

愛媛県栄養塩類管理計画（案）について

愛媛県環境審議会

令和7年8月7日

愛媛県 環境・ゼロカーボン推進課

1 計画策定の背景

頁

- 栄養塩類管理制度、計画策定に向けた取組 2～4
- 海域の水質と水産業の概要 5～7

2 栄養塩類管理計画概要（案）

- 対象海域、水質目標値、増加措置者 8
- 事前評価 9～13
- モニタリング計画 14
- 計画的な実施に関し必要な事項 15

3 関係機関等の意見

- パブリック・コメント 16～17
- 関係県・市町の意見 18～19
- 環境省の意見（事前協議） 20～21

4 今後の予定 22

栄養塩類管理制度とは

背景

- ・瀬戸内海の水質は、従来の取組が奏功し、全体としては一定程度改善
- ・**一方で、窒素及びりんといった栄養塩類の不足等によるノリの色落ち等が課題**



▲色落ちしたノリ（左側）・
ワカメ（右側）

瀬戸内海環境保全特別措置法の一部改正（令和4年4月1日施行）

改正内容

栄養塩類管理制度の創設

知事が策定する計画に基づき、特定の海域への栄養塩類供給を可能に

- ・水質の目標値、栄養塩類供給の実施方法、水質の測定の方法等を計画に記載
- ・水質の目標値は、水質環境基準の範囲内において策定
- ・計画策定時には栄養塩類管理が環境に及ぼす影響についての調査・評価、関係自治体、環境大臣その他の関係者への意見聴取・協議等を実施、計画実施時には定期的に実施状況进行评估し、随時計画を見直すことで、**周辺環境の保全と調和・両立を確保**
- ・栄養塩類供給を実施するものに関する特例を創設（水濁法に基づく総量規制適用除外等）

生物の多様性の恩恵としての、**将来にわたる多様な水産資源の確保に貢献**

現 状

- 燧灘で養殖ノリの色落ち等の**水産業への影響が顕在化**
- 海域の窒素及びりんの環境基準は達成
- 県議会、愛顔トーク、漁協等からの期待の声も高い**

経 緯

- 令和5年度から、栄養塩類管理計画の策定に向け取組を開始
- 計画に定める事項等について、関係漁協・関係市町等の関係者から意見聴取するため**ワーキンググループ**を令和5年10月に設置

R5.12.19第1回WG開催、R6.12.16第2回WG開催

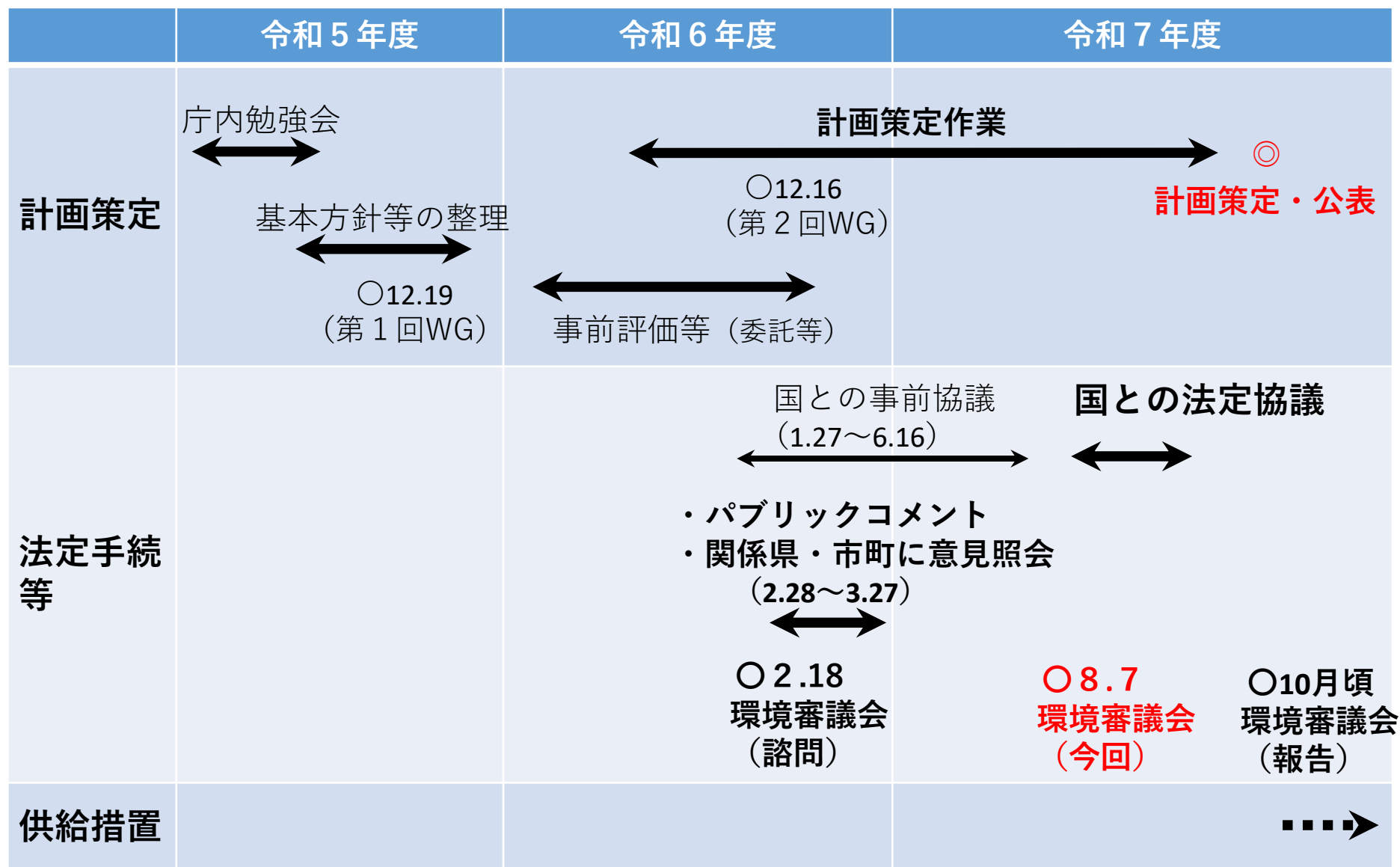
栄養塩類管理計画の基本方針等を整理

- 栄養塩類管理計画（案）について、環境審議会に諮問 【R7.2.18】
パブリック・コメント 【R7.2.28～3.27】
関係県・市町に意見照会 【R7.2.28】
国と事前協議 【R7.1.27～6.16】
環境審議会で審議 【R7.8.7】（今回）

予 定

- 栄養塩類管理計画（案）について、国と法定協議 【R7.8～9】
- 栄養塩類管理計画について、策定・公表** 【R7.10頃】

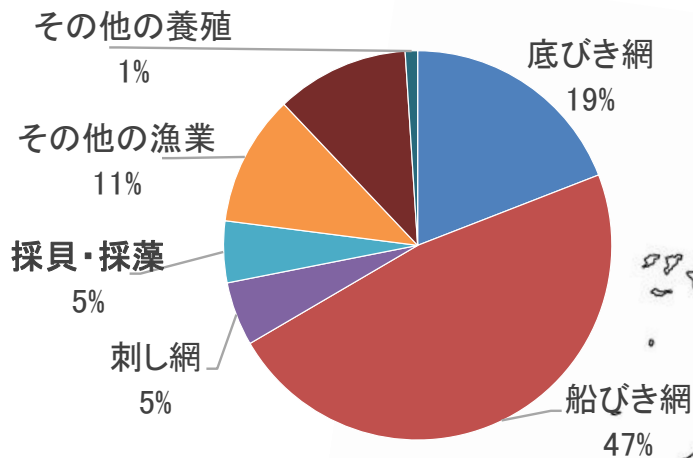
愛媛県栄養塩類管理計画の策定スケジュール



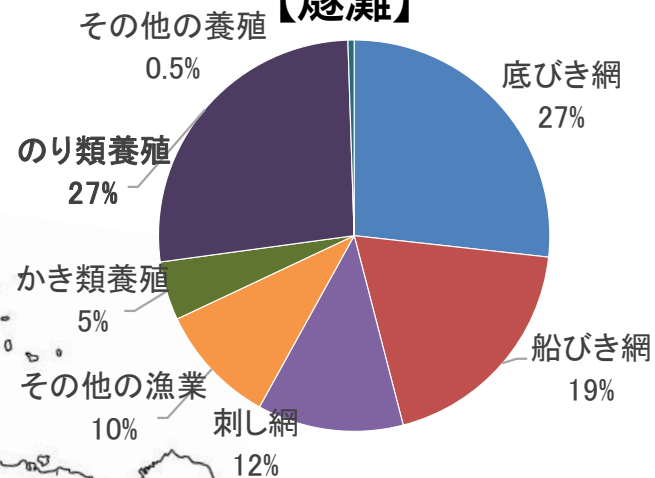
令和7年10月頃に栄養塩類管理計画策定

県内の水産業の概要（漁業種別生産量の割合）

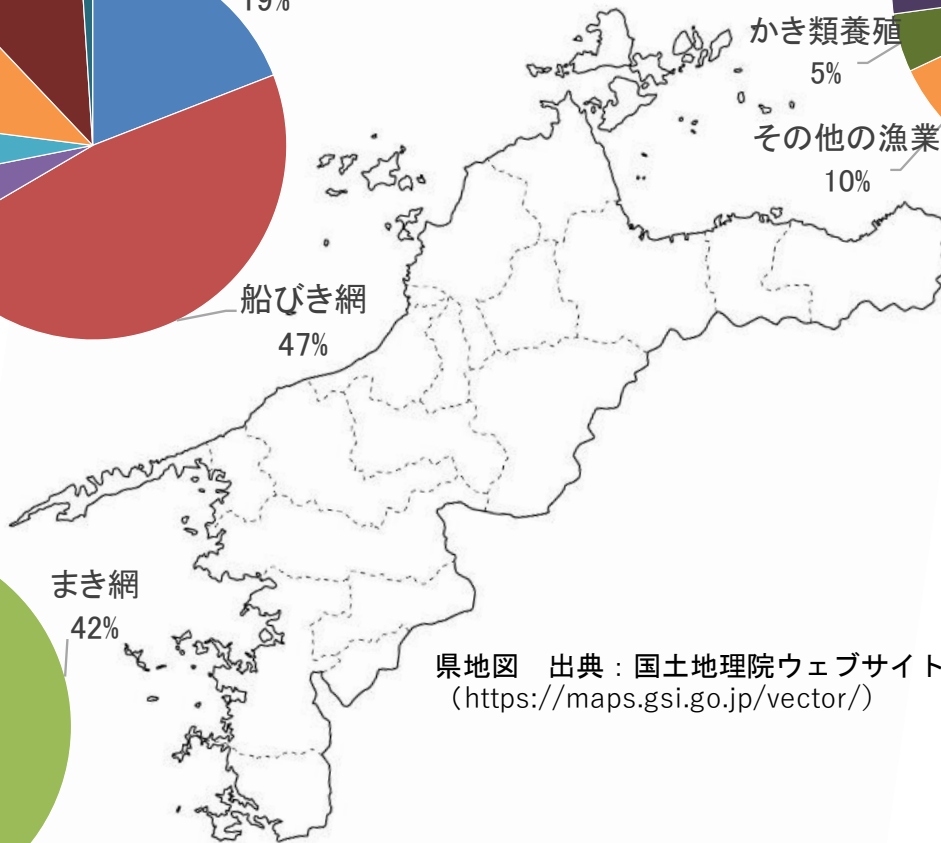
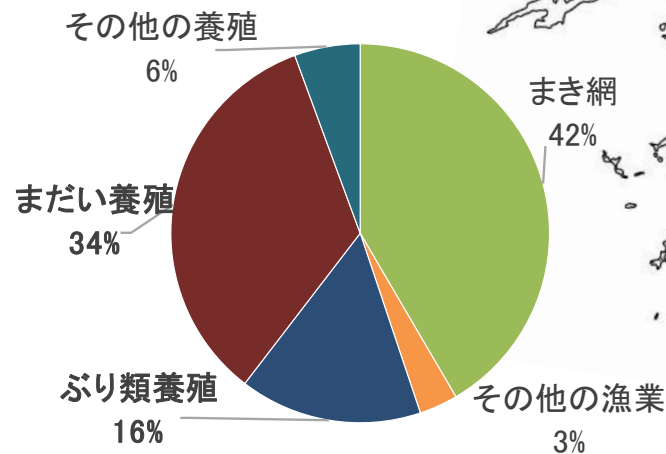
【伊予灘】



【燧灘】



【宇和海】



県地図 出典：国土地理院ウェブサイト
(<https://maps.gsi.go.jp/vector/>)

水質環境基準類型指定図（海域の全窒素及び全燐）

全5水域

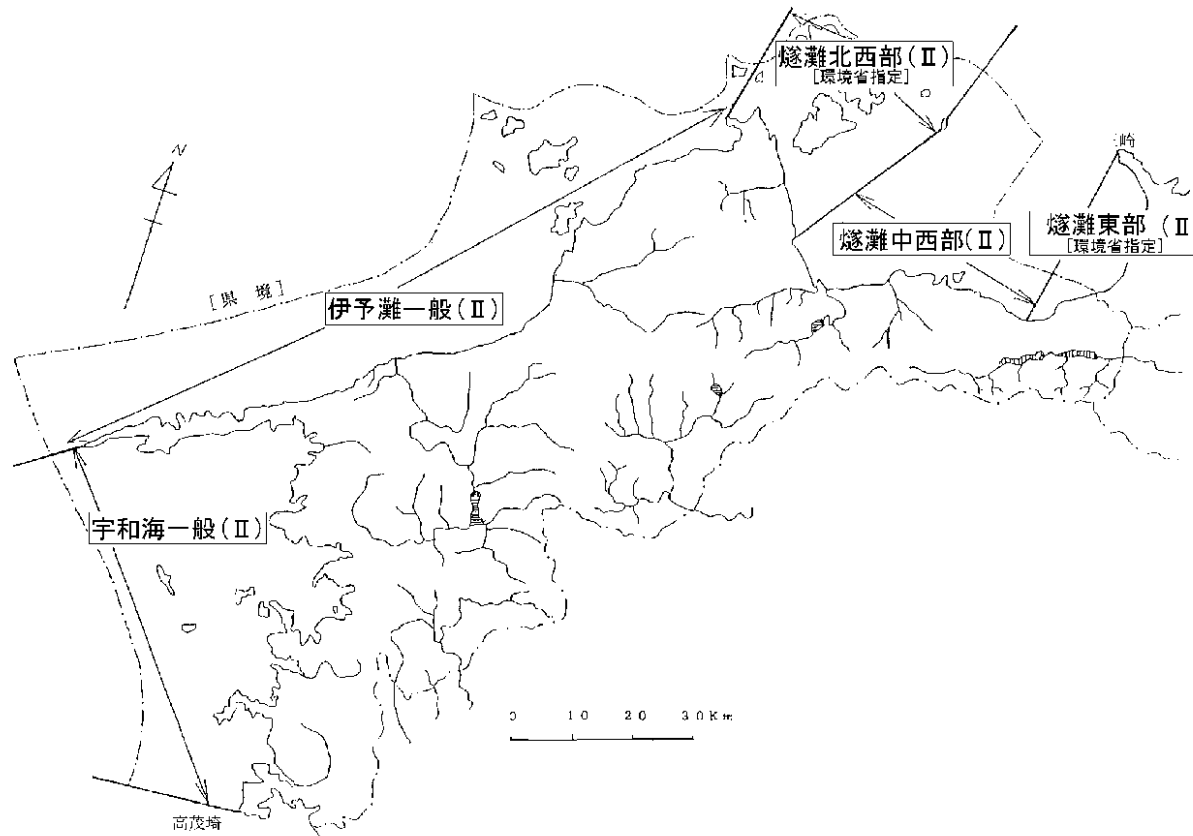
類型：Ⅱ類型

達成期間：直ちに達成

指定：H9（県）, H15（環境省）

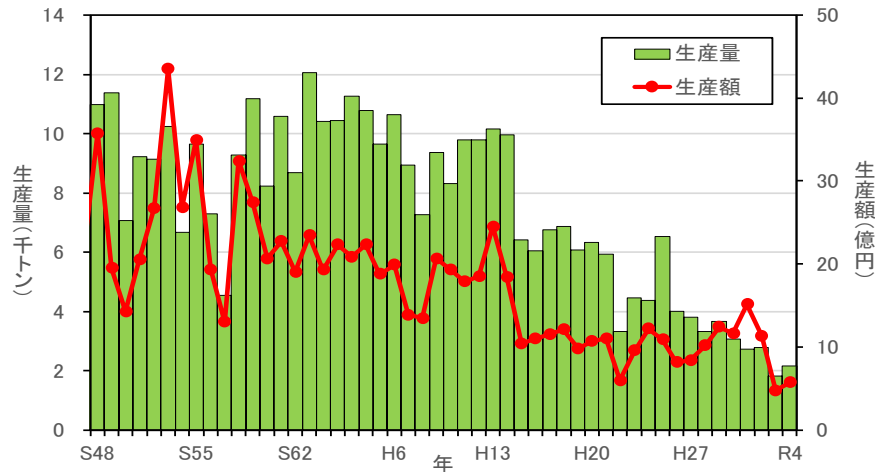
環境省指定 燧灘北西部
燧灘東部

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



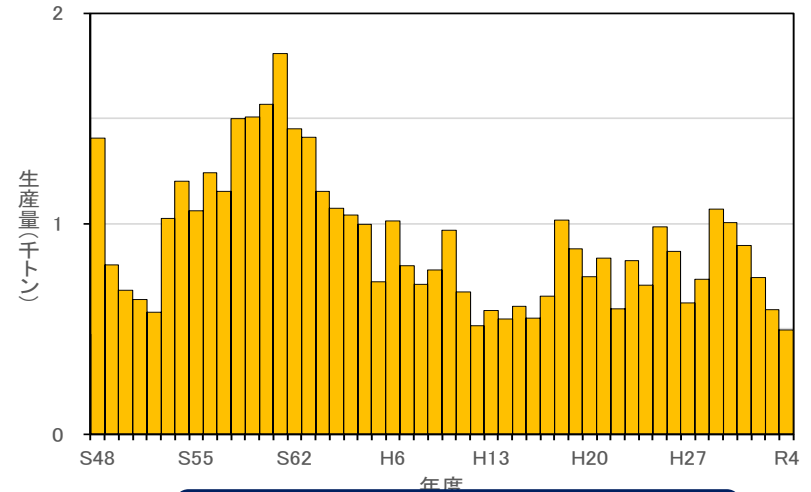
県内における漁業生産量及び水質の推移等

燧灘・伊予灘のノリ養殖生産量及び生産額の推移



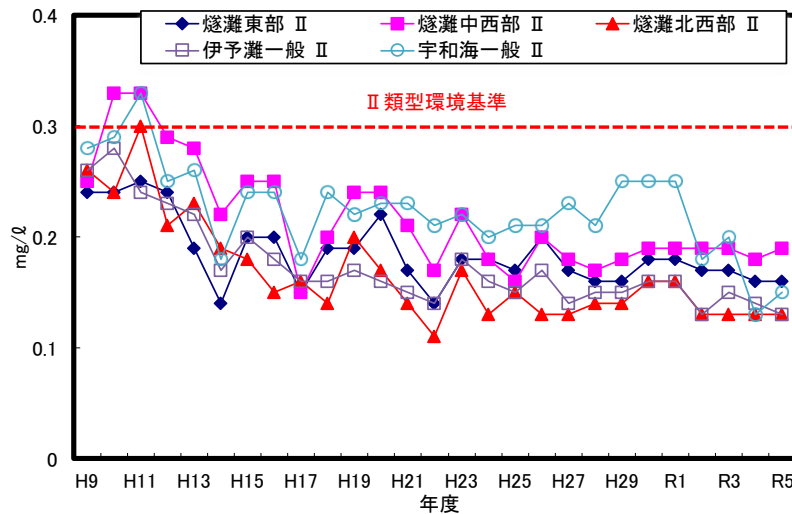
生産量及び生産額が減少 色落ちが発生

伊予灘の海藻類生産量の推移

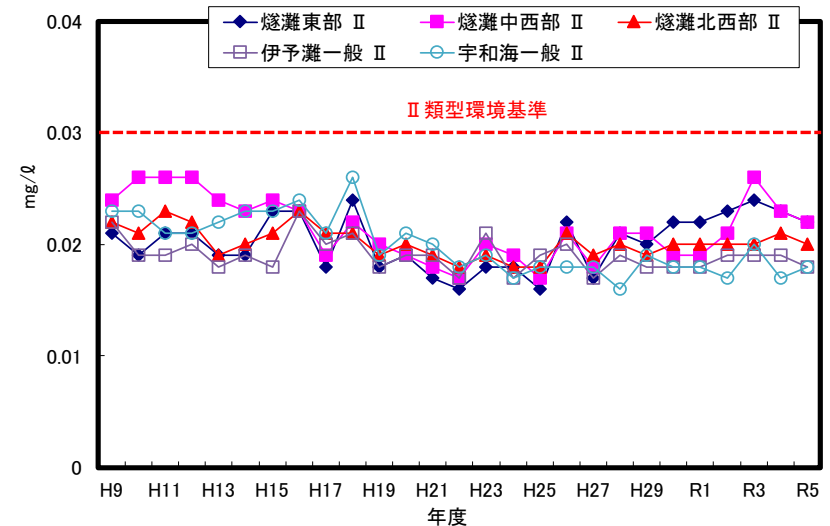


生産量が減少

海域別における全窒素の経年変化



海域別における全燐の経年変化



全窒素及び全燐とも環境基準を連続して達成 全窒素：減少 全燐：減少横ばい

栄養塩類管理計画 概要図 (案)



現状の放流水質

{栄養塩類増加措置者（全 8 施設）の放流水質濃度実績（R2～R5）}

全窒素	全磷	COD
3.6～19mg/L	0.021～1.9 mg/L	2.0～13 mg/L

増加措置ケース

No	排水量	全窒素	全磷	COD
1	日平均量 直近 3 年 (R2～4) 分	30mg/L	4mg/L	総量規制の算出に用 いるC値※
2		60mg/L (排水基準(日間平均))	8mg/L (排水基準(日間平均))	

全窒素、全磷：ケース 1 各処理施設への流入濃度実績を踏まえ、放流可能な濃度

ケース 2 水質汚濁防止法に基づく排水基準（日間平均値）

COD：総量規制基準濃度（放流可能な最大濃度）を設定

※C値：業種区分ごとに国が定めた範囲内で知事が定める基準濃度（下水処理場→20mg/L）

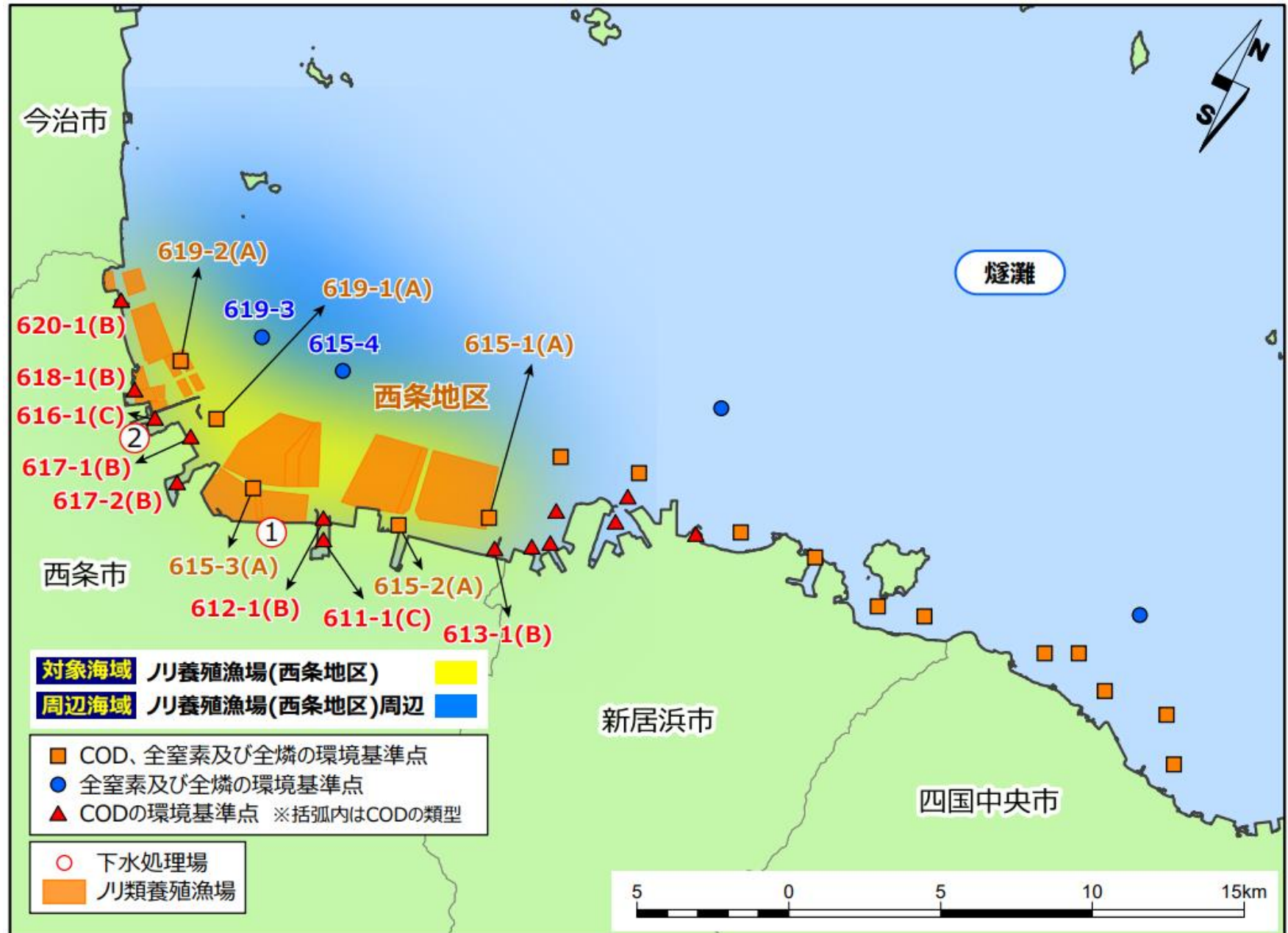
予測評価

上記の増加措置の実施により、モデル式を使用し、海域の環境基準点等で水質濃度を予測し、その結果と水質目標値（環境基準）を評価する。

<燧灘：ノリ漁期 10～3 月に増加措置>

<伊予灘：通年 増加措置>

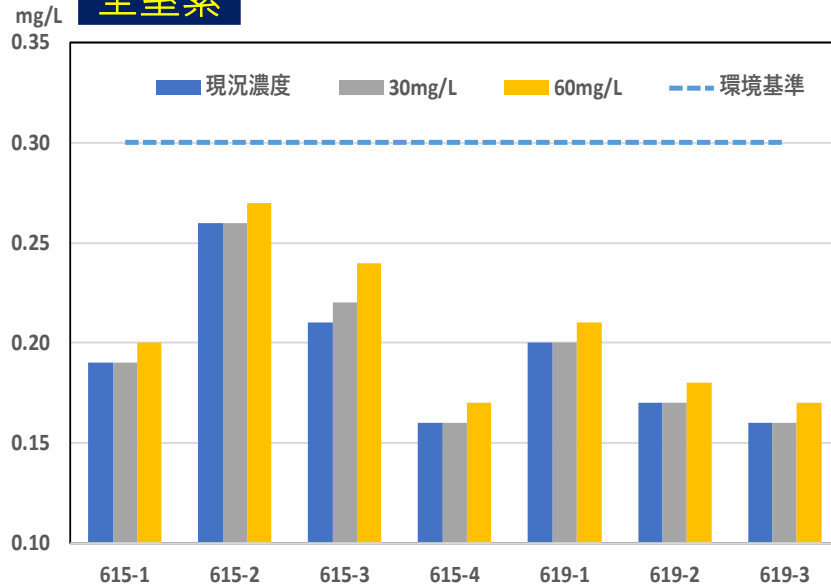
燧灘中西部（西条地区含む）における環境基準点



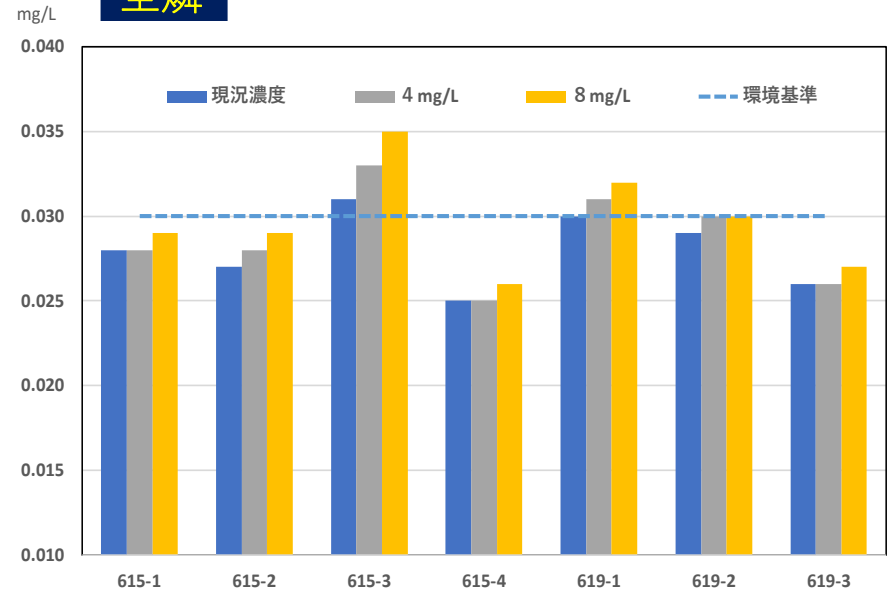
燧灘（西条地区）の環境基準点での予測結果及び評価



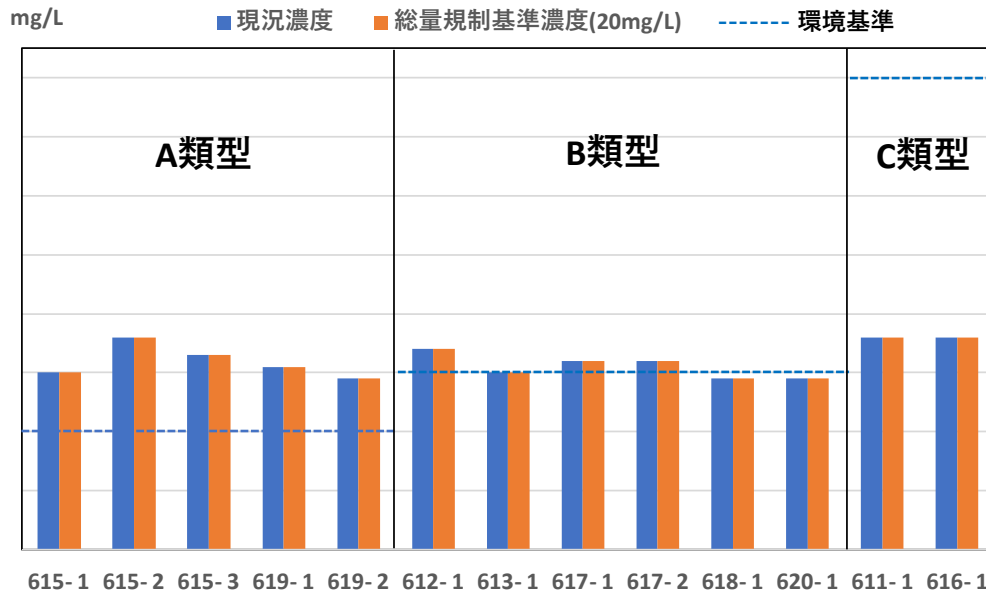
全窒素



全磷



COD



【全窒素】

環境基準を満足（一定濃度上昇）

【全磷】

一部、環境基準超過（一定濃度上昇）

→ 数値変動を慎重に確認

燧灘中西部：増加措置後も環境基準満足

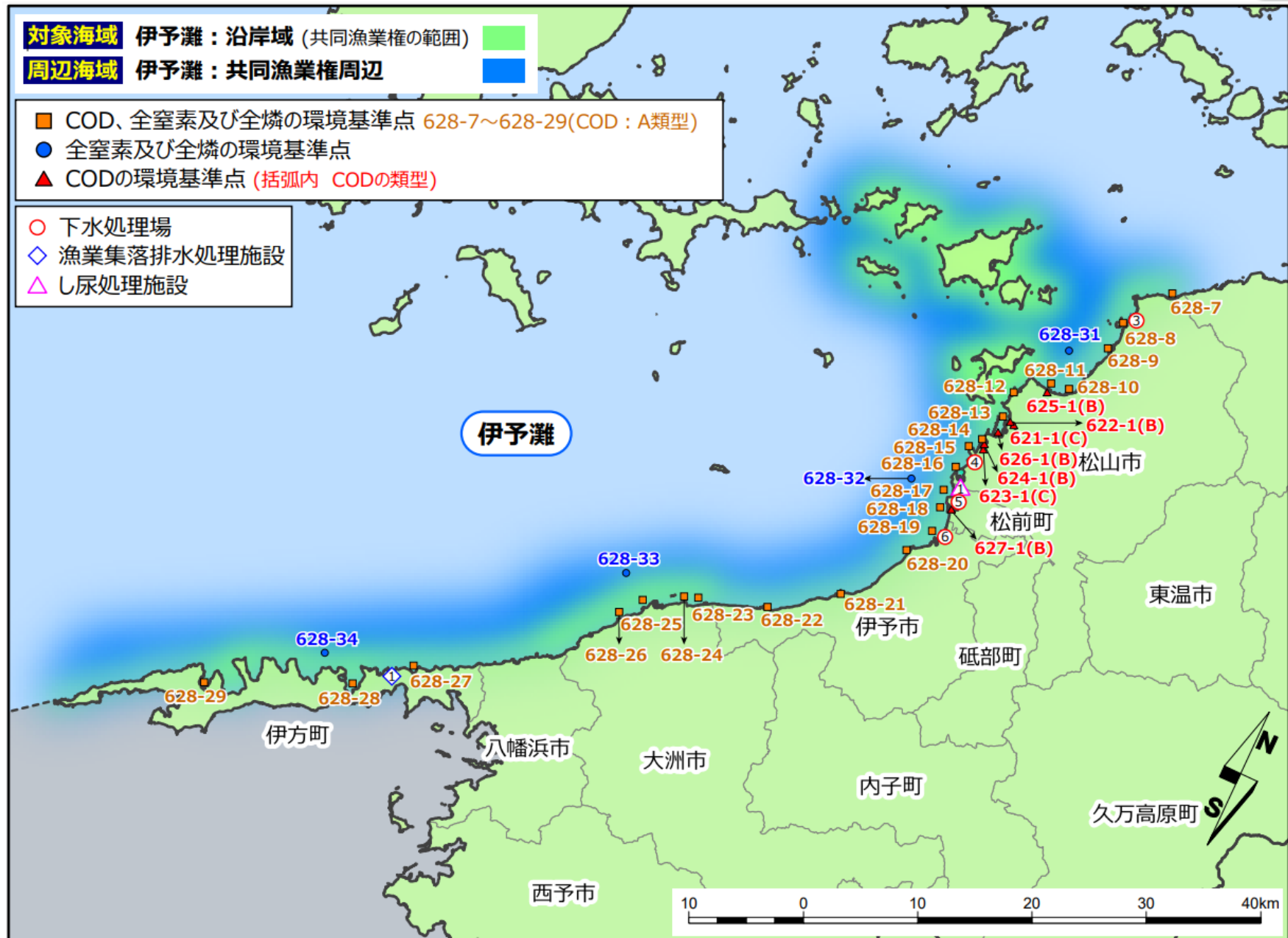
< 現況0.024mg/L → 増加措置0.024mg/L >

【COD】

一部、環境基準超過（濃度上昇なし）

→ 数値変動を慎重に確認

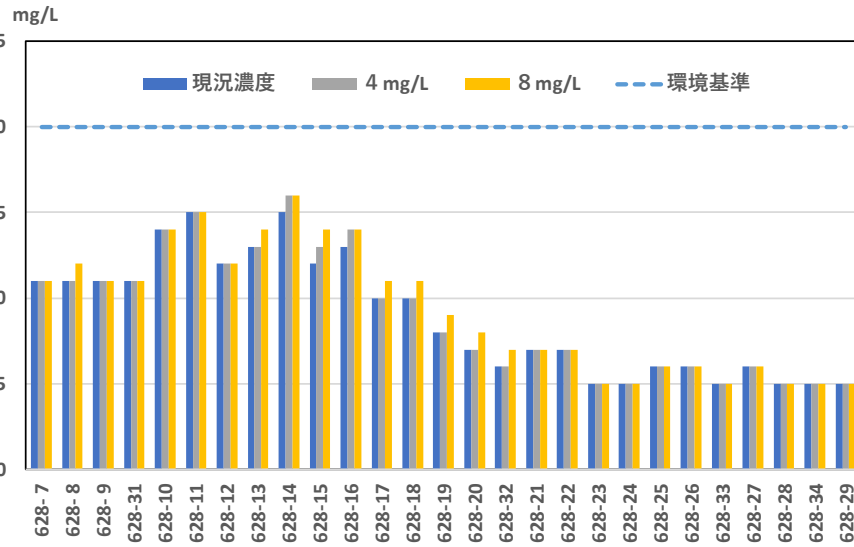
伊予灘における予測地点（環境基準点）



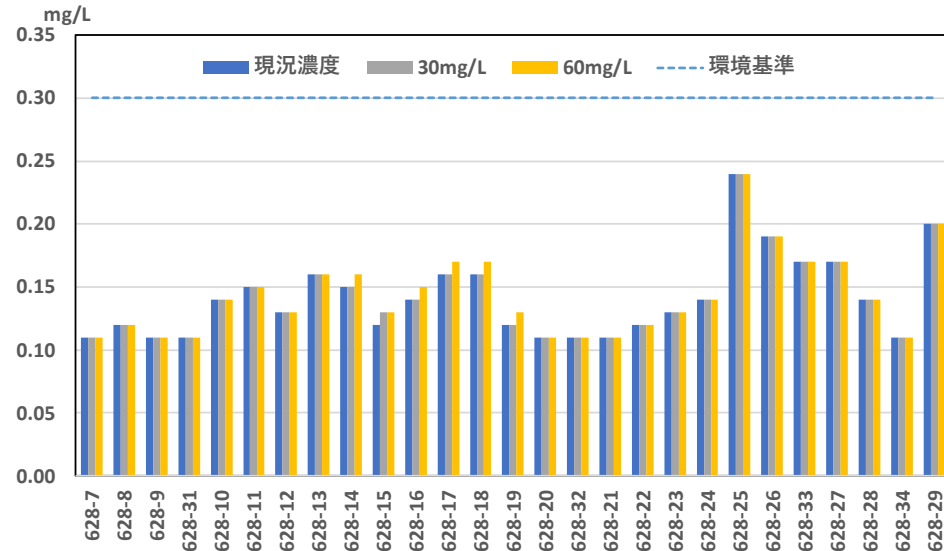
伊予灘における環境基準点での予測結果及び評価



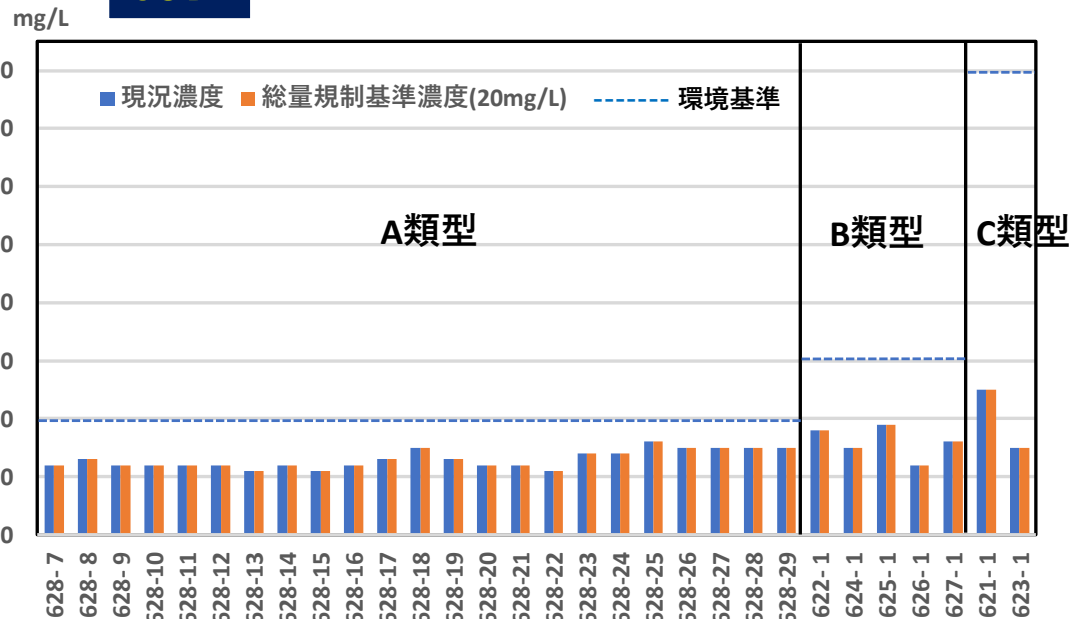
全窒素



全磷



COD



【全窒素・全磷】
全地点 環境基準を満足
(中予地区で一定上昇)

【COD】
全地点 環境基準を満足
(濃度上昇なし)

周辺環境調査（既存調査）

	場所	環境基準点	項目	頻度
燧灘	ノリ漁場周辺 (西条地区)	7 地点	全窒素、全燐	月 1 回
		13地点	COD	
伊予灘	共同漁業権の周辺	27地点	全窒素、全燐	年 4 回～ 年 6 回
		30地点	COD	

効果検証

地区	地点	項目	頻度
燧灘 (西条地区)	8 地点	溶存無機態窒素、溶存無機態りん	週 1 回程度 (10～3 月)
	1 地点	全窒素、全燐	週 1 回程度 (10～3 月)
		ノリの色調	
	地区全域	ノリ養殖生産量	年 1 回
伊予灘	伊予灘全域	海藻の生産量	年 1 回

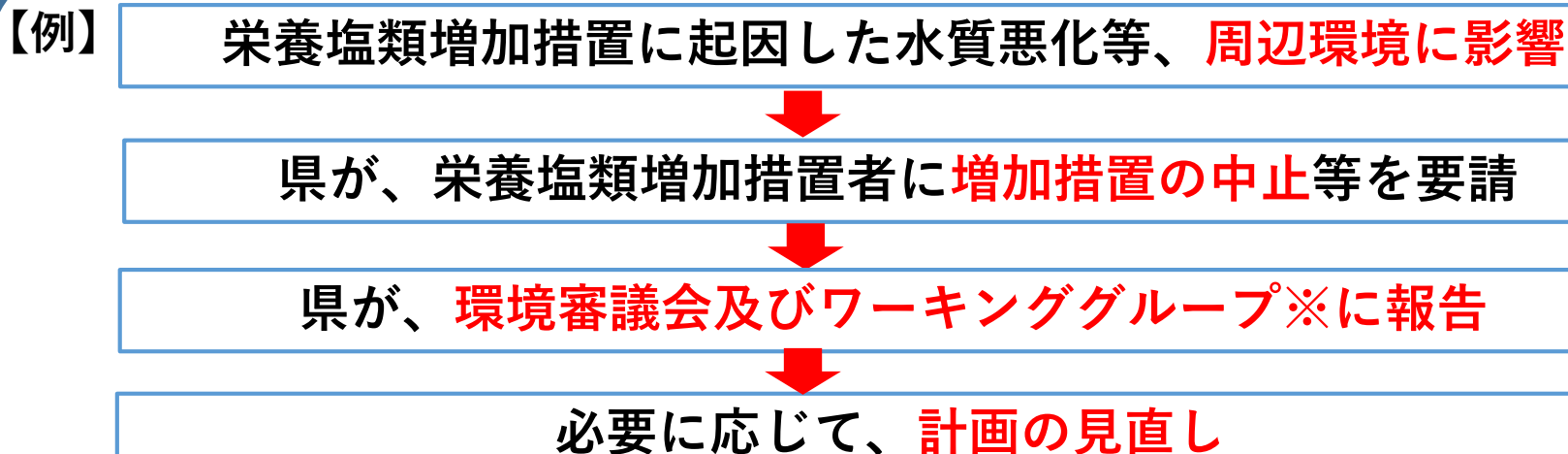
モニタリング結果に基づく対象海域の調査、分析、評価方法

【効果検証】（全窒素、全燐、DIN、DIP、ノリの色調、ノリ及び海藻の生産量）
過去の調査結果と比較し、栄養塩類増加措置の効果や影響について評価

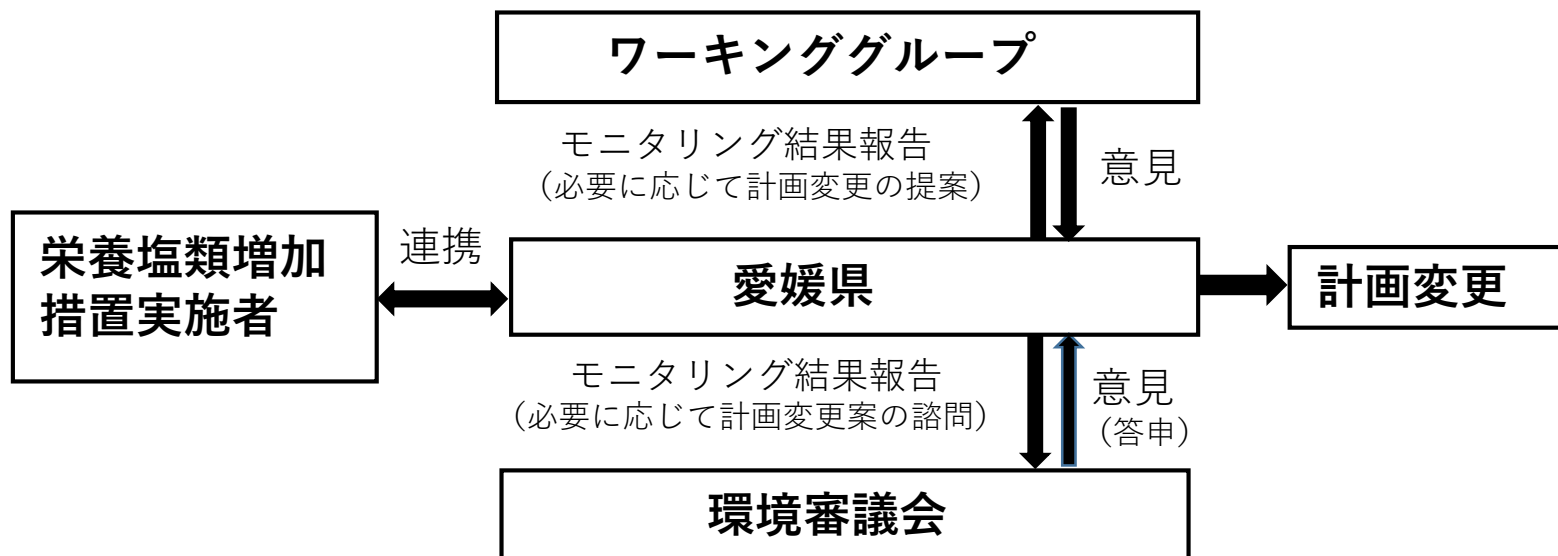
計画的な実施に関し必要な事項



計画の順応的管理



※ワーキンググループ：計画に定める事項等について、漁協・市町等の関係者から意見聴取するため令和5年10月に愛媛県湾・灘協議会の枠組みを活用して設置



NO	寄せられた意見の趣旨	県の考え方
第1章 第1章 計画策定の背景 1－2 現状 (1) 本県海域の水質について		
1	燧灘の<u>溶存酸素量</u>は調査・公開しているか。 CODを抑えても溶存酸素量が低ければ意味がないのではないか。 <u>溶存酸素量が低いのであれば対策</u>を講じていただきたい。	【原案のとおり】 燧灘を含む本県海域における<u>溶存酸素量</u>につきまして、水質汚濁防止法に基づく常時監視の一環で、<u>毎年、調査し、結果を県HPで公表</u>しています。 燧灘における溶存酸素量（年間平均値）は、例年、全調査地点で環境基準を上回っています。＜参考資料1（3P）＞
2	燧灘の<u>水温</u>は調査・公開しているか。 <u>水温上昇がノリの生産量低下の一因</u>であると述べている論文があり、<u>晩夏以降の高水温を解消する対策</u>を講じていただきたい。	【原案のとおり】 燧灘を含む本県海域における<u>水温</u>につきまして、水質汚濁防止法に基づく常時監視の一環で、<u>毎年、調査し、結果を県HPで公表</u>しています。 御意見のとおり、気候変動による水温上昇がノリ養殖漁期を短縮させ、生産量低下の一因となっているとの指摘もあるため、これまで、<u>高水温に耐性のあるノリ類作出試験</u>を行い、<u>本県での養殖に適したオリジナル株を作出</u>するなど、<u>水温上昇対策</u>を講じています。＜参考資料1（4P）＞



計画案の修正なし

NO	寄せられた意見の趣旨	県の考え方
第3章 栄養塩類増加措置の実施 3-1 栄養塩類増加措置の実施者、実施場所及び実施方法		
3	燧灘において、<u>下水処理場の通年運転管理は難しいか。</u> 沿岸の生態系が乏しいと感じている。 <u>栄養塩類の不足状態がノリ類の漁期に関係なく解消されることを望む。</u>	【原案のとおり】 燧灘の西条地区（ノリ養殖漁場）における下水処理施設の運転管理時期につきましては、<u>ノリ養殖漁期のうち、特に1月～3月における栄養塩類濃度の低下が認められること、通年運転による夏季の水質環境悪化を引き起こすおそれがあることから、漁業関係者からの要請を受け、当面、ノリ養殖漁期に限定した運転管理を行うこととしています。</u>＜参考資料1（5P）＞ 今後、モニタリング結果を踏まえ、適宜、計画を見直すこととしており、御意見の趣旨につきましては、今後の取組の参考とさせていただきます。
4	燧灘における<u>栄養塩類増加措置の方法について、多量に発生している食害種（クロダイ、ナルトビエイ、アカエイ、カワウ）を駆除し、有機肥料に加工して散布するのは難しいか。</u>	【原案のとおり】 <u>栄養塩類増加措置の実施方法につきましては、「栄養塩類管理計画策定に関するガイドライン（令和4年3月環境省）」で例示されている方法の中から、効果が一定程度期待でき、かつ、その効果を定量的に把握できる「下水処理施設の季節別運転管理」を選定しています。</u>＜参考資料1（6P）＞ 御意見の趣旨につきましては、今後の取組の参考とさせていただきます。



計画案の修正なし



関係県の意見

関係県（山口県、広島県、香川県及び大分県）

（広島県、香川県及び大分県：意見なし）

関係県	箇所	意見	対応
山口県	予測条件	CODの条件において「<u>総量規制基準濃度</u>」「<u>放流可能な最大濃度</u>」とありますが、総量規制は濃度規制ではないため、<u>表現が適切ではない</u>と思料。 単純に「<u>C値</u>」とする、又は「<u>総量規制基準値（上限）から算出した排水口濃度</u>」などとするのが適切ではないでしょうか。	【修正する】 「<u>各処理施設の総量規制基準濃度</u>」から「<u>各処理施設の総量規制の算出に用いるC値</u>」に修正する。 事業場の排水濃度が、総量規制に係るC値を超過した場合、合理的な理由がない限り、改善措置命令の対象となりうるため、「<u>放流可能な最大濃度</u>」は原案のとおり記載する。 <参考資料1（7～8P）>
	モニタリング	項目に「<u>ノリの養殖生産量</u>」や「<u>海藻類の生産量</u>」がありますが、当該指標は経営体の数や各時期の天候等に大きく左右され、増加措置の効果指標として評価が非常に難しいのではと考えます。 DIN濃度等や色調と比較して、効果や影響がどう評価できるのでしょうか。	【原案のとおり】 ノリの養殖生産量や海藻類の生産量は、「<u>栄養塩類管理計画策定に関するガイドライン（環境省 令和4年3月）</u>」に沿って、モニタリング項目の一つとして位置付けている。 <参考資料1（9P）> 御指摘のとおり、これら生産量は増加措置の効果指標として評価が困難であるため、<u>経営体数等を考慮しつつ、全窒素、全磷等と併せて、総合的に評価することとしている。</u>

計画案の修正 (15P)

栄養塩類増加措置による海域の水質濃度の予測（海域シミュレーション）			
○構築した数値モデル式を使用し、栄養塩類増加措置による海域の水質濃度を予測			
【予測条件】			
ケース	全窒素	全磷	COD
1	30mg/L	4 mg/L	総量規制基準濃度の算出に用いる C 値
2	60mg/L	8 mg/L	
全窒素、全磷：ケース1 各処理施設への流入濃度実績を踏まえ、放流できる濃度			
ケース2 水質汚濁防止法に基づく排水基準（日間平均値）			
COD：各処理施設の総量規制基準濃度の算出に用いる C 値（放流可能な最大濃度）			
（以下「総量規制基準濃度」という。）			

関係市町（瀬戸内海沿岸の11市町）

（四国中央市、新居浜市、西条市、松山市、伊予市、大洲市、八幡浜市、上島町、松前町及び伊方町：意見なし）

関係市町	意見	対応
今治市	今治市管内においても島しょ部（宮窪地区・志津見地区）で<u>ノリ養殖漁業</u>が営まれており、他地区同様、<u>生産量の減少や色落ち等が発生している</u>。 当初素案時から上島地区が外れたことにより、今治・越智地区が計画区域外となっているが、今回管理計画案を策定するにあたって、<u>今治地区での栄養塩類増加措置が検討されたか否か</u>。	昨年度、大三島町宮浦浄化センターで管理運転を実施していたことから、同センターを増加措置者の候補として検討したが、漁協との調整の結果、今回は選定しない方向で、<u>貴市や県漁協宮窪支所を含む関係者WGで御意見を伺いながら、計画の基本方針を整理し、現在の計画案に至っている</u>。 今後、モニタリング結果等を踏まえ、<u>随時、計画を見直すこと</u>としており、その際に関係漁協や関係市町のご意見を踏まえ、<u>今治地区を対象海域とすることも視野に入れて検討していく</u>。

R5.12.19第1回WG開催、R6.12.16第2回WG開催

OWGで、関係漁協・関係市町等の関係者から意見聴取した上で、対象海域や栄養塩類増加措置者など、計画の基本方針を整理



計画案の修正なし

環境省の意見（計画案修正分）



NO	計画案の該当箇所	環境省意見	対応
1	<計画案 3P> 1-2（2）県内の水産業について 海藻類の生産量は減少、横ばい傾向にあり、また、ノリ養殖業も平成3年で生産を終了しており、栄養塩類の不足による生産性の低下が懸念されている。	海藻類の生産量低下は、「栄養塩類の不足」のみが主な原因ではなく、因果関係も不明な点が多いので、以下（下線部）のとおり追記を検討ください。 海藻類の生産量は減少、横ばい傾向にあり、また、ノリ養殖業も平成3年で生産を終了しており、<u>栄養塩類の不足の他、気候変動による水温上昇も影響することで生産性の低下が懸念されている。</u>	意見のとおり修正
2	<計画案12P> 2-2 栄養塩類増加措置の対象とする物質及び水質の目標値 水質の目標値の上限を本県海域の環境基準とする。	環境基準は上限値であり、栄養塩類管理の達成目標として定めたものではないため、<u>「目標値の上限」について、「環境基準を超えない範囲で状況に応じて適切に管理する」という趣旨の記載への修正を検討ください。</u>	意見のとおり修正
3	<計画案29P> 4-1（1）周辺環境のモニタリング 水質汚濁防止法に基づく常時監視により、表11のとおり環境基準点等で調査する。	ガイドラインの測定項目（例）の中で何をモニタリングするのかを把握するため、参考表として、<u>常時監視等の測定項目（水温、透明度等）をお示し願いたい。</u> <参考資料1（9P）>	意見のとおり測定項目を追記（下記参照）

NO3 意見 計画案の修正（21P）

【参考】愛媛県海域における常時監視調査項目

- ・生活環境項目：水素イオン濃度(pH)、COD、全窒素、全磷、溶存酸素量(DO)等
- ・健康項目：カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム等
- ・要監視項目：トルエン、キシレン、ニッケル、アンチモン等
- ・その他の項目：水温、色相、透明度等

注）実際の測定項目は測定地点によって異なる。

NO	計画案の該当箇所	環境省意見	対応
4	< 計画案21P > 3-2 (2) 予測結果及び評価 ⑤燧灘（西条地区）のCOD 現況で環境基準を超過している状態のため、 栄養塩類増加措置に当たりCODの数値変動について慎重に確認する必要がある。	CODが現状で基準超過している燧灘（西条地区）に対し、①さらに栄養塩類増加措置を行うことの理由の整理と、②今後、計画変更して栄養塩類増加する場合の対応について計画に記載する必要がある。	< 計画案32P > ①増加措置を行う理由の整理 下記参照 ②計画変更により栄養塩類増加する場合の対応 以下のとおり、追記 5-1 計画の順応的管理 ただし、燧灘（西条地区）のCODが現況で環境基準を超過しているため、現状非悪化の観点から、CODの予測結果が現況と同程度であることを確認の上、計画を見直すこととする。

NO 4 ①意見の対応

増加措置を行う理由の整理

対象施設：西条市の2つの下水処理施設

CODの予測条件：放流水中濃度20mg/L（最大濃度）

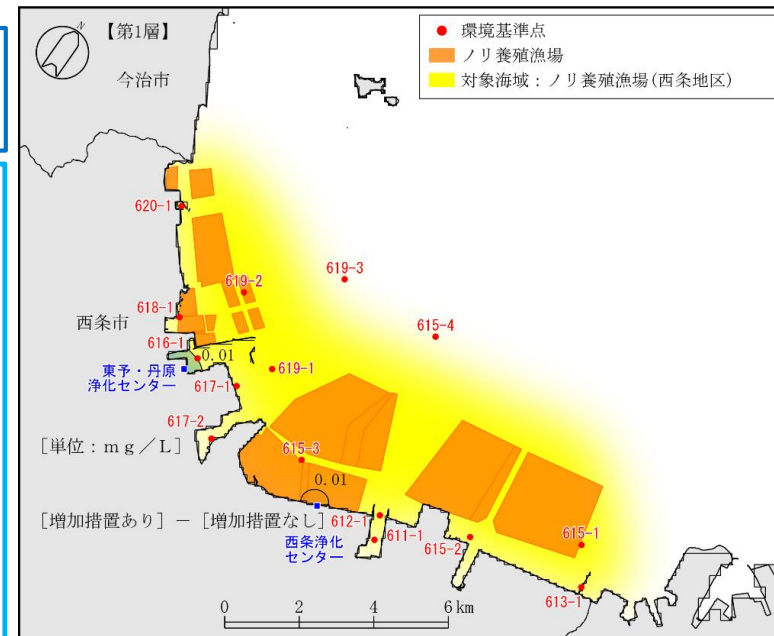
(1)CODの予測結果、現状非悪化

2施設からCOD20mg/Lを放流しても、海域では放流口付近で微増するのみであり、現状非悪化である。

(2)栄養塩類増加措置時の下水放流水質（COD）

国交省ガイドライン※により、2施設の栄養塩類増加措置時の放流水中のCOD濃度を算出した結果、2施設とも10mg/L以下と予測条件の20mg/Lを大きく下回る。

（※管理運転により、CODが通常運転の約1.2倍上昇）< 参考資料1（10P） >



時期	内容
R7.2.18	計画案について、環境審議会に諮問
R7.2.28～3.27	計画案について、パブリックコメント 関係知事・市町長から意見聴取
R7.1.27～6.13	計画案について、国との事前協議
R7.8.7	計画案について、環境審議会から答申
R7.8～9	計画案について、国との法定協議
R7.10	計画について、環境審議会へ報告 栄養塩類管理計画の策定・公表