

事業区分	経常研究 (基盤)	研究期間	平成 23 年度～平成 25 年度	評価区分	事後評価
研究テーマ名 (副題)	閉鎖性海域大村湾及びその流域における溶存有機物に関する研究 (生物に分解されにくい有機物、いわゆる難分解性有機物を指標として大村湾の水環境実態を調査する)				
主管の機関・科(研究室)名	環境保健研究センター 生活化学科 中村心一				

<県長期構想等での位置づけ>

長崎県長期総合計画	3. 地域が輝く長崎県 (9)安全・安心で快適な地域をつくる。 ④環境への負荷の削減と循環型社会づくり
科学技術振興ビジョン	(3)地域資源活用プログラム (グリーンイノベーション) (3)環境保全プログラム
長崎県環境基本計画	Ⅱ 環境への負荷の削減と循環型社会づくり 水環境の保全 ①海域・河川・湖沼等の水質保全対策の推進

1 研究の概要(100 文字)

大村湾における難分解性溶存有機物の存在を検証した先行研究を基盤として、本研究では調査方法及び調査地点のステップアップを図り、大村湾及びその流域における溶存有機物の実態把握を目的とする。	
研究項目	①溶存有機物の分画法及び分析法の確定 ②生分解試験方法の確定 ③大村湾海域中の溶存有機物特性の評価 ④大村湾流入河川中の溶存有機物特性の評価 ⑤工場・事業場排水中の溶存有機物特性の評価 ⑥大村湾及びその流域における溶存有機物特性(まとめ)

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ 本県では、閉鎖性海域である大村湾の有機物指標 COD の環境基準達成に向けた対策に関する社会的ニーズは高いものと言える。そして、その対策創出を念頭に置いた先行研究において、大村湾海域に生物によって分解されにくい難分解性溶存有機物が約 60%存在し、分画法による組成分析の結果、そのうち親水性成分・疎水性塩基成分が全体の約 65%と卓越していることを明らかにした。本研究では、より詳細な知見を得るために先行研究において未着手である大村湾で卓越していた親水性成分・疎水性塩基成分をより細かく分画する手法を確定するとともに、流入河川及び工場・事業場排水中の難分解性溶存有機物の存在及びその成分組成の把握を行い、大村湾及びその流域に存在する難分解性溶存有機物の実態と特性の把握を実施する。
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性 琵琶湖、霞ヶ浦をはじめとする湖沼において、COD の増加要因の一つとして難分解性溶存有機物の蓄積、増加が指摘されていたことから、近年、湖沼以外の閉鎖性水域においてもこの溶存有機物に関する研究が国、地方自治体、大学等によって実施されてきている。

3 効率性(研究項目と内容・方法)

研究項目	研究内容・方法	活動指標	H					単位	
			23	24	25	26	27		
①	既往研究を参考にし、溶存有機物の分子量分画法、組成分画法及び有機炭素計による分析法を確定する。	手法の確定	目標	3	-	-	/	/	方法
			実績	2	-	-	/	/	
②	既往研究を参考にし、生分解試験方法を確定する。	手法の確定	目標	1	-	-	/	/	方法
			実績	1	-	-	/	/	
③	大村湾海域(表層、底層)について、溶存有機物組成の季節変動、分解特性を調査する。	水質調査	目標	4	4	4	/	/	回
			実績	4	8	0	/	/	
④	大村湾流入河川について、溶存有機物組成の季節変動、分解特性を調査する。	水質調査	目標	-	4	4	/	/	回
			実績	2	1	0	/	/	

⑤	大村湾に放流する工場・事業場の排水について、溶存有機物組成、分解特性を調査する。	水質調査	目標	-	4	4			回
			実績	-	0	2			
⑥	学会等での発表及び結果報告書の作成	発表及び報告書	目標	-	-	2			回
			実績	2	-	0			

- 1) 参加研究機関等の役割分担
環境保健研究センター：採水、水質分析及び解析
保健所：工場・事業場排水の採水時立ち会い

2) 予算

研究予算 (千円)	計 (千円)	人件費 (千円)	研究費 (千円)	財源			
				国庫	県債	その他	一財
全体予算	35,840	29,340	6,500				6,500
23年度	12,280	9,780	2,500				2,500
24年度	11,780	9,780	2,000				2,000
25年度	11,780	9,780	2,000				2,000

- ※ 過去の年度は実績、当該年度は現計予算、次年度以降は案
※ 人件費は職員人件費の見積額

(研究開発の途中で見直した事項)

1. 溶存有機物の分析法について

溶存有機物の「親水性・疎水性等に着目した細分化」及び「分子量による分画法」は、先行研究機関との情報交換等により分画が困難であることが判明したため、蛍光特性を利用した評価法の検討を進めた。

2. 水質調査について

H24には、県環境政策課の協力のもと大村湾の公共用水域監視業務と同時に試料採取を行うことで、当初予定していた試料採取地点(5地点)だけでなく、大村湾の環境基準点の全17地点において広く試料採取を行った。そのため、大村湾における公共用水域監視データ(COD等)と併せて解析することができた。

3. 研究体制について

H23及びH24に地方公共団体環境研究機関等と国立環境研究所との共同研究「沿岸海域環境の診断と地球温暖化の影響評価のためのモニタリング手法の提唱」に参加し、溶存有機物に関する先行研究機関である富山県、兵庫県、国立環境研究所等と情報交換を行った。

また、蛍光特性を利用した評価法については、兵庫県立大学から直接、助言を受けながら実施した。

4 有効性

研究項目	成果指標	目標	実績	H23	H24	H25	H26	H27	得られる成果の補足説明等
①	溶存有機物の分子量分画法、組成分画法及び有機炭素計による分析法を確定できること	3	2	○					(事前) 確定する手法は、先行研究時の分画法をさらに細かく分画するものであり、より詳細な溶存有機物組成を把握することが可能となる。また、検討の際に得られた知見は、その除去技術開発への活用が考えられる。 (事後) 先行研究機関との情報交換等により分子量分画、組成分画法が困難であることが判明したため、溶存有機物の蛍光特性を利用した方法の検討を実施した。
②	有機物の生分解試験を確定できること	1	1	○					
③	大村湾海域の溶存有機物組成の季節変動、分解特性を評価できること	1	1			○			(事前) 易分解性、難分解性溶存有機物組成の季節変動を捉え、その要因を考察する。 (事後) 研究項目①の見直しに伴い、蛍光特性を利用した方法による評価を行った。
④	大村湾流入河川の溶存有機物組成の季節変動、分解特性を評価できること	1	1			○			
⑤	大村湾に放流する工場・事業場の溶存有機物組成、分解特性を評価できること	1	1			○			(事前) 事業種ごとの溶存有機物(易分解性、難分解性)負荷の程度を把握することができる。 (事後) 研究項目①の見直しに伴い、蛍光特性を利用した方法による評価を行った。

⑥	学会発表及び報告書作成	2	2				○	/
<p>1)従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性 本研究で実施する分析技術、評価法は、全国の閉鎖性水域、特に琵琶湖や霞ヶ浦をフィールドとした国立環境研究所等が実施した手法を活用するものであるが、先行研究（H18～20）で検証した「大村湾内の難分解性溶存有機物の存在」に基づいた本研究の推進は、現在大村湾が抱える環境基準未達成課題（COD）の対策に向けた新規な視点と言える。</p> <p>2)成果の普及</p> <p>■研究成果の社会・経済への還元シナリオ 大村湾が抱える環境基準未達成課題（COD）に対する対策案創出の一助となる。延いては、同様な問題を抱える閉鎖性水域の環境保全対策へも繋がると考える。</p> <p>■研究成果による社会・経済への波及効果の見込み 本研究は大村湾における難分解性有機物の実態を明確にし、大村湾に対する効果的な対策を講じていくための基盤研究であるが、その成果をもとに難分解性有機物が生物等に及ぼす影響、あるいはその分解、除去方法に関する応用研究への展開を図ることで、本県が目指す環境への負荷削減、水環境の保全に向けた対策案の創出という面で貢献でき、また水産業の活性化等の経済的効果にも貢献できる可能性がある。</p>								
<p>（研究開発の途中で見直した事項）</p>								

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(22 年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 A 大村湾における COD の環境基準未達成課題は、県行政として重要な課題であり、その改善・対策を求める社会的ニーズも高いと考える。したがって、その課題の改善・対策を念頭に置いた本研究は、必要性のあるものと言える。 ・効率性 A 溶存有機物を分子量、組成で分画し、先行研究時より詳細に溶存有機物の実態を把握することが可能であり、海域及び流入河川における溶存有機物の季節変動、事業種ごとの排水中溶存有機物の特性を評価できると考える。 ・有効性 A 先行研究によって、大村湾における難分解性の溶存有機物の存在が明らかとなり、それに基づいた本研究の推進は、現在大村湾が抱える環境基準未達成課題の対策に向けた新規な視点と言える。 ・総合評価 A 難分解性有機物を含む溶存有機物は、大村湾の COD 環境基準達成に向けた対策を創出する上で有効な指標の一つに成り得るものと考えている。したがって、大村湾とその流域における難分解性溶存有機物を把握する本研究は今後の対策を創出する上で重要であると考えている。 	<p>(22 年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 A 大村湾の COD 環境基準達成という課題に向けて、その手段を考えるうえでの基礎調査としては意義があり、必要性が高い研究である。大村湾の水産業活性化なども視野に入れて研究を進めて欲しい。 ・効率性 A 研究手法は合理的であるが、大学等との連携を図ることでさらに効率化を図り、研究体制を充実させていきたい。また、大村湾の水質改善対策に向けて、先行研究の調査や研究に必要なデータの取得を十分行って欲しい。 ・有効性 A 新規性・優位性には乏しいが、大村湾の浄化に向けた新しい視点を生み出す可能性があり、実質的な手段を考えるうえで有効な研究である。社会効果への即時的な波及は難しいと思うが、大村湾の水産業活性化という視点も視野に入れて進める必要がある。 ・総合評価 A 今後の大村湾水質改善対策として県行政の政策立案に大きく寄与することが期待される有用な研究である。大村湾の問題については、センターのみならず総合的に取り組んでいくとともに、難分解性溶存有機物の分解方法や湾内の水産業の活性化など、ワンステップ上の目標も視野に入れた研究展開として欲しい。
途	<p>対応</p>	<p>対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究体制は、現在本研究に関して長崎大学水産学部と意見交換をしており、今後連携を図り効率的に研究を遂行していく予定である。 ・難分解性溶存有機物の分解方法等については、本研究の途中成果を踏まえ、他研究機関の研究報告等も注視しつつ、目標の一つとして視野に入れ研究展開を図りたいと考える。
中	<p>(24 年度) 評価結果 (総合評価段階:)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価 	<p>(年度) 評価結果 (総合評価段階:)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価
	<p>対応</p>	<p>対応</p>

<p>事後 (26年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 A 大村湾における COD は流域からの有機物負荷抑制対策等により一定の改善傾向がみられるものの、湾奥部などは依然として環境基準を未達成であり、さらなる水質改善対策は重要な課題とされている。 本研究は大村湾の水質特性について調査するものであり、得られた結果は基準超過の要因解明に繋がる研究であったと考える。 ・効率性 A 国立環境研究所及び地方環境研究所との共同研究に参加し、溶存有機物に関する先行研究機関と情報交換を行いながら効率的に研究を進められた。 当初予定していた分析法は、海水試料への適用が困難であることが判明したため中止したが、蛍光特性を利用した方法による評価は大学から直接、助言を受けながら実施できた。 海域の試料採取は、行政機関の協力のもと公共用水域監視業務と同時に行い、調査地点の広域化等を図ることができた。 ・有効性 B 海域、河川及び事業場排水中の溶存有機物から複数の蛍光成分を確認し、水域毎の特徴を把握することができた。 また、蛍光成分の蛍光強度が生分解後に増減することを捉えることができ、その分解特性についても把握することができた。 なお、研究成果の発表及び報告書については、今後行う予定としている。 ・総合評価 A 今回、溶存有機物について蛍光成分を指標とした質的な評価を行った。 蛍光成分を指標とした大村湾の水質特性の解明は初めての試みであり、同様の先行研究がなされている他の水域と比較検討を行うことで水質改善対策等に役立つものと考ええる。 	<p>(26年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 S 大村湾における難分解性溶存有機物の分布を調査し、その特性を評価することは、水質保全対策のみならず、水産業の活性化を考えていく上でも必要性の高いものである。 ・効率性 A 国立環境研究所等の先行研究機関との共同研究・情報交換等を行い、分析評価方法を変更、資料採取地点も5地点から環境基準点全17地点に拡大するなど、効率的な研究の展開が図られている。 ・有効性 A 得られた結果をどう利用するかと言及まではなかったが、大村湾に関しての初めて調査で、新規性は高い。今後もデータの蓄積が必要であるが、他の研究者との交流・連携により、さらなる成果が期待できる。閉鎖性海域に対する効果的な対策を講じるための基礎研究として有効であり、今後の大村湾の活性化に対する方向性を与える研究と期待される。 ・総合評価 A 溶存有機物の収支が、もう少し明確になれば、更に良い研究となる。溶存有機物を新たな海洋汚染の評価指標として活用を図った点はすぐれており、今後、大村湾水質改善対策として有効に活用することで、水産・観光の活性化へと繋がっていくものと期待され、有益な研究として評価される。
<p>対応</p>	<p>対応</p> <p>本研究で新たに導入した分析手法(蛍光、吸光度)を活用して大村湾をはじめとする閉鎖性水域の COD 削減対策に繋げていく。</p> <p>また、蛍光成分を指標とした評価法は水処理技術の評価への活用も視野に入れていく。</p>