

第3回 東京湾流域別下水道整備総合計画策定懇談会

第2回懇談会の指摘事項と対応

令和4年3月17日

関東地方整備局 企画部 広域計画課

第2回懇談会における指摘事項と対応結果の概要

- ① 第2回懇談会における指摘事項について以下のような対応方針で検討を行った
- ② 水質乖離要因の分析については、現況・検証計算結果のセクションで合わせて考察を行う

項目	指摘事項	対応方針及び結果概要	
1.汚濁解析モデル	(1)難分解性有機物比率	東京湾における実測値が得られていない難分解性比率等のパラメータは、計算結果にどの程度影響を及ぼすのか感度分析を実施し、各パラメータの重要度を把握しておくが良い。(浅枝委員)	難分解性比率については、今年度新たに得られた東京湾の実測値を用いるものとした。実測値はいずれも70%を超え、昨年度より高めの値となる。なお、今回の結果における下水処理場の難分解性比率は昨年度と同様の値を用いているが、今後東京湾の実績値に見直すとともに、下水処理場の難分解性比率による感度分析を行い計算結果への影響についても把握する予定である。
	(2)水質乖離要因	(現況再現計算結果の)乖離が大きい地点における要因は引き続き検討する。(事務局)	境界条件の設定精度向上等によってモデルの再現性向上を図ったうえで、なお乖離の大きい地点については要因を考察した。
2.流況・水質メカニズム	(1)残差流への影響要因	湾奥の残差流の流向に影響する要因を把握しておくとうい。(浅枝委員)	東京湾湾奥の残差流に関する既往の論文等を収集して、潮流観測、数値計算、HFレーダー観測から得られた知見を整理した結果、東京湾は細長い形状を有し、さらに湾奥は水深が浅いことから風の影響を強く受けること、さらにエスチュアリー循環によって下層から湧昇した海水が水平発散で広がる過程で地球の回転の効果を受けて、時計回りの循環流を形成することを示した。
	(2)海水温の影響	近年では夏季から秋季にかけて海水温がなかなか低下しないことから、季節的な水温上昇の影響を評価することが重要と考えられる。(浅枝委員)	公表されている気温の季別の将来変化予測値から水温変化を推定し、将来予測の条件として与えて計算し、その影響を確認する。(次年度実施予定)
	(3)浚渫、水路掘削の影響	浚渫や水路維持の事業による掘削が湾岸部の水理・水質に影響を与えている可能性が考えられる。それらのデータを確認することで現在計算結果が乖離している地点についても改善する可能性がある。(近藤委員)	モデル構築に用いた海底地形データの刊行年を確認し、湾岸部の浚渫及び水路掘削に関する得られている知見をまとめた。その上で計算結果の乖離地点との位置関係を整理した。その結果として、モデル構築に用いた海底地形データの刊行年であるH27年3月以降に解析メッシュの水深設定を変更する必要がある規模の浚渫・水路掘削は実施されていないことを確認した。
3.気候変動	(1)漁業への影響	気候変動などが東京湾へ及ぼす影響として、漁獲量や魚種の変化を把握しておくとうい。(近藤委員)	気候変動が漁業に与える影響に関する一般的(広域的)な知見を収集・整理した上で、東京湾における気候変動と魚類の生息状況の関係に関する研究事例を示した。 東京湾においても、魚種にもよるが気候変動の影響を受け、増減している可能性が高いことが報告されていることを確認した。

1. 汚濁解析モデル (1) 難分解性有機物比率

【指摘事項】東京湾における実測値の存在しない難分解性比率等のパラメータは、計算結果にどの程度影響を及ぼすのかの感度分析を実施し、各パラメータの重要度を把握しておくことよ。 (浅枝委員)

【対応結果】

- ① 昨年度の時点では、東京湾における実測値が得られていなかった難分解性有機物比率について、今年度、新たに得られた実測値を用いることとした。実測値はいずれも70%を超え、昨年度より高めの値となる。
- ② なお、本資料で提示した下水処理場の難分解性比率は昨年度の設定値を用いているが、今後東京湾流域の実測値に見直すとともに、下水処理場の難分解性比率の水質に及ぼす感度を整理して、その影響を把握する予定である。

表 難分解性有機物比率の再設定値

設定対象		再設定結果 (TOC)		昨年度設定値	
		設定値	出典等	設定値	出典等
河川	荒川	74%	実測値 (調査①)	20%	三河湾流入河川調査事例 (COD)
	多摩川	84%	実測値 (調査①)		
	その他	79%	荒川と多摩川の平均値		
下水処理場		78%	芝浦処理場の実測値 * (調査②)	64%	琵琶湖流域の調査事例
外海		89%	湾口底層の実測値 (調査②)	50%	三河湾調査事例 (COD)
植物プランクトン (枯死分)		25%	琵琶湖の調査事例	25%	琵琶湖の調査事例



図 (調査①) 国立環境研究所の調査地点

*下水処理場の難分解性有機物比率は、芝浦処理場の実測値がDOCベースであるため、TOCベースの琵琶湖流域の調査事例を採用していたが、処理水のTOCに占めるDOCの割合は高いと考えられること、東京湾流域内の実測値の方が説明性が高いことから、芝浦処理場の実測値に変更することとして、再計算の準備中である。

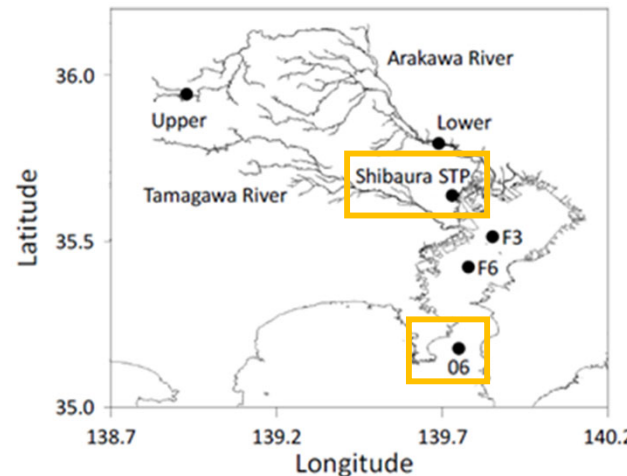


図 (調査②) 東京海洋大学の調査地点

2. 流況・水質メカニズム (1) 残差流への影響要因

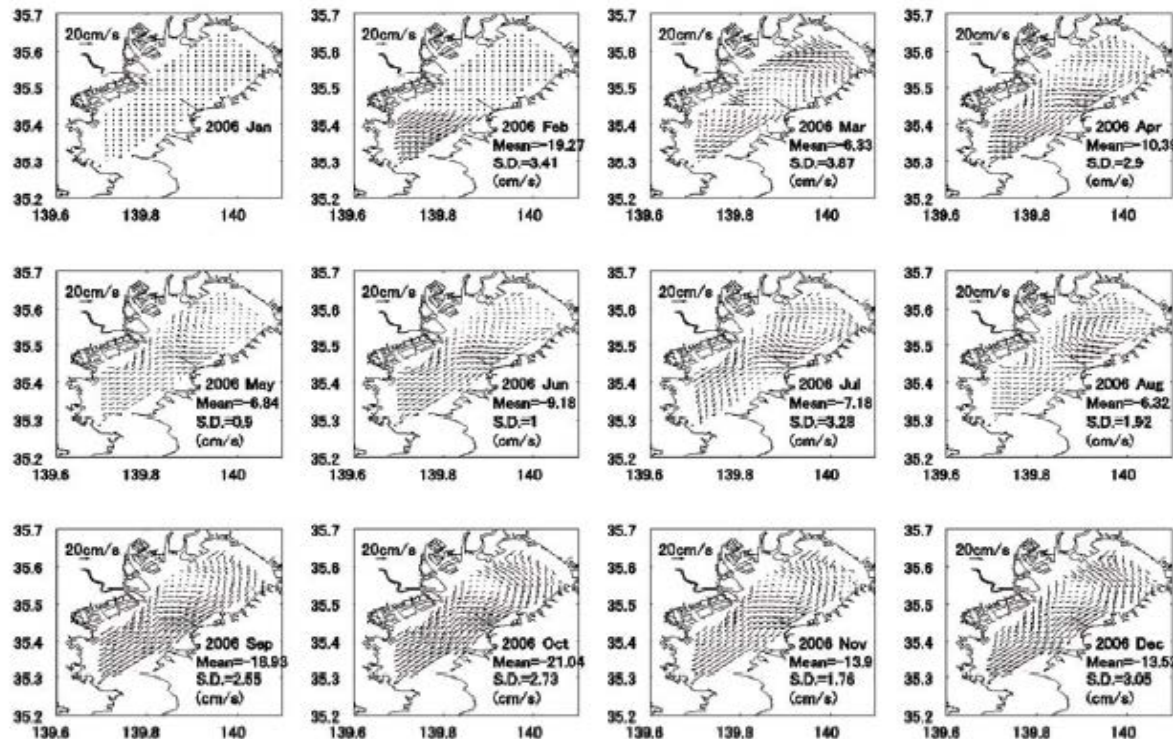
【指摘事項】

湾奥の残差流の流向に影響する要因を把握しておくといよい。(浅枝委員)

【対応結果】

潮流観測、数値計算、HFレーダー¹⁾観測などによる東京湾湾奥の残差流に関する既往の論文等、また本検討中の計算結果より、以下の要因を把握した。

- ① 東京湾は細長い形状を有し、さらに湾奥は水深が浅いことから風の影響を強く受ける
- ② エスチュアリー循環によって下層から湧昇した海水が水平発散で広がる過程で地球の回転の効果を受けて、時計回りの循環流を形成する
- ③ 湾奥西岸の主要河川からの河川流入により、河口周辺には反時計回りの循環流が生じる。この循環流の補償流として、湾奥では時計回りの循環流が形成される



1) HFレーダ
海洋短波レーダーのことであり、短波帯の電波を用いて遠隔地から海面の流れや波を観測するリモートセンシングの機器

図 HFレーダーによって計測された2006年の月平均残差流

東京湾の海水交換と貧酸素化に及ぼす淡水流入と風の影響について、港湾空港技術研究所、No. 1276

2. 流況・水質メカニズム (2) 海水温の影響

【指摘事項】

近年では夏季から秋季にかけて海水温がなかなか低下しないことから、季節的な水温上昇の影響を評価することが重要と考えられる。(浅枝委員)

【対応結果の概要】

- ① 既往知見より気候変動下の地上気温の季節別将来変化を取得した。
- ② 水温変化の将来変化を気温と水温の相関関係から算出し、将来の季節別地上気温変化から将来の季節別水温変化を算出する
- ③ 次年度に上記の条件を与えて感度分析を実施する。

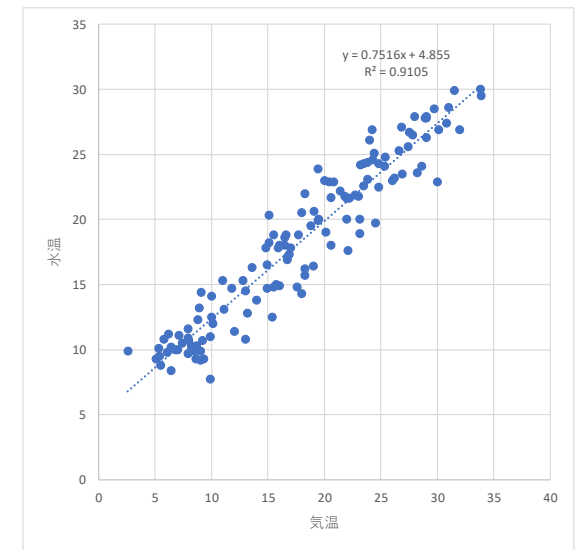
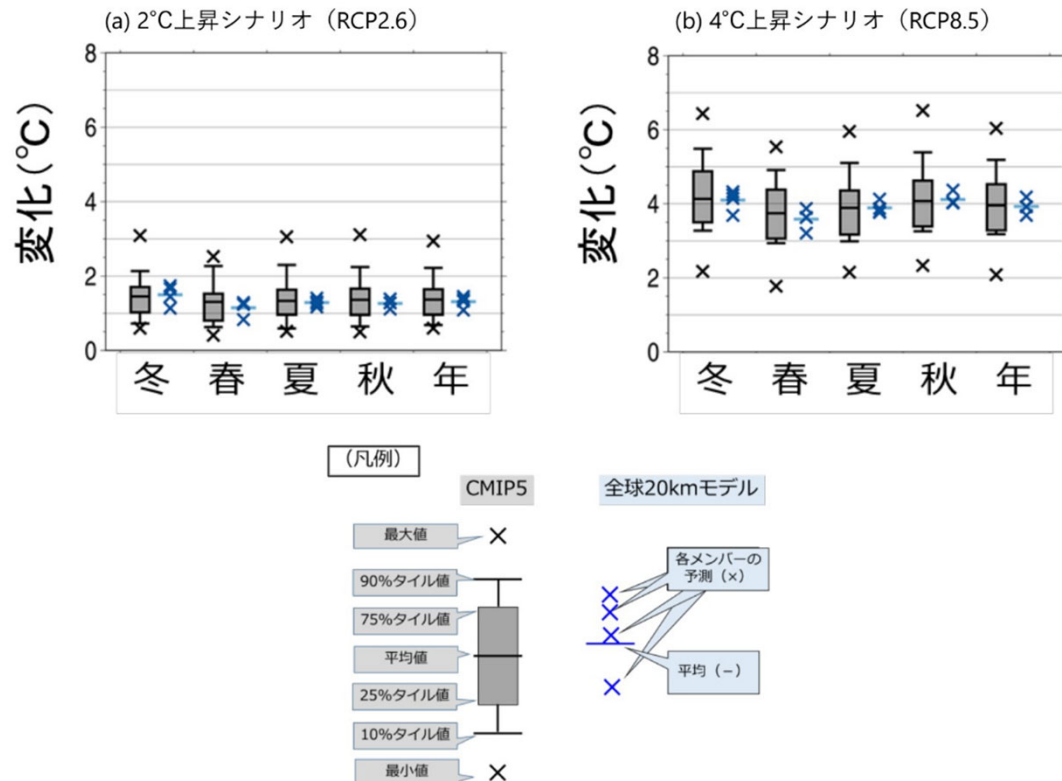


図 東京湾内の環境基準点における気温と水温の相関関係

図 日本付近における地上気温の将来変化に関する予測の比較
(気候変動2020(詳細版)P.32より抜粋)

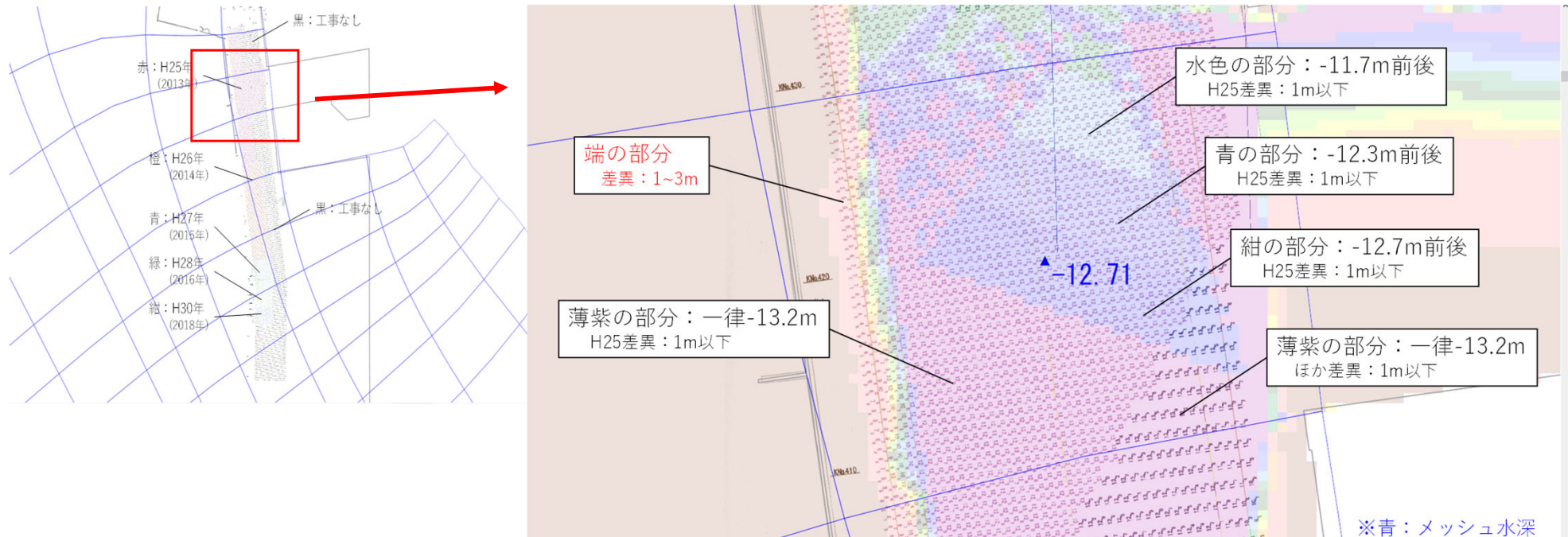
2. 流況・水質メカニズム (3) 浚渫、水路掘削の影響

【指摘事項】

浚渫や水路維持の事業による掘削が湾岸部の水理・水質に影響を与えている可能性が考えられる。それらのデータを確認することで現在計算結果が乖離している地点についても改善する可能性がある。(近藤委員)

【対応結果の概要】

- ① 東京湾内の浚渫及び水路掘削に関する得られている知見をまとめ、「千葉港老朽化対策事業」のみ該当することを確認した
- ② 浚渫工事による水深変化は殆どないことや工事面積が解析メッシュに対して大きくないことを確認し、**解析メッシュの水深設定を変更する必要がある規模の浚渫・水路掘削は実施されていない**ことを確認した。



図「千葉港老朽化対策事業」における船橋航路付近の浚渫・水路掘削が行われた箇所

3. 気候変動 (1) 漁業への影響

【指摘事項】

気候変動などが東京湾へ及ぼす影響として、漁獲量や魚種の変化を把握しておくが良い。(近藤委員)

【対応結果概要】

東京湾における気候変動が魚類の生息状況に及ぼす影響に関する既往研究を収集した。東京湾においても、魚種にもよるが気候変動の影響を受け、増減している可能性が高いことが報告されていることを確認した。

気候変動が魚類の生息状況に及ぼす影響

- 日本周辺水域では、平成期において海水温の上昇が主要因と考えられる北海道におけるブリの豊漁や西日本での南方性エイ類の分布拡大による食害が報告されているものの、東京湾における報告事例は少ない。
- 東京湾の調査事例としては、海釣り施設の釣果データと海面水温データの年変動の分析結果から、**夏季に釣果が多いシロギスと夏季の水温変動は正の相関関係、冬季に釣果の多いアイナメと冬季の水温変動は負の相関関係にあり、生息する魚種にもよるが地球的气候変動の影響を受け、増減している可能性が高いと考えられると報告されている。**

堀江岳人・岡田知也・田中仁：水環境の長期的変動および短期的変動が湾内の魚類へ与える影響、土木学会論文集B2(海岸工学)、Vol.71、No.2、I_1369-I_1374、2015