

神祕的宇宙

周煦良譯



卷首語

我說，你現在要看我們的本性到底是明白還是糊塗，讓我們先借一張圖畫來做比方，你看，很多人住在一個地洞中；洞口朝光，一直照到頂裏面，這些人從小就拘囚在洞內，頭頸和腿都被鍊子鎖着。他們的頭因為鎖着不能轉動，所以只能向前看。他們頭上和背後，遠遠燃着一堆火。在火和這些囚徒之間，有一條高起的路，沿路築就一道低牆，很像提線戲人用的布幕，在幕上頑着他的木頭人戲。

我看見了，他說。

你還看見嗎，我說，有些人拿着各種物件在牆下走過？在牆頭你能看見各式各樣的瓶和木刻或石刻的人物鳥獸。

他說，你給我看的是一張奇怪的圖畫，這些囚徒也奇怪得很！

他們和我們一樣，我說。他們是不是只看見火光在對面洞壁上映出的，他們自己和些別的東西的影子？

不錯，他答道，這些人的頭如果不能轉動，除了些影子那會能看見什麼別的東西。那麼，那些拿來拿去的物件，他們是不是也祇能看見些影子？

當然。

我說，那麼這些人的真理祇是物件的影子而已！

柏拉圖「理想國」卷七。

第一章 消逝着的太陽

有幾顆星據我們所知並不見得比地球大，但是多數的星是大得可把千百個地球裝在裏面，還空空有餘。有些所在我們會碰到一顆巨星，足可包含億兆個地球。而宇宙間星球的總數差不多和全世界海邊的沙粒那樣多。我們的家園，地球，所佔的空間和宇宙全數的物體比較起來，就是這麼一點點。

這一大羣一大羣的星都在空中遊蕩着。有些自成一組結伴遊行，但是多數的星都是孤獨的旅客。他們所旅行的宇宙是這樣空闊，說是一顆星會走近另一顆星，簡直是意想不到的罕事。每一顆星大都是燦爛而隔絕地航行着，像一隻船在空曠的洋面一樣。用縮小的模型來說，假如羣星都是一隻隻的船，那麼每一艘和其最鄰近一艘中間的距離

總在一百萬英里以上，以此我們當很容易明瞭，爲什麼兩隻船很少達到打招呼的距離。

然而我們相信這件罕事，約莫在二十萬萬年前卻發生過一次。另外一顆星盲目地在空中遊蕩着，碰巧走進和太陽星可以打招呼的距離。那時候，這另一顆星，就像現在太陽和月亮在地球上引起潮汐一樣，在太陽球面上也一定引起潮汐，不過那些潮汐當迴異於月球那一點大的物體，在我們洋面上所引起的微弱的潮水。那時太陽球面上一定隆起一片極大的潮頭，終而形成一座龐碩無比的山峯。那顆騷動的星愈走近，這山峯便愈升愈高；直到那顆星開始離去以前，牠那種潮汐的引力變得極強烈；這座山峯在引力下被拉得粉碎，於是像浪頭濺出水花一般，灑出些碎屑子來。這些碎屑從此便繞着牠們母體太陽走，成爲太陽系大小諸行星，其中我們的地球也是一員。（譯註）

（譯注）關於行星系的產生還有拉普拉斯（Laplace）在十八世紀創出的星雲說，他認太陽起初是一種自轉的氣體星雲，因旋轉而擲出行星。這說在天文學上久佔地位。現司研究星體的旋轉，以爲祇能產生雙星系，故另創他星接近說以解釋行星系的產生。

我們在天空看見的太陽和別的星球都有極強烈的熱度，熱得簡直沒有生命的插足地。那些太陽灑出來的碎屑，起初也是一樣熱，後來漸漸冷下來；到現在牠們固有的熱所餘已無多，牠們的溫度差不多全從太陽對牠們放射的光熱得來。在時間的過程中，不曉得是何時，不曉得怎麼樣，也不曉得是什麼原故，這冷了的碎屑其中之一忽然產出生命。那些生命的起頭只是簡單的有機體，牠們生命的能力差不多祇限於生育和死亡兩件事。但是，從這一點微賤的開始卻發出一道生命之流，一步一步變得更複雜，終於形成一種生物——這些生物生命的中心是他們的情感和志願，他們美術的欣賞，和寄託他們最大希望和最高尚冀圖的宗教。

人類的產生，我們雖不能一定，這樣來的可說是最像了。現在，我們站在一粒沙的，微菌大小的碎屑上，卻想在我們週圍這上下古今中，發現宇宙的性質和目的。我們第一個印象差不多等於一種恐懼。我們覺得這宇宙簡直可怕，因為牠的距離是那樣寥闊而無意義；因為牠的時間是那樣意想不到地悠長，使人類歷史比起來只等於一瞬；因為我們

是極端的孤寂，因為我們物質的家園在空間的地位是那樣瑣小——只抵恆河沙數一粒沙的百萬分之一。但是這宇宙比一切更可怕的，是牠對於我們這樣生命的漠不關心；我們的情感，志願，過去的努力，我們的美術和宗教都好像與宇宙的計劃不合。我們也許應當說，宇宙是活活地敵視着我們這樣的生命；宇宙大部的空間都極其寒冷，生命入其中只有凍斃；空中大部分的物質卻又是那樣酷熱，使生命在上面無法生存。空中到處有阻礙，而天體又一直被各種放射物轟擊着，這些放射物多數能防礙甚至能毀害生命。

我們失足於這樣一個宇宙中，雖不能準說是一種錯誤，至少可適當形容為一種偶然或意外。說是意外，並不定指對我們地球的存在含有一種驚愕；意外的事總要發生的。如果宇宙的存在夠長遠，任何想像得到的意外的事遲早好像都要發生。記得是赫胥黎（Huxley）說過：使六個猴子無意識地敲着打字機，敲億萬年，遲早總會把倫敦博物院內所有的書都謄錄下來。假如我們檢閱內中一個猴子最後打成的一張，而發現牠瞎敲的時候，竟打成一首莎士比亞的十四行詩，我們當然認為這是一種意外的事，但是我們如

果再看看猴子等在這億萬年中所打成的億萬張紙，當會恍悟，在這裏面找到一首莎士比亞的十四行詩，止不過是「機會」盲目的遊戲。同樣，億兆顆星盲目地在空中遊蕩，億兆年，自也要碰到各種意外事情；有幾顆星必然會碰到特別一種產生行星系的事。不過據我們計算，有行星系的星球和天空星球的全數比較，就多也多得有限；行星系在天空中一定是極其希罕的東西。

行星系的希罕是一件重要事實，因為據我們所知，地球上所看見的生命，只能在地球這樣的行星上發生。生命的出現需要適合的物質狀況，其中最要緊的是一種可使物質保留液體狀態的溫度。

那些恆星本身都熱得太厲害，不適宜生命的存在。我們可以把牠們比作一大羣散佈於太空的烈火，用牠們的溫熱供給一個至多只在絕對零度上四度——約華氏表冰點下四百八十四度——的空間；銀河外面一片空間的溫度比這還要低。離開火就是這冰點下幾百度不可思議的寒冷，接近來又是幾千度的高熱，其中一切固體化為液體，一

切液體都要鼎沸。

生命只能存在於和每團烈火相當遠近的一圈溫帶中。圈子外面，生命只好凍斃，圈子裏面，生命都要枯萎。照一個粗忽的核計，這些容留生命的圈子，通共加起來，還不夠全空間一千兆分之一。便在這些圈子裏面，生命的存在也是罕有的事，因為恆星中像我們太陽這樣拋出行星來極爲少有，十萬顆恆星中約莫只有一顆恆星，有行星在這生命可能的溫帶中繞着牠母體轉。

因爲有這些道理，如有人要說，宇宙的設制第一是爲了產生我們這樣的生命，是不足置信的；假如這樣，我們當可指望在這生產規模和生產量間，找得像樣點的比例。至少初一看來，生命好像完全是一種無足重輕的附產品。我們衆生總有點像不合乎天地的順序。

我們不知道，僅僅適宜的物質情形夠不夠產生生命。有一家思想認爲，地球漸漸冷了下來，生命差不多是自然而然，並且不可避免地要產生出來。另一家學術以爲，有第一件

意外事產生了地球，仍必需有第二件意外事纔能產生生命。生物的物質成分完全是尋常的化學原子，例如我們在煤煙尋得的炭質，在水中尋到的氫和氧，在空氣中佔大部分的氮等等。生命所必需的種種原子在新生的地球上一定早已存在。有時候一羣原子也許碰巧照着生命細胞中原子樣式排配起來。這，只要有充裕的時間，一定會碰得到，就像那六個猴子，有了充裕時間，一定會打出一首莎士比亞的十四行詩來一樣。但是這樣一排配起來，就是個生命的細胞嗎？換句話問，一個生命細胞是否祇是一羣尋常的原子，依照一種不尋常的排法而成，還是不僅這一點呢？生命的細胞是否祇是一羣原子呢，還是原子之外再加上生命？再換一種問法，一個技巧勝任的化學家用那些必需的原子造出來的生命細胞，能不能像小孩用「馬坎奴」（譯註）造成的機器，使其立刻就能走動嗎？這裏的回答我們不能知道，那一天有了回答，天空中別處的世界是否有生物居住的問題，我們當可得些線索。這對於我們對生命的解釋上一定有極大的影響。其在人類思想上所起的革命，可以說比格里里奧（Galileo）的天文學，達爾文（C. Darwin）的生物

學還要大。

(譯註)「馬坎奴」(Meccano)一字不見經典。這裏大約指一種機械構造材料的玩具。英文中常見用商標名字代表常見而難於形容的貨品。Lodak 代表照相機已見牛津字典中。「馬坎奴」想來也是一種玩具的商標名稱。

據我們所知，生物的成分雖祇是些尋常的原子，那些原子卻大都有種特別能力，能結合成異樣大的球或分子。

多數的原子並沒有這種能力，例如氫和氧的原子雖可化合爲二氫 (H_2) 或三氫 (H_3)，氧 (O_2) 或臭氧 (O_3)，水 (H_2O)，二氧化二氫 (H_2O_2) 等分子，但這些化合物沒有一個含有四個以上的原子。加進氮，這情形並沒有多大變動；氫氧氮的化合物比較上都包含很少的原子。但再加入炭，這情形便大不同；氫氧氮原子和炭原子結合，可以構成包含百個千個甚至幾萬個原子以上的分子。有生的機體大多由這樣的分子構成。一世紀前，人普通還以爲，要製造有機體中各項成分，必須有一種「生的力」(vital force)。後

來維拉 (Wöhler) 用尋常化學的綜合作用，造出和獸類身上一樣的尿質 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 。接着生物上別種要素也逐漸的製造出來。從前認為由「生的力」所起的現象，現在都逐一歸原於尋常理化作用所致。然而，這種問題的解決還遠得很；我們現在越覺得，使生物異於無生物的並不是由於一種「生的力」而是由於有那極司空見慣的炭質，因為炭質和別的原子在一起總構成特大的分子。

果然如此，那麼宇宙中所以有生命的存在，只是因為炭原子有那特異的性質。這也許是因為化學上炭原子在金屬與非金屬間，佔有一種特殊過渡性質的原故。但是據我們所知，炭的物質構造並沒有什麼特點，可供解釋那種牢繫他種原子的特別能力。炭原子的構造是六個電子 (electron) 環繞着一個適當的中心電核 (nucleus proton)，如同六顆行星環繞着一個中心的太陽一樣。在原子表上炭和牠兩個最近鄰，硼 (boron) 和氮所不同的，祇是比前者多一個比後者少一個電子，然而這一點不同的卻要我們拿來對一切生命和無生命的區別，下最後的解釋。這六個電子的特別能力無疑地是藏在自

然的至理中，但現在的數理物理學還沒有探索得到。

化學上還有別種相仿的例子。磁性現象在鐵中最為顯著，在牠鄰居鎳 (nickel) 和鈷 (cobalt) 中就差一點。這些金屬原子都次第含有廿六、廿七、廿八個電子。此外一切原子的磁性和牠們比較，差不多等於沒有。這些金屬的磁性，尤其是鐵，好像總由於那含有廿六、廿七，或廿八個電子的原子，有一種特異性質，但是數理物理學也還沒有弄出點頭緒。放射性是第三個例子，除了些細微的例外，放射性止限於含有八十三到九十二個電子的些原子；倒底是什麼原故，我們也不曉得。

所以化學祇能告訴我們，生命和磁性放射性都是一類的東西。宇宙是為運用幾條特別的規律而創設的；因為有這些規律，幾種有一定電子數目的原子，例如六、廿六到廿八，八十三到九十二，都會有一種特異性質，各各發為生命，磁性，放射性種種現象。一個萬能的創始者，不受任何限制，當然不會為通行於目前宇宙中規律所束縛；他當初很可在那無數的規律中，另外挑出一組以建設宇宙。假使他那時挑選了另外一組規律，別的原

子也許會聯帶生出別種特殊性質來。我們設法知道將是怎樣的特殊性質，但敢斷言磁性，或是放射性，或是生命，好像都不大會計劃在內。用化學眼光看來，生命和磁性放射性一樣，也許祇是管轄目前宇宙一組特別規律的偶然結果。

有人也許連「偶然」這個字都要責問爲什麼用牠。因爲假如宇宙的創始者，就爲了要引導生命的出現，纔選定這一組規律；假如這就是他創造生命的辦法，那還有什麼「偶然」可講呢？這樣的責問，假如我們總視創始者爲一種放大的人形，同能爲我們的情緒和興趣所動，我們簡直沒法回答，至多祇能點出，這樣一個創始者既經設定，一切理辯都無濟於事，但是，如果我們擯棄一切以生人附會鬼經之說，那就沒有理由可以說，宇宙的現行律是特爲製造生命而設，這樣說得上，說宇宙的規律是爲製造磁性和放射性而設也一樣，可以說得上，其實這樣說還更加像點，因爲物理學在宇宙中的活動範圍，無論怎樣說都比生物學的範圍廣得多。從嚴格的物質觀點看來，生命那種無足重輕的情形足可破一切認生命爲宇宙大匠特別關心之說。

我們用個很小的比方可以使這情形更明瞭些。一個沒有想像力的水手，慣會結繩，也許想如果結繩不可能，航海也就不可能。可是用繩打結只限於三元空間；在一元，二元，四元，五元或再多元的空間裏，結都沒法打。於是我們這沒有想像力的水手也許就從這點事實上推想，以為仁慈的創始者一定於水手特別愛護，所以特別選定這空間為三元的，使打結和航海都能在他創始的宇宙中辦得到。省事點說，空間是三元的，庶幾能有水手。這和上節所述的道理好像無甚高低，因為生命的全體和打結都很像在一條水平線上；兩者在物質宇宙的全部活動中都只佔着些極瑣碎的部分。

就現在科學所能告訴我們的，我們的由來就是這樣古怪。放過這生命發源問題，而想明瞭生存的目的，或預測命運之經替人類安排的前途時，那我們只有更加茫然了。

我們所知道的一種生命祇能在光熱適宜的情形下生存；我們能活着，只是因為太陽放射到地球上來的光熱數量恰當；這平衡的數量一攪亂，或增或減，地球上生命非消滅不可並且要緊的是，這裏的平衡很容易被攪亂。

原始的人，當初在地球上溫帶居住着，一定用一種恐怖的目光，眼看着冰河時代光臨他們的門庭。每年冰河總要冲到山脚下，比去年更遠的地方；每年冬天，太陽總好像更不夠供給生之需要的暖熱。他們那時定像我們一樣，覺得宇宙好像是敵視生命。

我們近世的人，住在環繞太陽一圈的溫帶中，窺視那悠遠的將來，也看見一種不同的冰河時代向我們恫嚇。希臘神話中的談太露司站在一湖深可沒頂的水中，然而還是註定要渴死；同樣，人類的悲劇是，儘管宇宙間大部分的物體依然熱得不能駐腳，我們恐怕還是註定要死於寒冷。因為太陽沒有外來的熱，牠那養活生命的放光射熱一定逐漸減少；這樣下去，空間可以保存生命的溫帶圈當然向太陽收攏來。地球要仍舊為生命的寄託所，必須逐漸向這消逝的太陽移近。然而科學告訴我們，地球這時非但不會移近，且將受無情動律的驅逐，遠離太陽而到外面冷暗的空間去。據我們所知，除非那兒天體忽然撞擊，或地面忽起大變動，用更快的死法收拾了生命，這些無情的動律將繼續行使，直到地球上生命全凍死為止。這種預測的命運並不單指地球而言；別的太陽也非死去不

可；別的行星上如有什麼生命存在，一定也要遭同樣不光榮的結局。

物理學同天文學說一樣的話。丟開天文學上一切不講，單就普通物理原則上所謂熱力學第二定律的預測，宇宙也只會有一個結局，那就是「熱的消逝」；宇宙間一切物體都成為同一溫度。這樣的溫度將要低到使生命不可能。從那一條路達到這最後境界是毫無關係；「一切的路都是到羅馬去」，總而言之，我們旅程的終點是普遍的死亡。

那麼生命等於什麼呢？是失足，差不多由於一種錯誤，於一個宇宙中——這個宇宙顯然地不是為生命而設，並且從各方面看來，不完全漠視生命，便確然敵視生命！生命是留戀在一粒沙的碎屑子上，直到凍死為止！是在這片刻間方寸地徜徉着，同時知道我們的冀圖總然歸於泡影，我們的事業也將與我們同歸於盡，只剩下一個好像從來沒有過我們的宇宙！生命就等於這一點嗎？

天文學提出了這個問題，我想我們必須向物理學求答案。天文學能告訴我們的是，目前宇宙的佈置，空間多麼闊，多麼空，和我們在宇宙中的地位怎樣的瑣細；天文學甚至