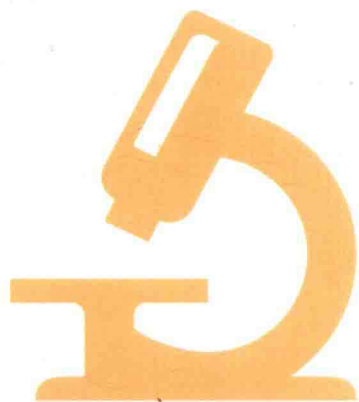


sheng wu jiao xue zhong de sheng ming ke xue shi
ji qi jiao yu gong neng



生物教学中的生命科学史 及其教育功能

魏丽芳 著



中国出版集团



世界图书出版公司

sheng wu jiao xue zhong de sheng ming ke xue shi
ji qi jiao yu qing neng



生物教学中的生命科学史 及其教育功能

魏丽芳 著



中国出版集团

世界图书出版公司

广州·上海·西安·北京

图书在版编目 (C I P) 数据

生物学中的生命科学史及其教育功能 / 魏丽芳著 .
—广州 : 世界图书出版广东有限公司 , 2016.5
ISBN 978-7-5192-1156-1

I . ①生… II . ①魏… III . ①生物学—教学研究
IV . ①Q-4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 084570 号

生物学中的生命科学史及其教育功能

责任编辑 吕贤谷
封面设计 汤 丽
出版发行 世界图书出版广东有限公司
地 址 广州市新港西路大江冲 25 号
印 刷 虎彩印艺股份有限公司
规 格 787mm × 1092mm 1/32
印 张 7.625
字 数 125 千字
版 次 2016 年 5 月第 1 版 2016 年 5 月第 1 次印刷
ISBN 978-7-5192-1156-1/Q · 0065
定 价 27.00 元

版权所有，翻印必究

前言

生物学发展的历史，是反映生物学科孕育、产生和发展演变规律的历史，也是科学思想取得胜利的历史。在生物学发展的过程中，有着许多能够启迪人们智慧的研究方法，有许多催人泪下的英雄业绩，还有许多宝贵的经验和教训。

长期以来，由于我国高等师范院校的课程体系和教学方法方面存在的问题，导致了培养的学生普遍缺少学科发展方面的知识。学生学习基本的概念、基本的原理往往是重结果，轻过程，常常是知其然，不知其所以然。多数学生没有能够真正理解学科重要概念的来龙去脉，特别是对蕴涵在其中的科学思想和科学方法并未真正理解，对学科发展史上重要的人物和事件以及他们在创新过程中的所思所想知之甚少。不能够理清学科发展的主线，所学的知识比较肤浅，不能够很好地从历史发展的角度把握学科知识体系是如何建立起来的。而这些学生成为教师以后，往往没有机会补上这一课，结果

就导致了教师的学科知识结构不合理。这方面的学科素养的缺乏，又导致了教学中思路狭窄、创造性不强、照本宣科现象非常普遍，一定程度上阻碍了教师的专业化发展。

如果教师在生物学教学中，适当穿插一些与之相关的有教育意义的生物学史知识，运用历史的方法，从发展的观点去追踪生物学概念或者理论的演化过程，更加深入地揭示其实质，把握住基础知识的来龙去脉，便可以随心所欲地驾驭教材。

把静态的知识变成动态的，不仅可以使得学生更好地领会和掌握生物学基础知识，而且能够调动学生的学习积极性，使得他们能够灵活地运用基础知识解决面临的新问题、总结新经验，并为将来发展新理论奠定基础。同时教师如果能够把生物学重要的发展过程中所涉及的一些著名的科学家的事例介绍给学生，可以激发他们学习科学的兴趣，培养他们严谨的治学态度和为科学献身的精神。对他们进行生动的思想政治教育、爱国主义教育和辩证的唯物主义教育，无疑是对学生实施素质教育的有效方法。

今天，在中学教师中开展以提高素质与能力的继续教育

培训，在全国范围内已经达成共识。教育部在《中学教师继续教育课程开发指南》中将《生命科学史》列为必修课之一。但是，目前能够作为继续教育培训课程的生命科学史教育的参考书很少，基于这一目的，编者编写了本书。

由于本人经验和水平不足，偏颇或者疏漏之处实属难免，希望读者能够批评指正。

编者

2016 年 1 月

目 录

第一章 生物学的起源.....	1
第二章 细胞学的发展历程.....	7
一、对人体的解剖研究	7
二、显微镜下的发现	9
三、对生物体结构统一性的推测	17
四、施莱登和施旺建立的细胞学说	18
五、新细胞是怎样产生的	24
六、对细胞器的认识	28
第三章 遗传学的奠基.....	31
一、孟德尔发现遗传规律	35
二、孟德尔定律的重新发现	43
三、证明基因在染色体上	44
四、对生物变异的研究	53

第四章 分子生物学的诞生和发展·····	56
一、遗传物质的发现 ·····	57
二、格里菲斯的“肺炎双球菌的转化实验” ·····	58
三、噬菌体侵染细菌的实验 ·····	60
四、结构学派卡文迪许实验室的工作 ·····	62
五、DNA 双螺旋结构模型的构建 ·····	63
六、分子生物学的中心法则 ·····	67
七、遗传密码的破译 ·····	70
八、基因工程 ·····	72
第五章 微生物学与传染病的防治历史·····	78
一、巴斯德的重大贡献 ·····	79
二、科赫的贡献 ·····	84
三、传染病的防治历史 ·····	85
四、抗生素药物开发的历史 ·····	91
第六章 解剖学的建立和发展·····	95
一、盖伦奠基的解剖学 ·····	95
二、维萨留斯和《人体的结构》 ·····	98
三、塞尔维特发现肺循环 ·····	100
四、法布里休斯发现了静脉瓣膜 ·····	102
五、哈维与《心血运动论》 ·····	104

六、人体是尘世间的机器	106
第七章 生理学的沿革	109
一、生命是一种化学现象	109
二、实验生理学的奠基	110
三、神经元学说的诞生	115
四、神经冲动的“离子学说”	119
五、条件反射学说	123
六、对脑的认识历程	126
七、激素的发现	135
第八章 进化论的形成	148
一、分类学的起源与物种概念的发展	148
二、达尔文之前的进化观	153
三、达尔文的工作和他的进化学说	161
四、有关进化论的争辩	169
五、达尔文的困惑	171
第九章 现代生命科学发展趋势及热点展望	175
一、21 世纪中生命科学的发展趋势具有 以下几个特点	176
二、21 世纪初生物科学的重大分支学科 和发展趋势	178

三、21 世纪初生命科学研究热点	186
第十章 生命科学史的教育价值	192
一、生命科学史揭示了人们思考 and 解决	
生物学问题的思想历程	192
二、生命科学史展示了生命科学	
各个学科形成的历史	193
三、生命科学史揭示了自然科学的本质	194
四、生命科学史是前人探究生物学	
知识的科学过程史	197
五、生命科学史展示了人们的合作过程	198
六、生命科学史展示了各种观点的碰撞和论争过程	199
七、生命科学史展示了成功的实验与选择	
合适的实验对象是分不开的	200
八、生命科学史呈现着科学家的	
科学态度、科学精神和科学世界观	201
第十一章 生命科学史的教育功能	203
一、增加生物科学的故事性和趣味性，	
以激发学生的学习兴趣	203
二、帮助学生形成科学的研究方法	204
三、培养学生的探究能力	206

四、培养学生坚强的毅力和不畏艰难的科学精神	207
五、生命科学史有民族精神教育的作用	208
六、对学生进行辩证唯物主义教育	209
七、促进知识的理解和创新思维能力的提高	210
八、培养学生高尚的道德情操	211
九、树立全面而准确的科学家的形象	212
十、培养学生的历史感和批判精神	213
十一、打破文理隔阂， 将科学教育与人文教育融合到一起	214
十二、培养学生的合作意识	216
参考文献	218
附录	220

第一章 生物学的起源

“生物学”这个名词本身是在 19 世纪初由法国生物学家拉马克提出来的。生物学包括解剖学、生理学、胚胎学、细胞学、遗传学、分子生物学、进化论和生态学。生物学和其他所有学科一样，其渊源可以追溯到史前。根据古人类学的研究，大约 300 万年以前人类就已经出现在地球上，在 300 多万年的漫长岁月里，人类 99% 以上的时间是在原始社会中度过的。原始人没有留下任何有文字记载的生物学知识。但是，根据地层中发掘出来的化石和考古资料，我们能大体推断出原始人的生活状况，并且在与大自然的相处过程中他们已经开始积累原始的生物学知识。

对人体和动物的解剖是生物学最早的组成部分之一，原始人在伤口护理和外科手术中做的尝试提供了有关人体解剖学的相关知识。在经历生老病死的过程中原始人收集到了大

量重要的生理学方面的信息，例如呼吸、心跳、脉搏、血压和体温。在欧洲，考古学家发现了原始人中晚期智人住过的山洞，这些洞壁上画着野牛、野马、野猪、猛犸、犀牛、鹿、熊等各式各样的动物图；画着一群人手执弓箭的狩猎图，图中有中箭倒地的野牛。这说明晚期智人已经发明了弓箭。有了弓箭，人类猎获的动物大大地增加，从地上的走兽到天空的飞鸟都成了狩猎的对象。捕猎的动物多了，一时间吃不完就圈养起来，逐渐驯化成家养动物。我国历史传说中的伏羲氏“拘兽以为畜”就反映了这个时期的动物驯养。最早驯养的动物可能是狗和猪。在饲养动物中，驯养者有机会长期观察和了解动物的生活习性，从而积累了有关饲养动物生长发育和繁殖等方面的生物学知识。同时，晚期智人开始刀耕火种，围垦荒地，适时播种。大约在距今 4500 多年以前，地处我国黄河上游的陕西岐山姜水一代，相传居住着一个以炎帝为首领的氏族部落，炎帝教导人们种植五谷，在他的领导下，人们不断地改进生产工具，人工栽培了稻、麦、粟、白菜等植物，从而积累了有关栽培植物的生物学知识。尽管这些知识比较粗浅、简单，但可以说是混沌之初开，文明之前奏。炎帝也被尊为神农。

人类经过几百万年的发展进入了文明时代。因为有了文

字,生物学知识逐渐开始发展。在中国,现存的最古老的文字,是在河南安阳殷墟发现的甲骨卜辞。甲骨文主要是一些比较原始的象形文字。从这些甲骨卜辞里记载的动植物名称的象形文字中可以知道,那时候人们已经能够按照动植物的外部形态的异同来作为分类的标志。甲骨文中 有鱼字,但是没有不同的鱼的名字,说明他们对鱼类的认识还比较粗浅,仅仅知道是和虫、鸟、兽不属于同一类的另一类生物。关于植物的名称,有同从禾形的禾、黍、麦等字,有同从木形的杜、柏、桑、栗等字,表明了人们已经把植物分成了禾、木两大类,相当于现在的草本植物和木本植物。从甲骨文中反映出来的把植物和动物分成草、木、虫、鱼、鸟、兽的分类思想,比较完整地表达在我国的第一部词典《尔雅》中。全书共分成十九篇,其中有释草、释木、释虫、释鱼、释鸟、释兽、释畜七篇,是专门解释动植物的。前六篇把植物和动物分成草、木、虫、鱼、鸟、兽六类,而最后一篇又把野生动物和家养动物区分开来。《尔雅》对所释的生物类别,已经有了明确的概念。如对鸟类和兽类就下了这样的定义:“二足而羽为之禽,四足而毛为之兽。”这和现代生物分类学中所说的概念已经十分相似。

而在西方,古希腊的著名学者亚里士多德以广博的学识,

写下了《动物史》《论动物的器官》《动物的繁殖》等生物学著作，其中《动物史》体现了亚里士多德在生物分类上的睿智，代表了古希腊以及全欧当时的生物分类水平。亚里士多德与柏拉图和苏格拉底共同创造了西方哲学的核心，他们在科学史上的贡献具有深远的意义。亚里士多德是柏拉图的门徒和法定继承人，但是他让老师非常失望。在长期动乱的生活里，他似乎越来越背离老师的教导。就像柏拉图是第一个有大量著作保留下来的哲学家一样，亚里士多德是一个有这样荣誉的自然科学家。在亚里士多德的个人传记中，有许多反映公元前4世纪古希腊的政治、风俗习惯、哲学和科学等方面的材料。

亚里士多德生于马其顿的斯塔吉拉镇。在当时先进的、历史悠久的希腊各城邦中，这个小镇只能称为一个半开化的地区。马其顿是当时希腊最大的城邦，由亚历山大大帝的父亲菲利普统治。亚里士多德的父亲是一个成功而富有的宫廷御医。当亚里士多德17岁时，他被送到柏拉图学园进行学习。他在那一直待到柏拉图去世为止，时间长达20年之久。在此期间，亚里士多德已经成为一个独立的哲学家和作家，他甚至对他导师柏拉图的哲学中的某些内容也持有保留意见。很可能柏拉图注意到了这一点，于是指定他的侄子作为他的

继承人，而不是亚里士多德。亚里士多德带着激怒和失望离开了柏拉图学园，也离开了雅典，并且放弃了数学。他来到莱斯博斯岛，在他一生的这一阶段，他的主要兴趣是研究生物学。

在亚里士多德之前，西方常按照柏拉图提出的两叉式分支法来划分动物的种类，如把动物分成水栖动物和路上动物、有翅动物和无翅动物等互相对立的类别。亚里士多德注意到这种分类方法会把亲缘关系很近的动物分开，而把亲缘关系很远的动物放在一起。例如：把有翅蚁分在有翅动物里，把无翅蚁分在无翅动物里，这显然是不合理的。亚里士多德认为，应该寻找若干能够区别不同类动物的特征，来作为动物分类的标志。充满好奇心的亚里士多德，留心观察了 520 多种动物，还亲手解剖了其中的 50 多种，以比较不同类型动物之间的差异。他很快发现，可以用血液的有无作为标志，把整个动物界分成两大类：有血液的动物和没有血液的动物，这两大类动物就相当于现在分类学上的脊椎动物和无脊椎动物。然后，亚里士多德又依据动物的形态、结构、习性、生殖方式等方面的特征，把这两大类动物分成若干部类。



图 1-1 亚里士多德

亚里士多德把动物界分成两大类有一定的道理，但是以血液的有无作为分类的标志并不是很科学，因为他把动物体内呈红色的液体叫作血液，而只具有白色或者近似白色液体的动物就被断定是无血液的了，这显然与事实不相符合。尽管如此，亚里士多德无疑是欧洲第一个创立了动物分类学的学者，是第一个按照动物性状的异同进行分类的动物学家。亚里士多德在植物方面也做了不少的研究工作，但是研究的成果没有保存下来，所幸的是其大弟子德奥弗拉斯特弥补了这方面的缺憾，德奥弗拉斯特工作勤勉，独立思考，是一个很有创造力的植物学家。他明确地区分了植物和动物。他告诫说，不要去硬凑动物和植物在形态学上的相似性。它们之间是非常不同的两大类生物。德奥弗拉斯特还详细阐明了动物和植物在结构与性能上的基本区别。无疑，亚里士多德和德奥弗拉斯特的工作，开创了动植物分类学之先河。