

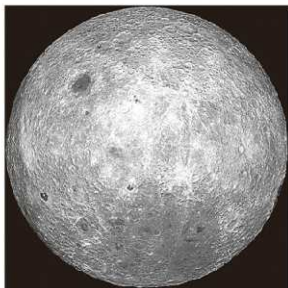
嫦娥的難題

文／徐毅宏（臺北市天文館研究組組長）

圖／Forest

月球生活大不易

每到中秋節，常會提到的問題是：第一個登陸月球的人是誰？小朋友一定可以很快回答阿姆斯壯。那神話中的嫦娥呢？如果嫦娥先登陸的話，比阿姆斯壯早了幾千年就居住月球的她，會遇到什麼問題？



▲月球正面，陰暗處是地勢較低的月海（上圖）；月球背面，月海部分較少（下圖）。

圖片來源：維基百科

走路必須像兔子一樣
踏上月球的嫦娥，馬上就會發現：走起路來好像還是輕飄飄的。本來以為是長生不老藥的藥效

大氣稀薄無法留住水
嫦娥逛累了，想找水喝——那樣蹦蹦跳跳的。

嫦娥逛累了，想找水喝——

不過月球的土壤跟地球不大一樣，是彼此其他天體不斷撞擊後，碎裂而成的細小顆粒。再加上沒有水的灌溉，嫦娥想要種植作物，恐怕得花費不少苦心。

還得小心被天體擊中
在月球上還得小心天外飛來的小型天體，因為月球沒有厚實的大氣層保護，缺乏大氣可以與天體摩擦，就無法燒毀外太空飛來的天體。

因此，小型天體掉落到月亮表面的機會比在地球上高很多。嫦娥在月球上漫步，還得時時注意頭頂，以免被隕石碎屑砸到呢！

從月球看地球不會動

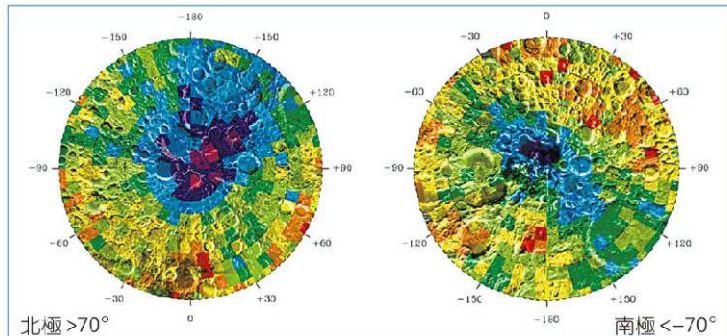
因為月球在受到長時間地球引力對不同位置的拉扯作用後，月球自轉的周期與繞地球的公轉周期變得一樣，這使月亮幾乎永遠



賞地球賞了好幾天，怎麼它都沒動啊？
嫦娥在月球定居真是大不易，要時時刻刻小心被天體擊中，還得思考住的地方必須要有陽光照射，但時間又不能過長。好在長生不老藥的藥效還在，否則連呼吸都有困難了呢！

月海較平坦適合居住

嫦娥如果要挑選住的地方，應該會先考慮月海。被稱為月海的地形，其實是原本較為低窪的地方，在很久之前，因為月球表面的火山噴發，噴出的岩漿冷卻凝結，填滿了低窪地，所以比較平坦，適合居住。



▲根據LCROSS衛星觀測結果，繪出兩極可能蘊藏水冰的區域，顏色越接近紫紅與深藍的區域，表示水冰含量越高。
http://www.nasa.gov/images/content/230730main_neutron_lunar_poles.gif

可是個大問題。因為月球大氣層太稀薄，太陽輻射會直接把水分解，飄散到太空中，即使有彗星撞擊所帶來或其他方式所形成的「水」，大多只可能以冰的型態沉積在陽光無法照到的區域，存在地層較下方處或是與岩石結合在一起。

沒有四季但溫差極大

住在月球上，並不像地球有季節變化，因為月球相對的轉軸傾角只有1.5°，遠小於地球的23.5°，太陽照射角度變化不大，所以沒有四季之分。影響月球溫度最大的是有沒有面向太陽。面向太陽時，月球表面溫度最高可以達到攝氏128度；背向太陽時，又可能會低到攝氏零下200度。

因此，在月球上的嫦娥將不會看到「地出地落」的現象；地球會停留在原來的地方，幾乎沒有移動。在久遠的未來，地球也達到潮汐鎖定的狀態時，而且面對月球的那一面不是亞洲的話，我們就沒辦法過中秋節了。