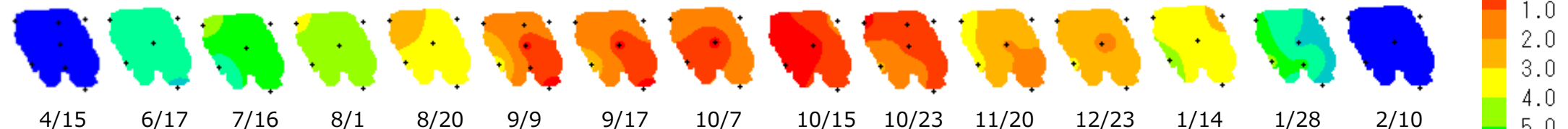
北湖第一湖盆 底層DOの平面分布の経時変化

90m層

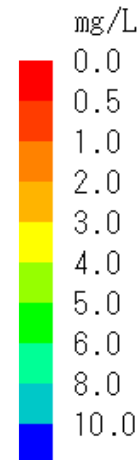
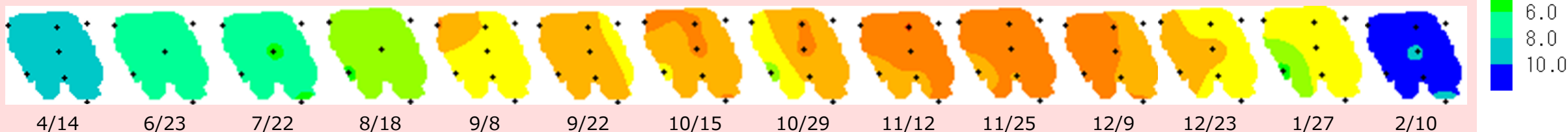
令和5年度



令和6年度



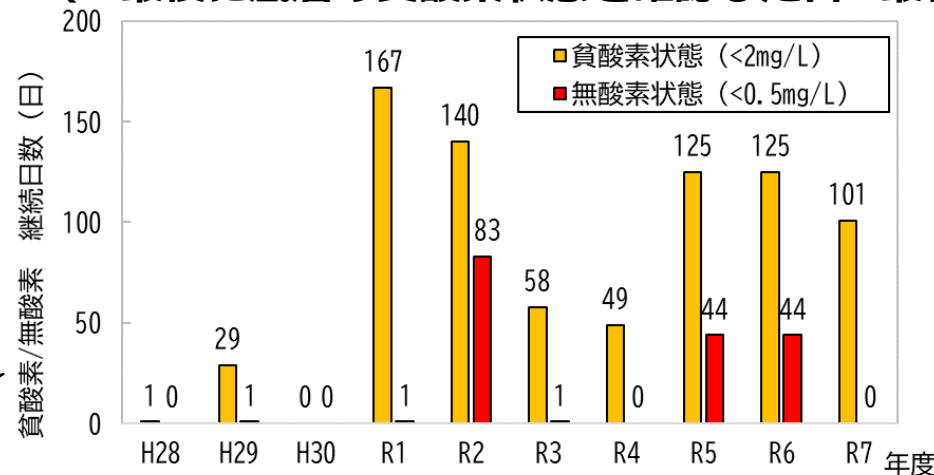
令和7年度



- 9/1に4mg/L未満の地点を確認
⇒多地点の底層DO追加調査を開始
- 9/8に貧酸素状態の地点を確認、
- 11月中旬には水深90mの広い範囲で貧酸素状態
一部地点での貧酸素状態は12月中旬まで継続
- 水深80m地点では貧酸素状態は確認されず
- 2月上旬に底層DOの回復を確認

無酸素状態の地点は確認されなかったものの、比較的長い期間、貧酸素水塊が存続

●底層の貧酸素状態継続を確認した期間 単位：日 (=最後に底層の貧酸素状態を確認した日-最初に確認した日)

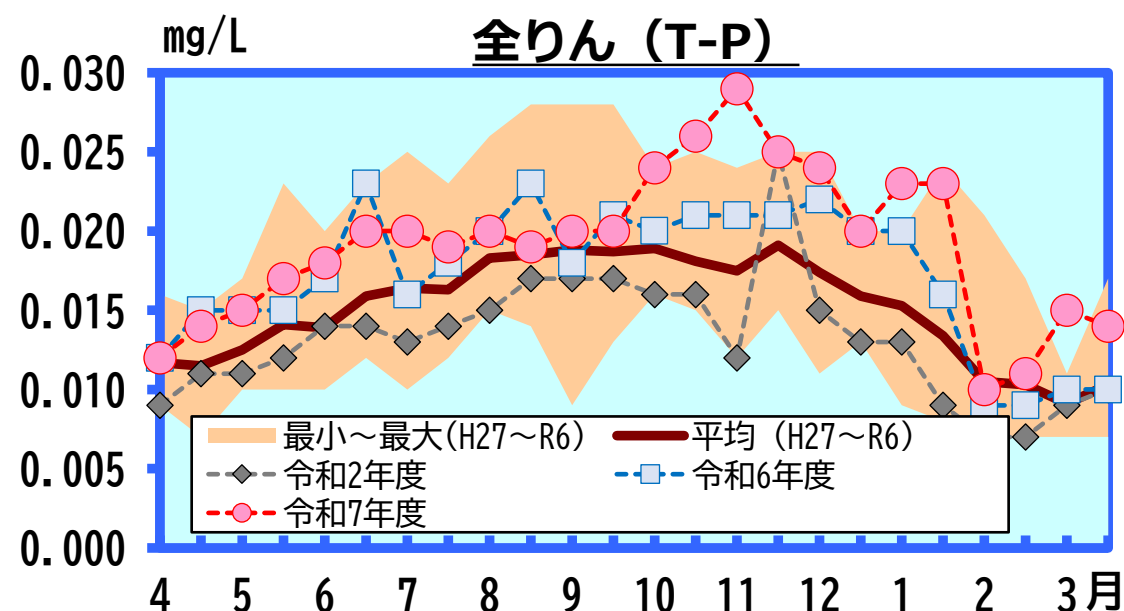
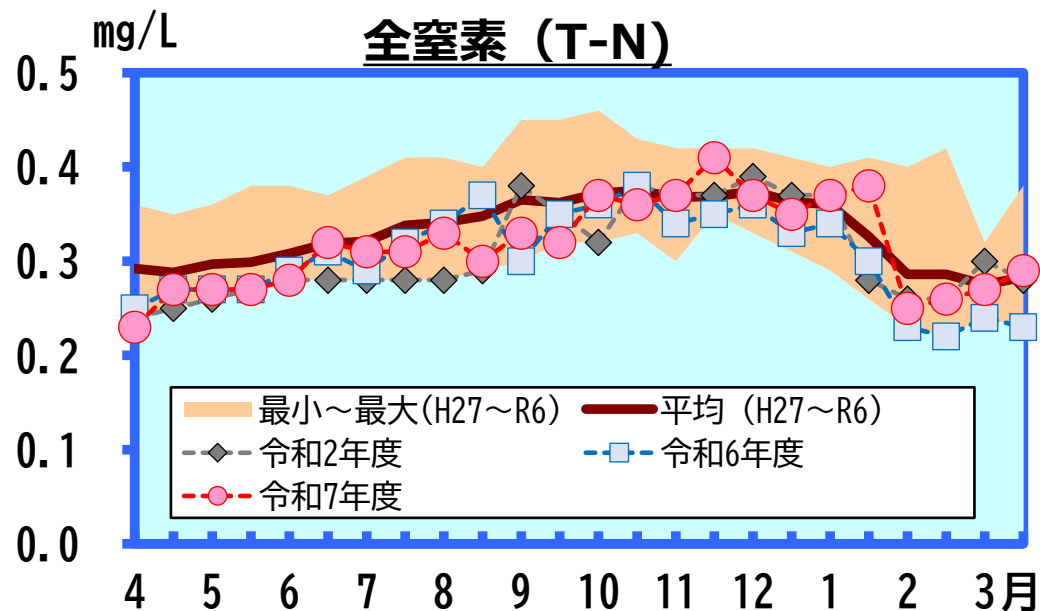


* 場所を問わず、観測地点のどこかで貧酸素/無酸素状態が観測された日から計算。
* 期間内に一時的に回復した日数は考慮していない。
* 1回の調査でのみ観測された場合は前後が計算できないことから1日とした。

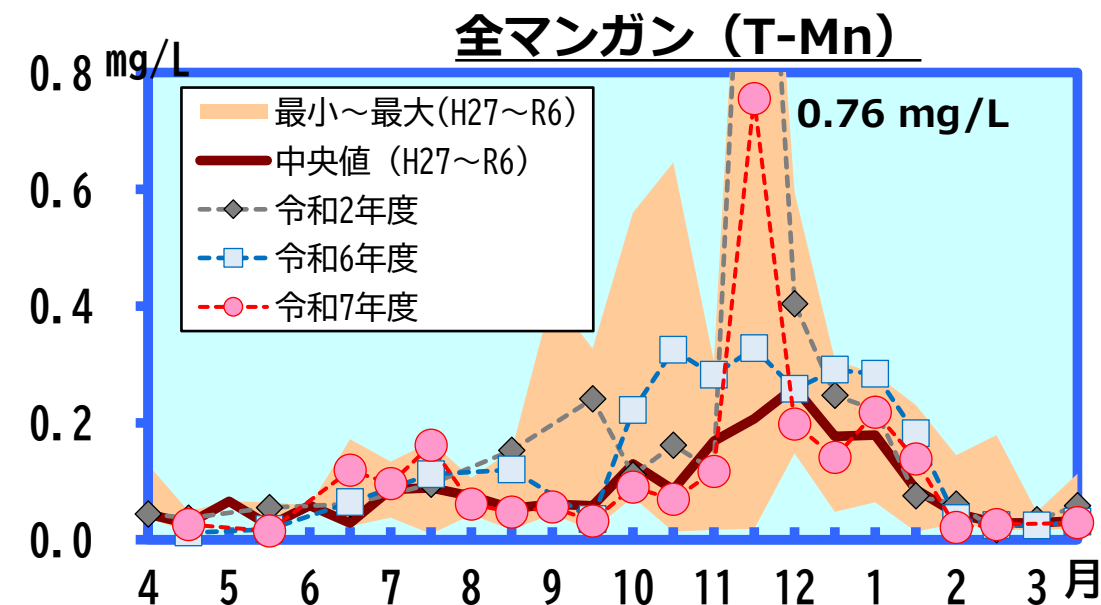
データ：滋賀県琵琶湖環境科学研究センター

3(2) 底層・底質のりんの増加

今津沖中央底層(湖底から1m)における水質の経月変動



- **全窒素**：過年度平均以下の程度で推移
- **全りん**：過年度平均を上回るレベルで増加した。
- 全窒素の低さは脱窒の影響が疑われる。
- **全マンガン**：11月に過去2番目の濃度で検出。その後すぐに減少。



データ：滋賀県琵琶湖環境科学研究センター

北湖における底生生物の状況

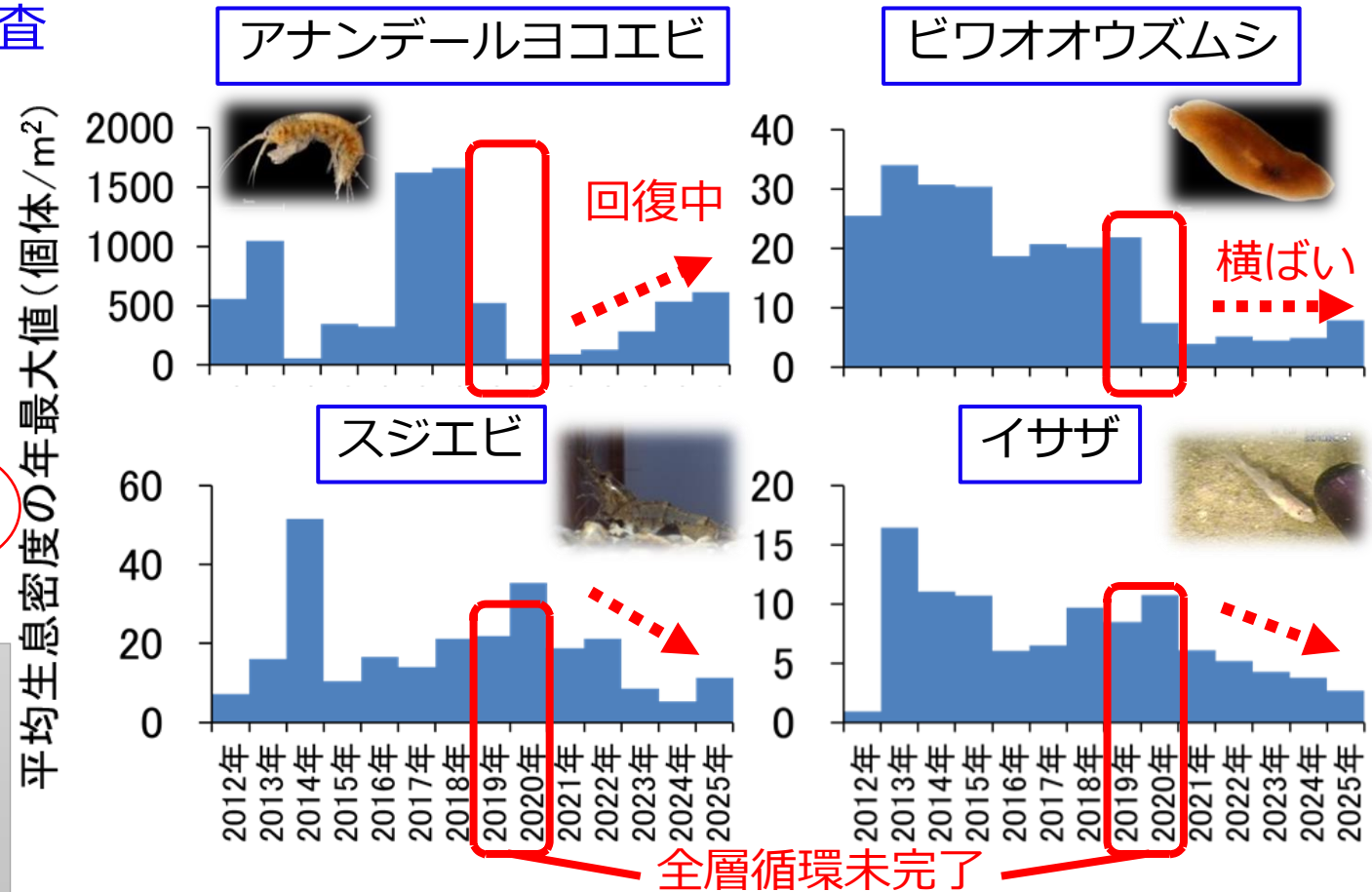
底生生物の資源量、分布の季節変化を把握する

琵琶湖環境科学研究センター
石川総括研究員、
井上専門研究員の調査結果から

ROVによる分布調査



2023年11月2日
N4 (水深90m)
イサザ死亡個体
DO 1.1mg/L
ヨコエビ死亡個体も
みられた

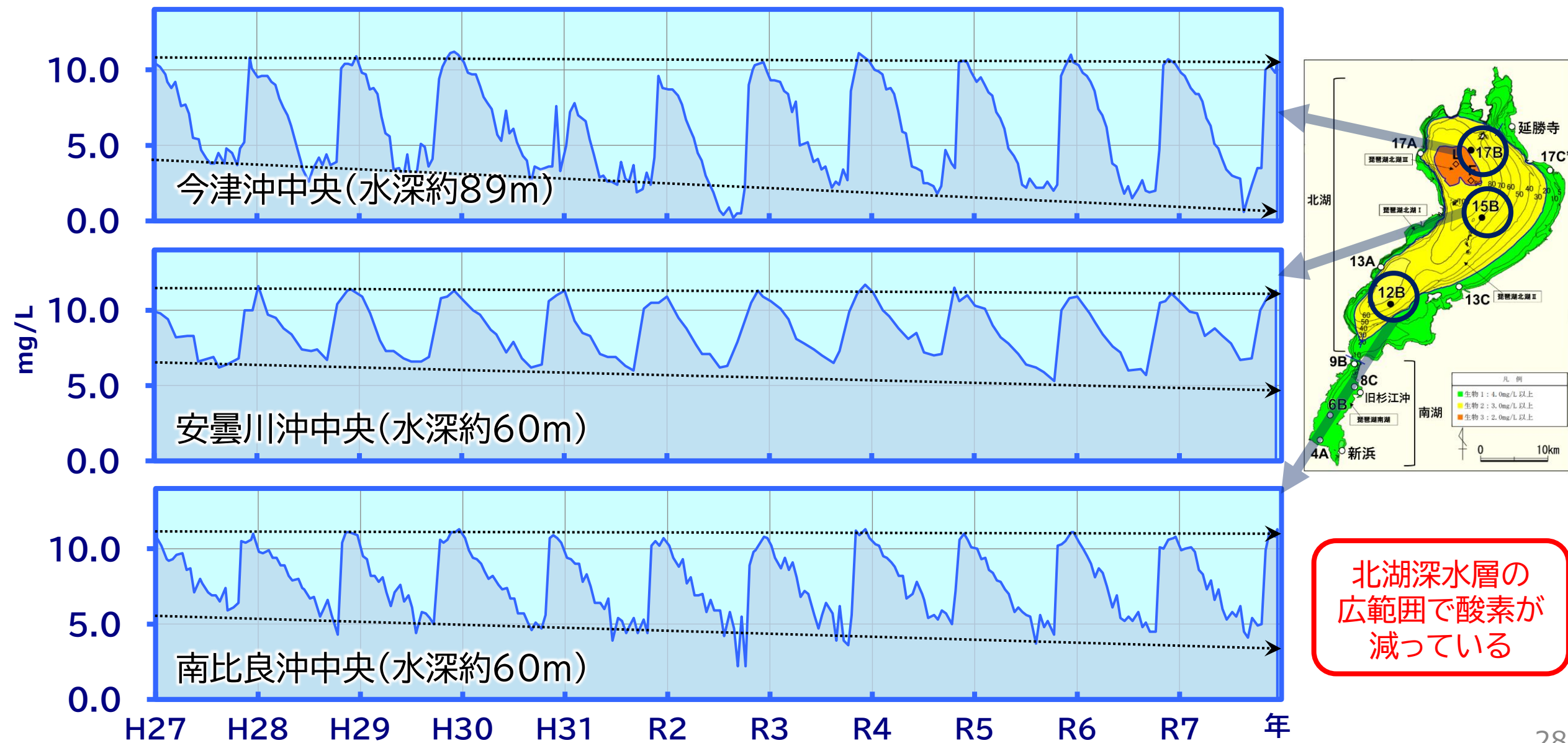


北湖5地点 (2012、2013年は3地点)

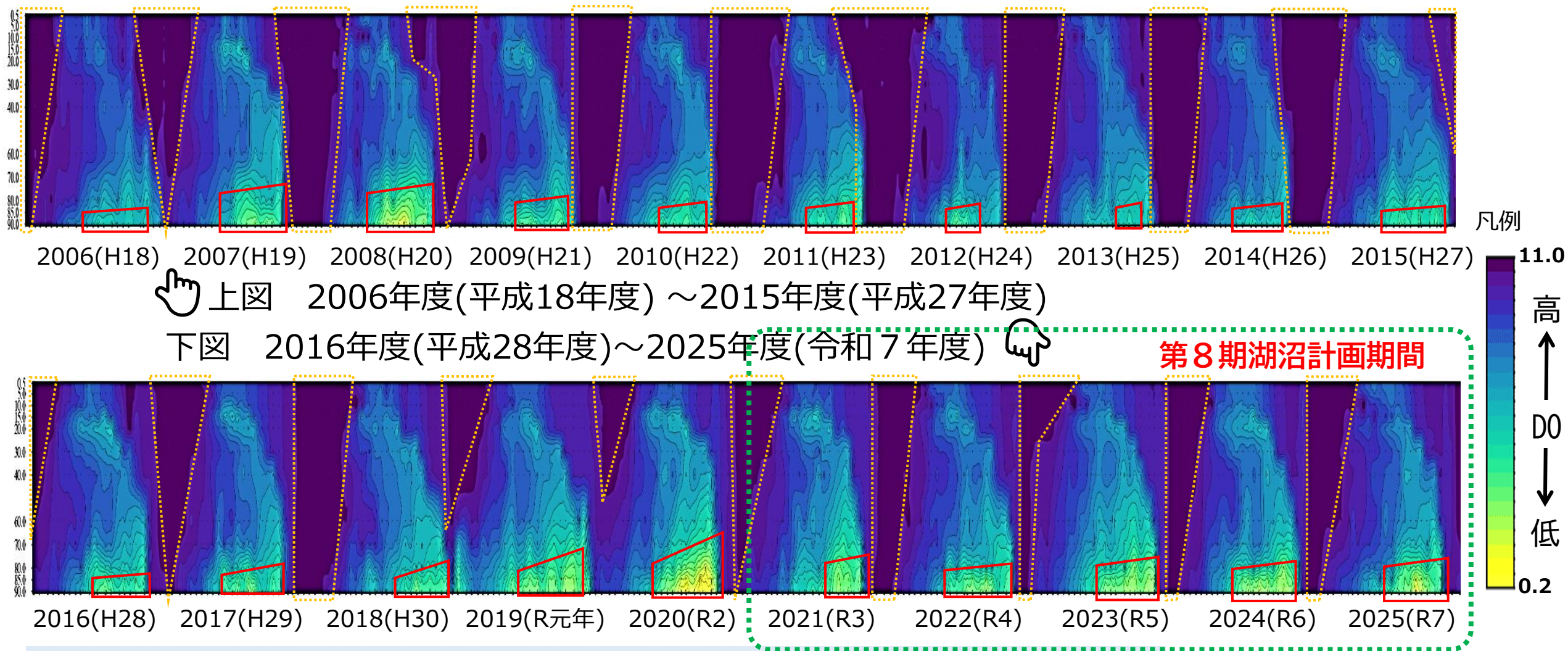
底層の貧酸素化が拡大した2019～2020年の後、
ウズムシは低密度で推移、スジエビとイサザは減少傾向

北湖底層(湖底から1m)溶存酸素量(DO)の10年経月変動

データ：滋賀県琵琶湖環境科学研究センター

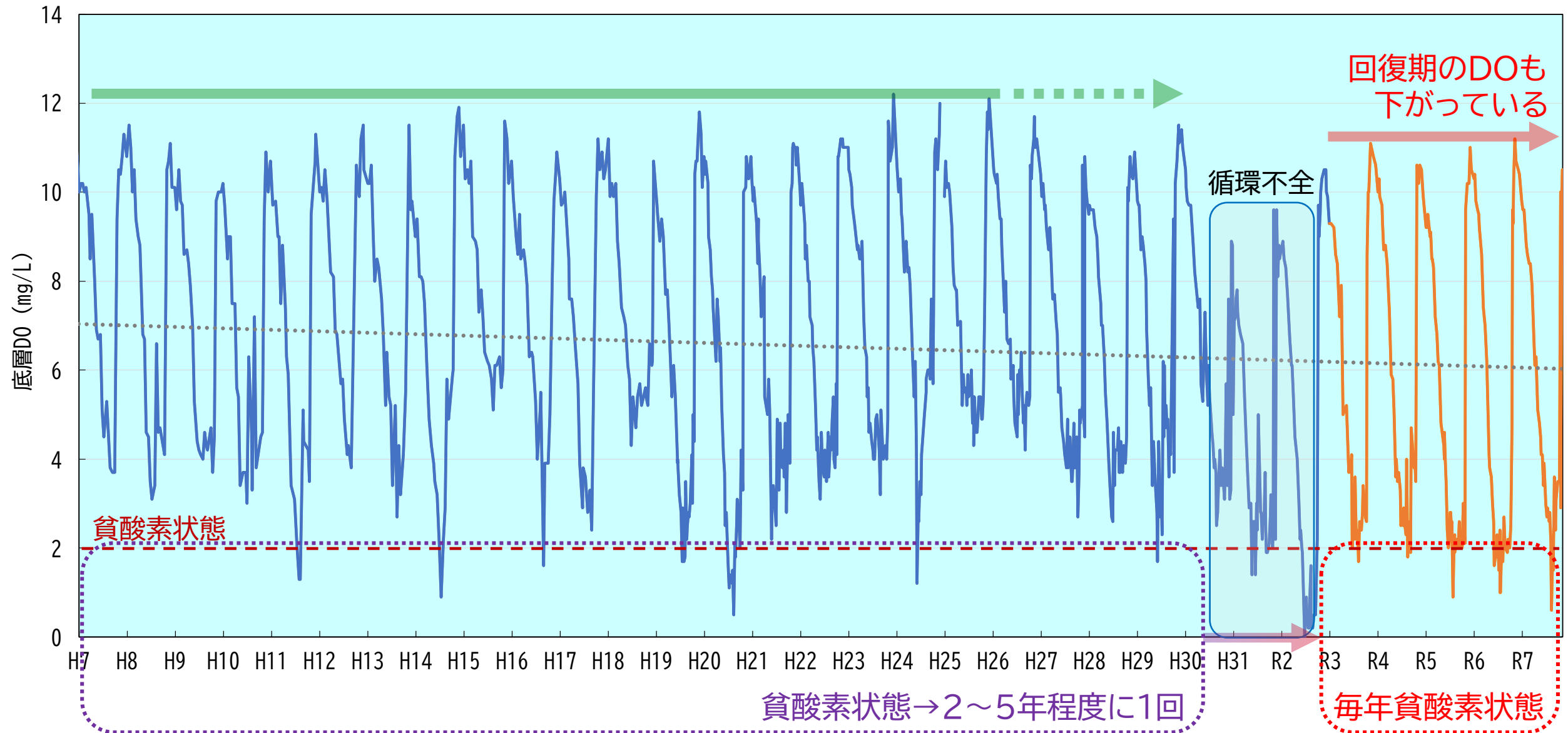


今津沖中央水深約88m溶存酸素量の鉛直分布の経年変化



- DOが高い水深・期間(濃い紫)の範囲が小さくなってきている。
- DOが低い水深・期間(緑～黄)の範囲が大きくなっている。

底層DO(今津沖中央)の長期変動(H7~R7)



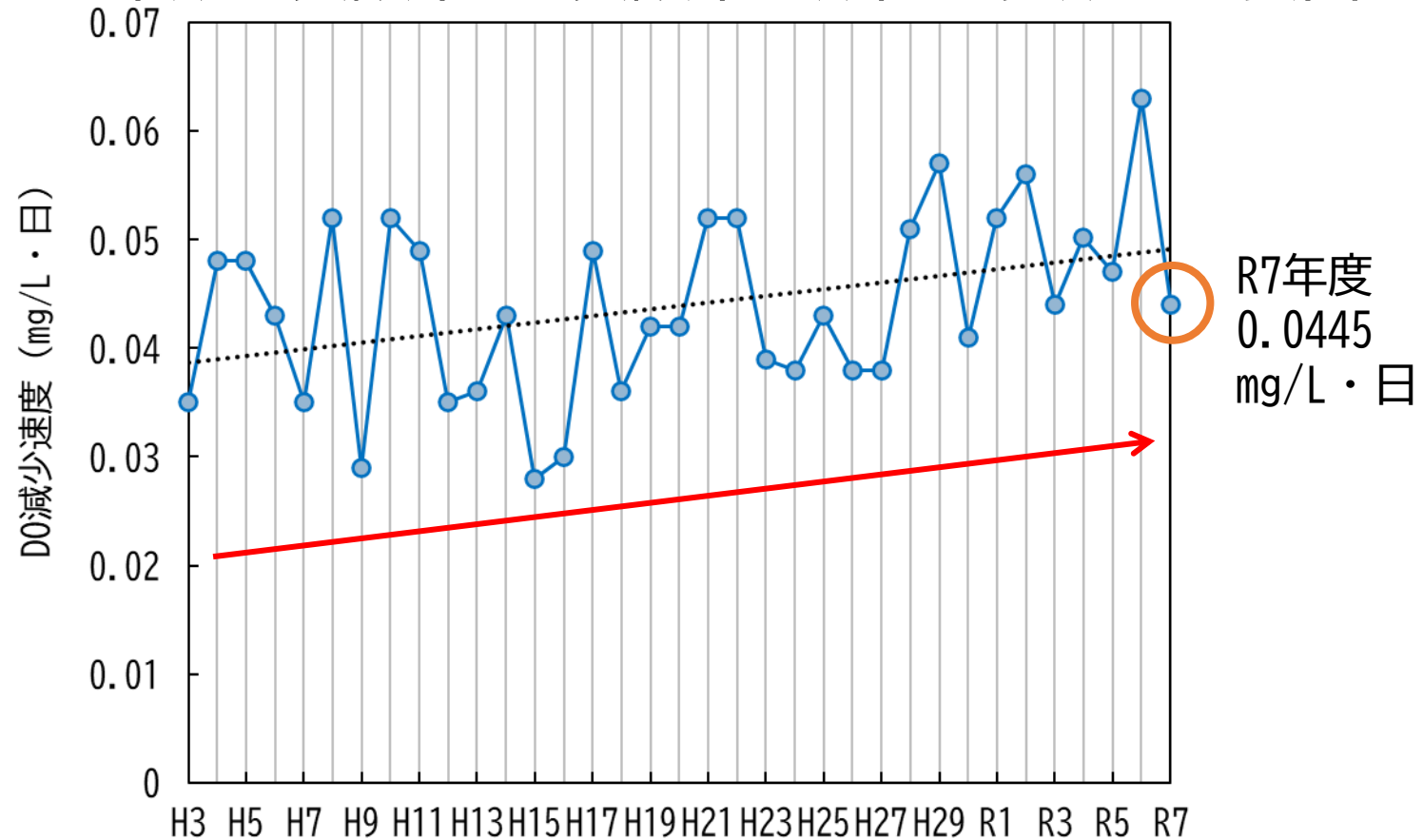
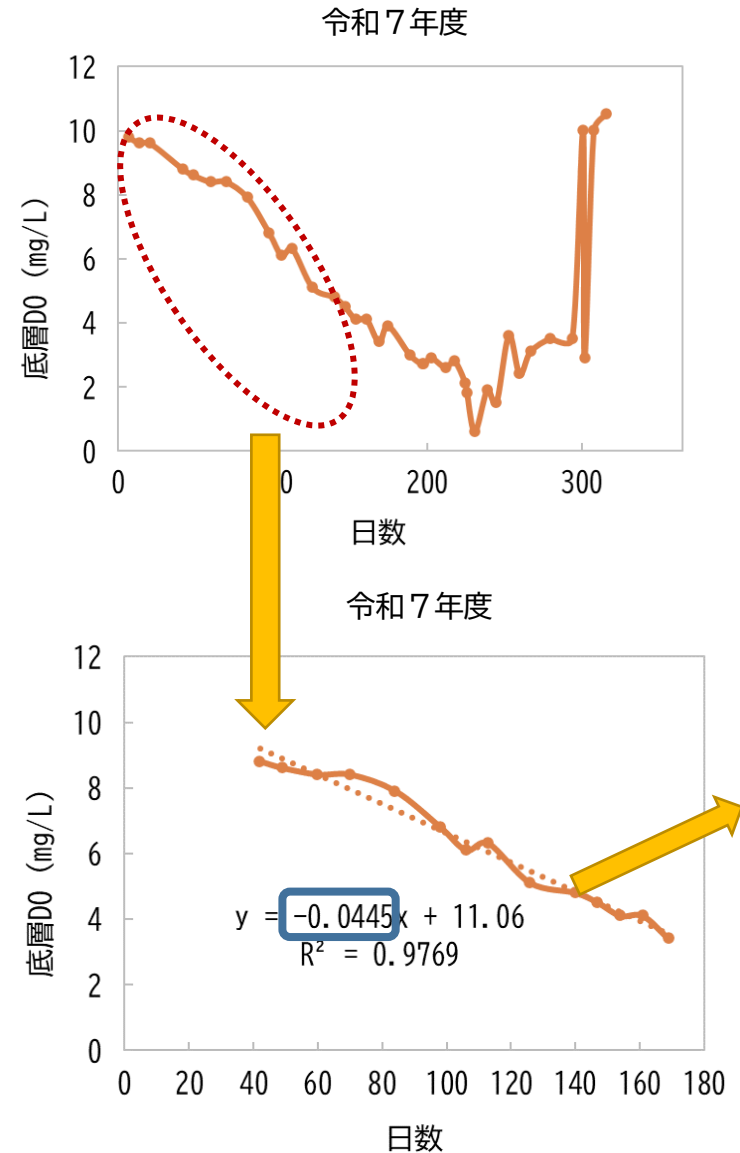
底層DO減少速度の増加

- 一定の条件に従い、実測値から底層DO減少速度を計算した。

条件

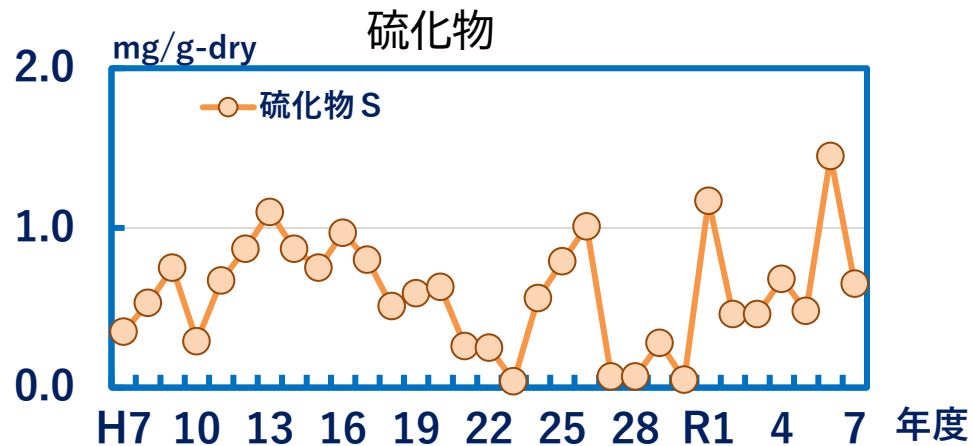
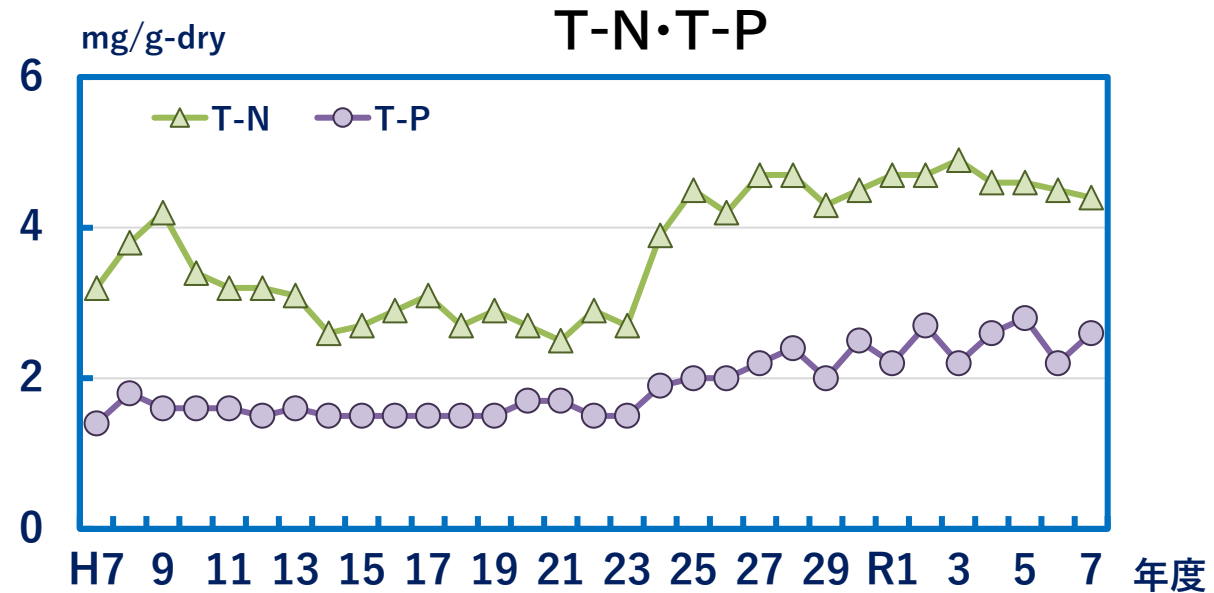
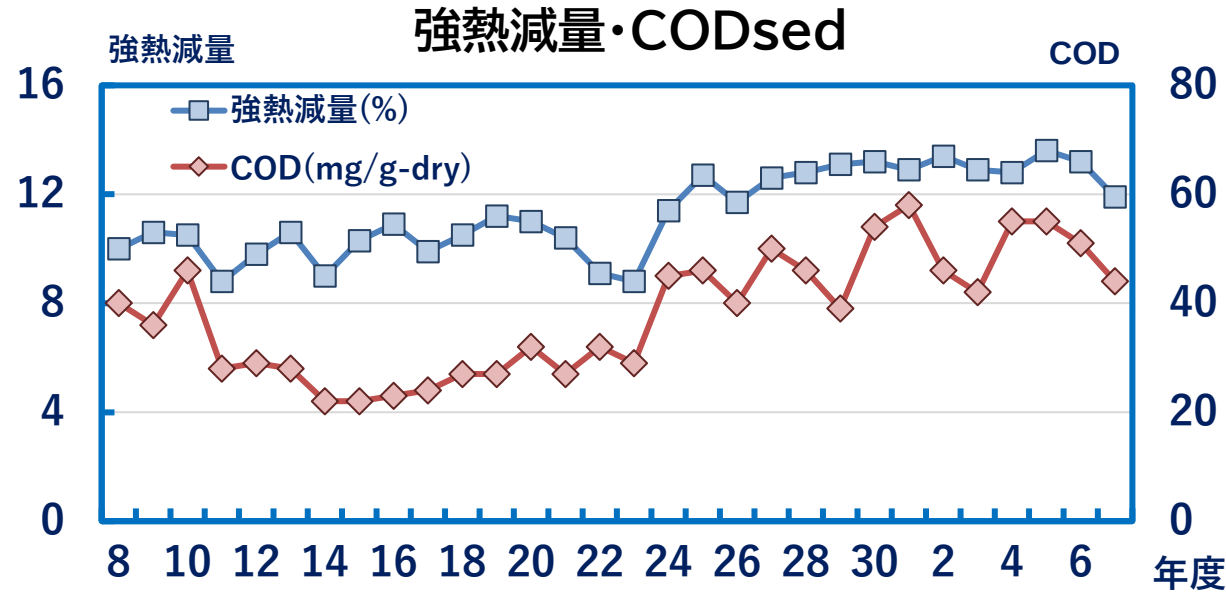
- 5月以降の値から、底層DO<2mg/Lとなる手前までを直線回帰
- 回帰式のR²が0.85以上の年のみ採用

- 近年底層DO減少速度が上昇していることが確認された。
- 早期の貧酸素化、貧酸素化期間の長期化の要因



3(2) 底層・底質のりんの増加

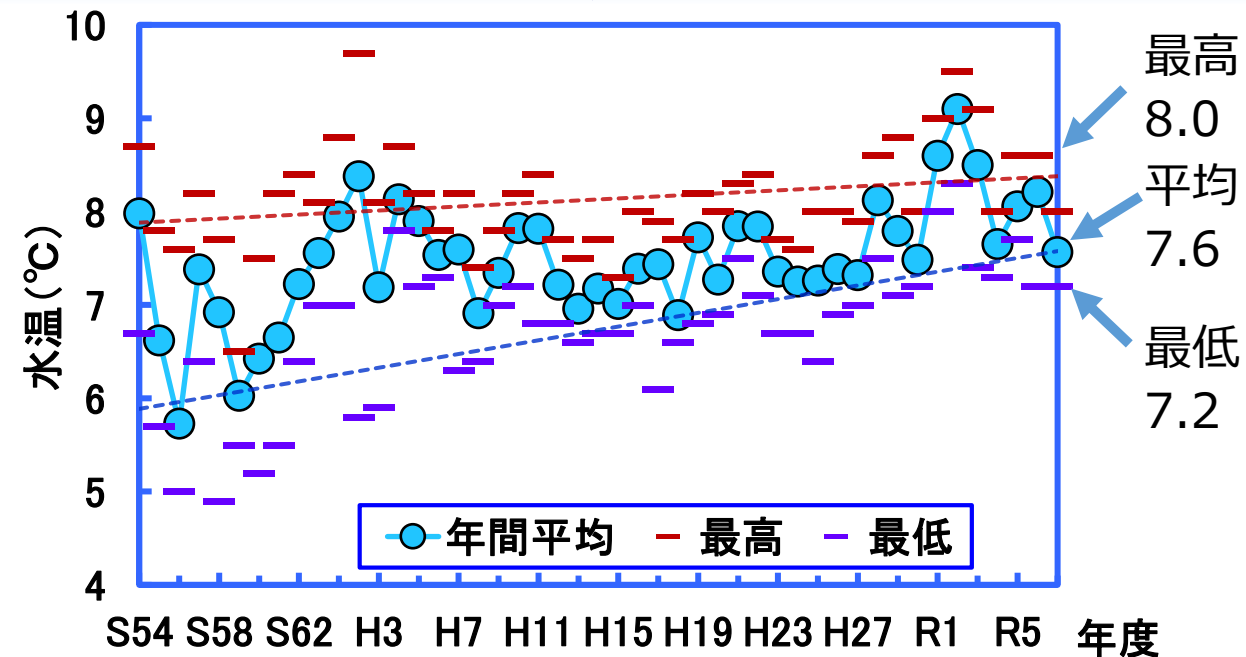
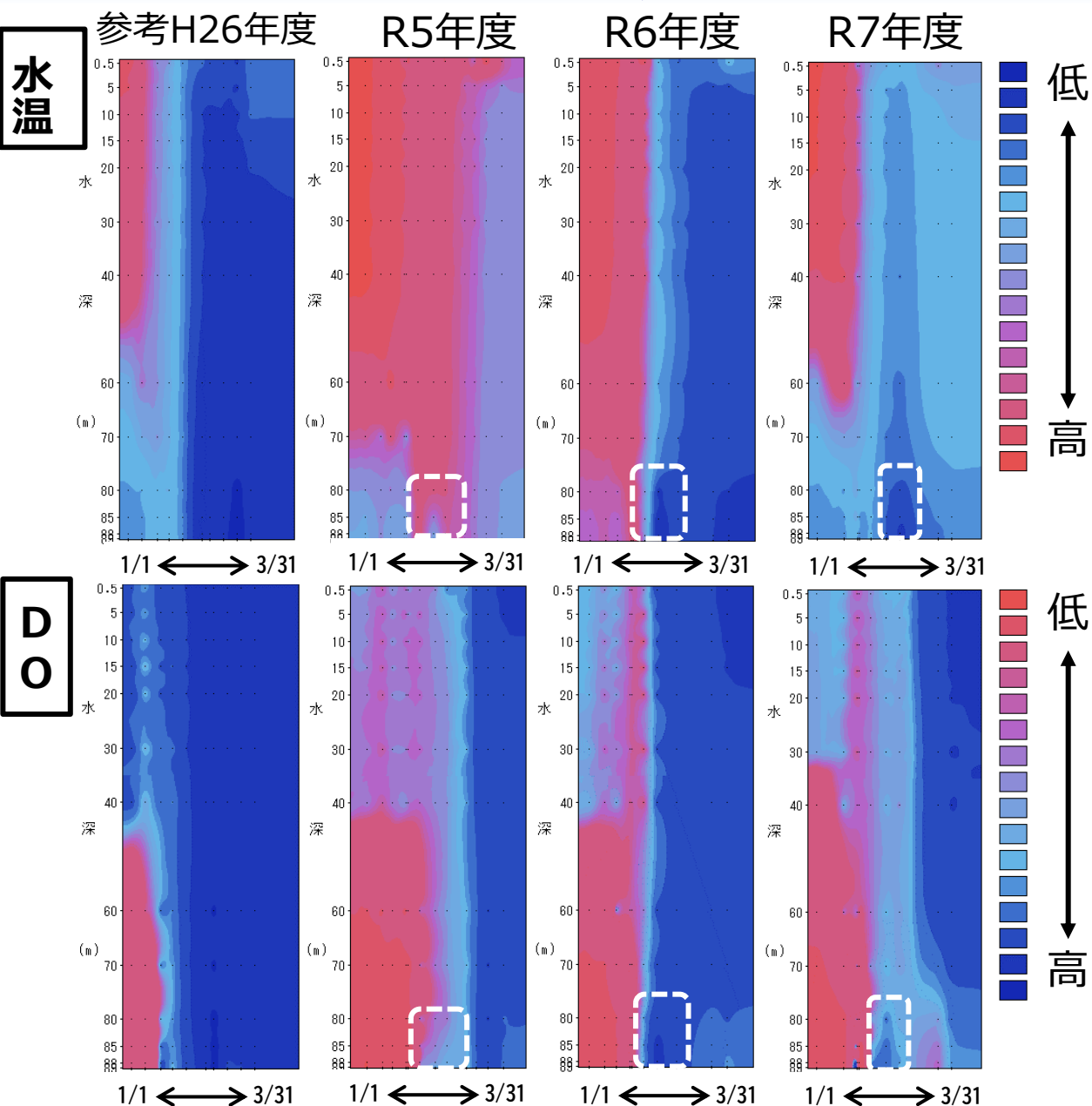
今津沖中央の底質成分の経年変動(底泥表層1cm・1回/年)



- 定期底質調査(11月)では、全りん(T-P)が増加、全窒素(T-N)は高い状態で横ばい、硫化物は最高を更新したR6から低下したが、上昇傾向
- 流入した栄養塩がプランクトンに取り込まれて、湖底に沈降

(3)底層DOの回復過程の変化と底層DO低下時期の早まり

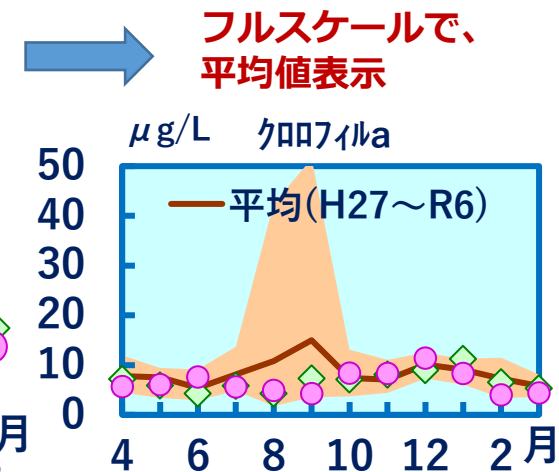
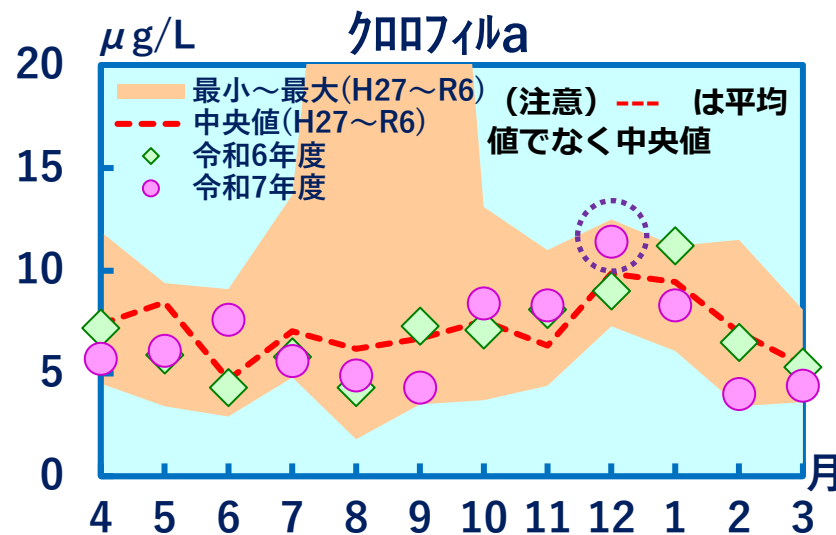
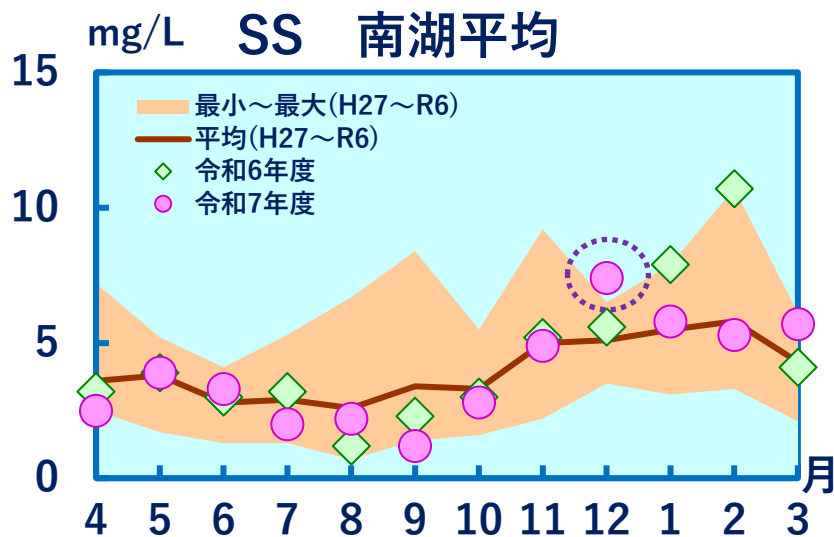
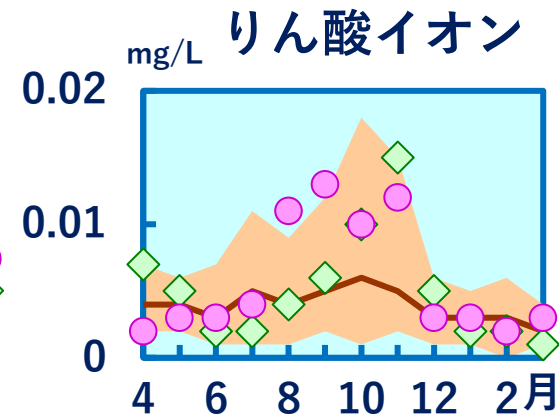
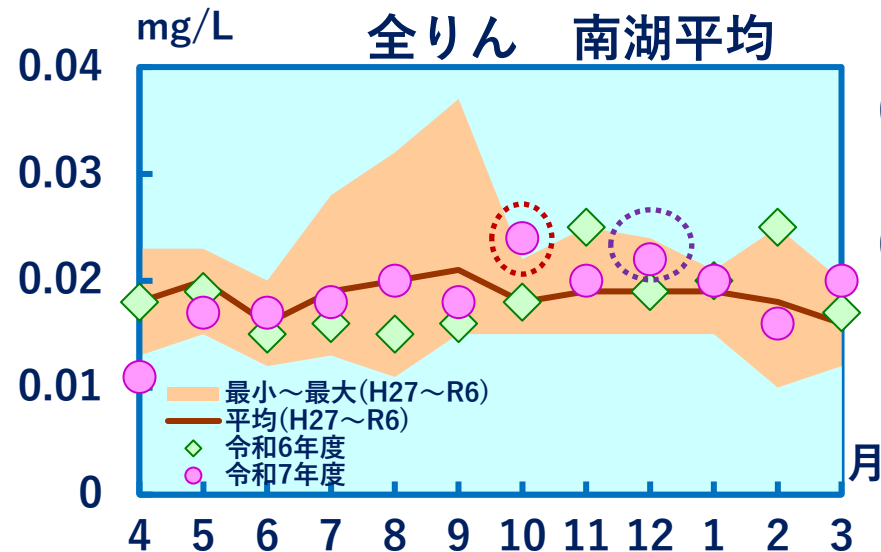
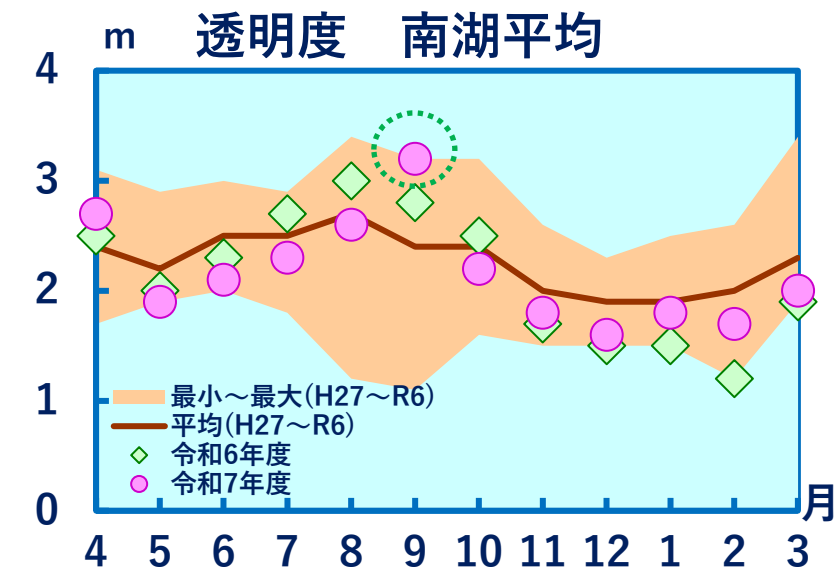
底層DO回復期の水温とDOのコンタ図(今津沖中央)



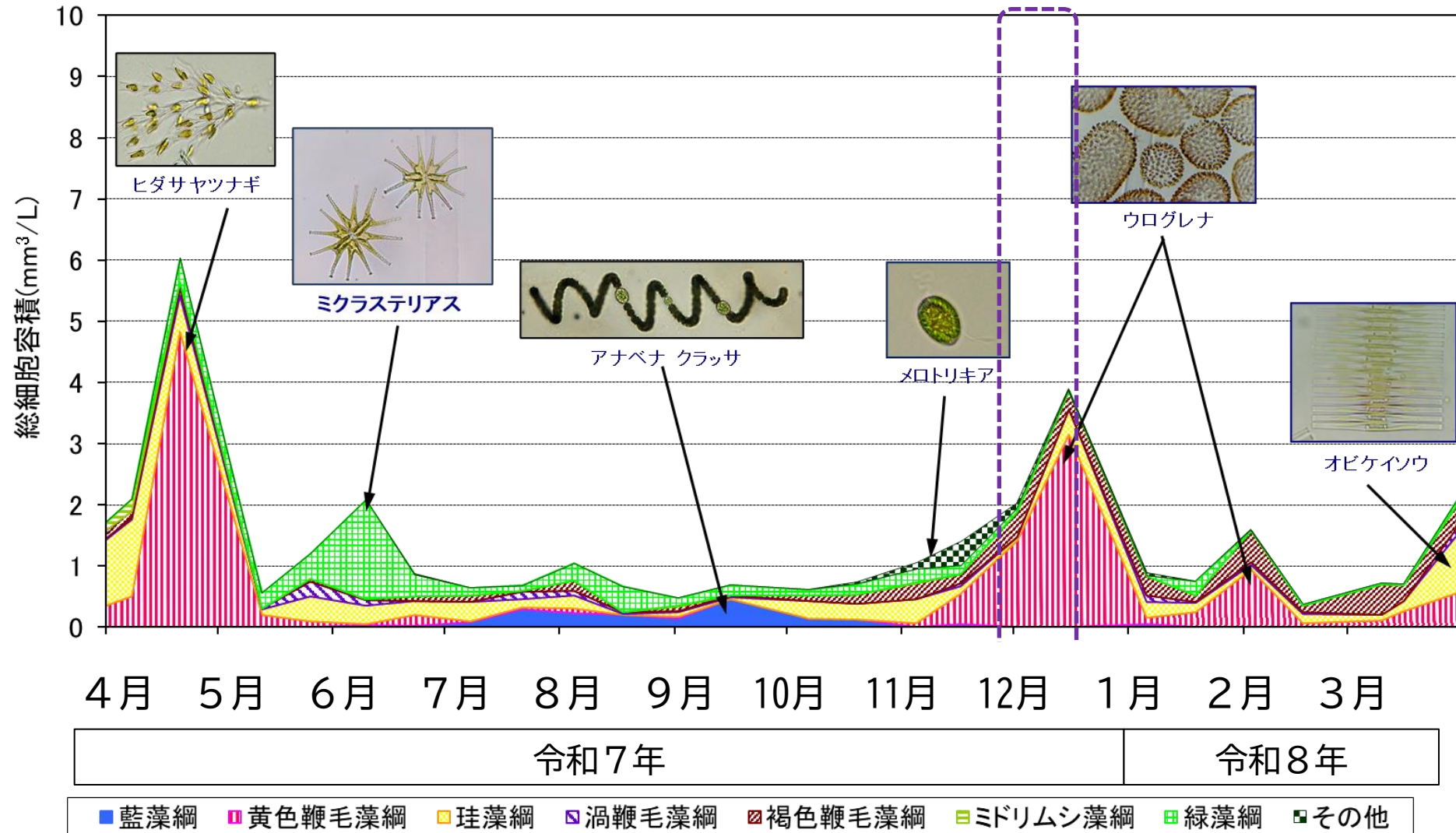
- 昨年度も深水層で水温が低く、DOが高い水の潜り込みを観測した。
- 引き続き水温、DOが均質な様子が観測されづらくなっている。

4 南湖における水質の特異的な変動

9月透明度上昇:水草繁茂、10月全りん増加、12月クロコヒラ増加



南湖における 植物プランクトン総細胞容積の変動(唐崎沖中央0.5m層,令和7年4月～令和8年3月)



琵琶湖北湖の水質変動の特徴と主要要因

第8期湖沼計画期間に顕在化した北湖における水質変動機構の変化

春

水温上昇し、水温躍層の形成が始まる。
りん酸濃度高く(3～4月)、水温上昇も早まり
(4～5月)、プランクトンの増加が早まる。
小型植物プランクトンが増えて、動物プランクト
ンに捕食(5月)。
食べられない大型植物プランクトンや群体を形
成する種が増加(6月)。

夏

表層で増えたプランクトンが躍層を通過し湖底に沈
降し、表層の透明度は上昇。
沈降したプランクトンは底生生物により分解や捕食。
栄養塩は底層水や底質に蓄積(7月～)。
底層の酸素消費が進行(7月～)。
猛暑により表層の水温上昇、躍層強化
残暑により水温下がらず躍層が強く維持(8～10月)

冬

急な冷え込みで、底に冷たい湖水が入り、深水層
に蓄積した比較的高濃度のりん酸が一気に表層に
(2～3月)。

秋

秋も高水温で深水層に蓄積した栄養塩が表層に戻る
時期が遅れる。
蓄積した窒素(硝酸態)は貧酸素状況下で脱窒により
窒素ガスとして除去されている可能性(10月～)。
秋の植物プランクトンの増加が抑えられる(10～11
月)。

琵琶湖北湖の水質変動の特徴と主要因のまとめ

◆ここ数年(5～7年)、琵琶湖の水質形成機構の変化が続いている

◆気候変動に伴う水温分布の変化が、

- 栄養塩循環を変化させ、プランクトンの発生状況に影響。
それにともなって、水質の季節性が変化。
- 夏に表層水温が高まり水温躍層が強くなる。
秋も水温下がらず躍層が強固な期間が長期化。
- 北湖深水層の貧酸素／無酸素化の期間や範囲が拡大。
嫌気条件下で起こる脱窒や、りの溶出が起きている可能性。
- 冬の混合が弱まり、底層から酸素が回復する機構に変化。
- 第8期湖沼計画期間に、りの鉛直分布の季節性の変化が顕在化。
湖水のN/P比の低下が進行 (N横ばい/P増)。

◆底層において、短期的だが顕著な水質変化が観測されている。