

2 調査研究概要

2.1 調査研究一覧

区分	調査研究名		担当部	実施年度	委託元・共同研究機関
課題調査研究	1	原因不明の発熱，発疹に係る病原体検索	微生物部	令 5～7	
	2	茶の残留農薬一斉分析法の検討と県内流通茶における残留農薬の実態調査	食品薬事部	令 5～7	
	3	奄美地域におけるPM _{2.5} の発生源解析に関する調査研究	大気部	令 4～6	
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～令 5	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 大臣官房環境保健部
共同調査研究	1	気候変動による熱暑・健康等への影響に関する研究 【国立環境研究所共同研究（適応型）】	環境保健部	令 6～7	国立環境研究所
	2	光化学オキシダント等の変動要因解析を通じた地域大気汚染対策提言の試み 【国立環境研究所II型共同研究】	大気部	令 4～6	国立環境研究所
	3	酸性雨全国調査	大気部	令 5～ (平 2～継続)	全国環境研協議会
	4	自然湖沼における気候変動影響の観測と評価 【国立環境研究所共同研究（適応型）】	水質部	令 3～7	国立環境研究所
	5	海域における気候変動と貧酸素水塊(DO)/有機物(COD)/栄養塩に係る物質循環との関係に関する研究 【国立環境研究所II型共同研究】	水質部	令 5～7	国立環境研究所
	6	廃棄物最終処分場の廃止判断と適正な跡地利用に資する多面的評価手法の適用に関する検討 【国立環境研究所II型共同研究】	水質部	令 5～7	国立環境研究所
	7	複数プライマーを用いた環境DNA底生動物調査手法の開発 【国立環境研究所II型共同研究】	水質部	令 6	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) 原因不明の発熱，発疹に係る病原体検索〔微生物部〕

医師は感染症法に定める者を診断したときは都道府県知事に届け出なければならず，当センターでは，届出に係る検査診断のための行政検査を行っている。2020年度から2024年度の5年間において，計212件（麻疹 21件，風しん 9件，蚊媒介感染症 5件，SFTS 177件）の検査を行ったが，それぞれの原因ウイルスが陽性であったのは35件（16.5%）のみであった。行政検査で陰性であった場合，対象疾患の原因ウイルス以外の病原体検索は行ってないため残りの177件（83.5%）については，原因不明の発熱，発疹として取り扱われている。

そこで，感染症法届出疾患と類似した症状を呈する病原体の検索を行い，本県の感染症流行状況を把握することを目的に行政検査の陰性検体について，その他病原体検索を行った。令和5年度から令和6年度に麻疹，風しん，蚊媒介感染症疑いで目的ウイルス陰性であった23症例について，エンテロウイルス，パレコウイルス，ムンプスウイルス，アデノウイルス，パルボB19ウイルス，ヘルペスウイルス6型，ヘルペスウイルス7型，水痘・帯状疱疹ウイルスの検索を行った。

(2) 茶の残留農薬一斉分析法の検討と県内流通茶における残留農薬の実態調査〔食品薬事部〕

当センターでは，県の食品衛生監視指導計画に基づく県産茶の残留農薬検査を，GC-MS/MSによる一斉分析法を用いて行っている。茶は，カフェイン等の夾雑物を多く含むため，妥当性適合項目数が他の農産物（80%前後）と比較して，265項目中166項目（63%）と少なくなっている。

また，ネオニコチノイド系農薬はヒトに対して神経症状を引き起こす可能性があるとの報告等から，国際的に使用を控える動きがあるが，分析法を確立できていない。

そこで，本調査研究では，現行より多くの農薬分析が可能となるよう一斉分析法を改良し，特産品である茶の検査体制を強化し，食の安全性確保に寄与することを目的としている。

令和6年度はLC-MS/MSによる分析法を検討した結果，ネオニコチノイド系農薬5種及び代謝物2種については，真度の目標値（70～120%）を満たすことができた。

(3) 奄美地域におけるPM_{2.5}の発生源解析に関する調査研究〔大気部〕

地理的特性が県本土と異なる奄美地域の科学的な行政資料に資するため，PM_{2.5}に関する発生源解析による地域特性やPM_{2.5}高濃度時の状況について県本土との相違点の調査を行っている。

奄美局にPM_{2.5}サンプリングを設置し，4回/年で試料捕集，成分分析を実施し，奄美地域におけるPM_{2.5}の実態の把握を行った。

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，越境大気汚染や酸性沈着の影響の早期把握や将来の影響を予測するために，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。

令和5年度の調査結果（環境省公表データ）を表1に示す。

表1 令和5年度酸性雨調査結果（屋久島）

		単位	年平均	月平均
pH		-	4.94	4.76 ~ 4.96
EC		mS/m	1.04	0.68 ~ 1.81
イ オ ン 成 分	nss-SO ₄ ²⁻	μmol/L	5.7	4.1 ~ 8.8
	NO ₃ ⁻	μmol/L	6.1	3.3 ~ 12.8
	Cl ⁻	μmol/L	29.6	11.1 ~ 73.2
	Na ⁺	μmol/L	25.0	8.8 ~ 63.2
	K ⁺	μmol/L	1.0	0.3 ~ 2.3
	nss-Ca ²⁺	μmol/L	1.0	0.2 ~ 3.1
Mg ²⁺		μmol/L	2.7	0.8 ~ 7.3
NH ₄ ⁺		μmol/L	5.4	2.1 ~ 13.5

（注）下線は参考値（月間値または年間値が有効判定基準で棄却されたもの）を表す。

(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の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と，「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」に基づき，優先評価化学物質のリスク評価を行うため，一般環境中の全国的なばく露評価について検討するための基礎資料を収集することを目的とする詳細環境調査に参加している。

水質については，天降川及び五反田川でモニタリング調査に係る試料採取を行い，肝属川及び五反田川で詳細環境調査に係る試料採取を行った。底質については，天降川及び五反田川でモニタリング調査に係る試料採取を行った。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モニタリング調査に係る試料採取を行った。

2. 2. 3 共同調査研究

(1) 気候変動による熱暑・健康等への影響に関する研究【国立環境研究所共同研究（適応型）】

〔環境保健部〕

ヒートアイランドや気候変動による気温上昇に伴い熱中症搬送者数は増加傾向にあり、その対策は地方公共団体においても喫緊の課題となっている。

また、熱中症の発生傾向は地域によって異なり、適切な適応策を検討するためには、それぞれの地域の現状把握とその分析が必要となる。

国立環境研究所及び他地域気候変動適応センターとの共同研究では、地域の現状を把握するために、熱中症搬送者数に関する分析や将来予測、暑さ指数（WBGT）の観測等に取り組むとともに、鹿児島市の熱中症発生傾向の分析を行った。

(2) 光化学オキシダント等の変動要因解析を通じた地域大気汚染対策提言の試み【国立環境研究所Ⅱ型共同研究】〔大気部〕

本共同研究では、これまでに取得してきた膨大なデータの利活用を図り、気候変動、越境汚染等を視野に入れた各地域の大気汚染物質の高濃度化要因の解明、統計モデルを用いて前駆体物質の排出量変化による大気汚染物質濃度を傾向により正確に評価することを目指している。当センターでは、発生源対策や排出量変化（自動車、船舶、越境汚染等）とPM_{2.5}濃度、組成との関係を検証する「PM_{2.5}データの長期的解析グループ」に参加している。当該グループは、検証結果から、地域に最適なPM_{2.5}対策に関する知見を得ることを目標として解析を行っている。

(3) 酸性雨全国調査〔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。

令和6年度の湿性降下物の測定結果を表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 令和6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	-	4.40	3.91 ~ 5.09	
EC	mS/m	4.02	1.06 ~ 12.66	
イオン成分	nss-SO ₄ ²⁻	μmol/L	12.1	6.0 ~ 25.9
	NO ₃ ⁻	μmol/L	7.6	3.1 ~ 23.9
	Cl ⁻	μmol/L	173.0	17.5 ~ 788.8
	Na ⁺	μmol/L	125.2	14.8 ~ 625.8
	K ⁺	μmol/L	3.2	0.8 ~ 13.4
	nss-Ca ²⁺	μmol/L	3.3	0.9 ~ 11.0
	Mg ²⁺	μmol/L	14.1	1.9 ~ 68.2
NH ₄ ⁺	μmol/L	9.4	2.7 ~ 34.6	

表3 令和6年度乾性降下物粒径別年平均値
（単位：nmol/m³）

成分	粗大粒子	PM _{2.5}	ガス
SO ₄ ²⁻ (p), SO ₂ (g)	6.4	22.0	71.3
NO ₃ ⁻ (p), HNO ₃ (g)	10.5	5.3	6.8
Cl ⁻ (p), HCl (g)	31.3	2.0	24.1
Na ⁺	27.3	7.2	-
K ⁺	1.1	2.0	-
Ca ²⁺	5.6	1.7	-
Mg ²⁺	5.7	1.5	-
NH ₄ ⁺ (p), NH ₃ (g)	5.1	42.6	94.7

(4) 自然湖沼における気候変動影響の観測と評価【国立環境研究所共同研究（適応型）】〔水質部〕

全国7道県の湖沼において、気候変動に伴う高水温化や底層の貧酸素化の現状把握及び水生生物や水質環境への影響監視を目的とした共同研究を行っている。

令和6年度は、池田湖の水温及び底層溶存酸素の連続的な観測を行うため、水温・DOセンサーロガーの設置を行った。

(5) 海域における気候変動と貧酸素水塊(DO)/有機物(COD)/栄養塩に係る物質循環との関係に関する研究【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22地方環境研究所が参加

する本共同研究は、これまで蓄積されてきたモニタリングデータから水温、CODや全窒素・全りん、底層・表層のDO、栄養塩の時系列解析を行い長期変動を評価する。また、これまで実施・データの蓄積を行ってきた現場測定を継続実施するとともに、CODのA・B類型水域での環境基準超過要因追求の一つとしてピコプランクトンの寄与について新たに検討を行うものである。

令和6年度は、海域版BODの測定、多項目水質計を用いたDO等の鉛直観測等を行った。

(6) 廃棄物最終処分場の廃止判断と適正な跡地利用に資する多面的評価手法の適用に関する検討【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14地方環境研究所が参加する本共同研究は、地方環境研究所の有する知見の共有と、横断的な支援を可能とするネットワーク形成を図るとともに、蓄積された知見をもとに最終処分場の現場特異性と跡地の利用を考慮したうえで科学的かつ総合的に廃止に関する評価手法を構築することを目的とする。

令和6年度はWeb会議による知見の共有や最終処分場における現地調査による標準作業書の有効性の検証等が行われた。

(7) 複数プライマーを用いた環境DNA底生動物調査手法の開発【国立環境研究所Ⅱ型共同研究】〔水質部〕

環境中に放出された生物のDNAから生物の生息を把握する手法、いわゆる「環境DNA調査」は、従来の捕獲調査に比べて効率的な調査が可能なることから魚類等では実用化が始まっているものの、底生動物についてはプライマーやDNAデータベースの不足等により、実用化は進んでいない。

国立環境研究所及び全国13地方環境研究所が参加する本共同研究は、これまで実用化が進んでいない底生生物に関する環境DNAによる調査手法を開発するとともに捕獲した底生動物のDNAをシーケンスすることにより、底生動物DNAデータベースの充実を図ることを目的とする。

令和6年度は、国立環境研究所と地方環境研究所の連携のもと、各地の淡水域（本県では池田湖及び導水3河川）における昆虫類のDNA検出を試み、一定の成果を得た。

2. 3 調査研究の評価

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設置し、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も設置し、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、評価は区分（事前評価3区分、中間評価4区分、事後評価4区分）ごとに次の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について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令和6年10月1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	鹿児島大学農水産獣医学域獣医学系准教授
桶谷 薫	鹿児島県医師会副会長
東郷和彦	鹿児島県薬剤師会副会長
富安卓滋*1	鹿児島大学理工学域理学系教授
吉留俊史*2	鹿児島大学理工学域工学系准教授

*1 委員長 *2 副委員長

2. 3. 3 評価結果

令和6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及び表3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

調査研究名（実施期間）	主な意見
奄美地域におけるPM _{2.5} の地域特性と発生源解析に関する調査研究 （令和 7～ 9年度）	<ul style="list-style-type: none"> 奄美地域におけるPM_{2.5}の地域特性を把握することにより県内全体の発生源特定にもつながっていきると考えられる。 調査研究については地域の方の健康被害にも関わってくる事象であると考えられる。 変動要因としての可能性を持つ組み合わせは、少なくないと考えられることから、ただデータを集積しただけとにならないよう、常にさまざまな情報を入手する努力を同時に行い、適切な解釈がなされることを期待する。 PM_{2.5}は移流に関わる中国との関係、健康への影響から重要な課題で、今回、離島まで足を伸ばした研究の意義は大きいと考える。 今回の課題は奄美大島における調査であるが、PM_{2.5}の発生源が安全なものではない場合にはどうするのか、県民・島民に安心してもらうにはどうするか考えておくべきだと思う。
環境DNA技術を用いた池田湖における生物モニタリング （令和 7～ 9年度）	<ul style="list-style-type: none"> 池田湖でのこの研究を通して環境DNA技術をさらに他の地域にも広げてほしい。 環境DNA技術を用いた池田湖における生物モニタリングについて、研究の手法や目的など大変興味深い内容であった。ぜひとも調査研究に取り入れていただきたい。 池田湖という特異な湖における生態系の変化を追跡するための、有力なツールになると期待できる研究である。環境DNAについて、知見も集積されつつあるが、実際に、池田湖の環境条件の中で、どのように適用できるかなども含めて、未知数な部分も多い。 県を代表する湖であり、かつ大ウナギが期待される池田湖の生物調査で、意義は大きいと考える。調査エリアが広いので、どのように攻めるのが重要と考える。 池田湖はヒトの社会活動に関連する水も流入していることや、環境基準値が定まっている項目について長年の調査データがあるので、新しい技術で生物モニタリングが始まることにとても期待している。
暑熱環境に係る地域特性に関する調査研究 （令和 7～ 9年度）	<ul style="list-style-type: none"> 鹿児島島の各地域のこまかな特性をとらえた県民の安全を守るための大変役立つ情報発信と考えられる。 生活環境変化を知る指標として暑熱環境の地域特性は把握しておかなければならない事項であり、この調査研究については実施すべきであると考えられる。 地球沸騰の時代と言われる中で、熱中症への対策はさまざまな方面から検討される必要があり、本研究は、適応のための重要な情報を提供するものとなり得る。一方で、さまざまな因子が関わってくることが予想されることから、比較実験においては、如何に単純化した系を設定できるか、また、それらを如何に多く積み重ね、適切に組み合わせられるかによって、結果の信頼度は変わってくるようになる。 温暖化に伴い今後ますます重要となる研究である。地域ごとの特性を明らかにして、それに基づいて地域ごとへの適切な情報発信ができるようになる基盤研究と考える。 鹿児島県は地形が複雑なため、気候といっても地域差が大きいと考えられる。この研究で得られる県内各地域の情報は、熱中症対策をはじめ、県民にとって有益なものになると考えられる。

表3 中間評価課題に対する主な意見

調査研究名（実施期間）	主な意見
原因不明の発熱、発疹に係る病原体検索 （令和 5～ 7年度）	<ul style="list-style-type: none"> 臨床現場にできるだけスムーズに情報がいくようなシステムも構築してほしい。 原因不明の発熱、発疹に係る病原体検索は、感染等の拡大対策を講じる上で継続すべき研究課題であると考えられる。 対象となった感染症が陰性となったときに、その他の（深刻な）感染症が見落とされている可能性に対策するための重要なテーマである。 栃木県以外の先行研究は調査できなかったのか。未知の感染症に備える準備ともなり、本調査研究でしっかりとした基盤を築いてほしい。 年次や季節流行などもあるかもしれないので、今後も地道ながらもデータを蓄積していただきたい。
茶の残留農薬一斉分析法の検討と県内流通茶における残留農薬の実態調査 （令和 5～ 7年度）	<ul style="list-style-type: none"> 連日お茶に親しんでいる県民にとって非常に重要な調査研究と考えられる。今後県内産生されたお茶に対しての調査研究結果が期待される。 鹿児島県の地場産業として、お茶については抹茶など積極的に海外輸出され、商品化が進んでいる現状から、安全、安心の観点から残留農薬の実態調査は継続的に実施すべきと考える。 お茶の産地日本一として、茶葉の残留農薬は深刻な課題となる。分析法（前処理法）について、多くの情報を集めるとともに、それらの情報も参考にしつつ、条件検討を進めて、信頼性の高い分析方法を確立していただきたい。 鹿児島県の基盤産業の発展に関わる重要なテーマと考える。 残留農薬の一斉検査を改良し、鹿児島県の特産品である茶の検査が確実にできるように研究が進められており、今後も順調な成果が期待できる。