








HUNTING FOR MEMORY CIRCUIT-STORYBOARD





Brain Research Center at NTHU

畫面	內容	旁白	表現	音樂
	果蠅以不同姿勢 由小到大		Flash 動畫	Lifelines
				
	節目字幕出現			
				



HUNTING FOR MEMORY CIRCUIT-STORYBOARD

Brain Research Center at NTHU

畫面	內容	旁白	表現	音樂
	Introduction 字幕		以Flash動畫帶出引述字幕	
	人的頭部以測光顯示輪廓，大腦和 Question Mark	人類大腦儲存信息的系統，至今仍存在很多的謎團。	鏡頭由人的頭部 Fade in，大腦漸漸浮出，Question Mark Fade in 在腦中央	Brandenburg Concertos No1-3 #9 Allegro
	非常清晰近攝的果蠅頭部	人類的大腦與果蠅的腦，儘管在結構上大不相同，但在基因的層次和功能上，卻展現出相同的原理與機制。	整個人的頭部 Dissolve to 果蠅的頭部 研究果蠅，更要清楚的呈現果蠅	
	非常清晰近攝的整隻果蠅，畫面左上方顯示果蠅有 8 條染色體	果蠅有 8 條染色體	整隻果蠅 Fade In	



HUNTING FOR MEMORY CIRCUIT-STORYBOARD

Brain Research Center at NTHU

畫面	內容	旁白	表現	音樂
	<p>畫面右上方顯示人類有 46 條染色體。</p>	<p>人類有 46 條染色體。藉著對果蠅腦神經的研究，可以幫助我們了解人類大腦作用的機制。</p>	<p>整隻果蠅旋轉兩圈，可清晰的看到不同角度的果蠅</p> <p>更清楚更美麗的果蠅</p>	
	<p>DNA 的動畫</p>	<p>染色體中含有許多基因，</p>	<p>以 Flash 動畫顯示 DNA 雙螺旋的意象</p> <p>DNA 顯示源源不息的生命</p>	<p>Morning Breeze II</p>
	<p>DNA 裡面的 ATCG 訊號</p>	<p>每個基因都帶有製造某種特殊功能蛋白質的訊息。</p>	<p>ATCG 四個字母(白色)穿梭于 DNA 動畫</p>	
	<p>果蠅的頭部閃爍實驗室中其腦中蛋白質的分佈</p>	<p>要知道這些基因的功能，就必須先了解基因產物---蛋白質在何時與何地表現。</p>	<p>更 Closeup 清晰的果蠅頭部</p> <p>鏡頭更深入果蠅的腦部</p>	<p>李斯特第二號安慰曲</p>



HUNTING FOR MEMORY CIRCUIT-STORYBOARD

Brain Research Center at NTHU

畫面	內容	旁白	表現	音樂
	<p>實驗室裡果蠅聚集的影片，帶出“果蠅腦神經基因體計劃”</p>	<p>為研究生命體中的複雜作用關係，“果蠅腦神經基因體計劃”的 3D 影像技術，可以在器官及細胞層次上，去觀察這些基因表現與關聯。</p>	<p>利用 Lighting 效果拍攝實驗室裡果蠅聚集的影片，果蠅不同角度的美寬畫面意味要以果蠅來作實驗</p>	
	<p>公共電影採訪江老師影片</p>	<p><公視>江老師：我們發展了一系列的影像技術，有一樣技術叫作“Focus Clear”</p>		
		<p>這種技術可以使生物組織變成透明，讓我們能看見果蠅腦的一個神經網路表現在什麼網路，</p>		
		<p>我們不需要切片，就可以看到解析度比 X 光核磁共振好一萬倍的影像。</p>		



HUNTING FOR MEMORY CIRCUIT-STORYBOARD

Brain Research Center at NTHU

畫面	內容	旁白	表現	音樂
	腦科學研究中心		以Flash動畫帶出“腦科學研究中心”字幕	Space
	“腦科學研究中心”“LOGO 動畫	“果蠅腦神經基因體計劃”為聯合大學系統“腦科學研究中心”的頂級計劃。	以Flash動畫表現腦科學研究中心的LOGO	
			開幕畫面 Fade In 配合音樂 Fade out	Brandenburg Concertos No1-3 #3 Allegro
	公共電影採訪”腦科學中心”開幕與國際簽約儀式的影片	<公視> 清華大學“腦科學研究中心”今天正式成立，知名的美國冷泉港實驗室也特地前來簽署“果蠅腦神經基因體計劃”的合作備忘錄。		



HUNTING FOR MEMORY CIRCUIT-STORYBOARD

Brain Research Center at NTHU

畫面	內容	旁白	表現	音樂
	<p>握手簽約 完美結合</p>	<p>冷泉港實驗室是由發現 DNA 雙股螺旋結構的諾貝爾獎得主華生博士所領導。</p>	<p>鏡頭結束在握手簽約完美結合的畫面，進入下一段</p>	
	<p>“腦科學研究中心”網站</p> 	<p>如何建立一個果蠅記憶神經網路的細胞資料庫，</p>	<p>“腦科學研究中心”網站畫面 Fade In</p>	
		<p>並以 3D 數位影像來呈現，</p>	<p>依序出現不同組的基因影像</p>	
	<p>江老師影像</p>	<p>“果蠅腦神經基因體計劃”總主持人 –江安世教授說：</p>		



HUNTING FOR MEMORY CIRCUIT-STORYBOARD




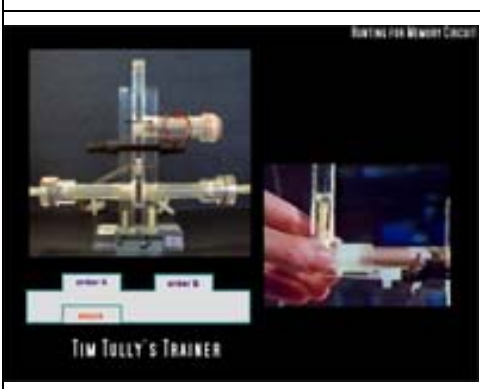
Brain Research Center at NTHU

畫面	內容	旁白	表現	音樂
		<p>果蠅腦神經基因體計劃包含兩種主要工具:</p>		
	<p>“腦科學研究中心”開幕當天的剪影花絮</p>	<p>基因互動連結資料庫，以及腦神經網路三維影像資料庫。其中的關鍵技術“透明腦技術”已取得美國及法國的20年發明專利。</p>	<p>依序出現“腦科學研究中心”開幕當天的剪影花絮影像</p>	
	<p>公共電影採訪 Dr. Tim Tully 的影片</p>	<p><公視>Tim: 江博士發明的影像科技，可以帶領我們的研究計劃站上領導的地位，所以我們當然要和台灣一同合作。</p>		



HUNTING FOR MEMORY CIRCUIT-STORYBOARD

Brain Research Center at NTHU

畫面	內容	旁白	表現	音樂
	<p>“ Hunting for Memory Circuit”字幕</p>		<p>以 Flash 動畫帶出 “ Hunting for Memory Circuit”字幕</p>	
	<p>果蠅頭部特寫</p>	<p>果蠅有記憶嗎?</p>	<p>果蠅由清楚轉成模糊，鏡頭拉出，意謂我們在探索果蠅的腦中記憶</p>	<p>Sequences to Remember</p>
	<p>鏡頭轉至同角度的果蠅完整影像</p>		<p>畫面作動態效果鏡頭拉出至同角度的果蠅完整影像</p>	
	<p>操作果蠅學習機的影片</p>	<p>Tim Tully 實驗室使用果蠅學習訓練機，</p>	<p>果蠅學習機先出現在左邊，再秀出操作果蠅學習機影片</p>	



HUNTING FOR MEMORY CIRCUIT-STORYBOARD

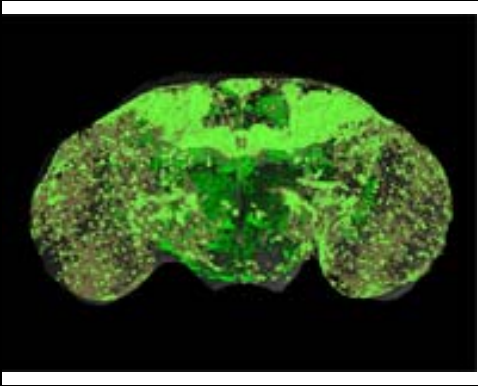
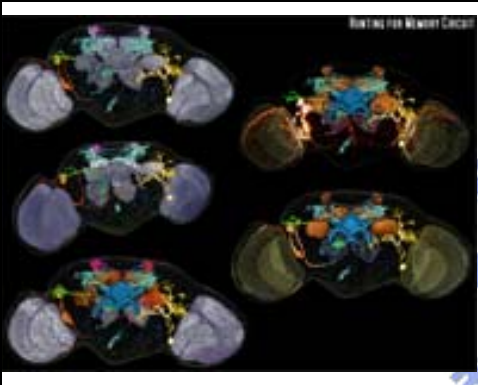

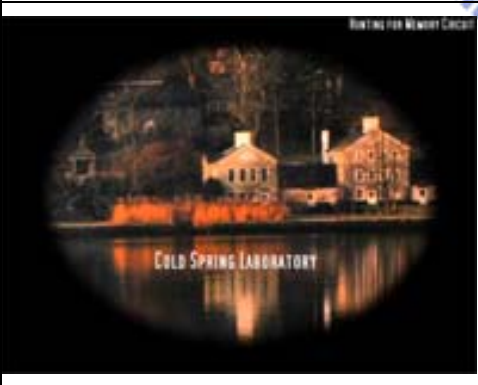

Brain Research Center at NTHU

畫面	內容	旁白	表現	音樂
		<p>讓果蠅記得聞到味道 A 時會被電擊，聞到味道 B 時，則不會被電擊。</p>		
	<p>顯示果蠅的反應影片</p>	<p>如此果蠅會記得逃避味道 A，以免被電擊。透過電擊方式促使果蠅形成長期記憶。</p>		
	<p>實驗室裡試管裡的果蠅影片</p>	<p>記憶可分為短期記憶，中期記憶與長期記憶，</p>	<p>依序出現長鏡頭、標準鏡頭及廣角鏡頭所攝的果蠅影片，分別示意短期，中期與長期記憶</p>	
	<p>基因影像</p>	<p>分別由不同組的基因所調控，每個基因則分別表現在自己特有的神經細胞中。</p>	<p>不同組的基因影像交互 Disslove</p>	



HUNTING FOR MEMORY CIRCUIT-STORYBOARD


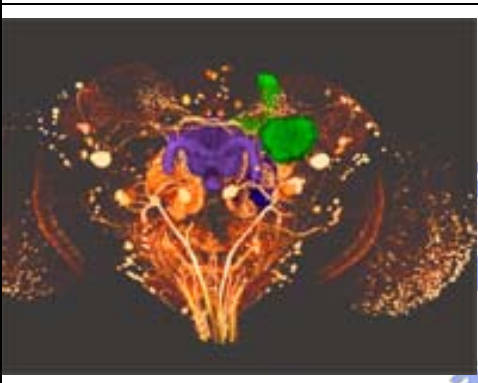
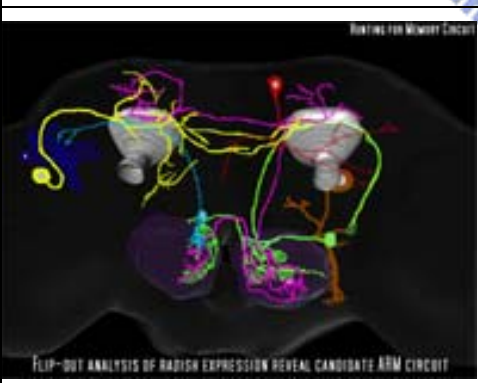

Brain Research Center at NTHU

畫面	內容	旁白	表現	音樂
			交錯的基因圖像,顯示基因分佈與功能的複雜性	
		也就是說,不同形式的記憶可能是由不同的腦神經及網路來工作。	依序出現不同組的基因影像	
	美國冷泉港實驗室	目前美國冷泉港實驗室已完成鑑定 51 個參與果蠅長期記憶形成的新基因,	冷泉港實驗室影像 Fade In	Baroque Rock / Thomas Wilbrandt
	實驗室裡試管裡的果蠅影片	但是我們想要了解的是在果蠅的腦裡,這些基因之間是如何互動?在什麼樣的神經網路中互動?而產生長期的記憶。	DNA 的雙螺旋纏繞在實驗室裡試管裡的果蠅影片,意謂研究的複雜性	



HUNTING FOR MEMORY CIRCUIT-STORYBOARD

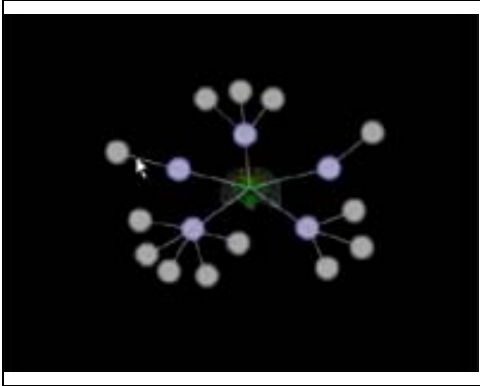
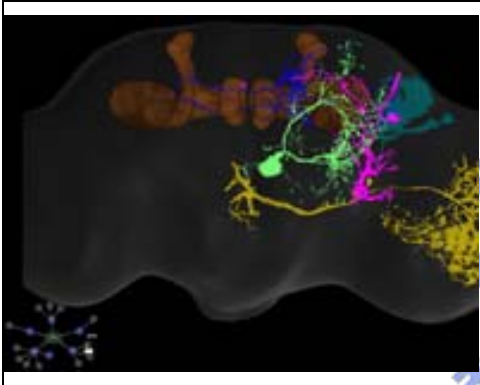


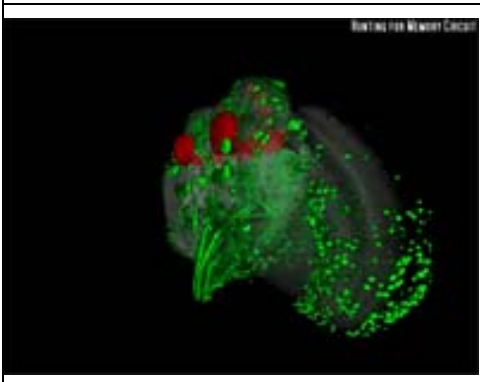
Brain Research Center at NTHU

畫面	內容	旁白	表現	音樂
	<p>昏迷果蠅的影片</p>	<p>就以 Radish 基因來說，Radish 基因參與一種特殊的記憶型態---抗昏迷型的記憶。</p>	<p>許多段昏迷果蠅後清醒活動的影片 呈現果蠅昏迷後醒過來的狀態</p>	
	<p>Radish 基因在果蠅的腦中的表現</p>	<p>在果蠅的腦中，Radish 基因表現在大約 30~40 個神經細胞當中，</p>	<p>果蠅的腦中 Radish 基因 Fade In</p>	
	<p>Flip-Out 的技術</p>	<p>利用一種特殊的基因表現標示方法，我們可以觀察單一 Radish 神經細胞在果蠅腦部的表達。</p>		
	<p>Radish 基因在果蠅的腦中的表現的主要 13 個神經細胞</p>		<p>13 個神經細胞一個一個出現 網站基因互動的動畫</p>	



HUNTING FOR MEMORY CIRCUIT-STORYBOARD

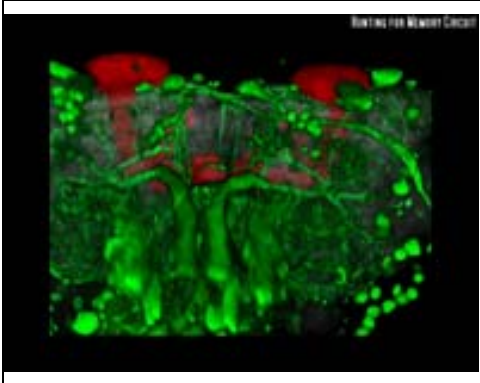
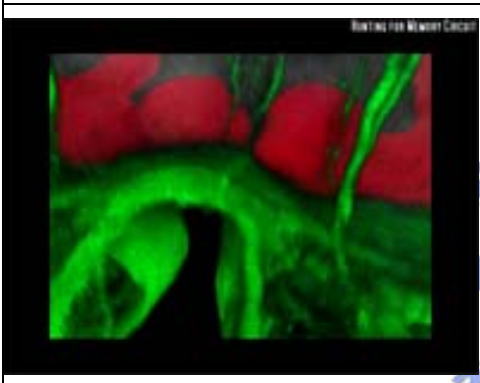

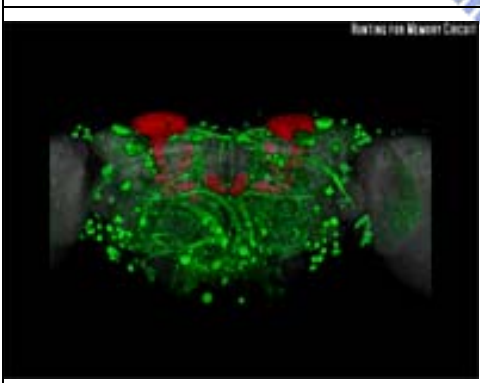

Brain Research Center at NTHU

畫面	內容	旁白	表現	音樂
	<p>Radish 基因互動的影片</p>	<p>如果我們將這些單一的 Radish 細胞儲存於建構好的標準腦中，就可以選擇性的觀看多個神經細胞之間的關係，</p>	<p>Click 中央的小腦，延伸主要 5 個部位，再 click 再繼續延伸</p>	
		<p>藉以研究到底在眾多表達 Radish 的神經細胞中，那一些細胞是真正參予抗昏迷型記憶的形成。</p>	<p>滑鼠滑過標示該神經細胞名稱，click 則會顯示其在果蠅腦部的位置</p>	
	<p>Radish 基因的 3D 動畫影片約 30''</p>		<p>果蠅腦部 Radish 3D 基因旋轉一圈</p>	
			<p>先看清楚旋轉一圈的 3D 基因外觀的動畫</p>	



HUNTING FOR MEMORY CIRCUIT-STORYBOARD




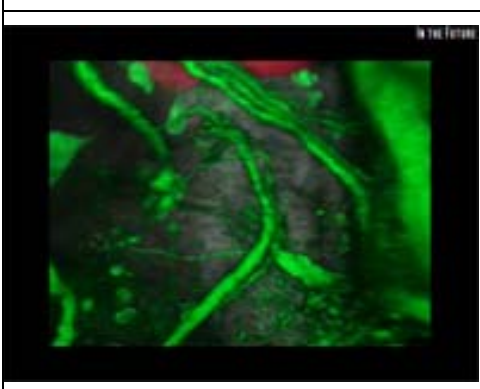
Brain Research Center at NTHU

畫面	內容	旁白	表現	音樂
			<p>Dolly 鏡頭 漸漸帶進腦 部裡面,就 像是我們深 入果蠅的腦 部</p>	
			<p>鏡頭在果蠅 腦中央觀看 Radish 基因 一圈 漫遊於神經 細胞網路中</p>	
			<p>Dolly 鏡頭再 漸拉出至完 整的果蠅腦 慢慢再走出 果蠅的腦神 經細胞網</p>	
			<p>鏡頭結束在 果蠅腦神經 的正面外觀</p>	



HUNTING FOR MEMORY CIRCUIT-STORYBOARD

Brain Research Center at NTHU

畫面	內容	旁白	表現	音樂
	願景		以 Flash 動畫帶出“ <i>In The Future</i> ”字幕	Beethoven: Violin Sonatas No.5 “Spring”
	民眾在“腦科學中心”的 VR Room	清華大學腦科學研究中心的生物 3D 影像科技，讓我們看到世界獨一無二的 3D 基因表現影像，	VR Room 螢幕上果蠅 3D 腦部逐漸放大 渺小的人們觀看著腦神經網路之美	
	果蠅腦神經細胞的高畫質 3D 動畫影片	綠色部份顯示 Radish 基因的分布在神經細胞，大的顆粒為神經元，小點為神經與神經的接觸點。	接續 3D 的感性電腦動畫影片	
			畫面節奏逐漸舒緩，觀眾再一次欣賞果蠅神經細胞網路之美	



HUNTING FOR MEMORY CIRCUIT-STORYBOARD

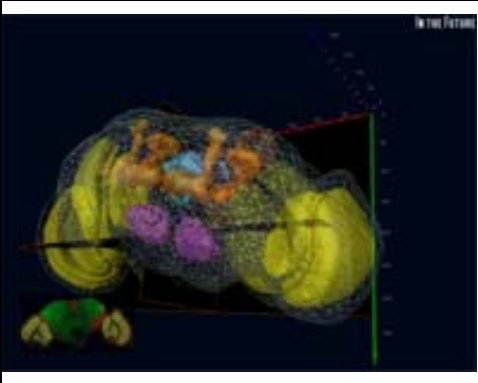
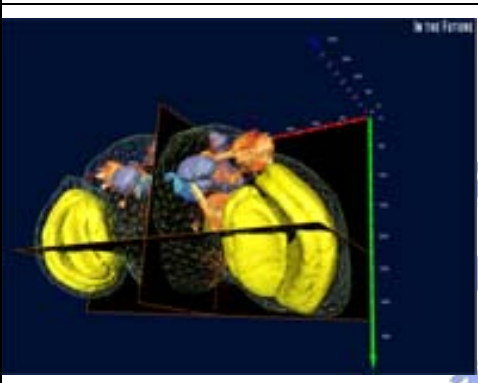
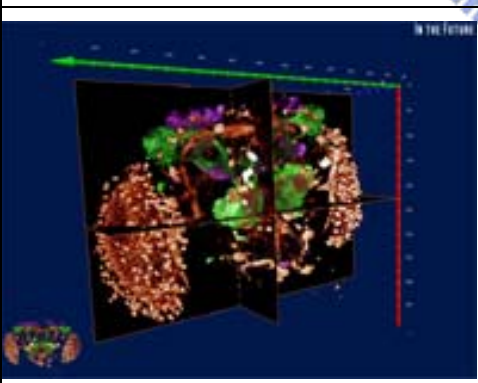
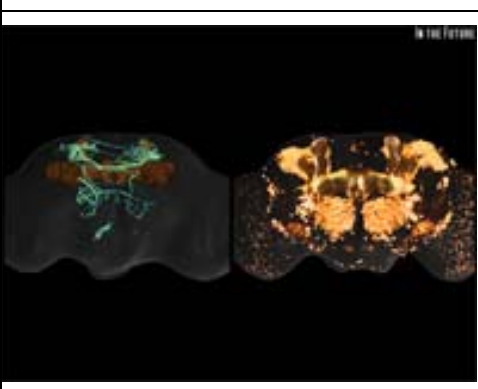
Brain Research Center at NTHU

畫面	內容	旁白	表現	音樂
	Focus Clear 技術	能夠獲得這樣清晰而高解析度畫面影像，主要是因為台灣的研發團隊發明了一個可以使得生物組織變成透明的實驗技術。	左畫面為立體標準腦的動畫，右畫面為 Focus Clear 技術的作用	Brandenburg Concertos No1-3 #10 Adagio-Allegro
	顯示果蠅腦部的蕈狀體	目前腦科學研究中心的“果蠅腦神經基因體計劃”已經完成了果蠅腦標準的蕈狀體的建立。	果蠅腦部的蕈狀體 Fade In	
	顯示果蠅腦部的蕈狀體結構動畫		清楚地看見果蠅腦部內的蕈狀體並旋轉一圈	
	以蕈狀體為三維的地標的標準腦	以蕈狀體為三維的地標，可利用非線性腦變形的程式計算，		



HUNTING FOR MEMORY CIRCUIT-STORYBOARD

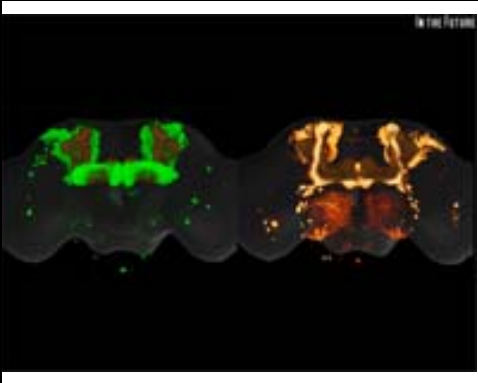
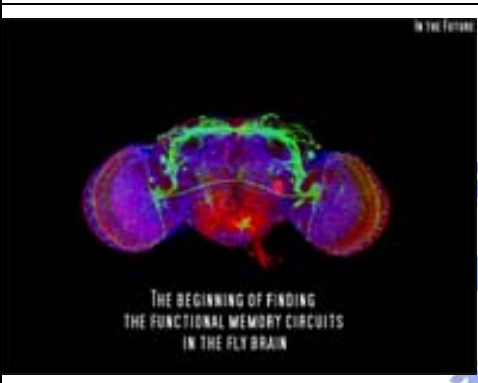
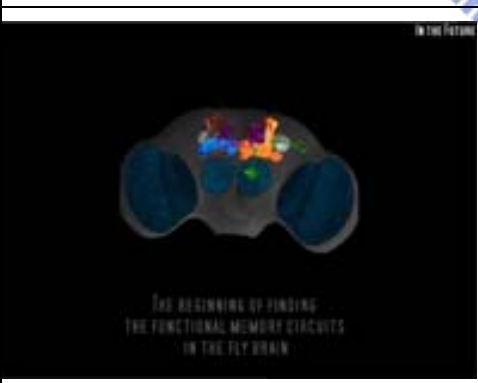
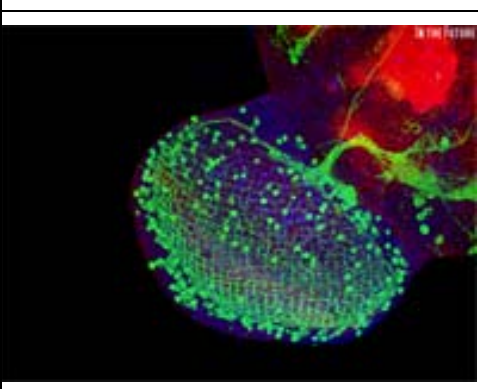
Brain Research Center at NTHU

畫面	內容	旁白	表現	音樂
	標準腦	將表現在不同果蠅的腦神經迴路放在同一個標準腦內。	標準腦轉換以三維座標顯示，左下方為腦部剖面連續動畫	
	標準腦	以這樣的方法，我們可以建立一個果蠅腦部所有基因表現的 3D 神經網路資料庫，		
	腦神經細胞		腦神經細胞以三維座標顯示，左下方為腦神經細胞剖面連續動畫	
	果蠅腦部不同基因表現	獲得果蠅腦部的基因表現、蛋白質、及細胞的分佈資訊，	依序 Disslove 替換不同組的基因影像	



HUNTING FOR MEMORY CIRCUIT-STORYBOARD

Brain Research Center at NTHU

畫面	內容	旁白	表現	音樂
				
	Candidate Memory Circuit 的影像	未來以該“Candidate Memory Circuit”（可能的記憶線路）為基礎，		
	Candidate Memory Circuit 的另一種 3 維顯示動畫	模擬或假設腦部裡訊號的傳遞順序，	果蠅腦部 3 維的顯示動畫	
	神經顯示的美麗影像			



HUNTING FOR MEMORY CIRCUIT-STORYBOARD

Brain Research Center at NTHU

畫面	內容	旁白	表現	音樂
	<p>人類的頭部特寫 底圖搭配人群與 TACG 的動態畫面</p>	<p>這對於了解腦神經網路的發育與功能、輔助了解人腦功能、腦生理的計算模擬與腦疾病治療藥物的設計，將有重大的貢獻。</p>	<p>人群與 TACG 的動態畫面，人類的頭部再淡淡的浮現</p>	
		<p>果蠅腦部大約有 9000 個基因表現。</p>		
	<p>果蠅側身理毛的影片</p>	<p>但神經網路在腦中到底是如何形成的？而又如何使得果蠅能記得過去的經驗？至今仍是一個未知的謎。</p>	<p>鏡頭緩慢地漸 Zoom In, 科學研究的路程是漫長的。“果蠅腦神經基因體計劃”只是剛開始</p>	
	<p>果蠅感性影像作為結束畫面</p>	<p>3D 的神經網路影像將會幫助人們瞭解自己的腦是如何運作！</p>	<p>Dissolve to 相同側身果蠅感性影像 The End 字幕 Fade in</p>	