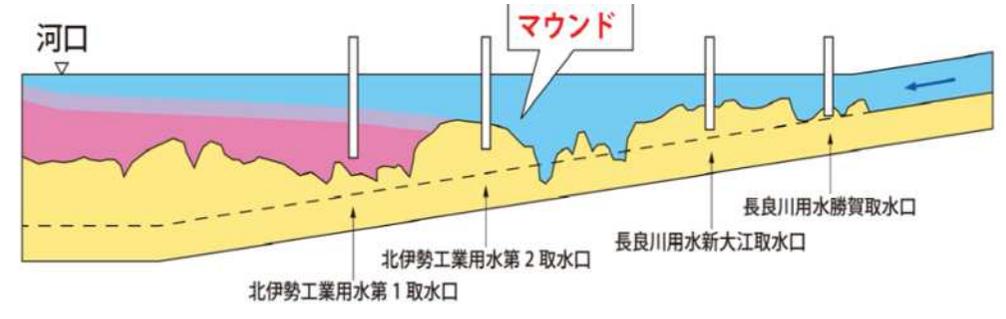
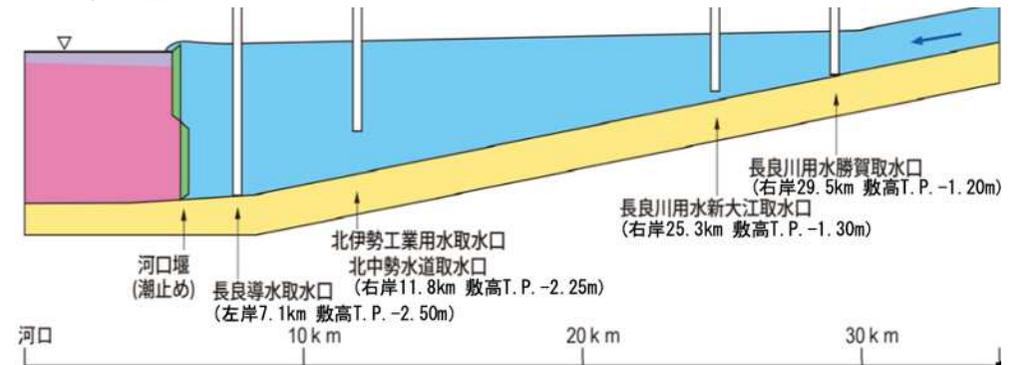


# 長良川・伊勢湾の生態系の現状と課題

河口堰建設前



河口堰運用後



竹門康弘

大阪公立大学国際基幹教育機構・客員研究員

# 長良川・伊勢湾の生態系の現状と課題

## 目次

1. 長良川河口堰が汽水域生態系に与えた影響
2. 伊勢湾沿岸生態系の変化
3. 流域生態系の課題と管理目標の全体像

# 長良川河口堰の概要



長良川河口堰:水資源機構

(管理開始:平成7年4月【25年経過】)

(ゲート操作の運用開始:平成7年7月)

水系名:木曾川水系長良川

所在地:三重県桑名市長島町  
くわな し ながしまちょう



# 長良川河口堰の役割

## 1. 治水

長良川河口堰の設置によって、塩水の侵入を防止することにより、しゅんせつを可能とし、洪水を安全に流下させる。

## 2. 利水

河口堰の上流を淡水化し、愛知県、三重県及び名古屋市の、水道用水、工業用水として最大 $22.5\text{m}^3/\text{s}$ の取水を可能とする。



## [施設諸元]

形式: 可動堰

調節ゲート10門

閘門(兼右岸ロック式魚道) 1門

左岸ロック式魚道1門

堰総延長661m

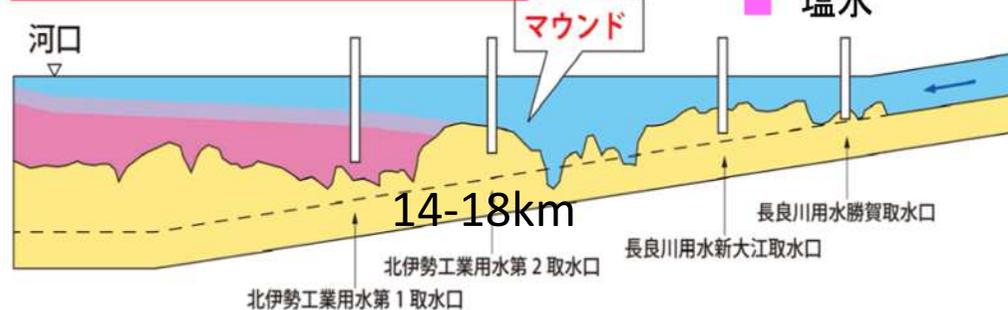
可動部分555m

固定部分106m

# 長良川の浚渫と河口堰の運用による汽水域の変化

## しゅんせつ及び長良川河口堰建設前

塩水の侵入による不安定な取水



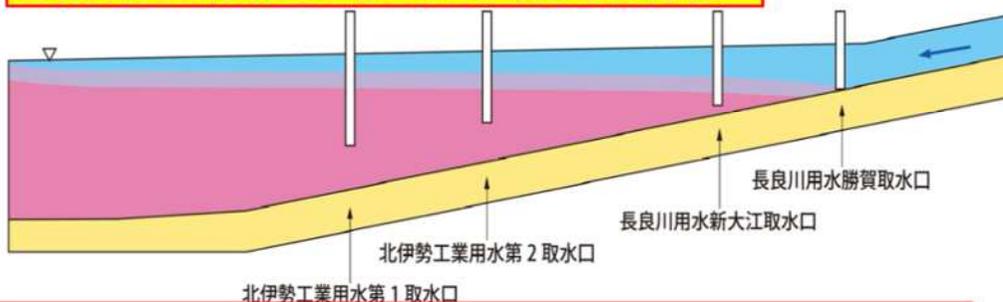
浚渫前には、河口から14-18kmに形成されたマウンドと呼ばれる堆積場で塩水の遡上が止まっていた



汽水域生態系：河口から14-18kmの範囲

## 潮止め(河口堰)が無く長良川をしゅんせつした場合(仮想)

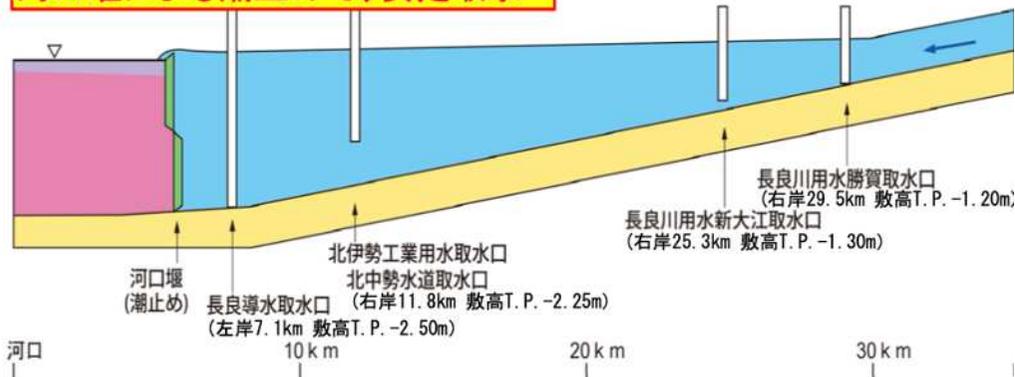
塩水による取水障害、地下水・土壌の塩水障害



治水のために浚渫をしてマウンドを除去すると塩水が遡上して塩害が懸念された

## 潮止め(河口堰)があり長良川をしゅんせつした場合(現状)

河口堰による潮止めで、安定取水



このため長良川河口堰によって潮止めすることにより、浚渫による塩害を防止した



汽水域生態系：河口から5kmの範囲

1/3に縮小した

# 魚類群集と回遊性動物のモニタリング資料

(1994年の長良川河口堰調査と2000年の河口堰フォローアップ調査を含む)

- 一般観測

魚類の生息状況調査 (N1-9:1994~2000年, E1-2:1995~2000年)

底生動物 (1994~2000年)

- 特定テーマ観測

貝類、カニ類、ユスリカ類 (1995~2000年)

- 魚類等の溯上・降下の状況調査

魚道調査 (1995~2000年)

アユ溯上調査 (1994~2000年)

サツキマス溯上調査 (1994~2000年)

回遊性底生魚調査 (1991~ 2000年、ただし1995以降のみ比較可能)

アユ降下状況調査 (1994~2000年)



竹門康弘 (2000) モクズガニの溯上量分析. 応用生態工学 3巻2号

新村安雄 (2000) 魚道による稚アユの溯上量比較. 応用生態工学 3巻2号



# 魚類の生息状況分析結果 ～要約～

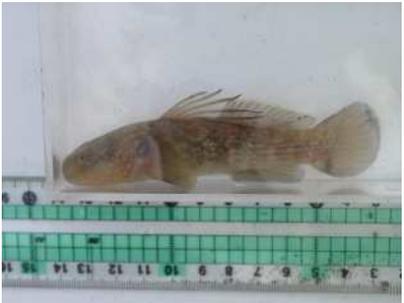
長良川河口堰によって有意に変化した魚類の変化傾向

個体数	分布域	淡水性魚	回遊性魚	汽水性魚
増加種	下流へ移動	タモロコ スゴモロコ類 オイカワ カマツカ ニゴイ ブルーギル	—	—
	不変	ドジョウ ゼゼラ	トウヨシノボリ類	—
	上流へ移動	オオクチバス	—	ボラ
減少種	下流へ移動	—	ヌマチチブ ウナギ	アシシロハゼ アベハゼ
	不変	—	小卵型カジカ アユカケ	クロサギ マハゼ
	上流へ移動	—	—	—



# 魚類の生息状況分析結果 ～要約～

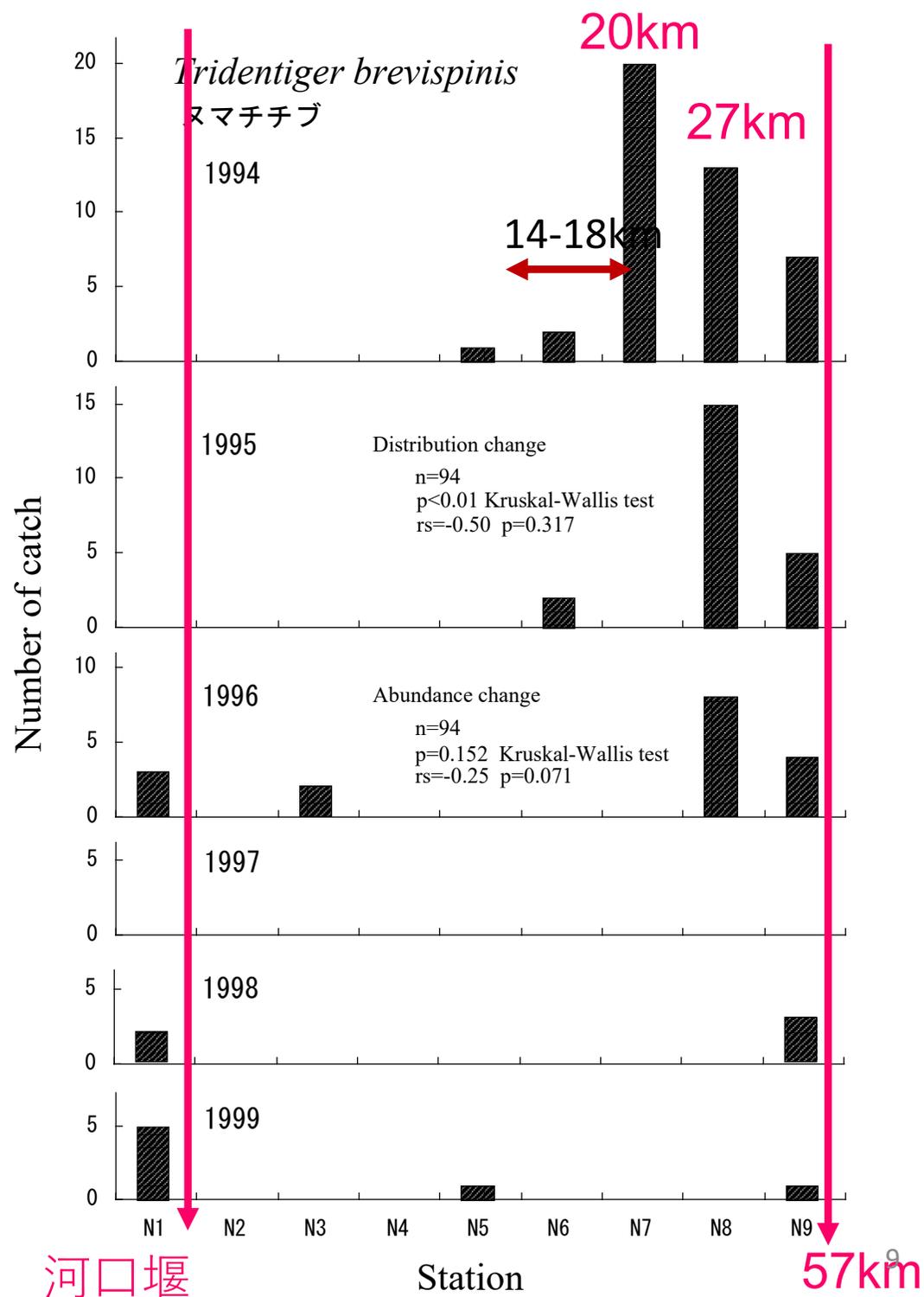
長良川河口堰によって有意に変化した魚類の変化傾向

個体数	分布域	淡水性魚	回遊性魚	汽水性魚
増加種	下流へ移動	タモロコ	—	—
		スゴモロコ類		—
		オイカワ		
		カマツカ		
		ニゴイ		
		ブルーギル		
不変		ドジョウ	トウヨシノボリ類	—
		ゼゼラ		
	上流へ移動	オオクチバス	—	ボラ
減少種	下流へ移動	—	ヌマチチブ	アシシロハゼ
			ウナギ	アベハゼ
	不変	—	小卵型カジカ	クロサギ
		アユカケ	マハゼ	
	上流へ移動	—	—	—

# ヌマチチブ

## *Tridentiger brevispinis*

河口堰の運用前には  
塩水遡上の上流端～感潮域の  
流程に分布していたが、  
河口堰運用後には堰の直下に  
分布の中心が移った



# 魚類の生息状況分析結果 ～要約～

長良川河口堰によって有意に変化した魚類の変化傾向

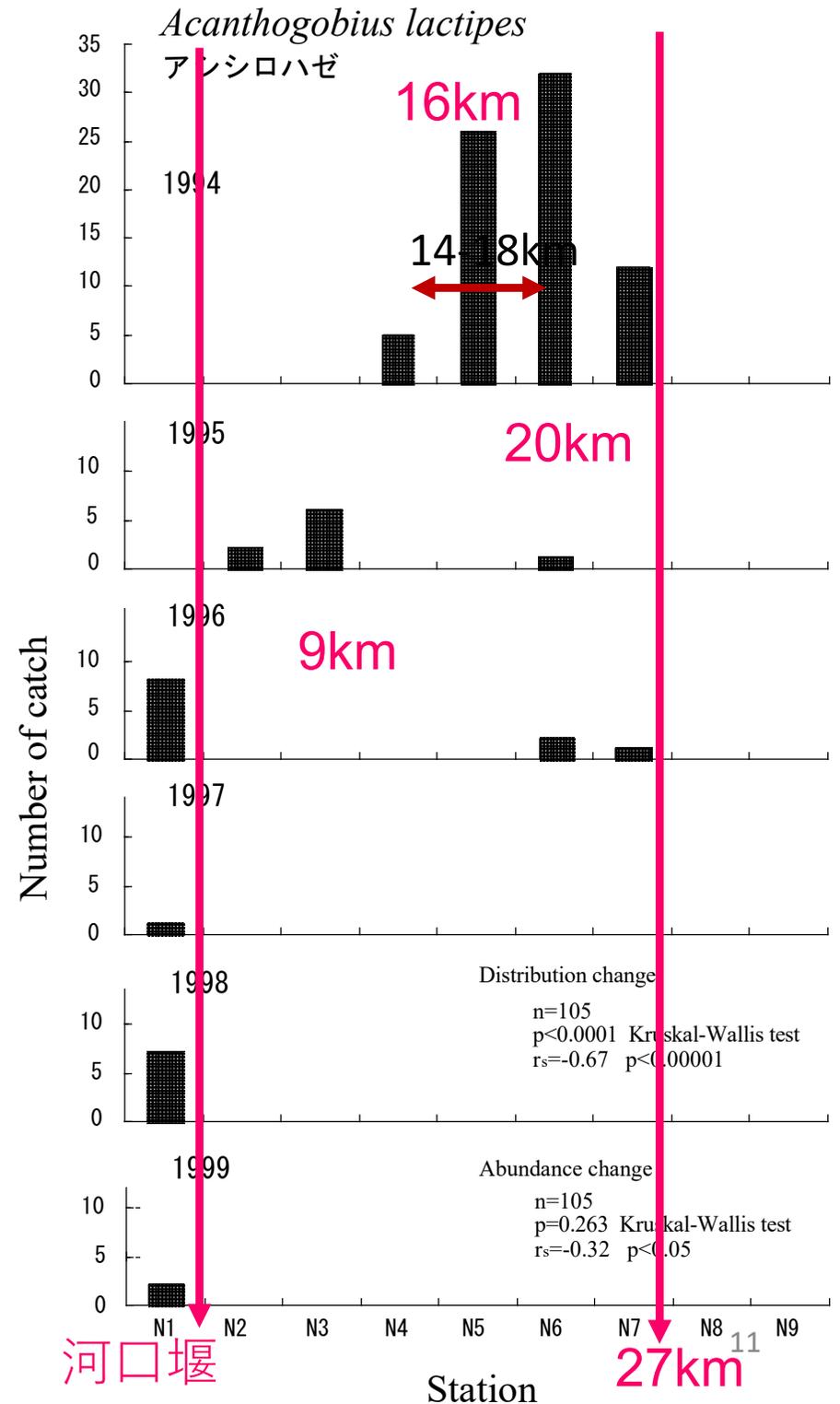
個体数	分布域	淡水性魚	回遊性魚	汽水性魚
増加種	下流へ移動	タモロコ	—	—
		スゴモロコ類		
		オイカワ カマツカ ニゴイ ブルーギル		
不変		ドジョウ	トウヨシノボリ類	—
		ゼゼラ		
	上流へ移動	オオクチバス	—	ボラ
減少種	下流へ移動	—	ヌマチチブ	アシシロハゼ
			ウナギ	アベハゼ
	不変	—	小卵型カジカ	クロサギ
		アユカケ	マハゼ	
	上流へ移動	—	—	—



# アシシロハゼ

*Acanthogobius lactipes*

河口堰の運用前には塩水遡上の上流端の流程に分布していたが、河口堰運用後には堰の直下に分布が限られてしまった



# 河口堰運用後の魚類の生息状況の変化

## まとめ

- 1) 淡水性魚の種数個体数の増加した
- 2) 回遊性魚と汽水性魚のうち淡水域と汽水域の境界に生息する種群が消失・減少した
- 3) 汽水域～感潮域に分布していた魚類は、河口堰の直下に分布が限られた

# 長良川河口堰の魚道



せせらぎ魚道

呼水式魚道



長良川河口

河口から5km地点 <sup>13</sup>

# モクズガニと稚アユの溯上量分析結果

## 稚ガニ

せせらぎ魚道をより多く上る

溯上個体数に減少傾向は認められない

→にもかかわらず、登り落ち漁の捕獲数は減少した



## 稚アユ

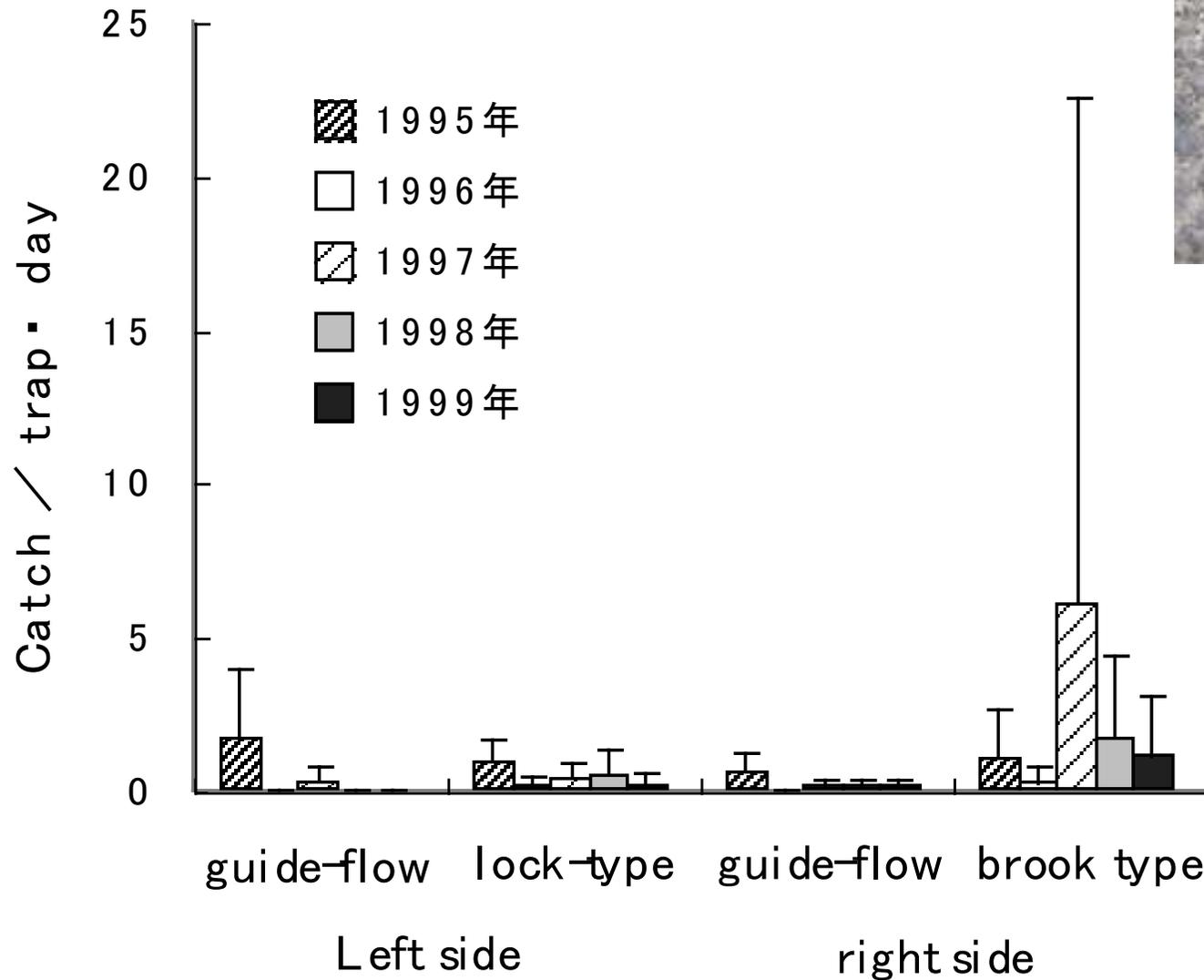
岸沿い魚道をより多く上る

時間あたりに溯上する数はせせらぎ魚道は最多

→とくに小潮時に集中的に上る

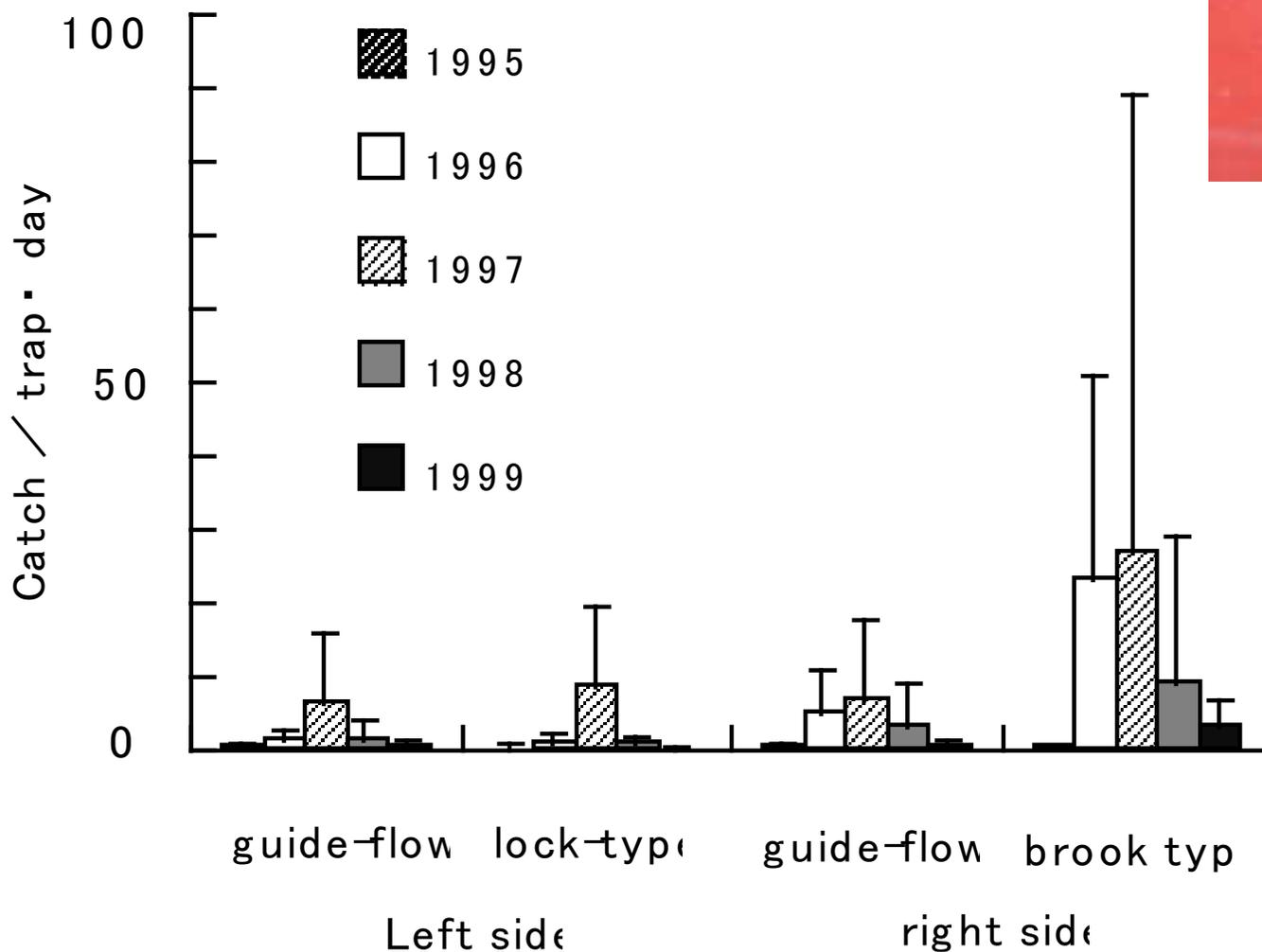
# アユカケ

*Cottus kazika*



せせらぎ魚道を上る個体が多いことがわかった

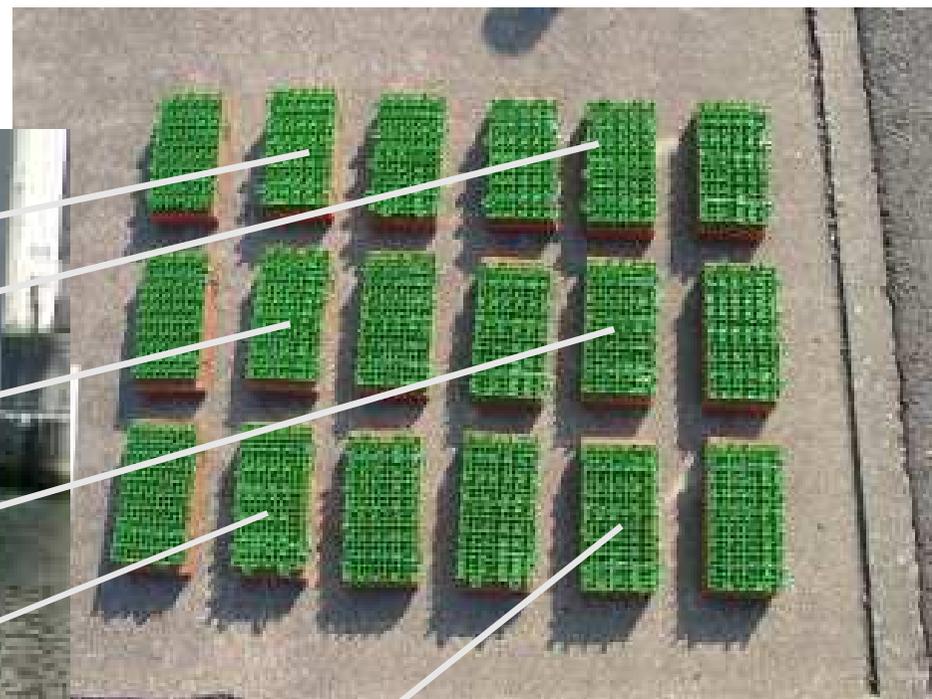
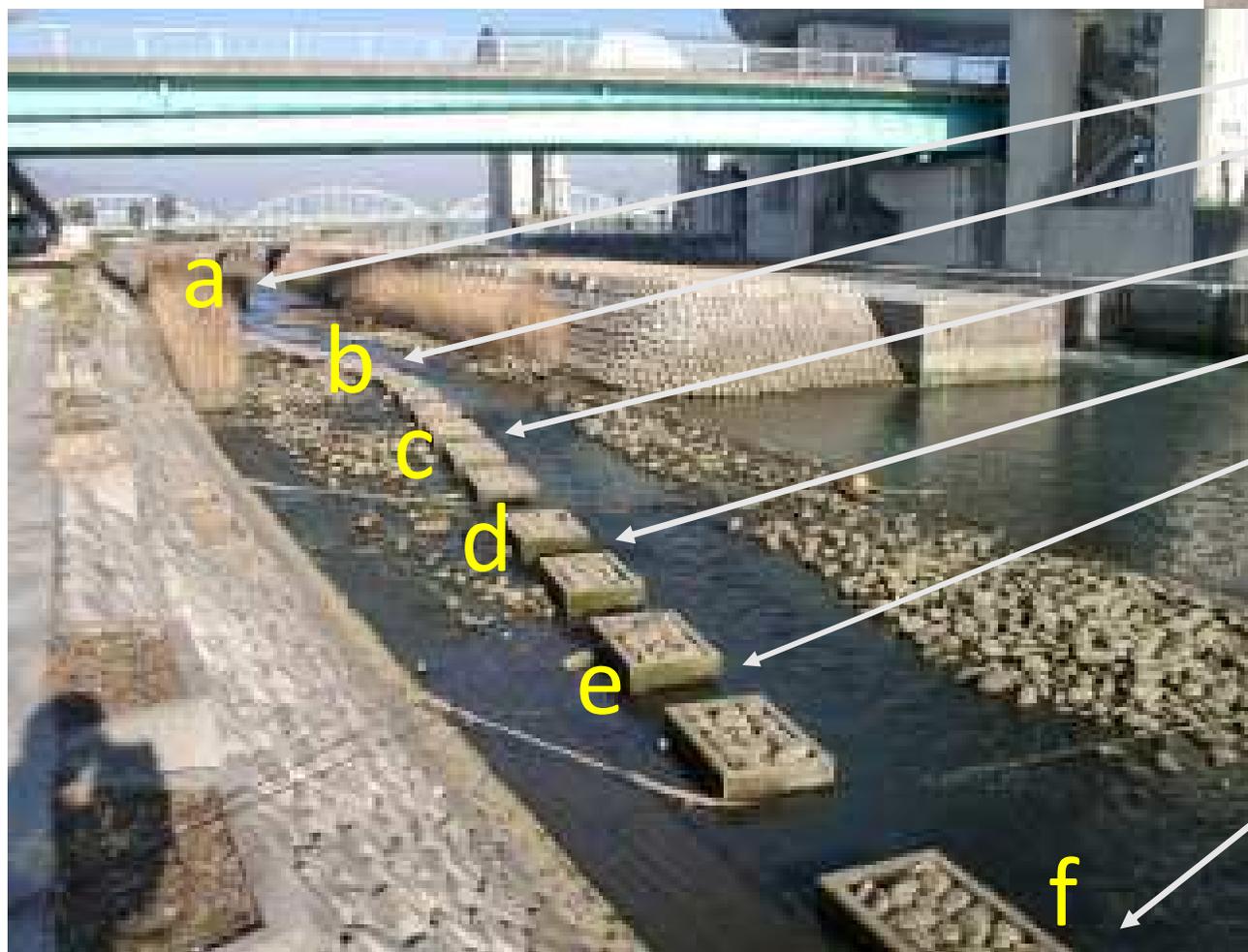
# 小卵型カジカ *Cottus reinii*



せせらぎ魚道を上る個体が多いことがわかった

# モクズガニの稚ガニの着底場所調査結果

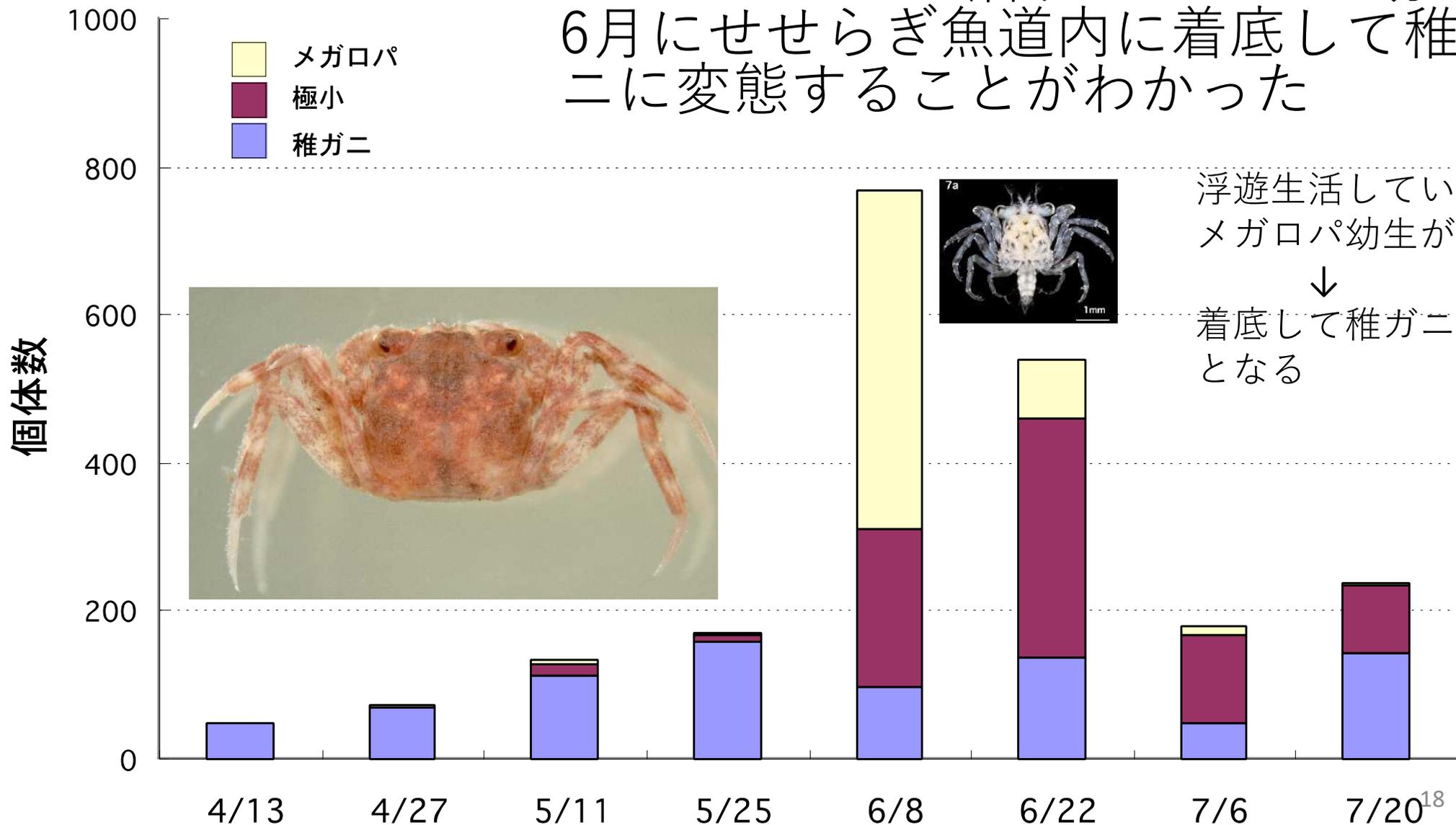
方法：稚ガニトラップを用いてせせらぎ魚道内の分布状況を調べた



せせらぎ魚道の上流～下流の6箇所にて3個ずつ設置した

# 捕獲されたモクズガニの齢期構成

プランクトン生活するメガロパ幼生が6月にせせらぎ魚道内に着底して稚ガニに変態することがわかった



# 長良川河口堰における せせらぎ魚道の塩分濃度と水温測定

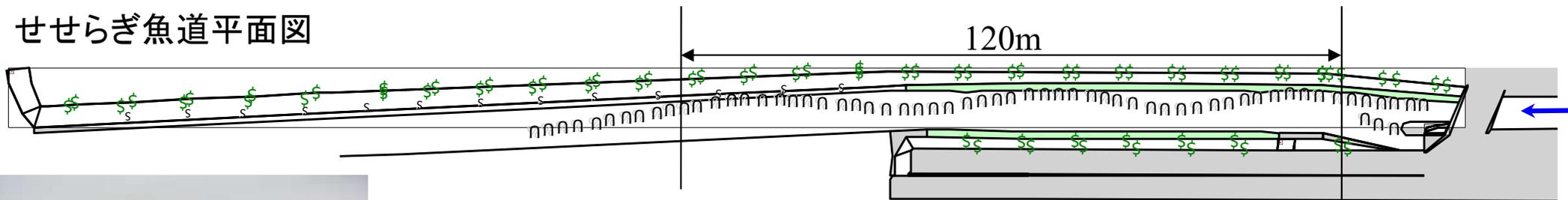


潮汐サイクルに応じて  
大潮・中潮・小潮の干潮時と満潮時  
に計測した

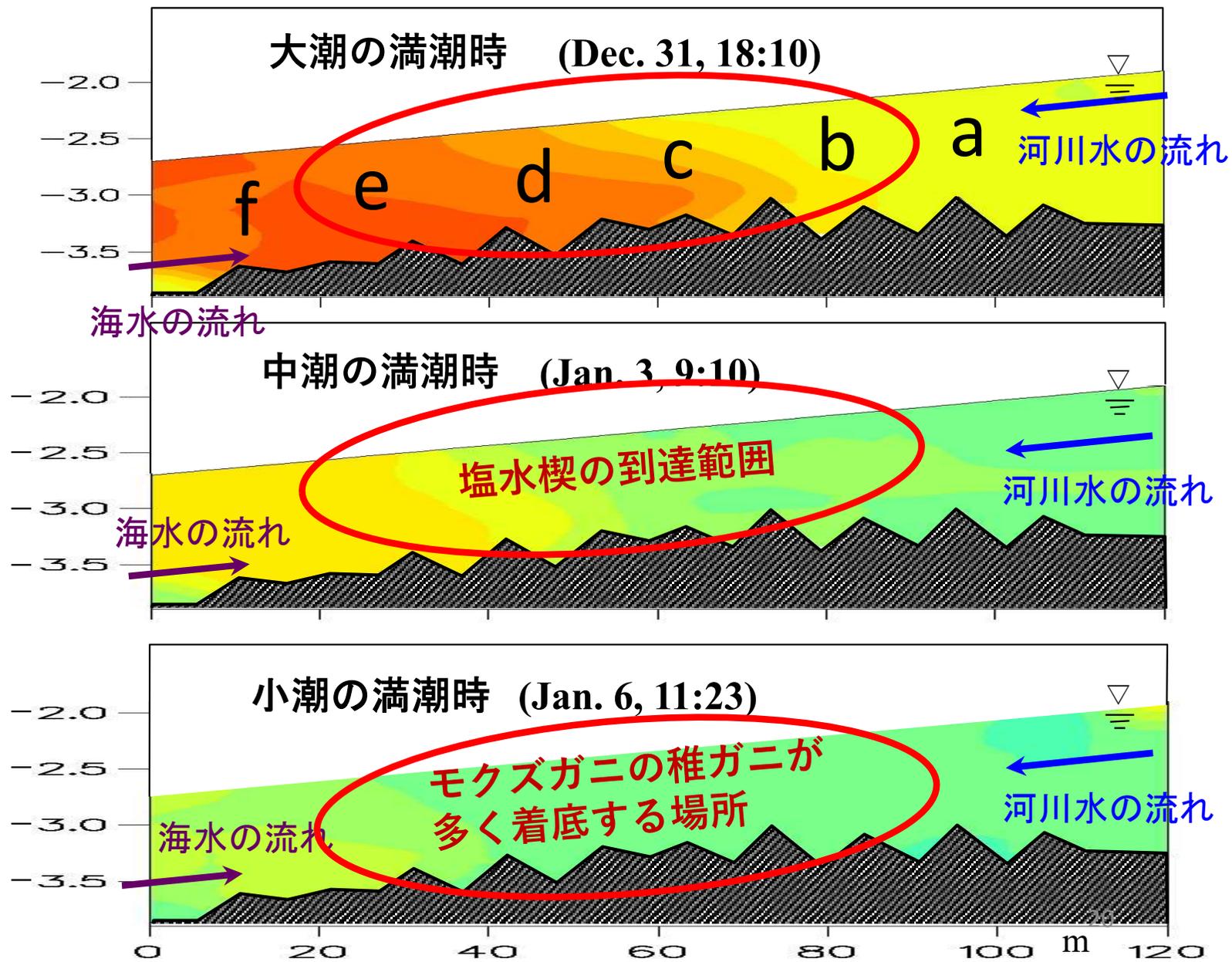
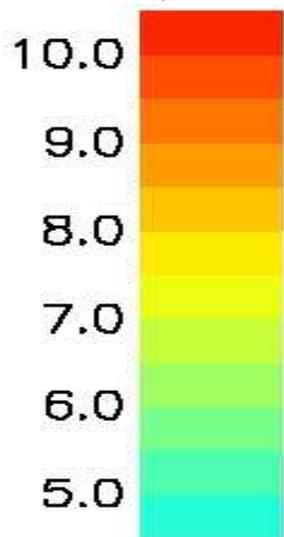
モクズガニが着底する場所の  
条件を明らかにするために  
せせらぎ魚道内の水質環境を  
調査した



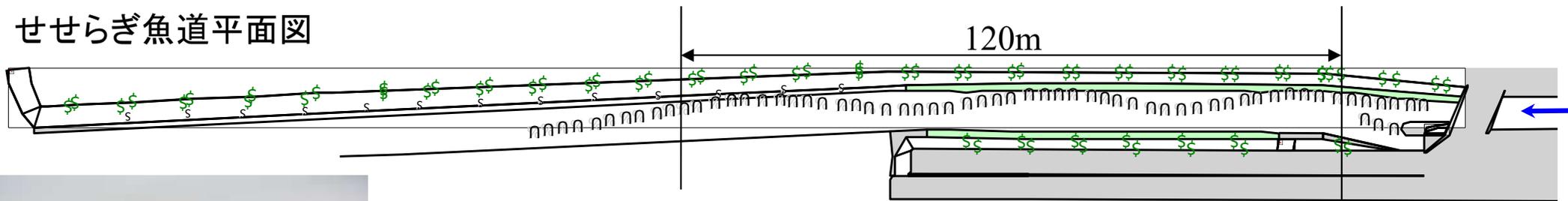
# せせらぎ魚道平面図



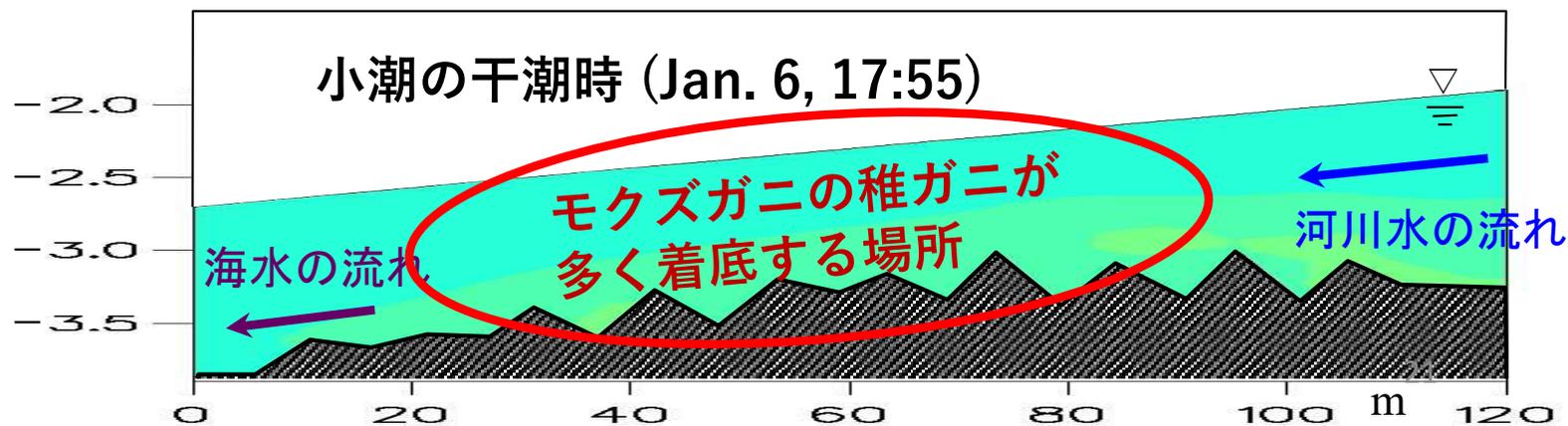
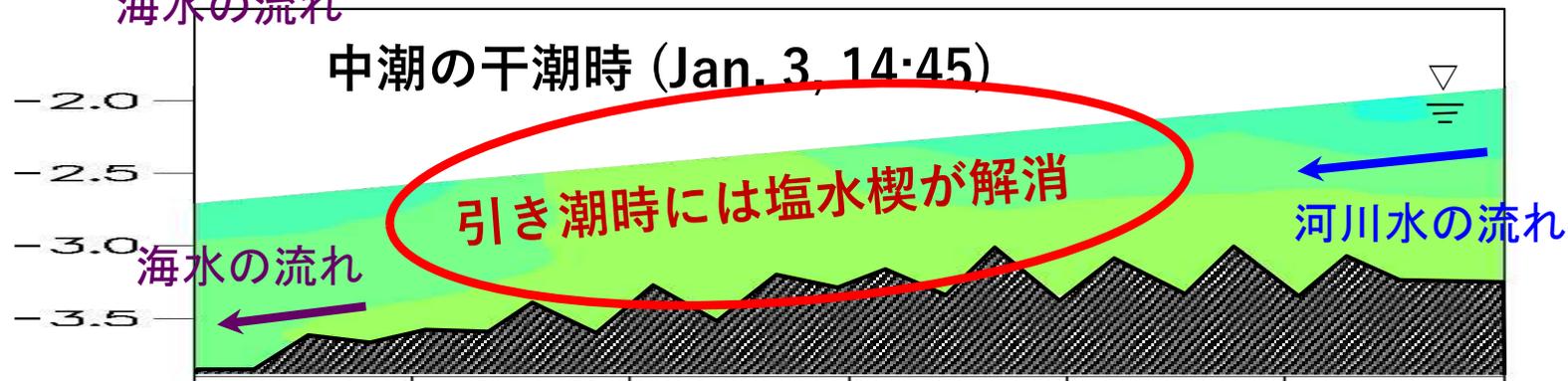
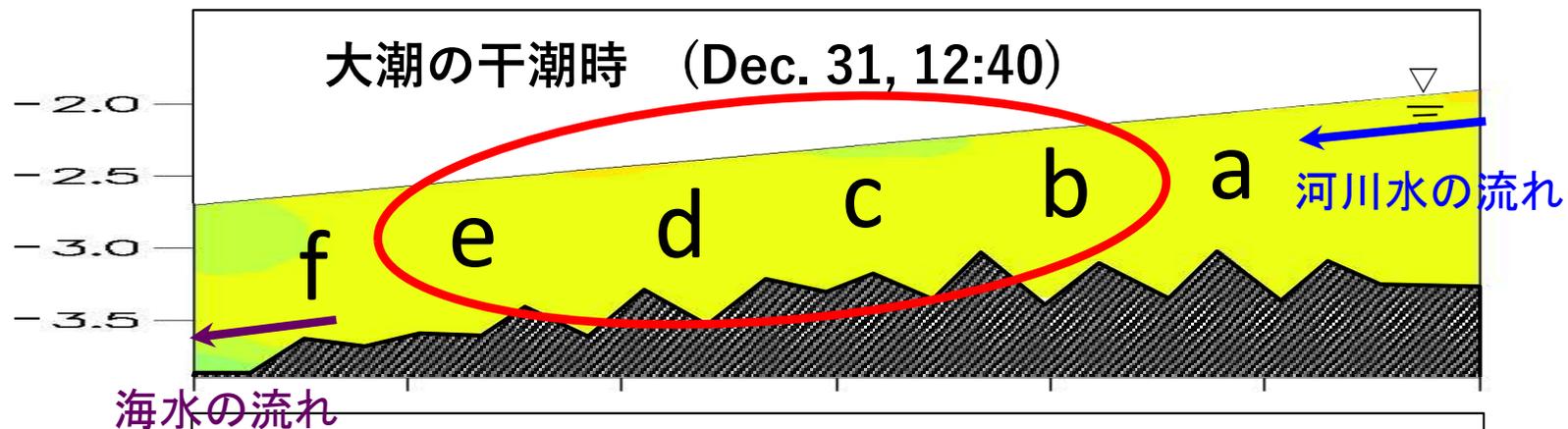
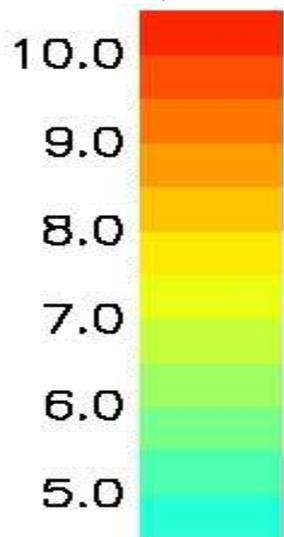
水温(°C)



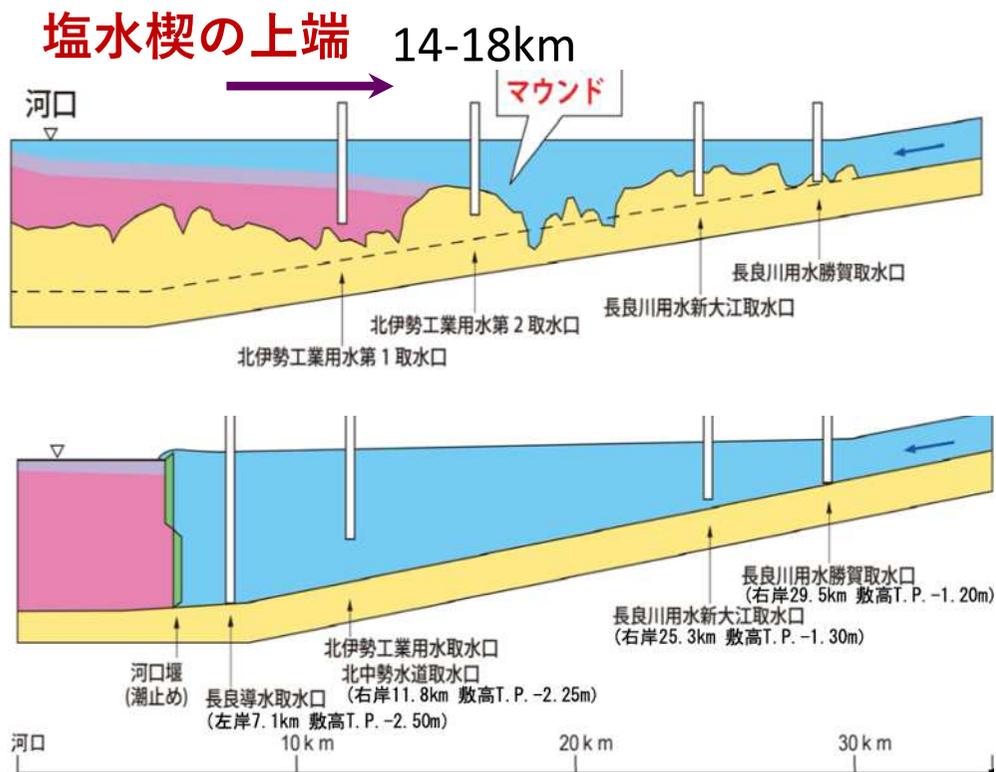
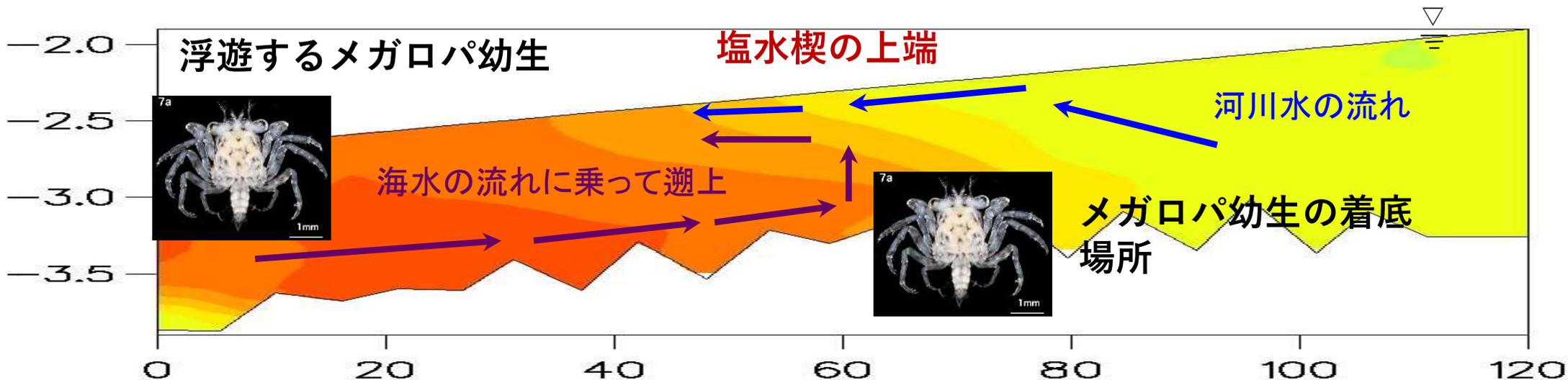
# せせらぎ魚道平面図



水温(°C)



# 考察とまとめ



かつて長良川の浚渫以前に塩水楔の上流端に存在したマウンド（河口から14-18km）がアシシロハゼなどの魚類の生息域であるとともに、モクズガニやウナギなどの着底場所やイシガレイ・マハゼ・ボラ類の成長の場として重要な役割を果たしていた。

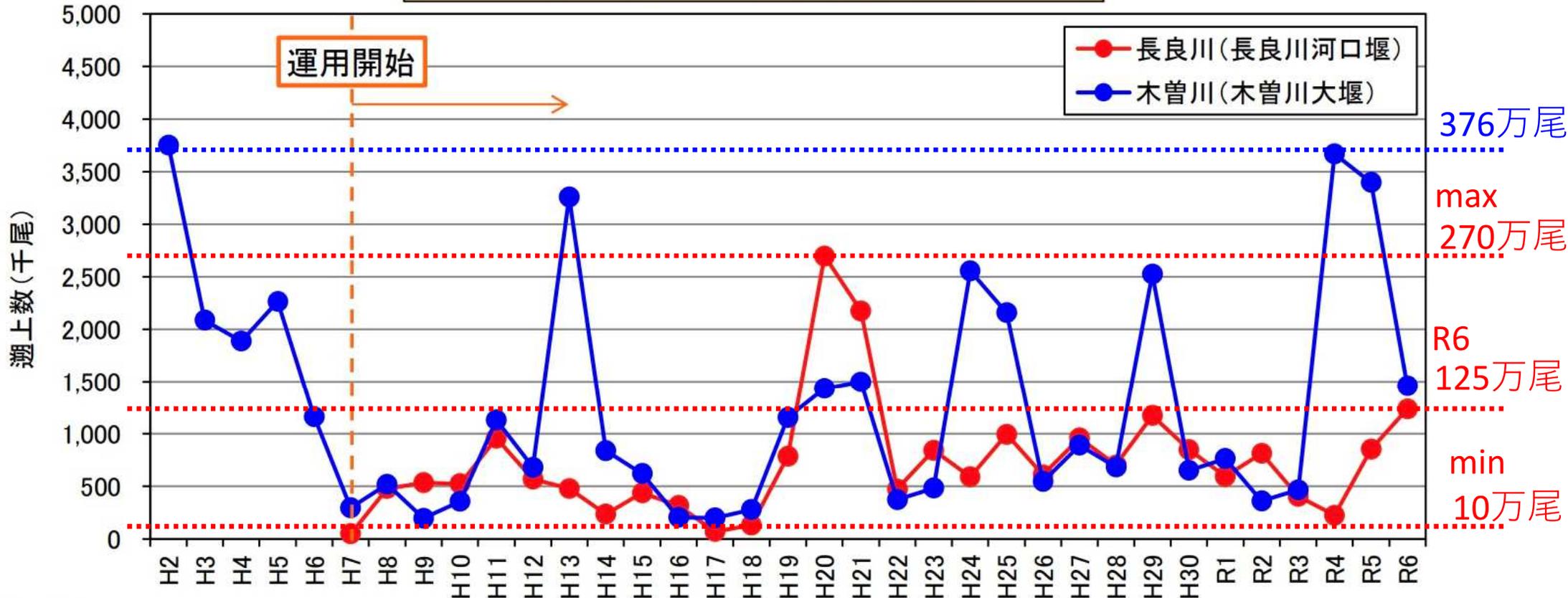


長良川や伊勢湾の魚介類を増やすためには潮汐の流動や干潟などの汽水域環境を再生・創出する必要がある。

# 長良川河口堰のアユ遡上数の現状

中部地整水資源機構長良川  
河口堰定期報告書(2025)

アユ遡上数の経年変化



## 計測方法

- ・木曽川(木曽川大堰)
  - 調査日 ; H2~22, H26~R6年 : 4月中旬~6月下旬 (3日に1回)
  - H23~25年 : 4月上旬~6月下旬 (毎日実施)
  - 調査場所 : 木曽川大堰左岸魚道+中央魚道
  - 時間帯 : 6:00~18:00
  - 計測方法 : 目視にて15分観測し, 15分休憩(これの繰り返し)

- ・長良川(長良川河口堰)
  - (平成12年以降)
  - 調査日 ; 初遡上確認~6月下旬 (2日に1回 : 盛期には毎日)
  - 調査場所 : 左岸呼び水式魚道(陸側)
  - 時間帯 : 日の出から日の入り
  - 計測方法 : ビデオによる連続録画

木曽三川の汽水域のポテンシャルを考慮するとアユ遡上数は1桁増える余地がある

# 長良川・伊勢湾の生態系の現状と課題

## 目次

1. 長良川河口堰が汽水域生態系に与えた影響
2. 伊勢湾沿岸生態系の変化
3. 流域生態系の課題と管理目標の全体像

# 伊勢湾沿岸生態系の変化

## 水産有用魚介類の変化

汽水域 ヤマトシジミの漁獲量変遷

～ アサリの漁獲量変遷

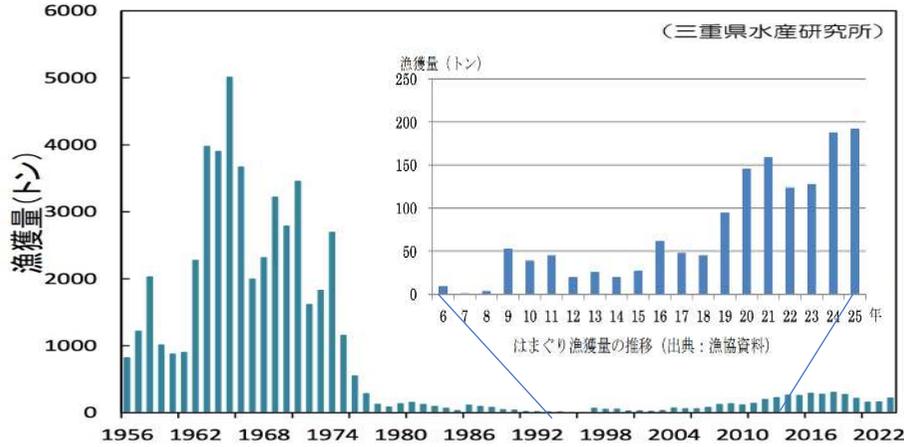
沿岸域 ハマグリ<sup>①</sup>の漁獲量変遷

伊勢湾 イカナゴの漁獲量変遷

# 伊勢湾における水産有用魚介類の経年変化

三重県漁業協同組合連合会指導部(2025)伊勢湾漁業の現状より

## 三重県のハマグリ漁獲量



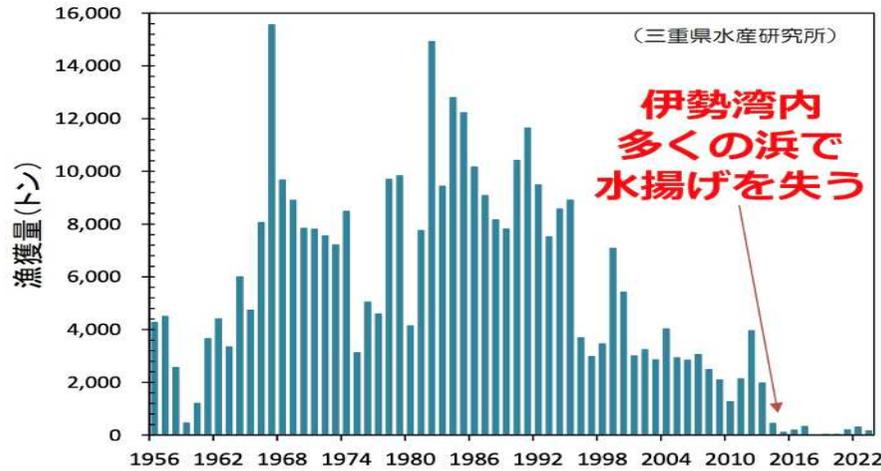
ピーク時 5,008 t (1965年)  
現在 221 t (2023年)

## ハマグリ漁獲量の変遷



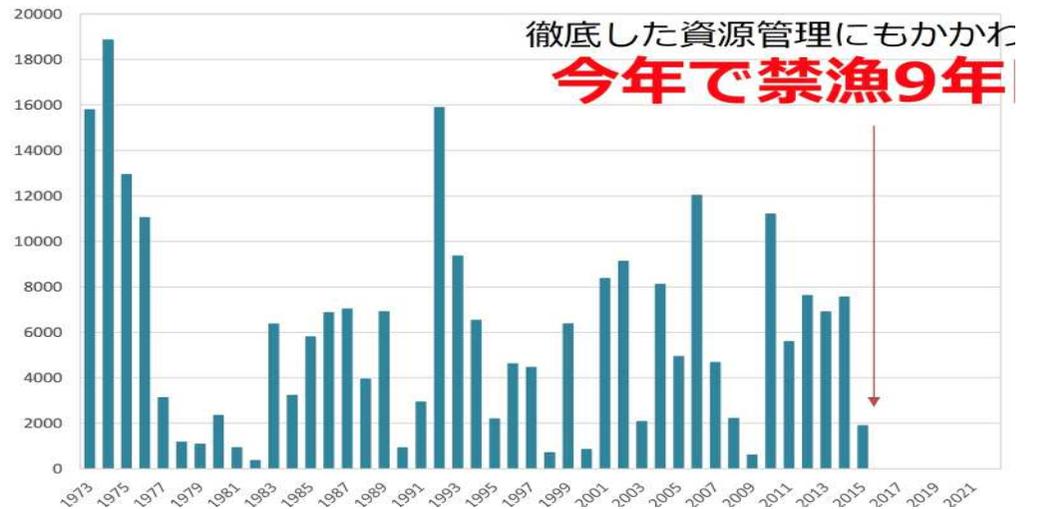
## ヤマトシジミ漁獲量の変遷

## 三重県のアサリ漁獲量



ピーク時 15,556 t (1967年)  
現在 162 t (2023年)

## アサリの漁獲量の変遷



## イカナゴ漁獲量の変遷

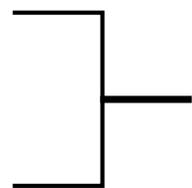
# 伊勢湾沿岸生態系の変化

## 水産有用魚介類の変化の原因



沿岸地形の変化

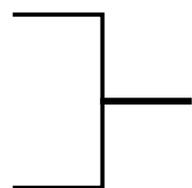
海底・海岸の底質変化



物理的な生息場変化

河川・沿岸水質の変化

河川・海水温の変化



沿岸の生産量の変化

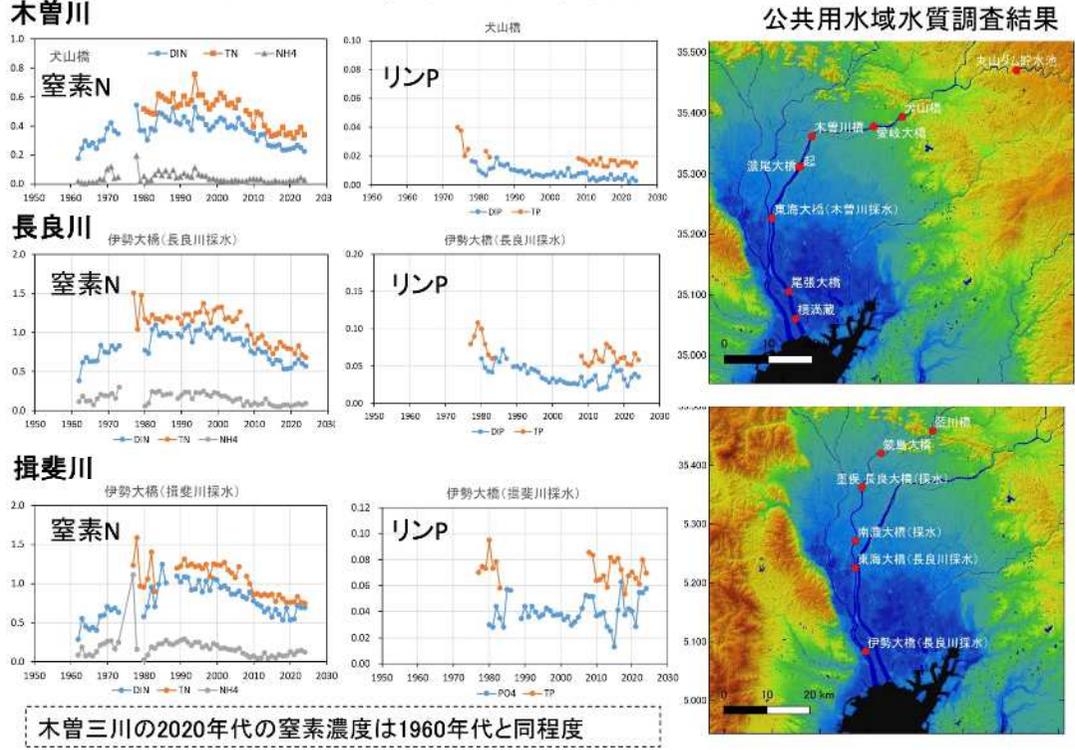
# 伊勢湾沿岸生態系の変化

河川・沿岸水質の変化

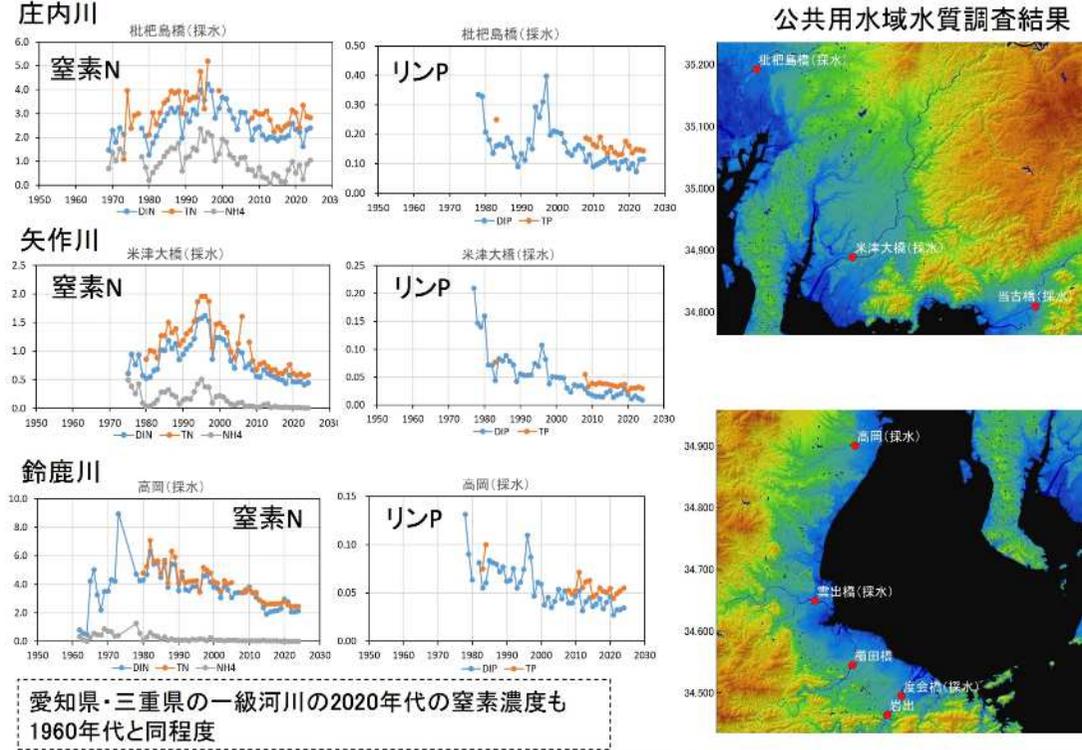
河川・海水温の変化

沿岸の生産量の変化

## 木曾川・長良川・揖斐川のNP濃度 濃度単位:mg/L



## 愛知県・三重県一級河川のNP濃度 濃度単位:mg/L



千葉 (2025) 豊かで美しい三重の海づくり調査特別委員会資料より

# 伊勢湾沿岸生態系の変化

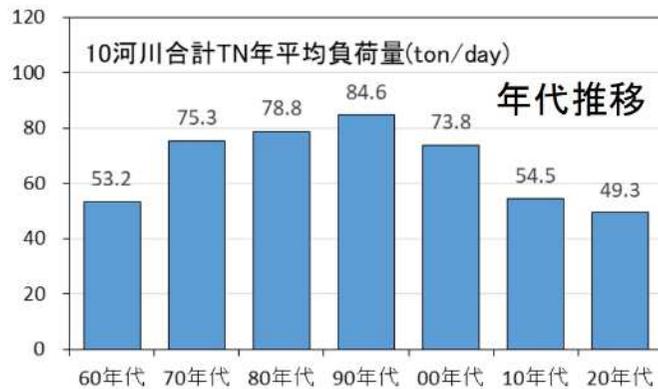
河川・沿岸水質の変化

河川・海水温の変化

沿岸の生産量の変化

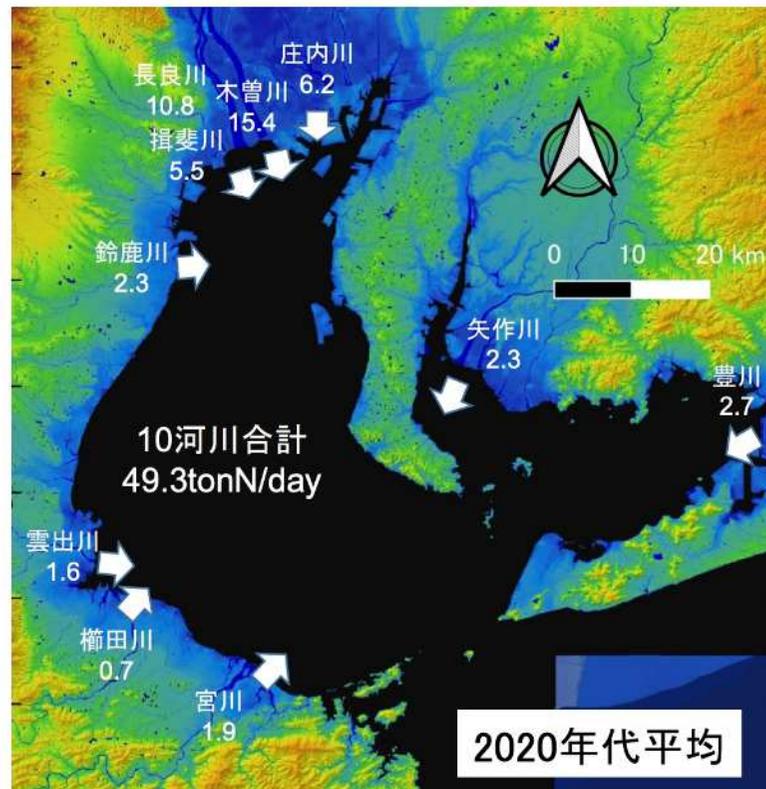
## 一級河川の全窒素負荷量

全窒素負荷量 = 全窒素濃度(公共用水域水質調査) × 流量(国交省水文水質データベース)



負荷量計算に用いた測点

河川名	水質測点	流量測点
木曾川	犬山橋	起
長良川	伊勢大橋	墨俣
揖斐川	伊勢大橋	万石
庄内川	枇杷島大橋	枇杷島
矢作川	米津大橋	米津
豊川	当古	当古
鈴鹿川	高岡	高岡
雲出川	雲出川橋	雲出川橋
榑田川	榑田橋	榑田橋
宮川	渡会橋	岩出



1級河川による2020年代の全窒素負荷量は1960年代と同程度

千葉(2025)  
豊かで美しい  
三重の海づくり  
調査特別委員  
会資料より

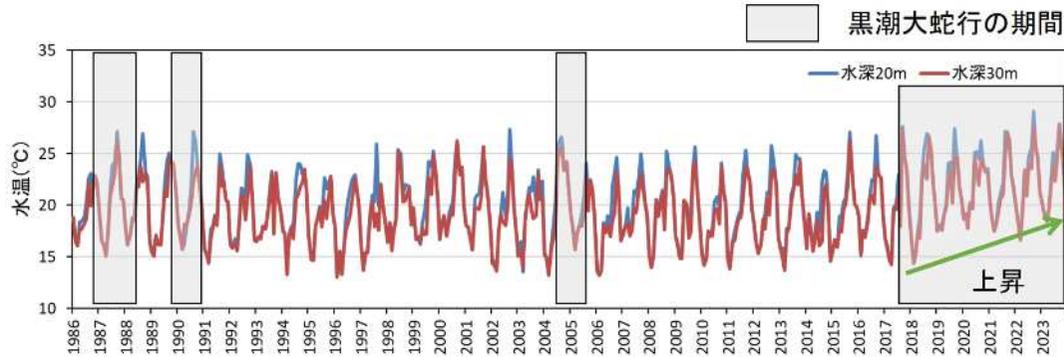
# 伊勢湾沿岸生態系の変化

河川・海水温の変化

河川・沿岸水質の変化

沿岸の生産量の変化

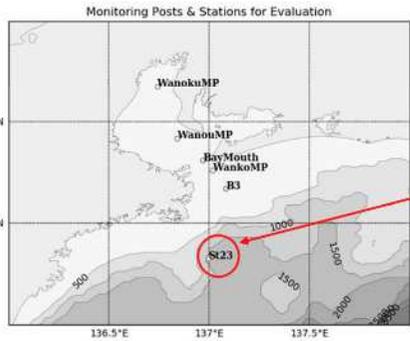
## 熊野灘St.23測点の水温の長期変化



黒潮大蛇行の期間

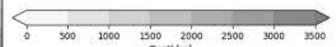
— 水深20m — 水深30m

上昇



黒潮大蛇行の始まった2017年後半から2023年末までに、水深20m層の冬季の水温は約2.4℃、夏季の水温は約1.5℃上昇した。

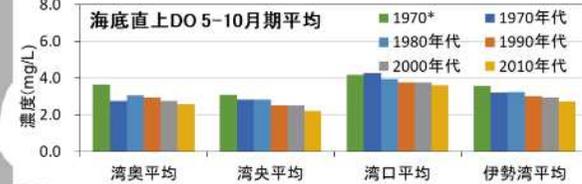
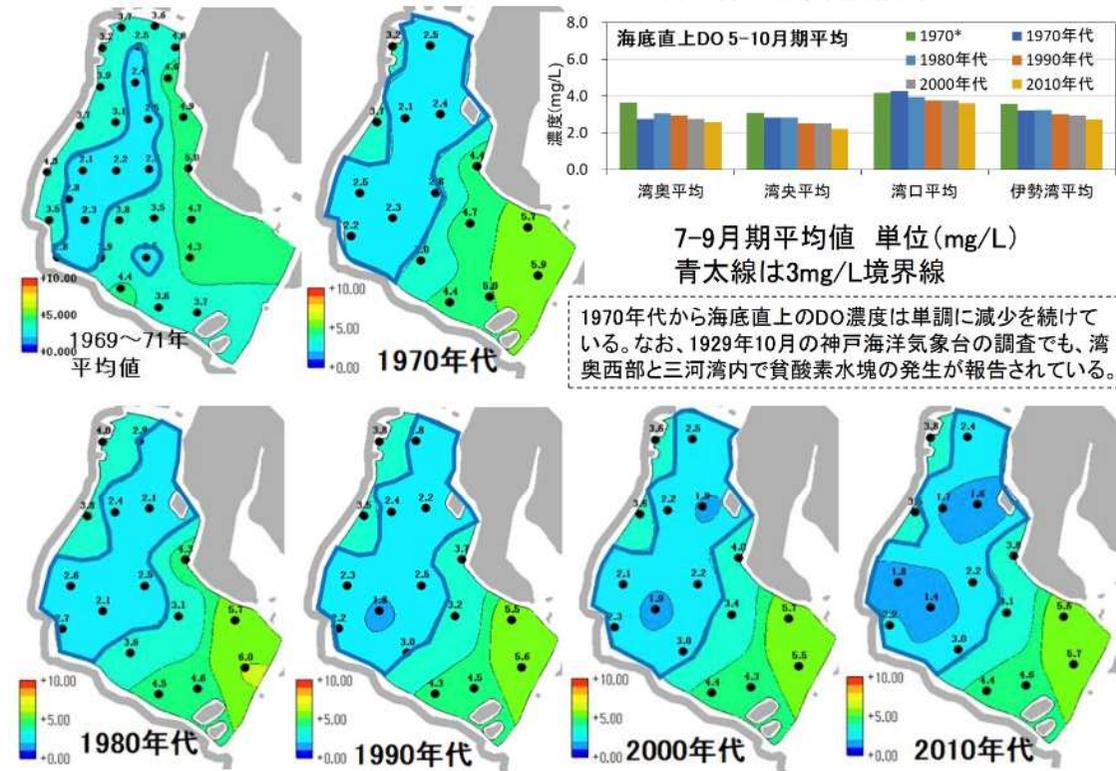
三重県水産研究所  
熊野灘沿岸定線観測  
St.23



データ出典：三重県水産研究所

## 海底直上の酸素濃度の年代推移

1969～1971年平均値・伊勢湾・三河湾水底質調査報告  
1970年代以降：三重県水産研究所



7-9月期平均値 単位 (mg/L)  
青太線は3mg/L境界線

1970年代から海底直上のDO濃度は単調に減少を続けている。なお、1929年10月の神戸海洋気象台の調査でも、湾奥西部と三河湾内で貧酸素水塊の発生が報告されている。

# 伊勢湾沿岸生態系の変化

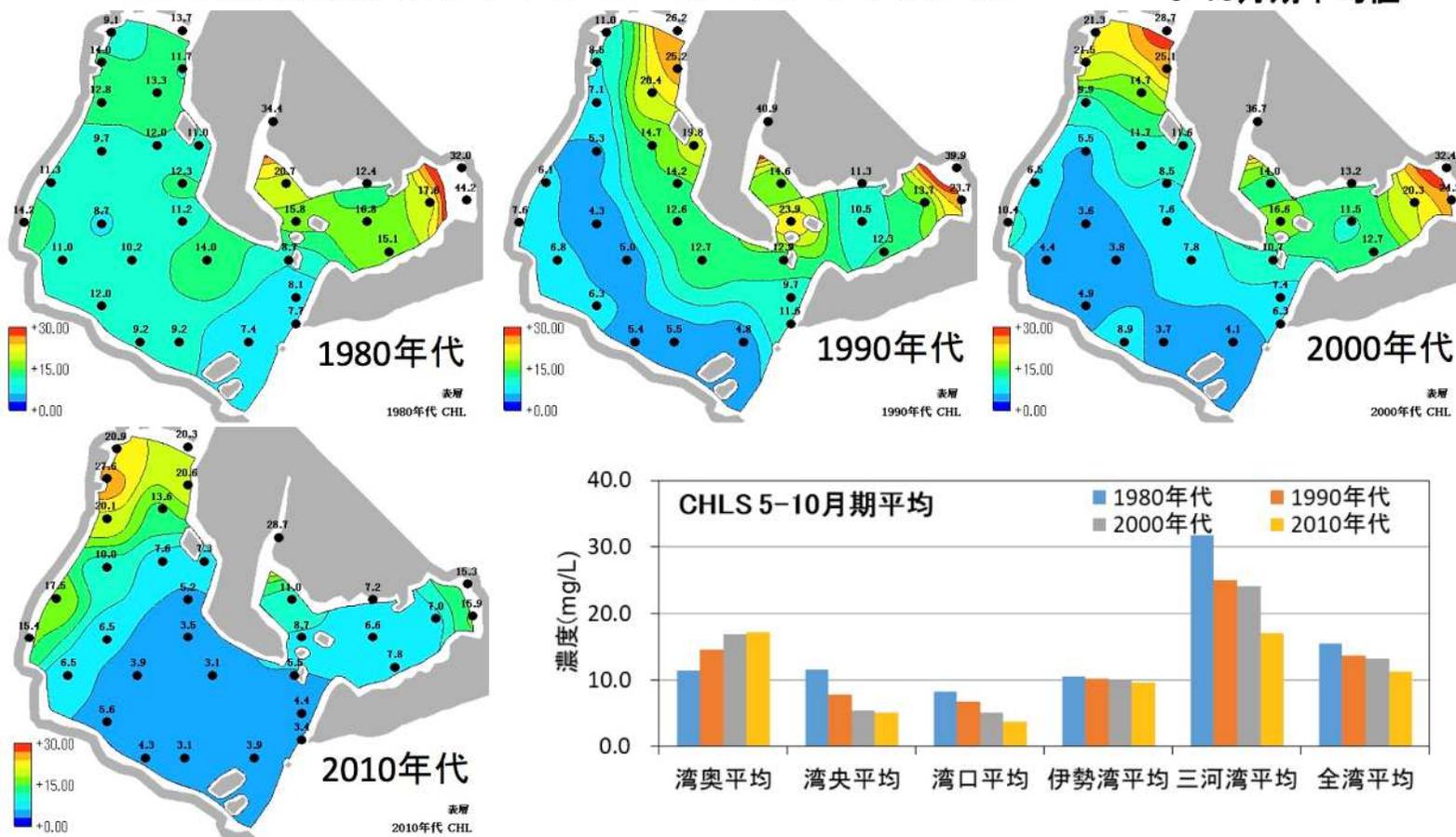
河川・海水温の変化

河川・沿岸水質の変化

沿岸の生産量の変化

## 伊勢湾表層のクロロフィルの年代推移

広域総合質調査  
5-10月期平均値



湾奥で上昇、湾中央、湾口、三河湾では減少してきた。栄養塩濃度低下の中で、湾奥でクロロフィル濃度が上昇した機構は良く分かっていない。

千葉（2025）豊かで  
美しい三重の海づくり  
調査特別委員会資料より

# 伊勢湾沿岸生態系の変化

## 湾岸地形の変化

供給土砂量の減少 + **土砂の細粒化**

→ **漁獲対象生物の変化**

ハマグリ → アサリ → シジミ

河口域埋め立てによる **干潟の減少・消滅**

→ **ハマグリ, アサリの漁獲量減少**

掘削箇所への深掘れ

→ **貧酸素水塊の形成** → **シジミの漁獲量減少**

## 海底・海岸の底質変化

沿岸埋め立てによる浅海域の減少

→ 流動する **砂質海底の減少**

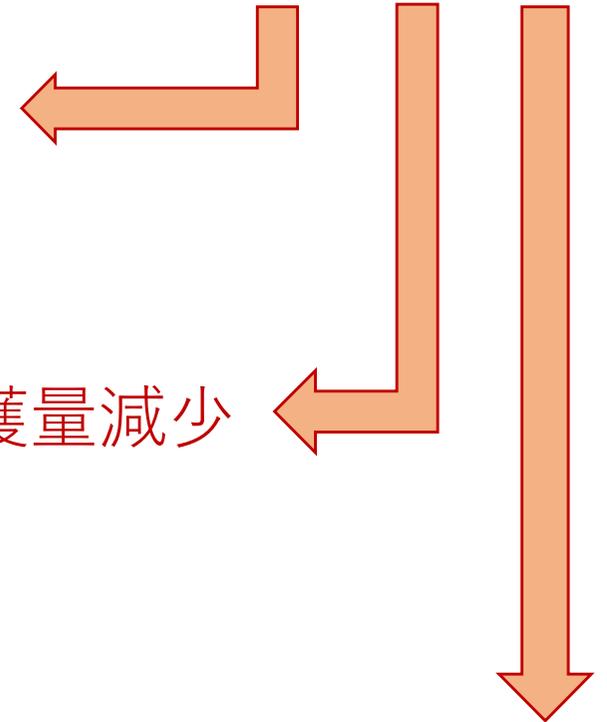
掘削箇所への深掘れ

→ **貧酸素水塊の形成**

栄養塩負荷の減少



**一次生産量の減少**



**イカナゴ漁獲量激減**

# 長良川・伊勢湾の生態系の現状と課題

## 目次

1. 長良川河口堰が汽水域生態系に与えた影響
2. 伊勢湾沿岸生態系の変化
3. 流域生態系の課題と管理目標の全体像

# 長良川・伊勢湾流域生態系の課題

河川から土砂供給量  
減少・粒径の細粒化

揖斐川・長良川・木曾川 庄内川

河口域の埋め立てによる干潟の減少・消滅

河川から土砂供給量  
減少・粒径の細粒化

空港の埋め立てと浚渫による浅場の減少と底質の嫌気化  
(貧酸素水塊・青潮の発生)

河川からの栄養塩  
負荷量の適正化

河川からの栄養塩  
負荷量の適正化



## 課題の整理

河岸・沿岸地形の人工単調化  
干潟・浅場の減少・細粒化  
底層の嫌気化・貧酸素水塊の多発  
河川からの土砂供給の減少変質  
河川からの栄養塩減少・変質

# 流域生態系の管理目標の全体像

	河川像	汽水域像	沿岸像
治水・防災目標	洪水対策 流木植生管理	洪水対策 高潮、津波対策 流木植生管理	高潮、津波対策
利水・利用目標	上水・用水安定供給 下水処理場の防災 栄養塩負荷健全化	塩害防止 水陸移行帯の保全 (干潟・海岸)	水陸移行帯の保全 (遠浅の浜など) 藻場の再生・保全 覆砂・養浜
環境・生態系目標	上下流連続性 支川本川連続性 水陸移行帯の保全 (裸地砂州・植生) 瀬・淵スケールの 生息場の動的管理	上下流連続性 汽水感潮域域確保 水陸移行帯の保全 (干潟・海岸)	上下流連続性 汽水感潮域域確保 水陸移行帯の保全 (干潟・海岸)

目標の達成手段の考え方

# 目標の達成のための治水・利水・環境の連携

水融通：徳山ダムの弾力的運用により河床堆積有機物のフラッシュ → 河床の無機化  
 栄養融通：ダム堆砂の細粒成分の土砂還元とフラッシュ放流の連携 → 栄養塩供給  
 土砂融通：治水利水のための掘削土を干潟造成に活用 → 裸地砂州・干潟造成  
 覆砂・養浜

	河川像	汽水域像	沿岸像
治水・防災目標	洪水対策 流木植生管理	洪水対策 高潮、津波対策 流木植生管理	高潮、津波対策
利水・利用目標	上水・用水安定供給 下水処理場の防災 栄養塩負荷健全化	塩害防止 水陸移行帯の保全 (干潟・海岸)	水陸移行帯の保全 (遠浅の浜など) 藻場の再生・保全 覆砂・養浜
環境・生態系目標	上下流連続性 支川本川連続性 水陸移行帯の保全 (裸地砂州・植生) 瀬・淵スケールの 生息場の動的管理	上下流連続性 汽水感潮域域確保 水陸移行帯の保全 (干潟・海岸)	上下流連続性 汽水感潮域域確保 水陸移行帯の保全 (干潟・海岸)

# 木曾三川河口における干潟再生事業

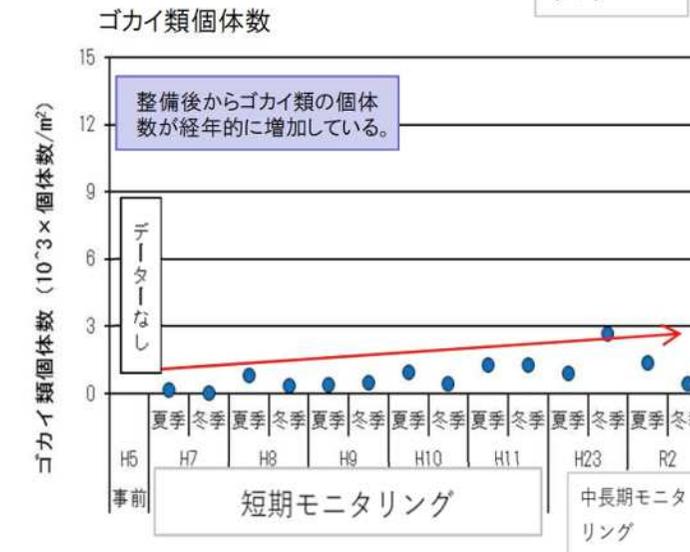
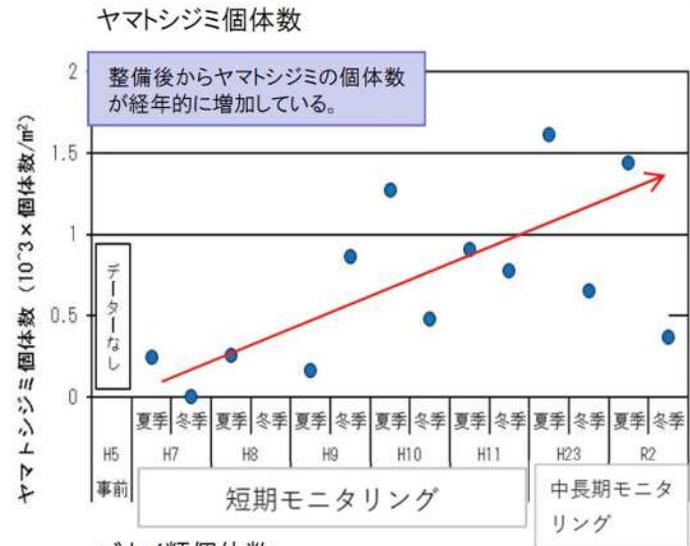
■汽水域の生物の生息・生育・繁殖環境の改善(総合水系環境整備事業)

H12から継続的に汽水域の干潟再生、ヨシ原再生を実施中 (H12以前も「渚プラン(養浜)」等を実施)

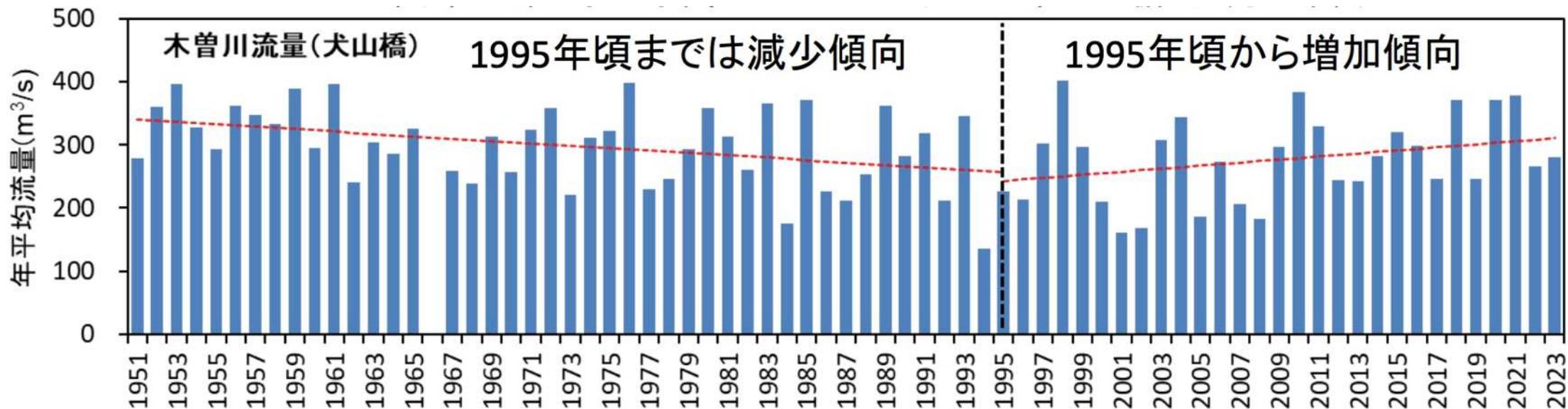
## 干潟再生の進捗状況



## 干潟再生箇所の生息場としての評価・グラフ(代表事例)

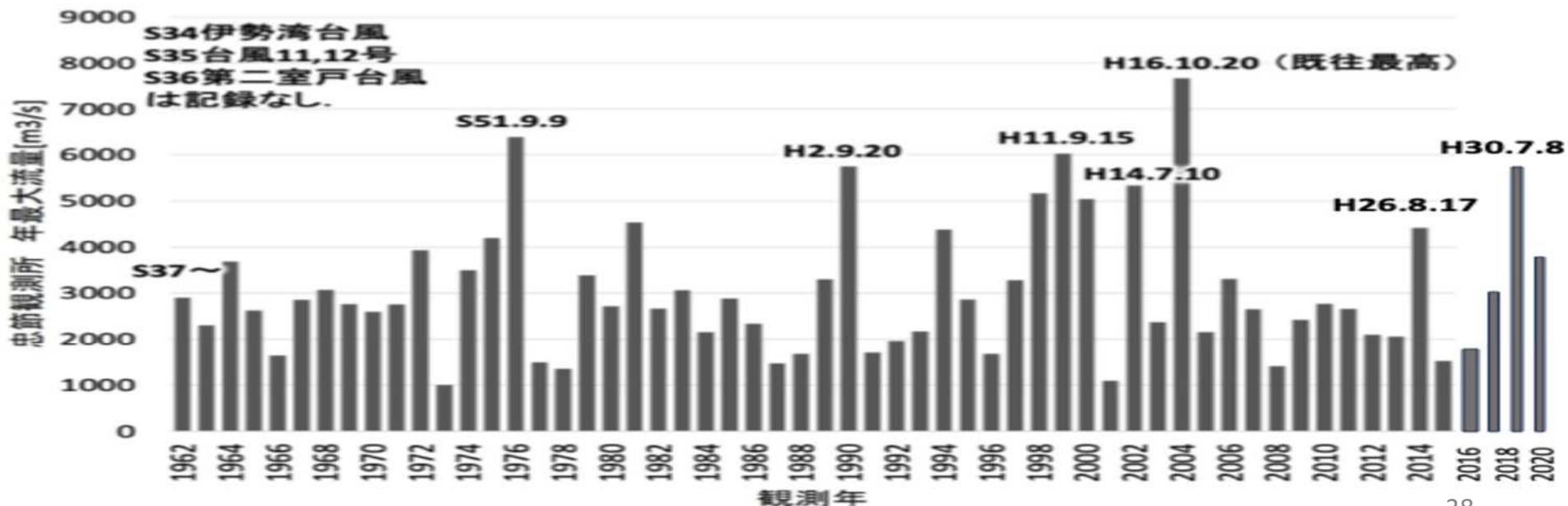


# 木曽川の年平均流量の変遷



データ出典：国交省・水文水質データベース及び日本河川協会・流量年表

# 長良川の年最大流量の変遷



長良川 忠節観測所における年最大流量(1962年～2015年)