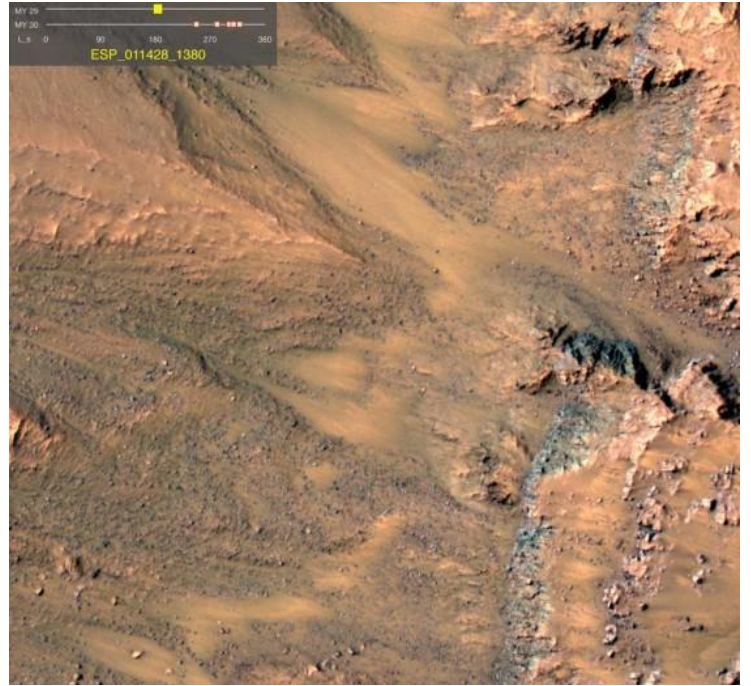
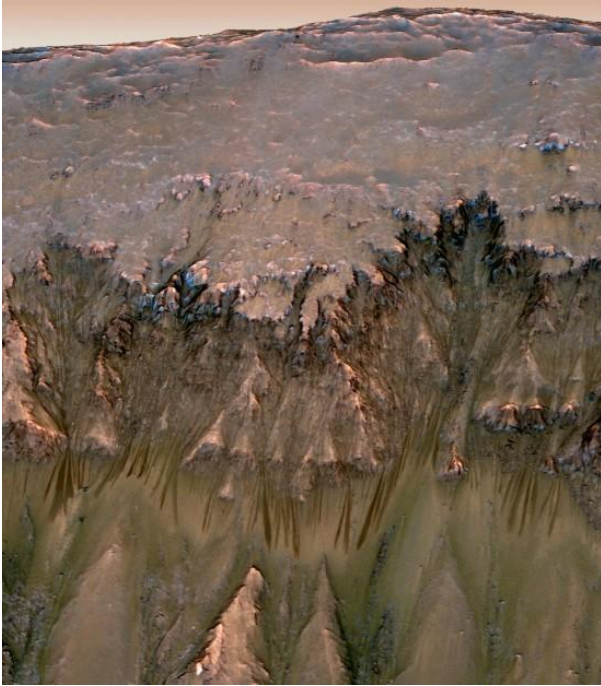


火星上發現疑似鹽水流動痕跡



根據美國航太總署（NASA）火星勘測軌道衛星（Mars Reconnaissance Orbiter，MRO）HiRISE 高解析相機的觀測結果，火星表面有疑似水流痕跡，可能是在火星最溫暖的幾個月內產生的。這個發現是到目前為止，火星上有液態水的最佳證據，這讓火星可能具有生命的機會更大了，也增強了 NASA 未來要進行載人火星任務的決心。

上圖中可見深色、手指狀的地形特徵，在火星某些斜坡上向下延伸。追蹤觀測達數次季節變換之後，科學家確認這些地形特徵會反覆出現在火星南半球中緯度，坡度達 25-40 度的陡坡上；一般出現時間是在晚春到整個夏季至初秋，到了冬季便完全消失不見，下一春季來臨時又再度出現。此圖所拍地點是火星南半球南緯 41.6 度，東經 202.3 度的牛頓坑（Newton crater），並以 3D 效果處理，可配戴紅藍立體眼鏡觀賞 3D 影像。

雖然對於這個現象有不同解釋與觀點，不過亞利桑納大學（University of Arizona）Alfred McEwen 等人表示：關於這個現象最佳的解釋就是有含鹽量與地球海洋差不多的活水在此處流動。因為含有鹽分會降低水的凝固點，當這些地區的溫度變得比較溫暖時（約絕對溫度 250~300K），即使處在淺層地表下而非地表，鹽水的流動現象都會變得明顯；同樣的溫度下，若是不含鹽分的純水，則還會處在凍結成冰的狀態。

這些黑色流跡（flow）和火星斜坡上的其他特徵型態不同，從重複觀測的資料

可見在南緯 48~32 度的中緯度地區，進入較溫暖的季節時，這些黑色流跡延伸的範圍甚至可遠達山坡下。每條黑色流跡的寬度僅有 0.5~5 公尺左右，長度則可達數百公尺；這種寬度比先前在火星斜坡上發現的溝渠特徵（gullies）還窄得多。然而，在某些陡坡上出現的黑色流跡可達 1000 多條，數量比溝渠多。此外，溝渠多半出現在低溫、面對極區的斜坡上，這些黑色流跡則多半出現在比較溫暖、面對赤道的斜坡上。

觀測影像顯示這些流跡從晚春到初秋期間，逐漸變長又變暗。從這些季節性變化、緯度分佈與亮度改變等特徵來看，必定有揮發性物質參與其中，但到目前為止都沒有在這些地方直接偵測到任何揮發性物質。基本上來說，這裡的溫度對二氧化碳乾冰來說太溫暖，某些地方又對純水來說太冷。因此 McEwen 等人才會認為應該是鹽水。其實之前的其他任務已在火星上發現大量含鹽沈積層，顯示火星過去曾有大量海水，這些水可能現今以冰的狀態被鎖在地底下。近期的觀測則顯示海水很可能仍在現今的火星近地表處活躍著，只是會受到時間和地點的限制。

不過，當這些研究學者另外利用 MRO 上的 CRISM 光譜儀（Compact Reconnaissance Imaging Spectrometer for Mars）檢視時，卻沒發現任何水的訊號。所以這些水流特徵可能在地表上會迅速乾涸，或是水流是在淺層地表下流動。光靠濕濕的水流本身並不會出現這樣的深色痕跡，所以這些流跡變暗必定有其他的原因。有科學家猜測：當鹽水流過時，會重新排列地表岩理，或是改變地表的粗糙程度，而使此處變暗；但相同的理由，並無法解釋當溫度下降而變冷時，這些流跡為何會變亮而消失。這個問題還是個待解之謎，不過 McEwen 等人有信心可以解開這個謎題。

We've Found Liquid Water Flowing On Mars, But We're Not Allowed To Investigate It

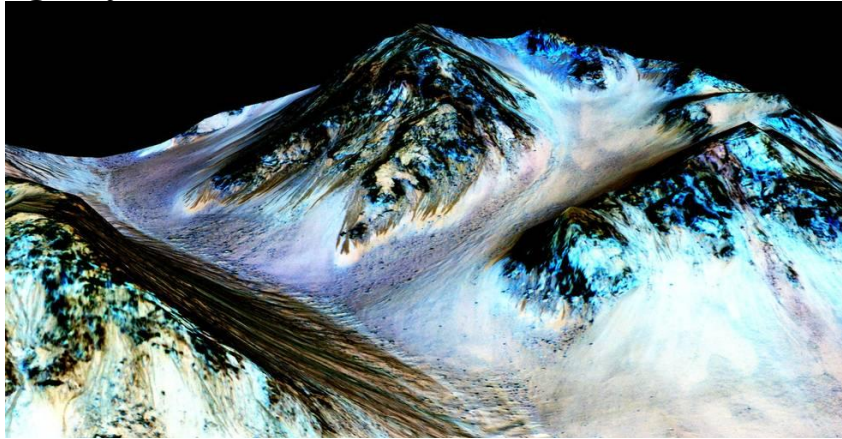


Of course, we're all excited about finding [liquid salty water](#) on the surface of Mars. But any prospects of sending a rover or even humans to

study these mini "rivers" might have to be dampened (sorry), owing to issues of contamination.

The dark streaks known as recurring slope lineae (RSL) all but confirmed liquid water is present on the surface. Such regions, though, are likely to be designated "Special Regions" by the Committee on Space Research (COSPAR). These are places where only a sterile lander would be allowed to visit as per [planetary protection](#) rules, keeping them safe from Earth microbes, and potentially ruling out manned missions or a rover like Curiosity.

"The problem [of exploring habitable regions of Mars] is not exploding rockets, shrinking budgets, political gamesmanship or fickle public support," Lee Billings writes for [Scientific American](#). "Rather, the problem is life itself – specifically, the tenacity of Earthly microbes, and the potential fragility of Martian ones."



A recent [joint review](#) from the U.S. National Academy of Sciences and the European Science Foundation suggested that our current efforts to keep these areas free from contamination from Earth might [not be enough](#). Under the rules, to explore such a region a spacecraft must be meticulously sterilized, adding years and millions of dollars to development time. But there's no guarantee it would keep Mars free of Earth-based life; how confident could we be that a detection of life there was not a stowaway from Earth?

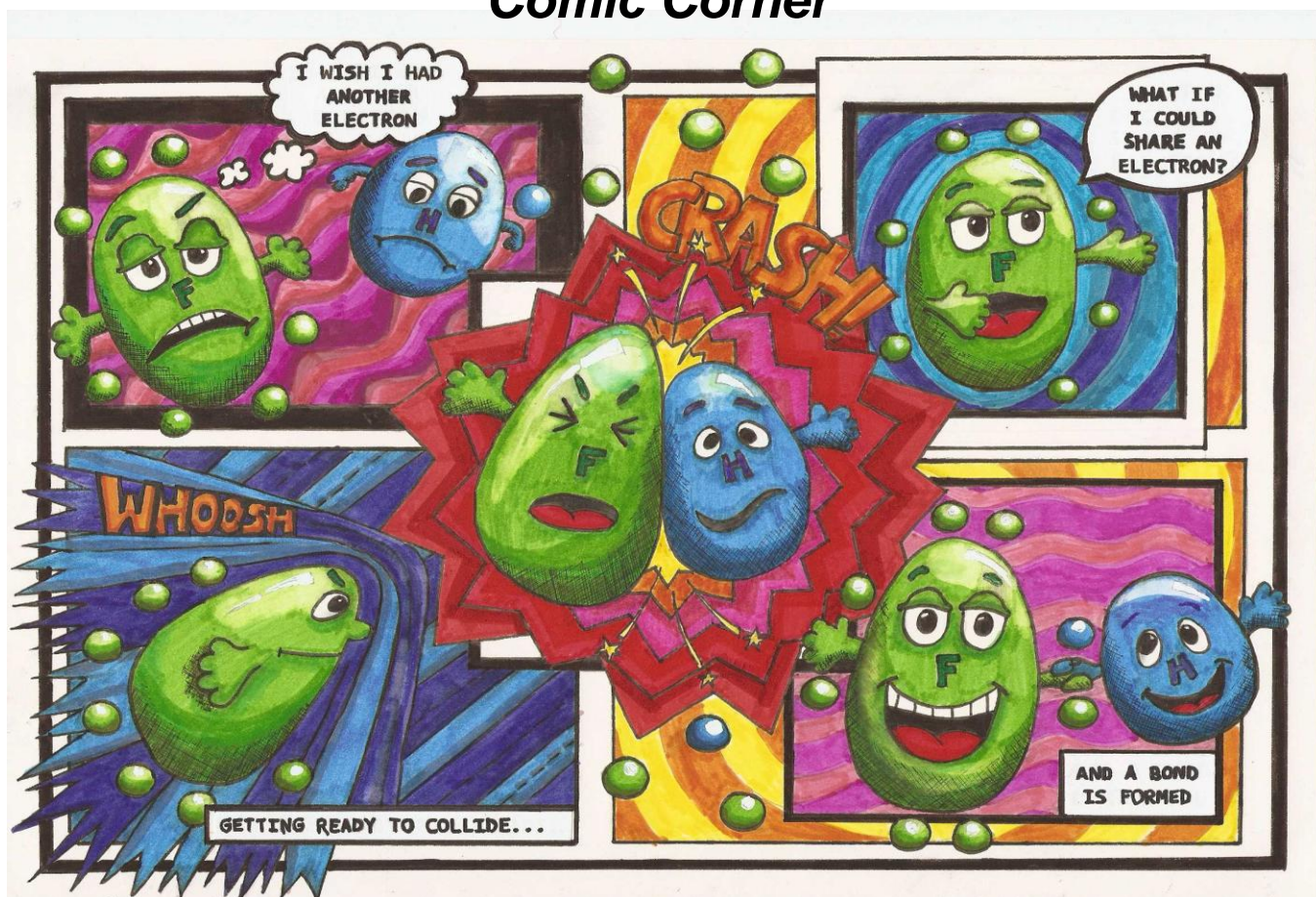
This, of course, poses an even greater problem for manned missions; you can't exactly sterilize a human. "If astronauts shall only be allowed to visit subpar locales to search for life on Mars, can NASA or any other entity justify the tens to hundreds of billions of dollars required to send them there?" [notes](#) Billings.

Others have suggested the rules on contamination might be [too stringent](#), but at the moment, rules are rules. So don't herald the discovery of water on Mars yet; it might just have reduced the number of interesting locations that we can feasibly visit, without accidentally treading in a pool of microbes.

Relaxing Time

		6		5	4	9		
1				6			4	2
7				8	9			
	7				5		8	1
	5		3	4		6		
4		2						
	3	4					1	
9			8				5	
			4			3		7

Comic Corner



SCIENCE SOCIETY 2015-16

CHAIRPERSON: Lee Nga Man 李雅雯 5C

VICE-CHAIRPERSON: Wong Shuk Yi 黃淑怡 5C, Wong Siu Tin 王嘯天 5C

COMMITTEE MEMBER: Wong Tsz Fung 黃梓峰 5C, Ma Chun Hin 馬俊軒 5C, Au Chi Ho 歐智浩 5D, Chik Hiu Ching 戚曉晴 5D, Fong Miu Sang 方妙生 4A, Wong Pan Wa 黃杉華 4B, Cheuk Hok Ching 卓學帆 4C, Leung Ka Ho 梁嘉浩 4E, Luo Jin Xiong 羅嘉雄 4C, Yip Wai Wing 葉蔚瑩 4C, Lee Hei Tung 李晞彤 4C, Chow Ka Yee 周嘉儀 4C, Liu Ka Long 廖嘉朗 4D & Lee Sin Ni 李倩妮 4C