

## 徳島産ユズの品質評価

Quality Evaluation of Tokushima Prefecture Yuzu (*Citrus junos* Sieb. ex Tanaka)

市川亮一\*, 鈴江俊二\*\*, 井内 晃\*

Ryoichi Ichikawa, Syunji Suzue and Akira Iuchi

## 抄 録

ユズ果汁の品質分析を品種別に行い、利用目的に応じた品種特性を明らかとした。また近年、輸入が危惧されている韓国産ユズ果汁および他県産の香酸かんきつについても品質分析を行い、徳島産ユズ果汁と比較してその優位性を明らかとした。徳島産および韓国産ユズ果汁の無機成分含有量を測定し、産地判別の可能性を検討した。ユズ青果についてメラニン生成抑制能を測定し、ユズ種子の活性を確認した。

## 1 はじめに

徳島産ユズは生産量全国2位(約3,500トン)を誇る本県の重要な農産物であるが、1位の高知県との差は倍近くあり、更なる消費拡大が切望されている。そこでユズ果汁について品種別の品質評価を行い、利用目的に応じた品種特性を明らかとした。また、近年輸入が危惧されている韓国産ユズ果汁の産地判別を試みた。最後に、ユズの持つ健康機能性として、メラニン生成抑制能を検討した。

## 2 実験方法

## 2・1 品種別の搾汁率、果汁の品質

県内で栽培されているユズ5品種(木頭<sup>きとう</sup>、要<sup>かなめ</sup>、山根<sup>やまね</sup>、海野<sup>かいの</sup>、多田錦<sup>ただにしき</sup>)は、果樹研究所より供与されたものを使用した。これらを(株)井河鉄工所製の試験用キャタピラ式搾汁機を使って搾汁し、品種別の搾汁率を求めるとともに、定法<sup>1)</sup>に従い各果汁の品質分析(pH, Bx, 総酸, 還元型ビタミンC, アミノ態窒素, 回収油)を3年間行った。

## 2・2 韓国産および県内外の香酸かんきつ果汁との品質比較

香料会社を通して入手した韓国産ユズ果汁(1試料)の品質を3年間分析し、県内の香酸かんきつ果汁のデータと比較し、それらの品質の差異を検討した。また、他県産の香酸かんきつ(大分産カボス、宮崎産へべス、沖縄産シークワーサー、広島産レモン)は市場より購入し、徳島産ユズ果汁と同様に搾汁を行い、その品質を比較した。

## 2・3 果汁中の無機成分含有量による産地判別

韓国産および徳島産(主要5産地)の産地判別を行うために、ユズ果汁の乾式灰化を行った後、塩酸水溶液に溶解して試料溶液とした。高周波プラズマ発光分析装置および原子吸光光度計により試料溶液中の無機成分26元素(Li, Be, B, Na, Mg, Al, Si, P, S, K, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Mo, Cd, Sn, Hg, Pb)含有量を3年間測定した。

## 2・4 ユズのメラニン生成抑制能

平成16年度産ユズ“木頭”を各部位(果汁, 果皮, 種子)に分離し、80%エタノール水溶液の4倍量を加えて磨砕抽出した。既報<sup>2)</sup>に従って、マウス由来のB16メラノーマ細胞を1日前培養し、抽出液20 $\mu$ lを加えた後、本培養を3日間行った。細胞を収穫後、細胞数およびメラニン量を測定した。

## 3 結果および考察

## 3・1 品種別の搾汁率、果汁の品質

県内で栽培されているユズ5品種の搾汁率、品質分析結果を表1に示した。データは過去3年間の平均値を示している。搾汁率は無種子品種の“多田錦”が最も高く、次いで“要”であった。果汁の品質評価上、最も重要な項目である回収油(香気成分量)は“山根”が最も多く、次いで“木頭”であった。これらより、原料コスト(搾汁率)を重視する場合は“多田錦”および“要”が適しており、品質を重視する場合は“山根”および“木頭”が適していると考えられる。

\*応用生物課, \*\*材料技術課

### 3・2 韓国産および県内外の香酸かんきつ果汁との品質比較

韓国産ユズ果汁のデータは平成 15 年度の数値を表 2 上部に示した。過去 3 年間の韓国産ユズ果汁は徳島産と比較して、アミノ態窒素が多く、回収油が少ない傾向であった。他県産の香酸かんきつのデータを表 2 下部に示した。徳島産のユズ果汁は他県の香酸かんきつと比較して、ビタミンCおよび回収油を多く含んでおり、消費者の健康志向にアピールできる。

### 3・3 果汁中の無機成分含有量による産地判別

含有量に約 2 倍の差が見られた元素を表 3 に示した。徳島産ユズ果汁の無機分量は、主要 5 産地間において、ほとんど同様の傾向を示した。これらの元素のうち硫黄(S)は肥料に由来することが考えられる。また鉄(Fe)、アルミニウム(Al)、ホウ素(B)も肥料との関係を否定はできないが、比較的肥料由来は少ないと思われ、この 3 元素は産地判別上の注目元素と考えられる。

### 3・4 ユズのメラニン生成抑制能

徳島産ユズの部位別メラニン生成抑制能を図 1 に示した。種子の抽出液(ユズ種子 200 mg/ml 相当)は、メラニン生成を約 15%抑制した。果汁および果皮の抽出液は、ほとんど活性を持たなかった。標準物質として使用したアルブチン(10mM)は 70%という強いメラニン生成抑制能を示した。

## 4. まとめ

徳島産ユズの品質評価を行い、他との優位性を明らかとした。

(1) 徳島産ユズを品種別に搾汁し、品質分析を行い、加工特性を明らかとした。原料コスト(搾汁率)を重視する場合は“多田錦”および“要”が適しており、品質を重視する場合は“山根”および“木頭”が適していると考えられる。

(2) 韓国産および県内外の香酸かんきつ果汁との品質比較を行った。韓国産ユズ果汁は徳島産と比較して、香りが弱い傾向であった。徳島産のユズ果汁は他県の香酸かんきつと比較して、ビタミンCおよび回収油を多く含んでいた。

(3) 徳島産および韓国産ユズ果汁の無機分量を測定し、産地判別に有望な 3 元素(鉄、アルミニウ

ム、ホウ素)を明らかとした。

(4) マウス細胞において、ユズ種子に約 15%のメラニン生成抑制能を確認した。

## 謝辞

本研究は、徳島県農林水産政策課の阿波ブランド開発・確立支援事業「有機資源を活用したふる里ゆず生産技術の開発」において行ったものである。有益なご助言、ご指導をいただいた徳島県果樹研究所の方々に謝意を表します。

## 参考文献

- 1) 日本果汁協会監修. 最新果汁・果実飲料辞典. 朝倉書店
- 2) 市川亮一他. “ヤマモモの機能性評価と製品開発”. 徳島県立工業技術センター研究報告 vol.8. 1999, p. 121.

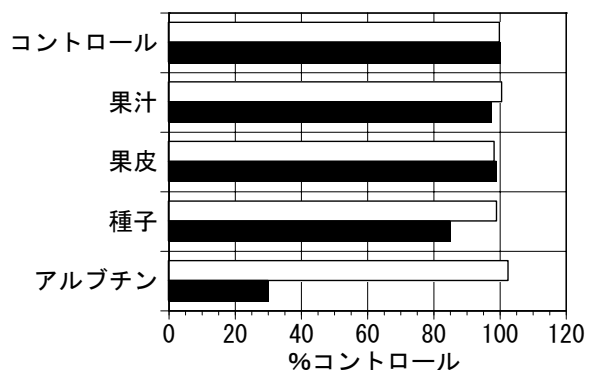


図 1 ユズの部位別メラニン生成抑制能

□ : 細胞数, ■ : メラニン量

表1 品種別の搾汁率と果汁の品質（平成14～16年度の平均値）

品種名	搾汁率 (%)	pH	総酸 (%)	アミノ態窒素 (mg%)	回収油 (%)
木頭	15.1	2.53	5.39	29.7	0.786
要	20.4	2.71	5.51	34.5	0.644
山根	14.2	2.67	5.03	29.8	0.860
海野	16.0	2.74	5.25	32.3	0.600
多田錦	32.5	2.77	6.71	39.4	0.706

表2 韓国産及び県内外の香酸かんきつ果汁の品質

産地	pH	Bx (%)	総酸 (%)	アミノ態窒素 (mg%)	還元型VC (mg%)	回収油 (%)
韓国産ユズ	3.00	9.8	5.57	37.1	38.0	0.722
徳島産ユズ	2.52	8.6	5.37	31.1	37.4	1.092
カボス	2.61	8.1	5.71	39.1	27.6	0.174
へべス	2.61	7.3	4.70	31.6	30.4	0.110
シークワサー	2.62	8.3	5.04	29.9	7.0	0.748
レモン	2.75	10.3	6.53	21.9	20.5	0.578

表3 韓国産及び徳島産ユズ果汁中の無機成分含有量（平成14～16年度の平均値）

産地	Fe (ppm)	Al (ppm)	B (ppm)	S (ppm)
韓国産	1.52	10	1.4	20
1. 木頭村	0.65	5	0.6	10
2. 貞光町	0.70	8	0.7	10
3. 美馬郡	0.87	7	0.6	10
4. 海部町	0.79	6	0.9	11
5. 勝浦町	0.58	3	0.6	11
県内の平均値	0.72	6	0.7	10