

【美】厄恩斯特·迈尔 著

生物学

思想的发展

多样性，进化与遗传

The Growth of Biological Thought

Diversity, Evolution, and Inheritance

湖南教育出版社



厄恩斯特·迈尔 美国哈佛大学教授，当今世界上著名的进化生物学家、系统分类学家、鸟类学家、科学史学家和科学哲学家。

迈尔教授指出：科学发展的最重要方面是科学家头脑里思想的发展；一般地说，生物学家思想在本质上与那些研究无生物界的学者有不一致之处。《生物学思想的发展》的确是一本非同凡响的书。

——勒内·杜波斯

“在这本书里，厄恩斯特·迈尔以其真知灼见探讨了生物学发展的一些中心议题，这种深远见识只能来自对这门科学的毕生献身精神和对原始资料与权威文献的涉猎。厄恩斯特·迈尔集中精力专攻那些他掌握了第一手材料的科学课题，而且他已经作出了第一流的贡献。他对生物进化论思想的背景、起源和发展等各方面都作了杰出的论述。这本巨著是每一个生物学者和每一个对科学史和科学哲学感兴趣的人必读的书。”

—— I · 伯纳德 · 科恩

这是一本非常出色的书，它只能由像厄恩斯特这样的人写出来。他不仅是本世纪一个主要的进化论生物学家，而且是一位伟大的哲学家和生物史学家，也是一位优秀的作家。任何其他书都没有这么明晰地指出通向现代生物学的进化论思想之路。

—— 弗朗索瓦 · 雅各布

译者序

《生物学思想的发展》一书的作者厄恩斯特·迈尔 1904 年 7 月 15 日生于德国。现任美国国家科学院院士，哈佛大学名誉教授；曾任世界进化生物学会主席，哈佛大学比较动物学博物馆馆长，创办并主编过世界上著名的《进化》杂志。迈尔是当代伟大的达尔文主义者，他是世界上著名的进化生物学家、系统分类学家、鸟类学家、科学史学家和科学哲学家。

《生物学思想的发展》一书是厄恩斯特·迈尔著名的论著，自 1982 年该书英文版问世以来，不仅在生物学界，而且在科学的其他领域，哲学界、历史学界，甚至在一般的读者中间，都引起注意和得到好评，并已经被译成德文、法文、俄文等；在世界各地发行，作者本人也主要因为这本书而荣获 1987 年世界科学史界的最高奖——萨顿奖。

《生物学思想的发展》一书中包括的主要内容有三大部分：生命的多样性；进化；遗传和变异。厄恩斯特·迈尔重视一般生物学史和生物学哲学的研究，重视对生物系统分类、进化和遗传变异的研究和历史的考察，所以他的注意力遍及所有与生物学思想发展有关的领域。例如，就进化论的发展而言，厄恩斯特·迈尔指出，在拉马克和达尔文之前，进化问题并不单单是生物科学的问题；作者凭借自己丰富的科学研究经验和深厚的哲学、历史学功底，从各个历史时期众多思想家的论述中广证博引，梳理出从古代至拉马克和达尔文以及达尔文以后直至 20 世纪 80 年代的生物进化思

想的发展脉络。本书内容之丰富，条理之严密，论证之清晰，令人叹为观止。许多著名科学家的评论很鲜明地证明了这些。

《生物学思想的发展》一书英文版问世不久，即引起我国学者的注意，为使更多的中国读者，包括港澳台读者，世界各地的中文的读者能读懂这部科学史论著，我们中国科学院、北京师范大学、南开大学、武汉大学的教师和科研人员，组织在一起，经过四年努力，终于将这部巨著，全部翻译成中文，奉献给广大读者。由于译者水平有限，本书篇幅又大，涉及面又广，疏漏之处，请读者批评指正。

在此，还得感谢厄恩斯特·迈尔教授亲自为中译本的出版写了前言，向中国读者介绍这本书。他也为这本书能在中国出版而感到高兴。

译者

1989年12月10日

作者为中译本所写的前言

传统上，人们的注意力多集中于西方文明与中国文明之间的严格差别上。没有人否认这类差别的存在。可是，一味强调差别却忽视了两种文化各自内部的多样性和各自都经历过一系列的历史变迁。考察宗教影响，价值系统，社会制度或者一般信仰，都可以看出这类变迁是同样明显的。而且任何时候，这两种文明中任何一方在这些问题上从来就没有过全体一致的意见 (Unanimity)。如果人们忽视了这些变迁，对两种文明都不可能完全理解。

在西方，突出的变迁之一是近400年来科学稳步的兴起。这对人们有关世界的观念有着深远的影响，同时在其实际应用上对医学与技术科学有深远的影响。首先，从伽利略开始，经过笛卡尔与牛顿，关于世界的思维方式是由所谓体现“科学革命”的逻辑学、数学与物理学所支配。然而，在1859年，由《物种起源》一书的出版所宣告的达尔文革命，证明了物理主义者的世界观 (Weltanschauung) 的不完备性。达尔文派的进化思想迫使我们的人在生命世界中的位置采取现实主义者的观念。而且它还迫使我们在哲学思维中把一大批诸如变异、多元论、偶然性、非决定论、目的性程序、历史的信息以及若干其他概念包括进来。而这些概念在物理主义者的哲学中已缩小到最低限度或完全缺乏。新的生物学世界观提供一幅全新的图景，其中支配事件过程 (包括人类历史在内) 的是各种力的相互作用。

进化生物学比任何其他科学分支更加证明历史的重要性以及

历史地贮存信息的重要性。的确，它使我们懂得在科学上没有一个问题能够得到完全的理解，除非问题的历史也得到理解。正是这种洞察力引导我们去分析进化生物学以及同类学科的观念史。

无须说，当我获悉我的著作目前正适合于中国人民时，它给我带来多么大的愉快。由作者本人，去评论本书的重要性，大概是不恰当的。我要说的只是：这本书体现了我一生关于进化生物学的思考，以及力图整合与概括许多生物学——从分类学（多样性的研究）到进化与遗传学等领域里的发现。

在中国，我能指望我的书有什么样的反响呢？那是难以预料的。然而，在我看来似乎进化的思维，由于它更多地强调质而不是量，强调偶然性（变异）与必然性（选择）的相互作用，历史的进步，世界的阶序结构，以及进化论者所发展的其他种种概念，在某种方式下，较之笛卡尔—牛顿的物理主义传统更接近于中国文明的传统。倘若如此（只有进一步研究才能证实这一假设的正确与否），那么，进化生物学的基本哲学观念也许会导致某些古老的、传统的中国文明恢复活力。当然，这也许会引起有价值的讨论。同时人们可以希望：它也许有助于东西方文化的整合。

即使在西方，我们还没有一种哲学充分体现了当代生物学的种种发现。就探索社会准则、探索我们可以将伦理原则置于其上的社会准则而言，这一点尤其是真实的。我们也需要来自其他学科的帮助，尤其是来自心理学的帮助。不管怎样，要点是清楚的，没有对生物学思想发展的深刻理解，我们不可能希望发展出这种哲学。正是出于这种原因，我是非常感谢那些理解到翻译我的著作这一艰巨任务并使其顺利出版的人们。顺此，对这种发展所作的努力，致以良好的祝愿。



英文版前言

现代生物学的许多内容，特别是不同的思想学派之间的各种争论，如果没有关于这些争论问题的历史背景知识，就不能完全理解它们。每当我向学生指出这一点的时候，他们总要问我，在什么书里可以进一步了解这些问题。使我感到惭愧的是，我必须承认，在已经出版的书中没有一本能够满足这种需要。确实，有许多文献论述生物学家的生活和他们的发现；但是，就生物学重大问题的分析而言，就作为生物学思想和概念的历史而言，这些著作无一例外是不合适的。个别的生物学学科（如遗传学和生理学）的某些历史，确实是思想史，但是这并没有包括作为整体的生物学。本书的目的就是填补文献中的这个空白。必须强调一下这本书并非展示生物学的历史，比如诺登舍尔德的生物学史。本书强调的重点是在现代生物学中起支配作用的思想的发展和背景；换句话说，这是一部发展的历史，并不是纯粹描述性的历史。这种处理方法认为，略去对于后来生物学思想的历史并未留下影响的某些暂时的发展是正确的，是必须的。

在我最初设想写作一部生物学思想史的计划的时¹候，目标似乎并不可能很遥远。最初的几年（1970年——1975年）用来阅读、记笔记和准备最初的草稿。过了不久就明白了：这个课题对于一本书来说是太大了，我决定，首先准备写作一本关于“终极”（进化论的）原因的生物学的书。但是，即使是这样有限的目标也是一项很难完成的巨大事业。¹如果我终于成功了，那是因为在这

本书所包括的绝大多数领域中，我自己做了大量的研究工作。这就是说，我已经很自然地熟悉了这些问题和有关问题的许多文献。我希望，在以后的包括生理学（各个方面）、发育生物学和神经生物学的书中，我能处理“近期的”（功能的）、原因的生物学。当一门生物学学科（例如遗传学）既涉及终极原因，又涉及近因的时候，在现在的这本书中，就只讨论其中有关“终极”原因的内容。有两个可能已经存在（至少部分存在）的生物学领域本书没有包括进来：生态学的以及行为生物学（特别是动物行为学）的概念历史。幸运的是，其他作者论述生态学和动物行为学的几本书现在正在积极准备中，不然的话，这种省略就要令人不安了。

专业的历史学家从第一章和第三章中大概学习不到很多东西，事实上他可能认为它们多多少少不是专业性的。我之所以增加这两章是为了历史学家以外的人的利益，相信这些内容会帮助他们，使他们在看待其它章次所说明的纯科学的发展时有更深入的理解。

许许多多的个人和机构给了我巨大的帮助，我在此致谢。彼得·阿许洛克，F.J. 阿亚拉，约翰·比替，华尔特·博克，罗伯特·布拉顿，阿瑟·凯恩，弗莱德·邱吉尔，比尔·科尔曼，林德米·达登，麦克斯·代尔布吕克，米凯尔·吉色林，约翰·格律恩，卡尔·古斯塔夫·亨佩尔，桑德拉·赫伯特，约恩·霍奇，戴维·赫尔，戴维·拉也泽尔，E.B. 刘易斯，罗伯特·默顿，J. A. 摩尔，罗恩·蒙森，爱德华·李德，菲利普·斯隆，弗兰克·萨洛韦，玛丽·威廉斯，以及其他的人，阅读了手稿的不同章次、指出了错误及疏漏之处和提出了建设性意见。我并没有总是按照他们的建议去做，因此对于仍然存在的错误及不足之处完全由我个人负责。我感谢P·阿克思，穆瑞尔·布莱斯德尔和B·沃纳提供了有用的事实性资料。

吉利安·布劳恩，谢里尔·博道尔夫，沙利·曼斯，埃纳斯

·I·马丁, 毛律恩·塞布柯斯基和谢洛特·瓦德多次打印了手稿并且帮助编书目。瓦尔特·博拉斯基不久打印了最初的手稿, 也打印了最后的手稿和书目, 并且准备索引的手稿。兰迪·伯德帮助补充参考文献。苏珊·华莱士在编辑全部手稿时消除了许多前后矛盾、行文中的冗长和不贴切的地方。所有这些人对于最后产品的质量都作出了实际的贡献, 显然, 我对于他们所给予的帮助是非常感谢的。

比较动物学博物馆, 通过馆长A·W·克罗斯顿教授的帮助, 提供了办公地点、秘书人员的帮助和图书馆的设备, 甚至在我退休之后他们仍然这样做。在高级研究院(普林斯顿, 1970年春)和在普朗克生物研究所的图书馆(图宾根, 1970)的研究时期, 洪堡基金的高级人员资助(弗尔兹堡, 1977), 洛克菲勒基金的奖励资助(维拉·塞尔伯隆尼, 伯拉吉奥, 1977)以及国家科学基金会的赠款(编号GS372176)都大大有利于我的著作。

秘书人员的工作不及之处, 我的妻子就接过来, 记录指示, 摘抄文献, 以多种方式帮助手稿的写作。她对于本书的无法估量的贡献是很难恰当地表示感谢的。

厄恩斯特·迈尔
比较动物学博物馆
哈佛大学

目 录

第一章 导论：如何撰写生物学的历史…………… (1)

1. 主观性和偏见(9)
2. 为什么要研究生物学史(20)

第二章 生物学在科学中的地位及其概念结构…………… (23)

1. 科学的本质(23)
2. 科学的方法(27)
3. 生物学在科学中的地位(35)
4. 生物学怎样和为什么不同(39)
5. 生命有机体的具体特征(55)
6. 还原和生物学(64)
7. 突生(68)
8. 生物学的概念结构(72)
9. 新的生物学哲学(79)

第三章 生物学思想背景的演变…………… (89)

1. 古代(90)
2. 基督教世界的图景(98)
3. 文艺复兴(101)
4. 多样性的发现(107)
5. 启蒙运动中的生物学(115)
6. 从17世纪到19世纪科学的兴起(118)
7. 19世纪的分化发展(121)
8. 20世纪的生物学(129)
9. 生物学史的主要时期(134)
10. 生物学与哲学(138)
11. 今日生物学(141)

第一部分 生命的多样性

第四章 大分类学，分类的科学……………(158)

1. 亚里士多德(160)
2. 古代人和草本学家的

植物分类(166) 3.逻辑划分的下行分类法(170) 4.林奈以前的动物学家(179) 5.卡尔·林奈(184) 6.布丰(193) 7.动物分类的新起点(196) 8.分类学的性状(199) 9.根据经验分类的上行分类法(204) 10.转变时期(1758—1859年)(209) 11.阶层系统的分类(220)

第五章 按照共同祖先的分类.....(224)

1.大分类学研究的衰落(232) 2.数值表征学(237) 3.分支分类学(242) 4.传统的或进化的方法论(249) 5.新的分类学的性状(251) 6.信息检索的进步(255) 7.多样性的研究(261)

第六章 小分类学, 物种的科学.....(267)

1.早期的物种概念(271) 2.本质论的物种概念(272) 3.唯名论的物种概念(281) 4.达尔文的物种概念(283) 5.生物学物种概念的兴起(288) 6.生物学的物种概念应用于多维的物种分类单元(304) 7.物种在生物学中的重要性(314)

第二部分 进化

第七章 没有进化的起源.....(318)

1.进化论的出现(327) 2.法国的启蒙运动(339)

第八章 达尔文之前的进化论.....(360)

1.拉马克(360) 2.居维叶(380) 3.英国(388) 4.赖尔和均变论(392) 5.德国(404)

第九章 查尔斯·达尔文.....(411)

1. 达尔文与进化(417)	2. 阿尔弗雷德·拉塞尔·华莱士(435)	3. 《起源》的出版(442)
第十章 达尔文的进化与共同由来的证据(444)		
1. 共同由来与自然系统(454)		
2. 共同由来与生物地理分布(457)		
3. 作为进化与共同由来证据的形态学(474)		
4. 作为进化与共同由来证据的胚胎学(488)		
第十一章 进化的原因：自然选择(497)		
1. 自然选择学说的主要内容(502)		
2. 自然选择概念的起源(509)		
3. 达尔文革命的影响(522)		
4. 自然选择遇到的抵制(531)		
5. 形形色色的进化学说(547)		
第十二章 多样性与进化思想的综合(557)		
1. 进化论者中间不断增加的分裂(561)		
2. 进化遗传学的进展(572)		
3. 进化系统学的进展(581)		
4. 进化论综合(588)		
第十三章 综合之后的发展(593)		
1. 分子生物学(596)		
2. 自然选择(607)		
3. 自然选择中未解决的问题(613)		
4. 物种形成的模式(622)		
5. 大进化(628)		
6. 人类的进化(641)		
7. 进化在现代思想中的作用(647)		

第三部分 变异与遗传

第十四章 早期的学说与育种试验(652)		
1. 古代人的遗传学说(654)		
2. 孟德尔的先驱者(660)		
第十五章 生殖细胞，遗传的载体(672)		
1. 施旺—施莱登的细胞学说(675)		
2. 性别和		

受精的意义(678)	3.染色体及其作用(693)
第十六章 遗传的本质	(701)
1.达尔文与变异(702)	2.奥古斯特·魏斯曼(718)
3.雨果·德弗里斯(727)	4.格里戈尔·孟德尔(730)
第十七章 孟德尔遗传学的繁荣	(748)
1.孟德尔定律的再发现者(748)	2.孟德尔遗传学的经典时期(753)
3.新变异的起源(突变)(759)	4.现代遗传学的出现(765)
5.萨顿—鲍维里的染色体理论(768)	6.性别决定(771)
7.摩尔根和果蝇室(773)	8.减数分裂(782)
9.摩尔根和染色体理论(790)	
第十八章 基因学说	(798)
1.对立的遗传学说(805)	2.孟德尔主义者对于连续变异的解释(811)
第十九章 遗传的化学基础	(829)
1.双螺旋的发现(843)	2.现代思想中的遗传学(848)
第二十章 跋：走向科学的科学	(851)
1.科学家与科学的内环境(852)	2.理论与概念的成熟(862)
3.对理论和概念成熟的阻碍(866)	4.科学与外部环境(872)
5.科学的进步(880)	
注释	(882)
参考文献	(929)
名词汇编	(1046)
索引	(1051)
译者后记	(1096)

第一章

导论：如何撰写生物学的历史

按照定义来说，随着时间而发生变化的一切事物——宇宙、国家、朝代、艺术和哲学以及思想，都是具有历史的。自科学从神话和早期哲学中形成的时候起，已经经历了稳步的历史变迁，因此理所当然地成为历史学家的研究课题。由于科学的本质是在为理解我们周围世界而进行的探索中解决问题的持续过程，所以，科学史首先是科学问题的历史，是解决和试图解决这些问题的历史。但是，科学史同时也是那些构成了科学概念框架的原则的历史。由于过去时代的某些重大争论常常延伸到现代科学中，如果不了解这些问题的历史，也就不能充分理解当前的许多论断。

撰写历史正和科学本身一样，经常需要修正。从前的某位作者的错误解释最后会变成神话，人们毫不怀疑地接受下来并且又代代地传了下去。我在这里努力要做的就是尽最大可能地去揭穿和消除这些神话，并且希望不要再产生太多的新神话。为什么历史需要经常的修正呢？其主要的原因在于，在任何特定的时间，历史仅仅反映当时的理解状态；历史依赖于作者如何解释生物学当时的时代精神，依赖于作者自己的概念框架和背景。因此，历史的写作必然是主观的和短暂的。^[1]

当我们把已经出版的各种科学史加以比较时，立刻就可以看到，不同的科学史家对于科学以及科学历史写作的看法是大相径庭的。但是他们最后都试图描述科学知识的增长和描述解释性概念的变化。任何人想要批判性地全面地描述科学的发展，就必须

尝试说明以下六个基本问题：什么人？什么时间？什么地点？什么事？如何这样？为什么？但是并不是所有的科学史家都努力这样做。虽然我们应当承认，差不多所有的历史著作都是不同的方法和策略的结合，但是基于作者对于上述六个问题的选择，我所知道的大部分历史著作可以分类如下（见Passmore, 1965: 857—861）：

词典式历史

这些著作或多或少是一种描述性的历史，着重强调下面这些问题：什么事？什么时间？什么地方？在任何过去给定历史时期科学的主要活动是什么？第一流的科学家研究的科学中心问题是什么？这些中心随着时间的进程又怎样变化？这类历史著作的价值是没有人提出争辩的。一种真实事实的正确表述是必不可少的，因为许多传统的科学史（及其标准教科书）被神话和假造的传闻逸事包裹了起来。但是，纯粹的描述性历史著作只提供了全部历史的一个部分。

编年历史

时间顺序对于无论何种历史的写作都是至关重要的。确实，人们甚至可以把编年顺序作为最重要的组织材料的标准，而某些作者也正是这样做了。例如，他们问道：从1749年到1789年期间或者从1789年到1830年期间在生物学领域中发生了什么事情？编年史通过生物学所有分支的全部发展，提供了历史横断面的前后系列。这不仅是合理的途径，也确实是最能揭示问题的方法。这种方法使人理解时代的精神和当时影响的整体。这种方法使人们能够研究其它科学分支的发展怎样影响了生物学，研究实验科学家所完成的生物学进步又怎样影响了博物学家的思想，或者反过来，研究生物学对其它科学分支的影响，研究博物学家的思想怎样影响了实验生物学。编年史的方法大大地加深了对于生物学发展中许多问题的理解。但是，编年史有一个缺点，这就是割裂了

所有的重大科学问题。

传记性历史

这类传记性著作努力通过第一流科学家的传记来说明科学的进步。这种方法也是合理的，因为科学是由人来的，而象牛顿、达尔文和孟德尔这类科学家的个人影响常常具有近乎革命的性质。但是，这种方法和纯粹的编年史方法一样，具有一个非常严重的弱点：把所有的重大科学问题都割裂了。例如，在讨论柏拉图、亚里士多德、切萨尔比诺和草本学家、布丰、林奈、居维叶、达尔文、魏斯曼、耐格里、德·弗里斯、乔丹、摩尔根、赫胥黎、迈尔、辛普森及其他人的时候，可能都要涉及物种问题。关于物种问题的所有这些讨论，彼此之间如果不是相隔许多章次，就是相隔许多篇页。

文化的或社会学的历史

这种方法所强调的观点是，科学是人类活动的一种形式，因而和科学所处时代思想和体制的环境是密不可分的。这种观点对于那些从一般历史领域来到科学历史领域的人们特别具有吸引力。他们可能会提出下面这类问题：为什么1760—1850年间的英国科学家具有很强的实验性和机械性，而同一时期的法国科学家却具有数学化、理性化的倾向呢？为什么自然神学统治英国的时间比统治欧洲大陆的时间长，达到75年之久呢？达尔文的自然选择学说在多大程度上是工业革命的产物呢？

即使生物学的历史学家并不选择这种方法，如果要想确定新的概念兴起的原因，他也必须仔细研究科学家所处的思想和体制的环境。在本书中，这种方法显然是重要的，因为我所研究的重要课题之一就是生物学理论变化的原因。是什么原因使得一位研究人员做出了他同时代人没能做出的发现呢？为什么他拒绝了传统的解释而提出了一种新的解释呢？从什么地方他得到了鼓励而采用新的方法呢？这些就是文化和社会史所要提出的问题。