

III 論文投稿・学会発表

■ 対外発表 1

日本エアロゾル学会第37回エアロゾル科学・技術研究討論会 2020年8月27～28日 オンライン開催

名古屋と長崎における PM_{2.5} 中ニトロ芳香族炭化水素類の特徴

Characterization of nitrated aromatic hydrocarbons in PM_{2.5} at Nagoya and Nagasaki cities

池盛文数¹⁾, 中山智喜²⁾, 新 拓実²⁾, 前田卓磨³⁾, 長谷川瞳¹⁾

- 1) 名古屋市環境科学調査センター
- 2) 長崎大学
- 3) 長崎県環境保健研究センター

ニトロ芳香族炭化水素類 (NAHCs) は、ニトロ基を有することから健康影響が懸念され、また光を吸収することから気候変動の観点でも興味深い化合物である。NAHCs は人為起源 SOA やバイオマス燃焼サンプルから検出されているが、気粒子中 NAHCs の主要な発生源や環境動態など、その実態についてはよくわかっていない。本研究では、名古屋と長崎において、PM_{2.5} を捕集し、NAHCs や発生源指標となる有機物 (有機トレーサー成分)、主要成分の測定を行った。

結果として、名古屋、長崎共に、4-ニトロカテコール、4-ニトロフェノール、2-メチル-4-ニトロフェノールが測定成分の中では高濃度であった。また、名古屋では昼よりも夜で、NAHCs が高濃度になる成分が多く、特に、ニトロカテコール類、4-ニトロフェノール、2-ヒドロキシ-5-ニトロベンジルアルコールが夜間に高濃度を示した。名古屋と長崎の NAHCs の平均濃度を昼夜別に比較したところ、名古屋のニトロカテコール類、4-ニトロフェノール、2-ヒドロキシ-5-ニトロベンジルアルコールが、夜間で長崎に比べ 10 倍以上高濃度であった。2-ヒドロキシ-5-ニトロベンジルアルコールは、昼にも名古屋が 7.3 倍高濃度であった。このことから、ニトロカテコール類は名古屋において夜間の生成が促進されている可能性がある。人為起源 SOA と考えられる 3,5-ジニトロサリチル酸は、興味深いことに郊外部である長崎のほうが昼夜ともに高濃度であった。

■ 対外発表 2

第61回大気環境学会 2020年9月14日～10月4日 誌上開催

PMF 法による PM_{2.5} の発生源寄与解析において同一解を得るための検討

西村理恵¹⁾, 高岡大²⁾, 寺本佳宏³⁾, 奥野真弥¹⁾, 上野智子⁴⁾, 小松寛卓⁵⁾, 前田卓磨⁶⁾, 伊東矢頭⁷⁾, 田知行紘太⁸⁾, 山口新一⁹⁾, 池盛文数¹⁰⁾, 菅田誠治¹¹⁾

- 1) 大阪府立環境農林水産総合研究所

- 2) 福井県衛生環境研究センター
- 3) 三重県保健環境研究所
- 4) 和歌山県環境衛生研究センター
- 5) 高知県衛生環境研究所
- 6) 長崎県環境保健研究センター
- 7) 大分県衛生環境研究センター
- 8) 鹿児島県環境保健センター
- 9) 北九州市保健環境研究所
- 10) 名古屋市環境科学調査センター
- 11) 国立研究開発法人国立環境研究所

Positive Matrix Factorization(PMF)法は、PM_{2.5} の環境濃度に対する発生要因ごとの寄与を定量的に把握するための手法として活用されている。PM_{2.5} 成分測定結果から作成したデータセットを準備すれば解析結果が得られる一方で、解析者に設定が委ねられたパラメータが多く、導出した因子の解釈に主観が介入しやすいことから、同じデータセットでも解析者により結果が異なってしまう懸念がある。そこで、複数の解析者が同じデータセットを用いて PMF 解析(テストラン)を実施し、同一解を得るために検討を行った。

結果として、同じ因子数の解でも、解析者が設定したパラメータが異なると、因子プロファイルに違いがあり、解析結果が異なった。そこで、II型共同研究会で解析を進めていく上での手順を確認した。具体的には、因子数や不確実性の値を変化させて予備計算を何度も行い、ブートストラップ法の結果や因子解釈の妥当性も考慮して、最終解の候補をいくつか選択した上で本計算を行い、最適解を求めることを共有した。2 回目のテストランでは 9 人中 6 人が同一解を得ることができた。設定したパラメータのうち総合的な不確実性のみが異なる場合も因子寄与濃度は類似しており、ほぼ同じ結果となった。しかし、因子数あるいはデータセットの試料数・成分数、不確実性の値が異なる場合は因子寄与濃度が違っていた。

■ 対外発表 3

第25回大気化学討論会 2020年11月11日～11月13日 オンライン開催

有機トレーサーとの比較による長崎における秋季・冬季の粒子中イミダゾール化合物の起源推定

新拓実¹⁾, 池盛文数²⁾, 前田卓磨³⁾, 高尾雄二¹⁾, 中山智喜¹⁾

- 1) 長崎大学水産・環境科学総合研究科
- 2) 名古屋市環境科学調査センター
- 3) 長崎県環境保健研究センター

イミダゾール化合物は、近紫外から短波長可視領域の太陽光を吸収し、大気の放射収支や光化学反応過程に影響を及ぼしている可能性がある。反応チャンバーを用いた室内実験ではグリオキサールやメチルグリオキサールとアンモニアやアンモニウムイオンとの水溶液相や粒子表面での反応により、イミダゾール類が二次的に生成することが知られている。本研究では、長崎市内で秋季から冬季に PM_{2.5} を捕集し、定量したイミダゾール化合物の濃度を、有機トレーサーやイオン成

分等の濃度と比較することで、イミダゾール化合物の発生源について明らかにすることを目的とした。

結果として、4-メチルイミダゾール(4MI)、2-エチルイミダゾール(2EI)、1,2-ジメチルイミダゾール(1,2-DMI)、2,4-ジメチルイミダゾール(2,4 DMI)が期間を通じて継続的に検出され、概ね類似した濃度変化を示した。

後方流跡線解析を行った結果、アジア大陸からの越境由来の気塊が飛来していない時期でも比較的高濃度のイミダゾール類が検出されており、国内からの排出の影響があることが示唆された。また、11月に採取されたPM_{2.5}中のイミダゾール類の濃度は、4-メチルフタル酸に比べて、レボグルコサンと強い相関関係があり、バイオマス燃焼由来の寄与が大きいことが示唆された。

■ 対外発表 4

II型共同研究「里海里湖流域圏が形成する生物生息環境と生態系サービスに関する検討」 令和2年度第1回連絡会議 2020年12月3日 オンライン開催

藻場におけるブルーカーボンに関する研究

橋本京太郎

地球温暖化対策の推進の重要性は世界各国の共通した認識であり、長崎県でも気候変動対策は重点政策の一つに位置付けられている。国連環境計画(UNEP)は、2009年に海洋生態系によって隔離・貯蔵される炭素を「ブルーカーボン」と定義し、気候変動緩和策に関する新たな概念を示し、地球上の生物が吸収するCO₂のうち、半分以上を海洋が吸収していること、さらにその半分を沿岸の海洋生態系が吸収していることを示した。長崎県は海岸線距離が全国第2位の「海洋県」であり、潜在的なブルーカーボン貯留場が多く存在している可能性がある。ここでは、長崎県環境保健研究センターが令和3年度から開始する「藻場におけるブルーカーボンに関する研究」について概要を説明する。

■ 対外発表 5

2020新時代科技の異分野の交流・融合・発展シンポジウム

Chinese Academy of Science and Engineering in Japan. 2020年12月19日 オンライン開催

生活環境におけるレジオネラ感染予防に関する日中協力研究

蔡国喜

レジオネラ属菌は典型的な環境起因菌であり、抵抗力の弱い人に日和見感染を起こす、ヒトのレジオネラ感染症(レジオネラ肺炎およびポンティアック熱)の原因菌であり、環境中いたるところに存在しているが、エアロゾルの空気感染により集団感染が度々発生していることから、公衆衛生上重視されてきた。感染源究明のため、これまでに分離してきた菌株に対する分子疫学解析技術の整備が感染症予防策に必要かつ重要である。

長崎県では毎年レジオネラ症の発生が報告され、過去10年間に集団感染(1990年、福祉施設)や死亡例(2011年、2017年)が発生しているが、その原因究明には至っていない。近年中国等か

らのクルーズ船の入港や国際的な人的交流の大幅な増加が予測される中で、観光業への依存度が高い本県にとって、大型商業施設、宿泊・入浴施設などでのレジオネラ症の患者発生を防ぐことは重要である。これまで、県内の入浴施設（公衆浴場、旅館業）については条例等に基づく対策が取られてきたが、空調冷却塔や家庭風呂、水景用水など他の生活環境中については汚染調査及びレジオネラ症サーベイランスの実績は乏しい。その実態を解明するために、生活環境中の水サンプルの継続的な検査や、国際間の感染症情報交換や分子疫学検査法による技術交流が望ましい、学術協定の締結した研究機関同士のコラボにより、日中両国住民健康の維持ならびに生活の質の向上に貢献することが期待できる。

■ 対外発表 6

第57回長崎県総合公衆衛生研究会 2021年3月5日 長崎市

長崎県における結核感染の記述疫学解析(2007～2018年)

蔡国喜¹, 田栗利紹¹, 右田雄二¹, 高木由美香¹, 浦川美穂¹, 川野みどり¹, 呂逸暁², 有馬和彦², 青柳潔²

1 長崎県環境保健研究センター

2 長崎大学 医歯薬学総合研究科公衆衛生学分野

【目的】2007～2018年長崎県における報告された結核の報告例の疫学の特徴を解析し、地域住民の感染症に対する関連因子を探索する。

【方法】長崎県感染症情報センターが発表された感染症の年報から結核の報告例に関するデータを用い、記述疫学解析により地域における結核の発生状況や、性別と年齢層における発生率を解明する。

【結果】2007年から2018年にかけて合計4,364件の結核症例が報告された、人口100,000人当たりの年間結核発生率は19.5～34.0の間で変動した。年齢の中央値(IQR)は74(55-84)歳で、患者の65.8%(2,869/4,364)は65歳以上であった。女性患者の年齢は男性よりわずかに若かった(P<0.05)。無症状病原体保有者、肺外結核および潜在結核の割合は、いずれも女性の方が統計的に高かった。65-74歳、75-84歳、85歳以上の年齢層において、男性の平均結核発生率は女性のそれぞれ2倍、2.2倍、2.5倍であった。

【結論】長崎県では、結核の発生率が全国平均より高く、高齢者特に男性患者の間に増加している。地域保健において高齢者の結核の予防管理にもっと注意を払うべき。

■ 対外発表 7

第57回全国衛生化学技術協議会 令和2年11月9日 オンライン開催

長崎県で発生したフグ等の食中毒事例におけるテトロドトキシン濃度

辻村和也, 松尾広伸, 吉村裕紀, 本村秀章

テロドトキシン(TTX)に起因する食中毒は、全国的に毎年発生している。本研究では、2011年～2017年に長崎県で発生したTTXに起因した食中毒事例8例について、食品残品、患者血清および尿中のTTX濃度の定量結果をまとめ、試料中のTTX濃度と症状との関係を比較検討した。

その結果、食品残品においては、4例7試料で、有毒(弱毒:4試料、強毒:2試料、猛毒:1試料)と位置付けられた。また、TTXは調理過程で有毒具材から煮汁へ移行し、煮汁の方が有害性が高いことが確認された。

患者尿中TTX量では、3例全てでフグ中毒有症度分類Ⅲ度以上を引き起こす可能性のある患者が摂取したTTX量であったと推察された。また、血清中濃度では、喫食後約12～24時間に最高血中濃度到達時間(Tmax)があり、1～3 ng/mL付近が症状の発現や消失の目安になる濃度と推察された。一方、TTX排泄では、血清中濃度と喫食時間の関係は、体内のTTXが対数関数的に消失することを示した。

本研究で得られた結果、特に生体試料中TTX濃度推移とその症状との関係性の検討は、食品衛生学的に有益な知見になるだけでなく、今後も引き続き同様のデータを蓄積することで、食品衛生学だけでなく、臨床中毒学分野へ寄与できることが期待される。

■ 対外発表 8

第57回全国衛生化学技術協議会 令和2年11月9日 オンライン開催

画像解析と薄層クロマトグラフィーを組み合わせた不揮発性アミン類の簡易分析法の検討

松尾広伸, 辻村和也, 谷口香織, 本村秀章

【目的】

ヒスタミン(HA)は、鮮度の低下等により魚体中のアミノ酸が変化することによって生じる不揮発性アミン類(NVA)であり、アレルギー様食中毒の原因となる。チラミン等HA以外のNVAは、HAの作用を増強する可能性が知られているため、これらを把握することも食品衛生上重要である。当所ではこれまでHPLC-FLやLC-MS/MSでの定量に加え、薄層クロマトグラフィー(TLC)で定性的な確認試験を行ってきた。その中で、目的化合物の濃度依存的にスポットの強度が変わるという特性から、簡易定量として用いられる可能性を見出した。機器分析に先立ち簡便に定量ができれば、機器分析時に有用な情報となる。そこで今回、魚体からHAを含むNVA5種を抽出した後、TLCで分離・検出し、さらにその画像解析を行うことで、HAの簡易定量の検討を行ったので報告する。

【まとめ】

1. 本研究のTLC条件を用いることでNVA5成分の分離・検出が可能であった。
2. ACN-水(1:1)での単純な抽出溶媒及び市販の遠心式固相カラムを用い、機器分析にも適用可能なNVAの前処理方法を確立した。
3. TLCの画像解析によるHA簡易定量は良好な回収率と精度を示し、また擬似検体におけるTLCとHPLCの定量値は同等であったことから、TLCによる定量の可能性を見出した。分析時間が2時間半程度であり、十分な感度があることから、健康危機管理時にNVAの機器分析を補完する有用な方法と考えられる。

■ 論文 1

用水と廃水, **62(10)**, 730-735 (2020) .

諫早湾干拓調整池における淡水二枚貝イケチョウガイ(*Hyriopsis schlegelii*) 導入による水質改善

粕谷智之

諫早湾干拓調整池でイケチョウガイによる水質浄化が可能であるか検討するために、調整池内の 10 地点で同貝を水産養殖用のカゴに入れて垂下飼育し、成長と生残を調査した。4 地点で良好な飼育結果が得られたことから、真珠の生産を試みたところ、一部の貝から大きさが 2~10 mm 程度の真珠様物を得ることができた。次に、調整池ヨシ進出工内においてイケチョウガイを地播き飼育した結果、イケチョウガイは成長・生残したものの、夏期に水温上昇や波浪による殻体損傷によるストレスで斃死する個体が多く見られた。調整池におけるイケチョウガイの日間成長速度の最良値は、垂下飼育、地播き飼育ともに、同貝による真珠養殖が盛んな霞ヶ浦や琵琶湖とほぼ同等であり、環境条件を整えば地播きによる大量飼育が可能であることが明らかとなった。調整池では、イケチョウガイは直接浄化対策の一つとして活用するほか、啓発的、シンボリックな活用方法(例えば淡水真珠の里親制度など)も有効と考えられる。

■ 論文 2

人口学研究, **43(1)**, 56-57 (2020) .

高齢化と日和見感染のリスク(長崎県におけるレジオネラ症の発生状況から)

蔡国喜

レジオネラ症はレジオネラ属菌が原因で起こる感染症で、その病型には、劇症の「肺炎型」と一過性の「ポンティアック熱型」がある。レジオネラ属菌は、水や土壌などの自然環境中いたるところに存在するが、レジオネラ症の集団感染は、通常、循環風呂や冷却塔などの人口環境におけるレジオネラ汚染水と関連することが知られている。1999 年 4 月の感染症法の改正によってレジオネラ症は全数把握疾患となり、四類感染症として全ての医師等に管轄の保健所への届出が義務づけられている(感染症法第 12 条)。2006 年には報告内容の変更が行われ、患者属性等がより詳細となった。近年、高齢化の進む日本では日和見感染である本疾患の今後の動向が注目されている。本まとめでは、長崎県の 2006 年から 2017 年までのレジオネラ発生届出を集計し、その記述統計情報を解析する。

■ 論文 3

Journal of Psychiatric Research. Published online 2021 Feb 13. (accepted: Feb.8, 2021).
PMID: 33631655. PMCID: PMC7880847 DOI: 10.1016/j.jpsychires.2021.02.008

Behavioural responses and anxiety symptoms during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic in Japan: A large scale cross-sectional study

Guoxi Cai^{a,b,c}, Yulan Lin^d, Yixiao Lu^b, Fei He^d, Kouichi Morita^e, Taro Yamamoto^a, Kiyoshi Aoyagi^b, Toshitsugu Taguri^c, Zhijian Hu^d, Haridah Alias^f, Mahmoud Danaee^f, Li Ping Wong^{d,f}

a *Department of International Health and Medical Anthropology, Institute of Tropical Medicine (NEKKEN), Nagasaki University, Nagasaki, 852-8523, Japan*

b *Department of Public Health, Nagasaki University Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki, 852-8523, Japan*

c *Nagasaki Prefectural Institute of Environment and Public Health, Nagasaki, 856-0026, Japan*

d *Department of Epidemiology and Health Statistics, School of Public Health, Fujian Medical University, Fuzhou, 350122, Fujian Province, China*

e *Department of Virology, Institute of Tropical Medicine (NEKKEN), Nagasaki University, Nagasaki, 852-8523, Japan*

f *Centre for Epidemiology and Evidence-Based Practice, Department of Social and Preventive Medicine, Faculty of Medicine, University of Malaya, 50603, Kuala Lumpur, Malaysia*

Background: This study explored the behavioural responses and anxiety symptoms of the general adult population in Japan during the ongoing coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak.

Methods: A web-based cross-sectional survey was conducted between 12th and May 13, 2020. Quota sampling was used to attain equal gender and age distributions representative of the Japanese population.

Results: A total of 4127 complete responses were analysed. Higher educational level ($B = 0.045$, $p = 0.002$) and household income ($B = 0.04$, $p = 0.009$) were associated with a higher increase in preventive measures when comparing before and after the state of emergency was declared. A total of 86.1% of the respondents reported moderate to severe anxiety.

Conclusions: A moderate level of preventive practices found in this study indicates the need to encourage behavioural change to limit the spread of the coronavirus. The provision of mental health services is warranted as anxiety symptoms are prevalent.