



科研用嫦娥五月壤料下月抵港

港大博士後團隊成功申請逾800mg樣品 擬探索月球岩漿奧秘

香港文匯報訊(記者 劉凝哲 北京報道)中國嫦娥五號任務取回的珍貴月球樣品,即將首次作為科研用樣品來到香港。香港大學地球科學系博士後錢煜奇及團隊提出的「嫦娥五號玄武岩揮發分火山學」研究,經專家委員會評審,成功通過國家航天局探月與航天工程中心月球樣品管理辦公室的審核,獲得四份共計822.6mg的月球樣品,預計下月樣品將運送來港。談及為香港首次申請到用於科研的月壤,錢煜奇這位「90後」的青年學者非常開心,他向香港文匯報記者表示,深空探測是香港特區政府優先支持的方向,但此前還沒有香港研究團隊獲得過月球樣品,他和團隊迫切希望能夠進行相關研究,服務國家深空探測事業,並期待更多香港同行能夠申請到嫦娥五號月壤,助力科學發展。

2023年5月底,探月與航天工程中心(月球樣品管理辦公室)在北京組織召開了第六次月球科研樣品借用申請評審會。日前,經專家委員會評審,探月與航天工程中心審核,最終16家科研機構的60份申請獲得通過,對應23名使用責任人,樣品發放量共計12,328.8mg。其中,錢煜奇代表港大地球科學系團隊成功申請到822.6mg月球樣品,這是香港首次申請到國家採回的月球樣品。

錢煜奇對嫦娥五號的研究由來已久。他在中國地質大學(武漢)(以下簡稱地大)攻讀博士期間,就參與了嫦娥五號著陸月球的選址研究,並通過遙感數據對嫦娥五號著陸的月球「風暴洋」北部的呂姆克山地區進行研究。在嫦娥五號取回月球樣本後,錢煜奇當時所在的地大團隊申請到樣品,他本人亦開始通過樣本進行研究,短短幾年間,他對嫦娥五號著陸區和樣品研究發表的一作論文已達8篇。

感受到國家挺港發展深空探測

2022年9月,錢煜奇確定將進入港大從事博士後。「我從那時就開始思考在港大的研究方向,認識到自己是港大第一位研究月球的學者,香港研究月球的學者非常少時,我就開始籌備申請月球樣品相關工作。」錢煜奇說,雖然自己所在的地球科學系沒有研究月球方向的導師,但研究其他領域的導師們給予了他非常多的指導,而團隊的幫助也令他的研究更有國際視野。經過精心準備,錢煜奇在今年5月前往北京參加答辯,在31名申請人中脫穎而出,順利通過專家委員會評審。

在面對專家委員會的答辯時,當他講述完研究設想,專家笑着說「香港應該要給」,這個場景令錢煜奇非常難忘。錢煜奇說,能夠獲得月球樣本,這一方面固然是團隊努力在科學目標、研究途徑上得到專業的認可,另一方面作為一名剛剛博士畢業的年輕學者,自己就能同很多業內「大佬」一樣成為月壤的「使用責任人」,可以體會到國家希望深空探測等前沿學科能夠在香港更好發展、力挺香港建設國際創科中心的良苦用心。

研究有助未來月球資源利用

錢煜奇及團隊的研究方向是嫦娥五號玄武岩揮發分火山學。據介紹,研究的目標是,基於月球樣品,採取自主開放的軟件、模型,探究揮發分及稀土元素在熔體中的分配及擴散,限定岩漿起源、上升、噴發過程。「這項研究是基礎研究,不過與地球上人類的生活也有密切關係。」錢煜奇說,通過這項研究,可以幫助人們了解地球早期火山噴發的狀態,了解到幾十億年前地球環境。此外,還可以進一步認識火山成因的月球樣品中揮發分含量和分布,幫助未來月球資源利用。

錢煜奇表示,目前正在等待領取月球樣品的手續當中,大約一個月左右,相信可以前往北京的中科院國家天文台月球樣品實驗室,辦理樣品領取相關手續,並將月球樣本帶回香港。月球樣品的借用期為1年,港大有完備的樣品存放實驗室,並擁有儲藏地外樣本的經驗,相信會「照顧好」這些珍貴的月壤。

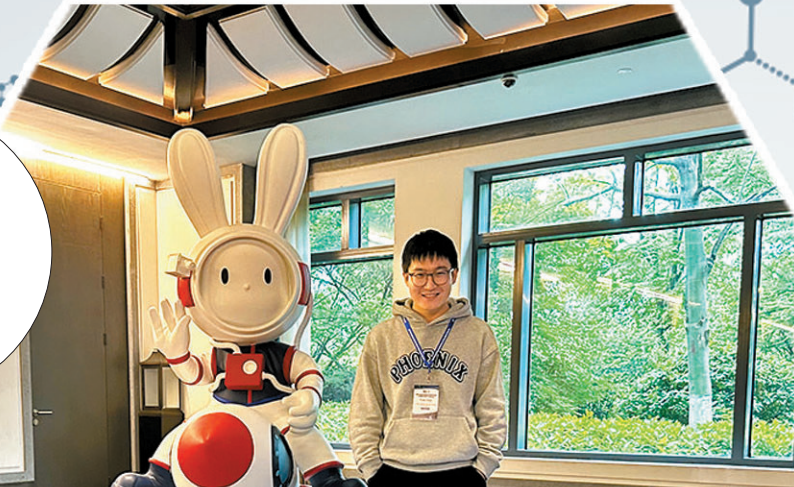
香港文匯報訊(記者 劉凝哲 北京報道)「來到港大,才親身感受到,其實香港與內地深空探測重大工程已經有了緊密的聯繫。」錢煜奇說。曾經在地大讀博期間參與到嫦娥五號著陸區選址工作的他,深知地外星體探測前期預研工作的重要性,這是關係到後續工程科研成果產出的關鍵。在中國後續的火星取樣返回等任務中,香港大學的專家團隊已參與其中,共同為中國的火星探測出一分力。

錢煜奇表示,來到香港從事科研,能夠感受到周圍對國家深空探測、航天事業以及重大工程的格外關注。此前中國載人航天工程在港選拔載荷專家航天员,就點燃起周圍香港青年學者的熱情。「我特別想參加,但是身高超過標準,只能遺憾錯過了。」錢煜奇說,香港有十多位載荷專家入圍了航天员選拔復選,前段時間受到了特首李家超接見,大家都在為他們加油鼓勁。

兩地在航天領域的合作也愈發深入。此前,香港理工大學團隊曾參與嫦娥工程、探火工程設備的建造研製工作。如今,合作不僅局限在工程製造領域,更延伸到科學研究上。後續中國將實施天問三號任務,預計實現人類首次在火星的取樣返回,屆時可能獲得人類首批火星樣本。錢煜奇透露,他在港大的合作導師Joe Michalski副教授,以及李一良副教授、劉嘉成、葉斌龍等均參與到火星著陸探樣點的前期選址研究當中。他們的工作,將助力中國首次火星探樣返回探測任務。

這次成功成為嫦娥五號月球樣品的「使用責任人」,亦給了錢煜奇很大的信心。他說,希望這只是他在港大研究的第一步,不久後嫦娥六號將發射並取回人類首批來自月球背面的月球樣品,這對全世界的科學家都擁有相當大的吸引力,希望未來能夠繼續申請到月背樣品,進行更深入的科研。他也希望,這次成功申請到822.6mg月壤,能夠給更多香港同行建立起信心,後續希望更多香港學者申請到國家嫦娥工程採集的月壤,共同促進香港深空探測研究的發展。

◆香港大學地球科學系博士後研究員錢煜奇,成為香港第一位月球樣品「使用責任人」。受訪者供圖



深空探測實驗室

屆深空探測國際會議(中國·合肥)

International Deep Space Exploration Conference (Tiandū Forum)



◆香港大學獲得的月球樣品一。受訪者供圖



◆香港大學獲得的月球樣品二。受訪者供圖



◆香港大學獲得的月球樣品四。受訪者供圖

話你知道

港澳和內地研究人員申請月球樣品的流程基本一致。根據《月球樣品管理辦法》,科研人員可以借用月球樣品開展科學研究(無損實驗和有損實驗),並在活動完成後按約定時間返還。借用主體應具有相應的安防和存儲條件,開展樣品研究的借用主體應具有相應的研究能力。借用主體須在數據信息管理平台提交月球樣品借用申請表,申請內容包括研究目標、內容、方案和預期科研成果,同時要明確研究保障條件和月球樣品管理條件。研究使用的月球樣品借用期原則上不超过一年。確有需要,可辦理一次續借手續,續借期不超过六個月。此外,由於月球樣品的珍貴性,借用的研究樣品應節約使用。對於研究樣品的有損實驗應降低到最低程度,並在研究計劃中詳細論證說明。◆香港文匯報記者 劉凝哲

借用期一年。續借期不超过六個月

嫦娥五月壤國內部分研究成果

分析月球最「年輕」玄武岩年齡

◆中國科學院地質與地球物理研究所聯合國家天文台在嫦娥五號月球科研樣品研究方面取得突破性進展,證明嫦娥五號月球樣品為一類新的月海玄武岩,對着陸區岩漿年齡、源區性質給出全新的認識,月球最「年輕」玄武岩年齡為20億年,其晚期岩漿活動的源區並不富集放射性元素,並且月幔源區幾乎沒有水。

發現新礦物「嫦娥石」

◆中核集團核工業北京地質研究院(以下簡稱核地院)的研究團隊首次在月球上發現新礦物,並命名為「嫦娥石」。「嫦娥石」也是人類發現的第六種月球新礦物,其單晶顆粒的粒徑只有10微米大小,不到一根頭髮絲直徑的1/10。這是中國天體礦物學研究的重大突破性成果,使中國成為世界上第三個發現月球新礦物的國家,為和平利用和合作開發太空資源貢獻了中國力量。

推測月壤儲水量

◆中英科學家的研究成果顯示,嫦娥五號的月球樣品中發現了撞擊玻璃珠裏的水分,測量了玻璃珠中心和邊緣的水含量,發現玻璃珠中的水含量從邊緣向中心逐漸遞減。科研人員推斷,這是因為太陽風中的氫原子進入了玻璃珠,並在裏面擴散和保存。團隊結合月球全球尺度月壤厚度分析,推測出月壤的儲水量最高約2,700億噸。這對於人類未來的深空探索有重要意義,因為撞擊玻璃珠可能可以作為潛在的水源,只要有效地收集和提取它們。

整理:香港文匯報記者 劉凝哲

藉港大地球科學優勢 助拓月球科學研究

特稿

在前往香港大學進行博士後研究前不久,錢煜奇剛剛獲頒第十三次李四光優秀博士研究生獎,這是中國地球科學領域為學生設立最高獎項之一。攻讀博士期間,錢煜奇在偶然機會中,了解到地大行星科學研究所肖龍教授團隊在做探月相關研究,這激發起他從小的探索宇宙夢想,從此走上追夢「嫦娥」之路。2023年3月,錢煜奇再次作出重要決定,前往港大進行博士後研究。在月球研究幾乎處於空白狀態的港大,希望開闢「處女地」的錢煜奇,感到自己擁有高度自由的科研空間,以及香港強大綜合科研實力的支持。

在地大肖龍教授團隊讀博期間,錢煜奇就成為少數真正「觸碰」到月球樣本的科學家之一。他參與多項嫦娥五號相關研究,在嫦娥五號著陸點預選、模擬月壤研製、返回樣品分析等方面,取得多項創新型成果,以第一

作者在《地球與行星科學通訊》《地球物理研究通訊》《地球物理學研究雜誌》等期刊發表論文多篇。這些論文一經發表,就被嫦娥五號樣品分析論文多次引用,助力實現嫦娥五號任務的科學目標。

在香港,月球研究並非熱門,這一領域的學者僅有幾位。當前,國家深空探測戰略不斷深入,全球矚目的探月、探火成果層出不窮,香港加強這一領域的研究,已成為必然選擇。選擇從具有豐富研究資源的地大來到港大,錢煜奇說,香港大學有世界一流的地球科學、儀器設備和師資,有國際化的氛圍,既能背靠國家,又能面向世界。月球科學研究的方法和地球科學研究的方法、思想,很大程度上是相通的,希望可以依靠港大在地球科學上的優勢,擴展到月球科學研究上去。「在香港大學這樣的學校或者香港這樣的地方,去開拓一個新方向,具有廣闊的前景。」

◆香港文匯報記者 劉凝哲 北京報道



◆錢煜奇(右七)與趙國春院士(右六)、Joe Michalski副教授(前左二)、張健教授(前左一)、李一良副教授(右三)與中研院楊蔚研究員(前左三)在香港大學進行嫦娥五號樣品研討。受訪者供圖