

病毒剋星 急診醫

陳立光

花蓮慈濟醫院
病毒實驗室主任
暨急診主治醫師

文／吳宜芳

圖片提供／陳立光與花蓮慈院病毒實驗室



陳立光研發「噬菌體清潔劑」獲第十三屆國家新創獎及
《經理人月刊》第九屆「100MVP 經理人」Super MVP

阿斯匹靈，是很容易在藥局買到而且價格便宜的常備藥，但你可知道，若是要上山或在林區工作，最好能帶一些阿斯匹靈備用，因為它可是治療某些蛇毒的應急藥物，萬一被蛇咬，立刻服用阿斯匹靈，可延緩「瀰漫性血管內凝血栓塞」的發生，也延長了趕赴醫院注射血清的黃金時間。

應用便宜常見的藥物搭配研製的蛇毒血清，更能有效治療被蛇咬傷的病人，這是陳立光對於治療蛇毒的研究成果之一。其實，陳立光不是蛇類的生態專家，而是一位研究病毒的免疫學家，同時也是一位急診科醫師。

花東三寶 取蛇毒找出解藥

陳立光樂於研究，是想替病人找到更好的治療方法。

臺灣氣候溫暖多溼，適合蛇類繁殖，疾病管制署統計七、八月是高峰，每年約有四百多人在此時遭攻擊。而鎖鏈蛇毒在臺灣的六大毒蛇中，是最複雜的，一般蛇毒概分為二種，神經性毒素與出血性毒素，鎖鏈蛇的毒液裡兩種病毒素都有。

陳立光在一九九八、一九九九這兩年，各遇到一位被鎖鏈蛇咬傷的病人，當時鎖鏈蛇毒血清尚在試驗階段，還不能製作生產，二位病人緊急送往西部卻都因多重併發症宣告不治。於是疾管署委託花蓮慈院的陳立光進行臨床試驗蒐集注射血清的前後數據，從此東部有了抗鎖鏈蛇蛇毒血清，民眾被咬傷可立即得到救治。



陳立光自學採集蛇毒，教導養蛇的原住民如何操作取毒液。



陳立光教導急診同仁，如何分辨鎖鏈毒蛇與龜殼花。

陳立光又發現被鎖鏈蛇咬傷的傷者，即使接受了血清注射，仍然會併發「瀰漫性血管內凝血栓塞」，於是，陳立光與急診部的夥伴胡勝川教授、吳仁傑醫師等人合作研究，發現病人出現心肌梗塞及腦中風等血栓的情形，第一時間的處置，大都是給予抗凝血藥劑阿斯匹靈，這藥物問世已久，不是新藥，便宜又容易取得，他們決定試看看。做完動物實驗，果然看到顯著改善，讓團隊很振奮！

後來一位家住臺東的婦女阿妹（化名）被鎖鏈蛇咬傷，到署立臺東醫院注射抗蛇毒血清，晚間順利轉到花蓮慈院急診，

檢查發現出現血栓的現象，就趕緊用抑制血小板的藥物阿斯匹靈進行治療，血管被栓塞的部位逐漸從缺氧態復原，住院六天即痊癒出院，而且沒有任何腎衰竭等併發症發生。

對陳立光來說，能應用所學研究創新，加快搶救生命的速度、減少身體傷害，才是醫師科學家的職涯底蘊。

臺灣一年遭到蛇吻的病人不超過五百位。但蛇毒血清非常昂貴，一支血清就要四千到八千元不等。舉例來說，被龜殼花咬到，需要用到二十支血清來搶救，也就是至少要花到八萬元的藥品費用。如此昂貴是因為蛇毒血清無法進口，需要進口符合實驗規格的馬匹，自行生產製作抗體，一匹馬價值三十到五十萬，每匹馬對蛇毒的敏感性不同，產量無法估算，無法以量制價。

另一個問題，蛇毒要怎麼收集？臺灣毒蛇種類繁多，捕到蛇之後，「採毒」也要冒著大風險，因為不能幫毒蛇打麻醉讓牠睡著，而是要想辦法激怒牠才會噴毒，從找蛇、抓蛇、採毒，每一個過程都冒著高風險，就算要幫工作人員保險，也沒有保險公司願意收下這張保單。

既然這條路不通，陳立光苦思另一條路，「不然就人工飼養！」鎖鏈蛇是保育類動物，陳立光先將申請研究計畫的公文送交農委會，經過核准後發給許可證才能放行飼養。下一個問題是，誰要養？慈大動物中心評估，需要保險，但是又回到老問題，沒有保險公司願意保，後來就花錢請原住民幫忙養，下一個問題又浮現，「蛇我不怕，但是叫我採毒，我不會。」陳立光說：「我親自教。」他首先自己學習採毒，看《Discovery(發現)》影集了解採毒過程、去疾管局找專門製作血清的老師傅，跟著他們去採毒學得實戰功夫，解決了最終的問題。



童年、高中時期的陳立光。

二〇〇〇年，花蓮慈濟醫院成立東部第一所「病毒檢驗合約實驗室」，左起：陳立光醫師、檢驗科林等義主任、當時的院長陳英和（現為名譽院長）。



愛上器官移植 投入免疫研究

滿腦子研發創意的陳立光，是一位不肯按部就班的醫師。一般說來，醫師都是先進入臨床工作一段時間之後，才會繼續進修取得碩博士學位與教學資格。陳立光卻逆著走，他竟然是頂著免疫學醫學博士、醫學院部定教授的光環，到急診科接受住院醫師訓練。

其實，陳立光的家族中，每個世代都出醫師，自己的父親是胸腔外科醫師、母親是護理師，但父母並不要求他從醫，所以他高中念理工組，大學考上建築系。只是建築系要畫設計圖，陳立光覺得這不是他所擅長的，思考再三，又去參加國防體系聯招，考上了國防醫學院醫學系，為族譜再添一名醫者。

大學二年級暑假起，他開始擔任父親的手術助手，基於對父親的崇敬，他嚮

往未來能成為一位執行器官移植的外科醫師，為生命垂危的人創造希望。不久他又發現許多病人好不容易獲得器官移植機會，手術成功後，卻被排斥的併發症擊倒，失去了重生的機會。他想找出如何適度降低人體免疫力的方法，好讓異體器官能與病人的身體相容共存。

一九七五年，陳立光自國防醫學院畢業，服兩年義務役後，就投入國防醫學院臺灣免疫學之父韓韶華博士門下學習，惜才的韓博士想推薦陳立光走向免疫風濕科的新領域，但陳立光滿腦子想著要如何征服器官移植的排斥併發症。因為免疫學在當時是新興的醫學，在國防醫學院的欽點下，一九八一年前往美國明尼蘇達大學病理生物學研究所跟隨全世界第一例異體骨髓移植的執行者巴哈教授 (Fritz H. Bach)，從事細胞免疫的研究，接著一九八五前往法國巴黎

大學學習分子生物學技術應用於免疫研究。

經過這些器官移植與免疫研究最高殿堂洗禮，五年半的時間，陳立光說：「這一段經歷讓我充滿自信。」也期許自己對臺灣的醫學研究有突破性的貢獻。

走入病毒的世界 從製疫苗開始

一九八六年回到臺灣後，陳立光先後待過中研院分子生物所、紐約西奈山醫學中心、費城賓州大學，花了三年完成分子生物學博士後研究。可惜當時他專精的器官移植免疫研究在臺灣還派不上用場，就轉到國防醫學院位於三峽的預防醫學研究所繼續服役。

從此，研發主題一下子從抑制人體的免疫力，轉到了製造提升免疫力的疫苗。在三峽五年的時光裡，陳立光研究對人類最危險的微生物並製作疫苗，像是登革熱、日本腦炎疫苗，每年也生產天花疫苗、鼠疫疫苗等。讓陳立光感到欣慰的是，近年爆發大流行的登革熱，從韓國進口的快篩試劑，正是用陳立光所製作的登革熱病毒單株抗體去研發的，讓他覺得自己的研究對臺灣還是有些貢獻的。

時光飛逝，在國防醫學院習醫研究做實驗，轉眼二十二年過去，也到該退役的年齡，在實驗室待了這麼多年後，陳立光希望多靠近病人，決定重回臨床工作，並接受住院醫師訓練。「實驗室都是儀器數據，出來的是硬梆梆的數值。接觸病人就會產生同理心，發現臨床的問題。病人會

痛、會呻吟、會抱怨，恢復健康了就會笑，這是最美的。」誰知想去的醫院耳鼻喉科沒有接受他，國防醫學院的學長、當時花蓮慈濟醫院的急診室主任胡勝川，卻向他發出誠摯的邀請。

一九九七年，已經四十七歲的陳立光依約來到花蓮，接受為期三年的急診專科醫師訓練。但這位身為教授的住院醫師，一刻也沒有閒著，還分身為東臺灣的醫學研究大添助力。當時花蓮慈院正要從區域醫院升等為醫學中心，條件之一就是要有病毒實驗室，曾文賓院長全力支持陳立光建構病毒室；又恰巧遇到腸病毒疫情沸沸揚揚，衛生署提供經費，



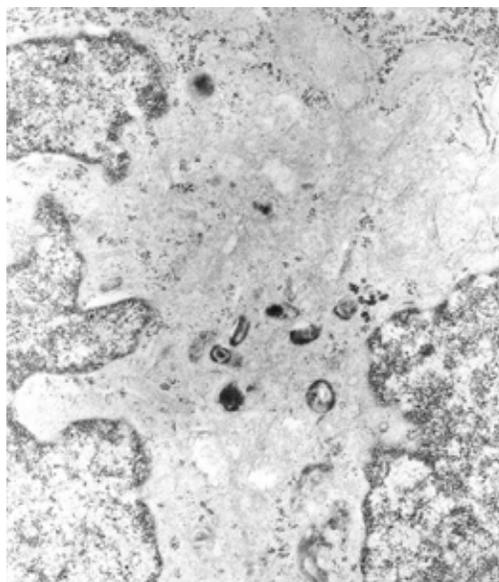
陳立光在五十歲時取得急診專科醫師資格。圖為二〇一七年元月，陳立光醫師在花蓮慈院急診當班。攝影／謝自富

讓有意願研究的單位成立腸道病毒與呼吸道病毒的合約實驗室。陳立光描述：「當時可以說是一石『三』鳥，既省了經費、通過醫學中心的申請，又補好了東部防疫的漏洞。」

二〇〇〇年，花蓮慈院「病毒檢驗合約實驗室」正式掛牌成立。這一年，五十歲的他也通過住院醫師訓練，取得急診專科主治醫師資格。

保存首例狂犬病原 研究尋找根治希望

二〇〇二年，陳立光就碰上了全臺灣絕跡了四十年來第一例的狂犬病人。



狂犬病病毒的電子顯微鏡圖，縱切面為子彈形。



穿上隔離防護衣，陳立光與實驗室團隊開始與病毒為伍。

病人是一位四十八歲女性，二〇〇二年四月底，在大陸湖南家中，被四個月大的幼犬咬傷，因為沒有什麼症狀也就不在意，五月來到花蓮玉里探親，六月二十九日身體不適到花蓮慈院掛急診，由陳立光醫師看診。

一開始病人神智清楚，陳立光之所以會診斷為狂犬病，是因為病人自己的猜測，檢查時果然發現病人口腔很乾燥、唾液非常黏稠，就給她一杯水檢視有沒有「恐水症狀」，沒料到病人一拿起杯子放到嘴邊準備要喝的時候，頭部就因為反射作用突然用力地閃開，就此確診為「狂犬病」。其實「恐水症狀」並不是因為怕水，而是病毒破壞了吞嚥反射

神經，讓病人要做吞嚥動作時，引起頸部的肌肉抽筋，旁人看到就很像是因怕水而閃躲的動作。

在臺灣，狂犬病被衛生主管單位歸類為第一類傳染病，一旦有疑似案例，醫院必須在二十四小時內通報疾病管制局。病人住進加護病房後，隔日由疾管局帶著狂犬病毒的血清疫苗來注射，採樣也證實是陽性。不幸的是，病人十二天後還是往生。

遺憾沒救起第一位狂犬病病人，陳立光沒有時間沮喪，他放眼未來，將病人檢體中的狂犬病毒分離培養出來保存，並產製可中和病毒的單株抗體，這是全臺灣唯一的狂犬病病毒及抗體。陳立光心中有一個假設理論：「狂犬病毒攻擊目標是神經細胞，一旦到達大腦才會發作狂犬病，能中和病毒的抗體被擋在大腦的血腦障壁的外面。」

二〇〇九年獸醫師廖碧虹加入實驗室，在陳立光的指導下，五年之間嘗試各種打開血腦障壁讓抗體通過的方法，並以此研究做為她的醫學科學研究所博士班畢業論文，於二〇一四年發表。目前有非常多學者以此論文為研究基礎進行實驗，期許未來某一天，集眾人的智慧結晶，能共同扭轉狂犬病發病後這百分之一百的死亡率。

與死亡近距離接觸 培養冠狀病毒

與狂犬病發現才相隔一年，二〇〇三年全臺灣爆發 SARS(非典型肺炎) 疫情，



全臺灣爆發 SARS(非典型肺炎) 期間，病毒室同仁著隔離衣謹慎處理檢體，成功分離培養出病毒。



為了上山下海採集檢體，陳立光特地去考潛水及帆船駕駛執照，將自己游泳的興趣與工作結合。

死亡的陰影籠罩在全臺灣所有醫院的醫護身上，一點風吹草動就草木皆兵，即使有中央山脈阻隔的東臺灣也不例外。

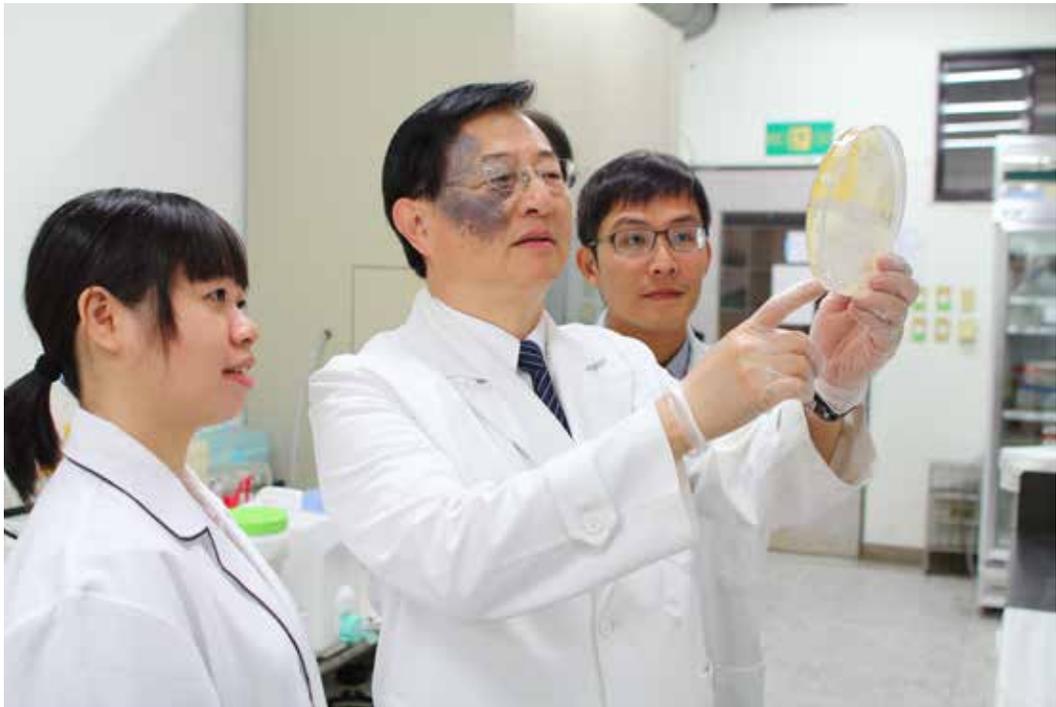
雖然有學生發生群聚感染，還好證實為諾羅病毒，只是虛驚一場。陳立光卻在此時接到衛生署疾病管制局蘇益仁局長的電話，希望慈濟醫院能協助培養 SARS 的冠狀病毒，病毒株將從別處調到花蓮來，因為那時東部尚未有疫情傳出。陳立光掛了電話，坐立難安，人人避之唯恐不及的病毒，他卻要接近，姑且不管個人安危，對整個慈濟醫院還是有風險的，慈濟醫院可是證嚴上人以及慈濟志工辛辛苦苦建立的。

他向上人請示，上人只問了他兩個問題：「第一，這個病毒是不是很危險？」、「第二，別人是不是都已經做出來、是不是大家都能夠做？」

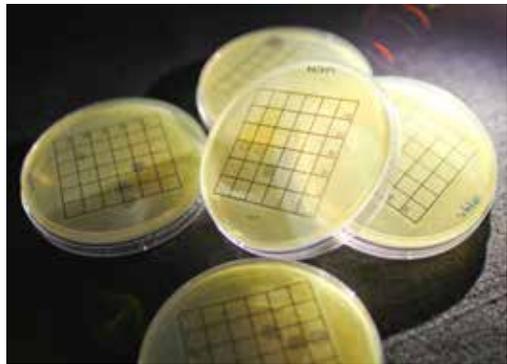
陳立光回答：「就是因為很危險，許多實驗室都沒意願也沒經驗，無法培養成功，才會拜託慈濟醫院來進行。」

上人回應他：「這就像是慈濟人救災一樣，我們到得最早、走得最晚，別人做不來我們去做，別人不想做的我們也要去做。」

獲得上人首肯後，病毒室全副武裝、戒慎虔誠地引進了兩個 SARS 冠狀病毒標本，研究團隊也不負重託，成功培養出病毒，並製作了臺灣第一張 SARS 病毒的電子顯微鏡照片。就像第一個向全世界警告 SARS 嚴重性的傳染病學診斷專家，卻也感染到 SARS 而犧牲生命的卡羅·厄巴尼醫師（Dr. Carlo Urbani）一樣，陳立光與研究團隊甘冒生命危險埋首研究，在全臺灣共體時艱時期，為防疫盡一己之力。



「其實，一張顯微照片沒什麼了不起的。」面對威脅生命的病毒，陳立光卻一派輕鬆，他真正在意的是如何讓民眾免於恐懼。SARS 爆發後，人心惶惶，造成和平醫院及仁濟醫院接續院內感染封院，當時只要有發燒，無論是否中獎，一律都需要接受隔離，北區慈濟人得知陳立光在進行研究，就請他隨行關懷，一位仁濟醫院的護理師同時也是慈濟人，隔離回家後，仍擔心感染給家人，在燠熱酷暑之下，一個人住在公寓四樓加蓋的鐵皮屋內，看到這位護理師的居住品質和內心的忐忑，陳立光心中已經有答案，他知道此時說再多口頭的保證都沒用，不如直接拿出證據，「我幫你抽一點血，直接去驗是不是還有 SARS 病毒。」陳立光抽了一管血帶回實驗室



陳立光與實驗團隊建立了豐富的噬菌體資料庫，以應用在醫院內超級細菌的感染控制，此成果並獲得二〇一六年經理人 MVP 及二〇一六年國家新創獎的臨床新創獎殊榮。上圖為陳立光與團隊成員討論，下圖為噬菌體實驗的培養皿。攝影／謝自富

驗病毒基因，同時也測了病毒的抗體，檢查結果出爐，抗體和病毒都沒有，所以她根本當初就沒有被感染。

後來，陳立光檢驗了所有疑似病例，

大部分都確診被感染，但陳立光卻意外發現受感染但痊癒的這群人，體內抗體的「效價」都很高，可以更有效的中和 SARS 病毒！這個發現，激發陳立光另一個想法，他回頭與痊癒的病人溝通，取得他們的同意捐贈血漿和少部分的血球，血漿裡效價高的抗體可以救人，血球可以再另外延伸去做進一步的研究，純化出血球內可生產對抗 SARS 的 B 淋巴細胞，然後進行分析解碼，保留這些有能力訂製專屬抗體的生產密碼。

十幾年過去，全臺灣沒有人再持續做 SARS 病毒的研究，但陳立光的實驗室仍然繼續與美國德州大學奧斯丁分校合作，進行 B 淋巴細胞的基因解碼。陳立光說，病毒會一直變異，所以流感疫苗每一年都要重新訂製，就好比流行時裝，說不定哪一天復古風席捲，SARS 病毒又回來了，總之，先做好準備，防患於未然。

應用研究成果 揭開救命謎團

度過 SARS 風暴，陳立光的研究之路繼續往前進。恙蟲病，初期症狀是發燒，容易被當普通感冒來治療，一旦確診，只要給對抗生素，二十四小時內燒就退了。恙蟲病之所以吸引陳立光，是建立致病的「立克次體」培養。立克次體是很像病毒的細菌，非常難培養。陳立光研究團隊發現臺灣東部流行的立克次體與西部不同，是來自東南亞外，並縮短了恙蟲病檢驗確診的時間，從數周變成只要四小時。



圖為護理師以陳立光與團隊研發的超級細菌剋星——噬菌體清潔劑，進行消毒。攝影／謝自富

頂著臺灣頂尖病毒專家之一的光環，陳立光一邊在急診值班搶救生命，一邊有條不紊地管理著病毒實驗室上千種或傷害或致命的病毒，鑽研治病契機。而他對研究的熱情也感染了學生，為了尋找噬菌體來對治醫院內產生抗藥性之一的 AB 菌，有學生甘願到全臺灣各地的臭水溝去收集臭水樣本，拿回實驗室做研究。

待在花蓮，一轉眼也快二十年了，現在，陳立光在研究的是如何解決院內感染常見的「超級細菌」！陳立光說：「我比較喜歡研究可以實用的東西，而不只是理論或一篇論文，像是蓋了一個新房子給人居住，或是修了一座新橋，人們天天都會用的到，對社會比較有直接貢獻。依照我的個性，我的研究要能入世，能實際應用在社會上，正如同慈濟的人間佛教，走入人群，天天都在利益眾生。」🌱