

N-15

活性炭を内包した中空球状バクテリアセルロースゲルの調製

Preparation of Hollow-type Spherical Bacterial Cellulose Gel including Activated Carbon

○平井あや¹, 星徹², 青柳隆夫²*Aya Hirai¹, Toru Hoshi², Takao Aoyagi²

Abstract: Activated carbon has been used for as an oral medication for uremia ameliorating agent. This oral activated carbon has disadvantages, such as gritty feeling in swallowing by smooth and hydrated surface, a big tablet size and a large amount of dosage. Therefore, it is required to develop activated carbon drugs that are easier to swallow. We are studying on encapsulation of activated carbon drugs with a hollow-type spherical bacterial cellulose gel. HSBC gel encapsulating activated carbon may provide from easy swallowing, and BC gelatinous membrane may prevent leakage of encapsulated substance at oral and intestinal environment.

1. 緒言

尿毒症の症状は、腎機能の低下に伴い体内に蓄積された毒素が原因の一つとして考えられている。そのため、炭素吸着剤により尿毒症毒素を除去する試みが行われている。現在流通している活性炭を利用した製品としてクレメジンがある。クレメジンの剤形は直径 15 mm, 厚さ 7.4 mm であり, 1 日に 12 錠の服用が必要となる。また, 投薬法として口内で錠剤を崩壊させてから飲み込む必要がある[1]。そのため, 口内の残留感, 飲み込みにくさが課題とされている。よって, 新たな剤形を開発することでより服薬しやすくなると考えられる。

当研究室では中空球状 BC(HSBC)ゲルの調製, さらに粒子などの大きい分子を球状核となるカルシウムアルギン酸(Ca-Alg) gel で内包し HSBC ゲルを調製することで, HSBC ゲル内部空間に粒子を充填することにも成功している[2]。

HSBC ゲルは内部に空間を有することから, 空間内に様々な物質の充填が可能である。また, 三次元網目構造を有することから, 内部空間内へ分子のサイズによる選択的透過が可能である。そのため, 薬剤カプセルとして医療分野や食品分野への応用が期待される。

本研究では, HSBC ゲルに活性炭を内包することにより, BC ゲル膜で外部へ活性炭を拡散させることなく, HSBC ゲル内部空間で目的物質を吸着し, 固定化することを目的とする。

2. 方法

活性炭を内包したアルギン酸ナトリウム 1 wt%水溶液を 10 wt%塩化カルシウム水溶液中に滴下し, 活性炭内包 Ca-Alg gel 球状核を調製した。この球状核を, 培養液で 1 日置換した後, シリコンオイルで満たした 96 ウェルプレート中に滴下し 7 日間培養を行った。BC ゲル産生後に純水洗浄を行い, リン酸緩衝液中に 1 日静置することによって内部の球状核を除去し, 活性炭内包 HSBC ゲルを産生した。

3. 結果及び考察

使用する活性炭の粒径を変えて HSBC ゲルを調製したところ, Fig.1 のゲルがそれぞれ得られた。粒径 2~3 mm の活性炭では活性炭含有量が多くなるのに比例して核調製の際にチップの穴に活性炭が詰まりやすくなり, 核の直径が大きくなる。そのため HSBC ゲルの膜厚が薄く, 球形を保つことが困難であった。さらに, 活性炭粒子がゲル膜に刺さるという欠点も存在した。

そこで, 粒径 6 μm の活性炭を用いて核を調製したところ, 内部活性炭の漏出を抑え, さらに小さい直径の HSBC ゲルを調製することができた。しかし, HSBC ゲル内の活性炭粉末が下部に凝集したまま動かないため, 活性炭粉末の状態や吸着能について調査する必要があると考えられる。

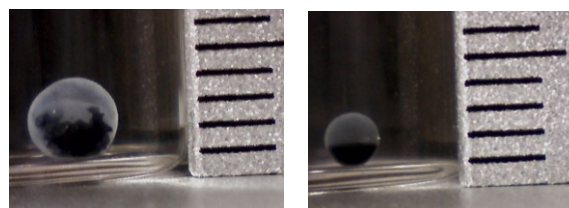
2~3 mm 活性炭内包
HSBC ゲル6 μm 活性炭内包
HSBC ゲル

Fig. 1 HSBC gel including activated carbon.

4. 参考文献

- [1]医薬品インタビューフォーム 慢性腎不全用剤 クレメジン速崩錠 500 mg
[2]日本大学理工学部 H30 年度卒業論文 鈴木正成