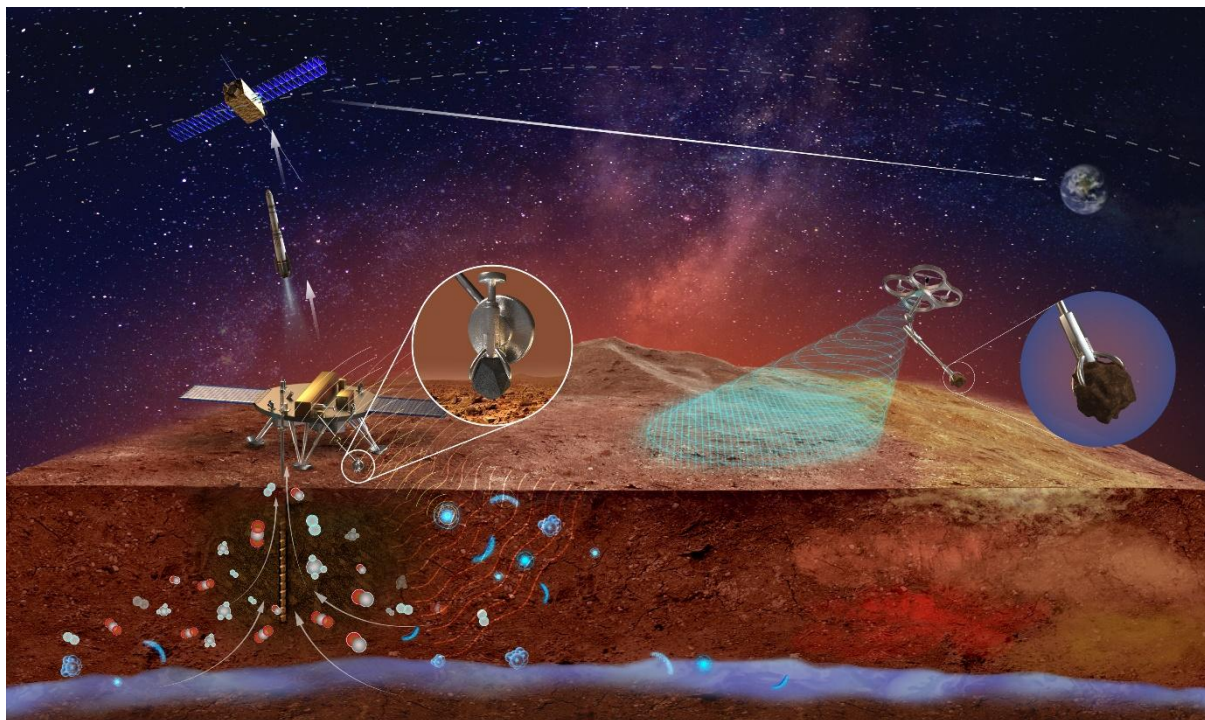


新聞稿

即時發放

港大天體生物學家參與國家天問三號火星探測任務

2025 年 6 月 22 日



圖一：中國的火星取樣返回任務的著陸器在火星表面工作示意圖。

生命的起源是人類科學探索的核心課題之一，同時也是自然科學三大起源問題之一。

近日，中國正式啟動天問三號——火星取樣返回任務，這標誌着中國在行星探索領域邁出了重要一步。天問三號的目標是利用地球上的「高精尖」儀器對從火星取回的樣本進行深入分析，以揭示火星上是否曾經存在生命，甚至是否仍有生命存在。

香港大學（港大）地球科學系天體生物學家李一良教授作為天問三號科學家團隊的核心成員，領導了一支由港大研究人員組成的專案小組，負責天問三號的著陸點選址；近日，李教授以共同作者的身份撰寫了一篇闡述該任務目標的觀點文章，並已在國際頂尖期刊《自然天文學(*Nature Astronomy*)》上發表。

火星上有生命嗎？

地球是目前人類已知唯一存在生命的星球。目前的研究表明，地球上生命的起源可追溯至大約 38 億年前，即太陽系形成後約七億年。儘管地球科學家通過理論、實驗和觀察，推測地球在其最初七億年的演化中具備成為可能孕育生命的宜居行星的條件，但至今仍無直接證據證明生命起源於地球自身的演化。

火星與地球同處於太陽系的宜居帶之內。研究認為早期火星曾經擁有一個濃厚的大氣層和溫濕的氣候條件，因此可能適宜微生物生命的起源和演化。從天體生物學的角度來看，早期的火星環境很可能適合地球上一些能適應極端環境的微生物生存。

任務：將火星樣本送回地球

因此，中國的火星取樣返回任務的關鍵在於尋找最有可能保存火星生命記錄的樣本。為達成此目標，科學團隊需在發射火箭前完成大量研究，包括鎖定火星早期可能存在液態水的地區、富含重要金屬營養元素的區域，以及能夠保存火星微生物活動痕跡數十億年的地點。儘管本觀點文章已概述了這些研究的基本框架，但火星採樣選址依然是一項需要長期探索且充滿挑戰的任務。

天問三號任務將在 2028 年發射兩枚獨立的火箭，其中一枚將攜帶著陸器，降落在火星表面進行採樣；另一枚則攜帶著飛船，停留在火星軌道上，等待接收樣本並將其帶回地球。

該著陸器將根據科學團隊預設的座標，精準著陸於火星表面目標區域。除了採集火星表面的樣本，還將鑽探至地下約兩米深處。此深度被視為關鍵分界線，因火星表層長期暴露在宇宙輻射和強氧化劑環境，可能存在的有機物質和微生物痕跡幾乎全遭破壞，但在這層惡劣表面下，或許仍然保存着珍貴的生命有機物質。採集樣本將由軌道器運送回地球，並透過先進儀器進行精密分析。

引領行星探索前沿

該觀點文章強調，火星取樣返回任務的最大挑戰並非工程技術或科學難題，而是在於「行星保護」——如何對可能含有外星生命物質的樣本實施嚴格隔離。中國將成為全球首個將潛在具有生物活性的外星物質(包括潛在生命體)帶回地球的國家，這些物質是否威脅地球生態屬重大的科學倫理議題。為此，中國已選址合肥郊區建設一個科技城，適合對火星樣本進行全面的生物化學、病理學測試，同時與地球環境保持嚴格隔離。只有在確認樣本中不含任何可能威脅地球生態的物質後，才會將樣本分送相關的實驗室進行深入的分析。

中國即將實施的火星取樣返回任務，是繼 2021 年成功地將祝融號火星車投放至火星表面後的又一探索任務。中國是繼美國之後第二個成功實現火星車在火星表面巡視探測的國家。在 2020 年，各國相繼提出了在 2030 年前後對火星進行近距離和原位探測的目標，而目前中國已率先啟動相關計劃。

有關本觀點文章的作者

文章的主要作者包括中國天問三號火星樣品返回計劃的首席工程師劉繼忠院士、首席科學家侯增謙院士和合肥深空探測全國重點實驗室副主任汪毓明教授。

劉繼忠院士是國家航天局探月與航天工程中心/深空探測實驗室研究員，同時是國際宇航科學院院士。他亦是現任深空探測重大專項科技委副主任、中國重型運載火箭工程總設計師、中國行星探測工程天問三號任務總設計師等。他長期致力於中國重大航天工程和航天控制理論技術研究，在運載火箭、月球探測、行星探測等領域的戰略研究、規劃論證、總體設計、組織實施和國際合作等方面做出了卓越貢獻。

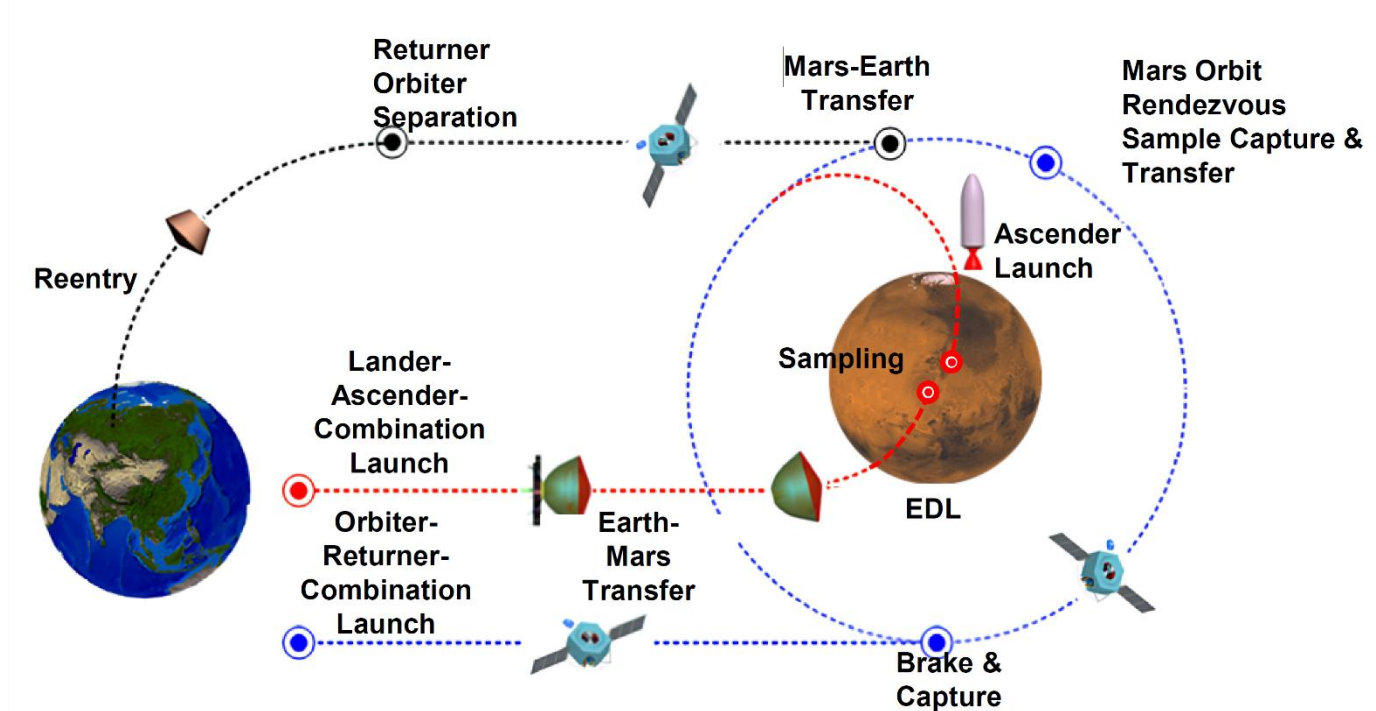
侯增謙院士是國家行星探測工程首席科學家，也是「天問三號」任務首席科學家。他目前兼任中國地質科學院研究員，深地探測與礦產勘查全國重點實驗室主任，同時亦擔任國家自然科學基金委員會原副主任和國際應用礦床地質學會區域副主席等職務。

汪毓明教授是中國科學技術大學講席教授、深空探測全國重點實驗室副主任。他長期從事空間物理學研究，在太陽爆發活動、地球和行星空間環境、空間磁場和等離子體探測技術等方面做出了系統性、原創性貢獻。他帶領團隊成功研製了天問一號火星磁強計，首次實現了對火星空間磁場的高精度測量。2022 年，他被國家航天局任命為中國行星探測工程的領域科學家，並擔任天問三號火星採樣返回任務空間科學與地面應用論證組副組長。

有關觀點文章可見於：<https://www.nature.com/articles/s41550-025-02572-0>

傳媒如有查詢，請聯絡港大理學院（電話：852-3917 4948/ 852-3917 5286；電郵：caseyto@hku.hk / cindycst@hku.hk）。

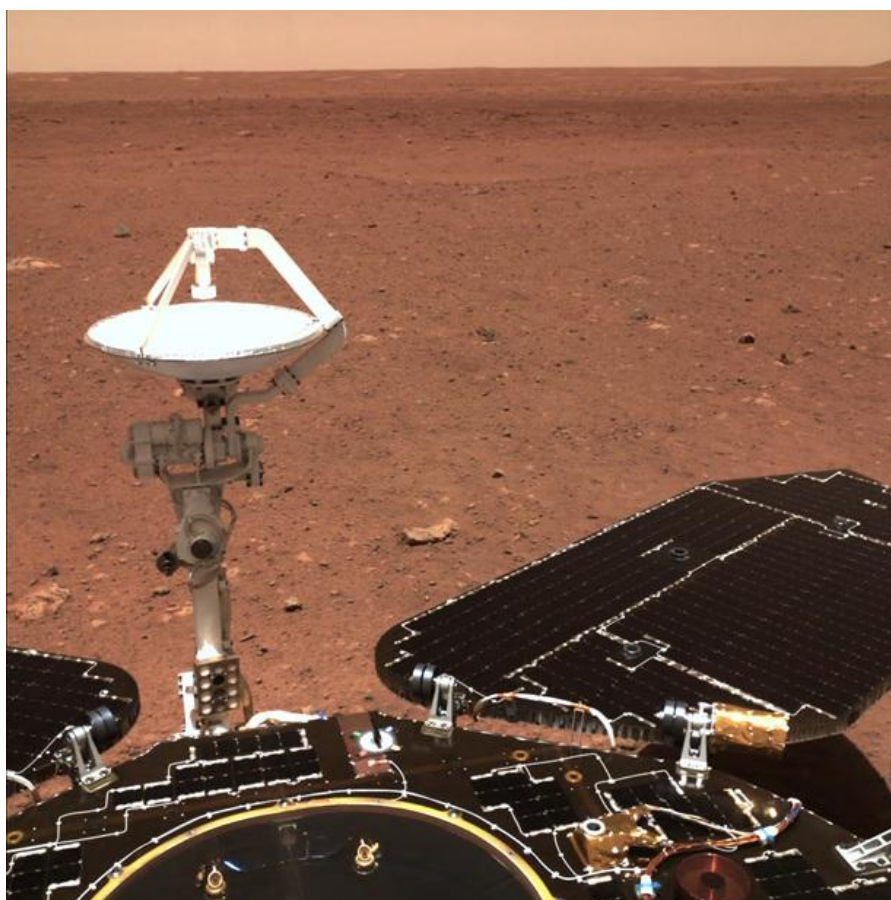
圖片下載及說明文字：<https://www.scifac.hku.hk/press>



圖二：中國的天問三號火星取樣返回任務的宇航路線圖。



圖三：李一良教授與其合作夥伴正在進行野外考察，旨在為即將到來的中國火星取樣返回任務尋找著陸點。



圖四：天問任務是中國探索火星的國家級計劃。圖片中的祝融號火星車於 2021 年成功登陸火星表面，成為中國首個成功登陸火星的探測車。