

平成17年度 研究課題外部評価報告書（事前、中間、事後、追跡）

研究テーマ名	生体材料の微細パターン形成とその応用に関する研究				
研究実施期間	平成16年度 ~ 平成18年度				
研究概要	<p>近年、生体材料（DNA、抗体、細胞など）を配列・集積化したデバイス（バイオチップ）が注目を集め、また、生体の失われた組織（皮膚、肝細胞、神経）を人工的に基板上で培養する再生医療工学も脚光を浴びている。本研究では、生体機能（免疫、遺伝、神経）解析や再生医療工学への応用を目指し、基板上での生体材料の微細パターン形成法の開発とその応用を検討した。</p> <p>H16年度は、生体材料の接着・非接着を温度によって制御できる温度応答性高分子ポリ（N-イソプロピルアクリルアミド）に着目し、リンパ球細胞を間接的に微細パターンニングする手法を開発した。H17年度は、リンパ球以外の生体材料に関してパターン形成を試みる。また、生体材料を直接的に掴んだり放したりできる新たな機構を有するチップの開発を検討する。H18年度は、開発したチップを用いて、蛍光スキャナや電気化学測定を組み合わせた生体機能の網羅的同時測定法の開発や、高度な細胞培養シートの開発を目指す。</p>				
評価項目*	計画の進捗度	目標達成の可能性	期待される効果		合計
	4	4	5		13
	5	5	5		15
	5	4	4		13
	5	5	5		15
	5	4	5		14
	5	5	5		15
	4	4	5		13
	5	4	5		14
委員平均	4.8	4.4	4.9		14.0
委員のコメント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・進捗も良く、ここまで素晴らしい成果が得られていると評価できます。</li> <li>・更なる成果を期待しています。</li> <li>・新しく魅力的な技術開発だと思う。感心した。</li> <li>・より広いグループで、技術の発展、応用をはかるべきだと思う。</li> <li>・企業や他研究所（大学や公立）の参画をはかっていくのが望ましいのではないが。</li> </ul> <p>DNA、細胞等の固定、成長制御を基板の微細加工により行おうとの秀れた研究である。NIAPAAmの親水、疎水の変化を利用した細胞付着制御など、ユニークな成果も多く得られている。特にフォトレジスト性を持たせたNIAPAAmも面白い成果である。</p> <p>研究のスケールが大きいので外部との協力体制をしっかりと構築することも望まれる。また、今後の発展に備え、しっかりとした基礎データも取って欲しい。</p> <p>目的とする機能を十分発現させるための加工精度の関係などの明確化も望まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・新規性の高い研究であり、バイオ診断チップなど開発に基盤的な技術として活用される可能性のある研究である。また、現在も研究展開は着実に前進しており、これからの研究展開に期待を持っている。これからは本技術を活用した製品開発について、関連企業を巻き込んで取り組んでほしい。</li> <li>・基盤的な技術でもあり、特許などの知的財産権の確保やそれをベースにして外部資金の導入を図り、大規模な研究集団の中核機関になることを期待しています。</li> </ul> <p>基盤的な2つの機能を実現し、今後の応用に期待する。NIAPAAmシートの実験において、リンパ球6μmに対し、穴の直径が20μmのため、穴に2つまたは3つのリンパ球が入っている。穴の直径を10μm程度に設計し、1個のリンパ球がそれぞれに入る、というようなデモのほうが自然であるが、リソグラフィー技術などに限界があり小さくできないのか不明。</p> <p>バイオテクノロジーの進歩はめざましいものがある。神の世界に近づきすぎるのではの心配と懸念があるが、一方で人間医療において人工皮膚や人工弁などで大きな貢献をしている。今回の研究はNIAPAAmの温度による親水性と疎水性の変化および収縮と膨潤の変化と言う特性を上手く利用して、細胞を選択的にかつ接着と剥離の制御に生かすと言うのは面白いし実用にも使える。さらに半導体技術であるホトリソグラフィーを利用して表面に微細パターンを形成し応用に展開していくのは素晴らしい。事後評価に期待している。VTRを用いての&lt;接着と剥離&gt;などの動きあるプレゼンもして欲しかった。</p> <p>目的の細胞を取り出すことができればこの研究が進むと思う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・非常に明快で分かりやすい説明であり、研究内容、意義をよく理解することができた。</li> <li>・発想もユニークで、面白く話を聞くことができた。</li> <li>・中間段階としては十分な成果と思われるので、今後具体的な用途のアイデアを磨き、技術の実際の姿をより明確に示すようにしていくことにより、実用化への道筋が見えてくるのではないか。</li> </ul>				

\* 評価項目の評価基準は5（適切）・4・3（妥当）・2・1（不適切）の5段階評価