

火星有生物嗎？

文／陳輝樺

追尋地球外宇宙生命的信念，是人類永恆的遐思。一塊被撞離火星的岩石(圖 1)，在太空中運行多年後，約 1 萬 3 千年前掉落在我們地球的南極洲。1996 年 8 月初，美國太空總署的研究小組宣布，從這一塊來自火星的隕石中發現有疑似生物存在過的證據。接著在 10 月間，英國的研究小組從另一塊火星隕石上也得到類似的結果。一時之間，科學界對半世紀以來的這次被列為人類最大發現的看法眾所紛紜，恐怕要待進一步直接登陸取得火星土壤才能釐清真相。



圖 1. 約 1 萬 3 千年前掉落在地球南極洲的一塊火星的岩石(取材自 NASA)。

來自火星的隕石

1996 年 8 月 7 日，美國太空總署發布新聞，指出從這塊來自火星的隕石 ALH84001 裂縫中發現有疑似微「微生物」的遺跡，除了確認出一種與生命形態有關的「多環芳香烴」的有機化合物，並以此推論 36 億年前火星上存在過原始生命。隕石照片顯示含有球狀體結構的碳，其來源可能和單細胞有機體的存在有關聯。另有消息來源說，發現一種磁性晶體，這種磁性晶體的成因，可能是由於一種具有鐵磁性的細菌活動所留下的痕跡(圖 2)。這塊火星岩石磁性晶體的作用，可能類似於地球上的水生細菌會藉由磁性晶體尋找食物與能源，也有可能是非有機物產成的。科學家經過 4 種磁性晶體外觀結構、1 種內在結構和化學組成的分析化驗，在自然狀態或在實驗室裡都找不到非生物磁性族群；換言之，在 ALH84001 中發現的這些磁性碳酸鹽必然和生物的介入有關。

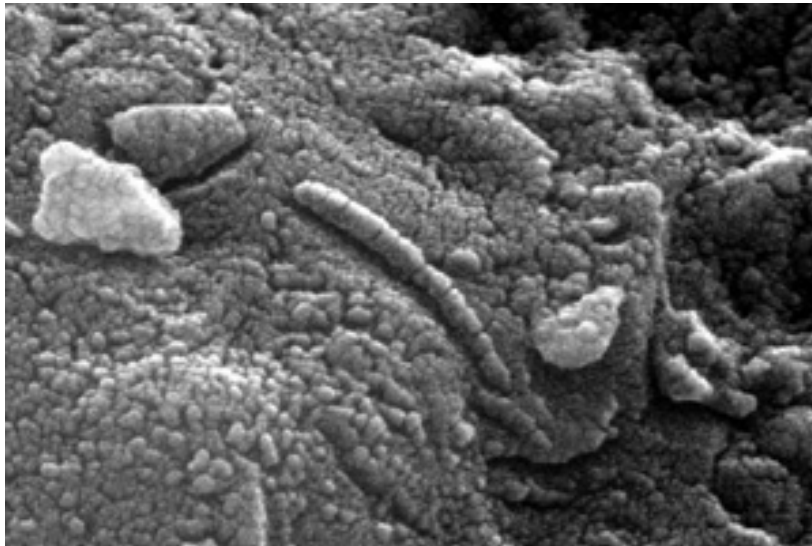


圖 2. 從這塊來自火星的隕石裂縫中發現，有許多呈卵圓形的物體，最大的長 0.2 微米、粗 0.02 微米，經年齡測定大部分為 36 億年、最年輕為 13.9 億年、包含了火星可能的生物起源年代，因此圖中這些卵圓形物為疑似微「微生物」的遺跡。

火星人存在過嗎？



圖 3. 火星地表上的「人面像」(取材自 NASA)。

火星人存在過嗎？目前尚無明顯的直接證據證明曾有火星人的存在。雖然「人面像」(圖 3)等影像令人質疑其真偽，除此之外，連有否生物存在等問題都尚未有進一步的證據。所以日前美歐日俄等國迫切地想探測火星，以瞭解實情。若有火星生物，它會是什麼長相？會不會像地球海底熱水噴孔周遭棲息的許多蟹、蝦、貝類等生物？其棲息環境有可能是冰封的兩極冰層下，以避免火星薄弱的大氣層保護不足所引起的輻射危害？或是為躲避火星地表嚴酷的環境，隨著水源

藏匿於地下水中？或如蚯蚓般活動在溫濕的地表下？種種的猜測紛紜，真相待解。

星球上的運河？

圖 4 中這些是星球上的大運河嗎？還是縱橫交錯的高速公路？不！雖然人類在未上太空前以天文望遠鏡看到火星(圖 4 左圖)上長約 150 公里、寬約 10 公里的水手(Mariner)深峽谷，就想像它會不會是火星人所建築的大運河，如今太空船傳回的照片顯示它僅是條乾枯的峽谷。圖 4 右圖看起來像是地球上複雜的公路系統，其實它是木星的衛星木衛二(Europa)表面冰層上的裂縫與冰脊。照片中

任兩條平行冰脊之間的距離大約為 1 公里。行星地質學家僅能略告訴我們有關它的可能起源，就是宛如布滿白色紡織品的表面，可能曾經下過冰雹。而在平行冰脊中的暗帶，可能是冰層下海洋中的水從裂縫湧出後被凍結的結果。至於火星上的水哪裡去了？木衛二冰層下海洋中會不會有生物存在？目前仍是科學家和你我都好奇且急想探究的事。

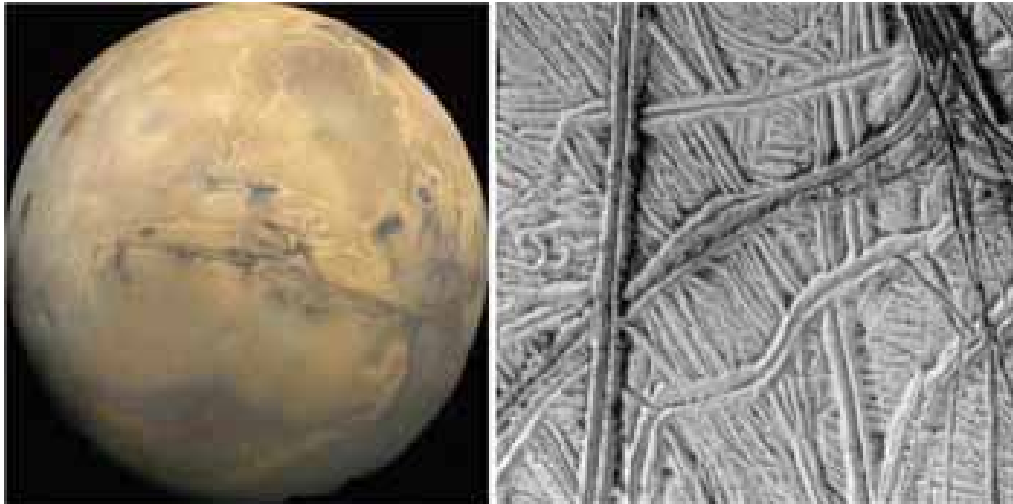


圖 4. 火星上酷似大運河的水手深峽谷與木衛二(Europa)表面冰層上的裂縫與冰脊(取材自 NASA)。

火星上的水哪裡去了？

由 1976 年登陸火星的維京號太空船和現今正在環繞火星軌道以觀察火星的 (MGS) 太空船傳回的照片顯示，火星地表上分布著許多 35 億年前就生成的乾枯池塘和湖泊(圖 5)，表示火星地表曾經是水鄉之地，或許那時孕育和繁衍著眾多的

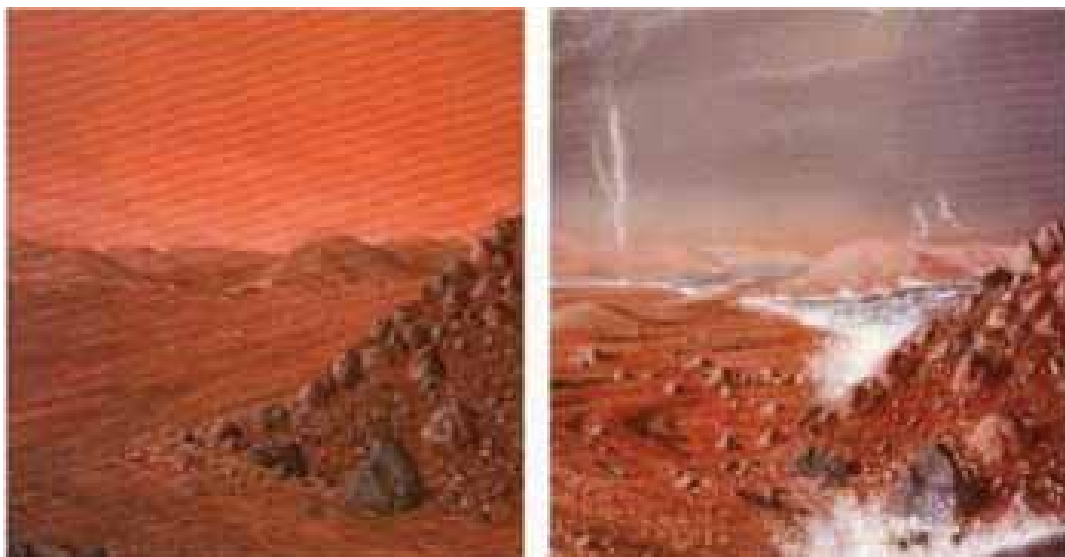


圖 5. 火星地表上分布的乾枯池塘和湖泊(取材自 NASA)。

生命體系。但如今水跑到哪裡去了？是蒸發呈氣態留於大氣當中，還是藏於地底水道裡？而那些未曾被我們見過的生物(假如有的話)是跑到哪裡去了？科學家說明現今的火星地表物理狀況，在低溫(火星地表平均約為攝氏-60 度，而地球地表平均約為攝氏 15 度)和低壓(火星地表大氣壓約為 6 毫巴，而地球地表平均約為 1013 毫巴)的情況下液態水不穩定。但在火星生成後的某特定時期地表空氣壓力足，且溫度高於攝氏零度，理論上是可能的，可惜水的液化速率小於蒸發的速率，就有可能呈現目前的景觀。火星地表上地形所呈現仿如縱橫交錯的水道遺跡，會不會是暗藏於火星地表下的水庫之表徵？這就有待我們進一步探索了。

「水、水、到處都是水！雖然無法讓人立即止渴，但足以讓未來到火星探險者有了較幸運的生存條件。」依據 2001 火星奧得賽 (Odyssey) 號太空船傳回的最新中子偵測照片顯示(圖 6)，在火星地表下有大量的冰水，或許目前所發現的還僅是冰山的一角。火星南極附近的觀測顯示地表 1 公尺厚，約 20% 至 50% 的質量生成了冰水；在火星北極附近的觀測也顯示有相同的結果。另外，奧得賽號太空船傳回熱輻射系統偵測的紅外光照片(圖 7) 顯示，火星經歷了地質活躍的環境周期性變化，從火星表面層理或許可略知火星四季和過往歷史的溫度變換。也許我們從這些已知的水源和環境周期性氣溫變化，可想像一下火星過去的景觀，能否有生物在此環境中孕育和繁衍生存？

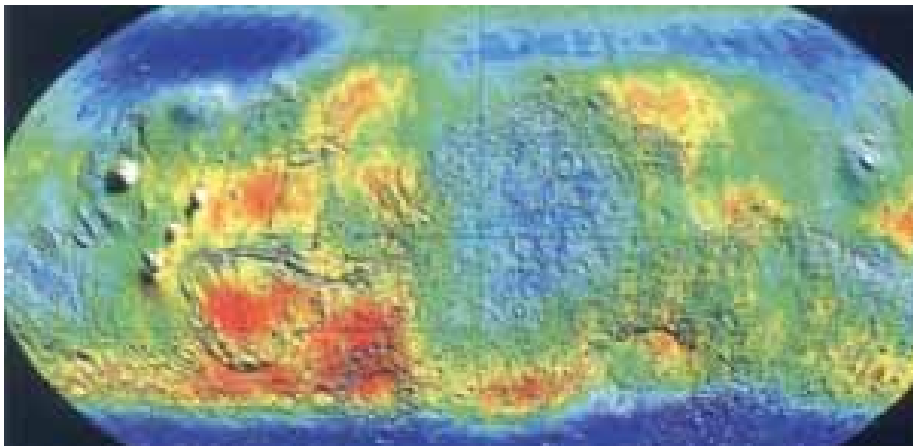


圖 6. 2002 年 9 月 NASA 公布的 2001 火星奧得賽號太空船中子偵測照片顯示，火星南極附近呈深藍色者顯示地表下蘊含著大量的水。



圖 7. 2002 年 9 月 NASA 公布的 2001 火星奧得賽號太空船紅外光偵測照片，顯示環境周期性溫度變化所形成的火星表面層理。