

平成 2 7 年度
研究課題評価結果報告書

平成 2 7 年 1 1 月 2 0 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 3
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

○開催日時 平成 27 年 8 月 27 日（木）13：30～16：30

[委 員]

廣石 伸互（福井県立大学名誉教授）：委員長
岩崎 博道（福井大学医学部附属病院感染制御部教授）※
貴志 洋一（福井県医師会理事）
日下 幸則（福井大学医学部国際社会医学講座環境保健学教授）
西 芳子（福井県商工会女性部連合会理事）
鳴瀬 碧（仁愛大学人間生活学部健康栄養学科准教授）
三浦 麻（福井大学教育地域科学部准教授）
欠戸 郁子（福井県健康福祉センター所長・医幹会会長）
※会議に出席することができなかったため、評価は事前に書面で実施した。

[オブザーバー]

森 英倫（環境政策課参事）
山田 一博（循環社会推進課参事）
萩原 幸代（地域福祉課主任）
小林 利浩（健康増進課総括主任）
橋本 年弘（医薬食品・衛生課主任）

[衛生環境研究センター]

田中 仁和（所長）
大橋 利通（管理室長）
青木 保憲（保健衛生部長）

3 評価結果総評

研究課題 12 題（事前評価 2 題、中間評価 6 題、事後評価 4 題）についての評価を行った。
評価は、AからDの 4 段階で行い、総合評価は委員 8 名の各評価結果を記載した。
その結果、1 つの研究課題が C 評価、その他の研究課題について A または B 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】

- ① 福井県におけるデオキシニバレノールおよびニバレノールの汚染実態調査
- ② 全国から見た福井県の酸性雨の特徴とその要因に関する研究

【中間評価】

- ① 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}の環境中挙動と発生源寄与の解明—
- ② 福井県における POPs 動態解明と低減化に関する研究
- ③ 福井県における PM_{2.5} 高濃度時の挙動解明に関する研究
- ④ 湖沼中の難分解性有機物に関する挙動解析
- ⑤ 福井県における人由来多剤耐性菌の遺伝子解析と耐性遺伝子の伝播および流行状況に関する研究
- ⑥ 跡地利用された最終処分場における安定化に関する研究

【事後評価】

- ① 浴槽水の過マンガン酸カリウム消費量に関する検討
- ② 県内スギ・ヒノキ花粉の飛散予測および情報提供に関する研究
- ③ 光化学オキシダント等の越境汚染に関する調査研究
- ④ 感染症拡大防止のための病原体サーベイランスの有効活用

5 評価項目

【事前評価】

- 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 研究目標達成のための研究計画、体制（組織、設備、予算など）および技術手法は妥当であるか。
- ④ 研究内容が独創性や新規性を有しているか。
- ⑤ 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。
- ⑥ 業務遂行のレベルアップに寄与する研究であるか。
- ⑦ 外部への効果的な発信が考慮されているか。
- ⑧ 費用対効果のバランスはとれているか。

【中間評価】

- ① 研究の進捗状況は適正であるか。
- ② 研究の継続（目的、内容等）は妥当であるか。
- ③ 研究体制（組織、設備、経費など）は適正であるか。
- ④ 研究の継続が業務遂行のレベルアップに寄与するか。
- ⑤ 研究の継続が研究センターの可視化への貢献につながるか。

【事後評価】

- ① 研究目的、内容は達成されたか。
- ② 研究成果の学術的意義は認められるか。
- ③ 研究成果は今後の研究への発展性があるか。
- ④ 県民や行政のニーズを適切に反映しているか。
- ⑤ 県民生活や産業社会への波及効果は十分見込めるか。
- ⑥ 業務遂行のレベルアップに寄与したか。
- ⑦ 外部への発信が効果的で、研究センターの可視化への貢献が見込めるか。

6 評価基準

事前評価	中間評価	事後評価・追跡評価
A：優れている	A：優れている	A：優れている
B：良い	B：良い	B：良い
C：改善の必要がある	C：改善の必要がある	C：当初の目的未達成の部分がある
D：不適切である	D：中止が妥当である	D：不適切である

7 評価結果

【事前評価】

研究課題名	福井県におけるデオキシニバレノールおよびニバレノールの汚染実態調査
研究期間	平成 28～30 年度
研究目的 および 必要性	デオキシニバレノールは赤かび病を起こすフザリウム属のかびが穀類等に付着・感染し、温暖かつ多雨多湿の条件下でかびが増殖することで産生されるかび毒である。国内では、未加工小麦に対して 1.1ppm の暫定的な基準値が設定されている一方、EU ではその他穀類（大麦、トウモロコシ等）や穀類加工品にも基準値が設定されており、また、世界的な食品規格を定めるコーデックスの食品汚染物質部会でも同様の規格を定めようとする動きがある。 これまでに農林水産省が実施した実態調査では、国産大麦も国産小麦と同等またはそれ以上にデオキシニバレノールに汚染されていることが確認されており、本県のブランド商品である六条大麦（作付面積・収穫量とも全国一）にも同様の汚染が懸念されるところである。 そこで本研究では、県産品穀類の実態調査を実施し汚染状況を明らかにすることを目的とする。
総合評価	[A : 6, B : 2, C : 0, D : 0]
主な意見	・具体的な健康被害事例はどのようなものがあるか。 ・試験法は、農水省等から推奨された試験法があるのか。 ・将来、カビの分布などにも注意する必要がある。 ・県農林水産部との連携を有効活用してほしい。

研究課題名	全国から見た福井県の酸性雨の特徴とその要因に関する研究
研究期間	平成 28～29 年度
研究目的 および 必要性	全国では 1991 年から酸性雨調査を実施しており、福井県の酸性度の高さは全国でもワースト 2 位（H24 年度）であり、近年の推移を見ても依然として高い状況が継続している。 そこで本研究では降水中のイオン成分を全国と比較検討し、県内の酸性雨の特徴を明らかにするとともに、マッピングや後方流跡線解析、発生源寄与解析モデル（PMF 法、PSCF 法）を活用することで、本県の酸性度が特に高い要因を解明する。
総合評価	[A : 3, B : 5, C : 0, D : 0]
主な意見	・使用する計算モデルの外的妥当性、あるいは応用する普遍性は担保されているか。 ・福井県内の酸性雨状況を局所的に捉える研究とのことだが、調査地点が衛生環境研究センターの屋上 1 地点だけで不足はないのか。 ・データ（地点数）を増やすことを考えた方がよい。

【中間評価】

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} の環境中挙動と発生源寄与の解明—
研究期間	平成26～29年度
研究目的 および 必要性	微小粒子状物質（PM_{2.5}）は、呼吸器系や循環器系への健康影響が懸念され、国の環境基準が定められているが、全国的に環境基準を超過する傾向にあり、環境中の挙動や発生源の解明が求められている。また、東アジア地域からの越境大気汚染と考えられるPM_{2.5}高濃度事例が問題となっており、日本海側に位置している当県は地理的に越境汚染の影響を受けやすい地域と考えられることから、越境汚染寄与の解明が不可欠である。 これらのことから、PM_{2.5}成分および前駆物質等の調査を実施し、PM_{2.5}の環境中挙動および発生源を解明し、地域(国内)由来および越境汚染の寄与を推定することで、PM_{2.5}対策および高濃度要因解明のための基礎資料とする。
これまでの 実績および 主な成果	越廼（沿岸部）、福井（市街地）、六呂師（山間部）の3地点において夏～冬の3季、各季14日間の成分分析調査を行い次の知見が得られた。 ・地理的条件によって主成分に大きな変化はなかった。 ・福井では冬季に硝酸イオンの割合が高く、大気中の窒素酸化物濃度の上昇および気温低下による粒子化が要因と考えられる。 ・無機成分では、3地点とも海塩や土壌由来成分の割合が多かった。 ・六呂師は多くの成分で他地点との相関が低く、沿岸部から距離が離れていること、固定発生源となる工場等がないことが要因と考えられる。 福井で7日間、日内変動の調査として昼夜に調査を実施した結果、昼間と夜間の成分組成にほとんど変化は見られなかった。また、日照時間による差も見られなかった。
総合評価	[A : 5, B : 3, C : 0, D : 0]
主な意見	・日内変動調査を福井のみで行っているが、なぜか。他の地点でも行って比較する必要があるのではないか。 ・成分元素について、例えばカリウムを廃棄物焼却、野焼きなどと想定しているが、廃棄物焼却は一年中で野焼きは限定される。このような季節的な発生源に着目した解析は行わないのか。 ・Rbのような人為的排出と思われる元素だと、テクノポートなどでは多いのかと考えていたが、今回の結果では、どこでも検出されたということか。 ・地点数をもう少し増やすと、発生源寄与解析がやりやすくなると思う。

研究課題名	福井県における POPs 動態解明と低減化に関する研究
研究期間	平成 26～28 年度
研究目的 および 必要性	樹脂製品やカーテン素材に使用されている臭素系難燃剤のヘキサブロモシクロドデカン（HBCD：C ₁₂ H ₁₈ Br ₆ ）は、ストックホルム条約の規制対象物質であり、化審法第一種特定化学物質に指定されている。本県では嶺北地方に多数の繊維染色加工事業所が操業していることから、工場排水による HBCD 汚染が懸念され、他の研究報告でも九頭竜川の底質から高濃度の γ -HBCD が検出されている。また、環境中の分解過程においては、より毒性が高いとされる分解産物（PBCDs）による汚染も懸念される。
これまでの 実績および 主な成果	HBCD の分析方法について、前処理方法や移動相・グラジエント条件、MS パラメータの最適条件を確立した。 実サンプルについて測定を行った結果、河川水は 19 地点／31 地点で、底質は 17 地点／31 地点で γ -HBCD が検出され、中には全国調査結果と比較しても高い濃度を示す地点が確認された。
総合評価	[A：8，B：0，C：0，D：0]
主な意見	・高濃度河川がいくつか認められたが、その排出源について把握しているのか。 ・期待される成果に「安価な分解促進技術の開発」とあるが、現時点で、その見込みや予定があれば教えて欲しい。

研究課題名	福井県における PM _{2.5} 高濃度時の挙動解明に関する研究
研究期間	平成 26～28 年度
研究目的 および 必要性	微小粒子状物質 PM _{2.5} は、呼吸器や循環器へ影響を及ぼすという健康に有害な影響が示唆されている。また、住民の PM _{2.5} への関心も高くなっており、環境基準の超過も危惧されている。平成 25 年 3 月より県民への注意喚起が実施されることとなったが、現在その精度を高めることが必要とされている。 今回、県内の多地点で PM _{2.5} の長期モニタリングを行い、高濃度時の出現条件・要因を解析することにより、適切な注意喚起発令への判断情報および PM _{2.5} 対策を効果的・効率的に進める知見を得る。
これまでの 実績および 主な成果	県内 6 地点でデータ収集および解析を実施した。平成 26 年度はすべての局で環境基準非達成であり、各地点間の日平均値の相関係数は 0.9 と高い値であった。また、他の汚染物質との関係では SPM とは高い相関がみられたが、NO _x や O _x とは相関性は見られなかった。 高濃度となる日は短時間で変動する場合が多く、風向係数 COS(α) との傾向を見ると増減周期が似ていることから風向変化が大きな要因の一つとなっていると考えられる。
総合評価	[A：6，B：2，C：0，D：0]
主な意見	・黄砂の影響によって環境基準値が達成できなかったのか。 ・継続データの獲得は順調に進んでいるようなので、今後の解析を待ちたい。

研究課題名	湖沼中の難分解性有機物に関する挙動解析
研究期間	平成 26～28 年度
研究目的 および 必要性	湖沼における微生物に分解されにくい難分解性有機物に関する研究は、海外でも日本国内でも研究事例が少ない。しかし、現実の湖沼の水質汚濁現象を解明する上では不可欠な研究テーマとなっており、多くの研究者・機関がこの研究に取り組むことが期待されている そこで、湖沼水中の、難分解性有機物含有量に着目し、分布状況を明らかにして、その結果に応じた環境保全対策に繋げる。
これまでの 実績および 主な成果	三方湖湖沼水において、生物易分解性有機物を示す BOD は採水後著しく低下し、約 50 日以降はほぼ同値となった。 COD については、BOD と同様に濃度低下挙動は見られたが、その速度は緩やかであり、約 50 日以降も濃度低下が見られた。 DOC（溶存態有機体炭素）については、約 20 日後は大きな変化は見られなかったが、約 50 日後に約 30%の濃度低下が確認された。さらに約 170 日後は、50 日後に比べて濃度上昇が確認された。
総合評価	[A : 3, B : 5, C : 0, D : 0]
主な意見	・三方五湖でそれぞれ違いがあると思うが、三方湖に限定した理由は何か。 ・390 nm 吸光度を測定するのはなぜか。

研究課題名	福井県における人由来多剤耐性菌の遺伝子解析と耐性遺伝子の伝播および流行状況に関する研究
研究期間	平成 25～27 年度
研究目的 および 必要性	感染症法では多剤耐性菌のうち 7 種類が届出対象に指定され公衆衛生上重要視されているが、近年はβ-ラクタム系抗生物質に耐性を示す多剤耐性菌、なかでもカルバペネム耐性菌の出現が問題となっており、国内における流行状況および検出動向が注目されている。 耐性遺伝子は同一菌種間だけでなく、菌種を超えて容易に伝播することが確認されているため、複数の菌種について県内で同時期の多剤耐性状況を調査し、薬剤耐性菌の遺伝子検査を行うことで耐性遺伝子の伝播状況を解析する。
これまでの 実績および 主な成果	県内の医療機関から提供された薬剤耐性菌株について、ドライプレート法による薬剤感受性試験を行った。セフェム系薬剤耐性株の割合は、セファマイシン系のセフメタゾールでは 74 %、セファロsporin 系第三世代のセフトジジムでは 30%、セファロsporin 系第四世代のセフェピムでは 13%と差異が認められた。また、カルバペネム系薬剤耐性株の割合は 13～18%と比較的低く、そのほとんどが <i>Pseudomonas aeruginosa</i> であり、腸内細菌科細菌は 6 株のみであった。 病原大腸菌 147 株について血清型別試験を実施した結果、O25:H4 や O1:H12、O18:H7 の割合が高かった。また、KB 法により 12 薬剤について薬剤感受性試験を行ったところ、平均耐性薬剤数は 3.0 剤だった。特に O25:H4 は 78%が 4 剤以上に耐性を示し、薬剤耐性が高い傾向（平均耐性薬剤数 5.3 剤）が見られた。サルモネラ属菌は 12 株について血清型別および KB 法による薬剤感受性試験を実施したが、平均耐性薬剤数は、1.3 剤と少なかった。
総合評価	[A : 8, B : 0, C : 0, D : 0]
主な意見	・医療機関へのフィードバックをスムーズに行う段取りに工夫を求む。 ・菌株入手については、保健所が収集する疫学情報の活用も可能ではないか。

研究課題名	跡地利用された最終処分場における安定化に関する研究
研究期間	平成 26～28 年度
研究目的 および 必要性	これまで当センターでは跡地利用法としてメタン等の発生ガスの影響の懸念が少ない太陽光発電所としての利用可能性について検証してきた。しかし実際の構造物を建設した場合の埋立地への影響については調査研究事例が無く、特に本県では埋立地の汚水水位が高くなりやすく、地盤が軟弱であるため、安全な跡地活用を推奨する上で情報知見の収集が必要である。 本研究では、埋立地の一部に太陽光発電施設を建設した最終処分場の地下状態を、汚水の水質分析とガス発生挙動、各種物理探査等で調査し、これまで蓄積したデータと比較する。これにより、安定化の進行に及ぼす影響を評価するとともに、跡地利用しながら早期安定化を目指す管理手法を探索する。
これまでの 実績および 主な成果	・最終処分場埋立地のデータ収集（跡地利用 1 年後）を行った。 ・基礎縁部から放出されるガス調査方法（世界初）の検討を行った。 ・水循環試験の準備を行った。 ・光酸化分解試験の準備を行った。 ・過去データの整理と再分析を行った。 ・各種イオンや金属類の溶出挙動には、カチオンイオン交換能が影響している可能性を確認した。 ・地表ガス発生分布調査では、太陽光発電施設の基礎部からのガス発生量は設置前と同程度であることを確認した。
総合評価	[A : 6, B : 2, C : 0, D : 0]
主な意見	・跡地利用については、廃棄物処理法等による様々な規制等があると思うが、実験を行う上での調整等は適正に行っているか。 ・専門家だけでなく県民等、一般の人々を含めて積極的な情報発信を求める。

【事後評価】

研究課題名	浴槽水の過マンガン酸カリウム消費量に関する検討
研究期間	平成 26 年度
研究目的 および 必要性	過マンガン酸カリウム消費量は、有機物（汚れ）の汚染指標として多くの都道府県で浴槽水の基準として利用されているが測定には酸化還元反応を利用するため、酸化能・還元能を有するマトリックスを多く含む場合には測定に影響を及ぼすことが懸念されている。 そこで、本研究では高マトリックス試料にも対応可能な測定方法を確立することを目的とし、県内の温泉成分を調査した上で測定に影響を及ぼす物質を除去する方法について検討を行った。また、確立した試験法を用いて、県内入浴施設における実態調査を行った。
主な成果	塩化物イオンに影響されない KMnO_4 消費量の測定法を確立した。また、本手法による県内入浴施設における実態調査を実施したところ、薬湯 1 検体で 25mg/L を超過した。 KMnO_4 消費量と UV および TOC の相関性については、全体としては良好であったが、温泉水に限っては良好ではなかった。特に、炭酸水素塩泉における TOC との相関性が低かったが、その原因は測定原理に由来するものであることを見出し、また、希釈することで解消される可能性が示唆された。
総合評価	[A : 5, B : 3, C : 0, D : 0]
主な意見	・有機物量とレジオネラ属菌数は相関性を有するのか。 ・過マンガン酸カリウム以外の項目の検査結果はどうであったか。

研究課題名	県内スギ・ヒノキ花粉の飛散予測および情報提供に関する研究
研究期間	平成 24～26 年度
研究目的 および 必要性	全国でスギ・ヒノキ花粉による花粉症は、依然増加傾向にあるとされている。当センターにて実施してきたこれまでの花粉観測結果を活かす形で、県内における花粉飛散の予測情報を県民に提供することにより、花粉症対策に役立てる。
主な成果	H19 から当センターにて実施してきたこれまでの花粉観測結果を活用し、H25～27 期間の花粉飛散開始日、日飛散数予測情報などを県民に提供した。 予測結果は、飛散開始日については精度が非常に高かったが、日飛散数は高いとは言えず、現行のシグモイド関数を用いた手法では正確な予測情報を得ることは難しい。 外部への発信については、ホームページの構築や記者発表、ラジオ、ケーブルテレビ、パネル展示など多岐にわたって実施した。
総合評価	[A : 5, B : 2, C : 1, D : 0]
主な意見	・適中率が低かった原因はどこか。今後、予測モデルに改良の余地はあるのか。 ・ホームページの存在自体の PR をしっかり実施しなければならない。

研究課題名	光化学オキシダント等の越境汚染に関する調査研究
研究期間	平成 22～26 年度
研究目的 および 必要性	近年、東アジアからの越境大気汚染が問題視されているが、平野部での常時監視測定局における測定結果のみでは、県外から越境してくる汚染物質の影響を正確に捉える事ができない。このため、移動測定車みどり号（以下「みどり号」と言う）を活用して、県内発生源の影響を受けにくいと考えられる海沿いの高地での観測を行い、平野部の測定局での測定結果と併せて解析することにより、本県への越境汚染の影響を明らかにする。
主な成果	平成 22～24 年度の調査では、県内上空に Ox が蓄積されることで、翌日の県内の PO 濃度を底上げしていることが示唆された。また、上空の Ox の蓄積は、東アジアからの気塊の移流もしくは気塊が国内で数日間滞留する場合に起きることが示唆された。 平成 25～26 年度の調査では、標高が高く海沿い（西寄り）に位置するほど越境汚染の影響を受け易いことが示唆され、国見岳は越境汚染の調査に適した地点であると考えられた。また、時刻別濃度推移から嶺北地域における春～初夏にかけての PO 濃度のバックグラウンドは 20～30ppb であることや、上空に加え平野部においても汚染物質が蓄積されることで、より高い PO 濃度となることが示唆された。
総合評価	[A : 5, B : 3, C : 0, D : 0]
主な意見	・越境汚染の影響は沿岸域が中心で、内陸部までは届きにくいのか。 ・福井県以外の地域での類似研究結果との比較、県民への発信の内容や対策など、総合的な観点に立ってまとめてほしい。

研究課題名	感染症拡大防止のための病原体サーベイランスの有効活用
研究期間	平成 26 年度
研究目的 および 必要性	当センターでは、感染症に関するホームページを設け、情報を提供している。その情報を提供する際、一般に馴染みのない専門用語をいかに分かりやすく県民に理解してもらえるかということが重要である。県民の感染症についての知識が深まれば、感染症の拡大防止にもつながる。そこで、本研究では感染症情報の県民への効果的な啓発を目指す。
主な成果	これまで検出状況の情報提供のみであった病原体情報を、患者情報や全国の流行状況と併せて解析を行ったことで、相互の関係性が明らかになった。 また、季節性が見られる疾患（インフルエンザ、RS ウイルス感染症、咽頭結膜熱、感染性胃腸炎、水痘、手足口病、ヘルパンギーナ）、周期性が見られる疾患（流行性耳下腺炎、伝染性紅斑）および年齢群別で罹患率に大きな差が見られる疾患（インフルエンザ、RS ウイルス感染症、咽頭結膜熱、A 群溶血性レンサ球菌咽頭炎、感染性胃腸炎、水痘、手足口病、伝染性紅斑、突発性発しん、ヘルパンギーナ、流行性耳下腺炎）をグラフで分かりやすく示したことにより、今後の感染症防止対策への活用が期待される。
総合評価	[A : 5, B : 3, C : 0, D : 0]
主な意見	・研究成果を利用しやすい形で発信できていることは、大変有効であると思う。 ・県民にとっては、その時摂取しているワクチンが有効なのかどうか等についての情報もほしいのではないかな。