

水生生物の保全に係る水質環境基準を巡る主な論点等 (第9回中央環境審議会水環境部会・資料4)

1. 水生生物の保全に係る水質環境基準の位置付け等について

【論点1】

- 水生生物の保全に係る水質環境基準とは何か、既存の環境基準との違い等その位置付け、全体スキームを明確にし、合意形成を図るべきではないか。
- 亜鉛の特性に鑑み、亜鉛の環境基準のあり方、その達成方策及び達成可能性についてセットで検討すべきではないか。
- 環境基準設定後、亜鉛の環境基準をどのように運用するのか、水域類型の当てはめ、環境管理方策について部会で議論してはどうか。
- 亜鉛については、我が国では自然由来や旧鉱山由来により環境基準値案を超過している地点が多数存在することについて配慮すべきではないか。亜鉛濃度規制の検討に際しては、その人為的排出の75%は下水道である点についても考慮する必要があるのではないか。

【環境基準の定義等】

環境基準は、環境基本法において「人の健康の保護」と「生活環境の保全」を目的として設定されるもので、生活環境は、「人の生活に密接な関係のある財産並びに人の生活に密接な関係のある動植物を含む」と定義されている。今回設定される水生生物の保全に係る環境基準は、現行の環境基準の範囲において審議をお願いしており、水生生物環境基準は、生活環境項目として位置付けることができる。

また、環境基準は、「環境上の条件について維持されることが望ましい基準」として定めるものであることから、達成方策や達成可能性により環境基準の項目設定を行うか否かを判断することは適当でない。

【専門委員会の見解】

今回設定される水生生物の保全に係る環境基準は、生活環境項目との位置付けを前提とした議論を行っている。生活環境の定義から、水生生物保全のための環境基準を「人の生活に密接な関係のある有用な水生生物及びその餌生物並びにそれらの生育環境の保護を対象とするもの」と位置付け、専門委員会報告をとりまとめている。

また、専門委員会報告では、「環境基準の評価や対策の検討にあたっては、人為的原因、自然的原因などその要因について十分考慮して行く必要がある。」とし、亜鉛の排出特性も考慮している。

【部会での整理】

専門委員会での議論は、環境基本法の解釈と諮問内容からみて妥当と判断する。

水生生物の保全に係る水質環境基準の設定は、今回が初めてであること等を踏まえ、亜鉛に係る環境基準に関する水域類型のあてはめ及び環境管理のあり方についての基本的な考え方等環境基準の運用や環境管理方策に係る重要な事項については、今後、更に部会で議論を行うことが必要と考える。

2. 水生生物の保全に係る水質環境基準値案の導出方法等について

2-1 環境基準値案の導出方法

【論点2-1-1】

最終的に導出された亜鉛の環境基準値案は、淡水域ではイワナ・サケマスの餌生物であるヒラタカゲロウという種で導出された値を全国一律の環境基準に設定しようとしている。多様な生態系に即した基準値案作成の議論が必要ではないか。

【専門委員会の見解】

水質目標値の導出に当たっては、複数の種についてのデータを用いており、ヒラタカゲロウのデータのみを根拠としたものではない。水質目標値の導出に当たっては、公表されている各種文献に示された毒性値との比較を行い、妥当な水準であるかどうかの総合的な検証を行ったものである。

【部会での整理】

専門委員会の議論にもあるとおり、複数の種のデータを用い、総合的な検証も経た結論であることから、現在の科学的知見の範囲を考えれば、妥当な結論と考える。

今回、専門委員会報告において要監視項目として設定するべきとされた項目については、亜鉛と同様に総合的な検証を行うべきと考える。

【論点2-1-2】

室内実験データだけではなく、現実に化学物質による影響がどのように現れているのか実フィールドで検証する必要があるのではないか。

【専門委員会の見解】

一般的に人間活動による生物への影響としてフィールドで観察されるものは、開発行為による生息場の消失等の多様な要因が同時に関与するため、一つの物質による生態系への影響の程度を定量的に分離・特定することは困難であると考え、目標値の導出に当たって採用しない。

【部会での整理】

専門委員会の議論にもあるように、基準値導出においてフィールドでの検証を必須とすることはその定量可能性から見ても現実的とは考えられない。ただし、より広範な科学的知見の集積の観点から、水質のみならず水生生物の状況も含めた水環境の状況把握等は重要であると考ええる。

【論点 2－1－3】

イワナ・サケマス域、コイ・フナ域ともに餌生物として全く同じものが挙げられていること、河川の中流域の代表魚種であるアユ・ウグイ域が設定されていないこと等、生態系保護の観点から問題ではないか。

【専門委員会の見解】

水生生物の保全に係る環境基準を、現在の科学的知見の範囲において、施策目標として用いられるという性格も勘案した上で検討した結果、淡水域については、冷水域としてのイワナ・サケマス域、温水域としてのコイ・フナ域の2区分としたものの。

今回の環境基準の設定は、現在の科学的知見の範囲において基準値導出を行いうるものを検討した結果である。

【部会での整理】

現在の科学的知見の範囲を考えれば、今回の専門委員会での結論は妥当と考える。ただし、水域特性と水生生物の生息状況の関係について更なる知見の収集に努めることは重要であると考ええる。

2－2 環境基準値案の根拠データの信頼性等

【論点 2－2－1】

例えば、亜鉛の環境基準値案の設定根拠とされている文献は、EUでは信頼性が否定されている等、原文献を精査し科学的にその信頼性が判定されているのかどうか。

【専門委員会の見解】

亜鉛の環境基準値の導出に採用されたヒラタカゲロウの毒性試験は、試験方法や結果に問題がなく、目標値の設定根拠として用いることが適当であると専門委員会判断されたものである。なお、EUのリスクアセスメントにおいては、英文で発表された論文のみをもって評価した結果、不採択となったものと考えられるが、専門委員会において関連の邦文論文も併せて検討した結果として、信頼に足る内容と判断したものである。

【部会での整理】

専門委員会での判断を尊重すべきと考える。当然のことながら、環境基準については常に科学的知見の収集に努め、その結果を踏まえ適切に見直されるべきである。

【論点 2－2－2】

慢性毒性データが非常に少なく、基準値案の信頼性をより高めるために慢性毒性データの集積を図るべきではないか。

【専門委員会の見解】

専門委員会報告の今後の課題にもあるように、慢性毒性データも含め、今後とも科学的知見の集積に努めるべきと認識。

【部会での整理】

今後とも科学的知見の集積に努めることが重要である。慢性毒性データの集積について今後の課題としている専門委員会の判断は妥当と考える。環境省においては、専門委員会の指摘を踏まえ、他の行政機関、民間事業者を含め広く関係者の協力を得つつ、科学的知見の集積に努力すべきである。

2－3 亜鉛に係る水生生物環境基準の設定

【論点 2－3－1】

亜鉛の化学形態の差（全亜鉛と亜鉛イオン）、共存物質（特に硬度）による毒性差を考慮すべきではないか。

【専門委員会の見解】

亜鉛の化学形態や他物質の共存状況による毒性の違いについては指摘のあるところである。しかしながら、現時点での知見で定量的に評価することは非常に困難である。特に亜鉛は環境中において形態変化の速度が速く、このような物質の形態や共存物質との関係など全体像を理解するのは不可能といってよい。現下においては、全亜鉛として、かつ、共存物質の影響も考慮しない形での基準の設定が妥当である。

【部会での整理】

健康項目も含め環境基準の設定においては、環境中での挙動等に関する十分な科学的知見がある場合を除き、安全側の基準値設定との観点も含めて、形態の差や共存物質の影響については特に考慮してきていない。

これは、現段階の科学的知見の範囲においては妥当なものとするが、このような分野も含め科学的知見の集積に努めることが必要である。

【論点２－３－２】

亜鉛は生体にとって必須元素であることを考慮し、環境基準を設定すべきではないか。

【専門委員会の見解】

亜鉛は、生体の必須元素であるが、専門委員会報告にある環境基準値案は、藻類に関して欠乏症が生じる水質濃度レベルに比べ大幅に高く、また魚類に関しても欠乏症が懸念されるようなレベルではない。

【部会での整理】

専門委員会での判断を尊重すべきと考える。

(参考)「専門委員会の議論」の参照資料等

○論点 1

- ・専門委員会報告参考資料p.42～43, 参考13「生活環境」の範囲
(一部抜粋)

水生生物の中には、駆除の対象となっているような動植物もあり、人にとって有害な生物や人の生活に関係のない生物を含めた全ての水生生物について保全対象とすべきか否かについては議論があると思われるが、環境基本法解説における「生活環境」の考え方にかんがみれば、少なくとも、

- ① 食用に供する魚、獲って利益を生む魚
- ② その他人間生活との関係において密接な関係のある水生生物であって、これを保護することが人間生活を保護することになるもの

のような動植物及びその餌生物並びにそれらの生育環境については、環境基本法にいう「生活環境」の範囲内にあるものとして保全の対象とすることが妥当であると考えられる。

- ・専門委員会報告p.12, 5. (3)イ. 評価
(一部抜粋)

なお、重金属のように、人為的な原因だけでなく自然的原因により公共用水域等において検出される可能性がある物質については、評価及び対策の検討に当たって十分考慮する必要がある。

○論点 2－1－1

- ・専門委員会報告別紙 1 各物質の目標値導出根拠p.1～10
- ・専門委員会報告参考資料p.85～90, 参考20：水生生物の保全に係る水質環境基準について（検証）
- ・専門委員会報告p.10, 4. (2)エ. iii)目標値の導出
(概要)

淡水域については、イワナ及びヒラタカゲロウの慢性毒性、緑藻、ワムシ及びミジンコの急性毒性を根拠に、各水生生物の保全のための評価値を算定、この算定された評価値を公表されている各種科学文献に示された毒性情報及び毒性値との比較を行い、専門家の観点から妥当な水準であるかの検証を総合的に行っている。各毒性情報からは4～130 µg/lの評価値が算定でき、これらの中から最終的に30 µg/lを導出している。結果的にヒラタカゲロウの算出値と同一となったものである。

○論点 2－1－2

- ・専門委員会報告p.6～7, 4. (1)②目標値の導出
(一部抜粋)

水生生物の生息は、開発行為による生息場の消失等の多様な要因によって影響を受けるこ

とから、化学物質の生態系への影響の程度を実環境において定量的に分離・特定することは困難である。したがって、目標値を導出するためには、個別物質ごとに代表的な生物種について、半数致死濃度等（毒性値）に係る再現性のある方法によって得られたデータをもとに、試験生物への毒性発現が生じないレベルを確認し、その結果に、種差等に関する科学的根拠を加味して演繹的に求めることが適当である。

○論点 2－1－3

- ・ 専門委員会報告p.7～8, 4. (1)③対象とする試験生物及び水域区分（一部抜粋）

淡水域については、河川と湖沼での生息種を明確に区分することは困難であるため、河川と湖沼と区別せず淡水域として一括するものとする。他方、淡水域に生息する魚介類が冷水域と温水域では異なっていることから、淡水域の生息域を水温を因子として2つに区分することが適当である。ただし、通し回遊魚については、主たる生息域で区分することが適当である。

○論点 2－2－1

- ・ 専門委員会報告参考資料p.18～19, 参考 9 毒性試験結果の評価項目及び留意事項（概要）

試験方法（試験手法、供試生物、試験濃度、試験条件）及び試験結果について、評価項目、留意事項を挙げて毒性試験結果を精査している。

<チェック項目一覧>

①試験方法

a試験手法の選定

b供試生物（年齢、体長・体重、順化及び試験前の給餌・前培養、入手先、その他）

c試験濃度（試験濃度、濃度測定、測定頻度、試験区数、調整方法、分析方法）

d試験条件（試験場所、試験容器、供試数、給餌、助剤、試験水、培養条件、試験方法、試験環境）

②試験結果（エンドポイント、暴露期間、解析方法、累積死亡等、対照区の状況、供試生物の状態、物性との整合性）

- ・ 第8回水環境部会資料5「水生生物の保全に係る水質環境基準の設定について」（中央環境審議会水環境部会水生生物保全環境基準専門委員会報告案）に対する意見募集結果についてp.10, 意見概要 4.(6)への見解

（抜粋）

垂鉛の基準値の設定においても、前述のように、毒性評価文献を精査し、生息域を同一とする有用水生生物及びその餌生物の間で感受性の高いものに影響を及ぼさない濃度レベルを基準値として導出しました。導出された基準値については、再度、公表されている各

種文献に示された毒性値との比較を行い、妥当な水準であるか、総合的な検証を行いました。

なお、亜鉛の基準値設定に用いた各種論文の一つとして、ヒラタカゲロウを用いた試験があります。この論文については、供試生物の数、対照区での死亡率、生育水温、馴化期間、幼虫を採取した河川水の濃度レベル、試験方法も含め信頼性をチェックし信頼性があると判断し、基準設定の際の一つの知見として活用しました。

○論点 2－2－2

・専門委員会報告p.9, 4. (2)エ. 目標値導出の手順等

(一部抜粋)

目標値は、慢性影響の観点から設定するものであることから、原則として信頼できる慢性毒性値のみを目標値の導出に用いるものとし、信頼できる慢性毒性値が得られない場合には、米国EPAにおいて利用されている手法と同様に、信頼できる急性毒性試験結果に、急性慢性毒性比（急性毒性値と慢性毒性値との比）を用いて慢性毒性値を求めるものとする。

急性慢性毒性比は、魚類、甲殻類及び藻類の急性慢性毒性比に係るこれまでの知見、当該評価対象物質について得られている毒性試験結果から導出可能な急性慢性毒性比等を総合的に勘案し、専門家の判断により、適切な値を用いることとする。

・専門委員会報告p.21, 7. (2)魚介類等を用いた毒性試験の実施

(一部抜粋)

既存文献等から得られる知見だけでは、本検討の枠組みに必要な毒性に関する知見が不足する場合には、類型ごとの魚介類等を用いた毒性試験を適切に実施することが必要である。

○論点 2－3－1

・第8回水環境部会資料5「水生生物の保全に係る水質環境基準の設定について」（中央環境審議会水環境部会水生生物保全環境基準専門委員会報告案）に対する意見募集結果についてp.10, 意見概要13への見解

(抜粋)

重金属や粘膜を傷害する化学物質などは、魚類に対する急性毒性を引き起こすような高濃度での暴露では鰓上皮の傷害を引き起こし、あるいは鰓上皮からの粘液分泌によって、呼吸障害を引き起こし、窒息死にいたるものと考えられます。また、慢性毒性の場合は、鰓表面に付着する呼吸障害に加え、鰓を通じて体内に吸収されたものが腎臓や肝臓等の蓄積部位での影響を及ぼすものと考えられます。

一般に金属の毒性は形態によって変わることがあることが知られていますが、他方、金属の水中での存在形態はさまざまであり、一般環境水中で亜鉛がどのような形で存在するのか確認することは困難であること、鰓表面に付着する亜鉛は形態を問わないこと等から、環境基準項目は全亜鉛としています。

○論点２－３－２

- ・第８回水環境部会資料５「水生生物の保全に係る水質環境基準の設定について」（中央環境審議会水環境部会水生生物保全環境基準専門委員会報告案）に対する意見募集結果についてp.10,意見概要12への見解

（一部抜粋）

今回環境基準項目として設定する亜鉛については、水生生物においても必須元素とされており、摂取量が少なければ欠乏症が生じる性質をもっています。

藻類に関しては、欠乏症が生じる水質濃度レベルは、今般定めようとしている環境基準値よりも大幅に低いレベルであります。

魚類に関しても、今般定めようとしている環境基準程度の濃度レベルであれば、欠乏症は生じないと考えられます。