

平成21年度
「伊勢湾再生海域検討会」資料
(抜 粋)

第9回 伊勢湾再生海域検討会 議事次第

日 時：平成22年3月4日(木) 10:00～12:00
場 所：名古屋国際会議場 2号館 2階「222・223 会議室」

1. 開 会

開 会 (財)港湾空間高度化環境研究センター 小田 勝也
主 催 者 挨 拶 中部地方整備局港湾空港部 港湾空港企画官 鈴木 徹

2. 議 事

- 2.1 第8回伊勢湾再生海域検討会 議事概要 資料-1
- 2.2 伊勢湾再生海域検討会 三河湾部会の設置について 資料-2
- 2.3 WG等活動報告
 - ・ 伊勢湾シミュレーターの構築について(中部地整 名古屋技調) 資料-3
 - ・ 伊勢湾シミュレーターを活用した施策効果の検討(研究WG)
 - ・ 造成干潟を活用した協働と情報発信・活用について(活動WG) 資料-4
 - ・ 伊勢湾再生海域検討会三河湾部会の概要(中部地整 三河港湾) 資料-5
- 2.4 取り組み紹介
 - ・ 伊勢湾内の連続水質監視について(中部地整 名古屋技調) 資料-6
 - ・ 平成21年度各自治体等での取り組み(事務局) 資料-7
 - ・ 推進プログラム 各シナリオの推進状況チェック(事務局) 資料-8
- 3. 今後の取り組みについて
 - ・ 平成22年度取り組み方針について(中部地整 港湾空港部) 資料-9

4. 閉 会

座 長 挨 拶 東海大学海洋学部 環境情報工学科 教授 中田 喜三郎
閉 会 (財)港湾空間高度化環境研究センター 小田 勝也

配布資料

- 議事次第、出席者名簿、座席表
- 資料-1 第8回伊勢湾再生海域検討会 議事概要
 - 資料-2 伊勢湾再生海域検討会 三河湾部会の設置について
 - 資料-3 伊勢湾シミュレーターの構築と施策効果の検討
 - 資料-4 造成干潟を活用した協働と情報発信・活用について
 - 資料-5 伊勢湾再生海域検討会三河湾部会の概要
 - 資料-6 伊勢湾内の連続水質監視について
 - 資料-7 平成21年度各自治体等での取り組み
 - 資料-8 各シナリオの推進状況チェック
 - 資料-9 平成22年度取り組み方針について
 - 参考資料-1 伊勢湾再生海域推進プログラム

第9回 伊勢湾再生海域検討会

名 簿

(順不同・敬称略)

	役職	氏 名	部 署 ・ 役 職
1	有識者	中田 喜三郎	東海大学 海洋学部 環境情報工学科 教授
	有識者	前川 行幸	三重大学 大学院生物資源学研究科 藻類学研究室 教授
2	有識者	青木 伸一	豊橋技術科学大学 建設工学系 教授
3	有識者	千頭 聡	日本福祉大学 国際福祉開発学部 国際福祉開発学科 教授
4	有識者	中村 由行	(独)港湾空港技術研究所 研究主監
5	随行者	鈴木 高二朗	(独)港湾空港技術研究所 海洋環境情報研究チーム チームリーダー
6	随行者	田中 陽二	(独)港湾空港技術研究所 海洋環境情報研究チーム 研究官
7	有識者	鈴木 輝明	愛知県水産試験場 場長
	有識者	藤原 正嗣	三重県水産研究所 鈴鹿水産研究室 室長 (ご欠席)
8	有識者	和出 隆治	愛知県漁業協同組合連合会 代表理事常務
9	有識者	三橋 信生	三重県漁業協同組合連合会 指導部長
10	有識者	小田 正宣	東三河懇話会 専任理事
	有識者	朝倉 哲宣	三河湾浄化推進協議会 事務局長 (ご欠席)
11	有識者	辻 淳夫	藤前干潟を守る会 理事長 (伊勢・三河湾流域ネットワーク 代表世話人) (ご欠席)
		坂野 一博	藤前干潟を守る会 副理事長 (代理出席)
12	有識者	久米 宏毅	NPO法人 阿漕浦友の会 会長
13	有識者	永田 桂子	NPO シーブリーズ三河湾 代表
14	有識者	丹羽 徳子	NPO法人 伊勢湾フォーラム 理事
15	随行者	小川 洋次	NPO法人 伊勢湾フォーラム 副理事長

伊勢湾再生海域検討会 三河湾部会の設置について

資料-2

1. 設置の経緯及び目的

平成19年3月に「伊勢湾再生行動計画」が取り纏められ、以降、陸域及び海域で各種検討会が設立され検討が進められている。

中部地方整備局港湾空港部においては、「伊勢湾再生海域検討会」(以下「海域検討会」という)を設立し、平成20年3月に「伊勢湾再生海域推進プログラム」を取り纏めたところである。

海域検討会では伊勢湾及び三河湾を一括りとして各種検討を進めているところであるが、両湾は海域環境、環境への取り組みなどが異なることから、海域検討会の専門部会として、三河湾の環境改善対策の検討を目的とした「海域検討会三河湾部会」(以下「三河湾部会」という)を設置した。

2. 検討内容

三河湾部会においては、伊勢湾再生海域推進プログラムに位置付けられた「多様な生物がいきづくみの保全」に向け、三河湾において大きな懸念材料である「貧酸素水塊」の抑制に効果が見込める方策(例えば、「干潟・浅場造成」「深掘跡修復」など)やモニタリングについて検討をして頂くものである。

3. 三河湾部会の構成等

伊勢湾再生海域検討会の委員の中から三河湾に関係する方とし、以下のとおりとする。

【有識者】

	氏 名	所 属	役 職
1	中田 喜三郎	東海大学 海洋学部 環境情報工学科	教授
2	青木 伸一	豊橋技術科学大学 建設工学系	教授
3	中村 由行	港湾空港技術研究所	研究主監
4	鈴木 輝明	愛知県水産試験場	場長
5	和出 隆治	愛知県漁業協同組合連合会	代表理事常務
6	小田 正宣	東三河懇話会	専任理事
7	朝倉 哲宣	三河湾浄化推進協議会	事務局長
8	永田 桂子	NPOシーブリーズ三河湾	代表

三河湾部会に係る関係者は以下のとおりとし、事務局は中部地方整備局三河港湾事務所に置く。

【関係者】

「環境省 中部地方環境事務所 環境対策課長」、「衣浦海上保安署長」、「三河海上保安署長」、「愛知県 環境部 水地盤環境課長」、「愛知県 農林水産部 水産課長」、「愛知県 建設部 港湾課長」、「愛知県 衣浦港務所長」、「愛知県 三河港務所長」、「中部地方整備局 港湾空港部 海洋環境・技術課長」、「中部地方整備局 豊橋河川事務所長」、「中部地方整備局 矢作ダム管理所長」、「中部地方整備局 名古屋港湾空港技術調査事務所長」、「中部地方整備局 三河港湾事務所長」

4. 平成21年度 三河湾部会開催結果

第1回	日時:平成21年 7月17日(金) 13:30~15:00 議事: ①三河湾の現状について ②三河湾再生に向けた施策案
第2回	日時:平成21年10月23日(金) 13:30~15:30 議事: ①三河湾再生に向けた施策案
第3回	日時:平成22年 3月 3日(水) 13:00~15:00 議事: ①三河湾再生に向けた施策案

第9回 伊勢湾再生海域検討会 「研究WG」報告 ～伊勢湾シミュレーターの構築と施策効果の検討～

開催日時：平成22年2月8日 13:30～15:30

開催場所：ウインクあいち 10F 1008 会議室

出席者：中田委員長、青木委員、中村委員、鈴木委員、藤原委員

オブザーバー：鈴木チームリーダー、田中研究官（港湾空港技術研究所）、内田所長（名古屋港湾空港技術調査事務所）

1. はじめに

伊勢湾再生海域推進プログラムでは、「貧酸素水塊の抑制と生物資源量の回復のためのシナリオ」として①干潟・浅場造成、②藻場造成、③深掘跡の埋戻しが挙げられている。

これらの施策について、今後、具体的にまた効果的に実施していくためには、各施策による効果を検証しつつ推進計画を策定していく必要がある。

「伊勢湾シミュレーター（仮称）」は、最新の知見や技術を駆使して伊勢湾の環境を詳細に再現することができるシステムである。

研究WGでは、伊勢湾シミュレーターの内容や今後の計算条件について検討した。

伊勢湾シミュレーター(ver0.1)(仮称) 概要

■伊勢湾シミュレーターの背景と目的

○伊勢湾再生推進会議において「伊勢湾再生行動計画」が策定。(H19.3.23)

→ 『汚濁機構の解明』と『各施策に対する具体的な数字目標の設定』が求められた。

○伊勢湾ルールとなる、『統一シミュレーター』の開発。(現在の各シミュレーターを超越するモデル構築)

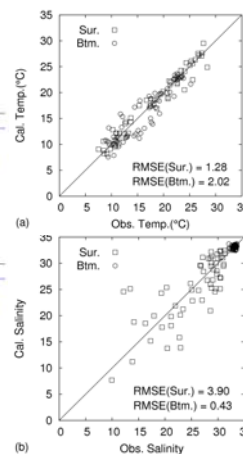
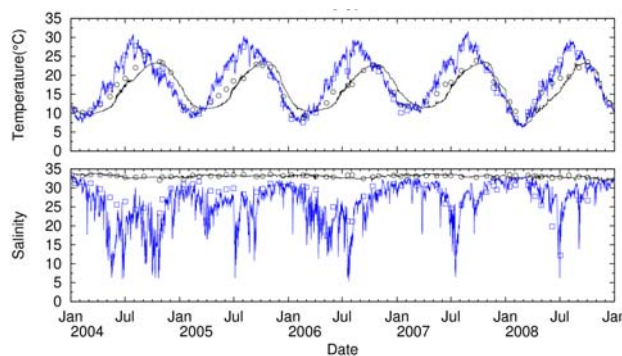
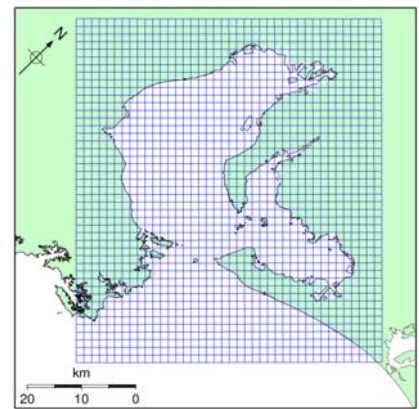
→ 非静水圧モデルの導入(苦潮湧昇現象の再現)

生態系モデルに微生物や原生動物モデルを構築し、組み込む。(貧酸素水塊の再現)

現地調査(干潟、浅場、藻場、深掘、覆砂など)により水質改善効果を検証(施策の定性・定量化)

■伊勢湾シミュレーター(ver0.1)の概要 (平成21年度成果)

計算期間	2004/1/1～2008/12/31までの5年間
境界条件	気象データ：気象台、アメダス 河川データ：1級河川(計10河川) 開境界潮位：主要8分潮 開境界塩分・水温：湾口付近の観測値より補間
メッシュ	水平方向：2km格子(37×43) 鉛直方向：1～20m(20層)
精度検証	計算結果は観測値を良く表現している。 (下図は湾奥部の塩分・水温の検証例)



相関係数

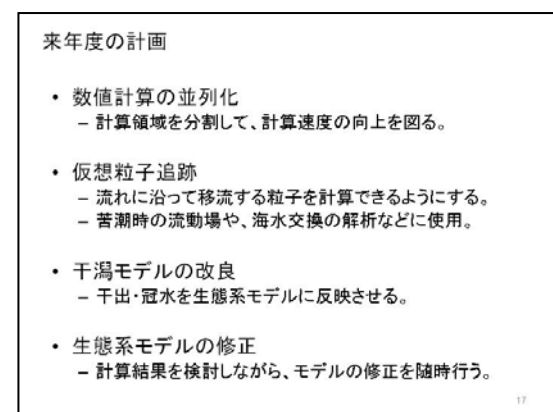
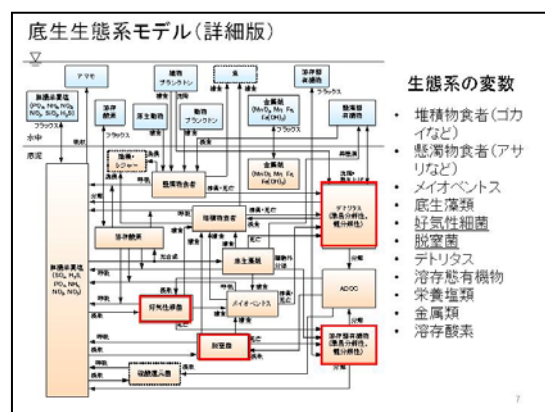
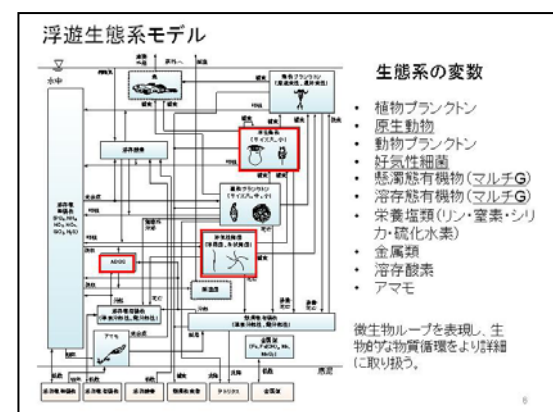
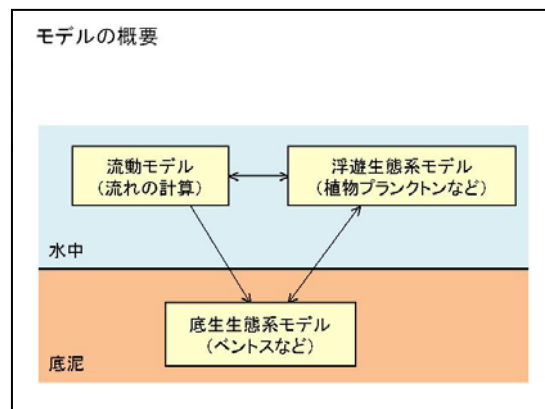
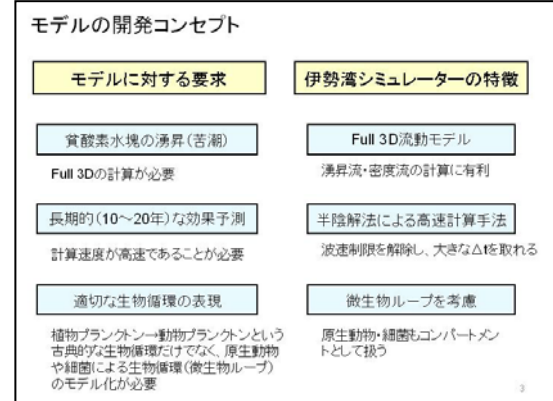
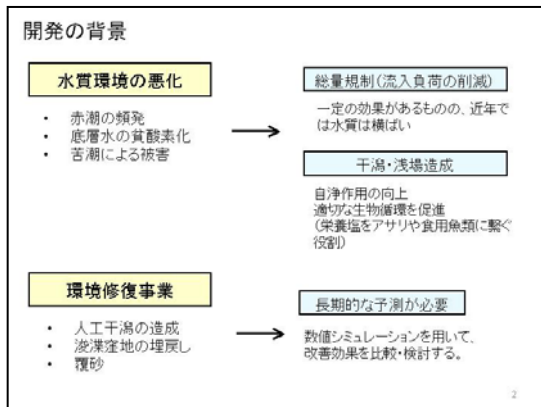
	湾奥
水温	0.96
塩分	0.88

■伊勢湾シミュレーター 今後のスケジュール

	H22d	H23d	以降	備考
①計算メッシュの細分化	→			2km→200m
②汎用化(コンサルレベル)	→			
③高速化	→			2km・5年間計算を3日→0.5日
④施策の評価	→			検討ケースは研究WGにより決定
⑤短期・長期予報		→	→	

2. 伊勢湾シミュレーターについて

開発者である港湾空港技術研究所を代表して、中村委員より伊勢湾シミュレーターの内容について説明があった。



3. 伊勢湾シミュレーター計算条件の検討

3.1 ケースの設定

検討ケース候補の一覧を図 2.1 及び表 3.1 に示した。

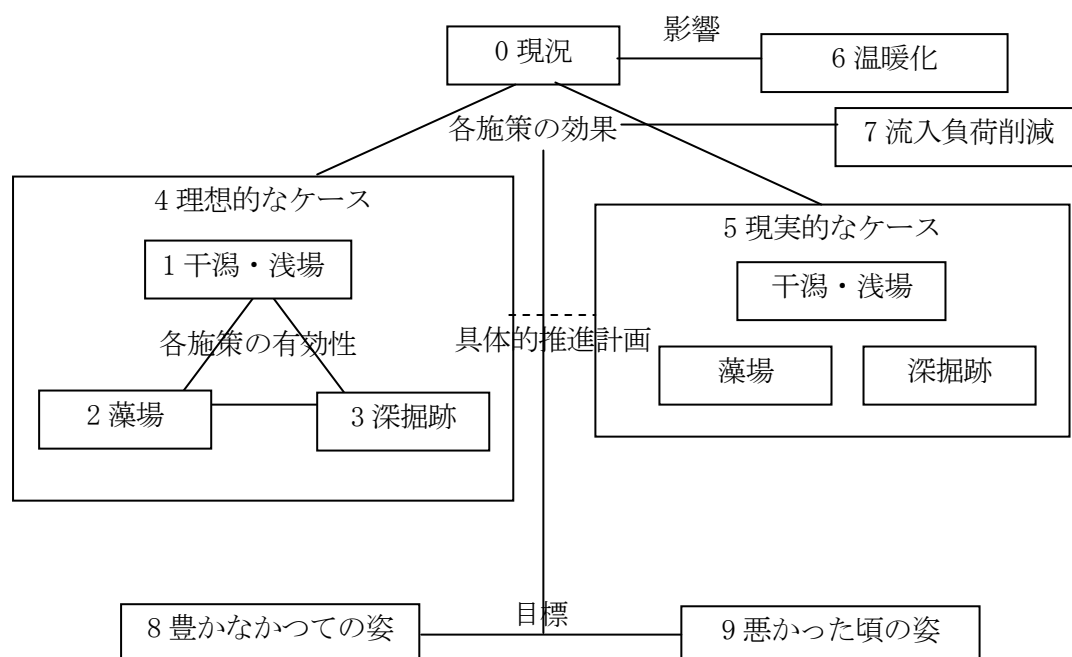


図 3.1 検討ケースの比較イメージ

表 3.1 検討ケース候補一覧

No.	検討ケース		備考
0		現況の再現	
1	理想	干潟・浅場造成のみ実施	具体的な実施条件：5.1.1 参照
2		藻場造成のみ実施	具体的な実施条件：5.1.2 参照
3		深掘跡の埋戻しのみ実施	具体的な実施条件：5.1.3 参照
4		ケース1～3を同時に実施	
5	現実	現実的に準備できる材料でケース4を実施した場合	具体的な実施条件：5.2 参照
6	参考	地球温暖化の条件を与えたケース	
7		流入負荷のみを減少させたケース	
8		伊勢湾が豊かだった頃（1960年代）を再現	
9		伊勢湾が非常に悪化していた頃（1970年代後半～1980年代）を再現	

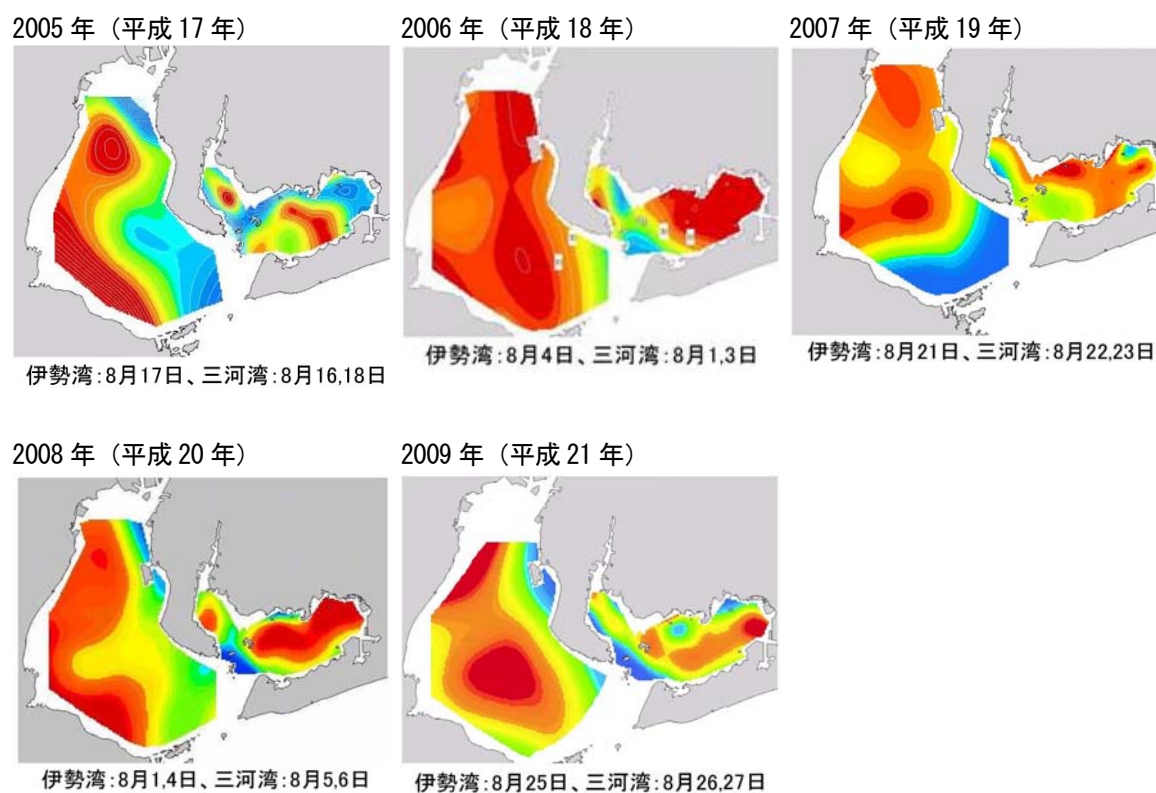
3.2 計算期間及び再現対象年の設定

各施策を実施した効果が水質や底質、生物に現れるまでには一定の期間を有するものと考えられる。特に、生物相回復→自浄作用強化→貧酸素化緩和→生物相回復という健全なスパイラルが伊勢湾にみられるためには相応の計算期間が必要になると考えられる。

したがって、シミュレーション計算は1年程度の短期間でなく、底生生物相回復の時間スケールを考慮した計算期間が必要である。計算期間については、シミュレーション計算において生物が短期的に変動する過程を経て、ある程度安定した状態になるまでの期間が必要と考えられる。

各施策を実施する目的として、伊勢湾の生態系の脅威となっている貧酸素水を抑制することを想定している。貧酸素水の発生状況は、年による気象の変動などにより変化すること、また、計算期間が長期に亘ることを考慮すると、直近5年程度の連続した環境を再現する必要があると考えられる。

過去5年程度の伊勢湾における貧酸素水の発生状況（最も顕著な貧酸素化の時期）や気象条件を以下に示した。



資料：愛知県水産試験場：伊勢・三河湾貧酸素情報，2005～2009 より作成

図 3.2 直近5年の貧酸素水の発生状況（最も顕著な場合）

3.3 今後の課題

上記以外に、伊勢湾シミュレーターを用いた検討をする上で課題と考えられるのは以下のとおりである。

(1) 計算メッシュ

施策の効果を正確に見積もるためには、施策の事業量を事業実施場所や規模、条件をモデル上で可能な限り忠実に再現することが望ましいと考えられる。

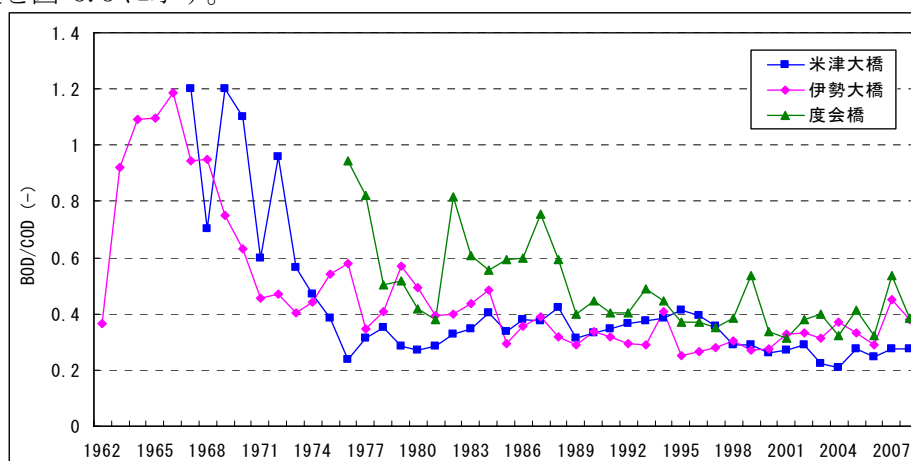
「各事業の整備面積では、最も小規模な面積は約 3ha であることから、理想的には事業予定箇所を含む沿岸部（～水深 5m）のメッシュサイズは 200m 程度※とすることが望ましいと考えられる。

※30,000m²を正方形と仮定して平方根を算出。

(2) 流入負荷の質

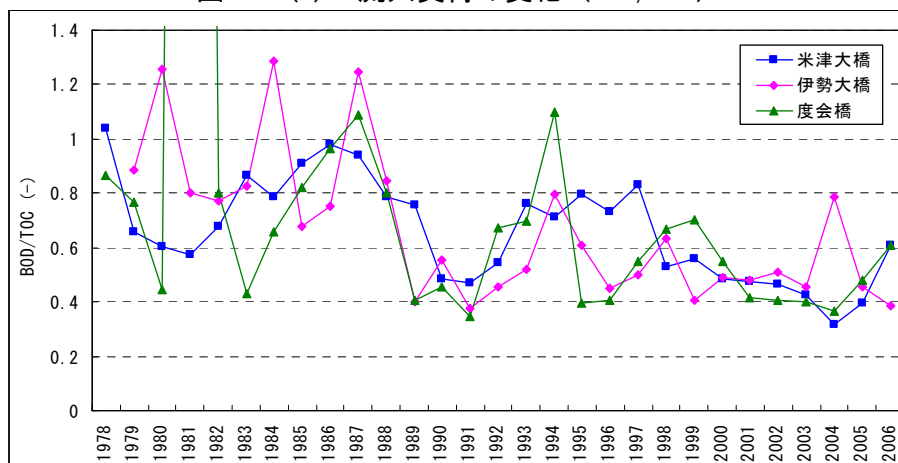
昨今、湖などで陸域からの負荷を削減しても COD が減少しない（むしろ増加する）という現象がみられ、陸域から流入する栄養塩類の質に目が向けられている。伊勢湾においても同様な現象がみられていることから、モデルに与える流入負荷条件についても、流入負荷の量だけでなく、質の問題を無視できないと考えられる。

伊勢湾に流入する主要な河川における BOD/COD、無機態窒素・リン/全窒素・リン、BOD/TOC の変遷を図 3.3 に示す。



資料：中部地方整備局河川部提供データより作成

図 3.3(1) 流入負荷の変化 (BOD/COD)



資料：中部地方整備局河川部提供データより作成

図 3.3(2) 流入負荷の変化 (BOD/TOC)

(3) 外海との境界条件（瀬木寄瀬東方灯標における連続観測）

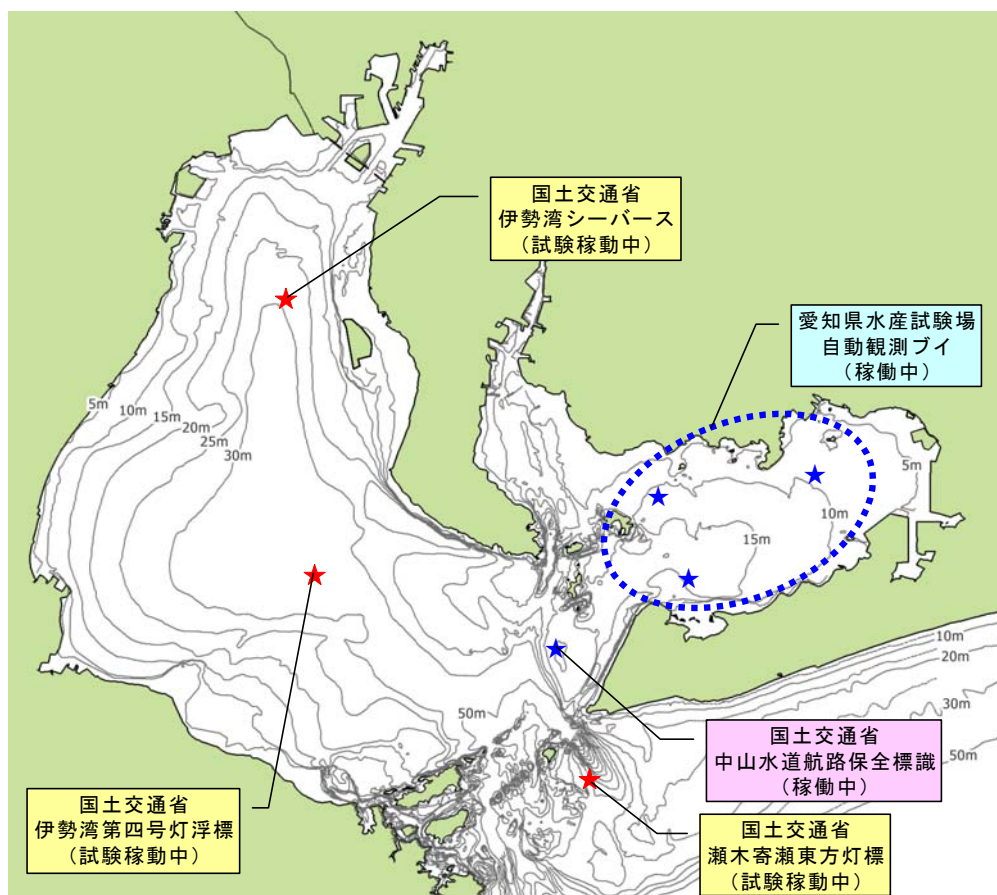
伊勢湾では、貧酸素水の発生に外海からの侵入水の影響があることが言われてきたが、これまで湾口部の境界条件での詳細な流向・流速等のデータが存在しなかったため、シミュレーション計算においても十分に考慮できていたとはいえない。

昨年の研究ワーキングにおいて策定したモニタリング計画に沿って、伊勢湾湾口部の瀬木寄瀬東方灯標において、流向・流速の連続観測を開始している。

伊勢湾シミュレーターでの計算については、このような湾口部での詳細なデータに基づく境界条件設定が必要である。

参考として、平成 20 年 11 月に取得した結果を以下に整理した。

- ・ 流向は、表層では全体的に南下する流れが卓越していたが、下層では北上する流れがやや多くなっていた。
- ・ 水質については、11 月 25～28 日の間に下層が他の層と少し異なっていたが、おおむね同様の傾向であった。



〔観測項目〕

気象：風向・風速、気温、平均水位、有義波高、有義波高の周期、平均波高、平均波高の周期、波数

水質：電気伝導度、水温、塩分、D0、クロロフィル、濁度

流速：深度、温度、東方流速、北方流速、鉛直流速、ビーム 1～3 反射速度

〔観測層〕

表層：海面下約 2.5m、中層：海面下約 13m、下層：海面下約 25m

※：今回掲載したデータの観測日は平成 21 年 11 月 1～30 日

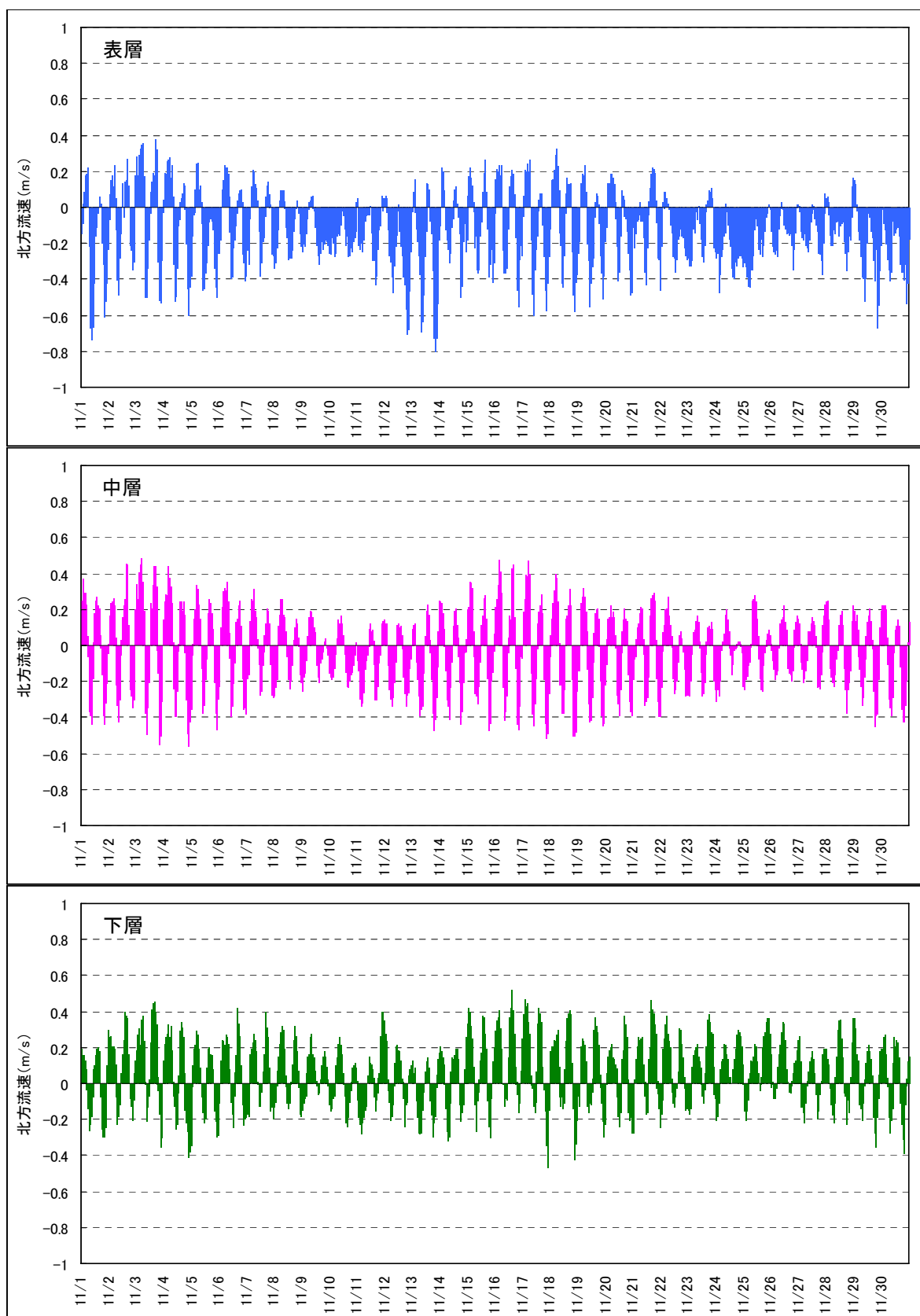


図 3.4(1) 瀬木寄瀬東方灯標観測データ (北方流速)

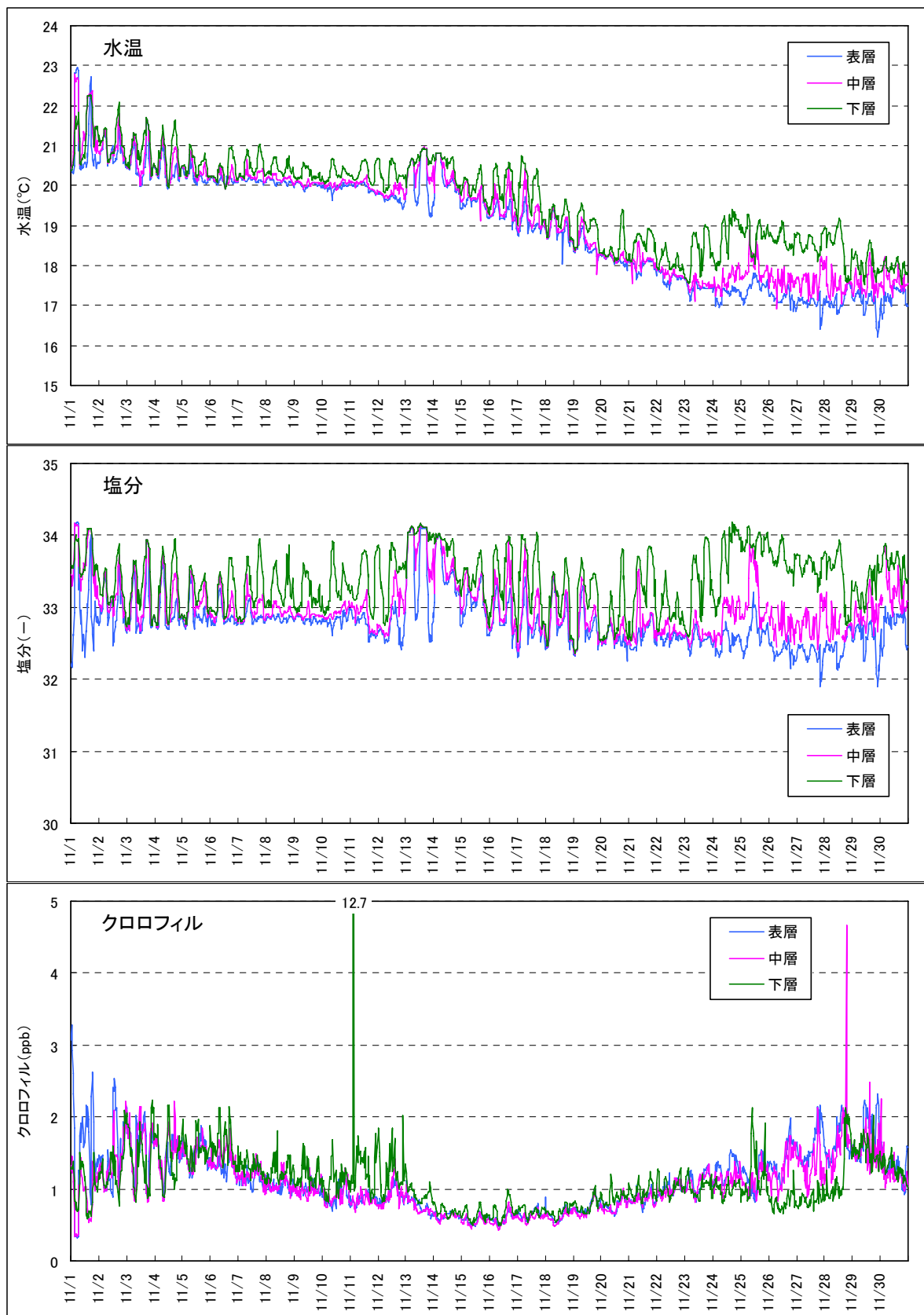
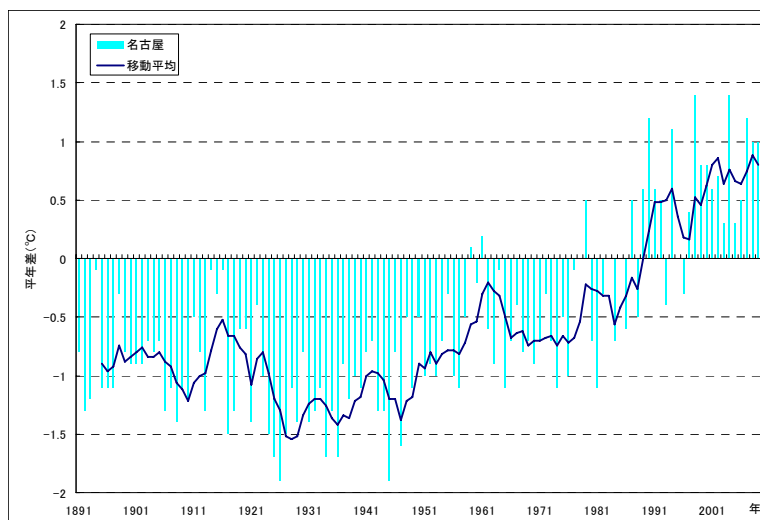


図 3.4(2) 瀬木寄瀬東方灯標観測データ (水温、塩分、クロロフィル)

(4) 地球温暖化に関する対応

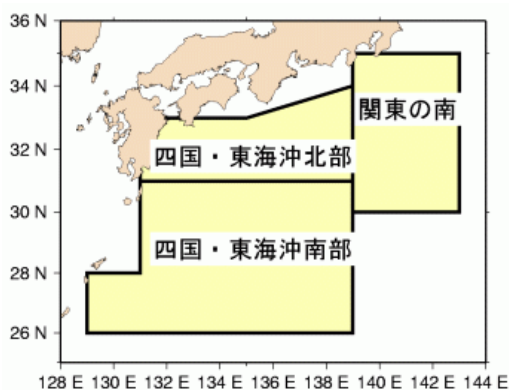
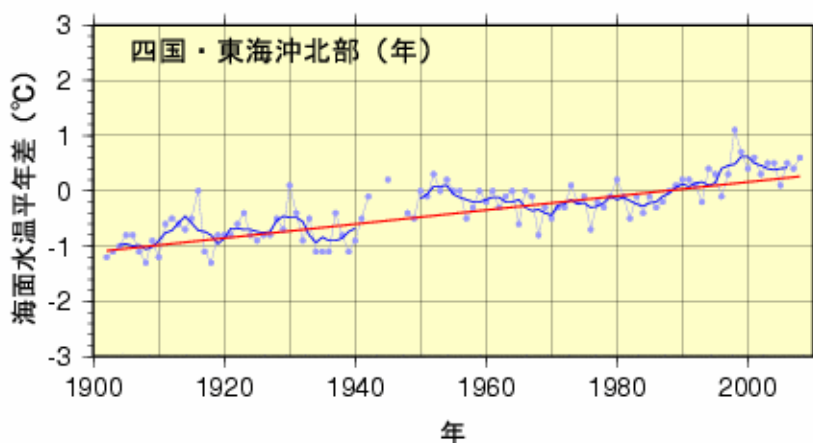
施策の実施には年月がかかることから、現在地球規模で想定されている地球温暖化(水温、水位、風速等)が影響する恐れがある。予測される地球温暖化によって、どの程度環境に変化が出るのかを予め計算しておくことが望ましい。

長期間の伊勢湾における気温を図 3.5 に、日本南方の海水温の変動を図 3.6 に示す。



資料：気象庁アメダスデータ（名古屋）より作成

図 3.5 伊勢湾における気温の平年差（名古屋）



出典：気象庁 海洋の健康診断表

http://www.data.kishou.go.jp/kaiyou/shindan/e_3/kobe_warm/kobe_warm.html

図 3.6 四国・東海沖北部の海域平均海面水温（年平均）

(5) 漁獲による栄養塩類の取り上げ効果

漁業が盛んに行われている伊勢湾では、漁業による栄養塩類の取り上げは物質循環を円滑に保つ大きな要素である。そのため、予測計算の中では、取り上げ量も精度良く扱いたい。以下に、漁獲量のデータを参考にして、栄養塩類の取り出し量を想定してみた。

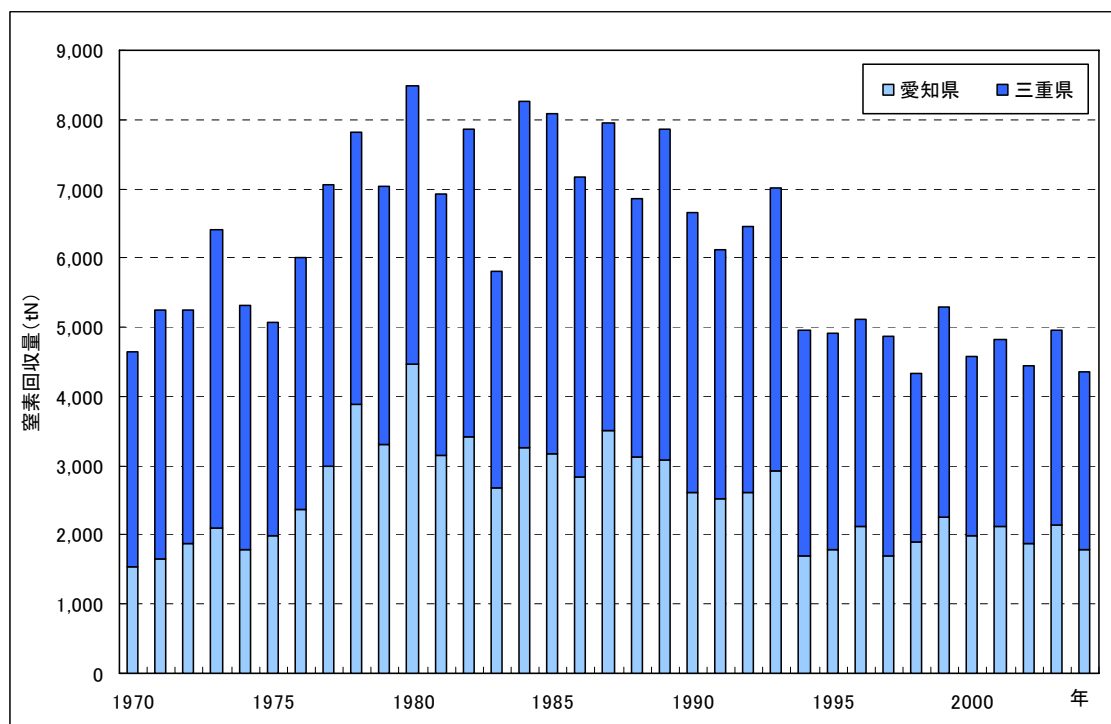


図 3.7(1) 漁獲による栄養塩の回収量（窒素）

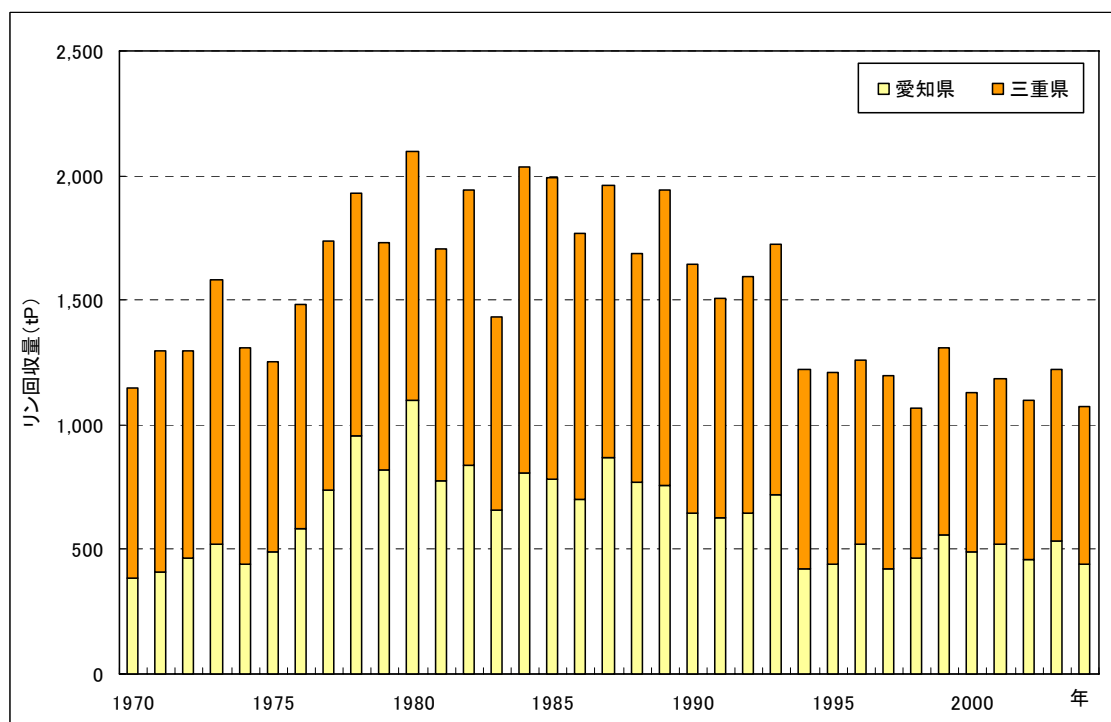


図 3.7(2) 漁獲による栄養塩の回収量（リン）

(6) 計算結果の評価

1) 貧酸素水の抑制についての詳細評価

施策による効果として、「貧酸素水の抑制」が期待される。

しかし、本来貧酸素水が発生しやすい伊勢湾では、貧酸素水が湾内のすべてから完全に解消することは不可能に近いことと想定される。そのため、貧酸素水の抑制についての評価は、単純に溶存酸素量の値だけで比較するのではなく、以下のように詳細に評価することが必要であると考えられる。

表 3.2 貧酸素の抑制に関わる評価一覧

評価項目	評価内容	評価対象時期
硫化水素の発生状況	海底の底質中での硫化水素の発生状況について、各メッシュにおける値を水平分布図上に表現して、比較評価する。	計算期間毎年の四季を示す月(5月、8月、11月、2月など)
発生範囲	貧酸素水・無酸素水の発生範囲を水平分布図として示し、その発生範囲の面積や発生場所の相違を比較評価する。	計算期間5カ年毎年の貧酸素水が発生しやすい7月から10月
水塊の厚さ(発生水深)	各メッシュでの貧酸素水・無酸素水の発生水深から、発生している厚さを比較評価する。また、発生水深から、湾全体での貧酸素水塊・無酸素水塊の体積を算出し、比較評価する。	
継続時間	各メッシュにおける貧酸素水・無酸素水となっている時間を積算集計し、継続時間を比較評価する。特に生物の生死に関わる条件としては重要な条件と考えられる。	

2) 生物量の回復についての詳細評価

(1) 貧酸素水の抑制に対する効果によっては、生物量の回復が期待される。

生物量については、生物全体で評価するだけでなく、栄養塩類が食物連鎖をどのように経由して、高次の生物まで円滑に届いているかを評価することが、伊勢湾の生物の豊かさを示す上で重要な視点になると考えられる。

表 3.3 生物量の回復に関わる評価一覧

評価項目	評価内容	備考
動物プランクトン	各年における生物量を比較評価する。代表的な区分(湾奥、湾央、湾口など)毎に生物量を集計できるとなおよい。	
底生生物・懸濁物食者(アサリ、ハマグリなど)	各年における生物量とともに、貧酸素化が顕著化する夏季の生物量を比較評価する。代表的な区分(湾奥、湾央、湾口など)毎に生物量を集計できるとなおよい。	懸濁物食者は、干潟・浅場造成によって回復する生物相の中心であると考えられる。干潟・浅場を造成した区分(湾奥など)において、造成前に比べてどの程度生物量が回復しそうかを試算できると評価がわかりやすくなる。また、漁獲による栄養塩類の取り出しについても評価したい分類群である。
底生生物・堆積物食者(ゴカイなど)		

第9回 伊勢湾再生海域検討会 「活動WG」報告(案) ～造成干潟を活用した協働と情報発信・活用について～

開催日時：平成22年2月1日 13:00～15:00

開催場所：カネジュービル3階 第一会議室

出席者：千頭座長、和出委員、三橋委員、小田委員、朝倉委員、坂野氏（辻委員代理）、
久米委員、永田委員、丹羽委員

1. はじめに

活動WGは、設立当初は「様々な立場や視点による意見を推進プログラムに意見を取り入れる」役割を担っていたが、推進プログラムが策定された現在では、「様々な立場や視点で推進プログラムを進める」ことである。

本年度の活動WGでは、これまでの検討の経緯と各シナリオの進行状況のふりかえりを踏まえて、今後の推進プログラムの進め方（案）を議論した。また、各シナリオのうち、『海にふれあう機会・場の創出のためのシナリオ』『モニタリング』『人と海との結びつきを強化するためのシナリオ』について、事務局が提示した協働体制の提案と課題整理結果を踏まえて議論した。

表 1.1 活動WGがフォローしているシナリオ

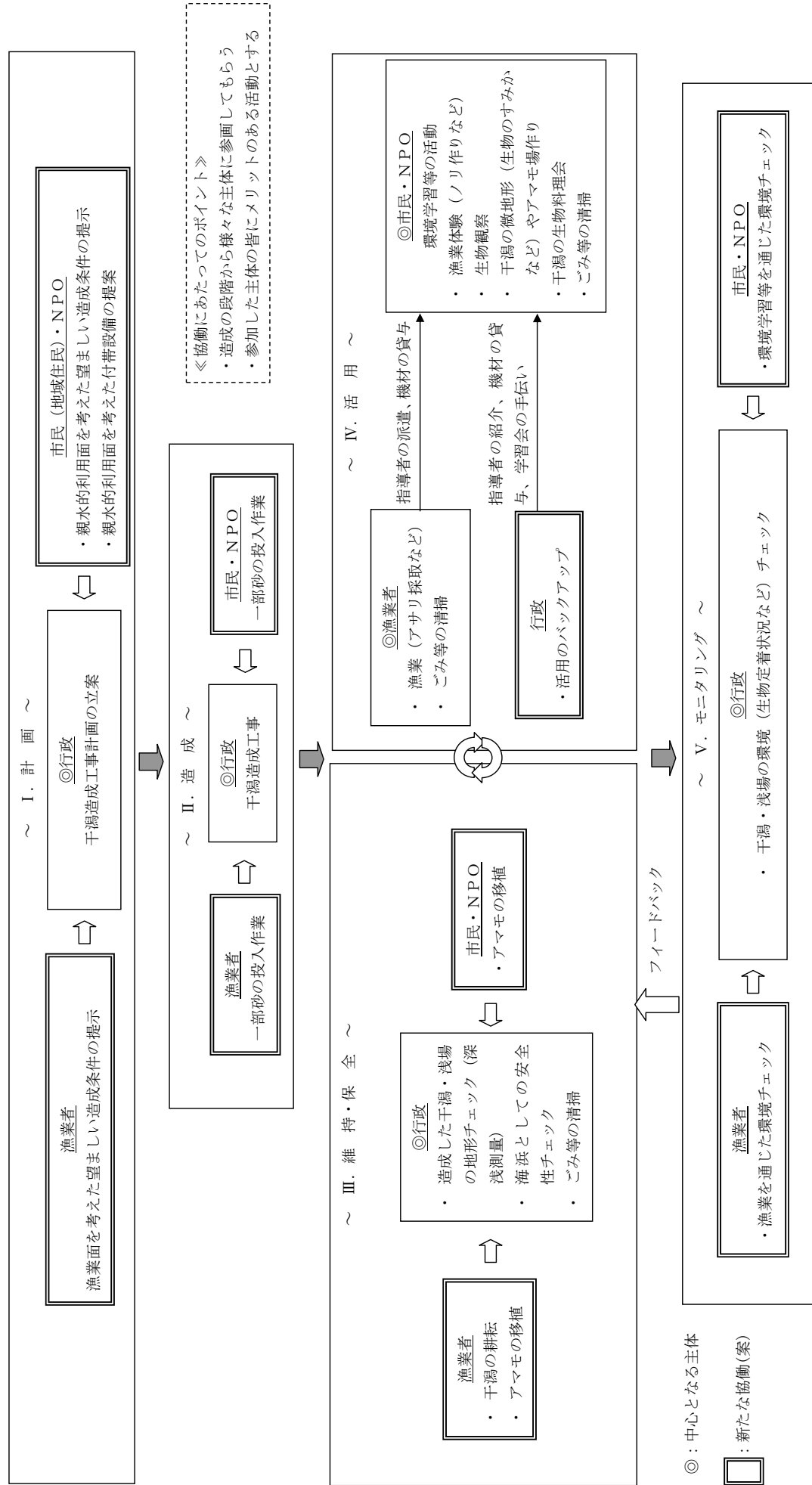
シナリオ名
✓ 海にふれあう機会・場の創出のためのシナリオ
✓ モニタリング（伊勢湾民の環によるモニタリングの検討）
✓ 人と海との結びつきを強化するためのシナリオ
✓ 漁業を通じた栄養塩の回収のためのシナリオ
✓ ゴミの少ない海を再生するためのシナリオ
✓ 環境学習のためのシナリオ

2. 検討の内容

2.1 造成干潟を活用した協働に関する提案

現在、具体的に造成が検討されている浅場・干潟を題材に、様々な主体が協働した活動の可能性や、実施にあたっての課題や問題点を検討した。

2.2 具体的な協働体制（案）



3. 情報発信・活用に関する検討

「伊勢湾環境データベース」や各種モニタリングなど、現在整備が進められている施策や取り組みを題材に、一般市民を対象としたモニタリングデータの利活用可能性と、伊勢湾民の意識を海に向けるために有効なコンテンツの内容を検討した。

3.1 モニタリングデータの利活用可能性

伊勢湾では、中山水道航路ブイをはじめとして湾内の計4箇所で英虞湾と同様リアルタイム観測とデータ提供を一部始めている。このモニタリングと同様の事例として、英虞湾（三重県）で稼働している「英虞湾環境モニタリングシステム」がある。英虞湾のシステムでは、水温や塩分、溶存酸素などの状況がリアルタイムで分かるため、特に漁業者に多く利用されていることから、伊勢湾の連続観測ブイから得られるモニタリングデータも、特に漁業者に利用されることが期待される。また、赤潮や青潮の発生状況は環境学習活動への利用が期待される。

伊勢湾（三河湾）海洋短波レーダーは、表層の流況をリアルタイムで確認することが可能なことから、漁業者やマリレジャー客の利用が見込まれる。

学校教育の現場において取組事例が多いことから、白龍のゴミ回収状況も環境学習への利用が見込まれる。

3.2 有効なコンテンツの内容

伊勢湾環境データベースには、各種モニタリングデータをはじめ多くのデータが蓄積されているが、いずれのデータも専門的なものであり、研究者などの利用はあっても一般市民の利用はほぼ見込めない。したがって、一般市民興味を示すようなコンテンツも充実させることが望まれる。

推進プログラムの「人と海との結びつきを強化するためのシナリオ」に示されているとおり、人と海の結びつきを強化するためには、まず広く一般の人々に伊勢湾の現状を正しく知ってもらうことが必要である。したがって、伊勢湾の環境（自然環境）に限った内容だけではなく、伊勢湾を取り巻くあらゆる情報を収集することが考えられる。

表 3.1 収集するコンテンツの事例

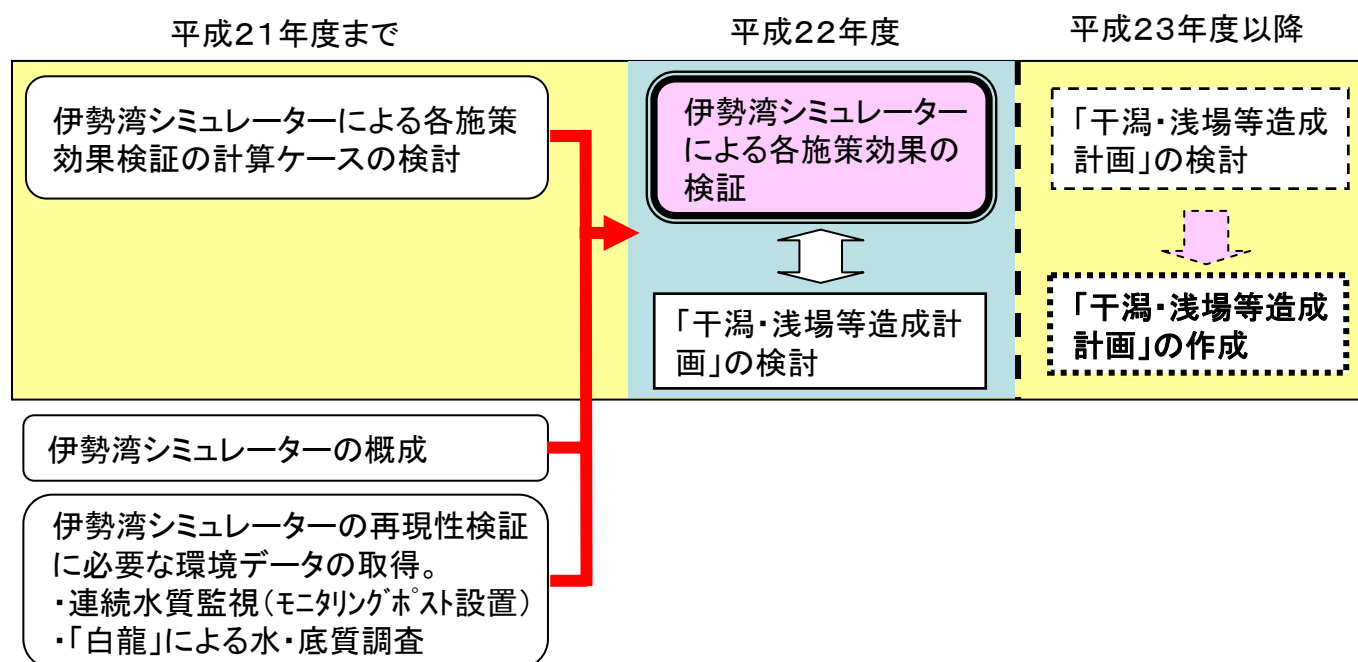
- ✓ 伊勢湾にちなんだ写真コンテスト（伊勢湾の良い姿、悪い姿など）
- ✓ 伊勢湾流域圏の小・中・高校の校歌に歌われている“伊勢湾”関連項目の抽出と分布マップ
- ✓ 伊勢・三河湾特有の食文化・食材や調理法
- ✓ 沿岸域の小・中学校や地域住民の取組事例
- ✓ 伊勢湾のことが記載されている文学・書物マップ作成

備考：推進プログラムの取組事例および新たなアイデア(案)に活動WGの意見を加えた。

平成22年度取り組み方針について

1. 「研究WG」

今年度の検討結果（シミュレーションの検証ケース等）を踏まえ伊勢湾シミュレーターによる各施策の効果検証を行う。



2. 「活動WG」

今年度に委員の方からいただいた意見を踏まえ、各シナリオを進めていくために関係機関やNPO等と連携を図る。

