



漫话 生物学简史

刘锐 ○ 著

Rambling on
the Brief History of Biology

中国科学技术大学出版社

漫话 生物学简史

刘锐 著

Rambling on
the Brief History of Biology

中国科学技术大学出版社

内 容 简 介

本书避开晦涩的专业术语,用简单的笔调写科学,内容包括进化学说的演变、细胞的发现、遗传学的发展、分子生物学的建立、朊病毒对生命公式的完善、大分子新陈代谢的过程、发育生物学的奥秘、生态环境的变迁、科研技术的变革等。通过阅读本书,读者能够了解到生物学的今昔,并从中体会到科学的魅力与艰辛。

图书在版编目(CIP)数据

漫话生物学简史/刘锐著. —合肥:中国科学技术大学出版社,2018.6
ISBN 978-7-312-04435-9

I. 漫… II. 刘… III. 生物学史 IV. Q-09

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 069808 号

出版 中国科学技术大学出版社
安徽省合肥市金寨路 96 号,230026
<http://press.ustc.edu.cn>
<https://zgkxjsdxcbs.tmall.com>
印刷 安徽国文彩印有限公司
发行 中国科学技术大学出版社
经销 全国新华书店
开本 710 mm×1000 mm 1/16
印张 12
字数 170 千
版次 2018 年 6 月第 1 版
印次 2018 年 6 月第 1 次印刷
定价 32.00 元

前 言

大到天上地下的飞禽走兽,小到我们身体中的微观分子,每一种物质都与生物学息息相关。从公元前 5 世纪至今,生物学经历了两千多年的发展,从单一的以农学或者医学为依托,到现今拥有分子生物学、细胞生物学、免疫学、微生物学、生态学等多个分支的一级学科,其历程坎坷而又曲折,既有初期的困惑与迷茫,也有发展中的争执与彷徨,更有现今的飞跃与辉煌。

生物学的发展历史既漫长复杂又充满趣味,本书撷取了生命科学发展史中一些重要的节点,详细地讲述了进化学说的演变、细胞的发现、遗传学的发展、分子生物学的建立、朊病毒对生命公式的完善、大分子新陈代谢的过程、发育生物学的奥秘、生态环境的变迁、科研技术的变革等内容。从中我们能够深刻地了解到生物学的发展进步并非是一朝一夕的突变,

而是积累了几代甚至几十代科学家的不断努力,才最终形成现今相对成熟的理论体系。

笔者希望通过对生命科学发展历程的描述,让更多的读者了解生物学的今昔,在生物学的发展历史中体会科学的魅力与艰辛,这其中虽不乏成功的喜悦,但更多的则是成功背后的辛劳与寂寞。让我们用简洁的笔调向所有有名的以及更多的幕后无名英雄致敬!

目 录

前言	(i)
第 1 章 人体解剖——叩开生命研究之门	(1)
1.1 冲破巫术的阴霾	(2)
1.2 神秘的瘟疫	(4)
1.3 延续千年的人体解剖接力	(6)
1.4 叩开生命研究之门	(10)
第 2 章 人类的起源——进化学说之争	(12)
2.1 动植物该怎么分类	(12)
2.2 长颈鹿是这样来的吗?	(14)
2.3 物种起源进化论	(18)
2.4 达尔文也解决不了的难题	(21)
2.5 后进化论时代	(22)
第 3 章 人类的寿命——从细胞说起	(26)
3.1 显微镜下的跳蚤	(27)

3.2	五位巨匠	(29)
3.3	企图自杀的施莱登和胆怯内向的施旺	(33)
3.4	长生不老的细胞	(35)
3.5	哈弗利克界限	(37)
3.6	控制寿命的生物钟	(39)
3.7	寿命的极限	(42)
第4章	遗传学三大定律——生命的礼赞	(44)
4.1	修道士的豌豆园	(44)
4.2	难以捉摸的结果	(48)
4.3	迟到34年的认可	(53)
4.4	上帝的礼物——果蝇	(55)
第5章	DNA双螺旋——攀登生命本质的阶梯	(58)
5.1	艾弗里的肺炎双球菌实验	(59)
5.2	沃森和克里克的合作	(60)
5.3	解读人体遗传物质的天书	(62)
5.4	30亿字的天书	(66)
5.5	神奇的遗传密码子	(68)
5.6	转基因之争	(70)
5.7	质粒和酶让我们成为基因设计师	(71)
5.8	上帝之手——基因诊疗	(73)
5.9	破案利器——基因比对	(74)
第6章	不和谐的声音——朊病毒的发现	(77)
6.1	分食尸体导致的怪病	(78)
6.2	能遗传的蛋白质	(81)

6.3	生命公式的完善	(85)
6.4	RNA 酶的出现	(86)
6.5	可怕的人畜共患病	(91)
6.6	肆虐中国的 SARS	(93)
第 7 章	微生物学——现代医学的启蒙与发展	(96)
7.1	自然发生的小白鼠和苍蝇	(96)
7.2	神奇的曲颈瓶和葡萄园实验	(98)
7.3	乳酸杆菌和胡椒病蚕	(103)
7.4	比细菌还小的杀手	(106)
7.5	肆虐全球的禽流感	(108)
7.6	谈虎色变的艾滋病毒	(113)
7.7	以身试菌的马歇尔	(116)
第 8 章	生殖发育——孕育生命的伟大	(121)
8.1	预成论和渐成论的巅峰对决	(121)
8.2	生男生女的奥秘	(125)
8.3	精子与卵子的结合	(126)
8.4	变态的昆虫	(127)
8.5	消失的胃育蛙	(129)
8.6	万能的干细胞	(131)
8.7	衰老之谜	(132)
第 9 章	新陈代谢——从成长去窥测大分子	(135)
9.1	蛇、苯环与糖	(136)
9.2	糖类结构的解析	(140)
9.3	神奇的科里酯	(145)

9.4 鸽子的胸大肌	(148)
第 10 章 免疫——人体中的清道夫	(153)
10.1 免疫学的发展	(153)
10.2 自杀的细胞	(155)
10.3 接触抑制	(156)
第 11 章 神经——神奇的指挥中枢	(158)
11.1 灵魂——最古老的神经生物学启蒙	(158)
11.2 神秘的生物电	(159)
11.3 巴甫洛夫与狗	(160)
11.4 行动的指挥中心	(162)
第 12 章 生态——我们赖以生存的家园	(164)
12.1 《寂静的春天》与切尔诺贝利核电站	(165)
12.2 人口该不该管控	(167)
12.3 可怕的雾霾	(168)
第 13 章 技术的变革——幕后最强大的英雄	(170)
13.1 DNA 测序技术的发展	(170)
13.2 盘旋的公路与 PCR 技术	(174)
13.3 电子显微镜的发明让用挖掘机拾起一根针成为可能	(177)
13.4 冷冻电镜——生物学家的利刃	(178)
13.5 我们将走向何处	(180)
结语	(183)

第 1 章 人体解剖——叩开生命研究之门

我们要讲述的故事开始于公元前 5 世纪。故事主要的发生地位于希腊半岛和爱琴海东岸的伊奥尼亚地区,这就是古希腊文明的发源地。

在当时人才济济的希腊社会,泰勒斯、苏格拉底、亚里士多德、柏拉图、欧几里得等人各领风骚。若要论资排辈的话,研究生物的科学家只能靠边站,这不仅仅是因为生物学是冷门中的冷门,更是由于那个年代并没有“生物学”这一说法。研究生物的科学家们都是以医学、博物学作为自己的名片。而在古代中国,学科也是按照农、医、天、算……来划分的,二者之间似乎有着不约而同的一致性,以至于当时很多著名的科学家都以生物学为副业。如果这一时期研究生物的科学家参加希腊名流聚餐的话,他们一定只能坐在下座。

1.1 冲破巫术的阴霾

公元4世纪之前,巫术充斥于社会生活的各个角落,甚至空气中都弥漫着巫术的味道。人们把“伏都”玩偶放在坟墓和门槛上。“伏都”这个词,来源于拉丁文“Voodoo”的音译,又被称为“巫毒”。“伏都”娃娃被赋予了浓厚的诅咒色彩,人们相信这种对玩偶的崇敬能给自己带来好运。

在这种氛围下,诅咒和咒语在生活中也十分常见。在古代,巫术拥有着“博大”而又“丰富”的内涵,诅咒和咒语造成的危害仅仅是巫术带来的无数伤害的冰山一角,当时的民众认为巫术仪式不仅仅可以伤害对手和敌人,还可以开辟出一条通往至高无上神殿的道路,巫术在某种意义上可以被看作是神的赐予。在当时的社会,到处可见刻满了诅咒的写字板、纸草书、“伏都”玩偶等。人们在遇到生老病死或者重大事件时,第一反应不是去寻医问药或尝试解决问题,而是把全部的希望都寄托于神圣的巫术,于是社会到处充斥着防病的护身符、感应的巫术等。第一时间寻求巫术的帮助已成为当时的人们遇到任何事情时的不二选择。

在这样的阴霾下,公元前460年诞生了一位伟大的医学家——希波克拉底,他将这片笼罩在人类头顶的乌云拨开了一条小缝,让自然科学的一缕曙光从中洒下,并埋下理性的种子。

希波克拉底不相信巫术能产生它所宣称的效果。他分析了大量的疾病案例与临床治疗案例,认为不能把这些疾病产生的原因归结于巫术和咒语,而应

该归结于人类自身的体液。他认为人的体液可以分为四种：血液、黄胆汁、黑胆汁和黏液。这几种体液相互作用、相互调和，如果有一种或者几种体液失调，人就会生病。希波克拉底的理论对当时的巫术产生了极大的冲击。虽然他的说法并不足够科学，但是他的观点却把疾病产生的原因从虚无缥缈的神灵转移到了客观存在的物质上来，这是一种极大的进步，他的学说也对随后的医学发展产生了极大的影响。

现在看来，这种体液分类的说法并不准确，但他的体液学说却为医学心理学的建立提供了参考。现在流行的性格分类在一定程度上沿袭了希波克拉底的学说，性格分类将人的性格类型分为胆汁质、黏液质、多血质、抑郁质。胆汁质对应着性格奔放而又热情的人；黏液质代表着性格安静、稳重勤恳的人；多血质对应着活泼敏捷、善于交际的人；抑郁质代表着孤僻腼腆、多愁善感不合群的人。

现代科学把人的体液大致分为偏酸性和偏碱性两种。对于各种疾病来说，偏酸性的体质是它们所偏好的，调查表明很多疾病患者的体液都是偏酸性的，因此偏碱性的体液才应该是我们追寻的，当然这是后话。

希波克拉底在巫术和宗教统治人类的恐怖时代，大胆地提出了自己的观点和学说，就像在一片饲养着慵懒的草食性鱼类的湖水中放入了一条鲶鱼，让平静的湖水出现了一丝活力和躁动。他的学说带来的累积效应在逐步地发酵，虽然说时间长了一些，但是效果还是很明显的。

1.2 神秘的瘟疫

公元前 430 年,希波克拉底 30 岁那年,希腊发生了一场严重的灾难——雅典瘟疫。这是一场至今也没有得到合理解释的灾难,来得突然,消失得也很蹊跷,现代医学至今也无法证实究竟是什么病毒引发了这场瘟疫。

公元前 431 年,希腊发生了一场载入人类史册的内战——伯罗奔尼撒战争。交战的双方分别是以雅典为首的提洛同盟和以斯巴达为首的伯罗奔尼撒同盟。双方的交战进行得十分激烈,打得难解难分,但是似乎上天特别眷顾伯罗奔尼撒同盟,开战后的第二年,雅典就爆发了一场神秘的瘟疫。被感染的人都出现了高热、出血、咳嗽、腹泻的症状,虽然感觉体表没有发热,但是身体内部的器官却饱受着高热的威胁和困扰。当时幸存下来的一位历史学家修昔底德在回忆录中描述道:“他们大部分人喜欢跳进冷水中,有许多没有人照料的病人也这样做。他们跳进大水桶中,试图消除不可抑制的干渴,但无论喝多少水,都无法缓解口渴的痛楚。他们长期患有失眠症,无法安静下来。”由于医生是最早接触患者的,而且当时也没有有针对性的治疗方案和特效药品,所以医生成为了最容易被感染的人群。随后这一瘟疫逐渐地扩散开来,病人不断地将病毒传染给医生、护士、照顾自己的亲属等。这种累积叠加式的扩散效应是非常可怕的,以至于当时很多家族全族人都丧生在这场瘟疫中。

面对瘟疫的肆虐,更多的人选择了躲避,任由患者自生自灭。瘟疫的传播是不加选择的,它不分对象的地位、财富,一视同仁,横扫了整个雅典城邦,被称

为雅典“黄金时代”缔造者的伯利克里将军也因此而丧生。

与此同时,拥有着强烈责任感的希波克拉底辞去了马其顿王国御医的职务,直接来到雅典进行义务救护,并且开始着手寻找这种疾病的成因。但是基于当时低下的医疗水平,结局是显而易见的,现实注定了他不可能完成他自己所期许完成的使命。希波克拉底只能从表象上去进行分析和思考。他发现雅典城中,基本上家家户户都有病人出现,但是唯有一个铁匠的家中没有人被传染,所以他大胆地推测,火可以预防瘟疫。在他的建议下,全城各处都点起火来,并且采取将患病死亡的人的尸体都进行焚烧的策略。雅典城上空一度笼罩着滚滚浓烟和因焚烧不完全散发的令人窒息的气味,整个城市宛若人间炼狱。很显然,希波克拉底的防治方法并不奏效,焚烧尸体只能够缓解疾病扩散的速度,却对治疗和预防这种瘟疫没有任何实质性的作用。但他个人是幸运的,并未在救助病患的时候感染上疾病,这也算是上天对他普度众生的眷顾。

这场瘟疫夺去了雅典总人口的三分之一,也毫无悬念地剥夺了以雅典为首的提洛同盟的获胜希望。最终雅典战败,向斯巴达俯首称臣,这也标志着古希腊文明的衰落。

这场突如其来的瘟疫可以说决定了战争的走向,也让人类认清了自己在自然面前是多么渺小。即使是在今天,我们根据历史学家修昔底德的记载也无法得知真实的致病原因。尽管希腊科学家曾宣布瘟疫的元凶是伤寒,但是这一结论饱受诟议,并没有得到普遍的认可。

这场神秘的瘟疫可能要有待科学家和考古工作者来给出一个最终的圆满解释吧!

1.3 延续千年的人体解剖接力

在希波克拉底之后很长一段时期里,对生命的研究,更准确地说是医学的研究过程中都没有什么特别值得我们去提及的伟大人物,直到盖伦的出现,这一情况才发生改变。

公元 129 年,人体解剖接力赛的第一棒传棒手,伟大的医学家——盖伦诞生了。在那个文明尚不发达的社会中,人体解剖被认为是大逆不道的事情。但是希波克拉底建立的医学理论,存在很多难以解释的问题,也有很多明显的错误。这些问题若要得到确切的答案,就必须通过实际的临床解剖才能解释。

盖伦出生在小亚细亚的帕尔加蒙,也就是今天土耳其的贝加莫。在教会严格控制着全体人民思想的年代,他想,既然不可以解剖人体,是不是能够通过解剖动物来研究人体的结构呢?盖伦立刻着手开始解剖各种动物。毫无疑问,盖伦的推理能力是一流的。他通过解剖动物来研究人体,提出了很多重要的观点。比如:他认为肝脏、心脏、大脑是人体最主要的器官;肝脏的主要功能是造血;血液在血管中像潮汐一样流动……这些观点在当时简直是爆炸性的,没有医学或者科学常识的人也许会认为盖伦是在夸夸其谈。但是我们不得不佩服他的逻辑分析能力和推理能力,完全可以媲美当代的爱德加·爱伦·坡、威尔基·柯林斯、阿瑟·柯南·道尔等推理大师。

盖伦所有的知识都来自自己对动物的解剖,他经过类比获得了许多弥足珍

贵的医学知识。因此，盖伦当之无愧地成为了西方医学的绝对权威，他的理论也牢牢控制着西方医学一千多年，直到下一位接棒手的出现。

第二棒的接棒手叫塞尔苏斯。塞尔苏斯是一位典型的罗马贵族，换句话说，就是现在的“富二代”，但是这位“富二代”还拥有显赫的头衔，远不是一些只会拼爹的“富二代”可以相提并论的。塞尔苏斯从小受到良好的希腊文化教育，并且表现出了对于医学的高度兴趣。他紧紧地把盖伦传递过来的接力棒握在手中，忠实地将盖伦的理论和观念翻译成拉丁文，并将这些希腊知识广泛地传播开来。塞尔苏斯将盖伦的体系完整地构建成独立的科学体系，影响了西方医学接下来几百年的发展。他在书中详细描述了扁桃体摘除术、白内障和甲状腺手术以及外科整形手术，这些内容成为后来的从医者纷纷学习模仿的范例。

可以说没有塞尔苏斯，就没有盖伦理论在文艺复兴之后在西方的传播。

作为第二棒的塞尔苏斯，他的“接棒动作”和“跑步姿势”都是完全模仿盖伦的，延续了盖伦的理论体系。但是从第三棒开始，这一接力不仅有了正确的“跑步姿势”，甚至连速度都得到了大幅的提升。

第三棒的接棒手叫维萨留斯。1541年12月31日，在这样一个新年即将来临之际，他生于比利时的一个医学世家。这一切似乎也预示着他必将揭开医学研究的一个新的篇章，开启一个崭新的时代。

我们无意去贬低盖伦作为开创者作出的巨大贡献，但是他迫于当时的宗教压力，无法进行人体解剖，所以在他的类比理论中存在很多的错误，当然这也是在所难免的。比如盖伦认为人的腿骨和狗的腿骨一样都是弯曲的，但是维萨留斯纠正了这些错误的观点，因为维萨留斯进行了人体解剖，很容易就用事实指出了盖伦理论中的这些错误。

维萨留斯通过解剖实践发现了很多原先没有发现的事实，并且纠正了盖伦学说中的诸多错误。由于没有什么值得争辩的，因此他的理论也没有掀起大规

模的科学争论,毕竟人体解剖的结果就在那里,直观的实验是科学研究最好的利器。盖伦和塞尔苏斯的工作像是蒙着眼睛在猜测,而维萨留斯则是睁开眼睛在观察。

随着工作的逐步深入,如何找到合适的尸体来源是维萨留斯最头疼的问题。他的首选是去绞刑架下等待那些被绞死的异教徒或者被教会宣判了死刑的人的尸体。但是仅仅依靠这种途径获得的尸源还是无法满足他的实验需求,于是他又把关注的目光放在了那些没有主人的野坟上,干起了“盗墓的勾当”。

有人说,科学家其实就是疯子,是偏执狂中的一种。对于这种说法是否正确,我们不加评论。毕竟维萨留斯的工作并不是为了一己私利,而是为了人类的认知与发展。维萨留斯为医学的发展贡献了自己的毕生精力,他的工作纠正了盖伦通过动物实验推测出来的人体结构的 200 多处错误。

1543 年,维萨留斯的伟大著作——《论人体构造》出版,他在书中论述了骨骼系统、肌肉系统、血液系统等七大系统。书中附有大量精美的插图,他拜托当时著名画家提香的徒弟承担插图的绘制工作,这些精美绝伦的插图即使在今天依然让我们叹为观止。

不幸的是,维萨留斯的工作还是惹恼了宗教的信徒,毕竟真正的科学理论一定会和宗教的学说有着诸多的冲突。其中最典型的例子是:根据《圣经》的记载,夏娃是由亚当的一根肋骨变成的,按照这种说法,男人应该比女人少一根肋骨。但是维萨留斯通过人体解剖,发现男人和女人的肋骨数目是一样的,都是 12 对 24 根,于是他否定了这个作为圣经故事基础的论断。

维萨留斯的学说对于宗教的打击是釜底抽薪式的。人只有被戳中了要害才会表现得歇斯底里,于是很多狂热的宗教分子狂躁起来,他们诬陷维萨留斯进行活体解剖,宗教裁判所立即判处他死刑。千钧一发之际,西班牙国王御医的身份挽救了他的生命,幸得西班牙王室从中斡旋和调解,伟大的科学家维萨留斯才最终幸免于死刑,但是他依然没有逃脱被流放到耶路撒冷朝