

令和6年度

福井県衛生環境研究センター
評価結果報告書

令和6年11月7日

福井県衛生環境研究センター研究課題評価委員会

目 次

1	評価対象機関名	P 1
2	評価委員会	P 1
3	評価結果総評	P 1
4	評価対象課題	P 2
5	評価項目	P 2
6	評価基準	P 3
7	評価結果	P 4

1 評価対象機関名 福井県衛生環境研究センター

2 評価委員会

○開催方法 対面会議形式

○開催日時 資料送付：令和6年8月13日（火）

会議：令和6年8月26日（月）13:30～16:00

評価期間：資料送付後～令和6年9月6日（金）

[委員]

廣石 伸互（福井県立大学名誉教授）

岩崎 博道（福井大学医学部附属病院感染制御部教授）

奥村 充司（福井工業高等専門学校環境都市工学科嘱託准教授）

奥島 華純（福井健康福祉センター医幹）

鳴瀬 碧（仁愛大学人間生活学部健康栄養学科教授）

松田 俊彦（福井県医師会理事）※

三浦 麻（福井大学学術研究院教育・人文社会系部門教授）

※会議に出席することができなかったため、評価は書面で実施した。

[オブザーバー]

細井 秀之（環境政策課長）玉柿励治主任代理出席

北畑 茂和（エネルギー環境部副部長（循環社会推進）循環社会推進課（取扱）課長）

西澤憲彰参事代理出席

杉田 一宏（保健予防課長）黒坂有貴主事代理出席

佐々木富代（医薬食品・衛生課長）五十嵐映子主任代理出席

[衛生環境研究センター]

村田 健（所長）

黒川 隆次（管理室長）

石森 治樹（保健衛生部長）

酒井 忠彰（環境部長）

3 評価結果総評

研究課題8題（事前評価5題、中間評価1題、事後評価2題）についての評価を行った。

研究課題評価は、対象項目ごとに5段階で行い、総合評価は全委員の評点の平均値からA（優）、B（良）、C（可）、D（不可）4段階に区分した。

その結果、6つの研究課題がA（優）評価、残りの2つの研究課題はB（良）評価であった。

この結果および各評価対象に対する意見を今後の研究センターの業務および研究の推進に十分活かし、成果につなげていくことを期待する。

4 評価対象課題

【事前評価】 5題

- ① 県内汽水湖の水質動態に関する研究
- ② 県内地下水のデータの可視化に関する研究
- ③ 福井県におけるアデノウイルス感染症の分子疫学的解析
- ④ 福井県の胃腸炎患者における *Escherichia albertii* の感染実態調査
- ⑤ 植物性自然毒の多成分一斉分析による検査体制の整備

【中間評価】 1題

- ① 微生物を用いた試験による湖沼環境の影響評価に関する研究

【事後評価】 2題

- ① 化学物質対策調査研究事業 ー福井県におけるホリキシフェリアルキルエーテルの実態把握と環境負荷低減技術に関する研究ー
- ② 福井県における越境大気汚染の解明に関する研究 ーPM_{2.5}の発生源に関する調査ー

5 評価項目

【事前評価】

(必要性)

- ① 県民や行政のニーズに的確に対応する研究であるか。
- ② 県民の健康と環境を守ることに役立つ研究であるか。
- ③ 研究内容が独創性・新規性・発展性等を有しているか。

(効率性)

- ④ 研究期間は適切であるか。
- ⑤ 研究体制（人員、備品、予算、費用対効果など）は適切であるか。
- ⑥ 研究の方法やアプローチは適切であるか。

(有効性)

- ⑦ 県民生活や産業社会への波及効果が期待される研究であるか。
- ⑧ 業務遂行のレベルアップに寄与する研究であるか。
- ⑨ 外部（県民等）への効果的な発信が考慮されており、研究センター業務の可視化が見込めるか。

【中間評価】

(必要性)

- ① 県民や行政のニーズに的確に対応する研究であるか。
- ② 県民の健康と環境を守ることに役立つ研究であるか。
- ③ 研究内容が独創性・新規性・発展性等を有しているか。

(効率性)

- ④ 研究の進捗状況は適切であるか。
- ⑤ 研究体制（人員、設備、経費など）は適切であるか。
- ⑥ 研究の方法やアプローチは適切であるか。

(有効性)

- ⑦ 県民生活や産業社会への波及効果が期待される研究であるか。
- ⑧ 業務遂行のレベルアップに寄与する研究であるか。
- ⑨ 外部（県民等）への効果的な発信が考慮されており、研究センター業務の可視化が見込めるか。

【事後評価】

(有効性)

- ① 県民や行政のニーズに的確に対応する研究であったか。
- ② 県民の健康と環境を守ることに役立つ研究であったか。
- ③ 研究成果が独創性・新規性・発展性等を有しているか。
- ④ 県民生活や産業社会への波及効果が見込めるか。
- ⑤ 業務遂行のレベルアップに寄与したか。
- ⑥ 外部（県民等）への効果的な発信が効果的で、研究センター業務の可視化に貢献したか。

(効率性)

- ⑦ 研究期間は適切であったか。
- ⑧ 研究体制（人員、設備、経費など）は適切であったか。
- ⑨ 研究の方法やアプローチは適切であったか。

6 評価基準

項目別評価	5点	3点	1点		
	優れている	普通	改善が必要		
総合評価	(平均)	4.0点以上	3.9点－3.0点	2.9点－2.5点	2.5点未満
	(判定)	A(優)	B(良)	C(可)	D(不可)

7 評価結果

【事前評価】

研究課題名	県内汽水湖の水質動態に関する研究
研究期間	令和7～9年度
研究目的 および 必要性	<p>福井県の代表的な湖沼であり汽水湖である三方五湖は、水質の有機汚濁指標（COD）の環境基準超過が続いており、その要因は流入河川等からの汚濁物質の流入や湖内での植物プランクトンの増殖などとされている。また、流入水が植物プランクトン増殖に影響することも確認されてきた。</p> <p>三方五湖は、水深の異なる複数の湖が狭い水路を介して海へと連なる複雑な構造であるため、流入水が単に流下するだけでなく、水平・鉛直方向の複雑な流れ、長期滞留や海水の遡上などが生じることで、流入汚濁物質の蓄積や植物プランクトン増殖など湖水水質に影響を及ぼしていると考えられる。</p> <p>このため、湖水流動・水質分布を三次元的に調査・解析し、流入水・湖水の流れや滞留がどのように水質に影響しているかを把握・評価する。</p>
総合評価	A（優）
主な意見	<ul style="list-style-type: none"> ・福井県内汽水湖の水質動態を明らかにするため、水質分布を調査・解析によって三次的に可視化することは、県民はじめ湖沼研究者および研究機関が汽水湖の水質改善策を考える上で貴重な資料となる。 ・水質の変化を時間的に、かつ三次元的に解析できたら素晴らしい。 ・測定のみで研究が終わらないように常に考えながら研究を進めること。 ・汽水湖内の水質の動態（水温躍層と塩分、栄養塩濃度の関係等）を説明することができるように、定期観測結果をもとに綿密に調査地点および調査時期、時間帯、深度方向の測定間隔、水質項目を決定すること。 ・調査の実施に当たっては、当日の気象条件、特に直前および当日の降水による河川からの淡水の流入、当日の風向・風速、海面潮位（干満の時間）などを考慮して適切に判断すること。 ・塩分収支や水質の変動要因を把握する際のデータとして利用可能となる湖の流入流出部へ連続監視できる固定観測点の設置を検討すること。 ・成果がしっかりと県民生活へ還元できるようにすること。また外部（県民等）へ効果的に発信することを望む。

研究課題名	県内地下水のデータの可視化に関する研究
研究期間	令和6～8年度
研究目的 および 必要性	<p>地下水は、生活用水、工業用水、農業用水などの多様な用途に利用されている大切な資源である。しかし、いったん汚染されるとその回復は極めて困難であるため、地下水質の状態を定期的に監視することが重要である。そのため、本県では平成元年度から、水質汚濁防止法に基づく地下水質の常時監視を実施している。調査は、主に次の2つに区分される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・概況調査：県内の全体的な地下水質の概況を把握する調査で、地下水の利用状況、人口分布等を考慮し、調査地域を選定する。年間約25地点について調査を実施している。 ・継続監視調査：汚染が確認された地域について継続的に行う調査。令和6年度現在、67地点について調査を実施している。 <p>この概況調査等で新たな地下水汚染が発見された際には、汚染範囲の確認と汚</p>

	<p>染源の特定を目的とした汚染井戸周辺地区調査が行われる。</p> <p>その結果は年次報告書にとりまとめられるが、各調査井戸の位置や測定値、汚染源、特定された汚染範囲等の地下水情報は各機関内に留められ共有されることは少ない。また、多量かつ表データ形式であるため、面的な広がりをもつ地下水汚染解析への利活用性が低くなっている。</p> <p>地下水汚染には、人為的なものと自然的なものの2種類の要因がある。</p> <p>人為的要因の汚染については、汚染原因者を特定し浄化対策実施の指導と継続監視調査による経過監視が行われる。</p> <p>一方、特定の汚染源が認められない地下水汚染は、自然的要因が想定されるものの断定に至る科学的根拠が乏しいことが多い。</p> <p>そこで本研究では、これまでの調査で得た県内の地下水質データを地図ソフト上で可視化（汚染や地下水質の県域二次元分布の可視化）することについて検討し試行する。</p> <p>また、自然由来汚染関係情報（地下水位や地質等）などの汚染関連情報について関係性を精査し、厳選の上、汚染と関連情報の関係性・地域性を可視化できるよう、同地図上で重ね合わせ図示を目指す。</p> <p>これら可視化情報を関係機関で共有し、必要に応じて加工することにより、新たな汚染が発見された際の原因や汚染範囲の推定への活用が期待される。</p>
総合評価	B（良）
主な意見	<ul style="list-style-type: none"> ・面として、また、深さの違いで水脈を区別できるようになれば素晴らしいと思う。 ・県内の地下水汚染リスクについて、潜在的风险の把握と将来リスクの予測・予防を行うことは県民の健康を守ることにつながる貴重な資料となりうる。 ・過去の土壌・地下水汚染を踏まえて、地下水水質のみならず、地下水位、地下水の流れを把握することは、PRTR 制度に基づく事業者の化学物質管理の徹底を促すことや、化学物質リスクコミュニケーションの基礎資料となる等、環境中の化学物質のリスク低減する目的で活用できるシステムとすることが重要である。

研究課題名	福井県におけるアデノウイルス感染症の分子疫学的解析
研究期間	令和6～8年度
研究目的 および 必要性	<p>福井県では感染症サーベイランスの病原体調査において、咽頭結膜熱（以下、PCF）および流行性角結膜炎、感染性胃腸炎、急性呼吸器疾患等の患者検体からアデノウイルス（以下、AdV）の検出および遺伝子型別を行っているが、ヘキソン領域のみを用いたため、詳細な型の確認ができていない。</p> <p>そこで本研究では、分離された AdV 株のヘキソン、ファイバーおよびペンタンベース領域を用いた遺伝子型別および組換え型の検索を行い、県内における AdV 組換え型の流行状況を把握する。また、臨床症状や好発年齢等の疫学情報を含めた解析を行うことで、AdV 感染症に関する有益な情報を集積する。</p> <p>コロナ禍の前後で、一部の感染症の発生動向に変化が見られている。AdV についても、コロナ禍前には見られなかった PCF 患者の急増が認められており、コロナ禍前後の AdV 遺伝子型の詳細調査は重要である。</p>
総合評価	A（優）
主な意見	<ul style="list-style-type: none"> ・搬入された全検体について、遺伝子型別を実施するのか。 ・他県と方法論は同じで、得られた結果を比較できるか。

研究課題名	福井県の胃腸炎患者における <i>Escherichia albertii</i> の感染実態調査
研究期間	令和 6～8 年度
研究目的 および 必要性	<p>近年、<i>E. albertii</i> は野生動物や河川水からの検出が報告されているが、分布や汚染実態の詳細は不明な点が多く、特にヒトへの感染実態は分かっていない。このような状況の中、当センターの先行研究において、検査した全ての下水流入水から <i>E. albertii</i> 特異的遺伝子が検出された。</p> <p>このことから、県内において感染者が潜在している可能性を考えた。本研究では、県内の医療機関で細菌性胃腸炎と推定された患者から <i>E. albertii</i> を検索し、県内のヒトへの感染実態を明らかにする。また、検出された菌株を環境水由来株と比較することで、ヒトへの感染経路の解明に寄与できる可能性がある。</p>
総合評価	A (優)
主な意見	<ul style="list-style-type: none"> ・福井県の下水から <i>E. albertii</i> が検出されたのか。 ・MALDI-TOF MS で <i>E. albertii</i> は検出可能か。 ・<i>E. albertii</i> は一般の検査室では同定できないのか。

研究課題名	植物性自然毒の多成分一斉分析による検査体制の整備
研究期間	令和 6～7 年度
研究目的 および 必要性	<p>福井県内では、平成 26 年にジャガイモによる食中毒が、平成 31 年 4 月にはスイセンによる食中毒が発生している。また、これまでに事例はないが、他の植物性自然毒による食中毒が発生する可能性は否定できない。そのため、植物性自然毒食中毒の原因究明のために、検査対象有毒成分を拡充し、かつ一斉に分析できる検査体制を整備する。</p>
総合評価	B (良)
主な意見	<ul style="list-style-type: none"> ・前処理で除かれてしまう毒物はないのか。 ・有毒植物と類似の植物は県民に対して注意喚起しているのか。 ・有毒植物原因の食中毒件数は、他県に比べて福井県は多いのか。

【中間評価】

研究課題名	微生物を用いた試験による湖沼環境の影響評価に関する研究
研究期間	令和 3～6 年度
研究目的 および 必要性	<p>福井県の湖沼（三方五湖、北潟湖）における有機汚濁指標（COD）等の環境基準達成率は依然として低いまま推移している。湖沼における有機汚濁は、農業系排水等からの有機物の流入に加え、湖沼内における藻類による内部生産（光合成による有機物の生産）も大きく寄与していると考えられており、有機汚濁改善には藻類動態把握が鍵となる。しかし、流入負荷などの外的因子がどのように藻類に影響を与えるのかについては、いまだ明らかになっていない。</p> <p>そこで、本研究では群集構造（特に藻類の種や量）や生理変化を直接的に評価できるバイオアッセイ手法を用いた実験系を構築し、実際の湖沼に棲息している藻類を用いて外的な因子による影響を評価し、内部生産に起因する有機性汚濁の効果的な低減対策に資するための知見を集積する。本研究は、上位種である底生生物や魚類などを含めた生態系全体を視野に入れた健全な水環境の保全対策の検討にも寄与するものとなる。</p>
これまでの実績および 主な成果	<ul style="list-style-type: none"> ・藻類の生長阻害試験および増殖ポテンシャル試験を構築し、北潟湖流入河川である観音川において年間を通じた調査を実施した。 ・調査結果について、化学分析結果との多変量解析を実施し、藻類に対する生長阻害や増殖に関わる物質の推定を行った。

総合評価	A (優)
主な意見	・試験系において <i>Chlorella</i> と <i>Microcystis</i> を使用した理由はなにか。

【事後評価】

研究課題名	化学物質対策調査研究事業－福井県におけるポリオキシエチレンアルキルエーテルの実態把握と環境負荷低減技術に関する研究－
研究期間	令和2～5年度
研究目的 および 必要性	<p>ポリオキシエチレンアルキルエーテル（以下、「AE」という）は、工業用および家庭用の界面活性剤であり、洗剤や乳化剤、分散剤等として用いられ、その発生源は様々である。AEは水生生物へのリスク評価で環境への影響が懸念されており、今後、国において詳細な評価を行う候補物質とされている。</p> <p>このことから、これまで明らかになっていなかった当県におけるAEの環境中の汚染実態を明らかにするとともに、その負荷源の解析を行い、環境リスクの低減に資する。</p> <p>さらに、県内河川水を用いた分解試験（河川ダイアウエイ試験）で同族体別の生分解性を明らかにすること、また、県内排出量の9割が排水経路であること、工業用では当県は繊維工業で比較的多く使用されていることも踏まえ、排水処理方法の検討を行うことで環境排出負荷の低減の促進に寄与する。</p>
主な成果	<p>(1) 分析法開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AEの各同族体を分析する手法を構築した。 <p>(2) 実態調査（概況調査および追加調査）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・県内29河川34地点で環境調査を行い、県内8河川でAEが高濃度で検出された。環境リスク低減のため、AEを低く保つことが必要と考えられた。 <p>(3) 高濃度で検出された河川水を用いた生分解試験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・県内最高濃度の2倍程度の濃度となるようにAEを添加しても、24～48時間程度で全量分解した。 ・実態調査でAEが高濃度で検出された理由は、河川への排出から採水地点到達までの時間が短いためと推察された。 <p>(4) 処理技術の検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・4種の処理方法（UV処理、ばっ気処理、オゾン処理、AOP処理）がAEの除去に有効であることを確認した。
総合評価	A (優)
主な意見	<ul style="list-style-type: none"> ・環境負荷低減技術の検討でよい結果が得られている。今後、検討した処理技術を応用・展開されたい。 ・環境水中の特定の化学物質の汚染状況を広範囲に調査している点が評価できる。 ・飲料リスク、人への暴露と合わせてリスク評価することが重要である。 ・微量な環境水中の汚染物質を同定する技術の確立は、様々な環境汚染対策を講じる上で監視体制の一翼を担う上で重要である。県内漁業資源の安全性も監視できる。 ・環境負荷低減に関する処理技術に関する知見も蓄積され、今後も学会発表等を通じて広く当研究機関の成果を公表することも予定されており情報発信も期待できる。

研究課題名	福井県における越境大気汚染の解明に関する研究－PM _{2.5} の発生源に関する調査－
研究期間	令和元～5年度
研究目的 および 必要性	<p>微小粒子状物質（PM_{2.5}）は、大気中に浮遊している 2.5 μm 以下の小さな粒子であり、肺の奥深くまで入りやすく、呼吸器系や循環器系への影響が懸念されている。平成 21 年に微小粒子状物質（PM_{2.5}）の環境基準が告示され、</p> <p>地方自治体は大気汚染常時監視に関する事務処理基準に基づいて、PM_{2.5}の常時監視を行っている。平成 30 年度の当県における環境基準達成状況は、一般局、自排局ともに全局で達成となっており、平成 26 年 2 月の注意喚起を行ったときと比べると状況は改善しつつある。しかし、短期基準の 35 μg/m³ を超える濃度が観測される日は依然としてあり、短期的な PM_{2.5} の高濃度要因の解明が当県における課題の一つとなっている。</p> <p>PM_{2.5} の濃度の上昇に影響を与える要因の一つとして野外焼却（野焼きなど）が報告されている。当センターの調査においてもバイオマス燃焼による寄与が最大 40% 近くと算出されており、対策検討のためには、野外焼却などを含めた PM_{2.5} の発生源の解明が不可欠である。</p> <p>本研究は、各種成分の分析・解析に、バイオマス燃焼により発生するレボグルコサンなど指標物質を加えることで PM_{2.5} の発生源を解明し、PM_{2.5} の高濃度要因を明らかにすることを目的とする。</p>
主な成果	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオマス燃焼および二次生成粒子等の有機性の発生源指標成分の分析法を確立した。 ・成分分析結果から、PM_{2.5} 中 SO₄²⁻と OC の割合が高く、これらの発生源が PM_{2.5} に大きく寄与している。SO₄²⁻は越境汚染が主であり、OC はバイオマス燃焼の他、多様な発生源の影響を受けていると示唆された。また、バイオマス燃焼の燃焼種は時期により変化し、水稻収穫期は作物残渣、収穫期以降は木質の焼却による影響が主となると示唆された。 ・化学輸送モデル解析により、県内の PM_{2.5} は越境・県外の発生源の影響を強く受けており、過去の環境基準超過の大きな要因が越境汚染と推察された。また、越境汚染の寄与率は成分により異なっていた（SO₄²⁻で高く、NO₃⁻で低いなど）。 ・主要成分に発生源指標成分を加えた PMF 解析により、近年の PM_{2.5} の発生源別寄与率が算出できた。（主な発生源は 4 つ。産業・都市系（25%）、越境汚染（25%）、バイオマス燃焼（17%）、植物（17%））。バイオマス燃焼の寄与は秋季・冬季に顕著に大きく、秋季の寄与率は約 4 割であった。
総合評価	A（優）
主な意見	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオマス燃焼に伴う PM_{2.5} の発生および大気中での動態について、その発生源、季節変動に関する解析など一連の研究成果をまとめたものとして大いに評価できる。また、学会発表を通して本県の研究レベルの高さを示すことができている。 ・今後、本成果が発生源からの排出対策や啓発活動に活用されることを期待する。