

香港科技創新教育聯盟季刊



培養年青科創
新一代

STEM比賽專訪

【科創·起·承】機械人競賽

小學生測摩打試扭力 陳式宏學校奪冠

【科創·起·承】機械人競賽 小學生測摩打試扭力 陳式宏學校奪冠

編採：招淑英

如何改裝機械人讓它走得更快呢？【科創·起·承】青年科技創新教育計劃（簡稱「計劃」）於本年7月30日，在香港理工大學舉辦小學組機械人競賽，香海正覺蓮社佛教陳式宏學校奪得冠軍，亦獲得最佳影片獎。本期季刊訪問該校參賽師生，一探他們的奪獎心得。學生表示機械人的摩打和抓地力，是提升速度的關鍵。就獲得最佳影片獎，柯老師指有引導同學思考，影片內容要如何構思才可突圍而出。

【科創·起·承】計劃旨在向中小學生提供機械人課程。是次小學組課程合共4.5小時，讓學生動手組裝六足機械人。隨後，計劃會舉辦機械人競速比賽，學生須運用所學，改裝六足機械人，與其他學校隊伍比拼。比賽亦設有最佳技術創意獎、最佳設計獎、最佳團隊合作獎和最佳影片獎。



高永平（左一）、郭剛峯（中）和陳睿熙（右一）
研究如何改良機械人

摩打齒輪有關係

香海正覺蓮社佛教陳式宏學校的參賽隊伍由郭剛峯、陳睿熙和高永平三名學生組成，負責老師是柯川明先生，他們的機械人是眾多比賽隊伍中前進得最快的。當中的奪冠秘訣，學生表示是改裝了摩打，以及增加機械人足部的抓地力。

「培訓課程結束後，我先帶領學生討論加快機械人速度的方案。他們有共識後，我便尋找材料，給學生動手測試安裝，」柯老師表示，單是安裝摩打也不簡單，「我找了兩款摩打，一款是課程零件同款的摩打，但轉速比較快；一款是模型車的摩打。同學測試時，要重新接駁電線。過程中有一些出錯的地方，例如插錯線，機械人的底板會短路出煙。」摩打的速度也要考慮機械人的重量，他很欣賞學生在多次的失敗中不斷嘗試，學生反復調試摩打的速度，以尋找適合的扭力，支撐機械人的重量前進。

柯川明老師和學生於決賽奪冠後留影

在不斷試錯中，陳睿熙同學指出，他們發現了「摩打和齒輪有一定關係，能讓機械人走得更快」。可是，學生察覺到沒有足夠的扭力承托機械人的重量，摩打速度再快也沒有用。「我們安裝其中一款摩打，將速度調到最高，抬起機械人，它的腳在半空會轉得很快，但把機械人放在地上，就行得很慢，」高永平同學拿着機械人，比劃扭力如何影響速度，「之後我們將摩打速度調低，機械人在地上便行得很快。在反復測試中，我們學會了細心觀察，以找到最適合的解決方法。」

除改裝摩打外，學生亦為機械人足部添加材料，增加摩擦力。陳睿熙同學指：「課程原裝機械人的腳摩擦力不足，每走一步都會滑一下，很難前進。」於是，他們便測試一些材料，增加抓地力，例如擦膠、砂紙等，「發現砂紙效果比較好，機械人站得更穩，更易往前走」。

構思構段拍影片

影片拍攝方面，得獎影片《四足逃生記》也是由三名參賽學生在老師協助下完成，郭剛峯同學主要負責影片部分：「影片的構思是壞蛋機械人追善良機械人。善良機械人經過我們改良後，行走得更快，逃脫了壞蛋機械人的追捕。」他負責出鏡拍攝，也做幕後配音。他深思熟慮地指出：「如果在影片中，我們只是單純拿起機械人介紹改良部分，會很沉悶，很難突圍而出，所以我們和老師一起構思了故事情節。」

柯老師表示比賽沒有就影片訂立過多規則，同學發揮空間很大：「現在的學生很早就接觸影片平台（例如YouTube），看過不少片段。於是我便問學生受歡迎的影片會有什麼元素，他們提出用故事介紹機械人，我也很支持。」



方子荷校長（左一）寄語學生「日新又新，不斷進步」，
柯川明老師（右一）欣賞學生不斷嘗試

科創教育活動

香港教育工作者聯會、嶺南大學STEAM教育研究中心、香港駐香港特別行政區聯絡辦公室教育科技部、中國科學院科學傳播局



特首李家超在聯盟會長任詠華（左一）陪同下，頒發顧問聘書予新地執行董事郭基泓（右一）

特首勉「創科興港、科技報國」 24中科院學者指導學校科創教育

香港科技創新教育聯盟（簡稱「聯盟」）9月26日於培僑中學舉行2022年科創大講堂啟動儀式，與在北京的中國科學院（簡稱「中科院」）連線同步進行。本年科創大講堂加入新元素，特設香港學校「科學教育榮譽講師」，邀請24名中科院院士擔任，為參加計劃的24所香港學校，

一對一就科學與科創教育發展給予建議、指導學校科學的社團活動、每年為學校做一次科普講座等。



特首肯定聯盟對科創教育之貢獻

聯盟會長任詠華院士致歡迎辭時表示，科學知識是科技創新的基礎。學生如有紮實的科學知識，便能站在巨人的肩膀上，積極創新。

特首李家超致辭表示，對聯盟在推動本港科創教育的貢獻，予以「充分肯定」。他指「香港將進一步推動STEM教育，我們也加入了藝術Arts的教育」，政府會持續更新課程、加強教師培訓等多元策略，培養學生學習科學及創新科技的興趣及能力。他鼓勵學生「打穩學術基礎，將來為創科興港、科技報國出一分力」。

新地任企業顧問

啟動儀式設有證書頒發環節，特首向在港四名中科院院士頒發「科學教育榮譽講師」感謝狀，分別是黃乃正院士、任詠華院士、葉嘉安院士和莫毅明院士。另外，特首向新鴻基地產執行董事郭基泓先生，頒發「企業專家顧問」聘書。新鴻基地產未來會以企業顧問身份，支持聯盟舉辦科創教育活動。

方子蘅校長對學生於比賽中的表現，感到很高興，並恭喜道：「這印證到只要我們努力，我們能行，你們能行。」她希望學生透過是次比賽經歷，明白「知識無限大，教室在世界」，同學藉着自主學習，可探索不同學科的知識領域。方校長指STEM教育是希望能誘發同學自主學習的動力，由興趣出發，探索感興趣的事物，從中鑽研，進而提升自主學習的能力。「在這過程中，透過動手做，以及與同學協作，可以培養學生的解難能力」，她相信同學會從中得到很多新鮮的發現，發現知識緊扣着生活，亦能應用到生活。



決賽現場陳式宏學校的機械人領先

機械人改装知識：摩打扭力與齒比

【科創•起•承】青年科技創新教育計劃獲中國銀行(香港)贊助，今年完成的小學組培訓，由香港理工大學設計學院助理教授蔡詩贊博士及其團隊規劃。蔡博士表示，課程旨在用便宜的零件，讓學生嘗試拿起螺絲批、扳手等工具組裝機械人。他指提升機械人的速度，學生要考慮摩打、齒比和扭力。



蔡詩贊博士

培訓課程的原裝機械人是選了較慢的摩打，以及設定較大的齒比，所以行走緩慢。要令機械人行走得快，學生可以更換摩打，但亦要考慮扭力。蔡博士表示：「摩打是放在機械人裏面，機械人是有重量的，如果扭力不能承托負重，即使摩打速度再快，機械人也不能行走。要令原裝機械人加速，其中一個方法是更換一個速度大些、扭力保持一樣的摩打。」另外，蔡博士也提及齒比，即大齒輪與小齒輪的關係。「學生可以將原裝機械人的大齒輪，更換為較小的齒輪，齒比變細了，機械人速度便加快」。

簡單而言，齒比與扭力成正比，齒比大，扭力便增大，但同時機械人行走緩慢。速度與扭力成反比，速度快，扭力便會低。要有多少扭力承受機械人重量，並推動機械人快速前進，是調試的關鍵。因此，改裝是次的機械人時，學生須將摩打速度、齒比和扭力調試至一個平衡點，那機械人才能走得快。

最佳影片獎片段



訪問片段



更換了較快的摩打

後腳貼了砂紙增加摩擦力



科創教育活動

新地齊讀好書 X 未來工程師大賽 產品設計 技術與人皆重要

如何利用創新科技改善生活？香港科技創新教育聯盟（簡稱「聯盟」）與新鴻基地產新聞會合作，於今年暑假合辦「新地齊讀好書X未來工程師大賽」，以「改善生活的科創點子」為題，鼓勵中小學生動手製作產品，用科技創新方式，解決生活問題。決賽的初中組評審指出，創新除了技術外，亦要從用家角度考慮，思考人為因素的影響，以及講求實用性，計算新產品的成本效益如何。整體而言，參賽作品不能只展示技術上的改良，同學也要顧及用家使用產品的情況。

聯盟自2019年起舉辦未來工程師大賽，今年大賽設小學組、初中組和高中組，一個月內共收到110份參賽



高中組一等獎 佛教沈香林紀念中學

作品，經香港工程師學會、電機暨電子工程師學會（香港分會）、工程及科技學會（香港分會）及互聯網專業協會的專家評分。最後每組篩選10個學校隊伍入圍決賽。



英皇書院同學會小學報告作品「超能輪椅」

須考慮用家行為

決賽於8月27日舉行，學校隊伍須帶同作品實物向評審講解，並即場回答評審問題。評審均驚訝參賽學生的動手能力之強，製作的產品各具特色。三個組別的評審都問及參賽隊伍，有否以用家角度考慮產品的使用情況，以及該產品能否確切解決同學提出的生活問題。例如，設立在公共地方的裝置，會否有被濫用或破壞的機會？為長者設計的產品，有否考慮長者的身體狀況與普通成年人不同，又或長者的生活習慣？

初中組的評審尤其建議同學，不要生硬地將一項改良技術套入一個生活問題中。產品除了技術可行外，也要顧及用家的行為，這個過程不單涉及數學、科學，也涉及行為科學，以及風險管理。簡單而言，須宏觀地考量產品是否能解決同學提出的生活問題，並且有充足的資料搜集，認識產品會涉及的事物。

是次決賽一等獎結果如下：小學組是博愛醫院歷屆總理聯誼會梁省德學校的「安老服藥易」：自動提醒長者定時服藥的機器；初中組為風采中學的「AllyBreaKall」：用智能裝置改裝輪椅，改善輪椅人士出外困難；高中組為佛教沈香林紀念中學的「AI伴我同行」：利用人工智能技術，幫助長者獨自出門，避免迷路。

科創教育資訊

教育局先導計劃推STEAM 小學可彈性聘未受師訓人士

為推廣STEM教育，加入藝術元素發展STEAM（科學、科技、工程、藝術及數學），教育局於8月25日向官立及資助小學（包括特殊學校）發出通告，決定於本學年起於小學推行為期3年的先導計劃（2022/2023學年至2024/2025學年）。學校因應需要，運用核准教學人員編制不超過10%的職位，聘請持有STEAM相關科目學士學位，但未曾接受小學教育師資培訓的人士（包括只接受中學教育師資培訓的人士）為STEAM教師。

在此先導計劃下，該批STEAM教師薪酬將參照小學學位教師，即總薪級表第15點至29點，薪金為32,545元至62,950元。然而，此計劃下招聘的STEAM老師並非助理小學學位教師，不符合晉升至小學學位教師的要求，在計劃下執教的年資不會被計算為晉升的教學經驗。

教育局與數碼港合辦課程 供STEAM教師培訓參觀

教育局與數碼港合作，為官津及直資中小學STEAM統籌人員，提供「創新科技專業培訓課程」，並在9月22日於數碼港舉行課程啟動禮。是次合作將設10個培訓課程，於10月至明年3月期間舉辦，內容涵蓋不同的科創主題，例如人工智能機械人、綠色科技、樂齡科技、藝術科技、金融科技、物聯網、區塊鏈及大數據等。

培訓課程以一日工作坊形式進行，有科創講座及示範、動手活動、教師分享、初創企業參觀等。首兩個開辦的課程已可在教育局培訓行事曆報名。教育局表示，課程目的是讓STEAM統籌人員了解最新科創發展，掌握創新科技於學與教的應用，並協助統籌人員規劃STEAM學習活動，促進學校推行STEAM教育。