

第一章 緒論

第一節 研究創作動機與背景

1.1.1 腦科學研究的重要

從科學的發展史來看，如果說二十世紀是基因研究的世紀，二十一世紀將是腦科學研究的世紀。基因體解碼完成後，James D. Watson 曾經公開的表示，「人腦將是人類科學最後堡壘！」(Human Brain is the last frontier!)，足以見得腦科學是本世紀最重要的尖端科技領域之一，有鑑於此，教育部在前年建立一個跨校的腦科學研究中心 (Brain Research Center, BRC)，不但可以整合在中央、交大、清華、及陽明所進行的臨床、腦影像、分子細胞生物、及神經工程研究，並可推展新的領域，如由數學、電腦、工程專家推動的理論神經科學。進行新領域的基礎研究及新技術的研發和應用，預期可獲得如下之效益：1、促進我國腦科學尖端科技的發展，2、建立跨領域腦科學研究團隊的模式，3、增進神經性及精神性疾病診斷及治療的水準，4、推動我國生醫科技產業的發展。

由美國冷泉港實驗室與清華大學合作，全球第一個「神經網路 3D 影像知識資料庫系統」宣布在台灣成立。清華大學“腦科學研究中心”的成立，對台灣的生命科學研究有非凡的意義。“腦科學研究中心”研究計劃的“果蠅腦神經網路基因資料庫 (FlyBrain Neurogenomics)”，以建立全世界第一個三維影像果蠅腦部基因的資料庫為目標；由於這個計劃所呈現的高解析度影像是前所未見的，所以在研究及教學的工作將有世界性的影響。其所提供神經的細微結構，可以成為學術界同行的標準參考，這將使台灣贏得領先的地位，並能將具體清晰的影像，快速傳播至全球各地。

高解析度的 3D 立體生物顯微影像技術與資料庫建立，能闡明腦的結構與功能，可直接應用建構在精密的老鼠與人類大腦圖譜，以助瞭解人腦神經網路及基因表現分佈情況與功能間的關係，未來在臨床醫學上，可以協助醫生更清楚掌握患者腦部現況，以及治療醫藥的應用與開發。

清華大學“腦科學研究中心”團隊的研究成果，是國際上第一個到達分子層次的腦神經網路基因表現 3D 影像虛擬實境系統，也是第一個展現腦神經記憶網路的基因功能圖譜。是當今全世界生命科學研究的頂尖，將這深具時代性的研究成果加以視覺化的呈現，更具本研究的價值。

1.1.2 科普教育對社會的貢獻

科學研究成果透過藝術的呈現，知識的枯燥與艱澀就變得有趣而容易理解。科普教育讓科學進入了人們的生活，而成爲生活的一部分，這是一種藝術情境與科學知識的美好融合。一個科學內涵豐富的社會，人們能以科學的精神思考問題，不心存成見而越接近真理；能以科學的方法解決問題，條理清晰而有效率，社會的發展才會健康愉悅。

生命科學的研究讓我們了解到，所有的生物都是從最簡單演化到最複雜，他們都來自於相同的起源。所有的生物之間的關係，遠比我們想像的要親近得多；就如人類社會雖有各個不同的族群，但追根究源都是來自非洲的同一祖先，人種間的優越感與分隔，在生物學的觀點是沒有意義的。

目睹過去這一世紀生命科學的重大發展，社會大眾不該只是在旁觀科學研究的成果，而更應由外在的旁觀者變成積極主動的參與者。當你對生命的奧秘有所了解時，也會不由自主的對大自然的奧妙感到好奇與謙卑。

1.1.3 研究創作者的背景

研究者長期以來，對於 Discovery Channel 和 National Geographic 的精采節目一直都非常的欣賞，且感動於這些節目製作的用心與深度。研究者本身主修電腦繪圖，有十餘年的電腦多媒體製作經驗，舉凡電腦多媒體的工作細目，專案合作、企劃編輯、文案旁白、美術設計、動畫製作、音訊設計、程式編輯、行銷通路..等都親自參與實作，而其中對科學、自然的主題最爲喜愛，因此本研究創作選擇以多媒體影片作爲科普表現的媒材，透過影片的製作以實現研究者進入科普教育

的開始。



第二節 研究創作目的

1.2.1 腦科學研究成果的推廣

腦網路基因圖譜視覺化研究是以“腦科學研究中心”所實驗的成果為內容，做進一步的視覺藝術呈現、再現、創作。本研究創作在做為科學研究與其他不同領域間的傳播媒介，以期達到科學藝術化的真、善、美境界。

為了將“果蠅腦神經網路基因圖譜”之研究成果，有效率、有系統的傳達給喜愛生物科技的觀賞者，包括一般民眾、學生、科學界、生物界等學者，本研究創作以多媒體影片為媒材，以生物科技的研究成果為內容，以呈現科技藝術之美。視覺藝術在此扮演著科普傳播的重要媒介，透過影片的觀賞，生物科技的研究過程、成果、技術等，將清晰的、完美的、有趣的呈現在觀眾的面前。

1.2.2 創作一部兼具科學與藝術的科普影片

科學和藝術的創作過程有某種程度的相似性，科學家在設計一個實驗或藝術家在創作一件藝術作品時，最重要的是要嘗試。藝術家在嘗試各種色彩、題材、文字組合，然後把喜愛的部分呈現出來，把不喜歡的部分捨去；而科學家則嘗試各種事物、觀念與腦中興起的念頭，不隨意錯過任何一種可能性。科學家與藝術家的腦中有特定的思考目標，它可能是要顯示腦網路神經的複雜性，或者是要顯示光線投射在水上的反射效果，然而它們之間的差別則在於過程中的其他方面，科學家主要思考如何用客觀的角度來呈現真理和事實的面貌，而藝術家則是透過藝術來表達他們的主觀感受。

科學與藝術的結合，真正力量不在於科學能從藝術上得到什麼突破性的發現，而是透過藝術與公眾產生了的緊密關係。藝術對科學的影響，遠遠不只是一種提高公眾對科學信心的工具，它更可以提供一些獨特、不可預測、讚譽或詆毀的觀點來審視或質疑科學的概念與假設，也因此藝術對科學主題的處理更具深度與嚴肅性。

因此，本研究創作除了傳達生命科學的研究內容外，也嘗試探索藝術與科學

結合的各種可能表現與成果，讓藝術的美與科學的真作美好的融合，而創作一部兼具科學與藝術的科普影片，希望能為科普藝術創造新的表現方向，也為生命科學賦予更多的人文精神。



第三節 研究創作範圍與限制

本研究創作以呈現科學研究成果為主軸，範圍包含生物科技的研究內容及研究過程，因此研究者都須親身參與體驗，方能了解該領域的深奧。該計畫案為 10 個跨領域、跨學院、及跨校實驗室的整合案，資料的取得非常費力，所面臨的困難也因此而增加。另外，“果蠅腦神經網路基因圖譜”之完整研究為多年的長期計劃，因此本研究創作的內容範圍，以論文提報案為截止日期，未完成的預期成果，將於日後繼續努力完成。

由於本研究創作以結合科學與藝術為目標，為一個跨領域的研究，尤其本題目為全新的題材，文獻探討及前人的論文著作較不易取得，在內容的掌握上與藝術表現形式上，均是很大的挑戰。因此一切都必須從基礎入門，儘量藉由多方面的閱讀與資料的收集，來一探生物科技的奧妙與藝術媒材的表現形式。

本研究創作為製作一部兼具知識與美的生物科技影片，除了對於相關的知識必須努力研究學習外，另外對於所有多媒體影片元素的表現形式，也都必須要能適當的掌握。



第四節 研究創作方法與步驟

1.4.1 研究方法

本研究創作運用最生動的電腦多媒體影片，製作一部兼具生物科技與視覺藝術的短片。將艱深的科學研究知識，轉化為淺顯易懂的節目，透過有故事性的旁白、電腦動畫、數位影片、數位攝影、互動功能、視覺特效以及優美配樂...等，讓人們自然愉悅的進入生物科學的奇妙世界！

1.4.2 研究步驟

本研究創作分為以下五階段進行，步驟如下所示，研究創作詳細之設計、製作過程，則詳見第三、四章所述。

第一階段：前製作業階段

本研究創作初期成果內容包含下列工作：
腦科學生物影像核心實驗室空間設計，
腦科學研究中心網站建構，
腦科學研究中心宣傳系列，
腦科學研究中心開幕與國際簽約儀式等....。



第二階段：分析階段

節目目的分析
節目定位分析
節目內容分析

第三階段：節目設計發展階段

節目段落架構
節目劇本編寫

分鏡腳本設計

第四階段：節目製作階段

媒體素材之製作：

圖像攝影

影片拍攝

電腦動畫製作

電視影片

聲部製作

創新表現形式的製作：

腦神經細胞 VR 動畫製作

基因互動功能

媒體整合：

畫面分鏡製作

音樂、旁白剪接

影片剪接

程式設計編輯



第五階段：測試與評估

系統測試

檢討修正

專家評估

使用者評估

檢討修正

完成