

令和5年度 研究課題外部評価報告書(追跡評価)

研究課題名	生体適合性と感光性を併せ持つ材料の開発				
実施期間	令和2年度～令和4年度				
研究概要	<p>【研究の背景および目的】</p> <p>富山産技研では、温度変化に伴って体積を変化させる温度応答性ゲルに感光性を付与し、半導体フォトレジストのように光で自由に微細パターンニングできる「感光性温度応答性ゲル(バイオレジスト®)」、および、エレクトロスピンニング法で得られる高分子ナノファイバーに感光性を付与し、堆積したナノファイバーを光で任意の形状にパターンニングできる「感光性ナノファイバー」を開発してきた。本研究では、県内に研究所を構え、最先端の電子(半導体、ディスプレイ)材料および医療材料を開発している日産化学(株)と共同で、上記の2種類の感光性材料に対し、実用化に向けた応用技術の開発と材料特性の向上に取り組んだ。</p> <p>【研究の成果】</p> <p>(i) 感光性温度応答性ゲル; 微小なソフトアクチュエーター(人工筋肉やバルブ)としての応用を目指し、バイオ・MEMS系の大学研究室とも協力しながら、種々のマイクロロボットやマイクロ流体チップを開発した。また、もう一つの特徴であるゲル表面の親水性⇄疎水性の変化を利用して、細胞の接着・剥離の制御が可能な再生医療用の細胞培養シャーレを開発した。</p> <p>(ii) 感光性ナノファイバー; 回路状に光パターンニングした感光性ナノファイバーをマスクとして金属薄膜をエッチングすることで、網目状の金属ナノネットワークからなる「フレキシブルな透明配線」を樹脂フィルム上に作製する技術を開発した。さらに、感光性ナノファイバーに配向性を与えることで、透明配線の導電性に面内異方性を発現させる手法を開発した。</p> <p>【その後の展開】</p> <p>現在、バイオレジスト®を活用した研究が、複数の大学で行われるようになった。これらの大学とも協力しながら研究を進め、学会・論文発表を通してバイオレジスト®の一層の知名度向上を図っていく。また、感光性温度応答性ゲル、感光性ナノファイバーともに、市場調査を行いながら、それを基に新たな用途開発や材料特性の向上に今後も取り組んでいく。</p>				
評価項目*	地域への貢献度・波及効果	発表・展示会等の実績			合計
	4	5			9
	3	4			7
	5	5			10
	4	4			8
	3	4			7
	5	5			10
	5	5			10
	4	3			7
委員平均	4.1	4.4			8.5
研究課題外部評価委員会のコメント	<ul style="list-style-type: none"> ・医療分野において実用化できれば画期的な技術だと思うが、感光性とのことで赤外レーザーだと用途が限定的になる様な印象を持った。今後は実用化に向けて企業との取り組みを期待する。 ・これまで研究例があまり見られていない「感光性温度応答性ゲル」と「感光性ナノファイバー」の開発。地元企業との共同研究により「バイオレジスト」が開発され、人工筋肉やバルブ、フレキシブルな透明配線が可能となる。 ・「バイオレジスト」を活用した研究が複数の大学で行われるなど、更なる研究開発、実用化に向けた成果は非常に大きい。但し、研究内容が2つの分野に分かれてきており、産業界のニーズと連携させる活動も積極的に行ってほしい。 ・アカデミアから見れば興味ある結果が多く示された。しかし、地域や一般企業から見ればシーズプッシュ型の研究開発であると言わざるを得ない。共同研究成果であるバイオレジスト®の開発は光るものがあるが、キラー用途が見つかっていない。PNIPAM系の温度応答性ゲルは用途によっては応答速度が遅いことが課題である。したがって、形状の伸縮性を活用したキラー用途はこの数十年来の研究でも見つかっていない。マイクロ流体チップやマイクロロボット分野以外の分野に目を向け、例えば、バイオ分野、医薬品や医療機器分野での応用も関連企業との議論の下、進めるのも一考かもしれない。 ・賞センターで開発された感光性温度応答性ゲルと感光性ナノファイバの多様な展開は非常に興味深い。今後さらに拡大することを期待している。 ・研究成果の公表や応用の展開という意味では十分な成果があったと思われる。 ・共同研究先の応用展開アイデアの活用も重要であるが、すでに追跡段階ともなっておりより多くの企業との応用展開を模索する時期になっていると思われ、そのような取り組みも進めてほしい。 ・専門外ではあるが、独創的で斬新な技術に聞こえた。専門外(素人)の方にわかりやすい形で、より多くの人目に触れるよう、組織や担当を変えてでも開示していく価値があるかを事務局で検討いただきたい。 ・応用可能な多くのアプリケーションが期待できる。学会や展示会で情報収集すると応用範囲が広がりそうである。 				