

よくある質問（FAQ）と回答

～休廃止鉱山の坑廃水が流入する河川における生態影響評価ガイダンス（案）～

- **亜鉛の水質環境基準を超えても水生生物相に影響は観察されないのか。**
 - （回答）河川中の亜鉛濃度が水生生物の保全に係る水質環境基準（30 µg/L）を超過しても、必ずしも水生生物相に大きな影響があるとは限りません。水生生物の保全に係る水質環境基準は、長期的な水生生物個体群の保護を目的として設定されており、直ちに水生生物にある程度以上の影響を及ぼすといった性格をもつものではありません¹⁾。また、諸外国の状況でも同様の基準は、一般的に安全側に設定されています²⁾。実際に日本国内の休廃止鉱山周辺で行われた底生動物調査結果から、亜鉛の水質環境基準を2～3倍程度超過しても底生動物の種数は大きく変化しなかったことも報告されています³⁾。一方で、亜鉛濃度が低くても、銅やカドミウムなどの他の金属の濃度が高い場合には、河川中の亜鉛濃度が水質環境基準を超過していなくても、一定の影響が観察されるケースが実際に観測されています。そのため、水生生物の保全を目的とする場合は、亜鉛以外の金属類の濃度や影響にも配慮する必要があります。
- **水生生物調査で影響が観測されなければ、水質環境基準は守らなくてもよいのか。**
 - （回答）何を目標とするかは、生態影響評価ではなく、利水点等管理を検討する上での合意形成時に決定されるべきだと考えます。「亜鉛の水質環境基準を超えても水生生物相に影響は観察されないのか」の回答に記載された水質環境基準の性質も理解した上で、関係者間で目標を設定・合意することが重要だと考えます。
- **ハザードの比の和がわからない。**
 - （回答）第7章において簡単な計算例とともに示している通り、水質調査で濃度を測定した金属それぞれについて、その測定濃度を水質環境基準等（表 7-1）で割ったものがハザード比と呼ばれ、そのハザードの比を足し合わせたものがハザード比の和になります。ハザード比の和が1より小さければ「生態影響の懸念なし」と判断できます。より詳しい取り扱い等はガイダンスの7.5節参照ください。

- **生態影響評価は段階的に実施すべきか、同時に実施すべきか。**
 - （回答）状況に応じてどちらでも問題ありません。水生生物調査を実施する前に、河川または評価地点での金属濃度データが利用可能な場合は、それらを利用して水質環境基準との比較やハザード比の和の計算を事前に行うことを推奨します。水質調査による評価の結果、生態影響の懸念なしと判断することが難しい場合は、水生生物調査を実施することになると考えます。その場合、金属濃度等の水質調査も同時に実施することを推奨します。

- **水質調査だけで「生態影響の懸念なし」となることはないのか。**
 - （回答）表 10-1 で示している通り、水質調査結果からハザード比の和が 1 より小さければ「生態影響の懸念なし」と判断できます。また、評価地点における金属負荷量に対する坑廃水の寄与が十分に小さければ、坑廃水による「生態影響の懸念なし」と判断できます。この場合で、坑廃水の寄与は小さいものの、評価地点での金属濃度が高く評価地点における生態影響が懸念される場合は、別途坑廃水以外の金属負荷源を調査し、対策等を検討する必要があると考えます。

- **特に河川の流路形状によって溜まりやすい場所に重金属が沈降して蓄積されるといった可能性はないのでしょうか。**
 - 重金属を含む懸濁物が、例えば流れの緩やかな箇所に沈降しやすいということはあると思います。生態影響評価ガイダンス（案）の水質調査による評価では、水質環境基準が主な対象としている河川水中に溶存している金属を想定していますが、例えば、そのような生息場を利用する水生生物を調査することによって、生態影響評価は可能かと考えます。また、現状を把握した上で、利水点等管理ではどういう状態が望ましいかを考えることも重要かと思えます（例えば、そのような場所の底質の金属濃度が増加しないことを一つの管理目標にするなど）。

- **採水については、処理を止めて採水するのでしょうか？そんなことはないと思われませんが処理をし続けていると正確な汚染水はわからないのではないのでしょうか。**
 - 坑廃水（原水）を放流した場合に、下流の河川の水質がどう変化するかを調べるための採水については、ご指摘の通りで、処理を止めて採水することは、現実的に不可能です。代替としては、坑廃水（原水）を放流した場合に、下流の水質がどう変化するかについては、単純希釈により簡易的に予測することは可能です。より詳細な検討については、ご相談頂ければと思います。また、パッシブトリートメント等の導入時や豪雨等の緊急事態時の対応として、利水点等管理の考え方を取り入れるということも考えられます。その場合は、パッシブトリートメント等の導入後や豪雨等の後に、下流の水質や水生生物相が変化していないかを確認することで、坑廃水の影響を評価することができます。

引用文献

- 1) 環境省, 2012. 水生生物の保全に係る水質環境基準の項目追加等について (第 2 次報告), 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.
- 2) Chapman, P. M., 2018. Environmental quality benchmarks—the good, the bad, and the ugly. *Environmental Science and Pollution Research* 25, 3043–3046.
- 3) 岩崎雄一, 2016. 生物群集の応答から金属の“安全”濃度を推定する：野外調査でできること. *日本生態学会誌* 66, 81–90.