

「古菌」做客天宮 助尋外星生命

驗證抵抗輻射能力 揭秘「火星甲烷」身世

18日凌晨1時46分，天舟七號貨運飛船成功對接於空間站天和核心艙後向端口。為航天员們送去龍年新春大禮包的同時，天舟七號還運送了大量空間科學實驗載荷，其中有一種名為厭氧古菌的微生物。厭氧古菌只需要攝入氫氣和二氧化碳就能存活，然後生成甲烷。科研人員希望在空間站中開展生態系統仿真實驗，驗證這種微生物「在模擬火星的環境中以及宇宙輻射的極限環境下是否能夠生存」，有助於鑒別火星甲烷信號的生物來源，進而解開是否存在外星生命這一重大謎題，為人類未來探索宇宙提供寶貴實驗數據。

大公報記者 劉凝哲、郭瀚林北京報道



▲以現今科技水平，即使在火星實地探測甲烷，也未必可精確鑒別其生物來源。圖為祝融號火星車拍攝的火星影像。

厭氧菌是地球上最古老的生命形式之一，也是地球大氣中甲烷成分的主要貢獻者，廣泛分布於深海、水稻田、反芻動物的胃等厭氧環境中。中國科學院微生物研究所研究員東秀珠介紹，此次送入太空的厭氧古菌生物結構特別簡單，只需要攝入氫氣和二氧化碳就能存活，然後生成甲烷。

降火探測 受限儀器精準度

美國航空航天局好奇號火星探測器自2012年登陸火星以來，已經多次探測到不明原因的甲烷信號。科學家推測這些甲烷有可能是外星生物代謝的產物，而產甲烷菌被科學家們認為是火星或土衛二上最有可能存在的潛在生命形式之一。然而，開展火星等行星上的地外生命信號的原位探測時間和經濟成本高昂。此外，現有的同位素儀器等探測精度尚不足以支撐原位探測中實現對甲烷信號的生物來源的鑒別。

「我們選定厭氧的古菌，然後把這個微生物放到這個裝置上，把它上行到（中國）空間站的平台上。然後利用空間站平台這種暴露在宇宙輻射條件，加上它微重力的環境，加上其他的一些比如說像溫度，這樣一些比較極端的環境，在這種環境下來測試一下，看地球上早期的生命能不能在它這個環境下存活。」清華大學地球系統科學系教授劉竹指出，此次太空實驗採取了一種獨特的反向驗證方法。通過在太空站上模擬火星等外星環境，觀察地球上的原始生命形式是否能夠在這樣的條件下生存和繁衍。如果厭氧古菌能夠在太空中產生甲烷並生長，就將證明地球上的生命確實能夠在外太空環境中生存，甚至可能在火星上找到與地球同源的生命形式。

據清華大學地球系統科學系報道，空間站能夠提供地面無法比擬的空間

微重力和輻射條件，高度還原和模擬特殊的地外環境。此前，劉竹團隊、東秀珠團隊和中國科學院上海技術物理所張濤研究員團隊合作開展了基於中國空間站的地外生態系統模擬實驗。

天地對比實驗 艙室內外同步

他們篩選了適宜空間實驗環境的三株厭氧古菌菌種，分別為具有遺傳操作系統的中溫度海藻甲烷球菌（*Methanococcus marisplacidus* S0001），從青藏高原極寒的諾爾蓋濕地分離出的嗜冷甲烷菌（*Methanohalobium psychrophilum* R15）和厭氧有機廢物處理系統中分離的甲烷八疊球菌（*Methanosarcina maize* CZ1）。實驗將在地面實驗室和中國空間站的艙內和艙外同步開展，形成地球、模擬火星重力（空間微重力）和宇宙輻射的相互對照實驗。

模擬火星重力和空間微重力環境將借助中國空間站內的小型離心機進行構建，宇宙輻射條件將通過空間站艙外暴露平台進行構建。

恆星星光穿過行星大氣時，各種成分的大氣分子會吸收掉各自的特定波長。通過分析光譜，我們可以判斷出行星的大氣成分。假如發現一些物質，通過非生化反應無法合成或穩定存在，那就是外星生命的強烈證據了。

▲美國航天局此前公布地球（左）和太陽系外行星開普勒-452b效果圖。資料圖片

外星生物 探索Q&A

大公報整理

尋找系外行星？

探測系外行星的方法有好幾種。徑向運動法是偵測恆星朝向或遠離地球的周期運動。地球觀察者會看到畫圓的恆星時遠時近，這就叫徑向運動。檢測到周期性的紅藍變化，就知道恆星身邊有顆行星。



▲中國首次火星探測任務「天問一號」環繞器與火星合影。中新社

篩選合適恆星？

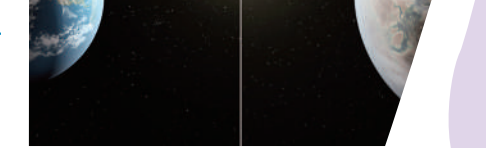
如果恆星狀態不佳，那麼即使在它這裏發現行星，也不用考慮外星生命的可能性了。恆星的狀態可以由赫羅圖來表示，這個圖的橫軸是恆星表面溫度，縱軸是恆星的發光能力。所以，對外星生命的搜尋範圍可以縮小到從赫羅圖中央到右下角這條從白到紅的星帶中。



▲嘉賓在中國空間技術研究院展區參觀「天問一號」火星探測器模型。中新社

判斷生命證據？

恆星星光穿過行星大氣時，各種成分的大氣分子會吸收掉各自的特定波長。通過分析光譜，我們可以判斷出行星的大氣成分。假如發現一些物質，通過非生化反應無法合成或穩定存在，那就是外星生命的強烈證據了。



微重力環境 研骨質疏鬆

在軌實驗

天舟七號「護送」的其中一組實驗樣品是骨髓間充質幹細胞，由浙江大學生命科學學院教授余路陽團隊製備，用於研究太空骨質疏鬆現象。骨髓間充質幹細胞是人體骨髓中較原始的細胞，成骨細胞就是由其分化而來。余路陽表示，人在太空中骨質流失會加速，我們期望找出骨髓間充質幹細胞在太空微重力環境中會發生哪些生物信號的改變，找到干預靶點，從而研製針對這些靶點的藥物或干預手段。

「（航天員的骨質疏鬆）與地面老年人的骨質變化具有相似性。研究人在太空中的骨質變化不僅對保障航天員的在軌健康有重要意義，對地面老年人的骨質疏鬆預防和治療也有重要參考價值。」浙江大學生命科學學院教授王金福說。

這是該團隊第二次將骨髓間充質幹細胞送入空間站，此前實驗樣品已取得初步研究成果。浙江大學生命科學學院研究員吳夢瑞說，這種細胞的表觀遺傳會在太空中發生甲基化，好比給DNA戴了一頂帽子，被帽子遮住的這部分基因將不再被表達、轉錄，這對細胞分化的「命運」產生了重要影響。吳夢瑞表示，在空間站運營期間，這項研究將進一步深入，不僅將通過後期的空間站飛行任務再運送一批實驗樣品，後續還將在實驗中增加藥物干預。

將在空間站開展小鼠實驗

「從細胞研究到真正的人體應用，其實是十分漫長的過程。在細胞層面獲取可信證據後，我們未來還需要在空間站開展小鼠實驗，來驗證藥物的有效性。」余路陽說。

厭氧古菌是什麼？

天舟七號貨運飛船搭載的科學實驗載荷中，有一種叫厭氧古菌，它是地球上最古老的生命形式之一，也是地球大氣甲烷的主要貢獻者，廣泛分布於深海、水稻田、反芻動物的胃等厭氧環境中。厭氧古菌隨天舟七號貨運飛船被送入中國空間站，以驗證它們在模擬火星的環境中以及宇宙輻射的極端環境下是否能夠生存，幫助人類探究是否存在外星生命這一重大謎題。

自2012年登陸火星以來，已經多次探測到不明原因的甲烷信號。科學家推測這些甲烷有可能是外星生物代謝的產物，而產甲烷菌被科學家們認為是火星或土衛二上最有可能存在的潛在生命形式之一。資料來源：央視新聞



▲科學家選定厭氧古菌討論。

天舟七號送新插座 升級「快拆式」維修

保障供電

僅僅耗時3小時，「太空快遞」天舟七號就為空間站送達了重約5.6噸的260餘件貨物，其中包括為航天员們送去的新一代供電插座。據悉，該供電插座由中國航天科技集團五院529廠研製，長寬只有10厘米見方。其「麻雀雖小五臟俱全」，具備快速拆裝、插槽對位、不脫出鎖緊等多項在軌維修功能，將對航天员在空間站的在軌用電起到舉足輕重的作用。

據了解，空間站內的各種載荷，相當於三居室房間中的家用電器，供電插座的可靠性、安全性對載荷的正常工作來說，與供電電源一樣至關重要。研發人員表示，空間站建造階段初期，供電插座的安

裝方式發生熔斷器熔斷，只能進行整機更換，由航天员將供電插座帶回地面並返廠維修。隨著空間站內空間科學實驗逐步增多，對接於供電插座的載荷種類越來越多，用電狀態和工況也更加複雜。

在經過多次論證與設計改進之後，項目研製團隊最終制定了高效可靠的在軌維修設計方案，並通過了大量試驗驗證。「空間站的供電插座維修方式由『整機維修』優化為『外置器件』維修。」這意味著，航天员在軌維修時僅需像擰螺絲釘一樣把供電插座外置熔斷器組件摘掉，更換新的組件即可完成維修，大大節約了成本和維修周期。

大公報記者劉凝哲、郭瀚林

去年中國出入境人員超4.24億人次 增266.5%

【大公報訊】據中通社報道：1月18日，中國國家移民管理局召開新聞發布會。據介紹，2023年，中國全年累計查驗出入境人員4.24億人次，同比上升266.5%。

其中內地居民2.06億人次、港澳居民1.83億人次、外國人3547.8萬人次，同比分別上升218.7%、292.8%、693.1%。

全年累計查驗出入境交通運輸工具2346.1萬架（列、艘、輛）次，同比上升143.4%；其中飛機54.1萬架次、列車9.1萬列次、船舶40.4萬艘次、機動車輛2242.5

萬輛次。2023年，全國移民管理機構共為在華常住外國人簽發各類居留證件71.1萬人次，在華常住外國人已恢復至2019年底的85%。來華外國人數量將持續穩步提升。另外，近日，國家移民管理局再次公布施行多項便利外籍人員來華的政策措施，包括放寬申辦口岸簽證條件、在北京首都機場等樞紐空港口岸24小時直接過境免辦查驗手續、在華外籍人員可就近辦理簽證延期換發補發、簡化簽證證件申辦材料等。

川探獲近百萬噸鋰礦 「新三樣」喜增「糧」

【大公報訊】據新華社報道：1月17日從自然資源部獲悉，中國在四川雅江探獲鋰資源近百萬噸，是亞洲迄今探明最大規模偉晶型單體鋰礦。「這為我國實現找鋰重大突破，起到了示範作用！」自然資源部部長王廣華興奮地說。

電動載人汽車、鋰離子蓄電池、太陽能蓄電池，中國製造「新三樣」，樣樣離不開鋰。風電、光伏大規模儲能，性價比最高的方案

就是磷酸鐵鋰電池。最新統計顯示，2023年，「新三樣」產品合計出口首次突破萬億元大關。有「鋰」走遍天下，無「鋰」寸步難行。對新能源汽車等「新三樣」，金屬能鋰都是「口糧」。全球鋰資源分布不均，主要分布在阿根廷、玻利維亞、智利、澳洲、中國和美國等國家。中國鋰輝石礦、鋰雲母礦分布範圍廣，全國有1500多個鹽湖，通