



嫦娥五號樣本具「獨特價值」 冀與全球科學家擁同等機遇 傳 NASA 尋求美國會「開綠燈」 申請研究中國月壤

香港文匯報訊 據美國 SpaceNews 及 Space.com 等媒體報道，美國太空總署 (NASA) 向內部人員發送電郵，表示該機構已尋求讓美國國會在對華航天合作方面的禁令「沃爾夫條款」上「開綠燈」，允許研究人員申請獲取並研究中國採集到的月球土壤樣本，原因是中國採集的樣本具有「獨特價值」。

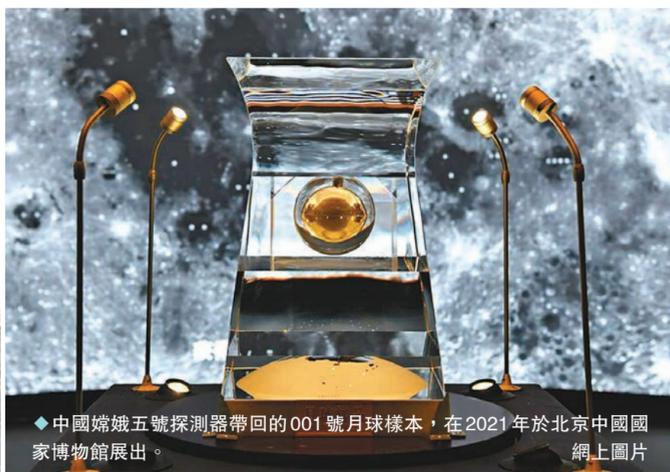
道稱，NASA 上週三 (11月29日) 發送的一份內部電郵中表示，該機構已「向美國國會證明其意圖」，要求允許 NASA 資助的研究人員，向中國國家航天局申請獲取嫦娥五號在 2020 年採集到的月球樣本。電郵指出申請獲取中方採集到的樣本是必要的，因中國的樣本具有「獨特價值」，而這些樣本最近已開放給國際科學界用於研究目的。這些樣本來自「NASA 尚未採樣」的月球區域，預計將為月球、地月系統的地質歷史研究提供有價值的資料，並可能幫助 NASA 制訂未來的月球探索計劃，「申請獲取樣本將確保美國研究人員，與世界各地的科學家擁有同樣的研究機會。」

或促使兩國首次航天合作

報道形容 NASA 的舉動相當罕見，若獲得美國國會批准申請研究中國月壤樣本，這可能促使中美兩國航天機構之間首次開展同類合作。

2020 年 11 月 24 日，中國長征五號遙五運載火箭成功發射探月工程嫦娥五號探測器，順利將探測器送入預定軌道。同年 12 月 17 日，嫦娥五號返回器帶回 1,731 克月球樣本，為全球單次採樣量最大的無人月球採樣任務。嫦娥五號任務為中國後續的無人月球科研站、載人登月等奠定了基礎，是中國航天發展的又一個重要里程碑。今年 10 月，中方宣布嫦娥五號月球科研樣本將面向國際開放申請，歡迎各國科學家共同研究，共享成果。

事實上早在十多年前，美國曾以政治、資金、技術等方面緣由，將中國排除在國際太空站項目之外。2011 年，美國又通過旨在禁止中美兩國航天合作的「沃爾夫條款」，令中美官方航天合作長期處於「冷凍」狀態。該條款存在「例外」的可能性，但 NASA 需說服國會和聯邦調查局 (FBI)，與中方接觸和合作「不會造成導致技術、數據或涉及國家安全或經濟安全的其他信息，轉移到中國的風險」。



◆ 中國嫦娥五號探測器帶回的 001 號月球樣本，在 2021 年於北京中國國家博物館展出。 網上圖片



◆ 嫦娥五號探測器模擬圖。 網上圖片



◆ 嫦娥五號著陸於呂姆克山脈。 網上圖片

月壤來自從未探索區域

香港文匯報訊 美國此前的阿波羅探月計劃實現了 6 次成功登月，並將約 382 公斤月球岩石和土壤帶回地球，可說在全球範圍之中是最多。分析認為美國仍希望申請研究中國嫦娥五號月球樣本，原因是美國 6 次登月的目的地，與中國嫦娥五號採集樣本區域存在很大差異。

嫦娥五號著陸地點是位於「風暴洋」北部的呂姆克山脈，這是人類從未探索過的區域，且嫦娥五號樣本的年齡約為 20 億歲，比之前認為的要年輕得多。

從中國嫦娥五號的成就可以看到，很多首次成果都對月球具有全新的認識，包括發現了月球的岩漿活動一直持續到距今約 20 億年；在亞微米級尺度的二次撞擊坑中，發現了歧化反應成因單質金屬鐵的可靠證據及月殼特殊岩石碎屑，指示月球上仍存在未被認識的地質單元等。這都凸顯了中國嫦娥五號的價值是極其大，在這樣的局面之下，美國不想要是不可能的，因為美國也想對月球多了解，甚至對美國制訂新一輪載人登月任務具有影響。

香港文匯報訊 「沃爾夫條款」(Wolf Amendment) 是美國國會於 2011 年 4 月通過的一項法案，以美國眾議院議員沃爾夫的名字命名。該條款禁止美國太空總署 (NASA) 和白宮科技政策辦公室 (OSTP) 在未經授權的情況下，使用政府資金與中國政府及其組織進行任何形式的雙邊合作。在 2013 年，NASA 以違反「沃爾夫條款」為由，拒絕了 6 名中國科學家 (包括在美工作的中國科學家)，參加第二屆開普勒科學會議，會議主題涉及 NASA 的開普勒太空望遠鏡項目。NASA 此舉遭到美英科研人員的強烈抵制。時任 NASA 署長博爾登出面致歉。該條款的提出者沃爾夫致函博爾登，稱這一限制僅適用於 NASA 與中國政府或中資公司之間的雙邊會議和活動。事實上，「沃爾夫條款」剛出台時，美國麻省理工學院的學者就曾表明，這是一個「歧視性」決定，美國最終也會受到傷害。2014 年，美國載人航天委員會多名科學家發表聲明說，鑒於中國在太空能力方面的快速發展，將中國納入未來的國際合作項目，符合美國的最大利益。

禁與中方合作 美學者：終自食其果

美科學家興奮 料嫦娥六號樣本價值更高

香港文匯報訊 隨着今年 10 月 1 日中方宣布嫦娥五號月球科研樣本將面向國際開放申請，美國布朗大學的行星地球科學家海德表示，國際上對研究這些樣本有着「極大的熱情」。他預測美國太空總署 (NASA) 開放申請研究的限制後，美國許多科研人員將會申請，「這將會是一場規模非常大的申請。」

海德說，在中國科學家已通過分析嫦娥五號的部分樣本，解決了一系列基本問題後，外國科學家的參與，可能會為解決這些關鍵問題帶來更多着眼點及不同視角。

盼「科學外交」解凍兩國關係

海德還提到嫦娥六號已計劃於 2024 年前後進行發射，這將是人類歷史上首次從月球背面採集月壤樣本，科學價值可能更高。「我們對月球背面的了解僅限於來自遙感數據。(嫦娥六號) 帶回的樣本不僅將提供有關月球上已知最大、最古老撞擊盆地的時間信息，而且還將提供

月球另一半的地殼組成，甚至可能是地殼下面更深的地幔物質資訊。」

美國的月球研究人員對 NASA 要求「開綠燈」感到高興。印第安納州聖母大學首席月球專家尼爾說，「這是個好消息，因可使美國科學家能利用他們的專業知識，來研究這些獨特的月球樣本。」尼爾還表示，希望這能促成中美之間進行樣本交換，成為通過「科學外交」令雙方的關係解凍的重要一步。

美國大學太空研究協會月球與行星研究所所長加迪斯說，「我很高興看到這個向美國科學家開放的新機會，這開啓了新的合作，並有望揭示在月球上採集的一些最年輕火山物質的起源。」

中俄月球站預計 2040 年落成「勢成國際探月核心」

香港文匯報訊 據俄羅斯《消息報》報道，俄羅斯已正式批准與中國共同建設月球科研站的協議。俄羅斯科學家認為，中俄這一聯合計劃前景廣闊，將大幅提高科研站的威望和可信度，其他國家將更願意參加該項目。

報道稱，俄羅斯法學會董事會主席格魯茲傑夫透露，俄政府立法委員會已批准共建中俄國際月球科研站的協議。中俄於 2022 年 11 月簽署該協議，在此期間進行了一系列部門間協調工作。格魯茲傑夫說，「該協議符合俄利益，將有助於加強中俄戰略夥伴關係及俄航天領域的發展，建設並管理國際月球科研站旨在開展多學科、多用途科研工作，其中包括月球的探索和利用，並計劃開展基礎研究實驗和技術測試。中俄計劃於 2035 至 2040 年完成月球科研站的建設工作。」

月球開發分 3 階段實施

報道還說，該協議概述了中俄在月球開發方面的聯合行動，項目將分三個階段實施。在第一階段，兩國設計師將負責科研站的設

計，並發射航天器對月球表面進行探測，以確定建設科研站的最佳位置，也會確定在月球上實施軟着陸的相關技術。第二階段計劃建立統一的科研站控制中心，並在月球上建設首批基礎設施，包括為科研站供電、提供運輸和通訊服務的軌道艙。此外，還將向月球表面發送各種用途的研究儀器和月球車，並在月球軌道上部署中繼通訊設備。第三階段將逐步增加月球艙的數量和功能，並幫助國際合作夥伴實施載人登月。該站將用於多學科和多用途的科研工作，包括月球探測和利用、實驗和驗證科研站無人操作技術。

俄齊奧爾科夫斯基航天研究院院士熱列茲尼亞科夫認為，與中國聯合建設月球科研站對俄非常重要，因當前俄單靠自己能力，很難在月球上建造科研站。俄科學院空間研究所科研負責人澤列內認為，「我們已看到俄羅斯和中國在月球探索方面合作的第一步，今年兩國交換了月球土壤樣本。中俄合作將成為未來國際月球聯合探索的核心。俄在建造軌道艙和着陸艙方面積累豐富的經驗，可以參與發射和設計航天器。」

◆ 中俄月球站模擬圖。 網上圖片