

大橋川改修事業 環境調査計画書（案）

住民意見概要書に対する見解

平成18年3月29日

中国地方整備局
出雲河川事務所

目 次

	頁
1. 対象事業実施区域及びその周辺の概況に関する意見……………	1
1.1 流域の状況に関する意見……………	1
1.2 水環境の状況に関する意見……………	2
1.3 動植物及び生態系の状況に関する意見……………	11
2. 対象事業に係る環境影響評価の項目並びに調査、予測及び評価の 手法に関する意見……………	15
2.1 調査計画の基本的考え方に関する意見……………	15
2.2 水環境の調査及び予測の手法に関する意見……………	28
2.3 動植物及び生態系の調査及び予測の手法に関する意見……………	45
巻末資料	

1. 対象事業実施区域及びその周辺の概況に関する意見

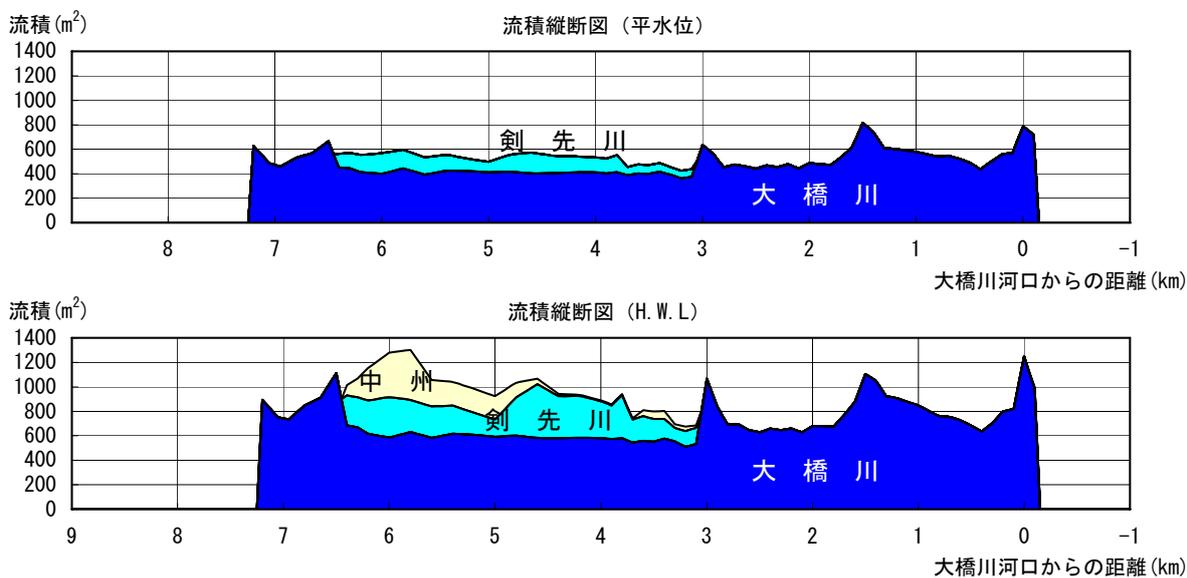
1.1 流域の状況に関する意見

意見 1. P3-3 大橋川の断面積の流程による変化を示す必要性

川幅や河床の高さだけでなく、宍道湖から中海へかけての河川の断面積の流程による変化(平水時、洪水時)をグラフで示してください。大橋川が流れにくくなっている場所の現況を理解するには最も必要なデータであると思います。

【見 解】

現況の大橋川の平常時及び洪水時の流下断面積は別図-1 のとおりです。



別図-1 大橋川現況断面積の縦断変化図 (平水位および H. W. L. の流下断面積)

(計画書 (案) P3-3)

1.2 水環境の状況に関する意見

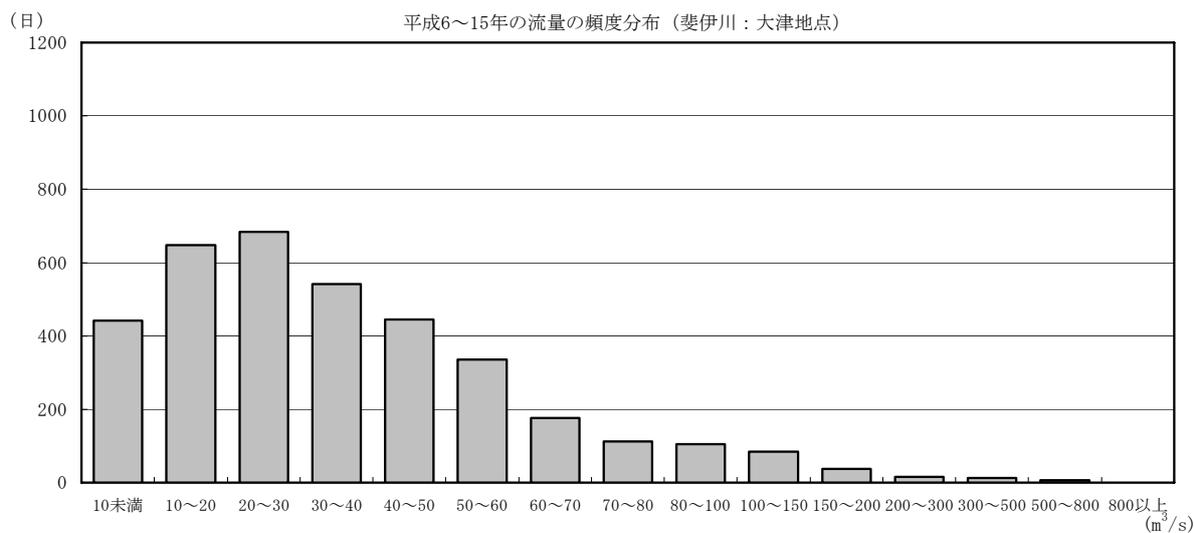
意見 2. P3-14 斐伊川水系の出水の頻度分布を示す必要性

年平均流量と月平均流量が出ていますが、過去の出水の状況を知るには、日流量のデータのほうが必要であると思います。10年間の3,650日分の流量の頻度分布のグラフを示してください。豊水、渇水などの定義も合わせて示していただけると分かりやすいと思われま

【見 解】

同図は、経年的及び季節的な流量の傾向を把握するため作成したものです。ここでは、
豊水年とは近年10年間で最も年平均流量の多い年
渇水年とは近年10年間で最も年平均流量の少ない年
のことを示しています。

なお、10年間の流量の頻度分布は別図-2のとおりです（日流量データは巻末に添付）。



別図-2 斐伊川流量の頻度分布（平成6年～15年）

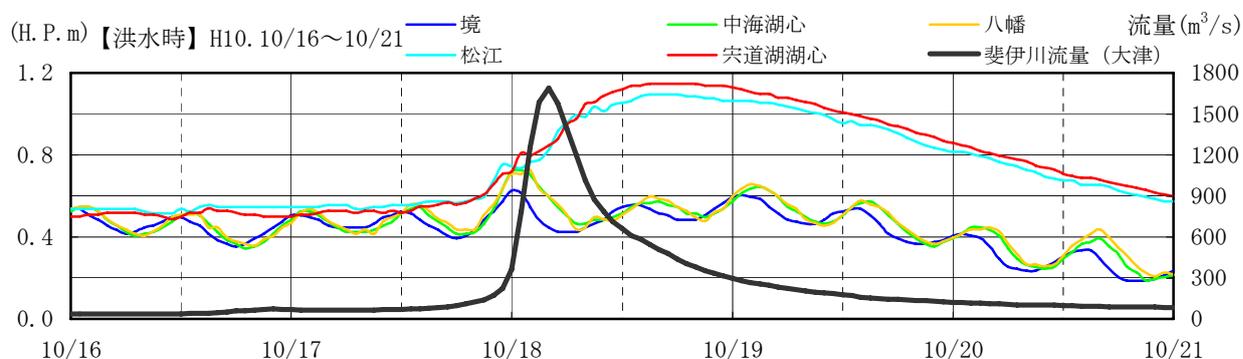
（計画書（案）P3-14）

意見 3. 3-16 出水時の水位および流量変動特性の詳細を示す必要性

中段の洪水時の水位の変化のグラフについて、同じ期間の斐伊川の流量の経時変化を示してください。斐伊川の流量の増大のタイミングと、宍道湖の水位の上昇と低下の時間遅れの関係を、考察するために必要かと思います。

【見 解】

洪水時の宍道湖水位変動の主要因は、斐伊川からの流入量であるため、斐伊川大津地点の流量を追加することは有効であり、それを踏まえた表現とします(別図-3参照)。



別図-3 洪水時の水位変動特性
(環境調査計画書(案) P3-16 図 3.2-5)

(計画書(案) P3-16)

意見 4 .

1年間の環境調査を行なわれる期間に並行して多めの雨が降った時の水の流量を正確に調査して頂けないでしょうか？

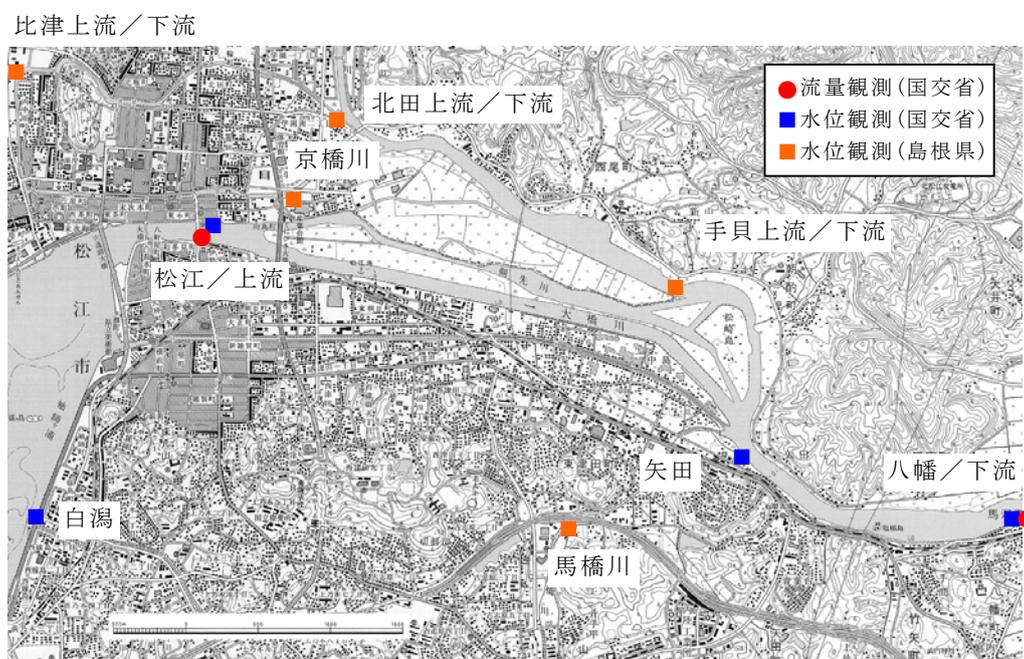
雨が降ってからの時間ごとに斐伊川から入る水が毎秒何 t で、宍道湖の水位の変化、大橋川上流、大橋付近の流量、中流矢田の渡し付近の流量、河口での流量又、中海、日本海での水位。

特に調査してもらいたいのは多賀神社周辺の水の流れて5つの川が交じわる所での水の流れ、その上流下流での水の流れ、又、剣先川、馬橋川、朝酌川、天神川の大橋川に流れこむ流量を調査して頂けないでしょうか

【見 解】

流動の変化による環境への影響を予測する数値シミュレーションモデルの再現性の確認は水位により行います。大橋川本川及び中海宍道湖の水位は国土交通省において、朝酌川や馬橋川の水は島根県において観測した水位データを活用します。なお、既存流量・水位観測地点は別図－4のとおりです。

常時の流量の観測を行っている松江地点と八幡地点については、H-ADCP のデータにより速報値としての流量の提示は可能です。



※この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分1地形図を複製し、測量法第29条に基づく複製承認『平17中複第16号』を転載したものである。

別図－4 大橋川周辺の既存流量・水位観測地点位置図

(計画書(案) P3-16, P4-10)

意見5. 2. 河道拡幅によって増加すると想定される、平水時の宍道湖への塩分侵入の影響に関してより慎重な検討を加える。

【疑問とする点】

宍道湖では湖盆部に約50cmの厚みで塩分躍層が発達するがそのような塩分環境の現状が3-21の経年変化の図で現れされていない。躍層の上側である湖底上1.0mを下層として塩分を出しても宍道湖の正確な湖水の塩分濃度の変動とは言いがたい。(案3-20~21)

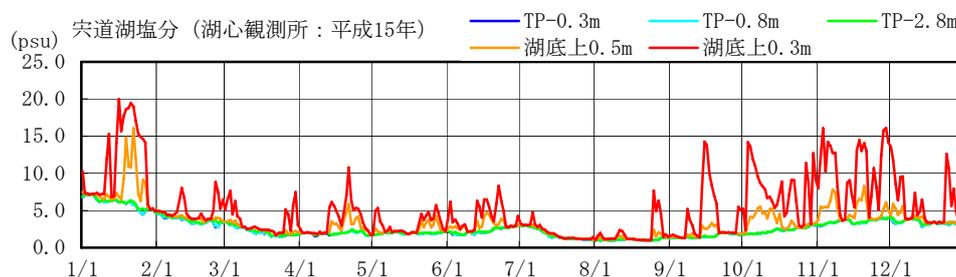
【理由】

拡幅によって、平水時の塩水遡上量が増大すれば、湖底上の高塩分層の発達により顕著になる。これは高塩分層の存在の頻繁化、長期化、厚みの増大、分布域の拡大を招き、酸欠がより強固になる可能性がある。このように改修によって最も影響が出るであろう湖底水塊を捨象しては、その影響を正確に評価できにくいことになる。湖底直上の塩分濃度とその厚みの変化が重要である。モデルを作って改修後に0.3‰湖水の塩分が上昇するという意味が分からない。

【見 解】

同図は、長期的（経年的、季節的）な宍道湖塩分と流況の関係を示したものであり、宍道湖の底層付近に塩分成層が形成されるのは、環境調査計画書（案）P3-22 図3.2-12に記載しているとおりこれまでの調査結果より確認しています（別図－5参照）。

数値シミュレーションモデルの作成においては、宍道湖底層に形成される塩分成層の再現性にも着目しています。予測評価は、宍道湖の塩分成層が再現できる数値シミュレーションモデルにより進めます。



別図－5 宍道湖塩分の季節変化（H15）
（環境調査計画書（案）P3-22 図3.2-12）

（計画書（案）P3-20～P3-22）

意見 6. 【疑問とする点. 2】

宍道湖への塩分侵入にともなう貧酸素水塊発生と、その波及効果に対する解析はどのようになされているのか。(案 3-25)

【理由】

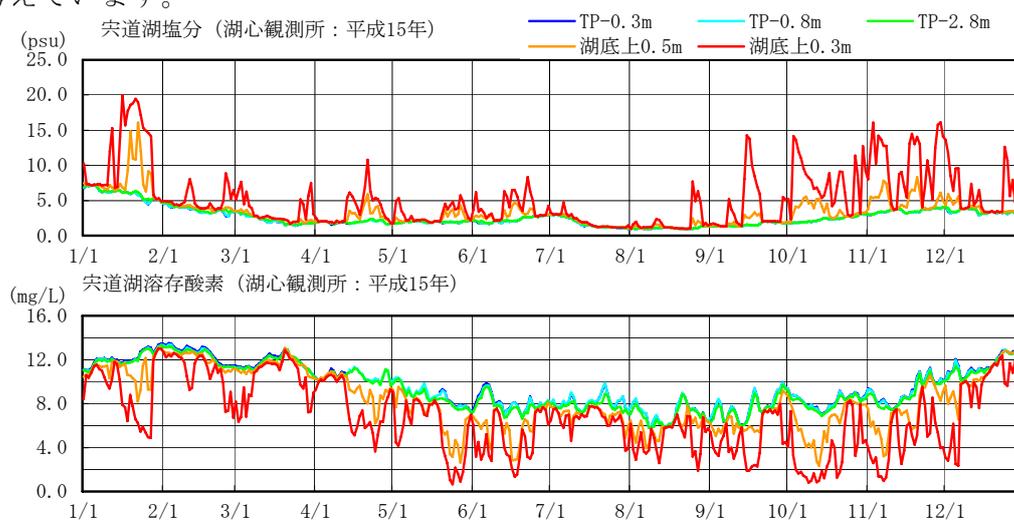
宍道湖では湖盆部に約 50cm の厚みで塩分躍層が発達するが、塩分成層の発達、躍層の下にある下層水の貧酸素化やそれに伴う栄養塩の溶出は、従来の観測では検知されていない。従って、現有のデータでシミュレーションを行うと不正確になる。また貧酸素化により底層水に高濃度の磷が蓄積し、風波などで攪乱されると植物プランクトンの異常増殖が起こり水質に悪影響を及ぼすが、このようなカタストロフィックな水質変化も現有のデータで再現するのは不可能ではなからうか。

また平成 15 年は夏に比較的多雨であったためなどの気象現象で宍道湖内に高塩分水が停滞することが非常に少ない年であったので、このような年を代表的な年としてあげてよいか疑問に思う。

【見 解】

環境調査計画書（案）P3-25 図 3.2-21 に示すように、貧酸素水塊の発生など宍道湖湖心における塩分及び溶存酸素の動態は連続観測結果により概ね把握出来ています（別図－6 参照）。また、宍道湖底層に形成された塩分成層が湖内流動により移動・消滅することも詳細調査により把握しています。なお、栄養塩類の溶出については、嫌気的狀態における溶出量に関するデータもあります。

したがって、宍道湖の塩分進入に伴う溶存酸素の変化やその波及効果についても、これらのデータを数値シミュレーションモデルに組み込むことにより、予測が可能であると考えています。



別図－6 宍道湖湖心の塩分と溶存酸素の変化(平成 15 年)

(環境調査計画書（案）P3-25 図 3.2-21)

(計画書（案）P3-25 参考資料 P1-9 他)

意見 7. 【改善すべき点】

大橋川の塩水遡上の混合型タイプを判断できないので、塩分の観測水深を記すべきである。溶存酸素濃度についても同様である。(案 3-24, 26)

【理由】

水深が記されていないと混合型タイプを判断できない。強混合型であれば、表層から底層まで溶存酸素濃度は変わらないが、弱混合型塩水遡上時のように成層構造をなしているときには、溶存酸素は表層から底層までその成層状況に応じて劇的に変化することがある。酸欠である可能性の高い中海下層水が大橋川を遡上する場合、強混合型なら酸欠はなくなるが、弱混合型なら下層は酸欠のままであろう。このような評価をするために、観測水深の明示は必要である。

また資料には 1mg/l 未満の貧酸素水が遡上の過程で混合曝気が進み、下流では観測されるが、上流では観測されないとあるが、これはこの図では判断できない。なぜならば酸欠である可能性の高い中海下層水の大橋川遡上は 3-24 で下流の 30 回に対し、上流まで到達したのはたった 4 回に過ぎないとあり、単純に中海下層水の塩水遡上が大橋川上流まで到達することが稀であると考えても、上流では観測されないことになる。もし遡上時に混合曝気が進むとしたら塩水遡上は強混合型であるはずだが、そのような観測がなされたことがあるのだろうか。

【見 解】

塩分のグラフは、中海の中底層にある高塩分水が大橋川を遡上する頻度を推測するために作成したものです。また、溶存酸素のグラフは、遡上する塩水中の溶存酸素状況を確認するために作成したものです。

塩分のグラフは、各地点の層別観測値の最大値（日最大値）の頻度を割合で示したものであり、溶存酸素のグラフは塩水遡上を確認される潮汐において同様に最小値（日最小値）の集計を行ったものです。

中海底層の塩分は、概ね 20psu 以上であり、塩分のグラフは中海底層の塩水が直接（混合せず）大橋川上流、下流に到達する頻度を表していると考えています。

環境調査計画書（案）P3-26 に記載した「大橋川を遡上する過程で混合・曝気が進み」の表現については、断定する観測結果が無いことから記載を改めます。

（計画書（案）P3-24, P3-26）

意見 8 . P3-33 底質の全リン濃度に対する質問

宍道湖西岸で底質の全リン濃度がかなり高くなっていますが、この理由は何でしょうか？

【見 解】

宍道湖に流入する栄養塩(リン)の多くは斐伊川を代表とする西岸の河川から流入してきます。

宍道湖に流入してきた栄養塩(リン)は、流速の変化(低下)により沈殿が進むため、西岸付近の底質の全リン濃度が高くなっていると考えられます。

また、宍道湖は中海と比較すると好気状態が長く保たれるため、溶出する栄養塩が少なく、底質中の栄養塩含有量が多くなっていると考えられます。

(計画書 (案) P3-34)

意見 9. 宍道湖の塩分について。

案の通りの縦断形状では、H.P. -3.5m と、3つのマウンドにより中海からの塩分流入による現在の生態系の変化を抑えようとする意味は分かるが、果たして効果があるかは疑問である。

我々は、(平成 14 年 5 月より月に 1 回以上、米子湾の一部ではあるが、表層～9メートルを 1 m 毎に水質調査を行っている。

1) 塩分濃度について

(イ) 全層平均塩分を中海では 19.4psu としているが、米子湾では 25%見当である。

(ロ) 水深 3m～4m のところに塩分躍層があり DO も 7～8mg/L から突然 2～0.3mg/L と急変する宍道湖は 10～0.6psu と発表になっているが、米子湾での計測は、塩分濃度は 3.5m 水深でおおよそ 25%平均である。従って H.P. -3.5m と、3つのマウンドにより現状維持は難しいのではないかと思われる。しかし塩分量が増えることは水産資源にとって良い結果になることも考えられるかも知れない。米子湾からの推測であり、見当違いかも知れないが若干の数値を添付する。

(調査データの添付あり)

【見 解】

大橋川を遡上してくる高濃度塩分水を再現できる数値シミュレーションモデルにより評価を行います。なお、数値シミュレーションモデルの再現性については、大橋川改修に関する環境検討委員会で技術的助言・指導をいただきながら、その妥当性を確認し、その際の経過については大橋川改修に関する環境検討委員会等を通じて公表する予定です。

(計画書(案) P3-20, P3-22 他 参考資料 P1-5 他)

意見 10.

②この改修工事によって私有地、水田 5 反歩位、畑地 2 反歩位が無くなりますが、松江より下流の川巾を大きく拡げ 3.5m も掘り下げられる計画ですが塩分濃度の濃いものが流入する現状でも境水道を掘削されて以来高塩分の高潮に毎年困惑しています。水稻、野菜枯死、川底の生態系が変わって海の魚が入って来る。シジミ汽水湖の漁が死滅して来ています 現在以上の塩分濃度になると農、漁業が成り立たなくなり。中海の（米子湾、他）汚れた水がその上に入れば、大橋川、宍道湖は死の海と化すでしょう。私有地を堤供して川が悪化する様では要望に応じかねます。

【見 解】

大橋川改修が宍道湖の塩分濃度に与える影響は、環境調査計画書（案）に記載している数値シミュレーションモデルにより予測・評価していきます。

数値シミュレーションモデルの作成においては、大橋川を遡上する塩分量及び宍道湖底層に形成される塩分成層などに着目します。なお、数値シミュレーションモデルの再現性については、大橋川改修に関する環境検討委員会で技術的助言・指導をいただきながら、その妥当性を確認し、その際の経過については大橋川改修に関する環境検討委員会等を通じて公表する予定です。

（計画書（案） P2-2 他 参考資料 P1-5 他）

1.3 動植物及び生態系の状況に関する意見

意見 1 1 . P3-41 魚類の重要種の選定の問題

漁業上重要なワカサギ、シラウオが抜けています。なお、ワカサギにとって宍道湖・中海は日本における分布の南限に当たります。典型種として挙げられていますが、重要種として扱うべきだと思います。

【見 解】

環境調査計画書（案）における重要な種は、学術上の希少性から選定しています。また、生態系という観点から、ワカサギ、シラウオについても注目種として選定し、重要な種と同様に調査・予測・評価を行います。

（計画書（案）P3-41 他）

意見 1 2 . P3-41 分類群の記述の問題

便宜上とはいえ、オカモノアラガイやオナジマイマイなどの陸産貝類を「陸上昆虫類」の項に含めるのは不自然です。

【見 解】

現地調査を一体で行うため、両類を合わせて記述していましたが、動物の分類体系が異なるため、「陸上昆虫類・陸産貝類」という記述とします。

(計画書(案) P3-35～P3-38, P3-41, P3-42, P4-36～P4-41, P4-55 参考資料 P3-4)

意見 13. P3-41、P3-42 分類群により情報不足が大きい問題

重要な種のリストには、端脚類、等脚類、クモ類、ハサミムシ類などの分類群が出てきていません。これらの分類群は情報不足や調査不足等の理由により、重要な種の選定基準に採用された文献に載っていないことが大きいと思われます。参照している文献のみに限定せず、これらの分類群に貴重な種類が含まれる可能性を意識する必要があると思います。

【見 解】

現地調査により確認された種・群については重要な種に選定されているか否かに関わらずそのリストについて大橋川改修に関する環境検討委員会に報告し、具体的な助言・指導を踏まえてその取り扱いを検討していきます。

(計画書(案) P3-41, 42)

意見 14. 【改善すべき点. 2】

両湖の沖合いに生息する生物としてベントスだけでなく、他にも代表してもよい生物がいるので記載すべきである。(案 3-50: 環境類型区分を特徴付ける種の抽出方法)

【理由】

両湖の沖合いに生息する生物として記載するのは本当にベントスだけでよいのか。他にも代表してもよい生物がいると思われる。例えば宍道湖では暖候期のボラ類、スズキ、サッパ、寒候期のコイ、フナ、潜水ガモ類、中海では暖候期のスズキ、ボラ類、サヨリ、寒候期のカタクチイワシ、カワウ、カイツブリ類、潜水ガモ類などである。

【見 解】

宍道湖・中海の沖合いにはベントスに限らず生息する種は存在しますが、環境調査計画書(案)では、典型性の観点より宍道湖・中海の底層を中心として貧酸素化がおりやすい「沖合という環境を特徴づける種」として抽出しています。

(計画書(案) P3-50 他 参考資料 P2-5 他)

2. 対象事業に係る環境影響評価の項目並びに調査、予測及び評価の手法に関する意見

2.1 調査計画の基本的考え方に関する意見

意見 15. 意見の主旨(理由)

環境調査の項目で今回は水環境に係る、7項目、生物に係る、3項になっています。当事業は松江市の中心部であり、多面的に重要な河川なので、段階ごとに予測できるものは戦略的アセスメントが必要だと思えます。又、形式にとらわれず市民にわかりやすい調査を、希望します。

【見 解】

今回の環境調査は、環境影響評価法に基づく環境アセスメントの手続きを参考に実施しますが、環境アセスメントの手続きにはない環境調査計画書(案)を作成した段階での住民説明会の実施など、地域の皆様に、より理解を深めていただくようにしています。

(計画書(案) P4-3, P4-4)

意見 16. 大橋川環境調査の実施

環境要素に「景観」「交通の影響」「残土処分法」の追加を希望します。

1. 景観について：調和性，統一性，親近性の検討、緑地の面積，内容を比較して、拡副部の植物の活用する検討を、希望します。
2. 交通の影響について：当事業は松江市の中心地で工事中の土砂を陸上，水上運搬，大橋，新大橋の架け替え、交通規制等により、生活環境，生物，生態系に影響が予測されるので検討，対策を、希望します。
3. 残土処分法について：当事業は、大量の土砂が発生します。残土処理場や運搬，処分方法により大きく環境に影響が予測されるので、検討を、希望します。

【見 解】

今回の環境調査のもととなっている大橋川改修の具体的内容は、設計の途中段階で公表しているものであり、大橋川改修に関する設計が完了した時点で改めて工事方法を決定し、工事に伴う影響について検討することになります。

また、大橋川沿川の景観については、大橋川周辺まちづくり検討委員会の中に景観の専門委員会を設置し、専門委員会の検討を踏まえるとともに地域の皆様の意見を聞いて策定していくこととしています。

(計画書 (案) P4-1)

意見 17. 意見のまとめ

今回の環境調査計画書(案)は、基本構想から基本計画までの、「計画アセスメント」ではないかと思えます。

私の意見の中には、基本計画から実施計画そして事業段階にも入っていると見えます。今後の「事業アセスメント」の中には、広範囲で詳細な内容を盛り込んであると思えます。

自主的な、アセスメントにより、生活安全価値、生態環境価値、経済価値を統合調整する。質の高いまちづくになると見えます。

宜しくお願い致します。

【見 解】

今回の環境調査のもととなっている大橋川改修の具体的内容は、設計の途中段階で公表しているものであり、大橋川改修に関する設計が完了した時点で改めて工事方法を決定し、工事に伴う影響について検討することになります。

(計画書(案) P4-1)

意見 18. P4-2、P4-4、P4-5、P4-10 底質の変化に及ぼす要因の選定の問題

流速の変化によって大橋川の底質に影響を及ぼす可能性に加え、大橋川の改修の影響は宍道湖と中海の底質にも何らかの影響を及ぼす可能性があります。宍道湖と中海の底質の変化のレスポンスを図と表(P4-3)に加えてください。

流動変化によって宍道湖と中海の底質に影響を及ぼす可能性があります。表の中の予測項目にこれらを加えてください。

調査項目の流量と水位は、環境要素の「水底の泥土」の予測にも使用すると思います。

【見 解】

大橋川改修に伴う流動の変化は大橋川に限らず、宍道湖・中海の底質にも影響を与える可能性が考えられるため、それを踏まえた表現とします。

(計画書(案) P4-2, P4-3, P4-5, P4-10, P4-25~P4-26 参考資料 P1-13)

意見 19. P4-5、P4-6、P4-7 湿性地の地下水への影響の検討の必要性

この表の中には改修工事によって周辺の水利用への影響を述べていますが、地下水への影響が述べられていないので、書き加えてください。また P4-2 のインパクトとレスポンスの関係に表現されていないので、書き加えてください。

改修工事によって水位変動が小さくなることが予想されます。このことは計画高水位より低い陸地でたびたび水に浸かっていた場所があまり浸水しないことにつながり、特に大橋川周辺の湿性地への影響は大きいと思われます。予測対象範囲の中洲や松崎島などの湿性地の地下水への影響を検討してください。

【見 解】

環境要素の区分では、水利用に水利用の状況と地下水の状況を調査することとしており、環境調査計画書（案）において、P4-28～P4-31 に記載しているとおり大橋川周辺湿性地の地下水への影響についても調査・予測・評価を行うこととしています。

（計画書（案） P4-2, P4-3, P4-5～P4-7, P4-28～P4-31, 参考資料 P1-14～P1-16）

意見 20. 1. 事実に即した調査をすべき

数字のシミュレーションだけでは正確な予測はできない。現場を知っている漁業者・農業者・住民から意見を聞く場を検討委員会の中に設置し、現場視察も十分に行いながら正確な環境影響調査を行うこと。

【見 解】

今回の環境調査は、大橋川改修に関する環境検討委員会において技術的助言・指導をいただくとともに、説明会や文書で寄せられた環境調査計画書（案）に対するご意見等を踏まえ、実施することとしています。

また、必要に応じて聴取による情報の充足を行うこととします。

（計画書（案） P4-9 他 参考資料 P1-5 他）

意見 2 1 . 5 . これまでに宍道湖・中海水域で行われてきた調査研究の成果を活用し、より効率的な調査方法とする。

【改善すべき点】

宍道湖・中海水域では、これまで多くの調査研究が行われ、有名な宮地の「中海干拓・淡水化事業に伴う魚族生態調査報告」を始めとする多くの貴重な研究成果が得られている。これらをもっと活用すれば、より効率的な調査になると考える。

【理由】

この環境調査計画案をみると、国交省の調査報告書以外の文献資料の収集が積極的に成されたとは思えない。この水域では、地元の大学の研究者以外に、国の研究機関や他大学の研究者による調査研究が活発に行われてきた。また、私がここで上述したことの大部分は、既に私たちが論文として発表したものから導き出したものが多い。英文のものもあるが、中には陸水学会誌、土木学会誌、海洋と生物など入手が容易なものに比較的最近載せたものも多い。しかし、中海・宍道湖の魚族生態を論ずるに不可欠な宮地報告を含め、これらの文献が参考にされた気配をうかがうことはできなかった。

【見 解】

今回の環境調査は、文献として公表されている資料も参考とした上で行い、予測・評価を進めていきます。また、調査結果の妥当性を検証するため、文献として公表されている資料を活用していきます。

意見 2 2. P4-2 水生植物へ影響を及ぼすインパクトおよびレスポンスの関係の問題
水位の変化によって水際の抽水植物や沈水植物の生育状況に変化を及ぼすことに加え、これらの植物の生育状況の変化が水生動物に与える影響が予測されます。このインパクトおよびレスポンスの関係を図に加えてください。

【見 解】

インパクトレスポンス図は、大橋川改修のインパクトがどのような環境の変化を通じて、動植物、生態系及び水利用に変化を与えるかについて表現したものです。なお、動植物相互の影響の関係は多種・多様であり表現していません。

(計画書(案) P4-2)

意見 23. 水位(中海)の上昇変動とその影響について

中海の水位は湖心のみ調査であるが中海の弓浜半島沿いの水位は本庄工区堤防建設で 30cm 上昇、彦名干拓地背後段付護岸付近は恒常的に湛水、冠水により特産のネギ、ニンジン又葉たばこなどの被害は甚大です。この調査をくり返し農水省にも要求して来たがされていない。このまま拮据すれば一層大きな被害を受けることになりかねない。

調査にあたっては、住民、研究者を加えることが不可欠である。

【見 解】

今回の環境調査は、大橋川改修に関する環境検討委員会において技術的助言・指導をいただくとともに、説明会や文書で寄せられた環境調査計画書(案)に対するご意見等を踏まえ、実施することとしています。また、その調査結果は「環境調査報告書一次とりまとめ」等として公表することとしています。

意見 2 4 . 中海の水位は湖芯のみでなく全体、特に沿岸部の調査を経年的に調査すること

被害を大きくしているのは沿岸部の海面上昇が大である。洪水と高潮が同時におこつた場合閉鎖性による被害についての調査が不可欠である。

【見 解】

これまで、米子湾等についても水位観測を行っているので活用していきます。また、地下水調査箇所においても、その前面の湖水位を計測します。なお、沿岸部の水位についても予測・評価を実施することとします。

(計画書(案) P3-12 他 参考資料 P1-14 他)

意見 25. P4-1、参考資料 P1-11、参考資料 P1-12 バックグラウンドメニューの不足
バックグラウンドメニューに、中海本庄工区の堤防が開削された場合を予測の選択肢
にいれるべきではないでしょうか。現状では開削される可能性が高く、決定まで検討し
ないという姿勢では遅すぎると思います。また、「森林の保水能力の整備」「遊水地の活
用」などの他の水管理の手法をバックグラウンドに入れて示してください。

【見 解】

環境調査計画書（案）では、国営中海土地改良事業は「中海に関する協議会」の議論
を踏まえて決定された方針（森山堤防において 60m の開削）に基づき完了された状態と
して取り扱い、その上で大橋川改修による環境への影響について予測・評価を行うこと
とします。

なお、今後宍道湖・大橋川・中海に対して流動の変化を及ぼす「森林の保水能力の整
備」「遊水地の活用」等の具体的な事業計画がないことから、バックグラウンドとしては
取り扱わないこととしています。

（計画書（案） P4-1, P4-13 参考資料 P1-11, P1-12）

意見 2 6 . 参考資料 P1-11、参考資料 P1-12 尾原ダムと斐伊川放水路による影響の検討不足

環境検討委員会ではバックグラウンドの効果および大橋川改修による効果の合計を予測対象とするとありますが、バックグラウンドの主なものである「尾原ダム」と「斐伊川放水路」の影響がほとんど調査の計画に考慮されていません。例えば、「尾原ダム」と「斐伊川放水路」が完成すると、平水時に宍道湖に流れ込む流量はどのようになるのか、洪水時の宍道湖の水位や大橋川の流量の時間変化、斐伊川から流入する栄養塩や土砂（主にダムの影響として）の量はどのくらいなのか、バックグラウンドのデータとして既に予測できていると思われます。環境調査の計画を立てる上では、既に予測できているこれらの項目を考慮するのが前提であると思います。

【見 解】

環境調査計画書（案）では、「尾原ダム」及び「斐伊川放水路」は完成したものとしその影響はバックグラウンドとして取り扱い、その上で大橋川改修による環境への影響について予測・評価を行うこととしています。

（計画書（案） P4-1 参考資料 P1-11, P1-12）

意見 27.

「H.P-3.5 以浅の掘削することで環境（特に塩分）に変化を与えない」について漁民、研究者の参加による調査をすること

漁民、研究者からは塩分の変化により シジミ等に重大な影響が出るのが心配されている。

【見 解】

今回の環境調査は、大橋川改修に関する環境検討委員会において技術的助言・指導をいただくとともに、説明会や文書で寄せられた環境調査計画書（案）に対するご意見等を踏まえ、実施することとしています。

また、必要に応じて聴取による情報の充足を行うこととします。

2.2 水環境の調査及び予測の手法に関する意見

意見 28. P4-13、参考資料 P1-5、参考資料 P1-7、参考資料 P1-8 改修後の水位と流量の予測結果の公表

河道計画を立てる時に使用した流動モデルで、改修後の「水位」「流量」については既に算出済みと思われませんが、この結果は既知のデータとして、今回の環境調査計画の前提条件として示すべきではないでしょうか。改修後の大橋川および剣先川の各地点における水位と流量の予測結果を示してください。

【見 解】

宍道湖・大橋川・中海の水位と流量の予測結果については、大橋川改修に関する環境検討委員会等を通じて公表する予定です。

(計画書 (案) P4-13 参考資料 P1-5, P1-7, P1-8)

意見 29. P4-13 目標の設定に関する問題

評価の手法についての記述に、自然環境の保全としての目標に達するかどうかの検討を加えるべきです。「・・・配慮が適正になされているかの検討による」の表現は、弱すぎると思います。

【見 解】

中海・宍道湖の現在の水環境は塩分等の値が常に変動している中で形成されているものであり、目標値を設定することは不相当と考えます。

また、環境調査計画書（案）における表現は、環境影響評価法に基づく環境影響評価を参考に、環境影響について、できる限り回避又は低減されているか、環境の保全についての配慮が適正になされているかを検討していくこととしています。

（計画書（案）P4-13）

意見30.【考慮すべき点】

僅かな塩分上昇が、宍道湖の生態系に大きな影響を与える可能性があるため、塩水侵入の影響は慎重に検討すべきである。

【理由】

現在の宍道湖でさえ、年により赤潮やホトトギスガイの侵入が見られる。宍道湖の塩分は通常は淡水性の藍藻類が繁殖しにくい状況であるため、富栄養化が進んでいる割にはアオコが発生していない。しかし上記のような現状を鑑みると、微妙な塩分上昇により、海産性の赤潮やホトトギスガイの侵入が恒常化する可能性が極めて高い。実際、Yamamuro & Kanai(2005)は、200年前の宍道湖東部で赤潮が現在より頻発していたことを柱状堆積物の分析から明らかにしている。200年前は気候的には現在よりむしろ寒冷で、地球規模の海面変化ではなく、大橋川の幅が現在より広がったことによるものと考えられている。

【見 解】

大橋川改修が宍道湖の塩分濃度に与える影響は、環境調査計画書（案）に記載している数値シミュレーションモデルにより予測・評価していきます。

数値シミュレーションモデルの作成においては、大橋川を遡上する塩分量及び宍道湖底層に形成される塩分成層などに着目します。なお、数値シミュレーションモデルの再現性については、大橋川改修に関する環境検討委員会で技術的助言・指導をいただきながら、その妥当性を確認し、その際の経過については大橋川改修に関する環境検討委員会等を通じて公表する予定です。

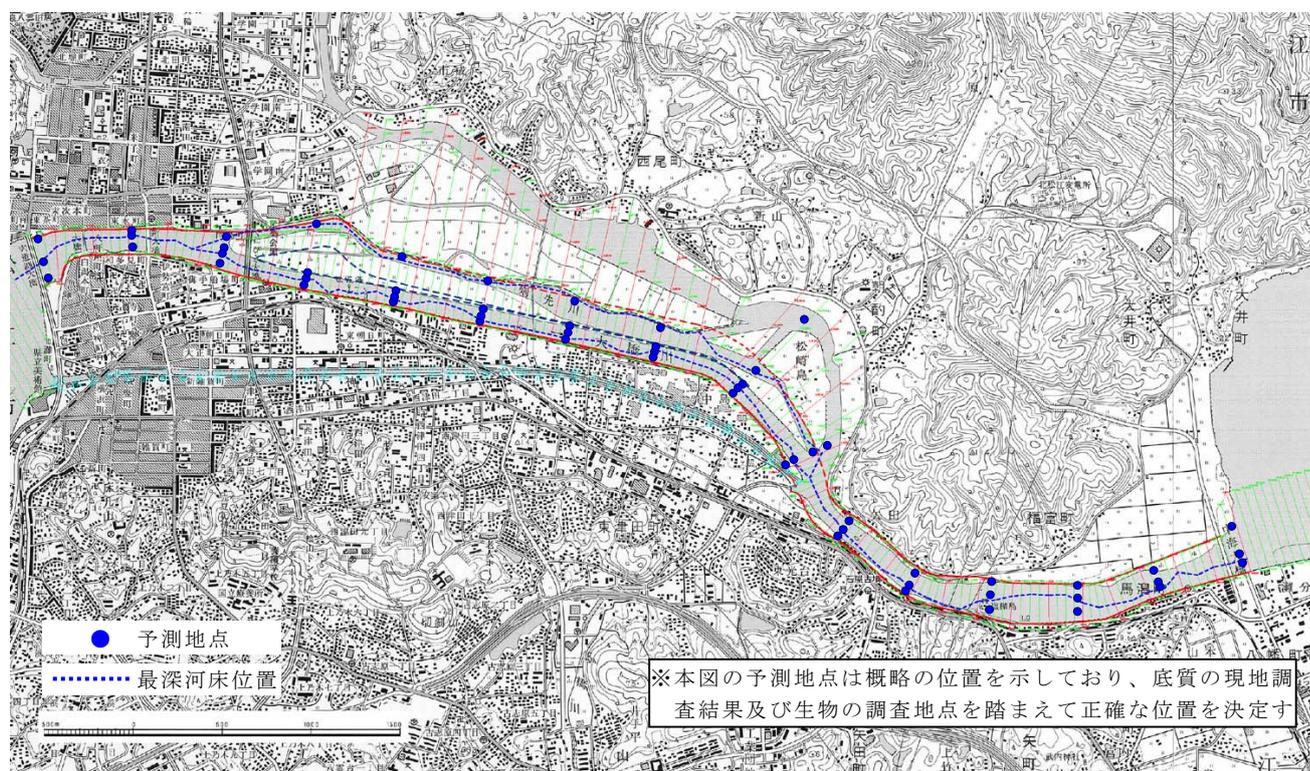
（計画書（案）P4-9 参考資料P1-5 他）

意見 3 1. 参考資料 P1-13 底質の砂質への変化を予測する必要性

大橋川の流速の変化によって細かい粒径の堆積物が溜まらずに、砂質になる場所もまた予測できると考えられるので、予測項目に加えてください。

【見 解】

大橋川の底質については、大橋川全体に予測地点を配置し、改修後の底質変化について予測を行うこととしています（別図－7 参照）。



※この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分1地形図を複製し、測量法第29条に基づく複製承認『平17中複 第16号』を転載したものである。

別図－7 底質の予測地点のイメージ

(参考資料 P1-13 図 1.2-17)

(参考資料 P1-13)

意見 3 2. 参考資料 P1-13 水生植物の生育に及ぼす浅い水深の底質の変化の予測

河川の岸边近くの特に浅い水深（50～100cm）の底質は、抽水植物、沈水植物、底生動物の生育場所として重要であると考えられます。さらにこのような浅い場所の底質と水生植物の生育状況、底生動物の分布などの要因は、魚類の繁殖および摂餌、鳥類の摂餌に影響するので、特に浅い場所の底質の変化を予測することは重要です。

【見 解】

大橋川の底質については、大橋川全体に予測地点を配置し、改修後の底質変化について予測を行うこととしています（P31 別図－7 参照）。

（参考資料 P1-13）

意見 3 3 . P4-25、参考資料 P1-13、参考資料 P3-5 底生動物の生息に影響する浅い水深の底質の変化の予測

河川の岸辺近くの特に浅い水深（50～100cm）の底質は、抽水植物、沈水植物、底生動物の生育場所として重要であると考えられます。さらにこのような浅い場所の底質と水生植物の生育状況、底生動物の分布などの要因は、魚類の繁殖および摂餌、鳥類の摂餌に影響するので、特に浅い場所の底質の変化を予測することは重要です。

水底の泥土の状態は、生息する底生動物や魚類に大きな影響を与えます。ですので、水底の泥土の変化を予測する地点は、後で述べられる生物調査の結果、底生動物や魚類の生息場所として検討しなければならない場所を選び、対応させる必要があります。

【見 解】

大橋川の底質については、大橋川全体に予測地点を配置し、改修後の底質変化について予測を行うこととしています（P31 別図－7 参照）。

（参考資料 P1-13）

意見 3 4 . P4-25、参考資料 P1-13 魚類に影響を及ぼす底質の調査方法の問題

水底の泥土の状態は、そこに生息する底生動物や魚類に大きな影響を与えます。ですので、水底の泥土の変化を予測する地点は、後で述べられる生物調査の結果、底生動物や魚類の生息場所として検討しなければならない場所を選び、対応させる必要があります。

チチブやヌマチチブ、ハゼ科の種類は、転石などに定位している様子が観察されるなど、生息は底質の状態に直接影響されると考えられます。参考資料 P3-3 の影響の想定で、底質の変化が魚類へ及ぼす影響を△としていますが、◎とすべきです。

河川の岸辺近くの特に浅い水深（50～100cm）の底質は、抽水植物、沈水植物、底生動物の生育場所として重要であると考えられます。さらにこのような浅い場所の底質と水生植物の生育状況、底生動物の分布などの要因は、魚類の繁殖および摂餌、鳥類の摂餌に影響するので、特に浅い場所の底質の変化を予測することは重要です。

【見 解】

大橋川の底質の予測地点は概略の位置を示しており、底質の現地調査結果及び生物の調査地点を踏まえて正確な位置を決定することとしています。遊泳魚等を含めた魚類全体では、その生息に底質の変化が主に直接影響を及ぼすものではないことから、参考資料の表現としていますが、流動の予測評価の結果に応じて、底生魚に与える影響を検討することになります。

(参考資料 P1-13)

意見 35. 参考資料 P1-13 鳥類の摂餌に影響する浅い水深の底質の変化の予測

河川の岸辺近くの特に浅い水深（50～100cm）の底質は、抽水植物、沈水植物、底生動物の生育場所として重要であると考えられます。さらにこのような浅い場所の底質と水生植物の生育状況、底生動物の分布などの要因は、魚類の繁殖および摂餌、鳥類の摂餌に影響するので、特に浅い場所の底質の変化を予測することは重要です。

【見 解】

大橋川の底質については、大橋川全体に予測地点を配置し、改修後の底質変化について予測を行うこととしています（P31 別図－7 参照）。

（参考資料 P1-13）

意見 36. 水質および水底の泥土調査地点位置図

調査地点，内容の追加及びビデオ又は写真記録

P5の泥土調査地点位置図の水底の泥土調査地点(採泥・分析調査)の中で、私の要望する地点(別紙参照)7ヶ所の工事前をビデオ又は写真に記録して公開(調査用，工事用を利用)を希望します。

画像を活用すると、水底，生物の様子がよくわかると思います。(添付図あり：パンフレットに追記)

【見 解】

環境調査計画書(案)において、ビデオ撮影を実施することにはしていませんが、これまでも宍道湖・大橋川・中海の水環境を管理する中で、大橋川内も含めて底質状況把握のためのビデオ撮影は行っています。

(計画書(案) P4-24 他 参考資料 P1-3 他)

意見 37. P4-26、P4-27、P4-28、P4-29、P4-30 湿性地の地下水への影響の調査の必要性

大橋川の改修工事の影響は、周辺の地下水にも大きく及ぶと考えられます。このことは大橋川の湿性地向の影響を考慮しなければならないことを示しているため、中洲や松崎島などの大橋川の湿性地向の地下水への影響を調査することを加えてください。

【見 解】

環境要素の区分では、水利用に水利用の状況と地下水の状況を調査することとしており、環境調査計画書（案）において、P4-28～P4-31 に記載しているとおり大橋川周辺湿性地向の地下水への影響についても調査・予測・評価を行うこととしています。

（計画書（案） P4-28～P4-31 参考資料 P1-14～P1-16）

意見 38. 参考資料 P1-7 流動モデルの設定の問題

水平方向の水域分割が大橋川と剣先川で少ないと思います。これらの河川での流れを表現するには 10 分割程度は必要ではないでしょうか。

また朝酌川の一部が止水域として扱われているようですが、この部分を流れることもモデルで表現する必要があると思います。

【見 解】

出来る限り長期の計算期間を確保することが望ましいことから、現在の数値シミュレーションモデルとしていますが、特に着目すべき短期的な現象の再現が必要な場合には、詳細な数値シミュレーションモデルを用いて検討することとしています。

(参考資料 P1-7)

意見 39. 参考資料 P1-6 水質モデルに不足している要因

水質モデルに沿岸の植生帯や底生動物による摂食の効果が全く考慮されていません。大橋川の生態系モデルとしては、改変される岸辺や底質に関連したこれらの項目を入れて評価しないと、改修工事の影響を妥当に評価できないと思います。

【見 解】

環境調査計画書（案）に記載している数値シミュレーションモデルは、シジミやヨシ等の生物生息生育環境を含んだ中海、宍道湖の水質状況を再現できる数値シミュレーションモデルとしており、特に大橋川改修の影響の予測にあたっては、シジミなどの底生動物の濾過量やヨシなどの栄養塩類吸収量を変数としたモデル化をしなくても、中海宍道湖の水質を再現できると考えております。なお、数値シミュレーションモデルの再現性については、大橋川改修に関する環境検討委員会で技術的助言・指導をいただきながら、その妥当性を確認し、その際の経過については大橋川改修に関する環境検討委員会等を通じて公表する予定です。

(参考資料 P1-6)

意見 40. d) 宍道湖・中海および大橋川水域・湿地帯における自浄作用の評価

汚濁負荷量に関連して、干潟や藻場における海水等の自浄作用が評価されている。宍道湖・中海および大橋川水域・湿地帯における自浄作用についても評価を行なうことができるような調査を行なっていただきたい。

【見 解】

ヨシ帯や藻場などによる水質浄化の効果を調査するとともに、ヨシ帯や藻場などは生物の生息環境と密接に関係するため、その保全及び再生について必要な対応を検討します。

(計画書(案) P4-46 他 参考資料 P1-6 他)

意見 4 1. 1. ヨシ帯の水質浄化効果を調査すること

大橋川で 2/3、剣先川で全部のヨシ帯が失われる計画だが、中海・宍道湖の水質浄化上重要な役割を果たしていると考えます。水質への影響について慎重に調査されたい。

【見 解】

ヨシ帯による水質浄化の効果を調査するとともに、ヨシ帯は生物の生息環境と密接に関係するため、その保全及び再生について必要な対応を検討します。

(計画書 (案) P4-46 他 参考資料 P1-6 他)

意見 4 2. 参考資料 1-9 【長期的現象の計算対象期間】について

H15 年 4 月～16 年 3 月の 1 年間を平水年として選定されている。表 1. 2-7 からみれば、平均的であるように思われるが、H15 年 4 月～16 年 3 月中の、夏季(6 月～8 月)に注目し、過去 10 年間の水質をみると、塩分濃度は、豊水年に選定されている H9 年の夏季より低い状況であった。

漁業資源であるシジミの状況も、平成 15 年は 6 月以降、宍道湖全域でシジミの大量死が発生し、平成 9 年に次ぐ大量死となった。宍道湖の重要資源であるシジミの生息・再生産には、夏季の環境(塩分、溶存酸素等)が大きく関与していると考えられており、シジミの生息環境からみると、平成 15 年度が平均的な年とは言えず、シジミの生息レベルを考えても、計算対象期間は単年度ではなく、稚貝発生から親貝となる 3 年間を連続した期間選定をお願いしたい。

【見 解】

長期的現象の計算対象期間としては平成 6 年から平成 15 年の 10 年間を対象とします。

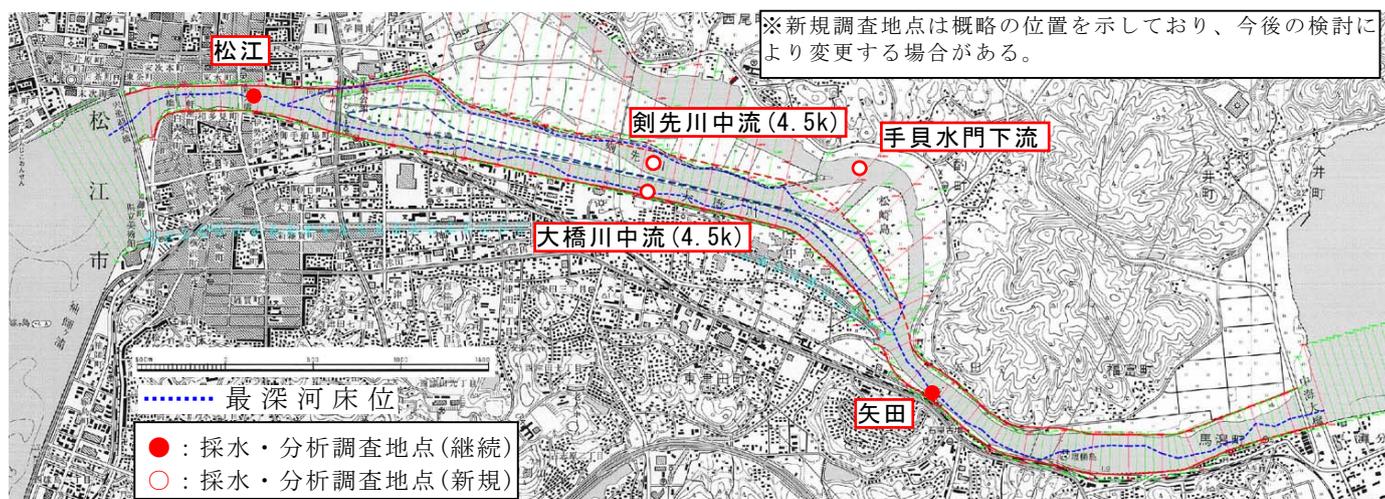
(計画書(案) P4-13 参考資料 P1-9)

意見 4 3 . P4-13、参考資料 P1-10 剣先川の水質の予測の問題

塩分その他の水質の予測に関して、剣先川についても縦断方向の代表地点を設定する必要があります。大橋川と剣先川の流動と水質は別々に予測評価してください。

【見 解】

環境調査計画書（案）において、水環境の予測地点は、大橋川・剣先川で個別に設定しており、予測・評価もそれぞれの地点について行うこととしています（別図－8 参照）。



※この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分1地形図を複製し、測量法第29条に基づく複製承認『平17中複 第16号』を転載したものである。

別図－8 予測地点(大橋川)

(参考資料 P1-10 図 1.2-10)

(計画書（案）P4-13 他 参考資料 P1-10)

意見 4.4. 参考資料 1-10【(6) 予測地点】について

【意見】

宍道湖の塩分及び溶存酸素の調査地点が図 1. 2-9 に示されているが、正確な予測を行うためには、シジミが生息する沿岸域において多数の調査地点の設定が必要である。予測地点についても、宍道湖沿岸域への影響をより詳細に検証するため、図 1. 2-11 に示されている東西南北の 4 方向だけではなく、16 方向に拡大していただきたい。また、大橋川、剣先川についても、調査地点及び予測地点をできるだけ多くし、塩分濃度によるホトトギスガイの優占等の現状を詳しく調査して、正確な予測を行っていただきたい。

【見 解】

水環境の予測地点は、概略の位置及び地点数を示しており正確な予測・評価地点については調査を進めていく中で設定します。

また、大橋川においては、シジミとホトトギスガイの分布状況等の変化を把握するため、四季を通じて複数の地点においてシジミとホトトギスガイの個体数とその地点の塩分等の水質について調査を行います。

(計画書(案) P4-13 参考資料 P1-10)

2.3 動植物及び生態系の調査及び予測の手法に関する意見

意見 4 5 . P3-46、P4-4、P4-5、P4-38、P4-46 動物の重要な個体群や地域特殊性の検討が必要

植物について「重要な群落」を挙げているのと同様に、動物についても「重要な個体群」に留意する必要があります。大橋川周辺にしか見られないまとまった個体群、地域特殊性などを検討してください。

予測の対象として、植物については「重要な群落」を項目に掲げていますが、動物についても同様に「重要な個体群」の観点が必要です。大橋川の特異な生息場所に依存する個体群、他では見られないまとまった個体群、などの地域固有の状況を加味すべきです。

評価の対象として、植物の重要な種、重要な群落、動物の重要な種に加えて、動物の重要な個体群を加えてください。

【見 解】

選定するための基準のない「個体群」については、事業者により客観的に「貴重性」を判断できないため、大橋川改修に関する環境検討委員会の具体的な技術的助言・指導を踏まえて、必要な場合は追加して調査を実施していきます。

(計画書(案) P3-46, P4-4, P4-5, P4-42, P4-50)

意見 46. 【全くナンセンスな点】

本事業によって影響を被る地域、水域に生息していないことが確実な生物や、その生態から本事業によって影響を被る恐れのない種まで重要な種に指定されている。

(案 4-33~34 : 重要種)

【理由】

上記のとおり。意味のないことはやめて税金の無駄を省くべき。例えばツキノワグマ、ニホンザル、ハイイロペリカン、コウノトリ、クロヅル、カスミサンショウウオ、オオサンショウウオ、スナヤツメ、メダカ、アカヒレタビラなど。

【見 解】

環境調査計画書（案）では、既存調査や文献を対象として調査・予測範囲の周辺を含めて整理し、記述しているものです。具体の動植物についての予測・評価は、大橋川改修の影響が予測される範囲に生息が確認された種について実施することとしています。

(計画書（案） P4-37, P4-38 他)

意見 47. P4-4、P4-5、P4-33、P4-39 未記載種の予測のリストアップの作業の必要性
動物及び植物の予測項目として、情報不足による未記載種を加えてください。各分類群の専門家から該当する生息場所で生息する可能性のある種をヒアリングし、それらの種を環境影響調査によって見つける最大限の努力をしてください。

【見 解】

今回の環境調査は、少なくとも文献等に記載のある種を対象とするとともに、意見募集等でいただいたご意見を踏まえた種を把握し、それを対象に調査を行うこととしています。

また、現地調査等により確認された種・群については重要な種に選定されているか否かに関わらずそのリストについて大橋川改修に関する環境検討委員会に報告し、具体的な助言・指導を踏まえてその取り扱いを検討していきます。

(計画書 (案) P4-4, P4-5, P4-43)

意見 4 8 . P4-5、P4-33、P4-39 大橋川湿性地上おける情報不足

大橋川湿性地上調査がこれまで少ないので重要な種の発見に特に力を入れるべきです。

【見 解】

環境調査計画書（案）では、直接改変域である大橋川周辺の湿性地上おいて、大橋川改修が与える環境の変化を予測・評価するため、動植物について必要な現地調査を行うこととしています。

（計画書（案）P4-5, P4-37, P4-43）

意見 49. 【改善すべき点. 13】

各生物群の調査をしたうえで、改修事業による生態系全体に対する総合的な波及効果を最終的に検討すべきである。

【理由】

哺乳類、鳥類、爬虫類・両生類、魚類、陸上昆虫、底生動物、陸上植物、水中植物の各生物群はそれのみで独立に存在しているのではない。それらは当然相互に関与しあってこの独特の汽水生態系を構成していると考えられる。ところが各動物群が個別にばらばらに扱われるのみで、当該動物群の汽水環境への関与や依存の状況、特定の植生や底質、さらに動物群間の関与の度合い、たとえば捕食へのインパクトなどの各動物群の相互関係を含めた生態系的総合判断、そして最終目的でもある改修事業による生態系全体に対する総合的な波及効果などが考察の対象としてあげられているのであろうか。本計画書案を見た限り、このような発想で委員の間で意見交換がなされているとは思えない。

例えば、上位性の種ミサゴの食性を調査して、私の言う様に暖候期の獲物がボラ類に対する依存度が高かったとしよう。ところが魚類調査では定置網の漁獲調査に重点がおかれているため、定置網ではあまり漁獲されていない湖内のボラ類の成魚の優占度は実態より低く見積もられることになる。そうすると、ミサゴは上空から単に遊泳する魚類を見て獲物とするのではなく、個体数的には少ないボラ類を選択的に狙って獲物としているという結論も成立するのではなかろうか。スズキの場合でも同様なことがいえよう。つまり、餌資源の嗜好性を見る場合、それと同時にその場所でその種の捕食行動から見て餌となる可能性のある生物相の全体像を把握しておかないと正確な解析は不可能であろう。

【見 解】

環境調査計画書（案）は、大橋川改修が与える環境の変化を予測・評価するのに必要な調査の内容を記述しているものであり、水環境等の変化を通じた動植物・生態系への影響を、予測・評価していきます。

（計画書（案）P3-47 他）

意見 50. P4-38、P4-41、P4-46 消失する生物量の予測と評価の必要性

予測の手法として、生息環境の改変の程度を定量的に表してください。例えば、拡幅および掘削によってどのくらいの面積もしくは体積の生息場所が消失するのか、そのことによってどのくらいの動植物が消失するのか、生物量として推定してください。改修工事計画では、湿地、水際、浅い水域のほとんどが消失する予定になっています。この工事でどのくらいの量の動植物が生息できなくなるのか、推定する必要があります。

【見 解】

大橋川改修に伴う直接的な改変の程度については、出来る限り定量的に示すこととしています。一方、生物量の定量的な把握については生物種ごとに調査手法やデータの精度が異なることから現地調査の結果を踏まえて予測の方法を検討します。

(計画書(案) P4-42, P4-45, P4-50)

意見 5 1 . P4-38、P4-42、P4-46 評価による順応的な計画変更の必要性

評価の手法として、「回避されない場合、又は低減されない場合は、大橋川改修計画の河道設計を変更する」という文言を加えてください。

【見 解】

今回の環境調査における予測・評価の結果に応じて、その影響について河道の形状を含めて「できるかぎり回避され、または低減されているか、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正になされているかどうか」の検討をします。

(計画書 (案) P4-42, P4-46, P4-50)

意見 5 2. 動植物及び生態系の調査、予測及び評価の手法

動植物及び生態系の環境調査後の予測及び評価の手法が曖昧で比較対象も無く、このままでは環境調査を行ったという事みのみの評価となりえません。本来は大橋川改修が及ぼすであろう環境への影響評価なのですから「評価の手法」は重要な項目です。更に調査結果からなる予測によっては、現行の改修計画を変更する事もあり得るという姿勢を当然示すべきです。

ここで謳っておられる環境の保全とは、大橋川改修が環境に与える影響を最小限に抑えるための最善の代償措置を検討し、実行し、その後も人との共存を踏まえながら河川と環境の良好な関係を維持していくことだと認識します。

ご検討の程宜しくお願い致します。

【見 解】

今回の環境調査における予測・評価の結果に応じて、その影響について河道の形状を含めて「できるかぎり回避され、または低減されているか、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正になされているかどうか」の検討をします。

(計画書 (案) P4-42 他)

意見 5 3 . 大橋川沿岸の湿生植物群落の影響評価について (4-42 ページ、3-44～46 ページ)

環境調査計画書 4-42 ページの「評価の手法」の個所では、重要な種及び群落について影響の回避や低減を検討すると説明されています。ここで言う「重要な種及び群落」は、3-44～46 ページに説明されている通り、レッドデータブック等への記載の有無によって選定されています。ですが、改修が大橋川の沿岸環境へ与える影響を評価するためには、レッドデータブック等へ記載されていない種も含めて、沿岸の湿生植物群落の構造を包括的に考える必要があります。

大橋川は、都市河川としては、自然らしい沿岸植生を残しています。特に河口部北岸の沿岸湿地では、広い範囲にわたり、微妙な標高差や浸水頻度の違いに応じて、ヨシ、オオクグ、エゾウキヤガラ、ウキヤガラがモザイク状に分布し、またオオクグ群落にはタデ科植物、エゾウキヤガラ群落にはイネ科植物の混生がみられます。こういった地形や植生は、過去数十年、または数百年の間に徐々に形成されてきたと考えられます。レッドデータブック等に記載されるような絶滅危惧種だけが大橋川の自然らしさを創り出しているわけではありません。長い時間のなかで形成された沿岸の地形と様々な植物種の間に対応関係こそ、大橋川の沿岸環境の自然らしさの要因となっています。環境との共生を目指すのであれば、レッドデータブック掲載の種と群落だけに配慮するのではなく、群落のモザイク構造そのものについて、改修の影響の回避や低減を工夫する必要があります。

【見 解】

現地調査により確認された種・群については重要な種に選定されているか否かに関わらずそのリストについて大橋川改修に関する環境検討委員会に報告し、具体的な助言・指導を踏まえてその取り扱いを検討していきます。

(計画書 (案) P3-44～P3-46, P4-46)

意見 5 4 . 鳥類における既往の現地調査の充足度

鳥類に対する既往の現地調査の充足度が低いように思います。計画書（案）P3-36によると調査実施年の大半が古く、近年の調査は冬季データが主です。これを基に環境調査の計画立案を行うのは危険ではないでしょうか？今後の調査の必要性として、鳥類相と生息場との関係把握までは明文化されていますが、その後が不透明です。現に湿性地には数多くのアオサギが見受けられますが生態系いずれの項目にも注目種として抽出されていません。

ご検討の程宜しくお願い致します。

【見 解】

環境調査計画書（案）では、直接改変域である大橋川周辺を対象として鳥類についても現地調査を行うこととしています。

なお、現地調査の結果を踏まえて、典型性の注目種については検討することとしています。

（計画書（案）P3-36 他 参考資料 P2-5, P2-10 他）

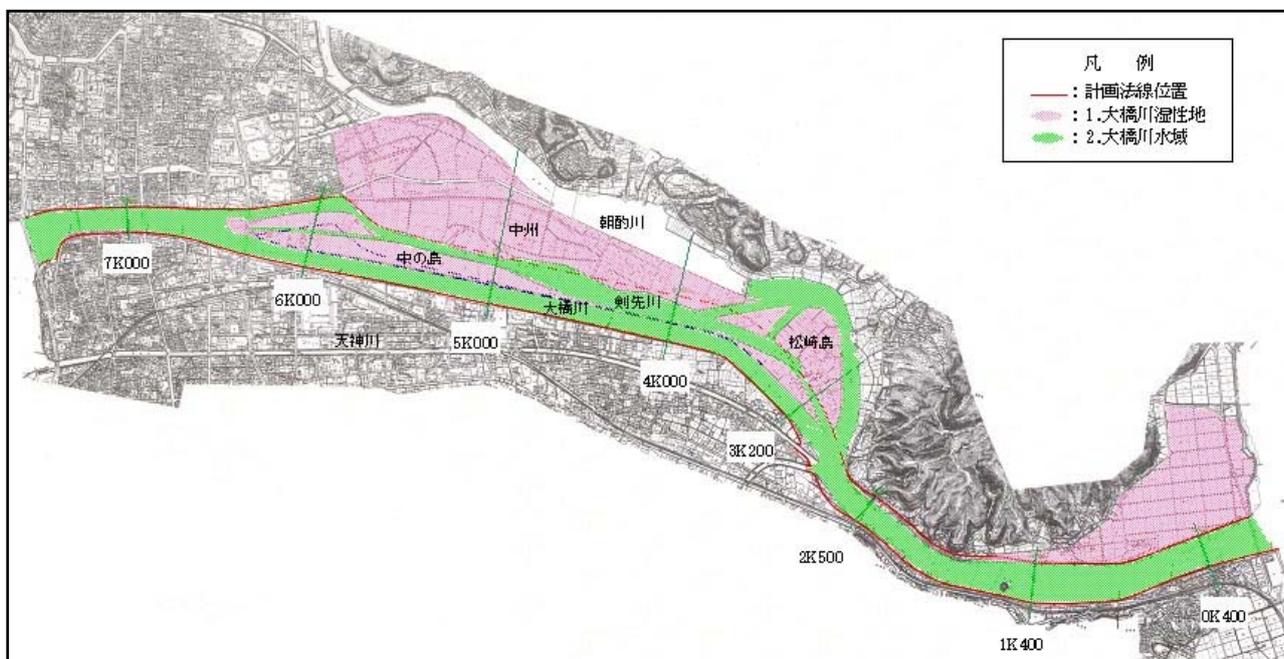
意見 5 5 . 資料全般 調査の方針に対する問題

全体的に、水面ばかりに注目がいつているが、工事によって喪失される水田環境や浅水域に対する注目が無い。

【見 解】

環境調査計画書（案）では、直接改変域である大橋川周辺の湿性域において、大橋川改修が与える環境の変化を予測・評価するため、動植物について必要な現地調査を行うこととしています（別図－9 参照）。

（計画書（案）P3-47 他 参考資料 P3-1 他）



別図－9 大橋川における調査範囲
（環境調査計画書（案）P3-51 図 3.3-1(1)）

意見 5 6 . P3-39、P3-40 鳥類の重要種の選定の問題

重要な種(希少性)という意味で抽出は、レッドデータブック記載種ということで、どうしてもこんな感じになると思います。ただ未確認の重要種が生息している可能性が高いのでよく調査していただきたい。(exp, サンカノゴイ、ヨシゴイ、オオタカ、ノスリ、ハイイロチュウヒ、チュウヒ、チョウゲンボウ・クイナ・ヒクイナ・タマシギ・コミミズク・コヨシキリ・セッカ)

大橋川には広いヨシ原があり、サンカノゴイ、ヨシゴイ、オオヨシキリなどのヨシ原に依存して生息する鳥類は、この地域で重要な種であると考えられます。

鳥類について重要な種の選択の基準として、大橋川をどのように利用しているかの視点が大切です。繁殖、採餌、休息などの生態に対応して、生息場所の重要性を判断すべきです。

【見 解】

環境調査計画書(案)では、直接改変域である大橋川周辺の湿性地において、大橋川改修が与える環境の変化を予測・評価するため、動植物について必要な現地調査を行うこととしています。

また、現地調査等により確認された種・群については重要な種に選定されているか否かに関わらずそのリストについて大橋川改修に関する環境検討委員会に報告し、具体的な助言・指導を踏まえてその取り扱いを検討していきます。

(計画書(案) P3-39, P3-40, P4-37 他)

意見 57. P4-48、P4-49 調査方法および調査地点の設定の問題

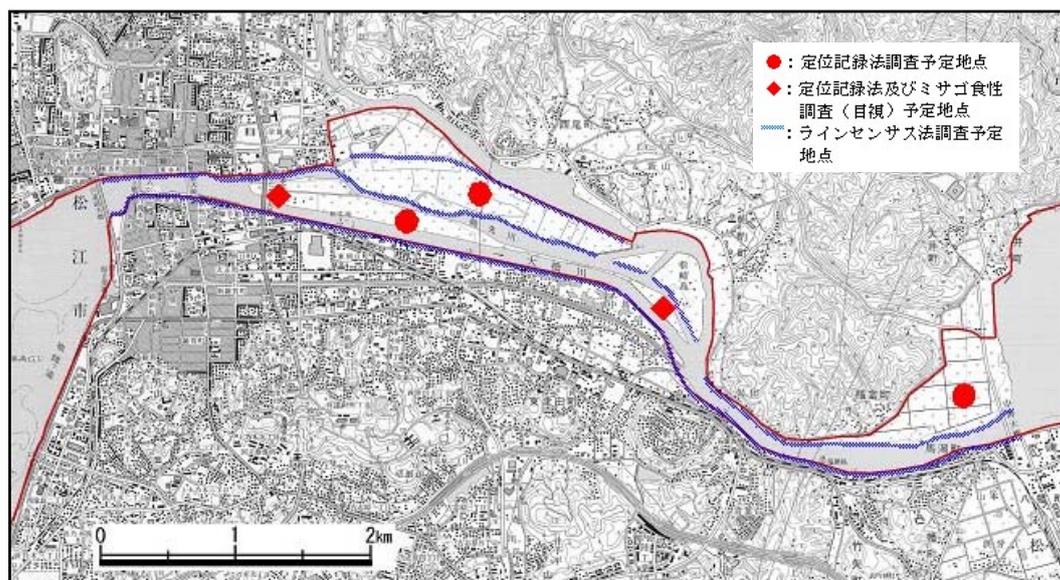
ただ、中州の水田や水路は、島という環境なので、そこで、繁殖鳥や春のシギドリ類などについて、中州内にラインセンサスの調査を設けるべきであると考えます。

計画案では中の島や中洲のヨシ原や、水田の水路に生息する鳥類を把握するには不十分ではないでしょうか。

【見 解】

中州等の鳥類を把握するため、環境調査計画書（案）P. 4-52 図 4.3-2(1)に示す通り、中州等の河岸に沿ってラインセンサス調査を設定しています（別図－10参照）。これに加えて、中州の中央付近において定点観察を行う計画としています。

（計画書（案）P4-52, P4-53）



※左上の地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分1地形図を複製したものである。（承認番号 平17 中複 第16号）

別図－10 大橋川における鳥類調査予定地点
（環境調査計画書（案）P4-52 図 4.3-2(1)）

意見 58. 1、日本海の魚介類への影響も調査すべき

スズキなど多くの魚が日本海、中海あるいは宍道湖まで含めて行き来しながら生息・繁殖している。中海や宍道湖の環境変化は当然日本海の魚介類にも影響を及ぼす。環境影響調査の範囲を日本海（美保湾）にまで広げるべきである。

【見 解】

大橋川の改修による宍道湖から境水道の水環境の変化を通じて生物に与える影響を予測・評価することにより、美保湾を含む調査・予測範囲外に対しての影響も予測・評価が可能であると考えています。

（計画書（案）P4-6, P4-7）

意見 59. P3-36 情報不足および調査期間が短いことの問題

大橋川の魚類について事業者実施の調査はこれまでなかったようですので、情報不足の可能性が大きいと思います。今後、魚類については複数年の詳細な調査が必要ではないでしょうか。1~2年の短期間の調査ではなく、もっと長期間調査をしたうえで、慎重に今後の方針を決めていくべきだと思います。

【見 解】

今回の環境調査では、四季を基本に少なくとも1年間の調査を行うとともに、既存の現地調査によるデータも有していることからそれらも活用し、予測・評価を行うこととしています。その結果、追加して把握することが必要な項目がある場合は追加の調査を行います。

(計画書(案) P3-36, P4-41 参考資料 P3-3)

意見 60. P4-50 魚類の調査地点の選定に関する問題

大橋川河口、矢田の渡しなどの河岸に植生のある場所は魚類の重要な生息場所です。これらの地点を詳細に調べないと魚類相を十分に把握できないのではないのでしょうか。

【見 解】

今回の環境調査では、大橋川の河岸部においても大橋川改修が与える環境の変化を予測・評価するのに必要な動植物の調査を行うこととしています。

(計画書(案) P4-40, P4-54 他)

意見 6 1. 【改善すべき点. 3】

魚類の調査方法が、沿岸部の浅場に限定されているので、沖合に生息する魚類も対象とすべきである。(案 4-32~35 : 魚類調査方法)

【理由】

調査方法が定置網、潜水、沿岸、たも網、投網で、いずれも岸沿いの浅場に限定されている。これらの方法では優占種となる可能性が高いにもかかわらず、その習性から刺し網と比べて定置網には殆ど入らない魚種コイ、クロダイ、大型のボラ類などの実態が把握されない。また現在の宍道湖・中海の漁業を見ると、両湖の沖合でも漁業は行われている。たとえば湖盆部では中海では夏から秋にはスズキの延縄、曳き釣り、また比較的最近までおこなわれていたボラの小型まき網、春にはサヨリの刺し網など、宍道湖では春から夏のスズキの延縄、冬にはコイ、フナの刺し網、また比較的沿岸部ではスズキ、ワカサギ、シラウオの刺し網などがあげられる。

もし、スズキを上位注目種として重点的な影響調査を実施するのであれば、このように沿岸部と同様に沖合でも広範囲に漁獲されているスズキの実態を無視して沿岸部だけに限定して調査するのは片手落ちといわざるを得ない。予算の許す限り、沖合でも目合いを変えた混合刺し網による調査を実施して、沖合の魚類の利用状況を把握すべきであろう。少なくとも漁業者の聞き取りや漁獲調査はしておくべき。

また、移動能力の比較的ある魚類の場合、調査地点を本事業で最も影響を被ると思われる宍道湖東部から大橋側流域河口部水域に集中して調査すべきであるが、宍道湖・中海全域に分散しすぎている。当該水域は優先種の動向も年変動が大きく、調査地点の多さより調査継続期間を長く取るほうが意義が高い。

【見 解】

宍道湖・中海の沖合域での調査では、魚類相の把握できる捕獲手法がないため、現地調査を実施する計画としていませんが、魚類相の把握については、文献や聴取等による情報収集を行うこととします。

(計画書 (案) P4-36~P4-39 他 参考資料 P3-3)

意見 6 2. 【改善すべき点. 10】

大橋川の実態に即した魚類調査に改訂すべきである。(資料 3-3: 魚類)

【理由】

大橋川で魚類を調査する場合に当水域の最も重要な特殊性である岸沿いの浅場のコアマモ群落の生物調査は必要不可欠である。該当区域の広いヨシ帯の調査を実施するより改修の影響をまともに受けるであろうコアマモ群落内の魚類調査を実施、継続すべきである。我々はコアマモにダツとサヨリが産卵している所を目撃しているし、幼魚の存在も確認している。コアマモ群落内にはヨウジウオ、カジカ、イトヨ幼魚など多種の魚類が生息し、シラタエビ、ヤマトモエビ、イサザアミなどほかの生物も多い事を今までに確認とている。

スズキの食性調査に関しては、前述のようにミサゴと同様、下位の種の保全指標として使うのは危険である。もし実施するにしても幼魚から成魚までの各成長段階に応じた季節的地域的食性をトータルに把握して生態系の中で位置づけをする試みがなされない限り税金の無駄遣いではなかろうか。

【見 解】

今回の環境調査では、大橋川の河岸部においても大橋川改修が与える環境の変化を予測・評価するのに必要な動植物の調査を行うこととしています。

なお、スズキについては、上位性検討の観点より魚食傾向の強い大型個体を対象とした食性調査を季節別に行うこととしています。

(計画書(案) P3-3, P4-39 他 参考資料 P3-3)

意見 6 3 . P4-35、P4-51、参考資料 P3-4、参考資料 P3-5 水際の詳細な調査の必要性
水際の流木や流れ着いた植物の枯死体が堆積した河岸などは、等脚類や昆虫類の重要な生息場所となっています。大橋川の河口左岸の湿地の水たまりなども特異な環境で、動物相を把握するにはこれらの地点を詳細に調べる必要があります。

【見 解】

今回の環境調査では、大橋川の水際部及び沿川の湿性地においても大橋川改修が与える環境の変化を予測・評価するのに必要な動植物の調査を行うこととしています。

(計画書 (案) P4-39, P4-55 参考資料 P3-4, P3-5)

意見 6 4 . 参考資料 P3-5 重要な種の確認の調査回数の不足

大橋川湿性地や朝酌川での重要な種の確認の調査は春季に 1 回では少なすぎて不十分です。季節的に出現する種類を把握するために、より詳細な調査計画に変更してください。

【見 解】

大橋川湿性地や朝酌川においても四季を基本に少なくとも 1 年間の調査を実施します。

(参考資料 P3-5)

意見 65. P4-5、P4-33 大橋川湿性地上における無脊椎動物の情報不足

大橋川湿性地上は調査がこれまで少ないので重要な種の発見に特に力を入れるべきです。

【見 解】

環境調査計画書（案）では、直接改変域である大橋川周辺の湿性地上において、大橋川改修が与える環境の変化を予測・評価するため、動植物について必要な現地調査を行うこととしています。

（計画書（案）P4-39 他）

意見 6 6 . P4-45、P4-52 定量的な調査方法の必要性

各サンプリング地点は個体群密度を推定する方法になっているのでしょうか。水際から浅い水深、深い場所まで、底生動物は水深に応じて分布が違います。定量的に個体群を推定できる方法を検討してください。

ヤマトシジミとホトトギスガイの水深別等分布状況の調査が年に1回では、妥当に把握できないと思います。

【見 解】

環境調査計画書（案）では、底生動物の分布状況は採泥器等を用いることにより定量的に把握することとしています。

また、大橋川においては、シジミとホトトギスガイの分布状況等の変化を把握するため、四季を通じて複数の地点においてシジミとホトトギスガイの個体数とその地点の塩分等の水質について調査を行います。

（計画書（案） P4-49, P4-56 参考資料 P3-5）

意見 67. 【改善すべき点. 5】

本事業において直接的に最も影響を被ると思われる大橋川水域でも、付着生物調査を実施すべきである。(案 4-52：付着生物調査)

【理由】

本事業において直接的に最も影響を被ると思われる水域に付着生物調査の調査点が設けられていない。既存の橋脚なり観測所の矢板などを使用して実施すれば大橋川内でも調査は可能である。宍道湖と中海のデータがあっても大橋川のデータがなければ調査意義が喪失する。

【見 解】

中海宍道湖と同様に大橋川においても付着動物調査は必要と考えられるため実施します。

(計画書(案) P4-56)

意見 68. 【改善すべき点. 11】

大橋川の実態に即したベントス調査に改訂すべきである。(資料 3-5: 底生動物)

【理由】

我々の過去の調査の結果、宍道湖・中海・大橋川水域のベントスの動態はその水質の変動、捕食者の出現パターンなどによってきわめて短期間で劇的に変化していることが明らかになった。このような中で未だに年四回の季節的変動を見ているだけでは、正しい解析は困難であろう。調査回数を増やし、環境的な擾乱に対応した調査耐性をとって実施し、ベントスの変動と擾乱との因果関係を解明した上で改修とによる影響を判断すべきである。特に大橋川では水質変化による擾乱をまともにこうむって変動の幅も早さも著しいので典型性の調査はその変動を追跡できる形が望ましい。上流側にヤマトシジミ、下流側にホトトギスといった単純なものではなく、その分布域の境界がつねに動いているという認識を持って調査計画を立案することが重要である。

【見 解】

大橋川においては、シジミとホトトギスガイの分布状況等の変化を把握するため、四季を通じて複数の地点においてシジミとホトトギスガイの個体数とその地点の塩分等の水質について調査を行います。

(計画書(案) P3-5, P4-49 他 参考資料 P3-5)

意見 69. 【改善すべき点. 12】

宍道湖七珍の一つモロゲエビは中海から入ってくる。水産有用種である大型甲殻類を対象とする調査を追加すべきである。

【理由】

計画書案にも参考資料にも当水域の大型甲殻類を調査対象としては全く考えられていないようである。宍道湖七珍の中にもモロゲエビが入っているように、当水域には大型甲殻類の水産有用種としてヨシエビ（モロゲエビ）、テナガエビ、タイワンガザミ、モクズガニなどが棲息している。中海の定置網のメインターゲットの一つはヨシエビでもある。ヨシエビは大橋川を移動ルートとして使い宍道湖東部まで遡上、当地では高価な漁獲物となっている。定置網でも混獲されるものも多い。魚類と同様に貴重な水産資源でもあるエビ・カニを調査対象から外すのはおかしい。魚類調査と並行して少なくとも代表種については魚類と同様な調査をおこない移動パターンなどを明らかにして影響評価を加えるべきである。

【見 解】

今回の環境調査では、魚類調査の中で大型甲殻類についても調査を行うこととしています。

(計画書(案) P4-38 他 参考資料 P3-5 他)

意見 70. 大橋川に生育する水生植物の情報収集について(3-45 ページ、4-39 ページ)

沈水植物のイトクズモ(絶滅危惧Ⅱ類)とカワツルモ(絶滅危惧ⅠB類)の2種は、環境調査計画書 3-45 ページの表 3.3-12 によると、事業者実施調査においても文献調査においても、大橋川での生育が確認されていません。ですが、これらは大橋川で生育しています(イトクズモは 2003 年、カワツルモは 2003 年と 2005 年に採集、または目撃しています)。分布場所が限られているため、これまで見落とされていたものと思われる。

また、沿岸の湿地の植物について、同じく表 3.3-12 によると、大橋川ではエゾウキヤガラ(コウキヤガラ)の生育が確認されていませんが、実際はエゾウキヤガラは大きな群落を形成しています。大橋川沿岸にはエゾウキヤガラとよく似たウキヤガラが同じような場所で生育しているため、過去の調査ではエゾウキヤガラをウキヤガラに含めてしまったのではないのでしょうか?

このような見落としや誤認を少なくするため、実地調査と文献調査以外に、文献になっていない採集例、目撃例を何らかの方法で情報収集する必要があります。環境調査計画書 4-39 ページの「(2) 調査の基本的な手法」の個所に、「必要に応じ聴取による情報を補う」とありますが、効果的に情報を収集できる方法を具体的に示してはどうでしょうか。例えば、次のようなことが考えられます。

(A) 大橋川の植物に関する記述がある従来の文献を整理し、各著者に対して、その後の採集例、目撃例がなかったか、聞き取りする。

(B) 大学など、近隣の研究機関、及び研究者に対し、最近数年間の採集例、目撃例について聞き取りする。

*なお、底生動物など、水生植物以外の生物群についても、文献になっていない採集例がある可能性があります。何らかの情報収集の方法の検討が必要と思います。

【見 解】

環境調査計画書(案)では、直接改変域である大橋川の水生植物について、大橋川改修が与える環境の変化を予測・評価するため、必要な現地調査を行うこととしています。

また、情報収集等については、大橋川改修に関する環境検討委員会からの技術的助言・指導、説明会や文書で寄せられたご意見を踏まえ実施します。

(計画書(案) P3-45, P4-43 他)

意見 7 1. 大橋川の沈水植物の調査地点について(4-39 ページ、4-53 ページ)

沈水植物は調査において見落としの生じやすいグループです。環境調査計画書 4-53 ページの図 4.3-6 に示してある調査地点だけでは、大橋川の沈水植物をリストアップできるとは考えられません。4-39 ページの一番下の部分に説明されているベルトトランセクト法と坪刈調査は図示している地点で行なうとしても、それ以外の多数の地点で、河川に入っただけの目視、採集を行なう必要があります。

【見 解】

環境調査計画書（案）では、直接改変域である大橋川の沈水植物について、大橋川改修が与える環境の変化を予測・評価するため、必要な現地調査を行うこととしています。

（計画書（案） P4-43, P4-57 他 参考資料 P3-7）

意見 7 2 . P4-5、P4-39 大橋川湿性地上における水生植物の情勢不足

大橋川湿性地上は調査がこれまで少ないので重要な種の発見に特に力を入れるべきです。

【見 解】

環境調査計画書（案）では、直接改変域である大橋川周辺の湿性地上において、大橋川改修が与える環境の変化を予測・評価するため、必要な現地調査を行うこととしています。

（計画書（案） P4-5, P4-43 他）

意見 7 3 . 4 . 生態系の調査方法には、大橋川・宍道湖・中海の現状の生態系から見て、不適切と思われるものが多々あるので、変更改訂する。

【改善すべき点】

大橋川水域でのベントスの優占種は、通常は上流にヤマトシジミ、下流にはホトトギスガイだが、これは塩分の増減・酸欠の有無・増水による淡水化などにより変動が激しい。このように不安定な生態系であることや、宍道湖・中海沖合の実状を認識し調査計画全般を再考する必要がある。(案 3-47~48 : 大橋川水域、宍道湖・中海沖合の生態系特性)

【理由】

大橋川水域でのベントスの優占種は、通常は上流にヤマトシジミ、下流にはホトトギスガイだが、これは塩分濃度の変動や酸欠の有無、増水による淡水化により変動が激しい。通常流心部を中心にホトトギスガイは夏場には上流側に分布域を広げ、大橋川上流部に達し、宍道湖東部まで拡大する事もある。冬には塩分低下とカモ類の捕食により分布域を縮小、代わって下流まで蜆が優先することが多い。大橋川の剣崎付近の流心部にはホトトギスガイは通常通年生息している。このように不安定な生態系であることを先ず認識する必要がある。

宍道湖沖合、中海沖合については、ともにベントスの優占種のみが記載されており、他の生物には利用されていないような印象を受ける。確かに夏場は酸欠で生物活性は低い。しかし、ボラ、スズキ、サッパ、サヨリ、カタクチイワシのように、沖合を生活の場としている魚種も多く、また冬の宍道湖沖合はフナ、コイの越冬の場でもある。また鳥類においてもミサゴはここを周年利用しており、冬季にはカワウ、カンムリカイブリ、ハジロカイツブが集団採餌しているのが観察される。またその広大な開放水面は潜水ガモ類などの昼間の休息場所としての価値も大きい。

【見 解】

大橋川においては、シジミとホトトギスガイの分布状況等の変化を把握するため、四季を通じて複数の地点においてシジミとホトトギスガイの個体数とその地点の塩分等の水質について調査を行います。

また、宍道湖・中海の沖合にはベントスに限らず生息する種は存在しますが、環境調査計画書(案)では、典型性の観点より宍道湖・中海の底層を中心として貧酸素化がおこりやすい「沖合という環境を特徴づける種」として抽出しています。

(計画書(案) P3-47, P3-48 他)

意見 7 4 . 参考資料 P2-1 生態系の類型化における種の抽出の問題
上位性のみを指標にするのは危険だと思います。

【見 解】

環境調査計画書（案）では動植物調査を行うとともに、生態系という観点から「上位性」のみならず「典型性」「移動性」についても注目種を選定し、調査・予測・評価を行うこととしています。

（参考資料 P2-1）

意見 75. 参考資料 P3-2 上位性からの種の選定および調査方法の問題

ミサゴの食性も重要であるが、ハンティングをする場所が可能な地形を改変する可能性が高い工事であるので、その位置、水深、流速、底質などの採食場所の環境条件も調べるべき。

またミサゴは、工事によって喪失する水田環境の上位種ではないので、鳥類に限らないが補足的に上位種について（哺乳類などについても）検討すべき。

【見 解】

今回の環境調査では、文献による情報収集及び現地調査により採餌場所の環境についても調査することとしています。

なお、ミサゴについては本水域（宍道湖・大橋川・中海）の食物連鎖の魚食性上位種という観点より抽出しています。

（計画書（案）P4-47 他 参考資料 P2-3, P3-2）

意見 76. 参考資料 P2-4 既存のデータの調査方法の問題

個体群密度が高くてかつ魚食性の魚類をスズキとしたのは妥当と思います。しかしスズキはエビ類などの甲殻類もよく餌にしています。定置網の目合いは考慮しないのでしょうか？小さな魚は網から抜けてしまいます。

【見 解】

今回の環境調査では、魚類等について小型種も対象とした捕獲手法としています。

(参考資料 P2-4, P3-3)

意見 77. 【疑問とする点. 1】

ミサゴが大橋川の上位性注目種となるか疑問である。(資料 2-3: ミサゴ選択)

【理由】

魚食性鳥類としてミサゴは上位性注目種として好ましいような印象を受ける。しかし、本種は大橋川では通年見られるものの上空を通過するのみであることが多く、個体数も他の魚食性鳥類に比べると少ない。彼らの行動半径は比較的広く、主たる餌場は広い開放水面を持った宍道湖・中海の湖内であって大橋川に対する依存度は低い。

さらに彼らの採餌習性からして餌資源は当然表層を遊泳する可能性のある魚種に限定できる。自分の観察のよると最も多いのはボラ類で次いでコノシロやコイ、フナなどの魚種が揚げられる。底層魚は何らかの異常な原因で彼らが浮上した時しか餌として利用できない。確かに食物連鎖上位の種ではあるが、餌資源的、繁殖生態、行動パターンから見ても本種の大橋川の水域に対する直接的依存度は低い。本種に対する大橋川改修のインパクトは少なく、殆ど影響を受けない可能性が高い。従って下位の生物の保全の指標となるという上位性の種の選択の観点からは本種は不適であると思われる。

この観点で行けば、潜水して表層魚から底層魚まで幅広く捕食しており、個体数も多いカワウのほうが優れている。今後、保全とは単なる保護のみではなく、その系のキャパシティーに応じて上位者の個体数のコントロールまで考慮せざるを得なくなるであろう。今回調査目的と害鳥としても扱われていることとはまったく別の判断基準ではなかろうか。当水域のように生態系の構成員が開放的で移動的な場合、それ自体あいまいな上位種を選定してみても、下位の生物の保全の指標となりうるかは疑問もある。

【見 解】

環境調査計画書(案)では動植物調査を行うとともに、生態系という観点から「上位性」「典型性」「移動性」についても注目種を選定し、調査・予測・評価を行うこととしています。

なお、上位性の検討種については、本水域(宍道湖・大橋川・中海)の食物連鎖の魚食性上位種という観点より抽出しています。

(参考資料 P2-3)

意見 78. 【疑問とする点. 2】

スズキを大橋川の上位性注目種とすることの疑問。(資料 2-4: スズキ選択)

【理由】

本種は塩分をはじめとする水質変化に強く、水温が一定以上あれば外海の沿岸域から大河川の中流域まで非常に幅広く分布棲息することが知られている。したがって生息環境に応じて幅広い食性を持っていることが予想される。また我々の調査によると大橋川から宍道湖には大型の個体は彼岸の頃から幼魚はやく 1 ヶ月おくれて遡上を開始する。約 2cm の幼魚は宍道湖で初冬に中海側に下るまで 25cm くらいに、2 年魚は 40cm くらいに 3 年魚以上で 50~60cm の小型のスズキに成長すると思われる。当然本種の成長段階に応じて餌資源も変動するはずで、幼魚は動物プランクトン食の時代を過ごすはずである。ルアーフィッシングのターゲットとしての人気が高いのは本種がオポチュニスティックに視覚的に餌を捕獲しているその習性にもよっている。

本種は大橋川を宍道湖と中海間の単なる移動経路として用いており、成長や繁殖の場は別の水域である。本種のこのような習性、他の河川、水域の遡上状況から判断して、本事業の影響を受けることは少ない魚種である可能性が高い。

【見 解】

環境調査計画書(案)では動植物調査を行うとともに、生態系という観点から「上位性」「典型性」「移動性」についても注目種を選定し、調査・予測・評価を行うこととしています。

なお、上位性の検討種については、本水域(宍道湖・大橋川・中海)の食物連鎖の魚食性上位種という観点より抽出しています。

(参考資料 P2-4)

意見 79. 【全くナンセンスな点. 2】

大橋川において、ミサゴを下位の種の保全指標として使うこと。(資料 3-2 : ミサゴの食性調査)

【理由】

疑問とする点. 2で述べたように、ミサゴの大橋川水面の餌資源獲得の場としての依存度をはっきりしたうえで調査しないと単なる事例確認にすぎないことになる。まして、大橋川の下位の種の保全指標として使うのはナンセンスである。

【見 解】

今回の環境調査では、文献による情報収集及び現地調査により採餌場所の環境についても調査することとしています。

上位性の検討種については、本水域（宍道湖・大橋川・中海）の食物連鎖の魚食性上位種という観点より抽出しています。

なお、ミサゴの食性調査の結果、餌となる魚類種についても、魚類調査結果を踏まえて、予測・評価を行うこととしています。

(計画書(案) P4-47 他 参考資料 P2-1, P3-2 他)

意見 80. 【改善すべき点. 6】

50 年前の宮地報告で既に、魚類について季節別、水域別の食物連鎖が検討されているので、宍道湖・中海生態系の特性に合致した食物連鎖図を提示すべきである。(資料 2-2: 食物連鎖図)

【理由】

図 2.2-1 食物連鎖図。宍道湖・大橋川・中海水域を合わせて一つの食物連鎖図を作る試みとして、現状の対応に不備があるように見える。優占種の違いや、汽水域の特性でもある生物の移動性を前提とした食物連鎖図を考察しないと現状にそぐわない。例えば、魚類ではスズキを始め、マハゼ、コノシロ、サッパなど暖候期にはバイオマスの最も多い魚類が冬季には下流側に移動して、シラウオなどを除くとほぼコイ科を中心とする淡水魚のみが生息する。鳥類では冬季には非常に多数の底生生物食と魚食性鳥類が飛来し、食物連鎖図の上位を構成するが、夏にはミサゴ、サギ類などわずかに魚食性鳥類が残るのみである。このように食物連鎖の上位種が季節的に劇的にチェンジしていることを当該水域の食物連鎖図にも反映すべきである。暖候期と寒候期は別の食物連鎖図を作って考察したほうがより実情にあっている。50 年前の宮地報告で既に、魚類についての季節別、水域別に検討した食物連鎖関係図があるので参考にさせていただきたい。

またスズキについては全成長段階で魚食性ということは考えられず、幼魚の時にはイサザアミなどの動物プランクトンの比重が高いと考えられる。

バイオマスのにも個体数的にも多く、汽水域の生態系の特徴を良く表している魚種サッパを中・表層性魚種として付加すべきである。同様に定置網ではあまり漁獲されないものの量的には多いはずのボラ類も欠落している。

底生性魚類としてハゼ類だけが上げられているが、量的にも多く個体数的にも比較的多い宍道湖のコイ、フナ、中海のアカエイなどを入れたほうが総合的な魚類相として理解しやすい。かりにハゼ類のみを上げるとしても宍道湖では個体数・量的にはシモフリシマハゼがヌマチチブやシンジコハゼよりおおく、これが代表的なものとしてあげられるのではなかろうか。

鳥類に対してもベントスフィーダーや魚食性のものは確かに対象水域に対する依存度が高くこのような図にしても良いが、植物食性のガンカモ類の多くは主として陸上で採食しており、餌資源的に見ると対象水域に対する依存度は低く、現状の図のように海藻、水草に依存しているように見える図は実情に合わないと思う。いずれにしても再考すべきである。

【見 解】

参考資料 P2-2 に示した食物連鎖図(図 2.2-1)については、当水域の詳細な食物連鎖構造を学術的に明らかにしたものではなく、大橋川改修が与える環境の変化を予測・評価する上での骨格的な食物連鎖を既存の文献についても参考にし、示したものです。

(参考資料 P2-2)

意見 8 1. 環境調査計画書 4-42~44 【生態系の調査】について

【意見】

生態系調査のうち漁業資源として重要なシジミへの影響が最も心配されている現状において、宍道湖沿岸及び大橋川におけるシジミの生息状況を正確に把握することが必要であり、意見 2 【(6)予測地点】に準じて生息調査を実施していただきたい。大橋川内でのシジミとホトトギスガイの分布調査についても季節的変動を考慮し回数を多くしていただきたい。また、シジミの採捕については、採泥器では正確な生息量が把握できないと考える。

以上、今後の大橋川改修による環境影響が適正に判断できるよう、詳細な調査をお願いします。

【見 解】

大橋川においては、シジミとホトトギスガイの分布状況等の変化を把握するため、四季を通じて複数の地点においてシジミとホトトギスガイの個体数とその地点の塩分等の水質について調査を行います。

なお、大橋川改修が与える環境の変化を予測・評価する場合において必要なシジミとホトトギスガイの生息分布状況の把握は採泥器による調査で可能と考えています。

(計画書(案) P4-47~P4-49 参考資料 P3-5)

意見 8 2. 「大橋川湿性」についての典型性注目種の想定

大橋川湿性については「事業による影響が主に陸域に生息生育する種へ及ぶと想定されている」との認識にもかかわらず、既往調査不足という理由から注目種の想定が不可能のようです。この区域の注目種の想定は検討されないまま終わるのでしょうか？更に事業による湿性への影響は、水域に生息生育する種へも十分に及ぶと思われます。言及すると地形の変化に伴う直接的な影響は、資料にも記載されているようにそこに生息するすべての動植物にあると想定されます。改修計画で劇的に変化する大橋川湿性自体の現状把握とその後の検討は必要不可欠ではないでしょうか？

参考資料 P 3-1 以降の「動植物・生態系の調査方法」にて、環境アセスの一環として大橋川湿性への新たな調査も検討されてはいるようです。しかしその後の評価の手法が明文化されていません。この区域は、まず現状把握の為の調査を入念に行ったのち、大橋川湿性を特徴づける種を想定し、最終的に典型性注目種全てを再検討すべきと考えます。更に可能性として「生態系の考え方」における各項目の抽出種の再検討も考慮に入れる必要があります。

ご検討の程宜しくお願い致します。

【見 解】

環境調査計画書（案）では、直接改変域である大橋川周辺の湿性において、大橋川改修が与える環境の変化を予測・評価するため、動植物について必要な現地調査を行うこととしています。

なお、大橋川湿性における現地調査の結果を踏まえて、典型性の注目種について検討し、大橋川改修による影響について予測・評価を行うこととしています。

（参考資料 P2-5 他）

意見 83. 参考資料 P2-9 典型性からの種の選定および調査方法の問題

中海沿岸域、本庄水域、境水道では抽水植物が生育するような場所は少ないから着目しない、というのではなく、反対にそのような生息場所は少ないから着目するという視点で調査してください。

本庄水域ではカワツルモもまた典型性があると思います。

【見 解】

環境調査計画書（案）では、典型性注目種として「個体数や分布量が多く環境類型区分の中で優占する種」かつ「環境類型区分を特徴づける種」との観点より抽出しています。

なお、本庄水域に分布するカワツルモについては、重要な種及び重要な群落として抽出しています。

（参考資料 P2-9）

意見 8 4 . P3-51 環境類型区分の設定の問題

典型的な生息環境の分類で、大橋川は「水域」と「湿性地」に分けられていますが、水域のいくつかの場所（大橋川河口左岸、大橋川右岸矢田の渡し付近など）に植生帯があり、湿性地と同じような環境が存在することを気に留める必要があります。また反対に、湿性地には水路や水たまりが多くあり、水域でもあることを忘れないようにしてください。

【見 解】

環境調査計画書（案）では、大橋川は「水域」と「湿性地」に分けていますが、水域における植生調査、湿性地の水路等における魚類、底生動物調査等それぞれの環境に適した現地調査を行うこととしています。

（計画書（案）P3-51 他 参考資料 P3-3 他）

意見 85. P4-4、P4-5、P4-31、P4-32、P4-43、参考資料 P2-1、参考資料 P2-11 地域を特徴づける生態系の抽出に関する問題

地域を特徴づける生態系の抽出について後で検討されていますが、その作業と並行して、専門家から大橋川に保全すべき「地域を特徴づける生態系」をリストアップしていただく作業を加えてください。「典型性」「上位性」等の基準からは抽出されない生態系があります。例えば、大橋川河口左岸の湿地、矢田の渡しの右岸側の湿地植生、中の島や中洲の水田地帯と一体となった生態系、剣先川の水深の浅い水域、流木や流れ着いた植物の枯死体が堆積した河岸などは大橋川の「地域を特徴づける生態系」です。これらの場所は、「典型性」「上位性」等の基準から種類を抽出する作業からだけでは見えてきません。大橋川の環境を代表するこのような生態系を保全するため、予測項目の中に追加する必要があります。

【見 解】

今回の環境調査では、大橋川の水際部及び沿川の湿性地においても大橋川改修が与える環境の変化を予測・評価するのに必要な動植物の調査を行うこととしています。

(計画書(案) P4-4, P4-5, P4-35, P4-36, P4-47, 他 参考資料 P2-1, P2-11)

意見 8 6 . 参考資料 P2-6 典型性からの種の選定の問題

表 2.3-3 は、地域ごとに通年のデーターを利用したり、冬季のみのデーターを利用したりしているのではないか？ 斐伊川水系は、キンクロハジロ、ホシハジロ、スズガモが、多いことが特徴である。宍道湖でホシハジロが少なかったのは、調査が越冬後期であったためではないだろうか？ 他の文献では、それなりのホシハジロの比率が出ていると思う。

ただ、越冬鳥でかつ生態の近いハジロ三種だけを典型種にするのではなく、通年では比率は少なくても、生物活動の盛んな夏の時期に多い種(サギ類)にも典型性を検討しなくて良いのか？

【見 解】

ホシハジロの出現比率については既往の文献にも記載されており、中海に比べて宍道湖において出現比率が低いのは一般的な傾向であると考えます。

なお、環境調査計画書（案）では、典型性注目種として「個体数や分布量が多く環境類型区分の中で優占する種」かつ「環境類型区分を特徴づける種」との観点より抽出しています。

なお、直接改変域である大橋川周辺を対象として鳥類についても現地調査を行いその結果を踏まえて、典型性の注目種については検討することとしています。

（計画書（案）P3-50 他 参考資料 P2-6 他）

意見 87. 参考資料 P2-5 環境類型区分からの注目種の選定の問題

斐伊川水系における大橋川の自然の価値として、比較的大面積を占める「沖合域」や「沿岸域」より、全体の中で面積の少ない「大橋川湿性域」が重要と考えます。

既存文献がないのは理解するが、その中で典型性としてカルガモ・カイツブリ・サギ類・オオヨシキリ・その他鳥類の繁殖状況を調査し、繁殖への影響を注目して欲しい。

【見 解】

環境調査計画書（案）では、直接改変域である大橋川周辺の湿性域において、大橋川改修が与える環境の変化を予測・評価するため、動植物について必要な現地調査を行うこととしています。

なお、直接改変域である大橋川周辺を対象として鳥類についても現地調査を行いその結果を踏まえて、典型性の注目種については検討することとしています。

（計画書（案）P4-47 他 参考資料 P2-5）

意見 88. 環境類型区分を特徴づける魚類種の抽出の問題

2. 大橋川水域

宍道湖と中海の両方に生息する種の通り道なので、表 2.2-3 に挙げられている種のほとんどが（ギンブナ、ウミタナゴを除く）、大橋川を利用していることになります。実際に大橋川を通り道として利用している種は挙げていったらきりがなくらいだと思います。

漁業の重要種であるシラウオが定置網にたくさん入るはずですが、スズキ、マハゼも多数生息しています。これらを狙う釣り人がたくさんいます。ボラ類やウナギ、アユもいます。ウナギやアユでは、稚魚が川に遡上する際の重要な通り道になっています。島根県のレッドデータブック要注意種のイトヨやカマキリの稚魚も遡上の際に大橋川を通ります。これらの稚魚は（他の稚魚についても同じだと予想しています）、大橋川の沿岸に生えているヨシ帯やコアマモ場などを利用しつつ遡上していくと考えられます。大橋川改修で浅瀬に存在するヨシ帯やコアマモ場などがなくなると、遡上の際の死亡率は非常に高くなることは確実だと思われます。

他には、メダカやチチブ（転石帯などに多い）も入れるべきだと思います。

あと、境水道から宍道湖東部にかけて、クロダイが生息しています。

3. 宍道湖沿岸域

ヌマチチブ、アシシロハゼ、シモフリシマハゼ、ビリンゴ、コイ科（オイカワ属など）の稚魚、ヨシ帯にはシラウオ稚魚やワカサギ稚魚、ヨシノボリ属の稚魚なども出現します。

4. 宍道湖沖合域

データは持っていませんが、サッパやコノシロ、ボラがたくさんいるはずですが。

5. 中海沿岸域

チチブ、アカオビシマハゼ、ウロハゼ、ウキゴリがいます。

6. 中海沖合域

データは持っていませんが、定置網にはカタクチイワシ、サッパ、ヒイラギなどがたくさん入るはずですが。

7. 本庄水域

こちらデータを持っていませんが、定置網にはカタクチイワシ、サッパ、ヒイラギ、マハゼ、ウキゴリが多数入ると思います。スズキ、クロソイ、シマイサキ、アカカマスなども獲れます。沿岸域には、チチブやマハゼなどがたくさんいます。

8. 境水道域

季節的なものですが、マダイやコモンフグなどの稚魚、メバル稚魚も獲れます。アマモがあるということは、いろいろな稚魚が利用している、ということでもあります。大橋川のコアマモ場やヨシ帯についても同じことが言えます。

【見 解】

環境調査計画書（案）では、大橋川改修が与える環境の変化を予測・評価するため、動植物について必要な現地調査を行うこととしています。

なお、現地調査の結果を踏まえて、典型性の注目種については検討することとしています。

（計画書（案）P4-37 他 参考資料 P2-4, P2-5, P2-10 他）

意見 89. 参考資料 P2-7 ハゼ科魚類のリストアップの欠落

表の中に、チチブとアカオビシマハゼが含まれていないのはおかしいと思います。

【見 解】

環境調査計画書（案）では、大橋川改修が与える環境の変化を予測・評価するため、動植物について必要な現地調査を行うこととしています。

なお、現地調査の結果を踏まえて、典型性の注目種については検討することとしています。

（計画書（案） P4-37 他 参考資料 P2-5, P2-10 他）

意見 90. 【改善すべき点. 4】

大橋川のベントス調査については、塩分や溶存酸素の変化など各擾乱におけるベントス優占種の対応の変動をそれら水質項目とともに経時的に追跡すべきである。(案 4-45: 大橋川のベントスの典型性調査)

【理由】

既に述べたように大橋川のベントスの優占種の分布は大橋川の不安定な汽水環境、すなわち塩分濃度、溶存酸素と捕食者の関与によって短期間で劇的に変化している。ホトトギスガイ、ヤマトシジミともに不安定な環境に適応できるオポチュニスティックスペースであってその塩分耐性や酸欠耐性の差と捕食者に対する戦略の差で優劣を競っている状況にある。両種とも周年幼貝を新規定着できるなど再生産力もたかい。特にホトトギスガイは捕食圧がない場合、塩分濃度が高く高酸素状態が続くとわずか1ヶ月あまりでマット状になって高密度に川底を覆い、シジミを窒息させることが可能である。

このような不安定な自然環境状況をわずか1年に1回程度調査を実施して、「典型性」として考察することは不可能である。今回事業で漁業の視点から最も影響を被るであろうと思われる水域と項目であるこの点について、現状の扱いはナンセンスで極めて憂慮される。いかに緻密に調査してもそれはある瞬間の状況というだけで、改修におけるインパクトに対する知見としては役立たない。むしろ塩分や溶存酸素の変化など各擾乱におけるベントス優占種の対応の変動をそれら水質項目とともに経時的に追跡することが必須である。

【見 解】

大橋川においては、シジミとホトトギスガイの分布状況等の変化を把握するため、四季を通じて複数の地点においてシジミとホトトギスガイの個体数とその地点の塩分等の水質について調査を行います。

(計画書(案) P4-49 他 参考資料 P3-5)

意見 9 1. 【改善すべき点. 7】

環境類型区分特徴種の選定には、継続調査や過去の資料を参考にして決定すべきである。(資料 2-7: 環境類型区分 (魚類))

【理由】

我々は大橋川内も含めた同様な定置網調査をほぼ 4 年継続しておこなった経験がある。それによるとほぼ毎年同様な出現パターンを示す魚種もあるが、ワカサギ、ウロハゼ、シラウオ、アユ、ヒイラギ、ウミタナゴなど中海の魚類を中心にその優占度が非常に大きな年変動をする魚種もあり、わずか一年の定置網調査のみで調査で種の検討をおこなうことは非現実的である。また宍道湖のギンブナは大量のカワチブナ(ギンブナとゲンゴロウブナの F1 雑種)幼魚の放流により、同定は困難な点が多い。ここではカワチブナとギンブナを厳密に同定した上で判断しているのであろうか。そうでなかったらこれはフナ類とすべきであるし、環境類型区分特徴種としての選定は不適と言うことになる。

【見 解】

今回の環境調査では、四季を基本に少なくとも 1 年間の調査を行うとともに、既存の現地調査によるデータも有していることからそれらも活用し、予測・評価を行うこととしています。

典型性注目種については、現地調査の結果を踏まえて、検討することとしています。

ギンブナについては、交雑種の稚魚の放流により同定は極めて困難であるため、フナ類として扱うことにします。

(計画書 (案) P3-47, P3-50, P4-47 参考資料 P2-4, P2-5, P2-7, P2-10)

意見 9 2. 参考資料 P2-11、参考資料 P3-3 魚類の移動性に着目した調査の問題

川を遡上するときの稚魚の通り道としての役割を指摘したことと同様です。底生性魚類のみを対象と（特にマハゼのみを考慮する）するようですが、これは明らかに間違いだと思います。さまざまな種の稚魚が、沿岸域のヨシ帯やコアマモ場など、改修工事によって消滅するハビタットを利用しながら移動していくはずで、これらのハビタットがなければ、移動時における体の小さな稚魚の死亡率は非常に高くなると予想しています。

【見 解】

移動性の調査は、「遡上状況調査において採取された魚類」を検討対象としており、魚類全体を対象としています。

(計画書(案) P4-47～P4-49 参考資料 P2-11, P3-3)

意見 9 3 . 参考資料 P2-11 剣先川を利用する魚類の調査予定が不足している

移動性の魚類への影響を調べるためのデータを詳細に取る必要があります (P3-49)。剣先川は現在浅い水深で流速が遅い場所が多くあると思われませんが (P3-50)、このような水域を利用する魚類は特に着目すべきです。工事計画では剣先川は深く流量が増す状況になっているからです。

【見 解】

環境調査計画書 (案) では剣先川にも調査地点を配置し、調査を行うこととしています。

(計画書 (案) P3-49, P3-50 参考資料 P2-11)

意見 9 4. 【改善すべき点. 8】

魚介類の移動性の検討については、調査時の潮流の向きをも考慮して行うべきである。(資料 2-11: 移動性の検討)

【理由】

断面形状と水質の変化に伴う環境変化は大橋川を繁殖の場として魚類に影響を与えるはずである。大橋川のヨシ帯やコアマモ場など浅場、転石で産卵している魚類には確認した所ではコイ、フナやダツ、サヨリ、クルマサヨリ、シモフリシマハゼ、ヌマチチブなどがある。

断面形状の変化は当然、潮の流れにも変化を及ぼすはずである。水質の変化のみが重視されているようだが、当水域を移動する魚類の習性があまり理解されていない。漁師などでは常識となっていることだが、特に季節的回遊の時期には潮流の向きに対して一定の走性のある魚類が多く、我々の経験でもスズキやコノシロ、シラウオなどが明らかにこうした傾向を持っている。

また春に遡上してくる遊泳能力の弱いスズキやマハゼの稚魚は満潮時の込み潮に乗って遡上している可能性が高い。単純に河川の稚アユの遡上のように流れに逆らって遡上すると考えることは合理的ではない。このような魚類の場合、大橋川の排水能力の向上に伴う、塩水遡上の増大で遡上はより容易になり、移動に関しては生息環境の好転につながる魚種もあることは重要である。調査対象にはなっていないが、ヨシエビは中海内に棲息している個体数が多い年には現在より宍道湖に遡上する個体が多くなる可能性が高い。

このようなことを考えると、移動性の調査をする場合は水深も重要であろうがそれより、調査時の潮流の向きを考慮しておこなうべきである。継続して下げ潮と込み潮時に調査を実施して比較検討することが必要である。

【見 解】

環境調査計画書(案)では移動性魚類の調査を実施する時に潮流の向き、水質についてもあわせて調査を行うこととしています。

(参考資料 P2-11)

意見 95 . P4-43 生態系の特殊性を考慮する必要性

地域を特徴づける生態系の抽出に、「特殊性」が参考資料 P2-1 で挙げられたにも関わらず、検討項目から外れています（参考資料 P2-11）。その他、「希少性」「生息場所依存性」「地域性」など様々な観点から「地域を特徴づける生態系」について検討する必要があります。

【見 解】

特殊性については、当該地域では局所的に特殊な生態系を構成している環境（洞窟、湧水による湿地等）が確認されていないことから、対象外としています。

（計画書（案） P4-47 参考資料 P2-1, P2-11）

意見 96 . P4-51 汽水域の水際の特異な環境の指摘

水際の流木や流れ着いた植物の枯死体が堆積した河岸などは、等脚類や昆虫類の重要な生息場所となっています。大橋川の河口左岸の湿地の水たまりなども特異な環境で、動物相を把握するにはこれらの地点を詳細に調べる必要があります。

【見 解】

環境調査計画書（案）では、直接改変域である大橋川周辺の湿性地において、大橋川改修が与える環境の変化を予測・評価するため、動植物について必要な現地調査を行うこととしています。

（計画書（案）P4-37, P4-55 他）

意見 97. 参考資料 P2-11 特殊性からの種の選定がない

中州という島状の環境であることから、特定の生物種が生態系から欠けることがあり、特に周辺にはいない鳥類の繁殖地や生息地となっていないか、中州内での繁殖鳥調査が必要。

【見 解】

環境調査計画書（案）では、直接改変域である大橋川周辺の湿性地において、大橋川改修が与える環境の変化を予測・評価するため、動植物について必要な現地調査を行うこととしています。

（計画書（案）P4-37 他, 参考資料 P2-11）

意見 98. 【改善すべき点. 9】

大橋川の中州沿いと河口付近に広がるコアマモ群落とその生態系は、現在示されている河川横断面で事業が成された場合に消滅する恐れがあるので、特殊性の候補として再検討すべきである。(資料 2-11：特殊性の検討)

【理由】

大橋川の中州沿いと河口付近に広がるコアマモ群落は他地域のコアマモ群落とはかなり異なる様相を示し、更にはそれ自体で特徴ある生態系を形成している。このコアマモ群落とその生態系は現在示されている河川横断面で事業が成された場合、大きな影響を受けて消滅する恐れもある。特殊性の候補として調査すべきである。

【見 解】

特殊性については、当該地域では局所的に特殊な生態系を構成している環境（洞窟、湧水による湿地等）が確認されていないことから、対象外としています。

なお、直接改変域である大橋川の河道内において、大橋川改修が与える環境の変化を予測・評価するため、動植物について必要な現地調査を行うこととしています。

(計画書(案) P4-37 他, 参考資料 P2-11)

卷 末 資 料

斐伊川大津地点の日流量データ（平成6年～15年）

（単位：m³/s）

782.59	143.49	100.41	83.99	74.21	68.34	63.58	60.20	57.71	55.43	53.08	50.76	48.48	46.71	44.90	42.96
739.07	143.07	100.20	83.97	73.60	68.30	63.58	60.13	57.67	55.41	53.07	50.67	48.46	46.68	44.90	42.95
647.35	140.96	99.59	83.87	73.51	68.28	63.57	60.12	57.66	55.40	53.04	50.66	48.46	46.68	44.88	42.93
535.38	139.67	99.56	83.81	73.50	68.22	63.45	60.10	57.61	55.40	53.01	50.56	48.44	46.64	44.88	42.93
520.82	139.63	99.39	83.66	73.32	68.19	63.45	60.04	57.52	55.38	52.99	50.52	48.43	46.63	44.88	42.91
510.51	139.28	99.36	83.56	73.25	68.18	63.43	60.00	57.50	55.32	52.98	50.48	48.40	46.58	44.86	42.90
500.79	137.41	98.84	83.51	73.16	68.12	63.34	59.94	57.49	55.30	52.95	50.47	48.37	46.50	44.85	42.87
500.50	137.17	98.72	83.49	73.09	68.11	63.31	59.93	57.46	55.20	52.93	50.45	48.34	46.49	44.81	42.87
498.00	136.18	98.52	83.44	73.02	68.08	63.29	59.91	57.43	55.20	52.87	50.44	48.31	46.49	44.79	42.87
418.14	135.76	98.27	83.43	72.89	67.99	63.21	59.90	57.40	55.18	52.79	50.41	48.31	46.47	44.78	42.83
417.66	135.67	97.72	83.06	72.88	67.76	63.11	59.81	57.34	55.10	52.79	50.38	48.25	46.45	44.76	42.82
392.44	134.91	96.86	82.75	72.87	67.58	63.08	59.80	57.32	54.99	52.76	50.34	48.25	46.43	44.73	42.81
340.40	130.42	96.64	82.73	72.86	67.55	63.04	59.75	57.30	54.96	52.73	50.28	48.23	46.39	44.73	42.81
337.33	129.47	96.46	82.62	72.82	67.44	63.02	59.72	57.29	54.94	52.73	50.26	48.19	46.35	44.73	42.81
335.78	128.13	94.98	82.61	72.81	67.40	63.00	59.71	57.20	54.94	52.73	50.24	48.18	46.33	44.71	42.73
331.78	127.26	94.96	82.46	72.71	67.33	62.98	59.68	57.18	54.89	52.72	50.24	48.13	46.31	44.64	42.72
329.56	126.93	94.88	82.24	72.65	67.24	62.95	59.60	57.16	54.88	52.70	50.23	48.13	46.30	44.62	42.69
322.47	126.50	94.87	82.00	72.63	67.18	62.94	59.59	57.13	54.85	52.66	50.23	48.11	46.28	44.59	42.67
301.69	124.92	94.61	81.98	72.45	67.03	62.91	59.52	57.08	54.84	52.65	50.22	48.08	46.25	44.58	42.61
297.76	124.68	94.53	81.87	72.37	67.01	62.90	59.50	56.96	54.83	52.64	50.17	48.08	46.24	44.56	42.60
290.21	123.51	94.42	81.15	72.36	66.95	62.88	59.50	56.96	54.82	52.55	50.16	48.05	46.23	44.56	42.60
278.61	123.43	94.28	80.75	72.35	66.89	62.86	59.50	56.94	54.75	52.55	50.05	48.05	46.21	44.50	42.60
274.16	122.96	94.24	80.71	72.23	66.85	62.85	59.44	56.93	54.74	52.47	50.03	48.04	46.19	44.48	42.58
271.43	122.08	94.22	80.71	72.22	66.85	62.82	59.44	56.93	54.68	52.44	50.03	48.04	46.17	44.41	42.58
270.14	121.22	93.35	80.51	71.91	66.67	62.61	59.42	56.92	54.65	52.41	50.02	48.02	46.14	44.40	42.56
268.41	119.99	93.23	80.07	71.59	66.64	62.35	59.36	56.90	54.65	52.32	49.99	48.01	46.11	44.39	42.56
267.17	118.33	93.10	79.65	71.53	66.63	62.34	59.28	56.88	54.63	52.23	49.97	48.01	46.09	44.39	42.55
260.33	118.20	92.76	79.59	71.44	66.62	62.33	59.26	56.77	54.53	52.21	49.92	47.95	46.08	44.38	42.49
236.14	117.82	92.21	79.36	71.42	66.57	62.28	59.24	56.72	54.51	52.21	49.87	47.89	46.07	44.37	42.44
235.12	117.79	92.16	79.33	71.26	66.54	62.26	59.22	56.69	54.51	52.19	49.80	47.89	46.04	44.36	42.40
219.09	117.04	91.79	79.24	71.21	66.53	62.15	59.21	56.67	54.50	52.19	49.74	47.86	46.03	44.35	42.37
207.93	116.46	91.08	79.11	71.18	66.49	62.14	59.16	56.57	54.50	52.12	49.73	47.84	46.01	44.32	42.35
205.96	116.24	90.16	79.07	71.14	66.23	62.13	59.16	56.56	54.42	52.10	49.72	47.84	46.00	44.29	42.35
205.90	116.04	89.95	79.02	71.08	66.18	62.12	59.16	56.50	54.40	52.04	49.70	47.82	45.99	44.27	42.34
203.14	115.61	89.80	79.02	71.08	66.17	62.12	59.13	56.49	54.40	52.00	49.67	47.82	45.95	44.26	42.31
201.68	115.32	89.62	78.94	71.07	66.14	62.11	59.06	56.41	54.37	51.97	49.67	47.72	45.93	44.26	42.30
199.75	115.03	89.52	78.92	71.03	66.06	62.08	59.02	56.40	54.35	51.96	49.67	47.72	45.93	44.24	42.29
198.78	114.25	89.48	78.78	70.94	65.92	62.06	58.96	56.37	54.33	51.95	49.65	47.72	45.93	44.24	42.25
196.20	112.18	89.35	78.77	70.86	65.88	61.84	58.94	56.36	54.31	51.92	49.63	47.69	45.92	44.23	42.25
193.51	111.93	89.34	78.71	70.82	65.87	61.84	58.94	56.36	54.30	51.91	49.63	47.65	45.91	44.22	42.22
192.28	111.68	89.30	78.59	70.79	65.81	61.79	58.90	56.36	54.29	51.88	49.61	47.65	45.91	44.14	42.19
192.08	111.40	89.27	78.59	70.77	65.74	61.77	58.89	56.32	54.26	51.86	49.58	47.55	45.90	44.13	42.19
190.95	111.09	89.21	78.50	70.77	65.70	61.77	58.89	56.31	54.24	51.82	49.56	47.48	45.89	44.10	42.16
189.76	110.89	89.19	78.48	70.72	65.67	61.71	58.87	56.29	54.22	51.82	49.53	47.42	45.89	44.09	42.13
187.49	110.47	89.09	78.22	70.67	65.53	61.66	58.86	56.25	54.21	51.80	49.47	47.35	45.88	44.07	42.08
187.14	110.30	88.88	78.18	70.56	65.49	61.65	58.86	56.24	54.19	51.74	49.45	47.35	45.87	44.01	42.08
187.07	110.13	88.80	78.13	70.55	65.48	61.60	58.79	56.24	54.17	51.73	49.44	47.34	45.81	43.95	42.04
187.06	109.36	88.76	78.09	70.52	65.44	61.54	58.78	56.23	54.15	51.73	49.43	47.33	45.79	43.93	42.02
186.33	109.24	88.67	77.92	70.51	65.44	61.53	58.78	56.23	54.14	51.72	49.37	47.31	45.79	43.85	42.02
182.71	108.86	88.50	77.82	70.49	65.44	61.48	58.75	56.22	54.14	51.71	49.36	47.26	45.77	43.84	41.99
180.43	108.62	87.79	77.79	70.47	65.29	61.46	58.73	56.22	54.10	51.68	49.33	47.24	45.74	43.83	41.97
178.09	108.62	87.40	77.72	70.39	65.22	61.30	58.64	56.21	54.06	51.66	49.29	47.24	45.69	43.80	41.96
177.72	108.59	87.39	77.54	70.39	65.17	61.21	58.61	56.21	54.02	51.61	49.27	47.21	45.66	43.76	41.95
170.37	107.97	87.38	77.30	70.35	65.13	61.17	58.60	56.21	54.01	51.59	49.24	47.20	45.66	43.72	41.90
167.83	107.83	87.36	77.25	70.31	65.12	61.17	58.58	56.09	53.99	51.43	49.19	47.19	45.65	43.71	41.84
166.80	107.65	87.33	77.15	70.25	65.07	61.10	58.52	56.09	53.90	51.37	49.17	47.17	45.61	43.71	41.78
165.92	107.05	87.29	77.01	70.24	65.05	61.10	58.50	56.04	53.87	51.33	49.17	47.17	45.60	43.69	41.76
162.38	106.79	87.19	76.85	70.11	64.83	61.06	58.38	56.01	53.87	51.32	49.17	47.16	45.56	43.67	41.76
161.73	106.73	86.88	76.74	70.05	64.69	61.01	58.37	56.01	53.87	51.31	49.10	47.15	45.56	43.62	41.75
161.37	106.40	86.86	76.67	70.02	64.55	60.98	58.36	55.92	53.87	51.31	49.07	47.09	45.56	43.55	41.74
161.34	106.36	86.69	76.63	69.91	64.46	60.92	58.31	55.91	53.72	51.29	49.04	47.07	45.46	43.54	41.69
159.03	106.26	86.63	76.62	69.89	64.38	60.89	58.24	55.90	53.65	51.25	49.03	47.04	45.45	43.51	41.69
158.87	106.23	86.60	76.53	69.71	64.31	60.87	58.23	55.89	53.61	51.23	49.01	47.02	45.44	43.49	41.68
158.05	106.15	86.57	76.43	69.69	64.27	60.81	58.23	55.88	53.52	51.21	48.97	47.01	45.42	43.46	41.66
156.80	105.93	86.43	76.34	69.43	64.25	60.81	58.23	55.87	53.50	51.21	48.92	47.01	45.41	43.43	41.63
156.32	105.92	86.34	75.90	69.39	64.15	60.80	58.22	55.75	53.49	51.15	48.90	46.99	45.40	43.39	41.62
155.11	105.79	86.34	75.84	69.29	64.04	60.77	58.21	55.74	53.45	51.09	48.87	46.98	45.39	43.34	41.61
153.34	105.27	86.22	75.55	69.27	64.03	60.73	58.18	55.74	53.42	51.08	48.80	46.94	45.35	43.26	41.59
153.01	105.12	86.22	75.30	68.91	64.02	60.65	58.12	55.74	53.37	51.00	48.76	46.92	45.35	43.21	41.54
152.61	104.81	86.05	75.28	68.83	64.01	60.61	58.10	55.73	53.37	50.98	48.72	46.91	45.34	43.19	41.54
151.92	104.70	86.04	75.14	68.80	63.98	60.60	58.10	55.69	53.34	50.97	48.67	46.89	45.33	43.18	41.51
151.57	104.10	85.96	75.11	68.79	63.94	60.56	57.98	55.68	53.28	50.95	48.62	46.86	45.22	43.18	41.48
151.33	102.83	84.81	75.09	68.71	63.93	60.56	57.97	55.59	53.26	50.89	48.62	46.86	45.20	43.18	41.46
151.27	101.40	84.80	75.05	68.											

41.37	39.98	38.56	37.13	35.69	34.30	32.81	31.46	30.10	28.81	27.63	26.46	25.36	24.00	22.97	22.08
41.34	39.98	38.53	37.12	35.68	34.30	32.77	31.46	30.10	28.81	27.59	26.46	25.34	24.00	22.96	22.07
41.32	39.92	38.53	37.10	35.68	34.30	32.77	31.43	30.09	28.81	27.58	26.45	25.31	23.99	22.95	22.05
41.30	39.91	38.52	37.08	35.67	34.26	32.73	31.41	30.07	28.78	27.58	26.44	25.31	23.98	22.94	22.01
41.29	39.89	38.50	37.07	35.67	34.23	32.69	31.37	30.06	28.75	27.54	26.42	25.27	23.97	22.93	22.01
41.28	39.89	38.47	37.07	35.66	34.15	32.67	31.36	30.04	28.74	27.54	26.41	25.24	23.96	22.92	22.00
41.27	39.88	38.46	37.03	35.63	34.14	32.66	31.34	30.02	28.66	27.53	26.40	25.19	23.95	22.92	22.00
41.26	39.87	38.45	37.01	35.62	34.12	32.66	31.32	29.98	28.66	27.51	26.38	25.15	23.94	22.92	21.98
41.23	39.82	38.43	36.99	35.58	34.08	32.62	31.30	29.97	28.65	27.48	26.38	25.15	23.93	22.92	21.98
41.21	39.79	38.42	36.98	35.58	34.07	32.61	31.27	29.96	28.62	27.47	26.35	25.11	23.91	22.90	21.98
41.20	39.78	38.41	36.98	35.57	34.06	32.58	31.27	29.95	28.62	27.45	26.32	25.09	23.91	22.90	21.93
41.20	39.77	38.39	36.96	35.55	34.04	32.57	31.26	29.92	28.60	27.45	26.31	25.09	23.90	22.88	21.93
41.20	39.75	38.39	36.92	35.54	34.01	32.56	31.26	29.92	28.59	27.44	26.28	25.07	23.90	22.85	21.93
41.19	39.74	38.37	36.91	35.47	34.00	32.48	31.19	29.91	28.59	27.43	26.27	25.07	23.89	22.85	21.91
41.19	39.68	38.34	36.91	35.42	33.99	32.46	31.18	29.91	28.58	27.42	26.26	25.02	23.88	22.84	21.91
41.19	39.67	38.29	36.90	35.41	33.97	32.44	31.18	29.90	28.56	27.39	26.25	25.02	23.86	22.82	21.91
41.19	39.65	38.29	36.89	35.37	33.96	32.42	31.17	29.90	28.55	27.39	26.23	25.01	23.85	22.81	21.89
41.17	39.62	38.28	36.87	35.36	33.95	32.42	31.16	29.87	28.55	27.36	26.22	24.99	23.83	22.80	21.86
41.11	39.61	38.24	36.85	35.35	33.88	32.42	31.14	29.85	28.54	27.35	26.20	24.99	23.83	22.78	21.85
41.10	39.57	38.22	36.82	35.34	33.83	32.41	31.12	29.83	28.54	27.35	26.15	24.97	23.80	22.78	21.85
41.10	39.55	38.20	36.77	35.33	33.80	32.38	31.10	29.83	28.52	27.35	26.15	24.93	23.79	22.78	21.84
41.07	39.52	38.20	36.75	35.32	33.78	32.35	31.10	29.80	28.50	27.33	26.15	24.81	23.78	22.74	21.83
41.04	39.48	38.17	36.75	35.31	33.76	32.33	31.08	29.79	28.49	27.33	26.14	24.80	23.77	22.73	21.82
40.98	39.46	38.16	36.74	35.31	33.75	32.32	31.02	29.73	28.41	27.30	26.13	24.79	23.75	22.72	21.81
40.96	39.45	38.12	36.73	35.28	33.74	32.30	31.02	29.73	28.41	27.29	26.11	24.75	23.74	22.72	21.80
40.92	39.41	38.11	36.68	35.22	33.72	32.30	30.99	29.72	28.40	27.28	26.09	24.74	23.70	22.70	21.79
40.91	39.40	38.10	36.68	35.21	33.71	32.26	30.99	29.69	28.40	27.27	26.07	24.72	23.70	22.69	21.79
40.90	39.38	38.09	36.61	35.21	33.71	32.25	30.93	29.68	28.39	27.25	26.07	24.71	23.68	22.67	21.78
40.86	39.37	38.06	36.61	35.20	33.70	32.24	30.90	29.66	28.36	27.25	26.06	24.70	23.68	22.64	21.77
40.85	39.31	38.04	36.59	35.20	33.70	32.24	30.90	29.65	28.34	27.22	26.06	24.69	23.67	22.63	21.76
40.83	39.31	38.03	36.58	35.18	33.65	32.23	30.88	29.60	28.33	27.20	26.06	24.66	23.67	22.63	21.75
40.76	39.27	38.03	36.57	35.17	33.65	32.22	30.84	29.58	28.33	27.17	26.05	24.66	23.66	22.59	21.73
40.74	39.27	38.02	36.55	35.15	33.64	32.22	30.82	29.56	28.30	27.17	26.05	24.63	23.66	22.59	21.72
40.73	39.27	38.01	36.52	35.14	33.64	32.22	30.76	29.55	28.29	27.16	26.04	24.63	23.63	22.59	21.72
40.71	39.26	37.99	36.52	35.12	33.61	32.22	30.74	29.54	28.27	27.16	26.02	24.63	23.61	22.58	21.71
40.66	39.25	37.99	36.50	35.10	33.60	32.21	30.74	29.53	28.26	27.14	25.99	24.60	23.61	22.58	21.70
40.66	39.24	37.99	36.50	35.08	33.57	32.18	30.74	29.53	28.22	27.14	25.99	24.60	23.61	22.57	21.70
40.63	39.22	37.98	36.46	35.08	33.54	32.15	30.73	29.48	28.21	27.13	25.98	24.59	23.60	22.57	21.70
40.58	39.21	37.98	36.46	35.08	33.54	32.13	30.72	29.46	28.21	27.13	25.95	24.58	23.58	22.56	21.69
40.55	39.21	37.95	36.44	35.06	33.53	32.09	30.70	29.38	28.16	27.12	25.93	24.56	23.57	22.54	21.68
40.52	39.17	37.89	36.39	35.05	33.49	32.08	30.69	29.37	28.15	27.11	25.89	24.55	23.56	22.53	21.67
40.52	39.16	37.88	36.39	35.04	33.47	32.07	30.67	29.36	28.13	27.11	25.89	24.55	23.55	22.52	21.66
40.51	39.15	37.88	36.37	35.03	33.46	32.04	30.65	29.35	28.12	27.04	25.88	24.53	23.55	22.48	21.64
40.47	39.13	37.88	36.33	35.03	33.46	32.03	30.54	29.34	28.11	27.03	25.87	24.52	23.53	22.48	21.61
40.47	39.08	37.87	36.32	35.00	33.45	31.98	30.53	29.33	28.08	27.01	25.87	24.52	23.53	22.47	21.59
40.47	39.07	37.86	36.30	34.98	33.45	31.98	30.51	29.27	28.07	26.99	25.86	24.52	23.51	22.45	21.59
40.41	39.07	37.84	36.28	34.96	33.43	31.96	30.49	29.25	28.04	26.91	25.83	24.50	23.48	22.43	21.59
40.40	39.05	37.83	36.28	34.95	33.43	31.96	30.49	29.25	28.04	26.89	25.82	24.49	23.47	22.42	21.58
40.40	39.03	37.80	36.25	34.90	33.43	31.95	30.49	29.25	28.03	26.88	25.81	24.47	23.47	22.39	21.54
40.39	39.00	37.80	36.23	34.87	33.40	31.93	30.48	29.24	28.03	26.88	25.80	24.44	23.46	22.38	21.53
40.39	39.00	37.77	36.17	34.87	33.38	31.91	30.48	29.24	28.03	26.88	25.79	24.42	23.46	22.37	21.53
40.39	38.98	37.74	36.17	34.86	33.38	31.91	30.48	29.19	28.02	26.86	25.75	24.42	23.42	22.37	21.47
40.37	38.96	37.69	36.13	34.81	33.35	31.91	30.47	29.19	27.98	26.86	25.74	24.42	23.40	22.36	21.47
40.37	38.95	37.69	36.10	34.78	33.35	31.90	30.42	29.18	27.97	26.83	25.74	24.39	23.40	22.36	21.46
40.33	38.95	37.68	36.09	34.77	33.32	31.89	30.41	29.15	27.97	26.83	25.71	24.38	23.39	22.36	21.46
40.33	38.94	37.65	36.09	34.73	33.31	31.87	30.41	29.12	27.97	26.83	25.67	24.38	23.37	22.36	21.45
40.31	38.94	37.64	36.06	34.67	33.29	31.87	30.41	29.11	27.96	26.82	25.67	24.36	23.36	22.33	21.45
40.30	38.92	37.64	36.05	34.67	33.27	31.87	30.40	29.11	27.95	26.81	25.67	24.35	23.34	22.33	21.43
40.29	38.88	37.62	36.05	34.66	33.27	31.86	30.36	29.10	27.93	26.80	25.66	24.34	23.32	22.32	21.42
40.26	38.88	37.59	36.04	34.66	33.22	31.84	30.35	29.10	27.86	26.79	25.64	24.33	23.31	22.31	21.41
40.25	38.87	37.58	36.04	34.65	33.21	31.77	30.33	29.09	27.86	26.75	25.62	24.33	23.28	22.31	21.41
40.25	38.85	37.58	36.03	34.62	33.19	31.76	30.32	29.05	27.85	26.74	25.62	24.32	23.28	22.30	21.40
40.23	38.85	37.58	36.00	34.62	33.18	31.75	30.29	29.05	27.85	26.73	25.62	24.32	23.27	22.29	21.38
40.23	38.79	37.53	35.92	34.61	33.16	31.74	30.29	29.02	27.82	26.73	25.62	24.29	23.27	22.26	21.33
40.22	38.78	37.53	35.91	34.61	33.15	31.73	30.25	29.02	27.82	26.71	25.59	24.29	23.22	22.23	21.30
40.21	38.76	37.50	35.90	34.60	33.13	31.71	30.25	29.02	27.82	26.71	25.54	24.27	23.22	22.23	21.29
40.20	38.75	37.50	35.90	34.59	33.12	31.62	30.23	29.01	27.80	26.64	25.53	24.25	23.22	22.23	21.28
40.20	38.75	37.49	35.90	34.58	33.10	31.62	30.22	28.98	27.79	26.64	25.52	24.22	23.21	22.22	21.23
40.15	38.73	37.47	35.90	34.57	33.09	31.58	30.22	28.95	27.76	26.63	25.51	24.21	23.18	22.21	21.23
40.14	38.72	37.46	35.89	34.56	33.09	31.58	30.21	28.95	27.75	26.62	25.51	24.18	23.18	22.21	21.22
40.14	38.72	37.36	35.89	34.53	33.01	31.56	30.20	28.94	27.74	26.58	25.51	24.16	23.13	22.18	21.21
40.14	38.70	37.35	35.87	34.51	32.96	31.55	30.18	28.93	27.73	26.55	25.49	24.16	23.11	22.16	21.21
40.13	38.67	37.33	35.84	34.51	32.95	31.55	30.16	28.89	27.70	26.53	25.48	24.16	23.08	22.15	21.19
40.09	38.67	37.30	35.83	34.49	32.89	31.54	30.15	28.88	27.69	26.53	25.45	24.12	23.06	22.14	21.19
40.07	38.65	37.29	35.80	34.48	32.89	31.54	30.15	28.87	27.68	26.51	25.44	24.12	2		

21.08	20.05	19.09	18.24	17.13	15.97	14.97	13.77	12.67	11.38	9.89	8.22	5.77	2.19
21.08	20.04	19.08	18.23	17.12	15.97	14.97	13.77	12.67	11.36	9.88	8.22	5.66	2.14
21.08	20.03	19.06	18.21	17.11	15.97	14.95	13.76	12.65	11.32	9.87	8.17	5.59	2.07
21.07	20.00	19.05	18.18	17.09	15.96	14.94	13.76	12.61	11.30	9.87	8.15	5.56	2.06
21.07	19.98	19.04	18.15	17.08	15.95	14.92	13.76	12.61	11.21	9.85	8.11	5.55	2.06
21.06	19.97	19.04	18.14	17.07	15.92	14.89	13.75	12.61	11.21	9.84	8.07	5.44	2.04
21.06	19.97	19.03	18.14	17.07	15.91	14.89	13.74	12.61	11.20	9.82	8.03	5.43	2.03
21.02	19.96	19.02	18.10	17.05	15.87	14.88	13.74	12.60	11.18	9.78	8.01	5.42	1.99
20.95	19.95	19.02	18.08	17.04	15.87	14.86	13.74	12.59	11.18	9.78	8.01	5.40	1.97
20.94	19.94	19.00	18.06	17.04	15.86	14.83	13.72	12.57	11.13	9.77	7.97	5.37	1.95
20.94	19.92	19.00	18.05	17.03	15.84	14.83	13.72	12.57	11.12	9.76	7.97	5.36	1.91
20.92	19.91	19.00	18.02	17.02	15.80	14.83	13.70	12.54	11.12	9.76	7.89	5.35	1.90
20.90	19.90	18.99	18.01	17.02	15.79	14.83	13.69	12.53	11.11	9.73	7.88	5.25	1.89
20.87	19.89	18.99	18.00	17.01	15.77	14.81	13.68	12.52	11.10	9.72	7.88	5.24	1.89
20.86	19.89	18.98	17.96	17.00	15.77	14.80	13.68	12.52	11.10	9.72	7.87	5.23	1.81
20.86	19.88	18.97	17.96	16.97	15.73	14.80	13.66	12.52	11.09	9.70	7.87	5.22	1.77
20.85	19.88	18.95	17.96	16.97	15.73	14.73	13.66	12.51	11.07	9.69	7.86	5.22	1.71
20.83	19.87	18.94	17.96	16.95	15.72	14.73	13.65	12.50	11.07	9.61	7.81	5.21	1.68
20.81	19.87	18.94	17.95	16.94	15.71	14.71	13.64	12.49	11.05	9.61	7.80	5.20	1.46
20.81	19.85	18.93	17.95	16.93	15.70	14.71	13.61	12.48	11.05	9.61	7.78	5.19	1.36
20.80	19.84	18.93	17.94	16.87	15.69	14.69	13.61	12.46	11.03	9.57	7.72	5.17	1.30
20.79	19.84	18.90	17.93	16.86	15.68	14.67	13.60	12.46	11.01	9.56	7.68	5.08	1.28
20.79	19.81	18.89	17.93	16.84	15.68	14.66	13.56	12.45	11.01	9.53	7.68	5.08	1.25
20.79	19.80	18.87	17.92	16.83	15.67	14.66	13.55	12.43	11.00	9.47	7.59	5.06	1.19
20.78	19.80	18.86	17.92	16.82	15.63	14.61	13.55	12.38	10.99	9.47	7.54	5.02	1.11
20.76	19.78	18.84	17.90	16.78	15.63	14.58	13.51	12.35	10.97	9.44	7.54	4.98	1.08
20.75	19.78	18.82	17.87	16.74	15.61	14.58	13.51	12.33	10.96	9.40	7.54	4.95	1.06
20.74	19.77	18.79	17.86	16.73	15.60	14.57	13.49	12.31	10.92	9.40	7.51	4.91	1.03
20.74	19.75	18.78	17.83	16.72	15.59	14.57	13.49	12.30	10.89	9.36	7.49	4.83	0.99
20.74	19.74	18.78	17.82	16.71	15.58	14.56	13.45	12.29	10.87	9.32	7.49	4.76	0.98
20.72	19.71	18.78	17.78	16.69	15.58	14.55	13.43	12.27	10.87	9.31	7.41	4.58	0.96
20.71	19.69	18.75	17.74	16.68	15.57	14.53	13.40	12.24	10.87	9.27	7.39	4.52	0.93
20.70	19.69	18.75	17.73	16.67	15.56	14.53	13.39	12.22	10.85	9.22	7.38	4.45	0.92
20.68	19.58	18.74	17.72	16.65	15.55	14.49	13.38	12.20	10.83	9.22	7.37	4.43	0.73
20.66	19.58	18.73	17.70	16.61	15.55	14.46	13.38	12.20	10.82	9.21	7.35	4.32	0.69
20.66	19.58	18.73	17.68	16.59	15.53	14.46	13.37	12.18	10.78	9.20	7.34	4.13	0.63
20.65	19.55	18.73	17.64	16.56	15.52	14.43	13.35	12.14	10.77	9.18	7.29	4.10	0.60
20.65	19.53	18.71	17.63	16.55	15.52	14.42	13.34	12.14	10.70	9.17	7.29	4.01	0.42
20.65	19.51	18.71	17.63	16.54	15.52	14.38	13.34	12.13	10.69	9.17	7.27	4.01	0.33
20.61	19.50	18.71	17.61	16.54	15.51	14.37	13.33	12.12	10.67	9.12	7.25	4.01	0.12
20.60	19.47	18.68	17.57	16.50	15.51	14.35	13.32	12.11	10.67	9.07	7.21	4.01	0.10
20.51	19.45	18.67	17.57	16.49	15.50	14.35	13.30	12.09	10.65	9.07	7.18	4.00	0.01
20.50	19.45	18.66	17.57	16.49	15.48	14.34	13.25	12.09	10.64	9.01	7.15	3.97	
20.49	19.43	18.65	17.54	16.48	15.47	14.32	13.24	12.04	10.63	9.00	7.13	3.90	
20.48	19.42	18.64	17.54	16.47	15.46	14.29	13.23	12.03	10.62	8.99	7.11	3.85	
20.47	19.41	18.63	17.53	16.45	15.44	14.24	13.22	12.03	10.61	8.99	7.11	3.78	
20.45	19.40	18.63	17.53	16.44	15.42	14.21	13.22	12.03	10.60	8.98	7.06	3.76	
20.45	19.40	18.63	17.52	16.44	15.41	14.21	13.19	11.99	10.59	8.97	6.96	3.75	
20.43	19.39	18.61	17.51	16.42	15.39	14.20	13.19	11.99	10.58	8.96	6.93	3.51	
20.41	19.38	18.60	17.51	16.39	15.38	14.20	13.18	11.98	10.54	8.94	6.92	3.48	
20.41	19.37	18.59	17.48	16.39	15.36	14.19	13.17	11.97	10.51	8.90	6.92	3.45	
20.40	19.36	18.58	17.47	16.36	15.35	14.17	13.17	11.90	10.49	8.88	6.87	3.43	
20.36	19.36	18.58	17.45	16.36	15.35	14.12	13.16	11.87	10.48	8.87	6.84	3.39	
20.35	19.35	18.58	17.44	16.34	15.33	14.11	13.15	11.86	10.48	8.87	6.82	3.37	
20.34	19.32	18.56	17.42	16.33	15.33	14.10	13.15	11.83	10.39	8.87	6.74	3.37	
20.33	19.32	18.52	17.39	16.30	15.31	14.08	13.14	11.83	10.39	8.79	6.71	3.37	
20.30	19.29	18.52	17.38	16.29	15.31	14.06	13.12	11.80	10.33	8.78	6.59	3.33	
20.30	19.29	18.51	17.37	16.27	15.29	14.05	13.12	11.80	10.32	8.77	6.58	3.27	
20.30	19.28	18.50	17.36	16.27	15.29	14.04	13.10	11.78	10.32	8.69	6.54	3.02	
20.30	19.28	18.50	17.35	16.24	15.23	14.03	13.09	11.76	10.32	8.66	6.53	2.89	
20.29	19.27	18.49	17.32	16.22	15.22	14.03	13.08	11.75	10.31	8.66	6.41	2.88	
20.29	19.27	18.47	17.30	16.20	15.22	14.03	13.06	11.72	10.31	8.66	6.38	2.83	
20.27	19.26	18.44	17.29	16.19	15.19	14.02	12.98	11.72	10.31	8.65	6.33	2.80	
20.26	19.25	18.42	17.28	16.19	15.18	14.02	12.94	11.66	10.28	8.65	6.30	2.68	
20.25	19.25	18.41	17.27	16.17	15.18	14.00	12.93	11.65	10.25	8.62	6.27	2.67	
20.24	19.22	18.41	17.26	16.15	15.14	14.00	12.93	11.62	10.24	8.61	6.26	2.66	
20.22	19.22	18.40	17.23	16.13	15.14	13.99	12.91	11.61	10.24	8.60	6.25	2.56	
20.22	19.22	18.40	17.22	16.11	15.11	13.98	12.90	11.60	10.22	8.60	6.24	2.54	
20.21	19.20	18.38	17.22	16.10	15.11	13.94	12.89	11.60	10.17	8.58	6.23	2.51	
20.19	19.19	18.36	17.20	16.08	15.10	13.92	12.86	11.59	10.13	8.58	6.22	2.49	
20.17	19.16	18.32	17.18	16.07	15.09	13.92	12.85	11.57	10.12	8.57	6.17	2.48	
20.17	19.15	18.32	17.18	16.07	15.07	13.92	12.84	11.57	10.05	8.45	6.17	2.47	
20.14	19.15	18.31	17.17	16.06	15.07	13.91	12.82	11.55	10.04	8.39	6.16	2.43	
20.14	19.14	18.30	17.17	16.05	15.07	13.89	12.82	11.52	10.00	8.38	6.13	2.42	
20.13	19.13	18.28	17.16	16.02	15.02	13.88	12.78	11.49	9.99	8.38	6.11	2.38	
20.13	19.12	18.26	17.16	16.01	15.02	13.88	12.77	11.47	9.97	8.38	6.07	2.34	
20.07	19.11	18.26	17.15	16.00	15.02	13.87	12.76	11.45	9.96	8.38	5.97	2.33	
20.07	19.10	18.26	17.15	16.00	15.01	13.84	12.69	11.44	9.91	8.34	5.95	2.33	
20.06	19.10	18.25	17.13	16.00	15.00	13.80	12.68	11.44	9.90	8.31	5.91	2.31	
20.06	19.09	18.25	17.13	16.00	14.99	13.79	12.68	11.40	9.90	8.31	5.90	2.20	