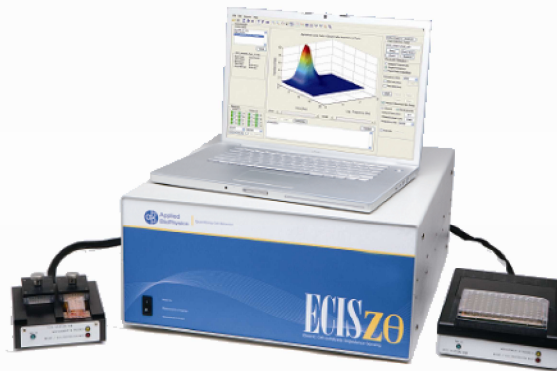
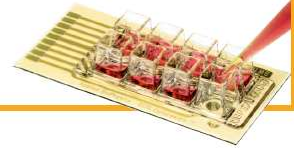


# ECIS



## Applied BioPhysics

Quantifying Cell Behavior



非侵入性自動化即時偵測細胞行為系統(Electric Cell-Substrate Impedance Sensing: ECIS)，此先進系統是由 1973 年諾貝爾物理學獎美國(學者)科學家 *Ivar Giaever* 以及他研究團隊共同研發、生產，這套系統在歐美已廣泛被應用在即時監測、記錄細胞行為(例如：細胞生長、貼附、遷移)。至今約有 20 年歷史，在研究細胞行為的領域是相當成熟且穩定的系統。

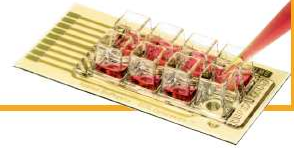


*Ivar Giaever*

非侵入性自動化即時偵測細胞行為系統，主要是利用小於  $1\mu\text{A}$  的電流偵測細胞生長在晶片電極上所產生的阻抗值 (Impedance)的方法分析、定量細胞行為。藉由細胞貼附到電極上時電阻值會增加可以精準的觀測出細胞的增生 (Proliferation)或生長週期的觀察；針對於細胞的活動(Micromotion)這樣細微的變化更是可以從 ECIS 這樣精細的儀器去做探討；對於癌症研究更是被廣泛的應用在探討 Cell migration、Invasion、Cell growth、proliferation 等等，藉由 ECIS 自動化偵測方式且客觀的數據可以大大減少人為因素所造成的誤差。

非侵入性自動化即時偵測細胞行為系統(ECIS)更可藉由" $\alpha$ "這個參數探討 cell-substrate interaction，可應用於各種蛋白質、生物材料、生醫材料對細胞 spread、attach、growth 的影響，可即時、連續及定量分析的細胞在不同環境所表現出的反應。

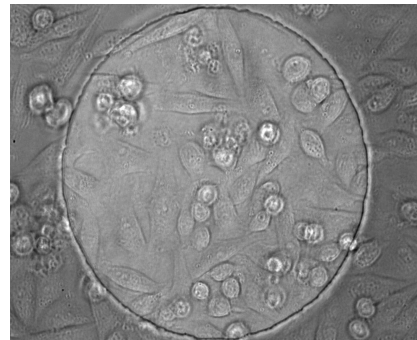
另外，也可藉由" $R_b$ "這個參數可探討 cell-cell interaction，用於研究內皮細胞層 Barrier Function、Permeability、甚至是研究血腦屏障功能(Blood-Brain



Barrier)最適合的系統，近年來 ECIS 更被廣泛應用在探討 hypoxia、inflammation 各種生理環境下血管內皮細胞層 Barrier Function 的變化。

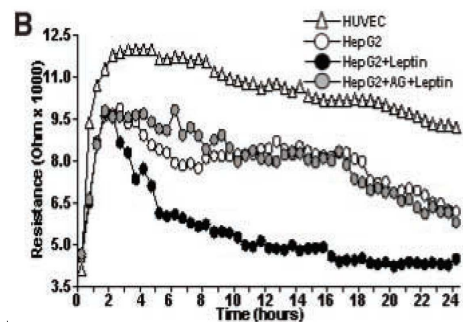
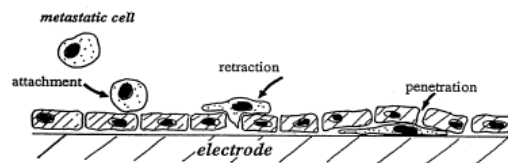
ECIS 特殊設計極微小電極直徑僅僅只有 250 $\mu\text{m}$ ，是唯一可用來探討偵、測細胞 micromotion、cell dynamic，這樣細微的電極可以專一性且高敏感性的監控細胞微小變化。更可藉由實驗需求不同提供多樣式的晶片電極供使用者選擇。

非侵入性自動化即時偵測細胞行為系統(ECIS)使用高透光 array 可在一般倒立式顯微鏡下即時觀測細胞型態的變化 (如右圖所示)；ECIS 更可以搭配活細胞觀察平臺(Okolab System)長時間監控細胞的外觀型態，國外學者更會利用 ECIS 去搭配高、低壓氧去控制系統(BioSpherix System)維持細胞培養的特殊環境進行低氧或高氧(Hypo/Hyperoxia)對細胞行為影響的實驗。



ECIS 系統除了以上所提到的優點以外，更以下功能特色可大大實驗的效率性和準確性及應用性：

- 非侵入性自動化即時偵測細胞行為系統(ECIS)亦可利用其 Dynamic Flow Module 探討不同血液流速對心血管內皮細胞的影響，更是一大福音。
- 非侵入性自動化即時偵測細胞行為系統(ECIS)亦可由電腦控制 Electronic Wound 的進一步深入探討細胞遷移，電極大小固定因此實驗重複性高，另外還可得到遷移速率(migration rate)的數據。
- 不需 transwell、不需數細胞即可模擬體內環境探討 cancer invasion，利用電阻值得知癌細胞侵襲/轉移能力，如下圖所示：



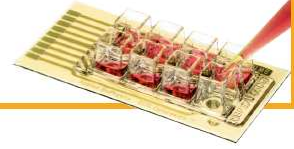
目前國內學術單位(如:中研院、台大、成大、國醫、長工所...等)均有

# ECIS



## Applied BioPhysics

Quantifying Cell Behavior



陸續使用非侵入性細胞即時監控紀錄分析系統。在短短時間內，國內多位學者因此發表數篇 paper 於國際期刊上，由此證實 ECIS 可在短時間內獲得精準無比的實驗數據。這項儀器系統不單只應用在生命科學研究上，對於生物醫學及生醫材料提供一個準確、方便的平台。對於現今學術的研究更多添加了許多無限的色彩。

(資料來源：三典科技股份有限公司)