

課題7 タマネギ外皮を利用した化粧品の開発

担当者：金沢 功

■研究目的

日本国内のタマネギ生産量は、野菜の中でもキャベツ、ダイコンに続き三番目に多く、その生産量は1,288千トン（野菜国内生産量の11%）にもなる¹⁾。そして、吉備国際大学農学部がある、ここ淡路島でも淡路島ブランドとしてタマネギは非常に人気であり、その栽培は盛んである。

タマネギには、フラボノイドの一種であるケルセチンが多く含まれることが知られている。このケルセチンには、B環にカテコール構造を有していることで、非常に強い抗酸化効果を示す²⁾。

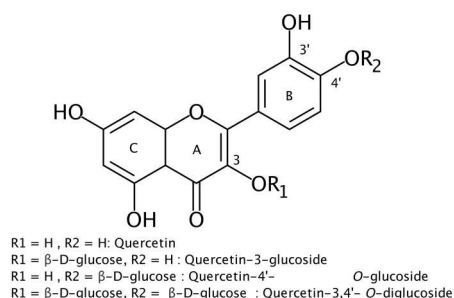
ケルセチンは、様々な作物にも含まれているが、取り分けタマネギの含有量が多い。そして、可食部中にも分布するが、特に外皮中の含有量はその約20倍多い8.4 g/kg含まれている。

ケルセチンは糖が付いていないアグリコンと呼ばれるものと、糖が付いた配糖体（グリコシド）のいずれかで存在している。タマネギ可食部中の存在比を調べたところ、品種間差や栽培地、貯蔵方法などの要因に依りそれぞれ含有量は異なるが、アグリコン体が1-4%、配糖体のケルセチン-3-グルコシド(Q3)、ケルセチン-4'-*O*-グルコシド(Q4')、ケルセチン-3,4'-*O*-ジグルコシド(Q3,4')は1%、50-63%、32-47%の割合でそれぞれ分布している。一方で、タマネギの外皮中では、アグリコン体の割合が増え、17-26%、配糖体Q3、Q4'、Q3,4'はそれぞれ0-1%、22-57%、8-20%となる。ケルセチンの抗酸化効果を示すには、配糖体から糖が外れ、アグリコンになることが重要と考えられている³⁾。つまり、強い抗酸化効果を示すアグリコンのケルセチンを利用するには、含有量が多いタマネギ外皮を活用することが有効である。

タマネギの外皮は、南あわじ市で年間約2,000t近くも廃棄されている。また、そのままでは殆ど堆肥にならず、焼却に大量の燃料を使用する必要があり、償却処分費用が大きいことも問題となっている。本研究では、高機能のケルセチンを多く含むタマネギ外皮を廃棄することなく、ケルセチン抽出原料とし活用することで、環境負荷の軽減に繋がり、且つ健康的な生活を送るための健康食品や自然由来の成分を活かした化粧品の商品化に取り組むことを目的とする。

■令和元年度の達成目標

ケルセチン抽出原料とした、健康的な生活を送るための健康食品や自然由来の成分を活かした化粧品の商品化に取り組む。



■令和元年度研究方法

【原料の選定と抽出】

昨年度報告した会社で抽出を依頼して、化粧品などの原料とすることになっていたが、抽出費用が当初の価格よりもほぼ倍に値上がりしてしまい、そのまま製造依頼すると健康食品や化粧品の製品化を委託している会社の卸値と同価格となってしまう、事業が成り立たないため、商談は中止することになった。しかし、原料は全て、先の会社にすでに支給していたため、原料を新しく調達することになり、再度抽出原料中ケルセチンおよび配糖体の定量分析をして、抽出原料の選定を行った。新規の抽出委託先は、抽出費用が先の会社よりも比較的安価であった会社に依頼することにした。

【原料中のケルセチンおよび配糖体】

・試料調製

抽出原料である試料粉末に80%メタノールを加え、20分間40kHzの超音波処理をして十分に粉末を溶解させ、0.45 μ mのカートリッジフィルターで濾過したものを分析試料とした。定量分析用の標準試料のケルセチンはFUJIFILM、配糖体は常盤植物化学で購入し、分析試料と同様の方法で溶解させ標準液として用いた。

・分析

装置はWaters ACQUITY UPLC with Xevo TQDを用い、ACQUITY UPLC HSS T3 1.8 μ m、2.1 \times 100 mmのカラムにメタノールと10mMギ酸溶液50:50の移動相を流量0.4ml/minで流しているところに分析試料を0.2 μ l注入した。標準液を使い5点検量線を作成し、絶対面積法によって分析試料中のケルセチンおよび配糖体の含有量を算出した。

■令和元年度の研究成果、達成目標の状況

・結果

試料粉末中のケルセチンは $47.9 \pm 4.6\%$ 、Q3、Q4'、Q3,4'はそれぞれ $0.2 \pm 0.0\%$ 、 $4.1 \pm 0.3\%$ 、 $0.2 \pm 0.0\%$ 含まれていることが明らかとなった。数値は、平均値 \pm SD (n=6)の含有率を示している。前回報告時の会社の抽出原料中のケルセチン含有量は20%強であったものから比べると、抽出原料中のケルセチン含有量が倍以上多くなったことが分かった。今回は原料となるタマネギ外皮が前回とは異なることや、外皮の保存方法が変わったことなどが抽出原料中のケルセチンおよび配糖体の含有量が増加した原因として挙げられるが、詳しいことはそれぞれの委託先の企業情報につき不明である。

■最終目標の達成状況

次年度以降は太邦株式会社に抽出を依頼して、来年度以降計画通り、この高純度のケルセチン組成物含有原料を使った化粧品の開発を行った。

■研究成果の発表

【健康食品および化粧品の製品化】

ケルセチン高含量の抽出原料を用いて、4種の化粧品と1種の健康食品の製品化に成功した。化粧品はハンドクリーンジェル（写真左端）やクレンジングジェル（写真左から2つ目）、タマネギ石鹸（写真中央）、ミルキーローション（写真右から2つ目）の4つを製品化した。健康食品（写真右端）は、タマネギ外皮抽出物に植物発酵エキスを加え、摂取しやすいように少し甘く味をつけ顆粒状にして、栄養補助食品として製品化することができた。現在は、委託先の事情により右端の健康食品の抽出原料（「ケルセチン20」）の販売のみ行っている。



＜製品化した化粧品と健康食品＞

写真左から、ハンドクリーンジェル、クレンジングジェル、タマネギ石鹸、ミルキーローション、ケルセチン212（健康食品）

■参考文献

- 1) 農林水産省「野菜生産出荷統計（平成29年）」
- 2) Kazuki Kanazawa, Miku Sakamoto, Ko Kanazawa, Yoriko Ishigaki, Yoshiko Aihara, Takashi Hashimoto, Masashi Mizuno 「Lipid peroxides as endogenous oxidants forming 8-oxo-guanosine and lipid-soluble antioxidants as suppressing agents」 Journal of clinical biochemistry and nutrition. 2016, 59(1), 16-24.
- 3) Kazuki Kanazawa, Hiroyuki Sakakibara. 「High Content of Dopamine, a Strong Antioxidant, in Cavendish Banana」 Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2000, 48(3), 844-848.