

磁力を利用した3D細胞培養システム

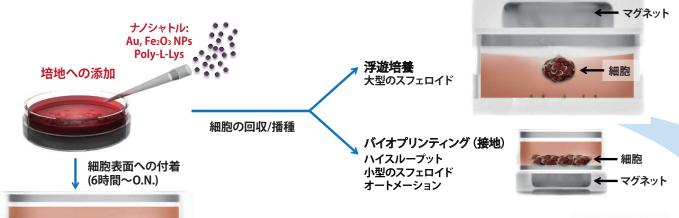
Magnetic3D (m3D)

平面ウェルに1個の スフェロイド形成 だから、観察しやすい!

磁気でスフェロイドを固定 だから、培地交換が可能!

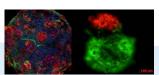
ポイント

均一なスフェロイドが ウェル中央に鎮座 だから、イメージング解析による スクリーニングに最適!

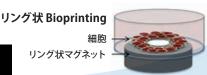








共培養の様子



リング状マグネット

製品概要

- ・本キットはナノシャトル (酸化鉄・金・ポリLリシン から構成される粒子) を細胞表面に付着させ、磁力によりスフェロイドを形成す るためのキット です。
- 通常の培養ではスフェロイドを形成させることが難しい細胞に対しても使用可能です。
- •特別な装置や培地を必要とせず、簡便かつ短時間でスフェロイドの形成が可能です。
- がん細胞と神経細胞など、特殊な共培養も可能になります。
- ・ナノシャトルは1バイアルで75cm2フラスコ1個分(約600万)の細胞を処理することが可能です。
- ・細胞への影響や毒性は確認されておりません。
- ・多様な研究用途で使用可能です。

יינייניינייניינייניינייניינייני

化合物スクリーニングおよび毒性試験、創傷治療アッセイ、オルガノイド研究、幹細胞研究、共培養など

- ・スフェロイド形成が早く、様々な細胞種で利用可能です。
- ・低接着表面セルリペレント上で培養しますので、磁気ビーズを使用しないスフェロイドと比較できます。

手 順

- 1. 培地中にナノシャトルを添加後、6時間~オーバーナイトでインキュベーションを行います。
- 2. インキュベーション後の細胞をトリプシンで回収します。回収した細胞は、細胞が付着しない表面処理が施された培養器(Cell-Repellent製品) に播種し、35mmシャーレ/6ウェル/24ウェルプレートは上面に、96ウェル/384ウェルプレートは下面にマグネットをセットします。
- 3. 早ければ15分~1時間ほどでスフェロイドが形成されはじめます。その後はマグネットをセットしたまま培養を継続して下さい。















製品紹介

■ Levitation (浮遊)



657840 6ウェルバイオアセンブラキット



662840 24ウェルバイオアセンブラキット

■ Bio-printing (底面);96ウェル&384ウェルプレート



655840 96ウェルバイオプリンティングキット



781840 384ウェルバイオプリンティングキット

製品番号	製品名/規格	単価 (税抜)	ケース価格(税抜)
657840	6ウェル バイオアセンブラキット	¥88,500	¥88,500
662840	24ウェル バイオアセンブラキット	¥132,800	¥132,800
655840	96ウェル バイオプリンティングキット 96ウェル クリアプレート	¥135,700	¥135,700
781840	384ウェル バイオプリンティングキット 384ウェル クリアプレート	¥221,200	¥221,200
657841	ナノシャトル 600 μl Χ 1 バイアル	¥35,400	¥35,400
657843	ナノシャトル 600 μl X 3 バイアル	¥88,500	¥88,500
657846	ナノシャトル 600 μl X 6 バイアル	¥23600	¥141,600
657850	MagPen	¥31,900	¥31,900

アプリケーション

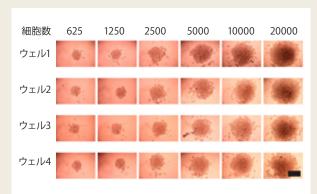
	磁気浮遊			スフェロイドバイオプリンティング	
アプリケーション	35mm dish	6ウェル	24ウェル	96ウェル	384ウェル
癌研究				•	•
心臓毒性					•
肝臓毒性					•
生存率試験				•	
オルガノイド	•	•	•	•	•
ゲノミクス	•	•	•		
蛋白質解析	•	•	•		

参考論文

参 号	
雑誌	タイトル
Nature Nanotechnology 5, 291–296 (2010)	Three-dimensional tissue culture based on magnetic cell levitation. Glauco R. Souza et al.
Neoplasia 12, 453–63 (2010).	Invasive glioblastoma cells acquire stemness and increased Akt activation. Molina, J. R. et al.
Tissue Eng Part C Methods. 19(5):336-344 (2013)	Adipose Tissue Engineering in Three-Dimensional Levitation Tissue Culture System Based on Magnetic Nanoparticles. Alexes C. Daquinag et al.
Atherosclerosis 224, 340–7 (2012)	Detection of hydroxyapatite in calcified cardiovascular tissues. Lee, J. S. et al.
J. Cancer Ther. 3, 352–8 (2012)	Estrogen Receptor of Host Promotes the Progression of Lung Cancer Brain Metastasis of an Orthotopic Mouse Model. Xu, L. et al.
TISSUE ENGINEERING: Part C 19, 9 (2013)	Assembly of a Three-Dimensional Multitype Bronchiole Coculture Model Using Magnetic Levitation. Hubert Tseng et al.
Nature Protocols 8, 1940–1949 (2013)	Three-dimensional cell culturing by magnetic levitation. William L Haisler et al.
Nature Reviews Cancer 13, 315–327 (2013)	Using space-based investigations to inform cancer research on Earth. Jeanne L. Becker et al.
Sci. Rep. 3, 3000 (2013).	A high-throughput three-dimensional cell migration assay for toxicity screening with mobile device-based macroscopic image analysis. Timm, D. M. et al.
Biochim. Biophys. Acta 1830, 3828–34 (2013).	Effect of lyso-phosphatidylcholine and Schnurri-3 on osteogenic transdifferentiation of vascular smooth muscle cells to calcifying vascular cells in 3D culture. Castro-Chavez, F. et al.
Sci. Rep. 4, 6468 (2014).	Three-dimensional in vitro co-culture model of breast tumor using magnetic levitation. Jaganathan, H. et al.
Sci. Rep. 5, 13987 (2015)	A spheroid toxicity assay using magnetic 3D bioprinting and real-time mobile device-based imaging. Tseng, H. et al.
Laboratory Investigation 95, 702–717(2015)	Aspirin blocks growth of breast tumor cells and tumor-initiating cells and induces reprogramming factors of mesenchymal to epithelial transition. Gargi Maity et al.
THE JOURNAL OF UROLOGY 10.129 195, 788-795(2015)	Nanoparticle Improved Stem Cell Therapy for Erectile Dysfunction in a Rat Model of Cavernous Nerve Injury. Haocheng Lin et al.
AIMS Bioengineering, 3(3): 277-288 (2016)	Assembly of a functional 3D primary cardiac construct using magnetic levitation. Matthew Hogan et al.
Scientific Reports 6: 30640 (2016)	A high-throughput in vitro ring assay for vasoactivity using magnetic 3D bioprinting. Hubert Tseng et al.
Sci. Rep. 6, 19103 (2016)	3D tumor spheroid models for in vitro therapeutic screening: a systematic approach to enhance the biological relevance of data obtained. Zanoni, M. et al.

雑誌	タイトル
In: Cao J, editor. Breast Cancer Methods Protoc., New York, NY: Springer New York; 239–51 (2016).	3D In Vitro Model for Breast Cancer Research Using Magnetic Levitation and Bioprinting Method. Leonard, F. et al.
Exp. Cell Res. 341, 147- 156 (2016).	3D Cell-SELEX: Development of RNA aptamers as molecular probes for PC-3 tumor cell line. Souza, A. G. et al.
Nanoscale. 7;8(25):12544-52 (2016)	Enhanced performance of macrophage- encapsulated nanoparticle albumin-bound- paclitaxel in hypo-perfused cancer lesions. Leonard, F. et al.
Bioeng Transl Med. 27;1(1):94-102 (2016)	Dose enhancement and cytotoxicity of gold nanoparticles in colon cancer cells when irradiated with kilo- and mega-voltage radiation. Hau, H. et al.
Methods Mol Biol. 1406:239-51 (2016)	3D In Vitro Model for Breast Cancer Research Using Magnetic Levitation and Bioprinting Method. Leonard, F. et al.
Oncotarget. 7 No.18 25930-25948 (2016)	miR-509-3p is clinically significant and strongly attenuates cellular migration and multi-cellular spheroids in ovarian cancer. Yinghong Pan et al.
Stem Cells International Article, ID 7564689, 9 (2016)	Three-Dimensional Bioprinting Nanotechnologies towards Clinical Application of Stem Cells and Their Secretome in Salivary Gland Regeneration. Joao N. Ferreira et al.
J. Vis. Exp. 126, 56081 (2017)	Preparation and Metabolic Assay of 3-dimensional Spheroid Co-cultures of Pancreatic Cancer Cells and Fibroblasts.Noel, P. et al.
Int. J. Mol. Sci. 18, 1085 (2017).	Assembly of hepatocyte spheroids using magnetic 3D cell culture for CYP450 inhibition/induction. Desai, P. K et al.
Int. J. Mol. Sci. 18, 683 (2017)	Magnetically bioprinted human myometrial 3D cell rings as a model for uterine contractility. Souza, G. R. et al.
Sci. Transl. Med. 9, eaah6510 (2017)	Tumor-homing cytotoxic human induced neural stem cells for cancer therapy. Juli R. Bagó et al.
SLAS Discovery 23(6) 574-584 (2018)	Advanced Development of Primary Pancreatic Organoid Tumor Models for High-Throughput Phenotypic Drug Screening. Shurong Hou et al.
Biomaterials 180, 52-66 (2018)	Engineering innervated secretory epithelial organoids by magnetic three-dimensional bioprinting for stimulating epithelial growth in salivary glands. Christabella Adine et al.
PLoS ONE 13 (5) e0195932 (2018)	Clinically relevant inflammatory breast cancer patient-derived xenograft–derived ex vivo model for evaluation of tumor-specific therapies. Bedrich L. Eckhardt et al.

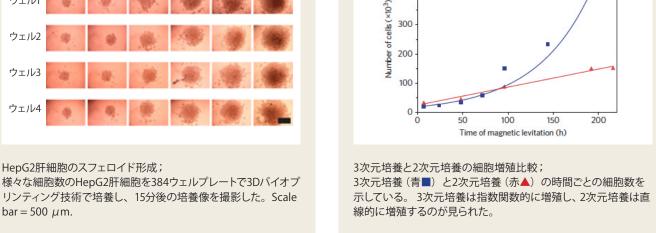
参考データ



HepG2肝細胞のスフェロイド形成;

リンティング技術で培養し、15分後の培養像を撮影した。Scale bar = 500 μ m.

参照文献: Poster in Dechema (2016)

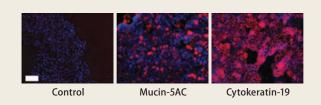


500

400

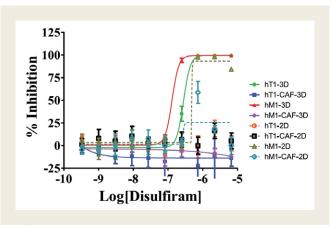
300

200



3次元培養A549細胞の免疫染色(mucin-5AC & cytokeratin-19); 175,000 細胞/400 μl 培地で細胞を播種し、2日間培養によ りスフェロイド形成。 上皮細胞で発現するmucin-5AC & cytokeratin-19の発現が確認できた。Scale bar, 100 μm.

参照文献: Nature Protocols volume 8, pages 1940–1949 (2013)

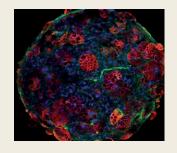


参照文献: Nature Nanotechnology volume 5, pages 291-296 (2010)

 Three-dimensional levitated culture Two-dimensional culture

ジスルフィラムに対する濃度-反応曲線(CRC); 4種類のヒト膵臓癌細胞(hT1, hT1-CAF, hM1, hM1-CAF)を2次元 培養と3次元培養し、ジスルフィラムに対する感受性を試験した。 曲線は3回の試験の平均値および標準偏差を示しています。

参照文献: SLAS Discovery 23(6) 574-584 (2018)



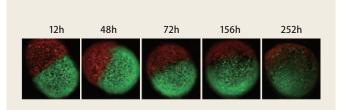
3T3-L1脂肪前駆細胞とGFP発現マウスbEND.3上皮細胞の3D共培養 :分化した脂肪細胞は、3D構造を保ったまま平面培養に比較し て大きな脂肪滴を貯蓄した。(分化誘導14日目、免疫染色) Scale bar: 50 µm

赤:perilipin(脂肪滴)

緑: bEND.3-GFP (血管様構造)

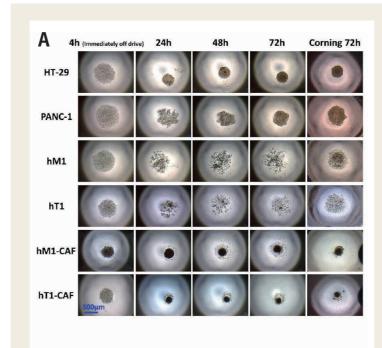
青: DNA染色

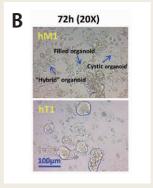
参照文献: Tissue Eng Part C Methods. 19(5):336-344 (2013)



磁気で形成された複数の浮遊スフェロイドによる浸潤アッセイ; ヒト神経膠芽腫(green; GFP-expressing cells) と 正常ヒトアスト ロサイト (red; mCherry-labelled) を別々に培養した後、磁気で 2つのスフェロイドを結合させて10.5日間観察した。正常ヒトア ストロサイト はヒト神経膠芽腫により浸潤されことが観察でき た。Scale bar, 200 µm.

参照文献: Nature Nanotechnology 5, 291-296 (2010)



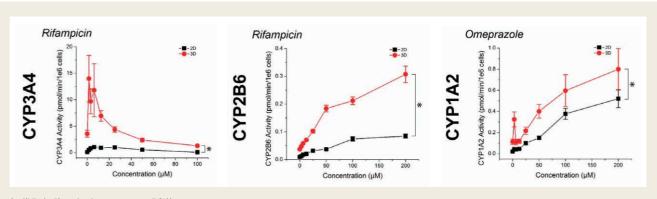


m3Dバイオプリンティング技術を用いた膵臓癌由来細胞の 3次元培養;

A, 初代培養膵臓癌(hT1 and hM1)、それらの癌関連線維芽細胞(hT1-CAF and hM1-CAF)、細胞株 (HT-29 and PANC-1) の384ウェル平底セルリペレント上での3次元化。(対物レンズ x4)

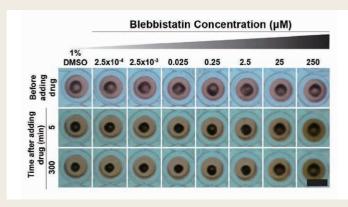
B, 初代培養膵臓癌(hT1 and hM1)の拡大イメージ(対物レンズ x20)により小組織様構造が観察できた。

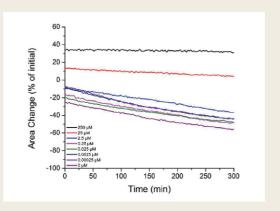
参照文献: SLAS Discovery 23(6) 574-584 (2018)



初代肝細胞におけるCYP450の誘導; CYP3A4, CYP2B6, CYP1A2を既存の誘導剤(Rifampicin, Omeprazole)で誘導した。CYP活性は3次元培養で2次元培養よりも高い活性を示した。

参照文献: Int. J. Mol. Sci. 18, 1085 (2017).





磁気3DによるA10筋芽細胞のバイオプリンティング;

NanoShuttleビーズを吸着させた細胞を96ウェル平底プレートに播種し、96リング磁石ドライブ上で培養した。 A10筋芽細胞は円周状に 3次元培養された。その後。様々な濃度のブレビスタチンを添加し、収縮を観察した。 リング状の細胞は自然に収縮していったが、ブレビスタチンは高濃度で収縮を低減した。 scale bar = 5 mm

参照文献: Scientific Reports 6: 30640 (2016)

CELLSTAR® セルリペレント

浮遊培養とスフェロイド形成のための低接着細胞培養製品

Greiner Bio-Oneは、細胞接着を効率よく阻害する新たな表面処理技術を導入しました。ポリマー修飾による新規の表面加工技術によって製造される Greiner Bio-Oneのセルリペレント製品は一般的な培養条件下では表面の特性が失われることも、溶出することもありません。細胞低接着性を特徴とするCELLSTAR®セルリペレント製品は、以下の用途に適しています。

- スフェロイド, 胚様体および幹細胞凝集体形成
- 半接着または接着細胞の浮遊培養(例:マクロファージの浮遊培養)
- メチルセルロース等のゲルベース細胞培養

仕 様

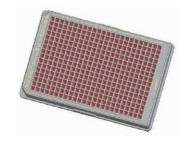
- 細胞の接着を効率よく阻害します品質保証期間:製造後4年間
- 放射線滅菌済み

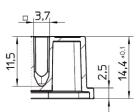
培養試験に用いた細胞

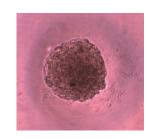
アプリケーション	細胞名	
幹細胞	mES-D3	マウス胚性幹細胞D3株
凝集体形成	ヒトiPS細胞	
	HeLa	ヒト子宮頸がん由来細胞株
スフェロイド	HepG2	ヒト肝がん由来細胞株
培養	LNCaP	ヒト前立腺がん由来細胞株
	HEK-293	ヒト胎児由来腎臓上皮細胞株

新製品

観察性に優れたU底 384ウェル U底 (クリア) 787979







特長

- 丸底 384ウェル
- ・再現性の高いスフェロイド培養
- ・ワーキングボリューム 1-90μL
- ・U底の底面はフラットになっており 優れた顕微鏡観察性

Free of detectable DNase, RNase, human DNA non-pyrogenic

noncytotoxic

	製品番号	規格/サイズ	包装単位	単価	価格(税抜)
フラスコ	690985	FT*1 50ml/25cm ²	10×2包	¥1,565	¥31,300
	690980	ST*2 50ml/25cm2	10×2包	¥1,510	¥30,200
	658985	FT*1 250ml/75cm ²	5×3包	¥2,146.6*	¥32,200
	658980	ST*2 250ml/75cm2	5×3包	¥2,086.6*	¥31,300
	661985	FT*1 650ml/175cm ²	4×1包	¥3,575	¥14,300
	661980	ST*2 650ml/175cm ²	4×1包	¥3,475	¥13,900
シャーレ	627979	35x10mm/8.7cm ²	10×4包	¥580	¥23,200
	628979	60x15mm/21cm ²	10×2包	¥930	¥18,600
	664970	100x20mm/58cm ²	1×5包	¥1,000	¥5,000
プレート マルチウェル	657970	6ウェル	1×5包	¥2,140	¥10,700
	662970	24ウェル	1×5包	¥2,140	¥10,700
	677970	48ウェル	1×5包	¥2,140	¥10,700

	製品番号	規格/サイズ	包装単位	単価	価格(税抜)
マイクロプレート	650970	U96ウェル クリア	1×6包	¥2,133.3*	¥12,800
	651970	V96ウェル クリア	1×6包	¥2,133.3*	¥12,800
	655970	F96ウェル クリア	1×6包	¥2,133.3*	¥12,800
	655976	F96TBウェル 黒	8×4包	¥2,431.25	¥77,800
	655976-SIN	F96TBウェル 黒	1×32包	¥2,665.625	¥85,300
	787979	U384ウェル クリア	8×4包	¥2,896.875	¥92,700
	781970	F384ウェル クリア	1×60包	¥2,663.3*	¥159,800
	781976	F384TBウェル 黒	8×4包	¥2,896.875	¥92,700
	781976-SIN	F384TBウェル 黒	1×32包	¥3,128.125	¥100,100

※ FxxxTB; フラット透明底 (ボトム厚 190μm) *小数点2位を切り捨てて表示しております。

- *1:フィルタートップ スクリューキャップ
- *2:スタンダード (密封) スクリューキャップ

株式会社グライナー・ジャパン

〒 107-0052 東京都港区赤坂 2-17-44 TEL 03-3505-8875 FAX 03-3505-8945 URL https://www.gbo.com/ja_JP.html グライナー・ジャパン取扱店

■お願いおよび注意事項

【価格】価格は参考であり、販売店様からの実際の販売価格ではございません。実際の販売価格は、ご注文の際に販売店様にてご確認下さい。記載の価格は 2022 年 4 月 1 日現在の価格です。予告なしに改定される場合がございますので、ご注文の際にご確認下さい。記載の価格には消費税は含まれておりません。 【使用範囲】記載の商品は全て、「研究用器材・機器」です。人や動物の医療用としては使用しないよう、十分ご注意ください。