

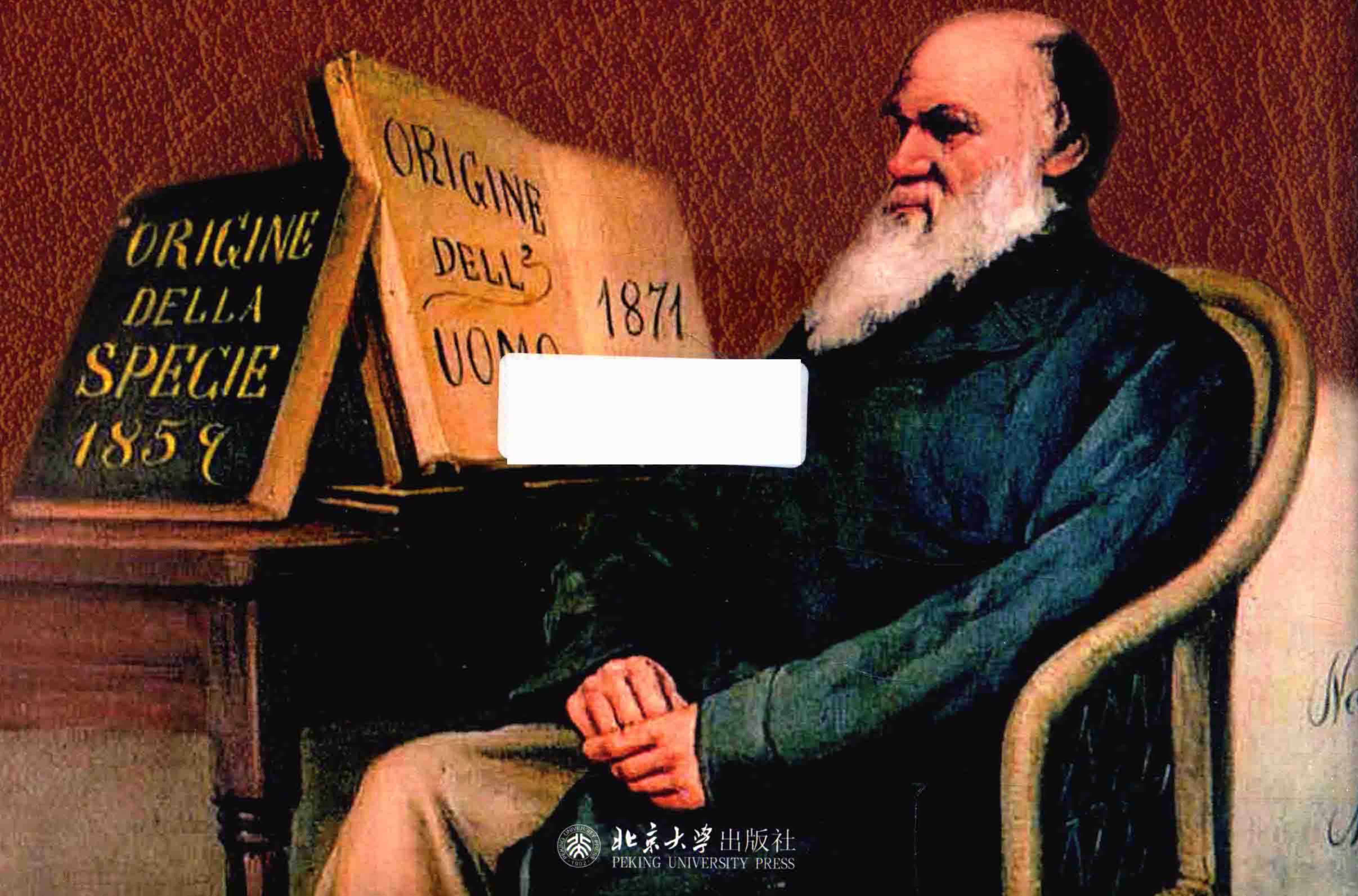
科学元典丛书 / 彩图珍藏版

物种起源

附《进化论的十大猜想》

The Origin of Species

[英] 达尔文◎著



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

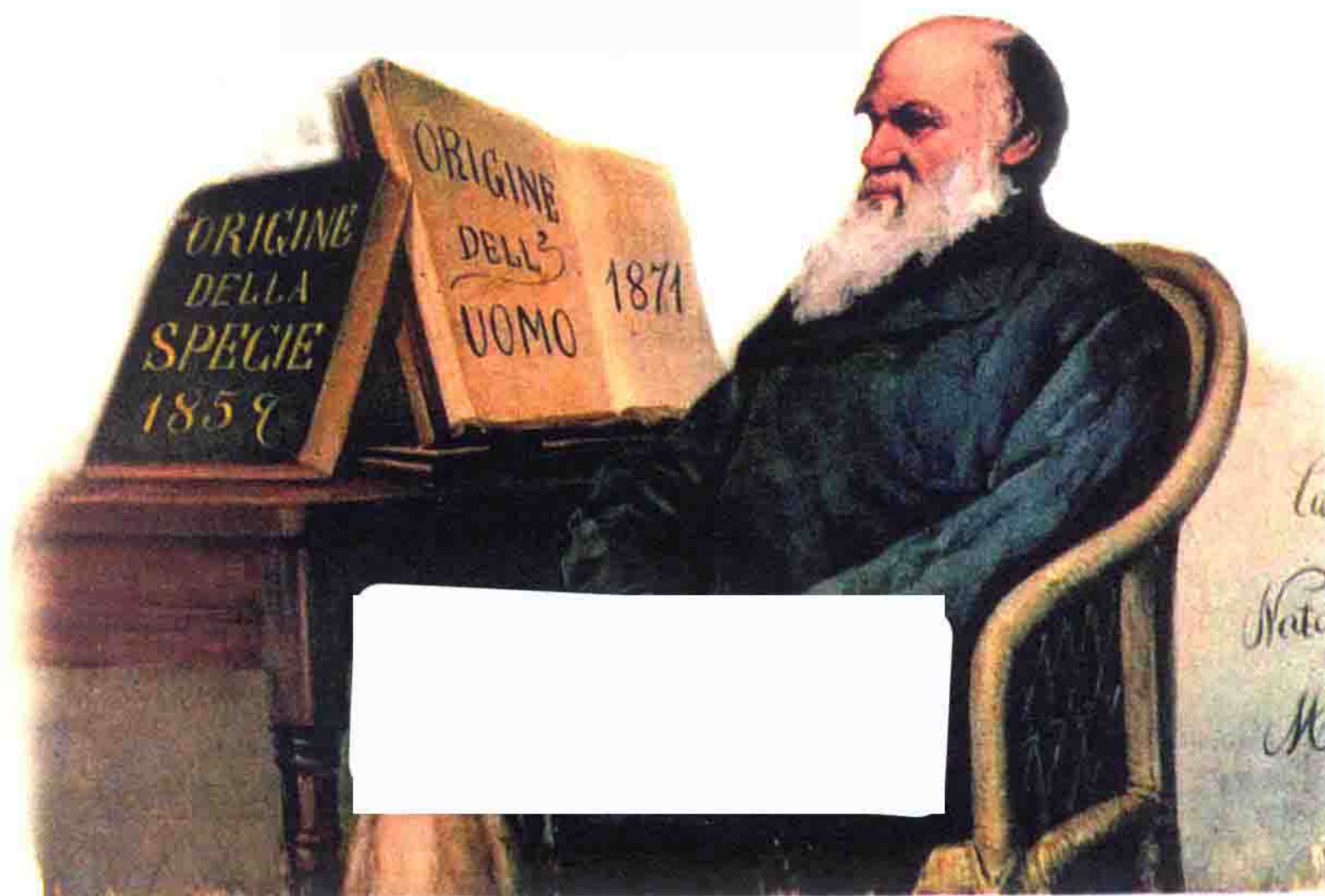
科学元典丛书 / 彩图珍藏版

物种起源

附《进化论的十大猜想》

The Origin of Species

[英] 达尔文◎著
舒德干 等◎译



图书在版编目(CIP)数据

物种起源：附《进化论的十大猜想》彩图珍藏版/（英）达尔文著；舒德干等译.

—北京：北京大学出版社，2018.6

（科学元典丛书）

ISBN 978-7-301-29235-8

I. ①物… II. ①达… ②舒… III. ①物种起源—达尔文学说 IV. ①Q111.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第019225号

书 名 物种起源（附《进化论的十大猜想》）（彩图珍藏版）

WUZHONG QIYUAN

著作责任者 [英]达尔文著 舒德干等译

丛书策划 周雁翎

丛书主持 陈 静

责任编辑 陈 静

标准书号 ISBN 978-7-301-29235-8

出版发行 北京大学出版社

地 址 北京市海淀区成府路205号 100871

网 址 <http://www.pup.cn> 新浪微博：@北京大学出版社

微信公众号 科学与艺术之声（微信号：sartspku）

电子信箱 zyl@pup.pku.edu.cn

电 话 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62707542

印 刷 者 北京方嘉彩色印刷有限责任公司

经 销 者 新华书店

889毫米×1092毫米 16开本 29.75印张 550千字

2018年6月第1版 2018年6月第1次印刷

定 价 198.00元

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究

举报电话：010-62752024 电子信箱：fd@pup.pku.edu.cn

图书如有印装质量问题，请与出版部联系，电话：010-62756370

导 读

Chinese Version Introduction

舒德干

(西北大学教授 中国科学院院士)



“作为一个科学工作者，我的成功取决于我复杂的心理素质。其中最重要的是：热爱科学、善于思索、勤于观察和搜集资料、具有相当的发现能力和广博的常识。这些看起来的确令人奇怪，凭借这些极平常的能力，我居然在一些重要地方影响了科学家们的信仰。”

——达尔文



达尔文的祖父是个自然科学家，同时也是个诗人，图为他诗作中的插图。

多年前，当听到编辑先生要我为《物种起源》译本写一篇“导读”时，心里着实有些诚惶诚恐。尽管由于职业的缘故，我对进化理论的浓厚兴趣由来已久，但总担心自己对原作缺乏较好的理解，更无法做到对近百年来进化理论沿革的洞悉，难以胜任写出一篇有益的导读来。弄得不好，可能会适得其反，误导他人。

1964年在北京大学求学时，学校为我们古生物学专业设立的“达尔文主义”课程曾深深地吸引着我，热烈的课堂讨论让我们争论得面红耳赤，但结果仍一知半解。“文化大革命”后的1978年，当我能够回到大学继续学习时，第一件事便是到图书馆借一部《物种起源》，接着在旧书店买到一本朱洗先生的《生物的进化》，将自己埋在陋室里独自咀嚼玩味，自得其乐；躲进小楼成一统，管它春夏与秋冬。近二十年来我们拿着国家各种研究基金，一头扎进5.2亿年前的澄江化石宝库里折腾，希望通过这个独特的科学窗口能窥视并解绎出“寒武纪生命大爆发”的一些奥秘；这后者便正是达尔文当年创立以渐变论为基调的进化论时碰到的一个重大难题；这自然迫使我较仔细地学习了一些近代和现代进化论的新知识。1998年春夏之季，我在英国剑桥大学访问工作时，专门造访了剑桥的达尔文学院和达尔文当年就读的基督学院。在那里的图书馆我也学习了一些达尔文传记和现代进化论的书籍。此外，我专程赶到位于伦敦东南的肯特郡的达尔文故居博

物馆“党豪思”（Down House），在达尔文伏案40年的工作室里，在他勤勉研究、观察过的植物暖房实验室里，在他日复一日行走并思索的沙径小路上，在众多实物原景无言但醉人的感染下，身临其境，聆听达尔文，自然让我对《物种起源》及其作者更添了一份感悟，多了一层理解。然而，我也有自知之明，我离完全理解这部曾改变整个人类世界观的博大精深的伟大著作仍有很大距离。如果读者们宽宏大量，觉得这篇“导读”大体符合著者的原意，而未造成明显“误导”的话，那我就心满意足了。

2001年陕西人民出版社的版本里的“导读”曾分成四个部分，分插在译文的对应章节之前。2005年北京大学出版社的版本仍保留它们的基本格局，但已略加修改、增删，并将它们合并在一起了。这样，能增加一些阅读时的连贯性。此外，导读新增加了“达尔文生平及其科研活动简介”“达尔文学说问世以来生物进化论的发展概况及其展望”及英国皇家学会会员西蒙·康威莫里斯先生为《物种起源》这部汉译本所写的“前言”等三个部分的内容。为纪念原作首版发表150周年，在2009年，我对全书的译文和导读进行了再次修订。此外，还遵照编辑的要求在书末附上了我在《自然杂志》上新近发表的一篇小文的修改版（其题目也改为《进化论的十大猜想》），权当对进化论发展脉络的概要补记。

《物种起源》各章导读

一、引言和绪论导读

跟许多重大科学发现和技术发明一样，达尔文进化学说的诞生主要得助于三个方面：一是历史思想财富的继承和精练；二是大量直接和间接科学实践的累积；三是科学灵感的点燃。关于历史上进化思想财富的继承，达尔文在他这部科学巨著和哲学宏论的开首，便以“引言”的形式简述了34位先行者的工作。其实，进化思想源远流长，涉及面广，与达尔文学说的诞生关系密切。为了帮助读者对这一历史背景有更多的了解，这里再做些补充和简介。

在绪论中，达尔文介绍了他一生中两件后来导源出进化学说的最为重大的科学实践，一是1831年刚刚从剑桥大学基督学院（请注意：不是人们经常误传的“神学院”；其实剑桥大学没有神学院）毕业后便以船长的高级陪侍和兼职博物学者的双重身份投身历时五年的贝格尔号舰的环球旅行。广泛搜集和深入观察所得来的大量自然界中物种变化的事实，对年轻达尔文头脑中的自然神学观念产生了强烈撞击。此后的三年间（1836年至1839年），他认真思考了由这次环球考察所提出的种种问题，最终放弃了神学信仰。他在回忆录中写道：“正是在1836年至1839年间，我逐渐认识到，《旧约全书》中有明显伪造世界历史的东西……我逐渐不再相信基督是神的化身，以致最后完全不信神了。”1837年7月

至1838年2月他撰写了两篇物种演变的笔记，至此，他已认识到所有物种绝非上帝所造，而是由先前存在的其他物种逐渐演变的产物。导致达尔文学说诞生的另一长期实践是他在农作物的人工培植和家养动物人工饲养上直接和间接的工作经验。我们都知道，达尔文进化论的精髓之一是自然选择理论。然而，自然选择常常是一个极其缓慢的自然过程，很难有幸在短促的人生中直接观察得到。于是，作者从与自然选择异曲同工的人工选择入手，先论证家养动植物的微小变异，为了迎合人类本身的某种需要而不断被“人为选择”和积累，从而产生了新品种以致新物种。正是达尔文这种广博而精细的人工选择和深入观察，为科学界接受他的自然选择理论启开了半扇大门。

达尔文进化论的诞生还得益于两次科学灵感的激发，一次是加拉帕戈斯群岛上的芬雀（Finch），后来被人们称为达尔文雀，通过不断变异而产生新物种的事实启发了达尔文“物种可变”思想的形成；另一次则是马尔萨斯的《人口论》使达尔文联想到，生存斗争驱使物种不断因适应环境而演变的主要动力应该是自然选择作用。1836年底结束贝格尔号航行回到英国之后，达尔文将他从太平洋加拉帕戈斯群岛上带回的雀类标本交给鸟类专家J.古尔德研究。经过反复比较论证后，古尔德明确表示，其中有些原来被认为属于同一物种内的不同变种或亚种的标本，实际

上应该代表着完全不同的物种。由此，达尔文敏锐地领悟到，物种是可变的，一个物种完全可以通过渐变或“间断平衡”的方式演变成另一个新物种。1837年达尔文在他的物种演化笔记中首次勾勒出了言简意赅的动物演化树示意图（“Branching Tree”）。

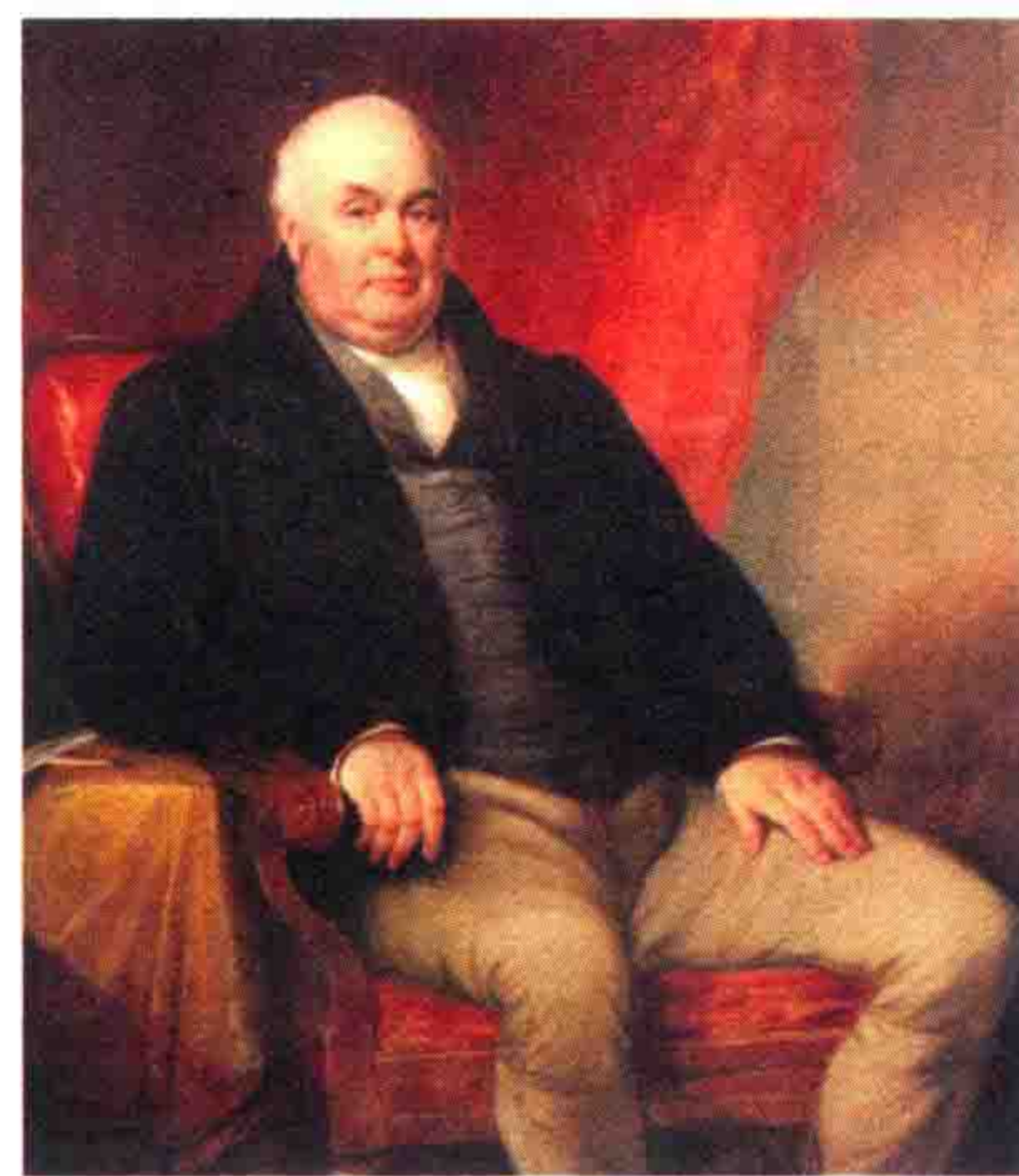
由物种可变或生物演化的观念到真正创立一个有说服力的进化理论，还必须解决生物演化的机制和驱动力问题。在达尔文之前，拉马克等一批早期进化论者也曾试图探索生物演化的机制，但均未成功。正在这时，是马尔萨斯的《人口论》恰如捅破了一层窗户纸，给达尔文带来很大的灵感启迪，催生了“生存斗争、优胜劣汰”的自然选择理论的形成。他在回忆录中写道：“1838年10月……为了消遣，我偶尔翻阅了马尔萨斯的《人口论》。按当时对各种动植物生活方式的观察，我已胸有成竹，完全能够正确估价这种随时随地都在发生着的生存斗争的意义。于是，我头脑里便马上形成了这样一个想法：在这种生存斗争条件下，有利变异必然趋于保存，而不利变异应该趋于消亡，其结果必然导致新物种的形成。于是，我终于形成了一个能用来指导我工作的理论。”他所说的这个“理论”，就是他本人后来逐步完善的自然选择理论。

在第一版原作中，并没有“引言”。至第三版才增添了该“引言”部分。在这里，达尔文介绍了近代进化思想的渊源。然而，对那时两位伟大的进化论先驱者——法国的布丰和拉马克介绍得过于简略。当年达尔文为什么要这样做？到底是他的疏忽，还是有意为之，现在很难说得清楚。但无论如何，我们有必要在这里做些客观的补充。

布丰（Buffon）在进化思想史上占有特殊的地位，他是第一个从科学上讨论物种变异的人，也是一个颇有争议的人物。布丰早年信奉物种不变论。在他54岁时，产生进化思想，然而在60岁以后，很可能由于其贵族阶层固有的软弱性，终又皈依物种不变论的阵营。由此看来，进化思想的发展历程，与其说是学术思想之争，不如说是一场旷日持久的政治思想斗争，在这里，斗争的勇气至关重要。回顾整个进化思想发展史，可以看出，欧洲进化的思想源自古希腊，历经2000年的休眠，至17世纪才再度发萌。这时，尽管有不



达尔文的祖父拉兹马斯·达尔文（Erasmus Darwin, 1731—1802），医生、地质学家、博物学家，著有《动物生理学》。



达尔文的父亲罗伯特·达尔文（Robert Waring Darwin, 1766—1848）。他19岁时就出版了一部医学著作。他慈爱但过于严厉，一心希望达尔文长大后当医生，常常批评达尔文读书不用功。达尔文对父亲很是尊敬和爱戴，却又害怕会令父亲失望。

少学者在探索、在讨论、在挑战，但终因宗教界的强力压制，只能在地下蠢蠢欲动，难以破土而出、形成气候。连林奈这样的大智大慧者明知物种在变，也为宗教势力所屈服，最终仍是沦为物种不变论的守护神。（只要不是圣贤，都会本能地趋利避害、明哲保身；“保命要紧，保全既得荣誉地位也要紧”常是第一选择。林奈是这样，布丰是这样，居维叶更是这样，后者还干过落井下石的勾当。恰好在这一点上，达尔文、哥白尼、伽利略最接近圣贤！）布丰对进化思想的主要贡献，并不完全限于其本身的学术著作，而是他亲手培养了拉马克（J.Lamarck, 1744—1829）和圣提雷尔（Saint-hilaire, 1772—1844）两个直竖造反大旗的学生。尤其是前者，实为进化论的第一奠基人。

拉马克，出身戎伍，27岁时在巴黎银行供职，业余研究植物学，极其勤奋，七年后完成《全法植物志》，开始闻名于世；此后，兼攻无脊椎动物学。50岁时，被聘为巴黎博物院无脊椎动物学教授。1809年出版《动物学哲学》，从而创立了以渐变论为基调的生物进化论。

拉马克的进化学说主要包括两个方面。（1）一切物种，包括人类在内，都是由别的物种传衍而来；生物变异和进化是连续、缓慢的过程。他观察到，化石生物越是古老便越低级、越简单，反之，则与现代生物越相似。（2）在演化机制上，他突出强调环境的作用：环境变化使生物发生适应性变化；而环境的多样性便自然构成了生物多样性的主要原因。在进化的动因上，即生物遗传变异方面，他提出了两条著名的法则。第一法则：凡是尚未达到最大发展限度的生

物，其器官如使用得越多便越发达，反之，长期不用，则会削弱和衰退，直至消亡，简称为用进废退。第二法则：获得性遗传，即生物由于后天变化所获得的性状是可以遗传的（该法则正确与否，文后的“附录”还将讨论）。拉马克学说，虽然没有形成严密完整的体系，但在19世纪后期至20世纪前期，却赢得了众多的信奉者。

[评述：达尔文对进化论的贡献主要体现在三个方面：物种可变，自然选择，“生命之树”猜想。前两点已经被各种教材和评论文章反复陈述，而最后一点却常被人们所忽略。值得注意的是，达尔文在本书“引言”中不仅明确记述了30余人先于他提出了物种可变思想，而且还坦诚承认，至少有另外2人捷足先登提出了自然选择思想。这就是说，尽管达尔文在物种可变和自然选择思想论证上的贡献无人能望其项背，但他却不拥有这一伟大思想的首创权。但是，对于“生命之树”猜想，情况就不一样了。我们都知道：“进化论是生物学中最大的统一理论”。那么，它最核心的灵魂到底是什么呢？著名进化论者张昉的看法一语中的：“现代进化概念的核心是‘万物同源’及分化、发展的思想”（1998年，《生物进化》）。显然，从本书第四章的“性状趋异”一节以后的文字及原书中的唯一插图（正文第96页）可以看出，达尔文是“生命之树”猜想的缔造者。与此相反，拉马克最令人遗憾的学术失误莫过于他不慎落入了当时仍在流行的“简单生命可以不断自发地从无机物中产生出来”的忽悠圈套，从而武断地推测，在过去任何地质时期也同样会不断“自发地”产生出新的简单生命，此后它们沿着各自的路线分别向较为复杂的生命

步步渐变。其结果十分不妙：使他误导出了与“万物共祖”背离的所谓“平行演化”假说（请见本书正文第102页以及鲍勒的《进化思想史》，1989年）。这是一代伟人的悲哀。]

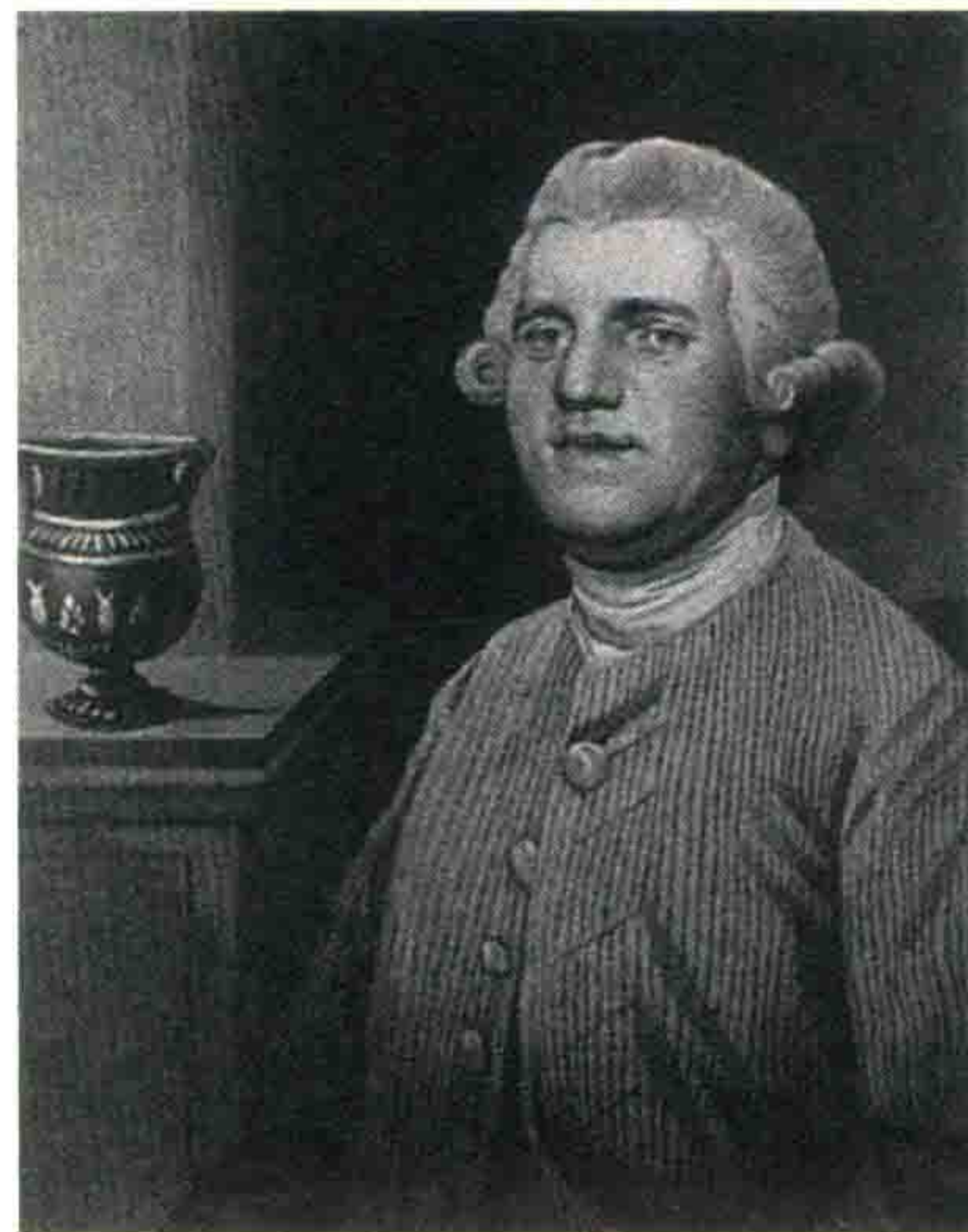
二、第1章至第5章导读：自然选择和万物共祖学说的建立

这一部分是全书的主体，在这里作者成功地创立了他的进化理论的核心——自然选择和万物共祖学说。前两章，作者通过详细的观察，分别列举了大量的家养动植物与自然状态下的动植物的变异现象。在自然界无时不有、无处不在的形形色色的生存斗争中，生物的各种微小变异无可避免地都要经受自然选择作用的“筛选”：对生物适应有利的变异便得以保存和积累，不利的变异则终究要遭受淘汰。正是这种无可回避的自然选择作用，构成了生物不断由一个物种演变成另一物种的基本驱动力。

第1章，家养状态下的变异。作者之所以在开首第1章就优先论证家养状态下生物变异的普遍性，这是因为变异是自然选择的基本“原料”。假若没有变异，那自然选择将成为无米之炊。但为什么作者不直接讨论自然状态下的变异，而要先研究家养状态下的变异呢？正如达尔文本人指出的那样，家养状态下的生活条件远不如在自然状态下的条件稳定均一，因而变异更大、更显著、更易于观察、更为人们所熟知。由显见的家养状态下的变异入手，然后再用类比的方法，逐步深入到较难于观察到的自然界中的微小变异，应当是人们认识复杂事物本质属性的常规逻辑。由显而微，先易后难，这也正是达尔文论证方法的高明之处。这一章的主要内容包括：

1. 生物变异具有普遍性，几乎没有生物不发生变异。

2. 变异的原因：内因是生物的本性，外因是生活条件；内因比外因更为重要，它决定了变异的性质和方向。[评述：达尔文的判断是正确的，但当时的科学界尚未认识到，这个“内因”主要寓居于基因（即DNA的片段）的形形色色的遗传变化上]。



达尔文的外祖父乔塞亚·韦奇伍德（Josiah Wedgwood, 1730—1795），英国著名的“韦奇伍德”美术瓷器厂创办人，1769年建立了伊特鲁里亚工业示范城。他与达尔文的祖父拉兹马斯是好朋友。

3. 生活条件的变化,对引发变异极为重要,它能直接作用于生物体,也能间接地影响到生殖器官。

4. 变异的性质包括一定变异和不定变异。一定变异,或称定向变异,是指在同样生活条件下,几乎所有个体都发生相似的变异。不定变异,或称非定向变异,是指在相同的生活条件下的个体发生了各不相同的变异。这时生物的内在特性起决定作用。

5. 变异的一些规律:用进废退:器官构造凡经常使用的,则发达,凡不经常使用的,则退化(评述:这是沿用了拉马克等人的观点)。相关变异:许多器官间彼此密切相关,其中一个器官发生变异,常可以引起相关的器官也随之变异。

6. 生物皆具有稳定的遗传性,于是才能保证鸡生鸡,狗生狗;生物的大多数变异可以遗传下去。

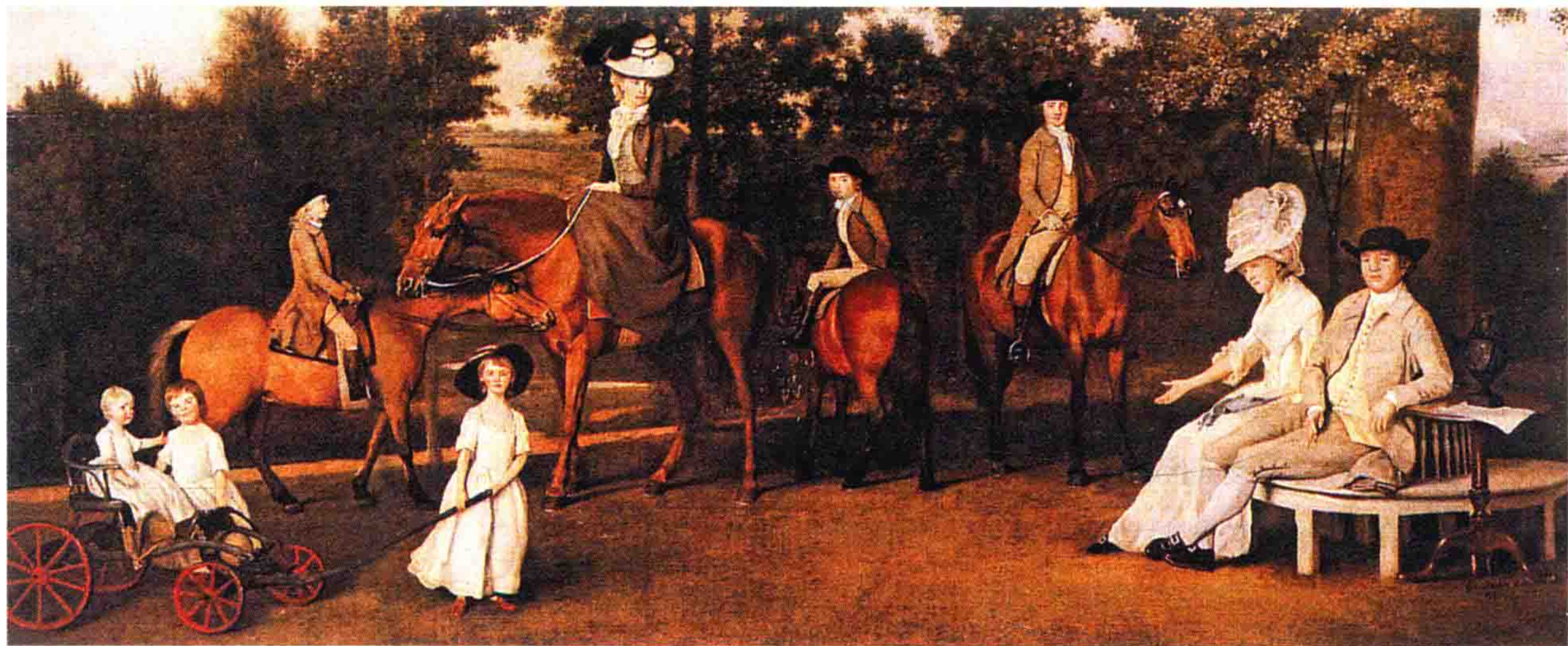
7. 达尔文接受了拉马克“获得性遗传”

的理论,即生物后天获得的性状可以遗传给后代。[评述:过去的一个多世纪里,这一点一直未能在后来的遗传学实验中得到验证,因而常遭到传统遗传学的诟病。然而,最近表观遗传学(Epigenetics)的新进展显示,它有可能是自然选择理论的一个补充,而不是与后者对立或互相排斥的一种假说。探索仍在进行中,似可拭目以待。]

8. 有些性状极易发生变异。通过人工选择可使性状分歧定向发展,从而形成许多形态上相差很远的新品种。达尔文对近150个家鸽品种的比较研究表明,它们皆起源于一个叫岩鸽的野生种。

9. 在家养动植物的各种变异中,人类总是刻意选择、保留那些对人类有利的、而不一定对动植物本身有益的性状变异,通过逐代积累,以培育出新品种。所以人工选择具有创造性。

10. 人工选择的基本方法有二:一是择优,



乔塞亚·韦奇伍德一家。右侧坐着的是乔塞亚及其妻子,中间戴白色帽子的是达尔文的母亲苏珊娜。

二是汰劣，或称剪除“无赖汉”。

11. 人工选择包括有意识选择和无意识选择。前者目的十分明确，计划周全，能在较短时期内培育出新品种；而后者则无明确目标，只是一般性的择优而育，因而需要漫长的过程才能产生新品种。

第2章，自然状态下的变异。自然选择是一个重大主题，不大容易一下子说得明白。而且自然选择过程进展十分缓慢，一个人的有生之年，难于观察到极明显的变异现象，所以在论述家养状态下的变异及人工选择之后，达尔文并没有一下子直接切入自然选择这一主题，而是按照自然选择的“原料”（变异）——自然选择的“工具”（生存斗争）——自然选择的必然结果（适者生存）的逻辑顺序分步逐层推进的。这一章的主要内容包括：

1. 举出大量事实论证了自然状态下变异的普遍性。

2. 有些生物类型，到底应该定为物种，还是视作物种之下的变种，有时很难判定，因此，我们称这些类型为可疑物种。这一事实表明，任何物种，都是经过变种阶段逐渐演化而来的。变种实际上是初期物种。

3. 常见的物种分布十分广泛，其生活环境也更为多样化，因而变异也更大。

4. 同样的道理，我们也可以观察到另一事实，就是大属内的物种比小属内的物种变异更为频繁。

第3章，生存斗争。生存斗争理论是自然选择学说的关键。没有生存斗争，便没有自然选择。达尔文的生存斗争学说受马尔萨斯《人口论》的启发，但又与后者有别。达尔文强调生存斗争并不一定都是血淋淋的，它只是广义的、喻意的，包括生物与环境的依存关系，强调生命体系的维持，还强调成功地传衍后代。

1. 生存斗争的内容包括三个方面：（1）生物同无机环境的斗争；（2）种间斗争；（3）种内斗争。（评述：在这里，达尔文似乎过分强调了种内斗争的残酷性，而在一定程度上忽视了种内的各种协作共存。实际上，任何物种为了自身的生存和繁衍利益，都必须学会协作共存。自然选择让它们懂得“大我”与“小我”的辩证关系。）



韦奇伍德家族勋章。

2. 斗争的原因：高繁殖率与食物和生存空间有限性的矛盾。

（评述：从学术思想的“优先律”规则上看，自然选择理论似乎应该是达尔文和华莱士共同创立的，因为该假说是他们于1858年7月1日联名在伦敦林奈学会共同发表的。然而，正如达尔文在《物种起源》的“引言”中所述，早在1813年威尔斯先生就提出了这一见解，尽管没有充分论述。）

第4章，自然选择即适者生存。这一章是达尔文进化论的核心和灵魂。在前两章充分讨论自然选择的原料（变异）和自然选择的工具（生存斗争）之后，本章着重论证在各种各样生存斗争中表现出来的适者生存，即生活环境对有利变异的选择作用及选择的结果，这的确是水到渠成的事了。那

么，自然选择的最终结果是什么呢？是万物共祖的生命之树的诞生，不断发展更替的生命之树的繁衍。

1. 自然选择理论的要点：（1）生物普遍具有变异性，其中许多变异是可以遗传的。（2）生物广泛存在着生殖过剩，与其食物和生存空间构成的尖锐矛盾，必然导致形形色色的生存斗争或生存竞争。在生存斗争中，绝大多数个体死亡而不留下后代，只有少数个体得以生存并传衍后代。一般说来，在生存斗争中这些少数的成功者，就是那些具有有利变异的个体。（3）自然选择，就是适者生存，它是保存有利变异、淘汰有害变异的自然过程。（4）性选择也是一种广义的自然选择。与生存斗争中的“适者生存”相类似，性选择使“适者遗传”。不过，有时它也与狭义的自然选择作用相对立，因为不少有利于性选择的性状并不利于生物的生存，如雄孔雀巨幅的漂亮尾羽。（5）自然选择其实只是一种比喻，“自然”是指生物赖以生存的各种有机和无机环境条件，这里不存在神的意识作用。（6）文中举出了大量动植物经受自然选择作用的例证，其中狼与鹿的生存斗争，相互选择、共同进化的例子最为人所知：面对敏捷的鹿，“只有最敏捷、最狡猾的狼才能获得最好的生存机会，因而被保存或被选择下来”。另一方面，弱小病残的鹿最易成为狼的佳肴，结果是最敏捷的鹿被保存和被选择下来。

2. 自然选择与人工选择的差异：（1）选择的主动者不同，前者是“大自然”，后者则主要是人类的意愿。（2）被选择的性状特征不同，前者选择并积累那些对生物本身有利的性状，而

后者选择了只对人类有益的性状特征。

3. 自然选择的结果，包括两个方面：一是生物对环境的适应性；二是形成新物种。

4. 达尔文适应理论的要点：（1）生物对环境的适应极为普遍，不仅见于形态构造，也见于生理机能、行为和习性。（2）适应是自然选择的结果；自然选择不断将有利变异保存和积累起来，必然造成生物对环境条件的进一步适应。达尔文不否认拉马克的用进废退和获得性遗传理论，但他认为这个理论远不足以解释形形色色的适应性的起源。（3）适应不是绝对的而是相对的，其根本原因在于环境的不断变化。（4）适应具有多向性，从而造成生物的广泛多样性。达尔文指出狼在生存斗争中可以分化出不同的变种，如在美国一些山地，有轻快敏捷型变种，也有体大腿短靠偷袭羊群为生的变种。（5）达尔文用自然选择论证适应起源的重大意义，在于它推翻了目的论。目的论认为，生物的适应是上帝在创造生灵时预先安排好了的：上帝创造猫是为了捕鼠，而创造鼠便是为了被猫吃；生物之所以被创造得如此之美，目的是为了供人类欣赏。显然，这是无稽之谈。因为在人类出现之前，这些生物便早就存在于世了，

5. 新物种的形成是自然选择的创造性结果：（1）物种形成的先决条件是可遗传的变异。（2）物种形成的基本动力是自然选择，使那些可遗传的变异不断得以保存和积累，经过变种阶段、最后形成独立物种。换句话说，正如人工选择通过性状分歧可以形成新品种一样，自然选择也可以通过性状分歧和众多中间过渡类型的绝灭，形成新变种和新物种。（3）那些分布广、

个体数目多的常见物种，面临着各种不同的无机和有机环境条件，由于自然选择作用，最容易形成各不相同的适应特征并使旧物种和中间过渡类型消亡，从而引发性状分歧，因而最易产生“显著变种”，即“初期物种”。（4）达尔文认为物种形成是逐渐、缓慢的过程，因而达尔文学说又被称做“渐变论”。其实，他的成种理论还隐含着“间断平衡”思想，这一点常被人们所忽视。（评述：尽管达尔文在物种形成过程中也提到或暗示出隔离的作用，但并未予以强调。实际上，现代群体遗传理论认为，物种形成除了可遗传的变异和自然选择两个基本因素之外，还必须有隔离作用。物种的形成是种内连续性的间断。如无“隔离”，种内将继续共享一个基因库，结果将无法实现“间断”，即无法形成新物种。隔离作用包括地理隔离、生态隔离、季节隔离以及各种遗传性隔离等。此外，还需指出，古生物学和现代遗传学都证实，物种形成有两种基本形式，即除了渐变成种之外，还存在着许多快速突变成种的现象。）

6. 本章包含了原书唯一的一幅插图（第96页），它表达了作者的进化理论核心的核心，即万物共祖思想或生命之树思想。这一思想仍是当代进化论的灵魂。生命之树思想的诞生是自然选择作用的历史必然：自然选择能不断引发物种的性状趋异，能不断形成新物种，同时也不断地迫使一些不适应的物种绝灭。其历史结果是，由共同祖先衍生出来的大量后裔们便构成了各种不同的谱系演化树，并最终汇集成统一的地球生命之树。现代遗传学支持了万物共祖的生命之树猜想的正确性，因为所有地球生命共享同一套遗传密码，并采用同一种方式传衍。

第5章，变异的法则。遗传学是生物进化论的重要基础，但遗憾的是，达尔文时代尚未形成遗传学，人们对遗传和变异的机理几乎一无所知。达尔文坦诚地承认：“关于变异的法则，我们几乎一无所知。”尽管如此，达尔文运用“比较的方法”，仍然通过仔细的观察总结出一些变异的法则，的确难能可贵。

1. 环境条件与非环境条件（注：暗指生物本性）皆可引起变异，而且后者（内因）比前者（外因）更为重要。

2. 器官如果不断使用，则可以得到增强；不使用则退化、减

缩，即“用进废退”。

3. 相关变异律：某些器官变异被自然选择累积时，与此相关的器官也会随之发生变异。

4. 由于重复构造、遗迹构造和低等级构造不受或较少受自然选择的作用，所以更易于发生变异。

5. 种征比属征形成得晚，稳定性较差，因而易于变异。

（评述：受当时科学发展水平所限，达尔文进化论的缺陷集中体现在遗传学方面。但另一方面，即使未能了解遗传学的内在机理，达尔文在论证变异的普遍性和可遗传性之后，凭借自己的科学悟性，同样成功地建立了自然选择学



达尔文的母亲苏珊娜（Susannah Wedgwood, 1765—1817）

说。这算得上是一种天才的推理学说。后人将遗传学与自然选择学说综合在一起,使之更为完善,最终发展成为较完善的“现代达尔文主义”或“综合论”。值得注意的是,现代发育生物学、分子生物学和古生物学的新发现将使进化生物学获得进一步发展而走向完善。)

三、第6章至第10章导读:进化学说的各种难点及其化解

前述五章主要从正面论述并建立起了遗传变异——生存斗争——自然选择——物种起源和万物共祖或生命之树学说。在第6章至第10章中作者设想站在反对者的立场上给进化学说提出了一系列质疑;然后再逐一作答或解释,使之归于化解。这正体现了作者的勇气和学说本身不可战胜的生命力。

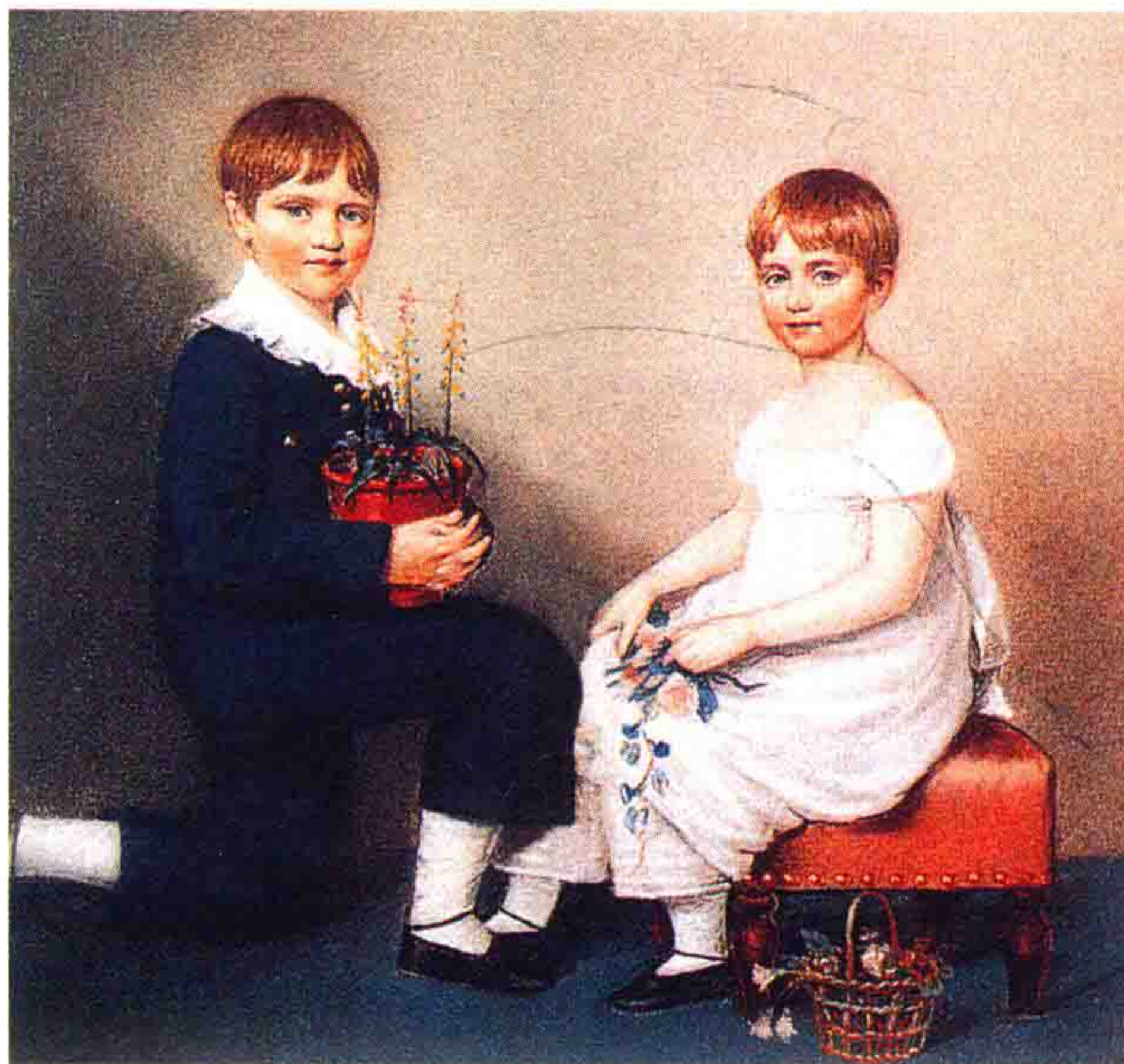
第6章,进化学说的难点。本章一开首便系统地提出进化理论可能遇到的四个方面的主要难题。(1)既然物种是



达尔文家族的祖宅,名为Mount House,由达尔文的父亲于1800年建成。1809年达尔文就出生在这所房子里。

逐渐演变的,那为何在世界上我们不能随处都见到数不清的中间过渡演化类型呢?(2)像蝙蝠身上那些十分特别的器官构造和习性能从构造和习性上极不相同的动物那里演化而来吗?自然选择果真如此神奇,既能产生一些普通的器官构造,又能创造出像眼睛那样一些奇妙的器官构造吗?(3)生物的本能特性可以通过自然选择产生出来并为自然选择所改变吗?(4)自然选择理论对种间杂交不育性和变种杂交可育性能作出合理的解释吗?对前两大难题,本章将予以回答;而对后两个难题以及其他一些质疑,作者将在后续章节中逐一予以讨论。

1. 无论是在空间分布上,还是在时间延续分布上,中间过渡型物种极为少见甚至缺乏,可以由下述事实进行说明:无论是自然界的藤壶,还是家养的绵羊,或是其他类型的生物,它们在广大空间分布范围上常表现出如下规律,即两个不同变种各占据着较大的地理分布空间,在介于其间的过渡型变种常常只占据较为狭小的地带,而且其数量也比这两个主要变种要少得多。无疑,在生存斗争中,这些数量较少的中间类型极易被这两个主要变种所排斥和取代而最终归于消亡。于是这两个变种便演化成两个有显著区别的新物种,而中间类型归于消亡。由于同样的原因,在时间序列



少年时代的达尔文与其妹妹凯瑟琳同校学习，其课业成绩不如妹妹；但他有一个天生的优点，就是热爱大自然，善于仔细观察自然中的各种动植物，以究其理。

上，中间过渡类型在数量上也总是居于劣势，在生存斗争中极难逃脱灭亡的命运。物种演化的这种时空分布特征，常使我们在化石记录中只能看到彼此区别显著的不同物种，而极难见到其间逐渐演化的过渡类型。

2. 为了论证一些生物由于生活习性的变化（如从陆生变成水生），其形态构造也必然发生相应的过渡，作者举出水貂的例子：冬季它在陆上捕鼠为生，夏天则畅游水中，以鱼为食，因而它发育了特有的蹼。为了证明蝙蝠原本由食虫的四足动物演化而来，作者列出了一系列从扁平尾巴的松鼠、到初具滑翔能力皮膜的飞狐猴等中间形态类型，应该是很有说服力的。

3. 对于极为完善而复杂的器官，如动物的眼睛，是否能由自然选择作用而形成，的确很难找

到直接证据。不过作者也列举了许多间接证据。一方面，在形态学中人们可以看到，脊椎动物的视觉器官的确从低等的无头类文昌鱼，到各种有头类（鱼和两栖类、爬行类、直至人类），是不断复杂化的。在分节动物中，原始的类别仅有瞳孔状构造，进而出现晶状体，最后才分异成多种多样的复杂构造。另一方面，在人类早期胚胎发育中，其眼球晶体也极为简单。所有这些，不能不使我们理性地相信，眼睛很可能是自然选择长期作用的产物。

此外，作者还列举了一些昆虫呼吸器官的形成、硬骨鱼类的鳔演化成后来陆生脊椎动物的肺并使鳃退化等事实，证明主要是自然选择的力量造成了器官功能及构造的转变或过渡。

当然，自然选择学说似乎还存在一些很大的难点，如一些鱼类如何产生了奇异的发电器官。而且，有些发电鱼的亲缘关系相去很远，不可能通过谱系遗传而形成。其实，这些发电器官不是同源器官，而只不过是同功器官。它们原本来自于不同谱系的祖先，只是由于遭受相似的自然选择压力而产生了相似的适应功能罢了。类似的现象在生物界屡见不鲜，如昆虫的翅、鸟类的羽翼和蝙蝠的皮翼都是这样。进而，作者列举了一些异常适应的例子，如盔兰属唇瓣下的“水桶状构造”的精巧，都是天工造物，都是生物长期变异、不断选择适应的结果。“各种高度发展的生物，都经历了无数的变异，并且每一个变异了的构造都有被遗传下去的趋向。”在此，他再次引用了一句古老格言，作为他的渐变式进化理论的别称：“自然界里没有飞跃。”（评述：“自然界里没有飞跃”的说法有一半是正确的，但显然

不能将它绝对化。自然界里由于常规过程中突发而生的“飞来横祸”并不少见，它们多导致各种演化进程中的“飞跃”现象)。

自然选择的另一个难题是：既然自然选择是通过生死存亡的斗争才使最适者生存下来，那么，这些得以生存和发展的生物却为何保留了表面上看来不大重要的器官？其实，有些表面上不重要的器官，如长颈鹿和牛的尾巴，在驱赶苍蝇，求得生存斗争中的主动权上举足轻重。有些构造，如一些陆生动物的尾巴，现在对生物体已经不甚重要，但对其水生祖先却极为重要。

达尔文还在这里成功地驳斥了“目的论”。这一唯心论认定大自然各种各样美丽的东西，都是上帝特意创造出来专供人类欣赏的。假如果真如此的话，远在人类出现之前，许许多多极为美丽的东西，如鹦鹉螺、硅藻壳、艳丽的花朵、华美的蝴蝶该作何解释呢？其实，所有这些都不过是自然选择和性选择的结果。

第7章，对自然选择学说的种种异议。这一章是在第6版即最后一版才加进去的，此时离第一版面世已过去了13年。其间“万物共祖”思想得到学界越来越多的认同。然而，对自然选择学说却有不少人提出了质疑。在质疑者队伍中，既有公开反对进化论



达尔文就读的什鲁斯伯里中学。达尔文称这是他枯燥的学习生涯的开始。那时候达尔文无心学习诸如语言、历史、文学等传统文化课，却不知疲倦地观察植物、昆虫和鸟类。

的，如瑞典植物学权威奈格利和英国动物学家米瓦特，也有支持进化论的德国古生物学家布朗等。显然，此时此刻如果再不及时地对这些主要质疑给予恰当的回答和解释，自然选择学说将有可能失去其学说的资格。所以，事不宜迟，达尔文在这里专辟一章讨论和驳斥了反对自然选择学说的各种主要异议和挑战。

1. 有人质疑，长寿显然对所有生物都有益，但为何在同一谱系中，后代并不一定总比其前代更加长寿。对此作者引用了兰克斯特先生的研究结果作答：长寿问题多与各物种的体制等级有关，也与新陈代谢和生殖过程中的能量耗损相关，而这些因素多由自然选择决定。

2. 有人提出，在过去三四千年间埃及的动植物皆无变化。达尔文认为，在过去数千年间，环境条件极为一致，所以生物发生的变异不能保存下来。而且，至少，这些三四千年前的动植物，不是凭空而来；它们应该是从其原始类型变异而来的。