

医疗專修科講义

生 物 学

山东医学院生物教研組 編

人民衛生出版社

医疗專修科讲义

生 物 学

山东医学院生物教研组 編



人民卫生出版社

一九六〇年·北京

生 物 学

開本: 850X1168/32 印張: 4 1/4 字數: 107千字

山东医学院生物教研組 編

人 民 衛 生 出 版 社 出 版

(北京書刊出版業營業許可證出字第〇四六號)

• 北京崇文區錢子胡同三十六號 •

人民衛生出版社印刷廠印刷

新华书店科技发行所发行 • 各地新华书店經售

統一書號: 14048 • 1708

定 價: 0.45 元

1958年9月第1版—第1次印刷

1960年4月第1版—第6次印刷

(北京版) 印數: 29,001—49,000

編 者 的 話

为了适应文化革命的需要,各地都在举办專修科学学校,人民衛生出版社組織編写專修科用講义,把編写普通生物学的任务交給了我們。我們感到这一工作的意义重大,鼓足干劲,来完成这个光荣任务。

目前教学改革正在进行,所以我們对一些問題还正在認識过程中;此外,受業務水平的限制和時間的紧迫,因此,这本講义一定存在很多缺点和錯誤。希望老师和同學們多提出宝贵意見,以便今后改进。

本書圖片取自山东医学院生物学教研組編中級医士專業試用教科書生物学和蔡堡主編高級教科書生物学。

編 者

1958. 8. 10

目 录

緒 論	1
一、普通生物学的意义和研究普通生物学的方法	1
二、普通生物学在其他生物科学中的地位	2
三、普通生物学在医学教育中的作用	3
第一章 生命的基本概念	4
一、生命的物質性	4
1. 生命是物質运动的特殊形式	4
2. 生命的物質基础	4
二、新陳代謝是生命的普遍特性	5
1. 有机体的新陳代謝	5
2. 起源于新陳代謝的生命現象	7
3. 有机体的新陳代謝类型	8
4. 自然界中的物質循环及有机体在物質循环中的作用	9
三、地球上生命的起源	11
小 結	13
第二章 有机体的細胞結構	15
一、細胞的發現	15
二、細胞的形态和結構	16
1. 細胞的形态和大小	16
2. 細胞的結構	17
三、細胞的繁殖	19
1. 無絲分裂	19
2. 有絲分裂	19
四、細胞的分化	22
小 結	22
第三章 繁 殖	23
一、繁殖的概念	23
二、無性繁殖	23
三、有性繁殖	24

1. 同型配子結合	24
2. 異型配子結合	24
3. 精卵結合	24
4. 受精的生物学意义	24
5. 孤雌生殖	25
小 結	26
第四章 动物的个体發育	27
一、个体發育的概念	27
二、个体發育的各个时期	27
1. 胚前期	27
2. 胚胎期	29
3. 胚后期	31
4. 人体發育的規律性	34
5. 有机体个体發育和环境的关系	35
小 結	35
第五章 植物界进化的基本特点	37
一、分类的意义及方法	37
二、植物界的分类系統	38
三、低等植物	38
1. 細菌	38
2. 藻类	39
3. 真菌	41
4. 陆地植物的起源	42
四、高等植物	43
1. 苔蘚植物	43
2. 蕨类植物	44
3. 种子植物	46
五、植物的系統發生	48
六、植物在自然界及人类生活中的意义	48
1. 綠色植物的宇宙作用	48
2. 植物是葯材和維生素的来源	49
3. 高等植物是人类生活資料的来源	49
小 結	49
第六章 动物有机体的进化	50

一、动物界的分类	50
二、原生动物門	50
三、海綿动物門	54
四、腔腸动物門	55
五、扁形动物門	56
六、線形动物門	58
七、环节动物門	59
八、节肢动物門	60
九、軟體动物門	61
十、棘皮动物門	62
小 結	64
十一、脊索动物門	64
1. 脊索动物的一般特征	64
2. 半索亞門概述	65
3. 尾索亞門概述	66
4. 头索亞門概述	66
5. 脊椎亞門	70
6. 脊椎动物器官系統概述	70
7. 圓口綱	74
8. 魚綱	75
9. 兩栖綱	77
10. 爬行綱	78
11. 鳥綱	80
12. 哺乳綱	80
小 結	83
第七章 达尔文学說	84
一、达尔文以前生物科学的發展	84
1. 中世紀以前生物科学的發展狀況	84
2. 中世紀生物科学的狀況	85
3. 文艺复兴以后生物科学的發展狀況	85
4. 18 世紀以后生物科学的發展	87
二、达尔文的生平及其科学活动	90
1. 达尔文的生平	90
2. 产生达尔文学說的社会經濟条件	92

3. 产生达尔文学說的科学前提	92
三、达尔文学說的基本內容	93
1. 达尔文关于遺傳性及其变異性的學說	93
2. 达尔文論人工選擇	96
3. 达尔文論自然選擇及生存斗争	97
4. 达尔文論物种形成學說	99
5. 对达尔文学說的評價	100
小 結	101
第八章 达尔文学說發表以后生物科学的發展	102
一、生理学的發展	102
二、进化胚胎学的發展	103
三、古生物学的發展	103
四、新达尔文主义的内容及对其批判	104
1. 魏斯曼的种質學說及对其批判	104
2. 摩尔根学派基因論的基本內容及其对批判	105
五、解放后我国生物科学的發展	105
第九章 米丘林學說	107
一、米丘林學說的特点及其意义	107
二、米丘林的生平及其科学活动	107
三、米丘林學說的基本內容	109
1. 遺傳性及其变異性	109
2. 阶段發育理論	112
3. 米丘林學說中关于有性杂交的學說	113
4. 米丘林學說中关于無性杂交的學說	114
小 結	116
第十章 巴甫洛夫學說	117
一、巴甫洛夫的神經論	117
二、巴甫洛夫的反射論	119
1. 反射的涵义	119
2. 反射类型及其在动物进化中的意义	119
小 結	121
第十一章 人类的起源	122
一、人类在动物界的位置	122
二、从古猿到人所經過的阶段	123

1. 猿人阶段.....	123
2. 尼人阶段.....	125
3. 真人阶段.....	125
三、劳动在从古猿转变到人过程中的作用	126
四、社会进化和生物进化的本质区别.....	127

医疗專修科講义“生物学”勘誤表

頁	行	誤	正
1	16	过程等与生活环境	过程和与生活环境
2	倒 9	其他生物学	其他生物科学
5	14	酶和脂肪	酶和脂肪
8	5	新陈代谢	个体發育
8	倒 1	是地球上物質与能量循环中最重要的一环	是地球上物質循环和能量轉变中最重要的一环
11	圖 1	硝酸鹽微菌, 亞硝酸鹽微菌	硝酸鹽細菌, 亞硝酸鹽細菌
12	倒 4	30万年以前	30亿年以前
18	倒 1	是細胞生活的产物	是細胞生活过程的产物
20	2	中心粒由原生質絲	中心粒的四周由原生質絲
20	圖 5		第四列圖下加“7”和“8”
21	倒11	也完全不同	也不同
28	倒 7	有分裂	有絲分裂
30	圖 7	第二列圖“5”、“6”、“7”、“8”	改为“8”、“7”、“6”、“5”
35	17	脫出卵膜	脫出胎膜
37	6	植物有30万多种, 动物有 100 万多种	植物有30多万种, 动物有100 多万种
54	6	結合生殖	接合生殖
56	7	中胚層	中胚層芽
61	倒 7	节蚕	櫛蚕
62	倒11	海棲节肢动物	海棲軟体动物
74	倒14	在陆地上發育	在陆地上或在母体内發育
89	倒10	达尔文学說	达尔文的
94	16	發不同特点	發生不同特点
96	10	遺性	遺傳性
99	13	都是自然选择	都是通过自然选择
103	3—4	种族生命, 影响动物有机体的环境.....	种族生命。
103	倒 3	古生物进化	进化古生物学
104	倒 7	傳給体質	傳給种質
105	倒11	遺傳学派, 在一般	遺傳学派学者一般
109	倒12	生活和發育	生長和發育
113	倒 3	混合	結合
120	4	第三阶段	第二阶段
125	1	打猎	打猎

緒 論

一、普通生物学的意义和研究

普通生物学的方法

生物学就是关于生命的科学。从研究生物的物质构成、基本形态、基本生理现象和生物的分类等问题，来揭发生物界的發生和發展規律。並进一步控制它，使它向有益于人类的方向發展。

因此，普通生物学是从生物的基本物质构成、基本生理机能、个体發生和历史發展的观点研究有机体。研究有机体的个体發生是对有机体的發生、發育、生長以及有机体的全部生命活动过程的研究。

从有机体的發生开始，一直到它的衰老死亡这个全部生命活动过程的变化，都和环境有着密切关系，都随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漸进的規律性。只有掌握了这个規律以后，我們才能控制它。我們研究許多寄生虫的生物学特性，如它們的形态、生理狀況、个体發育过程等与生活环境的关系等，我們就可以知道如何去消灭它們。

有机体的历史發展是指它的起源或系統發生，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變異性；有机体的系統發生及其与变化着的生活条件的相互关系。例如从古代魚类进化为兩棲类是由什么因素促使它們發生这样变化，这些变化的过程和規律怎样等等問題。

因此，普通生物学是在有机体的形态結構和生理机能的統一，个体發生和系統發生統一的原則下研究有机体；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；在有机体与环境密切联系中，来揭發有机体內部矛盾和它們与环境的相互作用。

普通生物学是以辯証唯物主义的原則作为研究生物界的理論

基础。“宇宙能从宇宙本身得到解释；要了解生物界的现象，不需要捏造一些特殊的、不受人类控制的、不可控制的力量”。

米丘林生物学所以是先进的生物科学，正因为它的学说是以辩证唯物主义的原理为基础，也就是它对生物界现象的看法以及研究生物界的方法是辩证的，它对生物界现象的解释和了解以及它的理论是唯物主义的。

二、普通生物学在其他生物科学中的地位

生物学包括的范围非常广，凡是研究有关生命的科学都属于生物学范畴。而普通生物学是生物科学中的一门年轻的科学，它的发展是建立在其他生物科学发展的基础上的。它研究的内容非常广泛，从最简单的前细胞形态生物一直到最复杂的高等植物和高等动物。人类也是普通生物学的研究对象，但是我们不能把人类的发展规律归结为动物界形态发展的简单规律，因为人类通过劳动已经脱离了动物界的范畴；人类的发展有人类社会发展的规律。植物和动物是改变自己来适应环境，而人类从劳动过程中认识自然界的规律，改变自然界，使它适合人类的需要。

因此，普通生物学的研究对象也是生物界——微生物界、植物界、动物界。但是这并不等于说它的内容就是动物学、植物学和微生物学内容的单纯总和，而是认识生物界的一个高级阶段，它是一门研究生物界发生和发展的普遍规律的科学。这就是普通生物学与其他生物学的基本差别。

18—19 世纪拉马克和达尔文奠定了普通生物学的基础，后来米丘林和巴甫洛夫的工作使它发展到新的阶段，把有机体当作一种物质所特有的运动形式来研究它们的特征，从有机体的整体性以及与环境的统一性来研究它们的发展和变化，从有机体的个体发生和系统发生的观点来揭发生物界发展的普遍规律，并进而控制生物界的发展。因此，米丘林和巴甫洛夫学说是认识生物界的新的、更高的阶段。

三、普通生物学在医学教育中的作用

普通生物学是从生物不断发展、不断变化中来認識生物体的，是从生物内在矛盾及其与周围环境的不斷联系中来揭發生物發展規律的；是从有机体的整体性观点来研究生命活动的。因此，正确的生物学理論是医学實踐的指导。

現代普通生物学是以辯証唯物主义为理論基础，以米丘林和巴甫洛夫的理論为指导思想。因此，它是培养医务工作者以辯証唯物主义的观点方法去認識有机界的發展規律，用普通生物学的規律和原理来了解疾病的产生和發展过程，对于正确診斷和治疗疾病有重要的指导意义。

医学上的成就往往和生物学的發展有密切联系，生物学中的任何巨大發現，都可能提高医学理論和實踐。例如梅奇尼可夫研究無脊椎动物时發現了細胞內消化，而創立了吞噬學說。他从生物間的相互关系的理論出發，建立了免疫學說。

胚胎学的研究，对正确了解畸形的發生有巨大的作用。巴甫洛夫生理学是一切医学科学的理論基础。因为沒有正常生理学的基础知識，就不可能研究生理的病理变化(病理生理学)。

許多寄生虫有复杂的生活史，有的可以更換几个宿主，我們只了解到它的这些生活过程后，才能知道如何去消灭它們。

因此，医学院的普通生物学課程不仅是医学課程的理論基础，而且对医学實踐上也有重要的作用。

第一章 生命的基本概念

一、生命的物質性

1. 生命是物質运动的特殊形式

前面已經談到生物学是研究生命的科学。那么究竟生命是什么呢？总的有兩種不同的解釋。唯心主义者認為生物有“軀体”和“灵魂”兩部分，只有“灵魂”附到“軀体”上，生物才有生命，他們把“灵魂”看成不可知的超自然力量。这种論点显然沒有事实根据。它不能解决生命本質問題，反而成为統治階級与剝削階級統治与剝削人民的工具。

辯証唯物主义者不是把生命看成超物質的东西，而是把它看成是物質运动的特殊形式，是地球上物質發展到一定阶段产生的。它以蛋白体的方式存在着，以新陳代謝和自我更新的特殊形式运动着。这种对生命的認識是唯一正确的。

2. 生命的物質基础

(1) 原生質的化学組成：構成生命的基本物質是原生質。它是許多化合物的極复杂的有机結合。分析原生質的化学成分，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。生物的物质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体。

但是如果把生物体看成各种元素單純的化学結合也是錯誤的。因为各元素的化学組合並不能合成有生命的老生質。所以有生命的老生質並不是化学元素單純的結合，而是它們的有机結合。

根据化学分析，組成原生質的化学元素最主要的有：碳、氫、氧、氮、硫、磷、鉀、鈉、鈣、鎂、鉄等，其次还有：鉛、硅、錳、銅、氟、溴、碘和其他稀有元素。例如人体原生質包含各种元素的百分比如下。

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。更重要的是了解它們形成的化合物。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。一般生物身體里水分的含量為70—80%，佔體重的大部份。凡是營養物質的吸收、廢物的排泄、毒物的中和、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，最常見的鹽類是鹽酸、硫酸及磷酸等的鹽類。

有機化合物包含醣、脂肪、蛋白質、維生素及酶等。酶和脂肪都是由碳、氫、氧三元素組成的。它們氧化時產生能量，供生物體活動的需要。蛋白質是最複雜的化合物，主要由碳、氫、氧、氮四種元素組成，有的蛋白質里還含有少量的磷、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，一般由植物體產生。生物體內需要量很少，但是如果缺少時，就會發生疾病。有機體內酶的含量也很少，但是它在物質代謝過程中起着重要的作用。

(2) 原生質的物理化學特性：原生質的物理化學特性既不是固體，也不是液體，而是像明膠、阿剌伯膠那樣的膠體狀態。因此它有一般膠體物質的特性。例如分散性、吸附性等。只有承認了原生質的膠體本性，才能了解細胞及一般生命的全部性質。但是我們不能把生命特性簡單地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、新陳代謝是生命的普遍特性

1. 有機體的新陳代謝

我們的周圍有各種各樣的生物，例如從肉眼看不見的單細胞動物和細菌，一直到最複雜的高等植物和高等動物。雖然它們結構

和生理特性有很大差別。但是它們有基本相同的地方，就是一切生物都需要經常不斷地吸收外界物質，改造成本身的物質；同時本身的物質也不斷分解，放出能量，供給身體活動的需要，並將分解後產生的廢物排到外界環境中。前一過程稱為同化作用，後一過程稱為異化作用。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。

同化作用是有機體建造和修復過程，異化作用是破壞過程。這兩個過程是兩個對立的過程，但又是互相依賴的，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，當然同化作用也無法進行。所以同化作用與異化作用是互相對立的，但又是互相依賴的統一過程。

然而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，因為非生物界也有物質交換現象。例如蠟燭燃燒時，吸收周圍的氧，氧和燃燒物質相結合，放出二氧化碳、水蒸氣和熱能。因此，我們可以看到非生物也能和其周圍環境進行物質交換。

那麼，生物與非生物的本質區別究竟是什麼呢？從上面例子裡顯然可以看到生物通過與外界物質交換使自己生長、發育和組織的修復。非生物就不是這樣，蠟燭燃燒後，其本身也就不存在了，所以非生物與外界發生物質交換以後，使本身消滅，這就是生物與非生物的本質區別。

恩格斯說：“生命是蛋白體存在的方式，這種存在方式實質上就是這些蛋白體的化學成分不斷的自我更新。”由此可見，生命是建築在同化與異化作用的矛盾統一關係上，如果新陳代謝停止，有機體就得不到自我更新，生命也就不可能存在。所以，新陳代謝是生命的普遍特性，自我更新是生命的基本要素。

有機體新陳代謝的進行，與其周圍環境條件有密切關係。如果外界環境不適宜，生物新陳代謝就不能進行。在生物長期發育過程中，某些生物形成了對不良環境適應的能力。例如細菌和許多原生動物在不良環境下，能形成孢囊、兩棲類、某些爬行類和某些哺乳類在氣溫過高或過低的情況下，就進入休眠狀態。這時它們的新陳代

謝非常微弱，但並沒有停止，這樣來渡過不良環境，一旦環境適合，就又恢復了正常的狀態。近來在臨床上應用低溫麻醉，就是人工地降低體溫，減低新陳代謝能力。

2. 起源於新陳代謝的生命現象

生物表現的各種生命現象，例如應激性、運動、生長和發育、繁殖、遺傳性和變異性等都是由有機體新陳代謝和周圍環境相互作用表現出來的。

應激性：應激性就是生物體受到外界環境因素的影響，表現一定反應的能力。

應激性是一切生物特有的屬性，在有機體對生活條件的適應上有重要的意義。由於各種動植物結構和組織分化程度，以及對生活條件適應性質的不同，它們也用不同的方式來反應外界環境的影響。例如向日葵的花隨光線的方向轉動，植物的根向地下生長等。植物的向光性是因為莖受到光照的一邊，新陳代謝作用減弱，不受光的一邊新陳代謝作用增強的緣故。

再如用一滴果汁滴到有變形蟲的載玻片上，在顯微鏡下觀察，可以看到變形蟲伸出偽足，向有果汁的方向移動。由此可見，環境因素的刺激，引起變形蟲新陳代謝的某些改變，新陳代謝的變化表現出變形蟲形態及運動方式的變化。所以沒有神經系統的植物和低等動物的應激性的表現是外界環境因素直接影響新陳代謝改變的結果。

比較高等的多細胞動物對外界刺激因素的反應是通過神經系統來實現的。例如用針刺激我們的手，手立刻收縮，這就是由於針刺激了手上皮膚里的感覺神經末梢，然後感覺神經纖維把這種刺激傳到神經中樞，再由運動神經纖維把這種沖動傳到手部肌肉，使肌肉收縮。

神經系統的分化在動物進化上有重大的意義。因為動物有了神經系統以後，各器官間的活動更協調，對外界刺激的反應更敏感，使動物能更好地適應環境。巴甫洛夫說過，神經系統是最複雜、最灵敏的聯絡工具，有機體是一個最複雜的系統，而神經系統就是有機體各部份間的聯絡，是有機體與無數外界影響間的聯絡。由於

神經系統的存在，動物有機體才能與外界環境維持不間斷的平衡。

生長、發育和繁殖：有機體在自我更新過程中，建造自己的軀體，把非生物界的元素轉變成自身的成分，生物體因而得到生長。但是生物的生活過程並不是單純的增長，而是要經過許多有規律的變化，也就是要經過許多質變過程——發育。有機體在新陳代謝過程中，自己形態、生理機能和特性發生一系列的變化，最後達到一定時期就可以產生新個體——繁殖。因此，我們可以看出生長、發育和繁殖這種生物的特性，也是通過新陳代謝表現出來的。

遺傳性及其變異性：不同的生物要求不同外界環境，並對這些不同的外界環境發生一定反應的特性，就是遺傳性。自然界不斷發生變化，當環境變化時，有機體得不到它祖先原來所同化的環境條件，就被迫同化新的環境條件。因此，新陳代謝就發生了變化，引起有機體遺傳性的改變，這種特性就是變異性。

總之，應激性、運動、生長、發育、繁殖、遺傳性及其變異性等等生命現象，都是由新陳代謝表現出來的。

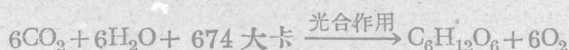
3. 有機體的新陳代謝類型

新陳代謝雖然是一切生物的普遍特性，但是由於各種生物生活的环境不同，生活方式不同，它們的新陳代謝方式也有區別。

按照同化方式的不同，有機體可分為自養型和異養型。

(1) 自養型有機體：自養型有機體的同化方式是直接吸取外界環境的無機物質，合成非常複雜的、含有能量的有機物質。由於同化時能量來源的不同，自養型有機體又可分為兩類：

第一類是借光合作用合成有機物質的有機體。這種營養方式是綠色植物的特性。綠色植物含有葉綠素，吸收太陽的光能，把水和二氧化碳合成有機化合物，這個過程叫光合作用。綠色植物在進行光合作用時，就把太陽光的能轉變成化合物的化學潛能。可用下面方程式表示（把葡萄糖當作光合作用的最初產物）。



光合作用把生命現象與太陽聯繫起來。綠色植物是無窮的太陽的能源與地球上全部生命之間的媒介，是地球上物質與能量循