

原因不明の健康危機事案を想定した模擬訓練の取組

衛生化学部 ○高山 清子、恒益 知宏、木下 和昭
富山 裕規、黒木 麻衣、落合 克紀

1 はじめに

健康危機発生時における検査体制の確立と関係機関との連携・協力体制の検証を目的とし、原因不明の健康危機事案を想定した自然毒等の毒性物質の定性・定量検査の模擬訓練に毎年参加している（表1）。この模擬訓練は、地方衛生研究所全国協議会九州支部会員のうち事務局を除く11地方衛生研究所が参加し、事務局が作成したシナリオを基に、原因究明のための検査を実施するシミュレーション形式の訓練である。令和4年における全国の自然毒や化学物質を原因とする食中毒件数は、全体の約5%と少ないが、死者5人中4人が自然毒であり、食品衛生上重要な病因物質とされている。また、原因物質は多岐にわたっているため、原因不明の場合には的確な情報収集と精確な検査能力、状況に応じた他部署との連携が求められる。そこで、健康危機事案発生時において、各保健所等、他部署とのさらなる連携強化を図ることを目的として、模擬訓練事業の取組について令和5年度の事例を挙げながら紹介する。

表1 模擬訓練の主な内容（平成30年度以降）

	食品	食中毒の原因	原因物質	当所の検査方法
平成30年度	ハチミツ	トリカブトの蜜や花粉の混入	アコニチン メサコニチン ヒパコニチン	LC-MS/MS
令和元年度	パスタソース	台所用洗剤と食用油の取り違い	直鎖アルキルベンゼン スルホン酸ナトリウム	LC-MS/MS
令和2年度	豚汁	スイセン鱗茎の誤食	リコリン	LC-MS/MS
令和3年度	グイヤベース (地中海風寄せ鍋)	巻貝のチョウセンボラ（唾液腺）の不適切な処理	テトラミン	LC-MS/MS
令和4年度	グリーン スムージー	バイケイソウの誤食	ジェルビン ベラトラミン	LC-MS/MS
令和5年度	マッシュポテト	ナツメグの多量摂取	エレミシン ミリスチシン	GC-MS

2 対象と方法

1) 模擬訓練の概要

・訓練形態

事務局が作成した原因不明の健康危機事案のシナリオ（第1報から第3報）に記載された模擬患者の症状等から、原因を推定し検査で原因物質を特定した。なお、訓練を掌握する「訓練責任者」1名がシナリオの開示等を行い、衛生化学部員全員で訓練を実施した。

・訓練期間：令和5年11月1日から11月30日まで

・シナリオ概要

大学生6名がキャンプでバーベキューをした。6人中2人が食事後、動悸、嘔吐、四肢脱力感、興奮等の症状を呈し、共通食事は、石窯ピザ、アヒージョであった。受診した病院の医師が食中毒と判断し、保健所に届出があり、地方衛生研究所に検査依頼がなされたという設定であった。

2) 定性試験

複数の原因物質を疑い、少量の試料を有効に活用するため、迅速かつ広範囲に定性試験ができる3種類（農薬、シアン化物、ヒ素）のキット及びガスクロマトグラフ質量分析計（GC-MS）にて、定性試験を実施した。同時に、シナリオから疑わしい原因物質については、高速液体クロマトグラフタンデム型質量分析計（LC-MS/MS）にて植物性自然毒一斉分析を行った。

3) 定量分析

GC-MSによる定性試験において原因物質が特定できたため、事務局から送付されたエレミシン標準品を用いて定量試験を実施した。検体量が少量である場合を想定し、小スケールで検体の性状に合った抽出法を検討した（図）。

3 結果及び考察

1) 定性試験

キット試験は当日中に結果が出て、全て陰性であった。GC-MSによる揮発成分のライブラリー検索の結果、ナツメグの精油成分であるエレミシンとミリスチシンが検出された。また、植物性自然毒一斉分析では、ジャガイモの中毒成分であるソラニンとチャコニンが検出されたが、文献や当所の過去のデータから、通常ジャガイモに含まれる濃度であったため、食中毒の原因物質ではないと判断した。

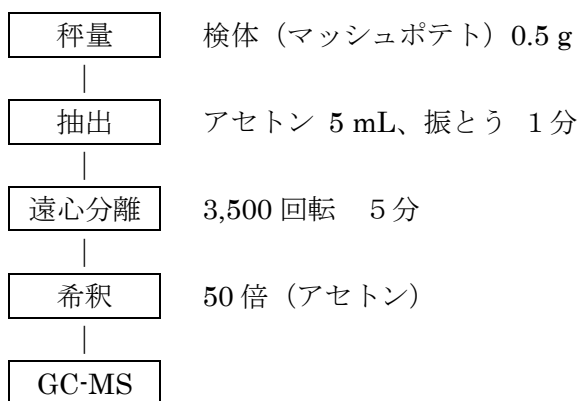


図 マッシュポテト中ナツメグ精油成分の検査手順

2) 定量試験

定性試験で検出されたエレミシンとミリスチシンのうち、標準品が入手できたエレミシンについて定量試験を実施した。予備試験において検体中濃度の見当をつけ、その後、検量線の範囲及び添加回収濃度を検討し5併行で定量試験を実施した（表2）。

表2 模擬検体の検査結果

検体中エレミシン平均濃度 (n = 5)	165 µg/g
標準偏差	1.94
変動係数	0.0118
添加回収率	108 %

3) 定量結果の検証

定量結果を基に算出したエレミシン含有量と喫食量からナツメグ中毒について検証し^{1,2)}、分析結果は妥当であると判断した。

4) 検査マニュアルの改定

今回の模擬訓練において、新たにナツメグ中毒発生時におけるGC-MS分析が可能になったため、健康危機事案発生時の対応で整備している検査マニュアルを改定した。

4 まとめ

模擬訓練では原因不明の健康危機事案発生時において、シナリオから原因物質を推定し、定性及び定量試験を実施した。また、迅速かつ正確な分析には、関係機関との連携が重要であり、過去の模擬訓練においては、細菌部門や環境部門、保健所も一緒に取り組み、例年、有意義な訓練ができています。今後も幅広い知識と分析技術の向上に努め、検査体制の強化を図りたい。

参考文献

- 1) UMIN: 中毒データベース検索システム (umin.ac.jp), <https://center6.umin.ac.jp/cgi-open-bin/hanyou/lookup/search.cgi?parm=POISON> (令和5年12月21日アクセス可能)。
- 2) 藤岡隆太郎, 白川和宏, 石田径子 他. ナツメグ中毒の1例. 日救急医学会誌 2018; 39(2): 285-287.