

いが、対策の実施により泊川河口沖水路から流出する流量が増加するため、最大値の範囲については窒素排出量増加運転ケースよりも広範囲に影響が及んでいた。

- ・ 窒素排出量増加運転と導水対策の組み合わせ

窒素排出量増加運転を単独で実施した場合と比較して、平均値の図の沿岸～沖合域においては大きな差が見られなかったが、水路内においては濃度の上昇が抑えられている様子が認められた。沿岸～沖合域における硝酸・亜硝酸性窒素の最大値の分布状況により、窒素排出量増加運転と導水対策を組み合わせることで、窒素排出量増加運転で濃度が上昇した水塊を広範囲に拡散させることができると考えられた。

- ・ 海水交換防波堤の設置

沿岸域の広範囲で濃度が上昇しており、平均値・最大値ともに「窒素排出量増加運転と導水対策の組み合わせ」とほぼ同程度の高い効果が得られた。特に東播磨港別府西防波堤の港外側で濃度の上昇幅が大きかった。

- ・ 地点①におけるDINの経時変化

窒素排出量増加運転では対策の実施により対象域のDIN濃度が現況と比較して常時上昇していたが、導水対策では現況より上昇する時と低下する時があった。導水対策では現況との差値についての毎時の分布図からも、地点①付近の濃度が正と負の両方を示すことが確認されている。また、窒素排出量増加運転と導水対策の組み合わせでは、個別に対策を実施した場合と比べて、DIN濃度の現況との差値とその変動幅が大きくなっていた。

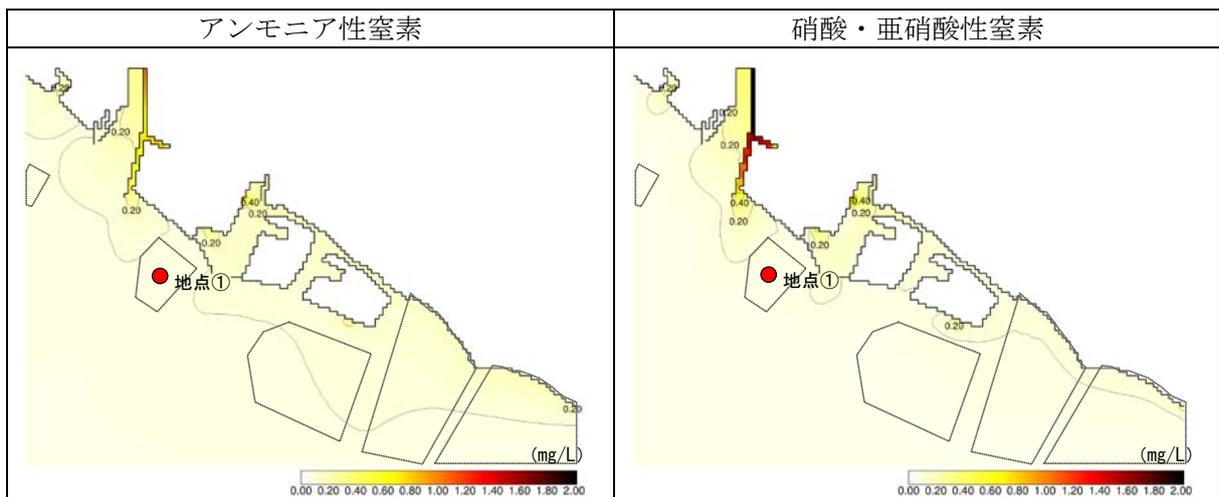
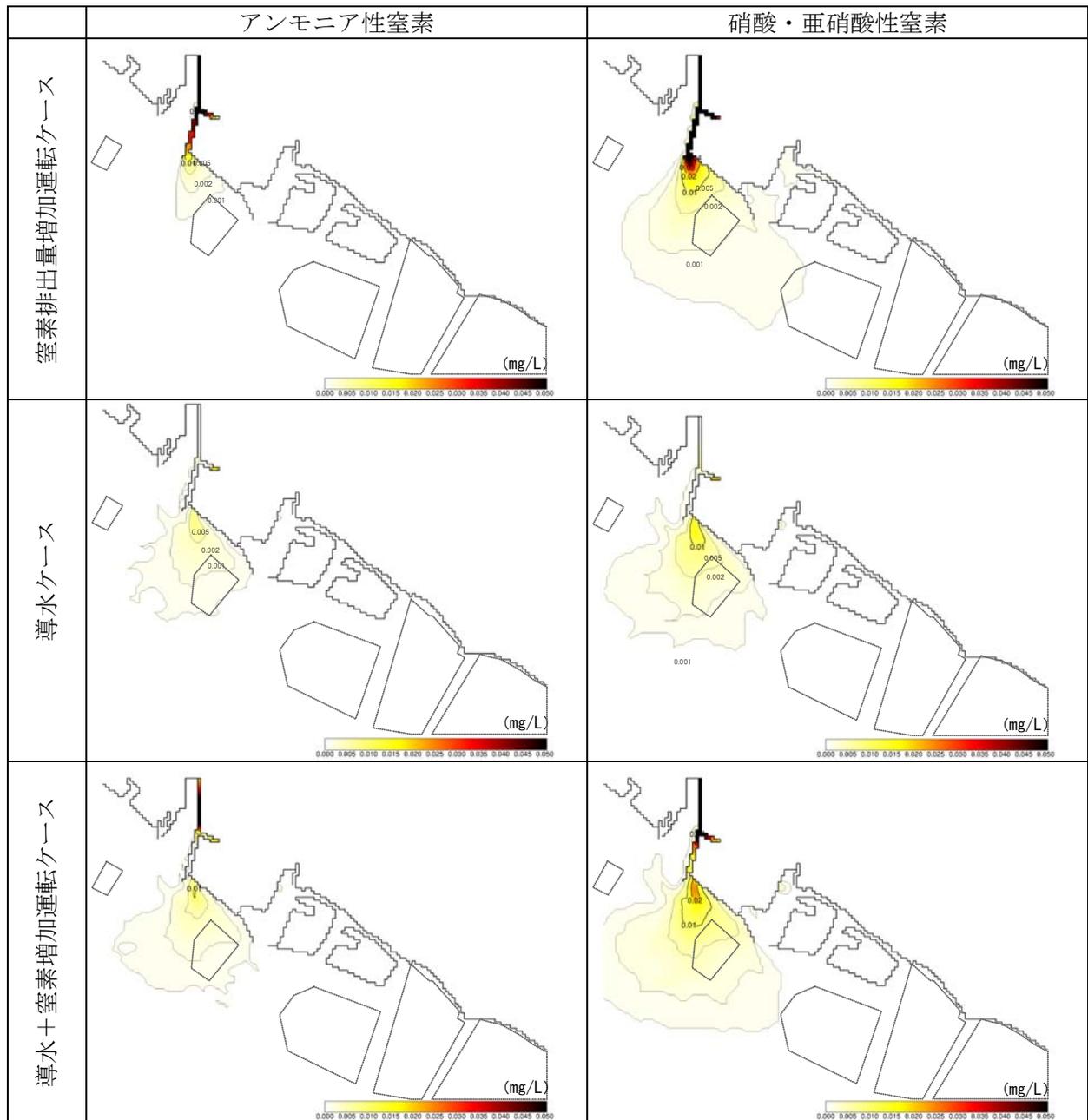
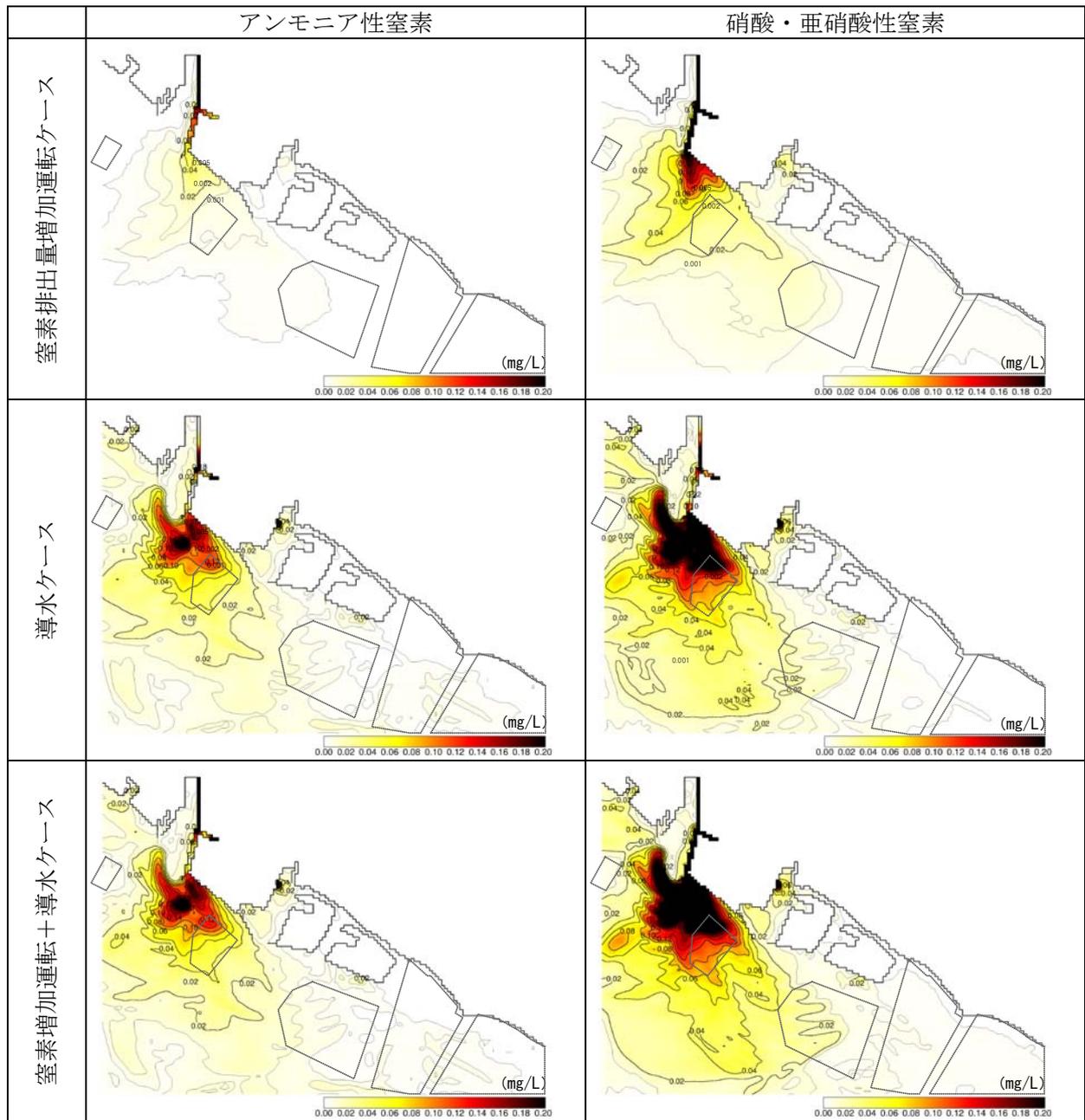


図 3.3-1 現況ケースの計算期間平均値と経時変動掲載地点[平成 18 年 2 月 1 日～2 月 28 日]



※ データ整理期間：平成 18 年 2 月 1 日～2 月 28 日

図 3.3-2 現況ケースからの濃度増加状況（計算期間平均値）



※ データ整理期間：平成 18 年 2 月 1 日～2 月 28 日

図 3.3-3 現況ケースからの濃度増加状況（計算期間最大値）

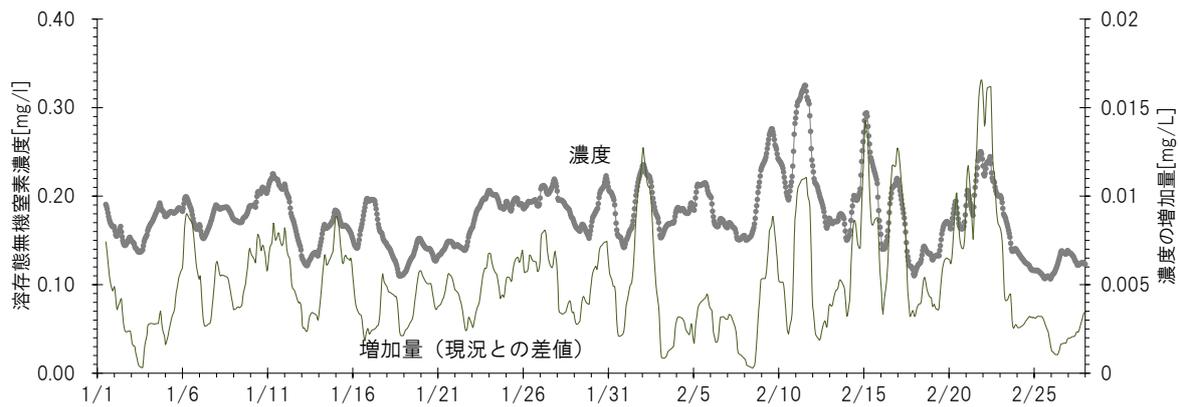


図 3.3-4 窒素増排出量加運転時における DIN 濃度の変化

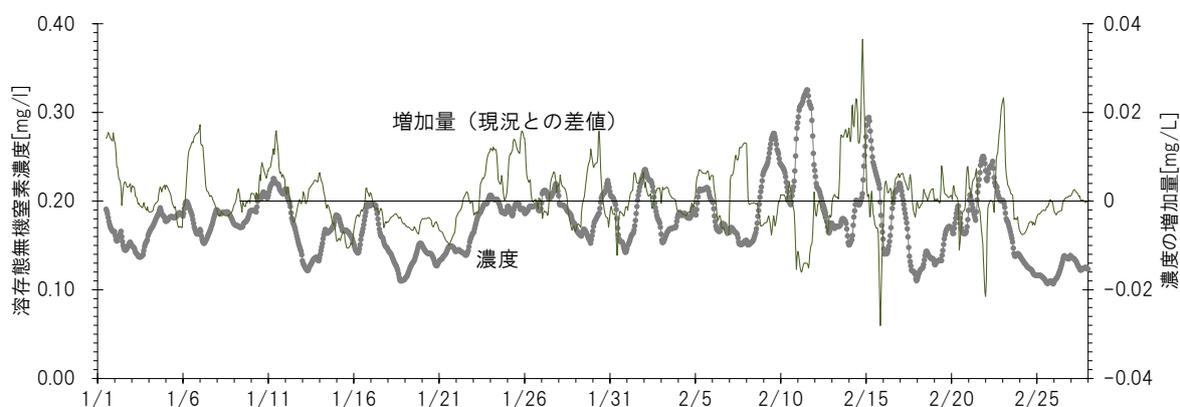


図 3.3-5 導水対策時における DIN 濃度の変化

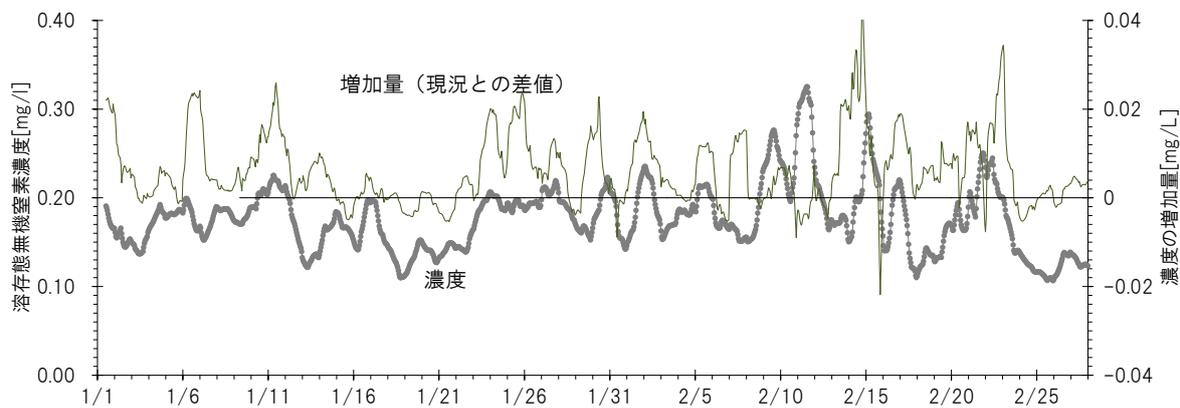


図 3.3-6 窒素排出量増加運転と導水対策の組み合わせの DIN 濃度の変化

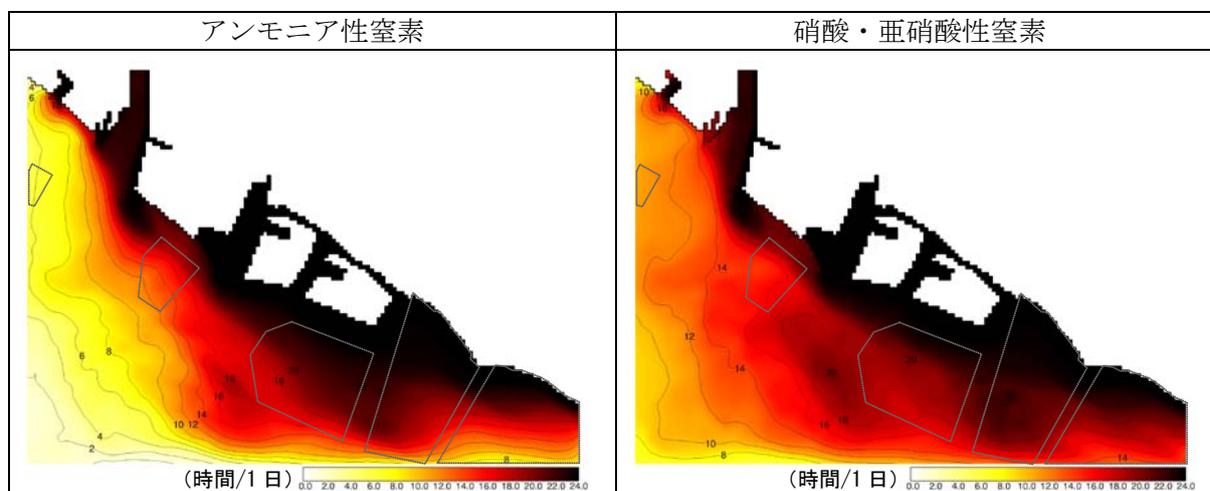
## (2) DINの設定濃度超過時間

植物プランクトンやノリは日光と栄養塩類の条件がそろった場合に生長すると考えられていたが、高栄養の水塊を体の周辺に貯蓄しておくことができる機能（セル・クウォーター）を有する種類がいることが明らかになってきている。ノリについても暗条件での高栄養水塊の暴露実験により生長するといった実験事例が報告されており、ノリの生長には瞬間的な窒素濃度の高い水塊が暴露されるだけで、ある程度有用な効果が得られることが期待できる。

DINが $3\mu\text{M}$  ( $0.042\text{mg/L}$ )程度を下回る場合にノリの色落ちが起こると言われており、「対策により沿岸～沖合域のDIN濃度を $3\mu\text{M}$ よりも高い値にする頻度が増加したかどうか」が対策効果の評価に対する一つの焦点となる。ここでは、 $0.1\text{mg/L}$ 以上のDIN濃度（アンモニア性窒素、硝酸・亜硝酸性窒素）を超える濃度の時間を図3.3-7に整理した。また、図3.3-8には対策ケース別に、対策を実施したことによる $0.1\text{mg/L}$ 以上になる時間の増加分を空間的に表した。

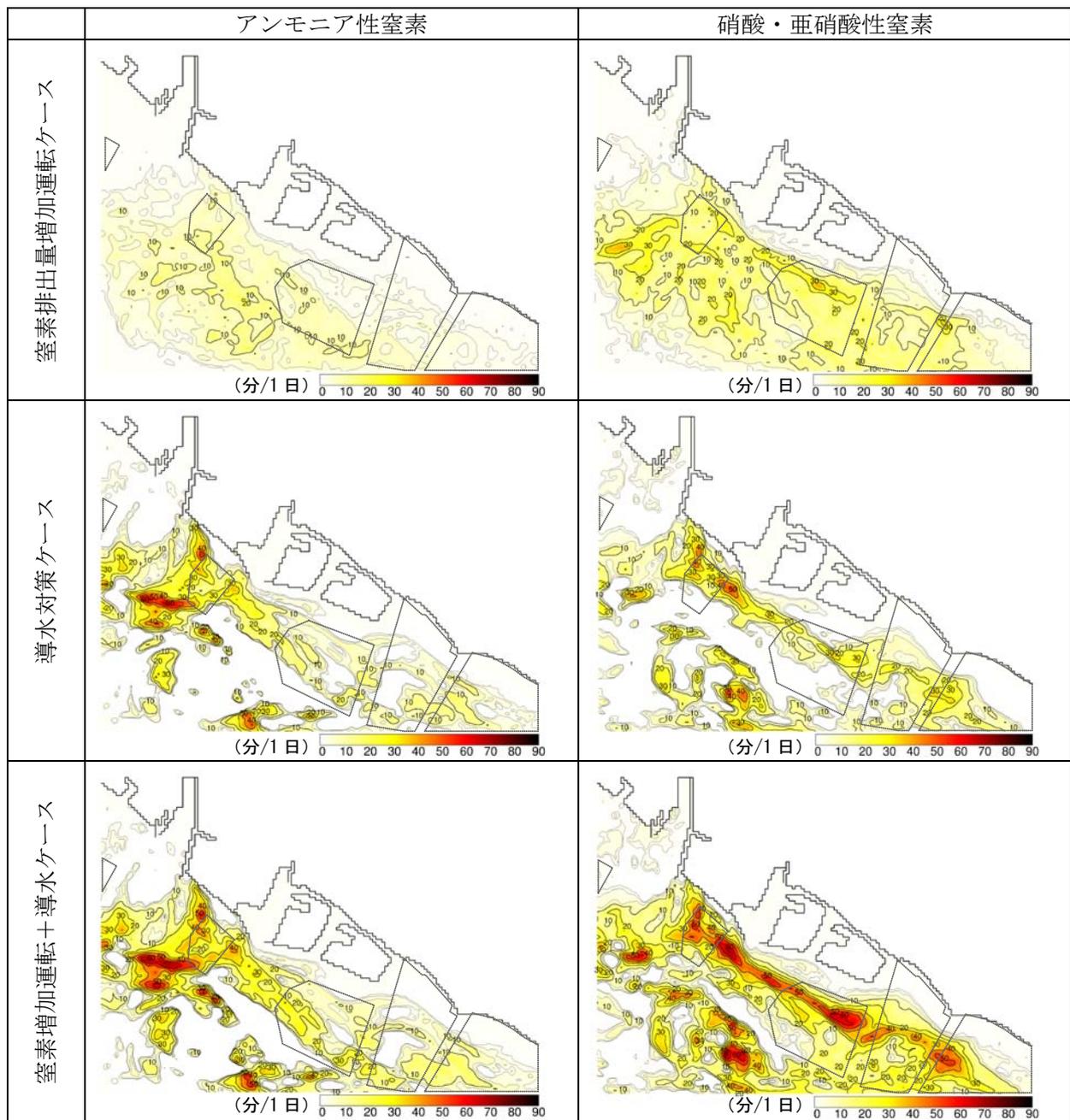
図3.3-7から港湾域付近ではDIN濃度（アンモニア性窒素、硝酸・亜硝酸性窒素）が $0.1\text{mg/L}$ 以上になる時間が長いが、沖合に向かうに従いその時間が減少している状況が分かる。

また、対策を実施したことによる $0.1\text{mg/L}$ 以上になる時間の増加については、各対策ともに沿岸～沖合域で時間の増加が確認できるが、特に窒素排出量増加運転と導水対策の組み合わせにおいては対象範囲の東端付近でも50分程度の増加が見られ、対策の効果が広範囲に及ぶことが確認された。



※ データ整理期間：平成17年12月15日～12月31日 単位：時間/1日

図3.3-7 DIN濃度 $0.1\text{mg/L}$ を超える時間



※ データ整理期間：平成 17 年 12 月 15 日～12 月 31 日 単位：分/1 日

図 3.3-8 DIN 濃度 0.1mg/L を超える時間の増加分

### (3) 対策の実施によるDIN輸送量の変化

DIN 輸送量を把握するため、対象海域を図 3.3-9 に示す「泊川河口沖水路」「東播磨港」「沿岸域①」「沿岸域②」の 4 つの領域に区分した。現況再現ケースと各対策ケースについて、各領域の DIN 輸送量（日平均値）を図 3.3-10 と図 3.3-11 に示す。DIN 輸送量の計算から明らかになったことを以下に示す。

- ・ 泊川河口沖水路から沿岸域①、東播磨港から沿岸域②には流出が上回っていた。

- ・ 窒素排出量増加運転により、泊川河口沖水路から沿岸域①へ流出する DIN は 0.20ton/day 増加した。
- ・ 導水対策により、泊川河口沖水路から沿岸域①へ流出する DIN は 5.6%増加した。導水対策については窒素分を添加していないにもかかわらず沿岸域への供給量が増えていた。よって、DIN の偏在化の解消に導水対策が役立つと期待される。
- ・ 窒素排出量増加運転と導水対策の組み合わせにより、泊川河口沖水路から沿岸域①への DIN 流出量が 0.38ton/day 増加しており、15.3%程度の増加の効果を得られた。これは、両対策の効果を合計した効果と同程度である。
- ・ 海水交換防波堤の設置対策では東播磨港から沿岸域①、②への DIN 輸送量が 154.7%増加しており、海水交換防波堤の設置により港湾内外の海水交換が活発になっていた。なお、海水交換防波堤の底層にある通水部からの流出量が東西の防波堤の間からの流出量より多かった。

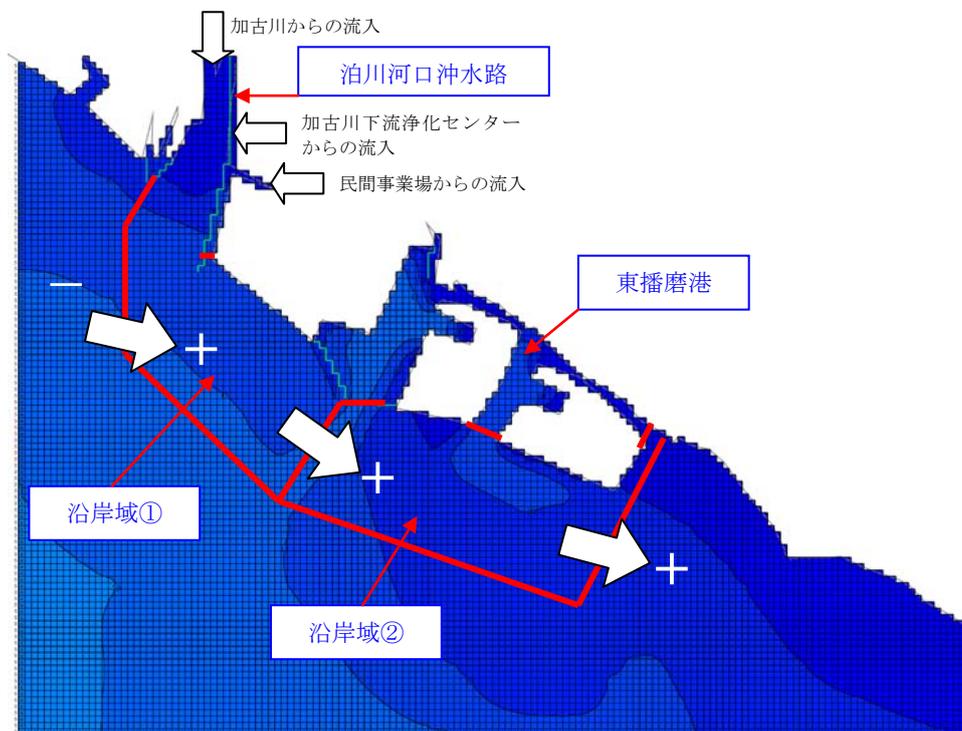


図 3.3-9 DIN 輸送量を出力する領域図

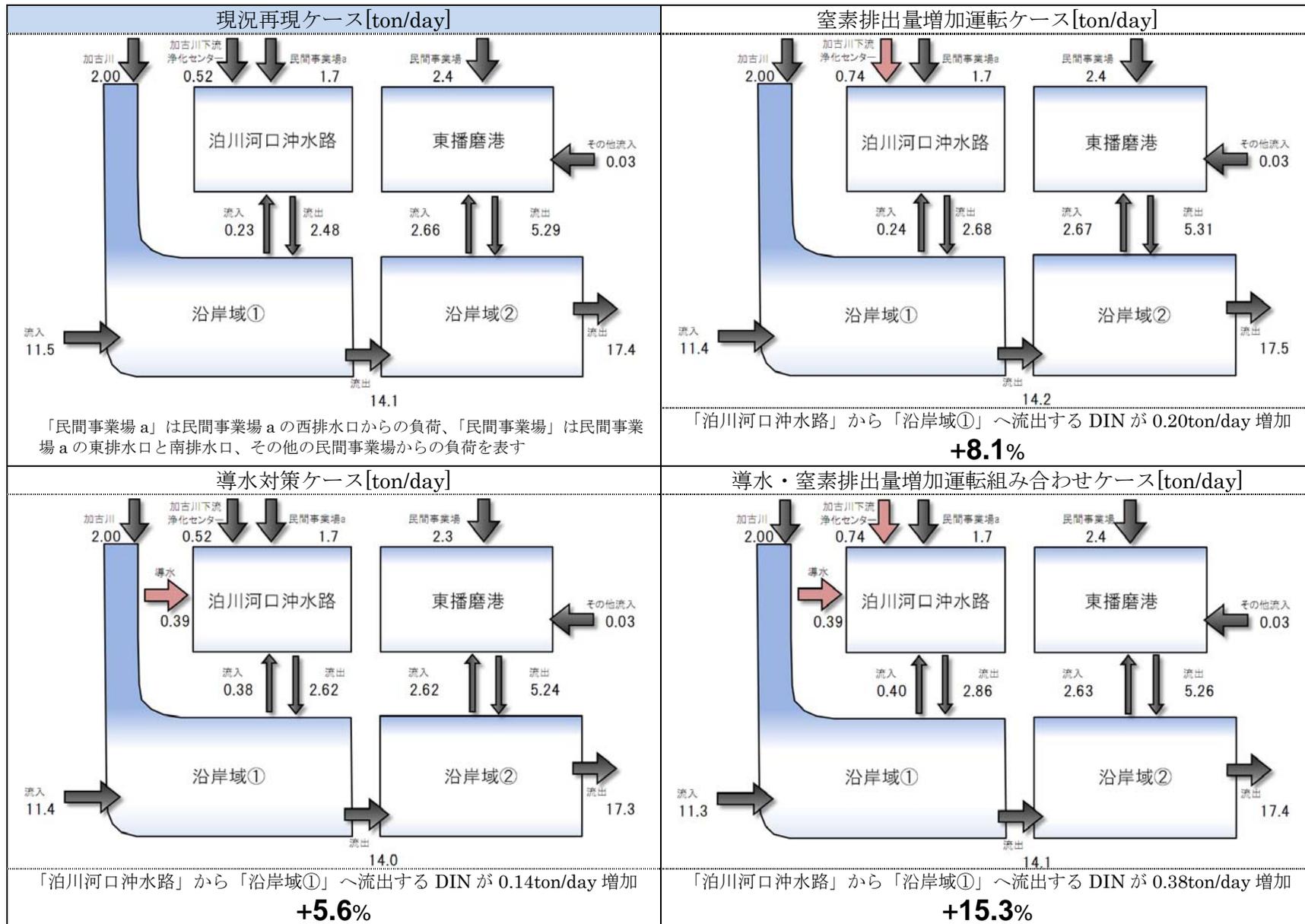


図 3.3-10 各ケースの DIN 輸送量 (平成 18 年 2 月 1 日~28 日の平均)

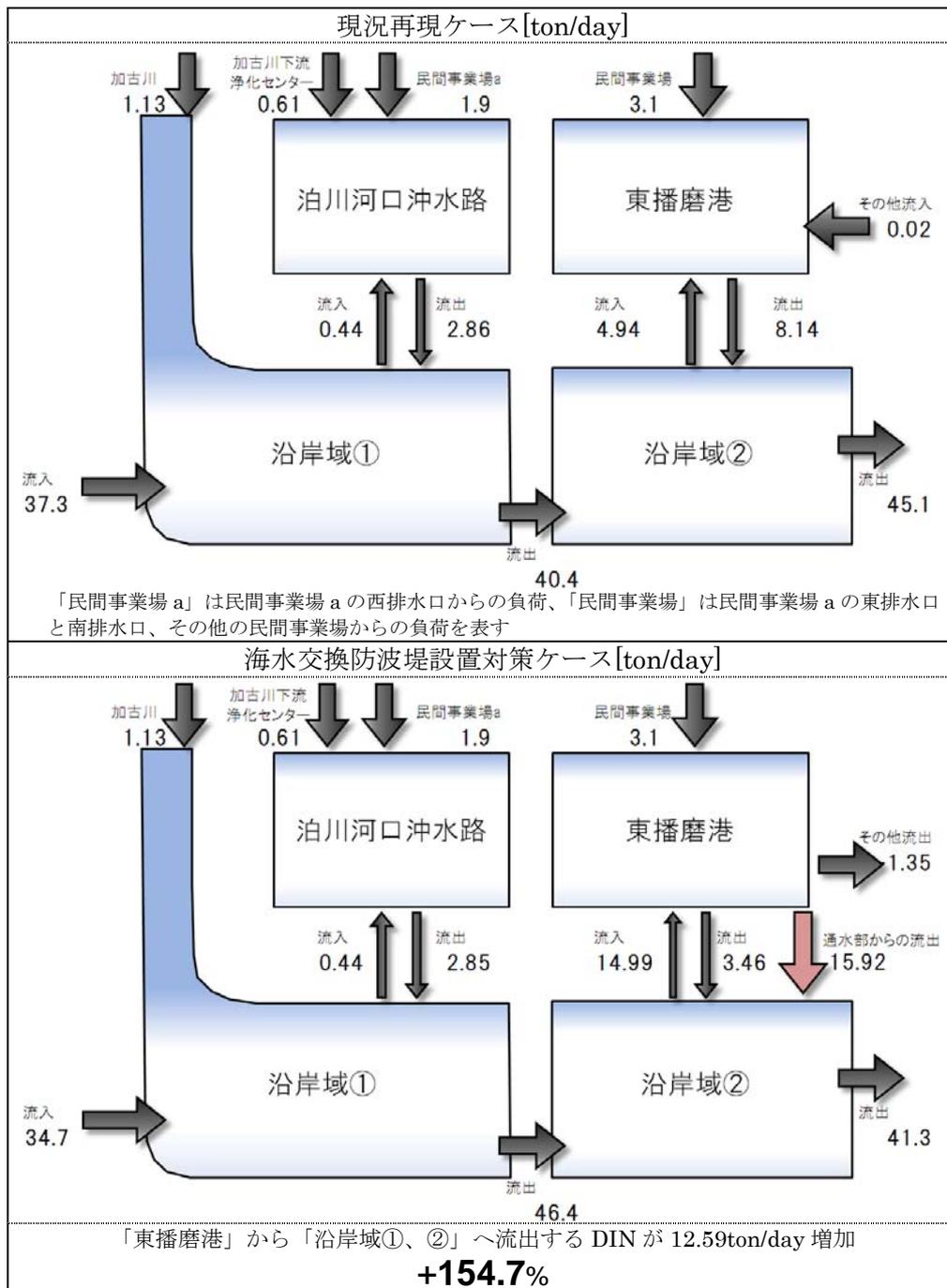


図 3.3-11 海水交換防波堤ケースのDIN輸送量<sup>2</sup> (平成 17 年 12 月 7 日の日平均)

<sup>2</sup> DIN は植物プランクトン等に取り込まれる等して有機態窒素等に形態が変化し、これら形態が変化した窒素は沈殿・収穫（ノリの場合）等により、領域の外へ持ち出される。DIN として整理された輸送量の図には、これらの異なる形態に変化した窒素の移動を表記できないため、領域内での DIN の収支が取れることが必ずしも補償された図の表記とはならない。

### 3.3.3 対策効果のまとめ

播磨灘北東部地域ヘルシープランの行動計画でリストアップした対策のうち、シミュレーションモデルを使って詳細に効果検証を実施した対策（加古川下流浄化センターの窒素排出量増加運転、河川を利用した海水交換の促進対策、海水交換防波堤（遊水室型）の設置、対策の組み合わせ）の効果を整理した。

#### ■ 加古川下流浄化センターの窒素排出量増加運転

沿岸～沖合域では 0.02～0.05mg/L 程度の全窒素濃度増加が見られ、ノリ養殖場付近においても濃度が 0.05mg/L 上昇する時間帯もあり、濃度の上昇は下げ潮時に確認された。泊川河口沖水路から流出する DIN の日平均輸送量は、0.20ton/day 程度表層からの流出が促進される。ただし、泊川河口沖水路内の濃度も上昇するため、水路内での濃度上昇の抑制が課題である。

#### ■ 河川を利用した海水交換の促進対策（導水対策）

加古川河川水を底層に導水することにより、1m<sup>3</sup>/s 程度の導水であっても 14m<sup>3</sup>/s 程度のエスチュアリー循環流の促進が見込まれた（表層に導水する場合は、1m<sup>3</sup>/s 程度の導水で 2m<sup>3</sup>/s 程度）。泊川河口沖水路から流出する硝酸・亜硝酸性窒素の日平均輸送量は、窒素排出量増加運転と同程度の量が表層から流出しており、最大濃度の上昇域は、窒素排出量増加運転の場合よりも広範囲に拡散している。また、窒素排出量増加運転と同様に基本的に下げ潮時に窒素増加の影響が現れていた。泊川河口沖水路内においては窒素濃度が減少しており、DIN の偏在化の軽減に寄与していた。

#### ■ 海水交換防波堤（遊水室型）の設置

第 1 層では港内の窒素濃度が減少するとともに港外の広い範囲で濃度の上昇が確認でき、第 8 層においても港内の濃度が減少していた。沿岸～沖合域への DIN の供給効果について、窒素濃度の増加範囲の広がり程度は窒素排出量増加運転と導水対策の組み合わせと同等であった。東播磨港から流出する DIN 輸送量については、現況と比較して 154.7%増加していた。これらのことから、当対策は DIN の偏在化の解消や沿岸～沖合域への DIN の供給に資すると考えられた。

#### ■ 窒素排出量増加運転と導水対策の組み合わせ

窒素排出量増加運転や導水対策をそれぞれ個別に実施した場合の影響範囲よりも、組み合わせ対策の方が広範囲に窒素濃度の上昇域が確認され、一方で泊川河口沖水路内では窒素濃度の低下していた。水路から流出する DIN の日平均輸送量は、窒素排出量増加運転ケースによる増加分と、導水ケースによる増加分の総和にほぼ等しい値（15.3%）であり、対策同士の効果の相殺は小さい。窒素排出量増加運転は水路内の窒素濃度の上昇の抑制が課題であったことから、導水対策との同時実施により、水路内と沿岸～沖合域の両方において利点のある対策であると言える。

## 第4章 播磨灘北東部地域ヘルシープランの策定

### 4.1 取りまとめ方針

播磨灘北東部地域において適切な栄養塩類の状態と生物多様性に富んだ豊かで健全な海域を実現するためには、栄養塩類が円滑に循環するための海陸一体となった管理方策を明らかにし、多様な主体の参画による総合的な取り組みを推進する必要がある。そこで、平成 23 年度までの播磨灘北東部地域検討業務の実施結果と、平成 24 年度に実施した地域の物質循環状況の解析、栄養塩類の循環バランス向上のための管理方策の検討結果を踏まえて、播磨灘北東部地域における円滑な物質循環を達成するための具体的な管理方策を盛り込んだ「播磨灘北東部地域ヘルシープラン」を策定した。

「播磨灘北東部地域ヘルシープラン」は、栄養塩類の循環バランスが崩れたことが要因と考えられる問題事象を軽減、あるいは解消し、豊かで健全な海域環境を実現するために必要となる対策を実施する際の参考となることを目的とした。取りまとめ方針は以下のとおりとした。

- ・ ヘルシープランを利用して事業を実施するのは主に地元自治体であるとみられることから、対策については物質循環の健全化を目指すうえでの事業の位置付けを分かりやすく記載する。
- ・ 地域の物質循環の健全化を目指す多様な主体が本ヘルシープランを参考にすることが考えられるため、専門家以外でも分かりやすい内容とする。
- ・ 当ヘルシープランについては、播磨灘北東部地域以外の地域においても、問題の把握や対策方法の検討の際に参考とされるとみられることから、汎用性についても考慮した行動計画とする。
- ・ 現在、地域全体での物質循環の健全化に資する目的で行われている対策は少ないため、ヘルシープランに対策を盛り込む場合は対策の実施によりどのような効果が期待され、それが地域全体の健全化にどのように影響するかを明確にする。

### 4.2 構成

#### 4.2.1 概要

播磨灘北東部地域ヘルシープランの目次を図 4.2-1 に示す。目次構成は環境省から別途発注された平成 24 年度海域の物質循環健全化計画検討（統括検討）において作成された「海域のヘルシープラン策定の手引き [海域の物質循環健全化計画]」における「海域のヘルシープランの標準的な記載内容」に従って作成した。

構成は 1～4 章と 5 章に大きく分けられ、対策の実施者は前半の 4 章までの内容を踏まえて対策の実施計画を立てられるようにしており、5 章では計画立案の補足資料として情報収集データや現地調査結果、シミュレーションモデルによる計算結果を示した。

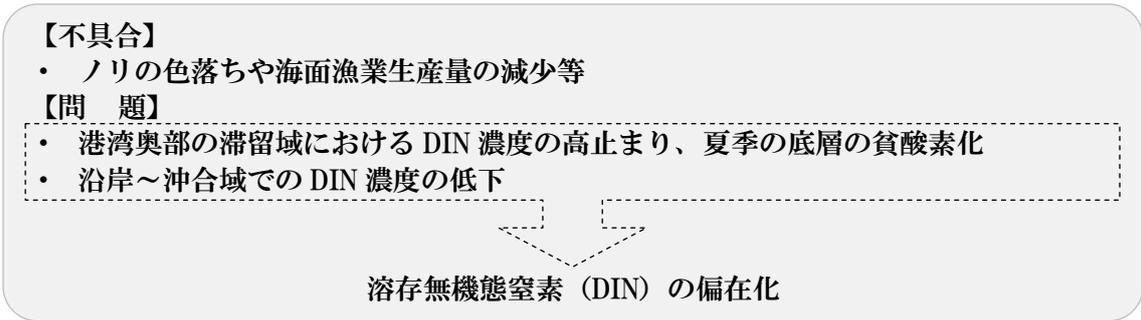
なお、本報告書では「播磨灘北東部地域ヘルシープラン」の全編を資料編に示した。

1 播磨灘北東部地域の現状	5 資料編
1.1 ヘルシープラン策定の背景	5.1 播磨灘北東部地域の現状と課題
1.2 ヘルシープラン策定の目的	5.1.1 播磨灘北東部地域の概要
1.3 播磨灘北東部地域の不具合と問題点	5.1.2 播磨灘北東部地域の物質循環
2 播磨灘北東部地域の目指すべき姿と課題	5.2 播磨灘北東部地域における対策
2.1 望ましい海域像	5.2.1 対策の概要
2.2 課題	5.2.2 対策の選定に当たっての留意事項
3 播磨灘北東部地域ヘルシープランの基本方針	5.2.3 対策の特徴と期待される効果
3.1 播磨灘北東部地域ヘルシープランの位置付け	5.2.4 対策効果のまとめ
3.2 播磨灘北東部地域ヘルシープランの考え方	5.3 計算方法・データ等
3.2.1 行動計画の目標	5.3.1 シミュレーションモデルの計算条件
3.2.2 行動計画の目標期間	5.3.2 シミュレーションモデルの再現性の確認
3.2.3 各対策の目標設定の考え方	5.3.3 海水交換防波堤（遊水室型）の計算
3.2.4 行動計画の実施手順	5.3.4 播磨灘北東部地域ヘルシープランに関する計画の概要
3.2.5 行動計画の実施についての考え方	
4 物質循環健全化に向けた対策（行動計画）	
4.1 行動計画作成の背景	
4.2 対策の実施方法とモニタリング方法	
4.2.1 加古川下流浄化センターの窒素排出量増加運転	
4.2.2 河川を利用した海水交換促進対策	
4.2.3 海水交換防波堤（遊水室型）の設置	
4.2.4 対策の組み合わせ	
4.3 行動計画の課題	

図 4.2-1 播磨灘北東部地域ヘルシープランの目次

#### 4.2.2 播磨灘北東部地域の現状

播磨灘においては海域の窒素濃度が低下したものの、窒素が減り過ぎたことによるノリの色落ち等の不具合が生じるまでになっている。地域を陸域、港湾内、沿岸～沖合域の三つの領域に分けて情報を整理し検討した結果、不具合の原因については溶存無機態窒素（DIN）の偏在化であると考えられた。ヘルシープラン策定の目的は地域で対策を実施する際に参考となることとしている。なお、ヘルシープランで示された対策はその実施により海域の健全化が完全に実現するものではなく、様々な対策が必要な中で実施可能な最適な方法と位置付けて示した。



#### 4.2.3 播磨灘北東部地域を目指すべき姿と課題

対象海域において対策を実施していくに際しては、目指すべき望ましい海域像を共有しておくことが重要と考えられたため、中央環境審議会「瀬戸内海における今後の目指すべき将来像と環境保全・再生の在り方について」（答申）の内容や、その他情報収集した結果等を踏まえて望ましい海域像を示した。また、DIN の偏在化の解消に向けて、人為的な管理が可能な課題を整理し、課題と問題、不具合、望ましい海域像の関係性についても提示した。

**【望ましい海域像】**

- ・ 人と生態系の調和のとれた豊かで美しい里海

**【課題】**

- ・ DIN 負荷が管理可能な事業場等の排水を有効に利用すること
- ・ 港湾内と沿岸～沖合域の海水交換を促進させること

#### 4.2.4 播磨灘北東部地域ヘルシープランの基本方針

播磨灘北東部地域においては本業務で作成したヘルシープラン以外に多くの計画が既に存在しており、ヘルシープランがその中でどのような位置付けにあるかを明らかにしておくことが今後対策を実施していくうえで必要であると考えられたため、関連する計画の内容を整理し、ヘルシープランとの関係性を示した。また、対策を実施していくために必要となる行動計画の目標、行動計画の目標期間を示すとともに行動計画を活用する手順と、その際の考え方についても示した。

**【行動計画の目標】**

- ・ 陸域・海域の DIN の偏在化の改善等によって、海域の基礎生産力をベースとした生態系の安定化によるたく滑らかな物質循環の健全化

**【行動計画の目標期間】**

- ・ 短期目標（DIN の偏在化の解消）・・・5 年以内
- ・ 中長期目標（生態系の安定化）・・・10 年

**【行動計画の実施手順の要点】**

- ・ 自治体が主体となり委員会、連絡会を設置
- ・ 地元関係者や周辺自治体に対する対策の説明と合意の取得
- ・ モニタリング結果の公表
- ・ 順応的管理による実施計画の見直し

#### 4.2.5 物質循環健全化に向けた対策（行動計画）

実現可能性や対策効果等を検討した結果、ヘルシープランでは三つの対策（加古川下流浄化センターの窒素排出量増加運転、河川を利用した海水交換促進対策、海水交換防波堤（遊水室型）の設置）について、対策の実施方法とモニタリング方法を示した。対策の実施方法（目標の設定、実施主体、実施に際しての留意事項、対策の実施）とモニタリング方法については考え方のみを提示しており、具体的な実施方法は対策の実施者による作成を想定しているため、ヘルシープランにおいてはそれらを示した計画書としていない。

また、加古川下流浄化センターの窒素排出量増加運転については泊川河口沖水路内の窒素濃度の抑制が課題として考えられたことから、対策の実施による課題を解決するための方法として、加古川下流浄化センターの窒素排出量増加運転と河川を利用した海水交換促進対策を組み合わせた対策についても行動計画に示した。

#### 4.2.6 資料編

資料編にはヘルシープランを利用して実際に実施する対策を抽出する場合や対策の具体的な実施計画を作成する場合に参考となるように、公共用水域水質調査のデータや漁業生産に関するデータ、現地調査結果、地元関係者意見等の情報等を掲載するとともに、対策を実施した場合に期待される効果としてシミュレーションのモデルによる計算結果を示した。また、対象地域で既に実施されている対策や実現可能性は低いものの高い効果が期待できそうな対策の概要についても示した。

#### 4.3 策定手順

播磨灘北東部地域ヘルシープランの策定に向けた基礎的な情報として、現状把握、問題点の抽出、健全化に向けた課題の抽出、基本方針の決定等については、平成 22～23 年度に実施した情報収集（既存調査結果の収集、現地調査、シミュレーションのモデルによる計算）により行った。それらの基礎的な情報を基にして、平成 24 年度は健全化に向けた対策やモニタリング計画についての検討を実施するとともに、図 4.3-1 に示すようにヘルシープランの作成作業を進めた。

播磨灘北東部地域ヘルシープランは地元自治体等の地元関係者が使用することを想定しているため、地元関係者との十分な調整と同意の取得が重要であった。そのため、地域検討委員会では学識者を始め、本プランに関係する兵庫県内の複数の課や地元市から委員やオブザーバーとしての意見を頂き、また、多様な主体の意見を吸い上げるために平成 23 年度には加古川市において住民等も参加した地域懇談会を開催した。同意に際しては、地域検討委員会とは別に兵庫県の関係課（農政環境部農林水産局水産課、農政環境部農林水産局漁港課、農政環境部環境創造局自然環境課、農政環境部環境管理局水大気課、県土整備部土木局河川整備課、県土整備部土木局下水道課、県土整備部土木局港湾課）に対して播磨灘北東部地域ヘルシープラン案を照会にかけて意見を収集し、最終的に平成 24 年度の第 3 回地域検討委員会での委員の同意を以て播磨灘北東部地域ヘルシープランの策定とした。



図 4.3-1 ヘルシープラン策定までの手順（平成 24 年度）

## 第5章 地域検討委員会の設置・運営

### 5.1 目的と検討内容

平成 24 年度は播磨灘北東部地域のヘルシープラン策定に向けて、栄養塩類の循環状況と循環バランス向上のための管理方策について検討を実施した。地域検討委員会においては下記に示す①～④について、委員より指導、助言を頂き、「播磨灘北東部地域ヘルシープラン」を策定した。

- ① シミュレーションモデルの精度向上に向けた検討（現地調査計画、結果検討を含む）
- ② 栄養塩類の循環状況の解析結果の検討
- ③ 栄養塩類の循環バランス向上対策の検討
- ④ 播磨灘北東部地域ヘルシープランの内容の検討

### 5.2 委員名簿

地域検討委員会の委員は、本業務の背景や目的を理解いただいている地元研究者が望ましいため、平成 23 年度業務の委員に引き続き就任頂いた。また、座長は平成 23 年度と同様に統括検討委員会の委員である藤原委員とした。関係行政機関については、国の出先機関、兵庫県の水産・環境関係、関係地元市、研究機関、漁連とした。オブザーバーは兵庫県県土整備部土木局下水道課と兵庫県県土整備部土木局港湾課、兵庫県農政環境部農林水産局漁港課とした。

表 5.2-1 委員名簿

氏名	職名	専門分野
阿保 勝之	(独)水産総合研究センター 瀬戸内海区水産研究所 グループ長	学識経験者 (水産学)
駒井 幸雄	大阪工業大学工学部 教授	学識経験者 (環境化学)
反田 實	兵庫県立農林水産技術総合センター 水産技術センター 所長	学識経験者 (水産学)
出口 一郎	大阪大学 名誉教授	学識経験者 (海岸工学)
藤原 建紀	京都大学大学院農学研究科 教授	学識経験者 (沿岸海洋学)
山口 徹夫	兵庫県漁業協同組合連合会 専務理事	漁業団体
原田 和典	水産庁瀬戸内海漁業調整事務所 指導課 課長	国の出先機関
藤澤 崇夫	兵庫県農政環境部農林水産局 水産課 課長	地方公共団体
今里 卓	兵庫県農政環境部環境創造局 自然環境課 課長	地方公共団体
秋山 和裕	兵庫県農政環境部環境管理局 水大気課 課長	地方公共団体
林 修司	明石市環境部 環境保全課 課長	地方公共団体
竹内 清文	加古川市環境部 環境政策課 課長	地方公共団体
鷺見 健二	(財)ひょうご環境創造協会/兵庫県環境 研究センター センター長	研究機関

### 5.3 実施状況

#### 5.3.1 実施日・実施場所

播磨灘北東部地域検討委員会の実施日と実施場所を表 5.3-1 に示す。

表 5.3-1 委員会の実施日と実施場所

委員会実施日	実施場所
平成 24 年 9 月 5 日 (水)	兵庫県民会館「鶴の間」
平成 24 年 12 月 25 日 (火)	兵庫県民会館「鶴の間」
平成 25 年 2 月 28 日 (木)	兵庫県民会館「鶴の間」

#### 5.3.2 設置要綱

平成 24 年度海域の物質循環健全化計画播磨灘北東部地域検討委員会設置要綱は次のとおりとした。

#### 5.3.3 検討内容の概要

各回の検討要旨を設置要綱の後に示す。

## 平成24年度

### 海域の物質循環健全化計画播磨灘北東部地域検討委員会設置要綱

#### (設置目的)

第1 「平成24年度海域の物質循環健全化計画検討（播磨灘北東部地域検討）業務」の実施にあたって、専門的立場から助言を得るため、「平成24年度海域の物質循環健全化計画播磨灘北東部地域検討委員会（以下「検討委員会」という。）」を社団法人 瀬戸内海環境保全協会に設置する。

#### (検討事務)

第2 検討委員会は、以下の内容について助言を行う。

- (1) 現地調査の計画・結果の検討に関する事
- (2) シミュレーションの計画・結果の検討に関する事
- (3) 播磨灘北東部地域ヘルシープランの検討に関する事
- (4) その他物質循環健全化計画検討に関する重要事項

#### (組織)

第3 検討委員会は、別表に掲げる委員をもって組織する。

#### (委員長)

第4 検討委員会に委員長を置く。

- 2 委員長は、委員の互選によって定める。
- 3 委員長は、検討委員会の議事を総括する。
- 4 委員長に事故があるとき又は委員長が欠けたときは、あらかじめ委員長が指名する委員が、その職務を代理する。

#### (招集)

第5 検討委員会は、環境省の了解を得た上で、社団法人瀬戸内海環境保全協会会長が招集する。

- 2 委員長は、必要あると認めるときは、検討委員会に委員以外の者の出席を求め、意見を聴くことができる。

#### (代理出席)

第6 検討委員（関係行政機関等委員に限る）は、やむを得ない事情により検討委員会に出席できない場合において、代理の者を指名し、出席させることができる。

#### (謝金)

第7 委員が検討委員会の職務に従事したときは、環境省が定める額（16,300円）の謝金を

支給する。

(旅費)

第8 委員が検討委員会の職務に従事するために旅行したときは、社団法人瀬戸内海環境保全協会受託業務実施規程第3の(4)に定めるところにより、旅費を支給する。

(庶務)

第9 検討委員会の庶務は、社団法人瀬戸内海環境保全協会において処理する。

(補則)

第10 この要綱に定めるもののほか、検討委員会の運営に関して必要な事項は、別に定める。

附則

(施行期日)

- 1 この要綱は、平成24年9月5日から施行する。
- 2 この要綱は、平成25年3月22日にその効力を失う。

(別 表)

「平成24年度海域の物質循環健全化計画播磨灘北東部地域検討委員会」委員

(学識経験者は氏名五十音順)

氏 名	職 名	専門分野
阿保 勝之	(独)水産総合研究センター 瀬戸内海区水産研究所 グループ長	学識経験者 (水産環境学)
駒井 幸雄	大阪工業大学工学部 教授	学識経験者 (環境化学)
反田 實	兵庫県立農林水産技術総合センター 水産技術センター 所長	学識経験者 (水産学)
出口 一郎	大阪大学 名誉教授	学識経験者 (海岸工学)
藤原 建紀	京都大学大学院農学研究科 教授	学識経験者 (沿岸海洋学)
山口 徹夫	兵庫県漁業協同組合連合会 専務理事	漁業団体
原田 和典	水産庁瀬戸内海漁業調整事務所 指導課 課長	国の出先機関
藤澤 崇夫	兵庫県農政環境部農林水産局 水産課 課長	地方公共団体
今里 卓	兵庫県農政環境部環境創造局 自然環境課 課長	地方公共団体
秋山 和裕	兵庫県農政環境部環境管理局 水大気課 課長	地方公共団体
林 修司	明石市環境部 環境保全課 課長	地方公共団体
竹内 清文	加古川市環境部 環境政策課 課長	地方公共団体
鷺見 健二	(財)ひょうご環境創造協会/兵庫県 環境研究センター センター長	研究機関

# 平成 24 年度 海域の物質循環健全化計画検討(播磨灘北東部地域検討) 業務 第 1 回地域検討委員会 議事要旨

日 時：平成 24 年 9 月 5 日（水）13：30～16：00

- 議 題：
- (1) 委員長の選任について
  - (2) 地域検討委員会の進め方について
  - (3) 物質循環状況の解明調査について
  - (4) 栄養塩類の循環状況と循環バランス向上対策の検討
  - (5) 播磨灘北東部地域ヘルシープラン（案）の検討

出席者：

(委 員) 藤原建紀(委員長)、阿保勝之、駒井幸雄、反田實、  
兵庫県漁業協同組合連合会 山口徹夫、水産庁瀬戸内海漁業調整事務所指導  
課 原田和典、兵庫県農政環境部農林水産局水産課 藤澤崇夫、兵庫県農政  
環境部環境創造局自然環境課 結城嘉彦(代理)、兵庫県農政環境部環境管理  
局水大気課 秋山和裕、明石市環境部環境保全課 阪永憲哉(代理)、加古川  
市環境部環境政策課 西川寛(代理)、(財)ひょうご環境創造協会 兵庫県環  
境研究センター 鷺見健二

(オ ブ) 兵庫県県土整備部土木局下水道課 大地洋平、兵庫県県土整備部土木局港湾  
課 岸本至泰、兵庫県農政環境部農林水産局漁港課 高木英男

(環境省) 水・大気環境局水環境課閉鎖性海域対策室 名倉良雄

(統括検討委員会事務局) いであ(株) 平野拓郎、畑恭子、阿部真己

(事務局) (社) 瀬戸内海環境保全協会 園田竹雪、石川潤一郎、藤原俊介  
いであ(株) 田中浩一

配付資料：

- 資料－1 平成 24 年度海域の物質循環健全化計画播磨灘北東部地域検討委員会  
設置要綱
- 資料－2 平成 24 年度海域の物質循環健全化計画播磨灘北東部地域検討委員会  
の進め方
- 資料－3 物質循環状況の解明調査
- 資料－4 栄養塩類の循環状況と循環バランス向上対策の検討
- 資料－5 播磨灘北東部地域ヘルシープラン（案）の検討
- 参考資料－1 播磨灘北東部地域ヘルシープランに関する計画の概要

議 事：

- ・ 会議は公開で行った。

(1) 委員長の選任について【資料－1】

- ・事務局より、資料 - 1 に基づき「平成 24 年度海域の物質循環健全化計画播磨灘北東部地域検討委員会設置要綱」が説明され、これを了承された。
- ・委員長に藤原委員、委員長代理に駒井委員が選出された。

(2) 地域検討委員会の進め方について【資料－2】

- ・これまでの経緯と今年度実施する内容、スケジュールについて確認がされた。
- ・シミュレーションモデルによる検討について、平水時だけではなく出水時についても整理する必要があるとの指摘があり、課題として整理することした。

(3) 物質循環状況の解明調査について【資料－3】

- ・今年度実施した泊川河口沖水路における水質調査結果について、アンモニア性窒素が低かった理由を検証する必要があるとの指摘があった。
- ・シミュレーションモデルへの地形測量データの反映結果について確認がされた。

(4) 栄養塩類の循環状況と循環バランス向上対策の検討【資料－4】

- ・シミュレーションモデルの現況再現性について確認がされた。
- ・加古川下流浄化センターの窒素排出量増加運転と河川を利用した海水交換の促進対策について、シミュレーションモデルによる予測計算結果が示され、沖合域での濃度上昇の状況等について確認がされた。
- ・シミュレーションモデルによる計算を実施した上記の二つの対策以外の計算予定や、対策検討の考え方について確認がされた。

(5) 播磨灘北東部地域ヘルシープラン（案）の検討【資料－5】

- ・下水道普及率とともに加古川からの負荷量の変動についても把握する必要があるとの指摘があった。
- ・加古川下流浄化センターの窒素排出量増加運転と河川を利用した海水交換の促進対策を実施により、地域全体の物質循環の円滑化を図るうえで、不十分な部分については課題として整理する必要があるとの指摘があった。
- ・河川を利用した海水交換の促進対策のイメージ図を作成する必要があるとの指摘があった。

(6) その他

- ・事務局より、本委員会の配付資料と議事要旨について環境省ホームページに掲載する旨の報告があった。

以上

# 平成 24 年度 海域の物質循環健全化計画検討(播磨灘北東部地域検討) 業務 第 2 回地域検討委員会 議事要旨

日 時：平成 24 年 12 月 25 日 (火) 14:00~16:00

- 議 題： (1) 栄養塩類の循環バランス向上対策の検討  
(2) 播磨灘北東部地域ヘルシープラン (案) の検討  
(3) 本年度検討のとりまとめ方針について

## 出席者：

(委 員) 藤原建紀 (委員長)、阿保勝之、駒井幸雄、反田實、出口一郎  
兵庫県漁業協同組合連合会 山口徹夫、兵庫県農政環境部農林水産局水産課  
藤澤崇夫、兵庫県農政環境部環境創造局自然環境課 今里卓、兵庫県農政環  
境部環境管理局水大気課 秋山和裕、明石市環境部環境保全課 村上修治(代  
理)、加古川市環境部環境政策課 西川寛 (代理)、(財)ひょうご環境創造協  
会 兵庫県環境研究センター 鷺見健二

(オ ブ) 兵庫県県土整備部土木局下水道課 藤森由浩、兵庫県県土整備部土木局港湾  
課 市瀬友啓、兵庫県農政環境部農林水産局漁港課 高木英男

(環境省) 水・大気環境局水環境課閉鎖性海域対策室 名倉良雄、的場義典  
(統括検討委員会事務局) いであ (株) 平野拓郎、畑恭子、阿部真己  
(事務局) (社) 瀬戸内海環境保全協会 園田竹雪、石川潤一郎、藤原俊介  
いであ (株) 田中浩一

## 配付資料：

- 資料-1 栄養塩類の循環バランス向上対策の検討  
資料-2 播磨灘北東部地域ヘルシープラン (案)  
資料-3 報告書目次案  
参考資料-1 第 1 回地域検討委員会の指摘と対応

## 議 事：

- ・ 会議は公開で行った。
- ・ 議事の検討前に、参考資料-1 に基づき、第 1 回地域検討委員会での指摘とそれに対する対応方針が確認された。

### (1) 栄養塩類の循環バランス向上対策の検討【資料-1】

- ・ 各対策の効果について、窒素フラックス量や濃度の継時変化に基づいた解析結果が確認された。
- ・ 海水交換防波堤 (遊水室型) による港湾内外の海水交換効果や、水理特性、設

置費用等の特徴について確認がされた。

(2) 播磨灘北東部地域ヘルシープラン（案）の検討【資料－2】

- ・ ヘルシープラン（案）について、第1回検討委員会からの変更箇所や追加した内容、各章における考え方、今後の工程について確認がされた。
- ・ 海域で窒素が不足している背景や望ましい海がどのようなものであるかを分かりやすく示す必要があるとの指摘があった。
- ・ ヘルシープランで挙げられている導水対策や海水交換防波堤（遊水室型）対策等については、最終案の策定前に兵庫県の港湾課や河川課等と調整が必要であるとの指摘があった。
- ・ 下水処理場の窒素排出量増加運転については、国土交通省の動向や大牟田市における取り組み事例等を追加するようとの指摘があった。また、冬季に限って窒素排出量増加運転を実施している理由等についても記載するようとの指摘があった。
- ・ 加古川や播磨灘北東部海域の窒素濃度の変動やノリの色落ちの発生状況について確認がされた。また、それらの関係性に誤解が生じないように、データの表示方法（平均値の取り方）に留意が必要との指摘があった。

(3) 本年度検討のとりまとめ方針について【資料－3】

- ・ 資料－3に基づき、本年度検討のとりまとめ方針について確認がされた。

(4) その他

- ・ 事務局より本委員会の配付資料と議事要旨について環境省ホームページに掲載する旨の報告があった。
- ・ 次回検討委員会は平成25年2月28日（木）に開催することとなった。

以上

平成 24 年度 海域の物質循環健全化計画検討（播磨灘北東部地域検討）業務  
第 3 回地域検討委員会 議事要旨

# 資料編

播磨灘北東部地域ヘルシープラン	資料編-1
深淺測量調査（2.1.2章）	資料編-2
水質の鉛直測定調査（2.1.3章）	資料編-5
播磨灘北東部地域ヘルシープラン（案）に係る意見と対応（4.3章）	資料編-7

【播磨灘北東部地域ヘルシープラン】

資料-2-1を参照

【深浅測量調査（2.1.2 章）】

表 1(1) 深浅測量結果

【測線 1 : 30m ピッチ】

調査日： 平成 24 年 7 月 30 日

測線上の基準点	地点名	度分表示		水深 (m)
		北緯	東経	
①	1-1	34°43.747'	134°49.153'	1.0
	1-2	34°43.754'	134°49.135'	1.2
	1-3	34°43.760'	134°49.116'	1.1
	1-4	34°43.767'	134°49.098'	1.0
	1-5	34°43.773'	134°49.080'	1.1
	1-6	34°43.780'	134°49.061'	1.1
②	1-7	34°43.786'	134°49.043'	1.2
	1-8	34°43.794'	134°49.025'	1.3
	1-9	34°43.801'	134°49.006'	1.5
	1-10	34°43.809'	134°48.988'	1.7
	1-11	34°43.817'	134°48.970'	1.6
	1-12	34°43.824'	134°48.951'	1.7
	1-13	34°43.832'	134°48.933'	2.0
	1-14	34°43.840'	134°48.915'	2.6
	1-15	34°43.847'	134°48.896'	2.1
	1-16	34°43.855'	134°48.878'	2.3
	1-17	34°43.863'	134°48.860'	4.3
	1-18	34°43.870'	134°48.841'	4.0
③	1-19	34°43.878'	134°48.823'	4.1
	1-20	34°43.879'	134°48.804'	3.9
	1-21	34°43.880'	134°48.785'	3.3
	1-22	34°43.881'	134°48.765'	3.6
	1-23	34°43.882'	134°48.746'	3.6
④	1-24	34°43.883'	134°48.727'	4.0
	1-25	34°43.898'	134°48.721'	2.9
	1-26	34°43.913'	134°48.716'	2.3
	1-27	34°43.927'	134°48.710'	1.8
	1-28	34°43.942'	134°48.705'	2.1
⑤	1-29	34°43.957'	134°48.699'	2.2

表 1(2) 深浅測量結果

【測線 2 : 40m ピッチ】

調査日：平成 24 年 7 月 30 日

測線上の基準点	地点名	度分表示		水深 (m)
		北緯	東経	
④	2-1	34°43.883'	134°48.727'	4.0
	2-2	34°43.862'	134°48.721'	4.9
	2-3	34°43.841'	134°48.715'	5.5
	2-4	34°43.820'	134°48.709'	5.6
	2-5	34°43.799'	134°48.703'	5.7
	2-6	34°43.778'	134°48.697'	5.7
	2-7	34°43.757'	134°48.691'	5.9
	2-8	34°43.736'	134°48.685'	6.0
	2-9	34°43.715'	134°48.679'	6.4
	2-10	34°43.694'	134°48.673'	8.4
	2-11	34°43.673'	134°48.667'	8.7
	2-12	34°43.651'	134°48.661'	9.3
	2-13	34°43.630'	134°48.655'	9.5
	2-14	34°43.609'	134°48.649'	9.5
	2-15	34°43.588'	134°48.643'	9.4
	2-16	34°43.567'	134°48.637'	9.2
	2-17	34°43.546'	134°48.631'	9.4
	2-18	34°43.525'	134°48.625'	9.6
	2-19	34°43.504'	134°48.619'	9.5
	2-20	34°43.483'	134°48.613'	9.5
	2-21	34°43.462'	134°48.607'	9.4
	2-22	34°43.441'	134°48.601'	9.4
	2-23	34°43.420'	134°48.595'	9.3
	2-24	34°43.399'	134°48.589'	9.5
	2-25	34°43.378'	134°48.583'	9.6

表 1(3) 深浅測量結果

【測線 2 : 40m ピッチ】

調査日：平成 24 年 7 月 30 日

測線上の基準点	地点名	度分表示		水深 (m)
		北緯	東経	
	2-26	34°43.357'	134°48.577'	9.6
	2-27	34°43.336'	134°48.571'	10.0
	2-28	34°43.315'	134°48.565'	10.4
	2-29	34°43.294'	134°48.559'	10.0
	2-30	34°43.273'	134°48.553'	10.6
	2-31	34°43.252'	134°48.547'	10.9
	2-32	34°43.231'	134°48.541'	10.9
	2-33	34°43.209'	134°48.535'	10.9
	2-34	34°43.188'	134°48.529'	11.1
	2-35	34°43.167'	134°48.523'	11.1
	2-36	34°43.146'	134°48.517'	11.0
	2-37	34°43.125'	134°48.511'	10.8
	2-38	34°43.104'	134°48.505'	10.6
	2-39	34°43.083'	134°48.499'	10.3
	2-40	34°43.062'	134°48.493'	10.1
	2-41	34°43.041'	134°48.487'	10.2
	2-42	34°43.020'	134°48.481'	10.5
⑥	2-43	34°42.999'	134°48.475'	10.6

【水質の鉛直測定調査（2.1.3 章）】

表 2(1) 水温・塩分の鉛直測定結果

平成 24 年 7 月 30 日

水深 (m)	St.1		St.2		St.3		St.4	
	水深 (m)	1.7	水深	3.3	水深	4.6	水深 (m)	10.6
	水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分
	(°C)	(-)	(°C)	(-)	(°C)	(-)	(°C)	(-)
0.3	31.32	21.96	30.76	21.93	29.38	12.60	29.79	19.46
0.5	31.20	25.49	30.43	23.27	30.15	25.63	29.88	24.23
1.0	30.94	27.95	30.79	27.88	30.28	28.19	28.90	28.39
1.5			30.33	28.27	29.96	28.22	27.33	28.75
2.0			28.65	28.48	27.81	28.83	26.42	29.34
2.5			26.99	29.26	26.75	29.41	25.89	29.71
3.0					26.15	29.69	25.69	29.81
3.5					25.99	29.78	25.60	29.97
4.0					25.73	29.89	25.59	29.99
4.5							25.49	30.06
5.0							25.38	30.11
5.5							25.32	30.13
6.0							25.24	30.14
6.5							25.15	30.16
7.0							25.05	30.19
7.5							24.97	30.23
8.0							24.94	30.22
8.5							24.89	30.25
9.0							24.84	30.27
9.5							24.79	30.27
10.0							24.73	30.26
10.5								
11.0								
11.5								
12.0								
12.5								
13.0								
13.5								
14.0								
14.5								
15.0								
B-0.5m	30.90	28.23	25.57	30.05	25.64	29.98	24.65	30.33

表 2(2) 水温・塩分の鉛直測定結果

平成 24 年 7 月 30 日

水深 (m)	St.5		St.6		St.7	
	水深	10.2	水深 (m)	11.5	水深 (m)	11.7
	水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分
	(°C)	(-)	(°C)	(-)	(°C)	(-)
0.3	29.68	21.21	29.68	23.44	29.93	24.84
0.5	29.78	26.11	29.89	27.01	29.76	26.47
1.0	29.28	28.27	29.02	27.92	28.27	28.17
1.5	28.18	28.35	27.13	29.05	26.99	29.12
2.0	26.74	29.19	26.07	29.59	26.43	29.43
2.5	25.93	29.70	25.55	29.89	25.87	29.79
3.0	25.64	29.99	25.35	30.07	25.66	29.89
3.5	25.48	30.07	25.28	30.11	25.43	29.95
4.0	25.40	30.16	25.23	30.18	25.17	30.11
4.5	25.35	30.18	25.19	30.13	25.05	30.18
5.0	25.27	30.16	25.06	30.20	24.99	30.20
5.5	25.17	30.18	25.01	30.21	24.94	30.22
6.0	25.10	30.21	24.99	30.19	24.82	30.28
6.5	25.07	30.21	24.87	30.27	24.77	30.33
7.0	25.01	30.21	24.80	30.32	24.76	30.35
7.5	24.92	30.22	24.77	30.34	24.77	30.36
8.0	24.82	30.26	24.76	30.32	24.78	30.38
8.5	24.77	30.29	24.74	30.33	24.79	30.39
9.0	24.74	30.30	24.74	30.33	24.81	30.38
9.5	24.70	30.31	24.73	30.34	24.80	30.37
10.0			24.72	30.33	24.77	30.36
10.5			24.69	30.36	24.74	30.37
11.0					24.72	30.35
11.5						
12.0						
12.5						
13.0						
13.5						
14.0						
14.5						
15.0						
B-0.5m	24.66	30.33	24.65	30.36	24.56	30.45

【播磨灘北東部地域ヘルシープラン（案）に係る意見と対応】

資料－２－２を参照