

安盛 敦雄 Atsuo YASUMORI (東京理科大学 基礎工学部 材料工学科 教授)
 菊池 明彦 Akihiko KIKUCHI (東京理科大学 基礎工学部 材料工学科 教授)
 青木 伸 Shin AOKI (東京理科大学 薬学部 生命創薬科学科 教授)

研究の目的

現在、がんによる死亡の大半(90%)にがんの転移が関与しており、がん転移の研究が注目されています。がん転移の確率を減少させるためには、血液中の循環腫瘍細胞(CTC)を減少させることが有効と考えられており、本研究ではフィルタを用いたCTCの濾過に注目し、安価で入手が容易なガラスビーズでフィルタを作製しました。このガラスビーズフィルタの立体構造により、従来難しいとされていた大量の血液処理、がん細胞の捕捉が可能となります。

研究の概要

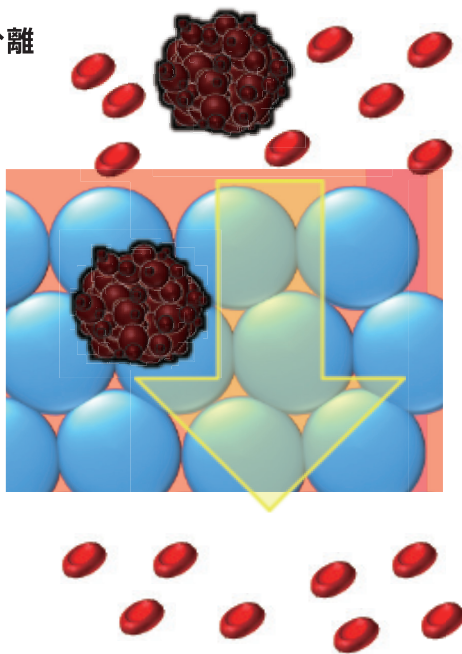
特定粒径のガラスビーズを焼結することにより、曲面細孔形状からなる多孔質材料を作製します。この材料は特定サイズの液体中の粒子の捕捉・分離が迅速に可能であり、CTCの捕捉・回収等への応用を進めています。また、ガラスビーズを用いて作製した基板をラメラ構造を有する高分子膜と複合化させることにより、グルコース比色センサへ応用する研究も進めています。

● 血中細胞の選択分離

濾過前

ガラスビーズ
焼結体多孔質
ガラスフィルタ

濾過後



従来・競合との比較

曲面細孔形状からなる3次元的多孔質構造のため、従来のガラスフィルタと比較して細胞のような柔軟構造の粒子の分離・大量処理が可能です。また、高分子との複合化等の化学処理がしやすいこと、高分子材料と比較して化学耐久性や耐熱性が高く、高温の液体や硬度の高い粒子にも適用可能であること等が特長です。

想定される用途

- ・粒子捕捉・回収用フィルタ(血中循環がん細胞の捕捉・回収など)
- ・高温下での液中からの粒子の分離
- ・バイオセンサ(グルコース比色センサなど)

実用化に向けた課題

- ・フィルタの焼結、融着度合いの定量的評価
- ・フィルタの内部構造による粒子の通過挙動
- ・血中CTCに対する有効性の評価
- ・CTC濾過以外の目的に対するフィルタ作製の検討
- ・グルコース応答性分子の導入(現在進行中)
- ・層間隔変化が大きいラメラ構造の分子設計

企業へ期待すること

ガラスビーズフィルタは単体では実用化できないため、循環装置などの電気機械関連技術を持つ企業との連携を希望します。また、新たな応用分野からのご要望もぜひお聞かせください。

POINT

- ・曲面細孔形状からなる3次元的多孔質構造
- ・汎用のガラス材料・作製プロセスを使用
- ・高分子膜等との複合化が容易

今後の展開

- ・多孔質構造の制御を進めるとともに、血液等による評価を行い、実用性を検証
- ・知的財産の強化
- ・産学連携を通じて、広く社会に発信

- 知的財産権 : 特開2015-047285「ガラスフィルタ及び細胞分離方法」
: 特開2014-062236「構造色発色基材及びその作製方法」
- サンプル : あり(一部提供可能)

