

課題7 タマネギ外皮を利用した化粧品の開発

■研究目的

産廃としてタマネギ栽培農家の負担になっているタマネギ外皮には機能性成分のケルセチンが豊富である。これを化粧品素材とすることが本課題の目標である。保持の特許 4344913 の方法に従って、タマネギ外皮から 50%エチルアルコールでケルセチンとケルセチン-4'-配糖体を抽出し、これをケルセチン組成物として、その濃度が抽出乾物中に 15%以上とする。このケルセチン組成物の残留農薬と重金属を測定して規格を満たしていることを確認して、これを素材として化粧品を製造する。市販することができる素材の調製と化粧品製造は、有資格の企業に依頼しなければならない。そこでタマネギ外皮からの抽出ができる企業を選定し、抽出物の規格を、その調製の都度、有資格の分析センターに依頼する。そして規格合格したケルセチン組成物を化粧品とできる有資格製造企業を選択して依頼製造する。製品は本ブランド事業のロゴマークと吉備国際大学ロゴマークを付してネット販売する。その際、本学アニメーション学科に宣伝アニメーションの作成を依頼する。

■平成 29 年度の達成目標

タマネギ外皮からの抽出乾物中に含まれるケルセチン組成物の濃度が 5%以上であり、その残留農薬が基準値以下である抽出物を調製することが平成 29 年度の達成目標である。またこの抽出を依頼できる企業、残留農薬などが測定できる有資格の分析センター、そして化粧品の製造を依頼できる有資格企業の選定を暫時進めることも本年度の課題である。これらのために、まずケルセチン組成物濃度を満たすタマネギ外皮を南あわじのタマネギ栽培農家を中心に探し出す。さらにその外皮の中から、残留農薬の基準を満たしている外皮を選別し、かつその外皮を継続的に多量収集できるようにすることが重要課題である。また、継続的に抽出、分析、製造が可能な、植物物質抽出ができる有資格の企業、残留農薬分析センター、化粧品の製造を探して交渉を始めることも、次年度以降の研究のために重要な課題である。

■平成 29 年度研究方法

- 1) 南あわじ産タマネギの外皮を収集して抽出分析し、ケルセチン組成物の濃度が 5%以上であることを確認し、残留農薬などを分析する。
- 2) 南あわじ以外からタマネギ外皮を収集して、濃度と残留農薬を確認。
- 3) タマネギ外皮から継続的に抽出、分析、化粧品製造が可能な有資格企業を探す。

■平成 29 年度研究成果

本ブランド事業のためのケルセチン定量方法を特許 4344913 に従って確立した。標品ケルセチンを用いて、HPLC (日立クロムマスター) 作成した検量線を図 1 に示した。相関係数 R^2 が 0.999 で、信頼性が高い検量線である。

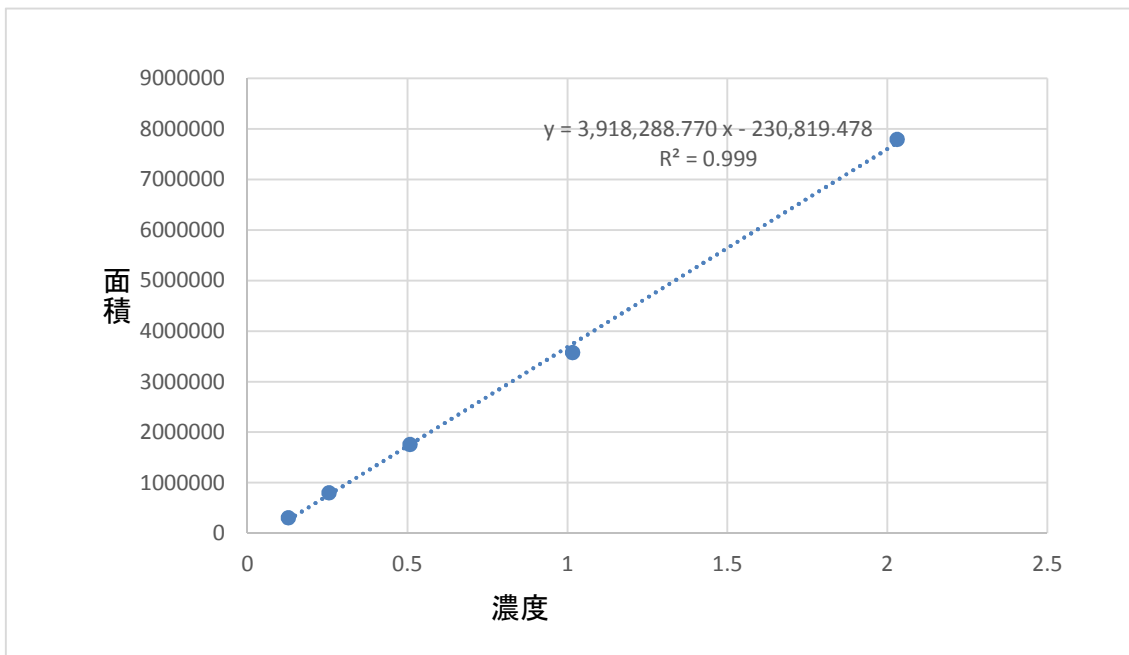


図 1. ケルセチンの検量線

南あわじ市の市場で南あわじ産と表示されているタマネギを、また神戸市のマーケットで北海道北見産と表示されているタマネギを購入し、それぞれの外皮から、特許 4344913 に従って、ケルセチン組成物を抽出した。外皮を水道水で洗浄後、幅 1 cm ほどに細断し、50%エチルアルコールを加え、50℃でソニケーション 60 分後、2 昼夜放置した。この抽出法は、図 2 に抽出効率を示したように、最も抽出率が高い方法である。

この抽出液を濃縮乾固後、メチルアルコールで 10 mL に定容し、その一部を HPLC に供し、組成物を検出した。図 3 に、南あわじ産タマネギ外皮からの抽出物の結果を示した。

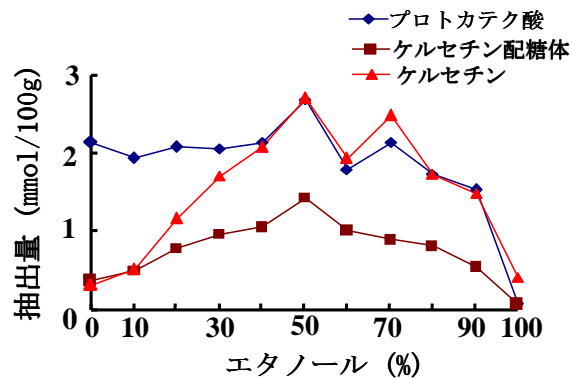


図 2. エチルアルコール%によるタマネギ外皮からの成分抽出効率

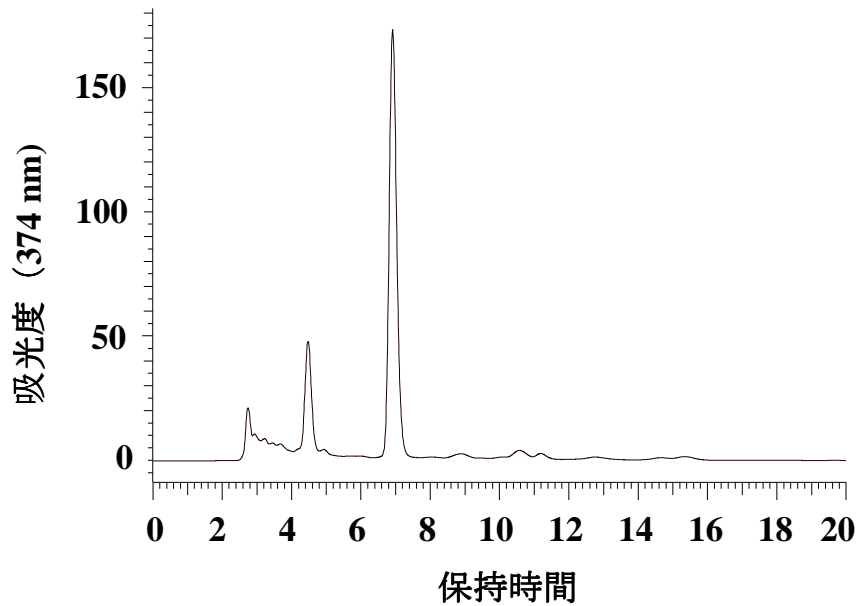


図3. 南あわじ産タマネギ外皮抽出液からケルセチン組成物の検出

この検出結果のケルセチン配糖体とケルセチンのピーク面積からケルセチン組成物の含有量を計算すると、南あわじ産外皮は17.1%、北見産外皮は12.4%であった。

この抽出液濃縮乾固物の残留農薬を試験分析として三重県の業者に依頼した(表1)。

表1. 外皮抽出物の農薬分析

タマネギの皮中の残留農薬分析結果(150成分中検出農薬のみを記載)				
				単位:ppm
	未洗浄(北見産)	未洗浄(淡路産)	洗浄5分(淡路産)	参考資料:タマネギの基準値
アセタミプリド	—	0.08	—	0.2
シハロトリン	—	0.12	0.14	0.5
シペルメトリン	0.06	0.32	0.18	0.1
テブコナゾール	0.02	—	—	0.2
トリフルラリン	—	0.04	0.02	0.05
フェントエート	0.01	0.31	—	0.1
ブタミホス	—	0.02	0.03	0.02
プロシモドン	0.14	—	—	0.5
プロチオフォス	0.04	—	—	0.1
ベンディメタリン	0.01	0.17	0.09	0.2
メタラキシル	—	0.10	0.01	2

注意:上記結果は、速報値です。現在、検出結果の確認を行っており、数値が変化する場合があります。

分析は1点分析であるが、依頼した試料の一方から基準値を超える残留農薬が検出されたので速報してくれたのである。表中の「洗浄5分」は、未洗浄で一部の農薬が検出されたので、水で5分洗浄したのち再度分析した結果だそうである。南あわじ産は残留農薬の基準を満たさなかった。しかし、他地域の外皮は使用可であった。

そこで、次年度以降のために、タマネギ外皮から継続的に抽出、分析、化粧品製造が可能な有資格企業を探すこととした。かつて吉備大ブランド化粧品の製造依頼をしたことがある株式会社インクリースを訪問して、新たなタマネギ化粧品の製造依頼を交渉した。ところが、この会社は経理に問題があるとかで新製品の製造依頼は不可能であり、また担当者が退社していてタマネギ化粧品は製造できないとのことであった。そこで、東京日本橋のバイオコープジャパンと交渉し、体制を整えば依頼を受けるとの返事をいただいた。

■平成29年度の達成目標の状況

ケルセチン組成物の含有量は、南あわじ産は17.1%で北見産が12.4%であり、いずれも一点分析であるが、本年度の目標の5%以上を達成した。そして農薬残留は南あわじ産が基準値を超えていたのでの北見産あるいは他地域の外皮を使用することとした。また、化粧品製造を依頼する企業とも交渉を開始した。

■最終目標の達成見込み

タマネギ外皮からケルセチン組成物を、平成29年度には目標の濃度に近い効率で抽出でき、残留農薬基準も満たした。抽出物中のケルセチン組成物濃度を最終目標の15%以上にするためには、抽出を繰り返す、あるいは高含有量外皮を日射量が高い他産地から探すなどをすれば達成できる。また、化粧品の製造を依頼できると思える企業との交渉も始めたので、最終年度には本課題を達成できると考えている。

■研究成果の発表

総説

Kazuki Kanazawa, Research and development for bioavailable functional foods in food science. Food Science and Technology Research. 24(2), 2018 doi:10.3136/fstr.24.