

# 未來人類如果定居火星該如何處理死者遺體？

據國外媒體報道，在火星的陌生環境中，未來的宇航員和火星定居者將如何處理死者的遺體，這是一個耐人尋味的問題。最新一代的火星機器人探測器正致力於揭開這顆紅色星球的秘密，但總有一天，機器人將不再是火星上唯一的居民。人類終將踏上這顆行星，並建立長期的定居點。無論派遣一小隊探險者前往火星，還是用飛船將大批開拓者送到火星，總會有死亡的情況發生。而且，將人類遺體運回地球可能會帶來令人望而卻步的物流成本，因此，這些遺體很可能需要留在火星上。那麼，火星上的人類遺體最終會經歷什麼？

## 分解的過程

人類是在地球上進化出來的，無論我們活着還是死去，這都是一個完美的家園。在地球上，人類的遺體最終會分解，人體的生物質（構成人體的有機物質）會進入環境中，循環利用。某些生物基本上已經進化到能利用死去生物體的生物質。這是它們的專長，也是它們的生態位。

當一個人死亡和腐爛的時候，通常會發生以下這些事情。屍體在死亡初期溫度會逐漸下降（尸冷），而且由於重力作用，血液會開始聚集，出現尸斑。接着，開始出現尸僵現象，即屍體肌肉出現暫時性僵硬。然後，隨着人體自身酶的破壞作用，細胞開始分解——這個過程被稱為“自溶”。當幫助我們消化食物的細菌繼續將人體組織分解掉時，腐爛過程就開始了。自溶和腐爛會導致屍體變色和其他皮膚變化，以及腹部脹大。食腐動物（如昆蟲、鳥類或其他動物），以及真菌也會進入屍體內部，負責剩下的清理工作。分解是連續發生的，其中這些過程可能會重疊，因此這並不一定遵循嚴格的步驟。

在地球上，影響屍體分解的主要因素是溫度。溫度確實是代謝人體組織的一個重要因素，因此，你可以把昆蟲看作是人類軟組織的主要食腐動物，而昆蟲的活動實際上是依賴於溫度的。

溫度作為主導因素還是另一個原因。升華發生在冰凍的環境中，即冰凍的水不經過液體形式而直接以氣體的形式逃逸，這就像濕衣服在寒冷的冬天掛在室外仍然會變幹一樣。因此，在冰凍的地球環境中，水分升華，寒冷停止了自溶等過程，升華使遺體變得乾燥，形成了木乃伊。

## 火星環境



也許火星在遙遠的過去與地球十分相像，但今天它是一個寒冷、乾燥的星球，大氣極其稀薄，由95%的二氧化碳和0.16%的氧氣組成。

火星的平均溫度在零下63攝氏度附近徘徊，但這可能會因地點和季節而有很大的不同。例如，2020年10月，火星洞察號任務報告稱，這顆紅色行星白天最熱的時候溫度可達零下4攝氏度，夜間最冷時為零下96攝氏度。

當然，今天火星的表面上還沒有發現液態水，也沒有任何已知的生物。

## 火星上的木乃伊

當人類遺體留在火星上時，如果放在外界環境中，甚至埋在鬆散的火星土壤裏，這些遺體很可能會變得十分乾燥，形成木乃伊。

最初的幾個階段，如尸冷、尸斑和尸僵仍然會發生。但屍體可能幾乎沒有其他明顯的腐爛迹

象。自溶和腐爛可能會持續到身體凍結的時候，但需要指出的是，我們體內的大多數細菌都是需氧的，這意味着它們需要氧氣才能對人體組織進行分解。在火星上，祇有不需要氧氣的厭氧菌才能在人體凍結前增殖，因此腐爛過程會受到嚴重限制。

在凍結之後，屍體會隨着水分的升華而變幹，留下一個保存完好的天然木乃伊。這種幹尸的保存狀態可能會讓古埃及人嫉妒，乾燥的組織可能在一段非常長的時期內保持穩定。

你可以想想那些中世紀時期的泥炭沼澤屍體，情況應該也是這樣，這些屍體保存得非常完好，它們之所以能變成木乃伊，部分原因是泥炭沼澤是缺氧環境，限制了屍體自身的分解，並阻止了大多數生物體進入屍體。

如果你想象的是一具看起來像人的屍體變成一副看起來像骨架的東西，這不會在火星環境中出現。屍體可能會變幹，變成木乃伊，但除此之外，應該不會有什麼

其他變化。

## 塵歸塵，土歸土？

保存完好的火星木乃伊聽起來似乎是個很不錯的主意。處理遺體最簡單和最直接的選擇就是將其埋葬，但如果人類要在火星上定居，可能就需要對目的進行一些分區規劃和預先考慮，因為裏面的屍體不會分解，使這塊地無法重複使用。

或許我們可以考慮火葬？盡管在地球上這是一個流行的、節省空間的遺體處理方法，但在火星上可能並不理想。這是因為，火化所需的火化室需要在超過500攝氏度的溫度下保持數個小時，這需要巨大的能量輸入。在火星環境下，燃料的使用可能會受到限制，因此這是一個昂貴的解決方案。這會使大量的能量浪費在燃燒屍體上，而沒有用於其他的用途，畢竟你是在這樣一個奇怪的火星環境中，你會想着在一切事務上盡可能節儉。

另一方面，土葬和火葬都有一個顯著的缺點：可能造成寶貴的生物質損失。請記住，在地球上，分解是一個終極的循環過程，可以使生物質返回到環境中。在地球上所處的環境總是希望盡可能多地利用生物質。但火星環境根本無法利用這些資源，對所有人來說，這都是資源的損失。

在一個攜帶資源上去都需要付出高昂代價的地球上，真正理想的遺體處理方式應該是怎樣的？

也許最好的選擇是循環利用這些生物質，就像在地球上一樣（當然，值得一提的是，防腐過程在很大程度上阻止了遺體分解，因此所有關於地球上分解的討論都是指未防腐的遺體）。在這種情況下，最好不是將屍體埋在火星的土壤裏，而是埋在一個溫度和濕度可控、類似地球的分解溫室裏，裏面養着昆蟲和真菌等生物，可以最終將屍體變成可用的肥料或土壤。當然，當沒有屍體可食用時，這些生物體也將需要其他食物來源。

不過，有一種方法或許可以解決這一問題：當人體的好氧細菌無法在缺氧的火星大氣中正常工作時，人體內的厭氧菌或許可以適應火星的環境，並最終使屍體分解成為可能。進化正在進行，而且可能很快發生。正如新型冠狀病毒變異在整個大流行期間迅速出現一樣，細菌也可能發生快速的進化。因此，如果我們從地球上帶來的某種微生物迅速進化，能利用某種新的食物來源，特別是如果那裏有定居者墓地的話，也不用感到驚訝。

如今，火星上唯一的“遺骸”便是那些已經廢棄的探測器，它們被一層一層的鐵鏽紅色塵埃覆蓋着，零落點綴在火星表面。當未來人類到達這顆星球時，我們顯然需要制定很多與人類社會生活有關的計劃，包括如何處理死者。



# 川陝名吃

**地址 (DC店和Rockville店)**  
2700 New York Ave. NE,  
Washington, DC 20002  
316 N. Washington St.,  
Rockville, MD, 20850

**營業時間**  
周日至周四: 11am-10pm  
周五、周六: 11am-11pm

**電話: (202)636-3588 (DC)**  
**(202)534-1620 (DC)**  
**(301)-875-5144 (MD)**

\* 从马里兰大学沿1号路南下，从乔治城和乔治华盛顿大学沿New York Ave东行，均约15分钟车程。店内有大型KTV包厢享受美食，纵情欢歌。

肉夾饃



涼皮



羊肉泡饃



夫妻肺片



长期诚聘英文好且业务熟练的收银员和大堂经理，有意者请电洽。

地道陝西名吃，聘請原陝西文、湖園宾馆主廚省師傅和趙師傅及其團隊主理廚藝；同時聘有精通川菜、粵菜和各類家常菜的駐店廚師；新型的經營理念，為您提供一流的服務。店內設**釣魚台豪華包廂**（最多容納60人）及**大型宴會廳**（可容納300人以上），酒水齊全，卡拉OK助興。環境優雅，空間寬敞，自備上百停車位，可承接各類公司、社團和私人大型宴會。餐廳地處華盛頓近郊，交通便利，誠摯恭迎大華府地區各界人士前來品嘗指導。

董事長：柳奇 敬呈

釣魚台豪華包廂

