

美容・健康機能性に優れた青森県ブランド素材に関する試験・研究開発

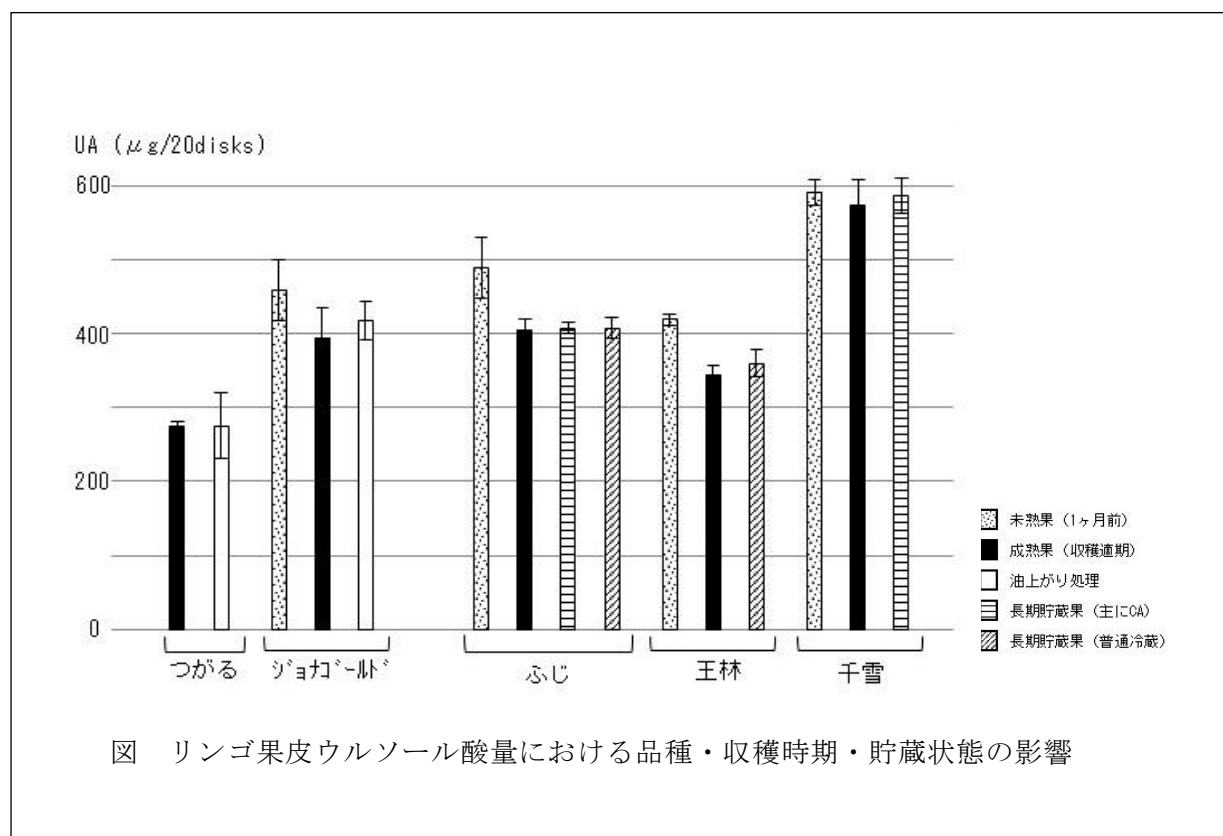
－貯蔵状態によるリンゴ果皮ウルソール酸量への影響－

Research and development of Aomori brand materials with beauty and healthy functions

-Effect of fruit storage conditions on the amount of ursolic acid in apple peel -

五十嵐 恵

青森県の特産果樹であるリンゴの果実は、プロシアニジン類を始めとしたポリフェノール、ビタミンC、食物繊維など多くの美容健康機能性成分を含むことが知られている。果皮に特異的に含まれる美容健康機能性成分の一つとしては、ウルソール酸に代表されるトリテルペノイド類が挙げられる。これまでに国内品種間での比較を行い、特に多い品種の中に青森県育成品種の千雪が含まれることを見出した。リンゴ果皮の美容健康原料素材化において、収穫してから原料化されるまでの貯蔵状態による果皮ウルソール酸量への影響に関する知見は海外品種での報告が一部あるのみである。そこで、収穫後約7か月の長期貯蔵や、特定の品種での油上がりの影響について調査したところ、いずれも収穫時より大きく減少することはなかった。従って、リンゴ果皮のウルソール酸含有素材化においては、収穫後の長期貯蔵期間で時期を選ばずに原料化できること、室温下で油上がりした果実でも原料として利用できることが明らかとなった。



1. 目的・背景

青森県の特産果樹であるリンゴの果実は、プロシアニジン類を始めとしたポリフェノール、ビタミン C、食物繊維など多くの美容健康機能性成分を含むことが知られている。果皮に特異的に含まれる美容健康機能性成分の一つとしては、ウルソール酸に代表されるトリテルペノイド類が挙げられる。これまでに国内品種間での比較を行い、特に多い品種の中に青森県育成品種の千雪が含まれることを見出した。リンゴ果皮の美容健康原料素材化において、収穫してから原料化されるまでの貯蔵状態による果皮ウルソール酸量への影響に関する知見は海外品種での報告が一部あるのみである。そこで、本試験においては半年以上の長期の貯蔵期間による影響及び特定の品種での油上がりの影響について調査した。

2. 実験方法等

(1) 材料

①長期貯蔵による影響調査

ふじ、千雪及び王林の3品種について、未熟果、適期収穫果及び長期貯蔵果をそれぞれ供した。未熟果はいずれも収穫適期より約1か月早く収穫したものをを用いた。長期貯蔵果については、ふじでは約7か月普通冷蔵したものと約5か月のCA貯蔵に加えて2か月普通冷蔵したもの、千雪では約4か月CA貯蔵に加えて3か月普通冷蔵したもの、王林では約7か月普通冷蔵したものをそれぞれ用いた(図1)。

②油上がりによる影響調査

つがる及びジョナゴールドの2品種について、適期収穫した果実を用いた。いずれも収穫後、乾燥を防いだ状態で20℃のインキュベーター内に静置し、目視で油上がりした状態を確認できるものを油上がり果とした(つがる13日、ジョナゴールドは10日処理)(図2)。比較用には収穫直後のものを用いた。

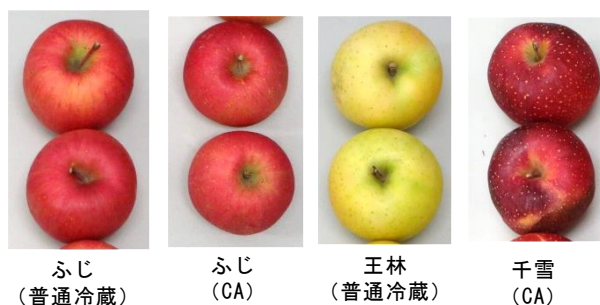


図1 収穫から約7か月貯蔵した果実

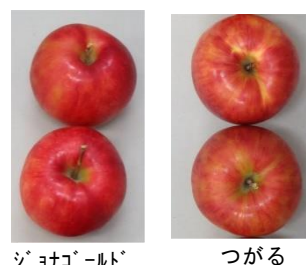


図2 油上がり処理後の果実

(2) 果皮サンプリング

コルクボーラー (No. 6, 内径 11.5mm) を用いて、1果の4方向から5枚ずつ(計20枚)の果皮ディスクをサンプリングした。1条件についてそれぞれ3果のサンプルを調整し、成分抽出まで-30℃で凍結保存した。

(3) 果皮トリテルペノイド抽出

凍結果皮からのトリテルペノイド抽出にはクロロホルムとメタノールの混合溶媒(2:1/vol、以下CM溶媒)を用いた。40mlのCM溶媒(補正用として、1mg相当のグリチルレチン酸を添加)に20枚の凍結果皮ディスクを投入し、100rpmで10分間混合した後室温で一晩静置した。ガラスろ過器を用いて果皮ディスクを除いた後、ナスフラスコに入れてエバポレーターにより溶媒を除去した。フラスコ内に残った固形物を再度メタノールで溶解し、20mlに定容して抽出液とした。

(4) ウルソール酸量定量分析

1 ml の抽出液を 1.5ml 遠心チューブにとって 15,000rpm で 10 分間遠心し、上清を分析用サンプルとした。分析は ACQUITY UPLC H-Class System (Waters) により実施し、条件は以下のとおりとした。

【分析条件】使用カラム：BEH130C18、2.1x100mm、1.7 μ m
 検出器：フォトダイオードアレイ
 (検出波長 210nm/ウルソール酸、250nm/グリチルレチン酸)
 カラム温度：35 $^{\circ}$ C、サンプル温度：8 $^{\circ}$ C
 移動相：メタノール：水=95:5、流速 0.12ml/min、分析時間 5 分
 サンプル注入量：1 μ l

3. 結果等

①長期貯蔵による影響調査

いずれの品種においても、普通冷蔵又は CA 貯蔵果と収穫直後の果実とでウルソール酸量に有意差は認められなかった (図 3)。これらの結果は Lv ら (2016a, b) による Discovery、Aroma 及び Gloster を用いた試験 (2-4 か月貯蔵) とほぼ同様であり、貯蔵によるウルソール酸量への影響は品種に関わらずほとんど無いものと考えられた。また、収穫適期より約 1 か月早く収穫した未熟果では、ふじ、王林では成熟果に比較して有意に多い結果となった。千雪では未熟果と成熟果との間に有意差は認められなかった。

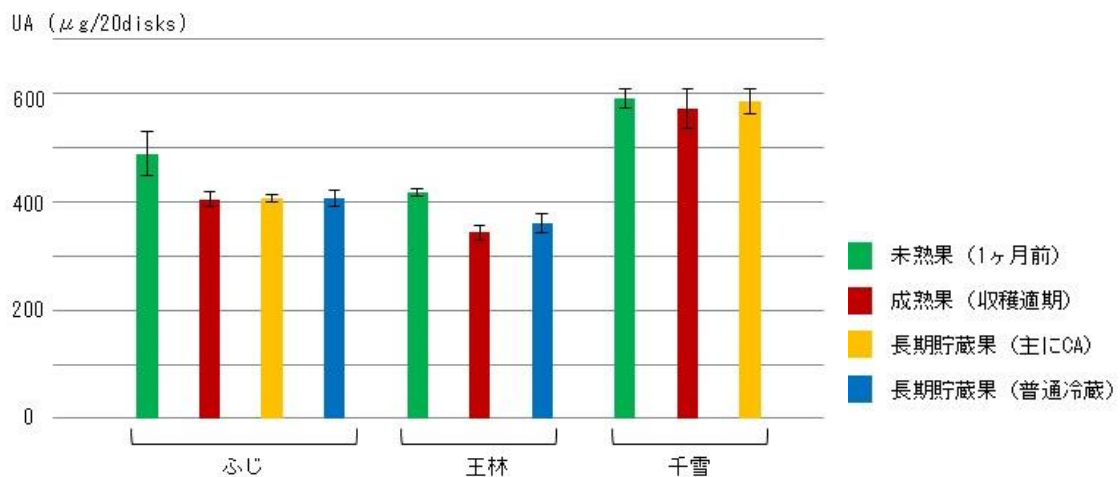


図 3 未熟果、収穫適果 (成熟果) 及び長期貯蔵果由来果皮におけるウルソール酸量

②油上がり処理による影響調査

つがる、ジョナゴールドともに、収穫直後の果実と油上がり処理後の果実とで果皮ウルソール酸量の違いは認められなかった (図 4)。

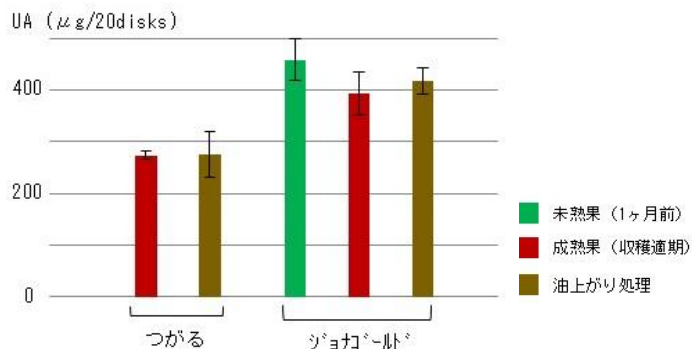


図 4 油あがり処理した果実由来果皮におけるウルソール酸量

4. まとめ

本試験により、収穫後約7か月の長期貯蔵や油上がりした果実でも、果皮ウルソール酸量が収穫時より大きく減少しないことが分かった。従って、リンゴ果皮のウルソール酸含有素材化においては、収穫後の長期貯蔵期間で時期を選ばずに原料化できること、室温下で油上がりした果実でも原料として利用できることが明らかとなった。また、品種によっては収穫適期より1か月ほど前の未成熟果のほうが果皮ウルソール酸量は多く含まれるが、敢えて収穫時期を早めるほどの違いでは無いと考えられた。

5. 謝辞

植物材料を提供していただいたりんご研究所品種開発部及び関係各位に感謝します。

6. 参考文献

Yanrong Lv et al. (2016a) Factors affecting the content of the ursolic and oleanolic acid in apple peel: influence of cultivars, sun exposure, storage conditions, bruising and *Penicillium expansum* infection. *J. Sci. Food Agric.* 96: 2161-2169.

Yanrong Lv et al. (2016b) Ursolic and oleanolic acid in 'Aroma' apple peel as affected by rootstock, harvest maturity, and storage method. *HortScience* 51' (4): 349-355.