

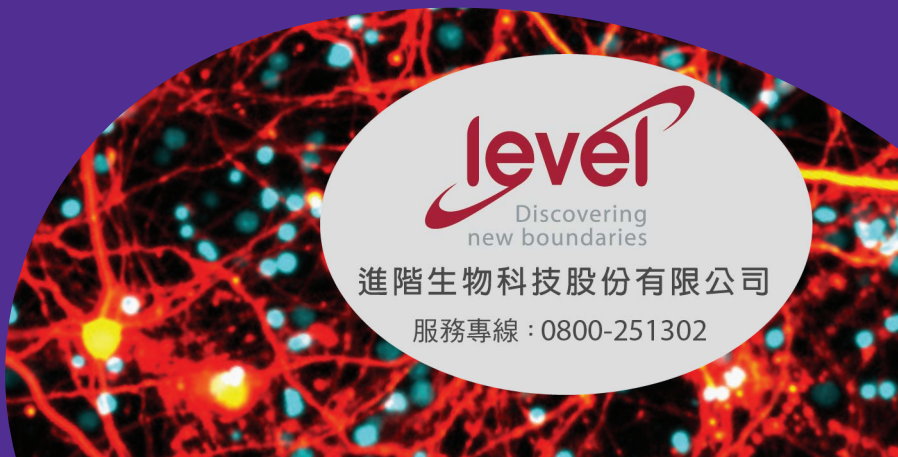
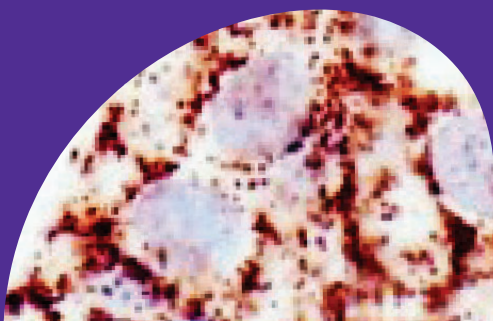
# 組織工程與再生醫學之 3D細胞培養工具

機械傳導 (Mechanotransduction) 是指細胞將機械刺激，轉化成電化學活性的任何一種機制，而測量物質的機械性韌性指標，稱為「Young's elastic modulus」，一般會以 壓力單位kPa來表示。如Tissue culture用塑膠耗材的elastic modulus 為  $1 \times 10^7$  kPa，而人體的組織以及器官，則低上許多僅在0.2-64 kPa之間。



不同組織的生理環境韌度，骨頭 Young's elastic modulus 最高，腦部最低。

因此，要打造有效的組織工程，最重要的第一個步驟，是了解你的細胞在不同韌度 (stiffness) 環境中，會有什麼影響，進而建構出合適組織發展或發育的環境。



**level**  
Discovering  
new boundaries

進階生物科技股份有限公司

服務專線：0800-251302

## CytoSoft® elastic modulus plates提供符合生理韌度 0.2-64 kPa之間的tissue culture用細胞培養盤。

### 特點

1. 培養盤底面附有已量測好elastic modulus且具生物相容性之 silicone 材質膠體
2. Silicone上經特化，在無需催化反應過程，即可與amine官能基或是蛋白質形成共價鍵，方便在表面上coating基質蛋白或是種細胞。
3. Optically clear , low auto-florescence 方便影像觀察
4. 可使用酵素如 trypsin , collagenase將細胞去貼附，不會有化學物質分解殘留於細胞樣本中。



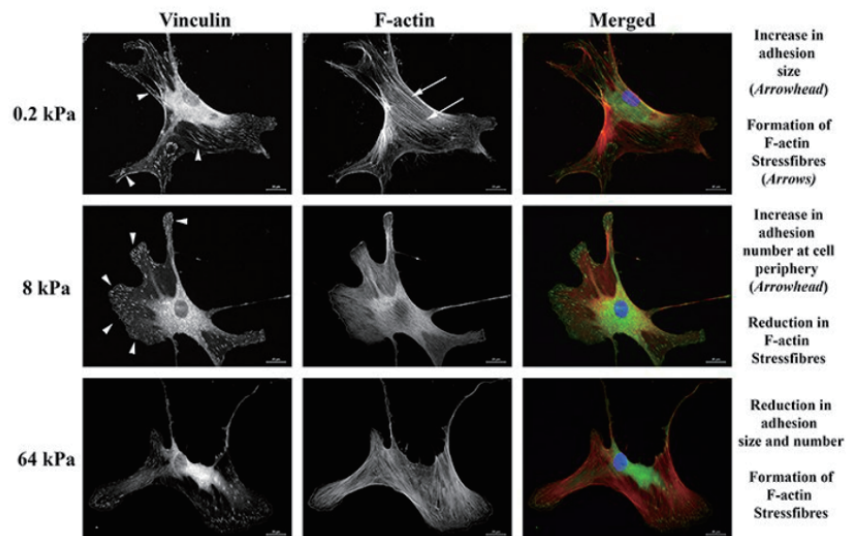
### 產品資訊

CytoSoft® Discovery Kit (型號 5190-7EA) 一次提供7種elastic modulus (0.2, 0.5, 2, 8, 16, 32, 64 kPa) 的 6-well plate (surface area 9.5 cm<sup>2</sup>)。可供研究者快速了解目標細胞在不同韌度中的生理現象。

其他 CytoSoft® plate :

研究用途	Culture Size	盤子顏色	Elastic Module	型號
純Culture用	6-well plate	透明	0.5 kPa	5140
			8 kPa	5142
			32 kPa	5144
			64 kPa	5145
			0.2 kPa	CC306
			0.5 kPa	CC307
			2 kPa	CC308
兼具螢光影像觀察用	24-well	黑色	8 kPa	CC309
			16 kPa	CC310
			32 kPa	CC311
			64 kPa	CC312
			0.2 kPa	CC313
			0.5 kPa	CC314
			2 kPa	CC315
			8 kPa	CC316
			16 kPa	CC317
			32 kPa	CC318
96 well	黑色	64 kPa	CC319	

將dermal fibroblast培養於不同韌度的 CytoSoft® plate，24小時觀察細胞在不同韌度下的反應。Vinculin是細胞貼附分子，F-actin是 stress fibers。在這個實驗中，最好的培養韌度是8 kpa，因Vinculin表現較高，且F-actin表現量較少，代表細胞貼附狀態最好，且不是在太高機械刺激的情況。



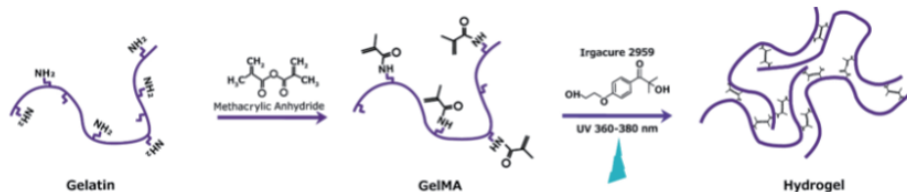
Primary human dermal fibroblasts, 24 hour incubation time.

「將2D生理韌度環境，真實模擬至3D」是組織工程的重要發展目標之一，要創建3D組織環境，有許多方法可依據需求採用，例如使用天然細胞外基質 (ECM)，或是化學合成聚合物，透過光交聯法 (photocrosslinkable) 或是化學鍵結方式來建構3D環境。



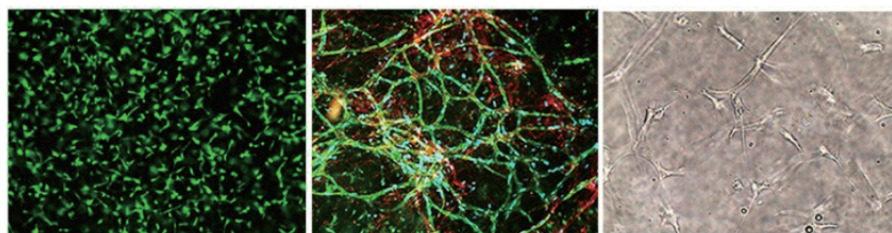
Fabrication of photocrosslinked GelMA hydrogel.

Gelatin接上methacrylic anhydride (MA) 後生成 methacrylated gelatin (GelMA)，在有 photoinitiator 的存在下 (如Irgacure® 2959)，可透過UV或可見光進行光交聯形成膠體結構。



### 產品資訊

光源	UV light (365 nm)	Blue light (405 nm)	Visible light (400-450 nm)
Photoinitiator	Irgacure® 2959	LAP	Ruthenium
Hydrogel種類	Collagen	CC320-1, CC320-2	CC321-1, CC321-2
	Gelatin	CC323-1, CC323-2	CC324-1, CC324-2
	Hyaluronic Acid	CC326-1, CC326-2	CC327-1, CC327-2
			CC322-1, CC322-2
			CC325-1, CC325-2
			CC328-1, CC328-1a



Cells cultured in PhotoGel® hydrogels crosslinked with ruthenium.

Human mesenchymal stromal cells (SCC034) (left), Human MSCs and human vein endothelial cell (HUVEC) coculture(center) and human dermal fibroblasts (right) were encapsulated in PhotoGel® hydrogels and crosslinked with ruthenium and visible light (400-450 nm).

去細胞處理之天然細胞外基質 (dECM)，相較於由動物腫瘤萃取出來之細胞外基質，如 Matrigel® matrix，由於是從特定組織取出，且去除掉原先居住在裏頭的細胞。因此，將目標細胞放在這樣組織環境中培養，是最能展現原始生理環境以及面貌。



Tissue decellularization overview.

Porcine derived organs (liver, lung, heart, etc.) were decellularized and the native tissue specific ECM components were solubilized and frozen for future use. These dECM hydrogels can be used for traditional 2D ECM coatings or to encapsulate cells for 3D cell cultures.

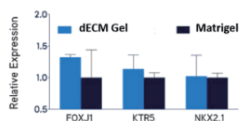
### dECM特點

1. 是由動物組織所取得，相較於化學合成之hydrogel，能提供豐富生長因子，可在無外加生長因子的狀況下，加速細胞生長速度。
2. 相較於從動物腫瘤萃取出來之細胞外基質，對於組織工程發展更具有生理意義。
3. 均來自於生長狀態健康之豬隻，目前有的組織種類：**bone, heart, liver, kidney, intestine, skin & lung**。
4. 可用於2D 鋪盤培養，以及包覆細胞成3D結構。

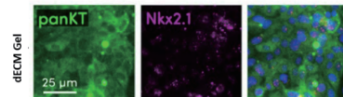
### 產品資訊

型號	品名
CC170	Bone dECM Gel Hydrogel Kit
CC171	Heart dECM Gel Hydrogel Kit
CC172	Intestine dECM Gel Hydrogel Kit
CC173	Kidney dECM Gel Hydrogel Kit
CC174	Liver dECM Gel Hydrogel Kit
CC175	Lung dECM Gel Hydrogel Kit
CC176	Skin dECM Gel Hydrogel Kit

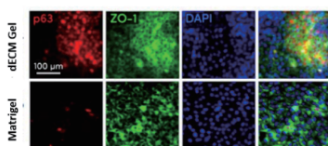
#### A Epithelial cell gene expression



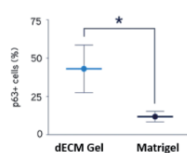
#### B Epithelial cell marker expression



#### C Airway progenitor cell maintenance



#### D Basal cell enrichment



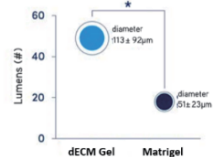
#### Primary NHBE cell culture.

Primary normal human bronchial epithelial (NHBE) cells were cultured on Lung dECM Hydrogels or Matrigel® matrix for 10 days. NHBE cells cultured on dECM Hydrogels supported robust expression of normal lung epithelial cell markers FOXJ1, KTR5, NKX2.1, panKT, p63 and ZO-1 (A,B,C) and generated a larger subpopulation of p63+ basal airway cells (D) compared to Matrigel® matrix

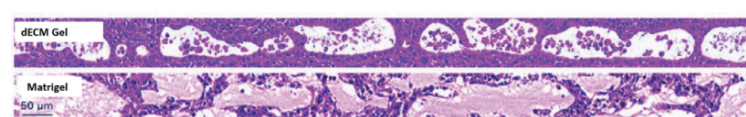
#### A 3D structural organization



#### B



#### C Luminal formation

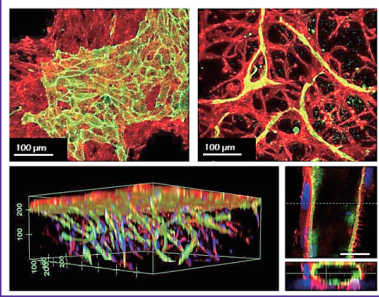


#### ALI cultures of primary NHBE cells.

Air liquid interface (ALI) cultures of primary normal human bronchial epithelial (NHBE) cells after 21 days. NHBE cells cultured in Lung dECM Hydrogels formed more organized and complex stratified luminal structures recapitulating the cellular architecture of the human airway, with significantly larger average diameter compared to Matrigel® matrix.

## Applications :

1. Immuno-Oncology
2. Tumor Spheroid Formation
3. Angiogenesis
4. Tumor Microenvironments
5. Stem Cell Culture
6. Neuroscience
7. ADME/Toxicology

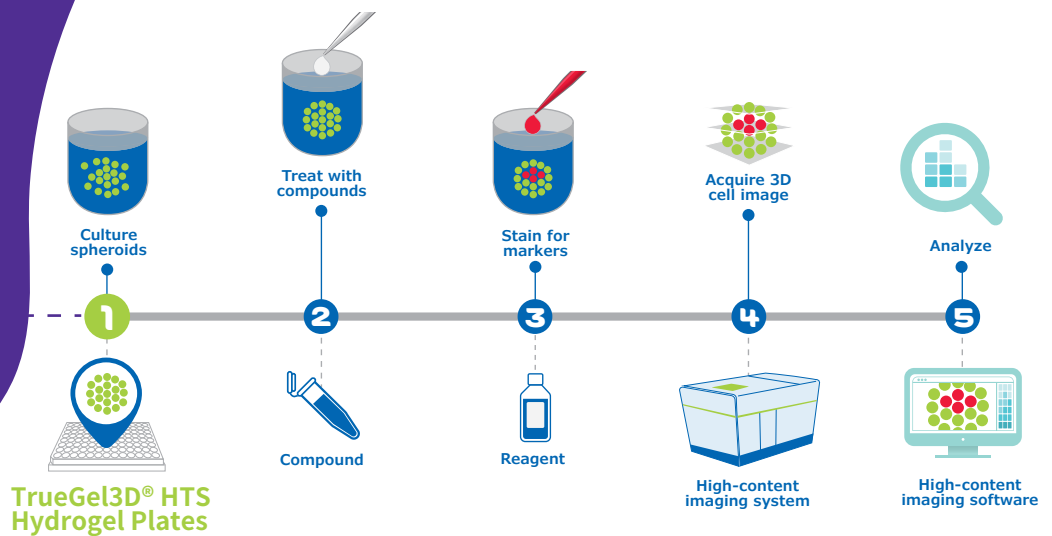


Angiogenesis - Mesenchymal stem cell/endothelial cell coculture in TrueGel3D® HTS Hydrogel Plate for formation of cord-like vascularized 3D structures.

## 特別介紹

# TrueGel3D® HTS Hydrogel Plates

Density Gradient Design Hydrogel Plate For HTS 3D Cell Culture and Drug Discovery



### TrueGel3D® HTS Hydrogel Plates 特點

1. 96孔盤底已預注好膠體，可立即使用，無需冷藏使用。
2. 膠體採梯度濃度設計，上層密度低下層密度高，可依實驗需求，分不同批次或時段加入細胞做co-culture。
3. 膠體材質具生物相容性且非動物來源，因此產品批次穩定。
4. 96孔盤身為 black polystyrene，底部為玻璃，膠體為 optically clear 材質，非常方便影像觀察。

### 產品資訊

型號	品名
TRUE-HTS1	TrueGel3D® HTS Hydrogel Plate
TRUE-HTS10	TrueGel3D® HTS Hydrogel Plate



了解 3D Bioprinting:  
Bioink Selection Guide