

# 平成 29 年度兵庫県環境審議会水環境部会 第 3 回瀬戸内海再生推進方策検討小委員会 会議録

日 時 平成 30 年 3 月 16 日（金） 15:00～17:00

場 所 神戸市教育会館 501 会議室

## 議 事

- (1) 豊かで美しい瀬戸内海の再生をさらに推進するための方策（沿岸海域の環境）
- (2) 豊かで美しい瀬戸内海の再生をさらに推進するための方策（水質の保全及び管理）
  - ア 水質及び水産資源の問題点整理と現状把握
  - イ 現行環境基準設定の考え方
  - ウ 生物生息に望ましい栄養塩類濃度の考え方
  - エ 生物から見た海の現状
  - オ 今後の論点整理

出席者	委員長	藤原	建紀
	委員	藤田	正憲
	委員	川井	浩史
	委員	小林	悦夫
	委員	突々	淳
	委員	反田	實

欠席者 1 名（吉武邦彦）（敬称略）

## 説明のため出席した者

環境部長	秋山 和裕	環境管理局長	春名 克彦
水大気課長	正賀 充		
その他関係職員			

- ・ 部長挨拶
- ・ 資料確認

## 【 審議事項 】

- (1) 豊かで美しい瀬戸内海の再生をさらに推進するための方策（沿岸域の環境）  
（事務局から資料 1-1 ～ 1-2 について説明）

( 発言内容 )

(藤原委員長)

本内容を小委員会の決議として良いか。

【委員了承】

(2) 豊かで美しい瀬戸内海の再生をさらに推進するための方策 (水質の保全及び管理)

(藤原委員長から提供資料について説明)

ア 水質及び水産資源の問題点整理と現状把握

(事務局から資料 2-1 について説明)

( 発言内容 )

(藤田委員)

p15 の底層 D0 は、年 1 回だけの測定値か。あるいは、複数回測定した平均値か。

また、水温が平均で 1 度でも上がれば、D0 は本来飽和であっても下がっていくはずで、その辺りは考える必要がある。底層の水温が上がったかどうかは分からないかもしれないが、グラフを作るうえで工夫が必要ではないか。

(事務局)

環境基準点では基本的に毎月測定しており、12 回の平均値が p15 のグラフである。水温も同じタイミングで測っている。

(藤田委員)

p26 に、年平均及び四半期毎の平均水温のグラフがあるが、明らかに温度が上がり始めている。水温も同じタイミングで測っているのであれば、D0 は、飽和であれば本来下がっても良いはずである。

しかしながら、p15 を見ると、底層 D0 は変動しつつ、最初は上がっているが、近年はあまり上がっていないか、止まっているように見える。つまり、下がっていないように見える。

これは飽和しているからなのか、よく分からない。

底層 D0 が非常に大事であるとする、その辺りはしっかりと見ておかないといけないのではないか。

(事務局)

年度最低値が出たときの状況は、資料にはお付けしていないがまとめている。基本的には夏の成層期に最低値が出る傾向で、水温というよりは上下混合がかなり効いていると考えている。

また、後ほど紹介するが、栄養塩類濃度と底層 D0 の関係についてはかなりきれいな関係があり、そちらが影響していると考えている。

近年、年度最低値が若干改善されているように見えるが、その原因として、水温が関係しているのか、あるいは御指摘のとおり水温が上がっているにもかかわらず D0 が上がっているのかは、水温データがあるので検証できると考えている。

**(藤田委員)**

下水や川の分野では、飽和度 (%) を用いている。

飽和度 (%) を用いることで見えるものもあるので、参考値として掲載しても良いのではないか。

**(川井委員)**

底層 D0 は、夏に非常に低下した際の値が年平均値に影響すると思う。

また、水産の観点からは、D0 が相当程度下がった期間が問題だと思う。2 mg/L や 3 mg/L を下回ると多くの魚介類に影響が出るので、むしろその日数がどうであるかということのほうが、データとしては現状をつかみやすいと思う。

栄養塩があって光があれば、飽和、あるいは過飽和になり、D0 濃度はかなり高くなると思うので、そこも含めた年平均値で見てもよく分からないのではないか。

**(事務局)**

御指摘いただいたとおり、水温から得られる飽和度と D0 濃度を併せて資料に記載する。

常時監視は月 1 回、1 日 1 回しか測っていない。しかし、常時監視の地点とは異なるが、国土交通省が大阪湾で連続測定をしている地点があるので、大阪湾の奥で底層 D0 が低い状態がどの程度継続しているか等、タイムスパンはある程度推定できると思う。

**(藤原委員長)**

今御指摘のあった、大阪湾モニタリングポストで底層が継続して貧酸素となっている時間は、水環境学会誌に論文を出しているの、また見て欲しい。

**(小林委員)**

底層 D0 の測定地点数を説明されなかったが、何地点の平均か。

**(事務局)**

大阪湾については p17 に地点を掲載している。

大阪湾 (イ) は 2 地点、大阪湾 (ロ) は 3 地点、大阪湾 (ハ) は 5 地点である。

**(川井委員)**

総漁獲量や生活型別漁獲量等を出しているが、実際に漁獲対象となっていた魚種は昭和

50年代と今とでかなり変わっている。

生活型や透明度との関係等は、対象の魚種が異なると全く変わってくるので、どのような形で整理できるか分からないが、漁獲対象となっていた魚種に関する統計資料をどこかに入れる必要があるのではないかな。

逆にそれがないと理想的な姿が見えてこない。あくまで今の漁業形態を継続するのか、あるいはそれ以前の状態を目指すのかといった観点があっても良いのではないかな。

### (突々委員)

底層 D0 に関して、おおむねこの程度の濃度が生物にとって良いということはわかっているが、漁業者の感覚では、播磨灘の底層 D0 が低すぎて生物がいないという感覚は、ほぼない。

伊勢湾や三河湾では、貧酸素水塊があって貝類が死んだという話をよく聞く。しかしながら、兵庫県の漁業者は、大阪湾奥以外の所では貧酸素が原因で水産資源が減っている、あるいは獲れないという感覚は、非常に少ない。それにもかかわらずこれが議論になるということに大きな違和感がある。

底層 D0 が年中低い海域は、おそらく、汚染が原因というより、元々がそのような海域なのではないかな。

ここ 20~30 年で、貧酸素、底層 D0 が原因で漁業が大きな影響を受けているという感覚はない。

この辺りが、底層 D0 の環境基準を設けるときに漁業者がかなり反対した理由であり、少し議論がかみ合っていないという感覚がある。

試験場等ではもっとその感覚をつめられるのかもしれないが。

### (藤原委員長)

国は全国、特に伊勢湾や三河湾、大規模な貧酸素がある東京湾を見ているので、このようなことが起きているのだと思う。

### (反田委員)

東京湾や伊勢湾、三河湾と、本県の底層の貧酸素の問題は、レベルが全く違う。

少なくとも播磨灘では、近年貧酸素が問題になったという話はほとんど聞こえてこないの、現状としては突々委員の指摘された状態だと思う。

### (藤田委員)

底層 D0 は高かったらいけないのか。あるいは高くても良いのか。

底層 D0 に関する環境基準の類型は、生物 1~3 とレベルが分かれているが、現実には、ほとんどの播磨灘の水域で最も高い基準値である生物 1 の 4.0mg/L を超えている状態である。

先ほど、窒素、りん濃度と底層 D0 濃度に相関関係があるという説明があったが、そうで

あれば、底層 DO が高すぎてむしろ汚濁に強い生物が漁獲できない、ということが起こるのか。

きれいであればどんな魚もいる、ということであれば、次に目標値を議論する際に、下限値はあまり考えなくても良いので上限値を検討すれば良い、という話になる。

#### (突々委員)

生物毎にどの程度の DO が必要かということは、試験場レベルでは調べていると思うが、感覚的には、魚がいるかどうかは餌環境が関係していると思っている。

つまり、その魚が食いたいものがないところでは棲めないという感覚のほうが強い。

例えば、アサリは栄養塩がある程度豊富で、プランクトンがたくさんいるところでないと生息できない。一方、アサリを餌とするカレイ類だけを見ると、きれいで DO が高いところのほうが良いというデータになってしまうが、実際にはアサリがいない所にはカレイ類はいない。これがとても不思議である。

生物は、生息できるか、できないか、ということよりも、餌環境を中心に組み立てていかないと、生態系ピラミッドの感覚が消えてしまうと思う。

私自身は最近、餌環境があるところに一つ高次の魚がいる、という見方をするのだが、合っているかどうかは分からない。

#### (藤原委員長)

補足説明だが、水産生物で DO 濃度が高すぎて生育障害が出るという話は聞いたことがない。また、底層 DO は、過飽和になることもほとんどない。おおむね飽和濃度が上限値である。

イ 現行環境基準設定の考え方

ウ 生物生息に望ましい栄養塩類濃度の考え方

エ 生物から見た海の現状

(事務局から資料 2-2~2-4 について説明)

( 発言内容 )

#### (藤田委員)

資料 2-3 において、DO を「log (飽和度 (%))」で表しているが、可能であれば、例えば飽和度 50%は、「log (飽和度 (%))」のいくらかをどこかに記載して欲しい。

もう 1 点。資料 2-2 に関して、クロダイはややこしい指標生物である。私の感覚では、それほど遊泳性ではないので意外と指標になると思うのだが、この資料の中では、「比較的清浄な海域で漁獲される」と「比較的汚濁した海域で漁獲される」のどちらにも出てくる。

これをどのように扱うのか、よく分からなかった。事務局で調べて欲しい。

### (突々委員)

資料2-2に関して、例えばクロダイは、「のっこみチヌ」と呼ばれるように産卵のために沖の深場から浅瀬に移動しているときに漁師は大量に獲る。そこにじっと棲んでいるチヌを獲っているのではないと思う。

また、スズキはものすごく獰猛で、餌をたくさん食べるので、普段は湾奥の大量の餌があるところに棲んでいる。漁業者は、産卵のために沖に移動する秋口に、板引き網という道具で、底から少し上のところにいるものを大量に獲る。

このように、漁業は、産卵のために活発に移動するとき一気に獲っている。水質を追いかけて、そこに棲んでいる魚を獲っているのではない。だから、このように水質別に分類することは大変難しいと思う。

海域全体で見るのであれば良いが、一つ一つの海域毎に魚種別漁獲量との関係を調べると、環境とはほとんどマッチングしなくなるという気がして仕方がない。餌や産卵を中心に考えていかないと、非常に難しいのではないかと。

いずれにしても、初期餌量にあたる下位の生物がいなかったら、上位の魚は獲れないと思うので、そこを調べないといけないと思う。

漁業種類毎になんとかまとめようとしたのだろうが、非常に難しいというのが感想である。

### (反田委員)

私もよく似た意見である。

例えば資料2-2のp4で、サバやマアジが「汚濁した海域で漁獲される」に分類されている。これは確かにそうかもしれないが、それとマアジが「汚濁した海域」を好んで棲むということとは違う。直感的に、水産の人間には、サバやマアジが汚濁した海域を好む魚種という感覚は、まずない。

おそらくこれは、漁場形成がされやすい、という話だと思う。その考え方を全ての魚種に当てはめているのであれば、この資料をどう見たらよいのか、非常に悩ましい。

### (事務局)

今の話を聞いて、家で例えると、「食堂で飯は食うが寝る部屋は別」という言葉を思い出した。つまり、食事をする場所では寝泊りしない。

これを踏まえると、一つ一つの魚種を細かく見ていくよりは、一般的な傾向を見ていくほうが良いかもしれない。つまり、例えば資料2-2のp3から、底魚や底生介類は底層の環境が悪いときには棲みづらいのだろう、ということと言える。また、浮魚は当然、餌が豊富な、窒素、りん濃度が高い所でたくさん漁獲されるのだろうと、一般的には言えるのではないかと。

ただし、反田委員や突々委員から指摘があったとおり、一つ一つの魚種で見たときには必ずしもそうではないこともあるのだろう。

ここは大事なところなので、とりまとめにあたって見ていきたい。

### (突々委員)

昭和 50 年代から 60 年台の初期頃までは、播磨灘はカレイばかり獲って生計が立てられるぐらい、カレイが豊富だった。

当時、水質はきれいにはなりつつあったが、底質がどうだったかという点、今と比べるとはるかに汚かったと思う。そのときに一番獲れていたカレイが、今はほとんど獲れない状態である。

また、アジやマアジは、長崎の奥の船団が大量に獲っている。当該海域の栄養塩濃度は兵庫県よりもはるかに低いが、それは回遊しているアジを獲っているためであり、漁獲された海域だけをもって「この魚はここを好む」という話はしないほうが良いと思う。

なお、生まれたときからあまり移動しない魚種については、ある程度環境との対応は見られると思う。

### (藤原委員長)

「汚濁した海域で漁獲される」に分類されているサバ、マアジの生育場は東シナ海であり、回遊する魚を用いて水質との関係を見るのは色々問題があると思う。

ただし、当時は全窒素、全りんデータの乏しい中で、なんとかして海域の栄養塩濃度と魚種との関係を経験則で見出そうとして、非常に苦労されたのだろう。

ある魚種の分布の違いが水質によって決まっているかどうかを見るときには、かなり用心する必要があると思う。

### (小林委員)

話を元に戻してしまうが、事務局は、この資料を今後どう使うためにここで説明し、何を議論したいのか、よく分からなかった。

資料 2-2 に関して、山田氏は、中央公害対策審議会が環境基準を設定した際に議論した内容を本当に整理されたのか。山田氏は議論の際に委員としてメンバーに入っておられたのか。中央公害対策審議会の審議内容を正確に表しているのであればそれで良いが、資料を見て山田氏が自分なりに解釈して書いたのであれば、環境基準設定の考え方とは違ってくると思う。

また、参考資料 1、中央公害対策審議会の答申書 p1 に、「注：下線は事務局が付加」とあり、実際に p4、p5 に下線があるが、これは答申書にはない文言を事務局が追加したということか。

### (事務局)

参考資料 1 に関して、事務局では答申書の文言には一切手を加えていない。注の意味は、答申書の文言を目立たせるため、今回事務局が下線を引いた、ということである。

**(小林委員)**

下線部分を事務局が追加して書いたと勘違いしていた。おかしいなと思った。了解した。

**(事務局)**

資料2-2に関して、山田氏が掲載しているデータ自体は、平成5年の答申又はその基となった平成4年の報告書のものを使っており、誤りはない。しかしながら、その解釈に関しては、御指摘のとおり山田氏独自のものである可能性もある。

山田氏は、少なくとも平成4年の報告書のメンバーではない。

**(小林委員)**

環境省が何をどう検討して環境基準値を決めたのか。そして、決めたものにはどのような問題があったかを掘り起こさないといけないと思うので、山田氏が書かれたものが本当に中央公害対策審議会で議論された内容かということは、非常に気になる。

国のHPに、当日の資料と議事録が掲載されていると思うので、確認すべき。HPに掲載されていないならば、公立図書館にあると思う。

**(事務局)**

環境省図書館にあるかもしれない。

**(小林委員)**

おそらくあると思う。

ただし、ここをしつこく議論してもあまり意味はないとも思う。

**(突々委員)**

環境省の方々との雑談で、「魚の棲む環境条件の一番大切なものは水質だ」と思っていると感じた。

できることなら、播磨灘及び大阪湾の一番下位にいる魚を捉えて、その動きだけを調べていくほうが良いと思う。例えば、播磨灘ではイカナゴ。イカナゴが産まれたらそれを食べに来る魚が非常に多く、イカナゴ資源が減少したから回遊魚が入ってこない、という議論をする漁師のほうが多い。

県の水産技術センターが調べているイカナゴや、海藻の生え方、小エビ類の発生がどのように変わったかということや、底生生物に関してはアサリがいつ、どのような環境変化の中で消えていったかなど、一番土台になるところの水産物に絞って調べていくほうが分かりやすい気がする。

**(反田委員)**

再度確認だが、山田氏は、平成4年の報告書のとりまとめメンバーに入っていたのか。



(事務局)

入っていない。

(反田委員)

このレポートは、全国水産技術者協会の検討委員会のメンバーが出したレポートの一つ。山田氏も検討委員会に入っておられて、検討委員会の議論の中で、環境基準を作る際に実務的なところで色々に関与していた立場であったと聞いている。私も本人に確認したわけではないので、事務局から確認してほしい。

また、魚の評価は、その海域で生活史を終えるものを中心に見ていくべきと思う。

もう一つ。イカナゴは、生活史としては瀬戸内海で完結するが、関係する要因として、TN、TPのほか、水温の影響も受けやすい魚種である。マダコは、水温が高いほうが漁獲水準は上りやすいが、イカナゴはその逆である。

そのようなこともあるので、資料2-2では非常に大雑把なくくりで魚種を見ているが、もう少し生活史を見ながら魚種選択をしていくほうが、検討方法としては好ましいという印象である。

オ 今後の論点整理

(事務局から資料2-5について説明)

( 発言内容 )

(川井委員)

「2 検討の観点」に関して、魚介類の生活環境ということを見ると、産卵の場所や稚魚段階でのナーサリーというところが藻場の機能の一つになると思う。もちろん、藻場自体が餌を提供している場合もあると思う。

一次生産だけを議論していると、魚介類の再生産の場所・手段という観点が抜け落ちてしまうので、そこはきちんと項目として見ていただきたい。

(小林委員)

私は逆の意見。

これから、「1 検討事項」に記載されている2つの項目を決めていくことになる。いつまでにこれを決めるのかということも問題だが、一番気になったのは、「2 検討の観点」に8項目も書かれているということ。こんなに書いてしまうと、この8項目が解明されないと、「1 検討事項」の答えが出ないということになりかねない。

また、「2 検討の観点」の内容は、ここで議論して答えが出るものなのか。8項目も書かれてしまうと、ものすごく重たい議論になってしまう気がする。

私は、「2 検討の観点」にこれだけの項目を書くこと自体が問題であると思う。もう少し割り切ってしまうないと、答えが出ないと思う。

**(事務局)**

御指摘ありがとうございます。

幅広い観点で検討して答えは出てくるのか、という御指摘であったが、今まで御説明してきた、過去の中央公害対策審議会での議論や文献等も踏まえた上で検討していきたいと考えている。項目数は多いが、このような観点で見えていきながら考えていく必要がある、ということに記載している。

例えば、水温が上がったから漁獲量が減った等、色々な議論があるが、我々の目的は、漁獲量が減った原因を 100%明らかにすることではない。兵庫県の海にとって望ましい窒素、りん濃度がいくらかということをきっちりと整理していく、ということが基本的なスタンスである。

しかしながら、当然、水温や底層 DO 等がどのような変化をしてきたか、ということは見ていく必要がある。また、最終的に結論を導くため、理屈を積み上げていく際には、当然、項目を取捨選択していく。

先ほど反田委員から御指摘があったように、例えば特定の魚種に着目して検討する事も大事だと思う。

「2 検討の観点」の全てが明らかにならないから「1 検討事項」には取り組まない、ということではなくて、ミッションに向かって理屈を積み上げられるものをどう選択していくかということだと思う。

**(藤原委員長)**

ここは非常に重要だと思う。

**(反田委員)**

検討の観点がたくさん書かれているが、その中で一番気になることが、基礎生産についてどこまで検討できるかということ。

極端に言えば、栄養塩類と基礎生産の関係についてある程度きっちりとしたものが出てくれば、それだけである程度言える気がする。

その見通しや、どのようなデータを集めて検討するのか等、予定があれば聞きたい。

**(事務局)**

それはむしろ、反田委員と御相談させていただきたい。

県の水産技術センターが色々とデータをお持ちなので、そこも含めてまた御相談させていただきたい。

**(小林委員)**

行政的な話をしたらいけないが、大変難しいと思っている。

本件は、国がやってきた仕事に対して、兵庫県側が反論、というわけでもないが、揚げ足

取りをすることになる可能性が高い。

そうすると、兵庫県が答えを出したときに、逆に環境省が膨大な力で揚げ足取りをしてくると思う。それに対抗できるだけの資料をまとめる必要がある。

そのような意味から、色々なデータを並べてしまうと「全部検討したのか」という指摘がくることになる。だから、ある程度焦点を絞りきってしまって、その焦点だけで答えを出し、他の問題は行政的配慮から横に置いておく、と割り切ってしまったほうが楽だと思う。

環境省は、海域の全窒素、全りん的环境基準を決めるに当っては、相当の年数、相当のお金をかけた。それだけのことを、兵庫県は1～2年でやれるのか。

もし、それに対応するだけの覚悟でやる必要があるとしたら、あまり手を広げないほうが良いと私は思う。

### (突々委員)

今は、環境基準のⅡ類型指定水域の全窒素濃度が、Ⅰ類型の基準値になってしまっている。兵庫県にはⅠ類型指定の水域はないので、全窒素 0.2mg/L を超えた状態を保つために何をするのかを検討することは、なんら環境基準に反しない。

順応的な取組に関しては、取組を行うための正論だけを作っていただいて、あとはその効果を検証するデータを集めていただけると期待していた。やってみてどうなるかを見てください、というイメージだったのに、環境省も含めて、論文の議論や過去のデータの解析に取り組むばかりであり、漁業者としては納得していない。

できることなら、「どの程度の負荷量があればⅠ類型基準値とⅡ類型基準値の間ぐらいの濃度になるか」ということと、「そうなったときに海がどう変化していくかを調べるために、何をモニタリングすればよいか」ということを議論していただきたい。

### (藤原委員長)

小林委員が指摘されたとおり、環境省が時間と労力をかけてまとめられた内容を基に今の環境基準ができています。

定められた基準値について、水産2種、3種は既に下限値が設定されていて、その下限値は、今の目で見ても妥当だろうという感じがする。

したがって、水産2種、3種の基準値について、決められた内容に問題があったかどうかを今から科学的に検証するのは、あまり得策でないと思う。

むしろ、水産2種については、下限値以下の濃度になった場合にどのような不具合が起きたか、ということを出す。また、水産1種については、下限値が非常にあいまいではっきりしていないので、利用目的が水産1種の水域でTNが0.2mg/Lを下回ると水産にはあまり望ましくない、ということを出していくのが現実的ではないかと思う。

資料2-5に記載されているような科学的な議論をするのは、環境省の有識者会議でやっていることと類似のことになる。そこと対立してもあまりメリットはないと思う。

**(反田委員)**

今の環境基準はこれで良いと思う。そして、I 類型の中の水産 1 種に関して、今の基準では読み取りようによっては非常に曖昧な感じがするので、そこは整理する。これは、必ずしも環境基準を変更して基準値を変えるという話でもないと思う。その辺りが焦点だと思う。

藤原先生がおっしゃっていることと全く同じ。

**(事務局)**

環境基準値や資料 2 - 3 などを見ても、当時の環境基準の決め方はおおむね正しかった。妥当な検討をされている。今回は、その延長線上として下限値を設定しようとしている。

資料 2 - 3 は、当時の決め方は良かった、その当時とあまり大きく変わってない、ということを行っているだけであり、環境基準を否定するつもりは全くない。

なお、資料 2 - 5 について、最終的にパブリックコメントをする際には、皆に一定の理解をしていただくためのデータを示す必要がある。「2 検討の観点」の全ての項目を出すわけではないと思うが、検討の観点を案としてお示ししたということで御理解いただきたい。

**(藤原委員長)**

これからやろうとすることの必要理由が県民や県職員にもよく納得いただけるような資料作りを進めていただきたい。