

様式第 1 号

事前評価調査書

富山県環境科学センター

整理番号	18-水-01	研究課題名	富山湾沿岸海域における栄養塩類に関わる水質環境に関する研究						
研究期間及び 所要見込額	31 年度 ~ 33 年度	初年度	400 千円	次年度	400 千円	次々年度以降	400 千円	全体所要額	1200 千円
		研究概要	<p>1 研究背景・目的</p> <p>近年、富山湾では化学的酸素要求量（COD）による年間の環境基準達成率は 100% を達成できるようになった。しかしながら、夏季を中心に環境基準値を超過することがあり、良好な水質とはいえないときもある。</p> <p>COD 上昇の原因のひとつは植物プランクトンの増殖であると考えられる。一方で、植物プランクトンは海洋の基礎生産者であり、栄養塩類を河川水、海底、沖合水等から取り込み増殖し、海洋生態系の底辺を担っている。富山湾は、大小様々な河川から栄養塩類、有機物が供給されており、河川水はその沿岸生態系を支える一端を担っていると考えられる。</p> <p>これまでの研究では栄養塩類、有機物等の鉛直分布を明らかにし、流入河川の影響の大きい表層と深層の関係について検討した。今回の研究では、河口海域においてメッシュ状の調査地点で調査を行い、栄養塩類、有機物等の流入が沿岸海域に与える影響について、河川末端から海域での立体的な栄養塩類濃度変化と植物プランクトン量（クロロフィル a 濃度）変化の関連から明らかにし、富山湾の水質環境保全の推進を図ることを目的とする。</p>						
<p>2 研究内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ COD の環境基準値超過がみられる小矢部川、神通川及び常願寺川の河口海域においてメッシュ状の調査地点を設定し、栄養塩類、有機物及び植物プランクトン（クロロフィル a）の調査を水深 50m 程度まで水深別（5 層程度）に行い、栄養塩類、有機物及び植物プランクトンの立体的な濃度分布やその季節変動を明らかにする。（観測及び採水には水産研究所漁業調査船「はやつき」を利用する予定。） ・ 栄養塩類、有機物及びクロロフィル a 濃度をコンター図等にグラフ化し物質の動態について検討する。 ・ 栄養塩類及び有機物の濃度分布とクロロフィル a の濃度分布の関係から植物プランクトンの増殖と栄養塩類等の関連について検討する。（既存の流向流速のデータ等について考慮する。） 									
<p>3 研究年次計画</p> <p>31 年度 小矢部川及び庄川末端部並びにこれらの河口海域における調査・・・・・・（6 回/年の調査※） 河川末端及び沿岸海域（メッシュ状の 6 地点）・・・・・・（海域については、表層、2m、10m、25m 及び 50m 層で調査実施）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 栄養塩類、有機物及びプランクトン（クロロフィル a）測定 ・ 水温、塩分、クロロフィル a 濃度及び溶存酸素量の鉛直分布（多項目水質計（CTD 計）による測定）の測定 <p>32 年度 神通川末端部及び神通川河口海域における調査・・・・・・（6 回/年の調査※） 河川末端及び沿岸海域（メッシュ状の 9 地点）・・・・・・（海域については、表層、2m、10m、25m 及び 50m 層で調査実施）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 栄養塩類、有機物及びプランクトン（クロロフィル a）測定 ・ 水温、塩分、クロロフィル a 濃度及び溶存酸素量の鉛直分布（多項目水質計（CTD 計）による測定）の測定 <p>33 年度 常願寺川及び白岩川末端部並びにこれらの河口海域における調査・・・・・・（6 回/年の調査※） 河川末端及び沿岸海域（メッシュ状の 9 地点）・・・・・・（海域については、表層、2m、10m、25m 及び 50m 層で調査実施） （神通川河口海域の主要な数地点を同時に調査する。）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 栄養塩類、有機物及びプランクトン（クロロフィル a）測定 ・ 水温、塩分、クロロフィル a 濃度及び溶存酸素量の鉛直分布（多項目水質計（CTD 計）による測定）の測定 <p>※ 「はやつき」使用については水産研究所との協議が必要である。現状では夏季に重点を置いた年 6 回の調査を考えている</p>									

研究の成果と活用策	<p>1 期待される成果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・環境基準点を調査地点としていたこれまでよりも広範囲に物質の分布を把握できる。 ・沿岸海域の表層部に深層部及び河川が及ぼす影響を立体的に（これまでよりも詳細に）把握できる。 ・沿岸海域の植物プランクトンの増殖にかかわる栄養塩類等の動態について解析することができる。 ・測定データや気象海象データについて重回帰分析等を行うことによりCOD上昇に影響する因子の特徴を把握することができる。 ・NPECで実施している富山湾に関する研究の基礎データとしての活用が期待できる。 <p>2 実現の可能性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・採水及びCTD計による測定については県水産研究所漁業調査船「はやつき」を利用し実施する予定 CTD計は水深100m程度まで測定可能 ・栄養塩類、有機物、クロロフィルaの測定は可能 測定項目：COD、TOC、N(TN, DTN, NO₂, NO₃, NH₄)、P(TP, DTP, PO₄)、Si(SiO₂)、クロロフィルa <p>3 成果の活用策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・富山湾沿岸海域における植物プランクトンの過剰増殖の抑制についての知見を得る。 ・海域ごとに、物質の立体的な濃度分布からその動態を考察し、COD上昇に影響する因子や要因のパターンを把握することにより、富山湾沿岸海域の水質環境保全施策の充実につなげる。 ・富山湾における底層溶存酸素量及び沿岸透明度の基礎的知見を充実することができる。 ・水産研究所に調査結果を提供することにより、漁場環境の保全に役立てることができる。 								
	評価結果	評価項目		内部評価委員会			外部評価委員会		
		① 必要性	a	b	c	a	b	c	
② 新規性・独創性		a	b	c	a	b	c		
③ 年次計画の適切性		a	b	c	a	b	c		
④ 実現の可能性		a	b	c	a	b	c		
⑤ 成果の活用性		a	b	c	a	b	c		
総合評価		A	B	C	A	B	C		
(参考) 評価基準		a：極めて高い、適切である b：高い、概ね適切である c：低い、改善の余地がある			A：重要な研究課題であり、優先的に取組む必要がある B：有用な研究課題であり、できる限り早期に取組む必要がある C：解決すべき問題等があり、なお検討していく必要がある				

(内部評価委員会)

- ① 本研究の実施にあたり、関係機関（県水産研究所）との調整結果によっては、調査の時期・回数等が十分な条件になるのか若干不安を覚える。（3か年という限られた期限のため、やむを得ない面もあることは一定程度理解できるが。）
- ② 来年（平成31年）度は本県で「世界で最も美しい湾クラブ」総会が開催され、県民の富山湾に対する関心もさらに高まると思われ、研究成果について①県民に分かりやすい情報提供、②県民への還元（調書には「水産研究所に調査結果を提供することにより、漁業環境の保全に役立てることができる」とあるが、具体的にどのような形で県民に還元されるのか）などを期待したい。
- ③ 来年度には「世界で最も美しい湾クラブ」総会の開催が予定されているなど、今後、注目を集める分野だと思われる。
鉛直方向の水質調査については、前回の研究でも実施しているので、これまでに何が明らかになっているのか、これから明らかにしなければならない課題は何かを明らかにするとともに、この研究により何が解明されるのか、県政にどのように反映させるのかなども併せて説明すること。
特に、現行の水質評価が表層で行うことになっているにもかかわらず、鉛直方向の水質を調査する必要性や相互の関連性が明確でないため、その点について環境保全課とも協議の上で検討し、対外的に説明できるようにしたほうがよい。
- ④ 調査結果の解析は重要であり、それがどんな解析方法を用いるかで導かれる結果は違ってくると思う。「1期待される成果」において、重回帰分析等の「等」とは何なのか？どんな解析方法を行って影響因子を把握するのかはつきりと書いてほしい。
- ⑤ 3年目の調査において、常願寺川、白岩川の河口域を計画しているが、両河川は汚濁負荷が少ないことから、河口域での調査研究の必要性が低いと思われる。
質疑の中で、CODの高い地点があることが調査の必要性として説明があったが、それは神通川の影響を受けているからではないか。そうであれば3か年の調査計画では、神通川の調査地点を東側まで広げて、2か年掛けて調査した方が河川の影響を幅広く見ることが出来ると思う。
- ⑥ 折角メッシュ上に調査地点を設定して各深さで調査するのであれば、調査結果はコンター図で示すのではなく、立体的（斜め方向から見た立体図）に示すことで、県民の皆さんが理解し、興味を持っていただけるよう創意工夫していただきたい。（特に、河川からの影響がどの程度の深さまで及んであることがわかれば、興味のある結果になるのではないかと）
- ⑦ 4～6回/年の調査としているが、内部生産の多くなる時期を中心に調査していただきたい。
特に河口海域は河川流量（出水）の影響を強く受けるが、例えば、6～8月の間に調査を集中して行うことによって、梅雨時期の出水による内部生産への影響について把握できないか。（大きな出水の1週間後と2週間後のデータを比較することにより、河口海域における栄養塩類の分布の変化や、内部生産の発生状況について把握できるのではないかと）
- ⑧ 本研究で各地点・深さでの流動の調査はできないが、平成16年から17年にかけて実施した富山湾共同環境調査において、海上保安庁が河口海域で海潮流調査を実施するとともに、県において流動・水質予測モデルを構築していることから、参考にしていただきたい。
- ⑨ 本研究では、3か年の調査結果だけでなく、これまで県及び各種機関で調査した海域や河川からの流入負荷に関するデータや知見が数多くあることから、解析にあたっては、幅広く知見を活用し、成果を取りまとめていただきたい。
- ⑩ 富山湾の水質汚濁に関する研究は、これまで知れ、ある程度の知見が蓄積されていることから、更に研究を進めるのであれば、未解明な事項に絞った研究を実施すべきである。
- ⑪ 汚濁負荷量の大きい神通川及び小矢部川の河口海域を重点に調査すべきであり、負荷量の小さい常願寺川及び白岩川の河口海域での調査は不要である。
- ⑫ 各河口海域でのメッシュ状の調査地点は、過去の調査結果を参考に水平方向において可能な限り広範囲に設定する（最低5地点）必要があると考える。鉛直方向は、水質濃度に変化が見られると考えられる浅い層を重点に調査すべきと考える。（過去の調査結果を踏まえ、季節によって調査深度を変えることも必要と考える。）
- ⑬ 河川末端及び海域における立体的な濃度分布の考察には、流れに関する知見が必要と考えられるので、流れに関する情報・データを取得する方法を事前に検討しておく必要がある。
- ⑭ 毎年調査海域が異なる場合、年ごとの海況由来の変動をどのように調整し整合するのか、毎年共通地点を設けてみるのも手ではないか（海況等を調査しないのだからなおさら必要ではないか、海況の変動を推測できる地点や項目等が必要ではないか）。
- ⑮ 重回帰分析を行うと何が分かって（分かったことがどのように政策として役立つのか）、何が分からないのかを見極めておく必要がある。また、夏季の調査回数を増やすと何が分かるのか、負荷変動の大きくなる時期に集中した調査回数（例えば、洪水期、ブルーム発生時期等）としてもよいのではないかと。
- ⑯ 富山湾の健全性（漁業資源の健全な水質環境と言う意味も含め）を明らかにするという観点での研究を期待したい（湾クラブへの発信も想定し、富山湾独自の評価指標などのようなものが有ってもよいのではないかと）。
- ⑰ 現在、富山湾の環境基準の達成状況は良好で、環境上の支障もないなかで、更なる調査研究が必要である理由を説明する必要がある。
例えば、環境基準の評価に限らず、将来にわたり富山湾の水質環境にとって望ましい状態とは、どういうことが確立すること、それに照らして、富山湾の水質環境を評価し、必要なら対策を検討すること、が考えられる。
また、現在の環境基準は、主要河川の小矢部川、神通川の一時汚濁の河川水が流入・拡散することを想定して設定されたものとする。しかし、陸域からの一時汚濁負荷が減少し、生活排水処理も進展しているなか、富山湾の水質監視の目的は、栄養塩類を供給する河川水が、海域で移流・拡散しながら内部生産される状況を把握することに変わりつつあるのではないかと。過去に設定された調査地点が適切か、内部生産の指標であるクロロフィルaや原因物質である栄養塩類を、調査地点（深さ方向も含め）の設定など、どのように把握していくのが望ましいのか。本研究でそのような事を提言できれば良い。
- ⑱ 水質指標に限定して極論すれば、富山湾が内部生産により、酸素不足（低層も含め）にならなければ良いものとするが、急深な富山湾では直接モニタリングすることが難しい。栄養塩類の流入をどの程度にコントロールすれば良いか。モデルを提案する等して試算できれば良いのだが、本研究が、そうした取組みの基礎資料を提供できれば良い。
- ⑲ 新たに調査船を利用して詳細な調査ができる機会なので、今期の計画で富山湾沿岸部の内部生産の全体像を明らかにしてほしい。

(外部評価の必要性) 有 無

(外部評価委員会)

- ① 富山湾の水深とプランクトンの生育環境、塩類との関係性について調査されることは今後の富山湾の環境を追跡する上で重要なことと思う。今後は季節やほかの河川についての調査も行い、富山湾全体の環境変化を把握していただきたい。
- ② 広範囲の栄養塩類等の分布の動きが得られることにより、富山湾と流入する河川水との相互作用を解析する基礎知見を与える意味で大いに有意義なものであると思われる。しかしながら得られたデータの活用について具体的な方針に乏しい。
また、これまでに行われてきた海流等に関連する調査など、富山湾に対して得られた内外の研究成果との相互関係、それら知見を補完する成果が得られるのかなど、富山湾を巡る一連の調査研究との位置づけが明確でない
- ③ 富山湾沿岸域の水質保全に資する基礎研究である。研究手法は既往研究による実績があり確立されていること、新たに水産研究所との連携により調査船が活用できるとのことから、河川からの流入負荷量の多い沿岸域における栄養塩や植物プランクトン量の詳細な分布状況の把握が期待される。
ただし、終了時の期待度が大きい分やや総花的な感じが否めない。何を主たる研究目標とするのか、副題を付けて明確にされるとよい。
- ④ 必要性は高いと思われる。富山湾と立山連峰という特殊な地形が作る水質変動の特殊性を明らかにして独自の水質基準を作る意気込みでお願いしたい。
- ⑤ 新規性・独創性に該当するのか？水産調査船の活用等が期待される。
- ⑥ 富山湾の水質悪化に伴うこれまでの検討結果より、富山湾のCOD値の上昇は主に植物プランクトンの増殖によるものとされており、その原因物質の栄養塩類については、行政、排出事業者が連携協力のもと削減策が計画的に実施され、それ以降、現在に至るまで環境基準の達成率が100%を維持しており、一定の成果が出ているのではないかと。
また、夏季におけるCOD値の上昇についても、原因等はある程度、予想されているのではないかと。(植物プランクトンが異常増殖するための因子は、ある程度判明しているのではないかと。)
このため、これまでの調査研究に加え、更に調査を実施することの目的がよく理解できないので、これまでの調査で分かったこと、今後、検討すべきことを体系づけて説明していただければ調査する意義の理解が深まったのではないかと。
- ⑦ 近年、排水改善などの努力により、海域で環境基準も達成できているなか、夏季に一時的に環境基準を超過する事例のメカニズムを明らかにする上で本研究の成果は期待される。より広いメッシュでかつ、立体的な栄養塩濃度の分布をより詳細に把握することにより沿岸部での水質形成の機構が明確になることを期待したい。その上で、どのような海況の場合に基準超過が発生する可能性があるのかを予測できる成果を期待したい。
また、基準超過が生ずる場合において、こうした内部生産が、沿岸、特に漁場環境に影響を与える可能性についても明らかにしていただきたい。
- ⑧ ヒアリングの中で、水産研究所の船舶が活用出来るメリットに言及されていたが、本研究を通して外部の機関との連携によるさらなる研究展開につながる潜在性も想定される。
具体的にどのような研究にデータを提供できるのか、そのためにはデータの内容は今回取得する予定のデータでことたりるのか。必要に応じて、データの潜在的ユーザーとのネットワークなど、センターに閉じることのない富山湾研究群の一助となる研究に展開されることを期待する。
- ⑨ 魚類や藻類など生物系の調査機関との連携などは模索されているのか。

(環境科学センターの対応)

(内部評価委員会)

- ① 今後、関係機関と効率的な調査について十分調整したい。
- ② 本研究では栄養塩や植物プランクトンの立体的な分布や、COD上昇の要因等を明らかにしたいと考えており、これらの研究成果(富山湾の水質環境の現状や変動の要因)については図示する等分かりやすく情報提供するとともに、漁業者や関係する研究機関などからの求めに応じてデータ提供できるよう努力したい。
- ③ これまでの研究では栄養塩や植物プランクトンの鉛直方向への分布の季節変動や表層と深層での変動パターンの違いについて明らかにした。栄養塩は河川をはじめとする陸域から供給されるだけでなく、鉛直混合や湧昇流等により深層からの供給も重要な供給源となっていると考えられ、その実態を把握することは富山湾の水質環境保全にとって必要であると考えている。本調査研究では専用の調査船を利用できるように調整し、これまでの調査海域を平面的に広げて、立体的な物質の分布パターンやその変動要因の解析を進める。また、一定のデータ数を確保できることから、統計的手法を用いて富山湾の水質に影響を与える因子を明らかにしたい。
- ④ 水質データや気象データ等について重回帰分析を行って因子の寄与の大きさについて検討したい。
- ⑤ 神通川からの影響だけが神通川以東の水質環境に影響を与えているのであれば、神通川河口海域から東方向へ離れるにしたがって徐々にCOD等が低下していくはずだが、滑川沖や魚津沖が高くなる場合が見られる。神通川河口海域と常願寺川、白岩川河口海域の全ての地点を一度の調査することは難しいと考えるため、常願寺川、白岩川河口海域の調査を実施するときには神通川河口海域の調査地点を組み入れるよう調査地点を工夫したい。
- ⑥ 分かりやすく結果を示すことができるよう工夫したい。
- ⑦ 夏季を中心に重点的に調査ができるよう関係機関と調査時期について調整したい。
- ⑧ 参考にしたい。
- ⑨ これまでの各機関の調査結果等の幅広い知見を活用したい。
- ⑩ そのように配慮して進めたい。
- ⑪ 神通川からの影響だけが神通川以東の水質環境に影響を与えているのであれば、神通川河口海域から東方向へ離れるにしたがって徐々にCOD等が低下していくはずだが、滑川沖や魚津沖が高くなる場合が見られる。神通川河口海域と常願寺川、白岩川河口海域の全ての地点を一度の調査することは難しいと考えるため、常願寺川、白岩川河口海域の調査を実施するときには神通川河口海域の調査地点を組み入れるよう調査地点を工夫したい。
- ⑫ 深層においても季節による変化をとらえる必要があるため、一定の地点(深さ)で調査を実施したい。水平方向での調査地点については調査海域の特性に応じて検討したい。
- ⑬ 流れに関する情報は重要であると考えており、調査手法については、今後検討したい。
- ⑭ 調査対象海域以外の海域の代表的な地点についても同時に調査できないか検討したい。
- ⑮ 植物プランクトンの増殖が著しくCODが高い場合のデータを取得したいと考えているため、夏季に重点的に調査したいと考えている。
- ⑯ 富山湾沿岸部の水質環境の現状や変動の要因を検討する中で豊かさや清浄さについて言及できるのではないかと考えている。
- ⑰ 本研究では鉛直方向にも水平方向にもこれまでよりも広がりのある結果が得られると考える。この結果から、今後の調査手法についても検討したい。
- ⑱ 本調査結果が今後の富山湾の水質に関する調査研究の基礎的資料となるようなデータを取得したい。
- ⑲ 富山湾沿岸部の内部生産をはじめとする水質環境の現状や変動の要因を明らかにできるよう努力したい。

(外部評価委員会)

- ①、②、③、④、⑤、⑥

富山湾沿岸の環境基準の達成率は、近年100%を維持しているものの、夏季を中心にCODの上昇が見られている。また、CODの上昇は、小矢部川及び神通川河口海域だけでなく滑川沖等でもみられる。

これまでの研究では、小矢部川及び神通川河口海域で栄養塩や植物プランクトンの鉛直方向への分布の季節変動や表層と深層での変動パターンの違いについて明らかにした。

本研究では、調査船を変更したことから調査日や調査地点を柔軟に設定できることとなり、これまでの研究に比べて、採水ポイントを細かく設定するとともに、調査対象海域を広げることとした。また、調査日についても夏季を中心に設定し、さらには、様々な気象、海象時の調査に配慮したいと考えている。

この結果、沿岸域での栄養塩類や有機物等とCODの関係をこれまでよりも広範囲な海域で詳細に把握するとともに、高濃度事例発生時の海況や物質の濃度の関係を統計的に解析することにより、富山湾沿岸海域での水質変動のメカニズムを総合的に検討・総括し、行政が進める富山湾の水質環境保全対策に貢献する。

また、副題については研究の趣旨が県民にも分かりやすく伝わるものとなるよう検討する。

さらに、独自の水質基準の設定などの行政施策への活用については行政サイドが検討することになるが行政サイドが活用する有用な研究となるように努める。

- ⑦ 本研究では、CODが上昇する傾向にあわせて調査時期、調査地点、調査項目を設定することにしており、沿岸海域での水質変動のメカニズムを明らかにする。また、高濃度事例発生時の海況や物質の濃度を解析することによりCOD上昇要因(海況や水質)のパターンや内部生産が海洋環境に与える影響の把握についても検討する。
- ⑧、⑨

共同研究については、過去には県水産研究所と富山湾沿岸部の水質と植物プランクトンの種や細胞数の季節変動について共同研究を行い、有害プランクトンの大量発生等は見られず、ケイ藻類の増殖が植物プランクトン量(CODの上昇)に関係していることを明らかにした。共同研究により多方面の分野と連携することは有意義なことと考えており、過去の共同研究成果を踏まえ、本研究を着実に進める中で他の調査機関との連携について検討する。

※ [意見等] の番号と [措置] の番号が対応しています。

様式第 1 号

事前評価調書

富山県環境科学センター

整理番号	18-生-01	研究課題名	災害時における化学物質の初期モニタリングと廃棄物対策に関する研究						
研究期間及び 所要見込額	31 年度～33 年度	初年度	400 千円	次年度	400 千円	次々年度以降	400 千円	全体所要額	1,200 千円
		研究概要	<p>1 研究背景・目的</p> <p>東日本大震災や熊本地震、そして平成 30 年 7 月の豪雨等これまでの災害の教訓から、化学物質の流出や災害廃棄物処理といった環境リスクへの迅速な対応が求められている。</p> <p>災害時には化学物質の製造や貯蔵などの施設から、有害物質等化学物質の流出が懸念されることから、環境モニタリング調査が必要となる。</p> <p>また、流出した薬品名が不明なことや多種の化学物質の流出による複合汚染も想定され、個々の化学物質ごとに標準物質を用意し、定量的に分析することは時間を要するとともに、マンパワーも不足するため現実的ではない。</p> <p>さらに、災害廃棄物の仮置場の設置等の初動対応が行われないと、発生量の推計やリサイクルできる廃棄物の分別に着手できないなど、適正処理の実施に支障をきたす。その上、リサイクル方法が定まらなると再生資材として必要な基準や破砕等の処理方法が定まらないため、復旧・復興に遅れが生ずる。</p> <p>そこで、本研究では災害時における環境モニタリングや廃棄物処理への迅速な対応に着目し、①化学物質の流出における初期モニタリング手法及び②災害廃棄物の仮置場の選定及び廃瓦のリサイクルの推進を通じた関係機関等への技術支援について研究する。</p>						
<p>2 研究内容</p> <p>(1) 化学物質の流出における初期モニタリング手法の研究</p> <p>【GC/MS による簡易迅速測定法の開発】</p> <p>国立環境研究所は、災害時に実施する環境モニタリングを迅速かつ効率的に行うため、地方環境研究所とのⅡ型共同研究（平成 31～33 年度）により、化学物質の初動時スクリーニングに有効な GC/MS による簡易迅速測定法の開発を行うこととしていることから、この共同研究に参加する。</p> <p>① 実施期間 平成 31～33 年度</p> <p>② 対象物質 400 物質程度（参加機関で対象物質を分担）</p> <p>③ 参加機関 国立環境研究所、福岡県保健環境研究所、他地方環境研究所（9 月に参加申込済）</p> <p>④ 共同研究内容</p> <ul style="list-style-type: none"> 参加機関ごとに国立環境研究所が用意する標準物質を GC/MS にて測定し、質量スペクトル、相対保持時間及び検量線のデータを取得し、国立環境研究所へ提供する。（当センターが参加を想定している分野） 得られた各種データをデータベース化するとともにデータベースの活用マニュアルを作成する。 <p>⑤ 当センターの研究内容</p> <ul style="list-style-type: none"> 割り当てられた標準物質を GC/MS にて測定し、質量スペクトル、相対保持時間及び検量線のデータを取得し、国立環境研究所へ提供する。また、開発する測定手法や活用マニュアルを利用し、測定体制を構築する。 さらに、割り当てられた物質の測定方法が県内河川で適用可能か検証を行う。（神通川・小矢部川 2 河川を予定） <p>【化学物質の流出対策への体制強化】</p> <p>災害時に発生した化学物質流出事案へ迅速に対応するため、PRTR 対象物質を対象に、流出時に必要な防災資機材や一般環境での測定方法を整理した上で、集水域ごとに対象物質を保有する事業所の位置及び物質名とともに GIS を活用して表示し、関係機関と情報共有を図り、防災体制の充実に役立てる。</p> <p>① 実施期間 平成 31～32 年度</p> <p>② 対象物質 PRTR 対象物質 400 物質</p> <p>③ 内 容</p> <ul style="list-style-type: none"> 対象物質ごとに必要な防災資機材（オイルフェンス、吸着マット、中和剤、パックテスト等）及び対象物質ごとの測定方法（必要な検体量、機器、時間）を整理する。 整理した情報を集水域ごとに GIS 上で、対象物質を保有する事業所の位置及び物質名とともに表示し、関係機関へ提供する。 <p>④ その他</p> <ul style="list-style-type: none"> 県の水質汚濁事故対策連絡協議会の場を活用し、研究内容、成果の活用等について説明するとともに、流出時の役割分担、情報提供の時期等を整理するなど河川管理者や市町村等関係機関と情報共有を図る。 <p>(2) 災害廃棄物の仮置場の選定及び廃瓦のリサイクルの推進</p> <p>【仮置場選定手法の検討】</p> <p>市町村の災害廃棄物の仮置場選定作業を支援するため、適地条件を整理した上で、災害や地域ごとに仮置場の選定手法をモデル的に検討する</p> <p>① 内 容</p> <ul style="list-style-type: none"> 災害ごと（地震、津波、水害等）に仮置場としての適地条件（面積、土地利用状況、電力設備等）を整理した上で、土地利用の制約条件等（水源、自然公園等）を考慮した選定手法を検討する。 山間部、平野部、沿岸部等地域ごとに選定手法に基づいてケーススタディを行い、その結果を GIS 上で表示（適地マップ等の作成）した上で、課題（災害によっては適地がない、住宅密集地では仮置場が設置できない等）を整理する。 <p>なお、研究成果の活用については成果の内容や提供先を限定するなど市町村と調整しながら慎重に行う。</p>									

研究概要	<p>【廃瓦の活用方法の検討】 復旧・復興をできるだけ早期に進めるため、平時より災害廃棄物の再生資材としての活用方法を検討する必要がある。本県の住宅の特徴である延べ床面積が大きく木造建てが多いことを踏まえ、廃瓦の最終処分場における土木再生資材（中間覆土材）としての活用を検討する。</p> <p>内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 廃棄物を充てんしたカラムに、中間覆土材として山土砂を用いたもの、廃瓦の再生資材を用いたものの両方に散水し、比較する。 ・ 溶出成分を測定し、水質の変化を確認する。（測定項目：pH、電気伝導率、重金属、全窒素、全リン、無機イオン成分等） ・ 中間覆土材の最終処分場での利用状況や廃瓦の処理費用等について整理し、経済的な優位性についても検討する。 																																																	
	<p>3 研究年次計画</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>内容</th> <th>平成 31 年度</th> <th>平成 32 年度</th> <th>平成 33 年度</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">(1) 初期モニタリング手法の研究</td> <td colspan="2">・ 測定（対象物質の測定、DB化）</td> <td>・ 県内河川での検証</td> <td rowspan="4">研究業務の分担に当たっては通常業務との関連性に配慮するとともに、業務量を平準化し効率的に実施する。</td> </tr> <tr> <td colspan="2">・ P R T R 対象物質のマッピング、必要な防災資機材、測定方法の整理</td> <td>・ 市町村等への情報提供</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">(2) 災害廃棄物の処分場の選定及びリサイクル</td> <td colspan="2">・ 仮置場の適地条件の整理</td> <td rowspan="2">・ 市町村等への情報提供、必要に応じて技術支援</td> </tr> <tr> <td colspan="2">・ 選定手法の検討、ケーススタディ、マッピング</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2">・ 瓦再生資材の中間覆土材としての利用方法の検討（カラム実験による安定化の確認、水質分析）</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	内容	平成 31 年度	平成 32 年度	平成 33 年度	備考	(1) 初期モニタリング手法の研究	・ 測定（対象物質の測定、DB化）		・ 県内河川での検証	研究業務の分担に当たっては通常業務との関連性に配慮するとともに、業務量を平準化し効率的に実施する。	・ P R T R 対象物質のマッピング、必要な防災資機材、測定方法の整理		・ 市町村等への情報提供	(2) 災害廃棄物の処分場の選定及びリサイクル	・ 仮置場の適地条件の整理		・ 市町村等への情報提供、必要に応じて技術支援	・ 選定手法の検討、ケーススタディ、マッピング			・ 瓦再生資材の中間覆土材としての利用方法の検討（カラム実験による安定化の確認、水質分析）																												
内容	平成 31 年度	平成 32 年度	平成 33 年度	備考																																														
(1) 初期モニタリング手法の研究	・ 測定（対象物質の測定、DB化）		・ 県内河川での検証	研究業務の分担に当たっては通常業務との関連性に配慮するとともに、業務量を平準化し効率的に実施する。																																														
	・ P R T R 対象物質のマッピング、必要な防災資機材、測定方法の整理		・ 市町村等への情報提供																																															
(2) 災害廃棄物の処分場の選定及びリサイクル	・ 仮置場の適地条件の整理		・ 市町村等への情報提供、必要に応じて技術支援																																															
	・ 選定手法の検討、ケーススタディ、マッピング																																																	
	・ 瓦再生資材の中間覆土材としての利用方法の検討（カラム実験による安定化の確認、水質分析）																																																	
研究の成果と活用法	<p>1 期待される成果</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 環境モニタリングの初期調査に簡易迅速測定法によるスクリーニングを行うことで、化学物質の有無が明らかになり、汚染範囲と非汚染範囲に分けることができ、詳細調査が必要な地点の絞り込みや発生源の推定が従来よりも短時間で可能になるなど緊急時対応における行政支援のツールとしての活用が期待される。 (2) 化学物質の対策資材や必要な測定方法を整理し、地図上で見える化することで、予め必要な防災資機材が把握できる。 (3) 仮置場に必要となる条件が整理できるとともに、適地及び制約条件を踏まえた仮置場の効率的な選定が可能になる。 (4) 平時及び災害時の県内廃棄物のリサイクルが推進される。 <p>2 実現の可能性</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 国立環境研究所及び地環研との共同研究に参加することで、分析技術等の情報共有等ネットワークの構築、マニュアル化が推進されるものと考えられる。 (2) 国土数値情報等をGIS上で活用することで、面積推計や接道等の条件の推測は可能である。なお、GISについては、先行研究でマニュアル等を作成するなど既に活用手法等は整理されている。 (3) 当センターでは過去、最終処分場の安定化に関する研究（最終処分場での浸出水、発生ガスの測定）を行っており、安定化の確認方法等に関する事例を基に研究の実施を予定している。 <p>3 成果の活用策</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 災害時の環境モニタリングを通して、迅速な状況把握と対策の検討が可能となる。 (2) 化学物質の流出時に必要な防災資機材や測定方法を整理したマップを関係機関と情報共有することで、防災対策の構築が促進される。 (3) 市町村による仮置場の選定が容易になるとともに、設置時の他機関との調整がスムーズに行うことができる。 (4) 産業廃棄物等原料化・再生利用促進プロジェクトチームを通して、企業や学術機関へ情報提供することで平時におけるリサイクルへの活用が想定され、具体的には、平時の瓦リサイクルが促進される。 																																																	
評価結果	<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目</th> <th colspan="3">内部評価委員会</th> <th colspan="3">外部評価委員会</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>① 必要性</td> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> </tr> <tr> <td>② 新規性・独創性</td> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> </tr> <tr> <td>③ 年次計画の適切性</td> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> </tr> <tr> <td>④ 実現の可能性</td> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> </tr> <tr> <td>⑤ 成果の活用性</td> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> </tr> <tr> <td>総合評価</td> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> </tbody> </table> <p>(参考) 評価基準</p> <p>a：極めて高い、適切である b：高い、概ね適切である c：低い、改善の余地がある</p> <p>A：重要な研究課題であり、優先的に取り組む必要がある B：有用な研究課題であり、できる限り早期に取り組む必要がある C：解決すべき問題等があり、なお検討していく必要がある</p>	評価項目	内部評価委員会			外部評価委員会			① 必要性	a	b	c	a	b	c	② 新規性・独創性	a	b	c	a	b	c	③ 年次計画の適切性	a	b	c	a	b	c	④ 実現の可能性	a	b	c	a	b	c	⑤ 成果の活用性	a	b	c	a	b	c	総合評価	A	B	C	A	B	C
評価項目	内部評価委員会			外部評価委員会																																														
① 必要性	a	b	c	a	b	c																																												
② 新規性・独創性	a	b	c	a	b	c																																												
③ 年次計画の適切性	a	b	c	a	b	c																																												
④ 実現の可能性	a	b	c	a	b	c																																												
⑤ 成果の活用性	a	b	c	a	b	c																																												
総合評価	A	B	C	A	B	C																																												

(内部評価委員会)

- ① 本研究の課題内容は時宜を得たものであり、研究成果については、市町村等への情報提供や県内廃棄物のリサイクル促進など期待できる。
- ② 災害廃棄物の効率的な処理は全国的な課題であり、研究の必要性は高い。
- ③ 研究内容の「(1)化学物質の流出における初期モニタリング手法の研究」について、現行の計画では「GC/MSによる簡易迅速測定法の開発」を第一のテーマにしているが、実際の災害では化学物質の影響をいかに低減し、被害を最小限にとどめるかが重要であり、「化学物質の流出対策への体制強化」をさらに充実させることも検討いただきたい。
平常時に実施しておくべき化学物質の防除体制や避難経路の確保などの検討においては地理的な要因も重要であり、GISの有用性が活かされる分野だと思われるため、研究成果の活用について関係機関とも協議してはどうか。
- ④ 「(2)災害廃棄物の仮置場の選定及び廃瓦のリサイクルの推進」のうち「仮置場選定手法の検討」について、災害廃棄物の保管場所の選定については、適地条件の例として掲げられている「面積、土地利用状況、電力設備等」といった客観的に判断できる要因だけでなく、住民感情や地価への影響などといった漠然とした要因にも左右されることが多いため、研究成果の活用について十分に検討したほうがよい。
- ⑤ 「化学物質の流出対策への体制強化」については、災害時に活動を行う関係機関の意見や要望を踏まえて研究に取り組む必要がある。
今後、毎年春頃に開催している県の水質汚濁事故対策連絡会議の場を活用して、市町村や消防など関係機関に研究計画と期待される成果を説明し、意見を十分に聴いて取組んでいただきたい。
- ⑥ 環境省のウェブサイト「P R T R インフォメーション広場」では、既にP R T R対象物質の取扱事業所、物質及び量が地図上に表示されている。
しかしながら、災害が起きた際にどこの河川に流出するかの流域情報が掲載されていないので、情報の補足及び公共用水域保全の面から、有事の際に活用できる情報を関係機関に提供していただきたい。
- ⑦ 研究内容が多岐にわたり、業務量も多いと考えられるので、業務を分担し、効率よく研究を進める必要がある。
- ⑧ 化学物質の流出対策に関する研究では、実用的で実効性のある対策となるよう現場での課題・問題点を把握し、災害時における制約条件も考慮に入れ、多面的な検討を期待する。
- ⑨ 災害廃棄物の仮置場の選定に関する研究では、仮置場の設置主体である市町村において混乱が生じない様、研究結果の打ち出し方に配慮する必要があると考える。
- ⑩ 廃瓦の活用方法の検討では、廃瓦が他の中間覆土材よりも経済的に優位であることを検証する必要がある。
- ⑪ 前期研究を発展させ、市町村や関係機関等の課題などが解決できる研究を目指し、関係者への技術的支援に繋がる成果を期待する。
- ⑫ 化学物質の流出対策への体制強化の研究については、「(流出源としての)発生源」の情報の適切な把握が重要に思われ、つまり、化学物質の賦存量、貯蔵及び取扱いの形態、物性・毒性等の情報を整理し、これに基づく対応の検討が必要である。
例えば、研究期間の後半に、(実際の事故災害を担う及び化学物質情報を保有する関係機関)一級河川水質汚濁事故対策連絡会議などとの連携を図るなどを検討いただきたい。
- ⑬ 本邦のP R T Rデータは非常に充実したものであり、これをG I S等を利用して活用することは、今後、環境の他分野の調査研究にも成果が波及すると考えられ、良い取組みだと考える。
また、災害、事故等に備えて、MS分析装置のライブラリー機能を利用して、ノンターゲット物質の定性分析等を行う事は、現在、環境行政の大きな潮流であり、大事な事と考える。また、全国と協調して取り組むことも効率的である。
災害時の防護対策に活用するという想定は、他の行政分野との調整も必要であり、実際の災害時等における活用性も不明である。環境行政としては、まずは、モニタリングに活用する事に絞った方が現実的だと考える。
- ⑭ 行政(環境部局)が求められる役割と研究目的との関係が整理されていないように感じた。最終的に行政、県民にとって有効な成果になるように配慮されたい。
また、研究の内容が多岐にわたっているため、人員を適切に配置するなど円滑な進捗に配慮されたい。

意見等

(外部評価の必要性) 有 無

(外部評価委員会)

- ① 有益な調査研究と思いますが、範囲が広いので3年で実行できる内容を絞ることが必要ではないか。一つでもいいので、災害時に役立つ資料となるよう期待する。
- ② 近年の自然災害の多発を考慮すると本研究の必要性は高いと考えられる。災害時の化学物質モニタリングについては、本研究を通じて一斉分析で網羅的に化学物質を分析する能力を高めることは必要である。
しかし、流出後の対策を考えると、まずは、未然防止が最重要である。
したがって、本研究を通じて、P R T R物質の量的分布の把握だけでなく、事業場での流出防止策を考慮した上で流出リスクが高い地域を把握し、その地域への重点的な流出防止対策及びモニタリング計画が策定に資する知見を得ることを期待したい。
- ③ 化学産業、素材産業等が盛んで、中規模事業者が多い富山県において、甚大災害時における化学物質の流出は他の自治体に比べてリスクが高いと考えられ、本調査研究の第1の課題（化学物質の分析・対策）は地域の防災のために必要な知見を提供する重要な課題であるとする。特に災害緊急時の対応については、潜在的ニーズが高い技術であることから、新たな技術開発を誘起できる研究とも言える。
一方、本研究により特定の事業所を「迷惑施設」としてしまいうリスクを伴うことから、その取り組みはきわめて慎重に行うことが望ましい。
特定の企業が、これにより急に「迷惑施設」扱いとなってしまう危険性がある。やり方を慎重に扱う必要がある。特定の施設を名指ししないように注意が必要。
- ④ 廃瓦のリサイクルなどは、廃棄物処理の社会実装に関する研究を苦手としてきた本センターの「地域との関わり」の変革につながる興味深い取り組みである。ヒアリングでも話題になったように、災害時でも解体時でも瓦単体で回収されることは無いことから、ある程度混合廃棄物的な検討も必要である。また特定の企業との連携ではなく、地域の健全なリサイクルを意識した対応も必要である。
また研究成果の社会実装においては、民間企業との共同研究契約等が発生することから、それらの制度設計、受入体制整備もあらかじめ行う必要がある。
- ⑤ 災害時の廃棄物問題は重要なテーマである。災害廃棄物の仮置き場の適正配置については市町村関係部署と研究開始段階から情報共有、相互理解が進むことを期待する。
また、瓦屋根の多い富山県の実態を考慮した瓦廃棄物を対象とする研究も有用と思う。
- ⑥ 化学物質の多種類漏洩に関する研究のうち、G C / M Sによる簡易迅速測定法の開発研究は優先度や緊急性が高いと思われる。3年という研究期間に縛られず地道に進捗されるべきテーマと思う。
- ⑦ 緊急時対応有害物分析法は本業務と関連する業務ではあるが、本業とははっきり区別する方がよいのでは。
- ⑧ 大量流出、引火性、爆発性などは防災分野が所掌するので、可能性の高い毒性物質等の簡易測定法の整備が重要ではないか。
- ⑨ 災害時流出防止計画に関連して、P R T R法該当の比較的大規模事業所で模範的な災害時B C Pを策定しているケースを探して、その考え方を県で一般化してガイドラインを策定し中小事業者の参考に示す方法がある。
- ⑩ 瓦のリサイクルに関連して大きな日本屋敷では瓦と同時に畳や泥壁が出ますがそちらのリサイクルの課題は特にないか。
- ⑪ 化学物質の流出対策への体制強化の検討事項について、集水域毎に取りまとめられるのであれば、化学物質の流出に伴う集水域での影響範囲（環境基準値以上の範囲等）についても検討できないか。

措 置	<p>(環境科学センターの対応) (内部評価委員会)</p> <p>③ 流出対策の体制強化に役立てられるよう、化学物質を保有する事業所との位置、保有する物質名、集水域等の情報を GIS 上で整理し、関係機関へ提供したい。</p> <p>④ 仮置場選定手法の検討については、市町村が仮置場を設置する際の判断材料の一つとなるよう適地マップ等の作成を想定しており、研究成果の活用については、成果の内容や提供先を限定するなど市町村と調整しながら慎重に行いたい。</p> <p>⑤ 水質汚濁事故対策連絡協議会等の場を活用し、研究内容、成果の活用等について説明するなど河川管理者や市町村等関係機関と情報共有を図り、より有用な研究になるよう努めていきたい。</p> <p>⑥ 化学物質を保有する事業所の位置、保有する物質名、河川の集水域等の情報を GIS 上で整理し、各関係機関への有事の際の有益な情報の提供に努めたい。</p> <p>⑦ 研究業務の分担に当たっては通常業務との関連性に配慮するとともに、業務量を平準化し効率的に進めていきたい。</p> <p>⑧ 河川管理者や市町村等と現場での課題や問題点について、災害の種類ごとに情報共有を図りながら、化学物質の物性や対策の種類等の観点から有用な成果になるよう努めたい。</p> <p>⑨ 仮置場選定手法の検討については、市町村が仮置場を設置する際の判断材料の一つとなるよう適地マップ等の作成を想定しており、研究成果の活用については成果の内容や提供先を限定するなど市町村と調整しながら慎重に行いたい。</p> <p>⑩ 今回は透水試験等を通して廃棄物の安定化について確認するものであるが、中間覆土材の処分場での利用状況や廃瓦の処理費用等も把握し、経済的な優位性も検討していきたい。</p> <p>⑪ 水質汚濁事故対策連絡協議会等の場を活用し、研究内容、成果の活用等について説明するなど河川管理者や市町村等関係機関と情報共有を図り、より有用な研究になるよう努めていきたい。</p> <p>PTRT 等既存の情報を整理し、水質汚濁事故対策連絡協議会等の場を活用し、研究内容、成果の活用等について説明するなど河川管理者や市町村等関係機関と情報共有を図り、より有用な研究になるよう努めていきたい。</p> <p>⑫、⑬ 流出対策については、水質汚濁事故対策連絡協議会等の場を活用し、研究内容、成果の活用等について説明するなど河川管理者や市町村等関係機関と情報共有を図り、より有用な研究になるよう努めてまいりたい。また、モニタリングについては、今回開発する測定方法が実際に県内河川で適用可能か検証を行っていききたい。</p> <p>⑭ 初期モニタリング、流出対策への体制強化、仮置場の設置等それぞれの役割分担、情報を提供する時期等整理するとともに、活用の方も含め検討していきたい。</p> <p>研究業務の分担に当たっては通常業務との関連性に配慮するとともに、事務分担を平準化し効率的に進めていきたい。</p>
	<p>(外部評価委員会)</p> <p>① 研究業務の分担に当たっては通常業務との関連性に配慮し、業務量の均等化を図るとともに、効率的に進め有益な研究になるよう努めていきたい。</p> <p>② 流出拡大防止に関する技術情報の整備において、流出リスクが高い地域を把握したうえで同地域における流出拡大防止対策及びモニタリング計画の策定に役立つ知見の充実に努めていきたい。</p> <p>③ 研究成果の関係機関との共有については、成果の内容や提供先を限定するなど関係機関と調整しながら慎重に行いたい。</p> <p>④ 本研究では分別排出された廃瓦の中間覆土材としての再生利用の面から廃棄物の安定化について確認していきたい。また、成果の活用については、特定の企業のみならず地域の利益となるよう活用方法を広く発信していきたい。</p> <p>⑤ 市町村等関係機関と適宜適切に情報共有を図り、有用な研究になるよう努めてまいりたい。また、廃瓦については、本県の実態を踏まえて、研究を進めていきたい。</p> <p>⑥ 国環研と地環研との共同研究による簡易迅速測定法の開発が3年間で計画されていることから、まずは当センターもこれに参加して、簡易迅速測定法の体制整備に努めていきたい。</p> <p>⑦ 災害時における業務は平常時の業務とは異なるので、平常時において災害時に迅速かつ効率的に対応できるよう研修、訓練等の充実に努めていきたい。</p> <p>⑧ 全国的にみて本県で使用量の多い化学物質を優先的に簡易迅速測定法の開発を進めていきたい。</p> <p>⑨ 本研究の一環として研究で得られた災害時における化学物質対策の技術・ノウハウ及び大規模事業所における災害時 BCP の考え方を整理し、中小事業者に提示していきたい。</p> <p>⑩ 量や泥壁は処理や再生利用が困難であるとともに、最終処分場で処分されるガラスくず、コンクリートくず及び陶磁器くずでは、瓦の処理量（重量割合）が大きいことから、本研究の対象とした。</p> <p>⑪ まずは流出拡大防止に関する技術情報の整備を優先し、化学物質の流出に伴う集水域での影響範囲については、解析に必要な情報等を関係機関から収集したうえで、今後検討していきたい。</p>

※ [意見等] の番号と [措置] の番号が対応しています。

様式第 2 号

中間評価調書

富山県環境科学センター

整理番号	16-水-01	研究課題名	県内中小河川の河川環境特性に関する研究 — 自然的要因が水質に及ぼす影響の解析 —			
研究期間及び 所要見込額	29年度～31年度	前年度以前	当年度	翌年度以降	全体所要額	
		350千円	350千円	350千円	1050千円	
研究概要	<p>1 研究背景・目的</p> <p>県では水質測定計画に基づき、24 河川の末端等において水質汚濁の常時監視として月 1 回 BOD (生物化学的酸素要求量) を測定している。近年、笹川等の一部の中小河川で、年間の BOD の 75% 値は環境基準を達成しているものの、若干の漸増傾向が見られ、今後、環境基準の達成維持が難しくなる可能性も考えられる。</p> <p>河川の水質の変動要因として、人為的汚濁源、自然的汚濁源、流量等が挙げられるが、漸増傾向が見られる河川には、大規模な特定の汚染源が立地せず、産業系や生活系の排出負荷の占める割合が少ない河川も含まれているほか、河川流量に影響を及ぼす年降水量に減少傾向は見られていない。また、BOD の漸増傾向が見られる河川に地域的な偏りはなく、県内河川の面源に負荷量の増加が一樣に生じていることも想定し難い。</p> <p>このため、本研究では、一部の中小河川の BOD について、河川縦断で実態を把握するとともに、これまで着目していなかった藻類の繁茂による影響の可能性についても解明を試みることで、中小河川の水質汚濁負荷の特性を把握し、汚濁負荷低減対策の検討に資することを目的とする。</p> <p>2 研究内容</p> <p>BOD の漸増傾向が見られ、かつ人為的汚濁源の少ない笹川を対象河川として、以下の調査、検討を行う。</p> <p>(1) 河川縦断での実態把握</p> <ul style="list-style-type: none"> 河川縦断 (河口から約 3 km 上流まで 3～7 地点) で BOD のほか、クロロフィル a、栄養塩類 (NO₃、NO₂、NH₄、PO₄) の水質項目の測定を行い、さらにそれらの相関等から定常時 (BOD が環境基準値内の時) の実態を把握する。 流量が多い支川の水質を測定し、笹川本川に与える影響を把握する。(30 年度から 4 支川の水質測定を実施) <p>(2) 河床付着藻類の影響調査</p> <ul style="list-style-type: none"> 下流 (環境基準点近傍) において付着藻類量を測定し、上記の水質項目との相関から藻類が BOD に与える影響について検討する。 <p>(3) 高 BOD 要因の考察</p> <ul style="list-style-type: none"> 過去に BOD の環境基準値 (1 mg/L) を多く超過した時季に頻度を上げて調査を行い、BOD の値が高くなる流況を検討する。 高 BOD 時の各水質項目の濃度推移を定常時の傾向と比較し、BOD が高くなる仕組みを前項の流況を踏まえて考察する。 <p>3 研究年次計画</p> <p>29 年度：採水、BOD、クロロフィル a 等の測定 基礎的な情報の蓄積及び解析、検討 解析、検討結果の次年度以降の調査計画への反映 ※ 必要に応じ、調査地点、項目等の変更、追加を検討 (例：中流域での採水、窒素、りん、けい素の測定 等)</p> <p>30 年度：採水、BOD、クロロフィル a 等の測定 基礎的な情報の蓄積及び解析、検討 解析、検討結果の次年度調査計画への反映 ※ 必要に応じ、調査地点、項目等の変更、追加 (COD、TOC 等) を検討</p> <p>31 年度：採水、BOD、クロロフィル a 等の測定 3 年間の取りまとめ</p>					
	研究の進捗状況	<p>1 29 年度の進捗状況</p> <p>(1) 調査結果</p> <p>① 河川縦断での実態把握調査</p> <p>本川での年 7 回の調査のうち、BOD の値が高くなった 1 回を除いた 6 回の結果から、定常時 (BOD の値が環境基準値に適合している。) について以下のことが分かった。</p> <ul style="list-style-type: none"> 上流から下流にかけて、硝酸性窒素は濃度が減少し、りん酸態りんは濃度が上昇する傾向にあった。また、クロロフィル a の濃度もやや上昇する傾向にあった。 水質項目の相関は、濃度分布に偏りがあるものの、BOD とクロロフィル a の間に正の相関が、硝酸性窒素とクロロフィル a の間に弱い負の相関がみられた。 <p>② 河床付着藻類の影響調査</p> <ul style="list-style-type: none"> 高 BOD 時の付着藻類量は、7 回の調査の中で最も多かった。 付着藻類量とクロロフィル a の間に弱い正の相関がみられた。 付着藻類の繁茂状況に影響を及ぼす栄養塩類との相関はほとんどみられなかった。 				

研究の進捗状況	<p>(2) 今後の課題</p> <ul style="list-style-type: none"> 定常時の上流から下流にかけての水質変化の傾向は把握できたが、本川のBODによる汚染の実態（BODの値の変化）を的確にとらえるためには、さらに様々な時機に調査を行う必要がある。 付着藻類以外の影響も検討するため、BODの環境基準値の超過事例の多い春季に本川及び4支川で調査を行い、面源負荷（農業用水等）による影響について調べる必要がある。 <p>2 30年度（8月まで）の進捗状況</p> <p>(1) 調査結果</p> <p>① 河川縦断での実態把握調査（4～5月で計6回）：代かきの実施前（1回）、田植え期間中（5回）実施</p> <p>本川及び支川において高BODとなったときはなかったが、以下のことが分かった。</p> <ul style="list-style-type: none"> 支川は本川に比べてりん酸態りん及びクロロフィルaの濃度が高く、29年度に分かったりん酸態りん及びクロロフィルaの濃度上昇は、支川の流入による影響が大きい。 代かき実施前と田植え期間中で濃度に差がみられる水質項目（硝酸性窒素、りん酸態りん及びクロロフィルa）があったが、支川からの流入以上に本川でのクロロフィルaの増加はみられなかった。（高濃度のりん酸態りんが支川から流入することで、本川のクロロフィルaが増加し、BODの値が高くなるということはみられなかった。） <p>② 河床付着藻類の影響調査（繁茂に影響を及ぼす流速の測定を追加）</p> <ul style="list-style-type: none"> 付着藻類量は、29年度の平均と比較して少なかった。 付着藻類の繁茂状況に影響を及ぼす栄養塩類との相関はほとんどみられなかった。 <p>(2) 今後の課題</p> <ul style="list-style-type: none"> 春季において農業用水の影響がみられなかったため、他の面源負荷の影響についても調査する。また、過去に環境基準値の超過が秋季にもみられたことから、同様の調査を行う。
---------	--

今後の見通し	<p>1 今後の研究方針</p> <p>高BOD時のデータが少ないので、調査時機を工夫する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 30年度については過去に環境基準値の超過が多くみられた秋季でも本川及び支川で調査を続け、データを蓄積し、春季、秋季を比較するなどの解析を行い、汚染特性を把握する。 生活排水など複数の面源負荷の増加や流量の減少などの複数の要因が重なって高BODとなることも考慮し、1時間おきに採水する日を設けるなど採水条件を工夫して高BOD時のデータを捉える。 付着藻類については、今後も調査を継続し、BODに与える影響について検討する。 <p>2 研究の実現可能性</p> <p>これまでの調査結果から、定常時における水質変化の傾向、支川が本川に与える定性的な影響が明らかになった。しかしながら、高BOD時のデータ数が少なく、定常時との差異を見出していない。今後は、汚濁負荷量の増大、流量の減少、生活排水の増加等、複数の要因が重なって高BODとなる場合も考慮しながら調査を行い、高BOD時のデータ数を増やし、BODの上昇要因について考察したい。</p>
--------	---

評価結果	評価項目	内部評価委員会			外部評価委員会		
	① 進捗度	a	b	c	a	b	c
② 期間の妥当性	a	b	c	a	b	c	
③ 経費の妥当性	a	b	c	a	b	c	
④ 実現の可能性	a	b	c	a	b	c	
	総合評価	A	B	C	A	B	C
	(参考) 評価基準	a：極めて高い、適切である b：高い、概ね適切である c：低い、改善の余地がある			A：今後十分な研究成果が期待でき、優先的に取り組む必要がある B：今後一定の研究成果が期待でき、継続して取り組む必要がある C：今後の見通し等に問題があり、中止を含めた抜本的な見直しが必要である		

(内部評価委員会)

- ① 本研究は研究期間の途中段階であるが、研究成果については、今後の研究の実現可能性を考慮しつつ、どのように活用し、どのように県民に還元されるのか、という観点からも検討を進めていただきたい。
- ② 高濃度のBODが測定された原因として、栄養塩類による藻類の影響を前提に検討を進めているが、実際の観測データが想定と合わないならば、改めて他の要因の可能性についても検討する必要があるのではないか。
有機汚濁をターゲットにしているので、例えば上流から下流までのBODとCODの比や、BODとTOCの比などを調査し、特徴的な変化が起こっている地点を探るなど、汚濁負荷の原因を特定する手法について情報収集・検討してはどうか。
- ③ 近年、BODの値が高くなる河川があり、未だ傾向や原因が掴めていないことから、あらゆる面で多面的にわたって検討し、解析していただきたい。
- ④ 生活排水、産業排水、農地、森林それぞれの負荷量がどれだけあるのかについても検討のうえ、解析していただきたい。
- ⑤ ①付着藻類は水質BODに影響を与えているのか？②BODが高くなる要因は他に何が考えられるのか。の2方向に明確に目的を設定して取り組んでいけば良い。たとえ、研究期間中に良いデータが観測できなくても、今後も調査内容を絞り込みつつ、行政調査に併せて、観測を継続していくために必要な調査内容を提言すれば、行政調査の目的をサポートする調査研究として意義がある。
- ⑥ 今後、笹川の知見がある程度得られれば、BOD上昇傾向のある他の代表的な中小河川との比較や検討を行い、笹川独自の特徴なのか、県内の他の河川でも共通して見られるような特徴なのか、明らかにしてはどうか。
- ⑦ BODの値が大ききときの栄養塩類濃度、付着藻類量等のデータが得られていないのは残念であり、引き続きBODの値が大きくなると思われる時機を想定して調査を進めてほしい。また、これらの調査データは、通常の水質環境調査では得られないデータであることから、これらのデータを十分に活用した笹川の水質汚濁特性の解明を期待する。
- ⑧ 河川の水質汚濁について、センターにおいて、付着藻類の繁茂・剥離の観点からの考察が過去にされていないので、BODの値が大ききときの付着藻類量等のデータが得られなくても、この機会にBODの値が定常時のときの付着藻類の繁茂・剥離の実態、BODの値への影響の度合い等について可能な限り定量的に考察することは意義深いと考える。
- ⑨ 高BOD時に調査できる機会は少ないと考えられるので、事前の十分な準備が必要である。具体的には、①河川縦断の調査については、対象河川流域の状況、河川の汚濁負荷量に変化するイベントなどを事前に再度検討して、調査時期を計画していただきたい。また、②藻類関連の調査についても、既存の研究論文等を再度整理していただき、必要に応じて調査計画を見直していただきたい。
- ⑩ 高濃度事例を把握してその要因を解析するという観点でなく、中小河川の水質変動がどんな要因で起こっているのかを解明する方向に切り替えてはどうか。
- ⑪ 水質濃度だけではなく、例えば、経年的な河川の河床形態、水温、水量、主要藻類等の変化はどのような状況にあるのかとか、解析する視点を広げて見てはどうか。
- ⑫ BODの1.0mg/L程度の濃度変化の要因解析と言うのは、そもそも可能なのか、栄養塩類濃度や付着藻類の現存量がどれくらい変化すると、BOD濃度変化に寄与するものなのか。

(外部評価の必要性) 有・無

(外部評価委員会)

- ① 本調査研究は興味あるテーマであるが、BODの変化量が極めて小さく、要因分析が難しいのではないかと推定されるので、自然環境の要因が明確にわかるように、測定時期、期間など条件を整備する(絞る)ことが必要ではないかと思う。
いずれにせよ、難しい条件での解明であるが、BODの変化要因が人為的汚れ以外で明確になれば素晴らしいことである。
- ② 付着藻類との関係を検討するために、「高BOD」出現時の特徴を他の有機物指標(TOC、COD、吸収スペクトル等)も併用して出現時の特徴を明らかにできないか。また、現場での「高BOD」の観察は困難が高いため、付着藻類とBODの関連に関する既存研究の知見の整理、可能であれば室内実験(実験水路等)での付着藻類とBODとの関連の検証も視野に入れてはどうか。
- ③ 特定の滞留の少ない河川を中心として付着藻類に着目してBODに及ぼす影響を調べている研究であるが、対象とする河川において高BODイベントの発生がみられないことから、調査に苦慮しているところが見られる。
データの取り方やラボテストの検討等、戦略の見直しが必要とされる。
- ④ BODが漸増状態である笹川流域における前期調査研究から、この河川のBOD高濃度現象が継続的現象でないことを明らかにした。その上でBODのベースライン濃度も漸増傾向にあるとすれば、高濃度とベースライン濃度に寄与するBOD発生源が異なる可能性がある。前期調査研究において認められたクロロフィルaとBODとの関係性、付着藻類との関係性などについて、環境科学的な説明ができるような成果が今後得られれば、BODベースライン発生源の解明につながる可能性がある。後期調査研究に期待したい。
- ⑤ 計画の狙いをはっきりさせて、やるべき方向を絞る方がよい。
水草・藻類の繁茂する地点がはっきりしていれば監視カメラでその消長を遠隔監視する方法もあるのではないか。
- ⑥ 当初の検討目的であった藻類の繁茂によるBOD値上昇の可能性の検討について、BOD値が高く(環境基準値以上)なるデータ数が少なく傾向が十分把握できなかったとのことであり、このまま同様の調査を継続しても十分なデータが得られる可能性は低いと考えられるので、現行の調査計画の変更も検討すべきではないか。

意見等

(環境科学センターの対応)

(内部評価委員会)

- ① 研究成果の活用、県民への還元について、現段階では笹川において自然的要因が水質汚濁にどの程度影響を与えているかなど、流域の特性を把握するための基礎研究であるが、今後は得られた知見をもとに、水質の管理や他の河川への応用など、良好な水質を保全するための対策への活用を目指していきたい。
- ②、③、④、⑤
これまで得られたデータから、付着藻類がBODに影響を与える可能性は示唆された。一方、他の藻類に関する研究論文と比較すると、笹川の付着藻類量は少ないことから、藻類以外の要因も考慮し、研究を進めていきたい。また、面源負荷の影響を栄養塩類以外の方向から明らかにするため、測定項目にCODを追加する等検討したい。さらに、解析は、可能な限り汚濁源の負荷量を算出し、定量的に行いたい。
- ⑥ まずは、笹川の水質汚濁特性を的確に把握し、その結果から県内の他の河川のBODの上昇要因についても幅広く検討したい。
- ⑦、⑧、⑨
笹川においてBODの値を高くする要因に何があるのか改めて洗い出し、BODの値が高くなると考えられる時機を逃さず研究を進めていきたい。
また、これまでの研究成果を踏まえて、付着藻類に関する研究論文等を再度整理し、必要であれば調査方法及び解析手法を見直し、意義深い考察が得られるよう研究を進めていきたい。
- ⑩ 当初の目的であるBODが高濃度となる原因を究明する中で、併せて中小河川の水質変動の要因を検討したい。
- ⑪、⑫ 高濃度時のBODのデータ収集に努め、BODの濃度変化と栄養塩濃度や藻類現存量との関係等の解析を試みたい。

(外部評価委員会)

- ① これまでの調査時の条件(調査時機、水位、降雨量等)を整理し、今後、調査が必要と考えられる条件において集中的なデータの取得に努めるなど、工夫して研究を行っていく。
- ②、③ 高BODが出現する特徴を現段階より更に詳細に把握するため、CODやTOCなどの有機汚濁指標の測定を追加します。また、付着藻類とBODの関連に関する既存の知見を整理するとともに、既存の研究で行われた室内実験結果を参考に研究計画の見直しを検討する。
- ④ 高BODとなった調査日は、下流だけでなく上流も値が高くなったことから、BODのベースラインが上昇していた可能性があり、今後は、ご指摘の高濃度とベースライン濃度に寄与するBOD発生源が異なる可能性があることにも留意し、付着藻類や河川水中のクロロフィルaがBODに及ぼす影響を定量的に説明できるよう、データの取り方や解析の仕方を工夫し、研究を行っていく。
- ⑤ これまでの調査結果を踏まえて、今後、どのような方針で研究を進めていくか改めて考え、研究計画の見直しを検討します。水草・藻類の観察は、重要なので、観測方法の改善について検討する。
- ⑥ これまでの調査結果では、高BODは少なく、高濃度になる要因の解明が進んでいないことから、他の有機汚濁指標として、COD、TOC等の測定の追加や採水条件の見直しを行い、これらの指標の割合(BOD/COD)の変化等からも、BODが上昇する要因について検討する。

※ [意見等]