

教育部 105 年度中小學科學教育計畫專案
成果報告

計畫編號：85

計畫名稱：科學創客拼創意

主 持 人：楊高智

執行單位：苗栗縣新南國民小學

壹、計畫目的及內容：

科學社團在自然科技課程發展是重要的，應用科學社團指導學生進行科學探究活動能提供學生在社會建構主義的學習環境下，進行有意義的科學學習。(歐映青，2007) 專題導向自然探索課程是結合師生互動、學校本位課程發展的最佳模式，也能培養學生發現問題、解決問題、使用資訊科技、訓練表達、組織、分享的能力，其課程的實施以課後科學社團、教師協同的方式進行較易成功。(張文斌，2005)

近年來科技教育備受重視，研究發現融入式科技教育實施方式，經由實徵性的教學活動設計發展與教學實驗之考驗，顯示具有相當的可行性。(陳得人，2000) 尤其機器人相關研究之領域，更是一門整合性高的科目，然而優質的學習成效來自於學習者之濃厚興趣與學習動機，是故欲提昇機器人相關之科技教育學習成效，教具與教材的配合更顯重要。(吳庚軒，2010)

本計畫從三個面向著手，第一面向讓學童從觀察及操作中逐步融入式科技教育。期待學生能從「做中學」，培養出能帶著走的能力。第二面向藉由社團成立，期待提升學生動手做及獨立思考的能力，並培養熱衷科學學習意願及愛思考的習慣，能與人團隊合作。第三面向經由科技創作活動的參與，拓展學生對資訊應用的視野，進而提昇基礎科學能力與科技的應用能力，增進學生未來的競爭力。而本計畫的目的如下：

- (一)強化並提升學生創造力科技教育的整合運用能力，並於歷程中發掘創造力資優學生。
- (二)透過社團模式實施充實課程，提昇學生的數學、邏輯及科技創作之能力。
- (三)透過學習歷程培養學生獨立學習、高層次思考和獨立研究的能力。
- (四)培養學生具有正確的價值觀、團隊合作精神及解決問題的能力。
- (五)拓展學生對資訊應用的視野，進而提昇基礎科學能力與科技的應用能力，增進學生未來的競爭力。

(六)擴展創造力教學內涵，豐富國民教育自然科技課程內容，讓學生學以致用，達到啟發學生多元智能的目標。

貳、 研究方法及步驟：

(一)研究方法：

第一階段：「創造潛能激發思考」— LEGO機器人創造思考成長課程

第二階段：「機械結構與程式編寫能力的加深加廣—機器人的進階數位

第三階段：「創客高手大挑戰 — 機器人競賽精進技巧並培養團隊合作的能力」

(二) 研究步驟

活動規劃--- 課程編寫--- 活動實施--- 活動檢討--- 進入下一階段活動規劃，是一個螺旋狀不斷修正的動態過程。

參、 目前研究成果：

(1)參加奧林匹克機器人競賽，展現學生的學習成效。

1. 苗栗縣 2016 WRO 國際奧林匹克機器人校際盃選拔賽足球隊亞軍隊伍—(北落師門)
2. 苗栗縣 2016 WRO 國際奧林匹克機器人校際盃選拔賽足球隊榮獲佳作—(五帝座一)
3. 苗栗縣 2016 WRO 國際奧林匹克機器人校際盃選拔賽競賽組榮獲佳作-(天樞銀狼)
4. 苗栗縣 2016 WRO 國際奧林匹克機器人校際盃選拔賽競賽組榮獲佳作-(玉衡朱雀)
5. 苗栗縣 2016 WRO 國際奧林匹克機器人校際盃選拔賽競賽組榮獲佳作-(天璇巨龍)
6. 苗栗縣 2016 WRO 國際奧林匹克機器人校際盃選拔賽競賽組榮獲佳作-(瑤光獵豹)
7. 苗栗縣 2016 WRO 國際奧林匹克機器人校際盃選拔賽競賽組榮獲佳作-(天磯玉兔)

8. 苗栗縣 2016 WRO 國際奧林匹克機器人校際盃選拔賽競賽組榮獲佳作-(天權鋼牛)
9. 苗栗縣 2016 WRO 國際奧林匹克機器人校際盃選拔賽創意賽榮獲第二名

(2)參加青少年科技創作競賽，落實學生手作創客的精神。

1. 參加江蘇省 PowerTech2016 海峽兩岸青少年科技創新競賽榮獲【總積分金牌獎、造型比賽亞軍】
2. 參加 Power Tech 2016 全國青少年科技創作中區區賽，隊伍：【絕對制霸】榮獲《第一名》
3. 參加 Power Tech 2016 全國青少年科技創作中區區賽，隊伍：【絕對冠軍】榮獲《第二名》
4. 參加 Power Tech 2016 全國青少年科技創作中區區賽，隊伍：【絕對勝利】榮獲《第二名》
5. 參加 Power Tech 2016 全國青少年科技創作中區區賽，隊伍：【絕對第一】榮獲《第三名》
6. 參加 PowerTech 2016 全國青少年科技創作全國賽，隊伍：【絕對制霸】榮獲總成績《亞軍》、造型『第一等獎』(第一名)、積分獎：特優。
7. 參加 PowerTech 2016 全國青少年科技創作全國賽，隊伍：【絕對第一】榮獲總成績《季軍》、造型『第一等獎』(第一名)、積分獎：特優。
8. 參加 PowerTech 2016 全國青少年科技創作全國賽，隊伍：【絕對勝利】榮獲拔河賽『銀牌』《第二名》、積分獎：優勝。
9. 參加 PowerTech 2016 全國青少年科技創作全國賽，隊伍：【絕對冠軍】榮獲拔河賽『銅牌』《第三名》、積分獎：優勝。

(3)參加中華民國創意機器人闖關暨相撲大賽，考驗學生解決問題能力。

1. 中華民國第五屆智慧型機器人創意闖關競賽，榮獲國小組佳作。
2. 中華民國第五屆智慧型機器人相撲競賽，榮獲國小組佳作。
3. 中華民國第五屆智慧型機器人創意闖關競賽，榮獲國中組第一名。
4. 中華民國第五屆智慧型機器人相撲競賽，榮獲國中組第二名。

(4)參加苗栗縣 106 年度國中小 Scratch 程式設計競賽，強化學生創新求變的思維。

1. 苗栗縣 106 年度國中小 Scratch 程式設計競賽獲【動畫類】優等。
2. 苗栗縣 106 年度國中小 Scratch 程式設計競賽獲【遊戲類】優等及佳作

教育部 105 年度中小學科學教育計畫專案

成果照片



【文字說明】：學生討論要機器人要如何順利抵達終點



【文字說明】：選手分工合作，將比賽架構組裝完成，準備進行足球大賽。



【文字說明】：縣長接見本校機器人社團獲獎學生



【文字說明】：選手再次確認比賽程式是否已輸入主機，準備完成任務。



【文字說明】：機器人已準備完成蓄勢待發。



【文字說明】：選手們開心地面對挑戰。



【文字說明】：新南國小榮獲佳績，師生開心合影。



【文字說明】：機器人足球隊開戰，選手們開心不已。



【文字說明】：老師講解如何使用感測器來完成任務，選手們專注聽講。



【文字說明】：老師講解如何連接電路，完成任務。



【文字說明】：學姐指導新進學妹如何組出良好的架構來完成任務。



【文字說明】：學弟、妹向學姐請教如何組裝一輛車子。



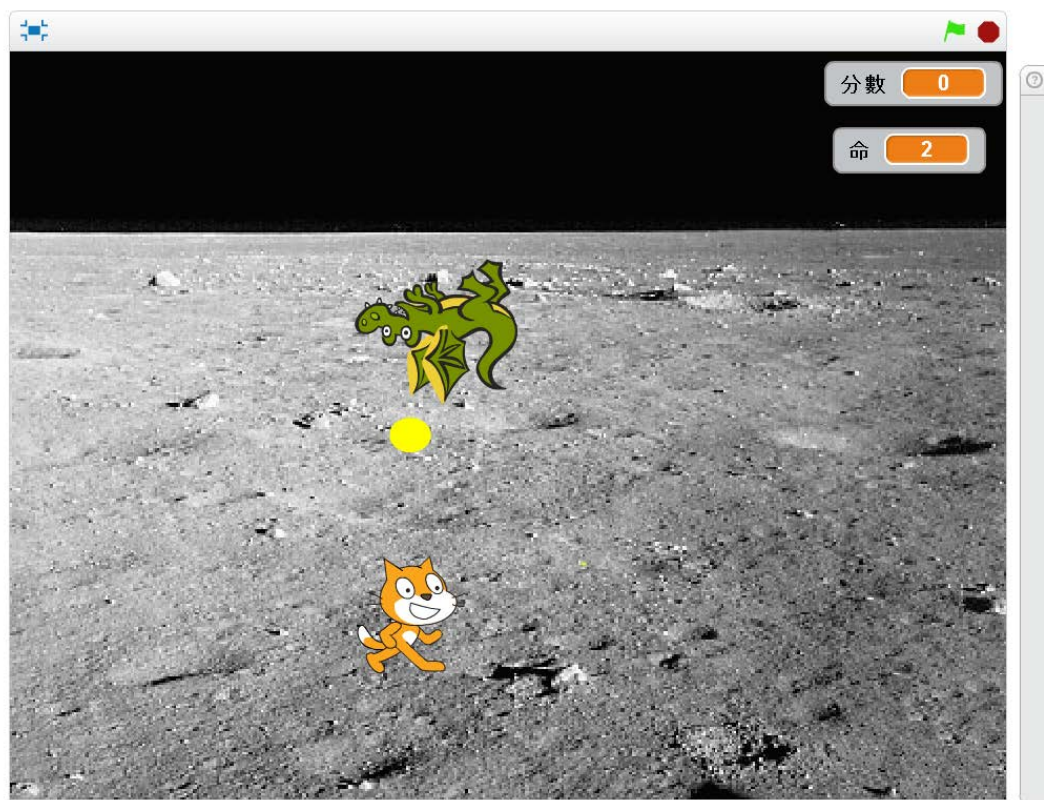
【文字說明】：學生將所學應用於 scratch 動畫製作，榮獲優等！



【文字說明】：學生將所學應用於 scratch 動畫製作，十分有趣！



【文字說明】：學生將所學應用於 scratch 動畫製作，故事性十足！



【文字說明】：學生將所學應用於 scratch 遊戲製作，榮獲優等！



【文字說明】：學生將所學應用於 scratch 遊戲製作，榮獲優等！



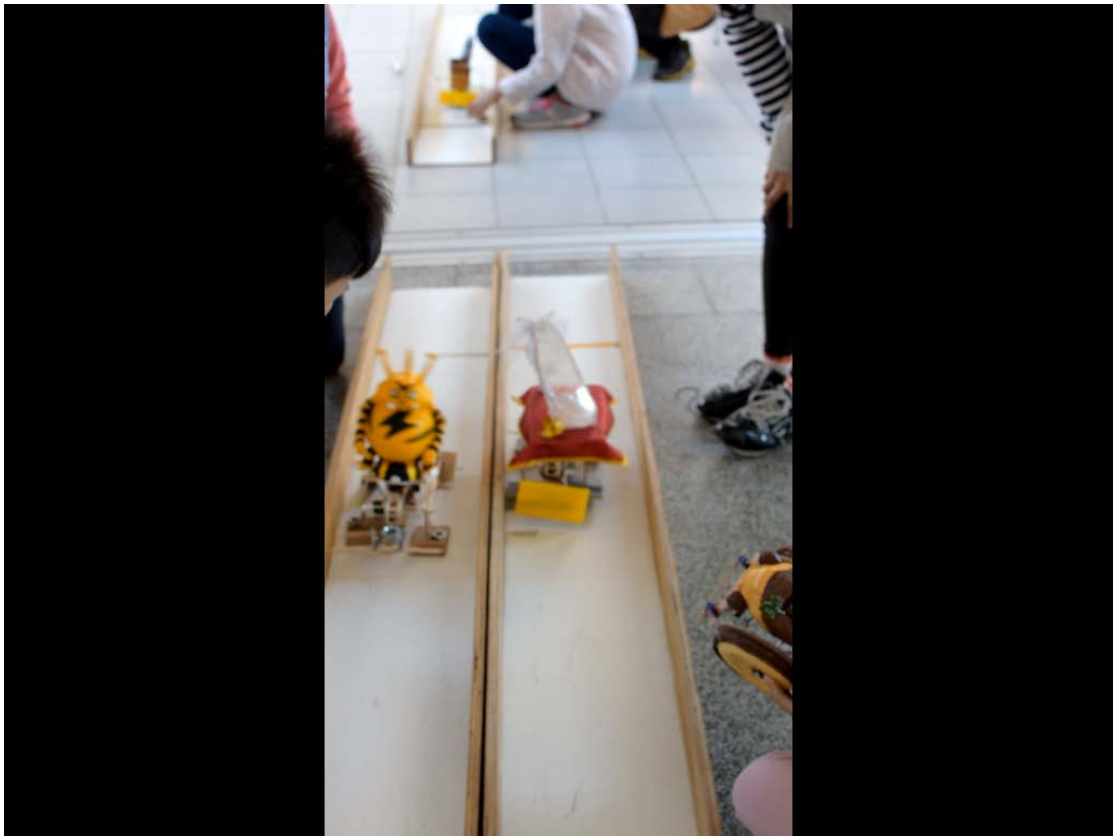
【文字說明】：學生將所學應用於 scratch 遊戲製作，結合環保，廣獲好評！



【文字說明】：學生發揮創意、設計造型，加上連桿帶動，讓仿生獸更加逼真！



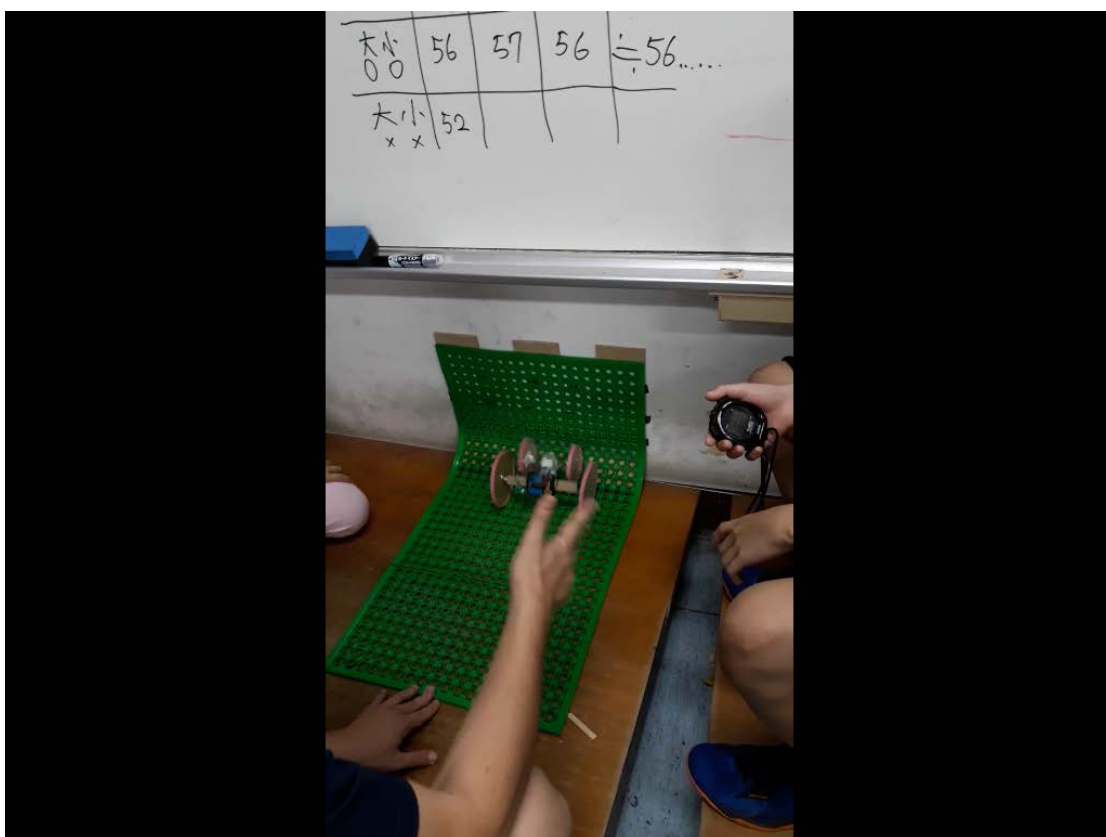
【文字說明】：學生開心地將現場製作的三隻仿生獸放進賽道，進行接力活動！



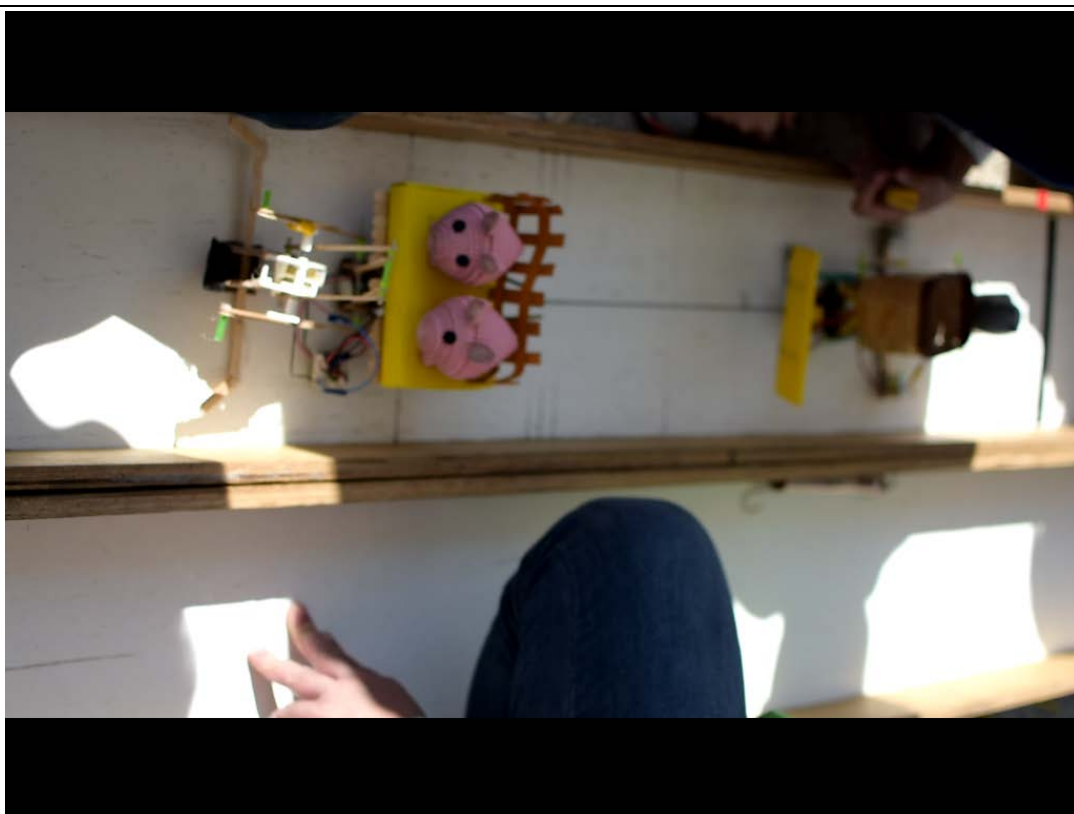
【文字說明】：賽道競走有如賽馬般緊張、刺激，勝負高下立馬呈現，學生努力找出可進步的因素。



【文字說明】：螞蟻飛快地環繞中心塔旋轉，又不能偏離軌道，如何才能達到平衡。



【文字說明】：學生龍貓巴士翻滾賽的實驗控制，記錄在白板，試圖找出最理想的參數！



【文字說明】：兩隻機械獸進行拔河大賽，三十秒就勝負分明了！



【文字說明】：學生耐心等待比賽集合，利用時間休息。



【文字說明】：主任針對製作流程，提醒小朋友注意事項。



【文字說明】：教師帶領選手接受裁判老師物品檢查！



【文字說明】：進入比賽會場，將使用工具材料拿出，準備製作。



【文字說明】：清點所有物品確認，有無缺漏。



【文字說明】：所有選手準備開始製作作品。



【文字說明】：選手們非常認真的投入製作，分工合作令人感動。



【文字說明】：選手再次確認電路是否為通路。



【文字說明】：選手作品製作完成，整理好桌面，準備比賽。



【文字說明】：靜待機械獸接力比賽，選手檢視作品狀況



【文字說明】：正式接力比賽登場，第一隻成功啟動。



【文字說明】：進行十分鐘維修時間，緊接著要登場的是『繞圈賽』。



【文字說明】：螞蟻快速地旋轉，榮獲好成績。



【文字說明】：信心滿滿地來迎接今天的挑戰！



【文字說明】：今天要將平日練習的成果，完美地呈現出來！



【文字說明】：囊括第一、二、三名，全數晉級全國賽！



【文字說明】：經過長時間的努力與腦力激盪，今天展現共同努力的成果。



【文字說明】：全體師生、家長一起開心合影



【文字說明】：大家一起盡全力，展現平日努力的成果。



【文字說明】：學生平日練習製作的情況。



【文字說明】：學生思考如何並聯馬達，電路如何連接



【文字說明】：教師指導學生如何將造型配置在機械獸身上！



【文字說明】：全部社團學生模擬比賽的情境，認真製作。



【文字說明】：正式比賽時間到了，選手信心滿滿準備接受挑戰囉！



【文字說明】：家長後援會開心到場加油打氣。



【文字說明】：選手將工具整理擺放在桌面。



【文字說明】：選手發現觸碰開關疑似有問題，與老師討論。



【文字說明】：全部選手等待開始的指令。



【文字說明】：所有選手分工合作、大顯身手，準備挑戰佳績。



【文字說明】：金牛製作完成在跑道上試跑！



【文字說明】：各組進行三隻機械獸的接力測試。



【文字說明】：選手針對測試結果進行討論，確認修改的方向。



【文字說明】：選手調整觸碰面板的角度，使接力能順利成功。



【文字說明】：選手仔細地觀賽接力時所發生的問題。



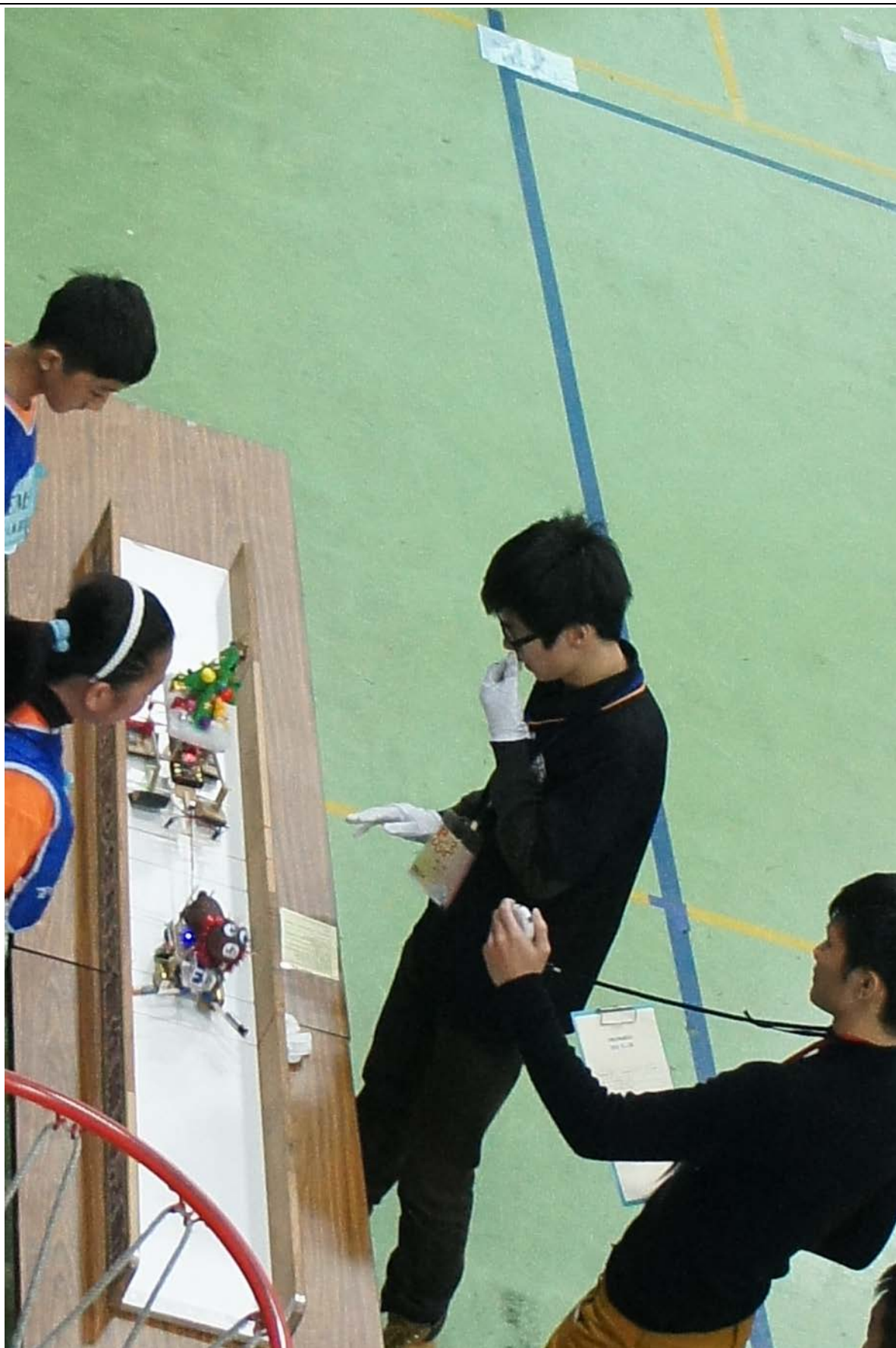
【文字說明】：選手在準備區待命，即將要上場進行比賽！



【文字說明】：家長後援會在看台上為選手們加油打氣！



【文字說明】：下午時間進入比賽的高潮，隊長在台下比賽，所有隊員、家長在看台加油！



【文字說明】：比賽正式開始，三隻機械獸完美完成接力。



【文字說明】：所有新南的親師生大聲歡呼！



【文字說明】：本校三隊全數進入三十二強，正在進行拔河賽。



【文字說明】：榮獲造型第一等獎的作品！



【文字說明】：榮獲造型第一等獎的作品！



【文字說明】：充滿主題性與故事性的造型作品！



【文字說明】：素材的選擇也是嘗試非常多次，要輕又要能上色，猜猜這是什麼材質？



【文字說明】：充滿故事性又好可愛的造型作品，榮獲造型第一等獎喔！



【文字說明】：可愛的造型讓仿生獸緊張的賽程，得到了舒緩！。



【文字說明】：別具創意的作品說明書，吸引大家的目光哦！



【文字說明】：用環保素材能做出這麼漂亮的作品，令人驚嘆！



【文字說明】：充滿光輝與創新的造型作品！



【文字說明】：可愛又吸睛的造型作品



【文字說明】：充滿光芒又亮眼的創意造型作品！



【文字說明】：代表台灣至大陸參賽，選手們卯足全力要為台灣爭光。



【文字說明】：學生熟練地使用工具令在場工作人員對台灣的創客精神，心生敬佩！



【文字說明】：選手們於賽程結束後，至主題布幕拍照紀念！



【文字說明】：與大陸選手一起合影留念！



【文字說明】：平日在學校車庫(機器人教室)手作的情況！



【文字說明】：團隊分工、合作無間，建立如同一家人般的情感！



【文字說明】：學生排隊依序小心地使用熱熔槍。



【文字說明】：學生使用手搖鑽打孔，來為作品找出最佳間距。



【文字說明】：相互合作，在最短時間內，製作出可以比賽的作品。



【文字說明】：學生努力精準製作，期能力拔山河，獲佳績。

(5)參加機器人社團學生心得

六年級 王 0 萱

這段時間和同學相處的很開心，也有很多想法、創意在這段時間被激發出來，這讓學到很多實用的知識，最重要的就是「大膽假設、小心求證」的想法，這想法讓我知道更多可能發生的問題，也幫助我解決許多的問題。

五年級 張 0

我在這段時間學到了在日常生活中可以用到的解決問題的方法，例如：日光燈有一邊不會亮，就要看看是線路斷掉或是本身燈管壞了…。

在玩樂高機器人的那段時間老師讓我有更多的想像空間，與同伴研究怎麼讓機器人跑得又快又順，每當看見機器人在二十秒內跑完全程，我都覺得很有成就感，我心想只要有比我還要強的人，一定要去超越他。

四年級 譚 0 麟

我覺得參加 WRO 很好玩，因為它變化多端，各式各樣的零件及千奇百怪的組合，讓我感覺既新奇又有趣，雖然寫程式很難，可是我還是很喜歡組裝積木及測試程式。

這段時間參加 POWER TECH 也非常好玩，我覺得它比較簡單，因為不用寫程式，然後幾乎學到的知識都可以應用在日常生活中，我有一個想法就是在拔河機械獸可以採用蛇行去拔河，增加腳底的磨擦力，不過，有待實驗去證實我的想法。

六年級 莊 0 惟

這個社團可以讓我發揮想像力，培養大膽假設的個性，還可以讓假日不會無所事事，所以，我好想繼續參加這個社團活動。

六年級 吳 0 心

參加機器人社團不但讓我知道如何使用工具，更讓我學到了面對問題應有的態度。以前，我只要一遇到問題，就覺得很煩，一點也不想去解決問題，甚至還會很排斥那種工作。

後來，我參加了機器人社團，因為，每天都一定會遇到問題，所以，我開始嘗試地去解決那些看起來複雜、困難又令人心煩的問題。每解開一個問題後，我就會仔細地想這個問題是不是真的有想像中的那麼難，經過這麼多次的思考後，我得到的心得是，其實，我所遇到的問題，只要動動腦就可以找到問題的原因及解決的方法。

現在我只要每解決一個問題，成就感就增加一分，現在的我，也不像以前一樣遇到問題就像老鼠遇到貓一樣，嚇得到處逃。

五年級 鍾 0 傑

這段時間我學到團結合作及分工，雖然我們偶爾吵架，但是最後的比賽我們還是進了十六強，第一次參加這比賽就有這樣的成績，我覺得還不錯，希望未來我們可以再團結一些，這樣才會表現得更好！

五年級 杜0瑄

雖然在社團沒有很久的時間，但是我學到很多東西，學到怎麼組裝才能變出一隻機械獸，在這個過程中，雖然有時會吵架，機械獸就會做不出來，只要我們用心去做，我們就可以製作出很厲害的機械獸喔！我們一定要合作才能有好成績。

六年級 周0鋒

組裝機器人讓我發揮想像力和思考能力，也提醒了我要勇於嘗試，養成大膽假設、小心求證的態度，所以，現在在日常生活中發現問題，就會試著去看看原因，查查看是哪裡出了問題，可能有哪些種解決的方法，然後去選擇最有效、最適當的方法去解決問題。

六年級 韓0昀

我認為這個活動很有意義，能培養我們在日常生活中動手做的精神，平常我們遇到問題只會求救，不會解決，現在我們會想去自己觀察一下，尋找問題並試著解決問題。

參加這個社團活動，讓我們練習與別人分工合作，畢竟，一個人再厲害還是不如一個團體的力量。除了團隊合作之外，我們在經歷多次全國大賽後，已經不會太過於緊張了，老師說我們的抗壓性有提高喔！在比賽後，我也學習到勝不驕、敗不綏的精神。

參加機器人社團不是去玩而已，還可以把學到的東西用在日常生活中。

我們就快要當上社團裡的學長、學姊了，所以不能一直和同學玩，要和現在的學長、學姐學習如何去發現問題等…。如果以後要帶三、四年級的學弟、學妹，才能夠有足夠的能力，帶他們一起去探索有趣的機器人世界！

在這段時間裡我學到了很多知識、團隊精神等…。我還發現參加機器人，可以把先學到課本以後要教的東西。可以運用這些知識在班上或家裡，讓我們的生活更便利。我還學會了如何檢查東西有沒有故障，例如：燈管不亮，可以交叉檢驗看燈管有沒有壞掉。

我很高興能參加這學期機器人社團，希望以後能一直待在這個特別的社團裡。

肆、 目前完成進度

- (1) 平時教學生各類感測器的運用，運算邏輯的思維，並訓練學生面對不同的任務，能採取不同的解決方案，每次課後安排任務讓學

生挑戰，驗證上課所學內容。

- (2) 參加奧林匹克機器人競賽，讓學生面對學習問題時，能快速的應變並找出解決方案，完成任務。
- (3) 參加青少年科技創作競賽，落實學生手作創客的精神，實際地操作手搖鑽、線鋸、並聯馬達、串聯電池、連桿的帶動及造型設計等，結合課程內容所學，完整地呈現，不斷測試變因，找出最好的搭配組合！
- (4) 參加中華民國創意機器人關關競賽(現場公佈題目、現場組裝機器人、現場解題)及機器人相撲大賽，展現學生的平日創客課程基礎培訓的學習成效。
- (5) 參加苗栗縣 106 年度國中小 Scratch 程式設計競賽，展現學生平日運算思維的練習及創新求變的精神。

	105 年		106 年			
	8-9 月	10-12 月	1-2 月	3-4 月	5-6 月	7-8 月
辦理創客課程基礎培訓						
參加奧林匹克機器人大賽(WRO 2016)						
參加青少年科技創作大賽(Power Tech 2016)						
參加中華民國創意機器人闖關暨相撲大賽						

伍、 預定完成進度

- (1) 106 年初招收新生，持續進行機器人架構設計及自動控制程式設計等創客課程！。
- (2) 期能透過多元課程增進學生知能，培養學生在面對問題時，能採正向積極的態度。
- (3) 年度成果報告

	105 年		106 年			
	8-9 月	10-12 月	1-2 月	3-4 月	5-6 月	7-8 月
辦理創客課程基礎培訓						
撰寫執行成果報告						
完成經費核銷						

陸、 討論與建議(含遭遇之困難與解決方法)

- (1)採取混齡式教學，最大的困難就是新、舊生混合上課，理解力不同程度不一，造成上課困擾；解決的方法：必須採取差異化教學，並進行合作學習、小組任務達成的方式來獎勵，並時時要抽測學生，隨時掌握學生的學習進度！
- (2) 創客課程能引起學生對科學的好奇心，因具有學習動機而會主動了解相關的科學原理。

柒、 參考資料