

3・4 学会・研究会発表抄録

3・4・1 所外における学会・研究会

ワンヘルス・アプローチに基づくヒトの薬剤耐性菌腸管内保菌調査

令和6年度獣医学術九州地区学会 令和6年（2024年）11月1日 メルパルク熊本

伊豆一郎^{*1}, 森美聡^{*2}, 原田誠也^{*1}, 徳岡英亮^{*1}

^{*1}熊本県保健環境科学研究所, ^{*2}熊本県食肉衛生検査所

我々は2015年4月からワンヘルス・アプローチに基づく「市中におけるヒトの薬剤耐性菌腸管内保菌調査」を開始しており、今回、2024年3月までの調査結果を報告する。

2015年4月～2024年3月間に食中毒や集団下痢症、あるいは腸管出血性大腸菌集団感染症の積極的疫学調査等で検査依頼のあった糞便2,342検体を検査材料とした。

結果は、糞便2,342検体中558検体（23.8%）から577株の薬剤耐性菌が分離された。内訳はPCase産生菌が93株（15.1%）、ESBL産生菌が471株（80.1%）及びAmpC産生菌が15株（1.0%）であり、カルバペネム耐性腸内細菌目細菌（CRE）は分離されなかった。菌種別では555株（95.2%）が大腸菌であり、120種以上の血清型に分類された。このうち292株（53.2%）は世界的拡散が報告されているパンデミック・クローンの大腸菌ST131（血清型O16:H5（57株）及びO25:H4（235株））であり、特に日本での流行拡大が報告されているCTX-M-27陽性O25:H4サブクレードC1-M27の分離率が高かったことから、本県でもこのサブクレードの増加が市中における薬剤耐性菌の増加に深く関与していると思われる。また、ST131は乳幼児施設や高齢者施設で高頻度に分離されたが、単一クレードではないことも多く、感染拡大メカニズムの一つとして、ヒトを介した家庭と施設の循環が考えられた。薬剤耐性菌の分離率は年々増加傾向にあったが、新型コロナウイルス禍で減少傾向が見られたことから、感染管理の徹底が感染拡大阻止に有効であることが再確認された。

過去10年間の熊本県内における下痢症ウイルス検出状況について

ウイルス性下痢症研究会第35回学術集会 令和6年（2024年）11月3日 ウィンクあいち

笠純華^{*1}, 原田誠也^{*1}, 酒井崇^{*2}, 八尋俊輔^{*3}, 徳岡英亮^{*1}

^{*1}熊本県保健環境科学研究所, ^{*2}熊本県北広域本部保健福祉環境部, ^{*3}熊本県健康福祉部健康局薬務衛生課

過去10年間の熊本県内において、感染症発生動向調査（小児科定点）と有症苦情・食中毒事例で検出された下痢症ウイルスについてまとめを行った。

小児科定点医療機関由来検体と有症苦情・食中毒事例で、ともに最も多かったのはノロウイルスであった。しかしながら、散発事例である小児科定点医療機関由来検体ではその他にもサポウイルス、アデノウイルス、エンテロウイルス、A群ロタウイルス、アストロウイルスなど多様なウイルスが検出されたのに対し、集団事例である有症苦情・食中毒で他に検出されたのはサポウイルス、エンテロウイルス、A群ロタウイルスのみであった。今後は特に集団発生につながりやすいノロウイルス、サポウイルス、ロタウイルスの遺伝子型の動向を調査していくことが重要であると考えられる。

2011年度から2023年度に熊本県内の感染性胃腸炎患者から検出されたサポウイルス遺伝子型の推移

第71回日本ウイルス学会学術集会 令和6年（2024年）11月4日～11月6日 ウィンクあいち

笠純華^{*1}, 原田誠也^{*1}, 酒井崇^{*2}, 八尋俊輔^{*3}, 岡智一郎^{*4}, 徳岡英亮^{*1}

^{*1}熊本県保健環境科学研究所, ^{*2}熊本県北広域本部保健福祉環境部,

^{*3}熊本県健康福祉部健康局薬務衛生課, ^{*4}国立健康危機管理研究機構国立感染症研究所

サポウイルス (SaV) はノロウイルスと同様、カリシウイルス科に分類されるウイルス性胃腸炎の原因ウイルスである。熊本県では、2002年からRT-PCRによるSaVの検査を実施しており、2011年の本学会で2002年~2011年3月間の検出状況について報告した。本研究では、その後の2011年4月~2024年3月に検出されたSaVの遺伝子型検出動向を明らかにすることを目的とした。

調査期間に熊本県内の小児科定点医療機関を受診した急性胃腸炎患者の糞便798検体のうち、SaV陽性は60検体であり、そのうち57検体の遺伝子型を判定した。結果は、GI.1が30検体 (52.6%) で最も多く、他にGI.2, GI.3, GI.5, GII.1, GII.3, GIV.1, GV.1が検出された。GI.1は2011年から2022年までの幅広い期間で検出されており、そのVP1領域についてヌクレオチド配列とアミノ酸配列に基づいた系統樹をそれぞれ作成したところ、年によって配列が変化していることが判明した。

SaVは熊本県内だけでも8種類と多様な遺伝子型が検出されており、同一遺伝子型内でも配列の変化が起こっているため、一度感染しても別の型に再度感染する可能性があると考えられ、注意が必要である。

アスベスト未報告工事検出手法の構築：廃棄物データを利用した基礎的検討

環境科学会2024年会 令和6年（2024年）9月9日~9月10日 東京大学本郷キャンパス

豊永悟史*1,2

*1熊本県保健環境科学研究所 *2熊本県環境生活部環境局環境保全課

解体等工事におけるアスベスト（石綿）の飛散防止対策を最終的な目標として、産業廃棄物管理票の情報から解体等工事業者を特定する手法を検討した。石綿含有産業廃棄物を指標とする手法及びクラスター分析を用いた手法を比較したところ、前者の方がより有用性が高いことが示された。

産業廃棄物管理票データを用いたアスベスト未報告工事探知手法の基礎的検討

第65回大気環境学会年会 令和6年（2024年）9月11日~9月13日 慶応義塾大学日吉キャンパス

豊永悟史*1,2

*1熊本県保健環境科学研究所 *2熊本県環境生活部環境局環境保全課

解体等工事におけるアスベスト（石綿）の飛散防止対策を最終的な目標として、産業廃棄物管理票の情報から解体等工事業者を特定する手法を検討した。石綿含有産業廃棄物を指標とする手法及びクラスター分析を用いた手法について検討を行い、石綿事前調査システムの報告データを用いて各手法の有用性の評価を行った。石綿含有産業廃棄物を指標とする手法がより有用性が高いことが示された一方で、産業廃棄物管理票などに含まれている業者の判別が困難であるといった課題も確認された。

機械学習モデルを用いた光化学オキシダント空間濃度分布予測に関する手法の検討

-GIS データを説明変数とした複数モデルの構築・予測精度の比較検証-

第65回大気環境学会年会 令和6年（2024年）9月11日~9月13日 慶応義塾大学日吉キャンパス

古澤尚英*1, 豊永悟史*1, 荒木真*2, 曾我稔*3, 菅田誠治*3

*1熊本県保健環境科学研究所, *2大阪大学, *3国立環境研究所

光化学オキシダント (Ox) は、大気汚染物質の中で環境基準が達成されていない唯一の物質であり、Ox の挙動把握、解析、予測等が検討されている。筆者らのグループは、全国の Ox 常時監視データ及び土地利用や気象データ等のオープンデータを学習データとして Ox 空間濃度分布を予測するツールの開発を2024年3月に報告した。その後、このツールを用いて予測精度を向上させるための検討を進めており、最終的には Ox 注意報等発令地域区分や常時監視測定局配置の検討を行う

ことを目的としている。なお、この開発は国立環境研究所と地方環境研究所によるⅡ型共同研究「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」の一環として行った。

時間-空間スケールデータのクラスタリング手法の検討

-気象・大気環境データにおける活用を目指して-

第65回大気環境学会年会 令和6年(2024年)9月11日～9月13日 慶應義塾大学日吉キャンパス

古澤尚英*¹

*¹熊本県保健環境科学研究所

環境データ解析において、データを分類する手法としてクラスタリングが広く利用されている。代表的なクラスタリング手法として、k-means 法や Ward 法による非階層/階層的クラスタリングがある一方で、時系列データや空間属性を持つデータに対しては、これらの手法よりも時間-空間属性を考慮する手法を用いることが適切とされている。本検討では、時間-空間属性を持つデータである気象データ及び光化学オキシダント(Ox)空間濃度を分類する手法として ST-DBSCAN 法(Derya et. al., 2007)を用いた検討を行った。

熊本県内における2021年春季の光化学オキシダント高濃度事例の解析

第65回大気環境学会年会 令和6年(2024年)9月11日～9月13日 慶應義塾大学日吉キャンパス

三井浩揮*¹, 豊永悟史*¹

*¹熊本県保健環境科学研究所

本研究では2021年5月29日～6月1日にかけて熊本県で観測されたOxの高濃度事例を対象に、大気汚染常時監視測定局の観測データを用いて、Ox濃度の日内変動に着目して高濃度事例解析を行った。高濃度期間の気象条件は、九州全域が移動性高気圧に覆われて概ね晴れており、日中の最高気温は5月の平均気温よりも高くなっていた。地上の風向風速は、日中と夜間で風向が大きく異なり、日中は海から陸方向に向かう西風が、夜間は逆方向の風が卓越していたことから局地風である海陸風のパターンを示している地点が多く見られた。以上の結果から、移動性高気圧の東進に伴う越境移流が発生し、その後は高気圧の停滞によって安定した大気の状態が継続したことで地域内でのOx生成の影響が強くなり、地点間の濃度差が拡大した可能性が考えられた。

モバイル端末等を活用したアスベスト立入支援システム

全国大気汚染防止連絡協議会第69回全国大会 令和6年(2024年)11月15日 ソニックシティ

豊永悟史*^{1,2}

*¹熊本県環境生活部環境局環境保全課 *²熊本県保健環境科学研究所

熊本県で導入している現場でも立入記録の入力等が可能なモバイル端末を活用したアスベスト立入支援システムについて紹介した。このシステムは、各工事について立入優先度の自動判定を行うことができる等の特徴を有し、従来現場の感覚に依存しがちであった立入検査対象の選定について、科学的・定量的な評価や検討を行う試みとして今後の発展が期待されるものである。

群集生態学的指標の試験的適用による解体・改修業者の特性解析：アスベスト対策への活用

2024年度環境情報科学研究発表大会 令和6年（2024年）12月9日 日本大学会館

豊永悟史*^{1,2}

*¹熊本県保健環境科学研究所 *²熊本県環境生活部環境局環境保全課

アスベスト対策のための自治体による解体・改修工事への立入検査に活用することを最終的な目的として、解体・改修業者から報告される工事情報に対して群集生態学的指標を試験的に適用した特性解析を行った。その結果、解体業者では工事を実施する建物の種類が、改修業者では工事を実施する地理的な範囲が工事件数の増減と強く関連していることが示され、異なる特性を有していることが示唆された。また、解体業者間のニッチ重複度指数は法令違反と関連している可能性が示された。

統計的手法を用いた大気汚染物質空間濃度分布計算支援パッケージの開発と検討

第25回大気環境学会九州支部発表会 令和7年（2025年）3月7日 アクロス福岡608会議室

古澤尚英*¹、曾我稔*²、豊永悟史*¹、荒木真*³、菅田誠治*²

*¹熊本県保健環境科学研究所、*²国立環境研究所、*³大阪大学

2023年より、筆者らのグループはR言語を用いたRegression Kriging（以下、「RK法」という。）法を用いた大気汚染物質空間濃度分布の予測計算のための支援ツール「RKscripts」の開発を行ってきた。その後開発を継続し、計算用ライブラリ部分をパッケージ化して利用しやすく改良した。また、予測計算・解析用のテンプレートファイル群を以前より充実させることでユーザーの利便性を向上させた。ツールが充実することで、当初は利用できなかったPRTR、高層気象、自動車断面交通量などの空間・時間データが利用可能になり、これらのデータを利用した予測精度検証結果についてまとめた。なお、この開発は国立環境研究所と地方環境研究所によるⅡ型共同研究「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」の一環として行った。

熊本県における光化学オキシダント濃度変動への影響因子の解析

第25回大気環境学会九州支部発表会 令和7年（2025年）3月7日 アクロス福岡608会議室

三井浩揮*¹、豊永悟史*¹

*¹熊本県保健環境科学研究所

光化学オキシダント（Ox）濃度の上昇に影響する代表的な因子として、①アジア大陸からの越境移流、②成層圏オゾンの沈降、③地域内での光化学生成が挙げられるが、それぞれの具体的な寄与割合について定量的に評価した例は限られている。そこで本研究では、熊本県内の測定地点を対象に、Ox濃度と①-③の因子の指標となるデータの関連性を解析し、定量的に各因子の寄与割合を評価することを試みた。因子①の指標としては、後方流跡線のクラスタ解析を、因子②の指標としてボックスモデルで算出した成層圏オゾンの取り込み量を、因子③の指標として日射量を用いた。以上のデータを用いて、菊池市役所におけるPOの日最大値を目的変数、因子①-③の指標となる値を説明変数とする線形回帰モデルの構築を検討した。予測値と実測値の決定係数は $R^2=0.58$ であった。因子③の指標を標高約1,000mの高地（熊本県阿蘇市）に設置されていた大気環境測定車のデータを用いて推定した日内生成量に変更したところ、 $R^2=0.61$ となり、決定係数は若干改善した。

GISを用いた地下水中の硝酸性窒素の汚染拡大における潜在的リスク評価の試み

第59回水環境学会年会 令和7年（2025年）3月17日～19日 北海道大学工学部

小原彬生^{*1}，豊永悟史^{*2}，中堀靖範^{*2}，榮田智志^{*2}

^{*1}天草広域本部保健福祉環境部 ^{*2}熊本県保健環境科学研究所

地下水中の硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素（以下、「硝酸性窒素」）は環境基準超過率の高さから全国的な政策課題となっている。対策が必要な地域では削減計画等が策定されているが、いずれも環基基準の超過が判明した後に対策が実施される場合が多い。しかし、基準超過後では土壤中に相当量の窒素負荷がかかっており、改善には長期間を有することが想定される。そのため予防的な観点から、今後、硝酸性窒素濃度が環境基準を超過する恐れがある地域（以下、「高リスク地点」）を把握することが求められる。

本研究では硝酸性窒素濃度と位置情報から高リスク地点を推定する方法を検討した。具体的には一段階目に各地点で硝酸性窒素濃度が 5 mg/L を超過しているかどうか、二段階目にその地点の周囲 500 m に別の 5 mg/L を超過している地点が存在しているかという基準で判定した。これらの判定結果の妥当性を評価するため、地点周囲の土地利用や原単位法で求めた窒素負荷量の観点から、環境基準（10 mg/L）を超過した地点や 5 mg/L 以下の地点と比較した。

解析の結果、熊本県内全 1877 地点のうち、高リスク地点は 374 地点となった。また高リスク地点は 5 mg/L 以下の地点と比較して、窒素負荷量及び土地利用における「その他の農用地」、「市街地等」の割合で有意な差がみられた。また高リスク地点と環境基準を超過した地点の窒素負荷量は同レベルであり、高リスク地点が環境基準超過地点と同等の潜在的リスクを有していることが示唆された。