

スイセンおよびイヌサフラン調理品中の自然毒量

堀井 裕子

Natural Toxin Levels in Cooked Narcissus and Colchicum

Yuko HORII

目的：当所では、自然毒による食中毒発生に備えて検査体制の整備を行ってきた。これまでに、食中毒発生事例が多い植物の自然毒を対象として一斉分析法の検討を行い、調理食品においても分析可能であることを報告した [1]。今回は、この方法を用いて食中毒発生数が多いスイセンと死亡事例が発生しているイヌサフランを対象植物とし、これらの未調理品、加熱調理した調理品および調理品の人工胃液消化物を試料として分析を行い、調理等による自然毒成分の変化を調べた。

材料と方法：

- 植物：**スイセン、イヌサフランの葉および鱗茎。いずれも当研究所職員の自宅で栽培したものである。
- 測定対象とした自然毒成分：**自然毒成分として、スイセンはリコリン、ガラントミン、イヌサ

フランはコルヒチン、デメコルシンを測定した。

使用した標準品および標準溶液は前報 [1] のとおりである。

3. 試料の調製：スイセン、イヌサフランを葉と鱗茎に分け、それぞれを包丁で細切し、以下のとおり調理等を行ったものから試料を採取して試験溶液を調製した。

(1) 未調理品：細切した植物の葉と鱗茎それぞれから5 gを採取した。

(2) 調理品

・茹で物（葉のみ）：ビーカーに50 mLの水を入れ、沸騰後、細切植物5 gを入れて蓋をし、15分間茹でた。これを葉と茹で汁に分け、葉は全量を採取し、茹で汁は全量から5 gを採取した。

・煮物（葉、鱗茎）：ビーカーにだし醤油（市販の希釈用だし醤油を煮物用に4倍希釈したもの）10 mLと細切植物5 gを入れ、沸騰後弱火にし、蓋をして5分間煮た。葉の煮物は葉と煮汁に分けて葉は全量を採取し、煮汁は全量から5 gを採取した。鱗茎の煮物は、煮物全体を均一になるように混和し5 gを採取した。

・炒め物（葉、鱗茎）：アルミ皿に細切植物5 g、植物油1 gを入れ、210℃のホットプレートで3分間加熱し、全量を採取した。

(3) 消化物：調理品の炒め物にペプシン含有人工胃液100 mLを加え、37℃の水浴中で振とうしながら加温し、30分、1時間、3時間後に固形分の全量を採取した。

ペプシン含有人工胃液は日本薬局方溶出試験法の溶出試験第1液 [2]（塩化ナトリウム2.0 gを塩酸7.0 mL及び水に溶かして1,000 mLとしたもの）にペプシン（1:10,000）（ブタ胃粘膜由来：富士フイルム和光純薬(株)製）を0.1%濃度で加えたものを用いた。

4. 試験溶液調製（図1）：試験溶液の調製法は図1のとおりである。使用した試薬および調製法の詳細は既報で示した [3]。

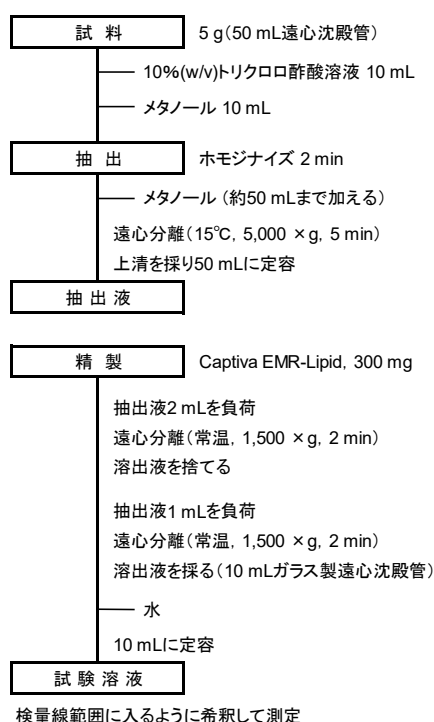


図1. 試験溶液調製法

表 1. 分析装置及び測定条件

HPLC条件	
装置	: Waters ACQUITY UPLC H-Class
分析カラム	: ACQUITY UPLC HSS T3 (2.1 mm I.D. × 100 mm, 1.8 µm)
移動相A	: 5 mMギ酸アンモニウム水溶液
移動相B	: メタノール
流速	: 0.3 mL/min
グラジエント条件	: A液99% (0分) → 40% (3分) → 35% (5分) → 1% (5.5分, 4.5分間保持) → 99% (10分, 5分間保持)
カラム温度	: 40℃
注入量	: 5 µL
MS/MS条件	
装置	: Waters Xevo TQ-S micro
イオン化法	: ESI(+)
キャピラリー電圧	: 1.0 kV
脱溶媒ガス流量	: 600 L/hr
脱溶媒ガス温度	: 500℃
コーンガス流量	: 50 L/hr
ソース温度	: 150℃
測定イオン	: リコリン m/z 288.2 > 147.0, m/z 288.2 > 119.0
	: ガランタミン m/z 288.2 > 213.1, m/z 288.2 > 198.1
	: コルヒチン m/z 400.3 > 326.1, m/z 400.3 > 310.1
	: デメコルシン m/z 372.3 > 310.1, m/z 372.3 > 340.2

5. 装置及び測定条件：装置及び測定条件は表 1 に示した。

結果及び考察：

1. 料理食品の測定結果：表 2 にスイセン調理品中のリコリンおよびガランタミンの測定結果を示す。表中の値は調理に使用した植物量（5 g）中

の各成分の含有量で示した。葉の茹で物と煮物については固形分（葉）と汁を分けてそれぞれについて測定したところ、葉と汁の両方からリコリン、ガランタミンが検出され、両成分が汁に移行していることが確認された。そこで茹で物と煮物については葉と汁に含まれるリコリンまたはガランタミン含有量を各々合計し、合計値を茹で物、煮物の含有量として未調理品と比較したところ、両成分ともに調理により減少していなかった。また、炒め物についても自然毒成分含有量は未調理品と差はなかった。鱗茎では、煮物に粘りがあり固形分と汁の分離が困難だったため全体から試料を採取して測定した。その結果、未調理品と煮物および炒め物でリコリン、ガランタミンの含有量に差はなかった。次に、イヌサフランについて未調理品と調理品に含まれるコルヒチン、デメコルシン含有量を比較したところ（表 3）、スイセンと同様に茹で物、煮物では両自然毒成分は汁に移行するものの、調理品全体では調理前後で含有量の減少はみられなかった。以上のことから、スイセン、イヌサフランの自然毒は調理品においても検出が可能で、全体の量としては調理後も変化しないことが確認された。また、全ての自然毒成分は水中に移行し、茹で物や煮物では汁のみでも検出され

表 2. スイセン調理品中のリコリン、ガランタミン含有量

試 料	N	リコリン		ガランタミン	
		含有量平均 (µg) *	CV (%)	含有量平均 (µg) *	CV (%)
葉	未調理	3 321.5	1.9	66.9	6.4
	茹で物	3 360.6 (葉 64.2 汁 296.4)	4.9	67.7 (葉 11.8 汁 55.9)	2.5
	煮物	3 353.8 (葉 161.4 汁 192.4)	0.9	67.3 (葉 29.7 汁 37.5)	4.3
	炒め物	3 324.1	2.5	61.9	2.8
鱗茎	未調理	3 560.8	12.9	7.5	11.0
	煮物	3 556.0	14.1	7.6	12.5
	炒め物	3 514.4	12.8	6.7	17.3

* 調理に使用した試料 5 g 中の含有量

表 3. イヌサフラン調理品中のコルヒチン、デメコルシン含有量

試 料	N	コルヒチン		デメコルシン	
		含有量平均 (µg) *	CV (%)	含有量平均 (µg) *	CV (%)
葉	未調理	3 179.5	5.2	589.8	3.6
	茹で物	3 210.1 (葉 20.3 汁 189.8)	3.4	604.6 (葉 71.3 汁 533.3)	5.8
	煮物	3 205.3 (葉 69.0 汁 136.3)	6.2	635.6 (葉 172.0 汁 463.6)	6.4
	炒め物	3 199.5	1.5	563.8	2.8
鱗茎	未調理	2 1532.5	17.3	1024.7	16.6
	煮物	2 1412.5	6.5	1055.8	12.7
	炒め物	2 1650.0	10.6	950.4	2.9

* 調理に使用した試料 5 g 中の含有量

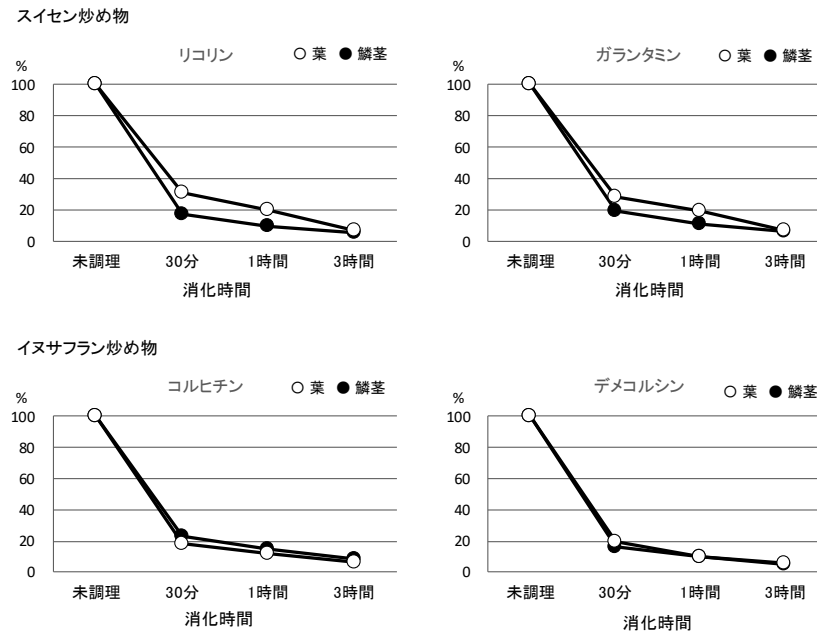


図2. スイセン，イヌサフラン調理食品を人工胃液で消化後の自然毒濃度

たことから，スイセンやイヌサフランの食中毒であれば，発生時の調理残品に原因植物が残っていても，自然毒を検出できる可能性があると考えられた。

2. 消化物の測定結果：スイセンおよびイヌサフランの炒め物を人工胃液で消化し，その固形分（葉および鱗茎の消化物）について自然毒成分を測定し，未調理品に対する残存率を図2に示した。スイセン中のリコリン，ガラントミンおよびイヌサフラン中のコルヒチン，デメコルシンの全ての成分が消化物から検出可能であったが，その残存率は消化時間30分で約20%まで低下し，消化時間が長いほど低値であった。また，1時間消化した固形分のみを採取し，4℃で24時間保存後に自然毒成分を測定したところ，残存率は1時間消化後直ちに測定した試料と差はみられず，試料の冷蔵保存が可能だと思われた。

吐物の模擬試料における自然毒成分検出について，廣田らはツキヨタケ入りのおでんを試料として人工胃液による消化物を調製し，固形分と人工胃液の上澄の両方からツキヨタケの自然毒成分イルジンSが検出されたことを報告している[4]。今回は人工胃液の上澄は測定していないが，スイセン，イヌサフランの調理品では汁のみからも自然毒成分が検出されており，消化物の上澄からも

検出される可能性があると考えられる。

まとめ：植物性自然毒による食中毒発生を想定し，スイセン，イヌサフランの調理品および炒め物の人工胃液消化物を模擬試料として，自然毒成分のリコリン，ガラントミン，コルヒチン，デメコルシンを測定した。その結果，これらの4成分は加熱調理品，消化物のいずれからも検出可能であり，さらに調理品では固形分が含まれない汁からも検出された。以上のことから，自然毒食中毒発生時には原因と推測される植物の残存が不明な食品残品等の試料も含め，幅広く検査試料として利用することが原因究明のために重要だと考えられる。

文 献

- 堀井裕子 (2023). 富山衛研年報, 46, 131-135
- 厚生労働省告示第220号：第十八改正日本薬局方 (2021). 366
- 堀井裕子, 中山恵理子 (2022). 富山衛研年報, 45, 104-106
- 廣田梓, 末永稜典, 菊本弘樹, 他 (2022). 大分県衛生環境研究センター年報, 50, 89-92