

セリシンを用いた薬用カプセルの可能性

要旨:セリシンとは繭に含まれるたんぱく質の一種である。我々は、セリシンの様々な特性の内の一つに着目し、セリシンが薬用カプセルに利用できるのではないかと考えた。人工胃液内でのセリシンシートの変化を観察し、現在使われているゼラチンカプセルと比較した。その結果、セリシンが、薬用カプセルに利用可能性を示すことができた。

セリシンとは？

- 繭に含まれるタンパク質の1つ。
- 絹糸を作る際、廃棄される。
- 分子量が65000～400000と、非常に高分子である。



図1:繭の断面

〈目的〉

セリシンをカプセル状にするのは、技術的に難しいため、崩壊実験の際に代用するセリシンシートを作製する。セリシンシート崩壊までの時間をゼラチンカプセルと比較することで、セリシンの薬用カプセルの可能性を調べる。

〈シート作製〉

方法

- 蒸留水700 ml にセリシンホープ繭 1.50 g 加え、40分間煮沸する。
- 濾過する。
- プラスチック容器(2 cm 四方)に溶液をいれる。
- 乾燥させて出来上がったシートをメチレンブルーで染色し、パラフィンに封入する。



図2:自作シート

結果

溶液量とシートの厚さには、正の相関がみられる(図4)。

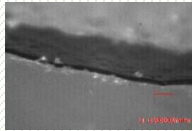


図3:デジタル顕微鏡で観察したシート断面

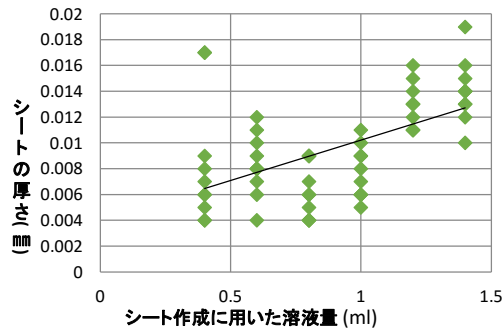


図4: 溶液量に対するシートの厚さ

考察

- 同じ溶液量の間にも、シートの厚さにばらつきが生じたのは、シートをパラフィンに封入する際に、シートの下側のパラフィンが完全に固まる前に上側にパラフィンを入れたことで、シートを挟む上下のパラフィンの間に隙間ができたためだと考えられる。
- 図4のデータを用いれば、自由にシートの厚さを変化させることができる。

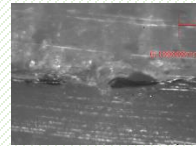


図5: 隙間が生じたパラフィンの断面

〈シートの人工胃液内での変化〉

方法 塩酸7.0 ml, 塩化ナトリウム2.0 g に蒸留水を加えて、全体量が1.0 L になるようにする。(崩壊試験第1液) ペプシン(豚胃由来)1.0g を加え、40℃一定に保つ。これを人工胃液とする。

- ゼラチンカプセル(撈拌3回/分)
 - 熱水を溶媒としたシート(撈拌3回/分)
 - 熱水を溶媒としたシート(撈拌0.33回/分)
 - 臭化リチウム水溶液を溶媒としたシート(撈拌3回/分)
- 以上4種の崩壊までの時間を計測する。

撈拌3回/分

食後の蠕動運動を想定

撈拌0.33回/分

弱い蠕動運動を想定



図6: 熱水を溶媒としたシートの崩壊終了



図7: 臭化リチウム水溶液を溶媒としたシートの崩壊終了

結果

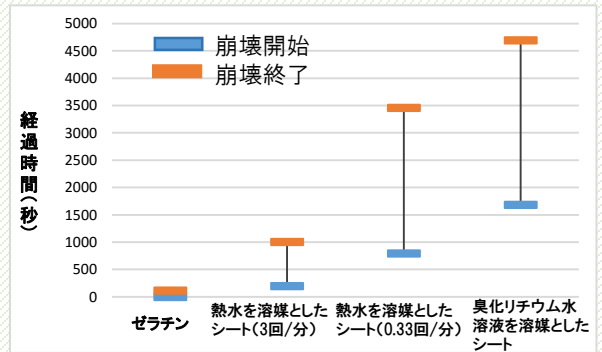


図8: 人工胃液内での崩壊時間

考察

- 胃が活発な状況下で、セリシンを薬用カプセルに用いることは可能である。
- セリシンをカプセルに加工する際には、臭化リチウム水溶液を溶媒とするよりも、熱水を溶媒とする方が良い。これは、セリシンに熱を加えると、分子量が小さくなるためだと考えられる。
- 臭化リチウム水溶液を溶媒とした場合も、崩壊に時間がかかることを利点ととらえ、ゼラチンカプセルとは違った用途のカプセルに利用できるのではないかと考えられる。

〈今後の展望〉

- 食前と食後の胃内環境の違いは、撈拌回数だけではないので、より精密な疑似的な環境をつくる。
- 実用化に近づけるため、日本薬局方に基づいた崩壊実験を重ねる。

〈謝辞〉

農研機構の寺本先生よりセリシンホープ繭を、京都工芸繊維大学の小谷先生よりセリシンシートを提供して頂きました。また、神戸高等学校の繁戸先生には的確なアドバイスをたくさん頂きました。心より感謝申し上げます。

〈参考文献〉

- 「セリシン蚕から得られたセリシンの構造と物性」 山下佳孝 et al. (2001)
 「第15改訂日本薬局方」 日本薬局方解説書編集委員会(2006)
www3.familie.ne.jp