

## 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	17-大-01	研究課題名	極端気象の予測による温暖化適応策の推進に関する研究																																																															
研究期間及び所要見込額	平成 30 年度～32 年度	前年度以前		当年度		翌年度以降		全体所要額																																																										
		500 千円		500 千円		500 千円		1500 千円																																																										
研究概要	<p><b>1 研究背景・目的</b></p> <p>近年、猛暑日（日最高気温 35℃以上の日）や局所的短時間（ゲリラ）豪雨の増加が顕在化している。当センターではこれまで、近未来における温暖化による気候（気温、降雪量等）の変化を予測してきたが、これは文部科学省の委託研究（RECCA）の成果を活用したもので、極端気象現象を予測するには、計算点数が不足し、予測結果の変動（確率分布）までは把握できず、平年値の評価に限定されていた。</p> <p>〔一例をあげると、降雪については、既研究において、平均的な降積雪量は減少するものの、極端気象現象である大雪が発生する可能性は残ることを指摘している。〕</p> <p>また、国は、平成 27 年 11 月に策定された気候変動の影響への適応計画の中で、自然災害、健康影響等への適応策に資する調査研究及び地方自治体における適応計画の策定の必要性を掲げており、本県でも各分野において適応策の検討が求められている。</p> <p>本研究は、将来の気象の変化予測結果を、今後の適応策検討に欠かせない変動範囲を有した情報に拡大し、より現実に即した温暖化影響の評価を行って、各分野での適応策の推進に貢献することを目的とする。</p>																																																																	
	<p><b>2 研究内容</b></p> <p>研究の開始に先立ち 29 年度から、各分野における将来予測結果のニーズ把握を行う。30 年度以降は現行の文部科学省の研究（気候変動適応技術社会実装プログラム：SI-CAT<sup>®</sup>）にニーズ自治体として参加し、SI-CAT 内の温暖化予測計算結果を随時、取得し、整理する。31 年度には、地域の現状再現計算による極端気象現象（気温、降水、降雪）の発生確率を観測（アメダス）データと比較し、計算結果の本県への適用を確認する。32 年度には、大雪発生頻度及びニーズ調査により要望のあった代表的な 1 要素について、将来予測及び解析を実施し、雪対策等の推進に役立つ予測結果を関係機関に提供する。</p> <p>(1) 適応策推進のためのニーズ把握（29 年度～）</p> <p>防災、健康等の各分野に関係する県内機関（県、試験研究機関、国地方機関、公益機関等）へ温暖化適応策の検討状況、適応策検討にあたって、極端気象現象等の将来予測結果のニーズ等についてアンケート調査を実施し、必要に応じ個別にヒアリング及び情報提供を行う。これまで、県の試験研究機関長会議を活用して実施していたが、適応策の社会実装を目指し、対象を県庁内全体や庁外の関係機関に拡大する。</p> <p>(2) 極端気象現象の現状再現、将来予測及び解析手法の検討</p> <p>SI-CAT の温暖化予測計算の結果から、地域の現状再現の評価、将来予測を行う。また、SI-CAT は各分野において適応策の本格的な社会実装を目指していることから、健康（熱中症）、土木・防災（洪水、雪対策）など各分野の適応に係る解析手法の情報を収集し、本県への応用について検討する。</p> <p>〔※SI-CAT：自治体の適応策の検討・策定に汎用的に生かされるような近未来の気候変動予測技術や適応策の効果の評価を可能とする技術を開発するプログラム。予測年代は前身の RECCA と同じ 2030 年代だが、計算点数が劇的に増加する（数千年分に相当）。〕</p> <p>(3) 雪対策分野等の適応策の検討に役立てるための影響の解析</p> <p>(2)の予測計算結果を用いて、道路除雪の判断基準となる降雪量 10cm 以上の日数の将来の頻度変化や平成 18 年豪雪（富山市における最大日降雪量 47cm を記録）などの県内に被害をもたらすレベルの大雪の将来の発生確率を解析する。また、ニーズ調査で要望のあったうち、代表的な 1 要素について予測、解析する。これらの結果をとりまとめ、関係機関に適応策の検討資料として提供する。</p>																																																																	
	<p><b>3 研究年次計画</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>平成 29 年度</th> <th colspan="2">平成 30 年度</th> <th colspan="2">平成 31 年度</th> <th colspan="2">平成 32 年度</th> <th rowspan="4" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">全体とりまとめ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1) 適応策推進のためのニーズ把握</td> <td>アンケート調査・集計</td> <td>個別機関ヒアリング（情報提供）</td> <td>検討対象の分野（ニーズ分野）選定</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">(2) 現状再現、将来予測及び解析手法の検討</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2">現状再現計算と評価（雪害及びニーズ分野）</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2">解析手法に関する情報収集及び検討</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(3) 雪対策分野及びニーズ分野における影響の解析</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>将来予測</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">関係機関との連携・調整</td> <td></td> <td colspan="7">個別機関との調整 庁内関係会議及び推進組織での調整、情報提供</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="7">〔 → 雪対策分野へのデータ提供（県総合雪対策基本計画の改定へのインプット等） → ニーズ分野へのデータ提供等 〕</td> </tr> </tbody> </table>										平成 29 年度	平成 30 年度		平成 31 年度		平成 32 年度		全体とりまとめ	(1) 適応策推進のためのニーズ把握	アンケート調査・集計	個別機関ヒアリング（情報提供）	検討対象の分野（ニーズ分野）選定					(2) 現状再現、将来予測及び解析手法の検討				現状再現計算と評価（雪害及びニーズ分野）							解析手法に関する情報収集及び検討				(3) 雪対策分野及びニーズ分野における影響の解析					将来予測			関係機関との連携・調整		個別機関との調整 庁内関係会議及び推進組織での調整、情報提供								〔 → 雪対策分野へのデータ提供（県総合雪対策基本計画の改定へのインプット等） → ニーズ分野へのデータ提供等 〕						
		平成 29 年度	平成 30 年度		平成 31 年度		平成 32 年度		全体とりまとめ																																																									
(1) 適応策推進のためのニーズ把握	アンケート調査・集計	個別機関ヒアリング（情報提供）	検討対象の分野（ニーズ分野）選定																																																															
(2) 現状再現、将来予測及び解析手法の検討				現状再現計算と評価（雪害及びニーズ分野）																																																														
				解析手法に関する情報収集及び検討																																																														
(3) 雪対策分野及びニーズ分野における影響の解析					将来予測																																																													
関係機関との連携・調整		個別機関との調整 庁内関係会議及び推進組織での調整、情報提供																																																																
		〔 → 雪対策分野へのデータ提供（県総合雪対策基本計画の改定へのインプット等） → ニーズ分野へのデータ提供等 〕																																																																

研究の成果と活用法	<p><b>1 期待される成果</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>各分野の関係機関の適応策の検討状況、今後の意向、必要な将来予測ニーズ等の情報とりまとめ結果</li> <li>雪害の備えに役立つ豪雪の発生頻度の将来予測結果及び適応策の検討に役立つ解析結果</li> <li>関係機関への温暖化適応策の検討に役立つ情報の提供</li> </ul> <p><b>2 実現の可能性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SI-CAT 事業について、会議へのオブザーバ参加等を行ってきており、ニーズ自治体としての参加が可能である。SI-CAT 事業により、国内の主要研究機関が共同で実施する計算点数の多い温暖化予測計算の結果及びそれを利用した効果的な解析手法等に関する情報を取得できる。なお、SI-CAT 事業の進捗状況によっては、本研究の年次計画等を見直す必要がある。</li> <li>ニーズ調査等の実施にあたっては、関係分野の庁内会議及び温暖化対策の推進組織等において、説明、依頼するなどして、協力を得る。</li> </ul> <p><b>3 成果の活用策</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>成果を庁内関係部署、関係機関等と共有し、温暖化適応策の検討に利用し、もって県民の安全・安心の確保に役立てる。特に、富山県の温暖化の緩和・適応に関する計画（とやま温暖化ストップ計画）の改定・推進に活用する。</li> <li>研究成果発表会、年報、ウェブページ等により、県民や関係機関に成果を公表する。また、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> <li>国（地域適応コンソーシアム事業等）、全国の地方環境研究所、国立環境研究所等と共有し、温暖化適応策の推進に役立てる。</li> </ul>																																																									
	<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> <tr> <td>(参考) 評価基準</td> <td colspan="3">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</td> <td colspan="3">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</td> </tr> </tbody> </table>			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	
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	<p>(内部評価委員会)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>事前に、各分野における極端気象現象の位置付けや対応策の検討状況など良く情報収集するとともに、適応策推進のために関係機関が必要な情報のニーズ把握を速やかに行い、成果が十分に活用される研究とすること。</li> <li>適応策は多大な費用、労力が必要であり、研究結果の社会的影響が大きいこと、既存の取組みと整合を図る必要があること、実現可能な提言を目指す必要があることから、予測項目の選定等について、事前に関係機関と良く協議すること。</li> <li>予測結果が必要以上に県民の不安を煽る可能性もあることから、結果の公表にあたっては配慮が必要である。</li> </ul> <p>(外部評価委員会)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>温暖化適応策を提案する内容は、県民の関心が高く重要な課題であり、研究期間内にどのような情報を県民へ還元できるか加味し、極端気象の予測精度の向上や防災対策への貢献等地域に根ざした現実的な成果を挙げられることを期待する。</li> <li>実施に当たってニーズの把握をしっかりと行っていただきたい。特に、富山県にとっては近年小雪傾向にある中で降雪状況の変化予測は、今後の除排雪体制を維持・整備するための財政等の資源の投資を検討する意味で重要な意義がある。</li> <li>研究の遂行方法は単に過去の富山県の気象条件をシミュレーションソフトに当てはめる基礎学術研究の域を出ない印象があり、具体的にどのような情報を県民へ還元できるのか検討していただきたい。</li> <li>県域の極端気象現象として、被害をもたらす大雪はもとより、その他の要素について県民への安全・安心を予想により対応できることは有益な研究であり、県行政が主導する防災計画に寄与できるような成果を目指していただきたい。また、環境部である貴センターの取組みがどの部分に焦点を当てた予測でどのような成果が期待できるかを明確にし、かつ防災サイドや気象予測を専門とするサイドとの協力関係を明確にして頂きたい。さらには、研究を開始されたうちは、貴センターが関係機関に対しどのように関わったかについて紹介していただきたい。</li> </ul>																																																									
	<p>(環境科学センターの対応)</p> <p>(内部評価委員会)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>研究の実施にさきかけ、平成 29 年度から各分野において適応策推進のためのニーズ把握を実施する。併せて、適応策の検討状況や極端気象現象の位置付けについて情報収集し、十分に活用される成果を目指す。</li> <li>ニーズ把握に併せて、既存の取組みについても情報収集する。また、ニーズ分野に選定した要素については、予測、解析を行うにあたり、関係部局・機関と十分に協議・連携し、施策に反映される成果を目指す。</li> <li>結果の公表にあたっては、関係部局・機関と協議し、必要な配慮を行う。</li> </ul> <p>(外部評価委員会)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>本研究課題については、委員のご意見も踏まえ、成果が具体的に施策に活用されるよう実施計画の検討を進め、内容を絞り込んだものとした。本県では、消雪用地下水の利用による地下水位低下が課題になっていることから、温暖化による降雪の将来変化を解析し、その変化が地下水揚水量や地下水位に与える影響を把握するとともに、降雪量、雪密度等に関する消雪設備の散水量や散水方法の見直しを検討することによって、合理的な地下水利用の推進に役立てることとした。なお、大雪の頻度・程度等、将来の雪の降り方に関する基礎的なデータについては、その他の雪対策分野のニーズに応じ、関係機関に提供できるものと考えている。</li> </ul>																																																									
措置	<p>(環境科学センターの対応)</p> <p>(内部評価委員会)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>研究の実施にさきかけ、平成 29 年度から各分野において適応策推進のためのニーズ把握を実施する。併せて、適応策の検討状況や極端気象現象の位置付けについて情報収集し、十分に活用される成果を目指す。</li> <li>ニーズ把握に併せて、既存の取組みについても情報収集する。また、ニーズ分野に選定した要素については、予測、解析を行うにあたり、関係部局・機関と十分に協議・連携し、施策に反映される成果を目指す。</li> <li>結果の公表にあたっては、関係部局・機関と協議し、必要な配慮を行う。</li> </ul> <p>(外部評価委員会)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>本研究課題については、委員のご意見も踏まえ、成果が具体的に施策に活用されるよう実施計画の検討を進め、内容を絞り込んだものとした。本県では、消雪用地下水の利用による地下水位低下が課題になっていることから、温暖化による降雪の将来変化を解析し、その変化が地下水揚水量や地下水位に与える影響を把握するとともに、降雪量、雪密度等に関する消雪設備の散水量や散水方法の見直しを検討することによって、合理的な地下水利用の推進に役立てることとした。なお、大雪の頻度・程度等、将来の雪の降り方に関する基礎的なデータについては、その他の雪対策分野のニーズに応じ、関係機関に提供できるものと考えている。</li> </ul>																																																									

## 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	17-大-02	研究課題名	PM2.5 の越境/地域汚染の寄与に関する研究				
	研究期間及び 所要見込額		平成 30 年度 ~ 32 年度		初年度	次年度	次々年度以降
				500 千円	500 千円	500 千円	1500 千円
研究概要	<p><b>1 研究背景・目的</b></p> <p>県内の微小粒子状物質 (PM2.5) については、これまで高濃度時に注意喚起を 2 回実施したほか、環境基準について平成 28 年度に初めて全ての観測局で達成したものの、達成率に変動がみられることから、今後もモニタリングを継続し、必要な低減対策を検討し、実施していく必要がある。</p> <p>偏西風の影響下にある本県の PM2.5 による汚染は、県内や国内を起源とする汚染に、アジア大陸を発生源とする人為的汚染物質や黄砂の影響を受けている。これまでの調査研究から、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ PM2.5 の主成分は硫酸イオン、炭素成分、アンモニウムイオンであること、</li> <li>○ 春季に越境汚染物質が流入した割合は、黄砂の飛来時には 60%、汚染物質の飛来時には 75% であると見積もられたこと、</li> <li>○ アジア大陸での硫酸化合物排出量の変化に対応して県内の硫酸塩エアロゾル濃度が変動していること、</li> <li>○ 硫酸塩粒子や土壌粒子の影響を受けて PM2.5 濃度は高くなり環境基準を超える場合があること</li> </ul> <p>等を明らかにしてきた。しかしながら、自動車発生源の寄与など地域汚染の影響を十分に把握できていないこと、PM2.5 濃度や成分は調査時期によってばらつきがあることなどから、対策の検討に役立てるためには、引き続き、より多方面からの検討及び知見の蓄積が必要である。</p> <p>本研究では、平野部のみならず高所山岳域での測定等も行い、PM2.5 成分の化学的特徴や越境/地域汚染の寄与を評価し、PM2.5 対策の提言につなげることを目的とする。</p> <p><b>2 研究内容</b></p> <p>本県の地理的特長及びライダー (黄砂観測装置) が設置されているメリットを生かし、平野部及び立山で大気観測を行い、越境汚染の実態や寄与を評価する。また、PM2.5 高濃度時を捉え、全国の自治体と連携して調査を実施し、越境汚染等の広域的な汚染を把握、検討する。さらに、県内の PM2.5 モニタリング地点 (12 地点) のうち、自動車排出ガス観測局 (沿道環境) で経年的に高い傾向を示すことに着目し、代表的な地域汚染である自動車発生源の寄与を評価する。</p> <p>(1) 立山における PM2.5 成分と越境汚染の寄与に関する検討 アジア大陸の影響を受けやすい春季に立山室堂 (標高 2450m) において、地域汚染の影響を受けにくい夜間に大気試料を採取し、ライダーによる黄砂飛来の把握とともに、PM2.5 の質量濃度やイオン・炭素成分を把握し、平野部の汚染の影響が少ないと考えられる状態の PM2.5 に関する知見を蓄積し、越境汚染の実態、寄与等を評価する。</p> <p>(2) PM2.5 高濃度要因に関する検討 平野部 (小杉太閤山) における PM2.5 高濃度時の化学成分 (イオン・炭素・無機元素成分) の特徴を把握し、発生源等について解析する。また、他県との比較から本県の汚染特性を把握する。</p> <p>(3) 自動車発生源の寄与に関する検討 自動車の影響を明らかにするため、高岡大坪自動車排出ガス観測局においてイオン及び炭素成分を測定し、一般局との比較から自動車の影響について評価する。</p> <p><b>3 研究年次計画</b></p> <p>30 年度 : ((1)、(2)、(3) 共通)</p> <p>採取・分析等 : PM2.5 試料の採取、イオンクロマトグラフ、ICP/MS 及び炭素分析装置による化学成分分析、大気汚染常時観測局による SPM、PM2.5、オキシダント濃度等の測定</p> <p>解析手法等 : レセプターモデル (CMB 法、PMF 法)、マスクロージャーモデル、指標元素の着目、経年推移、全国との比較、本県特性 (標高差) を利用した越境汚染の評価、ライダー観測結果、流跡線解析、衛星観測等の利用、化学物質輸送モデルの利用等</p> <p>31 年度 : 同上、中間とりまとめ</p> <p>32 年度 : とりまとめ (過去に実施した行政調査、調査研究等も含めた総合的な評価)</p>						
	研究成果と活用策	<p><b>1 期待される成果</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ PM2.5 の発生源寄与割合の把握、特に越境汚染、地域汚染の寄与の評価、さらには経年推移等の把握により、今後の PM2.5 削減等の対策の検討に役立てる。</li> </ul> <p><b>2 実現の可能性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ PM2.5 試料の採取、成分分析の手法については、これまでの常時監視、調査研究で経験している。</li> <li>・ 観測装置、分析装置は既保有の機器を利用する。</li> <li>・ ライダーについては、引き続き、環境省が当センター屋上に設置し、国立環境研究所との共同研究 (I 型) 等で観測データを利用できる。</li> <li>・ 立山室堂における調査は、立山自然保護センター等の協力を得て実施できる。</li> <li>・ 先進的な解析手法等については、全国的な共同調査 (国立環境研究所 II 型共同研究) に参加し、情報を得ることができる。</li> <li>・ 全国の調査結果を利用した広域的な視点からの解析評価は、全国的な共同調査に参加することにより実施できる。</li> </ul> <p><b>3 成果の活用策</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 成果は県内部で共有し、PM2.5 対策の検討に利用し、もって県民の安全・安心の確保に役立てる。</li> <li>・ 研究成果発表会、年報等により、県民や関係機関に成果を公表する。</li> <li>・ 全国の地方環境研究所、国立環境研究所等と共有し、全国的な PM2.5 対策の推進に役立てる。</li> </ul>					

評価項目	内部評価委員会		外部評価委員会	
	a	b	c	
① 必要性	a	b	c	
② 新規性・独創性	a	b	c	
③ 年次計画の適切性	a	b	c	
④ 実現の可能性	a	b	c	
⑤ 成果の活用性	a	b	c	
総合評価	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> <ul style="list-style-type: none"> <li>PM2.5については、高濃度の原因の大部分が越境汚染であること等がわかってきている。そうしたなか、PM2.5に係る研究を継続する意義を説明する必要がある。社会的な情勢に変化がない、新たな調査手法もない場合は、PM2.5研究の一旦終了も検討すべきでないか。</li> <li>既存の研究で明らかになった点、まだ不明な点を良く整理し、研究目的の達成にかなう研究手法を検討すること。断片的な知見を求めるのではなく、過去の研究結果も活用して、PM2.5対策の推進につながるような体系的な整理を行うこと。</li> <li>地域的な発生源について、自動車発生源だけでなく、野焼きの影響等も把握し、県内全体の状況を把握するべきでないか。</li> <li>PM2.5の調査研究の計画、実施にあたっては、対策を実施する行政部署と良く連携し、施策の立案につなげる必要がある。</li> </ul>			
	<b>(外部評価委員会)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>PM2.5の高濃度現象については、これまでの研究成果において、その大部分を越境汚染が占めていることが既に報告されているので、本研究において継続して越境汚染に関する調査を行うことの目的を明確にしていきたい。日本海側で最も標高の高い立山を活用した越境移流に関するフィールド研究が重要であり、本研究に関連するフィールド研究が立山で10年以上行われてきた実績を基に、関心が高まっている水銀の越境移流も考慮し、アジアの中の富山として国際的に注目されるような質の高い研究成果が得られることを期待する。</li> <li>越境汚染と異なり自動車排出ガスは沿道環境で高くなるため、地域によりその寄与が異なる。研究では特定の観測局を中心に検討せざるを得ないが、その成果を面的に広がりのある県全体に還元する場合に地域差があることから、活用法について十分検討するとともに、新たな課題に向き合っていただきたい。また、自動車排出ガスの寄与に関する調査をする場合は発生源推定に加えて、指標物質や二次生成粒子のシミュレーションなどが重要になるので、これらの側面へのアプローチを説明していただきたい。</li> </ul>			
措置	<b>(環境科学センターの対応)</b>			
	<b>(内部評価委員会)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>施策の立案につながる提言とするためには、越境汚染に関するデータ及び知見が不足していると考ええる。また、問題解決につながる調査手法、解析手法等について、引き続き、研究していく。</li> <li>今年度、現調査研究の成果とりまとめとして、断片的な知見ではなく、PM2.5の今後の施策につながる、これまでの知見の体系的な整理を行う。その中で、明らかになった点、不明な点も整理できるので、次期の調査研究において、解析手法の選択等、実施計画の作成にあたり勘案する。</li> <li>野焼きについては、ごく局所的にPM2.5濃度を上昇させるが、時間的、空間的に広がりを持つ高濃度事例は見当たらないことから、当面、自動車排出ガスの影響の把握を優先する。</li> <li>大気汚染や越境大気汚染を担当する関係課（環境保全課、環境政策課）と情報共有、協議のうえ、調査研究を進める。なお、県の大気環境計画と整合を図るとともに、「微小粒子状物質発生源対策研究会」とも連携して進めていく。</li> </ul>			
<b>(外部評価委員会)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>これまでの平野部と立山での観測から、県内で春季にPM2.5が高濃度となるときは越境汚染の寄与が大きいことを明らかにしたが、これは、質量濃度データから推定したものであり、成分分析データを活用した汚染特性の解明については、十分とは言えない。このため、質量濃度及びイオン成分に加えて、新たに炭素成分の分析も行い、高濃度時における立山での成分分析データから越境汚染固有の特性を明らかにするとともに、平野部の汚染の影響が少ないと考えられるときの立山における質量濃度及び成分分析データがバックグラウンドデータとして活用できないか、その可否についても考察したい。特に、立山でのバックグラウンドデータの取得は、本県のみならず、国内の地域汚染の実態解明に役立てられると考えている。今後も、本県の地理的特性を活かした立山でのフィールド研究を継続し、越境汚染の解析に努め、本県でしか得られない知見の充実を図りたい。</li> <li>自動車排出ガスの寄与については、元素状炭素、銅、アンチモン等の成分に着目し、これらの成分の沿道と一般環境との違いから考察したい。また、得られた考察結果と沿道の道路構造、交通量等の沿道環境との関係について検討を加え、沿道環境の違いによる汚染特性の違いも明らかにしたい。なお、二次生成粒子等のシミュレーションについては、他の機関が有する知見等を情報収集し、研究を進める中で、その取扱いについて検討していきたい。</li> </ul>				

## 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	15-水-01	研究課題名	富山湾沿岸生態系を支える河川環境特性に関する研究 (II) ー河川からの物質供給と沿岸海域における栄養塩類の動態特性ー			
研究期間及び 所要見込額	28 年度 ~ 30 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> 海洋の基礎生産者である植物プランクトンは、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ことから、研究 (I) では県内河川の中でも物質供給量が多い小矢部川及び神通川を対象として、栄養塩類及び有機物に焦点を当て、平水時及び降水に伴う増水時における沿岸海域への物質供給特性について解析を行った。 今回の研究では、研究 (I) で対象とした両河川からの栄養塩類、有機物等の流入が沿岸海域に与える影響について、河川末端から沿岸海域での栄養塩類の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することを目的とし、「世界で最も美しい湾クラブ」へ加盟した富山湾の水質環境保全の推進を図る。</p> <p><b>2 研究内容</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>富山湾沿岸海域における栄養塩類、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。</li> <li>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。 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 栄養塩類の濃度比から深度別の植物プランクトン増殖の制限因子について検討</li> <li>○ 深度別の植物プランクトンの増殖と環境条件 (水温、透明度及び栄養塩類濃度等) について検討</li> <li>○ 塩分の鉛直分布から河川水の影響範囲を推定し、栄養塩類濃度やクロロフィル a 濃度から物質供給と深度別の植物プランクトンの増殖の関連を推定</li> <li>○ 植物プランクトンの増殖の活性化による化学的酸素要求量 (COD) の上昇と環境条件 (水温、日射量及び栄養塩類濃度等) の関連について検討</li> </ul> </li> </ul> <p>これらにより、河川からの物質供給と富山湾沿岸海域の水質環境との関連について検討する。</p> <p><b>3 研究年次計画</b></p> <p>28年度：河川末端部及び海域において調査、データ収集</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>栄養塩類、有機物及びプランクトン (クロロフィル a) 測定・・・ (4 回/年の調査) <ul style="list-style-type: none"> <li>小矢部川末端及び沿岸海域 (3 地点) ... (海域については、表層、2m、10m、25m 及び 50m 層で調査実施)</li> <li>神通川末端及び沿岸海域 (3 地点) ... (同上)</li> <li>湾中央表層、湾外部表層</li> </ul> </li> <li>水温、塩分、クロロフィル a 濃度及び溶存酸素濃度の鉛直分布 (多項目水質計 (CTD 計) による測定) 並びに透明度の測定・・・ (1 回/月の調査) <ul style="list-style-type: none"> <li>小矢部川沿岸海域 (5 地点) 及び神通川沿岸海域 (7 地点)</li> </ul> </li> </ul> <p>29 年度：河川末端部及び海域において調査、データ収集 (調査ポイント及び測定項目の修正)</p> <p>30 年度：調査、データ収集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> 28 年度は以下の調査を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>栄養塩類、有機物及びプランクトン (クロロフィル a) 測定・・・ (4 回/年の調査) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 測定項目 COD、TOC、N(TN, DTN, NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>)、P(TP, DTP, PO<sub>4</sub>)、Si(SiO<sub>2</sub>)、クロロフィル a</li> <li>○ 調査地点 小矢部川末端及び沿岸海域 (3 地点) ... (海域については、表層、2m、10m、25m 及び 50m 層で調査実施) 神通川末端及び沿岸海域 (3 地点) ... (同上)</li> <li>湾中央表層、湾外部表層</li> </ul> </li> <li>水温、塩分、クロロフィル a 濃度及び溶存酸素濃度の鉛直分布 (多項目水質計 (CTD 計) による測定) 並びに透明度の測定・・・ (1 回/月の調査) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 調査地点 小矢部川沿岸海域 (5 地点) 及び神通川沿岸海域 (7 地点)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>2 年次別実績</b> 28年度の調査結果から以下のことが分かった。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>河口海域では表層に低塩分水が年間を通して常に存在する。</li> <li>植物プランクトンの増殖は表層のみならず水深 50m 付近までみられる。(季節によって変動する。)</li> <li>栄養塩類は河川の影響で河口海域表層において高濃度であるが、深層 (水深 50m) でも濃度が上昇する。</li> <li>夏季を中心に COD の上昇が見られたが、それに伴う貧酸素の発生は観測されなかった。 (本研究で行った 12 回の観測の結果では。)</li> </ul>				

今後の見直し	<p><b>1 今後の研究方針</b> 29年度は、28年度と同様の調査地点及び頻度で調査を継続し、データの蓄積をしながら、得られたデータの解析を行う予定である。また、得られた有機物や栄養塩類のデータを水深や塩分の変化に着目して整理、解析し、植物プランクトンの増殖をはじめとする海洋環境の変動要因の解明に取り組む予定である。これらのことから、河川からの物質供給と富山湾沿岸海域の水質環境との関連について検討したい。</p> <p><b>2 研究の実現可能性</b> 28年度の調査結果から、小矢部川及び神通川河口海域の有機物、栄養塩類及びクロロフィル a の鉛直分布の季節変動が明らかになった。また、水温、塩分及び溶存酸素濃度等の立体的な分布が明らかとなった。今後はデータの収集及び蓄積を図りながら、得られたデータの解析等を行い、流入河川からの物質供給と富山湾沿岸海域の水質環境の関連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
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	
果	(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: 今後の見直し等に問題があり、中止を含めた抜本的な見直しが必要である		
意見等	<p><b>(内部評価委員会)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>これまでの調査結果で得られた成果を踏まえて、富山湾の水質環境保全のための活用策を示すとともに、活用策を考慮したデータの解析に取り組んでいただきたい。</li> <li>日本海側の都道府県や(公財)環日本海環境協力センター等も定期的に調査研究を実施しているので、成果を相互に活用するなど連携協力を期待する。</li> <li>富山湾の環境の状況について、一般の県民にも理解できるよう、何が判明したのか等具体的にわかりやすく取りまとめていただきたい。</li> <li>調査と並行して数量的な解析を進め、必要に応じて調査地点、調査項目、調査手法等について変更すべき点がないか検討し、2年目、3年目の研究を着実に進めていただきたい。</li> <li>本研究の目的を達成するためには一定のデータ数が必要だと考えられるので、データの取得に最大限の工夫を凝らすとともに、適宜調査方法を見直していただきたい。</li> <li>国の水質保全対策の制度は、様々な全国の閉鎖性海域を対象に検討、設定されたものである。本研究の結果の考察にあたっては、全国の海域と比較した富山湾の特質を踏まえると良いのではないかと考える。 ex. 大規模な半閉鎖性の湾、急深、対馬暖流水の流入、陸域からの淡水流入量が多い、潮汐の影響が少ない、表層河川流入水が成層化しやすい(コリオリ力)等</li> </ul> <p style="text-align: right;">(外部評価の必要性) <input checked="" type="checkbox"/>有・無</p>					
	<p><b>(外部評価委員会)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>富山湾の健全性を支えている河川の特性を継続的かつ系統的に理解するための栄養塩やクロロフィル a 等の情報を積み上げてきており、研究目的が順調に達成されつつある。</li> <li>これまでの知見を基に次の項目について、今後研究を展開し知見を蓄積していただきたい。 <ul style="list-style-type: none"> <li>海水の流動を考慮し、栄養塩の供給が沿岸環境(藻場)に与える影響の解明</li> <li>リンの形態(溶存態、粒子態)がプランクトンの増殖率に与える影響の解明</li> <li>気候変動に伴う河川からの物質供給の変化と、その変化が沿岸生態系に及ぼす影響の予測</li> <li>富山湾固有のメカニズムの把握と、中期的な気象条件との関係などの把握</li> <li>栄養塩管理の方向性(N/P規制あるいは排出制限)について提言のための知見の蓄積</li> </ul> </li> <li>本県の特徴としての3000m級の立山連峰と深さ1000mの富山湾の生態系については未知な点が多い中で、富山湾の有機物や栄養塩類のデータに基づく海洋環境の変化は興味深い研究である。有機物や栄養塩類に関する国内外の海域や河川の研究結果と比較検討し、「富山湾の健全性」を学術的に証明されることを期待する。</li> <li>流入河川河口沿岸域における、鉛直方向の栄養塩類濃度分布等を調査検討する場合、調査対象とした流入河川の調査時の水量や河口の河床構造等との関係についても検討する必要がある。</li> </ul>					

(環境科学センターの対応)

(内部評価委員会)

- これまでの研究成果では、富山湾においては内部生産が夏季における COD 上昇の要因である事、(植物プランクトンの優占種はけい藻類である事、) また、難分解性溶存有機物が原因として疑いがある事が分かってきている。このため、大規模な赤潮や有害プランクトンの発生、それに伴う深層域での貧酸素水塊の発生を未然に防止するため、本研究ではこれまでの表層での調査に加え、深層域での有機物、栄養塩類、溶存酸素等の現状把握を行うとともに河川水の影響の大きい表層域と深層域の関連を明らかにするなど新たな知見を集積し、富山湾の水環境の保全に貢献したい。また、近年、国において底層の溶存酸素の環境基準や透明度の目標値等が追加されたため、富山湾の現状について把握する。
- 他の関係機関との成果の相互活用については、本研究より得られたデータを他の研究機関にも提供するなど情報交換しつつ、連携協力について検討したい。  
本研究の成果の取りまとめ及び発表については、今後、当センターの研究成果発表会や年報において中間報告を予定しており、県民に分かりやすい発表に配慮したい。  
例えば、夏季に有機物濃度が上昇するものの深層の溶存酸素濃度は著しい低下が見られず、水質環境の悪化が見られていないことなど、新たに得られた結果を分かりやすくまとめられるよう努力したい。
- 調査地点、調査項目等については1年目のデータ解析結果などから変更を検討したい。
- 有意義なデータを取得するため、調査地点の見直しなどを検討したい。
- 全国の海域との比較については、現在、国環研とのⅡ型共同研究「海域における水質管理に係わる栄養塩・底層溶存酸素状況把握に関する研究」にも参加しているところであり、他の海域の現状などを踏まえて研究を進めていきたい。

(外部評価委員会)

- 主要河川から供給される物質の沿岸海域への影響について、河川末端及び河口海域での栄養塩類、クロロフィル a 等のモニタリングを継続し、有意義な調査研究を実施していきたい。
- 本研究では、栄養塩類、有機物等の水深別の水質変化を明らかにするとともに、河川からの物質供給による水質変化と植物プランクトン量の関係について解析し、富山湾沿岸海域の物質循環に関する知見を蓄積していきたい。また、水質にとどまらず、気象・海象及び地理的特性等の影響も考慮し、富山湾沿岸海域の海洋環境保全に役立つ研究になるよう努力したい。
- 全国の海域と比較した富山湾の特性については、現在、国環研とのⅡ型共同研究「海域における水質管理に係わる栄養塩・底層溶存酸素状況把握に関する研究」にも参加しているところであり、他の海域の現状などを踏まえて研究を進めていきたい。
- 河川から供給される物質の沿岸海域への影響について、河口の河床構造や河川流量にも考慮して解析を行いたい。

措  
置

## 中間評価調書

富山県環境科学センター

整理番号	15-生-02	研究課題名	富山県における循環型社会構築（災害廃棄物）に関する研究(IV) —災害に強い持続可能な社会構築に関する研究—			
研究期間及び 所要見込額	平成28年度～30年度	前年度以前	当年度	翌年度以降	全体所要額	
		1,000千円	200千円	200千円	1,400千円	



**1 研究背景・目的**

東日本大震災を教訓に南海トラフ地震等の将来的な大規模災害に備えるべく、国は平成 26 年 3 月に「災害廃棄物対策指針」等を策定した。地方公共団体においても、過去の災害教訓に基づいた災害廃棄物処理計画の策定や見直しが求められているものの、策定等は遅々として進んでいない状況であった。また、地方公共団体における災害対策に投入できる資金、人材等も限られていることから、合理的で効率的な策定手法の開発等が求められていた。

本研究は、災害廃棄物の広域処理等における県及び市町村の災害廃棄物処理計画、災害廃棄物処理実行計画等の策定等の技術的支援を目的として、

- GIS (Geographic Information System : 地理情報システム) を活用した災害廃棄物発生量の概算推計及び発災後の被災状況に応じた迅速で精度の高い災害廃棄物発生量の推計手法の開発
- 県内の処理可能量及び広域処理を踏まえた災害廃棄物処理フローの検討
- 県の地域特性に応じた災害廃棄物の発生原単位等の検討
- 発災時に備えた有害物質、処理困難物等の保管施設等の図示化を行う。

本研究により、県内の地方公共団体での災害廃棄物処理計画策定が進み、大規模災害に向けた持続可能な災害廃棄物マネジメント及び発災直後の迅速な広域処理等に向けた体制づくりが促進されるものと考えられる。

**2 研究内容**

(1) 災害廃棄物発生量の概算推計及び発災後の迅速な推計手法の開発

県の地域防災計画等で想定されている災害（地震及び津波：呉羽山断層帯地震、法林寺断層地震、跡津川断層地震 水害：水防法に基づく国及び県の洪水浸水想定区域）について、災害廃棄物処理計画の策定等に役立てるため、GIS を活用した推計手法を用いて市町村ごとに災害廃棄物発生量の概算推計を行い、県環境政策課を通じて市町村に提供する。また、市町村が本推計手法を活用できるようマニュアルを作成する。

また、発災後、県及び市町村による災害廃棄物処理実行計画の早期の策定に役立てるため、災害情報（地震動マップ即時推定システム等）及び被害情報（消防庁による被害報等）を取り入れた、GIS を活用した発生量の迅速な推計手法を検討する。

(2) 県内の処理可能量及び災害廃棄物処理フローの検討

災害廃棄物の県内での処理可能量を把握するため、一般廃棄物処理施設及び産業廃棄物処理施設の処理状況（保管容量、処理施設の処理能力・設置経過年数・立地状況・近年の処理実績等）を調査し、災害廃棄物の種類（がれき類、木くず類等）ごとの処理可能量を踏まえた災害廃棄物処理フローを検討する。

(3) 県の地域特性に応じた災害廃棄物の発生原単位等の検討

住宅の延べ床面積が広い、一戸建ての戸数が多いなどの地域特性に応じた災害廃棄物の発生原単位及び種類別の割合について、住宅一棟あたりの解体から発生する廃棄物量、廃棄物の種類別割合、その他統計データ（耐久消費財統計、住宅・土地統計調査結果等）から検討を行い、県内の建物実態を加味した推計手法を検討する。

(4) 発災時に備えた有害物質、処理困難物等の保管施設等の図示化

発災時に環境汚染の原因となる有害物質、PCB 廃棄物及び腐敗性廃棄物等の処理困難物の保管施設、保管量等について、各種届出情報等から地図上に図示し、環境汚染の防止に向けた有害物質、処理困難物等の発災時における迅速な環境調査に活用できるよう基礎データの整備を行う。

**3 研究年次計画**

区分	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	平成 31 年度以降
富山県	市町村向け セミナー開催	災害廃棄物処理計画策定	(市町村支援)		
市町村	市町村の災害廃棄物処理計画 策定のための機運の醸成 (平成 28.4 熊本地震発生)		災害廃棄物処理計画の 策定	(都市計画基礎調査)	(災害廃棄物処理計画の更新)
研究 (1)	事前調査・情報収集	災害廃棄物発生量の推計 水害における災害廃棄物発生量の検討	災害廃棄物処理可能量の推計	研究総括	災害廃棄物発生量の更新 ↑ 県地域防災計画の見直し
研究 (2)			住宅・土地統計調査結果、全壊率曲線等を用いた、 発災後における災害廃棄物発生量の迅速な推計 手法の検討		
研究 (3)			解体工事等における建築系廃棄物の発生量とその 組成の検討		
研究 (4)		対象となる有害物質、処理困難物等の選定及び図示化			

研究の進捗状況	<b>1 研究計画に照らした進捗状況</b> 熊本地震の発生を契機に、県及び市町村の災害廃棄物処理計画の速やかな策定を促進するため、災害廃棄物発生量の概算推計を先行して進めることとなったが、概ね計画どおりに進捗している。																																																																	
	<b>2 年次別実績</b> (1) 災害廃棄物発生量の概算推計 呉羽山断層帯地震で約 1,280 万トン、跡津川断層地震で約 220 万トン、法林寺断層地震で約 190 万トンと推計された。 (2) 種類別の災害廃棄物発生量及び集積所の必要面積 災害廃棄物の種類別では、可燃物及び不燃物がそれぞれ約 220 万トン、コンクリートが約 650 万トン、金属くずが約 83 万トン、柱角材が約 68 万トン、また、集積所の必要面積は 4.3km <sup>2</sup> と推計された。 (3) 市町村への推計結果の提供 平成 29 年 8 月末までに 7 市町において災害廃棄物処理計画が策定されたほか、残りの 8 市町村においても平成 29 年度中の策定が予定されている。 (4) 水害における災害廃棄物発生量の推計 神通川及び庄川において、災害廃棄物が約 200 万トンと推計された。																																																																	
今後の見通し	<b>1 今後の研究方針</b> (1) 発災前及び発災後のそれぞれの災害廃棄物発生量の推計手法を検討し、市町村において活用されるマニュアルを作成する。 (2) 地域特性に応じた災害廃棄物の発生量及びその組成割合について様々な観点から検討を実施する。 (3) 将来的な災害廃棄物処理計画の更新に向けた課題の抽出も試みる。 (4) 推計手法のマニュアル化等を含めた、研究成果の効果的な「見える化」を検討する。 <b>2 研究の実現可能性</b> 県及び市町村における災害廃棄物処理計画の策定が進み、一つの成果が得られたと考えている。災害廃棄物処理計画の更なる充実を図るため、地域特性を踏まえた災害廃棄物の発生量及び処理可能量の推計、発災直後における災害廃棄物発生量の推計手法の開発等を予定している。県の災害に関する報告書及びデータ、廃棄物処理施設に関するデータ等を収集し、GIS を活用して効果的に検討を進めていることから、今後も効率的に研究を遂行できるものと考えている。																																																																	
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 進捗度</td> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> </tr> <tr> <td>② 期間の妥当性</td> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> </tr> <tr> <td>③ 経費の妥当性</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>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>	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	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>(参考)</td> <td colspan="2">a: 極めて高い、適切である</td> <td colspan="3">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</td> </tr> <tr> <td>評価基準</td> <td colspan="2">b: 高い、概ね適切である</td> <td colspan="3">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</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2">c: 低い、改善の余地がある</td> <td colspan="3">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</td> </tr> </tbody> </table>					(参考)	a: 極めて高い、適切である		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			評価基準	b: 高い、概ね適切である		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: 低い、改善の余地がある		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		
	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)	a: 極めて高い、適切である		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																																																															
評価基準	b: 高い、概ね適切である		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: 低い、改善の余地がある		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	<b>(内部評価委員会)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>災害廃棄物の発生量の推計結果は、既に県や市町村の災害廃棄物処理計画の策定に活用されるなど、成果を挙げていることから、今後本研究をより推進していただきたい。</li> <li>研究は順調に進んでいると思うが、研究内容がバラエティに富んでおり、単発的に感じられる。将来の研究成果の効果的な情報発信を考えた場合、研究成果に有機的なつながりを持たせ、体系的な取りまとめが行われることを期待したい。</li> <li>市町村等の課題とニーズを整理し、行政との連携を研究計画上に位置づけるなどして必要なテーマについて研究を進めていただきたい。</li> <li>災害廃棄物のリサイクル率を高めることも重要だが、環境への負荷をできるだけ小さくしつつ、より短期間で、より低コストで、適正に処理することが求められるので、そうした観点からも検討を進めていただきたい。</li> <li>これまでの地震等の災害時に、災害廃棄物の処理のみならず、大気への石綿の飛散についても問題になっているので、モニタリング計画への活用等も検討していただきたい。</li> <li>GIS は結果の「見える化」として有用なことから、今後の成果を期待する。</li> <li>時宜を得た研究である。</li> </ul> <p style="text-align: right;">(外部評価の必要性) <input checked="" type="checkbox"/>有・無</p>																																																																	

**(外部評価委員会)**

- 種々の災害を想定し、GIS データも活用しながら県内各自治体の災害廃棄物の発生量及びその種類、さらにその仮置き等の対応に対してもシミュレーションと提言を行っており、当初の目的をほぼ達成して順調に進捗している。さらに、本研究の成果が市町村の災害廃棄物処理計画に反映されるなど大きな成果を挙げている。
- 東日本大震災や熊本地震での災害等を例に、予測と実際に生じた災害廃棄物の発生量との比較から、予測モデルの精度を高めるような補正や検証を行いながら、本県の地域特性にあった予測モデルを構築していただきたい。  
なお、独自のアイデアを加え改良・改善した部分を明らかにすることで本県の地域性に合致したシナリオ研究であることが専門外の方々にもさらに理解されやすくなるだろう。
- 全県的にみた場合の災害廃棄物処理のボトルネックなどを明らかにし、市町村、あるいは県外との連携、貯蔵・処理施設の整備についても提言していただきたい。  
残りの期間を用いて以下の事項に踏み込まれると良いかと思う。
  - 1) 実際に家屋を解体する際にどのように廃棄物が動いているのか。それが災害時にも同様に機能するのかを最近の災害発生地、富山県内の通常の解体現場の調査等で検討する。
  - 2) 廃石膏ボード等、建設廃棄物で有効利用が求められている資材について災害廃棄物のリサイクルの立場でどのような活用が可能なかの提言。これらについては環境省のプロジェクトに提案するなどの方法も考えられるため、是非とも残り期間でより踏み込んだ成果を挙げられることを期待する。
- 解体廃棄物が仮置き場でどのように的確に分別されるかで、その後の処理は負担が大きく軽減され、迅速な災害廃棄物の量の予測をしても質の予測がないと処理の合理化につながらない。受け皿としての県内処理施設の能力を調査し計画を立てるとき、前処理としての破碎選別処理をどこに、どのように導入するかを考慮すべきである。

**(環境科学センターの対応)**

**(内部評価委員会)**

- 災害廃棄物発生量の推計手法等、処理計画の策定のための基礎データについてはおおむね整理できており、市町村の策定の支援にもなったと考えている。今後は、県内の民間事業者を対象とした災害廃棄物処理可能量の推計、富山県の住宅事情に即した災害廃棄物の種類別の割合等、新たな検討に関する研究を実施していきたいと考えている。
- この分野の研究については取組み始めたばかりであり、当面、推計手法開発や処理フロー等の研究など、現状取組める課題を中心に進め、次期の研究課題で体系的な取りまとめが行えるよう検討したい。
- 市町村が災害廃棄物マネジメントに活用できるよう推計手法のマニュアル化等を図るほか、今後の処理計画更新に併せて、県環境政策課を通じた行政ニーズの把握に努めたい。
- 現在予定している有害物質保管事業所のマッピングによる災害時の環境スクリーニングの迅速な対応を検討するほか、短期間・低コストも考慮した広域処理フローの検討も行いたい。
- 災害時の石綿の飛散対策については、全国的な災害廃棄物研究でもニーズの高い事案になっていることから、有害廃棄物のマッピングと同様に、発災前に石綿使用建物を抽出できるような手法を検討したい。
- 推計手法のマニュアル化や研究成果の GIS による公開等も含め、より効果的な「見える化」を検討していきたい。

措  
置

**(外部評価委員会)**

- 災害廃棄物発生量については、国の指針をもとに推計を行っており、今後、県防災部局において新たに想定される災害についても順次推計できるよう対応したい。なお、災害廃棄物処理計画の更新時に改めて最新の災害廃棄物発生量の推計ができるよう、マニュアル等で推計手法の整理を実施していきたい。
- 延べ床面積が広く、一戸建ての戸数が多いなど、県内の住宅の特徴に応じた災害廃棄物組成を明らかにし、東日本大震災、熊本地震等の過去の災害における被災地の住宅に関するデータ及び発生した災害廃棄物の組成を比較することで、本県の地域特性を踏まえた災害廃棄物発生量の推計手法の開発を目指したい。さらに、県内で発生する災害廃棄物を円滑かつ迅速に処理できる処理フローの提案も行いたい。
- 県内の住宅の構造を考慮すると災害廃棄物では木くずの発生量が多くなることなどが予想され、災害廃棄物の種類ごとの処理可能量を踏まえた処理フローにおけるボトルネックを明らかにしたい。
- 災害廃棄物の組成及び処理フローの検討を行う際には、現状の建設廃棄物の分別状況、処理フロー等を把握することになっている。
- 災害廃棄物処理においては、少しでも早くかつ細かく廃棄物を分別することで、その後の円滑かつ迅速な処理やリサイクルが可能になると考えられることから、現状の解体工事から発生する廃棄物の分別・リサイクルの課題等を明らかにするとともに、災害廃棄物処理における前処理について過去の事例等の収集を行い、前処理のあり方についても研究したい。

整理番号	13-水-01	研究課題名	LC/MS/MSを用いた農薬多成分同時分析法の確立に関する研究																																																			
研究期間	26年度～28年度		全体所要額(千円)	1,050千円																																																		
研究概要	<p><b>1 研究背景・目的</b>                      ゴルフ場排水中の農薬濃度については、国において指針値が定められている。平成25年度には指針値が示された農薬が従来の75物質から210物質へと大きく増加した。その後も29年3月には、暫定指導指針を指導指針とし、新たに動植物被害の未然防止に資するため、「水産指針値」が新たに導入され、これまでの暫定指導指針が指導指針とされた(29年4月26日現在、286物質)。今後とも、農薬による水質汚濁状況を迅速に把握していくためには、新たに指針値が示された農薬等の分析法を確立する必要がある。そのため、水質分析を効率的に行えるよう、LC/MS/MSを用いた多成分同時分析法を確立する。</p> <p><b>2 研究内容</b>                      (1) 対象農薬の選定                      新規農薬のうち、県内ゴルフ場で使用実績のある農薬を選び出し、それらの農薬について分析方法を検討した。県内で使用実績のない農薬についても、国内での使用量等の動向を踏まえ、順次分析方法の検討を行った。                      (2) 多成分同時分析法の検討                      分析には、高速液体クロマトグラフタンデム型質量分析装置(LC/MS/MS)を用い、以下の検討を行った。                      ① 前処理法の検討                      ・濃縮カラム：カラム種類、溶出溶媒等                      ・濃縮操作条件：濃縮量、濃縮速度、回収率等                      ② LC/MS/MS分析法の検討                      ・分離カラム：カラム種類、溶出溶媒等                      ・イオン化条件：イオン化電圧、マトリックス効果の影響等                      ・検量線：直線性、定量範囲等</p> <p><b>3 研究実績</b>                      26年度：新規農薬のうち、県内で使用実績のある35物質について分析法を検討した結果、22物質(17物質群と5物質群)について多成分同時分析法を確立した。                      27年度：引き続き県内で使用実績のある50物質について分析法を検討した結果、32物質(30物質群と2物質群)について多成分同時分析法を確立した。                      28年度：試料の前処理法を検討した結果、49物質については100倍濃縮が可能となり、より低濃度まで分析可能となった。当センターで従来から多成分同時分析が可能であったGC/MSによる分析物質を含めると、指針値が設定され、かつ、県内で使用実績がある105物質のうち81物質について多成分同時分析が可能となった。</p>																																																					
	研究の成果と活用策	<p><b>1 研究目的の達成状況</b>                      ・新規農薬のうち、県内ゴルフ場で使用実績のある85物質について分析方法を検討し、このうち54物質について多成分同時分析法を確立した。この手法を用いて、多数の物質を同時に高精度で分析することができた。                      ・試料の前処理法を検討した結果、54物質のうち49物質についてはこれまでの定量下限値・検出限界値の100分の1程度のレベルまで分析が可能となり、水産指針値の導入により、より低濃度のレベルまで分析が必要となった物質の一部で分析が可能となった。                      (多成分同時分析法                      酢酸アンモニウム系：47物質                      ぎ酸メタノール系：7物質)</p> <p><b>2 研究期間・経費の妥当性</b>                      ・確立した分析方法を用い、県内8ゴルフ場で、過去3か月以内に使用されていた新規農薬16物質を含む54物質についてその排水の分析を行ったところ、全てのゴルフ場について、全ての物質が検出限界値未満であった。実際のゴルフ場排水で多成分同時分析が可能であることを確認できたことから、研究期間・経費とも概ね妥当であったと考える。</p> <p><b>3 成果の有益性</b>                      ・多成分同時分析法(グループごとの分析)の確立によって、分析時間の短縮、労力の削減、経費の節約が図られる。</p> <p><b>4 活用の可能性</b>                      ・現在、行政調査として実施している、「ゴルフ場農薬実態調査」(28年度現在、対象物質58物質)の一部に活用する。                      ・水質汚染事故時の、水中に含まれる汚染物質が未知な場合、物質を特定するまでの分析操作が少なくなり、短時間での究明等が可能となる。</p> <p><b>5 成果の普及</b>                      ・富山県環境科学センター年報に研究成果を掲載するとともに、研究成果発表会において発表(平成29年10月)する。                      ・既存の多成分同時分析法を含め、農薬の同時分析法を体系的に再整理し、ゴルフ場農薬実態調査のみならず、水質汚染事故時の原因調査等に容易に利用できる実用的な分析マニュアルの作成等を進める。                      ・国の指針の改正に伴う対応であり、環境省環境調査研修所での研修の機会等を活用し、他都道府県の対応状況についても情報収集・発信等を行っていく。</p>																																																				
		<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 目的の達成度</td> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> </tr> <tr> <td>② 期間・経費の妥当性</td> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> </tr> <tr> <td>③ 成果の有益性</td> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> </tr> <tr> <td>④ 活用の可能性</td> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> </tr> <tr> <td>⑤ 成果の普及</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                      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</p>					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
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																																																
評価結果																																																						

意見等	<p>(内部評価委員会)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 所要の成果を挙げており、新たな分析方法について、今後関係部局等とも連携した具体的な活用を期待するとともに、今回開発した分析手法を具体的にどのように活用していく予定なのか説明していただきたい。</li> <li>・ 研究成果の活用を進め、ゴルフ場農薬実態調査等の行政施策に反映されるよう関係部局・機関との調整を行う必要があると考えている。</li> <li>・ ゴルフ場農薬の指導強化に伴う多成分同時分析法に関する調査研究は、全国的にも事例が少ないと聞いている。得られた研究成果を県内外に積極的に情報発信してはどうか。</li> <li>・ 今回の研究で得られた知見を生かして、LC/MS/MS を用いた水質分析の技術・ノウハウを組織内で共有するとともに、災害時・事故時における円滑かつ迅速な環境調査の実施に活用していただきたい。</li> <li>・ ゴルフ場農薬の指針の改定により、水産基準値や対象項目の追加、低濃度での測定が要求されることから、農薬の多成分同時分析は有用な研究である。今後、具体的なマニュアル化を期待する。</li> <li>・ ゴルフ場農薬については、国において指針値を定めており、使用実態も全国的に違いはないと思うので、国が分析手法を示しても良いのではないかと。地方が、分析法を検討しなければいけない事情について、丁寧に説明する必要がある。また、富山県が開発した手法が全国的に活用されることは考えているのか。国と地方の役割も調整したうえで取り組む研究のように考える。</li> </ul> <p style="text-align: right;">(追跡評価の必要性 有・無) (外部評価の必要性 有・無)</p> <p>(外部評価委員会)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 全国的に先駆けて多成分分析の手法を開発した意義は大きく、その成果を学会や論文での発表を含め、広く発信するとともに、国や全国の地方環境研究所での活用に向けて働きかけをしていただきたい。</li> <li>・ 多成分同時分析法の確立により、分析時間の短縮、労力の削減、経費の節約が図られるとのことだが、それぞれについて従来の方法に比べてどれくらい優れているのか、数値により示していただきたい。</li> <li>・ 緊急時、災害対応などでノンターゲット分析の需要は高まっており、この成果と他の分析手法と合わせながら体系的に分析能力を拡充する努力を継続されたい。</li> </ul> <p>また、散布後の農薬の分解（速度）過程や副生成物の追跡などの応用研究にも広く展開されることを期待する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 国が指針値を定めたゴルフ場農薬の分析には、公定法があるので、その公定法に指定される必要がある。</li> </ul> <p style="text-align: right;">(追跡評価の必要性 有・無)</p>
措置	<p>(環境科学センターの対応) (内部評価委員会)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 今回開発した分析手法の活用については、環境や農薬対策を所掌する部署で関連施策の基礎資料として活用いただけるように情報提供し、必要に応じて活用方法について協議していきたい。</li> <li>・ 行政施策への反映については、県の調査担当課とも調整しながら、行政調査であるゴルフ場農薬実態調査に活用していきたい。</li> <li>・ 研究成果については、環境科学センターの成果発表会や年報で発表することにしており、加えて、県内外に発信できるよう、積極的に検討していきたい。</li> <li>・ 研究で得られた技術・ノウハウの共有については、ゴルフ場農薬の実態調査に留まらず災害発生時等にも活用できるよう情報を整理し、組織内で共有できるようにしたい。また、新規物質についても開発した手法を応用できないか適時確認等していきたい。</li> <li>・ 分析手法のマニュアル化については、今後、適切にマニュアルを作成し、分析技術の継承や分析精度の確保等に努めていきたい。</li> <li>・ 農薬の個別分析法は国から情報提供されているが、多成分同時分析を前提とした手法として整理されたものはまだ少ない。今後、国と地方の役割や全国的な状況に配慮しつつ、他県等でも活用されるように情報発信するなど対応を検討していきたい。</li> </ul> <p>(外部評価委員会)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研究成果については、環境科学センターの成果発表会や年報で発表している。加えて、他の媒体での発表や地方環境研究所への発信について検討する。</li> <li>・ 今回の多成分同時分析法を活用することによる労力と経費の削減について、正確な値を示すことは難しいが、個別分析法と比較すると、時間・労力では1物質当たり1/30と大幅な省力化が図られるとともに、経費では1物質当たり2～3万円程度、70物質で200万円程度の経費削減が見込まれる。</li> <li>・ 今後も分析条件について引き続き検討するとともに、今後は今回開発した手法を実際に活用しながら、ノンターゲット分析や散布後の農薬の分解（速度）過程、副生成物の追跡などの応用研究に展開できないか模索していきたい。</li> <li>・ 国の指導指針では、分析法については、必要な検出感度が得られるかどうか十分確認を行った上で使用することを可能としており、今回開発した分析法は適用可能と考えている。</li> </ul>