

中等医药学校試用教科書

医士專業用

生 物 学

山东医学院生物学教研組 編

人民衛生出版社

編者的話

这本修訂本是依据中华人民共和国衛生部于1956年6月29日所發的全国中等医藥学校生物学教学大綱的定稿(未經正式批准),以及参考全国18省1市的34个中等医藥学校生物学教师們对教学大綱所提的意見而写成的。我們先拟出了生物学修訂本目录草稿,印發給各有关中等医藥学校,然后在編写初稿的过程中,参考了各地寄来的許多意見;这些意見对編写初稿起了良好的作用。

8月初初稿完成以后,按照衛生部的指示,于1957年8月16日至24日,由山东省衛生厅主持召开第一次生物学修訂本初稿座談会。参加这次討論会的有苏州医士学校赵善达、福州第一护士学校吳德星、重庆藥剂学校赵秀琴、瀘州医士学校張士元、杭州衛生学校黃紅庆、武昌医士学校胡肇邦、淄博医士学校鍾明昆、济南护士学校姜耀庭、濰坊医士学校邵均、青島衛生学校刘光兴、山东省衛生干部学校張叶帆及編者等共14人。大家認真地討論了初稿的內容,提出了很多寶貴的意見。

会后我們根据座談会上所收集的意見,对初稿进行了修改,便成了这本书。

由于我們的水平有限,本書的內容一定还有一些不恰当的地方,希望讀者不吝提出意見,以便今后进一步修改。

書中用小字排印的部分供教师在教学中的参考,如時間不許可,可以不在課堂上講解。至于實習和示教的时间及內容,教师可根据各校具体情况安排,灵活掌握。

編者 1957年12月

目 录

第一篇 总 論

序 言..... 1

一、普通生物学的意义和研 究方法..... 1

二、普通生物学在其他生物 科学中的地位..... 2

三、生物科学发展史..... 3

四、祖国生物科学发展史概 述..... 5

五、普通生物学是医学教育 的基础..... 7

第一章 生命的基本概念..... 8

一、生命的物质性..... 8

1. 原生质的化学组成..... 8

2. 原生质的胶体特性..... 9

二、新陈代谢是生命的基本 特性..... 10

1. 新陈代谢和自我更新是生 命的基本特征..... 10

2. 有机体与环境..... 11

三、由新陈代谢所产生的生 命现象..... 12

四、有机体新陈代谢的基本 类型..... 13

1. 自养型有机体..... 13

(1) 光合作用..... 14

(2) 化能合成..... 14

2. 异养型有机体..... 14

五、自然界中的物质(碳、氮、 氧)循环及有机体在物 质循环中的作用..... 15

1. 碳素循环..... 16

2. 氮素循环..... 17

3. 氧的循环..... 17

第二章 有机体的细胞结构..... 18

一、细胞的发现..... 18

二、细胞的形状、大小和结 构..... 18

1. 细胞膜..... 19

2. 细胞质..... 20

3. 细胞核..... 21

三、细胞的繁殖..... 22

1. 无丝分裂..... 22

2. 有丝分裂..... 22

四、细胞的分化与统一..... 24

第三章 有机体的繁殖..... 25

一、繁殖的概念..... 25

二、繁殖的方式..... 26

1. 无性繁殖..... 26

2. 有性繁殖..... 27

3. 孤雌生殖..... 32

第四章 高等动物的个体发育..... 33

一、胚胎时期..... 33

1. 卵裂期..... 33

2. 胚层发育期..... 35

3. 轴器官形成期..... 35

二、胚后发育..... 36

三、衰老和死亡..... 37

1. 衰老变化的特征..... 37

2. 衰老的学说..... 38

第二篇 有机界的发展

引 言	42	二、海綿动物門	65
一、分类的概念	42	三、腔腸动物門	66
二、植物界的分类	43	四、扁形动物門	68
1. 低等植物	43	五、圓形动物門	71
2. 高等植物	43	六、环节动物門	71
三、动物界的分类	44	七、軟体动物門	72
第五章 植物界的發展	46	八、节肢动物門	74
一、植物的来源	46	九、棘皮动物門	77
二、低等植物(叶狀体植物)	47	十、無脊椎动物綜述	78
1. 細菌門	47	十一、脊索动物門	83
2. 藻类植物門	48	1. 半索动物	84
3. 真菌植物門	52	2. 尾索动物	84
三、高等植物(莖叶植物) ...	53	3. 头索动物	84
1. 苔蘚植物門	53	4. 脊椎动物	85
2. 蕨类植物門	54	(1)圓口綱	86
3. 种子植物門	56	(2)魚綱	87
四、植物的血緣关系	58	(3)兩栖綱	90
五、植物在自然界及人类生	59	(4)爬行綱	91
活中的意义	59	(5)鳥綱	93
第六章 动物界的發展	61	(6)哺乳綱	94
一、原生动物門	61	十二、脊索动物綜述	100
		十三、动物的血緣关系	102

第三篇 达尔文主义基礎

引 言	108	3. 拉馬克学說的评价及对其	115
一、达尔文主义的内容	108	論其部分的批判	115
二、达尔文主义的任务	109	二、达尔文和他的学說	116
第七章 达尔文学說	110	1. 达尔文的生平及其科学活	116
一、达尔文以前进化思想的	110	动	116
斗争	110	2. 达尔文学說产生的历史前	119
1. 达尔文以前关于物种不变	110	提	119
的观点	110	3. 达尔文学說的基本原理	120
2. 拉馬克和他的学說	111	(1)變異性和遺傳性	120

(2) 人工选择	122
(3) 自然选择	125
(4) 物种形成学说	129
4. 达尔文学说的评价及其 错误部分的批判	131
5. 为维护达尔文学说所做的 斗争	132
三、达尔文学说問世后生物 科学的发展	133
1. 古生物学的发展	133
2. 比较解剖学的发展	136
3. 胚胎学的发展	138
第八章 米丘林学说与巴甫洛 夫学说——生物学发展 的更高阶段	140
一、米丘林的生平及其科学 活动	140
1. 米丘林的生平	140
2. 米丘林的科学活动	141
二、米丘林学说的基本原理	143
1. 有机体和生活条件的统一	143
2. 遗传性及其变异性	144
三、植物阶段发育的理论	146
1. 生长和发育	146
2. 米丘林論植物发育的阶段 性	146
3. 李森科論植物发育的两个 阶段	146
(1) 植物发育的第一阶段 ——春化阶段	147
(2) 植物发育的第二阶段 ——光照阶段	149
四、定向培育植物新品种的 原理和方法	151

1. 环境影响法	151
2. 杂交法	154
五、米丘林学说的成就	160
1. 米丘林学说的主要内容	160
2. 农業科学方面的成就	160
3. 畜牧業方面的成就	161
4. 米丘林学说在中国的应用	161
六、巴甫洛夫学说	162
1. 巴甫洛夫的生平	162
2. 反射論	164
3. 第一和第二信号系统的学 说	167
第九章 人类的起源	168
一、人类起源于动物的资料	168
1. 比较解剖学的资料	169
2. 胚胎学的资料	170
3. 人在哺乳动物中的位置	170
二、人和类人猿在本质上的 区别	170
1. 人和类人猿的相似	171
2. 人和类人猿在本质上的区 别	171
3. 人和类人猿的共同祖先 ——森林古猿	171
三、恩格斯关于劳动創造人 的理论	171
1. 人类起源于亚洲的说法	172
2. 劳动在从猿到人过程中所 起的作用	172
四、从猿到人的主要阶段	174
1. 猿人时期	174
2. 尼人时期	176
3. 真人时期	176
五、社会达尔文主义的反动	

本質	178
第十章 地球上生命的起源	179
一、过去对地球上生命起源 的不正确的看法	180

二、辩证唯物主义的生命發 生學說	181
附录 實習和示教	184

第一篇 总 論

序 言

一、普通生物学的意义和研究方法

什么是生物学呢？簡單的說，生物学就是关于生命的科学，也就是研究生物界的發生和發展規律的科学；生物学并要求进一步控制这些規律，使它們向着对人类有益的方向發展。

普通生物学从生物的个体發育和历史發展的观点来研究有机体。所謂研究有机体的个体發育就是要研究机体的發生、發育、生長以及有机体的全部生命活动过程。

从有机体的發生开始，一直到它衰老死亡，这个全部生命活动过程的变化都和环境有密切关系，都随着年齡發生不断的变化。普通生物学就是要揭露有机体个体發育及其各个时期循序渐进的規律性。只有掌握了这些規律，我們才能控制它們，使它們向着对人类有益的方向發展。例如我們研究蚊子的个体發育过程以后，了解蚊子的受精卵經過幼虫、蛹等阶段才發育成成虫(蚊)，并且知道它們的發育过程和环境的关系：它們的卵产在水里，幼虫和蛹都在水里生活。这样我們就可以知道怎样去消灭它們了。

有机体的历史發展是指它的起源或系統發育，也就是研究有机体进化过程的規律性；进化的因素和方向；有机体的遺傳性及其变异性；有机体的系統發育和变化着的生活条件的相互关系。例如从古代魚类进化为兩栖类，是什么因素促使它們發生这样变化，这些变化的过程及規律怎样等等問題。

因此，普通生物学是在个体發育和系統發育統一的原則下研究有机体，是在生物不断运动和不断变化中、不断产生和不断消灭中研究有机体，是在有机体与环境的密切联系中，来揭發有机体的內部矛盾以及有机体与环境的相互作用。

普通生物学是以辯証唯物主義的原則作為研究生物界的理論基礎的。“宇宙能從宇宙本身得到解釋；要了解生物界的現象，不需要捏造一些特殊的不受人類控制的、不可控制的力量”。

米丘林生物学所以是先進的生物科學，正因為它的學說是以辯証唯物主義的原則為基礎的。也就是它對生物界現象的看法和研究生物界的方法是辯証的，它對生物界現象的解釋和了解以及它的理論是唯物主義的。

普通生物學研究的內容非常廣泛，凡是有生命的东西都是它研究的對象，包括從最簡單的前細胞型生物一直到最複雜的高等植物和高等動物。人類也是普通生物學研究的對象，但是我們不能把人類在自然界的發展規律歸結為動物界形態發展的簡單規律，因為人類已經脫離了動物界的範疇。人類的發展有人類社會發展的規律。植物和動物是改變自己來適應環境，而人類能從勞動過程中認識自然界的規律，改變自然界，使它適合人類的需要。因此，人類活動已經超出了生物科學的範疇，同時成為社會科學研究的對象。

二、普通生物学在其他生物科学中的地位

普通生物学是一門年輕的科學，它的發展建立在其他科學發展的基礎上。它研究的對象也是生物界——動物界、植物界和微生物界。但是這並不等於說它的內容就是動物學、植物學和微生物學內容的單純的總和，而是認識生物界的一個高級階段。它是一門研究生物界發生和發展的普遍規律的科學。我們可以用普通生物學揭發的生物界發展的普遍規律來解釋微生物界、植物界和動物界的發展，但是微生物學、植物學和動物學這些科學中的任何一門科學所揭發的規律往往只能用來解釋本門科學範圍以內的現象，而不能解釋整個生物界的一切現象，也不能解釋其他科目所屬範圍內的現象，這就是普通生物學與其他生物科學的基本差別。

十八至十九世紀拉馬克和達爾文奠定了普通生物學的基礎。後來米丘林和巴甫洛夫的工作使它發展到新的階段；把有機體當作一種生物所特有的運動形式來研究它們的特徵。普通生物學從

有机体的个体發育和系統發育的观点来揭發生物界發展的普遍規律，并进而控制生物界的發展。因此，它是認識生物界的新的、更高的阶段。

三、生物科學發展史

一种科學的發展与社会生产力的發展以及整个科學的發展有密切的联系。生物科學的發展当然也不例外。

远在人类历史初期，人类在生产活动中認識了許多动物和植物。例如当人采摘各种植物的果实，挖掘植物的根时，認識了一些对人有益和有害的植物；在捕魚和打獵时，認識了許多对人有益和有害的动物。在劳动实践过程中，日漸学会了栽培植物，馴化和飼养动物。这样对于自然界的知識也就日漸积累起来，从而为唯物主义的宇宙觀以及科學的發展打下了基础。

在古希臘时代的奴隶社会制度下，就有了科學的萌芽。当时的科學和农業發展很快。人們能栽培植物，用植物作藥，把它們应用到生活中去。

随着社会的發展，促进了生产力的發展，国际貿易的發展，殖民地的擴張，充实了人类对于自然界的知識。因此逐漸有了自發的唯物宇宙觀。但是在另一方面，当时的生产力和劳动工具的發展还非常緩慢，人們对自然界的一些現象，例如刮風、下雨、洪水、雷电等自然現象还不能解釋，在同自然界的斗争中，感到恐惧和無力。因此，人們就崇拜自然界和自然界的一切現象，相信自然界中存在着超自然的力量，把一切求諸神。由此而产生了宗教的唯心宇宙觀。在古希臘的奴隶社会里，唯物主义的观点和唯心主义的觀點就已展开了斗争。

古希臘的生物科學基础是亞里斯多德(紀元前 380—322 年)和他的学生德弗拉斯特建立起来的。亞里斯多德从事动物方面的研究。德弗拉斯特的主要工作是研究植物的構造上的特征各問題。他們的工作对于生物科學的發展有很大的影响。但是亞里斯多德認為动植物所以能够生活，在于灵魂，灵魂离开了，軀体就要死亡腐爛。这是他对自然界看法的唯心主义观点。

自从古希腊和古罗马衰落以后，封建制度代替了奴隶制度，就进入到黑暗的中世纪时代。宗教压迫和摧残着一切科学。新的科学发明被看成邪说，新的著作被烧掉，甚至于把作者拷打或烧死。当时科学受到极大的摧残和阻挠，变成了神学的奴僕，也就是说尽力来为上帝创造世界的观点找寻证据。

中世纪以后，资本主义开始代替了封建制度，生产力得到进一步的发展。因贸易发达，都市繁荣起来了，自然科学因而又得到一定的发展。所以十五世纪末叶被称为文艺复兴时代。

从十五世纪到十七世纪末叶，人类认识的生物已经相当多。在生物科学的发展中，积累了大量关于动物和植物的知识。但是利用这些材料作进一步的研究，需要翻阅大量的资料和实物标本。同时各国的学者记载的方法也不一致。因此就有了将关于生物界的知识加以系统化和条理化的需要。当时有许多科学家就从事生物的分类工作，直到十八世纪，瑞典植物学家林奈（1707—1778年）奠定了分类学的基础以后，才结束了当时的混乱情况。

但是十八世纪人们对自然界一切现象的看法是孤立的、静止的，把一切生命现象都归结为机械运动，把有机体的生理活动看成物理化学变化。因此，这个时期是以机械唯物主义的观点来认识自然界。

随着社会的发展，社会生产活动的实践，推翻了死板的形而上学的宇宙观。科学上的新发现日益明显的证明自然界不是呆滞不动的，自然界中的物体不是互相孤立的。古生物学方面的发现，证明了近代的生物和埋藏在地层中的一切生物的统一性。这一切材料给唯物进化论的生物学观点的建立打下了基础。

在十八世纪末期和十九世纪初期，法国生物学家拉马克（1744—1829年）首次比较系统地说明了生物界的发展和进化。他发现外界环境条件对有机体发展的巨大作用。

英国生物学家达尔文（1809—1882年）证明地球上的一切生物都是经过千百万年发展的结果，发现一切生物都是相互联系的，并与外界环境相互作用。这种相互作用是有机体发展的基础。达尔文奠定了生物学的唯物世界观，粉碎了形而上学的世界观，捣毁

了唯心主义在生物科学中的避难所，把上帝从生物科学中赶了出去；他摧毁了当时统治生物科学的物种不变观点和神创论观点，使生物科学发生了根本的改变。

拉马克和达尔文奠定了科学的生物学基础，在生物科学的发展中，他们的功绩是伟大的。

但是达尔文的学说仅仅解释了生物界的历史发展及生物界发展规律的现象。以后俄国伟大的生物学家米丘林（1855—1935年）和生理学家巴甫洛夫（1849—1936年）卓越的科学活动，创造性的发展了达尔文学说，把生物科学提到了一个新的阶段。米丘林和巴甫洛夫的学说是生物学发展的更高阶段，是马列主义世界观的自然科学基础的一个主要组成部分。

四、祖国生物科学发展史概述

我国生物科学的遗产非常丰富，它的内容包括多方面的。古代哲学思想家对于生物的来源问题，已经有了唯物的解释。例如战国时代，庄子说过：“万物原来都是同种，相傳既久，就显出不同的形状来了。”这里已经包含有进化的意义。汉时贾誼在他的“吊屈原赋”中说：“天地的自然力可以创造出万物，正像红爐能够煉銅一样。”后汉王充（纪元27年）在“論衡”的“自然篇”中更明显的表现出自然主义的思想。他似乎已经想到生物有两种进化互相联系，一种是种族进化，一种是个体进化。从这些例子中，可以看到我国在纪元前已经有了生物界进化的思想了。

我国远在秦汉以前（距今4000—5000年）人们已经有了有关动植物的知识。例如“詩經”里記載植物和动物各一百多种；在“周礼”的“地官”一章中将生物分为两大类，内容相当于现在的动物和植物，并且对这些动植物都进行了分类，这种分类方法只比十八世纪林奈的分类少一类。宋朝沈括在“夢溪笔談”中記載了他在太行山发现的螺蚌化石，进而推测延安原是潮湿温暖的地带。

后魏（405—556年）贾思勰的“齐民要术”中記載了当时我国劳动人民在农业实践上的经验。記載了嫁接和选种。有很多地方很接近于人工选择的方法。

在医药方面，我国古代也有很大的成就，在秦汉以前已经萌芽。例如黄帝内经和战国时著名医生扁鹊著的“扁鹊难经”，其中包括了人体解剖、人体生理、病理及治疗方法等。“扁鹊难经”中提到人胃肠的长短和容量，也提到血液循环。我们知道血液循环学说在西欧是十六世纪才创立的，而我国早于西欧一千多年就已经发现了。再如针灸在我国有几千年的历史，从夏商时代就开始应用。在药物方面如神农的“本草经”（后汉著成），记载了365种药物。南北朝时陶宏景的“名医别录”中，把药物增加到720多种。



图1 李时珍(1518—1593)

尤其是明朝李时珍(1518—1593年)(图1)著的“本草纲目”，记载了1871种药物，插图1126幅，这是中国科学中的一部重要典籍。他以植物的产地、苗、花、果实等为根据，进行了分类，这在植物学

的进展上有很大的影响。现在已被译成了法、德、俄、英、日等国文字。

从以上看来，我国生物科学的遗产是多么丰富。但由于近三百多年来的满清统治和反动派的统治，盲目的崇拜欧美，使我国生物学停滞不前，没有得到发展。

自解放以后，由于党和政府的关怀和支持，我们学习了苏联先进的生物学。因此，虽然解放后仅短短几年，在生物学的发展上，也象其他科学一样已经有了一定的成绩。例如农业上的增产丰收、无性杂交等等。因此，我们可以知道只有在优越的社会主义社会制度下，科学才能得到发展。

1956年党提出了百花齐放、百家争鸣的方针，这对于我国科学的发展有极大的推进作用，促使我国的科学日新月异，在不久的将来赶上世界水平。

五、普通生物学是医学教育的基础

普通生物学是从生物不断发展、不断变化中来认识生物体的，是从生物内在矛盾及其与周围环境的不断联系中来揭发生物发展规律的；是从有机体的整体性观点来研究生命活动的。它使我们正确地认识有机体的发生和发展。因此，普通生物学是医学教育的基础。

米丘林生物学揭示了生物与环境的统一性、有机体的整体性、个体发育和系统发育的相互作用、生物遗传性及其变异性的规律，以及控制这种规律的方法。它使我们正确了解疾病的产生和发展过程，对于正确诊断和治疗疾病有很大的理论意义。

巴甫洛夫的工作揭示了高等动物和人类生命活动的基本过程。他的高级神经活动学说丰富了医学基本理论，将医学实践提高到了更高的水平。

米丘林和巴甫洛夫所发展的普通生物学理论是正确认识人体生命活动的基础，是医生在医学实践中必须掌握的理论，是医学教育的基础。

實習一 顯微鏡的結構和使用

復習題

1. 什么是普通生物学？我們应以什么方法来研究它？
2. 为什么說米丘林生物学是先进的？
3. 普通生物学与其他生物学有什么关系？有什么区别？
4. 試述在希臘时代中世紀文艺复兴以后和十八世紀末期以后人們以什么观点来認識生物界的？
5. 我国古代思想家在对自然界的看法上有哪些进化論思想？
6. 我国古代在动植物学及农業上有哪些成就？在医藥方面 有哪些成就？
7. 为什么說普通生物学是医学教育的基础？

第一章 生命的基本概念

一、生命的物質性

很久很久以前，許多学者就企圖解釋生命現象。对生命有各种不同的看法。

唯心主义者單凭主觀的想像，把生命看成一种不可認識的、非物質的力量。他們把生物体分成軀体和灵魂兩部分，認為只有灵魂附到軀体上时，生物才有生命，才是活的。这种論点显然是錯誤的，并且堵塞了探索生命的道路。

与唯心主义者恰恰相反，唯物主义学者認為生命并不是超物質的力量，而是物質的东西，是可以認識的，是物質运动的特殊形式，它的物質基础就是原生質。

1. 原生質的化学組成 原生質是生命的基本物質，是許多化合物的極复杂的有机結合。分析原生質的化学成份，証明任何有机体的原生質里包含的一切元素在無机界中都能找到。这說明了生物与非生物之間並沒有不可逾越的鴻溝；生命的物質基础是無生

命的物質。因此，我們有充分的理由說生物与非生物是統一的整體。

但是如果把生物體完全看成各種元素單純的化學結合也是錯誤的。因為各種元素的化學組合并不能合成有生命的原生質。所以有生命的原生質並不是化學元素單純的結合，而是它們的有機結合。

根據化學分析，組成原生質的最重要的化學元素是碳、氫、氧、氮、硫、磷、鉀、鈉、鈣、鎂、鐵等。其次還有鉛、硅、錳、銅、氟、溴、碘以及其他稀有元素。例如人體原生質包括各種元素的百分比如下：

氧 65.00	磷 1.00	鎂 0.05
碳 18.00	鉀 0.35	鐵 0.0004
氫 10.00	硫 0.25	碘 微量
氮 3.00	鈉 0.15	氟 微量
鈣 2.00	氯 0.15	硅 微量

單獨羅列元素，並不能得到原生質化學本性的概念。更重要的是了解元素形成的化合物。組成原生質的化合物就是有機化合物和無機化合物。

無機化合物包括水和無機鹽類。水是生物不可缺少的東西。一般生物身體中水分的含量為70—80%，占體重的大部分。凡是營養物質的吸收、廢物的排出、毒質的中和、體溫的調節等，都要依靠水來進行。無機鹽類是維持細胞正常生理狀況必需的物質。最常見的鹽類是鹽酸、硫酸及磷酸等的鹽類。

有機化合物包括醣、脂肪、蛋白質、維生素及酶等。醣和脂肪都是碳、氫、氧三元素組成的。這些化合物主要是產生能量。蛋白質是最複雜的化合物，主要是由碳、氫、氧、氮四種元素組成；有的蛋白質里含有少量磷、硫、鐵等元素。蛋白質是組成原生質的重要成分。維生素的種類很多，一般為植物體的產物，體內需要量很少，但是如果缺少了，就會發生疾病。有機體內酶的含量也很少，但是它的功用卻很重要，在物質代謝過程中，酶起着重要的作用。

2. 原生質的膠體特性 從原生質的物理化學特性來講，它既不是固體，也不是液體，而是像明膠、阿拉伯膠那樣的膠體狀態。因

此，它有膠體的一般特性（原生質的膠體特性為親水膠體特性）。例如，它的膠體微粒帶有相同的電荷，外面包有水膜，使膠體懸浮在介質中，呈分散狀態，從而保持了膠粒的穩定性。膠體顆粒很小，數目非常多，因此表面面積很大，能吸附大量的物質，如醇、氧、二氧化碳、營養物質等，這就保證了生物代謝過程中各種化學反應的順利進行。

但是我們不能把生命特性簡單的看成非生物的膠體特性。研究非生物的膠體特性只能作為研究生命特性的輔助。

二、新陳代謝是生命的基本特性

1. 新陳代謝和自我更新是生命的基本特征 在我們的周圍有多種多樣的生物，例如從肉眼看不見的細菌和單細胞動物，一直到最複雜的高等植物和高等動物。雖然它們的結構和生活習性有很大的區別，但是它們之間有着基本相同的地方，就是所有的生物都需要經常不斷的吸收外界物質，把它們改造成為自身的物質；同時自身的物質也不斷的分解，放出能量，供給身體活動的需要，並把分解後產生的廢物排到外界環境中。前者稱為同化作用，後者稱為異化作用。這種內外物質交換的過程就叫做新陳代謝。由於生物有這樣不斷和外界進行物質交換的能力，才能表現出生命現象。同時生物通過新陳代謝就和非生物發生了聯繫，所以新陳代謝是生命的普遍特性。

同化作用是有機體建造和修復的過程，異化作用是破壞過程。這兩個過程互相對立，但又互相關聯，缺少任何一方面，對方就不能存在。因為沒有同化過程，就不能建造和修復本身，那麼異化作用也就無從進行。反之，如果沒有異化作用，有機體進行同化作用需要的能量就無來源，當然同化作用也就無法進行。

然而僅僅從物質交換這一點還不能說明生物與非生物的本質區別，也就是說只承認有機體與環境間進行物質交換還不能說明生命的本質。因為在非生物界也有物質交換現象。例如蠟燭燃燒時，吸收四周的氧氣，氧和燃燒物質相結合，結果放出二氧化碳、水蒸汽及熱能。因此，我們可以看到非生物界也有和周圍環境進行物

質交換的過程。

那么生物和非生物的本質区别究竟是什么呢？从上面的例子里显然可以看到生物通过与外界的物质交换使自己生长、發育并进行組織的修复，而非生物就不是这样，蜡燭燃燒后，其本身也就不存在了。所以非生物与外界發生物質交換后，本身要灭亡。这就是生物与非生物的本質区别。

所以，恩格斯說：“有些东西在非生物界成为破坏的原因，在蛋白体中却成为生存的基本条件。当組成部分的这种不断轉变，吸收营养和排泄的不断交替，在蛋白体中停止进行时，蛋白体本身也就从此停止自己的生存，也趋于分解，就是归于死亡。”这就說明了新陳代謝是生命的普遍特性；自我更新是生命的基本要素。

2. 有机体与环境 有机体新陳代謝的进行依靠与周围环境的密切联系。因此，生物新陳代謝能否正常进行，就取决于它們所需要的环境条件是否具备以及是否正常。

环境条件常發生变化，每当环境有巨大改变时，生物就停止正常發育，甚至死亡，或者改变它們的新陳代謝特性来适应新的环境。

生物在生活条件影响下不断發生变异。在自然界里有許多例子可以証明这一事实。例如鯨是哺乳动物，由于長期在水中生活，前肢变成鰭的形狀，后肢退化，尾巴变成双瓣形，外貌也像魚一样。其他像鼯鼠常久生活在泥土中，具有坚强的爪适于掘地，眼睛退化。昆虫的适应能力更奇妙，有各种各样的形狀和美丽的顏色。这些都是生活在不同的环境里經過長期适应的結果。

有的生物，在遇到不适宜的环境时，也可以暂时改变新陳代謝情况，来适应不良的环境，等到环境适合时，它們又恢复了正常的生命活动。例如有些原生动物当它們生活的环境干燥时，能分泌厚膜，形成包囊。这时它們的新陳代謝进行的非常微弱。再如有些爬行类（如蛇）及兩栖类在冬天时进入休眠状态，这时它們不食不动，新陳代謝極度微弱，但并不停止。

以上这些例子，說明了有机体与其生活环境条件是密切联系的，是統一的。这个統一是通过有机体的新陳代謝来体现的。