ナノテクノロジー・
材料

生理食塩水で固まるDNAヒドロゲル

用途・応用分野

・体液で瞬時に固化するインジェクタブルゲル
・DDS分野（体内や体表で機能する薬剤徐放デバイス）
・再生医療分野（3次元細胞培養基材など）

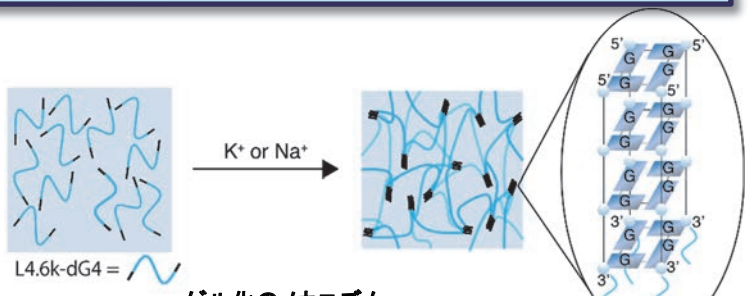
本技術の特徴・従来技術との比較

・一般的な固相合成法と異なり、安価にグラムスケールのマクロモノマーを調製できる
・マクロモノマー溶液と等量の生理食塩水の添加で、瞬時に強固なゲル化を形成
・DNAの配列情報を利用したゾルーゲル相転移の高度な制御が可能
・細胞毒性は一切なく、炎症も引き起こさない、生体に優しい生分解材料

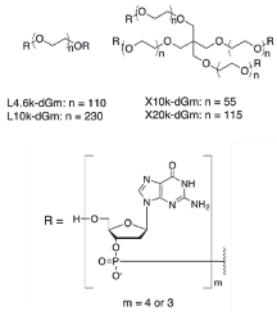
技術の概要

PEGを担体としたDNAの液相合成法を活用して、PEGの両末端にデオキシグアノシンやシトシンを数塩基伸長したヒドロゲル調整用マクロモノマーを、グラムスケールで大量に調製する手法を開発した。さらにDNAの特殊な四重鎖構造を活用し、生理食塩水濃度のNa^+やK^+の添加、弱酸性へのpH変化に応答して瞬時にゲル化する新しいヒドロゲル材料の開発に成功した。

自己修復性や、DNA配列を利用したゾルーゲル転移のプログラミング性、人工イクラのような自在な成形性に加えて、細胞毒性を一切示さず、生体に投与しても炎症も引き起こさない、非常に高い生体適合性をもつことが確かめられている。



ゲル化のメカニズム



使用するポリマーの構造


マクロモノマー（左）と生理食塩水を加えて作ったヒドロゲル（右）

特許・論文

＜特許＞
「ゲル素材及びその製造方法」（特許第6584868号）
＜論文＞
1. *Chem. Asian J.* **2017**, *12*, 2388.
2. *ACS Macro Lett.* **2018**, *7*, 295.

研究者

葛谷　明紀
化学生命工学部　化学・物質工学科
知能分子学研究室

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