

資料

健康食品中のコレウス・フォルスコリー及びドオウレンの実態調査

Investigation of Coleus Forskohlii and Greater Celandine
in Dietary Supplements橋 口 雅 和 篠 崎 陽 二¹ 鵜 木 隆 文

1 はじめに

令和2年6月1日から施行された改正食品衛生法で、食品衛生上の危害の発生を防止する見地から、特別の注意を必要とする4つの成分又は物は「指定成分等」と指定され、これらを含有する食品は「指定成分等含有食品」と表示をすることが定められた。

指定成分等とされたコレウス・フォルスコリーは、インド原産のシソ科の多年草本であり、「フォルスコリン」という分析目標物質（以下「管理成分」という。）を含む。インドでは根を漬物として食され、日本ではダイエット目的の健康食品として市販されている。報告されている主な健康被害は下痢である¹⁾。

同じく指定されたドオウレンは、ヨーロッパ、西アジア、北アフリカ原産のケシ科の多年生植物であり、「コブチシン」という管理成分を含む。海外では茹でた葉を水にさらし野菜として食されているが、日本ではあまり市販されておらず、インターネット個人輸入で購入できる鎮痛・解毒目的の健康食品である。報告されている主な健康被害は肝機能障害である¹⁾。

今回、吹譯らの同時分析法²⁾を参考にし、インターネットで流通している健康食品の含有量について実態調査をしたので報告する。

2 方法

2. 1 試料

インターネットサイトで購入した、コレウス・フォルスコリー表示食品4品目、ドオウレン表示食品2品目、いずれの表示もない食品3品目の計9検体を用いた。錠剤は粉砕・粉末化し、カプセル剤は外皮を除去した内容物のみ、液剤はそのまま試料とした。

2. 2 標準品及び試薬等

フォルスコリン標準品とコブチシン標準品は東京化成工業(株)製、リン酸（特級）は関東化学(株)製、その他の試薬（HPLC用または特級）は富士フイルム和光純薬(株)製を用いた。

2. 3 装置及び測定条件

高速液体クロマトグラフはNexeraX2及びProminenceシリーズ（島津製作所社製）を使用した。測定条件は表1のとおり。

表1 HPLC測定条件

分析カラム	InertSustain C18 ジーエルサイエンス(株)製 (内径2.1mm, 長さ100mm, 粒径2 μ m)
流 速	0.4mL/min
注 入 量	5 μ L
カラム温度	30℃
移 動 相	A) 10mmol/Lリン酸緩衝液(pH3.0) B) アセトニトリル
移動相条件	0min (10% B) →10.0min (40% B) →15.0-17.0min (45% B) →17.1-20.0min (85% B) →20.1-25.0min (10% B)
検出波長	210nm (フォルスコリン) 357nm (コブチシン)

2. 4 検量線用標準溶液の調製

フォルスコリン標準品20mgを精密に量り取りメタノールで10mLに定容して標準原液（2000 μ g/mL）を調製し、コブチシン標準品5mgを精密に量り取りメタノールで5mLに定容して標準原液（1000 μ g/mL）を調製した。これらの標準原液をフォルスコリン1000 μ g/mL、コブチシン100 μ g/mLの濃度になるように混合し、メタノールで適宜希釈して検量線用標準溶液とした。

1 大隅地域振興局保健福祉環境部（鹿屋保健所）

〒893-0011 鹿屋市打馬二丁目16-6

2. 5 試料溶液の調製

錠剤、カプセル剤の試料については、粉末100mgを精密に量り、メタノール5mLを加え、10分間超音波処理を行った後、3000rpmで5分間遠心分離を行い、上澄液を分取した。残留物にメタノール3mLを加え、10分間超音波処理を行った後、3000rpmで5分間遠心分離を行い、上澄液を分取した。全上澄液を合わせ、メタノールを加えて正確に10mLとし、0.22 μ mのメンブレンフィルターを通したものを試料溶液とした。(図1)

液剤については、液体1mLを精密に量り、メタノールを加えて正確に10mLとし、10分間超音波処理を行った後、0.22 μ mのメンブレンフィルターを通したものを試料溶液とした。(図2)

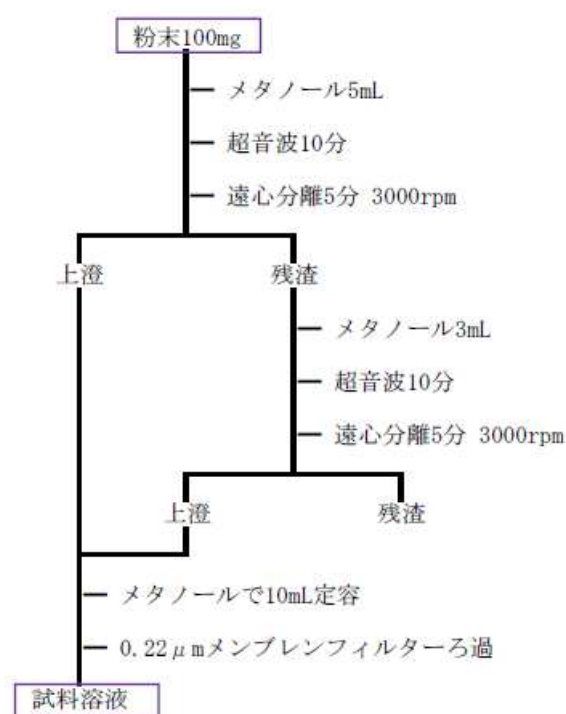


図1 錠剤・カプセル剤の抽出工程

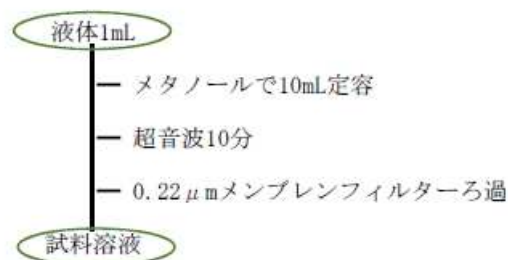


図2 液剤の抽出工程

3 結果及び考察

3. 1 検量線の直線性及び添加回収試験

フォルスコリンは10～1000 μ g/mLの範囲、コプチシンは1～100 μ g/mLの範囲でそれぞれピーク面積を用いて絶対検量線を作成したところ、相関係数はともに0.999以上となる良好な直線を得た。

また、2物質を含まない試料にフォルスコリンを200 μ g/mL、コプチシンを20 μ g/mLとなるよう添加して回収試験を行ったところ、それぞれ98.4%と90.4%の回収率であった。

3. 2 フォルスコリン及びコプチシン含有量の調査

定量結果は表2のとおり。標準溶液と試料溶液のクロマトグラムを図3～6に示す。(一部記載)

製品にコレウス・フォルスコリー表示のあった検体1～4の全てからフォルスコリンが検出され、その検出値から1日摂取目安量当たりの定量含有量(A)を計算した。また、検体2と4は製品にフォルスコリン含有量の情報があったので、その情報から1日摂取目安量当たりの製品情報含有量(B)を計算した。(A)と(B)を比較したところ、検体2は132%、検体4は123%という結果であった。

製品にドオウレン表示のあった検体5はコプチシンが検出されたが、検体6は定量下限値未満であった。なお、検体6には「ホメオパシー」という製品表示があった。ホメオパシーとは200年以上前にドイツで確立された医療体系であり、薬剤が微量であるほどその有効性が高くなるという超微量の法則という考えに基づいており、多くのホメオパシー製品は元の物質が非常に希釈されている³⁾。コプチシンが含有されていたとしても濃度が低すぎるために、当所の機器では定量できなかった可能性がある。

指定成分等の表示のない検体7～9については、フォルスコリン、コプチシンともに定量下限値未満の結果であった。

4 まとめ

今回の同時分析方法で2成分を定量し含有量を求めることができた。製品によっては含有量の情報のないものがあり、1日摂取目安量によってどれだけの量を摂取しているかわからず、有効性や安全性に疑問を感じた。含有量の情報は、購入時の参考になるとと思われる。また、指定成分等については健康被害との因果関係について科学的に解明されておらず、指定成分等含有食品を取り扱う営業者は、当該食品等が人の健康に被害を生じ、または生じさせるおそれがある旨の情報を得た場合は、当該情報を保健所へ届け出ることになっており、国が当該情報を公表

している。当所としては指定成分等を定量分析できる体制整備と情報収集に今後も取り組みたい。

参考文献

- 1) 国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所；
「健康食品」の安全性・有効性情報，
<https://hfnet.nibiohn.go.jp> (2024/2/1 アクセス)
- 2) 吹譯友秀，榎本啓吾，他；健康食品中のドオウレンおよびコレウス・フォルスコリーの同時分析法の確立，
日本食品化学学会誌， **29** (2)，91-103 (2022)
- 3) 厚生労働省；「統合医療」に係る情報発信等推進事業，
<https://www.ejim.ncgg.go.jp/public/index.html>
(2024/2/1 アクセス)

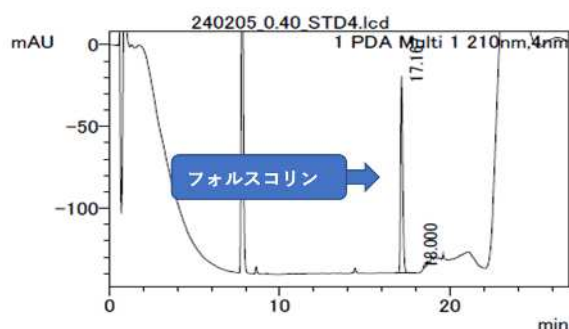


図3 標準溶液のクロマトグラム（抜粋）

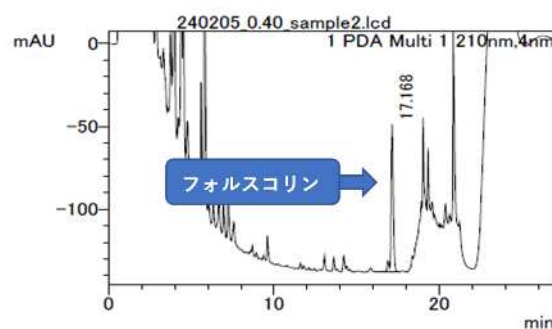


図4 試料溶液のクロマトグラム（抜粋）

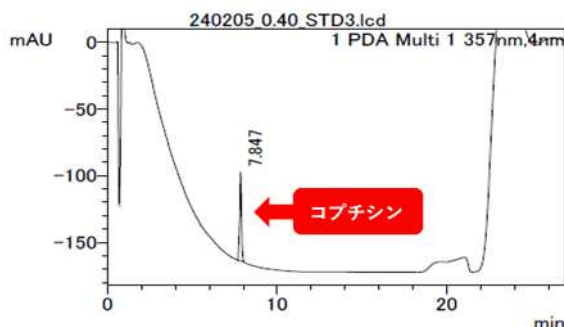


図5 標準溶液のクロマトグラム（抜粋）

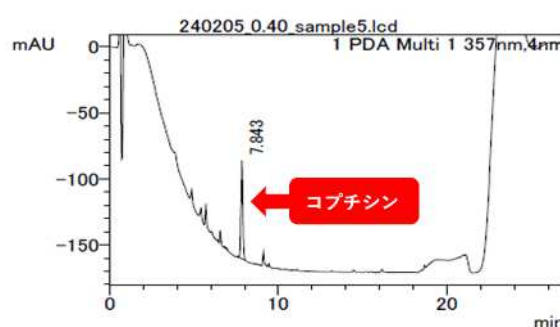


図6 試料溶液のクロマトグラム（抜粋）

表2 定量含有量および製品情報含有量

管理成分	サンプル名	生産国	含有量 (μg/mg)		A: 定量含有量 (mg/1日摂取目安量)	B: 製品情報含有量 (mg/1日摂取目安量)	A/B (%)
			フォルスコリン	コブチシン			
フォルスコリン	検体1	日本	92.3	定量下限値未満 ^{*2}	24.7~50.9mg/1~2錠/day	-	-
	検体2	日本	39.8	定量下限値未満 ^{*2}	13.2~26.7mg/1~2錠/day	10.0~20.0mg/1~2錠/day	132
	検体3	日本	3.17	定量下限値未満 ^{*2}	1.84~3.68mg/2~4錠/day	-	-
	検体4	日本	76.0	定量下限値未満 ^{*2}	61.6~123mg/2~4錠/day	50.0~100mg/2~4錠/day	123
コブチシン	検体5	アメリカ	定量下限値未満 ^{*1}	1.09	0.76~2.24mg/1~3スプイト/day	-	-
	検体6	アメリカ	定量下限値未満 ^{*1}	定量下限値未満 ^{*2}	-	-	-
-	検体7~9	日本	定量下限値未満 ^{*1}	定量下限値未満 ^{*2}	-	-	-

*1 定量下限値: 1μg/mg, *2 定量下限値: 0.1μg/mg