

## 2 調査研究概要

## 2. 1 調査研究課題一覧

区分	調査研究課題名		担当部	実施年度	委託元・共同研究機関
課題調査研究	1	薬剤耐性菌検索体制の整備に関する研究	微生物部	平29～31	
	2	食品中におけるヒスタミン生成の低減化に関する研究	食品薬事部	平29～31	
	3	鹿児島県におけるPM <sub>2.5</sub> の地域特性と発生源解析に関する調査研究	大気部	平28～30	
	4	鹿児島湾における水質挙動及び水塊の移動に関する調査研究	水質部	平27～29	
受託調査研究	1	国設屋久島酸性雨測定所降雨成分等調査	大気部	平 6～	環境省水・大気環境局
	2	化学物質環境実態調査	水質部 大気部	昭59～ 平16～	環境省総合環境政策局
共同調査研究	1	PM <sub>2.5</sub> の環境基準超過をもたらす地域的/広域的汚染機構の解明【国立環境研究所Ⅱ型共同研究】	大気部	平28～30	国立環境研究所
	2	第6次酸性雨全国調査	大気部	平28～	全国環境研協議会
	3	海域における水質管理に係わる栄養塩・底層溶存酸素状況把握に関する研究 【国立環境研究所Ⅱ型共同研究】	水質部	平29～31	国立環境研究所

## 2. 2 調査研究内容

### 2. 2. 1 課題調査研究

#### (1) 薬剤耐性菌検索体制の整備に関する研究

〔微生物部〕

薬剤耐性菌は、院内感染の原因にもなるため大きな問題となっており、医療現場でもその対策について取り組まれている。平成29年3月28日付けで厚生労働省より「カルバペネム耐性腸内細菌科細菌（CRE）感染症等に係る試験検査の実施について」が通知され、CREを始めとした薬剤耐性菌について地方衛生研究所での詳細な解析が求められることとなった。当センターでも感染症法により届出のあった CRE 等の薬剤耐性菌について菌株の収集を行い、検査を実施すると同時に、県内における薬剤耐性菌遺伝子の検査体制の整備と調査を平成29年度から行っている。今回、平成29年に収集した薬剤耐性菌87株について遺伝子検査を実施した。

#### (2) 食品中におけるヒスタミン生成の低減化に関する研究〔食品薬事部〕

ヒスタミンを原因物質とする食中毒は、赤身魚に多く含まれるヒスタジンを微生物の働きによりヒスタミンに分解され、これを多く蓄積した食品を喫食した場合にアレルギー様の症状を呈するものである。現在、当センターでは蛍光 HPLC による分析法を用いてヒスタミンを分析しているが、操作が煩雑で長時間を要するなど、迅速性に欠ける点が課題となっている。また、ヒスタミン以外のアミン類の共存は、ヒスタミン作用を増強する可能性がある、という報告もある。

これらのことから、健康危害発生時に求められる迅速性に優れ、複数の不揮発性アミン類を一斉に分析可能な方法を検討した。併せて、水産加工業が盛んな当県において製造された加工食品について、当該分析法を用いて不揮発性アミン類の含有量を調査し、さらに、食品中のヒスタミンは微生物の働きにより産生されることから、ヒスタミン産生菌の食品内分布とそのヒスタミン産生能についても調査した。

#### (3) 鹿児島県における PM<sub>2.5</sub> の地域特性と発生源解析に関する調査研究〔大気部〕

微小粒子状物質（以下「PM<sub>2.5</sub>」という。）の発生源は多種多様で、生成機構も複雑であることから、PM<sub>2.5</sub>の発生源の解析を行うことを目的として調査研究を行った。

平成29年度は、通常調査地点として霧島局、鹿屋局

で4季、臨時調査地点として環境保健センターで4季PM<sub>2.5</sub>を捕集し、イオン成分、無機元素成分及びケイ素の分析を実施するとともに、無機元素成分濃度比等を加味した考察を実施した。

#### (4) 鹿児島湾における水質挙動及び水塊の移動に関する調査研究〔水質部〕

鹿児島湾の貧酸素水塊の発生・消失、栄養塩類の溶出・沈降等の挙動は複雑で、鉛直循環、外部海水との交換の程度によって異なることから、水温躍層付近、底層付近における栄養塩類等の測定や、多項目水質計による鉛直方向の溶存酸素等の連続測定を行い、鉛直循環、外部海水との交換や栄養塩類等の浅層部から深層部への移動・沈降・溶出等の状況を調査し挙動を把握することを目的に調査研究を実施した。

平成29年度は、多項目水質測定装置による鉛直方向連続測定及び多層採水を湾奥3地点で実施した。

### 2. 2. 2 受託調査研究

#### (1) 国設屋久島酸性雨測定所降雨成分等調査

〔大気部〕

屋久島における降水の実態を把握し、生態系等への影響について基礎データを得るため、降雨自動採取装置を設置し、湿性降下物の成分分析を行った。

平成28年度の調査結果（環境省公表データ）を表1に示す。

表1 平成28年度酸性雨調査結果（屋久島）

		単位	年平均	月平均	
pH		-	4.70	4.23 ~ 4.90	
EC		mS/m	2.34	1.02 ~ 7.10	
イ オ ン 成 分	nss-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	μmol/L	9.7	5.6 ~ 29.0	
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	μmol/L	9.4	5.1 ~ 38.4	
	Cl <sup>-</sup>	μmol/L	94.1	20.6 ~ 305.9	
	Na <sup>+</sup>	μmol/L	82.3	16.5 ~ 277.0	
	K <sup>+</sup>	μmol/L	2.0	0.4 ~ 6.4	
	nss-Ca <sup>2+</sup>	μmol/L	0.9	0.4 ~ 2.5	
	Mg <sup>2+</sup>	μmol/L	9.1	1.9 ~ 29.7	
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>		μmol/L	7.4	2.2 ~ 33.8	

#### (2) 化学物質環境実態調査〔水質部、大気部〕

環境省が行っている化学物質環境実態調査のうち、環境残留性の高い物質の一般環境中における残留状況の経年変化を把握すること等を目的とするモニタリング調査に参加している。

水質・底質については、天降川及び五反田川で試料採取を行った。生物については、薩摩半島西岸のスズキを入手し前処理を行った。大気については、当センター（鹿児島市）において、ハイボリュームエアサンプラー及びミニポンプを用いて試料採取を行った。

### 2. 2. 3 共同調査研究

#### (1) PM<sub>2.5</sub> の環境基準超過をもたらす地域的/広域的汚染機構の解明

【国立環境研究所Ⅱ型共同研究】〔大気部〕

全国各地域における地域的・地理的ファクターに着目した汚染メカニズムを解析することにより、PM<sub>2.5</sub>環境基準達成への知見を得ることを目的として共同研究を行った。

#### (2) 第6次酸性雨全国調査

【全国環境研協議会】〔大気部〕

日本全域における酸性沈着による汚染実態を把握するため、全国環境研協議会・酸性雨広域大気汚染調査研究部会がとりまとめを行う酸性雨全国調査に参加し、湿性降下物及び乾性降下物を採取し、分析を行った。

平成29年度の湿性降下物の調査結果を表2に示す。

また、乾性降下物について、当センター屋上に捕集装置を設置し、1週間ごとに試料を採取し、イオン成分の分析を行った。粒径別各イオン成分の年平均値を表3に示す。なお、成分名に付してある (p) は粒子状成分を、(g) はガス成分を表している。

表2 平成29年度湿性降下物測定結果  
(鹿児島県環境保健センター)

	単位	年平均	月平均
pH	-	4.48	4.19 ~ 4.73
EC	mS/m	3.02	1.49 ~ 6.18
イオン成分	nss-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	μmol/L	18.1 10.7 ~ 36.2
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	μmol/L	11.4 6.3 ~ 34.3
	Cl <sup>-</sup>	μmol/L	99.2 24.1 ~ 296.7
	Na <sup>+</sup>	μmol/L	76.0 21.5 ~ 227.0
	K <sup>+</sup>	μmol/L	2.4 1.1 ~ 5.0
	nss-Ca <sup>2+</sup>	μmol/L	3.9 0.7 ~ 13.6
	Mg <sup>2+</sup>	μmol/L	8.3 2.4 ~ 18.6
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	μmol/L	13.3 5.2 ~ 31.5	

表3 平成29年度乾性降下物粒径別年平均値

(単位: nmol/m<sup>3</sup>)

項目	粗大粒子	微小粒子状物質	ガス
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (p), SO <sub>2</sub> (g)	7.6	39.3	81.7
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (p), HNO <sub>3</sub> (g)	23.6	7.4	11.9
Cl <sup>-</sup> (p), HCl (g)	28.0	1.9	26.6
Na <sup>+</sup>	36.0	5.4	-
K <sup>+</sup>	1.0	1.5	-
Ca <sup>2+</sup>	7.5	1.0	-
Mg <sup>2+</sup>	4.3	1.0	-
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (p), NH <sub>3</sub> (g)	8.7	82.2	92.3

#### (3) 海域における水質管理に係わる栄養塩・底層溶存酸素状況把握に関する研究

【国立環境研究所Ⅱ型共同研究】〔水質部〕

国立環境研究所及び全国19地方環境研究所が参加する本共同研究は、沿岸海域における栄養塩状態（貧栄養、富栄養）の把握、貧酸素水塊生成要因に関する知見を集積し、新規水質基準達成のための方策に資することを目的としている。

本事業は、共同研究に参画し鹿児島湾における評価を行うため、海域における物質循環を評価するための項目（栄養塩、クロロフィル a、貧酸素水塊形成に係る有機物分解による DO 消費等）を測定し、また、海域版 BOD、DON 分解・DIN 生成試験の検討を行う。

平成29年度は COD 関連項目の全国統一分析、海域版 BOD の測定及び多項目水質計を用いた DO 等の鉛直観測を行った。

2. 3 調査研究課題の評価

2. 3. 1 評価制度

調査研究の効率的かつ効果的な実施と活性化及び透明性の確保を図るため、平成19年度に「鹿児島県環境保健センター調査研究評価要綱」を制定し、平成19年度から県庁関係課職員による内部評価委員会を開催している。また、平成23年度からは外部有識者による外部評価委員会を設置しており、平成29年度は、内部評価委員会及び外部評価委員会を開催した。

これらの評価委員会における事前評価、中間評価、事後評価の結果を調査研究に反映させるとともに、評価内容についてホームページ上で公表している。

2. 3. 2 調査研究外部評価委員会

表1の専門家及び有識者で構成されている調査研究外部評価委員会を平成29年9月15日に開催した。

表1 調査研究外部評価委員会名簿

氏名	職名
安藤 匡子	鹿児島大学共同獣医学部獣医学科准教授
岩倉ひろみ	鹿児島県薬剤師会常務理事
金子 洋一	鹿児島県医師会副会長
富安 卓滋	鹿児島大学大学院理工学研究科教授
吉留 俊史	鹿児島大学大学院理工学研究科准教授

2. 3. 3 評価結果

平成29年度の調査研究外部評価委員会の評価結果は、表2、表3及び表4のとおりである。

なお、評価は次の5段階で行っており、総合評価は委員全員の評価の平均による。

- 5：非常に高く評価できる。
- 4：高く評価できる。
- 3：評価できる。
- 2：あまり評価できない。
- 1：評価できない。

表2 事前評価結果

課題（実施期間）・総合評価	主な意見
鹿児島湾奥浅層部における貧酸素水塊の発生要因に関する調査研究（平成30～32年度）  総合評価：4.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・貧酸素水塊の出現に対し、プランクトンを原因とする仮説には一定の説得力があり、今後の調査における検査項目や、計画は合理的に設定されていると思われる。ただし、貧酸素水塊の出現という特殊な現象のみを追跡するのではなく、対照地点を設定し、現象が起こった時には、その現象を起こしていない地点と比較して、異なる点を明らかにすることなども検討いただきたい。</li> <li>・他地域の海や湖沼などでの貧酸素水塊の発生例やそのメカニズムについての文献調査から、鹿児島湾奥の特異性とメカニズム解明の困難性がより鮮明に示されるように考える。科学的にも興味深い内容を含んでいるので、基礎科学への貢献にもつながるのではなかろうか。</li> </ul>

表3 中間評価結果

課題（実施期間）・総合評価	主な意見
鹿児島県におけるPM <sub>2.5</sub> の地域特性と発生源解析に関する調査研究（平成28～30年度）  総合評価：4.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・定期観測により入手できるデータの種類と数が多くなると、データに対する解釈が十分に深められない事態にも陥りやすい。今後、それぞれのデータの位置付けを明確にした上で、いくつかの可能性に対して議論を深めつつ、研究を発展させていただきたい。</li> <li>・風、桜島や火山ガスの動向なども併せて計測して説明変数を増やしたり、短時間毎の計測を行って時間分解能を上げたり、など、より積極的なアプローチを期待したい。データ解析にはケモトリクスなどの統計処理が有用であろう。PM<sub>2.5</sub>の化学反応への関わりも興味を持たれる。</li> <li>・降灰との関連も鹿児島県においては必要なデータではないか。比較として離島や県外地点の数値もあると良いのではないだろうか。</li> </ul>

表4 事後評価結果

課題（実施期間）・総合評価	主な意見
<p>マダニの SFTS ウイルス保有状況等に関する調査研究 （平成26～28年度）</p> <p>総合評価：4.5</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・検出精度が上がり、より正確な SFTSV 保有の確認ができたことは良かった。</li> <li>・本研究の成果を踏まえ、引き続いた調査を行うとともに、採取地点の違いによって生ずる差が、全体のデータにどの程度の影響を及ぼすのかなども考察に加え、より精度の高い定量的な解釈が可能となるような取り組みにも期待したい。</li> <li>・より多くの地点の調査を望みたい。更に、標高の違い、環境（河川の近く、海の近く、市街地近郊、など）の違い、などでの分布差についても調査を期待したい。幼虫、若虫、成虫の区別なく、SFTS ウイルスを保有しているとのことであるが、人に付着するのはいずれも同じなのか。マダニの種類によって陽性率に差がみられるが、その生物学的な理由はあるのか。調査すれば面白いのではないか。</li> <li>・研究の目的が「県民への情報提供による感染予防対策」ということなので、最終的な広報の方法や県民に対しての具体的な感染予防対策まで報告が欲しいところであった。</li> </ul>
<p>食品中の多環芳香族炭化水素に関する調査研究 （平成27～28年度）</p> <p>総合評価：4.5</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・有効な低減策は今後の検討に持ち越されたが、信頼性の高い分析法が確立されたことにより、今後、本研究を踏まえ、データを蓄積し低減対策の検討に活かすことが期待できる。</li> <li>・PAH 分析法の確立という基礎的なところから始まり、鹿児島県産諸食品中の PAH の含有状況がおおよそ明らかにされ、その対策が提案され、その特性まで調査がなされている。一定の成果が得られているが、発表にもあったように、今後やるべき課題も多いように考える。今回提案された活性炭法のデメリットや有用成分への影響、コストなどを調査されたい。更に他の対策も開発を期待したい。</li> <li>・有害物質をただ取り除くだけでなく、食べ物としての美味しさは残さないといけないので、製造過程も含めて今後の研究に期待する。</li> </ul>