

Nunc Cell Culture Insert-

細胞培養小杯

細胞培養盤之樓中樓

撰文：謝馨慧

細胞共培養小幫手

主要設計為在細胞培養盤上懸掛一個培養小杯 (cell insert)，每個cell insert有三個支架，底部為高通透性的聚碳酸脂濾膜(Polycarbonate)，供細胞生長並增加養分之交換，並利用 Carrier Plate 小工具與 cell insert 的支架調整於細胞培養盤不同的高度，有助於實驗多元化與細胞貼附。應用性相當廣泛，舉凡細胞分子運輸、細胞藥物運輸與毒理研究、細胞化學趨性研究、細胞侵入性研究、共培養或是組織工程都會看到他的身影喔!!尤其Thermo Nunc為最早開發出細胞培養小杯的廠商，文獻最多，如此受歡迎的程度，你一定不能錯過 Nunc Cell Culture Insert!!

關鍵報告

為什麼Nunc Cell Culture Insert如此受到大家的推崇?主要就是因為有秘密武器 - Carrier Plate!!! 一般做細胞insert實驗時，最傷腦筋的就是決定細胞多孔盤(multiwell dishes) 每個well放入insert的高度，因為這關係著培養基所需的體積與高度，進而影響到氣體交換速率或是pH值，決定細胞生長效率，但各家廠牌 cell insert 間距設定皆為1mm，並無法調整高度，所以在初期實驗條件建立時，常會令人相當苦惱。為了改善 cell insert 使用上的方便性，Nunc 發明了 Carrier Plate 的設計，可將 cell insert放入多孔盤內，並調整最適合細胞生長的高度。不同的高度有最適合培養基的體積量供不同的細胞生長，讓細胞住得舒適，實驗者也安心。

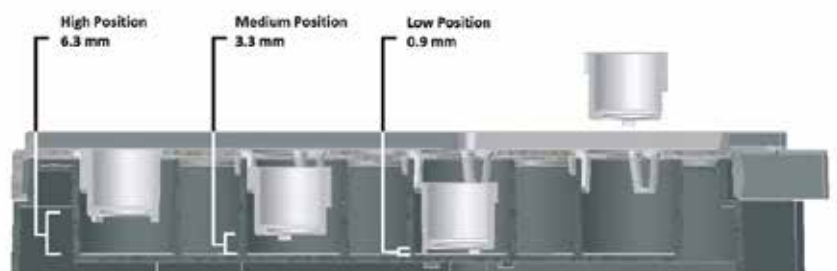


圖1. 利用Carrier Plate調整culture insert於細胞培養盤的高度，方便進行不同細胞培養等實驗設計。

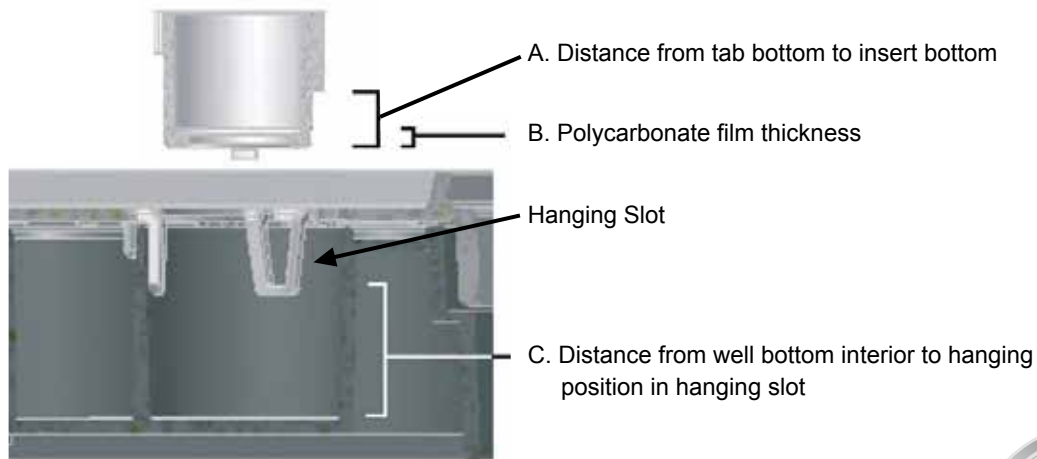
解開關鍵檔案

為了讓細胞在 culture insert 中有更好的生長環境與空間，所以當初在設計懸掛用的 Carrier Plate 和 culture insert 高度和盤子底部距離可真是煞費苦心。在 culture insert 的部分，旁邊三個支架可調整三個不同的高度，為了決定其適合細胞生長的距離與生長環境，不同高度的 culture insert 皆進行高度測試，無論是 12-well plate 還是 24-well plate，其樣本數皆為 3(N=3)，利用測量儀測試 culture insert 適合的高度（圖 2,A）。另外，細胞會生長於 culture insert 底部的聚碳酸酯濾膜上，因此膜的厚度也需考慮，做為 culture insert 高度的考量（圖 2,B）。因此兩高度相減，即可得到培養基適合的量。

找出最適合細胞生長的空間是個重要議題，如何在最適合掛勾的高度，又不影響 culture insert 內細胞生長，又可以不需消耗過多的培養基，這需要相當精準的測定與判斷。為了讓使用者能快速找到最適合的實驗高度，原廠做了以下的測試：先測量 Carrier Plate 不同掛勾高度到盤子底部的距離（圖

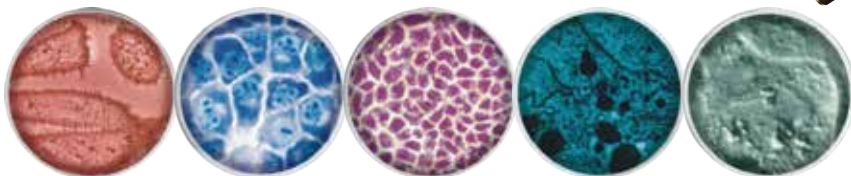
2,C），再將 Carrier Plate 放上 12-well 或是 24-well(N=3)，在不同的掛勾下，每個多孔盤中會測試 6 個 well，每個 well 三個點，去測量掛勾到盤子底部的高度。測試的 well 主要以盤子的 4 個角落及中間鄰近的 2 個 well，以 24-well 而言，除了測試 4 個角落的 well 之外，還會對 B3 和 C4 的 well 進行測試。取測量的平均值後進行計算，其計算值為在 culture insert 中，培養基可覆蓋細胞的高度（圖 2,H），若乘上每個 well 底面積，即可得知每個 well 所需要培養基的體積，因此不同懸掛高度和多孔盤，都有適合培養基的量（表 1）。

Nunc Cell Culture Insert 立於不敗之地的原因還包含了底部為 Polycarbonate 材質，有 0.4、3.0 和 8.0 μm 的孔徑，不需要額外的表面處理即具有極佳的細胞貼附效果，適合多種細胞貼附，且可進行多種染色研究，不會干擾實驗結果，特別適合化學趨性研究，或是電顯觀察。



$$\text{Height of the cell culture insert growth surface} \\ H = C - (A - B)$$

圖 2. culture insert 高度測量之方式。



結論

Nunc Cell Culture Insert懸掛式的設計可避免操作過程的震動以及交叉汙染，Carrier Plate的設計更是增加實驗設計的多元性。目前Nunc包含Carrier Plate的包裝有12-well與24-well plate，其調整高度為0.9 mm, 3.3 mm, or 6.3 mm，可依實驗需要找到最適合實驗室的產品，無論是細胞共同培養、毒性研究、分子運輸或是電顯觀察等實驗都適用喔！

Hanging Position	Measurements	24-well Carrier Plate	12-well Carrier Plate
Low	Height (mm)	0.9 ±0.1	0.9 ±0.1
	Working Volume (mL)	1.0	2.0
Medium	Height (mm)	3.3 ±0.1	3.4 ±0.1
	Working Volume (mL)	1.5	3.0
High	Height (mm)	6.3 ±0.1	6.4 ±0.1
	Working Volume (mL)	2.0	4.0



表1. 不同細胞多孔盤與高度下，培養基建議用量。

Ordering Information

Nunc Carrier Plate System for 24-well Multi-dish – Polycarbonate Membrane

Cat No.	Pore Size, μm	Pore Density, pores/cm ²	Culture Area, cm ²	No. of inserts/carrier plate	No. of carrier plates/case
141008	-	-	-	0	4
141002	0.4	<0.85 x 10 ⁸	0.47	24	4
141004	3.0	<1.7 x 10 ⁶	0.47	24	4
141006	8.0	<0.85 x 10 ⁵	0.47	24	4

Nunc Carrier Plate System for 12-well Multi-dish – Polycarbonate Membrane

Cat No.	Pore Size, μm	Pore Density, pores/cm ²	Culture Area, cm ²	No. of inserts/carrier plate	No. of carrier plates/case
141086	-	-	-	0	4
141078	0.4	<0.85 x 10 ⁸	1.13	12	4
141080	3.0	<1.7 x 10 ⁶	1.13	12	4
141082	8.0	<0.85 x 10 ⁵	1.13	12	4