

旧吉野川浄化センターにおける 栄養塩管理運転（実証実験）の 結果について

平成30年9月

徳島県県土整備部水・環境課

瀬戸内海の水質の現状

- ▶ 水質環境基準達成のため、下水の整備、高度処理が進み、**海域の窒素・リン**(栄養塩)の濃度は**減少**傾向
- ▶ ・ 特に、窒素のうち、**DIN**(溶存無機態窒素)が
- ▶ **3 μ g-at/L**程度より**減少**すると、
- ▶ **ノリの色落ち**が発生すると言われているが、
- ▶ 近年、この値より下がるケースが増加

栄養塩管理運転とは

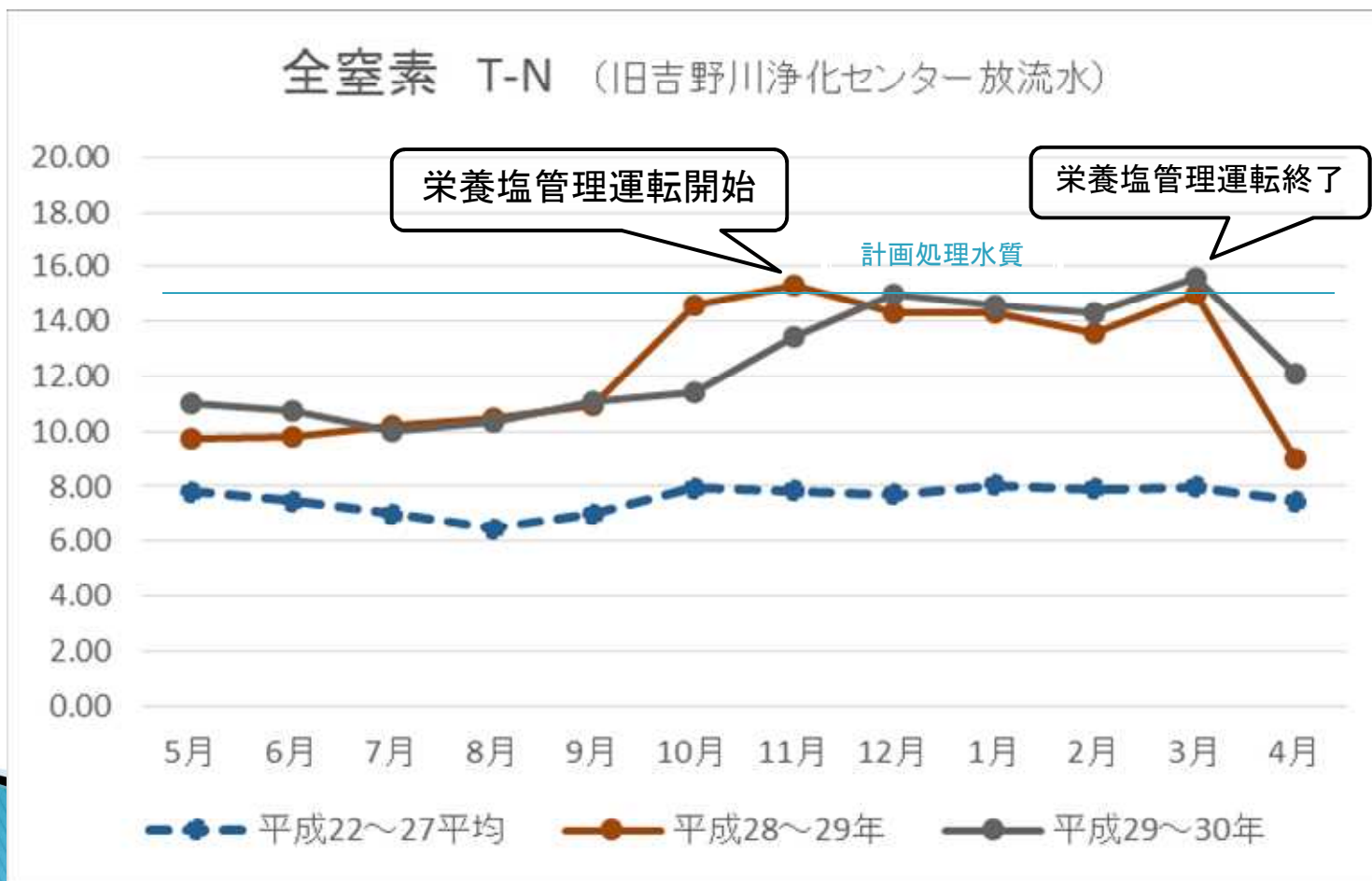
- ▶ ・ノリ養殖に影響する窒素・リン(栄養塩)の不足問題
に対して, これら栄養塩を補給する方策として
- ▶ ・ノリ養殖シーズンの冬場に, 瀬戸内海や有明海沿岸
の下水処理場では, 窒素やリンの除去処理を緩和
し, 放流量を増やす運転を実施
- ▶ (これを「栄養塩管理運転」という)
- ▶ ・県が管理する旧吉野川浄化センターでも
- ▶ 平成28年度から実証実験として導入

旧吉野川浄化センターでの対応

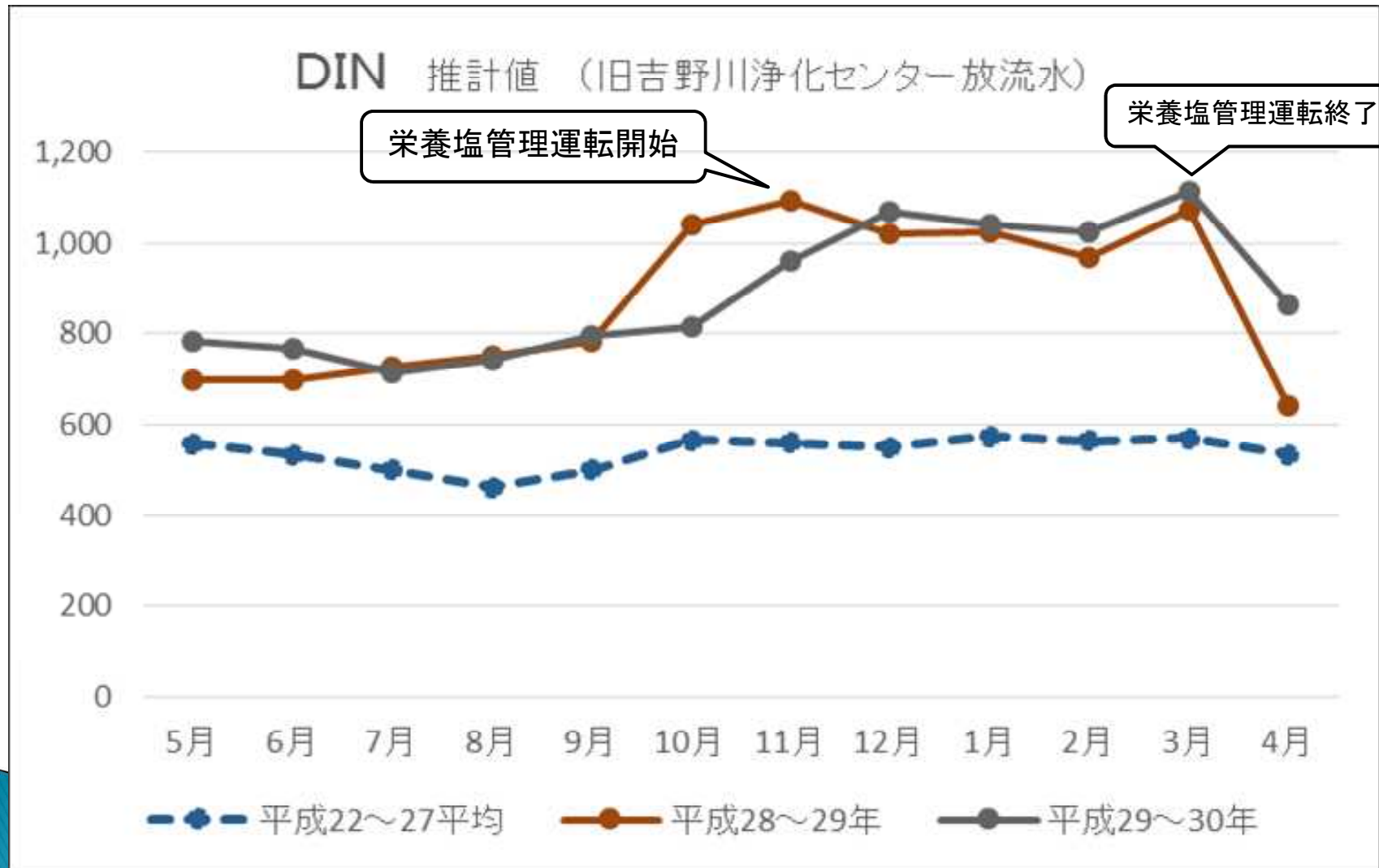
- ▶ <これまでの対応>
- ▶ ①**検討会**（栄養塩管理運転検討会）
 - ▶ ・平成28年9月，平成29年9月
 - ▶ 環境，水産，下水道等各関係分野の研究者及び
 - ▶ 行政担当者による検討会を実施（実証実験実施を決定）
- ▶ ②**実証実験運転**の実施
 - ▶ ・平成28年10月～29年4月
 - ▶ ・平成29年10月～30年4月
- ▶ <実証実験の概要>
- ▶ 処理を調整して放流水の**全窒素濃度**を概ね倍増
（通常**7～8mg/L**→ **15mg/L**程度に増加）

運転状況(放流水質)について

- ▶ **計画通り**, 平成29年11月から30年3月の間,
- ▶ 放流水の**全窒素を増加**

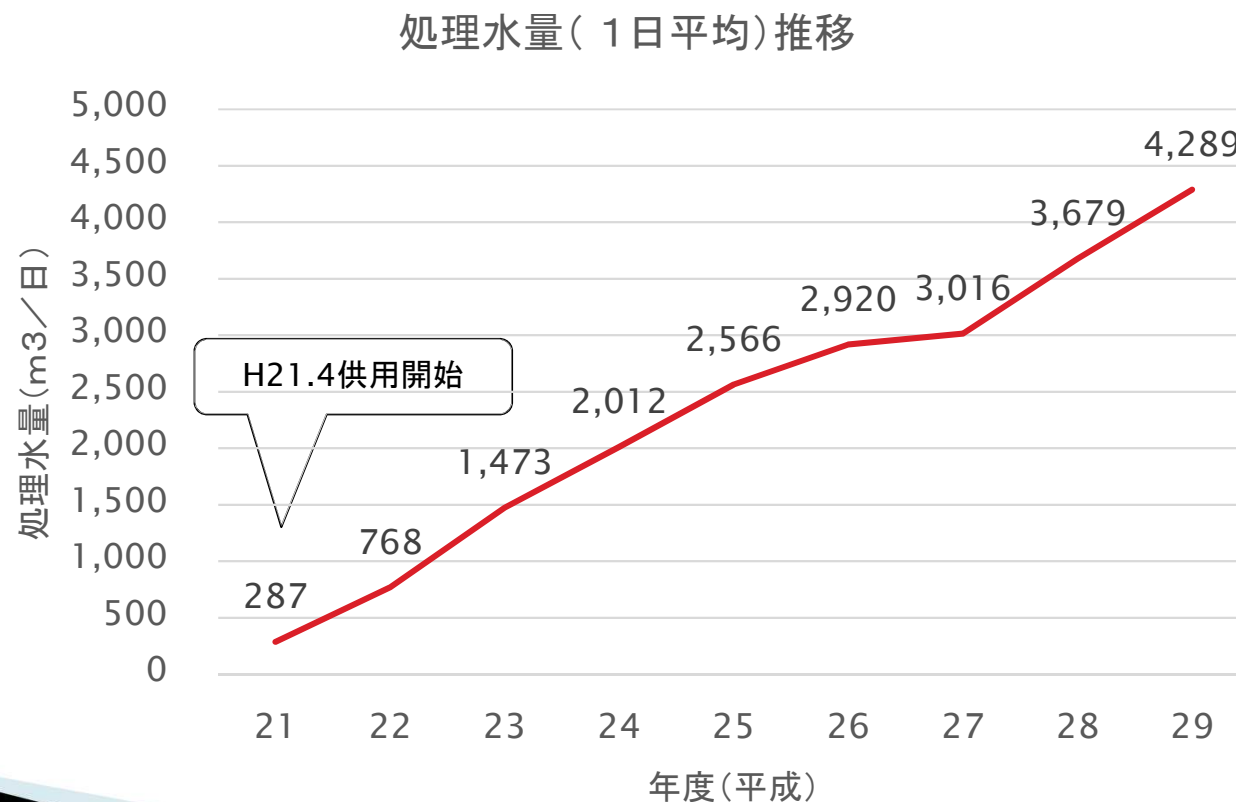


- ▶ ・これを, ノリ養殖での指標の「DIN濃度」で表すと・・・
- ▶ 放流水のDINは, 通常約500 $\mu\text{g-at/L}$ を約1000に増加



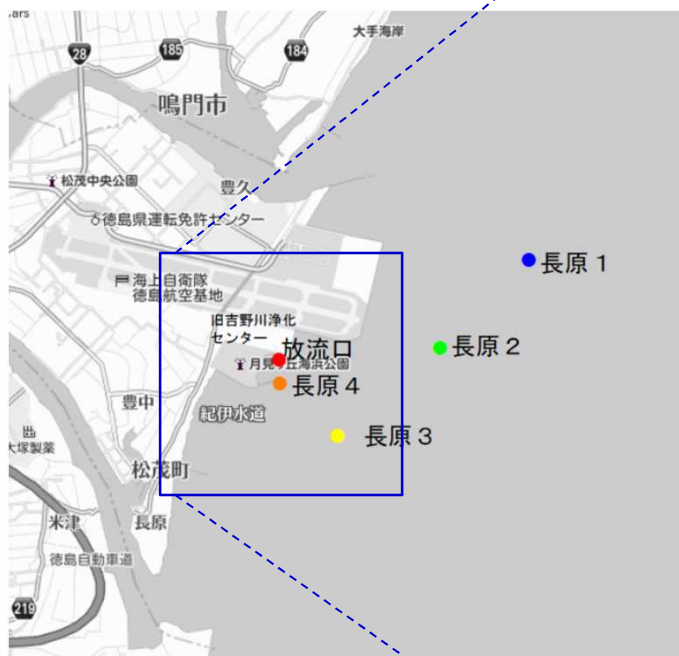
運転状況(放流量)について

- ▶ 期間中の処理水量は、平均約**5,000m³/日**(※海水混合前)
- ▶ まだ**全体計画の約1/20**の水量であり、流域下水道の
- ▶ 関連市町の下水道整備に伴い、**今後、増加が続く**

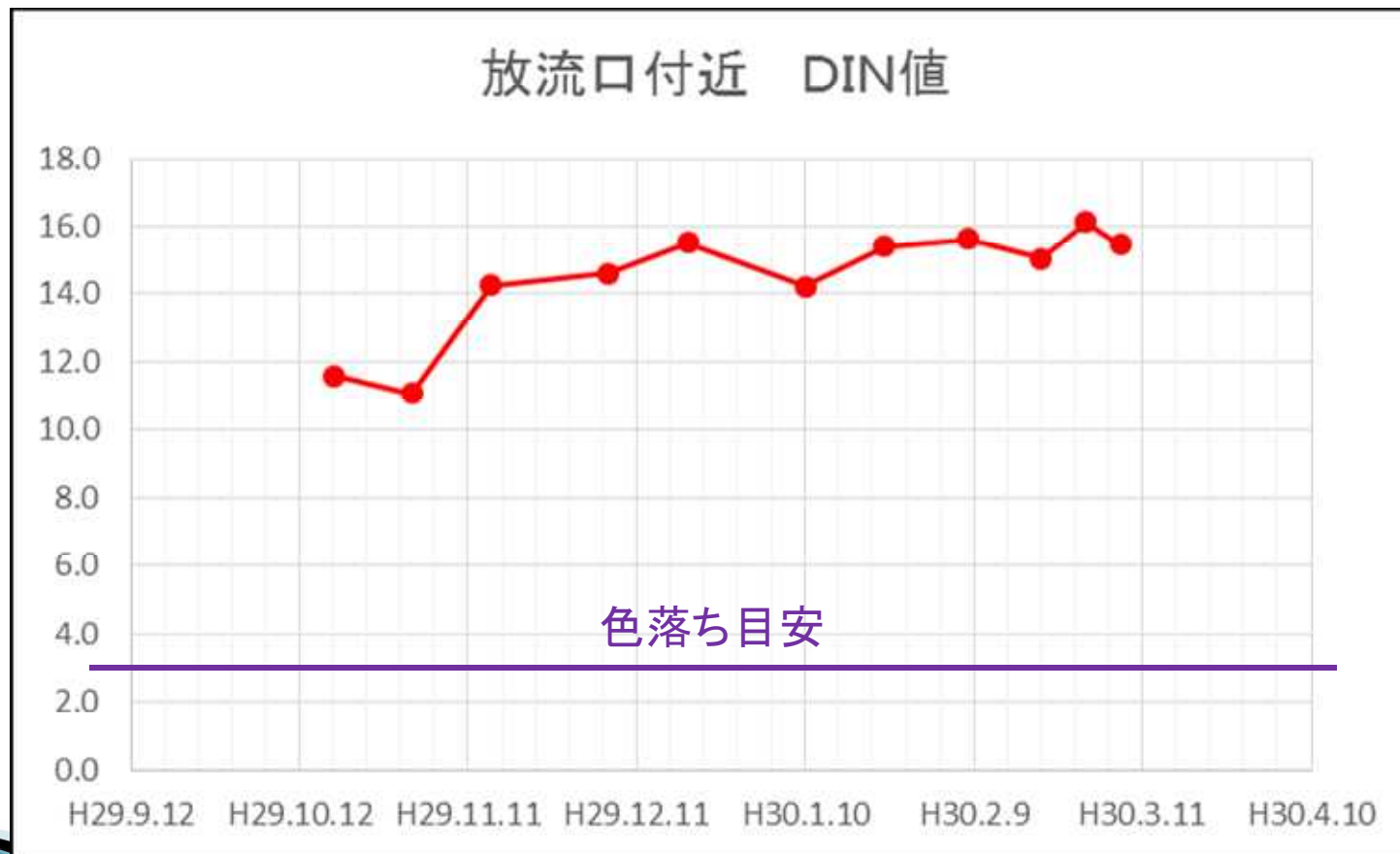


処理場周辺の水質について

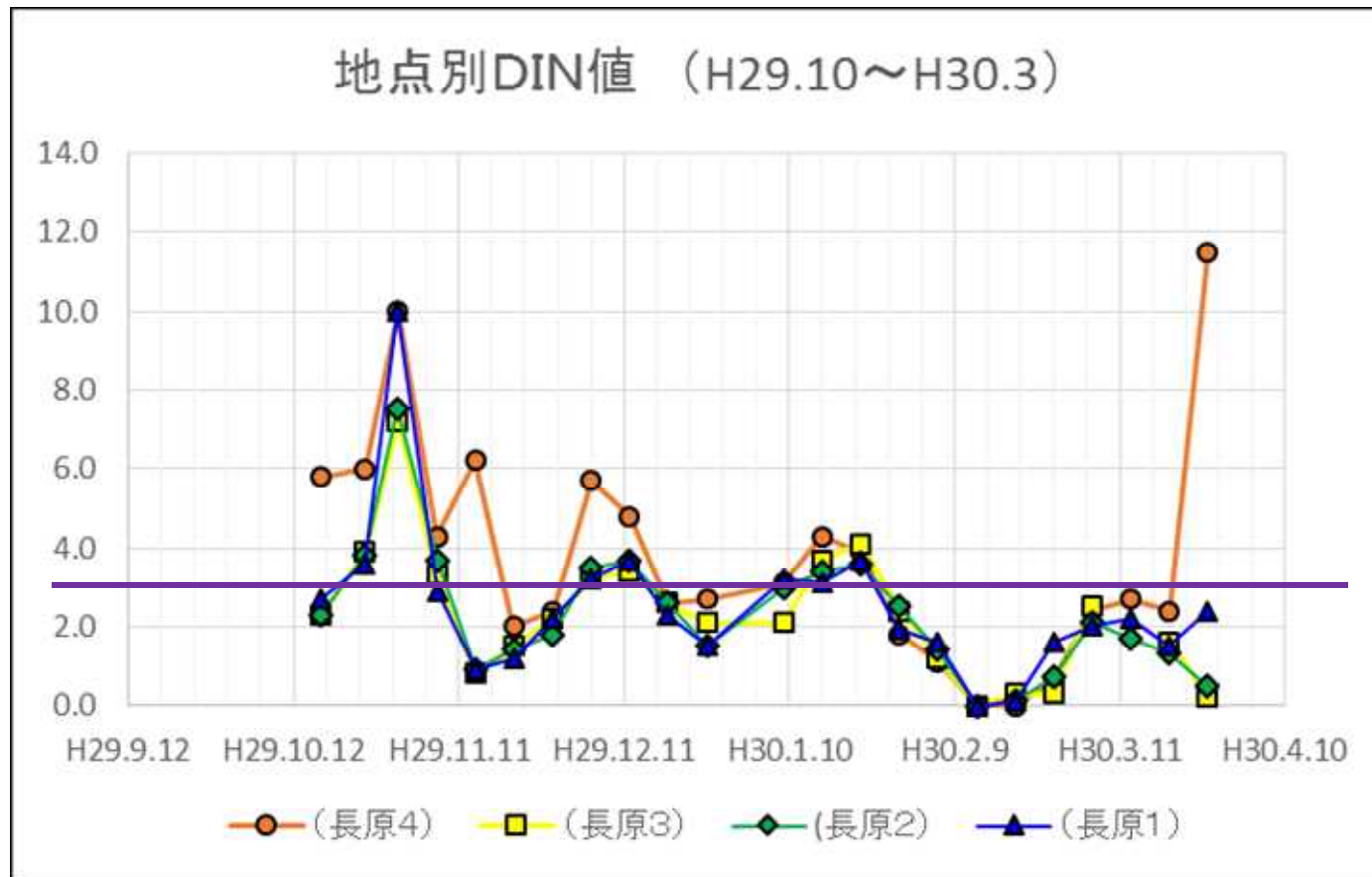
▶ 水質調査位置



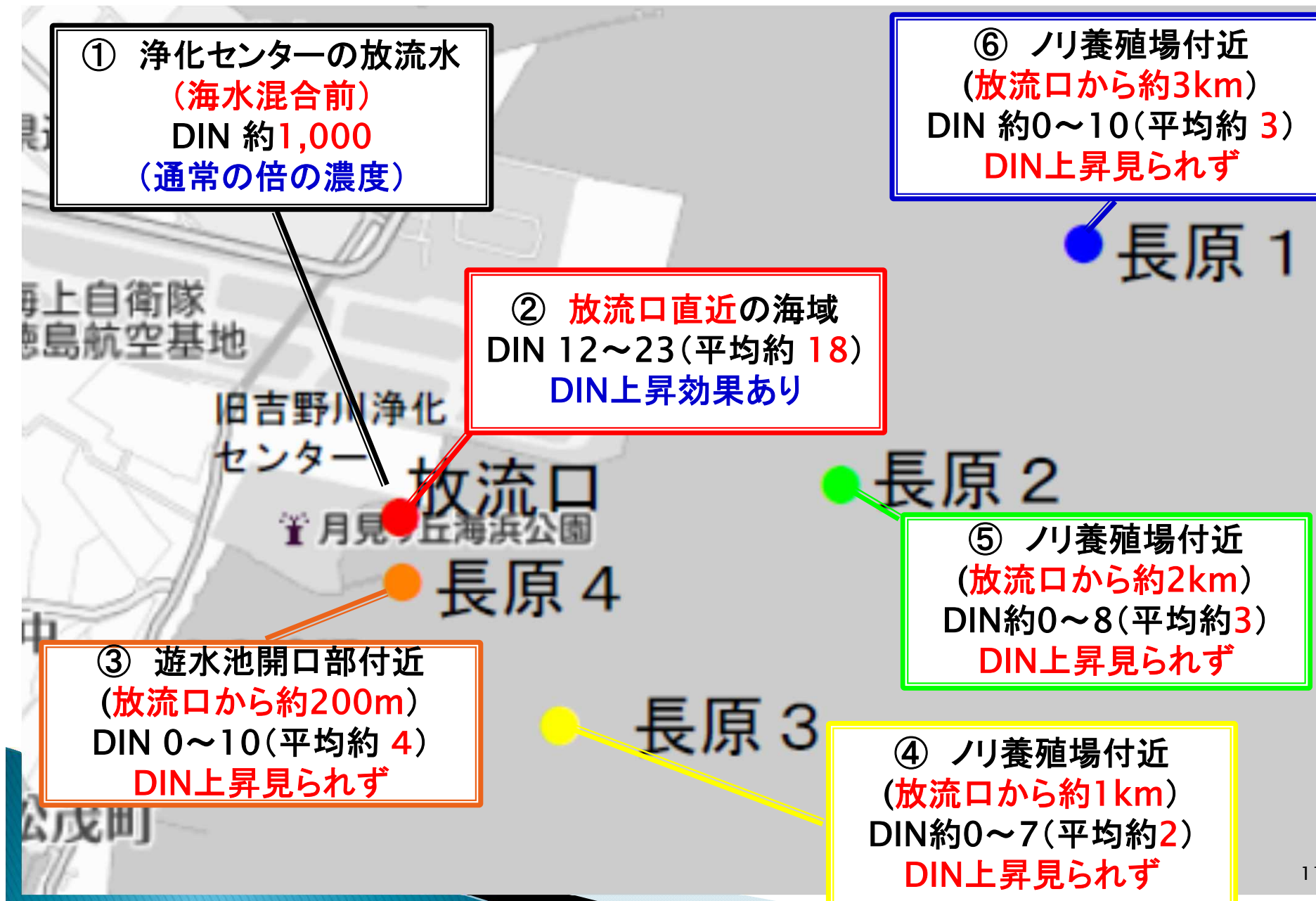
- ▶ <水質測定結果>
- ▶ ①DIN(溶存無機態窒素)
- ▶ ・「放流口付近」では、色落ち目安の $3\mu\text{g-at/L}$ を十分に超えた。



- ▶ ・放流口から200m程度離れた「長原4」で、
- ▶ 平均値が色落ち目安の $3\mu\text{g-at/L}$ を超えた



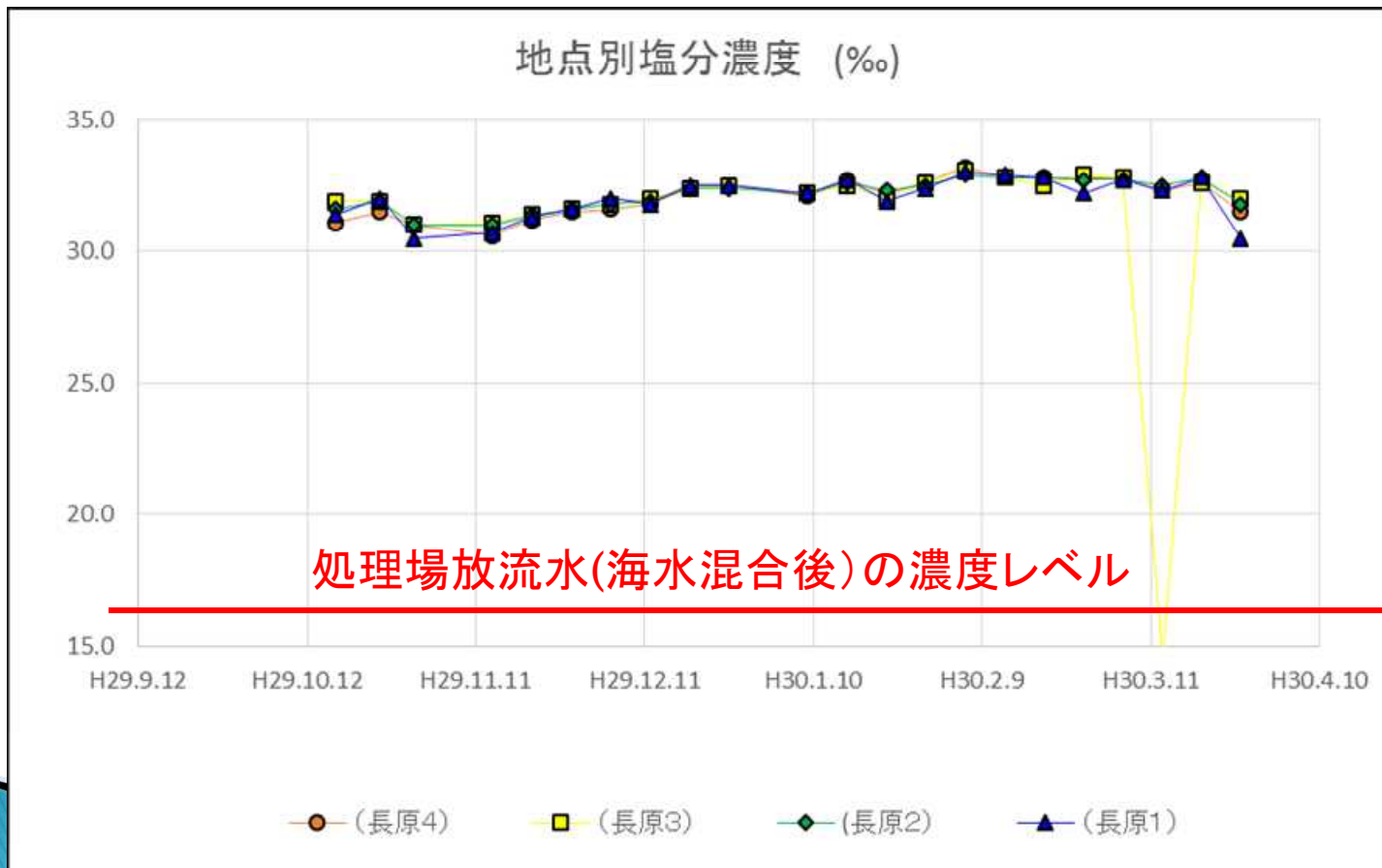
▶ H29-30実証実験中の各地点のDIN濃度($\mu\text{g-at/L}$)



▶ ② 塩分濃度

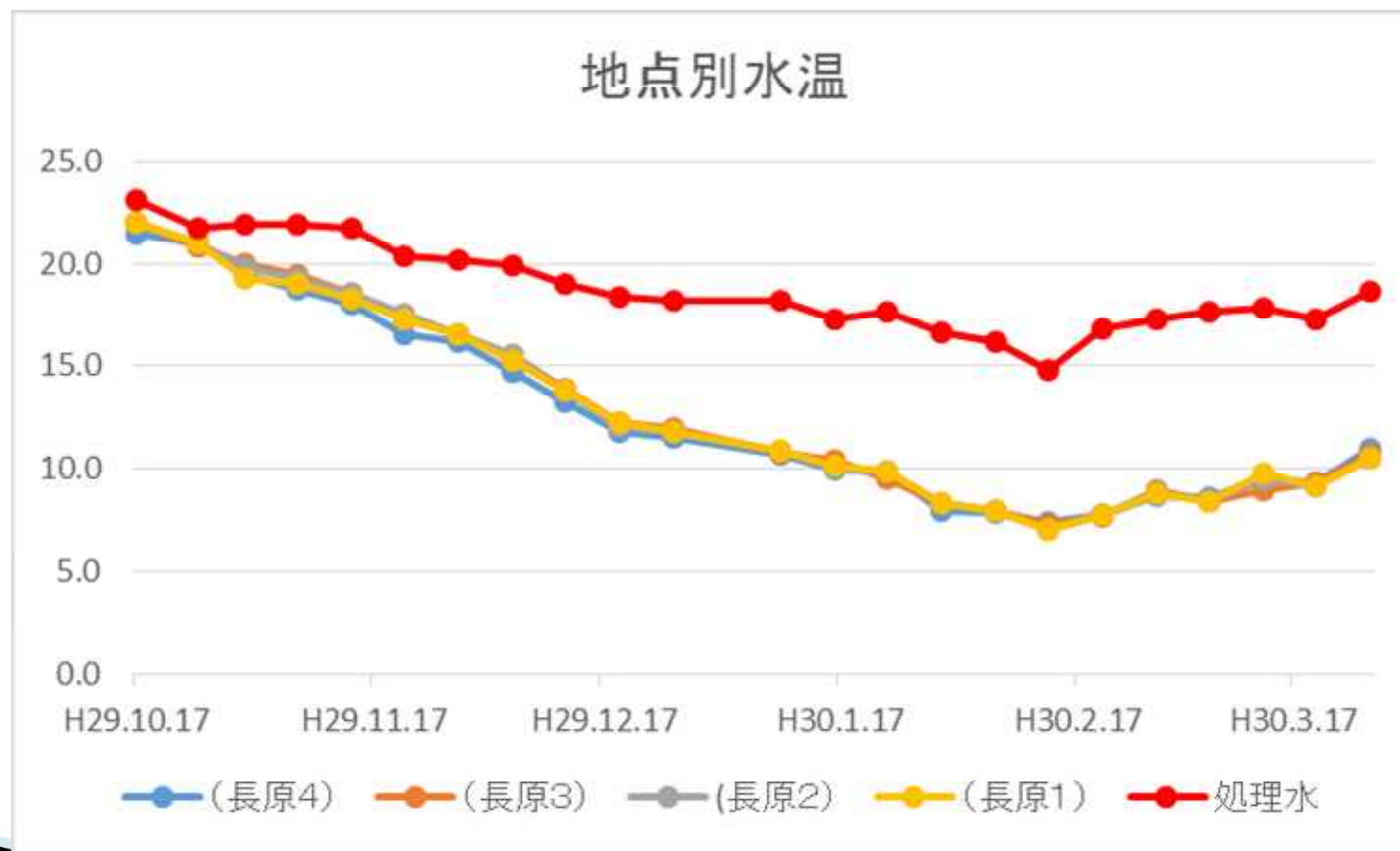
- ▶ ・放流口に近い「長原4」でも，放流水(※)の影響による濃度低下はなく，他の地点と同様**32程度**

- ▶ (※) 処理水は通常，真水であるが，ここでは放流前に海水と1:1で混合しているため，放流水の塩分濃度は，16程度



▶ ③ 水温

- ▶ ・放流口に近い「長原4」や「長原3」と、他の地点と差はなく、処理水（冬は海水より高温）の影響は見られない

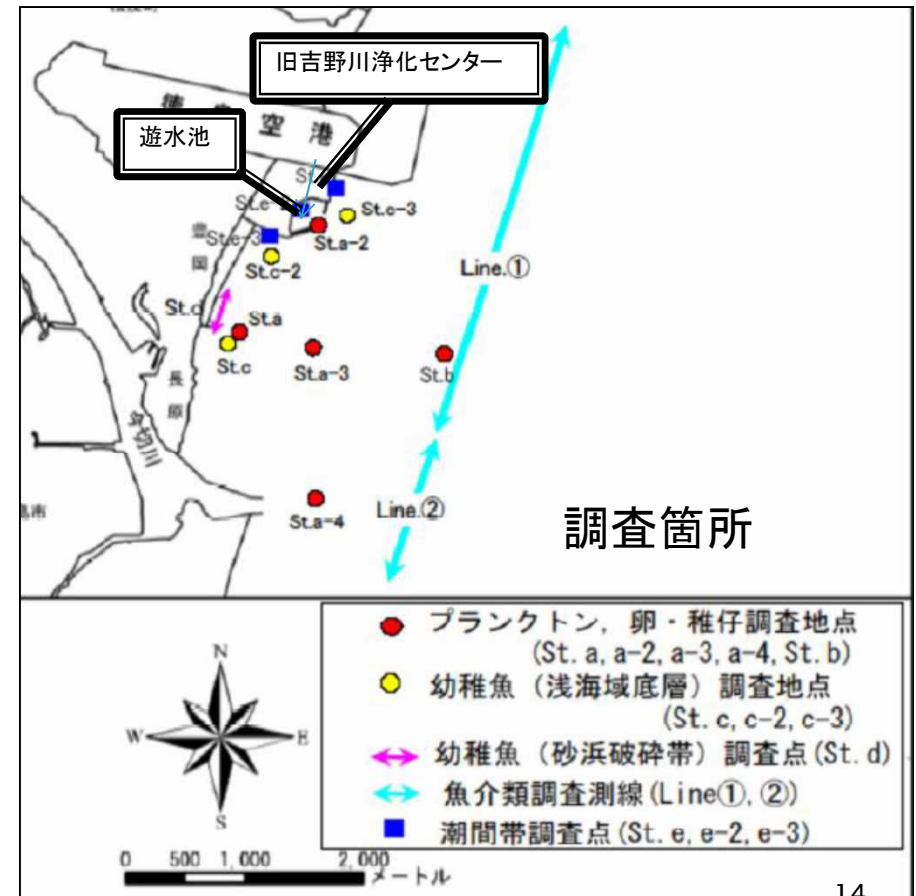


(海水) (前)

周辺の水環境への影響について

- ▶ <課題> 処理場周辺海域で、富栄養化など
- ▶ **悪影響が生じないか確認が必要**

- ▶ ・そこで昨年度に引き続き
- ▶ 実証実験中の**平成30年1～2月**に、**生物環境調査**を実施
- ▶ <調査項目>
- ▶ ・**プランクトン**、**卵**、**稚仔**の調査
- ▶ ・**幼稚魚**調査
(砂浜破砕帯、浅海域底層)
- ▶ ・**魚介類**調査
- ▶ ・**潮間帯**調査(**藻類等**の調査)



▶ <調査結果について>

- ▶ 他^の海域と同様,「遊水池内」の環境は良好であった。
- ▶ 前年度以前と経年的に比較しても良好な環境を維持。

▶ 調査時の遊水池内の状況(H30.1)



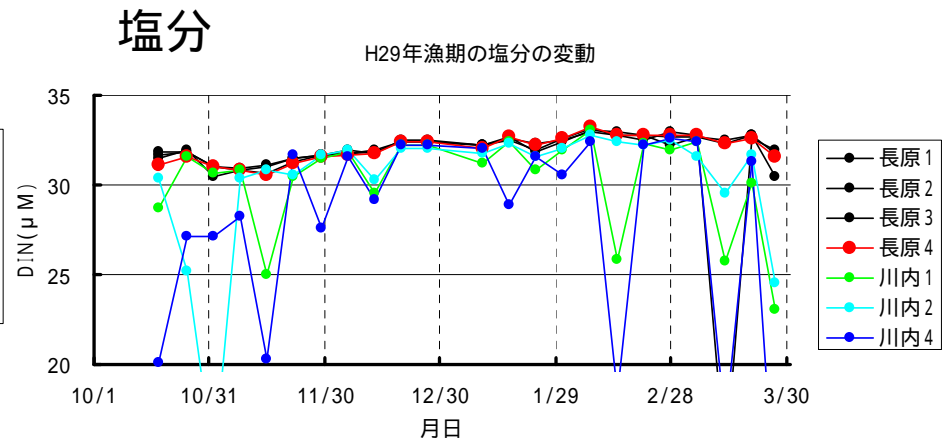
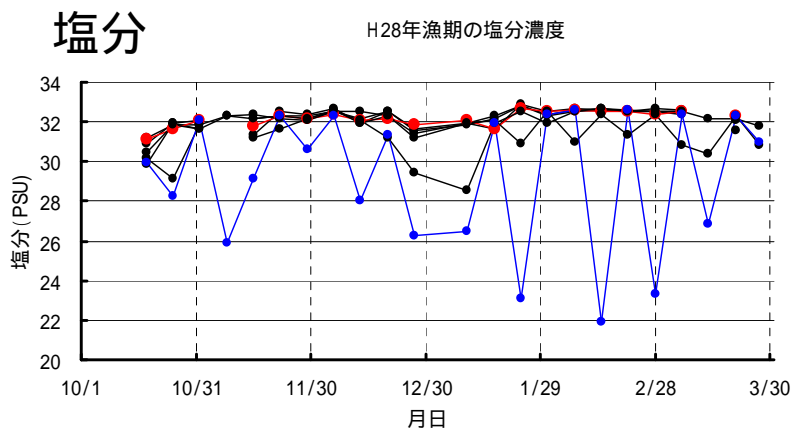
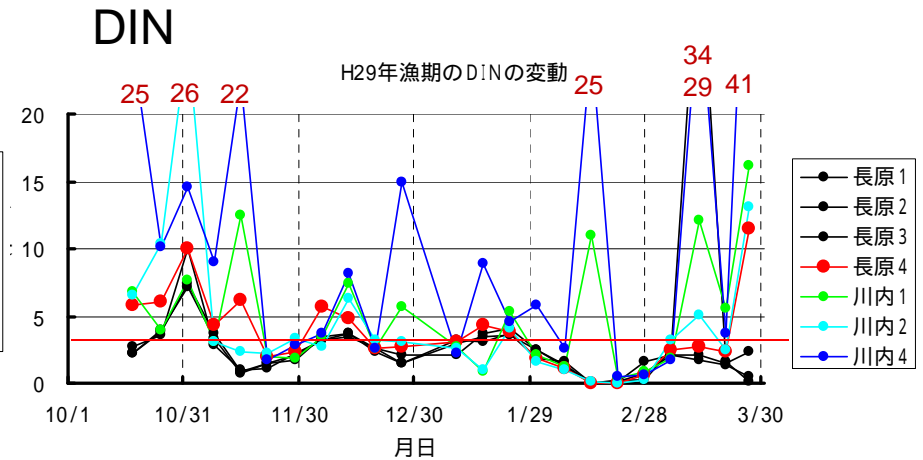
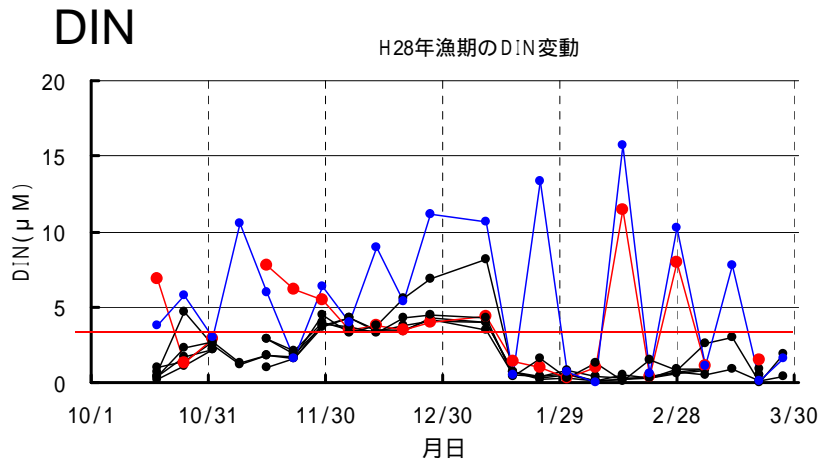
まとめ

- ▶ ①栄養塩管理運転は、計画通り、支障なく実施。
- ▶ ②処理場放流口近辺(遊水池開口部付近まで)では
▶ 海域での窒素濃度上昇がみられた。
- ▶ ③ノリ養殖場近辺(処理場から1km程度以上離れている)海域では、明確な水質への効果は現れなかった。
- ▶ ④処理場近辺(遊水池)では、富栄養化などの悪影響は見られず、良好な環境となっている。

吉野川河口周辺 - 長原・川内 - のDINと塩分の変化

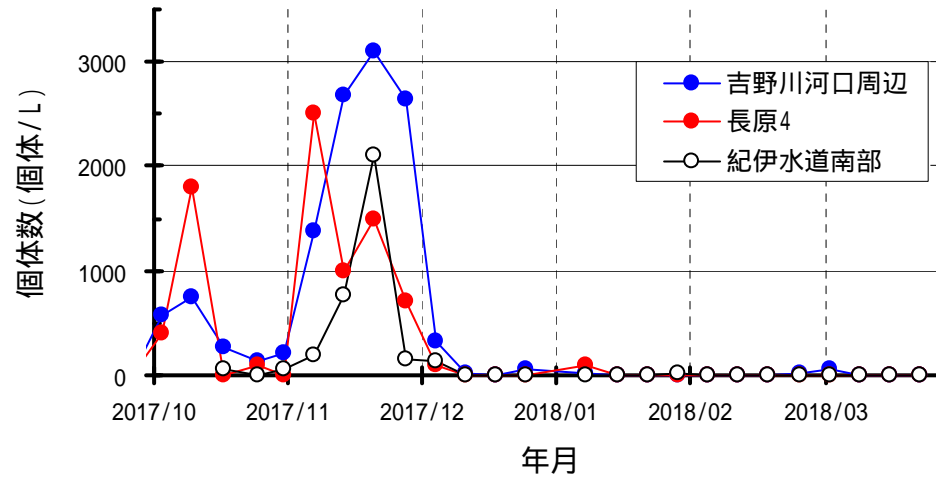
H28年漁期

H29年漁期

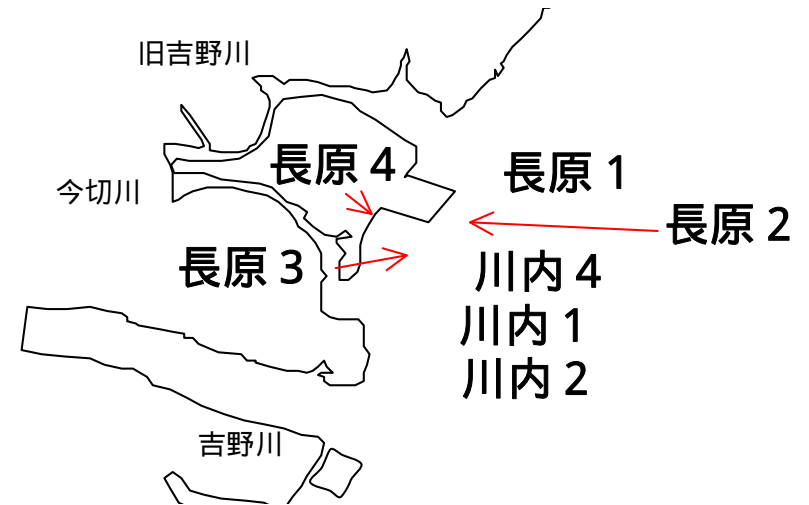
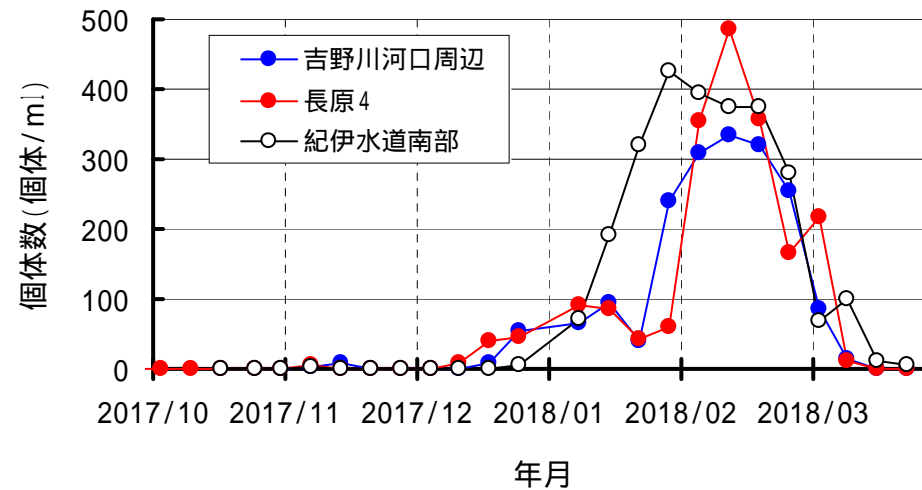


H29年漁期の色落ち原因プランクトンの密度

Coscinodiscus wailesii



Eucampia zodiacus



吉野川河口周辺の栄養塩調査定点

徳島県下のアマノリ養殖について

1 アマノリ（クロノリ）養殖の概要

- (1) 経営体数 41経営体（平成25年；漁業センサス）
- (2) 収穫量 36,331千枚（平成28年；農林水産統計）
- (3) 販売形態 県漁連共販が大半を占める
- (4) 工程

徳島県のノリ養殖漁業者は、種網の多くを県外に依存している。10月末に種網を入手し、これを数日間漁場で育苗し、冷凍庫で保管する。

この冷凍網を水温が十分に低下した11月下旬に漁場に出し、第1回目の養殖を開始する。1枚の網から数十センチになったノリを数回刈り取る。

刈り取ったノリは、自家加工をおこない、板ノリを出荷する。

1月下旬に第2回目の養殖が開始され、3月末まで収穫が続く。

2 「色落ち」について

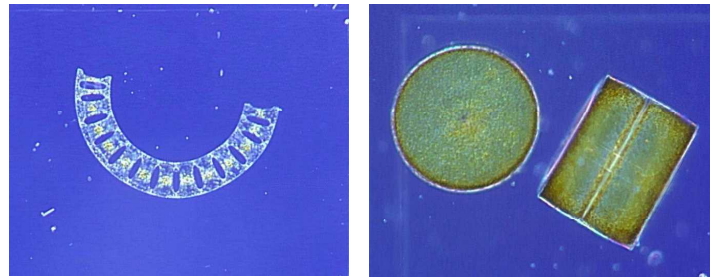
海水中の窒素・リンを栄養源とするノリ、ワカメ養殖業において、栄養塩不足によって藻体の色が薄くなり、ノリでは本来の黒色が茶色や白に近い薄茶色に、ワカメでは本来の茶褐色が黄色になってしまう現象。

海水中のDIN（無機態窒素）がノリでは $3\mu\text{g-at/L}$ 以下、ワカメの場合は $2\mu\text{g-at/L}$ 以下になると、1週間程度で肉眼で確認できる程度の色落ちが発現する。

栄養塩低下の要因としては、小雨による河川からの供給の減少、外海水の流入及び植物プランクトンによる消費があげられる。



加工された「板ノリ」
左：色落ちのない製品
右：色落ちした製品



色落ちの原因となる植物プランクトン
左：1-カピアリディイカ 右：3ツディイカワリツ

3 ノリ生育状況のモニタリング結果について



ノリの生育状況のモニタリングとして、長原漁業協同組合の「上漁場」において、各共販ごとの単価の推移を調査した。

また、比較対象として、長原漁業協同組合及び川内漁業協同組合の全体の漁場における各共販ごとの単価の推移を調査した。

【結果】

各漁場の平均単価をみたところ、有意な差はみられなかった。