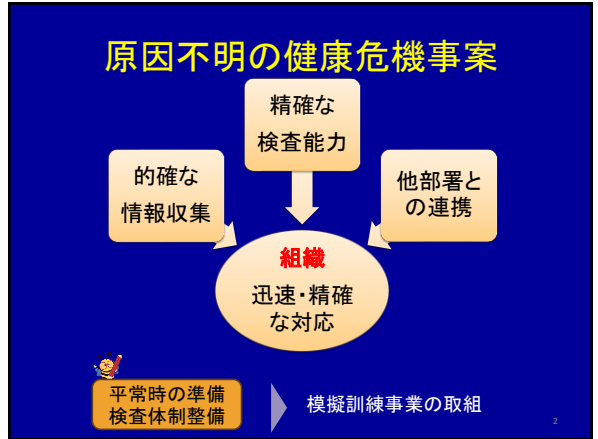


# 原因不明の健康危機事案を 想定した模擬訓練の取組

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



2

## 模擬訓練

～迅速・精確な分析のために～

3

## シナリオ【第1報】

大学生6名がキャンプでバーベキュー  
(ピザとアヒージョが共通食)

3時間後

医療機関受診 → 保健所に届出 → 地衛研に検査依頼

原因食材(推測)  
 親族から送られてきたジャガイモか玉ねぎ?

4

## シナリオ【第2, 3報】

ナツメグ  
(大量)  
 マッシュポテト  
 ピザにのせて食べた  
(6人中2人)  
 発症  
 原因食材  
 ナツメグ入りマッシュポテト

5

## 症状の比較

	動悸	嘔吐	四肢脱力感	興奮	発汗	唾液分泌低下	散瞳	頻脈
ナツメグ(精油)	○	○	○	○		○	○	○
マッシュポテト(ソラニン)	○	○		○		○		○
アトロピン様作用*	○	○		○		○	○	○

※注意  
 ナツメグ: アトロピン中毒症状と類似(誤診あり)  
 ソラニン: 摂取初期(食後2~3時間)はアトロピン様作用  
 (参考) UMIN 中毒データベース 急性中毒処置の手引


原因物質  
 ①ナツメグの精油(ミリスチシン、エレミシン)  
 ②ジャガイモのソラニン

6


## 模擬検体の検査

模擬検体: ナツメグ入りマッシュポテト(約30g)

①植物性自然毒の一斉分析 (18成分)

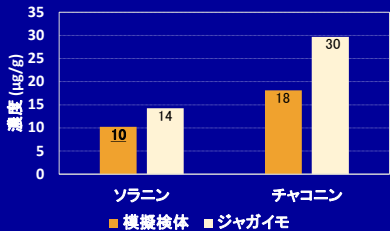
ジャガイモのソラニン  LC-MS/MS  
高速液体クロマトグラフ  
タンデム型質量分析計

②揮発成分定性分析

ナツメグの精油 (ミリスチシン、エレミシン)  GC-MS  
ガスクロマトグラフ質量分析計

7

## 模擬検体及びジャガイモ中のソラニン、チャコニン濃度



成分	模擬検体 (μg/g)	ジャガイモ (μg/g)
ソラニン	10	14
チャコニン	18	30

■ 模擬検体 ■ ジャガイモ

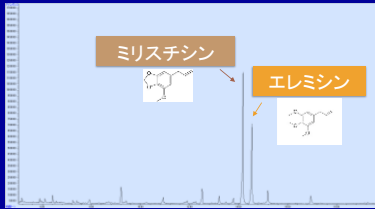
ソラニン: 成人中毒量 0.2g  
 模擬検体1g中のソラニン濃度は、 $10 \mu\text{g/g}$  (0.00001 g/g)  
 $0.2 \text{ g} \div 0.00001 \text{ g/g} = 20000 \text{ g}$   
 ソラニン中毒には、約20kgのマッシュポテトを喫食する必要がある。

異常なし

8

## 揮発成分定性分析

所要時間  
約2時間



GC-MSのScan測定におけるクロマトグラム

各ピークのマススペクトルをライブラリーと照合  
 ミリスチシン 97%、エレミシン 94% 一致

↓  
定量

ナツメグの  
精油成分検出

9

## 定量試験

10

## 方法

所要時間  
30分

**秤量** 検体(マッシュポテト) 0.5g

**抽出** アセトン 5mL、振とう 1分

**遠心分離** 3,500回転、5分

**希釈** 50倍

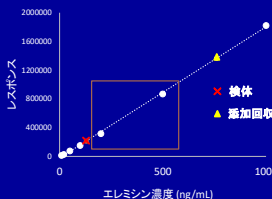
**GC-MS**

- ・小スケール
- ・抽出溶媒の選定
- ・少ない作業工程

11

## 定量試験

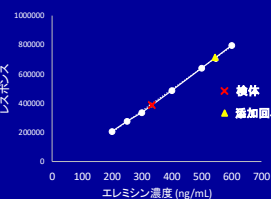
所要時間  
3日



濃度未知時の検量線

濃度の見当

検量線の範囲: 広く



本試験の検量線

精確な定量

検量線の範囲: 狭く  
目的値に近い範囲

12

## 結果

検体中エレミン 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 %

### 事務局からの結果報告

設定値 : 150 µg/g  
 11参加機関の報告値 : 7.13~220 µg/g (平均139.6 µg/g)  
 分析機器 : GC-MS、GC-MS/MS、LC-MS/MS、GC-FID

13

## 考察

14

## ナツメグ中毒

項目	内容
成分	ミリスチン、エレミン等精油を8~15%含有
中毒量	ヒト経口中毒量 ナツメグ 5~15 g
致死量	ナツメグ2個(8才男子事例)
症状発現	経口摂取後1~8時間 初期には中枢神経刺激症状を示し、後期には傾眠状態が24時間以上、ときに数日持続 アトロピン中毒症状と類似
代謝物	幻覚誘発作用をもつ物質へ代謝
中枢神経	中枢神経刺激症状
神経・筋	四肢脱力感

(参考)UMIN 中毒データベース検索システム

15

## エレミン含有量の評価

8-15%は精油成分  
 (うち2.36%がエレミン)

8~15%

■エレミン ■その他精油成分 ■その他成分

ナツメグ1gあたりのエレミン含有量は、1.89~3.54 mg

30 g  
(ナツメグ)670 g  
(マッシュポテト)

検体中のエレミン濃度は、約81~152 µg/g程度

分析結果 (165 µg/g) は妥当

16

## ナツメグ中毒の検証



マッシュポテト1g中のナツメグ含有量は、  
 $30 \div (670+30) = 0.043$  g  
 ナツメグ中毒を引き起こすマッシュポテト量は、約116~349 g

2人で約600 gのマッシュポテト喫食(シナリオより)

ナツメグ中毒

17

## まとめ

18



## 原因不明の健康危機事案発生時

- 推定 情報収集
- ▼
- 定性 原因物質の特定
- ▼
- 定量 精確な濃度
- ▼
- 検証 分析結果の検証

19

19

## 連携強化に向けて

1. 模擬訓練への参加及び活用 
  - ・他県では県庁担当課、保健所職員も参加
  - ・初任者研修会等で活用を提案
2. 現場への同行 
  - ・試料採取
  - ・現場での調査・測定
  - ・調査研究

**関係機関との連携**

20

20