

嫦娥五探樣功臣 助港青圓航天夢

理大容啟亮：做好本份 打穩基礎研究

中國月球探測器「嫦娥五號」早前完成登月任務，將約2公斤的月球樣本帶回地球。本港亦有科學家參與國家航天任務，研製出港產儀器負責在月球表面採樣。這位低調的科學家，原來一直隱身於香港理工大學校園。作為全港首位參與研發中國航天儀器的科學家，理大工業及系统工程學系講座教授容啟亮，早於嫦娥三號開始已為國家航天任務默默付出，他說對今次任務成功既感光榮又驕傲，他期望理大可得月壤樣本研究。

■本報記者 蘇文軒



容啟亮是本港首位參與研發中國航天儀器的科學家 (理大提供圖片)

盛載着月球樣本的嫦娥五號返回器，上月17日凌晨於中國內蒙古地區成功着陸。嫦娥五號由軌道器、上升器、着陸器和返回器4個部分組成，當中關鍵的「表取採樣執行裝置」是由香港理大與中國空間技術研究院研發。容啟亮領導的20人團隊，早在2011年開始研發用作採集鬆散及黏性樣品的採樣工具，以及裝封容器，整套裝置由超過400件鈦合金工件組合而成，可抵受嚴峻太空環境。

風險處處「第3次採樣挖深咗」

這款由理大設計和生產的表取採樣執行裝置搭載在着陸器上，以遙控全自動模式在月球表面採樣，當完成採樣後機械臂會透過視像導航將樣本容器提起，並放入上升器。隨後，上升器會離開月球表面進入月球軌道，與軌道器交會對接，並將樣本容器轉移至返回器，將樣本運返地球。

容啟亮說，今次嫦娥五號採集樣本過程大致順利，共進行了12次採樣，但在月球環境下，每個環節的操作都有風險，例如採樣器能否將樣本準確倒入樣本罐，「第3次採樣挖深咗」，令採樣器不能關閉，其裝置就發揮作用，將多餘和大件的土壤擊碎，最後成功封裝。

他解釋，前蘇聯是以鑽取方式採得月壤，美國是登月的太空員人手挖掘，今次嫦娥五號是首次以全自動採樣，因此需要精密工程，過程不容出錯。

低調好處 理大實驗室免破壞

目前2公斤的月球樣本將存放在中科院，據容啟亮了解，樣本罐數天前已開蓋，將由國家分配至不同研究院所和實驗室，「希望理大都能獲得部分樣本做研究」。

作為該關鍵裝置的負責人之一，容啟亮原定要到國家航天局直擊監察整個採樣過程，不過受疫情影響，他不能親身到內地，惟有在理大實驗室透過實時數據監察，但他和團隊亦未敢鬆懈，直至採樣成功「全部癩晒慶祝」。

國家任務屬頭等大事，容啟亮對此一直保持低調，但反而低調卻「有着數」。他重提前年社會事件，理大遭示威者佔領一役，若當初整個研究曝光，他們設於理大的實驗室可能難逃被破壞的厄運。他坦言其時心情緊張，「晚晚瞓唔到覺」，憂慮實驗室會否被破壞，「承擔國家咁重要任務，仲唔第一時間拆你實驗室？」

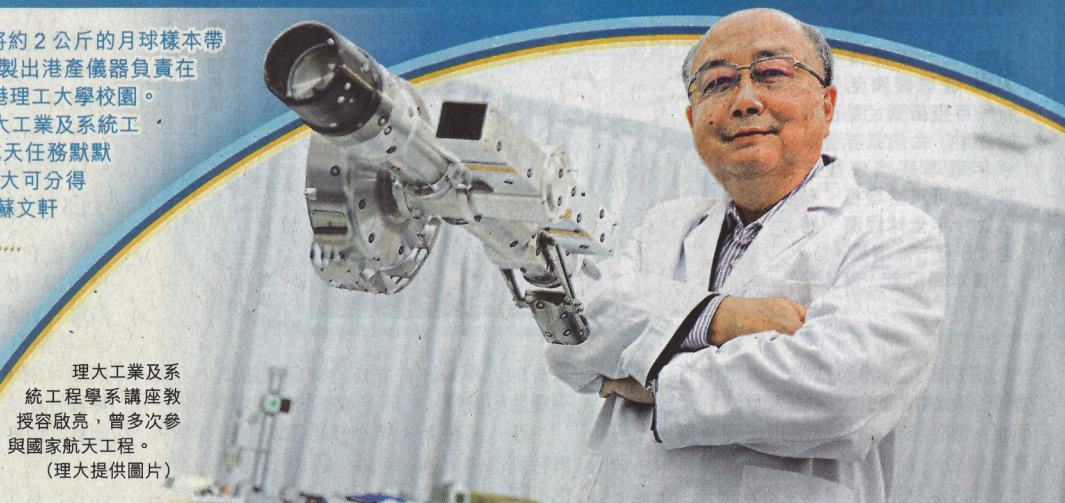
基礎研究擁不同人才 成功突圍

航天工程屬於科學研究的頂尖領域之一，作為港產科學家，容啟亮已不止一次參與國家航天任務。他早於03年已曾參與歐洲太空總署的火星快車任務，之後經理大校長牽頭，開始與國家航天局有聯繫，並獲邀請參與競爭項目，最終脫穎而出。談到未來大計，他透露其「表取採樣執行裝置」的設計，將利用今次所收集的數據加以改良，未來會繼續應用在「嫦娥六號」。

他寄語本港有志參與航天項目的年輕人，國家航天要求極高，理大也是通過競爭才奪得研製關鍵裝置的機會，因此首先要做好本份，要做好基礎研究，如其團隊優勝在基礎研究方面有不同人才，又建議年輕人多了解航天工程需要甚麼技術、背景，「有好多陣地，太空站、人造衛星等」，從而在相關技術取得成就，「人哋先肯用你」。



莫下基礎



理大工業及系统工程學系講座教授容啟亮，曾多次參與國家航天工程。(理大提供圖片)

太空儀器3大「發明」引以為傲

理大是香港唯一擁有國際太空任務實戰經驗的高等院校，多年來容啟亮亦有參與當中不同項目，更與國家空間技術研究院的專家，攜手研製出多項太空儀器，包括應用於2013年「嫦娥三號」及2019年「嫦娥四號」的月背探測任務的「相機指向機構系統」，以及2020年應用於天問一號的「落火狀態監視相機」（火星相機），而「相機指向系統」、「火星相機」和「表取採樣裝置」正是容啟亮引以為傲的3項傑作。

相機指向系統 嫦三嫦四曾用

歐洲太空總署在2003年進行火星快車任務，理大參與當中研發的「岩芯取樣器」，負責在火星採取土質樣本；至2011年中俄展開聯合探火任務「火衛一土

壤」，研發「行星表土準備系統」，可將火衛一的土壤磨碎成小於1毫米的樣本，進行實地分析及帶回地球研究。

2013年中國嫦娥三號探月工程及2019年嫦娥四號登月任務，採用了「相機指向機構系統」，分別用於拍攝月貌全景成影像，及監視月球車釋放過程和在月面走動情況，並以創新的月球地形測繪和地貌分析技術，研究探測器着陸點的地理特徵。

火星相機 去年搭載探測系統

去年7月「天問一號」火星探測任務中，搭載於火星探測系統上的關鍵儀器「落火狀態監視相機」，搭載於着陸器外層平台上，以監視着陸情況、火星的周遭環境，以及降落火星後巡視器的操作狀態，相關資訊對掌握巡視器能否在火星表面成功巡視至關重要。

中學時期愛攝影 自學沖曬製裝置

容啟亮對精密儀器的興趣，起源自年輕時對攝影的愛好，在數碼相機未普及的年代，當時仍是中學生的容教授已透過書本自學沖曬技術。世事巧合，容啟亮首次接觸國家探月工程便與攝影有關，為「嫦娥三號」研發「相機指向系統」，拍下月球影像。

容啟亮在中學時期愛上攝影，但當年相機屬於奢侈品，普通中學生難以負擔，「我甚至買不起用於沖曬底片和相片的化學藥水，更不用說用來沖印及放大相片的

容啟亮中學時期已愛上攝影，並在校內創立攝影學會。(理大提供圖片)

器材。」於是他自行到公共圖書館閱覽攝影沖曬的書本，學習沖曬底片和相片的化學方程式，然後買材料自行混合製成沖曬用藥水。

他又撿回別人丟棄的舊鏡頭，放進木箱製成一個可以用來沖曬底片及相片的簡陋裝置，其後更創立攝影學會，首2年出任會長。在其中學正式設立黑房前，攝影學會一直使用他自製的沖曬用藥水，以及沖曬裝置。

赴英進修工程「太空之旅」熱身

中學畢業後，容啟亮在香港工業專門學院（理大前身）修讀機械工程，並於1970年取得機械工程文憑，2年後赴英國攻讀工程及技術等學科，直至取得博士學位。畢業後他在多家英國公司工作，當中包括國際知名的克蘭菲爾德精密工程研究所。1986年他回港加入理大，憑藉在英國讀書及工作14年間，積累對研發精密儀器的豐富知識，繼而展開他的「太空之旅」。