

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	20-大-01	研究課題名	長期再解析データを用いた気候変動に関する研究																					
研究期間及び所要見込額	3年度～5年度	初年度	次年度	次々年度以降	全体所要額																			
		400千円	400千円	400千円	1,200千円																			
研究概要	<p>1 研究背景・目的</p> <p>気候変動適応法（平成30年12月1日施行）に基づき策定された国の気候変動適応計画において、自然災害、健康影響等への適応策に資する調査研究の必要性を掲げるなど、富山県気候変動適応センターの役割を担う当センターとしても各分野において適応策に係る調査研究の更なる推進が求められている。</p> <p>本研究は、長期再解析データ※1を活用し、過去から現在までの気候変動や、過去観測された極端気象（大雪、大雨、猛暑等）の発生要因を把握することにより、今後の適応策の推進に貢献することを目的とする。</p> <p>※1 過去から現在に至る気候の解析や現在の気候診断に利用するため、長期間にわたり過去の気象を再現したデータセット。最新の数値解析予報システムを適用して、過去の観測データに整合するよう作成される。</p>																							
	<p>2 研究内容</p> <p>気象庁が作成した長期再解析データ（JRA-55）及びその領域ダウンスケーリングデータ（DSJRA-55）※2を活用し、以下の解析、検討を行う。</p> <p>（1）気候変動の面的評価</p> <p>当センターでは富山地方気象台等の観測データから気候変動の見える化（気温、降雪の変化等）を行っているが、その評価は継続的な観測が存在する点に限定されている。DSJRA-55は55年分（1958年～2012年）の5km格子間隔データセットであり、観測を行っていない点や観測期間が短い点のデータを取り出すことができる。本データを活用し、地形などの地域特性が反映された県域における過去から現在までの気候変動を面的に把握する。</p> <p>（2）極端気象の発生要因の把握</p> <p>まず、気象台の観測データ等を利用し、本県における過去から現在までの極端気象をデータベース化し、その発生頻度や強度等を把握する。</p> <p>JRA-55及びDSJRA-55から、その極端気象が発生した時の気象場（気圧配置等）を再現したデータを抽出し、共通する状況を把握・分類することにより、極端気象が発生する気象条件のパターン化（前線の影響や台風による暖気流入等）を行う。また、各パターンの発生頻度を求め、過去から現在までの変化傾向を把握する。</p> <p>※2 JRA-55は1958年から現在までの均質・高品質な地球全体の気候再現データセットであり、格子間隔は経緯度1.25度。DSJRA-55はJRA-55を初期値・境界条件として、1958年～2012年の期間を対象にダウンスケーリング（格子間隔5km）したデータセットであり、日本域の細かな地形を反映した現象を適切に再現できる。</p>																							
	<p>3 研究年次計画</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">令和3年度</th> <th colspan="2">令和4年度</th> <th>令和5年度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>データ解析環境の構築</td> <td colspan="3">過去の気象現象の掘り起こし</td> <td></td> </tr> <tr> <td>取得データの検討・整理 データの取得</td> <td colspan="3">極端気象発生条件の把握・パターン化</td> <td rowspan="2">とりまとめ</td> </tr> <tr> <td colspan="2">過去から現在の気候変動の評価</td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>					令和3年度		令和4年度		令和5年度	データ解析環境の構築	過去の気象現象の掘り起こし				取得データの検討・整理 データの取得	極端気象発生条件の把握・パターン化			とりまとめ	過去から現在の気候変動の評価			
	令和3年度		令和4年度		令和5年度																			
データ解析環境の構築	過去の気象現象の掘り起こし																							
取得データの検討・整理 データの取得	極端気象発生条件の把握・パターン化			とりまとめ																				
過去から現在の気候変動の評価																								
<p>研究の成果と活用策</p> <p>1 期待される成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>地形などの地域特性が反映された県域における気候変動に関する知見が得られる。</li> <li>県域における極端気象（大雪、大雨、猛暑等）の発生頻度等に関する知見が得られる。</li> <li>極端気象が発生した時の気象条件に関する知見が得られる。</li> </ul> <p>2 実現の可能性</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>県内の過去の気象データは富山地方気象台が、長期再解析データは気象庁が公開しているデータであり、入手は容易である。</li> <li>地域気候変動適応センターとして、国立環境研究所から解析の手法等について助言を得ることができる。</li> </ul> <p>3 成果の活用策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>研究成果発表会、年報、ウェブページ、適応センターのニュースレター等により、県民や関係機関に成果を公表する。</li> <li>国や全国の地方環境研究所、富山県気候変動適応研究会等と共有し、今後の気候変動適応策の検討に役立てる。</li> <li>富山県地球温暖化防止活動推進センター（とやま環境財団）等とも連携し、温暖化の緩和及び適応のための普及啓発資材、啓発行事等で活用する。</li> </ul>																								

評価項目	内部評価委員会			外部評価委員会		
	a	b	c	a	b	c
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		
意見等	<p><b>(内部評価委員会)</b></p> <p>① 極端気象の発生要因の把握にとどまらず、適応策の推進にどのような形で貢献することができるのか、具体的なイメージを持ち、必要ならば調査対象をある程度絞り込むなどの検討をした方が、より有用な研究になるのではないかと。</p> <p>② 極端気象のデータベース化において、極端気象時の実際の影響（風水害等の発生・被害状況等）も整理すればどうか。（可能な範囲で）</p> <p>③ 成果の活用策として、適応策の検討にどう繋げるのかが分かりにくいので、具体的に記載されたい。</p> <p>④ この研究で得られる予測結果をどのように活用するか考えたうえで、全体的な計画を検討すべき。これまでも詳細な地域データを用いた予測に関する研究は行われてきたが、その結果は県全体レベルの予測にとどまっており、県民に対する啓発への活用がメインになっている。</p> <p>⑤ 実際に適応策の検討に活用していくとすれば、予測の精度や信頼性が問題になるため、あらかじめ予測のニーズや風評被害防止策などについて関係機関と協議しておく必要があるのではないかと。</p> <p>⑥ 今年4月に設置した気候変動適応センターの事業の一環として、成果を期待する。</p> <p>⑦ 気候変動に関する研究については、全国の地環研で取り組んでいるところが少ないことから、研究成果は県内外に広くPRしてもらいたい。</p> <p>⑧ 地域気候変動適応センターである環境科学センターの基礎的な情報収集の一つとして必要な調査研究である。気候変動適応の取り組みは今後の長いものとなるので、将来の具体的な活用場面に備え、そうした際に活用しやすいように、データや成果を良く整理して保存してほしい。</p> <p>⑨ 本研究では、気象データを解析する能力等も重要であると思われるので、専門家との連携についても検討してほしい。</p> <p>⑩ 気候変動適応センターの業務として、最も基礎的、重要な研究であると考えられ、必要性は高い。立山の影響を踏まえるなど県内特有の条件下での気候変動の状況、予測などを県民がイメージしやすく普及啓発できるよう努めてほしい。</p> <p>⑪ 過去の観測データを活用し、より具体的にわかりやすく見える化することは、非常に有益であり、今後の適応策の検討には、必要性は高いと思われる。</p> <p>⑫ 研究を進めるにあたっては、必要に応じて、学識者や関係機関に相談し、富山県の地域特性を踏まえた気候変動の状況、予測などを県民がイメージしやすい形でまとめていただきたい。</p>					
	<p><b>(外部評価委員会)</b></p> <p>① データサイエンスの手法を用いた、未来予測については今後様々な分野で必要とされる情報の提供の可能性が考えられる。従って、本研究についての必要性を評価する。</p> <p>② 日本や地域の気象データの比較から、富山県でのより具体的な適応策の提案ができることを期待している。</p> <p>③ 本年、あらたに発足した富山県気候変動適応センターの事業としてふさわしい研究課題である。まずは、研究を通じて外部の専門家の協力も得ながら、データ解析能力の構築をはかられたい。</p> <p>④ 今回の研究期間の中では、適応策に貢献に成果を得るのは困難かもしれないが、過去の気象条件のパターン化を通じて、短期あるいは中期的な気象予測に活用できる成果を期待したい。</p> <p>⑤ 気候変動適応計画にもとづき、当然地環研として行うべき課題として意義があると考えているが、すでに我が国で構築されている長期再解析データを単に利用して、県内の過去の情報とのすりあわせを行うだけの印象が拭えない。本研究課題で得られる過去の極端気象の解析結果から、どのような情報が将来読み取れるのか・予測できるのかが不明瞭であり、ヒアリングにおいても将来の極端気象への貢献などについては曖昧であることが見て取れた。 端緒的な研究課題であることは理解できるが、今の現状や能力を前提条件にされるのではなく、将来の社会実装の姿などのアウトカムからバックキャスト的に、過去のデータから何をj得るのかなど、「抽出すべき要素」を明確にされることを強く期待したい。</p> <p>⑥ 重要な研究課題だと思われませんが、研究の手法については目新しい解析方法や着眼点に乏しく、新規性・独創性が感じられません。富山県は、起伏の富んだ高低差の大きな地形を含んでいることから、ダウンスケーリングを行う上での課題や再現性の精度の限界を論じた上で、ダウンスケーリングによって得られる（その予測精度の中での）情報の有用性について、説明してほしい。</p> <p>⑦ 極端気象の発生要因については、富山県のみ空間スケールで説明が可能なケースはかなり限られるのではないかと？富山県だけでなく、少なくとも北陸や中部地方全体についてダウンスケーリングされた気候の比較が必要であり、その中で富山県の特徴やより大きな空間スケールで生じている気圧場等の影響・関係性についての解析が必要になるのではないかと？</p> <p>⑧ 特に、標高の傾度に沿っての降水環境の変化、例えば降雪が降雨に変わる標高帯の推定とその経年変化（あるいは経年変動）は、山岳地形を多く含んだ本県にとっては、平野部の水資源利用の季節変化とも関係して重要になってくると思うので、このような視点を盛り込むことも必要なのではないかと。</p> <p>⑨ 地球温暖化の地域レベルでの予測から異常気象の予測につなげるのはニーズの高い作業だ。しかし、大変難しい課題でもあると思う。最近多い大型台風の発生コースや線状降水帯の発生場所の予測を気象庁の予測を地方レベルで詳細化することができたら大変素晴らしいと思う。</p>					

	<p>⑩ 気候変動適応センターの事業の一環として、重要な研究である。一方で、評価項目(大雪・大雨・猛暑等)の解析から期待される出口が見えづらい。適応策の推進のための社会実装の形をもう少し具体化した方が幅広い情報収集にとっても有効である。</p> <p>⑪ 再解析データは2012年までしかないもので、それ以降についての最近の事象については気象台等の観測データも併用して解析するべき。</p> <p>⑫ 質問で述べさせて頂きましたように、気候変動の面的評価について、呉西と呉東、山間部と平野部、などの富山県の地形を考慮した解析についてもご検討をお願いする。</p> <p>⑬ 目的である『長期再解析データを活用し、気候変動や極端気象の発生要因を把握し、今後の適応策の推進に貢献する。』に関しては、どこまでを想定されているのか? 未来予測? 防災・減災につなげる? の詳細な提示が欲しかった。</p> <p>⑭ 県民への研究成果のフィードバックとしては、防災・減災を目指すべきと考える。また、この評価結果から、国が目指す「2050年の温室効果ガス実質ゼロ」は最終的には県民の協力・理解も必要となると思われる。PRにも力を入れて頂きたい。</p> <p>⑮ ビックデータからのシミュレーションでは、パラメータを少しだけ変更することで、結果が大きく変わることがよくある。インパクトある要素を洗い出し、より効果的な結果を導き出せるよう研究機関とも綿密な協議をお願いする。</p> <p>⑯ 気象やLinuxに関する学習も本研究に含まれるということで、実現の可能性に不安があるため、④の実現の可能性の評価をcとした。</p> <p>⑰ 極端気象が発生した時の気象条件に関する知見が得られるならば、極端気象の発生の予測も可能と考えられ、気象台等とも連携し、研究内容そのものや成果の活用策をより深めてはどうか。</p>
	<p>(内部評価委員会)</p> <p>① 極端気象が発生する気象条件のパターン化と変化傾向の把握は適応センターの業務として適応策の推進に資するものと考えている。まずは幅広く情報収集を行い、今後のニーズに応じて対象を絞り込むなど、更なる検討をしていきたい。</p> <p>② 成果の活用がされやすいよう、極端気象時の実際の影響(風水害の発生・被害状況等)も併せて、可能な範囲で整理していきたい。</p> <p>③ ①と同じ</p> <p>④ ①と同じ</p> <p>得られた結果は、富山県気候変動適応研究会などの場を通じて関係機関等と共有し、具体的な適応策の検討に繋げていきたい。</p> <p>⑤ 本研究は過去から現在までの気候変動の評価であり予測を行うものではないが、今後、適応策など、成果の活用にあたって関係機関との調整が必要な場合は、協議することとしたい。</p> <p>⑥ 富山県気候変動適応センター事業の一環として、気候変動適応の推進に資するよう努めていきたい。</p> <p>⑦ 本研究の成果は、富山県気候変動適応センターのウェブサイトやニュースターで県内外に広く発信していきたい。</p> <p>⑧ 本研究で得られた結果を富山県気候変動適応センターが提供する情報として整備することを念頭におき、研究を進めていきたい。</p> <p>⑨ 国立環境研究所から解析の手法等について助言を得るなど専門家と連携しながら研究を進めていきたい。</p> <p>⑩ 全国一律の情報ではなく、本県の地域特性を踏まえて、固有の情報を得よう努めたい。また、研究成果のとりまとめにあたっては、県民がイメージしやすく、実感がわくように努め、発信していきたい。</p> <p>⑪ ⑩と同じ</p> <p>⑫ ⑨、⑩に同じ</p>
措 置	<p>(外部評価委員会)</p> <p>② 本県の状況と他地域との比較等により、地域固有の状況を把握し、解析検討を進めていきたい。</p> <p>③ 国立環境研究所等の気象・気候変動に関する研究者からの協力・助言も得ながら、気象や気候変動の解析等に関する能力開発に努めつつ、研究を進めていきたい。</p> <p>④ 本研究は将来予測を行うものではなく、本県の地域特性を踏まえつつ、過去から現在までの極端気象の変化等を明らかにすることで、県民への啓発や関係機関への情報提供を行うことを目的としている。</p> <p>⑤ ④に同じ</p> <p>⑥ 利用するダウンスケーリングデータの再現性や精度の限界に留意し解析を進めていきたい。</p> <p>⑦ ご指摘のとおりダウンスケーリングデータの活用では、中部地方全体を含むような広域での比較を行い、より大きな空間スケールで生じている気圧場等との関係性について解析していきたい。</p> <p>⑧ 本研究の成果のほか、既往の雪に関する調査研究や立山の融雪モニタリングなどで蓄積された知見を、今後の研究に活用していきたい。</p> <p>⑨ ④に同じ</p> <p>⑩ 本研究の成果がそれぞれの分野での適応策に活用いただけるよう、本年から実施している気候変動適応研究会等で情報提供していきたい。</p> <p>⑪ 再解析データ JRA-55 のダウンスケーリングデータは2012年までとなっているため、現在もデータが更新されている JRA-55 及び気象台の観測データ等を活用し、近年の事象についても解析を行っていきたい。</p> <p>⑫ 呉西と呉東、山間部と平野部など、富山県の地形を考慮した解析を実施していきたい。</p> <p>⑬ ④に同じ</p> <p>⑭ 気候変動の緩和と適応の推進のため、行政部局とも連携しながら研究成果の県民等への発信に努めていきたい。</p> <p>⑮ 解析や成果のとりまとめにあたっては、関係機関と必要な情報共有や協議を図っていきたい。</p> <p>⑯ ④に同じ</p>

事前評価調書

富山県環境科学センター

整理番号	20-大-02	研究課題名	光化学オキシダント常時監視データの総合的解析						
研究期間及び所要見込額	3年度～5年度	初年度	300千円	次年度	300千円	次々年度以降	300千円	全体所要額	900千円
		研究概要	<p><b>1 研究背景・目的</b></p> <p>光化学オキシダント(O<sub>3</sub>)については、原因物質である窒素酸化物やVOCの環境濃度が低下しているにもかかわらず、過去から環境基準が達成していない状況が続いている。時折、大気汚染緊急時レベルの高濃度になることがあり、特に夕方から夜間にかけて高濃度となる事例も観測されている。本研究では、過去からの常時観測データを総合的に解析し、気象条件や越境大気汚染の影響も含め、現在の状況における高濃度の要因を過去の状況とも比較して検討し、環境基準の達成や高濃度事例削減に向けた知見を得ることを目的とする。</p> <p><b>2 研究内容</b></p> <p>①常時監視データの総合的解析 光化学オキシダントに関連する大気汚染観測項目を対象に、短～長時間スケールにおいて、経時変化、項目間の関係、地理的分布等について、気象要因、全国状況を含めて、総合的に解析する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>項目：O<sub>3</sub>、PO（ポテンシャルオゾン※）、NO、NO<sub>2</sub>、NMHC（非メタン炭化水素）、SO<sub>2</sub>、PM2.5、風向風速</li> <li>時間スケール：時間値、日間値、月間値、年間値、光化学オキシダント新指標等</li> <li>気象要因：気温、日射量、気圧配置、大気安定度、流跡線等</li> <li>全国状況：全国常時監視結果・そらまめ君等の利用</li> </ul> <p>②夜間も含めた高濃度事例の要因解析 光化学オキシダントの高濃度事例を抽出し、高濃度となった要因（気象条件や越境汚染の影響等）についてエピソード解析を行う。</p> <p>③極短時間スケールの観測によるNOタイトレーション効果の検証 更新したテレメータシステムで収集可能となった1分値データを収集・解析し、風向変化によるNO<sub>x</sub>濃度の変化とO<sub>3</sub>濃度への影響（NOタイトレーション効果※）について実地検証する。</p> <p>※NOタイトレーション効果及びポテンシャルオゾン NOタイトレーション効果：一酸化窒素(NO)がオゾン(O<sub>3</sub>)と反応し二酸化窒素(NO<sub>2</sub>)となり、同量のオゾンを減少させること。 ポテンシャルオゾン：NOタイトレーション効果によって減少する前のオゾンの量（潜在的オゾン量）のこと。PO≒O<sub>3</sub>+NO<sub>2</sub></p> <p><b>3 研究年次計画</b></p> <p>①1年目（令和3年度）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>常時監視データの総合的解析</li> <li>高濃度事例（夕方～夜間にかけての事例を中心）の要因解析</li> </ul> <p>②2年目（令和4年度）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>新指標による経年推移の評価</li> <li>極短時間スケールの観測によるNOタイトレーション効果の検証</li> </ul> <p>③3年目（令和5年度）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>常時監視データや高濃度要因の解析・検討結果のとりまとめ</li> </ul>						
研究の成果と活用策	<p><b>1 期待される成果</b></p> <p>①環境基準達成や高濃度事例削減方策の検討のための知見集積</p> <p>②光化学オキシダント新指標による改善状況評価の実施</p> <p>③大気汚染緊急時の円滑な運用に向けた知見の集積（高濃度の事前予測など）</p> <p><b>2 実現の可能性</b></p> <p>当センターが所有するデータ（常時監視データ）を中心に解析を行う。また、全国状況や高濃度事例及び気象解析手法については、現在、国立環境研究所と地方環境研究所の共同研究（II型「光化学オキシダント及びPM2.5汚染の地域的・気象的要因の解析」）に参加しており、そこで得られたデータや知見を活用できる。</p> <p><b>3 成果の活用策</b></p> <p>富山県大気環境計画（ブルースカイ計画）の改定のための基礎資料 大気汚染緊急時の円滑な運用への活用</p>								

評価結果	評価項目	内部評価委員会			外部評価委員会		
		a	b	c	a	b	c
	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		
意見等	<b>(内部評価委員会)</b>						
	<p>① 全国的な状況や他の地域との比較といった観点から解析結果を評価することが可能かどうか、検討してみてもどうか。</p> <p>② 国環研・他県の研究事例等を踏まえて、効率的・効果的な実施に努めていただきたい。</p> <p>③ ①県内の窒素酸化物の排出負荷量は過去に比べて著しく減少しており、VOC の排出量も大きな変化がないこと、②県内で光化学オキシダント濃度が高くなる時は西日本の各県でも同様に高くなっており、県内の排出源よりも気象条件による気団の移流の影響が大きいと考えられることなどから、光化学オキシダント対策は、原因物質の削減よりも早期の注意喚起に重点が置かれるようになっていると思われる。 常時監視データの解析にあたっては、こうした状況を踏まえ、高濃度になる条件を明らかにし、早期の注意喚起につながるものにしていただきたい。</p> <p>④ 外部評価に向けて、NO タイトレーションの影響を検証することがどのような意味を持つのかわかりやすく説明しておいたほうがよいと思う。</p> <p>⑤ 扱うデータや項目が多いことから、データに埋もれて何も言えないということがないように、結果・成果を見据えて計画的に研究を進めてもらいたい。</p> <p>⑥ 光化学オキシダントは、長年、大気環境に関して残された課題であり、大気環境行政に実務的にも役立つ、本県なりの知見を得るようにしてほしい。</p> <p>⑦ 取り扱うデータはビッグデータのなものであり、総当たりの解析を行うものと思うが、この調査研究を行うことを契機にして、大気環境の解析環境、処理系、ツール等を整備するとともに、解析力を伸ばしてほしい。</p> <p>⑧ 越境大気汚染の問題もあり、他県とも連携を図って研究を進めていくことができればよいと思う。</p> <p>⑨ これまでの膨大な大気常時監視データを十分に活用され、全国の大都市部とは様相が異なる日本海側の地方特有の季節性の高濃度現象やその要因などが解明されることを期待している。</p> <p>⑩ 過去の観測データを活用し、より具体的にわかりやすく見える化することは、非常に有益である。 研究を進めるにあたっては、必要に応じて、学識者に相談し、得られた結果を県民がイメージしやすい形でまとめていただきたい。</p>						
	<b>(外部評価委員会)</b>						
	<p>① 継続的に調査を行い、その他の気象因子、社会的要因を組み合わせることで、総合的な分析が可能になるかもしれませんが、息の長い観測をお願いする。</p> <p>② 富山県のほとんどの環境指標が改善される中、依然として環境基準を超過する事態が継続している光化学オキシダントの発生要因を明らかにする研究の必要性は高いと考えられる。窒素酸化物や VOC の排出量の減少等の中で、越境汚染の影響が大きいと予想されるが、注目している NO タイトレーションの影響で短時間での変化を検証する試みは期待したい。また、関係する要因が多岐にわたることから解析に当たってはビッグデータの解析手法なども参考にし新しい手法も取り入れながら検討していただきたい。</p> <p>③ 長年の大気環境の課題である光化学オキシダントに関する調査研究であり、県民生活の質に直接影響することから、重要な課題であるといえる。光化学オキシダントに関する基礎的な研究について十分にレビューされ、この発生の地域性の差異（例えば富山県での特異性があるのか）など、富山県で本研究を行う意義について明確にされることが望ましいと考える。</p> <p>④ まず、光化学オキシダントについて、原因物質の濃度低下にもかかわらず環境基準が達成されていない状況について、どの程度環境基準が達成されていないのか、またその状態の発生頻度が過去から現在までの時系列の中では減少傾向にあるのかどうか等を、隣県との比較を通じて具体的に示してほしい。</p> <p>⑤ その中で、夕方から夜間にかけての光化学オキシダント濃度が増加する現象が、富山県内に特徴的かどうかについて隣県との比較の中で示してほしい。そして、現時点で考えられる仮説を提示してほしい。</p> <p>⑥ これまで蓄積されたデータを生かして、光化学オキシダントの発生機構及び予測そして発生源対策につなげるという狙いはいい。ただ、漫然と解析しても常識的な解析結果しか出ないのではないかと。思い切った仮説の導入や全く新しい解析手法（AI ビッグデータ解析など）を試したらどうか。</p> <p>⑦ 質問で述べさせて頂きましたように、新指標での経年推移の評価について、首都圏・東海・阪神・九州などでは近年最高値が減少傾向にあり、それらや周辺の北陸圏と富山県の比較も有意義だと思う。</p> <p>⑧ 質問で述べさせて頂きましたように、県内の NOx の排出源と気象条件による広域的移流の影響について、光化学オキシダントやSPMなどの季節変化との相関について検討して頂きたい。</p> <p>⑨ 光化学オキシダントのなど、中国からの影響が非常に大きい状況かと思う。本年の春先の状況は、新型コロナの影響で、企業活動も縮小されていることから、北京に青空が戻ったと、大きく報道されている。十分にデータ解析する必要があると思う。</p> <p>⑩ 原因がよくわかっていないが、県内の特性として、夕方から夜間に高濃度となる原因が把握できれば大きな成果につながるものと思われる。気象条件も加味した解析は大変だが、情報収集をお願いする。</p> <p>⑪ 内部評価委員会でも意見が出されていたが、早期の注意喚起が非常に重要である。発信形態までを含めた形で、最終報告をお</p>						

	<p>願いする。</p> <p>⑫ 過去に実施された研究のレビューが必要と考えられるため、③年次計画の適切性の評価をcとした。</p> <p>⑬ 光化学オキシダントの環境基準達成率は0%であり、基準値そのものの検討の必要性が指摘されるところ、環境省等に対して研究内容を発信したり、環境省等と情報交換を行うなど、より有益な研究となるよう努めていただきたい。</p>
	<p>(内部評価委員会)</p> <p>① 現在、他の地方環境研究所とともに国立環境研究所Ⅱ型共同研究に参加し、光化学オキシダントについても情報共有をしているところであり、この枠組みを活用して全国状況や他地域とも比較し、広域性・越境性の把握等も行っていきたい。</p> <p>② 国立環境研究所のⅡ型共同研究の枠組みも活用して、解析手法や事例についても効率的・効果的に情報収集していきたい。</p> <p>③ 高濃度の要因や気象等の条件の検討について、成果の活用場面として、早期の注意喚起ということも視野に入れ検討していきたい。</p> <p>④ 本県の実際の大気環境におけるNOxタイトレーション効果について把握が必要と考えており、外部評価委員の意見も聴いてまいりたい。</p> <p>⑤ 総当たり、網羅的な解析をする場合でも、検討のストーリー立てや成果の発信にあたっては、羅列的にならないよう、わかりやすく整理していきたい。</p> <p>⑥ 本県の地域特性や固有の状況については見落とさないように心掛け、本県の施策に役立つ成果を出すよう努めていきたい。</p> <p>⑦ 最近の処理系やツールについても可能な限り整備を図り、効率的な解析をしていきたい。</p> <p>⑧ ①に同じ</p> <p>⑨ ⑥に同じ</p> <p>⑩ ②に同じ</p> <p>必要に応じ、学識者にも相談して研究を進めていきたい。</p> <p>研究成果のとりまとめにあたっては、県民にもわかりやすくビジュアルな表現も工夫していきたい。</p>
措 置	<p>(外部評価委員会)</p> <p>① 研究の期間の終了後も常時監視結果の整理に併せてその後の経過を観察していきたい。</p> <p>② 発生要因の解析にあたっては、他の地環研の取組状況や文献調査を実施し、その中で新しい手法についても検討していきたい。</p> <p>③ 解析にあたっては、他地域との比較・検討も行い、本県の三方を山に囲まれた地形や大陸の影響を受けやすい地理的配置なども踏まえ、本県特有の事象の有無、その要因等について検討していきたい。</p> <p>④ 光化学オキシダントの環境基準は、「1時間値が0.06ppm以下であること。」であるが、本県の観測局では、年間の総測定時間に対する環境基準を超過した時間の割合は概ね5%前後で推移している。測定を開始した昭和40年代以降の過去の状況や全国状況もほぼ同様であるが、詳細は今後、精査していきたい。</p> <p>⑤ 過去の高濃度事例では、大陸や西日本からの越境汚染の影響も推定されており、夕方、夜間の高濃度についても同様のことが考えられる。他地域の状況は、今後、調査していきたい。</p> <p>⑥ ②と同様</p> <p>⑦ ご指摘のとおり、解析に当たっては、他地域との比較、検討を行ってきたい。</p> <p>⑧ 解析にあたっては、気象条件、広域移流の影響について、季節変化を踏まえて検討していきたい。</p> <p>⑨ 光化学オキシダントについては、越境汚染の影響も無視できないことから、解析にあたっては、国内外のデータや知見についても把握し、検討していきたい。</p> <p>⑩ 特に夕方、夜間にかけての高濃度事例にあつては、越境汚染やその時の気象条件等の検討が必要と考えており、情報及びデータ収集を行ってきたい。</p> <p>⑪ 解析にあたっては高濃度時の情報提供等、事前の発信も考慮して検討していきたい。</p> <p>⑬ 現在国立環境研究所と地方環境研究所とのⅡ型共同研究にも参加しており、その中で情報収集・交換・発信を行ってきたい。</p>

中間評価調書

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の動態特性			
			前年度以前	当年度	翌年度以降	全体所要額
研究期間及び所要見込額	元年度 ~3 年度		400 千円	400 千円	400 千円	1,200 千円
研究概要	<p><b>1 研究背景・目的</b></p> <p>近年、富山湾のCODは年間評価（75%値）では環境基準を達成しているが、夏季を中心に内部生産による基準値超過が起きている。沿岸海域の水質を良好な状態に保つことは重要な課題であり、そのためには栄養塩類等の物質循環のメカニズムを解明する必要がある。過去の研究では、冬季に鉛直混合で深層からも栄養塩類などの物質が供給されていることは明らかになっているが、物質の詳細な供給源や割合は明らかになっていない。</p> <p>そこで本研究では、水質汚濁状況とその主な原因である栄養塩類の鉛直分布を水深別に調査することで、河川や深層から沿岸海域へ供給される汚濁物質と、栄養塩類による水質への影響を評価することを目的とする。さらには、長期的に沿岸海域環境を監視し、資源を持続的に活用するための保全施策に役立てる。</p>					
	<p><b>2 研究内容</b></p> <p>小矢部川河口海域で、直読式水質計(CTD)による観測及び採水調査を季節毎に実施する。調査により得られたデータと平成27年度から30年度までのデータを用いて、沿岸海域における物質循環及び物質収支の経年変化を明らかにし、河川水の流入と下層から鉛直混合により供給される栄養塩類及び有機物を定量的に評価する。</p> <p>地点：小矢部川河口海域 6 地点 (図1)</p> <p>期間：令和元年5月から令和4年2月まで</p> <p>方法：海上からのCTD観測（水温、塩分、溶存酸素量(DO)等） 水深別の採水及び分析（栄養塩類[NO<sub>3</sub>, PO<sub>4</sub>, SiO<sub>2</sub>]、有機物[TOC, COD]、Chl-a)</p>					
	<p><b>3 研究年次計画</b></p> <p>令和元年度：観測、採水及び分析 令和2年度：観測、採水及び分析（※採水深度変更、表1）、中間報告 令和3年度：観測、採水及び分析及び結果取りまとめ、総合評価</p>					
研究の進捗状況	<p><b>1 研究計画に照らした進捗状況</b></p> <p>① 令和元年度は、過去4年の調査結果を比較し、厳冬の平成30年2月と、暖冬の令和2年2月における以下の状況を確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>水深50mでの水温は、30年2月は11.3℃と低く、2年2月は12.7℃と高かった。</li> <li>水深別DOは、30年2月は大きな変化はなく、2年2月は水深75mで低下した。</li> <li>水深10m以深では、2年2月に栄養塩類の濃度が低下しており、下層からの供給が少なかったと考えられた。</li> </ul> <p>このことより、令和2年2月は鉛直混合が例年より弱かったと推察された。</p> <p>② 令和2年度は、底層まで調査した結果、5月に地点 OY5 の水深230m以深で水温が4℃以下となり、日本海固有水の影響を受けた層が存在していると考えられた。（図2）</p>					
	<p><b>2 年次別実績</b></p> <p>上記1①、②のとおり。</p>					
今後の見通し	<p><b>1 今後の研究方針</b></p> <p>表層から底層までのCTD観測と採水、分析を季節毎に実施することで、冬季の鉛直混合による栄養塩類の起源を特定し、河川起源、底層起源の物質の混合率を明らかにする。さらには、鉛直混合の変化による栄養塩類とDOの減少が、沿岸海域環境に与える影響を推察する。</p>					
	<p><b>2 研究の実現可能性</b></p> <p>これまでの研究と令和2年2月の結果より、気温の変化による鉛直混合と物質循環への影響が明らかになった。</p> <p>さらに、令和2年度の調査から、底層までのCTD観測と採水を実施し、栄養塩類の起源のひとつである底層と日本海固有水の影響を明らかにすることで、沿岸海域における栄養塩類の影響を評価できるものと考えている。</p>					

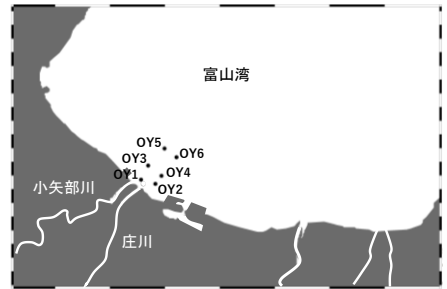


図1 調査地点

表1 採水深度一覧

地点	水深	0.5m	2m	10m	25m	50m	100m	200m	300m	底層
OY1	76m	○	○	○	○	○	-	-	-	○
OY2	14m	○	○	○	-	-	-	-	-	○
OY3	110m	○	○	○	○	○	-	-	-	○
OY4	28m	○	○	○	-	-	-	-	-	○
OY5	330m	○	○	○	○	○	○	○	○	○
OY6	112m	○	○	○	○	○	○	-	-	○
小矢部川	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-
庄川	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-

※河川水は表層を採水  
H31年度…6地点、水深0.5~50m [29検体(海域27点+河川2地点)]  
R02年度…6地点、水深0.5~300m+底層 [42検体(海域38点+河川4地点)]

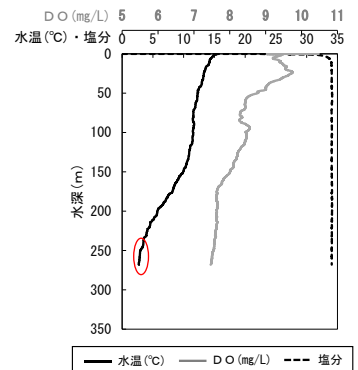


図2 CTD観測結果(OY5, R2.5)

評価項目	内部評価委員会			外部評価委員会		
	a	b	c	a	b	c
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		
意見等	<p>(内部評価委員会)</p> <p>① 小矢部川河口を調査地点に選んでおり、河川起源の影響がどれだけあるのかについても興味関心が引き起こされる研究であるので、とりまとめにあたっては、その点にも留意されるのが良いのではないかと。</p> <p>② 引き続き、年次計画に沿って、研究を進めていただきたい。</p> <p>③ 海域の COD 達成率を安定させるために、どの深度までの栄養塩類の濃度を管理すべきなのか(どの深度までの栄養塩類が表層の COD に影響するのか)をしっかりと示したうえで、その深度における河川水と深層水の寄与率を検討する必要がある。</p> <p>④ 令和3年度にクリーンウォーター計画の改定が予定されており、栄養塩類の管理の検討に活用できるよう中間報告及び総合評価の取りまとめをお願いしたい。(途中段階であっても、必要な情報交換をお願いしたい。)</p> <p>⑤ 当初の研究計画とは若干内容が変わってきているが、新たな視点を加えて研究を進めているのは評価できる。今後、より深い地点での調査によって日本海固有水や底層からの影響を把握し、富山湾の水質汚濁メカニズムの解明に努めてもらいたい。</p> <p>⑥ 結果の解析やメカニズムの検討にあたっては、気候変動の影響を評価するという視点も持つと良いのではないかと。(環境基準の安定的な達成のためには、特に気候変動により、夏場の内部生産による表層付近の汚濁にどのように影響するかという視点)</p> <p>⑦ 水質汚濁の原因について、河川からの影響と深層からの影響がそれぞれどの程度あるのか、研究によって明らかになるよう努めていただきたい。</p> <p>⑧ これまで知見がなかった富山湾のより深層までの水質の動態把握評価を目指す意欲的な研究になっている。また、過去の豊富な研究実績を踏まえた内容であり、実現の可能性は高いと考えられる。</p> <p>⑨ 富山湾沿岸海域の表層だけでなく、深層に関する栄養塩類を把握しておくことは、全体を検討する上で重要と思われる。表層や深層の栄養塩類の量や割合を検討し、効率・効果的な富山湾の水質汚濁メカニズムの解明に努めていただきたい。</p> <p style="text-align: right;">(外部評価の必要性 <input checked="" type="checkbox"/>有・無)</p>					
	<p>(外部評価委員会)</p> <p>① 富山県の水質環境は、本研究の目的であるようにCODの変動が課題であり、海域での水質環境を安定的に健全にすることは、重要な研究である。</p> <p>改善のための動態特性を分析する際に、河川からの流入水の状態値や気温や降雨などの状況と今回の水質結果と関係について比較することは可能か。</p> <p>② 暖冬による垂直混合への影響から栄養塩の循環に及ぼす影響を明らかにした点は重要であり、今後の気象変動による沿岸環境域への影響を予測するうえでも重要な知見である。ただ、今後の課題となっている河川水と深層水の栄養塩への寄与割合はこれまで行ってきた水質成分の解析からだけでは困難であるかもしれない。予算・期限が限られているが同位体などのトレーサの活用も含めて検討できないであろうか。富山湾の環境と資源を保全するための陸域からの栄養塩排出のあり方を検討する基礎資料となるので成果を期待したい。</p> <p>③ 継続した計測データを活用し、富山湾の深層の水温変化を気温の変化と関連付け、鉛直方向での海水混合から水質変化を考察することができている。今後想定されている気候変動において、富山湾の栄養塩の状況はどうなるのか、それにより海の幸を大きな財産としている富山県の今後はどうなるのかなど、富山湾の宝といえる富山湾の過去と将来を理解する研究へと展開されることを強く期待する。</p> <p>④ 委員会で申し上げた通り、季節性の変化を考慮した場合、従来のサンプリング方法の妥当性を検証していただきたい。</p> <p>⑤ その中で、サンプリングでは捕捉できないような時期の物理的・生物的環境の評価については、人工衛星画像を用いたリモートセンシングデータによる補完についてご検討いただきたい。</p> <p>⑥ 環境サイドからの富山湾における栄養塩類の動態特性がかなり明らかになってきた点は高く評価できる。このまま目標まで進めるといい成果が出ると思う。さらに期待するのはこの栄養塩類で赤潮が発生するだけではなく、重要な栄養源にもなっているという面を水産関係者との協力で明らかにできないか？</p> <p>⑦ 河川の COD は環境基準をほぼ 100%達成しているのに、沿岸域では夏季などに基準値超過が生じるようなメカニズムの解明は重要である。河川と底層(及び地下水から海域への湧出)の寄与率を評価する際に、塩分濃度に加えて同位体解析を行っていただくと良いかと思う。</p> <p>⑧ 沿岸域の表層での COD 評価の際に、水温・塩分・クロロフィルなどの衛星データを活用することで、COD 基準値超過の面的な評価が可能となるかと思うので、ご検討をお願いします。</p> <p>⑨ 固有水などの評価にあたっては、気象庁の海洋観測船のデータなども有効活用していただけたらと思う。</p> <p>⑩ 本研究結果がまとめれば、非常に有用な研究成果となると思う。深度を更に深めた調査も計画されており、富山湾の状況に関して新たな発見があるかもしれない。また、評価委員からあった、衛星からのデータ取得は新たな視点と思う。前向きに検討されてはどうか。</p> <p>⑪ 過去に類似した富山湾のデータがあるようなら、最終報告はそれらも含めた形でまとめ上げた方が良く考える。</p> <p>⑫ 今年は、厳冬予想となっている。本年のデータから、厳冬(2018年)と暖冬(2020年)の有意差の再確認ができると思われるので、天候次第だが、準備を進められてはどうか。</p> <p>⑬ 所期の目的が達成されるよう、また、それ以上の成果も期待されるところであり、内部評価委員会のコメントも参考とし、研</p>					



	<p>究を進めていただきたい。</p>
措 置	<p><b>(内部評価委員会)</b></p> <p>① 河口付近を調査することで、沿岸海域に及ぼす河川水の寄与割合が明らかになると考えている。今後、成分の分析結果から水深別の栄養塩類を河川由来・下層由来と起源別に分類し、各起源ごとの富山湾の水質に及ぼす影響を評価したい。</p> <p>③ 水深別に河川水と下層の海水の寄与率を求め、どの水深まで栄養塩類の濃度を見ていくべきか検討していきたい。</p> <p>④ 必要な情報交換を行いながら、クリーンウォーター計画改定に活用できる調査解析をしたい。</p> <p>⑤ 河川水と下層の海水の寄与率から、水深別の栄養塩類を起源別に分類し、各起源ごとの富山湾の水質に及ぼす影響を評価したい。</p> <p>⑥ 2018年の厳冬と2020年の暖冬の調査結果から、鉛直混合の違いが確認できたところであり、このような視点で、気候変動による水質への影響を検討解析していきたい。</p> <p>⑦ ⑤に同じ</p> <p>⑧ ⑤に同じ</p> <p>⑨ ⑤に同じ</p>
	<p><b>(外部評価委員会)</b></p> <p>① 河川の水質が沿岸海域の水質に及ぼす影響度合いについては、今回の研究データで比較することは難しいが、過去や今後に蓄積したデータも活用して将来的に取り組んでいきたい課題と考えている。</p> <p>② 同位体の調査は必要と考えられるが、分析機器が無いことから、塩化物イオンとケイ酸の濃度より栄養塩類の寄与割合を求めるとしたい。</p> <p>③ これまでの継続調査により、沿岸海域での暖冬の影響を確認することができた。今後、気候変動の影響を評価するためにも継続して調査を実施していきたい。</p> <p>④ 限られた予算の中で調整しながら調査船を確保しており、季節性の変化などを全て捉えられないのが現状である。</p> <p>⑤ 衛星画像の活用については、実測データの比較を行っている機関と相談し、適用できるかどうか検討していきたい。</p> <p>⑥ 栄養塩類の水産資源への効果については、メカニズムが複雑で影響評価は難しいと考えられるが、水産の研究機関とも情報交換を行ってきたい。</p> <p>⑦ ②に同じ</p> <p>⑧ ⑤に同じ</p> <p>⑨ 先進的に調査されている機関の調査結果を解析に活用していきたい。</p> <p>⑩ ⑤に同じ</p> <p>⑪ 富山湾の深度別の調査は今回初めて実施したものである。</p> <p>⑫ 今年度も2月に同地点で調査を予定しており、厳冬の傾向が見られるのか注視していきたい。</p> <p>⑬ 評価委員会でご提案された調査や解析手法を取り入れてより発展的に研究を進めていきたい。</p>

中間評価調書

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	元年度 ~ 3年度	前年度以前	当年度	翌年度以降	全体所要額														
		400千円	400千円	400千円	1200千円														
研究概要	<p><b>1 研究背景・目的</b> 東日本大震災や熊本地震、そして近年頻発している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の処理について、迅速な対応が重要である。 そこで、本研究では災害時における環境モニタリング及び災害廃棄物処理への対応に着目し、①化学物質の流出における初期モニタリング手法並びに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><b>2 研究内容</b> (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 ① 全自動同定定量データベースの構築 国から提供のあった共通標準物質混合液について、所内のガスクロマトグラフ質量分析計 (GC/MS) を使用し、指定された条件でのチューニング及び感度チェックを行い、それらの情報を国や地方環境研究所など関係者間で共有し、連携強化を図る。 ② 流出拡大防止に関する技術情報の整備 PRTR 情報に基づき、河川ごとに届出化学物質、届出事業所、測定方法等を整理したうえで、それらの情報を河川流域ごとに地理情報システム (GIS) を用いて化学物質の使用事業所の位置を化学物質名とともに地図上で見える化する。</p>																		
	<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 ① 仮置場選定手法の検討 仮置場としての適地条件 (面積、土地利用状況、電力設備等) を整理したうえで、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し、その選定手法に基づいたケーススタディを行い、その結果を GIS 上で表示したうえで課題 (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。 ② 廃瓦の活用方法の検討 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ため、本県の住宅特性を踏まえ、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><b>3 研究年次計画</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>化学物質の流出における初期モニタリング手法の研究</th> <th>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</th> </tr> <tr> <th></th> <th>①データベースの構築</th> <th>②技術情報の整備</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>元年度</th> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>国との共同研究打合せ・研修</li> <li>対象化学物質の選定</li> <li>測定条件の調整</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>県内化学物質の実態の把握</li> <li>化学物質の分類方法の検討</li> <li>対象施設及び化学物質のマッピング</li> </ul> </td> </tr> <tr> <th>2年度</th> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>チェックスタンダードの測定</li> <li>対象化学物質の測定・DB化</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>化学物質の分類方法の検討</li> <li>環境への負荷量の推計方法の検討</li> <li>解析マニュアルの作成</li> </ul> </td> </tr> <tr> <th>3年度</th> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>対象化学物質の測定・DB化</li> <li>県内河川での実測</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>解析マニュアルの配布</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>						化学物質の流出における初期モニタリング手法の研究	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		①データベースの構築	②技術情報の整備	元年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>国との共同研究打合せ・研修</li> <li>対象化学物質の選定</li> <li>測定条件の調整</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>県内化学物質の実態の把握</li> <li>化学物質の分類方法の検討</li> <li>対象施設及び化学物質のマッピング</li> </ul>	2年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>チェックスタンダードの測定</li> <li>対象化学物質の測定・DB化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>化学物質の分類方法の検討</li> <li>環境への負荷量の推計方法の検討</li> <li>解析マニュアルの作成</li> </ul>	3年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象化学物質の測定・DB化</li> <li>県内河川での実測</li> </ul>
	化学物質の流出における初期モニタリング手法の研究	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																	
	①データベースの構築	②技術情報の整備																	
元年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>国との共同研究打合せ・研修</li> <li>対象化学物質の選定</li> <li>測定条件の調整</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>県内化学物質の実態の把握</li> <li>化学物質の分類方法の検討</li> <li>対象施設及び化学物質のマッピング</li> </ul>																	
2年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>チェックスタンダードの測定</li> <li>対象化学物質の測定・DB化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>化学物質の分類方法の検討</li> <li>環境への負荷量の推計方法の検討</li> <li>解析マニュアルの作成</li> </ul>																	
3年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象化学物質の測定・DB化</li> <li>県内河川での実測</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>解析マニュアルの配布</li> </ul>																	
研究の進捗状況	<p><b>1 研究計画に照らした進捗状況</b> (1) ①全自動同定定量データベースの構築について、各参加機関との測定条件の調整に時間を要しているが、その他については、研究計画に基づき、進捗している。</p>																		
	<p><b>2 年次別実績</b> (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 ① 全自動同定定量データベースの構築 元年度：評価用サンプル (クライテリアサンプル、チェックスタンダード) を用いて測定条件を調整した。 2年度：新型コロナウイルスの影響により、実施方法の見直し中。 ② 流出拡大防止に関する技術情報の整備 元年度：県内における化学物質の使用実態 (事業所、種類、量) を把握したうえで、対象事業所及び化学物質について GIS を利用してマッピングした。 2年度：各対象事業所が含まれる河川水域において、GIS を利用してより詳細な範囲を図示化した。</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

① 仮置場選定手法の検討  
 元年度：仮置場の選定条件の整理（平時の土地利用、道路幅、土地の形状、電気設備等、地域防災計画での位置づけ）し、仮置場候補地を現地調査するとともにGISを利用してマッピングした。  
 2年度：仮置場の位置及び空間解析の方法とそれらが活用できるオープンデータを整理した。

② 廃瓦の活用方法の検討  
 元年度：収集した廃瓦を分析した結果、瓦表面において一部の重金属成分（マンガン、鉛など）の割合が瓦内部と比較して高く、その成分は色（釉薬）によって異なることが判明した。

**今後の見通し**

**1 今後の研究方針**

(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

- 引き続き国との共同研究に参加し、評価用サンプルを測定したうえで、対象物質を測定する。その際、本県での使用が多い化学物質を中心に測定を行っていく。また、実際に河川での実態を把握するため、流域に化学物質を使用する事業所が多い小矢部川や神通川を中心に測定を行う。
- 水系暴露解析モデルの利用により河川流域の化学物質の暴露評価や河川水中の濃度の推計を検討する。
- 化学物質の防災資機材等の対策について整理した上で、解析マニュアルを作成する。

(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

- 災害や地域ごとに選定手法に基づいたケーススタディを行い、その結果をGIS上で表示した上で、課題を整理する。
- 通水試験を行い、溶出成分の測定を通して水質の変化を確認する。（pH、電気伝導度、重金属、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。

**2 研究の実現可能性**

- 国立環境研究所及び地方環境研究所との共同研究を通して、分析技術や解析方法の情報共有を行うことができ、初期モニタリング手法に係るマニュアルの作成が推進される。
- 災害廃棄物の推計マニュアルといった先行研究の成果を活用することで、仮置場の選定手法のマニュアル化を行う。
- 最終処分場の安定化に関する研究の成果を基に、廃瓦の安定性を確認するとともに、リサイクル業者にヒアリングを行うことで、活用方法を検討する。

評価項目	内部評価委員会			外部評価委員会		
	a	b	c	a	b	c
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		

**意見等**

(内部評価委員会)

- 市町村の決めた仮置き場が把握できているのであれば、その場所が、環境面からはどのように評価できるのかといった打ち出し方もありうると考えるが、いずれにせよ、結果の公表によって市町村とトラブルにならないように、事前に廃棄物対策班等にも相談いただければと考える。
- PRTR事業所のマッピングデータについては、継続的にアップデートしていただきたい。  
仮置き場のオープンデータについては、市町村において任意の候補地（例えば、長期間利用見込みのない民有地など）の評価が可能な仕様とならないか。
- 災害廃棄物の仮置場の選定に関する研究については、成果をわかりやすく取りまとめて市町村などに活用してもらう必要があり、全国的に大規模な災害が頻発している状況を踏まえると年次計画をさらに前倒しできないか検討いただきたい。  
廃瓦のリサイクルに関する研究については、最終処分場の埋立容量の確保に大きな効果があることから、こちらも年次計画をさらに前倒しできないか検討いただきたい。
- 新型コロナの影響により、全自動同定定量データベースの構築に見直しが生じているが、遅れが生じないように国環研に対して働きかけてもらいたい。
- 行政ニーズへ直接対応する成果を目指した調査研究であるが、今後の解析やとりまとめにあたっては、実際の施策に活かせるよう、行政と良く連携して、より役に立つ成果を目指してほしい。
- 全国で自然災害が多発する中、必要な研究だと思っておりますのでしっかり取り組んでいただきたい。  
仮置場選定手法の検討については、モデル市町村にも入ってもらい連携して取り組んでほしい。
- マニュアル作成について、本研究では調査対象市の災害廃棄物の仮置場の現状を詳細に把握、分析しており、その結果を踏まえることで、今後の市町村における対策検討に有効活用されることを期待している。
- 全自動同定定量データベースの構築については、国や地方環境研究所などの関係者と情報交換を密にし、本共同研究を確実に進めていただきたい。  
廃瓦のリサイクルの推進については、学識者に相談するとともに、実際の最終処分場の状況を十分に現地確認し、現状に近い形で通水試験を行い、結果を整理していただきたい。

(外部評価の必要性) ・無

	<p>(外部評価委員会)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 河川における、化学物質の恒常的な水質環境チェックは災害時ばかりでなく、危機管理上重要である。ぜひともデータの集積をお願いする。</li> <li>② 災害廃棄物の処理として、特に瓦の再利用については今後専門家と検討を進めていただきたい。釉薬と有害金属についての除去方法に特に関心がある。</li> <li>③ 計画通り着実に成果を挙げていると評価できる。化学物質の初期モニタリングについては、平常時のバックグラウンドを把握するために、事業場の多い主要河川だけでなく事業場の影響を受ける河川は一通り把握しておいた方がよいのではないかと。また、その際、GC/MSだけでなく、ICP/MSも併用して金属等の情報も入手しておいた方がよいと思われる。構築したシステムは災害時だけでなく、魚類のへい死などの漏出事故時にも活用すれば有用性は高まると考えられる。仮置場選定手法についてはその成果を活用できるように市町村との連携を強めていただきたい。</li> <li>④ 災害時の化学物質の流出に対応するための、初期モニタリング法に関する研究は予定よりもかなり高いレベルで進んでいると判断される。得られた成果のアウトカムや社会実装の方法も展望されており、達成度も高いと判断される。 一方、ヒアリングでの質疑応答で話題に上らなかったようにおられるが、廃瓦の有効利用については、廃棄物の安全性の評価にとどまっている印象を受けた。他の優れた成果を挙げている項目と同様に、想定される社会実装にもとづいて何を検討すべきかを抽出して検討を加速されることを期待する。</li> <li>⑤ 具体的な災害を想定した中での起こりうる状況を反映した中での化学物質モニタリング手法の開発に着手してほしい。</li> <li>⑥ GISを用いてハザードマップを作成し、防災対策に活用して頂きたい。</li> <li>⑦ 国の研究と連携して地方の能力を向上していく研究モデルとしても重要だと考える。 研究というとすぐにシステム解析やその結果の予測手法に傾きがちだが、環境・災害行政の実態を踏まえた支援システムをどの様に組むのが有効か観点から現場との意見交換がもっと必要だと考える。</li> <li>⑧ 限られた予算の中で緊急性の高い2つの問題に精力的に取り組まれている。化学物質流出の初期モニタリングは観測体制の強化を目的にされているかと思う(地下水についても)。一方で流出時の拡散防止体制に向けた検討も出来る範囲で進めていただきたい。</li> <li>⑨ 仮置場の選定については、データの公表に伴う市区町村とのトラブルにならないよう、住民への合理的な説明や別部署との共同など結果の公表には工夫していただきたい。</li> <li>⑩ 全自動同定定量データベースの構築に関しては、機器間・メーター間差が多いと思われる。国や地方環境研究所との連携も重要だが、機器メーカーとの意見交換も重要かと思われる。</li> <li>⑪ 化学物質の保管状況を示したマップの作成は非常に有用と思われる一方、一般的な情報開示は、保安上の問題や言われぬ風評被害に発展する可能性があり、市町村レベルまでの情報共有が妥当と判断する。</li> <li>⑫ 昨今の想定外の大雨・洪水で、BCPの文書作成やシミュレーションを行っている企業も増加しているが、想定外の事象を自分事として受け止めてもらうためにも、行政側からの発信は重要と思うので、中小企業を中心に意見交換の継続をお願いする。</li> <li>⑬ 実際のリサイクル業者はやはり県内事業者となるのか？災害廃棄物量は甚大な量となると思われる。他県への受け入れも考慮が必要と思われる。</li> <li>⑭ 本研究は、県や市町村の廃棄物担当部局、水環境担当部局の業務と関連が深いので、これらの部局で研究成果が活かされるよう研究を進めていただきたい。</li> </ol>
措 置	<p>(内部評価委員会)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 周辺環境、土地利用、水源地域保全条例の対象地域など環境への影響が考えられる場所を整理し、マニュアルにまとめるように検討していきたい。 また、結果の公表については、関係課や市町村と調整しながら行いたい。</li> <li>② PRTR事業所のマッピングデータについては、継続的に更新できるような仕組みを作っていきたい。 任意の候補地を仮置場とする際の注意点を整理していきたい。</li> <li>③ 研究を効率的に進め、早く成果が出せるよう取り組んでいきたい。</li> <li>④ 打合せをウェブ会議で行うなど、国と連携しながら進めていきたい。</li> <li>⑤ 関係課や市町村と調整しながら進めていきたい。</li> <li>⑥ 市町村の選定状況を踏まえ、関係機関と調整しながら進めていきたい。</li> <li>⑦ 学識者と相談するとともに、処分場の状況を踏まえ、pHなど実際の現状に近い形で試験を行い、結果を整理していきたい。</li> </ol>
	<p>(外部評価委員会)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 平常時の化学物質の濃度はバックグラウンドデータとして重要なものなので、データの集積に取り組んでいきたい。</li> <li>② 瓦の再利用については、安全性も含め専門家と利用方法と運用について検討していきたい。</li> <li>③ 平常時の化学物質の濃度はバックグラウンドデータとして重要なものなので、データの集積に取り組んでいきたい。また、重金属類のデータは既存の公共用水域の調査結果を活用していきたい。 仮置場の選定手法については、市町村での活用が進むよう調整しながら、取り組んでいきたい。</li> <li>④ 廃瓦の中間覆土材としての再生利用は、まずは安全性と安定化について確認しているところであるが、地域の利益となるよう課題と活用方法を広く検討していきたい。</li> <li>⑤ 国内で発生した水害時の事例を収集しながら、モニタリング手法の開発を進めていきたい。</li> <li>⑥ GISを用いて災害時の化学物質の流出範囲が地図化できるよう手法をマニュアル化して広く発信していきたい。</li> <li>⑦ 関係機関や企業で構成する会議の場を活用して、成果の発信や意見交換に努めていきたい。</li> <li>⑧ 化学物質の流出に際し、迅速に対応できるようGISと測定方法を関連付けたところであるが、流出時の対策についても整理し、</li> </ol>

拡散防止体制に向けた検討を行っていききたい。

- ⑨ 研究の成果の公表については、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。
- ⑩ 全自動同定定量データベースの構築に関しては、解析ソフトを作成しているメーカーも参画しているところであるが、各機関の使用機器の差を含め当センターで使用している機器の特性を国や地方環境研究所と共有していききたい。
- ⑪ 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。
- ⑫ BCPの作成は重要であり、関係機関や企業で構成される会議の場を活用し、成果とあわせて呼びかけていききたい。
- ⑬ 本研究のリサイクル業者は県内事業者を想定しているが、災害廃棄物の処理は、広域処理についても県の災害廃棄物処理計画でまとめているところである。
- ⑭ 関係機関と連携し、研究成果が活用されるよう進めていききたい。

事後評価調書

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	29年度～元年度	全体所要額(千円)	1050千円	
研究概要	<p><b>1 研究背景・目的</b></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、木流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。</p> <p>このため、本研究では、朝日町の笹川を対象に、本川から支川も含めて水質の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><b>2 研究内容</b></p> <p>人為的汚濁負荷が小さいと考えられる笹川について、次のとおり実施</p> <p>(1) BOD、栄養塩(硝酸態窒素、りん酸態りん)、全窒素、全りん、クロロフィルa、COD(化学的酸素要求量)の測定による河川各地点での水質の実態把握</p> <p>(2) 河床の石の付着藻類現存量や、付着藻類を用いた添加実験によるBOD及びCODの上昇の度合の把握</p> <p>(3) BODが上昇する要因の考察</p>			
研究成果と活用策	<p><b>3 研究実績</b></p> <p>(1) 河川各地点での水質の実態把握</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>BODは、本川では下流に行くに従って濃度が上昇し、支川では本川よりも高い濃度を示した。また出水時には、中流域の支川において大きく濃度が上昇した。</li> <li>硝酸態窒素は、上流域では濃度の高い支川からの流入で本川の濃度が上昇し、中・下流域では他の支川からの流入による希釈効果で濃度が低下した。</li> <li>りん酸態りんは、本川では下流に行くに従って濃度が上昇し、特に中流域では、支川からの流入により濃度が大きく上昇した。</li> <li>全窒素及び全りんは、平常時では本川の上流から下流にかけて濃度の変化はあまり見られないが、出水時では支川の濃度が大きく上昇し、本川でも下流に行くに従って濃度が上昇した。</li> <li>クロロフィルaは、本川では下流に行くに従って濃度が上昇し、支川では本川よりも高い濃度を示した。また出水時には、本川及び支川において平常時よりも大きく濃度が上昇した。</li> <li>CODは、平常時では本川の上流から下流にかけて濃度の変化はあまり見られないが、出水時では中流域の支川からの流入により濃度が上昇した。</li> </ul> <p>(2) 河床の石の付着藻類現存量や、付着藻類を用いた添加実験によるBOD及びCODの上昇の度合の把握</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>付着藻類現存量は、3.4～27.6 g/cm<sup>2</sup>と変動したが、季節的な傾向は確認できなかった。</li> <li>付着藻類を用いた添加実験では、添加試料のクロロフィルaとBOD・CODの上昇値が正の相関を示した。また、春季と秋季では、BOD・CODの上昇値に差があり、春季のほうが高い上昇値を示した。</li> </ul> <p>(3) BODが上昇する要因の考察</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>出水時に、全窒素・全りんの濃度に対する無機態窒素・りんの割合が減少したこと、またBOD/CODの値が低下したことから、降雨による出水で農地等から難分解性有機物や有機態窒素・りんが河川に流出し、BODの上昇に影響すると考えられた。</li> <li>藻類の添加実験において、季節による違いはあるものの、クロロフィルaとBODに正の相関があったことから、出水等で河床から剥離した藻類がBODの上昇に影響する可能性があると考えられた。</li> </ul>			
	<p><b>1 研究目的の達成状況</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>笹川の本川及び支川のBOD等を測定することで、河川縦断での水質の実態把握ができた。また、藻類の添加実験によって、藻類剥離量がBOD濃度の上昇に影響する可能性を明らかにし、中小河川における平常時及び出水時の水質変動の特性を把握したことから、研究目的を概ね達成したものとする。</li> </ul> <p><b>2 研究期間・経費の妥当性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>試料の採取及び分析を、他の業務と併せて実施する等工夫することで、予定の研究期間及び経費で研究目的を概ね達成することができ、妥当であるとする。</li> </ul> <p><b>3 成果の有益性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>藻類剥離によるBODへの影響の可能性と季節による違いが把握できたことで、BOD高濃度時の原因の究明についてより多</li> </ul>			

	角的に行うための検討資料となる。 <b>4 活用の可能性</b> ・ 人為的影響の少ない中小河川における、自然的要因による水質汚濁負荷低減対策を検討していく上での資料となる。 <b>5 成果の普及</b> ・ 富山県環境科学センター研究成果発表会において発表予定（令和2年11月）						
評価結果	評価項目	内部評価委員会		外部評価委員会			
	① 目的の達成度	a	b	c	a	b	c
	② 期間・経費の妥当性	a	b	c	a	b	c
	③ 成果の有益性	a	b	c	a	b	c
	④ 活用の可能性	a	b	c	a	b	c
	⑤ 成果の普及	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: 目的を達成し、十分な研究成果が得られている B: 目的を概ね達成し、一定の研究成果が得られている C: 目的の達成度が低く、十分な研究成果が得られていない			
意見等	<b>(内部評価委員会)</b>						
	<p>① この河川を研究テーマとするに至った点にも触れながら、研究の結果明らかになったこと、仮説が検証されなかったこと、解析手法を新たに開発(?)できた、とするなど、まとめかたを工夫されれば、より分かりやすくなるのではないかと考える。</p> <p>② 研究成果を今後の公共用水域の水質監視に役立てていただきたい。</p> <p>③ 藻類が水質に影響を与える要素の一つであることは理解できるが、他にも様々な要素が考えられるにもかかわらず、それらについて十分な検証が行われていない点は課題が残る。 水質の調査だけでなく、気象条件や河川流量の詳細な調査、負荷量に影響を及ぼす要素の関わりなどを実施し、検証する必要があったのではないかと考える。</p> <p>④ 研究目的は適切であり、将来的に同様の現象が発生することも考えられるので、成果を活用できる可能性は高い。 そのためにも、無理に「藻類がBODの上昇に影響する可能性がある」という結論（出水があってもBODの上昇に影響しない年もあり、他の要素の影響のほうが大きいのではないかと。）にするより、今後の調査でわかったこととわからなかったこととはっきりまとめ、次にこのような事態が発生したときに何をすべきか整理しておくほうが有効であると思う。</p> <p>⑤ 自然的要因によるBOD上昇の原因究明までには至らなかったが、支流河川の影響や出水の影響についてデータで掘ったことは評価できる。貴重な知見として、今後の中小河川の水質評価に活用いただきたい。</p> <p>⑥ 環境科学センターの定常業務である水質環境調査に関連して設定された研究課題であり、目的や研究計画は環境科学センターの調査研究にふさわしいものであったと評価できる。</p> <p>⑦ 藻類が主要な原因ではないかという当初の想定に結論をもっていかない方がよい。分かった点、分からなかった点を素直に整理した方がよいのではないかと考える。</p> <p>⑧ 研究期間内に、発端となったBODの斬増現象が見られなくなったため、本来の目的達成は極めて困難であったが、人為的負荷の小さい河川での汚濁物質や栄養塩類の水質状況について、幅広く詳細な調査解析を行うことで知見の集積が図られたことが成果であったと考えられる。</p> <p>⑨ 今後も同様の事象が起りうることから、今回得た貴重な成果や課題を十分に活用していただきたい。</p> <p style="text-align: right;">(追跡評価の必要性 有・<input type="checkbox"/>無)</p> <p style="text-align: right;">(外部評価の必要性 <input checked="" type="checkbox"/>有・<input type="checkbox"/>無)</p>						
	<b>(外部評価委員会)</b>						
	<p>① 本調査の結果について、測定の結果を得ることはできているのですが、今回の報告では分析やメカニズムについて目的を達成したといえるのか。</p> <p>② 河川の水質環境ばかりでなく、BODに変化をもたらす要因として、周辺の土壌や植生環境、支流からの流入量などを幅広く測定や観察することで、もう少し、原因が明らかになったのではないかと考える。</p> <p>③ 一つのデータとしては重要だと思うので、今回の結果を踏まえ、今後の事例研究の積み重ねを期待する。</p> <p>④ 当初の目的のBOD漸増傾向に寄与する自然的要因については明確にはならなかったが、藻類の剥離がBOD上昇に寄与するという知見は今後の水質評価に活用できる成果であり活用していただきたい。また、研究期間においてBOD漸増傾向が認められなくなったが、逆に、対象河川流域での変動、他の河川との比較、気象等の経年変化などの解析を通じて、「漸増傾向」の要因を推定できる可能性もあり、今後とも注視していただきたい。</p> <p>⑤ 一つの中小河川に集中的に取り組むことにより、その水質の変動特性を丁寧に評価し、その原因をラボテストで解明するなど、限られた予算内で工夫された研究と考えられる。メカニズムの解明にとどまらず、その変動を制御(緩和)するためには、どのようなテクニックが取れるかなどの考察があるとよかったのではないだろうか。</p> <p>⑥ 研究の目的が達成されておらず、当初設定していた現象とは異なり、BODの急激な変化が起こった事実に対して、その原因を追求すべきである。 急激な変化が生じた背景には、かなり大きなイベントが関与している可能性が考えられるため、土地利用の変化や畜産業の動向など、可能性のありそうな原因についての考察や仮説検証がなされるべきであると思う。</p> <p>⑦ 人為的汚染が引き起こす環境問題が中心だったこれまでの調査研究に対して、バックグラウンドでは自然的要因でどの程度のBOD等の変動が発生しているかを明らかにした点は高く評価できると思う。ただ、自然も地域の土地利用や地形・水系等の様々な影響を受ける点で、藻類の発生だけになぜ限定したのかの理由や、限定したモデルで言えることの限界を明らかにしておくことが重要だと思う。</p>						

	<p>⑧ 中小河川における水質評価は流域全体としての水質汚濁負荷低減対策を進める上でも重要であると思う。(本来の研究目的とは相反する現象で)研究期間内にBODが急減してしまったが、3年間の研究を通してこの原因が何であったかの同定が必要だと思う。</p> <p>⑨ 河川の自濁作用の原因としてダムや堰の影響はないとのことでしたが、それでは上記のBOD急減の原因としての特定が望まれません。他の測定(DO, SS, pH, 電気伝導度など)も行っておられるのであれば、それらのデータの有効活用が望まれます。必ずしも藻類の増殖のみがBOD上昇に寄与していたかどうかについては、限定されたデータ解析からは判断が難しいかと思うが、藻類の種組成などの分析も不可欠だと思う。</p> <p>⑩ 自然的要因を取り扱いつつも、農地等からの栄養塩の流出をBOD上昇の原因と評価されていたり、もう少し理路整然とした解析が望まれる。</p> <p>⑪ 研究開始時点で、大きく河川数値の改善が見られたことから、本研究とは別の視点でも原因調査を進めるべきであったと思われる。(森林、農地の状況や、下水の整備等の施設の改廃など)</p> <p>⑫ 中小河川の水質濃度漸増傾向解明に向けた研究として一定の成果が挙げたと評価する。今後、同様の現象が見られた場合には、田畑や森林由来物質の影響だけでなく、人為的な影響(宅地開発、下水道整備、施肥量減少等)も含めて原因の検討を進めたいのではないか。</p> <p style="text-align: right;">(追跡評価の必要性 有・<input type="checkbox"/>)</p>
	<p><b>(内部評価委員会)</b></p> <p>① 本研究の結果、藻類の添加実験によって藻類がBODの上昇に影響することが判明した反面、過去のBODの高濃度事例の原因を説明できなかった点について整理し、年報に取りまとめ、今後の水質監視業務等で活用していきたい。</p> <p>② 今後、人為的汚濁源の少ない河川において、BODの高濃度事例が発生した場合、本研究で得られた知見を基にクロロフィルa等の項目を追加で測定することで、高濃度原因の究明に活用していきたい。</p> <p>③ 本研究期間において、BODの高濃度事例は2事例と少ない中、大雨による増水時にCOD及び有機態窒素・りん濃度が上昇した結果等より、肥料成分を含む農業排水や森林由来物質がBOD上昇に影響する可能性があると考えられた。</p> <p>④ ①に同じ</p> <p>⑤ ②に同じ</p> <p>⑥ ②に同じ</p> <p>⑦ ①に同じ</p> <p>⑧ ②に同じ</p>
措置	<p><b>(外部評価委員会)</b></p> <p>① 本研究期間の中で、BODの高濃度(基準値超過)事例は2事例と非常に少なく、各要素とBODの相関性などを検討するのは困難であった。</p> <p>② 藻類については、添加実験を実施したため、BODとの相関性や季節性について、大まかな仮説を立てることができたが、ご指摘の通り、流入量等を合わせて測定することで、より詳細な解明ができたと思われる。</p> <p>③ 今後、河川の水質調査において本研究の成果を活用するためにも、判明した点・解明できなかった点を改めて整理したい。また、水質調査時に併せて、BOD上昇の自然的要因の一つと考えられる藻類の指標としてクロロフィルaの測定や、調査時の河川状況を注視することで、BOD上昇要因の解析を継続していきたい。</p> <p>④ 今後、河川の水質調査業務において本研究の成果を活用するためにも、判明した点・解明できなかった点を改めて整理し、水質調査項目と併せてクロロフィルa等の測定を継続することで、BOD上昇要因の解析を継続していきたい。</p> <p>⑤ 本研究で判明した点・解明できなかった点を改めて整理し、今後もクロロフィルaの測定等を継続することで、BOD上昇要因の解析を続けていきたい。</p> <p>⑥ BODの上昇については、環境基準非達成の恐れがあったことから、他の関連項目の調査や土地利用の解析のほか、サンプリングから分析までの一連の操作を振り返るなど様々な点で解明にあたってきたが、原因はわからなかった。 本研究で判明した点・解明できなかった点を改めて整理し、今後もクロロフィルaの測定等を継続することで、BOD上昇要因の解析を続けていきたい。</p> <p>⑦ ご指摘の通り、自然的影響がBOD上昇に及ぼす影響というのは、藻類以外にも多く存在するため、それらを併せて調査することでより詳細な解析が可能であったと思う。 今後、河川の水質調査において、水質調査時に併せてクロロフィルa等の測定を継続することで、藻類がBOD上昇に及ぼす影響度合いをさらに解析したい。</p> <p>⑧ ⑥に同じ</p> <p>⑨ ⑥に同じ</p> <p>⑩ 農地からの流出については、自然的か人為的か疑義があるが、栄養塩ではない有機態の窒素・りんについてはBOD上昇の要因の一つであると考えている。</p> <p>⑪ ⑥に同じ</p> <p>⑫ 今後、河川の水質調査業務においてBODの高濃度事例が発生した場合、本研究で得られた知見を基にクロロフィルa等の追加測定や、人為的な要因も併せて検討することで、高濃度原因の切り分けや究明に活用していきたい。</p>