



NAR Labs 國家實驗研究院

國家實驗動物中心

National Laboratory Animal Center

自動化癌症藥物篩選平台及腫瘤微環境晶片開發
委託專業服務乙案

服務建議書



國立臺灣大學
National Taiwan University



第一章 前言

一、委託計畫緣起

動物模型長期以來一直是生物醫學研究的標準方法，但目前已有許多實驗數據顯示了此方法的局限性，使用動物進行藥物篩選、藥物毒性測試、藥物安全性評估等試驗的主要缺點之一是人類和動物之間存在顯著的生理和遺傳差異。這些物種間的差異可能會對相同藥物有不同的反應，導致動物試驗中看似有前景的藥物在人體試驗中失敗，進而產生錯誤的結論並浪費寶貴的時間和資源。此外，使用動物進行試驗，受試動物經常需要忍受疼痛、折磨，甚至死亡，隨著世界對於動物福利和道德的關注日益增長，動物替代方案儼然已成為未來國際趨勢。近年來，歐美各國皆已啟動離體臨床試驗 (in vitro clinical trial) 之大型研究計畫，將現有平台整合並延伸開發取代人力之高通量藥物篩選系統，同時利用病患自身的細胞或人源細胞，來建構藥物篩選平台，以替代或輔助動物模式進行藥物測試。使用由人類細胞組成的體外疾病模型不僅提供了動物試驗的替代方法，而且還為藥物開發研究提供了另一種途徑。這些模型可以更精確地複製人體的微生理系統並模擬實際的藥物傳輸條件，提供了一個研究藥物療效及治療方法的體外研發平台。

二、委託計畫目的

傳統的動物模型通常需要長達數月的試驗期程，導致藥物研發成本居高不下、臨床病人的等待時間過長。本計畫擬結合國研院動物中心在人源細胞及動物試驗的專業知識及經驗，委託發展微流體系統，以簡化並加速試驗流程，達到高通量藥物篩選之效能。本計畫將整合三維細胞培養及生物醫學晶片技術，在微流道載體上發展出腫瘤藥物之體外研發平台，其中包含高通量藥物稀釋、細胞溶液快速分流、腫瘤生成、藥物測試、判定腫瘤細胞生死等技術，為腫瘤藥物開發提供一臨床試驗前快速、精準的解決方案。

三、委託工作項目

(一) 自動化高通量腫瘤毒殺藥物篩選晶片

1. 細胞及藥物自動化分流裝置開發：研發一多種藥物自動化分流裝置，達成一步驟將不同藥物區分不同濃度稀釋。
2. 細胞注入裝置研發：開發一裝置可以驅動液體進行將 2D 以及 3D 細胞平均的轉置於不同培養腔室中，並驗證其具備自動化藥物篩選測試之可行性。

(二) 陣列型人源腫瘤晶片開發

1. 陣列型人源肝腫瘤晶片開發：開發陣列型人源肝腫瘤晶片操控技術，發展大通量的肝腫瘤晶片裝置及友善之使用者介面。
2. 腫瘤微環境操控技術開發：開發可將免疫細胞從人源肝腫瘤晶片中的血管流