

別 添

生活環境の保全に関する水質環境基準の水域類型の指定の
見直しについて

【三河湾における全窒素及び全りんの水質環境基準の
水域類型の指定の見直し】

(答申)

令和8年3月

愛知県環境審議会

目 次

1	三河湾における全窒素及び全りんに係る水域類型の指定の状況	1
2	類型指定の見直しの検討方針	4
	(1) 経緯	4
	(2) 見直しの検討方法	5
3	三河湾の概況	6
4	水質の状況	9
	(1) 三河湾における環境基準の達成状況	9
	(2) 汚濁負荷量の状況	11
	(3) 赤潮・貧酸素水塊の発生の状況	12
	ア 赤潮の発生の状況	12
	イ 貧酸素水塊の発生の状況	12
	ウ 赤潮・貧酸素水塊の発生の要因	13
5	水域の利用の状況	15
	(1) 水産	15
	ア 三河湾内の漁場	15
	イ 愛知県の漁獲量の推移	19
	ウ ノリの生産量・アサリの漁獲量の推移	21
	エ 水産資源の減少要因について	22
	オ 漁業生産に必要な栄養塩濃度	24
	カ 類型指定見直しに係る地域ニーズ	28
	(2) 水浴	30
	(3) その他	33
	ア 自然環境保全	33
	イ 工業用水	33
6	三河湾における全窒素及び全りんに係る類型指定の見直し	34
	(1) 適時適切な類型の見直し	34
	(2) 季別の類型指定	34
	(3) 達成期間等	35
	ア 数値シミュレーションモデル	35
	イ 将来水質の予測条件	36
	ウ 予測結果	37
	(4) 類型指定の見直し	42
	(5) 留意事項	43
7	検討経過等	44
参考1	環境基本法（平成5年法律第91号）（抄）	45
参考2	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）（抄）	45
参考3	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）の改正の概要	46
参考4	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）抜粋	47
参考文献		49

（別冊）資料編

1 三河湾における全窒素及び全りんに係る水域類型の指定の状況

環境基準は、環境基本法（平成5年法律第91号。以下「法」という。）第16条第1項により、人の健康を保護し、生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準として定められている。

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（以下、「生活環境項目」という。）は、「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。以下「告示」という。）により、水域の利用目的の適応性等に応じて水域類型が設けられている。

生活環境項目のうち、富栄養化の原因物質である全窒素及び全りんについては、水質汚濁の状況や水域の利用目的等を踏まえ、国又は都道府県が水域類型を当てはめる水域の指定（以下「類型指定」という。）を行うこととされており、三河湾については、法第16条第2項の規定に基づき、1995年10月に愛知県が類型指定を行った（伊勢湾（三河湾を除く。）は1996年2月に国が類型指定。）。

海域における全窒素及び全りんの環境基準は表1-1、現行の三河湾における全窒素及び全りんに係る類型指定の状況は表1-2のとおりであり、その設定根拠は表1-3のとおりとされている。また、環境基準の類型指定区域区分及び環境基準点は図1-1に示すとおりである。

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
(海域、全窒素及び全りん)

項目 類型	利用目的の適応性	基準値	
		全窒素	全りん
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

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

4 利用目的の適応性における水浴は2025年2月の一部改正により削除

資料：「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和46年12月28日環境庁告示第59号）より作成

表 1-2 三河湾における全窒素及び全りんに係る類型指定の状況及び水質環境基準

水域	該当類型	達成期間	水質汚濁に係る環境基準	
			全窒素	全りん
三河湾（イ）	Ⅳ	5年以内で可及的速やかに達成	1mg/L以下	0.09mg/L以下
三河湾（ロ）	Ⅲ	直ちに達成	0.6mg/L以下	0.05mg/L以下
三河湾（ハ）	Ⅱ	5年以内で可及的速やかに達成	0.3mg/L以下	0.03mg/L以下

注：三河湾（イ）：衣浦港防波堤及び陸岸により囲まれた海域

三河湾（ロ）：三河港港湾区域の海域

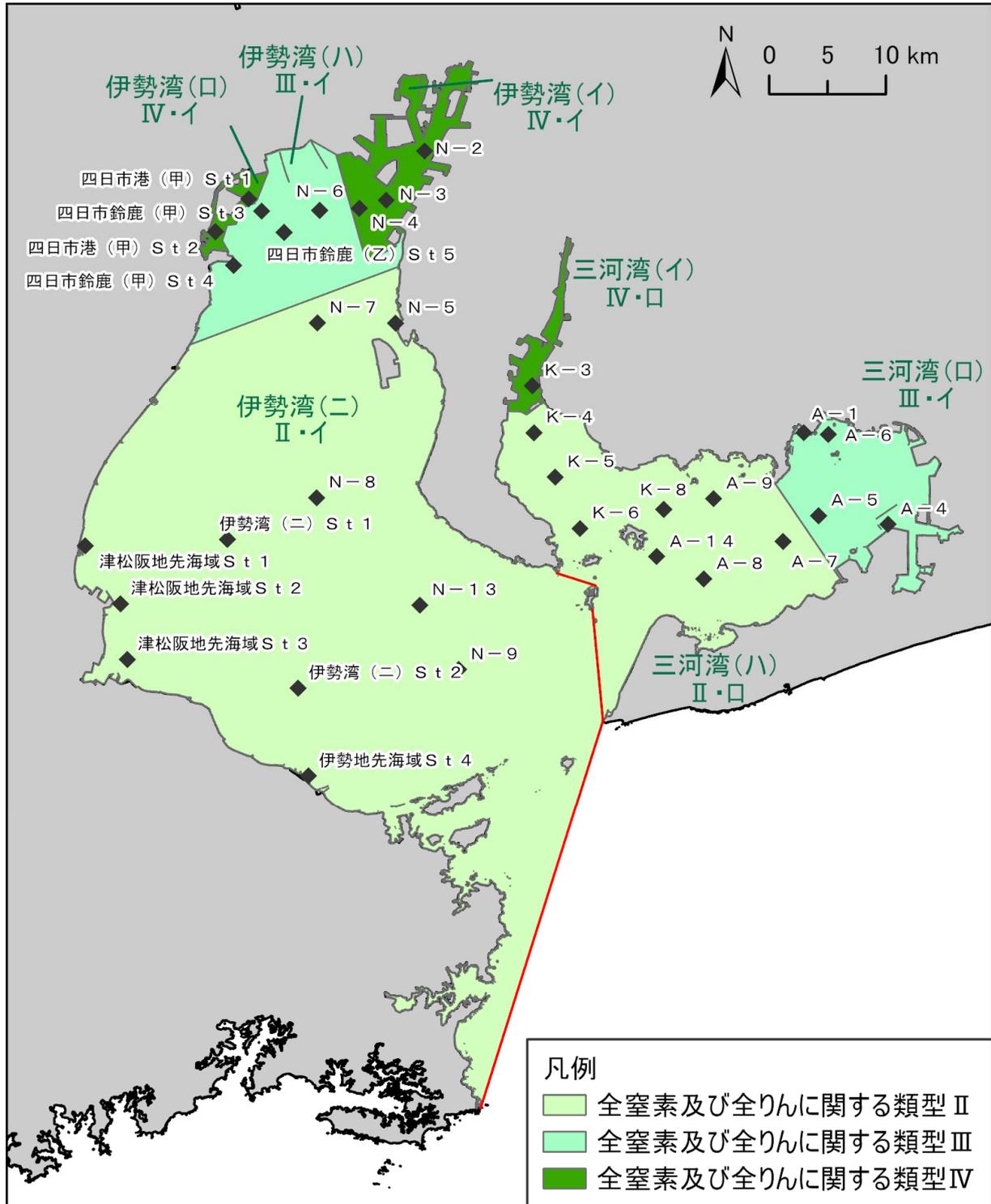
三河湾（ハ）：渥美郡渥美町伊良湖岬と知多郡南知多町篠島南端を結ぶ線、同島北端と同町羽豆岬を結ぶ線及び陸岸により囲まれた海域であって、三河湾（イ）及び三河湾（ロ）に係る部分を除いたもの

資料：「三河湾の全窒素及び全りんに係る環境基準の水域類型の指定及び基準値の達成期間」（平成7年10月11日愛知県告示第777号及び平成17年3月25日愛知県告示第279号）より作成

表 1-3 三河湾の全窒素及び全りんの各水域の類型指定理由

水域	指定理由
三河湾（イ）	三河湾（イ）水域については、重要港湾である衣浦港の防波堤内の区域であり、現在及び将来における主たる水域利用は工業用水及び水産3種に該当する水産であることから、全窒素及び全りんの環境基準は類型Ⅳをあてはめるものとする。 なお、当該水域の現状の平均的な水質は、全窒素についてはおおむね類型Ⅳのレベルにあり、全りんについては類型Ⅳを超えるレベルにある。
三河湾（ロ）	三河湾（ロ）水域については、重要港湾である三河港港湾区域であり、現在及び将来における主たる水域利用は水産2種及び3種に該当する水産、ノリ漁場、アサリ漁場であり、一部に水浴がみられるものの、当該水域を総合的にみて、全窒素及び全りんの環境基準は類型Ⅲをあてはめるものとする。 なお、当該水域の現状の平均的な水質は、全窒素については類型Ⅲのレベルにあり、全りんについては類型Ⅲを超えるレベルにある。
三河湾（ハ）	三河湾（ハ）水域については、三河湾の湾央部と湾口部であり、現在及び将来における主たる水域利用は水産1種及び2種に該当する水産、ノリ漁場及びアサリ漁場並びに水浴であることから、全窒素及び全りんの環境基準は類型Ⅱをあてはめるものとする。 なお、当該水域の現状の平均的な水質は、全窒素については類型Ⅱを超えるレベルにあり、全りんについては類型Ⅲのレベルにある。

資料：「三河湾における全窒素及び全りん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9月、愛知県環境審議会）より作成



注：各水域名（緑字）の後の記号は、類型（Ⅱ～Ⅳ）及び達成期間（イ：直ちに達成、ロ：5年以内で可及的速やかに達成）を示す。

資料：2024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1-1 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（全窒素及び全りん）

2 類型指定の見直しの検討方針

(1) 経緯

類型指定は、国の告示において水域の利用の態様の変化等事情の変更に伴い適宜改定することとされているが、地域の水環境保全に関する課題が多様化する中で、国は、2025年2月に告示及び「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5月31日付け環水企第92号。以下「事務処理基準」という。）を改正し、利用目的の適応性から「水浴」を除外するとともに、地域のニーズや実情、科学的知見等に応じた環境基準の柔軟な運用（基準値の高い水域類型への見直しも含めた適時適切な見直し等）を可能とした（図2-1）。

三河湾においては、陸域から流入する汚濁負荷量は着実に減少している一方で、栄養塩類濃度の低下による水産資源（ノリ・アサリ等）への影響を懸念する声があり、漁業関係者からは基準値の高い水域類型への見直しを要望されている。

このため、改正後の告示及び事務処理基準に基づき、地域のニーズや実情等を踏まえた、三河湾における全窒素及び全りんに係る類型指定の見直しを検討する必要がある。

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)

○ 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 ④ COD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。

④ COD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。

資料：「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検討について」（令和7年5月21日、中央環境審議会 水環境・土壌農業部会 生活環境の保全に関する水環境小委員会（第2回 資料1-1））

図2-1 告示及び事務処理基準見直しの概要

(2) 見直しの検討方法

見直しに当たっての検討方法は、告示及び事務処理基準に基づき、以下のとおりとする。

- ① 三河湾における水質汚濁の状況や利用目的の実態、特に栄養塩類濃度と水産資源の関係についての科学的知見等を整理。
- ② ①の結果及び告示等の改正内容を踏まえ、類型指定の見直しの考え方等を整理。
- ③ 検討の参考として、数値シミュレーションモデルを用いた将来水質予測を実施。

3 三河湾の概況

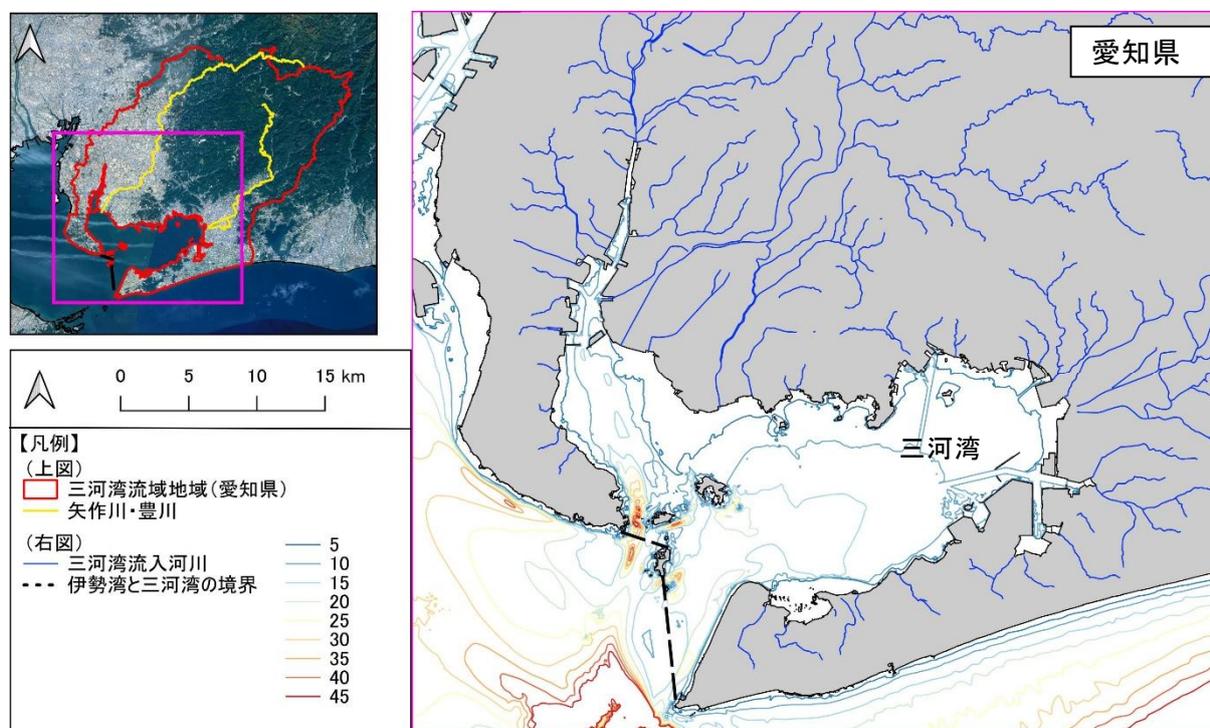
【地形的特徴】

三河湾は知多半島と渥美半島に囲まれた海域面積 604km² の内湾であり、水深が浅く、水深 10m以浅の海域が多くを占める（平均水深：約 9 m）とともに、湾口部が狭いのが特徴で、外海との海水交換が悪い典型的な閉鎖性水域である。

このような地形的特徴に加え、矢作川や豊川など多くの河川の存在により栄養塩類が豊富であるため、沿岸性の動植物が数多く生息しており、古来より魚介類の宝庫、全国有数の優れた漁場として利用されてきた歴史を有している。

一方で、生活排水や産業排水、畜産排水や農地からの汚濁水の流入など、後背地である愛知県等からの汚濁物質が湾内に蓄積することで、水質汚濁、富栄養化等の現象が生じてきた経緯がある。

三河湾の海底地形及び流入河川を図 3-1 に示す。



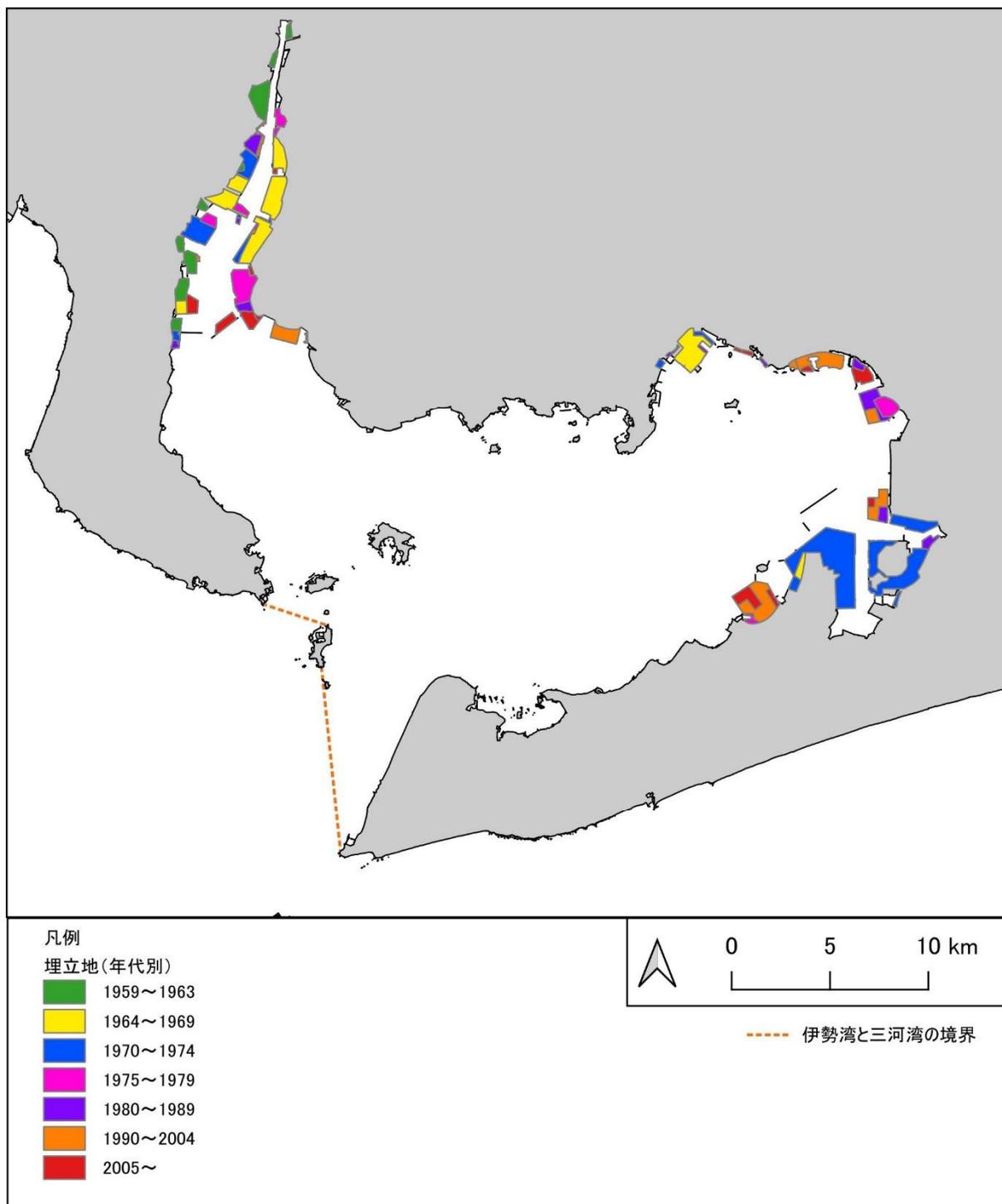
注：三河湾流域地域は「三河湾流域地域マップ、閲覧：2025年7月」、(<https://mikawan.jp/about/index.html>、豊かな海“三河湾”環境再生推進協議会)を参考に作成し、その愛知県の市町村とした。

- 資料：1. 「海底地形デジタルデータ」M7000 シリーズ M7002 ver. 2.4：遠州灘（一般財団法人日本水路協会発行）
2. 「国土数値情報ダウンロードサイト（河川）、閲覧：2025年7月」(<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-W05.html>、国土交通省)
3. 「空中写真・衛星画像全国_最新写真（シームレス）撮影2017年、閲覧：2025年7月」(<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>、国土交通省)

図 3-1 三河湾の海底地形及び流入河川

【地形の変遷】

埋立面積は、1959 年頃から衣浦港、三河港を中心に増加した。三河湾における埋立履歴図を図 3-2 に示す。



資料：「三河湾データブック 2011」（国土交通省中部地方整備局）の図を参考に作成

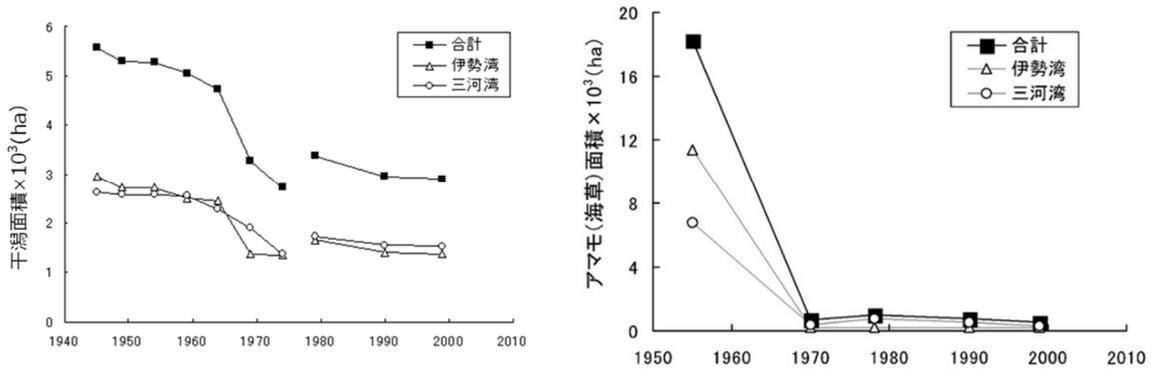
図 3-2 地形の変遷

【干潟・藻場・浅場】

三河湾における干潟は、1945年頃には約2,600ha存在していたが、沿岸域の埋立により1975年頃までの約30年間で急速に減少し、近年では1945年頃の半分程度にまで減少した(図3-3左上)。

藻場は、1955年頃には、三河湾で6,800ha存在していたが、1970年頃までの約15年間で約400ha程度にまで減少した(図3-3右上)。

浅場(5m以浅を浅場とした)は、1957年には15,780ha(157.8km²)あったが、1999年までの42年間で13,040ha(130.4km²)程度まで減少した(図3-3下)。



単位:km²

	知多・西三河			東三河			三河湾				計
	0m以浅	0~5m	5~10m	0m以浅	0~5m	5~10m	0m以浅	0~5m	5~10m	10m以深	
1957年	12.3	57.4	78.7	22.6	65.5	107.0	34.9	122.9	185.7	239.0	582.5
1981年	9.7	59.8	79.5	15.7	56.4	105.6	25.4	116.3	185.1	241.3	568.1
1999年	9.6	55.6	76.6	12.7	52.5	101.9	22.3	108.1	178.5	237.8	546.8
面積変化											
'57-'81年	-2.6	2.4	0.8	-6.9	-9.0	-1.4	-9.5	-6.7	-0.6	2.4	-14.4
'81-'99年	-0.1	-4.2	-2.9	-3.0	-4.0	-3.6	-3.1	-8.2	-6.6	-3.5	-21.3
'57-'99年	-2.7	-1.8	-2.1	-9.9	-13.0	-5.1	-12.6	-14.8	-7.2	-1.1	-35.7

水深は海図(基本水準面)のとおり表示した

資料：1. 「伊勢湾環境データベース、閲覧：2025年7月」(国土交通省中部地方整備局)
 2. 青山裕晃, 2000. 三河湾における海岸線の変遷と漁場環境. 愛知県水産試験場研究報告 第7号, 7-12.

図3-3 干潟(左上)・藻場(右上)・浅場(下)の変遷

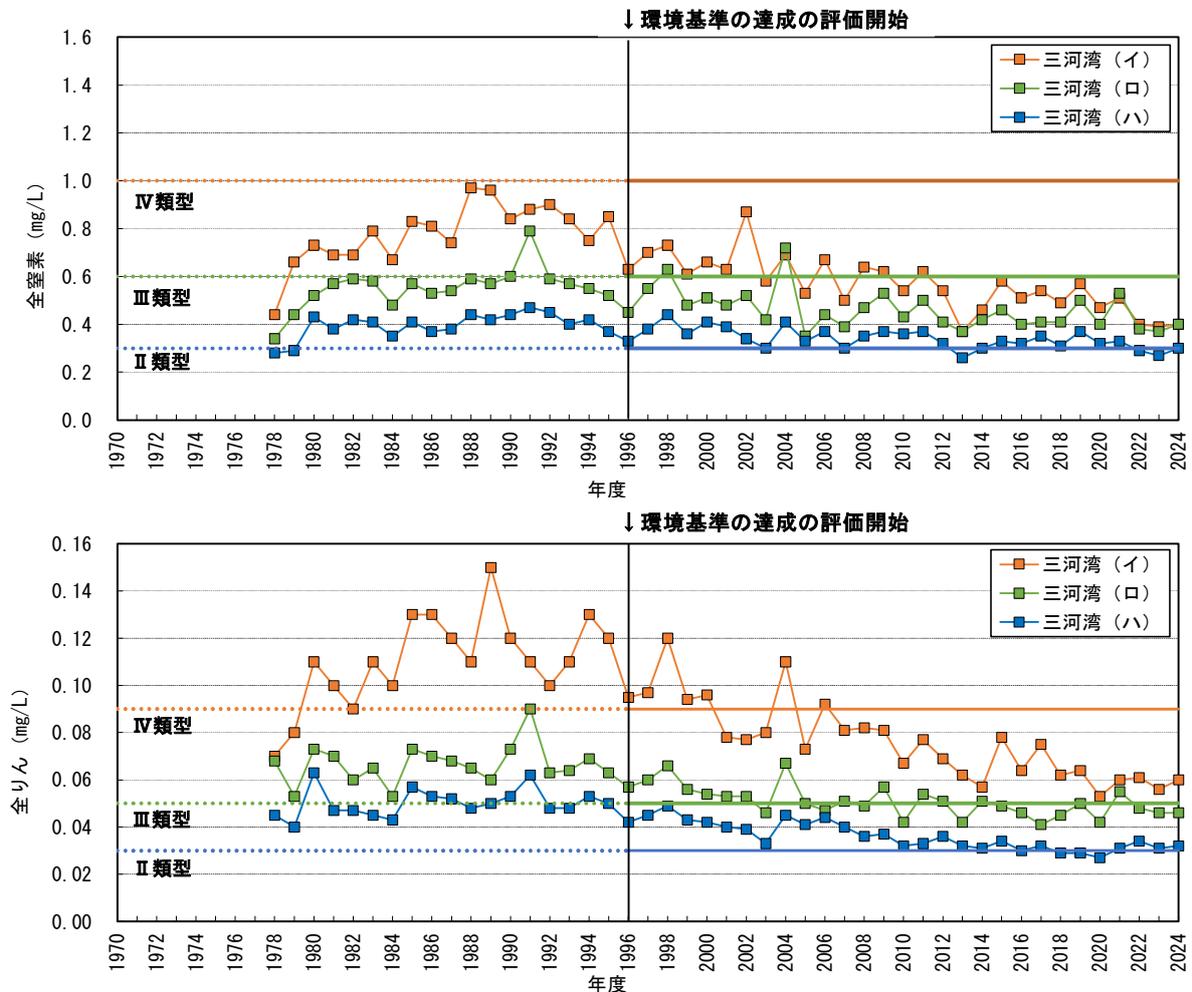
4 水質の状況

(1) 三河湾における環境基準の達成状況

三河湾の全窒素及び全りん濃度（年平均値）は減少傾向にあり（図4-1）、類型指定され、環境基準の達成の評価を開始した1996年度以降の環境基準の達成状況は以下のとおりである。

- ・IV類型の三河湾（イ）では全窒素は1996年度以降、全りんは2007年度以降、継続して環境基準を達成している。
- ・III類型の三河湾（ロ）では、全窒素は2005年度以降、継続して環境基準を達成している。一方、全りんは2003年度以降、達成する年度が多くなっている。
- ・II類型の三河湾（ハ）では、全窒素及び全りんともに他の水域と比較すると達成する年度は少ない。

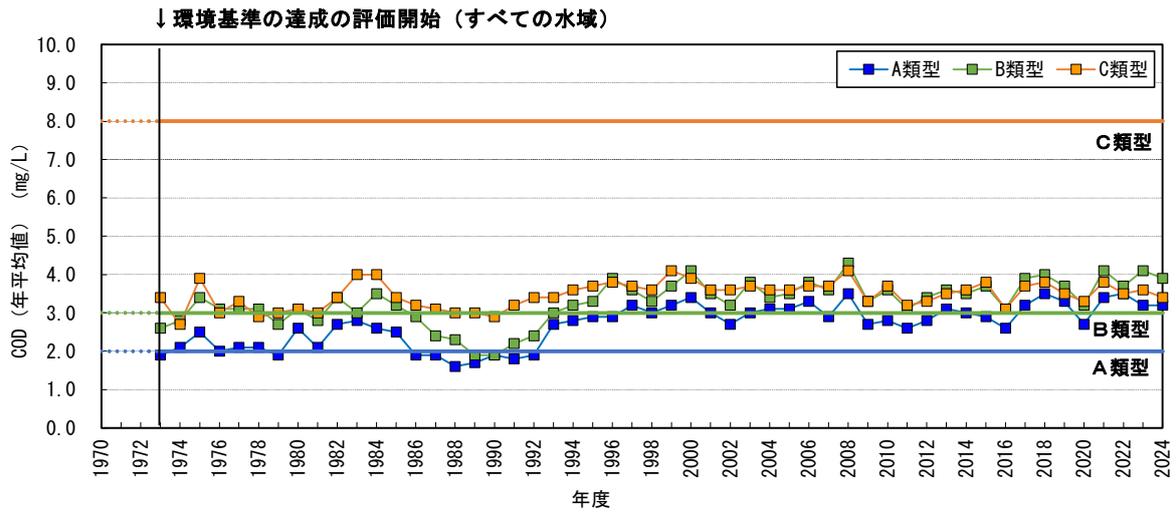
なお、CODの濃度（年平均値）は、1995年度以降、各類型とも横ばい傾向である（図4-2）。



注：全窒素及び全りんの環境基準達成の評価は、当該水域内の各環境基準点における表層の年間平均値を、当該水域内の全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。

資料：公共用水域の水質調査結果（愛知県）より作成

図4-1 三河湾の全窒素及び全りんの濃度（年平均値）の経年変化



注：1. CODの環境基準の達成状況は、年平均値ではなく75%水質値により評価するが、本図には参考として環境基準値を記載した。

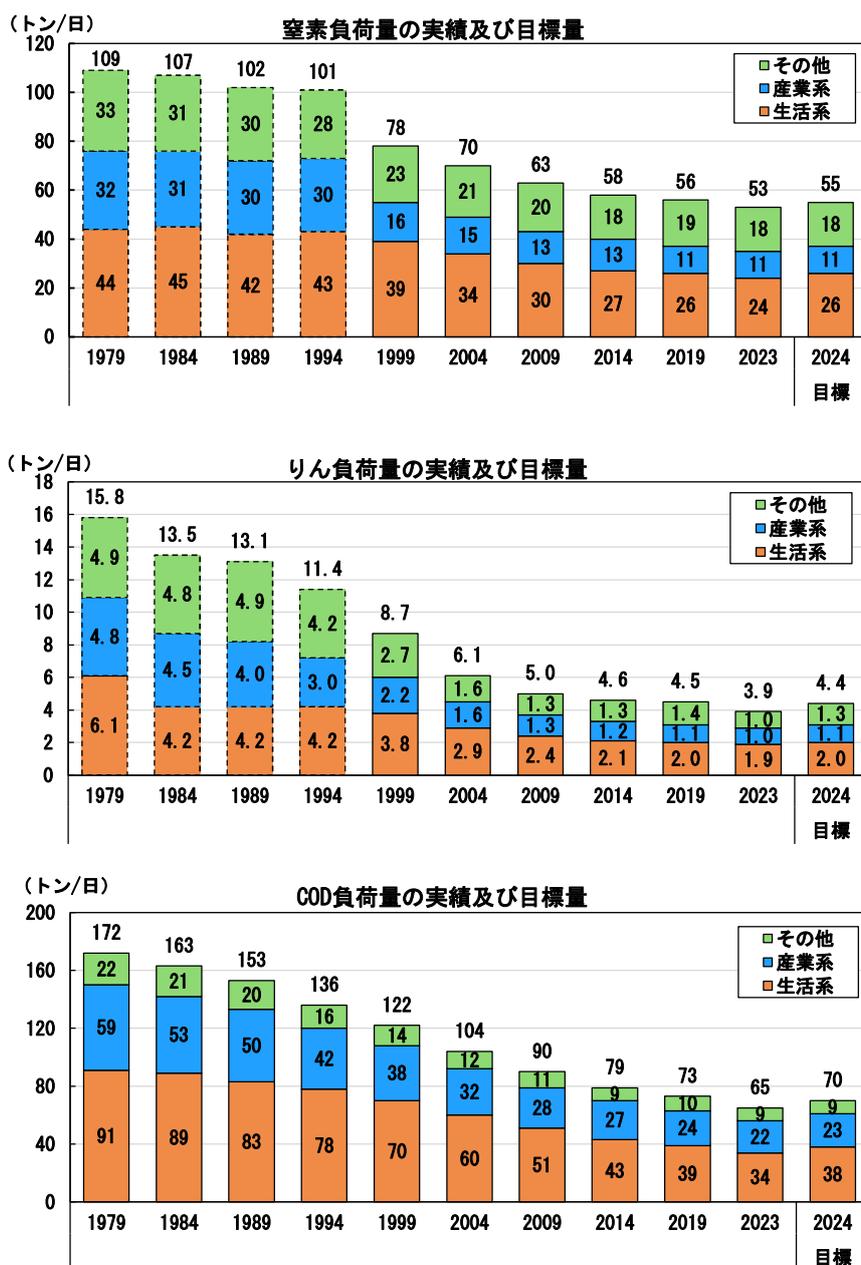
2. 水域区分によって類型指定年月は異なるが、すべての水域の類型指定を行った後の1973年度を環境基準の達成の評価開始時期とした。

資料：公共用水域の水質調査結果（愛知県）作成

図4-2 三河湾のCODの濃度（年平均値）の経年変化

(2) 汚濁負荷量の状況

本県における汚濁負荷量の実績及び削減目標量は図4-3に示すとおりである。本県では、水質総量削減計画に基づき、排水規制による産業系負荷対策、生活排水処理施設の整備等による生活系負荷対策、農業集落排水や畜産排水対策等を実施しており、2023年度実績と総量規制が開始された頃（窒素及びりん：1999年度、COD：1979年度）と比較すると、窒素及びりんはそれぞれ約32%、約55%、CODは約62%削減されている。



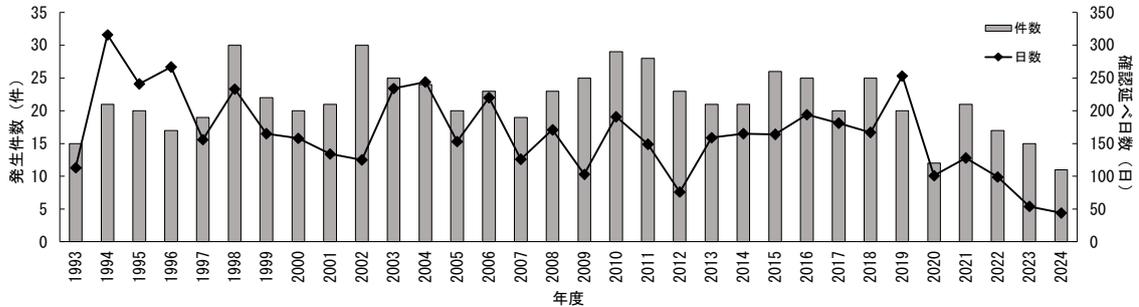
注：窒素及びりんの1994年度以前の数値は、伊勢湾富栄養化対策指針に基づく推計値
資料：化学的酸素要求量、窒素含有量及びりん含有量に係る総量削減計画（愛知県）

図4-3 愛知県における汚濁負荷量の実績及び削減目標量

(3) 赤潮・貧酸素水塊の発生の状況

ア 赤潮の発生の状況

三河湾（知多湾及び渥美湾の合計）における赤潮の発生件数及び確認延べ日数は、年度による変動が大きく（図4-4）、近年は減少傾向にある。

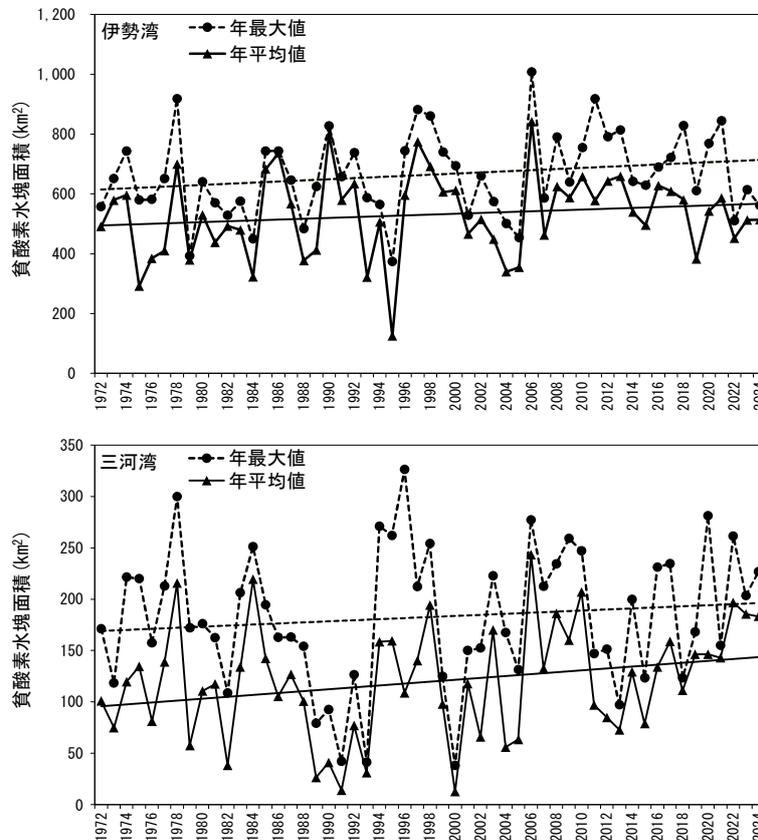


資料：愛知県水産試験場の調査結果を基に作成

図4-4 赤潮の発生件数及び確認延べ日数の推移

イ 貧酸素水塊の発生の状況

三河湾における貧酸素水塊（溶存酸素飽和度が30%以下の水塊）の面積は、年度により変動しており、三河湾の面積（604km²）の半分近くを占めることも珍しくなく、伊勢湾・三河湾ともに拡大傾向にある（図4-5）。



資料：愛知県水産試験場の調査結果を基に作成

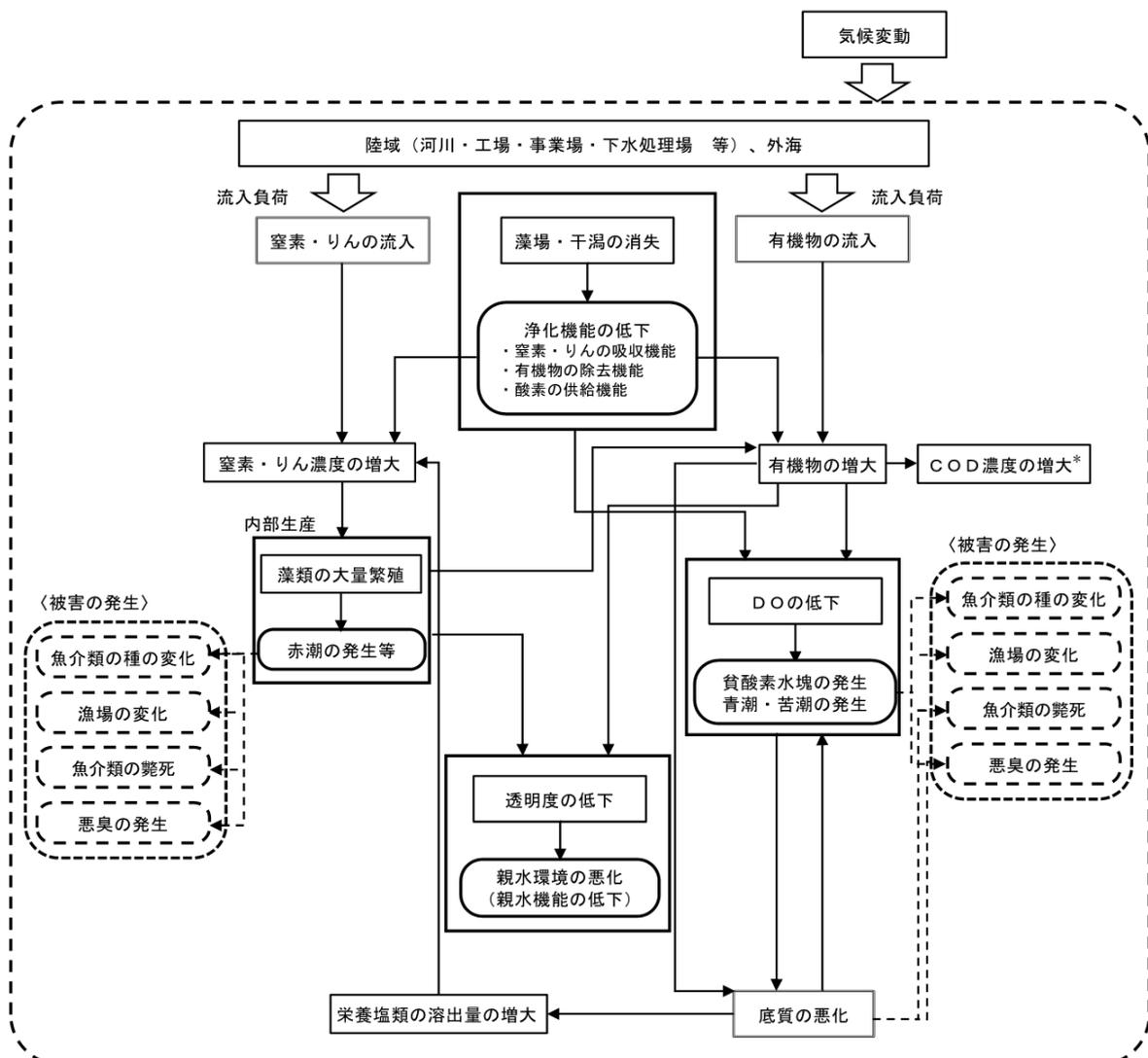
図4-5 伊勢湾・三河湾の貧酸素水塊面積（7～9月）の推移

ウ 赤潮・貧酸素水塊の発生の要因

海域の富栄養化の原因物質である全窒素及び全りんは、汚濁負荷量の削減が進められ（（2）参照）、海域の濃度は減少してきたが（（1）参照）、前述のとおり、赤潮や貧酸素水塊の発生状況に、長期的には、一定の減少傾向はみられていない。

赤潮や貧酸素水塊の発生状況の変動に影響する要因は、陸域からの栄養塩類（窒素及びりん）や有機物の流入の他、内部生産、底質からの栄養塩類の溶出、藻場・干潟の消失（浄化機能の低下）等があり（図4-6）、その他、水温、降水量（塩分）等といった気象条件等の様々な要因が複雑に影響することが指摘されている。

このように、赤潮や貧酸素水塊の発生機構は複雑であり、生物生息環境の改善に向けては、今後も科学的な知見の集積が必要と考えられる。



*近年の状況として、難分解性有機物と易分解性有機物の割合の変化が指摘されている。

資料：中央環境審議会 水環境・土壌農薬部会 総量削減専門委員会（第10次）（第5回：令和7年6月9日開催）資料2

図4-6 閉鎖性海域における水質汚濁に影響を与える要因

【赤潮の発生要因について】

- ・赤潮の発生に関与する要因については、植物プランクトンの生産に必要な栄養塩類の過剰な供給と植物プランクトンに対する摂食圧の低下が指摘されている¹。
三河湾における赤潮形成と気象要因について、気温が高く風速が弱いほど赤潮が発生すること等が指摘されている²。

【貧酸素水塊の形成メカニズム及び発生要因について】

- ・貧酸素水塊の形成メカニズムは、海水の成層化による鉛直混合の停滞と、流入した有機物や表層で生産された有機物が沈降し分解される際の底層での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^{3,4,5}。
- ・伊勢湾・三河湾において、栄養塩類濃度と貧酸素水塊の面積の長期変動をみると相関がみられないことから、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・分解以外の要素が大きく作用していると考えられる。
 - －三河湾の貧酸素水塊面積と水質項目との相関についての統計的な解析によると、貧酸素水塊の変動は水温や密度差といった海洋の物理構造に左右されている可能性がある（図4-7）。
 - －東京湾及び広島湾を対象とした、底生系の酸素消費メカニズム等の解析結果から、夏季に大量に蓄積される還元物質（ODU：硫化水素等）が、貧酸素水塊を形成する要因となることが指摘されている^{6,7}。
- ・伊勢湾再生海域検討会（中部地方整備局主催）の検討結果では、シミュレーターの解析によると、陸域負荷量の削減はかえって貧酸素水塊を増大する傾向があるとしており、その理由は、動物（特に二枚貝類）が一層減少することで余剰有機物が増加するためとしている。また、この結果を踏まえ、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、海域の窒素及びりん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といった考えが示されている⁸。

■貧酸素水塊面積の変動は、海洋物理構造（水温と密度差）と関連

貧酸素水塊面積と水質項目との相関（三河湾）

		TN	TP	水温	※塩分	透明度	COD	※クロロフィル	気温
貧酸素水塊面積	1978～2023	-0.11	-0.35	0.49	-0.16	0.01	0.24	-0.27	0.29
	1978～1998	-0.16	-0.37	0.66	0.14	0.29	0.14	-0.37	0.47
	1999～2023	0.07	-0.37	0.23	-0.48	-0.25	0.25	-0.11	-0.02

		底層TN	底層TP	※密度差(A5)	密度差(K5)
貧酸素水塊面積	1991～2023	0.04	0.14	0.44	0.38
	1991～1998	0.02	0.55	0.08	0.13
	1999～2023	0.06	0.18	0.72	0.44

※透明度、気温、底層TNTP、密度差以外の項目は表層のもの
 ※塩分は1979年、クロロフィルaは1981年、密度差(A5)は1980年からのデータ
 ※着色部分は統計的に有意な相関（濃い着色:p<0.01、薄い着色:p<0.05）

資料：愛知県農業水産局資料

図4-7 貧酸素水塊面積と水質項目との相関（三河湾）

5 水域の利用の状況

(1) 水産

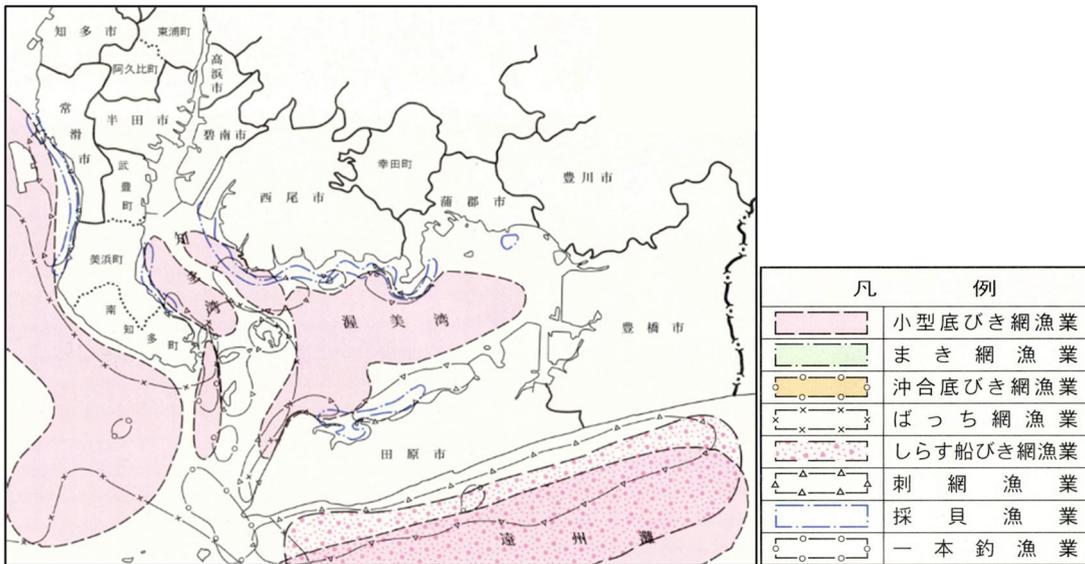
伊勢湾・三河湾は古来より魚介類の宝庫として知られ、現在でも本県は、総生産量こそ全国中位であるが、多くの魚種において全国有数の産地となっており、沿岸域を中心に、特色ある水産業が営まれている。

本項では、三河湾内の水産利用の概況を整理するとともに、本県海域における重要水産資源であり、栄養塩類濃度低下の影響が指摘されているノリ、アサリを中心に栄養塩類濃度と水産資源の関連性等についての知見を整理した。

ア 三河湾内の漁場

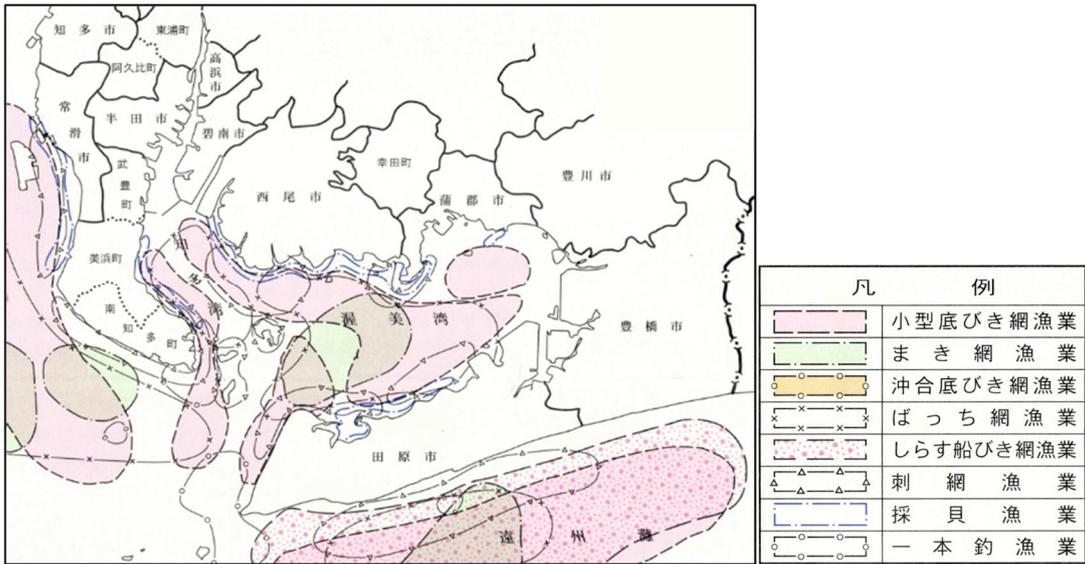
三河湾における季節別の漁場図は図5-1のとおりであり、湾央部の三河湾（ハ）の水域を中心に湾内において広く水産利用がある。

三河湾の漁業権区域は、図5-2のとおりであり、区画漁業権区域内では主にノリの養殖が行われている。また、共同漁業権区域内では採貝漁業（主にアサリを対象）が行われている。



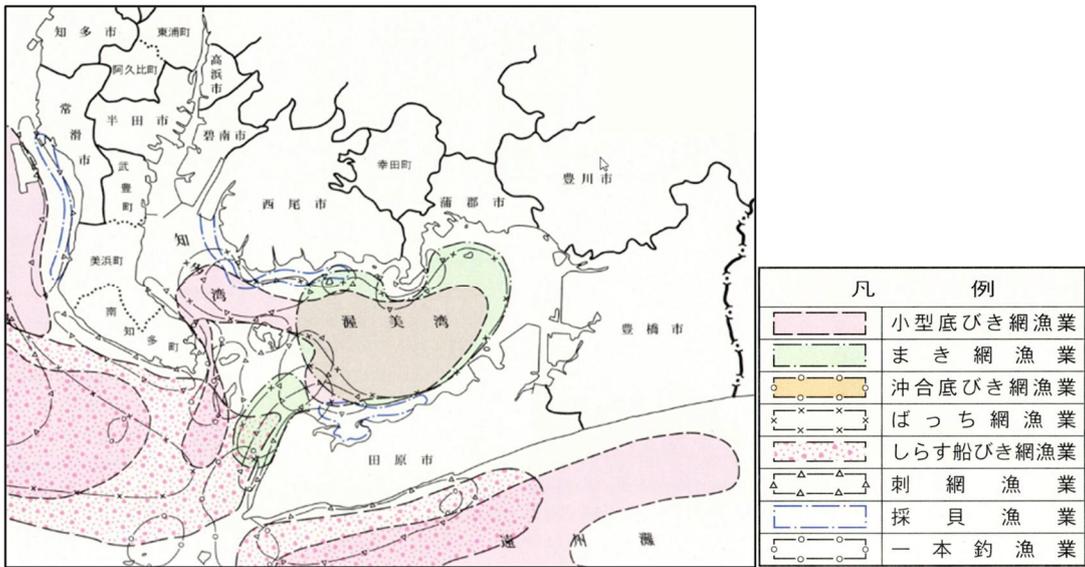
資料：「愛知県水産要図」（2019年、愛知県）

図5-1(1) 三河湾の季節別漁場図（春漁期）



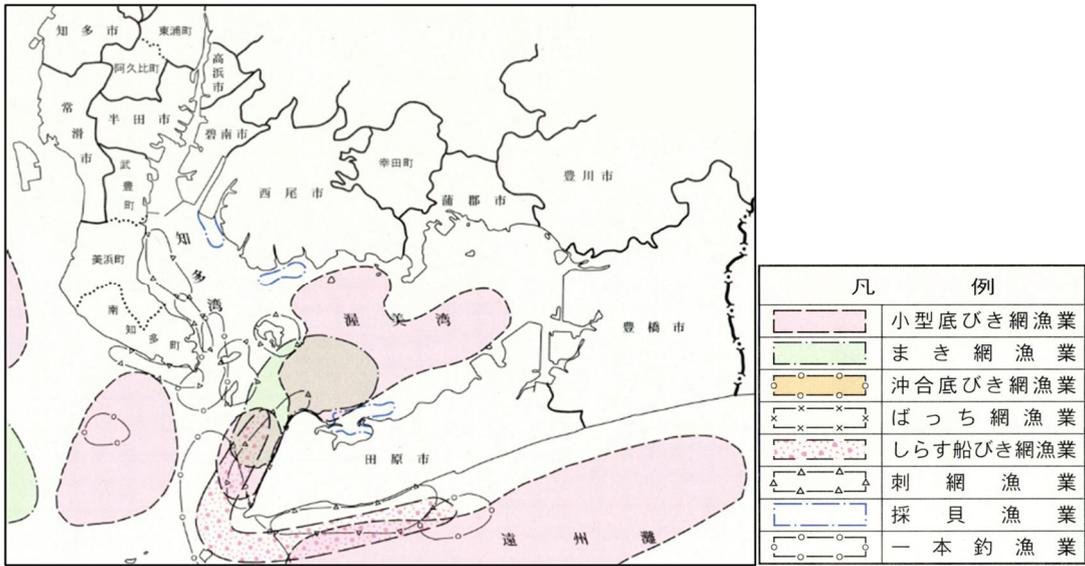
資料：「愛知県水産要図」（2019年、愛知県）

図5-1(2) 三河湾の季節別漁場図（夏漁期）



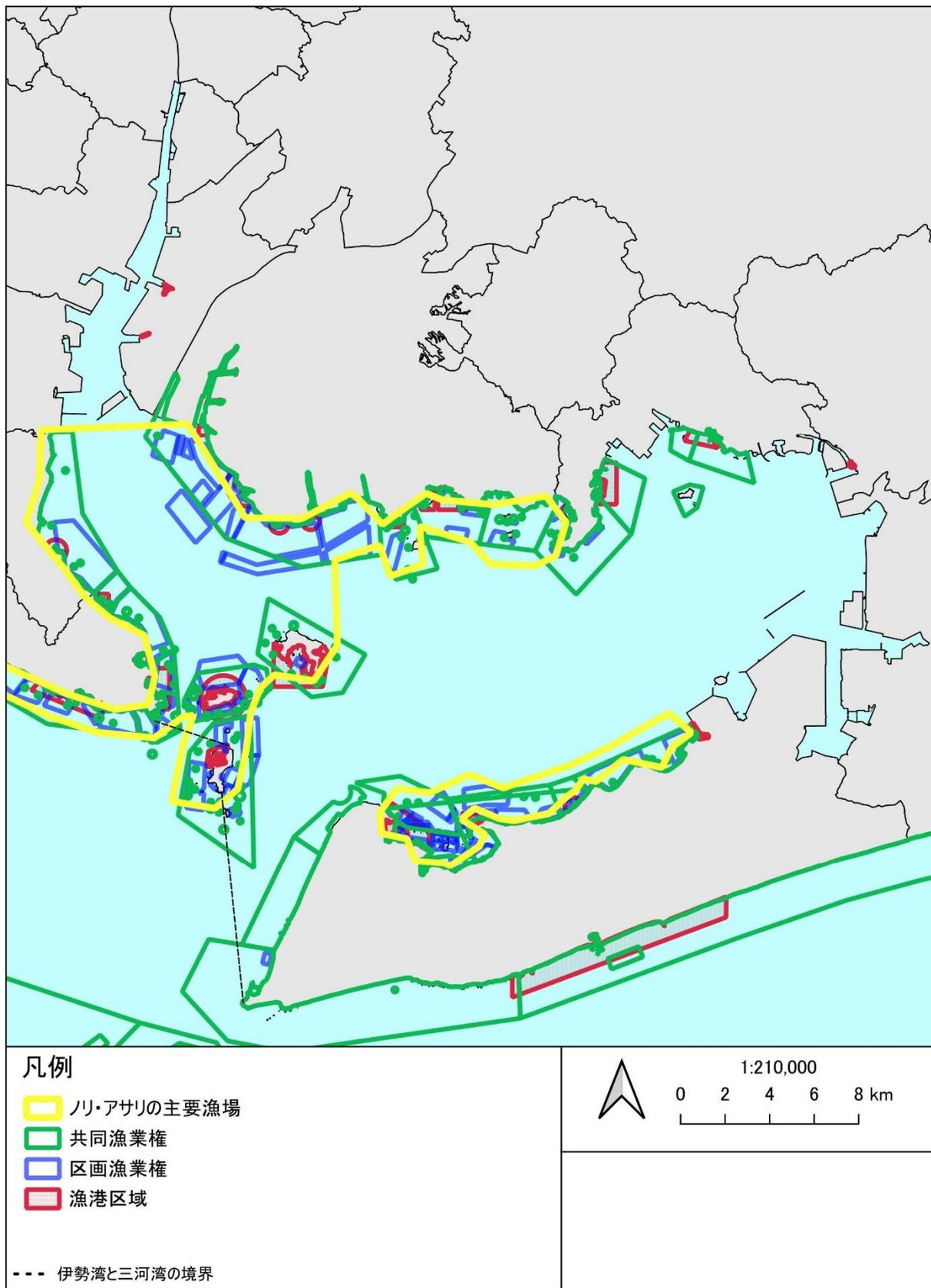
資料：「愛知県水産要図」（2019年、愛知県）

図5-1(3) 三河湾の季節別漁場図（秋漁期）



資料：「愛知県水産要図」（2019年、愛知県）

図5-1(4) 三河湾の季節別漁場図（冬漁期）

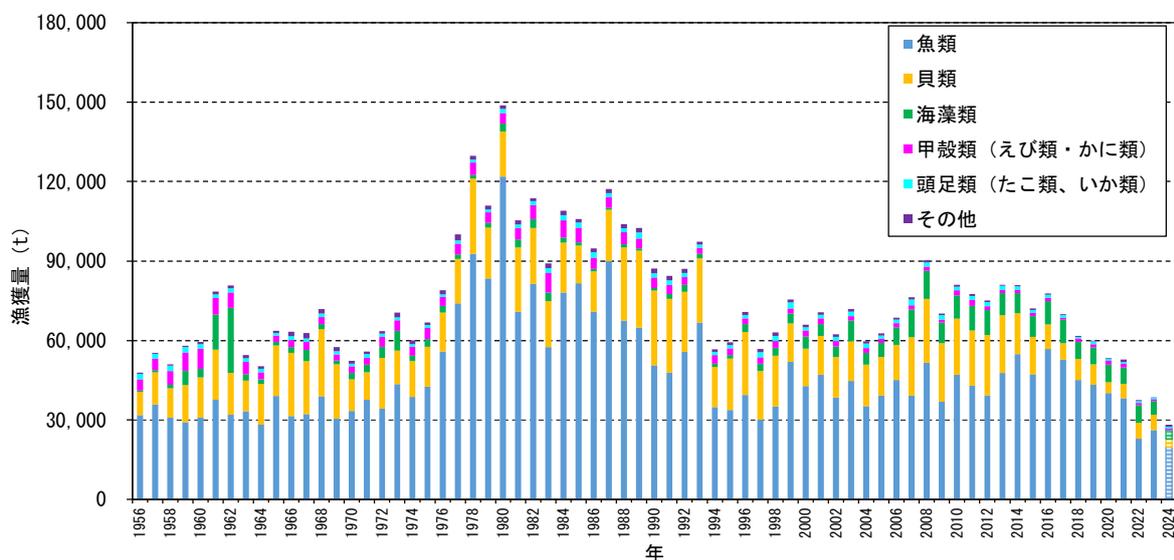


資料：「伊勢湾・三河湾における栄養塩類管理方策の提言（栄養塩類管理の必要性について）」（令和6年8月、一般社団法人 全国水産技術協会）
「漁業権について」（水産庁 HP、https://www.jfa.maff.go.jp/j/enoki/gyogyouken_jouhou3.html、閲覧：2025年7月）

図5-2 三河湾の漁業権区域とノリ・アサリの主要漁場

イ 愛知県の漁獲量の推移

伊勢湾・三河湾における愛知県の漁獲量は1970年代後半から1980年代中頃にかけて大幅に増加し、その後は漸減傾向を示し、2000年代以降は1950～1960年代と同程度の水準となっている（図5-3）。

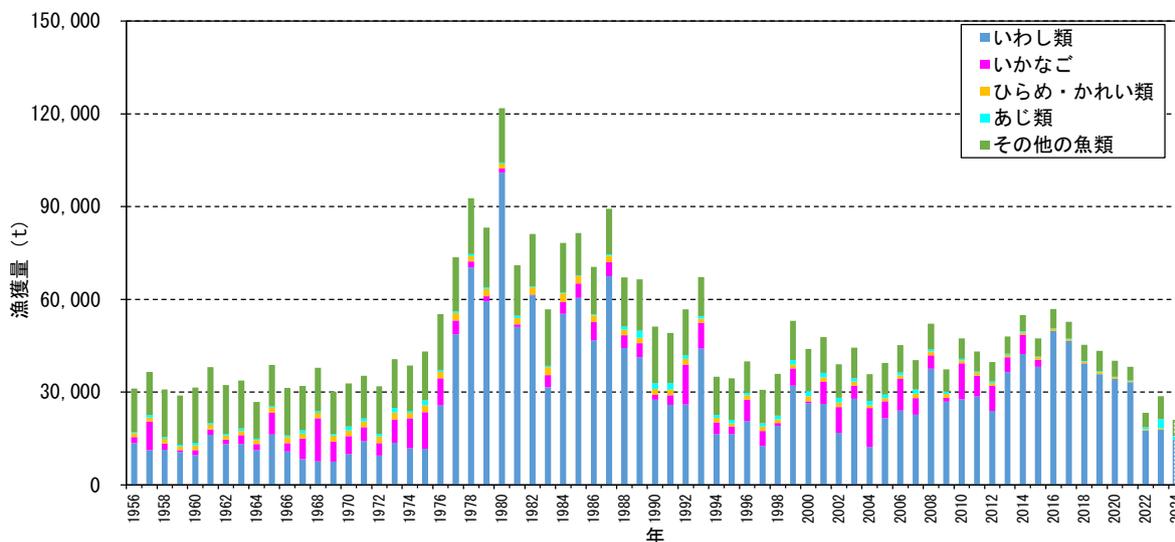


注：2024年は速報値である（2025年5月30日公表）。

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

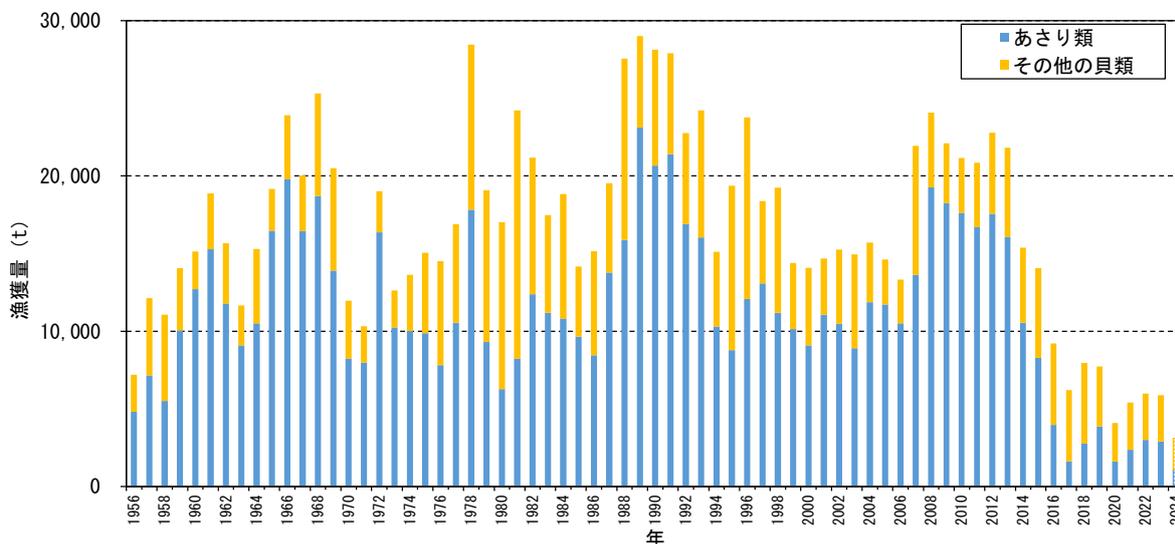
図5-3 愛知県における漁獲量の推移（全体）

主な分類別では、魚類については、1980年頃からいわし類が漁獲量の大部分を占めている。なお、いかなごについては2016年以降、禁漁が続いている（図5-4）。貝類については、あさり類が漁獲の中心となっている（図5-5）。



注：2024年は速報値である（2025年5月30日公表）。
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5-4 愛知県における漁獲量の推移（魚類）



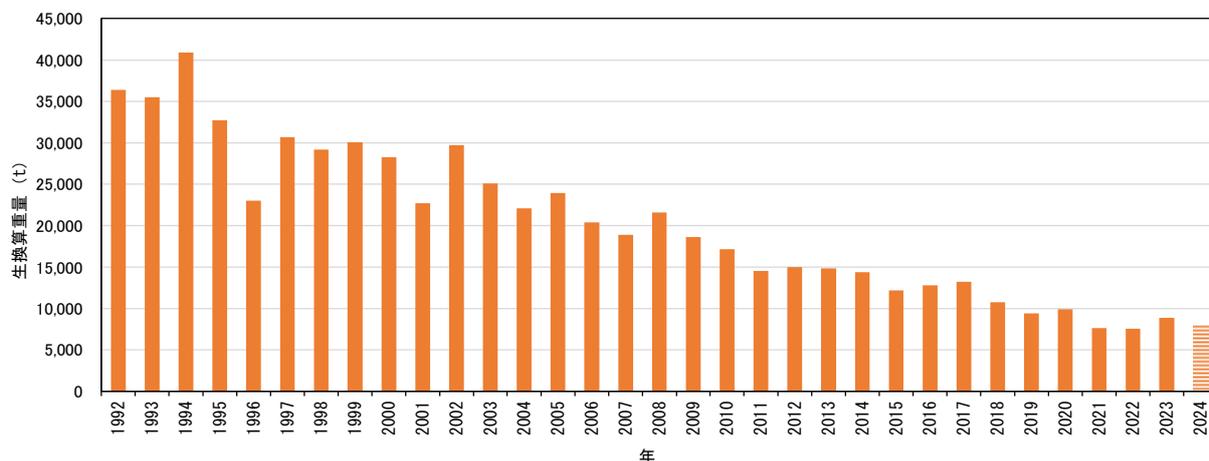
注：1. 2024年は速報値である（2025年5月30日公表）。
2. 2024年のあさり類の漁獲量の減少は、近年漁場での稚貝発生が少ないことに加えて、2023年6月の豪雨により豊川河口域の稚貝が死滅したため、漁場への稚貝移植ができなかった影響が大きい。
資料：「漁業・養殖業生産統計年報 海面漁業魚種別漁獲量累年統計（都道府県別）」（政府統計の総合窓口（e-Stat））より作成

図5-5 愛知県における漁獲量の推移（貝類）

ウ ノリの生産量・アサリの漁獲量の推移

愛知県のノリの生産量の推移は図5-6に示すとおりであり、減少傾向にある。

愛知県のアサリ漁獲量の推移は図5-7に示すとおりであり、1989年にピークがみられたが、その後は増減を繰り返しており、2008年から2013年にかけて比較的漁獲量が多かったものの、2014年以降に急減し、その後も低迷が続いている。



注：1. 板のり及びばらのりの生産量(干重量)を生重量換算して生産量を推定した値。なお、2021年は生換算重量の総計が統計法上の秘匿値となっているため、板のりの収穫量に37.5kg/千枚を乗じて算出した。

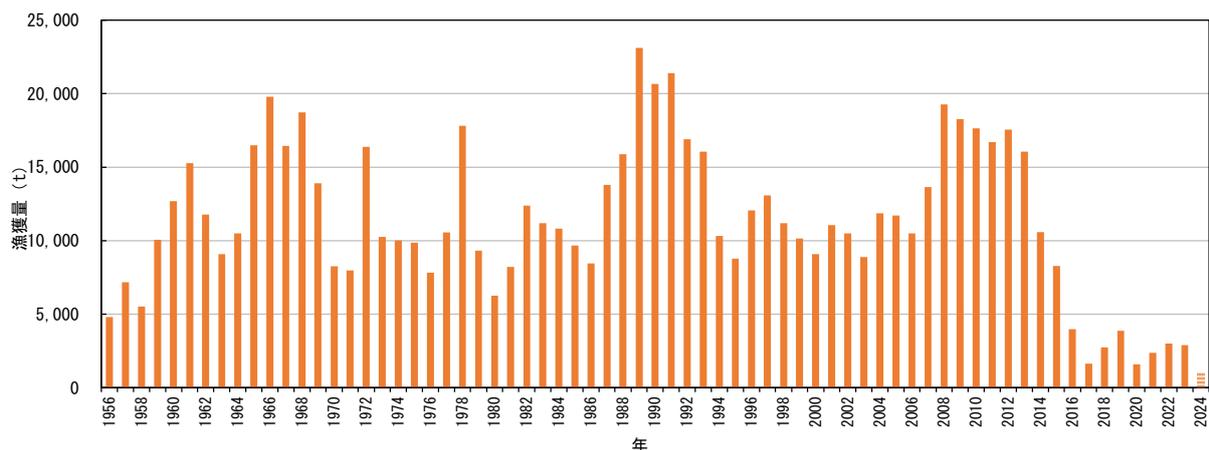
2. 2024年は速報値である(2025年5月30日公表)。

資料：1. 「漁業の動き1999～2001」(1999～2001年、愛知県)

2. 「水産業の動き2002～2024」(2002～2024年、愛知県)

3. 「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5-6 愛知県におけるノリの生産量の推移



注：1. 2024年は速報値である(2025年5月30日公表)。

2. 2024年の漁獲量の減少は、近年漁場での稚貝発生が少ないことに加えて、2023年6月の豪雨により豊川河口域の稚貝が死滅したため、漁場への稚貝移植ができなかった影響が大きい。

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5-7 愛知県におけるアサリの漁獲量の推移

エ 水産資源の減少要因について

「ウ」で示したとおり、伊勢湾・三河湾においては、内湾性の水産資源、特に本県海域における重要水産資源であるノリ・アサリについて顕著な減少がみられる。

閉鎖性海域の生物の多様性及び生産性は、栄養塩類を始め、気候変動による海水温上昇、藻場・干潟等の生息・再生産の場の減少、植物プランクトンの減少や貧酸素水塊の発生等の様々な要因が複合的に影響した結果と考えられ、水産資源の減少は多様な要因によって引き起こされている。

一方で、伊勢湾・三河湾においては、ノリの色落ちやアサリ漁獲量の減少等に及ぼす栄養塩類の影響についての調査研究が進められており、近年、栄養塩類の低下による漁業生産への影響が指摘されるようになった。

伊勢湾・三河湾等における漁業・養殖業の実態や栄養塩類との関係についての知見や情報は、「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」（2025年2月、愛知県栄養塩管理検討会議、以下「検討会議報告書」という。）及び「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）で整理されており、以下のような事項が挙げられている。

【ノリ養殖における栄養塩類低下による影響】

- ・三河湾の栄養塩類濃度低下によって養殖ノリの色落ちによる漁期の終了が近年早期化しており、製品の品質（黒み度）低下が引き起こされている⁹。
- ・本県が実施した「水質の保全と『豊かな海』の両立に向けた社会実験」（以下「社会実験」という。）の2022・2023年度の2年間の結果では、社会実験の実施によってノリの色落ちが軽減されたと考えられた¹⁰。

【アサリにおける餌料不足による栄養状態の悪化】

- ・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^{11,12}。
- ・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や波浪による洗掘の影響だけではなく、秋季の低栄養状態下での活力の低下、エネルギーの大量消費（定位・潜砂・這い上がり行動、特に産卵・放精）及びその後の活力低下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^{11,13}。
- ・三河湾におけるアサリの急激な減少要因として、秋季の産卵期における低い栄養状態が稚貝・成貝の双方の生存率に強く影響し、稚貝定着前の死亡率が漁獲量に直接影響することが示されている¹⁴。
- ・アサリの肥満度と潜砂率の関係を検証し、肥満度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、経年的な肥満度の低下から、波浪に伴う洗掘

による死亡個体が増加している可能性を示唆している¹⁵。

- ・2022・2023年度の2年間の社会実験期間においては、アサリ不漁原因であった秋冬期の減耗が軽減され、現存量は高い水準となった。一方、現存量の増加に伴い、餌の競合による春から夏の肥満度の低下が認められ、さらなる餌料条件の改善によって現存量と肥満度が高い水準で維持されることが、資源の回復には必要であると考えられた¹⁰。

【その他内湾底生資源における栄養塩類低下による影響】

- ・瀬戸内海ではイカナゴの漁獲量と栄養塩（DIN）・水温の相関関係が検証され、栄養塩類の減少が漁獲量減少の主要因であることが示唆されている^{16,17}。
- ・伊勢湾湾奥部におけるイカナゴの蛸集期から夏眠前期にかけての肥満度の低下量と動物プランクトン生産の基礎となる植物色素量との関係を検証した結果から、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が指摘されている¹⁸。
- ・2010年代以降三河湾におけるクロロフィル 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が指摘されている^{19,20}。
- ・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²¹。
- ・三河湾における二枚貝浮遊幼生の密度は、アサリだけでなく全体量として経年的に減少しており、餌不足の影響が二枚貝全体に及んでいることが示唆されている²²。

上記で挙げた近年の調査、研究結果から、伊勢湾・三河湾における水産資源の減少要因については、成長に必要な栄養塩類の不足や栄養塩類の低下に伴う餌環境の悪化による肥満度の低下が資源減少に関連している可能性が示唆されている。

なお、水産資源の減少は栄養塩類の不足以外にも様々な要因が関連していると考えられる。

【(参考) 栄養塩類低下以外のノリ・アサリの減少要因】

- ・ノリについては、温暖化に伴う海水温上昇による養殖開始時期の遅延やクロダイなどの食害生物の活動範囲の拡大等が指摘されている²³。
- ・アサリについては、貧酸素水塊、食害等のほか、近年では豪雨等による短期出水や急速に発達する低気圧に伴う強い風波など気象に関するイベント等の関与が指摘されている^{24,25}。

オ 漁業生産に必要な栄養塩濃度

検討会議報告書では、既往知見等をもとにノリに必要な栄養塩濃度（表5-1）、アサリに必要な栄養塩濃度（表5-2）が示されており、これらを基に漁業生産に必要な栄養塩濃度を全窒素で0.4mg/L以上、全りんで0.04mg/L以上であると整理した[※]。

※【参考】検討会議報告書における漁業生産に必要な栄養塩濃度設定の考え方

- ・ノリに必要な栄養塩濃度は、アサリに必要な栄養塩濃度より低いので、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。
- ・アサリは、伊勢湾・三河湾における重要な漁業対象種であるとともに、干潟・浅場での水質浄化機能など内湾の生態系や物質循環において重要な要素であり、豊かな漁業生産に必要な重要種である。特に赤潮や貧酸素水塊の軽減を図りつつ、水質の保全と「豊かな海」を実現するためには、懸濁態有機物（植物プランクトン）の除去やそれらの沈降を抑制する機能の回復が重要であり、まずは本種の資源回復を目標とすることが合理的と考えられる。
- ・そのためアサリに必要な栄養塩濃度を漁業生産に必要な栄養塩濃度とすることが妥当と判断された。

表5-1 ノリに必要な栄養塩濃度¹⁾

文献	溶存態無機窒素[DIN] (mg/L)	溶存態無機りん[DIP] (mg/L)	全窒素 [T-N] (mg/L)	全りん [T-P] (mg/L)	備考
水産用水基準 ²⁾	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） ⁴⁾
ノリ養殖テキスト ³⁾	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*	

注：1. 溶存態無機窒素（DIN）及び溶存態無機りん（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 比により換算

2. 三河湾のうち、知多湾の範囲については、資料編 P28 参照

資料：1. 「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）

2. 「水産用水基準第8版」（2018年、公益社団法人日本水産資源保護協会発行）

3. 「ノリ養殖テキスト（第3改訂版）」（2004年、愛知県水産試験場）

4. 「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」（2024年、柘植朝太郎ら）

表 5-2 アサリに必要な栄養塩濃度¹⁾

文献	考え方	全窒素 [TN] (mg/L)	全りん [TP] (mg/L)	備考	
水産用水基準 ²⁾	漁獲が多い	0.60 < ≦1.00	0.05 < ≦0.09		
蒲原ら ³⁾	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. ⁴⁾	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 ⁵⁾ *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)
		愛知県の水準* ²	0.47	0.044* ¹	
日比野ほか ⁶⁾	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		

注: 1. 水産用水基準の値は漁獲が多くなる濃度範囲を示しており、他の知見よりも高い値を示している。

2. 三河湾のうち、知多湾の範囲については、資料編 P28 参照

資料: 1. 「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)

2. 「水産用水基準第8版」(2018年、公益社団法人日本水産資源保護協会発行)

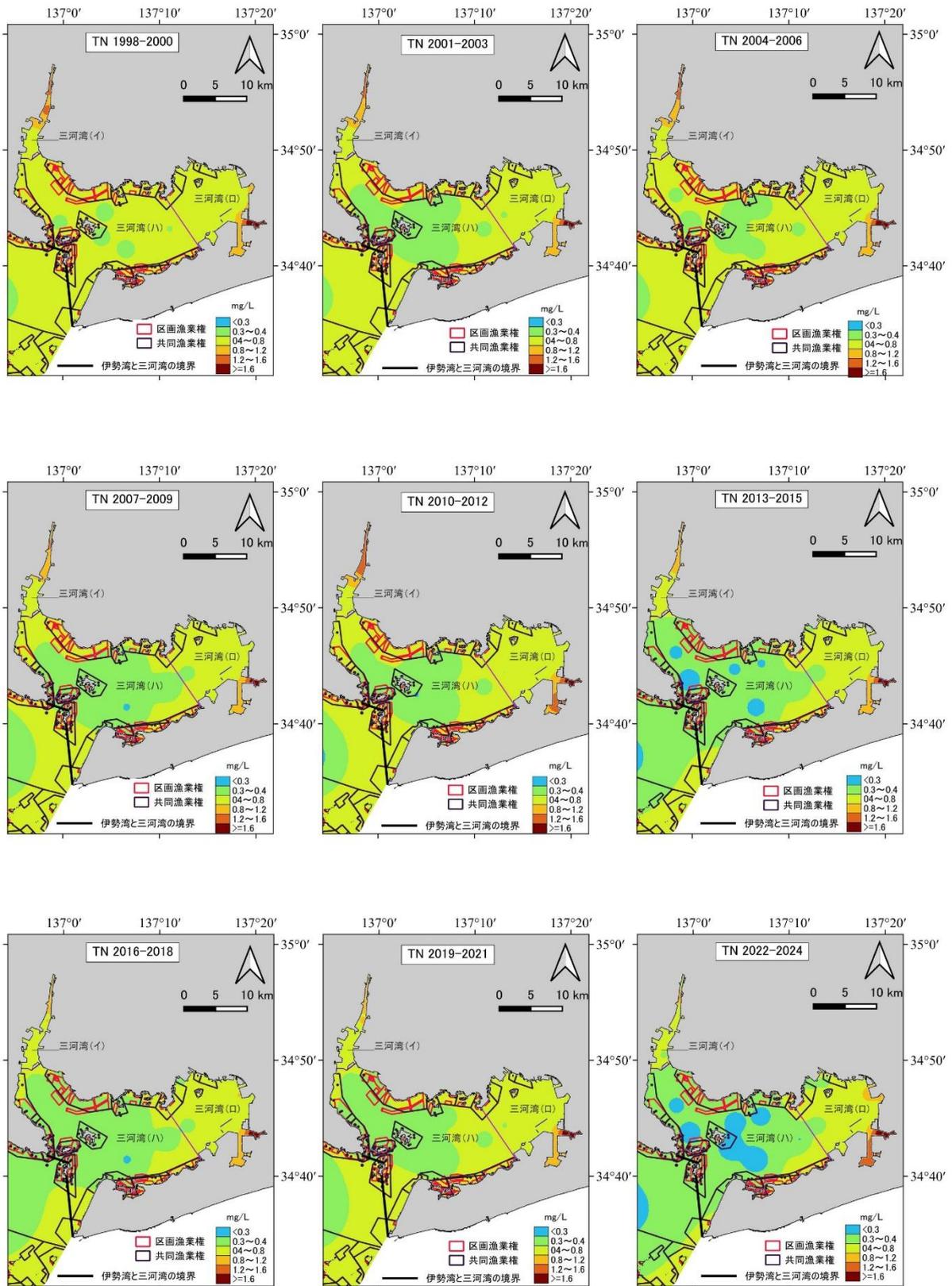
3. 「三河湾のアサリ *Ruditapes philippinarum* の育成と全窒素・全りん濃度の経年変化との関連」(2021年、蒲原ら)

4. 「Trophic state dependent distribution of asari clam *Ruditapes philippinarum* in Japanese coastal waters: possible utilization of asari stable isotope ratios as a production indicator」(2023, Uchida M et al.)

5. 「三河湾における窒素・りん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」(2024年、柘植ら)

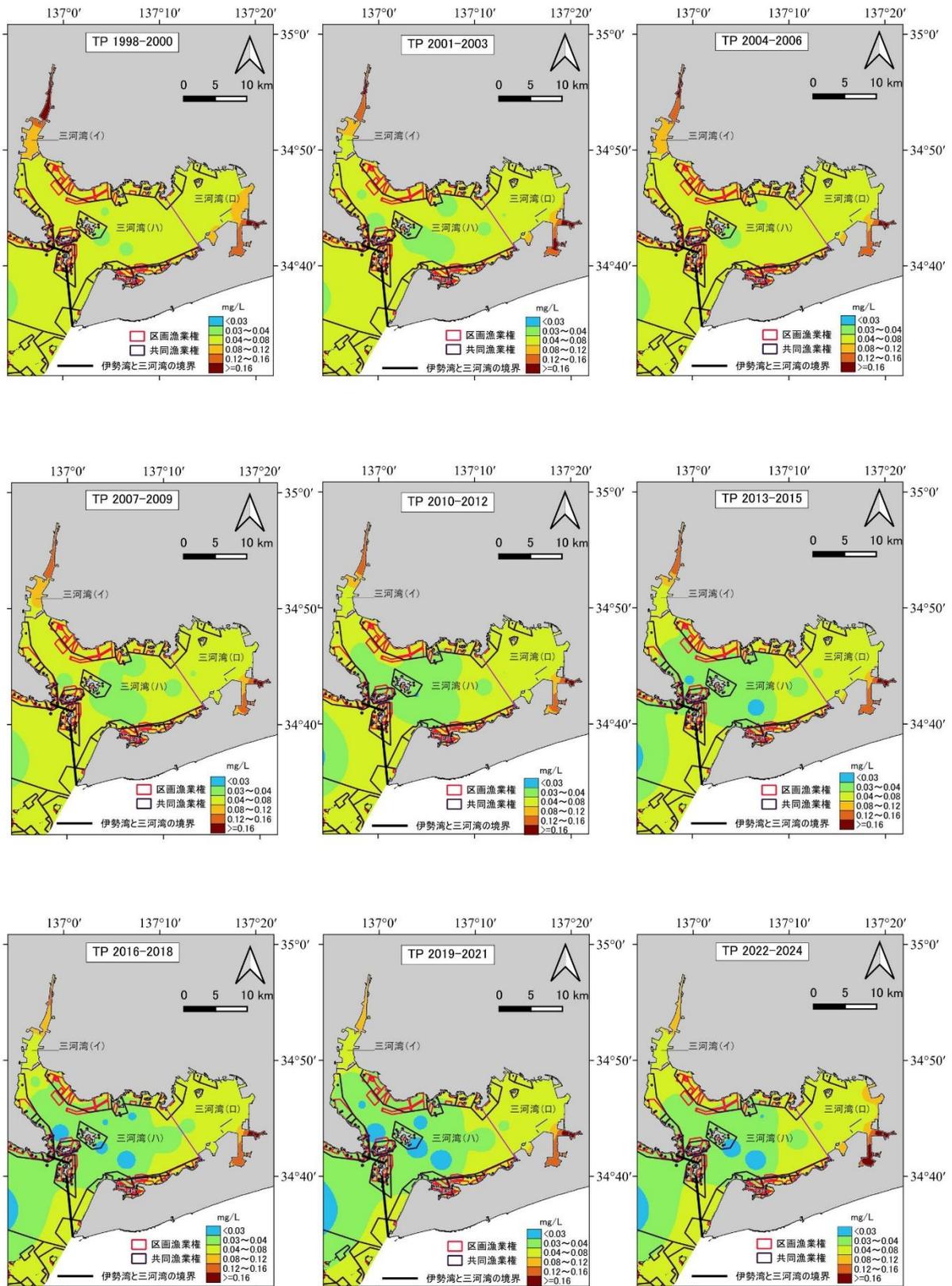
6. 「三河湾におけるアサリ漁業が成り立つために必要な栄養塩類と餌料の濃度水準の検討」(2025年、日比野ら)

三河湾の栄養塩類濃度の水平分布の推移を図5-8に示す。三河湾における全窒素及び全りん濃度は経年的に低下しており、近年では、三河湾(ハ)の水域を中心に、三河湾内の漁場のほとんどが、漁業生産に必要な栄養塩濃度を下回る海域に含まれている。



: 0.4mg/L 未満 その他の色: 0.4mg/L 以上
 資料: 公共用水域の水質調査結果(愛知県)より作成

図5-8(1) 三河湾の栄養塩類濃度の水平分布(表層・TN)



: 0.04mg/L 未満 その他の色: 0.04mg/L 以上
 資料: 公共用水域の水質調査結果(愛知県)より作成

図5-8(2) 三河湾の栄養塩類濃度の水平分布(表層・TP)

カ 類型指定見直しに係る地域ニーズ

「ウ」、「エ」で示したとおり、伊勢湾・三河湾においては、ノリの色落ちによる生産量の低下やアサリ漁獲量の減少が深刻な問題となっており、この要因の一つとして海域の栄養塩類濃度の不足が指摘されている。このような状況から、2017年4月に、愛知県漁業協同組合連合会から知事宛てに、全窒素及び全りんに係る類型指定の見直し等についての要望書が提出された。

これを受け、本県では県が管理する流域下水道のうち、矢作川浄化センターと豊川浄化センターにおいて、2017年度から2021年度までの秋冬期に、放流水中のりんの濃度を総量規制基準値の範囲内（1mg/L）で増加させる、りん増加管理運転を実施した。

さらに、2022年度からは、両浄化センターにおける放流水中の窒素とりんの濃度を国が示す総量規制基準値の範囲の上限（窒素：20mg/L、りん：2mg/L）まで緩和した上で、栄養塩類増加運転を行い、水質への影響やノリ・アサリへの効果を調査する社会実験を実施した。

2022・2023年度の2年間の社会実験の結果については、地域の学識経験者、漁業関係者、関係行政機関を構成員とする「愛知県栄養塩管理検討会議」において検証され、栄養塩類増加運転の実施により、極度の赤潮など環境への悪影響は見られず、ノリ及びアサリへの効果が認められたことから、2027年度まで社会実験を継続することとしている。

また、2025年2月に取りまとめられた検討会議報告書では、漁業生産に必要な栄養塩管理方策の方向性として、社会実験後の当面の栄養塩類増加措置は公設の下水処理場での栄養塩類増加運転の実施とし、実施箇所の増大と周年運転の検討を進めることや、Ⅱ類型の海域について、漁業生産に必要な栄養塩濃度を許容できる類型への見直しを進める必要があるといった考え方が示された（図5-9）。検討会議報告書では、「漁業生産に必要な栄養塩濃度が達成されることで、今回検討したノリ・アサリだけでなく、水産用水基準で示される水産2種（全窒素：0.6mg/L以下、全りん：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。」としている。

なお、社会実験の継続のための窒素含有量及びりん含有量に係る総量規制基準の一部改正（2024年8月）に当たり実施した県民意見募集（パブリック・コメント）においても、類型指定の見直し（Ⅱ類型→Ⅲ類型）も含めた、海域の栄養塩類増加を求める多くの意見が提出された。

以上のように、三河湾においては、水産利用の観点から、Ⅱ類型海域（三河湾（ハ））についてⅢ類型への類型指定の見直しを求める地域ニーズがある。

漁業生産に必要な栄養塩管理方策の方向性

削減から管理の視点へ

- ①社会実験等の継続（2024年度中に再改正、2027年度まで継続）
- ②栄養塩増加運転の恒常的实施と枠組みづくり
 - 漁業生産に必要な栄養塩濃度（全窒素：0.4mg/L以上, 全りん：0.04mg/L以上）を許容する**類型への見直し**
 - 当面は下水処理場を対象に栄養塩増加運転を実施
 - 管理における課題を踏まえつつ、**実施箇所の増大**と**周年運転**の検討
 - 総量規制基準（C値）の緩和**と**増加運転等を考慮した削減目標量**の設定
- ③栄養塩を漁業生産につなげるための取組
 - 水産生物の産卵・育成の場となる干潟・浅場・藻場、碎石を利用したアサリ増殖場の造成を推進
 - 二枚貝類の資源管理や栽培漁業への積極的な取組を推進
 - 二枚貝養殖の導入と気候や海況に応じた適正なノリ養殖管理を推進



環境への影響・漁業の状況
実施者等への情報共有、改善策の検討

赤潮・貧酸素水塊の状況
必要な栄養塩濃度に対する海域濃度

モニタリングと順応的管理



水質の保全と
「豊かな海」の両立

12

資料：「伊勢湾における全窒素及び全リンの環境基準の水域類型の指定の見直し検討について」（令和7年5月、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 資料1-5））

図5-9 愛知県栄養塩管理検討会議報告書で示された漁業生産に必要な栄養塩管理方策の方向性

(2) 水浴

三河湾内の水浴場の位置は図5-10のとおりであり、三河湾（ハ）の水域に多くの水浴場がある。

これらの水浴場の「水浴場の水質調査結果」（環境省）では、1997年度以降、「水浴場水質判定基準（環境省）」（表5-3）における「不適」はなく、水質C判定以上が継続しており、三河湾内の水浴場では水質の障害は生じていない。

参考として、2025年度の水浴場の水質調査結果を表5-4に示す。

表5-3 水浴場水質判定基準

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 （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 （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*

注：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。

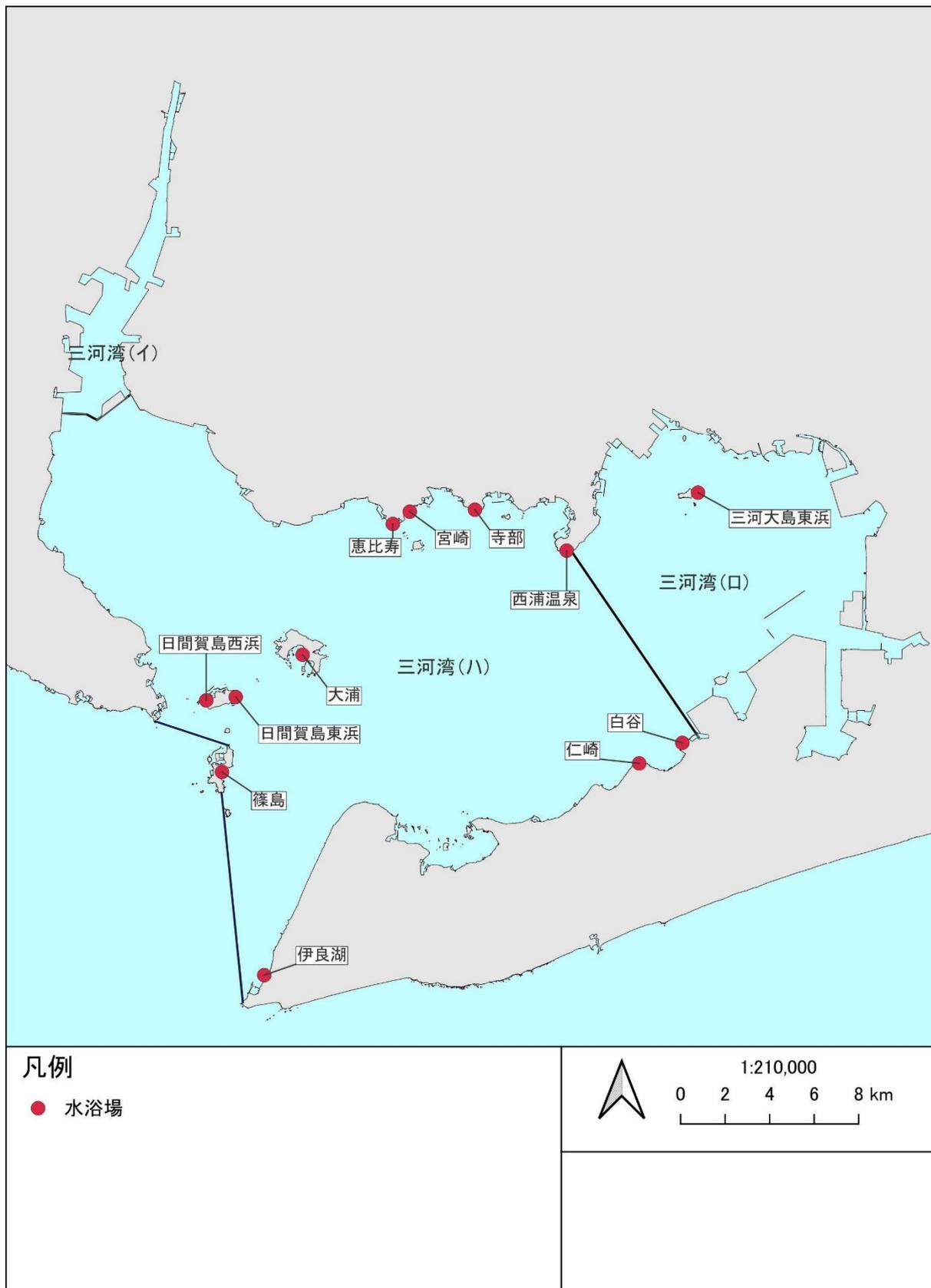
3. 透明度（*の部分）に関しては、砂の巻き上げによる原因は評価の対象外とすることができる。

4. 「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

資料：「水浴場の水質の判定基準」の改正と「快適な水浴場のためのガイドライン」の策定について（1997年3月28日、環境庁）より作成



資料：「令和7年度 水浴場（開設前）水質調査結果」（令和7年6月、環境省 水・大気環境局）

図5-10 三河湾における水浴場

表5-4 2025年度 三河湾内における水浴場の水質調査結果

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
愛知県	日間賀島西浜	<2～2 (<2)	2.1～2.4 (2.2)	>1～>1 (>1)	なし	水質B
愛知県	日間賀島東浜	<2～2 (<2)	2.1～2.8 (2.4)	>1～>1 (>1)	なし	水質B
愛知県	篠島	<2～<2 (<2)	2.3～3.3 (2.7)	>1～>1 (>1)	なし	水質B
愛知県	大浦	<2～2 (<2)	<0.5～0.9 (0.7)	>1～>1 (>1)	なし	水質AA
愛知県	恵比寿	<2～2 (<2)	1.2～2.2 (1.8)	>1～>1 (>1)	なし	水質AA
愛知県	宮崎	<2～2 (<2)	1.5～2.3 (1.9)	>1～>1 (>1)	なし	水質AA
愛知県	寺部	<2～2 (<2)	1.9～2.7 (2.2)	>1～>1 (>1)	なし	水質B
愛知県	西浦温泉	<2～<2 (<2)	1.6～4.3 (2.8)	>1～>1 (>1)	なし	水質B
愛知県	三河大島東浜	<2～<2 (<2)	1.1～3.6 (2.5)	>1～>1 (>1)	なし	水質B
愛知県	白谷	<2～<2 (<2)	2.3～3.7 (3.0)	>1～>1 (>1)	なし	水質B
愛知県	仁崎	<2～2 (<2)	2.3～3.8 (2.9)	>1～>1 (>1)	なし	水質B
愛知県	伊良湖	<2～<2 (<2)	1.5～2.0 (1.8)	>1～>1 (>1)	なし	水質AA

資料：「令和7年度 水浴場（開設前）水質調査結果」（令和7年6月、環境省 水・大気環境局）

(3) その他

ア 自然環境保全

三河湾には海中公園はなく、自然環境保全に該当する水域はない。

イ 工業用水

工業用水として三河湾の海水を利用している事業場（発電施設を除く。）が立地している市区町村は表5-5に示すとおりであり、1日当たり海水用水量は約56千m³/日である。

その他の海水利用として、沿岸に立地している火力発電所等の発電施設において、間接冷却水として利用されている。

表5-5 三河湾の海水を利用している事業場が立地している市区町村別工業用水量

市区町村名	1日当たり海水用水量 (m ³)
豊橋市	18
碧南市	42,000
西尾市	50
美浜町	13,978
武豊町	182
合計	56,228

資料：令和3年経済センサス-活動調査 産業別集計（製造業・詳細版）（2024年2月、愛知県）

6 三河湾における全窒素及び全りんに係る類型指定の見直し

(1) 適時適切な類型の見直し

「3」～「5」で示した地域のニーズ、実情、科学的知見に応じて、以下の理由から三河湾（ハ）についてⅡ類型からⅢ類型へ見直すことが適当と考えられる（水浴については、告示改正により考慮しない。なお、三河湾内の水浴場については、「5（2）」で示したとおり、水質の障害は生じていない。）。

- ・伊勢湾・三河湾では、ノリの色落ちによる生産量の低下やアサリを始めとした漁獲量の減少がみられ、その要因の一つとして、成長に必要な栄養塩類の不足や栄養塩類の低下に伴う餌環境の悪化による肥満度の低下が関連している可能性が指摘されている。
- ・現在の三河湾（ハ）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、全りん 0.04mg/L 以上」を下回るⅡ類型（全窒素 0.3mg/L 以下、全りん 0.03mg/L 以下）に指定されており、近年では、三河湾内の漁場のほとんどが、漁業生産に必要な栄養塩濃度を下回る海域に含まれている。
- ・三河湾においては、漁業者を始めとする地域関係者から、水産利用の観点により、Ⅱ類型海域（三河湾（ハ））についてⅢ類型（全窒素 0.6mg/L 以下、全りん 0.05mg/L 以下）への類型指定の見直しを求める地域ニーズがある。

なお、三河湾と同様の状況にある伊勢湾における全窒素及び全りんに係る類型指定に関しては、国によりⅡ類型海域の伊勢湾（ニ）について、Ⅱ類型からⅢ類型へ見直すことを視野に検討が進められている。

(2) 季別の類型指定

以下のように、アサリを始めとする多様な水生生物の生活史の観点等から、春から夏も含めた栄養塩類の重要性が指摘されていることから、季別の類型指定は適用しないことが適当と考えられる。

- ・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の両立が必要（社会実験結果より）。
- ・夏季のクロロフィル a 濃度がアサリの資源形成において重要²⁶。
- ・イカナゴの資源形成では夏眠前（6～7月）の栄養状態が重要²⁷、また、夏眠前の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^{28, 29}、春夏季の栄養状態が水温耐性にも影響。
- ・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は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り、特に春から夏の基礎生産が重要^{19, 20}。

(3) 達成期間等

類型指定の見直し後には、伊勢湾・三河湾における栄養塩類増加措置として、検討会議報告書で示された沿海の下水処理場における栄養塩類増加運転の拡大が想定される。このため、今後、想定される栄養塩類増加措置を行った場合の三河湾内の栄養塩類等の状況を事前に把握するため将来水質予測を実施し、その結果を踏まえ、見直し後の達成期間を検討した。

ア 数値シミュレーションモデル

予測に用いた数値シミュレーションモデルは、流動モデルと生態系モデルを組み合わせたもので、流動モデルについては、流れ、水位、水温・塩分の変化を再現し、深さ方向にはレベルモデルを採用している。生態系モデルについては、炭素（C）、窒素（N）、りん（P）、酸素（O）を指標元素として算定する物質循環型のモデルであり、水質、底質、水生植物、底生生物の相互作用を考慮したものとなっており、図6-1に示す構造図の中で白地の枠内に示す、有機物、栄養塩、植物プランクトン、動物プランクトン等が計算項目となっている。特に、伊勢湾・三河湾の環境を再現し評価する際に重要となる貧酸素水塊と生物生産性に着目しモデル構築を行った。

モデルの再現性については、2018～2020年度のCOD、全窒素（T-N）、全りん（T-P）及び底層DOを比較対象項目として、公共用水域水質調査結果などとの比較により確認を行った。また、アサリなどの二枚貝については、「懸濁物食者」として、その現存量を計算項目として含んでおり、干潟域でのアサリ資源量調査の結果と比較し、懸濁物食者の再現性についても検証した。

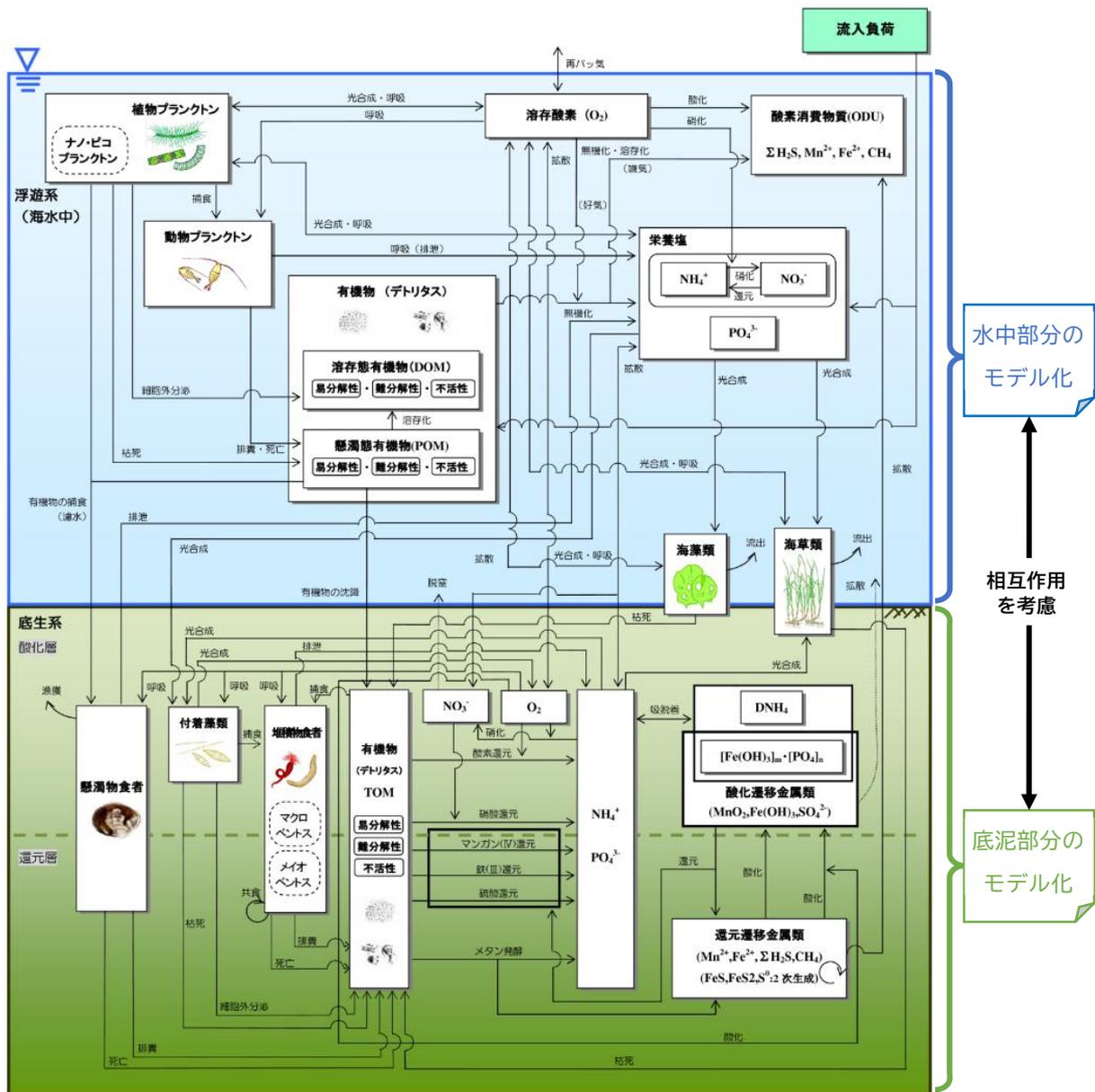


図 6-1 水質—底質結合生態系モデルの構造図

イ 将来水質の予測条件

類型指定見直し後の将来水質予測は、伊勢湾・三河湾沿海の下水処理場における通常の栄養塩類増加運転の拡大を想定し、COD、全窒素、全りん及び底層DOについて計算を行った。増加運転の実施対象とした沿海の下水処理場における想定負荷量は、2024年度の社会実験の実績をもとに、増加運転時濃度／通常運転時濃度の倍率を算出し、この濃度倍率等をもとに各下水処理場の排水濃度を設定し、算定した。

なお、本予測条件は、あくまで既存の情報を基にした仮定の条件として設定したものであり、今後の栄養塩類増加措置の内容、実施可能性等については、水質総量削減制度の見直し状況等を踏まえ、改めて検討されるべきものである。

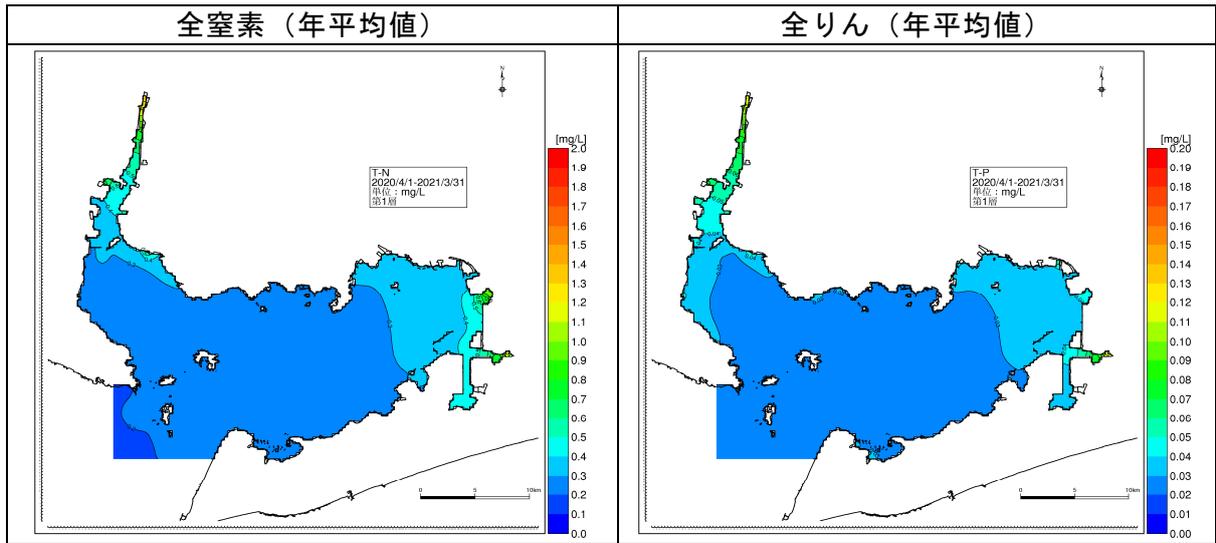
ウ 予測結果

計算対象期間のうち、2020 年度を対象とした現況ケースと将来ケース（増加運転拡大時）における各水質濃度の水平分布図及び（将来ケース）－（現況ケース）の濃度差の水平分布図を図 6-2 に、環境基準点における全窒素、全りん及び COD の環境基準値との比較を表 6-1 に示す。

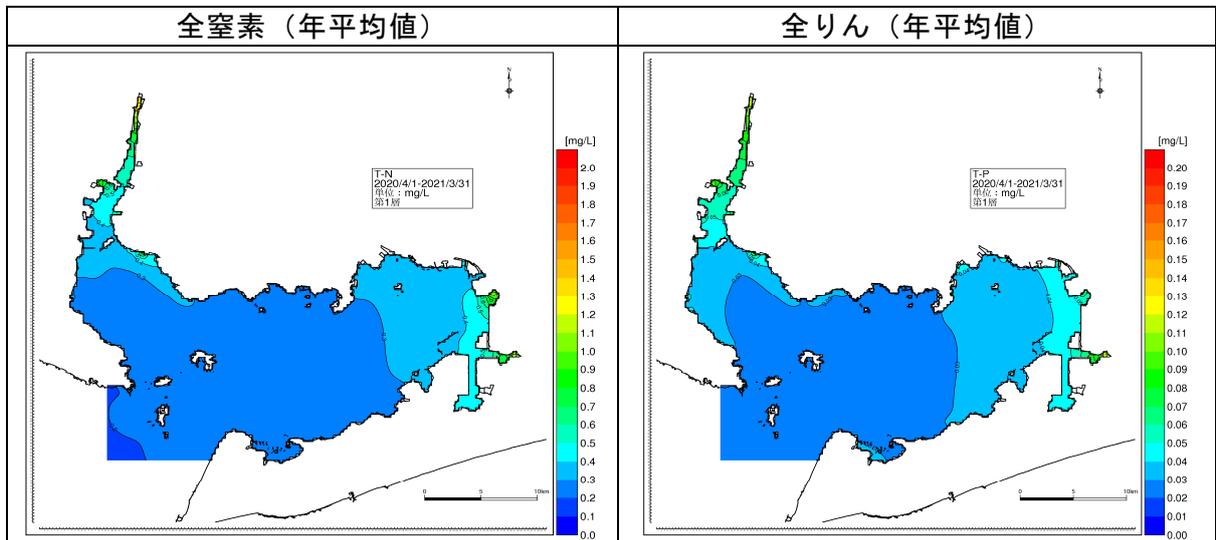
計算の結果、将来の増加運転拡大時の三河湾（ハ）の年平均値は、全窒素 0.33mg/L、全りん 0.029mg/L となり、見直し後の環境基準の達成が見込まれる。このため、見直し後の達成期間は、「直ちに達成」とすることが適当と考えられる。なお、COD の環境基準の達成状況に変化はなかった。

また、増加運転の実施により、クロロフィル a が比較的広範囲で増加しており、水産資源への効果が期待される一方で、底層 DO については一部の海域でわずかながら減少が認められる。ただし、本モデルは魚類などの上位の生態系への影響は考慮されておらず、底層 DO への影響を過大に評価している可能性があること、「4（3）ウ」で示したとおり、実際の海域においては、全窒素及び全りんの濃度は減少してきたが、赤潮や貧酸素水塊の発生状況に、長期的には、一定の減少傾向はみられておらず、その発生要因等については、今後も科学的な知見の集積が必要な状況にある点に留意が必要である。

【現況ケース】



【将来ケース】



【将来ケース-現況ケース】

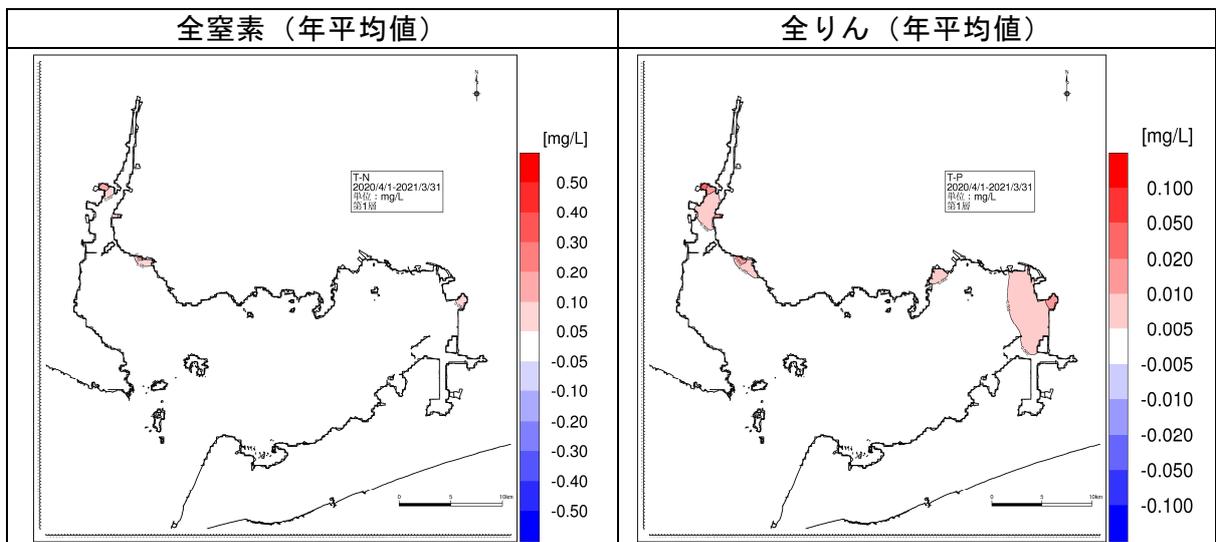
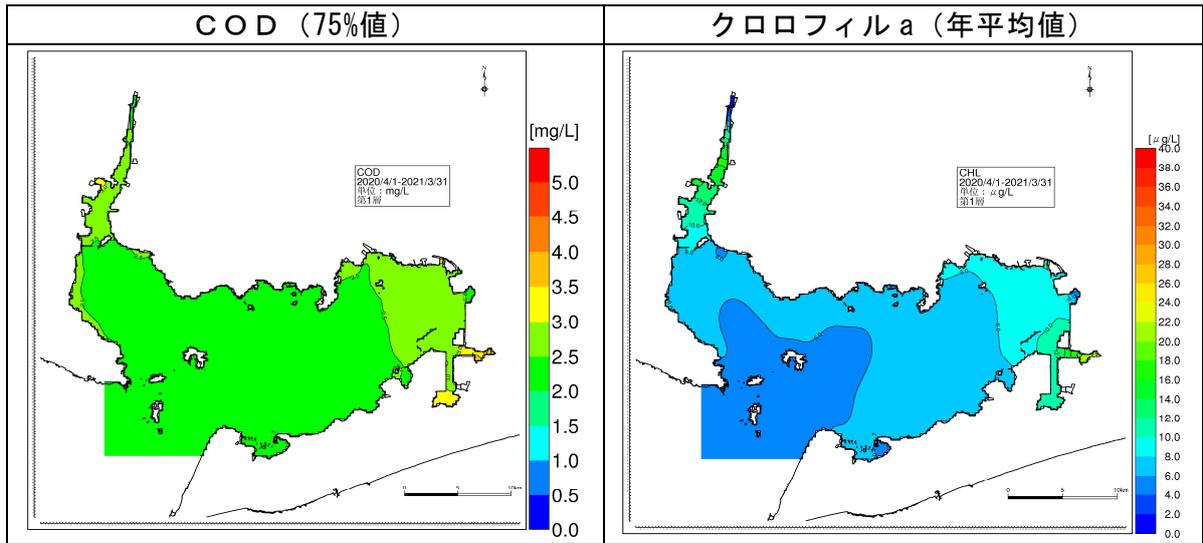
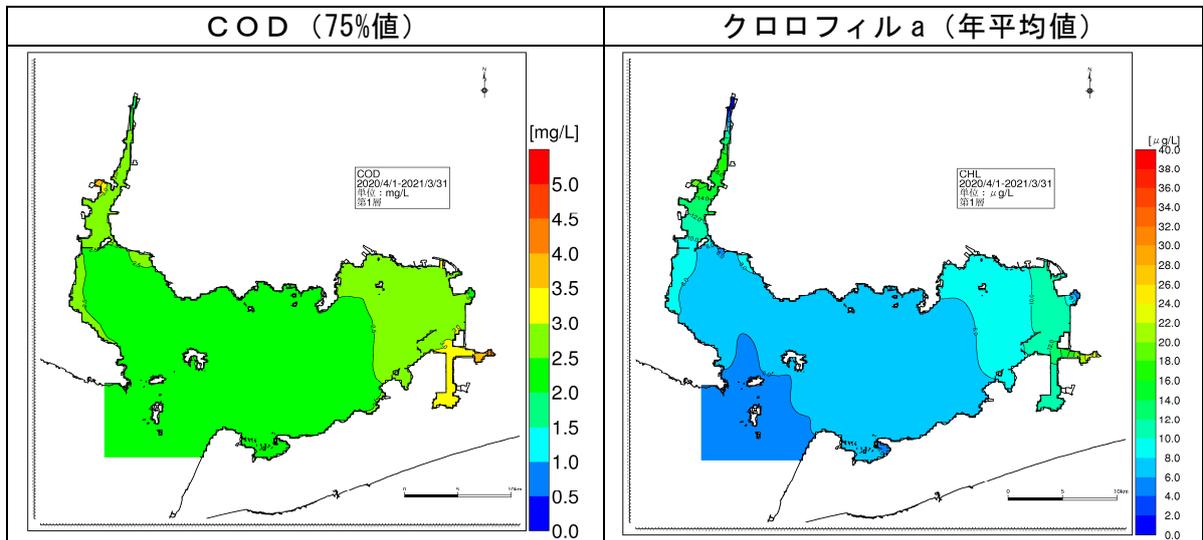


図6-2(1) 三河湾における将来水質予測結果（全窒素、全りん）

【現況ケース】



【将来ケース】



【将来ケース-現況ケース】

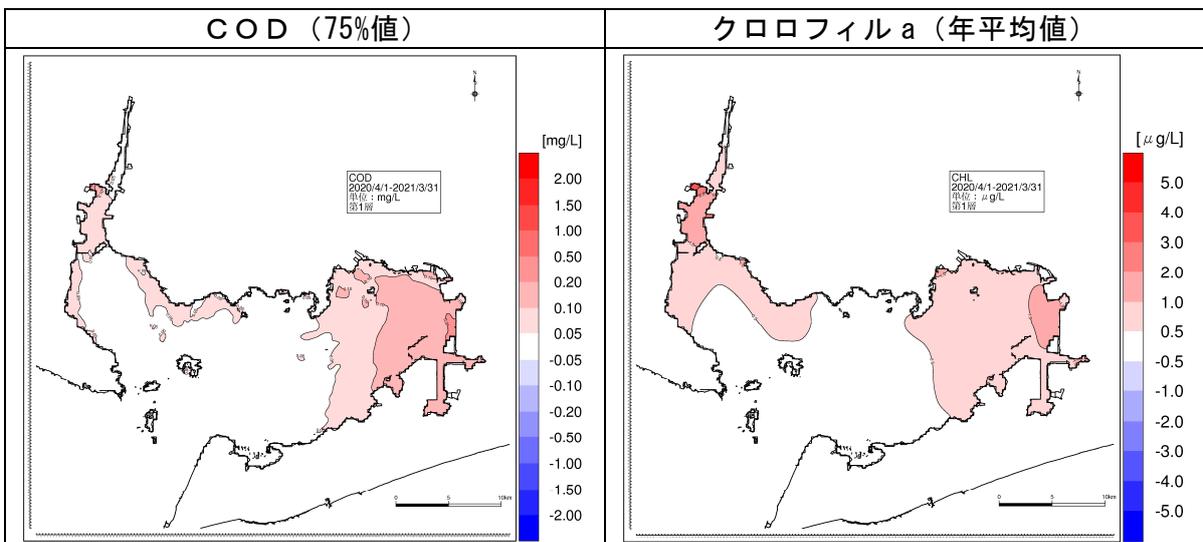
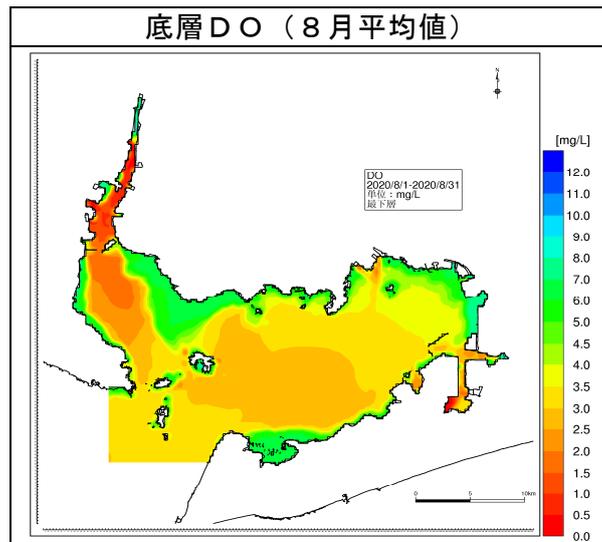
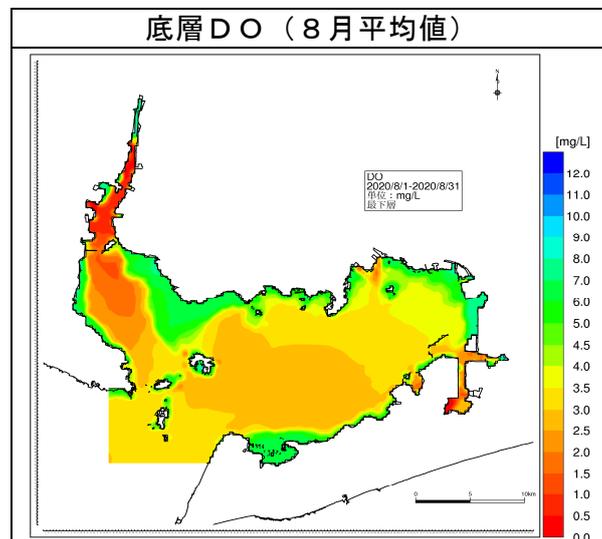


図 6-2 (2) 三河湾における将来水質予測結果 (COD、クロロフィル a)

【現況ケース】



【将来ケース】



【将来ケース-現況ケース】

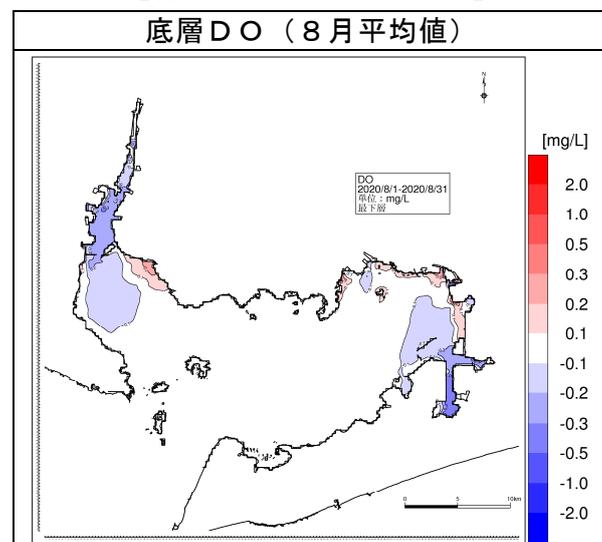


図6-2(3) 三河湾における将来水質予測結果（底層DO）

表 6-1 (1) 将来水質予測における環境基準の達成状況（全窒素、類型見直し後）

水域名	環境基準点	NP類型	環境基準値	全窒素(年平均値)							
				現況				将来ケース			
				地点		水域		地点		水域	
(mg/L)	判定	(mg/L)	判定	(mg/L)	判定	(mg/L)	判定				
三河湾(ハ)	A-7	Ⅲ	0.6	0.37	○	0.32	○	0.38	○	0.33	○
	A-8			0.27	○			0.28	○		
	A-9			0.41	○			0.42	○		
	K-4			0.33	○			0.35	○		
	K-5			0.28	○			0.29	○		
	K-6			0.32	○			0.33	○		
	A-14			0.30	○			0.31	○		
	K-8			0.30	○			0.31	○		
三河湾(口)	A-1	Ⅲ	0.6	0.38	○	0.40	○	0.40	○	0.42	○
	A-4			0.51	○			0.53	○		
	A-5			0.34	○			0.35	○		
	A-6			0.38	○			0.39	○		
三河湾(イ)	K-3	Ⅳ	1	0.47	○	0.47	○	0.51	○	0.51	○

□：類型指定見直し水域、■：達成水域

表 6-1 (2) 将来水質予測における環境基準の達成状況（全りん、類型見直し後）

水域名	環境基準点	NP類型	環境基準値	全りん(年平均値)							
				現況				将来ケース			
				地点		水域		地点		水域	
(mg/L)	判定	(mg/L)	判定	(mg/L)	判定	(mg/L)	判定				
三河湾(ハ)	A-7	Ⅲ	0.05	0.029	○	0.027	○	0.032	○	0.029	○
	A-8			0.023	○			0.025	○		
	A-9			0.034	○			0.037	○		
	K-4			0.032	○			0.034	○		
	K-5			0.026	○			0.028	○		
	K-6			0.023	○			0.024	○		
	A-14			0.024	○			0.026	○		
	K-8			0.026	○			0.028	○		
三河湾(口)	A-1	Ⅲ	0.05	0.037	○	0.042	○	0.044	○	0.048	○
	A-4			0.057	×			0.065	×		
	A-5			0.033	○			0.037	○		
	A-6			0.040	○			0.046	○		
三河湾(イ)	K-3	Ⅳ	0.09	0.053	○	0.053	○	0.059	○	0.059	○

□：類型指定見直し水域、■：達成水域

表 6-1 (3) 将来水質予測における環境基準の達成状況（COD）

水域名	環境基準点	COD類型	環境基準値	COD(75%値)					
				現況			将来ケース		
				地点		水域	地点		水域
(mg/L)	判定	判定	(mg/L)	判定	判定				
渥美湾(乙)	A-7	A	2	3.1	×	×	3.2	×	×
	A-8			2.8	×		2.8	×	
	A-9			3.2	×		3.3	×	
衣浦湾	K-4	A	2	3.4	×	×	3.5	×	×
	K-5			2.8	×		2.8	×	
	K-6			3.1	×		3.1	×	
渥美湾(甲)	A-5	B	3	3.4	×	×	3.5	×	×
	A-6			3.6	×		3.7	×	
衣浦港	K-1	C	8	4.4	○	○	4.5	○	○
衣浦港南部	K-2	C	8	4.9	○	○	5.0	○	○
	K-3			3.9	○	4.0	○		
蒲郡地先海域	A-1	C	8	3.2	○	○	3.3	○	○
	A-2			4.0	○	4.2	○		
神野・田原地先海域	A-3	C	8	5.3	○	○	5.4	○	○
	A-4			3.8	○	3.9	○		

■：達成水域

(4) 類型指定の見直し

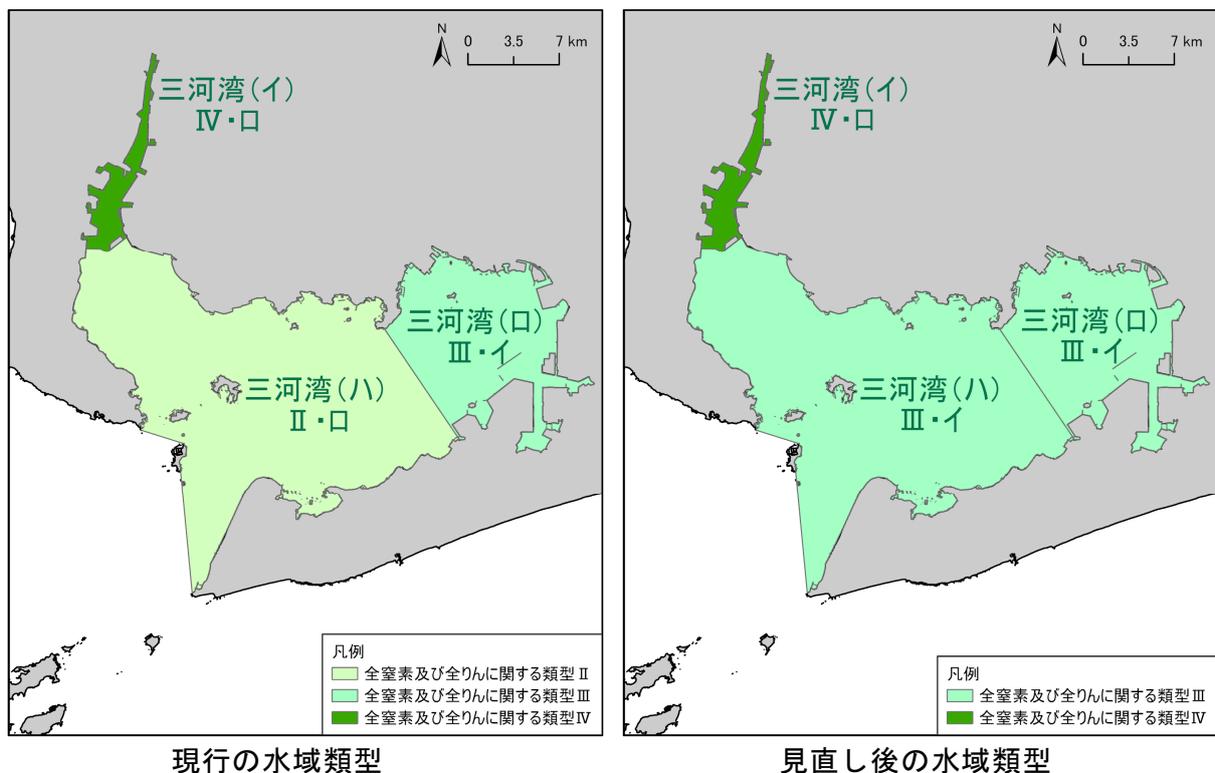
以上を踏まえ、三河湾における全窒素及び全りんに係る類型指定の見直しについては、表6-2、図6-3のとおりとすることが適当である。

表6-2 三河湾における全窒素及び全りんに係る類型指定の見直しの検討結果

水域	現行			見直し後		
	類型	基準値	達成期間	類型	基準値	達成期間
三河湾(ハ)	Ⅱ	全窒素 0.3mg/L以下 全りん 0.03mg/L以下	5年以内 で可及的 速やかに 達成	Ⅲ	全窒素 0.6mg/L以下 全りん 0.05mg/L以下	直ちに 達成

(説明)

三河湾(ハ)については、現行の水域類型指定時の主たる水域利用が、水産1種及び2種、ノリ漁場及びアサリ漁場並びに水浴であったことから、類型Ⅱをあてはめていたが、現在の地域のニーズや当該水域の実情、科学的知見等に応じて、水産2種並びにノリ漁場及びアサリ漁場に合わせた適切な水質管理を行うため、全窒素及び全りんの環境基準のあてはめを類型Ⅲに変更する。



注：各水域名(緑字)の後の記号は、類型(Ⅱ～Ⅳ)及び達成期間(Ⅰ：直ちに達成、Ⅱ：5年以内で可及的速やかに達成)を示す。

図6-3 三河湾の類型指定の見直し

(5) 留意事項

類型指定の見直し後には、以下の点に留意が必要と考えられる。

- ・三河湾における赤潮の発生、貧酸素水塊の面積の増減や、海域の生物の多様性及び生産性に影響を及ぼす要因については、未解明な点が多く、今後も科学的な知見の集積が必要。
- ・このため、公共用水域の水質監視を継続し、類型指定の見直し後の影響を把握する^{※1}とともに、三河湾の栄養塩類の管理に当たっては、栄養塩類増加措置の実施者及び関係者の協力を得ながら、水環境保全上の支障がないよう順応的に行うこと^{※2}が必要。

※1 事務処理基準において、「類型の見直し後は影響把握のため適切な時期に必要な情報を把握・評価を行うこと」とされている。

※2 総量削減制度から、特定の水域での栄養塩類管理等を含む「総量管理制度」への転換を図る、第10次水質総量削減の在り方については、別途、中央環境審議会において審議中。

7 検討経過等

表 7-1 検討経過等

2025年7月11日	・ 県環境審議会に諮問
7月17日	・ 県環境審議会から水質・地盤環境部会へ付託
9月16日	・ 水質・地盤環境部会（1回目）で審議
12月19日	・ 水質・地盤環境部会（2回目）で審議
1月9日～ 2月9日	・ パブリック・コメントの実施 ・ 関係機関への意見照会
3月2日	・ 水質・地盤環境部会（3回目）で取りまとめ
部会報告後	・ 県環境審議会からの答申
答申後	・ 三河湾における全窒素及び全りんの水質環境基準に係る水域類型の指定の見直しについて告示

参考 1 環境基本法（平成 5 年法律第 91 号）（抄）

第十六条 政府は、大気の汚染、水質の汚濁、土壌の汚染及び騒音に係る環境上の条件について、それぞれ、人の健康を保護し、及び生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準を定めるものとする。

2 前項の基準が、二以上の類型を設け、かつ、それぞれの類型を当てはめる地域又は水域を指定すべきものとして定められる場合には、その地域又は水域の指定に関する事務は、次の各号に掲げる地域又は水域の区分に応じ、当該各号に定める者が行うものとする。

一 二以上の都道府県の区域にわたる地域又は水域であつて政令で定めるもの 政府

二 前号に掲げる地域又は水域以外の地域又は水域 次のイ又はロに掲げる地域又は水域の区分に応じ、当該イ又はロに定める者

イ 騒音に係る基準（航空機の騒音に係る基準及び新幹線鉄道の列車の騒音に係る基準を除く。）の類型を当てはめる地域であつて市に属するもの その地域が属する市の長

ロ イに掲げる地域以外の地域又は水域 その地域又は水域が属する都道府県の知事

参考 2 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）（抄）

第 1 環境基準

2 生活環境の保全に関する環境基準

(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つており、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 目標達成のための施策との関連に留意し、達成期間を設定すること。

カ 対象水域が、2 以上の都道府県の区域に属する公共用水域（以下「県際水域」という。）の一部の水域であるときは、水域類型の指定は、当該県際水域に関し、関係都道府県知事が行う水域類型の指定と原則として同一の日付けで行うこと。

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。

(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。

参考3 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）の改正の概要

《告示改正の概要》

- 告示別表を改正し、利用目的の適応性から「水浴」を削除
- 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（自然環境保全及び水道1級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 以下を規定

（参考）告示別表2 海域 ※主な改正箇所朱書き

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 水浴 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	300 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	—	—

※水浴を利用目的とする水域について【備考】に以下の通り記載

- 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。

イ

項目 類型	利用目的の適応性	基準値	
		全窒素	全磷 ^{りん}
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

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

参考4 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）抜粋

第1 環境基本法関係

1. 類型指定の必要性の判断等
- (2) 海域の全窒素及び全燐に関する環境基準について
- 4) 地域の実情に応じて、類型区分された同一の水域において、月単位で区分して季別に類型を指定することができる。
- 5) ③（前略）既存の全窒素及び全燐の類型を季別ごと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ごとでの見直しを検討すること。
- (5) 水浴を利用目的とする環境基準の類型指定等について
- 1) 告示備考の水浴とは、水の経口摂取の可能性が高い活動として、水との触れ合い、水域でのスポーツ、レクリエーションなど水に触れる利用を幅広くいう。
- 2) 水浴を利用目的としている測定点については、いずれの類型であっても、告示備考に示す環境基準値を適用する。
- 3) 類型指定に当たっては、水浴のみの利用目的を理由に、類型指定を設定する必要はない点に留意すること。
4. 類型指定の見直し

上記1.～3.に準ずることとする。

また、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。この際、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に留意すること。なお、類型の見直し後は影響把握のため適切な時期に必要な情報を把握・評価を行うこと。

第2 水質汚濁防止法関係

1. 常時監視（法第15条関係）
- (3) 測定結果に基づき水域の水質汚濁の状況が環境基準に適合しているか否かを判断する場合
- 2) 生活環境の保全に関する環境基準
- ① BOD、CODの環境基準及び水生生物保全環境基準の達成状況の評価
- イ. 季別に類型指定された湖沼又は海域におけるCODの環境基準の達成状況の各期間の評価については、環境基準点において、「75%水質値」が当該水域が当てはめられた当該期間ごとの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。
- 例：ある水域において、4～8月の間はB類型で指定した場合、4～8月の「75%水質値」がB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。

オ. 湖沼（告示別表 2 の 1 の（2）のアで示す A A 類型又は A 類型の水域に限る。）
又は海域（告示別表 2 の 2 のアで示す A 類型又は B 類型の水域に限る。）は、各
類型の利用目的に対して、現に有機汚濁を主因とした支障が生じていない COD
の環境基準の水域区分では、COD の環境基準の達成状況の年間評価は必ずしも
行わなくてよいものとする。

③湖沼における全窒素及び全リンの環境基準の達成状況の評価（省略）

④海域における全窒素及び全リンの環境基準の達成状況の評価

B. 季別類型に対する評価方法

ア. 季別類型を適用した海域における全窒素及び全リンの環境基準の達成状況の評価
は、当該水域の環境基準点において、表層の期間内平均値が当該水域が当てはめ
られた当該期間ごとの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。

参考文献

1. 中嶋康生, 山田智, 戸田有泉, 二ノ方圭介, 2014. 2006年以降の三河湾における赤潮発生状況の急激な変化. 愛知県水産試験場研究報告, 19, 10-15
2. 山本民次, 岡井満, 1996. 三河湾における赤潮形成と気象要因に関する統計的解析. 水産海洋研究 第60巻 第4号, 348-355.
3. 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.
4. 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.
5. 宇野木早苗, 1993. 沿岸の海洋物理学. 東海大学出版.
6. 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.
7. 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
8. 伊勢湾再生海域検討会, 伊勢湾シミュレーター解析事例. (中部地方整備局 HP: <https://www.pa.cbr.mlit.go.jp/isewan/file/reports/a63fddb1.pdf>)
9. 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.
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」, 2025年2月
11. 服部宏勇, 松村貴晴, 長谷川拓也, 鈴木智博, 黒田拓男, 和久光靖, 田中健太郎, 岩田靖宏, 日比野学, 2021. 愛知県内アサリ漁場における秋冬季のアサリ肥満度の変動と減耗. 愛知水試研報. 26, 1-16.
12. 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.
13. 曾根亮太, 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.
14. Shindo, A., Hibino, M. (2025). Review of the decline in Asari (*Manila*) clam (*Ruditapes philippinarum*) stocks and contributing factors in Mikawa Bay, Japan. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 317, 109207
15. 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.
16. 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.
17. 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.
18. 橋口晴徳, 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.
19. 曾根亮太, 日比野学, 下村友季, 鶴寄直文, 横内一樹, 2022. 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. 愛知県水産試験場研究報告 10-21.
20. 曾根亮太, 日比野学, 下村友季, 鶴寄直文, 澤山周平, 2022. 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. 愛知県水産試験場研究報告 22-30.
21. 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ブキ, 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.
22. 村田将之, 日比野学, 長谷川拓也, 宮川泰輝, 松村貴晴, 岡本俊治, 黒田伸郎, 2023. 三河湾におけるアサリ資源の減少に伴う浮遊幼生の出現状況の変化. 愛知水試研報. 28, 20-31.
23. 農林水産省 HP, 2025. ノリ養殖をめぐる情勢
24. 松川康夫, 張成年, 片山知史, 神尾光一郎, 2008. 我が国のアサリ漁獲量激減の要因について. 日本水産学会誌. 74, 37-143.
25. 鳥羽光晴, 2017. アサリ資源の減少に関する議論への再訪. 日本水産学会誌, 83, 914-941.
26. 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.
27. 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.
28. 山田浩且, 久野正博, 1999. 夏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.
29. 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.

資料編

— 目 次 —

1	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等	1
2	地形の変遷.....	7
3	三河湾の干潟、藻場及び浅場の状況	9
4	三河湾のCOD、全窒素及び全りん的环境基準の達成状況	13
5	伊勢湾のCOD、全窒素及び全りん的环境基準の達成状況	20
6	三河湾の水温の水平分布	26
7	三河湾における種別（珪藻類、鞭毛藻類）の赤潮発生件数	28
8	三河湾における苦潮発生状況	29
9	漁業の状況.....	30
10	水産資源に影響を与える環境要因について	31
11	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」 および関連情報について	32
12	将来水質予測.....	39
13	（参考）伊勢湾におけるCODの達成評価の変更に係る考え方	42

1 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等

海域の全窒素及び全りんに係る環境基準における水産利用の詳細は参考表 1. 1 に示すとおりである。

全窒素及び全りんを除く、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は参考表 1. 2、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参考図 1. 1 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参考図 1. 2 に、底層溶存酸素量の類型指定区域区分は参考図 1. 3 に示すとおりである。

参考表 1. 1 海域の全窒素及び全りんに係る環境基準における水産利用の詳細

水産の利用	詳細
(ア) 水産 1 種 窒素 0.3mg/L 以下 りん 0.03mg/L 以下	告示の記載：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 この海域は、底魚類（クロダイ、ハマ等）、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 りん 0.05mg/L 以下 （(ア) の濃度範囲を除く。）	告示の記載：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 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 りん 0.09mg/L 以下 （(ア) 及び (イ) の濃度範囲を除く。）	告示の記載：汚濁に強い特定の水産生物が主に漁獲される 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。
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磷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。

注：(ウ) を超える窒素及び磷の濃度の海域は、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。

資料：「海域の窒素及び磷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

参考表 1. 2 (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 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 300 C F U / 100ml 以下とする。

2 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

資料：「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和 46 年 12 月 28 日環境庁告示第 59 号）より作成

参考表 1. 2 (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）

ウ

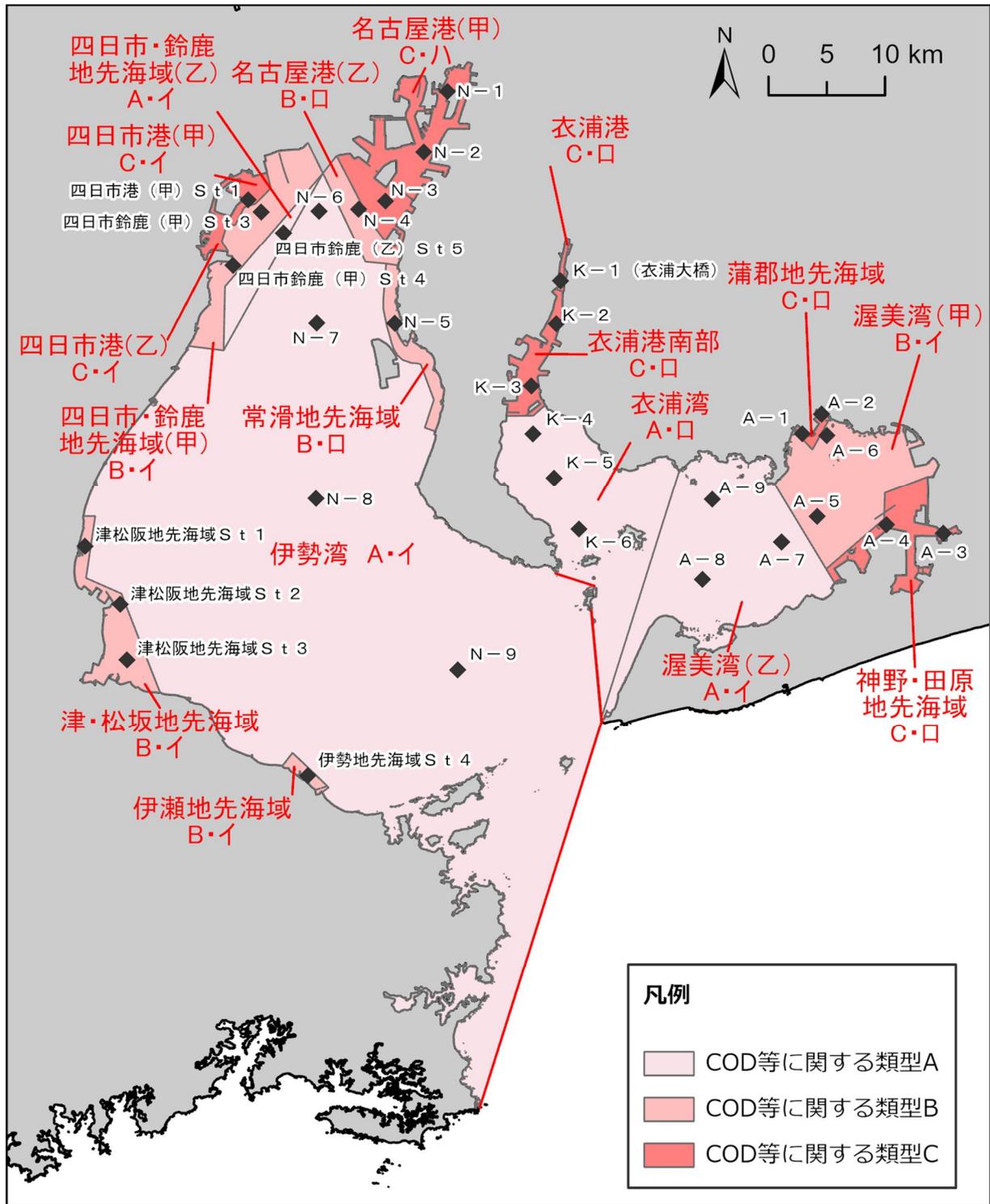
項目 類型	水生生物の生息状況 の適応性	基準値		
		全亜鉛	ノニルフェノール	直鎖アルキルベン ゼンスルホン酸 及びその塩
生物 A	水生生物の生息する 水域	0.02mg/L 以下	0.001mg/L 以下	0.01mg/L 以下
生物特 A	生物 A の水域のう ち、水生生物の産卵 場(繁殖場)又は幼稚 仔の生育場として特 に保全が必要な水域	0.01mg/L 以下	0.0007mg/ L 以下	0.006mg/L 以下

エ

項目 類型	水生生物の生息状況の適応性	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

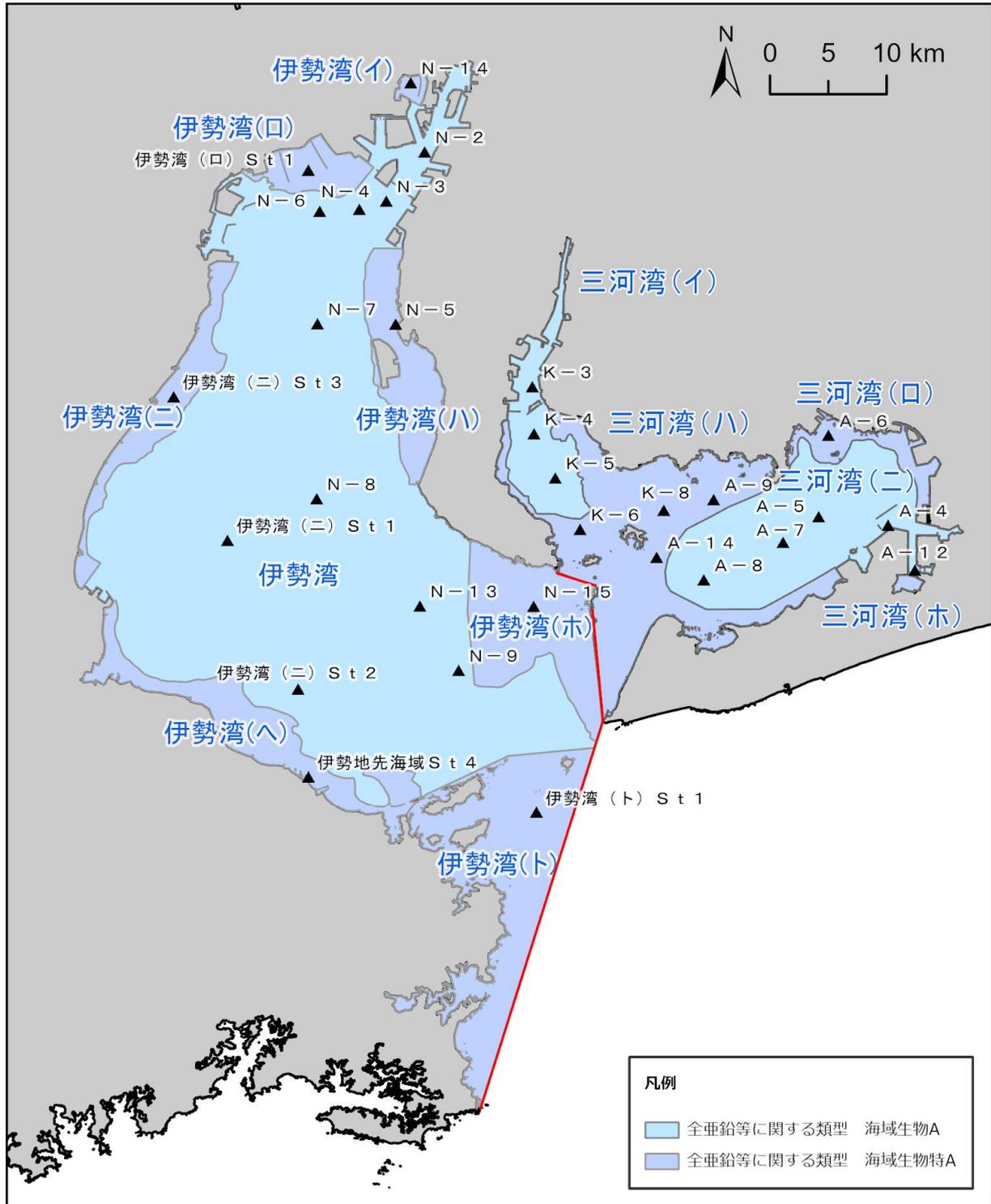
備考

- 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。
資料：「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和 46 年 12 月 28 日環境庁告示第 59 号）より作成



注：各水域名（赤字）の後の記号は、類型（A～C）及び達成期間（I：直ちに達成、R：5年以内で可及的速やかに達成、H：5年を超える期間で可及的速やかに達成）を示す。
 資料：2024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

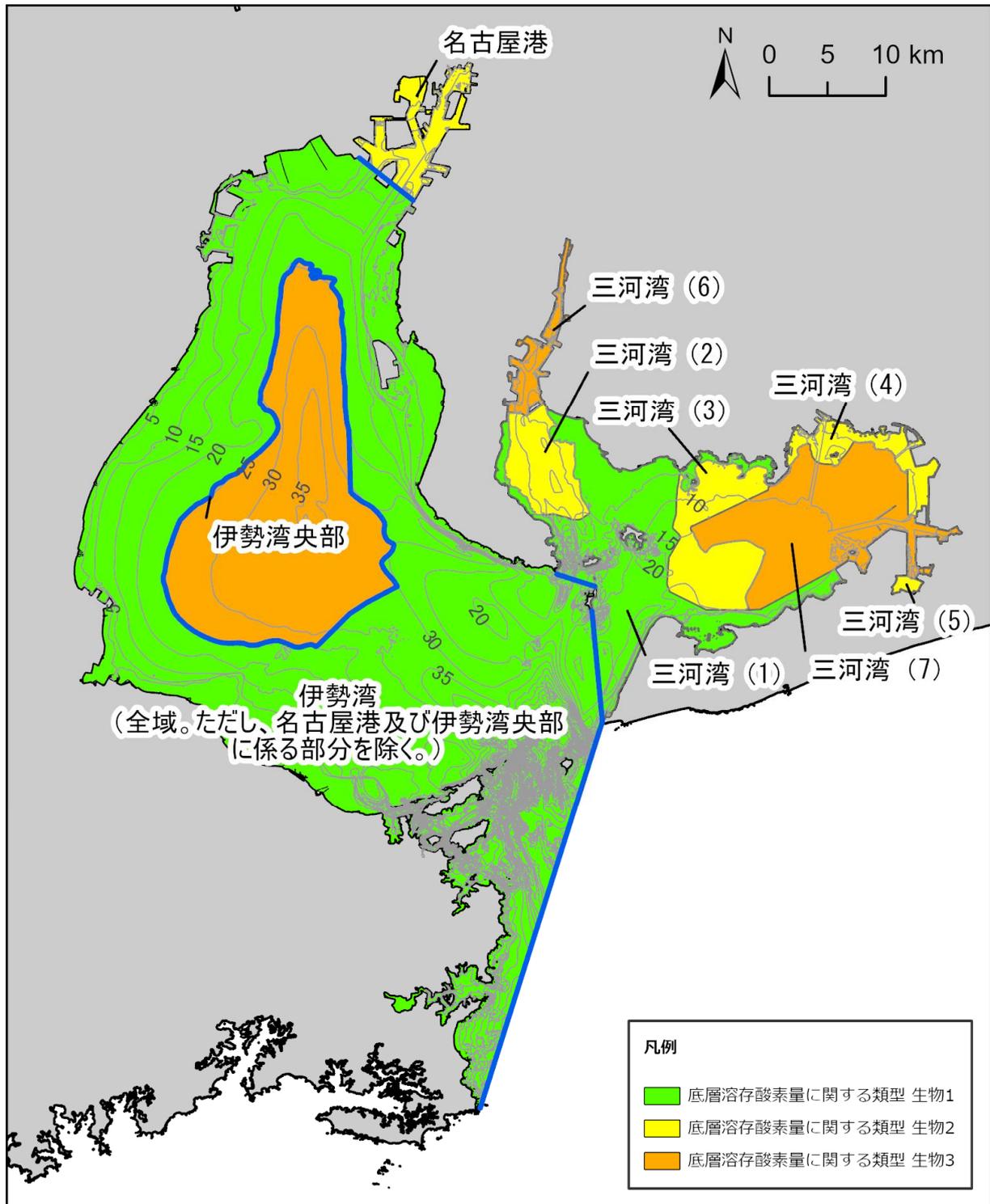
参考図 1.1 水質汚濁に係る環境基準の類型指定状況及び環境基準点（COD等）



注：各水域名（青字）は水域名を示す。

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、2024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

参考図 1.2 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

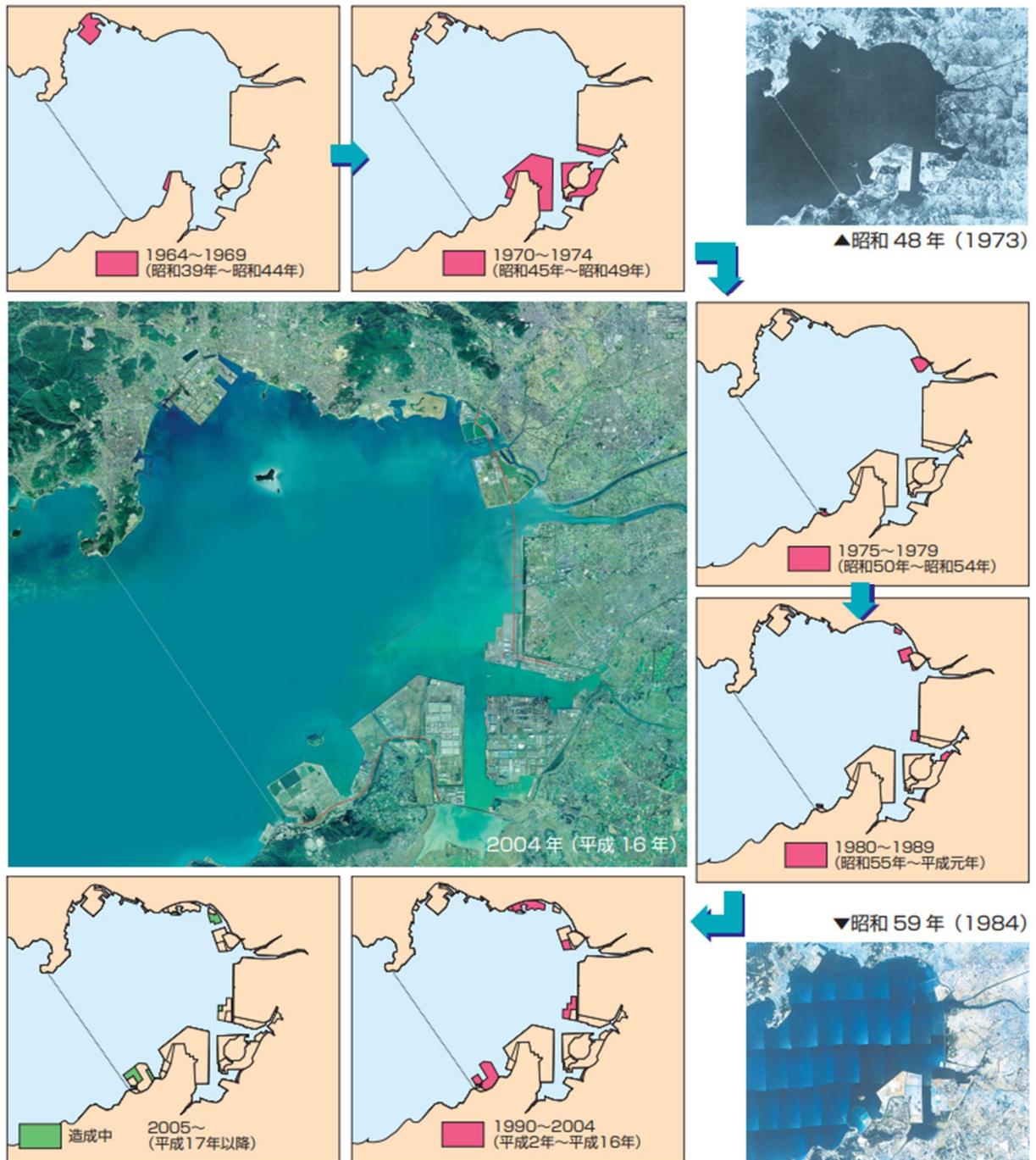


資料：「底層溶存酸素量に係る環境基準の水域類型の指定について（第2次答申）」（令和4年10月、中央環境審議会）、「底層溶存酸素量に係る水質環境基準の水域類型の指定について（答申）」（令和7年9月、愛知県）より作成

参考図 1.3 底層溶存酸素量の類型指定

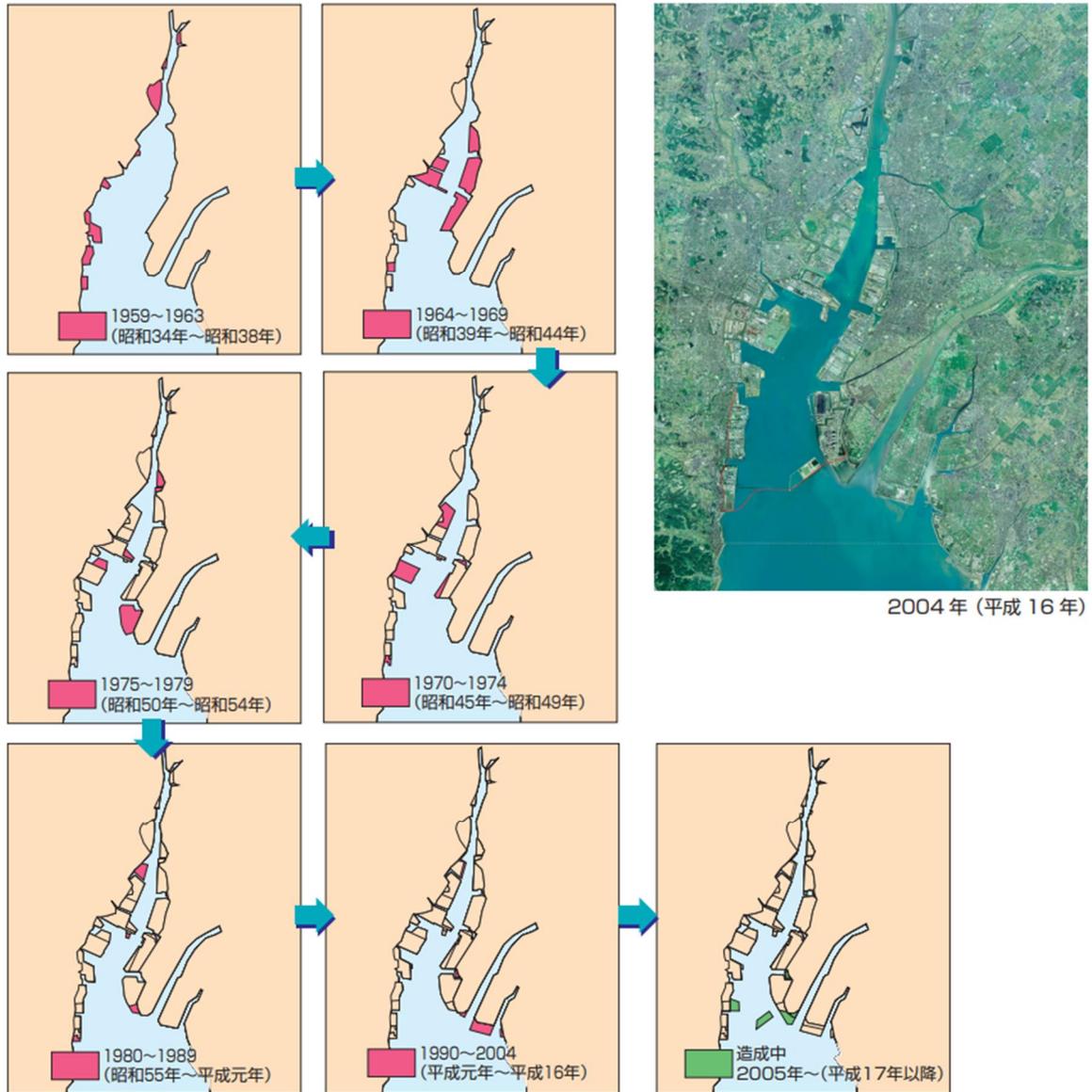
2 地形の変遷

三河湾における埋立履歴図を参考図 2. 1 に示す。



資料：「三河湾データブック 2011」（国土交通省中部地方整備局）

参考図 2. 1 (1) 三河湾の埋立履歴図

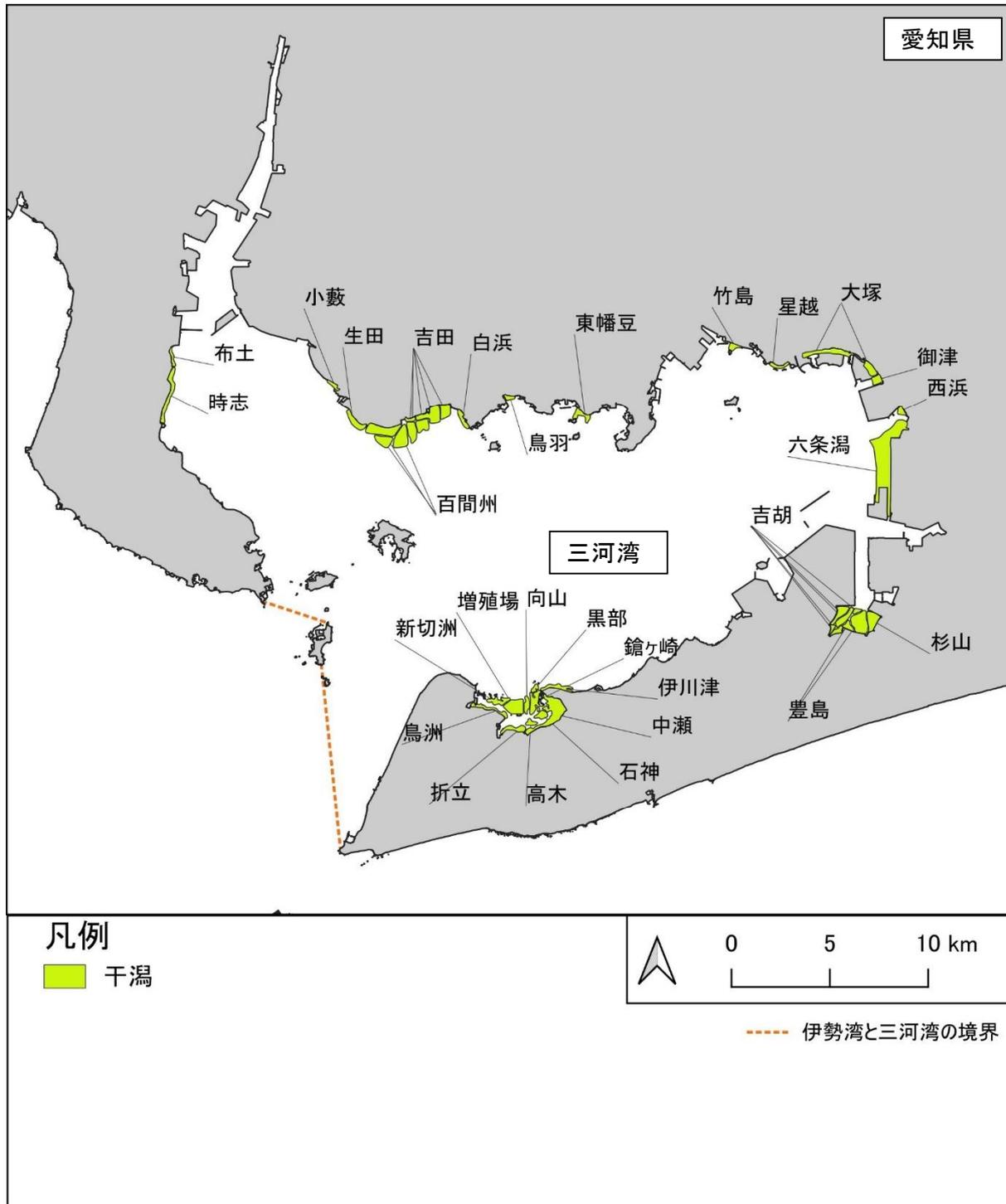


資料：「三河湾データブック 2011」（国土交通省中部地方整備局）

参考図 2.1 (2) 三河湾の埋立履歴図

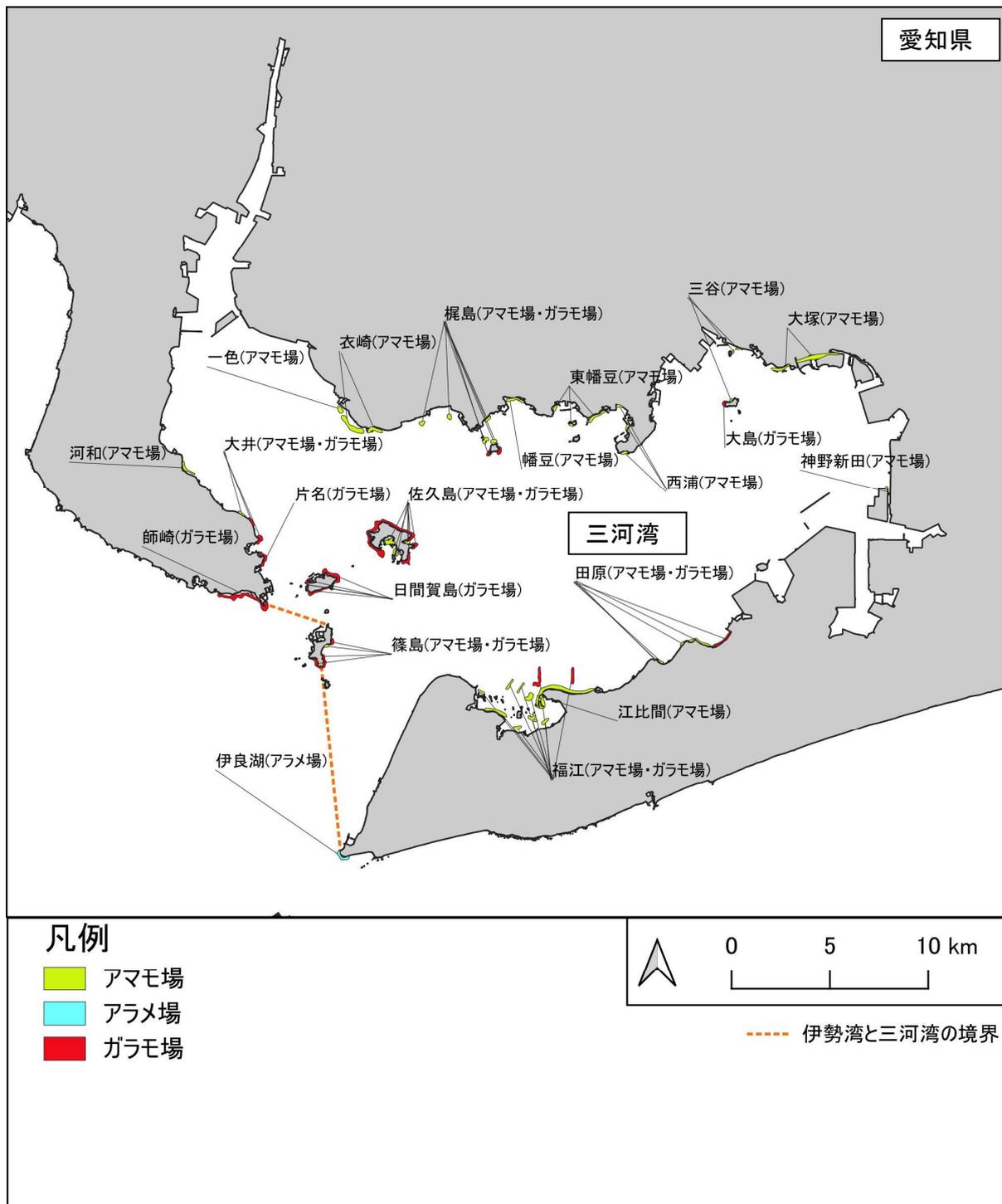
3 三河湾の干潟、藻場及び浅場の状況

三河湾の干潟の状況は参考図3.1、藻場の状況は参考図3.2、浅場の状況は参考図3.3に示すとおりである。また、海岸線延長割合の経年変化及び埋立履歴図は参考図3.4に示すとおりである。



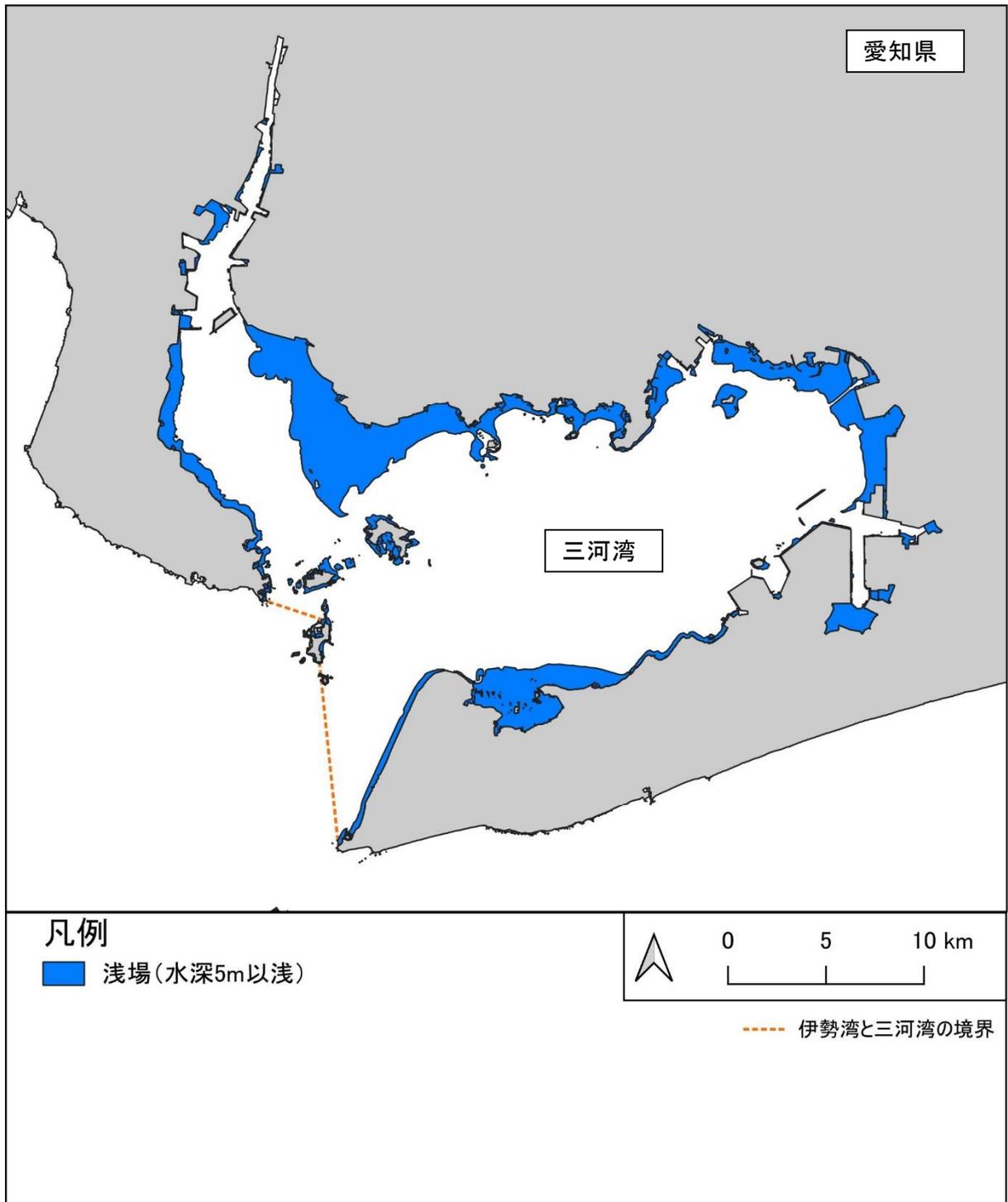
資料：「自然環境情報 GIS データ（藻場調査）」（環境省自然環境局生物多様性センター）より作成

参考図3.1 三河湾の干潟の状況



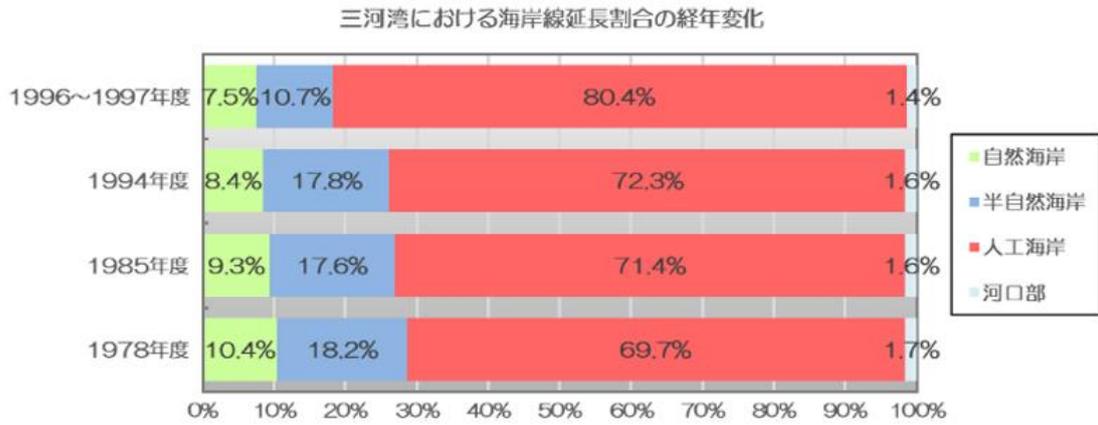
資料：「自然環境情報 GIS データ（藻場調査）」（環境省自然環境局生物多様性センター）より作成

参考図 3.2 三河湾の藻場の状況



資料：「海底地形デジタルデータ」M7000 シリーズ M7002：遠州灘 ver. 2.4：遠州灘（一般財団法人日本水路協会発行）より作成

参考図 3.3 三河湾の浅場の状況



資料：「伊勢湾データベース、閲覧：2025年7月」（国土交通省中部地方整備局）

参考図 3.4 三河湾における海岸線延長割合の経年変化

4 三河湾のCOD、全窒素及び全りん的环境基準の達成状況

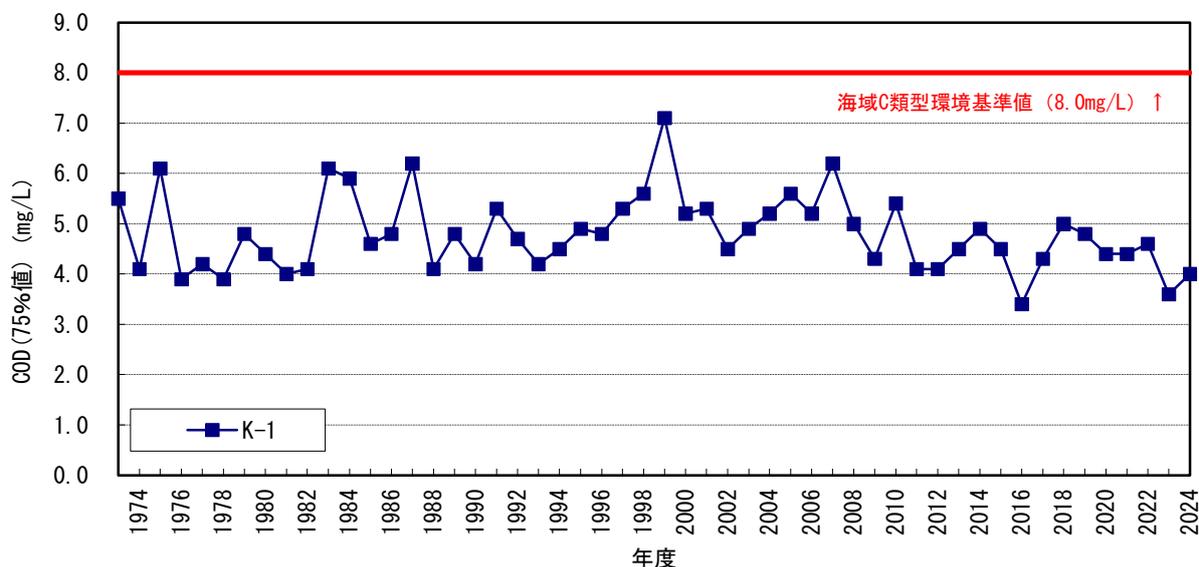
三河湾のCOD75%水質値、全窒素及び全りんの年平均値の経年変化は参考図4.1から参考図4.10に示すとおりである。また、環境基準の達成状況は以下のとおりである。

《COD 75%水質値》

- ・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、調査開始以降、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、1993 年度以降、環境基準を達成していない。
- ・A 類型の衣浦湾及び渥美湾（乙）では、環境基準を達成していない年度が多い。

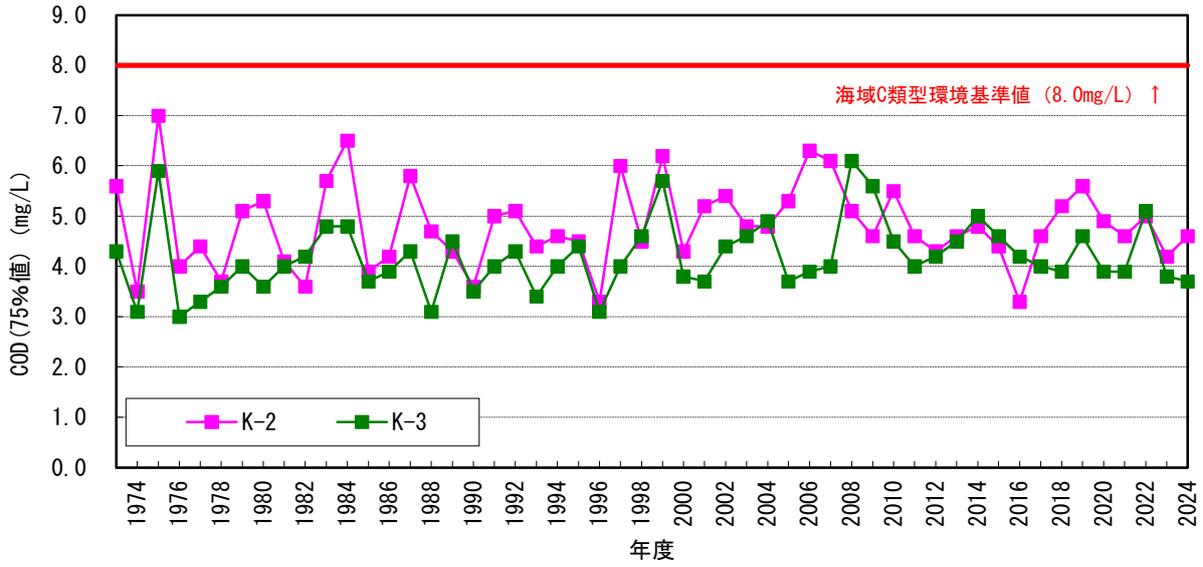
《全窒素、全りん 年平均値》

- ・IV 類型の三河湾（イ）では全窒素は 1996 年度以降、全りんは 2007 年度以降、継続して環境基準を達成している。
- ・III 類型の三河湾（ロ）では、全窒素は 2005 年度以降、継続して環境基準を達成している。一方、全りんは 2003 年度以降、達成する年度が多くなっている。
- ・II 類型の三河湾（ハ）では、全窒素及び全りんともに他の水域と比較すると達成する年度は少ない。



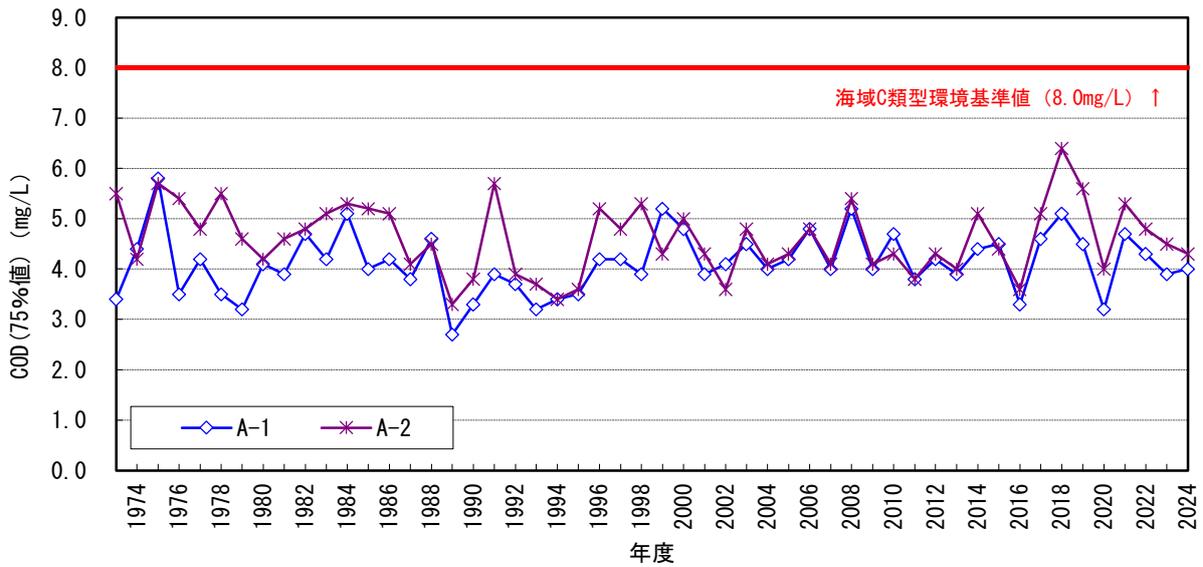
資料：公共用水域の水質調査結果（愛知県）より作成

参考図 4.1 三河湾におけるCOD75%水質値の経年変化【C 類型、水域：衣浦港】



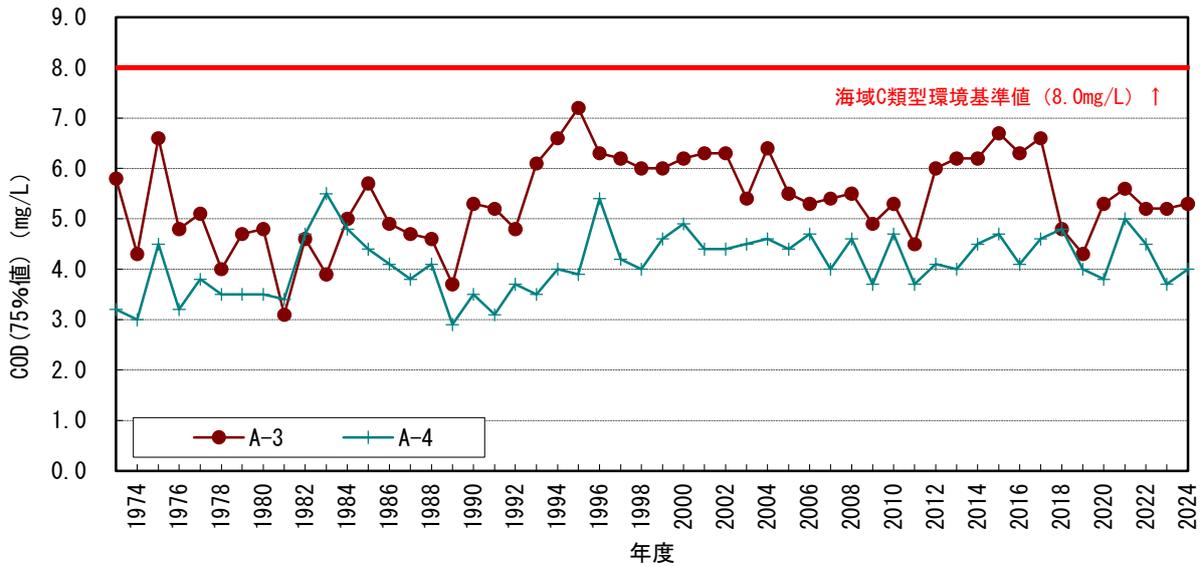
資料：公共用水域の水質調査結果（愛知県）より作成

参考図 4. 2 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】



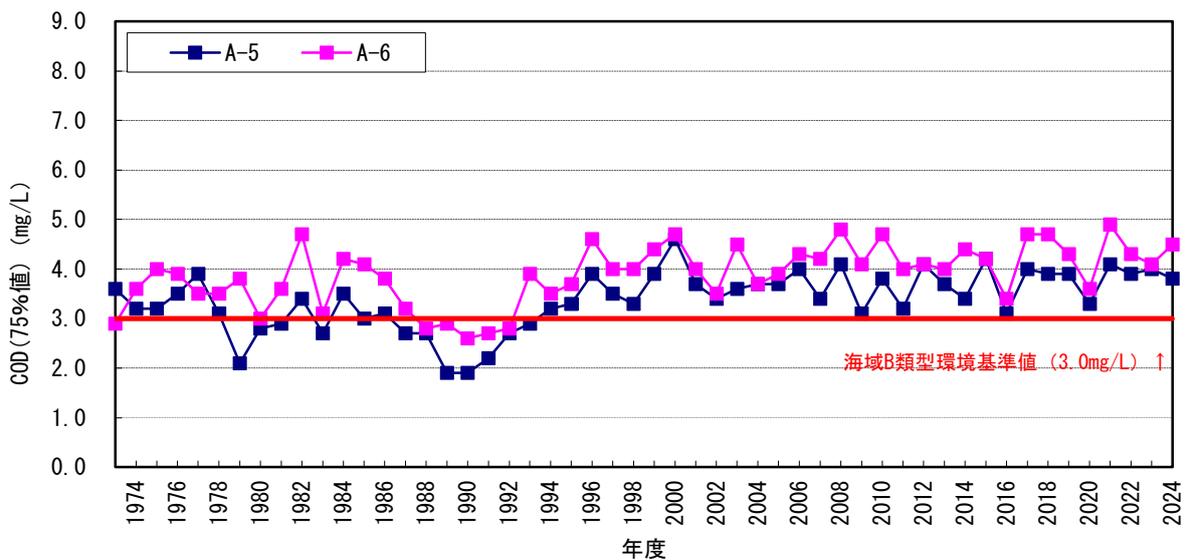
資料：公共用水域の水質調査結果（愛知県）より作成

参考図 4. 3 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】



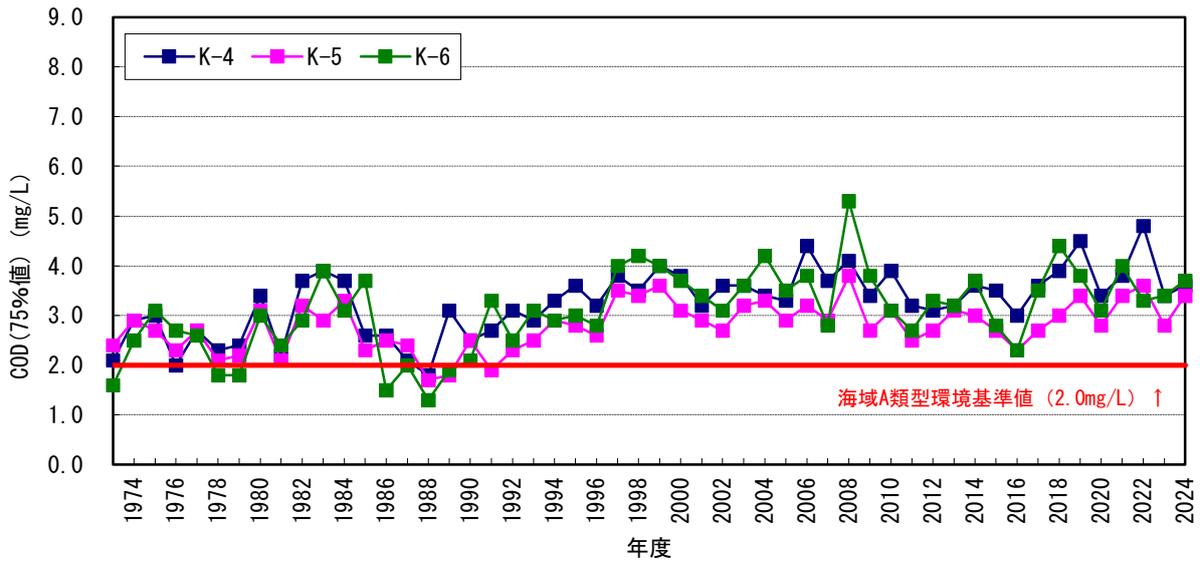
資料：公共用水域の水質調査結果（愛知県）より作成

参考図 4. 4 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】



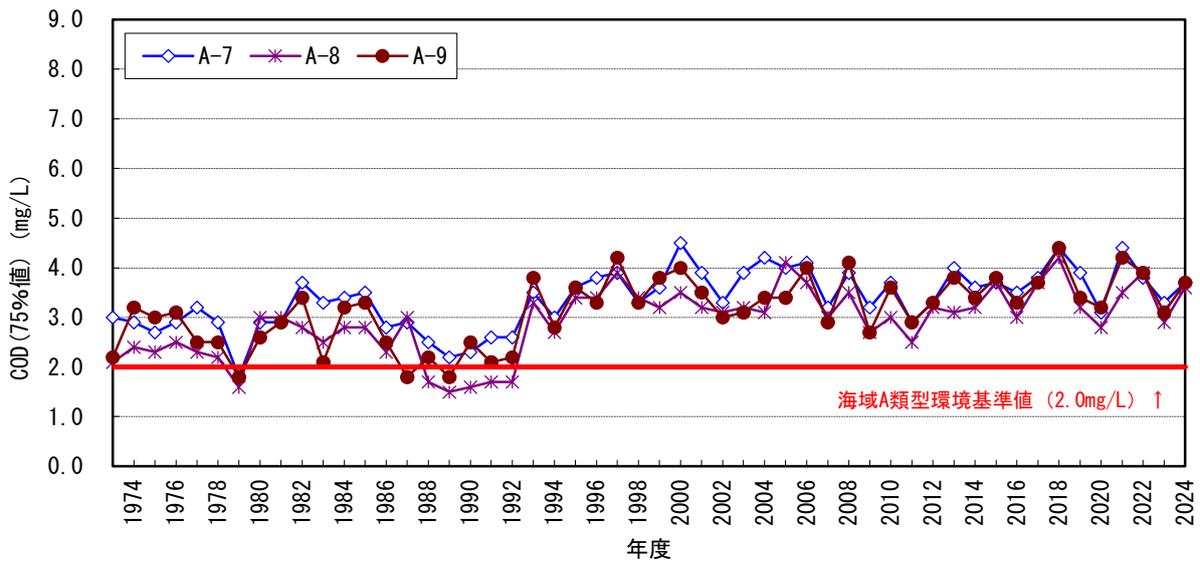
資料：公共用水域の水質調査結果（愛知県）より作成

参考図 4. 5 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）】



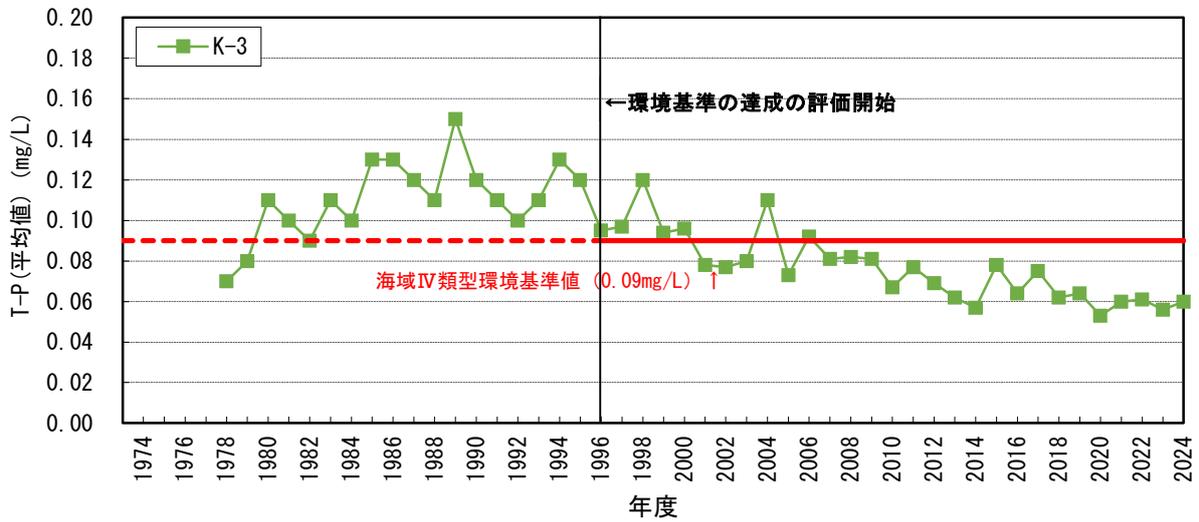
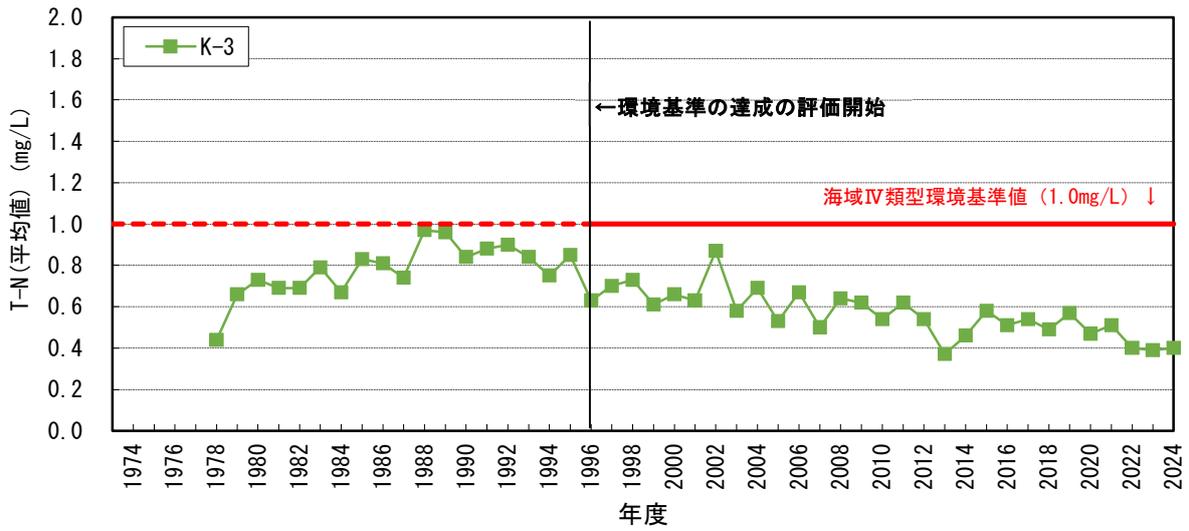
資料：公共用水域の水質調査結果（愛知県）より作成

参考図 4. 6 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：公共用水域の水質調査結果（愛知県）より作成

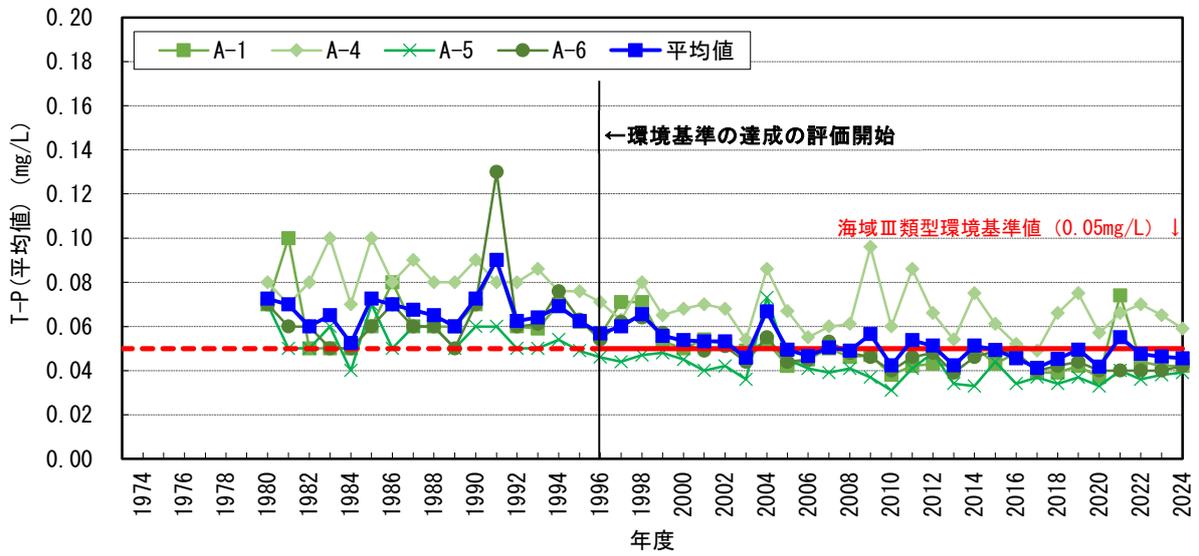
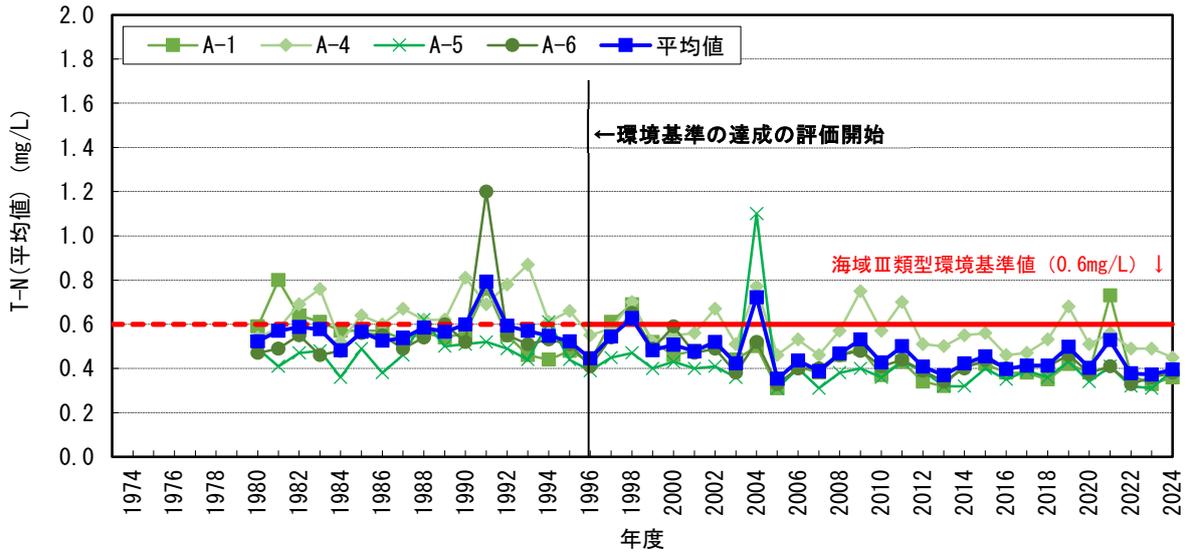
参考図 4. 7 三河湾におけるCOD75%水質値の経年変化【A 類型、水域：渥美湾（乙）】



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）。

資料：公共用水域の水質調査結果（愛知県）より作成

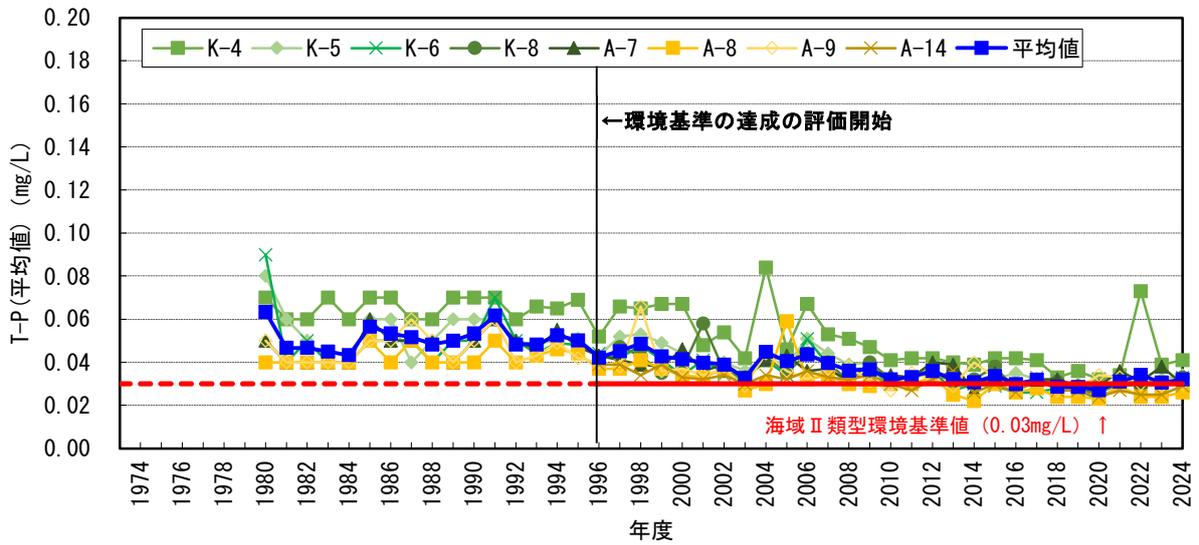
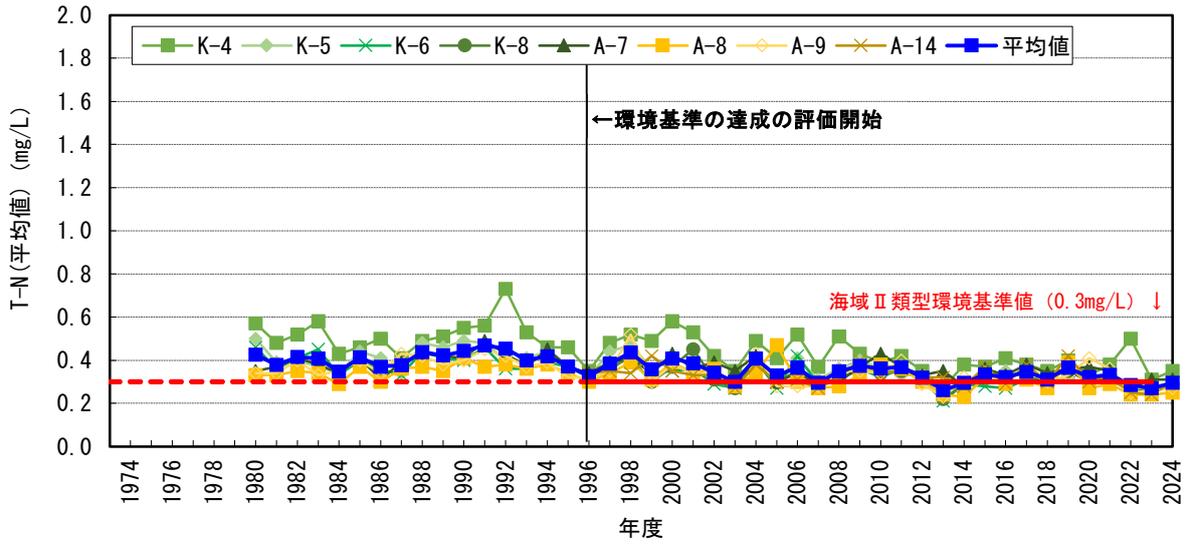
参考図 4. 8 三河湾における全窒素及び全りん の経年変化
【IV類型、水域：三河湾（イ）】



注：海域の全窒素及び全リン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）。

資料：公共用水域の水質調査結果（愛知県）より作成

参考図 4.9 三河湾における全窒素及び全りん の経年変化
【Ⅲ類型、水域：三河湾（口）】



注：海域の全窒素及び全リン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）。

資料：公共用水域の水質調査結果（愛知県）より作成

参考図 4.10 三河湾における全窒素及び全りん の 経年変化
【Ⅱ類型、水域：三河湾（ハ）】

5 伊勢湾のCOD、全窒素及び全りん的环境基準の達成状況

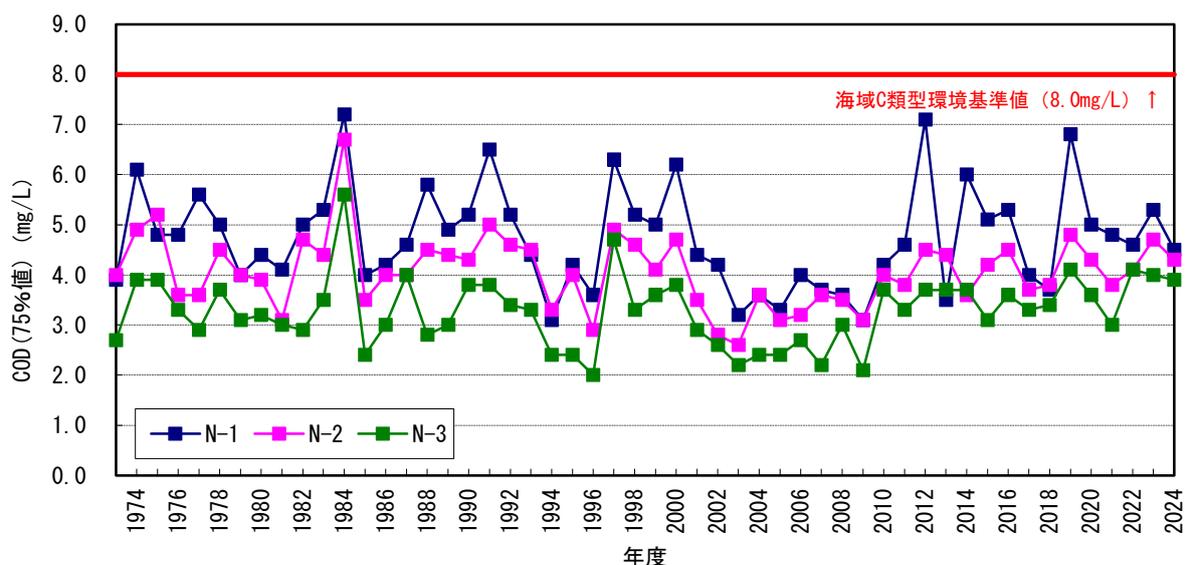
伊勢湾のCOD75%水質値、全窒素及び全りんの年平均値の経年変化は参考図5.1から参考図5.7に示すとおりである。また、愛知県沿岸海域の環境基準の達成状況は以下のとおりである。

《COD 75%水質値》

- ・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。
- ・C類型の名古屋港（甲）では、調査開始以降、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）前後で推移しているが、近年は環境基準を達成していない。
- ・A類型の伊勢湾では、環境基準値（2mg/L以下）を上回る年度が多く、調査開始以降、環境基準を達成していない。

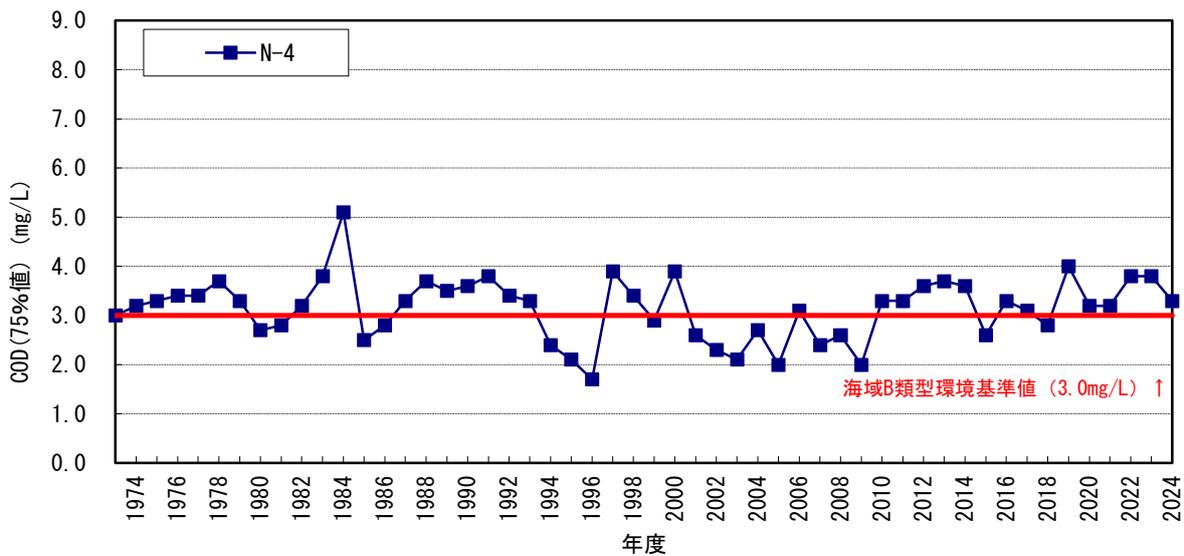
《全窒素、全りん 年平均値》

- ・伊勢湾の各水域の全窒素及び全りんは2013年度以降、概ね環境基準を達成している。
- ・IV類型の伊勢湾（イ）は全窒素及び全りんともに類型指定された1996年度以降、環境基準を達成している。
- ・III類型の伊勢湾（ハ）では、全窒素は類型指定された1996年度以降、環境基準を達成しているものの、全りんは非達成の年度がある。
- ・II類型の伊勢湾（ニ）では、全窒素は2005年度以降、全りんは2013年度以降、継続して環境基準を達成している。



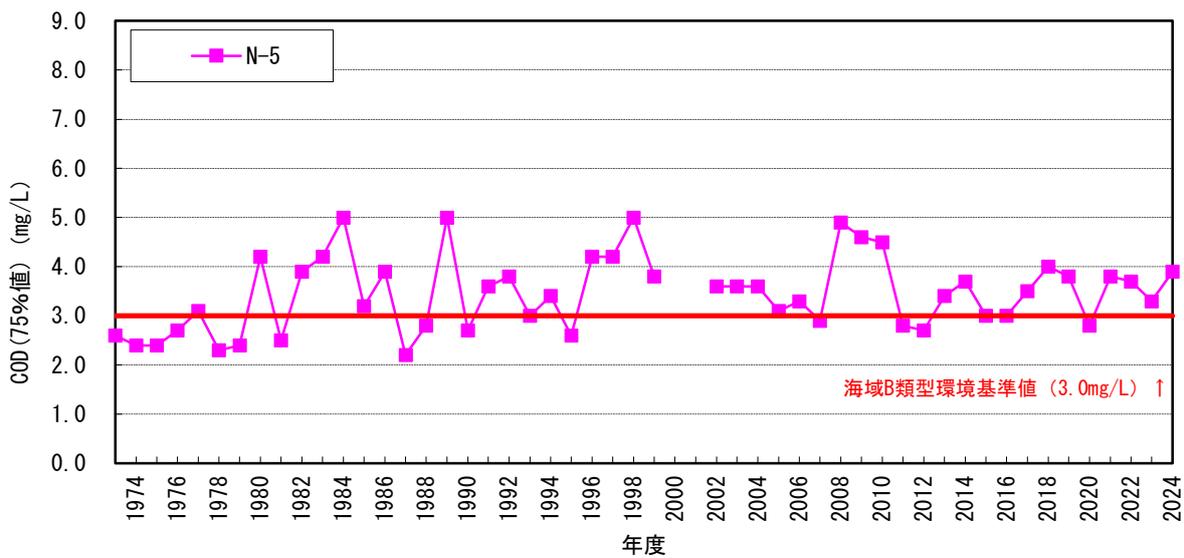
資料：公共用水域の水質調査結果（愛知県）より作成

参考図5.1 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）】



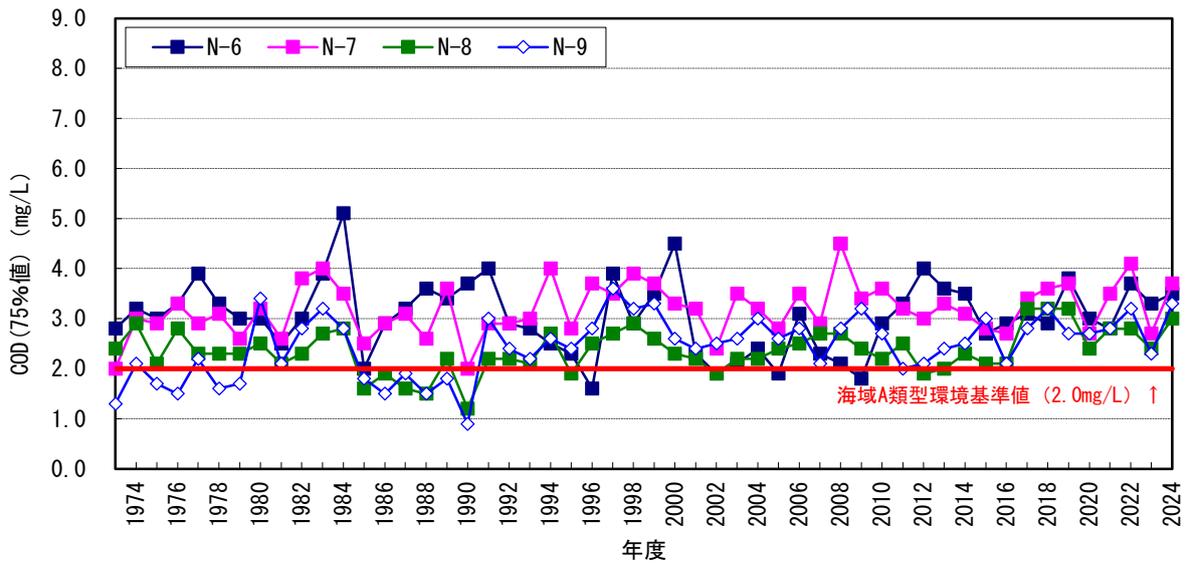
資料：公共用水域の水質調査結果（愛知県）より作成

参考図 5. 2 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）】



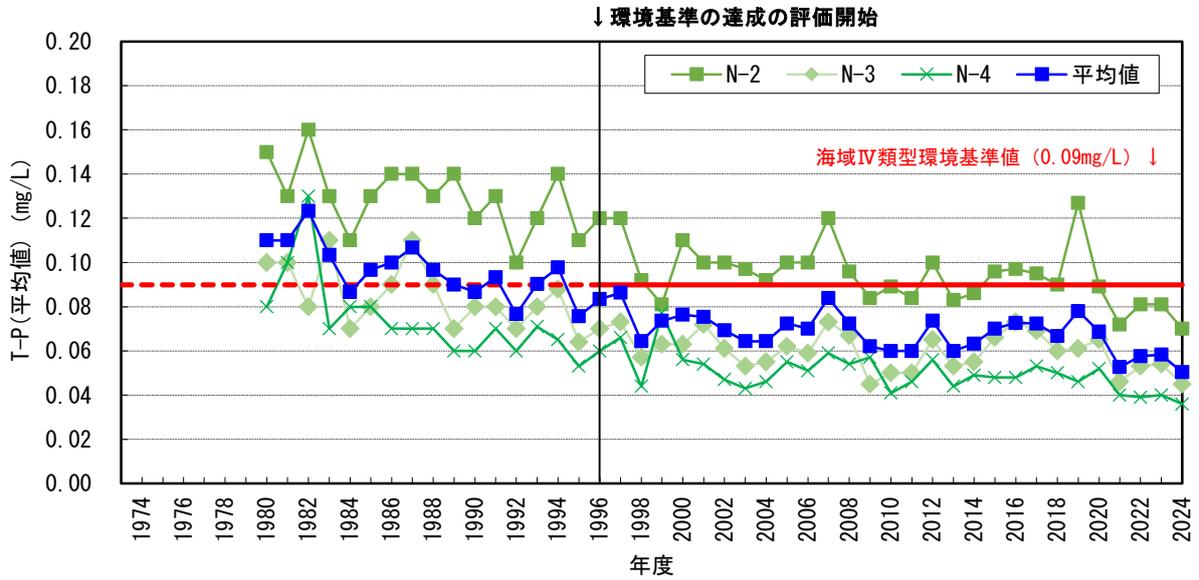
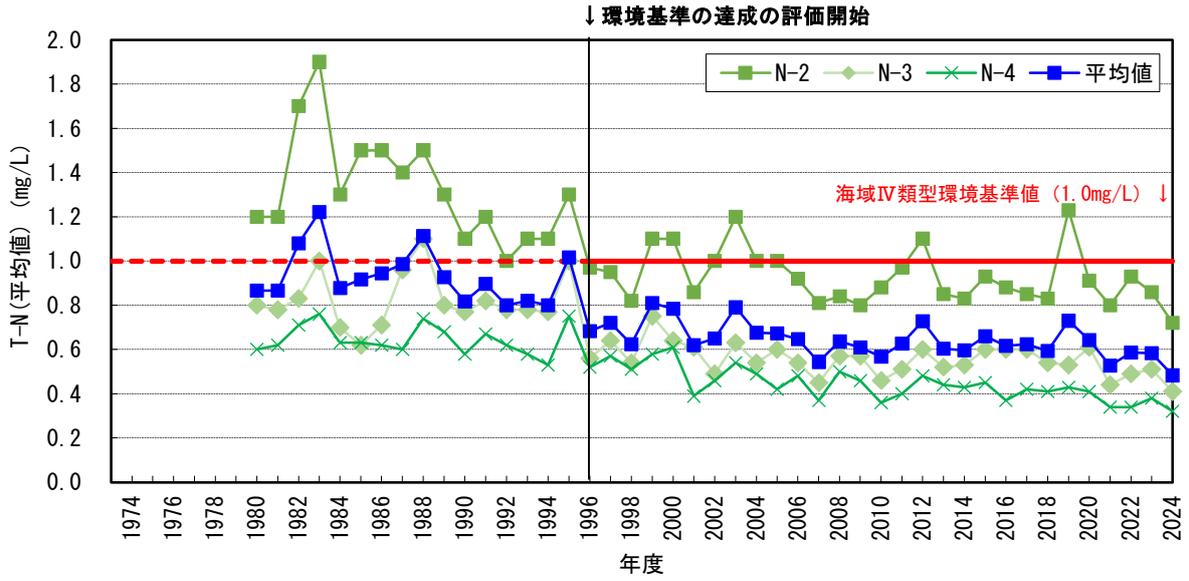
資料：公共用水域の水質調査結果（愛知県）より作成

参考図 5. 3 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：公共用水域の水質調査結果（愛知県）より作成

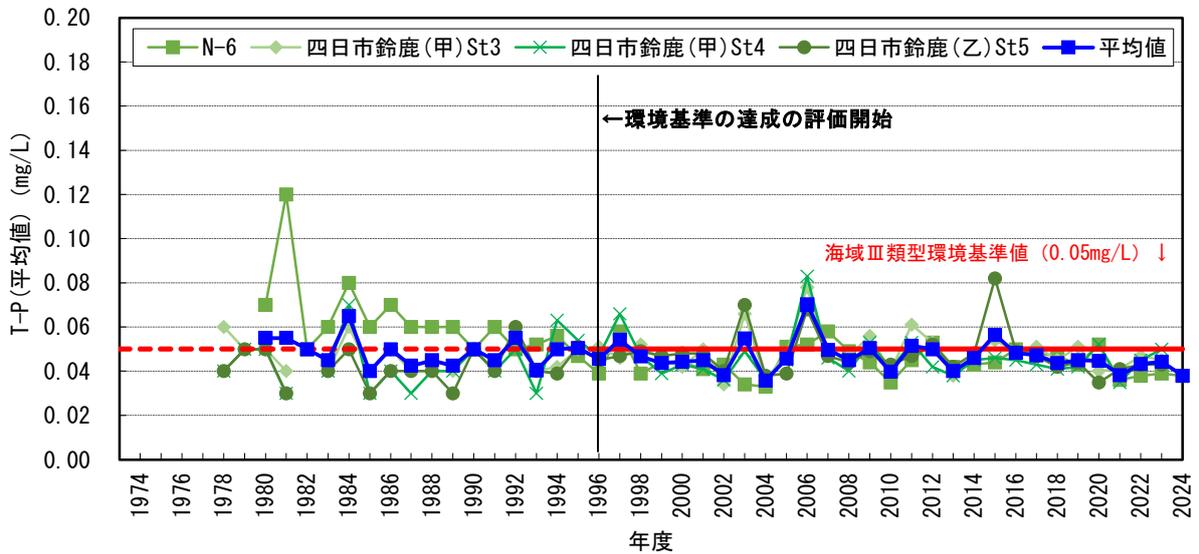
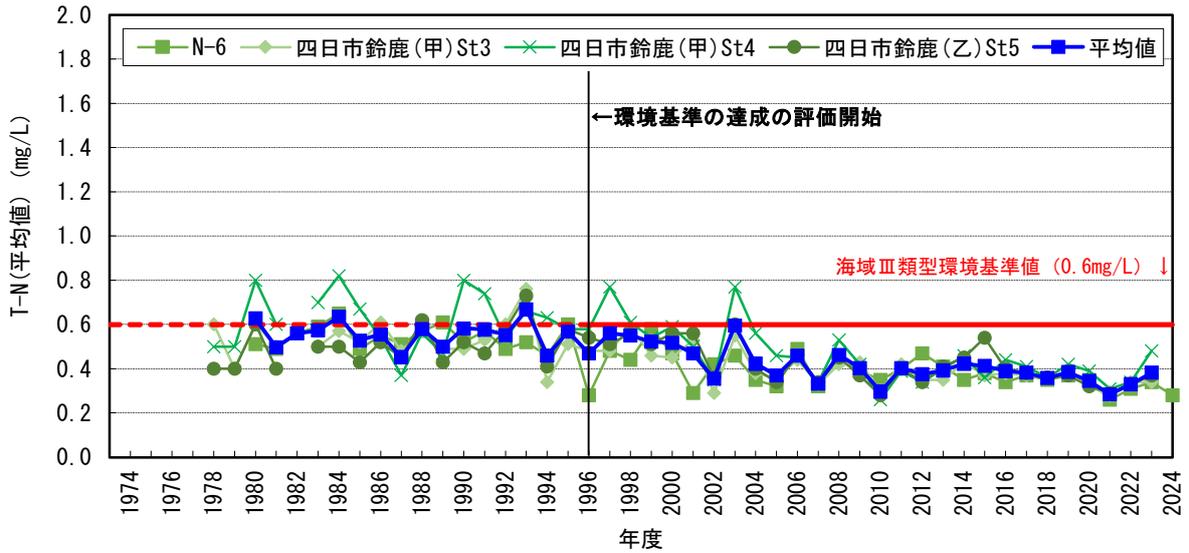
参考図 5. 4 伊勢湾におけるCOD75%水質値の経年変化【A 類型、水域：伊勢湾】



注：海域の全窒素及び全リン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）。

資料：公共用水域の水質調査結果（愛知県）より作成

参考図 5.5 伊勢湾における全窒素及び全りん
【IV類型、水域：伊勢湾（イ）】

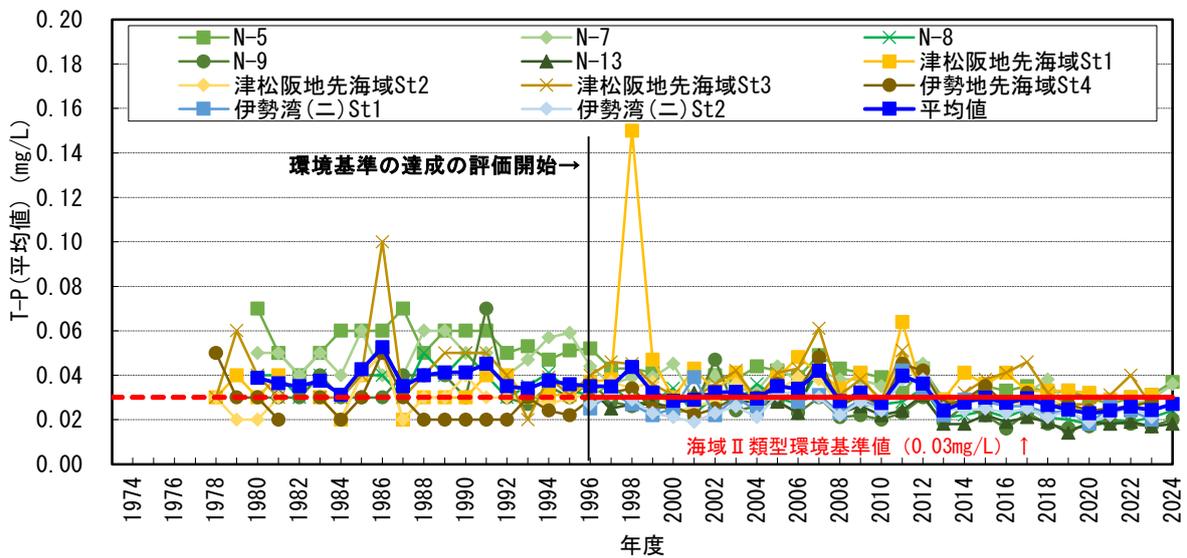
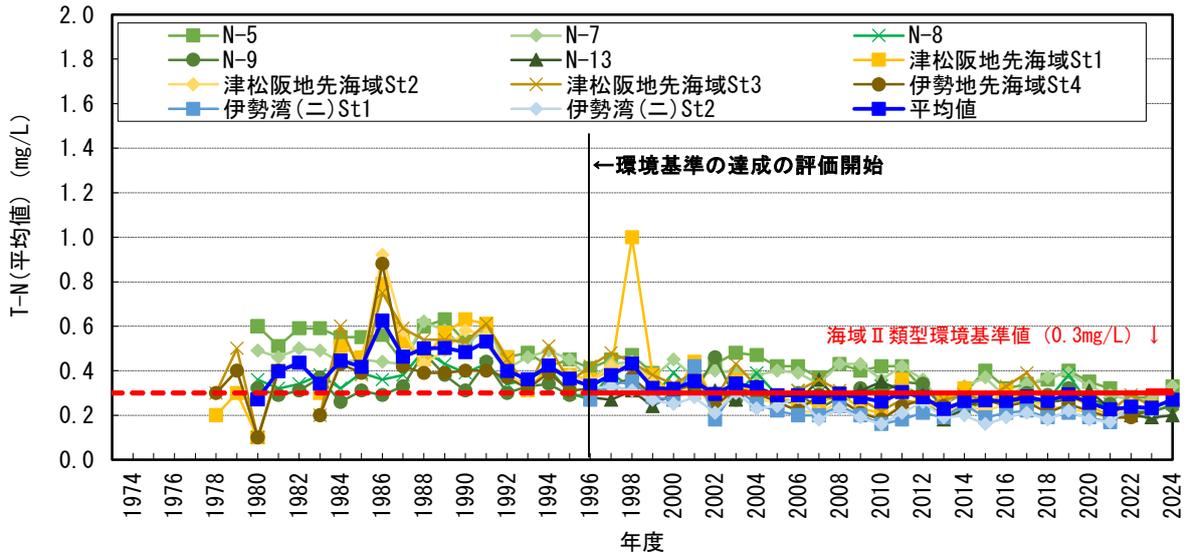


注：1. 海域の全窒素及び全リンの環境基準の達成状況の評価は、水域内の各環境基準点における表層の年間平均値を、当該水域内のすべての基準点について平均した値が環境基準に適合している場合に、当該水域が環境基準を達成しているものと判断する（図では、平均値が該当）。

2. 三重県の測定地点については、公表資料の最新年度である2023年度までのデータで作成

資料：公共用水域の水質調査結果（愛知県）（愛知県測定地点）、水環境総合情報サイト（三重県測定地点）より作成

参考図 5.6 伊勢湾における全窒素及び全りん の経年変化
【Ⅲ類型、水域：伊勢湾（ハ）】



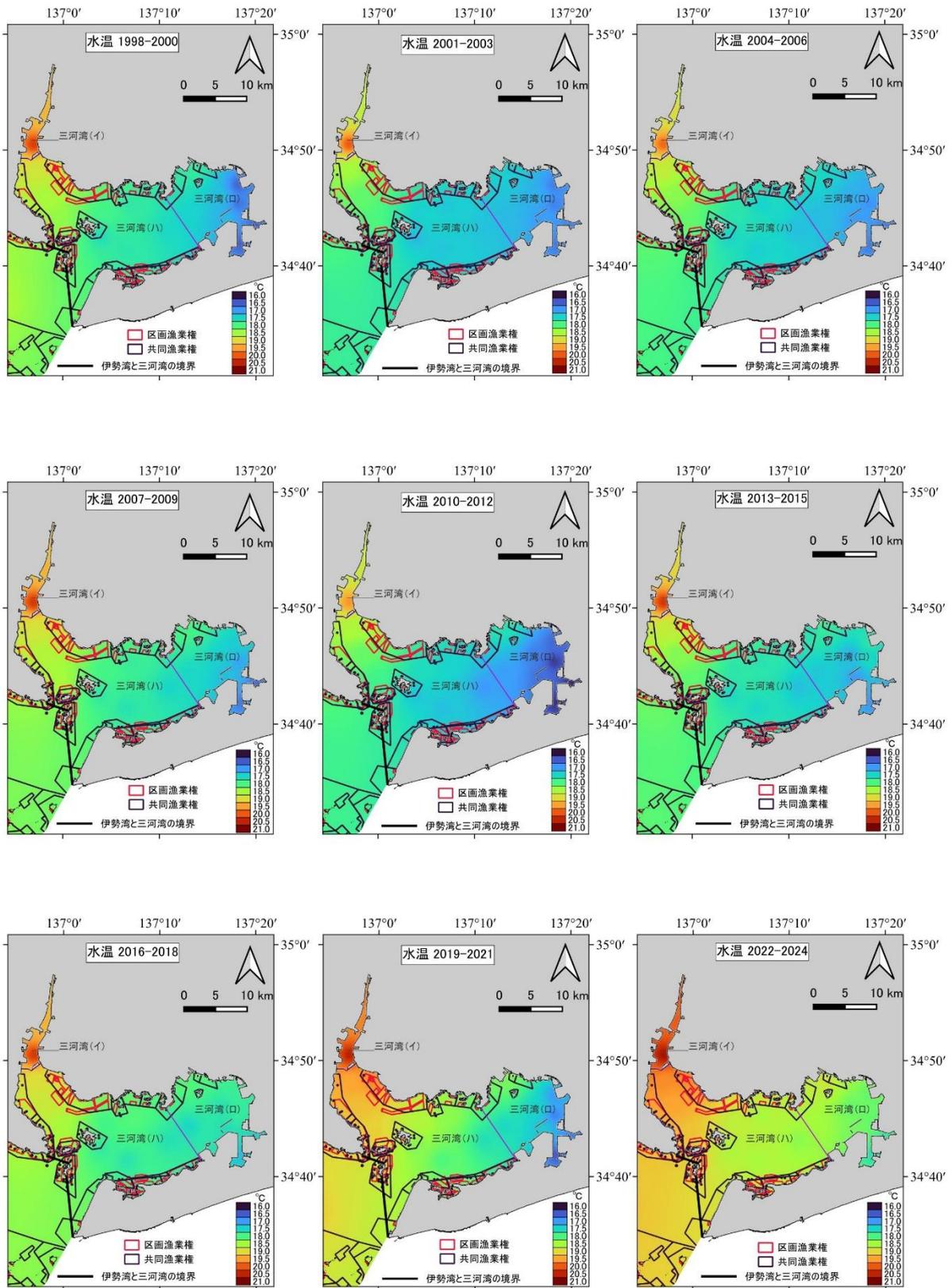
注:1. 海域の全窒素及び全リンの環境基準の達成状況の評価は、水域内の各環境基準点における表層の年間平均値を、当該水域内のすべての基準点について平均した値が環境基準に適合している場合に、当該水域が環境基準を達成しているものと判断する（図では、平均値が該当）。

2. 三重県の測定地点については、公表資料の最新年度である2023年度までのデータで作成
 資料：公共用水域の水質調査結果（愛知県）（愛知県測定地点）、水環境総合情報サイト（三重県測定地点）より作成

参考図 5.7 伊勢湾における全窒素及び全りん の経年変化
 【Ⅱ類型、水域：伊勢湾（二）】

6 三河湾の水温の水平分布

三河湾の水温（年平均値）の水平分布は参考図6.1に示すとおりである。
三河湾の北西部を中心に水温が2019年以降高くなっている傾向がある。



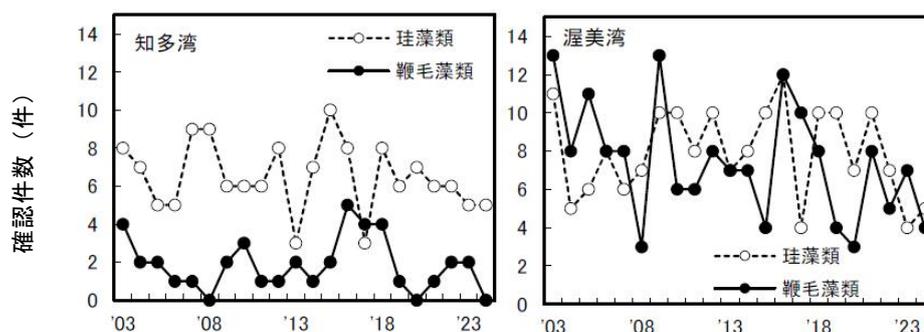
資料：公共用水域の水質調査結果（愛知県）より作成

参考図 6.1 三河湾の水温の水平分布（表層）

7 三河湾における種別（珪藻類、鞭毛藻類）の赤潮発生件数

三河湾における種別（珪藻類、鞭毛藻類）の赤潮発生件数は参考図7.1に示すとおりである。

- ・ 知多湾は珪藻類による発生件数が鞭毛藻類よりも多く、概ね横ばいで推移。
- ・ 渥美湾では、珪藻類と鞭毛藻類の発生件数が同程度で、いずれも概ね横ばいで推移。



【調査海域及び自動観測ブイ位置図】



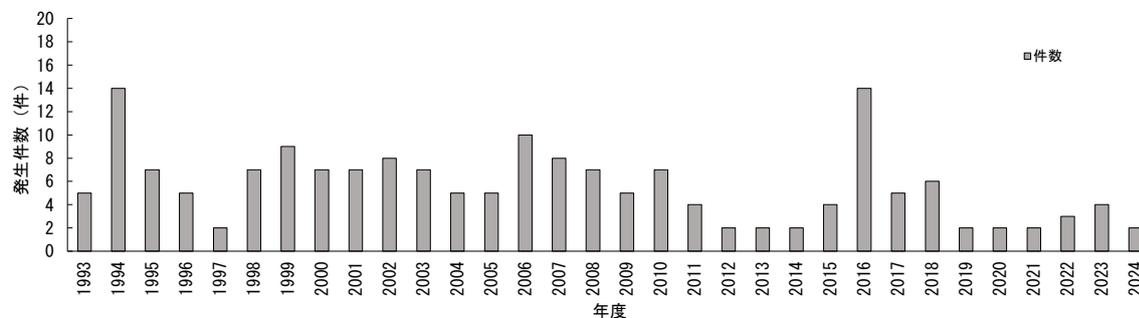
資料：「愛知水試研究業績 C-267 令和6年(2024年)伊勢湾・三河湾の赤潮・苦潮発生状況」(令和7年(2025年)3月、河住ら)

参考図7.1 赤潮の発生件数及び確認延べ日数の推移

8 三河湾における苦潮発生状況

三河湾における苦潮発生件数は参考図8.1に示すとおりである。

1993 から 2024 年度において、概ね横ばいで推移、2019 年度以降は 1993 から 2018 年度に比べて微減している傾向となっている。



資料：愛知県水産試験場の調査結果を基に作成

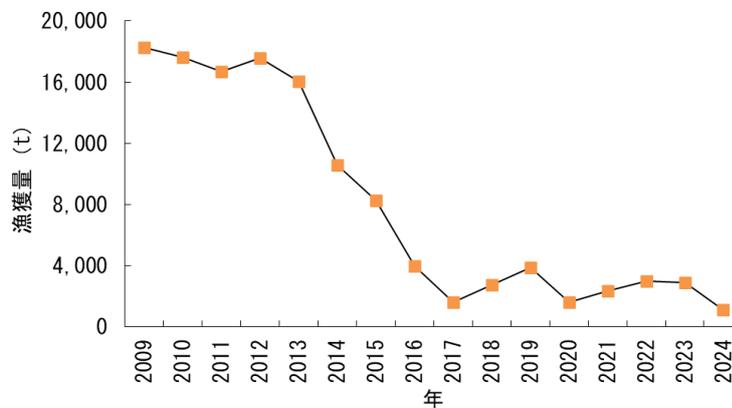
参考図8.1 苦潮の発生件数の推移

9 漁業の状況

近年の愛知県におけるアサリの漁獲量の推移を参考図9.1に、一色干潟における1日1隻あたりのアサリの漁獲量（CPUE）の推移を参考図9.2に、愛知県における海面漁業経営体数の推移を参考図9.3に示す。

漁業経営体数は一貫して減少傾向で推移しているが、2014年以降のアサリ漁獲量減少率は経営体数の減少率より遙かに大きく、このことだけが漁獲量の減少要因とは考えがたい。

一方、CPUEは2014年頃から急減しており、アサリ漁獲量の減少率とほぼ同じ傾向を示している。このことから、アサリの漁獲量減少には漁業経営体数の減少以外の要因が大きかったものと考えられる。

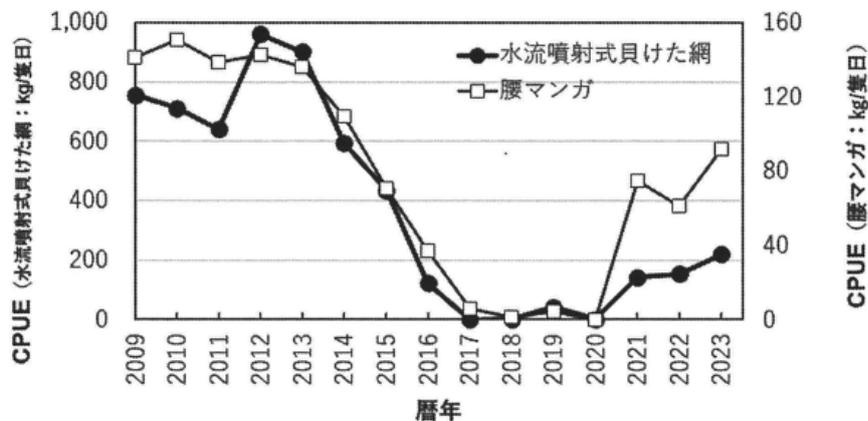


注：1. 2024年は速報値である（2025年5月30日公表）。

2. 2024年の漁獲量の減少は、近年漁場での稚貝発生が少ないことに加えて、2023年6月の豪雨により豊川河口域の稚貝が死滅したため、漁場への稚貝移植ができなかった影響が大きい。

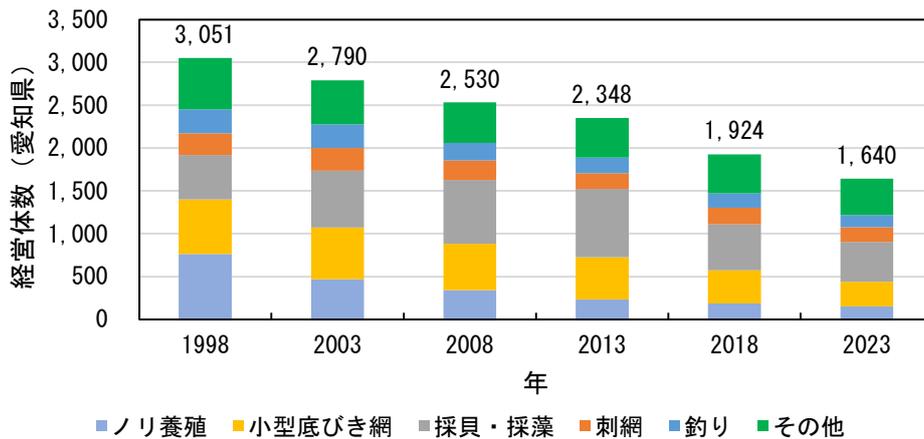
資料：「漁業・養殖業生産統計年報 海面漁業魚種別漁獲量累年統計（都道府県別）」（政府統計の総合窓口（e-Stat））より作成

参考図9.1 愛知県におけるアサリの漁獲量の推移



資料：日比野学, 進藤蒼, 村田将之, 平井玲, 鈴木勝海, 濱崎真美, 市川哲也, 2024. 三河湾一色干潟におけるアサリ資源状況と資源管理. 黒潮の資源海洋研究 25, 147-158.

参考図9.2 一色干潟における1日1隻あたりのアサリの漁獲量の推移



資料：漁業センサス結果を基に作成

参考図 9.3 愛知県における海面漁業経営体数の推移

10 水産資源に影響を与える環境要因について

水産資源に影響を与える環境要因について以下のような見解が示されている。

水産資源に影響を与える環境要因について

- 瀬戸内海の一部海域において栄養塩類の不足が指摘され、令和3年に瀬戸内海環境特別措置法を改正し、**地域ニーズに応じた栄養塩類の供給**が可能となった。
- 改正から数年経過し、栄養塩類供給の影響を現場で検証した結果、以下のような知見が明らかになってきた。
 - 栄養塩類の不足は水産資源の減少の一要因であるが、**それだけですべての現象を説明することは出来ない。**
 - 閉鎖性海域の環境は気候変動による海水温上昇、埋め立て等による生物の生息場の喪失、赤潮や貧酸素水塊の発生等の**様々な要因が複合的に影響した結果**と考えられる。

影響因子

① 気候変動に伴う水温上昇

② 藻場・干潟（生息場）の喪失

③ 赤潮や貧酸素水塊の発生

④ 栄養塩類の不足

因果関係 $ax + by + cz + dw + \dots$

結果 水産資源は複数の影響因子による複雑な因果関係の結果と考えられる
(魚類や水生生物の種類により影響の出方は異なる)

特定非営利活動法人瀬戸内海研究会
『きれいで豊かな瀬戸内海』の実現を目指して
—瀬戸内海の現状と未来に向けての提言—
(2024年7月) (一部抜粋)

教科書的には、「栄養塩濃度低下→植物プランクトン生物量の減少→基礎生産量低下→動物プランクトン生物量の減少→魚類の生物量の減少」のシナリオは理解しやすい。しかしながら、**実際の沿岸域で起こっている現象がそう単純ではないことも少しずつ分かってきた。**(中略) 栄養塩不足と同時に、干潟・藻場といった浅場の減少、地球温暖化(海水温上昇)、漁獲圧の影響についても同時に検討しなくてはならない。

出典：① 気象庁 日別海面水温、② 環境省 令和4～5年度 瀬戸内海における藻場・干潟の分布状況調査、③ 環境省 せとうちネット、④ 環境省 総量削減専門委員会第1回 資料、⑤ ウェブマガジン umito_HP

17

資料：三重県県議会 豊かで美しい三重の海づくり調査特別委員会（令和7年7月15日開催）資料1-2「第10次総量削減について」

参考図 10.1 水産資源に与える影響要因について

1 1 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」
および関連情報について

(愛知県環境審議会水質・地盤環境部会 (令和7年9月16日開催) 資料5)

栄養塩不足と漁業（ノリ・アサリ）への影響

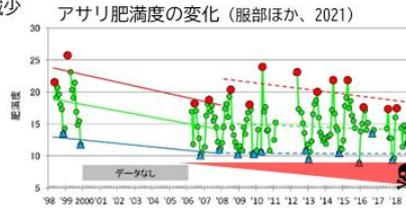
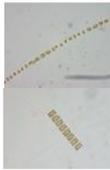
海域の窒素・りん
が減少

➡ 栄養塩不足
餌不足

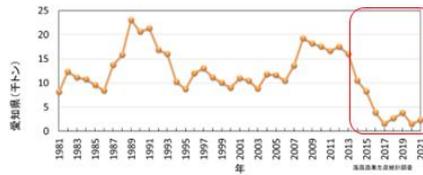
➡ ノリ色落ち
アサリ肥満度低下
→ 漁獲量減少



基礎生産
植物プランクトン減少

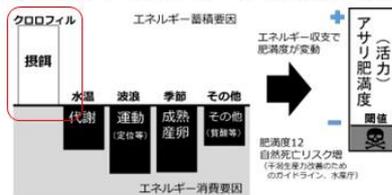


アサリ漁獲量の推移



色落ちしたノリ（右）

アサリ個体におけるエネルギー収支のイメージ（Sindo and Hibino, 2025を改変）



餌不足で痩せたアサリ（右）

愛知県における下水処理場の栄養塩供給の取組

愛知県漁業協同組合連合会からの要望

2017年4月に愛知県漁業協同組合連合会から愛知県知事あてに、①下水道の管理運転等の栄養塩類の適切な管理の検討に努めること、②総量削減制度による流入負荷削減施策を見直し、干潟・浅場の保全再生等、海域の再生対策を中心とすること、③窒素、りん的环境基準の見直しを行うこと、が要望された。



①三河湾における栄養塩増加試験運転

- 2017年度から2021年度
矢作川浄化センター及び豊川浄化センター（県管理）
規制基準の範囲内（りん：1mg/L以下）でりん濃度を増加
2017年度は11～3月
2018、2019年度は10～3月
2020、2021年度は9～3月に実施
- 蒲郡市下水道浄化センター（蒲郡市）
渥美浄化センター（田原市）
規制基準の範囲内で窒素またはりん濃度を増加
2019年度～（蒲郡市）、2017年度～（田原市）

②水質の保全と「豊かな海」の両立に向けた社会実験

- 2022年度（11～3月）及び2023年度（9～3月）
矢作川浄化センター及び豊川浄化センター
規制基準を緩和して窒素・りん濃度を増加
（窒素：20mg/L以下、りん：2mg/L以下）

③伊勢湾（愛知県）におけるりん濃度増加管理運転

- 日光川下流浄化センター（県管理）
東海市浄化センター（東海市）
知多市南部浄化センター（知多市）
常滑浄化センター（常滑市）
規制基準の範囲内でりん濃度を増加
2022年度～（常滑市のみ2018年度～）

愛知県栄養塩管理検討会議

目的

2022年度から2年間実施した「水質の保全と『豊かな海』の両立に向けた社会実験」の結果を検証し、その結果を踏まえた今後の方向性を検討するとともに、海域ごとの漁業生産に必要な栄養塩濃度の提案や管理方策など、**漁業生産に必要な望ましい栄養塩管理のあり方を検討**することを目的として設置。

概要

- 設置時期：2022年9月
- 構成員
 - 委員：学識経験者（環境、水産関係）4名、漁業関係者1名
 県（農業水産局、環境局、建設局）4名
 市町（豊橋市、西尾市、田原市、南知多町）4名
 - 特別委員：国関係機関（環境省、水産庁、国土交通省
 中部地方整備局）4名
 （検討項目に関する助言又は協力を行う。）
 ※関係団体及び行政の構成員は、各構成団体の推薦を受け決定。



- 開催状況
- 2022年10月24日（第1回）、2023年6月26日（第2回）
 - 2024年2月9日（第3回）、2024年6月27日（第4回）
 - 2025年2月3日（第5回）



➡ 報告書「漁業生産に必要な望ましい栄養塩管理のあり方」
 にとりまとめ

「愛知県栄養塩」で検索
 愛知県栄養塩管理検討会議WEBページからダウンロードできます。

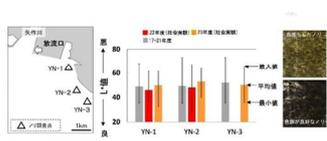
水質の保全と「豊かな海」の両立に向けた社会実験

○環境への影響

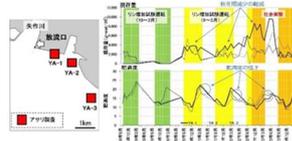
- 社会実験の中断条件に該当するような全窒素と全りん濃度変化や、極度の赤潮の発生は認められず。

○漁業への効果

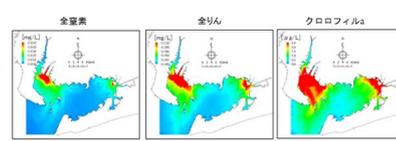
- 2022年度のノリの色調は良好であり、2023年度のノリの色調も放流口に近い調査点で良好であった。社会実験によって**ノリの色落ちが軽減された**と考えられた。
- アサリ不漁原因であった**秋冬期の減耗が軽減され、現存量は高い水準**となった。一方、現存量の増加に伴い、餌の競合による春から夏の肥満度の低下が認められ、さらなる**餌料条件の改善によって現存量と肥満度が高い水準で維持されることが、資源の回復には必要**であると考えられた。
- 数値シミュレーションから、増加運転による栄養塩類等が湾域全体に広がることが示された。



矢作川地区におけるノリの色調 (L*値)



矢作川地区におけるアサリの現存量
 (上図)、肥満度 (下図) の推移



数値シミュレーションによる社会実験実施時の
 表層における濃度変化最大範囲 (11~3月)

漁業生産に必要な栄養塩管理方策の方向性

削減から管理の視点へ

- ①社会実験等の継続（2024年度中に再改正、2027年度まで継続）
- ②栄養塩増加運転の恒常的实施と枠組みづくり
 - 漁業生産に必要な栄養塩濃度（全窒素：0.4mg/L以上、全りん：0.04mg/L以上）を許容する**類型への見直し**
 - 当面は下水処理場を対象に栄養塩増加運転を実施
 - 管理における課題を踏まえつつ、**実施箇所の増大と周年運転**の検討
 - 総量規制基準（C値）の緩和と増加運転等を考慮した削減目標量**の設定
- ③栄養塩を漁業生産につなげるための取組
 - 水産生物の産卵・育成の場となる干潟・浅場・藻場、碎石を利用したアサリ増殖場の造成を推進
 - 二枚貝類の資源管理や栽培漁業への積極的な取組を推進
 - 二枚貝養殖の導入と気候や海況に応じた適正なノリ養殖管理を推進



環境への影響・漁業の状況
実施者等への情報共有、改善策の検討

赤潮・貧酸素水塊の状況
必要な栄養塩濃度に対する海域濃度

モニタリングと順応的管理

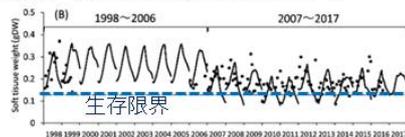


水質の保全と
「豊かな海」の両立

漁業生産に必要な栄養塩濃度

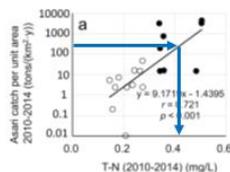
- ノリ、アサリを対象として漁業生産に必要な栄養塩濃度を整理。
- アサリは、伊勢湾・三河湾における重要水産資源であるとともに**水質浄化機能**を担う、**漁業生産における重要種**、かつ栄養塩濃度への応答について科学的知見が蓄積されている。

蒲原ほか（2021）水産海洋研究，85，69-78



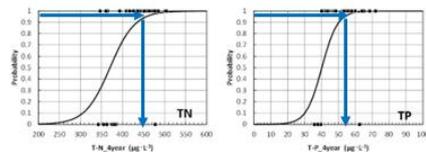
- ・アサリ成長モデル
- ・西三河地区のアサリ軟体部重量を再現
- ・アサリ資源が**良好な状態**であった1998～2006年のTN、TP年平均値

Uchida et al. (2023) Fisheries Sci., 89, 203-214



- ・全国のアサリ漁場におけるCPUA（単位面積当たり漁獲量）と周辺測点のTN濃度等との関係
- ・関係式から、**好不漁の境**（CPUA:100t/km²）及び**漁獲量減少前**の西三河地区の漁獲（2010～2014年CPUA平均値:782t/km²）を達成する水準を推定

日比野ほか（2025）水産海洋研究，89，28-40



- ・TN、TPとCPUA（単位面積当たりアサリ漁獲量）は**非線形関係**、閾値下回ると、CPUAが大きく減少
- ・地区アサリ漁獲量約4,000tを基準とした**統計モデル**によりアサリ漁業成立に必要な濃度を推定

漁業生産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 (2018)	漁獲が多い	0.60 < ≤ 1.00	0.05 < ≤ 0.09		
蒲原ほか (2021)	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 <i>et al.</i> (2023)	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(柘植ほか, 2024)
		愛知県の水準*2	0.47	0.044*1	
日比野ほか (2025)	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		

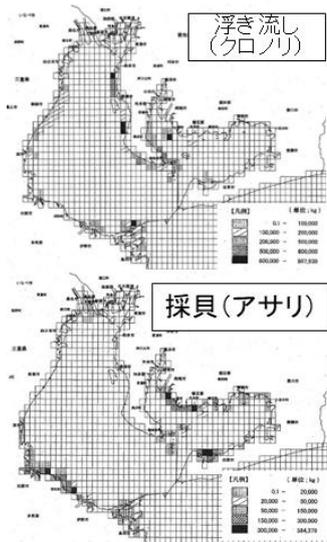
*2: 漁獲量減少前の西三河地区の漁獲量を達成する水準(2010~2014年平均値)

- アサリに関する各知見では全窒素では0.37~0.47mg/L、全リンでは0.038~0.054mg/Lの範囲 (いずれも年平均値) となっており、**漁業生産に必要な栄養塩濃度は「全窒素で0.4 mg/L以上、全リンで0.04 mg/L以上」と整理された。**
- ノリ養殖に必要な溶存態無機窒素及び溶存態無機リンを全窒素・全リンに換算した結果、アサリに必要な栄養塩濃度であれば、ノリに必要な水準を確保できると考えられる。

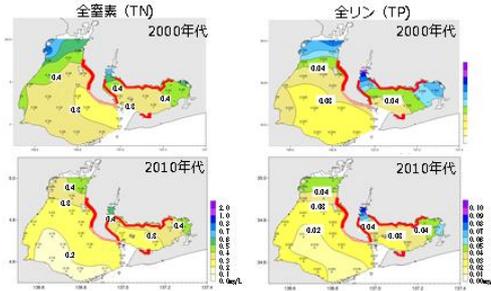
漁業生産に必要な栄養塩濃度と現状の乖離

■ 一方で、**漁業生産に必要な栄養塩濃度を下回る濃度の海域は拡大している。**

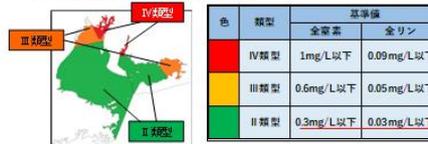
アサリ・ノリ漁場の位置
平成19年度漁場環境評価メッシュ図-伊勢湾及び周辺海域-
(水産庁・日本水産資源保護協会編)



伊勢・三河湾における全窒素(TN)及び全リン(TP)の水平分布



ノリ・アサリ漁場の多くはII類型海域



漁業生産に必要な栄養塩 (0.4以上&0.04以上) > II類型基準値 (0.3以下&0.03以下)

許容できるための類型見直しが不可欠

栄養塩管理の必要な時期について

※現在は季節別の増加運転（9-3月）

■水生生物にとって重要な視点とは？

- ・春から夏の肥満度と現存量の両立が資源回復には必要（アサリ:社会実験結果）
- ・夏のクロロフィルa濃度が資源形成には重要な要素の一つ（アサリ:日比野, 2023）
- ・夏の栄養状態が夏眠期の生き残りや高水温耐性に影響（イカナゴ:山田・久野, 1999）
- ・摂餌が活発になる春から夏の餌環境が資源形成に重要（マアナゴ:曾根ほか, 2022）
- ・夏の基礎生産の低下が1歳時生残率の低下と関連（シャコ:曾根ほか, 2022）

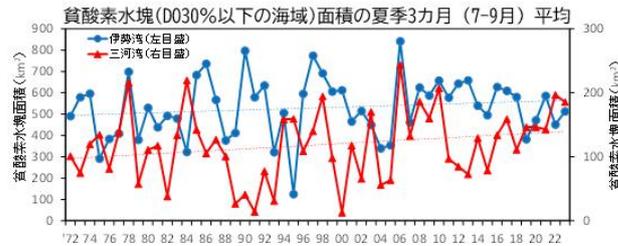


→多様な水生生物の生活史に対応した、春～夏も含めた取組が重要

➡ **水生生物に対する栄養塩の重要性からみると、季節別に限定する理由は少ない**

伊勢湾・三河湾の貧酸素水塊と変動

■1972年-2023年における平均面積は横ばい（⇔ 負荷量：窒素44%, リン67%削減）



■貧酸素水塊面積の変動は、海洋物理構造（水温と密度差）と関連

貧酸素水塊面積と水質項目との相関（三河湾）

		TN	TP	水温	※塩分	透明度	COD	※クロロフィル	気温
貧酸素水塊面積	1978~2023	-0.11	-0.35	0.49	-0.16	0.01	0.24	-0.27	0.29
	1978~1998	-0.16	-0.37	0.66	0.14	0.29	0.14	-0.37	0.47
	1999~2023	0.07	-0.37	0.23	-0.46	-0.25	0.25	-0.11	-0.02

河住(2024), 愛知水試研究発表会

		底層TN	底層TP	※密度差 (AS)	密度差 (KS)
貧酸素水塊面積	1991~2023	0.04	0.14	0.44	0.38
	1991~1998	0.02	0.55	0.08	0.13
	1999~2023	0.06	0.18	0.72	0.44

※透明度、気温、底層TNTP、密度差以外の項目は表層のもの
 ※塩分は1979年、クロロフィルは1981年、密度差(AS)は1980年からのデータ
 ※着色部分は統計的に有意な相関
 (濃い着色:p<0.01、薄い着色:p<0.05)

■濾過性食者（二枚貝等）の摂餌による有機沈降物の除去も貧酸素抑制に重要な要素（伊勢湾再生海域検討会, <https://www.pa.cbr.mlit.go.jp/isewan/file/reports/a63fddb1.pdf>）

地域に重要な水産資源の漁場変化

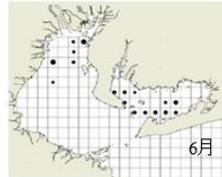
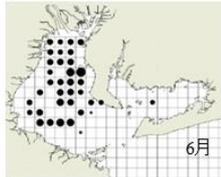
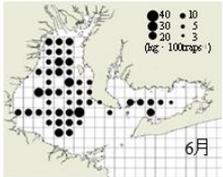
■漁場位置の変化（標本船調査）

マアナゴ（あなご籠）

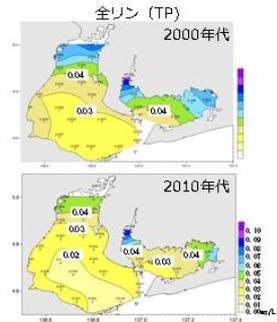
2002-2004年

2010-2012年

2018-2020年



曾根ほか(2022)愛知水試研報, 27, 10-21



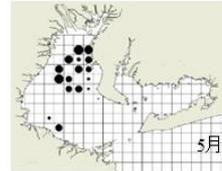
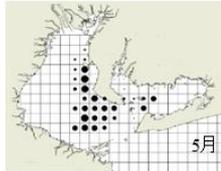
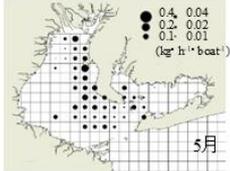
分布域が湾奥へ狭小化
栄養塩濃度の分布に対応

シャコ（底びき網）

2002-2004年

2010-2012年

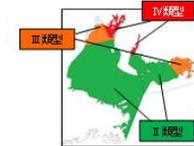
2018-2020年



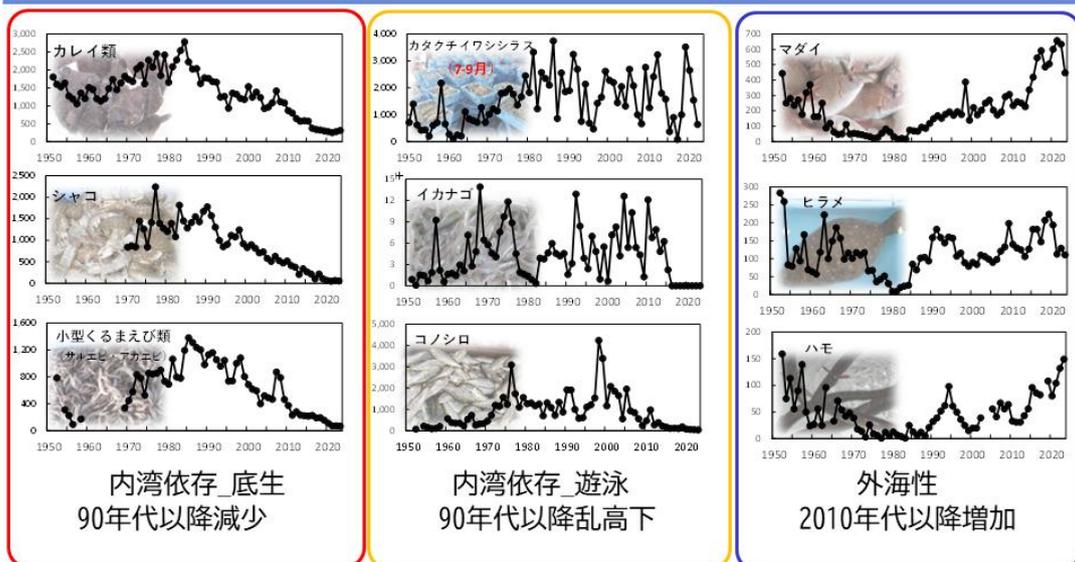
曾根ほか(2022)愛知水試研報, 27, 22-30



漁船漁業の漁場の多くも
II 類型海域



愛知県の主要魚種の漁獲量



内湾漁業の特色ある魚種が減少または不安定
内湾の外海化⇒環境や生物の多様性喪失

伊勢湾・三河湾における地域のニーズ

水産用水基準水産2種（環境基準Ⅲ類型；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、ナマコ等は、伊勢湾・三河湾の漁業における**地域ニーズの高い対象種**でもある。

特色ある多様で豊かな漁業生産や生態系サービスを受けてきた地域社会

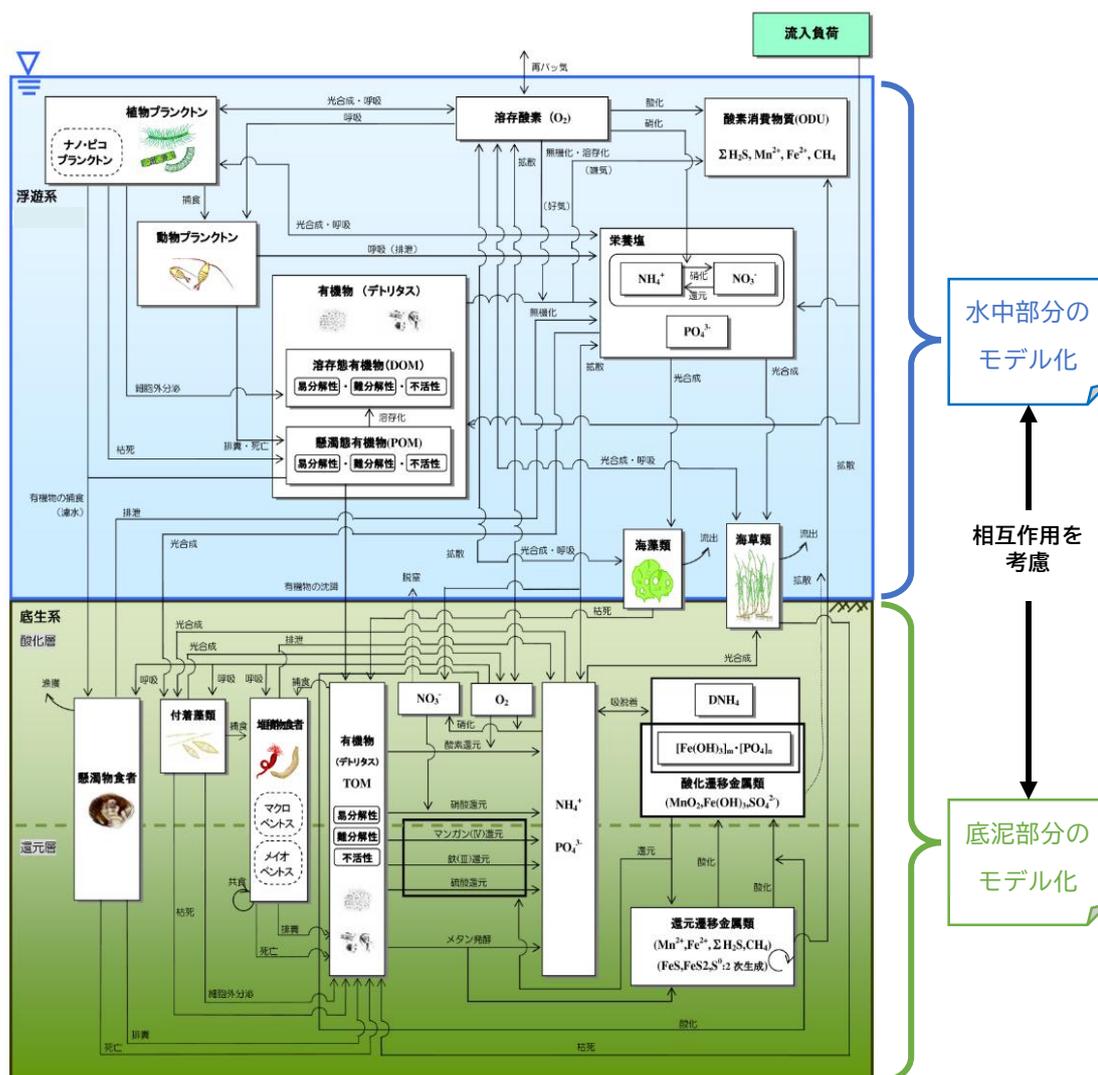


「豊かな海」とは、地域で関わる人々の「心を豊かにできる海」

1 2 将来水質予測

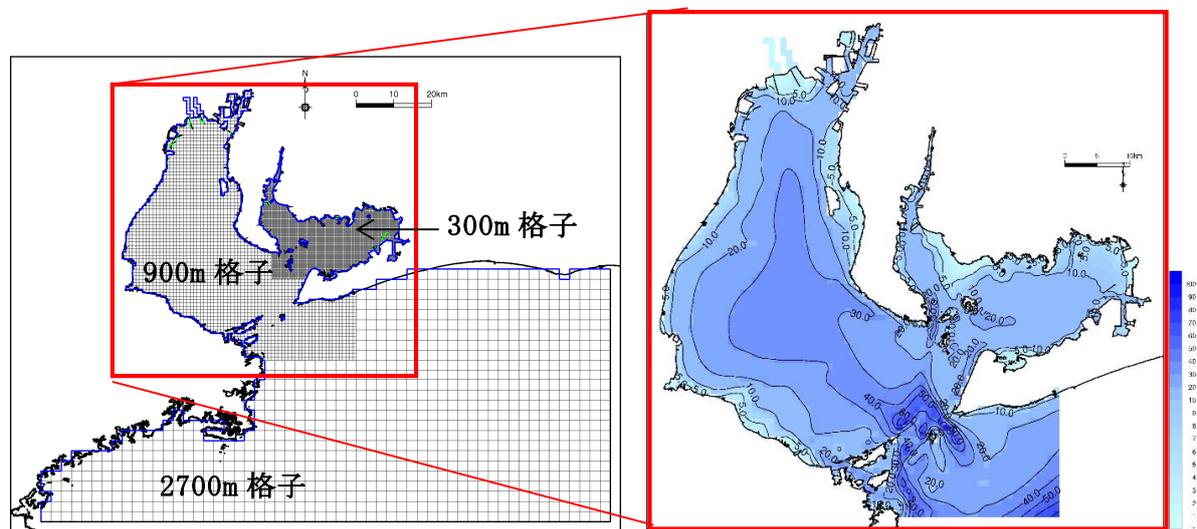
予測に用いた数値シミュレーションモデルは、流動モデルと生態系モデルを組み合わせたもので、流動モデルについては、流れ、水位、水温・塩分の変化を再現し、深さ方向にはレベルモデルを採用している。生態系モデルについては、炭素 (C)、窒素 (N)、りん (P)、酸素 (O) を指標元素として算定する物質循環型のモデルであり、水質と底質、水生植物・底生生物の相互作用を考慮したものとなっており、参考図 1 2 . 1 に示す構造図の中で白地の枠内に示す、有機物、栄養塩、植物プランクトン、動物プランクトン等が計算項目となっている。特に、伊勢湾・三河湾の環境を再現し評価する際に重要となる貧酸素水塊と生物生産性に着目しモデル構築を行った。

モデルの再現性については、2018~2020 年度の COD、全窒素 (T-N)、全りん (T-P) 及び底層 DO を比較対象項目として、公共用水域水質調査結果などとの比較により確認を行った。また、アサリなどの二枚貝については、「懸濁物食者」として、その現存量を計算項目として含んでおり、干潟域でのアサリ資源量調査の結果と比較し、懸濁物食者の再現性についても検証した。



参考図 1 2 . 1 水質—底質結合生態系モデルの構造図

数値シミュレーションモデルは、伊勢・三河湾を含む領域を計算領域とし、地形条件については三河湾を細格子化した設定とし、渥美外海を2700m、伊勢湾を900m、三河湾を300m 格子とした。また、鉛直方向の層分割は、最大20層とし、表層～10m 深までは、0.5m～1m 程度に設定し、それ以深は徐々に層厚が厚くなるように設定した。その他モデル構築に用いた主な計算条件を、参考表12.1に示す。



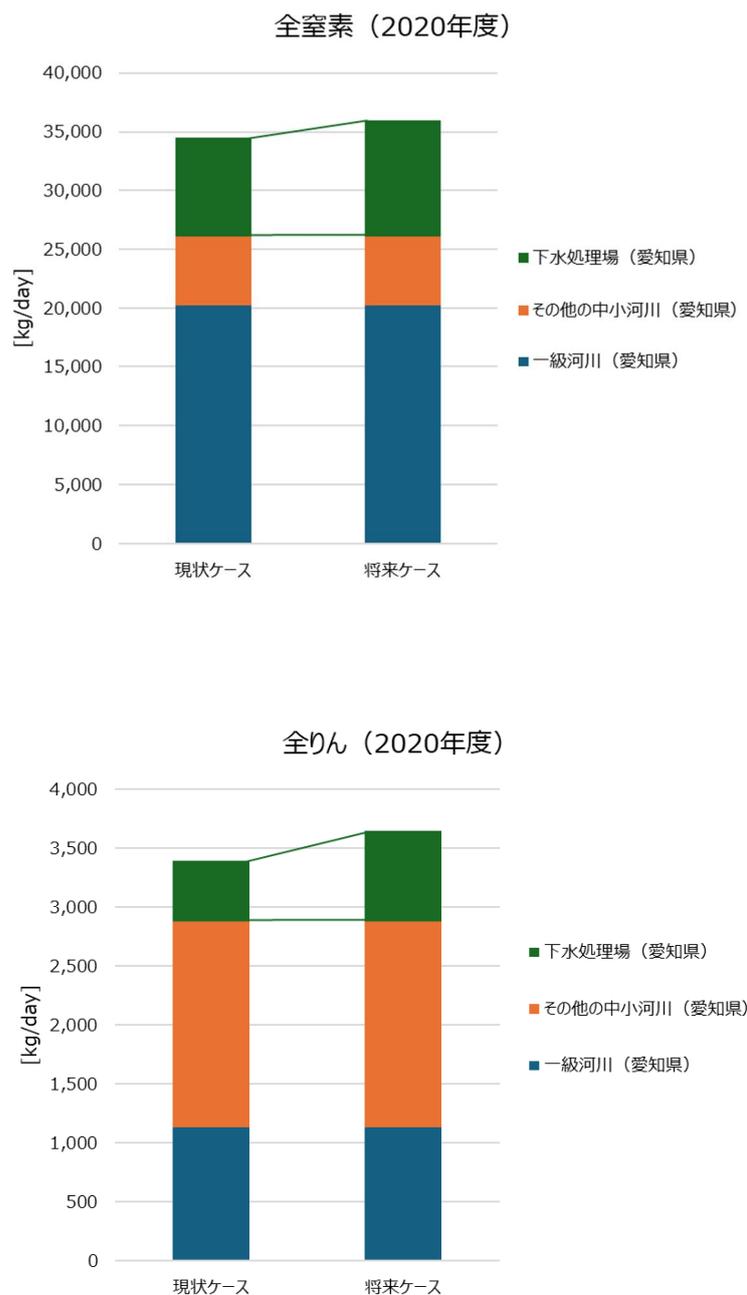
参考図12.2 計算領域および格子分割・水深分布

参考表12.1 モデルの概要および構築に用いた主な計算条件

モデル概要 計算条件等	設定内容等
モデルの枠組み	流動モデル+生態系モデル（水質-底質結合モデル）
計算格子	2700m-900m-300m のネスティング手法
鉛直層分割	レベルモデル（湾内30m深まで概ね20層程度）
計算対象期間	2018～2020年度
水質の計算項目	炭素（POC、DOC）、窒素（PON、DON、NH4-N、NOx-N）、りん（POP、DOP、PO4-P）、ODU（酸素消費物質）
生物の計算項目	植物プランクトン、動物プランクトン、懸濁物食者、堆積物食者、メイオベントス、付着藻類、海草類
淡水流入条件	一級河川は水文水質データベースから実測値を設定した。その他河川は降水量および流域面積から設定し、点源については発生負荷量調査および愛知県データから設定した。
負荷量条件	一級河川はL-Q式から算定。その他河川は発生負荷量調査から設定した。点源については発生負荷量調査および愛知県データから設定した。
気象条件	沿岸に位置する気象官署およびアメダスデータをもとに1時間毎に風向・風速、気温、日射量、雲量、相対湿度を設定した。風向・風速については複数地点から水平分布を考慮した。
湾口境界条件	湾口境界における潮汐については、国立天文台の潮汐モデルの結果を参考に、主要8分潮の振幅と遅角を与えた。水温・塩分については海況予報モデルDREAMSの結果から設定し、水質については広域総合水質調査結果を参考に設定した。

類型指定見直し後の将来水質予測は、伊勢湾・三河湾沿海の下水処理場における通年の栄養塩類増加運転の拡大を想定し、COD、全窒素、全りん及び底層DOについて、計算を行った。増加運転の実施対象とした沿海の下水処理場における想定負荷量は、2024年度の社会実験の実績をもとに、増加運転時濃度／通常運転時濃度の倍率を算出し、この濃度倍率等をもとに各下水処理場の排水濃度を設定し、算定した。

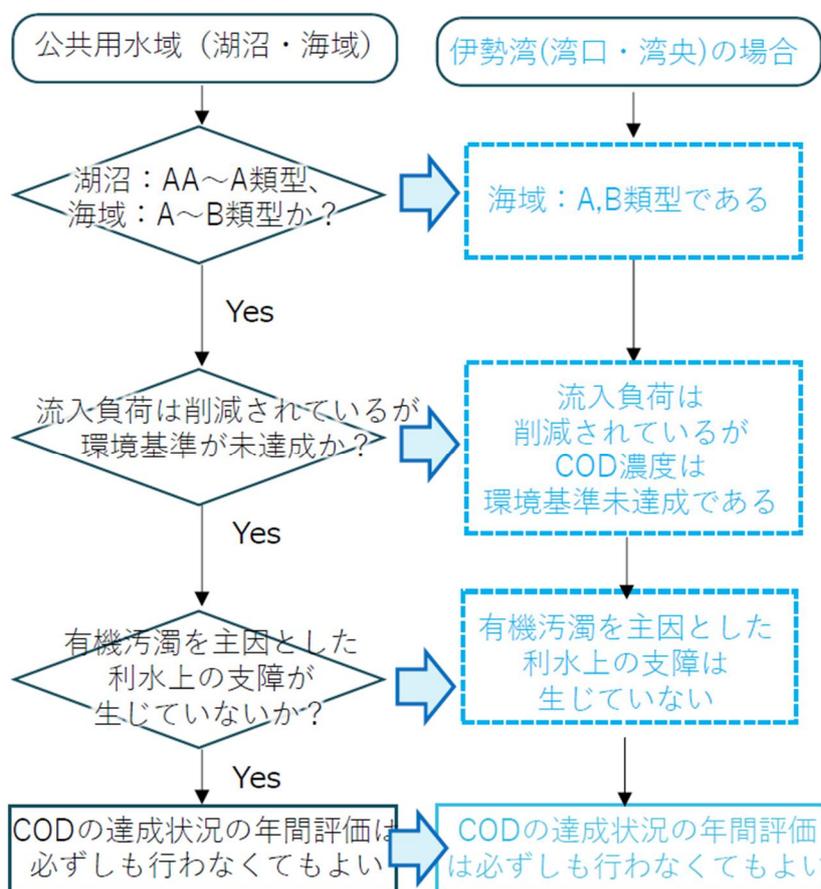
現況ケース及び将来ケースでの全窒素及び全りんの負荷量の算定結果を参考図12.3に示す。



参考図12.3 現況及び将来の負荷量条件 (愛知県分)

1 3 (参考) 伊勢湾におけるCODの達成評価の変更に係る考え方

- ・改正された事務処理基準では、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された。
- ・水産利用の観点から栄養塩類管理が求められる中、CODの環境基準達成のために窒素・りんの更なる汚濁負荷量削減を進めることは、地域ニーズとの乖離が生じるおそれがある。
- ・こうしたことから、伊勢湾については、国において、参考図13.1のフローのとおり考え方が整理されており、湾口・湾央部の水域（A，B類型に指定した水域）では、CODの達成状況の年間評価は必ずしも行わなくてもよい方向とされている。



資料：「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検討について」（令和7年5月、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 資料1-1）

参考図13.1 伊勢湾におけるCODの達成評価の変更に係る検討フロー