

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～令 1	
	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～令 1	
	3	鹿児島県におけるPM _{2.5} 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	
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 _{2.5} 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～令 1	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年度から行い、平成30年度までに収集した薬剤耐性菌321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。

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、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た。

さらに、10℃以下の低温でもヒスタミンを生成する細菌が報告されていることから、平成30年度は、食品製造過程の低温保管中にこのヒスタミン産生菌により汚染した場合を想定し、食品由来の阻害剤等を用いてヒスタミン産生の阻害効果の検証を実施した。

(3) 鹿児島県における PM_{2.5} 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_{2.5}」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_{2.5}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30年度は、通常調査地点として霧島局、薩摩川内局で4季、臨時調査地点として鹿屋局で4季 PM_{2.5} を捕集し、イオン成分、無機元素成分、ケイ素及び炭素成分の分析を実施するとともに、モデルソフトを用いた解析を行った。

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29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29年度酸性雨調査結果（屋久島）

		単位	年平均	月平均
pH		-	(4.91)	4.29 ~ 5.68
EC		mS/m	(2.36)	0.45 ~ 12.40
イ オ ン 成 分	nss-SO ₄ ²⁻	μmol/L	(5.3)	1.9 ~ 36.6
	NO ₃ ⁻	μmol/L	(5.0)	1.8 ~ 119.7
	Cl ⁻	μmol/L	(123.1)	4.9 ~ 857.2
	Na ⁺	μmol/L	(108.3)	4.2 ~ 765.1
	K ⁺	μmol/L	(2.7)	0.0 ~ 31.3
	nss-Ca ²⁺	μmol/L	(0.5)	0.0 ~ 62.3
	Mg ²⁺	μmol/L	(11.7)	0.8 ~ 83.3
NH ₄ ⁺		μmol/L	(2.4)	0.0 ~ 25.3

※（ ）は参考値である。

(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_{2.5} 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_{2.5}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30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30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	-	4.41	4.07	4.79
EC	mS/m	3.41	2.27	6.22
イオン成分	nss-SO ₄ ²⁻	μmol/L	23.4	12.9 ~ 34.3
	NO ₃ ⁻	μmol/L	9.8	4.9 ~ 27.8
	Cl ⁻	μmol/L	98.8	55.2 ~ 355.8
	Na ⁺	μmol/L	60.8	17.7 ~ 284.3
	K ⁺	μmol/L	2.1	1.3 ~ 9.5
	nss-Ca ²⁺	μmol/L	9.2	2.0 ~ 16.3
	Mg ²⁺	μmol/L	7.5	2.9 ~ 34.8
	NH ₄ ⁺	μmol/L	12.2	7.8 ~ 32.4

表3 平成30年度乾性降下物粒径別年平均値

(単位：nmol/m³)

	粗大粒子	微小粒子状物質	ガス
SO ₄ ²⁻ (p), SO ₂ (g)	9.9	35.4	122.6
NO ₃ ⁻ (p), HNO ₃ (g)	25.4	4.8	11.8
Cl ⁻ (p), HCl (g)	35.3	2.0	36.0
Na ⁺	43.2	4.6	-
K ⁺	1.2	1.1	-
Ca ²⁺	8.0	0.8	-
Mg ²⁺	5.3	0.7	-
NH ₄ ⁺ (p), NH ₃ (g)	7.7	70.6	83.2

(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、貧酸素水塊形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。

当県では、共同研究に参画し鹿児島湾における物質循環を評価するため、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 消費等の項目を測定し、また、海域版 BOD、DON 分解・DIN 生成試験の検討を行う。

平成30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30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している。

なお、評価は評価項目（事前評価12事項、中間評価13事項、事後評価12事項）毎に次の5段階で行っており、各委員会の評価において、2点以下の項目がある研究は原則として内容の見直しを行うこととしている。

- 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。

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30年10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
大西 浩之	鹿児島県医師会常任理事
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30年度の調査研究外部評価委員会の評価結果は、全ての評価課題の評価項目において3点以上であった。評価にあたって、評価委員から出された主な意見を表2、表3及び表4に示す。

なお、評価内容の詳細についてはホームページ上で公表している。

表2 事前評価課題に対する主な意見

課題（実施期間）	主な意見
海域及び流入河川の難分解性有機物に関する調査研究 （令和 1～ 3年度）	<ul style="list-style-type: none"> ・背景となる過去の環境基準非達成が激増した原因を後方視的に解析し、可能性のある原因を推測しておくことにより、今回の調査研究がより有意義になると考える。 ・平成10年から急増していることについては、本県の産業構造の変化や温暖化など広い視点からの調査・考察が必要ではなからうか。労力のかかることと思うが、原因究明の一助ともなるので期待したい。 ・測定項目として pH, DO, Chl-a, など、マクロな視点からの物理量が多いが、物質同定というミクロな視点でのアプローチが望まれる。しかし、ご提案の測定法では物質同定を実現するのは夾雑物の影響で困難が予想される。琵琶湖など、先行研究の調査が参考になるものと考え。
火山活動が大気環境に与える影響に関する調査研究 （令和 1～ 3年度）	<ul style="list-style-type: none"> ・本課題では測定地点ごとに粒子量や組成を分析し、より微量まで測定できるようになった火山灰分析と比較することであるが、桜島の活動が定量的にどの程度影響するのか、まで解析できれば素晴らしいものになると考える。 ・目標とされているようである、結論を得るのは困難が予想される。風向・風速などの諸条件をも加味して、まずは相関を取るところからだろうと予想する。 ・今回は桜島のみを考えておられると思うが、新燃岳など他の火山と桜島との相違・類似なども学術的には面白いと考える。 ・PM_{2.5} は様々な起源が考えられ、また、それらの拡散挙動にも多くの要因が考えられる。それらの影響をできるだけ排除し、火山活動だけの影響を把握することは、一定の困難さがあるかと思われる。一つ一つのデータをその都度きちんと整理し、次に必要となるデータを常に検証しながら研究を進めていただきたい。

表3 中間評価課題に対する主な意見

課題（実施期間）	主な意見
薬剤耐性菌検索体制の整備に関する研究 （平成29～令和 1年度）	<ul style="list-style-type: none"> ・県内での状況を把握し発信することで、県民も身近に迫っていることを意識し抗生剤の適正使用に繋がると考える。 ・県内での新たな耐性菌の出現、耐性菌検出率の推移などの情報共有・提供が必要であるため、研究の進捗とともにネットワーク整備も充実できると良いと考える。 ・新規検査法の導入や更なるデータ収集を計画されているようであり、検査研究所として検査技術を確立しながら、民間その他との関係も構築しつつ、県としてのスタンスを決めて、ネットワーク構築の要となるような、ソフト面確立の推進を期待したい。 ・これまでの研究は順調に推移しているように見えるが、今後得られたデータをどの様に現場へと還元してゆくための、各機関との連携についてもしっかりと検討し進めて欲しい。
食品中におけるヒスタミン生成の低減化に関する研究 （平成29～令和 1年度）	<ul style="list-style-type: none"> ・ヒスタミン食中毒の集団発生を防ぐために阻害効果のあるものの実用化まで研究できれば本県の農畜産物の発展に寄与できると思われる。 ・今後の研究計画（阻害効果の検証）についてはやや大雑把な部分があるため、性状の明らかな材料を用いた条件検討が必要と考える。 ・既に多くの製品等について測定がなされ、ヒスタミンを多く含むものはないという好ましい成果が得られているが、結論にもある通り、より定量精度の向上を期待したい。また、参照実験として、ヒスタミンを多く含む物の測定はできないか。 ・確立された分析法の再現性等についての詳細なデータが示されていない。試料の採取法も含め、分析にどの程度のバラツキが出るかは、現場分析における危険性評価にも必要となる情報と考えられるので、そちらの検討も進めて欲しい。

表4 事後評価課題に対する主な意見

課題（実施期間）	主な意見
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 （平成27～29年度）	<ul style="list-style-type: none"> ・湾奥深層部に生息する生物の生態環境への影響などもあるのではないかと考えられる。 ・鹿児島湾という閉鎖性海域の特徴をふまえ、新しい課題提案だけでなく、得られた情報を具体的にどのように発展させるのか解決対応についても考察も深めることにより、より良い研究成果としてまとまると考える。 ・DO 分布に小さい周期の不連続変化が見られ、ある程度の説明はなされているものの、定量的なレベルには達していない。計算科学的アプローチを加えるなどして、更に解析をすればより多くのことが分かるものと期待する。基礎科学への貢献にもつながるのではなかろうか。 ・「富栄養化による赤潮や貧酸素水塊が発生しやすい」という調査の背景と、結論「湾奥の DO は、植物プランクトンの影響を強く受ける」の関連がやや明白でないように感じられた。現在の鹿児島湾の富栄養化の状況と植物プランクトンの活動の関係について、もう少しわかりやすく説明があれば良かった。