

生物醫學教育和蛇毒研究的深耕者

楊振忠院士生平事略

刻苦勤奮的學子生涯

楊院士於民國十六年七月十五日出生於台北縣汐止鎮。幼年失怙，身為長子的他，自幼即飽嚙了生活的艱辛，也養成他刻苦耐勞與勤奮上進的個性。由於在學業上的用心，高中畢業後即考入台北帝國大學（台灣大學前身）醫科就讀。在台大接受醫師教育的數年中，楊院士發現自己對基礎醫學有濃厚的興趣，特別是在董大成教授的薰陶下對生物化學獨具心得。基於對基礎醫學研究的熱忱及對奧秘宇宙的無限好奇，楊院士於民國三十九年自台大畢業後，即毅然放棄開業行醫而留在台大醫學院擔任助教，並投入當時已在台大蔚為風潮的蛇毒研究。由於楊院士的勤奮好學與埋首鑽研，在五年的助教工作期間，即先後發表了十一篇論文，其中與蛇毒有關的生化學研究就有八篇。因為此等學術研究上的卓越成就，楊院士在民國四十五年榮獲日本東京慈惠醫科大學頒授醫學博士學位。

深耕蛇毒研究

民國四十四年底，楊院士應杜聰明博士之邀赴高雄醫學院任教。懷著推展南台灣的醫學教育和基礎研究的理想與抱負，楊院士攜家帶眷南下高雄，開闢另一段嶄新的學術生涯。平日教學授課之外，楊院士大部分時間皆埋首於研究室中，僅憑堪稱簡陋的實驗設備及一股堅忍不拔的毅力，在南台灣展開蛇毒研究的拓荒。

台灣的亞熱帶型氣候及樹林繁茂的山區正適合蛇類的生長和繁衍，島上五十八種蛇類之中有二十一種為毒蛇。由於這種豐富天然資源，使得蛇毒的研究在台灣近百年來的生物和醫學研究佔上了極為重要的角色，也孕育出無數傑出的研究人才和享譽國際的研究成果。楊院士就是這種環境下孕育出來最具代表性的本土科學家。由於楊院士紮實的基礎科學訓練和鍥而不捨的研究精神，使他在蛇毒研究上屢有新的發現，因而能率先證明眼鏡蛇毒的毒性是由於酵素以外的毒蛋白 Cobrotoxin 的作用，並於民國五十年獲美援會的資助，赴美國威斯康辛大學研習酵素化學及蛋白質化學，對於一些當時新發展出的分離和純化蛋白質的方法與技術尤其心得。

首度純化 Cobrotoxin

返國之後，楊院士即運用進修所學之蛋白質化學的知識與技術，全力從事眼鏡蛇毒中主要毒蛋白的分離與純化工作。民國五十四年，楊院士使用硫酸銨分割及離子交換樹脂層析，成功地自眼鏡蛇的毒液中純化出一種不具酵素活性且毒性較原蛇毒強 6.7 倍的毒蛋白，他將其命名為 Cobrotoxin。最難得的是，楊院士找到一個實驗條件可將此一毒蛋白培養成棒狀的結晶，奠定了日後研究 Cobrotoxin 的分子結構之良好基礎。由於在蛇蛋白的傑出研究成果，楊院士於民國五十三年榮獲行政院國科會聘為研究講座教授，同時受到美國海軍醫學研究所重視，特聘為客座研究員，提供長期的研究補助，使楊院士的蛇毒研究更上一層樓。

紮實高雄醫學教育

在民國四十五年到六十二年的這一段黃金歲月裡，楊院士對於高雄醫學院的醫學教育及學術行政有非常重要的貢獻。楊院士以其異於常人的稟賦表現了他多方面的才能，不但書教得好，研究做得好，學術行政工作更是績效卓著。

由於楊院士在教學和研究的卓越表現，在高醫服務三年之後隨即以三十一歲之齡升等為教授，並且先後兼任生化系主任、教務主任及訓導主任等學術行政工作。民國五十六年夏，高雄醫學院面臨學校發展的關鍵期，楊院士接受董事會的邀聘擔任高雄醫學院院長。在六年的院長任期內，楊院士不負眾望，不但使高雄醫學院的教育辦得更上軌道，創設台灣第一個區域性的熱帶醫學研究中心，也增設了三年制理護專修科。楊院士在台灣醫學史上最值得一提的貢獻，則是在他積極奔走及親和風格領導下，興建了南台灣最具規模與醫療水準的高雄醫學院附設醫院。

開創風城生命科學研究

就在楊院士即將卸下任滿六年的高雄醫學院院長職務之際，國立清華大學徐賢修校長極力爭取他北上任教，並擔任該校第一任的分子生物研究所所長。楊院士瞭解到這個邀請可以讓他進一步實現科學研究的理想與抱負，也可以將生命科學的研究帶進這一所原本以理工學院為發展主軸的一流大學。因此，楊院士再度偕夫人舉家於民國六十二年告了生活十八年的

高雄而移居風城，重新開創另一階段的學術生涯。

清華大學在物理和化學等自然科學的研究早已有良好的基礎，並有許多學成歸國的年輕教授積極從事學術研究。楊院士一到清大就一方面延攬分子生物學和生物化學領域的人才，強化分子生物研究所的教師陣容，另一方面則積極主動與校內自然科學領域教授建立合作研究的關係，特別是與精研物理化學和結構化學的教授如王企祥、李宗仁、盧天惠、王松茂、許宗雄及較近返國的吳文桂和余靖教授等人合作以 X-射線繞射及核磁共振光譜技術決定了蛇毒蛋白 Cobrotoxin 的立體結構及在水溶液中的自然結構。透過這些合作研究，楊院士為清大帶來了生命科學蓬勃的研究風氣，也奠定了日後陸續成立生命科學系、生命科學研究所、分子醫學研究所、生物科技研究所、分子與細胞生物研究所以及生物資訊與結構生物研究所的良好基礎。由這些系所組成的生命科學院，不但引導清大近年來積極發展生命科學領域的教學和研究，培養優秀的生物科技和基礎醫學研究人才，也為將來成立醫學院而儲備了雄厚的實力。

求真求新領先國際

特別值得一提的是，楊院士在研究上不斷吸取新知並引入新的研究技術，譬如他在民國七十年初即以融合瘤技術，成功地製造蛇毒蛋白的單源抗體，並證明經過親和性管柱層析純化出來的單源抗體可和兩分子的毒蛋白結合，此種單源抗體的療效比抗血清強 46 倍，並且對於抗原—抗體反應機轉的進一步研究有很大的價值。另一方面，楊院士也以化學修飾法及免疫化學技術研究 Cobrotoxin 結構中與生物活性（毒性）有關的胺基酸，從而確立了 Cobrotoxin 的結構與功能的關係。近十餘年來，楊院士從兩種不同的蛇毒中分離純化出具有高毒性的 *Naja nigricollis* 鹼性磷脂酶與低毒性 *Naja naja atra* 酸性磷脂酶，並且得到國科會與美國 National Institute of Health (NIH) 的支持，與美國康乃迪克州大學 Rosenberg 教授合作，進行長期的「蛇毒磷脂酶活性中心結構與功能的關係」研究。經過一系列有系統的化學修飾實驗及酵素活性測試之後，他們發現蛇毒磷脂酶至少有兩個活性部位，一為酵素活性中心，另一為引起毒性和藥理作用的部位。

接著，楊院士進一步將這些研究方法應用於具有磷脂酶結構的鍵前磷脂酶神經毒 Notexin 及 Bungarotoxins 的研究，成功地以化學結構與功能的觀點來闡明鍵前磷脂酶構造與其酵素活性及鍵前神經毒性的相關性。這些優異的研究成果，使楊院士得到 Javits Neuroscience Investigator Award，由美國 NIH 自 1987 年起連續提供七年的研究經費，這是國內獲得此項殊榮

的第一位學者。楊院士在蛇毒研究卓越的成就，獲得國際毒素學會的重視，長期聘他為 Toxicon 期刊的編輯委員，並擔任該學會的評議委員，顯見楊院士的學術研究領先國際，廣為學術界所肯定。

在楊院士獻身蛇毒研究的學術生涯裡，他所獲頒的獎項不勝枚舉，重要的有民國五十四年獲選為十大傑出青年，民國六十三年獲頒莊守耕科技獎，民國七十二年獲頒行政院傑出科技人才獎，民國七十四年至八十四年連續獲得國科會頒發傑出研究獎以及民國七十八年至七十九年度之中華教育文化基金會得獎人。

熱心學術服務

楊院士不但自己研究工作做得好，也樂於幫助別人作好研究，尤其熱心提携後進，所以他在過去這三十多年裡，先後參與了許多學術服務的工作。楊院士自民國六十年起即擔任國科會諮議委員會委員，民國六十一年起擔任教育部學術審議委員會委員，民國七十八年起擔任中央研究院生物化學研究所學術諮詢委員會委員並於民國九十一年起獲聘為召集人，民國八十七年起擔任中央研究院學術諮詢總會審議委員。在這些諮議委員會或審議委員會的會議中，楊院士經常提出寶貴建議，為台灣的學術發展及科技研究盡心盡力。民國六十八年至七十年間，楊院士擔任中國生物化學會理事長，其後的十餘年裡也一直擔任理事或監事，熱心推動國內生物化學及分子生物學研究及相關的學術活動。他看到年輕人在研究上有好的研究表現時，經常點頭稱好的那份長者愛才的精神，曾經鼓舞了許多青年學子和年輕學者的心，相信不少這一代的生醫科技研究人才都有這樣的經驗。

榮膺中央研究院院士

在四十多年的學術生涯裡，楊院士發表了一百五十餘篇的研究論文，C. C. Yang 的蛇毒研究深受國際學者的重視與推崇，不僅屢獲邀請在國際學術會議作專題演講，亦多次應邀至歐美各大學及研究機構講學，為國家爭取了很多的榮譽，也提高了台灣在國際上的學術地位。由於楊院士求真求新的研究風範和卓越出群的學術成就，民國七十九年七月在時任清華大學校長劉兆玄先生的推薦下高票當選為中央研究院第十八屆院士，楊院士能夠獲得海內外院士的肯定而順利獲得象徵我國最高學術成就的這項殊榮，實在是實至名歸，也為國內的科學研究者樹立了一個值得學習的典範。

自清大榮退

民國八十三年七月中旬，楊院士自清大屆齡退休之前，清大分子生物研究所畢業校友和高雄醫學院校友會特別為楊院士籌辦「榮退學術研討會」，有鑑於楊院士近半世紀以來推動我國生物化學及分子生物學研究的卓越貢獻，台灣生物化學及分子生物學會於理監事會中決議合辦該研討會。在那一次的學術盛會中，透過楊院士的專題演講及他的門生對楊院士治學歷程的介紹，與會學者深入回顧了他將近半個世紀精彩而豐富的蛇毒研究生涯，也再一次沈浸於楊院士執著篤實、在本土深耕學術研究的精神。雖然退休，楊院士仍然保持相當高的研究活力，經常參加各類學術活動，隨後幾年清大仍然繼續倚重楊院士的學術長才，當時的清大校長沈君山先生特聘楊院士為「國立清華大學榮譽講座」，是清大第一位獲得這份至高榮譽的教授。非常令人稱羨的是，參與「榮退學術研討會」的學術界朋友們在參加學術饗宴之餘，也有福氣一同欣賞長年支持蛇毒研究的楊院士夫人林月香女士的精美書畫作品，他們倆成功而且幸福的一生實在是個人辛勤耕耘和彼此恩愛的果實！

遽然辭世

楊院士一向神采奕奕，時時面帶笑容。在夫人林月香醫師的悉心照顧下，楊院士的身體一直非常健朗。雖然六年前曾一度罹患淋巴腺癌，但經過完善的診療已經痊癒。沒想到兩個多月前，楊院士忽然感覺身體不適，經醫師的詳細檢查，發現罹患黑色素瘤，雖盡力救治，卻醫石罔效，於今年元月廿日下午一時廿分在台北榮民總醫院安詳辭世。楊院士遽然辭世的消息傳來之後，學界咸表震驚與哀悼。

楊院士一生與夫人恩愛逾恆，育有二子三女。由於楊院士與夫人非常重視孩子的教育，使他們都學有專精，在各自的行業中皆有極為優異的成就，也有美滿的家庭。楊院士退休之後的這幾年，經常與夫人出國旅遊或探親，正值與夫人享受著兒孫繞膝之福的時候，卻遽然辭世，不但夫人與楊院士的兒孫們十分不捨，他一生嚴謹治學和熱愛研究的學者風範也留給學界和晚輩學者無限的追思和懷念。