

課題番号 LR010

## 先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム) 実施状況報告書(平成22年度)

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名	テーラーメイド再生軟骨実現化のための基盤技術開発
研究機関・ 部局・職名	東京大学大学院・工学系研究科(工学部)・准教授
氏名	古川 克子

### 1. 当該年度の研究目的

平成22年度は、採択決定時期の遅延のため、実質的な研究実施期間は数日となることが予想される。従って、下記の内容については、平成22年度に着手し、その大半の研究は平成23年度に行うこととした。生体膝軟骨と同体積の再生軟骨の3次元構築を実現させるために、微小組織ユニットの大量・迅速形成装置を設計することを目的とした。装置表面にガス透過膜を配置した装置を用いることによって、酸素・栄養供給性の高い ES 細胞の微小組織ユニットの長期・安定培養に初めて成功した共同研究者 (Athanasios Mantalaris 博士) の設計コンセプトを採用した装置の設計を目指した。

### 2. 研究の実施状況

再生軟骨の3次元構築を実現させるために、微小組織ユニットの大量・迅速形成装置を設計することを目的とした。

平成22年度は、ヒト骨髄性幹細胞およびマウス幹細胞による微小組織ユニットの大量・迅速形成を試みた。ヒト骨髄より採取した接着性の幹細胞を用いて、細胞ストックの作製実験を行った。さらに、マウス幹細胞の培養を開始し、同様に細胞のストック作製を行った。その後、旋回培養によって、これらの幹細胞による微小組織ユニットの形成を試みた。70rpm という旋回培養条件において、24 時間以内に幹細胞の微小組織ユニットの形成が認められた。今後、これらの微小組織ユニットを用いて、再生軟骨の形成実験を試みる予定である。

さらに、幹細胞のソースの一つとして、マウス iPS およびマウス ES 細胞の培養も開始した。iPS は理研のセルバンクに登録されている細胞を用い、マウス ES 細胞については、ATCC から購入をした。本年度は、細胞ストックの作製まで完了したので、2年目に本細胞を用いた再生軟骨形成の形成実験を行う予定である。

ES 細胞および iPS 細胞から間葉系幹細胞に分化誘導し、その後、軟骨様の細胞への分化を試みる予定である。本年度は、これら幹細胞から間葉系幹細胞への分化誘導手段に関する文献調査を行い、今後の実験計画をたてた。2年目以降に、具体的な実験を開始する予定である。

3. 研究発表等

<p>雑誌論文 計3件</p>	<p>(掲載済みー査読有り) 計0件</p> <p>(掲載済みー査読無し) 計0件</p> <p>(未掲載) 計3件</p> <p>Kazufumi Tachi, Katsuko S Furukawa, Isao Koshima, Takashi Ushida, New Microvascular Anastomotic Ring-Coupling Device Using Negative Pressure, -Journal of Plastic, Reconstructive &amp; Aesthetic Surgery, In press</p> <p>C. H. Seo, Katsuko Furukawa, Yuji Suzuki, Nobuhide Kasagi, Takanori Ichiki, Takashi Ushida, A Topographically Optimized Substrate for the Osteogenic Differentiation of Murine Mesenchymal Stem Cells in Well-ordered Lattice Micropatterns, Macromolecular Bioscience , in press</p> <p>Dajiang Du, Takashi Ushida, Katsuko S Furukawa, Hydrodynamic 3D Culture for Bone Tissue Engineering, Regenerative Medicine and Tissue Engineering; From Cells to Organs, ISBN: 978-953-307-337-8, In press</p>
<p>会議発表 計10件</p>	<p>専門家向け 計10件</p> <p>古川克子, 圧縮・せん断流れの同時負荷装置による再生軟骨の構築, 第10回日本再生医療学会総会, 京王プラザホテル, Mar 1-2, 2011</p> <p>Changho Seo, Takashi USHIDA, Katsuko FURUKAWA, 格子微細パターンによるマウス間葉系幹細胞の骨分化に地形的に最適化された基板, 第10回日本再生医療学会総会, 京王プラザホテル, Mar 1-2, 2011</p> <p>Stephanie Yin Wai TING, Takashi USHIDA, Katsuko FURUKAWA, The effect of pulsed low-intensity ultrasound and transforming growth factor-<math>\beta</math> 3 on the redifferentiation of dedifferentiated, 第10回日本再生医療学会総会, 京王プラザホテル, Mar 1-2, 2011</p> <p>Stephanie Yin Wai TING, Takashi USHIDA, Katsuko FURUKAWA , The modulation of collagen production in scaffold-free dedifferentiated bovine chondrocytes through pulsed low-intensity, 第3回国際シンポジウム, 東京大学, Mar 3-4, 2011</p> <p>松山裕幸, 牛田多加志, 古川克子, テラヘルツ波技術の再生軟骨分析への応用, 日本機械学会関東支部講演会, 慶應義塾大学日吉キャンパス, 2011/3/19</p>

様式19 別紙1

	<p>土屋信篤, 牛田多加志, 古川克子, 共焦点顕微鏡と ImageJ による再生軟骨の階層性評価, 日本機械学会関東支部講演会, 慶應義塾大学日吉キャンパス, 2011/3/19</p> <p>松浦正嗣, 牛田多加志, 古川克子, 高静水圧負荷時における細胞骨格のリアルタイムイメージング, 日本機械学会関東支部講演会, 慶應義塾大学日吉キャンパス, 2011/3/19</p> <p>小松和磨, 牛田多加志, 古川克子, 光造形法を用いた担体作製における NA の造形精度に及ぼす影響評価, 日本機械学会関東支部講演会, 慶應義塾大学日吉キャンパス, 2011/3/19</p> <p>古賀崇司, 牛田多加志, 古川克子, 引張・圧力同時負荷装置を用いた血管内皮前駆細胞の分化に関する研究, 日本機械学会関東支部講演会, 慶應義塾大学日吉キャンパス, 2011/3/19</p> <p>小笠原年宏, 牛田多加志, 古川克子, 物理刺激負荷可能な再生血管培養装置の開発, 日本機械学会関東支部講演会, 慶應義塾大学日吉キャンパス, 2011/3/19</p> <p>一般向け 計 0 件</p>
図書 計0件	
産業財産権 出願・取得状況 計0件	<p>(取得済み) 計0件</p> <p>(出願中) 計0件</p>
Webページ (URL)	<p><a href="http://www.furukawa.t.u-tokyo.ac.jp/">http://www.furukawa.t.u-tokyo.ac.jp/</a></p> <p><a href="http://www.furukawa.t.u-tokyo.ac.jp/index_eng.html">http://www.furukawa.t.u-tokyo.ac.jp/index_eng.html</a></p>
国民との科学・技術対話の実施状況	平成23年5月28日 東大5月祭でアウトリーチ活動を行う予定である。
新聞・一般雑誌等掲載 計0件	なし
その他	なし

4. その他特記事項

実施状況報告書(平成22年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されます

1. 助成金の受領状況(累計) (単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額
直接経費	119,000,000	0	37,700,000	81,300,000
間接経費	35,700,000	0	11,310,000	24,390,000
合計	154,700,000	0	49,010,000	105,690,000

2. 当該年度の収支状況 (単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未収利息を 除く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度 執行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額
直接経費	0	37,700,000	0	37,700,000	104,601	37,595,399
間接経費	0	11,310,000	0	11,310,000	0	11,310,000
合計	0	49,010,000	0	49,010,000	104,601	48,905,399

3. 当該年度の執行額内訳 (単位:円)

	金額	備考
物品費	104,601	プロガードフィルター等
旅費	0	
謝金・人件費等	0	
その他	0	
直接経費計	104,601	
間接経費計	0	
合計	104,601	

4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能 等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関 名
				0		
				0		
				0		