

留給宇宙膨脹的時間，只剩最後1億年了？

宇宙自從誕生開始，已經膨脹了137億年。從最開始的一個無窮小的奇點，膨脹到今天無比巨大的尺度。然而，有科學家預言，這場漫長的膨脹將在1億年內完全結束，那時宇宙轉而開始收縮。而造成這一點的，正是大名鼎鼎的暗能量……

按照標準宇宙學的結論，我們的宇宙已經存在了約137億年，在這漫長的歲月中，宇宙由最開始的一個無窮小的奇點，逐漸膨脹到今天無比浩大的尺度。今天的宇宙仍在繼續膨脹，甚至還是加速膨脹，這讓物理學家不得不引入暗能量解釋這種異常的加速。對於暗能量的性質，我們知之甚少。而最近發表於《美國科學院院刊》(PNAS)的一項研究顯示，暗能量的一種可能狀態可能會讓宇宙在不久後停止膨脹，並慢慢開始收縮。而這個可能的時間結點離我們其實沒有想象中的那麼遠——6500萬年後宇宙的膨脹將不再加速，而1億年後宇宙的膨脹將徹底停止，並開始緩慢收縮。

惱人的加速膨脹

愛因斯坦在1915年創立廣義相對論，讓宇宙學真正成爲了一門科學。愛因斯坦場方程蘊含了宇宙的起源和演化問題的答案。但方程中有個問題讓物理學家感到困惑，它在宇宙學模型下無法給出一個靜態的解，所描述的宇宙總是處在膨脹或收縮之中。受限于當時的宇宙觀，愛因斯坦堅信宇宙應該處于一種永恒不變的靜態之中，於是修改了方程，添加上帶有“宇宙學常數”的一項，得到了靜態宇宙解。然而後來的天文學觀測出乎

所有人的意料。在1929年，天文學家愛德溫·哈勃(Edwin Hubble)觀測到河外星系的紅移現象，這意味着這些星系正在遠離我們。而愛因斯坦場方程預言的宇宙膨脹正好可以解釋這種現象。如此一來，方程沒有靜態解反而不成問題了，添加宇宙學常數實屬畫蛇添足。愛因斯坦後來撤回了對場方程的修改，並承認引入宇宙學常數是他犯過的最大的錯誤。

然而問題並沒有就此結束。既然我們的宇宙正在膨脹，那麼隨着宇宙變大，宇宙中物質的密度變小，相應的能量密度也會變小。這時根據愛因斯坦場方程的預言，宇宙膨脹應當逐漸減速。然而天文學觀測再次出乎所有人的意料，發現宇宙不是在減速膨脹，而是正在加速膨脹。

宇宙的膨脹速度不減反加，這個發現讓物理學家困惑不已。爲了給出解釋，物理學家認爲宇宙中還存在一類未知的東西，它的能量密度不會隨着宇宙變大而減小，而是保持常數。於是當宇宙膨脹到原來的兩倍大時，這種能量的總量也會翻倍。將這種未知能量納入到宇宙學模型中來，其實就相當於拾起了被愛因斯坦拋棄的宇宙學常數，它讓愛因斯坦場方程可以給出一個加速膨脹的解。

這種未知的能量就是如今大名鼎鼎的“暗能量”。據物理學家估計，暗能量應當占據今天宇宙全部內容物的約70%，才能符合對宇宙加速膨脹的觀測。然而這種神秘的能量到底是什麼，如何在物理學上描述它，學界莫衷一是。而對暗能量的認知關係到我們對未來宇宙命運的預言，如果暗能量的能量密度並不是一個常數，而是會隨時間變化，那麼宇宙很可能在未來停止膨脹，並開始收縮。而這最短短只需要1億年的時間。

1億年後的命運

1998年，保羅·斯坦哈特(Paul Steinhardt)等三位物理學家發表一篇論文，提出了暗能量是一種“精質”(quintessence)的假說。這樣的暗能量不再像宇宙學常數描述的那樣，能量密度固定不變，而是一種可以隨時間變化的標量場。這個標量場表現出吸引還是排斥，取決於其動能與勢能的比例。研究人員認爲，這個標量場在宇宙誕生約35億年後變得具有排斥性，但那時對宇宙膨脹起主導作用的還是物質的能量密度，因而膨脹速度逐漸減小。直到宇宙誕生約98億年後，物質的能量密度隨着宇宙變大而降低，暗能量才起了主導作用，使得宇宙加速膨脹。

但如果暗能量真是一個會隨時間變化的標量場，它的成分變化



有可能導致排斥性逐漸消失。最近發表在PNAS的一篇論文中，斯坦哈特和兩位同事安娜·伊賈什(Anna Ijjas)以及科斯基·安德烈(Cosmin Andrei)建立了一個包含“精質”暗能量的宇宙模型，他們調整了模型的參數，以符合已知的宇宙膨脹歷史。之後，研究人員用這個模型模擬了未來這樣的暗能量會發生什麼變化。他們發現，暗能量的能量密度會隨時間減小，最終表現得類似普通物質。這個轉變在6500萬年內就能實現，導致那時宇宙的膨脹不再加速。而距今1億年後，暗能量就會變得有吸引力，導致宇宙開始收縮。

儘管按照這個模型的預言，宇宙開始收縮的時間並不遙遠，但研究人員表示，剛開始宇宙收縮的速度非常緩慢，可能需要再經過幾十億年，宇宙才能達到今天的一半大

小。但另一方面，我們對宇宙膨脹的所有觀測都來自數百萬到數十億光年的天體，它們能告訴我們的是宇宙過去的信息，而不是宇宙的現在或未來。所以，宇宙也有可能已經開始收縮了，而地球上的我們要在很久之後才能意識到這一點。

不過，我們目前還沒有辦法來確定暗能量是否確實是一種“精質”，或者宇宙的膨脹是否已經開始放緩。斯坦哈特等人的工作，只是建立在一種特殊的暗能量模型上。這種對暗能量的認識是否正確？或許要等未來的觀測告訴我們答案。

論文鏈接：

<https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.80.1582>
<https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.2200539119>

飲酒“傷心” 心衰風險增加4.5倍

根據歐洲心臟病學會(ESC)科學年會2022心力衰竭的一項研究，目前一些國家認爲安全的飲酒水平其實與心力衰竭的發生有關。

研究作者、愛爾蘭聖文森特大學醫院的Bethany Wong說：“這項研究進一步證明，對飲酒應採取更加謹慎的態度。爲了最大限度地降低酒精對心臟造成的傷害，如果你不喝酒，就不要開始；如果你喝酒，那就將每周飲酒量限制在一瓶葡萄酒或三罐半500毫升4.5%的啤酒以下。”

根據世界衛生組織的數據，歐盟是世界上飲酒最多的地區。盡管衆所周知，長期大量飲酒可導致一種稱爲酒精性心臟病的心力衰竭，但來自亞洲人羣的證據表明，少量飲酒也可能有害。

Wong說：“由於亞歐人羣存在遺傳和環境差異，這項研究調查了有心力衰竭風險的歐洲人或有心力衰竭前期的歐洲人，其在酒精與心臟變化方面是否存在聯繫。這一人群的主要治療方法是控制酒精等風險因子，因此了解安全水平至關重要。”

這項研究包括744名40歲以上的成年人，他們或因危險因素(如高血壓、糖尿病、肥胖)而有發生心力衰竭的風險，或是心力衰竭前期(有危險因素和心臟異常，但沒有癥狀)。平均年齡爲66.5歲，其中53%爲女性。這項研究排除了有癥狀(如呼吸短促、疲勞、運動能力下降、腳踝腫脹)的原飲酒者和心力衰竭患者。研究人員使用超聲心動圖測量參與者的心臟功能。

該研究使用了愛爾蘭10克酒精爲一標準單位的定義。參與者

根據每周飲酒量進行分類：無；低(少于7個單位)；中(7~14個單位)；高(超過14個單位)。

研究人員分析了飲酒與心臟健康之間的關係，分別報告了高危險組和心力衰竭前期組的結果。在高危組，心臟健康惡化被定義爲進展至心力衰竭前期或癥狀性心力衰竭。對於心力衰竭前期組，心臟健康惡化被定義爲心臟功能惡化或進展爲癥狀性心力衰竭。這些分析調整了可能影響心臟結構的因素。

在高危組中，中等或高酒精

攝入量與進展至心力衰竭前期或癥狀性心力衰竭之間沒有關聯。在心力衰竭前期組，與不飲酒相比，中等或高酒精攝入量使心臟健康惡化風險增加4.5倍。沒有發現低酒精攝入量有保護作用。

“我們的研究表明，在歐洲，每周飲酒超過70克與心力衰竭前期惡化或發展爲癥狀性心力衰竭有關；沒有觀察到低酒精攝入量的任何好處。各國應提倡降低心力衰竭前期患者的安全酒精攝入量。”Wong表示。



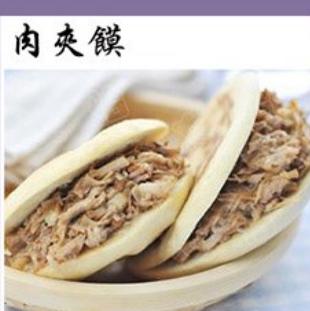
川陝名吃

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。



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、湖國兵館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，爲您提供一流的服務。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

