

細胞の足場材として利用可能！ナノファイバーを用いた三次元構造体技術

ライセンス契約を受けていただき 本発明の実用化を目指していただける企業様を求めます。

エレクトロスピニング法を用いて三次元構造体を作成することで、複雑な構造を模倣する事ができます。

◆背景および技術概要

ナノファイバーを紡糸する技術としてエレクトロスピニング法(以下ES法)があります。この方法で紡糸された繊維は空隙率、細孔性、透過性など多くの面において優れており、医療用途や工業用途など様々な用途展開が期待されます。一方で、従来のES法では三次元構造体、特に袋状などの中空体を製造する事は極めて困難でした。

発明者らはハイドロゲルなどで作成した鋳型表面に微細ファイバー膜(ES法によって紡糸)を形成させた後、鋳型を除去することで三次元構造体を作成可能である事を見出しました。本発明によれば、これまで困難であった中空体を容易に製造できます。これはのう胞などの複雑な生体組織研究に繋がります。

Huang et al. *Polymers* **2021**, 13(14), 2273; <https://doi.org/10.3390/polym13142273>

◆実施例等

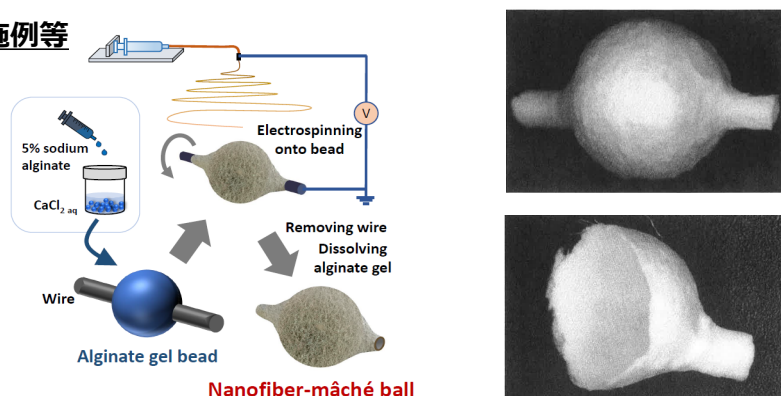


Fig.1 本発明の概要と得られた三次元構造体

(左) ES法による三次元構造体の製造方法

ハイドロゲルで作成した鋳型表面に微細ファイバー膜を形成後、キレート剤を添加する事によって鋳型を除去し、三次元構造体を得る。また、鋳型作成時に3Dプリンターなどを使用する事で、作成可能な三次元構造体の自由度がより高まる。

(右) 本発明によって得られた三次元構造体のデジタル顕微鏡写真

◆特許情報

【対象特許】

特開2021-111134

【発明の名称】

三次元構造体の製造方法、
三次元構造体、および細胞培養足場材

【出願人】

国立大学法人福井大学

【代表発明者】

藤田 聡

◆応用が期待される分野

- ・細胞培養基材
- ・胞状生体組織(肺胞、のう胞等)モデル

など

◆可能な連携形態

- ・実施許諾契約
- ・オプション契約(技術検討のためのトライアル契約)

Fig.2 細胞増殖

フィブロネクチンでコーティングしていない三次元構造体の内面にU-251MG細胞を播種。3週間培養した結果、増殖した細胞は三次元構造体の内面をコンフルエントに覆っていた(a,b)。また、長期培養による繊維内部への細胞湿潤は見られなかったことから、本発明によって得られた三次元構造体はこの内側で細胞培養が可能であることが確認できた。これは肺胞やのう胞などの胞状生体組織のモデルとして有用であると考えられる。

Fig.3 細胞外マトリクスの生産

Fig.2で培養を行ったU-251MG細胞について高倍率で観察した結果、細胞外マトリックス(ECM)構造(a)が見られた。また直径 $225 \pm 136 \text{ nm}$ の細い網目状の繊維構造が観察された(b)。これはコラーゲン繊維と同程度のサイズであることから、U-251MGによって生成されたECM繊維であると考えられる。このことから、本発明は胞状生体組織におけるECM構造モデルとして利用可能であると考えられる。

