

【第 39 回公衆衛生技術研究会】

<特別講演>

公衆衛生のための死因究明:大阪府監察医事務所の取り組み

大阪府監察医務監 (東京大学名誉教授)

吉田 謙一

異状死は、臨床医が診療経過中に診断した内因性疾患で死亡したと確認できた死以外の全ての死である。大阪府監察医事務所(大監医)は、大阪市内の異状死の内、警察が犯罪と無関係と判断した事例の検案をし、死因を究明している。取扱い例の 3~4 割が救急搬送例、残りの多くは自宅死亡例。死後 CT を全体の 4 割弱に実施している。以下の 3 つの公衆衛生に関するトピックについて、CT、血液検査の分析、解剖所見を基に、死因究明の意義を紹介する。

1) 新型コロナウイルス感染症流行への対応

当初、CT で肺炎と診断できていたが、変異株出現後、CT 診断不可能となり、血液検査を試した。その結果、病歴や生活状況不明の隠れ感染事例の死因や病態を解明できた。また、救急・保健医療機関の逼迫状況や背景を知り、連携の必要性を痛感した。

2) 高温環境下の死亡

熱中症は、法医学実務上、高温環境暴露の確認、他の高体温原因の除外から診断されており、確かな診断指標はない。監察医が検案した大阪市内の熱中症死亡例は、ほぼ全例非労作性熱中症で、梅雨明け後に初めの猛暑日に続く 2 週間以内に約 8 割が集中している。しかし、熱中症疑い事例に血液検査をすると、何らかの既往症による死亡と診断できる。

昨年度、環境温 29°C以上と 26°C以下の事例に CT と血液検査を実施して結果を比較し、高温環境下死亡に寄与する因子を検索した。高温環境下死亡の、大部分は高齢者であり、CT 上、低心胸比(小さな心臓)、肝臓低吸収(脂肪肝)、血液検査上、低アルブミン血症の事例を多く認めた。温度に関わらず、心不全マーカーNT-proBNP 高値事例が多く、高温で、高血糖・ケトアシドーシスが多い傾向を認めた。

3) 浴槽内死亡

日本人に特徴的で、冬季に多い。浴槽内死亡は、大監医取扱い総数の 1 割前後あり、人口比から、国内で年間

25,000 人位と推定される。検案医が、溺死・熱中症(災害死)と診断すると、病死と診断した場合より、生命保険料が高い。しかし、医師ごとに、根拠というより、信念・習慣に基づいて診断している。私は、診断根拠を求めて、血液検査とCTを使って、死因を究明し、分析している。血液検査の結果、大部分に、心不全、低アルブミン血症を認め、半数前後に高血糖(半数に糖尿病)、腎不全を認めるが、既往判明例は少ない。CT は、大部分に、溺水、冠動脈硬化、肺水腫(多くは軽度)の所見を示す。

入浴時、高温暴露されると、血圧が低下する。これに対して、高齢者は、心拍出量増加・昇圧反応が鈍い。これに心不全が重なると、脳血流を保持できず、失神して、浴槽内に倒れ込んでいると推定する。低アルブミン血症は、心不全と血液量減少性ショックの発症要因である。

今、救急医が、患者救命のため、監察医が、死因究明のため、血液検査やCTを基に、共有できる診断基準をつくる「大阪きゅうめいプロジェクト」を始めようとしている。

<研究発表>

保菌検査が契機で発見された腸管出血性大腸菌感染症の集団発生

西条保健所 菅 美樹

令和 6 年 10 月、A 施設が実施した従事者及び利用者の保菌検査の結果、24 名中 2 名から EHEC OUT VT1 が検出され、その後の調査の結果、集団感染であった事例(全員が無症状病原体保有者)を経験した。本事例の起因菌は EHEC の選択分離培地に発育しない等典型的な性状を示さなかったことから、菌株分離に苦慮したためその内容を報告する。接触者検診及び陰性確認の検査は計 7 回、58 検体について実施した。スクリーニング検査で VT 遺伝子を検出したのは 32 検体、そのうち EHEC を分離できたのは 18 検体(56.3%)、ROC 曲線解析により陽性と判定した検体の Ct 値は 21(感度 1, 特異度 0.93, AUC=0.929)であった。Ct 値が 21 と低値であった理由の一つとして、本事例株は DHL 培地のみで発育する株で、弱選択培地上では夾雑菌にマスキングされたことが影響しているものと推察された。本事例を経験して、遺伝子スクリーニング検査結果に基づく分離培養技術の重要性を再認識した。今後も様々な事例に直面すると思うが、見識を深め迅速に対応できるよう努力していきたい。

西条保健所管内で発生した百日咳の調査結果について

西条保健所 菊池 理沙

百日咳は百日咳菌により引き起こされる急性呼吸器疾患で、保健所への届出が義務付けられている。2024年に管内での届出が急増し県内の8割以上を占めたことから、原因究明のための調査を行った。

2024年の届出は111件あり、10歳未満の小児が半数を占めていた。さらにワクチン接種済みの小児が多く、抗体価が高いとされる接種後4年未満が13件あった。感染経路は家庭内での感染が4件あったものの経路不明が多かった。検査診断方法についてはすべてイムノクロマト法であり、その残検体28件を利用してreal-time PCR法による確認検査を依頼したところM. pneumoniaeが1件しか検出されなかった。これらのことからイムノクロマト法による偽陽性の可能性が示唆されたが、その原因については解明できなかった。

今後イムノクロマト法単独による百日咳の届出が頻発する際は、地域の流行状況や患者のワクチン接種歴等も勘案したうえで、他の検査法と併用することが望ましいことを医療機関へ伝える必要があると考えられた。

食中毒疑い事例における遺伝子検査の活用について

宇和島保健所 長谷 綾子

当所管内で発生した食中毒疑い事例について、細菌培養同定検査と併行して食中毒原因菌の標的遺伝子を迅速かつ網羅的に検索可能な Multiplex Real-time TB Green PCR 法(食中毒起因病原体迅速スクリーニング法)を実施し、S.Infantis, S.Schwarzengrund, E.coli(O1)及び黄色ブドウ球菌を検出した。

さらに、黄色ブドウ球菌コアグラージェ型別 PCR 法や、E.coli(O1)について下痢原性大腸菌 Multiplex Real-time PCR 法を実施し、これらを併用することで効率的な食中毒原因菌の検出につながった。

大腸菌については、免疫血清による型別だけでなく、今後は病原因子遺伝子の保有状況を確認していきたい。

健康危機事例発生時において、遺伝子検査を活用することで、迅速かつ精度の高い検査が可能となる。一度に検査可能な検体数が限られていることから優先する検体

を適切に選別し、さらに効率的かつより確実な結果が得られるよう、リアルタイム PCR 機器の有効的な活用を図っていきたい。

愛媛県における下水サーベイランスによる感染症対策への応用

衛生環境研究所 吉田 紗弥子

新型コロナウイルスやインフルエンザウイルス等の感染者は、症状の有無に関わらず糞便や唾液中にウイルスRNAを排出する。下水サーベイランスは、受診行動や検査数等の影響を受けずに感染状況を把握できる客観的指標として期待される。本研究では、下水からの病原ウイルス遺伝子検出手法を確立するため、遺伝子の濃縮・抽出方法を検討した。

陰電荷膜法、QIAGEN 法、Promega 法を比較した結果、Promega 法が最も効率的と考え採用した。この方法で下水中のウイルス遺伝子を検出した結果、新型コロナウイルスやインフルエンザウイルスは定点当たりの患者報告数やウイルス検出状況と類似の傾向を示したが、ノロウイルスやサポウイルスなどの下痢症ウイルスは関連性が低かった。エンテロウイルスは、発生動向調査事業において検出されたウイルスが下水流入水からも検出された。今後は、検体数を増やし、定期的な下水サーベイランスを実施して発生動向調査事業との相関を調査し、情報提供の方法を検討する。

透析法を用いた食品中の甘味料及び保存料の同時抽出法の検討

衛生環境研究所 浅野 由紀子

愛媛県では、愛媛県食品衛生監視指導計画に基づき県内で製造・販売される食品の行政検査を実施し、添加物が適切に使用されているかを確認している。しかし、公定法に準じた現行の分析法では個々の物質ごとに抽出方法や分析方法が異なり、作業が煩雑で検査に時間を要するなどの問題点がある。そこで、行政検査のより一層の効率化を目的として、複数の甘味料の分析法として用いられている透析法を応用し、甘味料と保存料を同時抽出し分析する方法(同時抽出法)を検討した。

その結果、振とう器を用いて常時振とうしながら室温下で2時間透析を行い、透析内液を10%塩化ナトリウム含有0.01 mol/L塩酸、透析外液を70%メタノール、若しくは、内液と外液のメタノール濃度を上げることで甘味料及び保存料全10成分の抽出が可能であった。なお、4種類の食品を用いた添加回収試験では77.0～117.4%と良好な回収率を得た。

光化学オキシダントの経年変化と令和6年6月の県内における光化学オキシダント高濃度事例について

衛生環境研究所 兵頭 翔太

本県では、大気汚染防止法に基づき、光化学オキシダント(Ox)の常時監視を行っている。数々の法規制が実施された結果、Ox生成の一次汚染物質である窒素酸化物(NOx)等の濃度は減少しているが、Ox濃度の年平均値は増加傾向である。このため、Ox濃度の推移状況や一次汚染物質との関連等について、特にNOタイトレーション効果に着目して解析を行った。

その結果、全測定局においてNOタイトレーション効果と考えられるOxのバックグラウンド濃度の上昇が示唆され、特にNOx濃度の減少が大きかった地点で顕著に見られた。一方で、高濃度のOxの出現率は全測定局において減少しており、一次汚染物質の減少が一因と考えられた。

また、令和6年6月の県内におけるOx高濃度事例は、中国四国各県の状況から、瀬戸内海地域の閉鎖的な地形に由来する典型的な地域内汚染の可能性が高いものと考えられた。

近年、高濃度のOxは減少しているものの、令和6年6月の高濃度事例のように、今後も高濃度のOxが発生する可能性も考えられることから、引き続き、県内の大気汚染状況の解析を進めたい。

熱中症予防の普及啓発事例について ～小学校におけるワークショップ「身の回りの暑さ指数を測ろう」～

衛生環境研究所 長賀部 令

地球温暖化の進行に伴い、国内では近年、年平均気温が上昇し、夏季において猛暑日や熱帯夜の数が年々増加する中、熱中症による救急搬送人員数は増加傾向にあり、愛媛県においても熱中症による救急搬送人員数は著しい増加傾向が見られ、令和6年は過去最多となる人数(1,478人)となっている。

熱中症対策については、令和5年に気候変動適応法が改正され、熱中症に関する政府の対策を示す実行計画や熱中症特別警戒情報の法定化などが創設され、県においても愛媛県気候変動適応協議会の関係部局において積極的な熱中症対策を進めていく必要がある。

愛媛県気候変動適応センターでは、学校における熱中症リスクも増大していることから、松山市内の小学校2校において、校内の様々な環境下での暑さ指数の測定や気候変動により増大する熱中症リスクの危険性と予防行動を学ぶ小学生向けのワークショップを開催し、熱中症予防の普及啓発を実施した。