

高速液体クロマトグラフィーによる栽培ハルウコン中のクルクミンの定量

福島 悦子, 矢崎 廣久, 加瀬 信明

Determination of Curcumin in Cultivated Wild Termelic by High Performance Liquid Chromatography

Etsuko FUKUSHIMA, Hirohisa YAZAKI and Nobuaki KASE

I はじめに

ハルウコン (*Curcuma aromatica* Salisbury)¹⁻³⁾はインドをはじめ熱帯各地で栽培され、日本では沖縄などで栽培されている宿根草である。ハルウコンはウコンと同属異種植物であるため、外形はウコン (*Curcuma longa* Linne.) に似ているが、葉の裏面に短毛があり地上部は大型で、根茎はウコンよりも黄色が淡く香気強い。この黄色色素の成分はクルクミン類 (図1) である。漢方ではウコンと同様に利胆、健胃、利尿、止血、通経薬として用いられている。

最近、本県においても薬用植物の栽培が市町村をあげて行われるようになり、ハルウコンもその一つである。より良い品質、収穫を目指すため、ハルウコンの有効成分についての評価調査依頼があった。そこで著者らはその評価を行うための文献調査を行なったところ、成分含有等についての文献記載はみつからなかったため、ウコンについて文献¹⁻⁶⁾を参考にすることをとした。ウコンにおいては系統、品種により成分含量に差があるとの記述があるために対照品も必要との判断からハルウコンの収集を行なった。沖縄で栽培されたハルウコン、県内や九州から供与を受けたハルウコン及び評価の参考とするため市販のウコンを入手し、クルクミンを指標成分として分析を試みたので、その結果を報告する。

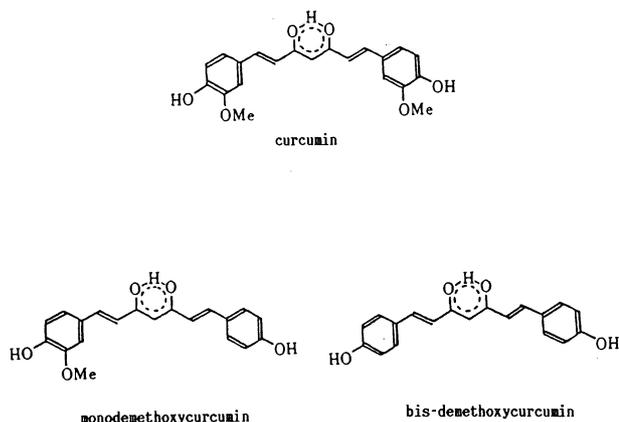


図1 クルクミン類構造式

II 実験方法

1. 試料

実験に供した試料は1995年12月から1996年7月までに県内栽培3地点、沖縄県栽培1地点、供与を受けた2地点のハルウコンと対照品として市販品ウコン4検体を使用した。また、株 (図2) として入手したのものについては、主根茎と側根茎とに分別し、乾燥調製して分析用試料とした。

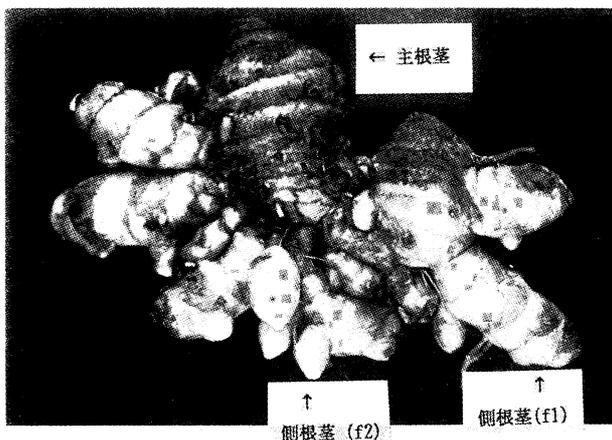


図2 ハルウコン (千葉県産) の根茎

2. 試薬

クルクミン標準品：東京化成工業(株)製を用いた。

アセトニトリル (AN)：関東化学(株)製液体クロマトグラフ用試薬を用いた。

メチルアルコール (MeOH)、酢酸 (AcOH)：和光純薬(株)製試薬特級品を用いた。

3. 装置

液体クロマトグラフ (HPLC) 装置：日本分光工業(株)製；MD-910検出器，日本分光製；PU-880型ポンプ，日本分光製；860-CO恒温槽

超音波発生器：シャープ(株)製；UT-304型，300W

粉碎器：サンヨー電機(株)製；SM-M6型

4. 試料溶液の調製

栽培ハルウコンの根茎は水洗、スライスし、風乾後粉碎してシリカデシケーター中で恒量となるまで減圧吸引乾燥した。市販品は破碎後粉末とし、栽培ハルウコン同様に乾燥して試料とした。これら試料の約0.1gを精秤し、MeOH10mlを加え、30分間超音波抽出した後、0.45μmメンブランフィルターでろ過しHPLC

用試験溶液とした。これらの溶液は、その濃度に応じて適宜希釈して用いた。

5. HPLC条件

カラム：東ソー(株)製TSKgel ODS-80Ts (5 μm, 4.6 φ × 15.0cm), 移動相：H₂O-A-N-AcOH (55+45+1), 流速：1.3/min, 波長範囲：350~500nm (425nmで定量), カラム温度：40°C, 注入量：10 μℓ

III 結果及び考察

1. 分析条件の検討

ハルウコン中のクルクミンの抽出溶媒及び抽出法の検討を行った。葵らの方法⁴⁾(MeOH, 1時間加熱環流)と以前より著者らが検討し用いてきた超音波抽出法⁸⁻⁹⁾とを比較した結果、後者の方法に比べ前者は82.3%となり、著者らの方法がより良い結果を得たため、MeOH-超音波抽出法を用いることにした。

HPLC用移動相としては、上原ら⁵⁾の方法に準じH₂O-A-N-AcOH相とし、その配合比率をかえて検討したところ、55+45+1でピーク分離の良い結果を得た。また、カラムはODS系のTSKgelを用いた。

クルクミン標準品は主ピーク以外のピーク(図2)が認められた。このピークは文献⁴⁻⁵⁾よりmonodesmethoxycurcuminと推定されるが、標準品等入手困難であったため、定量においては主

ピークをクルクミン100%として算出した。

2. 含有成分の特徴

前項の条件で分析した結果を表1に示した。この結果から千葉県産ハルウコン中のクルクミン含量は0.14~2.88mg/g, 沖縄産では1.55~3.76mg/gであり、含量的には千葉県産のものの方が値が低かった。また、いずれの産地についても、主根茎のほうが側根茎よりもクルクミン含量が高い傾向を示した。

葵ら⁴⁾によればウコンのクルクミン含量は品種、系統よりに差があり含量の低い系統で、主根系5.2~7.4mg/g, 側根系4.7~7.2mg/g, 高い含量の系統で主根系47.4~58.0mg/g, 側根系44.3~53.8mg/gであり、根茎による差はなかったと報告している。上原ら⁵⁾は、中国で薑黄として市場に出ている生薬のクルクミン含量を測定した結果は2.4~9.3mg/g, ウコンは13.0~25.2mg/gであった。さらに、ウコンについてはクルクミノイド3成分を報告している(図1)。また、2成分curcumin, monodemethoxycurcuminを含み、bis-demethoxycurcuminを含まない生薬もあるという報告⁸⁾がある。

本邦においてハルウコンに関する報告はないが、著者らはウコン同様にハルウコンについても、成分ピークの現れかたに2つの分類があることを認めた(図2~4)。このパターンの違いが、植物系統種によるものなのか、その原因については現在検討中である。今回の結果をみると、3ピークを認めた検体は2ピークの検体よりクルクミン含量は高い値を示す傾向にあった。

表1：ハルウコン等のクルクミン分析結果

No.	産地	形態	クルクミン (mg/g)	備考
1	千葉県A地ハルウコン	主根茎	0.51	2ピーク
2	〃	側根茎 (f1)	0.41	〃
3	〃	〃 (f2)	0.14	〃
4	〃	主根茎	2.67	3ピーク
5	〃	側根茎 (f1)	2.88	〃
6	〃	〃 (f2)	1.98	〃
7	B地	側根茎	0.17	2ピーク
8	C地	〃	0.24	〃
9	〃	〃	0.14	〃
10	熊本県	〃	0.17	〃
11	千葉県 薬草草	〃	6.23	3ピーク
12	〃	〃	3.13	〃
13	沖縄県	主根茎	2.02	2ピーク
14	〃	〃	3.10	〃
15	〃	〃	3.76	〃
16	〃	〃	2.62	〃
17	〃	〃	3.76	〃
18	〃	〃	3.31	〃
19	〃	側根茎	2.03	〃
20	〃	〃	1.55	〃
21	〃	〃	2.06	〃
22	〃	〃	1.84	〃
23	〃	〃	2.35	〃
24	〃	〃	1.90	〃
25	市場品 ウコン	細切	14.55	3ピーク
26	ウコン末	粉末	20.26	〃
27	姜黄	側根茎	9.27	〃
28	片姜黄	スライス	ND	2ピーク 〃

※No.1~3, 4~6:同一株

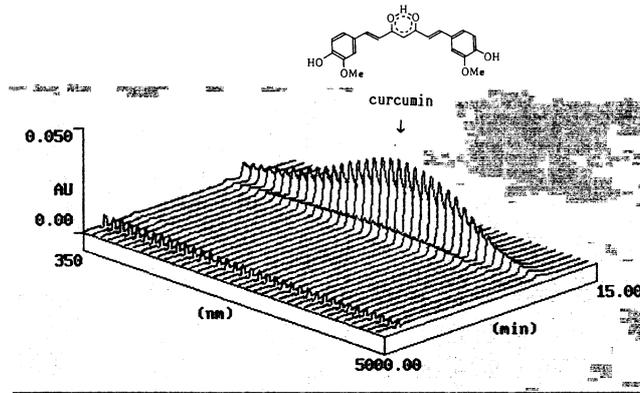
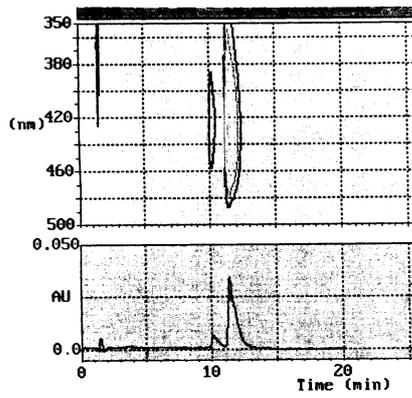


図3 クルクミン標準液の等高線と3次元クロマトグラム

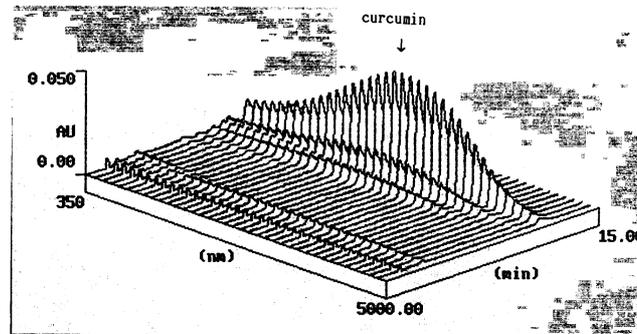
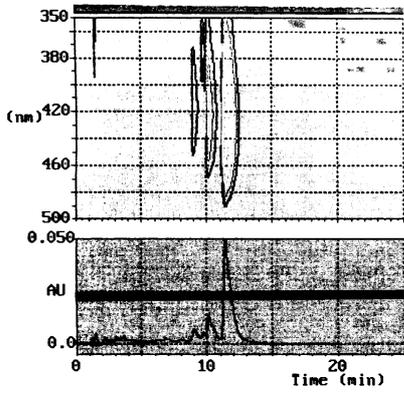


図4 No.4ハルウコン(千葉県産)の等高線と3次元クロマトグラム

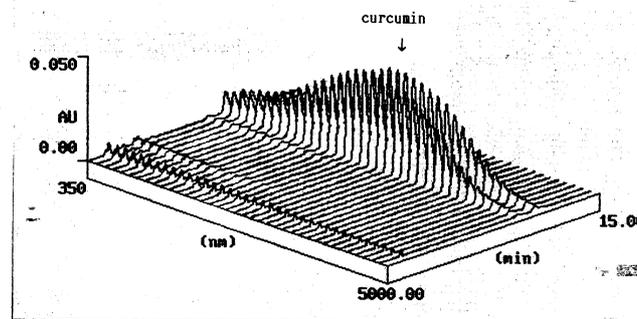
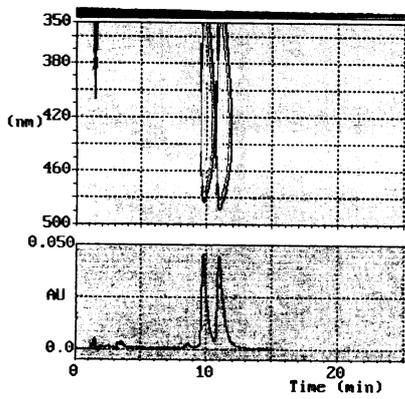


図5 No.13ハルウコン(沖縄産)の等高線と3次元クロマトグラム

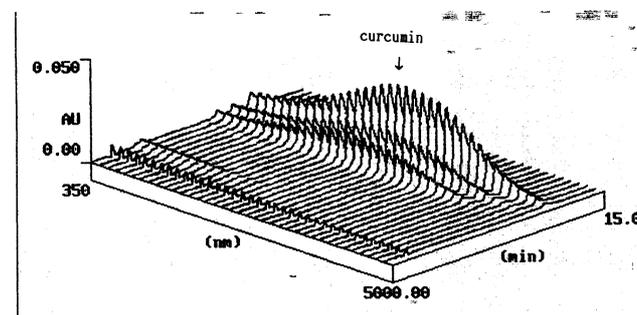
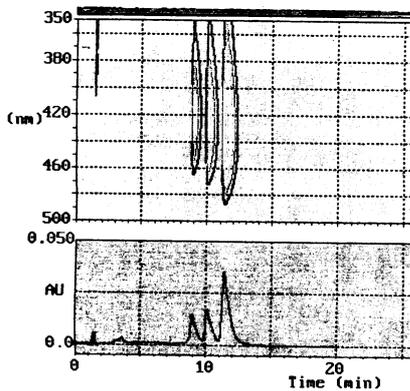


図6 No.26市場品ウコンの等高線と3次元クロマトグラム

IV ま と め

千葉県産ハルウコンの品質評価の依頼を受け、主成分であるクルクミン含量を測定した。クルクミンの分析法としては、MeOH-超音波抽出によるHPLC法が最も簡便且つ適切な方法であった。結果は県産のクルクミン含量は0.14~2.88mg/gであり、部位別に見ると主根茎が側根茎より含量が高い傾向にあった。また、県内産ハルウコンにはクルクミノイド2ピークを示すものと3ピークを示すものとの2種類があることがわかった。栽培品の利用法にもよるが、クルクミン類含量の高いものを良品とするならば本県の土壤に適した品種、系統を選ばなければならない。

謝 辞

試料収集にあたりハルウコンを供与くださいました熊本大学薬学部 矢原正治先生、千葉県薬草園 金井長治先生に深謝いたします。

V 文 献

- 1) 奥田拓男編 天然物事典：廣川書店 (1976)
- 2) 刈米達夫, 木村康一監修 薬用植物大事典：廣川書店 (1970)
- 3) 刈米達夫著 最新生薬学：廣川書店 (1991)
- 4) 葵一八, 鎗木絃一, 関寅一郎, 戸畑トモ子, 佐竹元吉, 黒柳正典：ウコン (*Curcuma longa* L.) の栽培に関する研究 (第1報) 根系収集とクルクミン類含量との品種間差異, 衛生試験所報告, 第104号, 124-128 (1986)
- 5) 上原真一, 安田一郎, 竹谷孝一, 糸川秀治：市場品鬱金および栽培植物の成分組成による比較, 生薬誌, 46(1), 55-61 (1992)
- 6) 平田恵子, 広門雅子, 植松洋子, 中島和雄, 松井敬子, 風間成孔：天然着色料製剤中の色素成分の分析 (第1報) アナトー色素中のビキシン, ノルビキシンおよびウコン色素中のクルクミンの定量, 東京衛研年報, 40, 178-182 (1989)
- 7) J. W. Purseglove, E. G. Brown, C. L. Green, S. R. J. Robbins: Spices Volume 2 Longman Scientific & Technical, 532 (1981)
- 8) 福島悦子, 矢崎廣久, 久門勝利：芍薬含有製剤中のペオニロリンの定量, 千葉衛研報告, 第17号, 41-44 (1993)
- 9) 福島悦子, 矢崎廣久, 久門勝利：高速液体クロマトグラフィーによる甘草含有製剤中のグリチルリチンの定量, 同上, 第18号, 39-42 (1994)