

## 各論点に関して第1回検討会でいただいた御指摘事項等と今後の検討について(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。

※左欄に記載の(ア)～(二)の論点に複数の構成要素を含む場合には、各要素ごとに御指摘事項を列記している。

## 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

論点案	報告書、第1回資料等に記載された主な関連情報の概要	関連する主な御指摘事項(事務局における整理)	今後の検討について(案) (※一覧は別紙参照)
<p>1-1. 現行の排水規制、国内外の水環境の現状等について</p> <p>【関連する主な論点】 (ア) <u>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)</u>。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。</p> <p>(※右では<u>下線部</u>に対応する御指摘事項等を列記している。)</p>	<p>○排水規制について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>水質汚濁防止法の下で、環境基本法に基づく水質汚濁に係る水質環境基準が設定された項目等について、事業場等から公共用水域へ排出される排水に対して排水規制が適用。</li> <li>環境基準は、人健康の保護に関して 27 項目、生活環境保全に関して 13 項目設定。生活環境項目のうち 3 項目が水生生物保全に係る項目。</li> <li>水質汚濁防止法の規制対象は、人健康の保護に関して 28 項目、生活環境保全に関して 15 項目。このうち、水生生物保全に係る項目は 1 項目。</li> <li>なお、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。</li> </ul> <p>○関連する他法令における規制等の対象となる化学物質</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>化審法：31 物質について製造・輸入の原則禁止等、23 物質について製造・輸入予定数量等の届出の義務付け及び必要に応じて製造量・輸入量を変更。</li> <li>化管法：PRTR 制度の下、人の健康や生態系に悪影響を及ぼすおそれがある等の要件に当てはまる 462 物質について、対象事業所からの排出量・移動量の把握や届出等の対象にしている。</li> <li>農薬取締法では、登録制度の下で、約 410 物質について水産基準を評価し、約 300 物質について水産基準を設定(評価対象物質のうち、他は基準設定不要と判断された)。</li> </ul>	<p>(1) <u>現行の排水規制等について</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>水質保全のために、個別の排水規制項目を規制する段階から排水毒性を総合的に評価し対策する手法を取り入れる段階へ移行するのは、世界的な潮流であり、こうした流れに沿いながら、我が国においてどのようにこうした手法を導入していくのかという観点から、議論を行うべき。その際、こうした手法の導入をネガティブに捉えるのではなく、事業者の技術革新を促す方向になるよう議論を行うことが重要。(織委員)</li> <li>現行の水質汚濁防止法で規制対象項目とされている BOD、COD、pH 等は、個別物質に係る規制対象項目ではなく、膨大な化学物質に係る排水管理が事業者にとっては必要となる項目である。この点について、今後の検討では誤解がないように表現等を注意すべき。(高澤委員)</li> <li>本検討会で行う議論は、米国などの諸外国の取組事例を踏まえると、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潜在的な生態影響やそのリスクに関するものであることから、従来の水質管理に関する議論とは異なった発想で議論を行う必要があるのではないか。生物応答を用いた排水管理手法に関する世界的な流れを踏まえると、こうした手法を我が国にも導入していくことは必要ではないか。(永島委員)</li> </ul>	<p>(委員からの御指摘に応じ、適宜関連情報の収集や整理を行う)</p>

論点案	報告書、第1回資料等に記載された主な関連情報の概要	関連する主な御指摘事項（事務局における整理）	今後の検討について(案) (※一覧は別紙参照)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</li> <li>・ 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ったものが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。</li> <li>・ 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。（参考資料2-1参照）</li> <li>・ 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。詳細は参考資料2-2参照。）</li> </ul>	<p><b>（2）国内の水環境の現状について</b></p> <p><b>○既存のデータ等に関する御指摘</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 報告書では、公共用水域を対象に行われた既存の生物応答試験を用いた調査事例について紹介しているが、これらの調査において、生態毒性の原因についてのどのような推定が行われているのか。今後の検討会において科学的なデータに基づいた議論が行えるよう、整理された情報が必要。（池委員、村上委員）</li> <li>・ 科学的なデータに基づいて今後の議論が行えるよう、環境省が過年度に行った39事業場を対象とした排水実態調査の結果について、生態影響がどのような場合に検出され、その原因がどのように推定されているのかなど、より詳細なデータを今後の検討会で示すべき。（村上委員、山守委員）</li> </ul> <p><b>○生物を用いた水環境の評価・管理手法との関係に関する御指摘</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 魚の浮上死は日常的に発生している訳ではない。生物応答試験を用いて水生生物に対する慢性毒性による影響が生じることを防止することで、何が保全されるのかを今後の議論においては明確化することが必要。（楠井委員）</li> <li>・ WET手法を導入している米国では、各州が、多様なステークホルダーと協議し、保全すべき水生生物や生態系についてコンセンサスが得られている状況下で、保全すべき生物等に応じて生物応答試験に用いる試験生物種等を決めている。我が国で同様の手法を導入するのであれば、まず保全すべき水生生物や生態系について整理をすることが必要。（佐藤委員）</li> <li>・ 事業者の立場からは、取組の目的が定められ、そのためにはこうした手法を用いれば目的が達成されるという科学的根拠が提示されることが、取組実施のためには必要。このような議論が行われた上で、日本版WETをどのように用いていくのかという点について、検討することが適切ではないか。（佐藤委員）</li> <li>・ 我が国の水環境や排水状況の下で、排水管理（改善）のための手法として全排水毒性を評価し、その結果を用いるWET手法が適しているのか議論が必要。また、WET手法の国内での普及を図るのであれば、その目的が魚のへい死を防止するためのものなのか、あるいは、排水を対象とした生物応答試験によって何を確認し、その結果を使って排水についての何を改善したい、する必要があるのかといったことについて、議論が必要ではないか。（高澤委員）</li> <li>・ 地方自治体の立場から見た場合、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ように思われる。このため、生物を用いた水環境の評価・管理手法を現行制度を補完するものとして導入していくに当たっては、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。（永島委員）</li> </ul>	<p>（委員からの御指摘に応じ、適宜関連情報の収集や整理を行う）</p>

論点案	報告書、第1回資料等に記載された主な関連情報の概要	関連する主な御指摘事項（事務局における整理）	今後の検討について(案) (※一覧は別紙参照)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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、参考資料2-3参照)</li> </ul>	<p><b>(3) 諸外国の動向等について</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>水質保全のために、個別の排水規制項目を規制する段階から排水毒性を総合的に評価し対策する手法を取り入れる段階へ移行するのは、世界的な潮流であり、こうした流れに沿いながら、我が国においてどのようにこうした手法を導入していくのかという観点から、議論を行うべき。その際、こうした手法の導入をネガティブに捉えるのではなく、事業者の技術革新を促す方向になるよう議論を行うことが重要。(織委員)(再掲)</li> <li>WET手法を導入している米国では、各州が、多様なステークホルダーと協議し、保全すべき水生生物や生態系についてコンセンサスが得られている状況下で、保全すべき生物等に応じて生物応答試験に用いる試験生物種等を決めている。我が国で同様の手法を導入するのであれば、まず保全すべき水生生物や生態系について整理をすることが必要。(佐藤委員)(再掲)</li> <li>我が国としては、先進国として、水生生物保全のためにWET手法のように全排水毒性についての評価・管理を行える手法を積極的に国内で普及するスタンスが必要ではないか。(谷田委員)</li> <li>本検討会で行う議論は、米国などの諸外国の取組事例を踏まえると、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潜在的な生態影響やそのリスクに関するものであることから、従来の水質管理に関する議論とは異なった発想で議論を行う必要があるのではないか。生物応答を用いた排水管理手法に関する世界的な流れを踏まえると、こうした手法を我が国にも導入していくことは必要ではないか。(永島委員)(再掲)</li> <li>諸外国におけるWET規制の導入の経緯について、河川環境の違いなどの地理的要因、導入に至った社会的な要因、導入後に生じた制度運用上課題などについて、より具体的な情報があると今後の検討に資する。(村上委員)</li> </ul>	<p>(委員からの御指摘に応じ、適宜関連情報の収集や整理を行う)</p>
<p>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</p> <p><b>【関連する主な論点】</b> (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</p>	<p>○生物多様性保全施策における化学物質対策の位置付け</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。(参考資料2-4参照)</li> </ul>	<p>○今後の議論の進め方等に関する御指摘</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>検討会の設置要綱に、検討の目的として「生物の生育・生息環境としての水環境の保全を図る」と掲げられているので、生物応答試験を用いた水環境の評価・管理手法を国内で実施していく目的は、最終的にはこの点にあるのではないか。この観点からは、こうした手法は水生生物保全のための1つの手法であろうが、水生生物保全のためには全体としてどのような取組が必要、あるいは有効で、WETはこれらの中でどのような位置付けを占めるのかということについて、議論が必要ではないか。(池委員)</li> <li>「WETは水生生物保全のための手法の一つ。管理手法がわからないと困る。」といった旨の意見があるが、排水管理の現場をよく知る産業界において、技術革</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●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、議論が必要ではないか。</li> <li>●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、本日のヒアリ</li> </ul>

論点案	報告書、第1回資料等に記載された主な関連情報の概要	関連する主な御指摘事項（事務局における整理）	今後の検討について(案) (※一覧は別紙参照)
<p>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。</p> <p>(※右では当該論点のうち下線部に対応する御指摘事項等を列記している。)</p>	<p>○報告書の関連記述</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>報告書では、生物応答を利用した排水管理手法の意義について、「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に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合的に把握・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。」としている。</li> <li>その上で、報告書では、「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」ともしている。</li> <li>なお、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。</li> </ul>	<p>新などにつながるような前向きなスタンスで、可能な取組を検討してもらいたい。(織委員)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>水質保全のために、個別の排水規制項目を規制する段階から排水毒性を総合的に評価し対策する手法を取り入れる段階へ移行するのは、世界的な潮流であり、こうした流れに沿いながら、我が国においてどのようにこうした手法を導入していくのかという観点から、議論を行うべき。その際、こうした手法の導入をネガティブに捉えるのではなく、事業者の技術革新を促す方向になるよう議論を行うことが重要。(織委員)(再掲)</li> <li>WET手法を導入している米国では、各州が、多様なステークホルダーと協議し、保全すべき水生生物や生態系についてコンセンサスが得られている状況下で、保全すべき生物等に応じて生物応答試験に用いる試験生物種等を決めている。我が国で同様の手法を導入するのであれば、まず保全すべき水生生物や生態系について整理をすることが必要。(佐藤委員)(再掲)</li> <li>事業者の立場からは、取組の目的が定められ、そのためにはこうした手法を用いれば目的が達成されるという科学的根拠が提示されることが、取組実施のためには必要。このような議論が行われた上で、日本版WETをどのように用いていくのかという点について、検討することが適切ではないか。(佐藤委員)(再掲)</li> <li>我が国の水環境や排水状況の下で、排水管理(改善)のための手法として全排水毒性を評価し、その結果を用いるWET手法が適しているのか議論が必要。また、WET手法の国内での普及を図るのであれば、その目的が魚のへい死を防止するためのものなのか、あるいは、排水を対象とした生物応答試験によって何を確認し、その結果を使って排水についての何を改善したい、する必要があるのかといったことについて、議論が必要ではないか。(高澤委員)(再掲)</li> <li>我が国としては、先進国として、水生生物保全のためにWET手法のように全排水毒性についての評価・管理を行える手法を積極的に国内で普及するスタンスが必要ではないか。(谷田委員)(再掲)</li> <li>我が国の水質保全に関する取組の状況を、国際的に積極的に発信していくことが重要。(藤江委員)</li> <li>生物応答試験やこれを用いた排水の評価・管理手法を今後導入していく目的について、最優先で議論を行うことが必要ではないか。生物を用いた排水の評価・管理手法を国内に導入していく目的が、生物多様性や水生生物の保全を主な目的とする場合と、化学物質管理を主な目的とするのかによって、今後の議論や様々な取組のやり方が変わってくるのではないか。(山守委員)</li> </ul>	<p>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、議論していくことが必要ではないか。</p>

論点案	報告書、第1回資料等に記載された主な関連情報の概要	関連する主な御指摘事項（事務局における整理）	今後の検討について(案) (※一覧は別紙参照)
		<p>○手法の目的・意義の内容に関する御指摘 (全体的な御指摘)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 報告書で言及されている公共用水域における魚の浮上死は、生物応答試験に用いられるメダカ等の感受性の相対的に高い種に係るものではなく、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るため、国内で排水管理のために生物を用いた手法を導入する理由と関連付けるのは適切ではない。(高澤委員)</li> <li>・ 本検討会における生物応答試験による水環境に係る生態影響評価の検討対象は、事業場排水に限定するのではなく、農業排水、下水道排水等、事業場排水以外の水環境への負荷を与えうる排水も含めるべき。(高澤委員)</li> <li>・ まだ普及に向けた課題はあるが、現行の個別に排水規制項目を規制する取組では十分にカバーできない排水の評価・管理を行えるのが全排水毒性の評価・管理を行える WET 手法の意義ではないか。(谷田委員)</li> <li>・ 地方自治体の立場から見た場合、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ように思われる。このため、生物を用いた水環境の評価・管理手法を現行制度を補完するものとして導入していくに当たっては、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。(永島委員) (再掲)</li> <li>・ 本検討会で行う議論は、米国などの諸外国の取組事例を踏まえると、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潜在的な生態影響やそのリスクに関するものであることから、従来の水質管理に関する議論とは異なった発想で議論を行う必要があるのではないかと。生物応答を用いた排水管理手法に関する世界的な流れを踏まえると、こうした手法を我が国にも導入していくことは必要ではないか。(永島委員) (再掲)</li> <li>・ 全排水毒性を評価する生物応答試験は、これのみによって排水の排出先の水生生物が保全できるわけではなく、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。報告書で示した方法については、国際的に標準化された手法で評価することに重点がある。これらの手法はあくまで排水の「健康診断」のようなものであり、水質の事故や汚染に直接対応するものではない。(山本委員)</li> <li>・ 現行の国内の関連制度では、化学物質の製造等の入口において生物への影響を考慮した規制が行われているが、環境への出口となる排水についても水生生物への影響を十分に確認する取組が必要。また、個別の物質について一つ一つリスク評価を行うことで排水の総体的な生態影響を確認できるという意見もあるが、複合的な影響や、分析法が未確立の物質影響などは個別物質毎に影響を調べるだけでは評価することが出来ない。こうした影響も含めて総体的な排水の毒性を評価しうることからも、本手法のような取組は意義がある。(山守委員)</li> </ul>	

論点案	報告書、第1回資料等に記載された主な関連情報の概要	関連する主な御指摘事項（事務局における整理）	今後の検討について(案) (※一覧は別紙参照)
		<p>(コストとの関連性について言及された御指摘)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>生物を用いた排水の評価・管理手法を国内で普及していくためには、その意義、メリットなど含め、産業界の理解を得られるようにすることが重要。その際、経済的側面との両立についても留意することが必要。(島本委員)</li> <li>事業者にとっては、排水を対象とした生物応答試験のコストは現在高いが、水質事故が発生してそれに対応するコストよりは安価になるのではないかと。また、WET手法の一環として行われる生物応答試験が普及すれば、コストは削減されていくのではないかと。(谷田委員)</li> <li>生物応答試験の結果、生態影響が確認された場合の対応などについて、考え方の整理が必要。その際、試験、原因究明、排水改善等に係るコストとこれらによる効果のバランスを考慮する必要。例えば、事業者としては、コストをかけて影響の原因究明をした結果が中和塩などの塩分だったといったことになると、バランスが取れない。(村上委員)</li> </ul>	
<p>1-3. 生物応答を用いた排水の評価・管理手法の有効性等について</p> <p>【関連する主な論点】</p> <p>(イ) 報告書に示された生物応答を利用した排水の評価・管理手法(又はその他の生物応答を利用した手法)をどのような場合(例: 事業場(業種、規模、排水関連施設の設置状況等)、排水の性状・状況、排水の排出先の生態系など)に用いれば排水の評価や管理に有効と考えられるのか。また、こうした手法を用いる場合の課題はどのようなものがあるか。</p> <p>(ウ) 仮に報告書に示された手法を用いて生態影響があると判断される試験結果が出た場合に、どのようなプロセス、方法、手順などで排水改善に結びつけていけ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>報告書で示された試験方法を含め、生物応答試験により、最終排水口などから排出された排水の全体の生態毒性を評価することは可能。</li> <li>諸外国の事例では、生物応答試験が規制制度の中で運用されているため、基本的に試験結果を踏まえた排水毒性の原因究明や改善などの措置は事業者の責務とされ、具体的どのような場合(事業場、排水等)においてどのように原因究明や改善が行われるのという点については、情報が乏しい状況。</li> <li>米国においては、毒性削減評価と呼ばれる排水改善に至るまでの標準的な手順、適用事例等を、ガイダンスなどとして環境保護庁が発行している。</li> <li>平成21~26年度の環境省事業では、事業場排水を対象とした生物応答試験により排水の慢性毒性の評価は行っているが、慢性毒性が確認された場合の原因究明等については、限られたデータに基づき一部の事例について推定等を行った状況に留まっている。(参考資料2-2参照)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>WET手法は、あくまで水生生物に対する影響が明らかになっている化学物質などの影響を確認することが、排水改善のために前提となる方法なのではないかと。そうだとすれば、全排水から生態影響が検出された場合、影響が既知の化学物質や排水規制の項目については生物応答試験の際に複数濃度で試験を行うことなどで原因究明が可能かもしれないが、これら以外に原因がある場合には究明が困難で、排水の管理や改善につなげることは難しいのではないかと。(高澤委員)</li> <li>事業場から排出される排水は、日々の変動し、こうした性質を有する排水に対して10日間などの試験期間が必要となる生物応答試験を適用することでは、試験の結果が判明した段階では異なる状態の排水が排出されているという状況となり、管理すべき生態影響を示した排水を管理する手法にはなり得ないのではないかと。(高澤委員)</li> <li>全排水毒性を評価する生物応答試験により得られた結果が、排水の管理や改善にとってどのような意味を持つのか、結果により排水の何がわかり、結果を何のためにどのように使うのかといったことについて、産業界を含めた関係者と議論をして整理を進めるべき。(藤江委員)</li> <li>生物応答を利用した化学物質管理には、生物への影響を直接確認できることから賛成するが、生物応答を利用した排水管理については、排水から生態毒性が検出された場合、科学的な検証によっては原因究明を行うことが困難な場合もあると考えられる。今後の議論においては、こうした観点も考慮することが必要ではないかと。(村上委員)</li> <li>WET手法は排水のリスク評価ではなく、毒性を評価するハザード評価と呼ぶことが適切ではないかと。(村上委員)</li> </ul>	<p>● 生物応答試験により排水全体の生態毒性を評価した結果をどのような場合(事業場、排水等)に排水の水質改善などに役立て得るかについて、本日の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、議論していくことが必要ではないかと。</p>

論点案	報告書、第1回資料等に記載された主な関連情報の概要	関連する主な御指摘事項（事務局における整理）	今後の検討について(案) (※一覧は別紙参照)
<p>ばよいのか。</p> <p>※上記の他、(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。」も関連</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>全排水毒性を評価する生物応答試験は、これのみによって排水の排出先の水生生物が保全できるわけではなく、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。報告書で示した方法については、国際的に標準化された手法で評価することに重点がある。これらの手法はあくまで排水の「健康診断」のようなものであり、水質の事故や汚染に直接対応するものではない。(山本委員) (再掲)</li> </ul>	

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

論点案	報告書、第1回資料等に記載された主な関連情報の概要	関連する主な御指摘事項（事務局における整理）	今後の検討について(案) (※一覧は別紙参照)
<p>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</p> <p>【関連する主な論点】</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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、使用が推奨される毒性試験や生物種があるか。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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</p>	<p>○毒性試験</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul> <p>○試験生物種</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul> <p>○試験結果の評価</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul> <p>(※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。)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>報告書では、国内事業者が生物応答試験により排水毒性の評価を行った事例を紹介しているが、どの程度の事業者が報告書で示した試験法を用いているのか。(池委員、織委員)</li> <li>地方自治体の立場から見た場合、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ように思われる。このため、生物を用いた水環境の評価・管理手法を現行制度を補完するものとして導入していくに当たっては、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。(永島委員)(再掲)</li> <li>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、通常、採取したサンプル水を実験室内の制御された条件下で生態影響を調べる。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たもの。(山本委員)</li> <li>海産生物を用いた試験法については国内では実際の排水の評価・管理に用いられるレベルではこれまで未開発であるが、研究レベルでは進んでいる。(山本委員)</li> </ul>	<p>●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法を用いるべきかという点について、議論を深める必要があるのではないか。</p>

論点案	報告書、第1回資料等に記載された主な関連情報の概要	関連する主な御指摘事項（事務局における整理）	今後の検討について(案) (※一覧は別紙参照)
<p>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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>排水の中和処理で生じた塩や添加される塩素が生物応答試験の結果に影響を及ぼす場合の評価の考え方についても、報告書では、整理すべき検討課題として指摘。</li> </ul>		
<p>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</p> <p>【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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。また、カナダにおいては、海産生物を用いた慢性毒性試験（規制要件ではなく、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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>我が国は海に囲まれているという状況を踏まえ、海域に排水を排出する事業場の取り扱いについて、海の生態系を保全する観点から生物を用いた水環境の評価・管理手法がどのように寄与するのか、今後議論が必要。（楠井委員）</li> <li>海産生物を用いた試験法については国内では実際の排水の評価・管理に用いられるレベルではこれまで未開発であるが、研究レベルでは進んでいる。（山本委員）（再掲）</li> </ul>	<p>●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、議論を深める必要があるのではないか。（※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）</p>
<p>2-3. 試験の実施体制と精度管理</p> <p>【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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>また、関連する具体的な取組として、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・提供について紹介している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>技術的な観点からは、生物応答試験は、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。今後国内で生物を用いた排水の評価・管理手法の導入や普及を促進するに当たっては、その目的を定めた上で、どの程度の精度を求める必要があるかという点についても議論していくべき。（山守委員）</li> </ul>	<p>●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、次回以降の検討会において、検討してはどうか。</p>
<p>2-4. 試験実施等に係るコストについて</p> <p>【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は、試験の実施頻度、試験法の</p>	<p>○試験コスト</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul> <p>○試験の実施頻度</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>報告書では、水質汚濁防止法の下では事業者には最低限年1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生物を用いた排水の評価・管理手法を国内で普及していくためには、その意義、メリットなどを含め、産業界の理解を得られるようにすることが重要。その際、経済的側面との両立についても留意することが必要。（島本委員）（再掲）</li> <li>事業者にとっては、排水を対象とした生物応答試験のコストは現在高いが、水質事故が発生してそれに対応するコストよりは安価になるのではないか。また、WET手法の一環として行われる生物応答試験が普及すれば、コストは削減されていくのではないか。（谷田委員）（再掲）</li> <li>生物応答試験の結果、生態影響が確認された場合の対応などについて、考え方</li> </ul>	<p>●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、本日の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、議論していくことが必要ではないか。（再掲）</p>

論点案	報告書、第1回資料等に記載された主な関連情報の概要	関連する主な御指摘事項（事務局における整理）	今後の検討について(案) (※一覧は別紙参照)
<p>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。</p>	<p>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。</p> <p>○試験の簡略化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 報告書では、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。</li> <li>・ 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。</li> </ul>	<p>の整理が必要。その際、試験、原因究明、排水改善等に係るコストとこれらによる効果のバランスを考慮する必要。例えば、事業者としては、コストをかけて影響の原因究明をした結果が中和塩などの塩分だったといったことになると、バランスが取れない。(村上委員) (再掲)</p>	

3. 生物応答を利用した排水管理の在り方

論点案	報告書、第1回資料等に記載された主な関連情報の概要	関連する主な御指摘事項（事務局における整理）	今後の検討について(案) (※一覧は別紙参照)
<p>3-1. 取組の位置付け等</p> <p>【関連する主な論点】 (セ)生物応答を利用した排水の評価・管理手法を事業者による自主的な取組として普及を図る場合、どのようなアプローチをとることが適切か。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>諸外国では、全排水毒性の評価に係る試験を、排水規制の要件として制度化している。(参考資料2-3参照)</li> <li>報告書では、提案する生物応答試験は、これまでの排水規制と異なる考え方で実施されるもので今後の知見の蓄積が必要な旨、試験コストの低減等の様々な課題があること等を指摘し、国内では当面事業者による自主的な取組として位置付けることが適当とする旨を記載。</li> <li>水質汚濁防止法第14条の4<sup>1</sup>は、事業者が、排出水の排出の規制等に関する措置等を事業者の自主的な判断の下に実施することを事業者の責務として求めている(行政から特定の措置の実施を義務付けるものではない)。報告書では、当該条文の規定について言及。</li> <li>報告書に関する意見募集に対しては、生物応答試験の実施等を事業者の自主的な取組と位置付ける一方で、事業者の自主的な取組に行政が関与することにより、取組の実質的な強制化につながることを懸念する意見等が寄せられた。(参考資料2-5参照)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水濁法第14条の4について報告書で言及されていたのは、排水管理についての知見を有する産業界が、数ある取組の1つとしてWETのような手法についても市民に向けた取組として積極的に実施ほしいという趣旨が込められていたのではないかと。(織委員)</li> <li>工場新設や排水変更等の際にWET試験を適用するなど、どのような場合に試験を行うのかは、事業者の自主的な取組に任せてほしい。(高澤委員)</li> <li>地方自治体の立場からすると、水濁法第14条の4を踏まえて検討会報告書で示されたような生物応答を用いた排水評価・管理手法の実施を事業者に要請することは難しい。(永島委員)</li> </ul>	<p>●1.の本手法の目的、意義等に関する議論に一定の方向性が見えた段階で、必要に応じ、改めて議論することが適当ではないか。</p>
<p>3-2. 生態影響があると判断された排水に係る水質改善方策</p> <p>【関連する主な論点】 (ウ)仮に報告書に示された手法を用いて生態影響があると判断される試験結果が出た場合に、どのようなプロセス、方法、手順などで排水改善に結びつけていけばよいのか。(再掲) (ツ)WET手法を用いる場合には、(ウ)や(チ)の内容を盛り込んだガイドラインを併せて作成することが必要ではないか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>報告書で示された試験方法を含め、生物応答試験により、最終排水口などから排出された排水の全体の生態毒性を評価することは可能。</li> <li>諸外国の事例では、生物応答試験が規制制度の中で運用されているため、基本的に試験結果を踏まえた排水毒性の原因究明や改善などの措置は事業者の責務とされ、具体的にどのような場合(事業場、排水等)においてどのように原因究明や改善が行われるのかという点については、情報が乏しい状況。</li> <li>米国においては、毒性削減評価と呼ばれる排水改善に至るまでの標準的な手順、適用事例等を、ガイダンスなどとして環境保護庁が発行している。</li> <li>平成21~26年度の環境省事業では、事業場排水を対象とした生物応答試験により排水の慢性毒性の評価は行って</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>WET手法は、あくまで水生生物に対する影響が明らかになっている化学物質などの影響を確認することが、排水改善のために前提となる方法なのではないか。そうだとすれば、全排水から生態影響が検出された場合、影響が既知の化学物質や排水規制の項目については生物応答試験の際に複数濃度で試験を行うことなどで原因究明が可能かもしれないが、これら以外に原因がある場合には究明が困難で、排水の管理や改善につなげることは難しいのではないかと。(高澤委員)(再掲)</li> <li>事業場から排出される排水は、日々の変動し、こうした性質を有する排水に対して10日間などの試験期間が必要となる生物応答試験を適用することでは、試験の結果が判明した段階では異なる状態の排水が排出されているという状況となり、管理すべき生態影響を示した排水を管理する手法にはなり得ないのではないかと。(高澤委員)(再掲)</li> <li>生物応答を利用した化学物質管理には、生物への影響を直接確認できることから賛成するが、生物応答を利用した排水管理については、排水から生態毒性が</li> </ul>	<p>●本日の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、議論していくことが必要ではないか。</p> <p>●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してはどうか。</p>

<sup>1</sup>第十四条の四 事業者は、この章に規定する排出水の排出の規制等に関する措置のほか、その事業活動に伴う汚水又は廃液の公共用水域への排出又は地下への浸透の状況を把握するとともに、当該汚水又は廃液による公共用水域又は地下水の水質の汚濁の防止のために必要な措置を講ずるようにしなければならない。

論点案	報告書、第1回資料等に記載された主な関連情報の概要	関連する主な御指摘事項（事務局における整理）	今後の検討について(案) (※一覧は別紙参照)
	<p>いるが、慢性毒性が確認された場合の原因究明等については、限られたデータに基づき一部の事例について推定等を行った状況に留まっている。(参考資料2-2参照)</p> <p>(注：いずれも1-3. より再掲)</p>	<p>検出された場合、科学的な検証によっては原因究明を行うことが困難な場合もあると考えられる。今後の議論においては、こうした観点も考慮することが必要ではないか。(村上委員)(再掲)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>生物応答試験の結果、生態影響が確認された場合の対応などについて、考え方の整理が必要。その際、試験、原因究明、排水改善等に係るコストとこれらによる効果のバランスを考慮する必要。例えば、事業者としては、コストをかけて影響の原因究明をした結果が中和塩などの塩分だったといったことになると、バランスが取れない。(村上委員)(再掲)</li> </ul>	
<p>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</p> <p><b>【関連する主な論点】</b></p> <p>○主に一般市民に係るもの</p> <p>(チ)仮に報告書に示された手法を用いて生態影響があると判断される試験結果が出た場合に、どのような考え方、手順、方法などで周辺住民等の関係者に対して結果を説明することが適当と考えられるか。</p> <p>○主に事業者、地方自治体等に係るもの</p> <p>(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。</p> <p>(ソ)地方自治体に対し、生物応答を利用した排水の評価・管理手法の意義、必要性、課題等について、どのような方法で理解を促していくことが必要か。</p> <p>(テ)WET 手法を利用した企業に</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>報告書では、生物応答試験の結果の公表も含めた取扱いについて、十分な検討が必要な旨を指摘。</li> <li>一般市民を主な対象とした本手法についての理解促進の方策等については、特段記載されていなかったが、報告書に関する意見募集に対し、事業場周辺の住民等とのリスクコミュニケーション等について、どのように対応すればよいのかといった旨の意見等が寄せられたところ。(参考資料2-5参照)</li> <li>諸外国においても、住民等との関係は、事例に応じた対応が行われており、聞き取り調査を行った各国の行政担当者からも、複雑な課題である旨の話があった。</li> </ul>	<p><b>(1) 周辺住民等とのリスクコミュニケーション、本手法の周知等について</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>手法の導入を図る上では、生物応答試験の結果などの情報が一人歩きしないように、事業者等が周辺住民とリスクコミュニケーションを円滑に行えるようにすることが重要であり、そのための方策について議論が必要。(織委員)</li> <li>WET 手法を導入している米国では、各州が、多様なステークホルダーと協議し、保全すべき水生生物や生態系についてコンセンサスが得られている状況下で、保全すべき生物等に応じて生物応答試験に用いる試験生物種等を決めている。我が国で同様の手法を導入するのであれば、まず保全すべき水生生物や生態系について整理をすることが必要。(佐藤委員)(再掲)</li> <li>我が国の産業界は懸命に環境問題に取り組んできているが、生物を用いた水環境の評価・管理手法に関する今後の議論においては、一歩進んだ取組として、一般市民に対してこの手法にまつわる問題にどう対応しようとしているのか情報発信することを期待。(島本委員)</li> <li>事業者の立場では、事業場排水を対象とした生物応答試験の結果問題が確認されなければ、CSR レポートなどに掲載することができるが、生態影響が確認されるなど問題が確認された場合、排水管理の観点からはリスクをゼロにする必要はない中、事業場周辺の住民からは排水のゼロリスクを求められる懸念がある。こうした場合にリスクコミュニケーションをどのように行えば良いのかという課題がある。(高澤委員)</li> <li>地方自治体の立場からも、生物応答試験の結果、事業場排水の生態影響が確認された場合、周辺住民とのリスクコミュニケーションをどのように行っていけばよいのかという方法などが事前に分かっていると、実際にこうした事例が生じた場合に対応に戸惑う懸念がある。(永島委員)</li> <li>生物を用いた水環境の評価・管理手法については、一般市民の理解が進んでいない現状があるため、今後これを促していくためにはどのような取組が必要なのかといった論点を追加する必要がある。(山本委員)</li> </ul>	

論点案	報告書、第1回資料等に記載された主な関連情報の概要	関連する主な御指摘事項（事務局における整理）	今後の検討について(案) (※一覧は別紙参照)
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。		<p><u>(2) 事業者、地方自治体等への本手法の意義、有効性等の周知等について</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>WET手法を普及していくためには、事業者にとってのインセンティブが必要で、今後の議論で知恵を出すことが重要。(谷田委員)</li> </ul>	
<p>3-4. 公共用水域を対象とした生物応答試験</p> <p>【関連する主な論点】</p> <p>(ト) 公共用水域を対象として報告書に示された生物応答試験(手法)を適用することは可能か。その場合に、どのような課題があるか。あるいは、報告書に示された以外の手法を用いるべきか。</p> <p>(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。</p> <p>(ナ) 公共用水域において水生生物を指標として水質を評価する手法と本検討をリンクさせることは可能か。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>報告書では、公共用水域を対象とした生物応答試験について、「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」としている。</li> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>第1回検討会で示された論点案の(ト)「公共用水域を対象として報告書に示された生物応答試験(手法)を適用することは可能か」という論点については、公共用水域を対象に生物応答試験を行った結果を報告している文献があることから、既に生物応答試験を用いることは可能であるとの結論が得られているのではないかと。このため、議論の対象とする優先度は低いのではないかと。(池委員)</li> <li>第1回検討会で示された論点案の(ナ)「公共用水域において水生生物を指標として水質を評価する手法と本件等をリンクさせることは可能か」という論点についても、論点案の(ト)と同様の観点から、議論の対象とする優先度は低いのではないかと。(池委員)</li> </ul>	<p>●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、その上で議論することとしてはどうか。</p>
<p>3-5. 水質事故への活用</p> <p>【関連する主な論点】</p> <p>(ニ) 水質事故時を対象として報告書に示された生物応答試験(手法)を適用することは可能か。その場合に、どのような課題があるか。あるいは、報告書に示された以外の手法を用いるべきか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>報告書では、事故時の対応には、任意のタイミングで速やかに生物応答試験を開始できる体制を整える必要性とそのため負担の大きさを指摘した上で、生物応答試験は「通常の総合時における排水を日常的に管理することを目的として使用することが適切」としている。</li> <li>その上で、水質事故による環境汚染からの回復措置の実施状況について、「地域住民に分かりやすい形で情報提供する活用方策等も想定されるため、事故時における生物応答試験の活用方法についても検討することが望ましい」としている。</li> </ul>	特段なし	<p>●1. の本手法の目的、意義等に関する議論に一定の方向性が見えた段階で、必要に応じ、改めて議論することが適当ではないか。</p>

## 第1回検討会の論点案と「今後の検討について(案)」の関係一覧(抜粋)

	御指摘があった項目と関連する主な第1回検討会の論点案	今後の検討について(案)
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	<p>1-1. 現行の排水規制、国内の水環境の現状等について (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。(※下線部に対応)</p> <p>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 (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。(※下線部に対応)</p> <p>1-3. 生物応答を用いた排水の評価・管理手法の有効性等について (イ)報告書に示された生物応答を利用した排水の評価・管理手法(又はその他の生物応答を利用した手法)をどのような場合(例:事業場(業種、規模、排水関連施設の設置状況等)、排水の性状・状況、排水の排出先の生態系など)に用いれば排水の評価や管理に有効と考えられるのか。また、こうした手法を用いる場合の課題はどのようなものがあるか。 (ウ)仮に報告書に示された手法を用いて生態影響があると判断される試験結果が出た場合に、どのようなプロセス、方法、手順などで排水改善に結びつけていけばよいのか。</p>	<p>(委員からの御指摘に応じ、適宜関連情報の収集や整理を行う)</p> <p>●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、議論が必要ではないか。</p> <p>●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、本日の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、議論していくことが必要ではないか。</p> <p>●生物応答試験により排水全体の生態毒性を評価した結果をどのような場合(事業場、排水等)に排水の水質改善などに役立て得るかについて、本日の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、議論していくことが必要ではないか。</p>
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	<p>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 (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。</p> <p>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 (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。</p>	<p>●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、議論を深める必要があるのではないか。</p> <p>●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、議論を深める必要があるのではないか。(※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)</p>

御指摘があった項目と関連する主な第1回検討会の論点案		今後の検討について(案)
	2-3. 試験の実施体制と精度管理 (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。	●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、次回以降の検討会において、検討してはどうか。
	2-4. 試験実施等に係るコストについて (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。	●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、本日の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、議論していくことが必要ではないか。(再掲)
3. 生物応答を利用した排水管理の在り方	3-1. 取組の位置付け等 (セ)生物応答を利用した排水の評価・管理手法を事業者による自主的な取組として普及を図る場合、どのようなアプローチをとることが適切か。	●1. の本手法の目的、意義等に関する議論に一定の方向性が見えた段階で、必要に応じ、改めて議論することが適当ではないか。
	3-2. 生態影響があると判断された排水に係る水質改善方策 (ウ)仮に報告書に示された手法を用いて生態影響があると判断される試験結果が出た場合に、どのようなプロセス、方法、手順などで排水改善に結びつけていけばよいのか。(再掲) (ツ)WET手法を用いる場合には、(ウ)や(チ)の内容を盛り込んだガイドラインを併せて作成することが必要ではないか。	●本日の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、議論していくことが必要ではないか。 ●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してはどうか。
	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 (チ)仮に報告書に示された手法を用いて生態影響があると判断される試験結果が出た場合に、どのような考え方、手順、方法などで周辺住民等の関係者に対して結果を説明することが適当と考えられるか。(※委員御指摘を踏まえ、一般市民への本手法に関する理解促進についても、併せて検討が必要) (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。 (ソ)地方自治体に対し、生物応答を利用した排水の評価・管理手法の意義、必要性、課題等について、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。	
	3-4. 公共用水域を対象とした生物応答試験 (ト)公共用水域を対象として報告書に示された生物応答試験(手法)を適用することは可能か。その場合に、どのような課題があるか。あるいは、報告書に示された以外の手法を用いるべきか。 (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。 (ナ)公共用水域において水生生物を指標として水質を評価する手法と本検討をリンクさせることは可能か。	●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、その上で議論することとしてはどうか。
	3-5. 水質事故への活用 (ニ)水質事故時を対象として報告書に示された生物応答試験(手法)を適用することは可能か。その場合に、どのような課題があるか。あるいは、報告書に示された以外の手法を用いるべきか。	●1. の本手法の目的、意義等に関する議論に一定の方向性が見えた段階で、必要に応じ、改めて議論することが適当ではないか。