

●陈蓉霞 著

科学观念丛书  
中国社会科学出版社

# 进

进化论字面理解为逐渐变化的现象  
也是人类思想史上永恒不变的主题

# 化

它是上帝赐予的奇迹之舞  
揭示了造物主的神秘性

# 的

宇宙是一个美妙舞台，万物无疆，自由发展的舞台  
因而也是向着最高的智慧阶段迈进

# 阶

生命一开始只有少数类型  
无数美丽和奇异的物种曾经并正在展开进化的画卷

# 梯

人类在宇宙中并非最高级的  
王座在上，地狱在下，都会经历自己的轮回



## 绪 言

有幸生活在 20 世纪的我们，自从受教育起，就知道人类的祖先——那是一群生活在森林里的、快活的猴子，它们整日在树上东张西望、争逐嘻闹，采摘果实以充腹饥。小时候的我们爱问：“那猴子又从什么地方来呢？今天动物园里可爱的猴子还能再变成像我们一样的人吗？长大后，我们才知道，那就是进化论所面对的问题。进化是一个长长的、有始无终的链条，其间蕴藏着无数个扑朔迷离，神话般的故事。

然而，进化的观念不是从天而降的，它同样有一个长长的历史。我们可曾知道，千百年来，人类中的佼佼者、杰出的思想家、生物学家，他们上下求索，追寻着生命出发的原点以及沿途留下的足迹，探索着一个永恒之谜，那就是：进化何以可能发生？

人类对于进化现象的探险——这本身就构成了一种观念的进化，这是一个比生物进化更富魅力的领域。因为其间留下的是思想者不朽的足迹，其间同样蕴藏着无数个扣人心弦的、史诗般的故事。

犹如进化的阶梯盘阶而上一样，人类对于进化观念的探险，也是循着一条崎岖陡峭的山路奋力向上，其间有过迷雾，也有过挫折，甚至有过盘旋或是绕道。但是，追随着思想者在荆棘丛生中所开辟的道路，壮丽斑澜的进化现象及其起源和发生机制，正在越来越清晰地呈现于我们面前。

现在就让我们开始走上观念探险的历程。正如进化是一个无止境的过程一样，人类对于进化观念的探险，也是一个永无止境的过程。所以，这是一个有起点，但无终点的航程，未来永远朝我们敞开。

## 第一章 存在的自然阶梯

自然界从无生物通过植物到动物是个不可割裂的序列

——亚里士多德

没有起始的痕迹，没有终止的征兆！

——赫顿

希腊终归是欧洲的母亲。当我们追溯西方文明的源头时，我们不得不回过头来考察古希腊的情况。“自然阶梯”（scala naturae）的概念最初来源于古希腊圣哲亚里士多德（Aristotle，公元前384—322）对自然界的考察。亚里士多德是一位伟大的生物学家，他首次看到了生命世界的等级现象，并且认为整个自然界从无生物通过植物到动物形成了一个连续的不可分割的序列，而人位于自然阶梯的顶端。这是对包罗万象的自然界所做出的一个完备的描述。然而，这列自然阶梯却是处于静止的状态之中，其中看不到起源，也没有发展，它自身就是一个完美、和谐的存在，所以，它容不下任何进化观念的出现。中世纪的基督教教义以“上帝七日创世”的故事更是加强了宇宙是一个静止、完美的存在的观念。文艺复兴以后蓬勃兴起的生物分类学，其逻辑前提正是物种的不变性、稳定性，它与进化论所面对的物种的可变性、流动性构成了鲜明的对比。所以，从古希腊通过中世纪一直到伟大的文艺复兴时代，其间占主导地位的是一个静止的、没有进化的宇宙观，这就是“存在的自然阶梯”。

## 一、“自然”：和谐与秩序

光辉灿烂的古希腊文明，属于一种次生文明。它与古巴比伦文明、古埃及文明有着亲缘关系。古希腊本土位于地中海北岸，是一个半岛，这个半岛被海湾地峡和高山分隔为彼此几乎隔绝的小区域，岛上土壤贫瘠，不适合于务农种粮。然而，它却有着丰富的、蜿蜒曲折的海岸线，众多的港口，又有爱琴海（Aegean sea）<sup>1</sup>上诸岛屿，从而把希腊半岛和亚洲西部的半岛——小亚细亚（Asia Minor）及意大利连接起来。所以，古希腊的地理范围，不光是希腊本土，而且还包括爱琴海上诸岛屿和小亚细亚沿岸的海外殖民地在内。

地中海是一个内海，它不像浩淼的大洋无边无际。在地中海上航行的船只，前后几乎都有肉眼可以望得见的岛屿用来指示航程，这种条件几乎是世界上任何其他地区都不具备的。所以，古希腊人很早就开拓了航海事业。地中海又处于欧亚非三洲交界处，得天独厚的地理环境，为古希腊人吸收外来文明（古埃及和古巴比伦文明）提供了便利条件。西方著名哲学家罗素（Bertrand Russell, 1872—1970）曾经说过，古希腊文明的产生是由于另三大文明的经验与希腊人的心灵相碰撞的结果。

大约在公元前6~5世纪左右，在古希腊的爱奥尼亚地区（Ionia），兴起了一个最早的自然哲学学派，其中群星璀璨，他们对自然所做的直觉、天才的思辨，甚至参与塑造了近代自然科学的风格。

泰勒士（Thales，约公元前624—547年）是爱奥尼亚学派中第一位自然哲学家。也许是生活在地中海沿岸的缘故，泰勒士对水与万物之间的关系有着深刻的印象，他认为最初的生命一定孕育于海水中，并以只有潮湿的种子才能萌发来论证水与生命的密切关系。应该说，这是对生命起源所作出的一种了不起的猜测，因为它将生命的发生完全归结为自然原因，而不是乞求于一种外在的超自然原因。直至今日，还有分子生物学家将生命起源归结为宇宙空间掉下的孢子，这其实是一种改换了头面的神创论，与泰勒士的哲学观不可同日而语。

古希腊的另外一些自然哲学家对生命进化问题也不乏有一些精采的论述。阿那克西曼德（Anaximander，约公元前611—547）相信人类是从类似于鱼的形式中转化而来的。恩培多克勒（Empedocles，约公元前500—430）提出了一种古怪有趣的看法，认为爱和恨两种相反的力，作用于四种基本元素，产生出结构不完整的有机体，于是，在漫长的时期中，它们苦苦寻找与自己相连的那部分器官，其间还出现了一些搭配不当的怪物，由于功能不适而被淘汰。最后终于出现了结构完整的动物。从这一段精采的描述中，我们也许得以隐约窥见达尔文进化论中自然选择概念的原始表述。

如果说，上述思想家的进化观念还仅仅局限于对生物学事实的具体描述，那么，希波克拉底（Hippocrates，约公元前460—377）的一句话道出了事物的本质：“变化是唯一的实在。”赫拉克里特（Herakleitos，约公元前540~480）也表达了相似的思想：你不能两次踏进同一条河流。他告诉我

---

<sup>1</sup> 即地中海在希腊和土耳其之间的部分，面积17.9万平方公里。

北滨黑海，南濒地中海，西临爱琴海，面积52.5万平方公里。

古地名，位于小亚细亚西岸。

们，实在犹如湍急的河水，处在永恒的变化之中。当然，幸亏赫拉克里特生活在南方地区，如若看到冬季的北方，那冰冻三尺的河面，他该不会作如此的比喻了。

然而，从人类思想史的源头所涌现出来的潺潺溪水，却未能直接汇合成进化思想的洪流。人类思维在其间走过了一段漫长而又曲折的历程。这主要与古希腊人的天性及其后期哲学有关，也与基督教文明统治西方思想界有关。

## 1. 柏拉图不变的理念

古希腊人是一个好奇、聪慧的民族。对他们来说，认识和理解自然的奥秘是哲学的基本问题。然而，如果自然界如它表面所呈现的那样，是一个千姿百态、充满变化的世界，这将导致认识的不可能。为了避免这一不利的境地，希腊哲学家通过天才的思辨，假设在感官所能感知到的现象背后，蕴藏着一个不变的实体，正是它，构成了认识的真正对象。于是，在思维中追求这种不变性、本质性，成了希腊哲学家的主要论题。

柏拉图（Plato，公元前429—348年）假设，最终的实在是一种超验的客体——理念。他认为绝对不变的“理念”构成真实世界，而由现象与变化所形成的可见世界不过是诸理念的模糊的影象罢了。理念是千姿百态、变化多端的具体事物的永恒的原型，而具体事物只不过是理念的不忠实的、拙劣的摹本。比如，几何学意义的圆，是指圆心与圆周的半径处处相等，这就是圆的理念，它最深刻真实地反映了圆的本质特征，而现象界中众多具体的圆形存在物，只不过是几何学圆的或多或少歪曲的模仿。

由于柏拉图的理念论强调的是事物原型的永恒性、不变性、间断性，而变化连续的现象界反倒成了一种不真实的存在，显然它有利于近代精密科学的脱颖而出，因为天文学、物理学所研究的对象，正是以性质的永恒性、不变性、位置的间断性作为前提条件的。然而，它却带有强烈的反进化论色彩，不利于生物学成长。试想在一个以永恒性、不变性作为前提的世界中，进化思想怎么可能脱颖而出呢？而且间断的理念论在逻辑上也不允许有中间性质的物体存在，这样，具有变异性的有机体就无立足之地。退一步讲，进化即使发生，也将采取跳跃的而不是渐进的方式进行。

## 2. 亚里士多德的存在之链

在进化观念的发展史上，亚里士多德（Aristotle，公元前384—322年）起到了一种复杂的作用。亚里士多德是一位医生的儿子，他首先是一位生物学家，这就使得他的学说的风格与柏拉图相比，大异其趣，虽然他是柏拉图的学生。

与他的老师不同，亚里士多德将视角的重点移向了由可见事物构成的感觉世界上。这主要得益于他的生物学经验。据记载，亚里士多德曾经搜集到500多种动物，并按它们的形状等次进行分门别类。亚里士多德注意到有些动物的构造之间存在着一定的联系，例如他发现，没有一个动物同时具有长牙和角的，也没有一个单蹄兽长有两只角的。他设想自然从来不做无益的事，因此野兽不需要兼有角和长牙来保护自己。其间体现出设计的目的。

亚里士多德还考察了小鸡和其他动物在胚胎成长期中形态的发展，一个动物初生的成熟程度是他的分类法的一个重要标准。亚里士多德指出，鲸鱼是胎生的，这使它近似哺乳动物，而不像产卵的鱼类。这一分类体系与近代生物分类学一致。

亚里士多德对近代生物学的重大贡献在于他提出了一个巨大的存在之链 (Great Chain of Being) 的体系。这就是各种生物形成一个连续的序列，或者说自然阶梯 (scala naturae)，在这个序列中从植物一直到人逐渐变得完善起来。完善的程度主要分十一级，以胚胎的标准为准。比如最高级的动物是热而潮湿的胎生动物，相当于今日所指的哺乳动物，其余依此类推。这一级的最高动物和上一级的最低动物是直接衔接着的，所以它们之间的连续性使它们的界限不易辨别。这就不同于柏拉图理念论中所强调的间断性。

然而，亚里士多德认为，每一物种固定地存在于自然阶梯之中，正是这种静态性、稳定性直接与进比思想相对立。但是另一方面，自然阶梯由复杂向简单的顺序性却与后来所揭示的生物系谱树有着相似性，并且暗示了进化的方向性。

总的来说，亚里士多德的意图仅是根据一定的标准，对各物种进行分类排列。他的重点在于强调不变的“隐德来希 (Entelechy) 指导着每一个有机体的本质属性。他的名言：“Nature is true to type” (自然界对应于类型)，反映了一幅静态的宇宙图景。所以，亚里士多德不是一个进化论者，确实，他对后人接受变异观念，更多地是体现为一种障碍。

### 3. 毕达哥拉斯的“数”和简单性观念

爱奥尼亚的哲学家们最早提出世界的本原问题，这正是神话思维与哲学思维的分水岭。浩瀚无垠的大海留给人们如此深刻的印象，以至于古希腊的第一位哲学家泰勒士，认为水是世界万物的本原，这是一个伟大的开端，它标志着理性的哲学思维从混沌的神话思维中脱颖而出。

然而，一种单一的物质本原，又如何组成一个有差异的世界呢？若说柔嫩的植物由水组成，还算合乎情理；但若说坚硬无比的石块同样可还原为水，令人如何信服？这就提出了一个严峻的问题：世界的差异如何从本原中得到体现？这就是毕达哥拉斯学派所做的工作。

毕达哥拉斯 (Pythagoras, 约公元前 582—500 年) 主要活动于意大利南部的希腊属地克劳东，在那儿，他成立了一个献身于数学研究和宗教修养的秘密结社。结社具有相当浓厚的神秘色彩，对几何图形中圆形的崇拜及其对数的比例中所体现出的和谐性的追求，是这一学派的鲜明特色。后世也有不少著名科学家，如哥白尼、开普勒等，自称是毕达哥拉斯信徒，正是在此意义上而言的。

毕达哥拉斯假定，自然界事物中性质的多样性依赖于几何结构及数的不同比例的差异，这就是所谓“万物的本原是数”这一命题的内在含义。与泰勒士的“水”不同，“数”是一种抽象存在，它反映了人的思维对实在的更深刻的把握。而数的不同比例的组合，又为丰富多彩的现象界提供了一种较为合理的依据。这是科学思想史上还原论的滥觞。它对西方科学史的影响是深远而又持久的。

一方面，它意味着丰富多彩的质的现象，原则上可全部还原为量的差异。这是化复杂为简单的捷径，同时也为数学方法的运用开创了先河。由于对量的抽象，从而掏空了质的存在，所以这是一个均匀、单一的宇宙，它适合于物理学，却不适合于生物学，辉煌的经典物理学大厦即奠基于此。另一方面，它对于生物学的研究却投下了浓厚的阴云。比如，亚里士多德的存在之链中的各个生物物种，本身就是依据其复杂性而排列的，如果复杂性全都能还原为简单性，那么，各个物种就没有存在的意义了。现代分子生物学在某种程度上就是如此处理的，所以才会有“对大肠杆菌是正确的，对大象同样正确”的格言。

进化的基本单位是物种，在一个连物种的存在地位都似是而非的宇宙图景中，进化自然是无从说起了。

#### 4. 和谐的宇宙

就人类学的意义而言，人首先是一种美学的生物，其次才是伦理的生物。希腊民族是一个极富审美情趣的民族，这不仅体现在他们的艺术中，也体现在他们的科学思想中。“美”就意味着对称、和谐、秩序。

首先，美意味着对称。比如在几何学中，圆形比正方形更能使人领略到美。这是因为圆形的对称性要超过正方形。在这里，对称性是指几何图形在某一操作下保持不变的特性。如果绕中心作旋转运动，圆形不会被破坏。然而对于正方形来说，经中心只有作90度、180度、270度、360度旋转才不会破坏原有图形。所以，希腊人极为推崇圆形，他们认为最完美的几何图形当推圆形。曲线呈圆形上的一段，所以，希腊人推崇曲线远甚于直线，在他们的建筑艺术中，大多采用曲线的表达形式。

在希腊人看来，天体是高贵的，故天体是圆形；人的头脑也是高贵的，所以它近似于圆形；人所居住的大地同样是高贵的，故大地应该是球形。在缺乏观测经验和力学知识的基础上，希腊人凭借天才的思辨及其对美的追求，得出球形大地的概念，实在是人类思想史的创举和骄傲。

圆形还意味着循环。一个点在圆周上运动，最终能回到它的起点。所以，希腊人同样推崇循环运动，故完美的天体做循环的圆周运动，而地面上不完美物体的运动则是非循环的直线运动，个体的生命有生有灭，也属一种非循环运动。由于循环运动排除了方向性，这就对希腊人接受进化观念带来了严重的障碍。因为进化首先表现为一种有方向性的变化，是不可逆的，正如亚里士多德的存在之链中所表现出来的那样，然而在一个循环的自然图景中，很难设想进化的存在。

其次，美还意味着和谐。宇宙（Cosmos）的原意即为和谐。当希腊人睁着一双好奇、天真的眼睛，注视着人类所栖身的自然界时，他们首先领略、感悟到的是万事万物所体现出来的秩序与和谐。鹰击长空，鱼翔浅底，风花雪月，高山流水，自然界不仅是一个运动不息从而充满活力的世界，而且是有秩序和规则的世界。希腊自然科学是建立在自然界渗透或充满着心灵这个原理之上的。希腊思想家把自然中心论的存在当作自然规则或秩序的源泉，而正是后者的存在才使自然科学成为可能。”

和谐意味着一切都安排得恰到好处，这就为进化思想的引入设置了陷阱。因为任何由变动引起的进化都只能破坏这种恰到好处的安排。所以，一个已经达成和谐的宇宙，就是一个排除任何进化可能性的、成熟的宇宙。它虽然生机盎然、充满活力，但却缺乏进化动力，从而堵死了向未来开放的道路。

古希腊时期是人类童年文明的杰出象征，是近代科学的源头所在。然而，它却在自然科学的两大领域之间划下了一道最初的鸿沟，这就是生命科学与数理科学的对立；或者说循环与进化的对立。由于希腊人的思维方式更偏爱于简单、均匀、循环的事物，从而难以为进化思想开辟出一条康庄大道。

童年固然令人留恋，但在历史的长河中，它只是短暂的一瞬，仅留给我们值得缅怀的业绩。古希腊文明衰退以后，历史进入了一个新的时期，这就是所谓“黑暗的中世纪。”



## 二、“自然”：上帝之杰作

在古希腊后期，马其顿国王菲利普（Philip of Macedon，公元前382—前336）征服希腊，并准备远征波斯，不幸在临出发前，他遇刺身亡。菲利普的儿子、新国王亚历山大（Alexander the Great，公元前356—前323年）、同时他也是亚里士多德的学生，继承了这一事业。公元前334年，亚历山大率大军告别欧洲，7年后抵达印度。他和他的军队横扫欧亚大陆，建立了一个庞大的帝国。然而，在亚历山大于公元前323年逝世以后，帝国随之崩溃。在混战中，一个落后的农业部落——罗马民族以武力征服了原先的古希腊地区，建立了曾经不可一世的罗马帝国。

然而，马背上能征服天下，但并不能统治天下。罗马没有哲学，假如说有的话，也仅有征服的哲学。而罗马已把当时可以征服的地方，全部都征服了，征服的哲学也就没有用了。罗马帝国的广大国土，面临着精神文明的危机，这时，基督教传来了当时迫切需要的福音。

基督教是犹太教的异端。其创始人耶稣就是一位犹太教教徒。历史上，任何一个宗教的异端分子，总会受到极其严酷的镇压。而且当时的罗马帝国不欢迎基督教。所以，早期的基督教徒是在血与火的洗礼中，为自己开辟出一条荆棘丛生的传教道路的。

然而，思想的威力是无穷的。当时的罗马帝国首领君士坦丁大帝看到，凭借基督教的内聚力，也许可以挽救庞大的罗马帝国。公元325年，世界第一次全体主教会议的召开，意味着基督教正式走上政治舞台。应该说，罗马帝国在政治上的高度统一，也为基督教的传播创造了有利的条件。然而，更重要的是，正如著名学者谢扶雅先生所指出的：希伯来人以信仰来皈依“天”，希腊人以理性来论证“天”。这就是说，对外在的、超验的“天”的追寻，是希腊人和希伯来人的共同特点，殊途同归，希伯来人的“上帝”恰为希腊人的“天”提供了原型。所以，西方民族在心理和思想上，也为接受一个东方人的宗教，做好了准备。

当然，要一个文明高度发达的民族，轻易接受一种外来宗教，也不是一件容易的事。基督教义与希腊哲学思想的有机结合，恰好克服了这一困难。所以，基督教之被接受，就成了一件水到渠成的事情。

在西方，大约从公元5世纪到15世纪这段时期，历史学家称之为中世纪。中世纪的特点是基督教神学笼罩一切，当然，中世纪的自然图景也只能透过神学这一窗口来窥视。

基督教教义认为，上帝用话语创造了这个世界，所以，自然界具有不可怀疑的实在性，这就同主观唯心主义划清了界线。实在通过亚里士多德的存在之链体现出来，最顶端是上帝，然后是各类天使，接下来是人，其次是各种复杂程度不等的动植物，最下面是矿物、无机物等。通过存在之链，自然界中的每一物体都有了合适的位置。这幅图景虽然是静态的，但由于它是上帝的作品，其真实性不容怀疑。

中世纪的神学权威主要通过经院哲学来建立。关于经院哲学，著名作家房龙有过一段精彩的描述：“有些人对知识的渴望是无法压抑的，积蓄已久的精力必须有发泄的地方才行。结果，求知与压制的矛盾冲突导致产生了另

一株弱小乏味的智力幼苗，那就是经院哲学”。经院哲学的思想是建立在理性和启示的基础之上的，这又一次显示出它对古希腊哲学与《圣经》信仰的富有特色的结合。

中世纪著名神学家托马斯·阿奎那(Thomas Aquinas, 1224—1274)曾经指出，哲学以“理性真理”、“信仰真理”为对象，两者同是认识真理(上帝)的不同途径。理性真理可以凭知识来理解并依靠严格的逻辑推理来证明；而信仰真理只有借天启才能洞察，它发源于基督教徒内心的感悟和体验。对于基督教来说，若是只凭借信仰而无理性真理的论证，那就无法驳斥各类迷信及异教徒的信仰；若是只有理性真理，当然无法完成宗教的使命。

理性真理的获得主要通过自然神学。托马斯·阿奎那从自然界诸现象的有条不紊，推导出目的论的观点，进而又推导出存在着一个聪慧的神性设计者的思想，这就是上帝的智慧在自然界的显现。由此可见，认识理解了自然界的秩序，也就等于认识、赞美了上帝的智慧。所以，中世纪神学为近代科学所做出的最大贡献是它为认识、理解自然提供了充分的理由。

在中世纪的自然图景中，人处于一个独特的地位。倘若上帝是存在物等级体系中的至上者。那么人就是上帝创造的世界秩序的中心。所有的自然物都服务于人，而人则服务于上帝。人被赋予了尊贵的地位，是大写的。人的理性来源于上帝。如果说，上帝是全知全能的，动物是无知无能的，那么，人则是有所知而又有所不知、这正是人的荣耀和所有困惑之所在。

总的来说，中世纪的思想是实在论的，人们相信，靠理性的力量能够把握住世界的真正本质。色彩、温暖、爱和目的等等，都被看作构成存在实体的必不可少的特性。所以，这是一个不可还原的世界，是亚里士多德的存在之链的具体反映，而不是柏拉图的理念世界或毕达哥拉斯的数学化世界。然而，这却是一个绝对静态、稳定的世界。自上帝创世以来，宇宙及宇宙中的一切，即成为永恒的事物。上帝已经使一切都安排得恰到好处、井然有序，所以，这是一个已经完成了的、圆满的宇宙，其中不会有变异，更不会有进化。这些思想与古希腊哲学思想是一脉相承的。正是在此意义上，我们认为，希腊文明通过与基督教的奇特结合，在中世纪继续得到了自己生存的权利。

但是，与古希腊线性、循环观念不同的是，《圣经》中上帝七日创世的故事，却暗含了一个线性、非循环的时间顺序。此外，天堂比尘世更完美的说法，也暗含了进步的存在。这些点滴线索，与进化观念有着一定程度的联系。

西欧中世纪的思想观念，正如同中世纪的自然图景，犹如一潭平静的池水，其中少有汹涌的急流带来的变化和革新。当然，平静的池水下面，也不时有暗流在其间涌动，如公元8~9世纪的卡罗林文化复兴，但它只激起了水面的几层浪花，要汇合成巨大的洪流，还得等待一个合适的时机，那就是近代文艺复兴运动的到来。

### 三、造物的谱系

一道霞光在东方地平线升起。东罗马帝国的首都——君士坦丁堡被土耳其所攻克，顿时，一个充满魅力的古代世界展现在西方人眼前，重新被发现的、较为完整的古希腊书籍，向当时的人们陈述了一个曾经有过的人类童年时代，那是一个充满理性，富有艺术情趣，和对自然怀有深刻热爱的生气勃勃的时代。当时的西方人陶醉了，他们欢呼，人在重重神性的束缚下，终于获得了解放。这就是史诗般的文艺复兴运动。

文艺复兴运动鼓舞人们走出书房、走出教室，来到大自然的怀抱中，谛听风中传来的鸟鸣、观赏花的娇美和枝条的摇曳，从每一个有生命的物体中，寻找久违的对生命的热爱和对自然的亲近。这就促进了动植物形态学、解剖学、分类学的兴起。达·芬奇(Leonardo da Vinci, 1452—1519)正是在精通人体解剖学的基础上，才得以画出蒙娜丽莎那富有魅力的、永恒的微笑的。

此外，地理大发现也给生物学以极大的刺激。由航海家、探险家从世界各地带回的许多动植物品种，令西方人大开眼界，也使他们萌发了要为这些动植物进行分类的愿望。分类学的兴起是进化思想得以产生的前提条件。因为进化以物种作为基本单元，达尔文的名著即为《物种起源》，而物种又是生物分类学的出发点，两者具有共同的基础。但在思想方法上，两者却截然不同。分类学从静止的角度来看物种，而进化论却是从物种与物种间的联系着手。但是，从分类学过渡到进化论，这是一种必要的逻辑顺序。

对动植物分类学怀有浓厚兴趣的是博物学家。他们所从事的工作在当时被称作自然历史。自然历史与人文历史相对立，它着重于自然界事物（如矿物、植物、动物等）的分类、结构与功能的研究。在此意义上，中国传统文化中只有人文历史而没有自然历史。

在整个中世纪，基督教徒更关注的是天国、来世等彼岸世界的事物，而忽视对于此岸现实世界的关注，文艺复兴运动中与古典文献的接触，恢复了博物学家们对自然界的亲切感情，重要的是，这是一种不同于中世纪的、非实利的纯真兴趣。在中世纪的西欧社会，已经出现了在专门的园子里栽培药用植物，而不到野外去采集的习俗，但是，它们完全服务于医学，正如中国的本草学，所以不是严格意义上的植物园。只是到了16世纪中期，一些大学才把植物学作为科学的一个独立于医术的分支来研究，于是植物园便作为一个必不可少的植物学教学手段而出现了。帕多瓦和比萨两所大学率先肯办了这种植物园。榜样的力量是无穷的，于是在欧洲其他城市，植物园如雨后春笋般涌现，它们有的附属于大学，有的属私人所有。

新一代博物学家的出现，带来了新的研究视角，他们要求在理论上澄清植物学与医学的界限，使植物学有独立存在的权利。波希米亚植物学家安达姆·扎·冯·萨鲁兹安(Adam zaluzlansky Von zaluzian, 1558—1613)很好地表达了这一心声：

“人们习惯于把医学和植物学扯在一起，但是，科学的方法要求我们对它们分别加以考虑。从实际上看，在每一种艺术里，理论总是与实践相分离并有所区别的。在两者结合之前，必须依其完整的程序，单独地和分别地对它们进行研究。鉴于这一点，为使植物学（实际上它是生物学的一门特殊分支）在与其他学科联系起来之前自身首先能形成一个整体，必须将它从

医学的怀抱里区分出来，解放出来。”

而在此一个世纪以前，要得出这样的结论几乎是不可能的。

古希腊圣哲亚里士多德的自然阶梯思想，在两个方面对后世的生物学家产生了深远的影响。一方面，自然阶梯上存在着不同等级的生物物种，并且各等级之间存在着比较大的不连续性，例如亚里士多德的动物分成十一类或者纲。另一方面，则是将各种动植物看作是一大串生物链条中的许多个环节，它们之间的层次不易察觉而且连续无间。这就是间断性与连续性概念的不同体现。在生物分类的方法上。它们代表了人为分类法和自然分类法两大体系。

人为的分类法采用少数几个特征来进行分类，把物种分割为不连续的和界限分明的类群。自然分类法则尽可能地对生物体的全部特征进行考察，以便确定物种在自然阶梯中的自然位置，并充分地看到了物种之间存在的连续性。这种分类方法由于强调把动植物放在他们天然所属的位置上，比起多少有些主观，专断的人为分类法，更有利于阐述物种之间所存在的亲缘关系，但实用性较差。

文艺复兴后第一位重要的人为分类学家是意大利的植物学家安德烈·契沙尔比诺（Andrea Cesalpino, 1524—1603）。根据亚里士多德的体系，植物具有生殖灵魂，动物具有生殖和感觉灵魂，而人除此之外，还具有意识和理性。契沙尔比诺遵从这一体系，认为植物的生殖灵魂起的作用是有机体的营养和繁殖，营养通过植物的根吸收，繁殖则通过果实器官，所以，根和果实器官应当在植物分类中视为主要特征。比如，苔藓和菌类没有生殖器官只有根，因此它们具有最低下的生殖灵魂，应当放在植物等级的最下层，是植物与矿物之间的环节。这是一种典型的人为分类体系。但他却为后来的植物分类学奠定了第一块基石。

另一块基石由西班牙植物学家卡斯帕尔·博欣（Caspen Bauhin, 1560—1634）所奠定。博欣倾向于自然分类体系。他发现过许多新的植物品种。但是，他对植物学做出的更为重要的贡献是，对许多种植物作了详尽无遗的特征描述；提出了双名命名制；按照植物的相似性对它们分类；清理了到那时为止植物学家们所使用的不计其数的同物异名。博欣的双名制命名方法后来为林耐的分类学所用。

在分类学的历史上，植物分类学比动物分类学更早走向成熟，这是因为植物结构比较简单且植物标本更容易得到保存。

生物分类学的集大成者是瑞典植物学家林耐（Carl Lin-nacus, 1707—1778），他被称为“分类学之父”。确实，林耐对分类学有着特殊的嗜好。在他看来，为动植物命名，或者说为上帝的后代建立谱系，是在完成一件亚当未竟的事业，神圣而又崇高，所以，他全身心地投入到分类学事业中去。

林耐以属、科、目、纲、界等单位建立起一个分类体系，使亚里士多德的存在之链精确化、条理化。然而，对于林耐来说，这些高级分类单元，目、纲、界的划定，更多地是出于实用而不是理论的考虑。他自己也坦白承认这一点，纲和目不如属来得自然，随着认识植物的日益增多，目、纲间的界线最终会消失。所以，林耐更关注的是“属”这一分类单元。“属”代表了事物的本质属性，自被创造出来以后，它就具有永恒不变性、间断性。所以，

“属”成了上帝赐给的多样性的真正单元。

在林耐的科学生涯中，对于种的间断性和稳定性的观点，林耐曾做过一定的让步，但他始终坚持属的本质特性所表现出来的不变性。

对林耐来说，分类就是设计出一套系统，使得迅速而可靠地为植物命名成为可能，所以，必须用界限明确、稳定的性状来设计这套系统。植物的营养部分由于显示出许多对特殊环境的适应性，属不可靠、不稳定性状，以至常引起早期分类学家的错觉。林耐认为，花的雄蕊和雌蕊在数目上的不同（还有花的其他几个性状），具有一定的稳定性，它不是适应环境的结果。所以，花最适合作分类的依据。对林耐来说，生殖器官象征着造物主神秘的设计计划。

以某些重要器官作为分类依据，这是一种典型的人为分类法。所以，林耐的分类学，具有很强的实用性。它好比是一部字典，只要掌握某种规律，就能顺利地查到一个信息。对于一个植物学家来说，唯一要做的就是学好数目相当有限的花和果实的各部分名称，然后就能鉴定任何植物了。难怪林耐的分类体系受到极大的欢迎。

1735年，林耐在其经典巨著《自然系统》一书中，首次试图对许多生物体进行系统的整理、命名和分类。林耐采用双名制命名法，对每种动植物给以特殊的种名，并在前面冠以普通的属名。亲缘关系相近的种都被归在一个属里，例如，林耐把家犬、豺、狼、狐等作为不同的种归在犬属里。这种双重命名法是很实用的，以至很快就被普遍采用，在动植物的分类学中，一直沿用到今天。

林耐分类学是生物学走向成熟的标志。它第一次使凌乱不堪的、分散的生物学事实建立在一个严谨的理论体系中。林耐分类体系的完成对于进化思想来说，具有双重意义。一方面，林耐保守的物种不变论的观点，使他唯以容忍任何进化思想的出现。在此意义上，生物分类学与进化论是严格对立的。另一方面，分类体系客观上有利于我们更为完整地看清整个生物界的面貌，它们是通过种、属、目、纲等分类体系表达出来的。自然，对于林耐这样的神创论者来说，它们只不过反映了上帝的计划；但对于进化论者来说，物种就有一个起源的问题。更为重要的是，分类学奠定在一个扎实的基础之上，这就是物种的不变性。试想，若物种可以转易地转变，那就不会有分类的必要，但也更不会有进化思想的出现。因为进化论者首先要问的正是，经验上所观察到的具有明确界限的物种是如何发生的？这就是物种的起源，也正是达尔文进化论的出发点。

两种分类方法与不同的宗教背景也存在着一定的关系。宗教改革以前的天主教（亦称旧教）有着严格的等级制，从至高无上的上帝，到各种大小不等的天使直至人类本身，都占据着各自的等级位置，这是一幅等级森严、井然有序的宇宙图景，它对生物分类学的影响是意味深长的。对于契沙尔比诺等天主教徒来说，这幅图景在生物界中的投射，即是间断、实用的人为分类体系的采用。可见生物分类学的最初兴起，与天主教教义中严格、分明的等级次序密切相关，这也是分类学最初诞生于天主教的意大利等国家的原因之一。

16世纪在欧洲广泛兴起的宗教改革运动以改革天主教为主要的目标，从中诞生了基督教（又称新教）。新教教义更多地强调上帝直接控制宇宙，中间不存在各种等级层次的天使，从而打破了旧教中严格的等级次序。对于英

国植物学家、新教牧师约翰·雷（John Ray, 1627—1705）来说，他相信由于上帝已经把自然界中生物的所有等级都填满了，因此在生物物种之间不会有巨大的空缺，生物的等级是连续的，这一思想正是自然分类法的前提，约翰·雷就理所当然地成了自然分类法的创始人。

然而到 18 世纪，情况又有所变化。新教的林耐采用了人为分类法，而法国的博物学家则采用了自然分类法。这一变化可能与下面的事实有关，即新教的思想中逐渐吸取了早期天主教的一些成份，包括等级性概念；而法国 18 世纪的哲学家则在启蒙哲学中强调平等观念，从而打破了一切等级次序。

18 世纪的生物分类学家，借助于自然和人为两种分类方法，使亚里士多德的自然阶梯概念有了一个更为扎实的基础。然而，与亚里士多德相同的是，存在之链仍定格在静止的画面上，所以，这是一个存在的宇宙，其间还谈不上进化，但它却为进化观念的出现，埋下了伏笔。

## 第二章 演化的自然阶梯

虽然许多实体已经达到很完美的境地，但是考虑到连续性可以无限地划分，万物之中总是深藏着一些沉睡的部分等待苏醒，等待着增加其数量和价值，换言之，等待进步到更完美的状态……上帝的劳作创造出来的宇宙是一个美妙非凡、完备无瑕、永恒的、自由发展的整体，因而总是向着更高的发展阶段行进。

——莱布尼兹

从存在走向演化，这是一个激动人心的转折，也是预示进化观念出现的最初霞光。在这一转折过程中，书斋里的哲学家、奔波于田野中的博物学家、热情宣传启蒙理论的革命家、乃至以布道传教为天职的神学家，都做出了一份独特的贡献。由于文化背景及职业角色的不同，他们所提出的演化学说呈现出多姿多态、大异其趣的不同风格，这正是人类思想史独特魅力的反映。在本章的讨论中，我们就将充分领略到不同国度、不同领域的思想家所带给我们的智力享受。

## 一、德国浪漫派自然哲学：绝对精神与进化

论起渊源，进化观念在德国、法国、英国都曾有过独立的出现，并分别具有不同民族的风格，这种风格尤其与各民族不同的宗教特色有关。自中世纪以来，欧洲的上空虽然大多笼罩在基督教神学的绝对统治之下，但是在各个不同的地区，宗教信仰仍表现出不同程度的差异。

基督教来源于犹太教，带有强烈的一神论特色，上帝作为一个威严的、人格化形象，高高在上，统治和驾驭着自然及其各种生灵。然而，欧洲的北部要比南部更多地具有泛神论倾向。在泛神论体系中，自然界中的每一个事物都充满了神性，你可以在每一片树叶、每一声鸟鸣、每一阵微风中，感受到上帝无处不在的气息，上帝充溢在自然界中，自然界就是上帝。

泛神论思想的一个杰出代表是 17 世纪荷兰哲学家斯宾诺莎（Benedict de Spinoza, 1632—1677 年）。斯宾诺莎出生于阿姆斯特丹，祖上是来自西班牙的犹太难民，那是一个殉道者的家庭。父亲和祖父都是富商，在犹太社会里一直居于上流地位。由于持所谓的异教观点，1656 年，斯宾诺莎被革出犹太教教会的大门。在失去双亲以后，斯宾诺莎的生计大多靠他以极其精湛的技艺研磨光学镜片来维持，罗素曾经称赞说，斯宾诺莎在磨制人们的眼镜的同时，更是磨亮了人类心灵的窗口。

斯宾诺莎指出，只有一个实体，那就是上帝。这一实体是无限的，也是绝对的。一切有限的实体都从这一实体衍生出来，都被包含在这一实体之中。上帝或神的属性，我们知道的仅仅是两种，即无限的思维和无限的广延，在这里，思维代表精神，广延代表物质。由于神本身包含了这两种属性，所以，思维与存在同一，思维反映存在，也就成了一件必然充分的事情。“在神之外绝无任何其他东西，神是一个固有因。”这是斯宾诺莎哲学体系中相当重要的一个命题，它是与其他一切外在论神学或哲学的根本分歧。因为在后者，神总表现为一个超越因，它是外在于世界的，如基督教哲学中的上帝或客观唯心主义体系中的精神。而斯宾诺莎则主张神内在于世界之中，于是，这世界就被赋予了神才具有的主动性、必然性。“被动性是同神不相容的，因为神是圆满的。”所以，事物的存在是通过自身的原因得以维持，世界体现为一个必然的、自足的、圆满的体系。爱因斯坦深得其韵的正是斯宾诺莎的这一思想精华。

斯宾诺莎的宇宙虽然是一个自我存在、自我维持的宇宙，但却是一个静态的、无发展能力的宇宙。所以，斯宾诺莎的哲学体系，缺少一种进化的神韵，但这丝毫不减损这一伟大哲学体系的魅力。德国诗人海涅（Heinrich Heine, 1797—1856）以诗一般的语言，赞美斯宾诺莎的哲学，“读斯宾诺莎的著作时，我们会产生一种感觉，好象看到了一个在静态中生气蓬勃的大自然：参天的思想树林，枝头开满了鲜花，在不断地摇摆着；但那无法动摇的树干却深深地扎根在永恒的土壤里。在斯宾诺莎的著作中，有一种难以说明的气息。人们仿佛感受到一阵阵属于未来的微风。”

斯宾诺莎的哲学体系，包裹在一个干涩的数学外壳之中，这是他从笛卡

---

斯宾诺莎：《神、人及其幸福简论》，洪汉鼎、孙祖培译，商务印书馆 1987 年版，第 146 页。

同上。

海涅：《论德国宗教和哲学的历史》，海安译，商务印书馆，1972 版，第 61 页。



尔处学来的，但这有点像杏核的涩皮，正因为这样，其中的果仁才越发味美。正如海涅所说：“所有我们现代的哲学家，虽然也许常是无意识的，却都是透过斯宾诺莎磨制的眼镜观看世界。”

另一位德国哲学家莱布尼兹（Gotifried Wilhelm Freiherr Von Leibniz, 1646—1716）首次将动态演化的思想带入到了他的哲学体系中，从而使静态的宇宙变成了一个蓬勃向上的宇宙。

莱布尼兹的哲学体系中，有一个重要的形而上学原则——世界的绝对不间断性，这就是连续性定律，所谓连续性定律，是指“由于它，静止中的事物的定律，在某种意义上，只是运动着的物体的普遍法则的一个特殊事例。”

它包括两个方面，即数学的连续性和物理的连续性。数学上的连续性与莱布尼兹所创立的微积分有关。由于连续性潜藏在自然界中的一切进程中，因而任何停顿或终止都是没有理由的。莱布尼兹指出：自然界不仅不存在飞跃，而且只存在虚假的飞跃。

根据“连续性定律”，莱布尼兹先验地推断出植物和动物之间存在着某种中介的生物。“我深信这样的生物一定存在着，自然科学今后可能会发现它们。”从进化论的角度来看，生命只有一次起源，植物和动物具有同一个祖先，当然这个祖先应该体现出植物和动物的某些共同特征。在现今地球上，存在着一种单细胞生物——眼虫，它的顶端有鞭毛可以自由运动，寻找食物。它还有光合色素，当环境中缺乏食物时，可以进行光合作用自养生活。一般认为，眼虫即兼具了植物和动物的共同性状，动植物最早的祖先就渊源于这种类似眼虫的生物。

连续性定律还指出自然界的一切物体都处于永恒的流动之中，就像河流一样，连续不断地流出和流进。莱布尼兹认为这种永恒的流动即发展的过程，不是直线式的，而是要经过曲折的。1706年，他在《致苏菲娅王妃的信》中写道：“由于有理由认为宇宙本身越来越发展，一切都趋向于某个终点，因为一切都来自一个创造者，他的智慧是完满的，我们能同样相信那个宇宙一样万古长存的灵魂，至少是自然而然地越来越好，而它们的完满性不断增加，尽管经常是难以觉察地进行，有时还要向后迂回。”

从古希腊到整个中世纪，一直是静止的宇宙图景占主导地位。莱布尼兹的哲学体系通过连续性原理，首次将一种动态演化的思想引入到宇宙体系之中。并且他还强调在演化过程中的方向性。“为了在上帝的作品的成就中，认识其普遍的美妙和完满性，我们必须承认整个宇宙的某一种永久的和十分自由的进步，这就是它经常前进以便得到更大的改善。”

对潜存性的正视和突出，使莱布尼兹得出了一个开放的宇宙的结论。“由于连续体的无限可分性，在事物的深渊中，总是留下一些沉睡着的部分，它们有待于唤醒，并变成更大和更好，总之，向一个更加完满的状态前进，因此永远达不到进步的终点。”

---

斯宾诺莎：《神、人及其幸福简论》，第92页。

莱布尼兹：《莱布尼兹自然哲学著作选》，祖庆年译，中国社会科学出版社，1985年版，第59页。

莱布尼兹，前引文献，第18页。

莱布尼兹：《莱布尼兹自然哲学著作选》，第20页。

莱布尼兹，前引文献。第124页。

莱布尼兹，前引文献，第125页。

与古希腊的哲学思想一样，莱布尼兹也强调宇宙的和谐，但在古希腊哲学中，这种和谐是已经完成了的，是一种静态的和谐。而在莱布尼兹的哲学体系中，这种和谐体现为“前定的和谐，前定的美。”亦即上帝事先已提供了和谐图景，但在现实世界中，它需要不断地得到矫正，以接近前定的和谐。犹如一块手表，需要人的精心维修和护理，才能准确地报时。所以，这是一种在动态中维持的和谐。这就暗示了进化的可能性。

那么，上帝是通过什么样的方式去矫正、影响自然的和谐的呢？在这里，莱布尼兹坚决反对上帝通过超自然的方式去改善自然的进程，他认为：“如果它是超自然地来完成的话，我们必然要求助于奇迹才能说明自然的事物；而这是把一个假说归结为荒谬。因为每个事物都可以容易地通过奇迹来说明其原因。”他强调上帝是通过自然的方式去完成这一改进任务，于是，“上帝就不会是超自然的心智，他就会包含在事物的本性之中，即是，他就会是世界的灵魂。”

由此可见，与斯宾诺莎一样，莱布尼兹也是一位泛神论者，这正是德国自然哲学的鲜明特色。

德国的泛神论信仰还体现在某些神秘主义者及炼金术士身上。帕拉塞尔苏斯（Paracelsus, 1493—1541）就是其中的一位。海涅对他有过一个俏皮而又生动的描述：“他经常地穿戴着红帽、红衣、红裤，自称能制造小人儿，他至少对各种元素里面隐藏着的本质非常接近，很熟悉它们——但同时他也是最深刻的自然研究者之一。”

以帕拉塞尔苏斯为代表的医药化学学派认为，这个世界根本就没有什么被动的物质。所有物体，即使是矿物和化学化合物，都是活的，因为它们都为一种生命力所渗透，这种力量是事物成长的原因，也是决定事物成长的形式。自然界每件事物因此都是自主的，是它自己的内在生命力使它成长并运动，而不是外来的能量。

另外一个神秘主义者伯麦（Boehme, 1575—1624），提出大宇宙，小宇宙的类比，认为人就是一个自主的小宇宙，所以，人本身的精神发展过程可以比拟为宇宙发展的过程。作为宇宙精神的上帝，存在着一种对立面的辩证运动，这种运动产生一个精神形象，而精神形象的外化就是自然界。伯麦是用一种炼金术士的语言来晦涩地表达这一宇宙的辩证运动的。其中，硫和汞象征着一对矛盾的因素，对立面辩证运动的结果是产生一种实体——盐。通过这一方式，伯麦将德国人关于自然界变化发展的辩证法思想首次比较系统地提了出来，确实他对自然界的发展比对自然界的构造感兴趣得多。事实上，莱布尼兹的思想也受到了医药化学学派的强烈影响。

以医药化学学派所代表的体系，与以笛卡尔、牛顿所代表的经典力学体系，正好代表了两种不同的自然观。前者是富有生气的、思辨的、并带有强烈的神秘色彩；而后者从被动的、机械的角度来看待世界。由于牛顿力学的辉煌成功，前一种自然观曾一度在历史舞台上销声匿迹。但是，到了18世纪末，在德国出现了一个以谢林（Friedrich Schelling, 1775—1854）和奥肯（Lorenz Oken, 1779—1851）为代表的“自然哲学”学派。他们实际上

---

同上，第100页。

莱布尼兹：《莱布尼兹自然哲学著作选》，第99页。

海涅：《论德国宗教和哲学的历史》，第77页。

是企图证明，用伯麦所设想的生成发展辩证法的规律作为依据，就可导致一个像莱布尼兹哲学所阐述的那种宇宙万物的结构和安排。

谢林和奥肯综合了伯麦和莱布尼兹的主要观点，并提出自己的观点，即宇宙是历史发展的产物，而人又是整个宇宙的缩影。因为人是宇宙发展的最后产物，所以人本身就概括了以前各个发展阶段的内容。奥肯写道：“人是上帝的完全体现。人是自然界发展的顶峰，因此必须把以前的一切囊括在自身之内，正如果子把果树以前的各个发展阶段包括在自身之内一样。一句话，人必然是代表整个世界的小像。既然在人身上体现了自我意识或精神，‘自然哲学’就必须证明精神的规律和自然界规律并无不同，两者是相互描绘和相似的。”

斯宾诺莎的思维与存在同一原理，在这里获得了另外一种形式的表达，并且它还具有时间上的顺序性。

德国自然哲学中的宇宙精神或绝对精神，是推动世界发展的根本原因，它是自主的并且由自身所决定的，它是一个包括整个世界在内的整体。通过宇宙精神的运动外化为自然界的万物。生命阶梯就是宇宙精神内部自我运动的一系列个别外化的表现，因而一切生物都以宇宙精神为其共同来源，但是彼此并无物质上的或历史上的联系。可见这是一个具有进化框架但无实质性进化内容的学说。

然而，从这一学说中可以得到一个推论，即全部生物物种由于来自共同的宇宙精神的外化，所以生物界应该存在着一种统一的方案和结构。自然哲学家们设想宇宙精神制订了若干总的理想方案和设计，而生物的各种形式和结构只是这些总方案和设计不同变化的。不同的生物在胚胎早期都极其相似，但是当各种不同的方案越来越显现出来时，它们的成体就分化了，德国的胚胎学即是以此思想作为指导的。

一切生物都有一个统一的原型的思想，深深地吸引了生物形态学家们。甚至连诗人歌德（Goeihe，1749—1832）也被这种思想所迷惑，他致力于寻找植物中存在的原始类型，即植物发展的总方案。歌德以丰富的诗人想象力和自然哲学家的逻辑推理写道：“原始类型的植物将是世人所看见过的植物中最稀奇的东西，而大自然本身也会因为我发现了它而羡慕。有了这样一个模型，而且掌握了打开它的秘密钥匙，人们就能构造出无穷无尽的植物种类来。这些植物将是严格的合乎逻辑的植物。换句话说，尽管它们并不真正存在，但它们是可以在存在的。”

照此思路，歌德设想，植物的原始类型方案是若干典型的叶子型。从种子生出的叶子形状很简单，但后来长出的叶子就逐渐分化，变得越来越复杂，最后出现了花和果。所以，花瓣和果实的组织部分都只是变形的叶子。从植物胚胎学的角度来看，歌德天才的思辨是正确的。

歌德在他的《头骨脊椎论》中指出：一切脊椎动物的头骨（包括人）都以同样的方式由排列有序的骨群组合而成，而骨群只不过是变异的脊椎。他对比较骨骼学的详细研究使他深信有机结构的统一性；他认识到人的骨骼和所有其他脊椎动物的一样，都是按同一个类型组合起来的。通过变异和转化，从同一个原型中分化而来。歌德认为，这种变异或转化是由于两种创造力相

---

斯蒂芬·F·梅森：《自然科学史》，第332页。

斯蒂芬·F·梅森：《自然科学史》，第336页。

互不断作用的结果：一种是机体内在的向心力，一种是外在的离心力，两者的相互作用导致变异的产生。这种说法与自然哲学的前身，医药化学学派的说法如出一辙。海涅称歌德是“文学中的斯宾诺莎”，这是十分贴切生动的。

在动物界，奥肯设想原始的脊椎动物只有一根一般化的脊骨，由一定数目的脊椎骨节单位所组成，如鱼的骨骼仅是一根简单的分为骨节的脊椎，而且高级动物的早期胚胎形式也是如此。由此可见，德国自然哲学家通过天才的思辨能力，善于将形态学与胚胎学、比较解剖学联系起来，从而深刻地洞察了事物的本质。这些事实后来都为达尔文所吸收。

德国的自然哲学尤其对于生物学，提供了不少富有启迪的思路和方法，但它却未能直接哺育出一个科学的进化理论，因为它那浓郁的思辨色彩无法直接为进化提供事实证据，而且绝对精神否定了物种在时间上的连续性，只承认逻辑的联系，所以，冯·贝尔(Ernst Von Raer, 1792—1876)的胚层发生论虽为达尔文所用，而贝尔本人却反对进化论。但是，这种以泛神论作为基础的自然哲学，却通过莱布尼兹，对法国的思想界产生了深远的影响。拉马克的进化论，就吸收了泛神论思想的精华，从而体现出其独特的魅力。

## 二、法国的博物学研究：革命与进化

18 世纪的法国是一个人才辈出的年代。法国博物学家的工作，尤其为进化观念的出现，创造了一个良好的开端。

伟大的博物学家布丰 (Georges Buffon, 1707—1788) 与另一名伟大的分类学家林耐生于同一年。他们共同从事博物学研究，并且都作出了杰出的贡献，然而在自然观上却持相反的看法。1739 年，布丰被任命为皇家公园的管理人。他出版了一部洋洋洒洒的巨著《自然史》。其中的头 3 册于 1749 年出版。从 1753 年到 1767 年，他发表了关于四足类动物的部分共 12 册，而从 1771 年至 1786 年，又出版了关于鸟类和矿物的部分共 10 册。最后一册关于蛇类和鸟类，是布丰逝世后由他的学生出版的。

布丰年轻的时候在英国学习过一年的数学、物理学和植物生理学。回到法国后，他翻译并出版了牛顿的《流数》。由于受物理学的影响，他极其重视力学中关于运动和连续性的概念，由此观之，他认为生物分类学中诸如种、属、纲等单元，因带有静止的、不连续的色彩而没有什么价值。所以，一切人为的分类都是“形而上学的一个错误。”这是一个奇怪的类比。物理学中运动和连续性的概念竟然启发了莱布尼兹、布丰等人，将动态、演化的思想带入到了自然观体系中，尤其影响了对物种的看法。这也可以算是物理学思维方式对于生物学的积极影响。

对于连续性的强烈印象，使布丰充分地意识到，各物种之间只显示出极其细微的差别从而构成一个连续的层次，然而物种之间在繁殖上的不育性，又使他接受了物种是一个繁殖单元的看法。

在研究动物物种之间存在的类似性和亲缘性时，布丰逐渐地意识到在不同的物种可能是从一个共同的祖先传下来的。在他所认识的 200 多种不同的四足兽中，他发现它们之间有许多相似之处，他推测，这些四足兽可能起源于 40 种原始类型，甚至也可能仅起源于一对亲体。他写道：“在动植物里面，且不说有好几个物种，即使只有一个物种，是通过直接遗传过程从别的物种产生出来的，只要这个论点一旦成立，……那末自然的力量便不再能加以限制了，而且只要有足够的时间，大自然就能够从一个原始的类型发展出一切其他的生物种类来，这样设想应当是没有错的。”

显而易见，与德国自然哲学家不同的是，布丰将生物从共同祖先的演化过程直接放到了时间的顺序中，这样演化就不再是一种逻辑的展开而是现实的发展。但是，布丰仍不是一个现代意义上的进化论者。因为我们现在所说的进化，显然包含有进步的趋势，而布丰却从变异中看到了退化，他相信各个不同的生物物种都是一种或几种较为完善的原始类型退化的结果，驴子是退化的马；猪腿上有它并不使用的侧蹄，表示猪是从一个曾经使用过这种侧蹄的较为完善的类型退化而来的。

退化的思想，可能与亚里士多德的存在之链有关。在亚里士多德的存在之链中，生物的阶梯是由高到低排列的，出发点是最高级的人，依次类推，一直到最低等的生物。这种排序方式一直影响着后世的博物学家们，使他们习惯于以人作为参照系，去比较其他的生物。一直到真正的进化论诞生，人们才开始看清生物界的系谱树应该是由低级向高级、由简单向复杂进行演化

的。

但是，布丰仍不愧为 18 世纪最伟大的博物学家。首先，他使博物学成为一门正式的、有相当地位的科学，而不只是业余爱好或消遣。其次，布丰首次将变异的发生与环境的变化（如地理，气候等因素）结合起来考虑，这几乎可以看作是生物地理学的萌芽。布丰对于进化论的真正贡献在于，通过他引发出了对变异、物种之间亲缘关系等问题的讨论。同时他对拉马克的影响是不言而喻的。

在法国，也许是由于受到政治气候的影响，博物学家们将进步的概念与进化的概念相结合，从而使存在之链成为动态的阶梯。首创这一做法的是罗比耐（Jean Baptiste Robinet, 1735—1820）。罗比耐认为，造物主造出所有能生存的植物品种，动物界一切微细的级次，都尽量地塞满了动物，所以这是一个充实完整的生物直线阶梯，其间没有任何空隙，但这根链条并不是一个静止的垂直阶梯，因为生物具有一种内在的自我分比力量，这是一种变好的倾向，是生物最本质的和最普遍的属性。从中我们可以看到拉马克进化学说的胚芽。

另外一个进化的学说是由查尔斯·邦尼特（Charles Bonnet, 1720—1793）提出的。年轻时他曾经发现过孤雌生殖，即雌蚜虫能不经受精而生育后代。这一现象使他相信，每一物种的雌性本身部含有这个物种未来一代的雏形。这是一种预成论。它意味着物种永远是固定的，因为所有未来的生物早已在胚种里存在了。但是，邦尼特设想世界是陷在周期性的大灾难之中，每一次灾难，生物躯体都毁灭了，但胚种依旧存在，在大灾难过后又重新复活，关键在于复活后的物种会更上一层楼，从而呈现出进步性。他浪漫地预料，世界将发生另一次大灾难，灾难过后，石头将具有生命，植物将会自己走动，动物将发展理性能力，而人则将变为天使。他异想天开地写道：“在猴子或大象中间将发现一个莱布尼兹或牛顿。”这种灾变说与居维叶的观点如出一辙。

罗比耐和邦尼特的观点分别代表了两种进化论类型，它们后来分别被拉马克和居维叶所继承并加以发扬光大。

18 世纪的法国，还有一个重要特色，这就是科学思潮与政治上的启蒙运动的密切相关。牛顿力学体系在 18 世纪达到鼎盛，这是一个理性的时代，因为科学所显示出的理性精神充溢在人类的所有活动之中。理性精神尤以在法国表现得最为明显和强烈。在当时法国的舞台上，活跃着一大批杰出的思想家和科学家，正是他们，将科学精神渗透到了社会生活的各个层面。

拉普拉斯（Laplace, 1749—1827）作为一名伟大的数学家、天文学家，在他探讨宇宙起源的星云假说中，勇敢地声称，太阳系的起源不需要一名造物主的作用。牛顿基于神学基础上所说的“上帝的第一推动”被无情地摒弃了。这与其说是一种科学上的进步，还不如说是一种思想上的突破。因为从科学体系上来说，拉普拉斯仍沿袭经典力学的方法，但在自然观上，拉普拉斯却突破了神学的束缚，这是科学走向世俗化的开端。法国的启蒙学派思想家大多具有这样的勇气。

最早将牛顿的思想传到法国的是启蒙学派思想家莫泊丢（Pierre Maupertuis, 1698—1759）和伏尔泰（Voltaire, 1694—1778）等人。虽然

莫泊丢主要关心的是数学和天文学，但他对生物学现象也很感兴趣。他继承的是原子论的说法，认为各个不同的物种起源于生命单元或原子的不同的偶然结合。由于缺乏博物学背景，他认为任何生物种类，甚至大象，都可以通过偶然结合而产生。“人们可能说，是机会产生了形形色色的个体。其中仅小部分动物的器官以满足需要的方式形成，大多数动物的器官并没有显示出适应与规则——这些动物后来就被淘汰了。因此，我们今天看到的仅仅是过去盲目产生出来的生物的一小部分。”

启蒙时代的领袖中，对生物最感兴趣的人是狄德罗（De-nis Diderot, 1713—1784）。狄德罗在其最受欢迎的一本书《达朗贝的梦》中，通过达朗贝的狂言乱语，表达了对生命及自然阶梯的看法：“整个自然界都处在不断流动的状态中，一切动物都是或多或少的人；一切矿物都是或多或少的植物；一切植物都是或多或少的动物。……那么，物种是什么呢？物种不过是一些引向它们所特有的共同目的的倾向而已……那么生命又是什么呢？是一连串的作用与反作用……活分子是万物之源，整个自然界中没有哪一个点是没有痛苦或没有快乐的。”这些思想可说是对法国整个博物学传统及其与启蒙思想相结合的概括。这就是自然界表达了一种强烈的往上进步的愿望或倾向，自然阶梯是动态的、连续的，进步是无止境的。

法国启蒙学派思想家的共同特点是坚定的无神论精神以及对世界进步性、合理性的强烈追求。与其说他们看到了自然阶梯的动态演化性、物种的变异性，还不如说，他们借此看到了人类世界中一切等级秩序的不合理性以及社会中的个人都有变得更完美的可能性。另一名启蒙学派思想家孔多塞（Condorcet, 1743—1794）写道：“我工作的结果将通过理性和事实来证明，在人类力量的完善方面，不存在什么限度，人类的可完善性事实上是无限的。”这样一种哲学在随后爆发的法国大革命中立刻显示出无穷的威力，革命把国王拉上了砍头台，并以摧枯拉朽之势，荡涤了法国社会中存在的一切等级制度，神圣的上帝连同国王和贵族不再享有任何尊严。

法国的博物学家由于受到政治思想的洗礼，大多相信自然阶梯不断往上演化的观点。但是，法国另一名伟大的博物学家居维叶（Georges Cuvier, 1769—1832）却自始至终是进化观念的强烈反对者。剖析一下这个人物的思想轨迹，对于我们更好地理解进化观念的诞生不无裨益。

居维叶出身于巴塞尔附近的一个新教徒家庭中。他曾在诺曼底研究过海洋生物，他的研究使他于1795年获得皇家植物园的比较解剖学职位，后来他主持巴黎自然历史博物馆的工作。正如迈尔所评述的，在达尔文之前，没有人像居维叶那样贡献出如此多的最终支持进化论的新知识。他创建了古生物学，而且清楚地证明了巴黎盆地第三纪地层的每一层位都含有独特的哺乳动物。更重要的是，他发现地层越低，其中的动物与现在的差别就越大。是他明确地证明了绝灭现象，因为他所描述的绝灭的长鼻类动物（象类）不可能如推测的海洋生物那样，保存在世界上尚未注意到的一些遥远地区。他还是比较解剖学的创始人。

这样一位成果卓著的博物学家，极有可能成为摘取进化论创始者桂冠的候选人，不幸却是进化论至死不渝的反对者。耐人寻味的是，居维叶恰恰是

---

迈尔：《生物学思想的发展》，第355页。

C·巴伯：《科学与宗教》阮炜等译，四川人民出版社，1993年版，第81页。

站在科学而不是神学的立场上，驳斥进化学说的，他的驳斥尤其针对他的同事——拉马克的思想。

首先，站在比较解剖学的立场上，居维叶与布丰、拉马克及其他莱布尼兹的追随者不同，他强调物种之间呈现出的不连续性。居维叶根据神经和循环系统对动物物种进行分类，他区分出四个主要类型：（1）脊椎动物类型；（2）软体动物类型；（3）有关节动物类型；（4）辐射状类型。他认为，这四种类型的动物相互之间毫不关联，但属于相同类型的动物则是从一个共同结构计划变化而来的。

由于四个分支类型的存在，故动物界不组成一个单一向上的连续序列，所以，居维叶竭力反对自然阶梯模式，从而反对任何进步观念。居维叶很正确地看到，信奉自然阶梯的人所宣称的“复杂性或完美性稳步增长”的观点是没有根据的。相反，他从解剖学中看到的恰恰是不连续性以及不规则的变化。

作为一个古生物学家，居维叶从化石证据中发现，大量的绝种动物，它们在地层历史上出现得愈早，在结构上就愈简单。然而，居维叶并未从中看出进化，他认为，现存的和已绝灭的物种，都包括在他的四个主要类型中。由于地球上发生大灾难，造成大量动物的绝灭，它们在化石上为我们留下了证据。每次灾难过后，又出现新的物种，而这些新物种属于和以前物种同样的结构方案。居维叶设想，地球过去至少曾经有过四次这样的大灾难，最后一次也许是五、六千年前的摩西洪水。灾变原因可能是由于地震、火山喷发、大洪水、剧烈的气候变化以及造山运动等。可见灾变并非上帝所为，而是一种正常的自然事件。

居维叶还是一名优秀的形态学家。他充分地看到动物的特殊结构与其功能是密切相关的。比如食肉动物为了捕捉小动物并把它们撕裂开来，就必须要有利爪和利齿。它们必须具备能适应这些牙齿的颞，以及适合这种颞的骨骼和肌肉系统。因此，食肉动物从来没有像食草动物那样的蹄或扁平的臼齿。于是，哪怕是根据动物的一根骨头，就能合理地推论出它的整体结构。事实上，居维叶把这种推论看作如同数学定理那样可靠和确定。这就是器官相关法则，它是解剖学中一条有用的法则，并且它同样适合于化石动物。通过这条法则，居维叶首先研究了化石象，证明绝种的长毛象同印度象之间，比印度同非洲象之间更为接近。1812年，居维叶出版了他的《化石骸骨的研究》一书，其中复制出约150种绝种的哺乳动物。

由于结构与功能之间的和谐适应关系，以及根据相关法则，所有器官都保持着复杂而协调的相互关系，致使居维叶无法想象，习性怎么可能导致结构的轻易变化！若某一结构发生变异，它对整体以及功能的改变所带来的连锁效应，将会造成多么大的灾难性后果！在居维叶看来，每种生物均由神的意愿所创造，它们从一开始就被专门安排在自然系统的一定位置。在这里，不存在完美的等级，因为每种动物都能很好地适应它们在自然界的特定位置。正如鱼儿自由地畅游在水中，它对水中生活的适应能力是人所无法企及的。在此意义上，鱼和人，孰能区分出高级和低级？有的只是对不同环境的适应。

居维叶尤其反对拉马克的进化理论。他以解剖学上四个独立分支的存在，证明单一连续系列的不可能；他以化石绝灭现象的存在，证明渐变模式的不合理；他以器官相关法则，证明习性影响结构变异的不存在，最后，他



以哈维的名言：“所有生命都来自于卵”，证明拉马克自然发生说的荒谬。

居维叶的每一种驳斥都是到位的，因为他有大量的解剖事实和古生物学证据，他并未乞求于上帝来解决这一问题。然而，同样的事实，在达尔文手中却成了进化论的证据。为什么居维叶却是如此的不开窍呢？

关键的原因在于，在居维叶的思维框架中，缺少如拉马克那样的泛神论信仰，也缺少达尔文那样的自然神学背景，所以，对于生物体内在的和谐性、主动性，对于适应与设计的关系等诸问题，缺少一种深刻的体验。比如已知一个蹄的形状，他可能推论出这个蹄所属动物的特征，表明它是食草的，但是他不能表明为什么反刍的食草动物具有偶蹄和前角，偶蹄和前角同反刍动物的联系是纯粹根据经验来的。在此意义上，居维叶对生物学的认识，仅仅停留在经验事实的基础上，缺少一种广阔的理论背景。所以，他看到间断性、灾变、结构与功能的相互联系等等，都是时的，但他无法从中看到可能带给他的任何进化信息。

强调不连续性，居维叶就否认了自然阶梯的存在，进而否认了任何进步现象的存在，而恰恰是进步观念，才暗示了进化的存在，我们将会看到，达尔文仅仅是在进步所暗示的主观意义上才否定这一词的用法。但是，由简单向复杂的序列过渡恰恰是达尔文思考问题的出发点之一。由此可见，达尔文虽然最终走向神学上的不可知论，但是，成为他进化思想摇篮的恰恰是自然神学。

所以，居维叶从一个科学上的无神论出发，（这里的宗教信仰泛指文化传统和哲学背景），因为他缺乏驾驭天赐给他的事实材料的能力，也少有深远的理论洞察天赋，他与进化观念擦肩而过，就成为一件必然的事情。

### 三、英国的自然神学：上帝与进化

正如同德国有着浓郁的泛神论信仰一样，英国有着深厚的自然神学传统。在那里，基督教义和科学被奇特地结合在一个系统内。英国大学的许多科学课程都是由神学牧师来讲授的。对于自然神学家来说，自然界是上帝存在的令人信服的证据，自然界所体现出来的和谐性、目的性，在更深层次上就体现了上帝的意志和智慧。博物学家对自然历史的研究激情，在很大程度上是一种宗教激情。

17世纪英国的神学家、植物学家约翰·雷自小体弱多病，母亲经常采制草药为他治病，这使他从小就有了对植物学的深深热爱。后来他成为一名新教牧师，他将植物学知识与神学框架有机地结合了起来。在他的名著《上帝在创世中的智慧》一书中，他对植物的解剖结构、功能，与环境的关系等等，做了细致入微、周到透彻的描述和分析，所以，这与其说是一部神学著作，还不如说是一部扎实的博物学著作，甚至可以说是一部最早的生态学著作。当然作者的原意是企图通过寻找上帝设计的强而有力的证据，来赞美造物主的智慧。

对于著名的化学家波义耳（Robert Boyle，1627—1691）来说，仅仅是因为没有直接聆听到上帝的召唤，所以他才没有成为一名专职的神职人员——牧师，直接向信徒布道。他选择科学，仅仅因为自然本身就是上帝的作品，所以，还有什么方法能比直接研究造物主的作品更好地表达出对他的敬意呢？在此意义上，科学研究工作是一项天职（calling），它听从于神圣的召唤，而非现代人的职业（profession），为养家糊口所需。

在这里可以附带提及的是，正是博物学家的宗教激情，保证了生物分类学得以蓬勃地兴起。我们看到，在中西方历史上，植物学最初都是与医药学紧密地结合在一起的。然而，在西方历史上，植物分类学最终获得了独立，这在很大程度上得益于宗教精神的推动。这就是通过分类学，力图从生物物种的多样性中，寻找上帝的理性与智慧。林耐的光荣与梦想，就在于为上帝的后代建立谱系。这是一种神圣的非功利的追求。

与之比较，中国近代生物学以李时珍（1518—1593）的《本草纲目》作为象征，达到了一定的高峰。但是，李时珍的分类依据首先是根据药性，这是一种本草学的标准，这就决定了它在某些细小的分类体系上甚至可以超过林耐，但是在总体上，它却构不成生物分类学的开端。因为它缺乏一个客观的分类依据。也许将李时珍与林耐相比，并不合适。但是，面对同样丰富的生物界种类，中国为什么就不能出现一批林耐式的科学家，创生物分类学之先河呢？原因当然是多方面的，但至少有一点可以明确，这就是中国传统文化中缺乏一种对超验、彼岸世界的追求，过份拘泥于现世的、此岸生活的秩序中，以致植物学与本草学的分离几乎是不可能的事情，因为我们无法想象会有一个脱离实用目的而去构筑一个纯客观抽象的理论体系的需要。所以，近代科学的兴起，在某种意义上，正是在彼岸与此岸世界之间保持适度张力的结果。

与德国的泛神论宗教信仰中上帝与自然的同一性不同，英国自然神学中的上帝形象，是外在于自然界的。如果说，生物界中的适应证据为造物主的意志所为，那么这种和谐秩序、这种适应证据乃是一种外在原因（上帝）所造成的，而非内在机制所致，这就表现出了与德国自然哲学的不同，在后者，

上帝即体现为自然，当然就无须再从外部去寻找原因了。达尔文的自然选择理论充分体现出的自然神学的风格，它与牛顿力学的风格也是一致的。

自然神学中上帝与自然的可分性，还意味着精神与物质的可分离性。在斯宾诺莎的哲学体系中，思维与广延是实体的属性，它们不可分开。在德国的自然哲学中，绝对精神的演比导致人类的出现，并在人类的心灵中充分体现了自身，所以，精神与物质本质上是同一的。但是，在英国的哲学传统中，两者不幸被分离了，这就有了如下的传说：

一个英国发明家造出一些最巧妙的机器之后，终于想到用人工方法来制造一个人；据说他终于也成功了。他所制作的这个制品竟完全能像一个人那样举止动作，甚而在它那皮革制造的胸膛里还具备了和通常英国人的感情相差不多的一种人类感情，它能用清晰的语言表达它的情感，并且就连人们那时听到的内部的齿轮，磨擦器和螺丝所发出的杂音、也赋予这种声音以一种地道的英国腔调，简言之，这个机器人是一个十足的英国绅士，并且作为一个真正的人，除了一个灵魂之外其他什么都不缺少了。但这位英国技师却无法给它一个灵魂，而这可怜的被造物，自从意识到这种缺欠之后，便日日夜夜折磨它的创造者，要他给它一个灵魂。这位大发明家终于无法忍受那日益迫切的不断请求，于是他便丢掉自己这个制作品而逃走了。但这机器人却立刻坐一部特快驿站马车追他到欧洲大陆，它总是跟在他身后，常常突然抓住他，哼哼唧唧地对他说：“Give me a soul（给我一个灵魂）！”

这是一个可怕的寓言，但它的深刻性是不言而喻的。当物质与灵魂相分离以后，英国的哲学家就备受煎熬。在上帝与物质之间，该取谁舍谁？最后，休谟（David Hume, 1711—1776）从哲学上，达尔文从科学上，两人殊途同归，都走向了不可知论，亦即对世界的最终实体保持沉默。

自然神学还代表着一种非常乐观的世界观，因为上帝的“善”保证了世界的秩序及合理性。然而，在 18 世纪下半叶所发生的许多事件摧毁了这种盲目的乐观主义，这就是里斯本的大地震，法国革命的恐怖以及人们为生存而进行的残酷斗争，导致信徒对合理的秩序表示怀疑。于是，自然神学在 18 世纪末，开始走下坡路。然而在 19 世纪上半叶，它在英国又重新盛行起来。佩利的《自然神学》（1803）特别强调地提出了“设计的证据”。当时英国起主导作用的古生物学家和生物学家、地质学家，大多是自然神学家，其中不少是达尔文的朋友，如赖尔，亨斯罗等。这一事实可以解释《物种起源》中的许多思想背景。

#### 四、拉马克：天才的悲剧

18世纪法国的博物学研究及其启蒙哲学，曾经为进化理论的诞生摇旗呐喊，并积累了不少资料，但它们都还不是一种真正的进化理论，这些散乱的思絮注定要在19世纪才能汇合成巨流，它们还在等待一个天才的出现——这就是拉马克。

拉马克（Jean Baptiste Pierre Antaine de Monet, Chevalier de Lamarck, 1744—1829）出生在法国北部一个没落贵族家庭里，世袭武职。拉马克曾英勇地参加过法国七年战争中的许多战役，后因健康原因而退役。离开军队以后，拉马克逐渐对植物学产生兴趣，经过辛勤的工作，他写成一部四卷本的法国植物志，受到普遍好评。1779年，拉马克被选为科学院会员并有幸受到当时著名博物学家布丰的赏识，受聘成为布丰儿子的家庭教师，并有机会偕布丰儿子一起出国旅行，遍经欧洲各国。因此，拉马克得以采集各国的植物标本，并与各地著名学者会谈。这段时期，可说是拉马克一生中最璀璨的一页。

1789年，布丰又推荐拉马克担任法国博物馆植物标本室主任，但好景不长，法国大革命随即爆发，革命后的财政当局向国会议员提出废弃拉马克位置的议案，以尽力缩减捉襟见肘的财政支出。拉马克上书国会议员，陈述自己工作的意义以及博物馆的重大作用，幸而法国民族是一个重实际但仍不失理想色彩的民族，故而拉马克的处境得以转危为安。在革命的巨浪中，博物馆仍得以扩展。扩展后的博物馆下设有11个专门的部门，其中一个部门无脊椎动物学教授因无合适人选，最终由拉马克来承担，接受这项任命是1793年，其时拉马克已有50岁。以这样的年龄涉足一个新领域，并由此而皈依一种新信仰（进化论），这在人生的经历上，也近乎是一个奇迹了。如果说在此以前，拉马克还仍是一个普通的博物学家，那么在此之后，就成为一名真正意义上的进化论者了。

在向来荒芜的无脊椎动物领域，拉马克辛勤耕耘，不仅理清了被林耐归于蠕虫名下的各种动物类群，而且从中收获了丰硕的理论之果。纵观无脊椎动物，它们有以下特点：（1）物种数目远远超过脊椎动物；（2）体制变化明显，这就为博物学家的多样性研究提供了背景；（3）由物种的变异所形成的一个连续系列，在无脊椎动物中表现得最为明显。这一点尤为重要，从中拉马克隐约看到了自然次序的概貌。

1809年，拉马克发表了她的进化论名著《动物哲学》。在这本书中，拉马克首先由分类问题开始探讨。

对于物种的鉴定、分类、排序，是近代以来博物学家关注的热点。林耐分类学是其辉煌的成果。然而，它也带来了一种思维定势，这就是将物种的原型等同于柏拉图的理念，从而赋予物种以不变性、永恒性，有机体的任何变异都是对完美性的一种背离，是一种倒退。诚然，分类学的哲学基础，与间断的物种模型有关，但是它却严重阻碍了进化观念的出现。

拉马克的突破就从这里开始。拉马克认为，所有生物分类，不外乎两种目的，一种是基于实利的需要，以满足人类的有用为标准，站在这个立场上，采取的就是人为的手段，考察得到的结果是生物界中含有各个独立的分类单元，如纲、目、属、种，其间的界限截然分明，物种表现出稳定性，这就是林耐的人为分类法。另一种分类方法是出于哲学的兴趣，所以研究者的目的

是要“把握自然的进程、自然的法则、自然的工作，并且为了要得到一个自然使万物存在的整个观念，还有着想认识自然本身在它各个生成物内之情形的欲望。”    站在这样的立场看自然，他就不会满足于孤立地划分出一些分类单元，如纲、目、属、种等，他要进一步深入细究下去，找出其间的联系。这时，他才发现，自然的次序中，实际上并不存在如此界限分明的分类单元，自然界中只有由无数个体连接而成的一张连续之网，这些个体“显示着一切的形态，而且表现着体制上的各种程度，跨着高低交互的境界，在不受任何需要变化的原因之某种限度内，决不会起任何变化。”

显然，在拉马克的自然分类体系中，物种之间应该呈现出了一幅连续过渡的画面。但事实上，我们在自然界中看到的却是各物种之间呈现出界限分明、截然有别的景象。正如居维叶所看到的，借此我们才能分辨出一个个独立的物种，那么如何来说明理论与实际之间的巨大反差呢？拉马克紧接着就来讨论生物学中的重要概念——物种。拉马克赞同这样的观点：所谓物种，是相似的个体集合，这些个体，是从该集合中其他同样的个体通过繁殖得到的。但是他坚决反对这一公认观点：物种的永恒不变正如同自然本身之存在同样的古老。拉马克认为，物种由上帝创造之初至今未见改变的观点是一种幻觉，其实物种与物种之间还存在着无数变种，假设把这些变种全部搜集起来，使其日益丰富，终于填满了一切的空隙，则物种之间人为的划分线也就消失了，这正是自然分类法所追寻的本来面貌。物种、变种之间只有细微差别，这是因为随着生物栖居地的变化，物种会随之作出相应的调整，于是造就了无数居于中间状态的物种，然而由于各种条件的限制，我们无法搜集到所有的自然界中变种，所以呈现在我们面前的是一幅各物种井然有序的景象。

生物分类学向我们昭示的是物种在空间上的横向分布规律，然而新物种的形成还需要时间，这就意味着物种在纵向的时间上也存在着关系，这就是进化。在此意义上，我们说拉马克是第一位将时间因素引入生物学的思想家。从进化的立场来看，拉马克认为，古代的物种应与今日的物种有所不同。但是有人举例，二千多年前在底比斯和孟斐斯地方，至今还保存着祭司坛上的动物，与今日依旧存在的动物完全一样，这又该如何解释呢？拉马克指出，进化需要漫长的时间，而几千年在进化的历程中仅是一瞬，犹如对于时钟，我们在一瞬间根本无法觉察到钟盘上时针的移动，但它确实在缓慢地移动，这就是在漫长的进化过程中，物种的变异所体现出来的效果。如果变异能导致进化，那么进化的机制又该如何说明呢？这就是拉马克思想的核心内容。

对于进化的机制，拉马克有如下的说明。

1. 地球上一切的有机体，是自然在长时期内逐渐生成的产物。
2. 在自然的演化过程中，最初形成的是最简单的有机体，直至今日的地球上，仍在进行着这一过程，这就是所谓的自然发生说，正是这一说法为拉马克招来了许多非议。自然所直接形成的东西，在体制上均限于最初的素描。
3. 动物及植物在结构上的最初素描，是在适宜的场所及环境约束中形成的，随着生命能力的渐次展开，有机体的器官会日益增多，这就是垂直进化。
4. 现存的一切生物，由于在漫长的时间中，承受各类环境的影响，使得习性发生改变。比如同样的哺乳动物，鲸适合于生活在水中；蝙蝠则在天空中飞翔；而北极熊即使在漫天飞雪中也能顽强地生存。这就是物种多样性的

表现，或者说是水平进化的由来，它与环境的影响有关。

5. 生物体的这种进化能力，是与生俱来的。

综上所述，自然就是通过如此的进程，于不知不觉中渐次造成了从最简单到最复杂的所有生物，这一进程之所以得以展开，是由于造物主的意志。这里就有必要首先分析一下拉马克的宗教信仰。同是在法国文化背景下成长，拉马克却不同于启蒙学派的思想家们，如狄德罗等人所持的无神论信念。拉马克是一个泛神论者，泛神论中的上帝是自然界中非人格化定律的化身，而不是启示录中人格化的上帝形象。所以，在拉马克的心目中，整个自然界所表现出来的规律的整体即为造物主的意志。在《动物哲学》一书中，反复出现的“造物主”这一名词，均应在此意义上来理解。

在拉马克的思想中，自然规律应建立在必然性的基础之上，当然，这一必然性不同于神创论中的必然性。在神创论中，上帝创造了万物，并自始至终干预着自然中的每一个细节，所以，迄今所见的物种均出自上帝之手，并不再改变，这是一种绝对的或最强意义上的必然性，导致的结论即是物种不变论。而在拉马克的心目中，上帝在创造最初的简单生物的同时，即将一种内在的自我调节、自我进步能力，赋予给了生物体，凭借这一能力，生物得以沿着进化之程，逐渐缓慢地进步。

对生物体这种内在进步能力的肯定，曾出现过各种争议。不少进化论者认为这是拉马克的一种主观臆测，或者说是唯心主义的解释，总之，是拉马克进化论中的败笔。对此，拉马克有过精采的论述：“自然最初是迫使动物的生活运动及行为的刺激力必须借助于四周环境，不久，动物体制逐渐复杂起来，就把这种力移入于生物体内，到了最后，自然才把这种力的使用法也一并付诸个体，个体乃得以随意运用。”由此看来，拉马克对生物自主能力的解释与现在对生物体的理解是完全一致的。简单的低级的生物，它们直接受制于环境的束缚，如水生的、冷血的动物，而随着动物体制的逐步复杂化，对环境的依赖性也就愈益减弱，因为动物体内日益完善、精致的内环境系统，使得动物能相对地摆脱环境的束缚，如陆地上的恒温动物，这就是拉马克所说的自主能力。

现代科学将生命体看作为开放系统，开放系统通过与环境中物质、能量、信息的交换，从而获得了自主的调节能力，并能向着更高级的方向演化。拉马克当时无法用开放系统、耗散结构这样的术语来描述概括生物体的本质特征，但他显然已深刻地洞察到了生命体作为自然的一个特殊的造物，它所具有的特殊禀性不同于一般的无机物，这就是一种整体协调的能力，并在此基础上获得的自我进步能力，这正是生命进化的根本机制。从这样的角度来理解拉马克的核心思想，就不能把它等同于臆测，更不能看作是唯心主义的解释，而是一种相当理性的说明。只是在上一世纪，当经典物理科学还未达到这一认识时，人们只能把拉马克的学说看作是思辨性的东西，而思辨在实证哲学兴盛的 19 世纪是不受欢迎的。历史注定拉马克只能是一个悲剧性人物。

生物的进化应该包含二方面的内容，垂直进化（由简单向复杂的序列）和水平进化（多样性的分化）。拉马克以生物的自我进步能力来说明垂直进化，以环境的影响来说明水平进化。那么，环境又是如何影响生物体的呢？

这就是著名的用进废退与获得性遗传机制。生物在垂直进化的过程中，会碰到种种不同的环境条件（如气候的、地理的等等），为了适应不同的环境条件，生物体就会分化出各种不同的结构与功能与之配合，这就是各类变种的形成，变种的逐步演化就形成了新的物种。

对于植物，环境直接影响它的各项功能。对于动物，情况就较为复杂。因为动物有神经系统，有感觉有意识，当环境发生变化时，动物体就会产生新的行为，并使得整个机体随之作出新的调整，这是造物主赋予的能力。这种调整后的性状遗传给下一代，就是获得性遗传，亦即需要产生行为并导致结构变化。用进废退基于同样的原理。前者如长颈鹿的脖子，因为长期吃高树上的叶子，导致脖子变长；后者如鼯鼠的双目失明，因为鼯鼠整日生活在地底下的黑洞里，长久受不到光线的刺激，眼睛的功能就退化了。这两种遗传机制的核心在于新获得的能力必须是通过生物体的主动调整之后才能遗传给下一代。被动的、由外界强加的行为当然不能遗传。德国遗传学家魏斯曼（August Weismann, 1834—1914）曾作过一个实验，将每一代新生老鼠的尾巴割断，再使之交配，直至第 21 代，新生的老鼠仍有尾巴。魏斯曼以此说明获得性不能遗传。但如果拉马克有在天之灵，他一定会认为这样的实验毫无意义，因为人为割掉尾巴不是生物体的主动行为，而是外界强加的压力，生物体的内部结构当然不可能对之作出新的调整，这又如何可能遗传呢？其实不用等魏斯曼来作这样的实验，人类社会中的某些习俗就可说明这一点。比如犹太男子的割礼习俗、中国封建社会妇女的裹脚行为，都延续了数千年或近千年，但新生的婴儿仍无任何改变。

在拉马克看来，所有产生出来的生物都在不断地向高级的方向进化，那么，今日世界中存在的低等生物又该如何解释呢？拉马克以自然发生说予以说明。自然随时会在合适的条件中不断造就新的生物体。正是自然发生说，为拉马克招来了不少批评。因为它不仅与神创论相冲突，而且未得到科学事实的检验。但是，在拉马克的时代，人们正沉醉于显微镜所发现的一个新世界中，而巴斯德（Louis Pasteur, 1822—1895）的判决性实验还未面世，囿于局限，拉马克只能做出这样的假说，以使其理论体系首尾一致。

分析拉马克的学说，我们可以发现如下特色：

1. 进步和目的性观念。生物分类体系已经揭示出，整个生物界有一种结构体制上的逐渐变化。然而，由于受亚里士多德存在之链学说的影响，这列阶梯一直被看作处于静止的状态。拉马克通过引入时间因素，首次将原先静态、递降的存在之链转化成动态、递升的进化之链。这就是包含有进步观念的进化。生物体不断往上的进步能力，是造物主所赋予的，或者说就是生物的一种本性。在这种本性的引导下，生物的进化就有了一种目的论的色彩。对此，拉马克在《动物哲学》的最后，有过一段精辟的总结：“自然应该被我们当作一个由部分构成的全体来考察，他的构成目的只有创造者自己才知道，但无论如何，该目的在每一部分决不是单独的……实际上，这个全体是完全的，已经达到了至高创造者所赋予的目的。”显而易见，这是一种内在目的论的表述，事物的整体和协调即体现为目的。

2. 变异与适应。拉马克认为，生物体对各种不同环境条件的反应，就是“适应”的形成。亦即当外界环境发生变化时，生物就会有一种客观上的“必

要”产生变异，以使自身与环境相符合。“必要”一词原先曾被译为“需要”，而“需要”就带有一种主观上的倾向，有唯心主义之嫌疑。事实上，生物体内部功能上的必要，仅意味着生物体对变化着的环境有一种自我调节的能力。这里的关键在于，由环境诱发的变异直接等同于适应，所以，变异与适应是一种必然的关系，这是与达尔文自然选择理论有严重分歧的一点。在适应机制的形成上，也可见牛顿力学对拉马克的深刻影响。在牛顿力学中，事物的运动必然地对应于某一个原因。在拉马克的学说中，每一个适应现象的形成后面，都对应于一种环境的变化。

拉马克深深地受到当时哲学背景的影响，这种影响产生了正负两方面效应。首先，拉马克是一个泛神论者，所以，拉马克几乎是重复地强调，“如果不依据万物之至高创造者的意志，任何东西也不会存在……但是我们对于创造者以无限能力逐次造成今日为我们所见的一切，我们未知而已经存在的东西之各物的次序，不是没有探得的可能……总之，自然之所以有这种能力及力量，都是秉承着创造者的意旨。”造物主的意志，赋予生物体一种内在主动性、进化的必然性以及整体上的目的性，这些恰是被达尔文所忽略的。但是，由于造物主仅赋予自然以规律，而不是事无巨细地亲自干预每一细节的构成，所以，拉马克对于生物体在构造上的适应机制并不是特别重视，他对于适应现象的考察远不如达尔文。于是，他就无法深入下去，具体探讨适应现象产生的内在机制，而笼统地以定向变异来说明之。泛神论的信念还使得拉马克执着于自然界和谐的信念。这样他就无法解释化石中所发现的生物体曾有过的绝灭现象。既然造物主赋予生物体一种不断进步、不断适应的能力，那物种又怎么可能会绝灭呢？拉马克只能解释为大型陆地动物所碰到的灾难或者说它其实还存在于地球上，只是因为我们的知识有限，所以现在仍未被发现。

拉马克还深受莱布尼兹哲学体系的影响。他持有宇宙是完美、和谐、充实和连续的乐观信念。反映在拉马克的物种观上，拉马克认为存在之链是一张连续之网，其间物种与物种间的细微差别都可填满，这就是充实性和连续性。尽管现存的物种之间由于繁殖不育等因素的限制，使得它们有明确的界限，但事实上物种间可有许多变种，这些变种的存在使得物种间的界限模糊了，在拉马克的心目中，物种几乎是一个动态的观念，所以，在《动物哲学》一书中，拉马克不讨论物种的起源，这与达尔文形成鲜明的对比。

拉马克所设想的生物演化系谱树，也不同于达尔文所假定的那样，即所有生物来自于一个共同的祖先，是单元发生论。拉马克坚持的是多元发生论，即每一个物种都分别有它自己的发生史，这样的物种只有纵向时间维度上的联系，而无横向亲缘关系上的联系。通俗些说，今天的猴子可能就是昨天的人类，但是，现实中的猴子与人类无丝毫联系，因为它们分别来自于不同的祖先。这种演化方式倒是与德国自然哲学中绝对精神的演化相一致。因为在后者，物种的进化也仅有逻辑上的关系，而无现实上的联系。

作为一个法国生物学家，拉马克受到法国特有的政治及文化传统的影响也是不言而喻的。拿破仑的自信体现在这样一句名言之中：“每一个法国士兵在他的背包里都带有元帅的指挥棒，”或者说，“不想当元帅的士兵就不是一个好士兵。”这是对人的自我创造能力的充分肯定。反映在拉马克的进



化论中，体现为每一个物种都从造物主的手中秉承了主动进化的能力。

在 18 世纪的法国，有一个问题受到哲学家的充分关注，这就是人的意志在多大程度上受到环境的支配，或者说，是环境支配了人，还是人有独立于环境的能力。其实这也是一个古老的哲学问题，亦即人类的自由意志问题。拉马克以他的进化论学说，表达了对这一哲学问题的看法，这就是对于最低等的动物来说，它的推动力就是来自环境，因此，这些动物完全受外界因素的支配。但是沿着进化阶梯上升时，生物就在愈来愈大的程度上，自己发出推动力量，从而获得了愈来愈多的自主性，在人身上则达到顶峰，这就是人的思维和智慧。凭着这一特殊的禀赋，人成为生物界的佼佼者。唯有她，才完全拥有了对环境的控制权。当然这是人的荣耀，但同样也可能是人类走向深渊的开始，这取决于人类如何运用这一份控制权。

总的来说，拉马克的进化论中，既有泛神论的烙印，又有牛顿力学的痕迹，因此，拉马克还是属于他那个时代的博物学家。然而，拉马克的伟大在于，他不仅提出了进化理论，而且他还赋予生物体一种整体向上的协调性、主动性，这不是一种超自然的原因，而是生物的内在本性。凭借它，生物体得以从内部演化出一套自我进步自我完善的能力，这就意味着，生物体的运动变比是自我造就的，决不是外界给予的。这一机制同机械的、被动的牛顿力学体系截然不同，它代表了自然界的另一面貌，这是富有生机、充满生命力的一面，拉马克的形而上学体系就奠基于此。

20 世纪杰出的进化论者迈尔对拉马克有过一段深刻的评述：“现在是他应该获得人们赞誉的时候了，因为他在知识上做出了重大的贡献：他的由纤毛虫或蠕虫祖先衍生到最复杂生物的真正进化思想，他所坚信不渝的均变论，他对于地球年代久远的强调，他对于进化渐进性的强调，他对于行为与环境的重要认识，他将人包括在进化源流中的勇气。”

我们怀念这位天才的生物学家（顺便提及“生物学”这一名词正由他首创），不仅因为他的进化理论，还因为他那悲剧性的一生：他在世时历经沧桑，不被世人所理解，在贫困交加中离开这个他曾抱有美好信念的世界。当达尔文的进化理论盛极一时的时候，法国政府才想到他们还有一位比达尔文更早的进化论者，于是想给拉马克重新树碑立传，但是，却连他的尸骨也不知去向。

一位真正的伟人，虽说没有给后人留下有形的碑文，但他的业绩是一座最好的无形的丰碑，它将永远矗立在人们的心中。

### 第三章 达尔文进化、理论：19 世纪的骄傲

认为生命及其若干能力最初是由“造物主”注入少数类型或一个类型的，而且在这个行星按照既定的引力法则继续运转的时候，无数的最美丽的和最奇异的类型曾经并正在从如此简单的开端进化而来，这种观点是极其壮丽的。

——达尔文：《物种起源》

历史学家常常将 19 世纪称作是“进化的世纪”，这是因为达尔文进化理论的诞生赋予 19 世纪以一种崭新的含义。在达尔文之前，西方思想界普遍认同基督教的说法，相信《圣经》中“上帝七日创世”的故事，创世以后，世界就不再变化，所以这是一个已经完成了的、静止的宇宙。达尔文之前也有不少优秀的思想家，他们提出“演化宇宙”的概念，但是，这些见解大多属于哲学的思辨或者说政治语言的类比（如法国启蒙学派），这就决定了他们的思想不可能构成对传统教义的真正挑战。

达尔文首次拉开了进化论的帷幕。虽说达尔文的理论主要是围绕着生物进化而展开，但它的影响远远超越了生物学界。现在，整个自然乃至人类社会都被看作是进化的产物。

达尔文向人类奉献了一个崭新的思想，这是 19 世纪的骄傲。

## 一、走向探险之程

查尔斯·达尔文(Charles Darwin, 1809—1882) 出生在英国施罗普郡的什鲁斯伯里, 这一年正是拉马克《动物哲学》诞生的一年。他的祖父 E·达尔文(Erasmus Darwin, 1731—1802) 曾写过一部涉及到进化论方面的书, 他的父亲是一名出色的医生, 所以, 达尔文是在 19 世纪英国的一个富裕的中产阶级的家庭中长大。早在青少年时代, 达尔文就读过他祖父写的《动物规律学》一书, 这是他最早接触进化思想。在爱丁堡大学, 他与英国唯一的拉马克主义者罗伯特·格兰特(Robert Grant) 成为朋友。格兰特曾充满激情地向达尔文宣传过拉马克进化论。达尔文承认, 早期对进化论的接触, 很可能在以后蕴酿《物种起源》时, 有过一定程度的启示。然而, 当他进入剑桥受训以成为一名神职人员时, 他一点都不怀疑《圣经》中哪怕是每一个词的正确性。

在求学阶段, 达尔文先是进入爱丁堡大学学医, 因不喜欢枯燥乏味的医学课程, 在 1828 年 2 月, 达尔文又进入剑桥大学学习神学, 如能成为一名牧师, 这在当时也算是一个比较稳定的职业。然而, 达尔文对于古典文学、数学和神学课程很厌烦, 吸引他的是除书本以外的大自然知识。达尔文曾自我表述: “我是一个天生的博物学家。” 确实, 大自然的各个方面都吸引着达尔文。他爱好采集标本、爱好钓鱼、爱好打猎、爱好读索尔本的《自然史》之类的书。在爱丁堡期间, 达尔文积极参加当地的一个博物学协会(普林尼协会), 他在协会里提出自己的观点和发现; 在格兰特的指导下, 他采集并研究了潮间带的海洋生物; 他听过剥制鸟类标本的课程。在剑桥时, 他又把大量时间都花费在骑马、打猎、博物学采集等他所喜欢的消遣上了, 因此他说: “在剑桥没有比收集甲虫更使我欣喜和愉快的事了。”

在当时的英国, 自然神学有着极为深远的影响, 这与大陆诸国的思想风气有所不同。自然神学尤其体现博物学研究之中, 这也许是由于受牛顿力学成功的鼓舞, 科学家大多被吸引去从事物理学、化学等精密科学的研究, 而对于琐细、繁复的博物学研究则留给了神学家。所以, 当时牛津及剑桥的植物学教授和地质学教授都是神学家。

在剑桥学习神学时, 佩利的自然神学著作中所体现出来的严谨逻辑及明晰的论证方式, 给达尔文留下了深刻的印象, 书中还很好地介绍了博物学家对于适应现象的研究。此外, 与植物学教授亨斯罗(John Stephens Henslow, 1796—1861) 牧师的友谊, 可说是达尔文在剑桥时的最大收获之一。亨斯罗除了笃信宗教非常保守以外, 还是一位热情的博物学家。达尔文从亨斯罗那里, 吸取了大量的植物学、昆虫学、化学、矿物学和地质学知识, 这些熏陶, 逐渐使达尔文成了一名合格的博物学家。

剑桥的神学课程, 并未使达尔文成为一名牧师, 相反, 从自然神学出发, 达尔文最终却成为一名进化论者, 真可谓是“有心栽花花不开, 无心插柳柳成荫”。从自然神学中所获得的丰富启示, 使得达尔文的进化理论既不同于拉马克的学说, 也不同于德国自然哲学中所表达出来的进化观念。

幸运的是, 剑桥的经历不仅使得达尔文成为一名合格的博物学家, 而且还为达尔文走向事业成功准备了一次绝好的机会, 这就是受亨斯罗教授的推荐, 以一名博物学家的身份参加“贝格尔”号舰的环球航行。当时的英国政府, 为了开拓海外殖民地, 经常派遣军舰作环球航行, 以搜集各大陆的情报

资源，这样的远洋舰上通常配备一名博物学家，他的任务是搜集沿途各地的地质、生物分布等资料，以便进一步研究所需。达尔文踏上进化论航程正是由此开始。由此可见，对于进比观念的探险，不仅需要读万卷书，更需要行万里路，而 19 世纪的英国，恰恰为达尔文提供了如此优越的条件，这是拉马克等其他博物学家所望尘莫及的，在某种意义上，也是他们失败的关键原因之一。

1831 年 12 月 27 日，“贝格尔”号舰离开英国普利茅茨港，当年达尔文 22 岁。虽然这时达尔文已具备了一个博物学家所应具有的知识修养，但他是满怀着基督教徒的虔诚之情踏上航程的。然而 5 年以后，1836 年 10 月 2 日“贝格尔”号舰回到英国时，他不仅已经成为一名训练有素的成熟的博物学家，而且他的整个宗教观都发生了深刻的变化，当然这是以对物种的不同看法作为出发点的。航海赋予达尔文如此全面丰富的经验，这是通过其他途径绝对无法获得的。正如达尔文自己所说：“当我作为一个自然学者参加‘贝格尔’号皇家军舰的环球远征时，在南美洲看到的某些事实，有关于生物的地理分布和古代与现存生物的地质关系，我深深地被这些所打动。这些事实，对于物种起源的问题似乎投射了若干光明——这个问题，一位大哲学家曾经认为是神秘中之神秘的。”

现在让我们循着达尔文的研究足迹，追寻这一神秘中之神秘的问题是如何向世人显示其“庐山真面目”的。

达尔文踏上环球航海之际，遵循亨斯罗教授的建议，带上了一本刚出版的赖尔的《地质学原理》，但是亨斯罗教授告诫千万别相信书中的观点，可见这本书的魅力之大，连反对者都认为值得一读。1832 年，达尔文又收到第二版的《地质学原理》，正是书中的观点，引导达尔文走上了另一条精神航程——皈依进化论。

赖尔 (Charles Lyell, 1797—1875) 本人在地质学上并未作过什么重大的实际发现，他的巨大贡献主要在于把许多分散的地质学知识联系起来。他的游迹甚广，考察了欧洲许多不同地区的岩层，以大量事实来支持地质的进化理论。重要的是，赖尔强调只能用现在还在起作用的地质力量去解释地球过去的发展，这些原因包括风吹日晒雨淋、河水的冲积等等，正是这些平凡的因素天长日久造成了地球表面地形的变化，这里的关键在于必须假定这段时期是极其漫长的。赖尔写道：“比起任何其他的先入之见来，认为过去的地质年代在时间上是有限的看法，对地质学的进展起着阻碍的作用；除非我们习惯于把过去的地质年代看作可能是无限漫长的……否则我们在地质学上就有陷入极端错误观点的危险。”

只有首先承认地质年代的漫长，才能为物种的进化提供一个充裕的时间舞台。地质学在这一点上，对进化论的贡献是极其关键的。

然而，赖尔本人在一开始却是一个进化论的反对者，但是，岩层中化石的顺序很明显地表明，如果有一个地质演化过程存在，那么生物也就必然有一个演化过程，一个变化着的地球表面，反倒生存着一个不变的生物种类，这在逻辑上也是无论如何都说不通的。地质学家塞治威克 (Adam Sedgwick, 1785—1873) 早就看出了这一点，这就是赖尔的地质学原理必定蕴含

---

达尔文：《物种起源》，谢蕴贞译，科学出版社，1972 年版，第 8 页。

梅森：《自然科学史》，上海人民出版社，1977 年版，第 382 页。

着一个生物进化的结论。当然塞治威克本人也是反对进化论的，后来赖尔皈依了进化论，对此塞治威克指出：“赖尔会把这种学说全部吃下来，我并不奇怪，因为没有这种学说，赖尔阐述的那套地质学理论就不合乎逻辑了。……不管他们怎样去粉饰这种理论，物种变化说十之八九总是沦为荒唐的唯物论的。”

由此可见，从赖尔的书，达尔文首先接受了一种进化的框架，而框架中的内容又正好被航海中所发现的经验事实所充实。在《自传》中，达尔文写道：“在‘贝格尔’号舰的航程中，我深深地被以下的事实所打动：第一，在彭巴的地层中所发现的巨大化石动物，复被着现存犰狳的甲壳那样的甲壳；第二，整个大陆的密切近似动物的形态，自北而南，递相不同；第三，加拉巴哥群岛的大多数生物都具有南美生物的性状，特别是群岛中各个岛屿的生物却具有稍微不同的性状；而这些岛屿在地质学的意义上看来都不是很古老的。”

这三大事实，包括了生物从时间（化石发现）到空间（沿大陆架及其附近的各岛屿）上这一大规模范围内的变化情况，达尔文认为只有以物种的逐渐变异才能说明之。所以，航海归来后，达尔文即开始搜集物种变异、生物进化的事实。但是，更重要的是必须找到一种物种变异的确切机制，完整的进化理论才能呈现于公众面前。1844年，达尔文写出一份札记，此后，又不断地补充新的材料和想法，直至1859年才正式出版《物种起源》。从萌发进化思想直至著作的公开面世，其间达尔文整整花了20多年的时间，这在科学史的案例上也属罕见，但是从这一成果在人类文明史上所占的地位来看，漫长的时间积累足可显示出它的份量。

关于物种变异的机制，达尔文同样从赖尔处受到了有益的启示。在达尔文之前，像拉马克那样的进化论先驱，更多地着眼于在宏观层面上考察生物由低级向高级演变的大规模进化现象，亦即拉马克是从生物的垂直进化着手，关注的是生物界的整体进化行为。相反，赖尔采用了还原论的方法，分割出进化的基本单元：物种。赖尔指出，生物界由物种组成，如果真有进化发生，物种必定是它的作用对象。因此，解决进化问题只能通过研究具体的物种问题着手，这些问题包括：物种是隐定的还是易变的？物种是否会绝灭？现在能观察到绝灭与新物种的引入吗？这种绝灭与新物种的引入是由于现在可见的环境因素引起的吗？

通过上述问题，赖尔引出了一个正确的研究思路。然而令人遗憾的是，赖尔对上述的绝大多数问题都给出错误的回答。他认为物种是稳定的，改变的是外界环境，当不变的物种遭遇到改变着的外界环境时，物种就无法生存只能绝灭，然后才引入新物种。至于新物种的引入机制，赖尔没有回答，这就留给了达尔文。

分析新物种的产生机制，主要有两大问题需要解决，一个是新种中适应性性状的出现；一个新种与原有物种的界限。在拉马克的学说中，对于第一个问题以用进废退和获得性遗传来加以说明，而对于第二个问题则含混而一笔

---

梅森：《自然科学史》，第384页。

南美来亚马孙河以南的无树大平原。

F·达尔文编：《达尔文生平及其书信集》，第一卷，叶笃庄、孟光裕译，三联书店，1957年版，第67页。

带过。现在达尔文的成功则在于紧紧抓住这两个问题，并给出了与拉马克不同的答案。

首先，对于适应现象的考察，是达尔文工作的重点。放眼生物界，首行映入眼帘的也许就是生命世界的多样性以及物种与环境间美妙和谐的适应关系。小草虽小，却拥有足下的土地，这是诗人的感叹，也是小草顽强生命力的表现。小草凭借它那细细的根系，却能牢牢地抓住大地母亲的怀抱。初生的羊羔一出母胎下地就能行走，这是因为面临食肉动物的强大威胁，造物主赋予这类弱小食草动物的防御性本能。19世纪的博物学家对这类适应现象倾注了满腔热情，同时它也是自然神学的核心主题。人们在惊异于大自然巧妙安排的同时，也在由衷地赞美造物主的无限智慧。试想，如果没有上帝的精心安排，这些无与伦比的适应我们又该如何解释呢？博物学与物理学的重大区别之一就在于，在物理学中，波义耳、牛顿等人也由衷地赞美上帝，然而，由于无机规律的简单性，上帝的意志只体现在最初规律的设计上，起源问题一经解决，以后的运行则由无情的规律严格地控制。然而在生命界中，种种精湛无比的适应机制只能使人们设想，上帝自始至终在每一个细节上都亲自作了干预。正如17世纪一位著名的自然神学家约翰·雷所说，哪怕在一只虱子身上，也凝聚了上帝的智慧。于是，搜寻生物界中的种种适应机制，以论证上帝的伟大，就成了自然神学的核心主题之一。

自然神学在英国蔚为风尚这一事实，哺育了英国一大批博物学家专心致志于适应机制的研究。置身于其中的达尔文，深深地受到这一风气的熏陶，这使得达尔文一开始就有了与拉马克不同的研究风格，达尔文始终将适应问题与物种的形成联系起来考虑。当然，自从达尔文成为一名进化论者以后，他就抛弃了上帝自始至终干预每一细节这一僵硬的自然神学教条。如果一切都出自上帝的意志，那么就不必探讨进化的机制，而这正是自然神学家的悲哀，尽管他们手中有大量的观察事实，却在上帝意志的束缚下，无法跨到进化论的阵营。达尔文相信，美妙的适应是伴随着环境的改变而逐渐形成的，但问题是环境的改变如何导致了适应的形成？

在达尔文之前，对适应现象的解释主要有拉马克所提出的机制：（1）生活环境直接对物种发生影响；（2）获得性遗传与用进废退原理；（3）生物内在意志的努力结果。达尔文认为，以拉马克的解释，确实也能解释一些明显的适应事实，如长颈鹿的脖子、鼯鼠的双眼视力退化等。但是另有一些适应事实却无法以此来加以解释，例如啄木鸟的构造，它的足、尾、嘴和舌这样巧妙地适应于取食树皮内的昆虫。又如槲寄生，它从某些树木吸取养料，它需要鸟类传布它的种子，更因它是雌雄异花，又必须依赖昆虫才能完成传粉作用，如果仅取外部环境，或习性的影响，或植物本身的倾向，来解释这种寄生植物的构造以及它和好几种其他生物的关系，必定不合情理。此外还有人的外耳道中有一种粘性分泌物，带有苦味，可以有效地阻止害虫的侵入，这一现象的形成与动物体的主动行为无关，又如何以拉马克的进化机制来加以说明呢？

所以，达尔文提出了一种新的解释机制，这就是考察繁殖过程中的各种因素。达尔文对园艺业、畜牧业所做的大量考察，使他相信，人类正是利用了生殖过程中的各种变异，才培育了符合我们需要的各种品种。例如深受人们喜爱的各类色彩斑斓的金鱼，其祖先却是貌不惊人的鲫鱼。这就是人工选择的产物。自然界其实也在做着同样的工作。由于生存条件的严酷及漫长时

间的代价，自然选择所能达到的效果将远远超过人工选择。尤为重要的是，对于中性昆虫的研究，使得达尔文对自然选择原理充满了信心。因为工蚁或不育的雌蚁的特别习惯，无论经历了怎样长的时期，也不可能影响到雄蚁和能育的雌蚁，而蚁群中只有它们能繁殖后代。这就意味着“任何量的变异，都可从积累无数的、微小的、自发的、而且是任何稍微有利的变异而起，不必经过锻炼和习惯的作用。”因为自然选择只是客观地保留有利变异，淘汰有害变异，因而与生物体的行为习性无关。

在无情的生存竞争中，物种朝着不断适应的方向趋近。然而在这一过程中，必然会使某些物种面临被淘汰的危险。从今天的角度来看，我们对此不会产生任何疑议，但在当时，达尔文却面临着一种窘迫的境界，这是因为当达尔文还未能完全摆脱自然神学的框架时，自然神学中的“和谐”观念仍深深地困扰着达尔文。“和谐”意味着生物物种彼此之间具有一种互惠互利的关系，不管它是出于上帝的意志还是反映了自然界的本来面貌，达尔文都很难一下子冲淡这种“和谐”观念。

1839年，达尔文在消遣中偶然翻阅了马尔萨斯的《人口论》，顿时有一种豁然开朗的感觉，他正苦苦思索的问题即时得到了证明。马尔萨斯(Robert Malthus, 1766—1834)认为，食物的增长是一个算术级数，而人口的增长却是一个几何级数，人口的过度繁殖与资源的有限增长造成了尖锐的矛盾冲突，而战争、疾病等因素就成了这一冲突的缓冲剂，因为这些因素抑制了人口的过快增长。马尔萨斯对于进化论的贡献在于，他首次提出物种内的生存竞争，也就是说，在这以前，博物学家们已隐约看见了生物界除了和谐的一面外，物种间为了各自不同的生存利益，会存在着一定程度上的种间竞争，比如田间杂草丛生，就会妨碍农作物的正常生长，因为杂草与农作物要共同争夺那有限的水分和养料。然而，对于物种内部的生存竞争，却向来遭到忽视。现在思维的定势一经打破，达尔文由此受到启发，物种间的或物种内的生存竞争本来就是生物赖以生存的一种正常机制，怎么可能削足适履而使它与自然神学中的和谐观念相冲突呢？如果说，达尔文曾为和谐与竞争的冲突而烦恼过的话，马尔萨斯则使他看到了这种冲突的毫无意义，他终于告别了自然神学的怀抱。

马尔萨斯的思想还给了达尔文另外的启迪。一方面，这是对生存竞争机制的评价。达尔文曾将生存竞争看作是引起变化的一种力量，而马尔萨斯却将其看作是一种引起变化的最终原因，这一区别极其重要。因为在当时的科学精神的引导下，寻求现象背后的原因是科学所要达到的最终目的，现在当达尔文认同生存竞争作为变化的原因后，达尔文对自己学说的立论就有了足够的信心。另一方面，马尔萨斯以几何级数与算术级数的比较，来说明竞争的残酷，这是一种定量的描述，深深地吸引了达尔文。因为在当时的生物科学中，数学语言几乎无任何用武之地，自然选择理论却能与数学挂上钩，这当然也增加了达尔文的信心。达尔文虽说常年住在乡下，但他同当时的科学潮流是完全合拍的，他认为应当做到他的理论也许不能被接受，但他的理论所赖以建立起来的逻辑结构应当是无懈可击的。

在拉马克看来，变异直接导致适应；在达尔文看来，变异要通过自然选择的作用才能成为适应性状，这是达尔文理论的一大特色。达尔文最初认为，

一经形成的适应，就是一种完美的适应，它与环境的配合可能已经达到了天衣无缝的程度，如果环境不发生变化，物种也就不会再有新的变异产生以取得更好的适应效果。完美适应论是自然神学的观点之一，它反映了上帝的智慧（上帝的创造行动当然是十全十美的）以及自然界的和谐面貌，可见达尔文最初仍未完全摆脱自然神学的影响。

后来，对于偶然不定变异的观察，使达尔文改变了这一信念。他看到即使环境不发生变化，生物体也总存在着自发变异，这些变异又如何与选择发生联系呢？这一思考使他开始怀疑完美适应的存在，他意识到选择所造就的适应性状，远非是一种完美适应，而仅是一种相对适应。这就是说：“自然选择不一定能导致绝对的完善化。”所以，只要有变异出现，自然选择就可随时对之发挥作用，使其向更完美（不是绝对完美）的方向发展，进化之径是无止境的，这也许正是进化本身的魅力。

其实，在人类身上就有不少这样的相对适应性状。例如人区别于动物的一个重要特征之一是直立行走，直立行走就是一种相对适应性状，它在使得类人猿走出森林的同时，也给人类带来了无尽的烦恼，高血压、痔疮就是直立行走后带来的疾病。这是因为人在直立行走后，血液循环由水平循环变成了垂直循环，地心引力阻碍了循环的进程，增加了高血压、痔疮的发病率。

《圣经》上说，上帝对人类犯下原罪的惩罚是“男人必须在荆棘满地的田野里劳作，汗流满面才得糊口；女人必须经历怀胎生养的苦楚。”其实，妇女生育的痛苦和难产，也是由于直立行走后的副产品，因为妇女骨盆在适宜直立行走以后，却不适于分娩，这是妇女为整个人类进化所付出的代价。

由绝对适应转向相对适应，是达尔文告别自然神学的象征，这一转折发生在1844年。完美适应只能由上帝的绝对智慧所造就，那么，相对适应的存在，就是自然选择的作用。否定了完美适应，也就否定了上帝绝对智慧的存在。上帝或造物主的存在，曾是自然博物学家们所设定的最终因。拉马克仍然相信造物主的作用，只不过在拉马克那里，造物主不是人格比的神，而是自然规律的化身，所以拉马克也持完美适应论。现在当达尔文以自然选择代替了上帝之手后，进化论就开始完全以科学的语言来描述生物界所发生的过程，这纯粹是一个机械的、物质的过程，丝毫不需要任何预先设计的帮助。相对适应的另一意义还表现为对目的论的最后驱除。自然选择只能造就相对适应，表明没有一个最终目的的存在，这样它就意味着进化是一个非决定论的，充满风险的，在机遇中为自己开辟道路的过程。

通过自然选择机制，达尔文解决了新种中适应性状的出现问题。现在还有一个问题就是新种与原有物种的界限形成问题，这同样是物种起源的关键。有一个事实曾使他深有触动，这就是在航海中所发现的近大陆边缘的小岛上所栖居的小鸟种类与大陆上的小鸟种类具有相似性，然而又可鉴定出它们分属于不同的变种，这就表明，小岛上的鸟类与大陆上的鸟类具有亲缘关系，它们是适应小岛环境后的变种。显然变种的产生是对不同环境反应的结果，其机制就在于小鸟和大陆之间的地理隔离。隔离（后来达尔文还讨论了生殖隔离）正是物种增殖、分化、形成的重要机制。

总的说来，达尔文的研究思路是从物种、从水平进化着手，这是一条还原的、以经验分析为主要的道路，所以，达尔文的研究方法与他那个时代，尤



其与英国的科学、哲学背景是密切吻合的。

## 二、《物种起源》：变异和选择

经过整整 20 年的蕴酿，1859 年，达尔文的名著《物种起源》正式面世。

在《物种起源》中，达尔文一开始就指出，在家养和野生的状态下，生物界普遍存在着个体差异现象：“我们在无穷尽的微小的特征中看到不定变异性，这些特征区别了同种的各个个体。”其实，我们在日常生活中所说的：“一母生九子，连娘十条心。”指的就是生物界中广泛存在着的变异现象。在家养状态下，育种者们正是利用这些变异，培育出符合人类需要的动植物品种；在自然状态下，这样的变异同样广泛发生，许多变种的存在就是明证。在历史上，变异现象曾为不少学者所观察到，18 世纪法国的博物学家们尤其关注这类问题。但是，问题的关键在于如何将变异的发生与物种的起源联系起来考虑。

达尔文的卓越，表现为他从变异现象着手，紧接着就讨论生物界广泛存在的生存斗争。他说：“我们常常从光明、愉快的方面去看自然界的外貌，我们常看到了极丰富的食物，而没有注意到在我们四周闲散歌唱的鸟类，大部取食昆虫或植物种子，因而不断地毁灭了生命；我们忘记了这等鸟类和它们的卵或雏鸟，亦常常被鸷鸟或猛兽所残噬；并且也没有注意到食物在目前虽丰富，但并不是每年的一切季节都是如此。”这就是严酷的生存斗争。正如马尔萨斯所指出的，食物的增长远远跟不上生物个体的增长，一株植物年产一千颗种子，而平均仅有一颗种子可以长成，它就是竞争中的获者。而竞争对象有其兄弟，也有其他家族的成员。激烈的生存竞争为自然选择创造了条件。

在自然状态下，各种产生的变异，只要具有略微的优越，就将得到较多的机会生存繁殖；反之，任何有害的变异，虽为害程度极轻微，但在严酷无情的生存竞争中，必然会被淘汰。这一过程，就是“自然选择”。在原苏联苏维埃政府刚建立的时候，曾有过一个教训。西伯利亚的草原上放牧着驯鹿，它的最大天敌来自草原上的狼，猎人为了保护驯鹿的利益，主动出去，消灭草原上的狼。结果却是驯鹿大量繁殖，品种急剧退化，并且由于驯鹿过度啃食草原，致使草原也发生退化。原来，狼的存在，虽然牺牲了一些驯鹿，但牺牲者大多是老弱病残或有轻微缺陷者，而强壮的、优秀的驯鹿大多能逃脱狼的追捕，它们是竞争中的获胜者，并且把优秀的品质遗传给了下一代。相反，失去狼的这一制约因素以后，换来的却是驯鹿品种和草原的同时退化。这一惨痛的事例表明，正是自然选择，造就和维持了生物界的平衡以及物种的正常生存。

自然选择以漫长的时间作为代价，得到的回报是适应性状的形成和物种的进化。那么，这一过程具体又是如何展开的呢？正是生物分类学给了达尔文一个启示：“从同一个祖先传下来的生物，当改变的时候有在性状上发生分歧的倾向。从所有的物种可以分类在属之下，属分类在科之下，科分类在亚目之下看来，它们的性状显然大大地分歧了。”显然，性状分歧是形成新种的关键，而性状分歧的原因就在于：“一切优势的、增加着的类型之变异

---

达尔文：《物种起源》，第 12 页。

达尔文：《物种起源》，第 43 页。

F·达尔文编：《达尔文生平及其书信集》，第一卷，第 69 页。

了的后代，都有在自然组成中能够适应众多的和各种各样的地方的倾向。”

达尔文说，犹如哥伦布在桌上竖起鸡蛋一样，问题的一经解决，答案竟是如此的简单。”自然选择的作用，必然在于选取在生存斗争中比其他类型更为有利的那些类型，因此，任何一个物种的改进了的后代。在每一系统阶段内，总有排挤及消灭它们的前驱者和原先祖型的趋向。”一般说来，相同类型的物种，或同一物种内的个体，由于所需的生活条件相似，竞争也就更为激烈，在此情况下，极端的变异只要有益，更可能得到保存。而一切中间类型以及原始新种的本身，大致都有灭绝的趋向。反映在生物分类系谱树上，就表现为从一个单一的原始物种出发，分出越来越多的分支、旁支，去占领各种各样的地理环境。所以，生物演化的系谱图，犹如一颗枝叶茂盛的参天大树。

一个原始物种，它的性状趋异越是厉害，就越能在不同的环境中生存下去，比如哺乳动物的祖先，逐渐分化出能上树的（猴子）、能入海的（鲸）、能上天的（蝙蝠），以及大量在陆地上生存的走兽。所以，自地质年代的新生代以来，哺乳动物迅速崛起，其家族成员兴旺繁荣，成为脊椎动物中足迹遍及地球各个角落的、极富生机的最大一纲。

相反，在环境变化不明显的地方，生物种类也会比较单调，比如澳洲的生物种类较之欧亚大陆，大为逊色。这也是陆地生物的种类要远远丰富于水中生物的缘故。虽然生命最初从水中而来，但是水环境的单一性，阻碍了新的适应性状的形成，进而不利于新物种的分化。

由于性状趋异而发生中间类型的绝灭，是具有明确界限的新物种形成的关键，如果仅强调物种的连续性，就会看不到绝灭的意义，甚至将物种的间断性看作是人为分类的后果，无法将物种的起源与进化联系起来考虑，这是拉马克的失误；另一方面，如果只强调物种与物种之间的不连续性，把物种看作是永恒不变的“理念”，进化更是无从谈起，这就是林耐的局限。而达尔文的成功正是将连续与不连续有机地结合起来，从连续性出发（这是对物种变异的观察）找出不连续的原因（新种形成的机制），从而在进比论与分类学之间成功地架起了一座桥梁——这就是自然选择理论。

如前所述，生物的进化包含着两个方向，这就是水平进化（物种的多样性）和垂直进化（低级向高级的演变）。达尔文从物种起源着手，以自然选择理论作为机制，引入性状趋异和隔离现制为辅助说明，讨论的仅是水平进化，或者说多样性的来源。但是，达尔文若是不能回答垂直进化何以可能的话，自然选择理论仍不能算是对进化的完整说明。现在的问题在于垂直进化的标准的不确定性。通俗点说，垂直进化就是一种进步，而进步是一个很主观的概念，它最初来源于神学观念，这涉及到上帝的计划，人是最高目的。分类体系就揭示了上帝的这一创造计划。在脱离自然神学以后，首先必须证明科学的而非神学的进步标准是什么？若以人作为样板，在脊椎动物里，以智慧的程度、构造与人接近为标准，虽然反映的是事实，但却是一种神学标准。

达尔文采用德国胚胎学家冯·贝尔（Ernst Von Baer, 1792—1876）的标准，“这就是同一生物（附带说明，是指成体状态而言）各部分的分化

---

同上。

达尔文：《物种起源》，第76页。

量及其对于不同机能的特化程度。”比如，一个单细胞生物，集营养、排泄、生殖、运动、感觉于一体，它处于完全未分化状态，是生命的最低级形式。而从多细胞生物起，就有了器官和功能的分化。随着分工的日益精确，整个生物的功能也就愈益完善、精致，以人来说，我们就有各司其职的系统，如消化系统、运动系统、神经系统、生殖系统等来分别完成一个单细胞生物所能全部完成的功能。器官、功能的分化就是一种进步。达尔文认为，“自然选择显然向此标准前进：因为一切生理学者都承认器官的特化能使它们行使较好的功能，对于生物体是有利的，所以积累那倾向于特化的变异，是在自然选择作用范围之内的。”通过这样的论证，达尔文就从水平进化过渡到了对垂直进化的说明。

但是若作仔细推敲，就会发现这样的进步观念仍存在着问题。因为生物界还有一种退化现象，比如寄生在人体内的蛔虫，它的所有系统全面退化，试想人的肠子里生活，感觉、运动等功能还有什么用武之地呢？它所需要的只是尽可能多地繁殖后代，所以，唯一高度发达的仅是它的生殖系统。那么，相对于它那已有所分化的原始物种来说，它算不算进化呢？从它与环境的密切配合来说，它是高度地进化的；但是从体制上来说，这显然是一种退化。可见自然选择仅造就与环境相适应的性状，它并不必然地趋向进步。

这样达尔文又面临了一个二难抉择：是一以贯之地坚持选择理论还是引入拉马克所谓的生物内在主动意志来说明进步现象的存在？达尔文坚持了前者，但同时以地质学上的化石记录肯定后者。以时间作为参考系，年代愈久远的化石，就处于愈原始的水平；而地质年代较近的化石，在形态上就处于较高级的水平，化石记录明显地呈现出生物体制上的进步性。说到底，达尔文将进化作为一种事实接受下来，而不为它制订任何主观的标准。于是，达尔文回避了这一矛盾，在当时，这是一种最明智的选择，但是它却给历史留下了后遗症。时至今日，关于进化中的进步现象以及与自然选择的关系始终是进化理论中的一个热点问题。

如果生物普遍有进步倾向，那么今天的地球上为何还有低级生物的存在？对于拉马克来说，这是一个陷阱，当拉马克以生物的不断自然发生说来加以解释时，他就落入了陷阱。而达尔文的自然选择理论倒是能很好地解释这一现象，原因如前所述，因为选择只造就与环境最合适的性状，并不必然导致进步。而今日的低等生物，就其与环境的适应来看，堪称精致，它们又有什么理由被生存竞争的压力所淘汰呢？

达尔文的《物种起源》在进化论史上是一个辉煌的里程碑。在他的学说中所体现出来的某些思想，值得加以评述。

1. 关于变异。达尔文以前的学者都曾注意到变异现象。布丰就论述过在不同的气候、地理环境条件之下，物种会呈现某种程度的变异；拉马克更是认为物种由于受各种外界和内部因素的作用，会出现变异现象，以致在自然的分类体系中，物种间由于填满了各种变种，从而缺乏截然分明的界限。但是，无论是布丰还是拉马克，他们强调的变异都发生在物种这一层次上，而对于构成物种的基本单元——个体则有所忽视。达尔文开辟了一个独特、新颖的视角，这就是他对变异的论述着重于从物种内的每一个个体出发，这就

---

达尔文：《物种起源》，第79页。

同上

是个体差异现象。达尔文认为：“在同一父母的后代中所出现的许多轻微变异，或者从栖居在同一局限地区的同种个体中所观察到的、而可以设想为同祖后代的那许多轻微变异都可称为个体差异。”这些个体差异被以前的自然学者所轻视，然而，在达尔文看来，这种差异正是走向轻微变种的最初步骤，达尔文还设定这类个体差异属于可遗传性状，因此可作为自然选择的原始素材。

突破物种层次，将变异现象定位到个体水平，这被迈尔称为是“种群思维”的引入，与物理学中流行的“本质论”相对立。本质论来源于拍拉图的理念论，理念论的精髓在于将变化万千的现象界化约为不变的、永恒的理念形式，它在物理学上的反映就是对质点模型的追求。质点具有间断性、稳定性、单一性，它在力学体系上的成功曾经显赫一时。然而，质点模型直接同生物界中绚丽多彩、千姿百态的多样性相对立。而且达尔文对于个体差异现象的重视，使得多样性概念又有了新的拓展，这就是多样性不仅体现为自然界中存在的丰富的物种数目，而且还体现在物种内的个体同样具有丰富多彩的、细致入微的差别。

纵观生命进化的发展历史，我们可以发现，正是同种内个体的多样性，才造就了今日所见的生物界。36 亿年前，地球上刚有生命的萌芽，最早的生命是一种单细胞生物，它的繁殖通过细胞一分为二的方式进行，这是一种无性生殖。无性生殖是一种极端忠实的复制，子代与亲代完全相同。没有个体差异，也就没有进化。直到 10 多亿年前，生命才有生殖细胞与体细胞的分化，这是进化史上最早的分化，也是意义最为深远的分化。生殖细胞的出现，意味着有性生殖的开始。有性生殖是一种两性结合，后代继承了双亲不同的遗传性状并加以组合，于是，有性生殖打破了忠实的复制，子代与亲代及子代的不同个体之间都出现了差异。变异带来了进化，沉寂的生命舞台开始活跃，进化之程一旦开始，就以加速度的形式向前突飞猛进。自生命起源以来，大约有一半的时间是在单细胞生物时代无声无息地渡过，而有声有息的进化戏剧仅发生在后面的一半时间里，但效果却是惊人的，我们都是进化的产物。

当然，生命为此也付出了代价，这就是死神的降临。有性生殖同时也意味着死亡。因为永存的是生殖细胞，而体细胞不可避免地要死去。这就是我们永远对后代寄予重望的缘故。

有性生殖的后代是一个独特的个体，用今天遗传学的语言来说，它有着独特的基因组成，这就是多样性和变异的基础。无性生殖的后代却不是。在任何蜂群中，蜂王都是唯一能生育的雌性。当它在半空中与一只雄蜂交配时，它不停地吸取雄蜂的精子，直到雄蜂死去。如果蜂王将精子含着卵子一道产生，就是一只雄蜂；如果它产下卵子而没有精子，生出的就是一只工蜂（雌蜂），这是一种单性繁殖。工蜂勤勉地忠于自己的职守，所以在蜂群中，永恒的忠诚，永恒的稳定，使它免于变异的危险。然而正是变异推动着、改变着较高级的动物，无性系是一种生命形式的凝固化。进化基于变异，并且造成多样性，而且在所有动物中，人最富于创造性，因为他具有并且表现出大量的差异，所有使人复归整齐雷同的企图，都是对生物演化进程的一种背叛。

这就是生物的变异性中所蕴含的深刻哲理。自然选择理论建立在变异基

础之上，而拉马克的理论即使在一个无性繁殖系内，也能照样进行。为此我们赞美达尔文。

2. 关于偶然性。自然选择的基本素材是可遗传的变异。有关变异的机制曾被达尔文之前的不少学者所讨论过，其中最完整的变异机制由拉马克所提出，这就是用进废退和获得性遗传。这是一种由一定的环境和习性所诱导的定向变异。在寻找变异的原因时，达尔文也曾乞求过定向变异的说明，他在一定程度上赞同拉马克的解释。这是因为他要为变异的发生寻找一个确切的机制，除了环境和习性的诱导之外，他还能找到什么更好的解释呢？

然而，随着研究的深入，达尔文开始更为看重不定变异，他指出：“我们在无穷尽的微小的特征中看到不定变异性，这些特征区别了同种的各个个性，它的产生同生活环境无直接关系。”所以，这是一种偶然不定变异。当然，达尔文也作过解释，这种偶然性，仅是指它的产生与表面可见的原因无关，或者说同功能无关，而它的内在机制当时还未被认清。今天分子生物学的成果已经揭示，性状的变异有其分子基础，但若从变异与功能的无关性来看，它仍具有偶然性。把变异分成两类，从中挖掘出偶然变异的深刻意义，这是达尔文的首创。偶然、不定的变异，只有在自然选择的作用下，才能纳入必然、定向的进化轨道。

这就引伸出一个问题，该如何把握进化中偶然性与必然性的关系？一种观点认为，达尔文首次将偶然性引入到生物学乃至整个科学思维中，这是一种意义深远的突破。但是，偶然变异在自然选择的作用下，就表现出了必然性。所以，在达尔文的进化论中，偶然性与必然性是互补的并且是统一的。这是一种黑格尔的辩证法观点，强调的仍是必然性。另一种观点认为，偶然性其实是一种无知的表现，当达尔文说变异源于偶然时，仅意味着变异的原因还不可知，但并不是不可知。所以，进化最后仍体现为可知的必然性。

这两种观点，从根本上来说，都否认了偶然性的存在，而将信念建立在必然性的基础上。但是，在我们看来，对这个世界的本质看法，或者说是在形而上学的层次上，究竟是偶然性还是必然性占取支配地位，在每个科学家的心目中都有一定的倾向，而达尔文的倾向显然在同情偶然性这一面。其实在19世纪的时候，科学家对必然性的深信不疑的看法是通过某种宗教信仰来表达的。在此意义上，神创论是一种最强的决定论，他认为上帝自始至终参与了创造过程，这可体现在“每一个虱子的身上凝聚着上帝的智慧”这一名言中；泛神论所表述的观点是一种较弱的决定论，如拉马克所信奉的那样，自然的运行规律从总体上来说体现了造物主的意志，只在一些细节分枝上受到各种外界条件的影响；然而达尔文的自然选择机制极大地冲击了这些决定论的观念，达尔文决不相信生物的完美适应现象是预先设计的证据。否认了预先设计，也就否认了进化中必然性的存在。

然而，达尔文紧接着说：“如果作出结论说，每一事物都是无理性的盲目力量的结果，这无论如何也不能使我满意……我深切感到，就人类的智力来说，这个问题太深奥了。”达尔文曾不止一次地表达过类似的想法，这就是他不相信有一种必然的设计规划存在，然而将一切都归因于盲目的机遇作用，他会心存不安。所以，他只能宣布自己是一个不可知论者。以达尔文所处的时代背景以及所受的教育情况来看，要他完全放弃决定论，转而相信这

个世界是以掷骰子的形式被决定，这不合情理。但是，达尔文毕竟还是迈出了关键的一步，他是科学史上第一位向决定论自然观表示怀疑的科学家。在此意义上，20世纪量子力学中的哥本哈根学派可说是淋漓尽致地发挥了达尔文的思想观点；而爱因斯坦则像是一位忠诚的卫道士，他与拉马克一样，泛神论的信仰使得他坚信，这世界有一个必然规律的存在。上帝究竟是不是以掷骰子的方式决定我们所处世界的特征，这是一个比科学本身更高层次的问题。越过这一层次来看，拉马克与达尔文之争就是一个信仰的问题，而不是对与错的裁定。

要知道，近代科学的成长背景曾与基督教有着千丝万缕的联系，这一联系的紧密纽带就在于宗教向科学灌输了强有力的神创论观念，或者用科学的语言来说是决定论的观念。经典物理学因深深地植根于这种土壤之中而染上了严格决定论的色彩，博物学与自然神学的奇特结合也使它感染上了这样的色彩。同经典时代的告别从达尔文开始，这是生物学思维方式崭露头角的标志。

3. 关于渐变性。达尔文极其强调物种的形成是一个渐变的过程，这一观点曾遭到后人的不少非议。但是，通观《物种起源》以后，我们就能深深体会到达尔文的用心良苦。因为即使在当时，就有人对自然选择机制提出了疑议，认为“构造和本能中变异必定是同时发生的，而且是彼此密切协调的，否则一方面起了变异，另一方面不立刻起相应的变化，必将引致不幸的后果。”对此，达尔文认为，这种反对的意见在于假设了变异是以突然跳跃式的方式发生，才会导致这样的后果。所以，达尔文再三强调，只要变异的产生是一个逐渐的、缓慢的、细微的过程，自然就能逐步积累起一些有用的性状，再加上相关变异法则，于是，任何一个复杂器官都能由此而产生。像哺乳动物眼睛这样完善的器官，几乎使人难以相信它可通过盲目的自然选择而造成，然而“只要中间存在着一系列逐渐复杂的过渡阶段，而每一阶段对于生物体本身又都是确实有利的，那么，在改变着的生活条件下，这器官可以通过自然选择的作用，而达到任何可想象的完善程度，在逻辑上并不是不可能的。”

可见进化的渐变说构成了自然选择过程中一个不可缺少的环节。在此意义上，达尔文恪守“自然界没有飞跃”这一古老的格言。

如果物种的变异确实处于一种渐变的过程之中，那么，我们又何以不能发现本应到处存在的过渡类型呢？对此，达尔文归咎于中间性状的绝灭和地质记录的不完全。正是前一个原因，勾画了达尔文与拉马克的重大不同。由于中间性状的灭绝，物种间的界限就被确立了，这既可说明过渡性状的不存在，又提示了物种起源的途径。而拉马克只归咎于现有记录的不完善，表明他并不重视物种间的界限问题。

耐人寻味的是，英国的进化学说以渐变为主，而灾变论则出自法国，以居维叶为代表。有评论家戏谑，这与两国不同的地理环境有关。英国是一个岛国，受海洋性气候所影响，温差变化不明显；而法国是一个大陆国家，大陆性气候的特征是温差变化幅度大，故此造成两国民族性情的不同。表现在政治上，英国17世纪的光荣革命是一场保守的革命，而法国大革命则体现为轰轰烈烈的剧烈变革。

最后值得指出的是，达尔文的渐变学说显然受到赖尔的影响，而据称赖

尔的均变说受到英国宪法的逐渐形成过程的启示，正如法国人的灾变说可能受到法国的动乱近代史的启发一样。总之，科学与文化的关系值得回味。



### 三、人类的由来

在《物种起源》的最后一部分，达尔文自信地写道：“我看到了将来更为重要的广阔的研究领域。……人类的起源和历史也将由此得到许多启示。”

在达尔文的另一巨著《人类的由来》中，达尔文就这一重要而广阔的研究领域，进行了辛勤的探索和耕耘。

在西方的基督教文化传统中，绝大多数人都笃信《旧约·创世记》中上帝造人之说。在上帝的诸产品中，唯有人是一种理性的存在物；人的理智被认为根本不同于其他各种聪明动物的智能，唯独人拥有不朽的灵魂，这就界定了其本质属性及其与上帝的联系。人的神圣性、高贵性构成了基督教教义的一部分。达尔文之前的有些自然学者，由于对人的心理能力和精神能力怀有特别深刻的印象，所以把整个的有机世界分成三个界，人界、动物界、植物界，使人有别于其他生物，而自成一界。有些自然学者，考虑到人类独特的心理能力和智力水平，于是步居维叶后尘，把人分作一个目，叫做两手目，因而和四足类、食肉类等几个目处于同等的地位。显然，自然学者的这些分类方法，与基督教教义是吻合的。

中国传统文化称人是“万物之灵”，“灵”虽出自万物之上，身犹在万物之中，“灵长类”的译名有可能就是从此而来的。所以，对于我们来说，接受人类起源于动物的说法，在感情上并不存在严重障碍。但是，对于西方民族来说，人有人的独特的尊严，绝对不能和动物相提并论，更不必说是从猿猴进化而来的了。这不仅是一个科学事实问题，更重要的是宗教感情问题。我们可以想象，当达尔文跨入这一领域时，需要何等的勇气和信心。

对于达尔文来说，他坚信，物种绝不是由上帝单独分别创造出来的，而是由一个简单原型演化而来的，人自然也不例外。在种种心理能力上，人和低于人的动物之间，尽管在程度上有着极其巨大的差别，但在性质上却是相同的”。“程度上的差别，无论多大，不能构成一个理由，使我们把人列入一个截然分明的界，或使他自成一界。”达尔文列举了大量的事实，证明人与动物在解剖结构、生理功能上存在着密切的关系，尤其是人与灵长类，更有着惊人的一致性。许多疾病，如天花和梅毒等，人与猿猴都能相互传染，表明人和这些动物的细胞组织及血液，在细微的构造和内容的组成上，都有着密切的相似之处。

当然，人与其他高等动物的真正差别还在于大脑所反映出来的智力上。正是在这一点上，有着“达尔文的斗犬”之称的进化论者赫胥黎（Thomas Henry Huxley, 1825—1895）指出：“人和黑猩猩或猩猩之间的差别，要比后二者和甚至各种猴子之间的差别还要少，而黑猩猩的脑子和人脑之间的差别，比起前者和狐猴的脑子来，几乎是微小得没有多大意义可言。”达尔文完全赞同这一观点。

然而人所弥可珍贵的是各类心理能力以及语言、智力等，它们在动物中有没有呢？达尔文坚定地回答：动物也有这类能力的萌芽。所以，从动物到人，没有一个截然的界限。

---

达尔文：《物种起源》，第 320 页。

达尔文：《人类的由来》，潘光旦、胡寿文译，商务印书馆，1983 年版，第 229 页。

达尔文：《人类的由来》第 310 页。

首先是心理能力。达尔文指出：“人和其他动物的心理，在性质上没有什么根本的差别，更不必说只是我们有心理能力，而其他动物完全没有了。”

当然，其间存在着无数的由浅入深的层次。很多复杂的感情行为，比如两性之爱、母爱、自我保全等，人和动物都共同拥有。许多动物都会表现出对事物的好奇之心，甚至好奇心的强弱，可用来比较不同动物的智力。一条警觉的狗与一只慵懒的猫，前者有着更强烈的惊奇心理，故而智力上也比较优越。而在人类当中，一切哲学家、科学家比常人具有更多的对外界事物高度的敏感、惊奇心理，这正是求知的开端。

想象力是人的最高特权之一。但它在动物当中仍有一定程度的反映。达尔文举了一个观察者所记下的例子。狗在夜间要吠，尤其是在月夜。而且吠得很奇特、很凄厉，称为犬吠月。但不是所有的狗都这样。据说，凡是不吠月的狗，一到月夜，两眼避开月亮不看，而是盯着靠近地平线的某一个固定点。据分析，在月夜，狗的想象力受到四周事情模糊不清的轮廓所干扰，并且这种光景会在它们眼前召唤出种种离奇古怪的幻象来。

总之，动物同人一样，不仅拥有某些本能，甚至还会有些复杂的情感，例如妒忌、猜疑、感激、争胜等。进而抽象的概念、一般的意识、心理的个性等，它们在动物中能反映到什么程度，由于人与动物之间的难以沟通性，致使准确地获得这类知识相当不易，但是达尔文坚定地相信，动物在某种程度上具备这类复杂的心理行为，这是毋庸置疑的。

其次是语言的使用。达尔文认为，动物也有自己独特的语言，狗能理解人的语言，其程度大致相当于10至12个月之间的婴儿。人在感情特别丰富的时候，也能像动物一样，更多地以各种手势、吼叫、脸部肌肉的活动等等来表达内心的情感，而不是用音节分明的语言。“人与其他动物的差别只在于，在人一方面，这种把各式各样的声音和各式各样的意念连接在一起的本领特别大，相比起来，几乎是无限大；而这套本领显然是有赖于他的各种心理能力的高度发达。”

第三，宗教信仰。谁都会认为宗教是人区别于动物的一个重要特征，然而，从广义上看，若是把宗教信仰理解为对一切神秘事物的敬畏、膜拜之情，那么，达尔文认为，在动物中间同样能找到这些情感的踪迹，在一只狗的身上，通过它对主人的深情，百分之百的顺从，一些畏惧以及还有其他的情感，这些正是宗教心理的萌芽。达尔文说：“一条狗仰面看它的主人就像瞻仰上帝一样。”

在证明了人的种种独特品质与动物的关系之后，达尔文又进一步论证了一些品质的取得，同样受制于生物界普遍适用的客观无情的法则——自然选择原理。正是在这一点上，许多人，甚至包括与达尔文共同提出自然选择原理的华莱士(Alfred Russel Wallace, 1823—1913)也无法接受。若说人的体制构造的形成受制于自然选择，情理上能为人接受。比如镰刀状贫血症，因为有益于抵御疟疾的侵袭，故而在非洲人群中有着较高的发病率，这显然与自然选择有关。而且事实也证明，在美国的黑人中，这类患者明显减少。

---

达尔文，前引文献，第98页。

见达尔文：《人类的由来》，第112页。

达尔文：《人类的由来》，第127页。

达尔文，前引文献，第141页。

因为在一个疟疾不再猖獗的环境中，贫血患者的生理缺陷，致使他比别人有着更少的生存率。

但是，如果说人类珍贵的心理特征的获得，如道德感、非凡的智力、宗教感情等等，同样受制于自然选择，这将导致对基督教教义的亵渎，并大大伤害这些教徒的宗教感情。然而，达尔文以非凡的勇气，更以翔实的资料，坚持把他的自然选择原理贯彻到人类的所有领域之中。

比如说语言，达尔文认为：“用有音节的喉声来模仿动物的音乐性的叫唤声这一活动终于产生了可以用来表达各种复杂的情绪的一些字眼。”这就是语言的起源。因为语言对原始人是极其有益的，所以，自然选择保持并完善了这一至关重要的性状。

又比如说道德感，这是人的骄傲，在达尔文看来，“不论任何动物，只要在天赋上有一些显著的社会性本能，包括亲慈子爱的感情在内，而同时，又只要一些理智的能力有了足够的发展，就不可避免地会取得一种道德感，也就是良心，人就是这样。”

达尔文认为，人的种种心理特征，乃至道德感等，与其他性状一样，也是会变异的，并且我们有一切的理由可以相信，这些变异是倾向于可遗传的。只要变异对人类的远祖有用，它们就会通过自然选择而发展得更为完整。以道德的起源来说，“当两个居住在同一片地区的原始人的部落开始竞争的时候，如果（其他情况与条件相等）其中的一个拥有一个更大数量的勇敢、富有同情心、而忠贞不贰的成员，随时准备着彼此告警，随时守望相助，这一个部落就更趋向于胜利而征服其他的一个。”胜利者得以繁殖更多的后代，于是，这些被人类社会所赞美、鼓励的道德就在人群中蔓延开来。

既然自然选择原理曾经在人类的起源中，起到了如此重要的作用，达尔文不得不遗憾地指出，现在文明时代的许多做法，反而是违背了自然选择的原理。“我们有理由相信，接种牛痘之法把数以千计的体质本来虚弱原是可以由天花收拾掉的人保存了下来。这样，文明社会里的一些脆弱的成员就照样繁殖他们的种类。”接种牛痘还算是一个特殊事例，从总体上来看：“就野蛮人、身体软弱或智能低下的人是很快就受到了淘汰的，而存活下来的人一般在健康上都表现得精力充沛。而我们文明的人所行的正好相反，总是千方百计地阻碍淘汰的进行。”这些措施包括建立各类慈善院，收容残疾之辈；医生想方设法救活每一条垂危的生命等。

于是，达尔文很自然地从小生物学领域过渡到了社会学领域，并且将进化论中的自然选择原理应用于人类社会本身。生物学的观点与政治观点的结合就是所谓的“社会达尔文主义”。斯宾塞（Herbert Spencer, 1820—1903）是一个典型的社会达尔文主义的鼓吹者和信奉者。甚至还在读达尔文的著作之前，斯宾塞就企图证明，放任自由的个人奋斗与导致生物体改善的严峻的自然法则是一致的。“最适者生存”也是人类进步的方式。尤其是，他为当时英国的政策找到了一个正当的借口：自由贸易和经济竞争都不妨说是自然

---

达尔文：《人类的由来》，第 129 页。

达尔文，前引文献，第 149 页。

达尔文：《人类的由来》，第 201 页。

达尔文，前引文献，第 206 页。

同上。

选择的社会形式，篡改它们便会干扰宇宙进化的过程，并将使人类进步的车轮发生故障。

另一位进化论者，达尔文的忠诚卫士赫胥黎在自然的进化与人类社会的进化之间作了严格的区分。前者是宇宙过程，通行的是生存斗争和自然选择原理。“社会的文明越幼稚，宇宙过程对社会进化的影响就越大。”而社会进化意味着对宇宙过程的抑制，并代之以另一种可以称为伦理的过程，这种伦理要求“用‘自我约束’来代替无情的‘自行其是’；它要求每个人不仅要尊重而且还要帮助他的伙伴以此来代替、推开或践踏所有竞争对手；它的影响所向与其说是在于使适者生存，不如说是在于使尽可能多的人适于生存。”所以，在最文明的社会中，生存斗争是不起什么作用的。

曾经独立得出自然选择原理的另一名进化论者华莱士，在有关人类起源的问题上，持有与达尔文相反的观点。华莱士认为，人类大脑的出现从根本上改变了生物进化的性质；随着智力及文化的进步，器质性器官的形态特化和变异就不再发生了。华莱士还认识到，人与类人猿在智能方面的差距比达尔文所承认的要大得多；被达尔文看作是人与类人猿之间过渡的原始部落里的野蛮人，其固有的意识能力与文明人实际上是一样的。在这一点上，华莱士完全是正确的。

在此基础上，华莱士主张自然选择不能说明人的高级能力的出现。他指出，“原始部落里的人们，其大脑体积与高度文明的人不相上下，其实这样的生活只要有一个体积小得多的大脑就够了。”自然选择只能为野蛮人奉献一个略逊于类人猿的大脑，但事实上他却拥有一个仅仅略逊于哲学家的大脑。”此外，又如何解释人类中与生存无关的音乐、艺术和伦理道德等特征的出现呢？于是，华莱士用一种所谓的“潜在能力”来说明人类的特殊进化过程。这种潜在能力至今未被发现，但华莱士正确地看到了人类的起源、进化具有与纯粹的生物学过程相比所不具备的特殊性，而这种特殊性确实是达尔文所忽略的。

正因如此，达尔文的进化理论是对基督教神学的一个极为沉重的打击。正如罗素所指出的，现在“不仅必须抛弃物种不变性和《创世纪》中似乎断言的那许多不同的创造行为；不仅必须假定自生命产生以后已经过去很长时间，这个假定对于正统派说来是很可怕的；不仅必须抛弃从动物对环境的巧妙适应中推导出来的、证明上帝是慈善的大量论据，现在这种适应已被解释为自然选择的作用——而且，比上述任何一条或其全部都更糟糕的是，进化论者竟然敢冒昧地宣称：人是低等动物的后裔。”于是，全体基督教徒都恐惧万分地惊叫：“达尔文说人是猴子的后裔！”据普遍传说，达尔文信奉这种学说就因为他自己长得像猴子。当然这是谣传和诬蔑，达尔文长得并不像猴子。

确实，神学家比一般人更深刻地懂得达尔文理论的含义。他们指出：人有不朽的灵魂，猴子就没有；基督为拯救人类而殉难，并不是为了拯救猴子；人具有神赋的辨别是非的能力，而猴子只凭本能行动。既然人是通过种种觉

---

赫胥黎：《进化论与伦理学》，科学出版社，1971年版，第57页。

同上。

巴伯：《科学与宗教》，第119页。

罗素：《宗教与科学》，徐奕春、林国夫译，商务印书馆，1982年版，第38页。

察不到的步骤从猴子变来的，那他们究竟在什么时候突然获得这些在神学上的重要特征呢？如前所述，达尔文以自然选择原理来说明人类道德感和宗教感情的出现，并说明动物也具有萌芽状态的道德感和宗教感情。但是，威尔伯福斯（Bishop Samuel Wilberforce, 1805—1873）主教在英国科学协会怒斥达尔文主义，他大声疾呼：“自然选择原理同《圣经》是绝对不相容的！”。

1860年，《物种起源》发表后的次年，赫胥黎与威尔伯福斯主教发生著名的辩论。当大主教以轻蔑的口吻质问赫胥黎，究竟是他的父亲一方还是母亲一方来自猴子这一祖先时，赫胥黎机智地回答，他不以父亲或母亲一方来自猴子祖先而感到羞愧，相反，如果他的祖先中有这样一种人，他对问题缺乏真正的了解，却还在作着无知的谩骂，他将会感到羞愧万分。这次辩论不仅为赫胥黎赢得了崇高声誉，而且为进化论的普遍接受扫清了障碍。

应该说，达尔文的还原论倾向在《人类的由来》一书中，获得了淋漓尽致的发挥。一方面，这固然有助于西方思想界冲破基督教中“人类中心论”的羁绊，促使人类重新回归大自然；但是另一方面，彻底的还原精神导致达尔文抹杀人与动物的本质区别，混淆生物进化与社会进化的不同规律，从而为社会达尔文主义的兴起埋下了伏笔。

但是，瑕不掩瑜，达尔文的进化论依然是人类思想史上一颗璀灿的明珠。

## 第四章 通过选择的进化

古老的盟约撕成了碎片，人类至少知道他在宇宙的冷冰冰的无限空间中是孤独的，他的出现是偶然的。任何地方都没有规定出人类的命运和义务。王国在上，地狱在下，人类必须作出自己的抉择。

——莫诺：《偶然性和必然性》

“一石激起千层浪”。《物种起源》的出版，立刻在西方社会各界引起了巨大的反响，各类赞誉贬斥纷至沓来。但是，在经过激烈的较量之后，“进化”作为事实，基本上已得到普遍认同，现在的问题在于进化的动力。达尔文是通过一个完整的“自然选择”理论来阐述进化的起源和发展。自此以后，达尔文进化理论几乎等同于自然选择理论。本世纪以来，有一大批生物学家，他们活跃于进化论舞台，牢牢地捍卫“自然选择”理论的旗帜，并使之与经典遗传学有机地结合，创立了综合进化论学派。他们中有杜布赞斯基、迈尔等。莫诺作为一名分子生物学家，虽说没有加盟综合进化论学派，但他的进化观仍以自然选择理论作为基石。所以，在达尔文之后，进化论基本上可以分成两大阵营，以生物学家为主的选择论者和以哲学家为主的非选择论者。也许“进化”犹如一个多棱体，从不同的角度看自会有不同的风景。本章讨论选择基础上的进化。

## 一、杜布赞斯基：遗传学与物种起源

达尔文进化论的核心在于自然选择，而自然选择的基本素材是生物界普遍存在着的变异现象。达尔文先验地假定，这类变异必定是可遗传的，它才能在漫长的世代中，经自然选择的作用而积累起来。然而，对于遗传所可能涉及到的机制，达尔文缺乏任何证据。达尔文是一位进化论领域的巨匠，不可能要求他同时又是一位遗传学理论的开创者。

当时的遗传学园地，还处在一片荒芜、杂草丛生的境地，达尔文从中采撷到的一株杂草便是所谓的融合遗传学说。根据这一学说，双亲的遗传物质在后代体内是互相融合起来的，打个比方，一滴红墨水在一盆清水中会很快地扩散开来，可以想象，若是清水的量足够大，红墨水在其中甚至会湮没从而消失不见。这就是说，亲代所存在的变异，必将在每一代中减去一半，假若一个群体开始时显示出有大量的变异性状，但随着时间的延续，这种变异性状会不可避免地走向衰落，直到群体又变为纯合体（清水）时为止。逃避这个结论的唯一出路，就是必须假定，变异性状会源源不断地出现，重新出现的速率，至少要相等于由于杂交所遭受到的损失的速率。用现代生物学的语言来说，就是新突变的产生，必须要有很高的频率，远远超过于通常所见到的。

然而，经验事实告诉我们，群体中的突变率远没有如此高，而自然选择又需要漫长的时间作为代价。那么，达尔文所假设的那种变异，如何才不至于在选择还未显示效果之前就已经湮没呢？显然这个问题不解决，达尔文进化论的基础就面临着崩溃的危险。

幸好，在达尔文发表《物种起源》的第六年，1865年，历史为我们造就了另一位科学巨匠，那就是奥地利的生物学家孟德尔（Gregor Mendel, 1822—1884）。新的遗传理论的出现，不仅为自然选择理论奠定了一块坚固的基石，而且使荒芜的遗传学园地焕发出勃勃生气。

孟德尔遗传理论的基础与过去错误的融合遗传观截然相反。这是一种颗粒遗传理论，它假设：遗传物质是由一颗颗彼此独立、互不掺杂的微粒——遗传因子（后来称作基因）所组成，基因犹如一串项链上的一颗颗珍珠。每一个基因与一种特定性状有关，比如眼睛的颜色、头发的形状等等。由于遗传物质以颗粒形式出现，所以它不会在杂交后代发生相互融合的现象。

遗传学的实验证实了这一点。将白眼睛和红眼睛果蝇进行杂交，在子一代中产生和它们双亲一样具有红眼睛与白眼睛的果蝇。可见造成白眼和红眼的基因之间的差异，并不因杂交而削弱，例如没有产生中间性状粉红色或奶者的眼睛。进一步的实验证实，即使杂合体表现为两个亲本的居间性状，基因彼此之间也不发生融合，它们仍是独立的单元。显而易见，这样的理论，保证了个体虽有相互之间的交配，但变异性状仍可以继续维持。低的突变速率，就足以供给进化所需的原料。放弃了错误的融合遗传学说，自然选择的道路从此畅通。

经典遗传学与自然选择理论的有机结合，结出了累累硕果，综合进化论就是一个。杜布赞斯基（Theodosius Dobzhansky, 1900—1975）的名著《遗传学与物种起源》，集中体现了本世纪直至50年代为止这一学派的工作，我们以该书内容作为线索，介绍综合进化论的主要思想。

首先我们看到，达尔文的所谓可遗传的不定变异，在经典遗传学中，终

于获得它正当存在的根据。变异现在被称作是突变。由于摩尔根（T.H.Morgan, 1866—1945）学派的工作，对突变的性质有了比较清晰的理解。大多数的突变，乃是染色体上基因的变化，所以，突变是可以遗传的。突变所导致的性状变异程度，有大有小，其间呈现出一种光谱式的连续性，最大的改变可以使个体在早期发育阶段致死，而最微细的改变甚至都难以用技术手段觉察到。自然界正是依靠这些涓涓细流，才汇合成进化之洪流。

重要的是，每一个突变的产生，与生物体的功能需要无关。但是，突变会受到某些条件的诱发，比如X射线、紫外线、化学诱变剂等因素，都可增加突变频率，然而无法预测，在一个受过辐射的果蝇后代中，究竟有哪些基因将发生改变，这倒是有些类似于量子力学的规律。就基因的突变与功能的无关性而言，现代分子生物学强调，突变是随机的、自发的、偶然的、不定的，它与拉马克的定向变异构成了鲜明的对比。

为了澄清一种误解，杜布赞斯基强调，生物虽然并没有具备天赋的产生适应于环境所需要的突变的能力，但是，“变异的产生仍取决于生物体本身的结构，而这种结构的形成是一个历史的、进化的过程，而环境在这过程是起了部分作用的。”

由突变所导致的变异，随着时间的延续，它们在群体之中将会面临一个怎样的命运呢？前面的遗传学实验仅仅是定性地回答了这一个问题，1908年，剑桥大学数学家哈迪（G.H. Hardy, 1887—1947），斯图加特的医生温伯格（Wilhelm Weinberg, 1862—1937）通过数学的证明方法，得出了哈迪—温伯格定律，这个定律说明，变异性一旦被一个群体所获得，就可维持在一个恒定的水平上，并不会因为杂交而侵蚀以致最后归于消灭。如前所述，这是颗粒性遗传观念的必然结论。哈迪—温伯格定律不仅是群体遗传学的基础，亦是近代综合进化论的基础。

站在这样的角度理解进化，我们首先看到，由于基因型的内在稳定性，遗传体现为一种保守的力量，进化之所以可能，那是因为遗传又被另外一种起着相反作用的过程——突变所抵抗住的缘故。在此意义上，进化是指“在一个群体中基因型所发生的变化。”

在这里，有必要区分一下基因型与表现型的不同。基因型是指生物体内部的遗传组成；表现型是指这种遗传组成在某种特定环境条件下所表达出来的可见的性状。套用一句哲学的术语，基因型是指存在的可能性，表现型是一种得到表达的现实性，两者有联系，但也有区别，从丰富性上来看，可能性远大于现实性。因为得到表达的总是少数有限的。遗传学告诉我们，我们从父母处得到的是基因型，基因型与后天环境的结合，乃是表现型。

举个例子来说，精神病是一种遗传性疾病。如果某个人从父母处得到了精神病的遗传基因，他不一定就表现出来，只有当他受到种种磨难、挫折乃至迫害以后，他才会发病。反之，一个人若是不带这种基因，即使他后天遭受再大的痛苦，他也不会得病。这就是基因型与环境的相互关系。所以，遗传学还告诉我们，毋须接受悲观的宿命论观点，仿佛一切都已在受精的刹那间决定，我们终生只能被动地接受父母给予我们的遗传禀赋。事实上，我们所主动选择的环境，在决定我们的命运的过程中，同样至关重要。

---

杜布赞斯基：《遗传学与物种起源》，谈家桢等译，科学出版社，1964年版，第46页。

杜布赞斯基：《遗传学与物种起源》，第18页。



杜布赞斯基指出，在一定的环境中，生物体的表现型会发生某种程度的适应性的变化，这称为“饰变”（Modifications）。饰变维持着身体内生理过程的正常平衡，同时也维持着生物对外界的协调。器官的用进废退，乃是适应性变化的经典例子。拉马克的错误就在于将一种适应性饰变当作是可遗传的性状。

另外一种情况称为形变（Morphoses），形变常常是有害的，它由异常的环境改变所引起，如X射线、化学物质等，结果导致疾病或衰退。

无论是饰变还是形变，它都不影响基因型。有些基因型可能不会引起饰变，而有些基因型可能极易产生饰变。两个极端的例子可用来说明。无论在什么情况下，人类的血液基因是不可更改的，这就是我们终生都保持同一种血型的原因。相反，人的智慧和感情的发展，则是一个高度可塑和易受环境影响的实例。环境、抚养、教育、与人交往和个人经历的种种变异，是人类个性的有力的塑造者。于是，人类的个性，虽说也由基因型所决定，但它具有极大的可塑性，这就是人心难测的缘故。

基因型相对于各种环境所表现出来的不同表现型，就是“反应规范”。在进化中，一种基因型的成功或失败，是由它的反应规范所决定的，如上所述，由反应规范所表现出来的适应性饰变帮助生物体安然渡过种种复杂的、变幻莫测的环境变化。

必须强调指出，反应规范的大小是受基因型制约的，但它又与环境的诱导有关。正是在这一点上，我们可以发现，杜布赞斯基的观点与分子生物学家莫诺的观点有所不同。综合进化理论在肯定基因型的前提下，还是相当重视环境的主动参予、塑造能力的。正是在此意义上，杜布赞斯基强调：“遗传体系和外界环境的关系如此复杂，以致进化可以说是一个创造性的过程。”

对达尔文理论的指责，往往集中在这一点上，即建立在随机变异和自然选择基础上的进化，具有被动性。杜布赞斯基竭力要扭转这一点，所以，他对反应规范的强调，乃在于指明，基因型同环境的有机结合，才是进化所认可的表达方式。

杜布赞斯基对基因整体所表现出来的性能也极其重视，这就是基因型的适应值。适应值是相对于环境而言的，在某种环境中，基因型不一定达到最佳适应值，这是因为在任何一个物种中，基因组合的可能数目，潜力是极其巨大的，而实际上存在的基因组合类型，只是其中的一小部分，这就意味着，现今存在于地球上的生物，并不是所有可能产生的生物中之最好者。莱布尼兹的名言：现存的世界是可能世界中最好的一种，仅反映了哲学家单方面的乐观主义情绪。由异地引入的许多动植物品种，在本地得到迅速繁殖、扩散，甚至还占据了本地原物种的地位，就是一例。这就表明，本地的原有物种的适应值远未达到最好的程度。

环境的改变，会使得基因型的适应值发生变化，这时如果它不及时作出调整，就会面临绝灭的可能。这种调整，亦即进化性变化，“不单包含基因的增减，也包含基因整体系统的发展和完整化。”我们将看到，这一思想，在迈尔以后的论述中，又得到了深刻挖掘。

如果说，基因频度的变化，构成了进化的基本源泉，那么，正是自然选

---

杜布赞斯基：《遗传学与物种起源》，第 262 页。

杜布赞斯基，前引文献，第 261 页。

择制约和控制了进化的方向和速度。现在，选择的本质被理解为“一个群体中的不同基因型携带者，对后代的基因库作出的不同贡献。”我们看到，达尔文本来在宏观上所使用的术语，现在都被还原到了遗传学“基因”这一层次。所以，综合进化理论是达尔文学说与经典遗传学的成功结合。

现在，在基因突变和自然选择的基础上，我们也许可以讨论一下，任何个体所不可避免的死亡现象。想象一下，竹子开花了，以竹子为主食的熊猫就遭到了灭顶之灾，因为竹子的开花意味着这一片竹子将趋于绝迹，所以，竹子以开花的形式将种子撒播到其他的地方。这时，如果恰好有一个熊猫正好发生基因型突变，新获得的性状使它能够依赖竹子以外的其他食物生活，于是，这个熊猫就侥幸逃脱了灭顶之灾。它繁衍出的后代，又成为熊猫家族中蓬勃发展的新分支。

从上述的分析中可以发现，这个故事的关键在于熊猫群体要有足够的变异性状。让我们设想得更具体一些。假设整个竹林将在 100 年内消失，现在竹林内有 100 只熊猫，假设它们的繁殖周期为 50 年。那么在 100 年内仅能繁殖的后代的数量极为有限，以致在 100 年中，在小规模的有限的个体中，无法得到随机产生的有用变异，它们只能坐等死亡。但是，假设它们每一年就能生产新一代，这样同样的 100 年，它们繁殖得到的后代数目惊人，从中可以挑选出有用变异的新个体机会也增多，这样，熊猫种族就能死里逃生，并发展出新的一支。

有后代的繁殖必有前代的死亡，如果一个物种中的每一个体都是永生的，它就少有变异的机率，因为大量的变异正是通过有性生殖而带来。这时一旦遇到环境的变化，它只有死路一条。显然，自然界不会如此愚蠢。所以，当面临的环境是既变化多端又极端无情的话，得以生存下来的物种通常都是在荒野中生命周期较短的，它们以较短的生命周期作为代价，来获得高节奏的世代更替率，以比环境改变更快的速度来产生变异的个体，以赢得生存的机会。举个极端的例子，在培养基中，大肠杆菌每 20 分钟繁殖一代，这就意味着，它的生活周期才 20 分钟，所以，大肠杆菌这类细菌，具有惊人的变异性，我们刚发明了盘尼西林，然而就有细菌发展出抵御它的妙方，迫使我们的制药工业不断更新换代，推出一代比一代更强的抗生素，仿佛在与细菌竞赛，然而鹿死谁手，仍无定论。这就是细菌的看家本能，保证了它们在 36 亿年漫长的进化史上，在这个变化多端的地球上，存活至今。

由此可见，物种有革新，有变异，才会有进化。

## 二、莫诺：天生的柏拉图主义者

1910年2月9日，雅克·莫诺(Jacques Monod)出生于法国巴黎。1928年，他进入巴黎大学学习生物学。大学毕业后，莫诺获得洛氏基金，到美国摩尔根实验室学习细胞遗传学。在这里，他与一批优秀的遗传学家相识。摩尔根实验室中自由舒畅、坦诚合作的学术气氛使莫诺一辈子受益匪浅。

1937年，莫诺回到巴黎大学动物学实验室，着手准备博士论文的研究工作。在实验材料的选择上，他采用大肠杆菌(E. Coli)作为研究对象，以多种单糖或双糖为培养基，研究其生长速度。当时，分子遗传学正在酝酿之中，莫诺大胆改用细菌而不是果蝇之类的真核生物作为实验材料，有助于使遗传学从细胞水平进入到分子水平。

然而，正当莫诺全身心投入科学研究之际，战争的阴影悄悄地逼近了。德国法西斯的铁蹄跨过了国界，巴黎沦陷。莫诺送妻儿到农村生活，因为他的妻子是位犹太人，自己仍坚持实验研究。1941年，他因发现细菌的两度生长现象，而获得巴黎大学的理科博士学位。

这时，战争全面爆发，在祖国存亡的关键时刻，莫诺加入了反法西斯的地下抵抗组织，并成为法国共产党的一名成员。战争期间，莫诺为巴黎的解放出生入死，做了大量的工作。1945年，战争结束后半年，身为法共领导人之一的莫诺，经过一番慎重考虑之后，决定退出法国共产党。此后，他主要活跃于学术研究领域。

1946年夏，莫诺赴美参加战后第一次冷泉港学术会议。这次会议的主题是微生物的遗传和变异，其中突变和噬菌体研究是会议的热点，这是战后遗传学研究的新动向。参加此次会议，使莫诺与当时国际上对分子遗传学的研究真正接上了轨。莫诺原来对酶的研究也引起了与会学者的关注。莫诺意识到，这一课题正处于遗传学和生物化学的交叉点上，可以把它放到遗传学中酶同基因的关系问题上再做研究。事实证明，莫诺选取了一个有利的突破口。

后来，莫诺的研究工作中又加入了一位新的成员，他就是遗传学家雅各布(F. Jacob, 1920—)雅各布擅长遗传分析，莫诺从事诱导酶研究，两人的通力合作，终于结出了硕果。1961年，莫诺和雅各布在《分子生物学杂志》上联名发表了“蛋白质合成的遗传调节机制”一文，提出了乳糖操纵子模型和预言了mRNA的五点性质。

乳糖操纵子模型的主要思想是：(1)基因具有不同的功能，除了编码蛋白质的结构基因之外，还有操纵基因、调节基因等；(2)基因不是单独地起作用的，而是结构基因和操纵基因、调节基因一起，构成了一个活性单元；(3)基因的表达是受诱导物和阻遏物调节的。

对操纵子模型的研究，始于莫诺在博士论文中所详加阐述的细菌两度生长现象。当把酵母等微生物，从含有葡萄糖的培养基里转移到含有乳糖的培养基时，有几个小时酵母细胞不繁殖。在这段适应期内，细胞合成了二、三种蛋白质。其中一种是在葡萄糖代谢中不需要而在乳糖代谢中是必需的酶，另一种是使原来对乳糖没有通透性的细胞膜能让乳糖在细胞内浓缩的蛋白质或酶，细胞的这种调整一旦完成，酵母又恢复繁殖。这就表明，细菌细胞中酶的合成，是针对环境中不同底物而进行的，它不会无缘无故地浪费能量去合成大量此刻并不需要的酶，可见这是一种极为经济的措施，那么这一过程又是如何得到调节的呢？乳糖操纵子模型就回答了这一问题。

在细菌的生长过程中，当环境中不存在诱导物（比如乳糖）时，由调节基因合成的阻遏物牢牢封锁操纵基因，致使邻近的结构基因无法表达乳糖分解酶；当有诱导物（乳糖）存在时，诱导物与阻遏物结合，阻遏物失活不再封锁操纵基因，于是结构基因就能顺利地指导合成乳糖分解酶。

细菌细胞的这一调节措施，类似于人类社会中的市场调节原理，厂家的生产能力是随市场需求进行及时调整的。以细菌这样的单干户，它只能以如此灵活多变的策略，才能在复杂多端的环境中生存下来。

近年的分子生物学研究表明，乳糖操纵子模型所描述的基因结构和功能特征是正确的，它适用于所有的原核生物体的基因表达。但在真核生物中，由于结构更加复杂，调节模式也就更为精致。对基因表达调控机制的研究，是当代分子生物学研究的前沿课题之一。毫无疑问，莫诺对此领域的开拓作出了独特的贡献。1965年，他与同事雅各布一起，因发现基因的调节机制而获诺贝尔医学和生理学奖。

由于莫诺在科学研究中获得了巨大的成功，晚年，他把注意力集中于一些更加基本的问题，如生物学哲学、科学方法论等等。以一个成功科学家的身份讨论上述问题，自有慧眼过人之处，所以，莫诺的声望远远超越了生物学界。1969年，他到美国加利福尼亚州讲学，讲稿辑成《偶然性与必然性——论现代生物学的自然哲学》一书（1970），对现代生物学和自然哲学问题发表了独特的见解。这本小册子是莫诺自然哲学思想的集中表现，也是现代分子生物学家对生命本质问题看法的典型代表，出版后，引起了较大的反响。我们以这本书中的主要观点，对莫诺的思想作出评述。

## 1. 生命的本质特征——繁殖不变性

作为一名生物学家涉足于自然哲学领域，莫诺对生物与非生物的界限赋予了极大的关注。在《偶然性与必然性》一书的开头，莫诺就开宗明义地提出了生命与非生命的本质区别。经过一番考察之后，莫诺认为，生物体有三个本质特征：这就是繁殖的不变性、行为的目的性及其形态结构发生的自主性。若把这三个特征孤立地来看，非生命体也可能具备其中的一个特征，如晶体的复制，就严格遵守不变性特征。但是，三个特征的有机结合，只有在生命体中才得到充分的体现。

众所周知，对目的性现象的探索，在近代科学的领域中是一个棘手的问题。莫诺没有回避这一点，他认为“生物是赋有目的或计划的客体，这种目的性或计划性是在它们的结构中显示出来，同时又通过它们的动作（比如，人工客体的制造）而实现。”生物正是通过这一特有的属性而区别于宇宙间所有别的结构和系统。

繁殖不变性是指“它们具有不加改变地繁殖和传递对应于自身结构的信息的能力。”严谨的生物学事实还告诉我们，生物体的结构是一个自主发生的过程，这就是说，“从它的整个形状一直到微细末节都是客体本身内部的‘形态发生的’相互作用的结果。”由于生物体的结构与外在的力量毫无关

---

莫诺：《偶然性的必然性》，上海人民出版社，1977年版，第5页。

莫诺：《偶然性和必然性》，第8页。

莫诺：《偶然性和必然性》，第8页。

系，所以，生物体取得了一种完全的“自由。”

在分析了生物体的这三大本质属性以后，莫诺又对它们之间的逻辑关系进行了考察，繁殖的不变性，由核酸执行，保证了物种所特有的不变性内容得以世代传递；目的性行为由蛋白质所完成，正是它保证了繁殖的不变性得以具体实现；最后，不变性和目的性都起源于自主的形态发生。这整个过程也可表述为“遗传的不变性只有通过并且只有依靠组成目的性器官的结构和自主形态发生，才得以表现和显示出来。”

生物体的目的性行为常被活力论者用来作为生物特殊性的例证之一。莫诺是一个严格的还原论者，他相信，客观性原则是科学方法的基石，而“科学方法总是有系统地来否定用终极原因来解释现象、也就是用‘目的’来解释现象就可以获得‘真正的知识’。”由此看来，客观性原则同目的性原则发生了深刻的认识论上的矛盾，而许多活力论者正是以牺牲客观性原则来保证目的性原则的存在；相反，机械论者往往通过对目的性现象的回避来保证客观性原则的神圣性。莫诺承认这里存在着矛盾，而矛盾的解决必定蕴含这一假设，即有关生物的不变性和目的性这两个特性之间的因果关系及其时间上的先后关系。

莫诺的假设是确凿无疑的，那就是不变性必然先于目的性，它的基础是达尔文主义观点：“最初出现的形状、进化以及很强烈的目的性结构的不断完善等等，都起源于在已经具有不变性属性的结构中所出现的扰动，正因为如此，这种结构才能保存偶然性作用的结果，并把这些结果置于自然选择之下。”在莫诺看来，所有宗教的，活力论的学说，都持相反的观点，认为生物的不变性起源于一种原始的目的性。

在这里，繁殖的不变性代表一种客观的、机械的现象，而目的性则是一种主动的行为特征，莫诺通过对不变性的首肯，将目的性置于不变性之下，从而表明他是一个忠诚的机械论信徒，我们将看到，他的其余论点，全都围绕着这一基本前提而展开。

## 2. 偶然性是进化的源泉

莫诺认为，在人类当中存在着一种古老的、根深蒂固的信仰，这就是“万物有灵论。”它源于原始人的主客观不分，从而把人自身强烈的目的性表现，投射到了整个自然界，以至于认为自然现象能够用而且必须用同人类相似的、有目的的主观意识来加以解释。这种古老的信念认为，自然界处处充满了活力和生命，所以不断的往上进步就是一种必然的趋势。其实，我们可以从古老的泛神论以及后来德国的自然哲学中，看到“万物有灵论”信念的顽强表达。而在莫诺看来，这正是人类的毫无理由的盲目乐观情绪的由来。

莫诺特别地指出了斯宾塞的进化论哲学中所包含的万物有灵论信念。在斯宾塞看来，未知的和不可知的力在整个宇宙内起作用，创造了多样性、统一性及其各种等级，人类的历史是生物进化的延伸，生物进化本身则是宇宙演化的组成部分。依据这一原理，靠着永远保证事物不断进步的肯定的假设，

---

莫诺，前引文献，第 11 页。

莫诺，前引文献，第 14 页。

莫诺：《偶然性与必然性》，第 16 页。

人最后就在宇宙中找到他显赫而又必然的地位。

莫诺认为，万物有灵论的信念使得人与自然界之间毋须存在一条不可逾越的鸿沟，而近代自然科学的兴起正是以人与自然的分离、对立作为前提条件。在万物有灵论的范式中，为了赋予自然界以意义，为了使自然界再一次成为可以解释和可以理解的，就得重新把目的赋予自然界，这种目的也可看作是一种进化的、上升的力，而假设这种力的存在，实际上就取消了客观性原理，所以，这一范式与近代自然科学的范式是格格不入的。

由此可见，莫诺对万物有灵论的批判，集中在这一点上，即自然界或生命体内部具有一种自发的、蓬勃向上的、充满生机的力。由于这种力的引导，自然界或生命的进化就暗含了一种必然性。从拉马克一直到斯宾塞，都强烈地持有这样的观念，亦即将进化看作是自然界的本质属性。达尔文进化论的诞生，粉碎了这一信念。现在，进化现象不再是一个生物体内部自发的、主动的要求，而是建立在外界被动的、随机选择基础上。从根本上来说，莫诺的自然哲学观就是建立在这样一种偶然性信念基础上的。在莫诺看来，“一切宗教，差不多一切哲学，甚至一部分科学，都是人类孜孜不倦地作出努力以坚决否认自身出现的偶然性的明证。”所以，莫诺的使命就在于同一切形形色色的活力论、万物有灵论划清界限，并且在科学中捍卫神圣的客观性原则。

莫诺对偶然性的执着不疑的信奉，是以他对繁殖不变性的首肯作为出发点的。他强调，DNA 是保守的象征，它的所有功能就在于忠实地复制自身并把它传递给下一代，这里本无进化可言。然而，由于各种各样的复制差错——亦即突变，打破了 DNA 的保守性、不变性，于是把变化带给了生命体，这就是进化的原始素材。但是，无论是从 DNA 不变的本性来说，还是从生物体本身功能的需要来看，突变的产生都是一个盲目的、偶然事件。正因为这些偶然事件是使遗传“文本”发生改变的唯一的可能原因，而“文本”又是生物体遗传结构的唯一的贮存库，所以，莫诺得出的结论是：只有偶然性才是生物界中每一次革新和所有创造的源泉。进化就好比是一次抽奖：“宇宙间并不处处都是生命，生物界也不全都是人类，我们人类只是在蒙特卡洛赌窟里中签得彩的一个号码。”

也有观点认为，莫诺并不排除进化中必然性的存在。确实，莫诺曾如此表述过：“事实上，自然选择是偶然性的产物，但自然选择又是在条件极其严格的范围内起作用的，而偶然性恰恰被排除在这个范围之外。进化的普遍渐进过程，进化的循序前进，以及进化给人以顺利而稳定地展开的印象，这些统统是起因于这些严格的条件，而不是起因于偶然性。”<sup>1</sup>这是莫诺在整本书中唯一的一次为必然性留下了相当的地位。但是，从莫诺对偶然性的大量论述中可以发现，正像莫诺将不变性置于目的性之前一样，在莫诺的心目中，正是偶然性所引起的变异才是进化的原始素材，而必然性在此仅仅起到了一个规范的作用，必然性从属于偶然性，这才是莫诺所要表达的真正思想。

偶然性与必然性之争，是一个哲学信仰问题，而不是一个科学所能最终解决的问题。所以，我们无须苛刻莫诺的偶然性观点，更不必为莫诺作出辩护，证明他也强调了必然性的地位和作用。诚然，正如莫诺所说，千百年来，

---

莫诺：《偶然性和必然性》，第 33 页。

雅克莫诺：《偶然性和必然性》，第 108 页。

“人们总是倾向于认为，在世上真实存在的万事万物的背后，必然性是深深地扎根于事物的开端之中，我们总喜欢认为我们自己的出现是必然的，不可避免的，为永恒不变的真理所注定的。”莫诺引用了恩格斯（Friedrich Engels, 1820—1895）在《自然辩证法》中的一段名言：“物质在它的一切变化中永远是同一的，它的任何一个属性都永远不会丧失，因此，它虽然在某个时候一定以铁的必然性毁灭自己在地球上的最美的花朵——思维着的精神，而在另外的某个地方和某个时候一定又以同样的铁的必然性把它重新产生出来。”莫诺将此看作是通过万物有灵论的信念所表达出的人类最古老的一个神话。但是，即使这是一个神话，也有它存在的理由，因为神话中寄托着人类的恒久追求与希望。科学的发展有时也会从神话思维中获得启示。

站在偶然性的立场上，莫诺认为进化本质上是一个不可预测的事件，在这一点上，如斯宾塞这样的进化论者却把进比看成是蕴藏于宇宙结构中的程序庄严地展现出来的过程。因此，进化就不是一种真正的创造，而只是至今尚未完全显露出来的自然界的计划的“展现”而已。这有些类似于德国自然哲学的看法。进化（evolution）的原意就带有展现的意思。但是，展现排除了新奇性和创造性，所以，现在对于进化的理解不再取其原意。莫诺对进化的这一理解富有深意。

### 3. 对还原论的终极信仰

作为一名分子生物学家，莫诺对微观领域的生物大分子结构及其功能有着较为丰富的知识，以这些知识作为基础，莫诺构筑了他的还原论思想体系。莫诺首先肯定，生物体就是化学机器，并且是一台自建的机器。机器内各项功能活动的协调有赖于蛋白质分子的属性。酶是蛋白质的一种，酶不仅能催化细胞内的各种生化反应，而且还可起到一种精细的调节作用。莫诺研究过的乳糖操纵子模型就是典型的一例。通过对这些酶的属性的详尽考察，我们得以洞察细胞代谢的稳态是如何保持高效率和统一性的。

细胞作为一台化学机器，它还有自主生成的一面，这是一般的机器所不具备的能力。这同样由蛋白质的属性所决定，比如蛋白质的立体结构就由低级结构（肽链中氨基酸的排列顺序）自动盘旋折叠而成，此外，在离体条件下，某些结构复杂的细胞器也可自发装配而成。某些噬菌体颗粒也具有在离体条件下自发地重新组合的功能。

上述例子说明，“有序、结构分化、功能获得等，所有这一切看来都是出自一些分子的随机混合。”这一装配过程中所涉及到的化学反应，类似于构成一个分子晶体的化学反应，只是生命颗粒的复杂程度或有序程度，大大高于一个晶体。在莫诺看来，一个晶体与一个生命颗粒（如细胞器等）其间只表现出量的差别而没有质的不同，由此可以类推，微观层次上由蛋白质的立体专一性所决定的自主发生过程完全可以拓展到宏观层次。他以球蛋白结构的自发形成过程为例，认为这一过程可同时看成是机体本身自主地生成发生的微观缩影和起源。从微观到宏观有几个过渡阶段，每一阶段都出现有序

---

莫诺：《偶然性和必然性》，第 107 页。

恩格斯：《自然辩证法》，人民出版社，1971 年版，第 24 页。

莫诺：《偶然性和必然性》，第 64 页。

程度更高的结构及其功能。总之“生物的全部目的性结构和行为的最终结论都包含在构成球蛋白的‘胚胎’——多肽纤维的残基顺序之中。”莫诺宣称，生命的秘密，如果真有生命秘密的话，正是蕴藏在这种化学组织的水平上。如果有人不仅能够描述这些顺序，而且能确定这些顺序装配的定律，那么他就可以宣称，他已洞察了秘密，他已发现了最终结论。

莫诺是一个分子生物学家，他恪守还原论的信条，并且把这一信仰同他的偶然性观点有机地结合在一起。当莫诺将球蛋白分子看作是分子水平上的一台真正的机器时——他指的仅是它的功能，而不是结构。因为结构仅仅是通过盲目的组合游戏所形成、由不变性的机构来保持和繁殖。在结构与它所完成的功能之间，本来并无必然的联系，是无情的选择才使这种巧合连接成为一种必然的联系。

莫诺一以贯之地将他的还原论思想不仅用于阐述生命的本质问题，而且还用来说明生物的进化。莫诺充分地相信，进化纯粹构筑在偶然变异和自然选择的基础之上，所以，他自信地认为：“我们不仅在原则上已了解了进化的基本机制，而且已能准确地识别并证实这些机制，进化现在是处在知识边界以内的这一侧。”更进一步地，语言这一人类特有的现象，也是偶然性加选择的产物，“当东非猿人或他的一个伙伴第一次用音节分明的符号来表达一个范畴的那一天，他也就大大提高了以后会出现的一个能构思出达尔文进化论的脑袋的几率。于是这种从偶然性那里得来的经验，经过无数次的磨炼和尝试，或者说在选择的压力之下，终于使生物体取得了某些非凡的结构，人类的无与伦比的大脑就是其中的一个。”在这一点上，莫诺与达尔文的观点有着一脉相承之处。

从还原论的立场出发，莫诺对生物学中的整体论学派提出了严厉的批评。他认为整体论者对于分析方法在科学中的运用作出了错误的评价。他将贝塔朗菲的一般系统论称之为含混不清的“系统的一般理论。”但是，整体论学派生命力之顽强，犹如莫诺所形容的，就像火凤凰似地每一代都要重新再生出来，这就深刻地反映出整体论学派源于人类根深蒂固的对彼岸世界的一种不懈追求，它是一团不熄的精神之火。如果生命的秘密、智力的秘密，果真如莫诺所称的仅仅蕴藏在分子的结构中，而这种结构又仅仅是赌场上一个中彩的号码而已，这固然是还原论的胜利，但却是科学的失败，更是人类的失败。在此意义上，还原论的分析方法加上整体论的哲学信念，才是科学健康发展所需要的良好氛围。

综上所述，莫诺的哲学思想主要建立在一种对不变性的追求上。解剖学上存在的基本模式；生物体内代谢反应的同—性；以及 DNA 作为一种最保守的大分子，它的基本特征就是忠实地复制自身、力求保持最大程度的不变。这些分子生物学中所揭示的事实，促使莫诺对生物体中的不变性留下了深刻的印象。看来生命这个系统依靠自身的结构，应该抵制一切变革和一切进化，它确实这样做了。这就是有些物种具有惊人的稳定性、能在亿万年中没有多大改变地繁殖自身的原因。这些生物被称作“活化石”，比如一种海鲜——牡蛎，它体内的 DNA 已经一代一代、几乎不变地传了亿万年。莫诺认为这是

---

莫诺：前引文献，第 71 页。

莫诺：《偶然性和必然性》，第 103 页。

莫诺：《偶然性和必然性》，第 101 页。



比进化更难解释的事实，而他的不变性原理却能加以解释。他承认宇宙间包括生物界存在着演化、存在着相互作用，但是，“不能因此而否认在宇宙的结构中存在着不变的实体，正好相反，科学在分析现象时所采取的基本策略就是要探索不变量。”因此，“在科学中确实存在着而且将永远存在着一种柏拉图主义的成份。去掉这种成份就会使科学遭到损害。”问题不在于是否强调科学中存在着这种柏拉图主义成份，而在于莫诺将此作为他的自然哲学观的出发点和核心，从而以不变性为坐标系来考察这个世界，在此意义上，我们借用柏格森的一句话，称莫诺是一个天生的柏拉图主义者。

当然，对于生物界的进化现象，莫诺并非视而不见，问题在于莫诺以复制中偶然的差异来解释之，于是，不变性与偶然性构成了莫诺思想的两大支柱。莫诺以大量的分子生物学事实来论证偶然变异具有丰富的源泉，足可提供进化所需的基本素材，显而易见，这是一个被动的进化过程，因为进化混于保守机制的缺陷，而不是生物体的主动适应行为。

最后，莫诺将他的自然哲学思想延伸到了人类精神王国。莫诺认为，科学的基石在于客观性原则，它排除任何主观价值判断，而伦理学则建立在价值判断的基础上，由于这一本质差异的存在，知识和伦理学就成了泾渭分明的两大领域，近代科学的崛起，有赖于基督教在世俗（知识）和神圣（伦理学）之间划出了一道界限。现代社会中科学技术的高速发展，给社会带来了一种巨大的动荡不安感，以至社会中滋生了对科学的敌视感。莫诺认为，这是一种强行将价值赋予科学的作法。归根到底，科学的本质是排除一切价值判断的。莫诺对万物有灵论批评的论据之一也正在于这种学说将主观价值与客观知识混为一谈。因为万物有灵论假定在宇宙中存在着一种意向，这种意向最后不可避免地导致了思维着的人类精神的出现，于是只有人类才被赋予一种高贵神圣的特性。显而易见，这是从人类出发作出的一种价值判断。那么，在废弃了这一古老的盟约之后，在茫茫的宇宙中，人类环顾四周，又该如何来看待自身呢？莫诺为我们描绘了这样一幅图景：人类好比是一个吉普赛人，流浪在异国他乡的边境上，在那个世界里，对他所弹奏的音乐是充耳不闻，对他的希望、苦痛和罪恶也是漠不关心的，现在，“人类至少知道他在宇宙的冷冰冰的无限空间中是孤独的，他的出现是偶然的，任何地方都没规定出人类的命运和义务。”

我们曾经指出，达尔文进化论的出现对于人类中心论这一信念是一巨大的打击，现在，莫诺的偶然性观念更是无情地摧毁了人类曾经拥有过的全部的优越感，在新的自然哲学体系中，莫诺认为，人类的价值应该到科学本身的源泉中去寻找。于是，莫诺将科学与价值还是结成了同盟，现在人类的种种伦理规范、道德标准的出现应当从自然选择这一客观规律中去寻找。这样，莫诺就将他的科学观念——对还原论的终极信仰，一以贯之地运用到了人类社会领域中，从而完成了他的整个自然哲学体系。

---

莫诺：《偶然性和必然性》，第 74 页。

莫诺：《偶然性和必然性》，第 74 页。

莫诺：《偶然性和必然性》，第 135 页。

### 三、迈尔：新一代的博物学家

迈尔 (Ernst Mayr, 1904—) 是一位德国出生的生物学家。1926 年获柏林大学博士学位。在校期间, 曾经受过极其严谨、系统的训练, 其中包括 9 年的拉丁文和 7 年的希腊文。为了得到博士学位, 他还选过一门哲学课程。如此广泛而又全面的教育, 使得迈尔与一般的生物学家不同, 他具有敏锐的哲学思维能力, 广泛的兴趣, 开阔的知识面。正如迈尔自己所说: “我来自一个每个人兴趣都不一样的家庭, ” 这一事实可能也造就了他的博学和多思。

一件偶然的事情使迈尔跨入了生物学的研究行列。1923 年的某一天, 出身于医生世家、即将进入医学院的迈尔, 在家乡德国巴伐利亚附近的湖上观察到一对红头潜鸭。当时的中欧, 已经足足有 77 年来曾发现过这种特殊的鸟了, 因此刚开始根本没人相信他的话。最后, 迈尔才找到一个知音——那是德国首屈一指的鸟类学家欧文·斯特莱斯曼 (Erwin Stresemann)。虽然迈尔和家人希望他能当一名医生, 但是斯特莱斯曼还是说服了年轻的迈尔, 于这一年的夏季进入柏林的动物博物馆附属学院工作。过不多久, 迈尔立即全神贯注地工作, 并矢志追随达尔文, 追随他进入神秘热带的伟大探险家的足迹, 为此, 他放弃了获得医学博士学位的可能而转攻鸟类学博士。

30 年代初, 迈尔来到美国, 曾任纽约美国自然历史博物馆鸟类馆馆长。1953 年, 任哈佛大学动物学教授, 并兼任美国多所大学客座教授。1975 年退休后, 被授予哈佛大学终生名誉教授。

迈尔长期从事动物学研究与教学工作, 著述甚丰。他是一位有造诣的动物学家, 国际学术界公认的进化生物学权威, 他所积极倡导的综合进化论, 是继达尔文进化理论诞生以来, 本世纪影响最为广泛的进化论学派; 他提出的边缘物种形成学说, 后来成为进化论中间断平衡理论的核心内容。尤为可贵的是, 作为一名生物学家, 迈尔不仅仅囿于自己的专业领域, 而是积极投身于生物学史及生物学哲学的研究中, 他的巨著《生物学思想的发展》及其《生物学哲学》均已被译成中文。在物理学家一统天下的科学哲学领域, 迈尔以一名生物学家特有的思维方式, 为该领域引入了一股清新之风, 其功不可没。

#### 1. 生物学研究中的“因”与“果”

有位生物学家曾戏谑地说道: “目的论犹如生物学家的情人, 在公开的场合无法登堂入室, 但私下里生物学家却少不了它。”这话略显尖刻, 却也道出了生物学家的苦衷。近代以来, 由于伽利略 (Galilei Galileo, 1564—1642) 的工作, 目的论思维方式被逐出科学殿堂。然而, 机械的决定论又无法澄清生物学所面临的许多特殊现象, 这就使得生物学中的因果关系成为一个“道不清、理还乱”的难题。

迈尔对于生物学中的“因”与“果”有着独特的阐述。这一看法源于他对生物学历史的考察。19 世纪以后, 生物学才作为一门统一的学科出现。在这之前, 生物学的研究领域被划分成两大块: 实验生理学与自然历史, 两者具有截然不同的研究对象和方法。前者专注于动物体的解剖结构及生理功能的研究; 后者着眼于生物界的多样性及其有机体与环境的适应关系等研究。

实验生理学的创始人是英国医生哈维 (William Harvey, 1578—1657)。

哈维不仅以确立血液循环理论使得生理学成为一门科学而著称，还因为他在发现血液循环时所采取的方法一直被后人奉为楷模而成为生物学方法论的开创性人物。首先，是定量的方法。哈维通过计算血液每小时流经心脏的量，证明一个成年人在每小时内将会产生和消失 600 磅血液，如此大量的血液量只有假定在体内循环才可以设想，而根据古代权威盖伦的说法，血液源源不断地在静脉端制造在动脉端消失，这种不循环的看法倒是符合古希腊人的见解，地面上的运动只能是不完美的、非循环的直线运动。

哈维所做的当然仅是一个极其简单的算术，但它却是一个重要的开端，表明生物学同样可以走向定量化。接着，围绕这一新的设想，哈维设计了一系列关键实验，他解剖一条活蛇，扎住与心脏相连的静脉，血液因不能流回心脏而使心脏变小变空；扎住动脉，心脏会因排不出血而变大，这就表明血液确实在做循环运动。那么，又是什么力量在推动血液做循环运动呢？哈维仍以冷血动物的离体心脏作为实验对象，对其强而有力的收缩能力做了详细的研究，证明正是心脏提供了血液循环的动力。

最后，哈维做了一个至关重要的类比，他说心脏的功能就好比是水泵的抽水，于是，他将机械论哲学正式引入生物学研究中，曾经被认为是神秘莫测的生命现象，现在可以简单地还原到机械的水平进行研究。这样，就有了 18 世纪法国思想家拉美特利 (de la Mettrie, 1709—1751) 的名言：人体是一架机器。再后来，科学家又把生命体看作是热机、看作是自动控制机等。这一切都肇始于哈维。

从哈维一直到现今的分子生物学家，他们的研究方法及思路都是一脉相承的，这就是还原的、实验方法，重在询问过程“如何”进行，这一思路同样符合伽利略所开创的模式。迈尔称他们是功能生物学家。对于功能生物学家来说，重要的手段是实验。这一方法尽管有局限性和简单性，但是，已经取得的成就证明，这一手段是必要的、合理的。

生物学中另一大领域为自然历史，又称之为博物学。它发端于生物分类学。林耐、达尔文等人即辛勤耕耘于这块园地之中，进化论也萌生于此。对于博物学家来说，首先面临的是生物界的整体面貌、物种的多样性及其有机体的适应性状的来龙去脉等问题，所以，他们更关心的是“为什么”。在这里，迈尔特别澄清了“为什么”这一词的两重含义：它可以表示“怎么来的”，也可以表明终极目的论的“为何目的”。显然，迈尔取了前面一种意思，但事实上，当初的自然神学家着迷的正是后一含义，因为它表达了上帝的意志。然而，由于达尔文进化论的成功，生物学家已经深刻地认识到，每个机体，不管是个体还是物种，都是漫长的进化历史的产物。离开对历史的考察，就难以充分了解机体的结构与功能。所以，进化生物学家（他们是博物学家的后代）的首要任务是探寻机体现有适应性状的来龙去脉，这就是“怎么来”的问题。因此，他注意的是多样性及其起源，更多地使用整体观察及历史的推理方法，而不囿于实验室中孤立的样品分析。

迈尔指出，在功能与进化生物学这两大领域中，都涉及到“原因”这一问题，但层次显然有所不同。以生物界中最为常见的受精现象为例，为什么卵细胞的分裂要有精子的参予？或者更一般地问，为什么要有有性生殖？对此，功能与进化生物学家有着不同的回答。在功能生物学家看来，卵细胞的分裂需要有一个外界的刺激因素作为诱导剂，才能激活卵细胞使其进入分裂状态，精子就是这样一种起激活作用的诱导剂。于是，功能生物学家研究在

这一过程中，精子所起的具体作用，并且这一作用还可用物理、化学条件来模拟。当 19 世纪末的生理学家洛布（Jaques Loeb，1858—1924）第一次用人工刺激的方法使海胆卵在不受精的情况下，单性生殖成功的时候，洛布就以胜利者的口吻宣称，复杂的受精现象已离揭开谜底为时不远了。这就是一种典型的功能生物学家的态度，他追踪关心的是有机体结构或功能的直接原因，迈尔称之为“近因”。

与功能生物学家相反，进化生物学家要从受精现象中追寻的是，同样繁殖后代，无性生殖（如细菌的一分为二）更为简单、省力，但高等的真核生物为什么要采取这种复杂、耗能的有性生殖行为呢？显然，这一层次上的原因决不能以物理学家或化学家的实验来解答，它需要的是典型的生物学思维，通过考察这一现象在历史上的起源、进化来寻求答案。这样我们就可以发现，生命自从在 36 亿年前诞生至今，其中近一半时间在原核生物阶段渡过——生殖行为主要依靠无性的一分为二方式。由于真核生物的出现，随之带来了有性生殖，使生物的进化速度大大加快。这是因为在有性生殖中，双亲的遗传物质发生重组，从而大大增加了后代变异性状出现的机率，这就为自然选择提供了丰富的源泉，导致进化速度明显加快，这就是受精现象、两性生殖的意义。迈尔称之为“远因。”

由于现存的生物体都是历经漫长进化过程才得到的产物，它有一个历史上的起源及演变过程，于是追寻生物体的远因就成了生物学与无机科学的重大区别之一，在此意义上，进化生物学所要探讨的内容、对象、所使用的方法也截然不同于物理学和化学，这就决定了还原论的模式在进化生物学中，获得较多的抵制。还原方法往往在功能生物学中获得明显的成功，从哈维的生理学到莫诺的分子生物学，这是一条成功的还原路线。因此，对于探讨生物学的哲学问题来说，迈尔的这一划分具有重要的意义。

站在这样的立场来看生物学中扑溯迷离的目的论思维方法，就有了一种全新的理解。如果说，功能生物学相当于物理学和化学这一层次，它可以摒弃目的论的思维方式，那么，进化生物学由于涉及到对远因的追寻，它必须提出“为什么”这一问题。当然，这里的“为什么”不是一个拟人化的思维方式，强加设计目的于客体身上，而是寻找该现象在历史上的发生原因，从而更好地理解有机体的结构与功能。从这个意义上说，迈尔赋予了目的论思维在生物学研究中一个全新的定义。迈尔认为，由于达尔文进化论的成功，生物学家才有可能去追究有机体的结构与功能的历史原因；也正因为自然选择理论的成功，目的论在科学的前门从此被永远清扫了出去，这是比伽利略更为彻底的革命，它具有双重含义：一方面，神学意义上的目的论已寿终正寝；另一方面，对于历史原因的追寻成为目的论解释的一个新的含义。

## 2. 偶然性的作用及其地位

自然选择的源泉在于生物界广泛存在的变异现象。现代遗传学揭示，变异有两类，一类由遗传物质的改变所引起，其原因与生物体的功能无关，具偶然性、随机性，迈尔称之为硬式遗传；另一类与遗传物质无关，由环境及功能的改变而诱导，所以具有定向性、必然性，迈尔称之为软式遗传，相当于杜布赞斯基所说的适应性饰变。

自然选择的基本素材是由硬式遗传所引起的变异。不过，达尔文本人并

未完全摒弃软式遗传的存在，尤其在解释人类的起源时，达尔文常以获得性遗传来加以说明。确实，当创建而面临一个如此复杂的对象的学说时，仅仅求助于不定变异会使人无从着手，而定向变异对于高级功能的形成似乎投射了若干光明。但是，达尔文的后继者们则完全摒弃了软式遗传，而将自然选择彻底定位于硬式遗传基础之上。在迈尔看来，变异的源泉是丰富的，任何新变异的产生都与有机体的需要无关，这就是不定变异的实质。但是，迈尔对某些问题作出了特别说明。变异的随机性、偶然性丝毫不意味着变异能够在任何时候、任何地方发生。恰恰相反，某一物种中的突变是高度受约束的，也就是说，变异只能在极其有限的范围内发生。果蝇的眼可能从白色变成红色或褐色，但决不能变成蓝色或绿色。一个四足动物可以在其四肢上发生变化，然而多出一对脚（如昆虫）、或增加四对脚（如蜘蛛），就不属于四足动物的可能正常变异。所以，当人们说突变或变异是随机的、偶然的，这是指在特定的环境中，新基因的出现和生物有机体的适应性需要无关。事实上，由于有极多的限制或约束的存在，这种说法并非意味着可以想象得到的变异都是可能的。在达尔文的学说中，对于这类约束现象强调得不够。后人在这—问题上，常易引起混淆，就是将这类约束机制的存在看作是对变异的随机性、偶然性的否定，并以此标榜自己反对进化中的偶然性这一观点。其实这是两个层次上的问题，不可同日而语。再次强调，变异的偶然性、随机性是面对功能而言的。

迈尔较达尔文更重视自然选择过程中的偶然性因素。迈尔认为，在繁殖过程的每个层次中，都有偶然性在起作用，从减数分裂中的交换一直到新形成合子的存活。这包括突变发生在哪个基因座位、染色体交换的位置及染色体的分离、千百万生殖细胞的存活、两个不同性别的生殖细胞的随机相遇及结合等等。这些都表明，一个崭新的、具有独特性状的新生命的诞生，其间掺杂了数不清的偶然因素的存在。此外还有各种形式的遗传漂失（在小种群中特别重要）以及连锁效应。由此可见生存和淘汰在相当大的程度上，并不是特别的选择结果而是出于偶然。基因的多效性现象中也有偶然机遇的存在，如果某个基因有多种表达，就会选择最重要的表达，基因的其他表达将附带地、偶然地表现出来。

在选择这一层次上同样存在着机遇。因为在有限的种群中，大量的随机过程以及选择中约束力量的存在，使得选择不可能是某种决定论过程。每个个体在其生存的环境中会遇到无数的未能预料的有害影响，而在这些情况中，凭我们的实际观察就可发现，它们并不严格遵循择优淘劣的规律，其结果大多具有概率性。在人类的历史上，就不乏有天才因偶然事故而夭折的事例。群论的创始者、查出的数学家伽罗华（E. Galois, 1811—1832），因与人决斗而身亡，年仅 21 岁。犹如一颗流星在天空闪过，他那卓绝的遗传天赋未能在人类中继承下来。

最后，存活还可能取决于种群结构。特定的基因型在小的创始者种群中会有较高的存活可能性，而在一个很大的、广泛分布的种群中，这种可能性就会低得多。

选择过程中偶然因素的广泛存在，使迈尔得出结论：“自然选择的现代概念对于本质论——决定论的哲学家显然是一次重大的打击。”作为一名生

物学家，迈尔深深感受到经典物理学与必然性的神圣联盟。所以，迈尔强烈地呼吁，必须正视偶然性的存在，并把它看作是对科学的更深刻理解。

### 3. 自然选择中的创造性因素

自从达尔文的自然选择理论提出以后，有不少的评论意见认为，自然选择过程中所体现出来的是一个消极的淘汰过程。因为选择的素材——变异仅仅来源于遗传物质的偶然差错。针对这些看法，综合进化论的一些创始者，如杜布赞斯基、辛普森（G. G. Simpson）等，强调自然选择不仅是一个消极的淘汰过程，而且还是一个积极的创造性过程，迈尔坚持并发挥了这一观点。所谓选择中的创造性过程，指的是“有性生殖的每一世代中，进化将这少数幸存者的遗传素质混合了起来，从而创造了大量的新基因型供下一代予以检验。”就是说，自然选择的原始素材——变异，绝不仅仅依赖于基因突变，用莫诺的话来说，是DNA复制机制的一种缺陷。变异更多地来源于有性生殖过程中的遗传重组，正如前所述，有性生殖的生物学意义正在于大量增加变异的机会，为自然选择提供丰富的素材，从而加快进化速度。在迈尔看来，莫诺的失足正在于他仅仅着眼于基因突变，看不到有性生殖带来的变异。如果说，基因突变仅仅是复制中的一种偶然差错，面对强大保守机制的一次小小犯规，那么，有性生殖过程中所产生的变异则是一种锐不可挡的趋势，它是一种主动的改革力量，面对变异现象，迈尔与莫诺有着不同的看法，迈尔正确地指出，莫诺是一个本质论者，他坚守在不变性、保守性的立场上，从而无法正视或面对正常的变异现象，而只能把它归咎于遗传机制的一种缺陷。

迈尔强调，通过有性生殖，每一个新个体的产生都是一种全新基因的组合，并将接受自然选择的考验。每一代都是新的开始。前一代会将所有的基因回笼于物种或种群的基因库，新个体可说是由这个基因库中产生，此时造成基因的全新组合，并再度接受选择的考验，在迈尔看来，这个过程是相当具有创造性的。所以，长期进行近亲繁殖的个体会退化，因为缺乏新基因的加入，自然选择过程中的创造性力量就难以体现出来。人类的繁育后代同样如此。

这一过程不仅产生了新个体，尤为重要的是，它还导致新物种的形成。

### 4. 边缘物种形成理论

1927年，在布达佩斯举行的一次动物学会议上，迈尔有幸碰到英国人罗斯彻德勋爵（Lord Rothschild），因而得以实现去热带地区探险的愿望。在19、20世纪之交，极乐鸟因其华丽的羽毛而声名大噪，几乎每一个追求时尚的女士都拿来当帽饰，嗜好收集的罗斯彻德希望加添某些特定的稀有标本以丰富自己的收藏。于是，在他的赞助下，迈尔立即找到一个新几内亚西部山区观察并收集鸟类的工作。最终，迈尔虽然没有发现稀有鸟类，却使得他对物种取得了一种新认识。

当时，唯名论的哲学学派相当盛行，他们认为，有些概念只具有语言上

的意义，比如，家具中有椅子和桌子，但“家具”本身并不存在。唯名论者把这种观念也套到物种头上，说物种实际上不存在，那些都只是名称而已。然而，新几内亚的探险经历，使迈尔改变了这一看法。当时，迈尔收集了137种鸟，当地人称呼这些鸟的时候有136个名字，其中只有两种混淆不清。显然，西方科学家所称的“种”和当地人所称的“种”是极为一致的，这使迈尔意识到，“种”在自然界中相当真实，绝不同于唯名论的哲学。

那么，究竟是什么因素，使这种个别的群体可以维持它们的完整、独立，而不至于彼此混淆？答案显然在种的定义里面。迈尔提出，物种首先是一个繁殖单元，这就意味着不同物种的个体无法进行交配。所以，一个新物种的形成，首先是隔离机制的建立。对此，达尔文曾有所讨论。现在，迈尔对此做了更为详述的研究。

传统的观点认为，在地理隔离状态下，种群的基因将重新组合，经过一段时间的演变后，如果外在隔离因素撤消，如山脉被侵蚀、水域上形成陆桥等，使各种群再度相会，但它们却不能再互相交配，这时，不同的种就形成了。然而，根据迈尔自己的观察，他认为种的形成更可能通过这一方式，这就是，一小群个体，有时只是一个已受精的雌性个体逃逸出种的外围，建立起新的群落。这个拓荒族会感受到与原先不同的环境压力，动物群和植物群不同，气候也有些差异，这些选择压力使基因改组远比正常情况要快速、彻底得多，这就是迈尔提出的边缘物种形成理论。

## 5. 宏观进化与微观进化

一般认为，物种层次及物种层次以下的进化称为微观进化，物种层次以上的进化称作宏观进比。前者是物种多样性的来源，后者反映出物种的纵向演比。事实上，在进化论的创始者达尔文那里，宏观进化与微观进化是被当作相同的事情来处理的，正如前所述，达尔文很自然地就从水平进化过渡到了垂直进化，但是，疑问仍然存在。因为不少生物学家，尤其是比较解剖学家和古生物学家都清楚地意识到，在物种的宏观进比这一层次上，常会涉及到表现型上较大变异性状的出现，对此，达尔文的渐变模式可能不再适用，于是，本世纪以来，出现了不少骤变论的观点，并且认为宏观进化有其独特规律。

不过，也有相反的一种观点，认为宏观进化能够完全还原到微观进化这一层次，或者更具体地说，还原到基因频率的变化上，大多数遗传学家采纳这一观点。于是，两种观点各执一词，争论不下。

迈尔认为，宏观进化与微观进化有相通之处，这表现为导致形成宏观进化的各种遗传变异，都发生在个体的基因型中并遵从与任何种内变异相同的规律。然而，宏观进化的研究大多涉及到物种的表现型层次，在这一层次上所表现出来的现象，带有较大的剧变性，体现为分类学中较高单元如科、目、纲等次序的形成，这又分明呈现出宏观进化在一定程度上的独立性。那么，如何在两种进化之间构筑起桥梁？

迈尔认为，这应该到生物体的基因型中去寻找原因。上一世纪的分类学家居维叶、冯·贝尔、欧文(Richard Owen, 1804—1892)等，早已看出在动物界中存在着若干个基本的结构方案(或不连续的模式)，这些基本方案具有单独的起源和进化路线，这正是他们反对单一起源的进化论的原因。比

如哺乳动物具有四足构造、五趾型附肢，这就是一个基本的结构方案。迈尔指出，这种宏观上所表现出来的结构方案正是由微观上基因型的内聚力所保证。这种内聚力指的是“基因型中只有有限的部分显示出自由独立的变异性，绝大多数基因连结成抗拒变化的平衡复合体”。内聚力的存在，使得物种很难突破原有结构的稳定性。在空间上，这表现为哺乳动物的基本结构方案在大象、蝙蝠、鲸、人类中都保存了下来；在时间上，体现为陆栖脊椎动物的胚胎仍旧要经历腮弓阶段，或更一般地说来，有系统重演律的存在，这也正是莫诺所强调的不变性。模式的不易突破是由于在空间和时间上的剧烈改组要求对基因型的内聚力施加强烈干扰从而将遭到选择的激烈排斥。因而进化的最困难任务是冲破这内聚力的束缚。这就是为什么在过去 500 万年中只有如此少的结构模式出现的道理，也是为什么在一切进化谱系中有 99.999% 的物种已经灭绝的原因，因为内聚力的存在妨碍了它们对突然变化的环境作出迅速有效的调整。

正是在如何冲破基因型内聚力束缚这一问题上，迈尔认为“基因库的任何重大改组在一个小的创始者种群中比在任何其他类别的种群中更容易实现。”这就是边缘物种形成理论的遗传基础。迈尔认为，由于强调基因型的内聚力在进化中所起的巨大作用，这就在遗传学中引入了一个新概念，基因型的内部结构。所以，宏观进化不能由还原论的基因置换或对单个基因的选择压力来说明，而只能按照基因型或多或少地发生了激烈改组的观点来解释，而这种改组之所以可能，则是由于作为分布广泛而又稠密的物种特点的基因型内聚力松弛的结果。松弛最容易发生在边缘物种或者说小的创始者种群内。生物进化史上，某些物种的停滞现象也与基因型内聚力有关。对这种基因型内聚力的打破，迈尔称之为“遗传剧变”，这是指“在创始者种群中的某些事态可能有助于松懈这种内聚力，并将创始者种群从由它的基因型的上位平衡所施加的束缚中解脱出来”。

迈尔认为他的边缘物种形成理论，后来成了间断平衡理论的核心内容。70 年代，戈尔德 (Jag Gould) 和艾尔德里奇 (Niles Eldredge) 发表两人合写的论文，在论文中首次采用“间断平衡”这个词。间断平衡理论包括两个基本论点：(1) 所有的或大多数的进化演变发生在物种形成过程中 (指小的创始者种群内)；(2) 物种形成过程结束后，物种就进入一段相对停滞期。不过，该理论更加强调停滞期的存在，在此期间物种没有什么显著的进化。新物种倾向于在相当短的时间间隔中突然涌现出来：大约是在 5 千年到 5 万年之间。长时间的静态稳定和突然发生的进化飞跃交替出现的情况，促使有位生物学家艾格 (D. V. Ager) 把地球上生命的历程比做一个士兵的一生：长时期枯燥乏味的日子，间或点缀短期惊心动魄的生活。

间断平衡理论由于强调物种的停滞及其在停滞期以后物种的大量迅速形成，从而被某些评论意见认为，这是对达尔文进化论中渐变模式的一种突破，是一种新的、骤变式的进化模式。对此，迈尔反复强调，他的学说同达尔文理论无丝毫冲突之处。这首先表现在边缘物种的形成遵循自然选择原理，并

---

迈尔：《生物学哲学》，第 371 页。

迈尔：《生物学哲学》，第 391 页。

迈尔：《生物学哲学》，第 391 页。

E.拉兹洛：《进化—广义综合理论》，闵家胤译，社会科学文献出版社，1988 年版，第 80 页。



且也遵循渐变模式，其间没有进化奇迹可言。只是这里存在着一个参考系的不同。就一个古生物学家来看，几千年甚至几万年也不过是一瞬间，因此边缘物种形成多少是一种瞬时现象，一种真正的骤变。然而，若将对活的种群的细致分析加以高度放大，需要几百年甚至几千年才发生的变化就可能显得不仅是渐进的而且实际上很慢。这就是参考系的不同，致使古生物学家得出结论，进化源于一种真正的骤变。

现在的分子遗传学对宏观进化与微观进化机制又有新的说明。基因可以分为两大类：结构基因与调节基因。结构基因用以指导蛋白质的合成；调节基因好比是生产车间的调度，指挥着结构基因的编码功能。新实验证据表明，结构基因的突变，造成进化模式的渐变，调节基因的突变，造成遗传行为的剧变。两者正对应于微观进化与宏观进化。

杜布赞斯基、莫诺、迈尔三人都是自然选择理论的捍卫者，他们所采取的进化立场，其基本核心都是建立在变异和选择的基础上，但是在表现风格上他们有着不同的旨趣。迈尔和杜布赞斯基都极其重视有性生殖所主动创造的大量变异，重视环境在选择过种中的塑造作用，从而强调自然选择不仅仅是一个消极的淘汰过程，还是一个积极的创造过程。这些看法与莫诺对繁殖不变性、保守性的强调构成鲜明的对比。公允地说，前者更多地继承了达尔文的神韵，后者更多地受到遗传学的影响，这也许正是博物学家与分子生物学家不同的研究风格。

迈尔认为，还原论的遗传学家更多地强调基因的独立性、可分高性，将进化仅看作是基因频率的变化，并认为相当简单的数学公式就足以代表进化中所发生的事态。于是，在这些遗传学家的心目中，往往忽视了个体、种群、物种在进化途径中的重要地位。以迈尔为代表的综合进化论学派坚决主张选择的单位应该是个体。这是因为个体中的基因型本身就好象是一个具有结构和器官的非常完善的系统。迈尔再三强调“生物有机体是一个集成的整体而不是独立基因的简单集合。……认为每个基因有其独自的适合度，或者将表现型分解成尽可能多的独立的特征，而且认为每个特征都是为了其本身的最佳适应而进化形成的原子论观点，是完全不能理解自然选择的。”

站在基因型的整体论立场上，迈尔对中性突变学说提出了批评。他认为，如果作为整体的个体是选择的对象，而该个体的基因型中的某些基因恰好被自然选择选中，那么，该基因型中的其他中性基因作为搭车者被带上，就是一件顺理成章的事情。因此迈尔认为，某些突变是中性的，和选择学说丝毫也不矛盾，自然选择只奖励作为整体的个体的选择值总和。中性选择学说强调，某些突变基因其既不具备有益性状，也不具备有害性状，从而在表现型上不受到自然选择的作用，这是因为中性突变论者把选择的单位定位于单独的基因层次上，从而看不到整体的基因组产生的效果。

基因型作为一个整体而发挥作用，还表现在基因型具有强大的内聚约束力。作为一个进化论者、动物学家，迈尔只能通过对表现型的具体观察来推断出这种内聚约束力的存在，而不可能对基因型具体的内部构造作出更深入的研究，他寄希望于未来的分子生物学家能对此问题有真正的突破。但是迈尔认为原子论式的或还原论的遗传学家不可能对此问题作出创造性的贡献，

---

J. F. McDonald, "Macroevolution and Retroviral Elements", *BioScience*, 40(1990).

迈尔：《生物学哲学》，第 140 页。

因为他们忽视整体结构的存在，忽视基因间的相互作用。然而，有关基因型结构的开创性研究恰恰是被迈尔斥之为还原论者的莫诺所做出的。莫诺提出的操纵子模型由结构基因、调节基因、启动基因等组成，它们相互协作，自我调节，以整体的身份完成编码蛋白质的功能。由此可见，对于基因型内部结构的研究，莫诺及其他的同事作出了重要贡献。这就表明，对这一问题的看法不足以构成判定还原论立场的依据。

事实正是迈尔和莫诺都站在还原论的立场上，虽说在程度上，莫诺走得更彻底。这表现为他们两人对于一些本质问题都有相同的看法，同在达尔文理论的框架下工作。所以他们都极其强调变异、选择过程中的偶然性，进化的被动性。虽然迈尔及其综合进化论学派强调选择是一个创造性的过程，但仔细剖析以后可以发现，这里的创造性仅仅意味着变异来源的丰富性（由两性生殖所形成）及其环境的塑造作用，而不涉及生物体的内在主动性。如前所述，达尔文进化理论的核心正在于从根本上抹煞了对象的内在能动性，从而将事物的进化视之为纯粹的外界力量所致，正是在这一点，达尔文进化理论完全符合物理科学的思维方式，莫诺及其综合进化理论同样如此。

## 第五章 没有选择的进化

每个伟大的哲学家一生只能说出一个主题

——柏格森

1859年，达尔文《物种起源》的发表，在人类的思想史上第一次牢牢地确立了进化观念。进化不仅仅指生物的起源、演变，也泛指整个宇宙，其中包括自然界与人类自身的演变过程。所以，进化不仅仅是生物学家所面临的课题，更是哲学家反复沉思的主题。

一个完整的进化理论包括两个方面：进化的事实以及进化的动力。对于达尔文来说，这两者是浑然一体的，自然选择即是进化的唯一动力。但是，对于达尔文的后人来说，如果进化的事实是不容置疑的话，那么，进化的动力大有商榷的余地。如前所述，综合进化论学派基本上在达尔文理论的框架下工作，强调变异与自然选择，像达尔文一样，他们都是生物学家，拥有严格的生物学事实，遵循科学的一般思维模式。但是，正如同进化所面临的对象呈现出五彩缤纷的多样性一样，进化理论本身也表现出大异其趣的不同风俗。我们可以设想一下，假若缺乏自然选择，进化之河是否还会汹涌向前呢？这样设想的人，大多是哲学家，他们也许没有拥有生物学上大量翔实的资料，他们也许会在一定程度上摆脱科学思维模式的羁绊，但是，听一听人类理性中发生的另一种声音，感受一下哲学家特有的浪漫语言，自是探险途中必不可少的旅程。

## 一、柏格森的创造进化论

亨利·柏格森 (Henry Bergson, 1859—1941) 出身于法国巴黎, 他诞生的那年正是达尔文《物种起源》问世的同年。柏格森的父亲是一位波兰犹太人, 音乐教师和作曲家, 母亲是一位来自英格兰北部的犹太人。由于受他母亲的影响, 他自幼就熟悉英文。

柏格森高中毕业以后, 1878 年就读于巴黎高等师范学院, 毕业后被委任为一所公立中学的哲学教师, 他曾辗转于几所中学上课, 并在中学教学中获得很大的成功。1898 年, 他被任命为讲师。在这期间, 他发表了《论意识的直接材料》, 这是他的第一本著作, 也是他的博士论文。柏格森的主要哲学观点已在该书中初见端倪。

1891 年, 柏格森与路易斯·纽伯格结婚, 他们有一个天生就耳聋的女儿, 后来成了画家。

1900 年, 柏格森荣任法兰西学院教授的职务, 次年被选为伦理和政治科学院的成员。

1907 年, 他发表《创造的进化》, 这是他的代表作, 并很快为他赢得崇高声誉。

像著名哲学家康德一样, 柏格森一生很少外出旅行, 只在 1911 年到过牛津和伯明翰授课, 1913 年到过纽约讲学。柏格森基本上是书斋里的哲学家, 一生著述颇丰。

1927 年, 柏格森荣获诺贝尔文学奖。

1937 年, 柏格森立下遗嘱, 他说倘若不会助长反犹太人的势头, 他将在天主教堂接受洗礼, 但他在精神上仍愿同在宗教上受到迫害的人在一起。

1941 年 1 月 3 日, 寒风凛冽, 柏格森在敌占区巴黎犹太人登记的队列中站立数小时后, 由于肺炎发作而与世长辞。

柏格森是一位富有自然科学造诣的哲学家。他在中学时, 就曾参加过各类自然科学知识竞赛, 并获得优秀的名次。但是, 以一个哲学家特有的敏锐意识, 他对当时经典科学中的基本观念提出了强烈的批评, 以至有人说, 柏格森学习自然科学, 仿佛就是为了挖科学的墙角。这话似乎尖刻, 但又何尝不是对柏格森的一种赞美呢? 科学不是神圣的宗教, 它欢迎来自各方面的批评, 而以柏格森精湛的自然科学素养, 他的批评是深刻而富有启迪性的。尤其对进化理论, 柏格森有他独到的理解, 当然, 这一模式截然不同于达尔文的自然选择模式。

柏格森曾经谈到, 每个伟大的哲学家一生只能说出一个主题。对于柏格森来说, 他所要表达的主题乃为“时间的真实性”。柏格森的讨论从芝诺悖论开始。古希腊的爱利亚学派的代表人物芝诺 (Zeno of Elea, 前 490?—? 430), 曾提出四个诡辩式的论证, 其中最著名的是“飞矢不动”。芝诺说, 人们以为飞箭在运动, 其实不然, 因为一支箭在经过 A 点时即停在 A 点, 经过 B 点时停在 B 点……这样无限多的静止加起来仍然只能是静止, 不是运动。

事实上, 飞矢确实在动, 但是, 在哲学家的思维中, 运动却成了一个矛盾, 一个不可推理的存在, 问题出在什么地方呢? 柏格森认为, 这是由于西方民族自古以来有一种思维模式, 将连续的运动轨迹分割为不连续的、静止的质点, 表明希腊人不习惯于处理动态、连续的现象, 近代自然科学的崛起,

在很大程度上正是得益于这种思维模式的鼓励。因为牛顿力学所处理的对象，就是一个无数质点的总和，其间缺乏真正的连续性、动态性。它在哲学上的表达即为时间的外在性、间断性。“现代科学中的时间，仅仅呈现了流量中的各个点，而绝不是流量本身，当我们说一个运动或变化，占据了时间  $t$ ，仅仅表明  $t$  与流点对应。”所以，真正的时间仍排除在科学视野之外。柏格森的哲学主题乃在于发掘出一个真正的时间，他称之为“绵延”（Duration）。

柏格森对绵延的讨论首先从心理分析开始。他认为，我们的意识处于持续的改变中，处于流动的存在中。心理生命表面上的间断性是由于我们的注意力固定于一系列分离的行动上，分离的实在纯粹只是符号。如果我们的存在是由分离的状态所组成，这种状态由被动的实体所连接，我们就失去了持续性、绵延性。我们用这种方式获得的是一个内在生命的人工仿造物；一个静态的平衡物，以满足逻辑和语言的需要，因为我们已经从中清除了真正的时间。然而我们的意识充满了不可预见性、不可重复性，它不可能两次经历同样的状态，这是一种真正的时间，或者说是一种绵延状态，是过去、现在、未来相互契合的一个过程，绵延具有内在性、连续性，与自然科学中的时间观恰好对立。

更进一步地，柏格森还分析了存在的真正含义。他说：“我们发现对一个有意识的物体来说，存在就是改变，改变就是成熟，成熟就是持续不断地创造自身。”然而，对于一个无机物来说，它的改变就是分离成各个独立的部分，所以，一群元素的聚集与分离，可以重复进行。在此意义上，它不会衰老，也就没有历史，更没有创造。这正是近代科学所处理的对象，是一个僵化、死寂的宇宙。柏格森不满足于这种自然观，他深刻地指出，宇宙本质上类似于我们的意识，处于绵延状态之中，这表现为“我们越是深入地了解时间的性质，我们就越是发现：绵延意味着发明，意味着新形式的创造以及绝对新颖的东西在持续不断的产生过程之中”。

柏格森还以小孩玩积木与艺术创造之间的本质区别，来说明真正的时间是如何渗入于事物之中的。对于小孩玩积木游戏来说，图案早已存在，游戏仅是一个将碎片重新组合的过程，也可以说结局早在开始时就已存在，未来与现在等价，时间是一个外在的、几乎可以不考虑的因素，因为随着时间的展开，并无不可预料的，不可重复的新质的出现。

然而，一个艺术家创造作品，却是一个从无到有的创造性过程，其间不存在一个现存的结局，一切都处在向未来的开放之中。在这一过程中，时间就不再是一个可有可无的附属品。或是一个可以任意缩小或放大的间隔。相反，随着时间的展开，不断会有崭新的东西诞生，这就是艺术作品的问世。柏格森认为，创造一幅艺术品所需要的才是真正的时间或者说是绵延，其间充满着新奇性、不可预见性等。而外在的时间仅是一个参考系，它不是深深地植根于事物的进程中，从而无法与对象融为一体。

综上所述，绵延代表了一种动态的、持续不断的存在，它与静态的、间断的空间概念相对立；绵延状态还代表了一种不可预测性、不可重复性，意

---

Bergson, Creative Evolution. Camelot Press. 1913, P, 332.

bergson, Creative Fvolution, P.7.

Dergson, Creative Evoition, P.11.

味着新形式的源源不断的出现。绵延代表了一种崭新的时间观，它与近代科学所处理的时间恰好相反，在此意义上，近代科学的最大弊端——在柏格森看来，是将时间予以空间化，这一思维特征滥觞于古希腊，芝诺悖论就是其典型体现。

如果说，在自然科学的时间中，一切都受必然的因果规律所支配，那么，在绵延这一状态中，这种因果律就失去了效力，所以，人类的意志具有绝对的自由性，它是一个主动的存在，不同于呆滞的物质，受到物理、化学规律的绝对支配，柏格森以此论证了自由意志的存在，从而摆脱了 19 世纪机械唯物主义的束缚，使人类从必然王国走向了自由王国。

从柏格森的时间观中，我们感受到的是一幅动态的进化图景：每天的太阳都是新的。随着时间的展开，新鲜的事物源源不断地被创造、被呈现出来。所以，真正的时间就意味着不可逆性、不可预料性、不可间断性，它是一条川流不息的河。然而，经典科学对此却视而不见。法国科学家拉普拉斯（Laplace. 1749—1827）曾有一段名言，概括了机械决定论对宇宙的看法，亦即如果我们知道了宇宙起源时刻的全部初始条件，就可预测宇宙现在与未来的发展趋势，这正应了一句老话，太阳底下无新鲜的事。机械的进化论也沿用了这一思维模式，正如英国进化论者赫胥黎所表述的：“如果进化论的基本命题是真的，这就是说，如果整个生物界和非生物界是由于宇宙本来所赖以构成的分子根据一定规律和其内在力量相互作用的结果，目前的生命早就应该是原始混沌宇宙的一部分；一个足够强大的理智，由于知道分子的各种特性，就能够预先知道 1868 年英国动物区系的准确情况，就像人们能够预先知道在寒冷的冬天人的呼吸会出什么毛病一样。”在这一决定论模式中，缺乏对进化过程中体现出来的新奇性、创造性等现象的重视，进化同其他的物理、化学现象一样，只在预定的轨道上进化，其要害就在于抽取了真正的时间观念。

然而，柏格森所提出的“真实的时间”或者说“绵延”概念，却遭致了各种批评，其中也有误解，爱因斯坦就干脆拒绝这种所谓的“哲学家的时间”。毋庸讳言，柏格森的时间观由于同人的心理意识紧密地结合起来，从而披上了神秘的色彩，柏格森又拒绝时间在科学上的可测量性，这理所当然会遭到科学家的反对。但是，柏格森的时间观念毕竟是一种哲学的思维方式，一种哲学家的语言，它无法同具体的科学研究等同起来。柏格森最为反对的就是哲学尾随在科学的后面，鹦鹉学舌般地讲着同科学一样的语言。柏格森力图说出自己的语言，用来表达一种全新的进化观念。这一工作体现在他的《创造进化论》一书中。

《创造进化论》发表于达尔文《物种起源》诞生后的半个多世纪，所以，在这部著作中，柏格森首先对已经牢固确立其地位的达尔文进化论作了详细的分析。柏格森认为，进化论中一个关键性的问题是适应现象的起源，对此，拉马克与达尔文作出了不同的解释。在柏格森看来，达尔文主义的适应概念虽说是一个简单的和明晰的概念，但是，它将适应现象的产生，完全归之于一种外在的原因，即环境对不适者的淘汰，而没有考虑到有机体内在的主动性。

达尔文认为，适应现象源于变异性状的出现。所以，柏格森又分析了达尔文的变异观念。达尔文的变异建立在偶然性随机性基础之上，亦即变异的

发生与有机体的整体功能无关。可是，偶然的、随机的变异又如何造就出一个无论在结构与功能上都无比协调有序的整体呢？当然，达尔文最终是以自然选择理论来说明的。但是，各个微小的、不同的变异性状之间又如何建立起联系呢？达尔文引用了相关变异现象，企图对之作出说明。例如观察发现，有着蓝眼睛的白猫通常是聋的，这就是说，在蓝眼睛与耳聋这两个性状之间存在着相关性。但是，在柏格林看来，这种相关性与有机体的功能无关，所以无助于改善系统在整体上的协调性。而且，遗传学上的事实已经表明，变异是 DNA 复制中的差错、例外，那又如何指望它进化出像哺乳动物的眼睛这样一种精致的器官呢？基于上述理由，柏格森反对达尔文自然选择理论的出发点。

柏格森认为，自然的进化过程通常是从被动适应开始，稍后，她就建立起一个主动适应的机制。例如，在低等有机体中对光线敏感的色素点也许是被动地对光线作出反应的结果，而高等动物的眼睛其构造就是一个主动适应的过程。在这一点上，柏格森与拉马克有着相似的看法。拉马克曾经提到，低等生命仅是被动地适应环境，而高等生命由于造物主赋予的秉性，获得了越来越大的自主性，进化越是往上，就越表现为一种主动的对环境适应的努力。

在构筑他的哲学体系时，柏格森还坚持从科学事实出发，但又不拘泥于已有的理论。他认为，每一种进化理论，都由若干事实所支持，对应于进化过程的某一方面。这是必须的，因为一个理论应当唯一地将它限制于一个特定的方面，以便保持其科学性，并为细节描述给出一个精确的方向。但是，一个真正有关实在的理论必须超越于所有的具体的进化理论，这种实在是哲学的特殊对象，它不局限于科学观点，因为它非关注于实际应用。正是本着这样的宗旨，柏格森提出了他的进化论哲学体系，其中尤其对于进化动力有着独到的见解。

柏格森认为，生命进步的真正原因在于生命的原始冲动，生命是作用于惰性物质的一种倾向（tendency）。这种作用的方向并不是预先决定的，但它具有瞬时性、延续性，所以，分享了绵延的特性。生命在行进的过程中，还会不断碎裂成更小的片段。这就是个体和物种的形成。这种形成受制于两种原因：生命从惰性物质中遇到的阻力以及生命本身所承受的不稳定倾向——爆炸力。两种力的相互阻抗，则规定了生命进化的形式。

柏格林还描述了生命进化的具体行程。通过对生命界的考察，他指出，生命在行进的过程中，往往会面临多种选择，但它只能在舍弃与继续的矛盾中选择唯一的一条。例如昆虫社会与人类社会，它们就分别代表了进化的两条不同路线，前者是有序的，但却是刻板不变的；后者是不确定的，充满着变异和机会，通向未知和开放的状态。

在生物进化的过程之中，对环境的适应是进化的必要条件。物种如果不能很好地适应环境，它将在严格的生存竞争中被淘汰，这是一个确凿无疑的事实。但是，意识到环境是进化必须依赖的一个因素，这是一回事，而机械论者将它看作是进化的充分原因，这就是另一回事了，因为它混淆了必要条件与充分条件之间的本质区别。柏格森强调，正是生命的原初冲动，是造成生物不断向复杂、高级的方向进化的充分原因，而适应机制仅解释了进化运动的蜿蜒曲折，但不是进化的一般方向，更不是进化本身。由此可见，柏格森赞同达尔文以自然选择机制来解释物种水平进化的作法，但是他不能同意

以同样的机制来阐述物种的垂直进化。确实，达尔文进化论的难点也正在于如何从水平进化过渡到垂直进化。以自然选择机制来说明多样性的起源，已普遍得到认同，但是，若以同样的途径来解释垂直进化，总显得有些牵强。看来水平进化与垂直进化属于进化的两个不同层次，柏格林试图以他的生命的原始冲动力来解释生物的垂直进化，当然这还仅仅是一种哲学家的语言。

进化理论中存在着机械论与目的论两大派别。机械论的进化论者将进化看作是一个沿预定轨道行进的过程，其中只有必然的决定关系，未来与过去等价，因为未来不包含新的、更多的内容；而目的论的进化理论则为进化预设了一个终局，未来已有一幅明确的蓝图，进化即是向着预定的目的行进。柏格森认为，生命的进化绝不是一个具体计划的实现，因为计划总是事先存在的，而进化是一种创造、更新，所以它远远超过一个计划的实现，它的未来永远是开放的。正是在此意义上，柏格森不仅反对机械论，也反对目的论。但是，在某种程度上，柏格森更同情目的论。他承认：“归结结蒂，人很可能就是我们这个地球上全部生物存在的理由。”生命的原始冲动伴随着进化过程的展开，最终出现了有意识的人类。由于人类的意识具有同宇宙进化过程类似的绵延性，所以，唯有人类才能回过头来体悟和洞察宇宙进化及其生命进化的真谛。从这样的意义上来说，唯有人类的出现，才使得进化现象有了认识论上存在的理由，进化才显示出无穷的意义和魅力。这就是柏格森对目的论的理解，它与德国自然哲学中所体现出来的目的论有吻合之处。

柏格森精辟地指出，生命的进化过程还伴随着不确定程度的增加。进化的作用就在于将某些不确定因素注入到物质中去。不确定性越多，自由度也就越大，这正是进化过程中创造性的由来。然而，还原论的生物学家则拘泥于惰性的物质中而不能自拔。19世纪的生理学家洛布曾做过一个著名的实验。他以光线刺激蚯蚓，发现蚯蚓的运动具有向光性。于是，他得出结论，动物的运动，是由于某一种物理、化学的因素刺激而引起。对于人来说，同样如此。人类的运动、意识也是由于某种外界的因素刺激而引起，当然这种刺激因素可能比光线要远为复杂得多。但是不容置疑的是，运动、意识与外界刺激呈现出必然定向的关系，所以，正如同那可怜的蚯蚓，人类从根本上来说，也无法摆脱环境施加的羁绊，无自由意志可言。显然，这是一种彻底的还原论思想。

柏格森认为，运动中神经系统的存在，正是不确定性的丰富源泉。生命冲动的主要能源就用于创造、完善神经系统的构造了。神经系统越是发达，享有的自由度也就越大，人类中具有最为发达、完善的神经系统，所以，人类也就享有最高程度的自由，这正是人类存在自由意志的本质理由。

然而，应该看到的是，贯穿于有机体之中的进化之力或生命冲动并不是尽善尽美的，它是一种有限的力量，对自己所要完成的工作总会显得力不从心，从而在超越自身的过程中步履维艰。这就表明，现存的物种并不是一种完美的存在，而是一个有着固有局限的大自然的作品。唯有不完美，它才能继续进化，这一看法与达尔文相似，达尔文曾经指出，通过自然选择作用形成的物种，不会是一个绝对完美的存在，它总有改进的可能，承认物种的相对完善性，正是达尔文与神学观念告别的象征。



柏格森的进一步分析表明，生命同其外在形式之间的不协调性是由于生命在本质上具有自主性，而生命的特定形式却只是勉强地接受了这种自主性，并总是在拖后腿，于是，犹如一个人穿上厚重的外衣，在雪地上无法奔跑一样，生命的表现总要受到其外在形式的阻碍。可以认为，生命倾向于作最大可能的行动，但是每一物种宁可只作最小的努力去与之适应。考虑到物种与物种间的过渡，生命之冲动就是一种持续不断的努力，这一观点与拉马克有异曲同工之妙。生命处于持续的进化过程中，而物种只是其暂时的固定形式，拉马克也曾作过如此阐述，以至他无法重视物种与物种间的截然界限，所以就无法从物种起源这一角度来充分考虑进化现象。

在生物界的进化路线中，柏格森尤为重视动物界中的两大进化途径——本能与理智的各自发展。如前所述，生命，是作用于惰性物质的一种不屈不挠的努力，而理智与本能，就是这种努力的两种不同方法。“完美的本能是一种利用甚至构筑有机材料的能力，而完美的理智则是利用和建造无机材料的能力。”所以，本能是特殊化、程序化的，而理智则具有创造性，永远处于开放状态之中。

在一般的意义上，理智和本能都是它们还不能控制的物质的囚犯，它们不能无限制地展开。所以，在进化的征途上，生命只能选择其中的某一方面，进行充分的展开。昆虫社会与人类社会就是分别沿着本能与理智两个方面各自发展、并且取得较为完美结果的典型。

凡曾看过蜂窝的，对于它那精巧的构造，无法不由衷地赞叹！数学家说，蜜蜂已实际解决了一个深奥的数学问题，它们取最适当的形式建造蜂房，以耗费最小量而可贵的蜡质，达到收藏最大可能容量的蜜。对于这样的工作，即便是一个熟练的工人，用着合适的工具和计算器，也很难造成和真形相似的蜡房，但这却是由一群蜜蜂在黑暗的蜂箱内所造成的。这就是无与伦比的、令人叹绝的本能行为，然而，它却是一种来自于祖先的、刻板的、循规蹈矩的技能，与创造性行为正好对立。相反，人类的婴孩在本能上是最不发达的，除了吸吮本能之外，它几乎是赤手空拳地来到这个世界，但是，凭借他那高度发达的理智思维，他可以从后天训练中获得几乎是无限的技能。在此意义上，昆虫的进化也许已走到尽头，而人的进化仍面临着多种可能性。

然而，在人类的思维活动中，本能与理智则具有不同的含义。柏格森认为，本能所处理的对象与事物有关，而理智所处理的对象则与关系有关。根据哲学家们对知识的材料与形式所做的区别，可以认为，理智正是关于形式的知识，本能则完全是材料的知识。本能型的知识，仅仅只适用于一个特殊的对象，它是内在的、充实的，但不是清晰的。相反，理智型的知识，仅仅只具外在的，空洞的形式，但它好比是一个框架，无限的客体可以充实进去，所以它不受对象的限制，因为它除了内容不包含形式。理智着重于建立关系，本能着重于寻找材料。这是认识事物的两种不同方式。在人类的思维活动中，这两种认识模式是并行的，当然理智认识是人类思维的主要特征。从总体上来看，这两种认识呈现出此消彼长的关系，它们在人类认识的不同阶段起到各自独特的作用。

柏格森着重对本能与理智在面对对象时所表现出来的不同认识特点，进行了详细的剖析。他认为，物质世界的最一般特征是广延，它呈现给我们物

质与物质之间的分离性、外在性。毫无疑问，这对我们的思维是有用的，但是，一旦这种非连续性被确定，我们会建立起固定的联系，由它来统治我们的行动。这就是说，理智所针对的对象为惰性、凝固的物质。它已习惯于以固定、静止出发去考虑问题。正是在这一意义上，柏格森说，我们都是天生的柏拉图主义者。理智对待变化、创新犹如对待静止的质点，对待时间犹如对待空间，所以，理智遇到生命，就无法理解，遇到进化，就不会思考。因为理智着重于基本成份间的重组，这样它就忽略了新意，拒绝创造活动。相反，本能更靠近生命形式，当理智机械地对待每一事物时，本能则原始地行进。所以，生命过程就是一系列的本能行动。可以认为，理智反映的是空间的性质，而本能则更贴近时间。所以，本能朝向活泼的生命，理智面对惰性的物质。理智，凭借于科学，提供给我们越来越多的物理世界的秘密；然而面对生命，它只能带给我们一种僵化、惰性的解释。

语言学的研究表明，语言可分两大类：情感性语言和命题性语言。前者与动态的情感表达有关；后者与固定对象的认识有关，它们正对应于柏格森所说的本能与理智两大思维形式。从语言的发生角度来看，情感性语言处于较原始的地位。由此可见，在人类最初认识世界时，并不是以今天成熟的理性思维去认识的，而是更多地通过人类自身的情感去比拟自然界的性质，这一点在神话中表现得尤为明显。在神话故事中，人将内在深沉的情感客观化、外在化、以己度物，然而再没有比人类的情感更易于变幻的东西了，大喜大悲、转涕为笑、乐极生悲等，就是对人类情感的生动写照。故在原始人看来，自然界也是如此的变幻不定、富有生机；随后出现的命题性语言，才使对象固定化，于是，事物具有了确定的形式，这就是人类理性思维的开始。

神经心理学对人类左右大脑的研究表明，柏格森所分析的理智与本能思维还同左右大脑的分工密切相关。左脑是处理言语信息、进行抽象思维或逻辑思维的神神经中枢，它主管人们的语言、计算和逻辑推论，具有连续性、有序性、分析性、论理性等特点，对应于柏格森所谓的“理智”思维；右脑则为处理图像信息、进行非逻辑的或形象化、直觉式思维的神神经中枢，它主管人们的视—空知觉，形象记忆、模式识别、身体感受、情绪反应等，具有不连续性、弥散性、整体性、操作性和空间依赖性等特点，对应于柏格森所谓的“本能”思维。

从发生学的角度来看，在人类的早期，正是那种更接近于动物本能的原始的、形象化的、情绪性的右脑式功能，帮助了早期的人们以最直接、快捷的直觉式反映面对自然，战胜自然，并且为右脑的语言分化奠定了基础。对于原始人来说，生活在一个变幻莫测、随时会祸从天降的野外环境中，快速敏捷的反应是必须的。然而，快捷的直觉洞察却不能保证它必定正确，更无以保证它世代流传。因为人类的进化主要体现在文化而不是由基因作为载体的本能行为的完善上，所以，只有出现语言，才能有交流、延续的可能。同时，右脑的创造潜能，也必须通过左脑的逻辑处理才能得以实现。由此可见，只有当人类开始以语言文字唤起视觉表象来反映客观自然时，人类才有可能真正摆脱被动局面，以主人的姿态面对自然，这就是人类理性越来越超过非理性思维的过程。随着人类左脑语言的抽象化、逻辑化，人类的文明进程越来越快。

然而，这一过程也潜伏着一个危机，那就是随着左脑功能的日益强化，右脑充满想象力的，更贴近对象的思维方式会日益萎缩，这也正是柏格森对

现代科学所提出的批评。从人类的文明史、科学史的角度来考察，这两种思维方式确实呈现出此长彼消的反比关系。在人类的童年时代，这种直观的想象力极其发达，而随着哲学时代的到来，想象力减弱，推理能力加强，故神话、荷马史诗、《山海经》等作品只能产生在人类早期的幻想时代。世界各国的文字最早都起源于象形文字，而象形文字大多是形象思维的结果。古代自然哲学家的思维活动也以形象思维为主，如毕达哥拉斯想象大地是球形的；赫拉克里特想象大地在绕着其轴而旋转等。

在一门学科的初创期，科学家的思维通常也以直观想象为主。伽利略曾想象：在一个极其光滑的平面上，一小球一旦进入运动状态且不受任何外力作用时，它将无休止地运动下去，这就是惯性定律的起源；笛卡尔（Rene Descartes, 1596—1650）借助曲线上“点的运动”这一想象得到“变量”概念和坐标系，把抽象的方程展示为直观的平面图形，从而有了解析几何；牛顿从抛物线运动中想象，若物体的初速度足够大，它就不会落向地面，而是始终绕地球旋转，这就是月亮绕地旋转的原理。

爱因斯坦 16 岁时想象，假设某人能以光速追随一条光线运动，那么他将看到，这样一条光线就好象是在空间中振荡而停滞不前的电磁场。这一想象同现存的实验事实和电磁场理论不符，但它却是通过牛顿力学推理所得到的必然结果。这就表明，两者之中必有一者错了，这就是狭义相对论的前提之一，光速不变。

爱因斯坦曾有一句名言，想象力比知识更重要，可以说从另一侧面丰富了柏格森对本能与理智两种认识方式的分析与阐述。柏格森对此问题的讨论，虽说更多地是以他那诗一般的哲学语言来表述的，但是综上所述，从语言学、神经心理学、科学史等多门学科中，我们可以找到丰富的案例，来进一步深化柏格森的观点，在此意义上，哲学之树常青，因为它留给后人的是永恒的启迪。

在柏格森看来，我们的科学，因为过多地吸收了数学的、理智的形式，从而过份加速了物质的空间化。当物理学如此行动的时候，自有其正当理由，因为它的对象便是惰性物质，然而当形而上学也向物理学靠拢看齐时，它是否理解自己的真正职责呢？柏格森提出了这样的疑问。可见，柏格森并不反对科学，他反对的是尾随科学的哲学。正是基于这样的立场，柏格森在科学的层面上，力求客观地评价前人提出的进化理论。他承认达尔文主义在这一观点上是正确的，即变异的本质原因在于个体固有的差异，而不是后天获得的习性。然而，柏格森坚决反对偶然变异观，这可说是他同达尔文进化理论的分水岭之一。

分水岭之二在于柏格森尤为看重生命进化中的主动创造性因素。创造是新事物、新次序源源不断地涌现的过程。未来在任何意义上都是彻底敞开的，其中没有目的的实现，更不会有预定的计划。进化本质上体现了与惰性物质相对抗的过程，它在努力冲破物质的束缚中奋力挺进。与此相比较，达尔文的进化论是不完美的，因为它仅在呆滞的物质中寻求原因，这表现为它对外界环境的依赖上，在自然选择理论中，如果没有环境的制约，就很难想象生物体将如何进化，可以说，外在环境构成了进化的前提条件之一。如果说，环境对物种的水平进化尚属必要条件的话，那么对物种的垂直进化就构不成充分条件。在柏格森看来，要解释垂直的进化现象，唯有以生命的原始冲动来说明之。从柏格森的阐述中，我们可以体会到，要真正说明进化机制，科

学上的理论（如达尔文的自然选择理论）仅仅是必要条件，但远远不是充分条件；而柏格森对之作出的哲学思辨，就是力图补充这一充分条件。

我们还可以将柏格森的理论与拉马克理论作一比较。虽然柏格森没有直接引用拉马克的思想，也没有正面赞同过拉马克的观点，但明显可见的是，柏格森与拉马克的观点有着惊人的相似。他们两位都主张进化的主动性，拉马克认为这是造物主赋予的能力，而柏格森则认为是生命的原始冲动。不同的是，拉马克更多地是用科学的语言来说明这一进化机制，列举了大量的事实；而柏格森用的却是诗一般的哲学语言，向我们展示了一幅生机盎然的宇宙进化图景。蓬勃的生命冲动在惰性物质中为自己开辟出一条进化之道，从而将主动性，创造性赋予本来缺乏灵气的物质中，它的最高产物便是人类的出现。

柏格森和拉马克同为法国伟大的思想家，他们两人的思想观点在某些方面具有一脉相承之处。尽管柏格森本人没有提及到这一点，但是对这两个进化理论所做的比较，可以得出这个结论。

生命的起源、进化，犹如宇宙的起源、进化，它是一个科学问题，但更是一个哲学问题。这里既需要一个知识概念（由具体的科学事实来承担），也需要一个思辨的形而上学体系，两者相互依赖。柏格森曾引证 17 世纪英国唯心主义哲学家贝克莱（Bishop Berkeley, 1685—1753）的一段话：“形而上学对科学是必需的，因为它教会我们看出隐藏在屏幕背后的东西。”当达尔文理论力图将一种科学的原理——自然选择作为进化的最终原因时，这就意味着科学与形而上学等价，科学体系，本身就是一个充分完备的知识体系，足以说明整体，事实上，取消了形而上学思辨，科学将成为无源之水。

柏格森正确地指出：“哲学的作用是在科学的尽头开始。”这正是我们评价柏格森的进化理论的出发点。柏格森的思想为我们留下了一笔宝贵的精神财富。在 20 世纪的许多哲学流派中，我们都可找到柏格森思想的回音：萨特的存在主义哲学中对人的本质在于可作出自由选择这一命题的阐述；怀特海机体论哲学中对于实在能动性的看法；普里高津的自然哲学中对于时间的独到理解及其对于天上与地面科学堪称精彩的划分等等。尤为重要的是，柏格森将创造性、新奇性带入了现代科学的思维中，对近代机械论的思维模式是一重大冲击。今天，也许没有多少人会自称是柏格森哲学的信徒，但是，柏格森的哲学思想却在不知不觉中影响和改变了我们的思维方式，例如对于机械论自然观的批评就已经达成共识。

---

约瑟·祁雅理：《二十世纪法国思潮》，第 21 页。

Bergson, *Creative Evolution*, P.

## 二、亚历山大、摩尔根的涌现进化理论

涌现进化理论 (Emergent Evolution) 虽说在精神渊源上有其先驱, 比如黑格尔 (G. F. W. Hegel, 1770—1831)、柏格森的理论都与之有着千丝万缕的联系。但是, 这个理论的成熟却是在两位有着英国思想背景的学者亚历山大 (Samuel Alexander, 1859—1938) 和摩尔根 (Conway Lloyd Morgan, 1852—1936) 的手中完成的, 这就使得涌现进化理论的风格不同于大陆哲学的旨趣, 而更多地带有英国思想界的学术韵味。

涌现进化理论首先从复兴一元论的自然主义观点开始。

在英国的哲学史上, 曾经存在着有一股强有力的主观唯心主义思潮, 或者说是非自然主义的观点, 它发端于 17 世纪英国的大主教——贝克莱。贝克莱认为, 存在就是被感知。当我们闭上眼睛时, 周围的景物将不再存在, 于是, 所有的实在全部幻化为我们主观的感觉印象, 引用一句现代人所说的话, 月亮当没人看它时, 它就不存在。月亮也许过于遥远, 但是, 我们是如此真切地感受到, 我们周围的一切并非如海市蜃楼、太虚幻境, 而是无可辩驳地存在着, 即使当我们闭上眼睛时, 难道哲学家无法像常人那样地感受? 对此, 贝克莱的回答是, 那是因为上帝的眼睛始终睁开着, 所以保证了自然界这一海市蜃楼不会魔术般地消失。作为一位大主教, 贝克莱的哲学归宿自然地通往上帝。

如果说, 在贝克莱的哲学体系中, 至少上帝还是一个不可抹煞的存在的话, 那么到了英国另一位哲学家休谟的手中, 自然界及上帝都失去了存在的坚实基础。

休谟认为, 人类认识只不过是建立在支离破碎的感觉印象上, 于是, 只有那印象与观念才是实在的。因果性仅仅是一种心理的、习惯上的信仰而已。因此, 科学知识并不具备普遍性和确定性。规律只不过是建立在经验之上的一种期待, 而不具备必然的逻辑联系。

想当初, 贝克莱仅仅拒绝了科学家所设想的物质世界的基础, 现在休谟却更深入地把哲学家所设定的理性基础也一扫而光。科学只能就有限结果提出疑问, 无权逾越到整个过程或起源。于是, 对所谓“第一因”的追究就毫无意义, 连上帝的存在也不再具有迷人的魅力, 休谟是一个彻头彻尾的不可知论者。

我们看到, 由英国哲学家洛克 (John Locke, 1632—1704) 所开创的经验论哲学, 就像是一道亮光, 在唯理论曾经一统天下的西方思想史上, 它照亮了另一条道路, 这就是对经验事实的重视。然而, 由于缺乏理性的哺育, 经验论哲学经贝克莱、休谟之手, 无可奈何地跌入了不可知论的泥潭。

这一观点虽说是哲学史上的一股支流, 但由它所引起的反响, 意义深远。自此以后, 哲学家开始作出不懈的努力, 以拯救自然的实在性。

其实, 实在论的自然主义观点在西方文明史上有着悠久的传统。当希腊人满怀纯真的童心与自然共处时, 这个家园是一个真实存在的、和谐的乐园。即使在中世纪, 神学家眼中的自然依然是一种真实的、生机盎然的存在, 因为它出自上帝的智慧之手。上帝以话语创造世界, 这是世界真实存在的基础。但是, 上帝作为精神的象征, 它与作为物质的存在——自然是创造者与被创造者的关系, 两者显然是处于分离的状态。这是二元论哲学的开始。

笛卡尔正式建立了一个二元论哲学体系, 其中物质与精神是两个不同的

实体，于是，两个不同实体之间的沟通从此深深地困扰着西方哲学。

康德（Immanuel Kant，1724—1804）又在现象界与本体界之间构筑了一道不可逾越的鸿沟。现象界是科学的领域，这是一个冷冰冰的、必然性占支配地位的、毫无色彩的世界；而本体界则留给了道德、宗教，这里保留了人的自由意志，保留了上帝的存在。康德说，有两种东西，我们越是经常、越是反复加以思考，它们便越是给人心灌注了时时翻新，有加无减的赞叹和敬畏：头上的星空与心中的道德律。两大领域的存在，使得主体与客体只能处于“盈盈一水间、脉脉不得语”的状态之中。康德的哲学，是对那个时代所能划出的一个完美的句号。但是，它的灾难性后果却是加剧了西方民族的精神分裂症。正如王国维（1877—1927）所总结的，西方近代哲学是可信的不可爱，可爱的不可信。由此可见，认识与真理、事实与价值、知识与智慧的分离，不是人类所企求的真善美的最高境界。

于是，古老的、一元论的哲学信念又在人们心里涌动，回到斯宾诺莎的呼吁日趋强烈。另一方面，英国的诗人们不管科学家已将自然界分析、切割得如何支离破碎，也不管哲学家们正在摇撼着自然界的实在根基，他们感受、体验着自然界带来的崇高美感。英国的山川河流、湖泊海岸，滋润着诗人们敏感细腻的审美心理，对自然的崇拜与敬畏成了19世纪英国诗人魅力永存的主题。

碧空如洗  
袒露看它永恒的胸怀，  
夏夜的露滴  
在静悄悄地凝结，  
为了使清晨更显得珍奇  
“美”都苏醒了！

何以你们仍在睡梦中双目紧闭？这是济慈（John Keats，1795—1821）由衷发出的对自然的膜拜之情。

自然之形，  
山岳之影，  
僻境之灵，  
永恒构成无穷之貌，  
大地之景。

华兹华斯（William Wordsworth，1770—1850）的《序曲》所表达的是自然的崇高及庄严。

太阳温暖，天空明净  
波光粼粼的大海舞涌不息，  
蓝色的小岛，积雪山岭，  
承受着庄严中午透明的威力。

在雪莱（P.B. Shelley，1792—1822）的笔下，自然显得如此的亲切、生动，那是一幅动态的、富有生机的画面。

英国的哲学家无疑从本国的浪漫主义文学中吸取了丰富的灵感，涌现进化论中所洋溢的自然主义风格，就体现出这一健康向上的勃勃生机。

亚历山大和摩尔根都极其强调要对意识和心灵作实在论的处理，并且把它们深深地植根于自然的次序之中。亚历山大认为：“如果我们忠实地描述我们观察时所发生的一切，我们就会意识到，客体对象是完全不同于我们的，意识仅仅是由它所激发的另外一个事物。真正的哲学方法就在于意识到你本身只不过是其他事物中的一个，并接受这一事实，在感性的印象和观念中，一个物理客体是被‘揭示’出来的。”

摩尔根同样深深地不满足于二元论的哲学体系，他坚持一元论的自然主义立场：“不可能会有两个实在——一个叫自然；另一个叫超自然。我坦率地承认，我拒绝二元论，也正是在此意义上，我拒绝超自然。”

摩尔根反复地奏响“回到斯宾诺莎”的主旋律，表现出他对斯宾诺莎的一元论自然主义的由衷倾慕。但同时，斯宾诺莎的自然虽然是一个自足的、自我维持的体系，但却缺乏动态的演化。亚历山大说，时间是空间的灵魂，这样，涌现进比论就将真正的演化带入了自然界中，并且认为进化是以涌现的方式展开。

《空间、时间和神性》是亚历山大的代表作。评论意见认为：“这是以博大的方式写成的形而上学，它建立在时空的基础上，并接触了上帝这一概念，人类的理解在此只能保持沉默。它评价了实在性这一无处不在的特性，它描述了愈来愈广阔、新奇的复杂性的进化，而生命和意识正是由此涌现。”

在亚历山大看来，实在犹如一个浩森的、囊括一切的海洋，其中运动的复杂性是哲学的基本对象。与这些基本的范畴，如运动、定量、因果性和物质相比，所有经验的东西（包括心灵）仅是海洋中的漩涡。而实在的海洋中的更小的漩涡是他的涌现进化概念。所谓涌现进化，可被如此表述为：“在时间的进程中，源源不断地涌现出新质（比如意识），环绕着新的层次所体现出来的特性，是不同寻常的和富有深意的，它绝不同于原来层次所具有的特性，正如心灵是一种不同于生命的新质，它有自己独特的行为方式。理由很清楚，意识的载体，虽然本身是具有生命的，服从生物学的规律，但意识不纯粹拥有生命，它还拥有更高层次的灵性。”正如遗传的基础是 DNA 大分子，但是，遗传行为的表达却要远远超过 DNA 分子本身所具有的功能一样。

那么，进化是否必须以涌现理论来加以解释呢？亦即是否有这样的经验事实，迫使我们接受一个涌现进化理论？对此，亚历山大没有提供详细的证明，因为他把它看作是不证自明的公理，即进化只能通过每一层次上新质的出现——涌现的方式来展开。

涌现进化在新层次上表现出来的是一种质变，这就不同于达尔文所强调的渐变。比如现在比较一致的观点认为，真核细胞的出现，是由于一种巨大的吞噬细胞，吞噬了线粒体这种原始的细菌，从而使后者成为一种细胞器寄生在宿主细胞之内，两者的相互作用，最终形成一个完整的个体，这就是真

---

Robert G. B. Reid, *Evolutionary Theory*, Cornell University press, 1985.p126.

L. Morgan, *Life, Mind, and Spirit*. Henry Holt and Company. 1926, P.301.

Robert G. B Reid, op. Cit, P.127.

Robert G. B. Reid, *Evolutionary Theory*, P.12.

核细胞的起源。所以，像线粒体这样一种细胞器，仍保持着自己独特的 DNA 遗传体系，它们仿佛是寓居于真核细胞体内的房客，勤勉地完成着自己的职责——通过氧化方式分解有机物，提供生命体所必需的能量。当然，与寄主细胞的同舟共济，也使得它们得以经受漫长时间的考验，从远方时代一直生存至今。像这样一件生命进化史上开天辟地的大事，在涌现进化论者看来，就是一种全或无的事件，是即刻发生的，而不是通过若干个微小的步骤逐渐适应的。

由此看来，涌现的脚步，或多或少是跳跃式的，但这种跳跃最好被理解为当进化处于关键的十字路口时，在方向上所发生的特定变化。在此意义上，整个进化系列，仍不会出现缺口或间隔，即连续性的断裂，有的只是方向上的突然改变。涌现进化仍然强调连续性的进步，它与灾变或突变是截然不同的。

涌现的进化也是一种不完美的进化。这是因为涌现得到的新质不会等到一定层次中的每一件事物在内外方面都已完美适应的情况下才发生。不完美也许是由于涌现本身所带来的，在生物进化中，处处可以看到这种不完美的痕迹，比如不完美的阑尾，由于它的发炎作怪，导致多少人丧生于此！其他还有如机能失常等。涌现还会使这些不完美继续存在，因此它不符合达尔文主义的适合度。

涌现还具有方向性，它会促使事物向着更高级的方向演化。正如摩尔根所指出的：“根据涌现的进化，我们发现并接受一系列上升的阶梯，这就是从较低的自然实体到较高的自然实体。在这一进化历程中，我们注定要达到最高的自然实体——人。”

那么，我们又是在什么样的意义上使用更高和更低这一术语呢？摩尔根假设，有 A、B、C、三物体，C 包 B，B 包含 A，这就意味着，C 位于最高级，因为它必须由 B、A 作为基础，而不可能单独存在；它也不可能还原到 B、A，因为在 B、A 的基础上，它又拥有了自己的新质。摩尔根指出：“如果没有新的东西出现，仅仅只有已存在东西的重组，也就谈不上涌现进化。”在此意义上，摩尔根特地区分出“涌现”（Emergent）与“重组”（Resultant）的相反意思。重组意味着较低层次成份的重新结合，它是可以还原到下一层次的，这正是机械论学说的根据。而涌现意味着一种新的性质和关系的产生，事先不可能得到预言，也无法还原到较低层次。

涌现进化论还特别强调个体的独特性，而不是类型的相似性，这正是由每一个层次上所出现的新质带来的。个体的独特性在人类中尤其表现为理想、目的、信念等主观价值的存在上，而这些价值曾被机械论者所抛弃、被康德赶到了另一个超验、彼岸的领域。现在涌现进化论者又力图使它们植根于自然的土壤之中。

强调个体的差异和独特性，与英国的自由主义哲学观是一致的。事实上，西欧三个主要国家，近代以来所企求的生存方式是以三个有名的口号为代表的：自由（英国）、平等（法国）和共有（德国）。以洛克和密尔（John Stuart Mill，1806—1873）为代表的英美个人主义、强调每个个人在宇宙进程中的独特性，强调个人作为一个独立实体的崇高价值，这些在亚历山大和摩尔根

---

L. Morgan, Life, Mind, and Spirit. P.300

L. Morgan, Emergent Evolution, Henry Holt and Company, 1923, P.



的思想中都有所反映。

涌现进化论在讨论进化现象时，常从宏观、整体的图景着手。亚历山大就把整个宇宙体系看作是处于动态演化过程中的金字塔。金字塔的底部是最纯粹的时空，从单纯的时空涌现出了物质，稍后，又出现了所谓第二性的质，相伴而来的是物理学、化学的研究层次。接着是生命、意识的涌现，这是生物学、心理学的研究范畴，最高层次是进入理性、价值、道德等概念领域，显然，它们是哲学的研究对象。

对此，摩尔根有一段总结性的论述：“我的哲学观包括：（1）在整合系统中，有一个不断增加的复杂性，新的关系类型随之源源不断地产生；（2）在此意义上，实在性是指发展的过程；（3）存在着一个上升的阶梯，我们也许可以称作是实在性的丰富性；（4）我们所知道的最丰富的实在位于涌现进化的金字塔的顶部。”

由此可见，涌现遵循着一种不断由低级向高级的阶梯，去实现金字塔形的进化历程。现在关键的问题还在于：涌现的动力是什么呢？乍看之下，涌现很容易被理解为是活力论在起作用。但是，亚历山大和摩尔根都竭力反对活力论学说，在他们看来，活力论借助的是一种外在超验的因素，而涌现则是发自事物本性的活动，这种本性，蕴含于一切事物之中，而简单的机械的唯物主义中则不包含这种能动性。所以，涌现进化论执着于事物的发生是通过自然原因而不是超自然原因。

在亚历山大的哲学体系中，有两个神秘的、带有宗教色彩的词，那就是上帝和神性，上帝存在于一切事物之中，而较高层次的质相对于较低层次而言即为神性，比如生命就是化学大分子的神性，意识则是生命的神性，时间是空间的神性，那么处于最低层次的空间就不蕴含神性了。但是，甚至在神性未出现之前，上帝就已存在于时空之中了，所以，上帝是涌现得以实现的最终动力。

关于上帝，亚历山大认为可用两种方式来定义：宗教的定义，那只是敬仰、崇拜的对象，它只不过是一种心灵的构造物；另一种是形而上学的定义，它是指“获得神圣的意义，但不是宗教激情的对象”。摩尔根也赞同此类意义上的上帝：“上帝作为一种冲动（Nisus），通过它，涌现得以发生、展现，并规定了整个进化历程的方向。”“上帝如果说存在的话，同实体是丝毫不分离的”。

综观涌现进化论的整个理论大厦，我们可以发现，这一体系从一元论的自然主义观出发，最终引入了上帝这一神秘的存在。著名哲学家怀特海（Alfred North Whitehead, 1861—1947）曾经精辟地指出：“实在论与唯心论之间的区别和客观论与主观论之间的区别不同。实在论和唯心论都可能从客观的观点出发，他们都承认从感性知觉中所认识的世界是超越于个别感受者之上的世界。但当客观唯心主义者分析现存世界所牵涉的实在性时，就发现认识的精神作用在某种方式下完全包含在每一个细节中了。但实在主义者则不承认这一点。所以这两种客观主义，不到最后的形而上学问题时是

---

L. Morgan, *Emergent Evolution*, P.203.

L. Morgan, *Emergent Evolution*, P.36.

L. Morgan, *op. cit*, P36.

不会分家的。”这里的形而上学问题，显然，是指实在的最终根据问题。在客观唯心论者看来，自然界只是许多观念中的一个观念，所以，实在的终极意义，完全属于认识范围内的事情。

在涌现进化论者看来，自然应该有一个终极原因，如果回避这一点，就是不可知论者的态度，比如某些科学家，达尔文、赫胥黎等就是如此，而唯心论——把实在归咎于另外一个独立存在的实体——精神，这一作法又不可取，摩尔根只得假定：“上帝是一种最终的哲学解释，它是对科学解释不足的补充。”然而，这个上帝不同于造物主、绝对精神等外在因素，它是贯穿于自然当中、与自然不可分的内在因素。

怀特海曾经说过：“彻底的进化哲学与唯物论是不相容的。”涌现进化论虽然牢牢地植根于自然主义的土壤之中，但他们更关注的是“进化何以可能”这一问题，所以，他们要挣脱单纯的自然主义的引力，求助于一个动力，来阐述进化的可能性和实在性。这就是摩尔根所指出的：“我们要承认，上帝作为终极源泉的存在，那是涌现进化最终依靠的对象。”

我们已经看到，19世纪达尔文进化论的诞生，曾将上帝逐出了自然科学中的最后一个庇护所。然而，在20世纪初期，亚历山大和摩尔根所提出的涌现进化论，却在每一个关键的十字路口都援引上帝的力量作为最终解释，这就使得他们的理论带有了更多的形而上学色彩，从而失却科学的力量。确实，亚历山大和摩尔根对进化论的形而上学领域的关注，致使他们从根本上忽略了对涌现进化的基本发生步骤的追踪。这是一个令人遗憾的忽略。而且作为一个心理学家，摩尔根在认识、记忆和意识的涌现性与一般的进化理论相联系方面，很少尝试做些较具体的工作。

这一庞大的形而上学的进化论体系，对于生物学家来说是陌生的，然而对于哲学家来说，它不啻为一笔宝贵的精神财富。怀特海在其名著《科学与近代世界》的序言中，特地指出作者曾引用摩尔根的《涌现的进化》与亚历山大的《空间、时间与神性》。它们对作者的启发是相当大的。

自然，对于亚历山大著作中的具体错误，我们今天的读者是不难辨别出来的。比如，亚历山大将纯粹的时空分离出来，在此基础上才有物质的涌现。显然这属于牛顿力学的痕迹。当爱因斯坦的相对论已被普遍接受的时候，我们当然不能接受将时空与物质分离开来的说法。

但是，瑕不掩瑜，哲学思想的魅力在于它所提出的新概念对于后人的启发上。涌现进化论，更看重的是对于进化内在原因的探讨。而后来生物学中的选择论者，通过把进化的动力完全定位在外界的因素之上，从而有效地创造了一种新的“隐德来希”，这就是自然选择。

这是来自哲学的批评，它对于正沿着还原的道路愈走愈远的生物学来说，是良药，虽然苦口。

---

A.N.怀特海：《科学与近代世界》，商务印书馆，1989年版，第88页。

L. Morgan, Emergent Evolution, P, 1.

A.N.怀特海：《科学与近代世界》，第104页。

L. Morgan, Life, Mind and Spirit, P.64.

### 三、贝塔朗菲的系统进化理论

一般系统理论(The General System Theory)的创立与一位奥地利科学家——贝塔朗菲(Ludwig Von Bertalanffy, 1901—1972)的名字是紧紧镌刻在一起的。本世纪下半叶以来,系统理论方兴未艾,它的迅速崛起,冲破了以分析思维为主的经典科学体系,为我们重新理解科学、理解进化提供了新的视角。

1901年9月19日,正当20世纪拉开序幕之时,贝塔朗菲降生在维也纳一个古老而又赫赫有名的家族之中,其家族史可溯源到几个世纪以前,也许正是他那古老的家族,孕育了他日后对历史学的浓厚兴趣。贝塔朗菲的父亲是一个杰出的铁路管理人员,他的母亲是维也纳一个富裕出版商的女儿。由于贝塔朗菲的哥哥姐姐都曾不幸早夭,所以贝塔朗菲受到了母亲极其细心的照料,10岁以前,他一直在家接受私人教育。

少年时期,贝塔朗菲的父母离异,并各自重新组织了家庭。贝塔朗菲随母亲与继父爱德华·卡普兰(Edward Kaplan)一起生活。在度过初始的一段冷漠期之后,贝塔朗菲开始欣赏继父及其母亲生活圈子中的朋友,朋友中有艺术家、学者、科学家等,这使贝塔朗菲从小就受到学术氛围的熏陶。

在大学预科学习阶段,贝塔朗菲即涉猎了荷马、柏拉图、维吉尔(Publius Vergilius Maro, 公元前70—公元前19)等人的著作,还接触到拉马克、达尔文、马克思、斯宾格勒等人的理论。此时他的爱好广泛,兴趣还未定型,这从他还尝试写过诗、戏剧和小说中得到证明。在一个小型的家庭图书馆中,他熟悉了显微境,同时开始练习动植物的解剖。贝塔朗菲早期对生物学的兴趣,显然与环境的熏陶有关。母亲的朋友,也是他们的邻居,保罗·卡默勒(Paul Kammerer, 1880—1926)是一位生物学家,信奉拉马克主义,他经常与贝塔朗菲一起讨论生物学问题,这对贝塔朗菲日后生物学观点的形成有着重要的影响。也许是这种与众不同的求学生涯,使得贝塔朗菲能自由地涉猎广阔的知识领域,从而为他以后的博学和跨学科研究打下了良好的基础。

在维也纳大学学习阶段,贝塔朗菲强烈地被科学哲学所吸引,他参加了由科学家和哲学家共同组成的维也纳小组的讨论会,这个小组的领袖人物就是维也纳大学哲学教授、逻辑实证主义学派的创始人石里克(Moritz Schlick, 1882—1936),对于贝塔朗菲来说,当他系统地跨进哲学门槛之际,首先受到的正是逻辑实证主义学派的强烈影响。然而,贝塔朗菲以后的哲学立场却与逻辑实证主义的观点背道而驰。逻辑实证主义认为,哲学应当同科学联姻,与形而上学分离,因此就要抛弃宗教、伦理学等有关人类价值的问题,忠实于严格客观的经验事实。但是,贝塔朗菲的一生钟爱恰恰是科学中人文价值的地位问题,他的全部工作都是围绕着这一基本立场而展开,这正是贝塔朗菲研究事业中的魅力所在。

1948—1949年,贝塔朗菲受莱迪·戴维斯基金会赞助,去加拿大渥太华大学任生物学教授,并获政府资助研究生长和癌细胞问题。在那儿,他发明了一种简单的癌症诊断方法,并且长期以来对生长性质的研究也取得了成果。在对细菌、昆虫、啮齿类、蠕虫、蛇的生长研究基础上,他设计了一种数学方程,可用于预言被测试物种的生长速率,还可应用于对植物、动物生长过程的基本研究。贝塔朗菲对人和动物的不同生长曲线特别重视。由于受激素的影响,人类的幼儿期延长,从而性成熟推迟。此外人类还有幼态延续

现象。这就是说，动物体大脑的神经细胞发育在胎儿期即已完成，出生后不会再有分裂。然而，对于人来说，神经细胞的分裂要一直延续到出生后，直到发育前才告终止。所以，人从出生后到发育前这段时间，是学习的关键阶段。贝塔朗菲认为正是这些特性，使得人类有更多的时间来学习和创造文化，这就为文明的积累和符号世界的创造提供了体质上的条件。

贝塔朗菲曾为选择哲学还是生物学作为事业的起点而犹豫过。因为在哲学的气氛中生活和呼吸，贝塔朗菲视生物学为科学的生命，他认为生物学占据了知识的中心位置，它建立在物理学和化学的知识基础上，反过来又构成行为学和社会科学的基础。所以，生物学能为许多哲学问题提供丰富的线索。贝塔朗菲的学术生涯即从生物学研究开始，后又转向心理学、精神病学的研究，在后一领域，他对人的本质特征做了可贵的探索。当然，贝塔朗菲最具深远影响的工作是一般系统论的创立。在这一崭新的领域中，他将科学与哲学有机地揉合在一起。贝塔朗菲力图使一般系统论不仅成为思维的客观工具，而且成为一种世界观，作为对在工业文明时期建立起来的机械论世界观的替代。

贝塔朗菲对一般系统论的研究是从理论生物学领域开始的。曾经有位学者这样表述道：“生命可以被定义为一件侥幸做成的艺术品，而理论生物学则要探索它是如何做成的。”正是在如何做成这一问题上，机械论和活力论有不同的回答，前者拘泥于简单还原观点，后者乞求于非科学的神秘因素，但殊途而同归，两者都将生命系统看作是一个被动的存在，因为简单的物理化学因素无法面对复杂的生命整体，所以才有“活力”的介入。贝塔朗菲则独辟蹊径，通过“开放系统”来定义和描述生命体。

开放系统通过持续地与环境交换物质和能量从而维持其动态存在，生命的新陈代谢就是这样一种过程。贝塔朗菲写道：“生命的形式不是存在着，而是发生着，它们是通过有机体同时又是组成有机体的物质和能量的永恒流动的表现形式。”这种动态的过程以一种稳态的形式出现。在有机体中，稳态的维持是基于下列事实，即有机体是由复杂的碳化合物组成，一方面，它们富有能量但在化学上是惰性的，结果有可能保持相当大的化学势能；另一方面，这些能量迅速有控制的释放是在酶的作用下完成的，所以稳定态得以维持。贝塔朗菲把这中自我调节的稳态看作是“生命系统的基本特征，所有其他的特征，如代谢、生长、发育、繁殖、自主性活动等，都是这个事实的最终结果。

值得注意的是，贝塔朗菲所说的稳态（steady State）既不同于物理学中的平衡，亦不同于坎农的自稳态（homeostasis）。在贝塔朗菲看来，虽然自稳态模型超越了旧有的机械论框架，它承认周期性的自我调节过程中有目标的方向性活动，但它仍然依附于机械理论，因为反馈模型本质上依然是建立在被动的刺激—反应框架基础上，仅仅在此基础上增加了反馈环而已，而大量的事实证明，基本的生命行为是自发动的过程。研究已经显示，器官的自律性活动，如心脏、呼吸中枢等的运动具有原始的自发性，而不是仅对刺激作出反应。当有机体处于一个缺乏外界刺激的环境中时，其正常状态不

---

这是指将胚胎期的某些特性延续到成体的现象。

L. v. Bertalanffy, *Problems of Life*, London, Watts, 1952.P.124.

L. V. Bertalanffy, *Modern Theories of Development*, Oxford University Press, 1933.P.149

是静止而是运动的。相似地，我们还可在本能行为中发现这种自主性活动。由此看来，对刺激概念必须作出修正，如果有机体基本上是一个自主的系统，那么刺激（外界条件的改变）并不引起一个过程而是修正这一过程，这就导致一个重要结论，与通常看法相反，并不是刺激而是内在状态同正常状态的距离——需要，才决定了有机体的反应，这种需要对动物来说表现为寻找食物、交配等，在人类身上，则有更高层次的表现。所以，贝塔朗菲认为他的哲学观点中，极其关键的核心内容是“有机体并不是被动地对刺激作出反应，而是一个在本质上能自主活动的系统”。只有首先意识到这一事实，才能理解人类关系的各个领域。

强调生命系统的主动性，构成了贝塔朗菲理论生物学观点的核心，这也是贝塔朗菲同其他一切机械论观点的本质区别。从这一立场出发，贝塔朗菲对达尔文进化论作了重新评价。他认为，现代综合进化理论是一种机械理论，莫诺的《偶然性与必然性》是其顶峰。贝塔朗菲一生都在致力于反对这种理论。他承认，自然选择和随机突变在进化中起了重要作用，但绝不是全部。新达尔文主义认为所有存在的适应性状都是成功的适应机制，但这不过是一种同义反复。这一机制也不能解释极其复杂的构造如眼睛的出现。在眼睛的进化中，问题在于第一个原始器官是如何随机出现的，因为它显然缺乏生存优势，而随机突变更可能是破坏而不是改进它所具有的潜在价值。贝塔朗菲还认为新达尔文主义最不能解释的现象是从简单到复杂的进化趋势，如果最适合就能生存，那么我们今天仍有可能是微生物。

受 19 世纪末、20 世纪初期社会思潮的影响，有用成为评判进步的唯一标准，于是在达尔文进化论中，有用也正是适应的同一意义。然而在贝塔朗菲看来，进化并不仅仅表现为受利益所控制的机遇的产物，它似乎是一出忧虑的、动态的、悲剧性的戏剧。在生命的进化中，每一步都付出了代价。从单细胞到多细胞，同时引入了死亡；机械化过程使生物丧失了损伤后的可调节性；而高度发达的神经系统则给人类带来了痛苦的意识。

所以，贝塔朗菲认为，生物的进化，除了受达尔文主义理论所设定的那些原则支配之外，必定还有一种原则在起作用，这就是有机体内部的自主进化，或者说有机结构的调整原理。他认为这能解释新达尔文主义留下的空隙。“从一般生物学的观点来看，进化的基本点不是物种的形成，而是有机结构的起源……新物种的形成意味着在所有层次上有机结构的重新调整。

从开放系统的角度出发，贝塔朗菲还进一步讨论了生物进化中所面临的一些问题。经考察后贝塔朗菲发现，开放系统的演化会伴随着逐步机械化这一事实。这就是说，原始的系统往往具有全能性或无限制的可能性，随着过程的展开，这些特征逐渐丧失，代之而起的是功能的精确化、固定化，无限的可能性被有限的现实性所替代。这就是系统演化的机械化过程。从广泛的意义上来看，生物的进化、个人的成长、社会的演化乃至人类思想史的进程，都体现出这种逐步的机械化过程以及为此而付出的代价。所以，进化在某方面的过份展开，同时也意味着特化，比如熊猫，当它生长在茂密的竹林中时，它可以不必为整天觅食而辛勤地奔波，这是进化赐给它的优厚待遇。但是，一旦竹子开花，竹林将要消失，熊猫就遭到了灭顶之灾，因为离开竹林，它

---

Mard Davidson, *Uncommon Sense*, T. P. Tarcher Inc, 1983, P, 85.

Mark Davidson, *Uncommon Sense*, T. P. Tarcher Inc, 1983, P. 90.

将难以生存，这就是某方面的过度特化（取食的专一化）所带来的弊端，也许这正是一条进化的死胡同。地球上有不少物种确实如此绝灭了，恐龙就是一例。

从人类的起源来看，人类的诞生正是以人类的祖先在体质上的原始性作为前提的。与动物相比，人类没有可以快速奔跑的四足，没有御寒的毛皮，没有高度发达的嗅觉、视觉等，没有尖利的牙齿、强而有利的咀嚼功能等。但是，正是器官上的劣势给人以压力，潜力上的优势给人以能力，使人在形成过程中，通过意识的中介，走上一条跟动物完全不同的道路，人以自己的智力而不是体力，去适应各种特殊环境。正是凭借智力上的优势，人类的足迹甚至踏上了月球。但这一进化途径同样值得反思，人类是不是该对自身如此发达的智力优势有所警觉以免误入进化的死胡同？

就人类的新生儿来说，刚出生的婴儿，在能力上的极度缺乏，在所有动物中是罕见的。而动物一生下来，就具有较完善的生命形式，应该说，与动物相比，人是过早地结束了胎儿生活，以一种尚不成熟的形式来到人间，但是，正是这一点对人的形成意味深长。新生儿在各方面都是不完善的，正是这种可塑性、原始性，使人能响应环境，进一步发生种种有益变化，最终走向功能上的成熟。

以社会的成长来说，原始社会的个人，也许既是渔夫、又是战士、还是农民，三百六十行，他样样都得干，这就是原始的未分化性。随着文明的进展，开始了各类职业的分工，每个人的功能都得到了精确定位。从经济学的角度来看，这是一种进步，因为分工基础上的合作具有最小的生产成本，最大的利润收益。于是，人成了机器上的一枚螺丝钉，重复的、单调的、机械的工作使人丧失了许多潜力中本可发挥的优势，这就是现代社会对人性的压制和扼杀！不少优秀的思想家都曾经指出这一点，而贝塔朗菲则是从系统演化这一角度分析了这一现象产生的原因。所以，如何使人从机械化的过程中解放出来，就是现代社会必须面对的问题。

作为一名具有深厚人文意识的学者，贝塔朗菲还从人文角度重新评价了达尔文理论。在基督教神学时代，《圣经》里对人所描述的形象被视为理所当然的：人是按神的肖像造成的，具有一个不朽的灵魂，并且经过神的嘘气立即成为一个有灵的生物。在亚里士多德的存在之链中，人位于自然阶梯中所有动物的顶端，也象征着人本应具有的地位。但是，正如大多数思想家所赞誉的“达尔文革命使人脱离了中心的神圣地位”，现在，人就是一连串大分子的组合，人脑就是一架计算机，从整个人来说，就像所有其他生物一样，只是纯粹偶然的产物。在贝塔朗菲看来，如果人真的走下了神坛，仅是随机选择的产物，那么，对人类的潜能和命运作出幻想岂不是在浪费时间？人的尊严、理想、对未来的关注又该立足于何处？确实，现代科学正在无情地撕去昔日笼罩在人类身上的神圣光环，莫诺说，人类就像是一群孤独的、毫无归宿感的吉普赛流浪汉，而宇宙对他的歌声是不闻不问的。英国哲学家罗素写道：“人是那些对于其所接近的目标毫无预见的原因的产物；他的出身、他的成长、他的希望和恐惧，他的爱和他的信念，都只不过是原子偶然排列的结果；没有任何火焰，任何英雄主义、任何强烈的思想和感情，能够超越坟墓而保存一个人的生命；世世代代的一切劳动、一切虔城、一切灵感、一切人类天才犹如日行中天的光辉，都注定要在太阳系的大规模死亡中

灭绝——所有这些事物，如果不是不可争辩的，也是如此接近于肯定。”这是一个冷漠的宇宙，人不得不在这么一个无情的世界上依靠自己去为这些理想而奋斗。罗素是一个坚定的唯物主义、无神论者，他认为，如果能正确地引导科学力量，那么，人类的主要希望就在于科学精神之中。但事实上，科学理论仅是对事实的一种判断，它不可能为人类提供终极的信仰和价值。

其实将人贬低为一种纯粹机械作用的物质体，在自然科学刚诞生时就已初见端倪。笛卡尔将世界分成两大部分——外在的世界和人的灵魂世界。两者之间的沟通就只有靠造物主——上帝来帮忙了。现在达尔文进化论又最终驱除了灵魂的庇护所。于是，世界只剩下无情的物质运动及冷酷的自然规律。人只不过是它们的产物。

所以，贝塔朗菲不无忧虑地看到，自从近代科学诞生的几百年来，随着科学尤其是技术的迅猛进步，源于宗教和哲学的荣誉感日趋式微，人性被贬值，人类正在蜕变为另一个物种的动物，对此，贝塔朗菲致力于要创立一种新的伦理体系，来珍爱人类超越生物性的能力。珍视人的自然性、不可预测性和个体独特性。于是，贝塔朗菲从理论生物学转入了心理学领域的研究，在该领域中，贝塔朗菲开始直接面对人的价值、人的尊严这一事实。

首先，贝塔朗菲反对行为主义学派对人的机械理解。行为主义学派的始作俑者是俄国生理学家巴甫洛夫（Ivan Pavlov, 1848—1936）。巴甫洛夫致力研究条件反射许多年，最后形成一个理论，认为人类人格上的差异是由于个体对各种刺激作出不同反应的结果。哈佛实验心理学家斯金纳（B. F. Skinner, 1904—1990）发展了巴甫洛夫的理论，将刺激—反应条件技术称作操作条件，在这种条件下，实验动物会对刺激作出反应，结果动物就会在这种环境下动作。推而广之，斯金纳指出，所有的有机体包括人类，都是刺激—反应机器，当有必要时可以通过操作条件进行控制。这样人就成了不折不扣的机器上的螺丝钉。贝塔朗菲对这样的观点持强烈反对态度，他认为，当人的任何行为都可通过社会的强化予以调整时，人就失去了最珍贵的主动性，所以，在现代，“除了物理技术的威胁之外，心理技术的威胁通常被忽略了，也许比原子弹的存在更危险的是导致人性堕落的心理技术”。

斯金纳说：“一切控制都是由环境实施的，因此我们要为之努力的是设计更好的环境而非更好的人。”所以，在行为主义者的眼里，人仅仅是一个被动的存在，他会不由自主地随着环境而变，从而丧失其弥可珍贵的自主性。但是，站在开放系统的立场上，贝塔朗菲首先看到的正是人的主动性，他有向环境挑战的勇气以及“出污泥而不染”的可贵品质，这才是处于大写状态的人。

从人的主动性中，贝塔朗菲还看到了人的创造性潜能，然而，行为主义的教育模式极有可能压制创造性潜能的充分发挥。在这一模式指导下，学校教育把知识塞到学生的脑袋中，仿佛学生是一个空的容器，被动地等待着装填。这一模式还使得教师窒息学生的自发创造能力，把下一代培养成机器人似的消费者和无灵魂的科学家的。所以，贝塔朗菲大声呼吁，教师要致力于培养每一个学生的“自然的好奇心和创造力，对于探索的欲望及其对成功的内

---

转引自何光沪：《多元化的上帝观》，贵州人民出版社，1991年版，第202页。

L. V. Bertalanffy, "Biologist Looks at Human Nature", *The Scientific Monthly*, 1995, pp.31—

B.F.斯金纳：《超越自由与尊严》，王映桥、粟爱萍译，贵州人民出版社，1988年版，第81页。

在愉悦”。他强调：“合格的教育总是并且总将在揭示人类潜能的意义上进行，纯粹功利性的教育最终是与人类的目标背道而驰的。”所以，“科学事业不仅要知道如何，而且还要补充人文意义上的为什么”。更进一步地，贝塔朗菲还对艺术、诗、历史等人文现象作了阐述：“它们不是短期的、有用的价值，而正是自身的目标……当人这种可怜的生物，带着动物的本能，在数千种压力之下，在复杂的社会中疲于奔命时——能超越动物的也仅仅是这一无用性，但这却构成了人类的本质。”

贝塔朗菲极其重视个人创造力的重要性，珍视个人的独特价值。他认为群体的工作可能是富有成效的，甚至在概念的应用上是必不可少的，但绝不是概念的起源上，亦即群体思维不能产生新的基本发现。他指出，大多数的科学发现，都是被杰出的个人所取得的，所以，人类个体这个系统在所有其他系统中拥有独特的重要价值。当今所谓的后现代主义思潮，强调每一个生命都是一个独特的个体，拥有自己的世界，这一观点正与贝塔朗菲的核心思想相吻合。诺贝尔奖的颁发也强调，获奖人最多不能超过三位，显然有其合理性。

正是在此意义上，贝塔朗菲反对教育领域中民主的变形，他反对“所有人都拥有相同的能力和智力”这一前提的平等意义，目的是保护个人的创造潜能，但他的这一观点却常被朋友们误解，他为此而申辩：“当我攻击平等主义原理时，请不要认为我站在精英主义、种族主义或社会达尔文主义的立场上，如果我强调这一科学事实，即个体之间具有差异性，并不意味着我把这些差异看作具有优劣之分，我仅是不要个体的潜能被平等主义的风暴所碾碎，因为它把这各个层次上的人都拉到了最低的起跑线上，作为一名生物学家，我认为这种平等主义是荒谬的，连巴甫洛夫都意识到他的实验狗显示出大量的个体差异，同样的情况也可见于人类。中国文化、东方印度文化、非洲文化深深地不同于西方文化，我绝不认为我们的文明要比他们的更好，但假装我们都是相同的这却毫无意义。”华生曾说，给我一打儿童，我可以把他们培养成医生、律师、乞丐。贝塔朗菲说，仅仅是在此意义上，我毫不怀疑华生是正确的，这就是他们将成为非常可怜的医生、律师和乞丐。

由于行为主义学派的兴盛，贝塔朗菲认为，我们的文明正面临一种价值危机，机械论的价值观或虚无主义的价值观全面泛滥，人类被机器所控制，从而失去人性导致机械化，于是，人类个体正在被还原成为杂志上所描述的卡通片形象，而人类社会正在被机械的社会秩序所控制。真正的价值失去了依托，宗教中传统的教堂就变成了社会的俱乐部，面对精神价值的缺乏，大学正在变成培养高度有技能的野蛮人的工具。

出于一位人文学者的关怀，同时也出于一位理想主义者的激情，贝塔朗菲认为当务之急是要重建人类特有的尊严，这就意味着拒绝接受人类所有价值来自于生物学需要这一机械论观点，因为人类有一种自我实现的需要，这就超越了简单的生存需要。精神上的危机不是来自于生物学需要的受挫，而是来自于现代社会中生命的无意义、价值、前途、目标的失落。所以，“一

---

转引自：Mark Davidson：Umcommon Sense，P.129.

Ibid.

Mark Davldson，op.cit.p.108.

转引自 Mark Davidson：Umcommon Sense，P.



个病态的社会，其特征是极其简单的，这就是它为生物学需要提供得太多，但同时却处于精神饥饿状态。”

正是在力主弘扬“人性”这一意义上，贝塔朗菲拒绝还原论。他认为，我们对自己的看法，与我们行为的方式或别人对我们的行为密切相关。一个人如果认为他只不过是物理、化学层次上的机器，他就会不愿为人类的远大目标和尊严进行努力；如果人只不过是另外一种动物，他就不会致力于使人类的创造性和同情心达到顶峰。由此可见，贝塔朗菲在他的理论中，一以贯之地体现和把握了人文主义这一信念，他的理论的出发点和结果都是围绕这个基点展开。所以对他来说，拒绝还原论并不仅仅是一种学术上的技术处理，而是服从于一个最高信念，这就是人类的独特价值。

在贝塔朗菲的思想体系中，高高扬起的是人本主义的大旗。他珍爱人的独特价值，重视人超越于动物的不凡之处，他的生态哲学也以此作为出发点。既然人类与地球组成了一个整体意义上的系统，人与其生存的环境必须同舟共济，所以，人类必须倍加爱护我们的家园。但是，这种爱护的前提正是人类是这个家园的主人。这就是贝塔朗菲的人本主义。贝塔朗菲以人类为价值的核心，保护环境的最终目的是为了让人类有一个更好的生存环境。

由于将人文性引入到对自然科学的研究之中，贝塔朗菲在两种文化——自然科学与人文科学之间架起了一座桥梁。所以，贝塔朗菲的思想远远超越了生命科学本身的范围，他为 20 世纪的科学提供了一种崭新的思维，也为我们对生命、进化、人性等问题的探讨留下了一些可供进一步思索的话题。

## 第六章 上帝与进化论

是什么神只从外部推动，  
让宇宙顺着手指而运行？  
它应在内部转动世界，  
包罗本身于自然，包罗自然于本身，  
使得在它身中生存，活动与存在的东西，  
永不丧失其力量，永不丧失其精神。

——歌德

就上帝与世界的关系来看，宗教上的各个派别大致可以分成两大类：外在论与内在论。外在论中的上帝是一个独立于世界的超然存在，它往往具有更强烈的伦理化、人格化色彩。内在论中的上帝则与世界同在或者说两者本是浑然一体的，自然秩序即体现为上帝。就最极端的意义来说，无神论乃是最强烈的外在论，因为它主张上帝与自然毫无关系；万物有灵论或原始拜物教乃是最强烈的内在论，因为它将每一具体事物都看作是上帝的化身。

就基督教来说，它脱胎于一神教的犹太教，故带有强烈的外在论色彩，但是，基督教内部也交织着另一不同风格的非主流神学观点，这就是内在论。从宗教与科学的关系出发，我们可以认为，基督教中的自然神学是外在论的特例，泛神论则是内在论的特例。现在得到公认的观点认为，近代科学的崛起与迅速壮大同西方社会的基督教存在着密切的关系，更准确点说，是同基督教中的外在论——自然神学的观点密切相关。在牛顿（Sir Isaac Newton, 1642—1727）的心目中，上帝基本上是以立法者的身份出现的，他首先创造世界，然后制定规则以决定此后其他一切事物，而且太阳和行星似乎是突然被创造出来的，创造时的模样就像我们现在看到的一样，所以，牛顿没有给宇宙进化留有任何余地。此外，在牛顿看来，上帝不仅是宇宙的设计师及最终原因，上帝还具有伦理学意义上的人格化形象，起到惩恶扬善的世俗功能。这同教会的宣传是完全吻合的，所以，牛顿是一名非常虔诚的基督教徒，英国的自然神学家无不如此。

但是，科学与宗教的这种相容互惠关系到了达尔文手中，却发生了一个关键的转折。达尔文的进化理论表明，宇宙及生物界不再需要一个全能智慧的设计师，自然选择就可替代上帝的作用。所以，对于上帝在宇宙体系中的地位，达尔文持沉默态度。这是一个意味深长的事实，它表明外在论的宗教与科学的关系已走到了尽头。在后达尔文时代，科学与宗教的关系呈现出新的特点，这就是说，内在论的泛神论观点开始与科学结成联盟。本章将就这一转变前后，科学与宗教关系的特点作出分析和说明。最后，以进化为主题，展现出人类对这一千古之谜所作出的永恒思索。

## 一、从自然神学向泛神论的转变

达尔文的进化理论在科学与宗教的关系上处于一个独特的地位。一方面，由于它孕育于自然神学之中，就不可避免地刻下了外在论神学观的烙印；另一方面，它以冲破自然神学的束缚而走向成熟，于是它就引起了一场革命。革命的深远意义在于使外在论宗教观与科学的紧密关系寿终正寝。所以，我们从分析达尔文进化论与自然神学的关系出发，再转向对泛神论哲学体系的讨论。

### 1. 达尔文与自然神学

如前所述，自然神学在英国有着极为浓郁悠远的传统。然而，当达尔文步入英国科学界时，科学与宗教的联盟已开始有所松懈，如亨斯罗、塞治威克这样一批虔诚的自然神学家已风烛残年，赖尔处于过渡的一代，胡克(J.D. Hooker, 1817—1911, 植物学家)则完全是新生的一代。这一背景为达尔文进化论的创立提供了一个有利的契机，它意味着达尔文在考虑进化问题时，既能从自然神学中吸取丰富的养料，又可以比较容易地从自然神学的束缚中独立出来。

**适应问题与自然神学** 一个值得注意的现象是，生物学领域中的自然神学与物理学领域中的自然神学有所不同。在生物界中，生物个体与环境、结构与功能之间天衣无缝的适应关系，反映在每一个微小的细节上，例如，啄木鸟或雨蛙攀登树木，一粒种子借着小钩或茸毛进行散布等等，这些都是何等奇妙的适应现象，面对着自然界惊人的智慧，博物学家眼中的上帝，不得不比物理学家心目中的上帝，操心的事情更多。物理学家认为，自然界的运动规律有两个层次上的原因，初级原因和次级原因。初级原因是最高的设计规划。对于物理学家来说，上帝仅仅掌握着初级原因，比如对于牛顿来说，上帝以其第一推动使得太阳系最初得以运转起来，至于各项具体的力学规律，那属于次级原因，等待着物理学家去寻找和发现，牛顿力学中的三大运动规律就是如此。上帝不可能操心每一个次级原因的实现。但是，对于博物学家来说，情况就有所不同。生物界的适应现象反映在生物体的每一个细小构造上。博物学家没法找到适应现象的一般规律，如同物理学家的次级原因，于是，只得祈求上帝事无巨细多多操劳，时刻关注着每一个适应细节的形成。而博物学家的任务乃在于寻找种种适应细节的构造，以此作为上帝亲自设计的证据。

由此我们看到了自然神学的一个重要特点，这就是对适应现象的密切关注。正是这一点，构成了达尔文进化论的鲜明特色。拉马克是一个泛神论者，他相信上帝的作用，上帝是世界和定律的创造者，上帝不会出奇不意地干预他的创造物，他不自觉地提到这样的上帝，但从未将上帝与它的创造物联系起来，或者将阅读自然与理解上帝联系起来。因此，拉马克从未有过如此迫切的愿望，去证明生命体每一个有用的特征——适应，是上帝智慧的证据。在拉马克的直线式进化中，适应是进化偏离轨道的结果，是造成物种水平进化亦即多样性形成的原因。而拉马克更关注的是物种垂直进化的动力，所以，对于至关重要的适应现象，他没有引起足够的重视。对于居维叶来说适应是结构与功能间的完美配合，这种配合处于一种静态的关系之中，或者说，已

被一劳永逸地完成了，当然，毋须追究它的起源，也无须关注它的发展，进化也就无从谈起。

达尔文的成功则在于他牢牢地把握住了适应现象。达尔文曾对威廉·佩利的《自然神学》一书作了值得注意的评论，达尔文写道：“我并不认为我很赞赏佩利的《自然神学》一书。但我以前几乎能够把它全部背下来。”几年以后在他的自传中关于佩利，达尔文这样写道：“仔细研究（他的）著作……是学院（在剑桥）课程的唯一部分，这部分课程对我的思想教育来说用处是最小的。”然而，事实上佩利提出的问题已牢牢地植根于达尔文的研究思路中，这就是设计问题。

关于上帝存在的著名的设计证据是佩利有神论的中心。佩利论证说，如果你找到一只表，你几乎不会怀疑它是由制表者设计的。同样，如果你对一种更高级的有机体及其精致的器官如眼睛等加以考虑，那么你就一定会得出结论，它必然是由有才智的造物主所设计的，这就是佩利的设计证据。在那个时代，它是被严肃的科学家最认真对待的一个理论。生物界中广泛存在的适应现象，就是上帝设计的最好证据。然而，对于达尔文来说，他要从博物学家大量搜集的设计证据中，寻找一个真正的设计者，显然它不是上帝。

这一独特的研究思路，可能与两方面的原因有关。一方面，达尔文参加“贝格尔号”舰的环球航行，沿途所见的大量事实，远比博物学家所揭示的更为丰富翔实，这就促使他思考上帝是否与这一切存在着如此直接而又密不可分的关系？另一方面，达尔文深受当时物理学家思维方式的启发。他认为，即然物理学家已经摒弃了掌管次级原因的上帝，只承认有一个最高原因的上帝，那么，为何生物学家却要求上帝管得如此之细呢？所以，达尔文理所当然地要求寻找出一种普遍的自然规律，它相当于物理学中的牛顿定律，能全面解释所有适应现象的起源。正如上帝不直接指导每一个天体的运动，上帝也不会操心每一个适应性状的出现。这就是自然选择定律，它可以回答适应起源的问题。

事实证明，达尔文的这一思维方式是正确的，并开创了一条先河，在达尔文以后，无论是科学家，还是神学家都一致同意，上帝不能用来作为弥补科学缺口的工具。科学的问题，应该由科学理论本身来加以解决，一劳永逸地推给上帝，是极不负责任的作法。然而，达尔文比物理学家走得更远，他干脆以自然选择取代了上帝，一并取消了初级原因，最终走向了不可知论。

**关于共同谱系** 自然神学假定，由于上帝的统一计划，致使自然界中的所有生物有一个共同的谱系，谱系的源头当然是上帝。在拉马克的学说中，每一种生物都有单独的起源，单独的进化谱系。虽说在时间的历程中，它们由于造物主的意志经受了由低级向高级、由简单向复杂的演化，但是在同一时间的纬度上，亦即现存的物种之间是没有联系的。所以，整个生物界缺乏一个共同的谱系。对于居维叶来说，所在的物质来源于若干种独立不相干的原型，变异是对原型的背离，当然各个物种也不可能指向一个共同的起源。

由此可见，自然神学为达尔文提供了一个至关重要的思维框架，这就是对生物共同谱系问题的关注。19世纪繁盛的形态学、分类学、胚胎学也已从各个不同的侧面揭示了统一计划的存在。

---

见波普尔：《科尔知识进化论》，纪树立编译，三联书店，1987年版，第431页。

同上。

以形态学为例，当时的博物学家都清楚，同纲内的生物不管生活习性如何，在结构的一般形式上是彼此相类似的，即同纲内异种间的若干器官是同源的，比如用于抓握的人手，用于挖掘的鼯鼠的前肢，乃至马的足，海豚的桨肢、鱼的鳍、以及蝙蝠的翼，一切均出自同一样式，而且在同一相关的位置上具有类似的骨头，达尔文认为，这一事实可以看作是“自然史的灵魂”。

当时著名的比较解剖学家欧文，对于哺乳动物的头骨有过精湛的研究。为什么脑子要装在一个数目多、形状奇怪并显然代表椎骨的骨片所组成的盒子里呢？如欧文所说，分离的骨片对于哺乳类的分娩是有利的，但这种优点决不能解释鸟类和爬行类的头骨具有相同的结构这一事实，因为鸟类和爬行类是卵生而不是胎生。对此，欧文从自然神学的观点出发认为，这反映了造物主的一般计划。

在剔除了自然神学的出发点以后，达尔文从中看到的却是生物共同起源的证据。因为生物都是从一个原始的共同祖先遗传下来的，这就是形态学所揭示的同源器官和退化器官存在的正当理由。居维叶由于持有强烈的外在目的论观点，所以他无法解释大量退化器官的存在。比如，雄性哺乳动物退化的乳头，蛇类中肺的一叶是退化的，鲸的胎儿具有牙齿，但长成之后却又没有一颗牙齿。即然其功能已经丧失，为何还要保留这些痕迹器官？自然神学家认为退化器官的存在反映了上帝计划的一部分。所以，同样是反对进化，居维叶是在目的论的意义上反对，而英国自然神学家是在神学框架内反对。对于前者，进化在概念上就是不可能的；而对于后者，进化只是过份束缚了上帝的能力。

地球上所有的物种都来自于一个共同的祖先，这种单一发生论是达尔文进化论的出发点。这就意味着，地球上的生命仅起源过一次。这已被现今的分子生物学所证实。从细菌、病毒到大象、人类，生命界中 64 个遗传密码的一致性表明，最高贵的人类与最卑微的病毒有着共同的起源。但不幸的是，生物界的这种统一性，后来却成了还原论生物学家的逻辑出发点。DNA 双螺旋模型的创始人之一、分子生物学家克里克 (Francis Crick, 1916—) 的名言：“对大肠杆菌是正确的，对大象同样正确”就证明了这一点。

**关于进化中的进步问题** 进化 (evolution)，就其词义上的本来含义，是展现演变的意思，所以它最初用于胚胎学中，意指胚层、器官的逐渐形成、展露。有必要指出的是，这不是一个从无到有、新质的产生过程，而是由潜在变为现实的转化过程。但是，当我们现在特指“生物的进化”、泛指自然、社会一般意义上的进化时，“进化”的含义在两方面有所拓展，一方面，它不单纯是一个展现的过程，而且还是一个从无到有、创造新质的过程；另一方面，它也不单纯是一个演变的过程，而是带有方向性的进步过程，我们说进化就在于引入了时间因素，而时间的灵魂就是不可逆性，所以，进化的方向性是毋庸置疑的。现在，“进化”的内在含义应是指变化与进步的结合，在这里，变化是一个客观存在着的事实，而进步则是一个主观标准。的确，当说到人类历史上存在着进步或进化现象，我们都能心领神会。然而当说到自然界也存在着进步意义上的进化现象时，不免令人困惑。根据近代科学方法论的奠基人伽利略的作法，一切主观的因素均遭驱除，科学的对象只剩下一个冷冰冰的、无色无味的所谓纯客观世界，那么，这带有强烈主观色彩的、进化的标准及动力又如何能在神圣的科学殿堂内找到正当存在的理由？

对于拉马克来说，出于他泛神论的宗教信仰，他将自然界的进化现象看作是出于造物主的意志，进步自然是一个不证自明的公理。正因如此，拉马克的理论无法汇入当时的科学潮流。对于狄德罗等法国启蒙学家来说，当他们说“在今日泥土中蠕动着低等动物，明日有可能上升到人的高度”时，这与其说是一种粗薄的进化理论，还不如说从中折射的是他们的政治理想。

居维叶因为谨慎地在他的科学活动与宗教信仰之间保持了一定的界限，所以，他只承认在地球上曾经发生过大规模的生物绝灭现象，但他绝不承认其间存在着进化顺序。对于居维叶来说，生物体的结构与功能之间存在着完美的对应关系，以致无法产生出进化，因为进化的前提是变化，而对于一个已处于完美状态的结构或功能来说，任何变化只能导致有害后果。

对于达尔文来说，自然神学的框架已隐含了一个进步概念，因为一切生物均出自上帝的设计，而智慧的上帝决不会毫无头绪地制造产品，这表现为在各个物种之间，存在着一种内在的逻辑关系，它对应着一种不断上升的序列，人是上帝制造的最高产品。所以，人就是进化的顶点，进步的最高标准。当然，这幅自然系统的图景，最初可溯源到亚里士多德巨大的存在之链概念。当进步成为一个动态的系列，亦即与变化结合起来时，它就自然导致“进化”的出现，达尔文对物种的考察正是由此开始。

然而，进步的标准却是源自于自然神学，这样的来历显然有些不清不白，它与严格的自然科学概念很难划上等号，从达尔文的学术背景来看，他曾深受当时的英国哲学家休厄耳(William Whewell, 1794—1866)的强烈影响。休厄耳首创科学家(Scientist)一词以代替自然哲学家(Natural philosopher)一词，标志着科学与哲学的正式分家，同时也意味着对客观知识的追求正日益占据科学家的中心目标。如果说，早年的伽利略的努力已为物理学中的主客观分离奠定了基础，那么在生物学的博物学研究中，这一界限仍然有些模糊。达尔文在创立进化论的同时，也为博物学研究建立了一个崭新的体系，体系的逻辑基础即为铁的客观性。所以，达尔文绞尽脑汁要为进步制定一个客观标准，如前所述，达尔文采用的是胚胎学家冯·贝尔的标准，以器官的分化特化程度作为依据。

进步问题曾是进化论的出发点，但它又深深地困扰着达尔文。这主要是由于进步标准的主观性与当时的科学精神不相容。达尔文力图将它还原为一种客观的标准，这一努力当然是有价值的。但这恰恰反映了问题的另一面。亦即一个严格的科学理论，它的前提往往是假设性的，带有一定程度的主观信仰色彩，这也正是爱因斯坦所说的探索性演绎方法，进步概念就是一例。当一名科学家将这一标准作为逻辑前提之后，他才会看到许多对他有利的事实，比如地质学上所揭示的化石顺序，胚胎学上的系统重演现象，分类学中的系谱树，比较解剖学中的演化序列等，这些客观的事实都直指一个主观的概念——进步。

居维叶正是缺少这样一种主观前提，所以，即使他对化石标本有着精湛一流的研究，却无法从中得出一个进化观念。

正因为进步标准是主观的，所以它还是多元的。自然神学以人作为标准，达尔文以器官的分化程度作为标准，这些都未尝不可。但是，假若换个标准，情况就会大不一样，比如以身体内的有机合成能力作为判据，那么许多微生

物就会高高在上，它们能在极简单的培养基上生长，自动合成生命所需的全部维生素和氨基酸，这一点人类就望尘莫及。人类的食物结构中离不开必需氨基酸和维生素，所以才有应运而生的营养学研究。再换个标准，以身体对损伤的可修复性作为依据，许多低等动物的器官再生能力是惊人的，蜥蜴在掉了尾巴之后能若无其事地再长出来，而人除了皮肤细胞有较强烈的再生能力之外，很多器官都是一次性的，假若人在这一点上能向低级动物看齐，那么许多交通事故的受害者就不会再有要装假肢的需要。生物界中这类例子比比皆是，它表明我们所采用的进化标准，确实带有一定程度的人类中心色彩。

当然达尔文在主观上是力图避免这样做的，所以他一再告诫不要使用“高级”和“低级”这类说法。现代遗传学算是彻底摆脱了这一扰人的难题，它把进化定义为“一个群体中基因型所发生的变化”。但是这也仅仅是多元标准中的一个，因为它无助于从宏观角度来阐述进化。

真正引导我们走出进步问题怪圈的还是最终的事实，这就是在时间舞台上展开的化石顺序，它所揭示的由低级向高级的演化序列，达尔文是充分意识到的。

最后我们要申明的是，主观的进步标准介入客观的科学体系，并不一定意味着科学的失败。应该看到，科学作为人类文化系统中的一个子系统，它不可避免地会受到人类种种主观价值的影响。科学的源泉需要多方支流的汇合，把科学孤立起来的作法只能是作茧自缚。

**真与善的分离** 自然神学的一个重要特点是真与善的统一，它源自于古希腊哲学。亚里士多德的“第一因”和“目的论”以唯理论的逻辑推导预设了“上帝”和“终极目的”的存在，人类知识之“真”就在于对“终极目的”之善的认识。所以，真与善、事实与价值是统一的。反映在生物学中，现实的自然阶梯，即是一种终极的至善的存在，这就导致早期的博物学家难以看清生物界中活生生的竞争事例以及残酷的绝灭现象。确实，化石中所发现的绝灭动植物的遗骸，曾使博物学家困惑过好长一段时期，因为他们无法想象以上帝之善怎能导演出如此残酷的结局。

达尔文的成功就在于他从神学的真与善的统一中看出了问题的症结所在。自然界本身就是一个残酷的竞技场，正如达尔文所指出的，小鸟吃掉的正是植物得以繁衍的种子。这世界上终极的善又体现在什么地方？如果承认自然选择为真，那么，物种只有在残酷的竞争中才能为自己赢得生存的权利，而残酷的竞争就背离了善的本质。

真与善的达尔文进比论中的分离，致使这一理论受到神学家及其怀有宗教感情的科学家的强烈反对。因为他们不忍看到，神圣崇高的事物——进化，竟然是出于盲目，机遇之手，竟全然谈不上至善的终极目的的存在，竟没有了上帝的指引。当价值的底基崩溃之后，赤裸裸的事实令人不堪入目。因为它荡涤、摧毁了人们心目中原本存有的美好感情。所以，达尔文进化论的成功，还带来了一场信仰上的危机。如果说，物理学曾在研究方法和研究对象上，严格摒弃了主观因素的参与，但它在终极信仰上并不排斥上帝等主观因素的存在，相反，它在另一极端仍为上帝、灵魂等保留了地位，这就是笛卡尔的二元论。

生物学的情况本来有些特殊，因为它一头连接着有机界，另一头却连接

着人类，这就使得生物学在事实与价值、真与善结合上，担负着义不容辞的神圣职责，正如 19 世纪一位生物学家、自然神学家塞治威克所说：“‘自然’有精神的或是形而上学的部分，也有物质的部分，否认这一点的人，就会深深地陷入愚蠢的泥潭，生命科学的光荣就在于它通过了终极原因把物质的和精神的部分结合起来了。”现在达尔文的工作彻底打破了这一光荣的梦想，不要说生物界中的所有物种，就连人类本身也是无情的自然选择的产物。这里不存在终极的至善的目的，摸着石子过河是对进化过程的生动描述，千百年来，人类对宇宙至善的终极目的的追求终成幻影。

**逻辑与归纳方法的运用** 纵观达尔文进化论的整个逻辑体系，我们可以发现，其中存在着两种不同的层次，这就是进化过程本身和自然选择。对于达尔文来说，这两者是浑然成一体，进化的发生只能以自然选择理论来加以解释。但是，细加分析我们可以发现，面对这两个不同层次的问题，达尔文采用了两种不同的逻辑方法。对于进化事实的获得，达尔文用的是演绎逻辑的方法。如前所述，面对同一进化事实、化石证据，居维叶和达尔文却得出了不同的结论，这正是因为他们具有不同的逻辑前提。达尔文的逻辑前提与自然神学的框架密切相关，这一点我们已在前面作过分析。

自然神学体系是一个由演绎逻辑建立起来的理论大厦，其中，上帝的存在是最高公理，自然系统应该能反映出上帝赐予的法则、设计的蓝图，它最真实地反映了生物界本来的关系，因为它的真理乃来自于上帝的意志。演绎逻辑是必真推理，只要前提正确。达尔文沿用了这一推理模式，只不过把逻辑的出发点——上帝转换成了生物的共同祖先。于是，一切事实都得到了合理的推论，分类学、胚胎学、形态学、比较解剖学的证据都直指同一个逻辑前提——所有的生物均来自于一个共同的祖先，这就是进化的历程。

另一方面，自然选择原理的获得，却是通过归纳方法得到的。达尔文写道：“我根据真正的培根的原则进行工作，我印发调查表，同熟练的动物饲养家和植物育种家进行谈话，阅读大量的书刊，不根据任何理论，全面地搜集事实，特别是有关家养生物的事实。……我很快地觉察了，在创造有用的动物族和植物族上，人类的成功关键是在于选择。”进化事实与自然选择机制的有机结合，使得整个理论体系一气呵成。这是达尔文对演绎和归纳方法的出色运用。

从逻辑学的角度来分析，演绎逻辑是一种必真推理，只要它的前提正确。而归纳逻辑则是一种或然推理，因为它从有限的经验事实出发，不可能推出一个无限的必真命题。这就意味着，由归纳逻辑得到的自然选择原理是一个值得商榷的命题。

如前所述，由于达尔文进化论脱胎于自然神学，所以，该理论体现出的自然神学的痕迹是深刻而又明显的。在自然神学中，上帝以外在于自然的形象出现，所以，上帝是主动性的源泉，而自然只是被动的受体。反映在达尔文进化论中，我们看到，自然选择类似于上帝的地位，它从外面规定和制约了生物进化的历程、方向，并且还是进化的最终动力。

正是在此意义上，达尔文进化论与牛顿力学有着等价之处。惯性定律陈述，如果没有外力的参予，物体将保持原来的运动状态不变，生物学哲学中

---

F·达尔文编：《达尔文生平》，科学出版社 1983 年版，第 269 页。

F·达尔文编：《达尔文生平及其书信集》，第一卷，叶笃庄、孟光裕译，三联书店 1957 年版，第 68 页。



的活力论也是一种外在论观点。因为只有被动、僵硬的客体才需要借助于外力的推动。杜里舒认为，在胚胎发育中有一种“隐德来希”的因素存在，是它规定和制约了胚胎发育的进程。这种神秘的“隐德来希”超时空地存在，对于发育与进化来说，它是一种外在的东西。所以，活力论与机械论，在此意义上，两极是相通的。正如著名的中国科学史专家李约瑟（Joseph Needham, 1900—1995）所强调过的那样，西方思想总是在两个世界之间摆动，一个是被看作自动机的世界，另一个是上帝统治着宇宙的神学世界，李约瑟把这称为“典型的欧洲痴呆病”。事实上，这两种观点是联在一起的，自动机才需要一个外部的上帝。

现在，情况发生了变化。

## 2. 泛神论的哲学体系

如果说，上帝以外在的、高高在上的形式，凌驾于自然之上，这是一种外在论的神学观，那么，上帝还能以隐藏在自然界中的形式出现，甚至与自然同一，这就是内在论的上帝观。在原始社会的早期文明中，已有简单粗陋的泛神论（亦即内在论）萌芽，但是作为一个确定的体系，它最早出现于公元前六世纪古希腊爱奥尼亚自然哲学家的“万物有灵论”中。在希腊精神黄金时代的所有伟大思想家中，以米利都人阿那克西曼德最为突出，他较之他的老师泰勒士以及他的学生阿那克西米尼（Anaximenes，公元前566—前500）更深刻更清楚地理解到无限的世界整体的原则统一性。阿那克西曼德认为，宇宙原本是统一的，一切现象是发展的，都来自于渗透一切的原始物质。许多后继的伟大哲学家，特别是德谟克利特（Democritus，公元前460—前370）、赫拉克里特和恩培多克勒都已在相同或类似的意义下，深刻地领悟到那种自然与上帝、躯体与精神的统一性。

然而，泛神论哲学体系后来却被柏拉图的理念哲学所替代。柏拉图视理念世界是一完美世界，而现实世界则为有缺陷的世界，这就是最初的二元论，它可被看作是精神与物质的最初分离。柏拉图在他的《蒂迈欧篇》中，首次塑造了蒂迈欧格斯——一个世界的创造者，这是一个人格化造物主，它是外在论上帝观的滥觞。后来，古希腊哲学与基督教教义的结合，致使外在论的上帝观一直成为西方文明的主流思想。这同时也是因为一个人格化的、超验的、外在的上帝形象，具有伦理学价值，它能起到惩恶扬善的作用，是宗教中道德规范的支柱，一般的信徒正是从这一层面上来理解、膜拜乃至敬畏上帝的。

但是，在早期基督教中，确实也存在着内在上帝观的曲折表达，虽然在漫长的中世纪，它或多或少是被当作异端思想来看待的。圣·奥古斯丁（Saint Augustine, 354—430）就是这一思想的代表。奥古斯丁说，上帝的称谓“我是我所是”，意味着上帝是绝对的存在，与自身等同的存在，所以，上帝也是绝对的“一”。“一”包含着“多”，这就是上帝创造万物的原型理念。奥古斯丁还吸收了柏拉图、毕达哥拉斯等人关于“数是秩序”、“原型是数”的思想，认为不同原型的完善性程度可以通过数目加以规定。

奥古斯丁说：“从事物的内部，从全部原因网络的最高处，创造与管辖被造物是一回事——只有上帝造物主可以这样做；但外在地运用他所赋予的力量和能力，在某一时间，以某种方式使被造物存在又是一回事。所有事物

最初并从一开始就被编织进要素的网格，它们已被创造，但等待显现的合适机会。如同母亲携带着胎儿，世界携带着将要存在的事物的原因。”这一思想与后来的涌现进化论的主题思想何其相似。上帝早就将创造的最初动力镌刻于所有事物之中，逐渐地展现就是一种进化（evolution），是事物不可避免的历程。当然，这一“进化”还带有早期“进化”一词的含义，表示一种展露、揭示的过程，而不带有新质的出现、创造含义。

圣·奥古斯丁的上帝与世界的关系体现为“一”与“多”的思想，在文艺复兴时期的伟大哲学家布鲁诺（Giordano Bruno, 1548?—1600）那里得到了淋漓尽致的发挥。布鲁诺把上帝解释为对立之中的统一，复杂之中的单一，唯一的实体。上帝是能生的自然，是“一”，自然界则是被生的自然，是“多”，“一”蕴含着“多”，所以，上帝的自我显示即是自然界，是宇宙。因为上帝同时也是无限的存在，所以，宇宙也表现为无限性；上帝又具有无限的能力，它不可能只单独创造出一个太阳，所以，天空中应有无数个太阳在同时闪闪发光。这就是布鲁诺从他的泛神论体系所推出的宇宙无限说以及对哥白尼的日心说的热烈赞美。

布鲁诺因为他的异端思想而被宗教法庭所逮捕，1600年2月17日他被活活烧死在罗马鲜花广场。从严格的意义上来看，布鲁诺与其说是为了宣传哥白尼的日心说而英勇就义，还不如说是为了他自己的神学观点而壮烈殉身。

内在论的神学观在基督教历史上始终处于异端地位的原因在于，首先，上帝与自然的同一性，在某种程度上抹煞了上帝的人格化形象，从而削弱了教义的伦理学意义；其次，正如伯明翰的大主教所说：“在我看来……任何形式的泛神论都是要不得的，因为人（人是自然的一部分——作者注）真是上帝的一部分的话，那么人的邪恶也就是上帝的邪恶了。”当然这是基督教教义所无法接受的。

但是，思想的火种是无法遏制的，殉道者的鲜血也不会白流，泛神论的思想在荷兰哲学家斯宾诺莎身上又一次复活，并且通过莱布尼兹又影响到法国思想界，从而在拉马克的进化论体系中大放异彩。然而，整个近代科学史的成长主要受到的是外在论宗教观的影响，哥白尼、伽利略、牛顿心目中的上帝都是一个威严的造物主形象，上帝与自然的关系好比是父与子的关系。19世纪自然神学的繁盛，正是外在论上帝成熟化的标志。

这一切到了达尔文时代，才真正打上了一个休止符号。虽说自然神学在这以后也有余音缭绕，但已绝对构不成强音，更不用说主旋律了。

统计资料表明，1859年，在英国几乎没有一个人是进化论者，然而到1865年，英国的生物学家大都支持进化论，到1875年，英国的生物学家几乎都已成为进化论者。但是，这个数字背后还隐藏着一个事实，这就是并不是每一个进化论者都是达尔文自然选择理论的绝对拥护者。事实上，大多数人都学会了更灵活地看待《圣经》，并在此基础上，接受进化观念。随着时间的推移，人们逐渐地意识到，进化论把难于成立的信条摧毁，又何尝不是对神学的真正贡献呢！不久神学家的领袖和胆怯的教士们，都先后认识到必须把世界的创造看作是一个连续不断的过程，这正是泛神论进化观的体现。

---

赵敦华：《基督教哲学1500年》，人民出版社1994年版，第156页。

Michael Ruse, *The Darwinian Revolution*, The University of Chicago Press, 1979, P.229.

更有意思的是，在自然选择基础上建立起来的进化论，虽然最初曾严重地摇撼了基督教的神学体系，但是，当这个理论被人们广泛接受以后，它又反过来使神学体系受益匪浅。现在，开明的宗教理论家开始意识到，一套刻板、完备、一劳永逸地传给圣徒的教义，很容易在各种新发现的冲击下陷于紊乱，于是，他们接受了进化思想的真谛，这就是宗教观念本身也在进化之中，上帝在不断地向世人启示，在一定的時候，才有至高无上的表露，但从来没有停止向世人解释神的旨意。这是达尔文以后科学与宗教关系以及宗教本身所体现出来的一个新特点。

泛神论的进化观认为，上帝是在事物进程之内发挥作用的一种内在力量，是在生命向着更高水平的、富有创造性的进化过程中显示出的一种内在精神。

美国植物学家阿沙·格雷（Asa Gray, 1810—1888），达尔文的朋友，同时也是向美国公众宣讲进化思想的带头人，就从神学的观点接受并支持进化论。他认为，尽管有浪费和竞争的现象，总体上的自然历史还是可以从目的性的角度来加以理解。“事物的出现是成批设计的，此进程伴随着人类意识与道德心的产生，后者不能用随意运动中的物质来解释。”格雷维护了这样一种思想，即有一个造物主在进化过程中发挥作用，从而产生一个逐步展现的设计蓝图；他还认为，上帝以天祐之力赐予物种以良性变异。

杜蒙德（Henry Drummond, 1854—1896）是苏格兰学院自由教堂中自然科学讲座的主讲人，他是一个虔诚的基督教徒，本应对进化论怀有一种天然的敌意，但是，他却是一个热情洋溢的进化论者。他把进化看作是“科学的最后一种浪漫”和一个“窗口”——这个窗口重新塑造了自然界和思想的概貌，其中活生生的记忆已经打开了一条通往过去和指向未来的林荫小道，而这是科学在以前从未目睹过的。”

杜蒙德认为，除了那些有偏见的人以外，我们都能同意，进化（Evolution）理论中的一个特殊分支才是达尔文主义，进化（Evolution）本身还有其原因和动力。注意，杜蒙德这里的“进化”用的是大写字母开头的 Evolution，以区别于某一特定的科学理论。他还认为进化贯穿于一切过程之中，“这是一个连进化理论本身也处于进化之中的时代。进化论者所面对的全部思想，其中有各种理论和概括，它们本身也是通过进化而来并处于进化之中。即使他的理论已达到了完美的状态，但是首先必须意识到的是，该理论也不过是向着更广阔的观念进化中的一个阶段。所有的进化论者，由于他的天职的性质、他的职业的习惯性思考，他对处在不断变化中的、甚至走向更为神秘的世界的理解，这一切都决定了他必定是一个谦卑的、宽宏大量的、不固执己见的人”。由此可见，杜蒙德对进化表现出了一种由衷的膜拜之情。

在杜蒙德看来，进化还是事物的最本质属性，他认为宇宙体现为由复杂性和有机结构所组成的一个等级次序。进化就像金字塔一样盘阶而上。“在无机界的底部，虽然是死的，但却充满了生命的物质基础，到有机界，就有

---

见伊安·G·巴伯：《科学与宗教》，阮炜等译，四川人民出版社 1993 年版，第 116 页。

Robert G. G. Reid, *Evolutionary Theory*, Cornell University Press, 1985, P.121.

Robert G. B. Reid, *op, cit*, P.122.

了植物、动物和人。有机界反过来又为精神的出现准备了条件。”在这里，我们看到了本世纪初出现的涌现进化理论的萌芽。

内在论的宗教观由于强调上帝与世界的同在性，所以，它在某种意义上就取消了主客观的绝对分离，主张人对世界的主动参予，主体与客体的融合交流，用犹太哲学家马丁·布伯（M.Buber）的话来说，这是一种活生生的我—你关系，而不同于冷冰冰的我—它关系。我—你关系是一种亲切的、带有更多交流色彩的人间关系，重在参予和体验，柏格森的宗教情感中就明显地体现了这一点。柏格森的上帝观念别具一格。在他看来，上帝本身就是一个“不停止的生命、行动和自由，当我们自由地行动时，我们就在体验着它。”

上帝是一个创造者，而不是通常意义上的救世主，进化过程中源源不断的创造行为及其新奇性，本质上就来源于上帝的意志，在这里，上帝与它所创造的对象本身就是融为一体的，同外在论中上帝与自然的分离关系有所不同。

柏格森认为，人与物相对独立的关系来源于近代天文学，现代科学则是天文学的女儿。在近代天文学中，测量一颗遥远的行星，相对于人类本身的活动来说，就是一个独立的事件，这里不需要人类主观因素的积极参予。然而，当伽利略将科学从天上拉回到地面时，也随之带来一系列的问题。由于地面物体的复杂多端，就需要不同的认识方式，柏格森认为有两种认识事物的方式：一种是位于对象的外围，对其进行观察；另一种是深入对象内部，与其成为一体，通过主动参予去领悟对象的本质属性。前者是科学的理性的态度；后者是直觉的艺术的方法，正是在这一意义上可以认为，宗教使用演员语言，而科学使用观众语言。前者需要与剧情融为一体，后者仅是剧情的旁观者。这种主客体的区分在古典科学中曾有重要意义，然而在现代科学中，随着主客体的界限日益消解，观众与剧情的交流也就更为密切。尤其当面对生命、进化、意识等一系列现象时，只有深入内部，用直觉去领悟、体验，才能真正把握并获得有关客体的完整的和绝对的知识。

对于芝诺悖论的驳斥，也体现了柏格森的这一思维风格。据说古希腊有位著名哲学家第欧根尼（Diogenes，3世纪初），平时整日坐在一个长圆筒内，当他听说芝诺悖论以后，沉思良久，毅然走出圆筒，来回踱步。见此情景，他的学生佩服地说道：“老师，您已用行动证明了芝诺悖论的荒谬。”可他却斥责他的学生道：“芝诺悖论存在于思维的矛盾中，我们只能通过逻辑的方法去论证或反驳，怎能通过行动去证明呢。”这就是古希腊哲学的风格。人仅是客观现象的观察者，而不是主动的参予者。这一传统在西方哲学的发展史上绵延不绝。现在，柏格森勇敢地跨出了一大步，他声称：“我们认为真正的运动具有连续性，而这种连续性可以被我们每一个人所意识到，这就是当我们举起手臂或向前跨一大步时，芝诺悖论就消失了。”这一论证方式显然不符合西方传统的思维特征，但却是柏格森哲学的重大特色。柏格森尤为重视行动的主动参予，在他看来，这是打破封闭的理性论证的重要一环。

柏格森晚年由犹太教皈依为天主教，这是极富勇气的行为。因为当时正是二次世界大战中希特勒迫害犹太人之时，柏格森的举动，对于犹太人来

---

Ibid.

Bergson, *Creative Evolution*, Camelot Press, New York, Henry Holt and Company.1913, P.248.

Bergson, *Creative Evolution*, P.310.

说，在感情上无论如何也难以接受。柏格森的皈依天主教，只能说是出自他内心深刻而又强烈的宗教冲动，同时这也是由犹太教的外在论转向天主教神秘主义教派的内在论的标志。当然，柏格森郑重声明，他在精神上永远与受迫害的人站在一起。

我们看到，自达尔文以后，进化论的观念支配了现代主义的上帝观。神性的创造活动不再是外在的和一劳永逸的，而是内在于进程之中，在时间上是连续不断的；上帝的首要属性是其在自然之中的内在性，而不是其高高凌驾在上的超然性；上帝变成了一种非人格化的宇宙性力量，而不再是威严的、具有伦理性价值的人格化神。二元论的自然观不再流行，而上帝、人以及自然的和谐统一则备受推崇。总之，上帝不再是宗教激情对象，而是形而上学沉思的源泉、对象。

在自然神学的创始者阿奎那眼里，宇宙是一个静态的存在，所以，上帝是不动的推动者，是因果链条中的第一环，是不变的万能的神。然而，在泛神论者的眼里，宇宙本身就是一个活生生的存在，神性的创造力弥漫于其中，第一推动纯属多余，未来永远具有新奇性、开放性，这同时也就赋予上帝更多的灵活性和实验性，上帝参与了一场悠久进化的发展过程，创造是一种缓慢而又痛苦的分娩。基督教总是认为上帝对世间痛苦的参与是代价高昂的——这正是十字架意义的一部分。

上帝的形象从第一推动到内在精神及秩序的象征，这一转变反映了科学本身的成熟。因为在前者，上帝更多地具有弥补缺口的功能，这是科学自信心不足的表现。而在后者，上帝只是一种信念的象征，它用以指明宇宙的总体图景，或者说，为科学提供了一种形而上学的框架。所以，泛神论的体系与其说是一种宗教，不如说是一种哲学更为确切，它充分表达了对人类理性的乐观信心。从柏格森的创造进化论，摩尔根、亚历山大的涌现进化论，一直到怀特海的过程哲学，都充分反映出这一基本的主导思想。

泛神论哲学以浪漫的语言，向我们揭示了一个生机盎然的、自我进化的宇宙。然而，这些充满诗意的、富有想象力的描述，虽然令读者得以尽情地领略进化过程的魅力，但它却不是由确凿的科学事实所铺就，从而难以被科学界的主流思想所接受。

但是，科学本身也处于不断的进化过程之中，它远不是已经完成的体系。20世纪以来，物理学发生了重大的革命，演化的思想已经深入人心。从现代科学的角度，尤其从耗散结构理论出发，重新审视进化观念，自有一番“山穷水尽疑无路，柳暗花明又一村”的景色。

耗散结构理论的创始人是比利时科学家普里高津（Ilya Prigogine，1917—）。据描述，普里高津身体结实，一头灰发，具有线条清晰的面容和像激光一样的力量。由于对考古、历史、艺术以及哲学等人文学科的深深爱好，普里高津将演化的、不可逆的思想带入了自然科学。柏格森在《创造进化论》中的一段话曾经深深吸引了普里高津：“我们越是分析时间的性质，我们就越加懂得时间的延续就意味着发明，意味着新形式的创造，意味着一切新鲜事物连续不断地产生。”然而，时间的不可逆性在牛顿力学中被严重地忽略了，普里高津所面临的问题是，如何将古老的哲学意义上的“时间”观念翻译成为现代科学的语言？这就是耗散结构理论的诞生。为此，他荣获

1977年的诺贝尔化学奖。

耗散结构的模型，亦即如何从无序中产生有序，对此，普里高津有一个特殊的化学反应加以描述。反应体系中有四种特殊的化学物质（丙二酸、铈的硫酸盐、溴酸钾和硫酸），将其以特殊的浓度相混合，放在一个浅盘里进行反应，几分钟后，同心的或螺旋形的波纹传遍浅盘，并且这些图案能保持几个小时。这个化学过程所表现的一个重要特征是，反应物间交互催化，也就是说，上一阶段的生成物对下一阶段起催化作用，可见这是一个正反馈的过程。结果经过一系列的反复，形成了明显的图案。有序图案的出现说明了盘中熵的减少，使之有可能向周围输出更多的熵。这就是耗散结构，因为它所产生的熵耗散到周围环境中去了。耗散结构的前提条件为远离平衡态的开放系统，其中存在着随机涨落，生命体就是这样一种典型的耗散结构体系。

对于耗散结构来说，系统内部的涨落如果保持在一定限度内，内部组织就能继续维持。如果涨落的增加超过一定限度，系统就会失去稳定，并面临两种状态，要么走向崩溃，要么到达一个更高的层次。这就是进化。

对于生命系统来说，这些涨落表现为环境所发生的各种变化。生物体在面临危机的时候，或者是通过自身结构的调整，进化到更高阶段，或是因无法调整而走向毁灭。一部生命进化史就充分体现了这一点。

最初的原始生命孕育于海洋之中，它们通过异养——即吞食环境中丰富的有机物而生存。当原始海洋中的有机物被耗尽时，这是生物进化史上面临的第一次危机。生命体对此作出的反应是光合作用的出现。通过光合作用这一自养方式，地球上第一次建立起了一个二极生态系统，它由异养细菌和绿色植物所构成。光合作用的产物是氧气，氧气的出现，改变了原始大气的还原性，早期的厌养生物又面临着一场氧污染危机，因为对于它们来说，氧气不啻是一种致命的毒气。于是，生物体发展出了有氧呼吸的代谢途径，有氧呼吸的效率要大大高于无氧呼吸，生命就此又上了一个台阶。今天，当我们经过剧烈运动以后，肌肉会出现酸胀现象，这是因为在剧烈运动时氧气不够供应，于是机体又调用了最原始的代谢途径，这就是无氧呼吸。无氧呼吸的产物积累在肌肉中，导致肌肉酸胀。

脊推动物从水生向陆生的进化，同样深刻地反映了这一点。大约在古生代泥盆纪末期，由于地质史上的加里东造山运动，某些水域干涸。在这些水域中生活的鱼类，其中有一支为古代总鳍鱼类，它具有原始的肺脏构造，从而适应于陆地生活，它的后代就是两栖类（如青蛙等）。两栖类的名字就表明它必须在水陆两种环境中生存，不能完全脱离水。这是因为它的肺脏功能还不完善，还必须借用裸露的、湿润的皮肤进行呼吸，尤为重要，两栖类的繁殖还离不开水，蝌蚪就只能在水中生活。大约到古生代石炭纪末期，地质史上的又一次海西造山运动，使得更多的水域干涸，两栖类的生存面临着危机。这时，在古两栖类中演化出一支具有羊膜卵的动物，它们就是爬行类的祖先。对于爬行类来说，完善的肺呼吸已不再需要裸露的、湿润的皮肤加以配合，所以，爬行类的皮肤高度角质化，以避免陆上生活水分的散失。尤为重要，它产羊膜卵进行繁殖，从而真正解决了在陆地上进行生殖的关键问题。爬行动物是一切陆栖脊椎动物的真正祖先，鸟类和哺乳类都是从爬行类中进化而来。

由此可见，当生物每克服一次危机之后，它就进化到了一个更高的层次。如前所述，耗散结构体系内部所发生的化学反应是一连串交互催化的反应，

亦即是一个正反馈的过程。这就提示我们，在进化的过程中，正反馈能导致生物的垂直进化，而负反馈则导致水平进化。比如至今仍未离开水域的鱼类，在它们的历史上，没有遇到过较大的挑战，它们始终在水里自由自在地游动，对水环境的高度适应就是鱼类的进化方向，但这只是一种水平进化，因为水环境作为一种负反馈的预定终极目标，制约了它向更高层次的进化。而正反馈导致的进化则没有一个预定的目标，它在失败与机遇中为自己开辟道路，其中风险与成功并存，所以，进化是一个永远面向未来开放的、没有终点的创造过程。垂直进化与水平进化的关系，曾是达尔文进化论所面临的难题之一，现在从耗散结构的角度来看，当系统面临较大的随机涨落时，导致的就是正反馈的垂直进化。

耗散结构理论还揭示，系统的进化与空间及时间上的不对称性有关。人们公认，近代科学是在亚里士多德空间被均匀而各向同性的欧几里得空间代替时诞生的，这就是说，亚氏空间是一个高度不对称的空间，它与生物机能的组织性有关。普里高津指出：“耗散结构理论使得我们更加接近亚里士多德概念。无论我们是在讨论化学钟、浓度波、还是化学产物的非均匀分布，不稳定性都起着打破时间上和空间上这两个对称性的作用。”

一部生物进化史，就体现了这一点，以动物进化来说，原始的腔肠动物，如水螅、珊瑚等，外形呈辐射对称，在水里漂浮，没有固定的方向。神经系统也呈网状分布，传导是弥漫性的，处于牵一发而动全身的状况。至扁形动物开始，体形呈两侧对称，在前部分化出了“头”，这是神经感觉系统较为集中的地方。与此同时，神经系统也从网状变为索状，具有一定的方向性，这是动物界的基本体形构造。从对称性来看，辐射形的对称程度显然更高。从脊椎动物的进化来看，越是低级的纲（鱼类、两栖类），其肌肉、骨骼的分节对称程度也越高，到了哺乳类如人类，只剩下腹肌还有原始的分节对称痕迹。（从健美运动员的肌肉中可看出）。而人类的高度智力也与左右大脑半球的不对称有关。

进化的更深层意义还体现为新层次上自主性、独立性的获得，这种自主性、独立性增强的标志在于个体从环境中逐步获得解放的过程。例如，脊椎动物中的冷血动物，因为缺乏恒定的体温，只能以冬眠的方式度过寒冷，显然这是一种被动的防御措施；而哺乳动物和鸟类，则有了恒定的体温，哪怕是在温差变化极大的环境中，它们照样能应付自如。

千古之谜——意识，因为常常被哲学家在独立于物质的基础上进行沉思，以致带来无穷尽的神秘及其困惑。但是，“如果把意识定义为系统在其与环境的动力学关系中所获得的自主性程度，那么，甚至最简单的自维生系统，例如化学耗散结构也有某种意识原型。”一种耗散结构确实“知道”，为了维持和更新自己必须输入什么和输出什么，它只需要以自身作为参考。

随着进化的步步展开，这种在最低层次上所获得的最原始意识，在较高的层次上，就表现出了更大的自主性和独立性，到了人类，它就是可贵的自由意志以及思维着的精神。

现在，进化可以被理解为在“复杂的、然而又是普遍有序展开的整体动力学现象，这种现象表现在诸多方面，诸如物质与能量、信息和复杂性、意

---

伊·普里戈金：《从混沌到有序》，曾庆宏、沈小峰译，上海译文出版社 1987 年版，第 216 页。

埃里克·詹奇：《自组织的宇宙观》，曾国屏等译，中国社会科学出版社 1992 年版，第 48 页。

识和自反映等。”进化是宇宙的一种内在属性，它不再是泛神论者著作中思辨的语言，而成为现代科学的坚实内容。

进化有两个方面，外在方面是指通过变异和自然选择，进化在挣脱束缚中渐渐成熟起来；内在方面是指进化通过自身各个部分的协调导致新层次的涌现，从而表现出越来越强大的自主性和独立性。如果其中有神性贯穿的话，那么，这个神性不是外在论宗教观中人格化的上帝，也不是泛神论体系中神秘的精神力量，而只是在复杂系统中所表现出来的丰富特性。



## 二、进化：永恒之谜

在进化论史上，达尔文的名字就像一座丰碑，牢牢地矗立在后人的视野之中。但是，丰碑下也留下了抹不去的阴影。它对于 20 世纪的生物学家产生的影响，无论从正负两个方面来说，都是难以磨灭的。

达尔文理论的鲜明特色在于纯客观的自然选择机制，替代了形形色色的上帝形象，进化论就此成为一种严肃的科学理论。这是达尔文的成功，也是生物学走向客观化的开始。接受这一解释，对于达尔文来说，意味着他在宗教上走向了不可知论。上“贝格尔号舰”之前，达尔文是一个正宗的基督教徒。但是，航海途中所历经的事实，使他对心中的信仰产生了动摇，他在自传中写道：“怀疑以一种很慢的速率在我的心中滋长着，但最后还是完成了，速率是那样的慢，以致我没有感到什么痛苦，而且此后我连一秒钟也没有怀疑过我的结论是正确的。”但是，否决了一个拟人化的、具有产生奇迹能力的造物主的存在，现有世界的秩序又该如何去追溯它的起源呢？正如达尔文自己所表述的，很难想象这个伟大而奇迹的宇宙，包括具有高瞻过去远瞩未来的能力的人类，竟然是从盲目的机会中产生出来的，当这样想的时候，达尔文被迫使自己成为一个泛神论者，如拉马克意义上的，想象有一位神，他在某种程度上具有类似人类的智慧头脑。大约在刚开始写《物种起源》一书的时候，达尔文还是这样一位泛神论者，可是从那时起，这种信念以非常缓慢的速率，通过许多波动，而变得较为微弱了，以至到最后彻底瓦解，这时他得出的结论是：“我看不出有什么必要去相信眼睛是特为某种目的而设计的；另一方面，每一事物都是无理性的盲目力量的结果，这也不能使人满足……万物肇始的奥秘不是我们所能解决的，人们必须满足于作一个不可知论者，我就是其中的一位。”宗教信仰的变更，是由于他已找到了自然选择作为生物进化的唯一机制，他不再需要乞求全能的上帝。

以自然选择（客观规律）来代替上帝的设计（主观意志），标志着进化论的哲学基础完全奠基于唯物主义之上，它与物理学处于同一条起跑线上。但是，达尔文甚至比物理学家走得更远，他心目中的自然，“是指我们能证实的各种综合作用及其产物，所谓定律，是指我们所能证实的各种事物的因果关系。”这是一幅纯客观的图景，关于造物主，因其不属于科学讨论范围，因而不考虑。物理学家曾赋予自然的那种和谐、美感，多少为智慧上帝的存在留下了想象的空间，然而，在达尔文的世界中，这一切都被无情的生存竞争所替代，昔日温情脉脉的面纱荡然无存。在此意义上，达尔文进化论是 19 世纪还原色彩最为浓厚的一种科学理论。

将达尔文不可知论的宗教立场与爱因斯坦（Albert Einstein, 1829—1955）的宗教观作一比较，是一件有意思的事情，同时也可折射出现代物理学与分子生物学的泾渭之别。爱因斯坦是一位斯宾诺莎意义上的泛神论者，他说：“我信仰斯宾诺莎的那个在存在事物的有秩序的和谐中显示出来的上帝，而不信仰那个同人类的命运和行为有牵累的上帝。”爱因斯坦将科

---

F·达尔文编：《达尔文生平》，科学出版社，1983 年，第 49 页。

F·达尔文编：《达尔文生平》，第 54 页。

达尔文：《物种起源》，谢蕴贞译，科学出版社，1972 年版，第 54 页。

《爱因斯坦文集》，第一卷，许良英等编译，商务印书馆，1994 年版，第 243 页。

学家的宗教感情称之为宇宙宗教感情，这是指“对自然界和思维世界里显示出的崇高庄严和不可思议的秩序”所表达出的由衷赞美和倾慕。爱因斯坦再三强调，宇宙是一个和谐的、崇高的、同时也是不可思议的存在。他有一句名言：这个世界上最不可理解的事情就是自然界是可以理解的这一事实。这一说法同基督教早期神学家、具有泛神论倾向的奥古斯丁的说法如出一辙，奥古斯丁曾经指出：“不管世界有什么奇迹发生，也比不上世界自身这整个奇迹，我指天、地以及其间的一切。上帝创造了这一切，造物主以及它的创造方式都是人所不可思议之谜。虽然在看惯了自然界的一些奇迹之后，我们很少思索它们，但如果唤起我们去沉思它，他们是比最罕见、最怪异的奇迹更大的奇迹。因为人本身就是一个比任何通过人产生出来的奇迹更大的奇迹。”但是，对于奥古斯丁来说，在可见而不可思议的奇迹中恰恰隐藏着深不可测的秩序和目的，因此，奇迹决不是一个与秩序相对立的概念。“奇迹并不违反自然，只是违反我们所知道的自然。”

由此可见，从奥古斯丁通过斯宾诺莎再到爱因斯坦，他们的泛神论立场都将自然看作是一个有秩序的、然而又是不可思议的神秘存在。唯其有秩序，自然科学的研究才有可能；另一方面，惟其是一个不可思议的神秘存在，它才对科学家发出永恒的召唤。

归根到底，宗教思想的核心源于对膜拜对象的崇高敬畏感，“爱”的前提也正是对被爱者的神秘、惊奇感的存在，在某种意义上，爱就意味着害怕无限深入地了解事物的最终底细。一旦这种敬畏感、惊奇感消失，宗教和爱情都将不复存在。现代理论物理学家和分子生物学家的差别正是在这里得到了深刻的体现。

对于爱因斯坦来说，宇宙从根本上所体现出来的和谐、秩序，是一个永恒之谜，正是她，吸引着理论物理学家在漫漫长夜中，为之辛勤地工作，如痴如醉地沉浸于其中，对于物理学家来说，谜底始终是斯芬克斯式的微笑：越是接近谜底，宇宙所呈现出来的惊人的简单性及其迷人的深刻性越具有无穷的魅力。然而，对于达尔文来说，对宇宙的敬畏之感不复再有，既然自然选择能解释所有的适应现象。连哺乳动物的眼睛这样一种极其精致、和谐的构造，都不再能使达尔文感到心驰神迷，因为从功能这一层次上，自然选择已提供了终极的答案，谜底已被揭晓，于是，自然现象也就失去了神秘性，魅力随之褪色。

DNA 双螺旋模型的提出者之一华生（J.D.Watson，1928—）曾经如此表述：“基本上所有的生物化学家现在都已确认生物体的特性都可以从小分子和大分子之间协调的相互作用来理解。我们已经了解了很多足以使我们确信，进一步的研究最终将能使人类对构成生命的那些本质特征作出完整的描述。”莫诺站在同样的立场上，当他将人类的产生看作是一个幸运的中奖号码时，他是完全撕去了所有的崇高感，生命世界除了随机性和选择，不再有任何迷人的、值得为之陶醉的东西。人类所引以为自豪的智力成就包括语言，全部起源于最初那幸运的吼声以及随之而来的无情选择。在这一点上，华莱士具有不同的眼光，我们可以认为，华莱士之所以未能将自然选择贯彻到底，

---

赵敦华：《基督教哲学 1500 年》第 157 页。

赵敦华，前引文献，第 158 页。

D.伯林斯基：“分子生物学的哲学观”，《外国自然科学哲学摘译》，1975 年第 3 期。

也许正是由于他希望为生命中最美丽的花朵——人类的特殊性保留些神秘感。

由此看来，还原论在物理学与生物学中扮演了不同的角色。在前者，它是通向逻辑上的简单性及结构上的统一性的必由之路。物理学家在其中徜徉，正应了泰戈尔的一首小诗，一路走下去，花朵自会竞相开放。确实，曲径通幽，虽然路无止境，然而物理学家一路采撷的是硕果，欣赏的是美景。

然而，对于生物学家来说，情况就有所不同。由于生物学的新奇性主要在于对神秘莫测的功能的认识，现在当适应现象及功能机制被自然选择理论一览无遗地揭示之后，谜中之谜不复再有，这条路虽然平直，但它的终点已隐约可见，致使路途失去了魅力，剩下的只是爱因斯坦所说的“挖掘一些细枝末叶问题。”

理性美（理性与内在和谐的一致）是引起我们深刻崇拜与敬畏、惊奇的内在原因。然而，生物学却被剥去了这种内在理性之美，这就是将自然选择作为自然观核心的荒谬。宇宙宗教感情的缺乏，致使生物学家少有博大精深的哲学功底，而更多地局限于实验细节的追究考察上。我们看到，在理论物理学中，寻求逻辑自洽比寻求实验结果更重要，数学定律的简洁性、优美性，其中所体现出来的秩序、和谐，使人美不胜收，对统一的自然规律存在的信仰及其膜拜，是物理学家心目中神圣的上帝。对于生物学家来说，生命现象中美妙的适应机制、功能活动等，曾是无尽的魅力源泉，然而，达尔文的自然选择理论摧毁了这一切。于是，生物学家从物理学家中所学到的仅仅是一种具体的方法，忽略的恰恰是精神气质，博大深沉的胸怀，这才是还原论生物学的真正悲哀所在。

从方法上来考察，物理学家本质上从演绎方法着手，这就是被爱因斯坦推崇备至的探索性演绎方法。演绎方法必须以逻辑的简单性作为基础，以信仰作为前提，必然性作为框架，直逼经验事实。理论始终走在事实前面，这是物理学的一贯思路，对理论的关注，造就了物理学家博深的思维及俯瞰全局的能力。

归纳方法则在每一点上都与此相反，它带有或然性，以经验事实作为引导，难免会更多地把关注局限于细节，并且缺乏信仰。如前所述，自然选择理论的形成主要与归纳方法有关。对经验事实及归纳逻辑的过份执着，将会导致不可知论，休谟和达尔文就是如此。不可知论的哲学态度，会使我们无法面临一个更高的境界，从而对人类对自身失去信心，并对宇宙的终极原因持冷漠态度。现代分子生物学家，从不可知论一跃走向另一个极端——完全可知论，其根底是相通的，即都对谜底失去惊奇、敬畏之感，深刻的惊奇已被实用的好奇所替代，人类拥有知识却面临着智慧的贫困。

爱尔兰作家奥斯卡·王尔德说过：在这个世界上，只有两种悲剧，一种是得不到你想得到的东西，另一种是得到了它。后一种才是真正的悲剧。科学是不是会面临这一类真正的悲剧，取决于科学家是否能保持一种对自然，对生命的惊奇之感，这才是智慧的不竭源泉。

从某种意义上说，面临对象所表现出来的惊奇之感，有点类似于艺术家的创作激情。达尔文在他的自传中曾经谈到，当他从事于枯燥、繁冗的生物学研究之后，他可怕地发现他的艺术激情却在相应地萎缩，这表现为他对小说、音乐的欣赏变得越来越困难，达尔文认为这是因为他的推理、分析能力压抑了对艺术的欣赏，是他个人的悲剧，但是，这岂止是达尔文的悲剧，这

更是生物学的悲剧。生物学在分析、还原的道路上日益挺进之时，它也在不断丧失面临对象所表现出来的深刻洞察力。当以莫诺为代表的分子生物学家，将深邃博大的进化现象看作只不过是突变加选择的产物并抹去大肠杆菌与大象的区别时，就深刻地反映了生物学在洞察智慧方面的贫乏。

与生物学家相比，现代物理学家如爱因斯坦、普朗克等，都终生保持了对艺术的鉴赏力，而且从艺术中吸取灵感，成为他们科学研究事业的一部分，这是一个意味深长的事实。要真正消除达尔文的悲剧，现代生物学家更需要的是在琐细、繁冗的研究工作之余，放眼观看千姿百态、生气勃勃的生命界，谛听来自生命内部的召唤，面对魅力无穷的进化现象，重新唤起一种惊奇之感、敬畏之情，这样进化论就会走进一个更为广阔的领域。在这个领域中，我们直接面对智慧，科学与自然哲学相通。

这就是明日的进化论。

