

研究分野
Department

自然材料機能化
Functionalized Natural Materials

研究者
Researcher

古賀大尚
H. Koga

キーワード
Keyword

ナノセルロース、ナノキチン、環境調和性・持続性エレクトロニクス、リキッドバイオプシー
nanocellulose, nanochitin, environmentally friendly and sustainable electronics, liquid biopsy

応用分野
Application

半導体ナノ材料、サステナブルデバイス、センサー・エネルギー応用、ヘルスケア
semiconducting nanomaterials, sustainable device, sensor and energy applications, healthcare

研究開発段階

基礎

実用化準備

応用化

背景

樹木由来のナノセルロースや甲殻類由来のナノキチン等、地球には魅力的なバイオマスナノ材料が存在します。しかし我々は、バイオマスナノ材料の秘めた機能をまだ使いこなせていません。

概要・特徴

持続可能なバイオマスナノ材料の「ナノ/マイクロ構造設計・複合材料構造設計・分子構造設計」に係るコア技術を構築し、目的・用途に合わせてそれらを自在に組み合わせることで、環境や生体と調和する革新的機能材料の創出に取り組んでいます。「伝統と先端と異分野の融合」をキャッチフレーズに、物質・エネルギー変換、エレクトロニクス、医療といった幅広い展開にチャレンジしています。

技術内容

【環境・生体調和性、持続性エレクトロニクス】

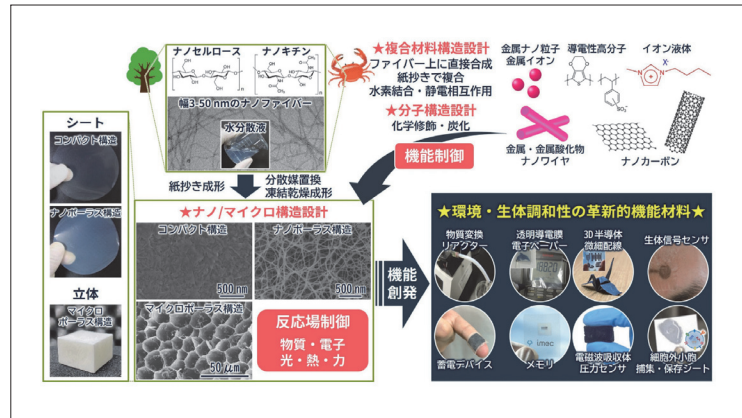
- ナノセルロースシートと種々の電子材料を複合し、透明導電膜、電子ペーパー、メモリ、キャパシタ、生体信号センサといった、高性能、フレキシブル、生分解性、皮膚親和性を示す電子デバイス素子群を創出しました。
- 絶縁体であるナノセルロースやナノキチンの半導体化、および、センサ、エネルギー変換、電磁波吸収等への応用も進行中です。

【簡便・高効率ナリキッドバイオプシー】

- ナノポーラス構造を設計したナノセルロースシートに10 μ Lの唾液を滴下して10秒乾燥させるだけの、簡便で無侵襲な細胞外小胞捕集技術を開発しました。
- 捕集した細胞外小胞は、室温で7日以上も安定保存可能で、非常に多量のmicroRNAを検出できました。現在、がん診断応用等も進行中で、次代の予防医療への貢献を目指しています。

社会への影響・期待される効果

- バイオマスナノ材料のエレクトロニクス・医療応用を拓き、新たな高付加価値の創出に貢献
- 持続可能なバイオマス由来のマテリアル・サステナビリティトランスフォーメーションに寄与



【論文 Paper】

- [1] Nat. Commun., 14, 6915 (2023). [2] ACS Appl. Mater. Interfaces, 15, 41723 (2023). [3] Chem. Eng. J., 469,144010 (2023). [4] ACS Nano, 16, 8630 (2022). [5] Chem. Eng. J., 450, 137943 (2022). [6] Chem. Mater., 34,7379 (2022). [7] J. Mater. Chem. C, 10, 3712 (2022). [8] ACS Appl. Mater. Interfaces, 11, 15044 (2019). [9] ChemSusChem, 10, 2560 (2017). [10] NPG Asia Mater., 8, e310 (2016). [11] Adv. Mater., 27, 1112 (2015). [12] NPG Asia Mater., 6, e93 (2014). [13] Adv. Funct. Mater., 24, 1657 (2014).

【特許 Patent】

- [1] 特許7426725号
[2] 特許6630091号
[3] 特許6144982号
[4] 特許5970915号
[5] 特許5566368号