中環審第１１７４号
令和３年３月２５日

環境大臣
　小泉　進次郎　殿

中央環境審議会
　会長　　高村　ゆかり
（公印省略）

第９次水質総量削減の在り方について（答申）

令和２年２月 21 日付け諮問第 525 号により中央環境審議会に対してなされた「第９次水質総量削減の在り方について（諮問）」については、別添のとおりとすることが適当であるとの結論を得たので、答申する。

中環水土発第８号
令和３年３月 19 日

中央環境審議会
会長　高村　ゆかり　殿

中央環境審議会水環境・土壌農薬部会
部会長　古米　弘明
（公印省略）

第９次水質総量削減の在り方について（報告）

令和２年２月 21 日付け諮問第 525 号により中央環境審議会に対してなされた「第９次水質総量削減の在り方について（諮問）」については、報告を別添のとおりとすることが適当であるとの結論を得たので報告する。

別添

第９次水質総量削減の在り方について

目　次

１　水質総量削減の実施状況

１－１　水質総量削減制度の概要

（１）　制度の仕組

水質総量削減制度は、人口、産業の集中等により汚濁が著しい広域的な閉鎖性海域の水質汚濁を防止するための制度であり、昭和 53 年に水質汚濁防止法（昭和 45 年法律第 138 号）及び瀬戸内海環境保全特別措置法（昭和 48 年法律第 110 号）の改正により導入された。

水質総量削減制度においては、環境大臣が、水質汚濁防止法に基づく排水基準のみによっては環境基準の達成が困難であると認められる指定水域ごとに、化学的酸素要求量（ＣＯＤ）その他の指定項目の発生源別及び都府県別の削減目標量、目標年度その他汚濁負荷量の総量の削減に関する基本的な事項を総量削減基本方針として定め、これに基づき、関係都府県知事が、削減目標量を達成するための総量削減計画を定めることとされている。

総量削減計画に定められる削減目標量の達成方途として、下水道、浄化槽等の各種生活排水処理施設の整備等の生活系排水対策、指定地域内事業場（日平均排水量が 50 ㎥以上の特定事業場）の排出水に対する総量規制基準の適用、小規模事業場、畜産業、農業等に対する削減指導等がある（図 １）。

（２）　指定地域の概況

水質総量削減の対象となる指定水域及び指定地域（指定水域の水質の汚濁に関係のある地域）は、水質汚濁防止法施行令（昭和 46 年政令第 188 号）において定められており、現在、指定水域は東京湾、伊勢湾及び瀬戸内海の３海域、指定地域は 20 都府県の集水域となっている（図 ２）。

平成 26 年度における指定地域内の人口は全国の約 55％、面積は約 19％、製造品出荷額は約 55％をそれぞれ占めている。また、日平均排水量 50 ㎥/日以上の事業場数の割合は約 32％である。これらの３海域合計の面積比、事業場数比に対して、人口、製造品出荷額の値が大きいことから、３海域の流域には人口及び産業が集中していることが示唆される。また、３海域合計の汚水処理率は約 90％であり、これは全国平均と同等であるが、東京湾及び大阪湾における指定地域内の汚水処理率は約 95％であり、全国平均と比較して高い値となっている（表 １）。

（３）　制度の沿革

第１次から第４次までの水質総量削減は、ＣＯＤを指定項目として実施され、その結果、指定水域におけるＣＯＤに係る汚濁負荷量は着実に削減された。

一方、指定水域に流入する栄養塩類の増加に伴い、植物プランクトンの増殖が活発化し、水質が悪化するといういわゆる富栄養化に対し、関係都府県により、窒素及びりんを削減する取組が順次進められた。

瀬戸内海においては、瀬戸内海環境保全特別措置法に基づき、昭和 55 年度から関係府県知事が定める指定物質削減指導方針により、りんの削減指導が行われ、平成８年度には、瀬戸内海環境保全特別措置法施行令（昭和 48 年政令第 327 号）改正により窒素が指定物質削減指導方針の対象項目として追加された。また、東京湾及び伊勢湾においては、昭和 57 年度から関係都県が策定する富栄養化対策指導指針に基づき、窒素及びりんの削減指導が行われた。また、平成５年 10 月からは水質汚濁防止法に基づき、閉鎖性海域を対象とした窒素及びりんの排水濃度規制が実施されている。

以上の対策が講じられた結果、ＣＯＤの改善が認められた海域があったものの、ＣＯＤの環境基準達成率は満足できる状況になく、また、赤潮や貧酸素水塊といった富栄養化に伴う環境保全上の問題が発生する状況であった。このため、第５次水質総量削減からは、海域のＣＯＤの一層の改善と富栄養化の防止を図るため、内部生産（植物プランクトンの増殖による有機汚濁）の原因物質である窒素及びりんが総量削減指定項目に追加された（表 ２）。また、瀬戸内海における環境基準の達成状況等から、第６次から第８次までの水質総量削減では、大阪湾を除く瀬戸内海について、各次の水質総量削減開始時点の水質が悪化しないように対策を講じていくなどとされた。

（４） 削減目標量の達成状況

環境大臣が総量削減基本方針において指定水域ごとに定める削減目標量は、人口及び産業の動向、排水処理技術の水準、下水道の整備の見通し等を勘案し、実施可能な限度において定めるものとされている。

総量削減基本方針策定時の各削減目標量と各目標年度における発生負荷量の実績値を比較すると、第６次までにおいては、削減実績値は計画どおり目標を達成している。第７次においては、一部の指定水域においてりんの削減実績値が人口増加の影響等により削減目標量にわずかに届かなかったものの、概ね計画どおり目標を達成したものと考えられる。

第８次においては、令和元年度の削減目標量と平成 30 年度の発生負荷量の実績値を比較したところ、目標に向けて着実に取組が実施されており、東京湾及び伊勢湾のりんを除いては平成 30 年度時点で目標を達成している状況である（表 ３）。

（５） 「第８次水質総量削減の在り方について（平成 27 年 12 月中央環境審議会答申）」における課題

「第８次水質総量削減の在り方について（平成 27 年 12 月中央環境審議会答申）」において、第８次水質総量削減の実施に当たっての課題として、水質の保全や生物多様性・生物生産性の確保といった複合的な観点から、科学的に裏付けられたデー

タの蓄積及び分析を進めることが不可欠であるとされた。また、水質の状況、赤潮や貧酸素水塊の発生状況、藻場・干潟の状況、水質汚濁に影響を与える要因、栄養塩類の円滑な循環、植物プランクトンや水生生物の動態、気候変動による影響及び流域のつながり等に着目し、指定水域における各種モニタリングの継続的な実施を含め、科学的な見地から各種調査・研究を推進する必要があるとされた。

さらに、指定水域における総合的な水環境改善の推進のため、地域住民を含めた関係者がそれぞれの立場で実施可能な取組を進めることが重要であり、水環境に関する情報発信及び普及・啓発を充実させる必要があるとされたところである。

これらの課題に対して、環境省においては、これまでに各海域において広域総合水質調査等による水質や水生生物等の水環境の調査、水質汚濁に影響を与える要因として陸域からの汚濁負荷量の調査等の継続的なモニタリング調査、藻場・干潟の分布状況の調査（平成 27～29 年度：瀬戸内海、令和２年度（実施中）：東京湾・伊勢湾）、底質・底生生物の調査（平成 27～29 年度：瀬戸内海）を実施するとともに、気候変動による影響の検討等を行ってきたところである。また、ウェブページ等の媒体を通じ水環境に関するデータや取組の状況について広く関係者への情報発信や環境改善の取組推進のための手引きの作成・普及を行っているところである。さらに、関係都府県等の関係機関や地域住民においても、水質や赤潮・貧酸素水塊の発生状況、水生生物の生息状況その他の水環境に関する調査や栄養塩類による水産資源への影響に関する調査研究、水環境に関する情報発信等が行われているところである。

（６） 閉鎖性海域をめぐる最近の動き

瀬戸内海については、平成 27 年 10 月の瀬戸内海環境保全特別措置法の一部を改正する法律附則の検討条項等を受け 、平成 27 年度から中央環境審議会水環境部会瀬戸内海環境保全小委員会（以下「小委員会」という。）において、「きれいで豊かな海」の確保に向けて、瀬戸内海の水質及びその他の環境の変化や実態を把握するため、水環境の変化状況等の分析・評価、底質・底生生物調査、藻場・干潟の分布状況調査等の結果に加え、関係省庁、関係府県、研究機関等の各種調査及び研究の成果の収集及び整理が行われた。平成 30 年度には、これらの分析に加え、関係府県及び関係団体からヒアリングが行われ、瀬戸内海における湾・灘ごとの水環境等の状況と課題について総合的に整理され、瀬戸内海における水環境及び水産資源に係る主な課題が抽出された。

令和元年６月には、環境大臣から中央環境審議会に「瀬戸内海における今後の環境保全の方策の在り方について」の諮問がなされ、これを受けて更なる関係府県及び関係団体からのヒアリングを経て総合的な検討が行われ、「瀬戸内海における今後の環境保全の方策の在り方について（令和２年３月中央環境審議会答申）」（以下「令和２年答申」という。）が取りまとめられた。

令和２年答申においては、瀬戸内海における湾・灘ごと、更には湾・灘内の特定の海域ごとの実情に応じた対策が必要との考え方が示されるとともに、令和の里海づくりに向けた４つの方策として、①栄養塩類の管理等による生物の多様性及び生

産性の確保、②瀬戸内海全体の水環境を評価・管理する制度的基盤、③地域資源の保全・利活用に係る取組の推進、④漂流・漂着・海底ごみ、気候変動等の課題に対する基盤整備の必要性が示された。

加えて、令和２年答申においては、瀬戸内海における湾・灘ごとの海域利用状況も踏まえ、瀬戸内海全体の水質を管理する水質総量削減制度と、特定の海域における順応的な栄養塩類管理の仕組みをいかに調和・両立させるかに係る検討が必要であるとされた。さらに環境基準項目である底層溶存酸素量、ＣＯＤ、全窒素、全りん等について、栄養塩類管理の仕組みの導入や水質総量削減制度の見直しに当たって、類型指定の状況や環境基準の達成状況をどのように考慮すべきかといった点や、個々の項目の評価に加え、例えば、複数の項目を組み合わせた水環境の総合的な評価の在り方について、引き続き検討することが必要であるとされた。また、これらについては、第９次水質総量削減の検討等においても技術的な議論を深めるべき旨付言された。

小委員会において制度の見直しに向けた検討が行われ、「瀬戸内海における特定の海域の環境保全に係る制度の見直しの方向性（令和３年１月中央環境審議会意見具申）」（以下「令和３年意見具申」という。）が取りまとめられた。令和３年意見具申において、順応的管理プロセスによる栄養塩類の管理、自然海浜保全地区の指定対象の拡充等による藻場等の再生・創出の取組の促進等に係る制度の見直しの方向性が示された。また、順応的管理プロセスによる栄養塩類の管理に係る制度については水質総量削減制度と整合性の確保が必要である旨、指摘されている。

１－２　汚濁負荷量の状況

発生負荷量等算定調査（環境省）等をもとに、指定地域における汚濁負荷量の状況を見ると以下のとおりである（表 ４）。

（１）　指定地域における汚濁負荷量の推移

ア　ＣＯＤ負荷量

水質総量削減が開始された昭和 54 年度におけるＣＯＤ負荷量は、東京湾において 477t/日、伊勢湾において 307t/日、瀬戸内海において 1,012t/日であったが、汚濁負荷の削減対策の推進により、平成 26 年度におけるＣＯＤ負荷量は、東京湾において 163t/日、伊勢湾において 141t/日、瀬戸内海において 404t/日となっている。この間のＣＯＤ負荷量の削減率は、東京湾において 66%、伊勢湾において 54%、瀬戸内海において 60%であった。

また、平成 16 年度におけるＣＯＤ負荷量は、大阪湾において 144t/日、大阪湾を除く瀬戸内海において 417t/日であったが、平成 26 年度におけるＣＯＤ負荷量は、大阪湾において 91t/日、大阪湾を除く瀬戸内海において 313t/日となっている。この間のＣＯＤ負荷量の削減率は、大阪湾において 37%、大阪湾を除く瀬戸内海において 25%であった（図 ３）。

イ　窒素負荷量

窒素に係る水質総量削減が開始される直前の推計結果である平成 11 年度における窒素負荷量は、東京湾において 254t/日、伊勢湾において 143t/日、瀬戸内海において 596t/日であったが、汚濁負荷の削減対策の推進により、平成 26 年度における窒素負荷量は、東京湾において 170t/日、伊勢湾において 110t/日、瀬戸内海において 390t/日となっている。この間の窒素負荷量の削減率は、東京湾において 33%、伊勢湾において 23%、瀬戸内海において 35%であった。

また、平成 16 年度における窒素負荷量は、大阪湾において 121t/日、大阪湾を除く瀬戸内海において 355t/日であったが、平成 26 年度における窒素負荷量は、大阪湾において 88t/日、大阪湾を除く瀬戸内海において 302t/日となっている。この間の窒素負荷量の削減率は、大阪湾において 27%、大阪湾を除く瀬戸内海において 15%であった（図　3）。

なお、関係都府県においては、水質総量削減の指定項目に窒素が追加される以前から、窒素に係る汚濁負荷量が推計されている。この結果によれば、昭和 54 年度における窒素負荷量は、東京湾において 364t/日、伊勢湾において 188t/日、瀬戸内海において 666t/日であった。参考として、これらの汚濁負荷量と平成 26 年度における汚濁負荷量を比較すると、東京湾において 53%、伊勢湾において 41%、瀬戸内海において 41%が削減されたこととなる。

ウ　りん負荷量

りんに係る水質総量削減が開始される直前の推計結果である平成 11 年度におけるりん負荷量は、東京湾において 21.1t/日、伊勢湾において 15.2t/日、瀬戸内海において 40.4t/日であったが、汚濁負荷の削減対策の推進により、平成 26 年度におけるりん負荷量は、東京湾において 12.3t/日、伊勢湾において 8.2t/日、瀬戸内海において 24.6t/日となっている。この間のりん負荷量の削減率は、東京湾において 42%、伊勢湾において 46%、瀬戸内海において 39%であった。

また、平成 16 年度におけるりん負荷量は、大阪湾において 8.2t/日、大阪湾を除く瀬戸内海において 22.4t/日であったが、平成 26 年度におけるりん負荷量は、大阪湾において 5.8t/日、大阪湾を除く瀬戸内海において 18.8t/日となっている。この間のりん負荷量の削減率は、大阪湾において 29%、大阪湾を除く瀬戸内海において 16%であった（図　3）。

なお、関係都府県においては、水質総量削減の指定項目にりんが追加される以前から、りんに係る汚濁負荷量が推計されている。この結果によれば、昭和 54 年度におけるりん負荷量は、東京湾において 41.2t/日、伊勢湾において 24.4t/日、瀬戸内海において 62.9t/日であった。参考として、これらの汚濁負荷量と平成 26 年度における汚濁負荷量を比較すると、東京湾において 70%、伊勢湾において 66%、瀬戸内海において 61%が削減されたこととなる。

（２） 発生源別の内訳

ア 東京湾

（ア） ＣＯＤ

平成 26 年度における発生負荷量の内訳は、生活系が約 68%を占め、次いで産業系が約 21%、その他系が約 12%を占めており、生活系の割合が大きい。生活系の内訳は下水道（生活系）が最も多く約 44%、次いで雑排水が約 15%となっている。産業系の内訳は、産業系指定地域内事業場が最も多く約７%となっている。その他系の内訳は、 下水道（その他系）が最も多く約８%となっている（図 ４）。

経年的にみると、負荷量は全ての系において減少している。負荷比率は、生活系において増減傾向が見られず、産業系においては減少し、その他系においては増加している。また、負荷比率の内訳として、生活系は、下水道（生活系）及び合併処理浄化槽において増加し、単独処理浄化槽、し尿処理場及び雑排水においては減少している。産業系は、産業系指定地域内事業場及び未規制事業場において減少し、下水道（産業系）及び小規模事業場においては増加している。その他系は、畜産系において減少傾向であり、下水道（その他系）及び土地系においては増加し、廃棄物最終処分地においては増減傾向が見られない（表 ５）。

（イ） 窒素

平成 26 年度における発生負荷量の内訳は、生活系が約 65%を占め、続いてその他系が約 20%、産業系が約 15%を占めており、生活系の割合が大きい。生活系の内訳は下水道（生活系）が最も多く約 55%、次いで合併処理浄化槽が約５%となっている。産業系の内訳は、産業系指定地域内事業場が最も多く約７%となっている。その他系の内訳は、下水道（その他系）が最も多く約９%となっている（図 ４）。

経年的にみると、負荷量は全ての系において減少している。負荷比率は、生活系において増減傾向が見られず、産業系においては増加し、その他系においては減少している（表 ５）。

（ウ） りん

平成 26 年度における発生負荷量の内訳は、生活系が約 72%を占め、続いてその他系が約 17%、産業系が約 11%を占めており、生活系の割合が大きい。生活系の内訳は下水道（生活系）が最も多く約 55%、次いで合併処理浄化槽が約７%となっている。産業系の内訳は、下水道（産業系）が最も多く約６%となっている。その他系の内訳は、下水道（その他系）が最も多く約 12%となっている（図 ４）。

経年的にみると、負荷量は全ての系において減少している。負荷比率は、生活系において増加し、産業系においては増減傾向が見られず、その他系においては減少している（表 ５）。

イ　伊勢湾

（ア）　ＣＯＤ

平成 26 年度における発生負荷量の内訳は、生活系が約 49%を占め、続いて産業系が約 38%、その他系が約 13%を占めており、生活系の割合が大きい。生活系の内訳は雑排水が最も多く約 24%、次いで下水道（生活系）が約 11%となっている。産業系の内訳は、産業系指定地域内事業場が最も多く約 22%となっている。その他系の内訳は、その他の土地が最も多く約３%となっている（図　５）。

経年的にみると、負荷量は全ての系において減少している。負荷比率は、全ての系において増減傾向が見られない。また、負荷比率の内訳として、生活系は、下水道（生活系）及び合併処理浄化槽において増加し、単独処理浄化槽においては増減傾向が見られず、し尿処理場及び雑排水においては減少している。産業系は、産業系指定地域内事業場及び下水道（産業系）においては増減傾向が見られず、小規模事業場においては増加し、未規制事業場においては減少している。その他系は、畜産系において減少し、下水道（その他系）及び土地系においては増加し、廃棄物最終処分地においては増減傾向が見られない（表　６）。

（イ）　窒素

平成 26 年度における発生負荷量の内訳は、その他系が約 43%を占め、続いて生活系が約 38%、産業系が約 19%を占めており、その他系の割合が大きい。生活系の内訳は、下水道（生活系）が最も多く約 16%となっている。産業系の内訳は、産業系指定地域内事業場が最も多く約 10%となっている。その他系の内訳は山林が最も多く約 17%、次いでその他の土地が約８%となっている（図　５）。

経年的にみると、負荷量は全ての系において減少している。負荷比率は、生活系において減少し、産業系においては増減傾向が見られず、その他系においては増加している（表　６）。

（ウ）　りん

平成 26 年度における発生負荷量の内訳は、生活系が約 45%を占め、続いて産業系が約 28%、その他系が約 27%を占めており、生活系の割合が大きい。生活系の内訳は合併処理浄化槽と下水道（生活系）が最も多く約 13%となっている。産業系の内訳は、小規模事業場が最も多く約 10%となっている。その他系の内訳は、畜産系が最も多く約 10%となっている（図　５）。

経年的にみると、負荷量は全ての系において減少している。負荷比率は、生活系及びその他系において増減傾向が見られず、産業系においては増加している（表　６）。

ウ　瀬戸内海

（ア）　ＣＯＤ

平成 26 年度における発生負荷量の内訳は、生活系が約 45%を占め、続いて産業系が約 43%、その他系が約 13%を占めており、生活系の割合が大きい。生活系の内訳は雑排水が最も多く約 19%、次いで下水道（生活系）が約 16%となっている。産業系の内訳は、産業系指定地域内事業場が最も多く約 24%となっている。その他系の内訳は、その他の土地が最も多く約３%となっている（図　6）。

経年的にみると、負荷量は全ての系において減少している。負荷比率は、生活系において減少し、産業系においては増減傾向が見られず、その他系においては増加している。また、負荷比率の内訳として、生活系は、下水道（生活系）及び合併処理浄化槽において増加し、単独処理浄化槽においては増減傾向が見られず、し尿処理場及び雑排水においては減少している。産業系は、産業系指定地域内事業場及び下水道（産業系）において減少、小規模事業場においては増加、未規制事業場においては増減傾向が見られない。その他系は、畜産系において減少し、下水道（その他系）及び土地系においては増加し、廃棄物最終処分地においては増減傾向が見られない（表　7）。

（イ）　窒素

平成 26 年度における発生負荷量の内訳は、その他系が約 46%を占め、続いて生活系が約 32%、産業系が約 22%を占めており、その他系の割合が大きい。生活系の内訳は、下水道（生活系）が最も多く約 18%となっている。産業系の内訳は、産業系指定地域内事業場が最も多く約 16%となっている。その他系の内訳は山林が最も多く約 14%、次いで養殖系が約９%となっている（図　6）。

経年的にみると、負荷量は全ての系において減少している。負荷比率は、生活系において減少し、産業系においては増減傾向が見られず、その他系においては増加している（表　7）。

（ウ）　りん

平成 26 年度における発生負荷量の内訳は、生活系が約 42%を占め、続いてその他系が約 35%、産業系が約 23%を占めており、生活系の割合が大きい。生活系の内訳は下水道（生活系）が最も多く約 19%、次いで合併処理浄化槽が約９%となっている。産業系の内訳は、産業系指定地域内事業場が最も多く約８%となっている。その他系の内訳は、養殖系が最も多く約 13%となっている（図　6）。

経年的にみると、負荷量は全ての系において減少している。負荷比率は、生活系において増加し、産業系においては減少し、その他系においては増減傾向が見られない（表　7）。

エ　大阪湾

（ア）　ＣＯＤ

平成 26 年度における発生負荷量の内訳は、生活系が約 69%を占め、続いて産業系が約 20%、その他系が約 11%を占めており、生活系の割合が大きい。生活系の内訳は下水道（生活系）が最も多く約 47%、次いで雑排水が約 17%となっている。産業系の内訳は、小規模事業場が最も多く約８%となっている。その他系の内訳は、下水道（その他系）が最も多く約４%となっている（図　7）。

経年的にみると、負荷量は生活系、産業系において減少し、その他系においては増減傾向が見られない。負荷比率は、生活系産業系において減少し、その他系においては増加している（表　8）。

（イ）　窒素

平成 26 年度における発生負荷量の内訳は、生活系が約 58%を占め、続いてその他系が約 30%、産業系が約 13%を占めており、生活系の割合が大きい。生活系の内訳は下水道（生活系）が最も多く約 49%、次いで単独処理浄化槽が約４%となっている。産業系の内訳は、下水道（産業系）が最も多く約７%となっている。その他系の内訳は、下水道（その他系）が最も多く約 13%となっている（図　7）。

経年的にみると、負荷量は全ての系において減少している。負荷比率は、生活系及び産業系において減少し、その他系においては増加している（表　8）。

（ウ）　りん

平成 26 年度における発生負荷量の内訳は、生活系が約 62%を占め、続いてその他系が約 21%、産業系が約 17%を占めており、生活系の割合が大きい。生活系の内訳は下水道（生活系）が最も多く約 46%、次いで雑排水が約６%となっている。産業系の内訳は、下水道（産業系）が最も多く約７%となっている。その他系の内訳は、下水道（その他系）が最も多く約 12%となっている（図　7）。

経年的にみると、負荷量は全ての系において減少している。負荷比率は、生活系において増加し、産業系及びその他系においては増減傾向が見られない（表　8）。

オ　大阪湾を除く瀬戸内海

（ア）　ＣＯＤ

平成 26 年度における発生負荷量の内訳は、産業系が約 50%を占め、続いて生活系が約 37%、その他系が約 13%を占めており、産業系の割合が大きい。生活系の内訳は、雑排水が最も多く約 20%となっている。産業系の内訳は産業系指定地域内事業場が最も多く約 30%、次いで小規模事業場が約 11%となっている。その他系の内訳は、畜産系が最も多く約４%となっている（図　8）。

経年的にみると、負荷量は全ての系において減少している。負荷比率は、生活系及び産業系において増減傾向が見られず、その他系においては増加している（表９）。

（イ） 窒素

平成 26 年度における発生負荷量の内訳は、その他系が約 50%を占め、続いて産業系と生活系が約 25%を占めており、その他系の割合が大きい。生活系の内訳は、下水道（生活系）が最も多く約９%となっている。産業系の内訳は、産業系指定地域内事業場が最も多く約 20%となっている。その他系の内訳は山林が最も多く約 16%、次いで養殖系が約 11%となっている（図 ８）。

経年的にみると、負荷量は全ての系において減少している。負荷比率は、全ての系において増減傾向が見られない（表 ９）。

（ウ） りん

平成 26 年度における発生負荷量の内訳は、その他系が約 40%を占め、続いて生活系が約 35%、産業系が約 25%を占めており、その他系の割合が大きい。生活系の内訳は、下水道（生活系）が最も多く約 11%となっている。産業系の内訳は、産業系指定地域内事業場が最も多く約９%となっている。その他系の内訳は養殖系が最も多く約 17%、次いで畜産系が約９%となっている（図 ８）。

経年的にみると、負荷量は生活系及び産業系において減少し、その他系においては増減傾向が見られない。負荷比率は、生活系において増加し、産業系及びその他系においては増減傾向が見られない（表 ９）。

（３） 指定地域内事業場におけるＣＯＤ発生負荷量等の推移

ア 東京湾

指定地域における下水道普及率が高く、生活排水対策の実施や下水道への産業系事業場の取り込み等により下水処理場へ排除する水の量が増加したと考えられ、下水処理場の負荷量は平成 11 年度まで増加傾向であったが、平成 16 年度以降は減少傾向にある。高度処理化等により平均水質濃度は低下している。

生活系の指定地域内事業場の負荷量はいずれも減少している。平均水質濃度は、合併処理浄化槽及び単独処理浄化槽において増減傾向は見られないが、し尿処理場においては低下している。

産業系の指定地域内事業場の負荷量は、概ねの業種において減少傾向を示しており、平均水質濃度も概ねの業種において低下している（表 10）。

イ　伊勢湾

下水処理場の負荷量は、生活排水対策の実施や産業系事業場の取り込み等により下水処理場へ排除する水の量が増加したと考えられるものの増減傾向は見られない。平均水質濃度は、高度処理化等により低下している。

生活系の指定地域内事業場のうち、合併処理浄化槽及び単独処理浄化槽においてそれぞれ増減傾向は見られない。し尿処理場においては、負荷量は減少し、平均水質濃度も低下している。

産業系の指定地域内事業場においては、いずれの業種においても負荷量は減少しており、平均水質濃度も概ね低下している（表 11）。

ウ　瀬戸内海

下水処理場の負荷量は、生活排水対策の実施や産業系事業場の取り込み等により下水処理場へ排除する水の量が増加したと考えられるものの減少傾向にあり、また、平均水質濃度も経年的に低下している。

生活系の指定地域内事業場のうち、単独処理浄化槽においては負荷量の増減傾向は見られないものの、平均水質濃度は上昇している。し尿処理場においては負荷量は減少しており、平均水質濃度も低下している。

産業系の指定地域内事業場については､いずれの業種も負荷量は減少傾向にあり、平均水質濃度も低下している（表 12）。

エ　大阪湾

下水処理場の負荷量は、生活排水対策の実施や産業系事業場の取り込み等により下水処理場へ排除する水の量が増加したと考えられるものの減少しており、平均水質濃度も低下している。

生活系の指定地域内事業場の負荷量は概ね減少しているものの、合併処理浄化槽及び単独処理浄化槽においては、平均水質濃度が上昇している。

産業系の指定地域内事業場においては、概ねの業種において負荷量は減少しており､平均水質濃度はいずれの業種においても低下あるいは増減傾向が見られない(表13）。

オ　大阪湾を除く瀬戸内海

下水処理場の負荷量は、生活排水対策の実施や産業系事業場の取り込み等により下水処理場へ排除する水の量が増加したと考えられるものの減少しており、平均水質濃度も低下している。

生活系の指定地域内事業場の負荷量はいずれも減少している。平均水質濃度は、合併処理浄化槽及び単独処理浄化槽において増減傾向はみられないが、し尿処理場においては低下している。

産業系の指定地域内事業場においては、概ねの業種において負荷量は減少しており、平均水質濃度は概ねの業種において低下あるいは増減傾向が見られない（表 14）。

１－３　汚濁負荷削減対策の実施状況

（１）　生活系汚濁負荷の削減対策

人口が集中している指定地域において、生活系汚濁負荷量を削減するため、下水道、浄化槽、農業集落排水施設等の生活排水処理施設が整備されている。指定地域における汚水処理率は、平成 21 年度から平成 26 年度までに、東京湾においては 94%から 95%まで、伊勢湾においては 77%から 83%まで、大阪湾においては 92%から 95%まで、大阪湾を除く瀬戸内海においては 71%から 77%まで、それぞれ向上している（表１）。

指定地域における下水道の高度処理（生物脱窒処理、生物脱リン処理、凝集処理、ろ過処理及びこれらの組合せによる処理等）も進展している。一部の下水処理場においては、既存施設を活用した部分的な施設又は設備の改造や運転管理の工夫により、段階的な高度処理化[1]を図り、処理水質を向上させる取組も進められている（図９）。指定地域における段階的高度処理を含む高度処理実施率は、平成 30 年度末時点で、東京湾において 44.4%、伊勢湾において 57.2%、大阪湾において 64.3%、大阪湾を除く瀬戸内海において 42.5%となっている（表 15）。さらに、平成 15 年度に下水道法施行令（昭和 34 年政令第 147 号）が改正され、合流式下水道の改善対策を確実に進めていくため、雨水吐の構造基準及び雨天時放流水質基準が定められ、処理区域の面積が大きい都市に対して平成 35 年度までの 20 年間に所要の合流式下水道の改善対策の実施が義務付けられた（図 10）。

また、令和元年の浄化槽法（昭和 58 年法律第 43 号）の改正により、既存単独処理浄化槽の除却の制度や公共浄化槽制度が創設されるなど、既存の単独処理浄化槽から、環境負荷の低い合併処理浄化槽へ転換するための措置が強化されている。

農業集落排水施設では、平成 18 年に当該処理施設の放流水質の更なる向上を目指した努力目標値が追加された。

その他、各家庭における生活排水対策に関する住民意識の啓発等が進められている。

[1] 水域の早期水質改善に向けて、既存施設の一部改造や運転管理の工夫により段階的に高度処理化を図る手法。

（２） 産業系汚濁負荷の削減対策

産業系汚濁負荷の削減は、総量規制基準の適用に加え、窒素及びりんに係る排水基準の設定、都府県・政令市による削減指導、さらには工場・事業場における自主的取組により行われてきた。

一般的に産業系の汚水処理は、生物処理、凝集処理、ろ過処理及びこれらの組合せにより行われているほか、大規模な事業場の中には、ＣＯＤ対策として濃厚廃液の焼却処理、酸素ばっ気活性汚泥処理、嫌気性微生物処理、化学酸化処理を、窒素対策として濃厚廃液の焼却処理、生物脱窒処理、アンモニアストリッピング、膜による硝酸回収を、それぞれ実施している事業場もある。また、従来施設の増強等による安定的な処理及びより高度・高効率な汚水処理並びに常時監視による異常の早期検知やビッグデータを活用したトレンド管理による異常の未然防止等の管理体制の強化にも取り組んでいる。

指定地域内事業場以外の工場・事業場については、都府県による上乗せ排水基準の設定、その他の条例による排水規制に加え、都府県・政令市により汚濁負荷の削減に関する指導が行われている。

（３） その他系汚濁負荷の削減対策

農業については、平成 23 年度から、化学肥料・化学合成農薬を原則５割以上低減する取組とあわせて行う地球温暖化防止や生物多様性保全等に効果の高い営農活動に対する支援を、環境保全型農業直接支払交付金により実施している。また、たい肥等の施用を通じた土づくりと化学合成肥料・化学合成農薬の使用低減に効果が高い技術を用いた農業生産方式を導入する農業者（エコファーマー[2]）の認定を促進しており、平成 29 年度までで全国における累積認定件数が約 31 万件となっていることに加え、平成 30 年度に行われた一般農業者を対象としたモニター調査によると、これらの取組を実施していない農業者は、土づくりが９％、化学肥料使用低減が 19%、化学合成農薬使用低減が 18%と少数派となっている[3]（図 11、図 12）。

畜産農業については、家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律（平成 11 年法律第 112 号）に基づき、管理基準に従った適正な管理が義務付けられ（平成 16 年 11 月完全施行）、管理基準適用対象農家 44,077 戸のうち、44,076 戸とほとんどの対象農家が管理基準に適合している（令和元年 12 月 1 日時点）。また、家畜排せつ物の適正処理を図るための施設整備等に対する支援が行われている（図 13、図 14）。

養殖漁業については、平成 24 年３月の水産基本計画の変更において「環境負荷の少ない持続的な養殖業の確立」が掲げられ、適正養殖可能数量の設定及び遵守を促進し、漁場環境の改善を推進することとされた。平成 31 年１月末時点において、27

[2] 「持続性の高い農業生産方式の導入の促進に関する法律」に基づき、土づくり、化学肥料及び化学合成農薬の使用低減技術の導入に一体的に取り組む5年間の計画を作成し、都道府県知事から認定を受けた農業者の愛称

[3] 平成 30 年度農林水産情報交流ネットワーク事業全国調査「環境保全に配慮した農業生産に資する技術の導入実態に関する意識・意向調査」

道県で約380の漁場改善計画が策定されており、魚類養殖業の総生産量に占める漁場改善計画が策定された養殖漁場での生産量の比率（カバー率）は91.6%となっている（図 15）。

市街地については、雨水浸透施設の設置による表面流出の抑制及び路面清掃の実施による汚濁物質の発生量抑制等による汚濁負荷削減が進められている（図 16）。合流式下水道における越流水等、雨天時の指定項目の負荷については、引き続き削減対策を実施する必要がある。また、より精度の高い負荷量の把握方法の検討が必要である。

１－４　汚濁負荷削減以外の対策の実施状況

（１）　藻場・干潟の保全・再生・創出

指定水域の沿岸域では、高度経済成長期を中心として、産業用地や物流機能等を確保するための埋立てが行われたことにより、藻場・干潟が急速に消失してきた。このような沿岸域においては、残された貴重な藻場・干潟等の保全に配慮するとともに、失われた藻場・干潟の再生に向けた取組や、浚渫土砂等を活用した干潟・藻場の造成等の取組が進められている。

昭和54年度から平成30年度末までに全国の港湾において累計約80か所で干潟（海浜を含む。）・藻場の造成が行われている（図 17）。また、環境配慮型（生物共生型）港湾構造物（防波堤や護岸等の機能を有しながら、生物生息場の機能を併せ持った構造物）が整備され、良好な海域環境の再生・創出に向けた取組が進められている。

水産分野においては、平成25年度から、漁業者等が行う藻場・干潟等の保全活動など水産業・漁村の多面的機能を発揮する活動に対する支援が開始され、各地で藻場・干潟の保全活動等が進められている（図 18）。

東京湾、伊勢湾、大阪湾及び広島湾では、全国海の再生プロジェクトの一環として、各湾の再生行動計画が策定されており、国や地方公共団体、民間企業、地域住民等の関係主体が連携して、藻場・干潟の保全・再生・創出を含む水質改善に向けた取組が進められている。民間企業では、鉄鋼スラグ・炭プレートを用いた藻場の再生、生分解シートを利用した干潟の造成など、各業界における独自の技術を通じて水環境改善を推進している。

（２）　底質環境の改善

底質の悪化が著しい海域においては、生物生息環境の改善や底質からの栄養塩類等の溶出抑制を図るための覆砂及び浚渫事業が実施されている。

指定水域内には、高度経済成長期の埋立用材等の採取による大規模な深掘り跡（窪地）（主な深掘り容量　東京湾1億2,000万㎥、大阪湾3,400万㎥、三河湾300万

㎥（平成 15 年時点））が確認されており、平成 30 年度末までに、東京湾で 4,760 万㎥、大阪湾で 410 万㎥、三河湾で 300 万㎥の深掘り跡の埋戻しが行われている。

また、瀬戸内海では、海域生態系に影響が懸念される海砂利採取について、各府県により採取禁止等の対応がなされている。

（３） 水質管理に向けた取組

大阪湾を除く瀬戸内海では、湾・灘ごとなどの地域の実情や季節性を踏まえ、生物多様性・生物生産性の確保の観点からの栄養塩類に着目した水質管理の取組として、冬季におけるノリ養殖場への栄養塩類の供給のための下水処理施設の栄養塩類管理運転（排水基準内での窒素排出量増加運転）が行われている。伊勢湾においても、アサリやノリ養殖場への栄養塩類の供給のための下水処理施設の栄養塩類管理運転（排水基準内でのりん排出量増加運転）が試行されている（図 19）。また、兵庫県においては、条例改正により、栄養塩類濃度の水質目標値（下限値）の設定や播磨灘及び大阪湾西部の沿岸域の下水道終末処理施設のＢＯＤ上乗せ排水基準の見直し等が行われた。

なお、このような取組を進めていく際には、順応的管理の考え方に基づき、その効果や影響について正確かつ継続的なモニタリングを行い、科学的な知見の蓄積及び分析を進めていくことが重要である。

（４） その他の水環境の改善等に資する活動

民間企業において、ＣＳＲ活動を含め、水環境改善に資する活動が行われている。水環境に配慮した生産活動を行う「水環境保全先進工場」を目標とし、排水リサイクルシステムの導入等の取組を行った事例や、社内の事業場間で連携した全社廃水処理プロジェクトにより廃水処理技術向上と技術者育成を行った事例などがある。

また、藻場・干潟の保全に資する取組として、事業場及び公共用水域周辺の清掃活動が自主的に実施されているほか、地元自治体が主催する海岸清掃等に参加する例もある。

さらに、市民が参画する取組として、民間企業や行政等の多様な関係者と連携してのアマモ場の再生活動、遊漁船・釣り人と連携した水産資源調査、水辺の活用のためのワークショップの開催・現地調査や干潟造成等が行われている（図 20）。

このほか、森林からの汚濁負荷削減等に資する適切な森林の保全・管理の取組や、海洋プラスチックごみの流出防止・発生抑制のための、事業場における排水中のプラスチックペレット等の捕集設備の設置、レジ袋をはじめとしたプラスチックの使用量の削減等の取組も行われている。

2　指定水域における水環境の状況

2－1　環境基準の達成状況

（1）　ＣＯＤ

令和元年度の指定水域におけるＣＯＤの環境基準達成率は、東京湾では 68.4%、伊勢湾では 62.5%、大阪湾では 66.7%、大阪湾を除く瀬戸内海では 77.0%、瀬戸内海では 76.3%となっている。類型別に見ると、A類型の基準達成率は０%～45.1%と低く、B類型では大阪湾を除く瀬戸内海で 89.1%、瀬戸内海で 87.7%と高くなっているものの、その他は 50%となっている。C類型では、全ての指定水域において 100%の達成率となっている（表 16）。

いずれの指定水域についても、C類型では環境基準達成率は 100%であるが、A類型及びB類型ではＣＯＤ濃度が環境基準の達成までには至っておらず、指定水域全体としての近年の基準達成率は横ばいで推移している（図 21）。

（2）　窒素及びりん

令和元年度の指定水域における窒素及びりんの環境基準達成率は、東京湾では 100%、伊勢湾では 85.7%、大阪湾では 100%、大阪湾を除く瀬戸内海では 96.5%、瀬戸内海では 96.7%となっている。類型別に見ると、Ⅰ類型及びⅢ類型では 100%の達成率となっているが、Ⅱ類型では伊勢湾及び大阪湾を除く瀬戸内海の各１水域において、Ⅳ類型では大阪湾を除く瀬戸内海の１水域において達成されていない（表 17）。

平成７年度から令和元年度までの環境基準達成率の推移を見ると、東京湾では 33.3%から 100%まで、伊勢湾では 28.6%から 85.7%まで、大阪湾では０%から 100%まで、大阪湾を除く瀬戸内海では 60%から 98.2%までの間で推移し、全体としての基準達成率は上昇している（図 22）。

2－2　水質濃度の状況[4]

広域総合水質調査結果（環境省）及び公共用水域水質測定結果（環境省）をもとに、指定水域における水質濃度の現状及び昭和 53 年度から平成 30 年度までの推移を見ると以下のとおりである。

---

[4] 指定水域全体の水質濃度の推移は、広域総合水質調査のデータを用いたグラフをもとに水質濃度の一次近似式から求めた変化量の割合によって、5段階（上昇、やや上昇、ほぼ横ばい、やや低下、低下）で評価している。

（１） ＣＯＤ

指定水域におけるＣＯＤの濃度レベルは、東京湾が最も高く、次いで大阪湾、伊勢湾、大阪湾を除く瀬戸内海の順となっている。

指定水域全体の水質濃度の推移を見ると、大阪湾においてはやや低下傾向が見られるが、東京湾、伊勢湾、大阪湾を除く瀬戸内海ではほぼ横ばいで推移している（図23）。最近 10 年間の平均濃度は、東京湾において 2.7mg/L、伊勢湾において 3.1mg/L、大阪湾において 2.6mg/L、大阪湾を除く瀬戸内海において 2.0mg/L となっている。

また、昭和 58 年頃と近年の水平分布図を比較すると、東京湾及び大阪湾においては、湾奥部で汚濁域の縮小が見られ、湾央部から湾口部にかけて全体的にＣＯＤ濃度の低下が見られる。一方で伊勢湾においてＣＯＤ濃度の上昇が見られる等、異なる傾向が見られる海域もある（図 24）。

（２） 窒素

指定水域における窒素（全窒素：Ｔ－Ｎ）の濃度レベルは、東京湾が最も高く、次いで大阪湾、伊勢湾、大阪湾を除く瀬戸内海の順となっている。

指定水域全体の水質濃度の推移を見ると、東京湾、伊勢湾、大阪湾においては低下傾向が、大阪湾を除く瀬戸内海においてはやや低下傾向が見られる（図 25）。最近 10 年間の平均濃度は、東京湾において 0.66mg/L、伊勢湾において 0.36mg/L、大阪湾において 0.33mg/L、大阪湾を除く瀬戸内海において 0.20mg/L となっている。

また、昭和 58 年頃と近年の水平分布図を比較すると、東京湾及び大阪湾においては、湾奥部で汚濁域の縮小が見られ、湾央部から湾口部にかけて窒素濃度の低下が見られる。伊勢湾においては、湾奥部の一部を除き、全体的に窒素濃度の低下が見られる。大阪湾を除く瀬戸内海においては、海域ごとに窒素濃度の増減の傾向は異なるものの、全体としては大きな変化は見られない（図 26）。

（３） りん

指定水域におけるりん（全りん：Ｔ－Ｐ）の濃度レベルは、東京湾が最も高く、次いで大阪湾、伊勢湾、大阪湾を除く瀬戸内海の順となっている。

指定水域全体の水質濃度の推移を見ると、大阪湾においては低下傾向が、東京湾及び伊勢湾においてはやや低下傾向が見られ、大阪湾を除く瀬戸内海においてはほぼ横ばいで推移している（図 27）。最近 10 年間の平均濃度は、東京湾において 0.056mg/L、伊勢湾において 0.041mg/L、大阪湾において 0.037mg/L、大阪湾を除く瀬戸内海において 0.021mg/L となっている。

また、昭和 58 年頃と近年の水平分布図を比較すると、東京湾及び大阪湾においては、湾奥部で汚濁域の縮小が見られ、湾央部から湾口部にかけてりん濃度の低下が見られる。伊勢湾においては、湾奥部の一部を除き、全体的にりん濃度の低下が見

られる。大阪湾を除く瀬戸内海においては、海域ごとにりん濃度の増減の傾向は異なるものの、全体としては大きな変化は見られない（図 28）。

（４） 底層溶存酸素量

広域総合水質調査の夏季の測定結果によると、指定水域における夏季の底層溶存酸素量（ＤＯ）のレベルは、東京湾が最も低く、次いで伊勢湾、大阪湾、大阪湾を除く瀬戸内海の順となっている。

昭和 53 年度から平成 30 年度までの指定水域全体の水質濃度の推移を見ると、いずれの指定水域もほぼ横ばいで推移している（図 29）。

また、昭和 58 年頃と近年の夏季の底層ＤＯの水平分布図を比較すると、東京湾においては、湾奥部の一部で底層ＤＯ濃度が上昇した海域が見られ、２mg/L 以下の特に濃度の低い海域の面積は大幅に縮小した。一方、湾奥部全体として４mg/L 以下の範囲は大きな変化が見られない[5]。伊勢湾においては、湾内北西部から湾央にかけて４mg/L 以下の面積が拡大している。大阪湾においては、湾奥部の４mg/L 以下の範囲は大きな変化が見られないが、湾央部において底層ＤＯ濃度の上昇が見られる。大阪湾を除く瀬戸内海においては、海域ごとに底層ＤＯ濃度の増減の傾向は異なるものの、全体としては大きな変化は見られない（図 30）。

（５） 透明度

指定水域における透明度のレベルは、東京湾が最も低く、次いで伊勢湾、大阪湾、大阪湾を除く瀬戸内海の順となっている。

指定水域全体の透明度の推移を見ると、いずれの指定水域もほぼ横ばいで推移している（図 31）。

また、昭和 58 年頃と近年の透明度の水平分布図を比較すると、東京湾においては、湾奥部で透明度が上昇した海域が見られるものの、湾奥部の一部には依然として透明度の低い海域が存在している。大阪湾においては、湾奥部から湾央部にかけて透明度の上昇が見られる。伊勢湾及び大阪湾を除く瀬戸内海においては、海域ごとに増減の傾向は異なるものの、全体としては大きな変化は見られない（図 32）。

（６） クロロフィルａ

指定水域におけるクロロフィルａ濃度について、東京湾においては、上層及び下層ともに年による増減は大きいものの、ほぼ横ばいで推移している。

---

[5] 底層 DO の環境基準において、「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」（生物1類型）は 4.0mg/L 以上、「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」（生物3類型）は 2.0mg/L 以上の基準値とされている。

伊勢湾においては、上層ではやや低下傾向、下層ではほぼ横ばいで推移している。

大阪湾においては上下層で低下傾向、大阪湾を除く瀬戸内海においては上層でやや低下傾向、下層ではほぼ横ばいで推移している（図 33）。

（７） 水温

指定水域における水温について、東京湾、伊勢湾及び大阪湾においては、上層及び下層とも上昇傾向が見られる。大阪湾を除く瀬戸内海においては、上層で上昇傾向、下層ではほぼ横ばいで推移している（図 34）。

２－３ 障害の状況

（１） 赤潮

赤潮は人為的影響の少ない自然条件下でも発生するが、内湾では、成層化により海水の上下混合が起こりにくい状況で、高頻度に発生する傾向にある。赤潮を形成するプランクトンの増殖に係る基礎要因は、窒素・りんといった栄養塩類、日照及び水の停滞等である（図 35）。このほか、水温、塩分、競合するプランクトンの有無等の要因が複雑に関係していると考えられる。

赤潮の発生件数は、東京湾においては、昭和 54 年から平成 15 年頃までは、年間 50 件程度であったが、長期的には減少傾向にある。近年は年間 30 件程度であり、ほぼ横ばいで推移している（図 36）。

伊勢湾においては、昭和 54 年から平成５年までの間に、年間 159 件から 50 件程度にまで大きく減少し、長期的には減少傾向にある。近年は年間 30 件程度であり、ほぼ横ばいで推移している（図 37）。

瀬戸内海においては、昭和 50 年前後には年間 200～300 件程度であったが、長期的には減少傾向にある。近年は年間 100 件程度であり、ほぼ横ばいで推移している。

湾・灘ごとに見ると、大阪湾、紀伊水道、播磨灘、燧灘、安芸灘及び周防灘においては長期的には減少傾向にある。備讃瀬戸及び伊予灘においては概ね低いレベルであり、横ばいで推移している。豊後水道においては平成８年頃までは横ばいで推移していたが、それ以降は増加傾向にある（図 38）。

養殖業が盛んな瀬戸内海においては、赤潮の発生に伴う養殖魚類のへい死のほかノリの色落ちといった漁業被害が発生しており、このような赤潮による漁業被害は、ピーク時には年間 29 件であった。近年は概ね 10 件程度で推移しているが、平成 24 年には 18 件、平成 27 年には 16 件の漁業被害が発生している（図 39）。

また、赤潮発生時のプランクトンの最優占種の変化等、近年、植物プランクトンの種組成に変化が生じているとの報告もあることから、赤潮の発生に影響を与える要因や発生状況の変化も注視する必要がある（図 40）。

（２） 貧酸素水塊

陸域からの負荷量の増加による富栄養化に伴う内部生産の増加や赤潮発生、また、埋立て等による干潟・浅場域の減少に伴う有機物除去能力の低下は、大量の有機物の沈降と海底への堆積を促す。堆積した有機物がバクテリアにより無機化される過程で大量の酸素が消費され、貧酸素水塊が発生する。また、埋立て等により干潟・浅場域が減少することで海域に生息する二枚貝などの懸濁物食者が減少すること、また窪地や防波堤内、埋立地間の水路等において底層海水の流動が妨げられること等も、有機物の堆積及び貧酸素水塊の発生を助長する要因になっていると考えられる（図 41）。

東京湾、伊勢湾及び大阪湾においては関係都府県等の調査によって、夏季の底層を中心に広範囲で長期にわたる貧酸素水塊の存在が確認されている。

東京湾においては、貧酸素水塊の年最大の規模が、近年、縮小傾向にあるとの報告がある。また、成魚調査の出現個体数と底層ＤＯ濃度の調査結果から、底層ＤＯ濃度が 2.0mg/L 以下となることが多い夏季の調査においては、成魚の出現個体数が極端に減少していたとする報告がある（図 42～図 44）。伊勢湾においては、貧酸素水塊面積が増加傾向にある（図 45、図 46）。大阪湾においては、底層ＤＯ濃度の 3.0mg/L 以下である貧酸素域が、1970 年代には湾の約１／３以上の面積を占め、1980 年代から 1990 年代にかけて湾奥部の沿岸域のみに縮小したものの、2000 年代以降には拡大し、2010 年代も継続しているとの報告がある（図 47、図 48）。

（３） 青潮

貧酸素水塊が気象条件により沿岸域に湧昇すると青潮（苦潮とも呼ばれる。）となり、貝類、甲殻類、魚類等をはじめ沿岸域に生息する生物の死滅等の被害が発生することがある。さらには、その死骸が腐敗することにより悪臭の発生にもつながる。また、底層ＤＯの低下は、底質からの栄養塩類の溶出量が増加する原因ともなっている。

青潮の発生件数は、東京湾においては、昭和 58 年前後には年間 10 件程度であったが、長期的には減少傾向にある。近年は年間４件程度であり、ほぼ横ばいで推移している（図 49）。伊勢湾においては、昭和 60 年の年間 25 件をピークに減少傾向にある（図 50）。

（４） 栄養塩類の不足等

播磨灘、備讃瀬戸等においては、栄養塩類濃度の低下及び水温の上昇等による植物プランクトンの種組成の変化により、冬季に大型珪藻（*Eucampia* 属／ユーカンピア属）が優占するようになり、栄養塩類を巡る競合が起こり、養殖ノリ等の色落ち被害が発生している。また、播磨灘では、これまでの研究成果や検討等から、栄養塩類濃度が大きく減少している播磨灘東部におけるイカナゴ資源に対して、栄養塩類、植物プランクトン、動物プランクトン等の餌環境といった低次生態系の変化が

影響を与えている可能性があることが示唆されたところである。広島湾や周防灘南部等におけるカキやアサリといった水産資源の変動をもたらす環境要因としては、水温、海流、餌環境等があり、栄養塩類が植物プランクトンの生成を通じて魚介類等の水産資源に与える影響の可能性も指摘されている。

「水産用水基準　第８版（2018 年版）」（平成 30 年８月、公益社団法人日本水産資源保護協会）において、海域の栄養状態に関する項目について検討が加えられ、全窒素については 0.2mg/L 以下、全りんについては 0.02mg/L 以下の海域は、生物生産が陸域からの栄養塩類供給に依存する閉鎖性内湾では、生物生産性の低い海域であるとされている[6]が、指定水域では、これらの値を下回っている海域もある。

２－４　水産資源の状況

指定水域における水産資源の状況の参考として、漁獲量の推移を以下のとおり整理する。なお、漁獲量は資源状況を推定するための重要な情報の一つであるが、漁獲努力量等の影響も受けることから資源量と同義ではないことに留意が必要である。

（１）　東京湾

漁獲量の推移は、昭和 52 年に約 10 万ｔとなった以降、平成 27 年まで緩やかに減少を続けている。東京湾における生息層別、食性型別の漁獲量の推移をみると、底生介類、プランクトン食型が優占しており、東京湾の漁獲量は、これらの条件を満たす、はまぐり類、あさり類、さるぼう及びその他の貝類といった二枚貝類の漁獲量によって増減している（図 51）。

（２）　伊勢湾

漁獲量の推移は、昭和 55 年に最大の約 22 万ｔとなり、増減を繰り返しながら緩やかに減少した後、平成６年に大きく減少した。平成６年以降は、平成 28 年までは増減を繰り返しながら緩やかに増加している。生息層別、食性型別の漁獲量の推移をみると、浮魚およびプランクトン食型が優占しており、漁獲量は、これらに該当するイワシ類（まいわし、うるめいわし、かたくちいわし及びしらす）の漁獲量によって増減している。一方で、底生介類の漁獲量は昭和 53 年をピークにその後減少傾向にあり、あさり類の漁獲量は平成３年をピークにその後減少傾向にある（図 52）。

[6] ノリ・ワカメなどの海藻の成育には、無機態の窒素・りんが栄養として必要である。このため、海藻養殖については、無機態の窒素・りん濃度が水産用水基準として示された。ノリ・ワカメ養殖に最低限必要な栄養塩濃度は、ノリ養殖については、無機態窒素 0.07～0.1mg/L、無機態りん 0.007～0.014mg/L、ワカメ養殖については、無機態窒素 0.028mg/L とされた。

（３） 瀬戸内海

漁獲量及び海面養殖業生産量は、昭和 61 年に最大の約 86 万 t となり、その後減少する傾向にある。まいわし、かたくちいわし、いかなご及びあさり類の生産量が昭和 60 年代から急減している。海面養殖業生産量は昭和 63 年頃までは増加傾向にあり、近年は緩やかに減少している（図 53、図 54）。

２－５ 藻場・干潟の状況

（１） 東京湾

藻場面積は、昭和 53～54 年の約 1,400ha から大きな変化はなく推移している。干潟面積は、昭和 20 年の約 9,400ha から大幅に減少し、平成８～９年には約 1,700ha となっている（図 55）。

なお、東京湾再生のための行動計画（第一期）期末評価報告書によれば、平成 16 年度以降、東京湾では干潟 4.4ha、浅場 4.9ha が造成されており、東京湾再生推進会議資料によれば、平成 30 年度には 11.8ha の干潟を拡張している。

（２） 伊勢湾

藻場面積は昭和 53～54 年の約 3,100ha から減少し、平成８～９年には約 2,300ha となっている。干潟面積は、昭和 53～54 年の約 3,400ha から徐々に減少し、平成８～９年には約 2,900ha となっている（図 56）。

なお、伊勢湾再生行動計画中間評価報告書によれば、平成 16 年度以降、伊勢湾では干潟 59ha が造成されており、伊勢湾再生行動計画総括評価報告書によれば、平成 18 年度から平成 28 年度までに累計 74.3ha の干潟・浅場が造成されている。

（３） 瀬戸内海

藻場面積は、アマモ場が昭和 35 年の約 22,600ha から大幅に減少し、平成元年～２年には約 6,400ha となり、ガラモ場は平成元年～２年には約 5,500ha となっている。干潟面積は、明治 31 年の約 25,000ha から昭和 24 年までに大幅に減少し、それ以降も徐々に減少したが、平成元年～２年の約 12,000ha からは大きな変化はなく推移している。

また、平成 27 年から平成 29 年までに実施された瀬戸内海における藻場・干潟分布調査によれば、衛星画像解析による瀬戸内海の藻場面積の推計結果は、13,386ha となっている（図 57）。

２－６　底質・底生生物の状況

東京湾及び伊勢湾においては、「広域総合水質調査」において、それぞれ９地点、６地点における底質（平成３年から）及び底生生物（東京湾：平成 15 年から、伊勢湾：平成 19 年から）の調査が行われている。

瀬戸内海においては、平成 27 年の瀬戸内海環境保全特別措置法の改正における附則の検討条項をうけ、平成 27 年から平成 29 年までに「第４回瀬戸内海環境情報基本調査」が実施された。本調査において、瀬戸内海の約 400 地点における底質及び底生生物のデータが新たに得られた（表 18、表 19）。

（１） 底質の状況

ア　東京湾

底質中のシルト・粘土分の割合、硫化物及び全有機炭素（ＴＯＣ）の濃度の経年変化をみると、シルト・粘土分の割合は平成３年度以降多くの地点で増加傾向であり、三番瀬沖の地点２および富津地先の地点 35 以外は、平成 12 年度以降、80％を超えている年度が多かった。一方で扇島の地点 32 は平成 21 年度以降減少傾向にあった。シルト・粘土分の割合が高い地点で硫化物量が多い傾向が見られた。底質中の硫化物量は、平成３年度以降多くの地点で横ばい傾向であったが、湾奥部の一部を除き、0.2mg/g 以上の値を示す年度が多かった。底質中のＴＯＣは、平成３年度以降多くの地点で横ばい傾向であった（図 58～図 60）。

イ　伊勢湾

底質中のシルト・粘土分の割合は、湾奥部の一部で増加傾向が見られたが、多くの地点で横ばい傾向であり、湾西側の調査地点では 80％以上の値を示した。また、シルト・粘土分の割合が高い地点で硫化物量が多い傾向が見られた。

底質中の硫化物量は、平成３年度以降ほぼ横ばいであったが、湾奥部の一部を除き、0.2 mg/g 以上の値を示した年度が多かった。底質中のＴＯＣは、平成３年度以降全ての地点で横ばい傾向であった（図 61～図 63）。

ウ　瀬戸内海

大阪湾を除く瀬戸内海におけるシルト・粘土分の割合は、ほとんどの海域で大きな変化は見られないものの、紀伊水道北部においてはやや上昇していた。また、底質中の硫化物は、播磨灘、周防灘で 0.2mg/g 以上の値を示す海域が多い。底質中のＴＯＣは、第３回調査と比較すると、第４回調査においては紀伊水道、播磨灘東部・西部及び備讃瀬戸など値が低い海域においては大きな変化は見られなかった。一方で、播磨灘北部・中央部、備後灘、広島湾、伊予灘西部（別府湾）及び周防灘西部

など値が高い海域においては低下しており、それ以外の海域でもやや低下傾向が見られた（図 64～図 66）。

大阪湾におけるシルト・粘土分の割合については、明石海峡、紀淡海峡などの海峡部において低い傾向を示しており、概ね 50％以下であった。海峡部付近を除く広い範囲でシルト・粘土分の割合は 90％以上となっており、海峡部から湾の中央部や湾の奥部に向かって泥分率が高くなる傾向を示していた。また、底質中の硫化物は、海峡部周辺を除き、0.2mg/g 以上の値を示す海域が多い。底質中のＴＯＣについては、シルト・粘土分の割合と同様に明石海峡、紀淡海峡などの海峡部において低い傾向を示しており、海峡部から湾央部や湾奥部に向かって高くなる傾向があり、特に湾奥部では高い値を示していた。経年的にみると、広い範囲で濃度は低下傾向を示しており、特に湾奥部で顕著であった（図 67）。

（２） 底生生物の状況

ア 東京湾

底生生物の種類数については、湾口寄りに位置する千葉県側の地点 35 や湾中央部の地点 26、湾奥部の地点２においては他の地点に比べて多くの種類が確認され、湾奥部のやや水深が深い地点９、15 及び 18 においては少なかった。湿重量については、調査ごとのばらつきが大きく一定の増減傾向は見られなかった（図 68、図 69）。

イ 伊勢湾

底生生物の種類数について、全ての地点で一定の増減傾向は見られなかった。三河湾や伊勢湾央部と比較して、湾奥部において多くの種類が確認された。湿重量についても、全ての地点で一定の増減傾向は確認されなかった（図 70、図 71）。

ウ 瀬戸内海

瀬戸内海全域の変化傾向をみると、瀬戸内海西部に位置する伊予灘、周防灘及び豊後水道並びに瀬戸内海東部に位置する紀伊水道及び播磨灘においては特に、第２回から第４回調査にかけて、底生生物の種類数が多くなる傾向が見られた。また、個体数は沿岸域において局所的に大きい値を示す傾向が見られた。備讃瀬戸付近等においては第２回から第３回調査にかけて底生生物の種類数や個体数が増加する海域が見られたが、多くの海域で第３回から第４回にかけて増加傾向を示していた（図 72、図 73）。

大阪湾における底生生物の種類数は、各調査回ともに湾北東部から岸和田市沖で概ね 10 種類以下と他の地点と比較して少なかった。種類数の推移をみると、湾奥部においては第３回調査から第４回調査にかけて増加し、湾央～湾口部においては第２回調査から第４回調査にかけて増加していた。また、底生生物の個体数の分布の特徴は、各調査回とも底生生物の種類数が少ない湾奥を中心に環形動物門の個体数

が多い傾向が見られた。特に第４回調査では、第２回調査、第３回調査と比較して、東部海域における底生生物の個体数の増加が見られた（図 74）。

３　指定水域における水環境に係る分析

３－１　水質汚濁に影響を与える要因

（１）　水質汚濁に影響を与える要因

閉鎖性海域においては、外海と海水が交換されにくいため、汚濁物質が海域内部に蓄積しやすい。また、夏季には、海面の水温上昇と河川からの淡水の流入により成層構造が発達し、海水が鉛直方向に混合しにくくなるため、底層のＤＯが低下しやすくなる特徴を有している。このため、閉鎖性海域においては、ＣＯＤ、窒素及びりんの濃度が外海と比較して高く、赤潮や貧酸素水塊といった海域環境保全上の問題が発生しやすい。

閉鎖性海域における水質汚濁に影響する主な要因には、陸域（河川、工場・事業場・下水処理場等）からの有機汚濁物質及び栄養塩類の流入、河川からの淡水の流入、有機物の内部生産、沈降、堆積及び分解、底質からの栄養塩類の溶出、外海との海水交換、潮流による海水の移動・攪拌等がある。その他、水温、日射量等の気象条件、生物による食物連鎖、漁業による海域からの取り上げ、嫌気的条件下での脱窒等が複雑に影響している（図 75）。

（２）　負荷削減と水質改善の関係

指定水域における水域面積当たりの汚濁負荷量と水質濃度の関係を見ると、ＣＯＤ、窒素及びりんのいずれも、水域面積当たりの汚濁負荷量が大きい指定水域ほど、水質濃度が高くなっている。また、ＣＯＤについては、汚濁負荷量が大きかった昭和 54～58 年から平成元～５年（東京湾）、昭和 54～58 年から平成６～10 年（大阪湾）にかけて水質濃度の低下が見られたが、近年の水質濃度が低い状況においては、汚濁負荷量が減少しているものの、水質濃度は低下せず、横ばいあるいは増加する傾向が見られている。窒素及びりんについては、汚濁負荷量の削減に伴い、水質濃度の低下が見られた（図 76～図 78）。

このような窒素及びりんと異なるＣＯＤの水質濃度の変化に対しては、難分解性有機物の存在や、出水や外海の影響、気候変動の影響など、様々な要因が指摘されている。

（３）　内部生産の状況

指定水域におけるＣＯＤの内部生産量をΔＣＯＤ法により算定したところ、内部生産寄与率の変化は類型や年度ごとのばらつきが大きいものの、総量削減開始当時の昭和 50 年代はいずれの指定水域も 50～60％であったのに対し、近年では各指定水域の大部分の面積を占めるＡ類型について、東京湾及び伊勢湾において 40％程度、大阪湾や大阪湾を除く瀬戸内海においては 20～30％程度まで低下している（図 79～図 82）。また、クロロフィルａ濃度の推移を見ても、横ばいか減少傾向にある（図

33）。窒素及びりんに関しては、第５次水質総量削減（平成 13 年）より指定項目に追加され規制が開始されたほか、下水道の高度処理化も進められ、内部生産を抑制する効果が表れている。しかし、近年では、窒素及びりんについては、汚濁負荷量の削減により水質濃度が低下してきており、内部生産寄与率も総量削減開始当時より低いレベルにある一方、ＣＯＤの水質濃度は十分低下していない海域が多い。ＣＯＤの水質濃度を低下させるためには、内部生産以外の要因と併せて検討する必要がある。

（４） 外海水の状況

外洋に面する太平洋沿岸 19 地点のＣＯＤ濃度（年平均値）は、いずれもやや上昇傾向を示しており､昭和 56 年から平成８年度までは 1.0mg/L 前後で推移していたが、平成 11 年度以降は 1.2mg/L 前後で推移していた。同地点におけるＴ－Ｎ濃度及びＴ－Ｐ濃度（年平均値）はいずれも横ばいあるいは減少傾向を示していた（図 83、図 84）。

外海水の湾内侵入は、外海の高塩分水塊が湾内の底層に進入して、それまで湾中央部の底層に形成されていた貧酸素水塊が高塩分水塊と密度躍層の間に押し上げられる現象により湾奥部の密度成層を発達させるため、青潮が発生しやすい状況を作り出すとされている。

瀬戸内海において外海から流入する栄養塩類の寄与率に関して様々な報告があるが、その内湾に対する影響等について統一的な見解は得られておらず、引き続き知見の収集が必要である。

（５） 底泥からの溶出等

海域の底泥（底質）は、水質と相互に影響している。海域で発生した植物プランクトンは、他の生物の死骸や流入する有機汚濁物質とともに海底に沈降・堆積し、その後、底生生物や微生物により分解されるが、その際、水中に溶存している酸素が消費されることとなる。そのため、底質の有機汚濁物質が増加すると底層近くの水中の溶存酸素濃度が低下し、魚類や底生生物の生息に適さない環境となるのみならず、生物に有害な硫化水素の発生や、底泥からの栄養塩類の溶出が起こる。この溶出により水中の栄養塩類濃度が上昇し、植物プランクトンの増殖を促す。

底泥からの溶出速度は、既存文献の測定事例によると、窒素及びりんともに東京湾で相対的に大きく、それと比較して伊勢湾、大阪湾及び大阪湾を除く瀬戸内海で小さい傾向であった（表 20～表 22）。なお、測定事例には、測定方法、条件、時期等が異なるデータも含まれていることから、その評価に当たっては注意が必要である。

底質起源の窒素及びりんが、陸域起源のものより大きいとの報告や、底泥の巻き上げによる溶出の増加に関する報告もあり、底泥からの溶出が水質濃度に一定の影響を及ぼしていることから、底泥への対策も重要であると考えられる。

（６） 気候変動による水質影響

気候変動による海域の水質への影響として様々な要因が想定され、水質・水生生態系への影響が既に生じている、または将来生じると予測されるとされている（図 85、表 23）。

「気候変動影響評価報告書」（環境省、令和２年 12 月）によると、気候変動による影響の概要として、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こと等が記載されている。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、栄養塩の減少がおき、海洋一次生産力の低下が起こること等が記載されている（図 86、図 87）。

また、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、同報告書によると、瀬戸内海における将来予測で、水質への影響として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ＤＯの増加傾向が見られ、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。

今後の水質総量削減制度の検討に当たっては、気候変動による影響も視野に入れた検討を行う必要がある。

３－２ 藻場・干潟の機能

（１） 藻場・干潟の機能

沿岸域に広がる藻場・干潟は、水質浄化や生物多様性の維持など多様な機能を有し、良好な水環境を維持する上で重要な役割を果たしている。

藻場・干潟では、バクテリアや底生生物による分解、貝類による濾過、藻類による固定、鳥類や魚類による搬出等を通じて有機物、窒素やりんが除去されている。これらの機能はいずれも生物の代謝（摂食、摂餌、呼吸、同化等）により発現されることから、藻場・干潟という基盤に生物が豊かに存在することによりその機能が支えられているといえる。

このような水質浄化機能の他にも、干潟にはシギ・チドリ類など多くの渡り鳥が餌と休息の場を求めて飛来し、「海のゆりかご」とも呼ばれる藻場には多くの魚介類が産卵や保育の場を求めて集まるなど、豊かな生物多様性と高い生物生産性を維持する機能も有している。また、潮干狩りや自然観察、環境学習等が広く行われており、人と海のふれあい場の提供という面からも重要な役割を果たしている。

近年では、藻場・干潟の炭素貯留の働きに注目し、定量的に評価する研究も実施されている（図 88、表 24）。

（２） 藻場・干潟の水質浄化能

既存文献による現地調査や屋外実験施設での測定結果等を用いて藻場・干潟全体の水質浄化能を算出した結果、藻場では窒素：16.3mgN/㎡/日、りん：1.3mgP/㎡/日、干潟では窒素:90.1mgN/㎡/日、りん:15.4mgP/㎡/日という値が得られた（表 25）。

算出した藻場・干潟の水質浄化能に指定水域の藻場及び干潟・浅場の面積（表 26）を乗じ、指定水域における藻場及び干潟・浅場の水質浄化能及び流入負荷量（平成26 年度）に対する比率を試算した。その結果、指定水域における藻場及び干潟・浅場の水質浄化能は、流入負荷量に対して、藻場では窒素：0.1～0.6％、りん：0.2～0.7％、干潟・浅場では窒素：３～10％、りん：６～22％となった（表 27、表 28）。なお、水質浄化能は、藻場及び干潟・浅場の状態や規模、生物の現存量等によって異なるものであることに留意が必要である。

３－３ 水質将来予測

第９次水質総量削減の在り方の検討に係る基礎資料を得るため、水質予測シミュレーションモデルを用いて、指定水域における水質将来予測を行った。

（１） 水質予測シミュレーションモデル

予測には、「陸域汚濁負荷流出モデル」及び「海域モデル（流動、水質―底質モデル）」から構成されるモデルを用いた。

「陸域汚濁負荷流出モデル」は、降雨による表面流出、中間流出及び地下浸透を考慮した分布型流出モデルにより、河川流量及び地下水流動を表現し、流域から海域への淡水流入量を算定する。一方、陸域からの汚濁負荷量の流出過程は、各計算格子における斜面から河道に水が流入する点で解析対象物質（ＣＯＤ、Ｔ－Ｎ、Ｔ－Ｐ、浮遊物質量）の流出量（懸濁態）や濃度（溶存態）を土地利用に応じてパラメータで設定する構造としており、降雨に依存して各格子から発生する面源の汚濁負荷量を算定する。加えて、点源の発生負荷量においては、発生点に該当する計算格子が有している河道に発生負荷量が直接排出されるものとした。なお、モデルに用いるパラメータは既存研究の値を基に設定されている（図 89）。

「海域モデル（流動、水質―底質モデル）」について、流動モデルは、水量（水位）、流速、水温、塩分及び密度・圧力を予測変数とし、静水圧・ブシネスク近似を適用したコロケート座標系の多層レベルモデルである。水質―底質モデルは、海水・海底における炭素（Ｃ）、窒素（Ｎ）、りん（Ｐ）、酸素（Ｏ）の生化学循環を解析するものであり、植物プランクトン態、懸濁有機態、溶存有機態及び溶存無機態（Ｃを除く。）の形態変化を考慮している（図 90）。

モデルの現況再現性については、平成 21～26 年度を対象に、ＣＯＤ、Ｔ－Ｎ、Ｔ－Ｐ、底層ＤＯを比較対象項目として、広域総合水質調査結果との比較により確認を行った。

（２） 水質将来予測結果

水質将来予測は、令和６年度を予測年次として計算を行った。将来負荷量は、平成 16～26 年度の実測値をもとに算出した線形のトレンドから令和６年度の発生負荷量を推定し、点源負荷については線形トレンドで削減とし面源負荷については現況と変化無しとして算定した（図 91～図 93）。予測を実施したケースは、①全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系・産業系で負荷削減を進めたケース、②ＣＯＤのみ生活系・産業系で負荷削減を進め、窒素及びりんは現況と変化無しとしたケース、③ＣＯＤは現況と変化無しとし、窒素及びりんのみ生活系・産業系で負荷削減を進めたケース、④全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケースである。

水質将来予測の結果、令和６年度において、指定項目の環境基準の達成率の向上が見られたケースは一部であるものの、いずれのケースにおいても水質濃度の低下が見られた。窒素及びりんのみ負荷削減を進めたケース③において、内部生産の低下によるＣＯＤの水質濃度の低下が見られ、窒素及びりんの負荷削減を進めることによるＣＯＤの水質改善効果が一定程度あることが示されたが、窒素及びりんの負荷削減を進めたケース（ケース①、ケース③）では、一部の海域において指摘されている栄養塩類の不足が、更に進む可能性が示された。また、ＣＯＤのみの負荷削減を進めたケース②でも、ＣＯＤの水質濃度の低下が見られ、ＣＯＤの負荷削減を進めることにより水質改善効果が得られることが示唆された（表 29、図 94～図 105）。

発生源ごとの負荷削減による水質改善効果を検証したところ、産業系と比較して生活系による効果がやや大きく、生活系における対策を進めることがより有効であることが示唆された（図 106～図 114）。

４　第９次水質総量削減の在り方について

４－１　指定水域における水環境の現状と改善の必要性及び対策の在り方

指定水域では、これまで汚濁負荷量の削減が進められ、ＣＯＤの水質の状況は、規制導入時から改善してきており、大阪湾を含む瀬戸内海等底質も改善してきている指定水域がある一方、一部の指定水域においては湾央等Ａ類型の水域を中心にＣＯＤの環境基準の達成率は依然として低いところが多い。また、夏季の高温期を中心に貧酸素水塊の発生等も課題となっている。なお、環境基準の達成率に十分に成果が表れていない理由としては、外海水のＣＯＤ濃度の影響や難分解性のＣＯＤの割合の増加、豪雨時に流入する負荷（下水の越流水や河川への土砂の流入等）等の様々な要因が関わっていると考えられる。特に近年では、気候変動の影響による水温の変化や豪雨時の汚濁負荷量の増加も水環境に影響していると考えられるが、現時点においては因果関係が定量的に明らかにはなっていないところである。

窒素及びりんについては、第５次水質総量削減において、内部生産に由来する有機汚濁が少なからぬ比率を占めていること、窒素及びりんの環境基準の達成率も満足できる状況でないこと等を踏まえ、指定項目に追加され、削減が図られてきたところである。これまでに、関係者による様々な取組が進められ、内部生産については、３－１で述べたとおり総量削減開始当時よりＣＯＤ濃度における寄与率が低くなっており、また、窒素及びりんの環境基準の達成率は全ての指定水域において高い水準となっている。窒素及びりんの汚濁負荷量の削減が進められたことによる一定の効果があったと考えられるが、前述した様々な要因等もあり、ＣＯＤの環境基準の達成率は規制導入時の期待を下回っている。さらに、窒素及びりんは植物プランクトン等を基盤とする生態系の維持に必要な栄養成分であるが、海域によっては、冬季の低温期のノリ養殖への影響等これらの栄養塩類濃度が低いことによる生態系や水産資源への影響を懸念する声がある。

こうした状況を踏まえ、陸域からの汚濁負荷量の更なる削減は必要最低限に止めることとするのが適切である。具体的には、ＣＯＤについては、指定水域ごとに必要となる対応が異なるが、窒素及びりんについては、現在の環境基準の高い達成状況を維持するため、水質の季節変動や湾奥部における栄養塩類の偏在等海域の状況に留意しつつ、現状の対策を継続することが重要と考えられる。

水環境改善を検討するに当たり、水域における水環境の目標である環境基準（ＣＯＤ、窒素及びりん）の達成状況が重要な指標となるが、それだけではなく、貧酸素水塊の発生等障害の状況や底生生物の生息の状況等の生物多様性・生物生産性の視点、さらに同じ湾や灘の中でも海域毎に状況が異なることについても考慮する必要がある。平成 28 年には生物の生息等に対する直接的な影響を判断できる指標として底層ＤＯの環境基準が新たに定められたところであり、今後、類型指定を進めるとともに、更に知見を充実させる必要がある。

これらの状況を踏まえ、現行の指定水域全体の水質を対象とした汚濁負荷の総量規制から、よりきめ細かな海域の状況に応じた水環境管理への移行が必要である。

また、瀬戸内海については、令和２年答申において、瀬戸内海の現在の状況に鑑み、湾・灘ごと、更には特定の海域ごとの実情に応じた対策が必要とされ、地域の合意による栄養塩類の管理の手続のルール化が、一つの方策として示されている。これを踏まえ、制度の見直しに向けて小委員会において更に検討し取りまとめられた、令和３年意見具申において、順応的管理プロセスによる栄養塩類の管理に係る制度の必要性が示された。この制度と水質総量削減制度は、双方の実施に支障のないよう整理が必要である。このため、瀬戸内海における、地域の合意を前提とした、計画に基づく栄養塩類の管理において所要の責務を果たす場合等、一定の要件を満たす指定地域内事業場については、窒素及びりんに係る総量規制の適用除外に係る特例等の措置を設ける必要がある。ただし、その際、現在の水質が悪化しないように対策を講ずることが必要である。

（１） 各指定水域に関する事項

ア　東京湾においては、窒素及びりんの環境基準達成率は向上しており、栄養塩類の不足が指摘されている海域もある。一方で、ＣＯＤの環境基準達成率は低い。水質濃度はＣＯＤ、窒素及びりん全ての項目について指定水域のなかで最も高い濃度となっており、ＣＯＤの濃度レベルはほぼ横ばいの状況にある。赤潮及び青潮の発生件数は、長期的に減少傾向にあり、近年では横ばいで推移しているが、広範囲で長期にわたる貧酸素水塊が依然として発生しており、底質や底生生物の生息状況等の底層環境には明確な改善の傾向が見られない。

このため、窒素及びりんに関しては環境基準の達成状況を維持しながら海域において望ましい水質を目指しつつ、貧酸素水塊の発生抑制等の観点から今後も水環境改善を進める必要があると考えられる。

対策に当たっては、ＣＯＤは引き続き汚濁負荷量の削減を進め、窒素及びりんは、総量規制としての更なる汚濁負荷量の削減のための規制の強化は行わず、これまでの取組を維持することが妥当である。ＣＯＤの負荷削減に当たっては、特に生活排水対策に力点を置き、従来の工場・事業場の排水対策など産業系汚濁負荷に対する対策は現状の各種施策の維持とし、効率的に汚濁負荷量を削減することが必要である。

イ　伊勢湾においては、窒素及びりんの環境基準達成率は向上しており、栄養塩類の不足が指摘されている海域もある。一方で、ＣＯＤの環境基準達成率は低い。水質濃度はＣＯＤ、窒素及びりん全ての項目について東京湾、大阪湾に次ぐ濃度レベルとなっている。ＣＯＤの濃度レベルはほぼ横ばいの状況にある。赤潮及び青潮の発生件数は、長期的に減少傾向にあり、近年では横ばいで推移しているが、広範囲で長期にわたる貧酸素水塊が依然として発生し、経年的にその規模は拡大傾向にあり、また、底質や底生生物の生息状況等の底層環境には明確な改善の傾向が見られない。

このため、窒素及びりんに関しては環境基準の達成状況を維持しながら海域において望ましい水質を目指しつつ、貧酸素水塊の発生抑制等の観点から今後も水環境改善を進める必要があると考えられる。

対策に当たっては、ＣＯＤは引き続き汚濁負荷量の削減を進め、窒素及びりんは、総量規制としての更なる汚濁負荷量の削減のための規制の強化は行わず、これまでの取組を維持することが妥当である。ＣＯＤの負荷削減に当たっては、生活排水対策に力点を置き、従来の工場・事業場の排水対策など産業系汚濁負荷に対する対策は現状の各種施策の維持とし、効率的に汚濁負荷量を削減することが必要である。

ウ　大阪湾においては、窒素及びりんについて、平成 22 年度から環境基準の類型指定が行われている３水域の全てで環境基準が達成された状況が続いており、栄養塩類の不足が指摘されている海域もある。ＣＯＤについては、一部で環境基準を達成していない水域があり、湾奥部において貧酸素水塊が依然として発生しているものの、底質や底生生物の生息状況が改善するなど底層環境の改善傾向が見られる。

このため、湾全体としては現在の水質を維持するための取組を継続しながら、湾奥部など問題が発生している特定の海域において、局所ごとの課題に対応する必要があると考えられる。

対策に当たっては、ＣＯＤ、窒素及びりんのいずれも更なる汚濁負荷量の削減のための規制の強化は行わず、これまでの取組を維持することが妥当である。湾奥部など一部の海域において貧酸素水塊などの問題が発生しているが、負荷削減によりその他の海域で指摘されている栄養塩類の不足が更に進む懸念もあることから、総量規制としての汚濁負荷削減ではなく、栄養塩類の偏在の解消に向け、後述する（２）の対策を局所的に講ずる必要がある。なお、特定の海域によっては、汚濁負荷削減が最も有効かつ現実的な手法となる場合もあることから、局所対策としての汚濁負荷削減を否定するものではない。

なお、令和７年に大阪・関西万博の開催が予定されており、魅力ある地域資源としての発信の好機であることに鑑み、きれいで豊かな海の実現に向けた取組の推進が重要である。

エ　大阪湾を除く瀬戸内海においては、第６次水質総量削減よりいずれの指定項目についても更なる負荷削減を求めていないものの、窒素及びりんの環境基準達成率は 96.5％まで向上し、窒素及びりんの環境基準はほぼ達成された状況が続いており、栄養塩類の不足が指摘されている海域もある。ＣＯＤの環境基準達成率はＡ類型において 45.1％と改善が不十分であるものの、Ｂ類型とＣ類型の達成率はそれぞれ 89.1％、100％と高く、ＣＯＤ濃度もこれまでの水準が維持されている。

このように、大阪湾を除く瀬戸内海の水質は他の指定水域に比較して良好な状態であり、現在の水質が悪化しないように留意しつつ必要な対策を継続することが妥当と考えられる。

対策に当たっては、引き続きこれまでの取組を維持することが妥当である。また、瀬戸内海全域では、令和２年答申を踏まえ、生物多様性・生物生産性の確保の重要性に鑑み、地域における海域利用の実情を踏まえ、必要に応じ、順応的かつ機動的な栄養塩類の管理等、特定の海域ごとのきめ細やかな水質管理を行うことが妥当である。

（２） 全ての指定水域に関する事項

ア　水質総量削減制度における汚濁負荷削減目標量については、人口及び産業の動向、汚水又は廃液の処理の技術の水準、下水道の整備の見通し等を勘案し、実施可能な限度における対策を前提に定めることとされており、全ての指定水域において、第９次水質総量削減における削減目標量の設定に当たって、これまでにとられた対策の内容と難易度、効率性、費用対効果、除去率の季節変動等も勘案し、各発生源に係る対策を検討すべきである。

具体的には、以下に掲げる各種対策を各指定水域の状況に応じて講ずることが考えられ、関係者、関係機関の協力を得つつ、適切な対策を推進することが必要である。また、湾奥部の一部等の問題が発生している海域については、局所的に汚濁負荷削減対策を講ずることも含め検討することが重要である。その際、必要な場合には、季節的な水質変動を踏まえた汚濁負荷削減対策を検討することが妥当である。

（ア）　生活系汚濁負荷量は削減されてきたものの、生活系汚濁負荷量が全体に占める割合は依然として大きいことから、引き続き、下水道、浄化槽、農業集落排水施設等の生活排水処理施設の整備を進める。加えて、再生水の利用を進めるとともに、合流式下水道における越流水による負荷等への対策の重要性に鑑み、雨水滞水池の整備、雨水浸透施設の設置、遮集管の能力増強と雨水吐の堰高の改良、スクリーンの設置等の対策を推進する。

（イ）　産業系の指定地域内事業場に係る負荷量に関しては、８次にわたる水質総量削減によりかなりの削減が図られてきた。こうした実績を踏まえ、最新の処理技術動向も考慮しつつ、現行の処理水準を維持していくことが適当である。

（ウ）　総量規制基準の対象とならない小規模事業場及び未規制事業場に関しては、引き続き都府県の上乗せ排水基準の設定等による排水規制、汚濁負荷の削減指導、下水道の整備による処理等の対策を推進する。

（エ）　農業については、農業環境規範の普及、エコファーマーの認定促進、環境負荷を低減する営農活動の支援及び施肥量の適正化により、過剰な化学肥料の使用を抑えること等による環境負荷の軽減等に配慮した環境保全型農業を一層推進する。畜産農業については、「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」の遵守を徹底した上で、堆肥の高品質化やその広域流通、エネルギー利用等を推進する。

（オ）　養殖業については、持続的養殖生産確保法（平成 11 年法律第 51 号）に基づく漁場改善計画を推進するとともに、魚類養殖の環境負荷を低減する配合飼料の開発や適正給餌等を推進する。

イ　藻場・干潟の保全・再生等を通じた水質浄化及び生物多様性・生物生産性の確保等の重要性に鑑み、地域の実情を踏まえた総合的な取組の確実に推進していくことが必要である。特に、湾奥部における栄養塩類の偏在等の局所

的な問題に対しては、地域ごとの特性も考慮した局所的な対策を講ずることが有効である。具体的には、以下に掲げる各種対策が考えられ、全ての指定水域において実施可能な取組が関係者の連携のもと複層的に実施されるべきである。

（ア）　水質浄化機能、生物の生息・生育の場として重要な藻場・干潟の多くが失われてきているため、残された藻場・干潟を保全するとともに、失われた藻場・干潟の再生を推進する必要がある。このため、行政計画に具体的な目標や実施計画（ロードマップ）を盛り込むことを検討し、定期的に藻場・干潟の分布状況及び機能等に関する調査を行う必要がある。

（イ）　栄養塩類の偏在や底質からの窒素及びりんの溶出、貧酸素水塊の発生を抑制するため、湾奥部等における流況改善対策や浚渫や覆砂等の底質改善対策について、周辺海域の水環境の改善効果を把握及び評価しつつ推進していく必要がある。

（ウ）　海砂等の採取跡である大規模な窪地は、貧酸素水塊が発生する原因の一つとなっているため、窪地の埋戻しによる周辺海域の水環境の改善効果を把握及び評価しつつ、今後も引き続き埋戻しを実施していく必要がある。

（エ）　水質浄化及び生物の生息・生育空間の確保の観点から、新たな護岸等の整備や既存の護岸等の補修・更新時には、施工性及び経済性等も考慮しつつ、原則として、生物共生型護岸等の環境配慮型構造物を採用する必要がある。

（オ）　環境負荷の少ない持続的な養殖業の確立のため、海域中の自然にある栄養塩類や懸濁物質、プランクトンを餌として生育させる藻類養殖、貝類養殖等を推進するとともに、漁場改善計画に基づく適正養殖可能数量を遵守し、沿岸水域における赤潮監視、漁場清掃等の保全活動による漁場環境の改善を一層推進する必要がある。

（カ）　このような対策の実施に当たっては、国や地方公共団体等の関係行政機関はもちろん、ＮＰＯや漁業者、企業など地域の多様な主体が有機的に連携して総合的に取り組んでいくことが重要であり、地域の実情に応じてそのための仕組みづくり等を進めていく必要がある。

（キ）　このような対策を実施する者（ＮＰＯや漁業者、企業など）に対し、その活動が促進されるよう、必要な支援に努める必要がある。

（３） 目標年度

これまで、水質総量削減は５年ごとに目標年度を設定し、その間の指定水域及び指定地域の状況、各種施策の実施状況、汚濁負荷量の削減状況、処理技術の動向等を反映しつつ、段階的に実効性を確保しながら実施してきたところである。

第９次水質総量削減においても、令和６年度を目標年度とすることが適当である。

４－２　今後の課題

第９次水質総量削減の実施に併せて、関係機関及び関係者が連携して取り組むべき主な課題を以下に示す。

（１）　総合的な水環境改善対策の検討

これまでの取組により、陸域からの汚濁負荷量は着実に減少しているものの、環境基準の達成状況や、貧酸素水塊等の発生、「豊かな海」を目指すうえでの課題等は指定水域内でも場所により異なることから、今後は、よりきめ細かに海域の状況に応じた取組を可能とすべきである。そのため、将来的な指定水域及び指定地域の見直しや、指定水域全体の汚濁負荷量の削減による水環境改善を目標とする総量削減制度の枠組みの見直しも視野に入れ、考え方の整理・検討を早急に進める必要がある。

取組の検討の際には、水環境とこれに影響を及ぼすと考えられる要因との関係について知見を収集・活用すること等により新たな環境基準である底層ＤＯを含め水質予測技術の向上を図り、また、面源由来の汚濁負荷量についてより精度を高く把握し、さらに予測の精度を高めた定量的な検証を行う必要がある。そのうえで、湾奥部等の特定の海域における対策への移行に向けた検討、面源負荷発生源への各種施策による負荷量の変化を踏まえた水環境への影響の評価・対策の検討等を進める必要がある。

また、４－１で述べたとおり、指定水域では、これまでの汚濁負荷量の削減により水環境の改善の傾向が一部の海域で見られている一方で、窒素及びりんの環境基準の達成率に比べＣＯＤの環境基準の達成率は十分に向上していない。

今後は、水生生物の生息への影響等をより直接的に表すことができる指標として追加された底層ＤＯの類型指定を速やかに行い、底層の改善対策を推進していくことが重要である。また、指定項目であるＣＯＤ、窒素及びりんの環境基準の達成状況について、その評価方法や既存の類型指定の状況について改めて検討しつつ、底層ＤＯと既存の環境基準を併せて活用して、的確かつ効果的に水域を評価していくことが重要である。

これらの取組を進めつつ、総合的な水環境改善対策について検討を行う必要がある。

（２）　調査・研究の推進等

指定水域における水環境を取り巻く要因は、水環境保全の取組の進展や、経済社会状況、気候変動の影響等を受けて変化している。（１）の課題の解決のため、よりきめ細かな海域の状況に応じた水環境管理の視点を含め、各種調査・研究を推進する必要がある。具体的には、通常時のみならず大雨や洪水時を含む陸域からの汚濁負荷量、面源汚濁負荷量及び未規制の汚濁負荷発生源からの負荷量の把握方法の

検討及び実態調査並びにそれらを踏まえた汚濁負荷量原単位に係る検討、汚濁負荷を効率的に削減する技術の検討等が挙げられる。

また、水環境の状況の把握や総合的な水環境改善対策の検討を行う際には、水質の保全や生物多様性・生物生産性の確保といった複合的な観点から、データの蓄積及び分析を進めることが不可欠である。特に、気候変動による水温上昇や大雨による一時的な淡水の増加等は、海域の成層構造の発達を強化するため、貧酸素水塊の発生等障害の発生につながり得ることが知られており、今後さらに悪化することが懸念されるため、更なる知見の収集が必要である。このため、指定水域内、特に湾奥等での栄養塩類の偏在や季節的な変動を踏まえた赤潮及び貧酸素水塊の発生から生態系全体に至る水環境の動態解析とともに、これらに影響を及ぼすと思われる底質との相互作用、流域とのつながり、さらには藻場・干潟の状況や気候変動の影響等の要因について知見を収集・活用するとともに、関連する各種モニタリングを測定技術の向上を図りつつ継続的に実施することや水質・生態系モデルによる底層ＤＯ等の対策効果の予測技術の更なる向上が必要である。

（３） 情報発信及び普及・啓発の充実

指定水域における総合的な水環境改善を推進するためには、地域住民を含めた関係者がそれぞれの立場で実施可能な取組を進めることが重要である。そのため、幅広い関係者が海に親しみを持ち、指定水域の水環境に関する状況を把握することができるよう、水環境に関する情報発信とその周知及び普及・啓発を充実させる必要がある。

指定水域：東京湾、伊勢湾、瀬戸内海
指定項目：化学的酸素要求量（ＣＯＤ）、窒素、りん

【総量削減基本方針】
・指定水域ごとに環境大臣が策定
・削減目標、目標年度、削減に関する基本的事項

【総量削減計画】
・総量削減基本方針に基づき、都府県ごとに知事が策定
・発生源別（生活系、産業系、その他系）の削減目標量
・削減目標量の達成の方途
・その他汚濁負荷量の総量の削減に関し必要な事項(注)

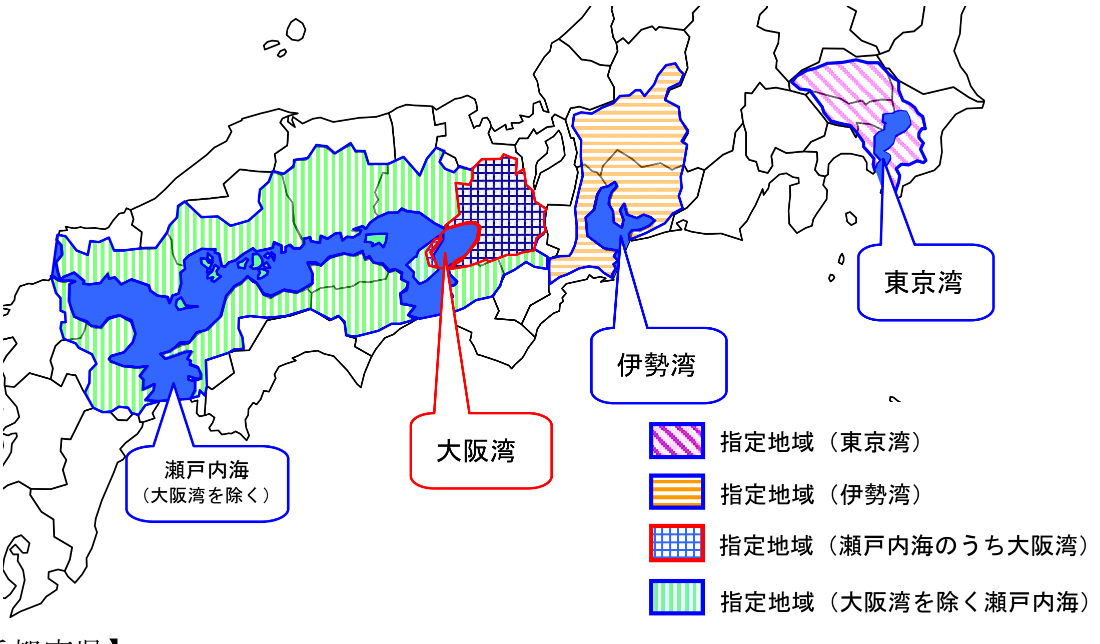
【事業の実施】
・下水道の整備
・し尿処理施設の整備　等

【総量規制基準による規制】
・排水量が50㎥/日以上の工場・事業場が対象
・排水濃度×排水量の規制

【削減指導等】
・小規模事業場
・畜産、農業
・一般家庭　等

注）干潟・藻場の保全・再生、底質改善対策等

図　１　水質総量削減制度の概要



【関係都府県】

東京湾	（４都県）	埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県
伊勢湾	（３県）	岐阜県、愛知県、三重県
瀬戸内海のうち大阪湾	（５府県）	京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県
大阪湾を除く瀬戸内海	（11 県）	兵庫県、奈良県、和歌山県、岡山県、広島県、山口県、徳島県、香川県、愛媛県、福岡県、大分県

図　２　指定水域及び指定地域

表　1　総量削減指定地域関係都府県の概況

	指定地域内人口（平成26年度末）（千人）	指定地域内総面積（平成26年度末）（km^2）	指定地域内製造品出荷額等（平成26年度末）（億円）	指定地域内事業場数（平成26年度末）（事業場）	指定地域内汚水処理率※2)（平成26年度末）（%）
埼玉県	6,991	3,399	106,076	724	87.9
千葉県	3,729	1,901	101,099	520	88.9
東京都	13,307	1,772	84,373	112	99.8
神奈川県	4,784	556	80,646	142	99.0
東京湾	28,811 [28,311]	7,627 [7,628]	372,193 [341,396]	1,498 [1,721]	95.4 [94.0]
全国値に対する割合	(22.7%)	(2.0%)	(12.2%)	(4.6%)	(106.5%)
岐阜県	1,964	7,690	41,813	806	80.0
愛知県	7,427	4,775	438,225	1,684	84.5
三重県	1,554	3,739	94,054	721	77.8
伊勢湾	10,945 [10,924]	16,204 [16,267]	574,093 [465,329]	3,211 [3,466]	82.8 [76.9]
全国値に対する割合	(8.6%)	(4.3%)	(18.8%)	(9.9%)	(92.5%)
京都府	2,250	1,773	41,129	176	96.7
大阪府	8,859	1,898	150,823	553	95.0
兵庫県	3,098	1,165	−	132	98.9
奈良県	1,265	949	−	215	77.9
大阪湾	15,472 [15,388]	5,785 [5,784]	−	1,076 [1,176]	94.6 [92.3]
全国値に対する割合	(12.2%)	(1.5%)	−	(3.3%)	(105.7%)
兵庫県	2,324	4,793	145,271	714	93.9
奈良県	69	841	14,794	28	50.6
和歌山県	712	1,687	352	285	51.7
岡山県	1,920	7,106	79,984	658	77.5
広島県	2,741	5,846	90,110	610	81.3
山口県	1,318	4,480	52,204	460	80.4
徳島県	751	3,652	17,219	365	51.8
香川県	1,006	1,877	22,113	336	68.0
愛媛県	1,412	4,490	39,106	468	64.1
福岡県	1,096	1,067	18,645	132	92.0
大分県	1,101	4,852	43,880	401	66.0
大阪湾を除く瀬戸内海	14,419 [14,590]	40,698 [40,951]	−	4,430 [4,745]	77.4 [70.7]
全国値に対する割合	(11.3%)	(10.8%)	−	(13.7%)	(86.5%)
三海域計	69,647 [69,213]	70,314 [70,629]	1,661,918 [1,429,569]	10,213 [11,106]	89.5 [86.0]
全国値に対する割合	(54.8%)	(18.6%)	(54.5%)	(31.5%)	(100.0%)
（参考）全国値	総人口（平成26年10月）	総面積（平成26年10月）	製造品出荷額等（平成26年末）	事業場数※1)（平成26年度）	汚水処理率（平成26年度末）
	127,083	377,972	3,051,400	32,381	90

注）※１：事業場数の全国値は、日平均排水量 50 ㎥以上の事業場数を示す。
　　※２：汚水処理率とは、総人口に対する下水道、農業集落排水施設等、浄化槽、コミュニティ・プラントの各汚水水処理施設の処理人口合計の比率をいう。
　　※３：[　] 内は、平成 21 年度末の値である。

出典）人口、総面積、事業場数、汚水処理率：「発生負荷量管理等調査」（環境省）
　　人口：「人口推計」（政府統計の総合窓口 e-Stat）
　　総面積：「全国都道府県市区町村の面積」（国土地理院資料）
　　製造品出荷額等：「工業統計調査」（経済産業省）
　　事業場数：「環境統計集」（環境省）
　　汚水処理率：「都道府県別汚水処理人口普及状況」（環境省）

表　２　水質総量削減制度の沿革

	基本方針策定	目標年度	指定項目
第１次	昭和 54 年６月	昭和 59 年度	ＣＯＤ
第２次	昭和 62 年１月	平成元年度	ＣＯＤ
第３次	平成３年１月	平成６年度	ＣＯＤ
第４次	平成８年４月	平成 11 年度	ＣＯＤ
第５次	平成 13 年 12 月	平成 16 年度	ＣＯＤ、窒素、りん
第６次	平成 18 年 11 月	平成 21 年度	ＣＯＤ、窒素、りん
第７次	平成 23 年６月	平成 26 年度	ＣＯＤ、窒素、りん
第８次	平成 28 年９月	平成 31 年度 （令和元年度）	ＣＯＤ、窒素、りん

表　３（１）　削減目標量と実績値の比較

（１）ＣＯＤ

（単位：t/日）

		東京湾				伊勢湾				瀬戸内海			
		生活系	産業系	その他系	合計	生活系	産業系	その他系	合計	生活系	産業系	その他系	合計
第１次（Ｓ59）	目標	386	180	94	660	179	208	39	426	517	666	100	1,283
	実績	290	83	40	413	150	101	35	286	444	367	89	900
	実績/目標	75%	46%	43%	63%	84%	49%	90%	67%	86%	55%	89%	70%
第２次（Ｈ１）	目標	249	78	38	365	140	98	34	272	402	355	87	844
	実績	243	76	36	355	141	97	34	272	400	356	82	838
	実績/目標	98%	97%	95%	97%	101%	99%	100%	100%	100%	100%	94%	99%
第３次（Ｈ６）	目標	203	69	36	308	127	91	33	251	359	321	80	760
	実績	197	59	30	286	134	83	29	246	365	309	72	746
	実績/目標	97%	86%	83%	93%	105%	91%	88%	98%	102%	96%	90%	98%
第４次（Ｈ11）	目標	179	52	32	263	119	82	28	229	334	305	78	717
	実績	167	52	28	247	118	76	27	221	319	286	67	672
	実績/目標	93%	100%	88%	94%	99%	93%	96%	97%	96%	94%	86%	94%
第５次（Ｈ16）	目標	153	49	26	228	102	76	25	203	283	285	62	630
	実績	144	42	25	211	99	65	22	186	261	245	55	561
	実績/目標	94%	86%	96%	93%	97%	86%	88%	92%	92%	86%	89%	89%
第６次（Ｈ21）	目標	128	41	24	193	84	63	20	167	237	247	53	537
	実績	124	36	23	183	81	57	20	158	221	193	54	468
	実績/目標	97%	88%	96%	95%	96%	90%	100%	95%	93%	78%	102%	87%
第７次（Ｈ26）	目標	119	36	22	177	71	56	19	146	201	215	56	472
	実績	110	34	19	163	69	54	18	141	180	173	51	404
	実績/目標	92%	94%	86%	92%	97%	96%	95%	97%	90%	80%	91%	86%
第８次（Ｒ１）	Ｒ１目標	103	33	19	155	63	52	18	133	163	190	51	404
	Ｈ30 実績	104	32	19	155	64	51	17	132	164	164	52	380
	Ｈ30 実績／Ｒ１目標	101%	97%	100%	100%	102%	98%	94%	99%	101%	86%	102%	94%

表　３（２）　削減目標量と実績値の比較

（２）室素

（単位：t/日）

		東京湾				伊勢湾				瀬戸内海			
		生活系	産業系	その他系	合計	生活系	産業系	その他系	合計	生活系	産業系	その他系	合計
第５次（H16）	目標	163	38	48	249	58	27	52	137	179	179	206	564
	実績	136	29	43	208	52	26	51	129	159	117	200	476
	実績/目標	83%	76%	90%	84%	90%	96%	98%	94%	89%	65%	97%	84%
第６次（H21）	目標	130	29	40	199	50	24	49	123	152	116	197	465
	実績	122	26	37	185	47	22	49	118	143	95	195	433
	実績/目標	94%	90%	93%	93%	94%	92%	100%	96%	94%	82%	99%	93%
第７次（H26）	目標	118	25	38	181	44	22	49	115	138	111	191	440
	実績	111	25	34	170	42	21	47	110	125	87	178	390
	実績/目標	94%	100%	89%	94%	95%	95%	96%	96%	91%	78%	93%	89%
第８次（R１）	R１目標	108	24	34	166	40	21	47	108	123	100	179	402
	H30 実績	107	21	35	163	40	20	47	107	120	84	178	382
	H30 実績/R１目標	99%	88%	103%	98%	100%	95%	100%	99%	98%	84%	99%	95%

（３）りん

（単位：t/日）

		東京湾				伊勢湾				瀬戸内海			
		生活系	産業系	その他系	合計	生活系	産業系	その他系	合計	生活系	産業系	その他系	合計
第５次（H16）	目標	12.6	3.2	3.4	19.2	6.1	4.1	3.8	14.0	15.3	12.8	10.0	38.1
	実績	10.4	1.8	3.1	15.3	5.1	2.9	2.8	10.8	12.4	8.0	10.2	30.6
	実績/目標	83%	56%	91%	80%	84%	71%	74%	77%	81%	63%	102%	80%
第６次（H21）	目標	9.5	1.7	2.7	13.9	4.4	2.8	2.4	9.6	11.6	7.7	10.2	29.5
	実績	9.0	1.4	2.5	12.9	4.3	2.5	2.2	9.0	11.4	6.5	10.1	28.0
	実績/目標	95%	82%	93%	93%	98%	89%	92%	94%	98%	84%	99%	95%
第７次（H26）	目標	8.5	1.4	2.2	12.1	3.9	2.5	2.3	8.7	10.7	7.0	9.7	27.4
	実績	8.8	1.4	2.1	12.3	3.7	2.3	2.2	8.2	10.2	5.7	8.7	24.6
	実績/目標	104%	100%	95%	102%	95%	92%	96%	94%	95%	81%	90%	90%
第８次（R１）	R１目標	8.3	1.5	1.9	11.7	3.4	2.1	2.3	7.8	10.0	6.3	8.9	25.2
	H30 実績	8.7	1.5	1.9	12.1	3.6	2.3	2.3	8.2	9.9	5.5	8.9	24.3
	H30 実績/R１目標	105%	100%	100%	103%	106%	110%	100%	105%	99%	87%	100%	96%

表 4　発生負荷量等算定調査（環境省）における発生負荷量の算定方法

（１）生活系負荷量の算定方法

<table>
<tr><th colspan="2">発生源</th><th>水質・原単位等(A)</th><th>排水量・
フレーム等(B)</th><th>負荷量(A)×(B)</th><th>備考</th></tr>
<tr><td rowspan="4">指定地域内事業場</td><td>下水道(生活系)</td><td rowspan="4">実測水質［mg/l］</td><td rowspan="4">実測排水量
［m^3/日］</td><td rowspan="4">各事業場の
積み上げ</td><td></td></tr>
<tr><td>201 人以上合併処理浄化槽</td><td>各種集落排水施設を含む</td></tr>
<tr><td>し尿処理場</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>201 人以上単独処理浄化槽</td></tr>
<tr><td rowspan="5">その他</td><td>201 人以上合併処理浄化槽
(50m^3/日未満)</td><td rowspan="5">原単位
×(1－除去率)
［g/人日］</td><td rowspan="5">処理人口［人］</td><td rowspan="5">都府県ごとの集計</td><td rowspan="5">浄化槽の除去率は、構造基準、立入調査等における水質測定結果等を参考に設定

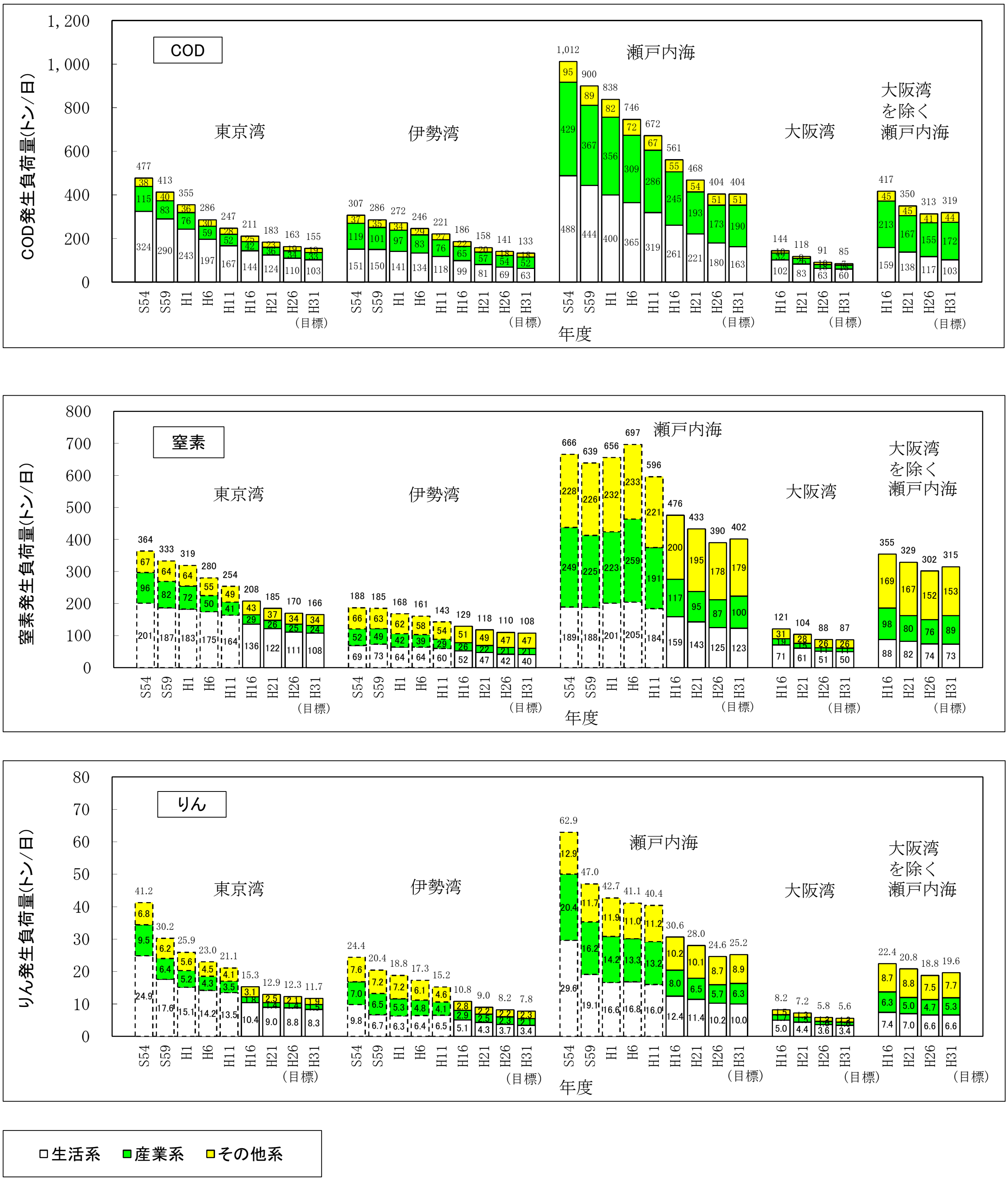
雑排水の除去率は、啓発等の浸透状況により設定</td></tr>
<tr><td>200人以下合併処理浄化槽</td></tr>
<tr><td>201人以上単独処理浄化槽
(50m^3/日未満)</td></tr>
<tr><td>200人以下単独処理浄化槽</td></tr>
<tr><td>雑排水</td></tr>
</table>

（２）産業系負荷量の算定方法

<table>
<tr><th colspan="2">発生源</th><th>水質等(A)</th><th>排水量・
フレーム(B)</th><th>負荷量(A)×(B)</th><th>備考</th></tr>
<tr><td rowspan="2">指定地域内事業場</td><td>下水道
(産業系)</td><td rowspan="2">実測水質
［mg/l］</td><td rowspan="2">実測排水量
［m^3/日］</td><td rowspan="2">各事業場の
積み上げ</td><td></td></tr>
<tr><td>その他</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">その他</td><td>小規模
特定事業場</td><td rowspan="2">設定水質
［mg/l］</td><td>届出排水量
［m^3/日］</td><td rowspan="2">都府県ごとの
集計</td><td>設定水質は立入調査等における測定結果等を参考に業種別に設定</td></tr>
<tr><td>未規制
事業場</td><td>設定排水量
［m^3/日］</td><td>設定水質、設定排水量は立入調査等における測定結果等を参考に業種別に設定</td></tr>
</table>

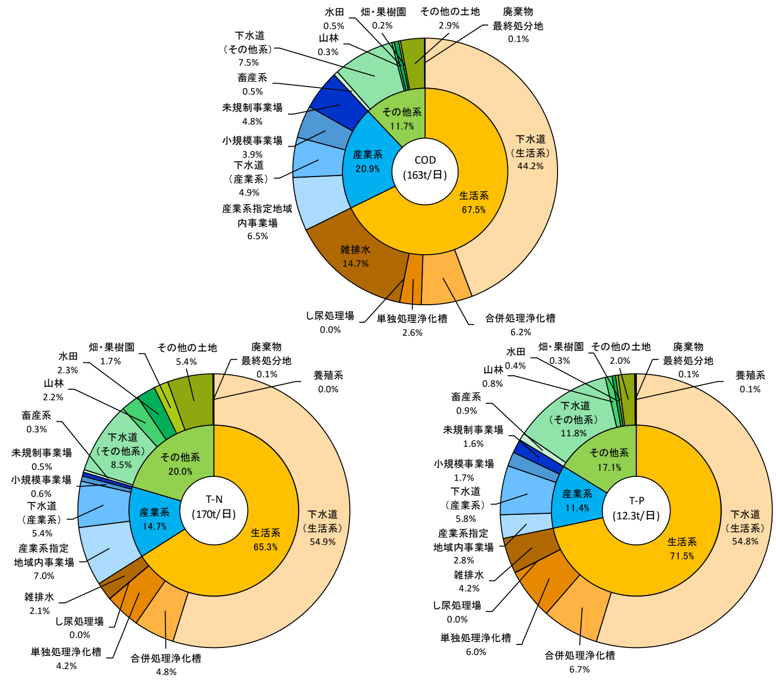
（３）その他系負荷量の算定方法

<table>
<tr><th colspan="2">発生源</th><th>水質等(A)</th><th>排水量・
フレーム等(B)</th><th>負荷量
(A)×(B)</th><th>備考</th></tr>
<tr><td rowspan="3">指定地域内事業場</td><td>下水道(畜産系)</td><td rowspan="3">実測水質
［mg/l］</td><td rowspan="3">実測排水量
［m^3/日］</td><td rowspan="3">各事業場の
積み上げ</td><td></td></tr>
<tr><td>下水道(その他系)</td><td></td></tr>
<tr><td>大規模畜舎</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">その他</td><td>小規模畜舎
または未規制畜舎
(50m^3/日未満又は一定規模未満)</td><td>原単位×(1-除去率)
［g/頭日］</td><td>頭数［頭］</td><td rowspan="2">都府県ごとの集計</td><td>・未規制畜舎は、牛房 200m^2、馬房 500m^2、豚房 50m^2未満の事業場
・原単位は、牛・馬・豚の別に設定
・除去率については、家畜ふん尿の処理実態等を参考に設定</td></tr>
<tr><td>耕種農業、山林、市街地等</td><td>原単位
［g/ha 日］</td><td>面積［ha］</td><td>・原単位は、山林、水田、畑・果樹園、市街地等の別に設定</td></tr>
<tr><td>水産養殖業</td><td colspan="2">生産量×（増肉係数-1）
×（配合飼料構成比×配合飼料窒素・りん含有率＋生餌構成比×生餌窒素・りん含有率）</td><td>都府県ごとの集計</td><td>・負荷量算定項目は窒素・りんのみ</td></tr>
</table>



注１）点線の棒グラフは、関係都府県による推計結果
注２）平成 31 年度の値は目標量
出典）「発生負荷量管理等調査」(環境省)及び関係都府県による推計結果

図 3　海域別汚濁負荷量の推移



注）端数処理の関係で合計値が一致しないことがある。
出典）「発生負荷量管理等調査」（環境省）

図　4　東京湾における汚濁負荷量の内訳（平成 26 年度）

表　５（１）　海域別・発生源別負荷量（ＣＯＤ・窒素・りん）の推移（東京湾）

（１）ＣＯＤ

系	発生源			負荷量(t/日) S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26	負荷比率(%) S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26
生活系	下水道(生活系)			48.2	56.3	66.1	80.0	82.5	78.0	76.7	72.6	10.1	13.7	18.6	28.0	33.4	37.0	41.9	44.2
	合併処理浄化槽			11.0	12.2	10.4	8.9	9.9	10.1	11.1	10.2	2.3	3.0	2.9	3.1	4.0	4.8	6.1	6.2
	単独処理浄化槽			28.2	28.0	19.9	13.9	10.4	8.1	5.3	4.3	5.9	6.8	5.6	4.9	4.2	3.8	2.9	2.6
	し尿処理場			6.8	3.4	1.8	1.0	0.5	0.2	0.1	0.1	1.4	0.8	0.5	0.3	0.2	0.1	0.0	0.0
	雑排水			228.6	189.7	143.8	94.1	64.3	47.1	30.9	24.1	47.9	46.0	40.5	32.9	26.0	22.3	16.9	14.7
	小計			324	290	243	197	167	144	124	110	67.9	70.4	68.5	68.9	67.6	68.2	67.8	67.5
産業系	産業系指定地域内事業場			60.6	35.3	28.2	20.7	17.7	14.5	12.0	10.7	12.7	8.6	7.9	7.2	7.2	6.9	6.5	6.5
	下水道(産業系)			8.2	8.0	10.5	8.2	8.7	8.5	7.6	8.0	1.7	1.9	3.0	2.9	3.5	4.0	4.1	4.9
	小規模事業場			10.7	11.9	11.2	9.8	9.1	8.1	7.4	6.4	2.2	2.9	3.2	3.4	3.7	3.8	4.1	3.9
	未規制事業場			36.1	28.3	26.0	20.0	16.1	11.2	9.0	7.9	7.6	6.9	7.3	7.0	6.5	5.3	4.9	4.8
	小計			115	83	76	59	52	42	36	34	24.1	20.1	21.4	20.6	21.1	19.9	19.7	20.9
その他系	畜産系			12.9	10.4	7.5	6.2	5.3	3.1	1.9	0.9	2.7	2.5	2.1	2.2	2.1	1.5	1.0	0.5
	その他土地系	下水道(その他系)		17.5	21.8	21.2	16.6	15.4	14.5	14.4	12.3	3.7	5.3	6.0	5.8	6.2	6.9	7.9	7.5
		土地系	山林	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3
			水田	1.4	1.3	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	0.9	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.5
			畑・果樹園	-	-	-	-	-	0.7	0.5	0.4	-	-	-	-	-	0.3	0.3	0.2
			その他の土地	4.5	5.0	5.1	5.3	5.4	4.8	4.6	4.8	0.9	1.2	1.4	1.9	2.2	2.3	2.5	2.9
		廃棄物最終処分地		1.5	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
		小計		25	29	28	24	22	22	21	19	5.3	7.0	7.9	8.2	9.1	10.2	11.5	11.6
	小計			38	39	36	30	28	25	23	19	8.0	9.5	10.1	10.5	11.3	11.8	12.6	11.7
合計				477	412	355	286	247	211	183	163	100	100	100	100	100	100	100	100

注）端数処理の関係で合計値が一致しないことがある。括弧内の値は、関係都府県による推計結果による負荷量を示す。
出典）「発生負荷量等算定調査」（環境省）、「平成８年度瀬戸内海環境管理基本調査」（環境庁）、（社）瀬戸内海環境保全協会資料

表 5（2） 海域別・発生源別負荷量（ＣＯＤ・窒素・りん）の推移（東京湾）

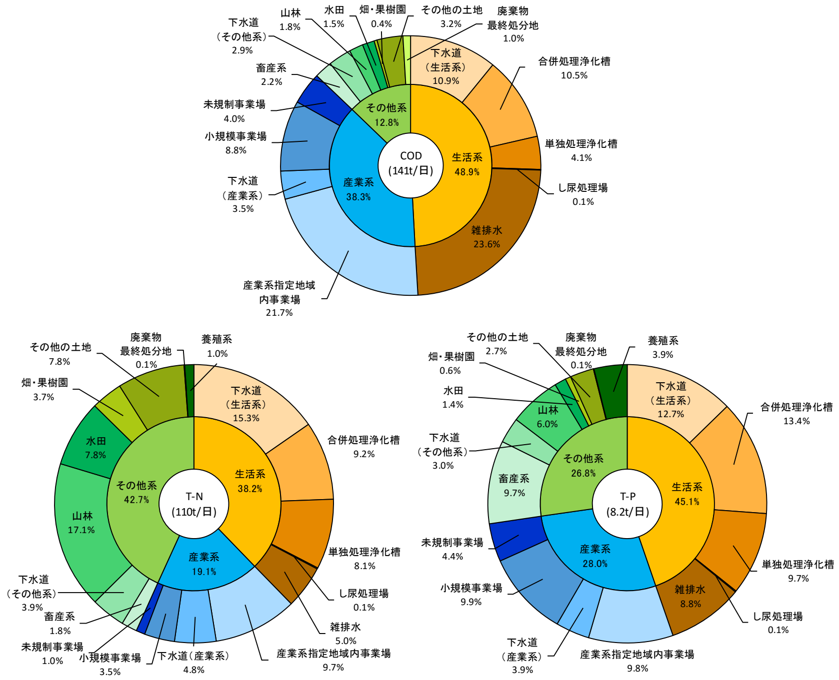
（２）窒素

系	発生源			負荷量(t/日)								負荷比率(%)							
				S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26	S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26
生活系	下水道(生活系)			−	−	−	−	128.6	106.9	99.2	93.1	−	−	−	−	50.7	51.4	53.3	54.9
	合併処理浄化槽			−	−	−	−	8.1	8.4	8.7	8.2	−	−	−	−	3.2	4.0	4.7	4.8
	単独処理浄化槽			−	−	−	−	17.4	13.5	8.8	7.1	−	−	−	−	6.8	6.5	4.7	4.2
	し尿処理場			−	−	−	−	0.5	0.2	0.1	0.0	−	−	−	−	0.2	0.1	0.0	0.0
	雑排水			−	−	−	−	9.5	7.0	4.6	3.6	−	−	−	−	3.7	3.4	2.5	2.1
	小計			(201)	(187)	(183)	(175)	164	136	122	111	(55.2)	(56.2)	(57.4)	(62.5)	64.7	65.4	65.9	65.3
産業系	産業系指定地域内事業場			−	−	−	−	25.2	17.2	14.3	11.8	−	−	−	−	9.9	8.3	7.7	7.0
	下水道(産業系)			−	−	−	−	12.8	10.4	8.9	9.2	−	−	−	−	5.1	5.0	4.8	5.4
	小規模事業場			−	−	−	−	1.4	1.3	1.1	1.0	−	−	−	−	0.5	0.6	0.6	0.6
	未規制事業場			−	−	−	−	1.8	1.2	0.9	0.8	−	−	−	−	0.7	0.6	0.5	0.5
	小計			(96)	(82)	(72)	(50)	41	29	26	25	(26.4)	(24.6)	(22.6)	(17.9)	16	13.9	14.1	14.7
その他系	畜産系			−	−	−	−	3.1	1.8	1.1	0.5	−	−	−	−	1.2	0.9	0.6	0.3
	その他土地系	下水道(その他系)		−	−	−	−	24.1	17.9	17.1	14.4	−	−	−	−	9.5	8.6	9.2	8.5
		土地系	山林	−	−	−	−	3.0	2.9	3.7	3.7	−	−	−	−	1.2	1.4	2.0	2.2
			水田	−	−	−	−	4.6	4.6	4.6	3.8	−	−	−	−	1.8	2.2	2.5	2.3
			畑・果樹園	−	−	−	−	3.9	5.4	4.0	2.9	−	−	−	−	1.5	2.6	2.1	1.7
			その他の土地	−	−	−	−	9.4	9.1	8.6	9.1	−	−	−	−	3.7	4.4	4.6	5.4
		廃棄物最終処分地		−	−	−	−	0.0	0.1	0.1	0.1	−	−	−	−	0.0	0.1	0.1	0.1
		小計		−	−	−	−	45	40	38	34	−	−	−	−	18	19	20	20
	養殖系			−	−	−	−	0.3	0.1	0.0	0.1	−	−	−	−	0.1	0.0	0.0	0.0
	小計			(67)	(64)	(64)	(55)	48	43	37	34	(18.4)	(19.2)	(20.1)	(19.6)	19.0	20.7	20.0	20.0
合計				(364)	(333)	(319)	(280)	254	208	185	170	(100)	(100)	(100)	(100)	100	100	100	100

（３）りん

系	発生源			負荷量(t/日)								負荷比率(%)							
				S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26	S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26
生活系	下水道(生活系)			−	−	−	−	9.6	7.1	6.6	6.7	−	−	−	−	45.2	46.5	51.1	54.8
	合併処理浄化槽			−	−	−	−	0.8	0.8	0.9	0.8	−	−	−	−	3.9	5.4	6.7	6.7
	単独処理浄化槽			−	−	−	−	1.8	1.4	0.9	0.7	−	−	−	−	8.4	9.1	7.1	6.0
	し尿処理場			−	−	−	−	0.0	0.0	0.0	0.0	−	−	−	−	0.2	0.1	0.0	0.0
	雑排水			−	−	−	−	1.3	1.0	0.7	0.5	−	−	−	−	6.3	6.5	5.1	4.2
	小計			(25)	(18)	(15)	(14)	13.5	10.4	9.0	8.8	(60.4)	(58.3)	(58.3)	(61.7)	64.0	68.0	69.8	71.5
産業系	産業系指定地域内事業場			−	−	−	−	0.9	0.5	0.4	0.3	−	−	−	−	4.5	3.4	3.3	2.8
	下水道(産業系)			−	−	−	−	1.2	0.8	0.7	0.7	−	−	−	−	5.6	5.1	5.1	5.8
	小規模事業場			−	−	−	−	0.9	0.3	0.2	0.2	−	−	−	−	4.2	1.7	1.7	1.7
	未規制事業場			−	−	−	−	0.4	0.3	0.2	0.2	−	−	−	−	2.1	1.7	1.4	1.6
	小計			(10)	(6)	(5)	(4)	3.5	1.8	1.4	1.4	(23.1)	(21.2)	(20.1)	(18.7)	16.3	11.8	10.9	11.4
その他系	畜産系			−	−	−	−	1.7	1.1	0.4	0.1	−	−	−	−	8.1	7.1	3.0	0.9
	その他土地系	下水道(その他系)		−	−	−	−	2.0	1.6	1.5	1.5	−	−	−	−	9.3	10.4	12.0	11.8
		土地系	山林	−	−	−	−	0.1	0.1	0.1	0.1	−	−	−	−	0.4	0.5	0.8	0.8
			水田	−	−	−	−	0.1	0.1	0.1	0.1	−	−	−	−	0.3	0.4	0.5	0.4
			畑・果樹園	−	−	−	−	0.1	0.1	0.1	0.0	−	−	−	−	0.2	0.5	0.4	0.3
			その他の土地	−	−	−	−	0.2	0.2	0.2	0.2	−	−	−	−	1.2	1.6	1.8	2.0
		廃棄物最終処分地		−	−	−	−	0.0	0.0	0.0	0.0	−	−	−	−	0.0	0.0	0.1	0.1
		小計		−	−	−	−	2.4	2.0	2.0	1.9	−	−	−	−	11.3	13	15	15
	養殖系			−	−	−	−	0.1	0.0	0.0	0.0	−	−	−	−	0.3	0.2	0.1	0.1
	小計			(7)	(6)	(6)	(5)	4.2	3.1	2.5	2.1	(16.5)	(20.5)	(21.6)	(19.6)	19.7	20.3	19.4	17.1
合計				(41)	(30)	(26)	(23)	21.1	15.3	12.9	12.3	(100)	(100)	(100)	(100)	100	100	100	100

注）端数処理の関係で合計値が一致しないことがある。括弧内の値は、関係都府県による推計結果による負荷量を示す。
出典）「発生負荷量等算定調査」（環境省）、「平成８年度瀬戸内海環境管理基本調査」（環境庁）、（社）瀬戸内海環境保全協会資料



注）端数処理の関係で合計値が一致しないことがある。
出典）「発生負荷量管理等調査」（環境省）

図　5　伊勢湾における汚濁負荷量の内訳（平成 26 年度）

表　６（１）　海域別・発生源別負荷量（ＣＯＤ・窒素・りん）の推移（伊勢湾）

（１）ＣＯＤ

系	発生源	負荷量(t/日) S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26	負荷比率(%) S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26
生活系	下水道(生活系)	10.1	11.4	13.1	15.2	15.2	17.0	15.4	15.4	3.3	4.0	4.8	6.2	6.9	9.1	9.7	10.9
生活系	合併処理浄化槽	4.1	5.5	7.4	10.8	13.1	11.9	13.9	14.8	1.3	1.9	2.7	4.4	5.9	6.4	8.8	10.5
生活系	単独処理浄化槽	7.5	9.8	10.8	12.2	11.2	9.5	7.4	5.8	2.4	3.4	4.0	5.0	5.1	5.1	4.7	4.1
生活系	し尿処理場	4.4	2.8	1.7	1.3	0.7	0.2	0.2	0.1	1.4	1.0	0.6	0.5	0.3	0.1	0.1	0.1
生活系	雑排水	124.9	120.2	108.6	94.4	77.9	59.6	44.2	33.3	40.7	42.0	39.9	38.4	35.2	32.0	28.0	23.6
生活系	小計	151	150	141	134	118	99	81	69	49.2	52.4	51.8	54.5	53.4	53.2	51.3	48.9
産業系	産業系指定地域内事業場	81.9	64.5	62.1	51.7	47.7	39.6	33.5	30.7	26.7	22.6	22.8	21.0	21.6	21.3	21.2	21.7
産業系	下水道(産業系)	7.4	6.8	6.6	5.2	3.7	3.6	3.0	4.9	2.4	2.4	2.4	2.1	1.7	1.9	1.9	3.5
産業系	小規模事業場	13.5	14.4	14.3	13.9	13.7	13.5	13.4	12.5	4.4	5.0	5.3	5.7	6.2	7.3	8.5	8.8
産業系	未規制事業場	16.0	14.6	13.4	12.2	10.9	9.4	7.0	5.7	5.2	5.1	4.9	5.0	4.9	5.1	4.4	4.0
産業系	小計	119	101	97	83	76	65	57	54	38.8	35.3	35.7	33.7	34.4	34.9	36.1	38.3
その他系	畜産系	20.1	17.2	15.5	12.8	11.1	4.3	3.2	3.1	6.5	6.0	5.7	5.2	5.0	2.3	2.0	2.2
その他系	その他土地系 下水道(その他系)	5.3	6.4	6.2	5.0	4.8	6.1	5.4	4.0	1.7	2.2	2.3	2.0	2.2	3.3	3.4	2.9
その他系	その他土地系 土地系 山林	2.6	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.3	1.6	1.8
その他系	その他土地系 土地系 水田	2.8	2.7	2.6	2.4	2.3	2.2	2.1	2.1	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.2	1.4	1.5
その他系	その他土地系 土地系 畑・果樹園	－	－	－	－	－	0.6	0.6	0.6	－	－	－	－	－	0.3	0.4	0.4
その他系	その他土地系 土地系 その他の土地	4.3	4.5	4.5	4.8	4.9	4.4	4.5	4.5	1.4	1.6	1.7	2.0	2.2	2.4	2.8	3.2
その他系	その他土地系 廃棄物最終処分地	2.8	2.4	1.9	1.5	1.6	1.6	1.7	1.3	0.9	0.8	0.7	0.6	0.7	0.9	1.1	1.0
その他系	その他土地系 小計	18	19	18	16	16	17	17	15	5.8	6.5	6.5	6.6	7.3	9.4	10.6	10.6
その他系	小計	37	35	34	29	27	22	20	18	12.1	12.2	12.5	11.8	12.2	11.8	12.7	12.8
合計		307	286	272	246	221	186	158	141	100	100	100	100	100	100	100	100

注）端数処理の関係で合計値が一致しないことがある。括弧内の値は、関係都府県による推計結果による負荷量を示す。
出典）「発生負荷量等算定調査」（環境省）、「平成８年度瀬戸内海環境管理基本調査」（環境庁）、（社）瀬戸内海環境保全協会資料

表 6（2） 海域別・発生源別負荷量（ＣＯＤ・窒素・りん）の推移（伊勢湾）

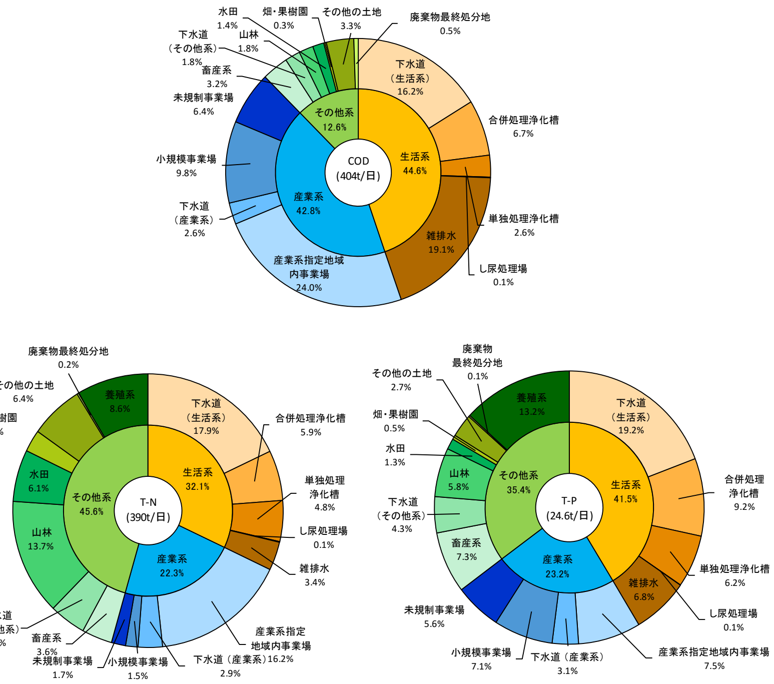
（2）窒素

系	発生源			負荷量(t/日)								負荷比率(%)							
				S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26	S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26
生活系	下水道(生活系)			−	−	−	−	17.8	18.5	17.4	16.9	−	−	−	−	12.5	14.3	14.8	15.3
	合併処理浄化槽			−	−	−	−	10.2	9.4	9.8	10.1	−	−	−	−	7.2	7.3	8.3	9.2
	単独処理浄化槽			−	−	−	−	17.4	14.9	11.6	9.0	−	−	−	−	12.2	11.5	9.8	8.1
	し尿処理場			−	−	−	−	1.3	0.3	0.2	0.1	−	−	−	−	0.9	0.2	0.2	0.1
	雑排水			−	−	−	−	12.8	9.8	7.4	5.5	−	−	−	−	9.0	7.6	6.3	5.0
	小計			(69)	(73)	(64)	(64)	60	52	47	42	(36.7)	(39.5)	(38.1)	(39.8)	41.9	40.3	39.8	38.2
産業系	産業系指定地域内事業場			−	−	−	−	17.2	15.4	11.9	10.7	−	−	−	−	12.1	12.0	10.1	9.7
	下水道(産業系)			−	−	−	−	3.0	3.1	2.7	5.3	−	−	−	−	2.1	2.4	2.3	4.8
	小規模事業場			−	−	−	−	3.9	3.6	4.1	3.9	−	−	−	−	2.7	2.8	3.5	3.5
	未規制事業場			−	−	−	−	3.9	3.4	2.9	1.2	−	−	−	−	2.7	2.6	2.5	1.0
	小計			(52)	(49)	(42)	(39)	28	26	22	21	(27.7)	(26.5)	(25.0)	(24.2)	19.7	20.2	18.6	19.1
その他系	畜産系			−	−	−	−	5.8	2.4	2.0	2.0	−	−	−	−	4.1	1.8	1.7	1.8
	その他土地系	下水道(その他系)		−	−	−	−	5.2	6.2	5.9	4.3	−	−	−	−	3.7	4.8	5.0	3.9
		土地系	山林	−	−	−	−	19.0	19.0	19.1	18.9	−	−	−	−	13.4	14.8	16.2	17.1
			水田	−	−	−	−	10.0	9.1	8.8	8.6	−	−	−	−	7.1	7.1	7.5	7.8
			畑・果樹園	−	−	−	−	4.6	4.0	4.0	4.0	−	−	−	−	3.2	3.1	3.4	3.7
			その他の土地	−	−	−	−	8.1	8.3	8.4	8.6	−	−	−	−	5.7	6.5	7.2	7.8
		廃棄物最終処分地		−	−	−	−	0.0	0.1	0.1	0.1	−	−	−	−	0.0	0.1	0.1	0.1
		小計		−	−	−	−	47	47	46	44	−	−	−	−	33	36	39	40
	養殖系			−	−	−	−	1.8	1.5	1.3	1.2	−	−	−	−	1.3	1.2	1.1	1.0
	小計			(66)	(63)	(62)	(58)	55	51	49	47	(35.1)	(34.1)	(36.9)	(36.0)	38.4	39.5	41.5	42.7
合計				(188)	(185)	(168)	(161)	142	129	118	110	(100)	(100)	(100)	(100)	100	100	100	100

（3）りん

系	発生源			負荷量(t/日)								負荷比率(%)							
				S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26	S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26
生活系	下水道(生活系)			−	−	−	−	1.6	1.1	1.0	1.0	−	−	−	−	10.6	10.4	11.2	12.7
	合併処理浄化槽			−	−	−	−	1.1	1.0	1.1	1.1	−	−	−	−	7.3	9.4	11.6	13.4
	単独処理浄化槽			−	−	−	−	1.5	1.3	1.0	0.8	−	−	−	−	10.2	12.3	11.3	9.7
	し尿処理場			−	−	−	−	0.1	0.0	0.0	0.0	−	−	−	−	0.4	0.1	0.1	0.1
	雑排水			−	−	−	−	2.0	1.6	1.2	0.7	−	−	−	−	13.5	14.4	12.8	8.8
	小計			(10)	(7)	(6)	(6)	6.4	5.1	4.3	3.7	(40.2)	(32.8)	(33.5)	(37.0)	42.0	47.2	47.8	45.1
産業系	産業系指定地域内事業場			−	−	−	−	1.8	1.3	1.0	0.8	−	−	−	−	11.6	11.8	10.5	9.8
	下水道(産業系)			−	−	−	−	0.3	0.2	0.2	0.3	−	−	−	−	1.9	1.9	2.2	3.9
	小規模事業場			−	−	−	−	1.2	0.9	0.9	0.8	−	−	−	−	7.9	8.3	9.6	9.9
	未規制事業場			−	−	−	−	0.9	0.6	0.5	0.4	−	−	−	−	5.7	5.7	5.1	4.4
	小計			(7)	(7)	(5)	(5)	4.1	2.9	2.5	2.3	(28.7)	(31.9)	(28.2)	(27.7)	27.1	26.9	27.8	28.0
その他系	畜産系			−	−	−	−	2.8	1.1	0.7	0.8	−	−	−	−	18.7	10.2	8.0	9.7
	その他土地系	下水道(その他系)		−	−	−	−	0.5	0.4	0.3	0.2	−	−	−	−	3.0	3.4	3.6	3.0
		土地系	山林	−	−	−	−	0.5	0.5	0.5	0.5	−	−	−	−	3.3	4.6	5.5	6.0
			水田	−	−	−	−	0.1	0.1	0.1	0.1	−	−	−	−	0.9	1.1	1.3	1.4
			畑・果樹園	−	−	−	−	0.1	0.1	0.1	0.1	−	−	−	−	0.4	0.5	0.6	0.6
			その他の土地	−	−	−	−	0.2	0.2	0.2	0.2	−	−	−	−	1.4	2.0	2.4	2.7
		廃棄物最終処分地		−	−	−	−	0.0	0.0	0.0	0.0	−	−	−	−	0.0	0.1	0.1	0.1
		小計		−	−	−	−	1.4	1.3	1.2	1.1	−	−	−	−	9.0	12	13	14
	養殖系			−	−	−	−	0.5	0.4	0.4	0.3	−	−	−	−	3.1	3.8	3.9	3.9
	小計			(8)	(7)	(7)	(6)	4.7	2.8	2.2	2.2	(31.1)	(35.3)	(38.3)	(35.3)	30.9	25.9	24.4	26.8
合計				(24)	(20)	(19)	(17)	15.2	10.8	9.0	8.2	(100)	(100)	(100)	(100)	100	100	100	100

注）端数処理の関係で合計値が一致しないことがある。括弧内の値は、関係都府県による推計結果による負荷量を示す。
出典）「発生負荷量等算定調査」（環境省）、「平成８年度瀬戸内海環境管理基本調査」（環境庁）、（社）瀬戸内海環境保全協会資料



注）端数処理の関係で合計値が一致しないことがある。
出典）「発生負荷量管理等調査」（環境省）

図　６　瀬戸内海における汚濁負荷量の内訳（平成 26 年度）

表　７（１）　海域別・発生源別負荷量（ＣＯＤ・窒素・りん）の推移（瀬戸内海）

（１）ＣＯＤ

系	発生源			負荷量(t/日)								負荷比率(%)							
				S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26	S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26
生活系	下水道(生活系)			81.1	70.3	79.6	86.0	86.3	86.0	77.6	65.5	8.0	7.8	9.5	11.5	12.8	15.3	16.6	16.2
	合併処理浄化槽			13.0	14.2	12.4	14.5	17.5	22.7	24.9	27.2	1.3	1.6	1.5	1.9	2.6	4.0	5.3	6.7
	単独処理浄化槽			24.3	26.4	24.9	22.9	23.6	17.1	13.9	10.7	2.4	2.9	3.0	3.1	3.5	3.0	3.0	2.6
	し尿処理場			10.2	6.2	4.0	2.8	1.4	0.8	0.4	0.3	1.0	0.7	0.5	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1
	雑排水			357.7	327.1	280.0	240.0	189.0	135.1	104.2	77.4	35.3	36.3	33.4	32.2	28.1	24.1	22.3	19.1
	小計			488	444	400	365	319	261	221	180	48.2	49.3	47.7	48.9	47.5	46.5	47.2	44.6
産業系	産業系指定地域内事業場			273.6	229.8	224.3	182.8	164.9	136.7	103.3	97.1	27.0	25.5	26.8	24.5	24.5	24.4	22.1	24.0
	下水道(産業系)			35.9	26.1	26.9	25.7	20.1	17.1	13.1	10.5	3.5	2.9	3.2	3.4	3.0	3.0	2.8	2.6
	小規模事業場			44.8	44.3	42.5	47.4	48.3	46.4	43.2	39.7	4.4	4.9	5.1	6.4	7.2	8.3	9.2	9.8
	未規制事業場			72.9	66.1	58.8	52.5	51.8	42.9	33.4	26.0	7.2	7.3	7.0	7.0	7.7	7.6	7.1	6.4
	小計			429	367	356	309	286	245	193	173	42.4	40.8	42.5	41.4	42.6	43.7	41.2	42.8
その他系	畜産系			51.7	44.8	38.6	32.8	28.2	14.9	15.3	13.1	5.1	5.0	4.6	4.4	4.2	2.7	3.3	3.2
	その他土地系	下水道(その他系)		8.3	8.4	8.8	6.7	8.0	10.1	8.0	7.4	0.8	0.9	1.1	0.9	1.2	1.8	1.7	1.8
		土地系	山林	7.4	7.4	7.4	7.3	7.3	7.2	7.3	7.1	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.3	1.6	1.8
			水田	7.3	7.0	6.8	6.5	6.2	5.9	5.8	5.5	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	1.1	1.2	1.4
			畑・果樹園	–	–	–	–	–	1.4	1.4	1.3	–	–	–	–	–	0.2	0.3	0.3
			その他の土地	12.9	12.8	13.1	13.6	14.1	13.1	13.4	13.5	1.3	1.4	1.6	1.8	2.1	2.3	2.9	3.3
		廃棄物最終処分地		8.3	6.6	8.0	6.5	5.9	3.4	2.7	2.2	0.8	0.7	1.0	0.9	0.9	0.6	0.6	0.5
		小計		44	42	44	41	42	41	39	37	4.4	4.7	5.3	5.4	6.2	7.3	8.3	9.2
	小計			95	89	82	72	67	55	54	51	9.4	9.9	9.8	9.7	10.0	9.8	11.5	12.6
合計				1,012	900	838	746	672	561	468	404	100	100	100	100	100	100	100	100

注）端数処理の関係で合計値が一致しないことがある。括弧内の値は、関係都府県による推計結果による負荷量を示す。
出典）「発生負荷量等算定調査」（環境省）、「平成８年度瀬戸内海環境管理基本調査」（環境庁）、（社）瀬戸内海環境保全協会資料

表 7（2） 海域別・発生源別負荷量（ＣＯＤ・窒素・りん）の推移（瀬戸内海）

（２）窒素

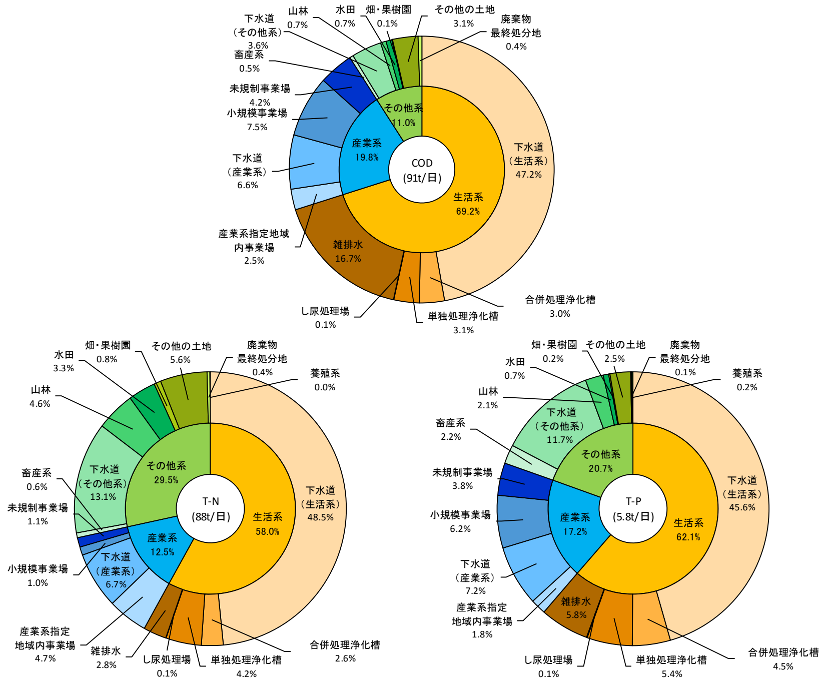
系	発生源			負荷量(t/日) S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26	負荷比率(%) S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26
生活系	下水道(生活系)			－	－	－	－	91.8	85.6	78.3	69.9	－	－	－	－	15.4	18.0	18.2	17.9
	合併処理浄化槽			－	－	－	－	18.1	19.8	21.2	23.2	－	－	－	－	3.0	4.2	4.9	5.9
	単独処理浄化槽			－	－	－	－	39.9	29.8	24.5	19.0	－	－	－	－	6.7	6.3	5.7	4.8
	し尿処理場			－	－	－	－	2.7	0.9	0.5	0.3	－	－	－	－	0.4	0.2	0.1	0.1
	雑排水			－	－	－	－	31.6	22.6	17.5	13.2	－	－	－	－	5.3	4.8	4.1	3.4
	小計			(189)	(188)	(201)	(205)	184	159	143	125	(28.4)	(29.4)	(30.6)	(29.4)	30.9	33.4	33.0	32.1
産業系	産業系指定地域内事業場			－	－	－	－	152.9	83.8	68.1	63.3	－	－	－	－	25.6	17.6	15.8	16.2
	下水道(産業系)			－	－	－	－	19.9	14.9	13.4	11.4	－	－	－	－	3.3	3.1	3.1	2.9
	小規模事業場			－	－	－	－	7.9	6.7	6.3	5.8	－	－	－	－	1.3	1.4	1.5	1.5
	未規制事業場			－	－	－	－	11.4	9.7	7.8	6.7	－	－	－	－	1.9	2.0	1.8	1.7
	小計			(249)	(225)	(223)	(259)	192	117	95	87	(37.4)	(35.2)	(34.0)	(37.2)	32.2	24.6	21.9	22.3
その他系	畜産系			－	－	－	－	35.2	18.0	16.6	14.3	－	－	－	－	5.9	3.8	3.9	3.6
	その他土地系	下水道(その他系)		－	－	－	－	20.5	24.9	19.7	17.1	－	－	－	－	3.4	5.2	4.6	4.4
		土地系	山林	－	－	－	－	54.5	54.1	54.2	53.6	－	－	－	－	9.1	11.4	12.6	13.7
			水田	－	－	－	－	27.0	25.8	24.9	24.0	－	－	－	－	4.5	5.4	5.8	6.1
			畑・果樹園	－	－	－	－	11.3	10.3	10.6	10.1	－	－	－	－	1.9	2.2	2.5	2.6
			その他の土地	－	－	－	－	23.4	24.5	24.6	25.0	－	－	－	－	3.9	5.1	5.7	6.4
		廃棄物最終処分地		－	－	－	－	0.4	1.4	1.3	0.8	－	－	－	－	0.1	0.3	0.3	0.2
		小計		－	－	－	－	137	141	135	131	－	－	－	－	23	30	31	33
	養殖系			－	－	－	－	47.7	42.3	40.7	33.6	－	－	－	－	8.0	8.9	9.5	8.6
	小計			(228)	(226)	(232)	(233)	220	200	195	178	(34.2)	(35.4)	(35.4)	(33.4)	36.9	42.0	45.0	45.6
合計				(666)	(639)	(656)	(697)	596	476	433	390	(100)	(100)	(100)	(100)	100	100	100	100

（３）りん

系	発生源			負荷量(t/日) S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26	負荷比率(%) S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26
生活系	下水道(生活系)			－	－	－	－	6.5	5.1	5.1	4.7	－	－	－	－	16.0	16.7	18.4	19.2
	合併処理浄化槽			－	－	－	－	1.9	2.0	2.1	2.3	－	－	－	－	4.6	6.4	7.5	9.2
	単独処理浄化槽			－	－	－	－	3.3	2.4	2.0	1.5	－	－	－	－	8.2	8.0	7.1	6.2
	し尿処理場			－	－	－	－	0.1	0.0	0.0	0.0	－	－	－	－	0.3	0.1	0.1	0.1
	雑排水			－	－	－	－	4.1	2.9	2.2	1.7	－	－	－	－	10.2	9.6	8.0	6.8
	小計			(30)	(19)	(17)	(17)	15.9	12.4	11.4	10.2	(47.1)	(40.6)	(38.9)	(40.9)	39.3	40.5	40.7	41.5
産業系	産業系指定地域内事業場			－	－	－	－	5.8	2.6	2.0	1.9	－	－	－	－	14.3	8.5	7.0	7.5
	下水道(産業系)			－	－	－	－	1.4	0.9	0.9	0.8	－	－	－	－	3.4	3.1	3.1	3.1
	小規模事業場			－	－	－	－	3.0	2.0	1.9	1.8	－	－	－	－	7.4	6.7	6.9	7.1
	未規制事業場			－	－	－	－	3.0	2.3	1.7	1.4	－	－	－	－	7.5	7.4	5.9	5.6
	小計			(20)	(16)	(14)	(13)	13.2	8.0	6.5	5.7	(32.4)	(34.5)	(33.3)	(32.4)	32.6	26.1	23.2	23.2
その他系	畜産系			－	－	－	－	3.2	1.8	2.1	1.8	－	－	－	－	7.9	6.1	7.4	7.3
	その他土地系	下水道(その他系)		－	－	－	－	1.4	1.5	1.3	1.1	－	－	－	－	3.4	4.8	4.5	4.3
		土地系	山林	－	－	－	－	1.5	1.4	1.4	1.4	－	－	－	－	3.6	4.7	5.2	5.8
			水田	－	－	－	－	0.4	0.3	0.3	0.3	－	－	－	－	0.9	1.1	1.2	1.3
			畑・果樹園	－	－	－	－	0.1	0.1	0.1	0.1	－	－	－	－	0.4	0.4	0.5	0.5
			その他の土地	－	－	－	－	0.6	0.7	0.7	0.7	－	－	－	－	1.6	2.2	2.4	2.7
		廃棄物最終処分地		－	－	－	－	0.0	0.1	0.1	0.0	－	－	－	－	0.1	0.2	0.2	0.1
		小計		－	－	－	－	4.0	4.1	3.9	3.6	－	－	－	－	9.8	13	14	15
	養殖系			－	－	－	－	4.2	4.3	4.1	3.3	－	－	－	－	10.4	14.0	14.8	13.2
	小計			(13)	(12)	(12)	(11)	11.4	10.2	10.1	8.7	(20.5)	(24.9)	(27.9)	(26.8)	28.1	33.3	36.1	35.4
合計				(63)	(47)	(43)	(41)	40.4	30.6	28.0	24.6	(100)	(100)	(100)	(100)	100	100	100	100

注）端数処理の関係で合計値が一致しないことがある。括弧内の値は、関係都府県による推計結果による負荷量を示す。

出典）「発生負荷量等算定調査」（環境省）、「平成８年度瀬戸内海環境管理基本調査」（環境庁）、（社）瀬戸内海環境保全協会資料



注）端数処理の関係で合計値が一致しないことがある。
出典）「発生負荷量管理等調査」（環境省）

図 7 大阪湾における汚濁負荷量の内訳（平成 26 年度）

表 ８（１） 海域別・発生源別負荷量（ＣＯＤ・窒素・りん）の推移（大阪湾）

（１） ＣＯＤ

系	発生源	負荷量(t/日) S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26	負荷比率(%) S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26
生活系	下水道(生活系)	－	－	－	－	－	60.9	53.8	43.2	－	－	－	－	－	42.4	45.6	47.2
生活系	合併処理浄化槽	－	－	－	－	－	3.4	3.4	2.8	－	－	－	－	－	2.4	2.9	3.0
生活系	単独処理浄化槽	－	－	－	－	－	5.0	3.8	2.8	－	－	－	－	－	3.5	3.2	3.1
生活系	し尿処理場	－	－	－	－	－	0.2	0.1	0.1	－	－	－	－	－	0.1	0.1	0.1
生活系	雑排水	－	－	－	－	－	32.2	21.9	15.2	－	－	－	－	－	22.4	18.6	16.7
生活系	小計	－	－	－	－	－	102	83	63	－	－	－	－	－	70.8	70.3	69.2
産業系	産業系指定地域内事業場	－	－	－	－	－	5.1	3.7	2.3	－	－	－	－	－	3.6	3.1	2.5
産業系	下水道(産業系)	－	－	－	－	－	9.9	8.1	6.0	－	－	－	－	－	6.9	6.8	6.6
産業系	小規模事業場	－	－	－	－	－	9.4	8.2	6.8	－	－	－	－	－	6.5	6.9	7.5
産業系	未規制事業場	－	－	－	－	－	8.0	6.1	3.8	－	－	－	－	－	5.6	5.2	4.2
産業系	小計	－	－	－	－	－	32	26	18	－	－	－	－	－	22.2	22.0	19.8
その他系	畜産系	－	－	－	－	－	0.6	0.4	0.4	－	－	－	－	－	0.4	0.4	0.5
その他系	その他土地系 下水道(その他系)	－	－	－	－	－	4.3	4.1	3.3	－	－	－	－	－	3.0	3.5	3.6
その他系	その他土地系 土地系 山林	－	－	－	－	－	0.6	0.6	0.6	－	－	－	－	－	0.4	0.5	0.7
その他系	その他土地系 土地系 水田	－	－	－	－	－	0.8	0.7	0.7	－	－	－	－	－	0.5	0.6	0.7
その他系	その他土地系 土地系 畑・果樹園	－	－	－	－	－	0.1	0.1	0.1	－	－	－	－	－	0.1	0.1	0.1
その他系	その他土地系 土地系 その他の土地	－	－	－	－	－	2.7	2.7	2.8	－	－	－	－	－	1.9	2.3	3.1
その他系	その他土地系 廃棄物最終処分地	－	－	－	－	－	0.4	0.4	0.4	－	－	－	－	－	0.2	0.3	0.4
その他系	その他土地系 小計	－	－	－	－	－	9	9	8	－	－	－	－	－	6.2	7.3	8.7
その他系	小計	－	－	－	－	－	10	9	10	－	－	－	－	－	6.9	7.6	11.0
合計		－	－	－	－	－	144	118	91	－	－	－	－	－	100	100	100

注）端数処理の関係で合計値が一致しないことがある。括弧内の値は、関係都府県による推計結果による負荷量を示す。
出典）「発生負荷量等算定調査」（環境省）、「平成８年度瀬戸内海環境管理基本調査」（環境庁）、（社）瀬戸内海環境保全協会資料

表 8（2） 海域別・発生源別負荷量（ＣＯＤ・窒素・りん）の推移（大阪湾）

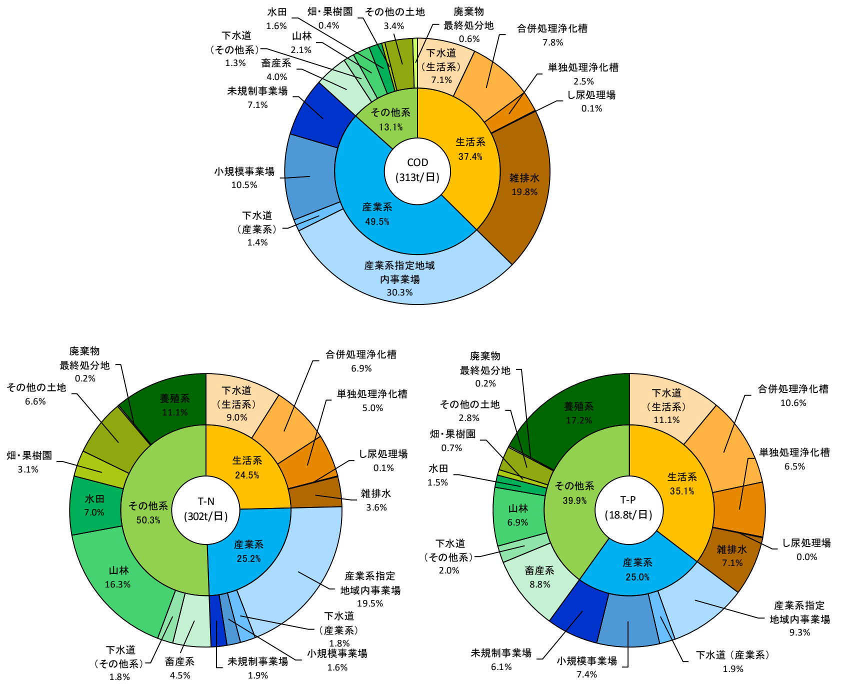
（２）窒素

系	発生源			負荷量(t/日)								負荷比率(%)							
				S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26	S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26
生活系	下水道(生活系)			–	–	–	–	59.3	56.1	49.9	42.5	–	–	–	–	38.8	46.2	48.0	48.5
生活系	合併処理浄化槽			–	–	–	–	4.5	3.0	2.7	2.2	–	–	–	–	2.9	2.5	2.6	2.6
生活系	単独処理浄化槽			–	–	–	–	10.4	6.4	4.9	3.7	–	–	–	–	6.8	5.3	4.8	4.2
生活系	し尿処理場			–	–	–	–	0.6	0.3	0.1	0.0	–	–	–	–	0.4	0.2	0.1	0.1
生活系	雑排水			–	–	–	–	8.2	5.1	3.5	2.4	–	–	–	–	5.4	4.2	3.3	2.8
生活系	小計			–	(101)	(109)	(107)	83	71	61	51	–	(50.5)	(53.0)	(55.6)	54.2	58.7	58.7	58.0
産業系	産業系指定地域内事業場			–	–	–	–	23.8	7.0	5.2	4.1	–	–	–	–	15.6	5.8	5.0	4.7
産業系	下水道(産業系)			–	–	–	–	11.4	8.8	7.5	5.9	–	–	–	–	7.5	7.3	7.2	6.7
産業系	小規模事業場			–	–	–	–	2.0	1.3	1.1	0.8	–	–	–	–	1.3	1.0	1.1	1.0
産業系	未規制事業場			–	–	–	–	2.2	1.6	1.2	1.0	–	–	–	–	1.4	1.3	1.2	1.1
産業系	小計			–	(58)	(49)	(46)	39	19	15	11	–	(29.3)	(23.7)	(23.7)	25.8	15.7	14.4	12.5
その他系	畜産系			–	–	–	–	2.7	0.8	0.6	0.5	–	–	–	–	1.7	0.6	0.6	0.6
その他系	その他土地系	下水道(その他系)		–	–	–	–	14.9	17.7	14.3	11.5	–	–	–	–	9.8	14.6	13.8	13.1
その他系	その他土地系	土地系	山林	–	–	–	–	4.2	4.2	4.2	4.1	–	–	–	–	2.7	3.4	4.0	4.6
その他系	その他土地系	土地系	水田	–	–	–	–	3.9	3.4	2.9	2.9	–	–	–	–	2.5	2.8	2.8	3.3
その他系	その他土地系	土地系	畑・果樹園	–	–	–	–	0.9	0.8	0.7	0.7	–	–	–	–	0.6	0.7	0.7	0.8
その他系	その他土地系	土地系	その他の土地	–	–	–	–	4.6	4.6	4.7	4.9	–	–	–	–	3.0	3.8	4.6	5.6
その他系	その他土地系	廃棄物最終処分地		–	–	–	–	0.1	0.3	0.2	0.3	–	–	–	–	0.1	0.3	0.2	0.4
その他系	その他土地系	小計		–	–	–	–	28	31	27	24	–	–	–	–	18	26	26	28
その他系	養殖系			–	–	–	–	0.0	0.0	0.0	0.0	–	–	–	–	0.0	0.0	0.0	0.0
その他系	小計			–	(40)	(48)	(40)	31	31	28	26	–	(20.2)	(23.3)	(20.7)	20.1	25.6	26.9	29.5
合計				–	(199)	(206)	(192)	153	121	104	88	–	(100)	(100)	(100)	100	100	100	100

（３）りん

系	発生源			負荷量(t/日)								負荷比率(%)							
				S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26	S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26
生活系	下水道(生活系)			–	–	–	–	4.0	3.2	3.1	2.6	–	–	–	–	33.8	39.8	44.1	45.6
生活系	合併処理浄化槽			–	–	–	–	0.5	0.3	0.3	0.3	–	–	–	–	4.6	4.3	4.5	4.5
生活系	単独処理浄化槽			–	–	–	–	1.0	0.6	0.4	0.3	–	–	–	–	8.0	6.9	5.9	5.4
生活系	し尿処理場			–	–	–	–	0.0	0.0	0.0	0.0	–	–	–	–	0.3	0.1	0.0	0.1
生活系	雑排水			–	–	–	–	1.1	0.7	0.5	0.3	–	–	–	–	9.6	8.8	6.8	5.8
生活系	小計			(14)	(9)	(8)	(8)	6.7	5.0	4.4	3.6	(60.8)	(56.0)	(54.2)	(58.0)	56.1	61.0	61.1	62.1
産業系	産業系指定地域内事業場			–	–	–	–	1.0	0.2	0.1	0.1	–	–	–	–	8.2	2.6	2.0	1.8
産業系	下水道(産業系)			–	–	–	–	0.9	0.6	0.5	0.4	–	–	–	–	7.3	7.1	7.2	7.2
産業系	小規模事業場			–	–	–	–	0.8	0.4	0.4	0.4	–	–	–	–	6.5	5.2	5.9	6.2
産業系	未規制事業場			–	–	–	–	0.8	0.5	0.3	0.2	–	–	–	–	6.9	6.5	4.6	3.8
産業系	小計			(6)	(4)	(4)	(4)	3.4	1.7	1.5	1.0	(24.9)	(26.7)	(26.4)	(26.9)	28.8	20.7	20.8	17.2
その他系	畜産系			–	–	–	–	0.4	0.2	0.1	0.1	–	–	–	–	3.6	2.0	1.9	2.2
その他系	その他土地系	下水道(その他系)		–	–	–	–	1.0	1.0	0.9	0.7	–	–	–	–	8.6	12.8	12.6	11.7
その他系	その他土地系	土地系	山林	–	–	–	–	0.1	0.1	0.1	0.1	–	–	–	–	1.1	1.5	1.8	2.1
その他系	その他土地系	土地系	水田	–	–	–	–	0.1	0.0	0.0	0.0	–	–	–	–	0.4	0.5	0.5	0.7
その他系	その他土地系	土地系	畑・果樹園	–	–	–	–	0.0	0.0	0.0	0.0	–	–	–	–	0.1	0.1	0.1	0.2
その他系	その他土地系	土地系	その他の土地	–	–	–	–	0.1	0.1	0.1	0.1	–	–	–	–	1.1	1.7	2.0	2.5
その他系	その他土地系	廃棄物最終処分地		–	–	–	–	0.0	0.0	0.0	0.0	–	–	–	–	0.1	0.1	0.1	0.1
その他系	その他土地系	小計		–	–	–	–	1.3	1.4	1.2	1.0	–	–	–	–	11.3	17	17	17
その他系	養殖系			–	–	–	–	0.0	0.0	0.0	0.0	–	–	–	–	0.1	0.1	0.1	0.2
その他系	小計			(3)	(3)	(3)	(2)	1.8	1.5	1.3	1.2	(14.3)	(17.2)	(19.4)	(15.1)	15.1	18.3	18.1	20.7
合計				(23)	(17)	(14)	(13)	11.9	8.2	7.2	5.8	(100)	(100)	(100)	(100)	100	100	100	100

注）端数処理の関係で合計値が一致しないことがある。括弧内の値は、関係都府県による推計結果による負荷量を示す。
出典）「発生負荷量等算定調査」（環境省）、「平成８年度瀬戸内海環境管理基本調査」（環境庁）、（社）瀬戸内海環境保全協会資料



注）端数処理の関係で合計値が一致しないことがある。
出典）「発生負荷量管理等調査」（環境省）

図　８　大阪湾を除く瀬戸内海における汚濁負荷量の内訳（平成 26 年度）

表　９（１）　海域別・発生源別負荷量（ＣＯＤ・窒素・りん）の推移（大阪湾を除く瀬戸内海）

（１）ＣＯＤ

系	発生源			負荷量(t/日) S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26	負荷比率(%) S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26
生活系	下水道(生活系)			－	－	－	－	－	25.1	23.5	22.3	－	－	－	－	－	6.0	6.7	7.1
	合併処理浄化槽			－	－	－	－	－	19.3	21.5	24.5	－	－	－	－	－	4.6	6.1	7.8
	単独処理浄化槽			－	－	－	－	－	12.1	10.2	7.8	－	－	－	－	－	2.9	2.9	2.5
	し尿処理場			－	－	－	－	－	0.6	0.4	0.2	－	－	－	－	－	0.1	0.1	0.1
	雑排水			－	－	－	－	－	102.9	82.4	62.1	－	－	－	－	－	24.7	23.5	19.8
	小計			－	－	－	－	－	159	138	117	－	－	－	－	－	38.1	39.4	37.4
産業系	産業系指定地域内事業場			－	－	－	－	－	131.6	99.5	94.8	－	－	－	－	－	31.5	28.4	30.3
	下水道(産業系)			－	－	－	－	－	7.3	5.1	4.5	－	－	－	－	－	1.7	1.4	1.4
	小規模事業場			－	－	－	－	－	37.1	35.1	32.8	－	－	－	－	－	8.9	10.0	10.5
	未規制事業場			－	－	－	－	－	34.9	27.4	22.2	－	－	－	－	－	8.4	7.8	7.1
	小計			－	－	－	－	－	213	167	155	－	－	－	－	－	51.1	47.7	49.5
その他系	畜産系			－	－	－	－	－	14.3	15.0	12.7	－	－	－	－	－	3.4	4.3	4.0
	その他土地系	下水道(その他系)		－	－	－	－	－	5.8	3.7	4.1	－	－	－	－	－	1.4	1.1	1.3
		土地系	山林	－	－	－	－	－	6.6	6.7	6.5	－	－	－	－	－	1.6	1.9	2.1
			水田	－	－	－	－	－	5.2	5.2	4.9	－	－	－	－	－	1.2	1.5	1.6
			畑・果樹園	－	－	－	－	－	1.2	1.3	1.2	－	－	－	－	－	0.3	0.4	0.4
			その他の土地	－	－	－	－	－	10.4	10.7	10.6	－	－	－	－	－	2.5	3.1	3.4
		廃棄物最終処分地		－	－	－	－	－	3.1	2.4	1.8	－	－	－	－	－	0.7	0.7	0.6
		小計		－	－	－	－	－	32	30	29	－	－	－	－	－	7.7	8.6	9.3
	小計			－	－	－	－	－	45	45	41	－	－	－	－	－	10.8	12.9	13.1
合計				－	－	－	－	－	417	350	313	－	－	－	－	－	100	100	100

注）端数処理の関係で合計値が一致しないことがある。括弧内の値は、関係都府県による推計結果による負荷量を示す。
出典）「発生負荷量等算定調査」（環境省）、「平成８年度瀬戸内海環境管理基本調査」（環境庁）、（社）瀬戸内海環境保全協会資料

表 9（2） 海域別・発生源別負荷量（ＣＯＤ・窒素・りん）の推移（大阪湾を除く瀬戸内海）

（２）窒素

系	発生源			負荷量(t/日)								負荷比率(%)							
				S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26	S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26
生活系	下水道(生活系)			－	－	－	－	32.5	29.5	28.3	27.4	－	－	－	－	7.3	8.4	8.7	9.0
生活系	合併処理浄化槽			－	－	－	－	13.6	16.8	18.4	20.9	－	－	－	－	3.1	4.7	5.7	6.9
生活系	単独処理浄化槽			－	－	－	－	29.5	23.4	19.6	15.3	－	－	－	－	6.6	6.6	6.0	5.0
生活系	し尿処理場			－	－	－	－	2.1	0.7	0.4	0.2	－	－	－	－	0.5	0.2	0.1	0.1
生活系	雑排水			－	－	－	－	23.4	17.5	14.0	10.8	－	－	－	－	5.3	4.9	4.3	3.6
生活系	小計			－	(91)	(95)	(100)	101	88	82	74	－	(18.9)	(19.3)	(20.0)	22.8	24.8	24.9	24.5
産業系	産業系指定地域内事業場			－	－	－	－	129.1	76.8	62.9	59.1	－	－	－	－	29.1	21.7	19.3	19.5
産業系	下水道(産業系)			－	－	－	－	8.5	6.1	5.9	5.5	－	－	－	－	1.9	1.7	1.8	1.8
産業系	小規模事業場			－	－	－	－	5.9	5.5	5.2	4.9	－	－	－	－	1.3	1.5	1.6	1.6
産業系	未規制事業場			－	－	－	－	9.2	8.1	6.6	5.7	－	－	－	－	2.1	2.3	2.0	1.9
産業系	小計			－	(166)	(174)	(213)	153	98	80	76	－	(34.4)	(35.2)	(42.3)	34.4	27.6	24.3	25.2
その他系	畜産系			－	－	－	－	32.5	17.2	16.0	13.8	－	－	－	－	7.3	4.9	4.9	4.5
その他系	その他土地系	下水道(その他系)		－	－	－	－	5.5	7.2	5.4	5.6	－	－	－	－	1.2	2.0	1.7	1.8
その他系	その他土地系	土地系	山林	－	－	－	－	50.4	49.9	50.0	49.5	－	－	－	－	11.4	14.1	15.3	16.3
その他系	その他土地系	土地系	水田	－	－	－	－	23.1	22.5	21.9	21.1	－	－	－	－	5.2	6.3	6.7	7.0
その他系	その他土地系	土地系	畑・果樹園	－	－	－	－	10.3	9.5	9.9	9.4	－	－	－	－	2.3	2.7	3.0	3.1
その他系	その他土地系	土地系	その他の土地	－	－	－	－	18.8	19.9	19.8	20.2	－	－	－	－	4.2	5.6	6.1	6.6
その他系	その他土地系	廃棄物最終処分地		－	－	－	－	0.3	1.1	1.1	0.5	－	－	－	－	0.1	0.3	0.3	0.2
その他系	その他土地系	小計		－	－	－	－	109	110	108	106	－	－	－	－	25	31	33	35
その他系	養殖系			－	－	－	－	47.7	42.2	40.6	33.6	－	－	－	－	10.8	11.9	12.5	11.1
その他系	小計			－	(226)	(225)	(189)	189	169	167	152	－	(46.7)	(45.5)	(37.7)	42.7	47.6	50.8	50.3
合計				－	(483)	(494)	(503)	443	355	329	302	－	(100)	(100)	(100)	100	100	100	100

（３）りん

系	発生源			負荷量(t/日)								負荷比率(%)							
				S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26	S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26
生活系	下水道(生活系)			－	－	－	－	2.4	1.8	2.0	2.1	－	－	－	－	8.6	8.3	9.6	11.1
生活系	合併処理浄化槽			－	－	－	－	1.3	1.6	1.8	2.0	－	－	－	－	4.7	7.2	8.5	10.6
生活系	単独処理浄化槽			－	－	－	－	2.3	1.9	1.6	1.2	－	－	－	－	8.2	8.4	7.5	6.5
生活系	し尿処理場			－	－	－	－	0.1	0.0	0.0	0.0	－	－	－	－	0.4	0.1	0.1	0.0
生活系	雑排水			－	－	－	－	3.0	2.2	1.8	1.3	－	－	－	－	10.5	9.9	8.4	7.1
生活系	小計			(16)	(10)	(9)	(9)	9.2	7.4	7.0	6.6	(40.9)	(30.1)	(29.5)	(34.9)	32.4	33.0	33.7	35.1
産業系	産業系指定地域内事業場			－	－	－	－	4.8	2.4	1.8	1.8	－	－	－	－	16.9	10.7	8.7	9.3
産業系	下水道(産業系)			－	－	－	－	0.5	0.4	0.4	0.4	－	－	－	－	1.8	1.6	1.8	1.9
産業系	小規模事業場			－	－	－	－	2.2	1.6	1.5	1.4	－	－	－	－	7.7	7.2	7.2	7.4
産業系	未規制事業場			－	－	－	－	2.2	1.7	1.3	1.2	－	－	－	－	7.7	7.8	6.4	6.1
産業系	小計			(15)	(13)	(11)	(10)	9.7	6.3	5.0	4.7	(39.2)	(39.4)	(36.0)	(40.1)	34.1	28.1	24.0	25.0
その他系	畜産系			－	－	－	－	2.8	1.7	1.9	1.7	－	－	－	－	9.7	7.5	9.3	8.8
その他系	その他土地系	下水道(その他系)		－	－	－	－	0.3	0.4	0.4	0.4	－	－	－	－	1.2	1.9	1.8	2.0
その他系	その他土地系	土地系	山林	－	－	－	－	1.3	1.3	1.3	1.3	－	－	－	－	4.6	5.9	6.3	6.9
その他系	その他土地系	土地系	水田	－	－	－	－	0.3	0.3	0.3	0.3	－	－	－	－	1.1	1.3	1.4	1.5
その他系	その他土地系	土地系	畑・果樹園	－	－	－	－	0.1	0.1	0.1	0.1	－	－	－	－	0.5	0.6	0.6	0.7
その他系	その他土地系	土地系	その他の土地	－	－	－	－	0.5	0.5	0.5	0.5	－	－	－	－	1.7	2.3	2.5	2.8
その他系	その他土地系	廃棄物最終処分地		－	－	－	－	0.0	0.1	0.1	0.0	－	－	－	－	0.0	0.3	0.3	0.2
その他系	その他土地系	小計		－	－	－	－	2.6	2.7	2.7	2.6	－	－	－	－	9.2	12	13	14
その他系	養殖系			－	－	－	－	4.2	4.2	4.1	3.3	－	－	－	－	14.6	19.0	19.7	17.2
その他系	小計			(8)	(10)	(10)	(6)	9.6	8.7	8.8	7.5	(19.9)	(30.5)	(34.4)	(25.0)	33.5	38.8	42.3	39.9
合計				(38)	(32)	(30)	(26)	28.5	22.4	20.8	18.8	(100)	(100)	(100)	(100)	100	100	100	100

注）端数処理の関係で合計値が一致しないことがある。括弧内の値は、関係都府県による推計結果による負荷量を示す。

出典）「発生負荷量等算定調査」（環境省）、「平成８年度瀬戸内海環境管理基本調査」（環境庁）、（社）瀬戸内海環境保全協会資料

表 10　指定地域内事業場ごとのＣＯＤ負荷量及び平均水質の推移（東京湾）

指定地域内事業場		東京湾															
		負荷量(t/日)								平均水質(mg/L)							
		S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26	S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26
下水処理場(注)		73.9	86.1	97.8	104.8	106.6	100.9	98.6	92.8	13.1	13.0	11.4	11.6	10.7	9.8	9.5	9.1
生活系	合併処理浄化槽	7.0	4.9	3.3	4.5	2.9	2.0	1.4	1.2	15.6	13.1	10.8	15.8	14.7	15.1	15.2	14.8
	単独処理浄化槽	1.6	0.4	0.1	0.4	0.1	0.1	0.0	0.0	53.2	33.1	18.5	44.5	41.5	46.1	52.5	58.1
	し尿処理場	6.8	3.4	1.8	1.0	0.5	0.2	0.1	0.1	45.6	30.9	22.1	15.8	12.7	7.8	5.4	7.1
産業系	食料品等製造業	4.8	2.5	1.8	2.1	1.7	1.5	1.2	1.1	26.0	21.4	17.3	19.0	16.5	15.2	12.1	10.7
	繊維工業	2.7	1.5	0.7	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	84.1	82.8	60.0	56.0	46.1	46.4	33.1	39.5
	パルプ･紙･紙加工品製造業	23.2	13.3	10.4	6.4	5.2	3.6	2.7	2.5	75.2	48.3	51.5	25.7	21.8	19.9	19.7	18.2
	化学工業	18.5	10.4	8.5	6.0	5.5	4.2	3.4	3.0	60.8	33.8	25.8	20.0	18.7	16.5	14.3	14.0
	石油製品･石炭製品製造業	3.0	1.3	1.3	1.1	1.1	2.1	1.9	1.5	26.4	15.8	14.6	12.9	13.2	17.1	14.7	12.8
	鉄鋼業	1.3	1.6	1.6	1.4	1.5	1.1	1.2	1.5	8.0	10.6	10.8	10.0	10.2	7.1	7.4	8.8
	その他の指定地域内事業場	7.3	4.7	3.8	3.3	2.7	2.0	1.6	1.1	16.5	12.9	10.9	9.2	8.6	8.5	8.3	6.9
その他系	畜産農業	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.4	79.5	41.3	11.4	12.1	0.0	20.5	12.0
計		149.9	130.3	131.3	131.5	127.8	117.7	112.1	104.8	19.1	15.4	12.8	12.3	11.2	10.2	9.8	9.4

注１）下水処理場の負荷量には、生活系だけではなく、産業系、その他系も含まれている。
注２）合併処理浄化槽、単独処理浄化槽の負荷量には、日平均排水量 50 ㎥未満の特定事業場も含まれている。
出典)「発生負荷量等算定調査」(環境省)

表 11　指定地域内事業場ごとのＣＯＤ負荷量及び平均水質の推移（伊勢湾）

指定地域内事業場		伊勢湾															
		負荷量(t/日)								平均水質(mg/L)							
		S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26	S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26
下水処理場(注)		22.8	24.7	25.8	25.4	23.7	26.8	23.9	24.4	15.7	16.7	15.0	14.6	11.3	10.5	9.0	8.8
生活系	合併処理浄化槽	2.8	2.2	2.2	6.0	4.7	3.7	3.1	2.5	20.9	15.0	12.8	19.7	17.5	14.6	14.7	13.5
	単独処理浄化槽	0.2	0.1	0.1	0.6	0.4	0.2	0.2	0.2	34.7	27.2	40.0	49.4	45.9	30.5	38.8	54.3
	し尿処理場	4.4	2.8	1.7	1.3	0.7	0.2	0.2	0.1	51.7	33.9	25.0	22.3	15.9	7.6	6.1	5.8
産業系	食料品等製造業	7.1	5.0	3.7	3.4	3.4	2.8	2.3	2.0	34.1	28.4	20.3	18.8	18.8	16.3	17.2	15.7
	繊維工業	17.1	10.4	9.3	7.1	5.6	3.7	2.8	2.2	56.4	44.3	42.8	35.2	38.3	29.8	21.0	21.4
	パルプ･紙･紙加工品製造業	30.4	26.7	27.4	22.4	22.3	19.8	18.0	17.7	67.4	61.3	58.1	51.1	49.4	46.2	44.5	45.2
	化学工業	17.5	14.6	13.2	11.1	8.5	6.9	5.2	4.1	31.8	25.4	23.6	22.2	19.0	15.8	11.7	10.6
	石油製品･石炭製品製造業	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.2	0.2	18.3	18.7	18.8	17.3	14.5	13.6	8.0	6.8
	鉄鋼業	1.8	1.9	2.0	1.6	1.7	1.5	1.2	1.2	9.4	11.5	11.4	11.0	10.6	10.2	7.0	9.2
	その他の指定地域内事業場	7.5	5.5	6.0	5.7	5.7	4.5	3.6	3.4	14.8	12.1	11.4	11.0	10.1	8.3	7.5	7.0
その他系	畜産農業	1.1	0.5	0.6	0.4	0.3	0.5	0.3	0.2	89.1	72.2	80.0	77.8	64.9	96.1	64.3	64.4
計		113.1	94.8	92.5	85.4	77.7	71.0	61.0	58.2	28.8	25.1	22.4	20.7	17.6	15.1	13.0	12.6

注１）下水処理場の負荷量には、生活系だけではなく、産業系、その他系も含まれている。
注２）合併処理浄化槽、単独処理浄化槽の負荷量には、日平均排水量 50 ㎥未満の特定事業場も含まれている。
出典)「発生負荷量等算定調査」(環境省)

表 12　指定地域内事業場ごとのＣＯＤ負荷量及び平均水質の推移（瀬戸内海）

指定地域内事業場		瀬戸内海															
		負荷量（t/日）								平均水質（mg/L）							
		S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26	S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26
下水処理場(注)		125.4	104.7	115.3	118.4	114.4	113.2	98.2	83.4	22.7	17.0	15.8	14.7	12.2	11.1	9.9	8.6
生活系	合併処理浄化槽	7.0	5.3	4.4	8.0	6.9	5.4	5.1	4.1	17.1	13.5	11.6	16.5	15.9	15.0	16.7	15.8
	単独処理浄化槽	0.3	0.1	0.1	0.8	0.9	0.3	0.2	0.1	43.3	39.4	62.5	65.3	67.1	63.5	61.8	66.8
	し尿処理場	10.2	6.2	4.0	2.8	1.4	0.8	0.4	0.3	40.0	27.4	22.0	18.4	12.4	8.8	7.5	6.6
産業系	食料品等製造業	10.7	9.3	8.1	6.8	5.4	3.4	2.6	2.5	31.0	30.9	26.2	24.3	19.6	14.2	12.6	12.2
	繊維工業	19.3	15.4	13.5	10.4	9.0	5.9	9.0	9.1	66.5	60.3	54.7	49.5	50.8	48.3	24.3	22.6
	パルプ･紙･紙加工品製造業	116.0	103.2	105.2	89.9	80.3	73.9	58.7	56.1	67.7	63.7	62.3	57.4	48.7	46.4	40.9	40.7
	化学工業	64.8	59.9	59.1	52.9	46.7	36.2	19.2	16.3	27.6	27.9	27.6	25.3	22.6	19.9	13.6	12.8
	石油製品･石炭製品製造業	7.8	6.3	6.0	4.9	5.2	2.9	2.3	1.9	50.4	42.6	41.2	35.7	35.6	21.1	20.8	17.5
	鉄鋼業	20.6	14.6	13.4	11.6	12.4	10.2	8.1	7.9	14.9	12.0	11.4	11.4	11.3	9.3	7.7	6.7
	その他の指定地域内事業場	34.4	21.1	19.0	6.3	5.9	4.1	4.0	3.3	38.8	31.1	28.3	9.4	8.6	7.6	8.4	7.5
その他系	畜産農業	0.3	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	64.1	68.2	90.8	57.4	32.8	26.7	30.1	34.3
計		416.8	346.4	348.2	312.8	288.5	256.3	207.8	185.0	31.3	26.3	24.5	21.3	18.0	15.8	13.5	12.3

注１）下水処理場の負荷量には、生活系だけではなく、産業系、その他系も含まれている。
注２）合併処理浄化槽、単独処理浄化槽の負荷量には、日平均排水量 50 ㎥未満の特定事業場も含まれている。
出典）「発生負荷量等算定調査」（環境省）

表 13　指定地域内事業場ごとのＣＯＤ負荷量及び平均水質の推移（大阪湾）

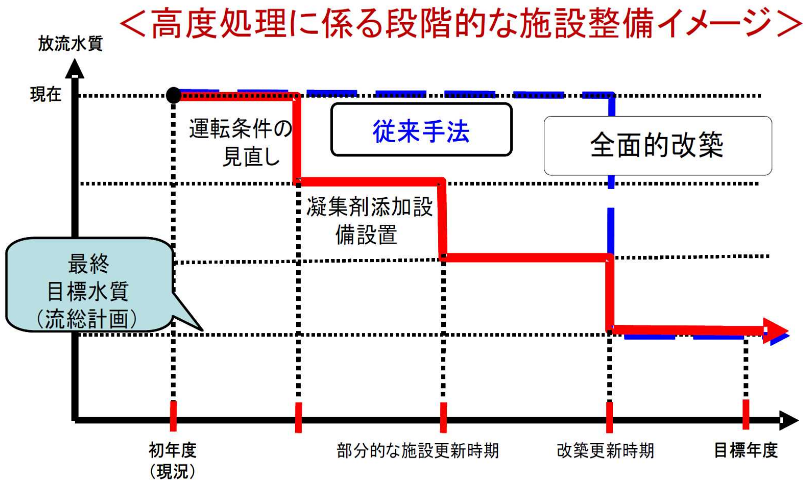
指定地域内事業場		大阪湾															
		負荷量（t/日）								平均水質（mg/L）							
		S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26	S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26
下水処理場(注)		–	–	–	–	–	75.1	66.1	52.5	–	–	–	–	–	11.0	10.0	8.4
生活系	合併処理浄化槽	–	–	–	–	–	1.1	0.9	0.6	–	–	–	–	–	12.7	14.8	15.3
	単独処理浄化槽	–	–	–	–	–	0.0	0.0	0.0	–	–	–	–	–	42.7	64.2	89.3
	し尿処理場	–	–	–	–	–	0.2	0.1	0.1	–	–	–	–	–	10.1	6.0	6.2
産業系	食料品等製造業	–	–	–	–	–	0.4	0.3	0.2	–	–	–	–	–	12.0	10.8	8.6
	繊維工業	–	–	–	–	–	1.4	1.3	0.5	–	–	–	–	–	53.4	29.5	13.9
	パルプ･紙･紙加工品製造業	–	–	–	–	–	0.5	0.4	0.2	–	–	–	–	–	23.5	20.8	24.2
	化学工業	–	–	–	–	–	1.4	0.6	0.5	–	–	–	–	–	13.8	9.4	8.3
	石油製品･石炭製品製造業	–	–	–	–	–	0.2	0.1	0.2	–	–	–	–	–	8.0	6.4	6.5
	鉄鋼業	–	–	–	–	–	0.4	0.4	0.3	–	–	–	–	–	5.7	5.7	4.4
	その他の指定地域内事業場	–	–	–	–	–	0.8	0.6	0.4	–	–	–	–	–	8.1	8.3	7.9
その他系	畜産農業	–	–	–	–	–	0.0	0.0	0.0	–	–	–	–	–	0.0	0.0	0.0
計		–	–	–	–	–	81.5	70.8	55.5	–	–	–	–	–	11.2	10.1	8.4

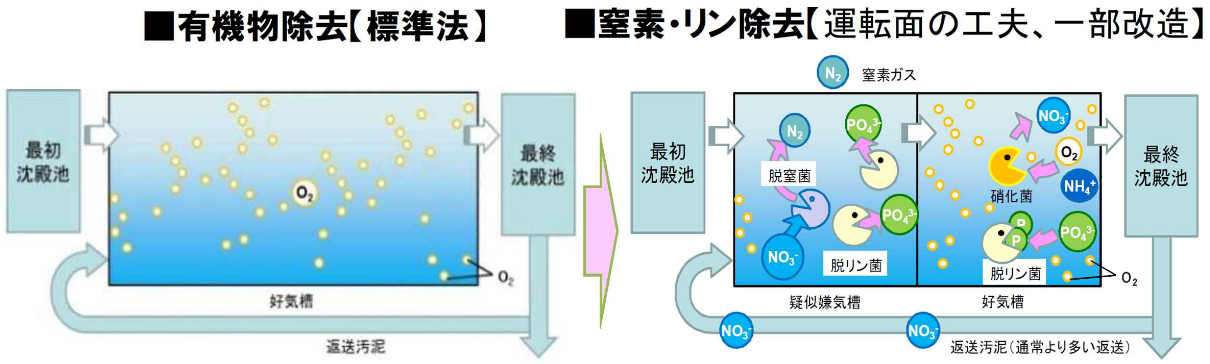
注１）下水処理場の負荷量には、生活系だけではなく、産業系、その他系も含まれている。
注２）合併処理浄化槽、単独処理浄化槽の負荷量には、日平均排水量 50 ㎥未満の特定事業場も含まれている。
出典）「発生負荷量等算定調査」（環境省）

表 14　指定地域内事業場ごとのＣＯＤ負荷量及び平均水質の推移（大阪湾を除く瀬戸内海）

指定地域内事業場		大阪湾を除く瀬戸内海													
		負荷量（t/日）							平均水質（mg/L）						
		S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26	S54	S59	H1	H6	H11	H16	H21	H26
下水処理場(注)		–	–	–	–	–	38.2	32.1	30.9	–	–	–	–	–	11.4	9.7	9.0
生活系	合併処理浄化槽	–	–	–	–	–	4.3	4.2	3.4	–	–	–	–	–	15.7	17.1	15.8
	単独処理浄化槽	–	–	–	–	–	0.3	0.2	0.1	–	–	–	–	–	67.1	61.3	61.5
	し尿処理場	–	–	–	–	–	0.6	0.4	0.2	–	–	–	–	–	8.4	7.8	6.8
産業系	食料品等製造業	–	–	–	–	–	3.0	2.3	2.3	–	–	–	–	–	14.6	12.8	12.6
	繊維工業	–	–	–	–	–	4.5	7.7	8.7	–	–	–	–	–	46.9	23.6	23.4
	パルプ・紙・紙加工品製造業	–	–	–	–	–	73.4	58.4	55.9	–	–	–	–	–	46.7	41.1	40.8
	化学工業	–	–	–	–	–	34.8	18.6	15.9	–	–	–	–	–	20.2	13.7	13.0
	石油製品・石炭製品製造業	–	–	–	–	–	2.7	2.2	1.7	–	–	–	–	–	23.5	24.3	20.8
	鉄鋼業	–	–	–	–	–	9.9	7.7	7.6	–	–	–	–	–	9.5	7.9	6.8
	その他の指定地域内事業場	–	–	–	–	–	3.3	3.3	2.9	–	–	–	–	–	7.4	8.4	7.4
その他系	畜産農業	–	–	–	–	–	0.0	0.0	0.0	–	–	–	–	–	26.7	30.1	34.3
計		–	–	–	–	–	175.0	137.1	129.6	–	–	–	–	–	19.7	16.4	15.4

注１）下水処理場の負荷量には、生活系だけではなく、産業系、その他系も含まれている。
注２）合併処理浄化槽、単独処理浄化槽の負荷量には、日平均排水量 50 ㎥未満の特定事業場も含まれている。
出典）「発生負荷量等算定調査」（環境省）





出典）「下水道における汚濁負荷対策等の取組状況について」中央環境審議会水環境部会総量削減専門委員会（第２回）資料

図 ９　段階的高度処理の概要

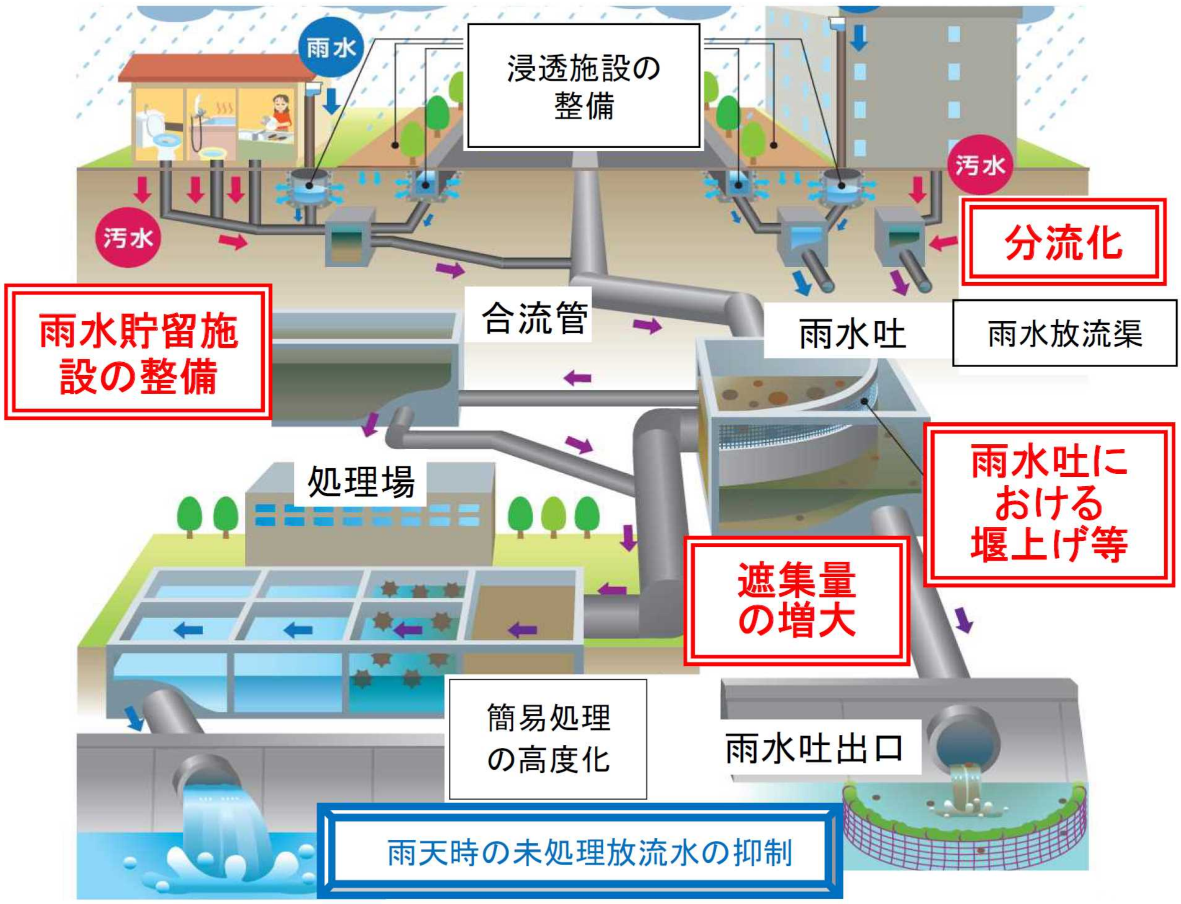
表 15　総量削減指定地域関係都府県における高度処理人口及び高度処理実施率

	高度処理人口 (平成 30 年度末) (万人)	高度処理実施率 (平成 30 年度末) (%)
埼玉県	211.8	32.9
千葉県	115.8	25.9
東京都	711.3	50.9
神奈川県	272.0	58.1
東京湾計	1,310.9	44.4
岐阜県	97.1	68.2
愛知県	369.4	52.9
三重県	79.7	70.0
伊勢湾計	546.1	57.2
京都府	151.7	69.7
大阪府	609.2	75.0
兵庫県 (大阪湾分)	106.0	35.9
奈良県 (大阪湾分)	49.0	49.0
大阪湾計	915.9	64.3
兵庫県 (大阪湾を除く瀬戸内海分)	83.6	63.7
奈良県 (大阪湾を除く瀬戸内海分)	3.5	70.0
和歌山県	10.3	21.3
岡山県	102.8	66.9
広島県	71.8	41.4
山口県	19.2	19.6
徳島県	2.8	11.3
香川県	2.8	66.4
愛媛県	9.8	12.4
福岡県	0.1	3.3
大分県	2.1	33.6
大阪湾を除く瀬戸内海　計	308.8	42.5
三海域計	3,082	50.8
(参考) 全国値	3,835	51.4

注）段階的高度処理を含む。
出典）国土交通省提供資料

改善対策メニュー

※赤字の対策は継続されるもの



出典）「下水道における汚濁負荷対策等の取組状況について」中央環境審議会水環境部会総量削減専門委員会（第２回）資料

図 10　合流式下水道の改善対策メニュー

【対策事例：産業界の対応】

産業界では、これまでの８次にわたる総量規制に対応し、設備投資や管理強化により、汚濁負荷の物質の排出抑制に努めてきた。

産業系汚濁負荷の削減目標量と削減実績（指定水域別）

単位：t/日

		COD			窒素			りん		
		東京湾	伊勢湾	瀬戸内海	東京湾	伊勢湾	瀬戸内海	東京湾	伊勢湾	瀬戸内海
第１次（S59）	目標	180	208	666	－	－	－	－	－	－
	実績	83	101	367	－	－	－	－	－	－
	実績/目標	46%	49%	55%	－	－	－	－	－	－
第２次（H１）	目標	78	98	355	－	－	－	－	－	－
	実績	76	97	356	－	－	－	－	－	－
	実績/目標	97%	99%	100%	－	－	－	－	－	－
第３次（H６）	目標	69	91	321	－	－	－	－	－	－
	実績	59	83	309	－	－	－	－	－	－
	実績/目標	86%	91%	96%	－	－	－	－	－	－
第４次（H11）	目標	52	82	305	－	－	－	－	－	－
	実績	52	76	286	－	－	－	－	－	－
	実績/目標	100%	93%	94%	－	－	－	－	－	－
第５次（H16）	目標	49	76	285	38	27	179	3.2	4.1	12.8
	実績	42	65	245	29	26	117	1.8	2.9	8.0
	実績/目標	86%	86%	86%	76%	96%	65%	56%	71%	63%
第６次（H21）	目標	41	63	247	29	24	116	1.7	2.8	7.7
	実績	36	57	193	26	22	95	1.4	2.5	6.5
	実績/目標	88%	90%	78%	90%	92%	82%	82%	89%	84%
第７次（H26）	目標	36	56	215	25	22	111	1.4	2.5	7.0
	実績	34	54	173	25	21	87	1.4	2.3	5.7
	実績/目標	94%	96%	80%	100%	95%	78%	100%	92%	81%

注）窒素及びりんについては、第５次水質総量削減より削減指定項目に追加された。
出典）「水質総量削減制度の概要」中央環境審議会水環境部会総量削減専門委員会（第１回）資料

＜化学業界における取組＞

化学業界においては、排水処理の安定化による負荷削減効率の向上、運転管理体制の強化により、排出量の削減に努めている。

化学業界における負荷削減対策

従来の対策（第７次総量削減まで）	第８次総量削減における対策
・発生源対策 －排水クローズド化（回収）、負荷低減工程に変更 －回収・再利用（アンモニアストリッピング） －源流管理の強化 ・系外処理 －活性汚泥、凝集沈殿、加圧浮上、湿式酸化、液中燃焼、湿式触媒酸化、活性炭吸着、オゾン酸化 －嫌気（脱窒）・好気（硝化）活性汚泥 －アンモニアストリッピング	・発生源対策：活性汚泥処理の安定化 －高負荷排水の湿式酸化等の前処理 －膜分離活性汚泥法による後処理 ・運転管理体制の強化 －異常排水の防止 監視計器の拡充、連続分析計の導入 －製造工程と排水処理工程の同時監視 －データの適正な管理と活用

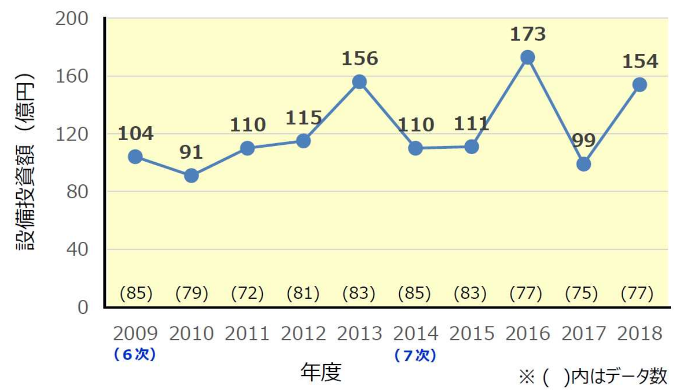
出典）「日化協における水質総量削減への取り組み及び今後の課題と要望」中央環境審議会水環境部会総量削減専門委員会（第２回）資料

【対策事例：産業界の対応】

＜化学業界における取組＞

化学業界における排出量及び投資額の推移は以下のとおり。

（一社）日本化学工業協会におけるＣＯＤ、全窒素、全りんの排出量削減推移



平均１～２億円/年/社の設備投資を継続

（一社）日本化学工業協会における水質環境設備投資額の推移

出典）「日化協における水質総量削減への取り組み及び今後の課題と要望」中央環境審議会水環境部会総量削減専門委員会（第２回）資料

【対策事例：産業界の対応】

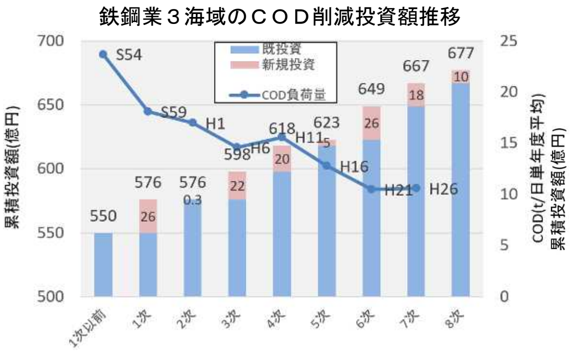
＜鉄鋼業界における取組＞

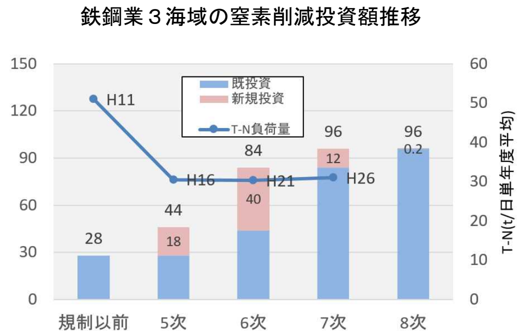
鉄鋼業界においては、これまでの規制に応じ、下表に示すとおり対策を講じてきており、下図に示すとおり、排出量の削減に努めてきた。

ＣＯＤ、全窒素負荷量削減対策の経緯

時期	ＣＯＤ排水処理規制対応内容	Ｔ－Ｎ排水処理規制対応内容
Ｓ54 以前	凝集沈殿処理、含油排水処理増強 等	廃酸回収装置導入、生物脱窒処理設備設置 等
第１次総量削減（Ｓ55～59）	含油排水活性炭処理処理設備設置、ＣＯＤ連続分析装置設置 等	
第２次総量削減（Ｓ60～Ｈ１）	含油排水処理安定化 等	
第３次総量削減（Ｈ２～６）	次亜塩素酸ソーダ注入装置、オゾン酸化設備、シックナー増設 等	
第４次総量削減（Ｈ７～11）	処理水循環使用による排水量削減、排水活性汚泥処理化推進 等	
第５次総量削減（H12～16）	合併浄化槽への更新推進、ＣＯＤ連続分析計設置、排水処理設備更新 等	アルカリストリッピング導入、減圧蒸留装置設置、N,P 連続分析装置設置 等
第６次総量削減（H17～21）	含油排水２次処理設備導入、液酸蒸発用温水排水の再使用配管の設置、連続測定器設置、安水処理増強 等	アルカリストリッピング設備増強、コークス安水窒素除去対策、高効率脱窒素除去装置、硝酸還元抑制設備、活性汚泥処理設備増強 等
第７次総量削減（H22～26）	活性炭吸着装置の設置、ＣＯＤ自動測定器新設・更新、高度処理化浄化槽の設置 等	嫌気性微生物処理の安定化、酸(硝酸･フッ酸)回収装置の設置、高濃度コークス安水の分別・再利用による排出低減化 等
第８次総量削減（H26～Ｒ１）	含油処理加圧浮上槽増強、凝集沈殿槽増設、単独浄化槽の合併浄化槽への更新（バイオトイレ設置） 等	自動分析計増設 等

注）窒素及びりんについては、第５次水質総量削減より削減指定項目に追加された。





ＣＯＤ、全窒素負荷量削減投資額と排出実績の推移

出典）「鉄鋼業における総量削減への取組み」中央環境審議会水環境部会総量削減専門委員会（第２回）資料

【対策事例：産業界の対応】

＜製紙業界における取組＞

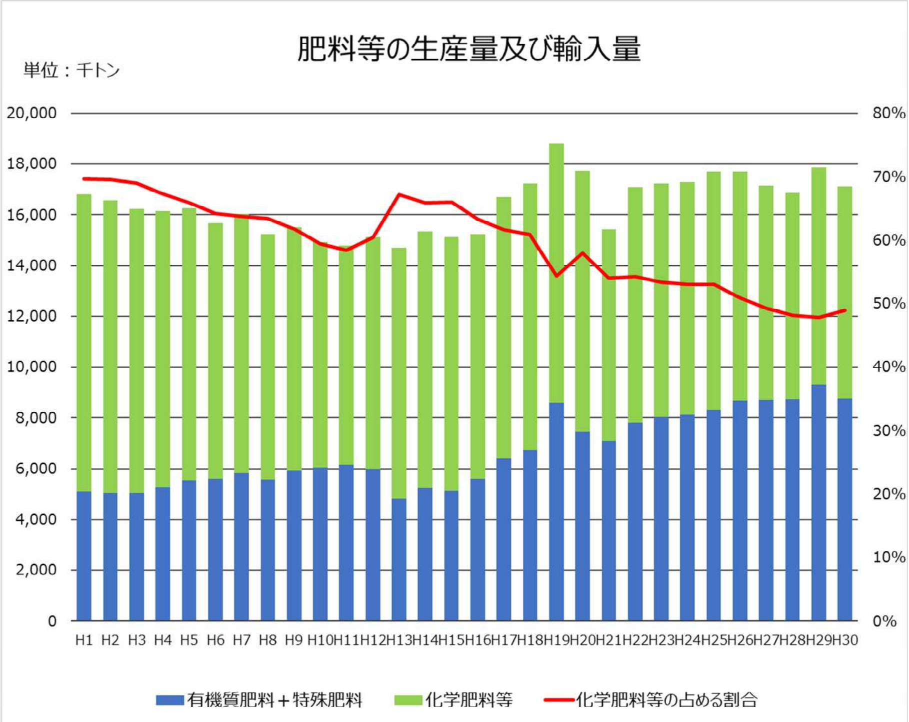
製紙業界においては、以下に示す対策により、排出量の削減に努めてきた。

製紙業界における負荷削減対策

	主な削減対策
発生源対策	・ パルプ製造方法の見直し（ＣＯＤ発生負荷削減） ・ 酸素漂白（ＣＯＤ回収率向上、漂白工程のＣＯＤ発生負荷減少） ・ 排水クローズド化（ＣＯＤ回収率向上）
系外処理	・ 凝集沈殿、活性汚泥、嫌気性処理

製紙業界におけるＣＯＤ、窒素、りんの排出状況

出典）「製紙業界の水質総量規制への対応状況」中央環境審議会水環境部会総量削減専門委員会（第３回）資料



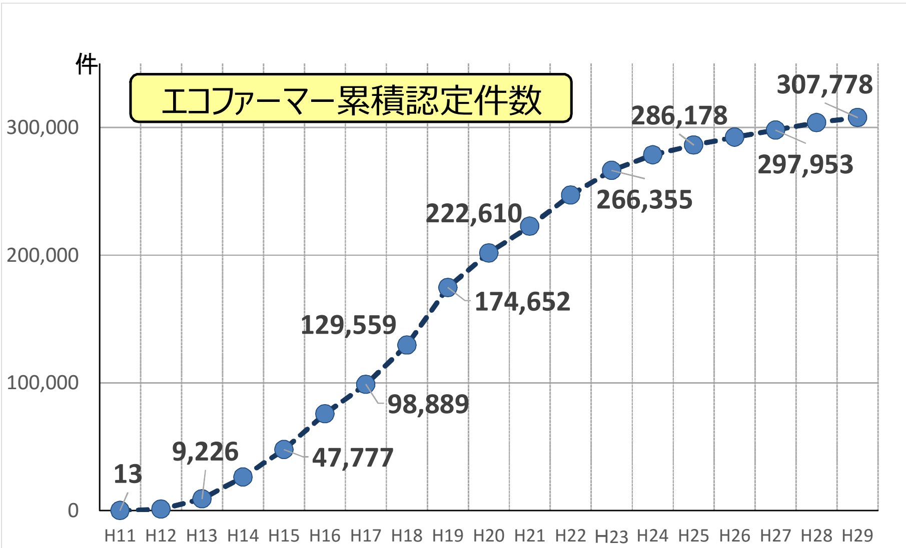
注１）肥料の品質の確保等に関する法律に基づき普通肥料（大臣登録）の種類別に報告された生産量及び輸入量を合計したものに、都道府県から報告のあった普通肥料（知事登録）及び特殊肥料の生産量及び輸入量を合計したもの。他の肥料の原料用に用いられるものを含むため、実際の肥料の使用量とは異なる。

注２）「化学肥料等」：窒素質肥料、リン酸質肥料、加里質肥料、複合肥料等

注３）「有機質肥料＋特殊肥料」：なたね油かす、わたみ油かす、堆肥等

出典）農林水産省提供資料

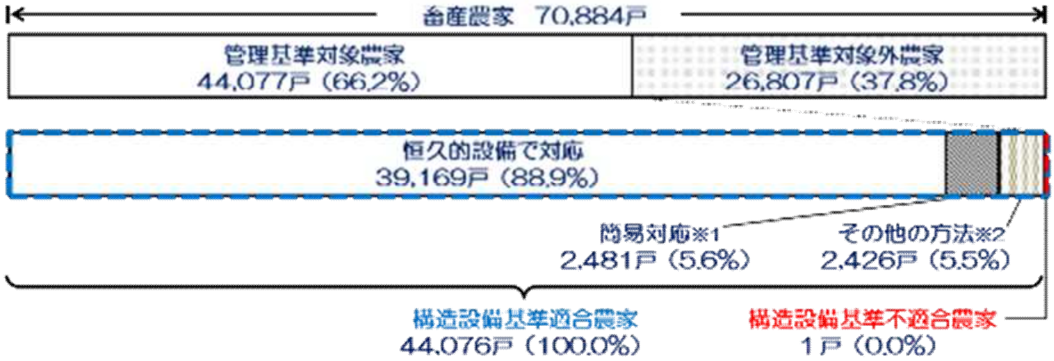
図 11　肥料の生産量・輸入量合計の推移



出典）「環境保全型農業の推進」中央環境審議会水環境部会総量削減専門委員会（第２回）資料

図 12　エコファーマーの累積認定件数の推移（農林水産省調べ）

家畜排せつ物法施行状況調査結果（令和元年 12 月 1 日時点）
～管理施設の構造設備に関する基準への対応状況～

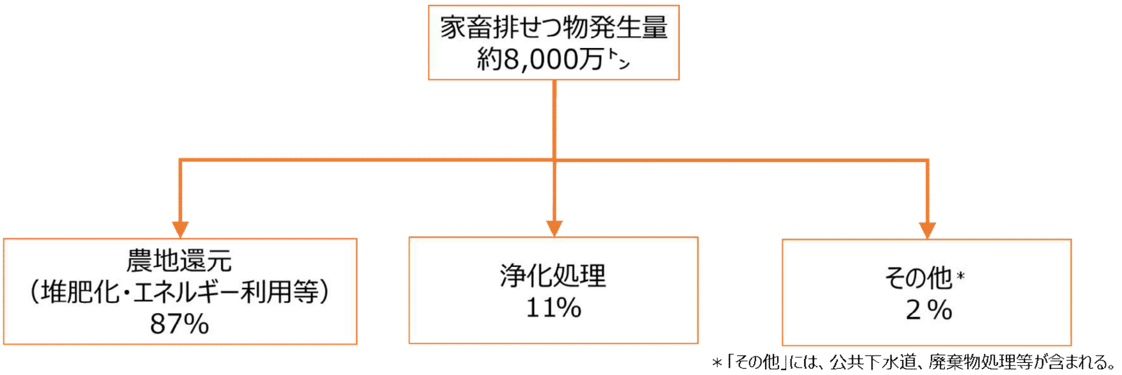


※1　簡 易 対 応 ：恒久的な施設に該当しないような場合（防水シートによる被覆等の対応）
※2　その他の方法：畜舎からほ場への直接散布、周年放牧、処理委託、下水道利用 等

【家畜排せつ物法に基づく管理基準の内容】
〈たい肥舎その他の家畜排せつ物の処理又は保管の用に供する施設（以下「管理施設」という。）の構造設備に関する基準〉
　イ　固形状の家畜排せつ物の管理施設は、床を不浸透性材料（コンクリート等汚水が浸透しないものをいう。以下同じ。）で築造し、適当な覆い及び側壁を設けること。
　ロ　液状の家畜排せつ物の管理施設は、不浸透性材料で築造した貯留槽とすること。
〈家畜排せつ物の管理の方法に関する基準〉
　イ　家畜排せつ物は管理施設において管理すること。
　ロ　管理施設の定期的な点検を行うこと。
　ハ　管理施設の床、覆い、側壁又は槽に破損があるときは、遅滞なく修繕を行うこと。
　ニ　送風装置等を設置している場合は、当該装置の維持管理を適切に行うこと。
　ホ　家畜排せつ物の年間の発生量、処理の方法及び処理の方法別の数量について記録すること。

出典）「畜産環境をめぐる情勢（令和２年 12 月）」（農林水産省）

図 13　畜産農家における管理基準への対応状況（様態別）



注1） 畜産統計（令和2年2月時点）、食鳥流通統計（令和2年5月時点）、家畜排せつ物処理状況等調査結果（平成 21年）を基に畜産振興課で推計。

注2） 家畜排せつ物の発生量は、乳用牛・肉用牛・豚・採卵鶏・ブロイラーの合計である。畜種ごとに以下の通り計算し、全畜種を合算している。
畜種ごとの１頭当たりの家畜排せつ物の重量((一財)畜産環境整備機構調べ)×畜種ごとの飼養頭羽数（畜産統計等）

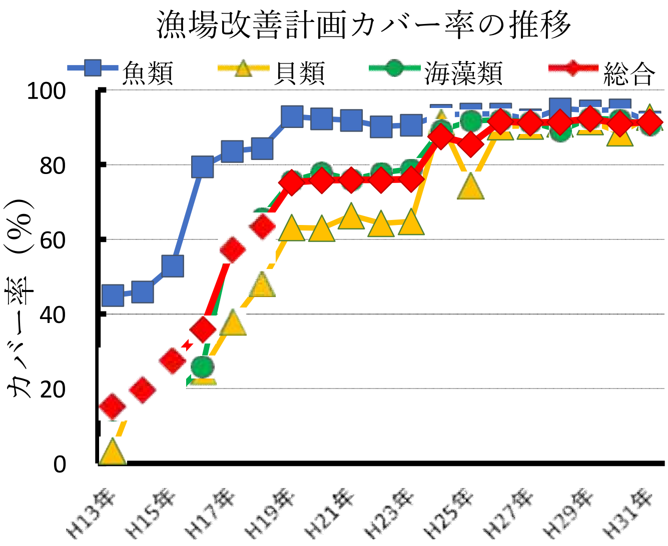
注3） 家畜排せつ物の仕向先割合は、仕向先別の全畜種の家畜排せつ物の合計量／家畜排せつ物の発生量であり、仕向先別の畜種ごとの家畜排せつ物量は、以下の通り計算している。
(畜種ごとの１頭当たりの家畜排せつ物の重量((一財)畜産環境整備機構調べ)×
畜種ごとの飼養頭羽数（畜産統計等）×畜種ごとの飼養頭羽数ベースの仕向割合(家畜排せつ物処理状況等調査＊＊)
＊＊家畜の飼養者のうち飼養頭羽数が家畜排せつ物法に基づく管理基準の適用規模以上の者を対象とした調査。
（管理基準の適用規模は、牛:10 頭以上、豚:100 頭以上、鶏:2,000 羽以上）

注4） 堆肥化の過程で、微生物による発酵で生じた熱によって、家畜排せつ物に含まれる水分が水蒸気として空気中に排出される。また、家畜排せつ物に含まれる有機物は微生物により分解され、多くが二酸化炭素及び水蒸気として空気中に排出される他、一部はアンモニア等として空気中に排出される。こうした堆肥化の過程での減量率は、畜種、飼養管理方法、堆肥化方法等により異なるが、5～7割と言われている。減量率5割とすると、農地に還元される家畜排せつ物を堆肥に換算すると、約 3,500 万ﾄﾝと推計される。なお、堆肥生産には、堆肥化促進のため水分調整剤が用いられる場合があるが、それは考慮していない。水分調整剤の添加量は、堆肥化開始時の家畜排せつ物の水分量（畜種、飼養管理方法、予備乾燥の有無等により異なる）、水分調整剤の種類（オガクズ、もみ殻、堆肥等多様）等により異なるため、推計が困難。また、農地還元の方法には液肥化等もあるが全て堆肥化したと仮定した。

注5） 家畜排せつ物を原料とし、肥料の品質の確保等に関する法律に基づく特殊肥料として製造されるものの生産量（流通量）は約 624 万ﾄﾝ(平成 30 年) 。この量と約 3,500 万ﾄﾝの差分の約 2,800 万ﾄﾝは、自己の所有する耕地に還元された自家消費の数量、及びいわゆる「戻し堆肥」として畜舎で敷料として再使用されたもの等の数量と推測される。なお、流通量には水分調整剤の量も含まれている。

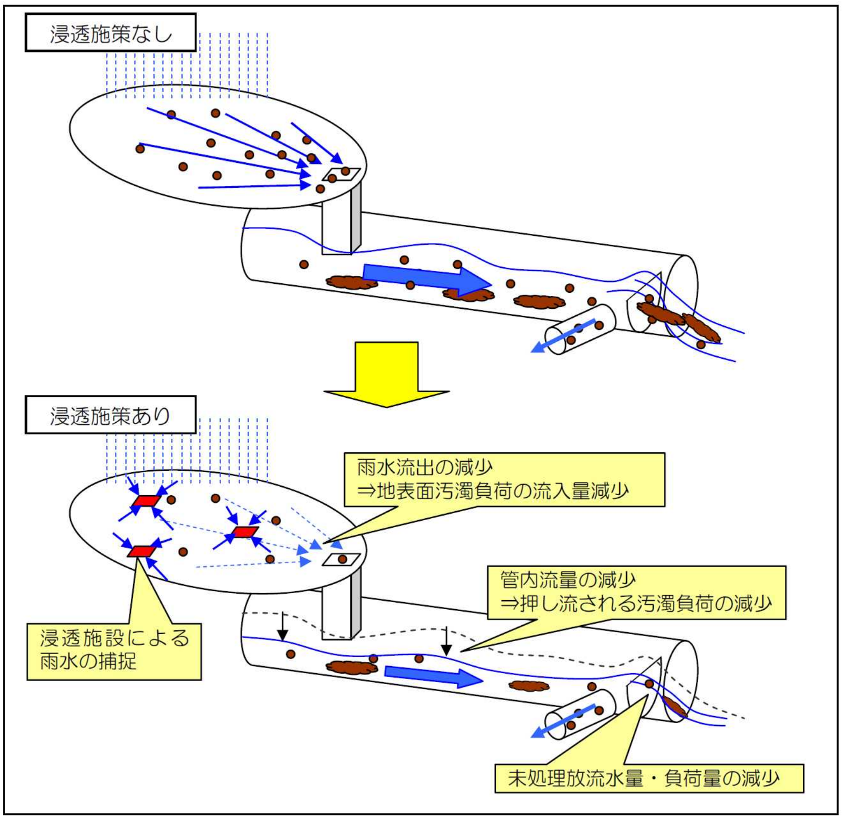
注6） 注4）と注5）について、四捨五入のため計算結果が一致しない部分がある。

図 14 家畜排せつ物の処理状況フロー



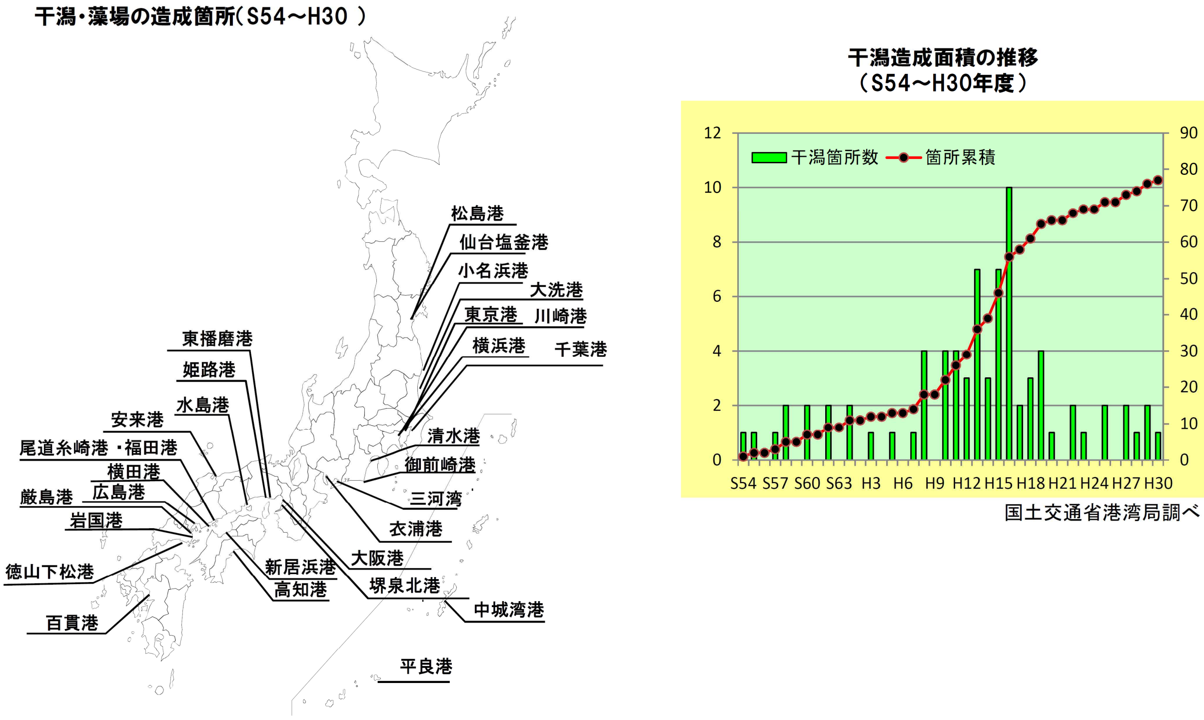
出典）「養殖漁場の環境改善及び海域における気候変動の影響」中央環境審議会水環境部会総量削減専門委員会（第２回）資料

図 15　漁場改善計画の策定状況



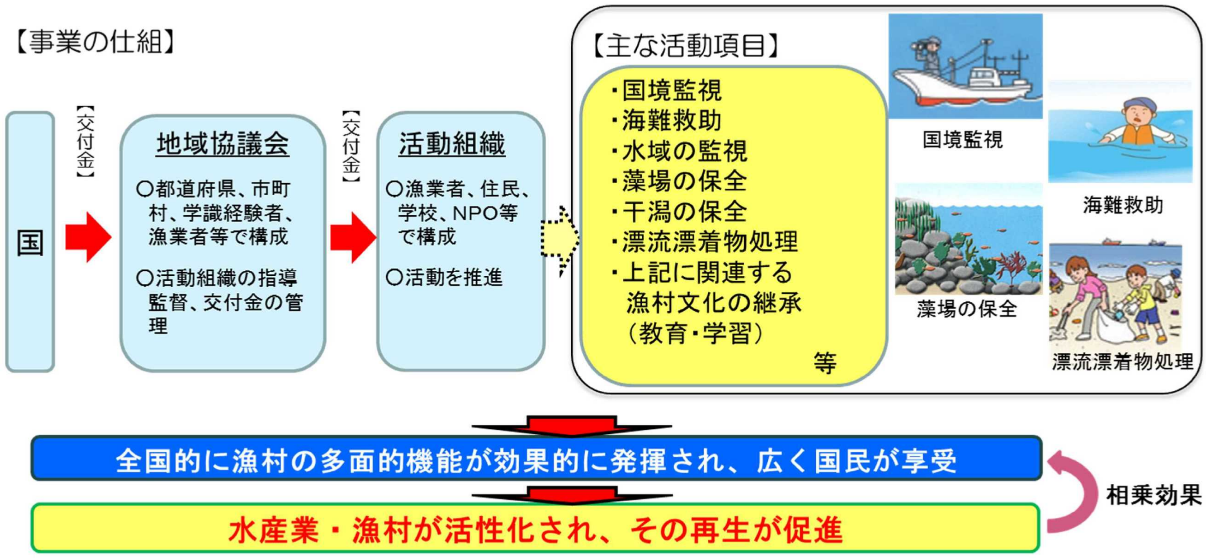
出典）「雨水浸透施設の整備促進に関する手引き（案）」（国土交通省、平成 22 年４月）

図 16　雨水浸透施設の整備による汚濁負荷削減の効果



出典)「港湾における海域環境改善の取組みについて」中央環境審議会水環境部会総量削減専門委員会（第２回）資料

図 17　干潟・藻場の造成箇所（昭和 54 年～平成 30 年度末）



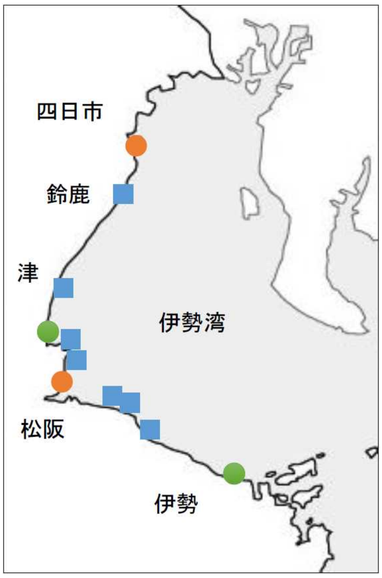
出典)「水産多面的機能発揮対策（継続）」水産庁資料

図 18　水産多面的機能発揮対策の仕組み

【対策事例：伊勢湾における取組（伊勢・三河湾海域干潟ビジョン）】

平成 29 年３月に愛知県と三重県で長期的な再生目標を定めた「伊勢・三河湾海域干潟ビジョン」を策定。計画的に伊勢湾における干潟再生を実施し、湾内の生物生産の向上を目指している。

これまでに実施した漁場環境再生事業



●干潟再生　　　：14 ha（四日市、松阪）
●アマモ場再生　： 2 ha（津、伊勢）
■底質改善（海底耕耘、作澪、覆砂）
　　　　　　　　：3,264 ha（鈴鹿、津、松阪、伊勢）

出典）「きれいで豊かな伊勢湾再生に向けた三重県の現状と課題」中央環境審議会水環境部会総量削減専門委員会（第３回）資料

【対策事例：大阪府における取組】

令和元年度から「豊かな大阪湾」環境改善モデル事業において、大阪湾湾奥部の生物生息の場の創出等に取り組んでいる。

事業①：コンクリートブロックを用いた水質の改善・生物生息の場の創出

事業②：貝殻基質ユニットを用いた生物生息の場の創出

出典）「大阪湾（大阪府）における総量削減の現状と課題」中央環境審議会水環境部会総量削減専門委員会（第３回）資料

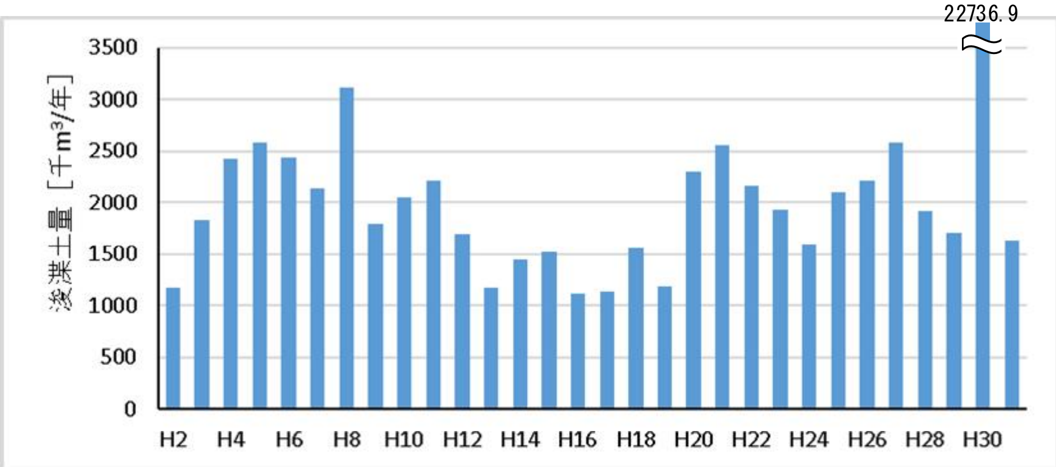
【対策事例：東京湾における浚渫の状況】

東京湾においては、関係都県市による浚渫が以下のとおり行われている。

令和元年度の浚渫土量は、東京湾全体で 1,630.6 千㎥であり、そのうち、建設関係等に伴う浚渫が 1,231.5 千㎥、既定計画の水深を維持するための浚渫が 244.8 千㎥、航路及び泊地を新たに計画または水深を変更するための浚渫が 123.0 千㎥、汚泥を除くことを目的とした浚渫が 31.3 千㎥であった。

浚渫土は、埋戻し用材や埋立用材、漁場覆砂等に活用されている。

東京湾における年間浚渫土量の推移



※　平成 30 年度に横須賀港における岸壁改修が行われ、当該年度の浚渫土量が突出している。

出典）「東京湾の底質調査結果（令和元年度）」（九都県市首脳会議環境問題対策委員会水質改善専門部会、令和２年 12 月）より作成

【対策事例：大阪湾における窪地対策】

＜窪地について＞

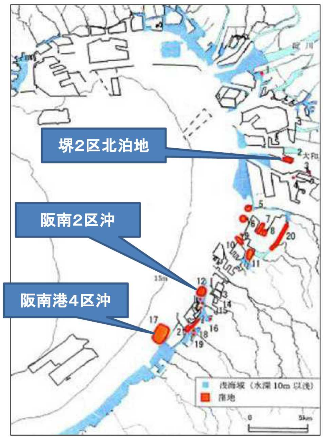
海底の窪地は、昭和 30 年代後半より埋立用の土砂を海底から掘削した際に出来たもので、大阪湾に 21 箇所存在する。

内部にヘドロが溜まり、夏場、貧酸素状態になるため、魚介類が生息できず、有害な青潮発生の一因になっている。

＜窪地対策の実施状況＞

国が、航路や河川の良質な浚渫土により埋め戻しを実施。

近畿地方整備局、大阪府、関係市で構成される「大阪湾海域環境支援協議会」を設置し、効果的な修復について協議する体制を構築。



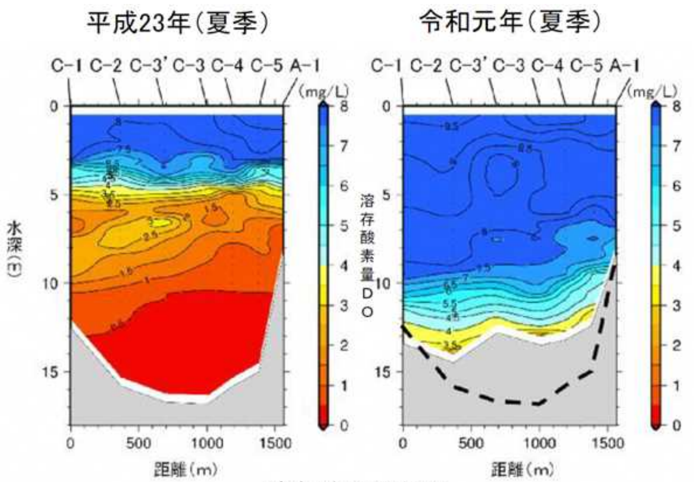
大阪湾における窪地の分布状況

優先して埋戻す窪地の規模と進捗状況（Ｒ２．３現在）

位置	表面積(㎡)	周辺海底との水深差(m)	容積(万㎥)	進捗状況 埋戻量(万㎥)	進捗状況 進捗率(%)
堺２区北浜沖	359,850	3.5	124.8	31	25
阪南２区沖	452,450	5.8	452.7	373	82
阪南港４区沖	1,870,000	10.5	1,351.4	2	0.1

＜効果＞

対策箇所では、阪南２区沖窪地で近年、夏季の窪地内の貧酸素水塊が解消するなどの改善効果が認められている。



溶存酸素分布図

調査地点

出典）近畿地方整備局　港湾空港部　資料

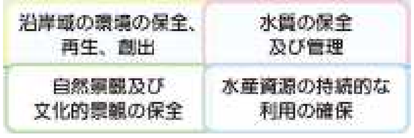
出典）「大阪湾（大阪府）における総量削減の現状と課題」中央環境審議会水環境部会総量削減専門委員会（第３回）資料

【対策事例：兵庫県における豊かで美しい瀬戸内海に向けた取組】

＜環境の保全と創造に関する条例の改正＞

令和元年 10 月に「環境の保全と創造に関する条例」（兵庫県条例）を改正した。

○ 瀬戸内海を豊かで美しい「里海」として再生することを基本理念として定めた。
○ 総合的かつ計画的な施策を策定し、実施することを定めた。
○ 事業者・県民は瀬戸内海の再生に努めるとの責務を定めた。
○ 瀬戸内海の海域における良好な水質を保全し、かつ、豊かな生態系を確保する上で望ましい栄養塩類の濃度を設定し、その濃度が保持されるよう努めることを定めた。



窒素及びりんの望ましい栄養塩類濃度の設定（兵庫県域に限る）

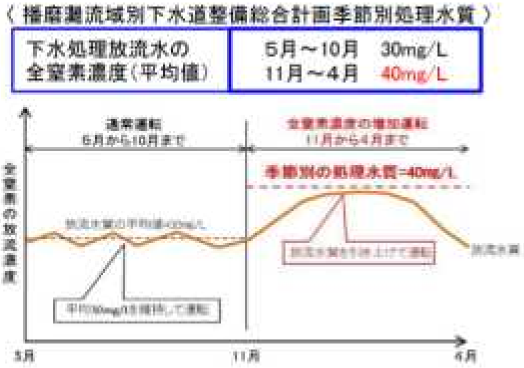
水域類型	全窒素			全りん	
	水質目標値（下限値）		環境基準値	水質目標値（下限値）	環境基準値
Ⅱ	0.2	～	0.3 mg/L	0.02	～ 0.03mg/L
Ⅲ	0.2	～	0.6 mg/L	0.02	～ 0.05mg/L
Ⅳ	0.2	～	1 mg/L	0.02	～ 0.09mg/L

＜下水道終末処理施設の上乗せ排水基準の見直し＞

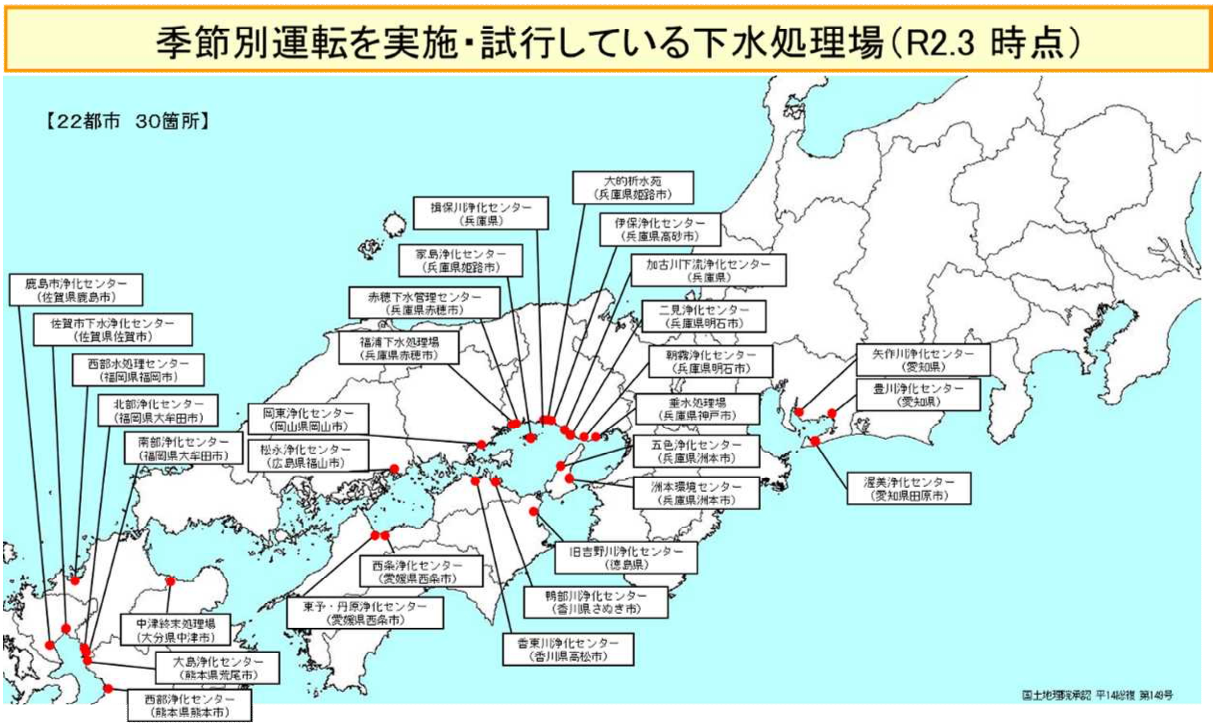
季節別管理運転では一時的に排出水の水質が不安定になりＢＯＤ濃度が高くなることがあるが、そのような状況でもＢＯＤの上乗せ排水基準を順守するため、抑制した季節別運転を実施する必要があった。そこで、季節別運転の円滑な実施を図るため、令和元年 12 月に「水質汚濁防止法第３条第３項の排水基準に関する条例」（兵庫県条例）を改正し、下水道終末処理施設に関する上乗せ排水基準のうちＢＯＤについて、播磨灘及び大阪湾西部の沿岸域の下水処理場には適用しないこととした。

＜下水処理場の季節別管理運転＞

平成 30 年度に新たな「播磨灘流域別下水道整備総合計画」を策定し、環境基準の達成・維持以外の目標のひとつとして、「豊かな海の実現」を設定、また、全国で初めて、全窒素の季節別の処理水質を設定し、下水処理場における季節別運転の本運用を開始した。



出典）「兵庫県における水質総量削減の現状と課題」中央環境審議会水環境部会総量削減専門委員会（第３回）資料



出典）国土交通省提供資料

図 19　季節別運転を実施・試行している処理場（令和２年３月）

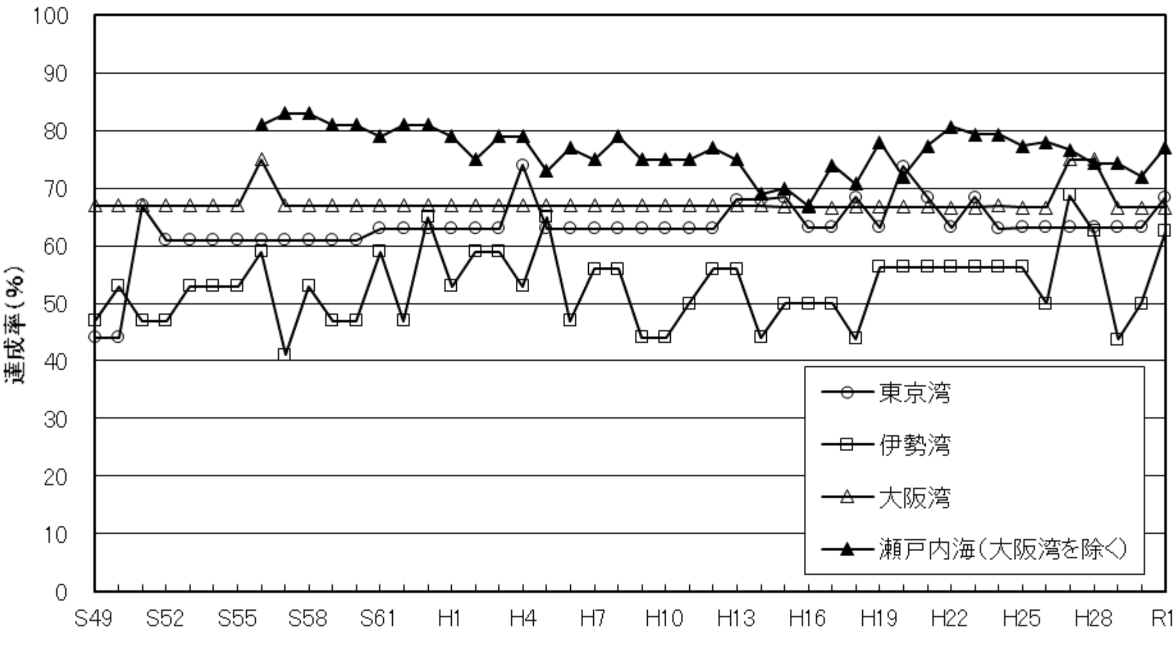
出典）金沢八景－東京湾アマモ場再生会議提供資料

図 20　市民が参画するアマモ場の再生活動の様子

表 16　令和元年度類型別環境基準達成状況（ＣＯＤ）

		A	B	C	合計
東京湾	水域数	2	8	9	19
	達成水域数	0	4	9	13
	達成率（%）	0	50.0	100	68.4
伊勢湾	水域数	4	6	6	16
	達成水域数	1	3	6	10
	達成率（%）	25.0	50.0	100	62.5
大阪湾	水域数	3	2	7	12
	達成水域数	0	1	7	8
	達成率（%）	0	50.0	100	66.7
瀬戸内海（大阪湾を除く）	水域数	51	55	42	148
	達成水域数	23	49	42	114
	達成率（%）	45.1	89.1	100	77.0
瀬戸内海	水域数	54	57	49	160
	達成水域数	23	50	49	122
	達成率（%）	42.6	87.7	100	76.3

出典）「公共用水域水質測定結果」（環境省）



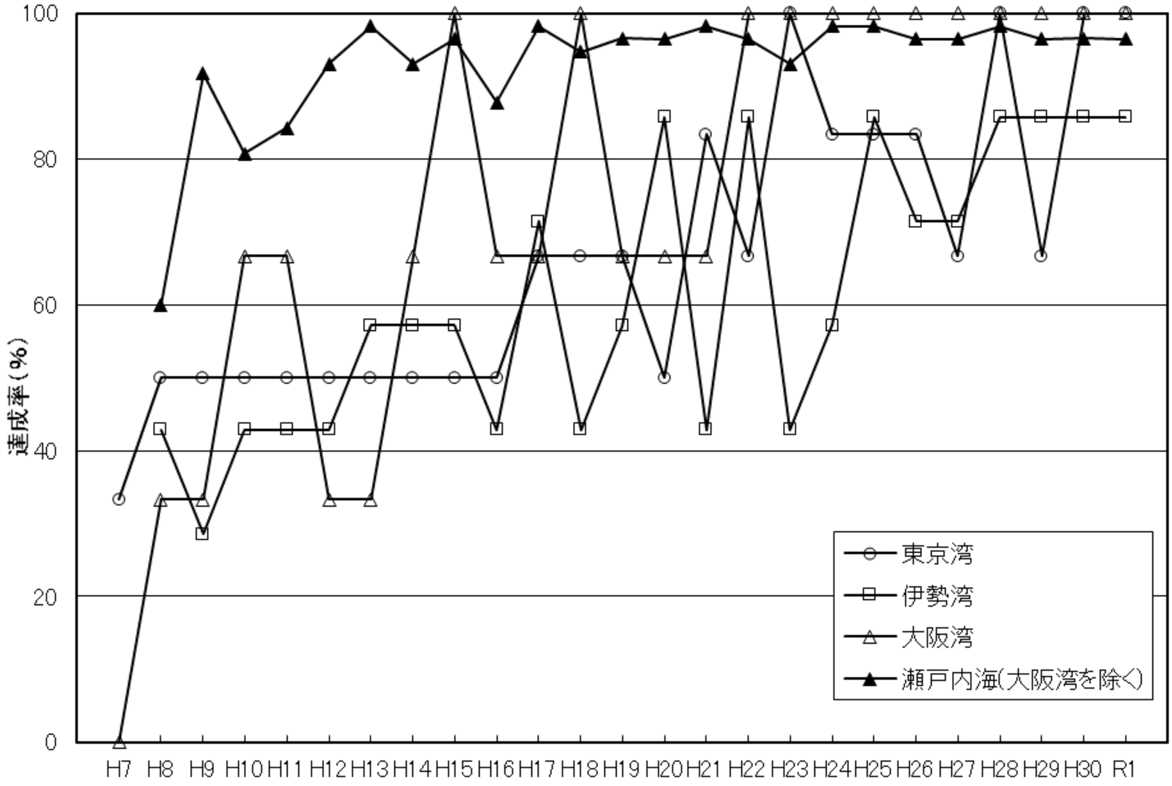
出典）「公共用水域水質測定結果」（環境省）

図 21　ＣＯＤの環境基準達成率の推移

表 17　令和元年度類型別環境基準達成状況（全窒素・全りん）

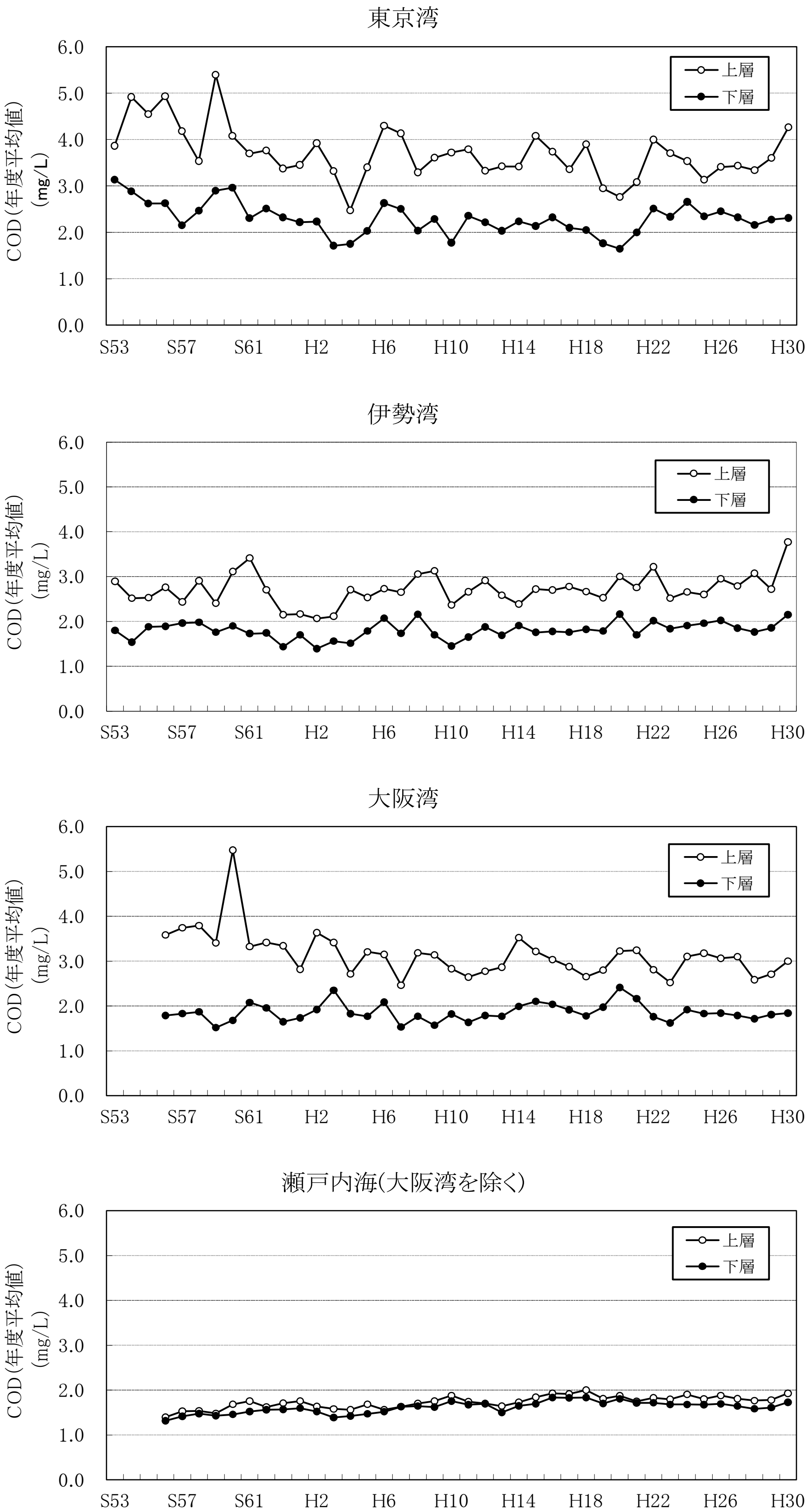
		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	合計
東京湾	水域数	0	1	1	4	6
	達成水域数	0	1	1	4	6
	達成率（%）	−	100	100	100	100
伊勢湾	水域数	0	2	2	3	7
	達成水域数	0	1	2	3	6
	達成率（%）	−	50.0	100	100	85.7
大阪湾	水域数	0	1	1	1	3
	達成水域数	0	1	1	1	3
	達成率（%）	−	100	100	100	100
瀬戸内海（大阪湾を除く）	水域数	1	41	12	3	57
	達成水域数	1	40	12	2	55
	達成率（%）	100	97.6	100	67	96.5
瀬戸内海	水域数	1	42	13	4	60
	達成水域数	1	41	13	3	58
	達成率（%）	100	97.6	100	75	96.7

出典）「公共用水域水質測定結果」（環境省）



注）達成率は、全窒素及び全りんともに環境基準を達成している場合に達成水域とした。
出典）「公共用水域水質測定結果」（環境省）

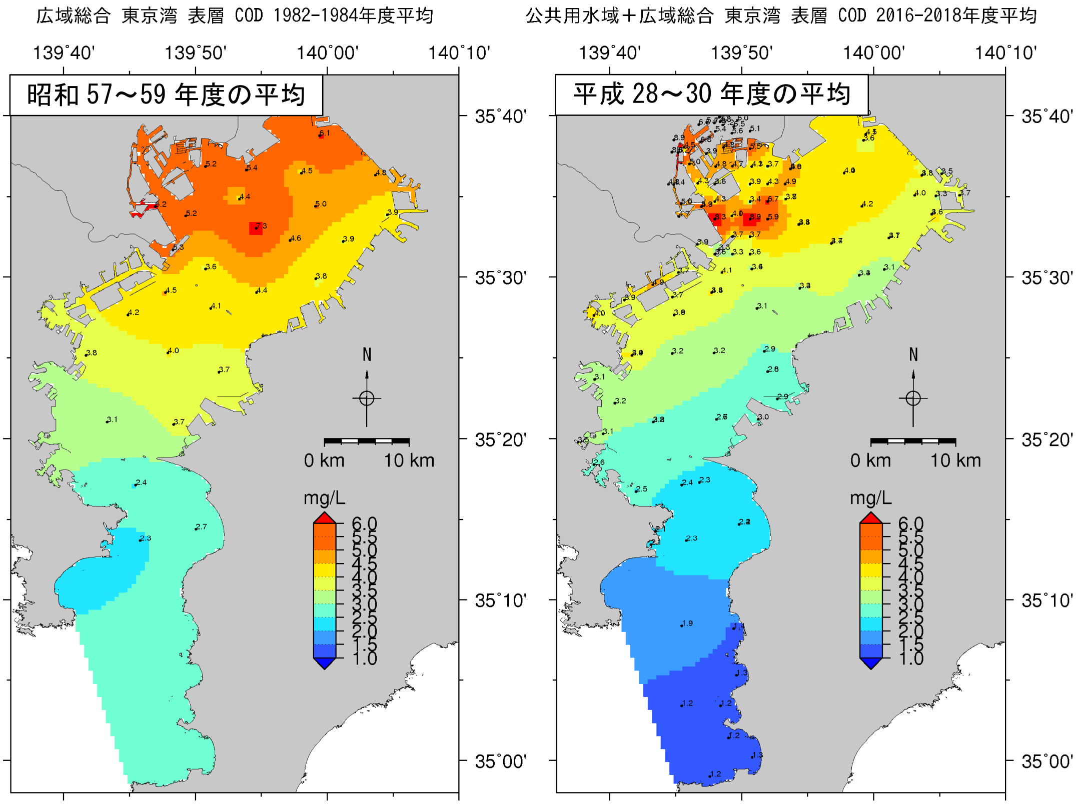
図 22　全窒素及び全りんの環境基準達成率の推移



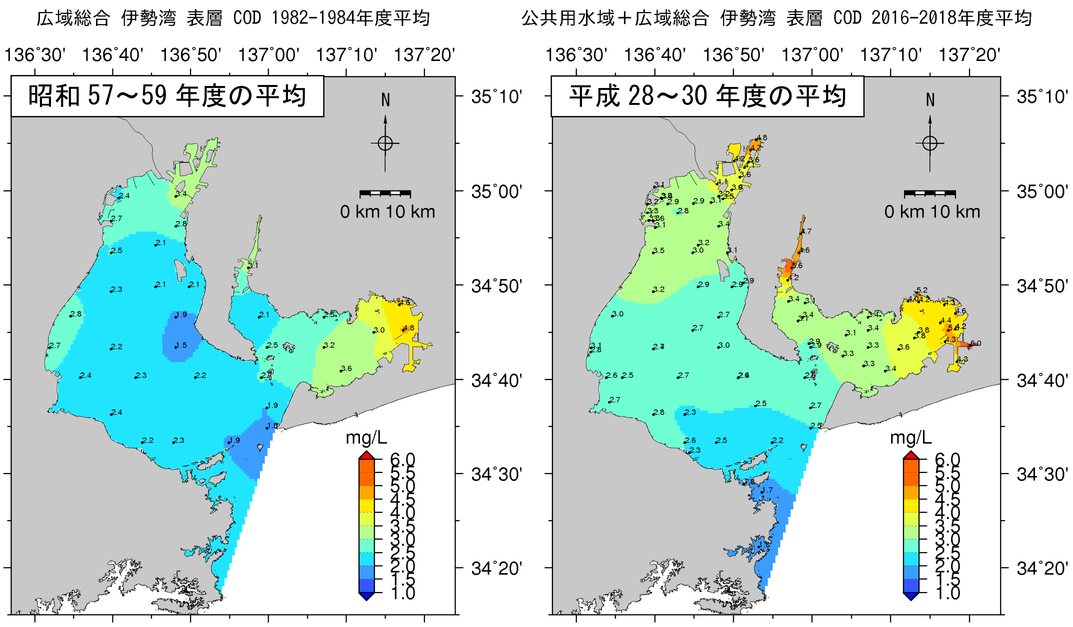
出典)「広域総合水質調査」(環境省)

図 23　指定水域別のＣＯＤ濃度の推移

〈東京湾〉



〈伊勢湾〉



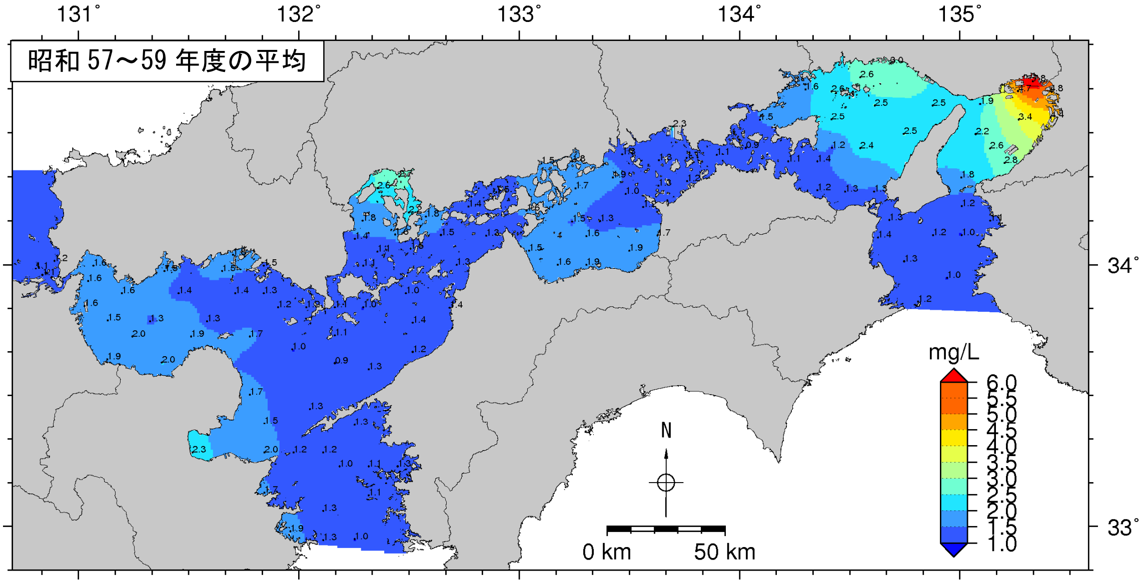
注）平成 28～30 年度の分布図は、昭和 57～59 年度の分布図に比べて作成に用いた測定点数が多い。また、水質水平分布図の作成における地点間補間については、地点間の内外を問わず、拡散方程式に従った空間補間を行った。

出典）昭和 57～59 年度：「広域総合水質調査」（環境省）
平成 28～30 年度：「広域総合水質調査」（環境省）及び「公共用水域水質測定結果」（環境省）

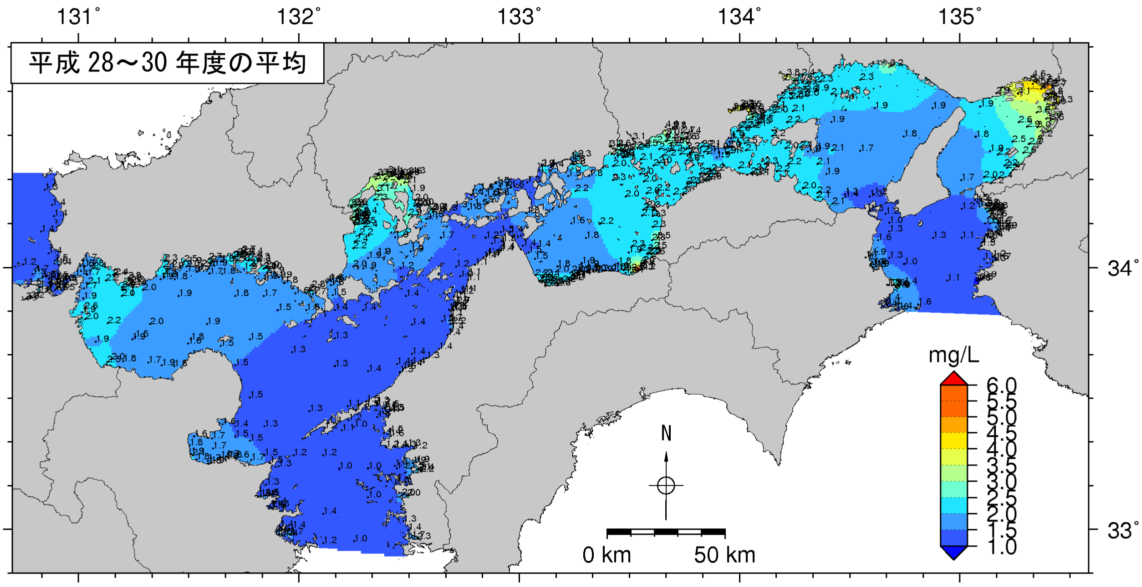
図 24（１）　昭和 58 年頃と近年におけるＣＯＤ濃度分布の比較

〈瀬戸内海〉

広域総合 瀬戸内海 表層 COD 1982-1984年度平均



公共用水域＋広域総合 瀬戸内海 表層 COD 2016-2018年度平均



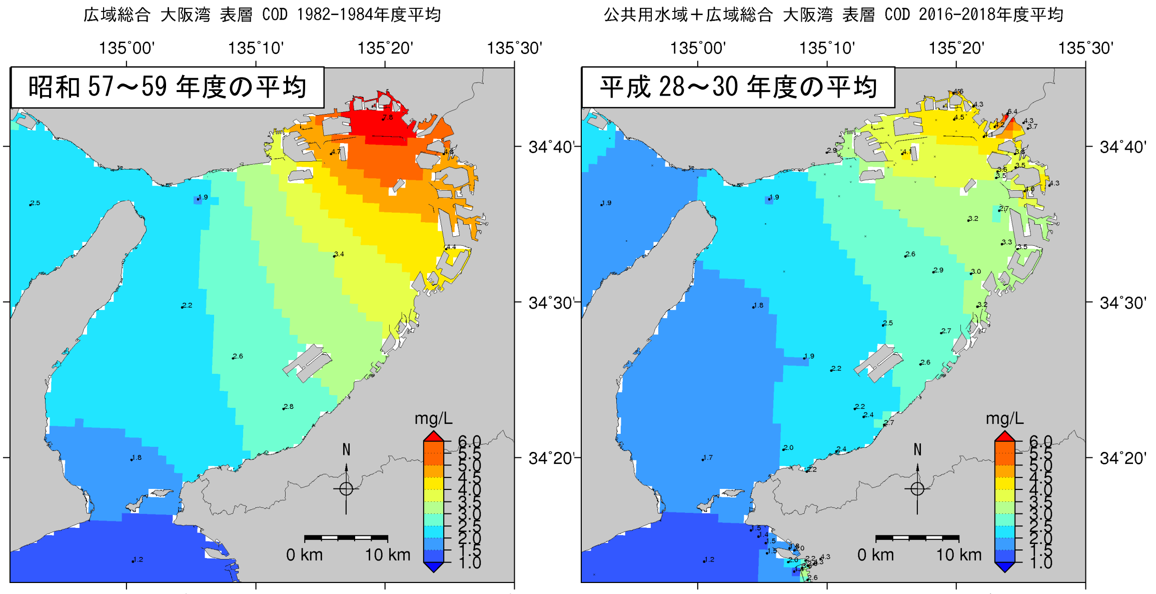
注）平成 28～30 年度の分布図は、昭和 57～59 年度の分布図に比べて作成に用いた測定点数が多い。また、水質水平分布図の作成における地点間補間については、地点間の内外を問わず、拡散方程式に従った空間補間を行った。

出典）昭和 57～59 年度：「広域総合水質調査」（環境省）

平成 28～30 年度：「広域総合水質調査」（環境省）及び「公共用水域水質測定結果」（環境省）

図 24（２） 昭和 58 年頃と近年におけるＣＯＤ濃度分布の比較

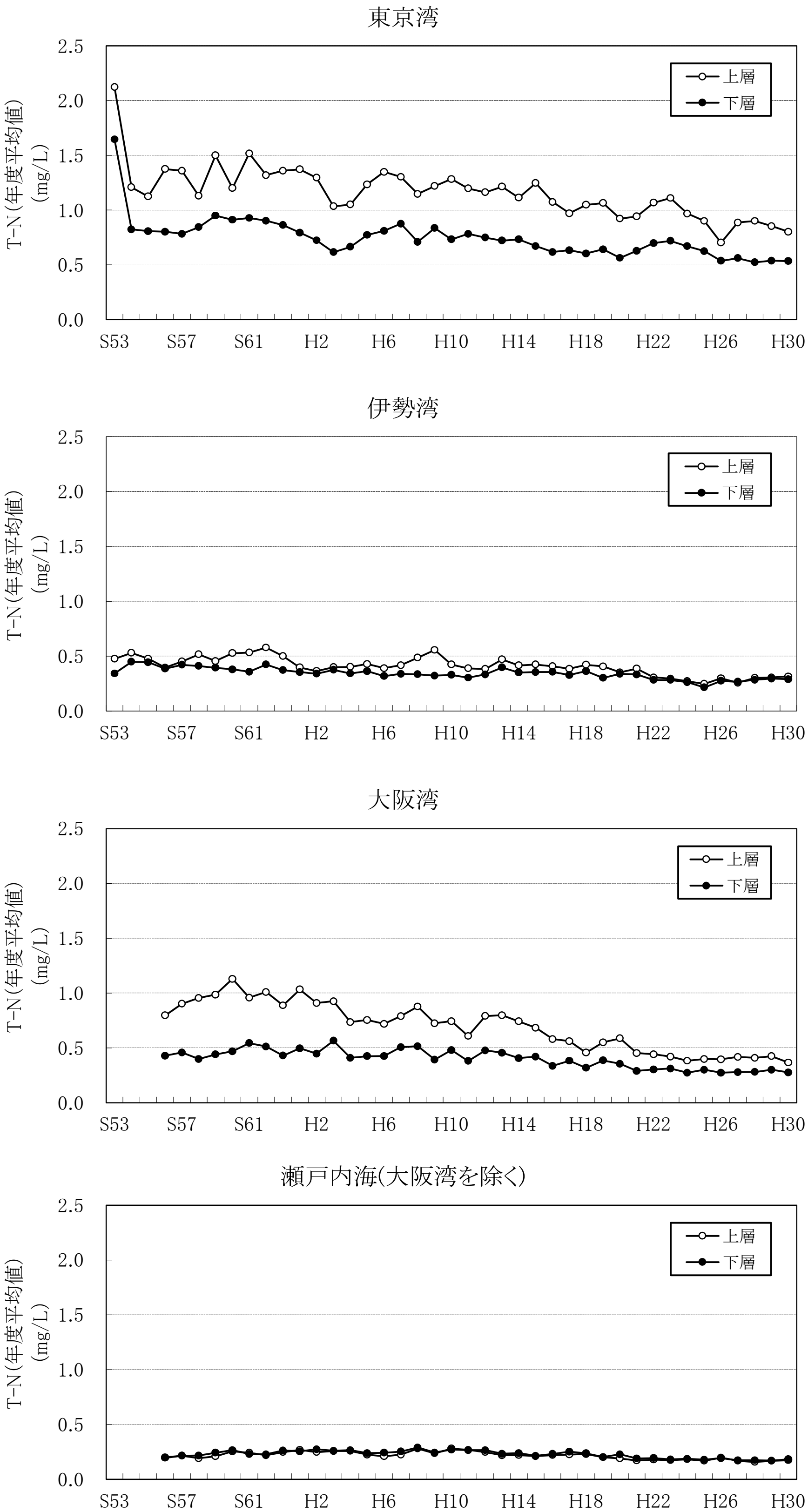
〈大阪湾〉



注）平成 28～30 年度の分布図は、昭和 57～59 年度の分布図に比べて作成に用いた測定点数が多い。また、水質水平分布図の作成における地点間補間については、地点間の内外を問わず、拡散方程式に従った空間補間を行った。

出典）昭和 57～59 年度：「広域総合水質調査」（環境省）
　　　平成 28～30 年度：「広域総合水質調査」（環境省）及び「公共用水域水質測定結果」（環境省）

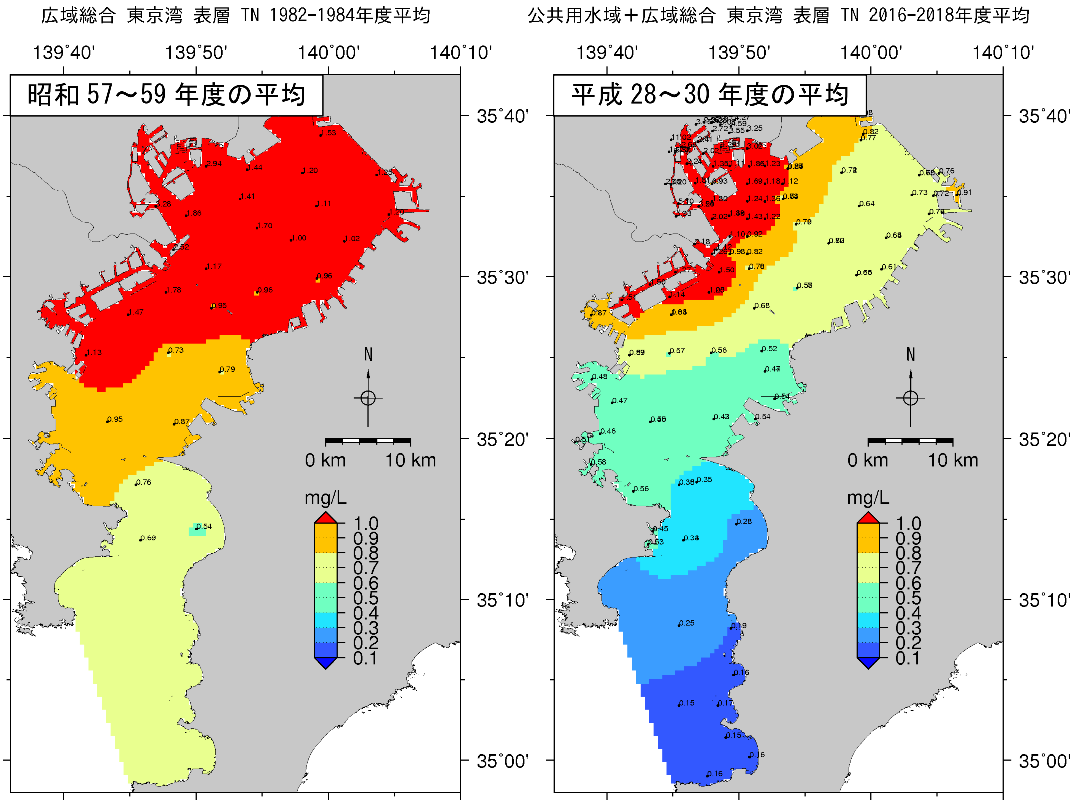
図 24（3）　昭和 58 年頃と近年におけるＣＯＤ濃度分布の比較



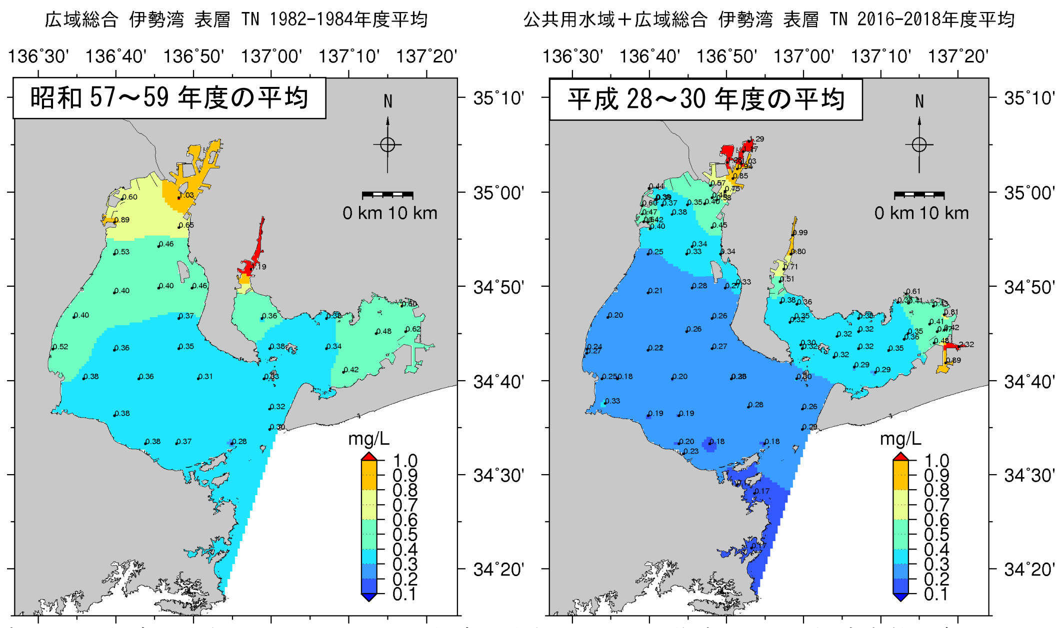
出典）「広域総合水質調査」（環境省）

図 25　指定水域別の窒素濃度の推移

〈東京湾〉



〈伊勢湾〉

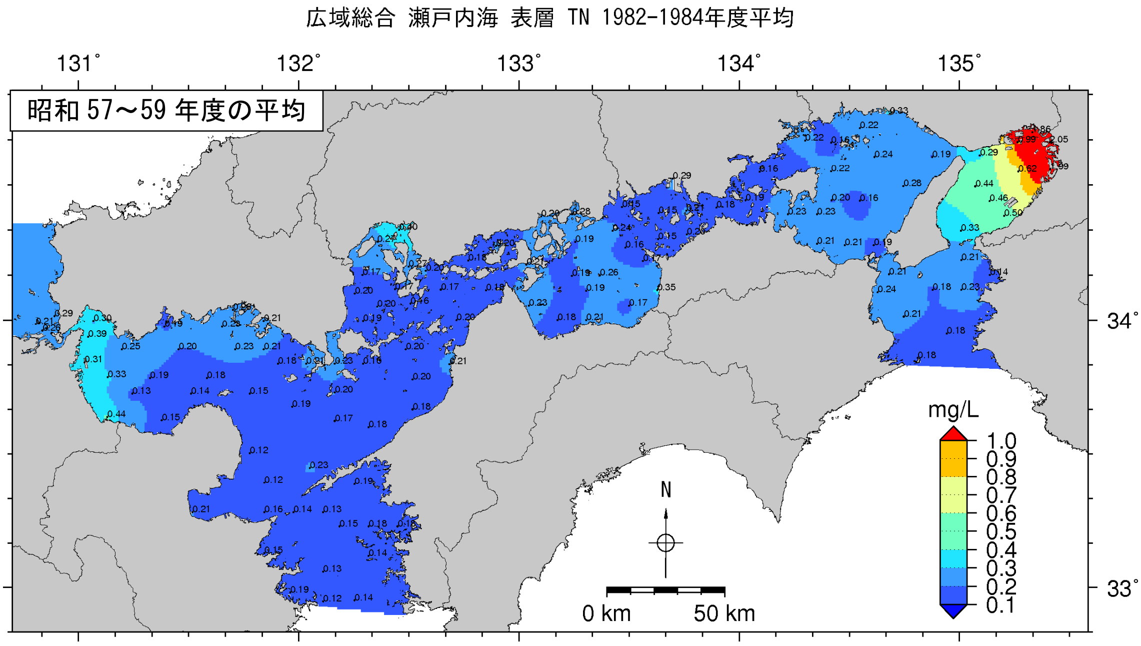


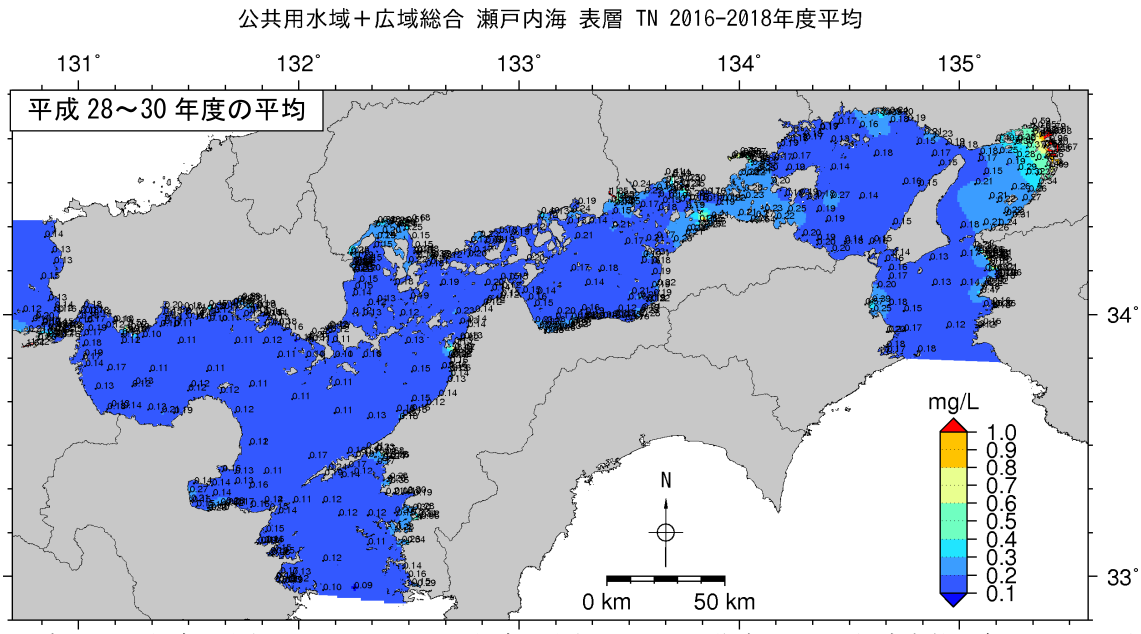
注）平成 28～30 年度の分布図は、昭和 57～59 年度の分布図に比べて作成に用いた測定点数が多い。また、水質水平分布図の作成における地点間補間については、地点間の内外を問わず、拡散方程式に従った空間補間を行った。

出典）昭和 57～59 年度：「広域総合水質調査」（環境省）
平成 28～30 年度：「広域総合水質調査」（環境省）及び「公共用水域水質測定結果」（環境省）

図 26（1） 昭和 58 年頃と近年における窒素濃度分布の比較

〈瀬戸内海〉



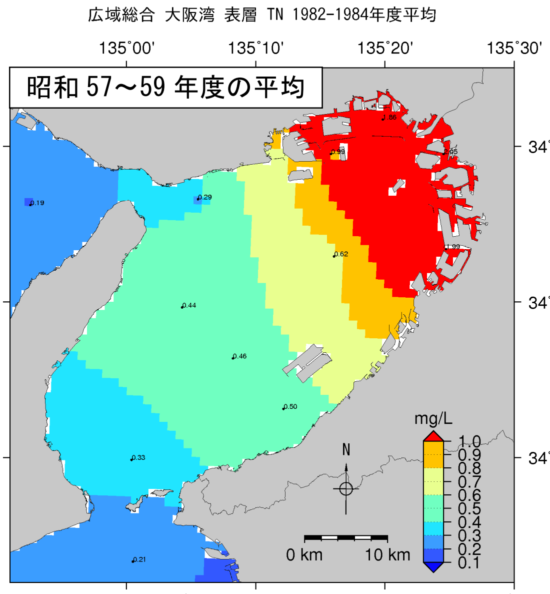


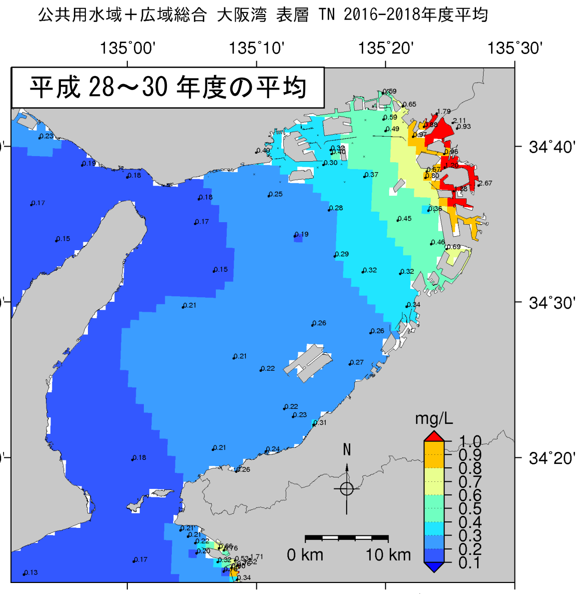
注）平成 28～30 年度の分布図は、昭和 57～59 年度の分布図に比べて作成に用いた測定点数が多い。また、水質水平分布図の作成における地点間補間については、地点間の内外を問わず、拡散方程式に従った空間補間を行った。

出典）昭和 57～59 年度 :「広域総合水質調査」（環境省）
　　平成 28～30 年度 :「広域総合水質調査」（環境省）及び「公共用水域水質測定結果」（環境省）

図 26（2） 昭和 58 年頃と近年における窒素濃度分布の比較

〈大阪湾〉

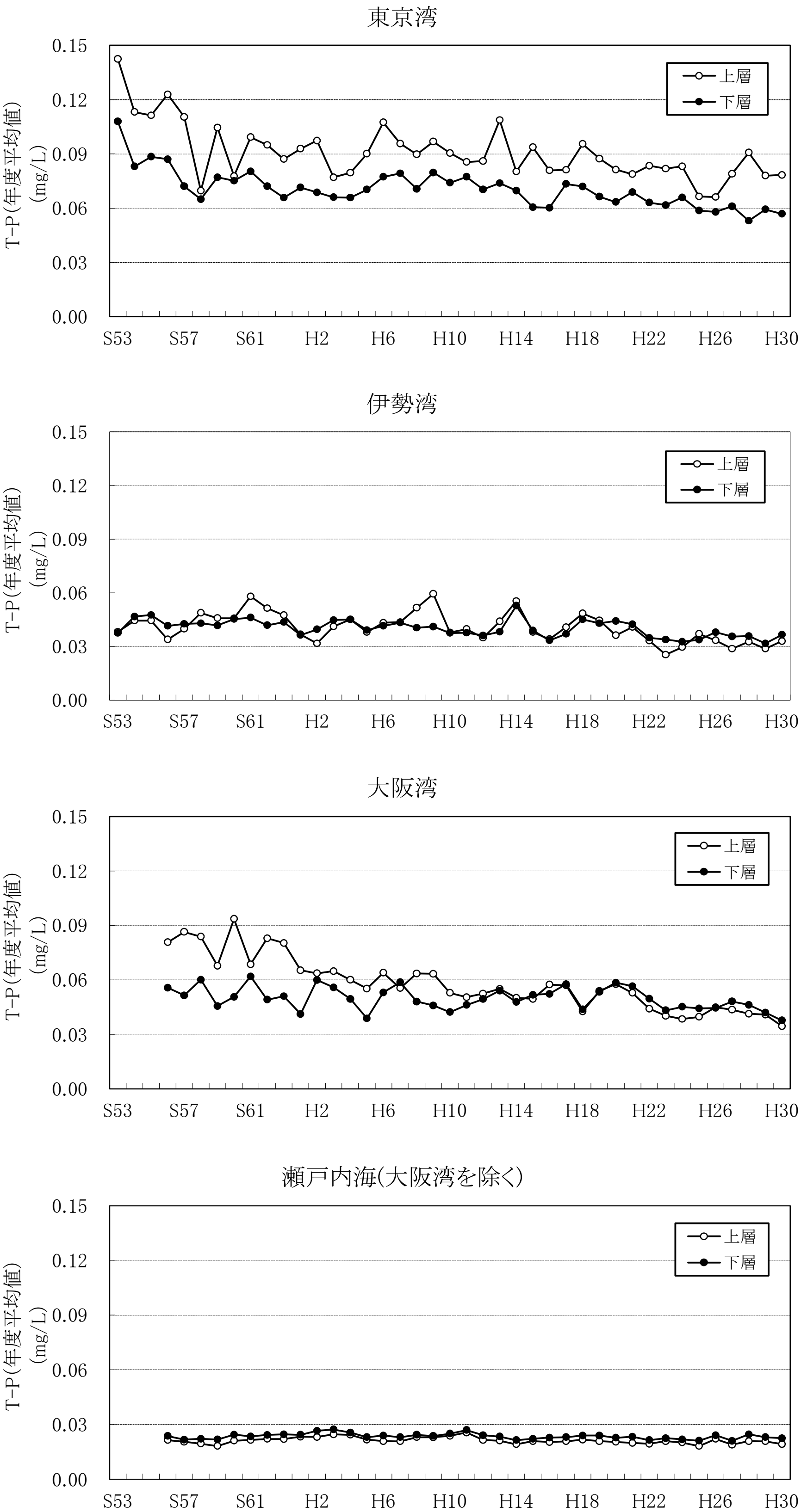




注）平成 28～30 年度の分布図は、昭和 57～59 年度の分布図に比べて作成に用いた測定点数が多い。また、水質水平分布図の作成における地点間補間については、地点間の内外を問わず、拡散方程式に従った空間補間を行った。

出典）昭和 57～59 年度：「広域総合水質調査」（環境省）
平成 28～30 年度：「広域総合水質調査」（環境省）及び「公共用水域水質測定結果」（環境省）

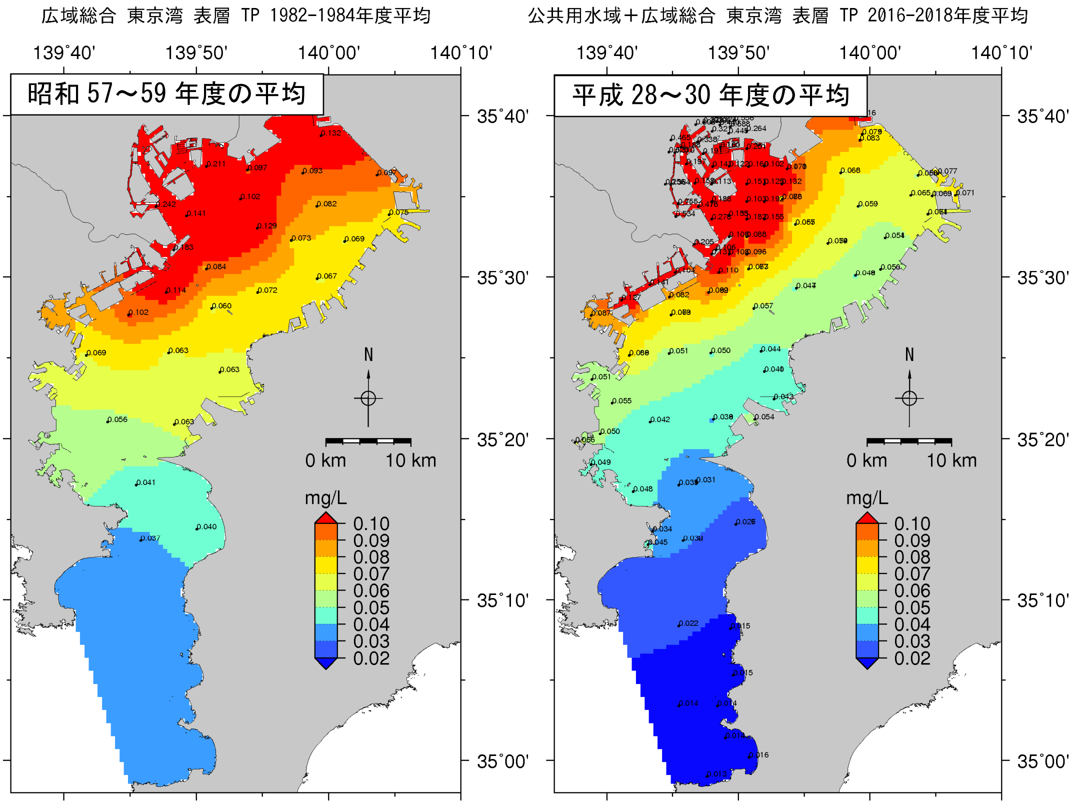
図 26（3） 昭和 58 年頃と近年における窒素濃度分布の比較



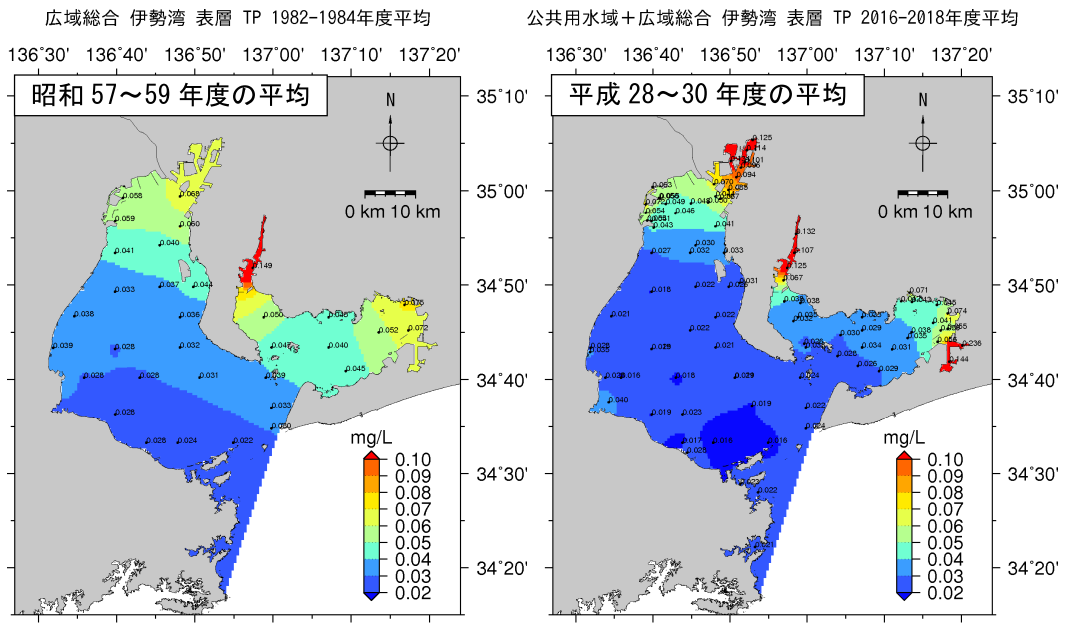
出典）「広域総合水質調査」（環境省）

図 27　指定水域別のりん濃度の推移

〈東京湾〉



〈伊勢湾〉



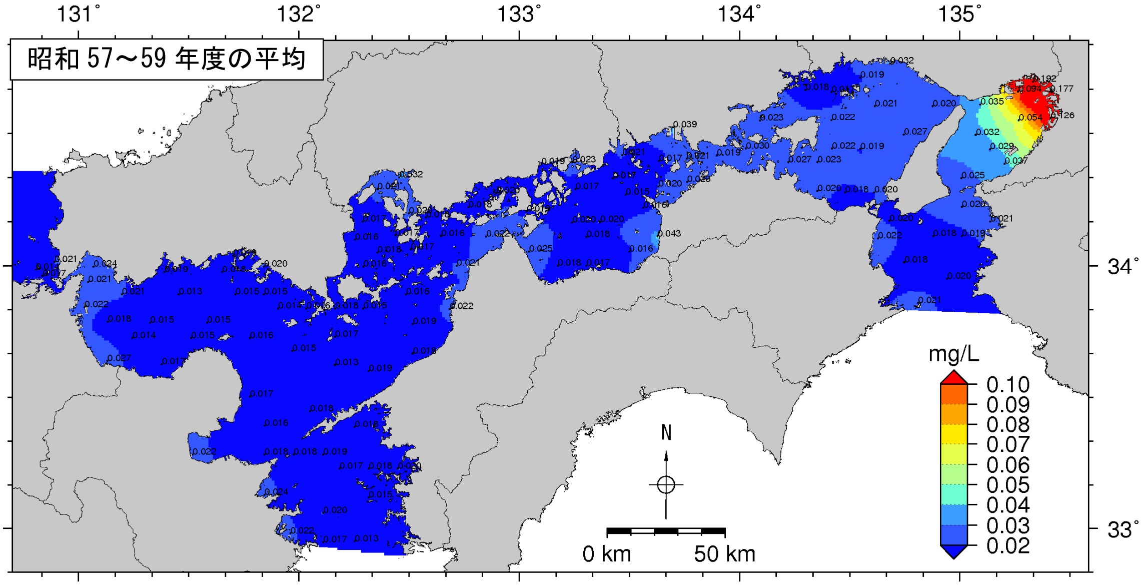
注）平成 28～30 年度の分布図は、昭和 57～59 年度の分布図に比べて作成に用いた測定点数が多い。また、水質水平分布図の作成における地点間補間については、地点間の内外を問わず、拡散方程式に従った空間補間を行った。

出典）昭和 57～59 年度：「広域総合水質調査」（環境省）
平成 28～30 年度：「広域総合水質調査」（環境省）及び「公共用水域水質測定結果」（環境省）

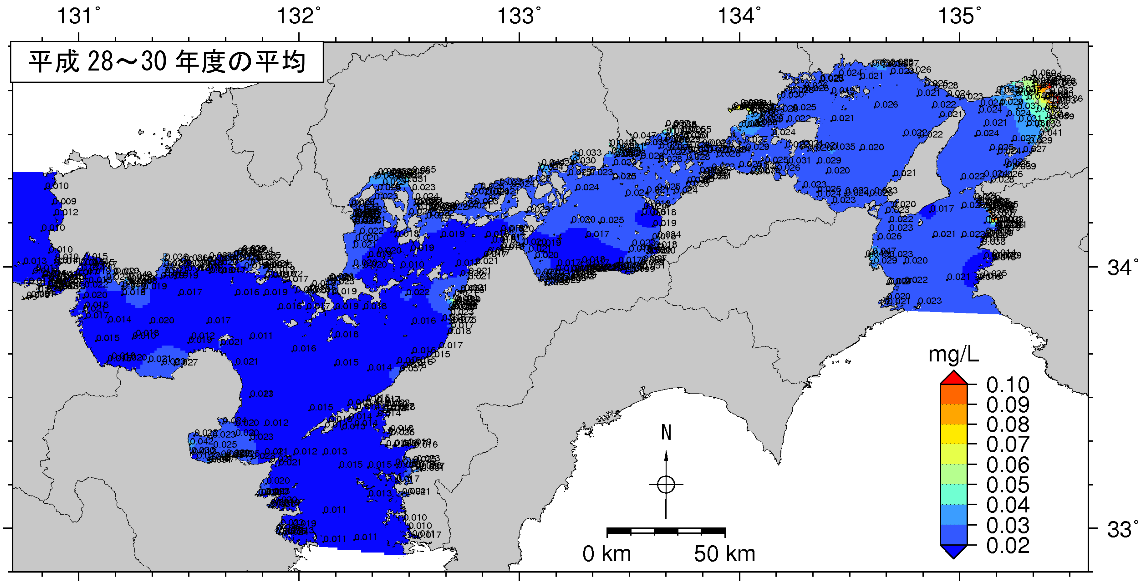
図 28（1） 昭和 58 年頃と近年におけるりん濃度分布の比較

〈瀬戸内海〉

広域総合 瀬戸内海 表層 TP 1982-1984年度平均



公共用水域＋広域総合 瀬戸内海 表層 TP 2016-2018年度平均

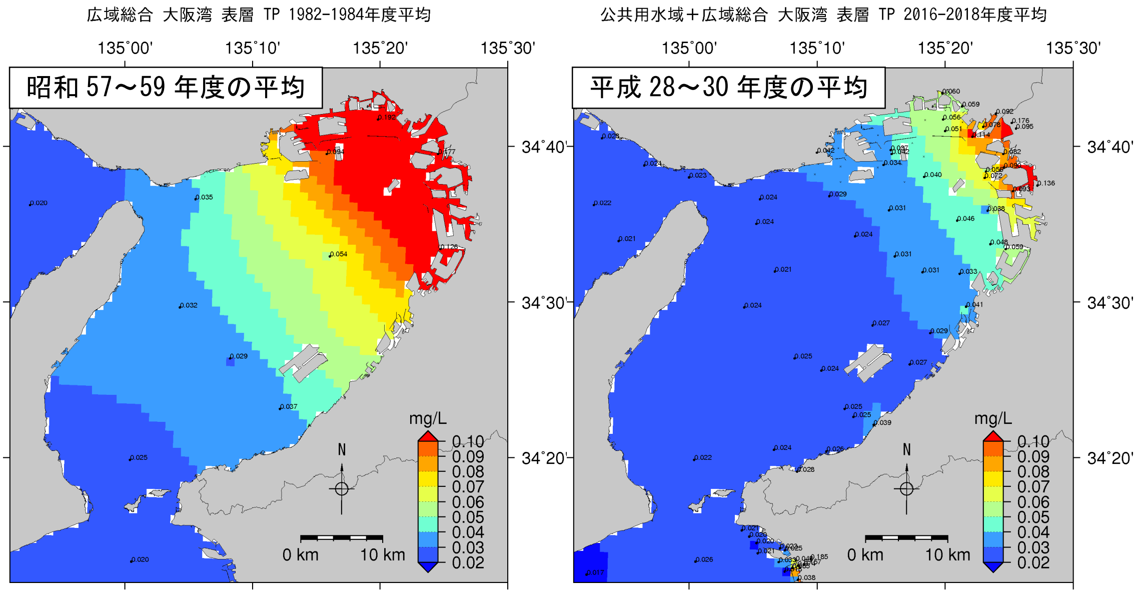


注）平成 28～30 年度の分布図は、昭和 57～59 年度の分布図に比べて作成に用いた測定点数が多い。また、水質水平分布図の作成における地点間補間については、地点間の内外を問わず、拡散方程式に従った空間補間を行った。

出典）昭和 57～59 年度：「広域総合水質調査」（環境省）
　　　平成 28～30 年度：「広域総合水質調査」（環境省）及び「公共用水域水質測定結果」（環境省）

図 28（2） 昭和 58 年頃と近年におけるりん濃度分布の比較

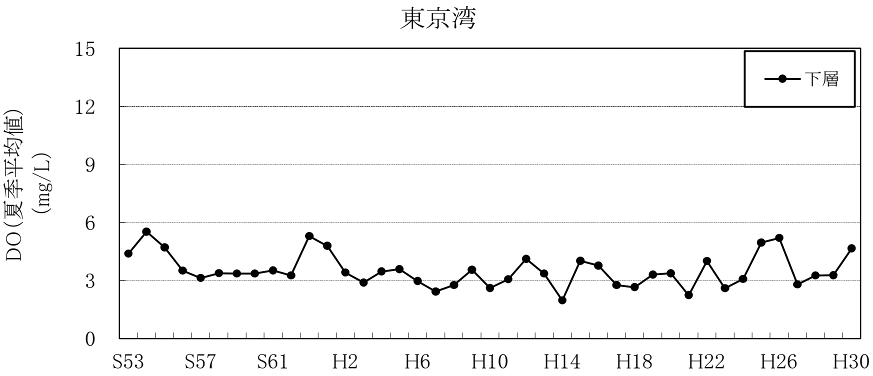
〈大阪湾〉

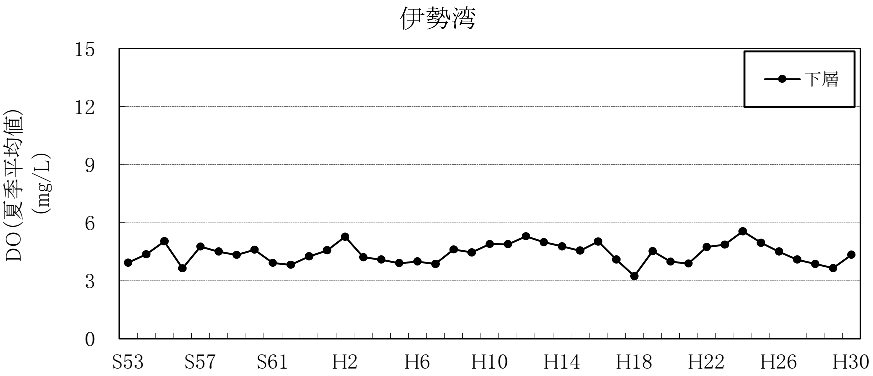


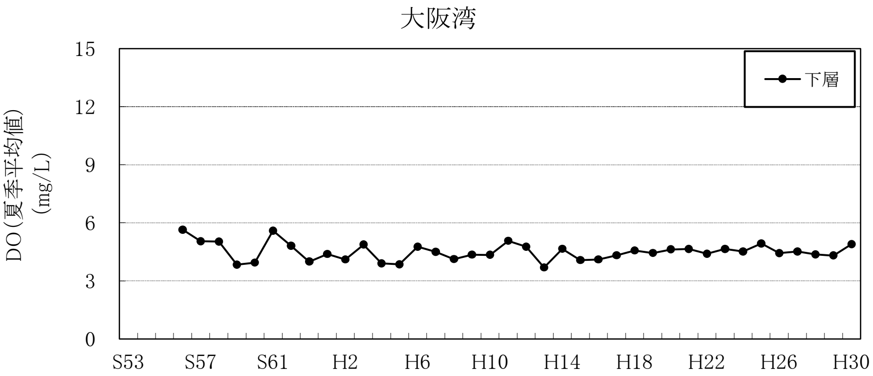
注）平成 28～30 年度の分布図は、昭和 57～59 年度の分布図に比べて作成に用いた測定点数が多い。また、水質水平分布図の作成における地点間補間については、地点間の内外を問わず、拡散方程式に従った空間補間を行った。

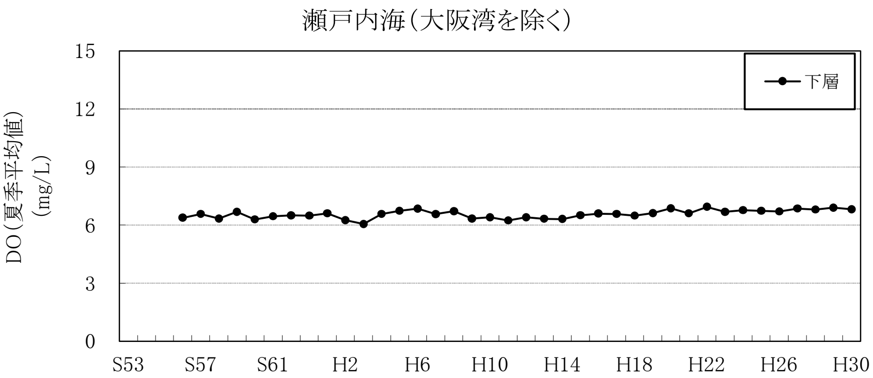
出典）昭和 57～59 年度：「広域総合水質調査」（環境省）
　　平成 28～30 年度：「広域総合水質調査」（環境省）及び「公共用水域水質測定結果」（環境省）

図 28（３） 昭和 58 年頃と近年におけるりん濃度分布の比較





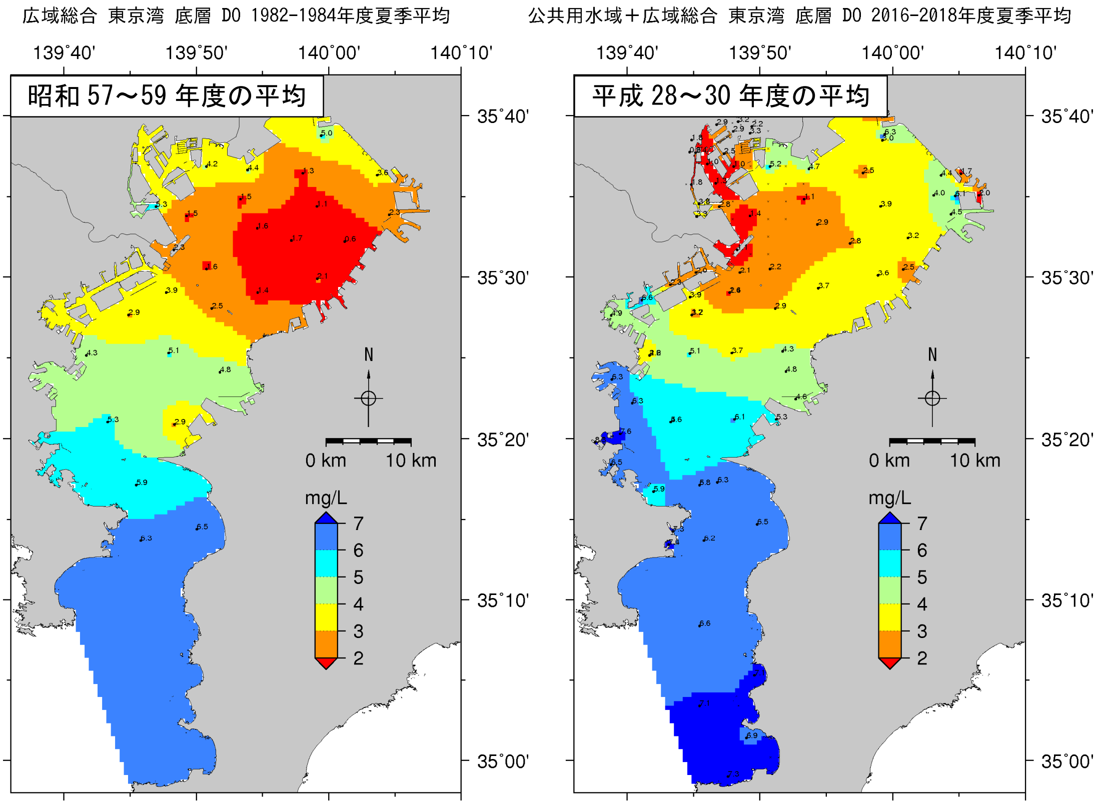




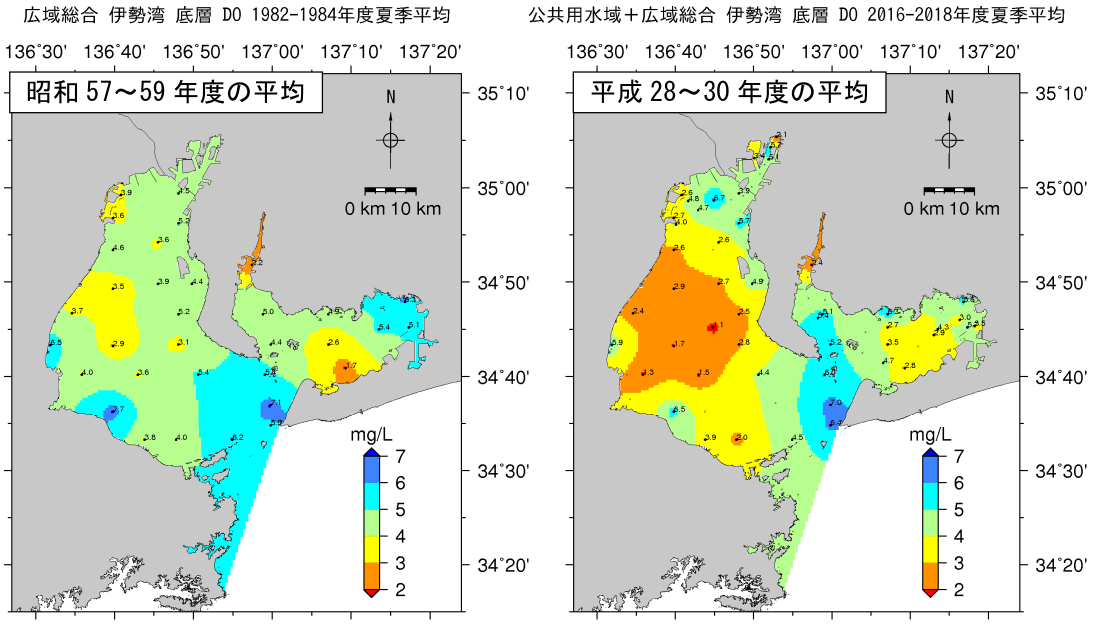
出典)「広域総合水質調査」(環境省)

図 29　指定水域別の底層ＤＯの推移

〈東京湾〉



〈伊勢湾〉



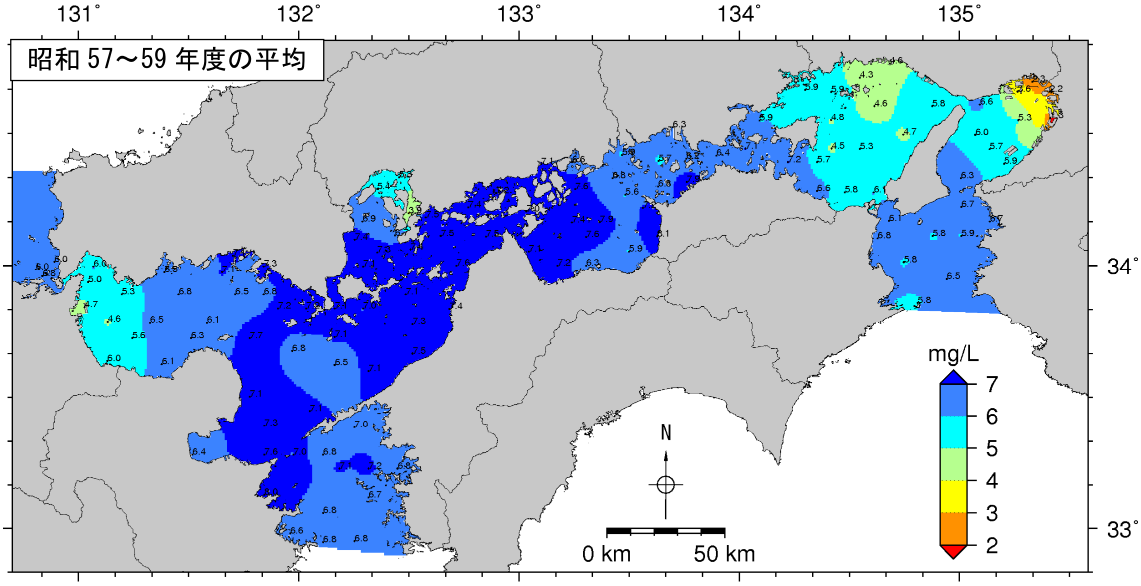
注）平成 28～30 年度の分布図は、昭和 57～59 年度の分布図に比べて作成に用いた測定点数が多い。また、水質水平分布図の作成における地点間補間については、地点間の内外を問わず、拡散方程式に従った空間補間を行った。

出典）昭和 57～59 年度：「広域総合水質調査」（環境省）
平成 28～30 年度：「広域総合水質調査」（環境省）及び「公共用水域水質測定結果」（環境省）

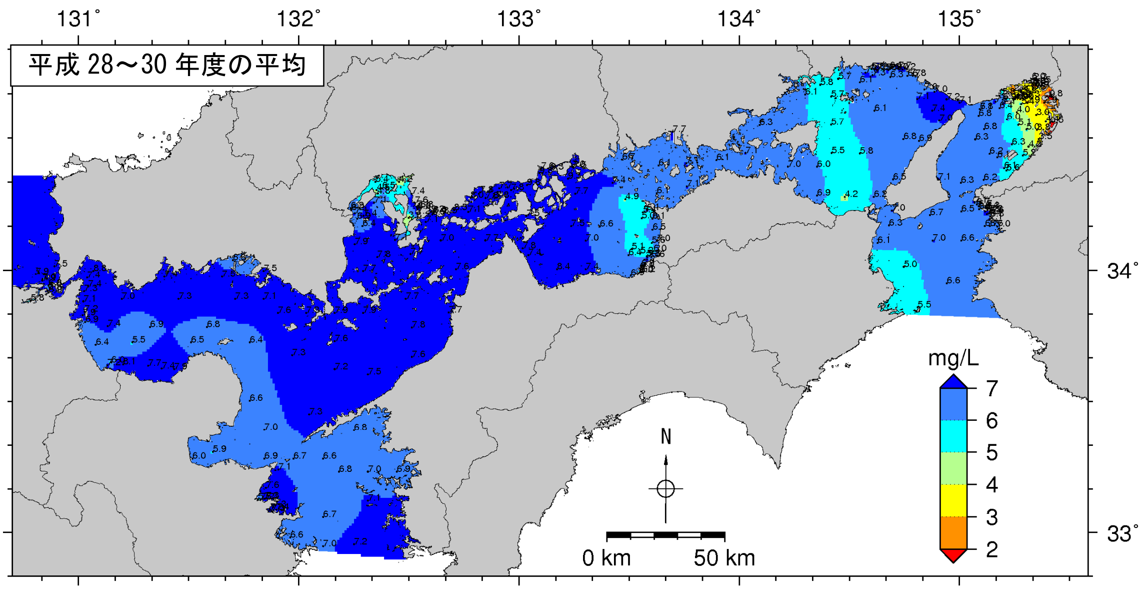
図 30（１） 総量削減開始当時と近年における夏季底層ＤＯ濃度分布の比較

〈瀬戸内海〉

広域総合 瀬戸内海 底層 DO 1982-1984年度夏季平均



公共用水域＋広域総合 瀬戸内海 底層 DO 2016-2018年度夏季平均

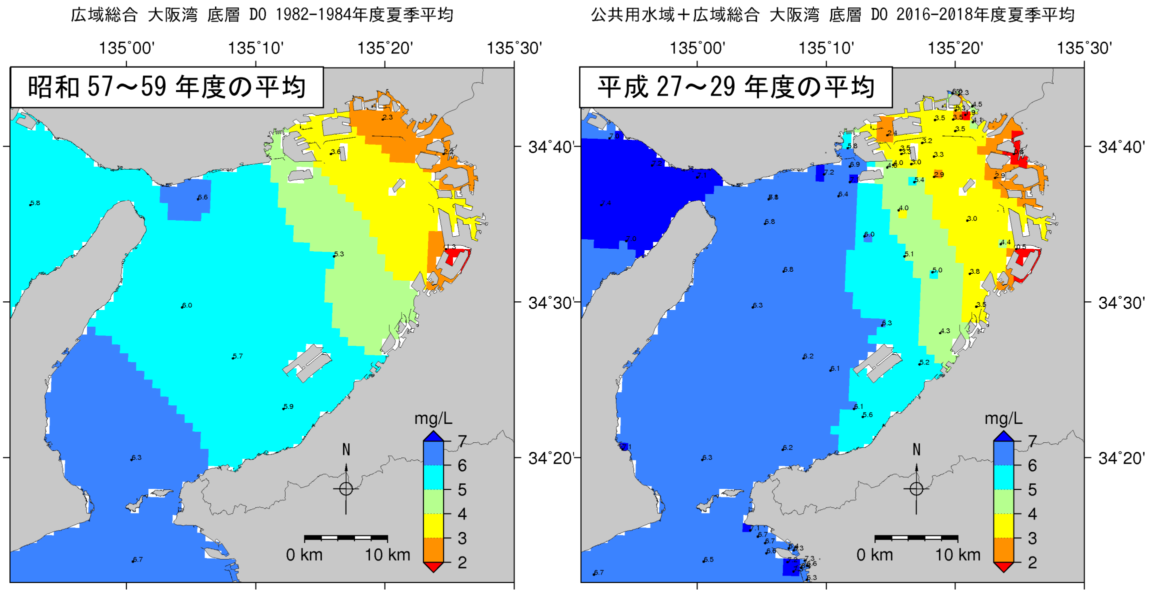


注）平成 28～30 年度の分布図は、昭和 57～59 年度の分布図に比べて作成に用いた測定点数が多い。また、水質水平分布図の作成における地点間補間については、地点間の内外を問わず、拡散方程式に従った空間補間を行った。

出典）昭和 57～59 年度：「広域総合水質調査」（環境省）
平成 28～30 年度：「広域総合水質調査」（環境省）及び「公共用水域水質測定結果」（環境省）

図 30（２） 総量削減開始当時と近年における夏季底層ＤＯ濃度分布の比較

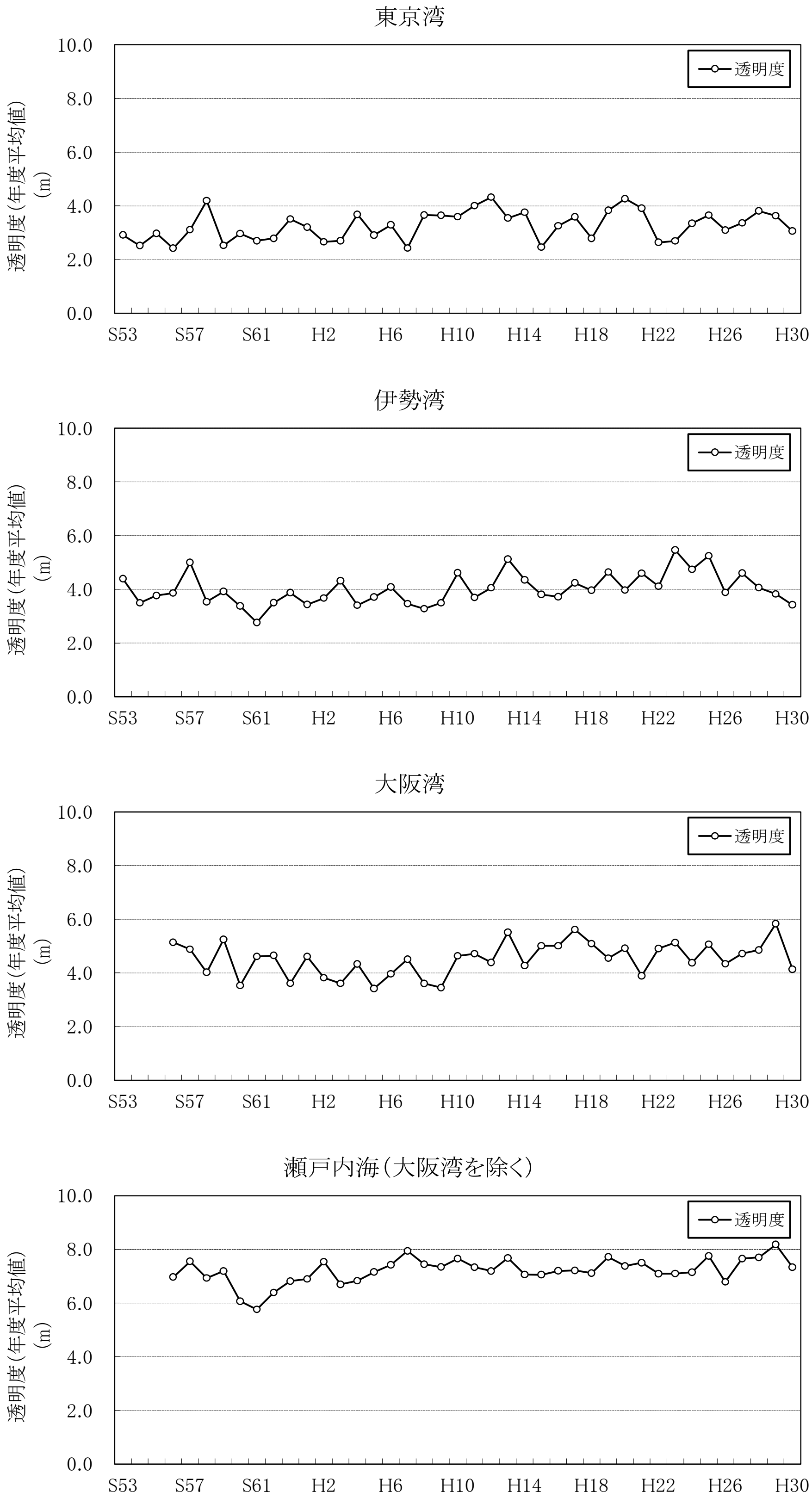
〈大阪湾〉



注）平成 28～30 年度の分布図は、昭和 57～59 年度の分布図に比べて作成に用いた測定点数が多い。また、水質水平分布図の作成における地点間補間については、地点間の内外を問わず、拡散方程式に従った空間補間を行った。

出典）昭和 57～59 年度：「広域総合水質調査」（環境省）
　　　平成 28～30 年度：「広域総合水質調査」（環境省）及び「公共用水域水質測定結果」（環境省）

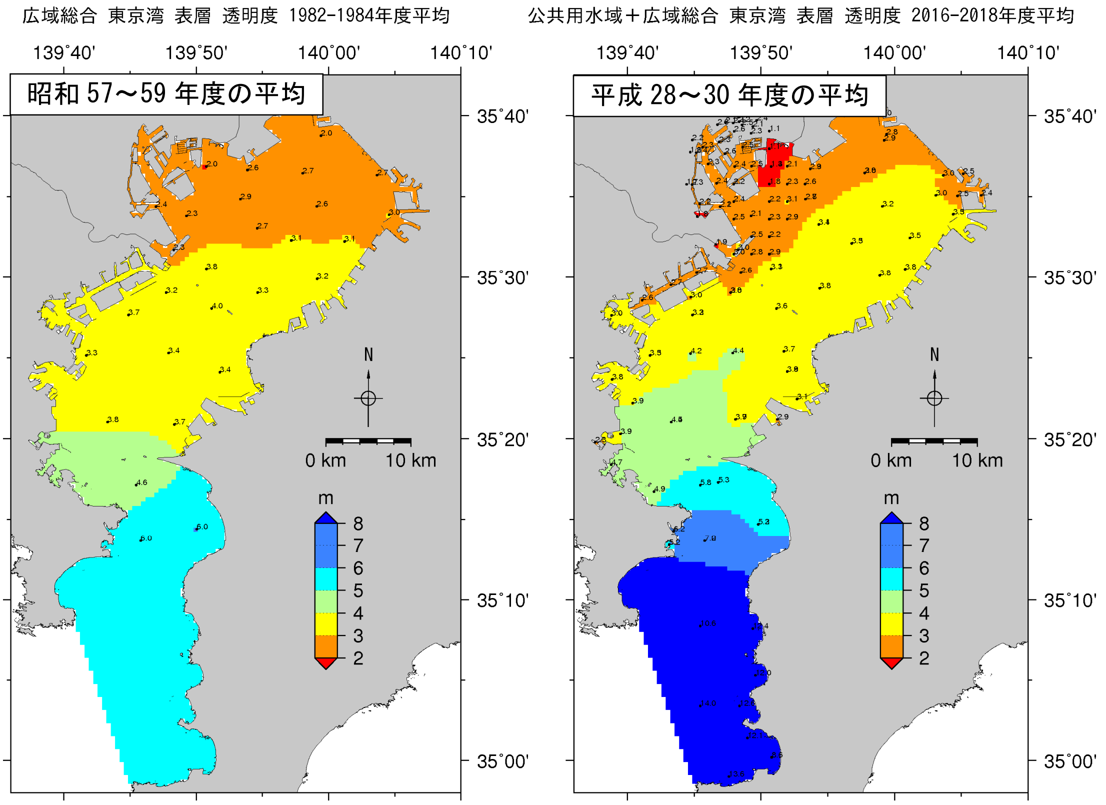
図 30（3） 総量削減開始当時と近年における夏季底層ＤＯ濃度分布の比較



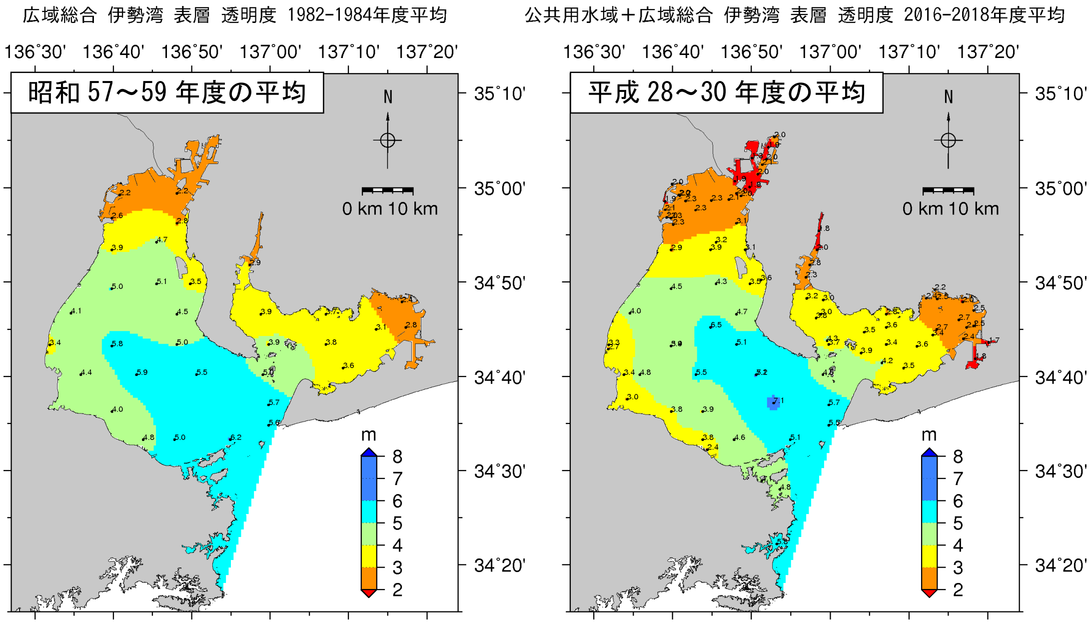
出典）「広域総合水質調査」（環境省）

図 31　指定水域別の透明度の推移

〈東京湾〉



〈伊勢湾〉



注）平成 28～30 年度の分布図は、昭和 57～59 年度の分布図に比べて作成に用いた測定点数が多い。また、水質水平分布図の作成における地点間補間については、地点間の内外を問わず、拡散方程式に従った空間補間を行った。

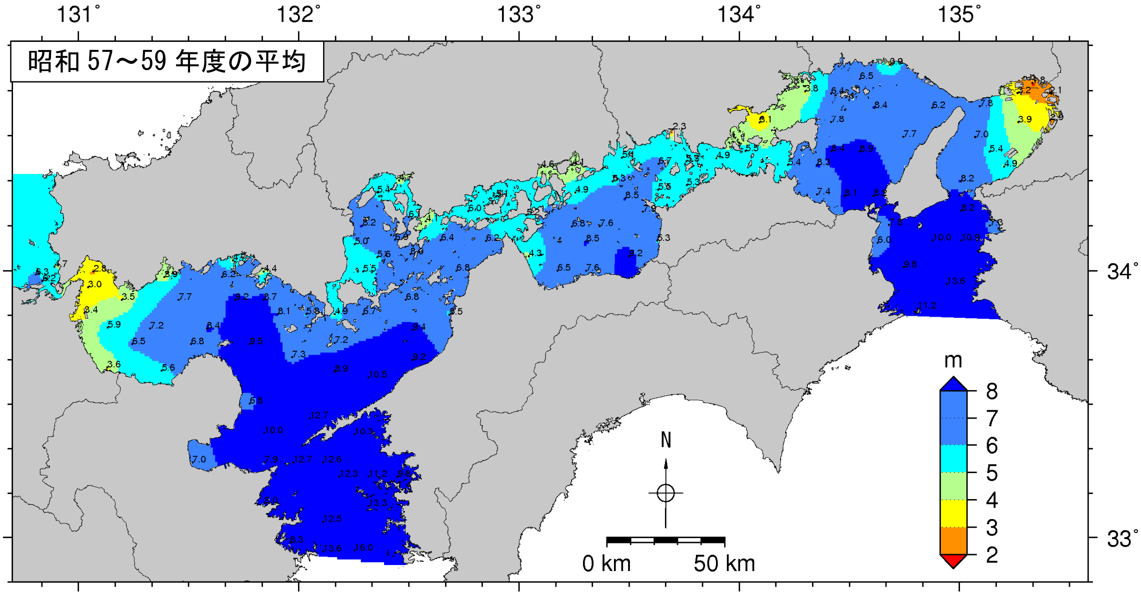
出典）昭和 57～59 年度：「広域総合水質調査」（環境省）

平成 28～30 年度：「広域総合水質調査」（環境省）及び「公共用水域水質測定結果」（環境省）

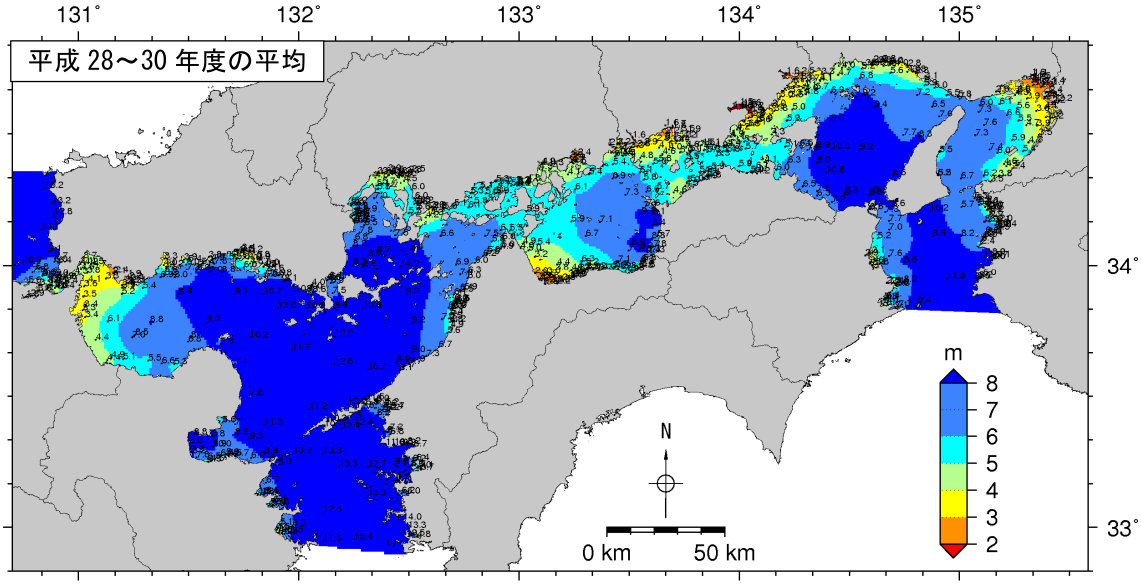
図 32（1） 総量削減開始当時と近年における透明度分布の比較

〈瀬戸内海〉

広域総合 瀬戸内海 表層 透明度 1982-1984年度平均



公共用水域＋広域総合 瀬戸内海 表層 透明度 2016-2018年度平均

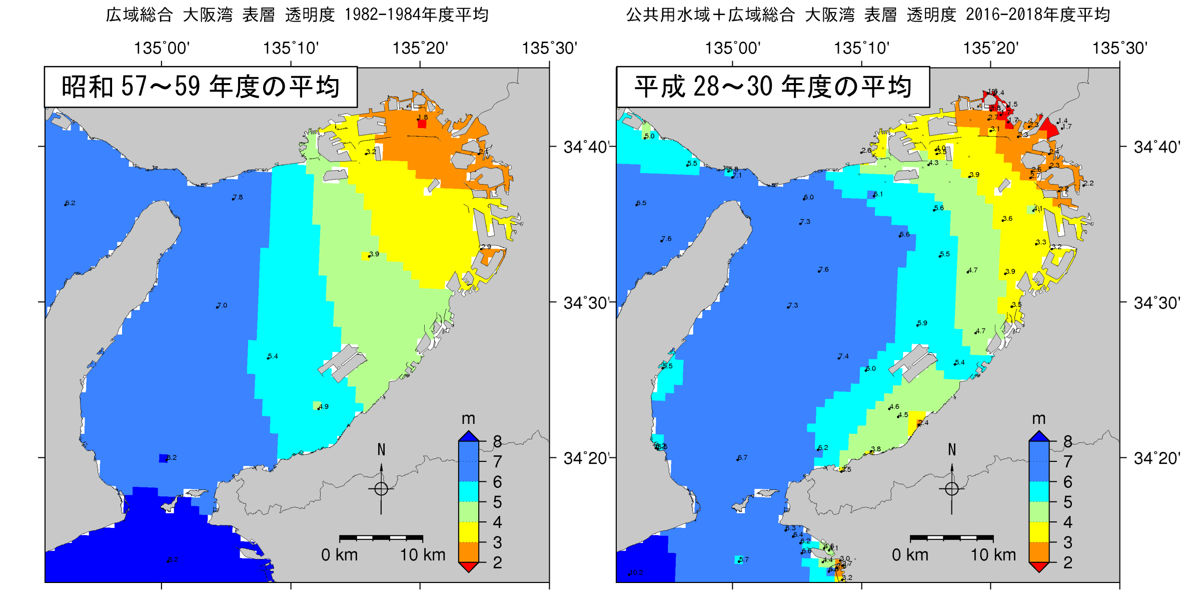


注）平成 28～30 年度の分布図は、昭和 57～59 年度の分布図に比べて作成に用いた測定点数が多い。また、水質水平分布図の作成における地点間補間については、地点間の内外を問わず、拡散方程式に従った空間補間を行った。

出典）昭和 57～59 年度：「広域総合水質調査」（環境省）
　　　平成 28～30 年度：「広域総合水質調査」（環境省）及び「公共用水域水質測定結果」（環境省）

図 32（2）　総量削減開始当時と近年における透明度分布の比較

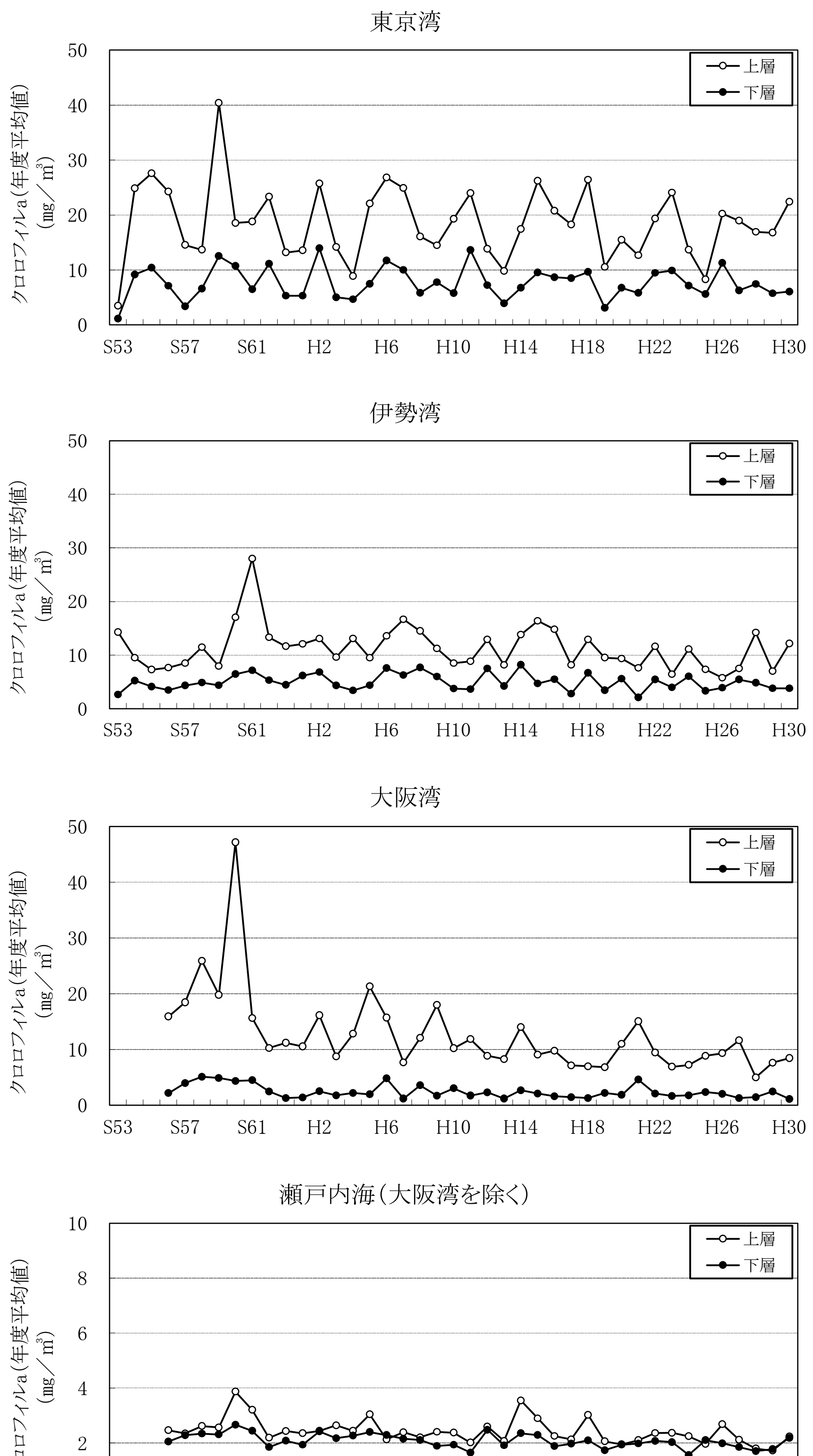
〈大阪湾〉



注）平成 28～30 年度の分布図は、昭和 57～59 年度の分布図に比べて作成に用いた測定点数が多い。また、水質水平分布図の作成における地点間補間については、地点間の内外を問わず、拡散方程式に従った空間補間を行った。

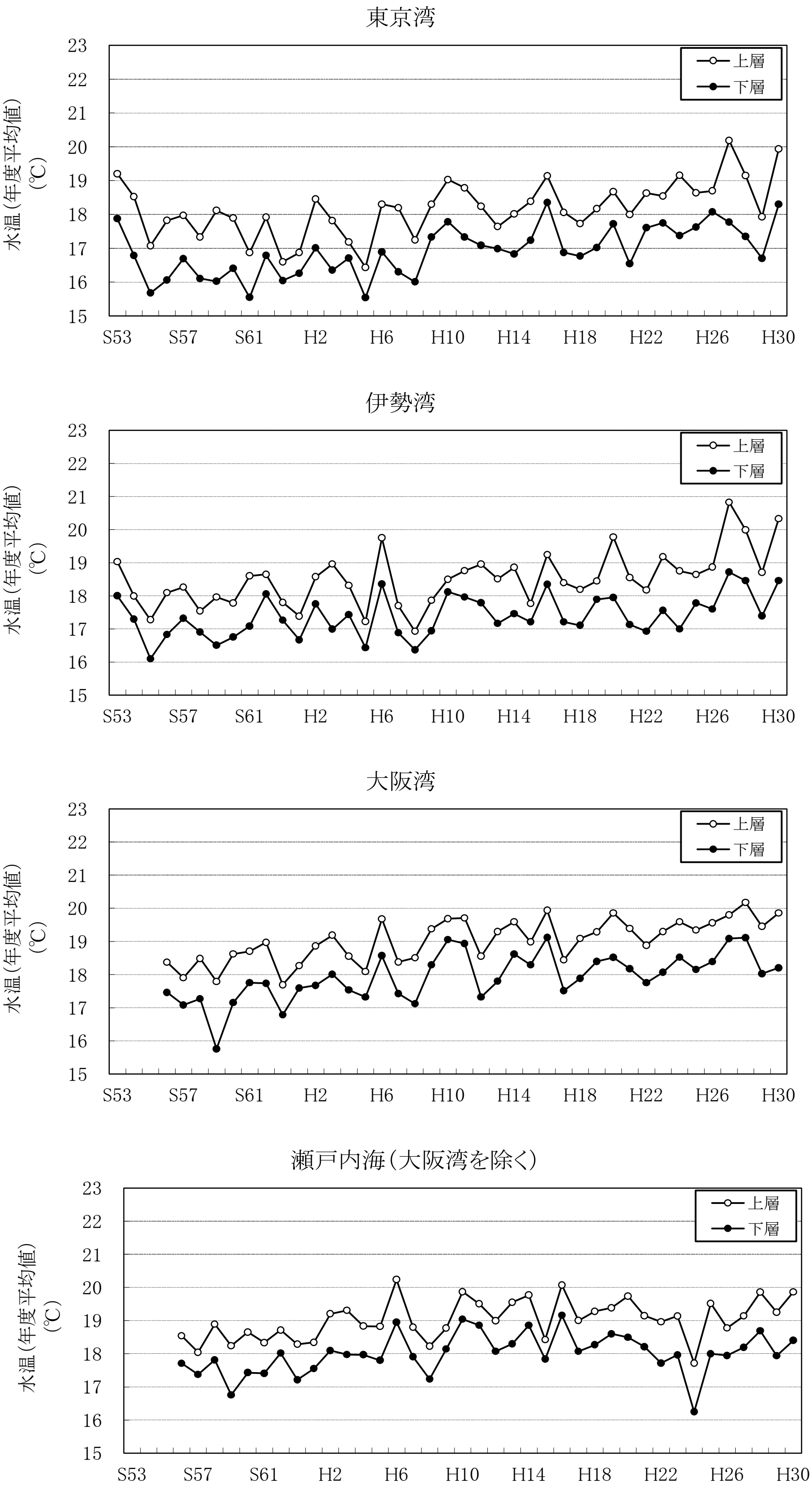
出典）昭和 57～59 年度：「広域総合水質調査」（環境省）
　　　平成 28～30 年度：「広域総合水質調査」（環境省）及び「公共用水域水質測定結果」（環境省）

図 32（3） 総量削減開始当時と近年における透明度分布の比較



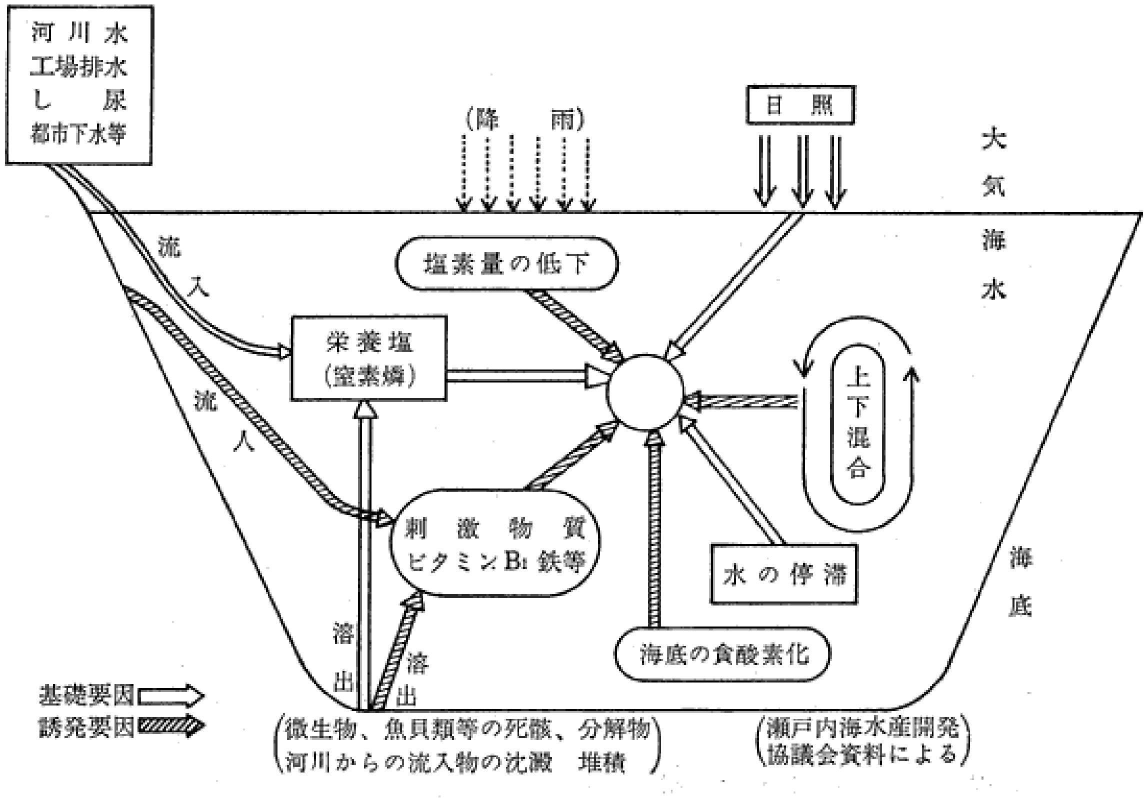
出典)「広域総合水質調査」(環境省)

図 33　指定水域別のクロロフィル a 濃度の推移



出典)「広域総合水質調査」(環境省)

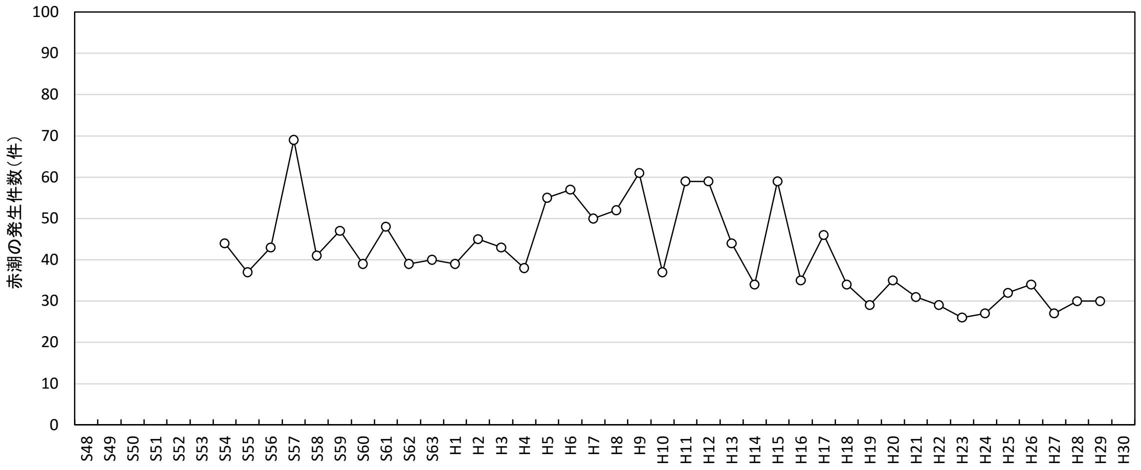
図 34　指定水域別の水温の推移



区分	要因	内容
基礎要因	栄養塩の供給	陸域からの流入または底質からの溶出により供給
	日照	増殖に必要な日照
	水の停滞	夏期の成層期及び弱風時など
誘発要因	塩素量の低下	出水時後など河川等からの淡水供給
	刺激物質の供給	陸域からの流入または底質からの溶出により供給
	海底の貧酸素化	底質からの溶出が促進され、栄養塩・刺激物質の供給に関与

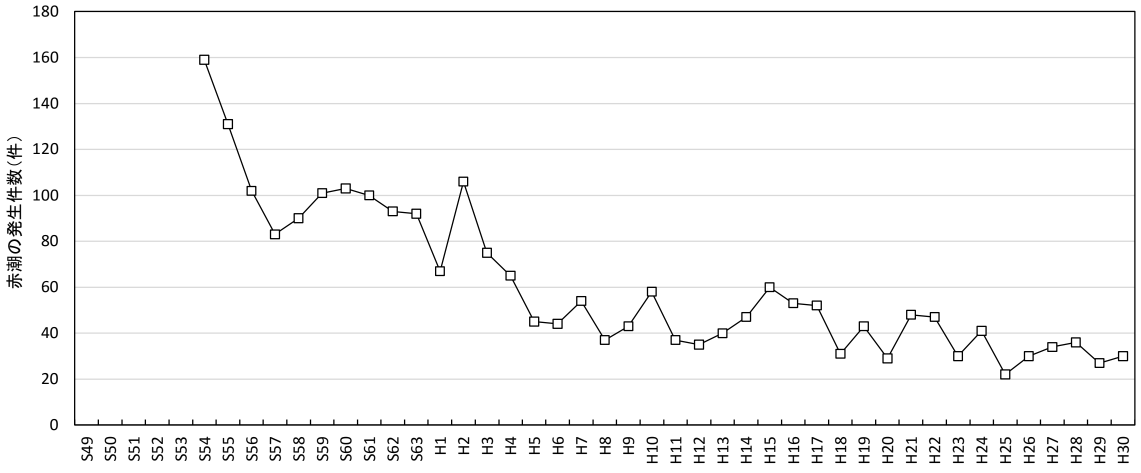
出典）「環境白書　昭和 47 年版」（環境庁）

図 35　赤潮の発生機構



注）昭和 54～平成 15 年までは年次内、平成 16～29 年度は年度内の発生件数を示す。
出典）昭和 54～平成 15 年：環境省環境管理局水環境部水環境管理課閉鎖性海域対策室資料
平成 16～24 年度：「東京湾の水環境の現状（第一期期末評価時点）」（東京湾再生推進会議）
平成 25～29 年度：「東京湾水質調査報告書（平成 29 年度）2017」（東京湾岸自治体環境保全会議、平成 31 年 3 月）

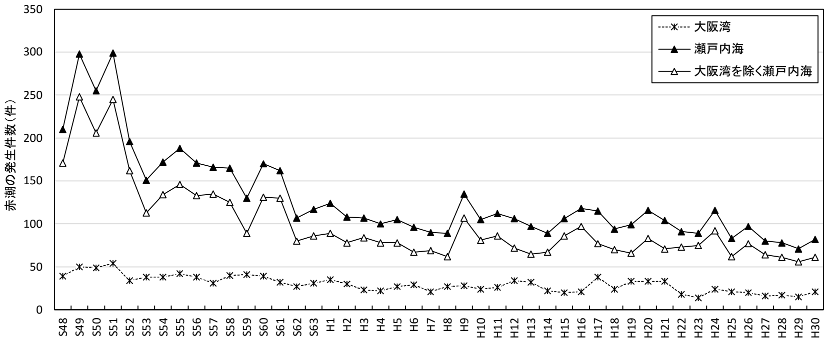
図 36　東京湾における赤潮発生件数の推移



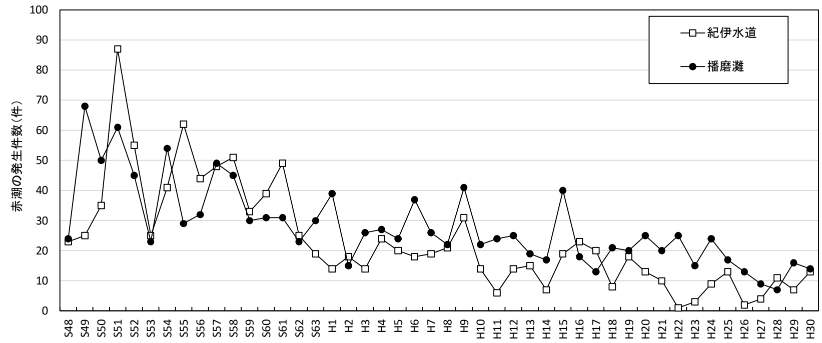
注）赤潮発生状況は平成５年からモニタリング方法が変更されている。
出典）昭和 54～平成 15 年：環境省環境管理局水環境部水環境管理課閉鎖性海域対策室資料
平成 16～30 年：「伊勢湾・三河湾の赤潮・苦潮発生状況」（愛知県水試研究業績、平成 31 年３月）及び「三重県沿岸海域に発生した赤潮」（三重県水産研究所、平成 31 年３月）

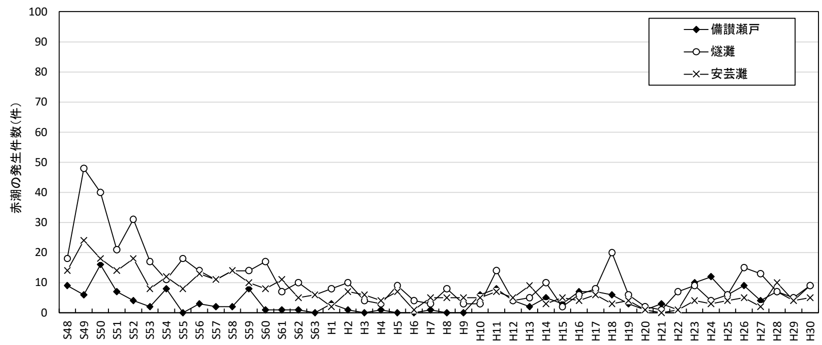
図 37　伊勢湾における赤潮発生件数の推移

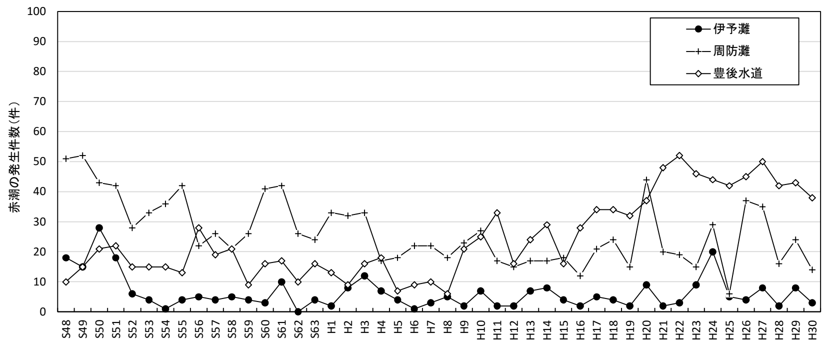
＜瀬戸内海全体＞



＜湾・灘別＞

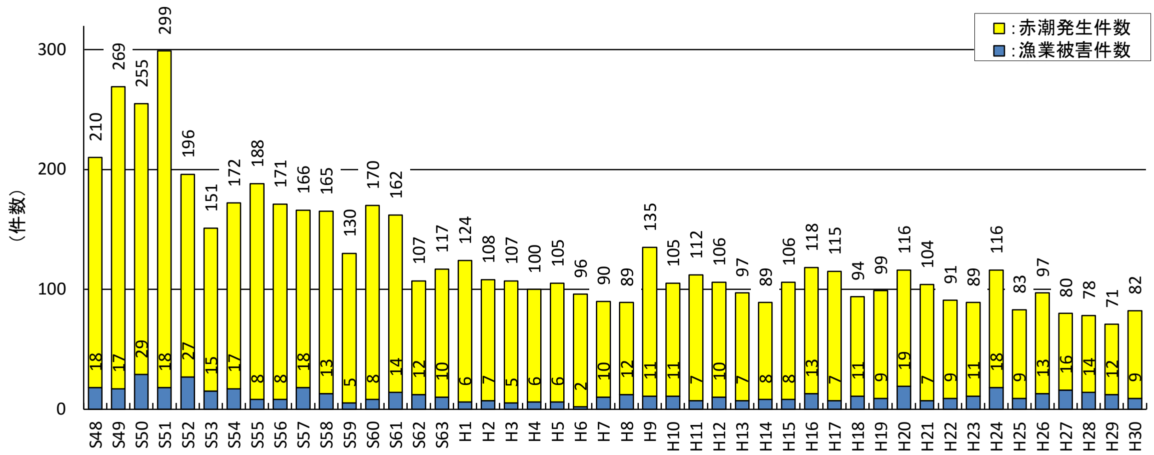






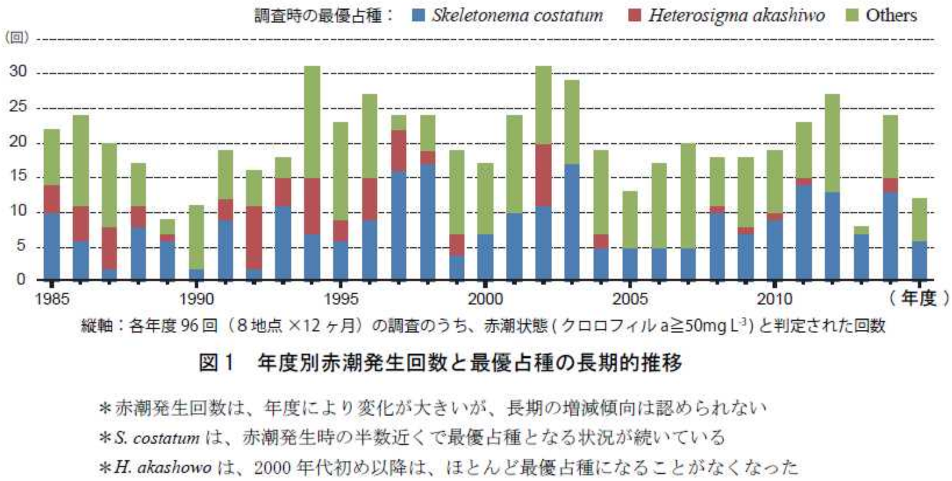
注）湾・灘の区分は「瀬戸内海の赤潮」に準ずる。
出典）「瀬戸内海の赤潮」（水産庁瀬戸内海漁業調整事務所、昭和 49 年～平成 30 年）

図 38　瀬戸内海における赤潮発生件数の推移



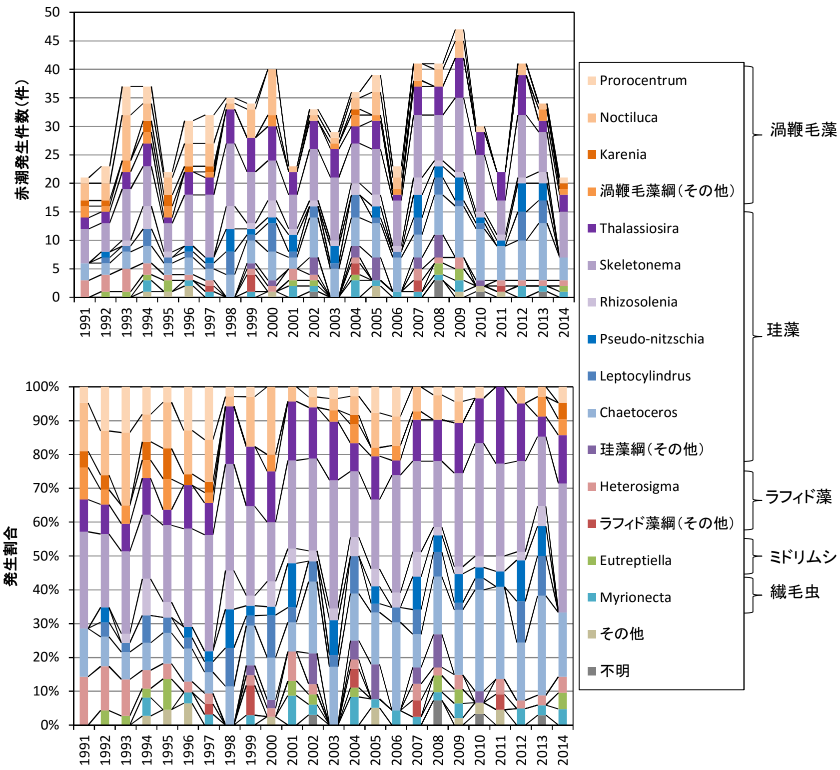
出典）「瀬戸内海の赤潮」（水産庁瀬戸内海漁業調整事務所、平成 30 年）

図 39　瀬戸内海における赤潮発生件数と漁業被害件数の推移



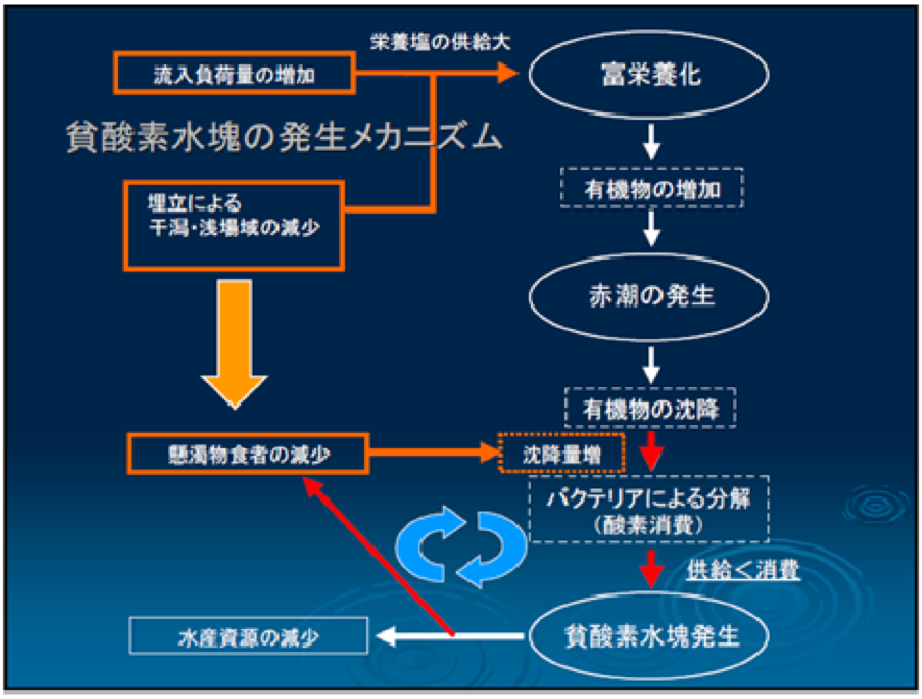
出典）安藤晴夫ら, 2017, 東京都内湾における赤潮プランクトン出現状況の推移. 東京都環境科学研究所年報 2017. p. 63.

図 40（1） 東京湾における年度別赤潮発生回数と最優占種の長期的推移



注１）「瀬戸内海の赤潮（水産庁瀬戸内海漁業調整事務所）」における湾・灘区分による。
注２）1991～2014 年の「瀬戸内海の赤潮」に出現した全ての種を対象とし、種毎に毎年の発生件数を計上した。「瀬戸内海の赤潮」には各赤潮を構成するプランクトンの種名が記載されており、場合によっては複数種が記載されている。その場合、全ての種において同等に発生件数を加算した。
なお、図内では種毎の発生件数を属レベルで集計している。また、期間中の発生件数が 10 件未満の種は属する綱の「属する綱（その他）」に、発生件数が 10 件未満の綱は「その他」に分類している。
出典）「瀬戸内海の赤潮」（水産庁瀬戸内海漁業調整事務所、平成 30 年）

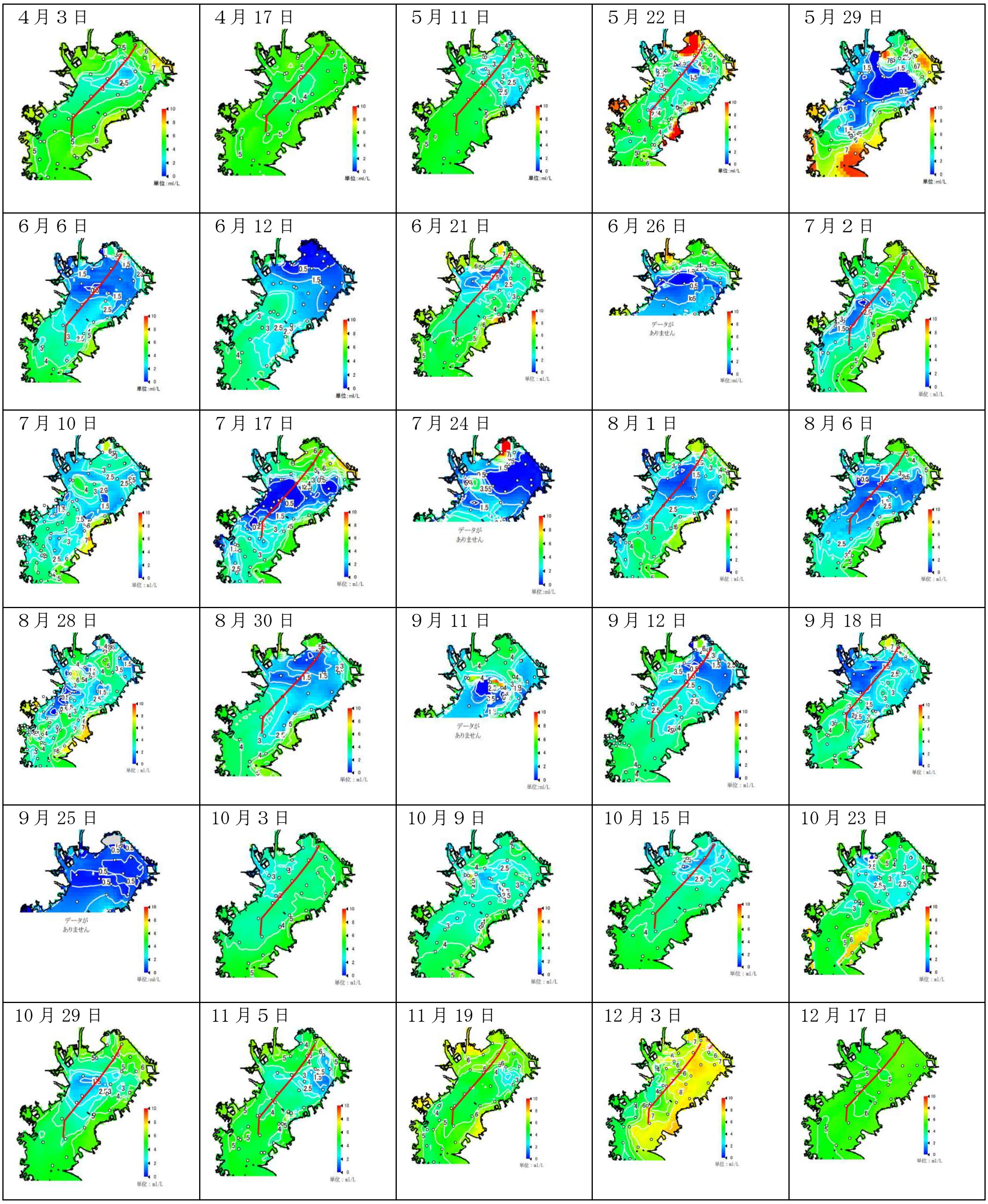
図 40（2） 大阪湾における赤潮構成プランクトン別の発生件数と割合（年間）



区分	要因	内容
直接要因	酸素消費過多	酸素供給量に対し酸素消費量が過多になることにより生じる
減少要因	バクテリアによる分解	底質の有機物などをバクテリアが分解する際に酸素を消費する
	硝化作用	アンモニア性窒素が硝化作用により酸素が消費される
	生物による呼吸	生物の呼吸により酸素を消費する
	大気への放出	大気と海水の境界面から大気に放出される
	外洋への流出	外洋との海水交換のうち流出分
増加要因	光合成による供給	植物プランクトンの光合成活動による供給
	大気からの溶解	大気と海水の境界面から水塊に溶解される
	外洋からの流入	外洋との海水交換のうち流入分
	陸域からの流入	河川等を通じ陸域からの流入分
誘発要因	上下混合の減少	夏期の成層期において上下混合が減少し、底層への酸素供給が阻害
	底質への有機物供給量増加	動植物などが死滅し、底質に有機物が沈降する
	→プランクトンの増加	植物プランクトンが増殖することにより、有機物の沈降量が増加する
	→富栄養化	富栄養化により、植物プランクトンが増殖する
	→陸域からの流入	陸域からの栄養塩が流入することで富栄養化する
	→底質からの溶出	底質が貧酸素状態になることで栄養塩が溶出し易くなる
	干潟・浅場の減少	干潟・浅場が減少することで海域の浄化機能が低下する

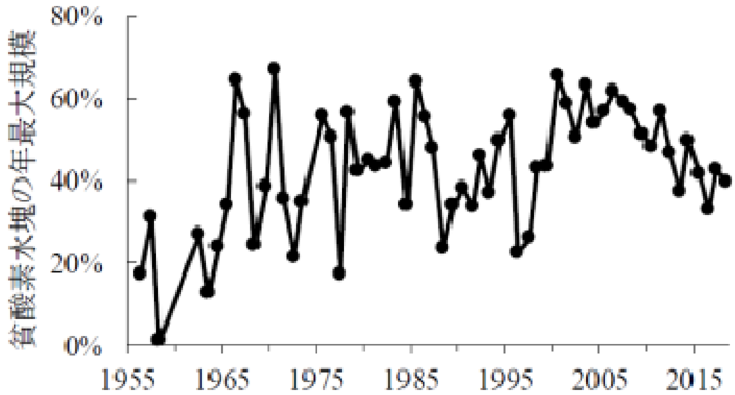
出典）中田喜三郎ら，2008．三河湾における貧酸素水塊形成過程に関する研究．海洋理工学会誌 14(1)，pp. 1-14.

図 41　貧酸素水塊の発生機構



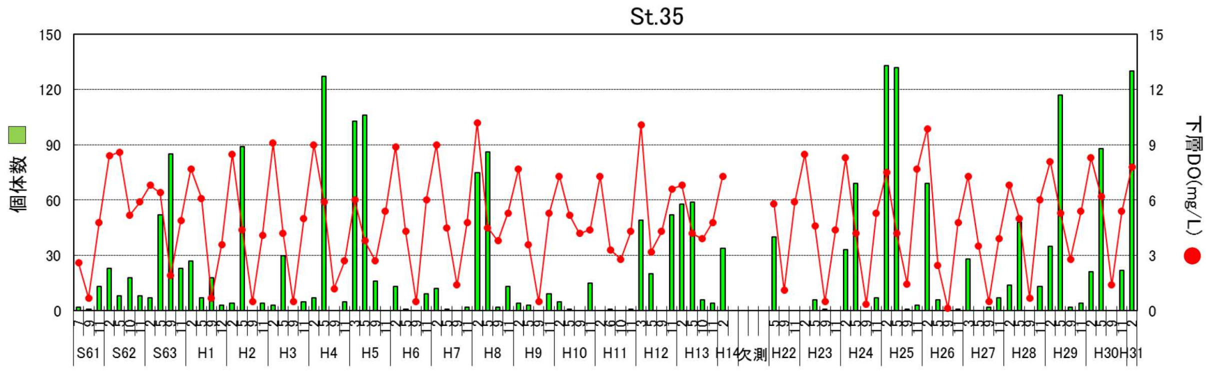
注）底層溶存酸素量は底上１mの値を示す。
出典）千葉県水産総合研究センター資料

図 42　東京湾底層における貧酸素水塊発生状況（平成30年４月～12月）



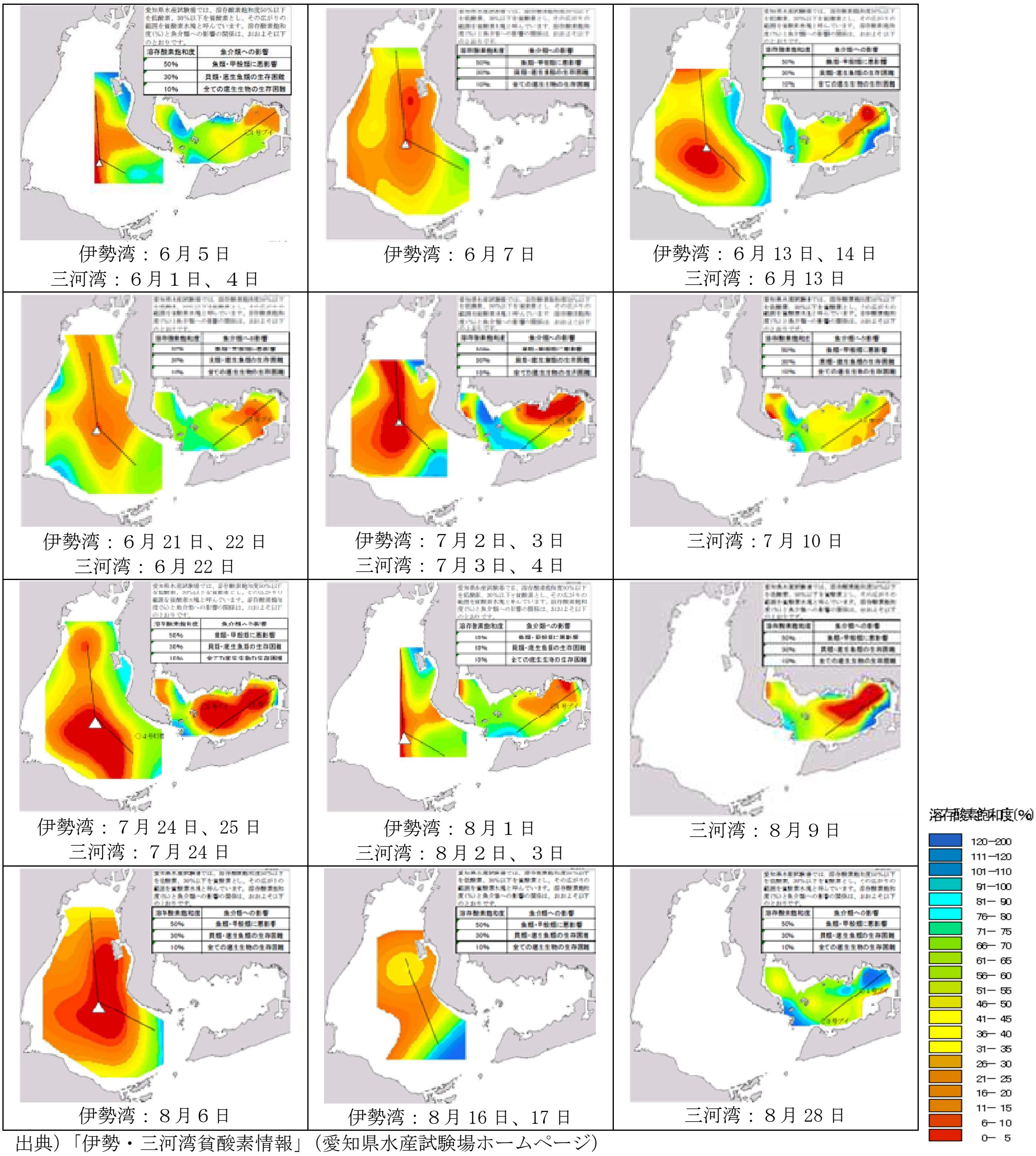
出典）千葉県水産総合研究センター資料

図 43　東京湾における貧酸素水塊の年最大規模の経年変化



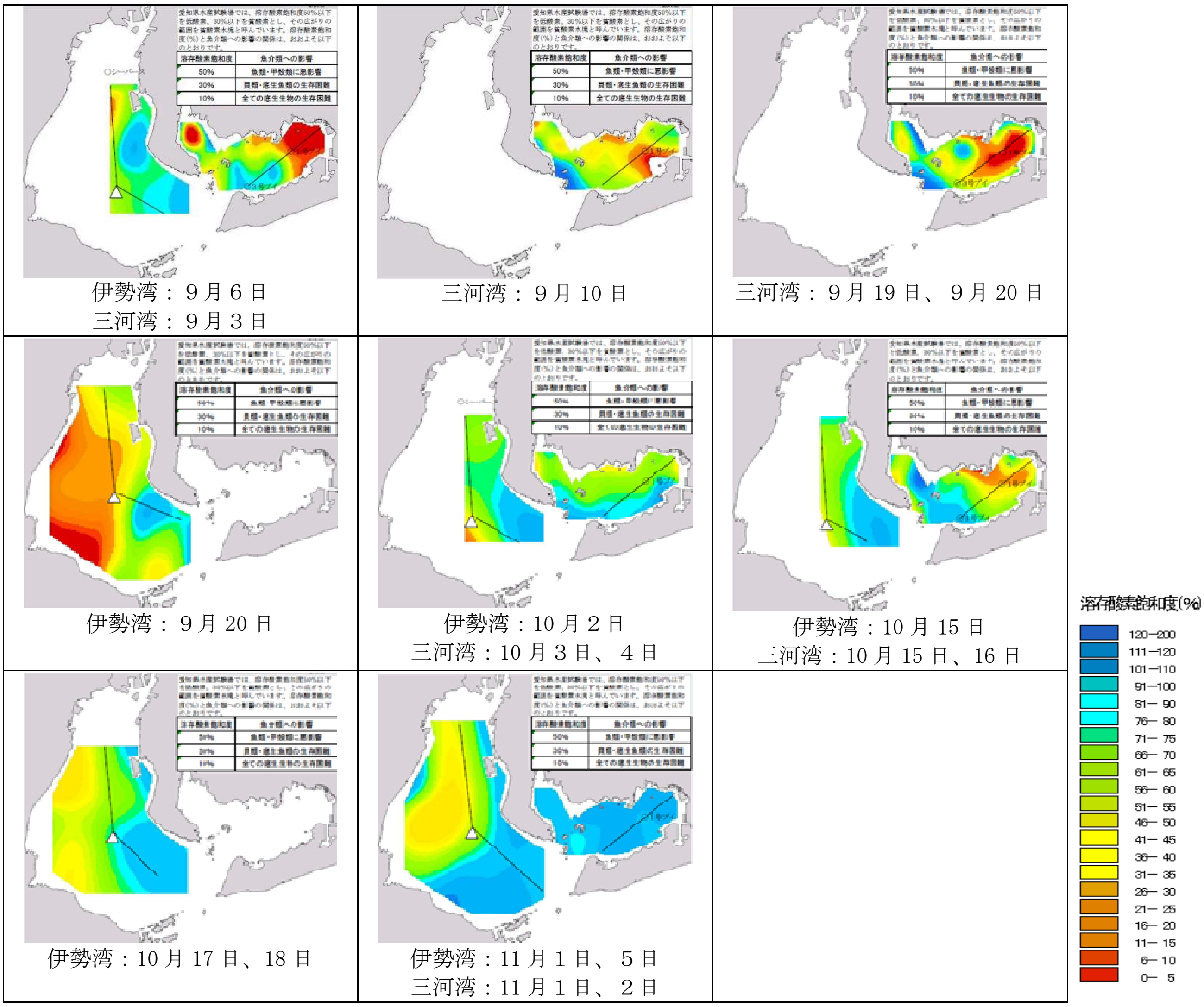
出典）「平成 30 年度水生生物調査結果報告書（東京都内湾）」（東京都環境局、令和２年３月）

図 44　東京都内湾の地点における成魚調査の出現個体数と下層の溶存酸素量の関係



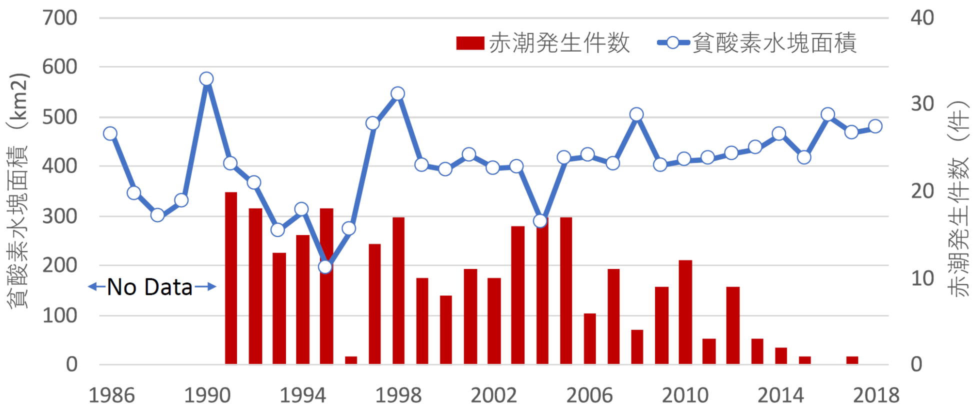
出典）「伊勢・三河湾貧酸素情報」（愛知県水産試験場ホームページ）

図 45（１） 伊勢湾底層における貧酸素水塊発生状況（平成 30 年６月～８月）



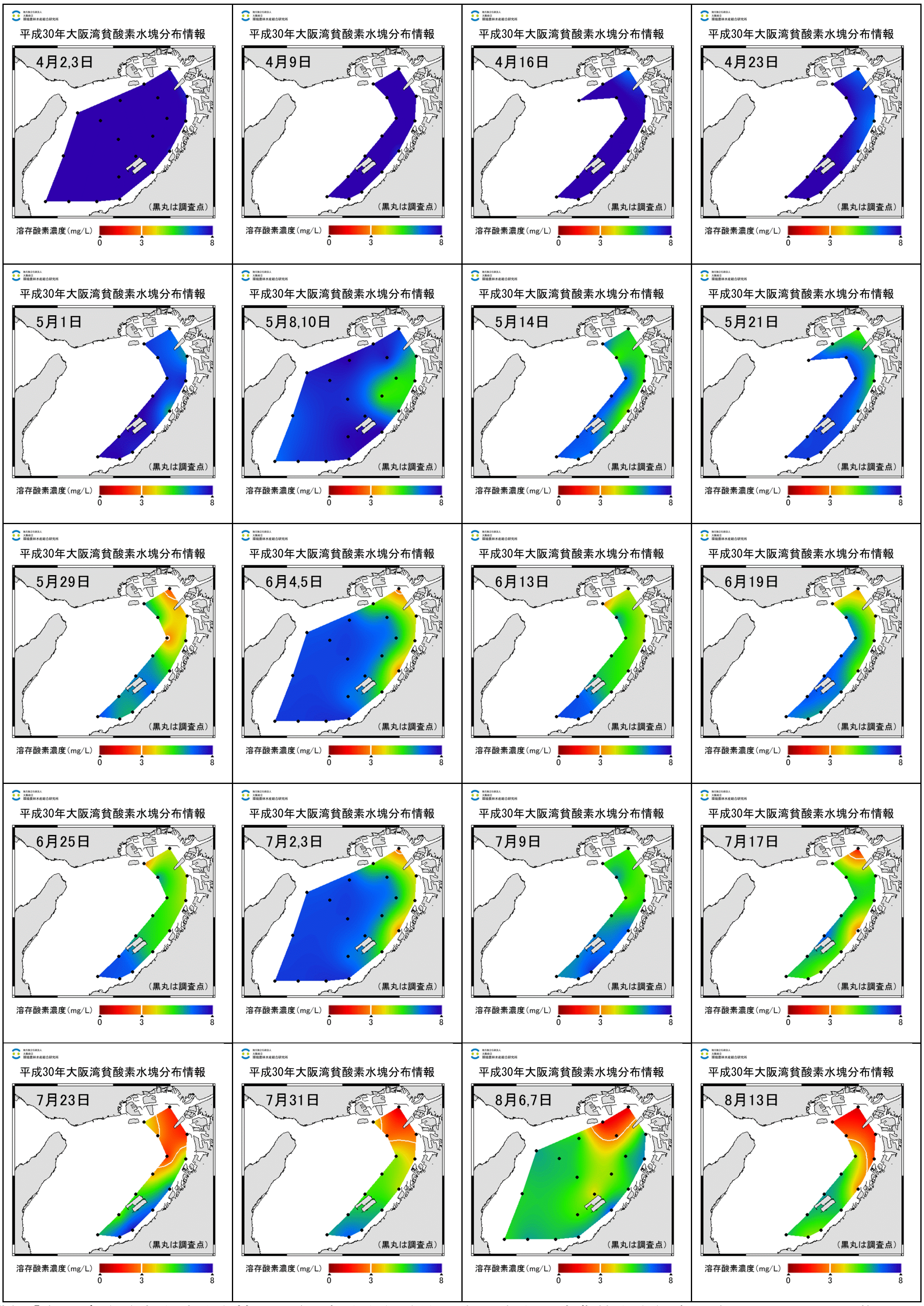
出典）「伊勢・三河湾貧酸素情報」（愛知県水産試験場ホームページ）

図 45（2） 伊勢湾底層における貧酸素水塊発生状況（平成 30 年９月～11 月）



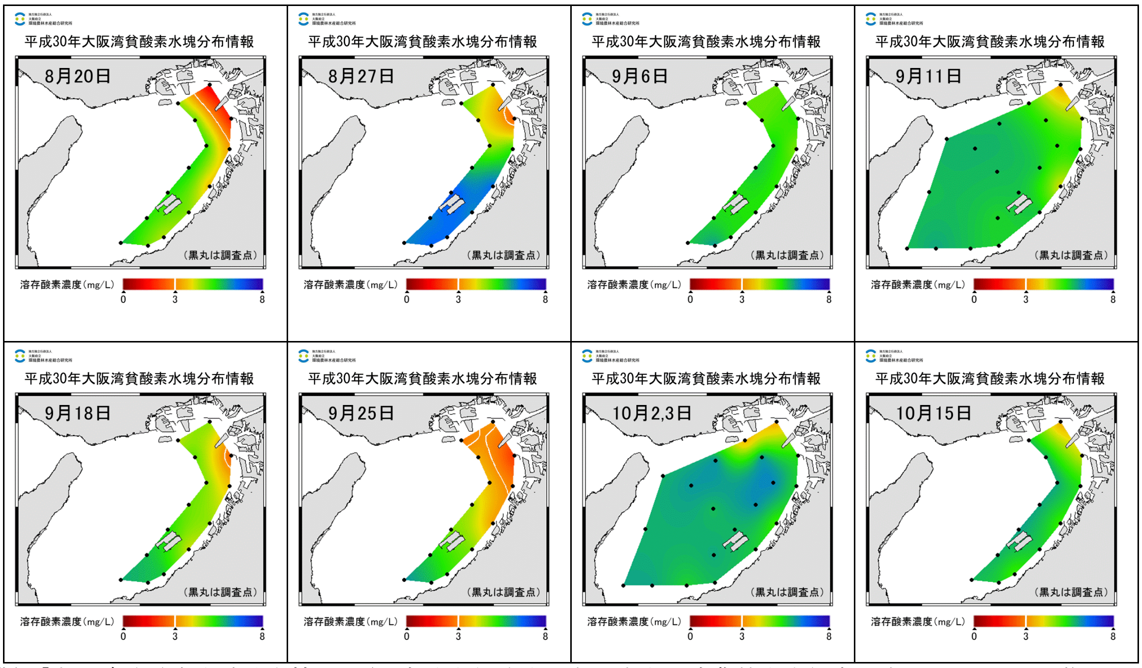
出典）「きれいで豊かな伊勢湾再生に向けた三重県の現状と課題」中央環境審議会水環境部会総量削減専門委員会（第３回）資料

図 46 伊勢湾（三河湾を除く）における貧酸素水塊の平均面積の変化



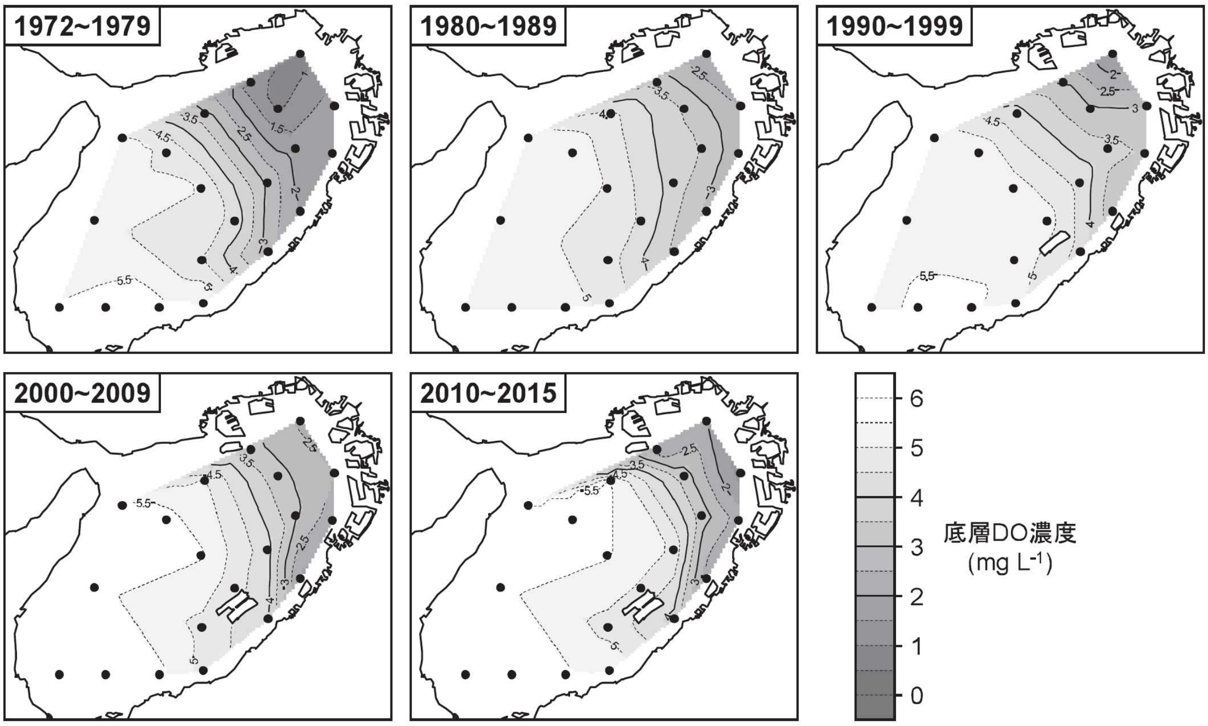
出典）「大阪湾貧酸素水塊分布情報」（地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所ホームページ）

図 47(１)　大阪湾底層における貧酸素水塊発生状況（平成 30 年４月～８月）



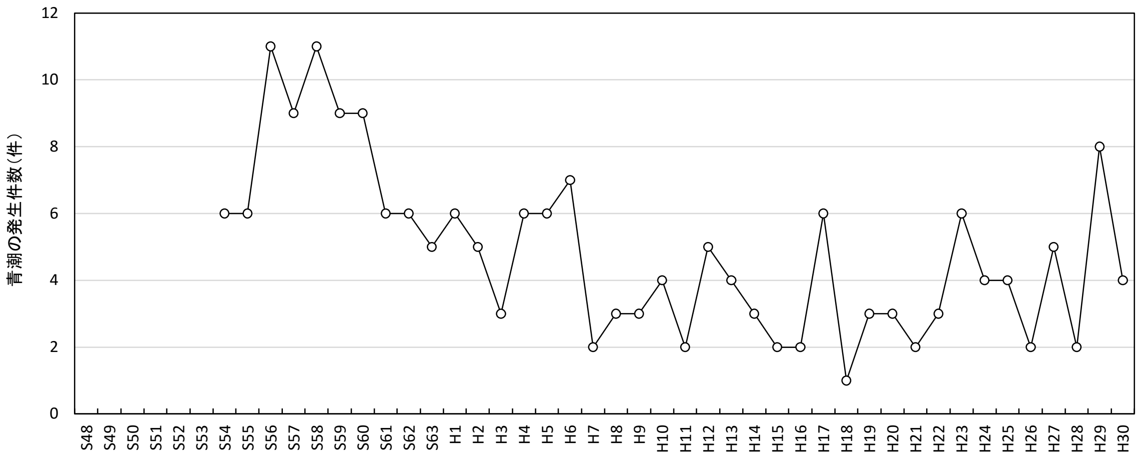
出典）「大阪湾貧酸素水塊分布情報」（地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所ホームページ）

図 47（２） 大阪湾底層における貧酸素水塊発生状況（平成 30 年８月～10 月）



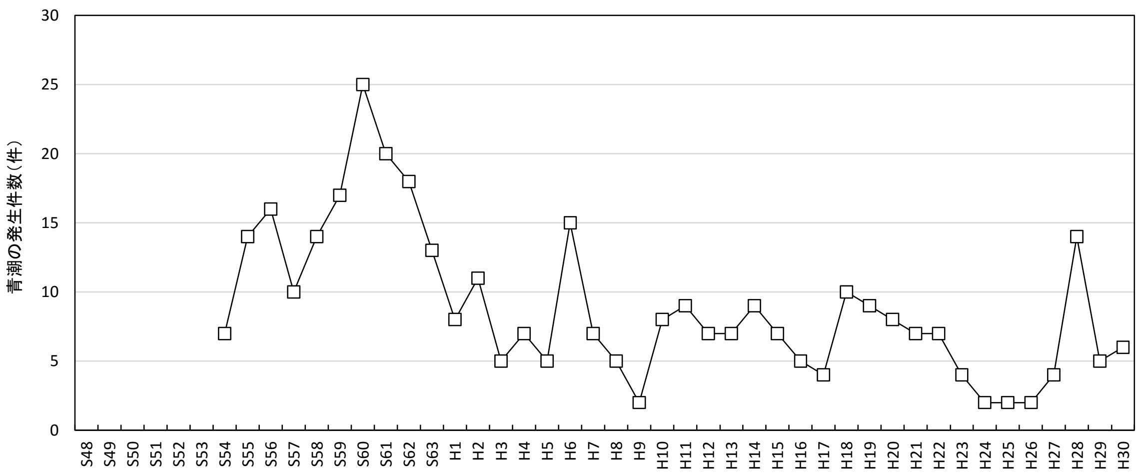
出典）秋山諭，中嶋昌紀，2016．底層ＤＯと透明度の変遷から見た大阪湾の水質評価．水環境学会誌 39A(5)，pp. 174-177.

図 48 大阪湾における８月平均底層ＤＯの年代別の水平分布



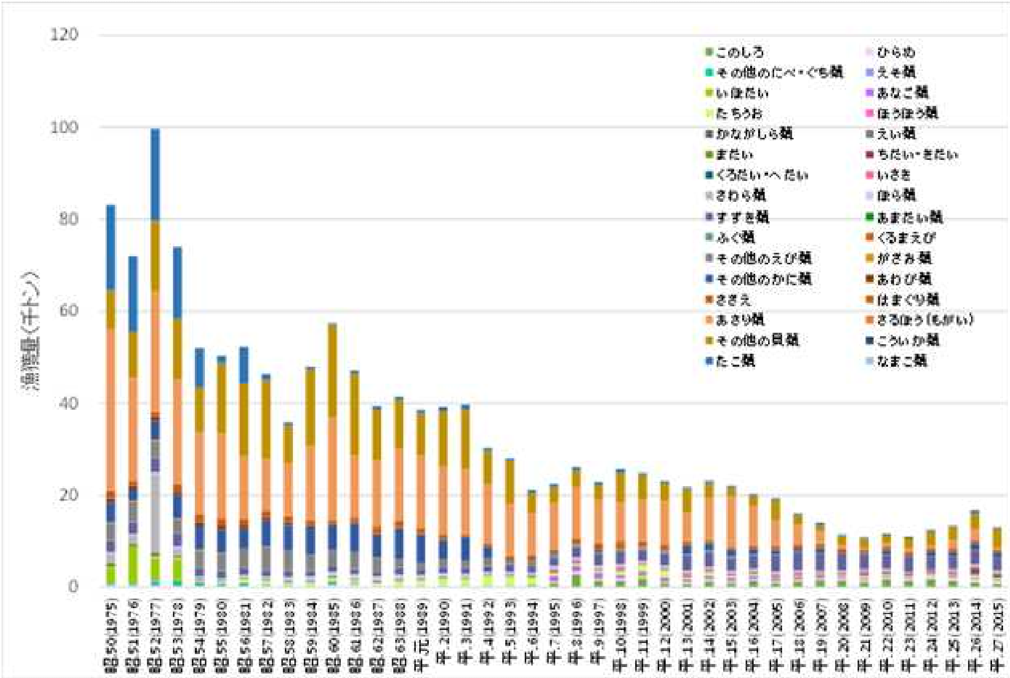
注）昭和 54～平成 15 年及び平成 30 年は年次内、平成 16～29 年度は年度内の発生件数を示す。
出典）昭和 54～平成 15 年：環境省環境管理局水環境部水環境管理課閉鎖性海域対策室資料
平成 16～24 年度：「東京湾の水環境の現状（第一期期末評価時点）」（東京湾再生推進会議）
平成 25～29 年度：「東京湾水質調査報告書（平成 29 年度）2017」（東京湾岸自治体環境保全会議、平成 31 年３月）
平成 30 年：「2018 年（平成 30 年）の貧酸素水塊まとめ」（平成 30 年度東京湾北部浅海漁場再生事業連絡協議会資料、平成 31 年３月）

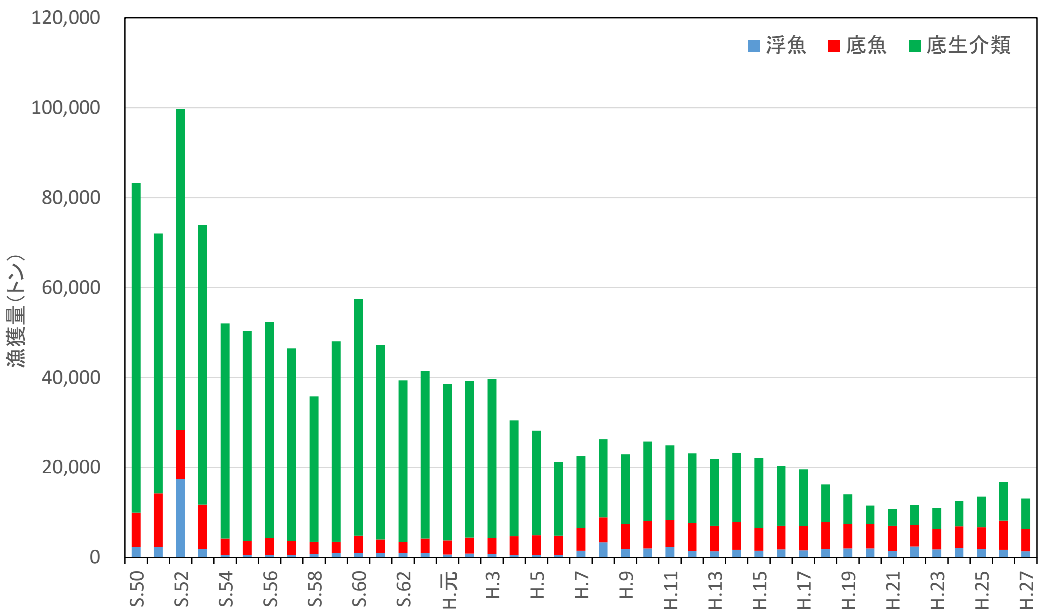
図 49　東京湾における青潮の発生状況



出典）昭和 54～平成 15 年：環境省環境管理局水環境部水環境管理課閉鎖性海域対策室資料
平成 16～30 年：「伊勢湾・三河湾の赤潮・苦潮発生状況」（愛知県水試研究業績、平成 31 年３月）及び「三重県沿岸海域に発生した赤潮」（三重県水産研究所、平成 31 年３月）

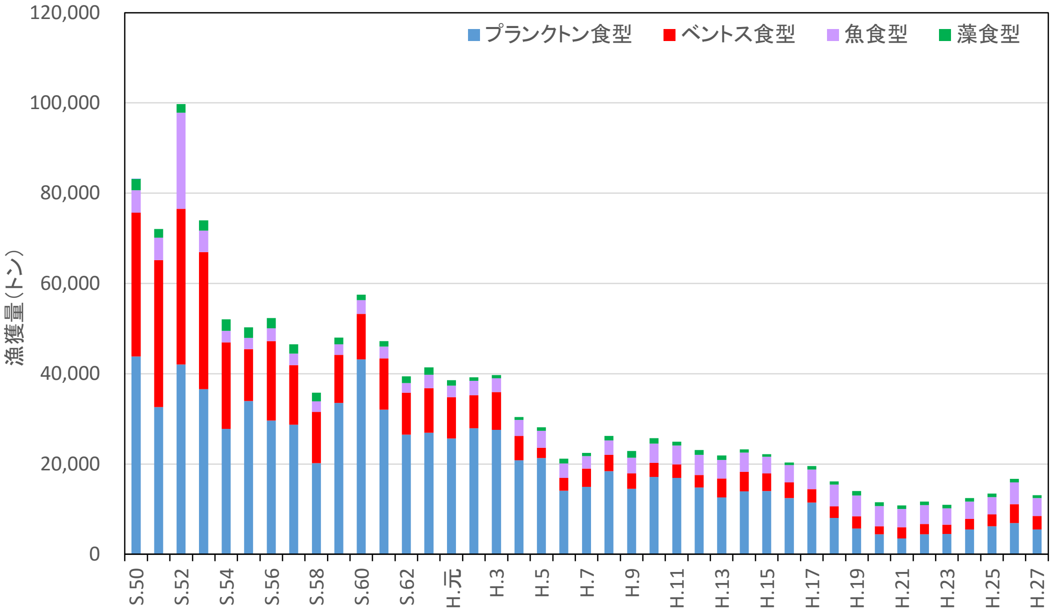
図 50　伊勢湾における青潮の発生状況





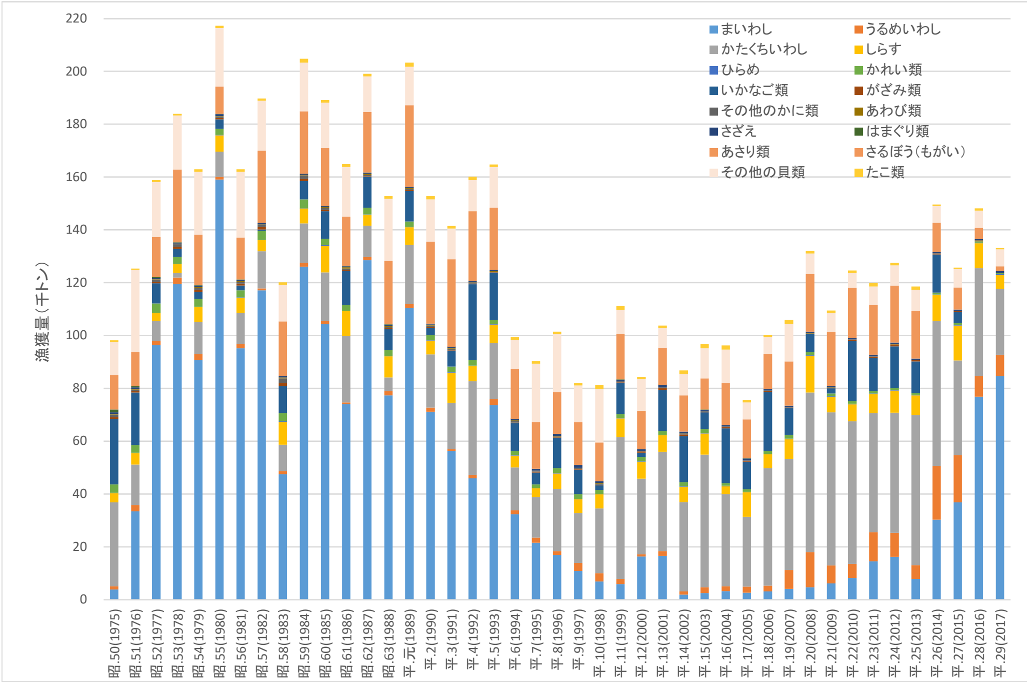
注１）漁獲量は、東京湾内だけではなく、太平洋における漁獲を含む値である。
注２）魚種別漁獲量については、内湾漁業では漁獲される機会が少ない まぐろ類、かじき類、かつお類、さめ類、さけ・ます類、にしん、いわし類、あじ類、さば類、さんま、ぶり類、ひらめ・かれい類、たら類、ほっけ、めぬけ類、きちじ、はたはた、にぎす類、にべ・ぐち類、はも、しいら類、とびうお類、いかなご類、その他の魚類、いせえび、たらばがに、ずわいがに、べにずわいがに、おきあみ類、ほたてがい、うばがい（ほっき)、するめいか、あかいか、その他のいか、うに類、海産ほ乳類、その他の水産動物類、海藻類は除いた。
出典）「海面漁業生産統計調査」（政府統計の総合窓口(e-Stat)）

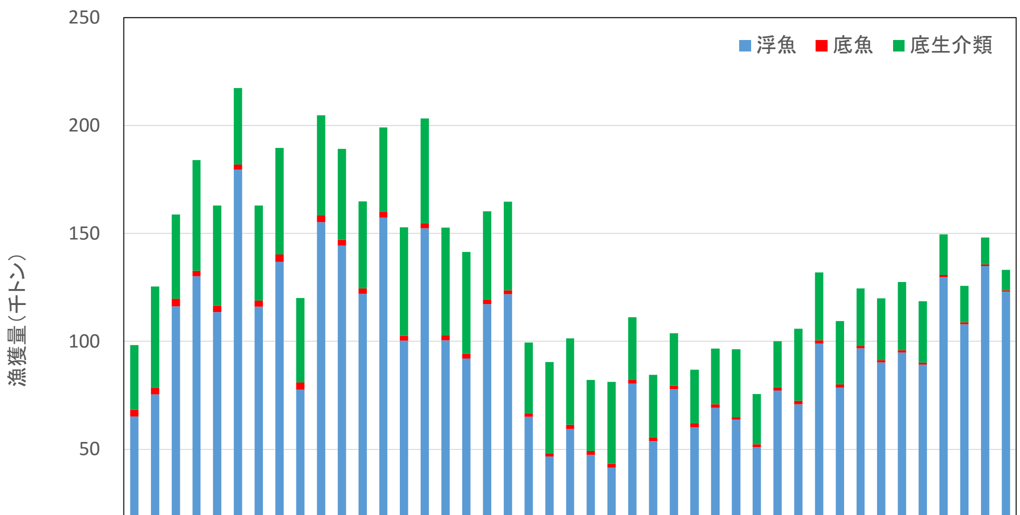
図 51(１)　東京湾における漁獲量の推移（魚種別、生息層別、食性型別）



注１）漁獲量は、東京湾内だけではなく、太平洋における漁獲を含む値である。
注２）魚種別漁獲量については、内湾漁業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、いわし類、あじ類、さば類、さんま、ぶり類、ひらめ・かれい類、たら類、ほっけ、めぬけ類、きちじ、はたはた、にぎす類、にべ・ぐち類、はも、しいら類、とびうお類、いかなご類、その他の魚類、いせえび、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）、するめいか、あかいか、その他のいか、うに類、海産ほ乳類、その他の水産動物類、海藻類は除いた。
出典）「海面漁業生産統計調査」（政府統計の総合窓口(e-Stat)）

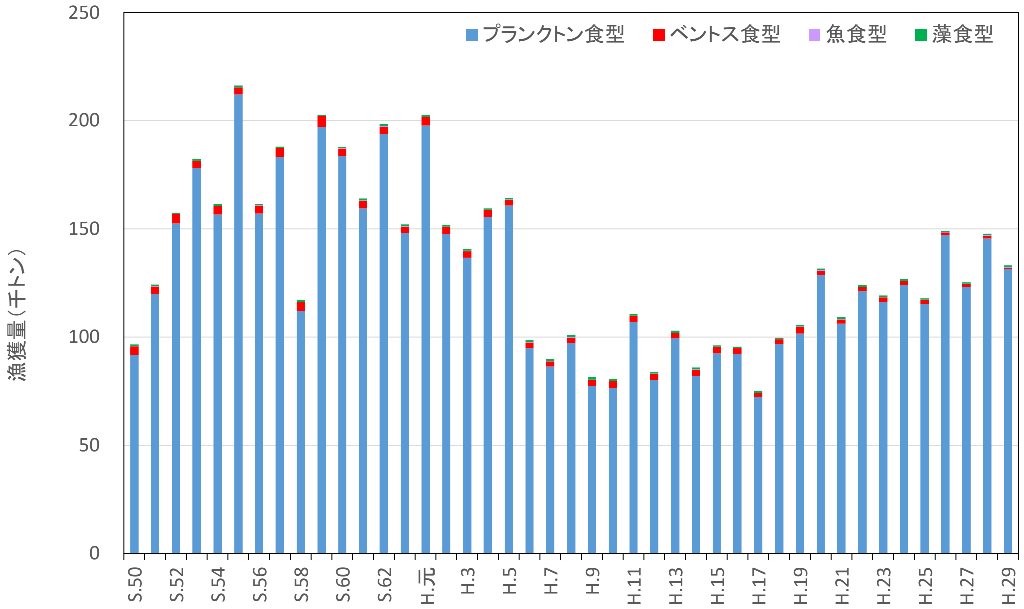
図 51（２） 東京湾における漁獲量の推移（魚種別、生息層別、食性型別）





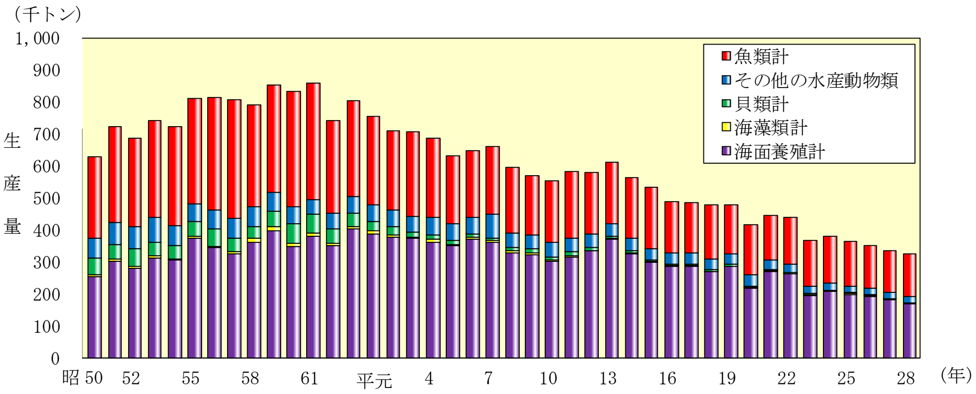
注１）漁獲量は、伊勢湾内だけではなく、太平洋における漁獲を含む値である。
注２）魚種別漁獲量については、内湾漁業では漁獲される機会が少ない種や湾の外側の方が漁獲量が多いと考えられる種である、まぐろ類、かじき類、かつお類、さめ類、あじ類、さば類、さんま、ぶり類、にぎす類、たちうお、たい類、いさき、さわら類、すずき類、あまだい類、ふぐ類、いせえび、するめいか、うに類、その他の水産動物類、海藻類は除いた。
出典）「海面漁業生産統計調査」（政府統計の総合窓口(e-Stat)）

図 52(１)　伊勢湾における漁獲量の推移（魚種別、生息層別、食性型別）



注１）漁獲量は、伊勢湾内だけではなく、太平洋における漁獲を含む値である。
注２）魚種別漁獲量については、内湾漁業では漁獲される機会が少ない種や湾の外側の方が漁獲量が多いと考えられる種である、まぐろ類、かじき類、かつお類、さめ類、あじ類、さば類、さんま、ぶり類、にぎす類、たちうお、たい類、いさき、さわら類、すずき類、あまだい類、ふぐ類、いせえび、するめいか、うに類、その他の水産動物類、海藻類は除いた。
出典）「海面漁業生産統計調査」（政府統計の総合窓口(e-Stat)）

図 52(２)　伊勢湾における漁獲量の推移（魚種別、生息層別、食性型別）

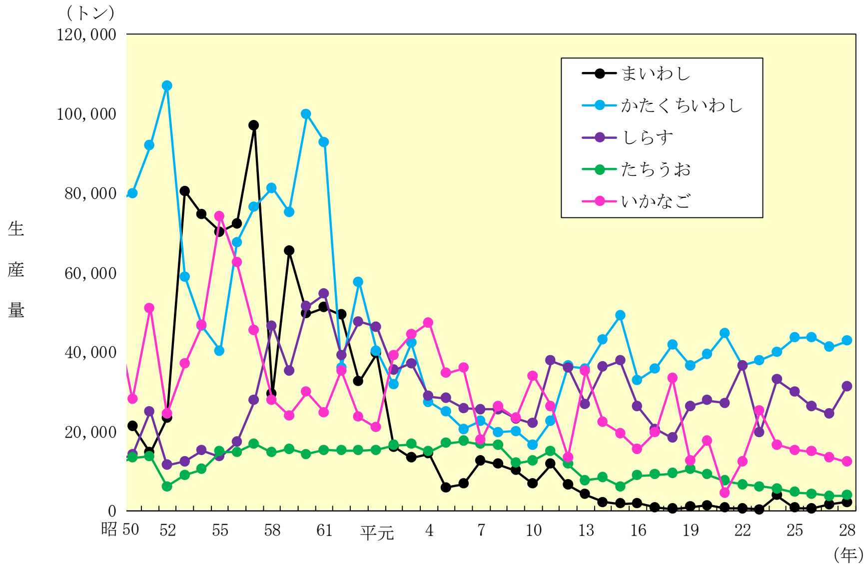


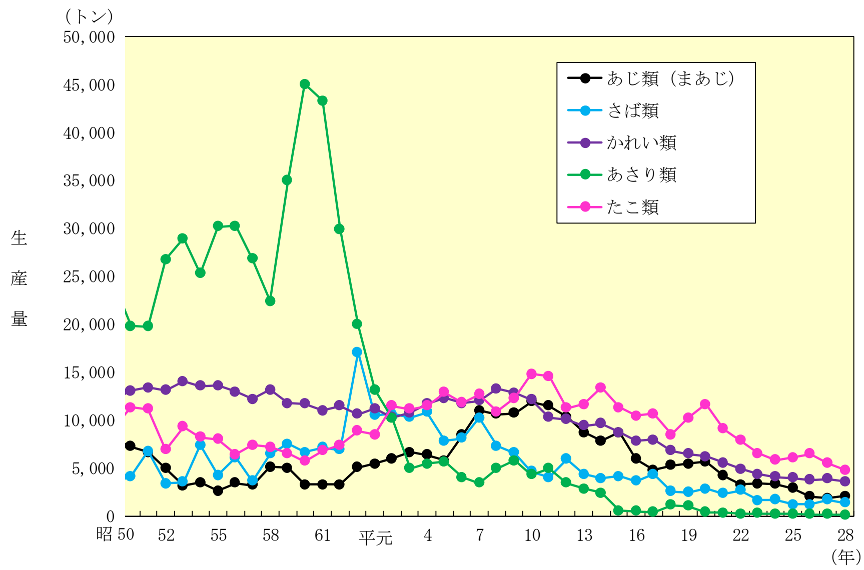
注）1. 平成23、24、26～28年の「海面養殖計」は兵庫県の秘匿措置分を含まない値である。
　　2. 平成25年の「海面養殖計」は兵庫県と和歌山県の秘匿措置分を含まない値である。

出典：平成17年以前：「瀬戸内海区及び太平洋南区における漁業動向」（農林水産省中国四国農政局統計部）
　　　平成18年、19年：農林水産省近畿農政局統計部資料
　　　　　　　　　　　農林水産省中国四国農政局統計部資料
　　　　　　　　　　　農林水産省九州農政局統計部資料
　　　平成 20 年以降：農林水産省資料

出典）公益社団法人瀬戸内海環境保全協会, 2020, 令和元年度瀬戸内海の環境保全 資料集.

図 53　瀬戸内海における漁獲量及び海面養殖業生産量の推移



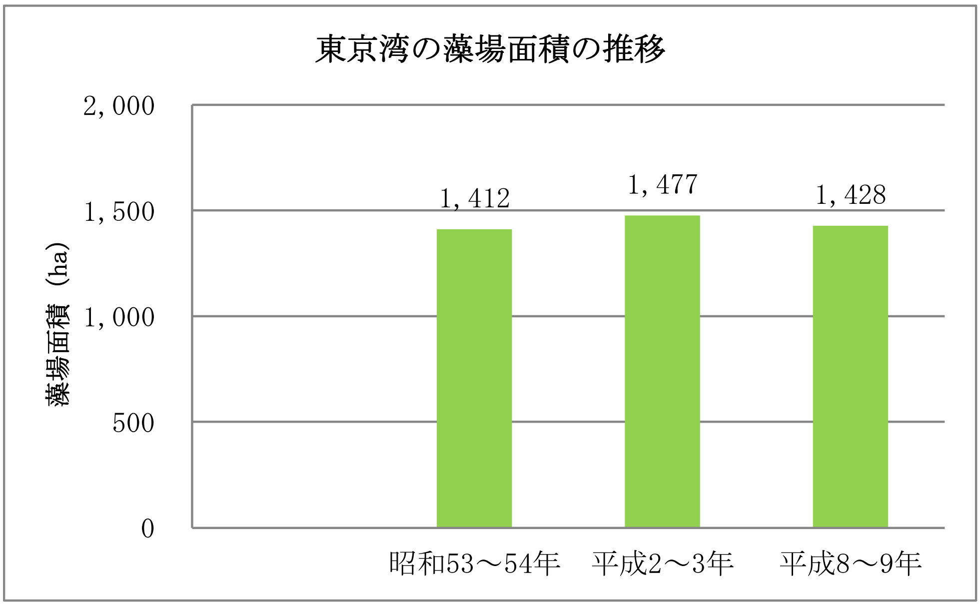


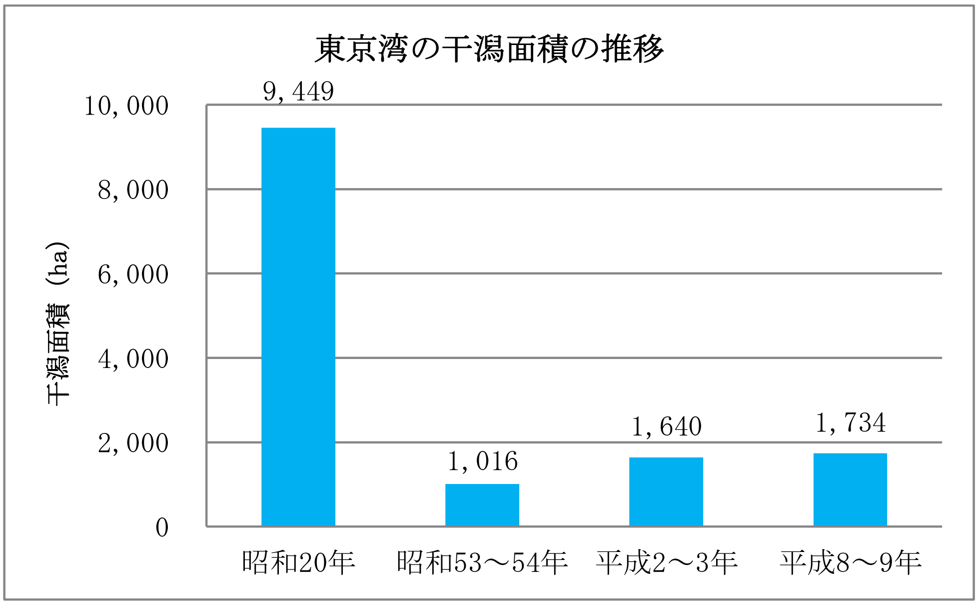
注）1.「あじ類（まあじ）」は、昭和52年までは「あじ類」、昭和53年以降は「まあじ」となっている。
2. 平成20年の「まいわし」は、広島県の秘匿措置分を含まない値である。
3. 平成21年の「まいわし」、「かたくちいわし」は、岡山県の秘匿措置分を含まない値である。
4. 平成24年の「あじ類（まあじ）」、「さば類」は、岡山県の秘匿措置分を含まない値である。
5. 平成25年の「さば類」は、岡山県の秘匿措置分を含まない値である。
6. 平成27年の「しらす」は、徳島県の秘匿措置分を含まない値である。
7. 平成28年の「しらす」は、徳島県及び香川県の秘匿措置分を含まない値である。

出典：平成17年以前：「瀬戸内海区及び太平洋南区における漁業動向」（農林水産省中国四国農政局統計部）
平成18年、19年：農林水産省近畿農政局統計部資料
農林水産省中国四国農政局統計部資料
農林水産省九州農政局統計部資料
平成 20 年以降：農林水産省資料

出典）公益社団法人瀬戸内海環境保全協会, 2020, 令和元年度瀬戸内海の環境保全 資料集.

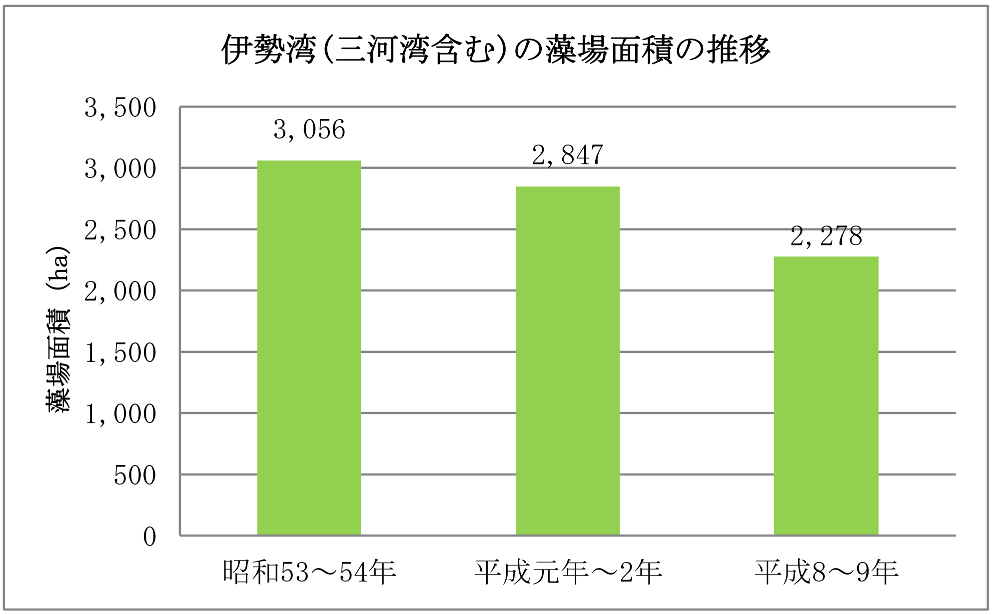
図 54　瀬戸内海における魚種別漁獲量の推移

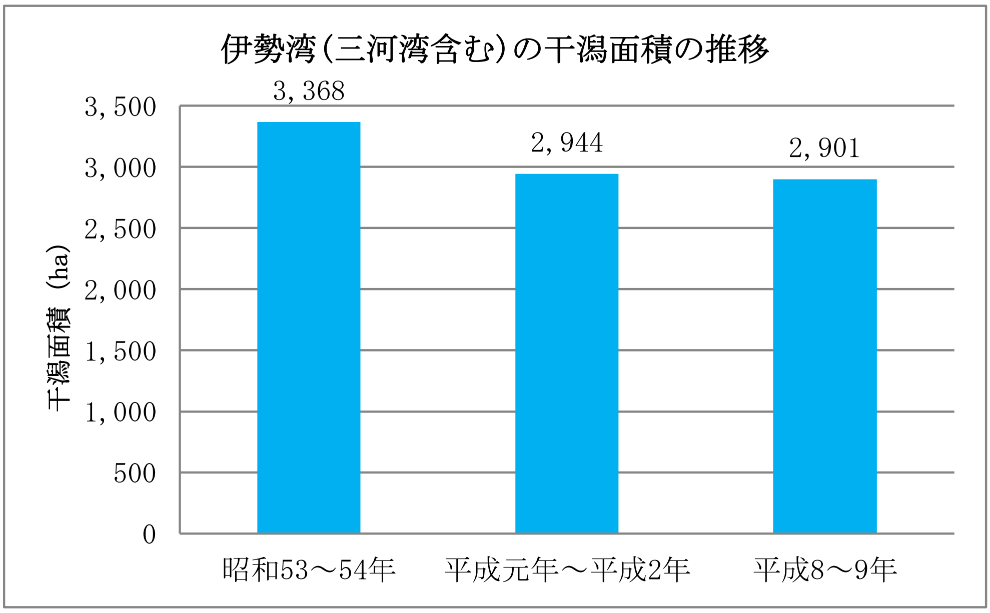




出典）昭和 20 年、昭和 53～54 年：「第２回自然環境保全基礎調査 海域調査報告書」（環境庁）
平成２～３年：「第４回自然環境保全基礎調査 海域生物環境調査報告書」（環境庁）
平成８～９年：「第５回自然環境保全基礎調査 海辺調査報告書」（環境庁）

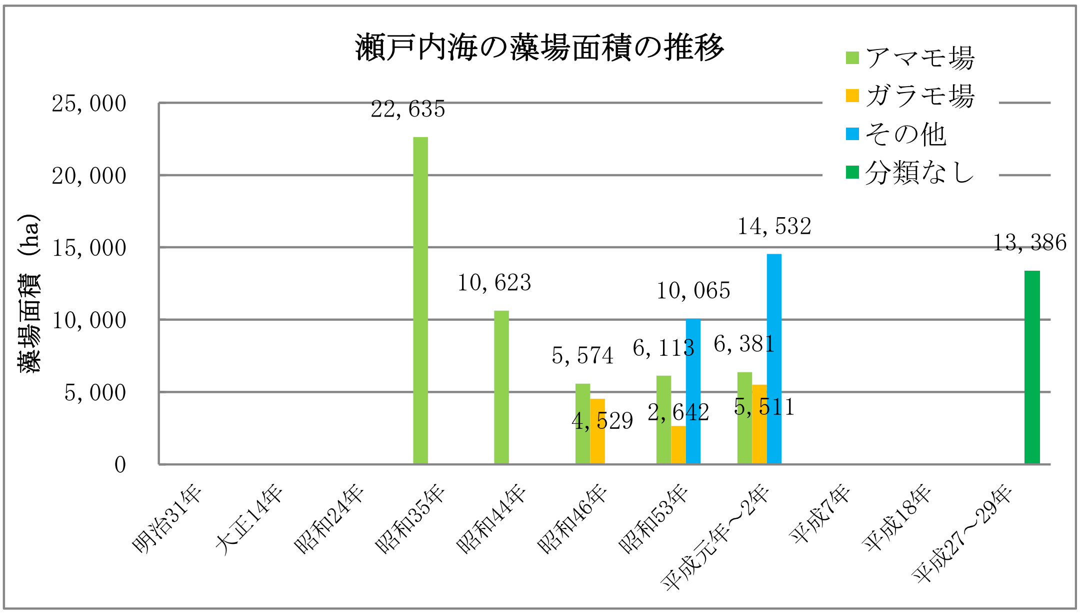
図 55　東京湾における藻場・干潟面積の推移



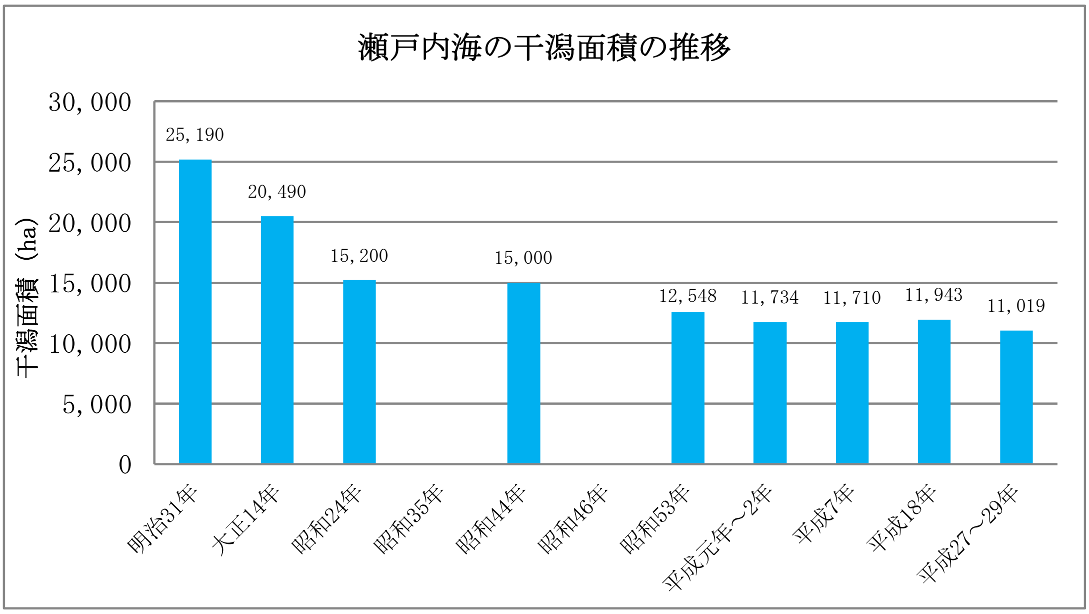


出典）昭和 20 年、昭和 53～54 年：「第２回自然環境保全基礎調査 海域調査報告書」（環境庁）
平成２～３年：「第４回自然環境保全基礎調査 海域生物環境調査報告書」（環境庁）
平成８～９年：「第５回自然環境保全基礎調査 海辺調査報告書」（環境庁）

図 56　伊勢湾における藻場・干潟面積の推移



注）出典により面積測定方法に違いがある。平成 27～29 年は衛星画像解析による測定面積のため、藻場の種類は分類していない。響灘を除外した面積を示す。空白の年は測定を実施していない。
出典）昭和 35 年、昭和 41 年、昭和 46 年：「瀬戸内海要覧」（建設省中国地方建設局）
昭和 53～54 年：「第２回自然環境保全基礎調査 海域調査報告書」（環境庁）
平成元年～２年：「第４回自然環境保全基礎調査 海域生物環境調査報告書」（環境庁）
平成 27～29 年：瀬戸内海における藻場・干潟分布調査（環境省）



注）出典により面積測定方法に違いがある。平成 27～29 年は衛星画像解析による測定面積を示す。響灘を除外した面積を示す。空白の年は測定を実施していない。
出典）明治 31 年、大正 14 年、昭和 24 年、昭和 44 年：「瀬戸内海要覧」（建設省中国地方建設局）
昭和 53 年：「第２回自然環境保全基礎調査 海域調査報告書」（環境庁）
平成元年～２年：「第４回自然環境保全基礎調査 海域生物環境調査報告書」（環境庁）
平成７年：「第５回自然環境保全基礎調査 海辺調査報告書」（環境庁）
平成 18 年：「瀬戸内海干潟実態調査」（環境省）
平成 27～29 年：瀬戸内海における藻場・干潟分布調査（環境省）

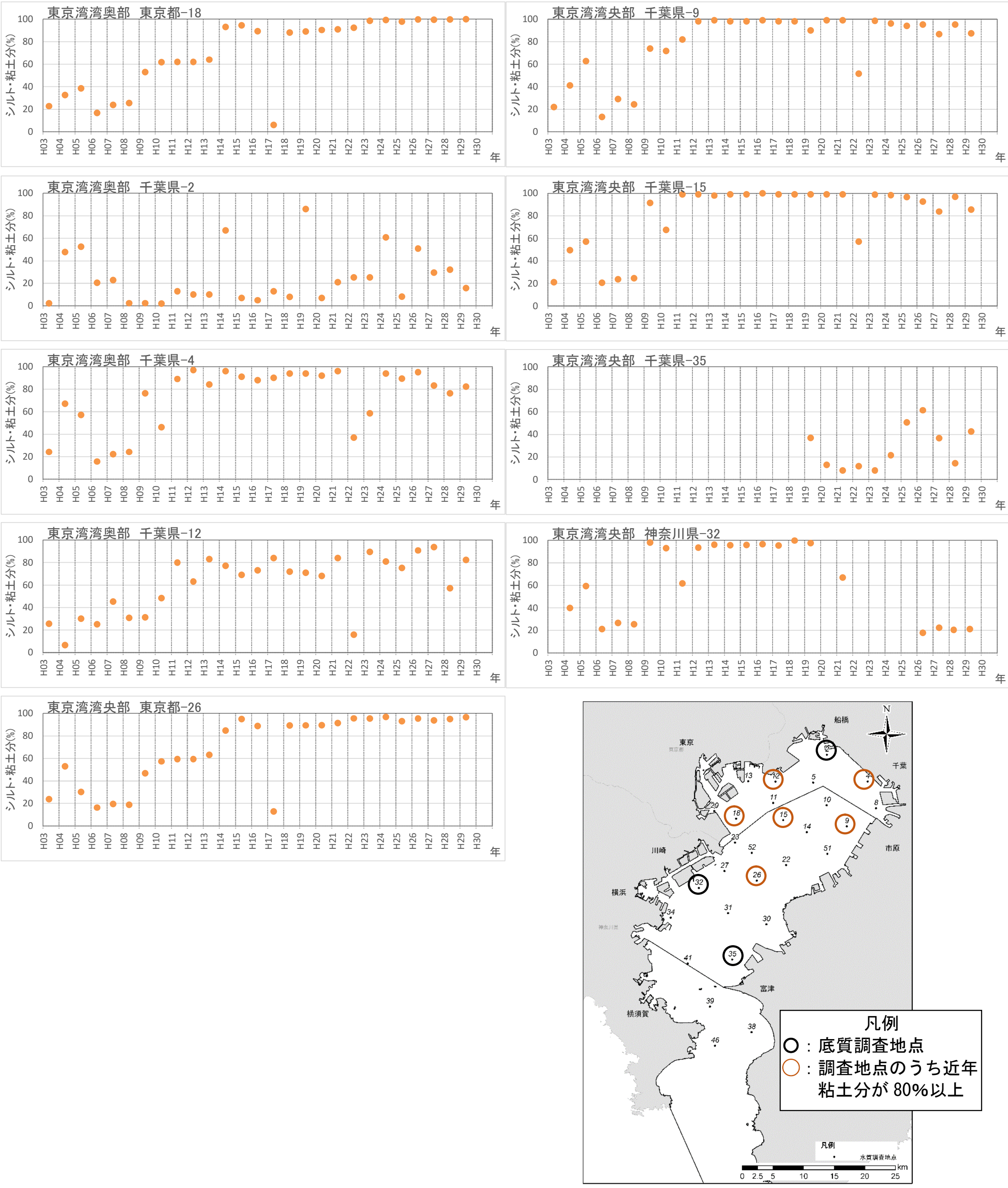
図 57　瀬戸内海における藻場・干潟面積の推移

表 18　広域総合水質調査及び瀬戸内海環境情報基本調査の実施状況

	広域総合水質調査 （東京湾・伊勢湾・瀬戸内海）	瀬戸内海環境情報基本調査（瀬戸内海）
調査地点	東京湾９地点、伊勢湾６地点、 瀬戸内海 17 地点	瀬戸内海 425 地点
調査時期	東京湾８月・２月、伊勢湾・瀬戸内海７月・１月	表 19 参照
調査項目	底質：ｐＨ、酸化還元電位、粒度組成、乾燥減量、強熱減量、ＣＯＤ、ＴＯＣ、Ｔ－Ｎ、Ｔ－Ｐ、硫化物 底生生物：種の同定、個体数、湿重量	底質：酸化還元電位、含水率、粒度組成、強熱減量、ＣＯＤ、ＴＯＣ、Ｔ－Ｎ、Ｔ－Ｐ、硫化物 底生生物：種の同定、個体数、湿重量

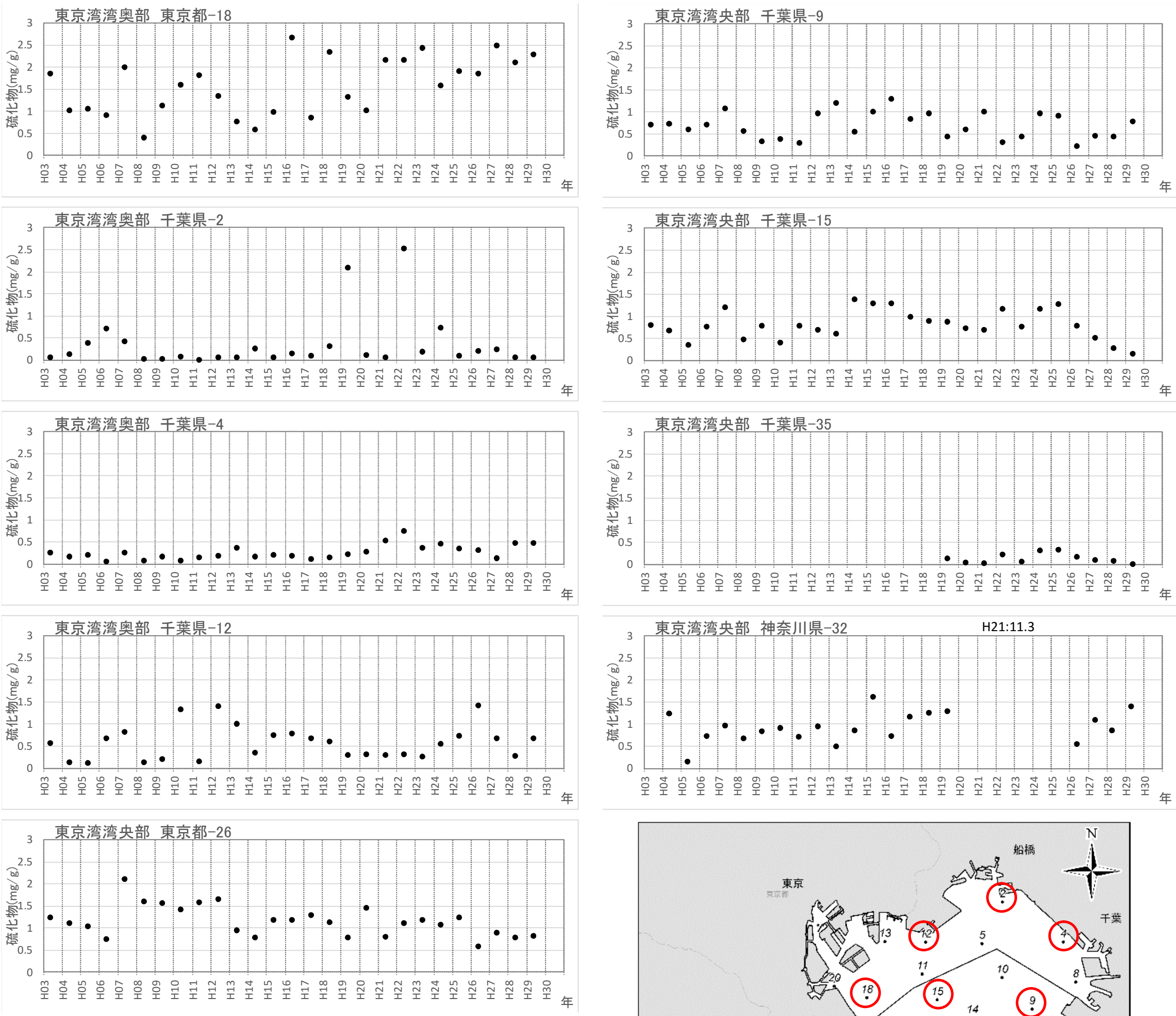
表 19　瀬戸内海環境情報基本調査の調査時期

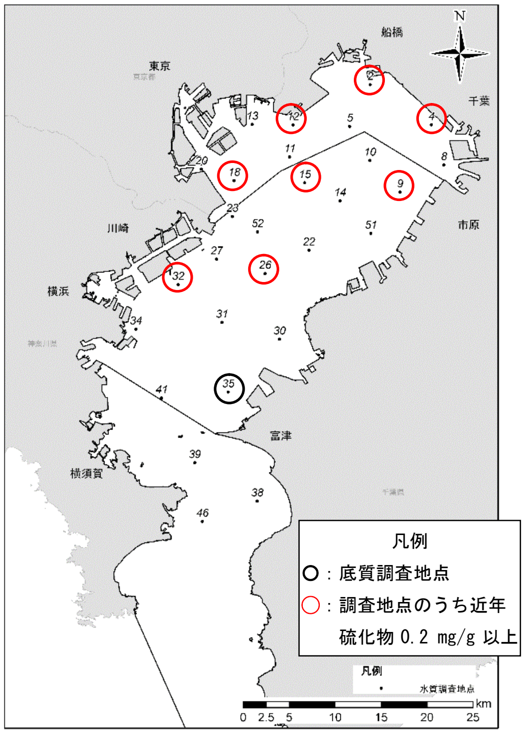
	第1回	第2回	第3回	第4回
紀伊水道	1985/7/17～7/27	1992/8/1～8/11	2002/8/5～8/9	2015/7/24～7/29
大阪湾	1984/7/17～7/23	1993/8/1～8/5	2003/8/1～8/5	2015/7/19～7/29
播磨灘	1981/7/16～8/2	1991/8/10～8/22	2001/8/6～8/18	2015/7/18～7/24
備讃瀬戸	1984/7/25～7/31	1992/8/13～8/22	2002/8/10～8/14	2015/7/21～7/23 2016/7/12～7/13
備後灘	1984/7/28～8/5	1992/8/13～8/23	2002/8/13～8/18	2016/7/12～7/24
燧灘	1981/8/5～8/10	1991/8/19～8/30	2001/8/23～8/27	2016/7/13～7/23
安芸灘	1984/8/6～8/12	1994/8/11～8/15	2004/8/3～8/5	2016/7/14～7/22
広島湾	1982/7/15～7/20	1993/8/26～8/29	2003/8/7～8/9	2016/7/15～7/17
伊予灘	1983/7/20～8/10	1993/8/11～8/25	2003/8/14～8/23	2016/7/17～7/22
別府湾	1983/8/10～8/12	1991/8/24	2001/8/30～9/4	
周防灘	1982/7/21～8/8	1994/8/3～8/25	2004/8/7～8/27	2017/7/22～7/29
豊後水道	1985/7/30～8/11	1992/8/25～8/31	2002/8/19～8/24	2017/7/30～8/3
響灘	1983/8/14～8/18	1993/8/15～8/16	2003/8/11～8/12	2017/7/21



注）粒度組成は底生生物の生息環境の状態を示す指標の一つである。
出典）「広域総合水質調査」（環境省）

図 58　東京湾における底質（シルト・粘土分の割合）の経年変化（夏季）



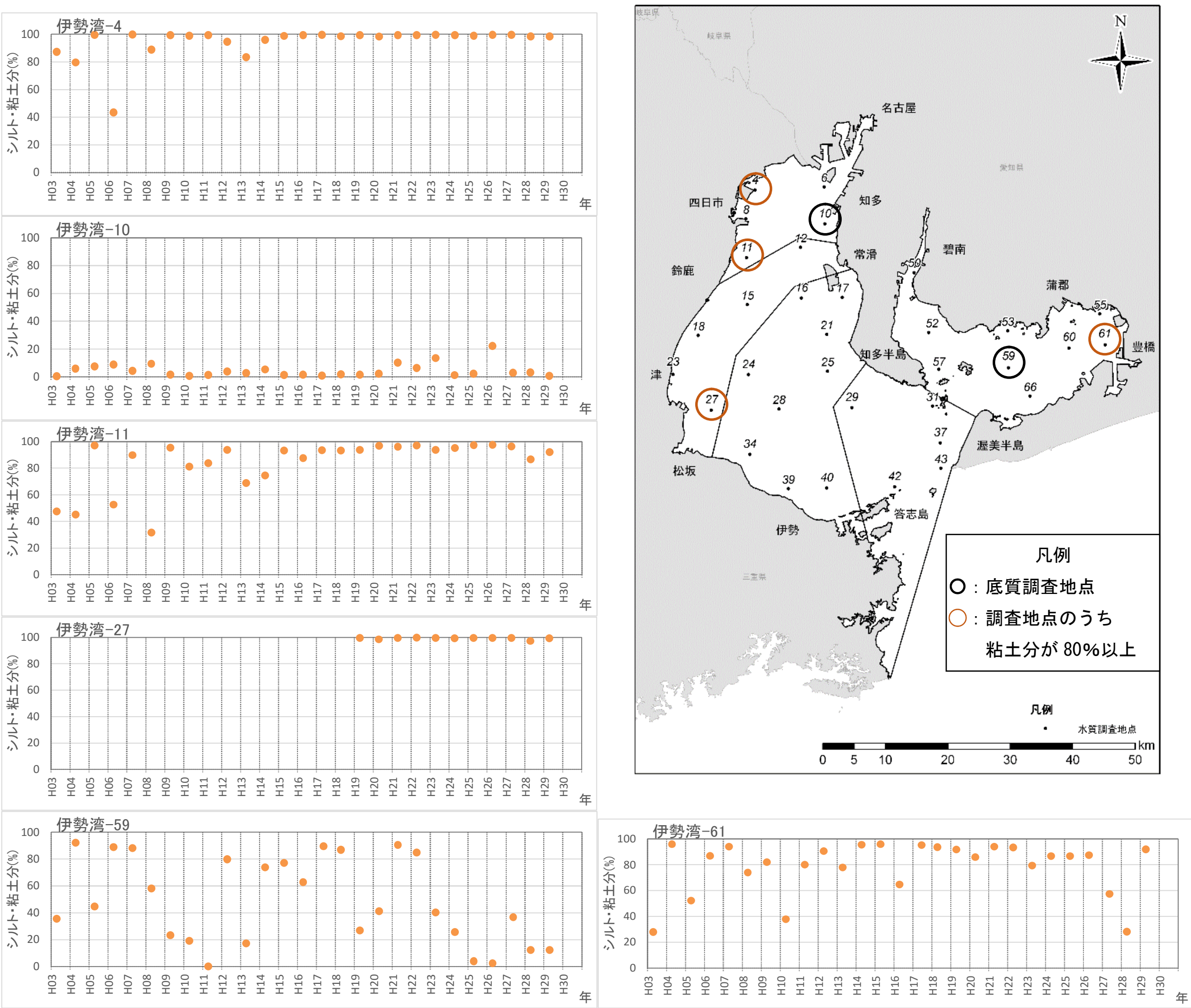


注）硫化物 0.2 mg/g 以下は水産用水基準で定められた水生生物保護のための望ましい値
出典）「広域総合水質調査」（環境省）

図 59　東京湾における底質（硫化物）の経年変化（夏季）

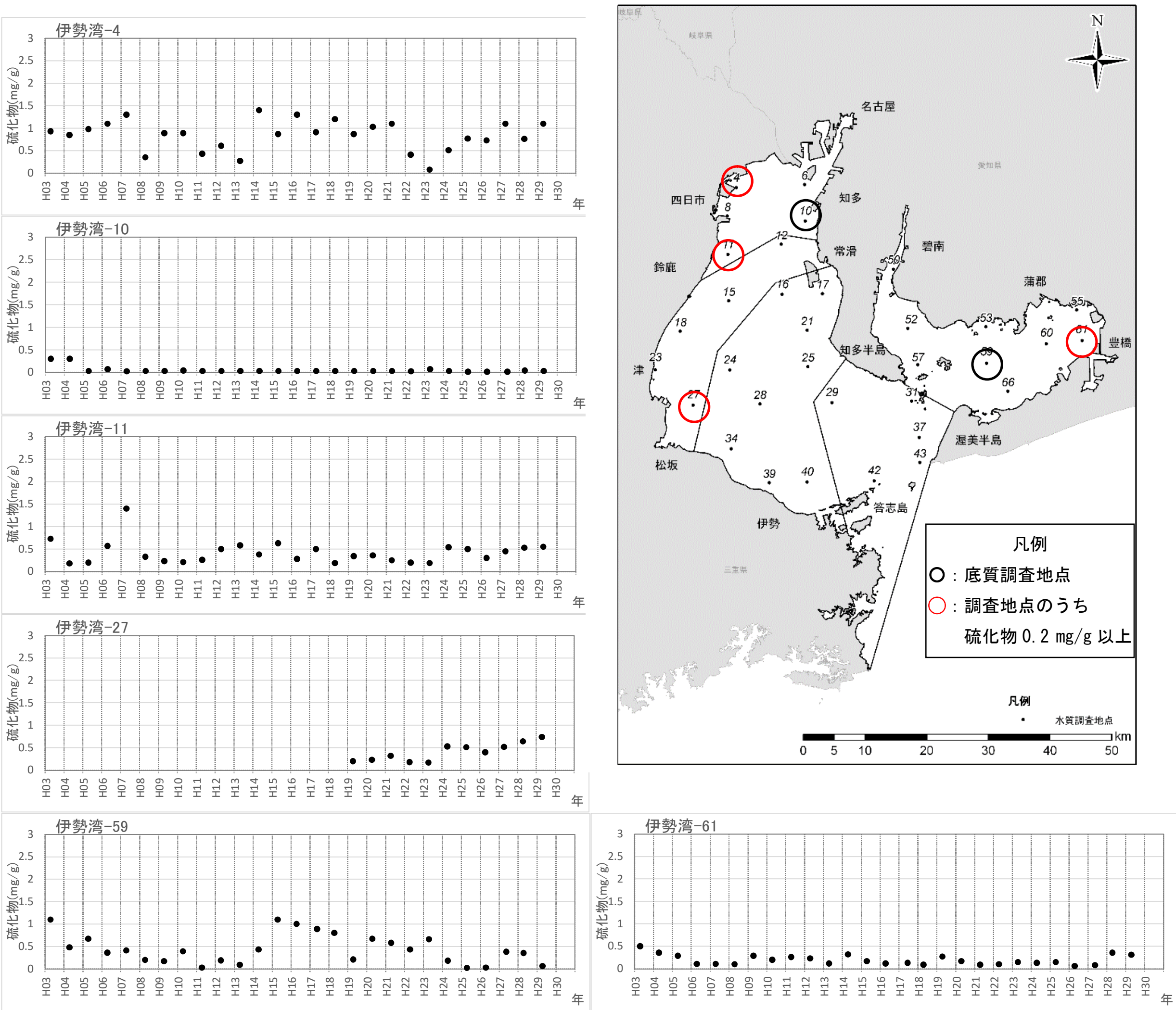
出典）「広域総合水質調査」（環境省）

図 60　東京湾における底質（ＴＯＣ）の経年変化（夏季）



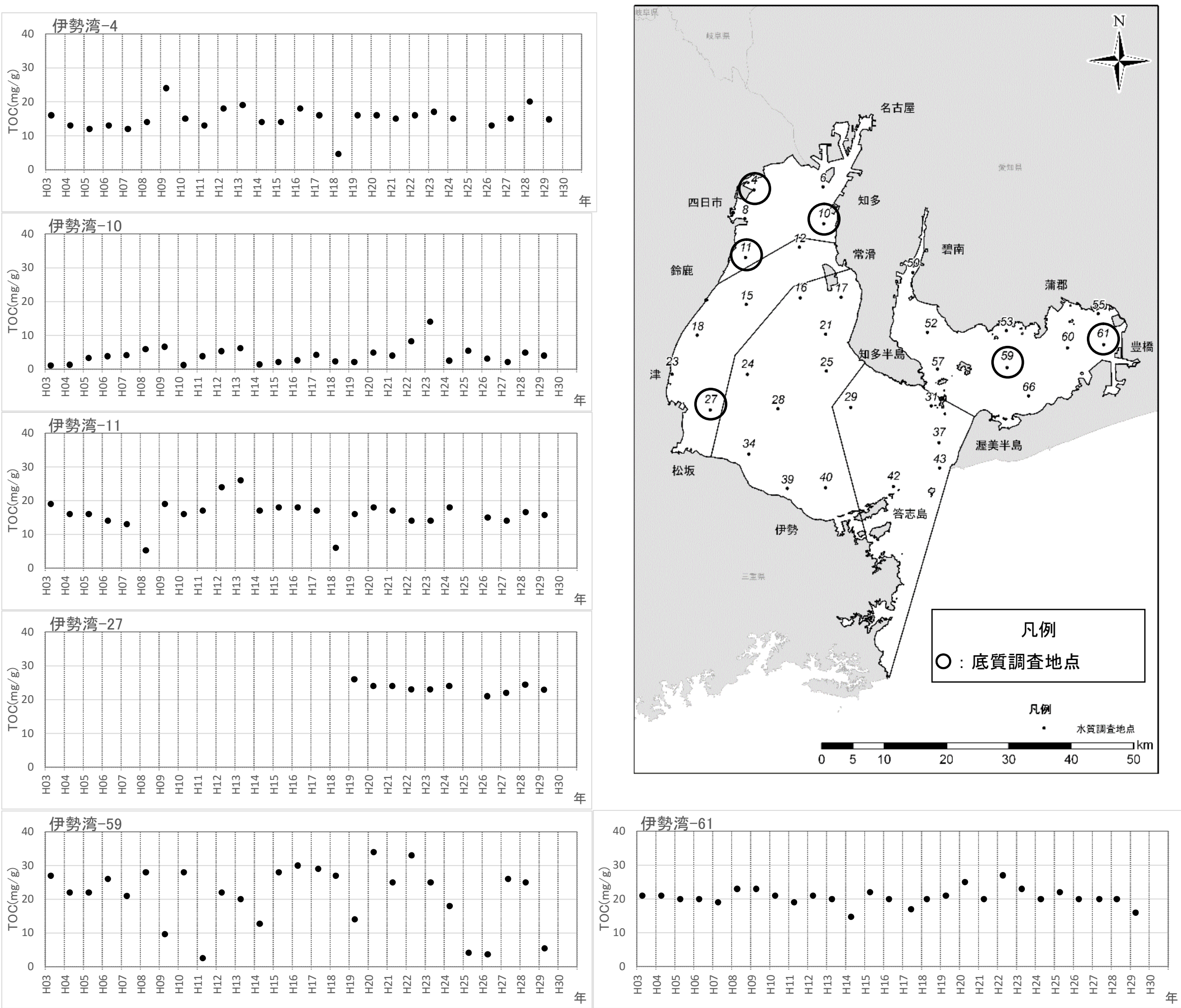
注）粒度組成は底生生物の生息環境の状態を示す指標の一つである。
出典）「広域総合水質調査」（環境省）

図 61　伊勢湾における底質（シルト・粘土分の割合）の経年変化（夏季）



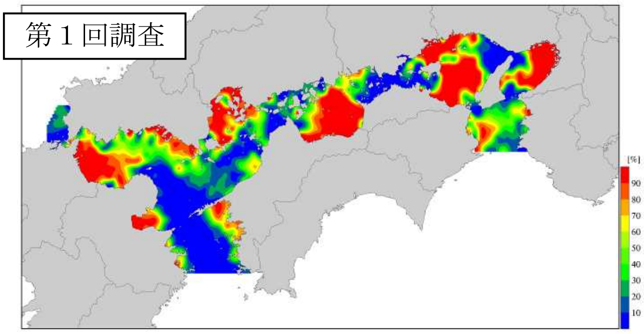
注）硫化物 0.2 mg/g 以下は水産用水基準で定められた水生生物保護のための望ましい値
出典）「広域総合水質調査」（環境省）

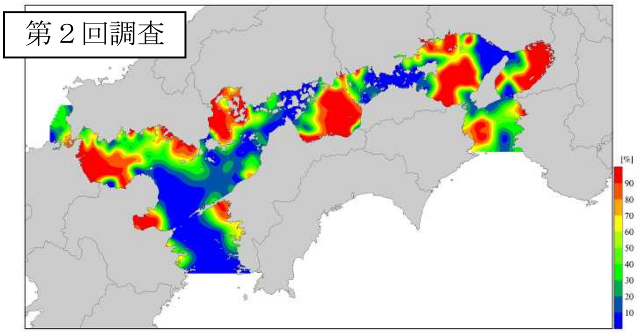
図 62　伊勢湾における底質（硫化物）の経年変化（夏季）

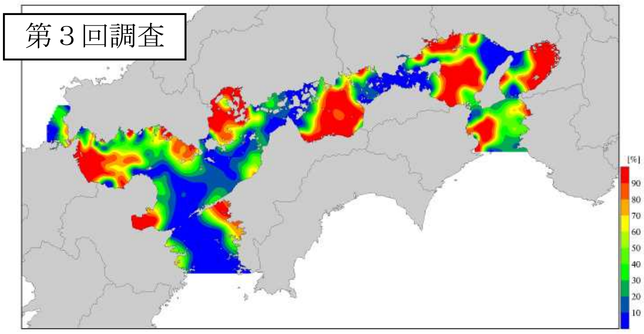


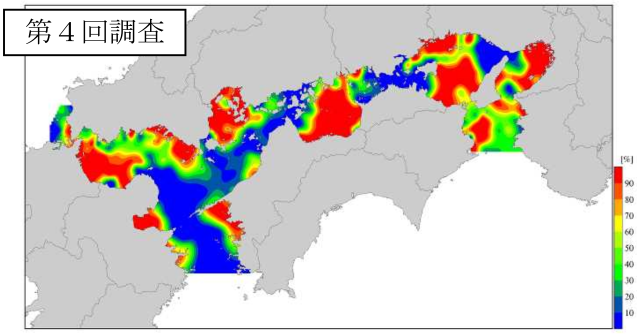
出典）「広域総合水質調査」（環境省）

図 63　伊勢湾における底質（ＴＯＣ）の経年変化（夏季）



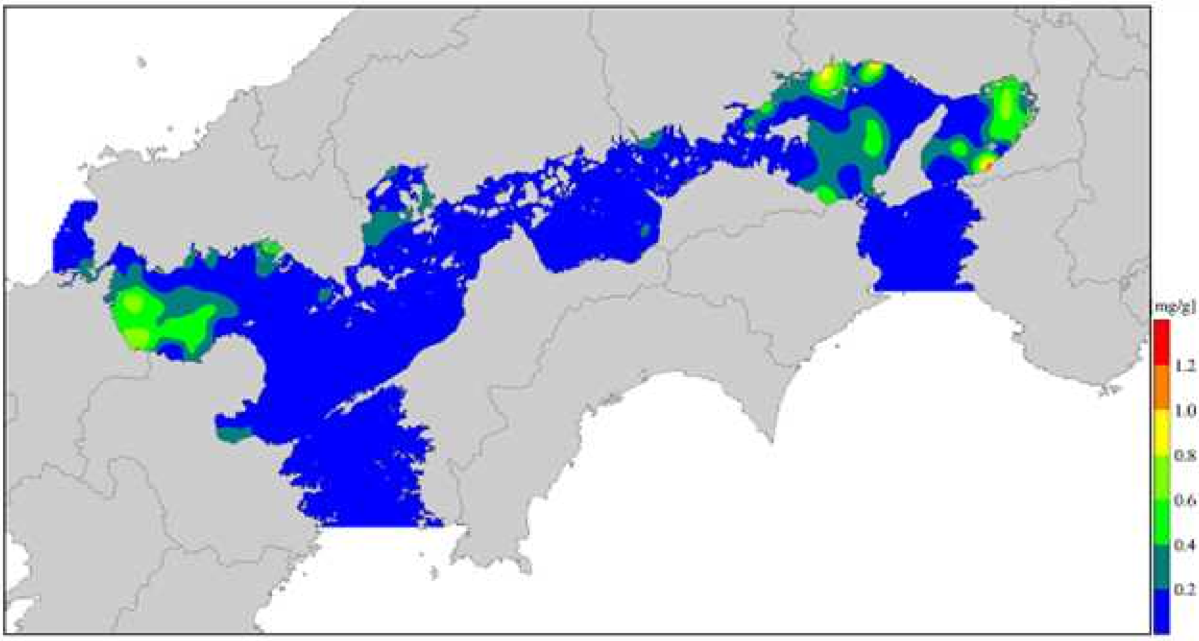






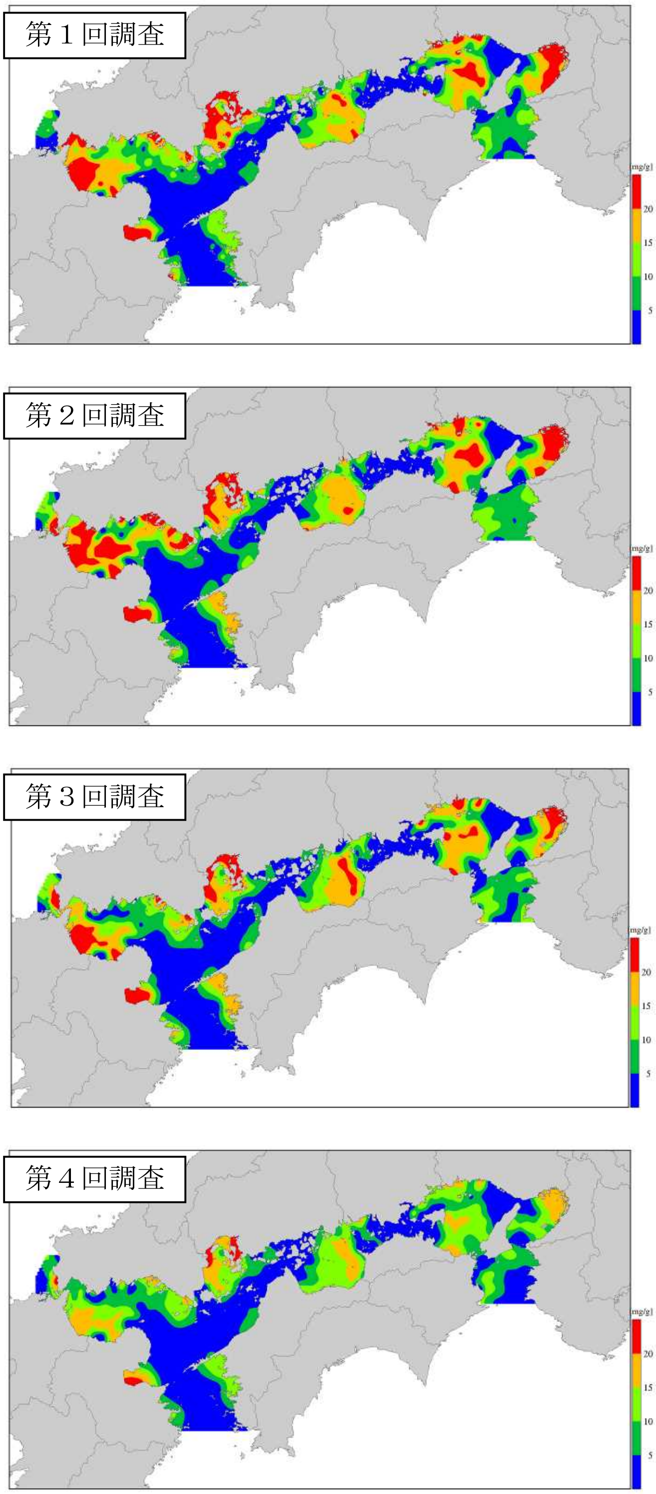
注１）水平分布図は調査地点の底質調査結果を基に作成しており、調査地点より沿岸の海域は、調査結果の変化傾向から外挿している。
注２）粒度組成は底生生物の生息環境の状態を示す指標の一つである。
出典）昭和 56～60 年：瀬戸内海環境情報基本調査結果（第１回）（環境庁）
平成３～６年：瀬戸内海環境情報基本調査結果（第２回）（環境庁）
平成 13～16 年：瀬戸内海環境情報基本調査結果（第３回）（環境省）
平成 27～29 年：瀬戸内海環境情報基本調査結果（第４回）（環境省）

図 64　瀬戸内海における底質（シルト・粘土分の割合）の状況



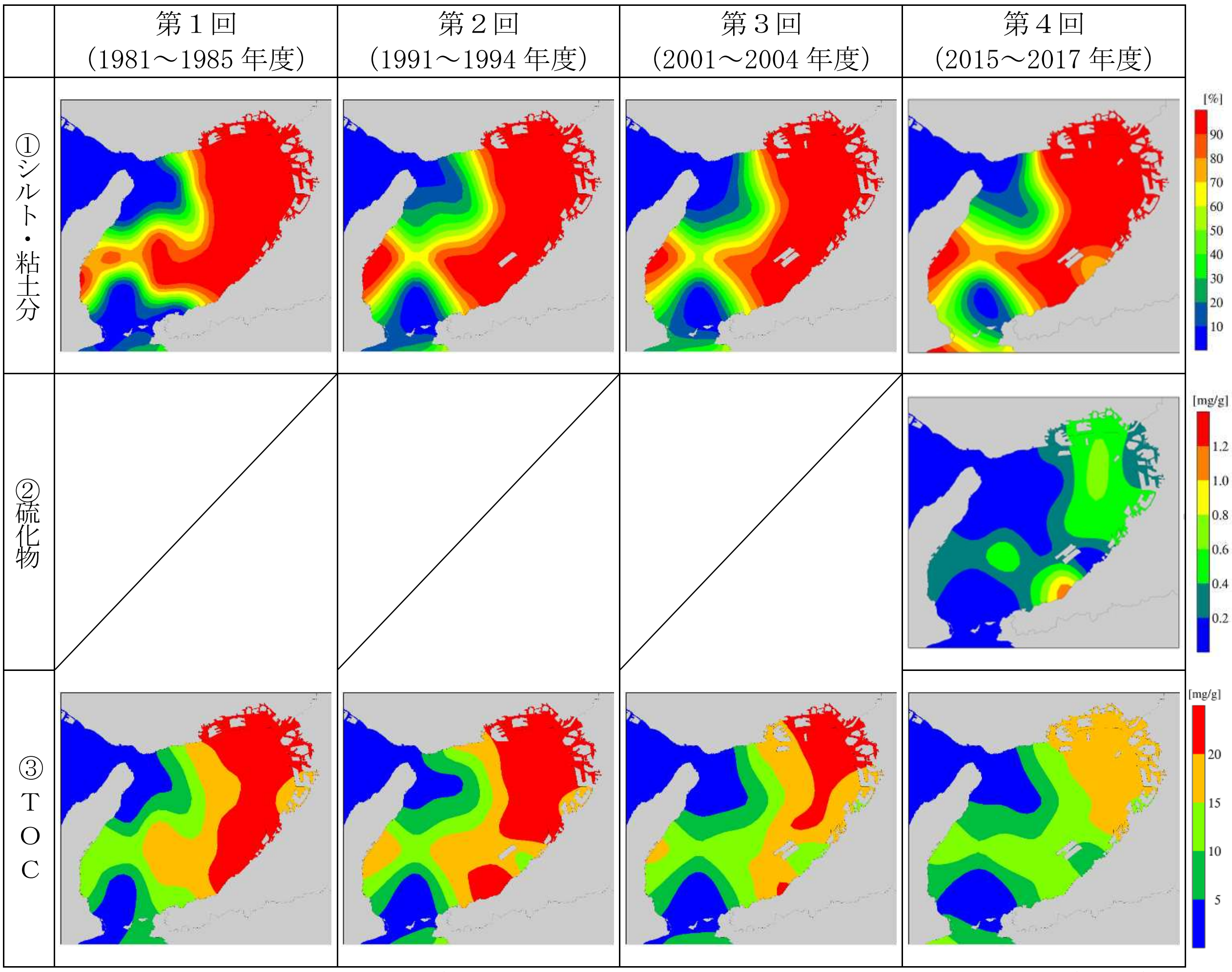
注）水平分布図は調査地点の底質調査結果を基に作成しており、調査地点より沿岸の海域は、調査結果の変化傾向から外挿している。
出典）平成 27～29 年：瀬戸内海環境情報基本調査結果（第４回）（環境省）

図 65　瀬戸内海における底質(硫化物)の状況



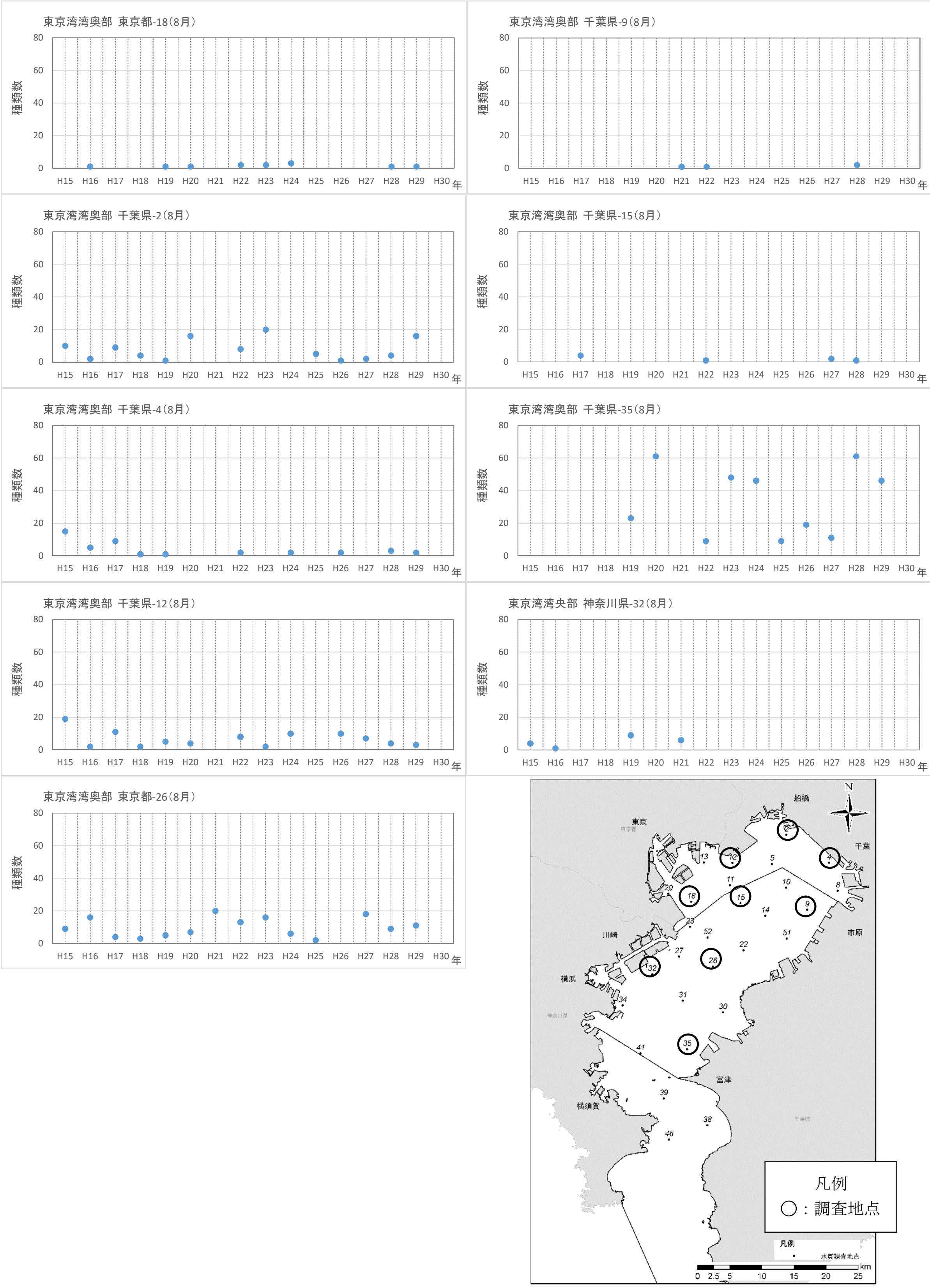
注）水平分布図は調査地点の底質調査結果を基に作成しており、調査地点より沿岸の海域は、調査結果の変化傾向から外挿している。
出典）昭和 56～60 年：瀬戸内海環境情報基本調査結果（第１回）（環境庁）
平成３～６年：瀬戸内海環境情報基本調査結果（第２回）（環境庁）
平成 13～16 年：瀬戸内海環境情報基本調査結果（第３回）（環境省）
平成 27～29 年：瀬戸内海環境情報基本調査結果（第４回）（環境省）

図 66　瀬戸内海における底質（ＴＯＣ）の状況



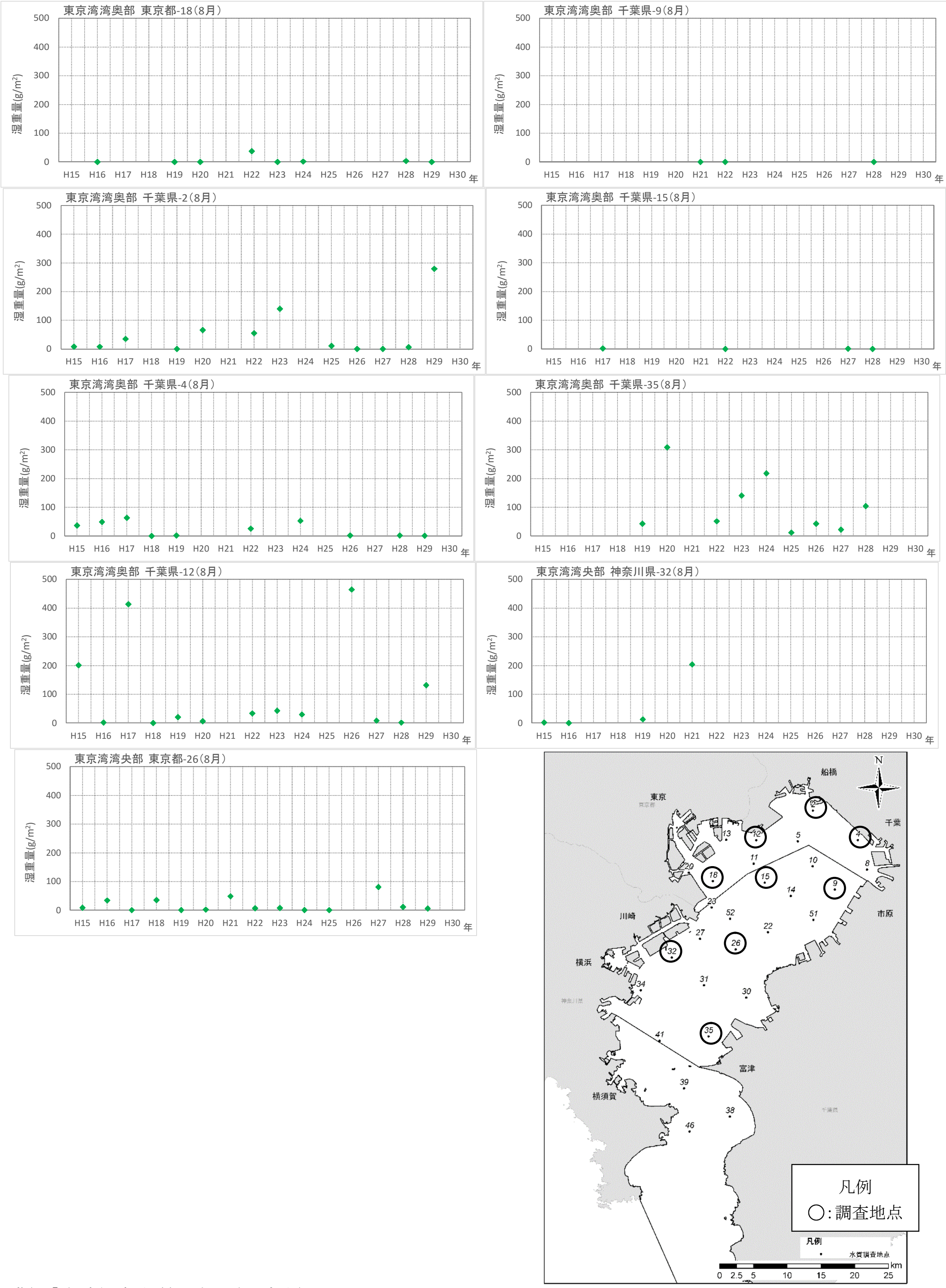
注１）水平分布図は調査地点の底質調査結果を基に作成しており、調査地点より沿岸の海域は、調査結果の変化傾向から外挿している。
注２）粒度組成は底生生物の生息環境の状態を示す指標の一つである。
注３）第１回及び第３回瀬戸内海環境情報基本調査は、硫化物の調査手法が第４回瀬戸内海環境情報基本調査と異なる簡易な手法であることから図を掲載しない。また、第２回瀬戸内海環境情報基本調査は、硫化物の調査を行っていない。
出典）昭和 56～60 年：瀬戸内海環境情報基本調査結果（第１回）（環境庁）
平成３～６年：瀬戸内海環境情報基本調査結果（第２回）（環境庁）
平成 13～16 年：瀬戸内海環境情報基本調査結果（第３回）（環境省）
平成 27～29 年：瀬戸内海環境情報基本調査結果（第４回）（環境省）

図 67　大阪湾における底質(シルト・粘土分の割合、硫化物、ＴＯＣ)の状況



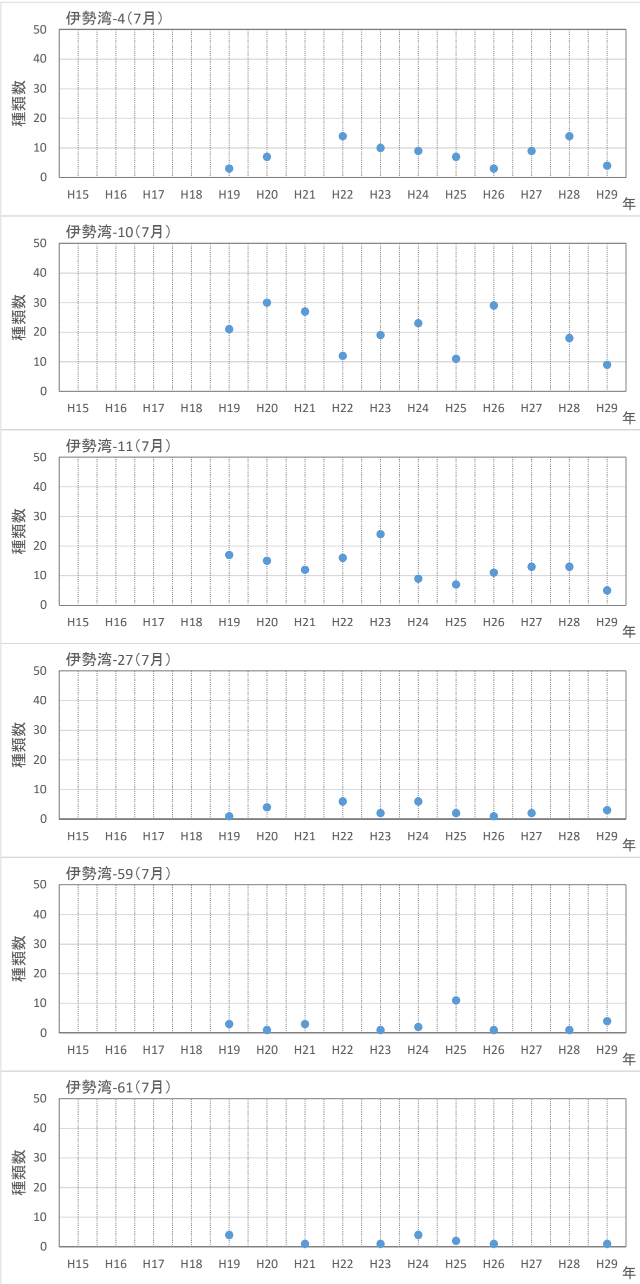
出典）「広域総合水質調査」（環境省）

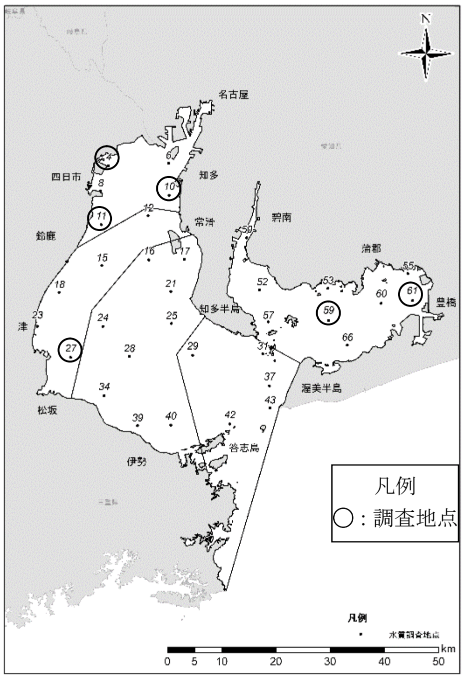
図 68　東京湾における底生生物の種類数の経年変化（夏季）



出典)「広域総合水質調査」(環境省)

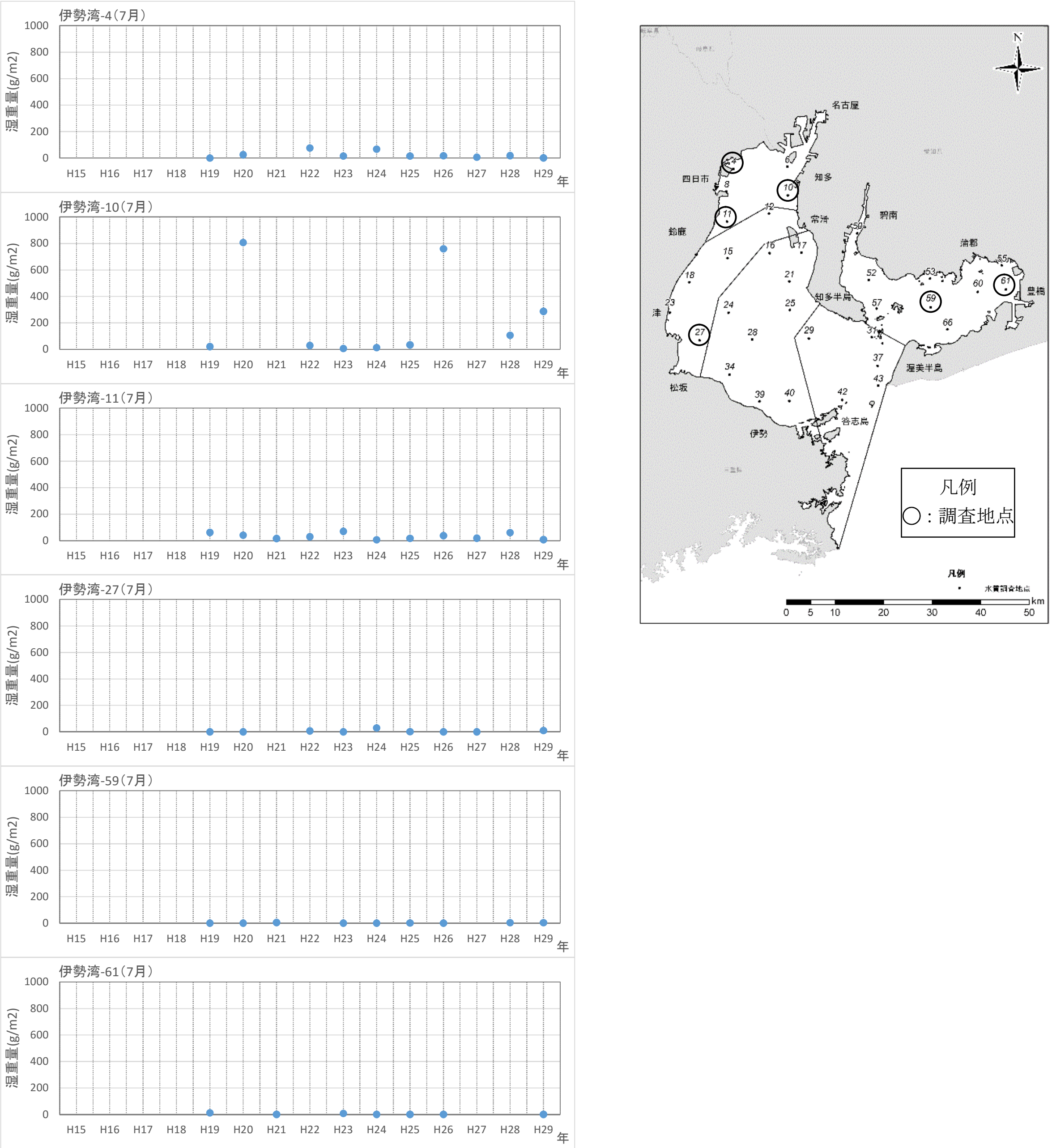
図 69　東京湾における底生生物の湿重量の経年変化（夏季）





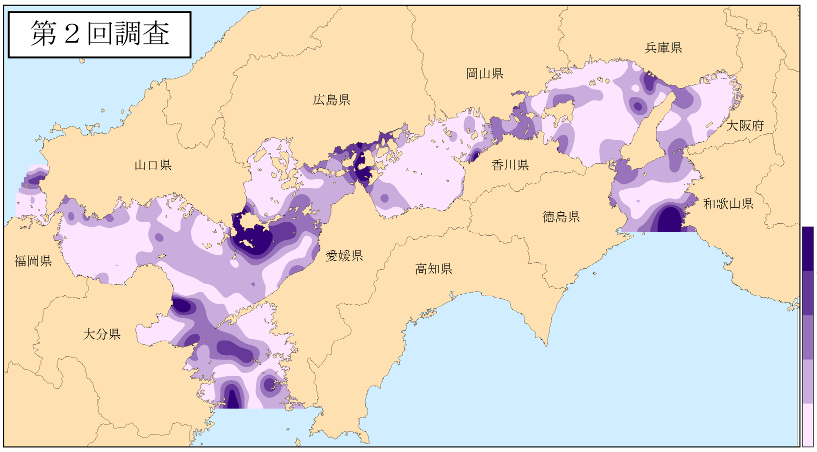
出典）「広域総合水質調査」（環境省）

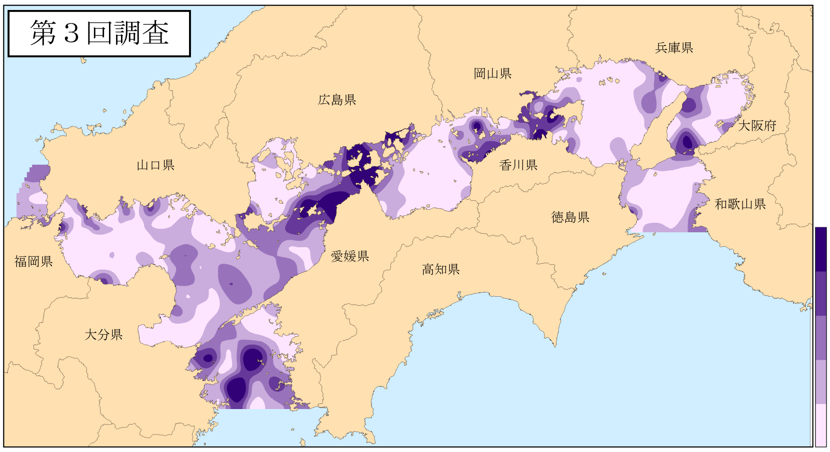
図 70　伊勢湾における底生生物の種類数の経年変化（夏季）

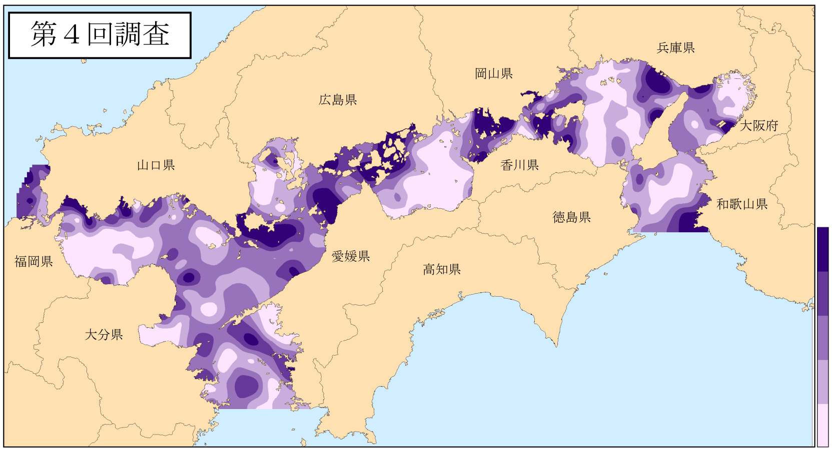


出典）「広域総合水質調査」（環境省）

図 71　伊勢湾における底生生物の湿重量の経年変化（夏季）



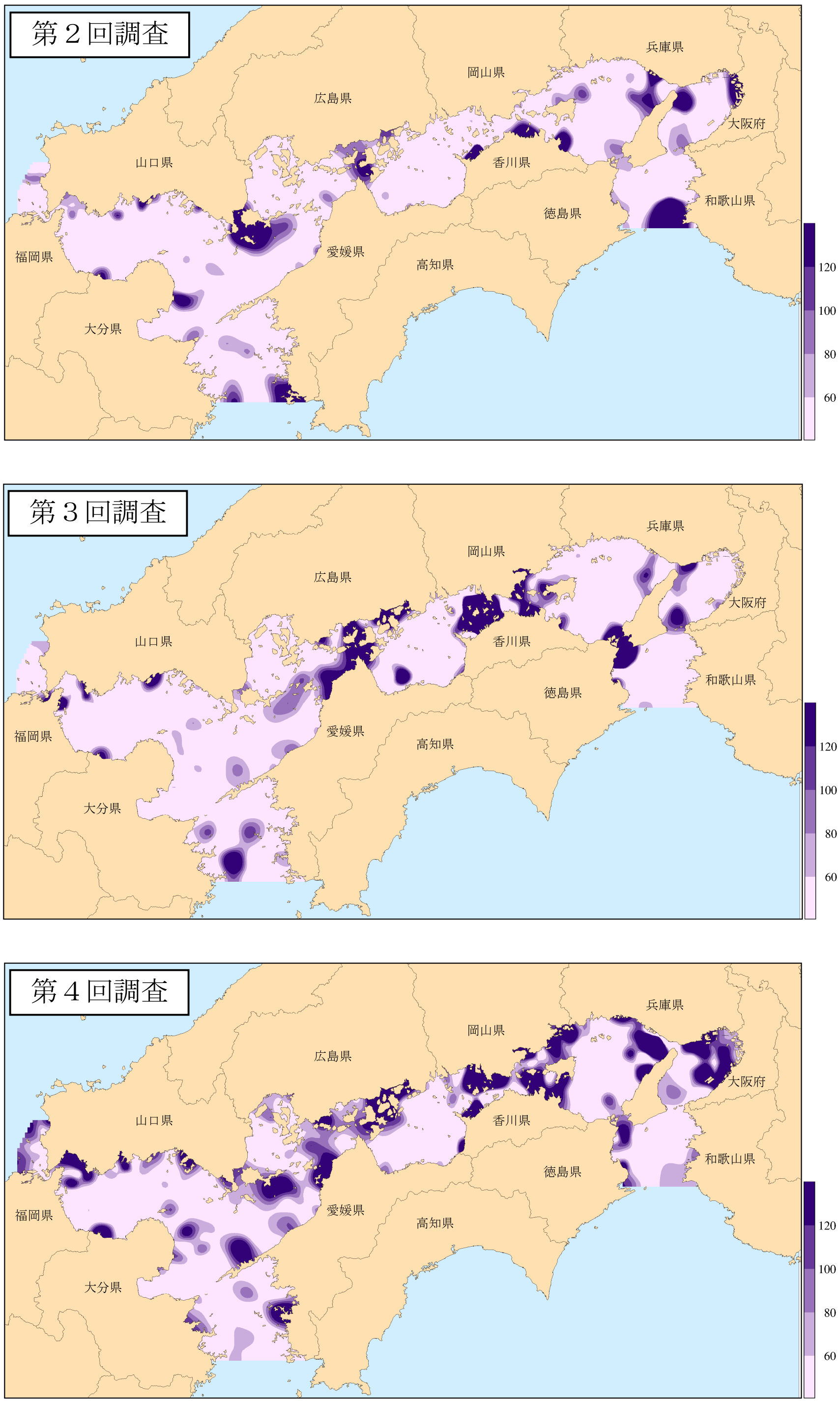




注）水平分布図は調査地点の底質調査結果を基に作成しており、調査地点より沿岸の海域は、調査結果の変化傾向から外挿している。

出典）平成３～６年：瀬戸内海環境情報基本調査結果（第２回）（環境庁）
平成 13～16 年：瀬戸内海環境情報基本調査結果（第３回）（環境省）
平成 27～29 年：瀬戸内海環境情報基本調査結果（第４回）（環境省）

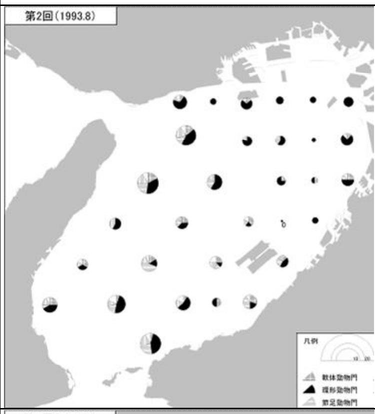
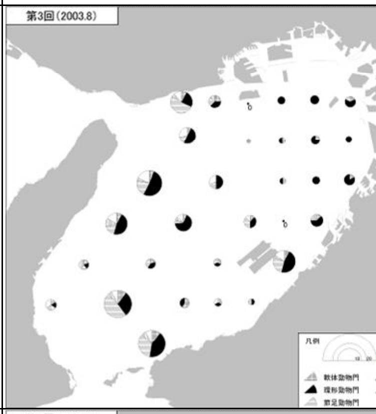
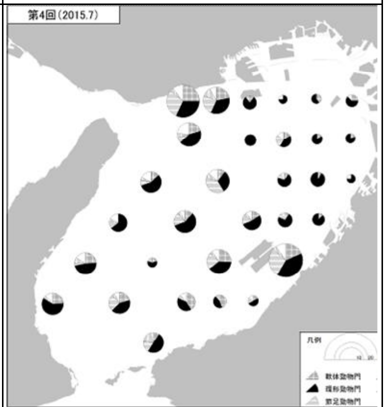
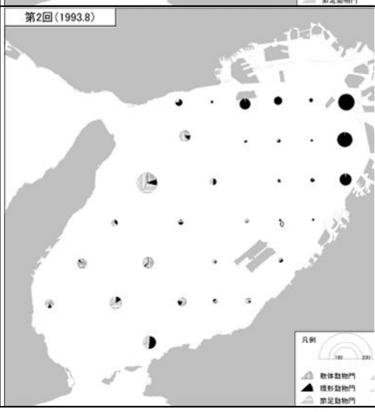
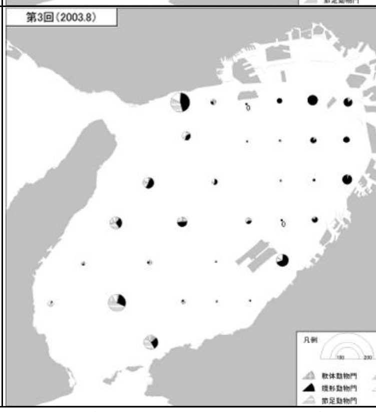
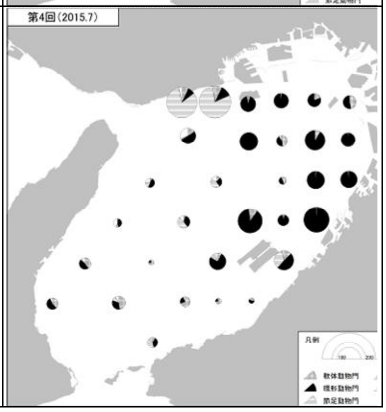
図 72　瀬戸内海における底生生物の種類数の状況



注）水平分布図は調査地点の底質調査結果を基に作成しており、調査地点より沿岸の海域は、調査結果の変化傾向から外挿している。

出典）平成３～６年：瀬戸内海環境情報基本調査結果（第２回）（環境庁）
平成 13～16 年：瀬戸内海環境情報基本調査結果（第３回）（環境省）
平成 27～29 年：瀬戸内海環境情報基本調査結果（第４回）（環境省）

図 73　瀬戸内海における底生生物の個体数の状況

	第２回（1991～1994 年度）	第３回（2001～2004 年度）	第４回（2015～2017 年度）
①種類数			
②個体数			

出典）平成３～６年：瀬戸内海環境情報基本調査結果（第２回）（環境庁）
平成 13～16 年：瀬戸内海環境情報基本調査結果（第３回）（環境省）
平成 27～29 年：瀬戸内海環境情報基本調査結果（第４回）（環境省）

図 74　大阪湾における底生生物の種類数・個体数の状況

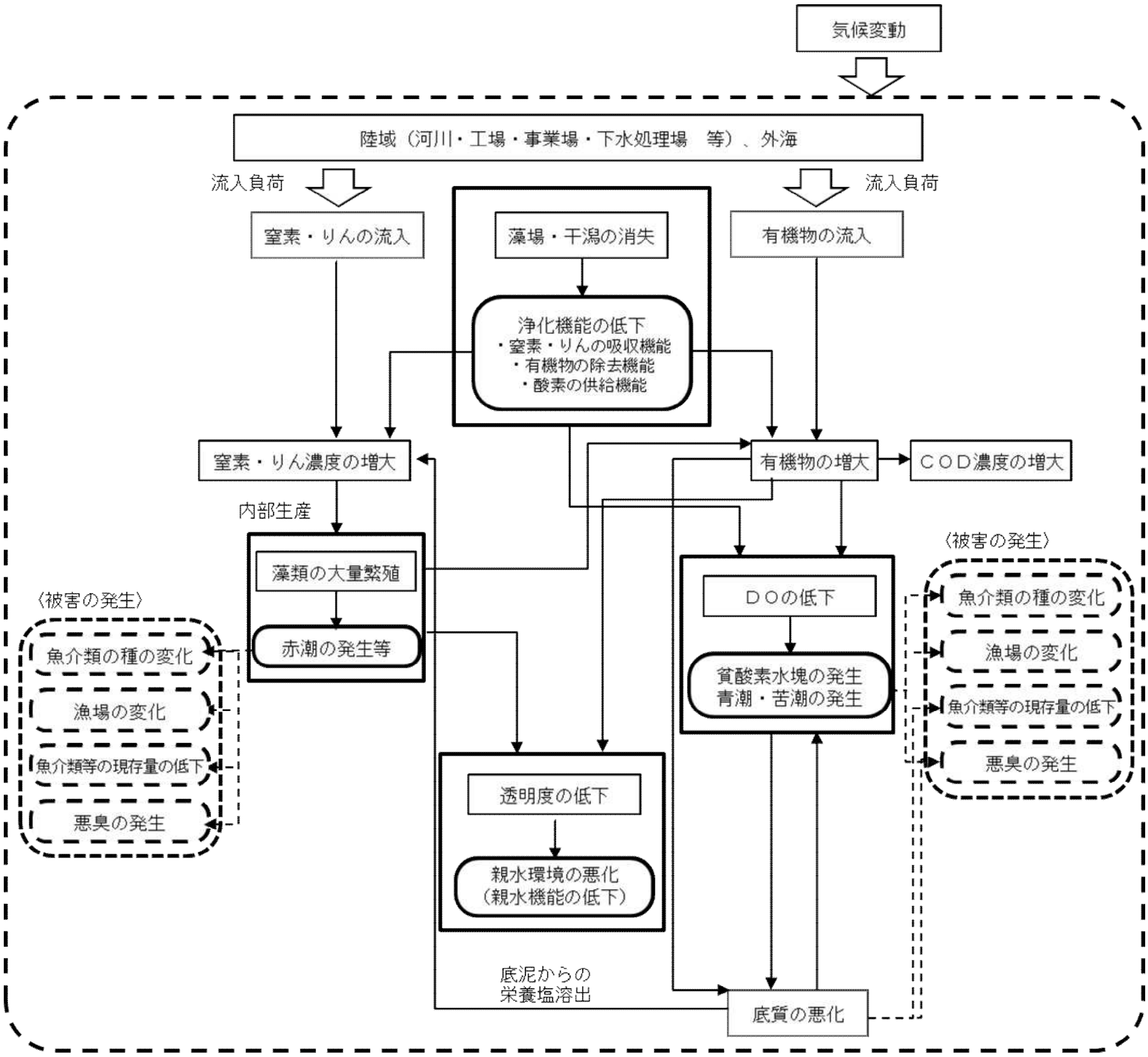
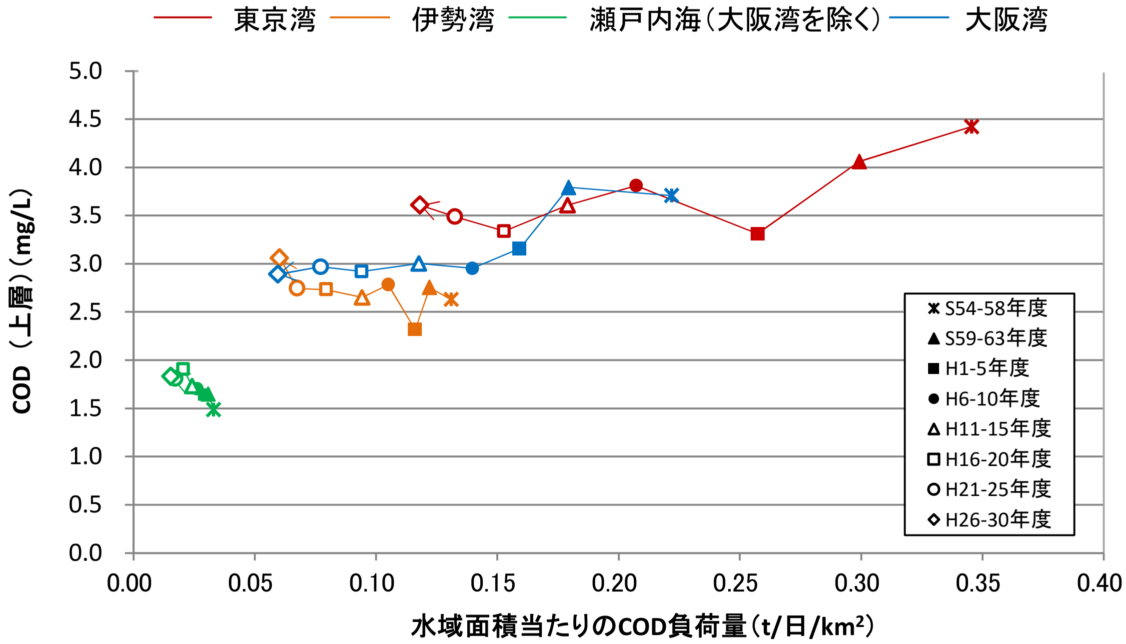
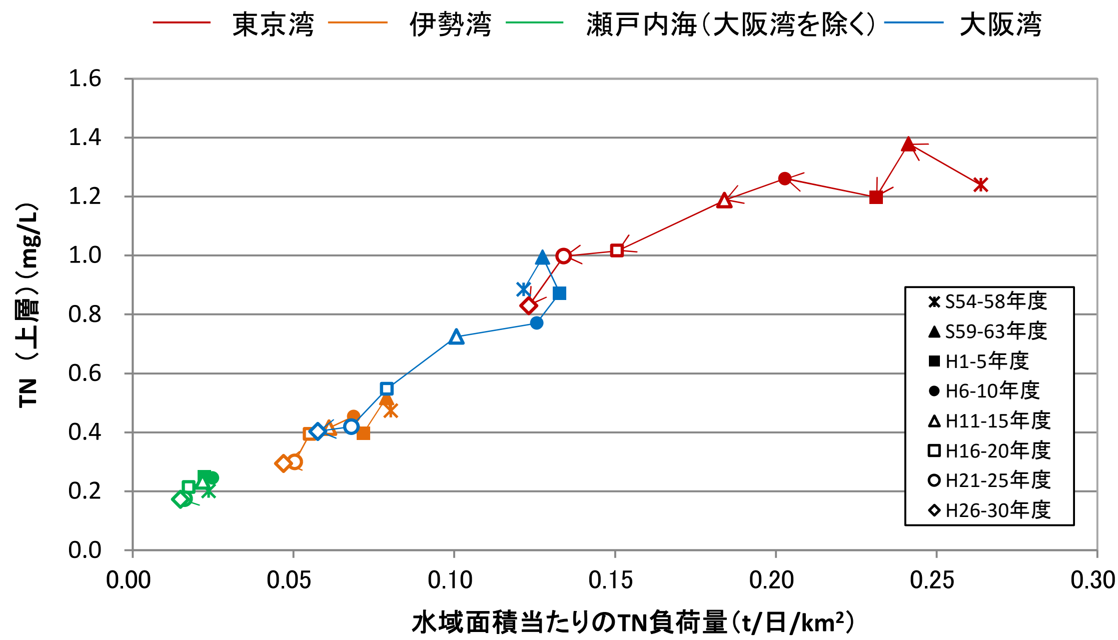


図 75　閉鎖性海域における水質汚濁に影響を与える要因



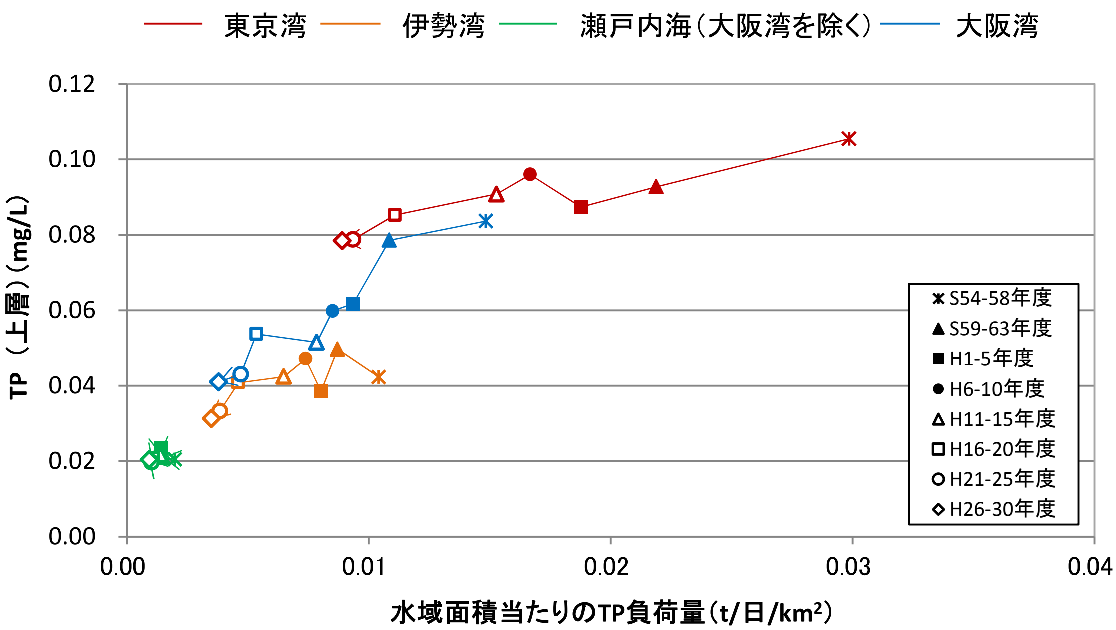
注）ＣＯＤ負荷量については第１次～第８次総量削減開始年度の値を、水質については各総量削減期間中の平均水質を用いた。
出典）「広域総合水質調査」（環境省）、「発生負荷量等算定調査」（環境省）

図 76　水域面積当たりのＣＯＤ負荷量とＣＯＤ濃度の推移



注）窒素負荷量については第１次～第８次総量削減開始年度の値を、水質については各総量削減期間中の平均水質を用いた。
出典）「広域総合水質調査」（環境省）、「発生負荷量等算定調査」（環境省）

図 77　水域面積当たりの窒素負荷量と窒素濃度の推移

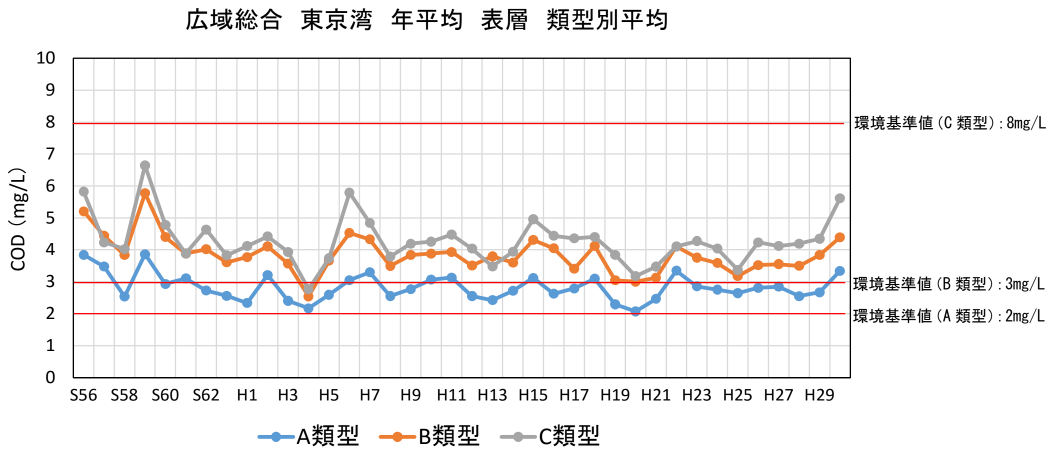


注）りん負荷量については第１次～第８次総量削減開始年度の値を、水質については各総量削減期間中の平均水質を用いた。

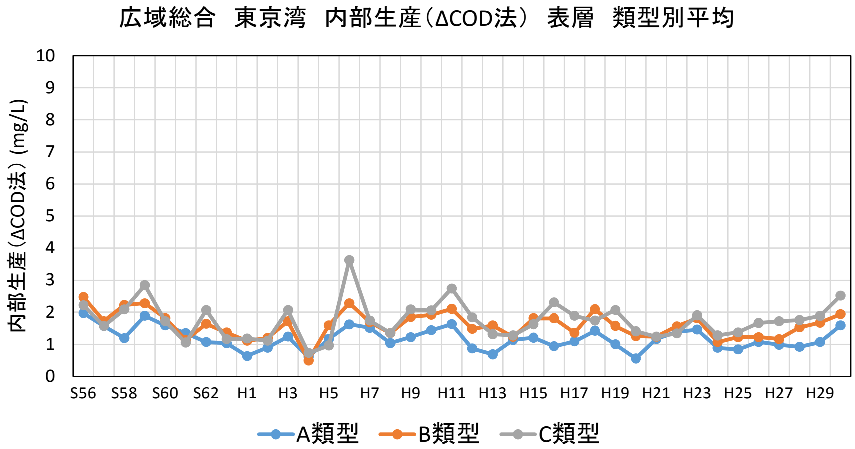
出典）「広域総合水質調査」（環境省）、「発生負荷量等算定調査」（環境省）

図 78　水域面積当たりのりん負荷量とりん濃度の推移

＜東京湾のＣＯＤ年平均値の推移＞



＜内部生産ＣＯＤの推移＞



＜内部生産寄与率の推移＞

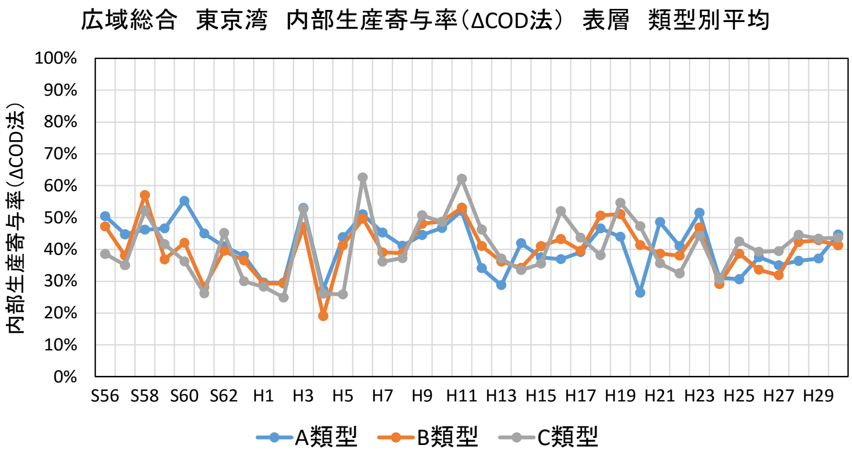
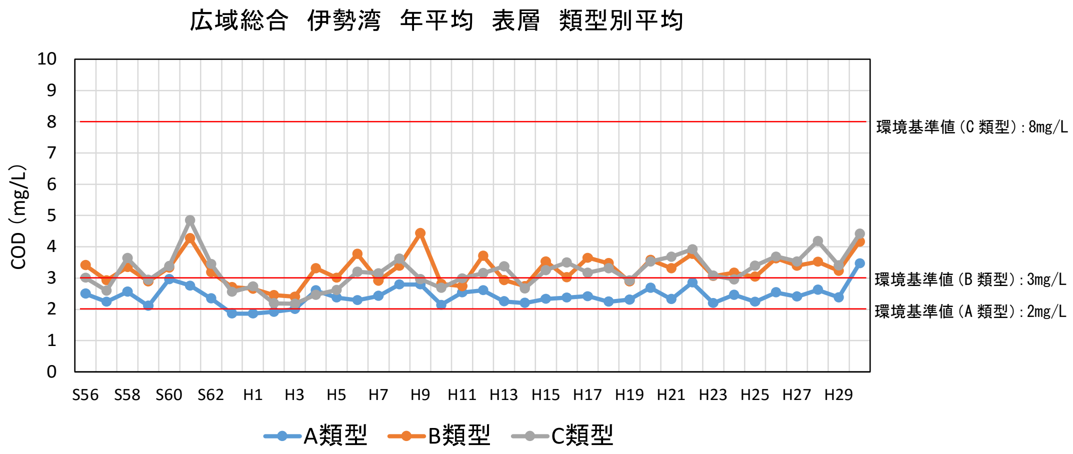
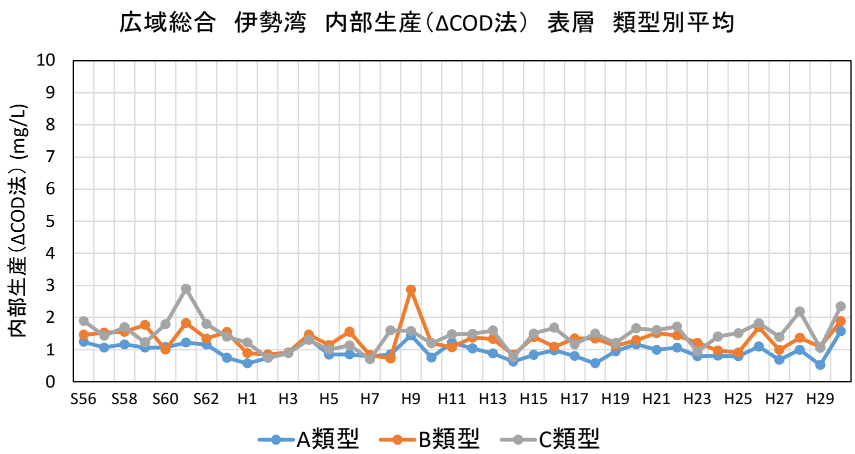


図 79　ＣＯＤ年平均値と内部生産の経年変化（東京湾、表層）

＜伊勢湾のＣＯＤ年平均値の推移＞



＜内部生産ＣＯＤの推移＞



＜内部生産寄与率の推移＞

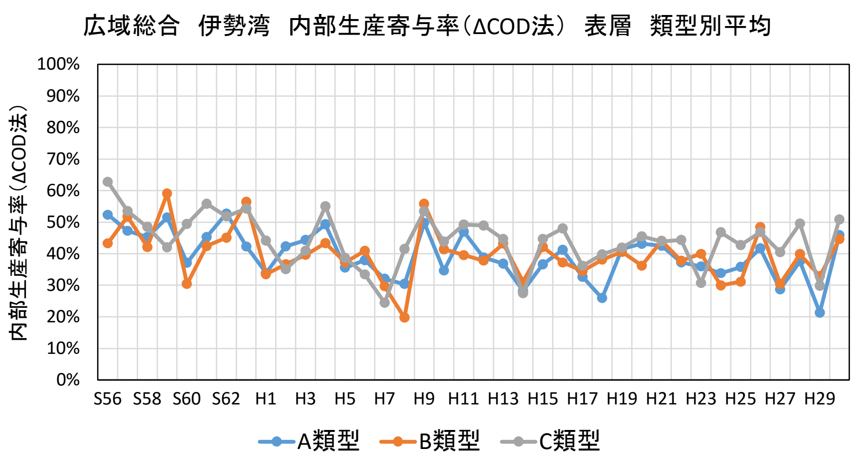
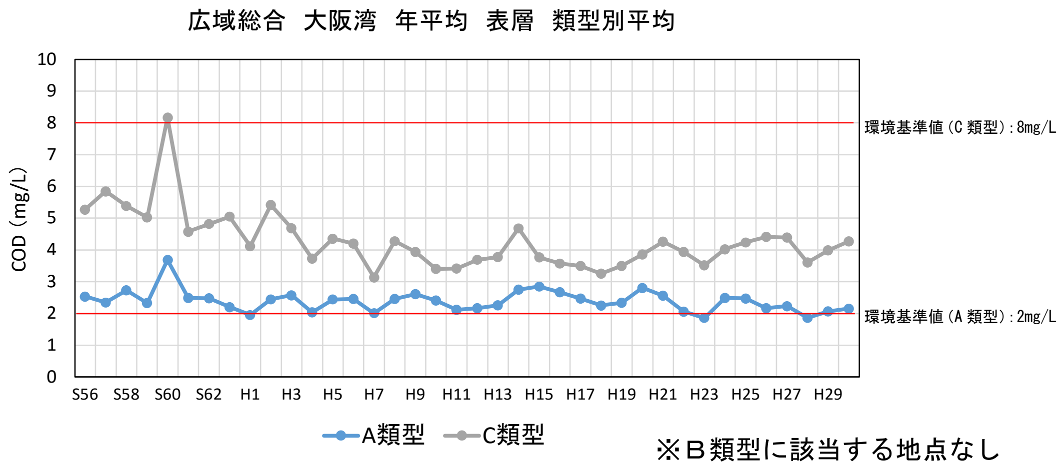


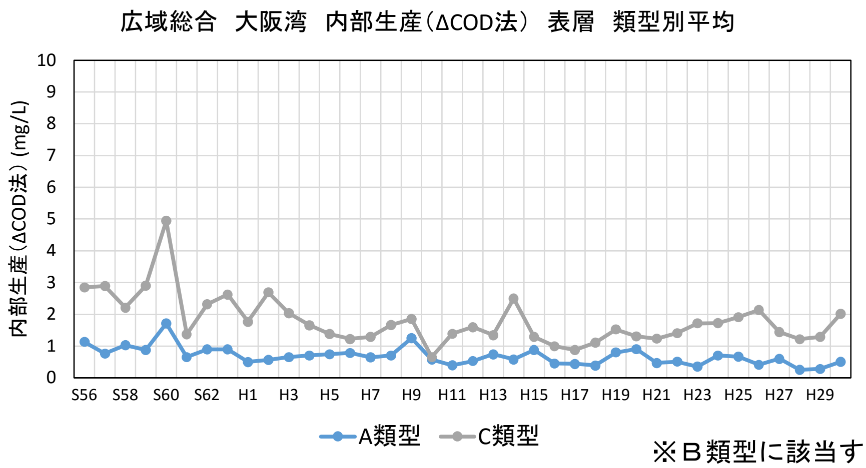
図 80　ＣＯＤ年平均値と内部生産の経年変化（伊勢湾、表層）

＜大阪湾のＣＯＤ年平均値の推移＞



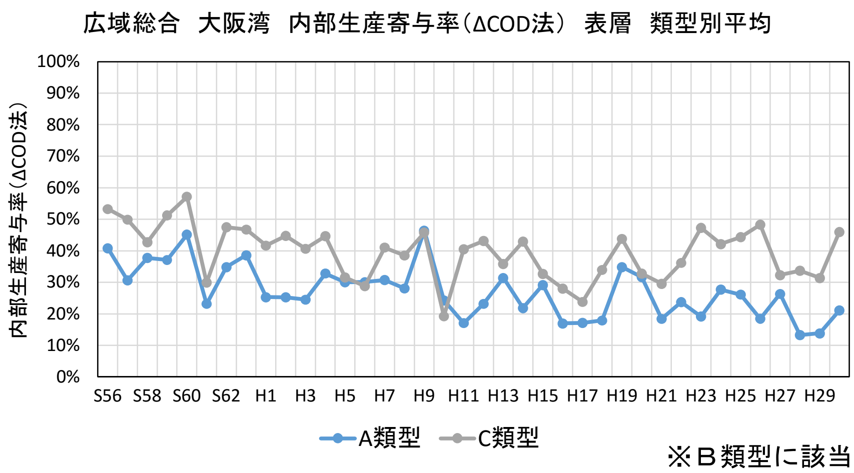
※Ｂ類型に該当する地点なし

＜内部生産ＣＯＤの推移＞



※Ｂ類型に該当する地点なし

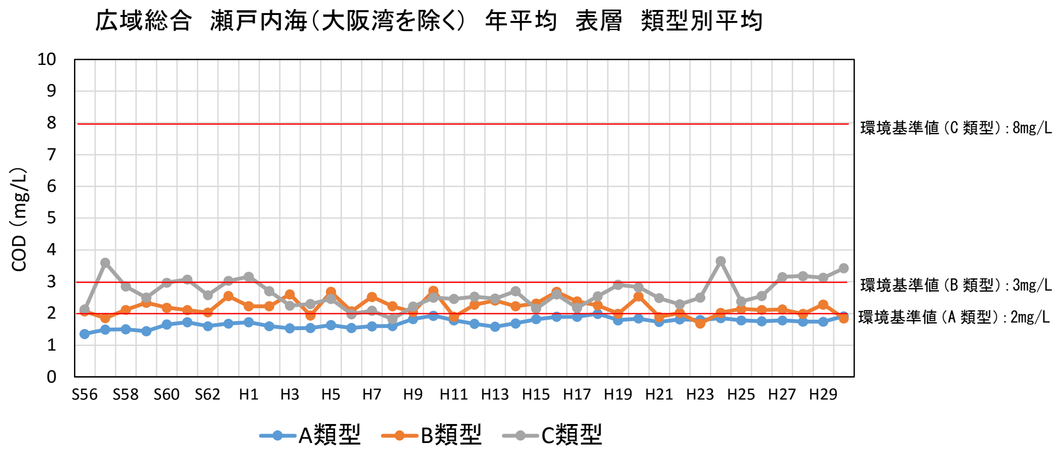
＜内部生産寄与率の推移＞



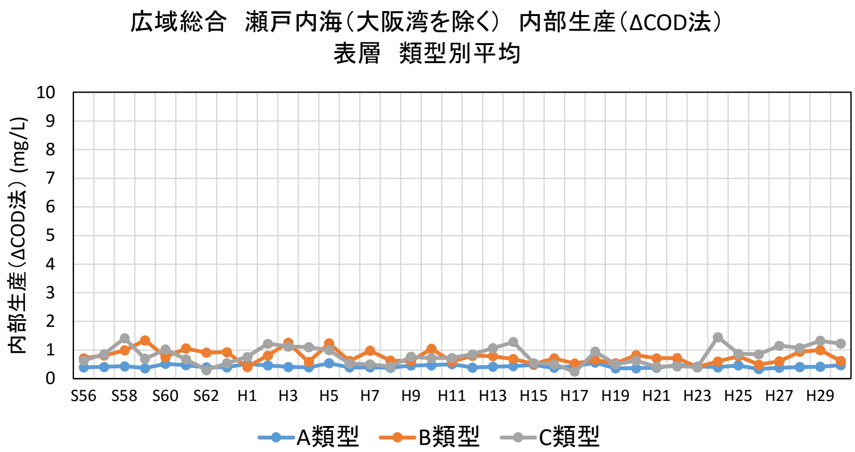
※Ｂ類型に該当する地点なし

図 81　ＣＯＤ年平均値と内部生産の経年変化（大阪湾、表層）

＜大阪湾を除く瀬戸内海のＣＯＤ年平均値の推移＞



＜内部生産ＣＯＤの推移＞



＜内部生産寄与率の推移＞

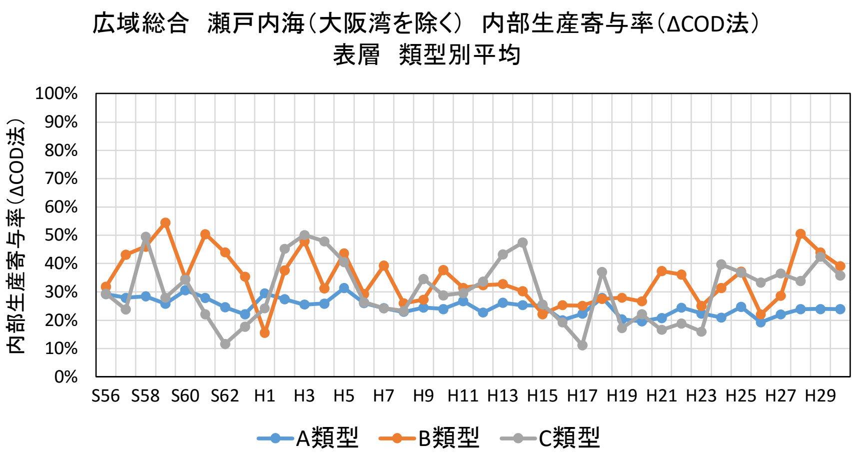
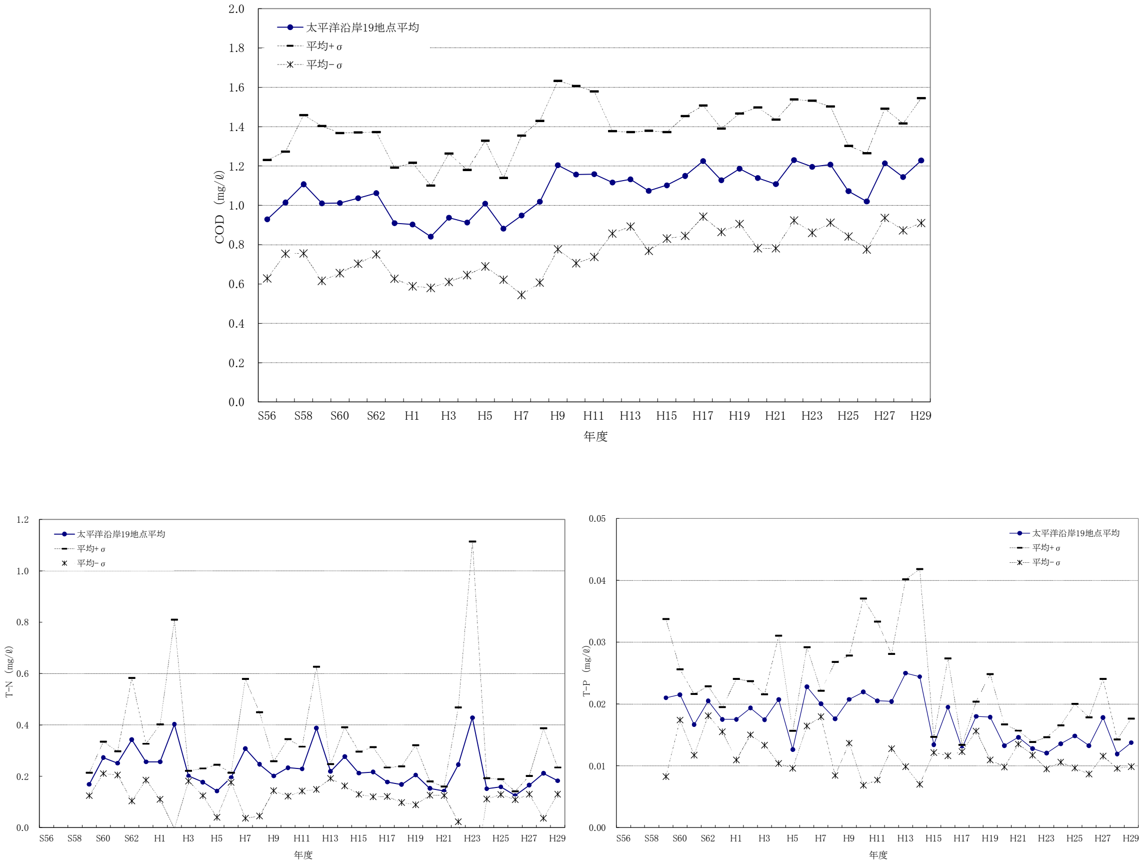


図 82　ＣＯＤ年平均値と内部生産の経年変化（大阪湾を除く瀬戸内海、表層）

図 83　太平洋沿岸 19 地点の位置



注）太平洋沿岸 19 地点とは、黒潮の流路に近接する太平洋沿岸県の環境基準点のうち、閉鎖性海域、港湾及び漁港等の陸域の影響を受けやすいと考えられる環境基準点を除外した 19 地点の平均値。

Ｔ－Ｎ及びＴ－Ｐについては、測定されていない地点も含まれているため、観測した結果のみで推移を示す。

出典）「公共用水域水質測定結果」（環境省）

図 84　太平洋沿岸 19 地点における平均濃度の推移（ＣＯＤ、Ｔ－Ｎ、Ｔ－Ｐ）

表 20　東京湾におけるＣＯＤ・窒素・りんの溶出速度の測定事例

（単位：mg/m²/日）

項目	出典		番号	条件等	サンプル数	最小値		最大値
COD溶出	日本道路公団(1987)	1)	(1)	夏季		130	～	299
	運輸省第二港湾建設局(1977)	2)	(2)	S51.9-S52.1採泥、20℃	11地点	77	～	276
	環境庁(1987)	2)	(3)	S53.9-S53.11採泥、DO：0.6-3.2mg/L、20-22℃	湾奥2地点	32	～	32
	環境庁(1980)	2)	(4)	S55.10採泥、好気、20℃	湾奥3地点	15.2	～	54.4
	運輸省第二港湾建設局(1986)	2)	(5)	S55.10採泥、現場DO条件		24.2	～	71.8
	環境庁(1990)	7)	(6)	成層期（室内コアサンプル法）		7.4	～	103
	環境庁(1997)	7)	(7)	成層期（室内コアサンプル法）		13.5	～	172
	環境庁(1997)	7)	(8)	成層期（数理法）		16	～	148
	曽田・安藤(1993)	3)	(9)	H2-H4、好気条件、25℃、葛西沖、東京港周辺		29	～	82
	曽田・安藤(1993)	3)	(10)	H2-H4、嫌気条件、25℃、葛西沖、東京港周辺		149	～	609
	曽田・安藤(1989)	4)	(11)	S61、好気条件、20℃、湾奥-湾央		73	～	592
	関東地方整備局(1999)	6)	(12)	H10夏季		14.7	～	141.8
窒素溶出	日本道路公団(1987)	1)	(1)	夏季		57.5	～	97.3
	曽田・安藤(1993)	3)	(2)	H2-H4、好気条件、25℃、葛西沖、東京港周辺		9	～	210
	曽田・安藤(1993)	3)	(3)	H2-H4、嫌気条件、25℃、葛西沖、東京港周辺		45	～	243
	曽田・安藤(1989)	4)	(4)	S61、好気条件、20℃、湾奥-湾央（DTN）		12.8	～	964
	国総研(2002)	5)	(5)	H14夏季		21	～	180
	関東地方整備局(1999)	6)	(6)	H10夏季		75.6	～	182.1
	環境庁(1989)	10)	(7)	S63.8	6地点	57.3	～	194
	環境庁(1998)	9)	(8)	H9年8月　（室内コアサンプル法）	12地点	23	～	249
	環境庁(1998)	9)	(9)	H9年8月　（数理法）	12地点	14.7	～	267
	環境庁(1997)	8)	(10)	H8年7-9月　（室内コアサンプル法）	5地点	13.5	～	172
	環境庁(1997)	8)	(11)	H8年7-9月　（数理法）	5地点	16	～	148
リン溶出	日本道路公団(1987)	1)	(1)	夏季		5.6	～	14.5
	環境庁(1977)	2)	(2)	S51.11採泥、嫌気、20℃		13.3	～	57.3
	運輸省第二港湾建設局(1977)	2)	(3)	S51.9-S52.1採泥、20℃	11地点	3	～	39
	環境庁(1980)	2)	(4)	S55.10採泥、嫌気、25℃	湾奥3地点	1.89	～	7.59
	運輸省第二港湾建設局(1986)	2)	(5)	S55.10採泥、現地DO条件		2.69	～	47.5
	運輸省第二港湾建設局(1983)	2)	(6)	DO：0,2,4,6(mg/L)、8,18,28℃		7.76	～	18.8
	環境庁(1990)	7)	(7)	成層期（室内コアサンプル法）		5.2	～	29.1
	曽田・安藤(1993)	3)	(8)	H2-H4、好気条件、25℃、葛西沖、東京港周辺		0	～	14
	曽田・安藤(1993)	3)	(9)	H2-H4、嫌気条件、25℃、葛西沖、東京港周辺		9	～	34
	曽田・安藤(1989)	4)	(10)	S61、好気条件、20℃、湾奥-湾央（DTP）		0.39	～	19.7
	国総研(2002)	5)	(11)	H14夏季		1.56	～	65
	関東地方整備局(1999)	6)	(12)	H10夏季		9.9	～	31.9
	環境庁(1989)	10)	(13)	S63.8	6地点	11.6	～	36.6
	環境庁(1998)	9)	(14)	H9年8月　（室内コアサンプル法）	12地点	6.09	～	39.6
	環境庁(1998)	9)	(15)	H9年8月　（数理法）	12地点	1.9	～	34.8
	環境庁(1997)	8)	(16)	H8年7-9月　（室内コアサンプル法）	5地点	4.7	～	28.4
	環境庁(1997)	8)	(17)	H8年7-9月　（数理法）	5地点	0.7	～	22.1

出典１）日本道路公団（1987）東京湾横断道路環境影響評価書（資料編）
出典２）堀江毅（1987）海域の物質循環過程のモデル化と浄化対策効果の予測手法について、港湾技術研究所報告、第 26 巻、第 4 号
出典３）曽田京三（1993）東京湾の富栄養化に関する研究（その３）底質からの栄養塩類等の溶出実験の結果について、東京都環境科学研究所報、p. 95-99
出典４）曽田京三（1989）東京湾の富栄養化に関する研究（その５）底質からの栄養塩類等の溶出実験の結果について、東京都環境科学研究所報、p. 81-93
出典５）国総研（2002）平成 14 年東京湾広域環境調査結果
出典６）関東地方整備局：東京湾内対策検討業務（平成 11 年３月）
出典７）環境省（2002）平成 13 年度備後灘、安芸灘、広島湾における底泥からの栄養塩類溶出把握実態調査報告書
出典８）環境庁（1997）平成８年度海域における底泥からの栄養塩類溶出把握実態調査報告書
出典９）環境庁（1998）平成９年度海域における底泥からの２次汚濁物質の原因となる栄養塩類溶出把握実態調査
出典 10）環境庁（1989）青潮の発生機構の解明等に関する調査

表 21　伊勢湾における窒素・りんの溶出速度の測定事例

調査地点	時期	項目	溶出速度(mg/m^2/日)	項目	溶出速度(mg/m^2/日)	出典
三河湾（渥美湾）		DIN	2.4	DIP	0.3	①
三河湾	夏	DIN (NH_4-N)	4.6			②
	冬		1.4			
	夏	窒素	4.2			③
	冬		2.6			
	好気	DTN	36.4			④
	嫌気		102.2			
		NH_4-N	13.6			⑤
		NO_2-N	8.0			
		NO_3-N	0.3			
		T-N	32.9	T-P	3.1	⑥
		NH_4-N	14.8	PO_4-P	3.1	
				PO_4-P	7.5～17.1	⑦
		窒素	20.3	燐	5.0	⑧
	8月		64.0		15.2	⑨
	3月		11.6		1.0	
伊勢湾	7月		36.2		10.1	
	1月		2.5		-　0.3	

出典）①：半田敏彦ら, 底層水、底泥における有機物の分解と栄養塩の再生, 文部省特別研究・環境科学, 三河湾とその集水域の環境動態, 1978, pp. 91-122.

②：神山孝吉ら, 水域底泥中のアンモニア態窒素の分布と水中への溶出, 用水と廃水, 21 巻, 3 号, 1978, p. 285-291.

③：林孝一郎, 内湾底泥をめぐる物質収支の動態解明に関する研究, 1980.

④：愛知県環境部, 三河湾栄養塩類溶出実態調査結果, 1991,　pp. 23-34.

⑤：愛知県水産試験場, 底質の種類別による無機化速度-Ⅱ「内湾底泥をめぐる物質収支の動態解明に関する研究」, 昭和 56 年度研究成績報告書, 1982, pp. 42-46.

⑥：運輸省第五港湾建設局三河港工事事務所, 昭和 61 年度　三河湾物質循環機構調査　報告書, 1987,　p. 38.

⑦：堀江　毅ら, 三河湾での覆砂による底質浄化の環境に及ぼす効果の現地実験, 土木学会論文集　, No. 533, 1996, pp. 225-235.

⑧：有田正光, 水圏の環境, 東京電機大学出版, 1998, pp. 307-308.

⑨：環境省, 中央環境審議会水環境部会　総量規制専門委員会（第２回）資料３－２底泥からの窒素・燐の溶出について, 2004, p. 6.

表 22（1） 大阪湾及び大阪湾を除く瀬戸内海における窒素・りんの溶出速度の測定事例

調査年月	海域	項目	方法	出典
詳細不明	瀬戸内海全域	P, N	コアー培養法A*1	中西・浮田（1982-1984）[28～30]
1979.8-9,12,1980.9, 1981.1,8,12,1982.8,12	瀬戸内海全域	P, N	ベルジャー法	塩沢ら（1984）[12]
1977.6,8,10,1978.1	大阪湾	N	濃度勾配法A*3	城（1986）[35]
1978.6-8,10,12		P, N	コアー培養法A	
1985.8,10-11,1986.1,5, 8-9,10-11	広島湾	P, N	ベルジャー法，コアー培養法A, 濃度勾配法B*4	清木（1990）[36]
1982.6,7,8	播磨灘北部沿岸	P	濃度勾配法B	Tada and Montani（1997）[37]
1992.7,10,1993.1, 1995.10	広島湾	N	濃度勾配法A, コアー培養法B*2	Yamamoto et al.（2000）[21]
1993.10, 1994.1,4,6	瀬戸内海全域	P, N	濃度勾配法A	山本ら（1998）[31]
1991.7	播磨灘	P, N	コアー培養法A	神山ら（1997）[38]
1992.7	播磨灘	P, N	コアー培養法A	神山ら（1998）[39]
2000.8,12	大阪湾，播磨灘	P, N	コアー培養法A，濃度勾配法A	環境庁（2001）[32]
2001.8,12	燧灘，広島湾	P, N	同上	環境省（2002）[33]
2002.7, 2003.1	周防灘，伊予灘，別府湾	P, N	同上	環境省（2003）[34]
2002.7	広島湾	P, N	同上	同上
2002.1,4,8,11	周防灘	P, N, Si	濃度勾配法A	Jahangir et al.（2005）[40]

*1：コアー培養法Aとは，採泥したコアーを閉鎖系で実験したもの．スターラーなどで攪拌した場合も含む．
*2：コアー培養法Bとは，コアーをフロースルー系で実験したもの．
*3：濃度勾配法Aとは，底泥と直上水の濃度勾配から見積もったもの．
*4：濃度勾配法Bとは，底泥中の濃度勾配から見積もったもの．

出典）山本民次, 2008. 第６章 瀬戸内海底泥からのリン・窒素の溶出. 柳哲雄編著, 瀬戸内海の海底環境, pp. 68-72.

表 22（2） 大阪湾及び大阪湾を除く瀬戸内海における窒素・りんの溶出速度の測定事例

海域	方 法*	項目	成層期 (mg N/m²/日)	混合期 (mg N/m²/日)	出 典
大阪湾	培養法	DIN	23～60	10～29	城（1986）[35]
		NH_4	0.8～138.1	−0.8～30.6	環境庁（2001）[32]
		NH_4	51.1～140.5	—	環境省（2002）[33]
	濃度勾配法	DIN	32～45	4.8～5.5	城（1986）
		DIN	2.6～36	3.6～11	山本ら（1998）[31]
		NH_4	0.1～49.9	0.1～23.1	環境庁（2001）[32]
播磨灘	培養法	DIN	3.0～64.8	—	神山ら（1998）[39]
		NH_4	−6.5～135	8.6～28.2	環境庁（2001）[32]
	培養法（嫌気）	DIN	8.3～36	—	神山ら（1997）[38]
	（好気）	DIN	1.8～11.6	—	
	濃度勾配法	DIN	0～37	2.6～19	山本ら（1998）[31]
		NH_4	8.9～24.5	3.2～14.4	環境庁（2001）[32]
備讃瀬戸	濃度勾配法	DIN	2.2	0.9	山本ら（1998）[31]
燧灘	培養法	NH_4	5.4～11.5	1.3～9.4	環境省（2002）[33]
	濃度勾配法	DIN	9.9～15	0～11	山本ら（1998）[31]
		NH_4	8.9～24.5	2.4～5.9	環境省（2002）[33]
安芸灘	濃度勾配法	DIN	2.7	1.2	山本ら（1998）[31]
広島湾	培養法	DIN	10.7～39.8	1.6～5.1	清木（1990）[36]
		NH_4	−4.2～1.7	−0.2～13.3	環境省（2002）[33]
		NH_4	−1.4～25.6	—	環境省（2003）[34]
		DIN	—	0.3～1.1	Yamamoto et al.（2000）[21]
	濃度勾配法	DIN	40.5～104	26～43.5	清木（1990）[36]
		DIN	17～18	3.6～8.9	山本ら（1998）[31]
		NH_4	6.7～16.6	3.3～15.7	環境省（2002）[33]
		NH_4	9.3～18.4	—	環境省（2003）[34]
		DIN	—	0.1～0.4	Yamamoto et al.（2000）[21]
伊予灘	濃度勾配法	DIN	5.1	2.2	山本ら（1998）[31]
周防灘	培養法	NH_4	1.4～91.4	3.1～4.8	環境省（2003）[34]
	濃度勾配法	DIN	15～37	0～18	山本ら（1998）[31]
		NH_4	3.3～36.7	0.3～4.8	環境省（2003）[34]
		DIN	9.1±9.1	3.1±2.9	Sarker et al.（2005）[40]
別府湾	培養法	NH_4	−0.5～11.2	1.3～15.2	環境省（2003）[34]
	濃度勾配法	NH_4	4.7～21.2	0.3～1.2	環境省（2003）[34]

*：培養法にはコアー培養法とベルジャー法を含み，濃度勾配法には底泥中の濃度勾配および底泥－直上水の濃度勾配から見積もったものを含む．

出典）山本民次, 2008. 第 6 章 瀬戸内海底泥からのリン・窒素の溶出. 柳哲雄編著, 瀬戸内海の海底環境, pp. 68-72.

表 22（３） 大阪湾及び大阪湾を除く瀬戸内海における窒素・りんの溶出速度の測定事例

海域	方 法[*1]	項目	成層期 (mg P/m^2/日)	混合期 (mg P/m^2/日)	出 典
大阪湾	培養法	DIP	5.3～37	4.0～11.6	城（1986）[35]
		DIP	−0.5～56.5	−1.6～2.4	環境庁（2001）[32]
		DIP	4.1～31.8	—	環境省（2002）[33]
	濃度勾配法	DIP	0.9～3.2	0.8～0.9	山本ら（1998）[31]
		DIP	0～16.6	0～0.9	環境庁（2001）[32]
播磨灘	培養法	DIP	1.0～1.6[*2]	—	Tada and Montani（1997）[37]
	濃度勾配法	DIP	0.6～1.2	—	Tada and Montani（1997）[37]
	培養法（嫌気）	DIP	3.5～11.4	—	神山ら（1997）[38]
	（好気）	DIP	−0.5～3.1	—	
		DIP	−1.2～10.4	—	神山ら（1998）[39]
		DIP	0.6～6.5	0.2～4.8	環境庁（2001）[32]
	濃度勾配法	DIP	0～4.1	0.2～3.7	山本ら（1998）[31]
		DIP	0.4～2.7	0.3～1.8	環境庁（2001）[32]
備讃瀬戸	濃度勾配法	DIP	0.3	0.1	山本ら（1998）[31]
燧灘	培養法	DIP	−0.6～17.6	−0.8～0.4	環境省（2002）[33]
	濃度勾配法	DIP	1.0～2.0	0.6～1.7	山本ら（1998）[31]
		DIP	1.0～7.6	0.2～0.5	環境省（2002）[33]
安芸灘	濃度勾配法	DIP	0.29	0.17	山本ら（1998）[31]
広島湾	培養法	DIP	2.9～14.2	0.3～0.4	清木（1990）[36]
		DIP	−4.0～0.5	−0.9～1.4	環境省（2002）[33]
		DIP	0.6～9.4	—	環境省（2003）[34]
	濃度勾配法	DIP	1.6～4.5	0.7～1.4	清木（1990）[36]
		DIP	0～1.3	0.7～0.9	山本ら（1998）[31]
		DIP	0.9～4.4	0.4～1.9	環境省（2002）[33]
		DIP	0.8～4.3	—	環境省（2003）[34]
伊予灘	濃度勾配法	DIP	0.5	0.3	山本ら（1998）[31]
周防灘	培養法	DIP	−2.5～3.8	−0.1～0.4	環境省（2003）[34]
	濃度勾配法	DIP	1.0～3.0	0.0～3.6	山本ら（1998）[31]
		DIP	0.5～3.7	0.2～0.5	環境省（2003）[34]
		DIP	0.5±0.6	0.1±0.1	Sarker et al.（2005）[40]
別府湾	培養法	DIP	−0.5～1.0	−0.5～−0.3	環境省（2003）[34]
	濃度勾配法	DIP	0.6～4.6	0.3～1.2	環境省（2003）[34]

*1：培養法にはコアー培養法とベルジャー法を含み，濃度勾配法には底泥中の濃度勾配および底泥ー直上水の濃度勾配から見積もったものを含む．
*2：現場の温度とは異なる温度（10℃）で実験されたもの．

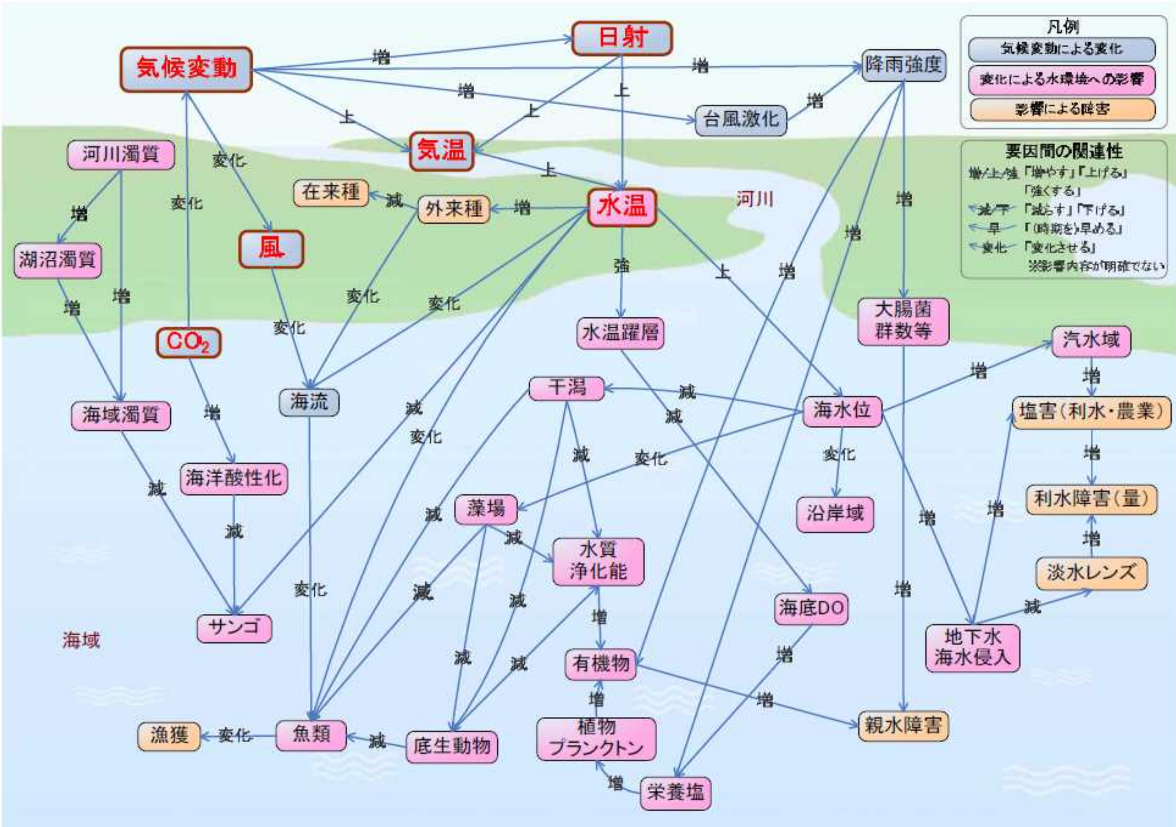
出典）山本民次,2008.第６章 瀬戸内海底泥からのリン・窒素の溶出.柳哲雄編著,瀬戸内海の海底環境,pp.68-72.

表 22（４）　大阪湾及び大阪湾を除く瀬戸内海における窒素・りんの溶出速度の測定事例

海域	出典	時期	溶出量（A） 窒素 (t/日)	リン	陸域負荷量(B)* 窒素 (t/日)	リン	(A)/(B) 窒素 (%)	リン
大阪湾	山本ら（1998）[31]	成層期	32	3	161	13	20	23
		年平均	21	2			13	15
	環境庁（2001）[32]	成層期	23	7			14	54
		混合期	10	1			6	8
	環境省（2002）[33]	成層期	17	3			11	23
播磨灘	山本ら（1998）[31]	成層期	35	7	95	6	37	117
		年平均	32	4			34	67
	環境庁（2001）[32]	成層期	21	3			22	50
		混合期	15	3			16	50
燧灘	山本ら（1998）[31]	成層期	28	4	32	2	88	200
		年平均	9	1			28	50
	環境省（2002）[33]	成層期	28	5			88	250
		混合期	0	1			0	50
広島湾	山本ら（1998）[31]	成層期	16	2	40	4	40	50
		年平均	6	1			15	15
	環境省（2002）[33]	成層期	17	3			43	75
		混合期	13	1			33	25
	環境省（2003）[34]	成層期	19	3			48	75
周防灘	山本ら（1998）[31]	成層期	80	7	64	3	125	233
		年平均	23	2			36	67
	環境省（2003）[34]	成層期	49	5			77	167
		混合期	12	2			19	67
	Sarker et al.（2005）[40]	成層期	36	2			56	67
		混合期	13	1			20	33
別府湾	環境省（2003）[34]	成層期	5	1	42	2	12	50
		混合期	2	0			5	0

*：陸域負荷量は，環境省（1999）（未公表データ）として，環境省（2003）[34] に掲載されているもの．

出典）山本民次, 2008. 第６章 瀬戸内海底泥からのリン・窒素の溶出. 柳哲雄編著, 瀬戸内海の海底環境, pp. 68-72.



出典）「気候変動による水質等への影響解明調査報告」（環境省 水・大気環境局 水環境課、2013 年３月）

図 85　気候変動が海域に与える影響要因と相互の関連性

表 23（１）　気候変動が公共用水域の水質に及ぼす影響

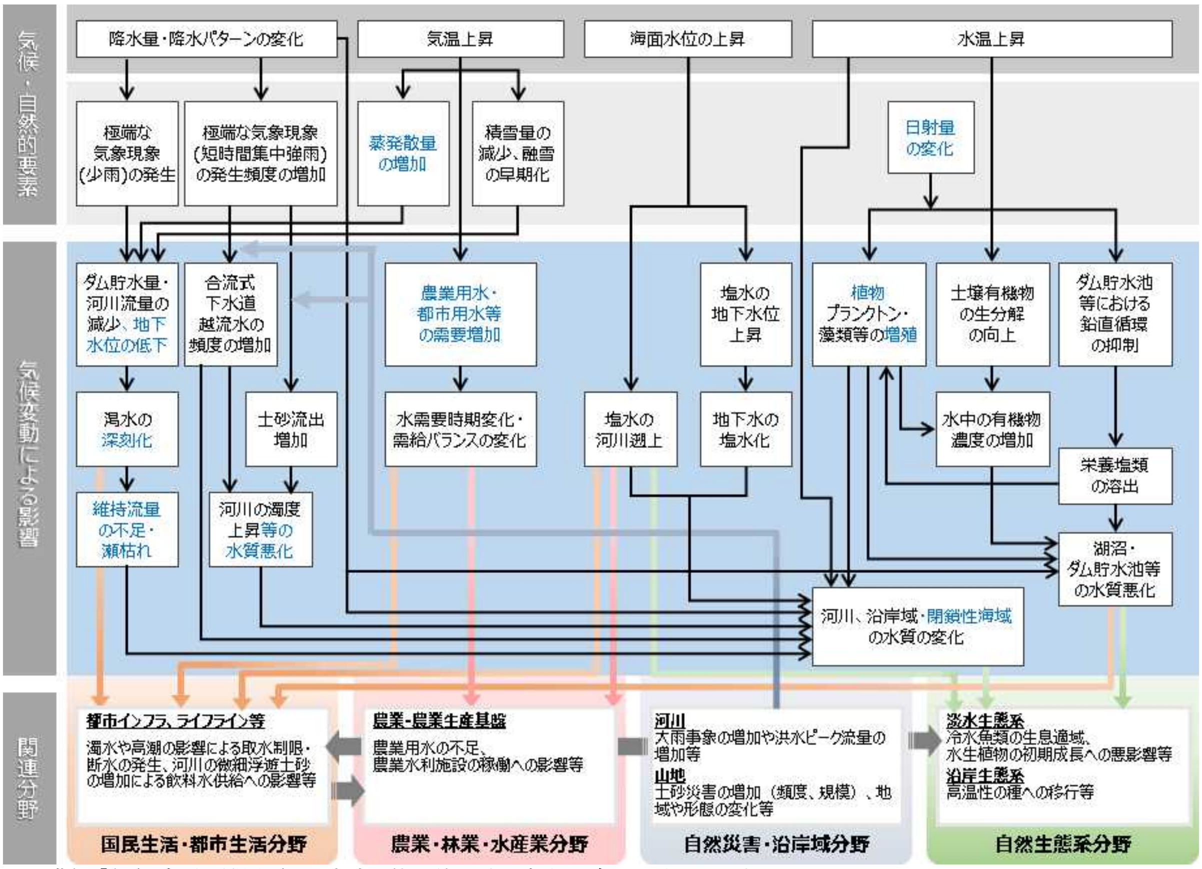
既に生じている影響	将来予測される影響
・海域の水温上昇 ・渇水による赤潮被害の拡大	・大雨や渇水による河川水質の悪化 ・融雪期の河川流量の減少 ・貧酸素水塊の割合増大 ・水温躍層の形成 ・短期集中型の豪雨の発生頻度の増加と強度の増大による水質悪化 ・海面上昇に伴う地下水塩水化 ・水利用への影響

出典）「気候変動による水質等への影響解明調査報告」（環境省 水・大気環境局 水環境課、2013 年３月）

表 23（２） 気候変動が水生生態系に及ぼす影響

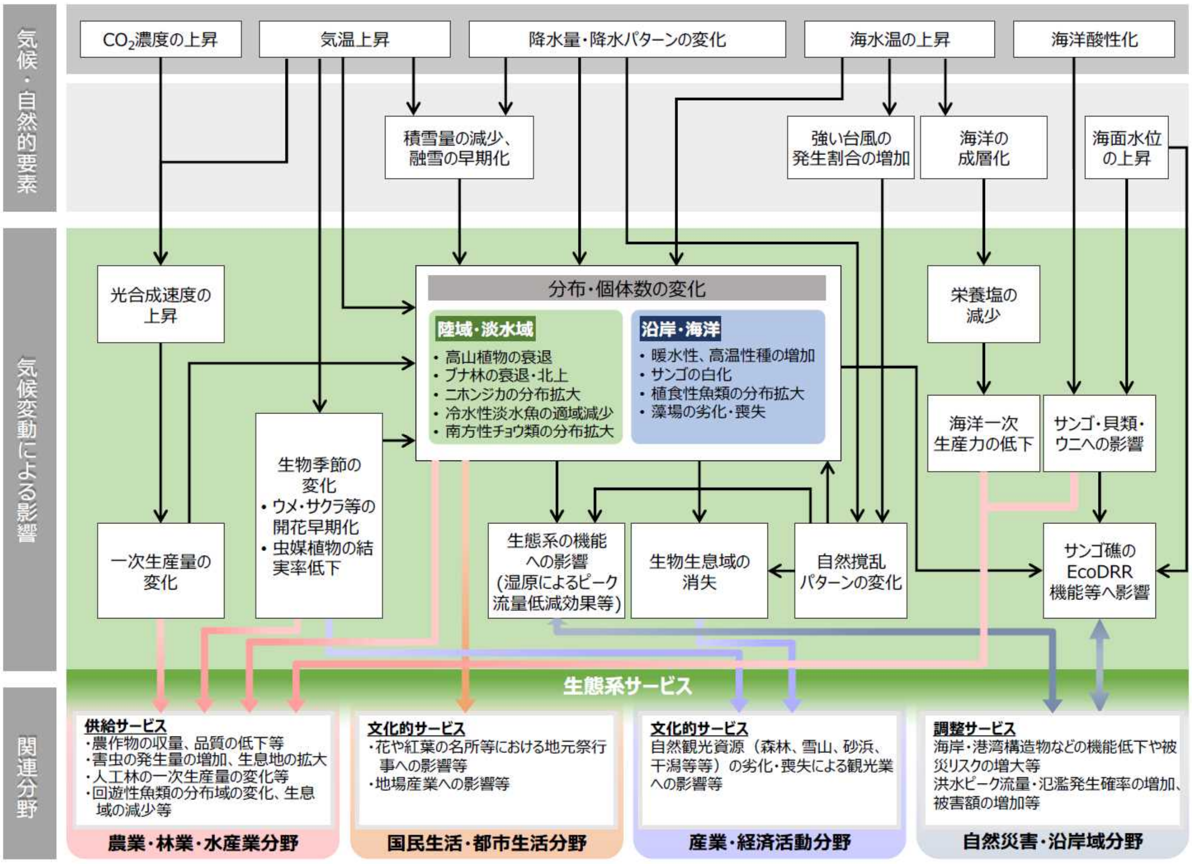
既に生じている影響	将来予測される影響
・水温上昇に伴う植物プランクトン群集の変化 ・沿岸における南方種の増加・北方種の減少 ・サンゴ礁の白化・死滅 ・水温上昇による養殖カキへの影響 ・オホーツク海等の水温上昇・溶存酸素濃度低下による生物生産性への影響 ・結氷日数の減少および結氷面積の低下による生態系への影響	・オホーツク海の海氷減少に伴う食物連鎖の変化、回遊性生物の回遊ルートの変化 ・海洋の酸性化によるプランクトン、石灰化生物への影響拡大 ・サンゴの白化や病気の拡大 ・砂浜環境の減少

出典）「気候変動による水質等への影響解明調査報告」（環境省 水・大気環境局 水環境課、2013 年３月）



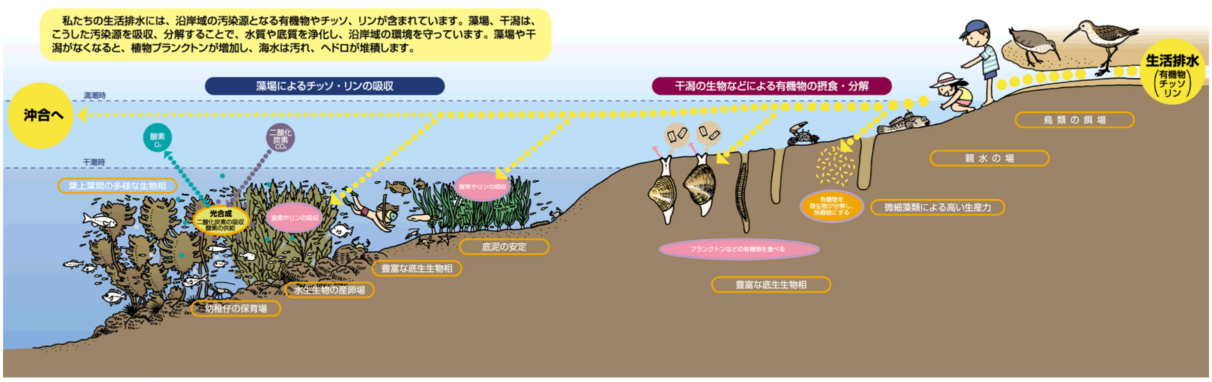
出典）「気候変動影響評価報告書（総説）」（環境省、令和２年 12 月）

図 86 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）



出典）「気候変動影響評価報告書（総説）」（環境省、令和２年 12 月）

図 87　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）



出典）水産庁資料

図 88　藻場・干潟の機能

表 24　藻場・干潟の機能

	藻　場	干　潟
①水質の浄化 （・　環境保全機能 ・　生態系保全機能）	・窒素、燐の吸収による富栄養化の防止 ・流れ藻による沖合への栄養塩類の拡散 ・透明度の増加と濁り防止 ・酸素の供給	・二枚貝等による有機物の除去 ・窒素、燐の吸収による富栄養化の防止 ・バクテリアによる窒素の除去
②生物多様性の維持	・多様な生物種の保全 ・産卵場の提供 ・幼稚仔の育成場の提供 ・流れ藻による産卵・育成場の提供 ・希少生物への餌の提供	・多様な生物種の保全 ・鳥類の餌場、休み場の提供 ・幼稚仔の育成場の提供
③炭素の貯留	・海草藻類の光合成による吸収	・底生生物や堆積による固定
④浸食抑制による海岸保全	・波浪の抑制や底質の安定	・消波効果
⑤親水性や環境学習の場	・ダイビング、生物観察等	・潮干狩り、散策、野鳥観察等

出典)「藻場・干潟等の現状と問題点等」（第 1 回環境・生態系保全活動支援制度検討会資料、水産庁、平成 20 年 5 月）を一部改変

表 25　藻場・干潟の水質浄化能の算出結果

	窒素	りん
藻場	16.3 mgN/㎡/d	1.3 mgP/㎡/d
干潟	90.1 mgN/㎡/d	15.4 mgP/㎡/d

注１）それぞれ以下の資料を基に算出した。
　１.「海草アマモの栄養塩吸収」水野豪、平成 20 年度三重大学大学院生物資源学研究科修士論文
　２.「メソコスム実験による人工干潟の水質浄化機能の評価」桑江朝比呂・細川恭史・木部英治・中村由行、海岸工学論文集 第 47 巻 土木学会、pp. 1096-1100（2000）
　３.「漁場の費用対効果分析基礎調査 費用対効果分析手法（藻場の炭素固定効果の検討）」伊藤靖・中野喜央，漁港漁場漁村研究所報告（2007）

注２）藻場による水質浄化能については、枯死体が分解することによる栄養塩類の回帰の可能性があるため、既存知見等を考慮して、栄養塩類吸収の効率を 15%と仮定して算出した。

注３）干潟による水質浄化能については、「干潟の底泥が富栄養化の原因物質である窒素・りんを海水（直上水）から除去する作用」とし、①底泥と直上水間でのＤＩＮ・ＤＩＰの交換、②底泥と直上水間でのＰＯＮ・ＰＯＰ交換、③脱窒のプロセスを考慮して算出した。

表 26　指定水域における藻場及び干潟・浅場の面積

	東京湾	伊勢湾	瀬戸内海
藻場面積（ha）	1,428	2,278	13,386
干潟・浅場面積（ha） （うち干潟面積）	5,022 (1,734)	11,907 (2,901)	36,126 (11,019)

注）浅場においても干潟と同程度の水質浄化能が期待できると仮定し、干潟・浅場面積は、水深３ｍ以浅の面積とした。

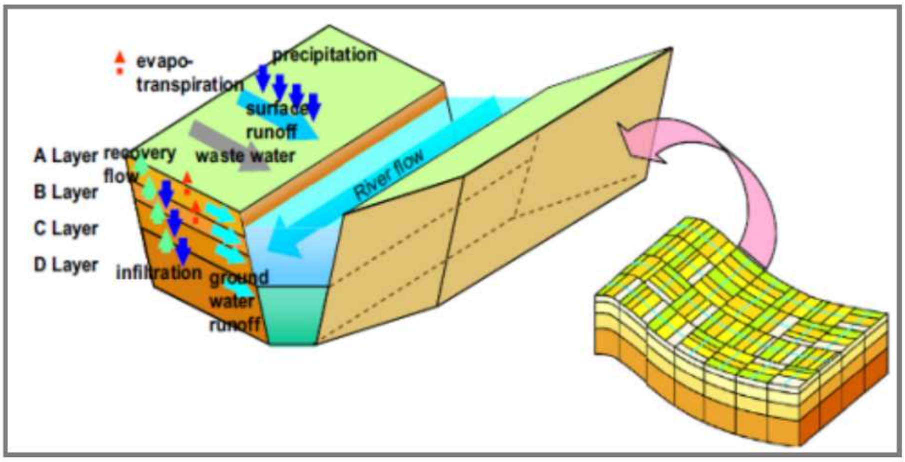
出典）「第４回自然環境保全基礎調査 海域生物環境調査報告書」（環境庁、1989～1990）
　「第５回自然環境保全基礎調査 海辺調査報告書」（環境庁、1996～1997）
　「瀬戸内海における藻場・干潟分布調査」（環境省、2015～2017）

表 27　指定水域における藻場の水質浄化能の試算結果

	東京湾	伊勢湾	瀬戸内海
窒素(kg/日)	233	371	2,182
	H26 流入負荷量 170 t/日の 0.1%	H26 流入負荷量 110 t/日の 0.3%	H26 流入負荷量 390 t/日の 0.6%
りん(kg/日)	18.6	29.6	174
	H26 流入負荷量 12.3 t/日の 0.2%	H26 流入負荷量 8.2 t/日の 0.4%	H26 流入負荷量 24.6 t/日の 0.7%

表 28　指定水域における干潟・浅場の水質浄化能の試算結果

	東京湾	伊勢湾	瀬戸内海
窒素(kg/日)	4,525	10,728	32,550
	H26 流入負荷量 170 t/日の 3%	H26 流入負荷量 110 t/日の 10%	H26 流入負荷量 390 t/日の 8%
りん(kg/日)	773	1,834	5,563
	H26 流入負荷量 12.3 t/日の 6%	H26 流入負荷量 8.2 t/日の 22%	H26 流入負荷量 24.6 t/日の 22%



出典）Mukta SAPKOTA、浜口俊雄、小尻利治(2011)：Numerical Analysis of Flooding Impacts Using Hydro-BEAM in Red River Basin, Vietnam. 京都大学防災研究所年報 第 54 号 pp.683-689

図 89 陸域汚濁負荷流出モデルの概念図

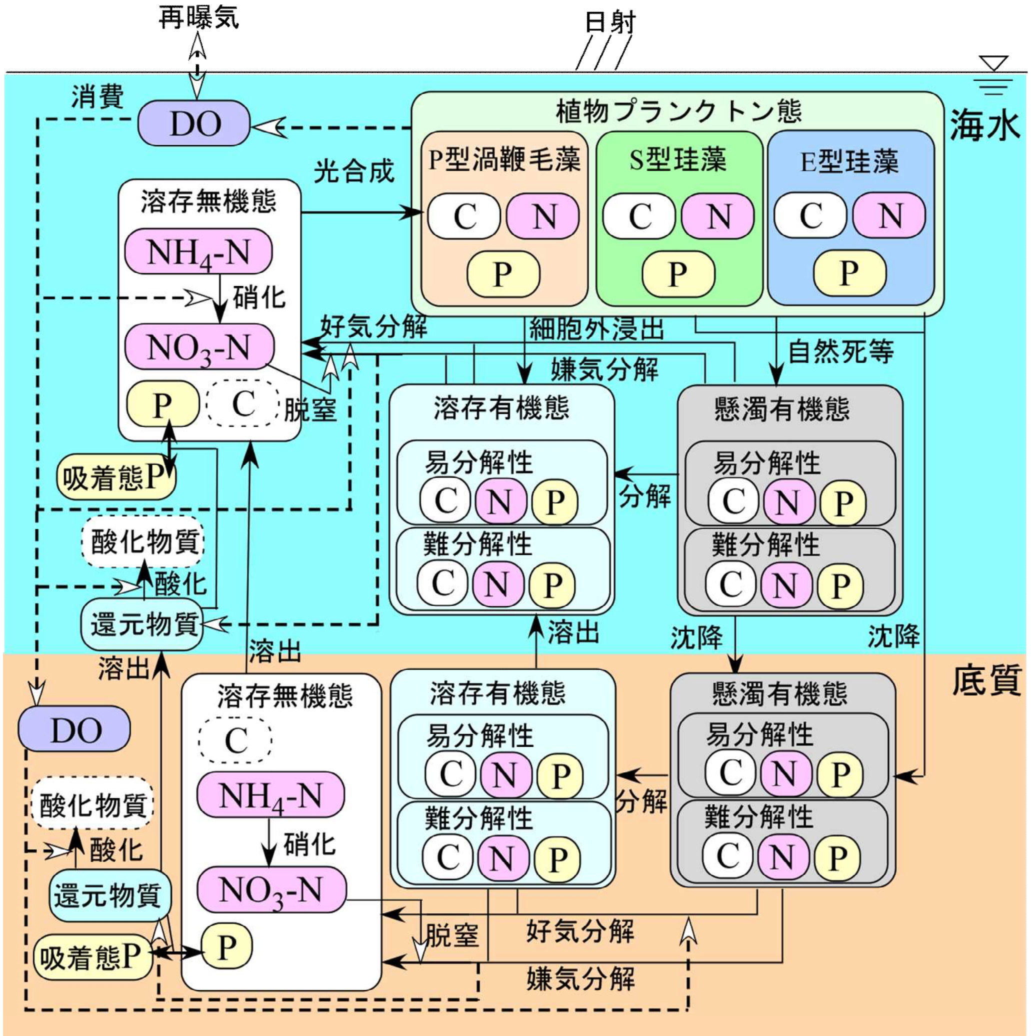
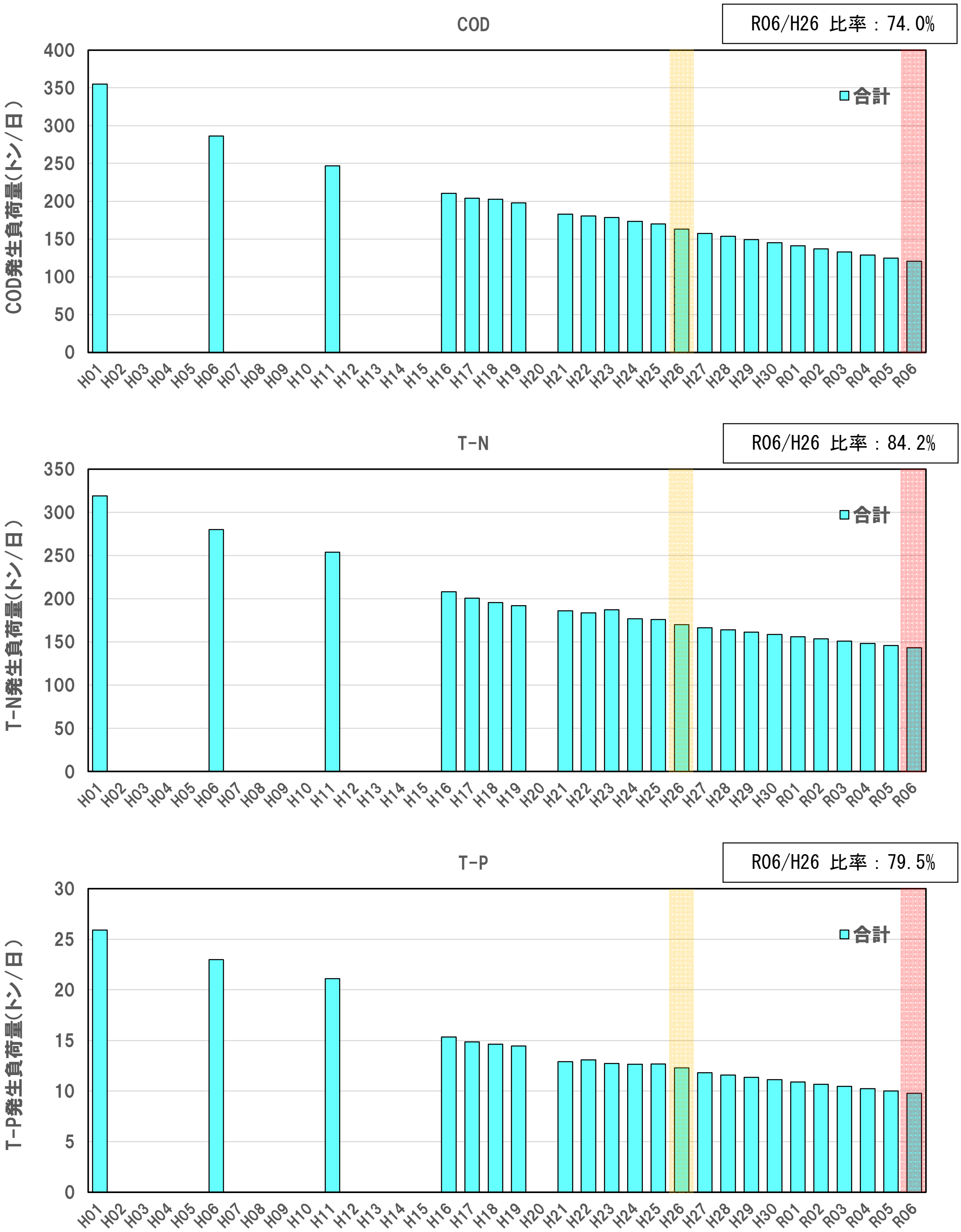
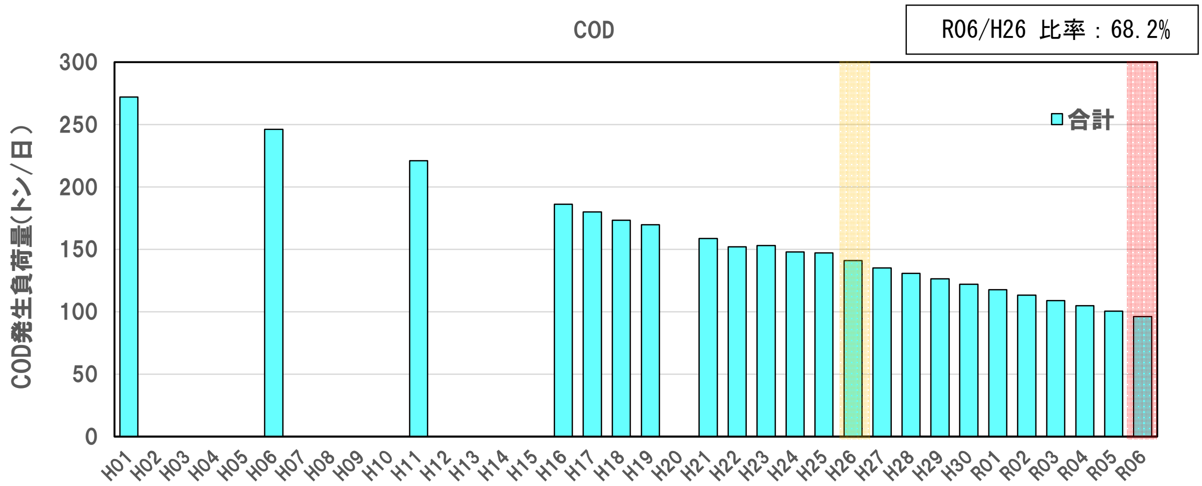


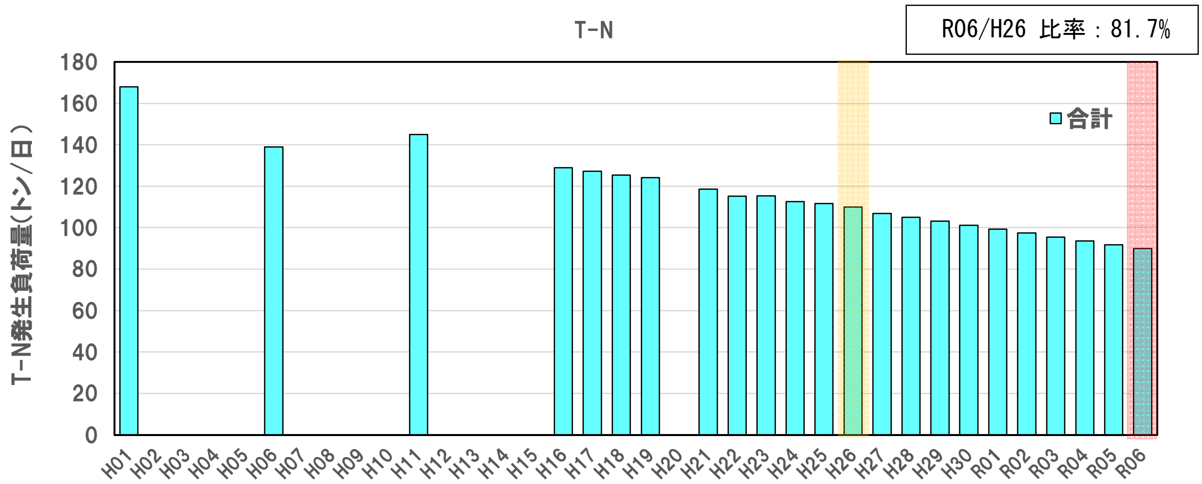
図 90 水質―底質モデルの構造

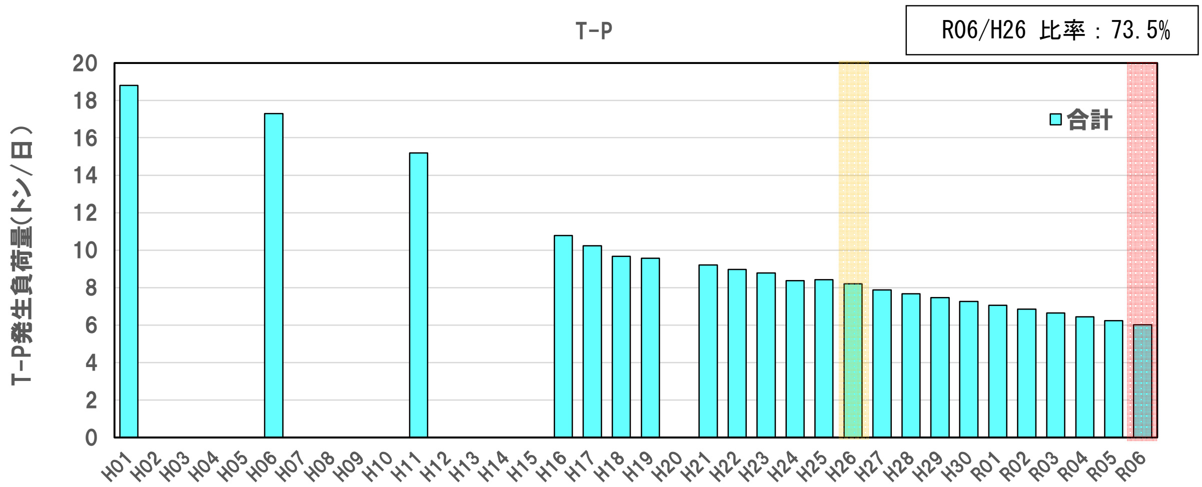


注）将来予測における負荷量については、平成 16～26 年度までの実測値を用いて線形トレンドを算出し、その線形トレンドを用いて平成 27～令和 6 年度までの発生負荷量を推定した。なお、その他系のうち面源系については平成 26 年度値をそのまま用いた。

図 91　東京湾の将来負荷量

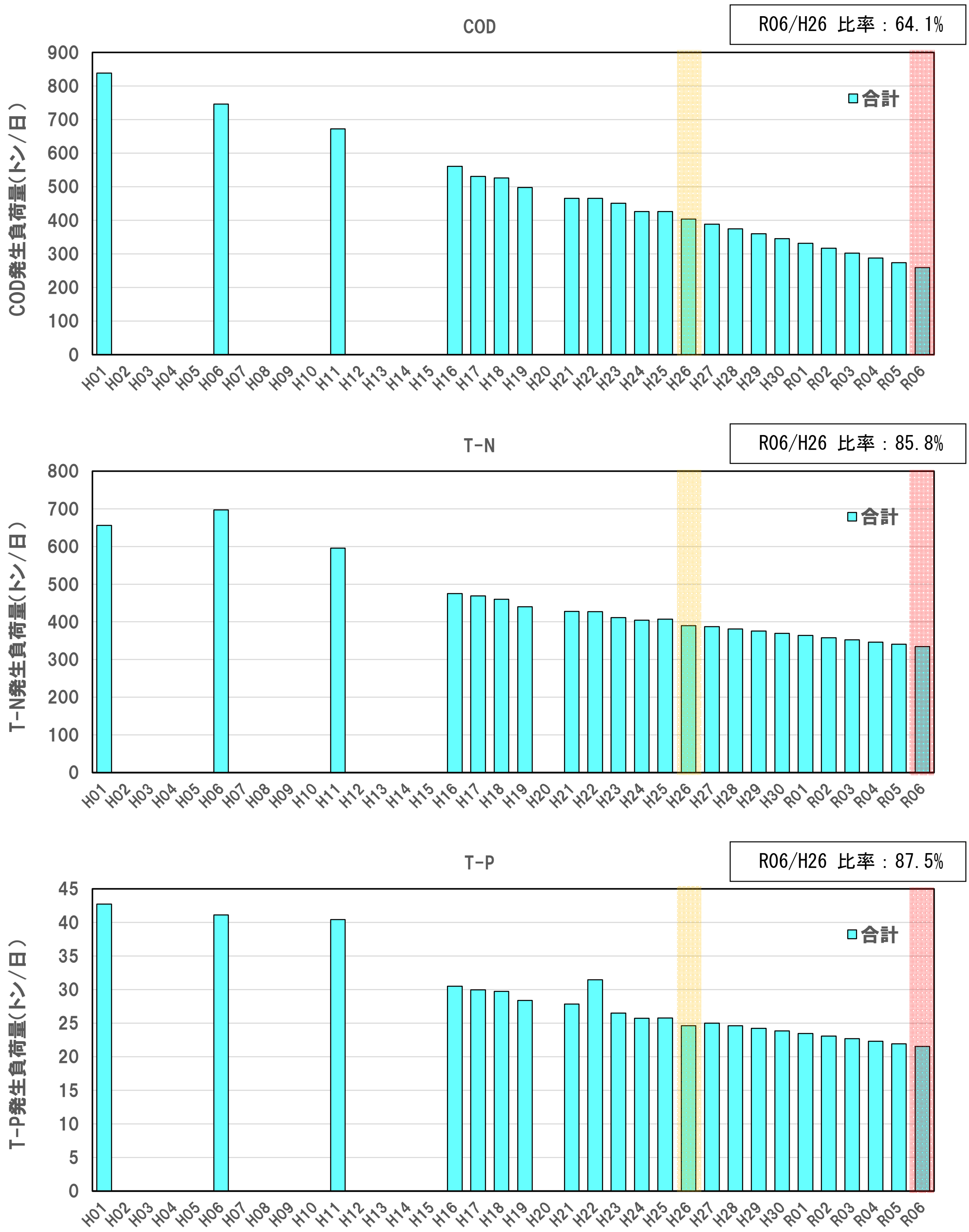






注）将来予測における負荷量については、平成 16～26 年度までの実測値を用いて線形トレンドを算出し、その線形トレンドを用いて平成 27～令和 6 年度までの発生負荷量を推定した。なお、その他系のうち面源系については平成 26 年度値をそのまま用いた。

図 92　伊勢湾の将来負荷量



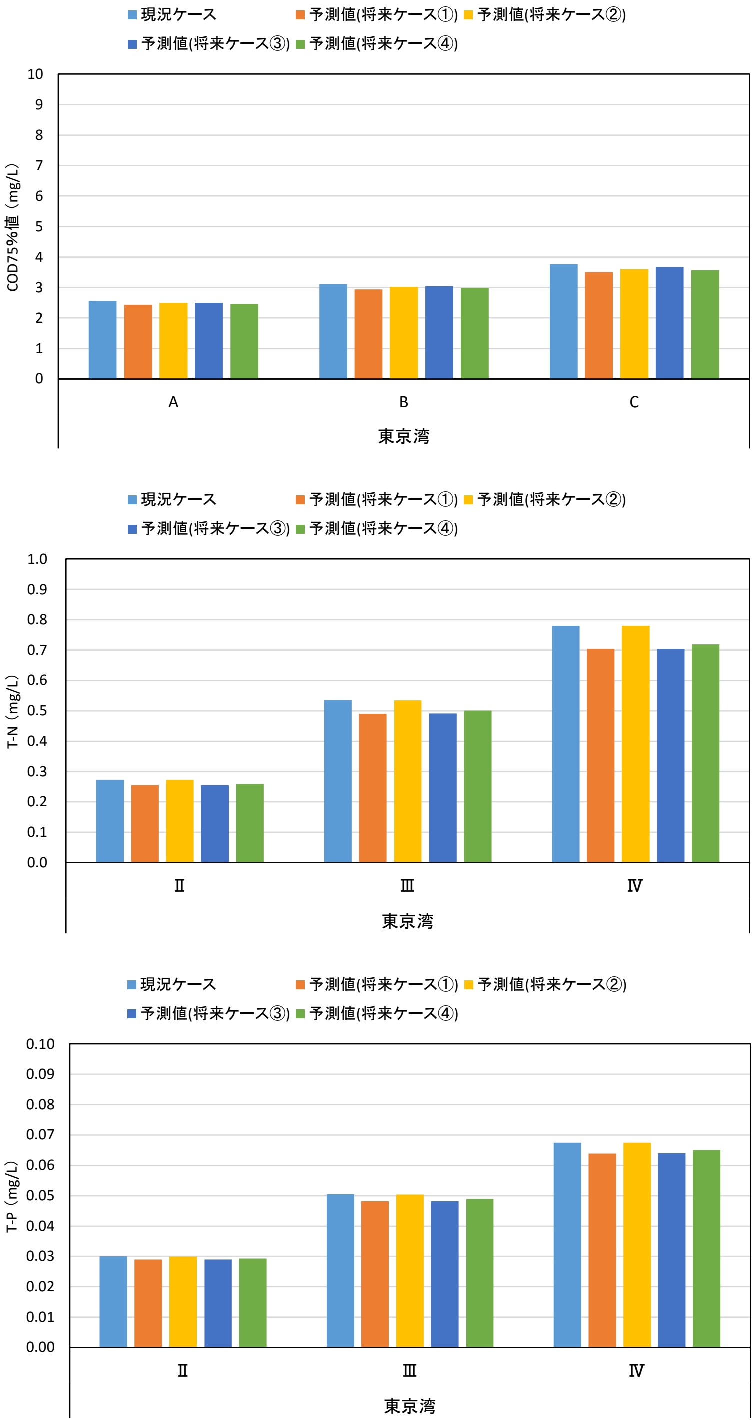
注）将来予測における負荷量については、平成 16～26 年度までの実測値を用いて線形トレンドを算出し、その線形トレンドを用いて平成 27～令和 6 年度までの発生負荷量を推定した。なお、その他系のうち面源系については平成 26 年度値をそのまま用いた。

図 93　瀬戸内海の将来負荷量

表 29　水質将来予測における環境基準の達成状況

		現況ケース	ケース①	ケース②	ケース③	ケース④
東京湾	ＣＯＤ	63%	63%	63%	63%	63%
	Ｔ－Ｎ	100%	100%	100%	100%	100%
	Ｔ－Ｐ	83%	100%	83%	100%	83%
伊勢湾	ＣＯＤ	50%	50%	50%	50%	50%
	Ｔ－Ｎ	100%	100%	100%	100%	100%
	Ｔ－Ｐ	71%	100%	71%	100%	71%
大阪湾	ＣＯＤ	67%	67%	67%	67%	67%
	Ｔ－Ｎ	100%	100%	100%	100%	100%
	Ｔ－Ｐ	100%	100%	100%	100%	100%
大阪湾を除く瀬戸内海	ＣＯＤ	77%	81%	79%	77%	77%
	Ｔ－Ｎ	98%	100%	98%	100%	98%
	Ｔ－Ｐ	98%	98%	98%	98%	98%

注１）各ケースの概要は以下のとおり。
現況ケース：現況再現ケース
ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系・産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース
ケース②：ＣＯＤのみ生活系・産業系で負荷削減を進め、窒素・りんは現況と変化無しとしたケース
ケース③：ＣＯＤは現況と変化無しとし、窒素・りんのみ生活系・産業系で負荷削減を進めたケース
ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース
注２）環境基準の達成状況は次の方法により評価した。
（１）各環境基準点において、水質将来予測の結果から現況計算結果に対する将来予測計算結果の濃度変化率を算定し、平成 26 年度の実測値に乗ずることで令和６年度の水質濃度を推定した。
（２）（１）で推定した各環境基準点での将来水質濃度について、類型指定された水域ごとの達成状況を評価した。ＣＯＤについては、当該水域内の全ての環境基準点において年間の日平均値の 75%値が環境基準を満足する場合に、全窒素及び全りんについては当該水域内の全ての環境基準点の年間平均値を平均した値が環境基準を満足する場合に、当該水域で環境基準が達成されたものと評価した。
（３）（２）の水域ごとの達成状況の評価をもとに、指定水域全体での達成率（達成水域数／全水域数）を算定した。



注１）各ケースの概要は以下のとおり。

現況ケース：現況再現ケース

ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系・産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース

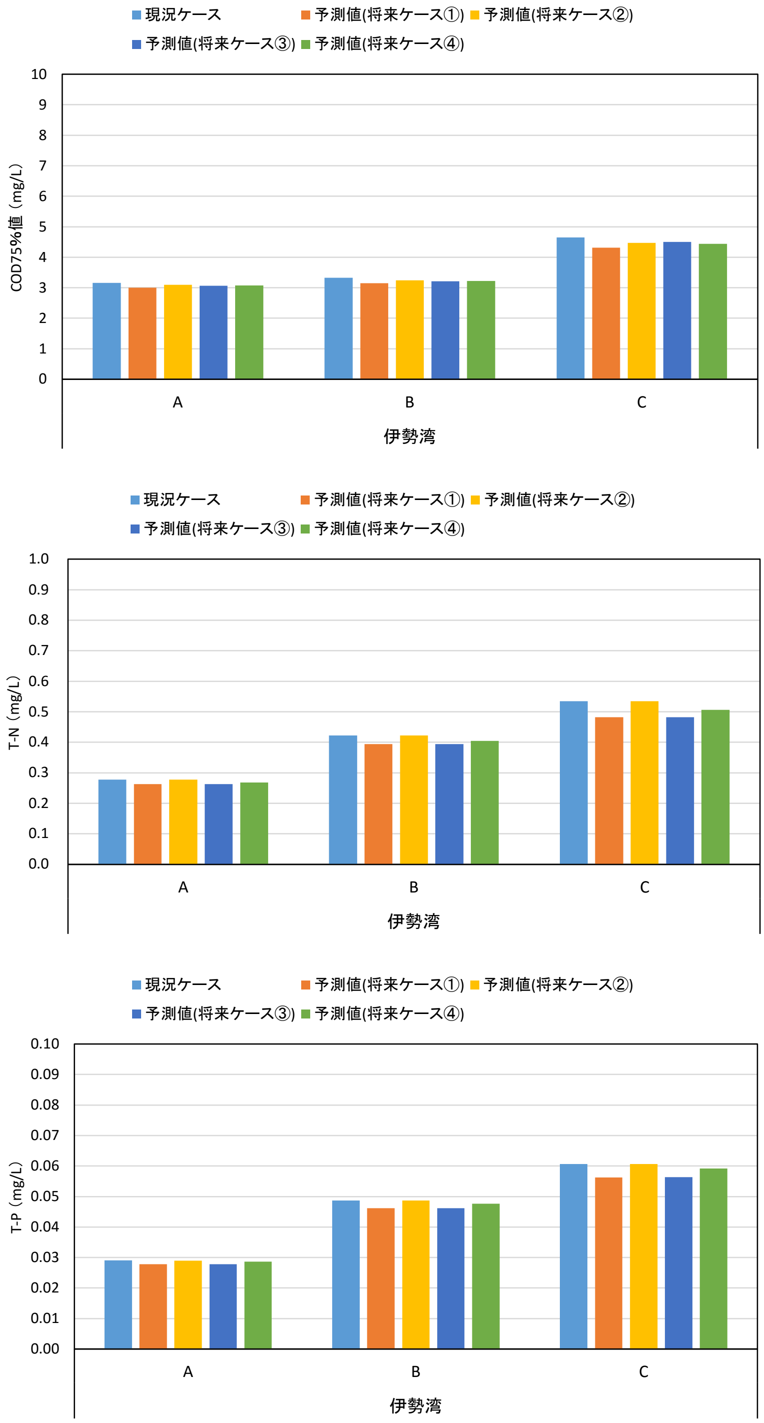
ケース②：ＣＯＤのみ生活系・産業系で負荷削減を進め、窒素・りんは現況と変化無しとしたケース

ケース③：ＣＯＤは現況と変化無しとし、窒素・りんのみ生活系・産業系で負荷削減を進めたケース

ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース

注２）環境基準点での予測値を類型指定ごとに平均し、平均濃度を算出した。

図 94　類型指定水域ごとの平均濃度の各予測ケースでの比較（東京湾）



注１）各ケースの概要は以下のとおり。

現況ケース：現況再現ケース

ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系・産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース

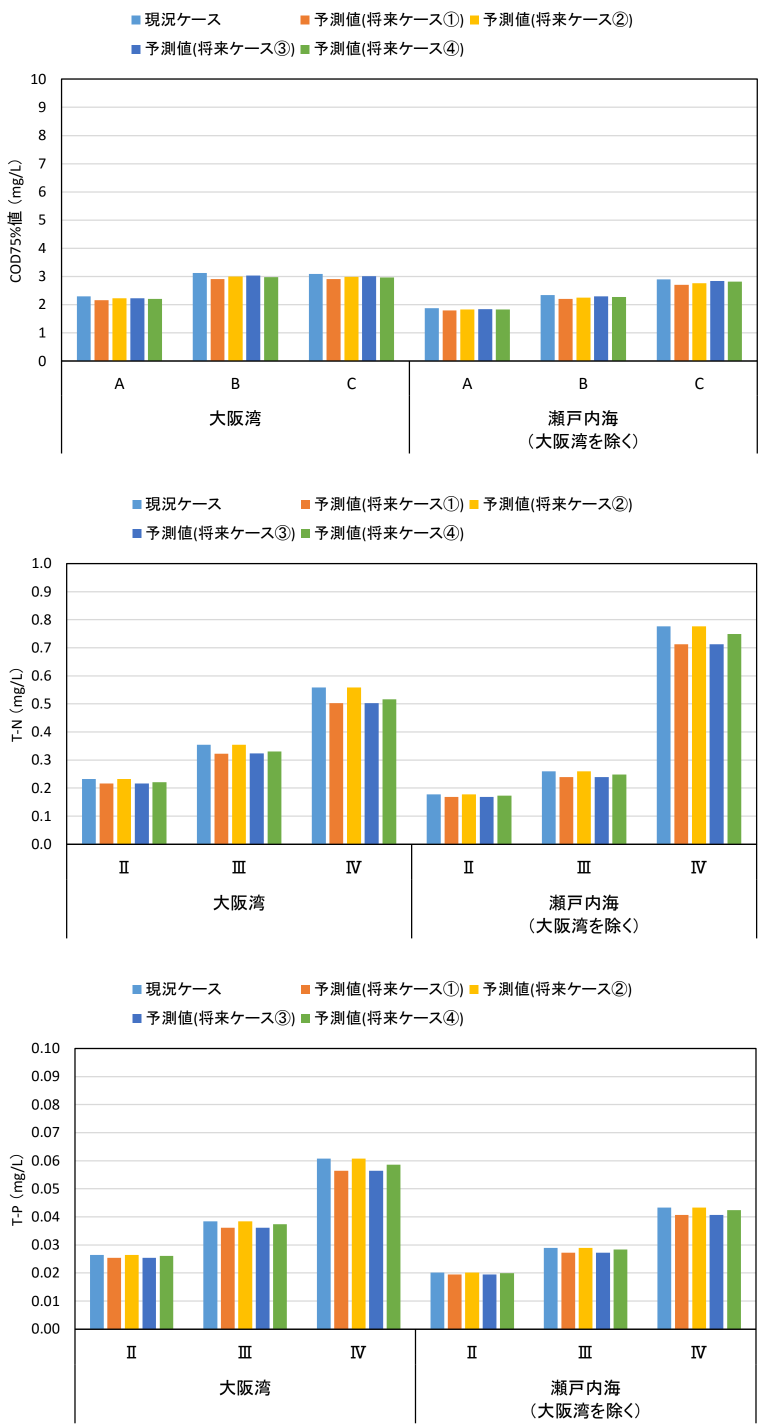
ケース②：ＣＯＤのみ生活系・産業系で負荷削減を進め、窒素・りんは現況と変化無しとしたケース

ケース③：ＣＯＤは現況と変化無しとし、窒素・りんのみ生活系・産業系で負荷削減を進めたケース

ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース

注２）環境基準点での予測値を類型指定ごとに平均し、平均濃度を算出した。

図 95　類型指定水域ごとの平均濃度の各予測ケースでの比較（伊勢湾）



注１）各ケースの概要は以下のとおり。

現況ケース：現況再現ケース

ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系・産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース

ケース②：ＣＯＤのみ生活系・産業系で負荷削減を進め、窒素・りんは現況と変化無しとしたケース

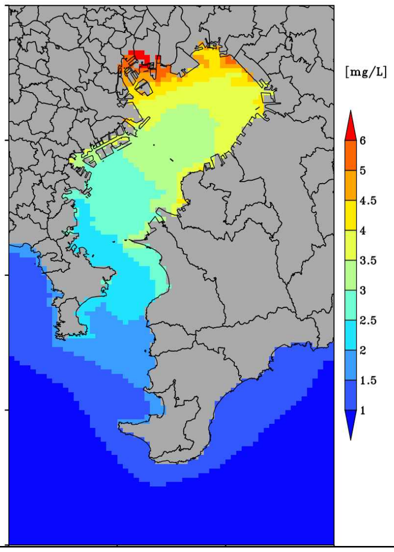
ケース③：ＣＯＤは現況と変化無しとし、窒素・りんのみ生活系・産業系で負荷削減を進めたケース

ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース

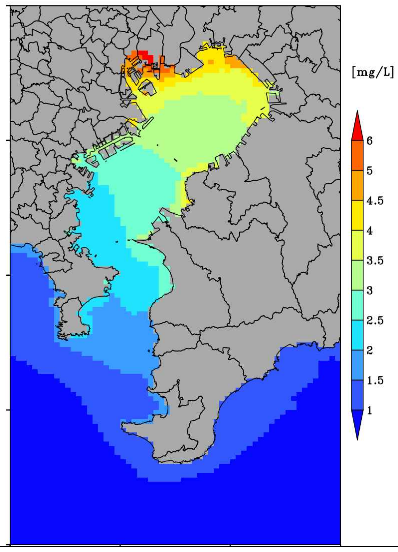
注２）環境基準点での予測値を類型指定ごとに平均し、平均濃度を算出した。

図 96　類型指定水域ごとの平均濃度の各予測ケースでの比較（瀬戸内海）

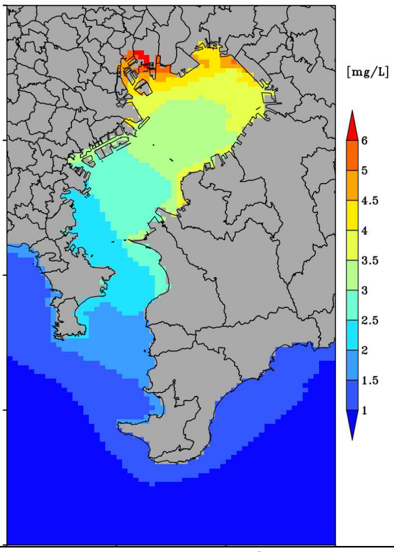
【現況ケース】



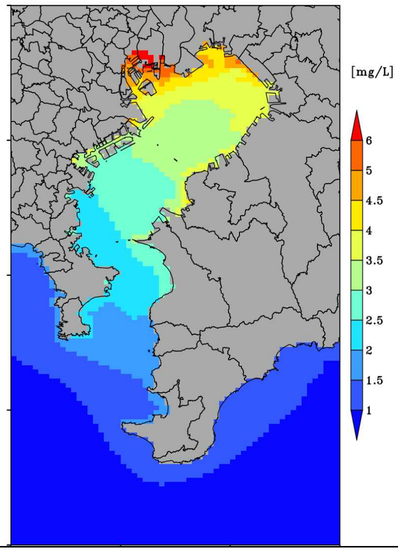
【将来ケース①】



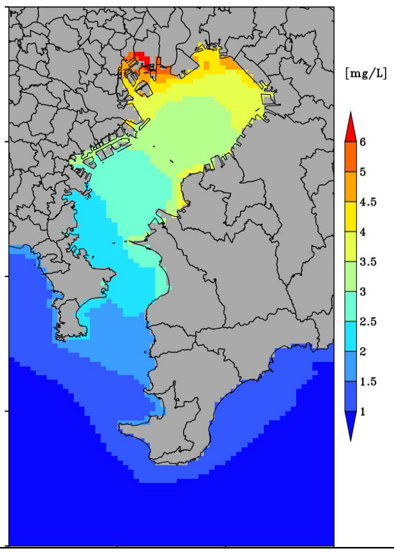
【将来ケース②】



【将来ケース③】



【将来ケース④】



注）各ケースの概要は以下のとおり。

現況ケース：現況再現ケース

ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系・産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース

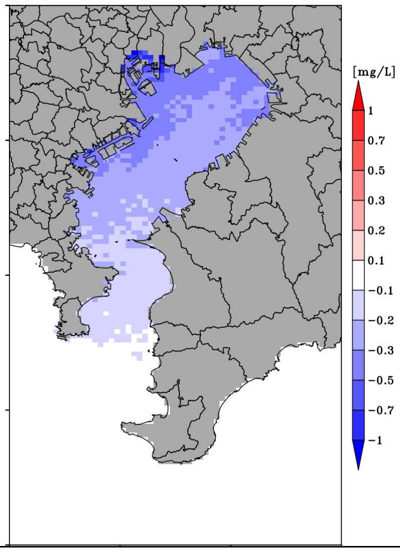
ケース②：ＣＯＤのみ生活系・産業系で負荷削減を進め、窒素・りんは現況と変化無しとしたケース

ケース③：ＣＯＤは現況と変化無しとし、窒素・りんのみ生活系・産業系で負荷削減を進めたケース

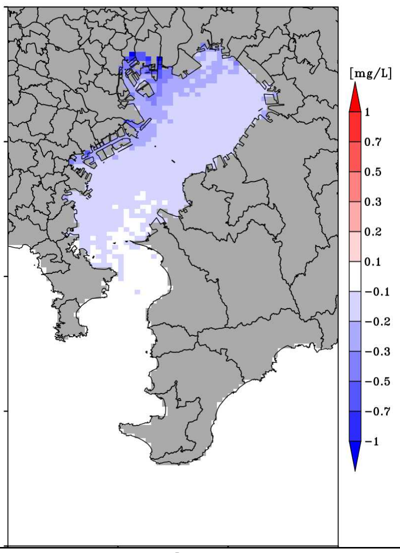
ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース

図 97（１）　ＣＯＤ75%値の予測結果（東京湾）

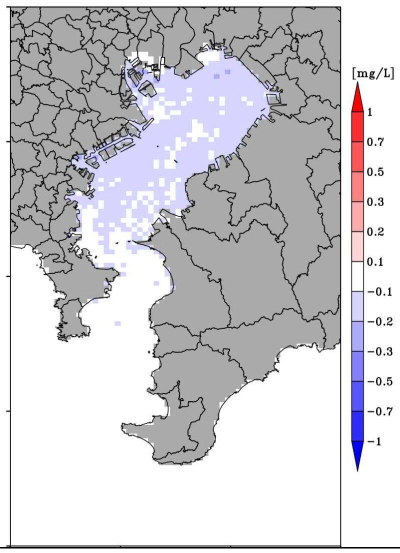
【将来ケース①－現況ケース】



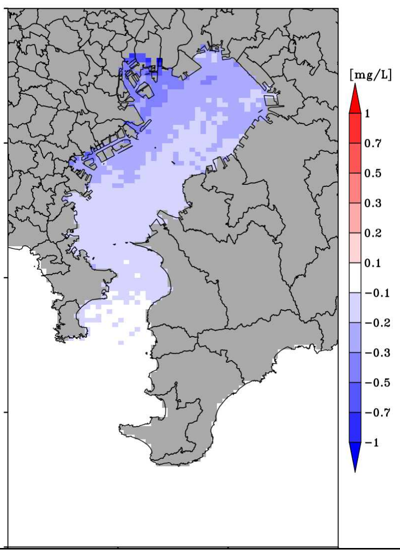
【将来ケース②－現況ケース】



【将来ケース③－現況ケース】



【将来ケース④－現況ケース】



注）各ケースの概要は以下のとおり。

現況ケース：現況再現ケース

ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系・産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース

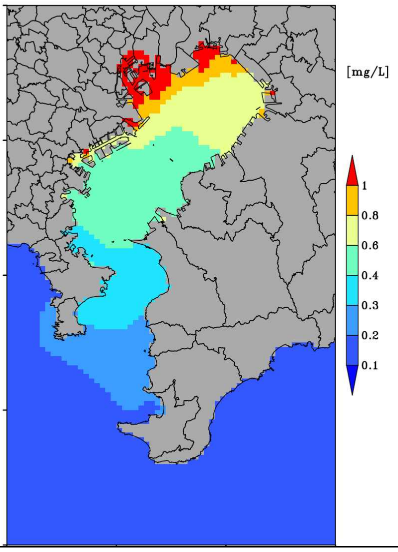
ケース②：ＣＯＤのみ生活系・産業系で負荷削減を進め、窒素・りんは現況と変化無しとしたケース

ケース③：ＣＯＤは現況と変化無しとし、窒素・りんのみ生活系・産業系で負荷削減を進めたケース

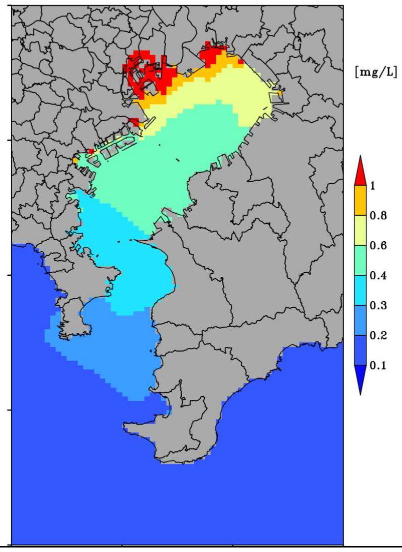
ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース

図 97（２）　ＣＯＤ75%値の予測結果（現況ケースとの差、東京湾）

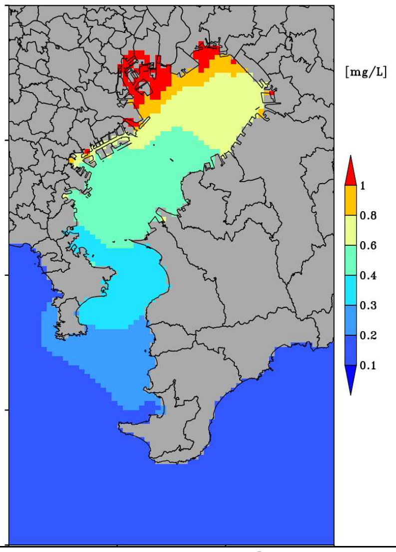
【現況ケース】



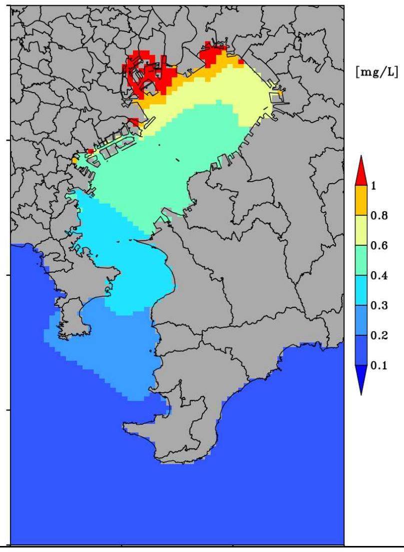
【将来ケース①】



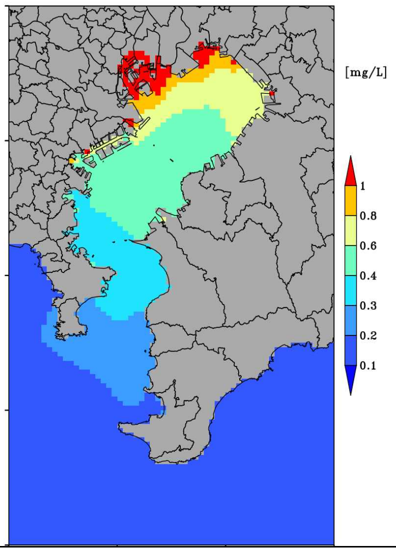
【将来ケース②】



【将来ケース③】



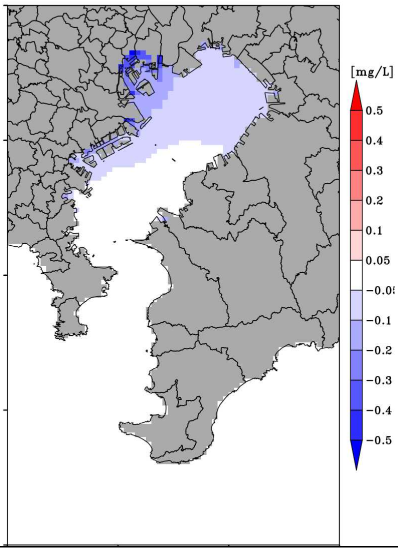
【将来ケース④】



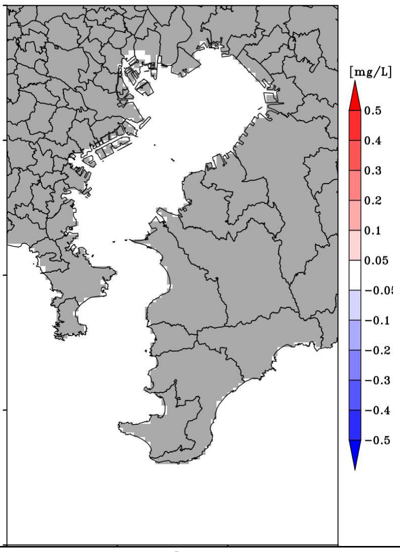
注）各ケースの概要は以下のとおり。
現況ケース：現況再現ケース
ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系・産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース
ケース②：ＣＯＤのみ生活系・産業系で負荷削減を進め、窒素・りんは現況と変化無しとしたケース
ケース③：ＣＯＤは現況と変化無しとし、窒素・りんのみ生活系・産業系で負荷削減を進めたケース
ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース

図 98（１）　Ｔ－Ｎ年平均値（表層）の予測結果（東京湾）

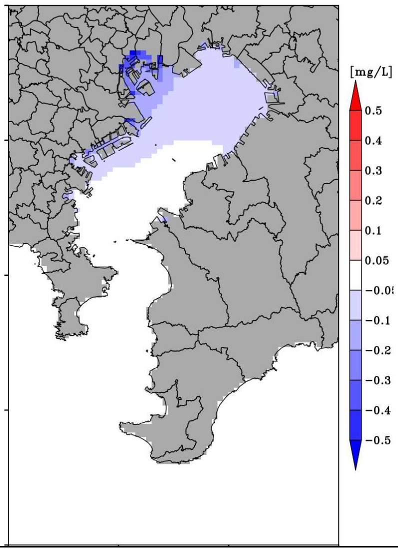
【将来ケース①－現況ケース】



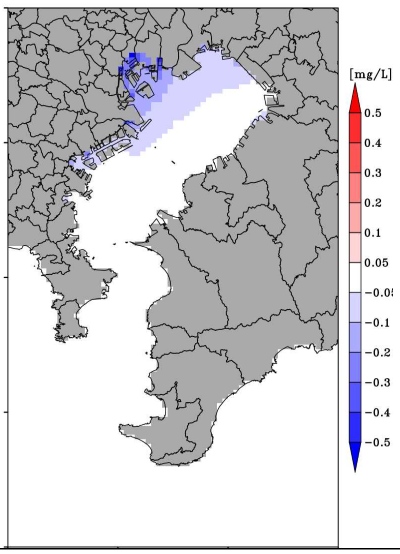
【将来ケース②－現況ケース】



【将来ケース③－現況ケース】



【将来ケース④－現況ケース】



注）各ケースの概要は以下のとおり。

現況ケース：現況再現ケース

ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系・産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース

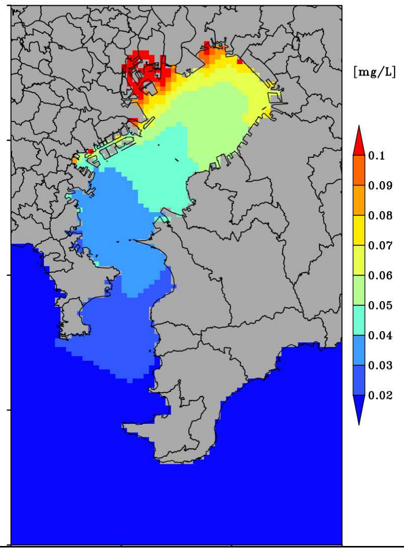
ケース②：ＣＯＤのみ生活系・産業系で負荷削減を進め、窒素・りんは現況と変化無しとしたケース

ケース③：ＣＯＤは現況と変化無しとし、窒素・りんのみ生活系・産業系で負荷削減を進めたケース

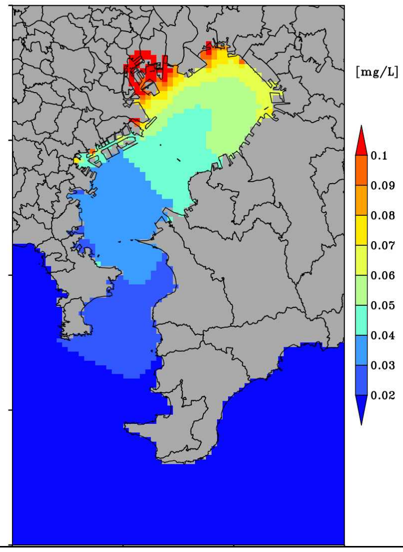
ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース

図 98(２)　Ｔ－Ｎ年平均値（表層）の予測結果（現況ケースとの差、東京湾）

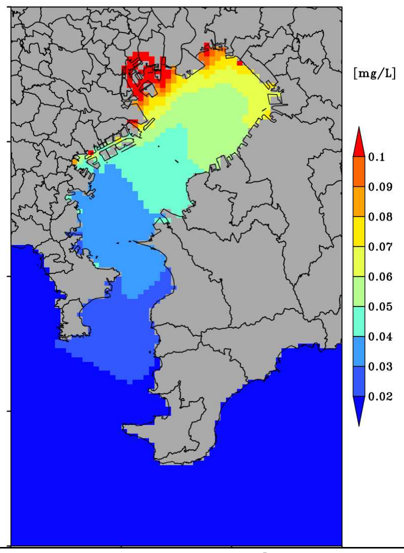
【現況ケース】



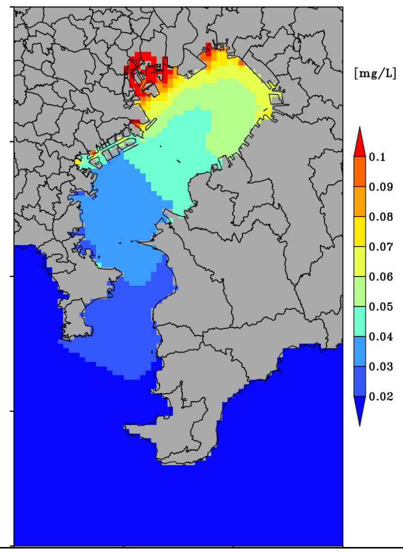
【将来ケース①】



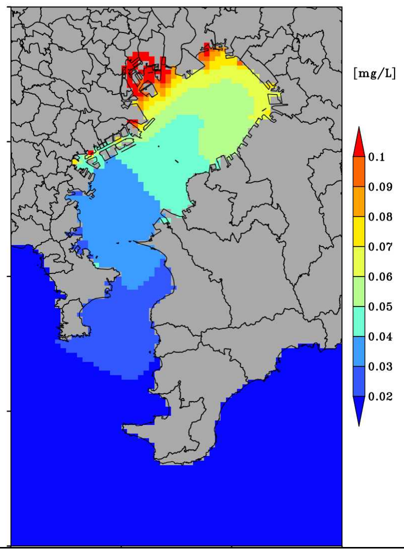
【将来ケース②】



【将来ケース③】



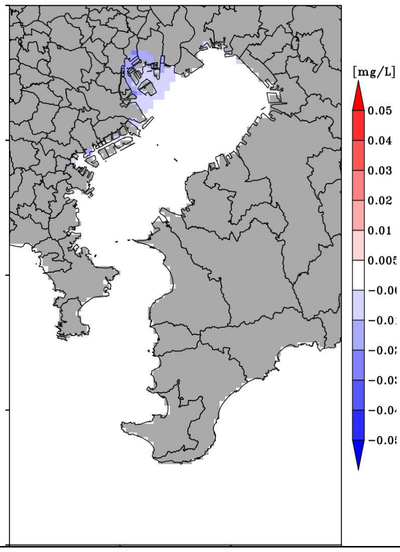
【将来ケース④】



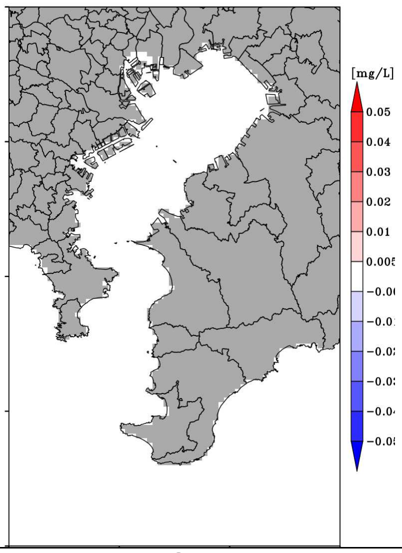
注）各ケースの概要は以下のとおり。
現況ケース：現況再現ケース
ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系・産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース
ケース②：ＣＯＤのみ生活系・産業系で負荷削減を進め、窒素・りんは現況と変化無しとしたケース
ケース③：ＣＯＤは現況と変化無しとし、窒素・りんのみ生活系・産業系で負荷削減を進めたケース
ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース

図 99（１）　Ｔ－Ｐ年平均値（表層）の予測結果（東京湾）

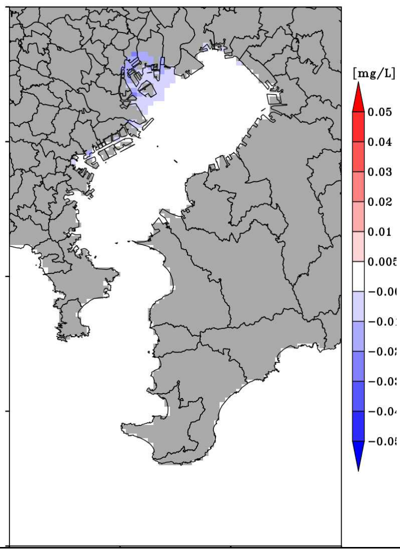
【将来ケース①－現況ケース】



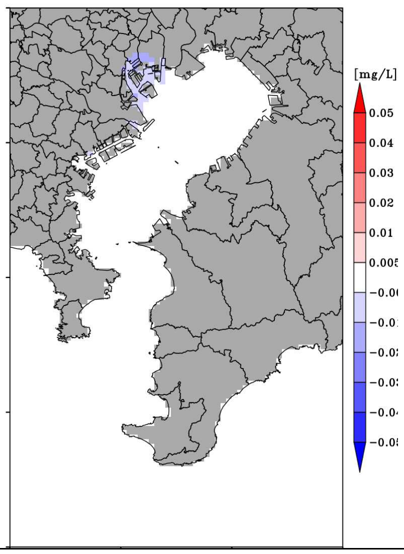
【将来ケース②－現況ケース】



【将来ケース③－現況ケース】



【将来ケース④－現況ケース】



注）各ケースの概要は以下のとおり。

現況ケース：現況再現ケース

ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系・産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース

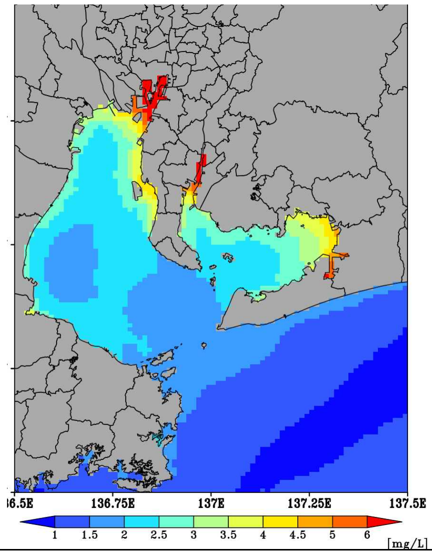
ケース②：ＣＯＤのみ生活系・産業系で負荷削減を進め、窒素・りんは現況と変化無しとしたケース

ケース③：ＣＯＤは現況と変化無しとし、窒素・りんのみ生活系・産業系で負荷削減を進めたケース

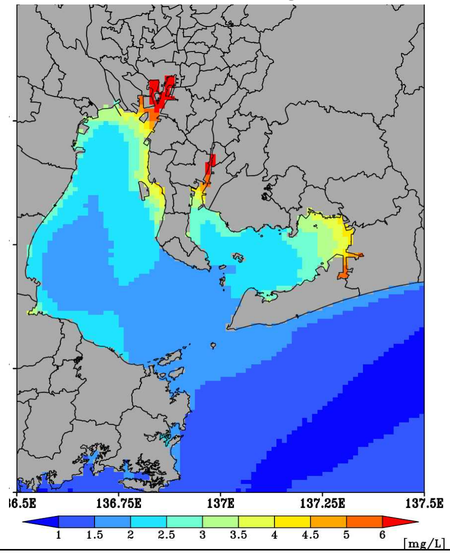
ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース

図 99（２）　Ｔ－Ｐ年平均値（表層）の予測結果（現況ケースとの差、東京湾）

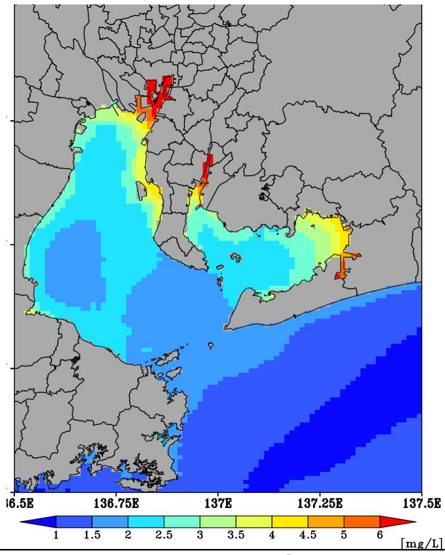
【現況ケース】



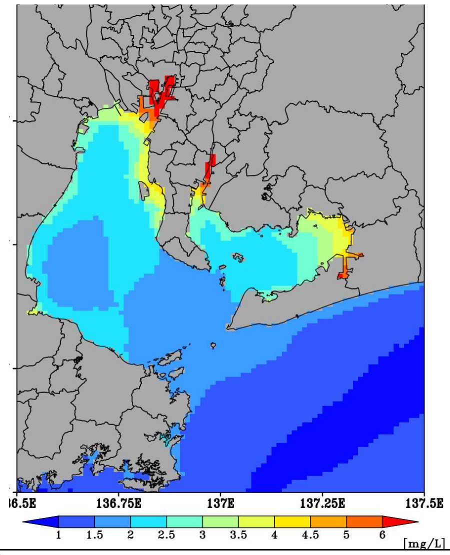
【将来ケース①】



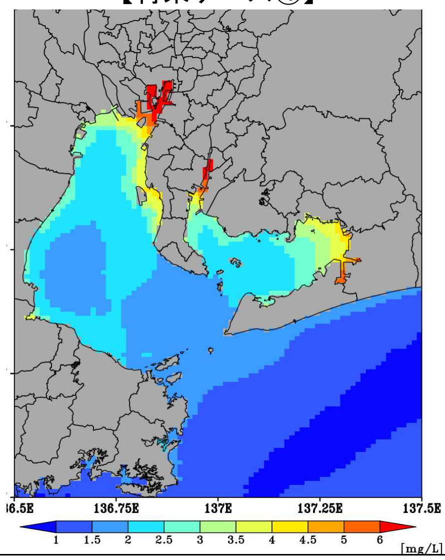
【将来ケース②】



【将来ケース③】



【将来ケース④】



注）各ケースの概要は以下のとおり。

現況ケース：現況再現ケース

ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系・産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース

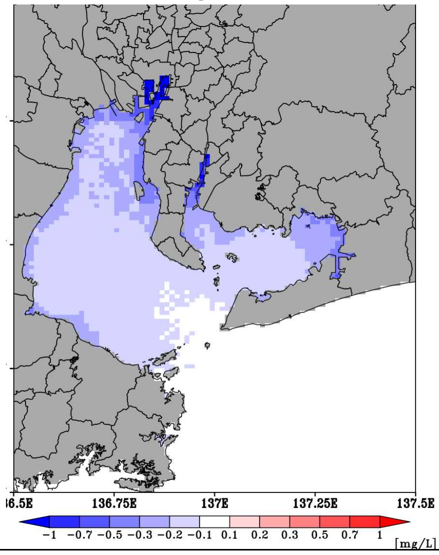
ケース②：ＣＯＤのみ生活系・産業系で負荷削減を進め、窒素・りんは現況と変化無しとしたケース

ケース③：ＣＯＤは現況と変化無しとし、窒素・りんのみ生活系・産業系で負荷削減を進めたケース

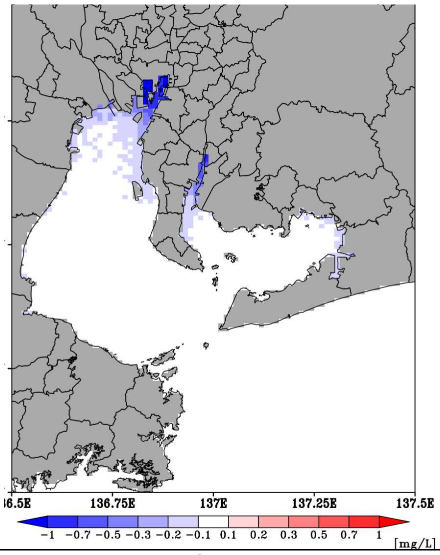
ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース

図 100（１）　ＣＯＤ75%値の予測結果（伊勢湾）

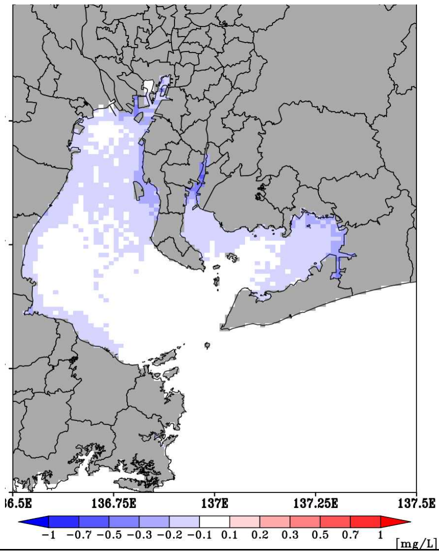
【将来ケース①ー現況ケース】



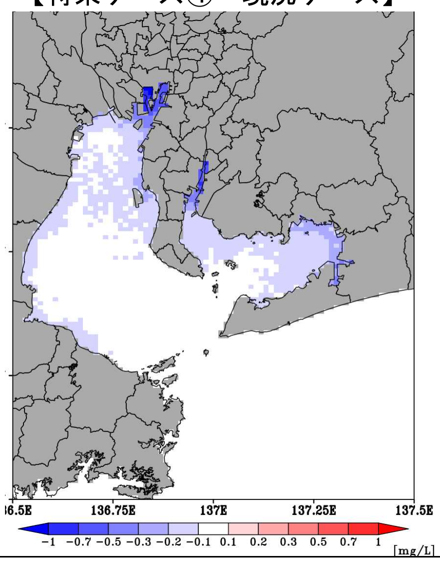
【将来ケース②ー現況ケース】



【将来ケース③ー現況ケース】



【将来ケース④ー現況ケース】



注）各ケースの概要は以下のとおり。

現況ケース：現況再現ケース

ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系・産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース

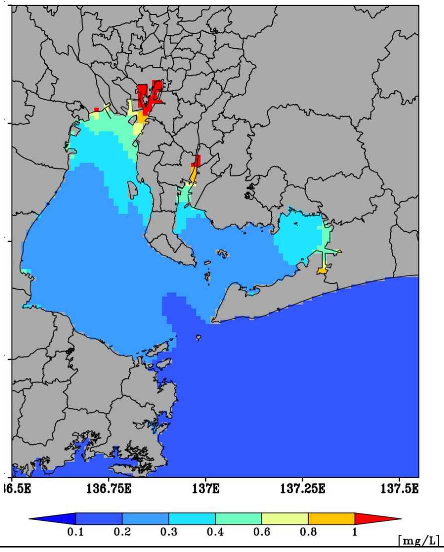
ケース②：ＣＯＤのみ生活系・産業系で負荷削減を進め、窒素・りんは現況と変化無しとしたケース

ケース③：ＣＯＤは現況と変化無しとし、窒素・りんのみ生活系・産業系で負荷削減を進めたケース

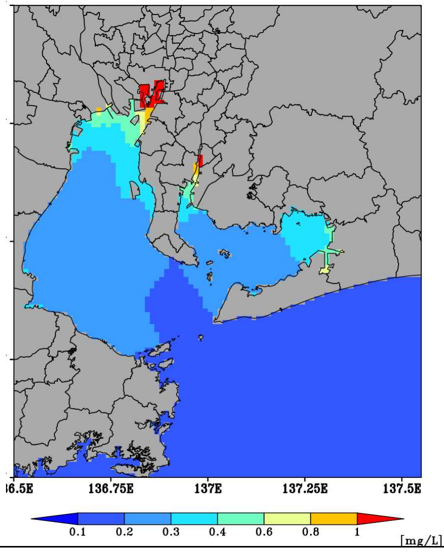
ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース

図 100（２）　ＣＯＤ75%値の予測結果（現況ケースとの差、伊勢湾）

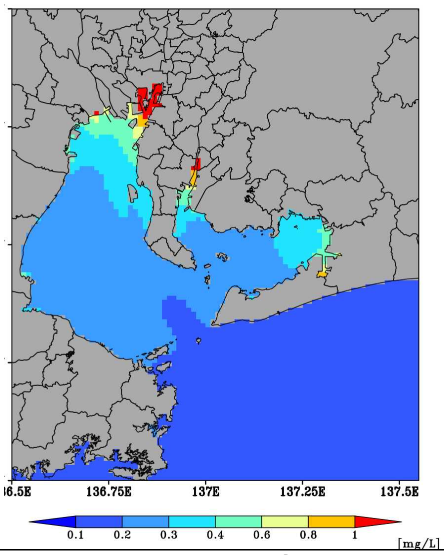
【現況ケース】



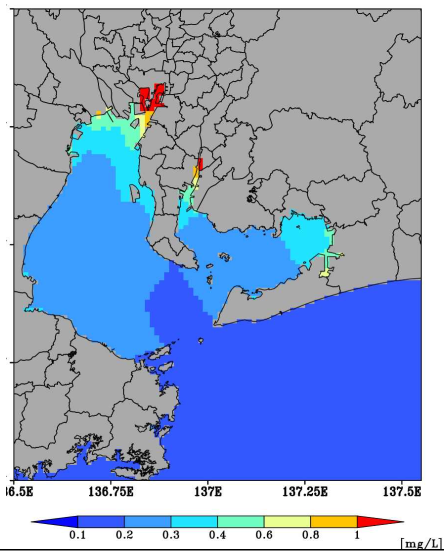
【将来ケース①】



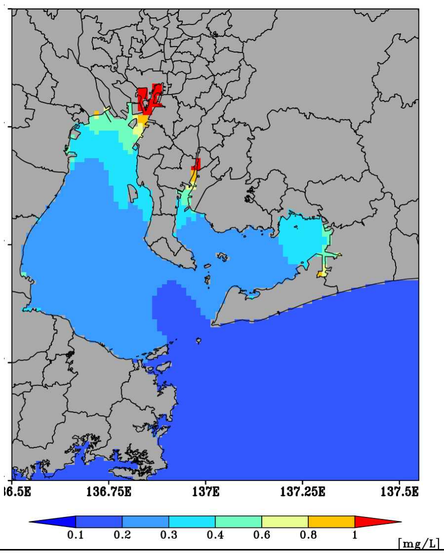
【将来ケース②】



【将来ケース③】



【将来ケース④】



注）各ケースの概要は以下のとおり。

現況ケース：現況再現ケース

ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系・産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース

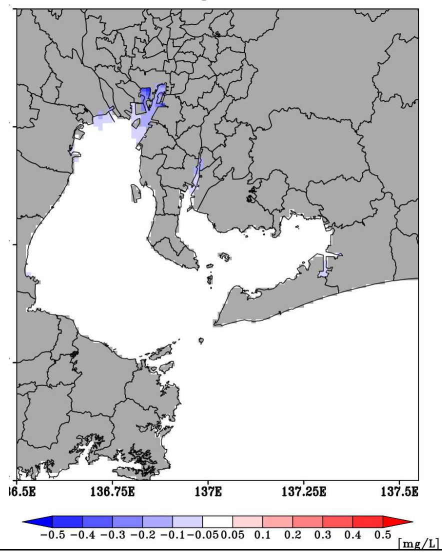
ケース②：ＣＯＤのみ生活系・産業系で負荷削減を進め、窒素・りんは現況と変化無しとしたケース

ケース③：ＣＯＤは現況と変化無しとし、窒素・りんのみ生活系・産業系で負荷削減を進めたケース

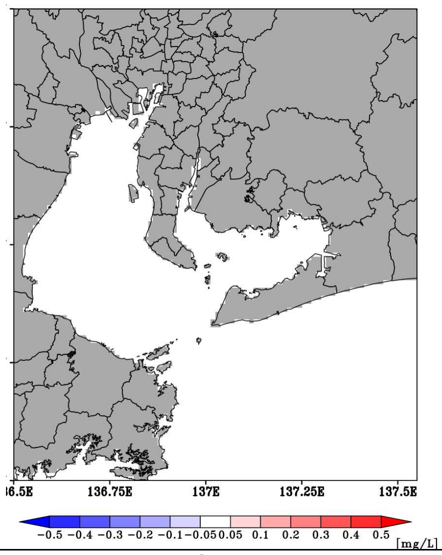
ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース

図 101（１）　Ｔ－Ｎ年平均値（表層）の予測結果（伊勢湾）

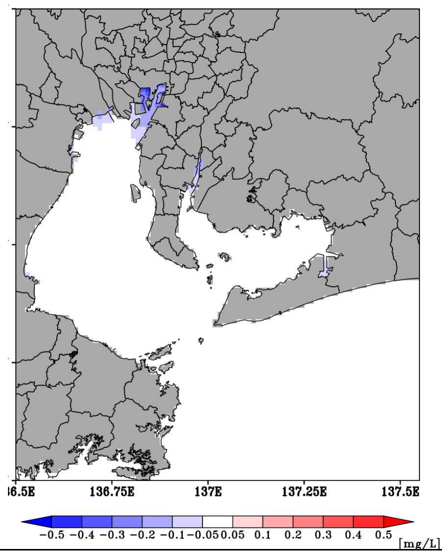
【将来ケース①ー現況ケース】



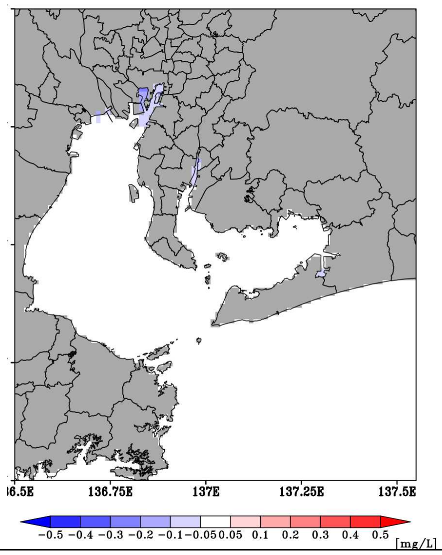
【将来ケース②ー現況ケース】



【将来ケース③ー現況ケース】



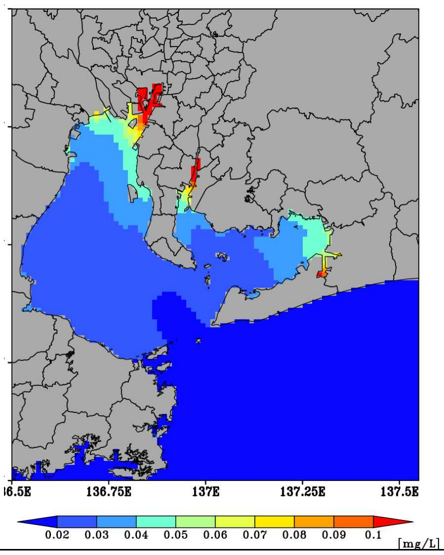
【将来ケース④ー現況ケース】



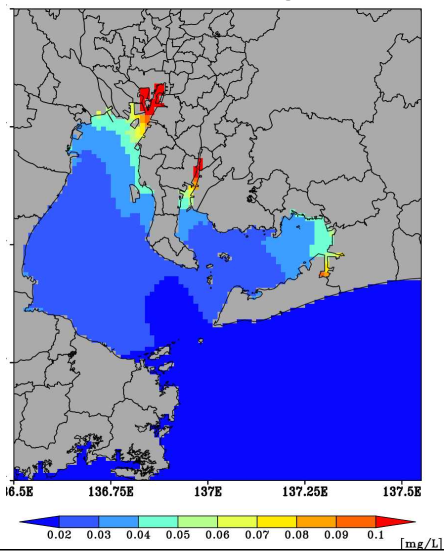
注）各ケースの概要は以下のとおり。
現況ケース：現況再現ケース
ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系・産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース
ケース②：ＣＯＤのみ生活系・産業系で負荷削減を進め、窒素・りんは現況と変化無しとしたケース
ケース③：ＣＯＤは現況と変化無しとし、窒素・りんのみ生活系・産業系で負荷削減を進めたケース
ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース

図 101（２）　Ｔ－Ｎ年平均値（表層）の予測結果（現況ケースとの差、伊勢湾）

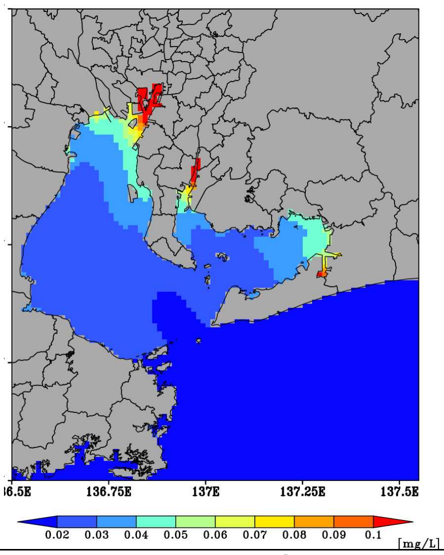
【現況ケース】



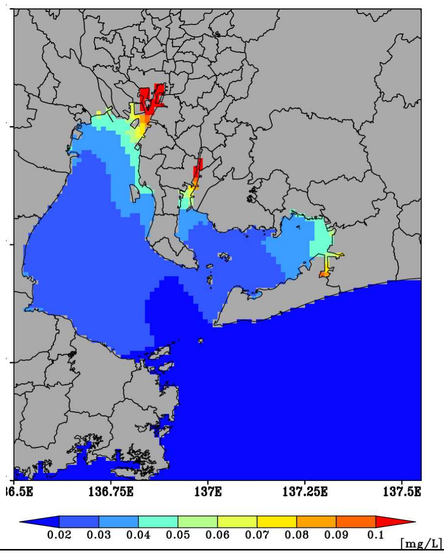
【将来ケース①】



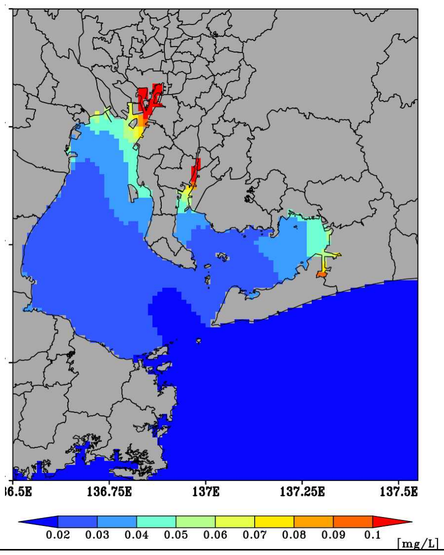
【将来ケース②】



【将来ケース③】



【将来ケース④】



注）各ケースの概要は以下のとおり。

現況ケース：現況再現ケース

ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系・産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース

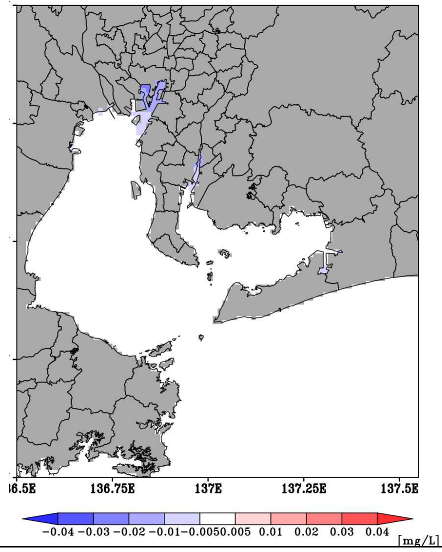
ケース②：ＣＯＤのみ生活系・産業系で負荷削減を進め、窒素・りんは現況と変化無しとしたケース

ケース③：ＣＯＤは現況と変化無しとし、窒素・りんのみ生活系・産業系で負荷削減を進めたケース

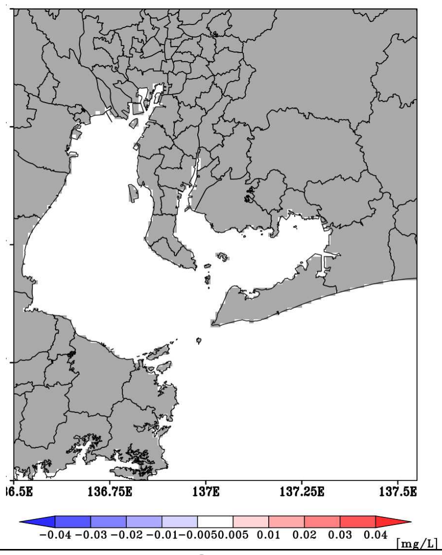
ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース

図 102(１) Ｔ－Ｐ年平均値（表層）の予測結果（伊勢湾）

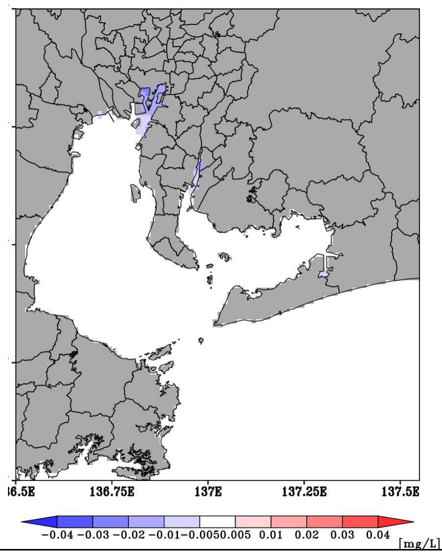
【将来ケース①－現況ケース】



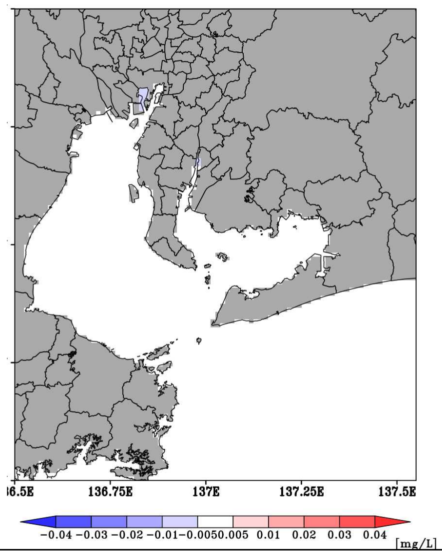
【将来ケース②－現況ケース】



【将来ケース③－現況ケース】



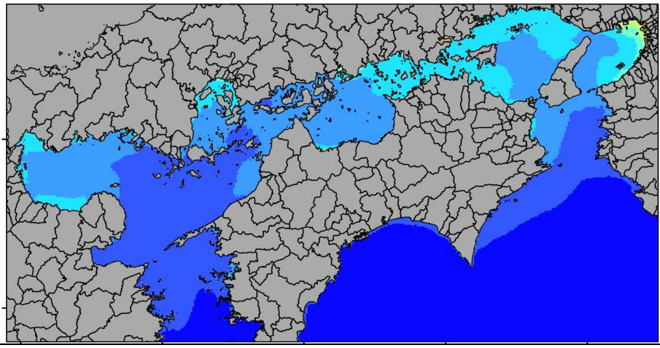
【将来ケース④－現況ケース】



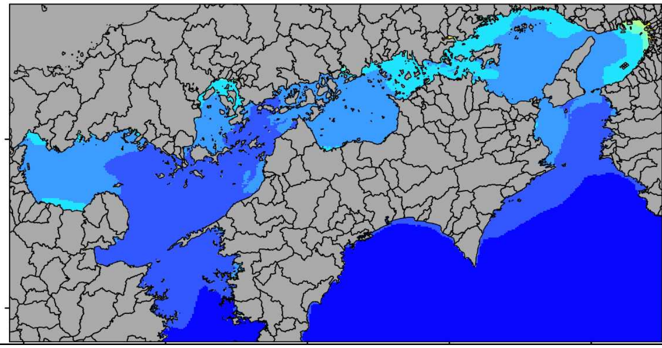
注）各ケースの概要は以下のとおり。
現況ケース：現況再現ケース
ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系・産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース
ケース②：ＣＯＤのみ生活系・産業系で負荷削減を進め、窒素・りんは現況と変化無しとしたケース
ケース③：ＣＯＤは現況と変化無しとし、窒素・りんのみ生活系・産業系で負荷削減を進めたケース
ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース

図 102（２）　Ｔ－Ｐ年平均値（表層）の予測結果（現況ケースとの差、伊勢湾）

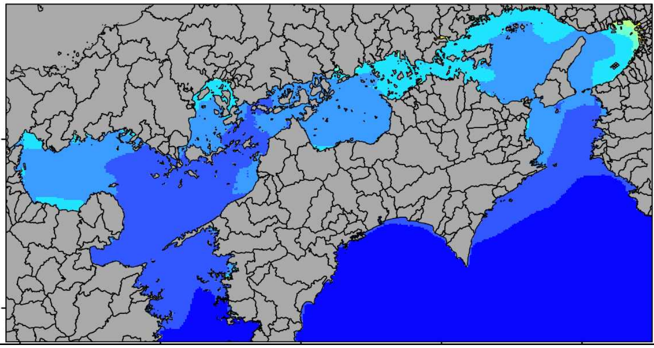
【現況ケース】



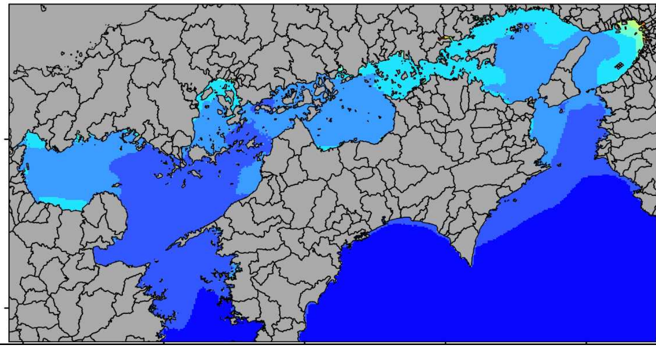
【将来ケース①】



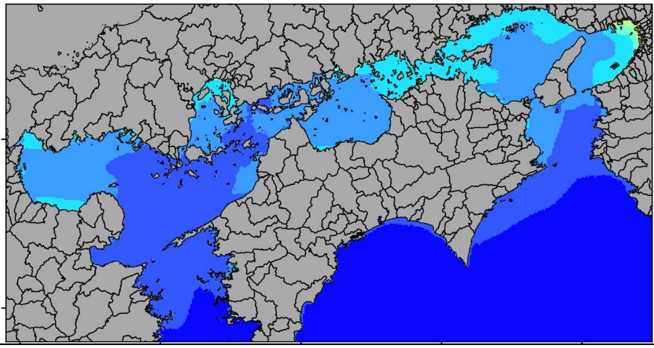
【将来ケース②】



【将来ケース③】



【将来ケース④】



注）各ケースの概要は以下のとおり。

現況ケース：現況再現ケース

ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系・産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース

ケース②：ＣＯＤのみ生活系・産業系で負荷削減を進め、窒素・りんは現況と変化無しとしたケース

ケース③：ＣＯＤは現況と変化無しとし、窒素・りんのみ生活系・産業系で負荷削減を進めたケース

ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース

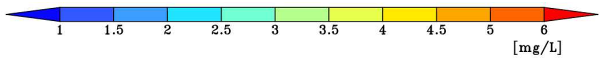
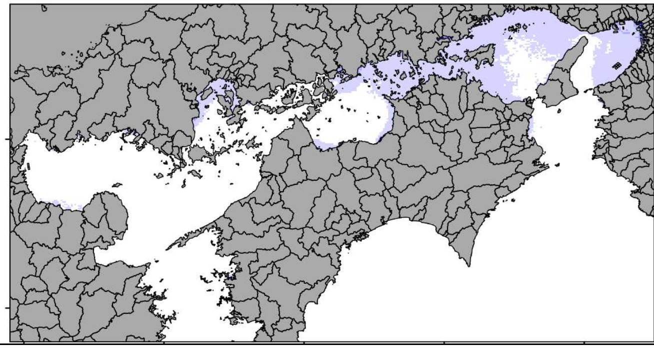
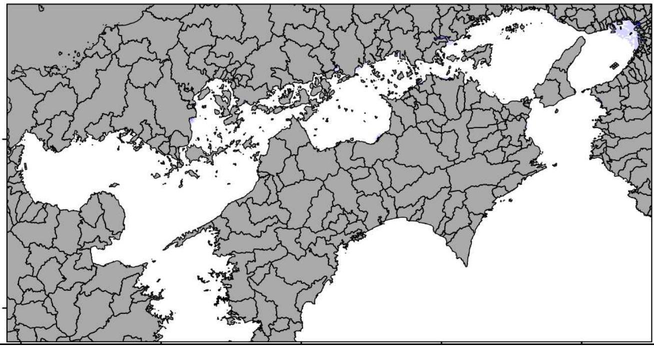


図 103（１）　ＣＯＤ75%値の予測結果（瀬戸内海）

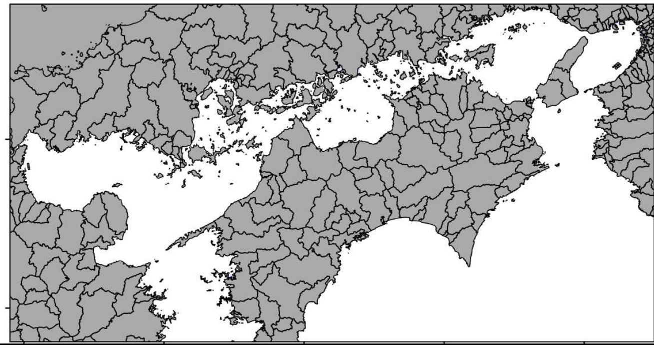
【将来ケース①－現況ケース】



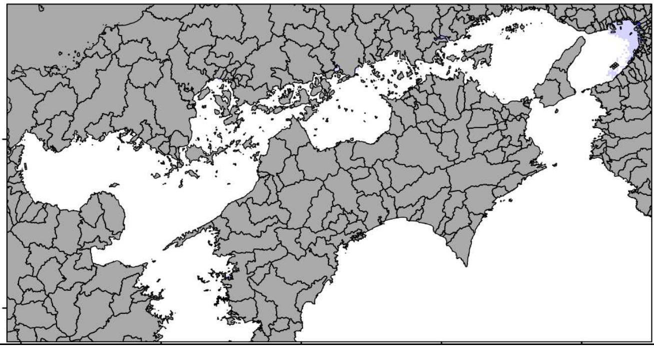
【将来ケース②－現況ケース】



【将来ケース③－現況ケース】



【将来ケース④－現況ケース】



注）各ケースの概要は以下のとおり。

現況ケース：現況再現ケース

ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系・産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース

ケース②：ＣＯＤのみ生活系・産業系で負荷削減を進め、窒素・りんは現況と変化無しとしたケース

ケース③：ＣＯＤは現況と変化無しとし、窒素・りんのみ生活系・産業系で負荷削減を進めたケース

ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース

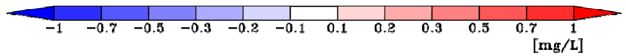
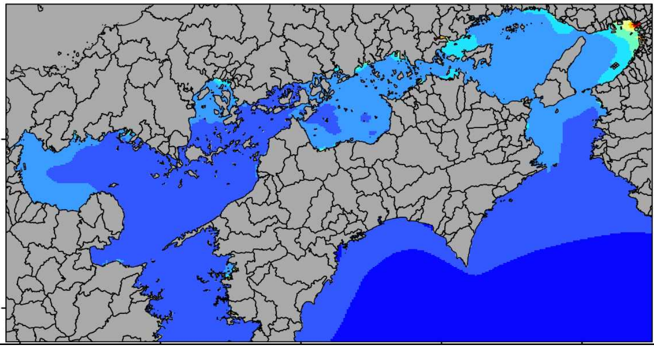
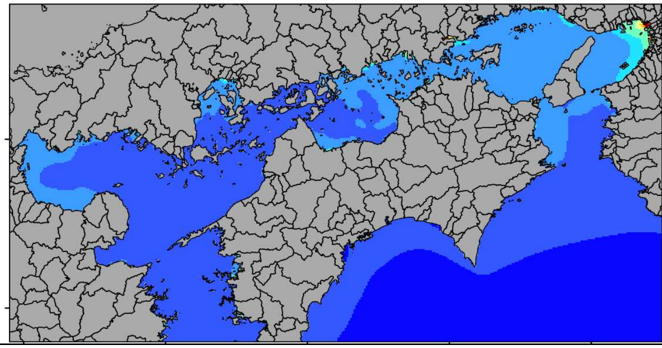


図 103（２）　ＣＯＤ75%値の予測結果（現況ケースとの差、瀬戸内海）

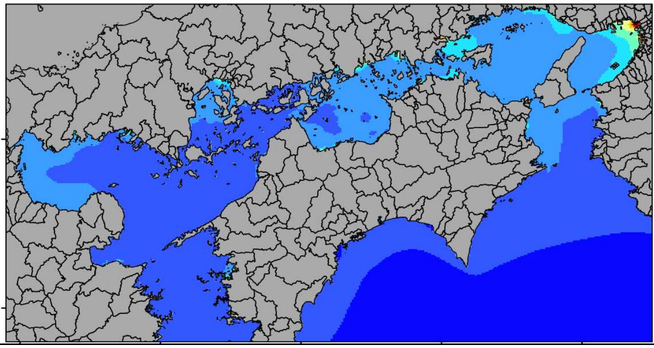
【現況ケース】



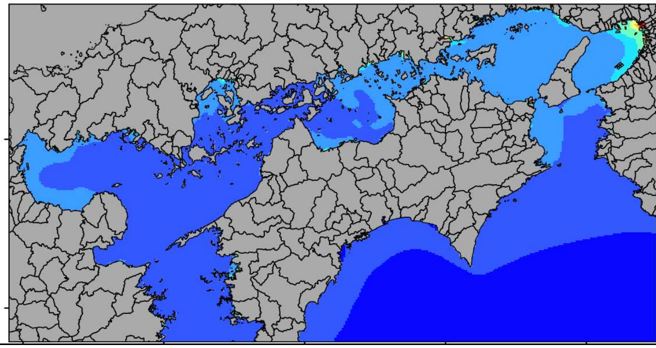
【将来ケース①】



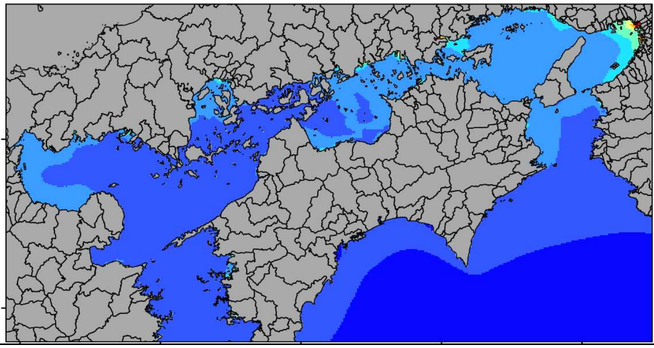
【将来ケース②】



【将来ケース③】



【将来ケース④】



注）各ケースの概要は以下のとおり。

現況ケース：現況再現ケース

ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系・産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース

ケース②：ＣＯＤのみ生活系・産業系で負荷削減を進め、窒素・りんは現況と変化無しとしたケース

ケース③：ＣＯＤは現況と変化無しとし、窒素・りんのみ生活系・産業系で負荷削減を進めたケース

ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース

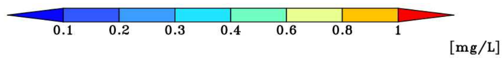
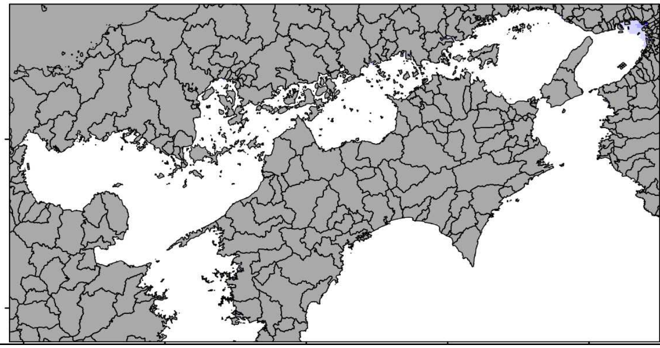
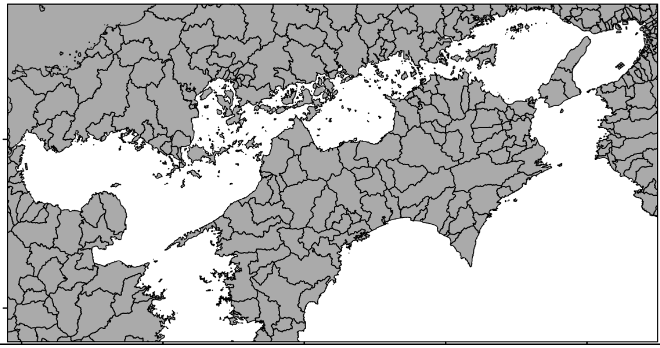


図 104(１)　Ｔ－Ｎ年平均値（表層）の予測結果（瀬戸内海）

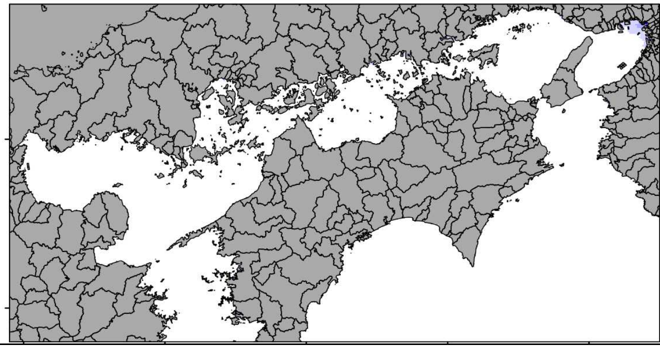
【将来ケース①ー現況ケース】



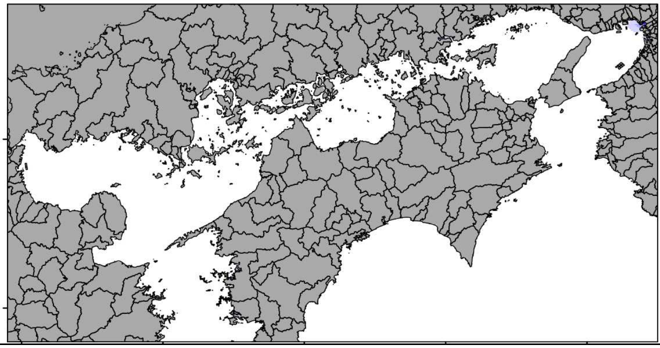
【将来ケース②ー現況ケース】



【将来ケース③ー現況ケース】



【将来ケース④ー現況ケース】



注）各ケースの概要は以下のとおり。
現況ケース：現況再現ケース
ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系・産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース
ケース②：ＣＯＤのみ生活系・産業系で負荷削減を進め、窒素・りんは現況と変化無しとしたケース
ケース③：ＣＯＤは現況と変化無しとし、窒素・りんのみ生活系・産業系で負荷削減を進めたケース
ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース

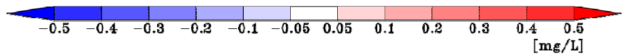
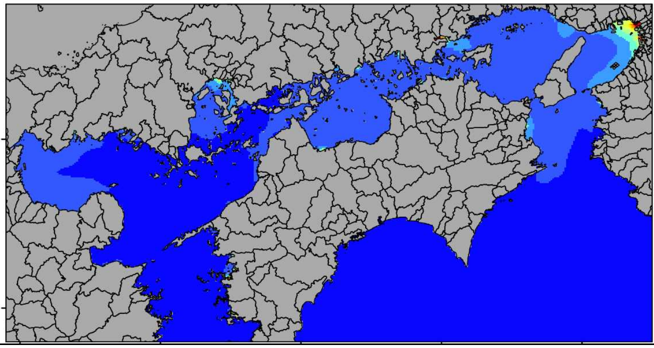
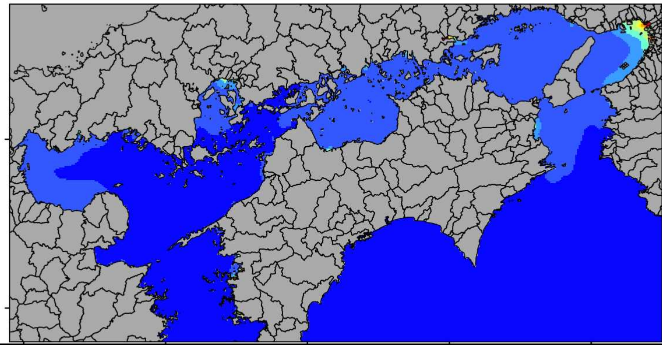


図 104(２)　Ｔ－Ｎ年平均値（表層）の予測結果（現況ケースとの差、瀬戸内海）

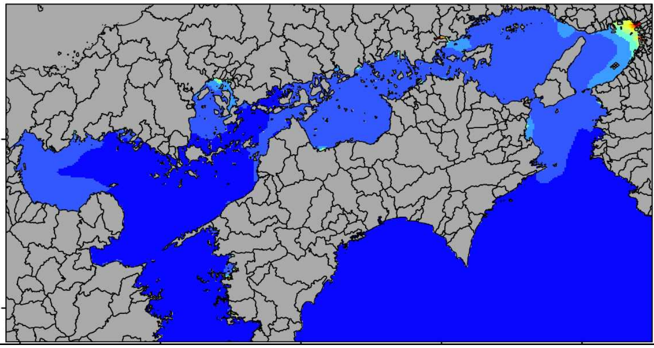
【現況ケース】



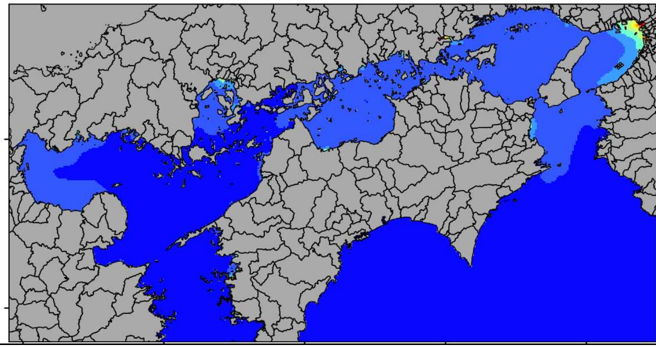
【将来ケース①】



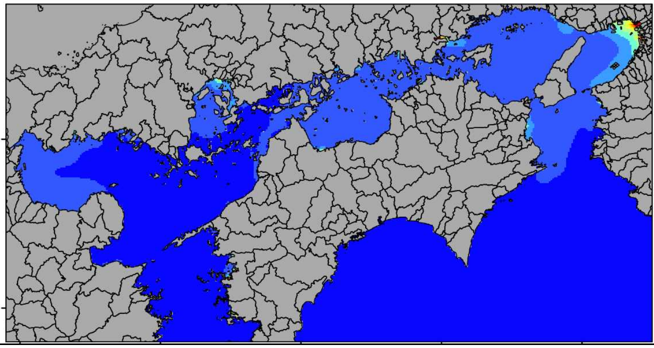
【将来ケース②】



【将来ケース③】



【将来ケース④】



注）各ケースの概要は以下のとおり。

現況ケース：現況再現ケース

ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系・産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース

ケース②：ＣＯＤのみ生活系・産業系で負荷削減を進め、窒素・りんは現況と変化無しとしたケース

ケース③：ＣＯＤは現況と変化無しとし、窒素・りんのみ生活系・産業系で負荷削減を進めたケース

ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース

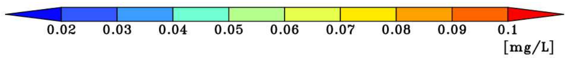
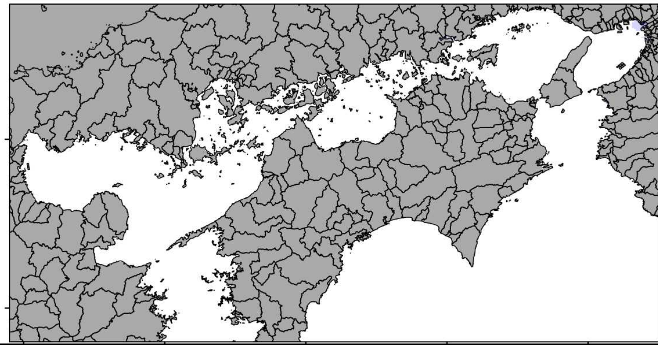
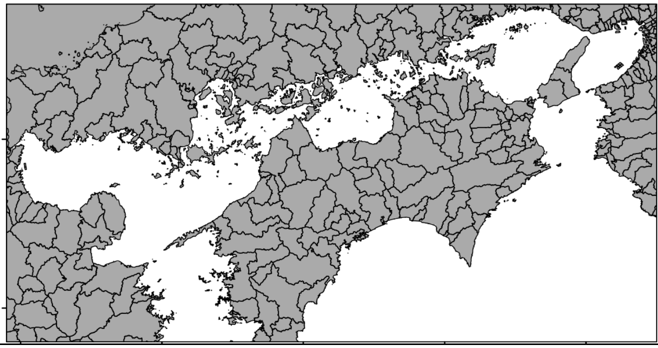


図 105（１）　Ｔ－Ｐ年平均値（表層）の予測結果（瀬戸内海）

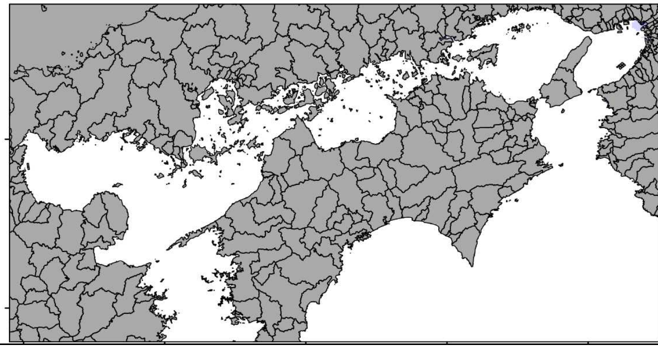
【将来ケース①－現況ケース】



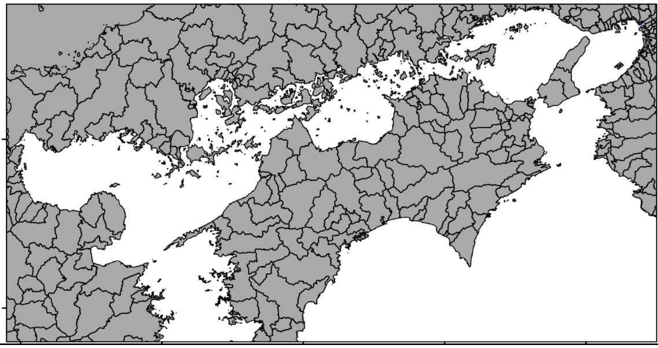
【将来ケース②－現況ケース】



【将来ケース③－現況ケース】



【将来ケース④－現況ケース】



注）各ケースの概要は以下のとおり。

現況ケース：現況再現ケース

ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系・産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース

ケース②：ＣＯＤのみ生活系・産業系で負荷削減を進め、窒素・りんは現況と変化無しとしたケース

ケース③：ＣＯＤは現況と変化無しとし、窒素・りんのみ生活系・産業系で負荷削減を進めたケース

ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース

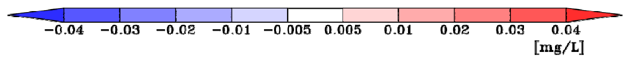
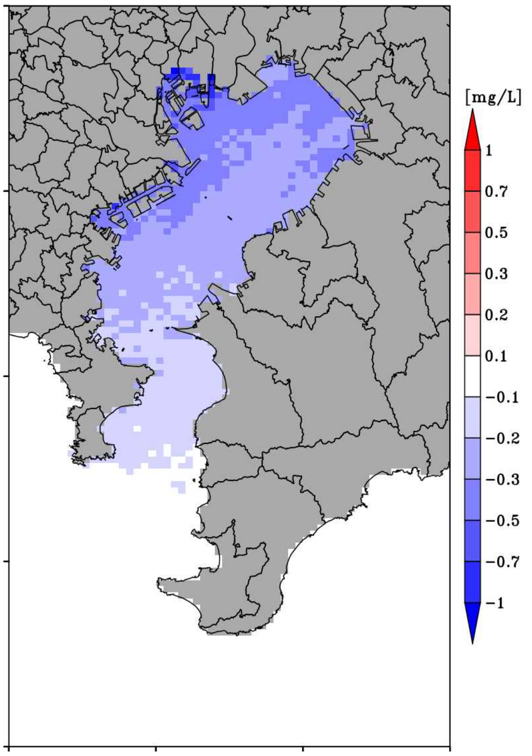
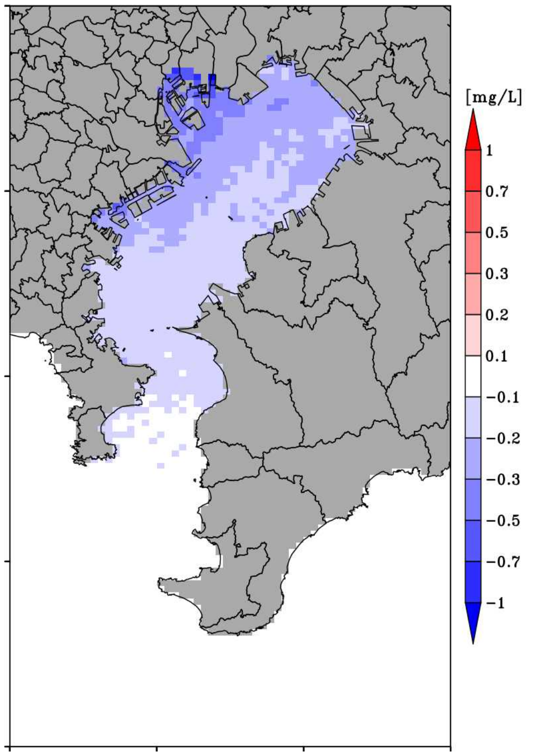


図 105(２)　Ｔ－Ｐ年平均値（表層）の予測結果（現況ケースとの差、瀬戸内海）

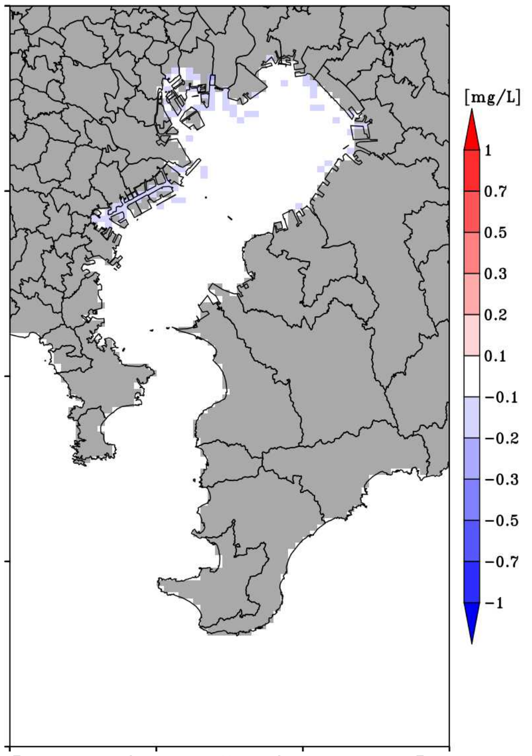
【将来ケース①－現況ケース】



【将来ケース④－現況ケース】



【将来ケース①－将来ケース④】

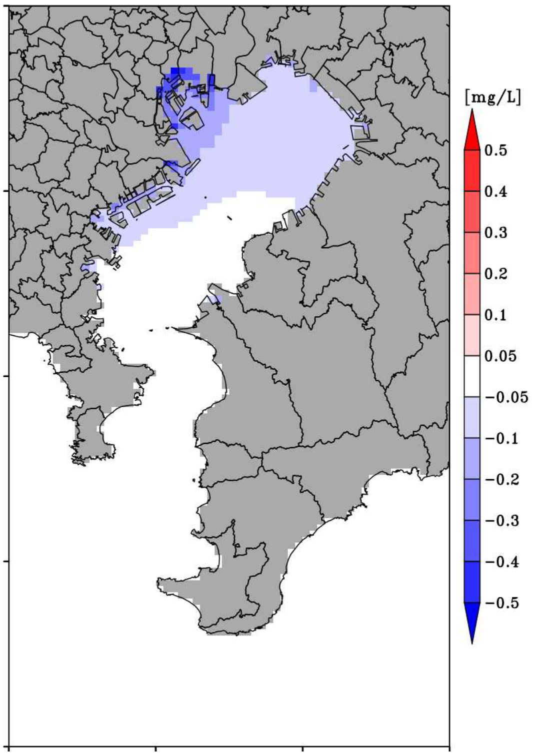


※「生活系＋産業系負荷削減ケース」と「生活系負荷削減ケース」の結果から算定

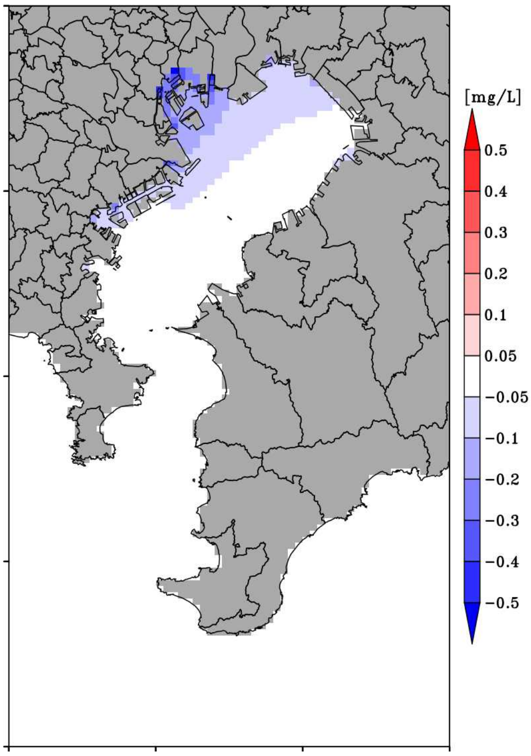
注）各ケースの概要は以下のとおり。
現況ケース：現況再現ケース
ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系・産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース
ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース

図 106　予測結果における排出起源別負荷削減効果の比較（ＣＯＤ75%値、東京湾）

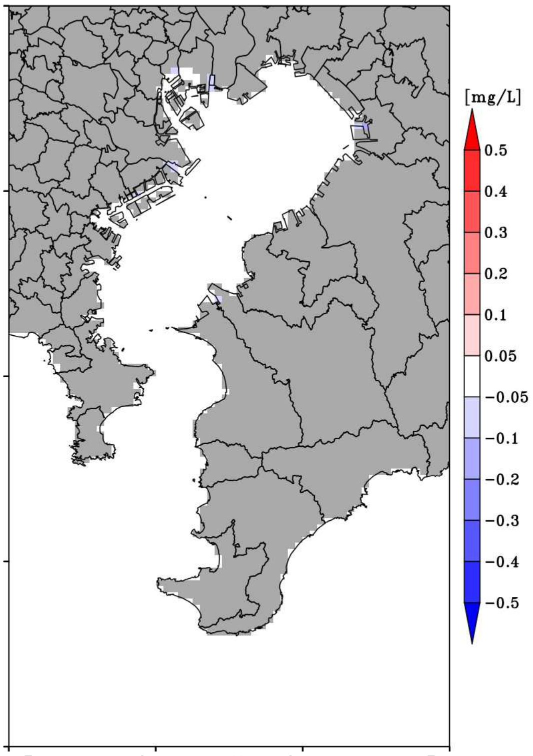
【将来ケース①ー現況ケース】



【将来ケース④ー現況ケース】



【将来ケース①ー将来ケース④】



※「生活系＋産業系負荷削減ケース」と「生活系負負荷削減ケース」の結果から算定

注）各ケースの概要は以下のとおり。

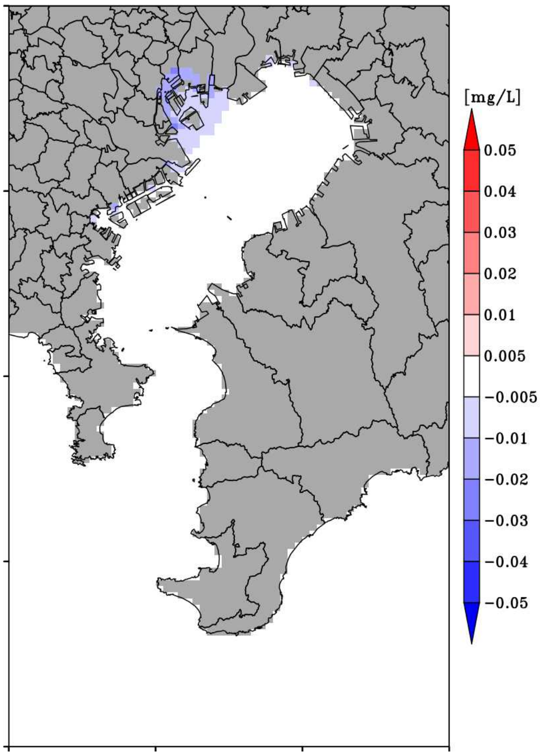
現況ケース：現況再現ケース

ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系・産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース

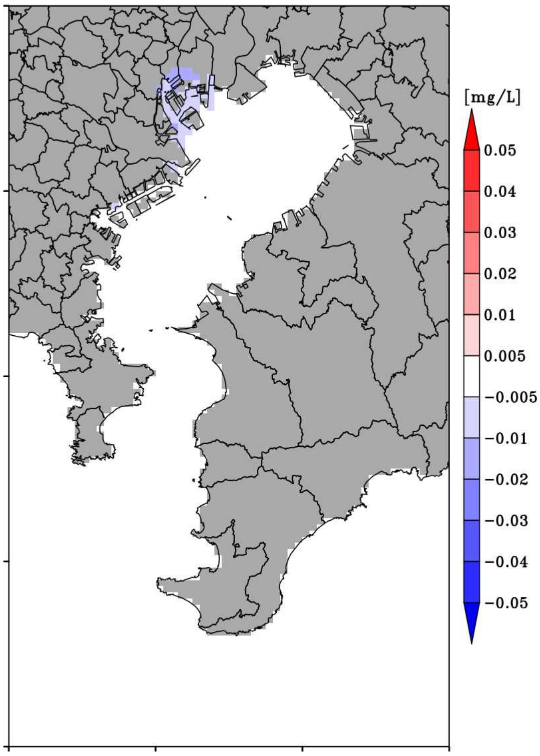
ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース

図 107　予測結果における排出起源別負荷削減効果の比較
（Ｔ－Ｎ年平均値（表層）、東京湾）

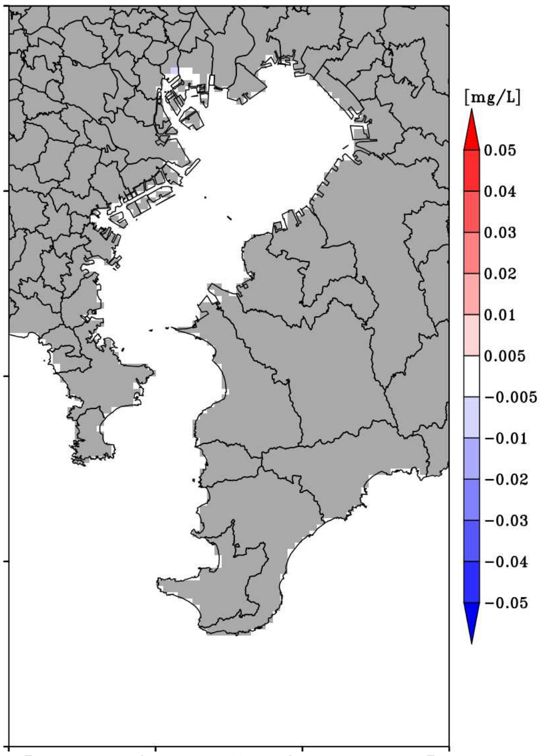
【将来ケース①ー現況ケース】



【将来ケース④ー現況ケース】



【将来ケース①ー将来ケース④】

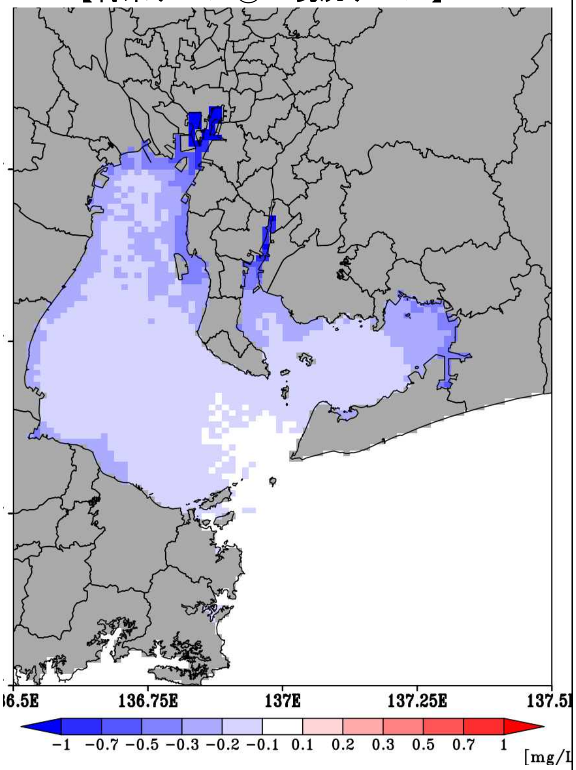


※「生活系＋産業系負荷削減ケース」と「生活系負負荷削減ケース」の結果から算定

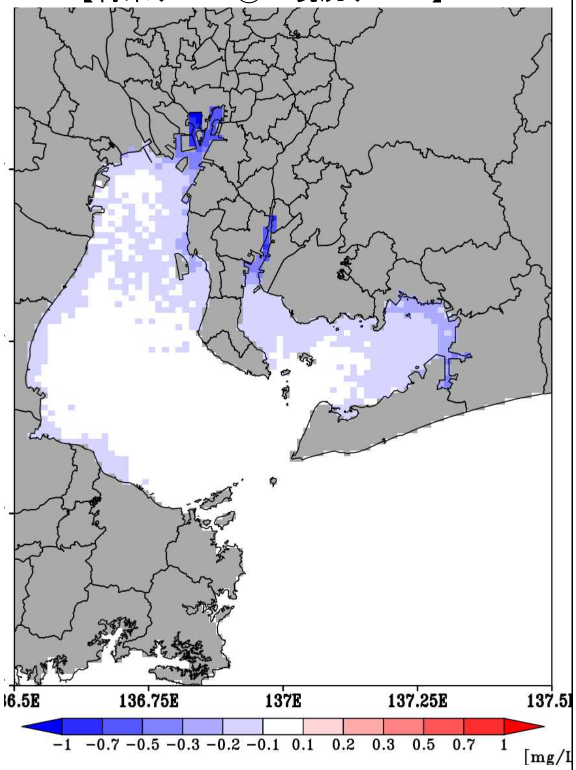
注）各ケースの概要は以下のとおり。
現況ケース：現況再現ケース
ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系・産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース
ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース

図 108　予測結果における排出起源別負荷削減効果の比較
（Ｔ－Ｐ年平均値（表層）、東京湾）

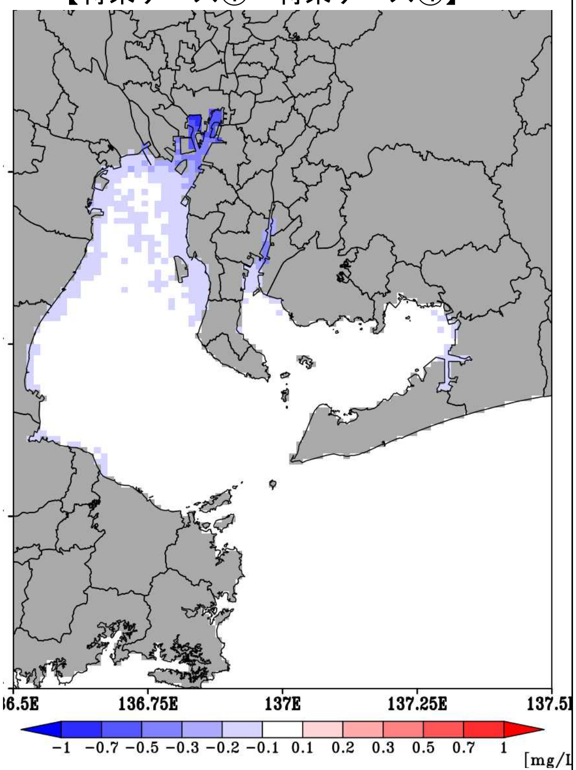
【将来ケース①－現況ケース】



【将来ケース④－現況ケース】



【将来ケース①－将来ケース④】

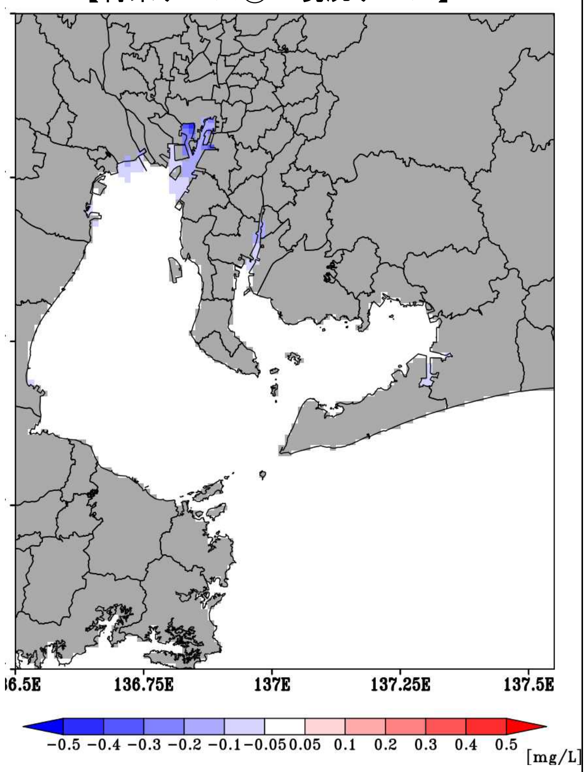


※「生活系＋産業系負荷削減ケース」と「生活系負荷削減ケース」の結果から算定

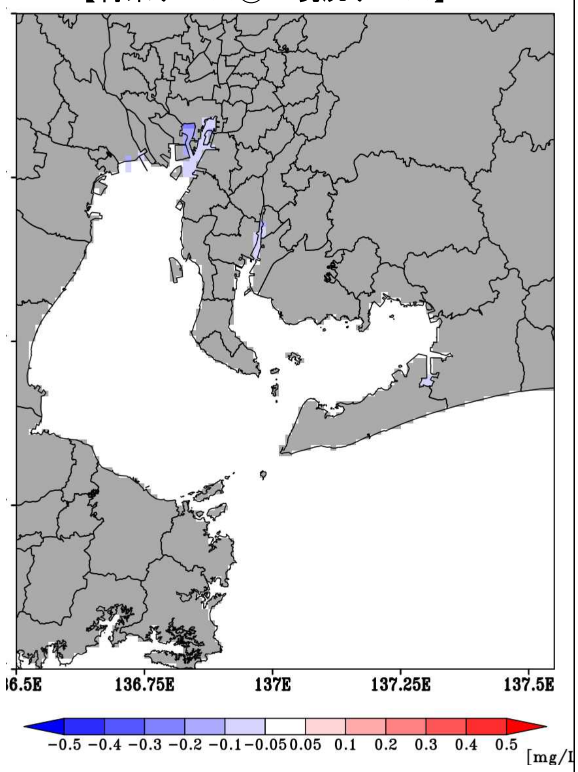
注）各ケースの概要は以下のとおり。
現況ケース：現況再現ケース
ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系・産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース
ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース

図 109　予測結果における排出起源別負荷削減効果の比較（ＣＯＤ75%値、伊勢湾）

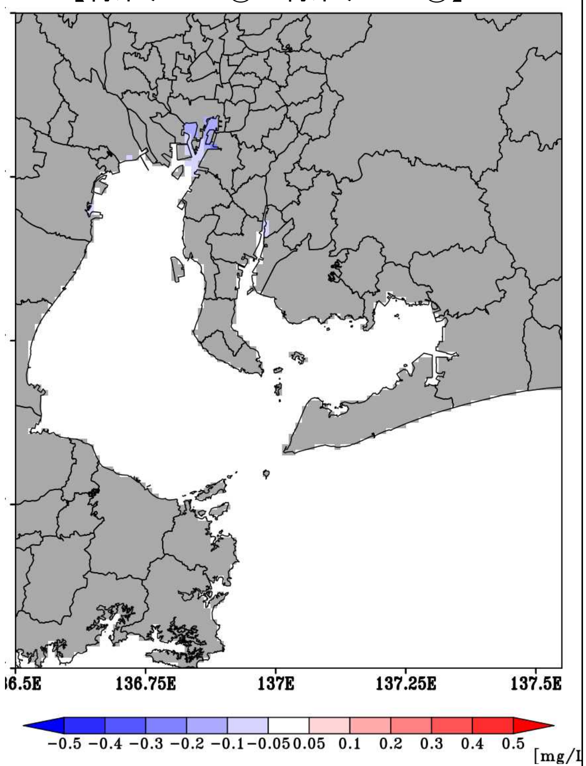
【将来ケース①－現況ケース】



【将来ケース④－現況ケース】



【将来ケース①－将来ケース④】

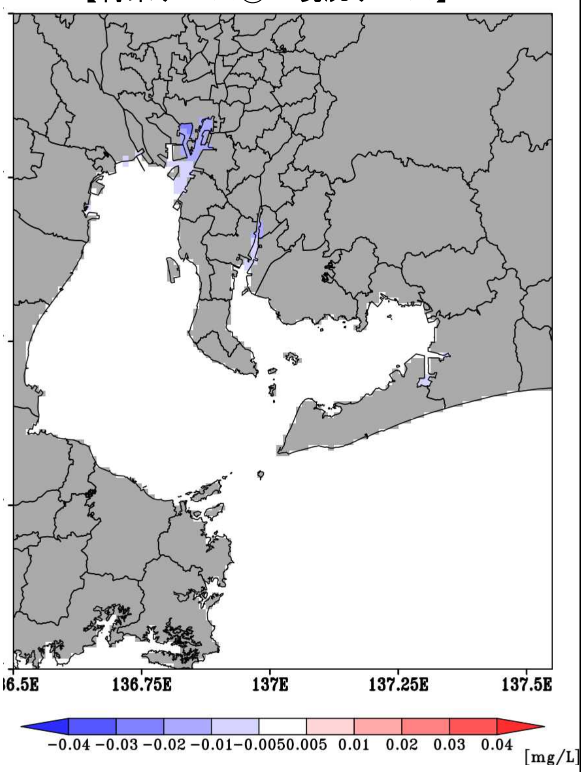


※「生活系＋産業系負荷削減ケース」と「生活系負荷削減ケース」の結果から算定

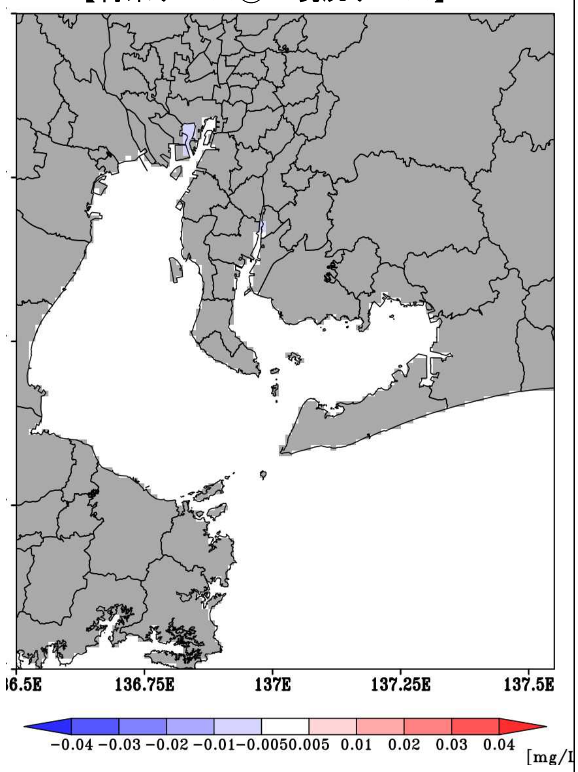
注）各ケースの概要は以下のとおり。
現況ケース：現況再現ケース
ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系･産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース
ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース

図 110　予測結果における排出起源別負荷削減効果の比較
（Ｔ－Ｎ年平均値（表層）、伊勢湾）

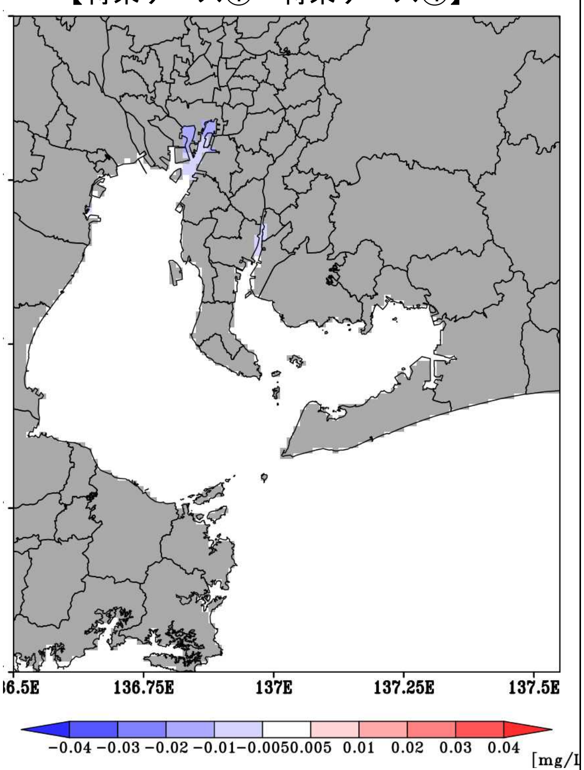
【将来ケース①ー現況ケース】



【将来ケース④ー現況ケース】



【将来ケース①ー将来ケース④】

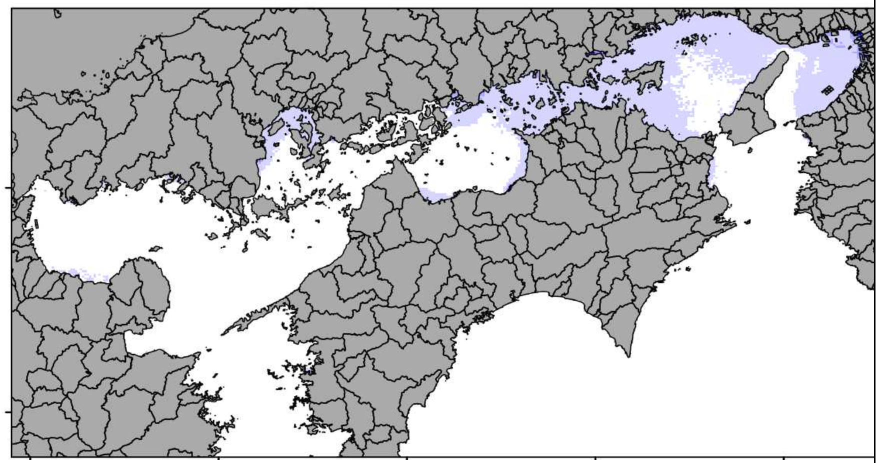


※「生活系＋産業系負荷削減ケース」と「生活系負荷削減ケース」の結果から算定

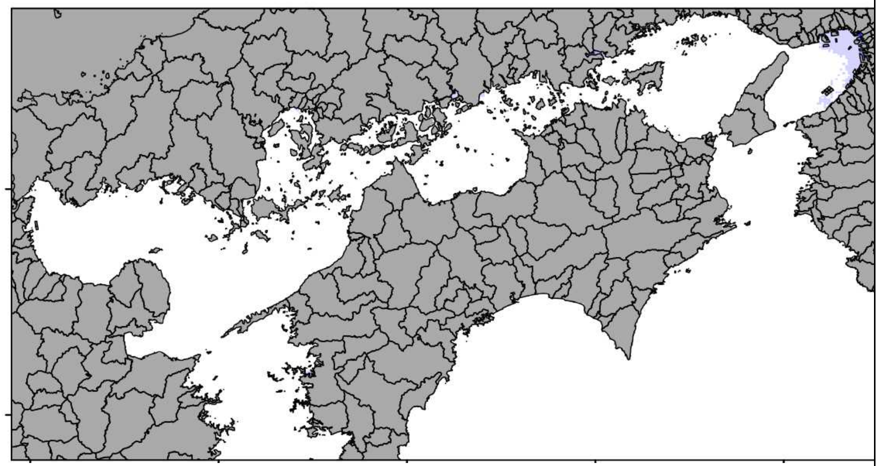
注）各ケースの概要は以下のとおり。
現況ケース：現況再現ケース
ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系･産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース
ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース

図 111　予測結果における排出起源別負荷削減効果の比較
（Ｔ－Ｐ年平均値（表層）、伊勢湾）

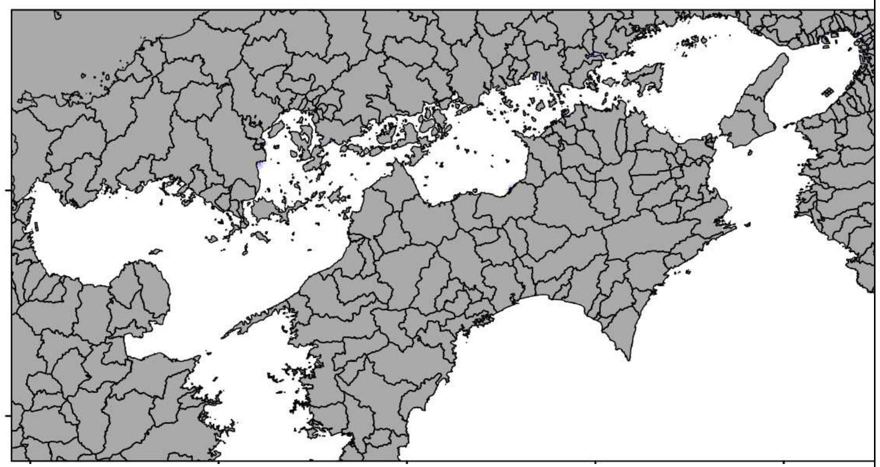
【将来ケース①－現況ケース】



【将来ケース④－現況ケース】



【将来ケース①－将来ケース④】

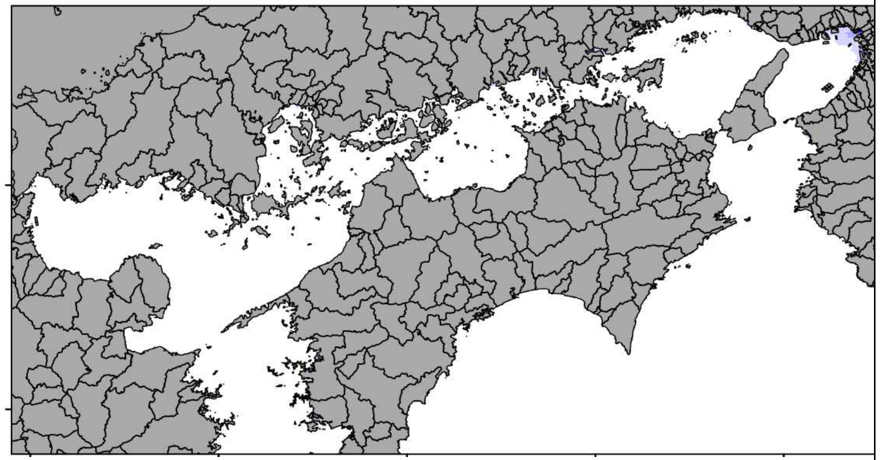


※「生活系＋産業系負荷削減ケース」と「生活系負負荷削減ケース」の結果から算定

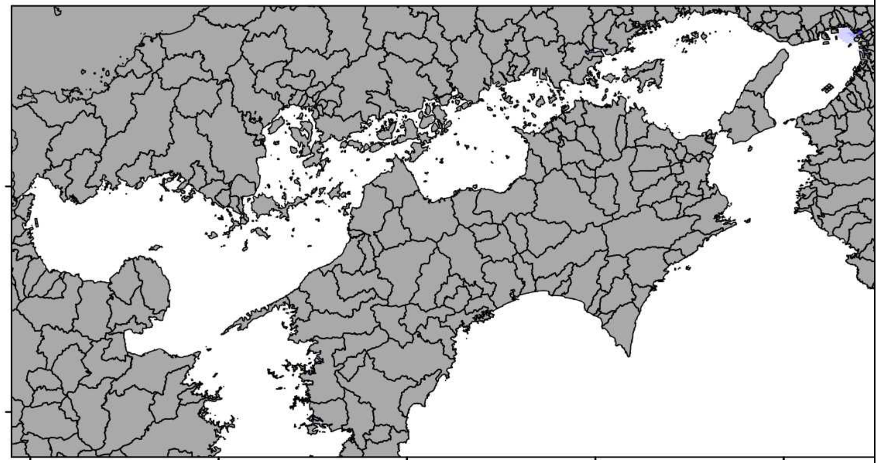
注）各ケースの概要は以下のとおり。
現況ケース：現況再現ケース
ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系・産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース
ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース

図 112　予測結果における排出起源別負荷削減効果の比較（ＣＯＤ75%値、瀬戸内海）

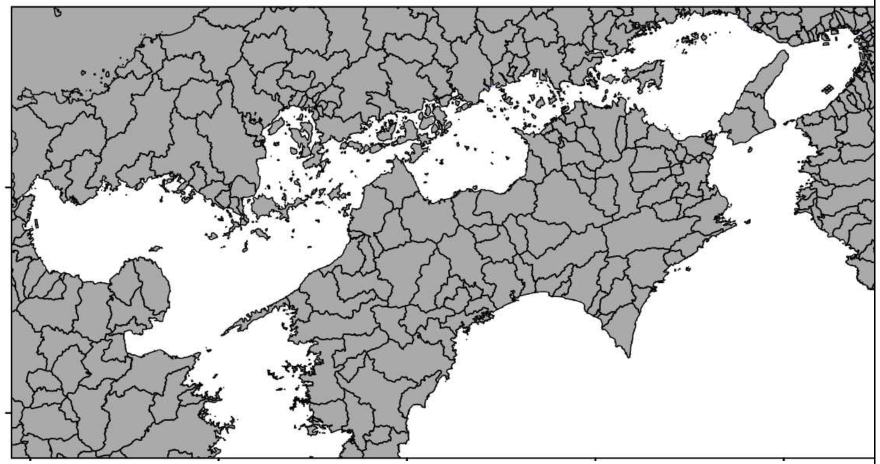
【将来ケース①－現況ケース】



【将来ケース④－現況ケース】



【将来ケース①－将来ケース④】



※「生活系＋産業系負荷削減ケース」と「生活系負負荷削減ケース」の結果から算定

注）各ケースの概要は以下のとおり。

現況ケース：現況再現ケース

ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系・産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース

ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース

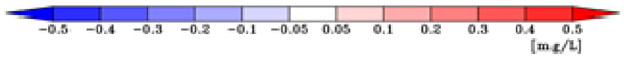
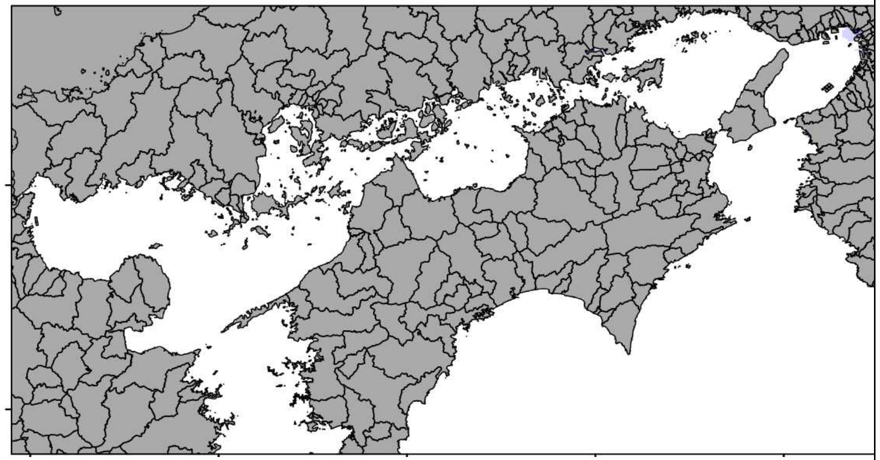


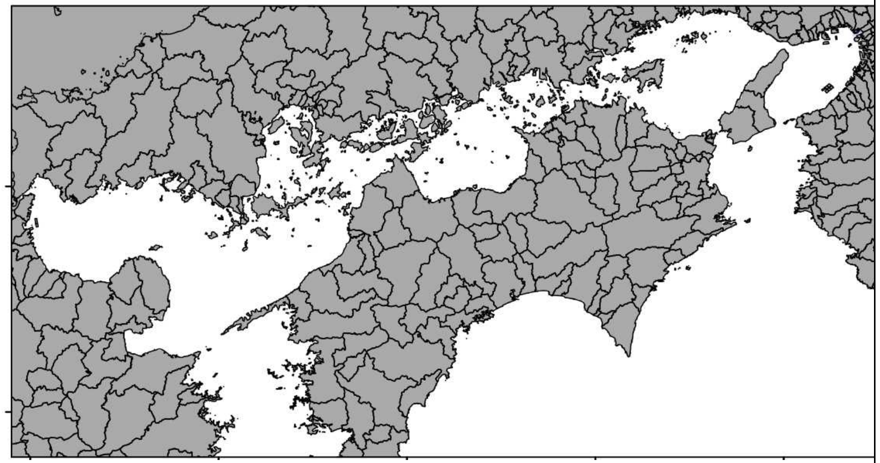
図 113　予測結果における排出起源別負荷削減効果の比較

（Ｔ－Ｎ年平均値（表層）、瀬戸内海）

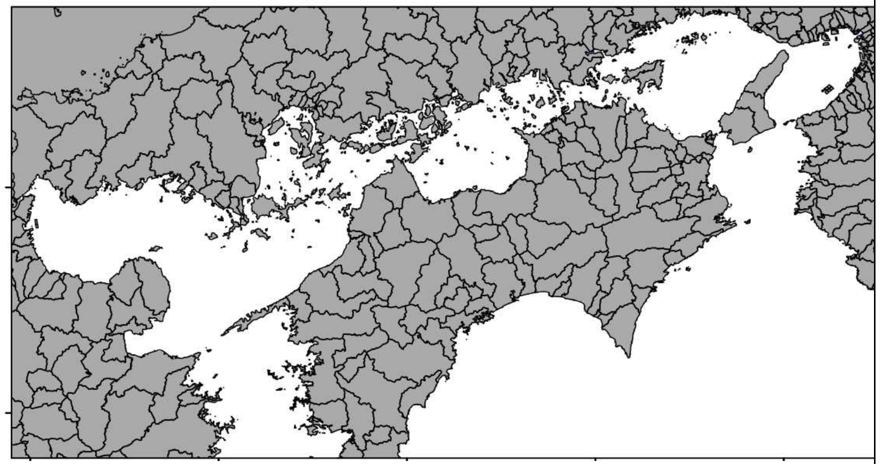
【将来ケース①ー現況ケース】



【将来ケース④ー現況ケース】



【将来ケース①ー将来ケース④】



※「生活系＋産業系負荷削減ケース」と「生活系負荷削減ケース」の結果から算定

注）各ケースの概要は以下のとおり。
現況ケース：現況再現ケース
ケース①：全ての指定項目（ＣＯＤ、窒素、りん）の生活系・産業系で線形トレンドで負荷削減を進めたケース
ケース④：全ての指定項目で生活系のみ負荷削減を進めたケース

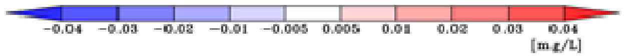


図 114　予測結果における排出起源別負荷削減効果の比較
（Ｔ－Ｐ年平均値（表層）、瀬戸内海）

中央環境審議会水環境・土壌農薬部会委員名簿

区　分	氏　　名	職　　　名
部 会 長	古米　弘明	東京大学大学院工学系研究科教授
委　　員	大久保　規子	大阪大学大学院法学研究科教授
委　　員	大塚　　直	早稲田大学大学院法務研究科教授
委　　員	白石　寛明	国立研究開発法人国立環境研究所名誉研究員
委　　員	髙村　典子	国立研究開発法人国立環境研究所客員研究員
委　　員	中川　めぐみ	一般社団法人ウオー代表理事／ツッテ編集長
委　　員	松永　和紀	科学ジャーナリスト
臨時委員	浅野　哲	国際医療福祉大学薬学部衛生化学部門教授
臨時委員	浅見　真理	国立保健医療科学院生活環境研究部上席主任研究官
臨時委員	大河内　巌	一般社団法人日本鉄鋼連盟環境・エネルギー政策委員会副委員長
臨時委員	岡久　宏史	公益社団法人日本下水道協会理事長
臨時委員	風間　ふたば	山梨大学大学院総合研究部国際流域環境研究センター教授
臨時委員	河口　真理子	不二製油グループ本社株式会社　CEO 補佐（ESG・市場価値創造担当）
臨時委員	肴倉　宏史	国立研究開発法人国立環境研究所資源循環・廃棄物研究センター循環利用・適正処理処分技術研究室室長
臨時委員	白山　義久	国立研究開発法人海洋研究開発機構特任参事
臨時委員	末次　稔	一般社団法人日本化学工業協会環境安全委員会委員長
臨時委員	須野原　豊	公益社団法人日本港湾協会理事長

臨時委員	大東　憲二	大同大学情報学部総合情報学科教授
臨時委員	立藤　幸博	日本製紙連合会副会長 兼 技術環境部会長
臨時委員	田中　宏明	京都大学大学院工学研究科附属 流域圏総合環境質研究センター教授
臨時委員	谷口　靖彦	一般財団法人関西環境管理技術センター理事長
臨時委員	東海　正	東京海洋大学理事・副学長・教授
臨時委員	豊田　剛己	東京農工大学大学院生物システム応用科学府教授
臨時委員	二階堂　健男	全日本水道労働組合中央執行委員長
臨時委員	西川　秋佳	栃木県済生会宇都宮病院病理診断科主任診療科長
臨時委員	西嶋　渉	広島大学環境安全センター長・教授
臨時委員	根岸　寛光	公益社団法人緑の安全推進協会理事長
臨時委員	林　由香里	全国地域婦人団体連絡協議会茨城県婦人会理事
臨時委員	林田　直樹	全国農村振興技術連盟委員長
臨時委員	藤江　幸一	横浜国立大学先端科学高等研究院客員教授
臨時委員	三浦　秀樹	全国漁業協同組合連合会常務理事
臨時委員	山室　真澄	東京大学大学院新領域創成科学研究科教授

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委員名簿

区　分	氏　　名	職　　　名
委 員 長 （第４回～第９回）	岡田　光正	放送大学理事・副学長
委 員 長 （第１回～第３回）	細見　正明	東京農工大学名誉教授
委　　員	古米　弘明	東京大学大学院工学系研究科教授
臨時委員	田中　宏明	京都大学大学院工学研究科附属 流域圏総合環境質研究センター教授
臨時委員	西嶋　渉	広島大学環境安全センター長・教授
臨時委員	三浦　秀樹	全国漁業協同組合連合会常務理事
専門委員	江口　定夫	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 農業環境変動研究センター 物質循環研究領域 水質影響評価ユニット長
専門委員	岡本　誠一郎	国土交通省国土技術政策総合研究所 下水道研究部長
専門委員	小川　浩	常葉大学名誉教授
専門委員	長田　隆	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 畜産研究部門畜産環境研究領域 水環境ユニット長
専門委員	風間　真理	東京湾の環境をよくするために行動する会 会員
専門委員	黒木　洋明	国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産資源研究所 水産資源研究センター 社会・生態系システム部長
専門委員	中村　由行	横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院教授
専門委員	西村　修	東北大学大学院工学研究科教授
専門委員	東　博紀	国立研究開発法人国立環境研究所地域環境研究センター 海洋環境研究室主任研究員
専門委員	平沢　泉	早稲田大学理工学術院教授
専門委員	吉住　正浩	一般社団法人日本経済団体連合会 環境管理ワーキング・グループ座長

審議経過

令和２年２月 27 日　　中央環境審議会水環境部会（第 48 回）

（主な議題）

- 総量削減専門委員会の設置等について

令和２年６月 26 日　　中央環境審議会水環境部会総量削減専門委員会（第１回）

（議題）

- 第９次水質総量削減の在り方に関する諮問について
- 水質総量削減制度の概要と検討の進め方について
- 水質総量削減の実施状況等について

令和２年８月４日　　中央環境審議会水環境部会総量削減専門委員会（第２回）

（議題）

- 水質総量削減制度に係る取組の実施状況について（関係者からのヒアリング）
  - 【関係省庁】
    - 国土交通省水管理・国土保全局下水道部
    - 農林水産省農村振興局
    - 農林水産省生産局
    - 農林水産省生産局畜産部
    - 農林水産省水産庁
    - 国土交通省港湾局
  - 【産業界】
    - （一社）日本化学工業協会
    - （一社）日本鉄鋼連盟

令和２年９月２日　　中央環境審議会水環境部会総量削減専門委員会（第３回）

（議題）

- 水質総量削減制度に係る取組の実施状況について（関係者からのヒアリング）
  - 【産業界】
    - 日本製紙連合会
    - 千葉県漁業協同組合連合会
  - 【関係都府県】
    - 千葉県
    - 東京都
    - 愛知県
    - 三重県
    - 大阪府
    - 兵庫県
  - 【環境団体】
    - ＮＰＯ法人　海辺つくり研究会
  - 【関係省庁】
    - 環境省環境再生・資源循環局（浄化槽推進室）

令和２年 11 月 12 日　　中央環境審議会水環境部会総量削減専門委員会（第４回）

（議題）

- 汚濁負荷削減対策等の実施状況について
- 指定水域の水質汚濁メカニズムについて
- 水質将来予測について

令和２年 12 月 25 日　　　中央環境審議会水環境部会総量削減専門委員会（第５回）
（議題）

- 水質将来予測について
- 第９次水質総量削減の在り方についての構成案

令和３年２月１日　　　中央環境審議会水環境部会総量削減専門委員会（第６回）
（議題）

- 第９次水質総量削減の在り方について（委員会報告案の提示）

令和３年２月 10 日～２月 23 日　　　委員会報告案に対するパブリックコメントを実施

令和３年３月９日　　　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７回）
（議題）

- 第９次水質総量削減の在り方について（委員会報告の取りまとめ）

令和３年３月 17 日　　　中央環境審議会水環境・土壌農薬部会（第１回）
（主な議題）

- 第９次水質総量削減の在り方について
- 総量削減専門委員会の廃止について

諮 問 第 5 2 5 号
環水大水発第 2002211 号
令 和 2 年 2 月 21 日

中 央 環 境 審 議 会
会長　武 内 和 彦　殿

環 境 大 臣
小 泉 進 次 郎

第9次水質総量削減の在り方について（諮問）

環境基本法（平成5年法律第91号）第41条第2項第2号の規定に基づき、第9次水質総量削減の在り方について、貴審議会の意見を求める。

［諮問理由］

東京湾、伊勢湾、大阪湾及び瀬戸内海（大阪湾を除く。）においては、水質汚濁を防止し、当該海域の水質環境基準を確保するため、水質汚濁防止法及び瀬戸内海環境保全特別措置法の規定により環境大臣が策定した第8次総量削減基本方針に基づき、令和元年度を目標年度として、COD、窒素及びりんに係る汚濁負荷の総量削減に取り組んでいるところである。

この結果、陸域からの汚濁負荷量は着実に減少しているものの、COD、窒素及びりんの環境基準の達成状況は海域ごとに異なり、赤潮や貧酸素水塊といった富栄養化に伴う問題が依然として発生している。また、栄養塩類の減少が原因とみられる生物の生産性の確保に係る課題も指摘されている。

このような状況及び本年3月に貴審議会水環境部会瀬戸内海環境保全小委員会において取りまとめ予定の「瀬戸内海における今後の環境保全の方策の在り方について（答申）」を踏まえ、これらの海域における総合的な水環境改善対策を推進するため、第9次水質総量削減の在り方について、貴審議会の意見を求めるものである。

中環審第 1108 号
令和２年２月２５日

中央環境審議会　水環境部会
部会長　細見　正明　殿

中央環境審議会
会長　武内　和彦

第９次水質総量削減の在り方について（付議）

令和２年２月21日付け諮問第525号をもって環境大臣より当審議会に対してなされた標記諮問については、中央環境審議会議事運営規則第５条の規定に基づき、水環境部会に付議する。