

論文審査の要旨および学識確認結果

報告番号	甲 第 号	氏 名	森倉 峻
論文審査担当者：	主査	慶應義塾大学 准教授	博士（工学） 宮田 昌悟
	副査	慶應義塾大学 教授	博士（情報理工学） 尾上 弘晃
		慶應義塾大学 教授	博士（工学） 須藤 亮
		慶應義塾大学 准教授	博士（工学） 舟橋 啓
		防衛大学校 准教授	博士（工学） 塚本 哲
<p>学士（工学）、修士（工学）森倉峻君提出の学位請求論文は「変動する機械的圧縮刺激に対するメラノーマ細胞の応答性に関する研究」と題し、6章から構成されている。</p> <p>世界的に発症率が増加しているメラノーマは予後の悪い難治性疾患である。近年、新規治療法の確立に向けて、細胞周囲の力学的環境に対するメラノーマ細胞の応答性に注目が集まっている。いくつかの先行研究では、静的な機械的刺激はメラノーマ細胞の応答を変化させることが報告されている。しかしながら、生体内で発生する機械的刺激は常に変動している。より深い生理学的応答の理解には、変動する機械的刺激に対する細胞応答性の解明が重要であるが、現時点では未解明である。そこで、本研究では変動する機械的圧縮刺激に対するメラノーマ細胞の応答性を細胞集団レベルおよび単一細胞レベルで解明することを目的とし、時系列情報を取得可能な機械的圧縮刺激印加培養装置および光散乱性ハイドロゲル内の細胞形状変化を取得可能なラベルフリー四次元細胞顕微鏡法を確立した。さらに、確立した方法論をもって、数時間周期で変動する間欠的圧縮刺激に対するメラノーマ細胞集団およびメラノーマ単一細胞の応答性を調査した。</p> <p>第1章では、メラノーマに関する知見を整理した後に、機械的圧縮刺激印加培養装置および四次元細胞顕微鏡法を概説している。</p> <p>第2章では、圧縮刺激印加と光路確保を両立する機構を備え、時系列情報を取得可能な機械的圧縮刺激印加培養装置について説明している。</p> <p>第3章では、情報損失のない可逆的な次元変換法の構築、高精度なシングルショット三次元細胞計算顕微鏡法の構築について説明している。これらの方法論をタイムラプスイメージングと組み合わせることで、光散乱性ハイドロゲル内の細胞形状変化を取得可能なラベルフリー四次元細胞顕微鏡法を確立している。</p> <p>第4章では、間欠的圧縮刺激の周期に依存してメラノーマ細胞集団の進展速度が変化することを明らかにしている。</p> <p>第5章では、間欠的圧縮刺激の周期に依存して二次元的な細胞形態分布および三次元的な細胞形態分布の時間的変化が異なることを示している。特に、未知な表現型であるハイブリッド表現型の発現が、変動する機械的圧縮刺激に対して周期依存的に変化することを明らかにしている。</p> <p>第6章では、各章で得られた成果をまとめ、本論文の結言を述べている。</p> <p>以上要するに、本論文では、メラノーマが生体内で置かれる力学的環境を再現する機械的圧縮刺激印加培養装置およびハイドロゲル内の細胞形状変化を取得可能なラベルフリー四次元細胞顕微鏡法を開発し、変動する力学的環境下におけるメラノーマ細胞の特性について実証したものであり、組織工学およびがん病態生理学分野において、工学上、工業上寄与するところが少なくない。よって、本論文の著者は博士（工学）の学位を受ける資格があるものと認める。</p>			
学識確認結果	<p>学位請求論文を中心にして関連学術について上記審査会委員および総合デザイン工学特別研究第2（マルチディシプリナリ・デザイン科学専修）科目担当で試問を行い、当該学術に関し広く深い学識を有することを確認した。</p> <p>また、語学（英語）についても十分な学力を有することを確認した。</p>		