

チョウセンアサガオの誤食による健康危機事案を想定した模擬訓練

恒益知宏¹⁾ 細見葵 中村麻羽 河野雄介 木下和昭²⁾
高山清子 黒木麻衣³⁾ 野口辰美⁴⁾ 野中勇志

Training for A Health Crisis Caused by Mistaken Consumption of *Datura metel* L.

Tsunemasu Tomohiro, Hosomi Aoi, Nakamura Mau, Kawano Yusuke, Kishita Kazuaki,
Takayama Kiyoko, Kurogi Mai, Noguchi Tatsumi, Nonaka yuji

要旨

当研究所は、原因不明の健康危機事案を想定した自然毒等毒性物質の定性・定量検査を行う模擬訓練に参加している。2024年度の模擬訓練は、ごぼうと間違えてチョウセンアサガオの根を喫食したことによる食中毒というシナリオであった。シナリオから原因物質の推論を行った後にLC-MS/MSを用いて検体中のアトロピン及びスコポラミンの定量検査を実施した。検体中のアトロピン及びスコポラミンの含有量及び中毒量について検証し、検査結果が妥当であることを確認した。

キーワード：健康危機管理、チョウセンアサガオ、アトロピン、スコポラミン、LC-MS/MS

はじめに

当研究所は、健康危機事案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に、原因不明の健康危機事案を想定した自然毒等毒性物質の定性・定量検査を行う模擬訓練に参加している。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。

本稿では、当研究所における2024年度の結果を報告する。

対象

1 訓練内容

模擬訓練のシナリオ、検体及び標準品は、事務局が用意したものを用いた。シナリオは原因物質の推論に、検体及び標準品は原因物質の定性・定量検査に用いた。訓練期間は2024年11月2日から11月29日までであった。

2 シナリオ概要

(第1報)

家族3名(父、母、息子)が昼食にカレーライスを喫食し、30分後にふらつき、意識混濁、散瞳

及び頻脈の症状を呈した。救急搬送された病院から食中毒疑いとして保健所に通報があり、保健所から地方衛生研究所に残品の検査依頼があった。残品はカレーのみで、ライスの残品はなかった。カレーの食材等は、患者の回復を待って聞き取り調査をする予定のため、残品に関する情報は不明であった。

(第2報)

息子の意識が回復し、残品に関する情報を得た。調理者は息子で、食材は、たまねぎ、ミンチ肉、トマト、ごぼう、カレールー、米及び水道水であった。食材の調達は母がしていたので、入手方法は不明であった。

家族の年齢、体重及び喫食量についての情報も得た。年齢及び体重は父67歳65kg、母69歳60kg、息子35歳80kg、喫食量は父及び息子が約300g、母が200gであった。

(第3報)

母の意識が回復し、食材の入手方法が明らかになった。たまねぎ、ミンチ肉、トマト、カレールー、米はスーパーで市販品を購入したもので、ごぼうは庭で採取したものであった。家庭菜園について聞き取りをしたところ、以前チョウセンアサガオを植えていたとのことであった。

4 検体

カレー約30g

方法

1 対策会議

シナリオの開示ごとに部員全員で対策会議を行い、原因物質の推論等を行った後に検査方法について検討した。検査は、予備試験として定性検査を、本試験として定量検査を行った。検査は以下の方法により実施した。

2 pH 測定

pH 試験紙（㈱三商）を検体に接触させて判定した。

3 揮発成分分析

高山らの方法¹⁾に従った。ただし、抽出溶媒はアセトンのほか、メタノール及びヘキサンをそれぞれ検討した（図1）。

4 検査キット

ヒ素（MQuant Arsenic Test, Merck Millipore）、シアン化物（MQuant Cyanide Test, Merck Millipore）及び有機リン系・カーバメート系殺虫剤・残留農薬（Agri-Screen Ticket Pesticide Detection Kit, Neogen Food Safety）の検査キットを用いた。

5 植物性自然毒一斉分析

前処理は高山らの方法²⁾を一部変更して行った（図2）。LC-MS/MS 分析条件は高山らの方法²⁾に従った。ただし、ニードル洗浄液を50%メタノールから0.5%ギ酸含有50%メタノールに変更した。

結果及び考察

1 第1回対策会議

第1回対策会議においてシナリオ第1報を開示した。カレーライス喫食後30分にふらつき等の症状を呈した食中毒疑い事案であった。カレーの食材で誤食を含めて食中毒の原因となりうるものとして、じゃがいも、にんじん、たまねぎ、ごぼうが考えられ、発症時間及び症状からごぼうとチョウセンアサガオを間違えた可能性があるとの意見が多く出た³⁾。一方、現時点では原因物質を絞り込めず、スパイス、洗剤、農薬及びキノコ毒等を幅広く考える必要があるとの意見があった。

以上のことから、定性検査ではチョウセンアサ

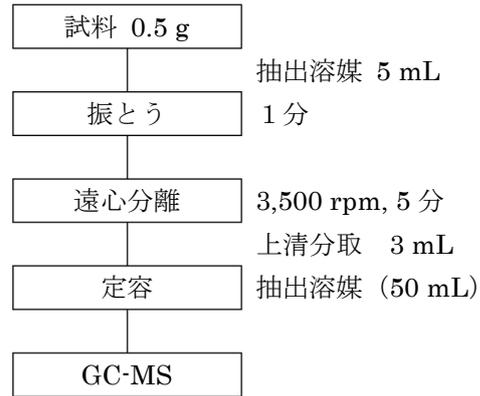


図1 揮発成分分析

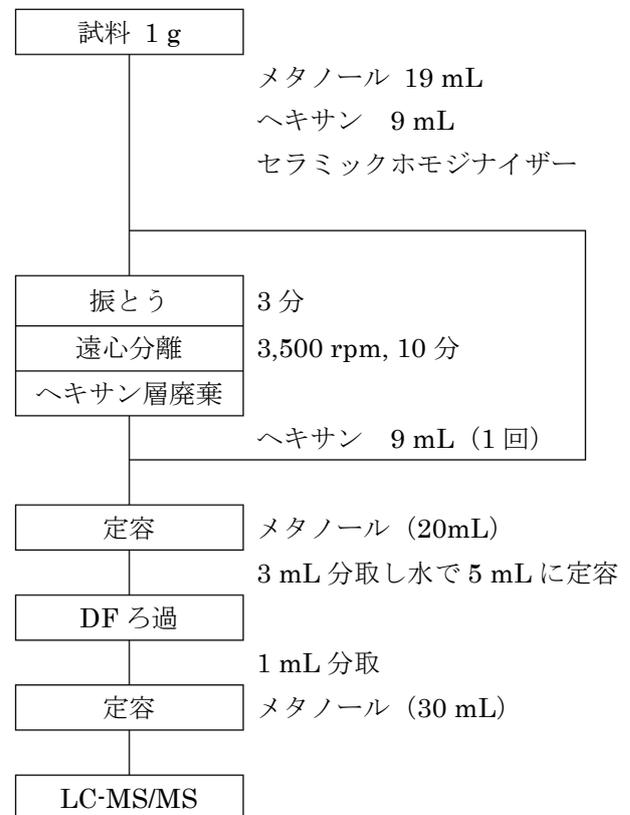


図2 植物性自然毒一斉分析

ガオに含まれるアトロピン及びスコポラミンの検出を目標にする一方で、他の植物性自然毒の可能性を視野に植物性自然毒一斉分析を当研究所で所有している標準品を用いて行うこととした。さらに、植物性自然毒以外の可能性を視野に簡易的に実施可能なpH測定、揮発成分分析及び検査キットを行う方針とした。

表 1 中毒量と摂取量の比較

	体重 [kg]	体重1 kgあたり中毒量 [µg/kg]	中毒量 [µg]	喫食量 [g]	検体中濃度 [µg/g]	摂取量 [µg]
アトロピン						
父	65		4,550	300		2,061
母	60	70	4,200	200	6.87	1,374
息子	80		5,600	300		2,061
スコポラミン						
父	65		910	300		2,472
母	60	14	840	200	8.24	1,648
息子	80		1,120	300		2,472

2 定性検査（予備試験）

1) pH 測定

中性であった。

2) 揮発成分分析

検討した全ての抽出溶媒において、原因物質由来と思われるピークは得られなかった。

3) 検査キット

ヒ素及びシアン化物の検査キットは陰性であり、有機リン系・カーバメート系殺虫剤・残留農薬の検査キットは陽性を示した。有機リン系・カーバメート系殺虫剤・残留農薬の検査キットの取扱説明書には、コリンエステラーゼ阻害反応が生じれば陽性となることから、クルクミン等のカレーに使用されるスパイスにより偽陽性が生じた可能性が考えられた。クルクミン標準品（関東化学株）、市販のウコン粉末及び原材料名にターメリックの記載がある市販のカレーを試料に検査キットの検証をしたところ陽性となり、カレーに含まれるスパイスにより偽陽性となることが明らかとなった。GC-MSでの分析で農薬を疑うピークが得られていないことから、農薬を原因物質として推論することは困難であった。

4) 植物性自然毒一斉分析

アトロピン及びスコポラミンが検出された。摂取量を概算し中毒量と比較したところ、スコポラミンにより発症した可能性が考えられた。

3 第2回対策会議

第2回対策会議においてシナリオ第2報を開示した。ごぼうをカレーの食材にしていたことが明らかとなった。植物性自然毒一斉分析でアトロピン及びスコポラミンが検出され、スコポラミン

により発症したと考えられることから、チョウセンアサガオの根をごぼうと間違えて喫食した可能性が高いと判断した⁴⁾。

この段階で事務局が用意した標準品の情報開示があり、アトロピン（東京化成工業株）約 20 mg 及びスコポラミン臭化水素酸塩三水和物（東京化成工業株）約 20 mg を用いて、定量検査を行うこととした。定量検査は検体中濃度のおおまかな把握を目的にまず1併行で行い、次に事務局への報告値を得ることを目的に5併行で行うこととした。添加回収試験は、アトロピン及びスコポラミンの 10 ppm 混合標準液 1 mL を検体に添加し、同様の操作を行うこととした。

4 第3回対策会議

定性検査での原因物質の推論が正しく、チョウセンアサガオを原因とする健康危機事案であると考えられることから、シナリオ第3報を開示した。家庭菜園で過去にチョウセンアサガオを植えており、原因物質としてチョウセンアサガオをさらに疑う結果となった。

5 定量検査（本試験）

1 併行で実施した定量検査において検体中濃度は、アトロピンが 6.50 µg/g、スコポラミンが 8.00 µg/g であった。添加回収率は、アトロピンが 108 %、スコポラミンが 83.2 % であった。

5 併行で実施した定量検査において検体中濃度は、アトロピンが 6.87 ± 0.578 µg/g、スコポラミンが 8.24 ± 0.786 µg/g であった。添加回収率は、アトロピンが 105 %、スコポラミンが 87.7 % であった。

6 中毒量と摂取量の比較

中毒量⁵⁾と摂取量を比較した結果を表1に示す。アトロピンの摂取量は中毒量を下回ったものの、スコポラミンの摂取量が中毒量を上回ったことから、スコポラミンにより発症したと結論した。

7 訓練結果の開示

事務局が設定した検体中アトロピン濃度は6 µg/g、スコポラミン濃度は9 µg/gであった。当研究所を含む参加した11機関の報告値平均は、アトロピンが7 µg/g（相対標準偏差38.2%）、スコポラミンが9 µg/g（相対標準偏差13.2%）であった。

まとめ

原因不明の健康危機事案を想定した模擬訓練において、シナリオから原因物質を推論し、LC-MS/MSによりアトロピン及びスコポラミンの定量検査を実施した。健康危機事案における原因物質は多岐にわたるので、原因不明の場合は特に的確な情報収集と精確な検査能力が求められる。今後も幅広い知識の収集と検査能力の向上に努め、当研究所における検査体制の強化を図っていく。

謝辞

令和6年度九州ブロック模擬訓練事業の事務局をしていただいた北九州市保健環境研究所に

感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 高山清子, 恒益知宏, 富山裕規 他. 原因不明の健康危機事案を想定した模擬訓練の結果(2023年度). 宮崎県衛生環境研究所年報 2023 ; 35 : 69-73.
- 2) 富山裕規, 高山清子, 木下和昭 他. LC-MS/MSによる植物性自然毒の多成分一斉分析法の検討. 宮崎県衛生環境研究所年報 2023 ; 35 : 74-77.
- 3) 厚生労働省. 自然毒のリスクプロファイル : 高等植物 : チョウセンアサガオ類1 (チョウセンアサガオ). <https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000060246.html> (2024年11月28日アクセス可能)
- 4) 難波順子, 筒井みちよ, 池田和美 他. 岡山県で発生した植物性自然毒による食中毒事例への対応について(平成21~30年). 岡山県環境保健センター年報 2019 ; 43 : 135-143.
- 5) 日本保健医療科学院. No.20002 チョウセンアサガオの誤食による食中毒について. <https://h-crisis.niph.go.jp/archives/186961/> (2024年11月28日アクセス可能)