

## 研發三葉片機械心瓣獲美、日、中專利

專訪

【記者熊君君專訪邱湘媛攝影】身為本校風工程研究中心研究團隊成員，也是流體力學的專家，卻一頭栽進人工心臟瓣膜的研究，並獲得美國、日本及中華民國的專利，水資源及環境工程系專任教授盧博堅笑著調侃自己說：「水環系做這種研究工作算是異類啦！」

自中興大學畢業後，盧博堅於1975年至美國懷俄明大學水資源所深造，取得碩士學位後，至休士頓大學就讀，取得土木工程系博士。於留美期間，曾在休士頓醫學中心研究醫學工程，發現流體力學原理可以應用在人體的血液流動上，使他產生了極大的興趣，進而投入人工心臟瓣膜的研究領域。

起初，盧博堅只是對目前傳統的人工心臟瓣膜做流體動力學分析，但當時還未產生自己研發新型人工心瓣的想法。但在休士頓醫學中心的人工心臟研究小組，協助研究人工心臟輔助器時，他發現舊有人工心臟瓣膜無法達到理想境界，引發他日後研發新型人工心瓣的動機。

盧博堅於1987年回到台灣後，即擔任本校水環系的教師，鑽研於風力工程等專業領域，但仍對人工心瓣的研究念念不忘，後來尋得有「台灣第一刀」美譽的心臟權威醫師、亞東醫院院長朱樹勳參與研發新型人工心瓣的研究計畫，在朱樹勳的幫助下，1987年向國科會提出人工心瓣研究計畫案，成功獲得一筆近300萬的經費，「當時國科會要給予私立大學如此大筆經費是相當不易的。」一向語調沉穩的盧博堅語氣略帶激昂的說。

盧博堅於民國87年完成第一代「三葉片機械心瓣」設計，之後陸續取得國內、日本專利。他做的初步研究，主要是延續以前在美國的研究工作，將起初國科會給予的300萬研究獎助經費，用於建立一些較符合國際水準的設備、測試工作，並且進行初

步的人工心瓣設計工作。

於民國90年，盧博堅得到學校補助的20萬研究經費，得以做人工心瓣放大模型流場量測，他開心的說：「測試結果不錯，不但在國際會議上發表，論文也在國際期刊上發表。」後來並與機電系教授陳炤彰合作，共同指導機電系學生黃倫洪參與計畫，於民國92年完成第二代「三葉片機械心瓣」改進型設計，並於93年獲得美國、我國專利。

盧博堅表示，人工心臟瓣膜的功用，主要是針對風濕性心臟病，由於現代人飲食不均，容易造成瓣膜堆積脂肪，影響心臟瓣膜的閉合，這是因為心臟瓣膜遭到細菌或病毒侵害，導致心臟瓣膜受到傷害，而有閉鎖不全或沾黏的情形，造成血液逆流，或瓣膜狹窄，於是血液便無法順利通過瓣膜。因此，此類病情需要置換人工心瓣。機械心瓣大約可維持15年，但可能會破壞血球，造成血栓，而他獲得專利的心瓣採石墨基材，外鍍「裂解碳」，不會造成血液排斥，經過改良的機械心瓣，開關更容易操作。他預估其研究的人工心瓣，單價大概二千元美金，相當於台幣6萬多元，較至少240萬元的舊式心臟輔助器低廉許多。

人力、設備、經費的不足，使得盧博堅在研發新型人工心瓣受阻。心血管醫療器材方面的研究過程時間長，花費十分龐大，所以尚需龐大經費或財團承接。由於人工心臟瓣膜這類產品必須裝置在人體內，像這類在美國醫療器材團體分類為class3的心血管醫療器材，因為可能會造成生命危險，所以必須經過非常嚴格的測試。首先要製造出初步模型；其次，要進行嚴謹的體外模擬試驗，也就是先做一個模擬人體循環系統的一些水力模型，將研發之產品放入其中作測試；再者，需要醫療團隊進行動物實驗；最後進行人體實驗，在通過重重關卡後，才能進入市場。

盧博堅始終堅持持續改良人工心瓣至最佳化的研究工作，但後續尚需要找一些較有遠見的大公司承接，他一直在積極尋求廠商合作，曾參加94年10月發明展，後來，參與技術商談會之一的「專業生技醫藥產業國際行銷顧問公司」產生興趣，前來拜訪他，盧博堅也希望將來能獲得有遠見的生技公司青睞。

除了致力於人工心瓣之外，盧博堅也與本校機電系教授楊勝明以及航太系教授李世鳴，參與國家衛生研究院「左心室輔助器計畫」，目標是研發完成適合東方人使用的循環輔助器，目前已初步研究出人工心臟輔助器的型號。

前校長張紘炬曾如此地形容盧博堅：「由於多元進修探索，使他在專業之外，跨領域也卓然有成，能在改善醫學設備領域獲傑出成就，學術研究生涯多彩多姿。像盧教授這樣融熔統合不同學門勤下工夫，跨界研究已是當前新世紀的潮流。在充滿未知的研究路上，要開創新的研究題材或提出新理論，必須兼備知識學習的深度和廣度，因為擁有淵博知識做基礎進行研究時才能站得穩、爬得高，進而培養更為敏銳的直覺，這是從事科研者需具備的寶貴能力。」盧博堅將繼續向跨領域科學挑戰！

2011/07/25



研發三葉片機械心瓣獲美、日、中專利盧博堅跨領域卓然有成 期盼造福心臟病患者