

アコヤ貝真珠層タンパク質を配合したスキンケア商品の開発 真珠層不溶性タンパク質の機能に関する解析

食品・環境科 専門研究員	晦 日 房 和
長崎大学水産学部 教 授	原 研 治
長崎大学水産学部 教 授	長 富 潔
長崎大学先導生命科学研究支援センター 教 授	松 田 尚 樹
広島大学薬学部 教 授	杉 山 政 則

長崎県の真珠生産量は全国でもトップレベルである。しかしながら、養殖後のアコヤ貝貝殻が大量に排出され、その有効利用が望まれている。本研究では、貝殻真珠層のタンパク質の生理作用について調べた。真珠層の大部分を占める不溶性タンパク質を回収し DPPH ラジカルへの影響を調べたところ、ラジカル消去作用があることがわかった。

1. 緒 言

長崎県の真珠生産量は8.9トン（H17年）と全国第2位で、年間約2700万個のアコヤ貝が養殖されている。その結果として500トン以上の貝殻が排出されるが、殆ど利用されていないのが現状である。

真珠及び貝殻真珠層は炭酸カルシウムを主成分としている。一部コンキオリンと呼ばれるタンパク質をはじめ多糖などの有機物質を含んでおり、それらはアコヤ貝外套膜からその成分が分泌される。貝殻は構造的に外側の稜柱層は方解石（calcite）、一方、内面の真珠層はアラレ石（aragonite）という結晶構造をなしており後者は真珠と同様である。これらの結晶の形成はコンキオリンタンパク質によって制御されていると考えられている。

一方、コンキオリンのその他の作用として、その加水分解したアミノ酸は保湿性などの作用があることから化粧品原料として使用されている。また、ホタテ貝の貝殻タンパク質にはいくつかの生理活性があることが報告されている[1,2]。このように、アコヤ貝貝殻真珠層を構成するタンパク質などの有機物質の中には多種の生理作用を示すものが存在している可能性が考えられる。

そこで本研究では養殖後のアコヤ貝貝殻の有効活用を目的に、真珠層の中でも不溶性タンパク質の機能に着目し、抗酸化作用を調べた。

2. 方 法

2.1 研究材料

研究材料となるアコヤ貝貝殻は養殖後のものを使用

した。貝殻外側の稜柱層を研磨した真珠層を粉碎して試料とした。

2.2 アコヤ貝貝殻真珠層タンパク質の抽出

透析チューブに12.5g（4つで計50g）の真珠層粉末を入れ3N-HClを少しずつ加え粉末をほぼ溶解した。直ちにH₂Oに対し4℃で透析を行った。外液H₂Oで1日2回交換し透析した。4日間透析を行い、遠心して沈殿物の不溶性タンパク質を回収した。これを凍結乾燥しH₂Oで20mg/ml濃度としたものを超音波処理した懸濁液を試料とした。

2.3 DPPH ラジカルの消去活性

真珠層不溶性タンパク質の抗酸化作用の評価は、有色で簡易迅速な手法であるDPPH（1,1ジフェニル-2-ピクリルヒドラジル）ラジカルを用いて実施した。方法は、須田らの方法を一部改変して行った[3]。400μM-DPPH（in EtOH）、0.2M MES buffer（pH6.0）、EtOHの3試薬を各々250μl混合した750μlにタンパク質懸濁液（250μl）を加え、室温で20分間振とうさせ反応した。その後、反応液を14000rpm、5min。遠心した上清を回収し520nmで測定した。結果は、タンパク質を含まないコントロールに対するDPPHラジカルの消去活性を相対比として算出した。

3. 結果および考察

真珠層を酸で脱灰後、水透析した時に可溶性と不溶性の2種類のタンパク質が得られ、大部分は後者の不溶性タンパク質であることが判明した。不溶性タンパク

質のアミノ酸組成は、Gly (22.4%)、Ala (13.3%)、Asx (9.2%)、Leu (7.4%) と傾向としては昨年報告した可溶性のものと類似した。しかしながら、不溶性タンパク質では Glx が9.2%と約2倍多いことがわかった。

活性酸素は生体内で疾病の原因の1つであることが明らかになりつつあり、皮膚においてはメラニン生成やシワ形成の促進にも関与していると考えられている。そこで真珠層不溶性タンパク質の抗酸化作用を調べるために DPPH ラジカルの消去能で調べた。その結果、濃度依存的にタンパク質による DPPH ラジカルの消去がみられ 3 mg/ml では90%以上その効果があることが判明した(図1)。

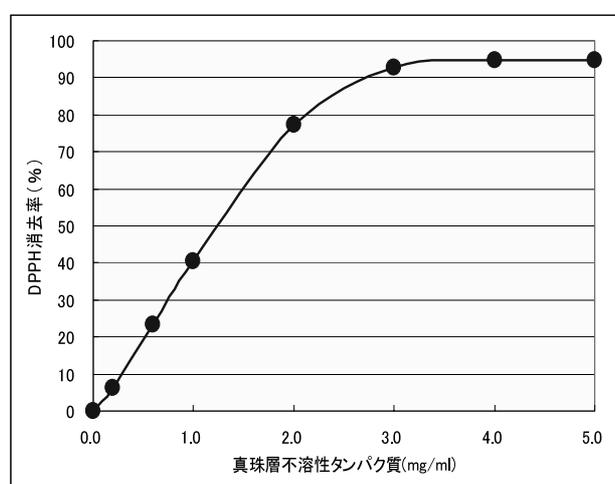


図1 不溶性タンパク質による DPPH ラジカル消去作用

アコヤ貝真珠層可溶性タンパク質については、トロロビン活性、ACE 活性 (アンジオテンシン I をアンジオテンシン II に変換する酵素) を促進することを報告した [4]。このように、アコヤ貝貝殻にも種々の機能があることが考えられ、それらの解明により未利用資源であるアコヤ貝貝殻の有効活用を検討していく予定である。

4. 結 言

アコヤ貝真珠層の酸抽出、透析から得られた不溶性タンパク質には、抗酸化作用があることが判明した。

5. 参考文献

- [1] Y. C. Liu, K. Uchiyama, N. Natsui and Y. Hasegawa; Fisheries Science, vol.68, 1330-1336 (2002)
- [2] A. Torita, Y. C. Liu and Y. Hasegawa; Fisheries Science, vol.70, 910-915 (2004)

- [3] 須田郁夫; 抗酸化機能 分光学的抗酸化機能評価、食品機能研究法, pp218-223, 光琳
- [4] 晦日房和; H19長崎県工業技術センター研究報告 No. 37, pp46-50 (2008)