

機器人系統整合是近年新增的職類。劉邦曆與張祐誠這對臺中市立臺中工業高級中等學校（以下簡稱臺中高工）機械科的學長與學弟組合，不僅靠著勤奮練習迅速累積經驗，兩人更充分磨合讓「1+1大於2」，首度挑戰「機器人系統整合」就順利鍍金。



最佳夥伴 劉邦曆、張祐誠首度挑戰「機器人系統整合」摘金

不畏困難險阻 迎戰機器人系統整合

劉邦曆在就讀臺中高工機械科時，全心投入技能競賽，包括參加第51屆技能競賽綜合機械職類，拿下分區技能競賽第三名，全國技能競賽第五名的好成績，雖於選拔國手最後階段失利，但仍不氣餒，決定挑戰「機器人系統整合」職類。

「大概是去年11月左右開始準備機器人系統整合，完成了今年3月的初賽跟7月全國賽。」他認為，過去在機械科學習2年的加工技術、機械概念等，都可以帶入這個職類，且相同的概念用在系統整合裡，還可以隨著題目調整，例如自己設計夾座與工作站等，利用3D列印或洗車床加工技術，可以更有效率地完成題目。

張祐誠目前是臺中高工機械科產學訓合作班的學生，今年升三年級。他在二年級時加入勞動部勞動力發展署中彰投分署（以下簡稱中彰投分署）受訓，當時常常看到手臂室裡那些機械手臂，很想要挑戰看看，於是投入機器人系統整合職類。

機器人系統整合工程師必須清楚瞭解製造過程、控制系統、多節機器手臂的技術發展及自動化規則的進展，甚至電力連接、程式編寫等，每項專業皆由兩人一組合作串接。

兩人各自有想法 互相激盪找出最優解方

劉邦曆與張祐誠都是首度接觸機器人系統整合，劉邦曆負責軟體、張祐誠負責硬體部分。劉邦曆笑說，從初學者開始練到「人機合一」，技術層面可以透過夜以繼日的練習補足。但在隊友溝通的層面，「因為我們有年齡差，所以初期常吵架。」劉邦曆說，兩人都很有想法，對於同一個問題的觀念與解方常有不同，「這是缺點、同樣也是優點」，比較不會因為誰被過度依賴而導致兩人一路錯下去。

張祐誠也說，兩人之前完全不認識，既沒有默契也沒有共識，做題目時常會發生爭吵，需要時間磨合，後來漸漸會冷靜坐下來聽對方說，若雙方都堅持自己是對的，那就都做、看誰做得比較好，「其實題

目的解法都差不多，沒有誰絕對是對的」，但兩人可以從中找到更好的解決方案。

在練習與比賽的過程中，兩人也充分發揮互補。劉邦曆表示，練習的時候遇到很多問題，但第一次在時間內完整做完一套系統時，就收穫了非常大的成就感；由於在全國技能競賽評分還要加上使用者操作介面跟報告（紀錄手冊）這兩部分，後面的練習就都在不斷加強這些地方。

張祐誠則說，兩人間不會計較誰練比較多、誰練比較少，在全國技能競賽的前兩週，他恰好要考乙級執照，練習的時候不但要分心操作術科，晚上回房還要繼續讀學科，就使劉邦曆的角色更為吃重。

比賽過程屢遇挑戰 互相扶持驚險勝出

兩人經歷逾半年的磨合，終於在比賽時得到收穫。劉邦曆說，賽程第一天在架機評分前 10 分鐘時，張祐誠突然發現手臂有問題，當時他成為穩定軍心的角色，提醒對方要冷靜解決問題，才有驚無險地拿下第一個評分題。而賽程第二天上午的第二個評分題，因為事先沒有討論清楚，一人在寫流程、一人在做排程時，發現兩人想法有出入，也是劉邦曆安撫張祐誠，讓他穩下步驟，又救回了一題。

但到最吃重的第三個評分題時，則換劉邦曆發生了小失誤。張祐誠說：「學長那部分如果沒有評分，我這裡也沒有分數，所以一定要讓他那邊有辦法評分。」於是他把程式部分接手過來，讓劉邦曆專心收尾。

劉邦曆坦言，其實到時間結束時，兩人仍沒有完成最後一個評分題，但在評分

時，也跑完了三分之一，只是沒想到另一組看似完成全部程序的對手，竟然跑不到三分之一，才讓兩人驚險勝出。

感謝師長前輩教誨 提點後進機器人系統整合學習要點

劉邦曆參加全國技能競賽經驗較為豐富，他建議想投入機器人系統整合的學弟妹，在學期間可以多多練習識圖知識跟畫圖技術，至於比較深入的加工跟材料學，可以等學校的實習課程再了解。

首度挑戰機器人職類就拿下金牌，讓他們心中充滿感激，除了全力支持他們的家人，還包括臺中高工戴家陞老師、蕭閔遠老師，以及中彰投分署林育賢股長、沈榆潔老師、許祐璋老師、陳建銘老師等當他們最強的后盾。

同時，過去的學長姐，包括第 46 屆工業機械國手林宗漢、第 46 屆機器人系統整合國手林子閔、第 47 屆機器人系統整合國手劉育瑄與黃奕翔都不吝分享經驗，以及銘家五金行老闆黃坤勝給予他們最大的後勤資源。這些鼓勵與幫助，都成為了他們持續前進的動力。



▲ 機器人系統整合需要 2 人共同努力才能過關