

## 食品中の健康機能性成分の分析法マニュアル

平成22年3月作成

四国地域イノベーション創出協議会  
地域食品・健康分科会 編

s-food@m.aist.go.jp

### ウコンのクルクミン

作成者：愛媛県産業技術研究所

食品産業技術センター主任研究員 大野一仁

#### 1. ウコンについて

##### 1. 1 概要

ウコンは、ショウガ科ウコン属の多年草でインドが原産地とされている。ウコン属の植物は世界に約50種あるが、国内で栽培されている主な品種は、ウコン(秋ウコン)、キョウオウ(春ウコン)、ガジュツ(紫ウコン)の3種類である。栽培は沖縄県を中心に行われており、沖縄県における生産量は、53トン(平成19年)である。

最近、ウコンの有する機能性が注目され、健康志向の高まりの中、乾燥粉末、錠剤、発酵茶、エキス入飲料等様々な製品が販売され、多くの消費者に利用されるようになってきている。

愛媛県内でも県南の鬼北町等で生産されており、生産農家が乾燥粉末を製造し地域の特産品として、「道の駅」等で販売している。また、県内の健康食品メーカーでも地元で有機栽培したウコン錠剤の製造・販売を始めている。

愛媛県産業技術研究所では、平成12年度に「ウコン加工利用研究」を実施し、ウコン乾燥粉末製造方法と乾燥粉末の退色防止及び渋味低減方法、さらに、加工品の試作等を行い、その成果を利用して各種加工品が販売されている。



春ウコン



秋ウコン

写真1-1 ウコンの外観と断面

## 1. 2 食品あるいは含有成分の機能性

ウコンには、黄色色素であるクルクミンが含まれている。その作用としては、肝保護作用、抗酸化性、抗腫瘍作用、免疫賦活作用、抗炎症作用、抗菌作用で、その科学的解明が進められている。

ウコンには、さらに数%の精油成分も含まれており、これらもまた芳香性健胃としての作用や、抗菌作用などが知られている。漢方で、ウコンは、利胆、健胃、利尿、止血、通経薬として用いられている。

### 1. 2. 1 クルクミンを含む食品

クルクミンを含む食品類は、ウコン類で、ウコン（秋ウコン）、キョウオウ（春ウコン）などが挙げられる。但し、同じウコンでも紫ウコンには含まれていない。

カレー粉の原料として知られるターメリックもウコンの一種で、クルクミンを含んでいる。

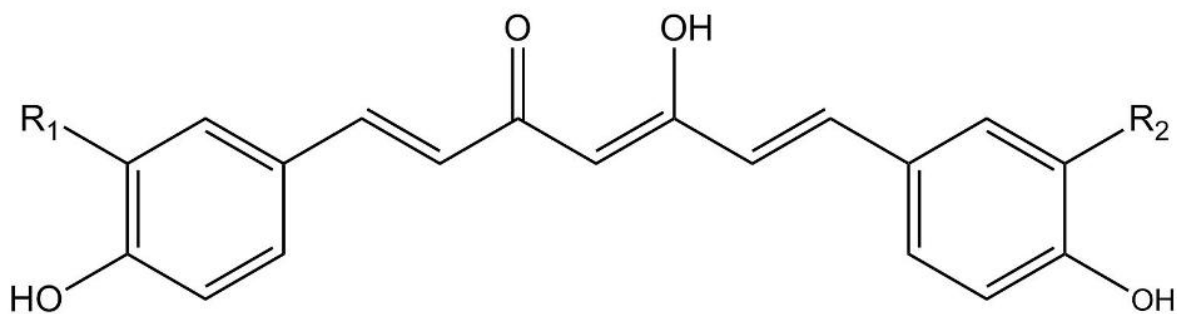
<引用・参考文献>

1. 宮城幹夫：フード・スタイル 21, 13, 58-61(2009).
2. 若尾修司：植物資源の生理活性物質ハンドブック, 268-270(1998).

## 2. クルクミン類（クルクミノイド）についての説明

黄色色素であるクルクミン類には、クルクミン（Curucumin）と、その類縁体デメトキシクルクミン（Demethoxy Curucumin）、ビスデメトキシクルクミン（Bisdemethoxy Curucumin）が含まれ、これらは総称してクルクミノイド（Curucuminoids）と呼ばれている。

これらクルクミノイド含量の把握は、ウコンの種類判別や、品質の評価には欠かせない重要な要素になっている。その含量は、種類、品質等によって差があるが、秋ウコン>春ウコンで、紫ウコンには含まれていない。



- Curucumin 1 :  $R_1 = R_2 = OCH_3$  (Curucumin)  
Curucumin 2 :  $R_1 = OCH_3, R_2 = H$  (Demethoxy Curucumin)  
Curucumin 3 :  $R_1 = R_2 = H$  (Bisdemethoxy Curucumin)

図 2-1 クルクミンの構造式

### 3. 定量分析の方法について

ウコン及びウコン加工品中の3種類のクルクミン類（クルクミン、デメトキシクルクミン、ビスデメトキシクルクミンを、同時に高速液体クロマトグラフィーにより定量する方法を述べる。

#### 3. 1 準備する器具など

1. 超音波発生器
2. 20ml 容（または 50ml 容）の共栓三角フラスコ
3. 試料濾過用メンブランフィルター（親水性テフロン膜を使用したもの、ポアサイズ  $0.20\ \mu\text{m}$ 、25mm 径：D I S M I C、25HP020AN、アドバンテック社製）
4. 高速液体クロマトグラフシステム紫外検出器、カラム恒温槽（ $40^\circ\text{C}$ が保てるもの）が必須
5. C18 逆相カラム（Nucleosil 100-7C18、 $4.6\times 250\text{mm}$ 、G Lサイエンス製）

[試薬]

1. アセトニトリル（HPLC 用）
2. メチルアルコール（試薬特級）
3. 酢酸（試薬特級）
4. クルクミン類標品（長良サイエンス（株）製）

クルクミン類標品原液は、各々  $10\text{mg}/10\text{ml}$  の濃度になるように精秤してメタノールで溶解する。この原液をメタノールで希釈して、 $20\text{mg}/100\text{ml}$ 、 $50\text{mg}/100\text{ml}$ 、 $100\text{mg}/100\text{ml}$  の標品溶液を調製し、ネジ付き褐色サンプルビンに入れ、 $-20^\circ\text{C}$ 以下で冷凍保存する。

#### 3. 2 分析用試料の前処理・調製方法

1. 生鮮試料は予め凍結乾燥して粉碎後、冷暗所に保存しておく。乾燥品、錠剤は粉碎する。
2. 乾燥、粉碎した試料約  $0.1\sim 0.4\text{g}$  を精秤し、 $20\text{ml}$ （ $50\text{ml}$ ）容の共栓三角フラスコに入れる。
2. メタノール  $10\text{ml}$  を加え、15 分間超音波抽出を行う。
3. しばらく静置した後、上清をメンブランフィルターで濾過する。濾過した試料は、冷蔵庫（1 日を越えるときは  $-20^\circ\text{C}$ 以下）で分析時まで保存する。
4. 分析用試料及び標品を HPLC で分析する。

#### 3. 3 HPLC による分析方法

##### 3. 3. 1 「アイソクラティックタイプ HPLC 装置の場合」

###### （1）移動相の調製

移動相は、蒸留水（超純水）：アセトニトリル：酢酸を、 $55:45:1$  の割合（容量）で混合して調製する。

###### （2）分析条件

検出器、恒温槽、溶媒の流量等の条件は以下の通りとする。

検出波長： $425\ \text{nm}$

恒温槽： $40^\circ\text{C}$

移動相流量:1.3ml/min

試料注入量:10 $\mu$ l

### (3) 定性及び定量

- ① 分離された物質の定性は保持時間により行う。
- ② 定量は標準試料を用いた、内標を用いない絶対検量線法による。通常はクロマトグラムの面積から計算するが、微量物質の場合はピーク高を用いる方が精度良く定量出来る場合もあるので、計算に用いる装置の特性に注意を払って選択することが必要である。

## 4. 分析例

### 4. 1 アイソクラティックタイプ HPLC 装置による分析例と定量分析結果

分離された物質は保持時間から(標準物質と比べ)特定する。定量には標準試料を用い、クロマトグラムのピーク面積から濃度を算出する。以下に典型的なクロマトグラフを図に示す。

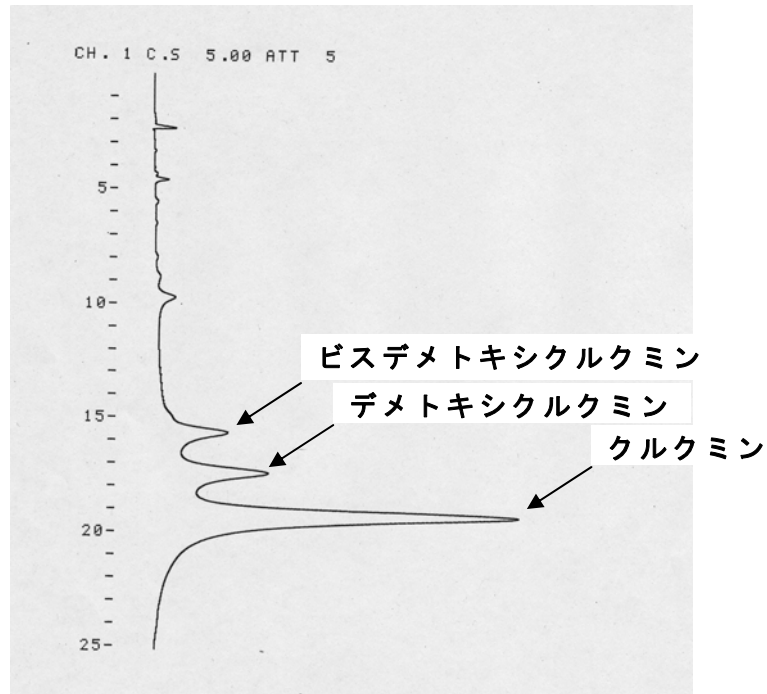


図 4. 1 - 1 秋ウコン粉末のクロマトグラフ

## 5. 食品の分析結果例

上記手法を用いて、県内産ウコン(春ウコン、秋ウコン、紫ウコン)、及びその乾燥粉末中のクルクミン類の定量分析を行った。その結果、含まれるクルクミン類3種は、それぞれウコンの種類で異なり、秋ウコンが多く、次いで春ウコンであった。紫ウコンでは、いずれも検出できなかった。クルクミン類では、クルクミン>デメトキシクルクミン>ビスデメトキシクルクミンの順番に多く含まれていた。下記表に示す。

表 5 - 1 県内産ウコン及び乾燥粉末の定量結果

| ウコンの種類 | 性 状  | クルクミン<br>(mg/100g) | デ <sup>h</sup> メトキシクルクミン<br>(mg/100g) | ヒ <sup>s</sup> ステ <sup>h</sup> メトキシクルクミン<br>(mg/100g) |
|--------|------|--------------------|---------------------------------------|---|
| 春ウコン   | 生 鮮  | 2 0                | 1 5                                   | 1   |
| 秋ウコン   | 生 鮮  | 1 6 0              | 3 8                                   | 1 9   |
| 紫ウコン   | 生 鮮  | 0                  | 0                                     | 0   |
| 春ウコン-1 | 乾燥粉末 | 3 5                | 1 9                                   | 0   |
| 春ウコン-2 | 乾燥粉末 | 6 4                | 3 0                                   | 2   |
| 秋ウコン-1 | 乾燥粉末 | 3 8 0              | 6 0                                   | 2 1   |
| 秋ウコン-2 | 乾燥粉末 | 5 0 0              | 1 1 0                                 | 6 8   |
| 秋ウコン-3 | 錠 剤  | 2 6 0              | 4 6                                   | 2 2   |
| 紫ウコン   | 乾燥粉末 | 0                  | 0                                     | 0   |

(※注意) なおこの測定結果は、数多くのウコンと粉末のうちの一例であり、製品一般の分析結果ではない。

## 6. 分析上の留意、注意点

クルクミノイドは、光に弱いので、試料調製・分析にあたっては、長時間光に当てたり品温が高くなるように注意し、抽出試料を褐色ビンに入れて、できれば冷凍貯蔵することが望ましい。

## 7. その他

特になし。

## 8. 定量法に関する引用・参考文献

1. 福島 悦子, 矢崎 廣久, 加瀬 信明: 千葉衛研報告, 20, 37-40(1996)
2. 平田恵子, 広門雅子, 植松洋子, 中島和雄, 松井敬子, 風間成孔: 東京衛研年報, 40, 178-182 (1989)
3. 佐藤誠, 志村恭子, 橋爪清: 三重保環研年報, 49, 52-54 (2004)
4. 渡辺敏郎, Mazumder Tapan Kumar, 山本 明, 永井史郎, 寺部 茂: 日食科工誌, 47, 780-786 (2000)

— 以上 —

[トップページに戻る](#)