

平成24年度  
評価結果報告書

平成24年11月30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    | P 2 |
| 5 | 評価項目    | P 2 |
| 6 | 評価基準    | P 3 |
| 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

[委 員]

廣 石 伸 互 福井県立大学海洋生物資源学部海洋生物資源学科 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 社団法人福井県医師会 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  
笹 原 富 恵 福井県商工会女性部連合会 副会長  
鳴 瀬 碧 仁愛大学人間生活学部健康栄養学科 講師  
三 浦 麻 福井大学教育地域科学部 准教授  
木 下 治太夫 福井県健康福祉センター所長会 会長

[オブザーバー]

西澤 憲彰（環境政策課主任）  
文室 文平（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）  
橋本 年弘（医薬食品・衛生課主任）

[衛生環境研究センター]

上田 孝（所長）  
宇野 正志（管理室長）  
石畝 史（保健衛生部長）  
青山 善幸（環境部長） 他

○開催日時 平成24年8月28日（火）13：30～16：30

3 評価結果総評

研究課題15題（事前評価3題、中間評価7題、事後評価5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、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

##### ○ 研究課題評価

###### 【事前評価】

- ① 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
- ② 福井県における腸管系ウイルスの流行状況の解明研究
- ③ 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

###### 【中間評価】

- ① 光化学オキシダント等の越境汚染に関する調査研究
- ② 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
- ③ 化学物質対策調査研究事業  
－福井県における有機フッ素化合物の実態解明に関する調査研究－
- ④ 化学物質対策調査研究事業  
－土壌試料等のダイオキシン類迅速分析法に関する研究－
- ⑤ 化学物質対策調査研究事業  
－白色腐朽菌を用いたダイオキシン類低減化に関する研究（実証化試験）－
- ⑥ 安定化の促進と安全な跡地利用のための最終処分場の分析評価と技術開発
- ⑦ 有用植物等を用いた湖沼水質浄化に関する研究

###### 【事後評価】

- ① 福井県から見る地球温暖化現象に関する調査研究
- ② 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
- ③ 県内に流行するウイルス性胃腸炎感染症の解明研究  
－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－
- ④ 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
- ⑤ 河川から検出される全亜鉛の由来に関する研究  
－河川底質に由来する全亜鉛－

#### 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

○ 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

【事前評価】

|                    |  |
|--------------------|--|
| 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<br>および<br>必要性 | <p>感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律（感染症法）では、届出対象病原体として多剤耐性菌のうち 5 種類が指定されており、公衆衛生上重要視されている。また、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公衆衛生上非常に問題となっており、日本での侵淫状況および分離動向が注目されている。</p> <p>福井県においても、薬剤耐性緑膿菌やペニシリン耐性肺炎球菌等は、年間相当数が分離されており、これらの耐性菌が今後も増加すると、医療現場での治療においても、大きな影響を及ぼすこととなる。</p> <p>細菌の薬剤耐性の獲得機序については、様々な要因があることが知られているが、特に遺伝子変異や耐性遺伝子の獲得による薬剤耐性化が多くみられている。また、耐性遺伝子は、同一菌種間だけでなく、異菌種間でも容易に伝播されることも確認されている。</p> <p>これらの事実を踏まえ、福井県における複数の菌種の多剤耐性状況について、同時期に調査を実施する。さらに、薬剤耐性菌の遺伝子検査を実施することで、薬剤耐性遺伝子の侵淫状況を解析する。</p> |
| 総合評価               | [A : 6、B : 2、C : 0、D : 0]  |
| 主な意見               | <p>① 結果（成果）の活用、外部発信、提供先や医療機関等へのフィードバックを十分に検討すること。</p> <p>② 分析結果が何を意味するかを十分考察すべきである。</p> <p>③ 臨床の現場との連携をはかり研究していけるとよいと思う。福井大学等の検査部等に協力してもらえるとよい。</p>  |

|                    |   |
|--------------------|---|
| 研究課題名              | 福井県における腸管系ウイルスの流行状況の解明研究  |
| 研究期間               | 平成 25～27 年度   |
| 研究目的<br>および<br>必要性 | <p>腸管系ウイルスは、食中毒あるいはヒト-ヒト感染により、毎年福井県でも集団発生を引き起こしている。発症要因のウイルスの多様さ、易変異性および感染経路の多彩さから、常に発生動向の継続的な監視が求められている。福井県においても、ノロウイルスの遺伝子型の変遷が見られた年は、ノロウイルスが流行する傾向が見られるように、検出されるウイルスの遺伝子解析は、流行予測に重要な役割を持つ。そこで、県内の腸管系ウイルスの流行実態を遺伝子レベルで調査していく。</p> <p>また、原因不明の感染性胃腸炎事例の減少を図るために、これまで原則的に検査対応していなかったアイチウイルスおよび A 型肝炎について、検査体制を確立する。</p> |
| 総合評価               | [A : 6、B : 2、C : 0、D : 0]   |

|      |  |
|------|--|
| 主な意見 | <p>① アイチウイルスは本県でもありそうであるため、ルーチン検査できるようになることを期待する。</p> <p>② 食中毒等集団発生時に迅速に原因菌を検査することは重要であると考えます。</p> <p>③ ノロウイルスはタイプによって感染力や毒性に違いがあるのか。あるとすれば、特定の感染力の強いタイプをターゲットにしないといけない。一方、ノロウイルス全体の量を知るのであれば、全体をチェックできる体制を整える必要がある。</p> |
|------|--|

|                    |  |
|--------------------|--|
| 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 24～25 年度  |
| 研究目的<br>および<br>必要性 | スギ花粉による花粉症は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生かす形で、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、県民の花粉症対策を促進する。  |
| 総合評価               | [A : 5、B : 3、C : 0、D : 0]  |
| 主な意見               | <p>① 内容的には問題はないと思うが、民間でも予測を行っており、新規性が乏しい印象である。</p> <p>② 少ない予算で大変な研究だと思う。</p> <p>③ 県内で調査を行っている他の各機関のデータを一括して扱うとよい。</p> <p>④ 予測精度を上げるのに、発生源である県内のスギ・ヒノキ森林の分布や花粉の発生過程（開花日や飛散時期）を把握することが重要である。<br/>できるだけ予測精度が上がることを期待する。</p> <p>⑤ インターネット上にホームページで情報提供することは安価で効率が高いが、ホームページにアクセスできない方にお知らせする方法も考えるとよい。</p> |

#### 【中間評価】

|                        |  |
|------------------------|--|
| 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<br>および<br>必要性     | 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測定結果と併せて解析することにより、越境汚染の影響度合いを明らかにする。 |
| これまでの<br>実績および<br>主な成果 | 県内全域でOx濃度が高くなる前日夜から調査地点でのOx濃度が高い傾向があり、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。   |
| 総合評価                   | [A : 4、B : 4、C : 0、D : 0]  |
| 主な意見                   | <p>① 上空のオキシダントの影響を地表が受けていると考察しており、今後、この点について、調査地点の気象データを含め調査対象とするとよい。</p> <p>② 実際の光化学オキシダントの汚染状況を一般の人たちに広報してもらいたい。</p>               |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>③ 新しい知見により、調査項目の変更をしたことは妥当で良いと思う。</p> <p>④ オキシダント濃度の垂直と水平分布の測定が可能になったということで、観測結果に期待する。</p> |
|--|---|

|                        |  |
|------------------------|--|
| 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   |
| 研究期間                   | 平成 22 ～25 年度   |
| 研究目的<br>および<br>必要性     | <p>微小粒子状物質 (PM2.5 : 大気中に浮遊する粒径が 2.5 μm 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 μg/m<sup>3</sup> 以下、短期基準 : 1 日平均値 35 μg/m<sup>3</sup> 以下) が定められた。</p> <p>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。</p>   |
| これまでの<br>実績および<br>主な成果 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・通年測定した福井局では 22 年度は環境基準非達成であったが、23 年度は基準を達成していた。</li> <li>・濃度低下の一因として、大陸からの浮遊粒子の飛来が減少したことが考えられる。</li> <li>・PM2.5 は SPM に比べて地点間の濃度の差異が小さく、広域性が強いことが再確認された。</li> <li>・大野局、敦賀局、小浜局の 3 地点は 22、23 年度とも、福井局に比べて低濃度であった。</li> <li>・23 年度の各地点の風向別平均濃度は、22 年度とは傾向が異なっていた。</li> </ul> |
| 総合評価                   | [A : 4、B : 4、C : 0、D : 0]  |
| 主な意見                   | <p>① 肺がんや循環器疾患の原因となることが懸念される PM2.5 のモニタリングをして観察していくことは有意義であり、県民の健康を守ることに寄与する。</p> <p>② 各地点における風向別濃度の傾向については、各年の調査で地点ごとに観測時期を統一すると比較しやすい。</p>   |

|                        |  |
|------------------------|--|
| 研究課題名                  | 化学物質対策調査研究事業<br>ー福井県における有機フッ素化合物の実態解明に関する調査研究ー   |
| 研究期間                   | 平成 23 ～ 25 年度  |
| 研究目的<br>および<br>必要性     | <p>PFOS・PFOA をはじめとする有機フッ素化合物は有害性、残留性、生物蓄積性を有しており、世界各国において汚染調査や濃度規制が進められている。</p> <p>日本でも 2010 年 4 月から PFOS とその類縁化学物質は、化審法の第一種特定化学物質に指定され、製造、輸入、使用について許可制をとるとともに使用に係る規制を行うこととされた。そのため本県においても有機フッ素化合物を削減するために製造・使用者に対して自主的取組みを促す必要があるが、県内における汚染レベルや排出源、排出機構は明らかになっていない。</p> <p>近年メーカーでは、炭素鎖の短い同族体への代替も行われていることから、類縁の有機フッ素化合物を含めた排出実態、環境実態を明らかにすることが必要である。</p> |
| これまでの<br>実績および<br>主な成果 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ペルフルオロスルホン酸類 4 種 (C4, C6, C8, C10) およびペルフルオロカルボン酸類 10 種 (C5～C14) の分析条件を検討し、同時分析を可能とした。</li> <li>・県内の常時監視河川 (30 河川) で調査を実施した。</li> </ul>  |

|      |  |
|------|--|
|      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ PFOA が 100ng/L 以上で検出された 4 河川において、流域を区切った詳細な調査を実施した。</li> <li>・ 協力が得られた 4 社において、事業所排水の調査を実施した。調査の結果、染色・繊維加工事業所の排水が高濃度に影響していることが示唆された。</li> </ul> |
| 総合評価 | [A : 5、B : 3、C : 0、D : 0]  |
| 主な意見 | <ul style="list-style-type: none"> <li>① 福井県における有機フッ素化合物の汚染レベルを明らかにすることは意義のある研究と考える。</li> <li>② 広域的な調査を行うことで、汚染物質の排出源の絞り込みが可能となり、汚染の実態解明がより効率的に進むことが期待される。</li> </ul>                    |

|                        |   |
|------------------------|---|
| 研究課題名                  | 化学物質対策調査研究事業<br>—土壌試料等のダイオキシン類迅速分析法に関する研究—  |
| 研究期間                   | 平成 23～25 年度   |
| 研究目的<br>および<br>必要性     | <p>ダイオキシン類の分析結果を得るためには、多大な時間と労力が必要であり、特に、自然風乾を必要とする土壌・底質試料においては 5 検体につき約 1 か月を要する。</p> <p>近年、土壌試料について、ダイオキシン類簡易分析法の適用が法的には一部可能となったが、適用範囲や分析結果等に関して制限事項が多く、精製工程も公定法とほぼ同様で簡易性が少ないなど、緊急時調査手法としてはやや課題もある。公定法の分析を開始するまでに簡易分析結果がわかれば、以降の方針決定に大きな助けとなる。</p> <p>また、当センターの研究で、染料には不純物としてダイオキシン類が含まれていることが判明しており、染料廃棄物による土壌・底質等の汚染の可能性も懸念される。</p>   |
| これまでの<br>実績および<br>主な成果 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ASE では公定法（ソックスレー抽出）と同等以上の抽出効果が得られており、毒性等量（TEQ）換算では概ね一致する結果となった。迅速化の上で有効な処理方法と考えられる。</li> <li>・ 水分影響については、水分量が増えるにつれて、抽出阻害が顕著となる。塩素数や基本骨格などによる差は認められなかった。比較的低濃度の砂質試料（陸土、底質）では、水分抽出阻害影響がより顕著であった。</li> <li>・ 試料量が公定法の 10 分の 1 程度と少ないことは精製工程の省力化に繋がるが、汚染が偏在している試料の場合、測定結果が大きく変動するおそれもあり、試料の均一化・代表性には、より注意が必要である。</li> <li>・ GC/MS での 1 カラム評価法は、2 カラム法の定量結果と同程度の良好な結果が得られた。ただし 123678-HxCDF（毒性等価係数：TEF=0.1）に関しては 123467-HxCDF（TEF=0）がピーク分離できず、試料によっては本来の値より過剰に見積もることもあった。</li> </ul> |
| 総合評価                   | [A : 5、B : 3、C : 0、D : 0]   |
| 主な意見                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>① 試料量を減らすことで省力化を図ることは良いと思う。</li> <li>② ダイオキシン類の測定の省力化・低コスト化の為の研究は有意義である。</li> </ul>  |

|                        |  |
|------------------------|--|
| 研究課題名                  | 化学物質対策調査研究事業<br>－白色腐朽菌を用いたダイオキシン類低減化に関する研究（実証化試験）－   |
| 研究期間                   | 平成 23～25 年度  |
| 研究目的<br>および<br>必要性     | 平成 19 年度までに県内の一部河川において染色排水（染料由来）のダイオキシン類汚染を解明し、その排水対策として凝集剤を用いた凝集沈殿法の有効性を確認した。<br>一方で、凝集沈殿法で回収された排水汚泥にはダイオキシン類が残存するため、その汚泥を無害化する必要がある。このため、低コストで環境負荷の小さい処理技術として、キノコ的一种（白色腐朽菌）の分解酵素を利用した低減化試験を行う。   |
| これまでの<br>実績および<br>主な成果 | 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。その結果、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。<br>(1) 福井大学所有の野生株（1 種）<br>・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。<br>(2) 福井大学所有の変異株（4 種）<br>・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。<br>・汚染土壌の液相分解では、低減化は最大 3 割程度。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、下処理等について検討する必要がある。<br>・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。<br>・変異菌を用いた液相分解で、実際の汚染土壌から抽出したトルエン溶液についてダイオキシン類の分解効果が確認できた。<br>(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）<br>・ダイオキシン標準試料(2, 3, 4, 6, 7, 8-HxCDF10, 000pg)の液相分解では、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。<br>・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。<br>・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。<br>・分解メカニズムに関する検討として、菌体内酵素（シトクローム P-450）の阻害剤を添加したところ、添加濃度とともに分解が阻害される状況が確認された。 |
| 総合評価                   | [A : 6、B : 2、C : 0、D : 0]  |
| 主な意見                   | ① ダイオキシン類の分解処理システムの実証化は有意義な研究と思う。  |

|                    |  |
|--------------------|--|
| 研究課題名              | 安定化の促進と安全な跡地利用のための最終処分場の分析評価と技術開発  |
| 研究期間               | 平成 23～25 年度  |
| 研究目的<br>および<br>必要性 | <p>管理型最終処分場は埋立物が安定化（汚水やガスが発生しなくなるまで浄化されること）するまで適正な維持管理が必要であり、特に跡地利用においては発生ガスの状況把握と対策が重要である。</p> <p>安定化の進行は処分場により大きく異なり、本県のように年間を通じて降水量が多い地域では、埋立物層内部の水位が高くなりやすく、このことが安定化阻害の原因となる。また、このような処分場では、メタンガスや硫化水素が発生しやすいため危険であり、さらにメタンガスは二酸化炭素の 2.1 倍の温室効果能を有するため地球温暖化の点からも問題である。</p> <p>そのため、本研究では、透水性、透気性が高い砂質土に着目し、安定化が進行しやすく、かつメタンガスが発生しにくい埋立方法・管理条件を探求するとともに、自然エネルギーを利用した付加的な安定化促進の基礎技術開発を行う。さらに、発生するガスの状況に応じた対策をメニュー化するなどで、安全な跡地利用に貢献する。</p> |
| これまでの実績および<br>主な成果 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 22 年度に有用植物栽培予備試験として、南瓜の栽培試験を実施</li> <li>・平成 23 年度は南瓜、さつまいも、コスモス、西洋芝、ミントの栽培試験を実施</li> <li>・ミントのみ 24 年度にも生長を確認し、観察継続中・埋立経過年数と溶出濃度に相関性がみられる金属類として、ニッケル、アンチモン、ホウ素、砒素を確認</li> <li>・強制分極探査により他処分場より金属賦存量が多い可能性を示唆</li> <li>・地表ガス発生分布調査により、メタン発生量が特に多い 3 地点を特定</li> </ul>  |
| 総合評価               | [A : 8、B : 0、C : 0、D : 0]  |
| 主な意見               | <ol style="list-style-type: none"> <li>① 安定化の段階が異なる各区画でその状況について調査すべき。</li> <li>② 広い処分場では、観測するポイント数等が重要になる。</li> <li>③ 跡地利用は大事なことなので、十分に検討していただきたい。</li> <li>④ 研究テーマは大変重要であり、研究による技術開発がされて安全な跡地利用の目的が達成できればよいと思います。</li> </ol>  |

|                    |   |
|--------------------|---|
| 研究課題名              | 有用植物等を用いた湖沼水質浄化に関する研究<br>－三方湖周辺における流入汚濁負荷の低減－   |
| 研究期間               | 平成 23～25 年度   |
| 研究目的<br>および<br>必要性 | <p>湖沼の水質改善対策では流入汚濁負荷の低減対策が重要であり、三方五湖流域ではこれまで農業施肥対策や下水道整備などが実施されてきたが、三方湖では依然として COD、全窒素、全燐ともに環境基準を達成していない状況である。</p> <p>このような中、近年水生植物を用いた自然生態系にやさしい水質浄化手法が注目されており、三方湖においてもヨシ植栽等による水質浄化が試みられているが、刈り取りに多大の労力を要し、刈り取り後の利用 価値も低い。</p> <p>そこで、食用または観賞用として有用な植物等を選定し、三方湖流域での生育・生産可能性、三方湖流域の高汚濁負荷地点の水質に対する 浄化能力の確認および栽培条件等について検討を行い、三方湖周辺での水質浄化施設建設等の実用化のための基礎資料とする。</p> |

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <p>これまでの実績および主な成果</p> | <p>[有用植物の選定について]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>窒素、リンの吸収量は、葉菜類&gt;ハーブ類&gt;花き類の順であった。基本的に、植物乾燥重量に比例し、重いほど吸収量が高かった。特に吸収量の高かった植物</li> <li>葉菜類：わさび菜、モロヘイヤ、サニーレタス、クレソン</li> <li>ハーブ類：ラベンダー、ローズマリー、ミント</li> <li>花き類：コスモス、忘れな草、インパチェンス、サルビア</li> </ul> <p>[三方湖負荷量調査について]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>9 地点のうち、中山川、観音川、山古川の3地点が窒素、りん負荷量が小さく、かつ濃度も低かったため、詳細調査から除外する。</li> <li>鳥浜漁協前小水路：リン濃度が最も高かったが、流量は少ないため負荷量としては低かった。(有用植物選定1年目の模擬水はこの小水路の濃度を基に検討した)</li> <li>高瀬川：窒素濃度が少し高めで、りん濃度も鳥浜漁業前小水路につぐ濃度であった。流量が多いため、負荷量が高い値を示した。</li> <li>別所川：平水時は濃度が低かったが、降雨時調査では窒素、りんともに高濃度を示した。</li> </ul> |
| <p>総合評価</p>           | <p>[A : 5、B : 3、C : 0、D : 0]</p>  |
| <p>主な意見</p>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>① 福井県の風土に合った水質浄化法が確立される研究は有意義である。</li> <li>② 有用植物を河川や水路に適用するのであれば循環水流よりも流水条件における実験が必要である。</li> <li>③ 三方湖への流入水中の微量金属の確認が必要である。</li> </ul>   |

【事後評価】

|                   |   |
|-------------------|---|
| <p>研究課題名</p>      | <p>福井県から見る地球温暖化現象に関する調査研究</p>   |
| <p>研究期間</p>       | <p>平成 22～23 年度</p>  |
| <p>研究目的および必要性</p> | <p>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。</p>  |
| <p>主な成果</p>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>年平均気温は、100 年あたり、福井で 1.47℃、敦賀で 1.53℃上昇している。</li> <li>福井、敦賀における猛暑日・熱帯夜の日数は平成になって増加、冬日の日数は減少している。</li> <li>福井、敦賀の降雪量は、冬季（12 月～2 月）の平均気温・最低気温の上昇によって、平成になって著しく減少している。</li> <li>福井の「さくら（ソメイヨシノ）」の開花は、3 月の気温上昇によって 50 年間で 5.4 日早くなっている。</li> <li>福井の「イロハカエデ」の紅葉、「イチョウ」の黄葉は、秋季（9 月～11 月）の気温上昇によって 30 年間でそれぞれ 24.1 日、24.2 日遅くなっている。</li> <li>若狭町神子地先の海水温は、30 年間で約 1.3℃上昇している。</li> <li>「コシヒカリ」の出穂期が 1990 年代以降、気温の上昇によって早くなり、1 等米比率の低下につながっている。</li> <li>「福井梅」は、6 月上中旬の高温・乾燥によって、樹脂障害果（ヤニ果）が発生しやすくなっている。</li> </ul> |

|      |  |
|------|--|
|      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・「さわら類」の漁獲量は 1999 年以降急増し、この要因の一つとして海水温の上昇が考えられる。</li> <li>・熱中症による救急搬送者数は、日最高気温 32℃以上で急増する。また、暑さの厳しい年には、救急搬送者に占める高齢者の割合が高くなる。</li> <li>・日本紅斑熱等の病原体をヒトに媒介するマダニ類の分布相については、現時点では温暖化の影響は確認されなかった。</li> <li>・光化学オキシダント濃度に上昇傾向が認められる。</li> <li>・雪害は、「年間被害額」、「雪害発生率」、「人的被害数」、「住宅被害件数」とも、平成になって大幅に減少している。</li> <li>・風水害は、「風水害発生件数」、「人的被害数」、「住宅被害件数」とも、平成になって増加している。</li> </ul> <p>[考察]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・気候、生物季節活動、農業など様々な分野において、地球温暖化が要因の一つと考えられる現象が顕在化していることが明らかとなった。</li> </ul> |
| 総合評価 | [A : 7、B : 1、C : 0、D : 0]  |
| 主な意見 | <ol style="list-style-type: none"> <li>① 温暖化に対する関心も高まっていることから、当該研究の内容はよい。</li> <li>② 解析を十分にして、学術雑誌に投稿できるように考えてもらいたい。</li> <li>③ 各データの関連性を詳しく解析し、研究へ発展させると良い。</li> <li>④ 研究テーマの地球温暖化現象は身近でわかりやすく、一般県民にも関心の高いテーマであると考えられ、県民等外部への発信には効果的であり評価できると思う。温暖化による環境の変化に対する対策等の情報発信をしていくとよい。</li> <li>⑤ 報告書は福井県の環境学習に大変有益である。</li> <li>⑥ 再生可能エネルギーの見通しについても役立つと思われる。</li> <li>⑦ 地球温暖化が世界中で考えられている今日、私たち一人一人に研究の中身を知らせてもらいたい。</li> </ol>   |

|                    |  |
|--------------------|--|
| 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 ～23 年度   |
| 研究目的<br>および<br>必要性 | 効率的なアデノウイルス (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。  |
| 主な成果               | <ol style="list-style-type: none"> <li>①収集した 108 検体から 54 株の AdV を検出した。「レファレンス法」による AdV 検出方法を確立し、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。2012 年に改訂された「感染研マニュアル」には、この検査法が掲載された。</li> <li>②LAMP 法により新型である AdV53 型、54 型の検出を行い、また、「レファレンス法」で新型の AdV56 型を検出した。流行性角結膜炎の原因となるこれらの D 種 AdV (新型を含む) 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。<br/>2012 年に改訂された「感染研マニュアル」には、この検査法も掲載された。</li> <li>③AdV3 型のヘキソン部位の変異は既報にある 3x、3y、3z 型に加えて、3aa 型が 2002 年頃から出現しており、現在の流行の主流になっていた。</li> </ol> |

|      |   |
|------|---|
|      | ④咽頭結膜熱の流行には AdV3 型の変異型の出現が、また、流行性角結膜炎の流行には AdV54 型など D 種の新型の出現が関与していることが示唆された。AdV の流行を事前に捉えるには、咽頭結膜熱は主因となる AdV3 型のヘキソン部の解析が有効、流行性角結膜炎は組み換えなどが頻繁に起こる D 種 AdV について、新型の可能性もあることからヘキソン部以外の解析も含めて同定することが必要と考えられた。また流行の注意喚起に繋げるには、各地衛研で検出された AdV の情報を効率的に収集し、的確に還元することが重要である。 |
| 総合評価 | [A : 6、B : 2、C : 0、D : 0]   |
| 主な意見 | ① アデノウイルス（以下、AdV）の検出の手法が確立され集団発生が起こった際の速やかな原因究明が可能となったことは意義がある。<br>② 県民へわかりやすい形で発信されることを期待する。<br>③ 収集した情報を的確に還元することが重要である。<br>④ 論文にしているのは大変よい。研究の面でも高いレベルであることが分かる。   |

|                    |   |
|--------------------|---|
| 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<br>-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-   |
| 研究期間               | 平成 21~23 年度   |
| 研究目的<br>および<br>必要性 | <p>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、ウイルスの個別検査は長時間を要し、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。</p> <p>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 (Multiplex real-time PCR) 法の導入が挙げられる。</p> <p>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 Multiplex real-time PCR 導入後はウイルス陽性となる可能性もあり、病原物質の特定への貢献が期待できる。</p> |
| 主な成果               | <p>(1) 陽性検体単独検出系の検討<br/>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、他の検査機関より分与された陽性糞便から分離したサポウイルス、C 群ロタウイルスおよび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。</p> <p>(2) Multiplex real-time PCR の反応条件の検討<br/>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 で実施すると良好な結果が得られた。<br/>よって、アニーリング温度 57℃、プライマー・プローブ濃度を各 0.2 μM で</p>   |

|      |  |
|------|--|
|      | <p>実施するように PCR 条件を決定した。</p> <p>(3) Multiplex real-time PCR の検出感度の検討<br/>陽性対照検体を 10 倍ずつ段階希釈し、Multiplex real-time PCR と nested RT-PCR (従来法) を実施し、どの程度まで検出できるのか比較検討した。その結果、Multiplex real-time PCR 実施時は、サポウイルスは 10<sup>-4</sup>、エンテロウイルスは 10<sup>-7</sup>、A 群ロタウイルスは 10<sup>-4</sup> まで検出可能で、nested RT-PCR (サポウイルス ; 10<sup>-2</sup>、エンテロウイルス ; 10<sup>-7</sup>、A 群ロタウイルス ; 10<sup>-4</sup>) と同等以上の検出感度があることが分かった。</p> <p>(4) 感染性胃腸炎患者 (散発例) へのマルチプレックス PCR の適用<br/>平成 21~23 年度の感染性胃腸炎疑い小児散発例患者の糞便検体 97 検体について、Multiplex real-time PCR を実施したところ、サポウイルスが 8 検体、アストロウイルスが 3 検体、エンテロウイルスが 20 検体、アデノウイルスが 11 検体および A 群ロタウイルスが 14 検体から検出された。従来法で陽性となった 43 例中 41 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 2 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。</p> <p>(5) 集団発生事例でのマルチプレックス PCR の適用<br/>平成 21~23 年度の食中毒等集団発生 57 事例 484 検体について、Multiplex real-time PCR を実施したところ、13 事例 19 検体でウイルスが検出された。<br/>検出されたウイルスの内訳は、サポウイルスが 4 例、アストロウイルスが 2 例、エンテロウイルスが 1 例、アデノウイルスが 7 例、A 群ロタウイルスが 2 例および C 群ロタウイルスが 4 例であった。</p> |
| 総合評価 | [A : 8、B : 0、C : 0、D : 0]  |
| 主な意見 | <p>① 感染性胃腸炎の発症要因の精査にマルチプレックス PCR 法は有用である。</p> <p>② 本研究において、ウイルス検査の迅速化と検出能力の高度化が実現されたことで、県民の安全、安心がより一層増加することを期待する。</p>  |

|                    |  |
|--------------------|--|
| 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<br>および<br>必要性 | <p>本県では、平成元年度から本格的な地下水質調査を開始し 20 年以上が経過したが、調査開始後の数年間にトリ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地下水汚染が多く発見され、住民への飲用指導や汚染原因者に対し揚水曝気処理等の浄化対策を指導す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ほとんど実施していない。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も、これまで汚染回復見込み等の見通しが示されていない。</p> <p>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、地下水汚染状況等に関する詳細調査を実施し、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い、その結果に基づき、地下水汚染対策の効率的・効果的な推進に寄与するとともに、汚染地区の住民等に対しては汚染低下見込み等の情報提供等を行うことを目的とする。</p> |

|             |  |
|-------------|--|
| <p>主な成果</p> | <p>(1) 21 年度調査の 2 地区は、ともに小規模クリーニング店によるテトラクロロエチレンの漏洩を原因とする地下水汚染地区であり、両地区とも汚染濃度は汚染発見当初に比べかなり低下していた。また、S 地区では、高濃度検出地点の範囲が狭くなったことから、汚染発見当初に設定した環境基準超過範囲の見直しも可能と考えられた。</p> <p>テトラクロロエチレン濃度が最も高い井戸で環境基準の 2 分の 1 の濃度まで低下する時期は、O 地区では原因事業場敷地内での汚染土壌除去の効果もあり 2017.9 年±3.9 年と比較的短期間と見込まれたのに対し、K 地区では 2043.7 年±6.4 年とかなり長期間を要すると見込まれたが、これは原因事業場敷地内対策がとられてないためと考えられた。</p> <p>(2) 22 年度調査の O 地区は、電気・電子関係事業所によるトリクロロエチレンの漏洩を原因とする地下水汚染地区であり、地下水中鉄分濃度の高い地区でもある。原因汚染物質のトリクロロエチレン濃度は汚染発見当初に比べかなり低下し環境基準の 1/10 程度となった一方で、鉄による還元的分解生成物である 1,2-ジクロロエチレン濃度が相対的に高くなり、環境基準超過地点や濃度上昇地点があった。</p> <p>このような状況下では時期尚早とも考えられたが、あえてシス-1,2-ジクロロエチレン濃度が最も高くかつ下降傾向にある井戸について、同物質濃度が 1,2-ジクロロエチレンの環境基準の 2 分の 1 の濃度まで低下する時期を算出したところ、2025.6 年±2.4 年とやや長期間を要すると見込まれた。</p> <p>(3) 23 年度調査の 3 地区は、同一の電気・電子関係事業所によるトリクロロエチレンの漏洩を原因とする一連の地下水汚染地区と推定されているが、汚染発見当初の元～2 年度調査では、トリクロロエチレン濃度の高い地点は当該汚染源に最も近い E 地区とその北側に隣接する Y 地区に多くなっていたのに対し、23 年度調査では、当該原因事業所敷地内での浄化対策の効果もあり、E 地区ではトリクロロエチレン濃度が汚染発見当初に比べ大きく低下していた。一方、その地下水流向下流側の Y 地区と T 地区では依然として環境基準超過地点やトリクロロエチレン濃度変化率の低い地点があった。総括すると、トリクロロエチレン濃度は全体的には低下してきており、T 地区以北への広がりも特にみられてないが、比較的高濃度のトリクロロエチレンが地下水の流向に沿って相対的に北方面に移動しているものと考えられた。トリクロロエチレン濃度が最も高い井戸で環境基準の 2 分の 1 の濃度まで低下する時期は、汚染源に最も近い E 地区では原因事業場敷地内浄化対策の直接的効果もあり 2019.9 年±1.6 年と比較的短期間と見込まれたのに対し、その地下水流向下流側に隣接する Y 地区では 2043.7 年±2.1 年と 3 地区の中では最も長くなり、さらに北側の T 地区では 2031.5 年±3.5 年と両地区の間となった。</p> |
| <p>総合評価</p> | <p>[A : 5、B : 3、C : 0、D : 0]</p>   |
| <p>主な意見</p> | <p>① 地下水汚染対策の効率的・効果的な推進に反映させることができ有意義である。</p>  |

|                    |  |
|--------------------|--|
| 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<br>－河川底質に由来する全亜鉛－  |
| 研究期間               | 平成 22～23 年度  |
| 研究目的<br>および<br>必要性 | <p>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、県内河川の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。</p> <p>主な亜鉛の由来としては、工場排水や生活排水、面源負荷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も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。</p>   |
| 主な成果               | <p>各地点ともばらつきはあるものの、SS が高いほど全亜鉛濃度も高い傾向にある。ただし、ともに高濃度地点である大納川（末端）、二夜の川（末端）および深川（木の芽橋）では、この傾向は見られない。この理由としては、亜鉛鉱山が近くにあたり、鯉公園があたり、事業所排水が流入していたり、その地点特有の原因が推測された。</p> <p>河川水中の SS と 懸濁態亜鉛濃度/全亜鉛濃度 の関係を見ると、ばらつきはあるものの、SS が高いほど 懸濁態亜鉛濃度/全亜鉛濃度 も高くなる傾向にあった。ただし、SS が全般的に低かった大納川（末端）と二夜の川（末端）では、この傾向は見られなかった。</p> <p>底質に含まれる亜鉛含有量は、低濃度地点と比べて高濃度地点の方が多かった。</p> <p>模擬河川水による実験では、用いた底質の性状が泥質か砂礫質かの違い等で底質の巻き上がり易さが異なり、底質の巻き上げによる浮遊物質量が高いほど全亜鉛も高い傾向にあった。</p> <p>これらのことより、底質が河川水中の全亜鉛濃度に影響を及ぼしているものと推測された。</p> |
| 総合評価               | [A : 4、B : 4、C : 0、D : 0]  |
| 主な意見               | <p>① 河川の水質保全対策を講じる上で基礎的な資料として有用である</p> <p>② 擬河川水の実験において巻き上げ方に係る考慮が必要である。</p> <p>③ 底質調査において採取方法に留意が必要である。</p>   |