

令和4年8月20日 矢作川流域圏懇談会 公開講座

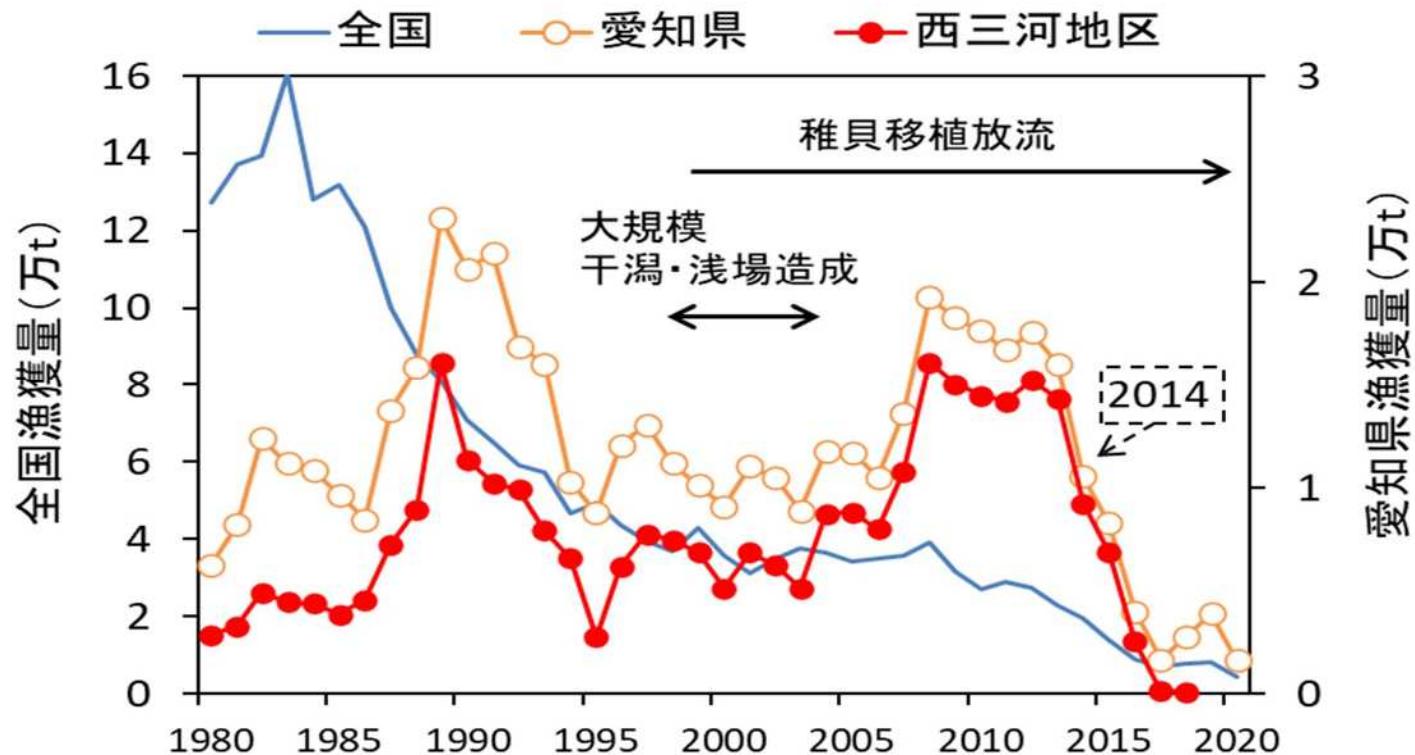
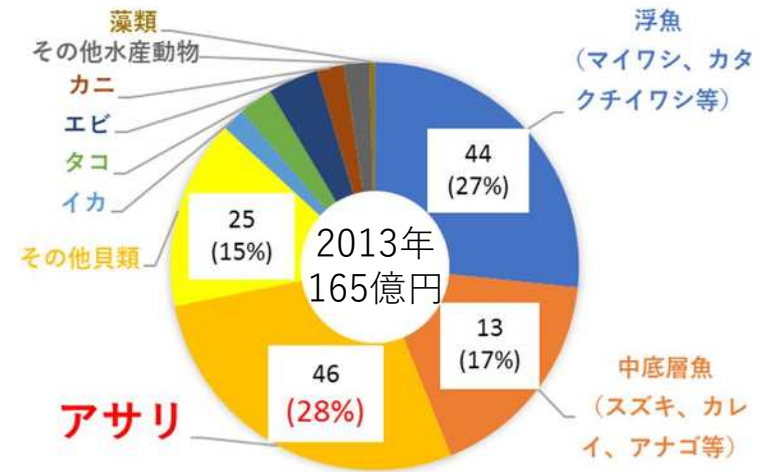
栄養塩に関する三河湾の現状

愛知県水産試験場

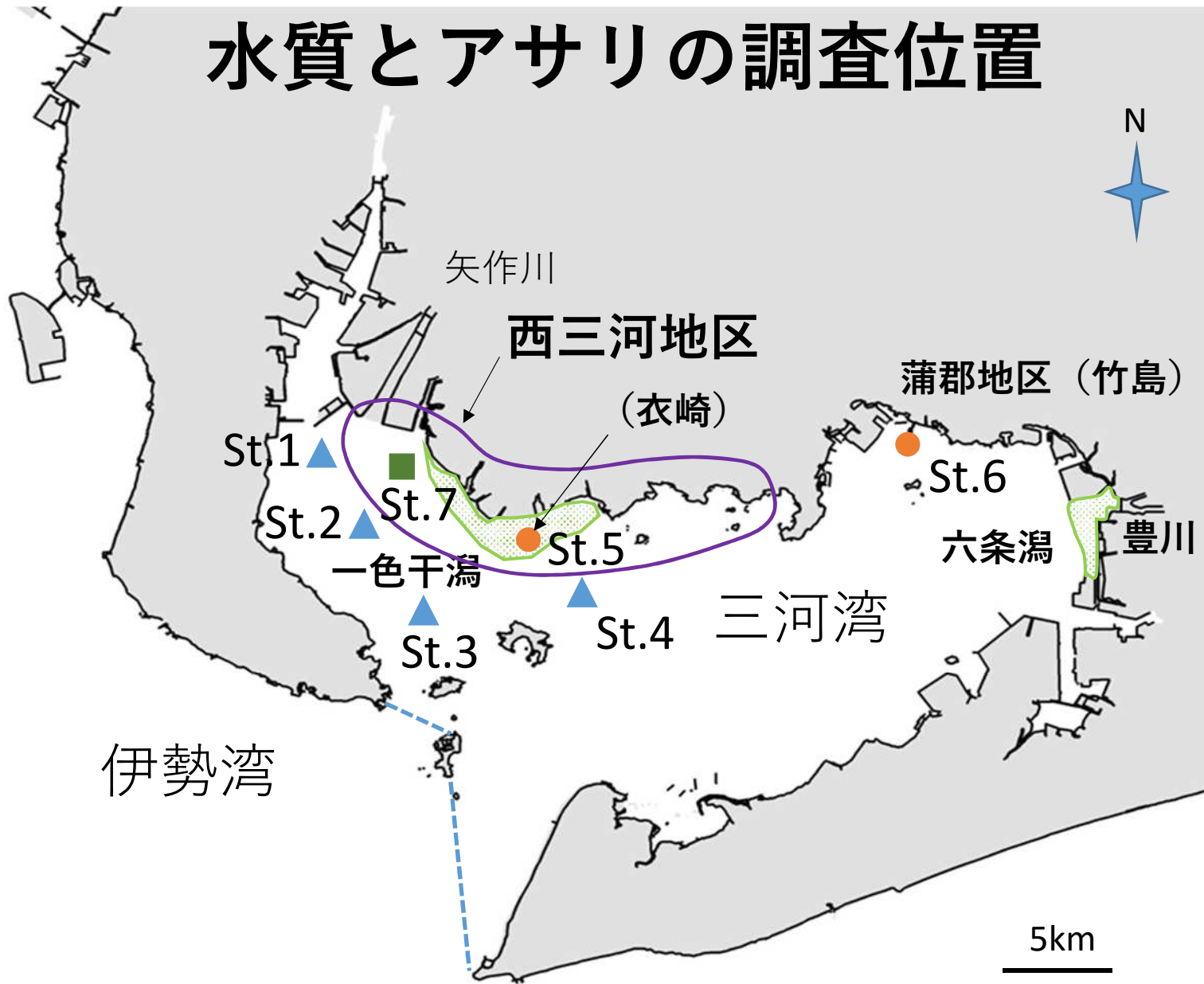


アサリ漁獲量の推移

2013年の16,000t（46億円）から、
2017年の1,600t（5億円）に減少。



水質とアサリの調査位置



アサリ軟体部の比較 (2019.4)

西三河地区
(肥満度：10)

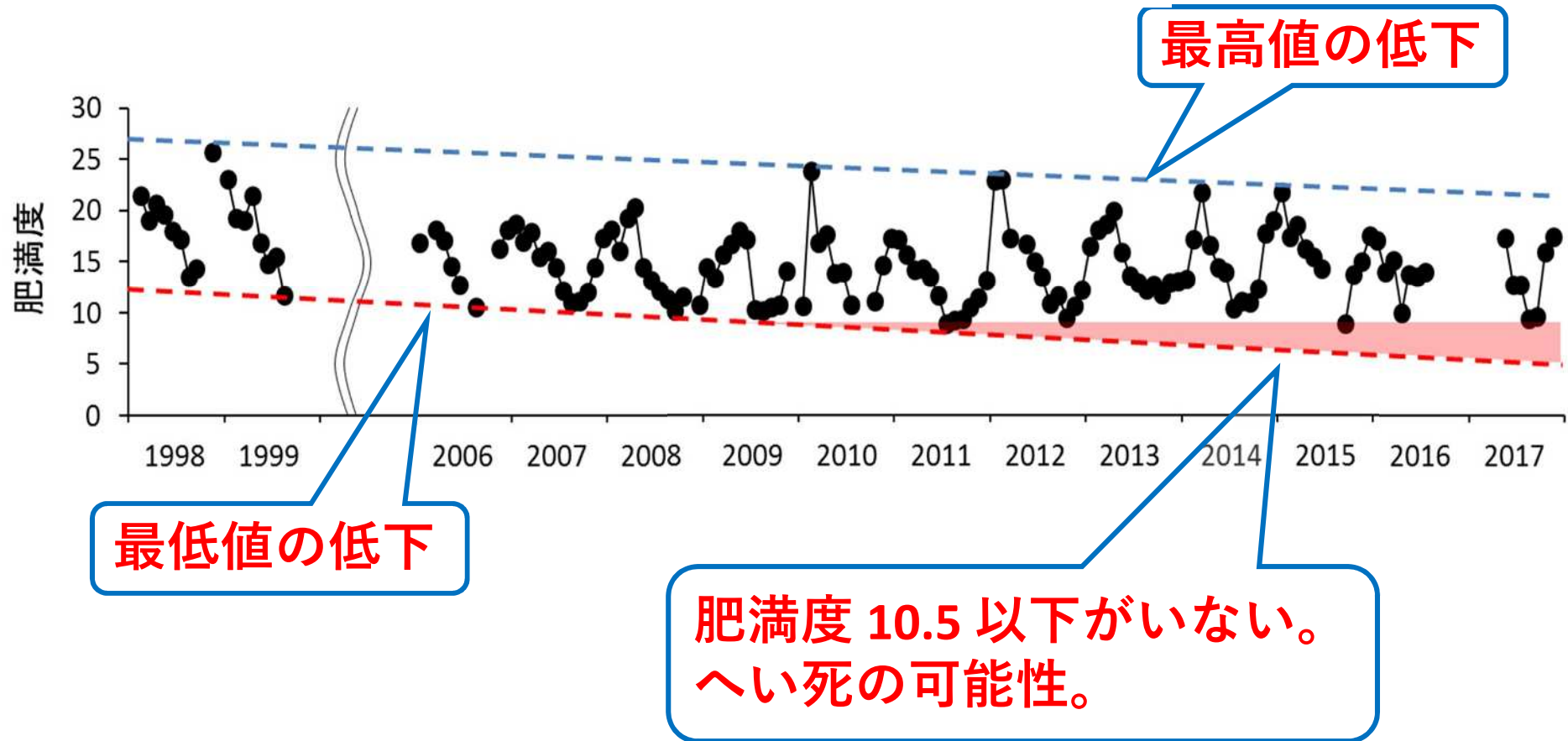
蒲郡地区 (竹島)
(肥満度：17)



$$\text{肥満度} = \frac{\text{軟体部湿重量(g)} \times 10^5}{(\text{殻長(mm)} \times \text{殻高(mm)} \times \text{殻幅(mm)})}$$

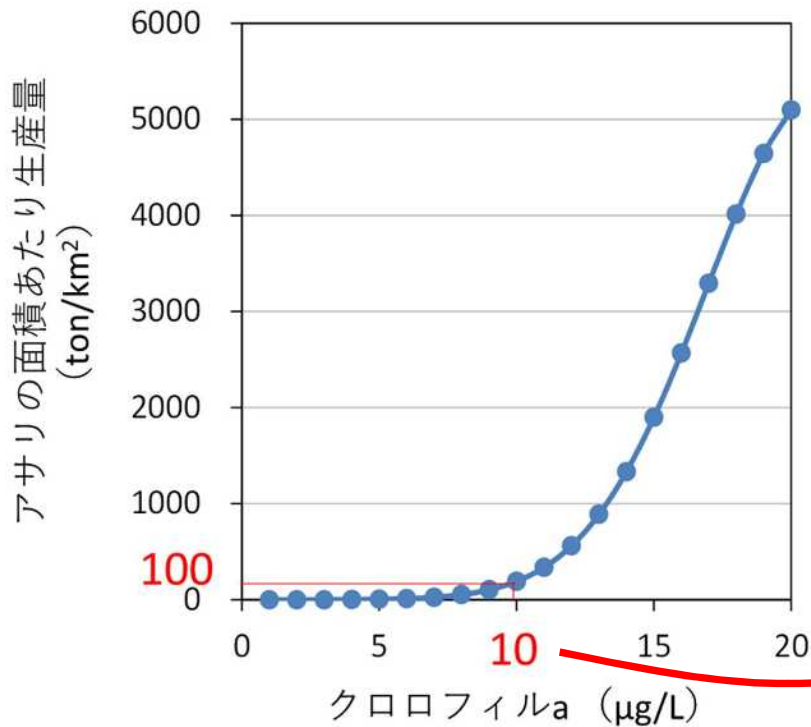
アサリ肥満度の推移と成育

St.5におけるアサリ肥満度

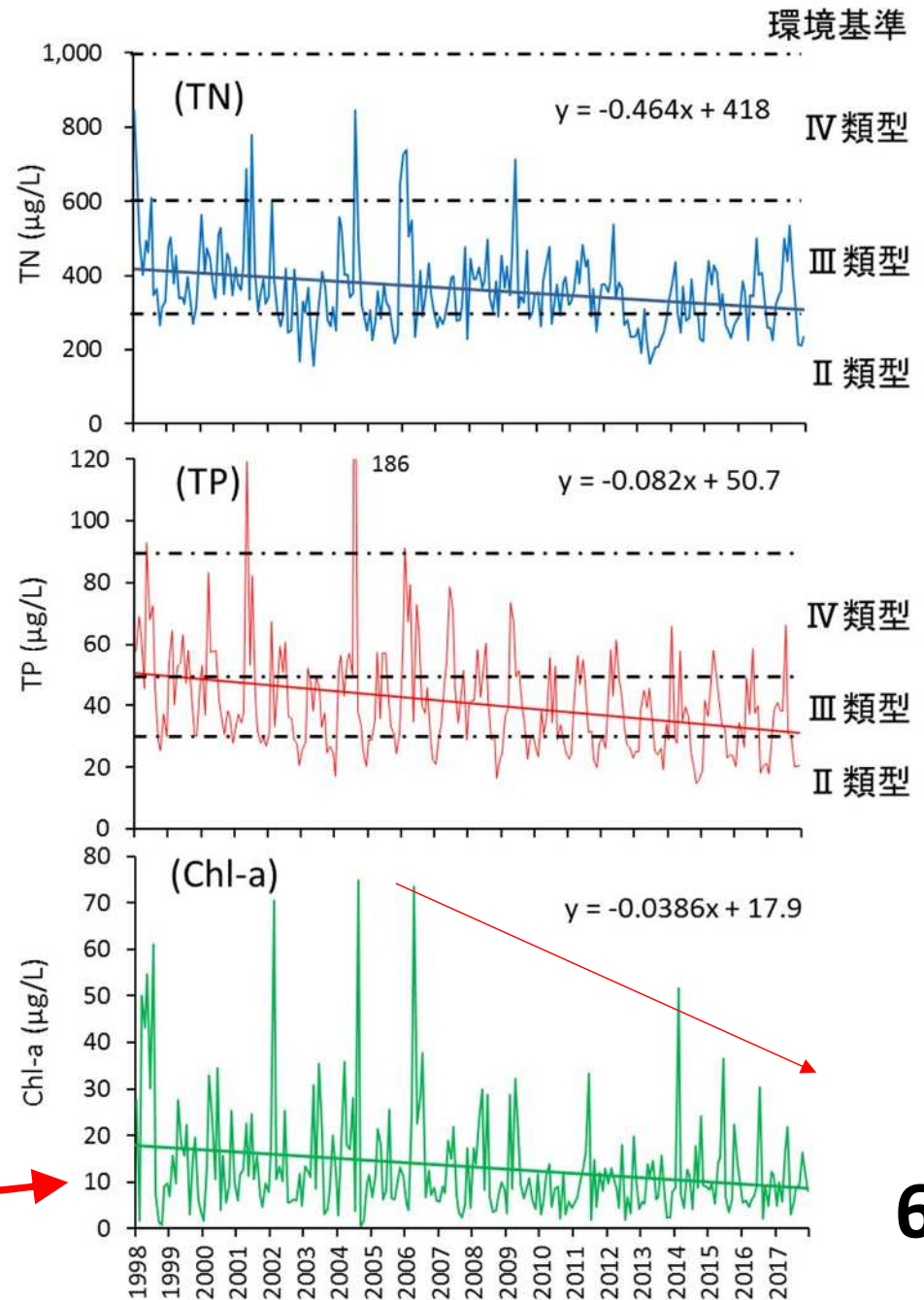


全窒素、全リン、 クロロフィルaの 濃度の推移 (St.1~4平均)

クロロフィルa濃度とアサリの
の面積あたり生産量の関係



内田 (2015)



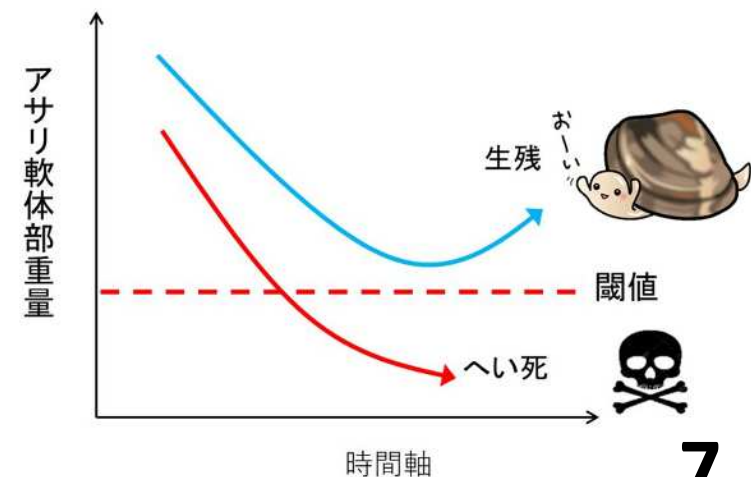
蒲原ら (2021)

アサリ成長モデル (Solidoro *et al*, 2000) (芝ら, 2020)

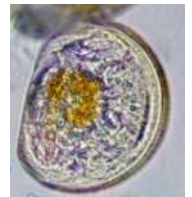
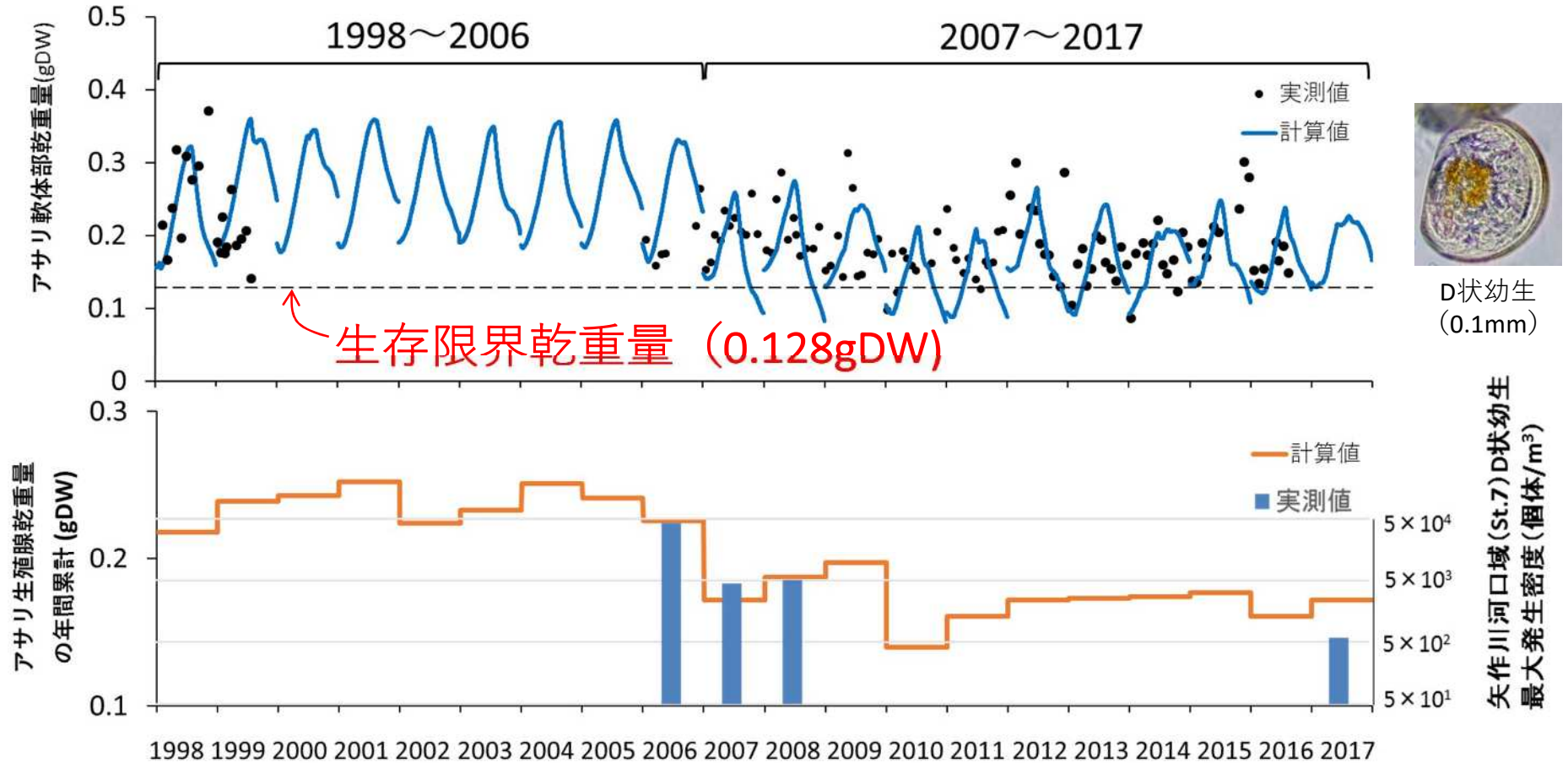
- ・ 餌料環境の変化に伴うアサリの成長過程を表現するモデル
- ・ **餌料摂食による同化 (A)**、**呼吸による異化 (B)** 及び **生殖腺へのエネルギー配分 (C)** の速度項からなる。

$$\text{アサリ軟体部乾重量の時間変化} = A - B - C$$

- ・ アサリが飽食状態になると、最大成長速度以上は成長しない。
- ・ 餌料不足になると成長が抑制される。
- ・ 水温により、成長と呼吸が制限を受ける。
- ・ 現場データから、10.5を生存に必要な肥満度と設定。



西三河地区のアサリの軟体部重量及び生殖腺重量の推移



D状幼生 (0.1mm)

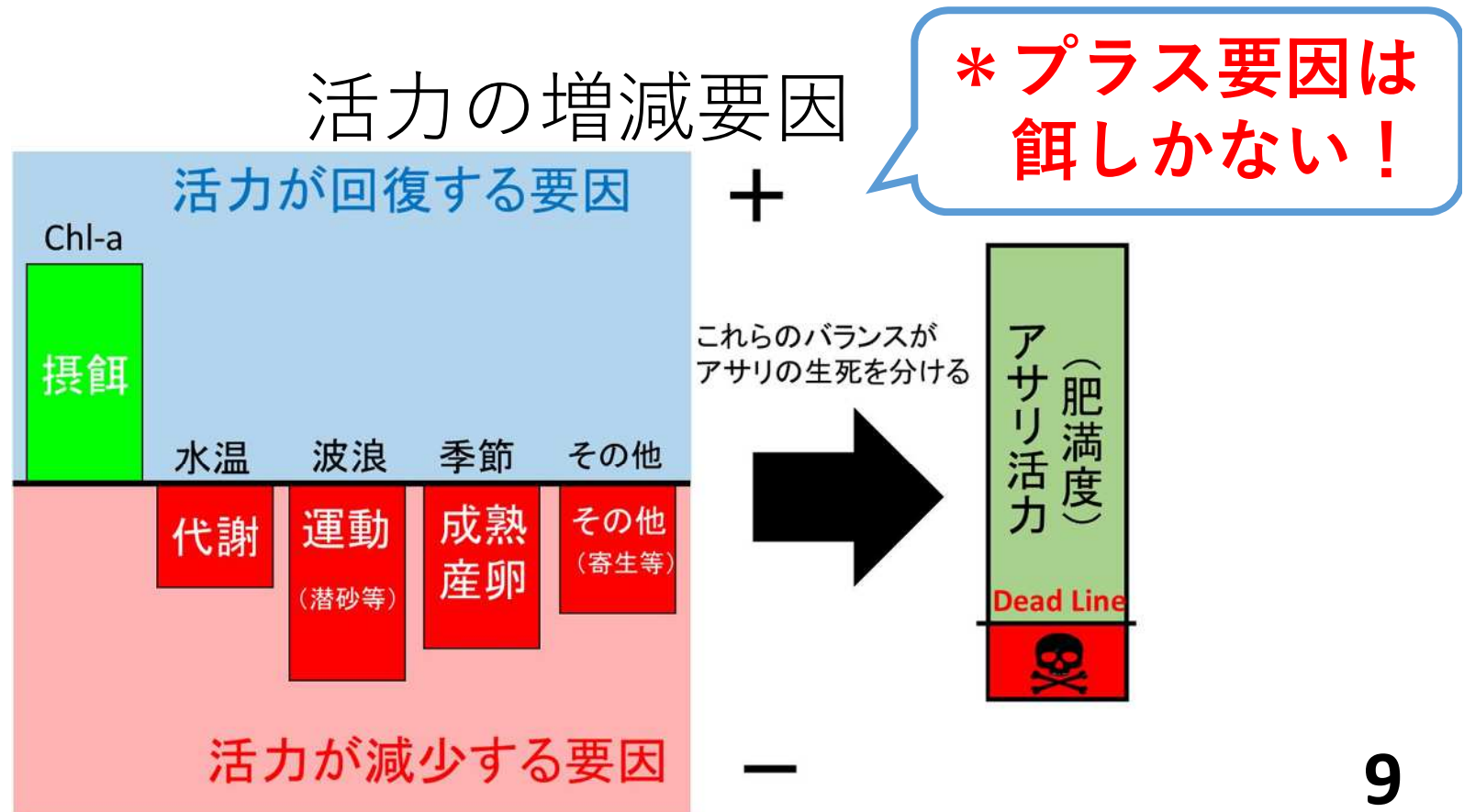
2014年以前の2007年以降から、軟体部重量は生存限界を下回るようになり、生殖腺重量は低下している。

(蒲原ら、2021)

アサリ資源の減少要因

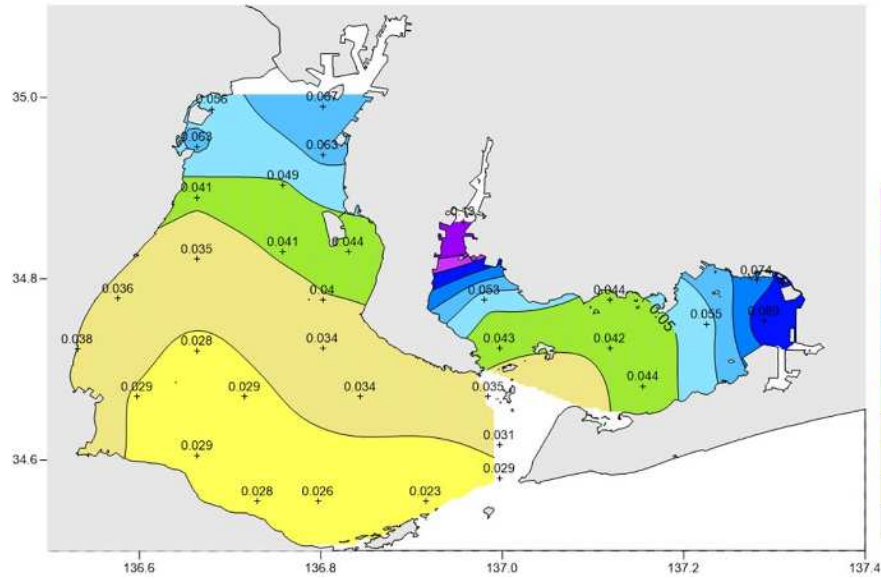
直接的な減耗要因

干潟・浅場の消失、苦潮、貧酸素水塊、高水温、波浪による洗堀、食害（魚類、甲殻類、貝類、鳥類等）、有害プランクトン、浮泥の堆積等

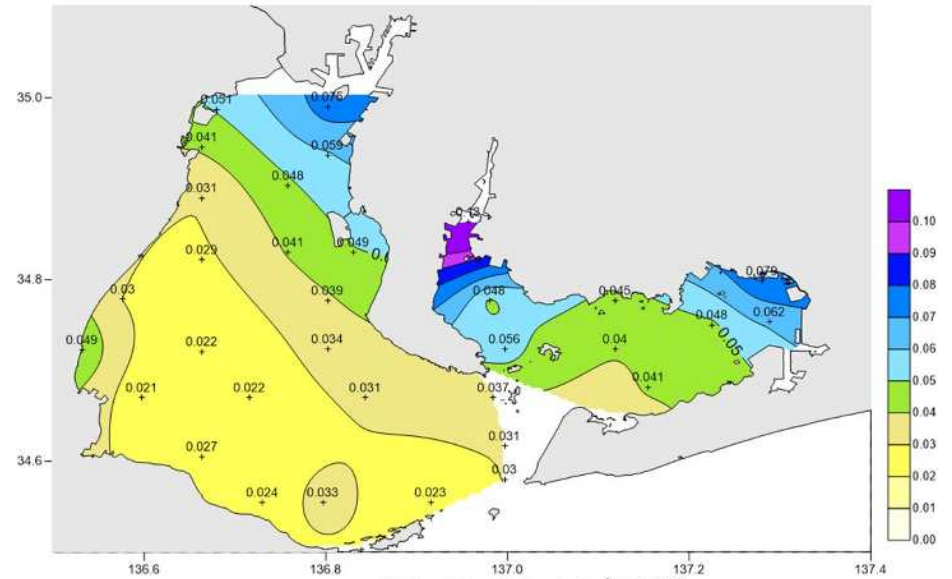


リン濃度の水平分布

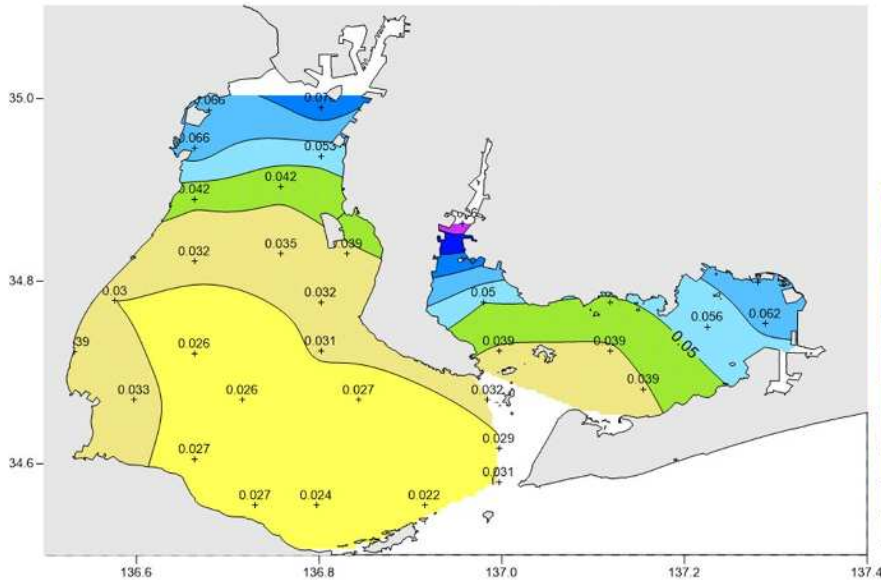
T-P 1980年代



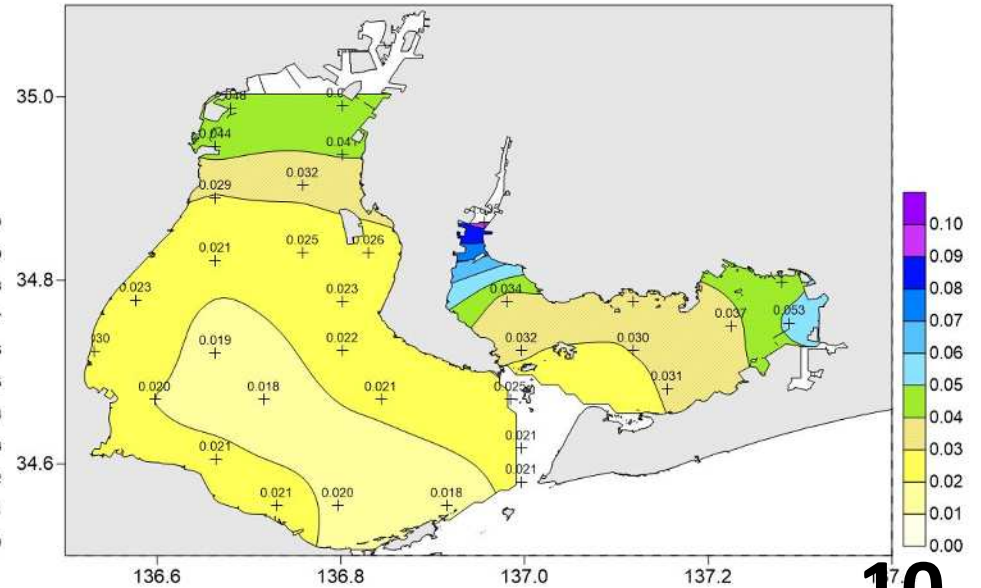
T-P 1990年代



T-P 2000年代

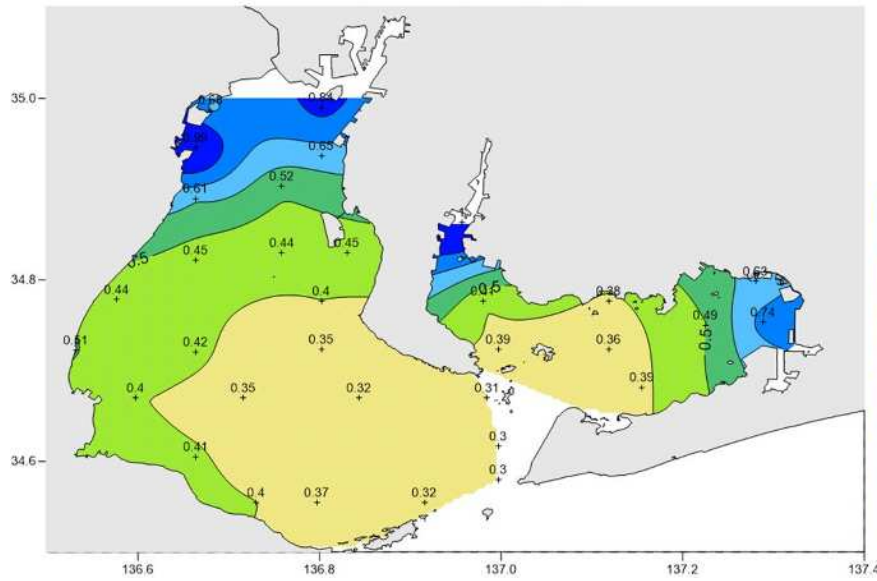


T-P 2010年代

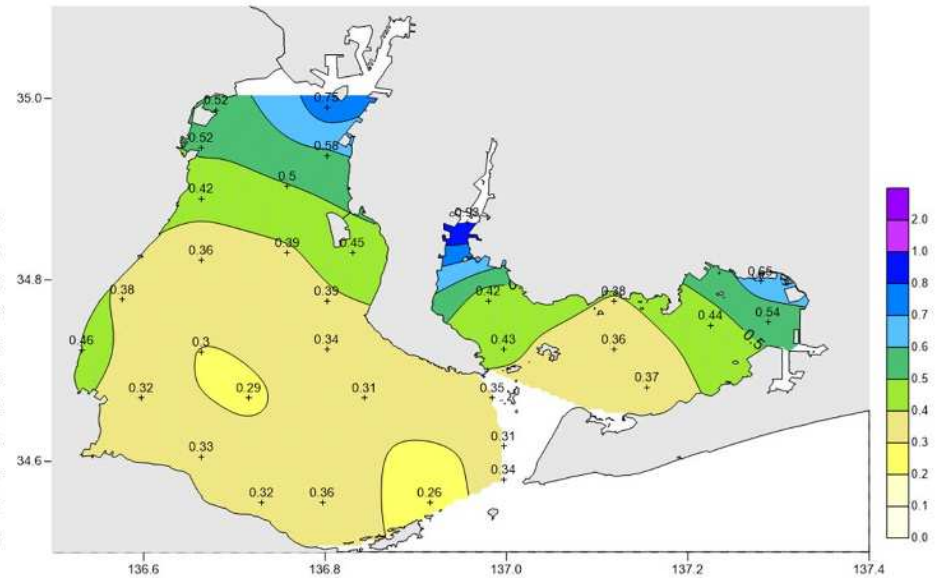


窒素濃度の水平分布

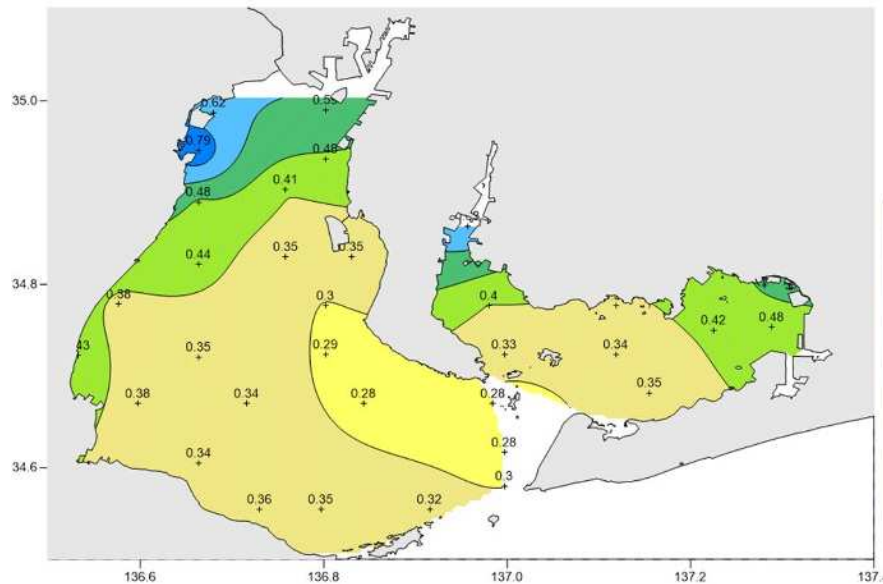
T-N 1980年代



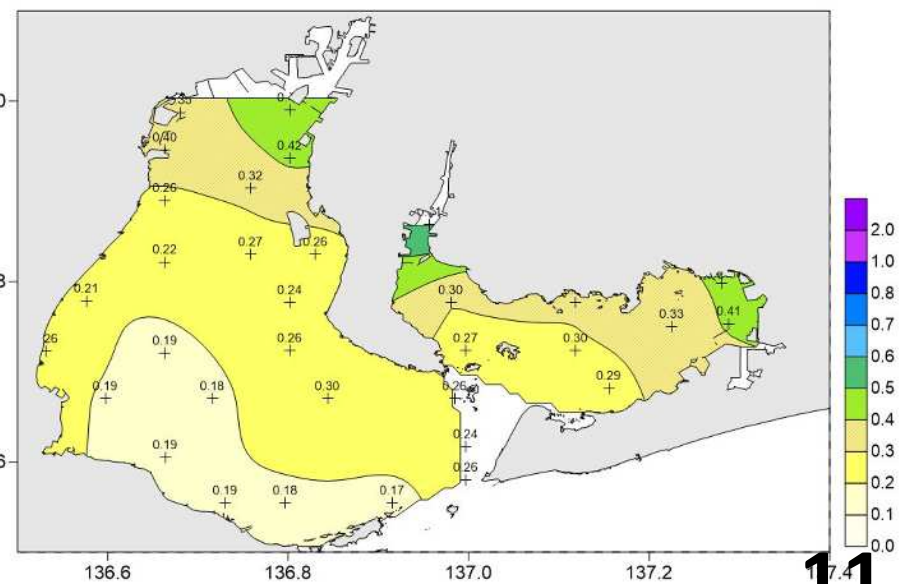
T-N 1990年代



T-N 2000年代

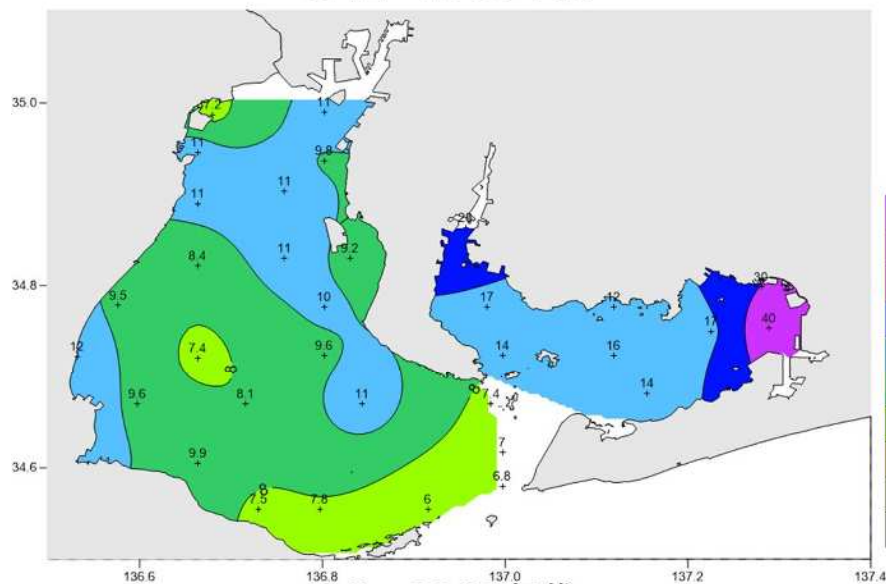


T-N 2010年代

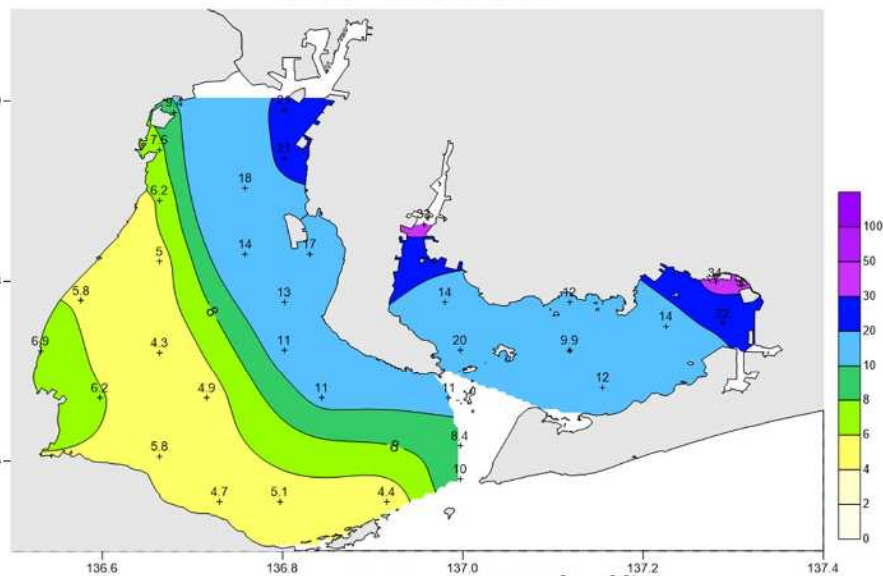


クロロフィルa濃度の水平分布

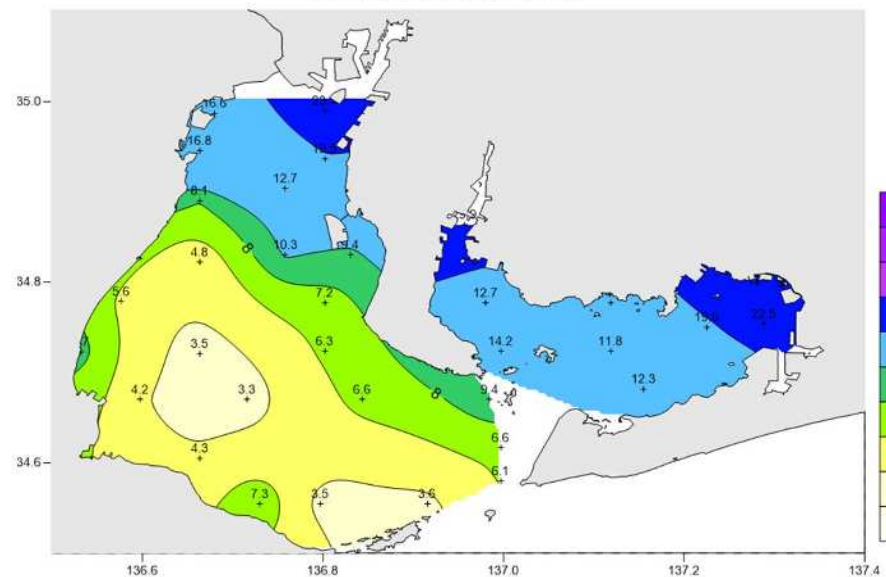
CHL 1980年代



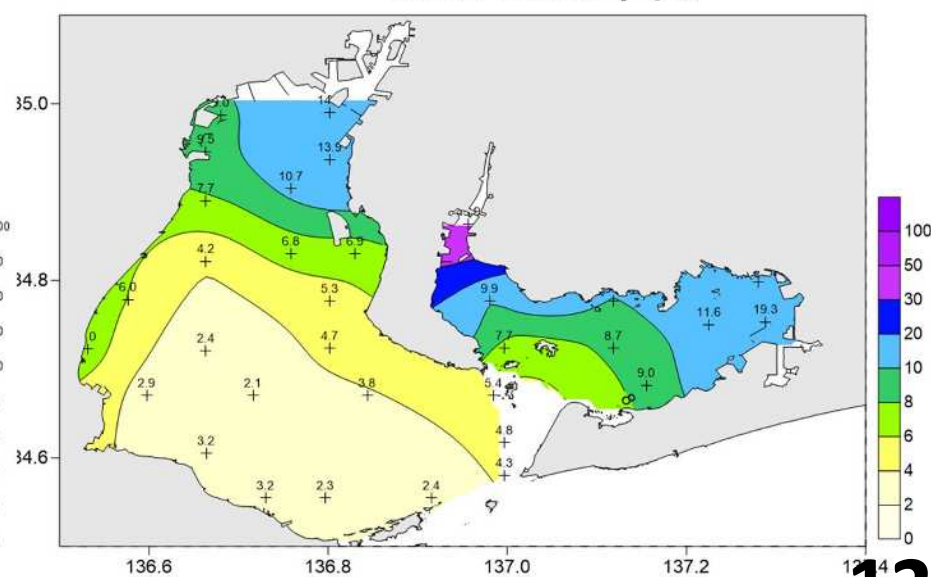
CHL 1990年代



CHL 2000年代

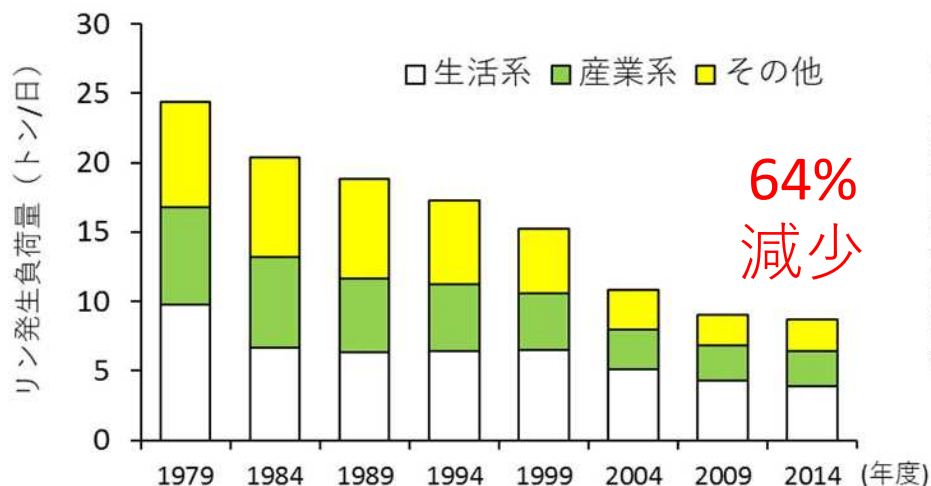
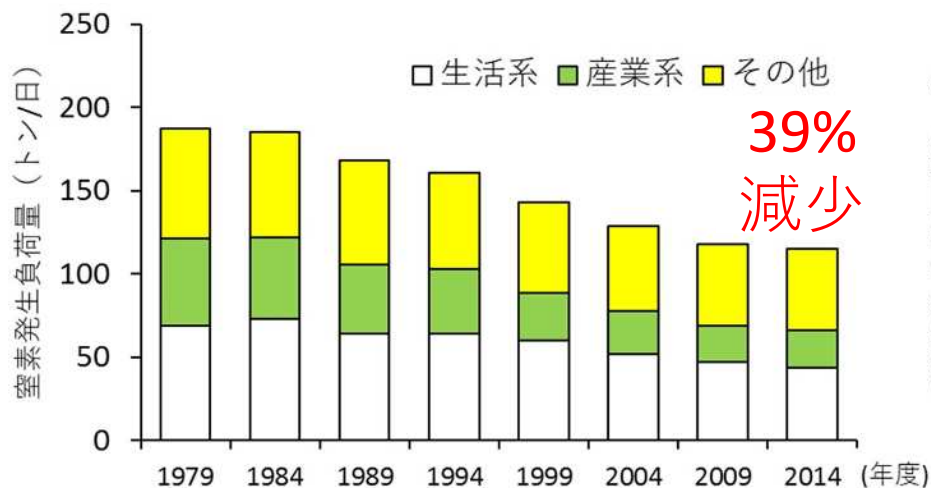


CHL 2010年代

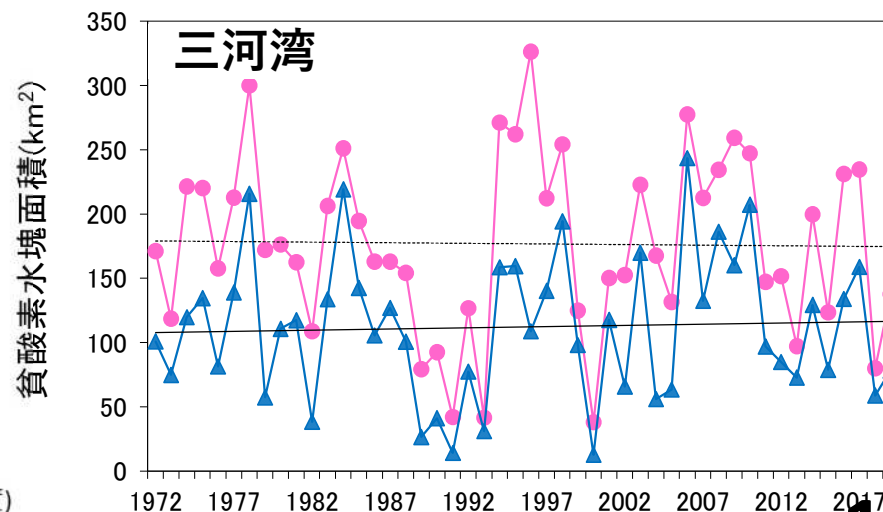
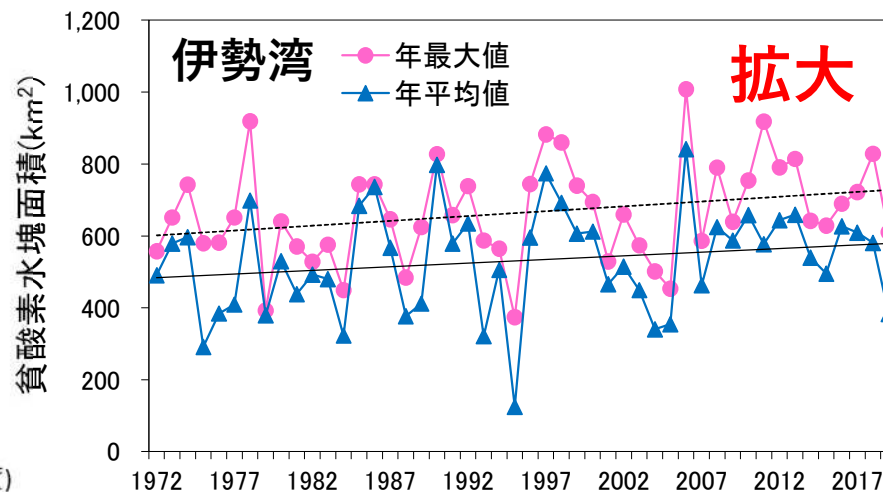


発生負荷量及び貧酸素水塊面積の推移

伊勢・三河湾における発生負荷量の推移
出典：環境省「発生負荷量管理等調査」



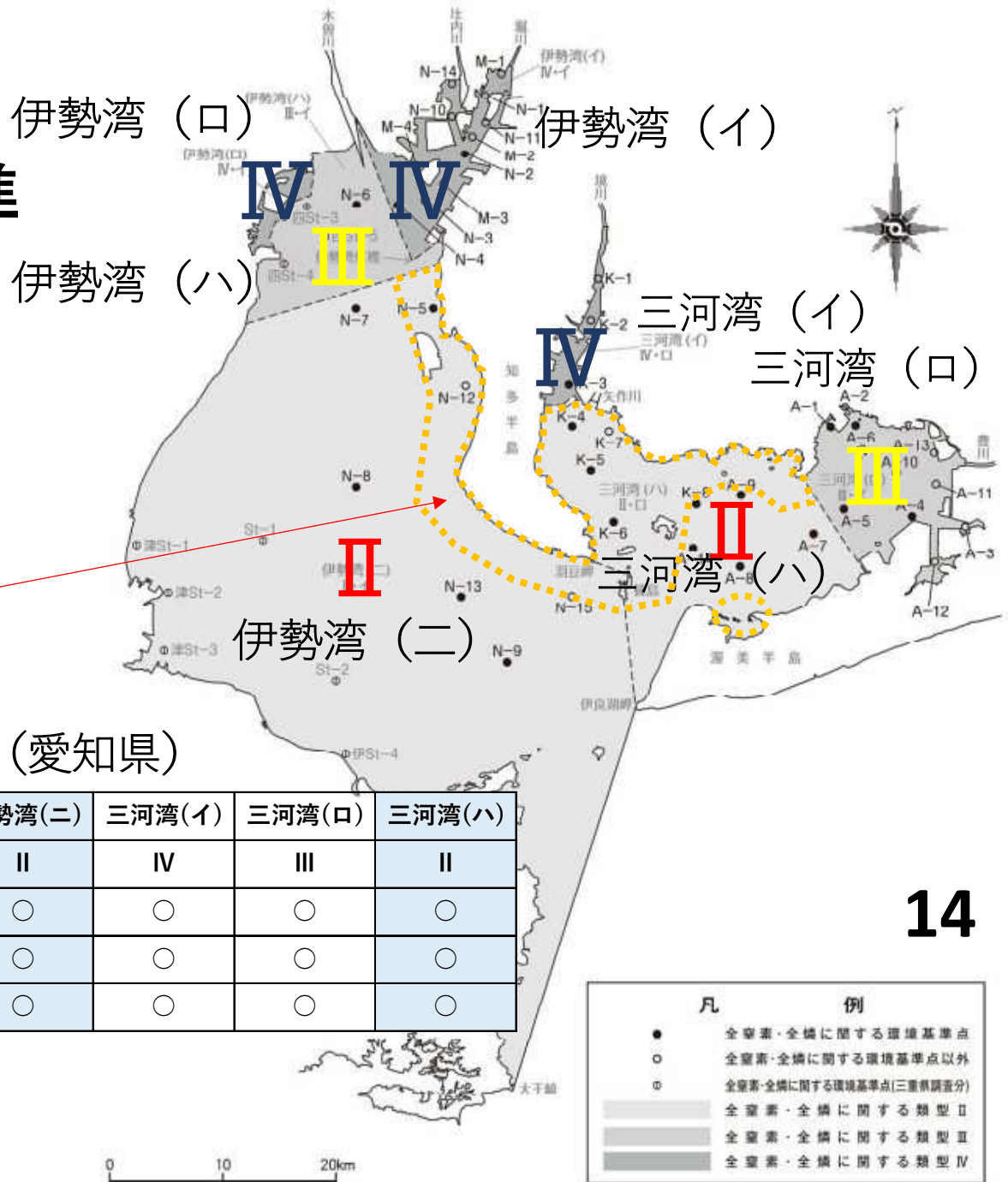
伊勢湾および三河湾における貧酸素水塊 (DO飽和度30%以下) 面積の推移



全リンの環境基準 類型と達成状況

* 主漁場はほとんどⅡ類型

主要な貝類、
ノリの漁場

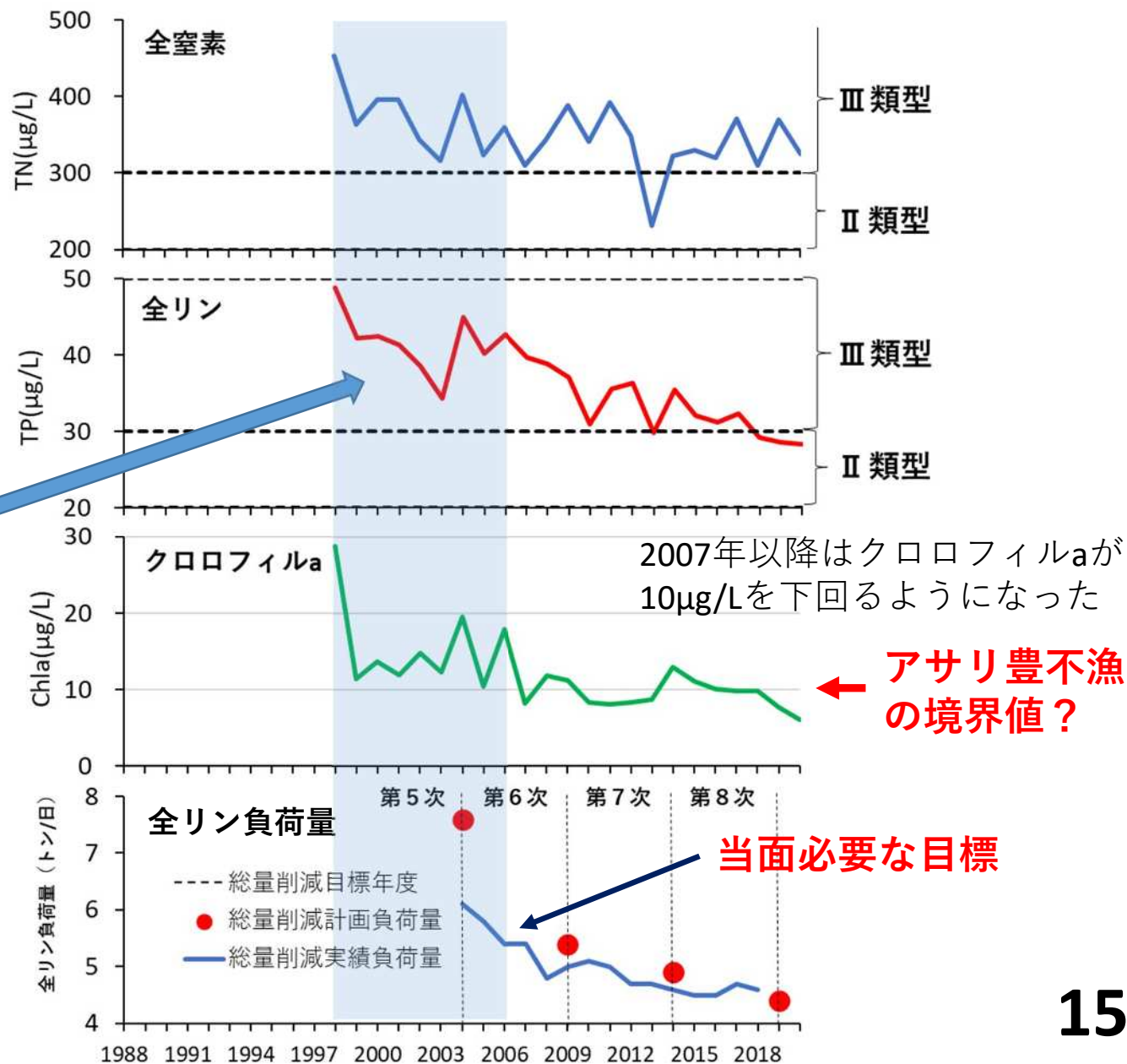


全リンの環境基準達成状況（愛知県）

全 燐	水域名	伊勢湾(イ)	伊勢湾(ハ)	伊勢湾(ニ)	三河湾(イ)	三河湾(ロ)	三河湾(ハ)
	類型	Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ
達成状況	2018	○	○	○	○	○	○
	2019	○	○	○	○	○	○
	2020	○	○	○	○	○	○

(公共用水域水質調査結果)

アサリ主漁場（三河湾(ハ)）の全窒素、全リン及びクロロフィルaの濃度、リン負荷量の推移



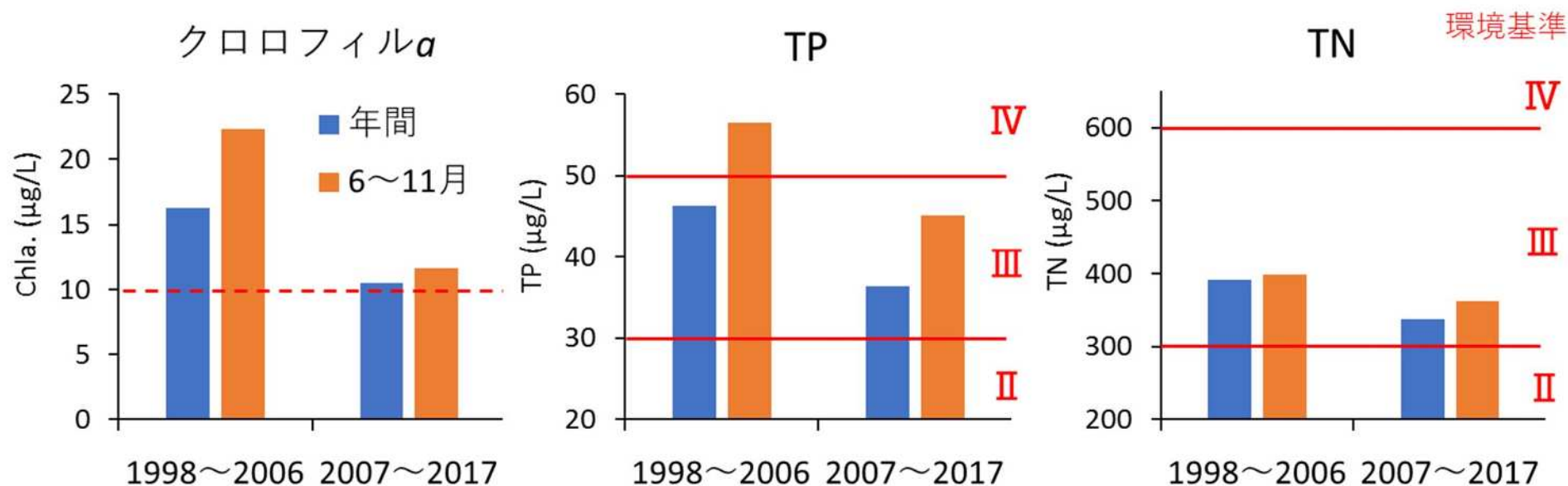
アサリの成育に必要な全窒素、全リン及びクロロフィルaの濃度が観測された年代

アサリ豊不漁の境界値?

当面必要な目標

アサリの成育と水質との関連

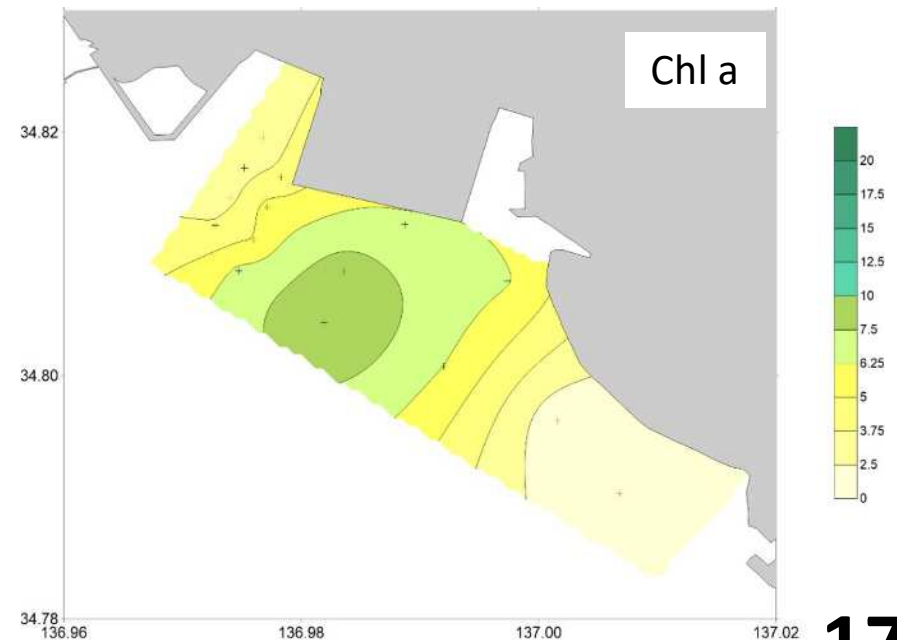
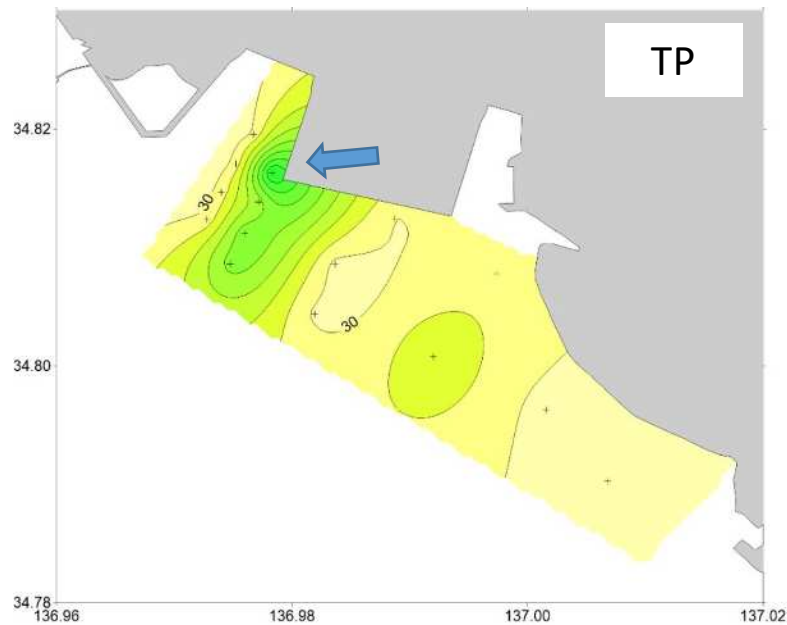
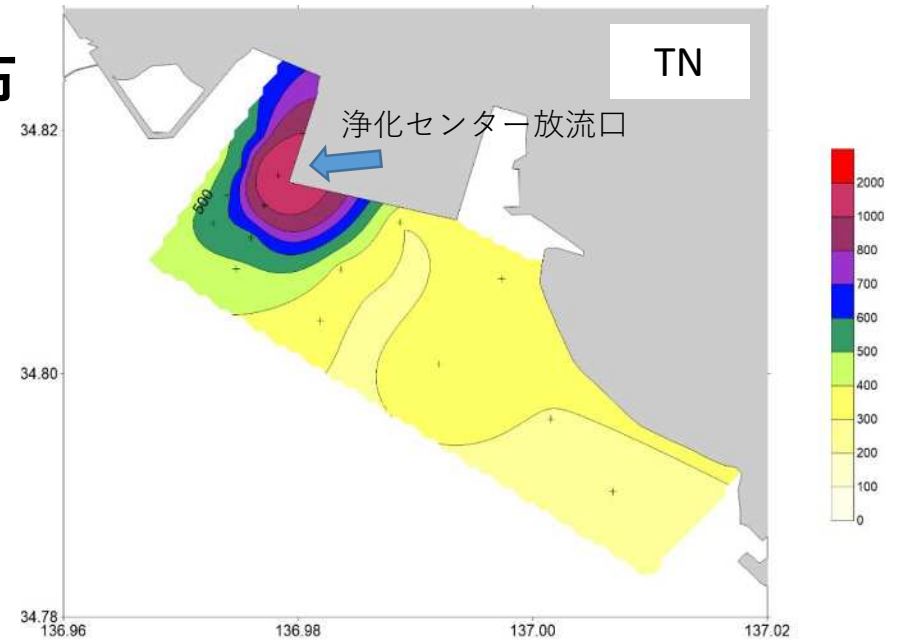
期間別のクロロフィルa、TP及びTNの濃度



年間でIV類型近く、摂餌が活発な6~11月はIV類型が必要。

下水道管理運転時の水質濃度分布 (2021年度)

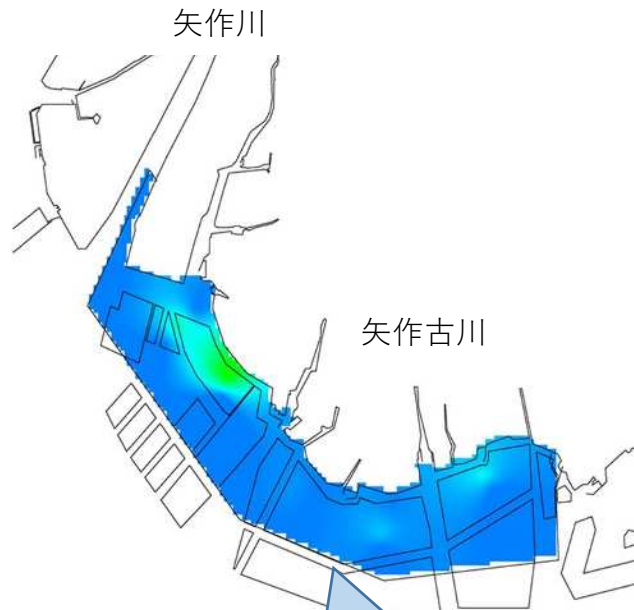
- ・ 9～3月の平均値（月2回観測）
- ・ 秋冬季に矢作川浄化センターから放流するTP濃度を通常（0.2mg/L）の約4倍（上限1mg/L）に目標設定（2017年～）。



西三河漁場（共84号）におけるアサリ資源量分布の比較

（スプライン補間法による推定）

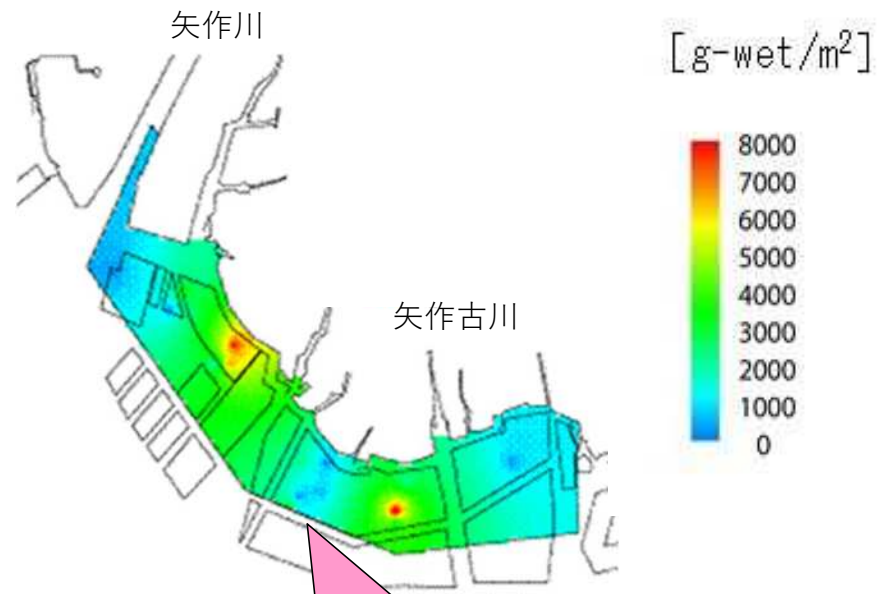
2021年10月



6,952トン／漁場

2021年漁獲量 約 930トン
（過去5年平均の約 3倍）

2011年7月 （山田，2016）

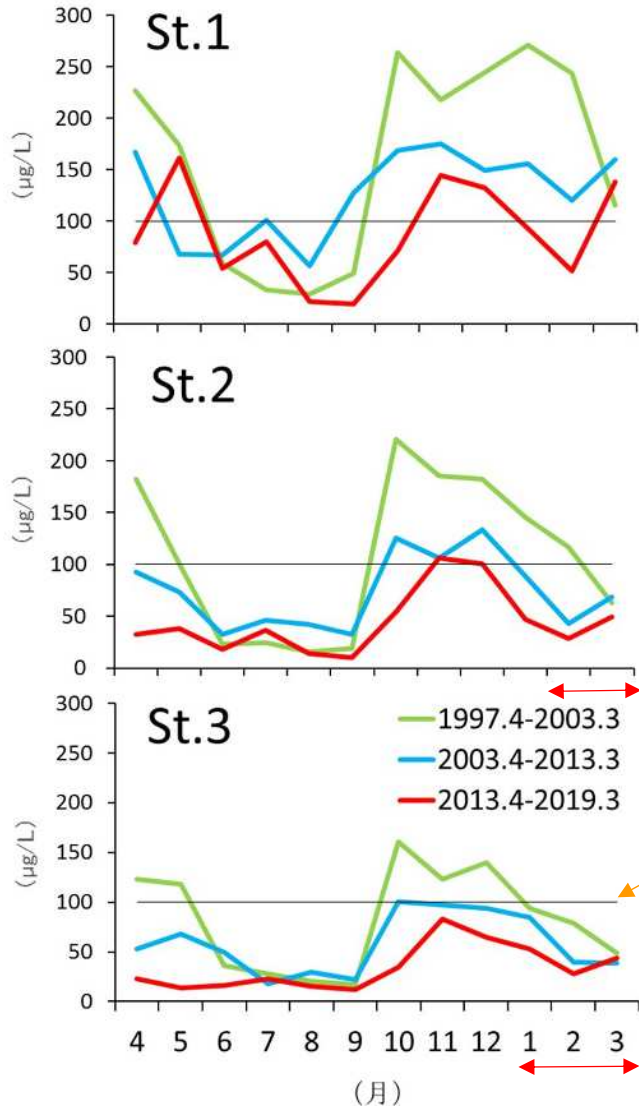


59,632トン／漁場

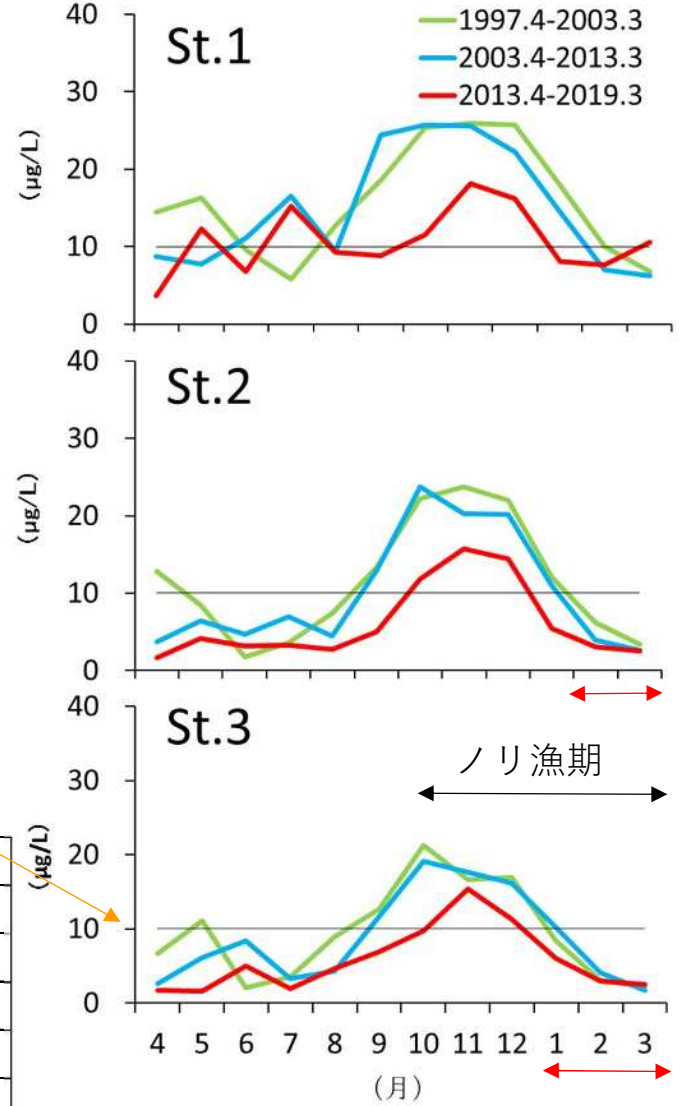
2011年漁獲量 約 14,200トン
（2021年の約 15倍）

栄養塩濃度の期間別月変化

溶存態無機窒素



リン酸態リン



良いノリの目安

西三河地区		知多地区	
① 吉田	⑥ 美浜町	⑩ 師崎	
② 衣崎	⑦ 大井	⑪ 豊浜	
③ 一色	⑧ 日間賀島	⑫ 野間	
④ 味沢	⑨ 篠島	⑬ 小鈴谷	
⑤ 西尾		⑭ 鬼崎	

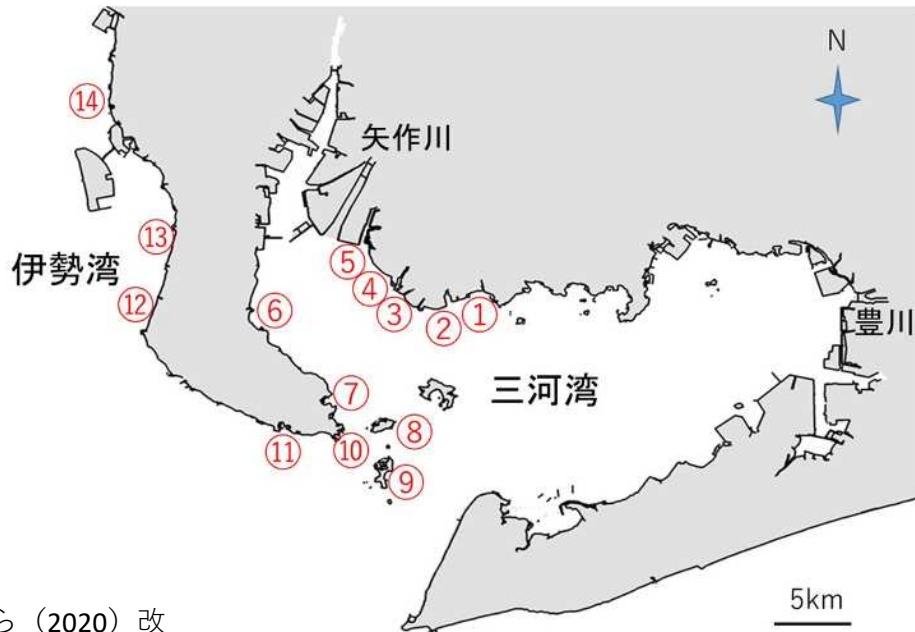
蒲原ら (2020) 漁期の早期終了に影響

漁期の早期終了に影響

栄養塩濃度低下のノリへの影響

色落ちによる養殖期間の早期終了。

共同販売への最終出荷回次数
(知多・西三河地区平均)



2018年度 乾海苔共同販売 (乾海苔写真)

2・3等 共販		6 2/9	7 2/23	8 3/9	9 3/29	10 4/11
①	吉田					
②	衣崎					
③	一色					
④	味沢					
⑤	西尾					
⑥	美浜町					
⑦	大井					
⑧	日間賀島					
⑨	篠島					
⑩	師崎					
⑪	豊浜					
⑫	野間					
⑬	小鈴谷					
⑭	鬼崎					

まとめ

- 栄養塩の低下により、アサリ漁獲量の減少、ノリ生産期間の縮小が起きている。
- 三河湾のTN、TP、クロロフィルaの濃度は、1978年以降低下している。
- 1979年以降、陸域からの負荷量を低下させたが、三河湾の貧酸素水塊の面積は横ばいである。
- アサリの肥満度は1998年以降低下している。2007年以降、クロロフィルa濃度の低下に伴い、軟体部重量は生存限界重量を下回る試算となった。
- リンの環境基準を達成するようになった頃から、クロロフィルa濃度10 µg/Lを下回るようになり、愛知県のアサリ漁獲量は1/10の1,600 tに低下した。
- TPを増加する下水道管理運転により、TPの放流先で植物プランクトンの増殖が観測された。
- 栄養塩管理運転後、浄化センター放流口に近い海域では、離れている海域よりクロロフィルa濃度が高く、アサリ資源量が多かった。
- アサリ漁場の水質はⅣ類型に近いⅢ類型が適しており、類型指定と負荷量の検討が必要である。