

今後検討すべきと考えられる論点(案)

※本資料の1.～3.構成は、「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(以下「報告書」という。))に準じたものとしている。

1. 生物応答を利用した排水管理手法の活用の背景・意義

報告書における記述	意見募集で寄せられた意見等の概要 (※資料3-1より)	国内外における関連の取組状況の概要	今後検討すべきと考えられる論点(案)
(1) 我が国における化学物質対策と水生生物保全の観点の取組	(特段なし)	—	—
(2) 生物応答を利用した排水管理手法の活用の意義 (3) 各国の生物応答を利用した排水管理制度			
<p>【主な関連記述】</p> <p>(2) 生物応答を利用した排水管理手法の活用の意義</p> <p>①水質の現況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 現行の排水規制は、(略)公共用水域における環境基準達成率が上昇(略)し、一定の成果が得られている。 ・ しかしながら、平成26年度には、全国の一級河川において、原因物質が特定できない魚の浮上死が139件発生しており、またシアン、有機溶剤、農薬等の化学物質の流出が原因とされる事故も64件報告されている。 <p>②活用の意義</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 工場等からの排水には、現行の排水基準に適合していても多様な化学物質が含まれている場合があり、工場等から少量で排出される物質や工場内で非意図的に生成される物質による影響、あるいはそれらの相加的又は相乗的な影響を的確に把握するための対応が求められる。 ・ すなわち、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 	<p><水質の現況について(魚の浮上死について)></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 魚の浮上死には様々な原因のものが想定され、排水規制に適合している工場排水に含まれる化学物質と魚の浮上死の因果関係について、どの程度明らかになっているのか。具体的に明らかになっている事例があるならば、報告書に記載すべき。 <p><WET手法の活用の意義等について></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 排水基準を達成している事業場由来の排水による受水域の生態系への影響の有無等が報告書では明らかにされておらず、数ある水環境管理手法の中からWET手法が排水管理及び受水域の生態系保全において有効とする科学的根拠や理由が不明確。 ・ WET手法では、排水の状況は継続的に変化するためリスク管理のために必要となる原因分析が十分行えず、また、検討会報告書で示された手法では事業者が排水改善を図りたい場合の具体的な手順が示されておらず排水管理を行うことが難しい。WET手法は排水のリスクを評価する手法で、リスク管理手法ではない(リスク管理はできない)のではないか。 ・ WET手法が活用されている諸外国と我が国の水環境や法制度の考え方には異なる点があることから、今 	<p>【国内】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 我が国では、水生生物保全の観点からの環境基準項目は亜鉛等の3項目(排水基準は亜鉛のみの1項目)に限られている。(※その他関連する国内制度の状況については、参考資料2参照) ・ 平成21～26年度の環境省による事業場排水実態調査結果(対象事業場：公募に対して協力を申し出てきた国内の39事業場)では、合計59の排水サンプルのうち、排水の毒性を無影響にするために必要な希釈倍率が10倍を超過した(最大無影響濃度(NOEC)が10%未満)ものが、魚類及び藻類試験では全体の10%、ミジンコ試験では37%あった。(※詳細は資料2-1及び2-2参照) <p>【諸外国】(※詳細は資料2-3参照)</p> <p>(米国)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1987年、化学物質の個別規制では排水の潜在的なリスクの評価が十分でない場合を考慮し、WET試験による排水評価手法を排水監視ツールとして導入。 ・ 1995年、排水に係る法規制要件に追加。 ・ WET試験に基づく基準は、個別規制物質(項目)とは独立した項目として規制要件化。 <p>(カナダ)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1970年代、魚類やその生息地等の保護を目的に、従 	<p>(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。</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ばよいのか。</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</p>

<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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、本手法のみによって水生生態系の健全性が担保されるものではないが、排水を通じて公共用水域に排出される化学物質の水生生物への影響を評価・管理する一つの「ものさし」として利用を進めることが考えられる。 このように、各工場等における予防的措置の観点から、生物応答を利用した排水管理手法の活用を図ることが有意義であると考えられる。 <p>(3) 各国の生物応答を利用した排水管理制度</p> <ul style="list-style-type: none"> 欧米諸国では、工場等からの排出負荷の管理及び水生生物の保全の観点から、生物応答を利用した排水管理制度が導入されている国も見受けられる。 	<p>後の排水改善手法を WET 手法に限定するのではなく、諸外国の取組を各国で生じている課題も含めて踏まえた上で、我が国の水環境（受水域の生物相、河川流型、水利用等）や法制度に適した仕組みを検討することを考えるべき。</p> <ul style="list-style-type: none"> WET 手法の活用を検討するのであれば、その必要性、活用の意義等を整理し、事業者の理解促進を図るべき。 諸外国の状況、報告書に記載された WET 手法の活用の意義等に鑑み、水生生物の保全を目的とした WET 手法の活用に賛成。 水環境は改善されてきている中、WET 手法を活用した結果、水環境改善にどのような効果があるのか、化学物質による水生生物への複合影響をどのように評価すればよいのかといったことについて、報告書では説明が不十分。 WET 手法の活用については、現段階では様々な課題があることから、行政において知見を蓄積しつつ、WET 手法を排水管理に適用した場合の実施可能性や施策の効果を見極めるべき。 水環境の状況を改善するためには、WET 手法の活用を図るよりも下水処理設備の充実を図る方が効果的なのではないか。 (一社)日本経済団体連合会から提出・公表された全ての意見に全面的に賛成。 現状では WET 手法が普及していないことを報告書に明記し、WET 手法の抱える課題を検証し、課題の改善を図るべき。 「未規制の化学物質」という記載は「有害性影響の知見のない化学物質等」に改めるべき。 	<p>来の個別物質規制に加え、排水許可制度の要件として全排水の魚類に対する急性毒性試験の実施が一部の業種において義務化。</p> <ul style="list-style-type: none"> WET 試験に基づく基準は、個別規制物質（項目）とは独立した項目として規制要件化。（ドイツ） 1970 年代、排水対策関連法の制定・改正と同時期に、WET 試験を排水規制の要件化。 WET 試験に基づく基準は、個別規制物質（項目）とは独立した項目として規制要件化。 	<p>な方法で理解を促していくことが必要か。</p>
<p>(4) わが国における活用状況</p>	<p>(特段なし)</p>	<p>—</p>	<p>—</p>

2. 生物応答を利用した排水試験・評価方法

報告書で示された検討課題等	意見募集で寄せられた意見等の概要 (※資料3-1より)	諸外国における関連の取組状況の概要 (※環境省調査より。資料2-2、2-3も適宜参照。)	今後検討すべきと考えられる論点(案)
(1)対象とする毒性			
<p>【検討課題】</p> <p>●試験法は、慢性毒性試験を用いることを基本として検討してきたが、急性毒性試験も必要に応じて利用できるようにすべきか検討が必要。</p> <p>【主な関連記述】</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。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きた。 急性毒性試験は慢性毒性試験に比べて短期間で結果が得られるため、コストや手間の観点からも負担の少ない試験方法であることから、事業者にとって取り組みやすく、現実的な手法としてはあり得る。 	<ul style="list-style-type: none"> 諸外国でも急性毒性に係る WET 試験が行われている中で、検討会報告書では急性毒性試験を対象とせず、慢性毒性試験を用いることを基本とする理由をより具体的に明確にすべき。 急性毒性試験の方が、試験のコスト、得られる結果の安定性、同一期間内で行える試験の回数を増やせることなどから、慢性毒性試験に比べて適当な試験方法なのではないか。 急性毒性試験の WET 手法への利用の検討に際しては、アカヒレを利用した水族環境診断法も検討対象に追加してはどうか。 飲料水の安全性確保のために試験方法の規格化等が行われている遺伝子毒性試験等も、水環境管理に用いることができる試験法として検討すべき。 	<p>【米国】</p> <ul style="list-style-type: none"> 急性毒性試験法：淡水生物(ミジンコ3種、魚類3種)、海産生物(無脊椎動物(甲殻類)1種、魚類2種)の計9種類の公定法(標準試験法)を整備。 慢性毒性試験法：淡水生物(藻類1種、ミジンコ1種、魚類1種)、海産生物(藻類1種、無脊椎動物2種、魚類2種)の計9種類の公定法(標準試験法)として整備。 EPAでは、受水域(ミクシングゾーン)における排水の希釈率が1000倍超の場合には急性毒性試験、100倍未満の場合には慢性毒性試験、これらの間の場合には急性又は慢性毒性試験を行うことを推奨している。 <p>【カナダ】</p> <ul style="list-style-type: none"> 急性毒性試験法：淡水生物(ミジンコ1種、魚類1)について公定法として整備。 慢性毒性試験法：淡水生物(藻類2種、ミジンコ1種、魚類2種)、海産生物(藻類1種、無脊椎動物1種、魚類1種)について公定法として整備。 <p>【ドイツ】</p> <ul style="list-style-type: none"> 急性毒性試験法：淡水生物(藻類2種、ミジンコ1種、魚類1種)について公定法(DIN)として整備。 その他：発光バクテリア(<i>Photobacterium phosphoreum</i>)を用いた細胞増殖阻害試験法、ウキクサを用いた生長阻害試験、微生物を用いる変異原性試験が公定法として整備 	<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、使用が推奨されうる毒性試験や生物種があるか。</p> <p>(注：現行の水生生物保全に係る関連制度で用いられている生態毒性試験法については、参考資料2を参照)</p>
(2)試験法の種類と使用する生物種			
<p>【検討課題】</p> <p>●OECD テストガイドラインや化学物質審査規制法テストガイドラインにおいて推奨種とされているオオミジンコやメダカにかわり、外来種のニセネコゼミジンコやゼブラフィッシュの使用を推奨することについて、合理的な理由を示しつつ理解を求めることが必要。なお、オオミジンコを用いた試験も排除しないこととする場合は、結果の評価に当たっての留意点を示すことが必要。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 国内の水環境保全に係る試験に外来種(オオミジンコ、ニセネコゼミジンコやゼブラフィッシュ)を用いることは適当なのか。 試験生物種を3種(魚類、無脊椎動物及び藻類)としている理由、選定の根拠・基準等を明確にすべき。 WET 手法を実施する場合には試験生物の大量廃棄が必要となるが、生物多様性を保全するための取組を進めるに当たりこうした廃棄が生じることは望ましくない。 	<p>【米国】(※具体的な試験種は州や施設により異なる)</p> <p><種の選定の考え方等></p> <ul style="list-style-type: none"> 生態系における代表性、試験の再現性、入手の容易さ等の観点から生物種を選択。 <p><生物種></p> <ul style="list-style-type: none"> 淡水生物(急性毒性試験)：ミジンコ3種(ニセネコゼミジンコ、ミジンコ、オオミジンコ)、魚類3種(ファットヘッドミノ、ニジマス、カワマス) 	<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</p>

報告書で示された検討課題等	意見募集で寄せられた意見等の概要 (※資料3-1より)	諸外国における関連の取組状況の概要 (※環境省調査より。資料2-2、2-3も適宜参照。)	今後検討すべきと考えられる論点 (案)
<p>【主な関連記述】</p> <ul style="list-style-type: none"> 我が国では、化学物質審査規制法における動植物への影響評価として、新規化学物質の審査については、藻類生長阻害試験、ミジンコ急性遊泳阻害試験及び魚類急性毒性試験の試験成績等に基づき判定を行っており、優先評価化学物質のリスク評価については、これらの試験に加えてミジンコ繁殖試験、魚類初期生活段階毒性試験の試験成績等に基づき第二種特定化学物質への該当性を判定している。 これらの試験法は、生物の栄養段階を考慮し、化学物質の水生生物への有害影響を予測する手法として世界的に広く利用されており、同様の手法で排水中の化学物質の影響を把握することが可能であることから、これらの試験法を参考にして、また(1)で示したように、慢性影響を評価する試験法を基本とすることが望ましいと考えられることから、日本の実情にあった効率的な試験法として、排水の生態毒性の有無を総体的に把握する試験法を、①藻類生長阻害試験、②ミジンコ繁殖試験、③魚類胚・仔魚期短期毒性試験の3種の方法として取りまとめた 	<ul style="list-style-type: none"> OECDのテストガイドラインが引用されている背景・理由についての説明が、検討会報告書では不十分。 水圏モデル生態系(マイクロコズム)を用いた試験も用いることができる試験法として検討すべき。 WET手法における試験法は、化学物質審査規制法における生態毒性試験法(魚類試験法など)との整合を図るべき。 	<ul style="list-style-type: none"> 淡水生物(慢性毒性試験):藻類1種(ムレミカツキモ)、ミジンコ1種(ニセネコゼミジンコ)、魚類1種(ファットヘッドミノ) 海産生物(急性毒性試験):無脊椎動物1種(アミ科)、魚類2種(シープスヘッドミノ、トウゴロウイワシの仲間) 海産生物(慢性毒性試験):藻類1種(ワツナギソウ)、無脊椎動物2種(アミ科、ウニ)、魚類2種(シープスヘッドミノ、トウゴロウイワシの仲間) その他:申請してEPAの許可が得られた場合、特定水域に係る試験を特定の代替生物種で実施できる。 <p>【カナダ】(※基本的に急性毒性試験が排水規制に利用。慢性毒性試験は一部の州において排水規制に、全国共通では一部業種(製紙・パルプ製造業、金属鉱業)に対して環境影響モニタリング(Environmental effect monitoring、EEM)として適用)</p> <p><種の選定の考え方等></p> <ul style="list-style-type: none"> 国内の生態系に関連し、信頼できる試験データが得られると強く見込める生物種を選択 <p><生物種></p> <ul style="list-style-type: none"> 淡水生物(急性毒性試験):ミジンコ1種(オオミジンコ)、魚類1種(ニジマス) 淡水生物(慢性毒性試験):藻類2種(ムレミカツキモ、ウキクサ)、ミジンコ1種(ニセネコゼミジンコ)、魚類2種(ファットヘッドミノ、ニジマス) 海産生物(急性毒性試験):なし(現在検討中) 海産生物(慢性毒性試験):藻類1種(ワツナギソウ)、無脊椎動物1種(ウニ)、魚類1種(トウゴロウイワシの仲間) <p>【ドイツ】</p> <p><種の選定の考え方等></p> <ul style="list-style-type: none"> 異なる生態系上の位置づけにあるモデル種を選択。 動物愛護の観点から、2003年から魚類試験を魚類胚試験に変更 国内試験法の一部を国際標準化(ISO化) <p><生物種></p>	<p>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、使用が推奨されう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>(注:現行の水生生物保全に係る関連制度で用いられている生態毒性試験法については、参考資料2を参照)</p>

報告書で示された検討課題等	意見募集で寄せられた意見等の概要 (※資料3-1より)	諸外国における関連の取組状況の概要 (※環境省調査より。資料2-2、2-3も適宜参照。)	今後検討すべきと考えられる論点 (案)
<p>【検討課題】</p> <p>●ニセネコゼミジンコはオオミジンコに比べて幼体が小さいため、計数が困難なことや飼育水等による再現性の低下を招かないように技術者の技能向上方策について検討が必要。</p> <p>【主な関連記述】</p> <p>・甲殻類の試験では、(略)ニセネコゼミジンコは感受性がオオミジンコと大きくかわらないことを示す試験結果が多数報告されており、かつ、ライフサイクルが短いことが特徴であり、試験期間は7日間で、オオミジンコ(21日間)の1/3の短期間で実施可能である。</p>	<p>・試験技術の向上に係る検討は、WET 手法の活用のため必要不可欠。</p>	<p>・淡水生物(急性毒性試験):ミジンコ1種(オオミジンコ)、魚類1種(ゼブラフィッシュ)、藻類2種(イカダモ属、ムレミカツキモ)</p> <p>・海産生物:なし(※ドイツには海水を含む排水を直接海に排出しているケースはない)</p> <p>【米国】</p> <p>・WET 手法の導入後、政府(EPA)や各州が、トレーニングコースの実施、ワークショップの開催、トレーニングビデオの作成・提供等により技術者の技能向上を図った。</p> <p>【カナダ】</p> <p>・WET 手法の導入後、政府(環境省)がトレーニングビデオを作成・提供し、技術者の技能向上を図った。</p>	<p>(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>
(3) 試料			
<p>【検討課題】</p> <p>記述なし</p> <p>【主な関連記述】</p> <p>・排水の採取は、水質や水量の変動性や有害性、連続放流か間欠放流か、排水口の構造などを考慮して採水計画を策定し、原則として最終放流口である排水口で採取することが適当である。採取後は冷蔵保存して36時間以内に試験を実施することとし、pH 調整によって懸濁物が生成して試験結果に影響を及ぼす可能性があるため、pHは6.5~8.5の範囲内であれば調整は行わないことが適当である。</p>	<p>・「生物応答を用いた排水試験法(検討案)」において、生態毒性試験(バイオアッセイ)後の試料の取扱いについて、「事業者の要望などにより、バイオアッセイの再実施などに備えた長期保存も可能」とあるが、この場合の具体的な手順・方法などを示してほしい。</p>	<p>—</p>	
(4) 試験の実施頻度			
<p>【検討課題】</p> <p>●試験の実施頻度はどの位が適当か。使用原材料の変更等により排水の汚染状態が頻繁に変動することから回数を増やす場合や、継続的に「影響なし」の試験結果が得られることから回数を減らす場合は、どの程度</p>	<p>・検討会報告書では、最低限年1回の試験実施が必要としているが、WET 手法を排水管理手法として位置付けるのであれば、事業場の新設時や排水の水質が大きく変化し得る管理排水排出工程が変更された際等に限って行うことでも十分リスクを評価し得るのではないか。</p>	<p>【米国】</p> <p>・一般的には年4回だが、排水質の変動が大きいときは月1回などに増やし、継続して影響がない場合、年1回などに減らす。基準は州によって異なる(例:西部のRegion 9 (Pacific Southwest, アリゾナ州、カリフォルニ</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</p>

報告書で示された検討課題等	意見募集で寄せられた意見等の概要 (※資料3-1より)	諸外国における関連の取組状況の概要 (※環境省調査より。資料2-2、2-3も適宜参照。)	今後検討すべきと考えられる論点(案)
<p>を目安とすべきか。</p> <p>【主な関連記述】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生物応答試験による排水管理手法についても、(略)現行の排水規制の考え方を踏まえると、最低限年1回の試験を実施することが必要と考えられる。 ・少量多品種の製品製造工場等、使用される原材料の種類や量、施設の運転条件等が頻繁に変動すること等に伴い、排出水の汚染状態の変動が想定される場合には、実際の運転状況や試験に要するコスト等を勘案しつつ、必要に応じて試験実施頻度を上げることも考えられる。 		<p>ア州等)や Region 10(Pacific Northwest, アラスカ州、オレゴン州等)では排水量が3785トン以上のとき月1回、東部のヴァージニア州では8回中6回影響がなければ年1回)。</p> <p>【カナダ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・排水量が2,500m³/日超から50,000 m³の排水源:年4回以上(測定同士は60日以上離す) ・50,000 m³/日の排水源:月1回以上(測定同士は21日以上離す) <p>【ドイツ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一般的には年2回だが、4~6回の場合もある。州、対象事業所の業種、試験に用いる生物種の数によって異なる。 	<p>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>(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。</p>
(5)試験結果の評価			
<p>【検討課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●排水の毒性を無影響にするために必要な希釈倍率の評価基準の考え方について検討が必要。 <p>【主な関連記述】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現行の(略)排水基準の設定の考え方を踏まえ、排水に対する3種類の生物応答試験結果のいずれかにおいて、排水の毒性を無影響にするために必要な希釈倍率が10倍を超過する場合(排水を10倍以上に希釈しないと排水の毒性が無影響にならない場合)、すなわち、最大無影響濃度 NOEC(%)の逆数 TU(Toxic Unit = 100/NOEC)が10を超過する場合、その排水について、改善の必要があると評価することが想定される。 	<ul style="list-style-type: none"> ・試験結果を定量的に評価できるように、試料の取扱い、毒性評価の判断基準、必要なサンプリングや試験の回数等を具体的に示した方法の確立が必要。 ・排水の毒性を無影響にするために必要な希釈倍率が10倍を超える排水については改善の必要性があるとする検討会報告書の妥当性について、水生生物保全項目の排水規制は環境基準の10倍とされていない点等を踏まえ、受水域の水量に応じた希釈率で評価する等、評価手法について検証が必要ではないか。また、試験生物の感受性の差を考慮し10倍の安全率を見込む根拠についても検証が必要。 ・希釈倍率による評価を行う際に試験水を希釈すると毒性の適切な評価が困難になるだけでなく、試験コストも高くなることから、こうした評価方法の実施を事業者に求めるべきではない。 ・最大無影響濃度(NOEC)に基づき試験結果の評価を行うと、NOECの値は試験精度により変動したり、偽陽性が検出される場合があるので、WET手法における試験法の評価に用いるのは不適當。 	<p>【米国】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・慢性毒性:排出先の受水域(ミクシングゾーン)周縁で希釈された状態で排水の毒性が、最大無影響濃度(NOEC(%))から算出される1.0 TUc(Chronic Toxic Unit=100/NOEC)を超える(排出先の排水濃度 > NOEC)場合に慢性影響ありと判断される。 ・急性毒性:排出先の受水域(ミクシングゾーン)周縁で希釈された状態で排水の毒性が半数致死濃度 LC50(%)から算出される0.3 TUa(Acute Toxic Unit=100/LC50)を超える(LC50 < 100%または無希釈排水で生存率80%未満)のとき急性毒性ありと判断される。 <p>【カナダ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・慢性毒性:製紙・パルプ製造業、金属鉱業がEEMの一環として実施(報告のみ) ・急性毒性:製紙パルプ製造業、金属鉱業、公共下水処理施設の場合、無希釈で生存率50%以上(魚類、ミジンコともに) ・具体的な基準値は、通常、地域の実情に応じて各州で定められる。 <p>【ドイツ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・試験結果の評価に係る基準(criteria)は、WET試験に 	<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>

報告書で示された検討課題等	意見募集で寄せられた意見等の概要 (※資料3-1より)	諸外国における関連の取組状況の概要 (※環境省調査より。資料2-2、2-3も適宜参照。)	今後検討すべきと考えられる論点 (案)
		<p>基づく評価が適用される業種等(53 区分)に応じて法令で定められている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 判定に用いる希釈係数は試験や業種等で異なり、魚類試験では 2~6、ミジンコ試験では 2~8、藻類試験では 16 等とされている。 ・ 各州でより厳しい基準を設けることも可能。 <p>(※適用業種、希釈係数等については資料2-3参照)</p>	
<p>【検討課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 排水の生物応答試験結果に対する評価にあたり、生物応答試験に用いる生物とそれ以外の生物との感受性差の考え方について検討が必要。 <p>【主な関連記述】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 水生生物の保全に係る水質環境基準の設定の際の、生物種による感受性の相違の考え方を踏まえれば、生物応答試験で使用を推奨している生物種が(略)4種の生物に限定されていることから、他の生物との感受性の差を考慮した係数として「10」を適用し、より厳しい値とすることも想定される。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 同一種での血統等による個体差を考慮する必要があるのではないか。その場合、どのように個体差を評価するのか。 ・ 検討会報告書の試験法で求められる温度と実際の排水や受水域での温度には差があり、報告書の試験法では、試験生物への排水の生態毒性が適切に評価されないのではないか。 	-	<p>(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>
(6) 試験の簡略化			
<p>【検討課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 試験実施の負担軽減の観点からの効率的な試験方法について、逐次的な試験の実施や濃度区を少なくした試験の検討が必要。 <p>【主な関連記述】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 水生生物の保全の観点からの環境基準等の水質目標は、生活環境という概念の中心に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して設定されていることから、排水の生態毒性の有無の総体的な把握に関しても、藻類、甲殻類、魚類への影響を個別にすべて把握することが適当である。 ・ 用量反応関係を確認するための試験濃度は、無希釈の排水を 100%とした際、公比2で最高濃度の 80%から、40、20、10、5%の5濃度区と対照区が基本となる。 ・ 米国 EPA 技術指針では、2年目以降のモニタリングは 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 検討会報告書に掲げられた最低限年1回などの試験を継続的に実施するためには、生物種3種かつ5濃度について試験をする必要をなくすなど、実施コストが低減される簡易分析手法の開発が必要。 	<p>【米国】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 過去の毒性試験の結果で問題がなければ、各州の判断で、試験頻度を減らして実施することを認めることが可能。 ・ 計 17 の WET 試験法のうち一部の試験法については、2010 年に見直しが行われ、統計的な手法を用いることにより、複数の排水濃度ではなく 1 つの濃度で毒性試験を行ってよいこととされた。 <p>【カナダ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 過去の毒性試験の結果で問題がなければ、試験頻度を減らすことが可能。また、試験の際、複数の排水濃度ではなく 1 つの濃度で試験してよい場合もある。 <p>【ドイツ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 公定法に基づく試験の実施を前提としており、既存の試験法に基づく範囲内では負担軽減は行われない。負担軽減には、試験法そのものの見直しを行うこととな 	<p>(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。</p>

報告書で示された検討課題等	意見募集で寄せられた意見等の概要 (※資料3-1より)	諸外国における関連の取組状況の概要 (※環境省調査より。資料2-2、2-3も適宜参照。)	今後検討すべきと考えられる論点 (案)
<p>最も感受性の高い生物1種類のみ軽減する規定もある。このように、最初にいずれか1種類の試験を実施して影響があった場合に他の種類の試験を実施する逐次的な実施方法や、濃度区を少なくした試験など、試験実施の負担軽減の観点からの試験の簡略化の可能性についての指摘がある。</p>		<p>る。</p>	
(7)試験実施にあたっての留意事項			
<p>【検討課題】</p> <p>●試験に用いる生物種は淡水生物に限定されているため、海域への排水に対応するための海産生物を用いた試験法の開発や、淡水生物を用いた試験結果の活用方法(感受性の違いの評価方法等)について検討が必要。</p> <p>【主な関連記述】</p> <p>・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、現時点における生物応答試験は、淡水生物を用いたものとなっている。このため、前述したような海域や汽水域に排水を放流する工場等における現在の生物応答試験の有効性についての疑問が指摘されている。</p>	<p>・検討会報告書からは、排水を海域に放流する事業場や海水を使用している事業場からの排水についても淡水生物を用いて生態毒性試験を行うこととされているようにも受け止められるが、淡水生物を用いた WET 試験では海域に排出される排水の生態毒性評価を適切に行えないのではないかと。これらの事業場の国内での WET 手法上の取り扱いについて、考え方の整理が必要。</p> <p>・海産生物を用いた WET 手法の早期開発が必要。</p>	<p>【米国】</p> <p>・受水域の塩分濃度が 1‰未満のとき、排水の塩分に関わらず、淡水生物を用いて良い。</p> <p>・受水域の塩分濃度が 1‰以上のとき、州の水質基準や認可基準に応じて、試験生物を選択。</p> <p>・西海岸や東海岸の州などでは、海域に排出される排水は海産生物を用いたバイオアッセイが実施されることが多い。</p> <p>・受水域が海域または汽水域で、排水が淡水の場合、塩分を調整して海産生物の試験をする</p> <p>【カナダ】</p> <p>・急性毒性試験においては排水が淡水であれば淡水生物を用いることとされている。(ただし、海水を工業用水として用いている事業者などから海産生物を使いたいとの要望があり、現在公定法を整備中との情報がある)</p> <p>・EEM において受水域が海域の場合、海産生物を用いた慢性試験が実施される。この時、排水の塩分調整を行う。</p> <p>【ドイツ】</p> <p>・ドイツには海水を含む排水を直接海に排出しているケースはない。</p> <p>・塩分濃度が高い排水の場合については、藻類、カイアシ類などの海産生物を用いた試験法を整備。</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>(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>【検討課題】</p> <p>●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評価の考え方について整理が必要。</p>	<p>・塩素添加後の排水に WET 手法を適用すると試験生物が残留塩素の影響を受けるのではないかと。</p> <p>・中和等の排水処理後の排水に WET 手法を適用すると試験生物が中和塩の影響を受けるのではないかと。</p>	<p>【米国】</p> <p>・公定法では、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。</p> <p>【カナダ】</p> <p>・下水処理施設などからの排水中の塩素やアンモニアが生態毒性に与える影響を適切に評価する方法について</p>	<p>(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>(ス)酸やアルカリの中和による汚水処理や塩素消</p>

報告書で示された検討課題等	意見募集で寄せられた意見等の概要 (※資料3-1より)	諸外国における関連の取組状況の概要 (※環境省調査より。資料2-2、2-3も適宜参照。)	今後検討すべきと考えられる論点 (案)
<p>【主な関連記述】</p> <ul style="list-style-type: none"> 化学物質の水生生物に対する毒性は、水中の塩分濃度やその変化の影響を受けることから、試験結果の評価に当たっては、排水の中和処理で生じた塩が水生生物に及ぼす影響について、塩により毒性が増大するか減少するかの確認の必要性を含め、評価の考え方について整理しておく必要がある。 塩素添加後の排水を用いた試験で「影響あり」との結果がでた場合には、プロセス改善のための原因究明を目的として、塩素添加前の排水についても試験を行い適切に評価することが有効と考えられ、(略)評価の考え方を整理しておく必要がある。 		<p>は研究が行われている。また、影響を除去するためのコストの低減は課題とされている。</p>	<p>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>
(8)試験の実施体制と精度管理			
<p>【検討課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●精度の高い試験を実施するための方策について検討が必要。 <p>【主な関連記述】</p> <ul style="list-style-type: none"> 生物応答試験の排水への適用による試験方法については、現時点では、信頼性のある試験を実施できる試験機関が十分確保されておらず、実績が少ないことを考慮し、当面は、信頼性のある結果を得るために例えば OECD の優良試験所基準 (GLP) に適合した機関や、自治体 (地方環境研究所等)・事業者等で GLP と同等の設備や技術を有する機関で実施することが適当である。 	<ul style="list-style-type: none"> WET 試験の精度を確保するためには、化学物質のリスク評価試験について整備されている OECD の優良試験所基準 (GLP) に準じた認証制度が必要。 異なる事業場の排水について行われた試験の結果を相互に比較・評価できるようにするため、試料採取に関する具体的なルールをあらかじめ定めることが必要。 	<p>【米国】</p> <ul style="list-style-type: none"> 試験生物を適切な飼育をサポートする普及啓発のためのビデオの作成などを実施。 <p>【ドイツ】</p> <ul style="list-style-type: none"> 試験生物の供給機関 (Culture Collection of Algae at the University of Göttingen, Germany) が整備されている。 	<p>(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>
<p>【検討課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●試験に用いられる生物を安定的に供給できる体制の整備が必要。 <p>【主な関連記述】</p> <ul style="list-style-type: none"> 生物応答試験についても、試験結果の正確性と再現性を確保するためには、同様に試験に用いられる生物を安定的に供給できる体制の整備が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> 分析機関の整備が進まないと WET 試験の実施は困難であり、WET 試験の分析に対応できる分析機関が現在少ないことは課題。 試験生物が安定的に供給される体制が整備されないと、WET 試験を継続的に実施することは困難。 	<p>【米国】</p> <ul style="list-style-type: none"> WET 試験の導入後、需要の増加に応じて試験機関数が増加 (1980 年代に 2~3 倍に)。 試験生物を適切な飼育をサポートする普及啓発のためのビデオの作成などを実施。 <p>【カナダ】</p> <ul style="list-style-type: none"> 20 以上の民間又は政府系の試験実施機関がある。 	<p>(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>

報告書で示された検討課題等	意見募集で寄せられた意見等の概要 (※資料3-1より)	諸外国における関連の取組状況の概要 (※環境省調査より。資料2-2、2-3も適宜参照。)	今後検討すべきと考えられる論点 (案)
(9) 試験実施コスト			
<p>【検討課題】</p> <p>●試験実施のコスト削減方策や本手法実施のための技術的・財政的支援の検討が必要。</p> <p>【主な関連記述】</p> <p>・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 万円程度かかると思込まれる例もある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 事業者による自主的取組を含めた WET 試験の普及のためには、試験実施コスト(追加試験、排水改善等に係る一連のコストを含む)の低減が必要不可欠。現状の実施コストでは自主的取組を進めるには過大。また、排水口が多い事業場等の場合にはコストが膨らむ、コスト低減なしでの WET 手法の導入は国内産業の国際競争力低下につながるなどの懸念もある。 検討会報告書に掲げられた最低限年1回などの試験を継続的に実施するためには、生物種3種かつ5濃度について試験をする必要をなくすなど、実施コストが低減される簡易分析手法の開発が必要。(再掲) 手法の普及には行政による実施者への普及啓発・財政支援が必要。 希釈倍率による評価を行う際に試験水を希釈すると毒性の適切な評価が困難になるだけでなく、試験コストも高くなることから、こうした評価方法の実施を事業者を求めるべきではない。(再掲) 試験実施コストの議論は試験に係る市場が形成されてから行うべきで、現時点では時期尚早。 	<p>【米国】</p> <ul style="list-style-type: none"> 試験生物種や試験機関同士の競争等により試験コストは異なるが、急性毒性試験(生物種は植物、無脊椎動物、魚類の3種)のコストは1試料当たり800米ドル程度を超える場合は少なく、慢性毒性試験(生物種は3種で同上)では1,000米ドル前後～3,000米ドル台程度という情報がある。また、海産生物種で試験を行う場合、試験生物自体のコストと海水環境の準備にコストのために試験コストが大きくなる傾向があるとの情報がある。 分析濃度の範囲(試験試料数)を限定すればコストは低減されるとしている。 試験実施は事業者の責務とされ、連邦政府(EPA)からの財政支援は行われていない(州レベルでは不明)。 <p>【カナダ】</p> <ul style="list-style-type: none"> 急性毒性試験(生物種は2種)のコスト約 500～700 ドル、慢性毒性試験(生物種は植物、無脊椎動物、魚類の3種)のコストは 2,500～3,000 カナダドル程度との情報がある。具体的なコストは試験機関や試験試料数によって異なる。 試験実施は事業者の責務とされ、政府からの財政支援は行われていない。 <p>【ドイツ】</p> <ul style="list-style-type: none"> 試験機関(政府系と民間がある)と試料数(分析濃度の範囲)、試験生物種等によって試験コストは異なるが、試験生物1種あたりで政府系機関だと 70～450 ユーロ程度、民間機関だと100～600ユーロ程度の範囲になるとの情報がある。 リミットテスト(限度試験)によりコストは低減が可能。 政府からの財政支援は行われていない。 	<p>(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。</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>
【試験方法の詳細等に関する意見等】			
-	<ul style="list-style-type: none"> 「生物応答を用いた排水試験法(検討案)」中の記載で、用語の統一、項目の標題と内容の整合、誤植の修正等を行った方がよい箇所がある。 試験培地由来の金属やキレート剤による試験結果への影響は、結果の評価に当たり考慮する必要はないの 	-	<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>

報告書で示された検討課題等	意見募集で寄せられた意見等の概要 (※資料3-1より)	諸外国における関連の取組状況の概要 (※環境省調査より。資料2-2、2-3も適宜参照。)	今後検討すべきと考えられる論点 (案)
	<p>か。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「生物応答を用いた排水試験法(検討案)」において、試験生物の入手先等として特定の者(研究所)を例示する等しているが、このように特定の者及び商品名を示すことは不適切なのではないか。 ・「生物応答を用いた排水試験法(検討案)」で記載されたミジンコ試験及び藻類試験における水質測定の際の試験溶液分取手順と魚類試験における水質測定の際の手順が異なるが、理由は何か。 		

3. 生物応答を利用した排水管理の在り方

報告書における検討課題	意見募集で寄せられた意見等の概要 (※資料3-1より)	諸外国における関連の取組状況の概要 (※環境省調査より。資料2-2、2-3も適宜参照。)	今後検討すべきと考えられる論点(案)
(1)排水管理における位置付け			
<p>【検討課題】</p> <p>●当面は自主的な取組の一環として位置付けることが適当と考えられるが、将来的に事業者に義務づけるかどうかについて検討が必要。</p> <p>【主な関連記述】</p> <ul style="list-style-type: none"> 生物応答試験は、現行の有害性が確認された個別物質による排水規制とは異なる考え方で実施される試験であり、生物応答試験そのものの制約や結果の不確実性に対応する知見の蓄積が必要である。また、試験に要する費用は現時点では高額であり、事業者にかかる負担にも十分配慮する必要がある。 このように、生物応答を用いた排水管理手法の導入については、多くの課題が存在する。また、水質汚濁防止法等の既存の規制体系との整合性も十分考慮する必要がある。 このため、現時点では、本手法を排水管理に適用するか否かは、個々の事業者の自主的な判断に委ねることとし、生物応答を用いた排水管理手法の制度的枠組みとしては、当面、排水中の化学物質による水環境への影響の低減につながる工場内の工程改善を目的とした自主的取組の一環として位置付けることが適当と考えられる。 水質汚濁防止法第14条の4¹においては、事業活動に伴う汚水等の公共用水域への排出等を把握し、水質汚濁防止のために必要な措置を講ずることが、事業者の責務として規定されている。このことも踏まえ、生物応答を利用した排水管理手法の活用について、事業者による取り組みを促し、事例の蓄積を図ることも考えられる。 今後、知見が蓄積された段階で、排水改善に伴う生態 	<ul style="list-style-type: none"> WET手法が活用されている諸外国と我が国の水環境や法制度の考え方には異なる点があることから、今後の排水改善手法をWET手法に限定するのではなく、諸外国の取組を各国で生じている課題も含めて踏まえた上で、我が国の水環境(受水域の生物相、河川流型、水利用等)や法制度に適した仕組みを検討することを考えるべき。(再掲) 検討会報告書において、当面はWET手法を事業者の自主的な取組の一環として位置付けることが適当としつつ、実質的な手法の強制化を指向するかのような記述がある。WET手法の実施には様々な課題がある中で、検討会報告書を踏まえて行われる今後の議論において、これらの課題が解決されないままWET手法の強制化(自治体の条例規制など)に繋がることは避けるべき。 WET手法について自主的な取組を行うかどうかは、事業者自らの判断に委ねられるべき。水濁法第14条の4の規定(同法における事業者の一般的な責務を規定)を踏まえてWET手法による排水管理を行政が事業者に求めることは、規定の趣旨から逸脱しているのではない。 WET手法は排水中の化学物質の総体的な影響を評価・管理する方策として合理的であり、事業者に対して自主的に実施を求めるものとするとしても、こうした取組を推進すべき。 水濁法に基づき地方自治体を実施している水質の常時監視と同様にWET手法による監視を自治体に求めることは、検討会報告書に示された試験方法では技術的に対応困難。 事業場にWET手法の活用を求めるのは、施設の設置・営業の許可前の段階等排水の持つ特性が未知の段階 	<p>【米国】</p> <ul style="list-style-type: none"> 1995年に全国汚染物質排水削減制度(NPDES)においてWET手法が位置づけられた時点から、個別物質規制を補完する法制度として実施。 WET試験に係る基準値に適合しない排水は、排出が許可されない。 <p>【カナダ】</p> <ul style="list-style-type: none"> 1970年代にWET試験を導入し、以降、個別物質規制を補完する法規制として位置づけ。ただし、適用対象は漸次拡大。 法律では、水域への水生生物への有害性を有する物質の排出・投入を禁止。 <p>【ドイツ】</p> <ul style="list-style-type: none"> 1970年代にWET手法を導入した時点から、個別物質規制を補完する法制度として実施。 WET試験に係る基準値に適合しない排水は、排出が許可されない。 	<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>(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。 (注:水濁法第14条の4は、事業者が、排出水の排出の規制等に関する措置、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の把握、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、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るものであり、行政から特定の措置の実施を義務付けるものではない。)</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>

¹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。

報告書における検討課題	意見募集で寄せられた意見等の概要 (※資料3-1より)	諸外国における関連の取組状況の概要 (※環境省調査より。資料2-2、2-3も適宜参照。)	今後検討すべきと考えられる論点 (案)
<p>影響の軽減効果やコスト等についての調査・検討を踏まえ、水質汚濁防止法等の規制体系への取り入れについて改めて検討することが適当である。</p>	<p>に限るべき。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「水質汚濁防止法等の規制体系への取り入れについて改めて検討することが適当である。」との記載は報告書にふさわしくない。 WET手法による排水管理は将来的には制度として位置づけていくべきであり、そのためのロードマップを作成することが必要。 		
(2) 現行の排水管理手法との関係			
<p>【検討課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 現行の個別物質規制との関係について整理が必要。 <p>【主な関連記述】</p> <ul style="list-style-type: none"> 水生生物の保全に係る環境基準項目として、全亜鉛、ノニルフェノール、LAS の3物質が定められている。また、亜鉛については排水基準値が設定され、他の2物質についても排水基準の設定について検討が進められている。 現行の個別物質による排水規制との重複を指摘する意見もあるが、基本的には、生物応答による排水管理手法は、個別物質の規制を補完するものとしてとらえ、規制対象となっている個々の物質や現時点では規制対象外の物質を含め様々な化学物質の影響の総和を評価できる手法であると位置付けることが適当と考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> 水質は年々改善されている中、現行の水濁法の個別物質規制による排水管理で十分な効果が上がっているところ、現行の規制と WET 手法の関係を整理すべき。また、将来的な WET 手法の規制化について検討する必要がある旨報告書に記載があるが、これについては、現行の個別物質規制と二重規制の関係にならないか、化学物質審査規制法の化学物質規制で行われている生態影響評価に加えて WET 手法による生態影響評価を実施する必要性などについて整理が必要。 	<p>【米国】</p> <ul style="list-style-type: none"> 1995年に全国汚染物質排水削減制度(NPDES)においてWET手法が位置づけられた時点から、個別物質規制を補完する法制度として実施。(再掲) 個別物質規制における各化学物質とWET試験により評価される全排水生態毒性は別の規制項目とみなされる。事業場等(point source)から排水排出を行おうとする排出者に対してWET試験が適用されるのは、連邦法では、許可権限を有する当局(州政府等)がWETに係る基準値を超過する合理的な可能性等があると判断した場合としているが、当局が個別物質規制で十分な水質保全が可能と判断する場合にはWET試験の実施は不要としている。 具体的にWET試験が適用される施設・事業場(業種)は、各州によって異なる。また、実施すべき試験の種類は、事業場等によって異なる。 <p>【カナダ】</p> <ul style="list-style-type: none"> 1970年代にWET試験を導入し、以降、個別物質規制を補完する法規制として位置づけ。(再掲) 急性毒性試験は排水施設に対する排水規制、慢性毒性試験は規制の環境影響を公共用水域においてモニタリングする目的で導入。ただし、州によっては、慢性毒性試験を排水施設に対する規制要件として課しているところもある。 2015年1月以降は、排水量が2,500m³/日超の排水(下水)処理施設に対して規制要件化されている <p>【ドイツ】</p> <ul style="list-style-type: none"> 1970年代にWET手法を導入した時点から、個別物質 	<p>(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。</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>(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>

報告書における検討課題	意見募集で寄せられた意見等の概要 (※資料3-1より)	諸外国における関連の取組状況の概要 (※環境省調査より。資料2-2、2-3も適宜参照。)	今後検討すべきと考えられる論点 (案)
(3)試験実施事業場			
<p>【検討課題】</p> <p>●化学物質による環境汚染を効率的に防止するため、生物応答試験による排水管理を実施することが望ましい事業場等について検討が必要。</p> <p>【主な関連記述】</p> <p>・生態毒性を有する化学物質を複数製造・使用している工場・事業場や、生態毒性を有する化学物質を含む排水を大量に排出している工場等については、排水中の多様な化学物質又はそれらの総和により、生態毒性を有する排水を排出して公共用水域の水環境を損なうおそれがあることから、生物応答試験による排水管理を実施することが望ましい。</p>	<p>・公共用水域や工場以外の事業場(下水道、農業排水等)も検討の対象とすべき。</p> <p>・検討会報告書では、生物応答試験による排水管理を実施することが望ましい事業場や業種が不明確。対象は事業規模に応じる、新規物質を使用する事業場等に限定する、あるいはWET手法を適用する必要性が低い事業場を明らかにするなど、考え方を整理すべき。</p> <p>・排水を下水道に放流している事業場(公共用水域への排水が無い事業場)をWET手法の適用対象とするのか、整理が必要。</p>	<p>【米国】</p> <p>・製造業を中心とした56業種及び公共用下水処理場(※排水規制の対象と同義)</p> <p>【カナダ】</p> <p>・全国共通でWETに係る規制対象となるのは、製紙・パルプ製造業、金属鉱業、下水処理施設の3業種</p> <p>【ドイツ】</p> <p>・汚染が生じた場合の影響を考慮した25の産業区分にWET規制が適用(※排水規制全体では53区分が対象)</p> <p>(※詳細は資料2-3参照)</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>(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>
(4)試験結果の活用方策			
<p>【検討課題】</p> <p>●生物応答試験を適用して生態毒性が検出された場合に、原因物質やその発生源の特定を事業者に促すためのガイドライン作りが必要。</p> <p>【主な関連記述】 (事業者)</p> <p>工場等からの排水に生物応答試験を適用することにより、工場排水が水生生物の生息・生育に影響を及ぼす可能性があるかどうかの判断材料が得られることから、データのフィードバックにより得られた結果に基づいて排水管理の改善に活用することが期待される。</p>	<p>・生物応答試験の結果として生態毒性が検出されたとしても、原因物質などの究明が容易でない場合も少なくないと考えられるが、検討会報告書では、こうした場合の考え方が示されていない。</p> <p>・試験の結果として生態毒性が検出され、その結果を公表しようとする際、リスク管理に関する基本的な考え方や具体的な原因や排水改善の手順を示せないと、事業場の周辺地域住民への説明や企業のイメージダウンの回避ができない。</p> <p>・試験の結果として生態毒性が検出された場合の事業場と周辺地域住民とのリスクコミュニケーションツールが必要。</p>	<p>【米国】</p> <p>・EPAが毒性削減評価(TRE)に関するガイダンスを整備している(資料2-3参照)。業種単位では、工場向けと下水処理場向けのTREガイダンスは分かれている。</p> <p>【カナダ】【ドイツ】</p> <p>・(参考)規制対象となる施設は規制遵守等のために排水改善を実施。</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ばよいのか。</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切と考えられるか。</p> <p>(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>

報告書における検討課題	意見募集で寄せられた意見等の概要 (※資料3-1より)	諸外国における関連の取組状況の概要 (※環境省調査より。資料2-2、2-3も適宜参照。)	今後検討すべきと考えられる論点 (案)
(5)本手法の普及促進			
<p>【検討課題】</p> <p>●当面は事業者による自主的な取組として実施することが適当と考えられることから、生物応答試験による排水管理手法の意義についての理解を増進し、現時点で限定的な事業者の取組事例を増やしていくための方策の検討が必要。</p> <p>【主な関連記述】</p> <p>・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である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・手法を先進的に導入した事業者にインセンティブを付与する仕組みを行政で整備することが必要。 ・セミナー等により、WET 手法の関係者への周知を図ることが必要。 ・水質管理手法は WET 手法に限定されないことから、WET手法を使って水質改善を図った事業者にのみが評価を受けることは不公平であり、他の手法によっても排水水質を改善した事業場には規制項目の緩和措置等のインセンティブが与えられるようにすべき。 ・WET 手法を活用した結果として水質改善が図られたというモデルケースを増やしていくことが必要。 ・事業場のリスク管理強化、公共用水域の水環境改善といった WET 手法の効果を評価するために、今後モデル地域を作り、手法の有効性を評価していけば、WET 手法の活用の意義がより明確になるのではないかと。 	<p>【米国】【カナダ】【ドイツ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・(参考)規制対象となる施設は規制遵守等のために排水改善を実施。 	<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>(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。</p>
<p>【検討課題】</p> <p>●排水改善が実施された場合等の試験結果の公表も含めた取扱いについて、事業者と行政との間で十分検討し、試験結果の取扱いに関するガイドラインを定めておくことが必要。</p> <p>【主な関連記述】</p> <p>・処理プロセスの見直しによる排水改善が実施された場合等の試験結果の公表も含めた取扱いについて、事業者と行政との間で十分検討しておく必要がある。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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・試験結果の取扱いに関する具体的な手引き等を示したガイドラインを整備することが必要。 ・試験の結果として生態毒性が検出され、その結果を公表しようとする際、リスク管理に関する基本的な考え方や具体的な原因や排水改善の手順を示せないと、事業場の周辺地域住民への説明や企業のイメージダウンの回避ができない。(再掲) ・試験の結果として生態毒性が検出された場合の事業場と周辺地域住民とのリスクコミュニケーションツールが必要。(再掲) ・WET 試験結果の公表や悪影響が認められた場合の罰則規定など制度の構築を検討すべき。 ・WET 試験を行い、試験結果を踏まえて工程改善を図る場合について、どこまで毒性を低減させるか(毒性をゼロにするのか、一定程度は許容するのか)の判断基準(目安値)が必要。 	<p>【米国】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・排水許可情報は NPDES に基づき各州当局が把握し、一般に対して許可情報は公表されている。 ・多くの事業者は、基準違反を起こさないよう、排水改善に積極的に取り組んでいる。 ・下水処理場の場合、モニタリングデータの公表が義務付けられている。 ・事業者と周辺住民の関係は様々で、対話の方法、試験結果の受け止め方等は、個別企業、自然環境等への住民の関心、事業場の立地環境(都市部なのか、郊外なのか、特に生態系保全が必要な地域なのか等)など、様々な要因に依存する。 ・タウンミーティングの開催等により積極的に対話を行う事業者がいる。その一方、基準違反や周辺での魚の斃死などが生じた事業場は、住民や市民団体等から訴訟の対象となる事例もある。 <p>【カナダ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事業者は水質事故時のためのコミュニケーションプランを作成することが求められている。また、事故の発生を当局に報告することが求められる。 	<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>(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>(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>(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>

報告書における検討課題	意見募集で寄せられた意見等の概要 (※資料3-1より)	諸外国における関連の取組状況の概要 (※環境省調査より。資料2-2、2-3も適宜参照。)	今後検討すべきと考えられる論点 (案)
		<ul style="list-style-type: none"> ・カナダでは、排水試験のデータは企業秘密だと解釈されておらず、公開請求があった場合には当局は情報公開しなければならない。 ・基準違反の場合の当局の対応は、事例により異なる。 【ドイツ】 <ul style="list-style-type: none"> ・生態毒性があるとされた排水が確認された事例に対しては、地方又は連邦政府の当局事業者から罰金を徴収したり、排水毒性が改善されない場合には排水許可の取り消しを行うなどの対応をとる。 ・WET 試験により生態毒性が検出された場合であっても、野生の水生生物には生態影響が見られない場合には、当局はその状況を許容しうることとされている。 ・試験情報の公表などの取扱いは、地方政府に判断が委ねられている。 	
(6) 公共用水域を対象とした生物応答試験			
【検討課題】 <ul style="list-style-type: none"> ●生物応答試験の適用対象として工場排水だけでなく、公共用水域についても対象とすべきか、適用する際の留意点も含め検討が必要。 【主な関連記述】 <ul style="list-style-type: none"> ・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である。 ・国や先進的な自治体等の研究機関が公共用水域において生物応答試験を実施することは、周辺住民への水環境への理解を促す材料として有効であり、知見の蓄積が図られることから期待される。ただし、この場合は、多くの排水が混じり合った後の状況を見ることから、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である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・公共用水域や工場以外の事業場(下水道、農業排水等)も検討の対象とすべき。(再掲) ・WET 手法は公共用水域における生態影響評価等にまじり用いるべき。 ・WET 手法で生態毒性評価の対象とするのは事業場排水が希釈される先の公共用水域とすべき。 ・WET 試験の結果を、工場への排水改善指導や、公共用水域の水質の評価などの活用に繋げるべき。 	【米国】 <ul style="list-style-type: none"> ・コストの観点から公共用水域の調査は法的要件とされていないが、州によっては EPA など行政研究機関が実施している場合がある。また、魚類のへい死などの事態が確認された場合には、WET試験により州や民間機関が調査を行うことがある。魚類のへい死などの事態が確認された場合には、WET試験により州や民間機関が調査を行うことがある。 ・この他、非点(Non-point)汚染源(注:排水規制の対象は点汚染源)の調査のために公共用水域を対象に試験が行われることがある。 【カナダ】 <ul style="list-style-type: none"> ・公共用水域を対象とした試験は事業者の責務とされていないが、セントローレンス川アクションプランなど、流域や州によっては行政研究機関が産業界と共同で実施することがある。 【ドイツ】 <ul style="list-style-type: none"> ・公共用水域については排水課金を予算に地方政府が調査を行っている。 ・公共用水域への適用は、バイオアッセイ試験法では検出感度が不足。内分泌かく乱物質などの微量汚染物質 	<ul style="list-style-type: none"> (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。 (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。

報告書における検討課題	意見募集で寄せられた意見等の概要 (※資料3-1より)	諸外国における関連の取組状況の概要 (※環境省調査より。資料2-2、2-3も適宜参照。)	今後検討すべきと考えられる論点 (案)
		については慢性毒性試験が必要であるが、WWO 試験には含まれていない。	
(7)水質事故時への活用			
<p>【検討課題】</p> <p>●水質事故発生時における汚染回復状況を確認するための手法等として、生物応答試験の適用可能性について検討してはどうか。</p> <p>【主な関連記述】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ニセネコゼミジンコによる繁殖試験や魚類による短期毒性試験は、24 時間齢未満の仔虫や受精後 4 時間未満の受精卵を試験に供する必要がある、任意のタイミングで速やかに試験を開始できる体制を整えておくことは、供試生物の日常管理にかかる負担が非常に大きい。このため、生物応答試験は、通常の操業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当である。 ・水質事故による環境汚染からの回復措置が適切に実施されているかを確認する作業として生物応答試験を活用し、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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ WET 手法は平常時のリスク管理を想定しており、事故時に同じ手法を適用することは困難。 ・ 水質事故時に WET 試験により水域の安全性確認を行い住民への説明を行うことは有効な方法で、検討を進めるべき。 	-	<p>(二)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>