

宮城県保健環境センター  
課題評価結果対応方針

平成30年3月29日

宮 城 県

## 目 次

### 【事前評価】

整理番号 1	県内における水銀の環境・食品・人体の汚染状況調査	1
整理番号 2	食品に由来する腸内細菌科細菌の薬剤耐性化に関する研究	3
整理番号 3	高等植物による食中毒における原因物質検出法に関する研究	4
整理番号 4	東北地方太平洋沖地震後の県内井戸の水質状況調査	5

### 【中間評価】

整理番号 1	宮城県におけるPM <sub>2.5</sub> 中のレボグルコサンの解析	6
--------	---------------------------------------	---

### (参考資料)

1	平成29年度課題評価調書	7
2	平成29年度宮城県保健環境センター課題評価結果報告書	57

**【事前評価】**

整理番号	1	研究区分	プロジェクト研究	研究期間	平成30～31年度			
研究課題名	県内における水銀の環境・食品・人体の汚染状況調査							
評価結果	I 項目別評価							
	評価項目 \ 評価	5	4	3	2	1	平均	結果
	課題の重要性・必要性	4	3				4.6	5
	計画の妥当性		4	3			3.6	4
	成果及びその波及効果	2	4	1			4.1	4
	【項目別評価 評価基準】 5：高い 4：やや高い 3：普通 2：やや低い 1：低い							
	II 総合評価							
	評価 \ 総合評価	AA	A	B	C	D	平均	結果
			5	1	1		3.6	A
	【総合評価 評価基準】 AA：計画は極めて優れている A：計画は優れている B：計画は妥当である C：計画の一部に課題がある D：計画の見直しが必要である ※AA～Dを数値（5～1）に換算して平均としたもの。							
意見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般環境調査においては、石炭火力発電所の稼働や設置計画がある仙台港周辺の調査について、本研究の中で可能な限り実施すること。また、その測定結果等について、関係市と積極的に情報交換を行い、県民への公開に備えること。</li> <li>・調査の際には、石炭の産地や水銀発生施設での対策状況、検体提供者の食生活情報を収集するなどして、研究期間、サンプリング条件を十分検討すること。</li> <li>・比較的实现が容易な方法で現状を把握しようとしていることは評価できるが、その制約により偏りが出る可能性を考慮し、研究期間内であっても状況に応じて測定の追加や変更が可能な体制で行うこと。</li> <li>・食産業振興の観点から汚染状況の公表が制限されるのではなく、適切かつ十分な説明に基づく正しい情報提供をすること。</li> <li>・汚染状況は時間経過と共に変化も予想されるため、定期的に課題設定する必要がある。</li> </ul>							
対応方針	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大気、水質等の水銀測定については、既に大気汚染防止法等に基づく常時監視により仙台港周辺を含め県内において実施されており、本研究においても仙台港周辺の調査地点の検討と必要な情報収集を行ってまいります。</li> <li>・調査に当たっては、石炭の産地や水銀発生施設の排ガス対策の情報を可能な範囲で把握します。また、毛髪調査の検体提供者については、年齢、性別等の基礎的事項に加え、食生活に関するアンケート調査を実施し、調査期間の設定やサンプリングの条件を検討してまいります。</li> <li>・研究期間内であっても状況に応じて測定の追加や変更が可能な体制で調査研究を進</li> </ul>							

めてまいります。

・調査結果については、研究報告会やホームページで公表することとしておりますが、公表に当たっては、必要に応じて関係機関等と調整を図り、県民に正しく理解されるような情報提供に努めてまいります。

・定期的な課題設定については、大気汚染防止法等に基づく常時監視結果等を踏まえ、今後検討してまいります。

整理番号	2	研究区分	経常研究	研究期間	平成30～31年度																																
研究課題名	食品に由来する腸内細菌科細菌の薬剤耐性化に関する研究																																				
評価結果	I 項目別評価																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目 \ 評価</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>平均</th> <th>結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>課題の重要性・必要性</td> <td>5</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4.7</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>計画の妥当性</td> <td></td> <td>5</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td>3.7</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>成果及びその波及効果</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td>4.0</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	評価項目 \ 評価	5	4	3	2	1	平均	結果	課題の重要性・必要性	5	2				4.7	5	計画の妥当性		5	2			3.7	4	成果及びその波及効果	2	3	2			4.0	4	【項目別評価 評価基準】 5：高い 4：やや高い 3：普通 2：やや低い 1：低い			
評価項目 \ 評価	5	4	3	2	1	平均	結果																														
課題の重要性・必要性	5	2				4.7	5																														
計画の妥当性		5	2			3.7	4																														
成果及びその波及効果	2	3	2			4.0	4																														
	II 総合評価																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目 \ 評価</th> <th>AA</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>平均</th> <th>結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>総合評価</td> <td></td> <td>4</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td>3.6</td> <td>A</td> </tr> </tbody> </table>	評価項目 \ 評価	AA	A	B	C	D	平均	結果	総合評価		4	3			3.6	A	【総合評価 評価基準】 AA：計画は極めて優れている A：計画は優れている B：計画は妥当である C：計画の一部に課題がある D：計画の見直しが必要である ※AA～Dを数値（5～1）に換算して平均としたもの。																			
評価項目 \ 評価	AA	A	B	C	D	平均	結果																														
総合評価		4	3			3.6	A																														
意見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・初年度の調査結果によっては、次年度の食品検体の種類や数の変更について検討すること。</li> <li>・今回の調査において耐性菌が検出された場合には、可能な限り遡り調査を行うこと。</li> <li>・本年度から行われている「市中における薬剤耐性腸内細菌科細菌の実態調査」とともに考察することで、より効果的な検討が期待できると思われる。現行課題との関連性やその研究成果の本研究への応用についても考慮して研究を進めること。</li> <li>・今回の計画だけでは、広域的なモニタリングシステムの構築等には十分でないと考えられるため、予算と従事時間の確保を考慮すること。</li> </ul>																																				
対応方針	<ul style="list-style-type: none"> <li>・初年度の買い上げ調査はスクリーニングの意味合いが強く、結果を受けて次年度の調査対象品目を検討してまいります。</li> <li>・食品への菌の混入経路等に関する遡り調査については、本調査研究の結果を考察した上で、検討してまいります。</li> <li>・両研究において「薬剤耐性菌による食品の汚染が人腸内の汚染・定着にいかに関与するか」という一連の課題の解明に寄与できるものと考えており、先行研究の結果も参考に本調査研究を進めてまいります。</li> <li>・小規模であっても本調査研究は先駆的研究であり、多彩な課題に発展していく可能性を秘めていると考えます。本調査研究結果及び様々な研究機関の報告を参考に、今後とも有益な研究課題を設定し、課題解明に取り組むための予算的、人的資源確保に努めてまいります。</li> </ul>																																				

整理番号	3	研究区分	経常研究	研究期間	平成30～31年度																																		
研究課題名	高等植物による食中毒における原因物質検出法に関する研究																																						
評価結果	I 項目別評価																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目 \ 評価</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>平均</th> <th>結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>課題の重要性・必要性</td> <td></td> <td>6</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>3.9</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>計画の妥当性</td> <td></td> <td>5</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td>3.7</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>成果及びその波及効果</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td>3.7</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	評価項目 \ 評価	5	4	3	2	1	平均	結果	課題の重要性・必要性		6	1			3.9	4	計画の妥当性		5	2			3.7	4	成果及びその波及効果	1	3	3			3.7	4	【項目別評価 評価基準】 5：高い 4：やや高い 3：普通 2：やや低い 1：低い					
評価項目 \ 評価	5	4	3	2	1	平均	結果																																
課題の重要性・必要性		6	1			3.9	4																																
計画の妥当性		5	2			3.7	4																																
成果及びその波及効果	1	3	3			3.7	4																																
意見	II 総合評価																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目 \ 評価</th> <th>AA</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>平均</th> <th>結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>総合評価</td> <td></td> <td>3</td> <td>3</td> <td>1</td> <td></td> <td>3.3</td> <td>B</td> </tr> </tbody> </table>	評価項目 \ 評価	AA	A	B	C	D	平均	結果	総合評価		3	3	1		3.3	B	【総合評価 評価基準】 AA：計画は極めて優れている A：計画は優れている B：計画は妥当である C：計画の一部に課題がある D：計画の見直しが必要である ※AA～Dを数値（5～1）に換算して平均としたもの。																					
評価項目 \ 評価	AA	A	B	C	D	平均	結果																																
総合評価		3	3	1		3.3	B																																
対応方針	<ul style="list-style-type: none"> <li>本研究においては、食中毒事例においてみられる調理方法を分類し、それぞれに対応する抽出方法や精製方法について検討を行い、調理分類毎の多成分一斉分析法を確立したいと考えております。</li> <li>全国的に有毒植物による食中毒が増加傾向にあり、本県においても平成28年にイヌサフランの誤食による死亡者が発生していることから、関係課及び保健所において、ホームページへの掲載やリーフレットの配布などにより県民への注意喚起を強化しております。保健環境センターにおいても、関係機関と連携し、県民への注意喚起が図られるよう、本研究成果のとりまとめに努めてまいります。</li> </ul>																																						

整理番号	4	研究区分	経常研究	研究期間	平成30年度																																		
研究課題名	東北地方太平洋沖地震後の県内井戸の水質状況調査																																						
評価結果	I 項目別評価																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目 \ 評価</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>平均</th> <th>結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>課題の重要性・必要性</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td>3.9</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>計画の妥当性</td> <td></td> <td>3</td> <td>3</td> <td>1</td> <td></td> <td>3.3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>成果及びその波及効果</td> <td></td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td>3.4</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	評価項目 \ 評価	5	4	3	2	1	平均	結果	課題の重要性・必要性	1	4	2			3.9	4	計画の妥当性		3	3	1		3.3	3	成果及びその波及効果		3	4			3.4	3	【項目別評価 評価基準】 5：高い 4：やや高い 3：普通 2：やや低い 1：低い					
評価項目 \ 評価	5	4	3	2	1	平均	結果																																
課題の重要性・必要性	1	4	2			3.9	4																																
計画の妥当性		3	3	1		3.3	3																																
成果及びその波及効果		3	4			3.4	3																																
	II 総合評価																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価 \ 評価</th> <th>AA</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>平均</th> <th>結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>総合評価</td> <td></td> <td>1</td> <td>4</td> <td>2</td> <td></td> <td>2.9</td> <td>B</td> </tr> </tbody> </table>	評価 \ 評価	AA	A	B	C	D	平均	結果	総合評価		1	4	2		2.9	B	【総合評価 評価基準】 AA：計画は極めて優れている A：計画は優れている B：計画は妥当である C：計画の一部に課題がある D：計画の見直しが必要である ※AA～Dを数値（5～1）に換算して平均としたもの。																					
評価 \ 評価	AA	A	B	C	D	平均	結果																																
総合評価		1	4	2		2.9	B																																
意見	<ul style="list-style-type: none"> <li>地震から既に6年経過していること、地震とは別の要因で水質が変化している可能性もあることから、これらを考慮して慎重に分析すること。</li> <li>井戸水の質・量は時間経過とともに変化していくことも予想されるので、定期的に課題設定することが必要である。</li> </ul>																																						
対応方針	<ul style="list-style-type: none"> <li>東北地方太平洋沖地震による井戸水の影響の有無については、井戸所有者等から聞き取った情報なども参考に水質調査結果の解析等を行い、慎重に判断してまいります。</li> <li>定期的な課題設定については、水質汚濁防止法に基づく地下水の常時監視結果を踏まえ、今後検討してまいります。</li> </ul>																																						

【中間評価】

整理番号	1	研究区分	経常研究	研究期間	平成28～30年度			
研究課題名	宮城県におけるPM <sub>2.5</sub> 中のレボグルコサンの解析							
評価結果	I 項目別評価							
	評価項目 \ 評価	5	4	3	2	1	平均	結果
	課題の重要性・必要性	2	5				4.3	4
	計画の妥当性及び進捗状況		4	3			3.6	4
	成果及びその波及効果	2	5				4.3	4
【項目別評価 評価基準】 5：高い 4：やや高い 3：普通 2：やや低い 1：低い								
評価結果	II 総合評価							
	評価項目 \ 評価	AA	A	B	C	D	平均	結果
	総合評価		4	3			3.6	A
	【総合評価 評価基準】 AA：計画は極めて優れている A：計画は優れている B：計画は妥当である C：計画の一部に課題がある D：計画の見直しが必要である ※AA～Dを数値（5～1）に換算して平均としたもの。							
意見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・必要に応じて、研究期間の延長についても検討すること。</li> <li>・有機炭素に占める水溶性有機炭素の割合結果で見られた誤差も発生することから、精度の向上や結果の扱い方について検討すること。</li> <li>・成果の公表の際には、県民に正しく伝わるようなまとめ方を行い、ホームページなどで速やかに公表すること。</li> </ul>							
対応方針	<ul style="list-style-type: none"> <li>・研究期間の延長については、研究の成果を考慮しながら、必要に応じ検討してまいります。</li> <li>・総合的な視点から解析を行うとともに、精度の向上及び測定結果の扱い方について、検討してまいります。</li> <li>・調査結果については、研究報告会やホームページで公表することとしておりますが、公表に当たっては、県民に正しく理解されるような情報提供に努めてまいります。</li> </ul>							



(参考資料1)

# 平成29年度課題評価調書

宮城県保健環境センター

平成29年度保健環境センター課題評価対象課題

【事前評価】

整理番号	研究区分	担当部名	研究課題名	研究期間
1	プロジェクト	企画総務部 生活化学部 大気環境部 水環境部	県内における水銀の環境・食品・人体の汚染状況調査	H30-31
2	経常	微生物部	食品に由来する腸内細菌科細菌の薬剤耐性化に関する研究	H30-31
3	経常	生活化学部	高等植物による食中毒における原因物質検出法に関する研究	H30-31
4	経常	水環境部	東北地方太平洋沖地震による地下水への影響について	H30

【中間評価】

整理番号	研究区分	担当部名	研究課題名	研究期間
1	経常	大気環境部	宮城県におけるPM <sub>2.5</sub> 中のレボグルコサンの解析	H28-30

## 課題評価調書(事前評価)

平成29年10月18日

評価の種類	事前評価		
整理番号	1	研究課題名	県内における水銀の環境・食品・人体の汚染状況調査
研究分野	①食品衛生, 生活衛生の安全対策に関する研究 ③地球環境, 地域環境の総合的管理に関する研究	研究区分	プロジェクト研究
担当部名	企画総務部・生活化学部・大気環境部・水環境部	研究代表者名	副所長 佐藤 重人
計画立案 課室・公所名	保健環境センター		
共同研究機関 ・協力機関		研究期間	平成30年度～31年度
研究経費	総額	1,232千円	(参考資料) 研究経費概要書

## 1 研究目的・計画等

## (1) 研究目的・背景

水銀は4大公害病の内2件の原因物質であり, 我が国の公害対策上看過できない物質であるが, 近年では, アジア地域での石炭火力発電所からの排出や南米やアフリカ地域での人力小規模金採鉱に伴う排出などによる人為的汚染により大気中の水銀濃度が増大しており, 世界的な取り組みによる削減・根絶が必要となっている。そのため, 平成25年10月の外交会議において水銀に関する水俣条約が採択され, 平成29年8月16日に発効することになった。

この水俣条約を踏まえ, 国では, 水銀汚染防止法の制定及び大気汚染防止法, 廃棄物処理法の改正等を行い, 今後水銀の供給から廃棄までのサイクル全体での対策に取り組むこととなった。

このため, 現在は地球規模での人為的水銀汚染が最も進んだ時期と考えられる。また, 大気中へ排出された水銀は, 陸域や海域に落下し蓄積するが, 海域では微生物により毒性の強いメチル水銀が生成し, 生物濃縮によりマグロやサメ, クジラなどの大型魚介類に比較的高濃度で蓄積することが従来より知られている。そのため厚生労働省では平成15年より胎児への健康影響を考慮し, マグロなどについて妊婦への食べ方の注意喚起を行っている。

県では従来環境基準点での水質の水銀濃度, 大気環境測定局での大気環境中の水銀濃度を測定しているが, このような状況を踏まえ, 県内への影響や発生源周辺での影響等を総合的に調べるため, 一般環境や火力発電所等周辺での大気, 水質, 底質等の総合的な環境調査を実施するもの。

さらに, 主に県内で水揚げされ, 流通するマグロ, サメなどの魚介類や加工品等の水銀濃度を測定するとともに, 毛髪を使用して人体中の水銀濃度を調査する。

なお, 評価については, 水質・底質等の環境基準の他, 魚介類の暫定的規制値(総水銀: 0.4ppm, メチル水銀: 0.3ppm)や国立水俣病総合研究センターが示している毛髪水銀濃度のめやす(11ppm)等

を用いて評価を行うことを予定している。

## (2) 研究計画

### ・平成30年度

#### ①一般環境調査（大気，水質，底質）

- ・測定場所：保健環境センター及び下記大気汚染測定局（水質，底質は近傍地点）  
：保健環境センター，石巻局，岩沼局，山元局，  
※SPM や気象など関連するデータは局舎データを利用

- ・測定回数：年4回（四半期毎）
- ・測定項目：総水銀濃度及びメチル水銀濃度

#### ②県内に流通する魚介類中の水銀量調査

- ・宮城県内で主に水揚げされ流通する魚介類  
：マグロ、クジラ、サメなど40検体程度
- ・検体入手方法：市場での買い上げ
- ・測定項目：総水銀濃度及びメチル水銀濃度

### ・平成31年度

#### ①一般環境調査（大気，水質，底質）

- ・測定場所：保健環境センター及び下記大気汚染測定局（水質，底質は近傍地点）  
：保健環境センター，築館局，大和局，松島局，  
※SPM や気象など関連するデータは局舎データを利用

- ・測定回数：年4回（四半期毎）
- ・測定項目：総水銀濃度及びメチル水銀濃度

#### ②県内に流通する魚介類加工品中の水銀量調査

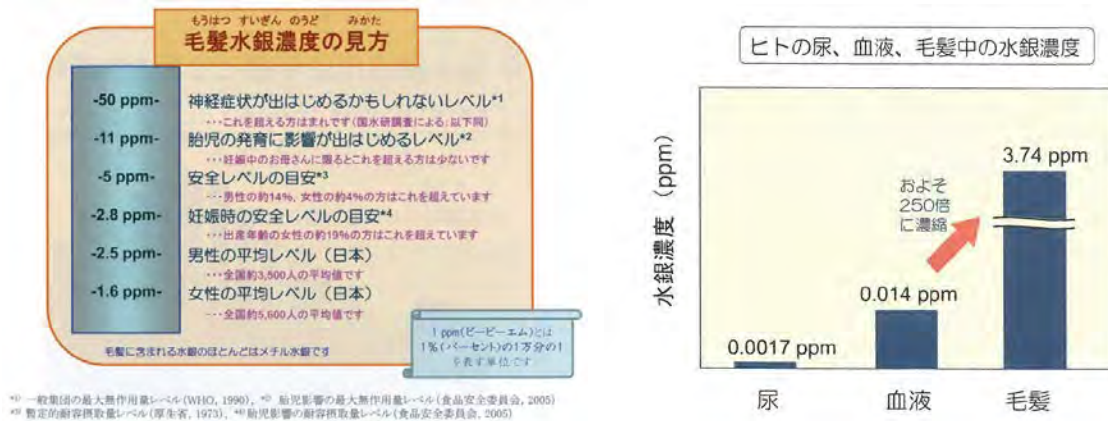
- ・宮城県内で主に加工され流通する魚介類加工品  
：かまぼこ、マグロ油漬けなど40検体程度
- ・検体入手方法：市場での買い上げ
- ・測定項目：総水銀濃度及びメチル水銀濃度

#### ③毛髪水銀濃度の調査

- ・試料：職員及びその家族のボランティア等の毛髪
- ・検体数：100検体程度
- ・測定項目：総水銀

※毛髪中の水銀はほとんどがメチル水銀の形態であり，総水銀を測定することによりメチル水銀の暴露評価が可能（水銀分析マニュアル：環境省）

【参考：国立水俣病総合研究センター資料より】



### (3) 期待される成果と活用策

地球規模での水銀に係る対策が採られる前の、比較的汚染が進んだ状態での総合的な環境中濃度を測定することで、現時点での対策の必要性の有無を判断できるとともに今後の比較のための基礎データを収集することができる。また、震災以降県内では石炭火力発電所の建設が行われていることから、水銀について今後その影響を判断するための基礎資料を得ることができる。

さらに、県内の流通魚介類及び人体の水銀濃度を分析し、国の調査機関が有するデータと比較することにより、県民等への影響を把握する資料となり、必要な場合は、妊婦への更なる注意喚起をするなどの対策等を行うなどの活用が考えられる。

### (4) 使用する主な分析機器

- ・ガスクロマトグラフ質量分析計 (GC/MS)
- ・総水銀測定装置

## 2 県の施策体系と研究課題との関連

### (1) 施策体系

#### II 持続可能な社会の実現

- 5 良好な大気・水環境の確保—大気環境保全対策—大気保全対策—大気汚染環境局管理—水環境保全対策—水質保全対策—公共用水域水質監視測定事業

#### III 安全安心社会の実現

- 2 食の安全安心の確保—食品安全対策の推進—食品の衛生対策—食品検査対策事業

### (2) 施策と研究課題との関連

環境中水銀濃度の測定を実施することにより、良好な大気・水環境の確保に資する資料となる。

また、県内に流通している魚介類中及び人体中の水銀濃度の現状把握することで、県民に対し科学的知見を提供することができ、食の安全安心に係る施策を検討する上での基礎資料となる。

### (3) 担当課名

環境対策課，食と暮らしの安全推進課

### 3 従事時間割合

		業務全体に占める当該研究の従事割合 (%) (従事日数 (日/年))
研究代表者	副所長 佐藤 重人	8 % ( 20 日/年)
共同研究者	企画総務部 鈴木 李奈	8 % ( 20 日/年)
	生活化学部 佐々木 隆一	4 % ( 10 日/年)
	生活化学部 千葉 美子	4 % ( 10 日/年)
	生活化学部 小野寺 由貴子	8 % ( 20 日/年)
	生活化学部 戸澤 亜紀	8 % ( 20 日/年)
	大気環境部 佐久間 隆	2 % ( 4 日/年)
	大気環境部 天野 直哉	4 % ( 11 日/年)
	大気環境部 日野 栞	4 % ( 10 日/年)
	大気環境部 高橋 美玲	6 % ( 15 日/年)
	水環境部 松本 啓	4 % ( 10 日/年)
	水環境部 郷右近 順子	4 % ( 10 日/年)
	水環境部 黒江 聡	8 % ( 20 日/年)
	水環境部 赤崎 千香子	8 % ( 20 日/年)
当該研究に必要な延べ従事日数 (人・日/年)		200人・日/年

### 4 関係文献・資料名

<ul style="list-style-type: none"> <li>・水銀分析マニュアル (環境省 平成19年3月発行)</li> <li>・Watanabe T., et al., Performance evaluation of an improved GC-MS method to quantify methylmercury in fish (食品衛生学雑誌, Vol56, 69-76, 2015)</li> <li>・有害大気汚染物質測定方法マニュアル (環境省 平成23年3月発行)</li> <li>・水銀と健康 (環境省, 国立水俣病総合研究センター水俣病情報センター)</li> </ul>
--

### 5 添付資料

別添のとおり

## 課題評価自己評価票(事前評価)

整理番号	1	研究課題名	県内における水銀の環境・食品・人体の汚染状況調査	
担当部名	企画総務部・生活化学部・大気環境部・水環境部		担当部長名	企画総務部 阿部 幸信 生活化学部 佐々木 隆一 大気環境部 佐久間 隆 水環境部 松本 啓
研究代表者氏名	副所長 佐藤 重人		研究期間	平成30年度～31年度

## I 項目別評価

評価項目	評価	評価内容
<b>1 課題の重要性・必要性</b> ・優先的又は緊急な課題として実施すべきか ・県が行わなければならない課題か ・県が果たす役割は大きいか	4.0	・水銀は、近年、世界的な汚染が深刻な問題となっており、削減・根絶のための対策に取り組むこととなったことから、県内への影響や発生源周辺での影響等を総合的に調べる必要があると考えられる。さらに、県内の流通魚介類等及びの人体中の水銀濃度を調査することは、今後の施策等を検討する上で、重要な知見となると考えられ、県として、優先的に行う必要のある調査研究である。
<b>2 計画の妥当性</b> ・研究目標の設定が明確で具体性があるか、また、目標達成までのプロセスが明確か ・最新の知見を踏まえ、適切に研究方法が執られているか ・目標を達成する上で研究期間が適切か ・研究費、研究員の配置及び使用する分析機器等が適切か ・計画及び方法が県の研究機関としての先見性・独創性があるか	4.6	・総合的に水銀濃度を分析し、基礎データを収集することを目的としており、調査手法は、国の調査機関や学会等の資料を参考として最新の知見を踏まえて検討している。 ・基礎データを蓄積するためには、単年での実施は困難であり、2年が妥当と考える。 ・研究費は、検体確保及び分析にかかる試薬の購入等に必要な額を要求しており、業務で使用している機器を利用するため、コストを抑えることが可能である。 ・県内の状況を把握し、国の調査機関が有するデータと比較することにより、県民等への影響を把握する資料を得られる。
<b>3 成果及びその波及効果</b> ・保健衛生・環境保全の推進への寄与が見込まれるか ・保健衛生・環境保全施策に対応できるか ・県の検査・研究機関としての責務を遂行する上で必要とする技術・能力が得られるか	4.7	・比較的汚染が進んだ状態での環境中濃度を測定することで、現時点での対策の必要性の有無を判断でき、今後の比較のための基礎データを収集することができる。 ・また、震災以後、石炭火力発電所の建設が行われており、影響を判断するための基礎資料を得ることもでき

	<p>る。さらに、県内の状況を把握し、国の調査機関が有するデータと比較することにより、県民等への影響を把握する資料を得られ、必要な場合は、妊婦への更なる注意喚起をするなどの対策等に活用が考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本研究で用いる技術及び能力は、今後の実務においても必要な技術等であり、検査・研究機関としての技術力の向上が図られる。</li> </ul>
<p>評価基準</p>	<p>5：高い 4：やや高い 3：普通 2：やや低い 1：低い</p>

## II 自己評価

<p>我が国の公害の原点であり、世界的な取組みや国の動向を踏まえ、総合的に水銀濃度を測定し、データを収集することは、これまで地方自治体の研究機関で実施した例がなく独創性がある。</p> <p>また、生物濃縮の観点から水銀汚染実態をとらえるとともに、石炭火力発電所周辺の環境実態を把握することは、関係各課の施策の上での基礎データとなり意義があると考えられる。</p>
--



## 担当課の意見

研究課題名	県内における水銀の環境・食品等の汚染状況調査
担当部名	企画総務部・生活化学部・大気環境部・水環境部
担当課名（担当班名）	食と暮らしの安全推進課食品安全班
担当課意見	<p><b>1 課題の重要性</b></p> <p>我が国における水銀の摂取を見た場合、魚介類によるものが全体の約80%を占めており、魚介類及び魚介類加工品中の水銀量調査には意義がある。また、水銀に関する近年の研究報告では、低濃度の水銀摂取が胎児に影響を与える可能性を懸念する報告がなされていることから、妊婦については魚介類を通じた水銀の摂取に一定の注意が必要と考えられる。</p> <p>また、県内に流通する魚介類等の水銀濃度及び人体中の水銀濃度を測定調査によりデータ蓄積することは、水銀汚染の状況及びその対策を検討する上で急務であり、県内に流通する広範な魚種や魚介類加工品の水銀濃度及び人体中の水銀濃度を明らかにした研究は見当たらないことから、当研究におけるデータ蓄積は、宮城県の食の安全・安心に関する施策を検討するに当たり重要なものとする。</p>
	<p><b>2 成果の効果</b></p> <p>県内の流通魚介類及び人体の水銀濃度を調査し、国等の調査機関が有するデータと比較分析することにより、調査結果は県民等への影響を把握する資料となりうるとともに、水銀汚染状況を県民へ情報提供することができるようになると思料する。</p>

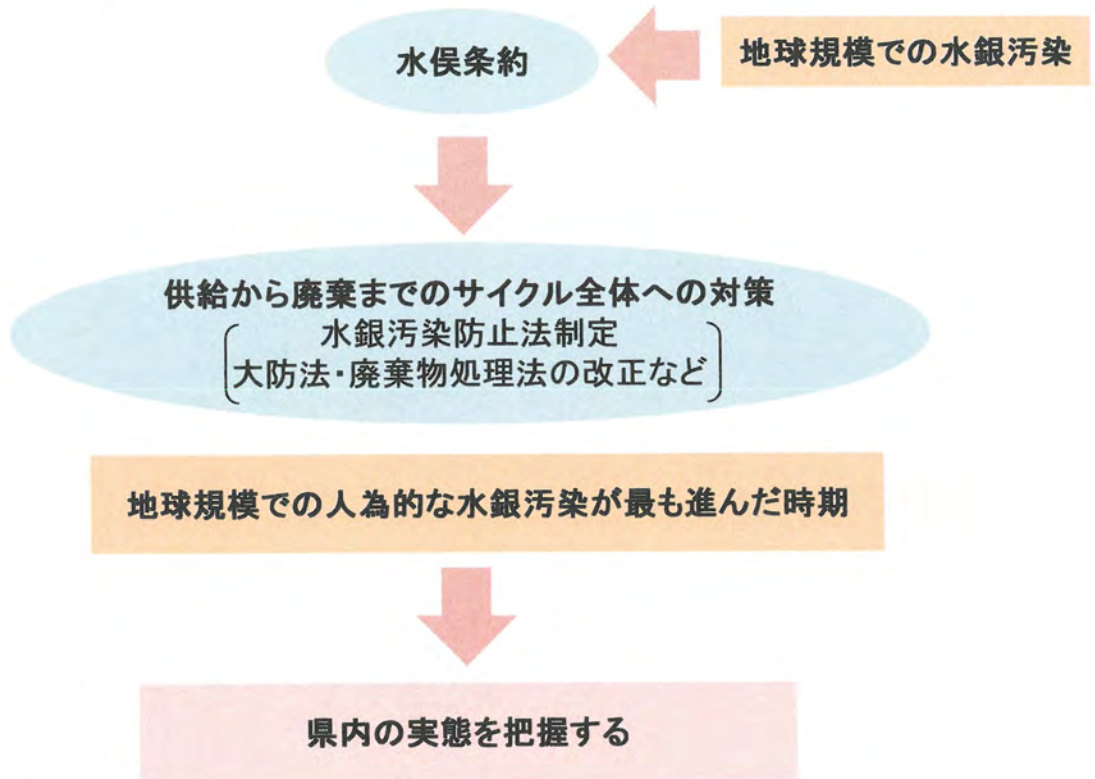
## 担当課の意見

研 究 課 題 名	県内における水銀の環境・食品・人体の汚染状況調査
担 当 部 名	企画総務部・生活化学部・大気環境部・水環境部
担当課名（担当班名）	環境対策課 大気環境班
担当課意見	<p><b>1 課題の重要性</b></p> <p>水銀の排出抑制を盛り込んだ改正大気汚染防止法が平成 30 年 4 月から施行される予定となっている。今回の法改正は、「水銀に関する水俣条約」が地球規模での水銀対策の必要性が認識される中、発生源(水銀排出施設等)に水銀の排出抑制が義務づけられるものであり、石炭火力発電所等が規制対象施設となっている。</p> <p>近年の電力システム改革を背景として、仙台港、石巻港周辺に石炭を燃料とする小規模火力発電所の稼働が予定されているほか、仙台港周辺では、同規模の石炭火力発電所の建設計画も持ち上がっている。</p> <p>一方、これらの石炭火力発電所の稼働に伴い、市民団体や地元住民から大気中に排出される水銀による環境への影響を懸念する声が上がっている。</p> <p>県や仙台市では、測定方法の確定している水銀を含めた 21 物質に関して、有害大気汚染物質モニタリング調査(12回/年)を実施している。モニタリング調査地点は、県では3ヶ所(塩釜局、名取自排局、大河原合庁)、仙台市は 4 ヶ所(中野局、榴岡局、五橋局、将監局)で実施しており、仙台港周辺では、塩釜局、中野局で測定しているが、相馬火力や石巻港周辺では測定していない。また、発生源において、水銀の排出基準等が遵守されていても特異な気象条件等により大気中にとどまる可能性もあるため、今回の調査によって大規模発生源立地地域内での汚染状況を把握することは重要であると考えられる。</p>
	<p><b>2 成果の効果</b></p> <p>石炭を燃料とする小規模火力発電所は、水銀の主要な発生源の一つである。</p> <p>県においては、H29 年度内に仙台港、石巻港周辺において、石炭(専焼、混焼)を主燃料とする小規模火力発電所の稼働が予定されている。</p> <p>発電所の稼働による大気環境中の水銀濃度の状況を把握することは、発生源による環境負荷の状況説明や今後、発生源での水銀削減対策等の必要性を検討するための一助となることが期待される。</p> <p>なお、調査にあたっては、他の発生源(産業廃棄物焼却施設、溶解炉)の影響についても留意願いたい。</p>

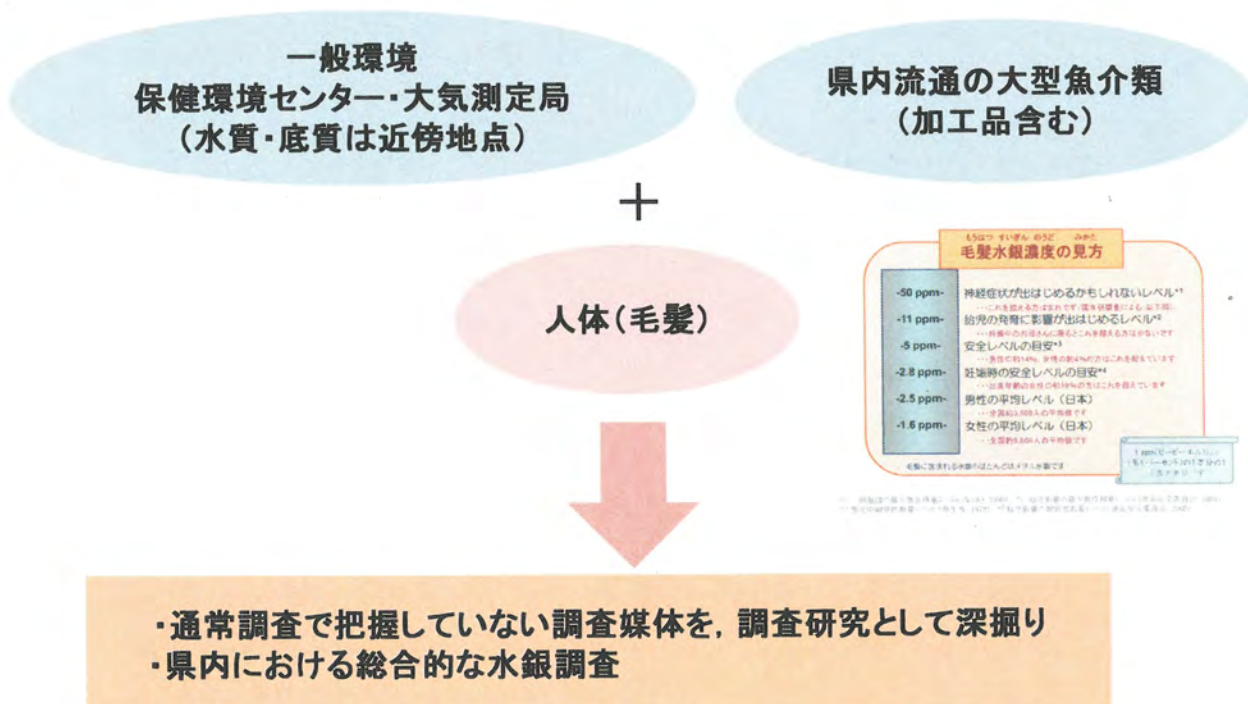
## 担当課の意見

研 究 課 題 名	県内における水銀の環境・食品・人体の汚染状況調査
担 当 部 名	企画総務部・生活化学部・大気環境部・水環境部
担当課名（担当班名）	環境対策課 水環境班
担当課意見	<p><b>1 課題の重要性</b></p> <p>水銀の排出抑制を盛り込んだ改正大気汚染防止法が平成30年4月から施行される予定となっている。今回の法改正は、「水銀に関する水俣条約」が地球規模での水銀対策の必要性が認識される中、発生源（水銀排出施設等）に水銀の排出抑制が義務づけられるものであり、石炭火力発電所等が規制対象施設となっている。</p> <p>近年の電力システム改革を背景として、仙台港、石巻港周辺に石炭を燃料とする小規模火力発電所の稼働が予定されているほか、仙台港周辺では同規模の石炭火力発電所建設計画も持ち上がっている。</p> <p>一方、これらの石炭火力発電所の稼働に伴い、市民団体や地元住民から大気中に排出される水銀による環境への影響を懸念する声が上がっている。</p> <p>宮城県では、水質汚濁防止法第15条に基づく公共用水域の常時監視の中で、定期的に総水銀の水質測定を実施している。これまで、平成22年度から平成24年度にかけて鳴子ダム上流の大深沢で総水銀が環境基準を超過したが、各水域を代表する環境基準点では超過したことはない。また、底質については、調査は実施していない。</p> <p>本調査研究は、一般環境及び大規模石炭火力発電所周辺の環境調査として水質及び底質調査を行うものであり、発生源周辺での環境影響を把握することは重要であると考えます。</p>
	<p><b>2 成果の効果</b></p> <p>石炭火力発電所の稼働による水質等の環境中の水銀濃度の状況を把握することは、発生源による環境負荷の状況解明や、今後発生源での水銀削減対策等の必要性を検討するための一助となることが期待される。</p> <p>なお、調査に当たっては、他の発生源（廃棄物焼却施設、溶解炉）の影響についても留意願いたい。</p>

# 1 背景



# 2 本研究



### 3 期待される成果と活用策

- ・地球規模での水銀の人為的な汚染が最も進んだ時期
- ・震災以降、県内で新たな水銀発生施設(石炭火力発電所)が建設



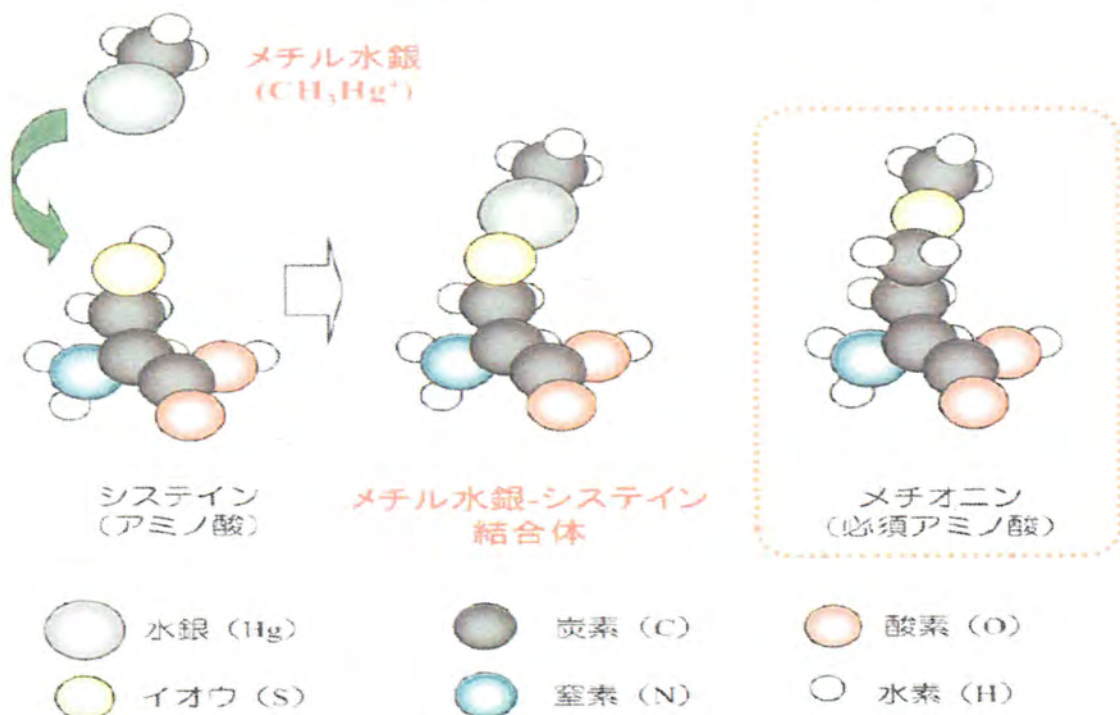
- ・現時点での対策の必要性を判断するデータ
- ・新たな発生源の今後の影響を判断するためのデータ

県内の流通魚介類・人体の水銀濃度分析による県民への影響を把握する資料

必要に応じて、注意喚起をする際などに活用

#### 【参考】

### メチル水銀の体内への取り込み



### 研究経費概要書

課題名	県内における水銀の環境・食品・人体の汚染状況調査		
担当部名	企画総務部・生活化学部・大気環境部・水環境部	研究代表者氏名	佐藤重人

平成30年度		
	品目	計
検査試薬等費	1. メチル水銀分析用試薬	414,558
	2. 検体買上	129,600
採取・分析用資材費	1. GC-MS/MS用分析カラム	84,240
	2. 大気採取用資材	45,360
	3. 外部電源	80,136
燃料等費	検体採取等交通費	106,172
合計		<b>860,066</b>
予算額		861千円

平成31年度		
	品目	計
検査試薬等費	1. メチル水銀分析用試薬	137,214
	2. 検体買上	21,600
採取・分析用資材費	1. GC-MS/MS用分析カラム	84,240
	2. 大気採取用資材	45,360
燃料等費	検体採取等交通費	81,995
合計		<b>370,409</b>
予算額		371千円

研究経費(予算額)	
1,232千円	

## 課題評価調書(事前評価)

平成30年1月15日

評価の種類	事前評価		
整理番号	2	研究課題名	食品に由来する腸内細菌科細菌の薬剤耐性化に関する研究
研究分野	① 食品衛生, 生活衛生の安全対策に関する研究	研究区分	経常研究
担当部名	微生物部	研究代表者名	中村 久子
計画立案 課室・公所名	保健環境センター		
共同研究機関 ・協力機関		研究期間	平成30年～31年度
研究経費	総額	564千円	(参考資料) 研究経費概要書

## 1 研究目的・計画等

## (1) 研究目的・背景

抗菌薬の不適切な使用等から薬剤耐性菌が世界的に増加する一方、難治性感染症対策は国際的に大きな問題となっている。薬剤耐性菌増加の問題は医療現場にのみ限定されるものではない。各種抗菌剤が使用されている畜舎や養鶏場で出現した耐性菌は、食品を介して人に伝播すると考えられている。このような背景から、薬剤耐性菌は公衆衛生上の重要な問題として認識されており、2015年5月の世界保健総会では、薬剤耐性(AMR)に関するグローバル・アクション・プランが採択され、日本でも2016年4月に「AMR対策アクションプラン」が策定された。しかしながら、食品由来耐性菌に関しては研究段階であり、未だに広域的モニタリングシステムが存在していない。AMR対策を推進していくためには、今後その実態を明らかにすることが必要不可欠である。

保健環境センターは、平成28年度に厚生労働科学研究の協力研究機関として「サルモネラを標的とした食品由来薬剤耐性菌の発生動向及び衛生対策に関する研究」に参加しており、少なからず耐性菌が存在することを確認している。本県の食品収去検査では食品の安全性を確保するための指標菌である大腸菌群陽性の検体がしばしば認められる。食品に由来する菌の薬剤耐性化が進んだ場合には、汚染食品の摂食による腸内細菌叢への定着・拡散のみならず難治性の食中毒菌による感染事例の増加が懸念される。

そこで、本研究では、行政検査において大腸菌群等が陽性となった食品検体から分離・保存した腸内細菌科細菌に加え、県内流通食品からの分離菌に薬剤感受性試験を実施し、食品に由来する腸内細菌科細菌の薬剤耐性化状況を明らかにすることを目的とする。

## (2) 研究計画

## ・平成30年度

①食品に由来する腸内細菌科細菌保存菌株(100株程度)の薬剤感受性試験

・過去に食品の行政検査において分離・保存した菌株に対して、厚生労働科学研究で行った実験方法

に準じ、系統ごとに選んだ16種類の抗生物質等を使用したディスク法により保存菌株の感受性試験を実施する。

②行政検査及び買い上げた流通食品からの腸内細菌科細菌の分離・同定

- ・大腸菌・大腸菌群定性を目的とした食品の行政検査（年間600件程度）で陽性となった検体から、腸内細菌分離用の培地を用いて菌の分離を行う。
- ・行政検査の対象とならない市販の流通食品（魚、食肉、野菜等60検体程度）を買い上げ、菌を分離する。
- ・分離菌の生化学性状試験等により菌種を同定する。

・平成31年度

①行政検査及び流通食品からの菌の分離同定

- ・前年度と同様に食品から菌の分離同定を行う。また、前年度の分離・同定結果を基に、買い上げ品目を追加し菌を分離・同定する。

②分離菌株に対する薬剤感受性試験及び薬剤耐性遺伝子の型別試験

- ・最新の既報等に準じ薬剤耐性菌株が保有する各種薬剤耐性遺伝子の検出を行う。

(3) 期待される成果と活用策

薬剤耐性菌の拡散経路として「食品」の役割が重要視される中、健康弱者等に対して間接的に健康被害を引き起こすそれらの菌の存在を、県内流通食品から検出・把握することは食品衛生上重要な研究課題である。本研究は、食の微生物学的安全性を病原性ではなく薬剤耐性菌の存在という今までとは異なる視点から評価することを目的としており、県内で初めての試みとなる。本研究で得た知見から、食の安全に対する概念をさらに推し進めることが可能となり、食品の新たな衛生指導方法として活用できると考える。

(4) 使用する主な分析機器

- ・ふらん器
- ・PCR装置

## 2 県の施策体系と研究課題との関連

(1) 施策体系

「平成29年度宮城県食品衛生監視指導計画」第4監視指導 3食品等の収去検査等 (3)に関連し、「違反事例の多い食品に対して重点的に検査を実施するとともに、より効果的な検査法の開発等、食品衛生の課題解決へ向けた調査研究に積極的に取り組む」とした方針に基づくものである。

(2) 施策と研究課題との関連

これまでの食品衛生における微生物対策は、病原性の高い食中毒菌による食中毒の発生予防を中心として行われてきた。一方、世界的に薬剤耐性菌が問題となる中で、平成29年2月3日に厚生労働省生活衛生・食品安全部監視安全課が行った「薬剤耐性の現状と対応」に関する報告資料では、「食品由来耐性菌の網羅的な公的サーベイランス体制は我が国にはなく、食品を介した伝播の解明が必要」としており、家畜、食品、ヒトの薬剤耐性菌の動向を一元的に解析できる体制確立の重要性を報告して



いる。このように、食品に由来する薬剤耐性菌の調査は、食の安全を今までとは全く異なる視点で評価することであり、新たな食品衛生の概念を提起するものである。

**(3) 担当課名**

食と暮らしの安全推進課

**3 従事時間割合**

		業務全体に占める当該研究の従事割合 (従事日数 (日/年))
研究代表者	中村 久子	10 % ( 25 日/年)
共同研究者	坂上 亜希恵	10 % ( 25 日/年)
	山谷 聡子	10 % ( 25 日/年)
	小林 妙子	10 % ( 15 日/年)
	田中 初芽	10 % ( 25 日/年)
当該研究に必要な延べ従事日数 (人・日/年)		115 人・日/年

**4 関係文献・資料名**

- ・薬剤耐性 (AMR) 対策アクションプラン (2016-2020) 国際的に脅威となる感染症対策関係閣僚会議 平成 28 年 4 月 5 日
- ・平成 28 年度分担研究報告書 食品由来薬剤耐性菌の発生動向及び衛生対策に関する研究「分担課題 全国地方衛生研究所において分離される薬剤耐性菌の情報収集体制の構築」
- ・平成 29 年宮城県食品衛生監視指導計画
- ・中村寛海他, 食品あるいはその製造環境から分離されたグラム陰性桿菌の薬剤耐性状況 日本食品微生物学会雑誌 33(2), 61-68, 2016
- ・加藤玲他, 市販食品からの第三世代セフェム系およびカルバペネム系薬剤耐性大腸菌群の検出 東京都健康安全研究センター年報 第 67 号, 113-119, 2016

**5 添付資料**

別添のとおり

## 課題評価自己評価票(事前評価)

整理番号	2	研究課題名	食品に由来する腸内細菌科細菌の薬剤耐性化に関する研究	
担当部名	微生物部	担当部長名	畠山 敬	
研究代表者名 氏名	中村 久子	研究期間	平成30年度～31年度	

## I 項目別評価

評価項目	評価	評価内容
<b>1 課題の重要性・必要性</b> ・優先的又は緊急な課題として実施すべきか ・県が行わなければならない課題か ・県が果たす役割は大きいのか	3.9	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2016年4月に政府が示した薬剤耐性に関するアクションプランではヒト、動物、食品、環境等に関する統合的な薬剤耐性データ蓄積の必要性が示されたが、国内には未だに食品由来薬剤耐性菌のモニタリングシステムが存在していないことから優先的又は緊急な課題として実施すべきである。</li> <li>・宮城県は、平成28年度に参加した厚生労働科学研究で、県内食品に由来するサルモネラが既に薬剤耐性菌化していることを明らかにした。食品は食品衛生法に基づき病原微生物や化学物質などの安全性が監視されているが、新たに「薬剤耐性菌の媒介物」として健康被害に係わる可能性が事実として示唆された。食の安全性と健康維持を目的とした一連の調査研究は、県の研究機関でのみ実施可能であり、明らかになった事実を関係機関や県民に対し広く公開する役割を担っている。</li> </ul>
<b>2 計画の妥当性</b> ・研究目標の設定が明確で具体性があるか、また、目標達成までのプロセスが明確か ・最新の知見を踏まえ、適切な研究方法が執られているか ・目標を達成する上で研究期間は適切か ・研究費、研究員の配置及び使用する分析機器等が適切か ・計画及び方法が県の研究機関としての先見性・独創性があるか	3.9	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本研究は、県内に流通する食品由来腸内細菌科細菌の薬剤耐性化の実態解明が目標であり、菌株の薬剤感受性試験等は厚生労働科学研究での実験プロセスを参考にすることから目標、プロセスとも明確である。</li> <li>・薬剤感受性試験は厚生労働科学研究に準じて行うことから、最新の研究報告と対比して考察することが可能である。また、薬剤耐性遺伝子は、学会等で報告される最新の知見及び最新文献に従い検出・解析を行うことから研究方法は適切である。</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>・研究期間は、流通食品からの菌の分離・収集と、収集した菌の薬剤感受性試験及び薬剤耐性遺伝子検出の2段階で行う必要があることから2年間としており、研究期間は適切である。</li> <li>・研究費は、菌の分離同定、薬剤感受性試験、遺伝子検査に必要な資材等消耗品の購入費であり、研究メンバーは食品検査担当者とし、機器等は既存の備品を使用することから適切である。</li> <li>・腸内細菌科細菌全般に渡る食品由来薬剤耐性菌の調査計画は県内研究機関では初めての試みであり、食品の新たな安全性評価方法となり得る点で先見性・独創性がある。</li> </ul>
<p><b>3 成果及びその波及効果</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・保健衛生・環境保全の推進への寄与が見込まれるか</li> <li>・保健衛生・環境保全施策に対応できるか</li> <li>・県の検査・研究機関としての責務を遂行する上で必要とする技術・能力が得られるか</li> </ul>	4.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・薬剤耐性菌の拡散経路としての「食品」の役割が重要視される中、健康弱者等に対して間接的に健康被害を引き起こすそれらの菌の存在を把握することは今後の食品衛生上の重要な研究課題である。本研究から、県内の流通食品における汚染実態が明らかになるとともに、食品衛生に係る職員はもとより、関係機関及び県民に広く情報を還元することで、食の安全性に対する意識の更なる向上が見込まれる。</li> <li>・本研究で用いる技術及び能力は、食品以外の細菌の分離同定及び薬剤耐性菌検査等に広く応用可能であり、今後の実務の面からも技術力の向上に寄与するものである。</li> </ul>
評価基準	5：高い 4：やや高い 3：普通 2：やや低い 1：低い	

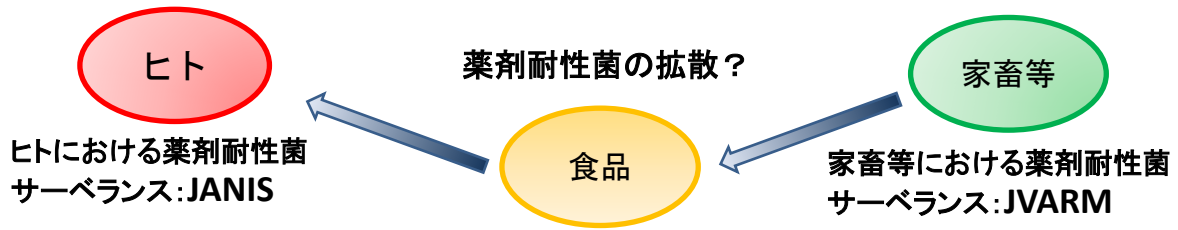
## II 自己評価

食品の微生物学的安全性を病原性ではなく薬剤耐性菌という新たな視点から行う研究であり、国が食品由来薬剤耐性菌のサーベイランス体制の構築の必要性を訴えている中、地方自治体の研究機関として先駆的にその実態把握に取り組むことは、公衆衛生上も食品衛生上も意義があるものと考えている。

## 担当課の意見

研 究 課 題 名	食品に由来する腸内細菌科細菌による薬剤耐性化に関する研究
担 当 部 名	微生物部
担当課名（担当班名）	食と暮らしの安全推進課食品安全班
担当課意見	<p><b>1 課題の重要性</b></p> <p>食品の安全性確保は従来、指標細菌や食中毒菌等による汚染、抗菌剤や化学物質等の残留、遺伝子組換えを中心とした規制により行われている。しかし、世界的に薬剤耐性菌によるヒトの被害が問題となる中、厚生労働省も「薬剤耐性の現状と対応」に関する報告の中で薬剤耐性菌の拡散要因としての食品の意義に着目し、その実態を解明する必要性に言及している。健康弱者等への危害要因となり得る薬剤耐性菌の食品における存在実態を把握することは公衆衛生上重要な課題であり、食品の安全性に関する新たな視点として重要である。</p>
	<p><b>2 成果の効果</b></p> <p>本研究により、県内流通食品由来腸内細菌科細菌の薬剤耐性化の実態が明らかになるとともに、食品の安全性確保に関する新たな知見が得られる。また、食材、加工、流通の各段階における更なる汚染防止対策の徹底を啓発・指導するための根拠となり得る。</p>

# 食品に由来する腸内細菌科細菌の薬剤耐性化に関する研究



食品由来薬剤耐性菌の網羅的な公的サーベイランスは存在しない

実態解明及びデータの蓄積が急務

## 本調査

### 腸内細菌科細菌の分離

【対象】 流通食品

- ・食品収去検体
- ・買上食品(食肉・野菜・魚等)

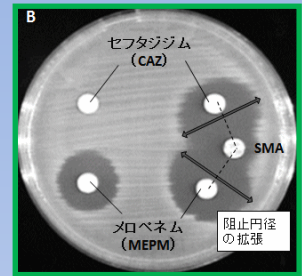
【方法】

- ①食品検査実施標準作業書(SOP)等
- ②生化学・免疫試験等による菌種の同定

食品由来腸内細菌科細菌  
保存菌株(過去の状況把握)

結果の分析及びデータの蓄積

- ・薬剤耐性菌の発現比率
- ・薬剤耐性化菌種の把握



薬剤感受性試験

薬剤耐性遺伝子の解析

遺伝子型 (AmpC、CTX-M等)

学会、誌上等での研究報告

- ◆ 食品由来薬剤耐性菌対策のための基礎資料の公開
- ◆ 食品由来薬剤耐性菌に関する知識の普及・啓発
- ◆ 新たな食品衛生の概念に基づく食品衛生指導

参考資料

## 研究経費概要書

課題名	食品に由来する腸内細菌科細菌の薬剤耐性化に関する研究		
担当部名	微生物部	研究代表者氏名	中村久子

平成30年度		
	品目	計
検査試薬等費	1. 薬剤耐性菌の分離培養	16,632
	2. 薬剤感受性スクリーニング	38,232
	3. 検体買上	32,400
燃料等費	検体採取等交通費	10,156
学会発表費	情報収集・学会発表・研修受講経費	132,720
合計		<b>230,140</b>
予算額		231千円

平成31年度				
	品目	単価	購入個数	計
検査試薬等費	1. 薬剤耐性菌の分離培養			36,936
	2. 薬剤感受性スクリーニング			43,200
	3. 検体買上			10,800
	4. 遺伝子検査等			108,000
燃料等費	検体採取等交通費			8,870
学会発表費	情報収集・学会発表・研修受講経費			124,300
合計				<b>332,106</b>
予算額				333千円

研究経費(予算額)	
564千円	

## 課題評価調書(事前評価)

平成30年1月15日

評価の種類	事前評価		
整理番号	3	研究課題名	高等植物による食中毒における原因物質検出法に関する研究
研究分野	① 食品衛生,生活衛生の安全対策に関する研究	研究区分	経常研究
担当部名	生活化学部	研究代表者氏名	千葉美子
計画立案 課室・公所名	保健環境センター		
共同研究機関 ・協力機関		研究期間	平成30～31年度
研究経費	総額 1,229千円 (参考資料) 研究経費概要書		

## 1 研究目的・計画等

## (1) 研究目的・背景

厚生労働省の食中毒統計資料によると、植物性自然毒を原因物質とする食中毒は、平成24年からの5年間は、毎年60件程度の発生が見られる。このうち、高等植物による発生件数が年々増加傾向にあることから、厚生労働省では「食中毒対策の推進について」(平成28年4月1日 生食監発0401第1号)及び「有毒植物による食中毒防止の徹底について」(平成28年5月3日付け生食監発0503第1号)を発出して有毒植物の誤食による食中毒予防について注意喚起を行っている。

平成28年の高等植物による食中毒の発生件数は35件、患者数は119名(うち死亡者4名)に上っており、本県においても同様の食中毒が3件(バイケイソウ2, イヌサフラン1)発生し、このうちイヌサフランによる食中毒では患者1名が死亡している。

植物性自然毒による食中毒調査では、患者やその家族への聴き取り調査とともに、喫食した植物の形態観察などから原因食品の究明を行うが、植物の鑑定には専門的な知識と経験が必要であり、原因食品が調理済みのものしか入手できない場合には、さらに植物の鑑定が困難となる。

これまで、有毒植物を用いて多成分一斉分析法を検討した報告はあるが、調理品からの多成分一斉分析法を検討した報告は見あたらない。このことから、過去に食中毒発生件数の多い高等植物を対象として調理品からの植物性自然毒成分の多成分一斉分析法の検討を行い、食中毒発生時の分析依頼に備えるとともに、将来的にデータベース化できるよう幅広くデータを蓄積することを目的として調査研究を実施する。

## (2) 研究計画

## ・平成30年度

過去10年間で発生件数の多かったスイセン、バイケイソウ類、チョウセンアサガオ類、ジャガイモ、トリカブト類、イヌサフラン、ヨウシュヤマゴボウなどを対象に、原因物質となる毒成分の標準品を

用いて分析法を検討し、多成分一斉分析法として確立する。

また、調理品からの毒成分の検出を目的として、調味料や油脂成分を有効的に取り除く精製方法を検討する。

表 誤食による食中毒事例の多い有毒植物とその毒成分

誤食しやすい有毒植物	食 用 植 物	毒 性 成 分
スイセン	ニラ、ノビル	リコリン
バイケイソウ類	オオバギボウシ、ギョウジャニンニク	プロトベラトリン、ジェルピン、シクロパミン、ベラトラミン
チョウセンアサガオ類	ゴボウ、ゴマ、オクラ	アトロピン、スコポラミン、ヒョスチアミン
ジャガイモ (芽の付け根、皮が緑色になったもの)		α-チャコニン、α-ソラニン
トリカブト類	ヨモギ、モミジガサ	アコニチン、メサコニチン、ヒバコニチン
イヌサフラン	ギョウジャニンニク	コルヒチン
ヨウシュヤマゴボウ	モリアザミ	フィットラッカサポニンE

#### ・平成 31 年度

誤食しやすい有毒植物を採取（入手）し、食用植物と同様に調味料等を用いて調理した後、確立した分析法を適用して調理品からの抽出、精製を行い、食中毒の原因物質となり得る高等植物毒特有の毒成分を分離、定性できることを確認する。また、調理品を試料とする場合、多様なマトリックスによる影響により、単一の精製方法では精製度が確保されないことも想定されるが、原因物質が推定されればその物質に適応した精製を行うことができることから、プリカーサイオンスクランを利用した自然毒成分のスクリーニング手法について検討を行う。

#### (3) 期待される成果と活用策

調理品から高等植物の毒性成分を特定する分析法を確立することにより、近年、増加傾向にある高等植物毒による食中毒事例において、原因植物の究明に貢献することができる。また、得られた検査結果を蓄積することにより、将来的にデータベースを作成する。

#### (4) 使用する主な分析機器

- ・液体クロマトグラフ質量分析計（LC/MS）
- ・液体クロマトグラフ-タンデム型質量分析装置（LC/MS/MS）
- ・ガスクロマトグラフ質量分析計（GC/MS）

## 2 県の施策体系と研究課題との関連

### (1) 施策体系

#### Ⅲ 安全安心社会の実現

2 食の安全安心の確保 — 食品安全対策の推進 — 食品の衛生対策 — 食中毒防止総合対策事業

### (2) 施策と研究課題との関連

平成 20 年度、本県においてドクゼリによる食中毒事例が発生し、毒成分の検査について打診があったが、分析法の検討及び標準品の入手に時間がかかることから、患者の臨床症状と残品の形態観察によりドクゼリによる食中毒と断定した経緯がある。



今回の調査研究により、調理品からの有毒植物毒成分検出を目的とした分析法を確立することで、高等植物毒による食中毒の検査体制が整い、食中毒発生時の原因調査に迅速に対応することが可能となり、県民の食の安全安心の確保に寄与することができる。また、新たな分析手法を確立するために検討を重ねることは、保健環境センターの技術維持向上と研究体制の強化につながると考える。

(3) 担当課名

食と暮らしの安全推進課

3 従事時間割合

		業務全体に占める当該研究の従事割合 (%) (従事日数 (日/年))
研究代表者	千葉 美子	10 % ( 25 日/年)
共同研究者	佐藤 智子	8 % ( 20 日/年)
	大内 亜沙子	8 % ( 20 日/年)
当該研究に必要な延べ従事日数 (人・日/年)		65 人・日/年

4 関係文献・資料名

- 1) 登田美桜, 畝山智香子, 豊福肇, 森川馨: 食品衛生学雑誌, Vol.53, No.2, 105-120, 2012
- 2) 登田美桜: 平成 26 年度地方衛生研究所地域専門家会議 (九州ブロック) 講演 pp 資料
- 3) 東京都福祉保健局健康安全部食品監視課: 平成 19 年東京都の食中毒概要
- 4) 笠原義正: 食品衛生学雑誌, Vol.51, No.6, 311-318, 2010
- 5) 厚生労働省ホームページ: 自然毒のリスクプロファイル  
[http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryuu/shokuhin/syokuchu/poison/index.html](http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/poison/index.html)
- 6) 大藤升美, 土田貴正, 野澤真里奈, 茶谷祐行: LC-MS/MS による自然毒の迅速試験法の評価について, 京都府保環研年報, 58, 41-46, 2013
- 7) 浦山豊弘, 肥塚加奈江, 赤木正章, 北村雅美: LC-MS/MS を用いた自然毒の迅速分析法の検討, 岡山県環境保健センター年報, 37, 129-132, 2013
- 8) 笠原翔悟, 笠原義正: 中毒原因となる有毒植物の多成分一斉分析法の開発, 山形県衛生研究所所報, 48, 1-4, 2015

5 添付資料

別添のとおり

## 課題評価自己評価票(事前評価)

整理番号	3	研究課題名	高等植物による食中毒における原因物質検出法に関する研究
担当部名	生活化学部	担当部長名	佐々木 隆一
研究代表者氏名	千葉 美子	研究期間	平成30年度～31年度

## I 項目別評価

評価項目	評価	評価内容
<b>1 課題の重要性・必要性</b> ・優先的又は緊急な課題として実施すべきか ・県が行わなければならない課題か ・県が果たす役割は大きいか	3.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>近年、全国的に高等植物による食中毒が増加傾向にあり、昨年、本県においても高等植物による食中毒が3件発生し、1名が死亡している。これらの食中毒発生時において原因究明を迅速かつ正確に行うため、分析法を確立して検査体制を整備する必要がある。</li> <li>食中毒発生時において、県民の健康保護を目的として被害拡大防止及び再発防止対策を講じるためには、原因食品を特定する必要があることから、県として必要性の高い研究課題である。</li> </ul>
<b>2 計画の妥当性</b> ・研究目標の設定は明確で具体性があるか、また、目標達成までのプロセスは明確か ・最新の知見を踏まえ、適切な研究方法が執られているか ・目標を達成する上で研究期間は適切か ・研究費、研究員の配置及び使用する分析機器等が適切か ・計画及び方法に県の研究機関としての先見性・独創性があるか	3.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>植物性食中毒の原因となる主な高等植物に含まれる毒成分を対象としてLC/MS/MSによる一斉分析法の検討を行い、食中毒発生時の原因調査を想定して、実際に有毒植物を使用した調理食品から毒成分を検出することを目標とする。</li> <li>文献調査を実施して研究内容の検討を行い、調理品を対象とした多成分一斉分析法の報告は見あたらなかったことから、研究テーマとした。</li> <li>初年度に標準物質を用いて分析法の検討を行うとともに、調理品からの精製方法の検討を行う。次年度に実際に有毒植物を用いた調理品からの検出を実施して分析法の確認を行い、併せてプリカーサイオンスキャンを利用した原因物質の推定手法の検討を行う。以上のことから研究期間は2年間を必要とする。</li> <li>研究費は、毒成分標準品、試薬類等で、分析に必要</li> </ul>

		<p>な消耗品である。また、研究員は通常業務として残留農薬検査を実施しており、分析機器は検査業務に使用しているものである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>調理品からの原因物質検出法の確立と、プリカーサイオンスキャンを利用した原因物質のスクリーニング手法をあわせて検討を行うことにより、食中毒発生時における原因調査を迅速に実施できる。</li> </ul>
<p><b>3 成果及びその波及効果</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>保健衛生・環境保全の推進への寄与が見込まれるか</li> <li>保健衛生・環境保全施策に対応できるか</li> <li>県の検査・研究機関としての責務を遂行する上で必要とする技術・能力が得られるか</li> </ul>	4.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>高等植物による食中毒事件において、食品から原因物質を特定する分析法を確立することにより、食中毒検査体制が強化される。</li> <li>原因物質の究明により、的確な被害拡大防止及び再発防止対策が講じられ、県民の健康保護が図られる。</li> <li>調理品からの分析手法を検討・確立することで、検査・研究機関としての技術力の向上が図られる。</li> </ul>
<b>評価基準</b>	5：高い 4：やや高い 3：普通 2：やや低い 1：低い	

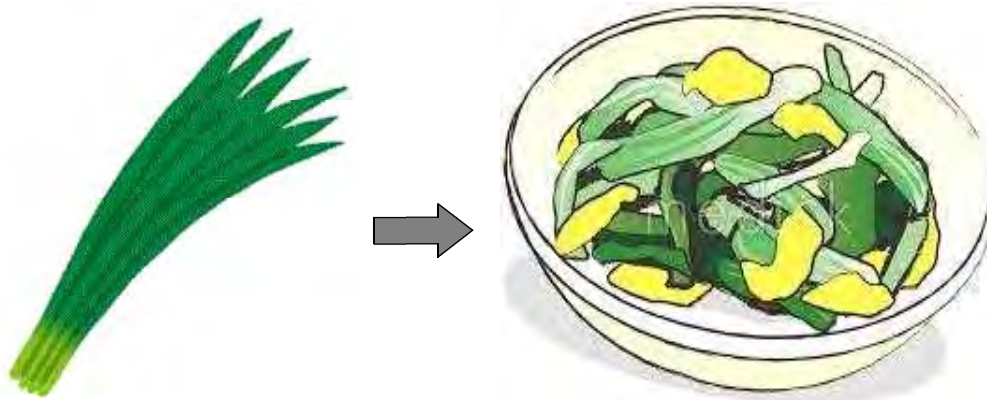
## II 自己評価

<p>近年高等植物による食中毒は増加傾向にある。他自治体から報告されていない調理済み食品中の植物毒成分の一斉分析法が確立できれば、食中毒の原因となった有毒植物の特定につながり、食中毒対策において重要な疫学情報を提供することが可能となるものと考えられる。分析方法の確立は、直接的に県民に関わりのあるものでないが、広報等再発防止のための対策にもつながり、意義があると考えられる。</p>
---

## 担当課の意見

研究課題名	高等植物による食中毒における原因物質検出法に関する研究
担当部名	生活化学部
担当課名（担当班名）	食と暮らしの安全推進課食品安全班
担当課意見	<p><b>1 課題の重要性</b></p> <p>過去50年間の自然毒による食中毒事件数は、フグ毒が激減、毒キノコが横ばいで推移している一方、高等植物は増加傾向にあると報告されている。高等植物による食中毒の予防には、採取者の誤認を防ぐことが第一であり、厚生労働省科学研究補助金の研究成果として、消費者向けに有毒植物の鑑別点を纏めた図鑑が発刊された。また、食中毒発生時には、原因植物の特定は、保健所の事後の方針を決定する重要な疫学情報となるのみならず、患者の救命率に影響すると指摘されている。しかしながら、原因植物が調理済みまたは廃棄等の理由によって目視による鑑別が困難な場合に、調理済み食品等からの毒物の検出について、国から明確な手法は示されていない。以上から、本手法が確立された場合には、食品衛生行政に有用な疫学情報を提供するのに加え、迅速な原因物質の特定により食中毒患者の救命率に影響を与え得る重要な課題である。</p>
	<p><b>2 成果の効果</b></p> <p>目視による原因植物の鑑別が困難な場合には、本手法による原因物質の特定が、保健所による事後の方針の大部分を決定する。また得られたデータは客観的であるため、目視という主観的な手法により原因植物が特定された場合にも、それを補強するものとなる。</p>

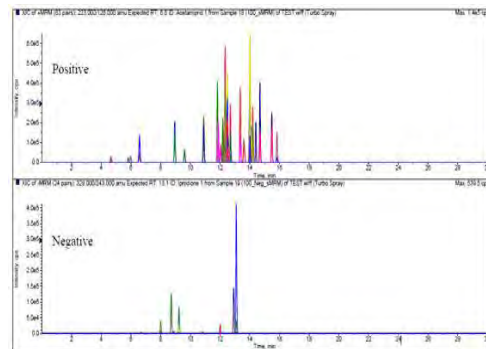
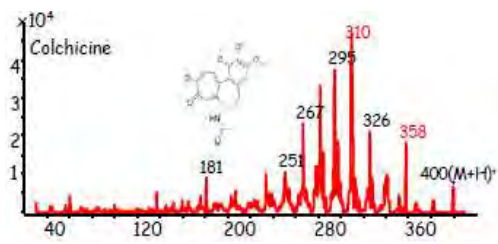
「高等植物による食中毒における原因物質検出法に関する研究」



有毒植物

調理食品

調理食品中の有毒植物特定



LC/MS/MS一斉分析法の検討

有毒成分検出

食中毒の原因となる

主な有毒植物

- スイセン
- バイケイソウ
- ジャガイモ
- トリカブト
- チョウセンアサガオ
- イヌサフラン
- ヨウシュヤマゴボウ

植物に含まれる有毒成分

- リコリン
- プロトベラトリン ジェルビン ベラトリン
- ソラニン チャコニン
- アコニチン メサコニチン ヒパコニチン
- アトロピン スコポラミン
- コルヒチン
- フィトラッカサポニンE

## 研究経費概要書

課題名	高等植物による食中毒における原因物質検出法の検討		
担当部名	生活化学部	研究代表者氏名	千葉美子

平成30年度		
	品目	計
検査試薬等費	有毒成分分析用試薬	450,252
採取・分析用資材費	LC/MS/MS用分析カラム	62,640
燃料等費	検体採取交通費等	21,866
学会発表費	情報収集・学会発表・研修受講経費	55,000
合計		<b>589,758</b>
予算額		590千円

平成31年度		
	品目	計
検査試薬等費	有毒成分分析用試薬	326,376
採取・分析用資材費	1. LC/MS/MS用分析カラム	75,600
	2. 固相ミニカラム	114,480
燃料等費	検体採取等交通費	21,866
学会発表費	情報収集・学会発表・研修受講経費	100,000
合計		<b>638,322</b>
予算額		639千円

研究経費(予算額)
1,229千円

## 課題評価調書(事前評価)

平成30年1月15日

評価の種類	事前評価		
整理番号	4	研究課題名	東北地方太平洋沖地震後の県内井戸の水質状況調査
研究分野	③地球環境, 地域環境の総合的管理に関する研究	研究区分	経常研究
担当部名	水環境部	研究代表者氏名	加川 綾乃
計画立案 課室・公所名	保健環境センター		
共同研究機関 ・協力機関	各保健所・支所	研究期間	平成30年度
研究経費	総額 209千円 (参考資料) 研究経費概要書		

## 1 研究目的・計画等

## (1) 研究目的・背景

平成23年3月に発生した東北地方太平洋沖地震は、県内沿岸部の広い地域に津波被害を及ぼしただけではなく、強大な力で地盤を揺らし、帯水層にも大きな影響を及ぼしたと言われており、県内各地の地下水質へも何らかの影響を及ぼした可能性がある。

県では、平成28年度に津波被害が想定される沿岸(石巻・気仙沼保健所管内)の井戸について震災影響に関する聞き取り等調査(調査対象井戸数22件/11件で津波被害があり、3件について水質分析を実施した結果、フッ素の値に上昇傾向がみられた。)を行ってきたが、内陸部を含めた全県的な調査は行われていなかった。

そこで、本研究において、津波被害を受けていない、東北地方太平洋沖地震発生前に水質分析を行った実績のある井戸を対象とし、水質分析・データ比較等の調査を行い、内陸部を含め全県的な地下水への震災影響を評価することを目的とし、併せて、井戸の水質改善に向けた指導や助言等、行政取り組み支援に資する井戸情報データベースの構築を目的とする。

## (2) 研究計画

## ・平成30年度

## ① 対象抽出・ヒアリングによる調査

県内6保健所・支所(仙南保健所, 塩釜保健所, 塩釜保健所岩沼支所, 大崎保健所, 石巻保健所, 気仙沼保健所)の協力を得て、調査対象の抽出及び井戸所有者等のヒアリングを行う。

対象井戸: 60件程度

ヒアリング内容: 被災の状況, 発災前後の水質の変化等

## ②採水・分析

分析項目: 1検体当たり29項目/環境基準項目及び塩素イオン

### ③データ比較・分析

□既存データとの比較，県全域の概況等に対する評価

※対象井戸は，東北地方太平洋沖地震発生前 10 年（平成 13 年度から平成 22 年度）の間に地下水概況調査を行った井戸（114 件）から抽出

### (3) 期待される成果と活用策

東北地方太平洋沖地震による大規模な地殻変動に起因する，地下水質への影響や津波による影響を調査し，大規模災害が地下水に及ぼした情報を整理することにより，今後同様の震災が発生した時の行政対応のための一資料となる。

### (4) 使用する主な分析機器

- ・ガスクロマトグラフ質量分析計（GC/MS）
- ・ガスクロマトグラフ（GC）
- ・高速液体クロマトグラフ（HPLC）
- ・オートアナライザー
- ・イオンクロマトグラフ
- ・ICP 発光分析装置（ICP/AES）
- ・pH 計
- ・EC 計

## 2 県の施策体系と研究課題との関連

### (1) 施策体系

宮城県環境基本計画

安全で良好な生活環境の確保

- ・水環境の保全

安全な水環境の保全，清らかな水環境の保全，健全な水環境の保全

### (2) 施策と研究課題との関連

地下水質状況把握は，「水環境の保全」に連動するものであり，安全安心な水環境の保全に寄与するものである。

### (3) 担当課名

環境対策課



### 3 従事時間割合

		業務全体に占める当該研究の従事割合 (従事日数(日/年))
研究代表者	加川 綾乃	16 % ( 40 日/年)
共同研究者	郷右近 順子	8 % ( 20 日/年)
	赤崎 千香子	8 % ( 20 日/年)
	佐藤 優	8 % ( 20 日/年)
当該研究に必要な延べ従事日数 (人・日/年)		100 人・日/年

### 4 関係文献・資料名

(1) 中川啓ほか(2013)「平成23年東北地方太平洋沖地震の津波による水源地下水への影響について」『地下水学会誌』55(1),p21-28
(2) 宮城県地下水質測定結果報告書

### 5 添付資料

別添のとおり

## 課題評価自己評価票(事前評価)

整理番号	4	研究課題名	東北地方太平洋沖地震後の県内井戸の水質状況調査	
担当部名	水環境部		担当部長名	松本 啓
研究代表者名	加川 綾乃		研究期間	平成30年度

## I 項目別評価

評価項目	評価	評価内容
<b>1 課題の重要性・必要性</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>優先的又は緊急な課題として実施すべきか</li> <li>県が行わなければならない課題か</li> <li>県が果たす役割は大きいか</li> </ul>	3.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>県内の地下水に係る東北地方太平洋沖地震の影響に関する評価等が行われていないことから、緊急に行う必要がある。</li> <li>地下水の利用状況等を勘案し、汚染による利水影響が大きいと判断される場合には県の指導等が必要となる。</li> <li>工場及び事業場以外で、今回の東日本大震災のような大規模災害による自然由来の水質汚染の状況を把握し県民の健康を保護することは県としての役割である。</li> </ul>
<b>2 計画の妥当性</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>研究目標の設定が明確で具体性があるか、また、目標達成までのプロセスが明確か</li> <li>最新の知見を踏まえ、適切な研究方法が執られているか</li> <li>目標を達成する上で研究期間が適切か</li> <li>研究費、研究員の配置及び使用する分析機器等が適切か</li> <li>計画及び方法が県の研究機関としての先見性・独創性があるか</li> </ul>	3.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究目標は、東北地方太平洋沖地震発生前後の県内井戸の水質分析・データ比較等の調査を行い全県的な地下水への震災影響を評価するものであり、東北地方太平洋沖地震発生前に水質分析を行った実績のある井戸の中から対象井戸を抽出し、比較調査とプロセスは明確である。</li> <li>研究期間は1年としているが、水質分析項目数は多いものの通常実施している分析方法で行うため、地下水質測定調査期間としては妥当であると考ええる。</li> <li>分析については既存の設備・機器を用いて行うため、消耗品の補填のみで対応できる。</li> </ul>

<p><b>3 成果及びその波及効果</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・保健衛生・環境保全の推進への寄与が見込まれるか</li> <li>・保健衛生・環境保全施策に対応できるか</li> <li>・県の検査・研究機関としての責務を遂行する上で必要とする技術・能力が得られるか</li> </ul>	<p>3.6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地下水については、その利水状況によって県民の生活に直結する場合があるため、安全を確保する必要があると考える。</li> <li>・地下水質状況を明らかにし、利水の制限などに向かわせることは、公共用水域の保全に寄与することとなる。</li> </ul>
<p><b>評価基準</b></p>	<p>5：高い 4：やや高い 3：普通 2：やや低い 1：低い</p>	

## II 自己評価

沿岸部の井戸を対象とした地下水概況調査に加え、独自に内陸部の井戸を調査対象としてその影響を把握することは、県民に正しい情報を還元することとなり、意義があると考えられる。

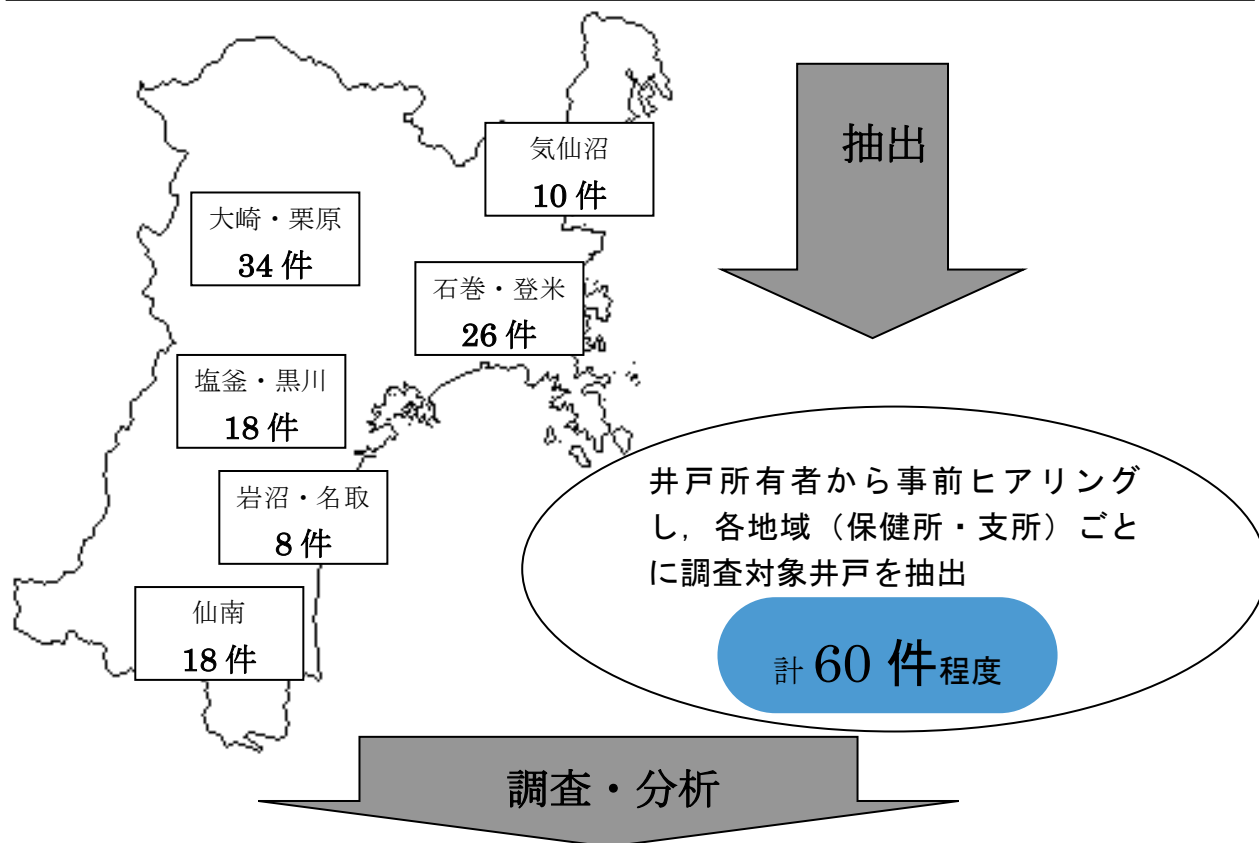
## 担当課の意見

研究課題名	東北地方太平洋沖地震後の県内井戸の水質状況調査
担当部名	保健環境センター水環境部
担当課名(担当班名)	環境対策課(水環境班)
担当課意見	<p><b>1 課題の重要性</b></p> <p>宮城県では水質汚濁防止法第15条に基づき、地下水の常時監視を実施しており、平成26年度の環境審議会において、特に沿岸部では、震災による影響が現れる可能性があるため、モニタリングをすべきであるとの意見があったことから、平成28年度から平成32年度の地下水質測定計画では、沿岸部の井戸を対象とした概況調査を進めている。</p> <p>本調査研究は、震災前に概況調査を実施した井戸について被災状況を確認し、再度水質調査を行うものである。地震による津波は、地下水の塩水化を引き起こす報告や研究事例は多数発表されている。本調査研究の実施により地下水の塩水化や地盤変動が地下水質に及ぼした影響を明らかにすることができる。</p> <p>以上のことから、本調査研究は、震災前後の宮城県全域における地下水質の変遷を把握する上で重要な調査であると考えられる。</p>
	<p><b>2 成果の効果</b></p> <p>東日本大震災が宮城県内全域の地下水質に与えた影響を知るための資料とすることができる。</p> <p>なお、検討にあたっては、平成20年の岩手・宮城内陸地震等の影響についても考慮することが必要と思われる。</p>

# 東北地方太平洋沖地震後の県内井戸の水質状況調査

東北地方太平洋沖地震発生前 10 年（平成 13 年度から平成 22 年度）の間に水質分析実績（地下水概況調査）のある井戸

114 件



- ヒアリング調査
  - ① 被災の状況について
  - ② 発災前後の水質の変化等について
- 採水・分析
  - ① 水質分析予定件数／60 検体程度
  - ② 分析項目数／1 検体当たり 30 項目（環境基準項目 29 項目、塩素イオン）

## データ比較・分析

- 既存データとの比較
  - 震災以前の水質分析データとの比較
- 全県的な地下水への震災影響評価
  - ヒアリング調査及び全データ比較から県全域の概況等評価

## 行政取り組み支援等

- 井戸の水質改善に向けた指導、助言及び情報の提供
- 井戸情報データベースの構築支援

参考資料

## 研究経費概要書

課題名	東北地方太平洋沖地震による地下水への影響について		
担当部名	水環境部	研究代表者氏名	加川綾乃

平成30年度		
	品目	計
検査試薬等費	地下水分析用試薬	187,704
燃料等費	検体採取等交通費	20,842
合計		<b>208,546</b>
予算額		209千円

研究経費(予算額)	
209千円	

## 課題評価調書(中間評価)

平成28年10月18日

評価の種類	中間評価		
整理番号	1	研究課題名	宮城県におけるPM <sub>2.5</sub> 中のレボグルコサンの解析
研究分野	③地球環境, 地域環境の総合的管理に関する研究	研究区分	経常研究
担当部名	大気環境部	研究代表者名	福原 郁子
計画立案 課室・公所名	保健環境センター		
共同研究機関		研究期間	平成28~30年度
研究経費	総額 1,060千円 (参考資料) 研究経費概要書		

## 1 研究目的・背景

近年, 微小粒子状物質(以下, 「PM<sub>2.5</sub>」という。)による健康影響が懸念されているが, PM<sub>2.5</sub>及びその前駆物質の挙動等に関する知見が十分でないことから, 効果的な微小粒子状物質対策の検討のため, PM<sub>2.5</sub>の成分等の詳細な分析が必要とされている。

本県では, PM<sub>2.5</sub>の環境基準の制定及び分析マニュアル等の策定を受け, 平成23年度からPM<sub>2.5</sub>の質量濃度連続測定を開始し, 同24年度からはその成分(イオン成分, 無機元素成分及び炭素成分)の分析も実施している。

さらに, 同24年度から26年度までの3年間で, 二次生成粒子の指標とされる水溶性有機炭素及び一次生成粒子に含まれる多環芳香族炭化水素類の調査を実施しているところであるが, 従来の成分分析に加え炭素成分の多くを占める水溶性有機炭素の1つであり, バイオマス燃焼時の指標とされるレボグルコサンの分析を行うことにより, さらに詳しくPM<sub>2.5</sub>の成分組成を調査し, 発生源毎の寄与割合を把握するものである。

また, 石巻地区に新設される石炭・バイオマス混焼火力発電施設が稼働するタイミングで測定を実施し, 同施設周辺地域への影響の有無を調査する。

## 2 これまでの研究成果と今後の計画

## (1) これまでの研究成果

平成28年度の計画の②については, 名取自動車排出ガス測定局(以下, 名取自排局), 石巻一般環境測定局(以下, 石巻局)において季節毎に2週間連続で試料採取を行い, 質量濃度, イオン成分, 無機元素成分, 炭素成分及び水溶性有機炭素等の測定を行った。質量濃度の範囲は2.4~22.0 $\mu$ g/m<sup>3</sup>であり, 構成成分はイオン成分が40%, 炭素成分が20%, 無機元素が10%を占めている。また, 二次生成粒子の指標とされる水溶性有機炭素は有機炭素の約7割を占めていた。

①については, 文献等を収集し, 実際の分析手順を把握したところであり, 平成29年度に実施予定のレボグルコサンの分析に向け, 分析条件等の詳細について, 引き続き検討を続けていく。

③については、季節毎の試料採取期間に越境汚染が考えられる高濃度汚染事例はなかったため、測定は実施できなかった。今年度以降も越境汚染が考えられる高濃度汚染が予想される場合には、その影響等をとらえるべく、測定等を実施する。

## (2) 今後の計画

名取自排局及び石巻局において年4回試料採取を実施し、質量濃度、イオン成分、無機元素成分、炭素成分及び水溶性有機炭素の測定を行う。

レボグルコサンの分析条件の検討を引き続き実施し、上記地点のレボグルコサンの測定を行う。

石巻地区の火力発電所設置予定地周辺においてPM<sub>2.5</sub>試料採取を実施し、レボグルコサン等の測定を実施し、稼働前の状況を把握する。また、稼働後も測定を実施し、その影響の有無を調査する。

越境汚染が考えられる高濃度汚染が予想される場合には、測定等の実施を検討する。

## (3) 期待される成果と活用策

全国のPM<sub>2.5</sub>の環境基準達成率は、一般環境大気測定局74.5%、自動車排出ガス測定局58.4%（平成27年度）で、前年度（一般環境大気測定局：37.8%、自動車排出ガス測定局：25.8%）に比べ改善しているが、全ての局が環境基準を達成している状況でないことから、環境省では、引き続きPM<sub>2.5</sub>に関する総合的な取り組みを実施し、現象解明を進めるとともに、今後必要な対策を検討していくとしている。

## (4) 使用する主な分析機器

- ・イオンクロマトグラフ装置（IC）
- ・誘導結合プラズマ質量分析装置（ICP-MS）
- ・炭素成分分析装置、
- ・ガスクロマトグラフ質量分析計（GC/MS）
- ・全有機体炭素計（TOC）

## 3 県の施策体系と研究課題との関連

### (1) 施策体系

#### ■宮城県環境基本計画

○安全で良好な生活環境の確保

- ・大気環境の保全

安全な大気環境の保全，さわやかな大気環境の保全

### (2) 施策と研究課題との関連

環境省では、PM<sub>2.5</sub>の暴露による呼吸器疾患等の健康影響について、公衆衛生の観点から、これらの健康リスクの低減を図り、さらなる健康の保護を目指すため環境基準を設けた（平成21年9月）。これにより大気汚染常時監視に係る事務処理基準においてPM<sub>2.5</sub>の自動測定機による測定及び成分分析について規定され、全国の都道府県ではそのモニタリングの体制整備が進められている。

本県では、自動測定機を段階的に整備し質量濃度の連続測定を実施するとともに、成分分析について平成24年度から質量濃度、イオン成分、無機元素成分及び炭素成分の測定を行ってきたが、これらの成分以外の物質についても詳細に調査を行うことはPM<sub>2.5</sub>削減対策の基礎資料となるものである。



### (3) 担当課名

環境対策課

## 4 研究計画

### (1) 当初の研究計画

#### ・平成28年度

##### ①PM<sub>2.5</sub>中のレボグルコサンの分析条件等の検討

##### ②PM<sub>2.5</sub>の成分分析に加え水溶性有機炭素の分析

試料採取：年4回(季節毎)，2地点，各2週間

分析項目：質量濃度，イオン成分，無機元素成分，炭素成分及び水溶性有機炭素

##### ③PM<sub>2.5</sub>高濃度汚染時の測定

越境汚染等による高濃度汚染が予想される場合に，試料を採取し，成分分析等を実施

測定項目：質量濃度，イオン成分，無機元素成分，炭素成分及び水溶性有機炭素

#### ・平成29年度

##### ①PM<sub>2.5</sub>中のレボグルコサン分析及び成分分析

試料採取：年4回(季節毎)，2地点，各2週間

分析項目：レボグルコサン

質量濃度，イオン成分，無機元素成分，炭素成分及び水溶性有機炭素

##### ②火力発電所設置予定地点周辺調査（稼働前）

試料採取地点の選定

レボグルコサン等の分析

#### ・平成30年度

##### ①PM<sub>2.5</sub>中のレボグルコサン分析及び成分分析

試料採取：年4回(季節毎)，2地点，各2週間

分析項目：レボグルコサン

質量濃度，イオン成分，無機元素成分，炭素成分及び水溶性有機炭素

##### ②火力発電所設置予定地点周辺調査（稼働後）

レボグルコサン等の分析

・分析結果解析

### (2) 研究計画変更の内容と経緯

平成28年度に掲げていた「PM<sub>2.5</sub>中のレボグルコサンの分析条件等の検討」については，分析手法の文献調査等を含め，実際の手順について確認を行っており，引き続き平成29年上半期までに詳細な分析条件の検討を行う。平成29年度下半期からレボグルコサンの分析を進めていく。また，高濃度汚染時の測定については，発生が予想される場合に実施する。

#### 平成29年度

##### ①PM<sub>2.5</sub>中のレボグルコサンの分析条件等の検討

②PM<sub>2.5</sub>中のレボグルコサン分析及び成分分析

試料採取：年4回(季節毎)，2地点，各2週間

分析項目：レボグルコサン

質量濃度，イオン成分，無機元素成分，炭素成分及び水溶性有機炭素

③PM<sub>2.5</sub>高濃度汚染時の測定

越境汚染等による高濃度汚染が予想される場合に，試料を採取し，成分分析等を実施

測定項目：質量濃度，イオン成分，無機元素成分，炭素成分及び水溶性有機炭素

④火力発電所設置予定地点周辺調査（稼働前）

試料採取地点の選定

レボグルコサン等の分析

平成30年度

①PM<sub>2.5</sub>中のレボグルコサン分析及び成分分析

試料採取：年4回(季節毎)，2地点，各2週間

分析項目：レボグルコサン

質量濃度，イオン成分，無機元素成分，炭素成分及び水溶性有機炭素

②火力発電所設置予定地点周辺調査（稼働後）

レボグルコサン等の分析

③分析結果解析

5 従事時間割合

		業務全体に占める当該研究の従事割合（％） （従事日数（日／年））	
		実施計画時	平成28年度実績
研究代表者	福原 郁子	4 %（ 10 日/年）	6 %（ 15 日/年）
共同研究者	佐久間 隆	8 %（ 20 日/年）	4 %（ 10 日/年）
	佐藤 由美	4 %（ 10 日/年）	6 %（ 15 日/年）
	日野 栞	4 %（ 10 日/年）	2 %（ 5 日/年）
	小川 武	3 %（ 7 日/年）	2 %（ 5 日/年）
当該研究に必要な延べ従事日数 （人・日／年）		57 人・日／年	50 人・日／年

6 関係文献・資料名

- 1) 環境省水・大気環境局長通知，「大気汚染防止法第22条の規定に基づく大気の汚染の状況の常時監視に関する事務の処理基準」の一部改正について（2010）
- 2) 環境省水・大気環境局大気環境課長，自動車環境対策課長通知，大気中微小粒子状物質（PM<sub>2.5</sub>）成分測定マニュアルの策定について（2012）

3) 中桐未知代ら, 岡山県環境保健センター年報, 36, 9-16 (2012)

4) 東京都微小粒子状物質検討会研究成果最終報告書, 「PM<sub>2.5</sub>等のレボグルコサン分析に関する研究」

## 7 添付資料

別添のとおり

## 課題評価自己評価票(中間評価)

整理番号	5	研究課題名	宮城県におけるPM <sub>2.5</sub> 中のレボグルコサンの解析	
担当部名	大気環境部		担当部長名	佐久間 隆
研究代表者名	福原 郁子		研究期間	平成28年度～30年度

## I 項目別評価

評価項目	評価	評価内容
<b>1 課題の重要性・必要性</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>県が行わなければならない課題か</li> <li>県が果たす役割は大きいのか</li> </ul>	3.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>大気汚染防止法に基づき実施しているPM<sub>2.5</sub>の成分分析に加え、PM<sub>2.5</sub>の構成成分分析を進めるもので、地域毎のPM<sub>2.5</sub>対策として必要な研究である。</li> <li>地方自治体においては、効果的なPM<sub>2.5</sub>対策のため成分分析を実施することが求められていることから、バイオマス燃焼の指標となる成分を分析し発生源毎の寄与割合を把握することは、地域のPM<sub>2.5</sub>対策につながり、県の果たす役割は大きい。</li> </ul>
<b>2 計画の妥当性及び進捗状況</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>目標達成に向けて、研究が適切に進められているか</li> <li>情勢の変化を踏まえ、研究目標、目標達成プロセス及び研究方法の見直しが適切に行われているか</li> <li>進捗状況に応じて研究期間の見直しが適切に行われているか</li> <li>研究費、研究員の配置及び使用する分析機器等が適切か</li> </ul>	2.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>成分分析用試料の採取、質量濃度、イオン成分、無機元素成分、炭素成分及び水溶性有機炭素の測定は適切に行うことができたことから、概ね適切に進められている。</li> <li>レボグルコサンの分析条件の検討の進捗が若干遅れているが、見直したところ、平成29年度上半期までにレボグルコサンの詳細な分析条件の検討を行うことで、計画期間どおりに計画を進めることが可能と判断した。</li> <li>研究費、研究員の配置は、概ね適切である。また、分析機器は既存の分析機器類で実施している。</li> </ul>
<b>3 成果及びその波及効果</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>保健衛生・環境保全の推進への寄与が見込まれるか</li> <li>保健衛生・環境保全施策に対応できるか</li> <li>県の検査・研究機関としての責務を遂行する上で必要とする技術・能力が得られるか</li> </ul>	3.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>PM<sub>2.5</sub>汚染実態及び構成成分を詳細に把握していくことは、より効果的な低減対策をとるための基礎資料となり、粒子状物質全体の削減対策に寄与が見込まれ、施策に対応できる。</li> <li>本研究によりバイオマス燃焼の指標となる成分の分析を行うことは分析技術の向上にもつながる。</li> </ul>
評価基準	5：高い 4：やや高い 3：普通 2：やや低い 1：低い	

---

## Ⅱ 自己評価

この研究の最重要点である「レボグルコサン分析条件の検討」において、進捗に若干の遅れが見られるが、平成 29 年度上半期までに詳細の分析条件等を検討し、分析を進めることとしており、適切に計画が見直されている。

PM2.5 の成分分析に関する知見を得ることは、意義があるものと考えられる。

# 本研究の概要

環境省

PM2.5対策のため、PM2.5の二次生成機構を含む微小粒子状物質及びその前駆物質の大気中の挙動等の科学的知見の集積が必要

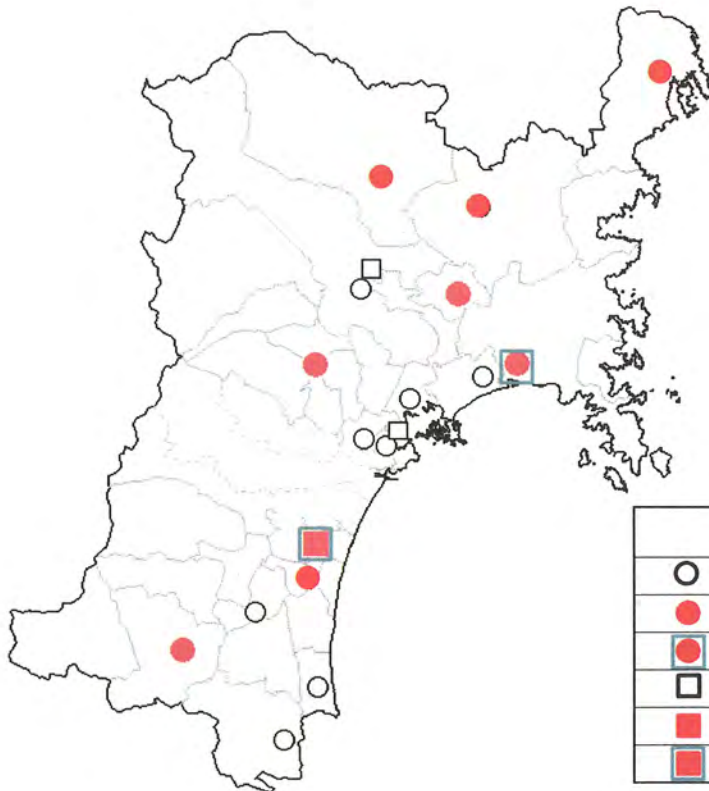
PM2.5の成分分析がトピック

- PM2.5の発生源の寄与割合等を把握するためには、少なくとも、イオン成分、無機元素成分及び炭素成分の分析が重要
- 発生源に関する情報を得るために、その他の物質(レボグルコサン、水溶性有機炭素等)についても調査することが望ましい



実施中の成分分析に加え、バイオマス燃焼の指標とされるレボグルコサンを測定することにより、PM2.5の成分を詳しく調査し、発生源毎の寄与割合を把握する

## ○ PM2.5の監視体制



	区分	PM2.5 自動測定	PM2.5 成分分析
○	一般局	—	—
●		○	—
■	自排局	○	○
□		—	—
■		○	—
■		○	○

# ○ 試料採取地点



名取自排局(名取市消防本部)



### 測定地点数・期間

県内2地点(名取自排局, 石巻局)  
 年4回(春, 夏, 秋, 冬)  
 24時間サンプリング×14日分



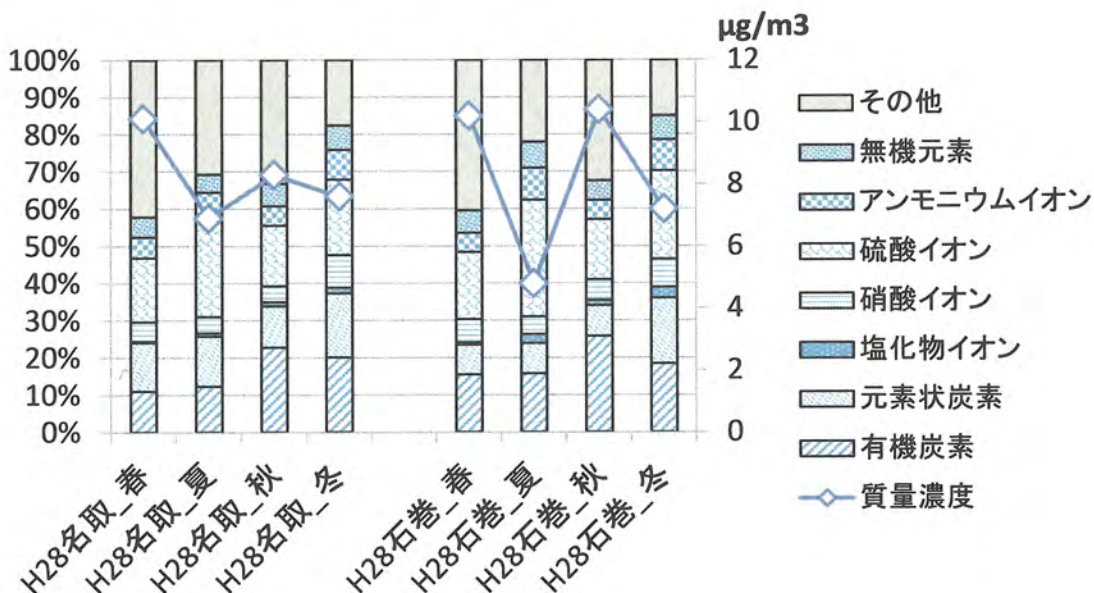
石巻局(石巻市蛇田支所)

### 分析項目

PTFE製ろ紙  
 ・質量濃度  
 ・イオン成分  
 ・無機元素  
 ・水溶性有機炭素(WSOC)

石英製ろ紙  
 ・炭素成分  
 ・レボグルコサン

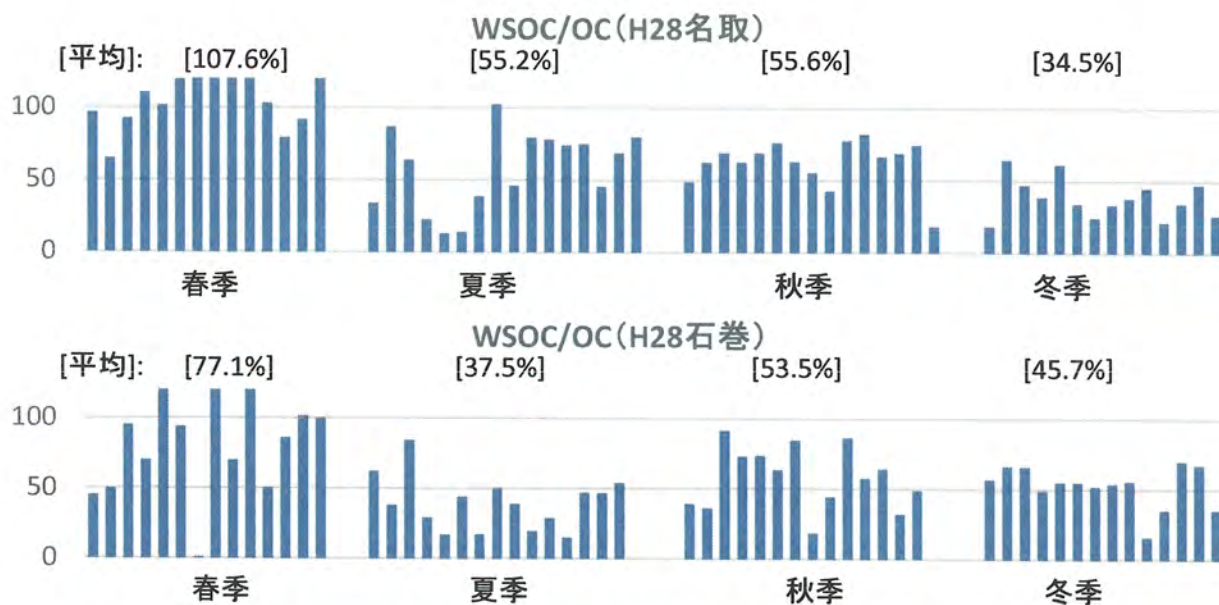
# ○ 成分組成



イオン成分が17~70%で最も高く、次いで炭素成分の有機炭素(OC)が2~44%, 元素状炭素(EC)が2~35%, 無機元素が2~14%の範囲であった。



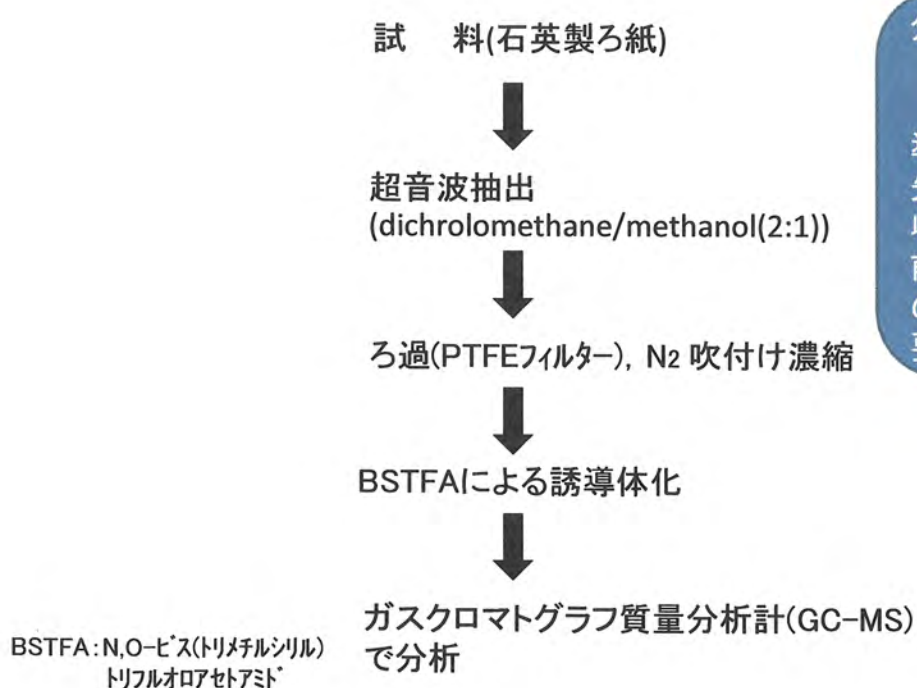
## ○ 有機炭素に占める水溶性有機炭素の割合



春季に水溶性有機炭素の占める割合が高く、ガス状の原因物質が大気中で化学反応により粒子化する二次生成粒子が多かったと推察される。

## ○ レボグルコサンの分析方法の検討

【誘導体化／GC-MS法】



分析条件の検討

前処理操作における誘導体化効率の低下や損失が考えられるので、回収率等を確認しながら、前処理操作や誘導体化の条件設定の検討が必要である



# ○ 高濃度汚染時の成分分析の実施

コンピュータによる大気汚染予測サイトを活用し、高濃度汚染が予想される場合に、事前に試料採取の準備を行い、高濃度汚染時に試料採取を行う

毎日午前3時頃更新予定

## 各地のエアロゾル予測

| 今日・明日

| 週間

## 予測動画

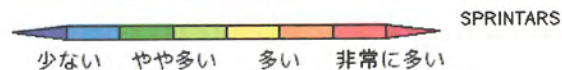
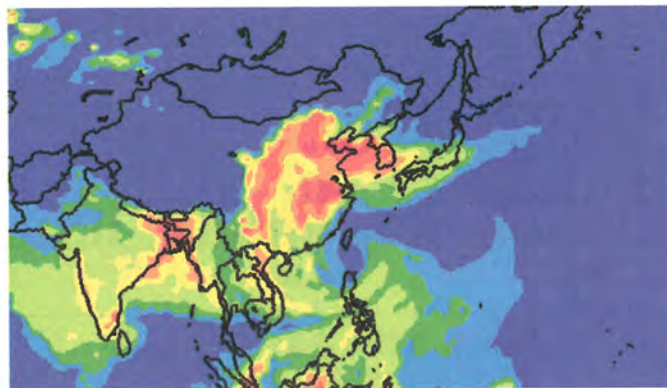
| 大気汚染粒子

| 黄砂

エアロゾル（大気浮遊粒子状物質）は大気の霞みの原因となる物質です。呼吸器系などに影響を及ぼすと言われています。  
このページのエアロゾル予測は数値モデル SPRINTARS によるシミュレーションをもとに行われています。

## 大気汚染粒子予測（動画）

2015年10月21日21時



# ○ 新設火力発電所周辺地域の調査

石炭・バイオマス混焼火力発電所の周辺地域で、稼働前後で試料を採取し、その結果から影響の有無を調査する



参考資料

研究経費概要書

課題名	宮城県におけるPM <sub>2.5</sub> 中のレボグルコサンの解析		
担当部名	大気環境部	研究代表者氏名	福原 郁子

平成28年度		
	品目	計
検査試薬等費	分析用試薬等	184,248
燃料等費	検体採取等交通費	22,280
学会発表費	情報収集・学会発表・研修受講経費	107,100
合計		<b>313,628</b>
予算額		314千円

平成29年度		
	品目	計
検査試薬等費	分析用試薬等	215,892
燃料等費	検体採取等交通費	32,276
学会発表費	情報収集・学会発表・研修受講経費	123,740
合計		<b>371,908</b>
予算額		372千円

平成30年度		
	品目	計
検査試薬等費	分析用試薬等	199,900
燃料等費	検体採取等交通費	32,276
学会発表費	情報収集・学会発表・研修受講経費	141,820
合計		<b>373,996</b>
予算額		374千円

研究経費(予算額)
1,060千円

宮城県保健環境センター  
課題評価結果報告書

平成30年2月1日

宮城県保健環境センター評価委員会



## 目 次

1	宮城県保健環境センター評価委員会開催状況 .....	1
2	評価委員 .....	1
3	評価対象課題 .....	1
4	評価方法 .....	2
5	評価結果（事前評価） .....	3
6	評価結果（中間評価） .....	7

## 1 宮城県保健環境センター評価委員会開催状況

- (1) 平成29年度第1回評価委員会  
平成29年11月7日(火) 午後1時30分から午後4時まで  
宮城県保健環境センター大会議室
- (2) 平成29年度第2回評価委員会  
平成30年1月25日(木) 午後1時30分から午後2時45分まで  
宮城県保健環境センター大会議室

## 2 評価委員

	氏名	所属・職名
1	加藤 徹	NPO法人めぐりねっと21理事長
2	齋藤 紀行	東北生活文化大学短期大学部生活文化学科教授
3	白川 愛子	宮城大学食産業学部フードビジネス学科准教授
○ 4	多田 千佳	東北大学農学研究科環境システム生物学分野准教授
5	福島 美智子	石巻専修大学理工学部食環境学科教授
6	村田 功	東北大学大学院環境科学研究科准教授
◎ 7	山田 一裕	東北工業大学工学部環境エネルギー学科教授

50音順 ◎印は委員長 ○印は副委員長

## 3 評価対象課題

(事前評価)

整理番号	研究区分	担当部名	研究課題名	研究期間
1	プロジェクト研究	企画総務部・生活化学部 大気環境部・水環境部	県内における水銀の環境・食品・人体の汚染状況調査	H30-31
2	経常研究	微生物部	食品に由来する腸内細菌科細菌の薬剤耐性化に関する研究	H30-31
3	経常研究	生活化学部	高等植物による食中毒における原因物質検出法に関する研究	H30-31
4	経常研究	水環境部	東北地方太平洋沖地震後の県内井戸の水質状況調査	H30

(中間評価)

整理番号	研究区分	担当部名	研究課題名	研究期間
1	経常研究	大気環境部	宮城県におけるPM <sub>2.5</sub> 中のレボグルコサンの解析	H28-30

#### 4 評価方法

平成29年度第1回評価委員会では、事前配布された課題評価調書等に基づき、保健環境センターから課題に関する説明を受け、質疑応答を行った上で各評価委員が評価を行いました。

第2回評価委員会では、各評価委員の評価結果を元にとりまとめた課題評価結果報告書案の内容について審議しました。

なお、評価項目と総合評価基準は以下のとおりです。

##### 評価項目

事前評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 課題の重要性・必要性</li> <li>・ 計画の妥当性</li> <li>・ 成果及びその波及効果</li> </ul>
中間評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 課題の重要性・必要性</li> <li>・ 計画の妥当性及び進捗状況</li> <li>・ 成果及びその波及効果</li> </ul>

##### 項目別評価基準

評価	事前評価・中間評価
5	高い
4	やや高い
3	普通
2	やや低い
1	低い

##### 総合評価基準

評価	事前評価	中間評価
AA	計画は極めて優れている	計画及び進捗状況は極めて優れている
A	計画は優れている	計画及び進捗状況は優れている
B	計画は妥当である	計画及び進捗状況は妥当である
C	計画の一部に課題がある	計画及び進捗状況の一部に課題がある
D	計画の見直しが必要である	計画の見直しが必要である

## 5 評価結果（事前評価）

整理番号	1	研究区分	プロジェクト研究	研究期間	平成30～31年度				
研究課題名	県内における水銀の環境・食品・人体の汚染状況調査								
評価結果	I 項目別評価								
		評価	5	4	3	2	1	平均	結果
	評価項目		4	3				4.6	5
	課題の重要性・必要性		4	3				3.6	4
	計画の妥当性		2	4	1			4.1	4
	成果及びその波及効果								
	【項目別評価 評価基準】 5：高い 4：やや高い 3：普通 2：やや低い 1：低い								
	II 総合評価								
		評価	AA	A	B	C	D	平均	結果
	総合評価			5	1	1		3.6	A
【総合評価 評価基準】 AA：計画は極めて優れている A：計画は優れている B：計画は妥当である C：計画の一部に課題がある D：計画の見直しが必要である									
III 意見等									
<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般環境調査においては、石炭火力発電所の稼働や設置計画がある仙台港周辺の調査について、本研究の中で可能な限り実施すること。また、その測定結果等について、関係市と積極的に情報交換を行い、県民への公開に備えること。</li> <li>・調査の際には、石炭の産地や水銀発生施設での対策状況、検体提供者の食生活情報を収集するなどして、研究期間、サンプリング条件を十分検討すること。</li> <li>・比較的实现が容易な方法で現状を把握しようとしていることは評価できるが、その制約により偏りが出る可能性を考慮し、研究期間内であっても状況に応じて測定の追加や変更が可能な体制で行うこと。</li> <li>・食産業振興の観点から汚染状況の公表が制限されるのではなく、適切かつ十分な説明に基づく正しい情報提供をすること。</li> <li>・汚染状況は時間経過と共に変化も予想されるため、定期的に課題設定する必要がある。</li> </ul>									



整理番号	2	研究区分	経常研究	研究期間	平成30～31年度			
研究課題名	食品に由来する腸内細菌科細菌の薬剤耐性化に関する研究							
評価結果	I 項目別評価							
	評価項目 \ 評価	5	4	3	2	1	平均	結果
	課題の重要性・必要性	5	2				4.7	5
	計画の妥当性		5	2			3.7	4
	成果及びその波及効果	2	3	2			4.0	4
	【項目別評価 評価基準】 5：高い 4：やや高い 3：普通 2：やや低い 1：低い							
	II 総合評価							
	評価項目 \ 評価	AA	A	B	C	D	平均	結果
	総合評価		4	3			3.6	A
	【総合評価 評価基準】 AA：計画は極めて優れている A：計画は優れている B：計画は妥当である C：計画の一部に課題がある D：計画の見直しが必要である							
III 意見等								
<ul style="list-style-type: none"> <li>・初年度の調査結果によっては、次年度の食品検体の種類や数の変更について検討すること。</li> <li>・今回の調査において耐性菌が検出された場合には、可能な限り遡り調査を行うこと。</li> <li>・本年度から行われている「市中における薬剤耐性腸内細菌科細菌の実態調査」とともに考察することで、より効果的な検討が期待できると思われる。現行課題との関連性やその研究成果の本研究への応用についても考慮して研究を進めること。</li> <li>・今回の計画だけでは、広域的なモニタリングシステムの構築等には十分でないと考えられるため、予算と従事時間の確保を考慮すること。</li> </ul>								

整理番号	3	研究区分	経常研究	研究期間	平成30～31年度			
研究課題名	高等植物による食中毒における原因物質検出法に関する研究							
評価結果	I 項目別評価							
	評価項目 \ 評価	5	4	3	2	1	平均	結果
	課題の重要性・必要性		6	1			3.9	4
	計画の妥当性		5	2			3.7	4
	成果及びその波及効果	1	3	3			3.7	4
	【項目別評価 評価基準】 5：高い 4：やや高い 3：普通 2：やや低い 1：低い							
	II 総合評価							
	総合評価 \ 評価	AA	A	B	C	D	平均	結果
	総合評価		3	3	1		3.3	B
	【総合評価 評価基準】 AA：計画は極めて優れている A：計画は優れている B：計画は妥当である C：計画の一部に課題がある D：計画の見直しが必要である							
III 意見等								
<ul style="list-style-type: none"> <li>調理食品は種類が多いため、分析方法の応用・適用条件に関する検討を行うこと。</li> <li>食中毒を未然に防ぐための注意喚起を強化することも必須であるので、時季を捉えた広報活動への貢献も意識して成果をまとめること。</li> </ul>								

整理番号	4	研究区分	経常研究	研究期間	平成30年度			
研究課題名	東北地方太平洋沖地震後の県内井戸の水質状況調査							
評価結果	I 項目別評価							
	評価項目 \ 評価	5	4	3	2	1	平均	結果
	課題の重要性・必要性	1	4	2			3.9	4
	計画の妥当性		3	3	1		3.3	3
	成果及びその波及効果		3	4			3.4	3
	【項目別評価 評価基準】 5：高い 4：やや高い 3：普通 2：やや低い 1：低い							
	II 総合評価							
	総合評価 \ 評価	AA	A	B	C	D	平均	結果
	総合評価		1	4	2		2.9	B
	【総合評価 評価基準】 AA：計画は極めて優れている A：計画は優れている B：計画は妥当である C：計画の一部に課題がある D：計画の見直しが必要である							
III 意見等								
<ul style="list-style-type: none"> <li>地震から既に6年経過していること、地震とは別の要因で水質が変化している可能性もあることから、これらを考慮して慎重に分析すること。</li> <li>井戸水の質・量は時間経過とともに変化していくことも予想されるので、定期的に課題設定することが必要である。</li> </ul>								

## 6 評価結果（中間評価）

整理番号	1	研究区分	経常研究	研究期間	平成28～30年度				
研究課題名	宮城県におけるPM <sub>2.5</sub> 中のレボグルコサンの解析								
評価結果	I 項目別評価								
		評価	5	4	3	2	1	平均	結果
	評価項目								
	課題の重要性・必要性	2	5					4.3	4
	計画の妥当性及び進捗状況		4	3				3.6	4
	成果及びその波及効果	2	5					4.3	4
	【項目別評価 評価基準】 5：高い 4：やや高い 3：普通 2：やや低い 1：低い								
	II 総合評価								
		評価	AA	A	B	C	D	平均	結果
	総合評価			4	3			3.6	A
【総合評価 評価基準】 AA：計画及び進捗状況は極めて優れている A：計画及び進捗状況は優れている B：計画及び進捗状況は妥当である C：計画及び進捗状況の一部に課題がある D：計画の見直しが必要である									
III 意見等									
<ul style="list-style-type: none"> <li>・必要に応じて、研究期間の延長についても検討すること。</li> <li>・有機炭素に占める水溶性有機炭素の割合結果で見られた誤差も発生することから、精度の向上や結果の扱い方について検討すること。</li> <li>・成果の公表の際には、県民に正しく伝わるようなまとめ方を行い、ホームページなどで速やかに公表すること。</li> </ul>									