

中學生研發平價重金屬偵測器 揚威國際生物科技大賽奪三大獎

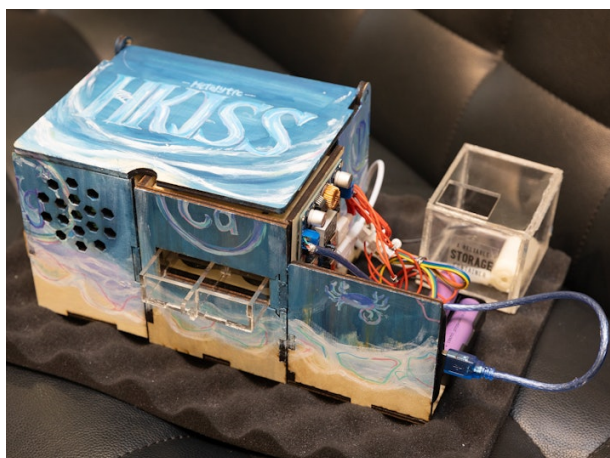


撰文：金敏琍

出版：2024-12-09 07:00 更新：2025-02-21 13:00



保良局何蔭棠中學、仁愛堂田家炳中學、五旬節中學、妙法寺劉金龍中學及馬錦明慈善基金馬可賓紀念中學，組成「HongKong-JSS」聯隊，於10月遠赴法國巴黎參加國際基因工程機器競賽（iGEM）。學生研發出低成本、及易於便攜的生物科技偵測器「Metalytic」，檢測食物中重金屬含量，不單繼去年後再次奪金獎並獲選全球十強，同時奪得全球最佳硬件設計獎。



目前市面上用作檢測重金屬含量方法，主要分成三類；第一類是以試紙做檢測，成本每次只需約4港元，但準確性低。第二類是便攜式檢測器，準確度較高，但檢測器售價由數千

至數萬港元不等，一般人難以負擔。第三類是透過專業化驗所進行檢測，以檢測食水重金屬含量為例，坊間化驗所收費約一千至二千多元不等。

基因改造大腸桿菌 AI分析重金屬濃度

聯隊希望研發一部低成本、體積小及容易操作的重金屬檢測器，填補現時市面上同類產品在準確度與高價錢之間的空隙，提供一個價格相宜，但相對準確的選項。

經過近半年的研究及測試，聯隊成功以合成生物科技基因改造大腸桿菌，讓它能識別重金屬並產生不同的色蛋白信號，並利用人工智能及物聯網技術，成功研發專門分析重金屬的濃度的偵測器Metalytic。



偵測器簡單易用 更具可持續發展功能

Metalytic生產成本只需160港元，體積是一部家用咖啡機的大小。Metalytic利用生物科技偵測重金屬，準確性較使用試紙高。

保良局何蔭棠中學學生黃旭濤表示，偵測器操作方法簡單，以測試食水含鉛量為例，只需經過3個步驟就可以，「首先開啟偵測器消毒功能，然後將食水及基因改造的大腸桿菌放入容器內，經過16小時養菌、偵測及AI分析後，市民可在經SMS或WhatsApp收到偵測結果。」



保良局何蔭棠中學學生負責研發生物科技偵測器「Metalytic」硬件部份，對於偵測器奪得全球最佳硬件設計獎，感到十分高興。（廖雁雄攝）

保良局何蔭棠中學老師范基柱指出，Metalytic除了上述功能外，還能透過基因改造不同的細菌以檢測不同污染物，令偵測器具可持續發展優點，相信是贏得評判團歡心的原因。

勇奪3獎創香港中學隊伍參賽紀錄 學生喜極而泣

聯隊憑藉 Metalytic在今屆iGEM贏得3個大獎，包括金獎、全球十強及中學組全球最佳硬件設計獎。有聯隊學生在現場聽到大會宣布時，興奮得大叫；亦有因留港參與校內考試，未能親身到場的學生得知獲獎消息後，流下開心眼淚。



「HongKong-JSS」聯隊由五間學校合共60名學生組成，部份學生於10月遠赴法國巴黎參加國際基因工程機器競賽（iGEM），奪得3個大獎。（被訪者提供）

另外，所有參賽隊伍亦須要為專案創建網頁，內容包括研究成果、機器研發、社會實踐、教育工作等等。評判會在全球140支隊伍中，提名10隊競逐最佳網頁獎（Best Wiki），「HongKong-JSS」聯隊亦獲提名，雖然最終未能奪獎，但負責建構網頁的馬錦明慈善基金馬可賓紀念中學學生魏海彤認為，獲得提名已經超出預期。「好意外，我哋對電腦編程不太熟悉，全部係由零開始學，但印證到原來全心投入去做一件事，真係有回報的。」

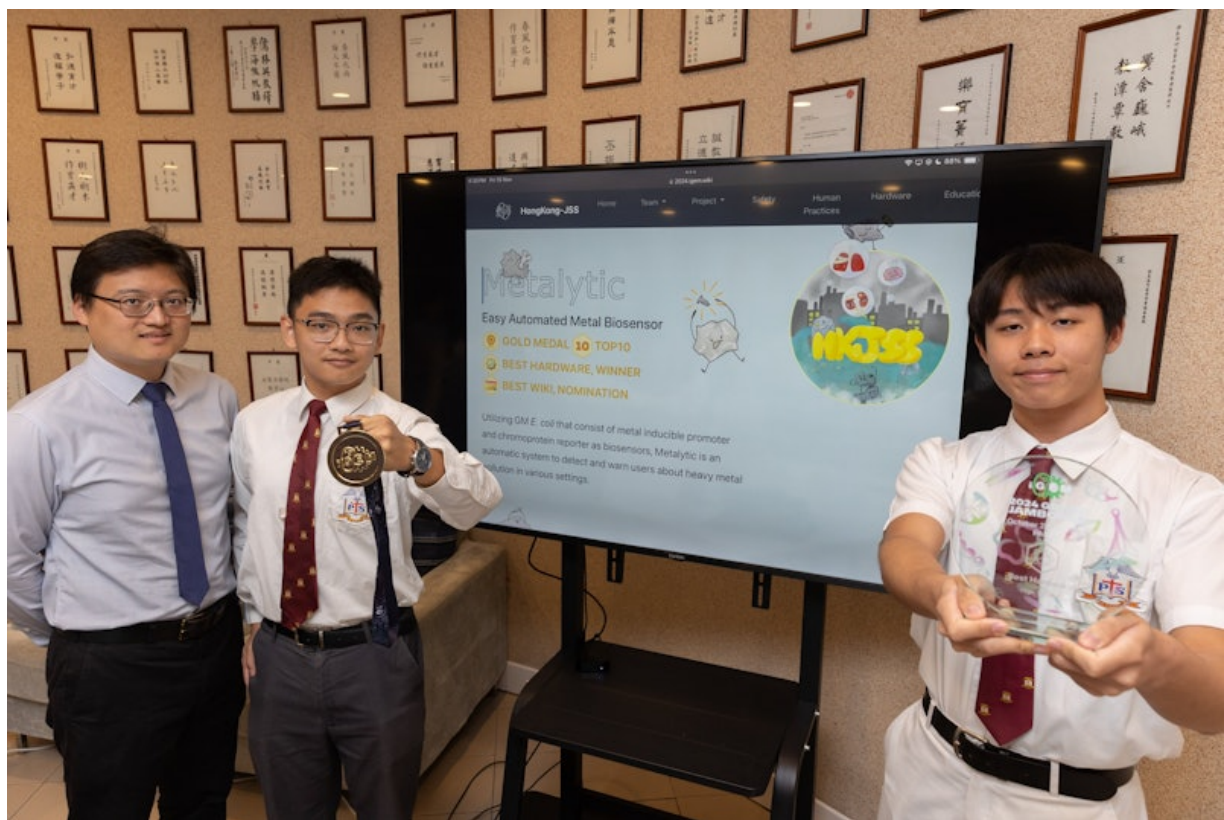


馬錦明慈善基金馬可賓紀念中學負責為專案建構網頁，並獲大會提名競逐最佳網頁獎，學生魏海彤（左）表示雖然未能贏出，但能獲得提名已是一個肯定。（廖雁雄攝）

請教專家學者 做街訪作市場調查

成功背後其實也經歷重重挑戰。Metalytic所涉及的知識層面包括基因工程、AI技術、電腦編程等範疇，部份超出中學知識範圍，聯隊成員除了上網學習外，還請教不同專家學者。

五旬節中學學生梁証浩表示，學校老師、大學教授、環保署專家及中醫師都是他們請教對象。此外，他們亦曾先後進行六次街訪，收集了過百位公眾對檢測食物中重金屬的意見。



五旬節中學學生曾進行6次街訪，了解公眾對重金屬偵測器意見；另外又訪問環保署環境保護主任(水質管理)麥艷玲博士，向她請教重金屬污染情況。(廖雁雄攝)

研發初期擺烏龍 訂錯DNA屢試屢敗

負責基因改造大腸桿菌部份的仁愛堂田家炳中學學生黎子欣表示，在進行基因改造大腸桿菌實驗初期，曾試盡所有方法，一直未能成功，擔心整個專案要推倒重來。「最終重新追溯DNA排序，才發現擺了一個大烏龍，原來一開始訂錯DNA，重新訂購後終成功完成實驗。」



仁愛堂田家炳中學學生表示，他們在進行基因改造大腸桿菌的第一個月，一直處於失敗狀態，結果發現原來訂購了不正確的DNA，擺了一個大烏龍。（廖雁雄攝）

舉辦工作坊做社區教育 提高大眾對重金屬認知

生物科技是解決世界問題的一個大趨勢，這次參賽除了技術上的創新，聯隊還積極參與社區教育，向公眾普及重金屬污染的危害及其對生態和人類健康的影響。妙法寺劉金龍中學學生劉思甜表示，他們舉辦了多場工作坊，並設計了卡牌遊戲，幫助學生和市民更好地理解環保和合成生物學的知識。「希望通過這些活動，讓更多人認識到環境問題的重要性，並激發大家對科學的興趣。」

國際基因生物科技競賽（iGEM）是全球規模最大且最具影響力比賽，今年吸引各地逾400支隊伍、創紀錄9,000多名參賽者參與。比賽分高中、本科生及研究生三個組別，團隊須在限時內設計、構建並測試合成生物系統，以應對社會當前面臨的挑戰。



妙法寺劉金龍中學學生劉思甜（右）是聯隊成員之一，她們負責進行公眾教育部份，曾舉辦多場工作坊及設計卡牌遊戲，增加學生及市民對環保及科技認識。（廖雁雄攝）