



大眾科學叢書

生命在地上的起源

奧巴林作 畢黎譯

中華書局印行

2774

452
2774

—大眾科學叢書—

А. И. Опарин

Возникновение Жизни на Земле

生命在地上的起源

畢 黎 譯

中 華 書 局 印 行

一九四九年十月初版

大眾科學叢書 生命在地上的起源 (全一冊)

◎

基價一元八角

(郵運匯費另加)

原著者

A. И. Оларин

譯者

畢

黎

發行人

李

虞

杰

中華書局股份有限公司代表

印刷者

上海澳門路八九號
中華書局永寧印刷廠

發行處

各埠中華書局

有 不 著 得 作 翻 權 印

(一四四九二)(中)

著 者 小 傳

亞歷山大·伊凡諾維契·奧巴林(Александр Иванович Опарин) 是蘇聯科學研究院的通訊員,蘇聯生物化學家中間的一位領導人物。

A. И. 奧巴林的主要實驗工作是對植物界的物質的新陳代謝的研究,有很大的貢獻。

生命的起源這是 A. И. 奧巴林所研究的一個已經有25年歷史的問題。在這方面的成就,使他成為不僅是蘇聯,並且也是舉世公認的權威者。他著作了大批的關於這個問題的專門書籍和通俗小冊,有很多的書籍被翻譯成外國語。

A. И. 奧巴林主持着國立莫斯科大學的植物的生物化學講座,並且還擔任着蘇聯科學研究院的巴哈生物研究學院的院長的職務。

生命在地上的起源

關於生命的起源的問題，關於那原始的有生命的物體怎樣會發生的問題，從很古的時代起就已經是一個費人思索的懸案。古代希臘的哲學家們就企圖解答過它。他們根據了膚淺的天真的觀察，認為有生命的物體不僅是從它的同類裏產生，並且也可以直接地發生，就是從海中的和河底的粘泥裏，或從各種不同的腐朽的物質和廢物裏產生出來。

中世紀的學者們同樣也遵奉着這一種觀點。他們甚至還不敢進一步對圍繞着我們的自然界作批評性的研究，而他們的熱忱的想像，使他們去描繪那些生命的起源的圖景，像青蛙是從五月的露珠，鵝是從樹木的果子，或獅子是從沙漠裏的黃色岩石產生的圖景。他們甚至也幻想着要人工地用混合和加熱各種溶液和藥粉的方法來創造一種人造的矮人。

4401

直到17世紀的下半紀，那種對有生命的物體可以從無生命的物質裏自動產生的信念，在對自然界作深切的觀察的和正確建立的試驗的打擊下，才逐漸消失。

了。有一位意大利托斯康州的醫師富朗西斯哥·李地 (Francesco Redi, 1626-1698) 所做的試驗, 宣示了和上面這種關係相反的論點。李地用了下面的簡單試驗來推翻那時流行的思想, 就是肉腐生蛆的思想。他指出了, 肉類所生的蛆蟲祇能夠從蒼蠅在肉上生下的卵子裏繁殖出來。爲了這件事, 他就做了下面的試驗: 他把肉或魚放在一隻大碗裏, 在碗上面遮蓋了一層紗布, 使蒼蠅不能飛到這塊貯放着的食物上去。在這時候, 肉或魚雖然已經腐爛了, 但在它們上面始終沒有出現過蛆蟲。從這一點上出發, 李地得到了一個完全正確的結論說, 腐敗的物質祇是昆蟲繁殖的地方或巢穴, 但因此要使蛆蟲出現, 就必定需要在這上面放着能够使那些蛆蟲繁殖的卵子。

對自然界的研究愈進行得長久, 愈縮小了一切有生命的物體能自動產生的信念所盤據的地盤。這是一件很明白的事。這也很難使人想像, 像這種結構複雜的, 有生命的物體, 例如具有大批的外部的和內部的消化的, 呼吸的和神經系統等器官的昆蟲和蛆蟲, 怎樣會從污泥和廢物裏自動產生呢。這完全是不可能的事。

科學使人們很早去認知更簡單地構造成的有生

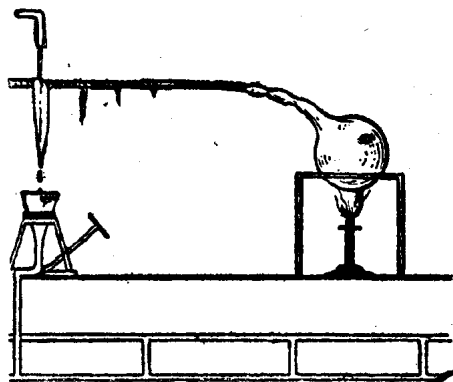
命的物體。在大多數的情形裏，它們是很小，甚至最尖銳的眼睛也不能直接辨認它們或看到它們。只有在很大倍數的顯微鏡下才能把它們辨認清楚。這些生物就叫做微生物——細菌、極細微的水藻、蕈子、酵母菌等——粗粗一看，它們的構造是很簡單的。它們具有的形狀是很像那些斷續的短棒、小球或小水泡，並且在對它們草率的、膚淺的識別時，會當做是一種簡單地活着的小球。因此，首先觀察着它們的學者們，便認為它們能自動產生，它們會從各種不同的腐敗物質裏自發性地形成。微生物的非常廣泛的傳播，更加強了這一種見解。只要是這種或那種物質發生腐敗的地方，到處可以發現它們。因此人們都認為凡是變味的物質在腐爛時，便一定能從這裏面產生出細菌或別種微生物來。這種思想在整個18世紀裏被遵奉着，直到19世紀的下半紀時，由於法國學者巴斯德（Louis Pasteur, 1822—1895）的光輝的研究成績才把它推翻了。

巴斯德首先用一批試驗來使人毫無爭辯地證明了微生物的極廣大的傳播。不論那裏——在地下，在水裏和在空中——它們可以大量地被暴露出來。他更進一步，斷定這些有生命的物體對於本身的極快的繁殖

方法。祇要有一個單獨的細菌掉落在純淨而消毒了的肉汁裏，幾個鐘點之後，就能够在肉汁裏發現幾千個它的子孫了。最後巴斯德還成功地證明了細菌的極度的忍耐性，特別是它們的胚體——孢子——能忍受很高的溫度。

從上面所提出的概念出發，巴斯德就得到一個結論說，微生物在腐敗的液體裏的出現，可以說明這是因為人們沒有好好地保護它，或沒有把食物煮沸，因而在它裏面侵入了外來的胚體的緣故。倘使把長頸瓶裏含有食物的液體好好地煮沸，然後密封起它，使它可以跟外界空氣裏可能帶進冷卻的長頸瓶裏的細菌胚體互相隔離，那時便不會發生液體的腐敗和微生物的出現了。

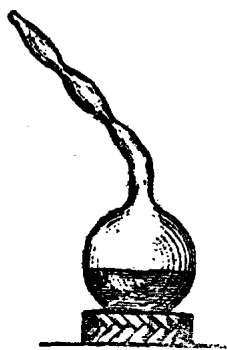
這樣，巴斯德推翻了那腐敗的液質能產生微生物的觀念。相反地，這些液體自身的腐敗結果才產了從外界落進去



在長頸瓶裏的肉汁（右方）沸騰以後，在它冷卻時，空氣便經過那灼熱的管子進去，外界的微生物便在燒灼處被殺死了。

的那些微生物的生命活動性。

除此以外，巴斯德和一批繼起研究的學者們，成功了一個無可懷疑的證明，說：像上述的最簡單的有生命的物體的構成，並不像以前所想像的那樣簡單。相反地，它們有一種極複雜的構造。它們的主要的構成部份是原形質(Protoplasm)——是一種半流質的，伸縮性的和膠質狀態的物質，能够吸收水份，但卻不會溶解在水裏。



圖：倘使在液體沸騰後封閉長頸瓶口，微生物便不能在瓶裏產生。

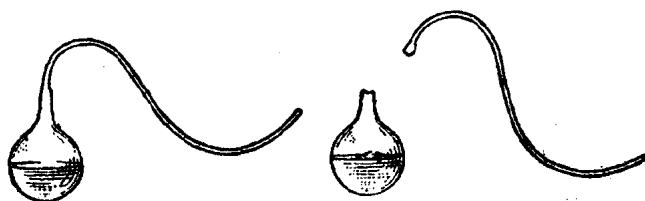
在原形質的構造上，包含着整批的特殊的，只有在有機物裏才能遇見的複雜的化合物（主要是蛋白質類和它們的衍生物）。這些物質不是簡單地被混合着，却是處在特別微妙的，到現在還很少能研究出來的情況裏，由於這種情況，原形質具極微細的，甚至在顯微鏡裏也難以辨別的一種極複雜的組織。認為這

種複雜的，具有完全一定的微細的組織的構造，能在幾點鐘裏面從無組織的溶液裏自發地產生出來，正好像以前人們猜測青蛙用五月的露珠或獅子用沙漠裏的岩石變成一樣是荒謬的事。

這樣說來，地上的生命的出現，更如何解釋呢？正因為地球本身並不是永存的，它從太陽裏分離出來後才產生，並且除此以外，在它存在的第一個時期裏，因為它的溫度很高，有機物無法在它上面棲身。在這個問題的解答的尋覓中，曾有人提出了一個假定，生命的胚體是在地球表面已經具有了對有機體繁殖的良好條件時，從外界的行星間和宇宙間的空間裏，降落到我們的地球上來的。

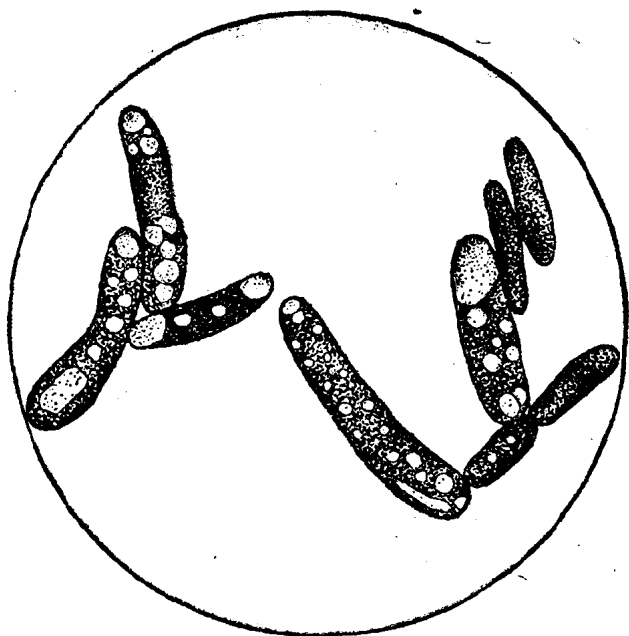
「為什麼我們會想到祇有在我們的地球上才有生物呢？」擁護者對我們所推測的觀點責詢着。正因為星球也是和太陽一樣的天體，只不過和我們離開得很遠吧了；因此我們便當它們好像是一種微小的發光的斑點了，並且倘使這是對的，那末我們可以預料到，在各個星球四周也可能圍繞着像我們的地球一樣的行星們。這說法是很對的，在比較不久的時候，成功地斷定了，事實上也像我們的太陽一樣，在很多的星球四周也圍繞着行星們，但因為它們離開我們太遠和太小了，因此我們不能看到它們。

可是，倘使在宇宙間存在着像我們地球一樣的行星，那末就可以假定有生命的有機體能夠永遠存在，從



圖：在細長的管子裏阻止了外界空氣裏的細菌到達長頸瓶的液體裏。(左)當瓶口的玻璃斷裂後，在液體就可以馬上發現細菌。(右)

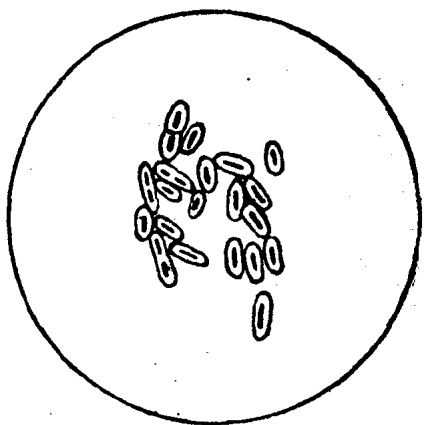
行星到行星間互相移住，最後到我們的地球上來。「這樣，」抱着這種觀點的預料者說，「一切便歸結到祇要



圖：在很大倍數的顯微鏡下看到的細菌的複雜的內部構造。

解決一個問題，就是這些生命的胚體怎樣會從別個世界裏飛到地球上來的。」大批的學者們的腦力就被這個問題所苦惱着。特別對於這種有生命的物體是從別個世界帶到我們地球上來的理論有很大研究的人是瑞士學者阿連尼烏斯(Arrhenius, Svante-Auguste)。

阿連尼烏斯用下面的情形作為考證：我們每個人都知道，在括大風時，從地面上便揚起了塵埃。微生物的胚體（孢子）便隨着塵埃的微粒一起飛揚到空中。這些孢子像塵埃的微粒一樣可以被猛烈的狂飈捲起直送到極高的天空。在這裏，它們可以在自身的電荷的影響下，被拋擲到宇宙的空間去。生命的胚體落到了宇宙的空間以後，按照阿連尼烏斯的說法，應該用很大的速度移動着。這種移動是受到光的約束的。蘇聯著名的物理學家列比傑夫（Лебедев）曾指出，光對它所降射到的物體上是有一定的壓力的。真的，這



圖：用分裂方式來繁殖的細菌。

種壓力很大,雖然我們並不直接感覺到它,但是對於這樣的微粒,尤其是處在缺乏空氣壓力的空間的細小的微粒,就感到它的壓力有相當大,會被迫以極大的速度而移動着。

這些微小的胚體,從我們的地球上被帶走出去以後,按照阿連尼烏斯的說法,要經過14個月的時間,才能够脫離我們的太陽系的範圍,此後便更向遠處移動着,它們或早或遲會到達別個世界上。真的,這些別個世界——星球和行星——和我們隔得很遠,甚至像這種在宇宙間的空間移動着的物質微粒,至少要經過一萬年才可能到達最近的一個星球上。但總之,阿連尼烏斯認為物質的微粒從一個天體移住到別一個天體裏去是可能的。可是問題又引到了不僅是關於那些微粒能完成這種從一個行星到別一個行星的旅行上,並且也是從一個星球系到別一個星球系的旅行上了。必需要再來一個證明,說出這些有生命的胚體在它的宇宙間的旅途上不會中途死亡才好。

細菌的孢子能不能具有這種在行星的和星球的空間存在的條件呢?正是在那裏有特別的寒冷——被零下 200°C . 的溫度所控制着。在那裏,完全缺乏任何的

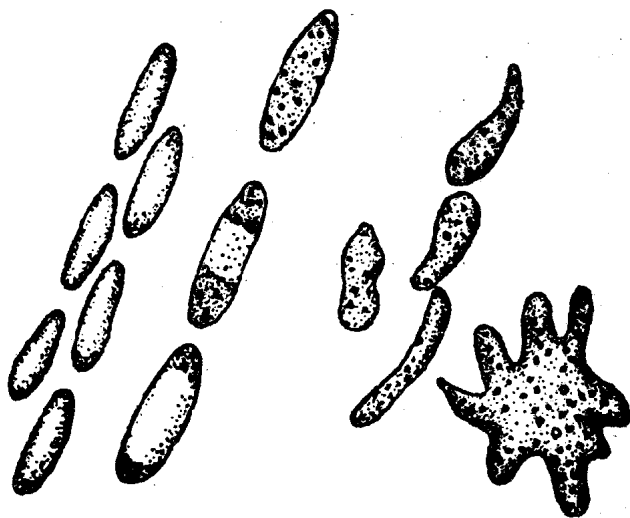
水份和缺乏氧。細菌的孢子會不會忍受一切這些的苦厄和保藏着本身的生命力，飛渡到我們的地球上來呢？這個問題曾引起了一種特殊的研究。初初一看，好像這一種移住是可能的，因為從細菌的孢子——胚體上面的實驗指出了它們對各種外來的影響有極度的忍耐性。

這些孢子——胚體能夠忍受着溫度 -210°C .的嚴寒。在這種溫度時，它們有相當長久的時間保藏着它們的生機。並且也可以使它們乾枯到完全喪失水份；在這種乾枯的情形下，它們仍舊能夠無限制的長時期存在而不失却生命力。假使一旦把它們放到有水份的食物裏，它們就立刻生長起來，開始繁殖和成為新生命的供源。

有人指出，在西伯利亞的常年冰凍的地方，也就叫做「常凍帶」的地方，在深層的泥炭的礦床裏也被找到了細菌的胚體，這種胚體和泥炭在一起躺着有幾千年的歷史，還保藏着它們的生命力。一切這些指出了，細菌在行星間的移住好像是有相當的根據和可能的。可是在最近幾年來，這種假定却被人澈底否定了。有人證明，星球的和行星的空間被很多不可見的光線，叫做短

波紫外線浸潤着。這些射線不能達到地球的表面上。它們被我們地球的大氣圈的上層吸收去了。在離地面大約有30公里以外的高空裏，有一層臭氧的氣體能夠完全把這些紫外線吸收去。

我們現在也可以用人工的方法在特製的電燈裏來產生出這種射線。它們能夠在很短的距離裏發生作用，再遠便被我們的空氣吸收去了。在這種射線作用到有機體的身體上去時，它們就會死亡。特別是細菌的胚胎，也遭受到同樣死亡的命運。這些能忍受嚴酷的寒冷



圖：在短波紫外線的作用下，有生命的細菌便死亡和粘結成無生命的小塊。

和十分缺乏水份和氧的細菌，却對這種射線的作用，不能忍受幾分鐘，有時甚至幾秒鐘的時間。

星球間的空間被這些「死光」浸潤着。因此當那些毫無抵擋的，有生命的胚體，一飛出那一層保護着它們的大氣層而到星球間的空間時，無疑地要在這些射線的影響下走到滅亡的路上去的。這樣，在今日的研究裏，就徹底否定了那些被阿連尼烏斯和類似的別些學者們所發展的假定。

讓我們來總結上面的一切。粗粗一看，這些總結對於我們所提出的問題的解答是很令人感到悲觀的。有生命的物體，在現代所看到的，祇有從它的同類裏生產出來。在現代，它們也沒有從無生命的自然界裏發生過，並且也不可能從別的天體上帶到地球上來。這使人們獲得了一種好像是不可解決的難題一樣，走到了絕望的死路上。可是現代的科學却在這條死路上找到了一個出口處。要解決這個幾世紀來耗盡了優秀的學者們腦筋的難題，只有站在唯物辯證法的基礎上才能獲得成功。

從唯物辯證法的觀點上來看，生命並不是永存的。生命——這是一種物質的存在的特殊形式，它祇能够

產生在這種物質的發展過程裏；換話句說，有生命的有機體全部都是從無生命的物質裏產生出來的。爲了要明白生命怎樣從無生命的物質裏產生出來，我們應該追究到生命在發生以前更久，物質所經歷到的那些轉變的歷史。

在基本上，我們會對這種物質感到興趣，用這種物質便構成了一切有生命的物體——從最原始的生物直到能發聲音的哺乳動物。一切動物、植物和極簡單的生物——細菌——的身體是用有機物質構成的。這些物質和無機物的區別在什麼地方呢？它們中間的區別首先是在基本上全部這些物質，包括動物的和植物的身體構成，都含有碳元素。在這裏面，很易使人相信——假使祇要動物或植物的產生的材料遭受到強烈的加熱，它便會引起自身的分解：在缺乏空氣的時候，它們會變成焦炭。我們可以舉出不論木材、紙張、蠶絲、皮革、脂肪、漿糊和肉類等很多例子來——全部這些物體在受到高溫的加熱時都會變成焦炭，這些質料在基本上是都含有碳元素的。

可是，倘使我們來舉出無機的物質——金屬、玻璃和各種岩石等的例子，那末我們把它們儘量加熱，它們