

真珠層への水酸化ナトリウム処理

Sodium hydroxide solution treatment on nacre layer of pearl

長岡技術科学大学¹, 中部キレスト², アッチェ³

○高德 祐之輔¹, 小松 啓志¹, 中村 淳^{2,1}, 伊藤 治², 南部 景樹³, 齋藤 秀俊¹

Nagaoka Univ. Tech.¹, Chubu Chelest², Acche³

○Yunosuke Takatoku¹, Keiji Komatsu¹, Atsushi Nakamura^{2,1}, Osamu Ito²,

Keiki Nambu³, Hidetoshi Saitoh¹

E-mail: hts@nagaokaut.ac.jp

【緒言】アコヤガイの貝殻は外側に稜柱層、内側に真珠層と2層の構造を持つ。稜柱層では有機膜に覆われた柱状のカルサイトを、真珠層では有機基質-アラゴナイト複合体構造を持つ。有機基質は主にキチンとタンパク質から構成されると考えられている。真珠層に含まれるタンパク質、特にアスパラギン酸を多く含有するものがβシート構造を形成し、アスパラギン酸のカルボキシル基の間隔がアラゴナイト結晶の{001}面のカルシウムイオンの間隔と一致すると、アラゴナイト結晶を誘導するというモデルが提唱されている¹⁾。本研究では真珠層からアラゴナイトを得る為、先行研究²⁾を参考に、水酸化ナトリウム(NaOH)水溶液を用いた室温でのアルカリ含浸処理による、真珠層のタンパク質の加水分解・除去を試みた。

【実験方法】実験にはアコヤガイの真珠層を原料として用いた。1.0 -2.5MのNaOH水溶液を調整し、原料の入ったビーカーに注ぎ12-24h室温で攪拌を行い、アルカリ含浸処理を行った。アルカリ含浸処理後、蒸留水で無限希釈中和を行い、吸引ろ過を行った。得られたろ物を65°C、24h乾燥した。この試料をアルカリ含浸処理試料とした。原料とアルカリ含浸処理した試料の形態観察を走査型電子顕微鏡(SEM)、結晶構造解析をX線回折(XRD)で行った。アルカリ含浸処理後の真珠層のタンパク質の除去を確認するため、紫外可視分光光度計(UV-Vis)を用いた。

【結果と考察】FE-SEM観察より、原料とアルカリ含浸処理した試料の表層は凹凸があり、真珠層特有の多層構造³⁾が確認された。結晶構造解析より、原料とアルカリ含浸処理した試料はアラゴナイト結晶の回折ピークを確認した。Figure 1に原料とアルカリ含浸処理した試料のUV-Visスペクトルを示す。原料では、280nm付近にタンパク質の芳香族アミノ酸と考えられる吸収ピーク⁴⁾が確認された。一方、アルカリ含浸処理した試料では280nm付近の吸収ピークの減少を確認した。以上の結果から、NaOH水溶液を用いた室温のアルカリ含浸処理によって、真珠層中のアラゴナイト構造を保持したまま、タンパク質を減少させることができたと考えられる。

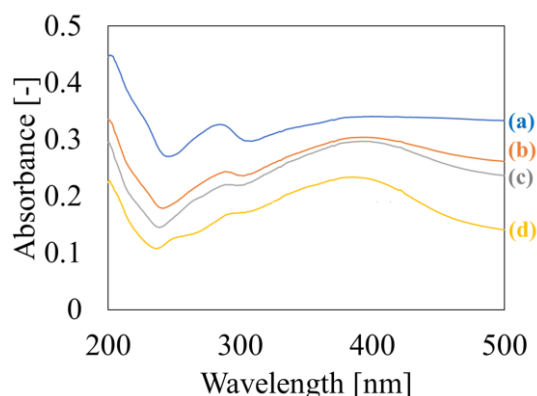


Fig.1 UV-vis spectra of (a)nacre layer of pearl, and the pearl after various NaOH solution treatment (b)1M NaOH(12h stirred), (c) 2.5M NaOH(12h stirred) (d) 2.5M NaOH(24h stirred).

1) M.Suzuki et al, Science, **325** (2009)1388-1390.

2) N. Tetsuaki et al, Japan Patent 2011184269A, (2010).

3) B.J.F. Bruet, et al, JMR, **20** (2011) 2400-2419.

4)福井哲也他 (1991), タンパク質定量法, 廣川書店, p43-44.