参考資料2-1

環境省
Ministry of the Environment

伊勢湾の全窒素及び全燐に係る環境基準の水域類型の指定の見直しについて　概要

令和８年6月19日

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS　Re-Style　デコ活 くらしの中のエコろがけ　つなげよう、支えよう 森里川海　Plastics Smart

目次

1. 水質汚濁に係る生活環境の保全に関する環境基準の地域のニーズや実情に応じた柔軟な運用

2. 伊勢湾の全窒素及び全燐に係る環境基準の水域類型の指定状況

3. 伊勢湾の全窒素及び全燐に係る環境基準の水域類型の見直しの必要性

4. 伊勢湾の全窒素及び全燐に係る環境基準の水域類型の指定の見直し

１．水質汚濁に係る生活環境の保全に関する環境基準の地域のニーズや実情に応じた柔軟な運用

水質汚濁に係る生活環境の保全に関する環境基準

■ 水質汚濁に係る環境基準の水域類型は、水質汚濁の状況等を勘案し、水域の利用目的等に配慮して指定するものであり、水域の利用の態様の変化等、事情の変更に伴い適宜見直すこととしている。

○水質汚濁に係る環境基準(昭和46年環境庁告示第59号)(抄)

第１ 環境基準

２ 生活環境の保全に関する環境基準

(1) 生活環境の保全に関する環境基準は、各公共用水域につき、下表の水域類型の欄に掲げる水域類型のうち当該公共用水域が該当する水域類型ごとに、同表の基準値の欄に掲げるとおりとする。

(2) **水域類型の指定**を行うに当たっては、次に掲げる事項によること。

ア 水質汚濁に係る公害が著しくなっており、又は著しくなるおそれのある水域を優先すること。

イ 当該水域における**水質汚濁の状況**、水質汚濁源の立地状況等を勘案すること。

ウ **当該水域の利用目的及び将来の利用目的に配慮**すること。

エ 当該水域の水質が**現状よりも少なくとも悪化することを許容することとならないように配慮**すること。

オ～カ （略）

第４ 環境基準の見直し

１ 環境基準は、次により、適宜改訂することとする。

(1) 科学的な判断の向上に伴う基準値の変更および環境上の条件となる項目の追加等

(2) 水質汚濁の状況、水質汚濁源の事情等の変化に伴う環境上の条件となる項目の追加等

(3) **水域の利用の態様の変化等事情の変更に伴う各水域類型の該当水域**および当該水域類型に係る環境基準の達成期間の変更

２ **１の(３)に係る環境基準の改定は、第１の２の(２)に準じて行う**ものとする。

環境基準の柔軟な運用の検討経緯

■ 閉鎖性水域では、これまでの水質保全対策によって、汚濁物質の流入負荷量は減少傾向にあるものの、**環境基準のCODの高止まり**、**水産資源の低迷**といった問題が発生している。

■ 「今後の水・大気環境行政の在り方について」及び「第６次環境基本計画」において、**地域のニーズに応じた生活環境の保全に関する環境基準の在り方の検討を進める**こととされた。

今後の水・大気環境行政の在り方について
（令和５年６月 中環審 意見具申）

第２章 今後の水・大気環境行政の大局的考え方
（７）個別の重点課題への対応
（略）湖沼や閉鎖性海域の水質汚濁や健全な水循環、物質循環の維持・回復、環境基準の見直し、(略)、地域ニーズに即した環境基準の在り方の検討、良好な環境の創出、プラスチックによる海洋等の環境汚染、PFAS等の新たな課題に向けた対応に尽力すべきである。

第６次環境基本計画（令和６年５月閣議決定）

第3部 環境保全施策の体系
第1章 環境問題の各分野に係る施策
４ 水環境、土壌環境、海洋環境、大気環境の保全・再生に関する取組
（２）水環境の保全
① 環境基準等の設定、排水管理の実施等
水質汚濁に係る環境基準については、新しい環境基準である底層溶存酸素量の活用を推進しつつ、将来及び各地域のニーズに応じた生活環境の保全に関する環境基準の在り方について検討を進める。(略)

■ **地域の水環境保全に関する課題が多様化**する中で、水質汚濁に係る生活環境の保全に関する環境基準について、既存の制度では課題がある水域において、**地域のニーズや実情に応じた柔軟な運用を可能とするため**、関係する告示等を改正し、施行した。

＜経緯＞
令和６年９月24日　中央環境審議会 水環境・土壌農薬部会 生活環境の保全に関する水環境小委員会で審議
令和６年10月15日～11月14日　告示・事務処理基準の改正案への意見募集(パブリックコメント)　(96件のご意見)
令和７年１月27日　水質汚濁に係る生活環境の保全に関する環境基準の見直しについて（第３次答申）
令和７年２月14日　水質汚濁に係る生活環境の保全に関する環境基準の見直し　(告示・事務処理基準の改正)

水質汚濁に係る生活環境の保全に関する環境基準の見直し(令和７年２月)

環境省

○ 水質汚濁に係る生活環境の保全に関する環境基準について、**地域のニーズや実情に応じた柔軟な運用を可能とするため**、
①適時適切な類型の見直し　②「利用目的の適応性」に係る水浴の見直し
③季別の類型指定の設定　④ＣＯＤの達成評価の変更
を実施し、告示※１及び事務処理基準※２を改正。

※１水質汚濁に係る環境基準について（昭和46年環境庁告示第59号）
※２環境基本法に基づく環境基準の水域類型の指定及び水質汚濁防止法に基づく常時監視等の処理基準（平成13年環水企第92号）

①適時適切な類型の見直し

・事務処理基準に「水質汚濁の状況や利用目的の実態、科学的知見等に応じて、地域関係者と協議をした上で、**柔軟に水域類型の指定及び適時適切な見直しを行うこと**」を明示した。
・告示において、水域類型の指定に当たって「当該水域の水質が現状よりも少なくとも悪化することを許容することとならないように配慮すること」としているが、「**地域の利用の態様に合わせて適切に水質を管理するため類型を見直す場合**は、**「水質の悪化を許容すること」には当たらない**こと」を事務処理基準に明示した。
→　地域の実情に応じて、基準値の高い水域類型へ見直すことも可能。

②「利用目的の適応性」に係る水浴の見直し

・水域全体の水質と水浴場に求める水質は必ずしも一致しない。
・告示別表で、**各類型の「利用目的の適応性」から「水浴」を削った**。
・いずれの類型においても「水浴」を利用目的とする測定点は**「大腸菌数」**(300CFU/100mL以下)**を規定した**。

③季別の類型指定の設定

・全窒素、全燐について、地域の実情に応じて、月単位で区分して**季別に類型を指定することができる**こととした。
・既存の全窒素、全燐の類型を季別の類型に見直す場合は、CODの類型も必要に応じて同様に季別に見直しを検討することとした。

④CODの達成評価の変更

・湖沼(AA,A類型)、海域(A,B類型)において、**有機汚濁を主因とした利水上の支障が継続的に生じていない場合**、**CODの環境基準の達成状況の評価は必ずしも行わなくてよい**こととした。
・CODの評価を行わない場合であっても、**有機汚濁に関するモニタリング（COD、底層溶存酸素量等）は継続**して実施。

２．伊勢湾の全窒素及び全燐に係る環境基準の水域類型の指定状況

伊勢湾における全窒素及び全燐の環境基準の水域類型の指定状況

環境省

表１ 水質汚濁に係る生活環境の保全に関する環境基準(海域)

項目 類型	利用目的の適応性	基準値	
		全窒素	全燐
Ⅰ	自然環境保全及びⅡ以下の欄に掲げるもの(水産2種及び3種を除く。)	0.2mg／L以下	0.02mg／L以下
Ⅱ	水産1種 ~~水浴~~及びⅢ以下の欄に掲げるもの(水産2種及び3種を除く。)	0.3mg／L以下	0.03mg／L以下
Ⅲ	水産2種及びⅣの欄に掲げるもの(水産3種を除く。)	0.6mg／L以下	0.05mg／L以下
Ⅳ	水産3種 工業用水、生物生息環境保全	1mg／L以下	0.09mg／L以下

表２ 伊勢湾における全窒素及び全燐の環境基準の水域類型の指定理由
(平成7年11月 中央環境審議会答申)

水域名	指定理由
伊勢湾(イ)	現在及び将来における主たる水域利用は工業用水であること等から、類型Ⅳを当てはめるものとする。
伊勢湾(ロ)	現在及び将来における主たる水域利用は工業用水であること等から、類型Ⅳを当てはめるものとする。
伊勢湾(ハ)	現在及び将来における主たる水域利用は「水産2種」に該当する水産であること等から、類型Ⅲを当てはめるものとする。
伊勢湾(ニ)	現在及び将来における主たる水域利用は「水産1種」に該当する水産及び水浴であること等から、類型Ⅱを当てはめるものとする。

■ 伊勢湾(ハ)及び伊勢湾(ニ)は、いずれも当時から水産１種だけでなく、水産２種及び水産３種の利用もあった中で、類型を分けたのは、**伊勢湾(ニ)は多数の水浴の利用があり**、**伊勢湾(ハ)は水浴の利用がほとんど無かった**ためと考えられる。

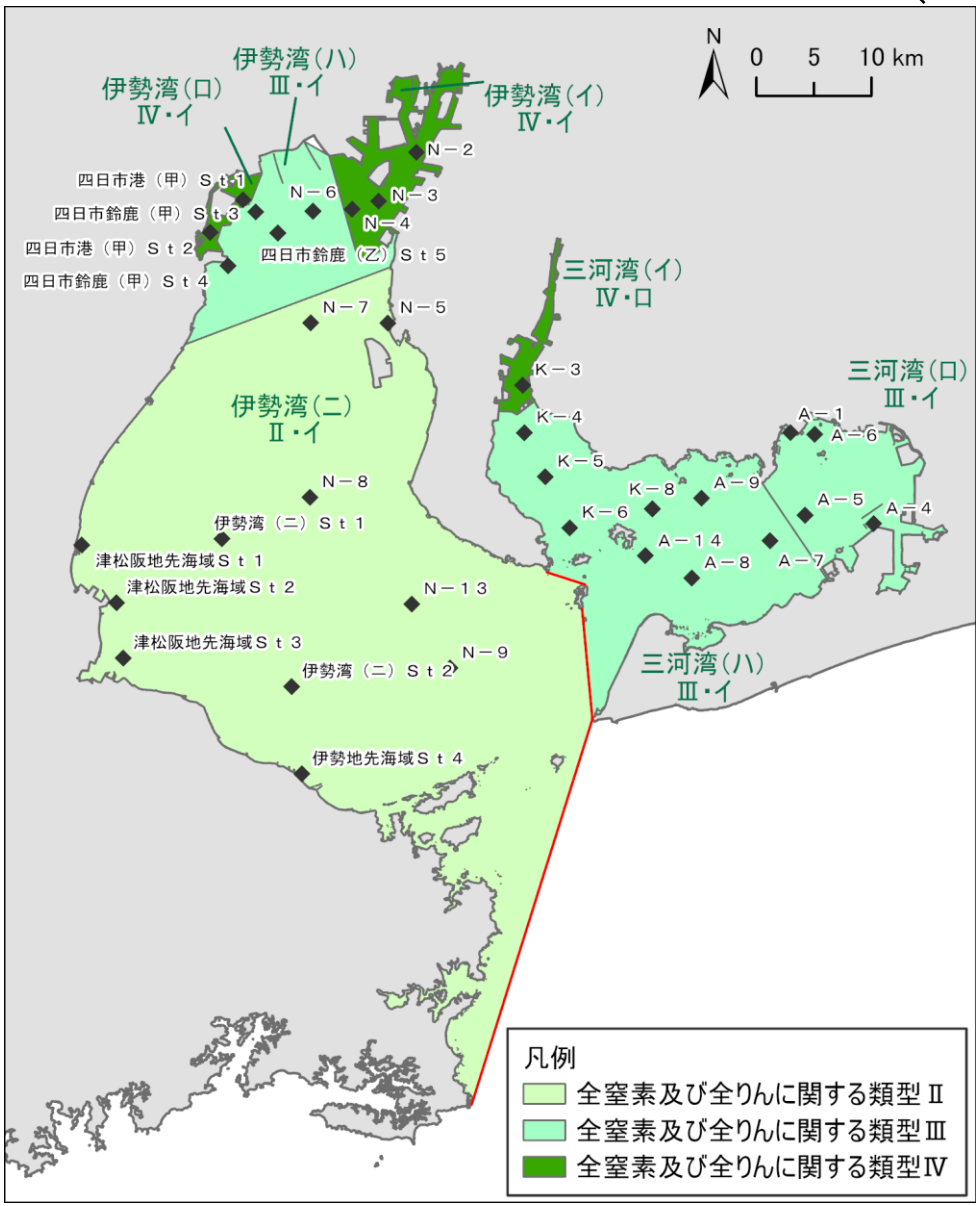


図 伊勢湾における全窒素・全燐の環境基準の水域類型の指定状況及び環境基準点

(参考)環境基準の水域類型における「水産利用」の詳細

水産の利用	内容
（ア）水産1種 窒素0.3mg/L以下 燐0.03mg/L以下	この海域は、底魚類（クロダイ、ハモ等）、甲殻類（エビ類、カニ類）、頭足類（タコ類、イカ類）、貝類（ハマグリ、アカガイ等）等の底生魚介類が豊富である。特に、他の海域と比較して、エビ類やカニ類の底層の貧酸素化の影響を受けやすい水産生物種の漁獲が多い。 このことは、漁獲物組成が特定の種類に著しく片寄ることなく均衡化していることを表すもので、このような場では多様な水産生物がバランス良く安定して生息していると考えられる。また、ベントス食性のエビ類やカニ類を含む底生魚介類等の栄養段階の高い水産生物が多く漁獲されることは、食物連鎖を通じて海域の生物生産が有効に利用されていることを示し、正常な内湾生態系を呈する最も望ましい海域環境といえる。
（イ）水産2種 窒素0.6mg/L以下 燐0.05mg/L以下 （（ア）の濃度範囲を除く。））	この海域は、イワシ類、コノシロ、スズキ、カレイ類といった浮魚から底魚までの魚類、水産動物のシャコ、ナマコ等の漁獲がみられ、魚類を中心とした水産生物が多獲される。しかしながら、エビ類、カニ類等の底層の貧酸素化の影響を受けやすい種類の漁獲量は少なく、このような一部の底生魚介類にとって本海域の水質環境は好ましくない。
（ウ）水産3種 窒素1.0mg/L以下 燐0.09mg/L以下 （（ア）及び（イ）の濃度範囲を除く。）	この海域では、イワシ類、コノシロ、スズキ等の魚類、アサリ等の貝類の漁獲がみられるが、漁獲の中心は大阪湾ではプランクトン食性のイワシ類等、東京湾では懸濁物食性のアサリ等で、これら特定種による漁獲が大部分を占めている。底生魚介類の漁獲量はかなり減少し、本海域の水質環境は多くの底生魚介類にとって好ましくない。 このように、ここではイワシ類やアサリのような低栄養段階に属する特定種が卓越するため生態系としてのバランスは良いとはいえず、不安定な内湾生態系を呈する。 （ウ）を超える窒素及び燐の濃度の海域は、夏季底層に常時貧酸素水塊の形成がみられ、青潮によるアサリのへい死のような水産障害が頻繁に起こり得る環境である。
ノリ	ノリについてみると、比較的富栄養化した海域で生産されるが、赤潮による窒素及び燐の消費等に伴い色落ち等の障害がみられ、既往の研究事例及びノリ漁場の水質等から判断して、ノリ生産にとって平均的な水質は概ね上記（イ）又は（ウ）のランクである。

出典：「海域の窒素及び燐に係る環境基準等の設定について(答申)」(平成5年6月、中央公害対策審議会)より作成

３.伊勢湾の全窒素及び全燐に係る環境基準の水域類型の見直しの必要性

伊勢湾における全窒素及び全燐の環境基準の水域類型の見直しの必要性

■ 伊勢湾（二）の全窒素及び全燐の環境基準の水域類型を決定する際に参照された**「利用目的の適応性」において、今般の告示改正により、その「水浴」を「利用目的の適応性」の欄から削り、備考で、「いずれの類型においても、水浴を利用目的としている測定点については、大腸菌数300ＣＦＵ/100mL 以下とする。」とした。**

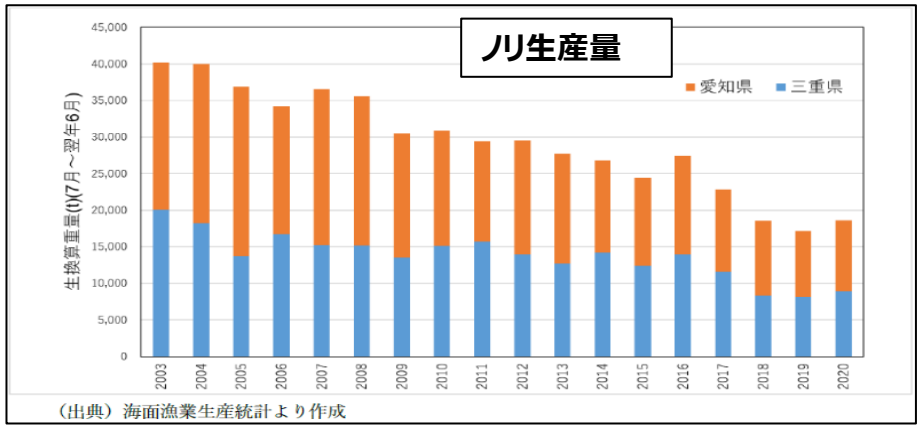
■ 伊勢湾における**水産資源の減耗には様々な要因が関連**していると考えられるが、現在の伊勢湾（二）の全窒素及び全燐の環境基準の水域類型は**類型Ⅱであり、伊勢湾の漁業生産に必要とされる栄養塩類濃度を下回る基準**となっている。

■ **伊勢湾（二）における全窒素及び全燐の水域類型**については、水質汚濁の状況や利用目的の実態、科学的知見等に応じて、**地域関係者と協議をした上**で、 **地域のニーズや実情を踏まえた水域類型の見直しの検討が必要**。

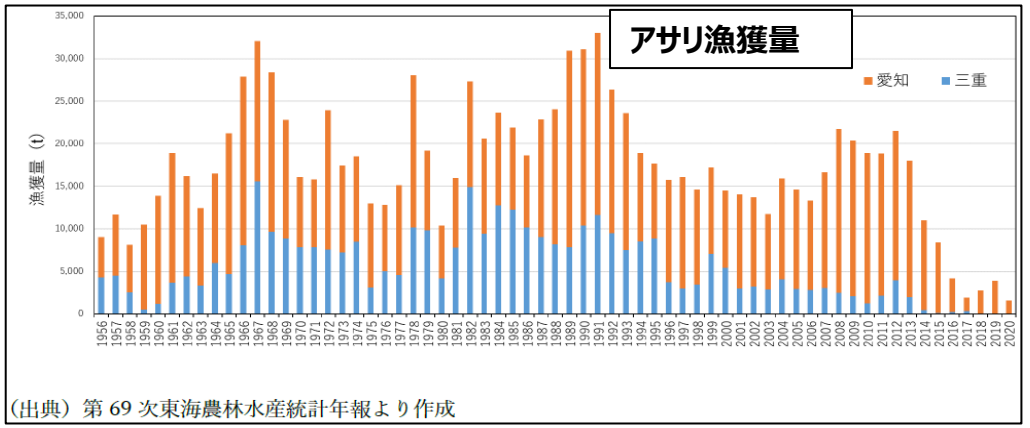
（参考）伊勢湾における漁獲量、生産量の推移及び必要とされる栄養塩類濃度

環境省

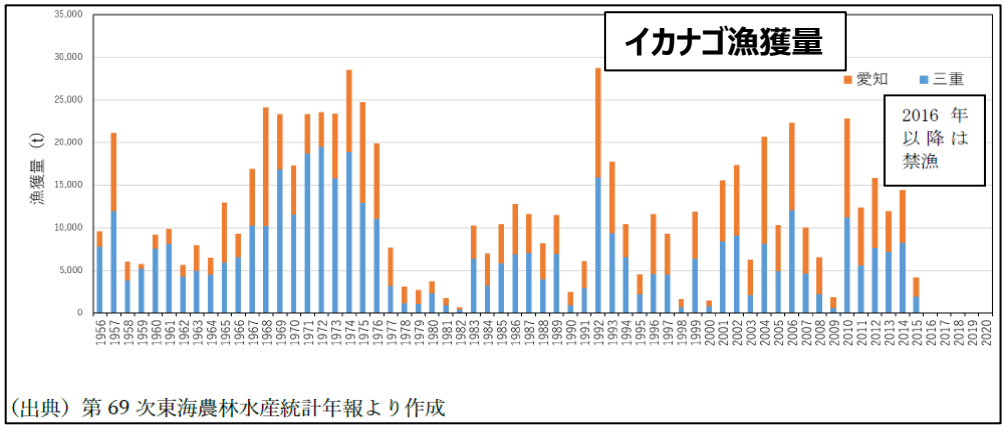
- 伊勢湾におけるノリ、アサリ、イカナゴについては、近年、生産量・漁獲量が以下のとおり低下。
  - ・ノリ生産量　　：2003年から2020年にかけて、愛知県、三重県ともに生産量は半減
  - ・アサリ漁獲量　：1991年をピークにその後は減少し、2016年以降は低水準
  - ・イカナゴ漁獲量：2016年以降は禁漁の措置継続
- 「伊勢湾・三河湾における栄養塩類管理方策の提言（栄養塩類管理の必要性について）」（令和6年8月、一般社団法人 全国水産技術協会）及び「愛知県栄養塩管理検討会議報告書　漁業生産に必要とされる望ましい栄養塩管理のあり方」（令和7年2月）において、**伊勢湾の漁業生産に必要とされる栄養塩類濃度**は**全窒素で0.4mg/L以上、全燐で0.04　mg/L以上**と整理されている。
- 伊勢湾における**水産資源の減耗には様々な要因が関連**していると考えられるが、近年の調査研究から、餌料不足に起因すると考えられる肥満度の低下や**成長に必要な栄養塩の不足が資源減少に関連している可能性が示唆**されている。



（出典）海面漁業生産統計より作成



（出典）第 69 次東海農林水産統計年報より作成



（出典）第 69 次東海農林水産統計年報より作成

表　漁業生産に必要とされる栄養塩類濃度

	伊勢湾・三河湾における栄養塩類管理方策の提言		愛知県栄養塩管理検討会議報告書	
	ノリの良好な生育に必要な栄養塩類の濃度	アサリの減耗が生じる栄養塩類の濃度	ノリ養殖に必要とされる栄養塩濃度	アサリに必要とされる栄養塩濃度
窒素	DIN(無機態窒素)：0.1mg/L	全窒素：0.3mg/L	全窒素：0.3mg/L以上	全窒素：0.4mg/L以上
燐	DIP(無機態りん)：0.01mg/L	全燐：0.04mg/L	全燐：0.03mg/L以上	全燐：0.04 mg/L以上

4. 伊勢湾の全窒素及び全燐に係る環境基準の水域類型の指定の見直し

①適時適切な類型の見直し（１）：窒素及び燐の発生負荷量及び濃度

■ 伊勢湾における窒素及び燐の発生負荷量は、経年的に削減されてきた。
■ 伊勢湾（二）における全窒素及び全燐の濃度は、2013（平成25)年度以降、ほぼ環境基準を達成。

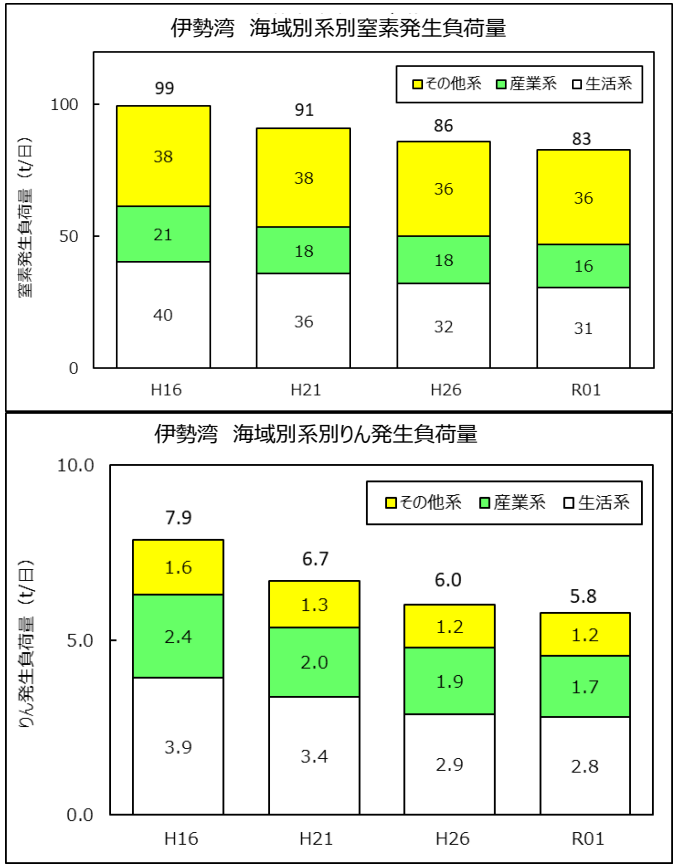
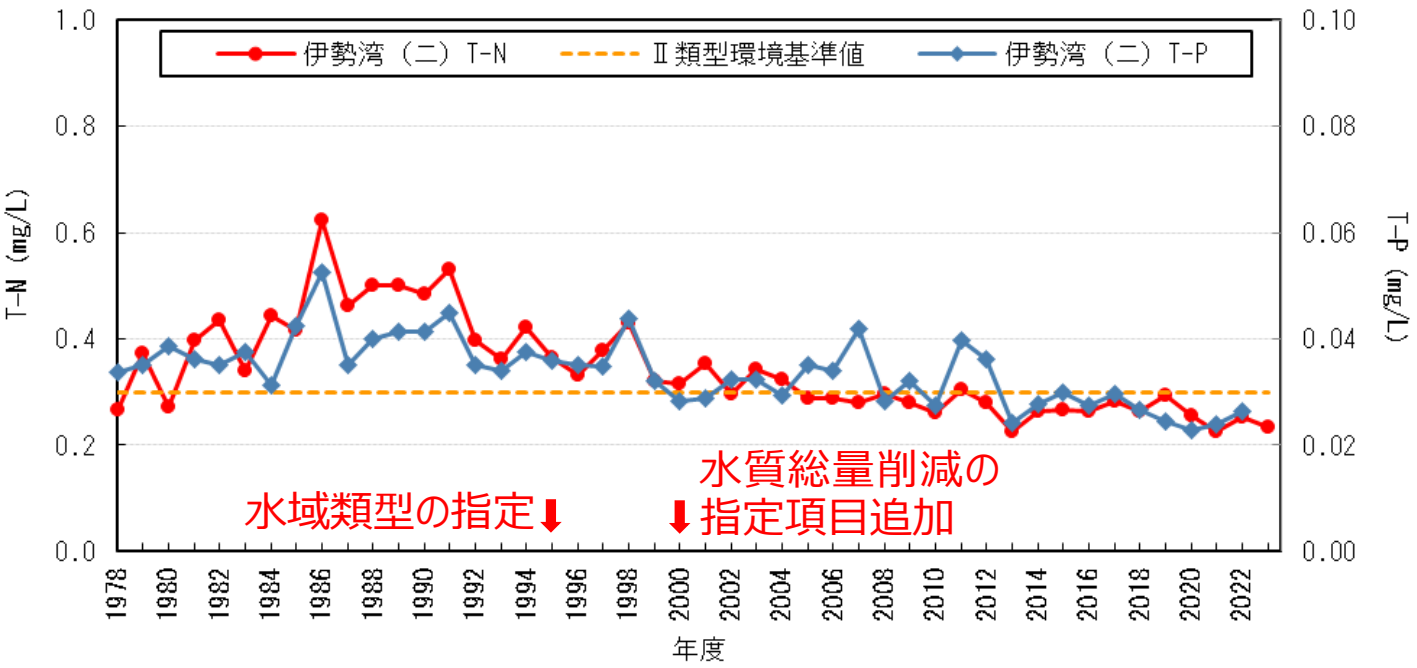


図　伊勢湾における発生負荷量の推移



注）伊勢湾（二）水域内の環境基準点の年平均値の平均値（環境基準の適合を評価する値）
出典：水環境総合情報サイトより作成

図　伊勢湾における全窒素及び全燐の濃度の推移【類型Ⅱ、水域：伊勢湾（二）】

- **伊勢湾(二)の水域は、愛知県栄養塩管理検討会議が「漁業生産に必要な栄養塩濃度」として示した「全窒素0.4mg/L以上、全燐0.04mg/L以上」を下回るⅡ類型(全窒素0.3mg/L以下、全燐0.03mg/L以下)に指定している。**
- **伊勢湾(二)の水域の利用の態様を踏まえると、類型Ⅲへの変更についての地域のニーズ・実情がある。**

①適時適切な類型の見直し（２）： 漁業関係者ヒアリング結果

■ 全窒素及び全燐の水域類型の指定の見直しに対して、地域のニーズや実情を把握するため、愛知県漁業協同組合連合会及び三重県漁業協同組合連合会に対してヒアリングを実施。

【漁業関係者へのヒアリング結果の概要】

・年間を通した栄養塩の供給や魚類にとって餌環境が重要であるといった観点から季別の水域類型の見直しではなく、通年の水域類型の見直しが良い。

・漁業の観点から、沿岸だけでなく沖合から移動する魚種も考慮し、湾全体で窒素及び燐の増加が必要。

・魚介類にとって、貧酸素水塊より栄養塩不足による餌環境の悪化の方が生息・再生産に大きな影響を与えていると考えられるため栄養塩が重要。

・窒素、燐が規制されていても貧酸素水塊は改善していない状況。

・過去、赤潮の発生が多かった時期に、再生産が低下したといったことはなかったと考えている。

・漁業関係者全体（エビ・カニを漁獲している漁業関係者を含む）として栄養塩の増加を望んでいる。

➢ **水域の利用の態様を勘案すると、伊勢湾全体において、水産利用者（漁業関係者）として、通年での水域類型の見直しの地域ニーズがある。**

①適時適切な類型の見直し（３）： 陸域負荷と貧酸素水塊、赤潮との関係

■ 陸域負荷と貧酸素水塊、赤潮との関係

・栄養塩類の陸域からの**発生負荷量は削減が進められ**、海域の**濃度は低下傾向となっている。**底層に形成される**貧酸素水塊の面積**は年最大値も平均値も**若干の増大傾向**。

・赤潮の発生件数は**長期的に減少傾向**にあるが、**近年は横ばいで推移**している。エリアとしては、三河湾を中心に発生している。

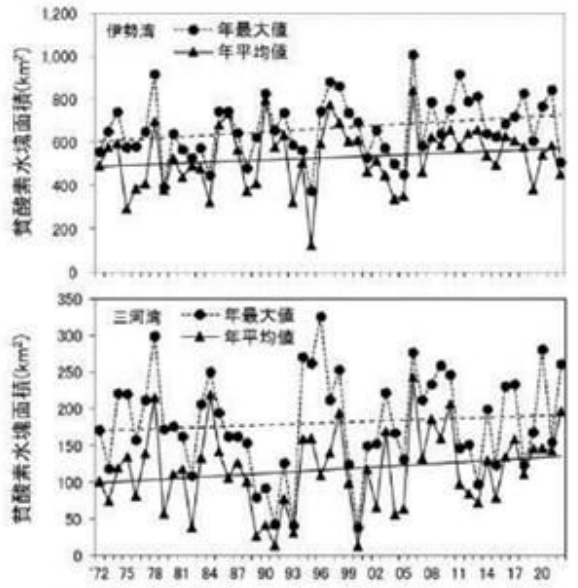
・指定水域におけるモデル計算の結果※、陸域からの窒素及びりんの負荷をそれぞれ０にした場合、底層ＤＯが現況と比較して上昇していたことから、**陸域負荷削減は底層ＤＯ改善に有効**と示されている。

※出典）「第１０次水質総量削減の在り方について－総量削減から総量管理への転換－」
（令和８年５月７日付け中央環境審議会答申）

※モデルにおいては、海域等における複雑な流動や生態系の応答を様々な仮定を用いて簡略化しており、予測結果については簡略化により生じる誤差や不確実性が含まれることに留意が必要である。

・一方で、貧酸素水塊の形成は、海水の成層化による海水の鉛直混合の停滞、表層で生産された有機物の沈降・分解量以外の要素（底泥から溶出したODU（還元物質）による酸素消費、**干潟・浅場の消失に伴う水質浄化機能の低下**による底層における懸濁有機態（植物プランクトン）の分解割合の増加も作用すると指摘されている。

・RCPシナリオのRCP8.5において、**水温の上昇に伴う一次生産の低下に対応した貧酸素水塊の体積変化**が予測されており、**伊勢湾においては貧酸素水塊の体積は増加する可能性**があると報告。



（出典）愛知県水産試験場研究報告（2023）28、47-60

図　伊勢湾・三河湾の貧酸素水塊面積の推移

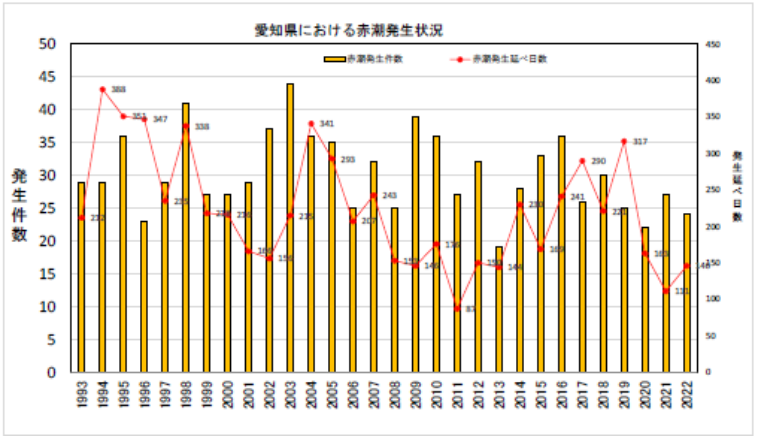


図　愛知県における赤潮発生状況の推移

- **発生負荷量の削減に伴い赤潮の発生件数が減少傾向にある一方、貧酸素水塊の面積の拡大が見られ、その要因としては、栄養塩類の負荷以外にも、生物生息基盤の減少、気候変動の要素等があると指摘。**
- **その影響の程度については更なる知見の集積が必要。**

①適時適切な類型の見直し（４）：水質シミュレーションの実施①

■ **シミュレーションの趣旨**

・伊勢湾（二）の水域を類型Ⅱから類型Ⅲへの見直した場合の、全窒素、全燐、底層溶存酸素量の変化の水質シミュレーションを実施した。

■ **使用したシミュレーションの条件**

【モデル】

・第10次水質総量削減の在り方で用いたモデル（国立環境研究所が開発したモデル（海域：低次生態系モデル）をベースに地形、パラメータの調整等を実施

【検討した栄養塩類増加措置シナリオ】

・伊勢湾及び三河湾沿岸に位置する下水処理場の緩和運転を想定

・栄養塩類増加措置は常時（通年）で実施

・増加措置は、下水道法施行規則で定められる計画放流水質の上限値を考慮して放流可能な全窒素、全燐の濃度を調査して負荷量を設定し、伊勢湾（二）の水域以外の水域の全窒素・全燐の環境基準を達成できるよう下水処理場からの負荷量を調整

（※）今回のシミュレーションの水質－底質モデルは低次生態系モデルであり、植物プランクトン以外の生物を取り扱っていないため、海藻・海草や魚介類等による溶存酸素量への影響が評価されていないなどの不確実性が含まれていることに留意する必要がある。

①適時適切な類型の見直し（４）：水質シミュレーションの実施②

■ シミュレーション結果（全窒素、全燐）

・栄養塩類増加措置により、全窒素、全燐はわずかに上昇する水域が広くみられ、一部の沿岸域ではより上昇する傾向がみられた。

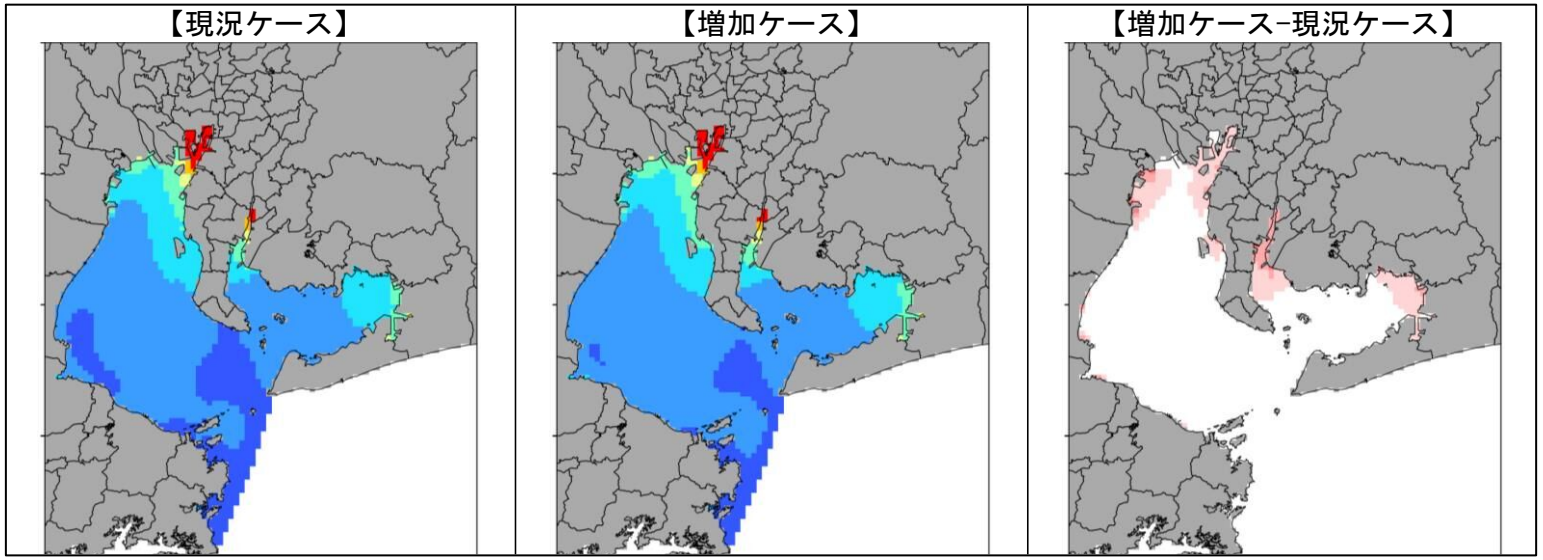
全窒素（年平均値）

【濃度分布】

0.1 0.2 0.3 0.4 0.6 0.8 1 [mg/L]

【濃度差分布】

−0.3 −0.2 −0.1 −0.05 −0.02 −0.01 0.01 0.02 0.05 0.1 0.2 0.3 [mg/L]



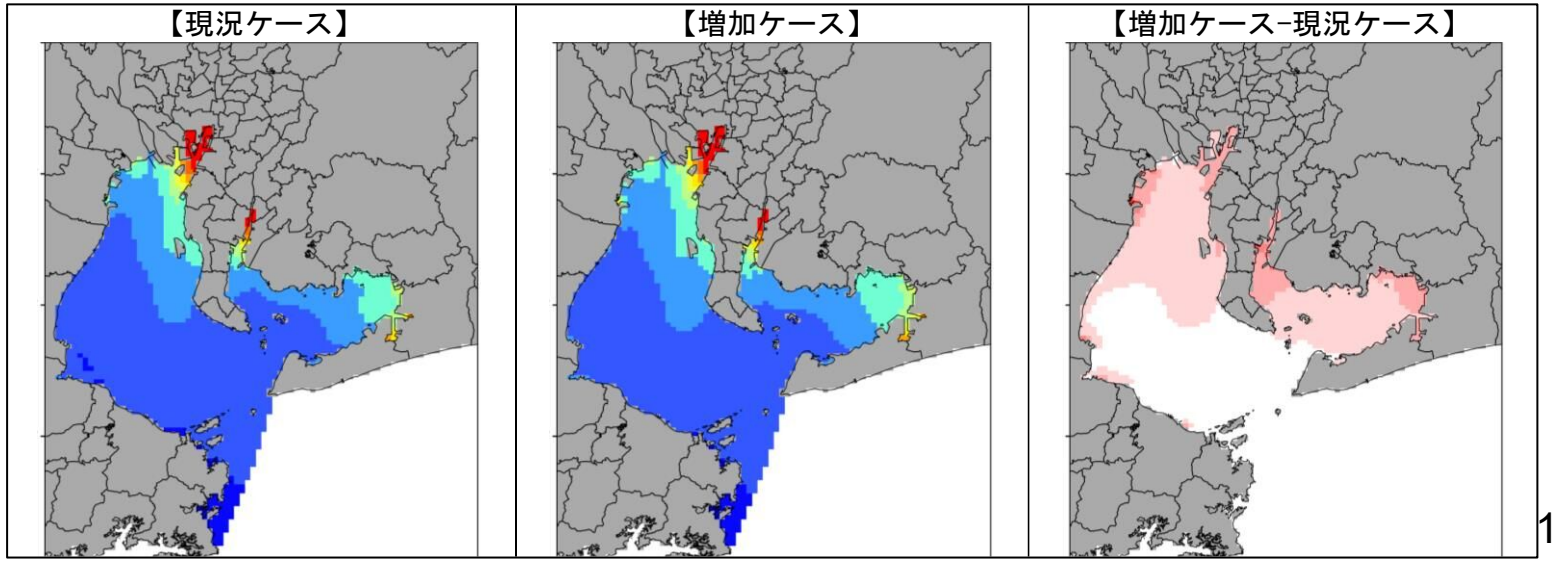
全燐（年平均値）

【濃度分布】

0.02 0.03 0.04 0.05 0.06 0.07 0.08 0.09 0.1 [mg/L]

【濃度差分布】

−0.02 −0.01 −0.005 −0.002 −0.001 0.001 0.002 0.005 0.01 0.02 [mg/L]



①適時適切な類型の見直し（４）：水質シミュレーションの実施③

■ シミュレーション結果（底層溶存酸素量）

・栄養塩類増加措置により、底層溶存酸素量は、わずかに低下する水域が広くみられた。

・底層溶存酸素量が環境基準を下回る期間について、2016年から2020年のシミュレーションの結果では大きな変化はない。

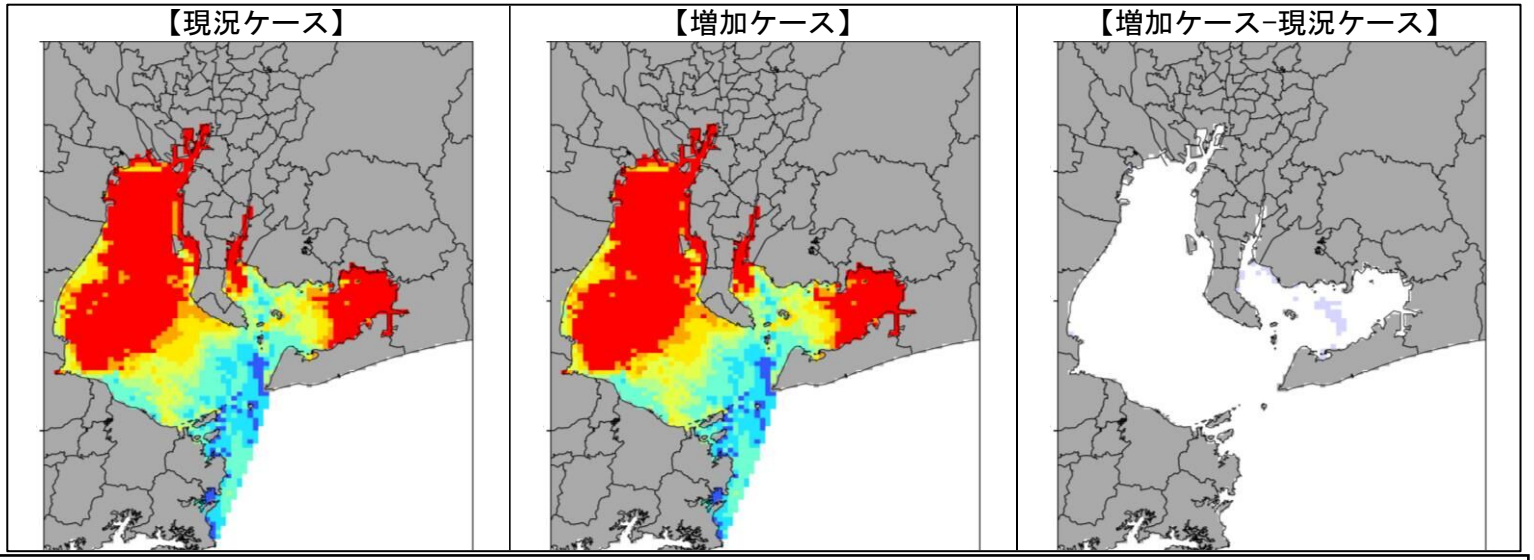
底層溶存酸素量
【年間最低値】

【濃度分布】

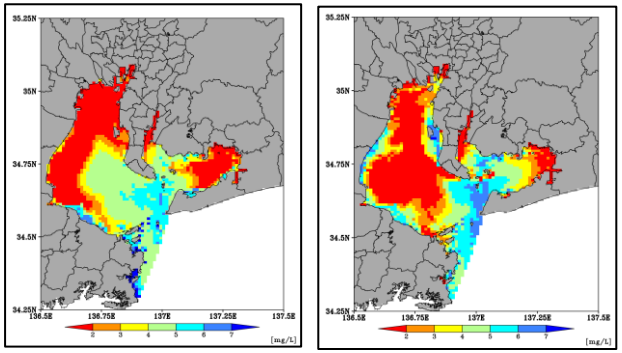
0.5　1　2　3　4　5　6　7　[mg/L]

【濃度差分布】

−4　−3　−2　−1　−0.5　−0.2　0.2　0.5　1　2　3　4　[mg/L]



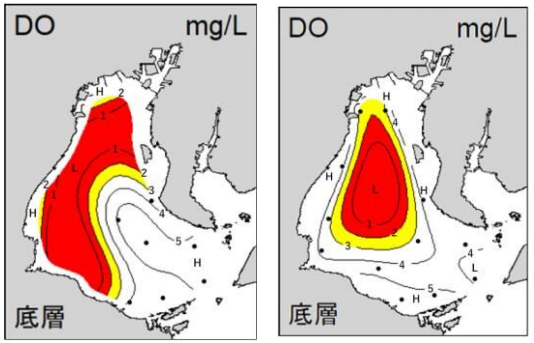
【参考１】シミュレーション結果



（2020年7月13日）　（2020年9月9日）

【参考２】貧酸素水塊観測結果

出典：「伊勢湾貧酸素情報」（三重県HP）



（2020年7月13日）　（2020年9月9日）

➢ **底層溶存酸素量はやや低下し、環境基準を下回る期間には大きな変化はない結果となっており、シミュレーションの不確実性も踏まえ、環境監視を継続し、栄養塩類の管理に当たっては、順応的に行うことが必要。**

①適時適切な類型の見直し（５）：地域関係者との協議

■ 伊勢湾における全窒素及び全燐の環境基準の水域類型の指定の見直しについて、「伊勢湾海域における環境基準水域類型指定等検討会」において有識者及び地域関係者との協議を行い、本報告の方向性をまとめた。

伊勢湾海域における環境基準水域類型指定等検討会　委員名簿

委員名	所属・役職
青木　伸一	大阪大学　名誉教授
植地　基方	三重県漁業協同組合連合会　常務理事
栗山　功	三重県水産研究所 鈴鹿水産研究室　室長
（座長）鈴木　輝明	名城大学大学院総合学術研究科　特任教授
谷川　万寿夫	愛知県水産試験場　漁場環境研究部長
戸田　武史	愛知県環境局環境政策部水大気環境課　課長
永田　桂子	NPOシーブリーズ三河湾　代表
中村　由行	元 横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院　教授
東　博紀	国立研究開発法人国立環境研究所　地域環境保全領域 海域環境研究室　上級主幹研究員
間瀬　堅一	愛知県漁業協同組合連合会　代表理事常務
松本　剛	三重県環境生活部環境共生局大気・水環境課　課長
柳田　哲雄	NPO法人伊勢湾フォーラム

※所属は令和８年２月時点

(開催実績)

第１回　令和７年１２月２３日

第２回　令和８年２月９日

②水浴についての整理

■ 令和7年2月の告示改正により、各類型の「利用目的の適応性」から「水浴」を削り、いずれの類型においても「水浴」を利用目的とする測定点は「大腸菌数」を適用することとした。

■ 伊勢湾内の水浴場（伊勢湾（二）の水域）では、水質の障害は生じていない。

表　水浴場水質判定基準（令和６年度）

区分		ふん便性大腸菌群数	油膜の有無	COD	透明度
適	水質AA	不検出（検出限界2個／100mL）	油膜が認められない	2mg／L以下（湖沼は3mg／L以下）	全透（または1m以上）
適	水質A	100個／100mL以下	油膜が認められない	2mg／L以下（湖沼は3mg／L以下）	全透（または1m以上）
可	水質B	400個／100mL以下	常時は油膜が認められない	5mg／L以下	1m未満～50cm以上
可	水質C	1,000個／100mL以下	常時は油膜が認められない	8mg／L以下	1m未満～50cm以上
不適		1,000個／100mLを超えるもの	常時油膜が認められる	8mg／L超	50cm未満*

（令和６年度　伊勢湾における水浴場の水質調査結果）※No.は右図
・水質AA：No.11,18
・水質A　：No.19,20,21
・水質B　：No.1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,12,13,14,15,16,17
※水質C、不適の水浴場は無し



図　伊勢湾における水浴場

- **水浴の利用も理由に類型を指定した伊勢湾（二）の水域は、類型を見直すことが適当。**
- **引き続き、関係地方公共団体において、水浴場の水質判定基準をもとに環境監視することが必要。**

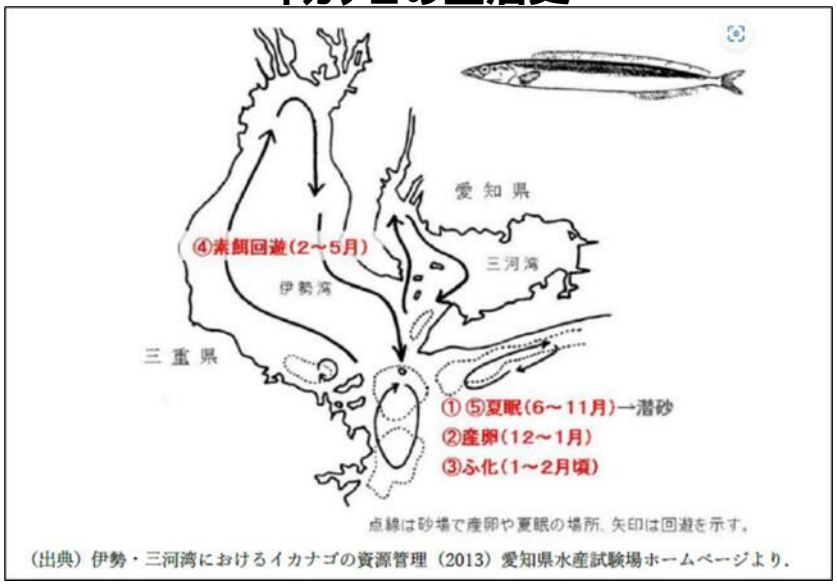
③季別の類型指定の設定

- 様々な地域のニーズに柔軟な対応ができるよう、COD及び全窒素・全燐において季別の類型指定の選択が可能。
- ノリ養殖（秋季～冬季）の生産量の減少について、栄養塩類濃度低下による影響が報告されている
- 一方、伊勢湾では、**アサリやイカナゴ等の生活史の観点から、秋冬期だけでなく通年での類型指定が適当**。
- また、漁業関係者へのヒアリングの項において示した通り、伊勢湾全体において、水産としての利用者として、通年での**類型指定**の地域ニーズがある。

ノリ養殖	出典
近年では**秋季において栄養塩の濃度が低く**、漁期中盤の１月早々には品質の高い海苔が生産できる目安の栄養塩レベルを下回るようになっている。	「2018年度ノリ漁期において伊勢・三河湾で生産された乾海苔の黒み度への漁場の栄養塩類の影響」（蒲原聡ら,2020）

アサリの生活史	出典
社会実験の結果における漁業への効果の課題として、更なるアサリ資源の回復には**春から夏にかけての肥満度と現存量を両立**することが必要。	「愛知県　栄養塩管理検討会議報告書」（愛知県,令和7年2月）
夏期のクロロフィルa濃度がアサリの資源形成において重要。	「三河湾一色干潟におけるアサリの資源変動要因」（日比野,2023）

イカナゴの生活史



（出典）伊勢・三河湾におけるイカナゴの資源管理（2013）愛知県水産試験場ホームページより.

※イカナゴの資源形成では夏眠前の栄養状態が重要であるが、**春夏季の栄養状態が水温耐性（高水温に対する生存）にも影響する**

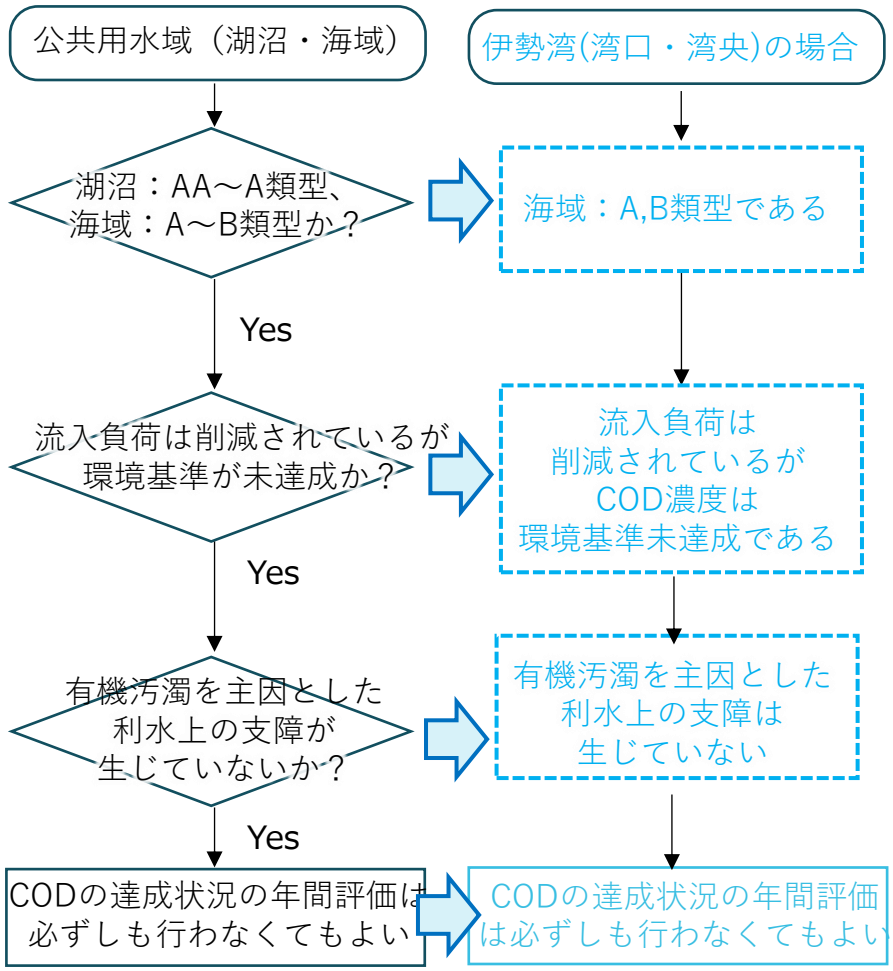
➢ **伊勢湾（二）の水域においては、地域の利用の態様を勘案すると、季別の類型指定は適用しないことが適当。**

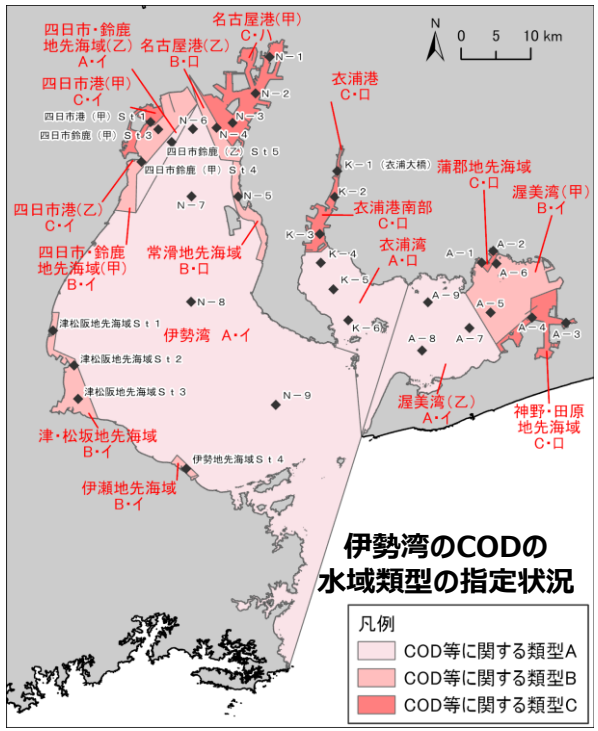
※なお、伊勢湾における赤潮の年間の発生件数は減少傾向であるものの、発生時期は夏季が主であることから、実際の栄養塩類管理に当たり留意が必要

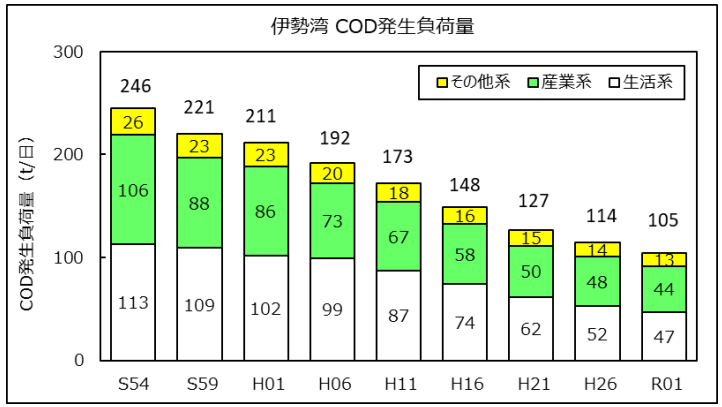
④CODの達成評価の変更

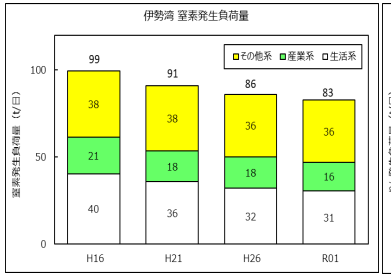
■ 伊勢湾の湾口・湾央部の水域では、**流入負荷は削減されているが、COD濃度は減少せず、環境基準が未達成**。内部生産、底質からの栄養塩類の溶出、難分解性COD、外洋からの流入等の影響が考えられる。

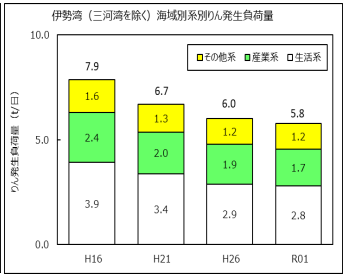
■ 伊勢湾では、**有機汚濁を主因とした利水上の支障は生じていない**と考えられる。



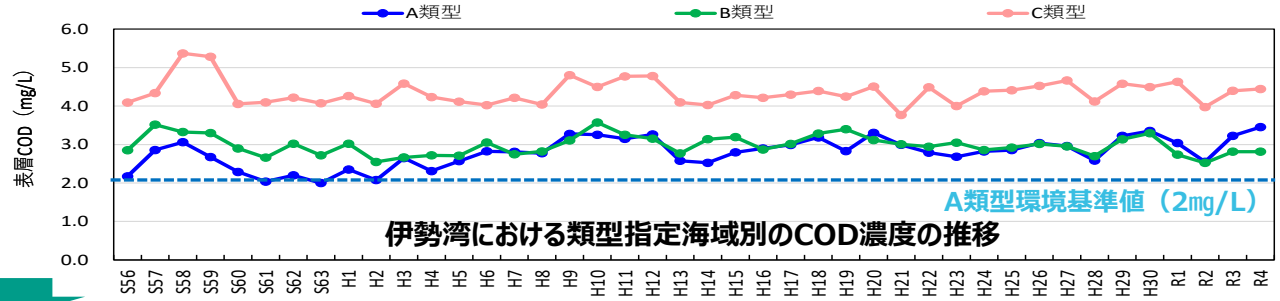








伊勢湾における発生負荷量の推移



伊勢湾における類型指定海域別のCOD濃度の推移

- **伊勢湾の湾口・湾央部の水域(A,B類型に指定した水域)では、CODの達成・非達成の評価を必ずしも行わなくてもよいこととする。**
- **有機汚濁に関するモニタリング（COD及び底層溶存酸素量）は継続して実施し、影響を監視する。**

まとめ

■ 伊勢湾（ニ）の全窒素・全燐の環境基準の水域類型は、全域・通年で、**類型Ⅱから類型Ⅲに見直す**ことが適当。

■ 見直しに当たっては、今後、以下の点を実施していくことが必要。
- ・貧酸素水塊・赤潮に与える栄養塩類、生物生息基盤、気候変動の影響の程度についての**更なる知見の集積**
- ・類型見直し後の環境基準の各項目の変化に注視した**環境監視・順応的管理の実施**、適切な時期における**情報把握・評価**（河川からの大雨時等の流入、プランクトンの状況、窒素・燐の溶存態の状況を含め検討）
- ・関係地方公共団体における水浴場の水質判定基準をもとにした環境監視

■ また、**CODの達成・非達成の評価**について、伊勢湾におけるA、B類型の海域については、**評価を必ずしも行わなくてもよい**こととする。
なお、有機汚濁に関するモニタリングは継続して実施し、影響を監視する。

（今後の予定）
- ・令和８年８月頃　パブリックコメント
- ・令和８年10月頃　告示改正

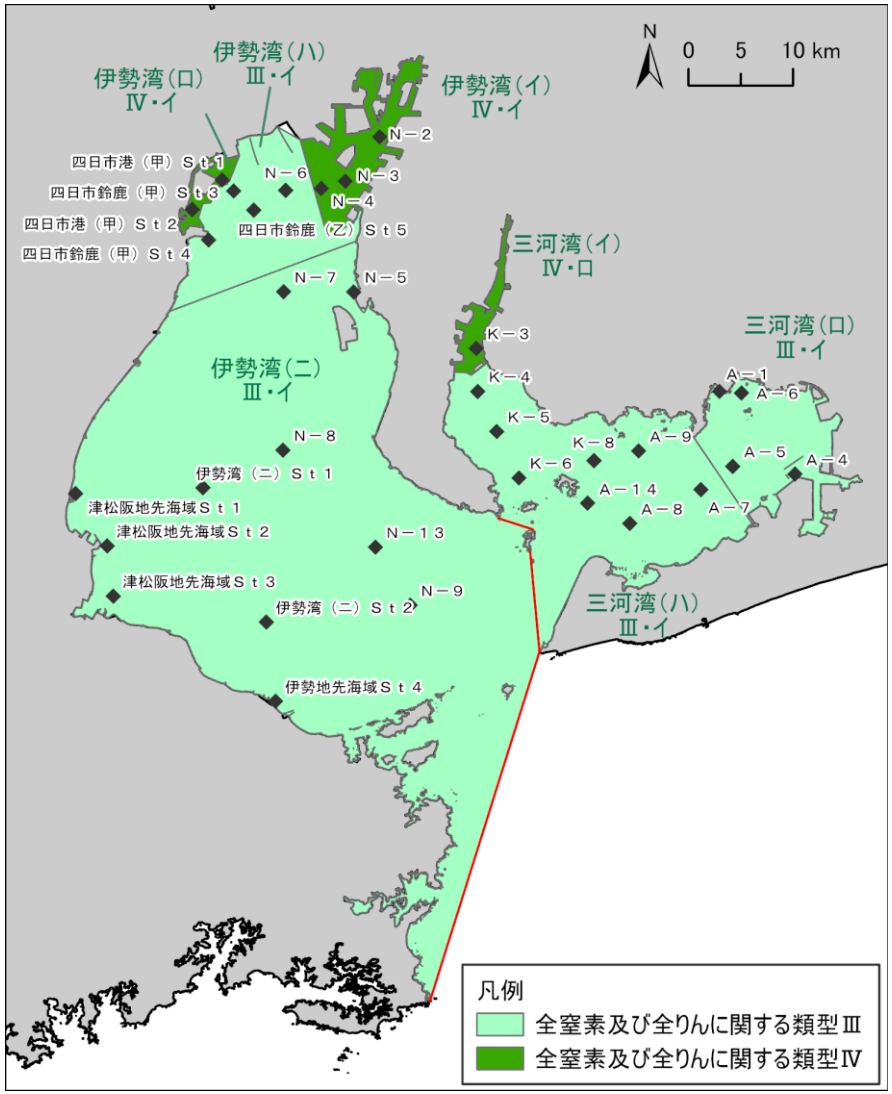


図　見直し後の伊勢湾における全窒素・全燐の環境基準の水域類型

参考資料2-2

伊勢湾の全窒素及び全燐に係る環境基準の水域類型の指定の見直しについて（報告案）

令和８年６月

－ 目　次 －

1. 水質汚濁に係る生活環境の保全に関する環境基準の地域のニーズや実情に応じた柔軟な運用 1
1.1 水環境の課題 1
1.2 地域ニーズや実情に応じた環境基準の柔軟な運用の検討 1

2. 伊勢湾の全窒素及び全燐の水域類型の指定状況 3

3. 伊勢湾の全窒素及び全燐の水域類型の指定の見直しの必要性 12
3.1 ノリ、アサリ、イカナゴの漁獲量、生産量の推移 12
3.2 水産資源の減少要因について 19
3.3 ノリおよびアサリに必要な栄養塩類濃度 25

4. 伊勢湾の全窒素及び全燐の水域類型の指定の見直しについて 30
4.1 適時適切な類型の見直し 31
4.1.1 伊勢湾の全窒素及び全燐の環境基準の達成状況 31
4.1.2 発生負荷量の状況 39
4.1.3 漁場周辺の栄養塩類濃度 39
4.1.4 漁業関係者へのヒアリング結果 57
4.1.5 陸域負荷と貧酸素水塊、赤潮との関係 58
4.1.6 陸域負荷の変化による水質への影響のシミュレーション 63
4.1.7 地域関係者との協議 65
4.2 「利用目的の適応性」に係る水浴の見直し 66
4.3 季別の類型指定の導入に関する検討 70
4.4 COD の達成評価の変更 71
4.5 伊勢湾の全窒素及び全燐の水域類型の指定の見直しのまとめ 83

5. おわりに 85

1. 水質汚濁に係る生活環境の保全に関する環境基準の地域のニーズや実情に応じた柔軟な運用

水質汚濁に係る環境基準の水域類型は、水質汚濁の状況等を勘案し、水域の利用目的等に配慮して指定するものであり、水域の利用の態様の変化等の事情の変更に伴い、適宜改正することとしている。

1.1 水環境の課題

●閉鎖性水域では、これまでの水質保全対策によって、汚濁物質の流入負荷量は減少傾向にあるものの、**環境基準である COD の高止まり、水産資源への影響等といった問題が発生**している。

●「今後の水・大気環境行政の在り方について」（令和５年６月　中央環境審議会　意見具申）及び「第６次環境基本計画」（令和６年５月 閣議決定）では、**地域ニーズに応じた生活環境の保全に関する環境基準の在り方の検討、良好な環境の創出に尽力すべきとの指摘**がなされた。

1.2 地域ニーズや実情に応じた環境基準の柔軟な運用の検討

●地域の水環境保全に関する課題が多様化する中で、水質汚濁に係る生活環境の保全に関する環境基準について、既存の制度では課題がある水域において、地域のニーズや実情に応じた柔軟な運用を可能とするため、関係する告示等を改正し、施行した。

〈経緯〉

・令和６年９月 24 日　中央環境審議会 水環境・土壌農薬部会 生活環境の保全に関する水環境小委員会で審議

・令和６年 10 月 15 日～11 月 14 日　告示・事務処理基準の改正案への意見募集（パブリックコメント）（96 件のご意見）

・令和７年１月 27 日　水質汚濁に係る生活環境の保全に関する環境基準の見直しについて（第３次答申）

・令和７年２月 14 日　水質汚濁に係る生活環境の保全に関する環境基準の見直し （告示・事務処理基準の改正）

表 1.1　水質汚濁に係る生活環境の保全に関する環境基準の柔軟な運用の概要

項目	内容
①適時適切な類型の見直し	・事務処理基準に「水質汚濁の状況や利用目的の実態、科学的知見等に応じて、地域関係者と協議をした上で、柔軟に水域類型の指定及び適時適切な見直しを行うこと」を明示した。 ・告示において、水域類型の指定に当たって「当該水域の水質が現状よりも少なくとも悪化することを許容することとならないように配慮すること」としているが、「地域の利用の態様に合わせて適切に水質を管理するため類型を見直す場合は、「水質の悪化を許容すること」には当たらないこと」を事務処理基準に明示した。 →地域の実情に応じて、基準値の高い水域類型へ見直すことも可能とした。
②「利用目的の適応性」に係る水浴の見直し	・水域全体の水質と水浴場に求める水質は必ずしも一致しない。 ・告示別表で、各類型の「利用目的の適応性」から「水浴」を削った。 ・いずれの類型においても「水浴」を利用目的とする測定点は「大腸菌数」(300CFU/100mL 以下)を規定した。
③季別の類型指定の設定	・全窒素、全燐について、地域の実情に応じて、月単位で区分して季別に類型を指定することができることとした。 ・既存の全窒素、全燐の類型を季別の類型に見直す場合は、COD の類型も必要に応じて同様に季別に見直しを検討することとした。
④COD の達成評価の変更	・湖沼(AA,A 類型)、海域(A,B 類型)において、有機汚濁を主因とした利水上の支障が継続的に生じていない場合、COD の環境基準の達成状況の評価は必ずしも行わなくてよいこととした。 ・COD の評価を行わない場合※であっても、有機汚濁に関するモニタリング（COD、底層溶存酸素量等）は継続して実施。 ※COD の環境基準の達成評価を行わない場合も、良好な水質の確保のため、工場・事業場からの COD の排水規制や総量削減制度は引き続き当然に必要であり、COD の排水基準や総量規制基準に影響するものではない。

2. 伊勢湾の全窒素及び全燐の水域類型の指定状況

海域における水質汚濁に係る生活環境の保全に関する環境基準(表 2.1)について、各水域の類型指定は、その水域の利用目的の適応性に基づいて設定される。現行の伊勢湾の全窒素及び全燐の各水域の類型指定は、「伊勢湾の全窒素及び全燐に係る環境基準の水域類型の指定について(答申)」(平成 7 年 11 月、中央環境審議会)において表 2.2 の理由により設定された。

このうち、伊勢湾(ニ)については、水域区分における主な水域利用は水産 1 種に該当する水産及び水浴であること等から類型Ⅱを当てはめるとされたが、当時から伊勢湾(ニ)、伊勢湾(ハ)の水域はいずれも、水産１種だけでなく、水産２種及び水産３種の利用があった中で、伊勢湾(ニ)は類型Ⅱ、伊勢湾(ハ)は類型Ⅲとされたのは、前者は多数の水浴の利用があり、後者は水浴の利用がほとんど無かったためと考えられる。なお、水浴としての利用用途は沿岸域に限られるが、環境基準(表 2.1(2))の利用目的の適応性に基づき、伊勢湾(ニ)の水域全体が類型Ⅱとして指定された。

伊勢湾・三河湾における COD 等の環境基準の類型指定区域区分及び環境基準点は図 2.1、全窒素・全燐における環境基準の類型指定区域区分及び環境基準点は図 2.2 に、水生生物保全環境基準項目の類型指定区域区分及び環境基準点は図 2.3 に、底層溶存酸素量の類型指定区域区分は図 2.4 に示すとおりである。

表 2.1(1)　水質汚濁に係る生活環境の保全に関する環境基準（海域）

ア

項目／類型	利用目的の適応性	基準値				
		水素イオン濃度(pH)	化学的酸素要求量(COD)	溶存酸素量(DO)	大腸菌数	n―ヘキサン抽出物質(油分等)
A	水産１級 自然環境保全及び B 以下の欄に掲げるもの	7.8 以上 8.3 以下	2 mg/L 以下	7.5mg/L 以上	20CFU /100mL 以下	検出されないこと。
B	水産２級 工業用水 及び C の欄に掲げるもの	7.8 以上 8.3 以下	3 mg/L 以下	5mg/L 以上	－	検出されないこと。
C	環境保全	7.0 以上 8.3 以下	8 mg/L 以下	2mg/L 以上	－	－

備考

1.アルカリ性法とは次のものをいう。

試料 50mL を正確に三角フラスコにとり、水酸化ナトリウム溶液(10w/v%)1mL を加え、次に過マンガン酸カリウム溶液(2mmol/L)10mL を正確に加えたのち、沸騰した水浴中に正確に 20 分放置する。その後よう化カリウム溶液(10w/v%)1mL とアジ化ナトリウム溶液(4w/v%)1 滴を加え、冷却後、硫酸(2＋1)0.5mL を加えてよう素を遊離させて、それを力価の判明しているチオ硫酸ナトリウム溶液(10mmol/L)ででんぷん溶液を指示薬として滴定する。同時に試料の代わりに蒸留水を用い、同様に処理した空試験値を求め、次式により COD 値を計算する。

$COD(O_2 mg/L) = 0.08 \times [(b) - (a)] \times f_{Na_2S_2O_3} \times 1000/50$

(a)：チオ硫酸ナトリウム溶液(10mmol/L)の滴定値(mL)

(b)：蒸留水について行なつた空試験値(mL)

$f_{Na_2S_2O_3}$：チオ硫酸ナトリウム溶液(10mmol/L)の力価

2.いずれの類型においても、水浴を利用目的としている測定点（自然環境保全を利用目的としている測定点を除く。）については、大腸菌数 300CFU/100mL 以下とする。

3.大腸菌数に用いる単位は CFU（コロニー形成単位（Colony Forming Unit））/100mL とし、大腸菌を培地で培養し、発育したコロニー数を数えることで算出する。

（注）

1.自然環境保全：　自然探勝等の環境保全

2.水産１級　　：　マダイ、ブリ、ワカメ等の水産生物用及び水産２級の水産生物用

　水産２級　　：　ボラ、ノリ等の水産生物用

3.環境保全　　：　国民の日常生活(沿岸の遊歩等を含む。）において不快感を生じない限度

表 2.1(2)　水質汚濁に係る生活環境の保全に関する環境基準（海域）

イ

項目／類型	利用目的の適応性	基準値	
		全窒素	全燐
Ⅰ	自然環境保全及びⅡ以下の欄に掲げるもの(水産 2 種及び 3 種を除く。)	0.2mg／L 以下	0.02mg／L 以下
Ⅱ	水産 1 種 及びⅢ以下の欄に掲げるもの(水産 2 種及び 3 種を除く。)	0.3mg／L 以下	0.03mg／L 以下
Ⅲ	水産 2 種及びⅣの欄に掲げるもの(水産 3 種を除く。)	0.6mg／L 以下	0.05mg／L 以下
Ⅳ	水産 3 種 工業用水 生物生息環境保全	1mg／L 以下	0.09mg／L 以下

備考

1. 基準値は、年間平均値とする。
2. 水域類型の指定は､海洋植物プランクトンの著しい増殖を生ずるおそれがある海域について行うものとする。

(注)

1. 自然環境保全：自然探勝等の環境保全
2. 水産 1 種：底生魚介類を含め多様な水産生物がバランス良く、かつ、安定して漁獲される
   水産 2 種：一部の底生魚介類を除き、魚類を中心とした水産生物が多獲される
   水産 3 種：汚濁に強い特定の水産生物が主に漁獲される
3. 生物生息環境保全：年間を通して底生生物が生息できる限度

ウ

項目／類型	水生生物の生息状況の適応性	基準値		
		全亜鉛	ノニルフェノール	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩
生物 A	水生生物の生息する水域	0.02mg/L 以下	0.001mg/L 以下	0.01mg/L 以下
生物特 A	生物 A の水域のうち、水生生物の産卵場(繁殖場)又は幼稚仔の生育場として特に保全が必要な水域	0.01mg/L 以下	0.0007mg/ L 以下	0.006mg/L 以下

表 2.1(3)　水質汚濁に係る生活環境の保全に関する環境基準（海域）

エ

項目 類型	水生生物が生息・再生産 する場の適応性	基準値 底層溶存酸素量
生物 1	生息段階において貧酸素耐性の低い水生生物が生息できる場を保全・再生する水域又は再生産段階において貧酸素耐性の低い水生生物が再生産できる場を保全・再生する水域	4.0mg/L 以上
生物 2	生息段階において貧酸素耐性の低い水生生物を除き、水生生物が生息できる場を保全・再生する水域又は再生産段階において貧酸素耐性の低い水生生物を除き、水生生物が再生産できる場を保全・再生する水域	3.0mg/L 以上
生物 3	生息段階において貧酸素耐性の高い水生生物が生息できる場を保全・再生する水域、再生産段階において貧酸素耐性の高い水生生物が再生産できる場を保全・再生する水域又は無生物域を解消する水域	2.0mg/L 以上

備考

1.基準値は、日間平均値とする。

2.底面近傍で溶存酸素量の変化が大きいことが想定される場合の採水には、横型のバンドン採水器を用いる。

表 2.2　伊勢湾の全窒素及び全燐の各水域の水域類型の指定理由

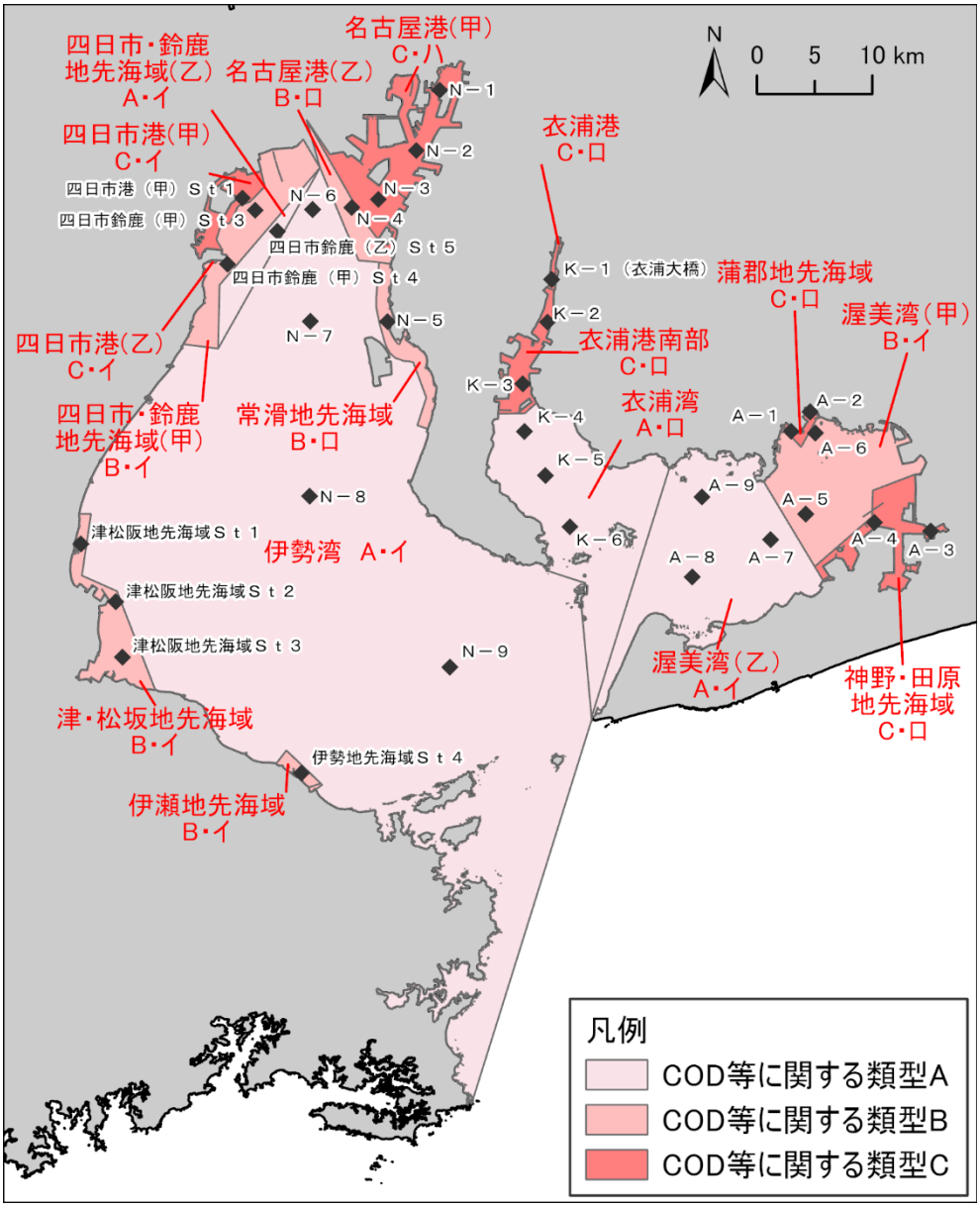
水域名	指定理由
伊勢湾（イ）	現在及び将来における主たる水域利用は工業用水であること等から、類型Ⅳを当てはめるものとする。
伊勢湾（ロ）	現在及び将来における主たる水域利用は工業用水であること等から、類型Ⅳを当てはめるものとする。
伊勢湾（ハ）	現在及び将来における主たる水域利用は「水産 2 種」に該当する水産であること等から、類型Ⅲを当てはめるものとする。
伊勢湾（ニ）	現在及び将来における主たる水域利用は「水産 1 種」に該当する水産及び水浴であること等から、類型Ⅱを当てはめるものとする。

資料：「伊勢湾の全窒素及び全燐に係る環境基準の水域類型の指定について(答申)」（平成 7 年 11 月、中央環境審議会）

※参考：水産利用の設定内容

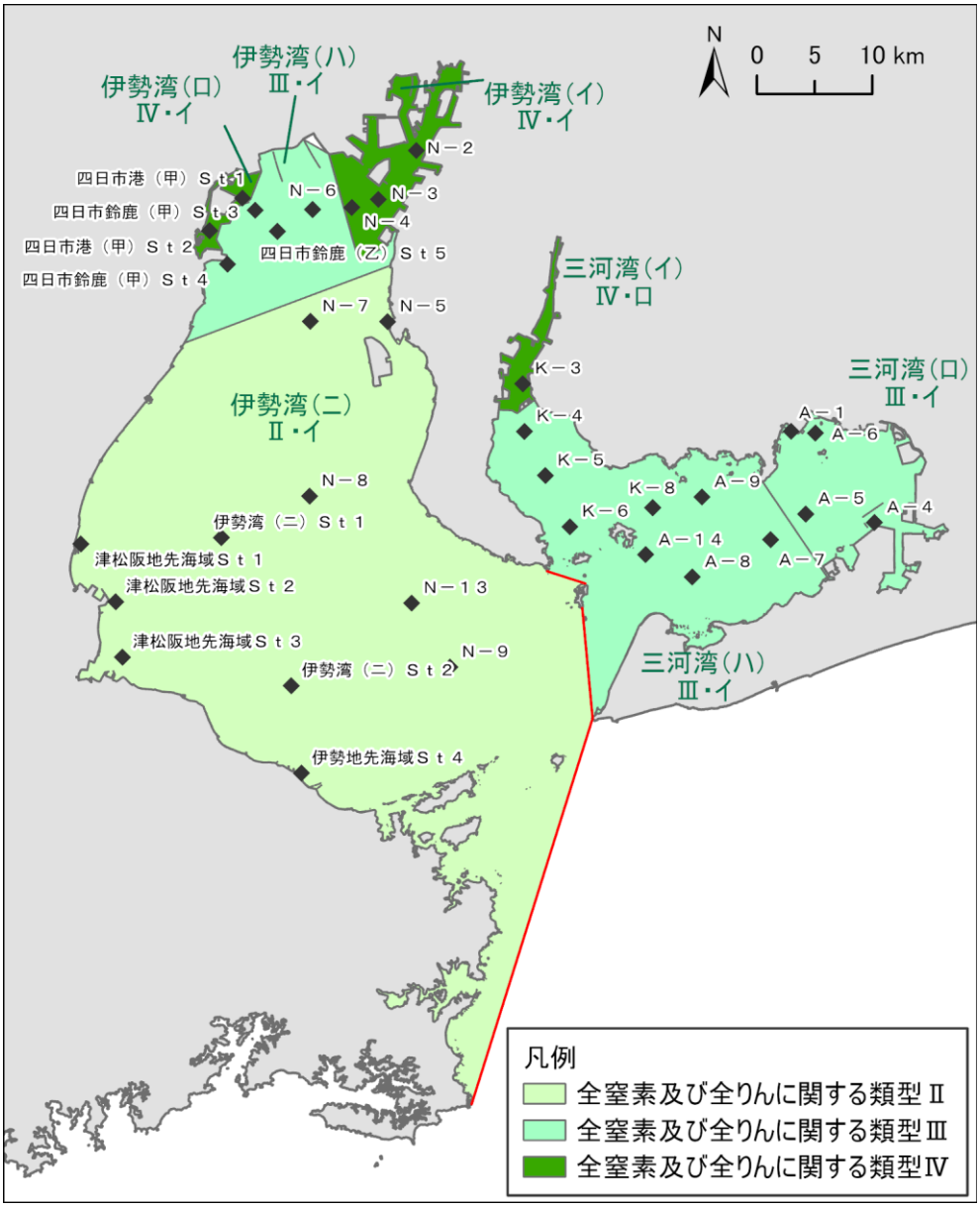
水産の利用	内容
（ア）水産1種 窒素0.3mg/L以下 燐0.03mg/L以下	この海域は、底魚類（クロダイ、ハモ等）、甲殻類（エビ類、カニ類）、頭足類（タコ類、イカ類）、貝類（ハマグリ、アカガイ等）等の底生魚介類が豊富である。特に、他の海域と比較して、エビ類やカニ類の底層の貧酸素化の影響を受けやすい水産生物種の漁獲が多い。 このことは、漁獲物組成が特定の種類に著しく片寄ることなく均衡化していることを表すもので、このような場では多様な水産生物がバランス良く安定して生息していると考えられる。また、ベントス食性のエビ類やカニ類を含む底生魚介類等の栄養段階の高い水産生物が多く漁獲されることは、食物連鎖を通じて海域の生物生産が有効に利用されていることを示し、正常な内湾生態系を呈する最も望ましい海域環境といえる。
（イ）水産2種 窒素0.6mg/L以下 燐0.05mg/L以下 （（ア）の濃度範囲を除く。））	この海域は、イワシ類、コノシロ、スズキ、カレイ類といった浮魚から底魚までの魚類、水産動物のシャコ、ナマコ等の漁獲がみられ、魚類を中心とした水産生物が多獲される。しかしながら、エビ類、カニ類等の底層の貧酸素化の影響を受けやすい種類の漁獲量は少なく、このような一部の底生魚介類にとって本海域の水質環境は好ましくない。
（ウ）水産3種 窒素1.0mg/L以下 燐0.09mg/L以下 （（ア）及び（イ）の濃度範囲を除く。）	この海域では、イワシ類、コノシロ、スズキ等の魚類、アサリ等の貝類の漁獲がみられるが、漁獲の中心は大阪湾ではプランクトン食性のイワシ類等、東京湾では懸濁物食性のアサリ等で、これら特定種による漁獲が大部分を占めている。底生魚介類の漁獲量はかなり減少し、本海域の水質環境は多くの底生魚介類にとって好ましくない。 このように、ここではイワシ類やアサリのような低栄養段階に属する特定種が卓越するため生態系としてのバランスは良いとはいえず、不安定な内湾生態系を呈する。 （ウ）を超える窒素及び燐の濃度の海域は、夏季底層に常時貧酸素水塊の形成がみられ、青潮によるアサリのへい死のような水産障害が頻繁に起こり得る環境である。
ノリ	ノリについてみると、比較的富栄養化した海域で生産されるが、赤潮による窒素及び燐の消費等に伴い色落ち等の障害がみられ、既往の研究事例及びノリ漁場の水質等から判断して、ノリ生産にとって平均的な水質は概ね上記（イ）又は（ウ）のランクである。

資料：「海域の窒素及び燐に係る環境基準等の設定について(答申)」（平成5年6月、中央公害対策審議会）より作成



注）各水域に示している「イ」、「ロ」、「ハ」は達成期間を表しており、以下に示すとおりである。
「イ」：直ちに達成
「ロ」：5 年以内で可及的速やかに達成
「ハ」：5 年を超える期間で可及的速やかに達成
資料：1）2020 年度公共用水域の水質等調査結果（愛知県）、水質常時監視測定地点（三重県地図情報サービス）より作成
2）「水質汚濁に係る環境基準の達成期間の取扱いについて」（昭和 60 年 6 月 12 日環水管 126 号）

図 2.1　水質汚濁に係る環境基準の類型指定状況及び環境基準点（ＣＯＤ等）



注）各水域の類型のあとに記載している「イ」、「ロ」、「ハ」は達成期間を表しており、以下に示すとおりである。

「イ」：直ちに達成

「ロ」：5 年以内で可及的速やかに達成

「ハ」：5 年を超える期間で可及的速やかに達成

資料：1）2020 年度公共用水域の水質等調査結果（愛知県）、水質常時監視測定地点（三重県地図情報サービス）より作成

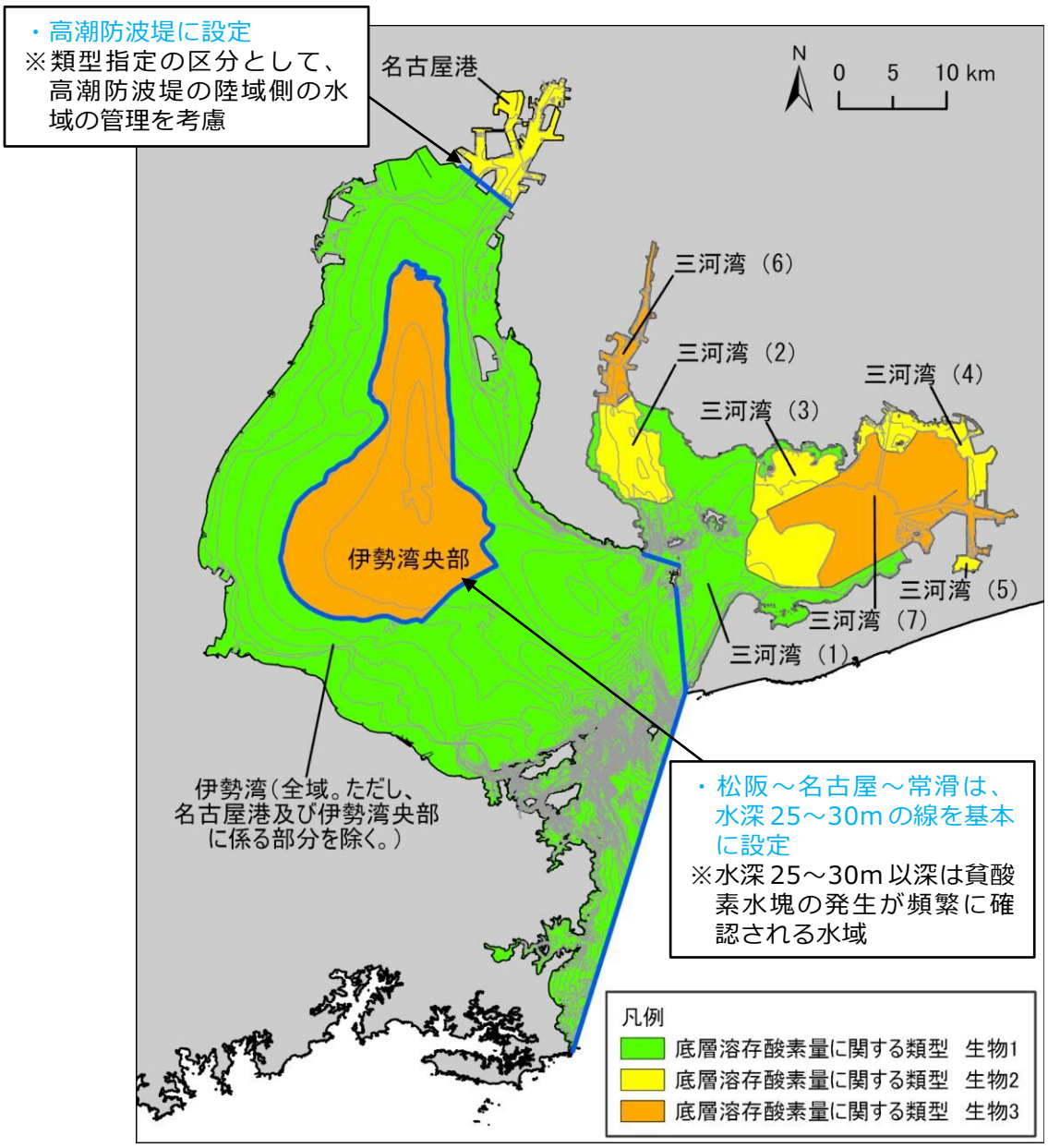
2）「水質汚濁に係る環境基準の達成期間の取扱いについて」（昭和 60 年 6 月 12 日環水管 126 号）

図 2.2　水質汚濁に係る環境基準の類型指定状況及び環境基準点（全窒素・全燐）



資料：「水生生物の保全に係る水質環境基準の類型指定について（第 5 次報告）」平成 24 年 3 月、中央環境審議会水環境部会、水生生物保全環境基準類型指定専門委員会、2020 年度公共用水域の水質等調査結果（愛知県）、水質常時監視測定地点（三重県地図情報サービス）より作成

図 2.3　水生生物の保全に係る水質環境基準の類型指定及び環境基準点



資料：「底層溶存酸素量に係る環境基準の水域類型の指定について（第２次答申）」（令和 4 年 10 月、中央環境審議会）より作成

図 2.4　底層溶存酸素量の類型指定

3. 伊勢湾の全窒素及び全燐の水域類型の指定の見直しの必要性

伊勢湾（ニ）の全窒素及び全燐の環境基準の水域類型を決定する際に参照された「利用目的の適応性」において、今般の告示改正により、その「利用目的の適応性」の欄から「水浴」を除外（水浴には大腸菌数（300CFU/100mg/L 以下を規定）した。

次に、伊勢湾における水産資源の減耗には様々な要因が関連していると考えられるが、現在の伊勢湾（ニ）の全窒素及び全燐の環境基準の水域類型は類型Ⅱであり、伊勢湾の漁業生産に必要とされる栄養塩類濃度を下回る基準となっている。

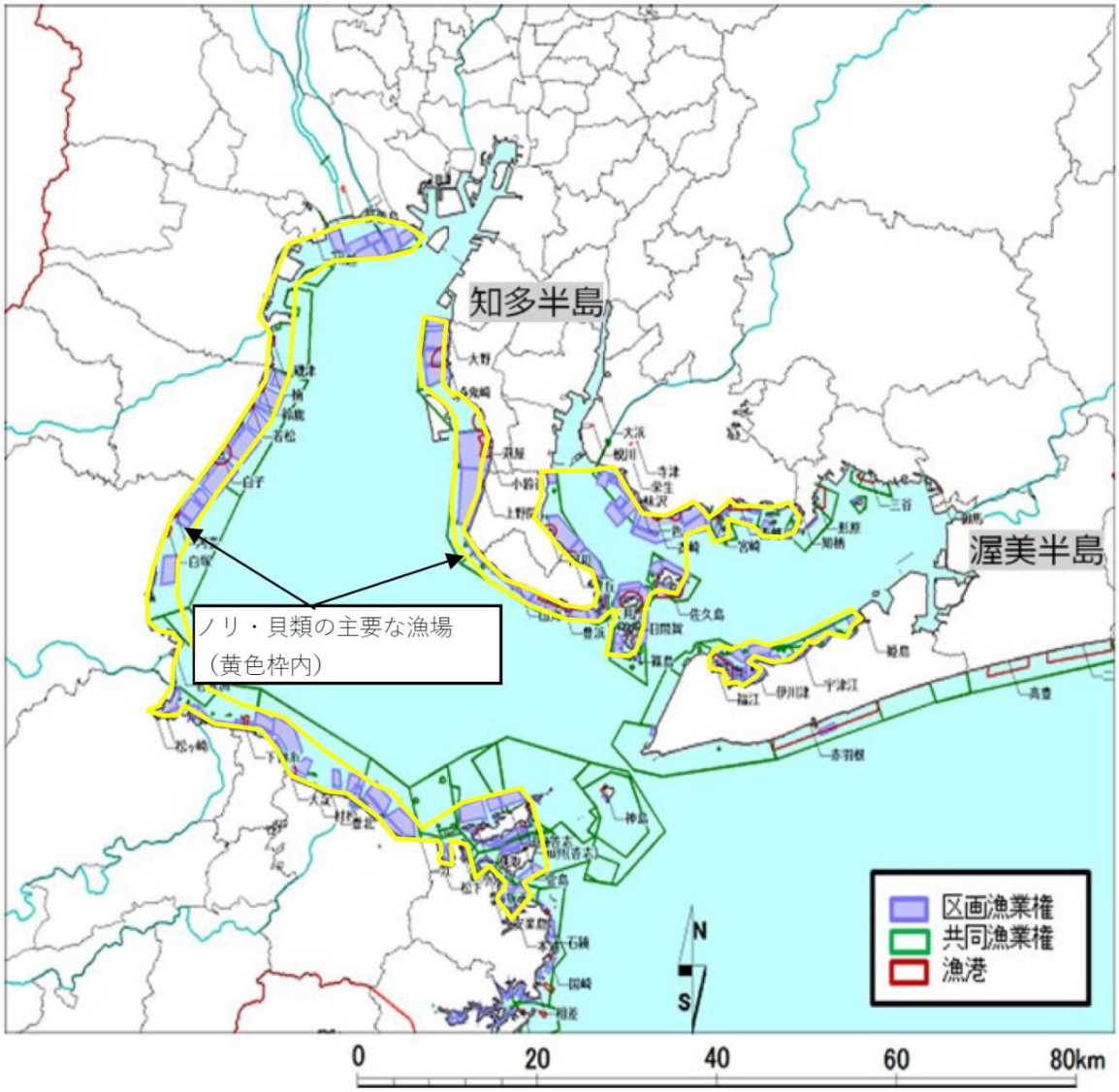
よって、伊勢湾（ニ）における全窒素及び全燐の水域類型については、**水質汚濁の状況や利用目的の実態、科学的知見等に応じて、地域関係者と協議をした上で、地域のニーズや実情を踏まえた水域類型の指定の見直しの検討が必要**な状況である。

本項では、伊勢湾・三河湾における水産対象種のうち、栄養塩類濃度低下の影響が指摘されているノリ、アサリ、イカナゴを対象として近年の漁獲量・生産量の推移を整理するとともに、その減少要因や栄養塩類濃度についての指摘を整理した。

3.1 ノリ、アサリ、イカナゴの漁獲量、生産量の推移

「伊勢湾・三河湾における栄養塩類管理方策の提言（栄養塩類管理の必要性について)」（令和 6 年 8 月、一般社団法人　全国水産技術協会）より、ノリ、アサリ、イカナゴの漁場は以下のとおりである。

- 伊勢湾・三河湾の漁業権区域を図　3.1 に示すとおり、区画漁業権のうち渥美半島先端と三重県側の鳥羽を結んだ線よりも内側では主にノリの養殖が行われている。
- 伊勢湾・三河湾内の共同漁業権区域内では採貝漁（主にアサリを対象）が行われている。
- イカナゴは、図　3.2 に示すとおり、伊勢湾の湾口部が産卵場になっており、孵化した稚魚は湾内を広く回遊する。生まれて半年程度までの稚魚であるため、漁場は伊勢湾全体となる。
- このように、ノリ、アサリ、イカナゴについては、主に湾内で生産されており、湾内の環境から影響を受けているものと考えられる。

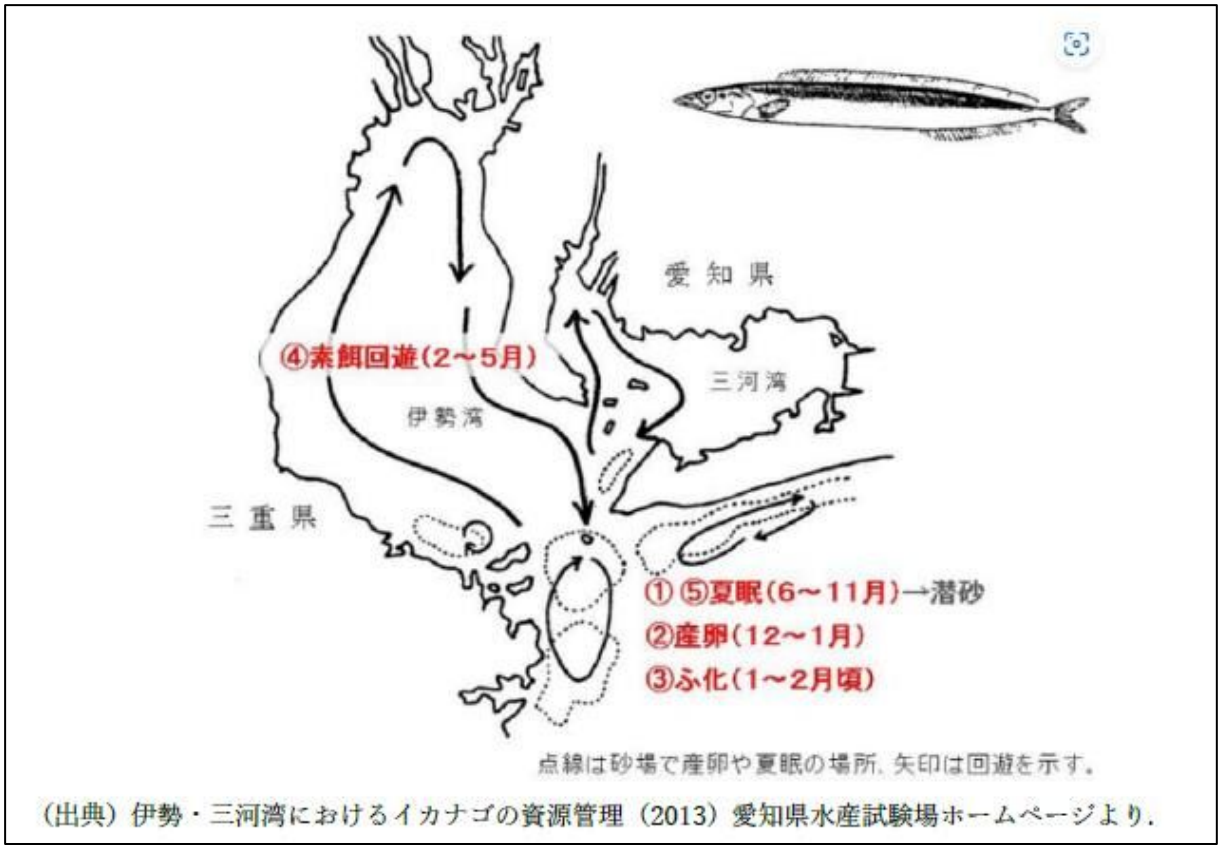


（出典）・伊勢湾環境データベース（https://www.isewan-db.go.jp/IsewanKankyo/ik04.asp）
・三重県アサリ資源管理マニュアル（2010）三重県.
・三重県環境審議会第 2 回水質部会　資料 3.
・栄養塩に関する三河湾の現状（2022）矢作川流域圏懇談会公開講座資料　　より作成

※　2023 年 9 月に漁業権区域の見直しが行われたが、図中には見直し前の区域を示した。

資料:「伊勢湾・三河湾における栄養塩類管理方策の提言（栄養塩類管理の必要性について）」（令和 6 年 8 月、一般社団法人 全国水産技術協会）

図 3.1　伊勢湾・三河湾の漁業権区域とノリ・アサリの主要漁場



資料:「伊勢湾・三河湾における栄養塩類管理方策の提言（栄養塩類管理の必要性について)」(令和 6 年 8 月、一般社団法人 全国水産技術協会)

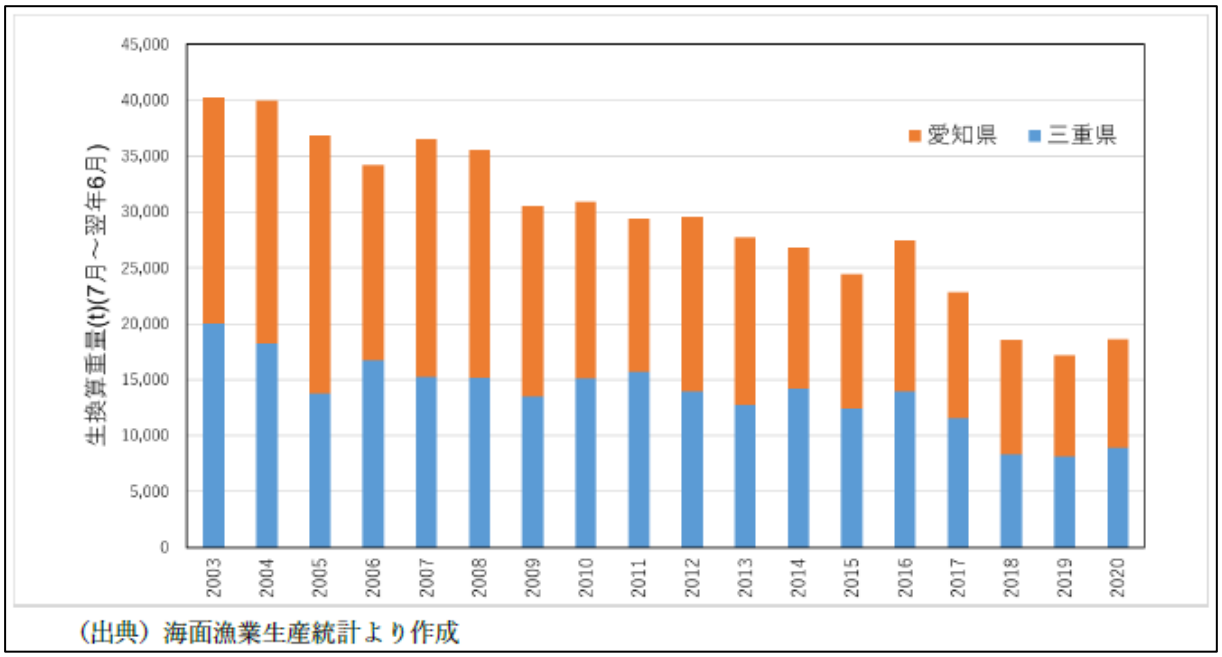
図 3.2 イカナゴの成長に応じた分布・回遊経路

「伊勢湾・三河湾における栄養塩類管理方策の提言（栄養塩類管理の必要性について)」(令和 6 年 8 月、一般社団法人 全国水産技術協会）より、ノリ、アサリ、イカナゴの漁獲量、生産量の推移は以下のとおりである。

- 伊勢湾・三河湾における県別の**ノリの生産量**（ノリの生産量（干重量）から生重量換算して生産量を推定した値）の推移は図 3.3 に示すとおり、**2003 年から 2020 年にかけて、愛知県、三重県ともに生産量は半減**している。
- 伊勢湾・三河湾における県別の**アサリ漁獲量**の推移は図 3.4 に示すとおり、1991 年をピークにその後は減少し、**2016 年以降は低水準**となっている。
- 愛知県、三重県合計の**イカナゴ漁獲量**の推移は図 3.5 に示すとおり、1980 年前後に不漁になり、漁獲量の安定化のために資源管理が行われ、その後資源の回復がみられたが、2010 年以降に再び資源量が減少し**2016 年以降は禁漁の措置が続いている**。

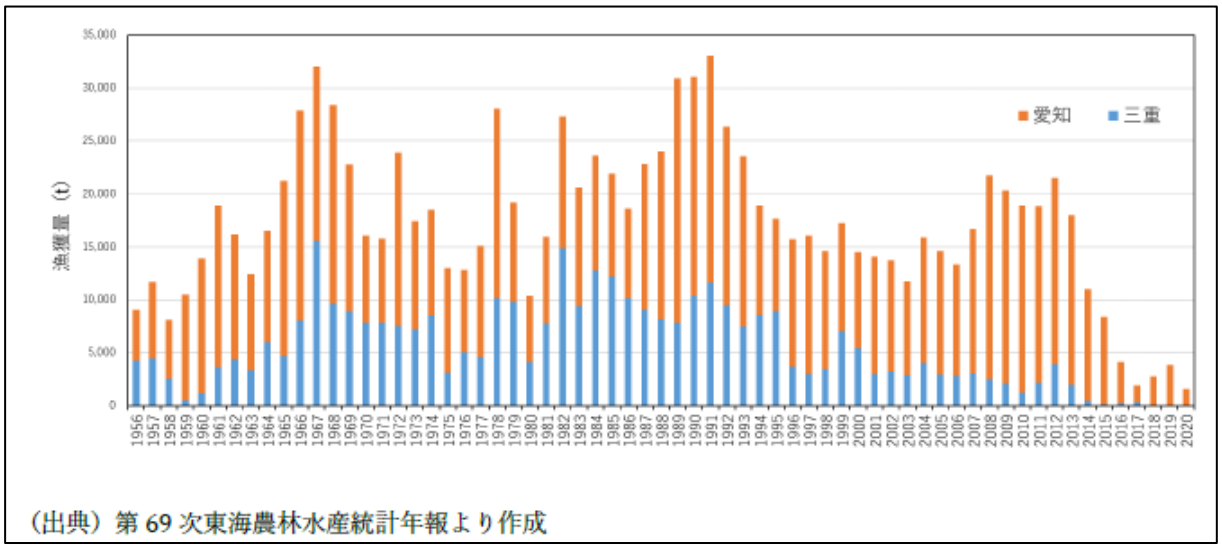
なお、参考として、伊勢湾・三河湾内で漁獲される種の漁獲量の推移、漁獲量と全窒素及び全燐との関係、養殖収穫量、ヒラメ、マダイ及びサワラの漁獲量の推移を図 3.6～図 3.11 に示す。漁獲量と全窒素及び全燐との関係については明確な関係は確認されていない。養殖収穫量については、2003 年以降、減少傾向である。ヒラメ、

マダイ及びサワラについては、ここ数年漁獲量が減少しているが、総じて 2000 年以降、増加していることが伺える。



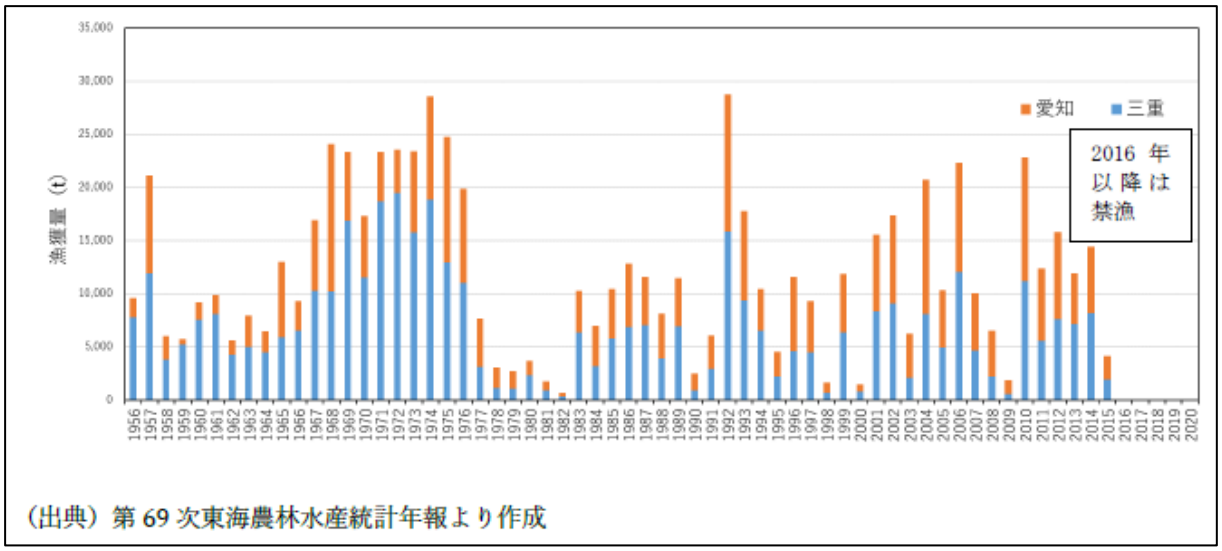
資料:「伊勢湾・三河湾における栄養塩類管理方策の提言（栄養塩類管理の必要性について）」（令和 6 年 8 月、一般社団法人 全国水産技術協会）

図 3.3 ノリの生産量の推移（愛知県・三重県）



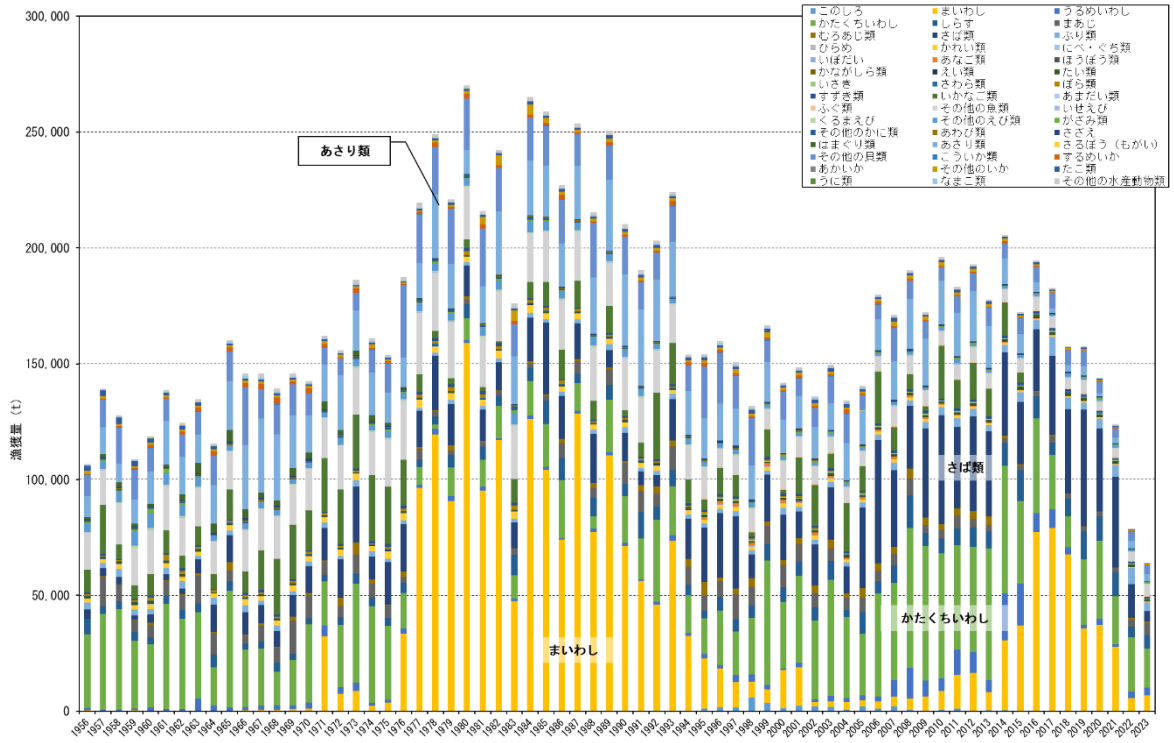
資料:「伊勢湾・三河湾における栄養塩類管理方策の提言（栄養塩類管理の必要性について）」（令和 6 年 8 月、一般社団法人 全国水産技術協会）

図 3.4 アサリの漁獲量の推移（愛知県・三重県）



資料:「伊勢湾・三河湾における栄養塩類管理方策の提言（栄養塩類管理の必要性について）」（令和６年８月、一般社団法人 全国水産技術協会）

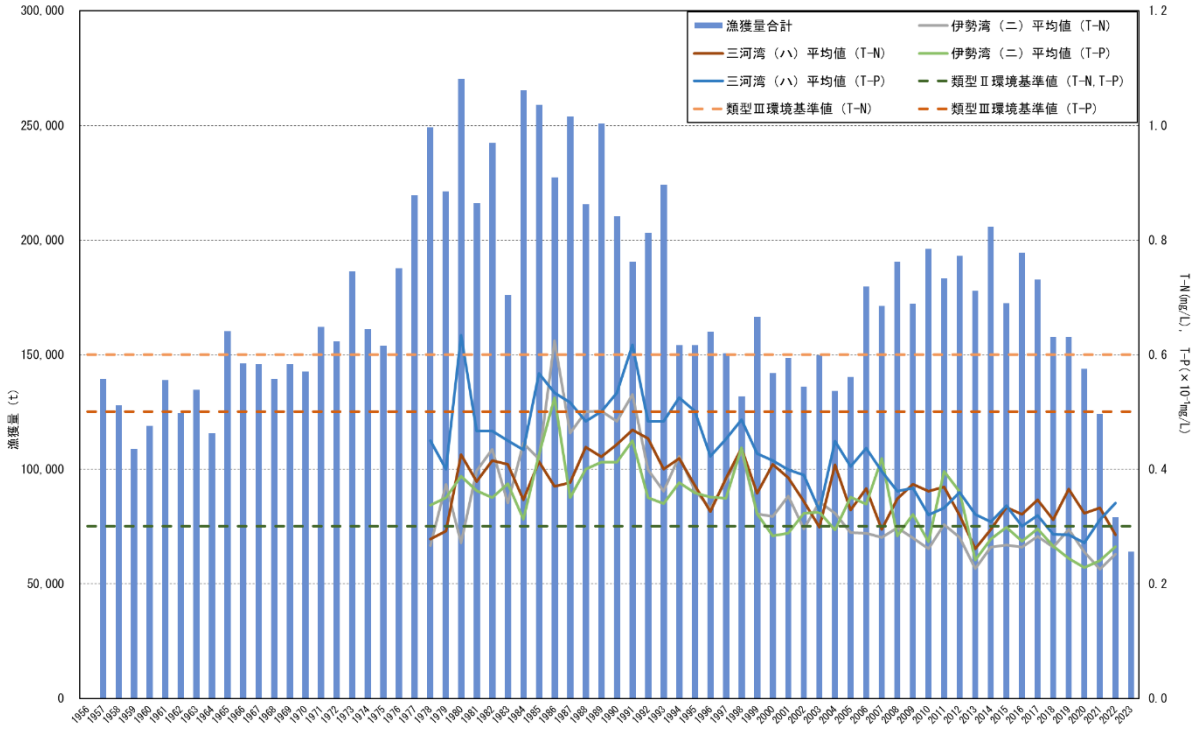
図 3.5 イカナゴの漁獲量の推移（愛知県・三重県）



注）魚種別漁獲量については、伊勢湾・三河湾内では漁獲される機会が少ないまぐろ類、かじき類、かつお類、さめ類、さけ・ます類、にしん、さんま、たら類、ほっけ、めぬけ類、きちじ、はたはた、にぎす類、えそ類、はも、たちうお、しいら類、とびうお類、たらばがに、ずわいがに、べにずわいがに、おきあみ類、ほたてがい、うばがい（ほっき）、海産ほ乳類は除き、また、海藻類も除いた。

資料：「漁業・養殖業生産統計年報 海面漁業魚種別漁獲量累年統計（都道府県別）」（政府統計の総合窓口（e-Stat））より作成

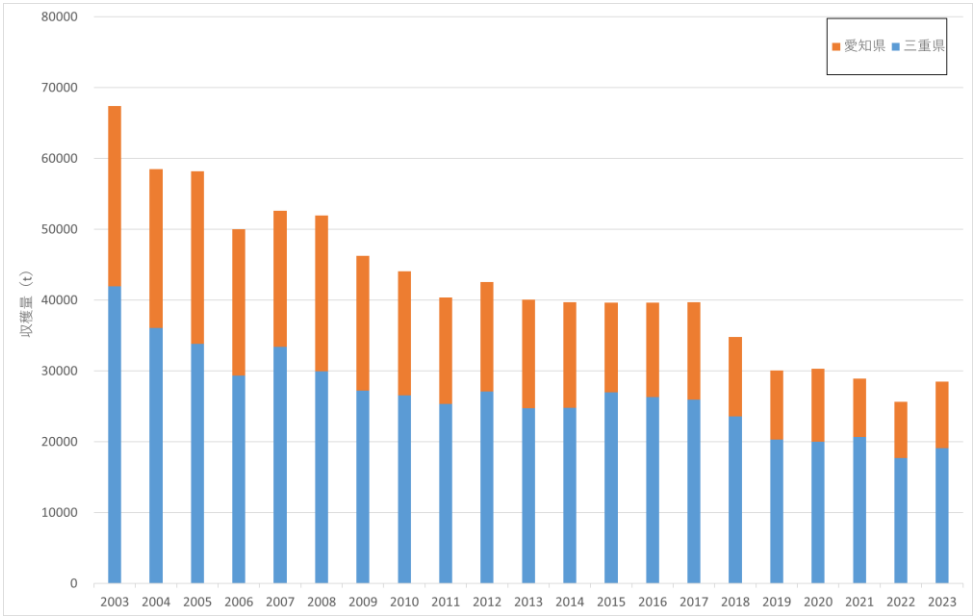
図 3.6 伊勢湾・三河湾内で漁獲される種の漁獲量の推移



注）1. 漁獲量合計は、前頁の参考図 1 の魚種別漁獲量の合計値を示す。
2. 伊勢湾（ニ）平均値及び三河湾（ハ）平均値とは、各水域の環境基準点の年平均値の平均値（環境基準の適合を評価する値）を示す。なお、伊勢湾（ニ）及び三河湾（ハ）は類型Ⅱである。

資料：「漁業・養殖業生産統計年報　海面漁業魚種別漁獲量累年統計（都道府県別）」（政府統計の総合窓口（e-Stat））及び水環境総合情報サイトより作成

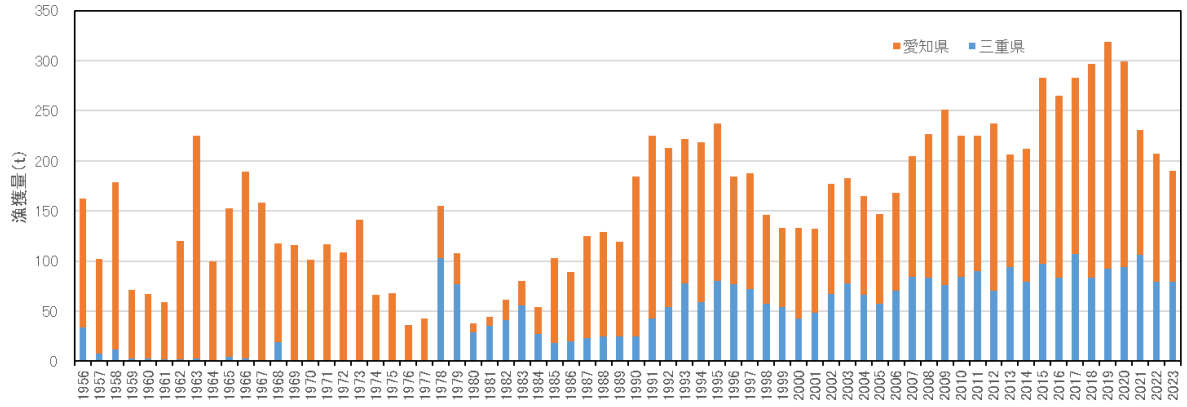
図 3.7　伊勢湾・三河湾内で漁獲される種の漁獲量と全窒素及び全燐との関係



注：2002 年以前は都道府県別のデータが公表されていないため、2003 年以降のデータを用いて整理した。

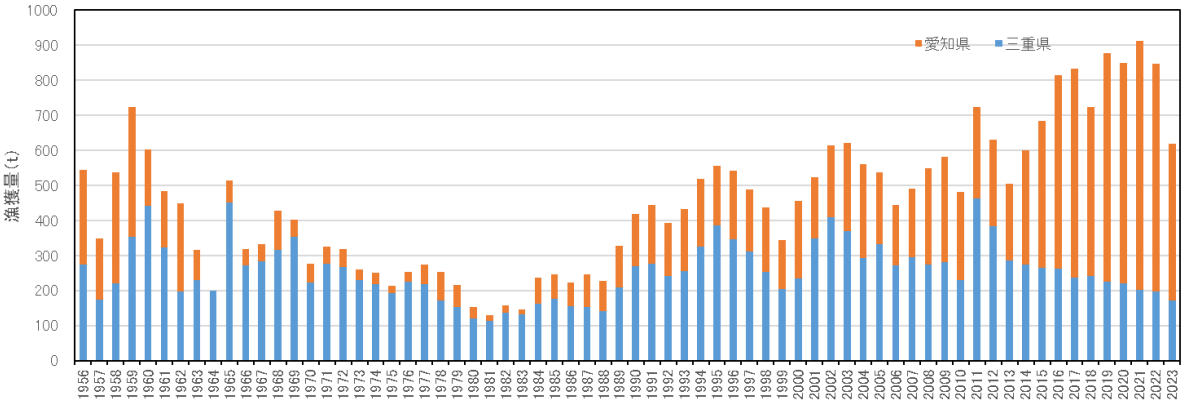
資料：「漁業・養殖業生産統計年報　海面漁業魚種別漁獲量累年統計（都道府県別）」（政府統計の総合窓口（e-Stat））及び水環境総合情報サイトより作成

図 3.8　養殖収穫量の推移（愛知県・三重県）



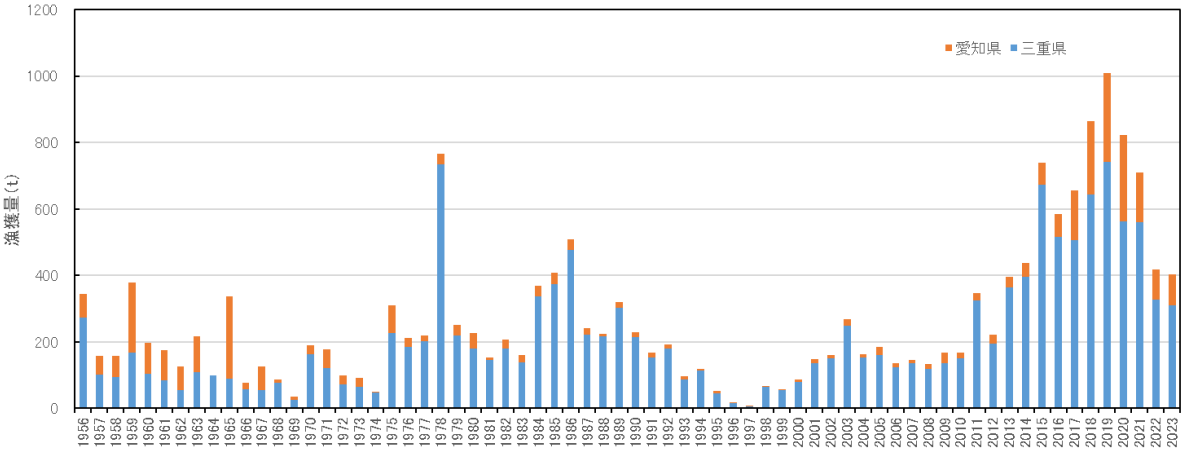
資料：「漁業・養殖業生産統計年報 海面漁業魚種別漁獲量累年統計（都道府県別）」（政府統計の総合窓口（e-Stat））及び水環境総合情報サイトより作成

図 3.9　ヒラメの漁獲量の推移（愛知県・三重県）



資料：「漁業・養殖業生産統計年報 海面漁業魚種別漁獲量累年統計（都道府県別）」（政府統計の総合窓口（e-Stat））及び水環境総合情報サイトより作成

図 3.10　マダイの漁獲量の推移（愛知県・三重県）



資料：「漁業・養殖業生産統計年報 海面漁業魚種別漁獲量累年統計（都道府県別）」（政府統計の総合窓口（e-Stat））及び水環境総合情報サイトより作成

図 3.11　サワラの漁獲量の推移（愛知県・三重県）

3.2 水産資源の減少要因について

水産資源の減少は、栄養塩類の不足（人口減少による影響も含む）や、気候変動による水温上昇等が主な要因として考えられることから、以下にその要因の詳細を整理した。

《栄養塩類の不足による影響》

「伊勢湾・三河湾における栄養塩類管理方策の提言（栄養塩類管理の必要性について）」（令和 6 年 8 月、一般社団法人　全国水産技術協会）より、水産資源の減少要因は以下のような事項が挙げられている。

【アサリにおける餌料不足による栄養状態の悪化】

- 日比野、下村（2020）[1]日比野、村田（2023）[2]によると、三河湾では長期的なモニタリングによってアサリの肥満度の低下が確認されており、その結果、アサリ資源の減耗が生じていることが示唆されている。
- 曽根ら（2019）[3]は、野外実験によるアサリ稚貝の生残率をモニタリングした結果、秋冬季における大量へい死は他海域でも見られるようなカモやツメタガイによる捕食圧の影響ではなく、秋季の低栄養状態下での産卵・放精によるエネルギーの大量消費によって引き起こされるとし、その背景には**餌料不足による栄養状態の悪化を指摘**している。
- 市原（2023）[4]はアサリの肥満度と潜砂率の関係を検証し、肥満率が低い個体は高い個体に比べて潜砂率が有意に低いことを示しており、波浪による洗堀によって死亡個体が増加している可能性を示唆している。

【イカナゴにおける栄養塩類の減少による影響】

- 反田（2020）[5]、兵庫県立農林水産技術総合センター水産技術センター 2020[6]によると、瀬戸内海ではイカナゴの漁獲量と栄養塩（DIN）・水温の相関関係を検証し、**栄養塩類の減少が漁獲量減少の主要因であることを示唆**している（図 3.12、図 3.13 参照）。
- 橋口（2024）[7]は、伊勢湾湾奥部における 1998 年～2022 年度にかけての動物プランクトン群集の変化について考察した結果、カイアシ類の現存量が大きく減少し、植物色素量の減少と同調していることを述べている（図 3.14 参照）。また、イカナゴの蝟集前期から夏眠前期にかけての肥満度の差分値と植物色素量との関係を検証した結果、2012 年以降、イカナゴの肥満度の大きな低下が見られた要因として**基礎生産が低下したことによる餌不足を指摘**している（図 3.15 参照）。

【ノリ養殖、内湾底生資源における栄養塩類低下による影響】

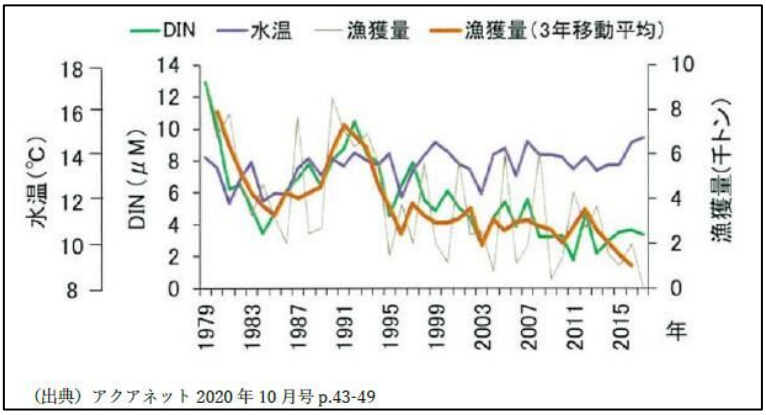
- アサリ・イカナゴの他に、ノリ養殖や内湾底生資源についても栄養塩類濃度低下による影響が報告されている。蒲原ら（2020）[8]は三河湾の栄養塩類濃度低下によって**養殖ノリの漁期が近年短縮傾向**にあり、**黒み度の低下**が引き起こされていることを報告している。

・曽根ら（2022a[9], 2022b[10]）は、2010 年代以降三河湾における Chl.a が夏季を中心に低水準であり、基礎生産が低下したことから、**マアナゴ・シャコの餌環境が悪化して肥満度が低下した可能性を指摘**している。

・服部ら（2019）[11]によると、アサリ以外の干潟に生息する二枚貝では**シオフキ、カガミガイ、マテガイ、バカガイの生息量**が 2013 年以降減少傾向にあり、その要因として、**栄養塩類濃度低下に伴う植物プランクトン濃度の減少が指摘**されている。

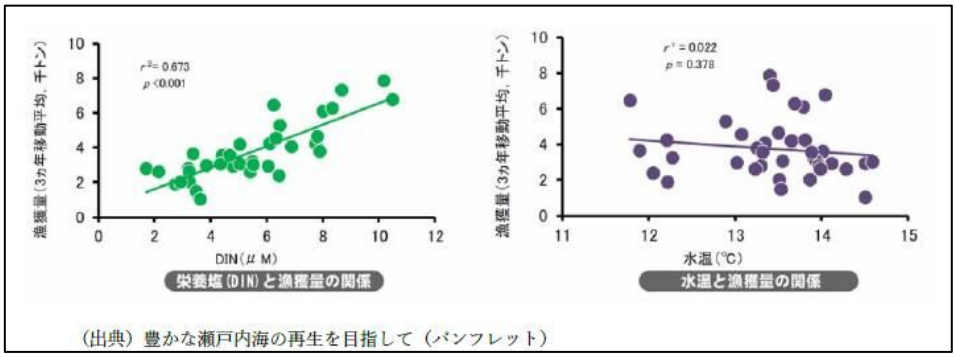
【まとめ】

・伊勢・三河湾における生物資源の減耗には様々な要因が関連していると考えられるが、前述の通り近年の調査研究から**餌料不足に起因すると考えられる肥満度の低下**や**成長に必要な栄養塩類の不足**が**資源減少に大きく関連している可能性が示唆**されている。



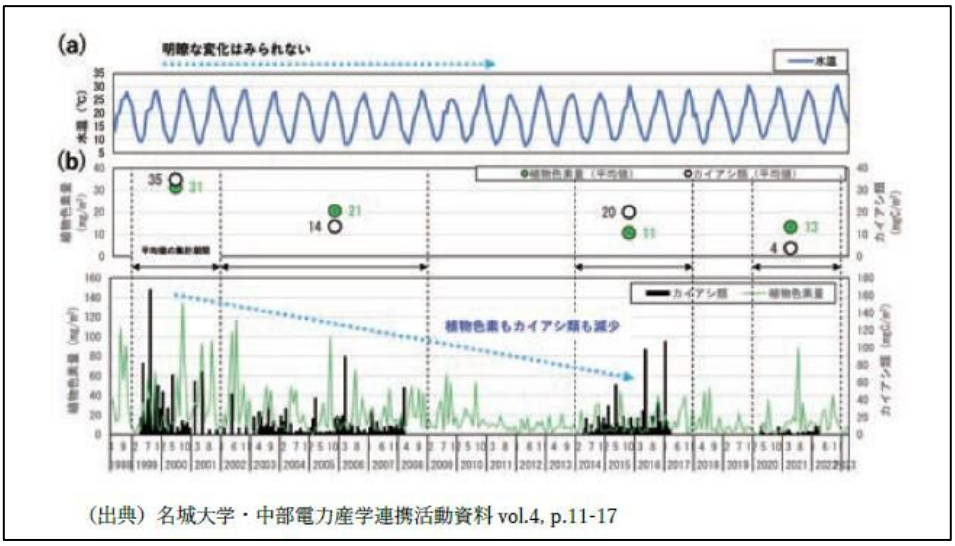
資料:「伊勢湾・三河湾における栄養塩類管理方策の提言（栄養塩類管理の必要性について)」(令和 6 年 8 月、一般社団法人 全国水産技術協会)

図 3.12 播磨灘のイカナゴ漁獲量（主要漁協）と DIN、水温の推移
（DIN・水温：播磨灘 15 観測点、11-3 月、表層・10m層の平均値）



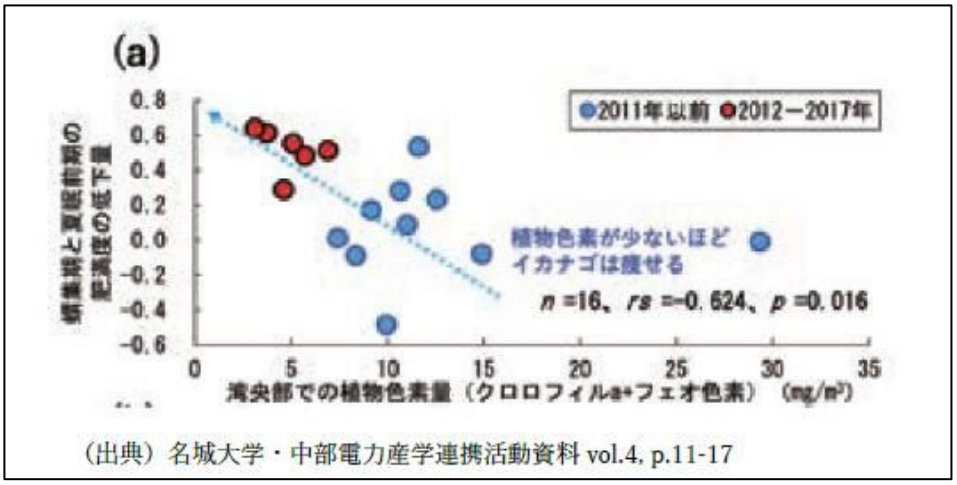
注：DIN 及び水温は、播磨灘の冬季（11 月～3 月）の値である。
資料:「伊勢湾・三河湾における栄養塩類管理方策の提言（栄養塩類管理の必要性について)」(令和 6 年 8 月、一般社団法人 全国水産技術協会)

図 3.13 播磨灘のイカナゴ漁獲量（主要漁協）と DIN、水温との相関関係



資料:「伊勢湾・三河湾における栄養塩類管理方策の提言（栄養塩類管理の必要性について）」（令和６年８月、一般社団法人 全国水産技術協会）

図 3.14　三河湾湾央部における水温、植物色素量、動物プランクトン現存量の経年変化



資料:「伊勢湾・三河湾における栄養塩類管理方策の提言（栄養塩類管理の必要性について）」（令和６年８月、一般社団法人 全国水産技術協会）

図 3.15　蝟集期（4-5 月）から夏眠前期（6-7 月）の肥満度の低下量と伊勢湾奥部における植物色素量の関係

《気候変動による影響》

【水環境・水資源分野及び自然生態系分野への影響】

次に、伊勢湾の水温について、夏季は横ばい傾向、冬季は上昇傾向であった（図 3.16 参照）。「第９次水質総量削減の在り方について（答申）」においては、気候変動による水質影響について、「気候変動影響評価報告書」（環境省、令和２年 12 月）より、以下のとおり整理されている。

・水環境・水資源分野では、降水量・降水パターンの変化から、極端な気象現象（短時間集中豪雨）の発生頻度の増加や土砂流出増加につながり**河川の濁度上昇等の水**

質悪化が起こり、また、水温上昇と日射量の変化から、**植物プランクトン・藻類等の増殖**につながり、これらの影響を受けて**河川、沿岸域・閉鎖性海域の水質の変化**が起こる（図 3.17 参照）。

・自然生態系分野では、海水温の上昇から、**海洋の成層化につながり、栄養塩類の減少がおき、海洋一次生産力の低下**が起こる（図 3.18 参照）。

・一般に**水温上昇は成層発達の強化等を引き起こし貧酸素水塊の発生に影響**するが、瀬戸内海における将来予測で、大阪湾においては夏季での高温阻害による表層クロロフィル a 濃度の低下により底層溶存酸素量の増加傾向が見られた。夏～秋の貧酸素化が弱まる傾向が見られる一方で、貧酸素水塊の発生期間は長期化する可能性が示唆されるといった報告もあり、気候変動が水環境における障害の発生へも影響を及ぼす可能性が示唆されている。

【沿岸域・内水面漁場環境等への影響】

沿岸域・内水面漁場環境等について、「気候変動影響評価報告書」（環境省、令和 2 年 12 月）において、以下のとおり整理されている。

・**現在の状況**として、海水温上昇によるものと考えられる影響として、漁獲量や生産量、地理的生息範囲の変化が各地で報告されている。**魚種数の変化**（南方系魚種数の増加、北方系魚種数の減少）、**アサリでは資源量や夏季の生残への影響**、藻場の減少に伴うイセエビやアワビ類の漁獲量減少も報告されている。

・海藻・藻場においては、高水温による天然ワカメの不漁や、秋季の高水温による**種付け開始時期の遅れに伴う養殖ノリにおける年間収穫量の減少**、養殖ワカメでの収穫盛期の生長や品質への影響などが報告されている。また、水温の上昇による藻類の生産力への直接的な影響と、藻食性魚類等の摂食活動の活発化による間接的な影響によるものと考えられる**藻場減少や構成種の変化**が生じており、地理的分布も変化している。

・有害有毒プランクトンは発生の早期化が報告されている。

・**将来予測される影響**として、回遊性魚介類以外の海面漁業について、生態系モデルと気候予測シナリオを用いた影響評価は行われていないものの、**多くの漁獲対象種の分布域が北上**すると予測されている。海水温上昇により藻場を構成する藻類種や現存量変化により、**磯根資源の漁獲量が減少**すると予想されている。

・日本沿岸のカジメの分布については、RCP2.6 シナリオ※の場合、藻食性魚類による食害の影響が顕在化する。また、**ノリ養殖**では、RCP2.6 シナリオの場合、2050 年代には水温上昇により**育苗の開始時期**が現在と比べて **20 日程度遅れる**と予測されている。

・有害有毒プランクトンにおいては、**海水温上昇に関係する赤潮発生による二枚貝等のへい死リスクの上昇等**が予想されている。

※RCP シナリオ

・RCP シナリオとは、政策的な温室効果ガスの緩和策を前提として、将来の温室効果ガス安定化レベルとそこに至るまでの経路のうち代表的なものを選んだシナリオ

・シナリオ別の世界平均気温の変化と世界平均海面水位の変化の予測は以下のとおりである。

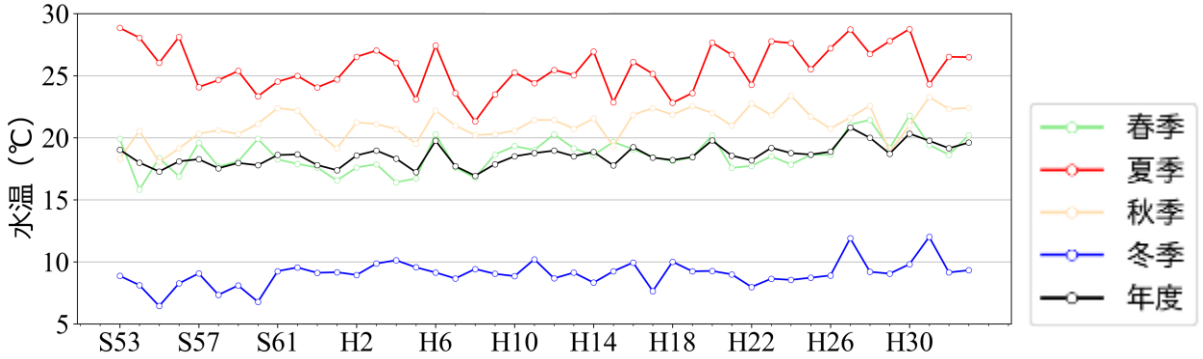
表 A-1　シナリオ別の世界平均気温の変化と世界平均海面水位の変化の予測

濃　度 シナリオ	気温変化（℃）		海面水位変化（m）	
	中期 （2046～2065 年）	長期 （2081～2100 年）	中期 （2046～2065 年）	長期 （2081～2100 年）
RCP 2.6	0.4～1.6（1.0）	0.3～1.7（1.0）	0.17～0.32（0.24）	0.26～0.55（0.40）
4.5	0.9～2.0（1.4）	1.1～2.6（1.8）	0.19～0.33（0.26）	0.32～0.63（0.47）
6.0	0.8～1.8（1.3）	1.4～3.1（2.2）	0.18～0.32（0.25）	0.33～0.63（0.48）
8.5	1.4～2.6（2.0）	2.6～4.8（3.7）	0.22～0.38（0.30）	0.45～0.82（0.63）

・予測は、1986～2005 年平均を基準とした変化量。

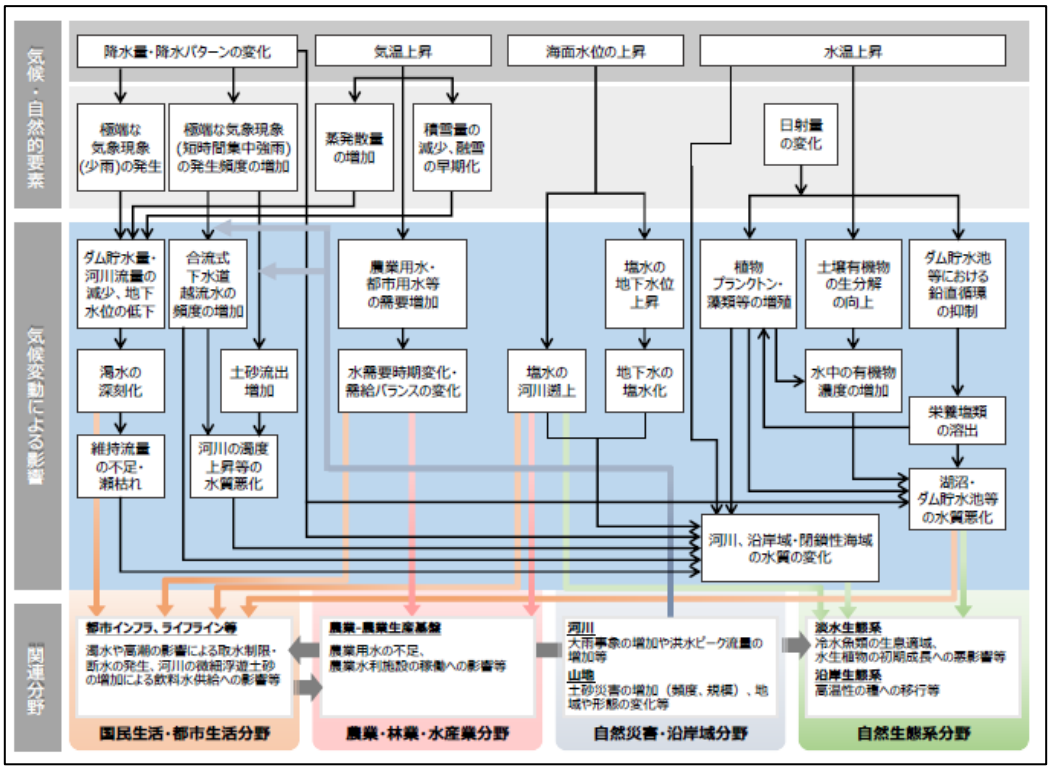
・（）の値は、予測の平均値を示す。

資料：「気候変動影響評価報告書」（環境省、令和 2 年 12 月）



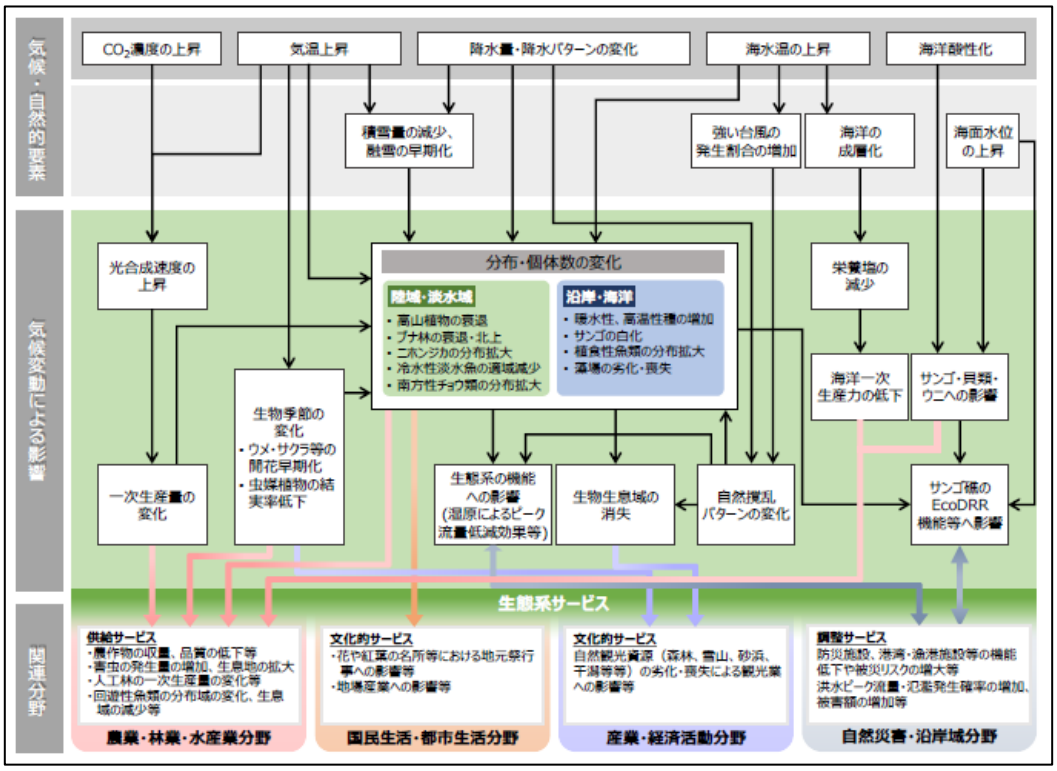
資料：広域総合水質調査（環境省）より作成

図 3.16　伊勢湾における水温の推移



資料：「気候変動影響評価報告書（総説）」（令和 2 年 12 月、環境省）

図 3.17　気候変動により想定される影響の概略図（水環境・水資源分野）



資料：「気候変動影響評価報告書（総説）」（令和 2 年 12 月、環境省）

図 3.18　気候変動により想定される影響の概略図（自然生態系分野）

3.3 ノリおよびアサリに必要な栄養塩類濃度

「伊勢湾・三河湾における栄養塩類管理方策の提言（栄養塩類管理の必要性について)」（令和 6 年 8 月、一般社団法人　全国水産技術協会）で示されたノリの良好な生育に必要な栄養塩類の濃度、アサリの減耗が生じる栄養塩類の濃度、「愛知県栄養塩管理検討会議報告書　漁業生産に必要な望ましい栄養塩管理のあり方」（令和 7 年 2 月）で示されたノリ養殖及びアサリに必要な栄養塩類濃度を表 3.1 に示す。

表 3.1　ノリ及びアサリに必要な栄養塩類濃度

項目	伊勢湾・三河湾における栄養塩類管理方策の提言		愛知県栄養塩管理検討会議	
	ノリの良好な生育に必要な栄養塩類の濃度	アサリの減耗が生じる栄養塩類の濃度	ノリ養殖に必要な栄養塩濃度	アサリに必要な栄養塩濃度
窒素	DIN（無機態窒素）：0.1mg/L	全窒素：0.3mg/L	全窒素：0.3mg/L 以上	全窒素：0.4mg/L 以上
燐	DIP（無機態りん）：0.01mg/L	全燐：0.04mg/L	全燐：0.03mg/L 以上	全燐：0.04 mg/L 以上

「伊勢湾・三河湾における栄養塩類管理方策の提言（栄養塩類管理の必要性について)」（令和 6 年 8 月、一般社団法人　全国水産技術協会）によると、ノリの良好な生育に必要な栄養塩類の濃度、アサリの減耗が生じる栄養塩類の濃度について、文献収集の結果は表 3.2、表 3.3 に示すとおりとされており、概要は以下の２点のとおりである。

- **伊勢湾でノリが良好に生育するために必要な濃度**は **DIN（無機態窒素）が 0.1mg/L**、**DIP（無機態りん）が 0.01mg/L** とされている。
- アサリについては三河湾において**アサリの減耗が生じる全窒素（TN)、全燐（TP）の濃度はそれぞれ 0.3mg/L、0.04mg/L** であった。なお、ここで示す濃度は、アサリが生存できるかどうかのレベルであると考えられ、安定的なアサリの再生産や漁業の成立のためにはより高いレベルの濃度が必要になると考えられる。

「愛知県栄養塩管理検討会議報告書　漁業生産に必要な望ましい栄養塩管理のあり方」（令和 7 年 2 月）によると、ノリ養殖に必要な栄養塩類濃度、アサリに必要な栄養塩類濃度について、文献収集の結果は表 3.4、表 3.5に示すとおりとされており、概要は以下の４点のとおり。

- **ノリ養殖に必要な栄養塩濃度**は溶存態無機窒素（DIN）及び溶存態無機リン（DIP 又は PO_4-P）で示されているため、三河湾での観測結果から得られている DIN/TN 比又は DIP/TP 比により求められた**全窒素、全燐は概ねそれぞれ 0.3mg/L 以上、0.03mg/L 以上**と考えられた。
- **アサリに必要な栄養塩濃度**は、おおむね**全窒素では 0.4mg/L 以上、全燐では 0.04 mg/L 以上**と整理した。

・ノリで示した必要な栄養塩類濃度はノリ漁期（10～3 月）に必要な濃度であるが、アサリに必要な栄養塩類濃度より低いので、アサリに必要な濃度を満たせば、ノリに必要な水準を確保できると考えられる。
・アサリ漁場は、図 3.1 に示すように伊勢湾・三河湾内の共同漁業権区域内、ノリ漁場は、同図の区画漁業権のうち渥美半島先端と三重県側の鳥羽を結んだ線よりも内側で行われている。これらの漁場のほとんどは、アサリに必要な栄養塩類濃度（全窒素：0.4mg/L、全燐：0.04mg/L）を下回る海域に含まれている（両漁場の多くは類型Ⅱの水域に位置している）。

表 3.2　ノリの生育と栄養塩類濃度の関係

対象種	文献名	著者（発行年）		DIN	TN	DIP	TP	記載内容（記載箇所を抜粋）
ノリ	2018年度ノリ漁期において伊勢・三河湾で生産された乾海苔の黒み度への漁場の栄養塩類の影響	蒲原ら（2020）	品質の高いノリが生産できる海域の栄養塩濃度	100 μg/L (0.1mg/L)		10 μg/L (0.01mg/L)		品質の良い海苔が生産できる栄養塩の濃度水準（PO4-P：10 μg/L，DIN：100 μg/L）と現地調査結果を比較した。 近年では秋季において栄養塩の濃度が低く，漁期中盤の１月早々には品質の高い海苔が生産できる目安の栄養塩レベルを下回るようになっており，色落ちによる品質低下や生産期間の短縮が認められている。 乾海苔の黒み度は、湾奥から湾口の漁場にかけて低下する傾向がみられ、黒み度と落札単価には正の相関があった。栄養塩類の減少は生産期間や生産者の収入に大きく影響を与えていた。
	伊勢湾における栄養塩類と水産資源の長期変動	国分（2019）	クロノリの成育に十分なDIN濃度	0.1mg/L				DIN濃度は木曽三川の影響を受ける港北部では1980年代にはクロノリの成育に十分な濃度（0.1mg/L）を維持していた
	ノリ・ワカメ養殖漁場の栄養塩	萩平（2005）	ノリの色落ちが確認される濃度	～3μg-at/l (0.04mg/L)				ノリの場合はＤＩＮが3μg-at／Ｌ（3μM，窒素の原子量14 を乗じて42 ガンマとも言う。）以下，ワカメの場合は2μg-at／Ｌ以下になって１週間後ぐらいに肉眼で色落ちが確認される
	東京湾のノリ生産に影響を及ぼす環境要因：栄養塩の長期変動 および最近の珪藻赤潮発生	石井ら（2008）	ノリの色落ちが発生した濃度			0.5mM以下 (0.015mg/L)以下		色落ちしたノリは海水中のDIP濃度が0.5mM以下になると増加した
	近年の播磨灘主要ノリ漁場の環境調査結果	永田ら（2001）	ノリの色落ちが始まる濃度（東播漁場、東播・一の宮漁場）	3.0μg-at／l（0.04mg/L,東播漁場、北淡・一の宮漁場）		0.20μg-at／l（0.006mg/L,東播漁場） 0.30μg-at／l（0.009mg/L,北淡・一の宮漁場）		東播漁場の15年間にわたる年度毎の旬平均水温、DIN、DIPから平均DIN濃度は3.0μg-at／l以下、平均DIP濃度は0.20μg-at／l以下の状況になれば、ノリの色落ち被害が広範囲に起こりやすいことが明らかになった.北淡・一の宮漁場の15年間にわたる年度毎の旬平均水温、DIN、DIPから平均DIN濃度は3.0μg-at／l以下、平均DIP濃度は0.30μg-at／l以下の状況になれば、ノリの色落ち被害が広範囲に起こりやすいことが明らかになった。
	備讃瀬戸東部（香川県沿岸）におけるノリ色落ちと水質環境	松岡ら（2005）	ノリの色落ちが発生する濃度	～3μM（0.04mg/L,瀬戸内海） ～7μM（0.1mg/L,有明海）				過去の栄養塩調査とノリ共販結果（製品の状況）等から経験的に無機三態窒素（DIN）濃度が，瀬戸内海では3μM，有明海では7 μM（渡辺ら2004}）で色落ちが始まると言われている，
	水質の長期変動に基づく有明海におけるノリおよび珪藻プランクトンの増殖制限元素の解明	川口ら（2004）	ノリの増殖制限濃度	7.8~26.2μg-at/L (0.1~0.36mg/L)				これらの全海域で全期間において，ノリの増殖制限濃度（7．8～262 μg－atL －1）を下回っていた
	播磨灘北部海域におけるノリ色落ちと漁場環境の変遷	堀ら（2008）	養殖ノリが色落ちを始める濃度	3μmol/dm^3 (0.04mg/L)				養殖ノリが色落ちを始めるDIN濃度は3m mol-dm-3 （永田ほか，2001）と指摘されている
	備讃瀬戸における栄養塩動態とノリ養殖被害との関係	三好ら（2012）	色落ち被害が始まる濃度	3μg-at/L (0.04mg/L)				2月における溶存対無機窒素の平均濃度からは、色落ち被害の始まる3μg-at／Ｌを全域で下回っており
	2008年から2010年における福岡湾でのノリ、ワカメ養殖の不作要因	江藤ら（2012）	ノリの限界濃度（DIN）必要な栄養塩下限値（DIP）	7μmol/l (0.1mg/L)		0.50μmol/l (0.015mg/L)		福岡県有明海では過去の養殖経過を踏まえノリの限界濃度を7μmol/l、 ノリが必要な栄養塩下限値0.50μmol/l
	リン欠乏がノリの生育に与える影響に関する研究	福岡県水産海洋技術センター	色落ちの目安			0.4mM以下 (0.012mg/L)以下		リン濃度0.4μM以下が色落ちの目安になる
	ノリ養殖と栄養塩ダイナミクス	渡辺ら（2004）	ノリが色落ちしやすいDIN濃度	～7μM（0.1mg/L）				DINでノリの色落ちの目安となる7μMの濃度を示す。この線を上回ればノリの生育は順調であるが下回ると色落ちしやすい状態となり
	溶存態無機リン欠乏がスサビノリ（Pyropia yezoensis）に及ぼす影響	小池と渕上（2013）	スサビノリの細胞委縮が見られたDIP濃度			0.4μmol/l (0.012mg/L)		0.4μmol ／ Ｌ以下の状態が 長く続くことはノリ葉状体にとって，厳しい環境である と考えられた。

※赤枠が伊勢湾・三河湾の値を示す。

伊勢・三河湾ではノリの良好な生育に必要な栄養塩類濃度：DIN 濃度　0.1mg/L、DIP 濃度　0.01mg/L

資料：「伊勢湾・三河湾における栄養塩類管理方策の提言（栄養塩類管理の必要性について）」（令和６年８月、一般社団法人 全国水産技術協会）

表 3.3　アサリの成長と栄養塩類濃度の関係

対象種	文献名	著者（発行年）		DIN	TN	DIP	TP	記載内容（記載箇所を抜粋）
アサリ	三河湾豊川河口域におけるアサリ Ruditapes philippinarum の 発生から見た流域下水道の栄養塩供給効果	蒲原、湯口、栗田、鈴木（2022）	アサリの減耗が起きやすい栄養塩濃度		300 μg/L (0.3mg/L)		41 μg/L (0.04mg/L)	下水道管理試験運転を実施した２０１８年度は，平均TP濃度が48 μg L-1と、アサリの減耗が起きやすいTP濃度の目安である41 μg L-1を上回っていた。秋冬季の河川湯水時に、浄化センターが放流した栄養塩を元にアサリ稚貝の成長に必要なナノ・ピコプランクトンが発生して、稚貝の生残率が向上した。藤原ら(2020)によると、 アサリに必要なTN = 300 μg L-1 は TP = 41 μg L-1にに相当する。
	三河湾のアサリRuditapes philippinarum の成育と 全窒素・全リン濃度の経年変化との関連	蒲原、芝、鶴島、鈴木（2021）	アサリの成育に必要な TN・TP濃度		年間：391 μg/L (0.39 mg/L) 6～11月：399 μg/L (0.4 mg/L)		年間：46.3 μg/L (0.046mg/L) 6～11月：56.5 μg/L (0.056mg/L)	アサリ成長モデルによる解析から、アサリの成育には1998～2006年の餌料環境を満たす水質が必要とした。TP濃度は年平均で水産2種（30<TP≦50 μg/L）、6～11月平均で水産3種（50<TP≦90 μg/L）、TN濃度は年間を通して水産2種（300<TP≦600 μg/L）となった。基準の見直しの検討が必要である。
	海産生物の生育に必要な水質（全窒素・全リン濃度の下限値）の 定量化：アサリおよび生物付着板を用いた現地調査	藤原、樋口、藤井（2020）	アサリが減耗するTN 濃度		0.3mg/L			アサリ の栄養状態を示す肥満度は，TN < 0.3 mg L-1 の海域で は低く，気象擾乱等で減耗が起きやすい状態であった。※0.2mg/Lを下回ると一次生産量が大きく低下する。
	一次生産の変化と有用種の関係（二枚貝）	浜口（2011）	大分県の漁獲量が10,000トンを越えるための第IV海域の夏季のDIN濃度	3.18μmol/l (0.04mg/L)		0.246μmol/l (0.0076mg/L)		関係式（DIN濃度= 0.4634Ln（漁獲量）－1.0906）を用いて大分県の漁獲量が10,000トンを越えるための第IV海域の夏季のDIN濃度を求めると3.18μM/L以上、関係式（PO4-P 濃度= 0.0428Ln（漁獲量）－0.1484）を用いて大分県の漁獲量が10,000トンを越えるための第IV海域の夏季のPO4-P 濃度を求めると0.246μM/L以上
	Trophic state-dependent distribution of asari clam Ruditapes philippinarum in Japanese coastal waters: possible utilization of asari stable isotope ratios as a production indicator	Uchida , Ishihi , Watranabe , Tsujino , Tezuka , Takada , Niwa (2023)	アサリの漁獲量 50ton/(km^2・year)を達成するためのTN濃度		0.34mg/L			The trophic state indicators at asari production of 50 tons/(km^2·year) were estimated to be 0.34 mg/l (T-N), 5.91 μg/l (Chla), －17.4‰ ($\delta^{15}N$) and 10.0‰ ($\delta^{13}C$).

※赤枠が三河湾の値を示す。

三河湾でアサリの減耗が生じる栄養塩類濃度：　TN　0.3mg/L 未満（年間）、　TP　0.04mg/L 未満（年間）

資料:「伊勢湾・三河湾における栄養塩類管理方策の提言（栄養塩類管理の必要性について)」（令和６年８月、一般社団法人 全国水産技術協会）

表 3.4　ノリに必要な栄養塩濃度

文献	DIN	DIP	TN (mg/L)	TP (mg/L)	備考
水産用水基準 [12]	0.07～0.10	0.007～0.014	0.25～0.40*	0.022～0.036*	*TN, TP は知多湾年代別溶存態比(2010 年代, 湾奥(K7), 湾口(K6))より換算(柘植ら [13])
ノリ養殖テキスト[2]	0.10	0.010	0.29～0.40*	0.027～0.029*	
範囲	0.07～0.10	0.007～0.014	0.25～0.40	0.022～0.036*	

表中の出典：12)「水産用水基準第 8 版」(2018) 公益社団法人日本水産資源保護協会発行, 東京, 119pp.
2)「ノリ養殖テキスト (第 3 改訂版)」(2004) 愛知県水産試験場. 82pp.
13) 柘植朝太郎, 二ノ方圭介, 河住大雅, 大澤博, 石田俊朗, 2024. 三河湾における窒素・リン濃度および相互比の長期的変化とアサリ, ノリ漁業との関係. 愛知水試研報, 29, 30-46.
資料：「愛知県栄養塩管理検討会議報告書　漁業生産に必要な望ましい栄養塩管理のあり方」(令和 7 年 2 月)

表 3.5　アサリに必要な栄養塩濃度

文献	考え方		全窒素 (mg/L)	全リン (mg/L)	備考
水産用水基準 [12]	漁獲が多い		0.60< ≦1.00	0.05< ≦0.09	
蒲原ほか[9]	肥満度(個体の生死)		0.39	0.046	水質データは知多湾環境基準点(K4, 5, 6 ,8)の平均値
Uchida *et al.* [14]	漁業の成立	好不漁の境目	0.38	0.038*1	*1:TP は知多湾年代別 TN/TP より換算 [13]
		愛知県の水準*2	0.47	0.044*1	
日比野ほか [15]	資源崩壊水準(西三河地区)		0.37	0.039	水質データは一色干潟沖の環境基準点(K7)
	漁業成立確率 95%(西三河地区)		0.46	0.054	
範囲(水産用水基準除く)			0.37～0.47	0.038～0.054	

*2:漁獲量減少前の西三河地区の漁獲を達成する水準(2010～2014 年平均値)

表中の出典：12)「水産用水基準第 8 版」(2018) 公益社団法人日本水産資源保護協会発行, 東京, 119pp.
9) 蒲原聡, 芝修一, 鶴島大樹, 鈴木輝明, 2021. 三河湾のアサリ *Ruditapes philippinarum* の成育と全窒素・全リン濃度の経年変化との関連. 水産海洋研究, 85, 69-78.
14) Uchida M, Ishihi Y, Watanabe S, Tsujino M, Tezuka N, Takada Y, Niwa K, 2023. Trophic state-dependent distribution of asari clam Ruditapes philippinarum in Japanese coastal waters: possible utilization of asari stable isotope ratios as a production indicator. Fisheries Science, 89, 203-214.
15) 日比野学, 進藤蒼, 曽根亮太, 柘植朝太郎, 平井玲, 2025 三河湾におけるアサリ漁業が成り立つために必要な栄養塩類と餌料の濃度水準の検討. 水産海洋研究, 89, 1-13.
13) 柘植朝太郎, 二ノ方圭介, 河住大雅, 大澤博, 石田俊朗, 2024. 三河湾における窒素・リン濃度および相互比の長期的変化とアサリ, ノリ漁業との関係. 愛知水試研報, 29, 30-46.
資料：「愛知県栄養塩管理検討会議報告書　漁業生産に必要な望ましい栄養塩管理のあり方」(令和 7 年 2 月)

4. 伊勢湾の全窒素及び全燐の水域類型の指定の見直しについて

前述「3」で示された全窒素及び全燐の水域類型の指定の見直しの検討の必要性を踏まえ、前述の表 1.1 に示す①～④の各項目（表 4.1 に再掲）について、水質汚濁の状況や利用目的の実態に応じて見直しが適当かについて検討を行った。

表 4.1　水質汚濁に係る生活環境の保全に関する環境基準の柔軟な運用の概要[再掲]

項目	内容
①適時適切な類型の見直し	・事務処理基準に「水質汚濁の状況や利用目的の実態、科学的知見等に応じて、地域関係者と協議をした上で、柔軟に水域類型の指定及び適時適切な見直しを行うこと」を明示した。 ・告示において、水域類型の指定に当たって「当該水域の水質が現状よりも少なくとも悪化することを許容することとならないように配慮すること」としているが、「地域の利用の態様に合わせて適切に水質を管理するため類型を見直す場合は、「水質の悪化を許容すること」には当たらないこと」を事務処理基準に明示した。 →地域の実情に応じて、基準値の高い水域類型へ見直すことも可能とした。
②「利用目的の適応性」に係る水浴の見直し	・水域全体の水質と水浴場に求める水質は必ずしも一致しない。 ・告示別表で、各類型の「利用目的の適応性」から「水浴」を削った。 ・いずれの類型においても「水浴」を利用目的とする測定点は「大腸菌数」(300CFU/100mL 以下)を規定した。
③季別の類型指定の設定	・全窒素、全燐について、地域の実情に応じて、月単位で区分して季別に類型を指定することができることとした。 ・既存の全窒素、全燐の類型を季別の類型に見直す場合は、COD の類型も必要に応じて同様に季別に見直しを検討することとした。
④COD の達成評価の変更	・湖沼(AA,A 類型)、海域(A,B 類型)において、有機汚濁を主因とした利水上の支障が継続的に生じていない場合、COD の環境基準の達成状況の評価は必ずしも行わなくてよいこととした。 ・COD の評価を行わない場合※であっても、有機汚濁に関するモニタリング（COD、底層溶存酸素量等）は継続して実施。 ※COD の環境基準の達成評価を行わない場合も、良好な水質の確保のため、工場・事業場からの COD の排水規制や総量削減制度は引き続き当然に必要であり、COD の排水基準や総量規制基準に影響するものではない。

4.1 適時適切な類型の見直し

4.1.1 伊勢湾の全窒素及び全燐の環境基準の達成状況

公共用水域水質測定結果より、全窒素及び全燐の経年変化は図 4.1～図 4.4 に示すとおりである。これまでの総量削減施策等の実施により、全体的に**伊勢湾の各水域の全窒素及び全燐は 2013 年度（平成 25 年度）以降、ほぼ環境基準を達成している**。なお、COD についても後述「4.4 COD の達成評価の変更」に示すように、総量削減施策等により環境基準を達成している水域が多い。

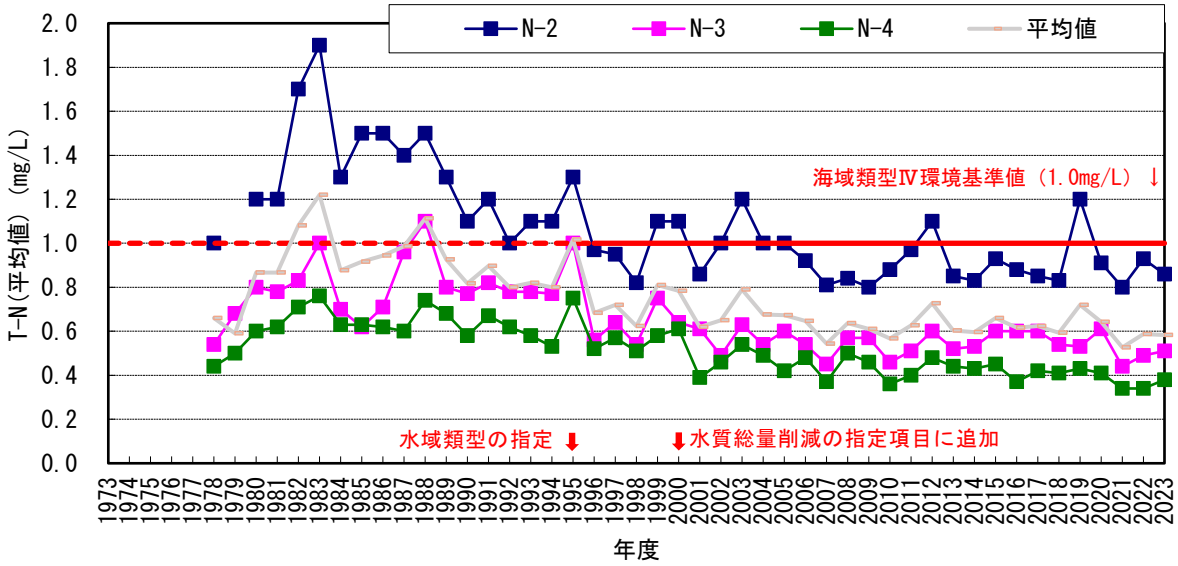
次に、類型指定された 1996 年度（平成 8 年度）以降の環境基準の達成状況は以下のとおりである。

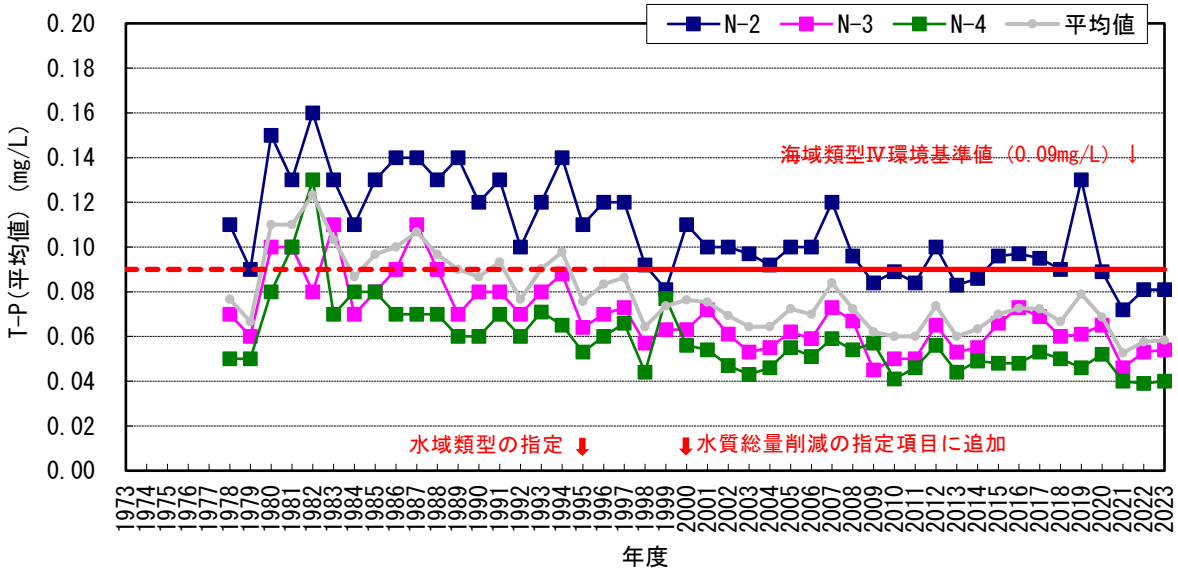
・類型Ⅳの伊勢湾（イ）及び伊勢湾（ロ）は全窒素及び全燐ともに達成している。
・類型Ⅲの伊勢湾（ハ）では、全窒素は達成しているものの、全燐は超過している年度がある。【超過年度：1997 年度（平成 9 年度）、2003 年度（平成 15 年度）、2006 年度（平成 18 年度）、2009 年度（平成 21 年度）、2011 年度（平成 23 年度）、2015 年度（平成 27 年度）の 6 年】
・**類型Ⅱの伊勢湾（ニ）**では、全窒素及び全燐ともに **2013 年度（平成 25 年度）以降達成状況が継続**している。

《参考：三河湾の環境基準の達成状況》

三河湾の全窒素及び全燐の経年変化は図 4.5～図 4.7 に示すとおりである。また、1996 年度（平成 8 年度）以降の環境基準の達成状況は以下のとおりである。

・類型Ⅳの三河湾（イ）は全窒素及び全燐ともに 2007 年度（平成 19 年度）以降達成状況が継続している。
・類型Ⅲの三河湾（ロ）では、全窒素は 2005 年度（平成 17 年度）以降達成状況が継続している。一方、全燐は 2003 年度（平成 15 年度）以降達成する年度が多くなっている。
・類型Ⅱの三河湾（ハ）では、全窒素及び全燐ともに他の水域と比較すると達成する年度は少ない。なお、本水域は 2026 年（令和 8 年）3 月 27 日に水域類型を類型Ⅲに改正した。参考として類型Ⅲで評価すると、1996 年度（平成 8 年度以降）全窒素及び全燐ともに環境基準を達成している状況が継続している。

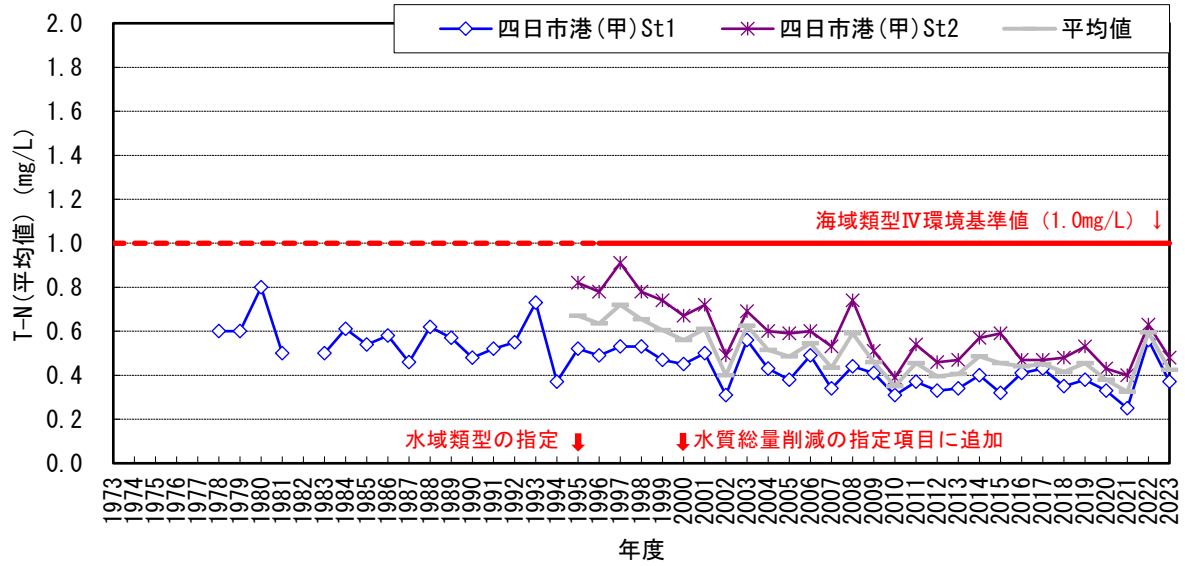


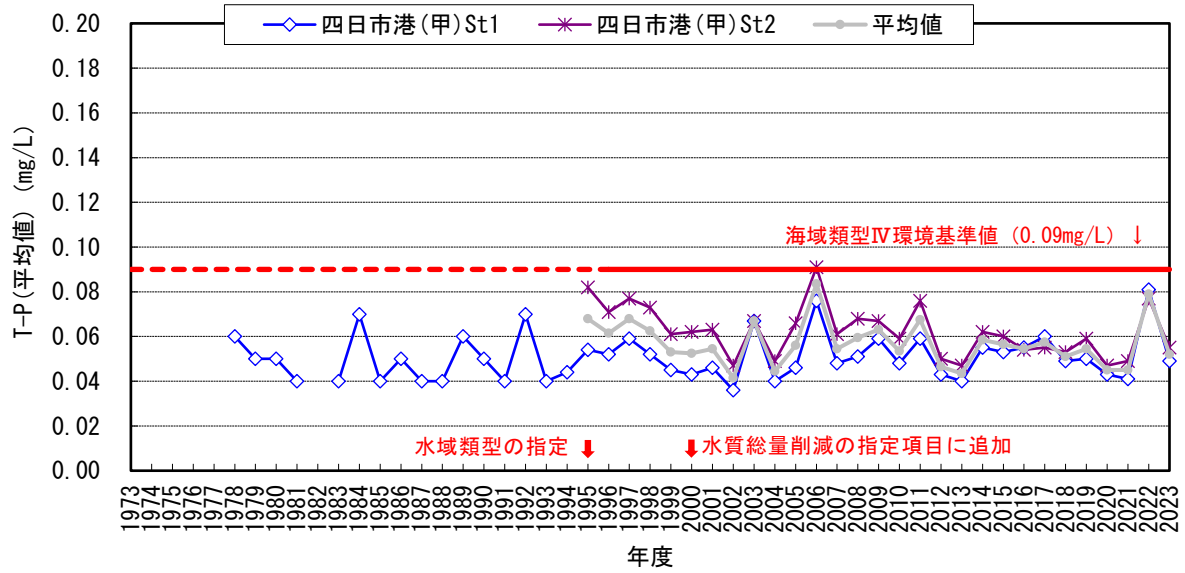


注）海域の全窒素及び全燐の環境基準の達成状況の評価は、水域内の各環境基準点における表層の年間平均値を、当該水域内のすべての基準点について平均した値が環境基準に適合している場合に、当該水域が環境基準を達成しているものと判断する（図では、平均値が該当する）。

資料：水環境総合情報サイトより作成

図 4.1　伊勢湾における全窒素及び全燐の経年変化【類型Ⅳ、水域：伊勢湾（イ）】

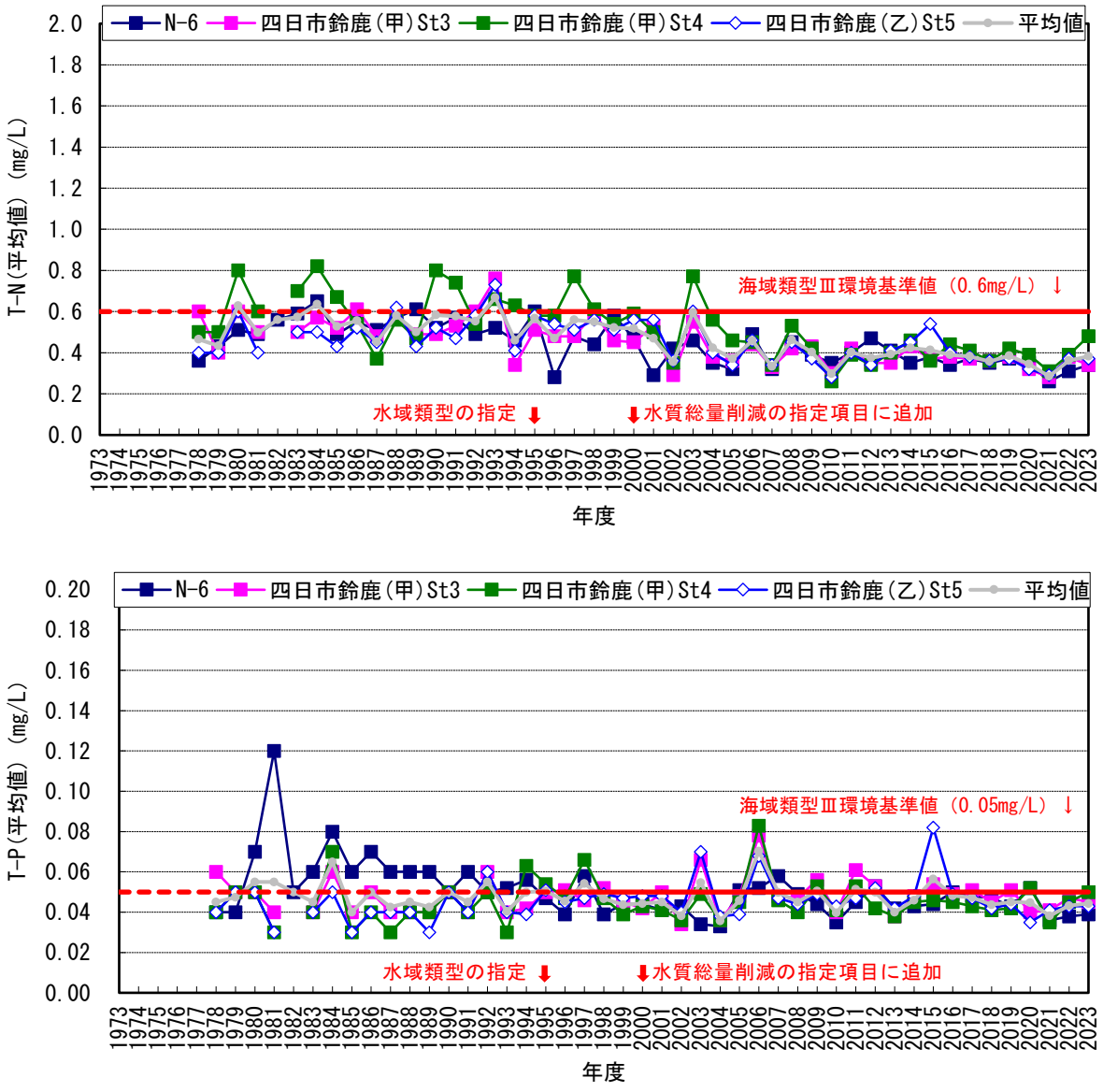




注）海域の全窒素及び全燐の環境基準の達成状況の評価は、水域内の各環境基準点における表層の年間平均値を、当該水域内のすべての基準点について平均した値が環境基準に適合している場合に、当該水域が環境基準を達成しているものと判断する（図では、平均値が該当する）。

資料：水環境総合情報サイトより作成

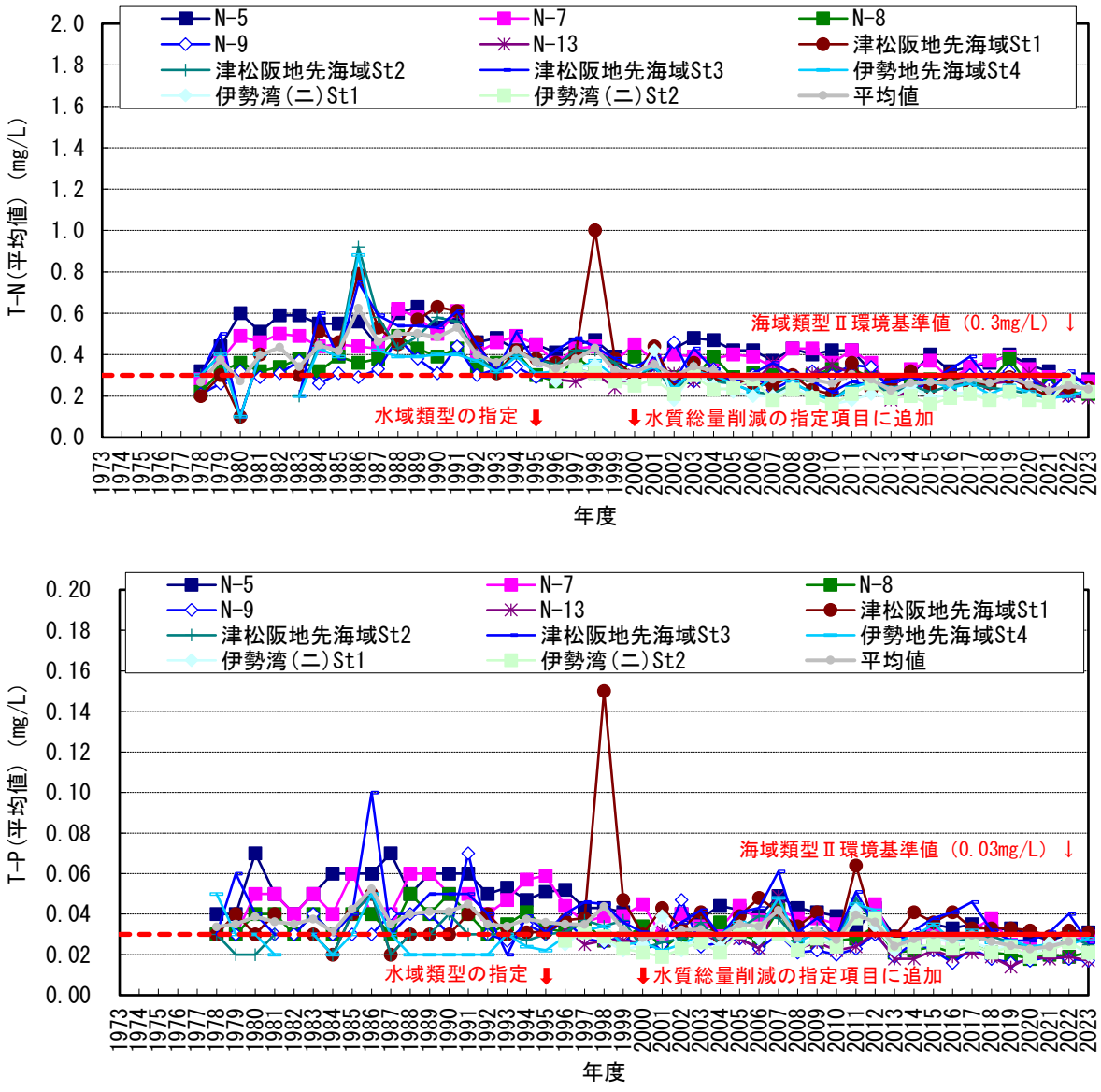
図 4.2　伊勢湾における全窒素及び全燐の経年変化【類型Ⅳ、水域：伊勢湾（ロ）】



注）海域の全窒素及び全燐の環境基準の達成状況の評価は、水域内の各環境基準点における表層の年間平均値を、当該水域内のすべての基準点について平均した値が環境基準に適合している場合に、当該水域が環境基準を達成しているものと判断する（図では、平均値が該当する）。

資料：水環境総合情報サイトより作成

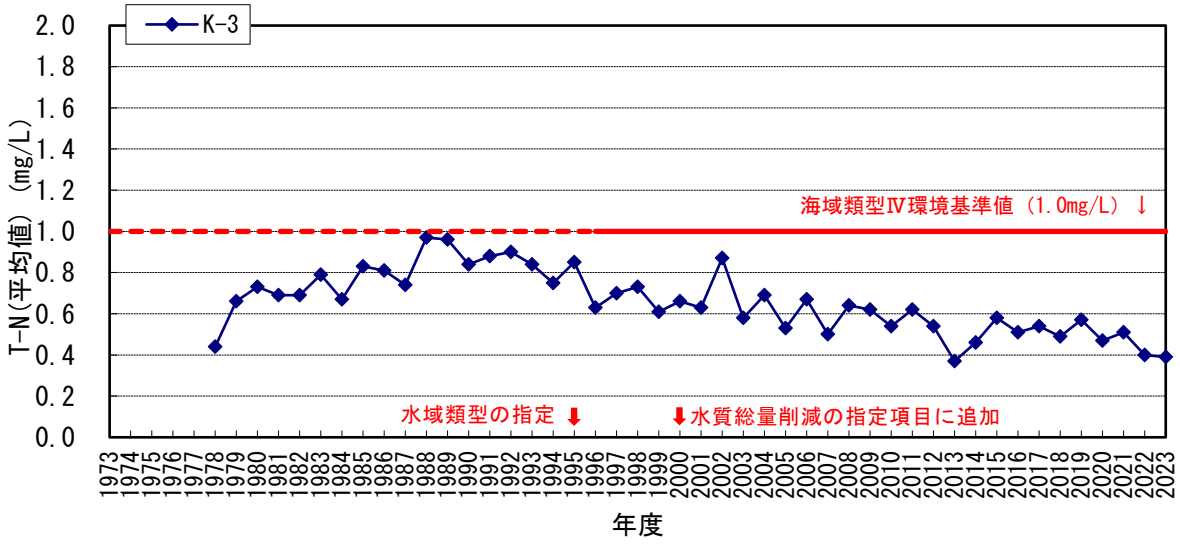
図 4.3　伊勢湾における全窒素及び全燐の経年変化【類型Ⅲ、水域：伊勢湾（ハ）】

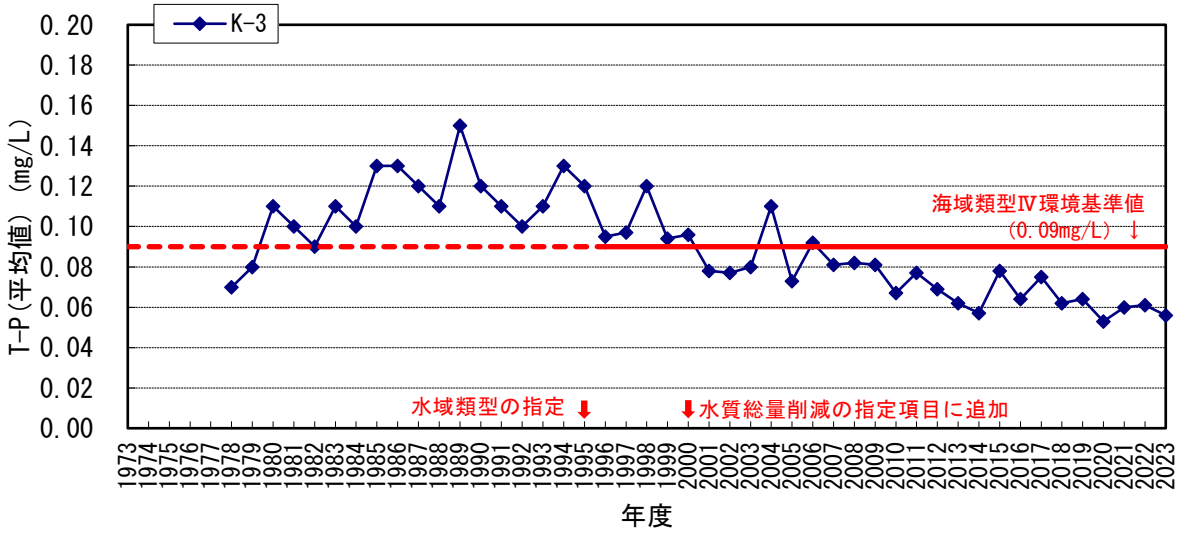


注）海域の全窒素及び全燐の環境基準の達成状況の評価は、水域内の各環境基準点における表層の年間平均値を、当該水域内のすべての基準点について平均した値が環境基準に適合している場合に、当該水域が環境基準を達成しているものと判断する（図では、平均値が該当する）。

資料：水環境総合情報サイトより作成

図 4.4　伊勢湾における全窒素及び全燐の経年変化【類型Ⅱ、水域：伊勢湾（ニ）】

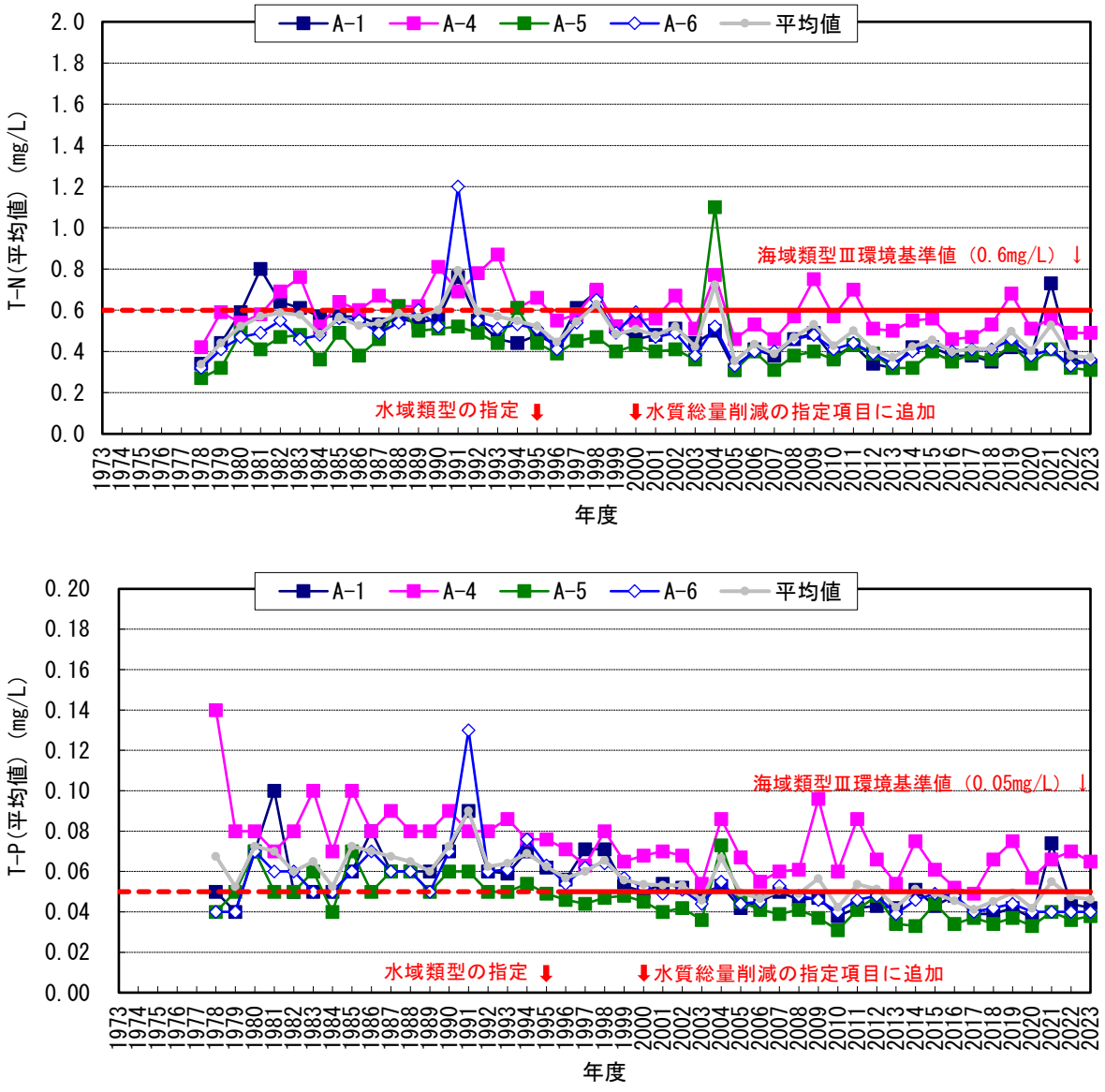




注）海域の全窒素及び全燐の環境基準の達成状況の評価は、水域の環境基準点において、表層の年間平均値が当該水域が当てはめられた類型の環境基準に適合している場合に、当該水域が環境基準を達成しているものと判断する。

資料：水環境総合情報サイトより作成

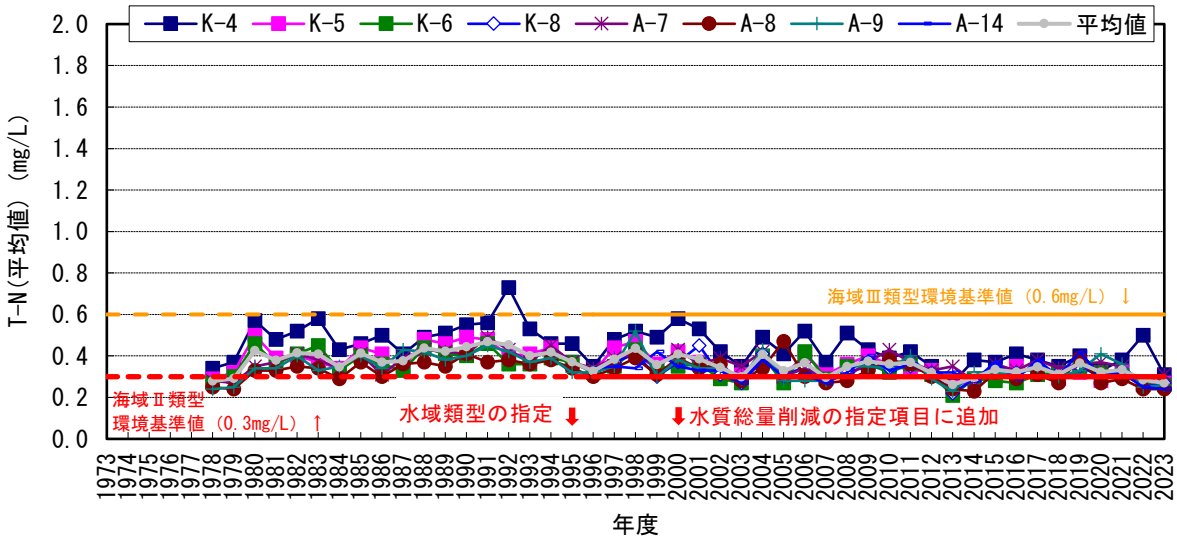
図 4.5　三河湾における全窒素及び全燐の経年変化【類型Ⅳ、水域：三河湾（イ）】

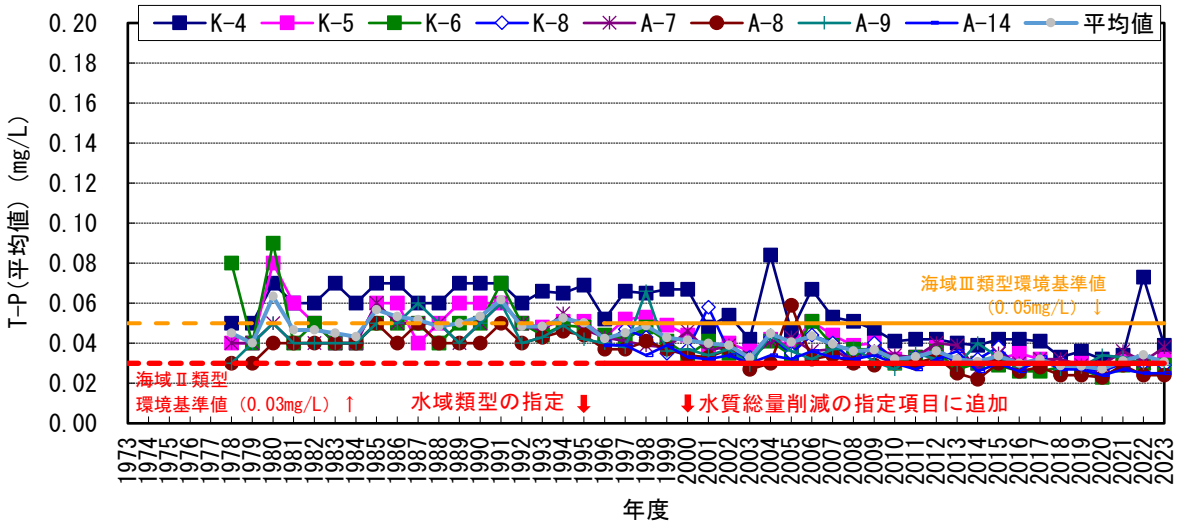


注）海域の全窒素及び全燐の環境基準の達成状況の評価は、水域内の各環境基準点における表層の年間平均値を、当該水域内のすべての基準点について平均した値が環境基準に適合している場合に、当該水域が環境基準を達成しているものと判断する（図では、平均値が該当する）。

資料：水環境総合情報サイトより作成

図 4.6　三河湾における全窒素及び全燐の経年変化【類型Ⅲ、水域：三河湾（ロ）】





注）1. 海域の全窒素及び全燐の環境基準の達成状況の評価は、水域内の各環境基準点における表層の年間平均値を、当該水域内のすべての基準点について平均した値が環境基準に適合している場合に、当該水域が環境基準を達成しているものと判断する（図では、平均値が該当する）。
2. 三河湾（ハ）は 2026 年 3 月 27 日に水域類型を類型Ⅲに改正したため、参考として類型Ⅲの環境基準値を示す。

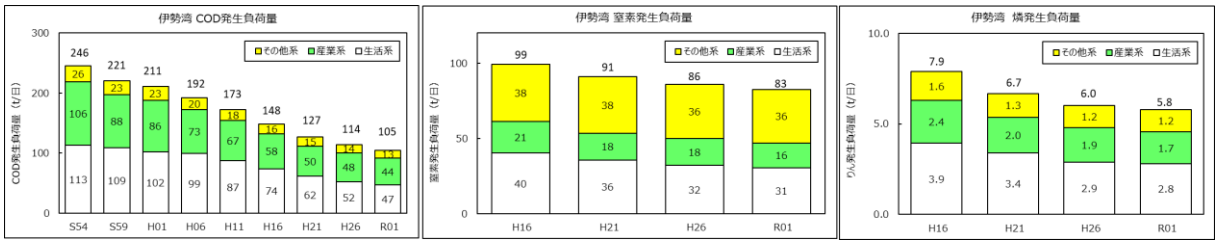
資料：水環境総合情報サイトより作成

図 4.7　三河湾における全窒素及び全燐の経年変化【類型Ⅱ、水域：三河湾（ハ）】

4.1.2 発生負荷量の状況

伊勢湾の陸域からの発生負荷量は図 4.8 に示すとおりである。

COD、窒素及び燐の発生負荷量は、COD は **1979 年度（昭和 54 年度）と比較して 2019 年度（令和元年度）は約 6 割、**窒素及び燐は 2004 年度（平成 16 年度）と比較してそれぞれ**約 2 割、約 3 割削減**されている。



資料：環境省資料

図 4.8　伊勢湾の発生負荷量

4.1.3 漁場周辺の栄養塩類濃度

「伊勢湾・三河湾における栄養塩類管理方策の提言（栄養塩類管理の必要性について）」（令和 6 年 8 月、一般社団法人　全国水産技術協会）より、ノリ養殖、採貝漁場近傍の DIN（無機態窒素）の推移は図　4.9(1)、TN（全窒素）の推移は図 4.9(2)、DIP（無機態りん）の推移は図　4.9(3)、TP（全燐）の推移は図　4.9(4)に示すとおりである。

【漁場について】

- ノリの養殖、アサリの採貝の場所については、現行の水域類型の指定時と大きな変化はない（参考図 1(1)、参考図 2(1)（共同漁業権は主に採貝、採藻など、区画漁業権は主にノリの養殖）参考図 3(2)参照)。
- エビ・カニ類の漁場について、参考図 1(2)では、エビ・カニ類の漁場は、湾中央部に位置しているが、より新しい漁場環境評価メッシュ図においては、比較的漁獲量が多い箇所は伊勢湾東部となっている（参考図 3(1)参照)。シャコについては、2002～2004 年では期間を通して伊勢湾東部から中央部にかけて南北に広く漁場が形成されていたが、2018～2020 年は期間を通して、漁場が偏在しており、4 月の漁場は伊勢湾南部の一部、5 月以降は伊勢湾北部に限られていた（参考図 4 参照)。
- なお、マアナゴについて現行の水域類型の指定時には伊勢湾南部が漁場と示されているが、2002～2004 年では伊勢湾東部から中央部にかけて南北に広く漁場が形成されていたが、2018～2020 年では漁場が偏在しており、6 月及び 7 月では伊勢湾中部～北部に漁場が偏在しており、8 月では伊勢湾東部に集中していた（参考図 5 参照)。

【ノリ養殖、採貝漁場近傍の栄養塩類の推移】

・DIN（無機態窒素）については、伊勢湾・三河湾では 0.1mg/L 以上の濃度がノリの良好な生育に必要であるが（表 3.2)、**最も湾奥部に位置する「愛知 10」の地点を除いて、直近 10 年はほとんどの調査時に 0.1mg/L を下回っている**。

・DIP（無機態りん）については、伊勢湾・三河湾ではノリの良好な生育に必要な濃度は 0.01mg/L としているが、**湾奥部でも 1980 年代からたびたび下回っており、近年はその頻度が増している**。

・TN（全窒素)、TP（全燐）についても同様に、アサリの減耗が生じる濃度の目安としてそれぞれ 0.3mg/L、0.04mg/L としているが（表 3.3)、選定した 5 地点のうち、最も湾奥部の「愛知 10」を除いて、**直近 10 年はほとんどの調査時にこれらの目安の値を下回るようになっている**。また、窒素と燐では、窒素の方が特に湾奥部において減少傾向が顕著であり、以前はノリやアサリの生育に対しては燐が不足していたと考えられるが、現状では窒素も不足している可能性がある。

次に、公共用水域水質測定結果より、各水域の全窒素（年平均値）の濃度の推移とノリ養殖に必要な濃度との比較は図 4.10(1)、全燐（年平均値）の濃度の推移とノリ養殖に必要な濃度との比較は図 4.10(2)に示し、各水域の全窒素(年平均値)の濃度の推移とアサリに必要な濃度及び減耗が生じる濃度との比較は図 4.11(1)、全燐(年平均値)の濃度の推移とアサリに必要な濃度及び減耗が生じる濃度との比較は図 4.11(2)に示すとおりである。

【各水域における栄養塩類の推移】

・ノリ養殖に必要な濃度との比較について、**全窒素**では、2013 年度（平成 25 年度）以降を見ると、類型Ⅲ及び類型Ⅳの水域ではほとんどの地点でノリ養殖に必要な濃度を上回っている。一方、**類型Ⅱの伊勢湾（ニ）の湾奥に近い N-5 及び N-7 ではノリ養殖に必要な濃度を上回っている年度が多い**が、**その他の地点は下回っている年度が多い**。また、類型Ⅱの三河湾（ハ）では、ノリ養殖に必要な濃度を上回っている年度が多い。

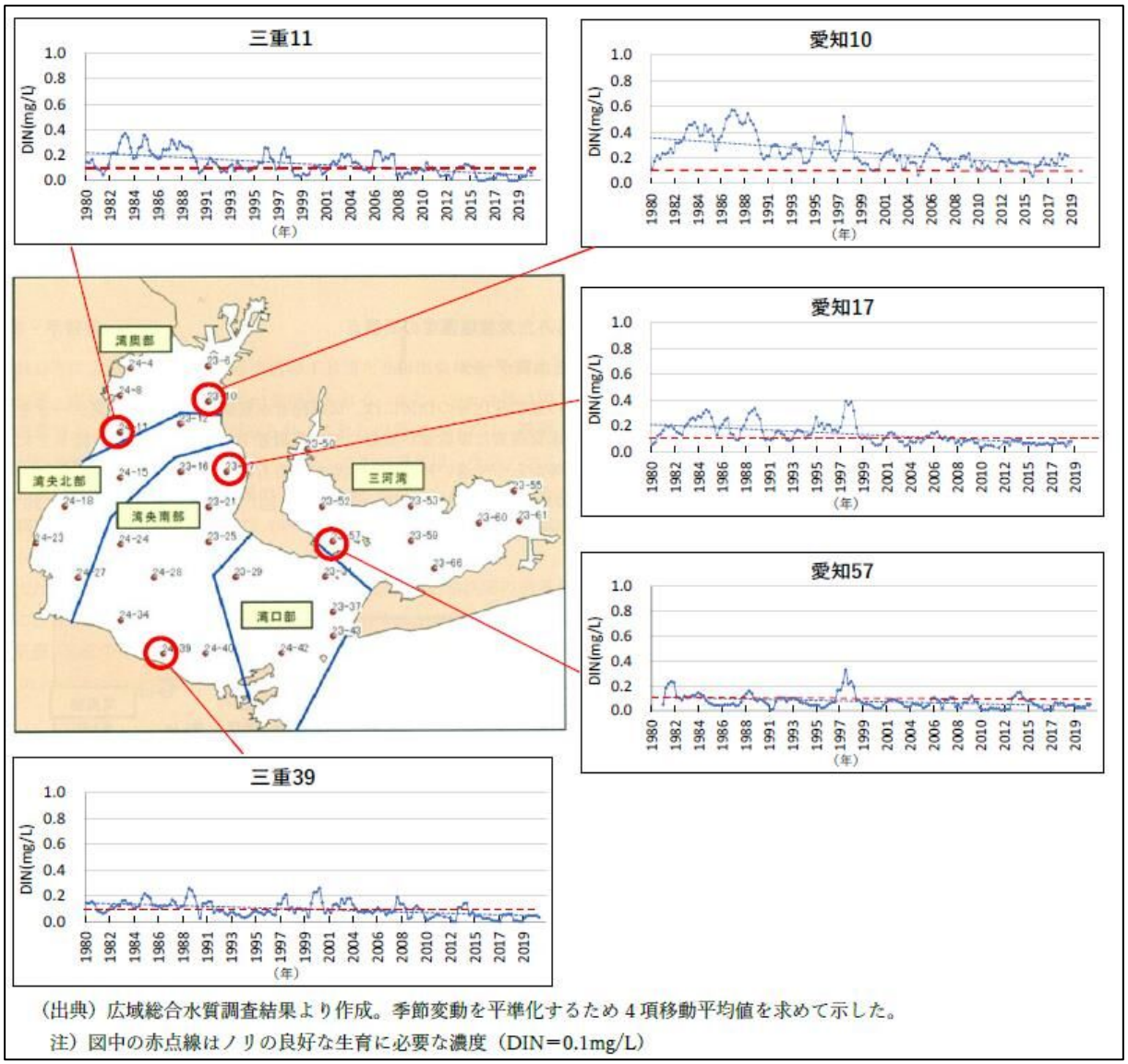
・**全燐**では、2013 年度（平成 25 年度）以降を見ると、全窒素と同様に類型Ⅲ及び類型Ⅳの水域ではほとんどの地点でノリ養殖に必要な濃度を上回っている。一方、**類型Ⅱの伊勢湾（ニ）の湾奥に近い N-5 及び津松阪地先海域 St1 並びに St3 では、ノリ養殖に必要な濃度を上回っている年度が多い**が、**その他の地点は下回っている年度が多い**。また、類型Ⅱの三河湾（ハ）では、湾口に近い K-6、A-8 及び A-14 ではノリ養殖に必要な濃度を下回っている年度が多い。

・アサリに必要な濃度及び減耗が生じる濃度との比較について、**全窒素**では、2013 年度（平成 25 年度）以降を見ると、類型Ⅲ及び類型Ⅳの水域ではほとんどの地点でアサリに必要な濃度及び減耗が生じる濃度を上回っている。一方、**類型Ⅱの伊勢湾（ニ）の湾奥に近い N-5 及び N-7** では**アサリの減耗が生じる濃度を上回っ**

ている年度が多い**が、その他の地点は下回っている年度が多く**、また、**全ての地点でアサリに必要な栄養塩濃度を下回っている**。また、類型Ⅱの三河湾（ハ）では、アサリの減耗が生じる濃度を上回っている年度が多い。

・**全燐**では、2013 年度（平成 25 年度）以降を見ると、類型Ⅲ及び類型Ⅳの水域ではほとんどの地点でアサリに必要な濃度及び減耗が生じる濃度を上回っている。一方、**類型Ⅱの伊勢湾（ニ）のほとんどの地点**で、**アサリに必要な濃度及び減耗が生じる濃度を下回っている**。また、類型Ⅱの三河湾（ハ）も、ほとんどの地点で、アサリの減耗が生じる濃度を下回っている。

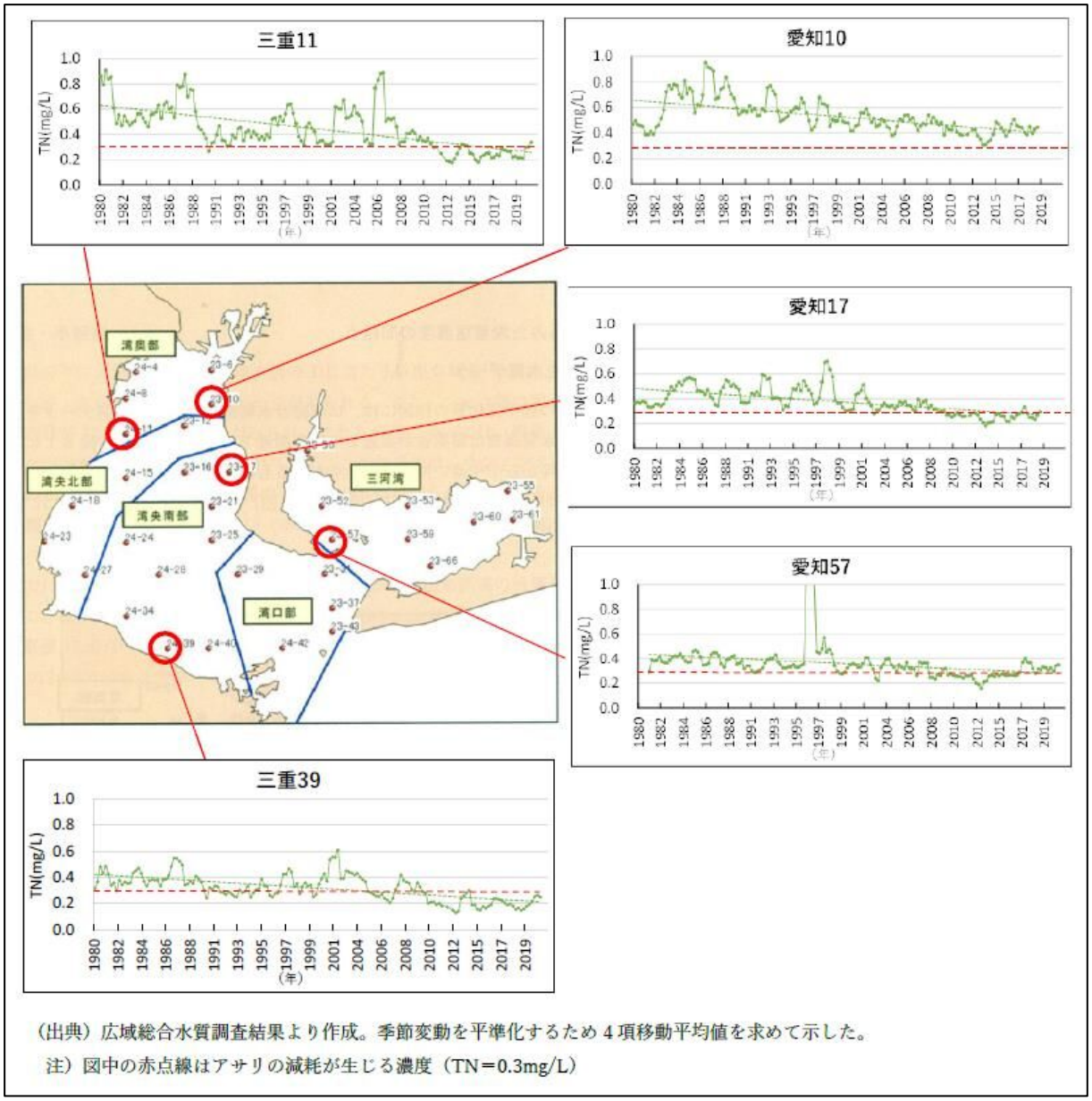
これらのデータによると、伊勢湾(ニ)の水域は、愛知県栄養塩管理検討会議が「漁業生産に必要な栄養塩濃度」として示した**「全窒素 0.4mg/L 以上、全燐 0.04mg/L 以上」を下回るⅡ類型(全窒素 0.3mg/L 以下、全燐 0.03mg/L 以下)**に指定されており、**伊勢湾(ニ)の水域の利用の態様、地域のニーズや実情**を踏まえ**伊勢湾（ニ）において類型Ⅱを類型Ⅲに見直すことが適当である**。



（出典）広域総合水質調査結果より作成。季節変動を平準化するため４項移動平均値を求めて示した。
注）図中の赤点線はノリの良好な生育に必要な濃度（DIN＝0.1mg/L）

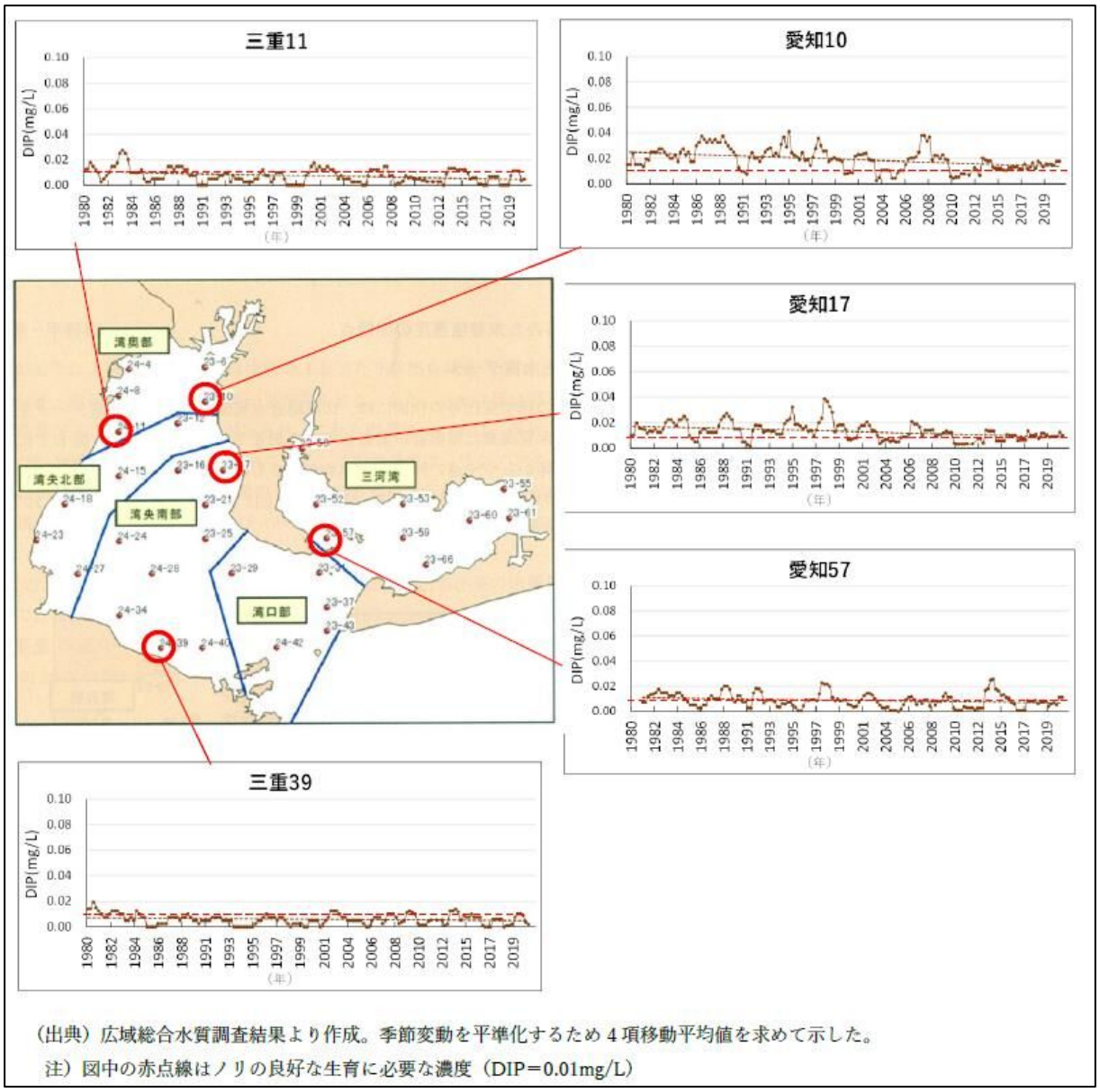
資料:「伊勢湾・三河湾における栄養塩類管理方策の提言（栄養塩類管理の必要性について）」（令和６年８月、一般社団法人 全国水産技術協会）

図 4.9(1)　ノリ養殖、採貝漁場近傍の DIN の推移



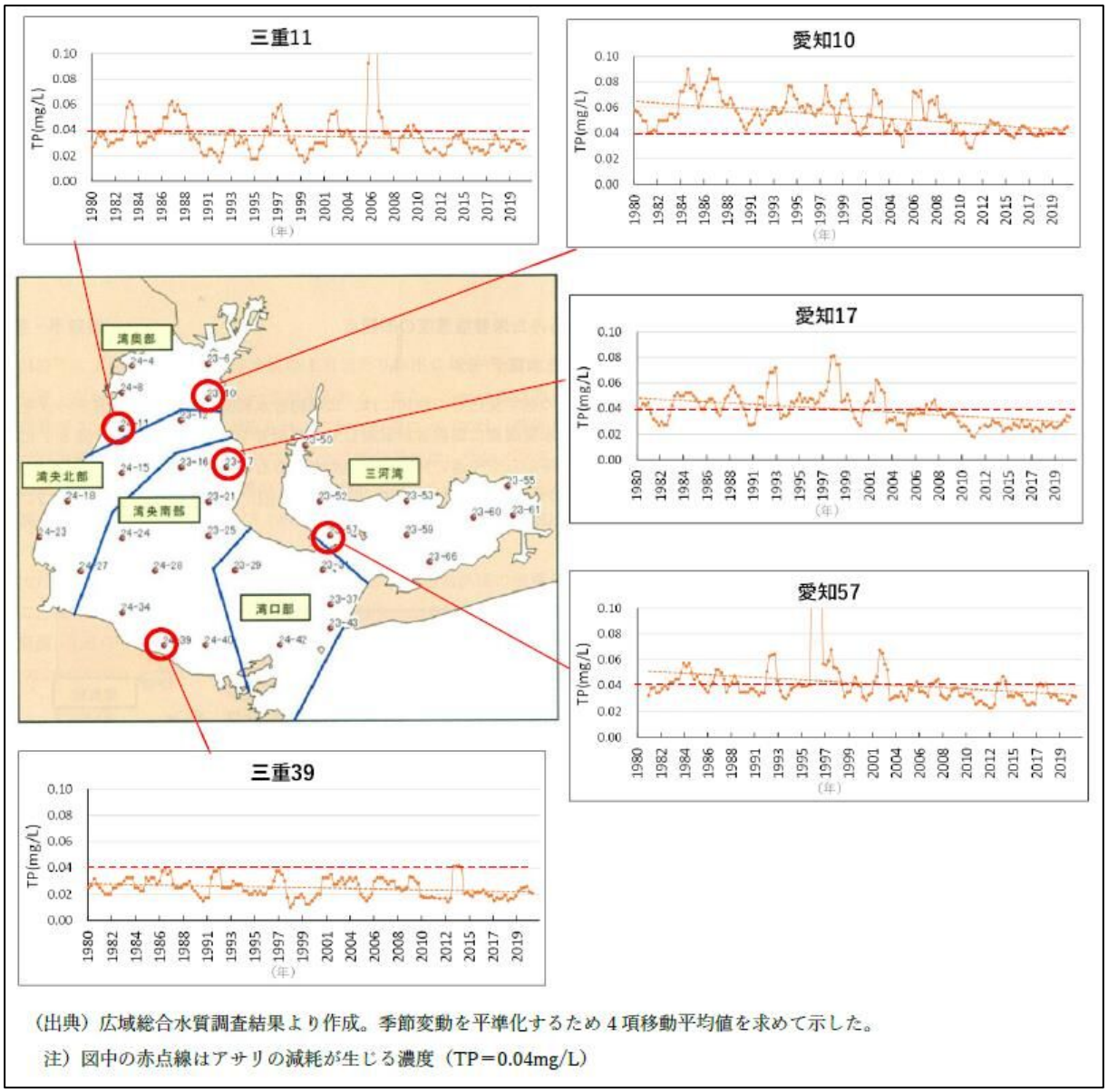
資料:「伊勢湾・三河湾における栄養塩類管理方策の提言（栄養塩類管理の必要性について）」（令和６年８月、一般社団法人 全国水産技術協会）

図 4.9(2)　ノリ養殖、採貝漁場近傍の TN の推移



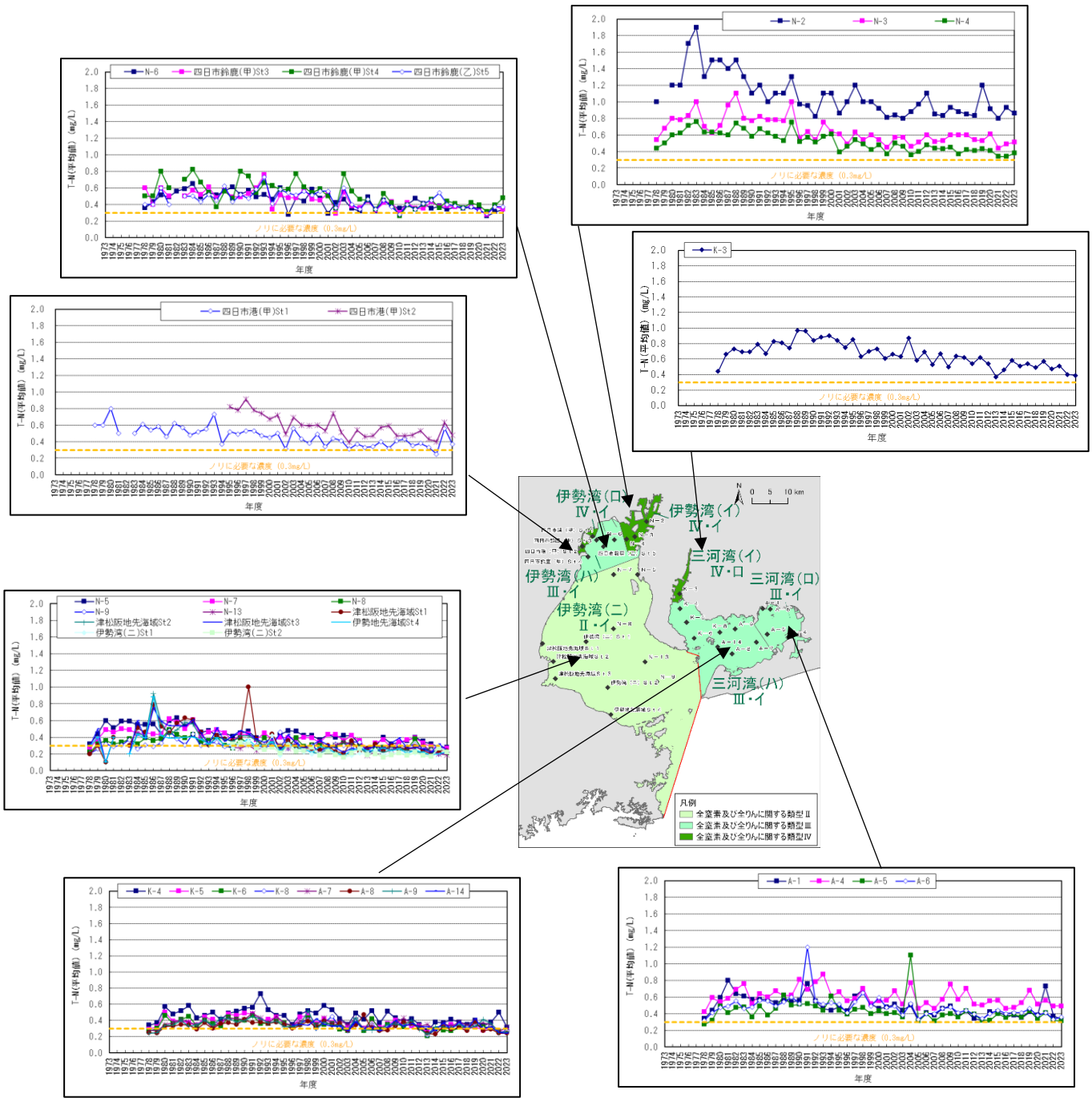
資料:「伊勢湾・三河湾における栄養塩類管理方策の提言（栄養塩類管理の必要性について)」(令和６年８月、一般社団法人 全国水産技術協会)

図 4.9(3) ノリ養殖、採貝漁場近傍の DIP の推移



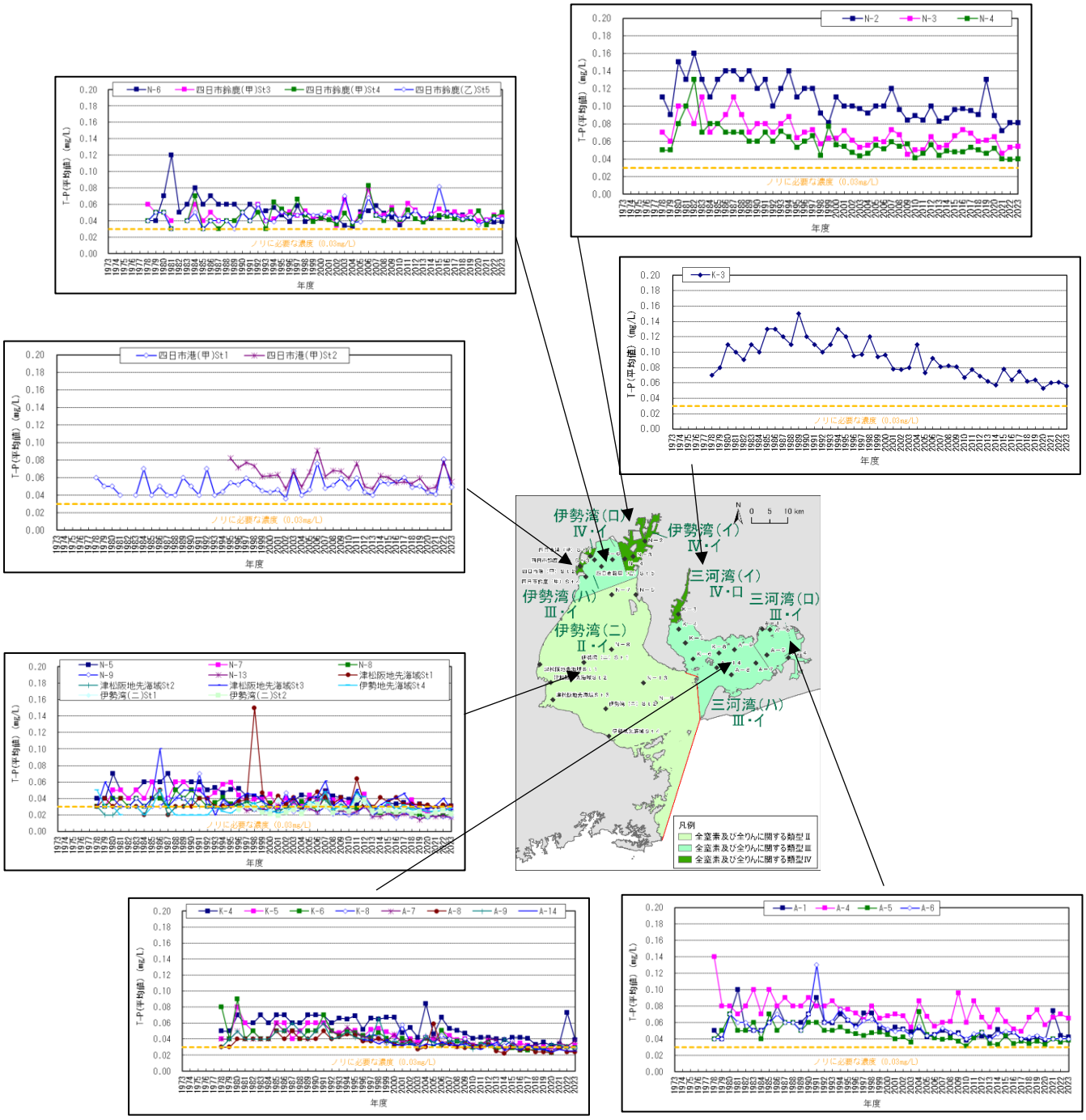
資料:「伊勢湾・三河湾における栄養塩類管理方策の提言（栄養塩類管理の必要性について）」（令和６年８月、一般社団法人 全国水産技術協会）

図 4.9(4) ノリ養殖、採貝漁場近傍の TP の推移



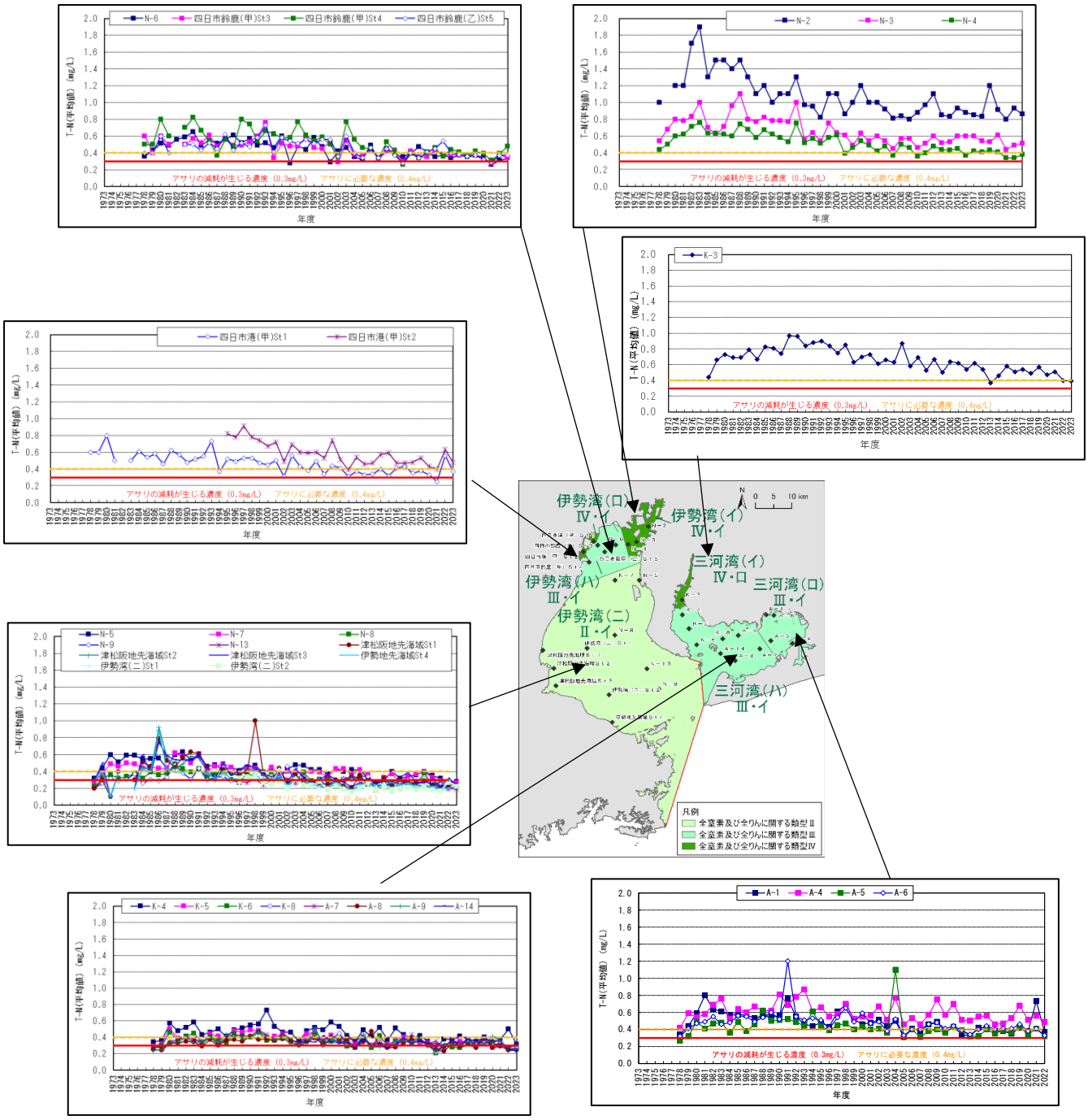
資料：1. 公共用水域の水質等調査結果（愛知県）、水質常時監視測定地点（三重県地図情報サービス）より作成
2. 水環境総合情報サイトより作成

図 4.10(1)　各水域の全窒素(年平均値)の濃度の推移とノリ養殖に必要な濃度との比較



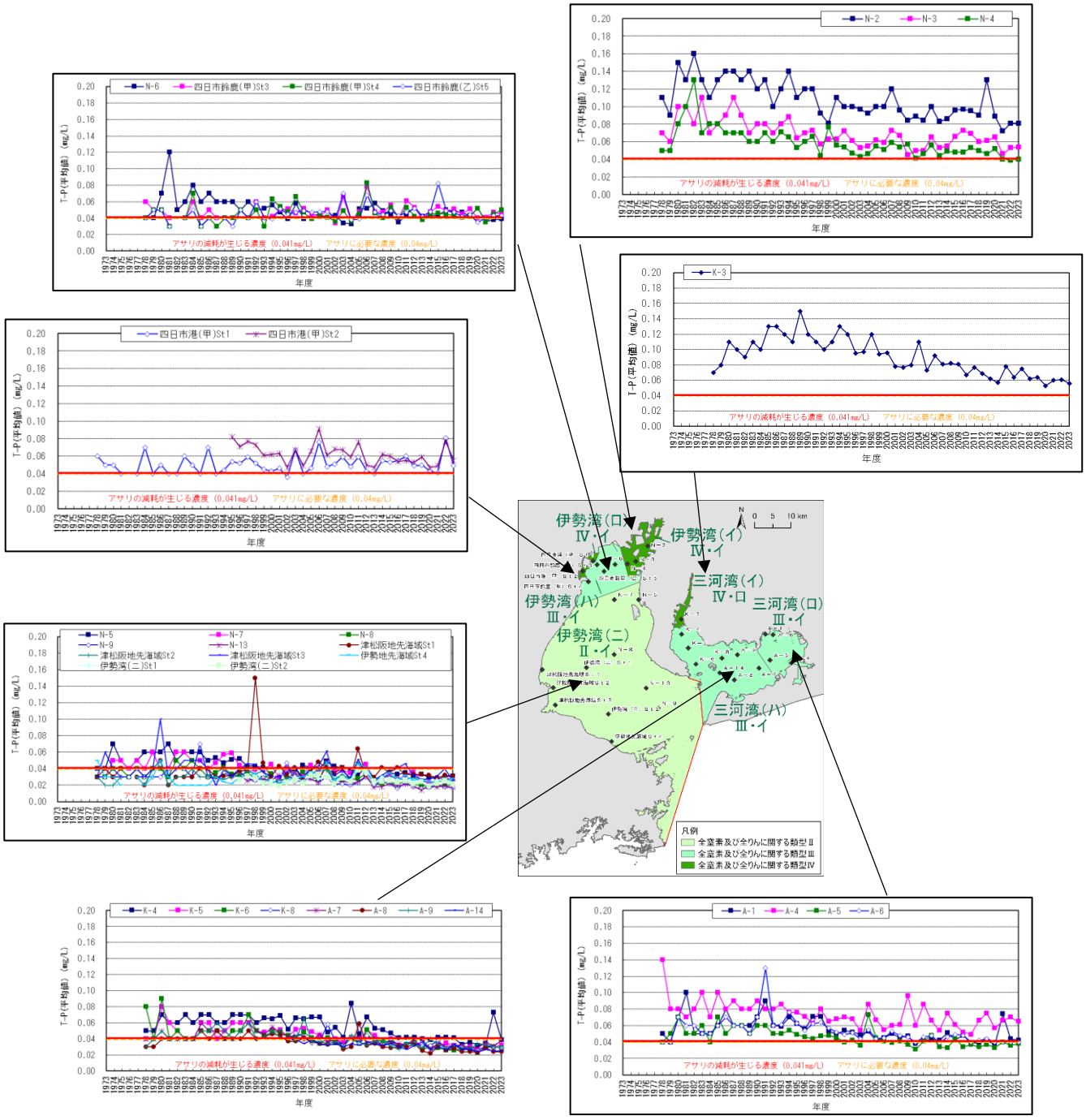
資料：1. 公共用水域の水質等調査結果（愛知県）、水質常時監視測定地点（三重県地図情報サービス）より作成
2. 水環境総合情報サイトより作成

図 4.10(2)　各水域の全燐(年平均値)の濃度の推移とノリ養殖に必要な濃度との比較



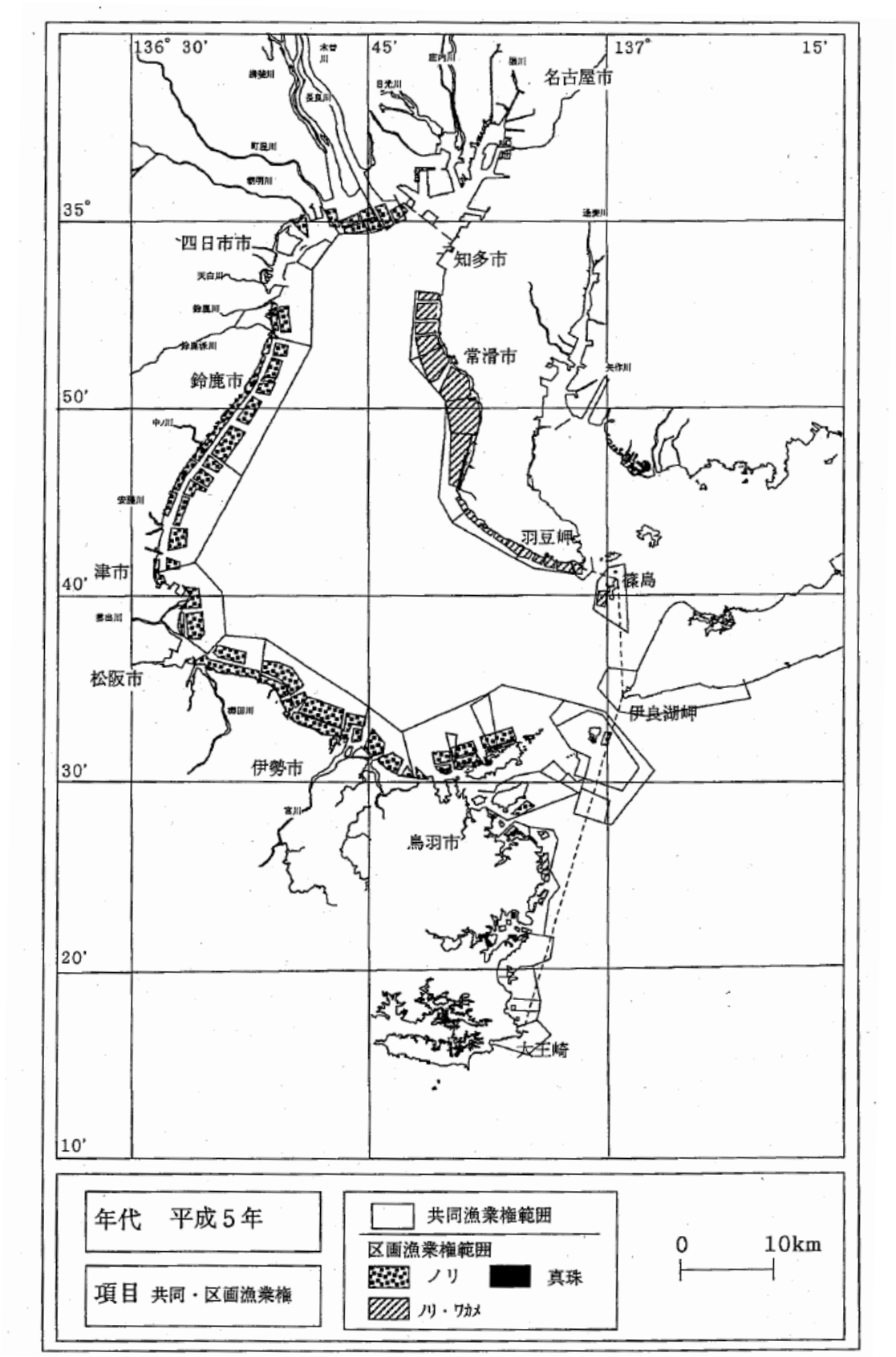
資料：1. 公共用水域の水質等調査結果（愛知県）、水質常時監視測定地点（三重県地図情報サービス）より作成
2. 水環境総合情報サイトより作成

図 4.11(1)　各水域の全窒素(年平均値)の濃度の推移とアサリに必要な濃度及び減耗が生じる濃度との比較



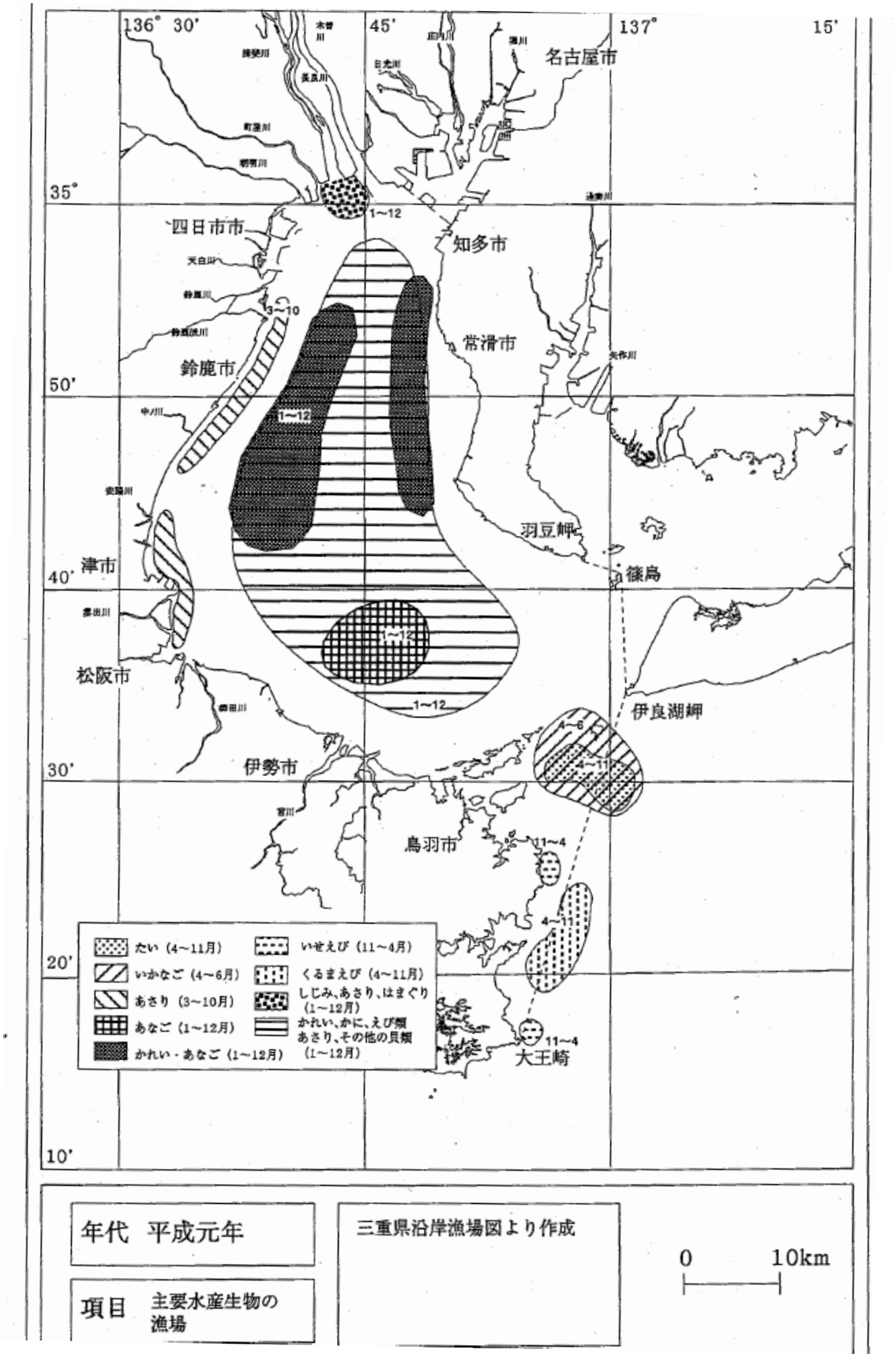
資料：1. 公共用水域の水質等調査結果（愛知県）、水質常時監視測定地点（三重県地図情報サービス）より作成
2. 水環境総合情報サイトより作成

図 4.11(2)　各水域の全燐(年平均値)の濃度の推移とアサリに必要な濃度及び減耗が生じる濃度との比較



資料：参考資料１「伊勢湾の全窒素及び全燐に係る環境基準の類型指定にあたっての参考資料」
（「中央環境審議会 水質部会 海域環境基準専門委員会（第 12 回）」（平成 7 年 10 月 9 日））

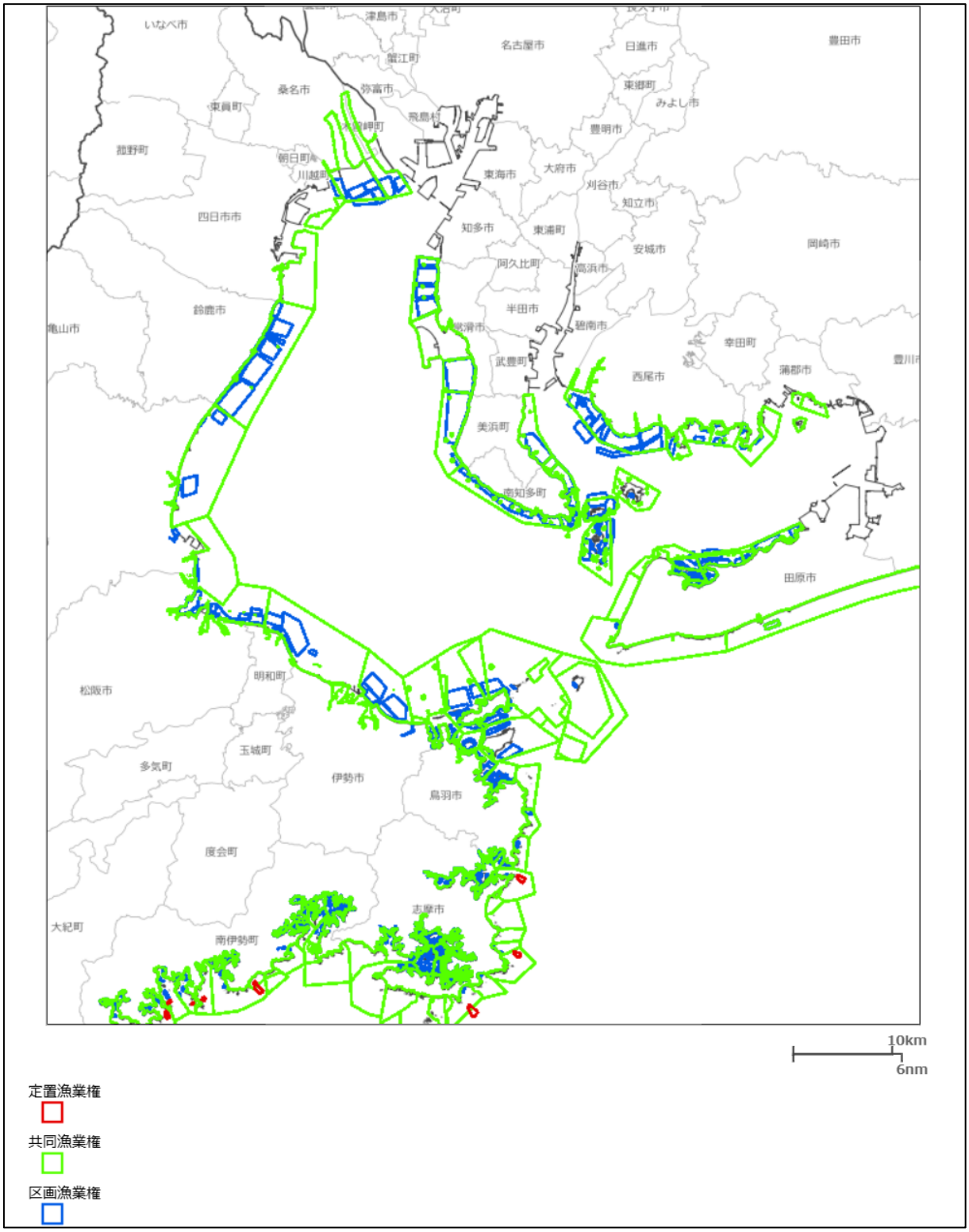
参考図 1(1)　現行の水域類型の指定時の水産の情報（共同・区画漁業権）



資料：参考資料１「伊勢湾の全窒素及び全燐に係る環境基準の類型指定にあたっての参考資料」（「中央環境審議会 水質部会 海域環境基準専門委員会（第 12 回）」（平成 7 年 10 月 9 日））

参考図 1(2)　現行の水域類型の指定時の水産の情報

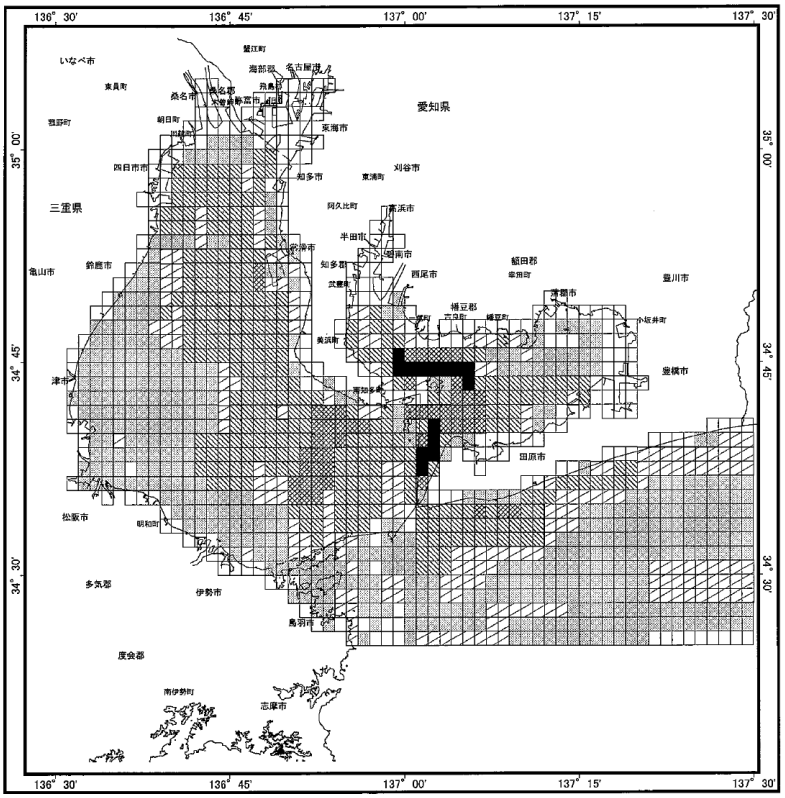
【漁業権区域】



資料：「海洋状況表示システム」（海上保安庁）より作成

参考図２　現在の水産の情報（共同・区画漁業権）

【魚種別漁獲量分布図：エビ類計】



エビ類計

魚種名	愛知	三重
エビ類計	○	○

○：集計対象となる県を示す。

伊勢湾の調査対象漁協における
調査対象海域での漁獲量
／
同上漁協の全操業海域での漁獲量

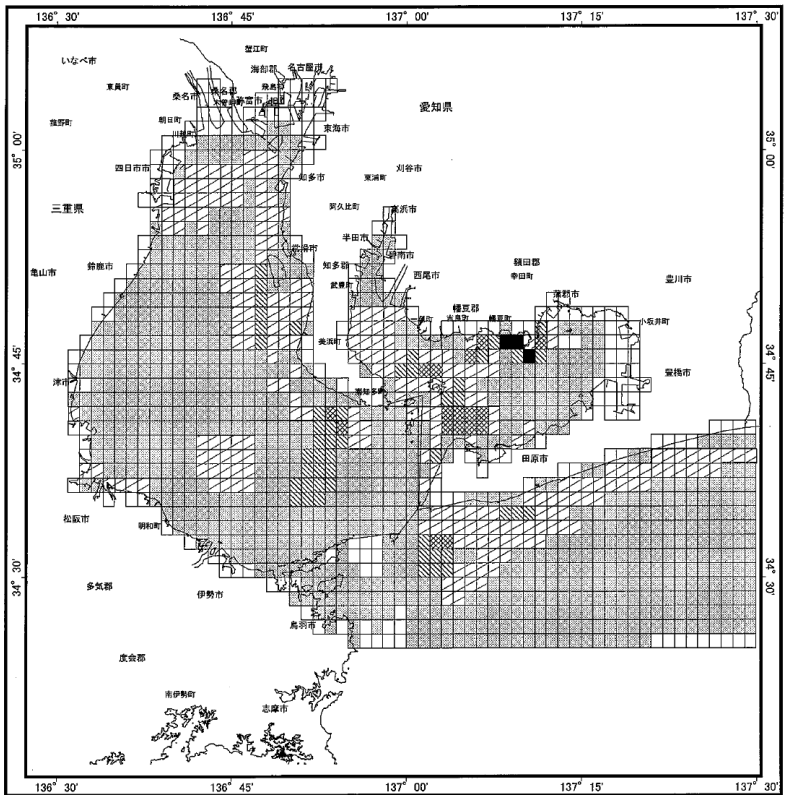
1,529,897 kg ／ 1,569,770 kg （ 97% ）

資料）
平成16年の統計資料及び漁場分布により作成

【凡例】 （単位；kg）

0.1 －	500
500 －	1,000
1,000 －	5,000
5,000 －	10,000
10,000 －	14,924

【魚種別漁獲量分布図：カニ類計】



カニ類計

魚種名	愛知	三重
カニ類計	○	○

○：集計対象となる県を示す。

伊勢湾の調査対象漁協における
調査対象海域での漁獲量
／
同上漁協の全操業海域での漁獲量

588,362 kg ／ 600,723 kg （ 98% ）

資料）
平成16年の統計資料及び漁場分布により作成

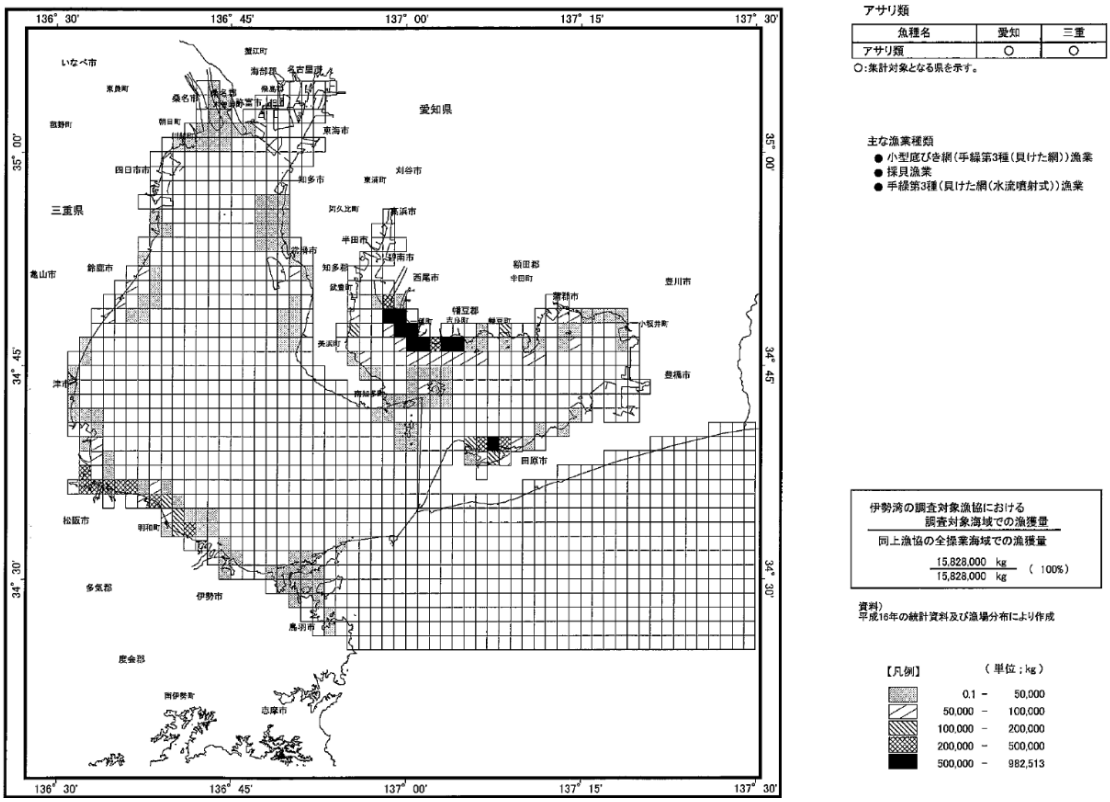
【凡例】 （単位；kg）

0.1 －	500
500 －	2,000
2,000 －	3,000
3,000 －	4,000
4,000 －	7,896

資料：漁場環境評価メッシュ図（平成 20 年 3 月 水産庁 社団法人日本水産資源保護協会）より作成

参考図 3(1)　伊勢湾の漁業権区域及び魚種別漁獲量分布図

【魚種別漁獲量分布図：アサリ類計】



アサリ類

魚種名	愛知	三重
アサリ類	○	○

○：集計対象となる県を示す。

主な漁業種類
- 小型底びき網（手繰第3種（貝けた網））漁業
- 採貝漁業
- 手繰第3種（貝けた網（水流噴射式））漁業

伊勢湾の調査対象漁協における
調査対象海域での漁獲量 / 同上漁協の全操業海域での漁獲量
15,828,000 kg / 15,828,000 kg （100%）

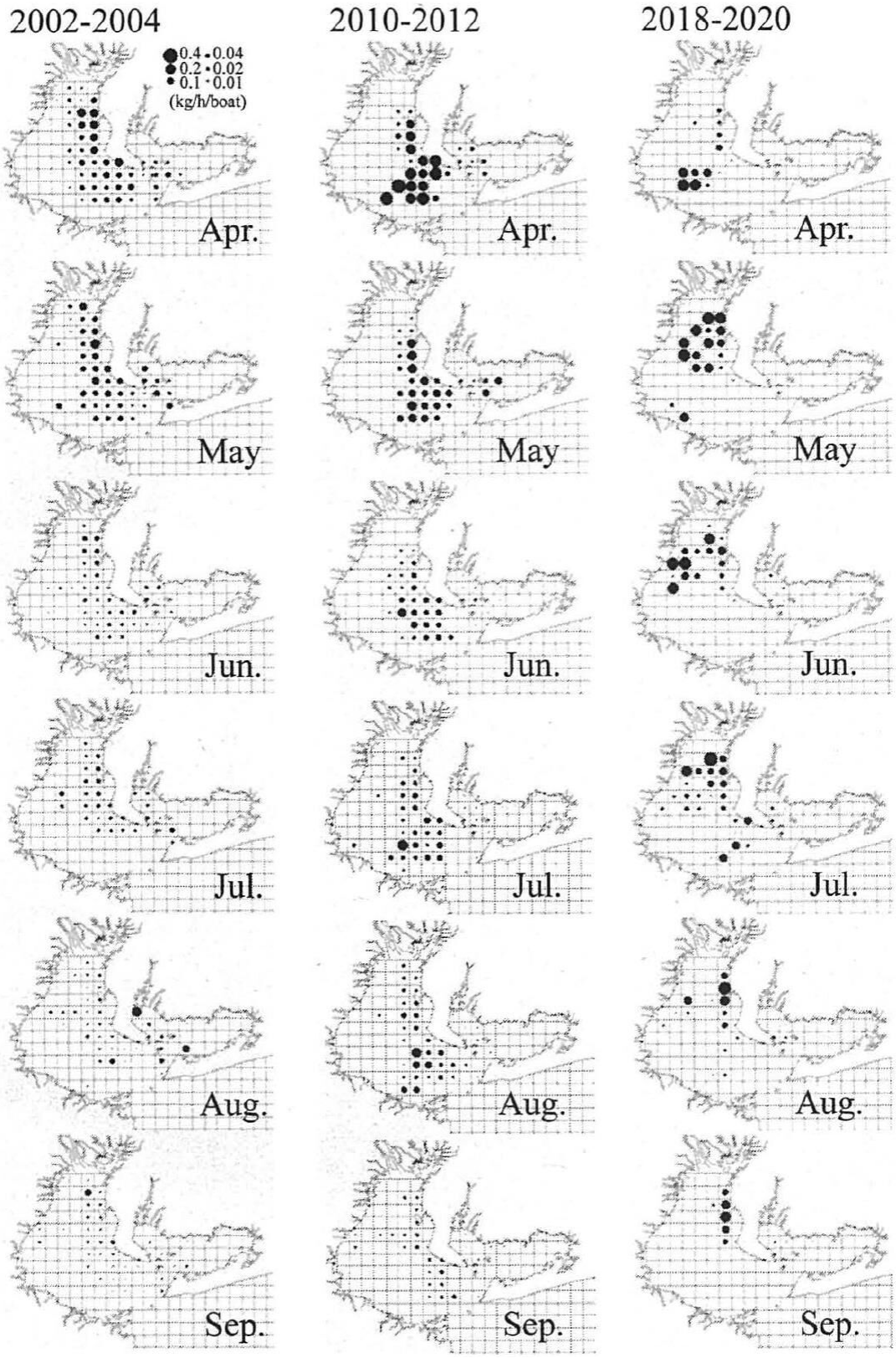
資料）
平成16年の統計資料及び漁場分布により作成

【凡例】 （単位：kg）

0.1 －	50,000
50,000 －	100,000
100,000 －	200,000
200,000 －	500,000
500,000 －	982,513

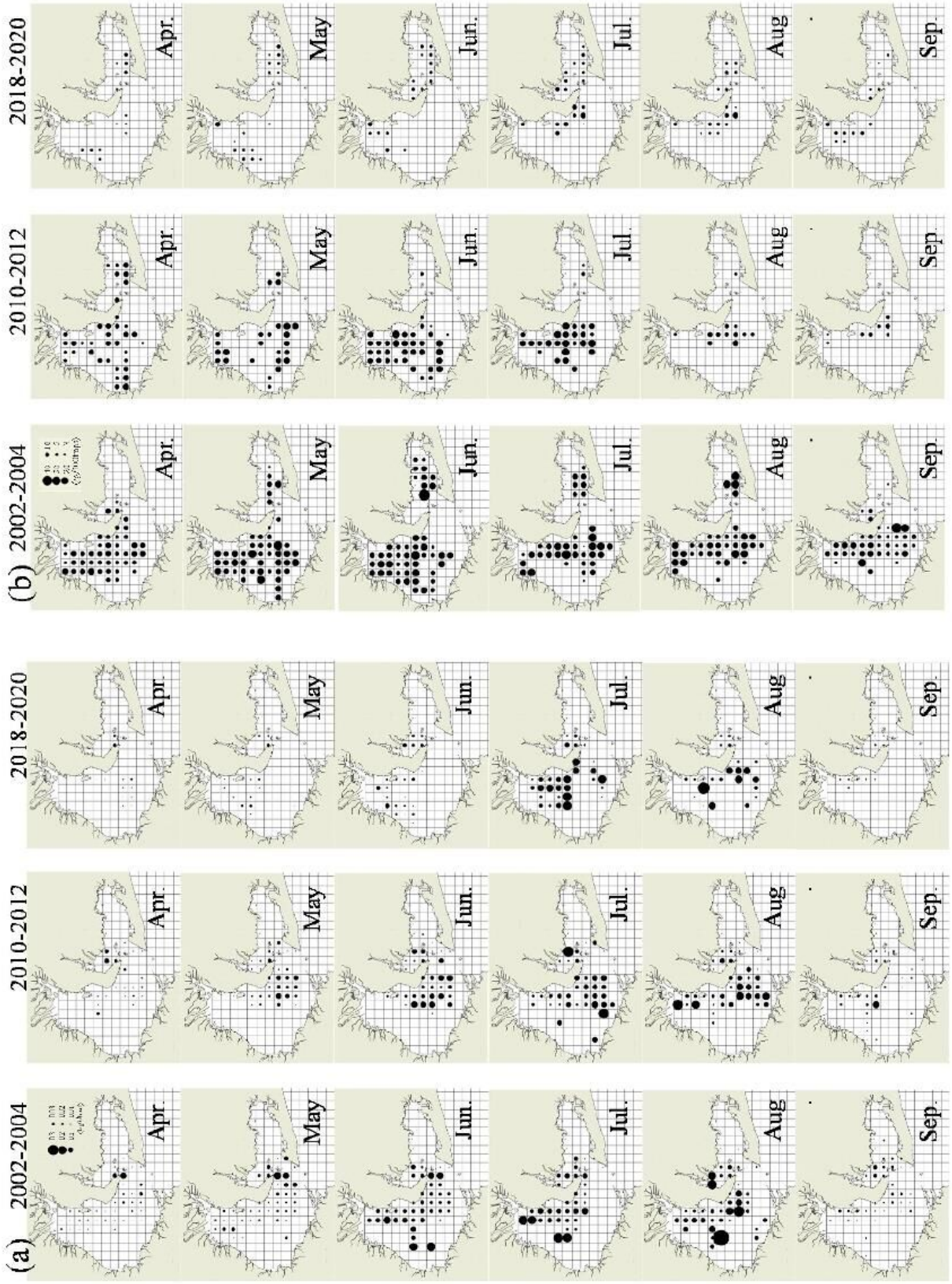
資料：漁場環境評価メッシュ図（平成 20 年 3 月 水産庁 社団法人日本水産資源保護協会）より作成

参考図 3(2)　伊勢湾の漁業権区域及び魚種別漁獲量分布図



資料：曽根亮太, 日比野学, 下村友季, 鵜嵜直文, 澤山周平, 2022b. 伊勢・三河湾におけるシャコの資源動態と肥満度の変化及び加入・生残過程. 愛知水試研報 27, 22-30.

参考図 4　小型底びき網によるシャコの CPUE の月別漁場別年間平均値



資料：曽根亮太, 日比野学, 下村友季, 鵜嵜直文, 横内一樹, 2022a. 伊勢・三河湾におけるマアナゴの資源動態と肥満度, 胃内容物組成及び餌料環境の変化. 愛知水試研報, 27, 10-21.

参考図 5　小型底びき網及びアナゴ篭によるマアナゴの CPUE の月別漁場別年間平均値

4.1.4 漁業関係者へのヒアリング結果

伊勢湾の全窒素及び全燐の水域類型の指定の見直しに対して、地域のニーズや実情を把握するために、愛知県漁業協同組合連合会（以下、愛知県漁連という。）及び三重県漁業協同組合連合会（以下、三重県漁連という。）に対し、前項において地域のニーズであると把握された類型Ⅱの伊勢湾（ニ）を類型Ⅲに見直すことに関し、ヒアリングを実施した。ヒアリング結果のポイントを以下に示す（詳細については資料編の資料 2 に示す)。

（漁業関係者へのヒアリングにおけるポイント）

・魚介類にとって、貧酸素水塊より栄養塩不足による餌環境の悪化の方が生息・再生産に大きな影響を与えていると考えられるため、栄養塩が重要であり、伊勢湾（ニ）の全窒素・全燐の類型については、類型Ⅱから類型Ⅲへの見直しが必要。
・年間を通した栄養塩の供給や魚類にとって餌環境が重要であるといった観点から季別の水域類型の見直しではなく、通年の水域類型の見直しが良い。
・漁業の観点から、沿岸だけでなく沖合から移動する魚種も考慮し、湾全体で窒素及び燐の増加が必要。
・魚介類にとって、貧酸素水塊より栄養塩不足による餌環境の悪化の方が生息・再生産に大きな影響を与えていると考えられるため栄養塩が重要。
・窒素、燐が規制されていても貧酸素水塊は改善していない状況。
・過去、赤潮の発生は多かった時期に、再生産が低下したといったことはなかったと考えている。
・漁業関係者全体（エビ・カニを漁獲している漁業関係者を含む）として栄養塩の増加を望んでいる。

漁業関係者へのヒアリングの結果を踏まえると、**水域の利用の態様を勘案すると、伊勢湾全体において、水産利用者（漁業関係者）として、通年での水域類型の見直しの地域ニーズがある**ことが把握された。

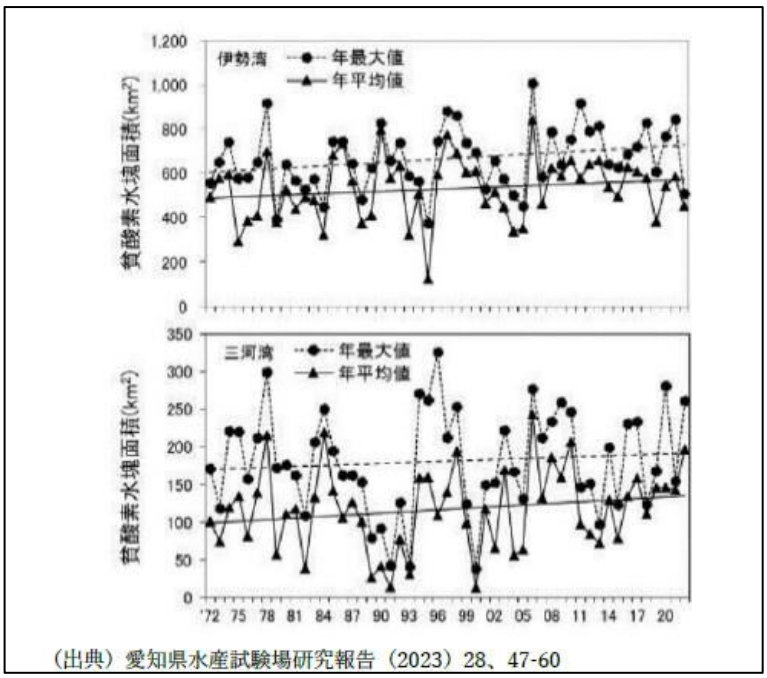
4.1.5 陸域負荷と貧酸素水塊、赤潮との関係

本項では、陸域負荷と貧酸素水解、赤潮との関係について、既存の文献等からの知見をまとめた。発生負荷量の削減に伴い赤潮の発生件数が減少傾向にある一方、貧酸素水塊の面積の拡大が見られ、その要因としては、**栄養塩類の負荷以外にも、生物生息基盤の減少、気候変動の要素等があるという指摘がある**ということが示された。

一方、その影響の程度については、今後、更なる知見の集積が必要である。

（1）貧酸素水塊

「伊勢湾・三河湾における栄養塩類管理方策の提言（栄養塩類管理の必要性について)」（令和 6 年 8 月、一般社団法人　全国水産技術協会）より、栄養塩類の陸域からの発生負荷量は図　4.8 に示すとおり減少傾向にある。それに伴い海域の栄養塩類濃度も低下し、海域の生産性が減少している一方で、底層に形成される貧酸素水塊の面積は図　4.12 に示すとおり、年最大値も平均値も若干の増大傾向にある[12]。



資料:「伊勢湾・三河湾における栄養塩類管理方策の提言（栄養塩類管理の必要性について)」（令和 6 年 8 月、一般社団法人 全国水産技術協会）

図 4.12　伊勢湾・三河湾の貧酸素水塊面積の推移

【貧酸素水塊の形成メカニズム及び主要因について】

・山室ら（2013）[13]、山本ら（2008）[14]、宇野木（1993）[15]によると、貧酸素水塊の形成メカニズムは、海水の成層化による海水の鉛直混合の停滞と、流入した有機物や表層で生産された有機物が沈降し、それが分解される際、底層における酸素消費によるものと考えられている。そのため、一般的に鉛直的な溶存酸素濃度の分布は表層に比べて底層付近ほど低くなりやすい。

・海域の栄養塩類濃度と貧酸素水塊の面積の長期変動をみると対応がみられないことから、伊勢湾・三河湾における貧酸素水塊の面積の増減は、表層で生産された有機物の沈降・分解量以外の要素が大きく作用していると考えられる。例えば、相馬ら（2008）[16]は内湾複合生態系モデルを東京湾に適用し、底生系の酸素消費メカニズムの季節変化を定量的に解析した結果、**夏季の酸素消費量はほかの季節に比べて少ないが、還元物質（ODU）が大量に蓄積される過程を明らかにし、貧酸素水塊を形成する要因であることを指摘**した。また、山本ら（2011）[17]は浮遊系ー底生系カップリング・モデルを構築し、広島湾における貧酸素水塊形成メカニズムについて解析を行った結果、下層での**溶存態有機物の分解・無機化および底泥から溶出したODUによる酸素消費が下層における酸素消費の約60%**を占め、**貧酸素水塊形成の主要因**であることを示している。
・三河湾では **1970 年以降の干潟・浅場の消失**に伴う水質浄化機能の低下により、窒素、燐の循環過程で、藻場・干潟の動物群集が担っていた懸濁有機態から溶存無機態への分解経路が弱まり、高次の生物群集の生産に転換されにくくなる。このため、懸濁有機態である**植物プランクトンが沈降して底層で分解される割合が増加し、底層の貧酸素化の主要因**になったと考えられている[18]

【貧酸素水塊の抑制について】

・伊勢湾中央部に位置する小鈴谷干潟域において、PON（懸濁態有機窒素）及びDTN（溶存態総窒素）の収支を計算した結果、いずれの時期も PON が消失することが計算され、ろ過食性者による懸濁物除去機能が機能していることが明らかとなった。PON と DTN 収支を合計した TN 収支において、9 月は PON の消失が大きかったことから TN（総窒素）も大きく消失した。これは**貧酸素化を誘発する赤潮発生時のような非常に多くの有機懸濁物負荷が一時的に集中して発生した時**にも、**干潟は速やかに追随する高い懸濁物除去能力を有している**ことを示した[19]。
・伊勢湾再生海域検討会の検討結果（https://www.pa.cbr.mlit.go.jp/isewan/file/reports/a63fddb1.pdf）によると、**陸域負荷量の削減を継続しても伊勢湾（狭義）の貧酸素水塊は減少せず、増加する傾向**であり、動物（特に二枚貝類）が一層減少することで**余剰する有機物が増加するためと示唆**している。その結果として、現在の伊勢湾では、内湾の一次生産自体（植物プランクトンの発生）を縮小する狙いで行われる再生方策は、「生き物の豊かさの回復」はもちろん「貧酸素水塊の解消」にも効果を発揮しない可能性が高く、**海域の窒素及び燐濃度を適切に保ちつつ、生物生息基盤の保全・再生・創出を行うこと**で、**生物生産性の拡大と貧酸素水塊の抑制**を両立できるものと考えられている。
・**アサリの資源量の増大が貧酸素水塊の総面積の規模を抑制**することは、数値モデル[20,21]や観測データの統計的解析[22]でも明らかになっている。
・これらの科学的知見は、**アサリ等二枚貝類の増大**は、摂餌による過剰な**懸濁態有機物（赤潮等の植物プランクトン）の除去を促進**し、それにより**有機沈降物量が**

減少することで貧酸素水塊は抑制されるといった、内湾域の水質環境に及ぼすトップダウン効果の重要性を示している[22, 23]。

・Suzuki T[23]らによると、植物プランクトン現存量を制限する要因のひとつとして、動物プランクトンによる摂食であることが定量的に確認され、さらに、カイアシ類（動物プランクトン）は、イワシ個体群による捕食圧の影響を受けるため、このことからも有機沈降物量が減少することも推察される。

・「第１０次水質総量削減の在り方について－総量削減から総量管理への転換－」（令和８年５月７日付け中央環境審議会答申）によると、底層溶存酸素量について、モデル計算の結果、陸域からの窒素及びりんの負荷をそれぞれ０とした場合は、指定水域において底層溶存酸素量が現況と比較して上昇していたことから、陸域負荷削減が底層溶存酸素量改善に有効であることが示された。なお、モデルにおいては、海域等における複雑な流動や生態系の応答を様々な仮定を用いて簡略化しており、予測結果については簡略化により生じる誤差や不確実性が含まれることに留意が必要である。

【貧酸素水塊と気候変動との関係について】

・河川の水温上昇は、溶存酸素量（DO）の低下、DO の消費に伴った微生物による有機物分解反応、硝化反応の促進、植物プランクトンの増加等を通じて、水質に影響を及ぼすことが想定される[24]。

・将来気候の夏～秋の一次生産は、水温上昇がもたらす高温阻害により低下するとされており[25]、大阪湾では、表層クロロフィル濃度の低下がみられ、夏～秋の貧酸素化が弱まる傾向が見られたが、貧酸素水塊の発生期間は長期化する可能性が見られた。

・RCP シナリオの RCP8.5 において、東京湾内湾部、伊勢湾、三河湾では水温の上昇に伴う一次生産の低下に対応した貧酸素水塊の体積変化が予測されており、東京湾内湾部、伊勢湾では増加し、三河湾では減少する可能性があると報告されている。また、東京湾内湾部の溶存酸素量＜3、2mg/L の貧酸素水塊は生活系等の負荷削減によって抑制が可能であること、溶存酸素量＜4mg/L の貧酸素水塊については、東京湾内湾部、伊勢湾ともに生活系の負荷量削減のみでは抑制が難しい海域が存在することが示唆された。[26]

（２）赤潮

「伊勢湾・三河湾における栄養塩類管理方策の提言（栄養塩類管理の必要性について）」（令和 6 年 8 月、一般社団法人　全国水産技術協会）より、愛知県における赤潮発生状況の推移は図 4.13 に示すとおりである。

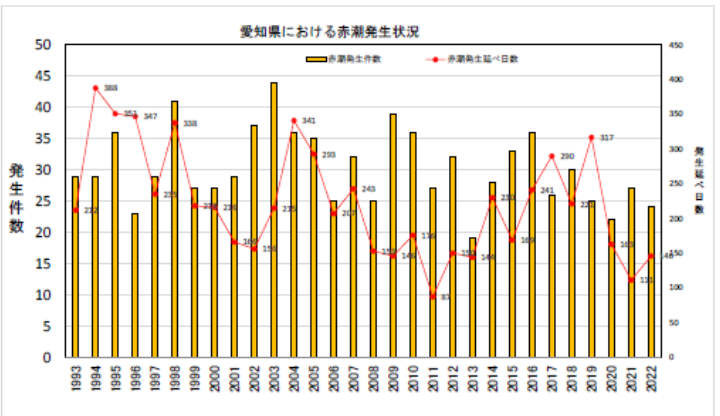
・愛知県における赤潮発生件数及び延べ日数は、年ごとの変動が大きいが、概ね横ばいないしはやや減少傾向にあり、矢作川浄化センターおよび豊川浄化センターにお

ける管理運転を開始した**2017年以降においても減少**している。なお、植物プランクトン相の変化や、鞭毛による遊泳により少ない栄養塩類を能動的に利用できるような**有毒プランクトンは増加しているといった指摘**もあり、研究が進められている[12]。

・三重県 HP（https://www.pref.mie.lg.jp/MKANKYO/HP/m0057100127_00002.htm）によると、**赤潮は近年減少傾向**であるが、**貧酸素水塊は拡大・長期化傾向**である（図4.14）。**水質は改善傾向である**が、伊勢湾の**生物生息環境はまだ改善されていない状況**である。

参考図として、愛知県及び三重県の資料より作成した伊勢湾の赤潮発生件数と全窒素及び全燐との関係を示す。

また、「第１０次水質総量削減の在り方について－総量削減から総量管理への転換－」（令和８年５月７日付け中央環境審議会答申）により、赤潮の発生件数は長期的に減少傾向にあるが、近年は横ばいで推移している。エリアとしては、三河湾を中心に発生している。



（出典）令和４年および令和３年　伊勢湾・三河湾の赤潮・苦潮発生状況（愛知水試研究業績）より作成

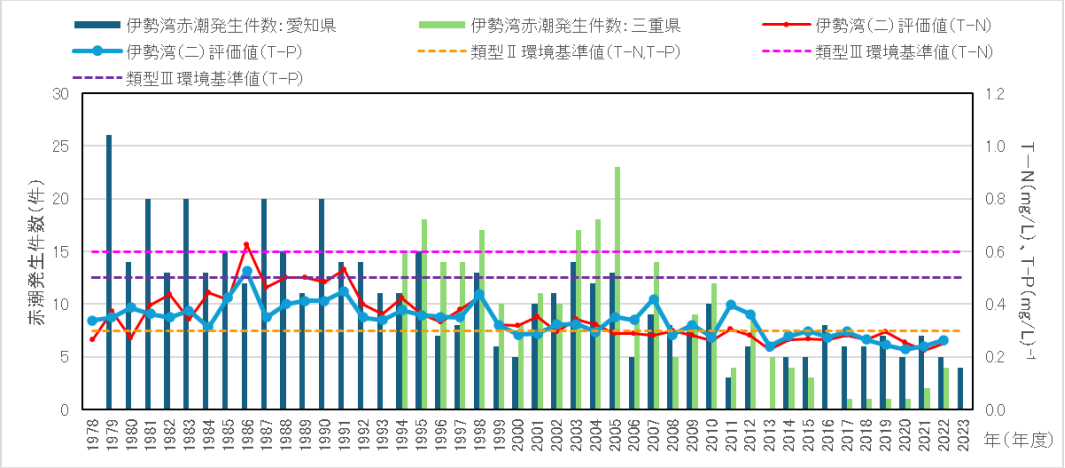
資料:「伊勢湾・三河湾における栄養塩類管理方策の提言（栄養塩類管理の必要性について）」（令和６年８月、一般社団法人 全国水産技術協会）

図 4.13　愛知県における赤潮発生状況の推移



資料：三重県 HP(https://www.pref.mie.lg.jp/MKANKYO/HP/m0057100127_00002.htm)

図 4.14　伊勢湾における貧酸素水塊の最大面積と赤潮発生日数の変化



注 1）赤潮発生件数について、愛知県は三河湾を除く伊勢湾で発生した赤潮、三重県は図 2.2 に示す伊勢湾で発生した赤潮を集計した結果である。ただし、三重県分については 1994 年～2002 年では志摩度会（伊勢湾に含まれる水域）分の発生件数は含まれていない。なお、愛知県では 1993 年以降から赤潮の調査方法が変更されていることに留意が必要である。

2）全窒素は、伊勢湾（ニ）の環境基準点の年平均値の平均値（環境基準の評価値）を示す。

資料：「伊勢湾・三河湾の赤潮・苦潮発生状況」（愛知県水産試験場）、「三重県沿岸海域に発生した赤潮」（三重県水産研究所）及び水環境総合情報サイトより作成

参考図　伊勢湾の赤潮発生件数と全窒素及び全燐との関係

4.1.6 陸域負荷の変化による水質への影響のシミュレーション

水域の利用の態様、地域のニーズや実情に応じた水域類型の見直し（伊勢湾（ニ）の水域についての類型Ⅱから類型Ⅲへの見直し）が実施された場合、海域の栄養塩類が増加する可能性あるため、下水処理場からの栄養塩類（全窒素及び全燐）の増加措置を想定した場合のシミュレーションを実施した。なお、今回想定した栄養塩類の増加措置は一例であり、今後の栄養塩類に関する施策により検討されるべきものである。

使用したシミュレーションモデル

：第 10 次水質総量削減の在り方で用いたモデル（国立環境研究所が開発したモデル（海域：低次生態系モデル）をベースに地形、パラメータの調整等を実施

検討した栄養塩類増加措置シナリオ

：伊勢湾及び三河湾沿海に位置する下水処理場の緩和運転を想定

：季別の類型指定の導入に関する検討の結果（ヒアリング結果及び水産生物の生活史等）より、栄養塩類増加措置は常時（通年）で実施

：緩和運転時の栄養塩類の増加措置は、下水道法施行規則で定められる計画放流水質の濃度上限値を想定。ただし、水質悪化が懸念される伊勢湾及び三河湾の湾奥部を中心とした下水処理場からの栄養塩類の増加については、水域類型を見直さない水域の環境基準を達成できるように調整。

シミュレーション結果の概要は以下のとおりである。詳細は資料編に記載した。

・栄養塩類増加措置により、全窒素、全燐はわずかに上昇する水域が広くみられ、特に伊勢湾湾奥部の名古屋港内では全窒素で 0.02mg/L 程度、全燐で 0.003mg/L 程度、四日市市沖付近においては全窒素で 0.02mg/L 程度、全燐で 0.005mg/L 程度の上昇がみられた。

・底層溶存酸素量は、わずかに低下する水域が広くみられた（最大 0.07mg/L 程度、全域では平均 0.03mg/L 程度の低下）。また、底層溶存酸素量が環境基準を下回る期間について、2016 年から 2020 年のシミュレーションの結果では大きな変化はない。

底層溶存酸素量はやや低下する結果となっており、シミュレーションの不確実性も踏まえ、環境監視を継続し、栄養塩類の管理に当たっては、順応的に行うことが必要である。そして、一定の期間の後、その間の監視状況を踏まえ、水域類型の見直し後の海域の状況の点検が必要である。その際、河川からの大雨時等の流入、プランクトンの状況、窒素・燐の溶存態の状況の把握について検討が必要である。なお、順応的管理を行う観点から、高度処理を実施している下水処理場は、全窒素及

び全燐の供給量を増加させる場合でも引き続き高度処理を実施することを想定している。

4.1.7 地域関係者との協議

伊勢湾における全窒素及び全燐の環境基準の水域類型の指定の見直しについて、「伊勢湾海域における環境基準水域類型指定等検討会」において有識者及び地域関係者との協議を行い、本報告の方向性をまとめた。

●実施期間：令和 7 年度（2 回）

●検討会参加者（敬称略）

（1）学識者・有識者（所属：令和 8 年 2 月現在）

・大阪大学 名誉教授　青木 伸一
・名城大学大学院総合学術研究科 特任教授　鈴木 輝明
・元横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院 教授　中村 由行
・国立研究開発法人国立環境研究所 地域環境保全領域海域環境研究室 上級主幹研究員　東 博紀

（2）関係機関・団体

・愛知県（環境局環境政策部水大気環境課、愛知県水産試験場）
・三重県（環境生活部環境共生局大気・水環境課、三重県水産研究所　鈴鹿水産研究室）
・NPO シーブリーズ三河湾
・NPO 法人伊勢湾フォーラム
・愛知県漁業協同組合連合会
・三重県漁業協同組合連合会

●議事

(1) 中央環境審議会水環境・土壌農薬部会　生活環境の保全に関する水環境小委員会（第 2 回）　指摘と対応
(2) 漁業関係者へのヒアリングの結果
(3) 下水道施設へのアンケートの結果
(4) 伊勢湾の全窒素及び全燐の水域類型の指定の見直しに関するシミュレーション結果等について
(5) 全窒素及び全燐と貧酸素水塊・赤潮の関係及び順応的管理の事例
(6) 伊勢湾における全窒素及び全燐の環境基準の水域類型の指定の見直しについて

4.2「利用目的の適応性」に係る水浴の見直し

令和7年2月の告示改正により、各類型から「水浴」の利用用途を除外し、「水浴」については、備考欄に「大腸菌数」を適用することとなった。この観点から、水浴の利用も理由に類型を指定した伊勢湾（ニ）の水域について、水域類型を見直すことが適当である。

伊勢湾内の水浴場（図 4.15）については、以下に示すように、伊勢湾（ニ）の水域では、**水質の障害は生じていない**。

- **愛知県及び三重県の水浴場**について、「水浴場の水質調査結果」（環境省）では平成9年度以降、「不適」はなく、表 4.2 に示す水浴場水質判定基準（環境省）の水質C判定以上であった。水浴場水質判定基準の項目（ふん便性大腸菌群数、油膜の有無、COD 及び透明度）のうち、ふん便性大腸菌群数に関して改善対策を要する水浴場が存在したものの開設されている（平成 30 年度の大野、りんくう海浜公園（ともに愛知県））。また、COD、透明度については、水浴場水質判定基準に適合しており、油膜の報告もなかった。そのため、**水質の観点から障害がある水浴場は確認されていない**。令和 6 年度の水浴場の水質測定結果は表 4.3 に示すとおりであり、いずれも水質 AA、A、B のいずれかとなっている。
- 令和 4 年度において、伊勢湾内では A 類型の四日市鈴鹿（乙）St5 のみ大腸菌数（90%値）を測定しており、測定結果は 16CFU/100mL と環境基準値を下回っていた。

以上より、全窒素及び全燐の類型について、水浴以外の利用目的は伊勢湾（ハ）の類型Ⅲと同じであった**伊勢湾（ニ）の水域について、水浴が利用目的から除外されたことを踏まえ、類型Ⅱから類型Ⅲに見直すことが適当**である。なお、水浴場については、今後も引き続き関係地方公共団体において、水浴場の水質判定基準をもとに環境監視が実施されることが必要である。

表 4.2　水浴場水質判定基準（令和 6 年度）

区分		ふん便性大腸菌群数	油膜の有無	COD	透明度
適	水質AA	不検出（検出限界 2 個／100mL）	油膜が認められない	2mg／L 以下（湖沼は 3mg／L 以下）	全透（または 1m以上）
	水質A	100 個／100mL 以下	油膜が認められない	2mg／L 以下（湖沼は 3mg／L 以下）	全透（または 1m以上）
可	水質B	400 個／100mL 以下	常時は油膜が認められない	5mg／L 以下	1m未満～50cm 以上
	水質C	1,000 個／100mL 以下	常時は油膜が認められない	8mg／L 以下	1m未満～50cm 以上
不適		1,000 個／100mL を超えるもの	常時油膜が認められる	8mg／L 超	50cm 未満*

備考

1.判定は、同一水浴場に関して得た測定値の平均による。

2.「不検出」とは、平均値が検出限界未満のことをいう。

3.COD の測定は日本工業規格 K0102 の 17 に定める方法（酸性法）による。

4.透明度（*の部分）に関して、砂の巻き上げによる原因は評価の対象外とすることができる。

5.「改善対策を要するもの」については以下のとおりとする。

(1)「水質 B」又は「水質 C」と判定されたもののうち、
　ふん便性大腸菌群数が、400 個/100mL を超える測定値が 1 以上あるもの。

(2)油膜が認められたもの。



注）1. 赤い丸が水浴場を指す。
　　2. 図中の水浴場は、前年度の利用者数が概ね１万人以上であった水浴場を対象としている。
資料：1.「令和６年度 水浴場（開設前）水質調査結果」（令和６年６月、環境省 水・大気環境局）
　　2. 地理院地図（https://maps.gsi.go.jp）を加工して作成

図 4.15　伊勢湾における水浴場

表 4.3　令和 6 年度 伊勢湾内における水浴場の水質調査結果

NO.	都道府県名	水浴場名	ふん便性大腸菌群数(個/100mL) 最小～最大 (平均)	COD(mg/L) 最小～最大 (平均)	透明度(m) 最小～最大 (平均)	油膜の有無	判定	水域区分	環境基準の水域類型
1	愛知	新舞子マリンパーク	<2～14 (5)	3.1～4.8 (4.0)	>1～>1 (>1)	なし	水質Ｂ	海域	C
2	愛知	大野	<2～24 (10)	2.8～4.3 (3.7)	>1～>1 (>1)	なし	水質Ｂ	海域	B
3	愛知	りんくう海浜緑地	<2～2 (<2)	2.3～4.3 (3.4)	>1～>1 (>1)	なし	水質Ｂ	海域	B
4	愛知	坂井	<2～2 (<2)	2.4～3.2 (2.7)	>1～>1 (>1)	なし	水質Ｂ	海域	B
5	愛知	奥田	<2～24 (6)	2.4～4.9 (3.8)	>1～>1 (>1)	なし	水質Ｂ	海域	A
6	愛知	若松	<2～18 (7)	2.8～4.5 (3.5)	>1～>1 (>1)	なし	水質Ｂ	海域	A
7	愛知	野間	2～18 (8)	3.0～4.0 (3.5)	>1～>1 (>1)	なし	水質Ｂ	海域	A
8	愛知	小野浦	<2～<2 (<2)	2.6～3.2 (2.8)	>1～>1 (>1)	なし	水質Ｂ	海域	A
9	愛知	内海	2～65 (24)	2.7～3.5 (3.0)	>1～>1 (>1)	なし	水質Ｂ	海域	A
10	愛知	山海	<2～6 (2)	2.3～3.1 (2.7)	>1～>1 (>1)	なし	水質Ｂ	海域	A
11	三重	千代崎	<2～<2 (<2)	1.6～2.4 (1.9)	>1～>1 (>1)	なし	水質ＡＡ	海域	A
12	三重	鼓ヶ浦	2～10 (5)	1.8～2.4 (2.1)	>1～>1 (>1)	なし	水質Ｂ	海域	A
13	三重	御殿場	6～16 (9)	1.9～3.7 (2.8)	>1～>1 (>1)	なし	水質Ｂ	海域	B
14	三重	香良洲	<2～2 (<2)	1.8～2.4 (2.1)	>1～>1 (>1)	なし	水質Ｂ	海域	B
15	三重	松名瀬	<2～18 (10)	1.6～3.5 (2.5)	0.6～>1 (0.8)	なし	水質Ｂ	海域	B
16	三重	大淀	<2～10 (4)	1.8～3.2 (2.4)	0.6～0.8 (0.7)	なし	水質Ｂ	海域	A
17	三重	二見浦	<2～2 (<2)	1.1～2.4 (1.8)	0.5～0.9 (0.7)	なし	水質Ｂ	海域	A
18	三重	市営安楽島	<2～<2 (<2)	1.2～1.6 (1.4)	>1～>1 (>1)	なし	水質ＡＡ	海域	A
19	三重	鳥羽白浜	<2～6 (2)	1.0～1.9 (1.6)	>1～>1 (>1)	なし	水質Ａ	海域	A
20	三重	千鳥ヶ浜	<2～12 (4)	<0.5～1.6 (1.2)	>1～>1 (>1)	なし	水質Ａ	海域	A
21	三重	阿児の松原	<2～10 (5)	0.9～2.4 (1.5)	>1～>1 (>1)	なし	水質Ａ	海域	A

注：表中の水浴場は、前年度の利用者数が概ね１万人以上であった水浴場を対象としている。
資料：「令和 6 年度 水浴場（開設前）水質調査結果」（令和 6 年 6 月、環境省 水・大気環境局）

4.3 季別の類型指定の導入に関する検討

海域及び湖沼において窒素・燐の濃度低下による生物への影響が指摘されており、一部の地域では栄養塩類供給に関するニーズがある。一方で、窒素・燐の供給過多による富栄養化への懸念も存在する。そのため、様々な地域のニーズに柔軟な対応ができるよう、COD 及び全窒素・全燐において季別の類型指定の選択が可能であることを事務処理基準（通知）で示した。これにより、対象季節に応じた水質濃度への移行が期待され、季節別のきめ細かな管理が可能となり、また、各水域・地域のニーズに応じてきめ細かで柔軟な水域類型の指定又は見直しに活用することが可能となる。なお、季別・通年とも、類型指定の変更時には、栄養塩類の濃度上昇による悪影響の懸念もあるため、順応的管理が重要となる。

上記を踏まえ、伊勢湾においてもノリ養殖が行われる秋季～冬季のみの季別の類型指定の導入を検討したが、以下のようにアサリの生活史の観点等から、冬期だけでなく通年の栄養塩類管理が求められていることやイカナゴの減少要因（蝟集期（4-5 月）から夏眠前期（6-7 月）の肥満度）等の意見があることを踏まえると、常時（通年）のほうが地域のニーズに適していると考えられる。

したがって、**季別の類型指定は適用しない方向で検討することが適当**である。なお、伊勢湾における赤潮の年間の発生件数は減少傾向であるものの、発生時期は夏季が主であることから、実際の栄養塩類管理に当たり留意が必要である。

【水産資源にとって栄養塩類が必要と考えられる時期について】

- 社会実験の結果における漁業への効果の課題として、更なるアサリ資源の回復には春から夏にかけての肥満度と現存量を両立することが必要であることも示唆された。
- 夏期のクロロフィルａ濃度がアサリの資源形成において重要であることが示されている[27]。
- イカナゴの資源形成では夏眠前の栄養状態が重要であるが[28]、この時期の肥満度低下量は 2012 年以降に特に大きく、餌生物（カイアシ類）の減少による影響が示唆されている[29]。また、肥満度が高ければ夏眠中の高水温に対する死亡率は低いため[30], [31]、春夏季の栄養状態が水温耐性にも影響すると考えられる。
- 生活史において内湾への依存度が高いマアナゴやシャコでも、肥満度の低下や資源減少が栄養塩濃度や基礎生産の低下に伴う餌料生物の減少と関連があるとされ、特に春から夏の基礎生産の重要性が示されている[9,10]。
- 「愛知県栄養塩管理検討会議報告書　漁業生産に必要な望ましい栄養塩管理のあり方」（令和 7 年 2 月）では、類型指定が見直され漁業生産に必要とされる栄養塩濃度が達成されることで、水産用水基準[32]で示される水産 2 種（全窒素：0.6mg/L 以下、全リン：0.05mg/L 以下）で対象とされるイワシ類、スズキ、カレイ類、シャコ、ナマコ等といった、伊勢湾・三河湾の漁業における地域ニーズの高い対象種についても、必要な栄養塩濃度との乖離が是正されることが期待されると示している。

4.4 COD の達成評価の変更

伊勢湾の湾口・湾央部の水域では、流入負荷は削減されているが、COD は減少せず、環境基準が未達成である。COD が減少しない要因としては、陸域（河川、工場・事業場・下水処理場等）からの有機汚濁物質の流入、河川からの淡水の流入、有機物の内部生産、底質からの栄養塩類の溶出、難分解性 COD、外洋からの流入等の影響が考えられる。また、藤原ら[33]によると、全窒素（TN）削減により、海域の有機物の組成変化と難分解化が起き、この両者が COD を下げない方向に作用したと指摘している。

一方、表 4.4 より、伊勢湾では赤潮による漁業被害は時期、場所ともに散発的であり、**有機汚濁を主因とした利水上の支障は継続的に生じていない**と考えられる。

水産資源の利用の観点から栄養塩類管理が求められる中、**COD 基準達成のための更なる全窒素及び全燐の流入負荷削減は、地域ニーズとの乖離が発生するおそれ**がある。

このため、今般の水質汚濁に係る生活環境の保全に関する環境基準の柔軟な運用を踏まえ、伊勢湾では、**A 類型及び B 類型に類型指定した湾口・湾央部の水域の達成・非達成の評価を必ずしも行わなくてもよい**こととする。ただし、有機汚濁に関するモニタリングは引き続き実施する。COD に加えて底層溶存酸素量を常時監視し、流入負荷等による底層溶存酸素量への影響をモニタリングする。なお、工場・事業場からの COD の排水規制や総量削減制度は引き続き必要であり、COD の排水基準や総量規制基準に影響するものではない。

流入負荷と COD、COD75%水質値の達成状況等については以下のとおりである。

・令和 6 年 9 月水環境小委員会の資料 2 より、流入負荷の削減対策の実施にもかかわらず、COD 濃度が比例して減少しない湾口・湾央などの水域は、外洋由来の要因の可能性もある。COD 非達成の要因が内部生産とした場合、基準達成のためにさらに流入負荷を下げる対策を講じると流入負荷中の窒素・燐もあわせて削減せざるを得なくなり、利水目的や地域のニーズとの更なる乖離が発生する可能性がある（図 4.16）。また、**海域（A、B 類型）及び湖沼（AA 類型、A 類型）**では、**水域の環境基準の達成率は横ばいの傾向**であり、COD 濃度と COD 負荷量の対応関係は一様ではない。

1973 年度（昭和 48 年度）以降の COD75%水質値の経年変化は図 4.17～図 4.25 に示すとおりである。

・全体的に伊勢湾の各水域の COD75%水質値は**概ね横ばい傾向**である。COD の環境基準の達成状況は以下のとおりである。
・C 類型の名古屋港（甲）及び四日市港（甲）の両水域とも環境基準を達成している。
・B 類型の名古屋港（乙）及び常滑地先海域では、環境基準値（3mg/L）前後で推移しており、四日市・鈴鹿地先海域（甲）及び津・松坂地先海域では、2018 年度（平成 30 年度）まで環境基準値（3mg/L）前後で推移していたが、2019 年度（令和元年度）以降、環境基準を達成している。伊勢地先海域では、他の水域と比較して、環境基準値（3mg/L 以下）を達成している年が多い。
・A 類型の伊勢湾及び四日市・鈴鹿地先海域では、環境基準値（2mg/L 以下）を上回る年が多い。

《参考：三河湾の環境基準の達成状況》

三河湾の COD75%水質値の経年変化は図 4.26～図 4.32 に示すとおりである。また、環境基準の達成状況は以下のとおりである。

・C 類型の衣浦港、衣浦港南部、蒲郡地先海域及び神野・田原地先海域は、全ての水域で環境基準を達成している。
・B 類型の渥美湾（甲）では、1994 年度（平成 6 年度）以降、環境基準値（3mg/L）を上回っている。
・A 類型の衣浦湾及び渥美湾（乙）では、環境基準値（2mg/L 以下）を上回る年が多い。

表 4.4(1)　赤潮による漁業被害（伊勢湾）

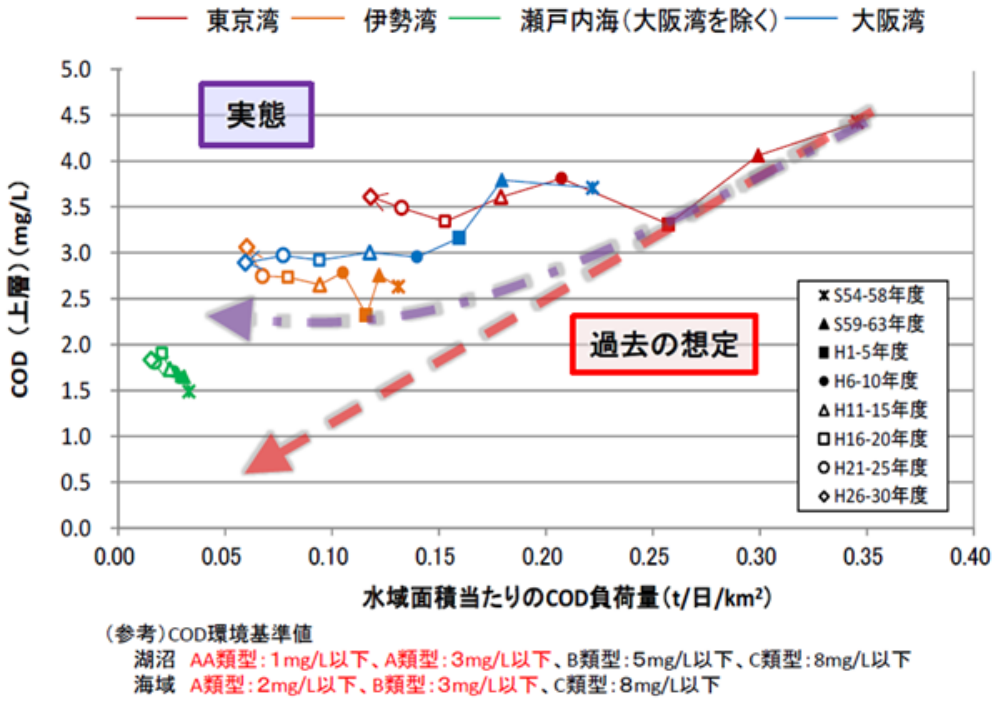
年度	被害時期	被害発生場所	対象	被害内容	被害量	主要なﾌﾟﾗﾝｸﾄﾝ
H16	2.17～2.24	伊勢湾東部（知多半島沿岸）伊勢湾北西部（鈴鹿市沖）	ｸﾛﾉﾘ（知多半島沿岸のみ）	色落ち	不明	*Skeletonema costatum*（珪藻類）*Eucampia zodiacus*（珪藻類）
	6.27～6.28	志摩度会（鳥羽市）	ﾏﾀﾞｲ	へい死	100 尾	*Heterosigma akashiwo*（ラフィド藻類）
H17	2.15～3.22	伊勢湾南東部（知多半島沿岸）	ｸﾛﾉﾘ	色落ち	不明	*Cheatoceros sociale*（珪藻類）*Eucampia zodiacus*（珪藻類）
	11.29～12.12	志摩度会（的矢湾）	ｱﾜﾋﾞ、ｻｻﾞｴ、ﾒﾊﾞﾙ、ﾍﾞﾗ、ﾊｾﾞ、ｷﾞﾝﾎﾟ	へい死	少数	*Karenia* sp.（渦鞭毛藻類）
H19	1.31～2.1	伊勢湾中部（知多半島沿岸）	ｸﾛﾉﾘ	色落ち	不明	*Skeletonema costatum*（珪藻類）*Nitzschia* spp.（珪藻類）*Rizosolemia* spp.（珪藻類）
	10.9～10.23	志摩度会（的矢湾）	ｱｺﾔｶﾞｲ、ﾋｵｳｷﾞｶﾞｲ、ﾏｲﾜｼ、ﾊｾﾞ、ﾌｸﾞ、ﾒﾊﾞﾙ、ｴﾋﾞ	へい死等	不明（ﾏｲﾜｼ 15,000 尾）	*Gonyaulax polygramma*（渦鞭毛藻類）
	12.11～12.25	伊勢湾北西部（鈴鹿市沖）	ｸﾛﾉﾘ	色落ち	不明	*Skeletonema costatum*（珪藻類）
H26	1.22～2.5	伊勢湾（鈴鹿市～伊勢市）	ｸﾛﾉﾘ	色落ち	不明	*Skeletonema* spp.（珪藻類）
	1.22～2.5	鳥羽市（鳥羽市答志島・菅島）	ｸﾛﾉﾘ	色落ち	不明	*Skeletonema* spp.（珪藻類）
H29	7.25～8.8	伊勢湾南部（知多半島沿岸～島嶼部）（パッチ状に点在）	不明（漁獲物）	へい死	不明	*Karenia mikimotoi*（渦鞭毛藻類）

資料：「平成 15 年 伊勢湾・三河湾の赤潮発生状況」（平成 16 年 3 月、愛知県水試研究業績 C-147）～「令和 5 年 伊勢湾・三河湾の赤潮・苦潮発生状況」（令和 6 年 3 月、愛知水試研究業績 C-259）、「平成 15 年三重県沿岸海域に発生した赤潮」（平成 16 年 3 月、三重県科学技術振興センター水産研究部）～「令和 5 年三重県沿岸海域に発生した赤潮」（令和 6 年 3 月、三重県水産研究所）より作成した。

表 4.4(2)　赤潮による漁業被害（伊勢湾）

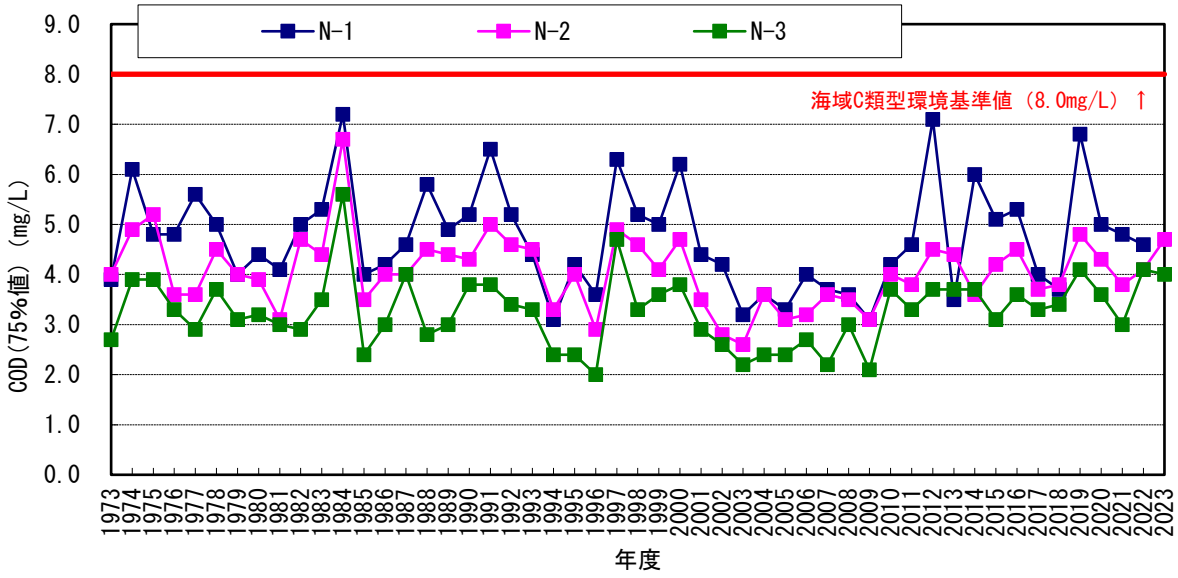
年度	被害時期	被害発生場所	対象	被害内容	被害量	主要なﾌﾟﾗﾝｸﾄﾝ
H30	1.11～1.19	伊勢湾東部（知多半島沿岸）	ｸﾛﾉﾘ	色落ち	不明	*Skeletonema* spp.（珪藻類）
R2	2.4～2.18	伊勢湾東部（知多半島沿岸）	ｸﾛﾉﾘ	色落ち	不明	*Skeletonema* spp.（珪藻類）
R4	7.12～7.28	志摩度会（鳥羽湾）	ｱﾜﾋﾞ等の貝類	へい死	不明	*Karenia mikimotoi*（渦鞭毛藻類）
	7.14～8.4	志摩度会（鳥羽南部および的矢湾）	ｱｺﾔｶﾞｲ、ｱﾜﾋﾞ等の貝類	へい死	不明	*Karenia mikimotoi*（渦鞭毛藻類）
	7.15～7.29	伊勢湾（伊勢市周辺および明和町以北）	ハマグリ	へい死	不明	*Karenia mikimotoi*（渦鞭毛藻類）
			ｽｽﾞｷ､ﾏﾀﾞｲ、ｸﾛﾀﾞｲ､ﾎﾞﾗ、ｴｲ	へい死	数百尾	
	7.21～7.29	志摩度会（志摩外海域）	ｳﾂﾎﾞ等の魚類	へい死	数百尾	*Karenia mikimotoi*（渦鞭毛藻類）
	7.14～7.20	伊勢湾北東部	アカエイ ツメタガイ ガザミ	へい死	不明	*Skeletonema* spp.（珪藻類） *Chaetoceros* spp.（珪藻類） *Karenia mikimotoi*（渦鞭毛藻類）

資料：「平成 15 年 伊勢湾・三河湾の赤潮発生状況」（平成 16 年 3 月、愛知県水試研究業績 C-147）～「令和 5 年 伊勢湾・三河湾の赤潮・苦潮発生状況」（令和 6 年 3 月、愛知水試研究業績 C-259）、「平成 15 年三重県沿岸海域に発生した赤潮」（平成 16 年 3 月、三重県科学技術振興センター水産研究部）～「令和 5 年三重県沿岸海域に発生した赤潮」（令和 6 年 3 月、三重県水産研究所）より作成した。



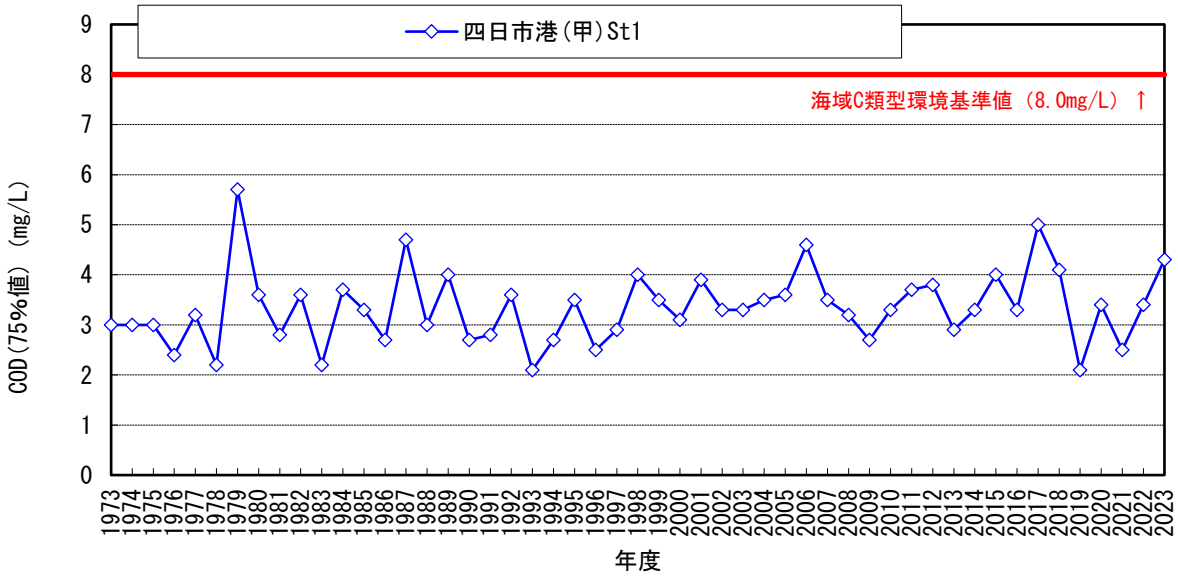
資料：「中央環境審議会水環境・土壌農薬部会　生活環境の保全に関する水環境小委員会（第 1 回）」（令和 6 年 9 月 24 日開催）資料 2

図 4.16　指定水域における COD と水域面積当たりの COD 負荷量の関係



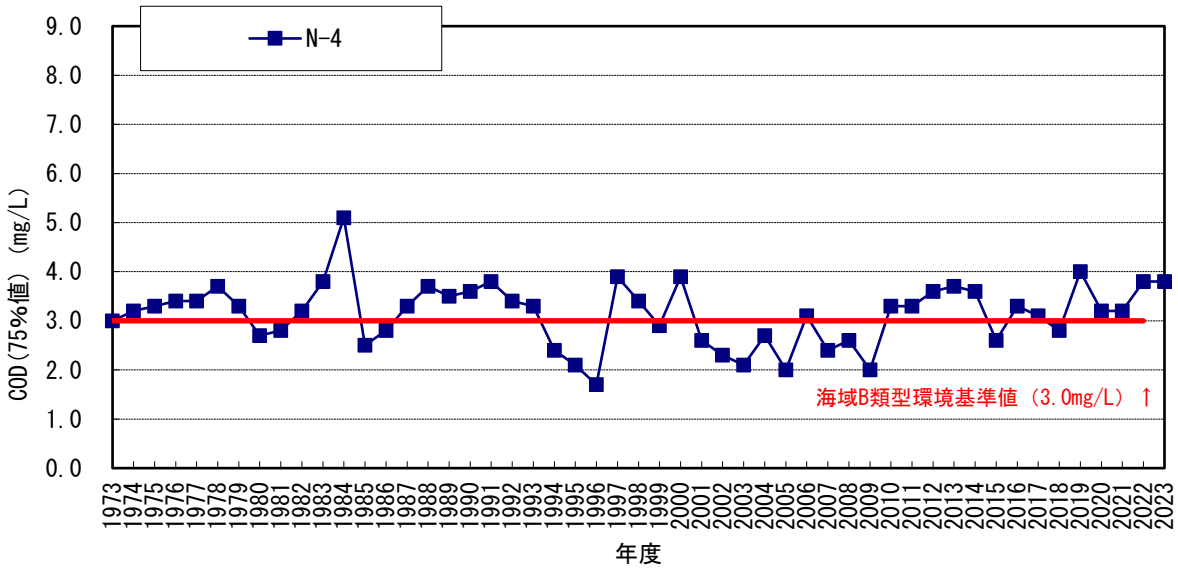
資料：水環境総合情報サイトより作成

図 4.17　伊勢湾における COD75%水質値の経年変化【C 類型、水域：名古屋港（甲）】



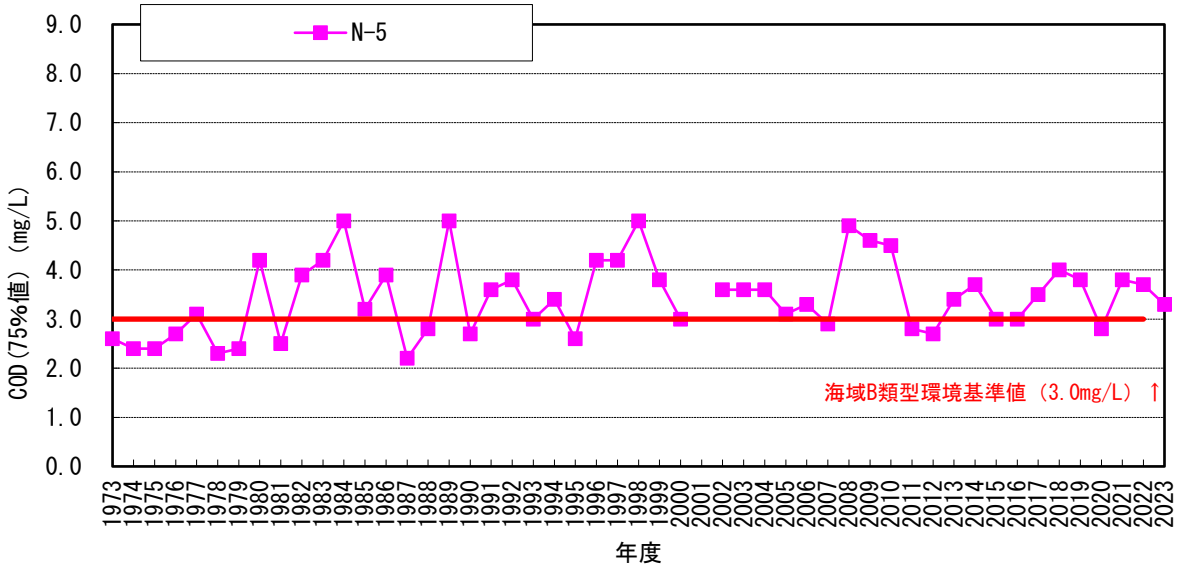
資料：水環境総合情報サイトより作成

図 4.18　伊勢湾における COD75%水質値の経年変化【C 類型、水域：四日市港（甲）】



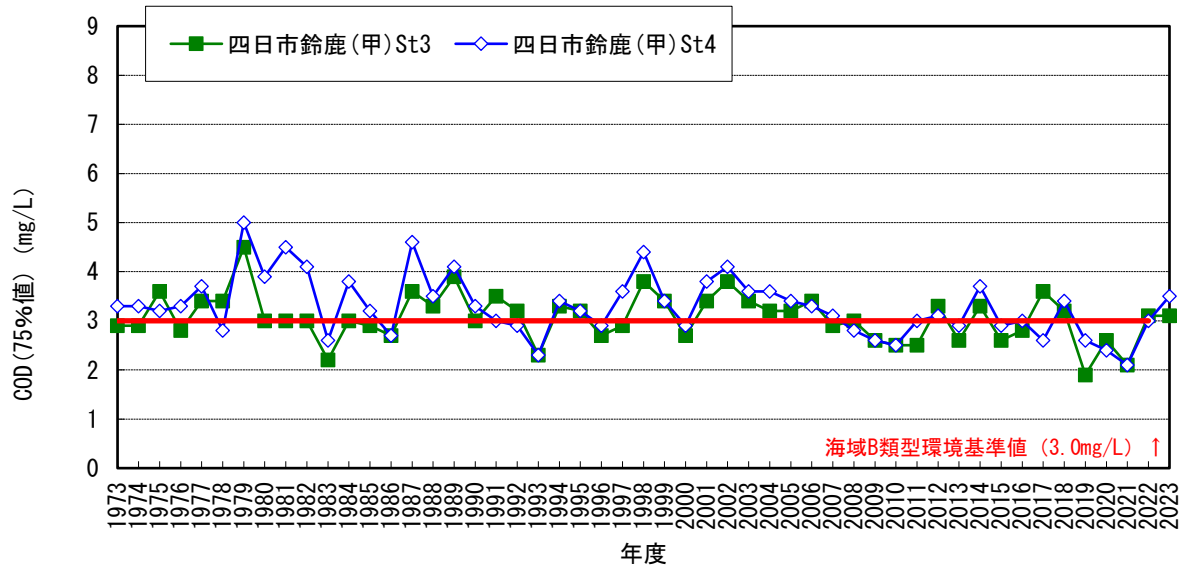
資料：水環境総合情報サイトより作成

図 4.19　伊勢湾における COD75%水質値の経年変化【B 類型、水域：名古屋港（乙）】



資料：水環境総合情報サイトより作成

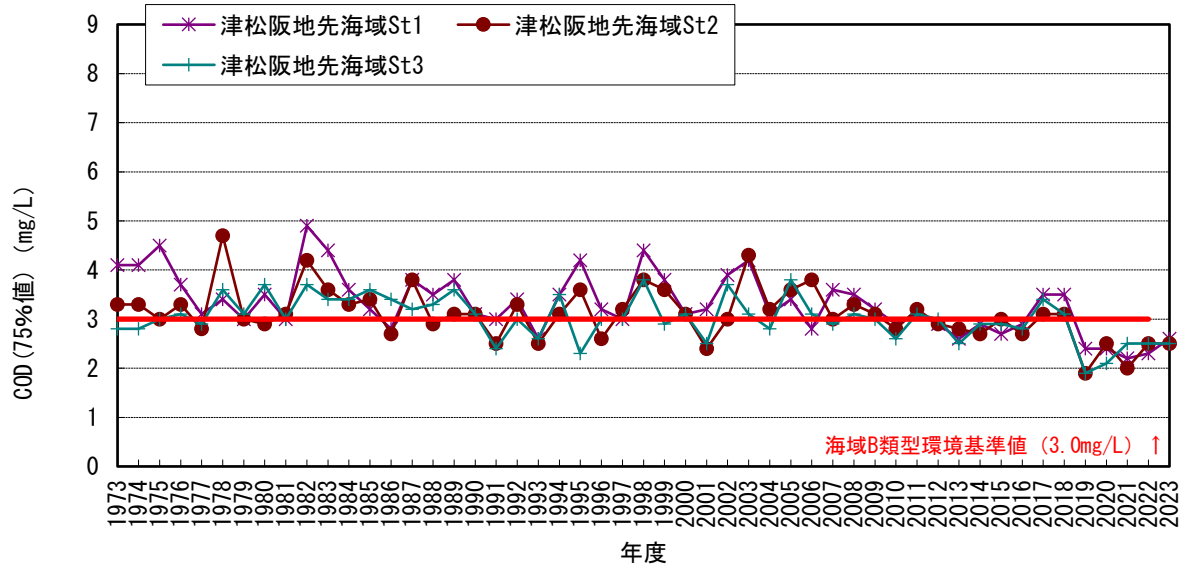
図 4.20　伊勢湾における COD75%水質値の経年変化【B 類型、水域：常滑地先海域】



資料：水環境総合情報サイトより作成

図 4.21　伊勢湾における COD75%水質値の経年変化

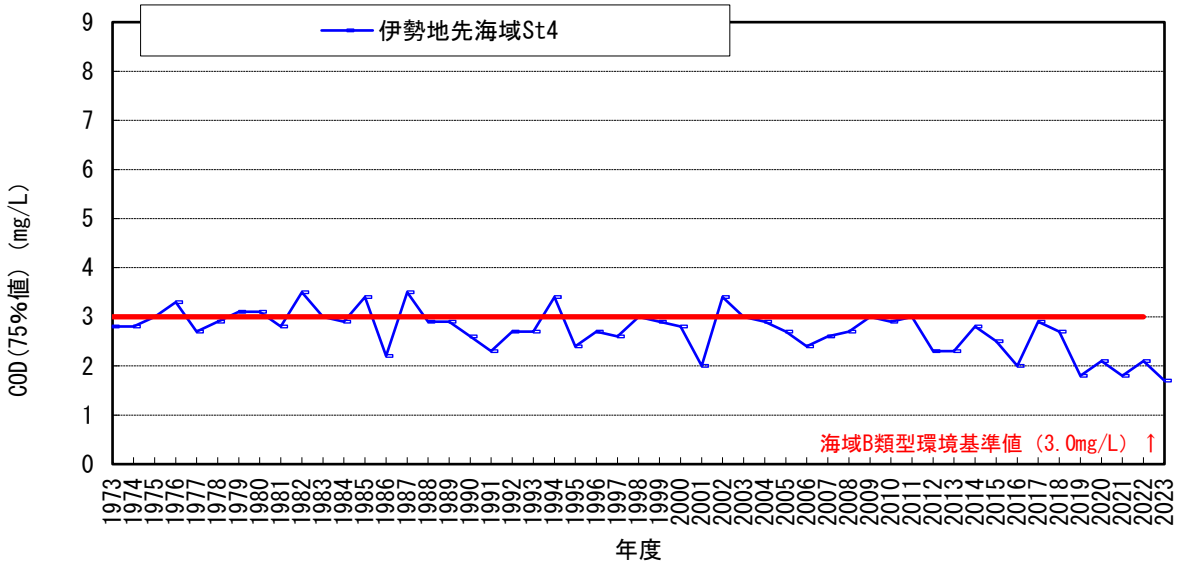
【B 類型、水域：四日市・鈴鹿地先海域（甲）】



資料：水環境総合情報サイトより作成

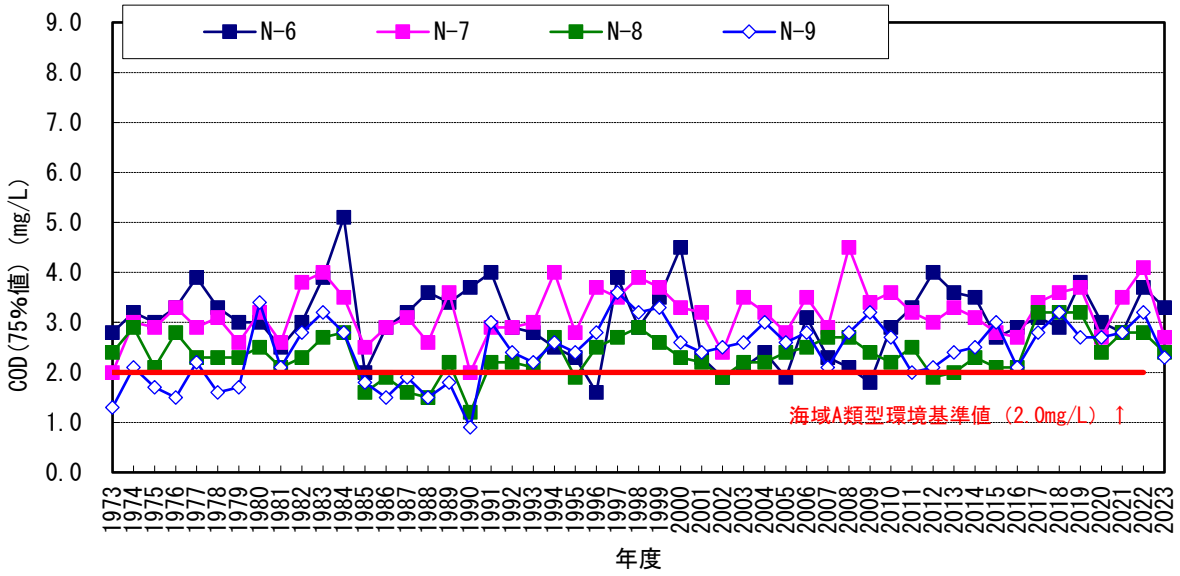
図 4.22　伊勢湾における COD75%水質値の経年変化

【B 類型、水域：津・松坂地先海域】



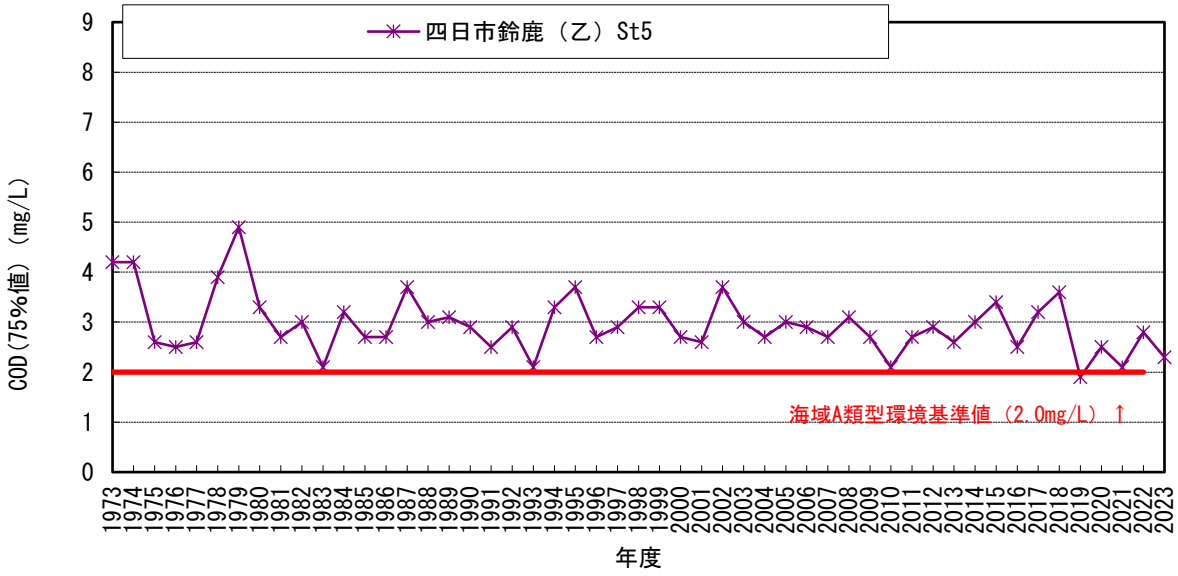
資料：水環境総合情報サイトより作成

図 4.23　伊勢湾における COD75%水質値の経年変化【B 類型、水域：伊勢地先海域】



資料：水環境総合情報サイトより作成

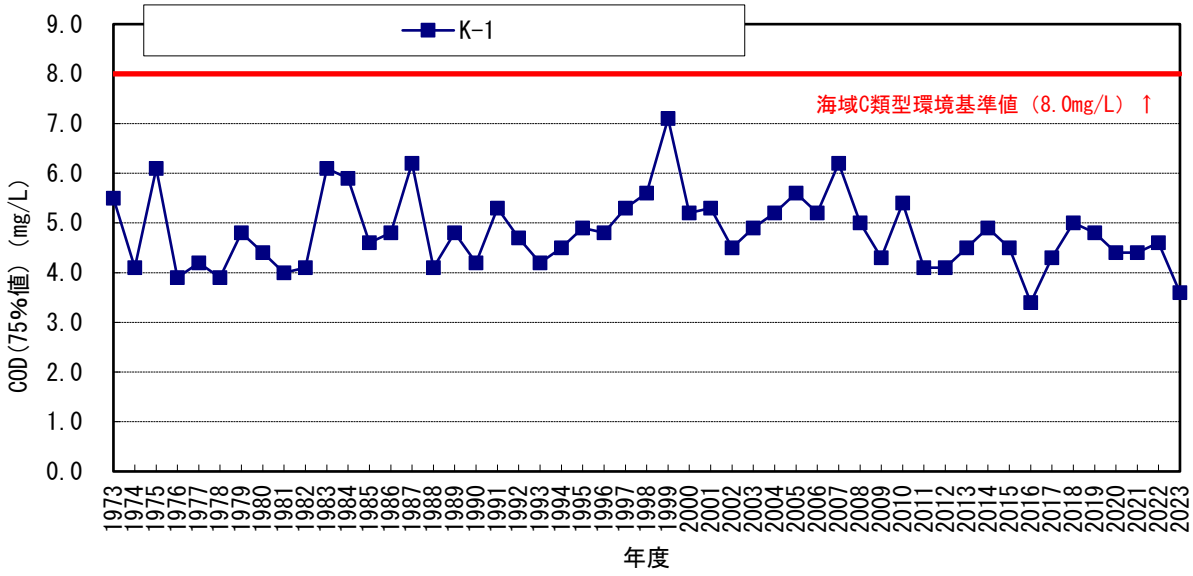
図 4.24　伊勢湾における COD75%水質値の経年変化【A 類型、水域：伊勢湾】



資料：水環境総合情報サイトより作成

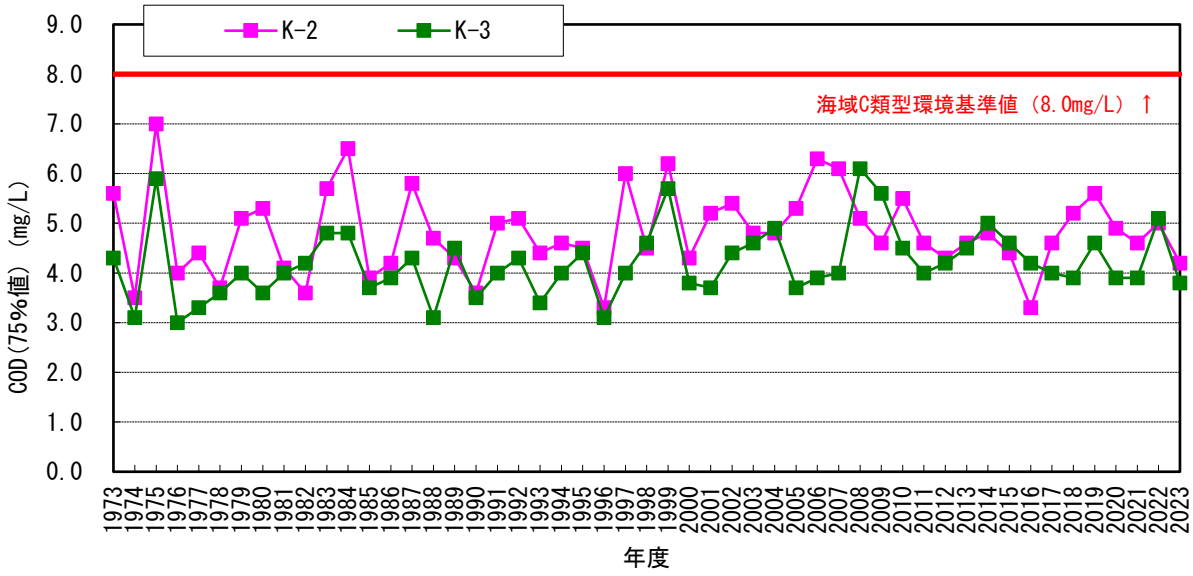
図 4.25　伊勢湾における COD75%水質値の経年変化

【A 類型、水域：四日市・鈴鹿地先海域（乙）】



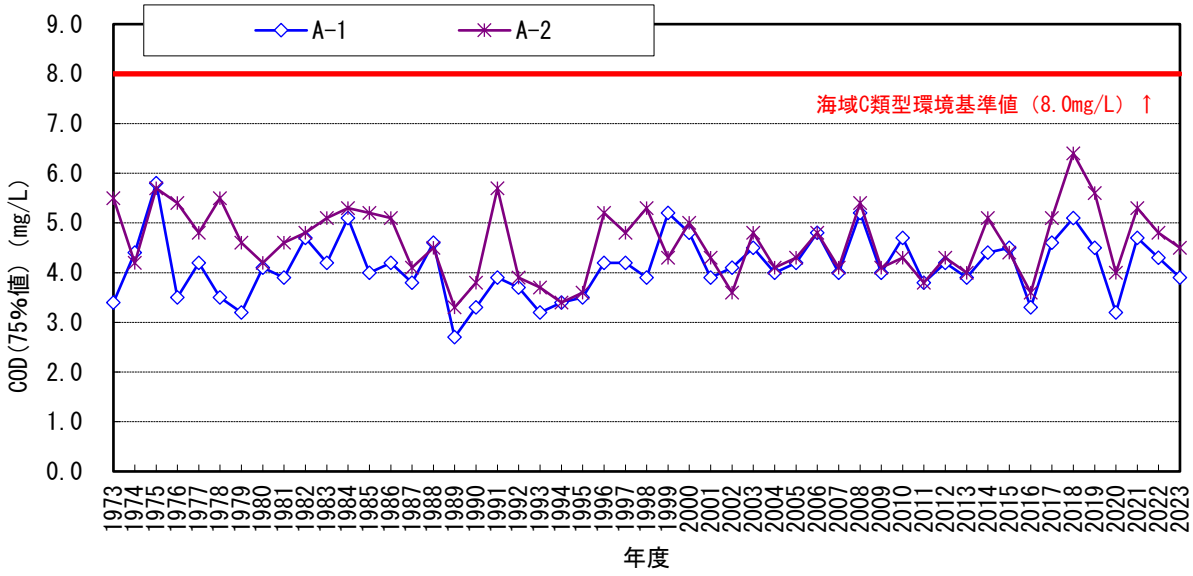
資料：水環境総合情報サイトより作成

図 4.26　三河湾における COD75%水質値の経年変化【C 類型、水域：衣浦港】



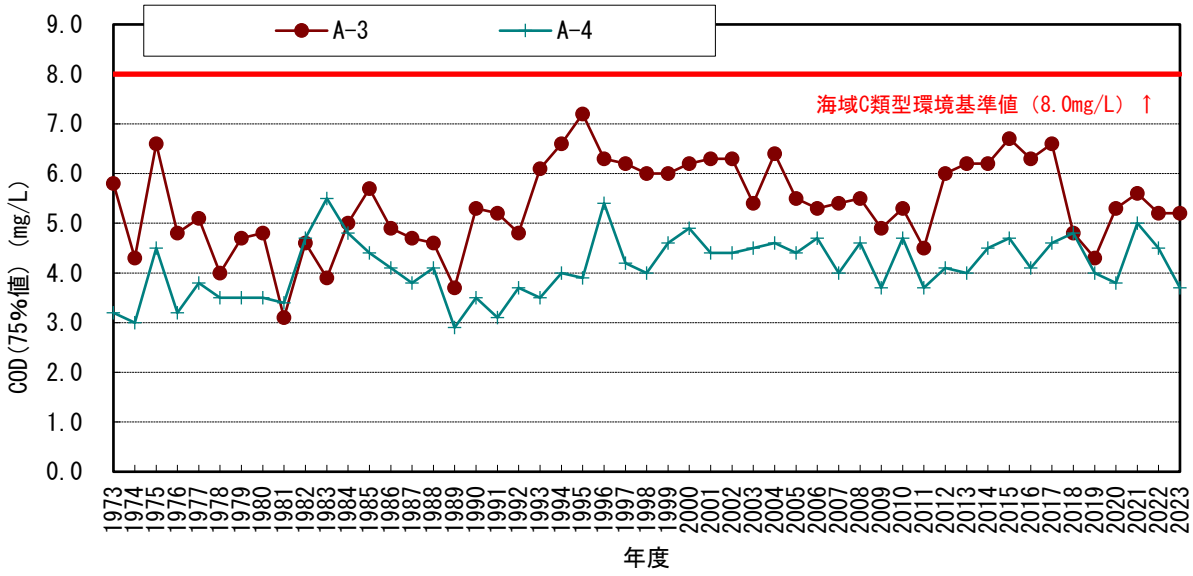
資料：水環境総合情報サイトより作成

図 4.27　三河湾における COD75%水質値の経年変化【C 類型、水域：衣浦港南部】



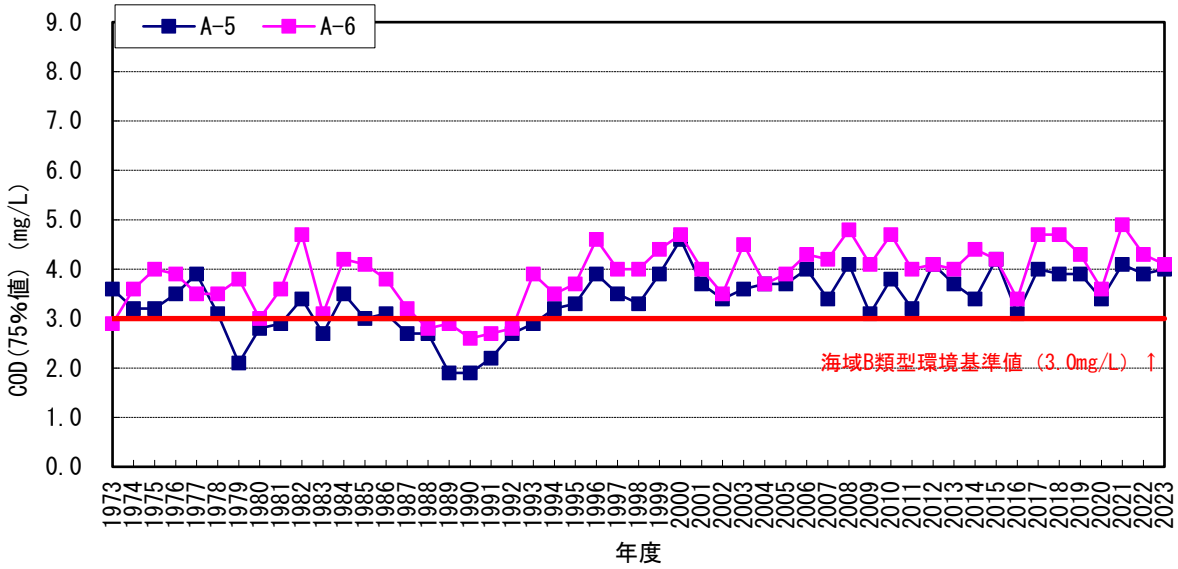
資料：水環境総合情報サイトより作成

図 4.28　三河湾における COD75%水質値の経年変化【C 類型、水域：蒲郡地先海域】



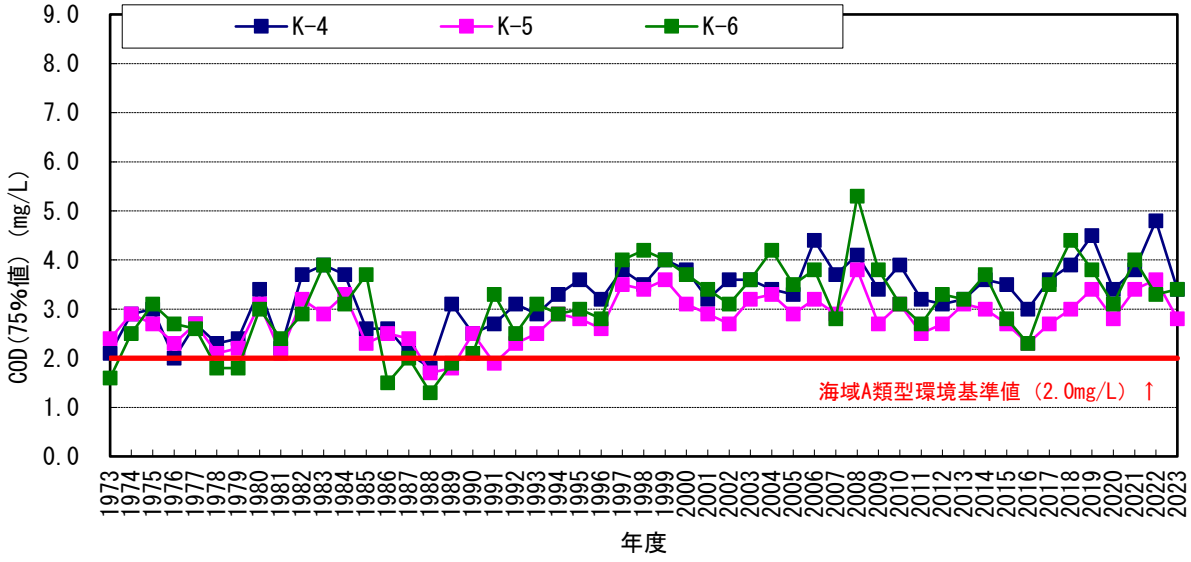
資料：水環境総合情報サイトより作成

図 4.29　三河湾における COD75%水質値の経年変化
【C 類型、水域：神野・田原地先海域】



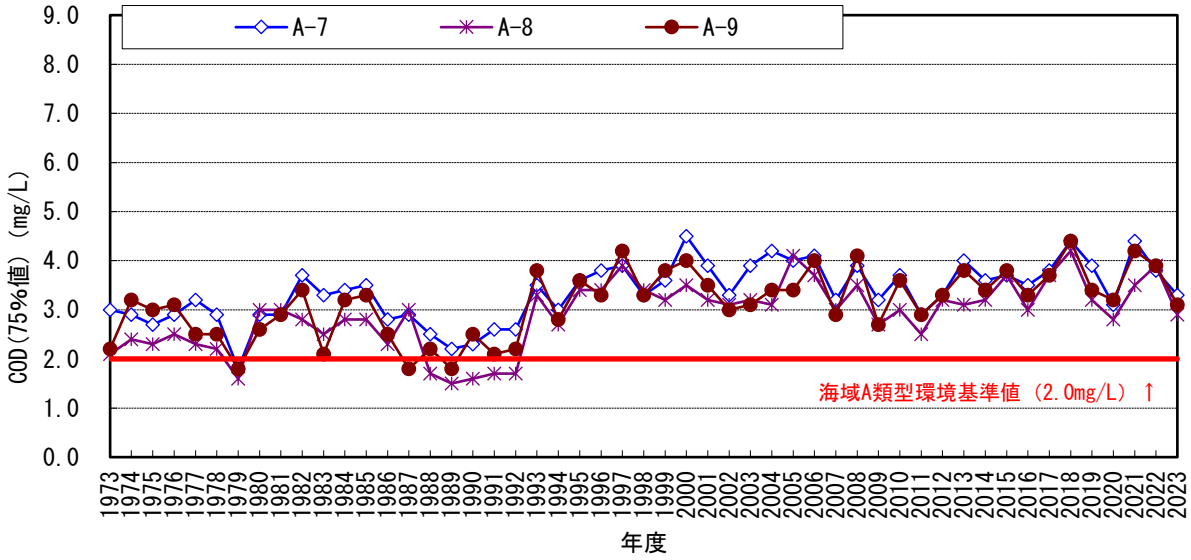
資料：水環境総合情報サイトより作成

図 4.30　三河湾における COD75%水質値の経年変化【B 類型、水域：渥美湾（甲）】



資料：水環境総合情報サイトより作成

図 4.31　三河湾における COD75%水質値の経年変化【A 類型、水域：衣浦湾】



資料：水環境総合情報サイトより作成

図 4.32　三河湾における COD75%水質値の経年変化【A 類型、水域：渥美湾（乙）】

4.5 伊勢湾の全窒素及び全燐の水域類型の指定の見直しのまとめ

4.1.3 において示したとおり、全窒素・全燐についての環境基準が類型Ⅱである伊勢湾（ニ）の海域においては、地域ニーズである全窒素0.4mg/L以上、全燐0.04mg/L以上（愛知県栄養塩管理検討会議が示した「漁業生産に必要な栄養塩濃度」）を下回るⅡ類型(全窒素0.3mg/L以下、全燐0.03mg/L以下)に指定していること、また、4.2において示したとおり、水浴が全窒素・全燐についての環境基準の類型の「利用目的の適応性」の欄から除外されたことを踏まえると、**伊勢湾（ニ）の全窒素・全燐の水域類型については、類型Ⅱから類型Ⅲに見直すことが適当**である（図 4.33 参照)。

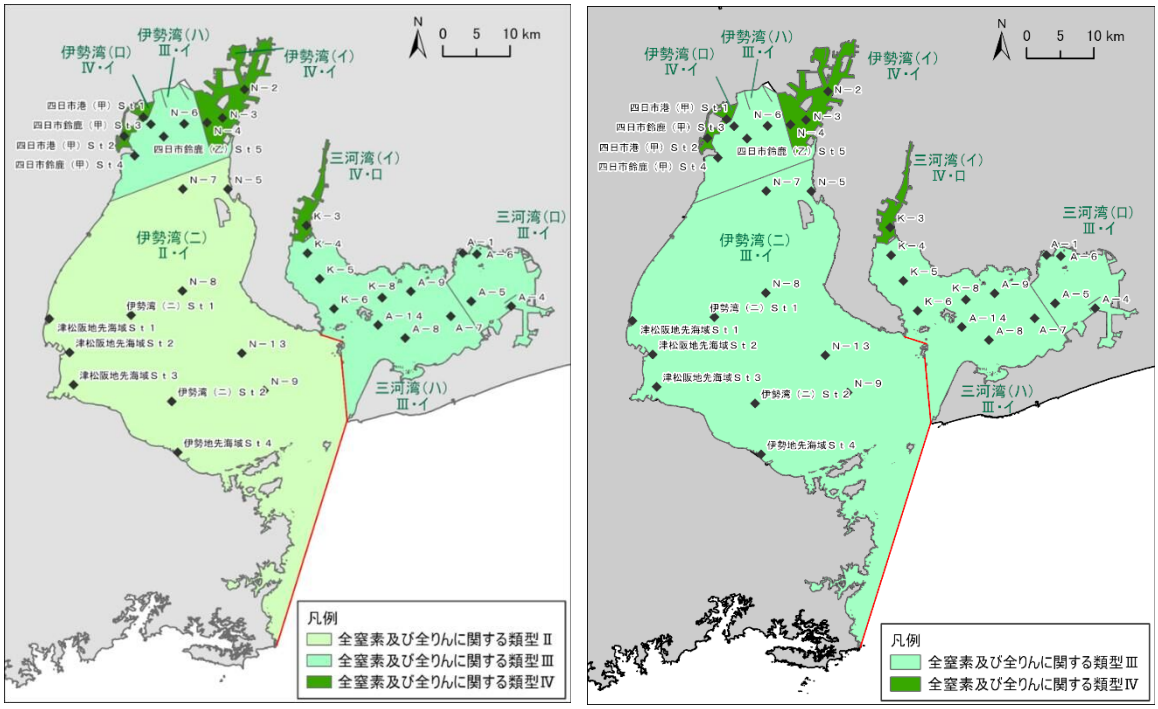
その際、4.1.4 及び 4.3 において示したとおり、伊勢湾全体において水産利用者全体として通年での栄養塩類増加のニーズがあることを踏まえると、**伊勢湾（ニ）の全域について類型を見直すこととし、季別の類型指定はしないことが適当**である。

類型の見直しに際しては、4.1.5 において示したとおり、発生負荷量の削減に伴い赤潮の発生件数が減少傾向にある一方、貧酸素水塊の面積の拡大が見られ、その要因としては、**栄養塩類の負荷以外にも、生物生息基盤の減少、気候変動の要素等があると指摘**されていることを踏まえると、**その影響の程度について更なる知見の集積が必要**である。

また、4.1.6 において示したとおり、シミュレーションによる予測には限界があるものの、陸域負荷が増加した場合に底層溶存酸素量が低下することが示唆されていることも踏まえ、**類型見直し後に栄養塩類を増加する措置を行う際には、環境基準の各項目の変化に注視して順応的に行うことが必要**であることに加え、**類型見直し後の適切な時期に水質に係る情報把握・評価を改めて実施**（その際、河川からの大雨時等の流入、プランクトンの状況、窒素・燐の溶存態の状況の把握について検討）することが必要である。

加えて、4.2 において示したとおり、水浴場については、**引き続き関係地方公共団体において、水浴場の水質判定基準をもとに環境監視が実施**されることが必要である。

更に、4.4 において示したとおり、伊勢湾においては、流入負荷は削減されてきているものの COD 濃度が環境基準未達成であること、有機汚濁を主因とした利水上の支障は継続的に生じていないと考えられることから、**COD に係る環境基準の A 類型及び B 類型の水域について、COD の環境基準達成・非達成の必ずしも評価を行わなくてもよい**こととする。ただし、**有機汚濁に関するモニタリングは引き続き実施**する。



現行の水域類型　　見直し後の水域類型

図 4.33　伊勢湾の水域類型の見直し

5. おわりに

水質汚濁に係る生活環境の保全に関する環境基準の柔軟な運用を可能としたことを踏まえ、伊勢湾における全窒素及び全燐の環境基準の水域類型の指定の見直しに向けて知見の収集、整理等を行い、伊勢湾（ニ）の全窒素・全燐の水域類型については、類型Ⅱから類型Ⅲに見直すことが適当という結論を得た。

今回の検討においては、栄養塩類の増加に関する地域ニーズが重要であることに加え、栄養塩類の増加に伴う底層溶存酸素量の変化を考察することが重要であった。文献調査により、栄養塩類の負荷以外にも、生物生息基盤の減少、気候変動の要素等が貧酸素水塊に影響を与えていると指摘されていることが明らかとなった一方で、各要因の影響の程度については必ずしも明らかではなく、今後の検討に向けても、更なる知見の集積が望まれる。また、底層溶存酸素量に係るシミュレーションの実施は有効な考察の手段である一方で、今回使用したモデルは低次生態系モデルであり、海藻・海草や魚介類等による溶存酸素量への影響が評価されていないなどの不確実性が含まれていることも踏まえ、引き続きシミュレーションの改善を行っていくことが必要である。加えて、底層溶存酸素量の測定データを蓄積していくとともに、水域ごとに環境基準について目標とする達成率及び達成期間を定め、伊勢湾の底層溶存酸素量についての検討を深めていくことが重要となる。

さらに、地域の水域利用の態様の変化を捉えるためには、水産業の観点からは、漁場や漁獲量といったデータを蓄積しておくことが求められる。

今後、本検討が他の水域においても参照され、必要に応じ、水質汚濁の状況や利用目的の実態、科学的知見等に応じて、地域関係者と協議をした上で、柔軟に水域類型の適時適切な見直しが実施されていくことを期待する。

1. 日比野学, 下村友季, 2020. 水産系モニタリングデータの収集と利活用. 海洋と生物 42, 49-55.
2. 日比野学, 村田将之, 2023. 三河湾のアサリにみる環境変化に伴う個体群の変化. 水産海洋研究 87, 130-132.
3. 曽根亮太, 和久光靖, 石田俊朗, 宮脇大, 山田智, 2019. 六条潟におけるアサリ Ruditapes philippinarum の秋季減耗要因について. 水産海洋研究 83, 252-259.
4. 市原聡人, 2023. 異なるアサリの肥満度が潜砂行動に及ぼす影響. 愛知県水産試験場研究報告 41-43.
5. 反田實, 2020. イカナゴの減少と貧栄養化. アクアネット 2020 年 10 月号 43-49.
6. 兵庫県立農林水産技術総合センター水産技術センター, 2020. 豊かな瀬戸内海の再生を目指して.
7. 橋口晴穂, 2024. 伊勢湾・三河湾の漁業と貧栄養化問題の総括－いかなご船びき網漁業－. 名城大学・中部電力産学連携活動資料 vol. 4, 11-17.
8. 蒲原聡, 高須雄二, 湯口真実, 美馬紀子, 天野禎也, 2020. 2018 年度ノリ漁期において伊勢・三河湾で生産された乾海苔の黒み度への漁場の栄養塩類の影響. 愛知県水産試験場研究報告 1-8.
9. 曽根亮太, 日比野学, 下村友季, 鵜嵜直文, 横内一樹, 2022a. 伊勢・三河湾におけるマアナゴの資源動態と肥満度, 胃内容物組成及び餌料環境の変化. 愛知水試研報, 27, 10-21.
10. 曽根亮太, 日比野学, 下村友季, 鵜嵜直文, 澤山周平, 2022b. 伊勢・三河湾におけるシャコの資源動態と肥満度の変化及び加入・生残過程. 愛知水試研報 27, 22-30.
11. 服部克也, 岩田靖宏, 中嶋康生, 甲斐正信, 石元伸一, 石田俊朗, 大島寛俊, 2019. 三河湾・蒲郡地先干潟のシオフキ, カガミガイ, マテガイ, バカガイ, ハマグリ及びアサリの生息量. 愛知県水産試験場研究報告 26-34.
12. 「伊勢湾・三河湾における栄養塩類管理方策の提言（栄養塩類管理の必要性について)」（令和６年８月、一般社団法人 全国水産技術協会）
13. 山室真澄, 石飛裕, 中田喜三郎, 中村由行, 2013. 貧酸素水塊 現状と対策.
14. 山本祐也, 中田喜三郎, 鈴木輝明, 2008. 三河湾における貧酸素水塊形成過程に関する研究. 海洋理工学会誌 14, 1-14.
15. 宇野木早苗, 1993. 沿岸の海洋物理学. 東海大学出版.
16. 相馬明郎, 関口泰之, 桑江朝比呂, 中村由行, 2008. 東京湾の底生系における酸素消費メカニズム. 海岸工学論文集 55, 1206-1210.
17. 山本裕規, 山本民次, 高田忠宏, 三戸勇吾, 高橋俊之, 2011. 浮遊系－底生系カップリング・モデルによる広島湾北部海域の貧酸素水塊形成に関する動態解析. 水環境学会誌
18. 鈴木輝明(2018). 沿岸域の発生土砂材等の有効活用による干潟再生 浚渫砂を利用した大規模干潟・浅場造成と今後の栄養塩管理の必要性―三河湾を例として―. 水環境学会誌, 41(A)(8), 256-261.
19. 青山裕晃・甲斐正信・鈴木輝明（2000 年）. 伊勢湾小鈴谷干潟の水質浄化機能. 水産海洋研究, 64(1), 1-9
20. 永尾謙太郎・中村由行・鶴島大樹・小山悠人（2019). 伊勢湾における下水処理場での栄養塩の管理運転の有効性に関する試算. 土木学会論文集 B2（海岸工学), 75（2), Ⅰ_1021-Ⅰ_1026
21. 山本祐也・中田喜三郎・鈴木輝明（2008）. 三河湾における貧酸素水塊形成過程に関する研究. 海洋理工学会誌, 14(1), 1－14
22. 本田是人・戸田有泉・二ノ方圭介・中嶋康生・鈴木輝明（2015）. 三河湾における水質環境と貧酸素水塊の変動. 水産海洋研究, 79(1), 19-30
23 Suzuki T, Ishii K, Imao K, Matsukawa Y (1987) Box model analysis on phytoplankton production and grazing pressure in a eutrophic estuary. J. Oceanogr. Soc. Japan, 43, 261-275.
24. 環境省(2020). 気候変動影響評価報告書（詳細). https://www.env.go.jp/content/

000120416.pdf
25 東博紀，横山亜紀子，中田聡史，吉成浩志，越川海(2020)．RCP8.5 シナリオに基づく瀬戸内海の一次生産および水質への気候変動影響予測．土木学会論文集 B2(海岸工学)，76(2)，I_1147-I_1152.
26 東博紀，越川海(2024)．東京湾と伊勢・三河湾の貧酸素水塊を対象とした気候変動の影響と負荷管理の効果．土木学会論文集，80(16)，23-16137.
27.日比野学，2023．三河湾一色干潟におけるアサリの資源変動要因．黒潮の資源海洋研究 24，115-120.
28.山田浩且，2011．伊勢湾におけるイカナゴの新規加入量決定機構に関する研究．三重水研報 19，1-77.
29.橋口晴穂，2024．伊勢湾・三河湾の漁業と貧栄養化問題の総括－いかなご船びき網漁業－．名城大学・中部電力産学連携活動資料，11-17.
30.山田浩且・久野正博，1999．仮眠期における伊勢湾産イカナゴのへい死条件．三重水研報 8，1-5.
31.赤井紀子・内海範子，2012．瀬戸内海産イカナゴの死亡と再生産における高水温飼育の影響．日本水産学会誌 78，399-404.
32.「水産用水基準第 8 版」(2018) 公益社団法人日本水産資源保護協会発行，東京，119pp.
33.藤原建紀,鈴木元治,2024．閉鎖性海域の COD 上昇，水環境学会誌 Vol.47，No.1，37-46