

Title	超高静水圧および過冷却現象を利用した脱細胞化組織の創成と生体外での肝機能の再生
Sub Title	Decellularization technology for kidney and liver tissue regeneration using high-hydrostatic pressure
Author	宮田, 昌悟(Miyata, Shogo)
Publisher	慶應義塾大学
Publication year	2021
Jtitle	学事振興資金研究成果実績報告書 (2020. )
JaLC DOI	
Abstract	<p>本研究では生体外で細胞を三次元的に培養するための足場材料として、高静水圧を用いた脱細胞化組織の作製することを目的としている。最終的には、脱細胞化組織を用いた肝・腎組織の再生医療への適用を目指している。本年度は、前年度に開発した油圧駆動型の超高静水圧処理装置を改良して周期的に高圧と低圧の印加を与えられるようにし、脱細胞効果の向上をはかった。さらに、こちらの装置を用いて、ヒト皮膚由来の細細胞に対して高静水圧の繰り返し印加を実施して、脱細胞化に関わる因子である脱核および細胞死に与える影響を評価した。その結果、細胞懸濁液を対象とした試験では250 MPa、5回程度繰り返し印加することで、一般的に超高静水圧で適用される1000 MPaと同程度の細胞死を誘導し、さらに脱核が実現できることを明らかにした。今後は細胞とゲルからなる三次元培養体やラット腎組織などの動物組織を対象として繰り返し高静水圧処理を用いた脱細胞化組織の作製を実施し、高静水圧の印加条件が細胞死、脱核に与える影響を明らかにする。</p> <p>The purpose of this study is to produce decellularized tissue using high hydrostatic pressure as a scaffold for in vitro three-dimensional cell culture. Final goal of this study is to apply this decellularized material for liver and kidney tissue regeneration. This year, we improved the hydraulically-driven ultra-high hydrostatic pressure treatment device for cyclic application to increase the decellularization effect. Furthermore, using this device, human skin-derived cell suspension were subjected to the cyclic ultra-high hydrostatic pressure and the effects on enucleation and cell death, which are factors involved in decellularization, were evaluated. As a result, by cyclic application of 250 MPa about 5 times, cell death was induced to the same extent as application of 1000 MPa in static condition, which is a general condition for decellularization. Furthermore, the enucleation was also observed. In the future, we plan to examine the decellularization effect for three-dimensional tissues such as three-dimensional cultures consisting of cells and hydro gels and rat kidney tissues</p>
Notes	
Genre	Research Paper
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2020000010-20200006">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2020000010-20200006</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

研究代表者	所属	理工学部	職名	准教授	補助額	1,200 千円
	氏名	宮田 昌悟	氏名（英語）	Shogo Miyata		
研究課題（日本語）						
超高静水圧および過冷却現象を利用した脱細胞化組織の創成と生体外での肝機能の再生						
研究課題（英訳）						
Decellularization technology for kidney and liver tissue regeneration using high-hydrostatic pressure						
研究組織						
氏名 Name		所属・学科・職名 Affiliation, department, and position				
宮田 昌悟 (Shogo Miyata)		理工学部・機械工学科・准教授				
八木 洋 (Hiroshi Yagi)		医学部・外科学(一般・消化器)・専任講師				
1. 研究成果実績の概要						
<p>本研究では生体外で細胞を三次元的に培養するための足場材料として、高静水圧を用いた脱細胞化組織の作製することを目的としている。最終的には、脱細胞化組織を用いた肝・腎組織の再生医療への適用を目指している。本年度は、前年度に開発した油圧駆動型の超高静水圧処理装置を改良して周期的に高圧と低圧の印加を与えられるようにし、脱細胞効果の向上をはかった。さらに、こちらの装置を用いて、ヒト皮膚由来の細細胞に対して高静水圧の繰り返し印加を実施して、脱細胞化に関わる因子である脱核および細胞死に与える影響を評価した。その結果、細胞懸濁液を対象とした試験では 250 MPa、5 回程度繰り返し印加することで、一般的に超高静水圧で適用される 1000 MPa と同程度の細胞死を誘導し、さらに脱核が実現できることを明らかにした。今後は細胞とゲルからなる三次元培養体やラット腎組織などの動物組織を対象として繰り返し高静水圧処理を用いた脱細胞化組織の作製を実施し、高静水圧の印加条件が細胞死、脱核に与える影響を明らかにする。</p>						
2. 研究成果実績の概要（英訳）						
<p>The purpose of this study is to produce decellularized tissue using high hydrostatic pressure as a scaffold for in vitro three-dimensional cell culture. Final goal of this study is to apply this decellularized material for liver and kidney tissue regeneration. This year, we improved the hydraulically-driven ultra-high hydrostatic pressure treatment device for cyclic application to increase the decellularization effect. Furthermore, using this device, human skin-derived cell suspension were subjected to the cyclic ultra-high hydrostatic pressure and the effects on enucleation and cell death, which are factors involved in decellularization, were evaluated. As a result, by cyclic application of 250 MPa about 5 times, cell death was induced to the same extent as application of 1000 MPa in static condition, which is a general condition for decellularization. Furthermore, the enucleation was also observed. In the future, we plan to examine the decellularization effect for three-dimensional tissues such as three-dimensional cultures consisting of cells and hydro gels and rat kidney tissues</p>						
3. 本研究課題に関する発表						
発表者氏名 (著者・講演者)	発表課題名 (著書名・演題)	発表学術誌名 (著書発行所・講演学会)	学術誌発行年月 (著書発行年月・講演年月)			
D. Zemmyo, M. Yamamoto, S. Miyata	Fundamental Study of Decellularization Method Using Cyclic Application of High Hydrostatic Pressure	Micromachines	11(11), 1008, 2020			
善明大樹, 山本将司, 宮田昌悟	凍結保護剤不含の培養液を用いた細胞懸濁液の過冷却保存	低温生物工学会誌	掲載決定			
H. Suzuki, K. Kasai, Y. Kimura, S. Miyata	UV/ozone surface modification combined with atmospheric pressure plasma irradiation for cell culture plastics to improve pluripotent stem cell culture	Mater Sci Eng C Mater Biol Appl	123, 112012, 2021			
T. Ota, M. Mabuchi, T. Sumi, S. Miyata	Cyclic Mechanical Stimulation Promote Reconstruction of Myotube Formation in Micro Collagen Gel Culture	Proc. of 2020 BMES Virtual Annual Meeting	Oct. 14-17, 2020			
H. Sato, S. Miyata	Multiple Beam Structure-Based Contractile Force Sensing Device for In Vitro Dermal Skin Tissue Model	Proc. of 2020 BMES Virtual Annual Meeting	Oct. 14-17, 2020			
K. Harada, T. Morikura, S. Miyata	Effect of Static Compression on Cell Morphology of In Vitro 3D Melanoma Model	Proc. of 2020 BMES Virtual Annual Meeting	Oct. 14-17, 2020			