

高等学校試用教科书



达尔文主义

DAERWEN ZHUYI

下 册

方 宗 熙 編

人 民 教 育 出 版 社

高等学校試用教科书

达 尔 文 主 义

DAERWEN ZHUYI

下 册

方 宗 熙 編

人 民 教 育 出 版 社

本书主要内容分两部分：一是达尔文主义的发展史略，系统地分析进化思想，特别是达尔文进化基本原理的发展过程。另一是达尔文主义的基本问题和基本原理，提出了以下八个专题讨论：生命的本质、起源和发展；变异；自然选择；适应；物种的性质；物种的形成；个体发育和系统发育的相互关系；生命自然界前进发展的规律性。

本书系由山东海洋学院方宗熙编写的，于1961年4月，曾由复旦大学、武汉大学、北京大学等校代表参加研究和讨论，并推荐为高等学校理科生物系各专业基础课程教材。教学时数为50学时左右。

本书在1959年12月第一版时为一册，现分上下册出版。

达尔文主义

下 册

方宗熙 编

人民教育出版社出版 高等学校教学用书编辑组
北京宣武门内承恩寺7号

(北京市书刊出版业营业许可出字第2号)

上海市印刷四厂印装
新华书店上海发行所发行
各地新华书店经售

统一书号 13010·1019 开本 850×1168 1/32 印张 6 7/16
字数 162,000 印数 1—3,400 定价 (4) 0.65

1959年12月合订第1版(7,500册)

1961年8月第2版 1961年8月上第1次印刷

下 册 目 次

第二篇 达尔文主义的基本問題和基本原理

第七章 生命——物质运动的一种特殊方式	144
一、生命的本质	144
二、生命在地球上的起源	153
三、生命在地球上的发展	159
提要。参考书。复习题	174
第八章 变异——进化的原料	176
一、变异的遺傳規律和遺傳实质	176
二、变异的分析	186
三、突变在生物进化中的意义	190
四、获得性的遺傳	196
提要。参考书。复习题	205
第九章 自然选择——进化的主导力量	207
一、自然选择的实验证据	207
二、自然选择的类型	211
三、不同生殖方式下的自然选择	217
四、对自然选择的各种不同見解。自然选择的主导作用	221
提要。参考书。复习题	225
第十章 适应——自然选择的成績	227
一、适应是客观眞实的現象	227
二、适应的基础	232
三、适应的相对性	234
四、适应的起源	237
五、进化动力問題	245
提要。参考书。复习题	252
第十一章 物种的性质	254
一、什么是物种?	254
二、形态学种和生物学种	258

三、多型种	261
四、物种的结构	264
五、种内种间关系	267
提要。复习题	277
第十二章 物种的形成	279
一、对物种形成的各种不同意见。达尔文性状分歧的理论	279
二、物种由渐变而形成的一个普遍方式——亚种是物种形成的阶梯	282
三、物种渐变的其他方式	290
四、物种形成的其他方式。质变问题	294
五、物种形成在生物进化中的意义	300
提要。参考书。复习题	301
第十三章 个体发育和系统发育的相互联系	305
一、个体发育和系统发育是生物发展的两个方面	305
二、个体发育受系统发育的制约	308
三、系统发育受个体发育的制约	313
四、个体发育和系统发育的统一性	316
提要。参考书。复习题	318
第十四章 生命自然界前进发展的规律性	320
一、进化的不可逆性、前进性	320
二、进化的方向	325
三、进化的速度	336
提要。参考书。复习题	342

第二篇 达尔文主义的基本問題 和基本原理

“百花齐放、百家爭鳴的方針，是促进艺术发展和科学进步的方針，是促进我国的社会主义文化繁荣的方針。艺术上不同的形式和风格可以自由发展，科学上不同的学派可以自由爭論。利用行政力量，强制推行一种风格，一种学派，禁止另一种风格，另一种学派，我們认为有害于艺术和科学的发展。艺术和科学中的是非問題，应当通过艺术界科学界的自由討論去解决，通过艺术和科学的实践去解决，而不应当采取简单的方法去解决。为了判断正确的东西和錯誤的东西，常常需要有考驗的时间。历史上新的正确的东西，在开始的时候常常得不到多数人承認，只能在斗争中曲折地发展。正确的东西，好的东西，人們一开始常常不承認它們是香花，反而把它們看作毒草。哥白尼关于太阳系的学說，达尔文的进化論，都曾經被看作錯誤的东西，都曾經经历艰苦的斗争。”

——毛澤东·

第七章 生命——物質运动的 一种特殊方式

- 一、生命的本质
 - 二、生命在地球上的起源
 - 三、生命在地球上的发展
- 提要。参考书。复习題

一、生命的本质

生活物质的化学分析 从化学研究的结果知道：自然界是以化学元素作为原料而組成的。現在已知道的元素近 100 种，但是組成生物体的元素主要是：碳(C)、氫(H)、氧(O)、氮(N)。

这 4 种元素大約占一切生活物質(植物、动物和人)的 99%，这說明一切生物在化学基础方面是基本相似的。

鉀(K)和硫(S)也总是同上述的元素在一起，存在于生物体内，共同組成生活物質。

还有一些其他元素也見于大部分的生物体内，例如：銅(Cu)、鐵(Fe)、鈷(Co)、鋅(Zn)、鎂(Mg)、錳(Mn)、鈣(Ca)、鈉(Na)、氯(Cl)，这些元素也經常是多种原生質的組成原料。

此外，在不同的生物体内还含有更加微量的元素，这些微量元素对于生物体的生理发生重要的作用。

这里值得指出的是：生物体内所含的各种元素是非生命自然界里存在量最丰富的元素。

某些元素，特别是碳和氮，存在于生物体内的含量比例超过它們在非生命自然界里的比例。另一些元素，例如硅，存在于生物体内的量則

远远少于在非生命自然界的量,这说明生活物质不是随便组成的。

化学元素是怎样组成生活物质的呢?

化学元素都呈化合物的形式组成生活物质,例如水、其他无机化合物、有机物等。水一般占生物体的 70—90%。

有机物一般是生活物质所特有的,组成生活物质的有机物通常分为三大类:糖类、脂肪和蛋白质。

上述的各种无机物和有机物,以蛋白质为基础,形成了一种复杂的、内部相互联系的、能够进行生化过程的胶体系统——生活物质。存在于细胞里的生活物质一般叫做原生质,原生质分化成细胞质和细胞核;细胞是细胞质和细胞核的统一体。

生活物质的生理机能 生活物质具有一系列的、为生物所特有的生理机能,包括新陈代谢、对外界环境的反应——感应性、生长和发育、产生后代(生殖)、并通过生殖表现遗传和变异。

生活物质最基本的生理机能是新陈代谢。

什么是新陈代谢? 新陈代谢是发生在生物体内的各种化学过程。包括 (1) 有机物从复杂到简单的分解, 释放出生物各种活动所需要的能, 这叫做异化作用; (2) 利用异化作用所释放的能把简单的物质合成复杂的有机物, 这叫做同化作用。在动物里, 新陈代谢一般是指把食物加以消化并同化成生活物质的同化作用 and 把生活物质分解、释放能和产生废物的异化作用。

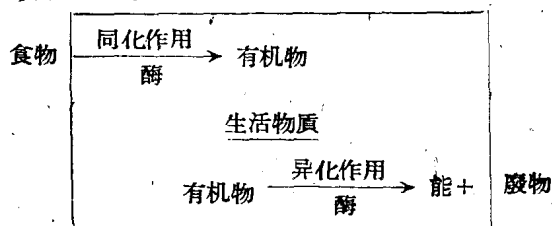


图 33 新陈代谢图解。

应该注意, 异化作用并不局限在生活物质内部养分的分解, 它也包

括生物体各种組成部分、以各种不同速度所連續进行的分解。同样地，同化作用也包括生物体各种組成部分的建成。这些过程（同化作用和异化作用）甚至在表面看来呈靜止状态的构造（例如硬骨）里也进行着。

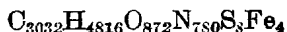
研究結果指出，新陳代謝都是在酶的协助下进行的，新陳代謝的各个不同的生化步驟一般都由不同的酶干預着，如果缺少了某种酶，一定的生化作用就不能进行。例如，沒有淀粉酶，淀粉在生物体内就不易分解成糖；沒有一系列的呼吸酶，生物体内的异化作用就不能进行。巴甫洛夫曾經指出：

“酶可以說是生命活动的最重要因素。酶决定生物体内一切化学过程的进行方向，它們是所有化学变化的激动者。”

蛋白质在生活物质中的意义 蛋白質是含有碳、氢、氧、氮的化合物，經常也含有硫和磷。氮是蛋白質的特征元素。

蛋白質总是存在于生活物质中，其对生活物质的重要性超出糖类 and 脂肪。生活物质的物理和化学特性，主要取决于蛋白質。

蛋白質是极其复杂的物质，同其他有机物比較，蛋白質是比較不稳定的物质。在生活物质的各种成分中，蛋白質的分子是最大的，最复杂的。化学家現在能够合成某些糖类和脂肪，却还不能合成一种蛋白質。蛋白質的分子含有成千上万的原子。为了說明这一点，可以举人体的血紅素为例。血紅素的分子是：



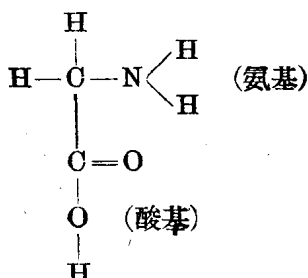
血紅素的分子看来是够大的了，但它只是一种大小中等以下的蛋白質分子。

在生活物质里，有一大部分蛋白質是以酶的方式而存在着的。

蛋白質是由比較简单的成分叫做氨基酸組成的。已經熟习的氨基酸大約有 25 种，但不是所有的蛋白質含有所有的氨基酸，不同的蛋白質往往含有一些不同的氨基酸。每一种細胞含有上百种的蛋白質，而每一种細胞都含有某些它所特有的蛋白質。从广泛的化学分析得知，

每一个物种都含有它所特有的某些蛋白质；相近的物种所含有的蛋白质的差异程度比较小，远缘的物种所含有的蛋白质的差异程度比较大。

氨基酸含有氨基(NH₂)和酸基(COOH)。甘氨酸是最简单的氨基酸，其构造式如下：



氨基是硷性的，能够同酸类化合；酸基则能够同硷类化合。因此，氨基酸和蛋白质可以作为生活物质的缓冲物，用来抵抗酸和硷，保护生活物质。

一个氨基酸分子的氨基可以同另一个氨基酸的酸基相连接，由此形成蛋白质。

蛋白质是生活物质的基本结构成分，是酶和某些激素的组成部分，同时又能够通过异化作用释放出能。

植物能够合成各种自己所必需的氨基酸。动物只能合成某些氨基酸，它们不能自己合成的氨基酸必须从植物那里取得。

生命是蛋白体的存在方式 19世纪中叶，人们对生活物质就进行一系列的化学研究。到恩格斯的时代，科学已经累积了不少关于蛋白质的知识以及新陈代谢的知识。恩格斯根据当时的科学材料，从辩证唯物主义的观点出发，指出生命是物质的一种特殊存在方式，是蛋白体的存在方式。他在“反杜林论”里这样写道：

“生命是蛋白体的存在方式，这种存在方式实质上就是这些蛋白体的化学成分的不断自我更新①。”

① 恩格斯：反杜林论，人民出版社，1957年，第82页。

这就是說，按照恩格斯的意見，生命同蛋白体相联系，而蛋白体存在的基本条件是新陳代謝，即化学成分的經常自我更新。他又写道：

“生命，即用摄食和排泄方法所进行的新陳代謝是一种自己进行的过程，这种过程为它的体现者——蛋白质——所固有的、生来就具备的，没有这一过程，就談不到生命。”

最近有人指出，恩格斯的上述論点已經过时，因为据說根据最近的研究，核酸比蛋白质更重要。我們来分析一下这个問題。

核酸也是一类复杂的有机物，其分子的复杂不亚于蛋白质，它是由核苷酸組成的。核酸一般可以分为两大类：(1) 去氧核糖核酸(DNA)，(2) 核糖核酸(RNA)。DNA 見于染色体中，RNA 多見于細胞質中。不消說，核酸也富有多樣性。最近有一些材料表明，核酸(特別是 DNA) 在作为遺傳基础方面具有突出的意义，而蛋白质的合成作用也有賴于核酸。

这样看来，核酸的重要性不亚于蛋白质，甚至可能超过蛋白质。

但是，我們知道，核酸在生活物質里是同蛋白质結合在一起的，这叫做核蛋白。这是一类极复杂的蛋白质，根据現在的材料看来，蛋白质的重要性仍不能忽視，它的多样性同物种的特异性相联系；它是酶的組成部分，而酶是生化过程所必需的催化劑。因此，生命是蛋白体的存在方式的論点仍然是站得住脚的。不錯，恩格斯沒有提到核酸，因为当时核酸在生活物質里的意义还不了然。因此，可以說恩格斯所說的蛋白体相当于核蛋白。

还有，笔者认为还應該注意恩格斯論点的主要精神。恩格斯根据当时的科学知識，确定了生命不是神秘的，生命有其物質性。它不是永恒的，不是一有地球就有生命。同样地，蛋白质由于不能耐热，也不是永恒的，是地球冷却以后由无机物逐漸化合而成的。所以恩格斯所提出的关于生命是蛋白体的存在方式的論点，实质上是主張生命是物質复杂化达到一定阶段的特殊性質、特殊状态，是主張生命的物質性。

很显然,这是唯物主义的观点,是辩证法的观点,是历史的观点。

生命的存在和发展在于生物同环境的统一 恩格斯关于生命本质的观点在米丘林学说中得到了发展。

我们知道,新陈代谢这个基本的生理过程是生活物质和环境之间的物质交换过程、能的转化过程。所以生命存在的基本条件实质上在于生物同环境的相互联系、相互作用,生命现象就是这种相互联系、相互作用的結果。

但并不是說非生物同环境沒有相互联系、相互作用。实际上,宇宙万物沒有一样不同周围条件有一定的联系,并发生一定的相互作用。

那末,生物同非生物的区别在哪里呢?一切生物所共有的生命现象的基础究竟是什么呢?

恩格斯正确地回答了这个问题。他在“反杜林論”里写道:

“但一切生物所共通的生命现象究竟是什么呢?首先是在于:蛋白体从自己周围摄取适当的物质予以消化,而体内較老部分則趋于分解并被排泄。其他无生命的物体也在自然过程的行进中,变化着、分解着并結合着,可在这之后,它們已不复成为原先那样的东西了。岩石经过风化已不复成为岩石了;金属经过氧化就变成了锈。可是有些东西在无生命物体中成为破坏原因的,在蛋白体中却成为生存的基本条件①。”

米丘林学说接受恩格斯的上述論点,把新陈代谢看做最基本的生活过程。其他的生活过程、生命现象都以它为基础。

米丘林学说根据上述的論点,提出了生物体同生活条件統一(即生物体同环境統一)的理論。按照这个理論,生物不能离开生活条件而生存,生物对于环境条件有选择性,环境条件对于生物的变化有主导作用。

李森科指出,任何生物都依靠一定的外界环境条件而生活,并通过新陈代谢把外界条件轉化成內在条件(生活物质),利用外界条件建造自身,所以生物体同生活所必需的环境条件有不可分离的关系。他認

① 恩格斯:反杜林論,人民出版社,1957年,第89頁。

为生物同它所必需的条件构成統一体，活体的概念應該包括生活条件在内。

生物同环境既然相互联系，必然相互作用、相互影响。例如，环境的变化可以引起生物的死亡，也可以引起生物的变异。另一方面，生物的生活过程可以改变环境，比方說，森林可以保持水土，改变气候；植物和微生物的活动可以形成土壤；海中的許多生物例如有孔虫、珊瑚等，可以形成石灰岩。苏联学者威廉斯(1863—1939年)曾研究了生物同环境的相互联系、相互影响。他由此得出了物质循环的理論。在物质循环中，植物、动物和微生物都占居重要的地位。

但是，生物同环境条件的联系并不是毫无区别的。任何生物都有多种多样的环境条件，这些条件对于不同生物的影响并不是同等的。如果联系着生物的需要来分析环境条件，那末可以把环境条件分为以下4类：

1. 必需的条件，例如就小麦讲，有土壤、水分、空气、阳光等。
2. 可有可无的条件，例如小麦春化阶段的微风是可有可无的条件。
3. 非必需而有影响的条件，例如某些放射性同位素或其他强烈的条件。
4. 有害的条件，例如害虫、病害。

任何生物在利用环境条件来建造自身时，照例只利用它生活所必需的条件，不利用其他条件，这說明生物对环境有选择性；說明新陈代谢过程有选择性。能够移动的生物——动物，往往会寻找到适宜的环境后才居住下来。

不同的生物有不同的选择性。选择性是遺傳的。

但是，在生物进化中，遺傳可以改变。因此，以上所讲的条件可以轉化。比方說，水外的空气不是魚类一般生活所必需的条件，可是在古总鳍魚进化成两栖类的过程中，它就逐漸成为必需的条件了。

生活条件对生物的变化和发展有主导作用。首先,生活条件的变化可以引起生物的变异。其次,生活条件通过自然选择决定了生物发展的方向,创造出新的生物类型,新的生物类型同环境有新的联系。总地说来,生物就是在不断地随着环境的改变而获得了同环境的新联系而发展的。

由此可知,生物同环境的联系表现出辩证的统一。这种统一就是生命存在和发展的基本条件。

但也应该指出,李森科认为生活条件的主导作用在于引起定向变异(即引起变异并决定变异的方向)。笔者认为,按照现在所知道的材料看来,环境既引起定向变异,也引起不定变异——突变。由不定变异可以发展成新生物类型,在那里自然选择在发生主导作用。

生机论和机械论对生命本质的不正确观点 自古以来,人们对生命本质就有种种不同的看法。唯物主义同唯心主义在生命本质问题上进行了长期的斗争。

唯心主义对生命问题的看法主要表现为生机论。按照生机论的说法,生命自然界同非生命自然界(即生物同非生物)的区别是绝对的,它们之间的界限是不可逾越的。生物之所以具有生命现象,因为它那里含有超自然的、越物质的、不受自然规律支配的东西——‘生命力’。在各不相同的时代里,这种特殊的东西常常以不同的名称出现。从古希腊亚理斯多德的灵魂理论到现代的柏格森的‘生之冲动’理论和杜里舒的‘隐得来希’理论,都是彻头彻尾的生机论观点。

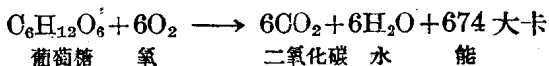
随着科学的发展,自然规律的普遍作用愈来愈被认识,于是生机论就大大地丧失了信徒。可是值得指出,在资本主义国家里,现在仍然有一些学者相信和宣传生机论的观点。例如,美国的里里教授在1945年的著作里还以巧妙的方式宣传生机论。他认为生物的特殊性在于生物构造和活动的一致性、完整性和目的性。他认为这些特征不能仅仅用物理的因素来说明;他认为生物的活动是物理的,又是心理的,生物体

内有着目的的因素。另一个美国学者、有名的細胞遺傳学家辛諾特教授在 1950 年的著作里，主張生活的細胞里含有一种同人类意志相接近的东西——心灵。

現在要問：在資本主义国家里宣傳生机論可能发生什么作用呢？可能发生这样的作用：利用科学在人民群众中的威信，使人們相信科学的局限性和超自然的力量，从而調和科学同宗教的矛盾，达到麻醉人民革命情緒的目的。另一方面，在資本主义国家里还流行着机械論观点。

馬克思主义以前的、旧的唯物主义者，特别是 18 世紀法国的唯物主义者曾經利用当时的科学成就，积极地反对过生机論，在科学上和社会上起过进步的作用。但是他們的观点一般是形而上学的，他們从机械唯物主义的观点来解释生命現象，認為生物同非生物沒有本質上的区别。他們把一切生命現象归結为物理化学的过程，甚至归結成简单的机械过程。

在生理学上曾流行过这样的观点，認為发生在生物体内的呼吸作用就是燃燒作用。比方說，葡萄糖的氧化作用在生物体外和在生物体内都是同样地进行，并产生同样的結果：



現在知道，发生在生物体内的氧化作用是极其复杂的生理过程，其中包括一系列的生化步骤，每一步驟都有一定的酶干預着。

美国有名的細胞遺傳学家、新达尔文主义者杜布善斯基贊成机械論。他認為承認机械論观点和承認宗教对世界的看法並沒有矛盾；他認為宗教可以帮助人們了解世界和了解人的意义。可惜他沒有举出具体的内容來說明自己的論点，因为唯心主义的观点根本不可能正确地了解世界和人的意义。

由此可知，在資本主义国家里，資产階級学者限于自己的階級立場，常常不是投靠唯心主义就是投靠机械論。他們在某些具体的科学

領域內做出一些成績，可是一旦牽涉到世界觀，牽涉到社會問題時，就常常陷入唯心主義或機械論的泥坑里去了。

隨着科學的發展而發展的辯證唯物主義，根據科學的最新成就，批判了生機論的虛偽，也批判了機械論的局限性。

按照恩格斯的觀點，按照辯證唯物主義的觀點，生命是物質的一種運動方式，是物質發展到一定階段即由非生命物質產生出來的生活物質所具有的、質上新的特性。把生命現象絕對化和在非生物里找生命的因素都是違反辯證法、違反歷史觀點的，都同事實不符合。

現在要問：生命是怎樣起源的？生命起源的地点、時間和條件怎樣？

我們現在就來討論這些問題。

二、生命在地球上的起源

生命是物質歷史發展的產物。辯證唯物主義者認為：運動是物質存在的方式，發展水平不同的物質，其運動方式有所不同。

根據現代科學的研究，運動的基本方式有如下幾種：微觀粒子（電子、質子等）的運動、機械運動、物理運動、化學運動、生命、社會生活、意識等。辯證唯物主義者認為：隨着物質的發展，從低級的運動方式發展到高級的運動方式。生命就是這樣產生的。

恩格斯根據當代的科學知識，指出地球的早期是熾熱的，不可能有蛋白質；蛋白質是無機物通過一系列的發展過程、通過物質的逐漸複雜化而產生的。蛋白質一產生，運動方式就達到更高的水平，即由化學過程發展到生理學過程。關於這個問題，他這樣寫道：

“當化學產生了蛋白質，化學過程……就要超出它本身的範圍。它要進入一個內容更加豐富的領域，即有機生命的領域。當然，生理學是具有生命的物體的物理學，尤其是它的化學，但是它不再單純是化學了，因為一方面的活動範圍受到限制，另一方面它這裡又被提高到更高的階段。”

这就是說，原始蛋白体的产生就意味着物质运动从化学方式进到了生物学方式。

恩格斯认为最初出现的原始蛋白体，沒有一定的形态，但它具有基本的生理机能——新陈代谢。

以后经过許多万年，原始的蛋白体里面才出现了細胞核，于是形成了細胞。以后生命自然界才在細胞的基础上向前发展。

按照恩格斯的意見，生命的起源并不是同細胞联系在一起的，因为細胞是具有比較复杂結構的东西。他认为生命的起源可以分为两个重要阶段：

1. 非生命的物质逐渐发展成具有新陈代谢机能的蛋白体，即非細胞形态的生活物质；
2. 非細胞形态的生活物质逐渐发展成細胞。

現代科学的研究支持了恩格斯关于生命通过物质逐渐复杂化的过程而产生的观点。

現代科学关于非細胞生物的研究 生物学的研究結果指出：虽然絕大部分的生物都具有細胞的結構，但是还有一部分生物并不具有細胞的結構。这里讲的主要是病毒，即滤过性微生物。

1892年俄国学者伊凡諾夫斯基在烟草花斑病的研究中发现了比細菌还要小得多的微生物——病毒。几十年来关于病毒的研究累积了关于非細胞生物的大量知識。

現在知道，病毒大体上可以分为3类：植物的病毒、动物的病毒和細菌的病毒。細菌的病毒又叫做噬菌体，是細菌的寄生物。

病毒都是超显微鏡的微粒，在电子显微鏡下可以看到不同病毒具有种种不同的形态(图84)。有的病毒非常微小，有的病毒比較大一些。

病毒都以核蛋白为主要組成部分。简单的病毒例如某些植物病毒可以形成結晶体，这是非生物的特征。但此結晶体一进入适宜的生物体，又有感染作用。