

News Buddy

Saturn's moon may breed life, NASA says

揭土衛二「微生物糖果店」可孕生命

原文

下文摘錄自香港《文匯報》2017年4月15日報道：

美國太空總署 (NASA) (National Aeronautics and Space Administration) 4月13日宣佈，最新科學證據顯示，土星 (Saturn) 衛星 (moon) 「土衛二」 (Enceladus) 和木星衛星「木衛二」 (Europa) 具備孕育生命的條件。

研究人員發現，從土衛二冰層表面噴射出的羽流含氫氣 (hydrogen)，推斷是來自地下海洋和岩石產生的化學反應。

噴出「羽流」水氫為主

同類化學反應亦在地球上發生，令微生物 (microbe) 得以生長，意味土衛二具製造生命的環境。NASA同時透過哈勃太空望遠鏡 (Hubble Space Telescope) 發現木衛二噴出類似羽流 (plumes)，計劃於2020年代派遣「木衛二飛艇」 (Europa Clipper) 進行探索。

土星探測船 (space probe) 「卡西尼」 (Cassini) 號前年10月飛行至土衛二表面，穿過噴射出來的羽流，透過光譜儀 (spectrometer) 發現羽流中98%是水，1%是氫，其餘則是氨 (ammonia)、二氧化碳 (carbon dioxide) 及甲烷 (methane) 等化學物。報告嘗試為氫的來源提供多個解釋，最有可能是蛇紋石化作用 (serpentinization)，即熱水從土衛二的海床裂縫 (crack) 流出，和有豐富鐵 (iron) 含量的岩石發生作用，從而產生氫氣。

此前科學家一直未能掌握土衛二上是否存在氫氣，今次發現顯示它具備維持生命的潛能

(potential)。在土衛二表面下海洋的氫在「產甲烷作用」 (methanogenesis) 中，可能和二氧化碳分子結合，產生甲烷。如果海洋確實有微生物，它們可藉這些化學作用獲取能量 (fuel) 維生。

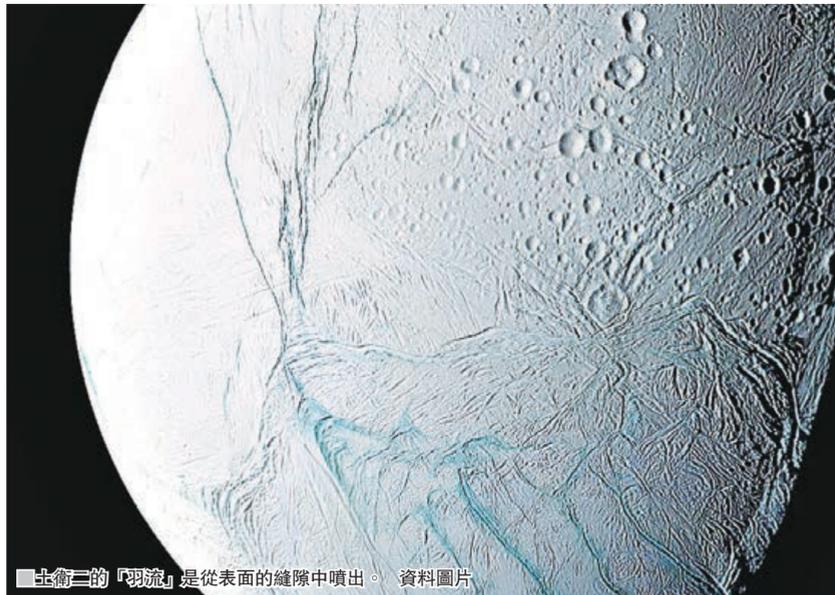
每小時釋放300薄餅熱量

得州 (Texas) 西南研究院 (Southwest Research Institute) 地球化學家 (geochemist) 格萊因 (Christopher Glein) 表示，土衛二雖然有龐大的能量供應，相當於每小時釋放300塊薄餅的熱量，「這是我們首次可以算出外星 (alien) 海洋所蘊含的卡路里 (calorie) 數字」。

NASA判斷星球是否有生命存在的標準，在於液態水、代謝能量 (metabolic energy) 和化學成分如碳 (carbon)、氮 (nitrogen)、氧 (oxygen)、磷 (phosphorus) 和硫 (sulfur)。

有份發表報告的研究員韋特 (Hunter Waite) 表示，現時仍未在土衛二的地下海洋探測到磷和硫，可能是分量太少，故難以偵測 (detect)，強調「卡西尼」號沒發現生命存在的跡象 (indication)，但認為已找到生命的食物庫，並打趣地指這儼如「微生物的糖果店」。

科學家亦把目光放在木衛二，計劃派「木衛二飛艇」穿過羽流搜集數據。韋特亦會應用他從「卡西尼」號得到的經驗，改良「木衛二飛艇」的質譜儀 (mass spectrometer)，毋須降落星球地面，亦不用鑽探海洋，也能進行觀察 (observation)。兩項發現的報告均刊登在《科學》 (Science) 期刊。



土衛二的「羽流」是從表面的縫隙中噴出。資料圖片

Q&A

1. NASA於何時成立？
2. NASA成立的背景源於當時美國與哪個國家進行太空競賽 (space race) ？
3. NASA於1960年代致力於進行一系列的登月任務，這項計劃名為什麼？
4. 承上題，第一位登月的太空人是誰？
5. NASA目前與哪些國家和地區合作建立國際太空站 (International Space Station) ？

1. 1958年
2. 蘇聯 (Soviet Union)
3. 阿波羅計劃 (Project Apollo)
4. 尤里·加加林 (Yuri Gagarin)
5. 俄羅斯、日本、加拿大、巴西、歐洲

譯文

NASA (National Aeronautics and Space Administration) announced on April 13 that Saturn's moon Enceladus and Jupiter's moon Europa could have the necessary conditions to harbour life, according to the latest findings. Researchers found that the jets of ice and gas coming from the surface of Enceladus contained hydrogen, probably resulting from the chemical reactions between the underground ocean and the rocky core underneath the saltwater.

"Plumes" contain water and hydrogen mostly

Similar chemical reactions also happen on Earth in order to give rise to microbes, implying that Enceladus has the essential ingredients needed to support life. NASA also discovered by using the Hubble Space Telescope that similar

plumes were found on Europa, and it has planned to launch the Europa Clipper spacecraft in 2020 to perform a detailed investigation.

In October 2015, the space probe Cassini flew over to the surface of Enceladus and passed through the plumes. By using a spectrometer, it was found that the ingredients contributed to the plumes contained 98% water, 1% hydrogen, and the remaining percent a mixture of other molecules including ammonia, carbon dioxide and methane.

The report outlined a number of possible explanations to justify the source of hydrogen, among which the most justifiable reason was serpentinization—with hot water from Enceladus' ocean flowing through cracks in the seafloor and then reacting with the iron-rich rock to produce hydrogen.

Scientists have been unable to identify the signs

of hydrogen on Enceladus, but the findings have just proved it right that the moon holds the potential for habitability. By the process of methanogenesis, hydrogen resided in the underground ocean of Enceladus reacts with carbon dioxide to form methane. If there are microbes in the ocean, they can use the chemical substances produced as fuel.

Heat released per hour totals 300 pizzas

Christopher Glein, a geochemist of the Southwest Research Institute (SWRI) headquartered in Texas, believed that there was plenty of energy supply on Enceladus—equivalent to the energy released by 300 pizzas in each hour. He called the discovery as "the first assessment of the calorie count in an alien ocean".

In the NASA strategy for searching for life, the key indicators have always been liquid water, a

source of metabolic energy and chemical elements such as carbon, hydrogen, nitrogen, oxygen, phosphorus and sulfur. Co-author of the report Hunter Waite said that phosphorus and sulfur were yet to be found on Enceladus or the ingredients were too few to be detected. He stressed that although Cassini found no solid indication for life, a food source was detected and it would be like a candy store for microbes.

Meanwhile, scientists are developing a new project for Europa by sending Europa Clipper to fly through the plumes to collect data. Waite would learn from the experience of Cassini to include an advanced mass spectrometer on Europa Clipper so that it could still make observations without landing on the moon's surface or diving into the ocean. The reports about the two discoveries have been published in the journal Science.

實戰勝書本 環保靠科學

去年在學校推薦下，我參加了港燈「綠得開心推廣大使」計劃，並參與了不同的訓練和於公眾展覽上擔任導賞員，推廣節能低碳訊息等，最後更成功獲選成為3位最傑出「綠得開心推廣大使」之一，並獲實貴機會擔任「影子環境工程師」，令我感到十分榮幸。體驗港燈環境工程師的工作，十分難忘。

廢水測試精準嚴謹

在2月初時，我們進行了為期一天半的體驗之旅，例如能夠與港燈董事總經理尹志田先生傾談，了解他的工作歷程和成功之道，以及跟隨環境工程師工作。

當中最難忘的是，在南丫發電廠化學組進行的廢水測試，以及在鴨洲洲變電站進行的聲音測試。

在廢水測試工作中，我利用酸鹼度計為發電廠日常的廢水排放樣本進行酸鹼度測試。實驗包括校準儀器及廢水樣本測

試，而實驗的結果除確定了樣本的酸鹼度，符合法例上排放的酸鹼度標準外，整個過程十分精準嚴謹，大開眼界。

親身量度聲量

我們選到了港燈位於鴨洲洲的變電站，利用聲級計來量度變電站內外的聲量，以檢視對附近地方的影響。經我們現場測試後，變電站的聲量絕對是合格的。

我曾在地理課書本上，學到很多有關音量的例子，但這是第一次親身量度聲量的實驗，令我有更深刻的印象。

以對環境工程師的工作並不認識，今次能參與其中，明白他們的工作範圍廣泛，務求在不同層面均做到環保，使我敬佩，推動我更投入環保方面的工作。我也明白到，營運一間公司須顧及可持續發展。

盼續校內推廣節能

參與大使活動以來，鼓勵我更努力地為學校的環保工作出一分力，例如在校內推行月餅盒回收，積極負責廢紙回收工



3位「影子環境工程師」到位於鴨洲洲的空氣質素監測站協助檢測儀器運作。作者供圖

作，並在校內推廣節能小提示，讓同學們可以智「惜」用電。我希望在未來能夠全面地把環保和節能意識向校內師長和同學推廣，傳承「綠得開心推廣大使」的精神。

總結參與「綠得開心推廣大使」的體驗，我從中了解到港燈在環保發電等方面的努力，又學習到不同的節能和環保的小貼士，即使我日後走出校園，也希望把在活動上學到的

知識傳揚給朋友，讓環保的種子繼續發芽。最後，我也很感激港燈給予我機會，更因為這是我人生的第一份實習工作，我會把當中所得到的經驗銘記在心，為日後投身社會作好準備。

■孔德傑 李求恩紀念中學 (港燈「惜」用電計劃「綠得開心學校」之一，孔德傑同學為2016最傑出「綠得開心推廣大使」之一)

警惕長期受壓 身體最誠實

心理得



提起壓力，香港人多數即時想起工作壓力，學生則可能想到學業壓力。的確，每年要面對升學競爭，每學季要面對測試考試，還有每天要面對的功課、補習，每一層都可以是壓力，讓孩子、家長甚至老師透不過氣來。

不過，壓力並不只因工作或學業而產生，個人日常裡其他正在面對的問題，例如家庭、人際關係、生活轉變，其實也是造成壓力的原因。

出現不明痛楚 人變敏感

大家或者知道，長期受壓引致問題不止是心理層面，身體更因為個人感受到壓力而作出反應，例如長期壓力會導致分泌皮質醇，會提高血壓、血糖水平和抑制免疫能力，導致容易生病。長期的慢性壓力也會損害學習能力，再發展下去，身體會出現許多問題，例如不明來歷的痛楚。

長期受壓也會影響行為、影響認知能力，例如容易出現注意力不集中、善忘、記憶力轉差、效率降低等。面對過大或長期壓力，亦影響個人情緒及人際關係，令人容易敏感、容易產生衝突。

減壓最重要持之以恆

教育界向予香港人的觀感似乎一直是充滿壓力，無論校長、老師、家長、學生，各個持份者都似乎承受着不能言喻的壓力。

因此，若你身在教育界，你要特別留意自己的壓力情況，如果你發現自己長期面對過大壓力，實在應該留意來源，並且開始作出生活或心態的改變，讓自己能保持心理健康，然後才能令身體健康。

老生常談的減壓方法，例如調節期望、刻意放慢步伐、平衡生活，讓自己獲取足夠休息，或者透過運動促進個人身心健康，你可能都早已知曉。最重要是加以實踐，持之以恆，讓自己真正可能妙解層層壓力，笑對人生挑戰。

(若想透過手機應用程式尋求情緒支援，可下載「輔負得正」手機應用程式。)

■香港心理衛生會教育主任 曾媚

港燈智「惜」用電計劃，致力教導年輕一代及公眾人士培養良好的用電習慣，目前全港已有三百多間中小學校加入「綠得開心」學校網絡。詳情可致電3143 3757或登入www.hkelectric.com/smartpower。

香港心理衛生會 輔導服務：3583 1196

星期一

· 通識博客(一週時事聚焦、通識把握)
· 通識博客/通識中國
· 百搭通識

星期二

· 通識博客/通識中國

星期三

· 中文星級學堂
· 文江學海
· 百科啟智

星期四

· 通識文憑試摘星攻略

星期五

· 通識博客/通識中國
· 文江學海