

平成 24 年 12 月 10 日

報道関係者 各位

東京大学生産技術研究所

東京大学生産技術研究所記者会見開催のお知らせ
「細胞で折り紙！？～微小プレート上に培養した細胞を
折り曲げて高速に立体構造を作ることに成功～」

1. 発表日時：

平成 24 年 12 月 11 日（火）15:30～16:30（受付開始 15:00）

2. 発表場所：

東京大学生産技術研究所
総合研究実験棟 An 棟 3F 大会議室（An301、302）
〒153-8505 目黒区駒場 4-6-1 駒場リサーチキャンパス
<http://www.iis.u-tokyo.ac.jp/access/access.html>（参照）

3. 発表者：

東京大学生産技術研究所

竹内 昌治（准教授）
栗林 香織（特任研究員）
尾上 弘晃（助教）

4. 発表ポイント：

①成果

平面上に培養した細胞を、細胞が持つ独自の牽引力によって、折り紙のよ
うに折り曲げ、3次元細胞組織を高速に作製できる方法を確立した。

②新規性

折り畳みによる 3次元生体組織によって、管や袋構造など中空構造を高速
に作る方法はこれまでなく、世界初である。

③意義／将来展望

高速に 3次元的な細胞組織を人工的に構築する技術は、新薬の開発や次世
代の再生医療分野への応用が期待できる。

5. 発表概要：

東京大学生産技術研究所 竹内昌治准教授、栗林香織特任研究員、尾上弘晃
助教の研究チームは、平面上に培養した細胞を、細胞の内部の力（牽引力）を
用いて、折り紙のように折り曲げ、自動的に立体構造を作製する技術を世界で
初めて開発した。このような「細胞折り紙」技術を用いることによって、特に
中空の細胞組織構造を高速に形成する方法などへの応用が期待できる。この成
果は、2012年12月12日（米国東部標準時間）付けの科学誌「PLOS ONE
（プロスワン）」に発表される。

6. 発表内容：

細胞を立体的に培養し、3次元的な組織を人工的に構築する技術が、基礎研究

のみならず、新薬の開発や次世代再生医療などの分野で重要とされている。竹内グループでは、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems : 微小電気機械システム) を利用した微細加工技術を用いてマイクロプレートを作製し細胞を培養し、「折り紙のように折り畳む」という方法を用いて、高速に立体構造を構築する方法を確立した。

折り紙の折り畳み技術は、宇宙で展開する太陽パネルや小さく折り畳まれ血管内で展開することができるステントなどの医療器具に応用され、「折紙工学」分野として、国内外で盛んに研究が行われている。折り方の組み合わせ次第で、平面の状態から自在に複雑な構造物を作ることができるのが特長とされている。本研究では、細胞組織の立体構造構築に本手法を利用した。

まず、細胞サイズのプレートを微細加工技術 (MEMS 技術) によって平面上に複数個配置し、その上に細胞を培養した。隣り合ったプレートにまたがって細胞が増殖すると、細胞内部の牽引力 (内側に引き込む力) によって、2つのプレート的一方が引き寄せられ図 1 (下記 10. 参考資料を参照) のように立ち上がるのが分かった。ここでは、この原理を利用して、立方体や正十二面体、管構造などの多面体の展開図にあたるパターンをマイクロプレートで作製し、細胞培養後にそれらの牽引力によって望み通りの多面体構造をした細胞組織をつくることに成功した (図 2)。また、心筋細胞などを利用すれば、自律的に駆動する多構造も作製できることを示した。

本方法により、細胞に 3 次元的な変形力がかかったときに、細胞内部でどのような状態変化が起きるかなどを一細胞レベルで観察することができるほか、管や袋構造など、中空の細胞組織を高速に作る方法に応用が可能であり、新薬の開発や次世代の再生医療分野、細胞をつかった医療器具への応用が期待できる。

7. 発表雑誌 :

「PLOS ONE」(プロスワン誌)

※オンライン版 Early Edition に、米国東部標準時間 12 月 12 日午後 5 時 (日本時間 13 日午前 7 時) に掲載予定。

<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0051085>

8. 注意事項 :

本件の報道の解禁時間は日本時間 12 月 13 日午前 7 時 (米国東部標準時間 : 12 日午後 5 時) となります。新聞掲載は 12 月 13 日夕刊以降解禁となりますのでご注意ください。

9. 問い合わせ先 :

竹内 昌治

東京大学生産技術研究所准教授

Tel : 03-5452-6650、E-mail : takeuchi@iis.u-tokyo.ac.jp

10. 参考資料：

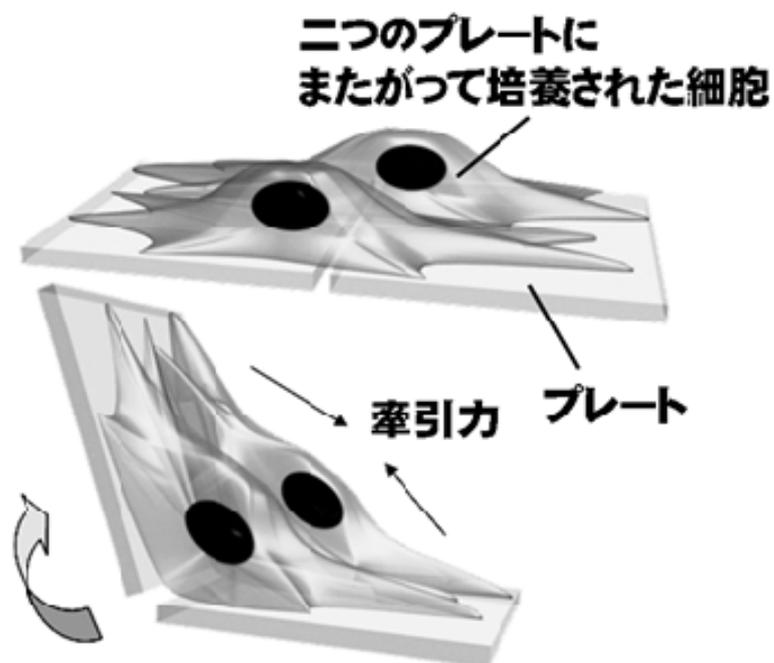


図1 細胞の折れ曲がりの原理

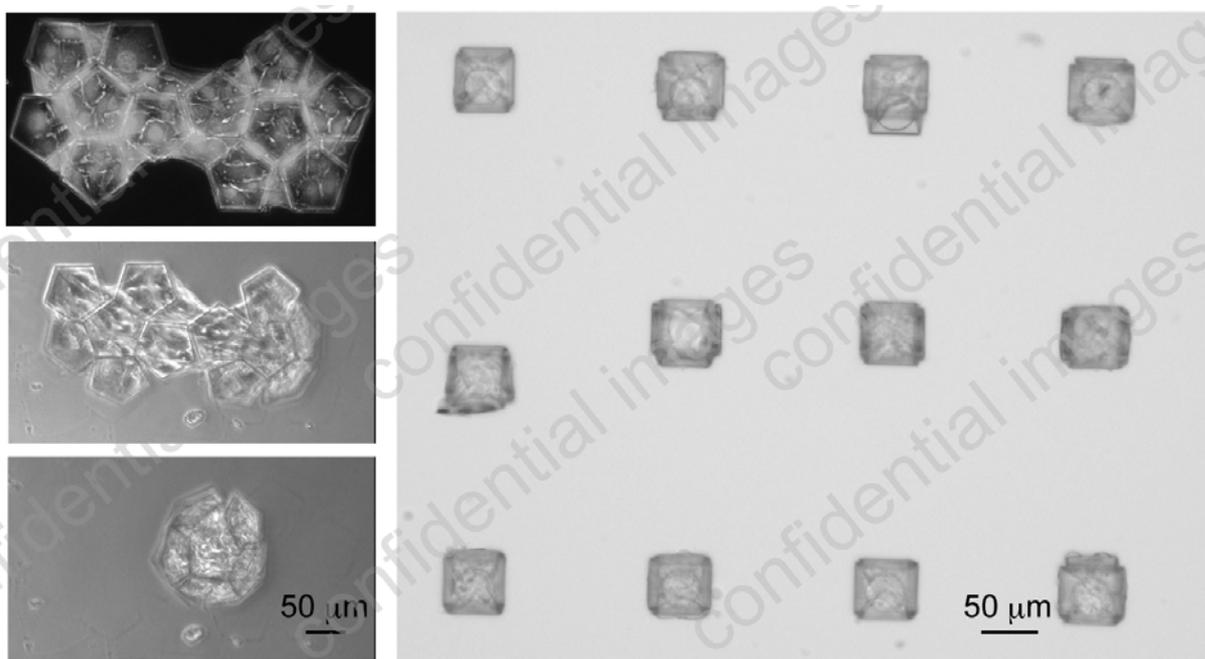


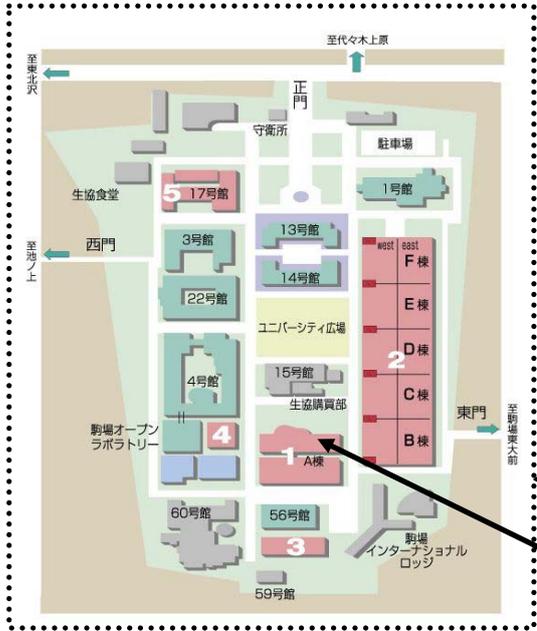
図2：細胞の折りによる立体構造の構築の様子。細胞内部の力（牽引力）により自動的に折り畳まれる。

※当日、細胞の折り紙の様子の動画のデータをご提供いたします。

※以下のリンクより、関係写真を一時的にご覧いただけます

<http://www.hybrid.iis.u-tokyo.ac.jp/press-cell-origami>

<会場案内図>



小田急線 / 東京メトロ千代田線
 東北沢駅(小田急線各停のみ)より徒歩7分
 代々木上原駅より徒歩12分

井の頭線
 駒場東大前駅より徒歩10分
 池ノ上駅より徒歩10分
 (いずれも各停のみ)



記者会見会場
総合研究実験棟 (An 棟)
3階 大会議室 (An301、302)