

平成 2 3 年度
評価結果報告書

平成 2 3 年 1 1 月 3 0 日

福井県衛生環境研究センター機関評価・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	P 2
5	評価項目	P 3
6	評価基準	P 4
7	評価結果	P 4

評価結果

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 23 年 8 月 24 日（水）13：30～16：30

○出席者

[委 員]

糸川 嘉則（仁愛大学学長）：委員長

木村 吉延（福井大学名誉教授）

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）

貴志 洋一（福井県医師会理事）

中田 隆二（福井大学教育地域科学部教授）

廣石 伸互（福井県立大学海洋生物資源学部教授）

木村 栄子（敦賀商工会議所女性経営者の会顧問）

岩田 俊一（福井県健康福祉センター所長会会長）

[オブザーバー]

青山 善幸（環境政策課室長）

田中 仁和（循環社会推進課参事）

濱坂 浩子（地域福祉課主任）

小江畑 功（健康増進課主任）

村田 健（医薬食品・衛生課主任）

[衛生環境研究センター]

坊 栄二（所長）

宇野 正志（管理室長）

坪川 博之（健康長寿推進室長）

石畝 史（保健衛生部長）

次田 啓二（環境部長） 他

3 評価結果総評

機関評価および研究課題 19 題（事前評価 2 題、中間評価 10 題、事後評価 7 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、機関評価およびすべての研究課題評価について 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

○ 機関評価

○ 研究課題評価

【事前評価】

- ① ヨシを用いた吸着材の開発に向けた基礎的研究
- ② 再生可能エネルギーの利用可能量に関する研究

【中間評価】

- ① 福井県から見る地球温暖化現象に関する調査研究
- ② 糞便検体等からの迅速な病原細菌検出のための研究
ーリアルタイム PCR による迅速スクリーニングの導入ー
- ③ アデノウイルスの病原体サーベイランスの効果的な運用に関する研究
- ④ 県内に流行するウイルス性胃腸炎感染症の解明研究
ーより効率的なウイルス検出法(マルチプレックス PCR 法)の導入ー
- ⑤ 食品中の有害物質等の摂取量の調査および評価に関する研究
ー日常食中の汚染物摂取量調査研究ー
- ⑥ 光化学オキシダント等の越境汚染に関する調査研究
- ⑦ 地下水汚染発見後 20 年経過時点における汚染状況等の総合的検証に関する研究
- ⑧ 夜叉ヶ池における生物相の季節変動に関する研究
- ⑨ 河川から検出される全亜鉛の由来に関する研究
ー河川底質に由来する全亜鉛ー
- ⑩ 大気中微小粒子状物質(PM2.5)の実態解明に関する調査研究

【事後評価】

- ① 健康長寿延伸に向けた福井県民の心の健康づくりの研究
ー「笑い」を取り入れたストレス対処能力の向上をめざすー
- ② 食肉からの多剤耐性大腸菌および食中毒菌の分離、およびヒト由来株との関連性
- ③ ペット動物における病原大腸菌等の保有に関する研究
- ④ 管理型最終処分場の安定化に関する研究
- ⑤ ヨシ群落を利用した湖沼の水質改善とヨシの有効利用技術(バイオマスエタノール等)に関する研究
- ⑥ 化学物質対策調査研究事業
ーダイオキシン類等有機ハロゲン化合物の最適分析法の開発および環境挙動等の解明に関する研究ー
- ⑦ 化学物質対策調査研究事業
ー微生物分解による汚泥・土壌のダイオキシン類低減化に関する研究ー

5 評価項目

○ 機関評価

- | | |
|--------|---|
| 業務推進体制 | ① 組織の構成や人員配置は適切であるか。
② 人材の確保と育成は適切であるか。
③ 施設・設備は適切に整備・活用されているか。
④ 研究評価体制は適切であるか。
⑤ 健康危機管理体制は適切であるか。 |
| 業務実施状況 | ⑥ 調査研究業務の実施状況は適切であるか。
⑦ 試験・検査・測定業務の実施状況は適切であるか。
⑧ 研修・指導・学習業務の実施状況は適切であるか。
⑨ 情報の収集・解析・提供業務の実施状況は適切であるか。 |
| 業務推進計画 | ⑩ 調査研究業務の推進計画は適切であるか。
⑪ 試験・検査・測定業務の推進計画は適切であるか。
⑫ 研修・指導・学習業務の推進計画は適切であるか。
⑬ 情報の収集・解析・提供業務の推進計画は適切であるか。 |

○ 研究課題評価

【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

○ 機関評価

A：優れている B：良い C：改善の必要がある D：不適切である

○ 研究課題評価

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

○ 機関評価

衛生環境研究センターの事業活動	①業務推進体制（組織、研究員構成、健康危機管理、業務実績） ②調査研究業務（調査研究テーマ、成果） ③試験・検査・測定業務（試験検査業務、精度管理） ④研修・指導・学習業務（研修、講師派遣、環境教育） ⑤情報の収集・解析・提供業務（ホームページ運営、広報誌発行、新聞等広報） ⑥今後の方向性 など 研究センターの事業活動全般および今後の方向性について報告・説明。
総合評価	[A：5，B：3，C：0，D：0]
主な意見	① 医療関係者の強化が望ましい。 ② 研究員構成で 50 代の人が多い。他の機関との関係もあり、調整が難しいと思うが、重要な問題であり、バランスに努め、若い世代の導入、新しい人材の育成に努めること。 ③ 研究員の異動が研究に支障を及ぼすことにならないよう努めること。 ④ 研究成果発表について、センター年報を十分に活用すること。 ⑤ 学術誌への論文投稿に努めること。 ⑥ 研究内容や業務について、広報誌「衛環研だより」の内容を充実させ広く県民に広報するなど、一般の人にできるだけ認識してもらえよう努力すること。 ⑦ 常時、継続的に行われている調査研究と試験・検査・測定、とりわけ危機管理時の検査等は、業務遂行上、競合するが、公の機関として、住民の健康に直結する後者を優先して取り組むべきである。 ⑧ 大規模な災害が起こった時の体制作りを行うこと。 ⑨ 東北大震災について研究センターとして可能な支援を行うこと。

○ 研究課題評価

【事前評価】

研究課題名	ヨシを用いた吸着材の開発に向けた基礎的研究
研究期間	平成 24～25 年度
研究目的 および 必要性	ヨシは、茅葺き屋根の材料等の利用価値があった時代であれば積極的に刈り取られていたが、現在では、刈り取り作業および刈り取ったヨシの廃棄に費用がかかるため、余り進んでおらず、ヨシの有効利用法の開発が求められている。 植物系廃棄物の有効利用法としては、堆肥化や吸着材としての利用が研究されているが、ヨシはすだれやよしずに利用されるように、他の植物系廃棄物に比べて、腐敗に強く、扱いやすいという利点がある。 そこで、本調査研究では、ヨシを有害物質の吸着材として活用できないかの可能性を探る基礎研究を行う。
総合評価	[A : 4, B : 4, C : 0, D : 0]
主な意見	① 廃棄物処理と環境保全の両面で有効な研究である。 ② ヨシが富栄養化の原因である窒素・リンを吸収して成長した後、系外除去するためにヨシの刈り取りが不可欠である。その刈り取ったヨシの有効活用のため、これまでの各種研究結果を踏まえ、吸着剤としての利用へと発展させてきた研究であり、今後も一連の研究を進めていくことは意義がある。 ③ 水質浄化のためのヨシの刈り取り推進が主目的であるため、手軽にコストをかけずに利用できることを目指すべきである。 ④ コストパフォーマンスや比較対象物質を考慮すること。 ⑤ 実用の可能性を高めるために大学との共同研究などの工夫が必要である。

研究課題名	再生可能エネルギーの利用可能量に関する研究
研究期間	平成 24～25 年度
研究目的 および 必要性	平成 22 年度から実施している「福井県から見る地球温暖化現象に関する調査研究」において、福井県でも様々な分野で地球温暖化の影響が顕在化していることが明らかになった。 地球温暖化を防止するためには、省エネルギーの推進や再生可能エネルギーの利用が重要であるが、東日本大震災および福島第一原子力発電所の事故を受けて、電力を二酸化炭素排出量の大きい火力発電に頼らざるを得ない現状にある。しかし、今後の地球温暖化対策およびエネルギー政策を考えた場合、二酸化炭素排出の少ない再生可能エネルギーの利活用が重要不可欠である。 そこで、本県における再生可能エネルギーの導入実態、利用可能量および利用に当たっての課題等を調査し、本県の地域特性を活かした効果的な再生可能エネルギーの導入方策を研究し、その成果を今後の地球温暖化対策や環境に配慮したまちづくりへの提言とする。

総 合 評 価	[A : 6, B : 2, C : 0, D : 0]
主 な 意 見	① 福井県の特徴が見られ、極めて有益である。 ② 今日の情勢からみて非常に良い研究だと思うが、難しい研究でもあると思う。 ③ 研究期間が 2 年間となっているが、もっとスピードアップして実現できるよう努めること。 ④ すべての小中学校や公共施設等に太陽光発電を設置した場合の発電量を早急に出してもらいたい。 ⑤ 再生可能エネルギーの利用を進めるためには、事業者の導入意思やその際の課題をしっかりと押さえ、スムーズに実現出来るように後押しすることが大切である。 ⑥ 条件設定により、数値の変動が大きいと思われるため、物理的、社会的条件に注意して進めるべきである。

【中間評価】

研究課題名	福井県から見る地球温暖化現象に関する調査研究
研 究 期 間	平成 22～23 年度
研 究 目 的 お よ び 必 要 性	地球温暖化問題に関する情報は地球規模の包括的な視点からのものが多いが、地域レベルでの温暖化の現状や影響についてはよくわかっていない。 そこで、福井県内における地球温暖化と考えられる自然環境や生活環境への影響を調査し、地球温暖化による環境変化を県民や事業者にわかりやすく提供することにより、県民の自主的、積極的な温暖化防止活動を促す。
これまでの 実績および 主 な 成 果	【アンケート調査結果】 ・地球温暖化に対する関心が非常に高い（95%） ・異常気象（42%）や農業・漁業（24%）への影響を心配している。 ・地球温暖化の影響を身近に感じている人が多く（83%）、年齢が高い人ほどその割合が高くなっている。 【データ解析結果】 ・福井・敦賀の平均気温は、それぞれ 100 年当たりで 1.46℃、1.54℃上昇している。（日本：1.15℃、世界：0.68℃） ・月別では 8 月、季節別では秋季の気温上昇が最も大きかった。 ・福井の熱帯夜、猛暑日の日数が、それぞれ平成になって昭和期の約 3 倍、約 2.5 倍に増加している。一方、冬日の日数は約 7 割に減少し、降雪量も約半分に減少している。 ・さくらの開花が早くなり（50 年間で 5.4 日）、イロハカエデの紅葉・イチョウの黄葉が遅くなる（30 年間で 24 日）など、生物の季節活動に影響が現れている。 ・米（コシヒカリ）の品質に影響が現れている（1 等米比率の低下、病害虫の増加など）。 ・福井梅の品質にも影響が現れている（樹脂障害果・日焼け果の発生）。 ・海域の水温が上昇している。（若狭町神子地先：30 年間で約 1.3℃上昇）

	・熱中症患者は、日最高気温が 30℃を超えると増え始め、日最高気温が高くなるに従って急増する傾向がある。 ・光化学オキシダントの濃度が増加している（10 年当たり約 2ppb 増加）。
総 合 評 価	[A : 6, B : 2, C : 0, D : 0]
主 な 意 見	① 温暖化による身近な環境の変化に対する関心は高いと考えられ、今後も県民に対して啓蒙していく事は重要である。研究センターの可視化にも貢献できる研究である。 ② 作成したパンフレットを有効に使い、県民の意識高揚に役立ててもらいたい。 ③ 温暖化のマイナスの側面とプラスの側面も含め把握し、変化防止対策と変化への対応を考えるべきである。 ④ 福井県の特徴を把握することを期待する。

研究課題名	糞便検体等からの迅速な病原細菌検出のための研究 ーリアルタイム PCR による迅速スクリーニングの導入ー
研 究 期 間	平成 22～24 年度
研 究 目 的 お よ び 必 要 性	食中毒事件（疑）の疫学調査では、細菌検査結果等を疫学調査に反映して、総合的に判断して行政対応を図ることが原則である。しかしながら、現在の培養検査法では、菌の検出に約 3 日から 6 日を要するため、疫学調査のみで行政対応を行わなければならない場合が出てくる。また、糞便検体の培養検査法では食中毒菌の定量ができないことから、的確な分析に支障をきたす恐れがある。そこで、検出時間の短縮と菌の定量を迅速に行う方法として、遺伝子解析手法を用いたリアルタイム PCR による検査法を確立する。
これまでの 実績および 主 な 成 果	1. 対象病原細菌とその遺伝子の選定 現在の食中毒検査状況を踏まえた上で、過去の論文を参考に、病原性の有無、菌種特異性等を考慮し、7 菌種 20 遺伝子を選定した。 2. 各遺伝子を検出するためのプライマーの選定 増幅産物が 50bp～300bp となるもので、特異性が確認されているものとして、当センターで保有しているプライマーおよび既出の 10 論文から引用したプライマーを用いた。 3. プライマーの特異性の確認 試薬に添付されている説明書に従った条件で、選択した 20 対のプライマーの特異性を単独リアルタイム PCR で確認した。 4. プライマーの組み合わせ検討 予想される増幅産物の融解温度（Tm 値）の違いを考慮し、組み合わせを検討した。 結果として、10 対のプライマーを以下の 4 セットに集約できた。 ① <i>cpe+ces</i> ② <i>stx1+STa</i> ③ <i>astA+eae+stx2</i> ④ <i>femB+SEA+SEE</i> 5. 反応条件の検討 当初、試薬添付のプロトコールに従い、「95℃で 30 秒、95℃で 5 秒および 60℃で 30 秒を 40 サイクル」で実施したが、非特異反応が出たため、32 サイクルに変更し実施したところ、反応温度を変えことなく良好な結果が得られたため、以後は 32 サイクルを標準とした。

総合評価	[A : 7, B : 1, C : 0, D : 0]
主な意見	① 全国でも研究の少ない分野であることが評価できる。 ② 糞便検体等から迅速に病原菌検出することは食中毒の検査では重要である。リアルタイム PCR 法は大変有用であり、今後も研究を続けてもらいたい。 ③ 研究終了後には、センター年報に論文として報告すること。

研究課題名	アデノウイルスの病原体サーベイランスの効果的な運用に関する研究
研究期間	平成 22～24 年度
研究目的 および 必要性	福井県は、アデノウイルス（以下、AdV）による咽頭結膜熱の患者発生が他県に比べ常に多く、また流行性角結膜炎の流行も度々起きており、何らかの予防対策が必要である。 そこでこの研究では、より効率的な AdV 検出同定法の導入のための検討を行なうとともに、これまで県内で検出された AdV についてウイルスの解析を行い、その変異と流行との関連性を調査する。さらに得られた知見を国立感染症研究所（以下、「感染研」）において集約することで、事前に流行を予測する手法を探る。
これまでの実績および 主な成果	「レファレンス法」による AdV 検出方法を確立した。 ・収集した 108 検体から 54 株の AdV を検出し、ウイルス分離培養法と遺伝子検査の併用による効率的な AdV 検出体系構築のための基礎データを得ることが出来た。 ・新型を含む眼科系 AdV について、福井県内の過去 16 年間の流行状況を明らかにした。
総合評価	[A : 6, B : 2, C : 0, D : 0]
主な意見	① 福井県に疾病者が多い原因の解明に期待する。 ② 眼科系の新型 AdV の同定が可能になることは意味がある。

研究課題名	県内に流行するウイルス性胃腸炎感染症の解明研究 ーより効率的なウイルス検出法(マルチプレックス PCR 法)の導入ー
研究期間	平成 21～23 年度
研究目的 および 必要性	非細菌性食中毒あるいは地域流行として小児に蔓延する感染性胃腸炎は、本県において毎年患者発生数が多い疾病の一つであり、その発症要因として多様なウイルス種の関与が指摘されている。これまでに、ノロウイルス(NV)、サポウイルスを遺伝子レベルで検出してきたが、近年はロタウイルス、アストロウイルスなどの胃腸炎ウイルスの検査においても遺伝子レベルの高感度な検査が求められている。しかし、ウイルスを一種類ずつ検査していくと時間がかかり、

	食中毒などの集団発生事例に対し、迅速な検査対応をとることができない。 そこで、多種類のウイルスを可能な限り効率よく、高感度に検出できる方法が必要となる。その方法として、多種類のウイルス遺伝子を同時に増幅するマルチプレックス PCR 法の導入が挙げられる。この方法を導入することで、従来法よりも短時間にウイルスを検出することが可能となり、迅速な検査対応が可能となる。また、高感度にウイルスを検出できるため、従来法ではウイルス陰性のため原因不明とされる事例が、マルチプレックス PCR 導入後はウイルス陽性となり、病原物質の特定への貢献が期待できる。
これまでの実績および主な成果	1. 陽性検体単独検出系の検討 当センターの過去の陽性糞便から分離した A 群ロタウイルス、エンテロウイルスおよびアデノウイルスと、国立感染症研究所より分与されたサポウイルス、岡山県より分与された C 群ロタウイルスおよび愛媛県より分与されたアストロウイルスを用いて、単独の検査系により目的とするウイルス遺伝子の検出が可能であることを確認した。 2. マルチプレックス PCR の PCR 条件の検討 PCR のアニーリング温度を、54℃から 64℃の間で検討したところ、57℃ (±1℃) で実施すると良好な結果が得られた。また、PCR に用いるプライマー・プローブの試薬濃度を 0.1 μM から 0.4 μM の間で検討したところ、0.2 μM (アストロウイルスは 0.15 μM) で実施すると良好な結果が得られた。 よって、アニーリング温度 57℃、プライマー・プローブ濃度：各 0.2 μM (アストロウイルスのみ各 0.15 μM) で実施するように PCR 条件を修正した。 3. マルチプレックス PCR の検出感度の検討 陽性対照検体を 10 倍ずつ段階希釈し、マルチプレックス PCR と従来法の nested RT-PCR を実施し、どの程度まで検出できるのか調査した。その結果、マルチプレックス PCR 実施時は、サポウイルスは 10⁻⁴、エンテロウイルスは 10⁻⁷、A 群ロタウイルスは 10⁻⁴ まで検出可能で、nested RT-PCR (サポウイルス；10⁻²、エンテロウイルス；10⁻⁷、A 群ロタウイルス；10⁻⁴) と同等以上の検出感度があることが分かった。 4. 感染性胃腸炎患者（散发例）へのマルチプレックス PCR の適用 平成 21、22 年度の感染性胃腸炎疑い小児散发例患者の糞便検体 77 検体について、構築したマルチプレックス PCR を実施し、従来法の結果と比較したところ、従来法で陽性となった 29 例中 28 例でウイルスを検出することができた。ウイルスを検出できなかった 1 例は、エンテロウイルス（ポリオウイルスのワクチン株）であった。 従来法では陰性であったが、マルチプレックス PCR では陽性となった例が 14 例あった。内訳は、サポウイルスが 1 例、アストロウイルスが 2 例、エンテロウイルスが 2 例、アデノウイルス 40/41 型が 7 例、A 群ロタウイルスが 2 例であった。従来法よりも検出能力が向上したと考えられる。 5. 集団発生事例（H23）でのマルチプレックス PCR の適用 平成 23 年 5 月 27 日から 6 月 2 日に、不明感染症疑いの検体が、中学校とその中学校区内の小学校 2 校および保育園より搬入された。この集団発生事例について、構築したマルチプレックス PCR 等を実施した結果、小学校 1 校の 4 検体中 4 検体から C 群ロタウイルスが検出され、他の 3 施設の計 6 検体中 5 検体からノロウイルスが検出された。これにより、検査前は原因が同一事例であると考えられていたが、C 群ロタウイルスが検出された小学校では、他の施設と感染源が異なることを示すことができた。また、検体搬入からウイルス検出までに要した時間は約 1～2 日間であった。

総 合 評 価	[A : 8, B : 0, C : 0, D : 0]
主 な 意 見	① 福井県の特徴が分かれば極めて面白い。 ② マルチプレックスリアルタイム PCR 法は多くのターゲットを同時に迅速に検出することが出来、すぐれた検査法である。 ③ 感染症や食中毒の増加が見られるため、早急に導入の確立を希望する。 ④ フォールスポジティブやフォールスネガティブに注意すべきである。 ⑤ 研究終了後にセンター年報に論文として報告すること。

研究課題名	食品中の有害物質等の摂取量の調査及び評価に関する研究 ー日常食中の汚染物摂取量調査ー
研 究 期 間	平成 22～24 年度
研 究 目 的 お よ び 必 要 性	福井県における日常の食事を通して摂取される汚染物等の量を把握し、国立医薬品食品衛生研究所が実施する全国調査の結果と比較検討することにより、福井県における健康リスクの現状を把握する。 調査結果を福井県の食の安心や改善の為の科学的な根拠として活用する。
これまでの 実績および 主 な 成 果	現在の福井県における日常の食事内容を反映したモデル献立について、食品分類と食品摂取量を調査し、この食品群を試料として日常食を通じて摂取される汚染物の一日摂取量を把握する。 平成 22 年度の成果は、次のとおり 1. 食品の採取および試料調整 国立医薬品食品衛生研究所から配布された「国民栄養調査食品群別表」により食品を採取し、13 群の食品群に分けた。それぞれの食品を必要に応じて通常調理し、「平成 18 年国民健康・栄養調査特別集計 地域ブロック別」の北陸における摂取量に基づき、各群を均一に混合して試料とした。また、飲料水の試料には福井市の上水道水を用いて 14 群とした。 2. 分析の実施 初年度であることから基本の金属 7 種（鉛、ヒ素、カドミウム、銅、マンガン、亜鉛、水銀）、PCB、有機塩素系農薬 5 種（HCH 類、DDT 類、ディルドリン、HCE、HCB）、有機リン系農薬 3 種（マラチオン、ダイアジノン、MEP）について分析を行った。
総 合 評 価	[A : 5, B : 3, C : 0, D : 0]
主 な 意 見	① 金属の毒性は他のミネラル類とのバランスにより変化するため、その点を考慮すること。 ② 食品中の有害物質の摂取量を調査し、妊婦、小児等に対して指導していく事は大変重要である。 ③ センター年報に、論文として報告すること。

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 22～24 年度

研究目的 および 必要性	現在の平野部での常時監視体制では、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ため、移動測定車みどり号を活用して、海沿いの高地での観測を行い、平野部の測定局での観測結果と比較することにより、越境汚染の影響度合いを明らかにする。
これまでの 実績および 主な成果	県内全域で 0x 濃度が高くなる前日夜から調査地点での 0x 濃度が高くなる傾向があり、後方流跡線解析により東アジアからの影響を受けていることが示唆された。また、この時の 0x 濃度の違いにより県内観測局での 0x 最高濃度や高濃度地域に差が見られた。
総合評価	[A : 6, B : 2, C : 0, D : 0]
主な意見	① 移動測定車を活用した点が評価できる。 ② みどり号という移動測定車を活用して県内の複数地点でのオキシダント濃度を測定して越境汚染を調査することは重要である。

研究課題名	地下水汚染発見後 20 年経過時点における汚染状況等の総合的検証に関する研究
研究期間	平成 21～23 年度
研究目的 および 必要性	平成元年度から地下水質調査が開始され 20 年以上が経過した。本県では、調査開始後の数年間にテトラクロロエチレン等の有機塩素化合物による環境基準を超える大規模な地下水汚染が多く発見され、住民への飲用指導や揚水曝気処理等の浄化対策を講じるとともに継続監視調査を実施してきた。 その結果、多くの調査地点では汚染濃度の低下が認められているが、汚染範囲の確認は汚染発見当初に行っただけでそれ以降は実施していない。 そこで、地下水汚染発見後 20 年をひとつの区切りとしてとらえ、汚染発見後 20 年が経過する大規模汚染地区について、地下水汚染状況等に関する詳細な調査（汚染状況詳細調査）を実施し、汚染範囲の再確認や汚染低下の見込み等について総合的な検証を行うことにより、今後の地下水汚染対策の効率的・効果的な推進に寄与することを目的とする。 また、長期にわたって飲用指導や継続監視井戸の提供等の協力を求めてきた汚染地区の住民等に対しては、これまで汚染回復見込み等の見通しが示されていないため、この検証結果に基づいて今後の汚染低下見込み等の情報提供等を行う必要があると考えられる。
これまでの 実績および 主な成果	【21 年度調査】 A 地区では 32 地点で調査を行い、元年度調査結果（調査地点 85 地点）と比較したところ、テトラクロロエチレンによる環境基準超過地点は、元年度調査の 11 地点（12.9%）に対し汚染源直下の 1 地点（3.1%）のみとなり、環境基準以下での検出地点のうち環境基準の 2 分の 1 以上検出された地点も、元年度調査の 13 地点（15.3%）に対し汚染源近傍の 2 地点（6.3%）のみとなった。両年度調査で比較可能な 14 地点の平均濃度減少率は 69.7%であり、全体的に汚染濃度がかなり低下していることが確認された。 B 地区では 35 地点で調査を行い、元年度調査結果（調査地点 48 地点）と比較したところ、テトラクロロエチレンによる環境基準超過地点は、元年度調査

	の4地点（8.3％）に対し汚染源直下の1地点（2.9％）のみとなり、環境基準以下での検出地点のうち環境基準の2分の1以上検出された地点は、元年度調査の1地点（21％）に対し同じ1地点（2.9％）であったが、汚染源直下のみとなった。さらに、環境基準以下での検出地点のうち環境基準の2分の1未満で検出された地点の検出範囲が狭くなった。両年度調査で比較可能な16地点の平均濃度減少率は68.6％であり、汚染源近傍を含めて全体的に汚染濃度がかなり低下していることが確認された。 濃度が最も高い井戸のデータ（元～21年度：n=41）を用いて汚染低下見込み時期の算出を試みたところ、A地区では、環境基準の2分の1まで低下する時期は2017.9年（95％信頼区間：±3.9年）、B地区では、環境基準まで低下する時期は2017.7年（95％信頼区間：±6.4年）、環境基準の2分の1まで低下する時期は2043.7年（95％信頼区間：±6.4年）となった。 【22年度調査】 C地区の27地点で調査を行い、2年度調査結果（調査地点34地点）および追跡調査として実施した13年度調査（調査地点34地点）と比較した。その結果、原因汚染物質であるトリクロロエチレンは、2年度調査では環境基準超過地点が4地点（11.8％）、環境基準以下での検出地点のうち環境基準の2分の1以上検出された地点が2地点（5.9％）であったのに対し、13年度調査、22年度調査ではともにゼロとなった。2年度と22年度調査間で比較可能な7地点の平均濃度変化率はマイナス約84％と大きく低下した。 一方、一次分解生成物である1,2-ジクロロエチレンは、13年度調査では環境基準超過地点が2地点（5.9％）、環境基準以下での検出地点のうち環境基準の2分の1以上検出地点が1地点（2.9％）であったのに対し、22年度調査では、それぞれ1地点（3.7％）、2地点（7.4％）となった。13年度と22年度調査間で比較可能な10地点の平均濃度変化率は約16％の上昇であり、4地点で低下したものの逆に6地点では上昇し、その最大上昇率は94％であった。さらに次段階の分解生成物である塩化ビニルモノマーは、22年度調査において環境基準の2分の1未満で検出された地点が3地点あった。なお、全鉄濃度が5mg/L以上の地点ではトリクロロエチレンよりも分解生成物の割合が非常に高くなっており、当地区ではトリクロロエチレンの鉄による還元的分解が相当進行しているものと考えられた。
総合評価	[A：7，B：1，C：0，D：0]
主な意見	地下水汚染発見後、汚染状況がどのように改善していくか経時的に調査していくことは重要なことである。

研究課題名	夜叉ヶ池における生物相の季節変動に関する研究
研究期間	平成22～24年度
研究目的 および 必要性	福井県南条郡南越前町にある「夜叉ヶ池」は、環境省の「第3次酸性雨対策調査」で酸性雨による影響が生じている可能性があり、今後も調査を継続して行う必要があるとされた湖沼である。また、絶滅危惧種の「ヤシヤゲンゴロウ」が生息する貴重な湖沼としても知られている。 福井県では、平成6年度から環境省の委託を受けて年4回のモニタリング調

	査を行っている。湖水 pH は、年間平均値 5.5 前後で推移していたが、平成 19～平成 21 年度は、pH5.2 前後と微減傾向にあり、酸性化が懸念されている。同様に、酸性雨の負荷に耐性があるかどうかを示す指標であるアルカリ度も、0.01meq/L 前後と低い値で推移している。また、植物プランクトンの生産量を示すクロロフィル a 量についても減少傾向にある。 湖水の酸性化は、生物に与える影響が大きいと考えられる。ヤシャゲンゴロウのエサとなるプランクトン調査は、その保護活動の点からも必要である。 年間を通じた水質の変動をより正確に把握するため、平成 9 年度および 20 年度に詳細調査を実施しているが、従来から実施している水質検査に加え、プランクトンを含めた生物相の調査を実施したい。
これまでの実績および主な成果	酸性化が懸念されている夜叉ヶ池の水質、プランクトンの詳細調査およびの底生動物類の調査結果は、以下のとおりであった。 1. 水質 pH は、5.22～5.71、平均 5.43 であり、雪解け時に最も低く秋季に上昇する傾向は、平成 9 年度および 20 年度の詳細調査と同様であった。アルカリ度は、$<0.007\sim0.028\text{meq/L}$、平均 0.015 meq/L であり、pH と同様な変動を示した。 各イオン濃度は、Na^+、Cl^-、SO_4^{2-} が 5～6 月に最も高く、NO_3^- が同時期に最も低下した。また、PO_4^{3-} が 9 月以降急激に上昇し、10 月には 0.064mg/L と最も高濃度となった。平成 22 年度は、例年より気温が高く、7 月、8 月の水温が 25°C を超えており、底層の貧酸素状態が長く続いたことによる磷溶出の影響と推測される。 COD は、$1.6\sim3.1\text{mg/L}$、平均 23mg/L であり、9 月に最も高くなった。DOC は、$0.9\sim1.7\text{mg/L}$、平均 1.4mg/L であり、7 月以降 $1.6\sim1.7\text{mg/L}$ とほぼ一定の値を示した。 クロロフィル a は、$1.4\sim14.0\mu\text{g/L}$、平均 $6.0\mu\text{g/L}$ であり、夏季に最も低くなり、春季および秋季に上昇する傾向を示した。クロロフィル a の上昇は、植物プランクトンによる光合成作用の増加となり、pH 上昇の要因となる。 2. プランクトン (1) 植物プランクトン 4 月、5 月にクリプト藻の <i>Cryptomonas sp.</i> が出現し、5 月には 404cells/mL と大量に出現した。前述のクロロフィル a 濃度上昇および NO_3^- の低下は、<i>Cryptomonas sp.</i> に起因するものと推測された。7 月には緑藻の <i>Monoraphidium sp.</i> および <i>Sphaerocystis sp.</i> がわずかに出現、9 月にクリプト藻が第 1 優占種となったが、渦鞭毛藻の <i>Ceratium hirundinella</i> が第 2 優占種として出現した。<i>Ceratium hirundinella</i> は、今回の調査で出現した植物プランクトンの中では、最も大型種であり、COD の増大に繋がったものと考えられる。11 月には、5 月に大量出現した <i>Cryptomonas sp.</i> が再び優占した。 (2) 動物プランクトン 5 月に、繊毛虫の <i>Ciliophora</i> が $250,000\text{inds/m}^3$ と大量に出現した。7 月、9 月は、節足動物の <i>Diaptomidae (copepodite)</i> が、$2,640\text{inds/m}^3$、2200inds/m^3 出現し、第 1 優占種となった。11 月には、繊毛虫の <i>Peritrichida</i> が $35,000\text{inds/m}^3$ と出現し、第 1 優占種となった。 3. 底生動物類等（福井森林管理署調査） 7 月および 10 月の調査の結果、ヤシャゲンゴロウを含む 23 種類の生物が確認され、その内訳は、トビケラ類、カゲロウ類、トンボ類等の水生昆虫類が多く含まれていた。また、絶滅危惧種のヤシャゲンゴロウ以外にも希少種 2

	種（県域絶滅危惧Ⅱ類指定のフクイマメシジミ、県域準絶滅危惧種のナガレヒキガエル）が生息していた。 4. 平成22年度の気象条件 例年に比べ降水量が多いことと夏季の気温が高い等の条件下での調査となった。気象条件が水質へ与える影響も大きいと考えられることから、今後の詳細調査においても、降水量、気温、日照時間等について留意していきたい。
総合評価	[A : 7, B : 1, C : 0, D : 0]
主な意見	① 酸性雨による陸水酸性化の生態系への影響を知る事となり、夜叉ヶ池を含め自然環境保護の啓発につながる。また、研究センターの可視化の貢献にもつながる。 ② 研究テーマ終了後には、センター年報に論文として報告すること。 ③ 酸性雨の影響がどの程度か、他の要因はないのか、定量的な議論をすすめとともに、その結果をもとに池の酸性化をおさえる方策についても検討を始めてもらいたい。

研究課題名	河川から検出される全亜鉛の由来に関する研究 ー河川底質に由来する全亜鉛ー
研究期間	平成22～23年度
研究目的 および 必要性	平成15年11月に水生生物の保全に係る全亜鉛の水質環境基準が設定され、平成16年度から県内公共用水域で全亜鉛の測定を開始したが、ほとんどの測定地点で検出されている状況であり、特に、高濃度検出地点では、河川底質の巻き上げによる懸濁物質の混入が河川水中の亜鉛濃度に影響している可能性がある。 主な亜鉛の由来としては、工場排水や生活排水および地質等に由来するものと考えられるが、これらが複合的に作用して河床に堆積したのと考えられる底質については、これまで調査されてないことから、底質（特に、表層の底泥）中の亜鉛が河川水濃度に及ぼす影響について明らかにすることを目的とする。 今後、県内河川等において、全亜鉛の環境基準に係わる類型指定が予定されており、特に高濃度検出地点における亜鉛の由来を研究することは、今後の県内河川における水質保全対策を講じる上で必要となる。
これまでの実績および 主な成果	調査対象河川(地点)として県内4河川の4地点を選出した。 晴天時(清水時、5～6回)および雨天時(濁水時、3回)に河川水のサンプリングを行い、SSおよび全亜鉛(T-Zn)、溶存態亜鉛(D-Zn)を測定した。懸濁態亜鉛(S-Zn)量は、全亜鉛と溶存態亜鉛の差になると考え、計算で求めた。 今回の調査結果から、SSやT-Znは冬の方が高い傾向にあると見受けられた。また、A川では、SSが高いほどT-ZnやS-Zn/T-Znが高い傾向が見られる。A川は、底質が泥質であり、冬は非かんがい期で河川の水量が減ることから、冬は底質の巻きあがりが起こり易いと考えられる。 B川、C川では、若干この傾向から外れる点があった。河川に鯉等の魚がいる場合は、魚による底質巻き上げがあったり、人間が与えるエサに亜鉛が含まれていたりするため、ばらつくと考えられる。また、近くに事業所がある場合、その排水の影響もばらつく原因になりうる。

	D 川では、SS と亜鉛の傾向は窺えなかった。この地域では地質的に亜鉛を多く含んでいると考えられ、その影響から亜鉛が高いと考えられる。 次に、晴天時に底質を採取し、亜鉛量を測定した（n=3）。また、底質からの亜鉛の溶出試験として、底質乾燥試料約 21g に超純水 700mL を加え、スターラーで約 4 時間攪拌した後、30 分間静置した。その後、上澄み液 500mL を採取して溶出試料とし、SS、T-Zn、D-Zn を測定した。なお、底質の状態は、A 川においては泥質、D 川、B 川および C 川は砂礫であった。 溶出試料の結果、礫部川の SS が非常に高かった。これは、A 川の底質が泥質であり、非常に巻きあがり易く沈降しにくいと考えられる。他の地点の底質は砂を多く含んでいるため、A 川ほど巻き上がらなかったと思われる。この 4 試料を比較すると、SS が高いほど得られた全亜鉛も高い傾向にあり、SS が全亜鉛に影響を及ぼしているのではないかとと思われる。
総合評価	[A : 6, B : 2, C : 0, D : 0]
主な意見	同位体比からの由来推定の可否

研究課題名	大気中微小粒子状物質（PM2.5）の実態解明に関する調査研究 （国の「微小粒子状物質モニタリング試行事業」を含む）
研究期間	平成 22～24 年度
研究目的 および 必要性	微小粒子状物質（PM2.5：大気中に浮遊する粒径が $2.5\mu\text{m}$ 以下の粒子状物質）は、肺がんや循環器疾患の原因となることが懸念され、平成 21 年 9 月に国の環境基準（長期基準：1 年平均値 $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下、短期基準：1 日平均値 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下）が定められた。 県民の安全・安心の確保に向けて、県内の PM2.5 の実態を把握し、今後の常時監視体制整備や発生源対策の基礎資料となる知見を得る必要がある。
これまでの 実績および 主な成果	これまでの測定結果から、福井局における 22 年度の PM2.5 濃度は環境基準をやや超えていたことや、高濃度は越境汚染の影響を強く受けていたこと、PM2.5 は SPM に比べて局間の濃度の違いが小さく、広域性が強いことなどが分かった。
総合評価	[A : 7, B : 1, C : 0, D : 0]
主な意見	① 県民の安心・安全確保のため、PM2.5 の実態把握、他地域との比較を行うとともに、健康に直接影響する物質等の研究は積極的に行うこと。 ② PM2.5 の成分分析を行いより情報量を増やすことを検討すること。 ③ PM2.5 の組成（金属、鉱物、VOC、PAN など）を明らかにすることにより、その広域性も明らかになると考えられる。

【事後評価】

研究課題名	健康長寿延伸に向けた福井県民の心の健康づくりの研究 —「笑い」を取り入れたストレス対処能力の向上をめざす—
研究期間	平成 21～22 年度

研究目的 および 必要性	ストレスは心身に直接影響を及ぼすためうつ病や自殺、がん、心疾患などを引き起こす要因の1つとして健康寿命延伸を阻害しているといわれている。 そのため、過剰なストレスは少しでも軽減することが近年、重要な健康課題となっており、ストレスを軽減する方法として「笑顔」や「ユーモア」などを含めた「笑い」の効果は大きいといわれている。そこで、県民のストレスの内容や対処方法、生活の中で「笑い」はストレスの対処にどのように実践されているのかなどを調査するとともに、「笑い」によるストレスの軽減について検証する。
主な成果	①H21年度のアンケート調査により、福井県民のストレスと笑いの実態について性別や年代により違いがあることを明らかにした。 ②H22年度に実施した唾液中 CgA による科学的検証から、「笑い」によるストレス軽減が確かめられた。 以上の調査・検証より、特に日常生活に笑いが少なく、ストレスを自覚することに心理的抵抗が大きいといわれる男性や高齢においても、「笑い」によるストレス軽減効果が確かめられた。このことから、今後、個々の対象者に対する見出すストレス対策を見出すとともに、笑いがストレス対処に効果があることなど「笑い」の重要性について普及啓発が必要であると考えます。
総合評価	[A : 6, B : 2, C : 0, D : 0]
主な意見	① ストレスの技術的な指標を確立した独創的研究である。 ② 実験データの解析が必要である。 ③ 笑いという個人的なものを扱っており、全体としての数値化、取り扱いには困難も見られる。 ④ ストレスを唾液中クロモグラニン A で評価することにより笑いがストレス軽減に有効であることが分かったことは意義がある。他であまり行われていないようであり、今後も続けていってほしい。 ⑤ 今後、様々なストレス緩和方法をテストして、どのような方法がストレス緩和に有効であるかを提案してほしい。

研究課題名	食肉からの多剤耐性大腸菌と食中毒菌の分離、およびヒト由来株との関連性
研究期間	平成 21～22 年度
研究目的 および 必要性	ヒトから薬剤耐性菌が検出される原因のひとつとして、耐性菌に汚染された食品を摂取することにより腸管内に入り込むことが考えられる。そこで、その可能性を探るために、多剤耐性菌の汚染率が高い鶏肉をターゲットにして、それから分離される多剤耐性菌のひとつである CTX-M 型基質特異性拡張型 β-ラクタマーゼ (ESBL) 産生大腸菌について、ヒト由来株と比較し、両者の関連性を考察する。 また、鶏肉中のサルモネラおよびカンピロバクターの食中毒菌汚染状況を調べるとともに、サルモネラについては同時期に下痢症患者から検出された株との関連性を調べ、食中毒予防啓発のための基礎資料とする。
主な成果	○結果・成績 1. 多剤耐性大腸菌

- ① ESB� 産生菌は鶏肉由来株で 23 検体から分離された 30 株が確認され、血清型は 078 : H9 が 9 株および 078 : HUT が 6 株、その他に 025 : HNM などの 15 種類が各 1 株であった。糞便由来株は 27 株確認され、血清型は 025 : H4 が 8 株および 01 : H6 が 4 株、その他に 078 : H9 などの 6 種類が各 1 株であった。両者からともに確認された血清型は 078 : H9 および 025 : HNM であった。

CTX-M グループ別にみると、鶏肉由来株は CTX-M-1 グループ、ヒト由来株は CTX-M-9 グループがそれぞれ最も多く確認された。

- ② 鶏肉由来株と糞便由来株の平均薬剤耐性数は、それぞれ 6.8 剤と 5.4 剤であった。両者の MIC 値を比較すると、CAZ および CPR は鶏肉由来株の方が高く ($P<0.05$)、CPFX は糞便由来株の方が高い値 ($P<0.05$) を示した。
- ③ 078 では鶏肉由来株は 4 剤耐性 (1 株) と 7~8 剤耐性 (15 株) に分けられ、薬剤耐性パターンは前者が糞便由来株、後者が尿由来株と一致した (表 2)。4 剤耐性の鶏肉および糞便由来の 078 : H9 の各 1 株は、CTX-M 型は CTX-M-55、系統発生群は A、PFGE パターンは類似し、MIC 値は CPR 以外はほぼ一致した。
- ④ CTX-M-15 型、フルオロキノロン (FQ) 耐性、ST131、系統発生群が B2 の 025:H4 型株が、平成 21 年の患者由来株において当センターで初めて確認された。

2. サルモネラ

- ① 鶏肉 44 検体 (67%) から 46 株分離された。血清型は *S. Infantis* が 21 株、*S. Schwarzengrund* および *S. Manhattan* が各 11 株、*S. Typhimurium* が 2 株などであった。
- ② 患者由来株は 81 株分与され、血清型は *S. Enteritidis* が 33 株、*S. Infantis* が 21 株および *S. Typhimurium* が 4 株などであった。
- ③ 薬剤感受性試験では、鶏肉由来株では 3 剤耐性株が 17 株、4 剤耐性株が 14 株などで、6 剤耐性株は *S. Infantis* および *S. Typhimurium* で各 1 株確認された。NA 耐性株が 7 株、CTX に中間の感受性を示す株が 4 株確認された。一方、患者由来株では 4~6 剤に耐性を示すのが 6 株あり、その中に CTX-M 型 ESB� 産生菌 (*S. Schwarzengrund*) をヒト由来株で初確認した。
- ④ *S. Infantis* の PFGE パターンは鶏肉由来株と患者由来株は異なるクラスターを形成したものの、クラスター間の相同性は約 86% と低くはなかった。また、患者由来の 1 株 (No. 401 : 平成 21 年 8 月分離) は、鶏肉由来株のクラスターに入っており、最も近縁な鶏肉由来株 (3 株 : 平成 21 年 4 月および平成 22 年 8 月分離) とは 96% の相同性を示した)。

3. カンピロバクター

カンピロバクターは *C. jejuni* が 37 検体 (56%) から分離された。時季別にみると、4~9 月の 46 検体中、サルモネラは 33 検体 (72%) および *C. jejuni* は 29 検体 (63%)、10~2 月の 20 検体中サルモネラは 11 検体 (55%)、*C. jejuni* は 8 検体 (40%) から分離された。

○考察

鶏肉から最も多く分離された血清型 078 : H9 において、鶏肉由来株と患者糞便由来株間で類似株が確認され、今後の動向に注目すべきと思われる。鶏肉由来のサルモネラの薬剤耐性パターンは患者由来株とは異なったものの、多剤耐性菌がほとんどであること、また、冬季の市販鶏肉がサルモネラに 55%、カンピロバクターに 40% 汚染されていたことから、1 年を通して鶏肉の取り扱いに注意が必要である。

総合評価	[A : 7, B : 1, C : 0, D : 0]
主な意見	食中毒予防に繋げるため、研究成果を県民や関係者に広く周知してもらいたい。

研究課題名	ペット動物における病原大腸菌等の保有に関する研究
研究期間	平成 21～22 年度
研究目的 および 必要性	ペット動物の飼育頭数は年々増加傾向にあり、現在は動物と共生する社会にある。しかし、感染症法では多くの動物由来感染症が 4 類感染症に位置づけられていることから明らかなように、動物由来感染症への注意は忘れてはならない。カメからのサルモネラ属菌感染症例の報告や、フルオロキノロン耐性サルモネラ属菌感染症例において、同居ペットから血清型および薬剤耐性パターンが同一で、遺伝子型が非常に類似した菌の分離報告がされたりしている。しかし、病原大腸菌については同様の報告はない。一方で、多剤耐性菌の出現に家畜や動物への薬剤の投与が関与しているとの報告があり、動物医療における適正な薬剤の使用が望まれている。 そこで、県内のペット動物における病原大腸菌等の保有状況を調査し、人由来株と比較することで、人への感染源となりうるかどうかを検討する。また、大腸菌を含む細菌は薬剤耐性能力を他の細菌に伝達しうるため、大腸菌の耐性化は他の病原細菌の耐性化につながる可能性があることから、大腸菌における耐性菌の実態を把握する。
主な成果	病原因子遺伝子陽性株の血清型別では、腸管出血性大腸菌として報告のある血清型の 0157 および 0103 が確認されたが、VT 遺伝子は保有していなかった。しかし、<i>eae</i> 遺伝子を保有していたことから、人への病原性の有無が注目された。 ペット由来 CPF 耐性株の <i>gyrA</i> および <i>parC</i> 遺伝子における QRDR のアミノ酸置換パターンは 5 パターンに分けられたが、025:H4 のパターン 1 は、人由来株でもよく検出されるパターンであった。また、5 パターンのうち、4 パターンは、鶏肉由来株でも検出されるパターンであり、相互に関連している可能性が示唆された。 CTX 耐性の 01:H6 および 01:HNM が保有する <i>bla</i>_{CTX-M-14} および <i>bla</i>_{CTX-M-15} は、人および鶏肉の大腸菌からも検出されている。特に、<i>bla</i>_{CTX-M-14} を保有する 01:H6 は、薬剤耐性パターンが若干異なるものの、人からも分離されてきており、関連性が注目された。 人の生活において身近な動物であるペットへの ESBL 遺伝子、特に日本において、人からの分離が最も多い CTX-M 型遺伝子の侵淫状況が明らかとなり、人とペットとの関連性が示唆された。ペットと人とが以前よりも密接な関わりを持つようになった日本の現状を踏まえると、相互の感染を防ぐために適切な触れ合い方の啓発が必要である。また、動物医療の現場が耐性菌を生み出す環境になりうるという点で、調査研究結果を動物病院にフィードバックし、適正な抗生剤使用についての注意喚起が必要であると考えられる。

総 合 評 価	[A : 7, B : 1, C : 0, D : 0]
主 な 意 見	① 病原性大腸菌に着目した点が評価できる ② これまでに得られた成果を論文形式でセンター年報に報告すること。 ③ 研究成果を広く県民に知らせる必要がある。

研究課題名	管理型最終処分場の安定化に関する研究
研 究 期 間	平成 20～22 年度
研 究 目 的 お よ び 必 要 性	管理型処分場の安定化が進み、法的廃止基準に適合するまでに要する年月は数十年間といわれ、高額な維持管理費用が必要である。安定化は浸透水による塩類洗い出しと、微生物による有機物分解の 2 つのメカニズムで進行するため、埋立地が曝露する降水量等の気候の影響は大きい。本県は降雪地の中では比較的温暖であり、年間を通じて降水量が多いなど北陸地方の特徴的な気候であるが、管理型処分場の調査事例は無く、情報が欠如していた。 適切な行政審査や管理指導を行うためには、県内処分場の特徴を理解し、安定化に要する所要期間等の知見が重要であり、これらの情報を把握蓄積するため、県下の代表的な管理型最終処分場において安定化に関する調査研究を実施した。
主 な 成 果	県内処分場の特徴として、保有水水位が高くなる傾向がみられ、これに伴い、埋立層内部の雰囲気次第に嫌気化し、有機物の分解が遅延する懸念が示された。また、塩類洗い出しについても、易溶出性イオン類については順調に進行するが、嫌気雰囲気により難溶性物質を形成するイオン類は溶出が遅れる懸念が示された。 さらに、一部の区画では難透水層が存在し、その下部では安定化の遅延が示唆された。また、埋立物の不均一性と短絡の存在から、同一の区画内においても安定化は場所、深さにより異なることが確認された。埋立終了後、経過期間の短い区画では、埋立方向に塩類洗い出しの差が確認できた。 各区画全体の安定化進行ステージは浸出水水質の主要イオンの割合による評価が可能であり、有機物分解の終焉時期については炭酸水素イオン類とアンモニウムイオンの比が簡易指標として有効と考えられる。 本研究の主目的からは外れるが、最終覆土に砂質土を用いることにより、メタン酸化率の向上が期待できる半面、ガス噴出領域の降雨による変動があることや、安定化が進行した後でも埋立物粒子内部に希少金属等が多く残存することなど、興味深い知見を得ることができた。
総 合 評 価	[A : 6, B : 2, C : 0, D : 0]
主 な 意 見	① 福井県の特徴を把握し跡地利用に役立つ。 ② 県外グループとの共同研究であり、今後も継続的に調査研究を進め、情報交換を行うことにより、さらなる研究成果が期待される。 ③ 廃棄物の最終処分場の安定化は非常に重要な事であり、県民への発信が効果的である。 ④ 一般の人ができるだけ理解できるように内容をまとめ、周知すること。

	⑤ センター年報に論文形式で報告すること。
--	-----------------------

研究課題名	ヨシ群落を利用した湖沼の水質改善とヨシ等の有効利用技術 (バイオマスエタノール等)に関する研究
研究期間	平成 20～22 年度
研究目的 および 必要性	全国的にみても、湖沼水質の改善がみられない中、植生による水質浄化手法が見直されており、本県でも、ヨシ群落を再生するなぎさ護岸の整備・拡張や水生植物を植栽した浮礁の設置を行っている。湖沼の水質浄化は、植栽したヨシや水生植物が、富栄養化の原因である窒素・リンを吸収して成長した後、系外除去することによって初めて効果が出る。したがって、植栽したヨシ等の刈り取りが不可欠である。 一方、ヨシの一部は梅林の肥料として利用されているが、農業従事者の高齢化などにより刈り取り作業が停滞し、また、ヨシが秋から冬季にかけて枯れるため、水質浄化にはほとんど寄与していない。このため、利用価値の少ないヨシやヒシをバイオマス資源として活用することで、新たな有効利用の可能性を確保する。
主な成果	ヨシ乾燥体の 9.1%、ヒシ乾燥体の 2.6%のエタノールを生成できることがわかった。これは、廃木材における約 10%のエタノール生成と同程度である。また、三方湖周辺ヨシ帯やヒシ帯からおよそ 1 t のエタノール生産が見込まれる。ただし、実用化に関しては、 ・研究当初は木材腐朽菌による低コストなエタノール製造手法を考えていたが、ヨシ・ヒシ等については適した分解法とはならなかった。 ・硫酸加水分解法についても、リグニン除去のための前処理が必要であった。 ・さらに、廃木材では処理費用の上乗せが期待できるのに対し、ヨシ・ヒシでは刈り取りコストも考慮する必要がある、実用化には困難性が伴う。 以上の理由から当研究の実用化は困難であるが、廃木材と同程度のエタノール化が達成できたことから、ヨシ・ヒシのバイオマス資源としての有効利用の可能性は確保できたと考える。
総合評価	[A : 3, B : 5, C : 0, D : 0]
主な意見	① ヨシのエタノール生成率が 10%近くになった点は評価できる。コストの面から実用化が困難という結論になった点は、残念である。 ② バイオエタノール等の実用化は現時点では困難であるようであるが、今後とも研究を継続してもらいたい。 ③ センター年報に報告すること。

研究課題名	化学物質対策調査研究事業 —ダイオキシン類等有機ハロゲン化合物の最適分析法の開発および環境挙動等の解明に関する研究—
研究期間	平成 20～22 年度
研究目的	規制対象物質のダイオキシン類 (DXNs) ・ヘキサクロロベンゼン (HCB) について

および 必 要 性	同時分析が可能な手法を新たに開発し、環境中の挙動解明と両者の相関関係について調査を行った。
主 な 成 果	規制対象物質のダイオキシン類（DXNs）・ヘキサクロロベンゼン（HCB）について同時分析が可能な手法を新たに開発し、環境中の挙動解明と両者の相関関係について調査を行った。 (1)DXNs 分析法をベースとした DXNs と HCB の同時分析法を開発し、水や大気、染料など、各試料に対応した同時分析法を確立した。 ・大気中の HCB は DXNs 実測濃度よりも数十～数万倍高いため、同一検液での同時測定は困難で、HCB 測定用に一部分取して調製する必要がある。 ・染試料で検討した[硫酸溶解 - ヘキサン抽出法]では、従前法での 13C-HCB の回収率低下や精製不足などの問題点が解決でき、同時に大幅な迅速化も達成できた。 (2)水環境への汚染実態や濃度相関を解明することを目的として、県内 17 河川 24 試料を採取して同時分析を行った。 ・全河川での評価では、DXNs(実測濃度※)と HCB の濃度相関は $R=0.81$ となり、良い相関が得られた。 ※ダイオキシン類の重量濃度。ダイオキシン類は異性体によって毒性の強弱が異なるため、個々の異性体毎に毒性評価して合計したものが、報告値 (pg-TEQ/g) となる。 ・河川分類した結果、染色河川は高濃度側、一般河川は低濃度側に偏る結果となり、各々について DXNs と HCB 濃度の相関は認めらなかった。工場からの染色排水は DXNs・HCB とともに高めの値が出やすい傾向があることに加え、個々の染料中の DXNs/HCB 比に相関がないためと推察される。 ・汚染源に特徴的な個々の DXNs 異性体濃度について HCB 濃度との相関を評価した結果、農薬 (PCP) 由来の OCDD に関しては相関が認められず、燃焼由来の 2,3,4,7,8-PeCDF と HCB には良い相関が認められた。 (3)大気試料で DXNs・HCB 測定を行った結果、DXNs は QMF と PUF①（1 段目と 2 段目）に吸着するのに対し、HCB は大半が ACF（3 段目）に吸着しており、全濃度に対する PUF①の吸着量は、温暖期と寒冷期で顕著な差が認められた。 (4)河川水 21 試料で 1 種類の GC カラムによる迅速分析を公定法と比較評価した結果、DXNs 濃度 (Total-TEQ) は RH-12ms と BPX-DXN の 1 カラム測定で公定法の 2 倍を下回り（概ね 1.0～1.3 倍）、BPX-DXN の方がやや優位性はあったが、いずれも有効な簡易手法と考えられた。
総 合 評 価	[A : 6, B : 2, C : 0, D : 0]
主 な 意 見	ダイオキシン類、ヘキサクロロベンゼン（HCB）等の結果は高くなく、特別な対策は必要ないという事であるが、この結果を広く県民に広報していくとよい。

研究課題名	化学物質対策調査研究事業 —微生物分解による汚泥・土壌のダイオキシン類低減化に関する研究—
研究期間	平成 20～22 年度
研究目的 および 必要性	白色腐朽菌を用いたダイオキシン類処理技術として、分解効果の高い菌種の選定と培養条件の検討を行った。
主な成果	福井大学所有の変異株 4 種と、総合グリーンセンター所有の食用キノコ株（主にふくひら 2 号）について、ダイオキシン標準物質（2, 3, 4, 6, 7, 8-HxCDF、OCDD、OCDF）10, 000pg を約 5～9 割分解することが確認できた。汚染土壌の分解試験では最大で約 3 割程度であった。試料の前処理や分析条件について更なる改善が必要である。 (1) 福井大学所有の野生株（1 種） ・液相分解、固相分解とも、明確な分解効果は認められなかった。 (2) 福井大学所有の変異株（4 種） ・ダイオキシン標準試料（OCDD, OCDF : 10, 000pg）の液相分解で約 5～8 割の低減化が確認できた。 ・汚染土壌の液相分解では、低減化は最大 3 割程度であった。土壌中に含まれる雑菌や金属類など、妨害物質の影響も考えられるため、下処理等について検討する必要がある。 ・酵素抽出液での分解を検討したが、基礎的な分解条件では分解効果が確認できなかった。 (3) 総合グリーンセンター所有の食用キノコ株（4 種：主にふくひら 2 号） ・ダイオキシン標準試料（2, 3, 4, 6, 7, 8-HxCDF : 10, 000pg）の液相分解の経時変化では、1 日で約 4 割、7 日で約 8 割、28 日で約 9 割の低減化が確認できた。処理効率を考えると、分解期間は 2 週間程度で十分といえる。 ・低窒素培地での液相分解では、HxCDF や OCDD/OCDF 標準物質について約 9 割の低減化が確認できた。Lac メディエータ添加系の分解効果は、無添加系に比べ 1～3 割程度劣る傾向が認められた。 ・木材チップ培養の固相分解では、菌糸成長と酵素分泌は認められるものの、低減化率は 2 割程度で、明確な分解効果は確認できなかった。
総合評価	[A : 7, B : 1, C : 0, D : 0]
主な意見	① ダイオキシン類の削減対策に応用でき、環境対策の遅れている新興国などにおいても市場が見込まれている事が評価できる。 ② かなりの効率で分解が進む条件が見いだされており、今後の応用が期待される。Lac メディエータの添加効果が有効でなかった理由について検討し、より分解効率の高い条件の探索を進めること。 ③ 細菌やかびと比較して、実用性があるのかが疑問である。