

1 1 紹 介

(口演等)

埼玉県の業態別特定健診結果に基づくメタボリックシンドロームと生活習慣の特徴

堀江克 堀寛恵^{*1} 本多麻夫 佐藤郁恵^{*2} 萱場一則^{*3}

特定健診の健診結果及び標準的な質問票の生活習慣項目から業態別、事業所規模別にメタボリックシンドローム(以下「MetS」)のリスク因子及び生活習慣の特徴を解析した。

埼玉県に在住する全国健康保険協会加入者のうち、令和2年度の特定健診を受診した40歳以上74歳以下の被保険者を対象とした。業態は日本標準産業分類の大分類に基づき分類した。事業所規模は19人以下、20-99人、100-399人、400人以上の4区分に分類した。割合の検定はカイニ乗検定を用いて、残差分析を行った。また、従属変数をMetS判定、調整変数を年齢と事業所規模、独立変数を標準的な質問票の生活習慣項目として、多変量ロジスティック回帰分析を行った。

男女ともにMetS該当者が有意に多い業態は、「鉱業、採石業、砂利採取業」、「運輸業、郵便業」、「他に分類されない公務」だった。また、男性では19人以下、女性では400人以上の事業所規模でMetS該当者が有意に多かった。男女ともに多くの業態でMetSのリスク因子となった生活習慣は、「習慣的な喫煙あり」、「20歳から体重増加した」、「食べるのが速い」、予防因子となった生活習慣は、「歩くのが速い」、「毎日間食あり」だった。

どの業態、事業所規模でも、MetSに影響を与える生活習慣は概ね同じであったが、MetSの多い業態、事業所規模には違いが見られた。MetSになりやすい生活習慣は同じであっても、業態や事業所規模によって働き方が異なるため、このような違いが見られたと考えられる。

第82回日本公衆衛生学会総会：茨城(2023)

^{*1} 現 秩父保健所 ^{*2} 全国健康保険協会 ^{*3} (前)埼玉県立大学

埼玉県水道水質管理計画に基づく令和5年度精度管理の結果について

福永英史 坂田脩 峯岸俊貴 大村厚子

埼玉県では、埼玉県水道水質管理計画に基づき分析精度の向上を目的として、県内で水道水質検査を実施している公的検査機関、水道事業者及び水道法第20条の登録を受けた水質検査機関を対象に外部精度管理を実施している。

令和5年度は、「塩化物イオン」及び「金属類(亜鉛及びその化合物、マンガン及びその化合物)」を対象項目として実施した。「塩化物イオン」には38機関、「金属類」は32機関が参加し、それぞれの報告値を機関内変動係数及びGrubbs検定で外れ値を除外した後、zスコア及び中央値か

らの誤差率による評価を行った。その結果、「塩化物イオン」は全機関を検査精度良好、金属類(亜鉛及びその化合物)は1機関をGrubbs検定で棄却、4機関を検査精度が良好でないと判断した。また「金属類(マンガン及びその化合物)」は2機関を検査精度が良好ではないと判断した。

検査精度が良好でないと判断された機関に対しては、原因究明、改善策及び改善策を講じた後の再度検査した結果の提出を求め、検査精度が改善されたことを確認した。

本精度管理の目的である分析精度の向上が達成された。

令和5年度埼玉県水道研修会：埼玉(2024)

【第1報】埼玉県におけるCOVID-19の感染動向、致死率、ウイルス変異株の推移について

馬場穰太郎 鈴木理央^{*1} 宜保輝^{*2} 鹿島かおり 尾関由姫恵 黒沢博基 猪野翔一朗 江原勇登 岸本剛 本多麻夫

政令市・中核市を含めた全県において、感染症法に基づく医師の届出、保健所が行った積極的疫学調査結果、陽性者本人が電子申請システムによって入力した情報を基に、県独自のデータベースを作成しデータの入力・集計・解析を行った。感染動向は、年代別の発症者数を発症日ごとに算出し、発症曲線として表記した。致死率は、各流行期における陽性者のうち死亡した者の人数を、その期間における陽性者数で除して算出した。ウイルス変異株の推移は、ウイルスが検出された患者の発症日ごとに、ウイルスの系統別に検出数を算出した。

2020年2月1日から2023年5月8日において、政令市・中核市を含め、県内計180万9592名の陽性者の情報を収集した。発症曲線では8つの流行の波が観察され、全体の傾向として波を重ねるごとに発症者数が増加する傾向にあった。特に第6波以降は第5波以前と比較し、発症者数は著しく増加した。全年齢における致死率は、第1波:6.5%、第2波:1.0%、第3波:2.4%、第4波:0.91%、第5波:0.31%、第6波:0.14%、第7波:0.13%、第8波:0.24%であり、第1波から第6波にかけては減少傾向、第6波以降は同水準の低い傾向にあった。

ウイルスの変異株は、第1波から第5波ではそれぞれ異なる系統が、第6波以降はオミクロン株内での異なる亜型が検出されており、ウイルスのゲノムの変異は新たな流行発生の要因と考えられた。第6波以降のオミクロン株内での亜型の変化は特定アミノ酸配列の変化により生じており、発症者数への影響は大きかったものの、致死率に対する影響は少なかった可能性が考えられる。

第82回日本公衆衛生学会総会：茨城(2023)

^{*1} 現 熊谷保健所 ^{*2} 現 食肉衛生検査センター

***E. cloacae* complex の菌種同定に関する生化学性状及び遺伝子学的解析による調査**

佐藤孝志 吉澤和希* 倉園貴至 中川佳子 榎本雄太
伊藤由加里 近真理奈 福島浩一 岸本剛

近年普及した質量分析装置では *E. cloacae* complex (ECC) として同定されたものについて、一部に complex に該当しない菌種が含まれる懸念が聞かれる。今回、2016 年 1 月～2023 年 7 月に ECC として当所に搬入された菌株 95 株について ID テスト EB-20 (日水製薬) による菌種同定を行った。ECC に含まれる菌種に同定できなかった株は、16SrDNA 解析を実施し、菌種を推定した。ID テスト EB-20 及び 16SrDNA 解析により分類した菌種ごとに生化学性状をまとめ、各菌種の傾向を調査した。

対象 95 株のうち、ID テスト EB-20 による相対確率が 89% 以上で ECC として同定された株は 76 株であった。ECC と確定しなかった 19 株は生化学性状でリジン、マンニト等の複数項目が *E. cloacae* の典型性状から異なっていた。その 19 株の 16SrDNA 解析は、*E. asburiae*, *E. roggkampii* や *Enterobacter* sp. などに菌種推定され、菌種不明の株も 1 株みられた。

ECC と同定された株の一部には、その他の類縁菌が含まれてくる場合があるため、同定結果が本当に妥当か、生化学性状の再確認が必要であると考えられた。

第 35 回日本臨床微生物学会総会・学術集会: 神奈川 (2024)

* 現 熊谷保健所

結核接触者健康診断における IGRA 検査の実施状況 (令和 4 年度)

深沢佳奈 石井明日菜* 伊藤由加里 近真理奈 福島浩一

当所で令和 4 年度に実施した IGRA 検査 (QFT, T-スポット) の実施状況について報告した。QFT 検査の受検者数は 1,889 名であった。全体の判定結果は、陽性 5.8%, 陰性 92.7%, 検査不能 1.0%, 判定不可 0.5% であった。年齢階級別陽性率は、70 歳代で最も高く 8.3%, 次いで 80 歳代が 6.9%, 次いで 20 歳代が 6.0% であった。陽性者の平均年齢は 61.1 歳であった。受検者数が 100 名以上の区分における接触区分別陽性率は、職場同僚が最も高く 10.3%, 次いで同居家族 9.1% であった。初発患者検出菌数別陽性率は、3+ が 8.5% で最も高く、次いで - が 7.3%, 1+ と 2+ が 5.2%, ± が 4.2% であった。

QFT 検査の受検者のうち、外国出生者は 66 名で、判定結果は、陽性 24.2%, 陰性 75.8% であった。陽性者平均年齢は 32.9 歳であった。出生国は 11 か国でベトナム出身が 18 名と最も多く、次いでフィリピン出身が 13 名、インドネシ

ア出身が 12 名であった。外国出生者の陽性率は全体と比べ 4 倍程度高く、平均年齢は全体と比べ 20 歳以上若かった。

T-スポット検査の受検者は 16 名であった。判定結果は、陽性 6.3%, 陰性 93.7% であった。

今後も日々の検査業務とともにデータの収集及び解析を進めていきたい。特に近年増加している外国出生者についても注意していきたい。

第 25 回埼玉県健康福祉研究発表会: 埼玉 (2024)

* 現 埼玉県食肉衛生検査センター

埼玉県における COVID-19 の感染動向とオミクロン株亜型の推移について

黒沢博基 猪野翔一郎 江原勇登 馬場穰太郎 鈴木理央*¹ 宜保輝*² 鹿島かおり 尾関由姫恵 岸本剛 本多麻夫

2022 年 12 月 15 日から 2023 年 9 月末までに埼玉県内で新型コロナウイルス感染症の疑い (接触者を含む) で採取され、当所のほか県内の政令・中核市、民間検査機関におけるリアルタイム PCR 検査で新型コロナウイルス陽性と判定した検体について、次世代シーケンサーによるゲノム解析を実施した。亜型の検出件数を採取日基準で週ごとにまとめ、県内の主流亜型の推移を調べた。

第 6 波は BA.1 系統が 38%, BA.2 系統が 59% を占めた。第 7 波及び第 8 波は BA.5 系統がそれぞれ 83%, 85% と多数を占めたが、第 7 波と第 8 波では主流となる詳細な亜型が異なり、第 7 波では R346T 変異を持たない亜型が、第 8 波では R346T 変異を持つ亜型が多数を占めた。第 9 波は R346T 変異のほか F486P 変異も有する XBB 系統が多数を占めた。

オミクロン株が主流となった第 6 波以降、亜型の種類の増加に伴い、特に第 8 波以降は特定の亜型での流行状況との関係が不明瞭となった。このため、免疫逃避能等に寄与しているといわれているスパイクタンパク質の中で、流行株に共通する特徴的なアミノ酸の変異に着目して集計・解析をする事が必要となった。

今後の流行状況を把握していくためにも、複数の亜型に共通する特徴的な変異の有無に注目し、全ゲノム解析及び疫学解析の統合的解析の必要性が示唆された。そのためには、ゲノム解析結果を流行状況と合わせて総合的に分析する上で必要となる客観的データを逐次収集していくことが重要と考えられた。

第 82 回日本公衆衛生学会総会: 茨城 (2023)

*¹ 現 食肉衛生検査センター *² 現 熊谷保健所

急性呼吸器感染症（病原体）サーベイランスにおけるウイルス検出状況

川島都司樹 江原勇登 大阪由香 猪野翔一朗 濱本紀子
牧野由幸 黒沢博基 今泉晴喜 小暮菜 富岡恭子

感染症発生動向調査に基づく急性呼吸器感染症(病原体)サーベイランスにおいて、2023年5月8日(第19週)から11月26日(第47週)までにインフルエンザ指定提出機関で採取された臨床検体2,237検体を材料とし、最大12種の病原体の遺伝子検査を行った。

2,237検体から2,439件の病原体が検出された。なお、この件数は1検体から複数の病原体が検出された場合も含む。

週別に見ると、5月下旬(第22週)から9月中旬(第37週)にかけて新型コロナウイルスの検出数が多いものの、第38週以降その数が減少し、一方でインフルエンザウイルスの検出数が増加した。ライノウイルスおよびヒトメタニューモウイルスは全期間を通して恒常的に検出されており、RSウイルスは7月上旬(第28週)をピークに5月中旬(第20週)から10月上旬(第40週)にかけて検出された。

年齢階層別に見ると、5歳未満の検体からは新型コロナウイルスやインフルエンザウイルスをはじめ、ライノウイルスやヒトメタニューモウイルスなど様々なウイルスが検出された。全体としては、7月下旬(第30週)に最も検出数が多かった。ライノウイルスが10月上旬(第40週)をピークに最も多く検出され、次いでヒトメタニューモウイルスが7~8月をピークに多く検出された。パラインフルエンザウイルスやRSウイルスも6~7月をピークに数多く検出された。

本サーベイランスにより、従来の病原体サーベイランスでは検査対象となっていない様々な呼吸器系の病原体が検出された。一部の病原体において時期的な検出増加が見られたことや、年齢階層によって検出される病原体の傾向が異なっていたことも従来の病原体サーベイランスでは把握できなかったと考えられる。

本サーベイランスの結果が保健所へ迅速に還元されることで、医療機関との連携の下、流行状況を踏まえた病原体診断への寄与が期待でき、地域における呼吸器感染症の流行状況を把握する体制構築への一助となることが望まれる。

第25回埼玉県健康福祉研究発表会：埼玉(2023)

埼玉県における手足口病及びヘルパンギーナ疑い症例からのエンテロウイルス検出状況について

小暮菜 江原勇登 大阪由香 猪野翔一朗 濱本紀子
牧野由幸 黒沢博基 川島都司樹 今泉晴喜 富岡恭子

感染症発生動向調査事業により2018年1月から2023年7月までに当所に搬入された検体のうち、医療機関で手足

口病またはヘルパンギーナと診断された患者の臨床検体を材料とし、realtime RT-PCR法及びRT-PCR法により、エンテロウイルス(EV)の検索を行った。検出されたEVに対してCODEHOP法によりVP1領域の一部の塩基配列を決定した。

手足口病について、2022年は2019年と同様に、コクサッキーウイルスA(CA)6が主要な流行型であった。2023年においては、2018年以降5年ぶりにEV71が多く検出されていた。

ヘルパンギーナについても、2022年は2019年と同様に、CA6が多く検出されていた。2023年においては、2018年以降5年ぶりにCA2が多く検出されていた。

EV71に着目すると、2018年に手足口病及びヘルパンギーナから検出された23件のEV71のサブグループはC1が14件、C4が5件、B5が2件、C2が2件であった。一方、2023年に検出された7件はすべてがC1であった。

手足口病やヘルパンギーナにおいては重症化のケースはまれであるが、EV71などの血清型では中枢神経疾患を引き起こすリスクが高いとされているため、今後も流行型についての観察が重要である。

令和5年度地方衛生研究所全国協議会第37回関東甲信静支部ウイルス研究会：東京(2023)

食品からの *astA* 保有大腸菌分離のための培養法の検討

貫洞里美^{*1} 尾畑浩魅^{*2} 荒木靖也^{*3} 曾根美紀^{*4} 山谷聡子^{*5} 土井りえ 小西典子^{*2} 小嶋由香^{*3} 土屋彰彦^{*4} 新井沙倉^{*6} 廣瀬昌平^{*6} 大西貴弘^{*6} 工藤由起子^{*6}

近年、*astA*保有大腸菌を原因とする集団食中毒事例が多発しているが、食品からの分離例は少なく、原因食品が不明の食中毒事例が多い。そこで本研究では、食中毒事例発生時の速やかな原因食品解明に資する検査法を確立するために、食品中の*astA*保有大腸菌の増菌及び分離培養法を検討した。増菌培地はmEC及びノボビオシン添加mEC(NmEC)、分離培地は薬剤A添加ソルビトールマッコンキー寒天培地、クロモアガーSTEC基礎培地(CHSTEC)及び薬剤A添加CHSTEC(A-CHSTEC)を用い、6種類15食品に添加した*astA*保有大腸菌の検出率を比較した。その結果、増菌培地では、mECを用いることが望ましいが、特に低菌数の*astA*保有大腸菌の汚染が想定される場合にはNmECの併用が望ましいと考えられた。分離培地はCHSTECやA-CHSTECの選択が望ましいと考えられた。

第119回食品衛生学会：東京(2023)

^{*1} 現 南部保健所 ^{*2} 東京都健康安全研究センター ^{*3} 川崎市健康安全研究所 ^{*4} さいたま市健康科学研究センター ^{*5} 宮城県保健環境センター ^{*6} 国立医薬品食品衛生研究所

食品による健康危害事例発生時の対応 —令和 5 年度 駅弁食中毒事例における検査対応について—

八木耕太郎 久保川竣介 古山裕樹 荒島麻実*1 貫洞里美*2 土井りえ 成澤一美

令和 5 年 9 月に全国で発生した駅弁を原因とする大規模食中毒事例について、県内患者の疫学情報や当所の検査対応を報告した。

県内患者 55 名はいずれも同一チェーンで販売されていた駅弁を喫食しており、主症状は嘔吐及び下痢で、喫食後 3~6 時間をピークとする発症曲線がみられた。

本事例は当初、散發事例と考えられていたものの、多数の患者が続発したため、多方面から原因物質の探索を行った。検査の結果、患者便 22 検体中 7 検体から黄色ブドウ球菌、4 検体からセレウス菌が検出され、食品残品からも同種の細菌が検出された。ウイルス検査及び理化学検査では病因物質は検出されなかった。

本事例では探知当初、疫学情報や検体が十分に集まらず、検査方針の決定や原因物質の特定が困難な状況にあった。広域食中毒事例の早期原因究明にあたっては、関係機関及び自治体間における速やかな情報共有が重要と考えられる。

第 25 回埼玉県健康福祉研究発表会：埼玉（2024）

*1 現 川口市保健所 *2 現 南部保健所

埼玉県内の食中毒事例由来 *Campylobacter jejuni* の 薬剤耐性及び分子疫学解析

古山裕樹 貫洞里美*1 荒島麻実*2 八木耕太郎 久保川竣介 土井りえ 成澤一美

カンピロバクター食中毒は公衆衛生上重要な問題の一つであるが、国内の食中毒患者由来 *Campylobacter jejuni* に関する薬剤耐性や分子疫学の情報は少ない。そこで埼玉県内の食中毒患者由来 *C. jejuni* を中心に、薬剤耐性状況の調査及び Multilocus Sequence Typing (MLST) による遺伝子型別を実施した。

当所で分離された食中毒（疑い含む）有症者由来 *C. jejuni* 150 株及び市販の国産鶏肉由来 *C. jejuni* 67 株について薬剤感受性試験を行った結果、*C. jejuni* の薬剤別耐性率は有症者由来及び鶏肉由来でそれぞれテトラサイクリン耐性が 26.0%及び 22.4%、キノロン系抗菌剤（ナリジクス酸、シプロフロキサシン、ノルフロキサシン及びオフロキサシン）耐性が 46.0%及び 37.3%、エリスロマイシン耐性がいずれも 0%であった。MLST 解析では、36 株の *C. jejuni* が 20 種類の遺伝子型（ST）に分類され高い多様性を示した一方、7 株は ST-4526 に集中し、これらの株はい

ずれもキノロン系抗菌剤に耐性を示した。

C. jejuni の薬剤耐性は有症者由来、鶏肉由来とも類似した傾向を示し、これまでの報告と同様に高いキノロン系抗菌剤耐性率であった。MLST において多数検出された ST-4526 は日本国内に特有の ST であるが、今回の結果は ST-4526 がキノロン系抗菌剤耐性に関連付けられる可能性を示唆していた。

第 44 回日本食品微生物学会学術集会：大阪（2023）

*1 現 南部保健所 *2 現 川口市保健所

埼玉県衛生研究所における計画収去等による食品検査について

小川玲菜 島田慎一 山崎悠華 高瀬冴子 金井美樹 土井りえ 成澤一美

本県では飲食に起因する県民の衛生上の危害の防止及び県民の健康保護を目的として、埼玉県食品衛生監視指導計画に基づき食品収去検査及び自主検査推進のための細菌検査（以下、収去検査等）を実施している。また、令和 4~5 年度については、宅配等を実施する事業者に対する食品の適切な保管及び配送方法の指導の一助とするため、そうざい製品の高温条件下での保管による細菌数等の変化を調査した。今回はこれら検査の実施状況を報告した。

収去検査等における細菌汚染状況については、平成 25 年度から令和 4 年度までの 10 年間で収去した 5,389 検体のうち、91 検体が不適となった。不適となった検体割合は菓子類が最も多かった。

そうざい製品の高温条件下での保管により、細菌数について約 7 割の検体で増加がみられた。また、大腸菌及び黄色ブドウ球菌については、約 1 割の検体で陽転した。

本研究で得られた知見を保健所に還元し、密な連携をとることで、事業者に対する科学的根拠に基づいた助言・指導を支援し、今後の HACCP の稼働・定着に繋げたい。

第 35 回地方衛生研究所全国協議会関東甲信静支部細菌研究部会：群馬（2024）

衛生害虫に関するアンケート調査結果

儀同清香 長島典夫 今井浩一 成澤一美 宮崎史夏*1

県民の衛生害虫に関する意識を把握するため、アンケート調査を実施したので結果を報告する。

令和 4 年 8 月 25 日~8 月 31 日（7 日間）、インターネット上に回答専用フォームを作成し、事前登録制の「県政サ

ポーター」から回答を得た。主な質問内容は虫の好き嫌い、衛生害虫による被害の有無、その際の対応、同定検査に関する認知度等とした。

回答は 2,181 人から得られた。虫の好き嫌いについて尋ねたところ、「嫌い」と「どちらかといえば嫌いな方」と回答した人が 77.5%であった。これまで自宅の内外で被害を受けたことのある衛生害虫について尋ねたところ、「ゴキブリ」が最も多く 89.2%、次いで「ガ、コバエ」が 76.4%、「ハチ」が 76.2%の順に多かった。自宅内外で見たことの無い虫に出会ったときに、保健所に相談し同定検査を実施したいか尋ねたところ、「そう思う」が最も多く 46.4%であった。今後もこのような調査を通じて県民の意識状況や被害状況の把握に努め、業務に反映させていきたい。

第 39 回日本ペストロジ学会神奈川大会：神奈川（2023）

*1 現 川口市保健所

室内塵中ダニ 4 種の遺伝子学的検査手法の検討

儀同清香 土井りえ 長島典夫 今井浩一

室内塵中ダニの検査手法はこれまで形態観察によるもので、検体の状況によっては同定できないことがあった。このため遺伝子学的な同定法を試みた。

ヤケヒョウヒダニ、コナヒョウヒダニ、ケナガコナダニ、イエニクダニ、の 4 種について飼育している虫体から DNA を抽出し、既報のプライマー及び新たに設計したプライマーを用いて PCR 法を行った。さらに室内塵中から分離され顕微鏡下でケナガコナダニとした 1 頭のダニについても上記と同様の PCR 法を行った。

アガロースゲル電気泳動により種ごとに想定したサイズのシングルバンドが確認され、種特異的な増幅が確認されたことから遺伝子学的検査法による種の鑑別が可能であると判断された。また、1 頭のダニからでも検査可能であることも示された。

第 67 回生活と環境全国大会：北九州（2024）

荒川水系河川水中のヒト用及び動物用医薬品の検出状況

峯岸俊貴 坂田脩 長島典夫 今井浩一

当所では、荒川水系河川中の医薬品残留実態の把握を目的として、2012 年から 2022 年の期間について実態調査を行ってきた。今回、その結果について報告する。

対象医薬品として、抗菌剤、駆虫剤、抗原虫剤、解熱鎮

痛剤、合成副腎皮質ホルモン剤、抗ヒスタミン剤、抗てんかん剤、鎮静剤、気管支拡張剤、鎮痒剤、消化器用剤及び抗凝血剤の計 62 化合物を調査対象とした。調査地点として、県内の越辺川、入間川、越辺川合流後の入間川及び荒川の 4 地点、2012～2014 年度は年 2 回、2015～2022 年度は年 4 回、合計 38 回調査を実施した。

採水した試料 500 mL に EDTA-2Na を添加し、硝酸で pH 3.5 に調整したものを PLS-3 に通し、窒素で PLS-3 を乾燥した後、アセトニトリルで溶出した。溶出液を 0.2 mL 以下まで濃縮した後、精製水で正確に 1 mL としたものを試験溶液とし、高速液体クロマトグラフタンデム型質量分析計により定量した。LC は 1290 Infinity (Agilent Technologies)、MS/MS は QTRAP 4500 (AB SCIEX)、分析カラムは Inertsil ODS-4 (2.1 mm×150 mm, 5 μm, GL Sciences) を用いた。

調査した 62 化合物のうち、23 化合物が検出された。スルファピリジン、スルファメトキサゾール、カルバマゼピン及びクロタミトンが高頻度で検出され、特に鎮痒剤のクロタミトンは 0.99 μg/L と他の医薬品に比べて高濃度で検出された。また、解熱鎮痛剤は冬季に検出される傾向がみられたが、その他の医薬品については 10 年間で大幅な増減は認められなかった。本実態調査で検出された荒川水系河川中の医薬品濃度は、他機関での調査等と比較して同程度以下の濃度であった。

第 60 回全国衛生化学技術協議会年会：福島（2023）

LC-MS/MS による医薬品製剤中のニトロソアミン類 11 成分の分析方法検討

喜名啓志 三枝成美 米田葵 大坂郁恵 大村厚子 今井浩一

国内外において複数の医薬品から、微量で強い発がん性をもつニトロソアミン類が検出され問題となっている。しかしながら、ニトロソアミン類の分析法については厚生労働省から通知試験法は示されていない。そこで、本検討では、LC-MS/MS を用いたニトロソアミン類の一斉分析法を検討した。

通知にて自主点検が促されたニトロソアミン類 9 成分を含む 11 成分のニトロソアミン類を測定対象とした。試料には、シンバスタチンを有効成分とする製剤 A 及びテルミサルタン・アムロジピンベシル酸塩を有効成分とする製剤 B を用いた。製剤 1 錠を粉砕して、メタノール 0.25 mL を加えて 5 分間超音波溶解した後、水で 5 mL に定容した。抽出液を 12,110×g で 15 分間遠心分離した後、試験溶液とした。測定条件として、分析カラムを Waters ACQUITY UPLC HSS T3 (2.1×100 mm, 1.8 μm) 移動相を A (0.1% 酢酸 5 mM 酢酸アンモニウム水溶液) : B (0.1% 酢酸 5 mM 酢酸アンモニウムメタノール溶液) 0～1.0 min (98 : 2) → 5.0～6.5 min

(15 : 85) → 7.0~10.0 min (98 : 2) または、分析カラムを ACQUITY UPLC BEH Phenyl (2.1×100 mm, 1.7 μm), 移動相を A (10 mM ギ酸アンモニウム水溶液 (pH9)) : B (メタノール) 0~3.0 min (98 : 2) → 6.0~7.5 min (15 : 85) → 8.0~11.0 min (98 : 2) とした。イオン化は APCI のポジティブモードを用いた。

すべての成分において、0.5~10 ng/mL の検量線で 0.99 以上の決定係数が得られ、0.5 ng/mL 混合標準溶液を 6 回連続測定したところ、RSD 10% 以下の良好な再現性が認められた。HSS T3 カラムでは製剤 B においてメチルニトロソピペラジンの定量を妨害するピークが確認されたことから、Phenyl カラムに変更することで、妨害ピークは認められなくなった。製剤 A を用いた添加回収試験においては、すべてのニトロソアミン類において、回収率 80~120% の良好な回収率が認められた。検討した分析法を用いて、製剤 A 及び製剤 B を分析した結果、ニトロソアミン類は検出されなかった。

ニトロソアミン類の分析においては、製剤が悪影響を及ぼす可能性があり、新しい製剤を試験検査する際は、本研究を基に分析バリデーションを実施する必要がある。

第 60 回全国衛生化学技術協議会年会 : 福島 (2023)

カンナビジオールの GC-MS 分析に伴う熱変換

三枝成美 喜名啓志 米田葵 大坂郁恵 今井浩一

Δ9-テトラヒドロカンナビノール (Δ9-THC), カンナビジオール (CBD) は大麻草の主な成分である。CBD は Δ9-THC のような精神作用を持たず、多くの CBD 製品が流通している。一方で CBD 製品中からの Δ9-THC 検出事例もあり、CBD 製品中に混入する Δ9-THC の分析の必要性が増している。

当所ではカンナビノイドの分析は指定薬物に関する通知に基づき実施している。近年、GC 分析時に CBD が熱により一部 Δ9-THC に変換するという知見が示された。本研究では、注入口温度、ライナーの種類及び希釈溶媒を変えた複数の条件で CBD から Δ9-THC への変換率を調査、比較した。

4 通りの注入口温度 (180, 200, 225, 250°C) 及び 2 種のライナー (Wool, NoWool) を組み合わせた 8 条件で MeOH, 1%メチルアミン MeOH, ACN 及び 1%メチルアミン ACN の 4 種の溶媒で希釈した CBD 標準液をランダムな測定順で 6 回繰り返しスキャン測定した。

m/z=314 により得たクロマトグラム上で、Δ9-THC の RT 付近に出現したピークを疑 THC とした。検出限界は S/N=3 と設定した。CBD→疑 THC の変換率は、疑 THC ピーク面積を総ピーク面積で除した値に 100 を乗じて求めた。

Wool ライナーを用いた場合、MeOH, ACN の希釈溶媒による変換率は、注入口温度の上昇に伴って増加し、希釈溶媒による差異はなかった。さらに、希釈溶媒にメチルアミン

を添加することで、変換率が低下し、注入口温度 200°C 以下で CBD→疑 THC への変換が確認されなくなった。なお、CBD のピーク面積は 250°C で最も大きく、温度の低下に伴い低下した。MeOH と ACN の希釈溶媒によるピーク面積を比較すると、ACN で溶解した方が大きかった。

NoWool ライナーを用いた場合、すべての希釈溶媒で Wool ライナーよりも変換率が低下し、注入口温度による影響が少なく、希釈溶媒に MA を添加することで CBD→疑 THC への変換が認められなくなった。

実サンプルから Δ9-THC 検出が疑われた場合には、複数の注入口温度及び希釈溶媒の条件で測定し、面積の変化を確認することで、誤って検出することを防ぐことが出来ると考える。

第 60 回全国衛生化学技術協議会年会 : 福島 (2023)

マオウの含有が疑われる植物片試料の遺伝子解析法の検討

三枝成美 喜名啓志 米田葵 大阪由香 大坂郁恵 大村厚子 今井浩一

植物片混合試料からエフェドリン類が検出されマオウの含有が疑われた。植物種の同定には遺伝子解析法が有用であるが、PCR 反応に用いるプライマーは標的とする植物によって設計する必要がある。本研究ではマオウに特異的なカスタムプライマーと多種の植物に対応する市販の植物異物同定用プライマーを用いて遺伝子解析法を実施し、結果を比較した。

カスタムプライマーを用いた場合、日局マオウと疑マオウの PCR 産物は同等の長さであり相同性検索においてマオウ属と一致率が高かった。植物異物同定用プライマーを用いた場合、日局マオウと疑マオウでは別々の長さの PCR 産物が得られ、相同性検索結果は日局マオウではマオウ属、疑マオウではセイヨウイラクサと相同性が高かった。これは植物片混合試料に含まれており、疑マオウの選別時に除去できなかったものと推察された。

植物異物同定用プライマーは植物に共通した配列を用いて ITS1 領域全体を増幅するように設計されている。ITS1 領域の長さは植物によって異なっており、疑マオウでは試料中に混入したセイヨウイラクサのほうがマオウに比べて ITS1 領域がより短かったために、優先的に増幅が進んだと推察された。

マオウに特異的なカスタムプライマーを用いることで植物片混合試料からマオウの遺伝子を特異的に増幅し、その配列を解析することでマオウ属が一致することを確認できた。

日本薬学会第 144 年会 : 神奈川 (2024)

LC-MS/MS による畜産物中のスピロジクロフェンおよび代謝物 M1 分析法の検討 (第 2 報)

高橋良平 坂井隆敏*1 今井浩一 石井里枝*2 田口貴章*1 堤智昭*1

LC-MS/MS を用いた畜産物中のスピロジクロフェン分析法を検討した。試料をギ酸酸性条件下アセトンで抽出し、抽出液を 40℃以下で濃縮した後、10 w/v%塩化ナトリウム溶液及び酢酸エチルを加え、有機層に転溶した。得られた有機層の溶媒を留去し、アセトニトリル/ヘキサン分配により脱脂した後、オクタデシルシリル化シリカゲルミニカラムで精製した。測定条件として、分析カラムに C18 を、移動相に 2 mM ギ酸アンモニウム溶液 - 2 mM ギ酸アンモニウム・メタノール溶液のステップワイズ溶出で、イオン化は ESI のポジティブモードを用いた。畜産物 4 食品 (牛の筋肉、脂肪、肝臓及び乳) を用いて、基準値濃度または定量限界濃度 (0.01 ppm) における添加回収試験を行った結果、回収率 (n=5) は、スピロジクロフェンが 84~102% (併行精度 2~7%)、代謝物 M1 が 83~100% (併行精度 2~10%) であった。検討した試料においてもブランク試料に定量を妨害するピークはなく、選択性に問題はなかった。溶媒標準溶液に対するマトリックス標準溶液のピーク面積比は 0.94~1.05 であり、試料マトリックスによる影響は、ほとんど認められなかった。本法を用いた試料中のスピロジクロフェン及び代謝物 M1 の定量限界濃度は、共に 0.01 mg/kg であった。

日本食品衛生学会第 119 回学術講演会：東京 (2023)

*1 国立医薬品食品衛生研究所 *2 明治薬科大学

埼玉県内流通食品 (香辛料) の放射線照射の検知について (2012 年度~2022 年度)

山田惣一郎 高橋良平 三宅定明 高瀬冴子 坂田脩 竹熊美貴子 長島典夫 小林保志 今井浩一

殺菌、殺虫及び発芽防止等を目的に、放射線 (γ線、電子線又は X 線) を照射した食品を放射線照射食品 (以下、照射食品) という。日本における食品照射は、馬鈴薯の発芽抑制を目的とした場合を除き、原則として認められていない。しかしながら、海外では 50 か国以上が食品への照射を許可しているため、誤って照射食品が輸入される恐れがあり、照射の有無を判別する検知法の整備が不可欠である。そこで当所では、2012 年度~2022 年度にかけて埼玉県内に流通している輸入食品の放射線照射の有無について、検査を実施したので報告する。

試料は輸入香辛料 (33 検体) を用い、通知法 (厚生労働

省、生食発 1128 第 4 号 (平成 30 年 11 月 28 日)) に従って、熱ルミネッセンス法 (以下、TL 法) により測定した。

その結果、全ての試料で放射線照射の違反は認められなかった。TL 法は、鉱物が測定対象となるため、鉱物の採取が困難な場合は適用できないが、全ての試料で測定可能な発光を示す量の鉱物を得ることができた。

今後、規制緩和等により、輸入食品の国内流通が拡大していくことが予想され、照射食品の流通状況を把握し、食の安全・安心を確保するためには、その検査体制を整備しておく必要がある。

第 60 回全国衛生化学技術協議会年会：福島 (2023)

