

令和3年度（第16回）秋田県健康環境センター研究発表会抄録

食品衛生対策事業

LC-MS/MSによる有毒植物イヌサフラン調理品中に含まれる コルヒチン等の分析

藤井愛実 松淵亜希子 古井真理子 中村淳子 若狭有望

1. はじめに

園芸植物として栽培されるイヌサフラン(コルチカム)は、コルヒチン及びビデメコルシンと呼ばれるアルカロイドを含有する有毒植物である。イヌサフランの葉が食用のギョウジャニンニク及びウルイ(ギボウシ)、球根がニンニク、タマネギ及びジャガイモに似ていることから、誤食による食中毒がしばしば発生し、死亡例も報告されている。本県でも令和元年6月に、誤ってイヌサフランの葉を調理して喫食し、1名が死亡する食中毒事例が発生している。

イヌサフランの誤食による食中毒の際、LC-MS/MSを用いて原因を特定できるように分析法を確立し、調理品中に含まれるコルヒチン等のデータを得たので、その概要を報告する。

2. 方法

2.1 試料及び調理の条件

イヌサフラン(横手市十文字町産、令和3年4月採取)は葉と球根に分け、未調理又は表1のとおり調理を行い、粉碎して試料とした。

ギョウジャニンニク(横手市十文字町産、令和3年4月採取)とウルイ(由利本荘市岩城産、令和3年5月採取)は葉を粉碎して試料とした。

試料に用いた植物の写真を図1に示す。

表1 調理の条件

	お浸し	葉 50 g を水約 500 g で 3 分間茹でる
葉	油炒め	葉 50 g を植物油 5 g で 3 分間炒める
	醤油煮	葉 50 g を水 150 g 及び醤油 10 g で 10 分間煮る
	醤油漬	葉 30 g を醤油 200 g に 2 日間室温で漬ける
	茹で	球根 100 g を水約 1 kg で 10 分間茹でる
球根	油焼き	塩 2 g をかけた球根 100 g 及び植物油 50 g をアルミカップに入れアルミホイルで包み、オーブンにより 180℃ で 30 分間焼く

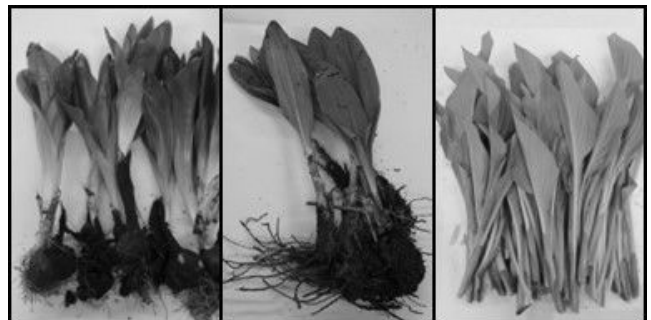


図1 試料に用いた植物

2.2 標準品

富士フィルム和光純薬(株)製のコルヒチン及びビデメコルシンをアセトニトリルに溶解し、100.0 µg/mL の標準原液を調製した。

2.3 前処理法及び測定条件

試料の前処理法を図2に、LC-MS/MSの測定条件を表2に、イオン化条件を表3に示す。

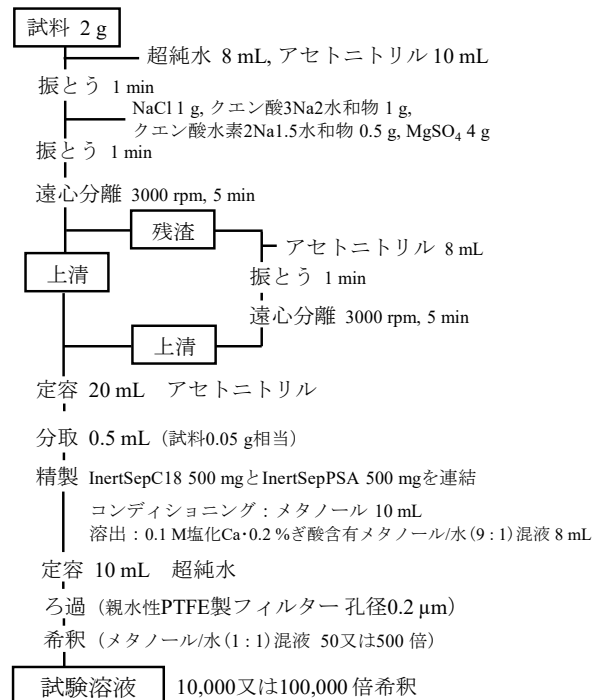


図2 前処理法

表2 測定条件

LC-MS/MS 装置: QTRAP4500 (AB SCIEX 社製)
カラム: Atlantis T3 (2.1 mm i.d.×150 mm, 3 μm)
移動相: A 液 (0.01 % ぎ酸, 2.5 mM 酢酸アンモニウム水溶液), B 液 (0.01 % ぎ酸, 2.5 mM 酢酸アンモニウム含有メタノール)
グラジエント time (min) / B 液 (%): 0/5→1/45→3/45→6/70→10/70→15/95→20/95→20.5/5→31/5
流速: 0.2 mL/min, カラム温度: 40 °C, 注入量: 5 μL
イオン化条件: ESI Pos, 測定モード: Scheduled MRM
イオン源温度: 500 °C, イオン源電圧: 5000 V

表3 イオン化条件

成分名	コルヒチン	デメコルシン
定量イオン	400 > 358	372 > 341
定性イオン 1	400 > 310	372 > 340
定性イオン 2	400 > 152	372 > 310

3. 結果及び考察

3.1 検量線

0.2 ng/mL~20 ng/mL の範囲 (7 点) で、ピーク面積による絶対検量線を作成した。いずれも良好な直線性 (相関係数 0.999 以上) であった。

3.2 添加回収試験

ギョウジャニンニク及びウルイから、コルヒチン及びデメコルシンが検出されないことを確認し、添加濃度 20.0 μg/g, 10,000 倍希釈で実施した。結果は表 4 のとおり良好であった。

表4 添加回収試験の平均回収率 (%)

試料	コルヒチン	デメコルシン
ギョウジャニンニク	103.0 (1.0)	101.1 (3.0)
ウルイ	95.1 (3.4)	97.7 (0.6)

n=3, ()内は相対標準偏差 (%)

表5 イヌサフラン調理品の結果

試料	調理前重量 (g)	調理後重量 (g)	コルヒチン (μg/g)	デメコルシン (μg/g)	
葉	未調理	—	1070.3	677.1	
	お浸し (茹で汁)	50.0 (約 500.0)	56.2 (422.9)	160.3 (69.6)	318.5 (54.7)
	油炒め	50.0 ※油を含むと 55.0	41.0	1073.0	889.4
	醤油煮	50.0 ※水と醤油を含むと 210.0	85.3	546.0	466.1
	醤油漬 (漬け床)	30.0 (200.0)	30.0 (200.0)	155.2 (81.8)	91.9 (72.6)
球根	未調理	—	428.2	953.5	
	茹で (茹で汁)	100.0 (約 1000.0)	108.5 (805.0)	259.1 (25.3)	655.4 (33.7)
	油焼き (球根以外の部分)	100.0 (52.0)	96.2 (49.0)	538.3 (136.6)	995.3 (269.2)

3.3 調理品

調理品の結果を表 5 に示す。未調理の葉はコルヒチンが 1070.3 μg/g 検出され、4.0 g の喫食で体重 50 kg のヒトの最小致死量¹⁾に達する結果であった。「お浸し」「醤油煮」「醤油漬」「茹で」は濃度が減少したが、調理前後の重量の変化をふまえると、茹で汁や調味料に拡散しただけと考えられる。最も減少がみられた「醤油漬」でもコルヒチンが 155.2 μg/g 検出され、27.7 g の喫食で最小致死量に達する上、デメコルシンの影響も懸念される。また、調理後重量が減少した「油炒め」「油焼き」は未調理より高い濃度となり、通常の調理程度の加熱ではコルヒチン及びデメコルシンは分解しないことが示唆された。よって、調理による低毒化は期待できず、イヌサフランは喫食してはならないと考えられる。

4. まとめ

本県では自然毒による食中毒がほぼ毎年発生しており、食用と確実に判断できない植物は「絶対に採らない! 食べない! 売らない! 人にあげない!」ことを啓発している。今回の結果をさらなる啓発に活用し、今後も自然毒の分析体制の整備や、啓発に有用なデータの提供に努めていきたい。

参考文献

- 厚生労働省, 自然毒のリスクプロファイル : 高等植物 : イヌサフラン .URL. <https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000058791.html> [accessed May 21, 2021].