

2022 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	古賀 大尚
研究機関名	大阪大学
所属部署名	産業科学研究所
役職名	准教授
研究課題名	生物素材を用いた持続性エレクトロニクスの創成
研究実施期間	2022 年 4 月 1 日～2023 年 3 月 31 日

研究成果の概要

本研究では、生物素材を有用な電子材料に変換し、デバイス機能・用途を開拓することで、全て生物素材由来の持続性エレクトロニクスの実現を目指す。具体的には、生物素材の①電気特性制御、②電子回路作製、③デバイス試作・動作実証に取り組む。2022 年度は、木材ナノセルロース由来の紙「ナノペーパー」への②電子回路作製、および、③デバイス試作・動作実証に取り組んだ。

②電子回路作製

ナノペーパーへの CO₂ レーザー照射による炭化パターンニング・電気特性制御を検討した。ナノペーパーへのカルボキシル基 (COONa) 導入、および、窒素雰囲気下での CO₂ レーザー照射炭化を検討し、これらの操作がレーザー炭化過程での燃焼による炭素ロスを抑制し、低抵抗=高導電のレーザー炭化配線作製に有効であることを確認した。結果、レーザー炭化配線の表面電気抵抗値を 20～30 Ω square⁻¹ まで、すなわち、前年度より 1 桁下げることができた。

③デバイス試作・動作実証

①電気特性制御と②電子回路作製の検討で得られた知見や技術を基に、デバイス試作と機能評価に取り組んだ。まずは、生物素材由来の電子材料ならではの先鋭的な機能と用途を追及した。

今年度は、炭化ナノペーパーの太陽光吸収-エネルギー変換機能、炭化ナノキチンエアロゲルの電磁波吸収機能を見出し、いずれも既存のナノカーボン材料よりも優れた性能を示すことを確認できた。また、創発研究者（大阪大学・荒木徹平准教授、井村パネル）との共同研究により、ナノペーパーを用いた皮膚親和性生体信号計測デバイスの開発にも成功した。