

各論点に対する考え方（案）

※本資料では、「生物応答を利用した排水管理手法の活用について」（平成 27 年 11 月生物応答を利用した水環境管理手法に関する検討会報告書）を単に「報告書」と呼称する。

※本資料で議論の対象とする論点の範囲については、資料 1 - 2 参照。

1. 生物を用いた水環境の評価・管理手法を活用する場合の目的・意義、有効性等

1 - 2. 生物を用いた水環境の評価・管理手法を活用する場合の目的・意義等について

【関連する主な論点】

(ア) 現行の排水規制制度や化学物質規制制度の下で、公共用水域において化学物質による生態系や水生生物への影響は生じているのか（そのようなデータはあるのか）。仮にそのような影響を明確に示すデータが確認されていない場合、生物応答を利用した排水管理手法を用いる場合の意義や有効性をどのように説明できるか。（※うち下線部分）

【今後の検討について】

- 生物を用いた水環境の評価・管理手法の目的として、排水先の公共用水域における生態系（生物多様性）保全と、排水中化学物質の管理のいずれを主に（あるいは、これらの相互関係をどのように）考えるのかという点について議論する。
- 手法の実施に係る費用対効果、事業者にとってのメリット等について、事業者ヒアリングや今後のパイロット事業等を通して具体的な事例についての情報収集を行いつつ議論する。

【議論にかかわる現状（既存の知見含む）、報告書の記載等の概要】

○生物多様性保全施策における化学物質対策の位置付け

- ・生物多様性国家戦略 2012-2020（平成 24 年 9 月閣議決定）では、我が国の生物多様性の危機の構造として、「第 1 の危機（開発など人間活動による危機）」、「第 2 の危機（自然に対する働きかけの縮小による危機）」、「第 3 の危機（人間により持ち込まれたものによる危機）」及び「第 4 の危機（地球環境の変化による危機）」の 4 つが挙げられており、化学物質による生態系への影響に関しては、「第 3 の危機」に区分されている。（第 2 回検討会参考資料 2 - 4 参照）

○国内の水環境の現状について（※ 1 - 1 より今回議論のために記載）

- ・現行の排水規制の下で、公共用水域における環境基準達成率が上昇しており、

平成 25 年度では健康項目は約 99%、生活環境項目（BOD 及び COD に限る）では約 87%の地点で達成。

- 国土交通省がとりまとめた「平成 26 年全国の一級河川の水質現況」によれば、平成 26 年度の水質事故は 1,238 件発生。うちシアン、有機溶剤、農薬等の化学物質の流出が原因とされたものが 64 件、自然現象ではなく魚の浮上死等が確認され原因物質が特定できなかつたものが 139 件（残る大半は油類によるもの）。なお、自然現象による魚の斃死等は平成 26 年は 29 件。
- 限定的な知見であるが、研究機関等における既存の研究調査において、公共用水域を対象とした生物応答試験を行い、その結果として生態毒性影響を検出した旨を報告している文献がある。（第 2 回検討会参考資料 2 - 1 参照）
- 平成 21～26 年度の環境省事業において、事業場排水を対象として生物応答試験により排水の慢性毒性を評価した結果、排水の毒性を無影響にするために必要な希釈倍率が 10 倍を超えたサンプルが、全体の 59 サンプルのうち、魚類試験では 3 件、ミジンコ試験で 22 件、藻類試験では 7 件あった。（ただし、毒性が検出された原因については、具体的な原因物質の特定等は当該事業では行われていない。詳細は第 2 回検討会参考資料 2 - 2 参照。）

○諸外国の動向等（※ 1 - 1 より今回議論のために記載）

- 諸外国（米国、カナダ、ドイツ等）では、全排水毒性を評価する生物応答試験が排水管理に関する制度として導入。
- 米国では、1970 年代に導入された排水許可制度の下で行われた個別項目に係る排水規制を実施した場合であっても、公共用水域における水生生物の被害が見られたことなどから、全排水毒性を評価できる生物応答試験（WET 試験）を導入。WET に係る要件は個別項目に係る要件と独立しているが、具体的な運用は各州により異なる。また、WET 要件への対応の要否や具体的な内容は、個別の施設等に応じ当局が判断。
- カナダでは、魚類やその生息地の保護等を目的に、業種に応じた排水規制を実施。その中で、WET に係る排水許可要件が、一部業種に対して、個別項目に係る要件と併用。WET 試験を排水管理に用いている理由としては、排水全体の生態影響を直接推定できるといった理由の他、複雑な組成の排水の管理を行う場合のコスト低減、関係者へのわかりやすさなども挙げられている。
- ドイツでは、1960～70 年代にライン川などにおける水質汚染が問題となり、一部事業者の活動にも支障を生じたことから、工場排水に対する規制強化が行われ、その中の一つとして生物応答試験を要件化。

（※各国の取組の詳細は、第 2 回検討会参考資料 2 - 3 参照。）

○報告書の主な関連記述（※抜粋）

- ・排水中の多様な化学物質による水生生物への影響については、現在環境基準や排水基準が設定されている物質が限られている一方で、排水の排出先の水域への直接的な影響が懸念されることから、毒性自体や毒性のメカニズムが不明な化学物質についても対応が可能であり、かつ、化学物質の水環境への影響や毒性の有無を総体的に把握・評価する生物応答を利用した排水管理手法の活用によって、水生生物に影響を及ぼすおそれがある化学物質による環境汚染を効率的に防止することが期待される。
- ・水生生物の生息・生育環境は水域の護岸や河床など物理的な構造といった要因の影響も受けており、排水中化学物質の評価・管理のみにより水生生態系の健全性が担保されるものではない
- ・我が国の水生生物の保全に係る水質環境基準は、公共用水域において通常維持されるべき水質の水準を検討するものであることから、基本的に慢性影響の観点から目標値を導出することが妥当とされている。また、1980年代に排水管理に生物応答手法を導入した米国では、当初、急性毒性試験が使用されていたが、より感度が高くかつ生物の成長や繁殖等の個体群の維持の指標としての信頼度が高い慢性毒性試験に移行している。

○事業者ヒアリングにより得られた情報（※第2回検討会のヒアリング結果より。以下同様。）

（i）社会的観点から

- ・報告書で提案されている生物応答試験法のコストは事業者にとって負担が大きいとの指摘があるが、事業者の環境保全（水環境保全、生物多様性保全など）に関する CSR 実施方針等によっては、コストに見合う試験実施の意義があると判断される場合がある。

（ii）技術的観点から

- ・生物応答試験により全排水毒性の評価により、事業者にとって、従来想定又は認識していなかった排水中化学物質のリスクを認識できる場合がある。
- ・現行の排水規制に適合していたとしても、事業場排水を対象に生物応答試験を実施した場合、水生生物への影響が確認される場合がある。（第2回検討会参考資料2-2も参照）
- ・例えば、毒性情報が MSDS などでは明らかな他社の化学品を自社の事業場の排水管理に係るプロセスに投入していた場合や、様々な最終製品（化学物質等）の生態リスクを把握している事業者が、製品製造過程で発生する中間体の化学物質や副産物については生態リスクを十分に把握していない場合などにおいて、

生物応答試験を用いて全排水毒性を評価することにより、自社の排水の潜在的な生態リスクを事業者が認識・把握できることがある。

- ・また、こうしたリスクを認識・把握できることが、事業者にとって自主的に試験を実施するメリットとなることがある。
- ・生物応答試験を実施し、結果が判明するまでには一定日数が必要となるため、連続的かつ継続的に排水の全排水毒性（慢性毒性）を確認することや、その結果に基づき常時排水の管理を行うことは困難。
- ・また、化審法等に係る生物応答試験の実施実績がある分析機関に依頼する場合であっても、分析を依頼する事業者は、分析機関の営業時間や試験生物の準備といった要因により、即時的・即応的に試験を実施することは困難で、事業場において排水サンプルを採取するタイミング等が制限を受ける場合がある。

【関連するこれまでの主な御指摘事項】（※事務局における整理）

○本手法の意義等の具体的な内容に関する御指摘

- ・諸外国の動向等を踏まえると、我が国においても、水質保全のために、従来の個別の排水規制項目を規制する取組では対応が難しい排水の総体的・潜在的な毒性を評価し対策に結びつけられる本手法を取り入れることは、必要な対応ではないか。
- ・排水基準を達成している事業者自身が、予期や認識をしていなかった排水の毒性やリスクを生物応答試験の実施によって認識できることは、本手法の意義と言えるのではないか。
- ・生物多様性保全に関する企業の CSR に係る活動という観点からは、本手法の意義の一つになり得るのではないか。
- ・本手法の実施目的は、最終的には生物の生育・生息環境としての水環境の保全や排水の受水域における生態系の保全を図ることにあるのではないか。
- ・生物応答試験では、全排水毒性の評価は可能だが、これのみによって排水の受水域に生息する水生生物の保全や水質事故等への対応ができるわけではなく、報告書に示された範囲の本手法は、排水に含まれる化学物質を管理する手法と考えることが適切。
- ・化学物質の急性毒性に起因する魚のへい死などは目視でも発生が確認でき、また、現在の排水規制制度の下でもこうした水質事故の防止は図られている。本手法を現行制度を補完するものとして導入するならば、水生生物への慢性毒性に着目したものとすることが適当。
- ・公共用水域における魚の浮上死は、コイやフナなどの相対的に化学物質の影響を受けにくい魚に係るものであると考えられ、こうした現象を、メダカ等の感受性の高い種を生物応答試験に用いる本手法を排水管理に適用する理由と関連

付けるのは適切ではない。

○本手法の有効性、費用対効果、関係者の理解等にも関連する御指摘

- ・事業者の立場からは、本手法を用いて排水の評価等に取り組むには、その目的が明確になるとともに、それに応じた手法の費用対効果、有効性（排水毒性原因の特定及びそれを踏まえた排水改善の可能性、原因に応じた排水改善の必要性、具体的な効果等）等を示す科学的根拠がわかることが必要不可欠。
- ・本手法を実施するインセンティブとして、多くの事業者にとっては CSR だけでは十分でなく、今後の手法の普及拡大には、事業者の実施負担を低減するためのコスト削減を図ることが重要。
- ・本手法を用いて排水の生態影響が確認された場合、その原因究明やその結果に基づく排水改善が可能なのは、排水規制の対象項目となっている化学物質などの影響が既知の化学物質が原因の場合に限定され、この他の場合には、原因究明や排水改善を行うことは困難なのではないか。
- ・どのような条件の事業場や排水の場合であれば、排水の生態毒性に関する生物応答試験の結果を排水改善などの排水管理に結びつけられ、こうした改善等がどのように行えるのかについて、今後の議論の中で明らかにされる必要。
- ・本手法の普及のためには、その意義、メリット、費用対効果などを含め、手法の実施者である事業者の理解を得ることが重要。
- ・我が国で、本手法を米国の WET 手法を参考としつつ導入するのであれば、関係者とのコミュニケーションの在り方を含め、我が国固有の実情等を踏まえつつ、保全する水生生物や生態系について議論することが必要。

○パイロット事業との関連性に関する御指摘

- ・多くの論点に関する議論がパイロット事業と関連付けられているが、事業の目的を明らかにすべき。

【論点に対する考え方（案）】

○現時点で考えられる手法の意義

（i）事業者による自主的な排水のリスク評価及び管理のための手法としての意義

- ・報告書が提案する生物応答試験は、生態系における栄養段階が異なり、かつ、化学物質の水生生物への影響を予測する試験への適用事例や知見の多い標準的な試験生物を、一定の条件下で用いることにより、全排水毒性の評価を行うもの。
- ・本試験の実施により、現行の排水基準には適合する事業場であっても、自ら

は予期・認識していなかった排水（に含まれる化学物質）の生態リスクを把握することが可能となる点は、本手法の活用意義の一つと考えられる。

- ・また、排水の生態リスクの把握により、当該リスクの管理（排水改善等）を事業者が自主的な判断で行うことも可能となると考えられ、この場合、一定の限界はあるものの、排水先の生態系保全に資するものと考えられる。

(ii) CSR 活動の観点からの意義

- ・現在までに国内で本手法が活用された事例の中には、生物多様性保全等の環境保全の観点から事業者が CSR 活動及びそのアピールの一環として本手法を実施したことがある。
- ・これまでに本手法を活用していない事業者にとっても、事業者の経営方針等によっては、こうした CSR 活動の観点から本手法を活用する意義がある場合があると考えられる。

(iii) 排水先の生態系に応じた排水リスクの評価・管理手法としての意義（※排水先の水域の生態系に応じた試験生物種を用いて試験を行う場合）

- ・国内での実施事例はこれまで把握されていないが、(i) 及び (ii) の観点から、今後、報告書で提案された生物種や試験法以外のものを用いて排水先の水域の生態系に応じた試験等が事業者により自主的に行われる場合、こうした取り組みは排水先の生態系保全を直接の目的としたものとして意義付けすることが可能と考えられる。

(補足)

現在把握されている主な生物応答試験（参考資料2参照）では、結果の判明に一定日数を必要とし、試験結果に基づき常時排水の管理を行うことは困難である。このため、公共用水域における魚の斃死などを伴う水質事故については、当面は本手法の活用の意義と関連付けず、本手法の有効性や限界等についての知見が蓄積された段階で、必要に応じて改めて議論することが適当と考えられる。

○他の関連する論点との関係

（手法の有効性等（1－3.）及び事業者の理解促進（3－3.）に係る論点との関係）

- ・本手法には上記（i）～（iii）のような意義があると考えられるが、本検討会におけるこれまでの御議論及び報告書に関する意見募集の結果を踏まえると、現状では、こうした意義について国内の関係者の理解が十分に進んでいない状況にある。

- ・特に、事業場排水を対象に本手法を用いる場合の実施の担い手となる事業者からは、多くの関係者に共有しうる形で関連する知見が十分整理されるに至っていないといった要因などから、本手法の有効性、費用対効果等について、一生物応答試験の結果として排水の生態毒性が確認され、かつ、原因物質やその発生元の同定が困難な場合に、どのように排水改善に結びつけばよいのか
 - 一試験の実施、原因同定等の対応に係るコストに対する取組の効果、インセンティブ等が明確でない
 などの旨の懸念の声や意見が出ているところ。
- ・このため、本手法の意義、有効性等についての事業者の理解を促していくためには、今後の議論の過程で、こうした事業者の意見等に対応していく必要があると考えられる。

(試験及び評価方法等（2-1.、2-2.）に係る論点との関係）

- ・米国等の諸外国では、標準的な生物種を用いた生物応答試験法を作成しているという点では報告書で提案された手法と同様の考え方で試験生物種が選定されているが、海域に排出される排水に対しては海産生物を用いた生物応答試験が適用される場合があるなど、排水の受水域の生態系などの地域の実情に応じた生物応答試験が行ないやすい仕組みを整備している。
- ・これまでの本検討会における御議論及び報告書に関する意見募集の結果を踏まえると、本手法実施と排水の受水域（公共用水域）における生態系の保全の関係が更に明確になるよう、報告書で提案されている淡水生物を用いた生物応答試験法に加え海産生物を用いた標準的な試験法の開発を進めるなど、試験法の開発や改良について、今後検討を進める必要があると考えられる。

○今年度のパイロット事業との関係（※資料2も適宜参照）

- ・今年度のパイロット事業については、以上を踏まえ、本手法の意義、有効性、技術的課題等についての議論を深められるよう、本手法の実施に係る費用対効果、事業者にとってのメリット等について、具体的な事例に係る情報を収集することを目的とすることが適当と考えられる。
- ・また、生物応答試験等の実施方法については、今年度の段階では、原則として報告書で示された方法を用いることとし、本日（及び次回）御議論いただく各論点に関して、当該方法を実施する際の具体的な課題等を洗い出すことが、当面は必要と考えられる。

2. 生物を用いた排水の評価・管理手法を活用する場合の試験・評価方法等 [技術的課題]

2-1. 生物を用いた排水の評価・管理手法を活用する場合の生態毒性試験及び評価の方法

【関連する主な論点】

- (オ) 試験のコスト低減等の観点から、急性毒性試験に係る生物応答試験についても検討すべきではないか。
- (カ) 慢性毒性試験と急性毒性試験では評価する毒性が異なるが、どのような場合(例: 事業場(業種、規模等)、排水の性状・状況、排水の排出先の生態系など)にどの毒性についての試験を行うことが妥当か。
- (キ) 報告書で使用が推奨されている毒性試験や生物種以外に、使用が推奨されうる毒性試験や生物種があるか。
- (ク) 報告書に示された試験法について、供試生物数の削減等を含む改良の必要性や可能性はあるか。あるならば、どのようなものか。
- (サ) どのような生態毒性がどのような評価方法により、どの程度検出された排水について、排水管理の改善を行う必要があると考えることが妥当か。
- (ス) 酸やアルカリの中和による汚水処理や塩素消毒を実施している事業場からの排水について、排水の中和や塩素消毒が生態毒性に影響を及ぼす場合の試験の実施方法や評価の考え方をどのように整理するか。

【今後の検討について】

- パイロット事業の実施にあたり、どのような生物応答試験や評価方法を用いるべきかという点について議論する。

【議論にかかわる現状(既存の知見含む)、報告書の記載等の概要】

○毒性試験

(報告書の主な関連記述)

- ・報告書では、我が国の水生生物保全に係る水質環境基準は基本的に慢性影響の観点から目標値を導出することが妥当とされていること、慢性毒性試験は急性毒性試験に比べてより低濃度の化学物質の影響を評価できることなどから、国内で生物応答試験を用いる場合には、慢性影響を評価する試験法を基本とすることを提案。

(諸外国の動向等)

- ・諸外国では、米国のように、急性毒性試験と慢性毒性試験の両方を整備している事例と、カナダやドイツのように、急性毒性試験を主としている事例がある。また、ドイツでは、限られた業種に対してだが変異原性試験の実施が求められている。(第2回検討会参考資料2-3参照)
- ・なお、1980年代に排水管理に生物応答手法を導入した米国では、当初、急性毒性試験が使用されていたが、より感度が高くかつ生物の成長や繁殖等の個体群の維持の指標としての信頼度が高い慢性毒性試験に、試験法を移行してきた経緯がある。

(報告書に示されたもの以外の試験法について)

- ・報告書に関する意見募集に対し、試験期間やコストが慢性毒性試験に比べて抑制しやすいとして、急性毒性試験についての検討を行うべきとする旨、遺伝子毒性試験等の別の毒性試験も検討に含めるべきとする旨などの意見(提案)があった。(参考資料2及び第2回検討会参考資料2-5参照)

○試験生物種

(報告書の主な関連記述)

- ・報告書では、生物の生態系における栄養段階を考慮するとともに、化学物質による水生生物への影響を予測する手法として国際的に広く用いられている手法に準じ、藻類(ムレミカツキモ)、甲殻類(ニセネコゼミジンコ)及び魚類(ゼブラフィッシュ又はメダカ)の3種を使用することを推奨。

(諸外国の動向等)

- ・米国、カナダ、ドイツでも、藻類、無脊椎動物及び魚類に係る生態毒性試験法が作成されているが、評価対象とする毒性や具体的に用いられる生物種は各国により異なる。(参考資料2、報告書参考1、第2回検討会参考資料2-3参照)

○試験結果の評価

(報告書の主な関連記述)

- ・報告書では、現行の水質汚濁防止法の排水規制における排水基準の設定に係る考え方(※)を踏まえ、提示した生物応答試験の結果、3生物種試験のいずれかにおいて排水を10倍以上希釈しないと排水毒性が無影響とならない結果が得られた場合、排水水質の改善が必要とする考え方を提起。

(※排水の水質は、公共用水域に排出されると、そこを流れる河川水等により、排水口から合理的な距離を経た公共用水域において通常少なくとも10倍程度希釈されると想定されることから、排水基準は環境基準の原則10倍値と

されている。)

- ・試験に用いる試料の採取地点については、原則と排水を公共用水域に排出する最終排水口（水質汚濁防止法に基づく届出が行われている排水口）を推奨するとして、最終排水口からの試料採取が施設構造等の物理的要因により困難な場合や同一事業場に複数の最終排水口がある場合には、当該事業場を代表すると考えられる排水の採取を推奨する等の考え方を示している。
- ・最終放流水に海水などが含まれる場合、塩素処理による試験結果への影響が懸念される場合等については、報告書の試験法は淡水生物を用いるものであることなどを踏まえ、海水の影響を受けない最終排水口に近い地点や塩素などが混合される前の地点での試料採取が推奨される又はあり得るとしている。その上で、排水の中和処理で生じた塩や添加される塩素が試験結果に影響を及ぼす場合の評価の考え方について、整理すべき検討課題として指摘している。

（諸外国の動向等）

- ・米国の試験法では、試験前に試料について脱塩素や pH 調整を行うこととはされていない。

【関連するこれまでの主な御指摘事項】（※事務局における整理）

- ・化学物質の急性毒性に起因する魚のへい死などは目視でも発生が確認でき、また、現在の排水規制制度の下でもこうした水質事故の防止は図られている。本手法を現行制度を補完するものとして導入するならば、水生生物への慢性毒性に着目したものとすることが適当。（再掲）
- ・水生生物への生態毒性影響を調査する生物応答試験では、実験室内の制御された条件下で、調査対象となる試料の生態影響を調べることは、国内外で通常広く行われている。
- ・報告書で示された試験方法は、国際的に規格化された手法を採用している。
- ・本手法の実施目的は、最終的には生物の生育・生息環境としての水環境の保全や排水の受水域における生態系の保全を図ることにあるのではないか。（再掲）
- ・生物応答試験では、全排水毒性の評価は可能だが、これのみによって排水の受水域に生息する水生生物の保全や水質事故等への対応ができるわけではなく、報告書に示された範囲の本手法は、排水に含まれる化学物質を管理する手法と考えることが適切。（再掲）

【論点に対する考え方（案）】

○毒性試験・試験生物種

（今年度のパイロット事業との関係）

- ・ 1－2. を踏まえ、報告書に示した生物応答試験の方法を用いる。
- ・ 塩分（海水）や塩素の影響が想定される事業場排水に対して当該方法を適用する際には、報告書で示されるとおり、これらの影響を受けない地点から試料採取を行うなどする。

（試験法の開発・改良等に向けた検討）

- ・ 1－2. を踏まえ、淡水生物を用いた標準的な生態毒性試験及び試験生物種として、報告書で提案されているもの以外に、今後加えるべきものとしてどのようなものが考えられるか、パイロット事業等と並行して事務局において情報収集しつつ、検討する。
- （※当該検討課題に係る検討の進め方は、本日の御議論を踏まえ、次回以降の検討会で改めて御議論いただく予定）

○試験結果の評価

（今年度のパイロット事業との関係）

- ・ 1－2. を踏まえ、試験結果の評価に際しては、報告書の提案に沿って、10倍以上排水を希釈しても生態毒性が検出されるか否かによって、今年度のパイロット事業における生態毒性の原因特定や排水改善の必要性は判断する。

（試験法の開発・改良等に向けた検討）

- ・ どのような場合（例：事業場（業種、規模等）、排水の性状・状況、排水の排出先の生態系など）にどのような試験や評価の方法を用いることが妥当かどうかについては、今年度のパイロット事業の結果、上述の「毒性試験・試験生物種」に係る検討状況等を踏まえ、議論する。
- （※当該検討課題に係る検討の進め方は、本日の御議論を踏まえ、次回以降の検討会で改めて御議論いただく予定）

2－2. 海域に排水する事業場等に係る生物応答試験や試験結果の評価

【関連する主な論点】

(シ) 海域に排水を排出する事業場に対して報告書で示した手法を適用する場合の留意点は何か。また、海産生物を用いた水環境の評価・管理手法に係る試験法の開発は可能か。

【今後の検討について】

- パイロット事業の実施にあたり、海域に排水を排出する事業場が対象となる場合

(※) にどのような生物応答試験や評価方法を用いるべきかという点について議論する。(※公募により選定するため、これらの事業場が対象となる可能性がある)

【議論にかかわる現状（既存の知見含む）、報告書の記載等の概要】

○報告書の主な関連記述

- ・国内生息種の海産生物を用いた慢性毒性試験はまだ十分に確立されておらず、報告書でも、この点を検討課題として指摘。

○諸外国の動向等

- ・諸外国の事例では、米国の場合、慢性毒性試験、急性毒性試験とも、海産生物を用いた試験法を環境保護庁で整備。受水域の塩分濃度が 1‰未満のときは、排水の塩分にかかわらず淡水生物を用いてよいこととされているが、1‰以上のときは、各州が定める水質基準や排水許可基準員応じて試験生物を選択することとされている。
- ・カナダにおいては、海産生物を用いた慢性毒性試験（排水規制の要件ではなく、モニタリングに用いられる）が作成され、急性毒性試験については検討中。

【関連するこれまでの主な御指摘事項】（※事務局における整理）

- ・海域に排水を排出する事業場の取り扱いについて、生態系保全の観点から本手法がどのように寄与するのか、今後議論が必要。

【論点に対する考え方（案）】

○今年度のパイロット事業との関係（※2-1. と同じ）

- ・1-2. を踏まえ、報告書に示した生物応答試験の方法を用いる。
- ・塩分（海水）や塩素の影響が想定される事業場排水に対して当該方法を適用する際には、報告書で示されるとおり、これらの影響を受けない地点から試料採取を行うなどする。

○試験法の開発・改良等に向けた検討

- ・1-2. を踏まえ、海産生物を用いた標準的な生態毒性試験法を国内でも開発する方向で、パイロット事業等と並行して事務局において情報収集しつつ、検討する。

（※当該検討課題に係る検討の進め方は、本日の御議論を踏まえ、次回以降の検討会で改めて御議論いただく予定）

2-3. 試験の実施体制と精度管理

【関連する主な論点】

(ケ) 試験生物種の品質管理や安定供給等、精度の高い試験の実施体制の確立に向けては、具体的にどのような方策が必要か。また、こうした方策を実施するには、どのような課題があるか。

【今後の検討について】

- パイロット事業の実施過程において、試験の実施体制の整備や精度管理の観点から、事業者等より情報収集を行うべき事項がないか、第3回以降の検討会において、検討する。

【議論にかかわる現状（既存の知見含む）、報告書の記載等の概要】

（報告書の主な関連記述）※一部、報告書の記述を補足している

- ・報告書では、今後適切な技術を有する試験機関の拡大を図るため、環境省による試験方法のマニュアルの評価方法のガイドラインの整備、セミナー等の開催、OECDの化学物質管理に関するプログラムにおいて導入され我が国の化審法の下でも制度化されている優良試験所基準（Good Laboratory Practice, GLP）に準じた認証制度の創設等を検討することが望ましいとしている。
- ・関連する国内の取組としては、国立環境研究所における生態影響試験の標準機関としてのラボラトリーの設立、実習セミナーの開催、試験生物の維持・提供などがある。

【関連するこれまでの主な御指摘事項】（※事務局における整理）

- ・生物応答試験には、自動化が難しく、試験実施者のスキルにより精度が変わりやすい側面がある。今後の本手法の普及促進等に当たっては、手法の目的を踏まえ、必要な精度について議論が必要。

【論点に対する考え方（案）】

- ・事業者や分析機関が抱える本論点に係る具体的な課題や懸念について、現状では十分明らかになっていないことから、今年度のパイロット事業において、生物応答試験実施の際に、試験生物種の品質管理や安定供給等に関して具体的にどのような課題や懸念がある（生じた）のか、事業に協力する関係者から聴取する。

2-4. 試験実施等に係るコストについて

【関連する主な論点】

(コ) 初期の試験コストや試験結果に基づき排水改善を行う場合に必要なコストを低減するためには、試験の実施頻度、試験法の簡素化、より簡易な手法の活用、WET手法への取組みを希望する事業者への支援等の観点から、それぞれどのような方策が必要か。

【今後の検討について】

- 手法の実施に係る費用対効果、事業者にとってのメリット等について、事業者ヒアリングや今後のパイロット事業等を通して具体的な事例についての情報収集をいくつか議論する。

【議論にかかわる現状（既存の知見含む）、報告書の記載等の概要】

○試験コスト

（報告書の主な関連記述）

- ・国内の分析可能な機関が限られていることもあり、3種類の生物種の試験をすべて実施した場合の試験費用は、現時点では1検体あたり100万円程度かかると見込まれる例もある。

（事業者ヒアリングにより得られた情報）

- ・報告書で提案されている生物応答試験の実施コストは、実施件数の増大や分析機関の努力等により一定程度の低減は可能と見込まれるが、大幅（10分の1など）に低減することは、化審法等に係る生物応答試験の実施実績があり、試験生物の飼育も可能な分析機関においても容易でないとみられる。大幅な試験コストの低減を図るためには、試験の簡略化やより低コストで実施できる代替的な試験法について、検討が必要となる可能性がある。
- ・報告書で提案されている生物応答試験法のコストは事業者にとって負担が大きいとの指摘があるが、事業者の環境保全（水環境保全、生物多様性保全など）に関するCSR実施方針等によっては、コストに見合う試験実施の意義があると判断される場合がある。

○試験の実施頻度

（報告書の主な関連記述）

- ・水質汚濁防止法の下では事業者には最低限年1回の排水物質についてのデータ測定を求めていることを踏まえ、事業場排水を対象とした生物応答試験の実施

頻度について、同程度の頻度で実施することを推奨している。

○試験の簡略化

(報告書の主な関連記述)

- ・ 3種の生物（藻類、甲殻類及び魚類）への影響を個別に全て把握すること、これらの生物を用いた生物応答試験に際しては、5段階の排水の希釈率でそれぞれ試験を行うことを推奨している。

(諸外国の動向等)

- ・ 米国では、WET 試験の実施が当局により必要と判断された施設においても、過去の試験結果を踏まえ、2年目以降は最も感受性の高い生物1種類の試験のみに軽減するなどしている。

【関連するこれまでの主な御指摘事項】（※事務局における整理）

- ・ 事業者の立場からは、本手法を用いて排水の評価等に取り組むには、その目的が明確になるとともに、それに応じた手法の費用対効果、有効性（排水毒性原因の特定及びそれを踏まえた排水改善の可能性、原因に応じた排水改善の必要性、具体的な効果等）等を示す科学的根拠がわかることが必要不可欠。（再掲）
- ・ 本手法を実施するインセンティブとして、多くの事業者にとっては CSR だけでは十分でなく、今後の手法の普及拡大には、事業者の実施負担を低減するためのコスト削減を図ることが重要。（再掲）

【論点に対する考え方（案）】

- ・ 1－2. を踏まえ、今年度のパイロット事業において、本手法の費用対効果等について具体的な事例に係る情報収集を行う。（資料2参照）
- ・ 試験コスト、試験の実施頻度及び簡略化に係る課題への対応方策は、パイロット事業の結果を踏まえ、今後検討する。

3. 生物を用いた水環境の評価・管理手法を活用する場合の在り方 [社会的課題]

3-3. 生物を用いた水環境の評価・管理手法に関する関係者の理解促進（※事業者に関するもの）

【関連する主な論点】

- (エ) 事業者に対し、生物応答を利用した排水の評価・管理の意義、メリット等について、どのような方法で理解を促していくことが必要か。
- (テ) WET 手法を利用した企業にインセンティブを与える場合の具体的な内容について、検討してはどうか。

【今後の検討について】

- 事業者ヒアリングや今後のパイロット事業等を通して具体的な事例についての情報収集を行いつつ議論する。
- その結果を踏まえつつ、また諸外国の事例等も参考にしながら、排水改善やコミュニケーション手法などについてのガイドラインの作成を検討する。

【議論にかかわる現状（既存の知見含む）、報告書の記載等の概要】

（報告書の主な関連記述）※抜粋

- ・事業者に対して生物応答による排水管理手法のメリットや適用範囲・限界について正しい知識を持ってもらうよう、普及促進を図るとともに、自主的に行う事業者には何らかのインセンティブを与えるような取り組みについての検討が必要
- ・例えば、本手法を実施して実際に水質改善が図られた事業者の表彰や、本手法実施のための技術的・財政的支援などが考えられる
- ・本試験を自主的に実施したことにより、事業者が不利益を被るのではこの試験法の普及は進まない。自主的な取組を促すためにも、試験結果の取扱いに関するガイドラインを定めておく必要がある

【関連するこれまでの主な御指摘事項】（※事務局における整理）

- ・本手法の普及のためには、その意義、メリット、費用対効果など含め、手法の実施者である事業者の理解を得ることが重要。（再掲）
- ・本手法を実施するインセンティブとして、多くの事業者にとっては CSR だけでは十分でなく、今後の手法の普及拡大には、事業者の実施負担を低減するためのコスト削減を図ることが重要。（再掲）

【論点に対する考え方（案）】

- ・ 1－2. を踏まえ、今年度のパイロット事業において、本手法を実施したメリットについて、事業者から意見、所感等を聴取する。（資料2参照）

3－4. 公共用水域を対象とした生物応答試験

【関連する主な論点】

（タ）工場以外の事業場（下水道、農業排水等）も検討の対象とすべきか。また、公共用水域も検討の対象とすべきか。

【今後の検討について】

- 当面は、公共用水域への生物応答試験の適用事例について文献調査などにより情報収集することで、知見の蓄積を図り、その上で議論する。（※本日の御議論を踏まえて必要に応じ修正予定）

【議論にかかわる現状（既存の知見含む）、報告書の記載等の概要】

（報告書の主な関連記述）※抜粋

- ・ 事業者が比較的密集して立地し、様々な排水が河川や海域で混じり合っている我が国の実態を踏まえれば、影響が検出された場合の原因究明の実施可能性の観点から、生物応答試験は、（略）排水口において採取した排水を用いて試験を実施することが適当
- ・ 多くの排水が混じり合った後の状況をみることになることから、影響が判明した場合の原因究明は一般的に困難であるため、さらに多くの知見を集積した上で結果の評価や取扱いについて検討すべき

（諸外国の動向等）

- ・ 米国の WET 試験では、排水が放流先の河川である程度希釈された状態において、慢性影響が検出されないことを排水放流許可の条件としているケースが多い。

※公共用水域を対象とした生物応答試験の実施事例に関しては、パイロット事業の実施有無やその内容によらず、事務局において追加の情報収集のための文献調査等を実施予定。

【関連するこれまでの主な御指摘事項】（※事務局における整理）

- ・ 公共用水域を対象とした生物応答試験に関して、文献調査等により情報収集を行うだけでなく、パイロット事業の対象としないのか、議論が必要。

【論点に対する考え方（案）】

- ・ 1－2. で示した本手法の活用の意義等は基本的に事業場排水を対象に事業者が自主的な取組として試験を実施する場合を想定したものであり、公共用水域を対象として生物応答試験を実施する場合については、試験等の実施主体、試験結果の取扱いなどについて、事業場排水を対象とする場合と異なる考え方が必要となる可能性がある。
- ・ このため、どのような考え方に基づき、どのような地点（例：事業場排水の受水域、環境基準点など）から試料採取を行い、どのような主体が試験を実施するのかといった点について、別途検討する必要があり、当面の間は、文献調査等による情報収集を行いつつ、事業場排水に係る論点に関する議論とは切り離す形で議論を進める必要があると考えられる。
- ・ 今年度のパイロット事業において公共用水域を対象として生物応答試験を実施する場合には、上記を踏まえ、その具体的な内容等を検討する。