ナノテクノロジー・材料

環境・医療用インテリジェント高分子ゲル

用途・応用分野

特定の分子を認識しそれに応答して体積変化を可逆的に起こす高機能高分子ゲル（インテリジェント高分子ゲル）を提供する。医療用としては、医薬品のドラッグデリバリーシステムや医療診断センサーへの応用が、環境分野では、水質管理や環境浄化への応用が期待される。対象企業は、医薬品メーカー、医療機器メーカー、環境機器メーカー等が考えられる。

本技術の特徴・従来技術との比較

特異的分子間相互作用によって形成される分子複合体をゲルネットワークに導入することにより疾病マーカーとなる生体分子や環境関連因子等の特定分子に応答して体積を変化させる高機能高分子ゲルを世界で始めて合成することに成功した。次のような機能を持つ。

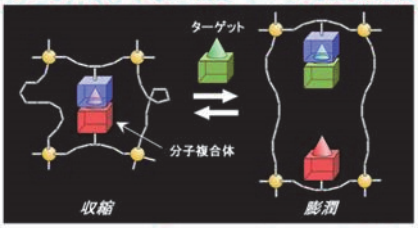
1）医療・環境関連分子を厳密に見分けるセンサー機能
2）医療・環境関連分子を感知して構造変化する応答機能
3）医療・環境関連分子に応答して薬物などの溶質透過を制御するコントロール機能
4）医療・環境関連分子の情報を蛍光変化や体積変化などに情報変換する機能

技術の概要

1）特異的に結合できる2種類の分子（相補的DNAや抗原と抗体等）を側鎖にもつポリマーで、特異的結合を阻害するターゲット分子の存在で架橋密度が低くなりゲルが膨潤する（応答膨潤機能）。

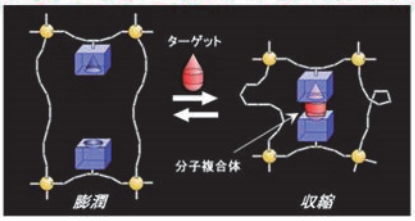
2）ターゲット分子の複数部位と結合できる多種類のリガンド分子を側鎖にもつポリマーで、ターゲット分子の存在で、架橋密度が高くなりゲルが収縮する（応答収縮機能）。

(1) 生体分子架橋ゲル（応答膨潤型）



- グルコース応答性ゲル
- 抗原応答性ゲル
- 遺伝子応答性ゲル

(2) 分子インプリントゲル（応答収縮型）



- 環境ホルモン応答性ゲル
- 腫瘍マーカー応答性ゲル
- 遺伝子応答性ゲル

特許・論文

＜特許＞

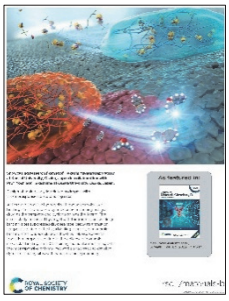
・「核酸応答性ゲルおよびその製造方法ならびにその利用」（特許第5234887号）
・「分子応答性ゲル微粒子およびその製造方法ならびにその利用」（特許第4925373号）
※いずれも国立研究開発法人科学技術振興機構との共同出願

＜論文＞

・T. Miyata, N. Asami, T. Uragami, A Reversibly Antigen-Responsive Hydrogel, *Nature*, **399**, 766 (1999).
・T. Miyata, M. Jige, T. Nakaminami, T. Uragami, Tumor Marker-Responsive Behavior of Gels Prepared by Biomolecular Imprinting, *PNAS*, **103**, 1190 (2006).

研究者

宮田　隆志
化学生命工学部　化学・物質工学科
先端高分子化学研究室



お問合わせ先
関西大学 社会連携部 産学官連携センター
TEL：06-6368-1245
MAIL：sangakukan-mm@ml.kandai.jp