

进化思想史(1)

作者 皮特·J·鲍勒

出版社 西藏人民出版社

书号 ISBN 7-223-115-7

版权所有 北京焊子工作室

类别 通俗读物

出版时间 2004-7-1

字数 26 万

内容提要：

因为本书的结构不同以往,所以这篇序言的大部分将用来解释为什么采取这种方式写作。本书探讨的是进化论的历史,但并不是学院派式的专著,而是面向没有生物学和历史背景读者的导论式作品。然而,这部书并非为了普及而将历史写成枕边的读物。本书的对象是那些对进化及其应用有着浓厚兴趣、且以前没有详细了解过这些问题的人。事实上,这本书最初主要是要作为大学的科学史教科书,我当然希望对于专业生物学和那些寻找有关进化论领域简明读本的历史学家也有价值。由于潜在的读者各种各样,有些领域的专家可能要包涵一下该书所描述的对他们来说是非常熟悉但对其他领域的专家来说却很陌生的内容。\$\$讨论进化论历史的书籍已经出了很多,其中有些书的水平甚高。不过绝大多数都是几十年前出版的老书,而且似乎没有一部可以作为历史学家探讨这一领域的导论式书籍。为非专家、包括大学生写作的书籍应该具有什么特征,我有自己的看法。

目 录

序言.....	2
第一章 进化思想 范畴及含义	4
第二章 早期的地球理论	17
第三章 启蒙运动时期的进化论	27
第四章 关于人与自然变化的观点	47
第五章 1800 年至 1859 年的地质学与自然史	57
第六章 达尔文主义的起源	80
第七章 达尔文主义 科学界的争论	100
第八章 达尔文主义 宗教和道德问题	116
第九章 达尔文主义的日食.....	133
第十章 进化论的社会含义.....	152

进化思想史

作者 皮特·J·鲍勒

序言

因为本书的结构不同以往,所以这篇序言的大部分将用来解释为什么采取这种方式写作。本书探讨的是进化论的历史,但并不是学院派式的专著,而是面向没有生物学和历史背景读者的导论式作品。然而,这部书并非为了普及而将历史写成枕边的读物。本书的对象是那些对进化及其应用有着浓厚兴趣、且以前没有详细了解过这些问题的人。事实上,这本书最初主要是要作为大学的科学史教科书,我当然希望对于专业生物学和那些寻找有关进化论领域简明读本的历史学家也有价值。由于潜在的读者各种各样,有些领域的专家可能要包涵一下该书所描述的对他们来说是非常熟悉但对其他领域的专家来说却很陌生的内容。§ § 讨论进化论历史的书籍已经出了很多,其中有些书的水平甚高。不过绝大多数都是几十年前出版的老书,而且似乎没有一部可以作为历史学家探讨这一领域的导论式书籍。为非专家、包括大学生写作的书籍应该具有什么特征,我有自己的看法。

首先,这样的书必须以系统地介绍某个问题来组织,而不是以为有些事情是人们都已经知道的。科学史的书籍更应该如此,因为许多对科学史感兴趣的读者并没有科学的背景。例如,非科学家可能就不懂林奈命名法,如果不明确地告诉他,那么当他遇到这个问题时,他便会疑惑不解。另外,历史问题也要讲清楚,这样的话,非专家(这里也包括科学家本人)就可以鉴别某个问题的不同方式。对于有争议的问题,我并不急于表达我的看法,而是尽力介绍不同的观点,并且提出在什么地方可以找到有关这个问题的信息。

其次,导论式的书籍必须是全面的。它必须覆盖对于有兴趣研究该领域的人来说可能要涉及到的所有问题。这一点是确定无疑的,因为这本书可能用于大学的导论式课程,需要有符合传统要求的教科书。所以,这本书并非只是关于达尔文革命的书。这是一部关于“进化”历史的书,这里的“进化”一词是一个广义的用法,包括已经提出的任何关于地球上生命的发展经历过自然过程的理论。《物种起源》问世之前,在地质学和博物学领域已经做出了很重要的工作,而且要是不了解早期的发展,人们也不会真正理解达尔文理论的影响。反之,达尔文以后的情况也必须适当处理。要想向非科学家讲授进化论的影响,却不向他们介绍直至“现代综合”时的事件,这是不可想象的。在所有阶段,都需要讨论科学理论与相关文化的关系。

对这么广阔的领域尝试全面概括的不利后果是,篇幅的限制使得每一个问题都难以展开。正是基于此,我放弃了一般学术著作的做法,没有给出广泛的引述、注释,这样可以使叙述更为充分。同时,我将有关科学家的生活和背景的信息减少到最低限度。这本书的主要目的是介绍进化思想本身,基于这个思想的复杂性,所以将尽力直截了当地介绍。从许多书中,包括《科学家传记辞典》(Gillispie ed., 1970-80),都可以找到有关科学家生平的背景材料。无论如何我都不太相信尚需导论式知识的学生会对很专业的科学家背景感兴趣。对于他们来说,重要的是要尽可能清晰地搞懂基本的观点。在讲授中,教师本人可以按照自己的特长增加其他的材料。

于是就产生出我的第三个观点 这类书必须成为进一步阅读的向导。我预料 许多专家发现这部书有用是因为这本书的参考文献。对于那些准备学期作业的学生 这部书的参考文献也是无价的。也许有人会批评这本书引述的材料对于新生来说太高深了些 但是我们有责任引导这类学生作进一步的阅读。我希望本书的参考文献能使他们找到满足自己需要的材料。而对于教师 除了这里列出的参考文献 为他们的学生添加新的文献并不太难。初次接触这个领域的学生也会发现参考文献的用途。在科学史的教学 中 即使对象是研究生水平 也可能没有一定的背景。这样的学生所处的地位有些不利 因为他们必须吸收基本的观点 接着就要阅读高深的东西。我希望这本书能减轻他们的负担。

我最初打算在每一章的后面列出所引用的参考文献 这样对于初学者也许不会感到太吓人。不过我放弃了这个计划 因为多次列举相同的文献无疑会增加打印的成本。我也曾打算分别列出原始材料和辅助读物 但是在一个参考文献目录中这样做不太可能 当涉及到 20 世纪的时候 很难区分出原始文献和辅助读物。对于外文文献 我尽量引用英文译本。至于 1900 年以前出版的原始文献 我也侧重引用新近再版且容易找到的文本。辅助读物侧重于该领域中的经典 再有就是过去几十年发表的一些专业文献。我非常感谢我们系的秘书希拉里·乔伊娜夫人 她打印了最初的参考文献文稿。

作为关于科学领域中也许最有争议的理论发展的导论式书籍 这部书想弥补一下至今仍在我们社会中存在的“两种文化”之间的分歧。很少有什么领域能像科学史专业那样使来自人文学科的人和来自科学学科的人彼此直接交流 并发现相互之间存在着真切的联系。专业科学史学家有责任确保提供合适的读物来推动这种协调 而无需通过将知识过于通俗化来掩饰不同文化之间的分歧。尽管要求为非专家读者写书的呼声一直没有间断 但是我们很多人仍然写了大量专业性很强的文章和著作。我自己尝试将我熟悉的问题全面地介绍给非专业人士。无论这本书是否成功 只要科学史的真正功能不变 那么我所提供的这类文献就是有用的。

在本书的最后两章 我介绍了当代争论的一些背景 争论的问题从进化机制到在学校讲授进化论。科学家可能会对贯穿于整个进化论发展史且当代依然争论的问题感兴趣。若干年前 很难背离现代达尔文主义来撰写进化论历史的书籍 因为那时现代达尔文主义正处在成功的巅峰。现在我们看到 最基本的问题并没有解决。我并不指望科学家通过阅读他们前人的著作来得出什么专业性的见解 但是 这样的阅读会使他们对于工作中产生的一些基本问题的性质有更好的了解。对于特创论问题 我在这本书中更充分地表达了我的见解。历史学家像其他人一样 也有权力评价某种体系 正是这类体系决定了我们接受什么样的理论 18 世纪早期 工作在第一线的博物学家也要评价某种体系。然而我认为 当科学家们认识到一般科学理论——特别是进化论——的复杂地位 话 他们便会更好地理解他们所处的位置。

我之所以有资格写这本书 原因有二。首先 我已经在不同的国家(加拿大、马来西亚和英国)多年讲授进化论的历史。我想 这有助于使我了解向不熟悉某一领域的人展示复杂知识发展本质的困难。其次 我已经发表了——最初是由于偶然 尔后则是有意图的——从 18 世纪到 20 世纪早期进化论许多领域历史的研究成果。虽然有些人对某一领域比我熟悉 但是处理这么长时间跨度问题的有经验的历史学家并不多。我并不直接了解现代生物学领域 包括这部书最后两章的内容。我尽力向外行介绍当代达尔文主义及其反对意见。我但愿没有简化或误传重要的论点 或曲解目前正卷入这场争论的一些人的见解。

我在这里愿意表达对一些人给予我智力上帮助的诚挚谢意。是罗伯特·杨格激发起我对当代进化论起源的兴趣 自那以后 我便从许多学者那里获益匪浅 他们的论著都列举在参考文献中。

有两个人需要特别提到 ,约翰·格林和马尔康姆·科特勒 ,他们阅读了最初的文稿 ,并且根据自己的见解 ,将书的整体结构批得体无完肤 ,还建议我如何更好地将全书整合起来。在一些见解和信息使用上 ,他们也提出了详尽的建议。当然 ,书中表达的是我自己的观点 ,我对书中的错误责无旁贷。

皮特·J·鲍勒

1982 年 9 月于贝尔法斯特女王学院

第一章 进化思想 范畴及含义

科学史学家经常将“达尔文革命”与“哥白尼革命”相提并论,视为历史上的同样重要的事件,在这种事件中,一种科学理论引起了整个文化价值的改变。在上述两种情况中,传统的基督教世界观的重要方面都被全新的解释取代了。按照中世纪的宇宙观,地球是按等级排列的宇宙的中心,宇宙延伸到完美的天堂,延伸到上帝的住所。因为物质的宇宙是人类精神戏剧的舞台,在那里上演着人类的创造、衰落和救赎,所以人类居住的地方只有位于宇宙的中心才说的过去,而且这样也符合一般人认为的天堂环绕静止地球的看法。相反,哥白尼却提出地球只不过是距太阳第三远的、围绕太阳运转的行星。虽然他打算借助这种观点来说明宇宙的和谐,他的后继者却认识到,通过打破地球与天际的界限,哥白尼已经建立起一种新的、非阶层体系的、由恒定的动力学法则控制的宇宙模型。人类并不在万物的中心;人类只是一颗行星上的居民,而这颗行星则环绕一颗不久才被认为是普通的、在广袤的天际围绕恒星运行的行星。也许天际依然昭示上帝的光辉,但是人们再也难以相信天际的存在只是为了人类的目的。然而人们可能依然相信人类的独特性体现在人类的精神上。对于基督徒来说,人类依然保持着独特性,体现在他有能力感受到他之存在的道德困境。他依然是世界的主人,他的特征显然有助于他成为创世中的尤物,成为“存在链条”上的最高环节,存在链条将所有生物连接成一个自然的等级序列。看起来用自然过程无法解释像人类这样规则的生命系统,无法解释人类本身的精神构成。《圣经·创世纪》告诉我们,神在6天之内创造了万物,人则是最后创造出来的。达尔文革命这一事件——实际上早在达尔文出生之前就已经发生——动摇了所谓人类具有天赋优越性的传统观念。地质学家在研究岩石时发现《圣经·创世纪》中对地质史的解释并不对。在人类出现之前的相当长时期内,存在着许多与今天已知的生物截然不同的奇妙生物。难道是《圣经》的解释中忽视了自然力创造的这么多生物?如果真是那样的话,难道人类本身不过是自然的产物,不是什么尤物,只是高级的猿?哥白尼使人类离开了宇宙的中心位置,而达尔文的理论则要求重新解释在创世中我们人类的精神角色。

如果不是已经出现过对于传统观念的愤懑,难以想象会有这样的变化。1632年对伽利略的审判表明了天主教教会的决心。不过,在这个案例中反对哥白尼天文学的一方不久便销声匿迹,1700年以后,没有什么人再真正反对新宇宙学了。然而,反对达尔文主义的势力至今依然存在。在我们的社会中,仍然有很强的势力在鼓励人们去相信是上帝创造了人。对于那些接受基督教原教旨主义解释,即承认《圣经》中描述的故事千真万确的人来说,进化论就是最具颠覆性的无神论观点。1925年,类似的原教旨主义在田纳西州制造出恶名昭彰的“巴特勒法案”,这个法案禁止在学校讲授进化论,还是这股浪潮,导致了对托马斯·斯科普斯的“猴子审判案”,因为他违反禁令,在学校讲授进化论。而接下来的公众的愤怒,使这次阻挠进化论传播的企图破产了。但是,特创论者现在又向达尔文主义发出挑战,他们坚持认为,就是从科学的角度看,自己的反对意见也是合理的,并主张学校应给予他们一定的时间,长度像讲授进化论一样,允许他们讲授特创论。无论科学特创论的

观点多么冠冕堂皇,这场运动的真实目的却是阻挠被他们视为无神论的达尔文主义潮流。显然,达尔文革命尚未成功。

当代特创论者的热情很容易使我们忘记科学与宗教之间并非总是争斗的关系(Barbour, 1966, 1968; Peacocke, 1980; Russell, 1973)。相反,科学家们通常是努力确保他们的观点符合某种宗教信仰的形式。甚至有人认为基督教的价值观对于现代科学的发展起到了一定的推动作用(Jaki, 1978a)。智慧的上帝建立的宇宙对于具有智力的人来说是规则的这一信念,可能促进了科学的自然法则概念的发展。符合基督教本质的人类精神发展的历史观可能为建立进化概念奠定了基础。有一些宗教思想家确实接受了生物进化的理论。一旦《圣经》故事被视作关于创世目的的启示,而非历史如何发生的细节,那么就可以认为进化是过程,而目的由神定(Teilhard de Chardin, 1959)。有些科学家对在生物进化中可以看到一种精神的目的表示怀疑,但对于思想家来说,正是由于进化中含有精神的目的性,才使得进化的思想如此激动人心。

那些根本不打算在进化中寻找出宗教含义的科学家们则认为,进化论是客观研究自然活动的产物,其中不包含道德和精神的价值。科学在初期的时候,可能受到宗教思想的影响,但是没过几百年,现代科学的兴起表明西方人摆脱了古代迷信的藩篱。一旦人们决定即使对于人类的起源也要用理性来分析的话,必然要得出进化的观点。当然,将科学视为对知识的纯客观探讨的信念有其自己的道德和文化价值。特创论者可能会对将人还原为受自然力控制的动物——是现代科学所揭示的唯物论哲学产生出这种结论——所引发的结果提出异议。其他的批判者大概会认为在“社会达尔文主义”领域,我们看到科学的理论是个人竞争政策的衍生物,自资本主义产生以来,个人之间的竞争就成为社会中普遍存在的现象(Montagu, 1952; Young, 1971b)。可以将科学、尤其是进化论看作要么是对传统的神圣目的性宇宙概念的阐释,要么是另一种哲学的根源,而这种哲学的某些成份在我们的社会早已存在。无论在那种情况中,显尔易见的是,不仅科学理论本身有着广泛的含义,而且科学方法的所谓客观性也可以被视为一种更广涵哲学中的组成部分。进化论因为直接涉及到人类的性质,所以它关注的便是知识与价值的关系这类基本的问题,而正是知识与价值的关系决定了科学在当今世界中的重要地位。研究进化论的历史有助于我们了解这些有争议的问题。

我们在开始学习进化论史之前,必须理清一些观点,这样可以确立一个框架,使我们理解现代进化论的兴起。首先,我们必须可以认清区分现代进化论与传统宗教自然观的整个问题范畴,我们必须能够看出传统观念的某些方面可以保持下来,甚至被一些进化研究得出的观念所加强。要做到这一点,我们需要认识到进化论的基本观念是复杂的,进化思想可以向不同的方向延展,而每一种思想都有着丰富的内涵。最后,我们必须更加密切地关注历史学家在他们探讨科学进化论兴起时所面临的一些问题。尤其是那些产生于哲学和意识形态争论中的问题,在这些争论中,一方是将科学正常地视为是对知识的客观研究,而另一方,作为批评者,则认为科学思想本身具有价值取向。

旧与新的世界观

进化理论只是几百年前所开始的对地球过去重新研究中的一个组成。早在达尔文探索新物种起源问题之前,地质学家和宇宙学家通过设想地球、乃至整个宇宙长期以来发生了明显变化,开始向中世纪基督教的世界观发出挑战。只有在这种物理宇宙是演变的新观念氛围中,才有可能设想生物也许也在发生自然的变化。现代科学观的本质是,自然界(包括宇宙、地质和生物)的所有特征可以解释为自然力长期作用的结果。在这一基本框架中,我们可以区分出所挑战的传统世界观的一些基本问题。

时间尺度的扩展

按照传统的观念,宇宙的历史并不太长,6天的创世发生在几千年前。在17世纪,詹姆斯·厄

谢尔主教试图通过将《圣经》中记载的祖先追溯到亚当来计算创世的时间,他认为创世发生在公元前4004年。剑桥大学的副校长约翰·莱特弗特声称创造人类发生在公元前4004年10月23日星期天上午9点。现代特创论者没有再精确地确定创世的时间,但他们依然认为地球是在几千年前形成的。依照现代科学的标准,这种估计太苍白,地质学和宇宙学现在已经将地球的历史推延为40-45亿年。随着地质学家对地表变化程度了解的加深,地球历史的时限在逐渐向前推。不断有人努力限定地质学理论所要求的额外时间,但是到了达尔文时代,受过教育的人一般都不怀疑地球的历史至少是上百万年。(只有到了20世纪,特创论者才反对地球历史悠久的看法。)由于地质学家发现人类产生于地质史上较近的时期,使人类的历史及史前史在地球历史的时间长河中所占的时间比例大为减少,并使地球历史悠久的看法变得更合理。

变化宇宙的概念

传统世界观实质上是静止的观念。上帝在6天创造的世界,包括动植物和人类本身,至今仍未发生过变化。现代特创论者认为有些地质构造可能为挪亚洪水所淹没,但他们认为生物自创世以来保持不变。传统的观点认为,至少生物界不可能发生变化,因为自然力只能维持上帝最初创造的形态——自然力本身不具创造力。这种设想并非纯粹是研究《圣经》的专家推断出来的,而是来自基督教与中世纪哲学的综合,中世纪哲学的源头又可以追溯到古希腊。可以认为,亚里士多德的观点奠定了重要的基础,从而使人们相信物种具有典型的形态,这种形态通过生殖过程一代又一代地保持下去。从原始的类型直到人的自然阶层形式,即“存在链条”,代表了完整和绝对固定不变的创世方案。相反,现代的观点则认为,我们生活在一个持续变化的世界中,有些变化过程当然非常缓慢,以致于我们难以察觉。地质学教导我们,地球本身发生了大量的变化,化石记录显示,一系列灭绝的群体可以构成进化的序列。

放弃设计的思想

特创论者的意图不仅要维护超自然的力量在物种起源中的作用,而且要倡导每一种生命形态都是由创造者设计的信念。直到19世纪早期,在博物学家中间还非常流行经典形式的“来自设计的论据”,特定生物形式的复杂性及其恰当的适应方式被用来作为证明上帝的智慧和仁慈和直接证据。单凭大自然绝不可能产生出这样的结构,因为只有引用神的干涉才是对于生命存在的合理解释。这种将自然形态和结构的发展只是解释为符合目的的观念在今天被称作“目的论”。当代进化论的要旨就是,无需借助超自然的目的,就可以解释现存生物的结构。达尔文设想出自然选择的机制,以表明凭借日常的自然力,生物就可以适应不断变化的环境,而无需认为预先确定的目的决定了生物变化的过程。现代生物学家认为,甚至在最基本的层次,即生物产生于非生物物质的过程,也是自然的。这是一个“化学进化”的过程,在这一过程中,产生出更复杂的物理结构最终具备了生命的特征。

重要的是要注意到,即使不依据《圣经·创世纪》中的故事,“来自设计的论据”也可以存在。许多19世纪的古生物学家都认为,新物种的起源是超自然的过程,他们援引来自设计的论据,只不过他们相信新形态的产生发生在地球历史的不同阶段。有人可能提出更为精致的看法,认为造物主试图使现存的地球结构呈现出创造宇宙时的原初形态。按照笛卡尔的“机械论哲学”的解释,地球是广延在空间的物质以自然的方式形成的——然而却是上帝创造了最初的广延和控制物质活动的法则,上帝还清楚地预见到终极结构,因而可以说,是上帝设计了物质进化过程本身。甚至达尔文也接受是上帝创建生命进化基本定律的概念,只不过达尔文被迫承认真实发生的生命进化细节不是神能预见的。真正的问题是自然选择,在一个“生存斗争”的宇宙中“适者生存”,这听起来太不像一个仁慈的上帝在确定造物结果时所能选择的机制。

放弃奇迹

《创世纪》的创世故事显然意味着要相信上帝不仅设计了宇宙中的万物,而且在控制万物的形成中起到了直接的作用。《圣经》中的奇迹概念并非要确定造物主在最初创世中的作用,而是表明上帝的干预无时不在,贯穿于世界历史的整个进程。我们注意到,为了与这种看法相呼应,早期的一些古生物学家情愿承认在每一个地质时期的开始,都存在上帝的干预,他们依此来解释新物种的产生。然而,生物进化论就是要抛弃任何对世界进行超自然干预的看法,因为生物进化论提出仅凭自然力本身就足以创造出新物种。在达尔文及其追随者看来,只有接受“自然论”的策略,才能科学地探讨物种起源的问题。只有当自然解释无法使进一步的研究得出令人满意的假说时,超自然的解释才会有吸引力。奇迹被定义为断然违反正常的自然法则,利用科学的方法无法研究奇异。在解释世界上一些结构的起源时承认奇迹的发生,就是被迫承认有些现象我们无法理解,除非我们接受超自然启示的观点。

放弃超自然观点的最直截了当的方式就是放弃上帝设计的观点。前面提到的机械论哲学除了涉及到宇宙初始的状况时,不再需要援引超自然的动因,但是,机械论哲学通过设想是造物创造了自然法则,自然法则创造出我们观察到的万物,进而保留了上帝设计的观点。这种机械论的看法将宇宙比作一个巨大的钟表;“钟表匠上帝”造就了这个钟表,并使其准确地朝着既定目标运转。按照这种观点,上帝一俟完成了创世,就不再会介入,这种宗教哲学叫做“自然神论”。相反,许多宗教思想家都相信上帝肯定无时不介入到宇宙中,这种哲学叫做“自然神论”。甚至有人或许认为自然法则之所以连续不断地在起作用,只是因为自然法则符合上帝的意愿。在这种情况下,不太容易清楚地区分开自然法则和奇迹,因为二者都是神威的体现,一方在连续不断的起作用,另一方则不时地进行干扰。19世纪的一些生物学家曾试图提出一定存在着特殊的“创世法则”,上帝利用这一法则不断地决定着生命的发展,因为这种法则中包涵了神的预见性。对于达尔文来说,这种法则比奇迹更糟,因为它允许非机械的超自然力量不断地干涉自然的正常运作。要使科学能够成立,就必须承认自然法则,承认只有以机械论的方式在起作用的自然法则是唯一的控制因素,承认是过去(而不是未来)以正常的因果律的形式控制着现在。援引上帝的预见来解释进化的趋向,无异于要科学家放弃探讨自然原因的责任,像头脑简单的人那样去相信奇迹的存在。

将人类纳入自然序列

《圣经》告诉我们,人类是创世中最后的产物,是上帝想象的产物,而且人类被赋予了统治其他自然物的权力。基督教强调了人类的优越性,提出在所有的动物中,只有人的生命物体中被赋予了灵魂。人类立于自然之上,而不是居于自然之中。进化论则强调人类是动物界中的一员。人类的性状发达状况可能远远超越其他物种,但是人类在其发展过程中,与其他生物建立了联系,在人类的发展过程中,并没有突然引入全新的因素。对于那些希望无论在人类的天性中是否看到明确的精神成份但仍强调人类具有更高等特征的人来说,进化论提出了一些至关重要的问题。能不能不将我们的道德和伦理信念解释为自然进化的结果?或者是否因为道德和伦理信念的存在,至少表明自然造成了一种有能力超越仅为生存斗争的生灵?社会达尔文主义之所以带来不幸影响,就是相信因为它认为人类的所有性状都是自然进化过程的产物。当社会生物学按照自然选择解释明显的利他行为时,又引发了类似的问题——难道这意味着可以按同样的方式分析人吗?不仅宗教思想家,而且许多社会科学家也反对只根据生物学来解释人类天性的尝试,他们坚持认为人类的性状决定了人类可以进行更高层次的活动。承认人类与动物之间具有进化联系并保持人类生命中具有精神成份的唯一可能方式就是将进化理解为精神的和物质的进步过程。这样,人类就成了宇宙趋向更高层次变化的最终产物,于是科学曾经竭力祛除的自然中存在目的的看法又被重新引入了进

来。

变化的可能性

如果我们详细了解一下进化思想本身,那样的话对于那些更广义问题的复杂性便会看得更清楚一些。只有在最一般的意义上,我们可以进化观念作为统一的概念来讨论。在最一般的意义上,“进化”主要意味着相信我们现在生活的世界的结构是通过一系列自然变化形成的。一旦我们剖析这一基本的论点,我们便会认识到,人们会设想这些变化的发生会经过许多不同的途径。事实上,不断有科学家在提出这样或那样的自然变化概念,只有经过一定的争论,才能取得一致的意见。几百年以来,地质学家在确定造成地表状况事件的基本性质上,就存在不同的看法,现代的大陆漂移理论几十年前才提出来。至于生物如何进化,生物学家也提出了许多设想。达尔文的自然选择学说仅是其中可能的一种。自20世纪30年代达尔文主义与孟德尔遗传学综合以后,被人们普遍接受,但是现在又遇到了第一线生物学工作者的挑战。要想理解已经提出来的解释地球及地球上生物发展的诸多理论,需要有一个基本的框架。

就是“进化”这个词,我们在这里也要慎重使用,因为进化一词曾经有不同的含义(Bowler, 1975)。拉丁文 *evolutio* 的意思是展开,即将一个卷在一起的东西打开。在生物学中,“进化”一词最早的用法是描述子宫中胚胎的生长,今天仍然有许多人相信子宫中胚胎的生长是地球上生命发展一般历程的缩影。早期的许多胚胎学家相信,胚胎的生长就是预先存在的完整的微型生物的扩展,这种完整的微型生物在受精卵中就已经存在。这一性状的发展过程比较符合拉丁文原义,但是与人们普遍想象的进步式进化过程不太一样。到了1800年,这种“预成论”已经声名狼藉,人们将胚胎的“进化”视为有目标的过程,其中复杂的结构由不定型的物质构成。这种观点与现代的进化思想很贴切,但是,重要的是要注意,如果以胚胎的生长作模型,人们会留下一种印象,以为生命结构具备了一种向着预定方向发展的固定模式。使用“进化”一词说明地球上生命时,也带有类似的含义,因为19世纪许多博物学家认为胚胎重演着生物上升到创世顶峰——人的历程。

经过赫伯特·斯宾塞的努力,进步进化论的含义以一种截然不同的方式保留了下来,正是由于斯宾塞所做的大量普及性工作,使“进化”一词具有了现代的含义。斯宾塞倡导一种宇宙进步体系,其中包括生命向着更高形式的必然进化。尽管达尔文本人很少使用“进化”这个词,但是他的理论还是被标识为“进化论”,而且多数人依然认为进化实质上就是进步的过程。达尔文和斯宾塞迈出了重要的一步,使进化的概念超越了胚胎学的范畴,因为他们相信进化过程没有目标限制,不认为进化的过程直接通向诸如人类这种单一的目标。斯宾塞一直坚持认为进化必定要走向更高的组织水平,因而他引入了更成熟的进步概念。但是达尔文对这种进步观则表示怀疑,因为他感到很难确定生物学的进步概念。现在看起来,流行的进化就是进步的观念在两个方面不太充分。这种观点是模糊的,因为我们或者是将进步定义为向着预定目标的运动,或者根据一般复杂性的上升水平来定义进步。这种观念也是容易引起误解的,因为有些进化解释中只涉及变异,并不带有任何的进步形式。

在我们尝试描述任何特定的关于进化机制的理论细节之前,我们显然必须一下有关自然起作用途径设想的一些基本差异。斯蒂芬·杰·古尔德(Stephen Jay Gould, 1977a)在尝试区分这些基本差异时,提出可以依据三对具有基本差异的选择来评估任何进化理论。根据任何一对选择,我们可以确定一种进化理论的特征,并且可以揭示出科学家在建构现代进化论过程中争论的最关键问题。然而,我们不能认为哪几种选择的组合是“正确的”,因为科学界最近争论的依然是我们曾经认为已经大致解决了的基本问题。甚至今天,我们依然在争论进化理论中的“永恒比喻”。

稳态还是发展

即使你承认地球及地球上生物的详细性状可能发生过变化,并不足以确定你的立场。我们依然要问,这些变化是否能积累,经过长时间以后,积累的变化能否产生出全新的状态。如果设想变化是微小的,以及这种方式的变化会彼此销蚀,那么依然有可能认为,经过很长时间后,整个图景大致保持不变。这就是一种“稳态”理论,许多年前,这种理论在宇宙学中就很流行。“发展”的理论认为,积累的变化所产生的状态与变化过程开始时的状态明显不同。发展的本质在于,变化中蕴涵着方向性,伊始的状态与结束时的状态截然不同,不仅仅是在一个中间状态的波动性变化。

宇宙学中的“大爆炸”理论与“稳态”理论之间的差别表明了这一点。大爆炸理论将观察到的宇宙的扩展解释为上百亿年前巨大的爆炸引起的物质离去。这是一种真正的发展:自“宇宙核”爆炸后,不断积累的变化导致星云的形成和星云之间的彼此远离。相反,稳态理论认为,新星云的形成与旧星云扩展的速度完全一样,正好抵销旧星云的扩展。这样,一个宇宙内的观察者在任何时间可以精确地看到物质的密度是一样的。星云的产生与星云的消失彼此抵销,因而,星云的平均分布仍然保持不变。变化的是细节,而不是整个图景。在这种体系中,探讨宇宙的开始没有什么意义,因为在无限的时间里,基本的图景保持不变。

地质学中也发生过类似宇宙学中的争论。大多数的地质理论看起来都像是发展观:它们都认为地球起源于某一时刻,地球最初的状态与我们现在看到的状态有很大的差别。“地球冷却说”就是一个典型的例子,这个学说认为,地球这颗行星最初是热的、熔化的星团,这个星团渐渐地冷却,形成了固体状的外壳。这样一种理论会预想到,根据火山的活动随着时间的推移而减缓,地球的变化也会减少。然而也有人按照稳态的观念来探讨地球的历史。最著名的例子就是查尔斯·赖尔的“均一论”地质学,这个理论对达尔文有很大的影响。赖尔认为,陆地由于侵蚀而导致的消失,被通过地震产生的新陆地的隆起而精确地抵销了。因此,虽然某一大陆出现又消失,但是海洋与陆地的相对比例却保持不变。赖尔坚持认为,地球的最终起源问题不属于地质学的范畴,这是一种典型的稳态观。

在生物学中,任何坚持认为生物向着“更高”生命形式(随其界定)进步的进化论显然都属于发展观。但是,并不一定要相信地球上生命的历史是进步的才属于发展的观点。为了坚持均一论,赖尔认为,即使是更高的生命形态,也存在于整个地质时期,只不过为了回应环境的波动,在接替存在的群体中发生了生命形态的周期性变化。他的反对者则认为,化石记录揭示出从最简单的生命到人类的进步发展,他们所确立的这种发展依然是通常人们对于进化论的设想。达尔文接受了赖尔的地质学,因此认为不存在导致生命向着某一特定的方向进化的外在大力量(当然这种方向性也是存在的,例如,生命不得不适应逐渐冷却的地球)。达尔文虽然怀疑可以确定什么是生物学上的进步,但是他和公众一样,在感情上相信现代的生命形态比其最早的祖先要发达。然而,自然选择学说的真正功能是表明生物适应变化的环境,如果环境不导致方向性的变化趋向,那么生物的适应就是非进步式的变化。达尔文作出了妥协,他认为进步是进化的副产品,是长期的、统计学意义上的趋向,不影响发展的路径。其他形式的生物学方向论也有存在的可能,包括认为在接替的群体中可以发现多样性水平的提高。

进化受内部控制与进化受外部控制

上文的最后一段中隐含了另一个重要的问题。控制生物进化的力量存在于生命内部,因而生物的发展沿着由物种本性决定的途径?还是生物的进化是对外部环境挑战的回应,进化与否取决于生物面临环境挑战时的易变程度?按照大多数明确强调生物内部控制生物进化的理论,预先确定的目标决定了生物发展的趋向。那些相信进化的过程中存在某种目的形式的人,或那些相信存在着某种图景将所有创世阶段连接为一个统一体的人,自然愿意接受这种观点。然而,很有可能设

想出由内在的生物学力量相当自然地预先确定了进化的趋向,但是这种力量实际上可能是有害的,因为它们也许并不符合环境的要求。相反,达尔文却认为,并不存在固定的变化方向,因为每一个物种顶多只能对环境的不断变化所发出的挑战作出回应。无论向哪个方向进化,都是这样的回应,除非物种不能很快地发生变化,从而灭绝。因此,适应是进化的唯一驱动力,而且在某种程度每一个物种解决它所面临问题的途径也许是偶然性的事。在进化中大概不存在规则性,不存在朝向一定目标的预定趋势。进化成为一种完全无限制的过程,因为进化不经历固定的路径。

连续性与不连续性

这一点常被作为重要的标准来区分不同的地质学和关于生命发展的理论。在连续性的过程中,变化是逐渐的,通过积累每天微小的差异,变化经历了很长时间。不连续性则指幕式的突然变化,届时,相对稳定的形势发生了逆转,并被某些截然不同的情况所取代。这是理解赖尔的均一论与相对的“剧变论”之间区别的老套子。赖尔坚持认为,曾经在过去影响地表的唯一力量就是我们今天依然可以看得到的力量,包括火山活动和地震(在地质学中,这些都是不起眼的,但是从人类的角度看,则是灾难性的)。经过长时间的积累,这些微小的变化会产生巨大的影响,比如一座山脊的消失与隆起。然而,作为对立派的剧变论者却坚持认为,利用我们今天所观察到的力量不足以解释像山脊消失和隆起这样剧烈的事件。山脊一定是由于剧烈的变化隆起的,其剧烈程度超过我们所能看到的地震。这些剧变被视为间断的标志,我们从而将地球的历史划分为地质史上的不同时期。地球冷却说解释了为什么过去的事件可能比现在的事件剧烈,有些历史学家现在认为,这种方向论的成份过去实际上代表了剧变论体系更本质的方面。

再看一下生物学,可以将特创论视为一种不连续变化的理论,因为每一种新物种是分别设计的,与以前存在的形态没有直接的联系。如果特创论者认为这种奇妙的序列与某种完整的计划或图景相连,那么就会从根本上动摇超自然事件的独特性,这样就会使物种之间的区别变得模糊。达尔文的理论却坚定不移地倡导连续性变化,因为自然选择通过慢慢地积累群体中个体的微小变异来起作用。这样在进化中不可能有突然的间断性,不存在“间断”或“跳跃”。然而仍有可能倡导有关物种起源的一种不连续理论,最好的例子就是雨果·德弗里斯在上个世纪末这个世纪初提出来的“突变论”。按照这个理论,通过遗传变异可以突然产生新的物种,因为遗传变异产生出大量与亲本截然不同的个体。现代的自然选择遗传理论仍然认为突变是变异的原材料,但是已经表明这些突变融入到群体中,但是突变在融入到群体的过程中使群体的变异表现出连续性,则正符合达尔文的设想。但是少数现代生物学家一再提出不连续的进化观,其中既有符合又有背离达尔文框架的观点。因此争论仍在继续。

达尔文通过引入连续进化的观点,促使博物学家重新考虑传统的物种定义。最初,物种被视为特征明显的、不变的实体,物种由关键的性状来确定,通过这些特征可以自动划归类似的个体。这种观点的起源可以远溯到柏拉图的理念论哲学,按照这种哲学,物种被认为是一种比构成它的个体更深层的存在。确定物种本质的是理念化的形式或结构,而不是任何一代个体的表面性状。这种概念很适合物种是造物主设计的信念,根据这种信念,造物主通过确保个体生物的变化不能超越严格的界限来保证物种的持久不变。当达尔文设想进化通过个体之间微小差异的积累进行时,他是在向这种物种的理念论挑战(Mayr, 1964)。也有可能将进化论的兴起视作一个更为普遍的从根本上动摇类型化物种概念过程的组成部分(Mayr, 1982)。相对立的群体思想则将物种看成由相互配对的个体组成的类群,其中的个体可能存在明显的差异。不存在理想的、永恒不变的结构,如果个体的平均构成造成群体的变化,那么这个物种本身也就变了。

历史学的问题

因为在对于达尔文革命的看法上充斥了争议,所以不乏尝试分析达尔文革命的起源和影响的书籍。1959年是《物种起源》出版一百周年,这期间出版了大量有关进化论历史的书籍。其中有三本是通论性的,由劳伦·艾斯利(Loren Eiseley,1958)、约翰·格林(John C. Greene,1959a)和格特鲁德·辛美尔法伯(Gertrude Himmelfarb,1959)撰写。格林的书从纯学术的角度解释了这场革命;艾斯利的书比较通俗,但有些武断,而辛美尔法伯的书则显得与达尔文的观点不太合拍。本特利·格拉斯等人(Bentley Glass et al. 1959)编辑了一部观点各异的论文集,侧重于达尔文以前的时期。查尔斯·吉利斯皮(Charles C. Gillispie,1951)说明了1850年前的几十年英国科学受宗教情感影响的程度。R·霍依卡斯(R. Huxley,1959)和沃尔特·坎农(Walter Cannon,1960a,b)探讨了均一论原理,而弗朗西斯·哈伯(Francis C. Haber,1959)论述了覆盖期较长的地质学史。W·I·欧文(W. I. Irvine,1955)和加文·德贝尔爵士(Gavin De Beer,1963)出版了达尔文的传记。阿尔瓦·埃勒加(Alvar Ellegard,1958)对于英国期刊上关于达尔文的争论作了有价值的探讨。关于社会达尔文主义,霍夫斯塔德(Hofstadter,新版,1959)的书在当时已经属于经典之作。

这样,到了20世纪60年代中期,已经出现大量书籍,全面论述了进化论的兴起。但是这并妨碍历史学家继续投入精力去研究这个问题。一些观点有必要进行修正,理由很简单,因为又出现了大量原始材料,比如发掘出的达尔文本人的一些文稿,现存于剑桥大学图书馆。现代的研究已经很大程度上集中在重新解释根据现有事实所确立的“正统”模式,早期的科学史学家广泛接受了这种模式。这些研究对许多先见和隐含的假设发出了挑战,产生出一些新的见解,并影响到科学中。现代历史学家争论的问题,在很大程度上,与我们对科学及其与外在世界联系的思考方式的更普遍革命相匹配。我们不再敢断言科学是对事实信息的纯客观探讨,当然大多数科学家仍然认为如此。越来越多的人认识到科学知识不仅是对新事实的搜集,而且科学也受科学家所处的文化和社会环境的影响。历史学家发现,像进化论这样一个争议很大的理论的发展,为探讨这种认识提供了极好的样板。

最简单的代表科学的模式就是直接发现事实这么一个过程。公众普遍认为这种模式恰当地代表了科学家的工作,然而略作回顾就会发现这种模式不太准确。科学家显然不仅对个别事实感兴趣,而且也对我们称作“自然规律”的普遍概括感兴趣,这种概括有可能来自对搜集到的个别事实进行抽象。抽象的技巧,如概括,是老的“归纳法”的基础,曾经作为所有真正科学家的指导性原则。但是人们不再认为通过对已知事实的抽象就能获得知识,例如,你怎么能确定哪些事实真的与某一特定现象相关?现代科学哲学家认识到,任何研究始于提出解释一种现象可能如何运作的假说,然后通过观察和实验来验证这个假说。这就是所谓的“假说—演绎”法(Hempel,1966)。理论是更具普遍性的假说,某种理论可能不能被直接验证,但是可以用来指导或协调提出假定的法则。如果一个假说成功地通过了我们对它的验证,我们大概会倾向于认为它是可以成立的关于自然如何活动的真理,但是这并不能恰当地说明知识就是以这种方式获得的。过去伪假说也曾经幸运地通过最初不严格的检验,只是在后来新的检验中暴露出弱点。因此有必要将所有的科学知识视为实质上是暂时的,可以作为经受时间考验的有用的指南,不过有可能被将来的研究所证伪。

如果科学知识只是暂时性的,为什么它被赋予了比其他形式的知识更高的地位?通常的回答是科学知识更有价值,因为在科学知识提出和被接受的过程中,如果科学知识有什么弱点,那么就会很快被察觉和纠正。一个真正的科学命题是精确表述的,这样可以尽可能地增加它的检验度,抑或,当任何检验有可能拒绝它时,增加它的“证伪度”(Popper,1959)。科学知识由于愿意以能够经受严格检验的方式来表达它的陈述,因而不同于伪科学,伪科学擅长作模糊和圆滑的概括,这样的概括无法由任何经验性的检验证伪。人们普遍注意到,与现代科学的产生相伴随的是一类研究者

职业的出现,他们致力于发展那种可以经受检验的知识。有些人可能会赞同波普的观点,认为科学家有意根据更能证伪的标准来选择假说。

虽然人们不再宣称科学揭示的是关于自然的绝对真理,但是绝大多数科学家仍然赞同哲学家的新观点,因为这种观点并不反对科学方法的客观性本质。科学家一般都相信他们是客观的,因为他们愿意使自己的假说经受严格的检验,而且他们倾向于认为他们的先驱——几个世纪以来的科学家——同样是客观的。这种看法意味着,一旦科学的方法得以使用,那样就开始了不断发现的过程,并且奠定了我们今天工作的基础。显然存在着一种意识,即科学研究在拓宽和加深我们对自然的理解。如果科学作不到这一点,那样我们便不可能不断提高技术的复杂性来控制自然。当科学研究拓展了已有的理论,使之可以解释更广泛的现象时,就难以将科学视作实质上只是一种积累的过程,届时我们会遇到了科学思想中的伟大“革命”,这些革命表明以前成功的理论是不正确的,并以说明自然如何活动的全新解释取而代之。假说—演绎法显然无法枪毙这种革命。如果所有假说之所以被接受只是依据暂时性的基础——因为哪些假说通过了它们当时所能经受的检验,那样我们就应该允许将来哪些假说有可能遭受拒绝,并进而动摇了整个理论。这样,一种新的假说会应运而生,解释所有存在的事实信息和为旧理论带来问题的新的研究领域。只要新的理论涵盖面更广,即使我们必须承认科学的理论基础随着时间经历了重大的转向,我们依然认为科学具有不断积累的特性。

原则上讲,一旦现有的理论不能被实验所验证,整个科学共同体就会立刻抛弃它,并开始寻找替代的理论。然而,按照库恩(T. S. Kuhn, 1959)的观点[科学]革命实际上是非常复杂的事件,因为理论对科学家有很大的影响,超出了波普的认识(见 Lakatos and Mu sgrave, 1970)。成功的理论成为科学活动的“范式”,范式不仅确定可以接受什么样的处理问题的方法,而且确定什么是科学分析所考虑的。更重要的是,出于对现有范式的职业忠诚,许多科学家会拒绝异常事实的意义,并竭力假装老的系统仍然可以正常运行。只有当异常的数量多到无法承受的地步时,“危机”便出现了,这时,年轻而激进的科学家便会投向新的理论。最终,建立了一种新的理论,这一新的理论可以解决旧理论遗留下来的难题。然后新的理论便成为一个新的范式,当然,必须要等到老一代科学家都谢世后新的范式才能确立。

库恩更重视将科学家作为人来研究。他们对于在受教育期间接受的范式表现出了一种情感上和职业上的忠诚,这样便使那个范式的寿命得以延长,即使出现明显的变革特征,该范式依然存活。这里第一次出现迹象,动摇了科学家是完全客观的传统观点。如果库恩的看法是对的,那么阻止革命到来的因素可能是别的什么,而不是出于客观性——相反,阻挠科学革命的人利用一切现成的技巧来捍卫许多人毕生所信奉的理论。不过库恩依然认为科学的客观性最终还会占据统治地位。旧的范式后来被抛弃,并被可以成功地解决突出问题的新范式所取代。只有当范式可以直接研究那些能真正扩展我们的知识范围的纲要时,范式才能成功。科学的职业是围绕这些纲要组织起来的,只是在危机时期,对原范式的忠诚才成为进步的障碍,因为这时更基本的变化显得更加突出。

库恩的范式变化的经典例子是哥白尼革命,乍一看似乎有理由认为达尔文革命也适合这一模式。基于宇宙是上帝设计的,是静止的世界观,被完全不同的、将宇宙视为自然进化体系的概念——虽然有许多人对此持有异议——取代了。在进化论这个案例中,范式的替代似乎经历了很长时间,当然,按照库恩的设想,时间的长短并不是问题。毕竟哥白尼革命用了一个世纪才完全获胜。而达尔文革命要比哥白尼革命更复杂,因为在达尔文革命的案例中,有时传统的观念会出现暂时的回潮。格林(John C. Greene, 1971)认为,我们在达尔文革命这个案例中所看到的并不是一个范式被另一个范式所取代,而是两个范式之间的不断争斗,其间,运气有时降临到这一方,有时降临

到那一方,直至达尔文主义的出现,两个范式之间的矛盾才解决。当然,即使这样看也过于简单,因为无论是特创论的范式还是进化论的范式,它们在发展过程中都发生过重大的改变。

也许达尔文革命更复杂,因为达尔文革命不仅是库恩所说的科学革命(Ruse ,1970 ;Ghiselin , 1971 ;Mayr ,1972a)。

在库恩看来,一场科学革命是在在已经确立的科学中用新的范式取代旧的范式。在哥白尼之前,天文学中已经有地球中心说可以比较成功地解释行星的运动。如果说在达尔文革命之前博物学中有一个范式,那它也是建立在稳态观上的,忽视了对进化论来说至关重要的变化成份。首先有必要认识到,地球及地球上的生物会有历史,这就要求不仅要取代已有的理论,而且要建立一系列全新的科学。只有建立了地质学、古生物学和实验遗传学等学科之后,才有可能形成现代形式的达尔文主义。无疑,要经过长时间以后才可以建立这些新科学的框架,而且在建立的过程中会提炼出许多不同的观念。围绕进化论的出现而产生的科学争论不仅是在一门科学中革命的产物。相反,它们是整个新产生的科学学科系列之间相互作用的结果,这些学科在达尔文革命完成之前,不得不相互融洽。

虽然库恩论著部分地动摇了科学是客观的观点,但是它忽视了历史学家和社会学家在追问人们接受的科学知识观时所根据的最迫切的理由。按照假说—演绎的方法,人们提出有关自然作用的新观点,然后检验这些观点,科学的客观性体现在检验过程中。但是一个新假说的形成并不是科学家面对事实问题作出的机械反应。假说的形成不仅包括已知事实的收集,而且代表了想象力的飞跃,其中也包含了艺术家创作时所具有的创造力(Bronowski ,1975)。如果我们认识到,任何理论,无论多么成熟,只不过是接近“真正的”自然结构,那么不同理论的有效作用可能在于能够引导我们的研究。因此有必要探讨为什么科学家从其直觉的认识中得出某一假说。因为他也是人,也生活在某种特定的文化氛围和社会中,很难相信他所接受的观念和价值对于激发他按照某一思路进行想象没有起到作用。现存的理论被接受时通常具有了哲学或意识形态的含义,因而似乎没有理由认为(有意或无意)认识到这些含义实际上将决定每一种理论的产生。如果是这样,那么我们对于科学知识的探讨,像人类的其他活动一样,必须根据社会价值的氛围来理解。我们不能将科学完全独立地看待成是绝对真理的说明,必须从“知识社会学”的角度来看待科学(Mulkay ,1979),而科学史学家能够从事这项工作(Barnes and Shapin ,1979 ;Shapin ,1982)。

认为主观因素在科学中起作用,并不就一定意味着我们必须将科学知识看成是纯粹的幻想。不断检验的方法保证了只有当一个理论可以有效地指导发现事实时,这个理论才能被接受。这样就确保了无论科学的基础是什么,但科学是唯一真正具有积累性的知识形态。至少对假说的检验是真正客观的(当然,有极少数的理论具有很强的意识形态色彩,支持它们的证据很薄弱,或者就是假的)。按照最初的概念,理论在很大程度上是要有永恒的影响,而一些由科学家所在的环境中产生出的成见却成了构建自然假说的模式。于是,科学史学家的主要工作就成了均衡地去理解在一定的社会框架中理论是如何产生的,以及如何成功地引导对自然的探讨。

史学家总是能认识到科学与文化的其他领域,特别是宗教,存在着相互作用,但是经常有人将这种关系看成是单向的。过去人们认为,当科学积累起它自己的事实知识形态,而且当科学知识动摇了现存的宗教教义后,宗教则被迫遭到遗弃。这是典型的关于科学与宗教之间“战争”的想象(White ,1896)。根据这种想象,在这场战争中科学肯定获胜。这种观点的反对者则认为,科学家有时是试图将他们的理论与流行的宗教协调起来,但是也有人曾经认为,一旦发生这样的事,宗教就会导致对科学的歪曲,使科学偏离正确的轨道,最后,一个“纯”的理论完全取代了原来的理论。一旦科学知识大致确立后,接着就有可能显示出它对解决社会或哲学问题的实际用途,但是这与科学

知识是如何获得的并没有关系。这样的解释曾促使将科学史学家分成了两个阵营：研究科学发现纯客观过程的“内史学家”和探讨社会如何对科学家提供的知识作出反应的“外史学家”。

假如我们现在质疑科学完全是客观的观点，那样我们就应该将科学理论结合到它的社会环境来考虑。所有的理论，无论“对”（即至今仍被接受），还是“错”（现在已经被抛弃），在它最初形成时，都会受到外界的影响。将科学史划分成内史和外史是毫无意义的，因为在任何层次上科学的发展都代表了主客观的相互作用。科学的任何领域都不能完全孤立地发展，即使是物理学这种可能更难理清外界影响的领域也是一样。在生物学中，来自外界的社会或文化因素影响的可能性更大，因为很多生物学理论直接涉及对我们人类的理解。进化论就是一个典型的例子，而且早在我们对科学知识的态度发生了现代革命性变化之前，就已经有人提出进化论的形成受到外界的影响。有些 19 世纪的作家甚至认为达尔文的“生存斗争”和维多利亚时期资本主义倡导的竞争的思潮之间的相似性太大了，简直如出一辙，表明这个科学理论仅仅是将来自社会的想象外推到自然。大致说来，进化论成了科学先头兵，率先侵入到完全由神学家和道学家把持的知识领域。要求任何知识领域，无论它们曾经多么神圣，都应该向科学开放，这本身就是一种特殊的世俗化价值体系的反应。

随着关于科学性质的基本态度在发生变化，史学家开始重新解释达尔文革命的方方面面。在开始详细的历史研究之前，有必要按照传统史学框架说明那些遭到现代学者挑战的问题。

达尔文的“先驱”

最简陋的科学史形式就是无聊地去探讨某些思想的先驱或追随者。达尔文的成就也引起了那些寻找先驱者的注意。从博物学家当中，有人远溯到亚里士多德，把他誉为“真正”发现进化的人。更常见的是，一些 18 世纪的学者，包括布丰和拉马克，被描述为进化论的先驱，他们几乎构建了现代理论的轮廓。那些从事这种历史研究人的动机各式各样。有少数人是想通过宣称达尔文只不过是别人已经奠定的基础上添砖加瓦而企图巧妙地贬低达尔文本人的真正作用。更普通的原因是，寻找先驱是一些科学家的技术上的考虑，他们无法相信在我们今天看来是如此明显的真理竟然长时间未被发现。如果达尔文的革命理论正确地解决了如此多的生物学问题，那么在达尔文之前有某些人肯定窥见了至少是部分真理。那些按照旧的想象——即把科学视为事实知识不断积累过程——而从事历史研究的人，简直无法接受有可能发生真正的科学革命，他们根本不能想象在历史上存在着这样的时期，那时现代的观念毫无踪影，因为在那时的智力环境中，现代的观念不可能形成。相反，他们从早期的文献中寻找关于这一真理的蛛丝马迹，试图从传统的错误自然概念中找到真理的雏形。

寻找先驱的做法在处理 18 世纪的博物学家时尤其产生误导，好象他们的著作中真的把握了生物变化问题。如果将 18 世纪博物学家不同著作中的片言支语拼接起来，脱离原来的上下文，看起来很像是预先提出了现代的进化论。然而史学家的真正工作并不是对应现代的观点去拼接过去的论述。相反，史学家的真正工作是重建早期科学家真正思考的他们认为是有意义的问题。这就意味着要完全从他们的角度去阅读他们的著作，重建他们探讨各种问题的氛围。如果有些观点，我们现在认为是重要的，但是却淹没在他们浩瀚的著作中，而且主要是意指其他，那么对这些观点就不能给予很高的评价。前达尔文时期博物学家成就的意义并不在于他们试图去解决达尔文所面临的问题和未能解决，而在于他们发现了许多途径去探讨宇宙变化的含义。只有正确地认识当时的文化价值，才能真正理解 18 世纪的“进化论”。这个时期的博物学与启蒙哲学的一般背景相适应，而且从某些方面看，在这种背景中并不能产生出与今天的观点几乎相同的观点（Roger, 1963 ;Foucault, 1970 ;Bowler, 1974a）。

地质学的背景

造成智力环境发生变化,从而使达尔文主义有可能出现的因素很多。在科学内部,地质学和古生物学的重大发展,为达尔文的思想提供了基本的框架。史学家对此给予了特别的关注。因为达尔文提到过赖尔的重要影响,所以通常就有人设想均一论的地质学是通向现代进化论的一个阶段,而相对立的剧变论只是科学发展的一个障碍。最先提出来在评价赖尔的体系时要特别小心的是胡依卡斯(Hooykaas,1959),最近还有些工作也是这样做的(Rudwick,1971,1972;Bowler,1976a)。达尔文从赖尔那里获得的是连续变异的思想,不过赖尔本人却将连续变异的思想与稳态的观点联系了起来,这种观点与进步进化论针锋相对。剧变论者使变化的观点有了生机,并且利用变化的观点第一次合理地勾勒出化石记录的全面轮廓。然而很少有人能认识到剧变论者贡献了我们依然使用的思考生命史的思路,因为多数剧变论者认为替代群体的引入是由于特创。

随着我们试图产生更均衡的解释,我们可以获得两个教益。首先是有必要清除关于科学发展的传说。赖尔曾经(相当正确地)被誉为新地质学和博物学的创始者以及从某些方面说更理性的研究者。由于侧重于他的积极成就,有些史学家过于简单地理解19世纪早期复杂的科学形势。因为按照我们今天的理解,剧变论者通常被认为是“错的”,所以支持剧变论的人一直没有被当作科学家来认真对待,尽管事实上他们中的许多人对于建立现代的地层顺序理论起到了主要的作用。虽然赖尔的观点占据了明显的优势,但是我们必须准备承认我们现代的观点事实上来自19世纪争论双方的综合。如果认识到剧变论者的贡献,我们就可以看到,在科学史的一定时期,不连续变化的观点曾经起到过积极的作用,尽管我们今天会怀疑它。我们还会认识到把任何理论标上绝对正确或错误的标签是何等的危险,现代的一些地质学家凭着意愿这样干过,他们曾经一再从剧变事件的角度来解释恐龙的灭绝。

第二个教益是关于宗教在19世纪科学发展中所起到的作用。剧变论者显然从神学的角度倾向于支持基于突然变化的理论和物种的超自然创造。他们的观点通常被贬斥为只不过是人为的构想,出发点只是要维护传统的宗教。不过很难理解只是出于这种目的形成的理论怎么能成为某些地质学研究的框架。赖尔根据其他的哲学建立了他的理论。我们必须认识到,宗教争论曾经构成了一个框架,届时所有科学家都不得不在这个框架中从事他们的工作。那时所有的理论都有宗教的成份,而且在一定的科学形势中是有用的。挑选出一种理论,然后宣称它没有受到外界的影响(因而成了更“科学”的理论),这完全是在背离真实的情况而创造一种人为的图景。科学发展的氛围一再决定着所提出理论的性质。

达尔文主义的起源

一直有人在研究达尔文本人的自然选择进化论的起源(见Oldroyd,1984)。根据大量的专业资料,对达尔文的文章的研究揭示出,我们在理解他本人在自传中对自己的发现所作的评价时,应该非常小心。最有争议的问题仍然是非科学的因素对他的影响到底有多大。内史学家总是强调他的研究的客观性质,将他的理论勾画成针对一系列技术问题所能找到的最合理的解释(de Beer,1963;Ghiselin,1969)。现代的一些持异议者则针锋相对地认为达尔文主义肯定是当时流行的社会哲学的扩展(例如,Young,1971b,1973)。马尔萨斯人口理论的影响——达尔文提到过这个理论的重要性——仍然是问题的焦点,因为这件事表明社会态度与科学之间存在着一种清楚的关系,并且可能对科学造成一定的影响。我们现在更加清楚地认识到年轻的达尔文非常醉心于当时的一般文献。有些史学家认为可以从早期的自然选择论述中找到旧的神学观点,还有人则强调达尔文省悟到他的理论中带有唯物论的含义。无论怎么看,都不会再有人认为达尔文只是客观地研究现象,没有受到过哲学的影响。为了理解达尔文理论的起源,我们既需要看一下一般的环境因素对他思想

的影响,又要看一下他通过什么途径用自己的见解解决特定的科学问题。

在对达尔文工作的专门研究中,那些开始强调他关于“发生”(即有性生殖和生长)猜想重要性的学者们提出了最令人激动的见解(Hodge,1985)。现在我们可以看出,达尔文唯物论的形成来源于他通过研究得出生殖可能在新变异的产生中起到创造性的作用。这种看法与原先的解释不同,从而搞清楚了达尔文的思想与上个世纪唯物论猜想之间的联系。霍奇除了认识到达尔文最初的发现,还提出我们对于进化论如何发展的看法应该有所改变,应该包括关于生长和生殖的连续猜想所起到的基本作用。存在于达尔文生平研究与关于生殖机制争论之间的人为界限应该取消。在整个19世纪,人们都对个体的生长过程感兴趣,这对进化论具有很深的影响。

对达尔文主义的接受

这些关于达尔文主义性质的新观点,对于评价进化论的被接受和流传具有一定的意义。近来的许多史学研究(其中有些是我的工作,见Bowler,1982,1986)强调了在一定程度上19世纪后期的进化论具有非达尔文主义的特征,即那时的进化论并不是建立在现代生物学家认为更有意义的达尔文思想的内容上。甚至达尔文最忠实的支持者,包括T·H·赫胥黎,也很少运用自然选择学说。尽管事实上很快出现了反对自然选择的观点,但是“达尔文主义”(其含义只不过是基本的进化观)还是流行开来。这就意味着我们需要追问一个新的问题:《物种起源》如何成为科学中一个新时代的标志。进化论的是胜利既是社会性的,又通过使那些曾竭力反对达尔文首创思想的科学家转变了态度而赢得知识分子的欢迎。

当我们的注意力不再关注反对自然选择观点的兴起,而是那些作为替代理论提出的非达尔文主义观点时,同样会发现重要的意义。如果达尔文的激进观点催化产生出的进化论被许多“后达尔文主义时期”的思想家忽视的话,我们有何理由仍将自然选择学说的出现视为进化论历史上的关键事件(Bowler,1988)?有大量的证据表明,在“前达尔文时期”,“发育”模式的进化论就很流行,当《物种起源》促使人们广泛接受生物变化的思想后,这种进化论的影响也在增加。19世纪后期的非达尔文理论,通常带有进步论者的色彩,并隐含着神学观点:它们认为,进化具有向某一特定目标发展的倾向,如同胚胎向着成熟发育一样。将进化类比为胚胎发育使许多与达尔文同一时代的人忽略了达尔文理论的更激进方面,确切地说,就是当代生物学家发现更有用途的方面。只有当孟德尔遗传学摧毁了这种类比的合理性后,真正的、唯物论的进化论才有可能流行。这样看来,达尔文原初的理论更像是一种催化剂,并没有真正参与19世纪进化论的兴起。现代进化论不仅来源于达尔文原来发现的自然选择机制,而且来源于遗传学家对传统的发育进化模式的摧毁。

在后面章节中的适当地方还会重新评价达尔文的地位。我想,如果认为达尔文在进化的探讨中并没有起到了关键的作用,对于这种观点,这个世界恐怕无法接受。但是,依我看来,当下人们之所以对达尔文所发现的自然选择学说着迷,部分原因在于现代生物学综合了选择论和遗传学。史学家一直受到鼓励,去将达尔文理论的起源作为进化论出现的关键事件,因为我们现在认识到自然选择是一个重要的理论突破。这样便在一定程度上掩盖了非达尔文主义的观点统治19世纪后期进化论者的状况。有一种多少是线性的理论史模式也一直受到助长,按照这种模式,现代综合论的出现是达尔文首创的概念作为“主线”发展的结果。

有很多明显的原因促使现代生物学家情愿把非达尔文主义进化论贬低为历史上的旁支、在今天毫无意义的理论。不过,文化史学家在研究过去时更需要具备同情心。公众对进化论的态度仍然受着19世纪形成的想象中的关于这个理论及其含义的影响,因此,对史学家来说,至关重要的是要理解这种想象是怎么产生出来的,也许还必须包括其中的非达尔文主义成份是怎么产生出来的。然而,许多文化和社会史学家一直顺从地接受科学家的非达尔文主义进化观不值得研究的观点。

即使那些不相信现代唯物论含义的学者也发现,确实很容易把达尔文当作科学如何影响现代价值观的标志。这样,生物学家及其批评者共同维持了一种历史观,根据这种观点,达尔文主义在现代进化论的产生中起到了中心作用。没人怀疑达尔文的理论对现代科学和思潮有过重大的影响,但是我们必须记住,历史的研究正在揭示出这种影响要比传统图画勾勒出的影响微妙的多。

第二章 早期的地球理论

尽管哥白尼在1543年就出版了他的日心说天文学,但是,只是到了17世纪早期,新的宇宙哲学才对传统的自然观发出挑战。伽利略和开普勒以不同的方式开始探讨新观念(即日新说)的含义,并提供了辅助性的假说,这些假说使新观念成为一种合理的宇宙哲学。然而,是笛卡尔首次把新天文学和新物理学结合了起来,并在机械论原理的基础上形成了一种完整的世界观。太阳系,实际上是整个宇宙,成了一个大机器,一个其运动受力学定律控制的物质系统。当时人们越来越清楚地认识到,太阳本身只不过是一颗恒星,是广袤宇宙结构中的一个微小成份。伯尔纳·德·丰特涅在《众多的世界》(1688)一书中强调,在物质世界中,人类的家园显得多么微不足道,他还提出一个令人不安的前景:其他世界中可能也有人居住。丰特涅认识到,依据宇宙活动的大尺度,人类生命的年限也显得微不足道。恒星本身可能也有变化,只是变化的太慢,我们注意不到,所以才会设想宇宙是静止的。一旦承认物理力能够产生这样的变化,事件量值上的宏大则要求拓展时间的尺度,不再是原先设想的自创世以来才经历了几千年。到了18世纪中叶,有些学者,例如康德(Kant, 1755;英译本,1969),猜想出是宇宙进化过程造成太阳系的形成,并且认为,在宇宙发展的巨大循环中,太阳系的形成只不过是一个很小的插曲。##新的宇宙哲学对于探讨地球的起源提供了一个明确的框架。如果行星系统的形成是一个物理过程,那么地球本身肯定也是按照类似的自然途径形成的。于是就有人会提出现在的地表结构是由于陆地变化造成的。但是导致地质变化概念产生的原因并不只是按照宇宙学猜想的模式。科学革命重新焕发了人们信赖观察的重要性,观察是一种获得信息的经验方法,弗朗西斯·培根相信人类可以通过观察获得知识。当那些遵循这种方法的人转而注意地球时,他们从大量的地球结构中发现了明显的问题。许多“化石”(化石最初的意思是挖掘出来的东西)看起来与现存生物的外形相似,但是变成了石头。这些东西在岩石中是怎么形成的?为什么有些岩石规则地存在于一定的岩层或地层中?为什么在一些地区存在火山活动过的迹象,但是在人类的历史中却没有记载过那里的火山活动?为了回答这些问题,1700年前后的几十年,博物学家集中寻找长时间决定地壳形状物理力。##理论和观察都要动摇静止的创世观。但是什么样的过程形成了地表?面对许多问题,有一个简单的解决办法,就是认为是《圣经》中记载的大洪水造成含有化石的岩石形成沉积层。利用地球与生物有着密切的联系、都经历生长和衰落时期这个信奉已久的观念,也可以解释其他的变化。例如,岩石的侵蚀可能就属于这个逐渐退化过程的一部分(Davies, 1969)。新科学的机械观大概不会再接受这种活力论的类比,而且博物学家也开始越来越依据物理变化来把他们的观察整理成一种体系。虽然就物理变化的性质一直存在着激烈的争论,但是已经利用大量的信息和技术来搭建概念框架,并且在这个框架内形成了各种理论。18世纪并非猜想的世纪,相反,在这个世纪为后来出现的地质学的英雄时代奠定了基础(Porter, 1977)。##当时在知识界存在着更大的趋势,对人类起源的传统解释产生了质疑,这种趋势有助于拓展地球的历史观(Rossi, 1984)。有些学者开始认为《圣经》不能解释所有人类种族的历史,有些文明要比犹太教-基督教文化悠久。这样反过来更容易相信世界本身经历了更长的发展时期。到了1700年,这些新的观点已经为基督教世界观造成麻烦。然而最初没有人相信要完全抛弃旧的

规则。人们只是希望用科学来详细说明上帝是如何为人类创造了世界,不要去侵扰基本的图景。基督教至少作为绝大多数 17 世纪的科学家希望建造的知识结构中的一个有机部分保留下来,当然多数科学家在什么是与基督教协调的最佳途径的看法上含有分歧。《圣经》当然为他们提供了造物主的大致目的,但是对于如何解释《圣经·创世纪》故事的细节,这还是一个未决的问题。如果《圣经》是神的启示,是否意味着《圣经》中的所有细节都是真实的?伽利略在涉及《圣经》中的那些暗含太阳围绕地球运转的段落时,已经面临了这个问题。虽然他认识到教会在处理精神事物方面的权威,但是他仍然坚持认为福音的语言——主要涉及私人社会——不应该束缚后来的所有关于自然的思想。地质学家也认识到,对于《圣经》创世故事中的有些段落,不可能按字面的意思来接受。当然,新教徒更在意上帝说的话的含义,但是在这一复杂问题上,他们有自由提出自己的解释。如果恰当理解的话,《圣经》中的启示与自然现象并不矛盾。而且人们逐渐发展了将创世纪的故事与新科学的要求协调起来的技巧。##机械论哲学也带来了困难。有可能设想出上帝创造了的宇宙结构就是我们今天看到的样子,上帝赋予自然以有力的规律来保持自然的原初图景。但是笛卡尔通过研究提出,自然的结构已经发生了机械的演变,与它早期的状态不一样。只要相信宇宙最初的形态是上帝创造出来的,那么就有可能承认宇宙后来按照上帝的意愿在发生变化。但是笛卡尔的许多追随者却忽视了这一点,他们将注意力集中在机械过程本身上。很难想象上帝真的控制或关心世界上每天发生的琐事,因为他已经将所有责任转给自然规律。人们顶多会认为上帝勾勒出事物发生的一般轮廓,没有道理去相信自然活动的每一个细节都是神的预先安排。这样像钟表匠似的自然神论的上帝形象便出现了,而且人们越来越怀疑这样的上帝会干涉人类的事物。

这种新科学只是一场更深刻革命中的一部分,这场革命最终清除了许多旧的神学观点(Hazard, 1953; Wade, 1971)。重要的是,笛卡尔和牛顿可能表述了科学与宗教之间的联系,但是对后人来说,他们的成就却标志着理性的力量向古代的偏见发出了挑战。18 世纪的“启蒙哲学”就是建立在理性可以改变人类状况的信念基础上(Cassirer, 1951; Gay, 1966, 1969)。新物理科学的胜利只是完全更新关于人和自然信念的先驱。在这种思想氛围中,注定要解除宗教强加给 17 世纪后期科学上的过时的枷锁。伴随开始以新的见解探讨上帝如何创造世界的,是那种认为凭人的能力去理解自然如何活动,并终结了造物主是多余的观点。

机械论的宇宙哲学

伽利略在主张思想自由时,想到的是哥白尼体系和利用数学研究物理学,后来正是根据这两者证明了地球运动的合理性。力学科学,尤其是融合到笛卡尔思想体系中的力学科学,很快呈现出更加广泛的意义。所谓的机械论哲学出现了,按照这种哲学的信念,可以将所有现象解释为物质运动的结果。死抱中世纪的思想根本就不可能像重视宇宙物理学那样开辟广泛的可能前景。按照传统的世界观,根本无法想到地球可能是由最初宇宙中广延的物质形成的。地心说的基础是亚里士多德对地球与天际的阶层体系划分,而且由于地球与天际的根本差异,不可能设想出由一方产生出另一方(Kelly, 1969)。而宇宙的结构,要么像亚里士多德设想的肯定永恒存在,要么肯定在造物主建造时就是现在这个样子。但是机械论的哲学则认为分布在宇宙中的物质是一样的,这样地球与天际就不存在绝对的差别。因而有可能去设想地球或整个太阳系是以某些其他的方式由最初分布于宇宙的物质形成的。地球的“创造”可能就成了一个纯粹的物理过程,进而得出的地球起源理论便成为地质学思想的基础之一。

丰特涅通过指出恒星本身并非永恒存在——偶尔有的会暗淡,有的会发光——从而使人们容易理解他提出的地球微不足道的观点。他只不过是追随笛卡尔的思想。笛卡尔学派的自然哲学致力于从物理学的角度解释万物的起源,并不援引超自然的创世。上帝并不设计宇宙中个别事物的

结构,他只是建立基本的自然法则,由自然法则控制以后的发展。笛卡尔认为,行星以旋涡状透明大气的形式围绕太阳旋转,而且他坚持认为,有的旋涡可能停止运转,并且消失,而在其他地方又形成新的旋涡。因此,在活动不息的物质宇宙中,可以形成单个的太阳和行星。

从新旋涡起源理论的出现,到解释诸如地球这样行星的形成,这一过程很短。笛卡尔在1644年出版的《哲学原理》一书中,的确提出了一种机制,按照这个机制,地球的形成是由于一颗恒星冷却成灰状的球,然后卷入到太阳的旋涡中。笛卡尔为了避开教会的批判,承认他的理论只是表明宇宙怎样才能机械地形成,同时我们通过启示知道,实际上是上帝直接创造了地球。随着笛卡尔体系影响的增大,毫不奇怪,他的追随者坚持严格地使用机械论的解释。笛卡尔就这样确定了一个趋向,从而对地质学史带来重大的影响。后来的许多地球理论则有意地试图将机械论哲学扩展为一个完整的宇宙哲学,或宇宙的物理史。后来,笛卡尔物理学的细节被牛顿的物理学所取代了,但正如阿兰·瓦泰涅(Aram Vartanian,1953)指出的那样,笛卡尔学派的基本方案仍然是启蒙时期唯物论者设想的重要源泉。(关于早期的这些理论,见 Haber,1959;Greene,1959a;Roger,1974;Jaki,1978b;以及 Laudan,1987。并参见一些地质学史的论著:Adam,1938;Geikie,1897;以及 von Zittel,1901。)

这种新趋势的肇始是试图从物理学的角度,而不是奇迹的角度,重新解释《创世纪》中的创世故事,实际上,有些最早的理论只不过提供了一些貌似合理的解释来为《圣经》中的事件打圆场。这从首次将笛卡尔体系详细地发展为一个完整的创世解释的尝试中可以看的更明显:托马斯·邦内的《地球的神圣理论》(Burnet,1691;Gould,1987)。邦内利用了笛卡尔本人设想出的一个古怪的观点,随着地球的冷却,在围绕地核的水上面形成一个固体层。邦内提出,外面这层曾经极为平滑,所以最初“创造”的地球为原本高贵的人提供了一个理想的居住场所。当人类最终远离上帝后,他便受到大洪水突然降临的惩罚。但是这时的大洪水纯粹是自然事件,是由于地球的外层塌落到内部水中的缘故。只有原来地表上的一些不规则的陆地碎块矗立在水上,形成了我们现在大陆上的山地。对人类的惩罚是永久性的,不仅有大洪水本身的悲剧,而且今天依然存在的崎岖而丑陋的群山表明,这是一个遭到毁坏的星球,只适合像我们这种罪孽深重的生灵居住。

邦内试图从物理学的角度解释《创世纪》中事件的做法,遭到了许多想保留这个故事本意的人的批评。但是他的工作也由于依赖于笛卡尔的旋涡理论而遇到麻烦,因为这个理论不久便被牛顿的万有引力体系所取代。牛顿本人曾试图避免按照机械论来探讨起源问题,以便维护他的理论,但是他在私下也禁不住要猜测地球是如何形成的(致邦内的信,引自 Brewster,1855)。瓦泰涅(Vartanian,1953)认为,尽管牛顿在公开场合驳斥这种猜想,他的物理学体系却很快被吸收到笛卡尔的基本方案中。18世纪多数关于地球起源的观点建立在牛顿物理学的基础上,而不是笛卡尔物理学的基础上,然而从另一方面看,他们又延续了笛卡尔所开创的按照机械论对起源问题的探讨。当然,牛顿公开发表的有关这种猜想可能造成的危险的警告被极大的地忽视了,而他自己私下关于地球形成的想法不久便出现在他的追随者们发表的文献中。

牛顿的这些宇宙哲学思想首次出现在威廉·惠斯顿(William Whiston,1696)的《地球的新理论》一书中。惠斯顿像邦内一样,采用牛顿的物理体系说明《创世纪》中的事件顺序,但他用牛顿的理论替代了笛卡尔的“神圣理论”。他提出,地球可能是由一颗彗星——一块尘云——在万有引力的影响下,凝结成固体后形成的。大洪水的形成则是由于另一颗彗星擦过地球时,将大量的水排到地表所致。埃德蒙德·哈雷已经这样解释过洪水的形成,只不过他的观点发表的较晚一些(Halley,1724-25)。惠斯顿详细阐释了这个观点,他认为经过地球的彗星不仅导致洪水的产生,而且造成地球偏离了原来围绕太阳运转的圆形轨道。像邦内理论中的看法一样,洪水的产生是一

种纯粹的自然事件 ,与大洪水相伴的是地球的状态受到永久的摧毁 ,相应地 ,人类也不再高贵。

虽然邦内和惠斯顿渴望给《圣经·创世纪》的故事提供一个新的基础 ,但是他们著作中的含义对于宗教却有潜在的危险。随着科学的普及 ,以后的工作者会丢弃《圣经》的文字和精神 ,集中注意物质过程本身。协调《圣经·创世纪》与地质学的尝试被证明是一种暂时性的权宜之计 ,随着科学家要求自由地遵循他们自己系统的逻辑 ,这种协调不久也被打破。关于地球的年龄产生出一个严重的问题。邦内和惠斯顿局限于基督徒正式承认的有限的时间段中 ,依然信奉地球和人类的创造完全是突然性的。邦内至少认识到 ,风、雨、河流的侵蚀 ,如果经过长时间的作用 ,有可能磨损群山 ,但是按照他的理论 ,群山由单一的事件形成 ,并且形成以后不可能重建。群山依然在那里这一事实就证实它们是在以前的短时间内形成的。邦内不太注意对岩石和化石的经验性研究 ,没有认识到他的观点中带有有人为的特点。其他人不久也会从事同样的研究 ,会对《圣经·创世纪》中所说的整个时间尺度提出挑战。

这种新理论的另一个危险的含义在于 ,它们要动摇相信神的干预的传统信念。基督徒一直相信上帝在创世后继续对这个世界感兴趣 ,甚至通过他所确立的自然法则 ,在一定程度上 ,奇迹般地干涉着这个世界。大洪水被解释为一个含有道德寓意的事件——人类由于背离上帝而受到惩罚 ,而且据认为 ,洪水是上帝愤怒的直接(即奇迹般的)效果。而按照新的理论 ,大洪水仅仅是一次物理事件 ,是自然界机械作用的必然产物。邦内已经提出 ,无所不知的上帝预见了人类的道德历史 ,因而设计的物质世界可以适时地发生剧变 ,以惩罚人类 ,但是他的观点代表了走向自然神论的第一步 ,自然神论相信 ,上帝自从创造出宇宙之后 ,无需再关心它。牛顿相信奇迹的作用 ,主要因为他相信存在着一个关心这个世界的上帝(Alexander ,1956)。但是启蒙运动时期的自然神论者则将否定奇迹作为他们大规模反对基督教运动的一个组成部分(Torrey ,1930) ;在这种氛围中 ,毫不奇怪 ,博物学家不再对他们所研究的物质事件中的道德意义感兴趣了。

这种唯物论的含义在后来的笛卡尔学派的地球理论中已经显现出来。这就是德梅耶特(Benoit de Maillet)的《特耶梅德》 ,这本书出版于1748年 ,但是大概写于1692至1718年之间(英译本 ,1968 ;见 Carozzi ,1969)。德梅耶特勾画了一个由笛卡尔式涡旋组成的宇宙 ,但是他真正感兴趣的是太阳系中地球的形成。他并没有努力将他的体系与《创世纪》的故事协调起来 ,正因为如此 ,他想最好将这本书表现为一位印度哲学家的著作 ,这个哲学家的名字却是他自己的 ,只不过是倒着念。德梅耶特设想最初的地球上覆盖着很深的水。在古代海洋的洋底形成了群山现在的样子 ,随着水平面的逐渐降低 ,山的顶端最终显示出来 ,形成的最初的干燥陆地。海岸边海水的侵蚀逐渐冲刷着这些山峦冲下来的山体碎片落到海床上 ,形成沉积岩。随着海水的进一步退去 ,这些岩石暴露出来 ,形成更新的山峦。在德梅耶特的地球历史概念中 ,海平面的逐渐降低成了主要的定向因素。他提出 ,即使现在 ,海洋依然每年以缓慢的速度在退去。

海退理论在18世纪很流传 ,但是这个理论的支持者并不想像德梅耶特那样拒绝与《圣经》的故事协调。《特耶梅德》中没有讲到近代的大洪水 ,而是提到在人类文明出现之前 ,地球的历史经历了很长的时间。德梅耶特甚至提出生物自然起源的观点。单从信奉笛卡尔机械论哲学的角度 ,还无法解释为什么德梅耶特那样毅然决然地愿意与传统的时间尺度观决裂。笛卡尔、邦内和惠斯顿都构想出了物理机制 ,并根据人们日常熟悉的地球目前状态 ,来解释地球的起源 ,无需麻烦地引用其他因素。但是德梅耶特的关于岩石形成的观点似乎来自对于二手研究本身的研究 ,而正是这种经验基础 ,为他大胆地扩展传统时间尺度的界限奠定了基础。

经验传统

对于那些采纳了培根科学经验主义哲学的人来说 ,地表的岩石成了要研究的自然对象。但是

一旦认真关注一些种类的岩石,就会发现一些不常见的特征。“沉积岩”位于相应的岩层,或者说地层表明它们实际上是由沉积在水中的物质形成的。这一点通过在典型的山峦中发现了含有化石海洋生物的层状岩石而得到了证实(Haber,1959;Rudwick,1972)。人们最初努力要说明化石不是生物的遗留物,但是进一步的观察不久就使多数博物学家相信这种看法站不住脚。尼古拉斯·斯台诺(Nicholas Steno,1669,英译本,1916)和约翰·伍德沃德(John Woodward,1695)进一步帮助确定了化石的确是有机体在岩石层中石化的遗迹。这就意味着现在的一些干涸的陆地地区曾经位于海洋下,而且形成层状岩石的物质是沉积而成的。解释这些岩石在形成之后陆地如何从海洋中隆起,成了18世纪多数关于地球理论的中心问题。

化石还从另一个角度对传统的观念构成了挑战。无论如何,化石表明地球上曾经存在过现在所不知晓的生物种类。原先创造出来的一些生命形式有没有可能灭绝了?宗教情感甚笃的博物学家,如约翰·雷,发现不可能相信一个智慧仁慈的上帝会让他所创造的生灵这么随便的灭绝。首先,雷给了一些希望,他认为依然可以在地球遥远地方发现那些未知的生物(John Ray,1692)。雷在其后来的生涯中更加关注这个问题,以致于完全怀疑化石来源于生物,他像他的朋友爱德华·勒威德一样,认为化石纯粹是矿物结构,只是可以在岩石中“生长”(Ray,1713)。他在这一点上背离了他的多数同代人所达成的共识,但是随着启蒙时期的博物学家愈加公开地向《圣经》观点发出挑战,雷所害怕的问题则变成了更加敏感的问题。

一旦认识到化石是真实存在的,将化石与《圣经》故事协调起来的唯一希望就是设想还有化石的岩石是由挪亚洪水时期的地表碎片形成的。伍德沃德在《论地球的自然史》(Woodward,1695)中提出了这种解释。尽管伍德沃德对化石本身的描述很重要,但是他的理论缺乏说服力。很难叫人理解单独一次剧变事件就能形成广泛的地层序列。要产生我们今天看到的复杂地表状况,地球一定经历了一系列的发展。有了这种关于过去的更为动态的观点,最明显的问题则是:沉积岩如何裸露成为干燥的陆地?对于这个问题,只有两种可能的解决办法,或者是水平面降低了,或者是陆地一定抬升到露出海洋。伍德沃德的建议中暗含着第一种可能,伍德沃德提出,在大洪水期间,岩石保留了下来,但是这种观点必须作重大的调整,以便与更符合地层经历国长期、系列、复杂发展的观念相吻合。结果就出现了海退理论,这是德梅耶特在《特耶梅德》中首次提出的。海退理论认为,地球刚形成时,地表上覆盖了很深的水,有些水缓慢地蒸发到空气中。当整个地球被水淹没时,沉积岩也不可能显现出来,当水平面降低时,沉积岩才暴露成为干燥的陆地。

另一种办法就是认为水量保持不变,认为地球的运动能够从以前曾经是海床的地方抬升起新的干燥陆地。这个观点出现在斯台诺1669年出版的《预言》一书中,而且将地下的气体被当作造成陆地抬升的原因。斯台诺还提出,流水引起地下熔岩的侵蚀,并导致不堪重负的岩石塌落。地震的力量导致陆地抬升的观点也出现在罗伯特·胡克的“论地震”一文中(Robert Hooke,出版于1705)和约翰·雷的《诸论》中(John Ray,1692,关于雷的工作,见Raven,1942)。

无论接受了哪种理论,接着都会产生一个问题,即如何确定与这种深刻变化相匹配的时间尺度。斯台诺、胡克和雷都发现不可能摆脱传统的地球只有几千年长久的观点。在这种情况下,要承认观察到的结果,就要认为过去变化的程度比我们在近代所体验的变化程度要大。尤其是胡克和雷,不得不设想过去的地震要比我们今天经历的地震更剧烈,因为现代的地球运动在导致全部陆地抬升方面所起到的作用很微弱。胡克引用亚特兰蒂斯的沉没和其他古代的传说作根据,说明在遥远的过去,地球变化产生的效应的确很大。当然,《圣经》中的大洪水可以成为古代剧变的另一个依据。因此,由于早期博物学家不愿意延长《圣经》中的时间尺度,便产生了后来被称作剧变论的地球历史观。为了将所有必然的变化压缩到不太长的时间范围内,于是便设想过去事件发生的剧

烈程度非今天所能观察到的。1691 年,哲学家 G·W·莱布尼兹出版了 *Protagaea*,他从作用水平的角度解释这种衰落,并提出地球曾经很热,这是一种早期的观点,我们称之为地球冷却理论。在胡克看来,地震强度的下降表明地球已经进入了一个衰老期,但是莱布尼兹的观点却标志着用新的唯物论的方法研究这个问题的开始。

启蒙运动时期的地质学

对《圣经》故事越来越不感兴趣,是启蒙运动时期知识领域新的典型特征。新生代唯物论哲学家准备摆脱任何对人类理性力量的人为限制,至少是那些由基督教带来的限制。保守的思想家依然著书立说,认为可以根据《圣经》中的洪水来解决所有地质学问题,但是那些研究岩石本身的人却要求自由地依照他们思想(无论是什么思想)的逻辑。传统的影响依然存在,而且足以迫使布丰收回他的理论,布丰试图提出一种地球理论,向《创世纪》的观点公开发出挑战。但是在没有人将布丰收回他的观点这事当真后的若干年,布丰将他的理论作了修改后又重新发表了,其中只对正统观念作了表面上的让步。随着 18 世纪的推移,以及自然神论的传播和无神论的崛起,促使更多的博物学家对于创世和大洪水的传说采取了口是心非的态度。

牛顿科学的胜利,为地球起源的假说奠定了新的基础。惠斯顿的早期尝试只侧重于地球,但是对于许多人来说,某一特定的行星只是整个太阳系的一部分。对于太阳系最简单的解释认为,行星来源于太阳。这种提法出现在布丰 1749 年《自然史》的第一卷中。布丰假设从彗星中分离出太阳,并且向空间中甩出了一些致密的热物质。太阳的引力阻止了这些物图 1. 布丰的行星起源理论

一颗彗星碰撞到太阳的表面,将很多炙热的球状物体抛向空间。那些受太阳引力拉动的球体留在轨道上,并最终固化成为行星。在 20 世纪早期,有一个类似的理论曾一度很流行,该理论认为,在一个路径行星的引力作用下,一些行星被拉离太阳。这类理论的最大困难在于无法解释为什么在轨道上运行的行星具有可以观察到的偏心率。

质的逃离,使之冷却形成行星。不幸的是,这个理论与行星轨道相对低的偏心率不符,而且无法解释太阳本身的起源。在哲学家伊曼努尔·康德于 1755 年(英译本,1969)首次提出的“星云假说”中,这两个问题都得到了解决。康德提出,最初的太阳系为宇宙星云,在其自身引力的作用下,宇宙星云凝缩,并且逐渐获得旋转的趋势。小块星云凝缩为固体,围绕一个大的中心旋转,这个中心是炙热的,形成了太阳。因为康德的书并不流行,因而他的观点没有引起太多的注意,但是后来,天文学家皮埃尔-西蒙·拉普拉斯《世界的体系》(Laplace,1796;英译本,1830)中又提出了类似的观点。这种理论似乎得到威廉·赫歇尔望远镜观察的支持(Hoskin,1964)。赫歇尔利用经过重大改进的设备,可以观察到一些星云和夜间才能看到的模糊尘雾,它们是由气体或星云组成的,显然凝缩成一个中心恒星,从而证明星云假说可以成立。

图 2. 太阳系起源的星云假说 (1) 一个星云,即由缓慢旋转的尘埃和气体组成的巨大的云,在其自身引力的吸引下开始塌陷。(2) 多数物质开始凝缩成为一个中心体,但是轻的部分开始形成环,围绕着中心旋转,而且这时它们本身也开始凝缩。(3) 迄今为止,中心体一直在塌陷,并释放出足以使其发出炙热的能量,形成了太阳。较小的物体固化成为行星,行星围绕着太阳持续地运行。

星云假说设想所有的恒星以相同的方式凝缩,所以,多数恒星都有行星围绕它们运转。因此行星的逐渐形成或“进化”成了一个完美的自然现象。这样一种信念并不一定要排除整个过程由上帝创造的可能,毕竟他可能创造最初星云的方式决定了要形成一定种类的行星就要遵循他的自然法则。但是拉普拉斯认为,没有什么理由再保留旧思路的痕迹。如果宇宙是个物质体系,曾经在过去漫长的时间里按照某种途径发展过,那么再设想宇宙发展过程的细节是由造物主预先设计的,则

毫无必要。因此,最终结束探讨完全机械论的宇宙哲学,也就是逐渐在降低神所起的作用,直至使神与宇宙的联系变得愈加不直接相关,甚至显然可以忽略不计。牛顿最恐惧的事终于清楚了:抛弃超自然的解释就必然要走向自然神论和无神论。

到了拉普拉斯重新修改星云假说时,在法国大革命的影响下,启蒙运动的精神已经衰微。布丰那包容性不太强的理论发展成为一个完整地质学体系的基础(《自然史》I和《自然的分期》,Buffon,1778;ed. Roger,1962)为了避开神学界的非难,布丰将地球史划分为6个时期,这样也可以认为是与创世的6天相对应,后来的许多地质学家也都用过这种计谋。他的真正意图是想按照完整的牛顿宇宙哲学,根据唯物论原理,来解释地球及地球上生物整个历史。他的地球来源于太阳理论促使他确立了一个经典的“方向性”观点来解释地球起源后的发展。因为开始时的地球是热的,地球一定随着时间的推移而发生稳定的冷却,冷却成了地球发展中的关键阶段。最初的熔化状态是地球的第一个时期,在接下来的第二个时期,冷却使地球的外部成为固体状。像德梅耶特一样,布丰认为有必要援引一个巨大的古海洋来解释沉积岩的形成。在他所谓的第三时期,他因此而设想大量的水蒸气凝缩并以降雨的形成落到地表,形成了遍布广泛的海洋。在第四时期,随着海洋的退去,部分海床最终暴露出来。而这时的温度仍然比今天的温度热得多,因此在第五时期,甚至在北方也生居着热带生物。只有在最后一个时期,地球才变成它现在的样子,而且首次出现人类。

与后来地质学家所分化的学派相比,布丰的理论混杂得出奇。一方面,他的理论建立在地球冷却假说基础上,而这个假说又和“火成论”相连,火成论相信地下的热是地球变化的主要动因。另一方面,他并没有进一步拓展他的理论的这个方面。他认为火山喷发是由于煤的堆积物燃烧引起的,而不是由于地球原初熔化条件下剩余的热引起的。他并没有试图提出地球早期更高的内部温度会产生比今天更剧烈的地震。因此他并没有为后来的所谓剧变论奠定基础,相反,他却转向海退理论,结果,等于支持水成论,放弃火成论。

随着水量的减少,干燥陆地的暴露,发生了什么事?布丰知道地球很古老,他在已出版的论著中估计有7万年的历史,但是在私下却承认这个数值太低了。陆表一定裸露了相当长的时间,其间,侵蚀的力量在起作用。我们看到的地表可能在某种力量的长期作用下发生过完全的变化,我们知道这种作用依然在起作用。布丰通过提出这种可能性,从而部分地预见后来被叫做“均一论”的观点,均一论相信,我们今天可以观察的动因,是唯一可以用来解释导致地球成为目前状态的动因,这种动因仍然在起作用。但是,他的关于地球起源的理论,妨碍了他提出地球经过可观察原因的重塑,可能已经完全消除了它最初状态的痕迹。特别要指出的是,他认为花岗岩是早期岩石,是由于熔化地球的最初冷却形成的,并且不受后来变化的影响。

水成论与火成论

19世纪后期,在研究岩石和研究持续影响地表过程方面取得了很大进展。这些研究越来越独立于关于行星起源的详细理论。罗杰已经提出(Buffon,1962;引言),这时《自然的分期》已经问世,但是,由于人们重新对纯观察感兴趣,因而(布丰的)猜想式研究被视为过时。即使已经对地球最终起源的问题不太感兴趣,然而,依然在追问关于决定岩石形态的力量的问题。最后,这个问题导致地质学分化成两个阵营,每一个阵营侧重于有希望用来解释事实的两种主要力量中的一种。

当时,所有地质学理论所面临的根本问题是:曾经是水中沉积形成的沉积岩如何现在位于干燥的陆地上?对此问题,只出现过两种可能的解答,一种根据的是洋面的绝对降低,另一种根据的是地震导致陆地的隆起。有一种信念,相信所有的沉积岩沉积在广阔的古海洋底,这种古海洋已经消失,这就是水成论理论,水成论这个词来自古罗马海神的名字。

图 3.18 18 世纪晚期和 19 世纪早期提出的不同地质学理论

德梅耶特和布丰都采纳了水成论的观点,而且他们试图从他们的地球起源理论的角度为他们所信奉的古海洋普遍存在的观念辩护,但是18世纪后期的水成论者不再尝试性地去证实这种基本的假设,转而赞成经验性地研究岩石本身。沉积岩是在水下形成的,这已经成为不言自明的真理,这样海洋当然曾经覆盖过整个大地。由于放弃对事物原初状态的猜测性研究,真正对岩石进行科学研究的障碍也就清除了。这种做法在德国很流行,而且关注地质学的实用价值又对此起到了推动作用。约翰·勒曼和阿伯拉罕·格特勒堡·维尔纳都是矿物学校大教师,他们充分认识到矿物学和地层学对找矿的重要性。

1756年,勒曼发表了对山体结构的分析,将山体区分为最初形成的山,在生命出现之前从原初海洋沉积成的山,在《圣经》中记载的大洪水期间新形成的、岩石中含有化石的山,以及最近的或在大洪水以后时期形成的具有第三纪结构的山。勒曼利用大洪水作依据表明,他至少不太同情启蒙运动时期非常激进的精神。然而维尔纳却不是这样,他是水成论发展中的领袖,1775年起他在弗莱堡矿物学校教书。维尔纳主要是位矿物学家,对分类构成地壳的物质感兴趣。他通过构想出他的分类系统,作出了自然的假设,在地质序列底层发现的矿物质是先形成的。根据这一点,他根据由巨大的古海洋沉积成的不同的地层,精心设计了一个完整的水成论学说。

维尔纳只写了少量著作来解释他的系统(Werner,英译本,1971),但是他是一个出色的教师,他将欧洲各地的学生吸引到弗莱堡,启发他们在回到家乡以后运用水成论原理来研究他们祖国的岩石。一些历史学家一直对为什么海退理论能那么流行迷惑不解,在人们的印象中那显然是一个荒谬的理论,史学家很难理解为什么人们对这个理论还很在意(Geikie,1897;Gillispie,1951)。然而正如亚利山大·奥斯波万特(Ospovat,1969)表明的那样,支持这个理论有一定的理由,最近出现了对此问题更合理的解释(如Hallam,1983)。因为维尔纳将海退理论与一个非常有用的矿物分类系统联系了起来,因此这个理论就给了地质学家们一个概念框架,以便他们把握所搜集到的大量数据。这个理论并不像有些史学家认为的那样简单。这个理论并没有认为在古海洋中沉积的一系列均一的岩石层包裹着地球,就像洋葱外面包裹着洋葱一样。通过承认原初的地表并不均匀,水的退去并不规则,维尔纳能够解释为什么在不同的地区形成的岩石不一样。他并没有期望在水平地层总是均匀地分布着同样的岩石。火山的广泛存在是主要的障碍,这一点最终要动摇水成论。在这期间,维尔纳的水成论起到了有价值的作用,它使地质学家认识到有大量的数据存在,这些数据可能会带来混淆。

后来反对水成论的人一直在追问,所有的水来自何方,如何消失的。维尔纳绕过了这些恼人的问题,他宣称,这些问题不属于科学地质学(或者按他的叫法,岩石学)范畴。没有证据表明地震可以使山隆起,因此我们必须设想整个地球曾经被水覆盖。我们通过研究现存的岩石无法得知这个星球本身是如何形成的,真正的科学家应该不考虑这些猜测性的问题,而应该去更加详细地研究我们所能观察到的地层中岩石的序列。

维尔纳对《圣经》中关于创世和大洪水的解释不感兴趣,他并不相信地球的历史才有几千年。然而,他的追随者却不得不面对18世纪末产生的新的保守氛围。特别是在英国,由于害怕法国大革命,人们不再相信启蒙运动时期的无神论哲学。地质学家重新关注能否将他们的系统与《圣经·创世纪》协调起来。在这方面水成论提供可能性,而维尔纳本人则没有预料到这一点。有人提出,地球历史的明确开始等同于创世,而利用远古的水可以解释《圣经》中的大洪水。于是,通过后来的水成论者,如让·安德雷·德鲁克,将维尔纳的理论与圣经地质学的复活联系了起来(Gillispie,1951)。

维尔纳及其学生提出了两个重要的假定。第一个假定是,在整个地质史上,火山的活动相对来

说比较微弱。他们认为火山是地下煤床燃烧引起的区域效应。因此,大面积的岩石的起源不可能是火成的。整个地壳一定是直接来自水中的沉积。有人甚至提出,花岗岩和玄武岩也是在水中结晶形成的。尽管事实上这种岩石根本就不溶解。维尔纳理论的核心是,具有结晶的岩石一定来自于水中的溶解,因为熔化岩石(例如火山岩)冷却并不能导致结晶化的发生。到了18世纪末,越来越多的证据支持花岗岩的火成起源,甚至维尔纳的追随者也开始拒绝接受他们的导师在这一点上的教诲。如果花岗岩是火成岩石,随着冷却而结晶,构成现在地表的岩石中有多少可能是火成的起源,而不是水成的起源?

图4. 维尔纳的理论:水成论(1)最初,广袤的海洋覆盖着地球,导致大量的物质悬浮或溶解。随着海平面的降低,原岩通过结晶化沉积在海床上。这种岩石的形成具有普遍性,覆盖了最初地球的整个表面。(2)经过一段时间之后,海平面的降低使最早的陆地暴露出来。从这时起,不再存在普遍性的地表形成。过渡岩石出现,部分来自于海洋结晶化产生出的物质,而且也来自陆表侵蚀形成的沉积层。(3)海洋继续退去,暴露出更大的陆地区域。过渡岩石这时暴露出来,但是山脉中还含有原岩。大面积的侵蚀将大量的沉积冲到海洋中,在那里形成了次级岩或弗洛茨岩。有时,存在着巨大的暴风雨,甚至海平面的暂时上升,二者都导致这些岩石的沉积不规则。最终,随着海平面的进一步降低,暴露出了一些次级岩,随着最近的冲积形成,进一步的侵蚀开始形成物质沉积。只是到了现在,海平面的进一步降低暴露出一些冲积岩,所以只能在深处发现冲积岩。

水成论的第二个假定是,没有什么力量能使地表隆起。现代的地震似乎不能引作这种力量,因为一旦地震最初的震荡平息了,岩石的位置并没有根本的改变。胡克已经提出,在过去可能有更剧烈的地震,也许能够隆起新的陆地。这对于沉积岩如何隆起形成新的干燥陆地提供了另一种解释,但是这种观点要求人们相信在地球深部有很强的力量在起作用。后来,有证据表明过去的火山活动更加广泛,从而为这种信念奠定了基础,因此将地震和火山视为同一种基本现象的体现。于是,火成论应运而生。

1740年,安东-拉扎洛·莫洛形成到那时为止唯一完整的火成论学说。他认为,沉积岩地层是广泛的火山喷发期形成的火山灰层。少量岩石确实是这样产生的,但是无法解释为什么在许多沉积岩地层中发现石化的海洋生物遗迹。逐渐发展起来的一个更有效的火成论学派采纳了一种不太极端的观点:多数层化的岩石是在水中形成的,不过是由火山的力量抬升起来的。然而,首先必须要证明地球的中心确实非常热。这点最终得到了证明,途径是认识到火成(即曾经是熔化的)岩石在地壳上分布的程度。如果更加频繁地发现火成岩,超出了水成论者的预见,那么就不能将火山喷发仅仅地看成是一种局部现象,而应该视为是地球内部重要力量的显示。

在18世纪中叶,许多博物学家开始猜测火山喷发曾经对地球的大部分地区造成影响。据让-埃迪恩·盖塔报告(Guettard,1752),在法国中部,许多山都呈现出火山的圆锥形状,虽然在人类历史时期尚无记载那里的火山活动。尼古拉·德马雷坚持认为,诸如爱尔兰的贾恩茨考斯韦角等地区圆柱形片岩,是从熔化状态固化的,因此起源于火山喷发。虽然德马雷准备承认地球的历史很悠久,但是他仍然不能相信过去时代的火山喷发是决定整个地壳形状的力量(Taylor,1969)。只是到了18世纪末,苏格兰地质学家詹姆斯·赫顿才创立了第一个真正完整的火成论学说。在这个学说中,他综合了各种证据,提出地球的内部非常热,而且他用这种热作为他的造山机制的基础。为了将这种地球中心非常热的学说与仅仅强调火成论区分开来,前者常又称作“深层论”(plutonism,是火成论的另一种叫法)。

赫顿理论的早期解释发表在1788年爱丁堡皇家学会的《学报》上,接着于1795年又出版了两卷本的《地球的理论》(Bailey,1967;Gerstner,1968,1971;Dott,1969;Gould,1987)。赫顿自己的著

述非常繁冗,不过不久之后,约翰·普雷菲尔出版了一本非常通俗的《赫顿学说的简述》(Playfair, 1802)。对于沉积岩是在水中形成的这一基本假设,赫顿的学说并没有予以挑战,但是对于那种认为所有形成沉积岩的物质都曾悬浮在广阔的原始海洋的看法,赫顿的学说却断然否定。赫顿坚持认为,陆地受到风、雨和河流的不断侵蚀,侵蚀下来的碎片被冲到大海中,并沉积在大洋底。赫顿假设这时地球中心的热穿透沉积物,使之变硬,形成岩层。新的岩石可能随后在地震力量的作用下,隆起形成干燥的陆地,而地震则一再受地核的热和压力的驱动。对火山喷发的解释则是假定地球内部的熔岩偶尔找到了通向地表的途径。赫顿通过发现在一些地区的沉积岩层中存在着花岗岩和玄武岩,从而证明这两种岩石是火成的。然而,在这种情况下,熔岩并没有达到地表,而是在地下深处慢慢地冷却了。在这种环境中,玄武岩和花岗岩依然可以获得结晶的性质,维尔纳曾经以结晶作为它们是从水中沉积的证据。詹姆斯·霍尔通过一系列熔岩实验的演示,支持了赫顿关于花岗岩和玄武岩性质的观点。

假如我们现在要求一个从来没有阅读过赫顿著作的人重新建立赫顿理论的可能基础,他的最符合逻辑的方法就是将地球中心热的观点与布丰的地球冷却理论结合起来。这样大概可以解释地表现在比地球内部冷得多这一事实,而且可能得出胡克的古代地震比现在的地震更有威力的看法。如果过去的地球内部温度更高,地壳更薄,地震的威力显然要更剧烈。然而这却不是赫顿方案的逻辑。相反,这是剧变论学说的基础,剧变论过了几十年后才开始流行。有一种悖论清楚地表明,科学并不呈现清晰的发展序列,赫顿的学说也来自不同的方向。他并不相信地球中心的热度是缓慢降低的,他也并不认为过去的地震就比现在的剧烈。相反,他将他的火成论与一种稳态的世界观联系了起来,因而建立的系统被查尔斯·赖尔在均一论的名义下作了修改。

赫顿在方法论的基础上维护了他的稳态观。的确有人提出他的学说是他的基本经验主义哲学的扩展(O'Rourke, 1978)。他认为,科学的地质学家应该最大限度地通过他现在能够观察到其运行的原因的运作,来解释地球的结构。这就是自然均一性原理,或更恰当的叫法“现实论”方法(Hooykaas, 1970)。根据我们不可能再观察到的程度设想剧变,是不科学的,根据已知的原因以可观察到的强度在起作用,才能解释现象。因为我们现在观察到的缓慢变化,只有经过长时间的积累,才可以产生出明显的效果,因此赫顿要求地球的历史非常悠久。经过一定的时间,正常原因导致的侵蚀才能产生非常深的峡谷,或使一个大陆变得平坦。同样经过很长时间,一系列小的地震,虽然比今天的地震大不了多少,也能使山脉从海洋深处隆起。

图5. 赫顿的学说:火成论或均一论(1)受席卷陆表的风、水和霜侵蚀,河流携带着流向大海,在海底沉积。来自地球深层的压力和热“烘烤”着地层,形成次级岩。注意,不同的岩层可以一层一层地形成,因为沉积的性质依赖于在陆地上受到什么样的侵蚀。(2)最终,通过一系列的地震,作用于海床上的压力使海床隆起,直至形成现在的干燥陆地,并暴露出次级岩。在这个过程中,这些岩石已经遭到了扭曲。地球深处的熔岩可能通过裂缝涌现出来。如果熔岩达到地表,可能会形成火山,但是当火成岩慢慢冷却,形成结晶状岩石时,如花岗岩,可能会挤入沉积岩地层。新形成的陆表还是要经受侵蚀。(3)这时,侵蚀可能会洗刷一些沉积岩,使花岗岩裸露出来。在海床正在形成新的沉积岩层,最终,由于地球运动,这些新形成的沉积岩层可能也会隆起,形成新的干燥陆地。注意,因为赫顿的体系是稳态的体系,所以(1)中显示的最初陆地在低于海面时,会被形成的沉积岩所覆盖。

这种立场是一个重要的创新,而且因为现代地质学家依然倾向于怀疑剧变,所以赫顿被奉为这门科学之父。在许多方面,他确实预见到了现代的观点——唯一的不同是人们认识到陆地并不是从深深的海床隆起的,而是随着板块运动形成的,板块由相对较轻的岩石组成,附着在致密的物质

上。然而通过赫顿体系的一个侧面,我们不能将他纯粹当作科学的地质学家。有一个问题可能会给现实论的方法带来挑战:我们怎能确定在岩石中没有地球最初形成时的痕迹?那时的条件与今天的相比可能有很大的不同。现代的地质学家的确相信他所获得的一些岩石属于远古时期。但是,在赫顿看来,不可能找到任何真正的“远古”岩石。他认为地球最初形成的问题不属于我们研究的范畴,我们只能发现类似事件的不定循环;“没有开始的痕迹,没有结束的征兆。”尽管维尔纳拒绝猜想地球的起源,但是他的理论的基础却是假设地球形成时的条件与现在的截然不同。赫顿为了用一种只是建立在可观察原因基础上的体系取代海退学说,不得不将地球起源假说完全放在科学地质学考虑范围之外。因此,赫顿放弃了既从传统角度又从唯物论的角度去设想“创世”。然而他却仍然相信,虽然我们无法确定地球历史的周期何时开始,但地球是由一个智慧和仁慈的造物主设计的。地球不是由物质偶然堆积而成的,地球是一个结构严密的系统,永远能够自我更新,这正是地球造物主完美技巧的写照。地球所有活动的目的就是要为生物创造一个惬意的永久居住地,从中我们可以发现赫顿体系的神学基础。永远自我更新的地球概念并不很明白,现代地质学不接受这个概念。然而,虽然赫顿预见了许多现代地质学的细节,但是我们要想理解赫顿体系的形成,只有认识到这个体系不仅基于经验论的只利用可观察原因的欲望,而且基于有关上帝与自然之间相互关系的一个特定的假设。赫顿的学说具有自然神论的基础,而不是基督教的基础。信奉设计了这个世界、但是并不决定道德或物质史上一系列事件的上帝。其他自然神论者也有这样的观点,赫顿的同事斯各特、乔治·霍加特·图尔明更详细地阐明了这种观点(Hooykaas, 1966; Porter, 1978)。

赫顿相信地球非常古老,这导致他对18世纪后期英国新的保守氛围很怀疑(Gillispi e, 1951)。新的信奉《圣经》观点的地质学家仍然接受维尔纳的体系,因为这个体系承认“创世”,它提到原始海洋的首次形成,而且可以用这个体系解释大洪水。然而赫顿的地球完全是永恒的信念可以被视为是对创世的否定,因而是一种无神论的迹象。这样看并不公平。德鲁克(Deluc, 1790-91, 1798)和理查德·科万(Kirwan, 1799)从宗教和地质学的角度对赫顿的体系进行了攻击。特别需要指出的是,德鲁克修改了维尔纳的学说,以支持《圣经》故事,将沉积的六个时期与创世的六天和比较近的大洪水对应起来。在赫顿的故乡爱丁堡,这种水成论通过罗伯特·詹姆森(Jameson, 1808)而得到进一步的发展。由于普莱菲尔的捍卫,赫顿的火成论才不至于被反对者所击溃。即使在水成论衰落之后,19世纪早期信奉剧变论的地质学家,至少部分是基于正统的立场,仍然坚持稳态的世界观。但是有些启蒙运动时期的地质学家所确立的观点实在是太牢固了,无法被抛弃。这个地球曾经是非常古老(并不像赫顿设想的那么古老),而且经历了许多变化。否定赫顿的方法并不意味着是完全的倒退:19世纪的剧变论在本质上是方向论者的框架,它像赖尔复兴的均一论体系一样,在现代地质学的兴起中,起到了自己的作用。

第三章 启蒙运动时期的进化论

18世纪的地质学发现为博物学注入了新的成份。截至到这时,创世的神话似乎可以准确地说明地球及地球上生物的起源。然而,这时如果谁表明地球的历史很悠久,而且注定发生过变化,这一定会对《圣经·创世纪》中生命起源的故事产生怀疑吗?一旦考虑到灭绝的化石物种,这种结论似乎是不可避免了。假如化石的确是曾经生活的生物遗迹,那么博物学家就一定会认识到,或者最初创造出来的有些部分已经消失,或者物种可能随着时间发生过变化。无论是哪一点,都会对传统的观点构成威胁,传统观点认为上帝亲自创造了一个世界,上帝为了人的居住,能够保持这个世界

的结构。对于基督教的愈加不信任,成为启蒙运动时期的典型特征,因而致使18世纪成为人们首次认真考虑生物变化的时期。(见 Glass et al. ,1959 ;Greene ,1959a ;以及 Bowler ,1974a。关于法国的情况,见 Mornet ,1911 ;Ros tand ,1932 ;Guyenot ,1941 ;Ostoya ,1951 ;Roger ,1963 ;以及 Callot ,1965。关于启蒙思想的一般论述,见 Willey ,1940 ;Cassirer ,1951 ;Hazard ,1963 ;Gay ,1966 - 69 ;以及 Hampson ,1968。)

乍一看,18世纪进化论的故事应该显得很简单。在这个世纪初,稳态的特创论的自然观地位仍很牢靠。唯物论哲学家随着更为大胆地攻击传统宗教,他们更为果敢地不援引超自然的干扰,探索地球上生命如何起源的解释。他们得出的唯一合理的概念就是自然发生(生命自然产生于非生命物质的结合)和现存生命形态为了对环境的变化作出反应而发生转变的概念。因此,含有我们称作进化成份的理论不可避免地会提出来。这种解释的逻辑几乎要求我们注意那些详细涉及作为现代进化论真正特征的生物变化可能性的博物学家。实际上,唯一遗留的问题是要解释为什么在18世纪末自然神学会复兴,并似乎阻碍了本有希望开始出现的进化论。

实际上,情况要复杂得多。毫无疑问,18世纪的博物学家和哲学家的确试图把握变化问题,而且他们之中有些人的理论表面上很像现代进化论。他们最终未能成功的原因在于他们的探讨在很大程度上被他们的文化环境所限制。18世纪的进化论主要是启蒙思想的产物,这比上面提到的、也是我们可能相信的解释要微妙的多。启蒙运动时期的唯物论有其自己独特的地方,而且并非我们想象的那样与过去一刀两断。而且博物学中的一些最有创造性的发展,是旧的世界观的扩展,并不太像是探索对生命起源的唯物论解释。出于这些考虑,我们就不会感到奇怪为什么18世纪末进化的研究与其他许多启蒙思想一道遭到了舍弃。要在一个建立在不同的自然变化观念基础上的可用框架中确立18世纪的科学成就,就需要有一个新的开端。

米歇尔·福科(Foucault ,1970)就是从这种极端的角度看待18世纪的进化论的,他的激进分析否定了历史学家正常争论的许多问题(Guedon ,1977)。福科坚持认为,一般人错误地将注意力放在唯物论上,这对于我们理解这个时期的“经典”博物学没什么帮助。当时人们试图根据外在特征来分类自然物,在确定事物的排列时,经由的途径是,根据分类过程所采用的方法来确定可能关系的框架。这样一个系统并不是开放的,根据博物学家在分类事物时所采用的系统的性质,所有可能的形态都是可以预见的。即使认识到地球上图景中的一些成份是后出现的,这也只是意味着已经定下规则的过程本身决定了空缺填补。换句话说,进化只是预定图景的展示。只有到了19世纪早期,当博物学家抛弃了这种对于万物具有合理结构规则的信念之后,才有可能出现达尔文主义,出现一种开放的进化发展观。

福科观点的基本合理性体现在说明那些按照传统的自然神学从事研究的博物学家上,他们认为他们所谓的规则过程直接与神的特创计划吻合。但是我们必须探讨更有争议的问题,即那些表面上采用唯物论方法的博物学家是否依然坚持自然基本上是规则体系的观点。至此,我们需要一个我们自己的框架,来帮助我们理解造成18世纪人们思想矛盾的力量。首先,我们需要将那些多少是明显地在特创论者的体系中产生的发展与那些表面上是作为对特创论体系挑战产物的发展区别开。我们一定要努力确定在17世纪后期阐释的稳态特创论的关键特征,然后才看一下由于博物学的专业问题和普遍增加的对于变化可能性的认识而导致的问题的扩展。毫不奇怪会发现一些在这种传统中讨论新物种的起源,却倾向于设想神的计划的新成份以完全预定的方式出现的观点。然后我们要看一下唯物论者的挑战,并试图确定一下唯物论者在博物学中主要关心的领域。我们将会看到,18世纪极为关心的一些领域,却被达尔文时代的博物学家所忽视。我们也试图寻找某些迹象能支持福科提出的观点:即使最激进的唯物论者也多少会认为自然规律一定以合理的图景

在其作用。

设计与变化问题

17 世纪后期的博物学家依然期望科学研究能和基督教协调起来。他们坚持物种固定不变的概念,坚持认为每一个物种产生出与自己的类型相同的后代,他们希望通过对自然类型变异的详细了解,会有助于加强物种是神的智慧产物的信念。这种体系中的三种成份需要详细描述,因为它们对于后来进化论的历史产生了重要的影响:

a)利用设计的论点来解释每个物种的结构,通常是从生物对特定生活方式适应的角度。b)相信物种之间相互关系的整个图景符合某些可以轻易识别的结构,如存在的巨大链条。c)扩展了亚里士多德的物种固定不变、自然地下分为相关形式的类群的观点,以解决欧洲人在从事世界范围的探索时由于发现了大量新的物种而产生的实际分类问题。

有一种设计的论点,它的基础是每一个生命结构都有其适应目的,这是一个自然神学学派的核心观点,这个学派的最昌盛期是在 1700 年左右,而且一直延续到 19 世纪。约翰·雷的那本经常再版的《上帝在创世中的智慧》(Ray,1691)是这种观点最为人知的代表作(Raven,1942;Gillespie,1987)。威廉·德汉姆的《物理神学》(Derham,1717)是另一本流行的著作,而在欧洲大陆,拉贝·普鲁克的《关于自然的猜想》则利用多卷的论述发展了这个主题。尽管有启蒙运动的挑战,在威廉·佩利的《自然神学》(Paley,1802)中仍然存在着类似的看法,而且通过佩利影响到年轻的查尔斯·达尔文。

设计的论点认为,世界的规则和复杂性,特别是在生物结构中体现出来的规则和复杂性,不能通过自然本身建立,必定是由一个智慧的设计者创造出来的。人们经常以钟表和钟表匠之间的关系作类比。没有人相信组成可以工作的钟表的金属零件能自然地组成复杂的形状,因此我们知道一定有一个钟表匠设计和制造了钟表。因为在自然界没有力量能够建造新的动植物物种的结构,因此可以用同样的论据说明造物主的存在。但是,生物的结构不仅说明造物主的智慧和力量,还能证明造物主的仁慈。赋予每一个器官的形态适应于动物生命式样中表现出来的功能,这说明造物主关心他的造物的幸福。我们可以将这称作设计的“功利”论点,因为它假设每一个性状都具备有用的目的。人当然是设计的首选例子,手和眼睛的完美结构似乎最明确地说明我们的身体为了我们的需要是如何创造出来的。首先,存在围绕人建立论据的诱因,那就是提出其他物种的设计是为了人的缘故。例如,马的构造便于人骑,这并不是巧合。那时,这种人类中心说的观点很容易发挥到荒谬的地步,比如,普鲁克就宣称海洋的潮汐是为了帮助船进出码头而设计的。

有些也提出过设计论点的严肃博物学家就认识到,不可能将所有造物都看作为了人的实用而形成的。博物学家在研究过程中发现,许多物种对人来说没有什么价值,然而这些物种也以某些方式表示出它们是造物主智慧的产物。每一个物种都在完美地适应着它们自己的生活方式,从而证实神的仁慈赐予各种造物的观点。例如,注意一下捕食者的具有尖牙利齿,很适合抓捕被捕食者。提出仁慈的上帝创造出的动物只是为了杀死其他动物,难道这不矛盾吗?自然神学能够合理地解释这一点,他们认为从长远的角度看,食肉动物的存在可以减小这个世界痛苦的程度,因为它们清除的是年迈和有病的被捕食者物种成员,并使之尽快死掉。此外,“自然平衡”的观点作为现代生态学的先驱出现了(Egerton,1973)。所有人都认为物种之间的相互作用是一种和谐的设计,以确保整个自然系统的稳定性。假如某些偶然的原因致使某一物种的数量非自然的增加,捕食它的动物本身也会增加数量,不久又恢复了平衡。这样一来,自然神学中就包含了捕食者和被捕食者关系

的认识,但是并没有认识到生存斗争的意义。

自然神学成熟地足以面对许多乍一看似乎与仁慈的上帝观点相矛盾的现象,但是一些新的发现带来了问题。为什么会有寄生现象,如肠道蠕虫?它们如何与设计的论点相吻合(Farley, 1977)?这属于极少的领域,一些学者认为,自然中有些部分的存在就是要惩罚罪孽的人类。与我们的主题更直接相关的是化石问题,特别是那些今天不再存在的物种遗迹。作为自然神学的首席发言人,雷发现很难接受灭绝的概念。假如上帝的一些造物会死光,我们怎么能继续相信上帝的劳作是完美的呢?为了不摧毁造物是完美过程的观点,雷选择了另一个立场,他否认化石来源于生物。然而随着更多的化石被发现,这种立场显然站不住脚了,而且稳态的创世观也不得不放弃。

设计的功利论点除了提到生态关系外,还将每一个物种视为一种特定的适应例证。然而没人相信理性的上帝会以一块又一块的拼接方式设计他的造物。一定存在某些完整的图景将不同的物种形态连接成为一个和谐的特创方案。相信这样一种方案是生物表面上多样性基础的信念很古老,至少可以追溯到古希腊。按照最简单的形式看,有人认为这种图景是一个存在的巨链,其中从人开始,以阶层体系的形式,向下延伸到最简单的生命形态(Lovejoy, 1936)。这是福科想到的一种相互关系为封闭体系的例子。这个链条上的联系是预先决定的,因为需要在两端之间一种连续的关系联系。从逻辑的角度看,人们可以认为,一旦理解了图景的大体轮廓,那么就可以预想到中间类型,即使这些中间类型还不为科学所知。

面对灭绝问题时,存在的巨大链条尤为显得不堪一击,因为按照原来的观点,所有的链都必须存在,要么创造的图景就是不完美的。任何一条链上的灭绝都会摧毁整个链条的对称。唯一接受变化成份的方法,就是承认现这个链条并不是自然的完整图景,链条现在的存在只代表了一种序列,还需经过很长时间才填满这个序列。在地球早期存在的恐怕只是创造阶梯上的低等梯级,此后,生命逐渐攀上了更高的水平。存在链条是“暂时性的”观点成了第一个从进步的角度解释生命历史的观点。一个理论如果它的基础是认为存在向着预定目标的进步,那么它当然就不是达尔文主义的观点。即使强调链条是暂时性的观点,存在巨大链条观也是我们今天所接受的通过多样性导致进步的更公开的观点发展的障碍。在18世纪严肃的生物学讨论中,存在链条的观点是逐渐被剔除的,后来它只是作为诗意的比喻被继续使用着。重要的是要注意,在后来的进化论历史中,更为成熟的线性发展观依然作为替代达尔文主义的理论继续很流行。

根据福科的观点,直到18世纪末,在对自然的理解中才发生了一场革命,从而达尔文的开放发展概念才得以产生。福科还坚持认为,由乔治·居维叶开创的新分类学研究告别了自然规则固定不变的观点,从而使博物学家认识到生命的多样性没有限度。虽然生命的形态建立在一定的基本模式上,但是这些模式适应于每一种生活方式的要求却不遵循任何预定的途径。注意,在福科的观点中,是居维叶,这个进化论的撒旦,创建了达尔文主义世界观的框架。具有决定性意义的是自然形态相互关系的变化,从一种规则的系统变成了一种开放的系统,而不是多样的形态是神设计的还是自然进化产生的这个问题。福科认为所有18世纪博物学的经典观点都坚持形式化的自然相互关系观,即使是不再坚持存在链条的看法。存在的链条是最简单的关于创世规则的想象,而更成熟的分类学只不过要认识同样封闭的相互关系系统中的更复杂的关系。

这对于我们理解18世纪分类学(分类的理论)中所发生的发展带来了一个严重的问题。在1700年之前,有些博物学家,比如雷,就忽视了根据存在的链条来理解实际的物种是如何相互关联的。他们相信有必要从探讨不同物种的相似程度开始,而没有涉及复杂性的阶层体系。一种可以使用的分类系统要以方便的途径表达这些相互关系,并且通过参照与已知形态的相似程度来将新发现的形态放在适当的地方。到了18世纪中叶,愈加需要发明出一种令人满意的系统,这个问题

通过引入一系列新的技术而得到了解决。历史学家传统上将这些发展解释为一场为现代生物分类学奠定基础的革命。林奈创立的命名系统是现在依然使用的命名系统的直接祖先。按照我们理解的林奈系统,它当然是开放的,可以包括非常广泛和预想不到的自然形态。福科则会认为,这却不是林奈本人设想的系统。我们使林奈的技术适应了我们现代的观点,而忘记了最初形成的林奈系统意味着该系统要确定一个封闭的关系图景,以便与神的特创计划相吻合。

有意义的是,当林奈最后承认自然中存在暂时性变化因素的必要性时,他所选择的并不是去强调生物对新环境的适应,而是将杂交作为新种产生的源泉。现存物种之间的杂交为传统的观点提出了一个问题,按照传统观点,每一个自然形态都是在神的计划内固定不变的单位。但是林奈能够通过探讨这个问题作为摆脱由于宇宙发展概念带来的困境。杂种仅是已有性状的新组合,这样很轻易地就符合了自然变化不过是填补已有创世规则中新空缺的信念。虽然结构上有很大的不同,但是林奈的理论与链条暂时性变化的存在巨链观一样,表明18世纪的变化观如何摆脱不了封闭关系系统的藩篱。但是,那些放弃相信自然具有神定规则的人会支持唯物论的哲学吗?他们确实至少能够积极地研究变化吗?这与福科的解释当然很难相符。在唯物论者看来,无需超自然的因素来确保任何特定的物质颗粒结合的稳定性,这就意味着环境可以无限地决定生物的形态。但是我们不能简单地得出结论:启蒙运动时期的唯物论者已经预先想到了现代的进化学说。唯物论的哲学是通过一系列在以前已经成为关键的问题,应用到博物学研究中的。这种情况决定了他们的思路显然与现代的唯物论者不同,并且妨碍了他们与旧的自然规则的观念彻底决裂。

考虑一下那些探溯自然法则的准确性,以取代以神的创世来解释生命起源的18世纪博物学家可以使用些什么。在多数情况下,这样的法则是按照机械论哲学设想的,随着17世纪物理科学的获胜,产生出机械论哲学。笛卡尔的哲学武断地将世界分成两个部分:一个是精神层面,属于人类精神生活的范畴,一个是物质层面,这个层面上的东西通过感觉传达到人的内心。物质的世界实际上是机械的,所有的变化均由物质颗粒的重新排列而产生。一个动物的身体只不过是一个物理结构,完全受力学法则控制(我们今天会称作机器人)。笛卡尔坚持他的二元论,不承认是特殊的生命力控制着生命体。他的“动物机器”观点成了18世纪许多人思考自然界生命法则的出发点。博雷利1680年发表的《动物的运动》成功地表明从机械的角度如何可以理解骨骼与肌肉之间的关系。然而当涉及到更为基本的生物学问题时,动物是机器的观点产生的问题远远多于它所解决的问题。

最关键的问题是发育或“发生”问题,传统上认为,发育过程通过保证每一个个体以相同的模式形成,从而确保了物种的稳定性。这里,生命物质受特殊的生命力控制的早期信念显得特别合适。亚里士多德曾经提出,在受精过程中,雄性提供决定组织的力量,使雌性提供的被动物质成型,进而创造出胚胎复杂的结构。纯粹的机械力能够精确地起到这么精致的作用,以确保物种的基本形态吗?对于有经验的博物学家来说,一架动物机器,就像钟表的零件一样,能够制造另一个完全和自己一样的机器,这是不可想象的。因此机械论者不得不认为胚胎是在受精卵中预成的,它的成长只是将物质吸收到自己的结构中。威廉·哈维曾经认为所有的动物来自卵,而且卵有时被视为含有一个完整的微型生物的“种源”,或种子。但是这样看仍然解决不了问题,因为不能认为母亲已经在她体内形成了种源。在她生产时,将要长成她的孩子的种源已经在她的体内了。为了保持这个论点的逻辑性,她的种源一定存在于她的母亲体内,依此类推,种源一定存在于第一个母亲——夏娃的体内。这种“预成论”(更恰当的叫法:“预先存在的种源”)认为,严格地说,所有人类都是由上帝在最初时创造的,只不过是一个套一个,像一套俄罗斯洋娃娃,等待着一代接一代地被打开(Cole, 1930; Needham, 1959; Adelman, 1966; Gasking, 1967; Roger, 1963; Bowler, 1971)。

这样一个看起来荒谬的理论竟然被认真讨论了一个世纪,这似乎有些难以想象。它之所以被认真对待,表明了两个因素的影响,即动物是机器的学说和设计的论点。起先,生物学中的机械论哲学并不一定导致无神论,因为解释动物机器如何形成的唯一方法就是设想动物(或动物种源)是上帝创造的。只有当博物学家新的信心逐渐形成,他们才有希望用唯物论来解释生命的起源。第一步是表明如何可以用复杂的牛顿式物理学定律模式来解释正常的子宫中胚胎的形成;在此之后,才有可能利用同样的论点说明地球上生命的形成。从这种有意对种源理论的挑战中的确产生出一些有关生命起源和发展的重要理论,这些理论有意要替代预先存在种源概念这个事实说明,生命的机械发生仍然是重要的观点。动物是机器的学说和种源的概念决定了18世纪探讨生命起源框架的特点。接下来这种框架的坍塌意味着后来的研究者,如达尔文,不仅漠视这些奇怪的概念,而且不去考虑地球上最早生命的出现这种问题。

博物学家通过以每个生命体是由物理力形成的信念取代种源概念,大体上清除了保护物种固定不变观的围墙。有些博物学家,如布丰,在寻找世界如何能成为现在这个样子的因果解释时,能够分析环境可能经过很长时间对物种造成影响。当时博物学家有充分的理由不愿意放弃生命固定不变的观点。他们在解释胚胎发育时必定要抓住非常严肃的问题:物质如何能够复杂的、有目的的身体结构,并且经过很长世代都保持相似的结构。即使物种的保持不受神的控制,但是真实的事实依然是自然形态并不是无限制地变化不定。此外,分类学家有实践优势提出物种是固定不变的。哲学家可以大胆猜想自然不是稳定的,但是对于那些要为人们提供可用分类系统的博物学家来说,这种立场无异于断送自己的职业。布丰出于这些实际的考虑,清醒地决定通过设想物质只能按照有限的图景排列自己,从而决定了所有动物都属于动物界,而坚持了生命形态固定不变的观点。这里我们看到一个唯物论者是如何被迫向传统的信念妥协,传统的信念认为,在表明上变化的物质世界内部存在着稳定的规则。

相反,有些哲学家,如达朗贝尔男爵,则认为没有理由限制他们根据生物学的事实来进行猜想。在启蒙运动时期唯物论者的著作中,可以发现一些很大胆的进化论观点,他们用进化的观点攻击现存的宗教。他们希望通过动摇《圣经》故事的基础,打击支撑传统道德法规的知识结构。因而尽可能大胆地认为物种没有固定的结构,自然能够通过原子的随机组合创造任何可以想象的形态,而且只有最成功的形态才能生存,这样是有意义的。将这些漫无边际的猜想当作达尔文自然选择学说的真正先驱就错了,然而人们普遍认为,启蒙运动时期的思想家能够得出完全开放变化的概念。

存在的巨大链条

种源学说代表了机械论哲学的保守方面,它试图维持上帝与自然的传统关系。所以我们不会奇怪种源说与另一个古老的概念——存在链条的概念结盟。链条的概念有着悠久的历史,一直可以追溯到古希腊(Lovejoy,1936;Bynum,1975)。存在链条的概念试图将自然看成结构完整的系统,这就意味着这个系统完全是上帝设计的。存在链条的概念始与博物学家的直觉,即生物可以由最高等的(人)往下排列到最原始的,形成一个复杂的阶层体系,该概念认为一种线性的创世方案将两个极端联系了起来。在这个链上,可以将每一个物种排放在一个独特的位置上,与这个物种密切相关的物种分别排在它的上方和下方,通过一系列规则的中间环节,最终将最高等的生物和最低等的生物联系了起来。按照最初的理解,这个链是一个静止的自然排列方案,表明最初的造物和我们今天看到的一样。预先存在种源的学说使人们可以看到上帝是如何保持其方案的结构,因为上帝创造了种源系列,这样能够使每一个物种都可以生殖。最后,查尔斯·邦内和J·B·罗彼耐特这两个将种源学说和存在链条学说结合起来的哲学—博物学家,将这个链条看作随时间发展的方案。在地球的历史进程中,链条上相继的成份一个接一个地显现出来,整个过程是由种源系统预先决定

的。洛夫佐伊将这种观点称作链条的暂时性观点,它将时间因素注入到原先静止的方案中。虽然这种观点依然认为所有发展只不过是固定的创设方案的展示,但是它已经是试图把握宇宙变化的观点了。

恐怕最知名的种源学说捍卫者当属瑞士的博物学家兼哲学家查尔斯·邦内(Whitman,1894; Savioz,1948;Glass,1959b;Bowler,1973;Anderson,1982)。邦内因为发现蚜虫的孤雌生殖而出名。这种昆虫的雌性能够在没有受精的情况下自己生殖若干代,这个事实使邦内确信产生出整个世代系列的微型结构一定储存在蚜虫的母体内。他在1762年的《论生物体》和1764年的《自然沉思录》中,发展了一个根据种源概念的理论:种源是个微型体,其中含有一个新生物的整体结构,该生物的所有世代按照压缩原理一个套一个地包裹在一起。邦内坚持认为,根据机械论的世界观,这种系统是必不可少的:自然法则不能将物质安排在生物的复杂结构中,只能将物质填充到由上帝已经创造好的现存结构中。

当然,这样就存在一个问题,尤其当面对遗传事实时。如果一个种类的所有生物都来自母体中所含的种源结构,子代如何遗传父亲的性状?邦内解决这个问题的方式,是认为种源发育的启动需要有精液,这样就可以将父亲的一些独有特征传递过来。最后,他得出结论:种源只决定物种的结构,而不是个体的结构。种源中所含的基本性状只决定该生物到底是长成人,还是狗、马什么的。个体的所有性状是由于种源在成长过程中所吸收的物质产生的,先是从雄性的精液中,接着是从母亲的子宫中。邦内还认为种源并非和成体生物完全一样的微型体,人们不可能通过显微镜来识别它。种源只含有基本结构的轮廓,只有当长大以后才能看清楚,最初状态的种源无异于泄了气的人形气球。

邦内也是存在链条的热心支持者(Anderson,1976)。他相信通过把物种按照亲疏关系排列,就可以组成一个将人和最低等的生命形态联系起来的完美的线性链(见图表)。这样一种排列代表了神的特创计划,而且这个计划的规则性具有很多重要的含义。它再次加强了任何物种都不能灭绝的信念。如果按照计划这个链条是完整的,那么上帝就必须确保不会通过祛除整个图景中的某些部分而使链条变得不平衡。物种是链条上的“环节”,因此它们的结构必须绝对保持固定不变和永恒存在。种源学说为邦内提供了一条途径,使他看到上帝如何能够保持这种绝对的稳定;上帝塑造了每一个物种的种源,因而确保了每一个被封闭的系列都可以生长成一样的类型。

如果造物主按照同一格式塑造了整个种源系列,物种就不可能发生变化。然而邦内的系统具有潜在的可变性,人们也可以根据这个系统提出,造物主塑造了可以在不同历史时期生长的不同种类的种源。最终,邦内相信存在链条并不是稳态的方案,而是随着时间的一步接一步展示导致生命的进步,从链的底端最简单的生命进步到链的顶端最复杂的生命。整个过程是造物主通过他最初塑造的种源的不同系列预先设计的,按照计划,种源的每一个序列,在特定的时间才能显现出来。

图6. 存在的链条

这是邦内在1764年出版的《自然沉思录》中提出的关于存在巨链的简单说法。这个链的建立通过的是一系列表面上相似的形态,根据现代的、基于内在结构的分类学,其中的许多所谓相似都是瞎掰。注意一下,为什么有必要确立一个直至建立普遍关系的连续线性图景。虽然后来的许多博物学家认为爬行动物比鱼类高等,但是邦内却按照不同的方式排列鱼类和爬行动物,因为这样才能说明他的由鱼类向鸟类转变,进而向哺乳动物转变的观点。即使这样,邦内也不得不承认在某个关节点链条有分叉的可能,这表明完全的线性排列观点已经开始无力支撑。

邦内在1769年出版的《再生哲学》中探讨了这种普遍进步的观点。有意思的是,普遍进步的观点来源于邦内对基督教的身体复活观点的兴趣,他认为可以通过造物主将第二个种源赋予每一

个灵魂,来实现身体的复活。他提出动物或许也有灵魂,限定在它们有限的身体中,并且将来可以在更高的动物身体中复活。届时人类将转向更高的存在层次,而动物将变成人,植物将变成动物。但是为什么将这种复活限定为将来的一个事件?或许在过去每一个灵魂都通过一系列肉体再生过,都通过最初由上帝提供的种源发展过。在每一次再生中,灵魂都要在进一步完美的身体中再现,这样,生命的历史就是,存在的链条从链的远端最简单的身体,逐渐攀升到链的最完美的我们今天人所具有的身体。邦内得出结论,地质上的剧变一次又一次地清除了现存的生命形态,但是能对将来的再生作出反应的种源将会生存下去,而且当环境稳定后能够发展成为一种全新的类群。

邦内就是这样通过存在链条的暂时观得出了生物学上的进步观点。然而,他并没有详细论述种源如何再生,而且他的整个系统也显得很含糊,很难被看作是通向现代进化论的一个步骤。事实上,有些史学家不太看重邦内的系统,认为它通过根据单一的最初起源来理解事物,试图绕过发展的含义(Whitman,1894;Glass,1959b)。当然进步只表示锁定在一系列种源中的神的计划的展示。然而,人们认为后来的一些博物学家在普及进化观点方面起到了一定的作用,但他们也将生物的发展看成是具有预定目标的进步。即使邦内把所有上帝的设计压缩成一个行为,但是他至少与正在兴起的不再援引奇迹干扰自然进步过程的思潮相一致。他对于人们正在加深的对地球的兴趣作出了真正的回应,他利用地质剧变作为新种群产生的途径。事实上邦内已经表明他认识到每一个种群需要适应它们生活时期的环境,这比存在链条的简单线性上升更属于一种有预见的观点。

法国哲学家让—巴波蒂斯·罗宾奈在他的《论自然》(Robinet,1761-66;见Murphy,1976)的第一卷和第四卷中,也对于由稳态的存在链条观变成进步的存在链条观作出过贡献。在罗宾奈的书中有比邦内的更著名的猜测。他并不相信存在的链条可以分成分别代表不同物种的链结。相反,他却把存在的链条想象成一个连续的图景,很像一根绳子。他声称物种只是人的错觉,因为经过详细分析总是会发现一个完整的形态顺序,链条上的任何两个点都是相连的。将连续的分部划分为物种所根据的仅仅是中间类型的稀少,并且得到了那些图方便的博物学家的支持。自然界中不存在物种,只有个体对应着存在链条上每一个可能的环节。18世纪的许多博物学家被这种观点所吸引,乍一看,这种观点也许可以作为进化论的先驱。然而事实上,连续性的观点是旧传统的一部分,只有将其抛弃,才有可能产生出任何类似达尔文主义的学说(Zirkle,1959b)。达尔文并没有摧毁物种概念,他只是重新解释了它,在他的系统中,物种依然是界限分明(但不是固定不变)的实体。罗宾奈的看法只能产生沿着预先规划好的形态顺序进步的变化思想,而不是现代的分支进化思想。

罗宾奈接受了生殖的种源学说,但是相信种源分散在自然界中,等待着适合发展的环境。他在书的第四卷中提出,在地球历史的进程中,存在链条上相连的种源一定是相继发展成熟。最初,最简单的种源能够发育,致使生命沿着链条进步,直至产生人类。邦内与罗宾奈的观点中存在着许多差异,但是这两个种源学说的头号支持者都将种源学说与存在链条的进步解释结合起来这一事实表明,即使通过保守的思想也能愈加认识到,在非常古老和不断发展的世界中,人类的出现比较晚。

新分类学

存在链条的基础是相信根据物种之间相似而建立的分类系统会自然地形成一个阶层体系的线性图景。这种观点在18世纪遇到了麻烦,当时的研究表明,越来越多的物种难以这样分类。这时对多数博物学家来说,自然太复杂,不可能以一种简单的线性图景来描述。人们需要一种更为灵活的表示生物之间关系的方法。

首先必须确立分类系统的基本单位。可能有人会提出自然界只存在个体生物,不能将它们归为明确限定的类群,罗宾奈就是这样做的,他提出存在链条是连续的观点。然而,不必认真观察也

能发现,多数地方的生物个体属于某一特征明显的类群,传统上称之为“物种”,物种可以作为分类的基本单位。不过,博物学家也认识到,真实的物种状态,并不能总是容易地确定自然类群。约翰·雷在试图解决这个问题时提出,不能根据微小的区域差别来打破上帝最初创造的真实物种的基本单位。如果发现某些形态与已经知道的形态略有差异,就算作新的物种,这样做是荒谬的。这种差异可能是由于区域的环境连续作用于原来形态的缘故。不过造物主会确保这些变化不至于使他设计的形态变得模糊不清。这样就区分了作为由上帝创造的真正实体物种,与由于条件变化在种内形成的变种(Ray,1724;Raven,1942;Sloan,1972)。

接受了物种是真实的和固定不变的观点后,人们就可以着手解决不同形态之间表达自然关系的难题。雷在这一方面作出了重要的贡献,但是现代分类系统是由瑞典博物学家卡洛鲁斯·林奈建立的。林奈要绕过关于机械论哲学的无意义争论,通过确立不同生命形态之间真正的关系,带来了生物学上的革命。假如物种是上帝创造的,人们可能会设想理性的上帝大概会根据有意义的规则——对此只有人本身才可能有希望理解——形成这个世界。林奈相信他受到特别的恩典,可以看到造物主计划的轮廓,而他对这个计划的努力描述将成为新生物学的基础。他在《自然系统》(Linnaeus,1735)中大致勾勒了他的技术,《自然系统》最初时是一本很薄的小册子,几十年之后变成多卷本的经典,并使它的作者成为世界名人(Hagberg,1953;Blunt,1971;Larson,1971;Stafleu,1971;Broberg,1983;Fringsmyr,1984)。

林奈自然哲学的核心还是上帝设计的概念。我们可以将物种分成有规则的体系这个事实恰好证明理性造物主的存在。对于相似物种之间的关系,我们今天视为共同进化祖先的依据,但是按照林奈的神的计划观,相似物种只不过表明它们是上帝设想出来的。然而这个世界不只是一种形式上相互关系的图景,它在实际中还要起作用。正如自然神学所强调,造物主设计每一个物种适应其特定的生活方式,但是林奈及其追随者对于我们今天称作生居同一地区物种之间的生态关系更感兴趣。总的来说,每一物种在其生活中都是独立的,上帝通过设计一系列的检查和平衡机制,使每一物种的群体保持在一定的水平,从而确保了系统的长期稳定。于是,“自然平衡”观得到维护,物种之间的关系,其中有些部分后来认为是生存斗争的关系,也被融合到自然神学中(Bilberg,1752;Egerton,1973)。由于这些原因,物种当然既不能变的脱离了严格的界限,又不能灭绝,因为那样不仅会搅乱特创计划,而且还会破坏自然平衡。

由于相信神的特创计划,博物学家就必须去发现和描述这个计划的结构。起点自然是将那些明显相似的物种划归为更高水平的类群,叫做“属”,然后再根据更基本的类似,将属归类,依次进行。但是我们怎样确定相似的程度?必然会提出在造物主的计划中,每一种关系都有含义,因此一个真正自然的分类系统将考虑每一物种的所有性状。林奈相信建立这样一种自然系统是他的工作目的,虽然他在学术生涯的开始,为建立自然系统得到太多的大量信息,使他无从下手。他决定作为准备阶段,要先根据单一性状的相似,建立“人工系统”。这样并不一定得出完美的排列,而是得出特创计划的大致轮廓,将来随着经验的需要,还能作进一步的修改。在林奈自己的植物学领域,他根据卡梅拉琉斯1694年发现的植物性别,以生殖器官作为他的系统所依据的关键性状。这并不是一个人为的选择,因为生殖器官代表了物种结构的保持。

林奈人工系统的成功依赖于可以方便地将任何物种排列在正确的位置上。植物界分成若干纲,每一个纲又分成若干目。要确定一种植物所属的纲和目,只需数一下它的花上的雄蕊和雌蕊。将目分成属和种则要根据更详细的观察,要考虑花型和花的大小。在动物学中也引入了同样的分类,林奈在动物界中确定了6个纲。现代生物学家发现有必要极大扩充林奈的分类阶元,于是,属首先要组成科,然后再组成目和纲。下面的图表是经过现代改造的动物界的林奈系统,其中种组成

属 属组成科。从这个图表上还可以看出林奈的另一个创新“双命名法”,即用两个拉丁文名字表示一个物种。第一个名字表示属,第二个名字表示种。根据国际惯例,所有植物的命名始于林奈的《植物的种》(1753)和他的《植物的属》第五版(1754)。动物的命名始于他的《自然系统》第十版(1758),他在这本书中第一次用双命名法命名所有已知的动物。

图 7. 分类与双命名法

这个图表中所列举的物种,对于那些即使没有受到过生物学教育的人来说,也是熟悉的。这里列举的例子是属于两个科中的四个属,注意一下非常相近的物种是如何归入同一个属,而具有明显相似性的属归入同一个科。犬科和猫科属于哺乳动物纲中的食肉目。

林奈的系统并没有试图根据线性或链条形式表示物种之间的关系。实际上他的系统根本没有从本意上的“阶层体系”角度暗示物种按照等级排列。现代的生物学家根据不同的方法,将林奈的系统变成阶层体系的排列,更基本的类元给人的印象是更“高等的”,因为其中包括了更低等的类元,但是这种系统摧毁了存在链条中暗含的高等—低等排列,这种排列的根据的是人们对于生物组织复杂性的认识。有些向往自然系统的博物学家仍然相信线性排列是可能的(例如 Adanson, 1763)。但是林奈实质上是一个现实论者:假如造物主的计划显然不是一个线性的图景,那么就要按照任何看起来像是自然的方式,确立物种之间的关系。在上面的图表中,事实上猫排在狗之上仅仅是由于偶然,不同动物组成的科中,任何动物都不比其他动物明显“优越”。任何物种都不会只有两个较近的亲戚,一种在上,一种在下。尽管物种的关系在每一种情况中会有不同,但是每一物种都会有很多近亲。这样一种关系系统不能表述为一纬的链,至少要求有二纬。林奈事实上在一张地图上画出了物种关系与相应国家之间的联系。

最初有人提出,物种之间的近缘关系只不过是上帝计划的一个正式的部分,但是建立这种偶然联系程度的相似性非常明显,诱使博物学家猜测属的形成是否就是因为一种单一的原型逐渐地分成一些密切相关的类型。林奈最初坚决地否认这种看法,但是他最后则承认一个属中的种由于不同环境的作用会呈增殖这个概念。或许由于没有充分认识到这样作的全部后果,他因此动摇了关于种和变种的区分。在有些情况下,区域的条件能产生很大的作用,使变种最终成为一个明显的新种。于是,如何能说清楚哪个物种是上帝原创的,则成为一个非常棘手的问题。

通过外界条件的作用产生新物种当然是一种进化,但是当时认为物种的增殖也可能是由于其他机制,林奈更加强调这一点:杂交(Robert, 1929; Glass, 1959b)。物种一般产生出完全一样的类型,但是不同形态之间的类型进行杂交,产生的类型就不一样了,骡子就是最为人们所知的一个例子,当然骡子是不育的,并不是由于马和驴的杂交直接产生的一个新种。但是林奈和他的学生最后还是相信,在植物界,两个物种可以杂交,产生出本身可以生殖的一种杂种。因为这个杂种与双亲不同,因而会构成一个新种。发现的第一个例子是云兰属植物中的一个新种,这是林奈的一个学生发现的,命名为 *Peloria* (Rudberg, 1752; Hartmann, 1756)。林奈在其 1756 年所著“论植物的性别”(收录在 Linnaeus, 1749—90, 卷 10)一文中提出,在上帝最初的创世中,每一个属中只有一个种作基础,属中种的增殖是自然的杂交过程。

图 8. 林奈的杂交体系

A、B 和 C 是最初创造的物种,而且一直保持着正常的繁衍。在某一时间, B 的雌体接受来自 A 的花粉而受精,产生出杂交物种 B1,然后 B1 又正常繁衍。林奈相信,在这种杂交中,母本将决定杂种的基本性状,而父本只对一些表面性状有影响。在这个案例中,杂种属于和 B 属相同属中的一

个新物种。后来 B 的雌体又与 C 的雄体杂交,产生出第二个杂交物种 B2,B2 也是 B 属中的成员。当然,如果 A 和 C 的雌体与其他物种的雄体交配,也可以产生出它们自己的杂交变种。A-B-C 的顺序并不代表一个存在的链条,所以,任何原初类型都可以与其他类型杂交,产生出同一属中全新的新物种系列。

其他学者则认为,林奈所指的杂种只有略微的变化,或者是不育的形态(K. Linnaeus, 1761—1766; Adanson, 1779)。尽管人们一般都承认通过杂交有可能产生新的种,但是直到今天才真正接受这种看法。林奈探讨杂交现象作为物种数量增多的方式这个事实表明,对于 18 世纪涉及生命起源问题的人来说,有很多选择。他相信自然的基本结构仍然是上帝创造的最初遗传形态决定的,但是通过杂交的自然过程,无需神的干涉,就可以填补了上帝计划中细节上的空缺。至少自然的有限发展是可能的,而分类系统要反应真正的、而不是形式上的关系。

新的发生理论

虽然林奈的系统在实际应用中颇有建树,但是他试图使博物学家远离机械哲学的努力并没有取得特别的成功。一直有人热情地试图从物理学角度解释生物是如何活动的。笛卡尔的最初方案强调需要探讨宇宙中任何结构的机械起源,也有人提出了解释地球起源的理论。一些更激进的思想家注定会有野心把生命的发生也包括在机械论的纲要中,挑战上帝创造预先存在的种源学说。抛弃笛卡尔自己的物理学,赞成牛顿的物理学,这样最终对于整个笛卡尔纲要是有利的。因为牛顿已经提出了神奇的万有引力,万有引力可以通过一定的空间距离起作用,这时,这种构成“机械”系统的概念更加成熟。身体不再只是钟表上的零件,身体可以受到更复杂的(但仍然是物理学的)力量控制。一旦用牛顿的新物理学猛攻法国文化的堡垒,就会有人首次努力通过自然力解释发生。

如果生命体是由自然力、而非预先存在的种源形成的,那么就可能提出许多观点。按照邦内的理论,上帝创造出一系列种源,保证了物种的固定不变,但是假如发生是一种物质过程,这种保证就不会存在。如果亲体发生了变化,那么通过新胚胎形成的过程,是否有可能将这种变化传递下去?而且假如这种“获得性”遗传了许多代,难道不会改变整个物种的结构?除了自然转变之外,还有更令人激动的前景:解释地球上生命的起源。如果可以用物质过程解释一般的发生,难道我们不能设想,在某种特殊的情况下,自然力可以直接作用于非生命物质,产生出生命?生命从非生命物质的“自然发生”是唯物论纲领的最后目标,因为这种观点便把上帝彻底排除在直接控制整个世界之外。

在通向唯物论解释生命起源的路上,德梅耶特迈出了一步,他在《特耶梅德》中提出的地球理论中,首次完全放弃援引创世和大洪水。这本书虽然出版于 1748 年,但是完成的时间却早于笛卡尔物理学只是简单地使种源理论完全不可能成立。德梅耶特坚持用唯物论的观点,他不认为地球形成之后生命有一个神奇的开端。相反,他采纳了一种种源学说的看法,认为种源独立存在,并且扩散到整个宇宙。正常的发生是由于一个适当物种的种源发现了可以进入一个能够作为其母亲的母体子宫的途径。在地球上生命之前,广阔的古海洋的水有可能为种源的成熟提供一种环境。每一物种的最早成员并不是通过奇迹形成的,而是通过那些找到在地球上生存的种源的自然发展形成的。

德梅耶特通过提出种源随着生长适应了不同的环境,从而抛弃了奇迹,并且部分绕过设计的论点。他也曾试图通过提出种源伴随宇宙一直存在,即种源是永远存在的,而避免假设种源本身的超自然起源。极端的唯物论哲学家拉美特里也在倡导一种类似的生命起源学说。然而即使这种改变了的种源学说,按照唯物论的框架,也不是真正合适的。因为每一种生命的机构主要来源于它的种源,因此人们仍然会问种源是如何形成或“设计的”。提出种源像宇宙一样的永恒只是回避这个问

题。因为仍然需要某些东西,而不仅是自然法则,来解释生命的起源,而这种“某些东西”,即种源,依然有可能是神创的。只有彻底抛弃种源观,用物质本身来解释生命的起源,才有可能完全坚持唯物论的立场。

对于种源学说的第一次重要挑战来自于著名牛顿主义者皮埃尔·路易·莫利·德·莫伯丢 (Brunet, 1929; Glass, 1959a; Sandler, 1983)。莫伯丢的观点发表在他的那本流行的《金星物理学》(Maupertuis, 1745, 英译本 1968)中。在这本书中,他列举了许多论据反对种源学说,包括从亚里士多德到哈维期间每一个观察者所证实的胚胎生长是通过“渐成”(各个部分依次增加),而不是通过预成微型物的扩大的事实。莫伯丢还研究过生物的遗传,尤其是多指畸形(完整的报告见 Maupertuis, 1768, 卷 II, 信 XIV)。如果一个人出生时一只手上有多指,这是上帝在形成这个人的种源时的一种不正常设计吗?还是多出的一个手指是由于生长中的偶然因素?唯一的解决办法就是放弃种源学说,承认双亲对后代的贡献相等的事实。莫伯丢认为,双亲都产生出液状的精液,当两种精液在母体的子宫混合之后,发育成胚胎。(在今天看来,雌性有精液的概念似乎很荒唐,但是这种看法有很长的历史,一直可以追溯到亚里士多德。)精液中所含的颗粒来自双亲的身体,在牛顿引力的作用下,这些颗粒被拉向胚胎结构中的不同地方。

在《火星物理学》结尾,莫伯丢用他的发生理论来说明一个对于进化论很有意义的问题:人类的起源。因为这时使用双亲的精液来说明他们后代的形成,这样一个个体中的性状就有可能在后代中永远保存下去。例如六指这个案例,一旦出现变异,它就可以成为物种的恒久特征。在种族的性状中,种族在最初的地方是如何形成的?他们如何聚集成为具有明显特征的人群?莫伯丢提出了两种可能,这两种可能比起自然选择来要粗糙些,而且后来成为了拉马克主义的组成部分。也许黑人黑皮肤的产生是由于生殖过程中的某些偶然原因,然后随着黑人被迫生活在环境不太宜人的热带地区,与其他人种造成了隔离,这种黑皮肤的性状便保存了下来。或者是因为热带的气候使生活在这里的人们产生了黑色素,然后这种性状随着遗传长久地固定下来。无论接受哪种假设,这种发生理论都会使人们动摇物种结构永远不变的普遍信念。全新的性状可以产生,并且可以通过遗传过程保留下来。

在《自然系统》中,这些设想扩展成涵盖更广的生命发展理论,这本书是莫伯丢 1751 年化名出版的(再版于 1768 年,卷 II)。这时他完全采取了唯物论的观点,攻击了终极的生命起源问题。或许当地球最初覆盖着水时,一些物质颗粒可以通过有效的作用,排列成最初的生命结构,而无需子宫来发育。于是,通过自然原因的自然发生便取代了神创。莫伯丢还注意到,最初的生命形式可以通过自然转变分化成我们今天观察到的不同物种,这是对人类种族起源假设的扩展,新物种的形成可以通过小的变化在遗传过程中的积累。

通过提出自然发生的可能性,莫伯丢的矛头直指他在写作《火星物理学》时费解的问题。在胚胎发育中,精液中的颗粒怎么能“记得”它们应该占据的位置?依然令人困惑不解的问题是,假如可以通过自然发生由无机颗粒产生出生命结构,其中所含的就不止是“记忆”了。物质颗粒一定有些基本的组成倾向,莫伯丢这时提出,这其中所含的不止是纯粹的物质力量。物质颗粒一定有一种“意愿”或“省悟”,可以认识到它们可能要表现的功能。这里我们看到了启蒙运动时期唯物论倾向的一种明显结果,哲学家被迫将生命的特征归结为物质颗粒本身!

莫伯丢后来的一些假设很难被视为是科学的,但是他的发生理论却启动了前达尔文时期乔治·路易·居维叶和孔德·德·布丰关于生命变化的更全面的研究。当塞缪尔·巴特勒 (Butler, 1879) 试图诋毁达尔文时,他的做法是提出进化论的所有要点都由布丰预先想到了。随着时间的变迁,一直有史学家重复他的观点(例如 Guyenot, 1941)。在布丰的众多著述中,无疑有些观点似

乎是预先涉及到达尔文理论的某些方面,但是从根本上,布丰的自然图景有着截然不同的基础。

更相关的问题是,布丰的观点在多大程度上属于启蒙运动时期无神论的唯物论。他当然探讨过关于地球及地球上生命现存结构的因果解释。正如沃尔(Wohl,1960)指出的那样,布丰并不是一个简单的唯物论者,他实际上实行的纲领不仅局限于用牛顿的观点探讨物质的机械起源。罗吉尔(Roger,1963)提出,布丰是无神论者,无神论者试图抛弃上帝规定了宇宙运作的观点。当然,他不是基督徒,或许他是个典型的自然神论者,最终他拒绝接受自然的运作完全是随机的激进唯物论观点。生命的起源是一个纯粹的物质过程,但不是“试错”事件,因为物理世界的运作有着严格的限制。

1739年,布丰被任命为巴黎皇家公园(现在的植物园)的负责人,他开始计划出版一部关于自然的全面论述(Hanks,1966)。他的《自然史》前三卷出版于1749年,随着后几卷的相继出版,他确立了作为法国著名博物学家的地位。假如说林奈分类系统的胜利是由于它的实用性,那么布丰的胜利是由于他为那些相信人类可以发现万物自然原因的人提供一个流行的框架。

布丰在《自然史》的J第一卷中直接攻击了林奈及所有人将自然史简化为探讨抽象关系的观点。使许多史学家一直困惑的是,在这一点上,他甚至否认物种是真正的实体。布丰提出,物种以及由物种组成的属,只不过是分类学家想象的产物。实际上存在的只是个体,而且我们有时可以发现两个所谓区别明显物种之间的类型。这样根据自然界存在的只是完全连续的形态的观点,就可以反对建立任何分类系统。然而,在1749年出版的另外两卷《自然史》J中,布丰又写道,物种是固定不变的、区别明显的实体,他在以后一直接受这种观点,只不过略有改变(Wilkie,1956;Lovejoy,1959a;Farber,1972;Eddy,1984)。菲利浦·R·斯劳恩(Sloan,1976)曾经指出,布丰的立场并非变化不定。他当然反对林奈建立物种之间抽象关系,并认为这种关系已经存在于造物主内心的纲领,但是他并不否认个体之间存在有意义的联系。必须要把这种联系看作是物理关系,是随着时间存在的。如果我们能表明一群个体属于一个由生殖维持的群体,那么我们就可以确定它为一个真正的物种。

在布丰的发生理论中,非常强调物种是通过生殖维持的类群的定义。他提出,只有从物质(即牛顿观点)的角度解释生命的产生,才能恰当地解释生命。种源学说不能真正解释发生,因为它将所有事情都归为上帝的最初创造。布丰采纳了莫伯丢的观点,认为胚胎的形成是由于雌性精液在子宫中的混合。含有“生命颗粒”的精液来源于多于生物营养需求的食物。关键的问题是:这些颗粒怎么“知道”如何在胚胎的复杂结构中排列自己?这里布丰引入了一个“内在模型子”的概念,假设有一个实体可以指导颗粒到达应该到达的地方。这种模子是物种的特征,也就是说有某些基本的限制力使得颗粒按照一种特定的结构排列。当然这样就能使物种的形态代代保持下去,但是布丰并没有明确解释这种模子到底是什么,或模子如何利用纯粹的物理力引导生命颗粒到达应该到达的地方。这种概念上的含糊不清表明,要想创造出一个令人满意的说明构建胚胎需如何提供必要信息的理论,同时又不像种源学说,是很困难的。

然而麻烦的是,模子的概念使得布丰开始按照物种固定不变的框架描述动物界。他在关于驴的文章中(Buffon,卷IV,1753),有意提出了像马和驴这样关系密切的物种是否有可能来源于共同的祖先这样的问题,不过他的答案是否定的。他的否定有时被人们当作是一种伪装,但是他的观点的论据非常详细,很难想象布丰不是在认真考虑这个问题。又过了十几年,布丰确信相关的物种具有共同的祖先。在“论动物的退化”(Buffon,卷XIV,1766)一节中,布丰公开支持他在1754年曾经反对过的立场。到了这时一定的林奈式物种的相互关系被认为是真正存在的,这种关系来源于随着时间由一个祖先的趋异过程。然而,布丰的合作者,解剖学家多本顿并不赞成这种观点(Farber,

1975)。

这时的观点认为 ,所有按林奈的属(或现代的科)排列属于关系密切的类型 ,都来自于原先的一个群体 ,这个群体通过迁徙到世界的不同地方 ,分化成不同的类群。然后每一个类群受到所在地区的气候影响 ,它的类型发生了逐渐的变化。布丰提出 ,通过聚集在生物生殖系统中不同性质的生命颗粒的作用 ,可以产生出外界影响的效应。然而布丰仍然坚持认为物种是绝对固定不变的 ,而且显然他现在是根据单一的模式看待每一个科(不是林奈式的种)。所谓林奈式的种并不是真正的种 ,只是特征明显的变种。从理论上讲 ,每一个“种”都可以与同一科的成员进行交配 ,但是实际上由于偶然的因素 ,交配可能不能成功。事实上 ,布丰曾做过实验 ,试图产生出相关种之间的杂种 ,他宣称 ,有些实验已经取得了成功(不过现代的权威对此表示怀疑)。他相信骡子并不是畸形 ,它是潜在能育亲体类型的产物 ,它不能生殖只是表明现象。相反 ,不同科的成员之间却不可能杂交 ,意味它们的生殖是基于不同的模式。

图9. 布丰的“退化”理论

从一种远古类型 ,产生出一个现代科中的不同的成员。布丰设想 ,他所知道的两百多种哺乳动物物种来是从最初的 38 种类型衍生出来的 ,所经历的历程就如同这里显示的猫科经历一样。他还设想 ,纯粹的原初类型在向世界各地迁徙过程中 ,遇到了不同的环境条件 ,它们的反应方式就是“退化”成为地域性种类 ,而对这类地域性种类林奈(当初布丰本人也是)错误地分类为明确的物种。事实上并不存在着真正的物种 ,因为从理论上说物种之间是可以相互配育的。生物地域性的变化并不是永恒的 ,经过了几代退化的积累之后 ,就达到了该类型基本性质的极限。如果导致退化的特定条件不复存在 ,地域性的变化就会像当初形成的那样迅速地消失。现代进化论提出 ,生物之间具有相似的结构意味着它们有着共同的由来 ,而且生物结构的变化不存在布丰所谓的限制 ,而且不认为这种变化是可逆的。

由于提出从单一的祖先类型中可以趋异出大量“种” ,布丰接近了现代的进化概念。他的生物迁徙到世界不同的地方可能会引起趋异的认识 ,也属于通过研究地理分布探讨生命史的先驱性尝试。但是他的环境通过生命颗粒直接作用于生物的观点却和自然选择学说相去甚远。还有一个问题 ,祖先类型起源于每一科中趋异的哪个成员。按照现代的理论 ,即使从一些更基本的类型中 ,也能进化出许多种类 ,而布丰则坚持认为 ,每一个科的性状由于内在的模式 ,保持着恒久的固定不变。然而 ,科在时间上一定有一个起点 ,因为布丰相信最初时的地球太热 ,生命无法维持。他没有选择进化论 ,事实上他选择了广义的自然发生(Wilkie ,1956 ;Roger ,1963 ;Bowler ,1973)。

自然发生说成了布丰基本发生理论的一个组成部分。他相信非组织化的无机颗粒团可以自然地排列成简单的生命形式 ,成为我们今天称作的微生物。约翰·特伯维尔·尼达姆所演示的一系列实验证实了这种观点 ,他将肉汤放到烧瓶中 ,密封 ,然后加热 ,几天之后 ,他看到烧瓶中充满了微生物(Needham ,1748)。这些实验遭到了拉扎洛·斯帕兰扎尼的批判(Spallanzani ,1769) ,他正确地指出 ,尼达姆未能使烧瓶彻底消菌 ,未能清除可以产生微生物的“种源” 。这件事整个说来很复杂 ,正如一些生物学史学家所指出的那样(Roger ,1963 ;Farley ,1977 ;Roe ,1983 ,1985 ;) ,尼达姆和布丰所采取的立场并没有明显的错误。完全可以说 ,当时的许多博物学家仍然相信物质有可能自然地组成生命结构。布丰通过将尼达姆的实验进行外推 ,这时有可能提出 ,在地球历史的一定时期 ,在特定的条件下 ,甚至更高等的生命也有可能通过自然发生的方式产生出来。

在名为《自然时期》的补卷中 ,布丰探讨了整个地球历史 ,他把地球的历史分成了七个时期(为了平息教会的惊恐 ,与创世设定的七天相对应)。布丰相信 ,在第三个时期 ,地球已经冷却到一定程度 ,足以使最初的生命物质形成。然而最初形成的生命形态和我们今天知道的并不一样 ,它们是

适应更高温度的另一套物种。随着地球的进一步变冷,这些早期的生命形态迁徙到赤道,然后随着温度降到它们可以承受的程度,它们便灭绝了。在第五个时期,形成了更多的生命物质,第二次自然发生产生出我们今天知道的物种祖先。自从那时起,这些物种只在一定的限度内变化,变化的原因是地域条件不同,而且随着地球的变冷,物种的变化也越来越小。布丰仍然坚持他 1766 年的观点,认为尽管存在表面上的变化,但是决定每一科的基本结构依然固定不变。

对于布丰的自然发生观必须小心谨慎地解释,因为在一个关键的方面,布丰的观点与一些更激进的唯物论者提出的观点不同。在布丰看来,生命颗粒聚合到一起,产生出最早的生命,这并不是一个纯粹的随机过程,因为无论在什么环境下,都会精确产生出我们所知道的那种形态。事实上,他提出,如果太阳系中的任何一颗行星达到合适的温度,都会产生出一样的物种(Buffon, 卷 II 补卷, 1775)。因为科的模子是固定不变的,不仅在地球的生命时间里不会变化,而且在整个太阳系的历史上也不会发生变化。显然,模子是宇宙的永恒特征,从而确保无论生命在哪里形成,都会具有一定的基本结构。生命物种只能结合形成一定种类的结构,如同化学元素只能形成一定的稳态化合物。

这种对生命结构永恒性的坚持,使得布丰未能成为更极端的唯物论者,未能提出自然通过试错过程产生出生命,于是没有证据证明仁慈造物主的设计。布丰并不同情那些通过每一物种的细枝末节来证明造物主力量的人,所以,他设想的永恒形态并不能称作传统意义上的“设计”。然而他所描绘的自然并不是一个开放的系统,而且他所持有的通过永恒性的引导可以建立自然的每一种结构的观点,可以被视为是设计论点的痕迹。布丰的立场当然符合福科所说的 18 世纪的博物学家认为进化只不过是预定的一系列形态展示的观点。在布丰看来,为了回应环境变化所产生的自然进化只在限定了每一科结构的范围内进行。同时(正如福科指出的那样)他认为这些限制并不是由分类方法决定的,而是由构成宇宙物质的基本特征决定的。

唯物论者

当时有一些比布丰更激进的思想家,他们要清除任何对自然创造力的限制,无神论者向设计的论点发出了挑战,认为自然是唯一的实在。我们所看到的任何事物肯定是物质自然不息活动的偶然产物,包括各种生物物种和人类本身。在这些思想家看来,物种固定不变的思想是特创论神话——假如自然真是创造出来的,她将有能力产生出任何种类的结构——的痕迹。在某些方面,启蒙运动时期的无神论者的观点和现代的进化论哲学很相近,但是他们的思想很少能发展成真正严格的科学理论。

唯物论纲领的先驱是朱利叶·奥夫雷·拉美特里。拉美特里在 1748 年出版的《人是机器》(La Mettrie, 再版于 1960 ; Vartanian, 1950)中,没有涉及生命的最终起源问题,而是集中表明必须将人当作纯粹的物质实体来看待。心和灵魂并不是明确的精神成份,只不过是物质躯体的产物。生命物质本身具有保持生命过程的固有能力,无需神奇的生机力或精神力量的干预。拉美特里对于水螅在身体断成两截后可以再生出两个完整生物的能力很感兴趣,这个现象是由亚伯拉罕·特雷伯里不久前发现的(Trembley, 英译本, 1973 ; 见 Baker, 1952)。如果这么一种简单的生命物质片断中含有再生完整生物的力量,人们就会假设生命是物质本身的基本特性。传统的灵魂和活力观就能被抛弃,被纯粹的唯物论所取代。人成了机器,即将某些生命的确切特性转换到构成这台机器的物质中!启蒙运动时期的唯物论者所面临的问题是,当时的物理科学不能告诉他们非生命物质怎样建立或保持生命的复杂结构。于是就一直存在“万物有灵论”倾向,万物有灵论相信物质本身以某种原始的方式存活或可感知。这种观点常被视为是更早的莱布尼兹和斯宾诺莎哲学的扩展(Vernière, 1954 ; Baker, 1955 ; Roger, 1963 ; Yolton, 1983)。

当拉美特里最后转向生命起源问题时,他已经无法割断与预先存在的种源学说的联系,而且采用了一种与德梅耶特相似的观点(《伊辟鸠鲁系统》,再版于 La Mettrie,1774)。启蒙运动时期两个著名的唯物论者,德尼·狄德罗和德豪巴赫男爵,则成功地从他们的思想中清除了种源学说,并用自然发生理论取而代之。此外,他们都把自然看成是完全易变的系统,其中并不存在绝对永恒的结构。他们两个人当中,狄德罗是富有同情心的人物,他有复杂的个性,深陷情感上对无神论的厌恶,对此,他发现利用智力也无法摆脱。作为《百科全书》的编辑,他通过发表对所有问题的评论——或许他有些敏感,向现有的一切发出挑战,因此他成了与伏尔泰比肩的唤醒良知的著名人物,正是对良知的唤醒,为革命铺垫了道路。

在1746年出版的《哲学思想录》时,狄德罗仍然是自然神论者,承认关于设计的论点和种源学说。但是到他写作《盲人通信》时,他已经变成极端的唯物论者(Vartanian,1953;Crocker,1959;Roger,1963)。他遵循拉美特里的策略,提出思维完全依赖于身体。他分析了盲人数学家尼古拉·桑德森的案例,认为这样一个人的内心世界大概和我们的不同。在结论中,狄德罗虚构了桑德森临终时的情景,这个盲人拒绝了牧师的陈词滥调。他问道,宇宙中仁慈的设计怎么会产生出像他这样失去了最有生命特色器官的畸形。然后狄德罗借用桑德森的口讲出了一种生命起源观,我们在古代唯物论者那里听到过这种观点。在地球历史的开始,自然试着通过自然发生产生出许多生命类型,其中许多类型肯定缺少基本的生命器官。所有这些畸形都会死掉,但是偶尔会有机遇降临到一个能够生活下去和生殖的类型上。因此,有些物种之所以能够生居地球上,是经历了一个试验错的过程。这种观点当然和自然选择学说不太一样,因为狄德罗假设的是淘汰自然发生中的粗陋物质,而不是已经确立的物种的前进过程。

按照狄德罗观点的原义,他之所以认为物质具有创造性,是因为在他看来物质能够随机地结合成为具有潜在生命的物质。一旦偶然确立了成功的类型,它们就能继续存在,不会发生变化,除非偶尔“出错”产生出畸形形态。狄德罗在阅读了布丰的一些著作后,认识到如果生命是偶然的产物,而非设计的产物,那么它们就没有理由在以后的世代中继续保持它们的类型不变。在经历了原初的自然发生后,一定有可能发生有意义的变化。在《达朗贝的梦》(Diderot,英译本,1966),他采用了一种虚构的方式,借用他的朋友,数学家达朗贝睡梦中的叫喊,说出了他自己的设想。物质具有自发的活力,甚至具有一种原始的省悟,可以自己组成复杂的生物的结构。他引用了尼达姆的实验作依据,说明甚至在现在自然发生仍在进行着,在一定的条件下,即使最大的生物都有可能以这种方式产生。动物为了响应它们的需要,可以发展出新的器官,这种器官可以遗传给后代,并固定在物种中。狄德罗对畸形的产生也很着迷(Hill,1968)。自然并非产生完全一样的类型:自然一直尝试产生出奇怪的新类型,其中有一些也许能够保存下来。狄德罗由于提出偶然产生出新的结构是正常发生的一部分,因而与布丰的观点截然不同,布丰认为,自然仅限于产生出一定的且是预先决定的类型。假如自然真是主动的和具有创造性的,哲学家和博物学家就不应该试图为自然的力量加上人为的限制。

狄德罗并不是一些后来的思想家所轻视的那种顽固的唯物论者。当浪漫主义运动的支持者表示对唯物论的厌恶时,他们更可能想到的是霍尔巴赫男爵的《自然的系统》。这本书出版于1770年,当时作者的使用了化名,这本书成了“无神论的圣经”(D'Holbach,新版,1821;英译本,1868;Naville,1967)。虽然狄德罗是霍尔巴赫的朋友,但是他似乎不太赞成霍尔巴赫对于宗教的锋芒毕露的指责,霍尔巴赫将所有的宗教都贬斥成为了施加社会压力而杜撰的欺人之谈。《自然的系统》试图提出一种新的实用的社会哲学,但是霍尔巴赫认识到,这样就不得不依赖于唯物论的生命概念。

霍尔巴赫拒绝在唯物论的立场上作任何让步,他提出物质本身具有原始的省悟力。这样就有可能将无活力的物质组成复杂的结构后具有生命的性质作为事实来接受。即使物质本身不具备活力,物质也要比旧的机械哲学所设想的要复杂得多。霍尔巴赫像狄德罗一样,将物质宇宙勾画成能够自我建构且一旦环境合适就会产生出生命结构的本质上有活力的系统。万物都在不断地运动,火是最活跃的元素。霍尔巴赫是乔治·恩斯特·斯塔尔创立的化学哲学学派的成员,这个学派认为,火(燃素)具有重要的作用(Metzger,1930)。然而,促使物质颗粒结合的亲和性决定了物质的形态。生命本身的自然发生只不过成了一种化学反应,当合适的物质碰到一起时,就会形成生命结构。霍尔巴赫利用尼达姆的实验来支持这种观点,不过,他像狄德罗一样,认为在一定的条件下,即使是更复杂的生命形态也能通过这种方式产生出来。霍尔巴赫也赞同,一旦生命物质形成了,生命就会不断地发生变化。自然中没有任何事物是永恒不变的,正如畸形现象所证实的那样,自然中的物质不断地尝试着新的形态。

在18世纪的思想家中,狄德罗和霍尔巴赫都把生命物质的产生看作使是一个开放的过程。因为他们试图用自然本身的力量来取代造物主的设计,他们打算不限制这些自然力的作用程度。宇宙的基本活动就是保持物质处于流动状态,因此物种不可能不变,不可能存在预先决定的发展方案。然而这些思想家并没有形成一个完整的进化理论,他们的见解中只不过偶尔带有某些进化观的暗示。对于一群主要对哲学而非自然史感兴趣的人来说,或许只能是——不过拉美特里、狄德罗和霍尔巴赫在他们的学术生涯中都对科学给予了相当认真的关注。他们之所以没有勾画出进化论的轮廓,更基本的原因在于他们对自然发生的可能性太着迷了。但是博物学家绝不满足于尼达姆实验的表面意义,他们经常将这个实验的含义进行扩展,将更高的生命形态的自然发生也包括了进去。他们真正感兴趣的是物质与生命的直接联系,通过援引自然发生要比考虑生物形成后的变化更容易确立这种联系。因此这些唯物论者虽然认识到进化的可能性,但是他们并没有详细探讨这个问题,因为在他们看来,比起生命的最终起源,生物的进化则成了次要的问题。

伊拉斯谟·达尔文和拉马克

上面讨论的许多思想所依据的假设都与现代进化论所依据的假设相去甚远。布丰是唯一被认真当作达尔文先驱的人物,即使他关于物种性质的观点也和现在人们接受的观点不太一样。不过在18世纪末,有两个人的观点似乎与现在的生命发展观比较接近:伊拉斯谟·达尔文和拉马克。他们俩人都抵御住诱惑,没有认为复杂生命形态的形成是由于自然发生,因此他们不得不认真对待生物实际上可能随着时间发生变化的过程。他们俩人都被誉为现代进化论的奠基者。在很大程度上,这样的赞誉是由于反对查尔斯·达尔文自然选择学说的附带结果。与布丰的情况有些类似,正是萨缪尔·巴特勒(Butler,1879)对贬低达尔文的努力,导致夸大了早期学者的观点。到了19世纪末,产生了一个“新拉马克主义”学派,这个学派有意识地反对达尔文主义,将拉马克看成是他们另一种进化机制的奠基者(Packard,1901)。然而,新拉马克主义者仅仅关注于他们的英雄的工作中某些与现代框架不相适应的方面。近代的史学家则关注“完整的”拉马克,而且认识到,他对自己理论的认识也是不一样的。伊拉斯谟·达尔文、特别是拉马克之所以重要,因为他们代表了启蒙运动时期对生命变化的最复杂的研究,但是我们不要被表面的相似性所迷惑,去设想他们对达尔文革命具有直接的贡献。

伊拉斯谟·达尔文在历史上占据了一个独特的位置。他的个人生活丰富多采,而且他可能是我们遇到的唯一以诗歌的形式表达观点的思想家。尽管伊拉斯谟·达尔文的对句不太符合现代人的欣赏口味,但是他的《植物园》(1791)和《自然的殿堂》(1803)在当时却很流行。伊拉斯谟·达尔文是查尔斯·达尔文的祖父,而且因为他在《非诗体的》《动物规律学》中提出了一种进化理论,

所以他自然成了一些人关注的对象,这些人试图表明年轻的达尔文之所以可以形成自然选择学说,是因为他萃集了前人的见解。正是查尔斯·达尔文认可的伊拉斯谟的传记(Krause ,1879),导致了达尔文与萨缪尔·巴特勒的公开不和(见 Da rwin ,1958)。现代有些热心的人还在遵循巴特勒的方式,在伊拉斯谟的著作中寻找似乎预先提出选择学说的迹象(King - Hele ,1963 ;Darwin ,1968)。但是,这种所谓的预想一般都是表面上的。例如,伊拉斯谟关于物种之间“自然平衡”的解释就曾经被错误地当作他的孙子所有效使用的物种之内的“生存斗争”。

伊拉斯谟·达尔文的观点必须根据这些观点的上下文来解释(Harrison ,1972)。他是个自然神论者,相信上帝设计的生物可以随着时间而自我改善。在生物迎接外部世界挑战的不断努力下,生物通过“获得性遗传”的机制而发展出新的器官,这种机制因拉马克而闻名。生物个体努力的结果被它们的后代遗传了下来,如此经过了许多代的积累,一种全新的器官就可以形成了。伊拉斯谟·达尔文似乎设想过,这种适应环境的全部结果将是生命向着更加高级的组织状态的一种逐渐进步过程。奇怪的是,他宣称他之所以得出变形的观点,不是由于对自然史的研究,而是来自于戴维·哈特勒的关于生命的习性如何影响灵魂的见解(Hartley ,1749)。

伊拉斯谟·达尔文是个医生,而不是一个博物学家,他只在《生物规律学》的一个章节中从始至终地论述过他的理论。让·巴伯蒂斯·皮埃尔·安东尼·德·莫奈·德·拉马克爵士则是一位职业的博物学家,他展开论述了他自己的理论。拉马克的同时代人极大地忽略了他,但是,毫不奇怪,历史学家却给予他极大的关注。在 19 世纪后期的新拉马克主义者看来,拉马克是一位提出与他们当时时代的知识吻合的进化机制的奠基者,这是一种替代自然选择的机制。过去曾经认为,拉马克的理论假设所有生物都是从共同的祖先进化来的,也就是说,他第一次提出了一种合理的机制来解释物种对环境的适应。

通过现代史学家的深入研究表明,拉马克真正怀有的是另一种企图。吉利斯皮(Gill ispie ,1956 ,1959)首次注意到拉马克的自然观与达尔文以后时期自然观的本质区别。吉利斯皮认为拉马克是一位“浪漫主义的”思想家,后来的学者并不接受了这种看法。也许拉马克提出的自然作用可以遗传的概念确实与浪漫主义的世界观很相似,但是真正启发他的是启蒙运动时期的唯物论,唯物论也很强调自然实质上具有创造力。拉马克使这种观点适应了他自己的需要,得出了一种与达尔文的自然选择学说不太一样的进化论。在他的一生中,他的观点当然也发生过变化,而他后来提出的观点与现代的进化概念有些相似。但是纵观他的诸多著述,可以发现他关于生命如何发展的一条完全不同的思路(Hodge ,1971 ;Schille r ,1971a ;Burkhardt ,1972 ,1977b ;Mayr ,1972b ;Barhelémy-Madaule ,1982 ;Sheets -Johanstone ,1982 ;Jordanova ,1984)。

严格地说,拉马克算不上 18 世纪的进化论者,因为在 1800 年之前,他并没有承认生物具有转变的可能。他属于那种在比较晚的年纪作出重大转变的不寻常人物。事实上,他抛弃原先的物种固定不变的观点,从而使我们将他视为启蒙运动的产物时,已经超过五十岁。他的理论是 18 世纪多种尝试关于生命的起源和发展理论的结合。有唯物论的自然发生信念,不过更为合理地限于最简单的生命类型。有组织层次的稳定上升,这大概是由于暂时性的存在链条。最后,有生命可能通过变化响应新的条件的过程,许多启蒙运动时期的思想家以各种形式接受了这种观点。拉马克的悲剧在于他把所有这些观点揉到一起的时候启蒙运动的思路已经过时了,而且他的同时代人却认为他给予很高评价的思想是胡思乱想。

在他的植物学著作中,拉马克表现出对种类等级排列的兴趣,当然,最初时他认为植物和动物可能形成了两个平行的等级系列,并不是一个连续的存在链条(Daudin ,1926)。与此同时,他还提出了他的不同寻常的化学理论和独特的基于均一论原则的地质学体系(La marck ,英译本 ,1964)。

1794 年,拉马克在自然博物馆任职,这个博物馆是革命政府在原先的皇家植物园的基础上重新组建的,分配给拉马克的工作是无脊椎动物分类。他的工作很出色,从而被视为无脊椎动物分类学的创始人之一,但是随着他在这个新领域的耕耘,他放弃了原先的物种固定不变的观点。他最初形成生命发展的理论纲要时是在 1802 年,后来这个纲要经过重新整理,成了他最有名的著作《动物学哲学》(1809)的基础(Lamarck,英译本,1914;又见 Lamarck《无脊椎动物自然史》导言,1815-22)。

拉马克的物质理论假定,无限的化学元素可以结合成无数种化合物(所以他反对拉瓦锡建立在化合物固定不变基础上的新化学)。最初拉马克并不相信物质具有任何天然的力量可以自发地构成化合物。化学反应的主要原因是火的活力——但是火的活力通常是毁灭性的,一般是将分子变成更简单的结合物。只有非物质力,生命力,才能导致化合物的形成。对于拉马克来说,生命是作用于物质宇宙的力量,能够决定物质的结构。他甚至认为,地壳中的所有化合物都是通过生物的作用形成的(其含义并非荒谬地认为,粉笔和石灰由微小的海洋生物的壳组成)。按照他原初的观点,这种生命力在由固定不变的特征明显的阶层等级系列中展示出来。

最终拉马克变成了唯物论者,他相信生命是物质的产物,经过的途径是自然发生。至于他的动机,已经有人提出了多种设想。吉利斯皮认为拉马克通过将退化过程的倒转,接受了生命发展的观点,拉马克在论述所有的化学反应时就已经假设了这一点,但是霍奇(Hodge,1971)却指出,拉马克对他自己动机的解释却是不同的。拉马克在分类中经常使用阶层体系的排列,而且他从中可能联想到形态的系列与纲的产生的历史序列相对应。当他研究无脊椎动物时,他发现最简单的生命形态根本没有特化的器官,他认识到这样的形态可能简单的足以由非组织化的物质直接产生出来。这种自然发生的关键在于细微电流的活力对应于神经的流动。这种活力流动可以作用于凝胶状的物质,形成最简单的生物,并且可以通过切刻出管道使结构具有活力而使得活力循环。因此生命物质是通过自然物的力量自然产生的。

因为只有最简单的生命形态可以直接产生,所以,更高等的形态一定是通过某些经历了许多代的进步式发展由这些简单的形态演化而来。对拉马克来说,物种构成了一个最顶端为最复杂类型的具有等级系列的结构,而且这种等级序列代表了生命曾经经历的历史图景。神经流的活力产生出更复杂的渠道,而每一代生物都略微超越了它们亲代的水平。有人已经提出,拉马克接受的连续进步观点并不是来自邦内倡导的暂时性存在链条思想(Schiller,1971b)。的确,拉马克并不相信形态的单线序列,他用了两个主枝代替了一条单链。然而邦内也承认链条有可能分叉,如果认为拉马克根据单线的链提出了更加成熟的构成等级序列的观点似乎说不过去。整个线性成份依然存在,因为拉马克坚持认为,在理论上,进步的趋势会产生一种明确的形态序列。等级序列不仅仅是确定组织等级的抽象层次,而是生命进程的预先决定的途径。可能甚至拉马克也将生命发展的途径看作造物主确定的前进道路,因为他并不是一个无神论者。

他问道,如果自然的作用力迫使生命在存在的链条上稳定地攀升,我们今天怎么能够依然看到完整的等级序列呢?为什么所有生物并没有保持在和人类一样的层次呢?要分清拉马克理论与当代理论之间的差异,回答这个问题是至关重要的。他并没有设想所有现存的生物自共同的祖先进化而来。相反,他相信今天阶梯上的每一层次都是通过分别进步达到的,位于不同层次的生物,是在不同的时间,由于不同的自然发生作用,产生出来的。在地球的整个历史中一直存在着最简单生命形态的直接形成。今天最复杂的生物是经过许多代后,由最早出现的最简单的生物进步而来。现在位于等级阶层中间的生物是在距今比较近的时期,通过自然发生进步出来的,而我们今天看到的最简单的生物则刚刚形成。因此生物的进化包含了许多线系,每一个线系沿着存在的等级链条分别进步,就像图表中所显示的那样。

图 10. 拉马克的生物进步理论

我们在今天观察到的组成程度上的每一个点 ,都是通过一系列自然发生造成的进步产生出来的。在这个排列中 ,越是靠下的生物 ,其最初的祖先也就距今越近。因此 ,进化并不是一个共同由来的体系 ,而是沿着同一阶层体系不同线系平行进步的过程。

作为一名分类学家 ,拉马克清楚他事实上知道不可能在动物界看到一种简单的形态线性排列。在他看来 ,存在链条中存在着大量分支和缺失 ,对此他在《动物学哲学》中用了一张表作了说明。分叉的发生是因为并不只是存在促使生物沿着存在阶梯发展的机制。拉马克根据作知的地质学知道 ,地球的表面发生过稳定缓慢的变化 ,而且通过化石他理解到生物也随着时间发生过变化。他决绝接受生物可能发生过灭绝 ,化石物种一定进化成今天存在的类型 ,因为自然能够防止她的造物走向灭绝。在生物顺着存在链条攀升的过程中 ,一定存在一种机制使生物适应变化的环境条件。这种机制当然就是获得性遗传——这是今天人们依然记得并与其作者联系起来的理论。然而对于拉马克来说 ,获得性遗传只是次要因素 ,它的作用是干扰纯粹进步的线系。

图 11. 拉马克的存在链条分支的观点

摘自《动物学哲学》中的一个图表 ,从这个图表中可以看出 ,拉马克认为 ,由于在整个地质史上生物必须要适应变化的环境 ,因此 ,线性的组织构成不得不变成各种分支。注意一下 ,这并不表示是一个具有谱系发生关系的体系 ,链上没有一个部分直接来自另外一个部分。这个图表只是更加如实地表示了前面的图表中所表示的链的产生。

拉马克相信动物的需要决定了它身体中器官的发展。但是这并不意味着动物单凭意志力就可以发展出它作需要的新器官。需要决定了生物如何使用它的身体 ,用与不用的结果就造成有些部分发展 ,有些部分退化。环境产生动物的需要 ,而动物的需要反过来又决定了动物如何使用身体。那些经常使用的部分可以吸收更多的神经流 ,这种流会在组织中产生出更复杂的通道 ,使得器官增大。不用的器官接受的神经流少 ,将会退化。拉马克并没有提出详细的遗传理论 ,而是提出获得的性状作为努力的结果会传递到下一代 ,从而产生累计的效果。有一个有名的例子 ,现代长颈鹿的短颈祖先在其历史上的某一时刻想吃树上的叶子。所有的短颈个体都向上伸脖子 ,结果 ,身体的这一部分(颈)变大了。下一代继承了长颈。而且进一步伸长 ,结果经过很长时间 ,长颈鹿逐渐获得了我们今天看到的长颈。

获得性遗传的理论可以被视为是不同于达尔文自然选择的一种理论 ,是解释生物如何缓慢适应它们生活的环境的方式。然而拉马克所确立的这种机制与达尔文以后时代所接受的机制有很大的不同。达尔文对生命的最终起源不感兴趣 ,而在拉马克看来 ,自然发生是唯物主义观点中不可或缺的部分。对于达尔文和几乎所有后来的博物学家来说 ,进化是一个趋异过程 ,在这个过程中 ,由于地理隔离和生物适应新环境条件的长期影响 ,所有的生命形态都从少数祖先类型分生出来。而对拉马克来说 ,一系列不同的进化线沿着同一构成阶梯独立地一直向前前进。由于不同环境条件的作用 ,存在的链条被迫产生分支 ,但这是次要的现象。拉马克对生物的地理分布问题不感兴趣 ,而这个问题对于达尔文来说却是至关重要的。在达尔文的理论中 ,物种依然是真实的存在 ,只不过以独立的繁育群体来表示 ,但是拉马克却完全否定了物种的存在。按照他的进步和适应的机制 ,他把进化刻画成本质上连续的过程 ,从而在自然中并没有产生明显的间断。拉马克甚至预言 ,随着大量的生物学发现 ,将会填补我们认作灭绝“物种”的空缺。在很大程度上 ,他的观点是 18 世纪的回响 ,而不是 19 世纪的先声。

虽然拉马克的理论在某些方面与现代的理论相似 ,但是这个理论来自于比其他启蒙运动时期

理论更详细的对起源的解释。他没有吸引到什么直接的追随者 ,而且直到去世名声也不显赫。在很大程度上 ,他的黯然失色是由于他那最有名的对手乔治·居维叶所起的作用(Burkhardt ,1970)。居维叶不仅提出了一个相反的生物学体系 ,而且利用他在法兰西所能使用的政治权力 ,确保了拉马克的观点作为过时的臆想而被人们轻视。居维叶发展了比较解剖学的技术 ,甚至拉马克也采纳了该项技术 ,但是拉马克仅限于研究无脊椎动物 ,而居维叶在博物馆的脊椎动物分类方面却有着很高的声望。令世人震惊的是 ,居维叶可以利用他的技术根据化石遗骸复原灭绝的物种 ,而拉马克甚至不能看到利用新的古生物学来支持一种进步进化的观点。

居维叶将动物分成了四种“类型” ,根据这种划分动物不能排列成拉马克及其许多前人所坚持的等级序列。于是便可以理解林奈系统所根据的平行而不是等级序列的关系的真正力量。虽然类型之间有着明显的区别 ,分别代表了生命形态可能依照的四种可见的方案 ,但是每一种类型都具有无限的易变性 ,只不过限于是外形的改变 ,以适应环境的要求。我们现在所看到的物种之间的差异建立在它们内在结构相似的基础上 ,而不是根据它们外在性状的排列。福科的论点是这种研究可能促使了达尔文自然发展观的产生 ,在达尔文的观点中 ,单一起源的形态通过适应辐射而多样化 ,而生物的基本性状依然保持 ,以此作为线索 ,我们得以区分出后裔。我们已经看出 ,福科的论点需要许多案例来验证 ,然而在很大程度上 ,18 世纪的进化论的确可以被视为是在一个规则框架中的变化。

尽管居维叶的分类是现代的 ,但是他本人并不是一个进化论者 ,他没有物种变化的观点。看起来发展出理解身体各部分相互适应的思路促使他相信物种是固定不变区别明显的。新的比较解剖学非常详细地刻画了动物的内在结构 ,以致于这样复杂的结构似乎不可能是由自然过程产生的。依照新的精深的生物学知识 ,有关生命起源和变化的唯物论设想 ,被贬斥为不足一提。启蒙运动时期比较注重猜测的研究方式被拿破仑时期法兰西日益增长的保守风尚所取代。在不列颠 ,一种更强烈的反应是产生出对自然神学新的兴趣 ,而且导致不可能认真对待赫顿反《圣经》的地质学。拉马克没有建立什么学派 ,因为他的理论的提出晚了 20 年 ,当时政治和文化革命已经排挤了唯物论的精神。革命论开创了一个新的开端 ,开启了 19 世纪的新科学和新思想进程。在很大程度上 ,是这些表面上保守的发展 ,而不是启蒙运动时期进化论者的猜想 ,对达尔文思想的形成影响更大。

第四章 关于人与自然变化的观点

假如多数 18 世纪的进化思想未能继续发展下去 ,那么是新的价值和新的态度以不太直接的方式为达尔文主义的革命铺垫了道路。人们追问了关于人类本身本质性质的问题 ,而对这些问题的回答又确立了 19 世纪许多思想的框架。人类与其近亲——猿的关系到底有多近 ,即人类的位置到底是位于自然之中还是位于自然之上 ? 人类不同种族的是怎样起源的 ? 这个问题又和我们与猿的关系相关。人类思维的性质是什么 ? 在多大程度上可以科学地研究人类的思维问题 ? 最后 ,人类社会的性质是什么 ? 人类的社会真的具有随着时间变化或发展的能力吗 ? 对于这些问题 ,18 世纪的的思想家们提出了一些激进的回答 ,但是他们并没有积极采纳我们视为进化观的人类起源思想。通过克服了一些困难 ,他们提出人类的社会比最初进步的概念 ,然而他们并没有尝试将进步视为地球生命历史早期发展的延续。##然而 ,在法兰西革命时代的思想成份中 ,进步的思想似乎更合理 ,并确立为 19 世纪思想的一种标准成份。进步的基本思想可以从许多不同的角度来探讨。不列颠自由竞争经济学倡导的工业进步 ,与德国唯心论者表达的宇宙本身几乎神奇的完美观点相去甚远。而且还要必须重视到 ,在从生物学进化的角度以进步来解释人类的起源观点流行之前 ,就有不同的

思想学派在发展社会进步的观点。人类社会进步的观点启发了生物进化的理论,而不是生物进化理论的产物。只是在19世纪后期,当达尔文革命在生物学中取得了成功之后,两种层次的进步观才综合成一种有关宇宙发展的全面观点。##我们将分两个阶段来梳理这些问题,首先要探讨这些进步观在生物学和人类学中的发展,在这些领域产生了人类与猿的关系问题。这种探讨将揭示出启蒙运动时期和19世纪早期的思想家在多大程度上未能把握人类进化的含义。然后,我们应该继续关注一下为19世纪的思想框架铺设了道路的社学和意识形态的争论。将复杂和极为趋异的过程联系起来看,这些发展会被视为三种主要国家的思想风格:法国、英国和德国。

人在自然中的位置

在1700年左右,涌现出大量关于人类起源的猜想,有些学者开始提出,我们遥远祖先的生活比牲畜的好不到哪去(Rossi,1984)。在这种氛围中,博物学家注定要想到人类及其最近的动物亲戚之间的关系。随着旅行者周游世界,他们遇到了新的人类种族,有些种族生活在很原始的条件中,以致于这些旅行者禁不住会怀疑他们是否属于真正的人类。采集到的大型猿的标本证实了这种生物代表了人类在动物界中的近亲。这种关系到底有多近,而且到底在多大程度上可以明确划分开最低等的人类与智力水平最高猿?这些问题引发唯物论者就其他一些问题进行争论,但是这些争论还处于就事论事的水平。没有出现有关思维性质的抽象问题,出现的是分类学家为了完成自然系统的划分所必须回答的实际问题。##人们一直认为人类与动物不同,因为人类拥有不朽的灵魂,但是这时已经清楚,至少人类的身体与猿非常相近(Greene,1959a)。旅行者关于猿的大量故事表明,猿也可以表现出许多人的能力,甚至喜欢女人。博物学家大概分析了这些故事,试图获得更详细的信息,最明显的是博物学家采集了更好的大型猿的标本。爱德华·泰森早在1699年就作出了对黑猩猩的解剖描述。这有助于说明猿可能和人不太一样。当林奈进行动物界的分类时,他把人和猿都归入到灵长目中。当面对将人类与兽类联系在一起的批判时,他为自己辩护的方式是询问有哪个博物学家能向他表明如何能更清楚地分辨出人与猿的体质特征。林奈虽然准备承认人类在道德上和智力上比猿高等,但是他坚持认为博物学家必须还要专门区分出体质上的相似处,正是从这个角度上看,人与猿的关系是明摆的。##即使是最激进的唯物论者,也没有作出多少令人惊讶的努力,来探讨林奈对人的分类中的含义。显然他们并没有受到启发去提出人类有可能从动物祖先逐渐进化而来的观点。布丰在他的《自然史》第十四卷中(1766)倒是认真对待了猿的问题。他承认人与猿在体质上有相似性,而且由于当时他正在发展他的“退化”学说,所以有可能认为人与猿之间可能真的存在一种进化的关系。然而布丰并没有得出这个结论,而是提出人与猿的相似仅限于体质上,他认为有关猿具有智力的故事是虚构的,事实上狗的智力与人类更接近。在布丰看来,正是由于我们具有心智能力,使得我们与动物界截然分开了,对此不能从物质的角度来解释。真正从唯物论角度提出人与猿之间具有密切联系的是拉马克,他的发展理论自然地意味着人类是从更低等的类型进化来的,但是在拉马克提出这种观点之前,他的理论所具有的唯物论本身已经过时了。##事实上人类与大猩猩之间具有紧密关系的观点早就受到过挑战。佩特鲁·坎珀(Camp er,1779)通过对黑猩猩发音器官的研究,发现黑猩猩不可能讲话。坎珀指出,人与黑猩猩之间还存在其他的差异,包括黑猩猩不能直立地用双脚行走。居维叶根据这一点明确指出,林奈的观点不能成立。居维叶通过创立两个不同的目将人与猿区分开:两手目和四手目。他提出猿是“四手类”,即脚和手的结构很难区分。只有人类才具有明显的适应于直立行走的脚。在达尔文时代,这种将人与其最近动物亲属完全分开标准成了反对人类进化观的论据。##坎珀还研究了不同的人类种族。为了测量骨骼的形状,他确定出“脸线”和“脸角”,脸线连接着颌、鼻和前额,脸角是脸线与水平线之间的夹角。以古希腊人为标准来表示最完美的人类特征,脸角大约为90度。在猿中,脸角

则小得多。当坎珀将这个技术用于不同的人类种族时,他发现欧洲人的脸角与理想的经典类型很接近,而其他种族的脸角的角度则低于欧洲人,尤其黑人脸角的角度更低。结果,他提出黑人的脸角介于欧洲人与猿之间。与此同时,人类学家 J·F·布鲁门巴赫利用他所采集的具有世界名望的骨骼,采用不同的技术,取得了同样的成果(英译本,1865)。坎珀曾经表达过需要谨慎解释获取的成果。猿与人类有明显的区别,因此没有理由将黑人看成人和猿的杂种。然而在许多人的看来,显然黑人是人类中最像猿的类型。欧洲人为了确保他们的种族优势,开始利用博物学家的论点来为他们征服“劣等”种族的行径辩护(Snyder,1962;Montagu,1963,1974;Barzun,1965;Stanton,1966;Mead 等人合编 1968;Haller,1975;Stepan,1982;Banton,1987)。

图 12. 佩特鲁·坎珀的“脸线”和“脸角”

脸线连着颌、鼻和前额。在这条线与连接着鼻、耳的水平线之间的夹角叫做脸角。注意一下,图右古典人物的脸角是 90 度,而猿的脸角大约为 60 度。坎珀的后来许多追随者声称黑人的脸角介于欧洲人和猿之间。这些早期倡导种族歧视的人远没有接受了进化的思想,他们坚持人类与动物之间存在巨大隔阂的观点,并且提出某些种族的劣等形状是由于从最完美的形状退化所致。布鲁门巴赫像莫伯丢和布丰一样,认为欧洲人是人类的原型,而其他种族由于生活在世界上一些环境条件不太适宜的地方,所以从原型退化成现在的样子。事实上,认为劣等种族的形状因此而成为类似猿形状的观点,显然很容易使人联想到,在人类种族观的问题上,也受到传统的存在链条是单线观点的影响。认为低等种族与猿相似当然并不等于认为人类与动物界具有进化的联系。只是在达尔文以后,这个问题才可能解决,那时劣等种族已经被视为中间阶段的遗迹,而欧洲人已经比其动物祖先进步多了,到达据认为是完美的阶段。

法兰西:从启蒙运动到实证主义

启蒙运动时期的思想家不可能相信人是从猿进化来的,但是他们决心要创立一种新的道德和社会等级的基础(Willey,1940;Cassirer,1951;Hazard,1963;Gay,1966-69;Hampson,1968)。他们对基督教的怀疑确保他们不再将道德律看成是神揭示的绝对真理。相反,对人类本质的研究也许会表明什么样的行为在推动社会前进方面可能是最成功的。因为人类不再期望死后是受到奖励还是受到惩罚,主要的目的一定是在此生要生活的幸福。“实用原则”表明,所有的行为都是为了增加幸福,减轻痛苦。新的社会政策的目标要考虑到不同人的自然本质,确保使大多数人过上很幸福的生活。经常存在的危险是,这种完全实用主义的方式可能会变质成个人快乐论。既然消除了引述神的判定,那么为什么个人还要对他人的幸福担忧呢?一些道德论者,比如持道德虚无主义的马尔克·德·萨德,怎么能劝说人们寻求个人的幸福不是建立在追求自己的利益,同时侵犯他人的利益之上呢(Crocker,1963)?

道德论者不得不提出一系列的法则使人们相信他们的境况之所以比较好,是因为他们生活在由这些法则控制的有序的社会中,而不是生活在无政府状态。只有完全理解了人的本性,才能成功地制定出这样的法则。然而,存在着两条路径研究人的思维。最激进的路径是得到启蒙运动时期无神论者支持的彻底唯物论,这种哲学的目的是将人完全归入到自然中。这种哲学有可能预先涉及到后来进化论提出的一些问题。虽然在 18 世纪末唯物论险些销声匿迹,接下来又是法国大革命带来的社会动荡,但是政治上激进的思想家在 19 世纪初又继续倡导这种思想。发源于约翰·洛克著作的、不太激进的“感觉主义”哲学,并不打算将思维只是看作物质的产物。这种哲学承认存在着纯粹的思维功能模板,并且试图通过思维中是如何形成思想和感觉而将思维模板解析为具有规则的系统。这种哲学心理学经过法国启蒙运动的扩展被证明要比突兀的唯物论更具灵活性,从而演变成 19 世纪英国许多有关人类本性思想的基础。正是从这种智力框架中最终衍生出达尔文主

义。

唯物论来源于对笛卡尔的人类是动物机器观点的拓展。没有什么人会相信动物没有感情,而且一旦人们相信他们的身体只不过是达到了一定的、具有意识的水平,那么显然就会自然地提出人类具有的更高级身心状况是通过动物所经历的相同方式产生的(Hastings ,1936 ;Rosenfield ,1968 ;Young ,1967)。拉美特里在 1748 年出版的《人是机器》(1960 年版)一书中首次提出要清除旧的“灵魂”思想,代之以一个具有生命力推动的身体。而这时人们却将身体看作是身体中有组织的物质产物,这种观点似乎得到了一些科学发现的支持。拉美特里特别提到了阿伯拉罕·特雷姆伯利所发现的水螅再生能力(Trembley ,英译本 ,1973 ;V artanian ,1950 ;Bader ,1952)和冯·哈勒关于有机组织“兴奋性”的研究(Haller ,1755 ,1786)。物质不再被视为像笛卡尔的机制所说的被动性实在,而是从其自身角度看具有功能的原则,在斯宾诺莎和莱布尼兹的思想中(Verniere ,1954 ;Barber ,1955) ,在牛顿物理学中(Hall ,1968 ;Heimann and McGuire ,1971 ;) ,在斯塔尔的万物有灵论的化学哲学中(Metzger ,1930 ;King ,1964 ;Callot ,1965 ;Neville ,1967) ,都有这种看法。所有这些发展,促使唯物论者相信思维只是身体物理活动的产物。根据这种对人的看法,霍尔巴赫提出了一种完全是实用主义的社会哲学,皮埃尔·卡班在其 1802 年的著作遵循了同样的思路(Cabanis ,英译本 ,1981 ;Staum ,1974 ,1980) ,他所在的那个团体就是“意识形态”小组(Picavet ,1891)。当然,当时唯物论的发展并非无限的,这个限制就是当时的生物学技术。所以唯物论的解决途径就是退化成为一种新的万物有灵论,因为只能通过将生命的性质归咎为物质本身,才能将人还原为机器(King ,1967 ;Hall ,1969 ;Schiller ,1974 ;Moravia ,1978)。

约翰·洛克在其经典的《人类理解论》(Locke ,1690)一书中奠定了另一条研究人的科学途径,按照这个途径,思维被视为一种系统,其功能是整合由神经系统与外界相互作用产生的感觉。身体如何产生出思维感觉的问题被搁置到一边,以便集中在控制思维的法则问题上。孔狄亚克(Condillac ,英译本 ,1756 ;Knight ,1968)和爱尔维修(Helvétius ,英译本 ,1810)都进一步发展了这种研究,他们提出,通过利用教育手段控制感觉的输入,正在成长的思维将会按照人们的意愿来设计。这种对于思维的信念,正好被 19 世纪以英国人杰里米·边沁为首的功利主义哲学家们所利用。这种哲学认为,通过社会的司法来确定人们的机会,能够确保他们之间以最为有效的方式相互作用。这种观点依然注重的是劝导人们行为上要复杂,而不是把人还原成无心无肺的机器齿轮。

在缺乏有关人类起源的进化观情况下,启蒙运动时期的哲学家相信,人类的本性在历史上保持不变。因为当时人们清楚地知道,人类是在地球过去的某个时刻出现的,所以有可能设想到,在历史上曾经存在着这样一个时间,在这个时刻,人类形成了社会。当时还不存在考古科学,不能提供有关史前史的正确知识,但是当时人们认为,通过依据对人类本性的理解所得出的猜想,可能会有助于解释社会是如何形成的,而且有助于得出其他社会行使其功能所要必须遵循的道路。原始人在其原先的“自然状态”是什么样的行为?为什么当初人类要互相结合组成社会?1651 年,托马斯·霍布斯在他的《利维坦》一书中提出,自然的状态是一种不断争斗的状态,那时人们接受了王权的统治,为的是逃避争斗带来的不幸。多数启蒙运动时期的思想家赞成洛克关于人类本性的观点,这种观点并不要求人们将自然状态刻画成斗争的状态(Locke ,1960)。洛克认为,我们的理性自然使我们认识到其他人的权力。最早能达成“社会契约”的人们仅仅确保了加强人类行为的自然法则。后来卢梭提出,自然状态是幸福的状态。人是自我完善的生物,但是人类努力创建的文明对人类的行为施加了限制,使得人类的行为不如原始状态时期自由。18 世纪后期出现的“高尚的野蛮人”信徒,加强了这种人类本性观。社会来源于自然状态的观点并不一定是一种历史进步的理论。

社会契约是展示人类相互作用内在目的的合适方式,但是在许多社会中,这种契约遭到统治阶级的破坏。根据新的人类知识,是有可能进行改革的,但是必须清楚地认识到,社会已经受到严重的腐蚀,以致于不公当道。在这里,历史研究可以起到一定的作用,这种研究会揭示出早期的文明是如何崩溃的。人类历史感的增长无疑有助于产生出有利于进化思想繁荣的氛围(Toulmin and Goodfield,1965;Rossi,1984)。然而启蒙运动时期的历史学家很难摆脱对积累发展或进步概念的依赖。传统的基督教不接受进步的思想,基督教将人刻画成堕落的生灵。文艺复兴时期的历史学家出于对古典思想的兴趣,为过去增加了一个新的维度,但是他们对古希腊和古罗马的过分推崇可能产生出一种印象:后来的文明是退化,而不是进步。文艺复兴时期的人们顶多可能希望攀登上已经由过去的人所占据的高峰。只有对未来具有一种新的信心的情况下,才有可能把社会历史看作早期进步过程的记录。

启蒙运动时期的社会哲学家当然相信他们关于人类的知识已经达到了一个新的水平,但是因为他们认为人类的历史本质上是不变的,所以他们倾向于认为所有的社会都遵循基本的法则。G·维柯希望建立一门像物质科学一样令人可信的历史“新科学”(Vico,英译本,1948;Rossi,1984)。对于那些《圣经》故事中没有记载的种族,他假设存在一种固定的法则控制着每一种文明的兴起、繁荣和衰退。这种历史循环的观点与进步的理论针锋相对,但是古希腊和古罗马的命运使人很难相信有哪种社会能够一直发展下去。启蒙运动时期最有名望的社会思想家德·孟德斯鸠研究了罗马帝国的衰亡(Montesquieu,英译本,1900),孟德斯鸠利用历史材料来分析在任何社会都起作用的力量。尽管他的观点很宽泛,但是现代的评论者发现,他并没有提出进步的理论,然而孟德斯鸠的目的并不是要探讨历史发展的趋势。如果将各种社会按照进步的顺序来排列的话,那么也就意味着在不同的历史时期,控制的力量不同。在孟德斯鸠看来,史学家的工作就是要发现控制任何社会的普遍力量。通过假设人类的本性恒定不变,于是便确定了一种历史的静止观,按照这种观点,是同样的力量一直在起作用,产生和摧毁着文明。

在孟德斯鸠的系统中,社会的不同不是因为历史的进步,而是因为每一种文明中都含有特定的人类和物质因素的混合。他感到,气候和地理环境,对社会具有相当大的影响。例如,在热带地区,任何大型社会都倾向于变成独裁社会,对于这一事实他虽然从道德上感到厌恶,但是从社会学角度看却又是必然的。孟德斯鸠努力表明的外界条件可以人类的社会行为是对布丰思想的有趣呼应,布丰及其他博物学家将人类种族、甚至不同动物物种的产生视为新的环境作用原型的结果。

因为启蒙运动时期的史学家不相信基督教,所以他们确信中世纪是向蒙昧状态的倒退。要想相信进步是可能的,那么就必须接受一种思想,即现代社会所达到的文明水平至少超越了古代的文明。在17世纪末,在学术领域有一场著名的争论,为的是争论“现代”文学和“古代”学术孰胜孰劣。很难确定古代艺术与现代艺术的优劣,只是在技术和自然哲学领域可以清楚地表明现代比古代进步了。因为据认为人类的本性是固定不变的,只是在那些成就积累的领域才会使人想到进步是有可能的,因为每一代都是在前人的基础上添加新的发现。17世纪的一些思想家给启蒙运动时期的哲学家造成深刻的影响,比如弗朗西斯·培根就曾根据火药和印刷术的发明而对未来的进步充满希望(Bury,1932;Zilsel,1945;Jones,1965;Pollard,1968;Van Doren,1967)。

对未来的希望逐渐诱导史学家相信从过去到现在展示出一种不规则但最终是积累式的进步。但是相互之间的联系却不易理清。伏尔泰提出,文化成就在路易十四时代达到了顶峰(Voltaire,英译本,1961;1965),并没有使人感到存在普遍的进步的趋向。他认为一旦理性战胜迷信的反抗力量,就能取得这样的成就,但是他非常清楚地认识到迷信力量的强大,所以他相信发展是递进式的。其他人也认识到未来有可能进步,但是并没有将这种进步与过去的趋势联系起来,例如塞巴斯蒂·

梅西耶 (Mercier, 1770) 首次提出未来会在遥远的地理位置上会出现一个“乌托邦”。在梅西耶看来,社会的改良并不是一个与过去相连的递进过程,而是在现存社会基础上特意施加一种新的组织形式的结果。在启蒙运动时期,人们通常将的希望不是寄托在社会的内在过程中,而是寄托在“开明君主”的作用上。

在法国,是杜尔哥在他 1750 年的讲座 (Turgot, 英译本, 1973) 中,第一次努力提出一种综合性的进步理论,但是却是杜尔哥的朋友和传记作者孔多塞在法国大革命已经最终战胜旧制度的势力后,表达一种著名的新精神 (Bader, 1975)。孔多塞在躲避罗伯斯比尔的追捕期间,写下了有关人类进步的纲要 (Condorcet, 英译本, 1955), 并且于 1795 年出版。虽然孔多塞本人在法国大革命期间遇到了很多麻烦,但是他仍然将革命看作进步难以阻挡的标志。进步并不是智力改良问题,而完全是必然的社会力量起作用的问题。人类既可以因为科学技术而进步,也可以通过提高道德科学的运动,来确保所有人的幸福,进而进步。在历史最早的时期,人类作出了诸如农业等基本的发明,于是自然状态便成为历史。最初时,进步比较缓慢,因为没有人有时间来思考人类的问题,而且最早的僧侣创造出迷信来巩固自己的权力。类似的力量决定了古希腊和古罗马的成就,只是到了中世纪才在西方社会中清除了奴隶制。在当代,技术的进步使得发达社会的地位得到了加强,而印刷术等发明必然促进知识的扩散。通过这样的积累,虽然有些不太规则,但是过去的理性还是进步了,而且我们依然可以预见,在未来,随着对物质世界和道德世界理解的加深,将会导致一系列确定无疑的社会改善。

孔多塞的乐观进步观奠定了 19 世纪主流思想体系的基础。在这个世纪初,德·圣西门伯爵强调需要科学地研究人类问题,而且他倡导建立在机会均等基础上的社会公正 (de Saint-Simon, 英译本, 1952; Manuel, 1956)。他的弟子奥古斯特·孔德将进步法则作为他的新哲学“实证主义”中的驱动力。他在 1830~1842 年出版的《实证主义教程》 (Comte, 英译本, 1952) 中提出,人类的本质是后天形成的,因此从我们的理解上看,就必然会发生进步式的改善。在人类进步的最初阶段,知识构成了神学的基础,人们认为所有现象都是神作用的结果。在接下来的阶段,即形而上学阶段,自然本身被赋予了神奇的力量。最后,科学进入了飞速发展的时期,在这个时期,只需描述自然法则,而不需要探讨更深层的原因。但把这种方法应用到对人的研究时,就会产生出真正的社会学,从而也可以抛弃宗教对道德的奖惩。孔德认识到,每一个时期都可以影响下一个时期的发展,但是他也无法避免像启蒙运动时期的人们那样相信人类的本质上是固定不变的。居维叶对拉马克生物进化学说的反对,造成了无法使生物进化与社会进步联系起来。因此,孔德丧失了将两种进化时期整合的机会,而不久英国的哲学家赫伯特·斯宾塞却利用同样的有关一种新体系的宏大思想,抓住了这个机会 (Green, 1959b)。

不列颠 功利主义与自由竞争经济学

法国的唯物主义无神论绝没有在英国流行开来。这时政治上的激进主义愈加受到怀疑,尤其是在法国大革命和拿破仑战争期间和之后。当时[不列颠]在努力减缓由于工业革命造成的社会迅速变革的影响,提倡激进传统是在政治上走钢丝。在这种传统下,哲学和社会理论的基础则是不太极端的启蒙思想,并且赢和了新兴资本主义企业家的需要。激进并不意味着主张革命,而是主张变革现存制度,解除世袭贵族统治造成的束缚,使社会变得自由一些,这样,大多数人就可以追求自己的经济利益。认为基于个人努力的人与人的相互作用可以产生最有效的社会和经济规则的信念,可以与自然神论的传统联系起来。按照自然神论的看法,造物主的法则确保了自然的平衡。自然奖励个人的努力,许多人认为,这种哲学是达尔文自然选择学说的基础。然而只是到了 19 世纪后期,进化论者对“生存斗争”的探讨才揭示出这种个人主义政策的负面作用,利益的和谐平衡也

被解释为“最适者生存。”(关于 19 世纪的思想,见 Willey,1949,1956;Copleston,1963,1966;Mandelbaum,1971。)

这种“激进哲学”关于人类本性的观点经过爱尔维修,来自洛克(Halèvy,1955)。为了解释人类思维的可塑性,戴维·哈特利(Hartley,1749)强调了“思想联系”的原则(Oberg,1976)。一旦约瑟夫·普雷斯特里祛除了这一原则中的宗教成份,这个原则便变成了一种关于人的新科学的基础(Hartley,1775)。假如两种感觉经常明显地重复出现,思维就会自动地将二者联系起来,就像是条件反射一样。这将用于确定一个人的思维类型,从而确保具有令社会景仰的行为。在 19 世纪早期,杰里米·边沁通过倡导研究是思维确保了大多数人具有最大的幸福,建立了社会哲学的功利主义学派。人类的思维被还原成受法则约束、并可供合理研究和社会调控的实体,不过没有突兀的唯物论的危险。

普雷斯特里提出,这种对人类本性新的理解为人类的未来进步开辟了道路,威廉·戈德温也这么看。激进的哲学家当然希望社会进步,但是一般来说,他们采用了一种不太热情的口径。他们的目的是要清除阻碍人与人相互自由影响的障碍,但是一旦实现了这种自由,他们便相信,通过自然力的作用就可以取得经济进步,而无需通过人的刻意引导。就这样,边沁将他的功利主义哲学与亚当·斯密创立的自由竞争经济学学派联系了起来。斯密在他 1776 年出版的《国富论》一书中提出,财富的产生依赖于个人自发的活动,任何形式的国家干预,无论采用多么好的方式,都会妨碍财富的产生。边沁打算利用惩罚罪犯的刑事系统来进行社会调控,但是他坚持认为,在经济上,自由的企业必定要获得优越的地位。

功利主义哲学成了 19 世纪早期社会思想和生物学思想的“氛围”(Young,1969)。达尔文决定将生物学物种视为趋异的生物群体,而不是理想类型的复制品,这其中当然也反映出个人主义和自由竞争学派的影响。边沁关心所有社会行为的功利(即它们是否对促进幸福有用),这和对年轻的达尔文有重要影响的自然神学相呼应。威廉·佩利(Paley,1802)将每一种生物结构对功能的适应解释证明神的仁慈——上帝试图使所有的生物都能享受到最大的幸福(Le Mahieu,1976)。达尔文的学说之所以引起争论,实质上就是源于事实上他汲取了他那个时代太多的和谐观,而且倡导了对和谐的自然而不是超自然的解释(Cannon,1961a)。其实,这正是 19 世纪思潮的一项重大转变。达尔文通过提出是自然界的适应过程,而不是神的决定,从而将佩利的论据倒转过来。他采取的方式是假设在物种的个体当中存在着生存斗争,并提出多数适应都是自然选择的作用。经常有人提出,个体斗争是自由竞争社会理论的核心,而达尔文只不过是將资本主义的残酷风尚转换成自然原理。这种假设忽略了一个事实,对于亚当·斯密及其追随者来说,自由竞争原则的目的是要使人类的相互作用达到一种自然和谐的状态,从而使所有人都获益。

这时的政治经济学家并没有认为,个人主义就是允许有可能淘汰所有社会中最孱弱者的无限竞争。虽然他们相信,通过清除所有对个人经济上相互作用的障碍就会导致进步,但是他们认为这并不意味着要清除最无能者,而是要鼓励每一个人都能竭尽全力。尽管他们接受社会是由自我追求的个人所组成的思想,但是他们还是相信自由竞争会促进每个人进步。假定“利益是天然一致的”,那么每一个人在追求他自己的利益时,他也就自动地在为整个社会做贡献。有些人的境况可能要比别人差一些,但是经济中微妙的天然平衡遭到破坏的话,他的处境会更糟。这种观点是对旧的、传统的神预先决定了自然平衡观点的回归,而不是达尔文主义的前兆。我们可以将整个观点视为是那些从中获益的人对自己的追求所作的辩护而不予重视,但是我们必须认识到这种辩护的逻辑是建立在试图协调个人主义与人是一种神的造物信念基础上。

有人可能会提出,这种对自由竞争的乐观解释在 1800 年之前就已经偃息了。达尔文是通过阅

读马尔萨斯的《人口论》(Malthus, 1797, 1959 年再版)得出生存斗争概念的,这本书的确可以使人得出竞争残酷的想象。杨格(Young, 1969, 1985)认为,马尔萨斯原理是对自然神学的挑战,因此为达尔文主义的斗争解释铺平了道路(又见 Vorzimmer, 1969a)。《人口论》是对诸如孔多塞和戈德温等学者所宣称的只要更好地理解人类的本性就能导致社会进步的观点的回答。马尔萨斯认为“两性之间的情感”对人类来说太重要了,很难根除,因此一定会不断地生儿育女。这样人口的数量有可能按照几何级数增长,而食物顶多只能按照算术级数增长。这样,人口的增长总是会超过食物的供给,所以饥饿会一直伴随着人类。贫穷是自然的,不能通过社会改革来根除,这种观点致使马尔萨斯遭到后来所有的社会改革者的憎恨。他倡导自由竞争的政策,反对国家扶持穷人,提出虽然这样在短时间会带来不幸,但是会限制穷人的数量,因此从长远看是有利的。

乍一看这种观点似乎明显地预示了达尔文的斗争概念:如果没有国家的支持,最无能为力的人就会因为饥饿而被淘汰。很显然,旧的自然平衡的乐观想法已经遭到了摧毁,我们这时看到,所有物种(包括人类)无时无刻都必须去斗争,以抵御因群体数量带来的食物供给的限制。但是这样看问题并不一定会认为群体的压力肯定会自动产生出达尔文式的斗争,即组成群体的个体之间的斗争(Bowler, 1976b)。马尔萨斯本人在论述原始部落时,经常使用“生存斗争”这以关键词,这里他认识到食物的短缺会导致矛盾,并使得弱小的部落遭到淘汰。在论述到他自己所在的社会时,他一改传统的观点,宣称对于任何人来说,包括穷人,竞争都是最好的。他们并不是因为被迫生活在斗争残酷的地层所以变的贫穷,富人也不是因为具有优越的能力而获取他们的财富。一般说来,财富是继承来的,而不仅仅是对成就的奖赏,不是对成就应有的尊敬,因为财富只是开辟新资源的途径。马尔萨斯思想的倾向性很明显,事实上,在《人口论》的第一版中,他将人口原理看成神定的法则,神的设计是要通过使得人类要么工作要么全家挨饿,从而防止人类变的懒惰。佩利也的确采取了这种立场,他把这个原理与自然神学协调了起来。然而马尔萨斯忽略了一种真实的情况,最终还会产生出很多人,而且即使其中的一些人愿意工作,仍将挨饿。在《人口论》以后的几版中,马尔萨斯甚至提出,通过教育穷人认识到孩子多的危险,就可以消除贫穷。显然他并不想挑战当时流行的自然由神创造的信念(Santurri, 1982)。

这里我们看到,达尔文要超越马尔萨斯很远才能发展出自然选择学说。他看到,在动物中一定存在不断的生存斗争,而且趋势是淘汰不适者。19 世纪后期的社会达尔文主义者只不过利用达尔文的理论来宣扬,只有在最出色的个体通过斗争达到顶峰,并牺牲了最无能者,进步才有可能发生。这代表着在社会斗争看法上的重大转变,从过去的相信相互之间的和谐,转变成注重残酷的斗争。是达尔文为这种态度铺垫了道路,他明确地表明自然并不是和谐平衡的系统,而是存在着一种通过奖励能者惩罚败者而确保进步的机制。但是并不是他创立了社会达尔文主义,在维多利亚时代,人们已经无意识地表现出对残酷斗争的认同(Gale, 1972)。达尔文可能借鉴了这种态度,并据此提出他的理论。然而这样做使他超越了他年轻时活跃的那些社会思想家,他们仍然试图在旧观点的基础上为自由竞争的政策——即自由竞争有利于所有人——辩护。

重要的是要注意到,社会进化的思想是维多利亚时期的一些人类学家在没有受到达尔文主义的启发下构想出来的(Burrow, 1966; Stocking, 1968, 1987)。功利主义哲学的基础是启蒙运动时期人们所持的人性具有普遍性的信念。这种信念认为只有一种社会形态(自由竞争的资本主义)是“完美的”,而其他所有社会形态都是扭曲的,在那些社会中,人们受着少数人的统治,他们是贵族或者僧侣,他们只追求自己的利益。社会改革者要做的就是不断摧毁阻碍进步的旧障碍,这样社会就应该能自动走向繁荣。这时,正是由于帝国创建者的行为,欧洲文化得以与世界上不同的文化交流。激进的人认识到这些社会的“落后”性质,但是却第一次倾向认为他们的问题同样应该以理性

的、有组织的改革来解决。随着 19 世纪的进步,人们清楚地认识到,尽管改良者在教育上付出了很大的努力,但是,殖民地的人民却顽固地拒绝摆脱过去枷锁的束缚。将这种情况与人性的固定不变观协调起来的唯一方法就是采纳社会进化的观点。就是说,任何文化,无论多么原始,只要简单地教给他们政治经济学的真理,就可能很快转变成更高级的社会形态。一个社会要达到最高级的水平,就必须经过一系列中间阶段而自然地进步,每一个阶段都有其自己的组织形式。在欧洲被轻易清除的那些妨碍进步的障碍,是“低等”社会组织中的基本构成,只有经过长期的社会发展才能被清除。所以,人们承认每一种社会图景本质上是稳定的,而且将发展的框架融入到整个社会进步的图景中,并作为其中的一个进步阶段,通过各个进步阶段,整个社会就会发生进化。欧洲社会只不过比其他社会更加进步,而且率先达到了很高的水平,这也许是因为欧洲具有世界上有利的气候条件。

提出这种社会进化理论的人类学家的态度可能显得道貌岸然,但是这种理论却不一定要建立在其他种族在生物学上是劣等信念基础上。利用生物进化论来解释人类种族的排列,本质上是 19 世纪后期的产物,这种观点最早的先驱是赫伯特·斯宾塞(Greene,1959a;Pee l,1971)。斯宾塞是在工业革命的激烈竞争环境中成长起来的,他积极推崇自由竞争。虽然他并不是真正的达尔文主义者,却正是他发明了指称自然选择的词——“适者生存”。在 19 世纪 50 年代,在达尔文的学说被人们普遍熟知之前,他已经接受了人类社会进步的思想和生物进化的思想。在斯宾塞看来,马尔萨斯的人口原理是社会发展的动态动因,可以不断地促进社会的经济进步,以便摆脱资源限制的压力。同时,他接受了拉马克的进化论点,并且认识到有可能根据同样的法则,统一自然进化和人类进化的所有方面,建立一种“综合哲学”。

在达尔文的学说问世之前,斯宾塞已经开始在推广他的宇宙实质上是进步的观点,按照这种观点,社会发展是生物学过程的必然延续,而通过生物学过程,实际上人类已经从低等动物中产生出来。根据这个体系,有可能提出白种人的技术和社会成就不仅是更加发达的文化进化产物,而且是一种人类“高级”种族发展更高生物阶段的特征。社会进步实际上在改善着人类的本性,因此那些被欧洲人的进步甩下很远的其他种族已经成为活化石,注定是要灭绝的。斯宾塞相信自由竞争的资本主义是最高级的社会形态,因为它让每一个人都尽其所能为集体做贡献。西方社会存在的问题是由于人类的本性没能赶上社会的进化,而且竞争的压力要求每个人都要尽可能快地适应新的形势。有望对于自由竞争进行有利支持的方式是鼓励自我帮助,而不是淘汰不适者,但是,斯宾塞提出的导致产生出种族和社会等级的进化观将成为 19 世纪后期“社会达尔文主义”的基础。

德意志 浪漫主义与唯心主义

如果说功利主义是 18 世纪思想的延续,那么也存在其他强烈地反对启蒙运动精神的哲学。约翰·斯图尔特·穆勒(Mill,1950 年再版)把杰米里·边沁和萨缪尔·泰勒·柯勒律治看成是造成不同影响的主要代表人物,边沁是功利主义者,而柯勒律治在他的诗歌中明确表达了对浪漫主义的支持。然而浪漫主义的真正故乡却是德意志,在那里,J·W·冯·歌德及其追随者对于启蒙运动时期霍尔巴赫等人所表达冷酷无情的唯物主义很反感。浪漫主义者希望将精神看作一种作用力,可以影响自然产生出规则和目的。这种成份在德国思想中存在了很长的时间,一直可以追溯到炼金术时代和 17 世纪雅各·伯麦的神秘主义著作中(Boehme,英译本,1912)。伯麦坚持认为,上帝是世界的“灵魂”,上帝竭力通过在自然中施加精神作用来表明他的存在。这种自我完善的过程通过解决相互对立的取向或力量而得到发展,从而铺垫了通向辩证法之路。这时,德国思想家为了表达他们对启蒙运动时期唯物主义的不满,于 1800 年左右开始将这种观点发展成一种全新的哲学(Coppleston,1963;Jordan,1967;Mandelbaum,1971)。

歌德通过他的小说,开始更加强调从精神的角度理解人类反对身上所缚的枷锁,但是通过唯心主义运动,在正式的哲学中也可以看到浪漫主义的观点。戴维·休谟指出过感觉论者的困境:如果所有的知识都来自于感觉,我们就不会有任何关于感觉原因的绝对知识。我们认识到我们的感觉是有规则的,并将其称作自然法则,但是我们不能确保总能获得这种规则性。伊曼努尔·康德解决了这个问题,他认为思维具有主动性。他提出,我们不仅只是接受感觉,我们的思维还能将感觉组织起来,使之成为综合性的。在对道德的看法上,康德也像卢梭一样,反对启蒙运动时期的功利主义,并且提出,道德感或道德意识使得人们无需知道欢乐还是痛苦,就能清楚我们的责任(Cassirer, 1945)。一些唯心主义者,如J·G·费希特和F·W·J·冯·谢林接受了这种观点,并且坚持认为,最真实的情况是,感觉创造了感觉到的世界。在谢林的著作中,个人被解释成为普遍的意愿,努力在现象世界中表现自己。对于G·W·F·黑格尔来说,这种普遍意愿,即绝对,成了宇宙的驱动力,推动着我们人类的历史一直走向最终的目的地。

黑格尔的历史哲学(Hegel, 英译本, 1953)证明唯心主义思想是在继承前人的基础上发展来的。按照唯物主义者们的看法,进步只不过是自然作用的产物,因为控制事物行为的法则总是一样的。随着关于人类和世界知识的积累,社会就会发生进步。相反,唯心主义者却认为,在个人所无法控制的普遍精神力量的驱动下,历史的发展经历了一些具有明确阶段的必然顺序。J·G·赫德尔在他1784年至1791年出版的关于普遍历史的论述中,已经预见了一种看法(英译本, 1968)。赫德尔从进步思想的角度统一了自然和人类,他提出暂时性的存在链条揭示出神的直至人类的特创计划(Lovejoy, 1959b)。此外,他把人类的历史看作是进步的过程,但是他认为,每一个阶段的社会类型都有独特的结构,比较能够为人民提供良好的环境。黑格尔接受了这种历史经历了一系列不同阶段的观点,并且根据新的辩证法逻辑对此进行了解释(Jordan, 1967)。自然或社会中的力量倾向于产生其对立面,通过解决这种张力,在某一时刻,就会转变成一个全新的世界。对立的力量被视为是绝对在世界中努力表现自己的必然结果,对此不能通过还原的方式来解释,也不能从个人活动的角度来解释。

在黑格尔看来,终极的人类存在是国家,而不是个体。国家表达了社会的形态或精神,而社会的形态或精神又是通过一些伟大的领袖作为象征的,这些领袖会自然地赢得人们的忠诚。这简直就是20世纪极权主义的种子,按照这种思想,个人应当服从国家,而且个人只有支持他作为其中一部分的集体,而不是追求他自己的利益,他才有望发现他的生活的意义(Popper, 1962)。在黑格尔看来,这种个人对集体的服从是合情合理的,因为这样会使人类向着精神的目标发展,而这种目标正是绝对的最终目的。

有可能将唯心主义哲学的某些方面应用到生物学中。比如,黑格尔的政治理论认为个人应该服从国家,如果把这种理论应用到博物学中,那么就可以认为生物个体要服从物种。物种是真正的实在,在物质世界中,比起物种中类型不完美的表现来,物种本身具有更深刻的意义,因此唯心论反对任何形式的进化论,因为进化会消除特定类型之间的固定区别。反过来,对于所有物种都是相互关联的,每一个物种成为连贯的自然图景中的组成部分或单位的观点,唯心主义者却接受了。生物学分类工作所要探讨的就是生物这种正式、和谐的相互关系图景。为此,唯心论者援引了“原型”或基本类型的观点,认为某一特定类群中的所有成员所表现出的不过是原型的表面现象。歌德探讨过原型植物的类型,而洛伦兹·奥肯假设以一种脊椎动物的原型来代表所有具有脊柱动物的根本统一。这样探讨生物的相互关系并非没有某些科学价值,因为其中有某些情况可以解释为符合达尔文主义所要求的那种历史联系。但是唯心论者提出的决定了所有自然物本质的先验实在的和谐相互关系的形式上的图景在实质上是与达尔文主义作对的。

或许唯心论哲学对生物学最重要的影响,就是它提出的世界向着既定目的前进的发展图景。这种图景不能直接产生出生物进化论,例如,黑格尔就不曾相信在宇宙发展图景中的最早阶段展示的是一种暂时性的顺序。歌德就认为,地球的历史进程可能揭示出这样的顺序(Wells,1967),在19世纪早期,这种思想在德国变得愈加流行开来。导致这种思想流行的原因是成功地运用唯心论探讨了生物发育领域中非常专业和非常突出的问题:胚胎的成长。在唯心论的影响下,一代德国胚胎学家,从C·F·沃尔弗到K·E·冯·贝尔,驳倒了预成论,奠定了现代胚胎科学的基础(Adelmann,1966;Oppenheimer,1967;Temkin,1950;Roe,1981)。谢林和奥肯认为,可以通过这些发展的广泛运用,认识到它们奠定了一种普通自然哲学的基础(Oken,1847;Gode von Aesch,1941;Lenoir,1978)。这时,个体的成长被视为地球历史进程中生命进化的一种模式,这就是所谓的重演论(Russell,1916;Meyer,1935;1939;Gould,1977b)。人类胚胎的进步式成长只不过是微缩的形式重演了生命遵循创世普遍计划的宏大进步路径。一些德国博物学家甚至准备相信后面的更高级阶段是由前面的低级阶段实际转变成的。这种进步式的、具有方向性的进化概念,与达尔文主义根本不相符,但是,甚至直到19世纪后期,也很难剔除这种思想。

当我们转而看一下卡尔·马克思的影响时,依然要认识到达尔文的逐渐、不规则进化论与进步式的、一步接一步向着预定目标上升的进化论之间的区别。虽然马克思在提出历史发展的真正源泉是经济力量而不是精神力量时,头脑中摆脱了黑格尔唯心论的影响,但是他的唯物主义保持着黑格尔思想中的辩证法结构,因此仍然强调进步过程的非连续性(Jordan,1967)。马克思之所以欢迎达尔文的学说,是因为这个学说从根本上摧毁了宗教,但是马克思及其追随者无法接受达尔文的根据斗争和个体变异的变化机制。他也属于最早认识到可以将自然选择视为资本主义个人竞争思潮在生命界利用的人。相反,马克思则强调,在为社会进步而进行的斗争中,个人作为一个基本单位服从他所属的阶级。社会进步的最终目的——共产主义革命,既是令人向往的,又是可以预见的。出于这些原因,对于马克思主义与进化论,特别是与达尔文进化论之间的关系,由于它们分别来源与19世纪思潮中两个对立的分支,因此值得怀疑。

第五章 1800年至1859年的地质学与自然史

达尔文在19世纪30年代就得出了自然选择机制,但是直到1859年他才发表《物种起源》。因此我们可以稍后再论述他的工作,先来集中看与此同时那些并没有意识到这种深刻变化的人所作出的发展。其中有些发展直接或间接地为现代进化论奠定了基础,但是我们在考虑这些发展时,一定要根据这些发展在所处的氛围中的情况,而不要作为通向达尔文主义的阶梯来处理。即使是那些我们知道对达尔文有直接影响的思想,也含有与完整的达尔文主义世界观不相符的成份。将达尔文主义的先驱追溯到查尔斯·赖尔的均一论地质学,曾经是比较常见的方式,在均一论中,通过可见原因的作用,所有的变化都是逐渐的。人们认为达尔文只不过是简单地将这种连续性的成份运用到生物界,其作用方式与在物质世界中的方式是一样的。而赖尔的反党派“剧变论者”,则常常被贬为反动的思想家,他们使得科学服从宗教,比如他们努力证明《圣经》中的洪水故事的可信性(Gillispie,1951;经典的关于地质学的历史,见Adams,1938;Geikie,1897;von Zittel,1901)。

我们现在知道,这样看问题太简单。达尔文的确从赖尔那里获益非浅,然而“均一论原理”建立在稳态的世界图景之上,无论是达尔文,还是现代进化论者,都不可能接受这种观点。进化中含有一种发展的成份,赖尔则否定发展,而剧变论者却接受并扩展了发展的观点。因此有可能认为,现代的进化观从剧变论和均一论中都获得了某些养料,只不过与后者的联系更加直接明显罢了。

(Hooykaas ,1957 ,1959 ,1966 ;Cannon ,1960a and b ;Rudwick ,1970 ,1971 ,1972 ;Bowler ,1976a ;Ruse ,1979a ;Hallam ,1983 ;Gould ,1987 ;Laudan ,1987)。另外一些最近的研究再次强调了 19 世纪地质学中均一论者 – 剧变论者之争的意义(Greene ,1982 ;Rudwick ,1985 ;Secord ,1986)。地质学家独自得出了地球历史中事件顺序的看法 ,他们在变化速度上无法达成一致。我们因此可以得出结论 ,强调赖尔与剧变论者之争代表了一种对 19 世纪地质学的认识 ,按照这种认识 ,我们力图将这一插曲看作达尔文革命的序幕。

许多后达尔文时代好斗的作家倾向于认为科学与宗教之间一定存在着自动的敌对(White ,1896)。因此赖尔 – 达尔文被誉为坚持科学客观性的表率 ,而剧变论者对宗教的兴趣则被视为是科学发展的障碍。吉利斯皮(Gillispie ,1951)指出 ,其实那时并没有什么尖锐的科学与宗教的对立 ,而是一系列对普遍承认的与科学相关的宗教问题的解决。最近的研究肯定了剧变论者的科学成就。宗教关怀并没有妨碍他们成为出色的地质学家 ,只是有个人属于例外 ,比如有的剧变论者就试图支持《圣经》中大洪水故事的真实性。科学的某些发展的确遵循了剧变论者的思路 ,尤其是努力将地球的历史划分成间断的时期 ,这些是我们今天所承认的地质时期。赖尔更加“客观的”方式也是与他相当非正统的浓厚宗教思想联系在一起的。争论的双方都将科学与宗教搀和了起来 ,而每一方都产生了长久的价值。

19 世纪早期的许多方面都为达尔文主义的革命铺垫了道路 ,然而文化因素却妨碍了这一时期博物学家的某些视野 ,从而导致他们需求新的启发来清理思想。这个时期积极的方面是建立了科学的基本体制框架 ,达尔文的学说正是在这种框架中争论的 ,而且这些体制框架是今天科学组织的先驱。当时科学社会已经建立 ,并沿着现代的道路进行改革 ,科学与政府之间也建立了重要的联系(Cannon ,1978)。法国和德国率先走上了这条道路 ,而英国则在 19 世纪中期迎头赶上 ,尤其在科学教育方面。

科学当然成了维多利亚文化的一个不可或缺的部分 ,我们在研究那个时期时发现 ,那时地质学教科书有时比流行小说还畅销。当时科学占据了强有力的优势地位 ,然而这种优势也不是不受限制的。只要科学不破坏当时的宗教信仰和社会习俗 ,科学就会受到人们的尊敬 ,这种限定在英国比在欧洲大陆更加明显。但是这并不意味着维多利亚早期的科学家面对《圣经》不能越雷池一步 ,对他们来说 ,尽管他们的科学研究要尊敬宗教 ,但是他们也认识到需要感知的认可 ,而且需要寻找更加可靠的方式来将他们的工作与他们更广泛的信念协调起来。然而有些主题仍然是禁区 ,特别是那些有可能动摇人作为精神实在地位的问题。当许多德国博物学家已经承认转变是神的特创计划展示的一种方式时 ,罗伯特·钱伯斯却不得不以匿名的方式在他的《自然创造史的痕迹》(Chambers ,1842)一书中论述同一思想 ,以免受到迫害。

虽然 19 世纪早期的地质学家和博物学家已经能够描绘出地球历史进程中生命的发展道路 ,然而对于他们解释这个过程为什么能够发生 ,还是存在着限制的。基本的问题是化石证据显示出来的 ,化石表明在地质时期相互联系的进程中 ,生命经历了从最简单的形态到人的进步式发展。新的群体是如何引入的 ? 为什么新的群体以这种方式发展了组织构成 ? 只有德国的博物学家还认为是由于一系列的自然发生 ,这时一般人们都抛弃了这种看法。对于多数科学家来说 ,在解释生命全新形态的产生时 ,显然必须援引一些超自然的动因来解释。但是这并不意味着一定要去援引《圣经》中简单的奇迹看法 ,因为这时已经知道了有一些普遍法则或趋势控制着这些动因起作用。在威廉·佩利的影响下 ,许多英国的博物学家提出造物主已经创造了不断高等的生物 ,以适应在地质时期中地球物理环境的改善。适应和神的仁慈解释了生命的进步。德国的唯心论鼓励另外一条研究途径 ,其实将进步与理性规则图景的展示联系了起来 ,旨在最终产生出自然中的最高类型 :人类。在

英语国家中,这种观点通过路易斯·阿加西的著作得到传播,他把这种观点与更传统的基督教对神的创世信仰结合了起来。

既然承认了这种趋势的存在,那么就有可能认为上帝已经建立了一些神学法则,通过这些法则来展示他的计划。在德国,有些博物学家明确提出,这种法则的作用体现在现存的生命类型向更高级形式的不连续转变上。钱伯斯在《自然创造史的痕迹》一书中也倡导了这种观点,这表明,即使在英国,到了19世纪50年代,这种观点也愈加受到重视。赖尔的自然连续变化的观点使得这个问题变得更加突出,而且正是出于这个原因,赖尔全盘否定了进步观,从而使人类能够清楚地处于稳态的物质宇宙之上。在一件事情上,没有人愿意作出妥协,那就是进化完全是由日常起作用的自然法则产生的,因为这样的过程太容易背离任何形式的神学。只要基本的解释是基于超自然原因,而不是自然原因的话,别说发展,甚至转变都可以接受,但是物种起源这种详细的问题则被排斥到科学研究范畴之外。

乔治·居维叶:化石与生命的历史

假如说拉马克的学说是启蒙运动时期关于生命起源的最后猜想,那么他的主要反对者的工作便成了19世纪许多观点的新开端。乔治·居维叶不喜欢拉马克,而且他试图利用他在科学界和法国大革命后在政治上的地位,来确保革命论无法传播开(Burkhardt,1970)。然而这种不喜欢并不是出于宗教偏见,因为居维叶非常理性地认识到,他的科学发现不同于转变论。他对于任何生物之间内在部分的复杂关系有很深的印象,他认为这种细微的平衡不可能导致变化。甚至当他根据化石遗迹重建了灭绝的类型时,居维叶仍坚持认为它们属于灭绝的物种,与进化没有关系。

居维叶首先努力研究他在诺曼底海岸采集到软体动物,恐怖时期他曾在诺曼底避难(Coleman,1964)。当迁到巴黎之后,他在自然博物馆安心研究脊椎动物,这个博物馆是革命政府在布丰旧的皇家植物园基础上建立的。在博物馆,居维叶巩固了他的科学和政治地位,在拿破仑崛起和最终失败期间,他都成功地保全了自己。大约在1800左右,他非常喜欢比较解剖学的技术,描述和比较了他所得到的各种动物的结构(Cuvier,1805)。他通过这些研究,得出了新的动物分类体系(Cuvier,1812a),以及对动物界的新的理解和有用的科学原理的论述(Cuvier,1817;Outram,1986)。

创立新比较解剖学的是布丰的同事道本顿和其他18世纪后期的博物学家。但是居维叶极大地强调了对每一种动物内在结构研究的必要,因此他能够认识到每一种动物的精妙复杂性,认识到在动物的所有部分之间,肯定存在着精致的相互作用,这样才能保持生物的功能。他强调“部分之间的相关性”,认为那是使生物整体产生生命所必须的器官之间的关系。同样,“存在的条件”在动物各个部分与动物的环境之间建立了必要的联系。一旦解剖学家对于不同的动物有了足够的了解,他就可以根据预测建立一个有活性的、结构所需的关系。假如一种类型有尖利的爪子,那么这种类型一定是食肉动物,而且一定还具有适于捕捉和撕咬猎物的牙齿。据说居维叶对于这些关系的了解已经到达相当的程度,以致于他可以根据一块骨头,凭借想象,重建完整的动物。

有了关于动物内在结构的良好知识,便会产生出可以用于分类的关于动物相互关系的新见解。居维叶宣称,在分类时,应该更加重视实质上与动物的感受性和运动能力相关的性状,而不是表面的特征,这就是“性状从属原则”。按照这种原则,就需更加重视神经系统,而且居维叶认识到,那些与脊柱相关的结构代表了统一林奈系统的哺乳动物、鸟类、爬行动物和鱼纲的基本性状。他因此而创立了脊椎动物的分支或“类型”,并以此作为动物界的基本划分。到那时,无脊椎动物还很少为博物学家所关注,因为它们被视为动物界的低等部分,但是居维叶在对无脊椎动物的认识中也使用了他的方法,并将其分成三个额外的组织类型。脊椎动物的四种类型代表了一种基本的归类计划,动物的结构可能就是建立在这种计划之上的。无脊椎动物类型比脊椎动物低等,并不

是仅仅因为它们缺乏内骨骼,而是因为无脊椎动物是建立在三种不同的组织类型之上,这种组织类型无需骨架也能行使功能。

这样的动物划分祛除了从旧的存在链条继承下来的对动物的线性排列方式。。博物学家可能凭直觉感到有些动物的组织形式比另外一些动物的高,但是凭借这种直觉还不能令人信服地指导分类。仅仅因为我们是脊椎动物还并不能使我们假定所有的无脊椎动物都是低等类型。一种脊椎动物并不一定比软体动物高等,只不过是不同,而且这种差异是非常基本的,因此将一种动物排列在另一种动物之上就没有意义了。居维叶甚至对在脊椎动物类型中再排列出纲也表示怀疑,而他把鱼和哺乳动物只是看作适应不同习性的不同种类脊椎动物。经过了几十年,多数博物学家才能接受这种与旧的阶层体系截然决裂的观点,然而,这种观点对于进化论兴起的作用是巨大的。不再可能去考虑动物界的线性进步的问题,每一种类型可能要被描绘成树状发展中的不同枝杈。

当时人们是否认识到,一种类型中所有物种的基本相似,意味着所有物种来自共同的祖先类型?居维叶反对这种看法,反对一种物种可能变成另一种物种。他把每一种物种都看成类型的特定变体,利用其独特的身体各部分之间和谐的关系适应自己特有的生命方式。身体的相互作用具有一种细微的平衡,任何明显的变化都会破坏整个身体系统,导致生物丧失活力。环境在物种中产生出明显变异的能力是有限的,不能导致物种所依赖的基本图景受到任何明显的侵害。由此可见,居维叶提出物种固定不变的观点是出于他对于生物复杂性的实际研究,而且他在著作中也很少表达他对超自然设计者的信奉。然而在英国,公众认为,科学不应该动摇宗教,从而致使居维叶的追随者利用他的观点作为对传统的设计论据观的明确证明。

脊椎动物具有比背骨的生物:林奈划分的四个纲,哺乳动物,鸟类,爬行动物,鱼类。(这时仍将两栖动物视为不同的纲,但是在19世纪,通常将两栖动物包括在爬行动物中。)

软体动物没有背骨的生物,但是有的具有外壳:牡蛎,蛤等。

关节动物具有关节或骨骼片段的生物:昆虫,蜘蛛,蠕虫等。

放射动物具有放射或环状板组织的生物:海星,海胆等。

图 13. 居维叶的四中动物组织类型

这四种类型中的每一种,都代表了动物的一种基本结构,从中又可以分成林奈体系中的纲、目、属和种。从居维叶的“类型”中产生出现代所谓的“门”,而且仍是最基本的分类单位。但是生物学家已经认识到动物界中不止四个门。对脊椎动物的划分大致还是一样,只不过现在将其称之为“脊索动物”,而且其中还包括了一些只有脊髓而没有背骨的生物。对于软体动物的划分也没有太大的改变。但是已经将关节动物分成了一些不同的门,昆虫、蜘蛛等都被分别划分为独立的门。放射动物曾经被当作“收容站”,居维叶将无法归入其他类型的动物都放到了其中,而且也已经被分成不同的门(Winsor,1976)。

更有趣的是,居维叶反对转变的观点是出于他对于古生物学的研究,是他首次提出在古生物学中建立在坚实证据基础上的生命历史纲要(Theunison,1986)。如果经常发现的只是一块不完整的骨骼,那么比较解剖学技术对于重建化石就很合适。解剖学家根据对于现存动物的了解,就能够研究化石骨骼,并且设想出这些骨骼在完整生物中的什么位置。据此,他可以尝试重建该类型的外形。居维叶不久就按照自己的方式研究化石骨骼,而且成了这个领域的著名权威,他的文集(Cuvier,1812a)成了现代脊椎动物古生物学的奠基之作。

18 世纪末,化石骨骼的发现引起了人们的广泛兴趣(Greene,1959a;Rudwick,1972;Buffetaut,

1986)。从西伯利亚得到了一种最近灭绝的长的像大象不过有毛的生物——猛犸,它的骨骼还没有真正石化,而且在有些情况下冰中还保留着猛犸的肉。从美洲得到了一种更强壮的大象——乳齿象的遗迹,它的牙齿很像河马的牙齿。最初有人提出这些物种可能仍然存在于世界的某个地方,但是随着勘探的拓展,找到这些物种的机会愈加渺茫。居维叶一旦证实这些物种的确是今天所知道的生物不太一样的生物遗迹时,那么人们就不可避免地要承认灭绝是事实。居维叶已经表明非洲象与印度象之间存在很大的区别,应该把它们分成不同的物种。按照这种方式,他将猛犸划分为象属中的一个独立的种。乳齿象则被分成另一个属,因为乳齿象与现存的大象之间存在很大的区别。对于这些凭猜想重建的生物的成功甄别,加强了人们对化石的兴趣,并且导致对更多遗迹的广泛研究。然而,维尔纳主义者已经表明,经过较长时间后,地球上的岩石按照层层叠加的方式形成岩层。猛犸产自按照地质标准看距今较近的地表碎石层中,是属于几千年前形成的地层,而其他的化石则出自更深的(因而也是更久远的)地层中,从而形成了与岩石形成的时期相对应的灭绝群体顺序的图景。为了证明这种关系,居维叶与亚利山大·布隆尼亚尔合作,研究了巴黎盆地的地层(Cuvier and Brongniart, 1811, 新版, 1825)。布隆尼亚尔利用海洋无脊椎动物化石,确立了地层顺序形成的不同阶段,这是在地层学中最早系统利用化石的案例之一。而居维叶则重建了相应的脊椎动物顺序。他们确定了一个通过第三纪直到白垩层的顺序,白垩层是更古老的第二系的上限。形成的年代越久远,脊椎动物化石的形状越奇特,与地球上仍然存在的任何类型都越不想象。居维叶之所以相信化石动物现在已经灭绝,是基于假定它们不能(像拉马克设想的那样)进化成现存的生物。据证实,远古的物种像现存类型一样具有复杂和平衡的结构,这是对居维叶的每一种物种是依靠整体行使其功能、任何明显的变异都不能破坏这种功能的信念的支持。无论如何,法国对埃及的远征代回了上几年之前的、与现存类型完全相同的木乃伊动物。因此而证明了物种的稳定性,而且远古类型的灭绝也成了得到证实的事实。应该说明的是,现代进化论者也接受后一种说法。多数化石物种确实消失了,而其中少数成员中很成功的同类则演变成许多后来的类型。

最近的沉积: 采自西伯利亚的猛犸(*Elephas primigenius*), 采自美洲的乳齿象(*Mastodon americanus*)和同一属的其他欧洲种。

第三纪地层: 古兽类(*Palaeotherium*)同一属的若干种,这种哺乳动物与今天的哺乳动物都不太一样,但是似乎与獾、犀牛和猪有某些关系。(实际上,该种类生物出自更古老的第三纪沉积,后来赖尔将这个时期命名为始新世。)第二纪地层: 采自德国梅斯特里希特的沧龙(*Mososaurus*)。(位于上第二纪的白垩纪沉积中。)

图 14. 居维叶描述的化石例子及其地质关系

在上面显示的例子中,距今最近的位于顶端。注意一下,较近时期灭绝的类型,比如猛犸,要比更古老的类型,比如古兽类,更像现在的生物。第二纪地层中挖掘出来的几乎都是鱼类和(比较硕大的)爬行动物,如沧龙,所以后来将这一地质时期叫做“爬行动物时代”。

然而为什么远古的类型消失了,新的类型是如何引入并取代它们的?居维叶在他的《论地球表面的革命》一书中讨论了可能对地球上的生物造成影响的地质事件(Cuvier, 1812a, 导言; 英译本, 1813, 新版, 1825)。通过对巴黎盆地的研究发现,那里经历了从淡水到海水的替换,表明相应的陆地和海洋的位置发生过巨大的变化。居维叶倾向于认为,从一种状态到另一种状态的变化比较短暂,因为化石群体中存在着突然的间断。当时在欧洲的一些不太古老的地层中(后来的地质学家将其解释为属于最近的冰期末期),也发现了大量的突然变化的证据。无论如何,陆地与海洋的

大规模交替一定是由于远比我们现在观察到的要剧烈的原因引起的。实际上,居维叶并没有提出这些事件是突发的,但是他却为后来被称作剧变论的地质学思想学派铺垫了道路。

居维叶认为地质革命是灭绝的原因。海洋对欧洲的侵入将会埋葬所有生活在那里的动物,除非是迁往他乡的动物。然而后来的动物是如何迁入的?人们会很容易得出结论,认为居维叶一定提出是由于神奇的创世。然而,他却认为没有必要利用新的创世来解释在某一特定地区生物的重新繁盛,因为他认为“新”的动物可能已经生活在世界上没有受到地质革命影响的地方,从那里迁到曾发生动物灭绝的地方。出于这个原因,居维叶拒绝支持将最近的地质革命与《圣经》中记载的普遍大洪水联系起来的做法,他只坚持认为存在着地区性的剧变。他的理论说的是,在更早期的某些时间,发生了大灭绝,活着的生物在世界各地共存,而接下来的连续地质革命又使大量的古代类型灭绝了。通过广泛的勘探,逐渐发现,在世界的任何地方都不存在现代生物的化石遗迹。因此居维叶的动物迁入迁出理论就显得不合理了,后来地质学家明确得出结论,在历史上,新的生命类型是从地球历史的不同时期引入进来的。

居维叶为超迷信的自然解释留下的唯一缺口是对第三纪开端的看法,他提出,那时所有的哺乳动物是同时引入的。然而他仍然执拗地反对转变的观点。在他的学术生涯即将结束的时候,他参加了有关这个问题的最后一次争论,是和埃蒂涅·热弗鲁瓦·圣提莱尔(Isidore Geoffroy Saint Hilaire, 1847; Bourdier, 1969; Appel, 1987)的争论。对于热弗鲁瓦来说,一种类型中物种机构的统一具有理想的意义。这是物种本身的先验实在关系,不是自然在建立有活力生命类型时有限选择出的实际结果。这种信念反而鼓励他探讨,实际上通过转变,一种生物从同一类型中的不同生物演变来的可能性。他经过对一些灭绝爬行类的研究后,便转为研究胚胎,以便对这些古代生物可能是如何转变成它们的现代类型,甚至转变成鸟类和哺乳类作出解释(Geoffroy, 1833)。大气的变化可能会影响胚胎的发育,这样就会发展新的器官。于是后代会表现出新的形状,表现出一种奇异的特征,但是如果其器官适应新的环境,那么也能够生存下去并且繁衍后代。(用现代的话说)这是一种突变导致的进化,而不是通过逐渐适应产生的进化。居维叶肯定否定这种观点,就像他反对拉马克的猜想一样。他提出,不可能指望一种奇异的类型能够有生存所需的和谐平衡的结构,因此这种奇异类型不能成为一种新物种的基础。

常常有人提出,在居维叶的影响下,转变的思想未能在19世纪初产生真正的影响。但是我们现在知道,他并不能绝对控制法国科学界(Outram, 1984)。有些更大胆的思想家继承了拉马克的思想(Corsi, 1978)。在英国,至少少数激进者强烈也支持拉马克主义,以致保守的社会力量要采取积极的行动来反对他们(Desmond, 1984, 1987)。当时,公众认为唯物论是有威胁的意识形态,它虽然在19世纪最初的几十年受到抑制,但是它的态度和价值则保留了下来,并且在后来的进化论的争论中更加公开地表现了出来。许多欧洲大陆的博物学家,站在了不太激进的立场上,他们追随热弗鲁瓦,相信个体成长中的突然转型能够产生出符合自然基本计划的新变种(Temkin, 1959; Lovejoy, 1959a)。

热弗鲁瓦还取得了一个胜利,那就是他对于动物界中类型是如何统一的解释。对于居维叶来说,利用类型来界定类群成功地解决了自然在建设具有活力的生命形态时所遇到的问题。这并不是神奇的统一,只是实际遇到的事实:有些基本的结构更容易适应由于内部平衡和外部适应产生出的“存在条件”。相反对于热弗鲁瓦来说,类型的统一含有更高的意义。事实上许多趋异类型可以由其结构中的主要特征联系起来就是自然界中基本规则图景的表现。原型可以许多方式发生变化,以适应环境,但是其特征却是清晰可辨的。这种看法与唯心主义联系起来,就成为一种有力的思想,激发了19世纪中期的许多博物学家(Ospovat, 1981)。这意味着自然界中的个体不是随意汇

集的形态具有一定的式样,这种看法鼓励科学家根据真正的形态类似来探讨类群的统一。因此,有人可能提出,是热弗鲁瓦、而不是居维叶的类型概念,激发了有助于达尔文主义形成的形态学和分类学。当初提出的通过共同的内在形态统一类群的思想被达尔文主义者所接受,但是他们并没有从神奇原型的角度来解释这种统一,而是解释为是从单一祖先共同由来的结果。

剧变论与自然神学在英国

在18至19世纪之交,水成论在英国广受欢迎。普雷费尔对赫顿工作的说明(Playfair,1802),使得火成论的精神得以残存,但是支持者甚少,因为火成论太缺乏神学的支持(Gillispie,1951)。运用维尔纳的矿物学技术却取得了巨大的成功,尤其是通过罗伯特·詹姆斯的工作(即Jameson,1804-08)。作为爱丁堡维尔纳学会的精神领袖,詹姆斯甚至在赫顿的家乡降低了赫顿思想的影响。然而,到了19世纪20年代,地质学家开始认识到,有太多的证据显示地壳的运动在形成我们看到的地表中起到了作用。没有人准备接受赫顿的稳态观解释,因此火成论的原则是逐渐渗入的,没有发生公开的争论。甚至詹姆斯也对居维叶的《论地球表明了的革命》英译本加了注释,这表明他这时也准备承认地球的运动是地质变化的一个因素。在伦敦,1807年创立了地质学会,从表面上看是鼓励一种经验探索的精神,这有可能避免卷入激烈的水成论者-火成论者之争。但是,在这个学会的支持下,产生了一群新的地质学家(Laudan,1977),他们致力于建立一种地球历史的哲学,最终这种哲学被称作“剧变论”。

在这个阶段,多数地质学家根本不能相信常见的地震就可以抬升出整个一座山梁,即使经历了很长时间也不可能。他们也不能接受一条河流能够逐渐地侵蚀出一个巨大河谷的看法。因此剧变论者假设在过去发生过大规模的地球运动,其程度非我们今天所能知晓。这些剧烈的变化会在短时间内使山峰隆起,会产生出能导致大规模侵蚀作用的巨大波涛。有确凿的证据表明,一场大洪水曾经席卷整个不列颠。在一些地方还留有一些巨大的圆石,这些石头与当地的石头不太一样。显然是波涛推动着这些石头离开了原来的地方,沿着地表,到达现在的位置。到了19世纪40年代,确实产生出根据最近一次冰期末期大范围的冰河作出的解释。其间,有人提出的“洪水说”,即假设在不太远的过去发生过巨大的洪水,这种观点是对这种古怪大圆石的一种比较合理的解释。由于这种观点不是纯粹的宗教猜想,所以对它的捍卫和攻击就仅限于科学界(Page,1969)。危险的是,这种思想可能太容易被那些决心使科学服从宗教的人与《圣经》中讲到的大洪水联系起来了。当时“神学地质学”在英国比较流行,尽管这种地质学的热心支持者不是专业地质学家。许多牧师认为洪水论还不算太离谱,他们打算使整个形势退回到人们能够接受《创世记》中的解释是确实可信的。

英国的地质学家像他们欧洲大陆的同仁一样,意图建立一门自主的科学。但是他们不得不收敛他们的科学兴趣,以避免他们的科学对宗教构成挑战。一些地质学家对《创世记》中的看法所作出的有限让步这一事实,使一些史学家误认为剧变论只不过是神学地质学的运动。当我们留意一下牛津地质学教师、有趣而古怪的威廉·布克兰提出了纯粹科学的关于洪水真实性的解释(Rupke,1983)时,我们就会发现,史学家的设想是多么短浅。布克兰在就职的开幕式上,发表了一份讲演(Buckland,1820),反对有人对地质学的指责,认为地质学并没有企图动摇宗教。然而只是在有限的领域,他的神学才影响了他的科学工作。布克兰并不想证明《圣经》中的创世故事句句真实,只是表明地质学证明了挪亚故事中所提到的洪水的确实发生过。他发现他在约克郡得到的东西是支持他立场的最好证据,工人在那里发现了一个洞穴,里面有很多淤泥,已经干化,在这些干泥中埋着一些动物的骨骼,这些动物与英国现存的动物不一样。布克兰表明,这个洞穴曾经是土狼窝,有不少猎物曾经被拖到洞中吃掉。他在《洪水遗迹》(Buckland,1823)一书中提出,大洪水结束了土狼

在英格兰的生存,那时,淤泥充填了土狼的巢穴,而且当地的环境条件变得更适于现存生物的生存。在世界的其他地方也找到了类似的洞穴,因而有可能认为整个地球大概曾经被水覆盖,就像《圣经》中所说的那样。

即使当时人们接受了根据洪水论对这些的洞穴的解释,那么就一定会认为整个全世界都曾经发生过剧变吗?居维叶曾经反对这样看,不久其他人也发现,在这个问题上布克兰有失科学的谨慎,放任了宗教倾向。到了19世纪20年代末,人们普遍认识到,来自世界不同地方的证据不能联系在一个事件中。极端的剧变论洪水观遭到摒弃,这种理论的支持者也开始降低他们所提到的剧变程度。洪水论的衰落清楚地表明将科学与《圣经》故事联系得太密切是危险的。如果将来的研究表明这种联系是荒谬的,那么对于宗教来说,随之而来争论可能要比从未作过这种联系尝试损失更大。

即使在洪水的案例中,一些严肃的地质学家并没有打算提出神奇的力量曾经起过作用。所有人都深信地球的历史是由非凡的上帝决定的,万能的上帝能够通过运用他在宇宙中建立的法则来保证达到他的目的(Hooykaas,1959)。到了1830年,剧变论有了一个比较自恰的方向论框架,其中利用地球冷却理论对于地质作用的逐渐降低作出了科学的解释(Rudwick,1971)。如果过去的地球比起今天的地球来,地球的中心更热,固体地壳更薄的话,那么我们就应该认为过去地球运动的规模要比今天的地震规模更大。在法国,埃里·德·博蒙特提出了一个剧变论的造山理论,按照这个理论,随着地球的变冷,地壳会出现“皱褶”。这个思想为剧变论奠定了一个有说服力的概念基础,从而受到了广泛的欢迎。甚至布克兰最终也接受了这种地球冷却的解释,而且承认他过去高估了最近一次大洪水的规模(Buckland,1836)。

根据这种理论框架,剧变论者继续完成了这个世纪中的一些非常有意义的工作。在19世纪30年代,大致搞清楚了我们今天所了解的地质形成顺序。居维叶和布隆尼亚尔已经确定了第三纪的地层,但是这时更古老的第二系和过渡系地层却被分成了单独的地层,我们今天仍使用当时确定的名称。每一地层代表了一种复杂的、相互之间本质上相似的岩层,一般说来,地层的上下界限比较容易区分。根据维尔纳学派建立的地层学原理,有人提出,每一地层是在地球历史的特定时期形成的,越深的地层越古老。地质学家通过确立岩层顺序,刻画了地球的历史发展图景。

这时,化石已经成为确定地层顺序的关键依据。维尔纳学派建立了地层学原理,但是却提出根据地层中矿物质的特征就可以确立地层的顺序。这时已经认识到,同样类型的岩石可能是在地球历史的不同时期形成的。只有通过化石才能得到地层顺序的清晰线索,因为每一个时期一定生活着独特的生物群体。对这种新技术的最有力倡导者是地质学的“英国”学派。一般认为,这个学派是由“英国地质学之父”威廉·史密斯创建的,他在绘制英国地质图时(Smith,1815)创立了这项技术(Eyles,1969)。史密斯是渠道建设者,他开始研究化石纯粹是出于实用目的,但是他的追随者却是绅士-科学家,他们对于经济地质学不感兴趣(Porter,1973,1977)。实际上,之所以援引史密斯的名字,或许是因为阻止有人宣称这项新的地层学的真正先驱是法国人。最近的研究强调了关于地质动力学争论的程度,均一论者和剧变论者都参与了这场争论,而绘制地层图的工作却与这场争论无涉(Rudwick,1985;Secord,1986)。

最不清楚的是最古老的岩石,因为由于地球的运动,这些岩石已经发生了很大的变化。在英国,可以在威尔士找到这样的岩石样本,发现这种岩石的故事是地质学历史上的一个著名的插曲。两个参与者都是剧变论者,他们把岩石之间的区别看成是在这种岩石形成期间环境条件突然变化的证据。他们俩人差别很大,亚当·塞治威克虽然对地质学一窍不通,但是却被选为剑桥的地质学教授,而路德里克·英培·默奇逊原先是个军人,他对地质学感兴趣是因为要取代猎狐的爱好

(Clark and Hughes ,1890 ;Geikie ,1875 ,1879)。他们俩人都掌握他们所研究领域中的技术 ,并且在 19 世纪 30 年代在威尔士应用了这项技术 ,默奇逊研究的是威尔士南部的古来岩石 ,而塞治威克研究的则是威尔士北部更古老的岩石 ,他们研究了志留纪和寒武纪(Murchison ,1839)。虽然他们曾经因为过渡地层的问题发生了争吵 ,但是这时确立了更古老的含有化石的岩石 ,为此没有发生争论(Secord ,1986)。

人们终于开始搞清楚了地壳中散乱的部分 ,这样也就搞清楚了地球的历史。许多人赞同塞治威克和默奇逊 ,是因为新的图景证实了剧变论 – 方向论的地球发展观。地层之间的突然简单似乎表明 ,这些岩石形成时的环境条件发生过同样突然的变化。更值得关注的 ,是在联系地层中的化石群体的变化。在史密斯的技术中用到的化石一般是无脊椎动物的化石 ,然而 ,即使从无脊椎动物化石中也可以发现随着时间的明显变化。更令人惊奇的则是脊椎动物的发展。随着运用居维叶的方法来重建不断增多的化石生物 ,可以明确地证明稳态的地球历史观是错的。当时已经有了明确的证据表明 ,在连续的地质时期中 ,生命的历史经历了系统的发展。

居维叶已经知道 ,在第三纪地层下几乎没有哺乳动物的遗迹 ,但是这时已经清楚 ,在第二代有大量奇异的爬行动物。1824 年 ,布克兰描述了所知道的第一种恐龙 ,一种巨大的食肉类型 ,他称之为斑龙(*Megalosaurus*)。实际上 ,“ 恐龙 ”这个词是著名解剖学家理查德 · 欧文与 1841 年发明的 ,自那时起 ,在公众心里这些动物就成了史前自然界中奇异生物的象征(Swinton ,1970 ;Colbert ,1971 ;Delair and Sarjeant ,1975 ;Desmond ,1976 ,1979 ,1982)。然而 ,在更低的地层 ,即使爬行动物也很缺乏 ,唯一的脊椎动物类型是奇特的甲壳鱼(Miller ,1841)。在整个地层顺序的更底层 ,塞治威克研究的寒武纪 ,甚至连鱼都没有。在这一远古时期 ,惟有像三叶虫那样的无脊椎动物。这样就清楚了地球上生命历史的大致轮廓。开始时是无脊椎动物时代 ,接下来就是鱼、爬行动物的相继引入 ,最后出现了哺乳动物。

尽管居维叶不愿意接受对生物按照阶层体系分类 ,但是多数博物学家都相信创世的顺序是进步式的 ,向着更高的生命类型攀升。开始时是低等的无脊椎动物 ,随后是不断高等的组织类型 ,沿着脊椎动物纲的阶层体系 ,直至出现哺乳动物。当然人是最高等的生命类型 ,人既有发达的体制结构 ,又有一种新的精神特征。人类化石的缺乏似乎更突出地表明这种最高等的创造物是最近才产生出来的。然而 ,上帝创造出直至人类出现的整个生物群体顺序的目的是什么 ? 埃斯利(Eiseley ,1958)论述过剧变论者的“ 先验、以人为中心的进步论 ”,但是有人会提出 ,存在过两种不同的对化石序列的解释(Bowler ,1976a)。唯心论者实际上会将化石序列的进步看作先验计划的展示 ,按照这种计划 ,人位于创世的顶端。但是英国的剧变论者一般并不是唯心论者 ,他们对国内的功利主义传统更熟悉 ,而且能够将功利主义运用到他们自己的进步解释中。

威廉 · 佩利的经典著作《自然神学》(1802)再次重申了早先雷所提出的从功利主义证明设计的论据的观点(Edmund Paley ,1825 ;Le Mahieu ,1976)。动物的每一部分对于它的生命模式来说是有用的 ,而这种结构对功能的普遍适应证明了上帝的智慧和仁慈 ,证明了上帝关怀他所创造的生物。就如同从手表精致的结构中可以看出钟表匠的灵巧一样 ,从生物令人叹为观止的复杂中可以看出生物设计者的力量。根据这种传统 ,每一种适应都被认为是独特的 ,而且这种论点得到大量例子的有力佐证。这种运动在 19 世纪 30 年代出版的“ 布里吉沃特论集 ”中达到了顶点 ,这是由 8 部著作组成的系列 ,是受布里吉沃特伯爵的委托写成的 ,为的是证明“ 上帝在创世工作中的力量、智慧和善良。”一些著名的科学家参加了这个系列的撰写 ,但是有的写的很成功 ,有的则不然。问题是这种无休止的列举适应的做法无法让人产生神是仁慈的感觉 ,倒是令读者非常厌烦。

对于古生物学家来说 ,采用设计的论据很容易来说明他们发现的化石。居维叶的技术完全强

调整个生物适应其生活方式。当将他的技术运用到化石物种的重建时,可以自动揭示出每一种类型都自动地适应了它所生活的环境条件。其结果可能被用作设计的证据,佩利就是从生物中轻易地找到了一些例子。甚至灭绝也可以解释成仁慈地擦拭黑板,从而留下了空缺,这样才有可能创造出为适应另一个新纪元不同的环境条件而设计的新一类物种。在反对居维叶的迁移理论中,后来的剧变论者并不在意面对一系列新的创世,每一次创世都适应了以后的地球历史时期。

图 15. 地质形成顺序

这个图表显示了 19 世纪中期和今天所确定的形成地层序列。这个地层序列对应于地质时间,最古老的在底下。在任何一个地区都没有发现完整的地层序列,序列的确定所根据的是在不同地区所作观察基础上的推测。生命历史的三大时期——古生代,中生代和新生代——是由约翰·菲利普斯根据无脊椎动物的化石确立的(Philips, 1841)。在 19 世纪中期,通常对时间尚未作出估算,多数剧变论者认为[地球存在的]时间比我们今天认为的要短,而且还不是短几千年。今天人们认为第三系开始于 7 千万年前,古生代开始于 5 亿年前(取自 Bowler, 1976a)。

为什么相继的创世中形状的变化一进步的顺序从无脊椎动物直至变成了哺乳动物?一旦确立了剧变的方向论解释,就可以解答这个问题了,因为适应的要求所确定的物理环境的方向性变化必定使地球上的生物发生相应的变化。假如更早的时期只适合低等的生命类型,那么上帝创造的就只有低等生物。随着环境的改善,他会创造出不断高等的类型,最后是人类及其他现存的适应这个世界的生物。布克兰写作《布里吉沃特论集》中有关地质学的书籍时(Buckland, 1836)提出,最早的鱼类身上的甲壳是为了抵御古海洋的高温。在法国,阿道夫·布隆尼亚尔(Brongniart, 1828a)根据石炭纪的植物化石提出,那时整个地球为热带气候。他在同一年发表的文章中(Brongniart, 1828b)指出,随着二氧化碳固定在煤和泥煤中,大气重的二氧化碳逐渐减少。这或许能够解释后来高等动物的产生,因为以后的空气比较纯净,足以适宜高等动物生存。这种思想说明方向论者的研究已经走向成熟,而且对于英国博物学家来说,这样的趋势正是他们想表示的上帝在地球历史中的控制作用。

而进步则是神的仁慈的象征,进步确保了生物对稳定改善的环境条件的适应。作为基督徒,英国博物学家相信宇宙的最终目的是为人类的原罪和救赎梦想提供一个舞台。上帝一定确保了地球物理环境发展的最后产物是适于人类生存的环境。早期生物类群的创造只不过是为了让我们见识一下造物主的仁慈,并不是为了确证我们在特创计划中位于优越的地位。人的独特性是由其精神特征决定的,对于这一点仅仅根据生物的进步是不能预见的。

剧变论者提出了符合佩利自然神学的、理性的生命历史发展的解释。他们的解释遗留了一个问题:上帝究竟如何在地球历史的适当时期引入新的生命类型?最简单的回答是通过奇迹,剧变论者的特创论不一定保证会想到就是变异(Cannon, 1960b, 1961a ; Ruse, 1975d ; Gillespie, 1979)。新物种的出现当然不是由于日常自然法则的作用。而且,创世活动是不连续的,只发生在每一个地质时期的开始。然而,“创世”并不一定就是指严格的《圣经》意义上的奇迹,剧变论者不可能把造物主刻画成白头发老头,急匆匆地在世界各地忙碌,用尘土制造物种。通过生命的进步过程可以发现,创世是一个系统过程,甚至谈论“创世的法则”也是合情合理的,但是由于这些法则中必定含有上帝的智慧,因而不适于科学地分析这些法则。这个过程细节太模糊了,除非提出生物是从原先存在的类型逐渐转变过来的。

生物学中的唯心论

英国的剧变论者确立了发展的地球历史观,并且通过提出随着环境条件的改善,出现了更高等的类型,从而把发展的地球历史观与生命的进步联系了起来。但是已经出现了另一种哲学,提出了

完全不同的、发展的世界观,而且不是目的论的观点。这就是19世纪早期德国唯心主义哲学,它的基础是假设物质宇宙是神的精神的展示。这种哲学有助于人们相信自然事物的表面多样性背后隐藏着理性特创计划的统一性。这种哲学的一些极端倡导者直言不讳地提出了一种德国自然哲学的神秘猜想:自然在努力产生像人这样完美的类型(Gode von Aesch,1941;Lenoir,1978)。洛伦兹·奥肯(Oken,英译本,1847)是这一哲学最有影响的代言人。那些有节制的唯心主义者不赞成他的极端观点,他们本着实在的研究道路,探讨生物界的内在统一性。热弗鲁瓦·圣提莱尔先验的解剖学也是这种研究道路的一种体现,而在德国,对目的论和机械论的综合,则支持了生物学中同样雄心勃勃的研究纲领(Lenoir,1982)。在英国,也出现了一代“哲学博物学家”,他们致力于探讨生物多样性中间所蕴涵的一种理性的规则(Rehbock,1983)。在英国,唯心主义与本国的自然神学传统结合了起来,产生出一种新的关于设计的论据(Bowler,1977a;Ospovat,1978,1981)。

其中,唯心主义哲学最重要的运用就是创立了一种极致的地球上生命历史的发展观。这里,创世的理性计划被赋予一个维度,即是随着时间发展的,特创计划按照一个有目标的方式展示出来,直至一个预定的目的。通过这种模型可以解释为什么19世纪早期的生物学家对胚胎学很着迷;人们认为个体生物的发展是一个完美的例子,说明了自然界中具有方向性的力量。因为胚胎的结构变得不断复杂,所以将胚胎发育过程与阶层体现的分类观起来,并产生出“平行律”,似乎是自然的。有人认为,人类的胚胎发育经历了自然等级的排列,开始是无脊椎动物,然后上升到鱼、爬行动物的层次,最后是哺乳动物(Russell,1916;Meyer,1935,1939,1956;Temkin,1950;Oppenheimer,1967;Gould,1977b)。人类的发展就这样与整个动物界联系了起来。

不久,平行律又与地球上生命的历史联系了起来,从而为“重演论”奠定了基础。按照重演论,人类胚胎经历的动物纲类型被视为是生命在地质时间所经历的历史发展的重复。这成了自然计划普遍性的象征,而且再次证明了人类的出现是自然计划的中心目的。C·F·基尔梅耶(Coleman,1973)暗示过有这种可能,在约翰·弗里德里克·梅克尔1821的著作中,极大地发展了这个理论。最初的时候,重演论只是一种猜想,但是当化石记录证实了动物纲的相继进步式出现时,重演论的思想不可避免地产生了重大的影响。因此这种唯心主义的观点希望广泛传播生物发展的概念,尽管这种概念与达尔文主义的哲学框架有很大的不同。

倡导这种对化石进步作唯心主义解释的领袖是瑞士博物学家路易斯·阿加西(E. C. Agassiz,1885;Marcou,1896;Lurie,1960)。阿加西早期是在德国受的教育,他从奥肯那里汲取了唯心主义的自然哲学。他曾经在巴黎居住过短暂的时间,并接受过居维叶的指导,居维叶教诲他要认识到将广泛的猜想与仔细的观察结合起来的必要性,在居维叶的引导下,他研究了鱼类化石(1833-43),并因此研究而出名。1846年,阿加西到美国旅行,并接受挽留成为哈佛大学的动物学教授。他后来成了美国博物学泰斗,帮助将唯心主义的研究途径传入到英语世界。

阿加西相信,只有将从鱼类到哺乳动物的化石进步与胚胎发育过程比较起来看,才能发现化石进步的真正意义。他已经在依格纳修·多林格尔的指导下研究过胚胎学,而且他终生都对胚胎发育过程着迷。当时,人们认为人类胚胎的发育是定向的过程,从中可以看出生物经历了不同等级的动物纲阶段,直至最终完美。沿着同样预定的路径,低等动物只经历了很少的阶段。博物学家从胚胎发育的这种过程中找到了理解化石记录中同样形态顺序的线索。

从地球的历史中可以看出上帝的作用。地球的历史告诉了我们创世的目的和终点是人类。从最早的有组织物质的出现时起,上帝的作用就开始在自然界中得到体现,整个系列中每一次重要生物的出现,都是通向生物发展预定目的的一个阶段。(Agassiz,1842,p.399)

进步不是对环境条件变化的回应,不是适应上帝更高超的智慧。进步是人类在世界占据独特地位的先天标志,进步向人类表明他是一个精心预定和结构和谐的特创计划中的最终目的。

在阿加西的最后论著中,如1857年出版的《论分类》(Agassiz,1962年版),他明确地接受了平行律,但是他的信念——脊椎动物的历史展示了向着人的发展计划——绝没有发生过动摇。当然没有人可以将所有物种排列成一个线性的序列,但是存在着一个向着人类出现的、将动物纲的等级序列连接起来的主线。生命历史的旁支可以被视为是主要脊椎动物类型的变异,是主线的修饰,就像作曲家用一些其他音调丰富主旋律一样。在阿加西看来,造物主是理性的,而且是很具有艺术性的,他所关注的是整个自然计划的结构,而不是个别物种对环境的适应。

阿加西通过将生物的发展图景解释为神的特创计划,提出了一种英语世界所接受的对进步的唯心论解释。修·米勒的《旧红沙石》(Miller,1841)在公众中普及了这种思想。然而,阿加西和米勒都相信,通过不连续的超自然起源阶段,生命发生了进步。他们相信,相继出现的动物类群是由于地质上的剧变而灭绝的。阿加西甚至加了一种地质剧变——冰期(Agassiz,英译本,1967)。阿加西认为,物种是绝对固定不变的,只能有物种的神奇起源。迈尔(Mayr,1959a)指出,类型学物种观的真正根源是与唯心主义哲学的联系。按照这种唯心主义的解释,个体生物仅仅是理念类型的物质表现,理念类型代表了物种的本质。自然变异不能使理念类型发生改变,因此只有造物主的意愿才是新的特定类型的唯一源泉。其他唯心论者也能接受不连续或突然的转变观,而且温泽(Winsor,1979)指出,阿加西之所以反对进化论是受到对物种固定不变观察的影响,加上他相信每一个分类层次形成了可供智力分析的一个明确阶元,这是博物学家在研究自然时不得不牢记在心的。这种自然阶元与造物主心里想的层次相平行,而且是固定永恒的。在阿加西自然发展观形成过程中,唯心主义起到了更重要的作用,它比起物种的类型学思想来,是更本质的思想。

阿加西在坚持每一种新的动物纲的出现代表着迈向一个全新世界的阶段中,引入了更深层次的生命进步不连续观点。按照这种观点,在原先占主导地位的动物纲的最后成员,与新的动物纲中最早出现成员之间,不存在相互连续的关系,只有在每一个动物纲中,才能发现连续的图景。这就证实了需要援引超自然的创造来解释每一个新的动物纲的起源。然而,事实上在每一个动物纲中所能看到的物种联系趋势,可能很容易被视为类似进化的连续发展。这是唯心主义发展观中的一个著名的悖论。虽然阿加西作了很多努力来强调不连续性和非进化的生命计划如何展示,但是生命计划连续性的事实有助于人们相信这种计划可能是逐渐展示的。假如能够想到这样一种连续性的发展是由于预定的一种类型向另一种类型的转变,那么就会形成一种进化论。尽管这种解释与达尔文主义相去甚远,但是它在普及基本的连续性发展思想方面却起到了关键作用。

罗伯特·钱伯斯在《自然创造史的痕迹》(Chambers,1844)一书中就扩展了这种唯心主义的自然哲学,虽然这部引起很大争议的书帮助传播了转变的思想,但是书中只不过提出了存在神的计划的解释,认为是神控制着转变的整个过程。钱伯斯采用了平行律,认为生命的进步本质上是通向人的线性发展。甚至阿加西也认为这样看不太合适,因为每一个动物纲中发展出来的分支显然并不一定会通向下一个更高的类型。事实上,这时,线性发展观的整个基础开始坍塌了,从而使人们更加注重分支发展的思想。在这场革命中,一种更加成熟的唯心主义自然观发挥了重要的作用,这种唯心主义以微妙的但是重要的方式为进化论的发展作出了贡献。从表面上看,这种新的分支发展的思想与达尔文提出的观点相似,而且这种有利于这种思想的证据后来也被达尔文主义所利用。然而,对于唯心主义者来说,他们所强调的发展的复杂过程仍然被视为神的计划缓慢展示的一个部

分。

这种新方向的第一步发生在胚胎学中,卡尔·恩斯特·冯·贝尔在他的《动物发生史》(von Baer ,1828 ;英译本见 Henfrey and Huxley ,1853)第五条注释中抨击了平行律。冯·贝尔坚持认为,在奥肯、梅克尔及其他人通过与人的发育进行类比所作的统一自然的努力中,他们夸大了人类胚胎的早期阶段与低等动物纲成体阶段的相似性。哺乳动物的胚胎与任何低等动物的成体之间,并不存在真正的相似,人类的胚胎并没有经历先是鱼类再是爬行动物的阶段。真正的情况是,对于博物学家来说,很难区分人和(比如)爬行动物胚胎发育的早期阶段,然而这只是类似爬行动物的胚胎,而不是爬行动物的成体,与原先声称的人类胚胎经历了爬行动物阶段更是相去甚远。人类胚胎的早期胚胎分化得并不充分,无法辨认出成体动物纲的特征。在动物的胚胎发育的后期,它们特征才会表现出来,应该认为动物的胚胎的发育路径是不同的。只是在人类胚胎发育比较晚的时期,才表现出与其他哺乳动物物种截然不同的特征。

在冯·贝尔看来,发育是一个特化的过程,并不是沿着线性等级向人的上升过程。任何物种的胚胎在开始时都是简单的,结构没有特化,然后通过增加特化器官,不断达到更高程度的复杂性,最终达到了物种的成体状态。这就是为什么不同的类型胚胎早期相似而它们在形成各自的成体特征时不一定经历同等程度特化的原因。冯·贝尔已经表明,不可能通过把动物视为单一进步计划的展示来同一生物。自然界远比平行律所揭示的更复杂,虽然这并不意味着整个自然界不是受更复杂的图景控制的。存在着定向的驱动力使胚胎向着其最终目标发育,但是每一个物种的目标并不一样,在了解自然的计划时必须考虑到这一点。

因为低等动物并非人类的不成熟类型,因此人类的胚胎不可能重演地球上生物的历史。冯·贝尔的确认识到,他的体系动摇了各种进步思想赖以成立的阶层体系自然观。进步论者曾经提出,存在着一个贯穿所有类型和物种、直到人类的清晰的阶层体系。在居维叶的分类学中的确含有这种所谓连续性观点,它得到了平行律的证实,因为没有人能够否认人类胚胎发育的最后阶段比最初阶段“高等”。而这时冯·贝尔则表明,这种努力试图坚持以人类为中心的阶层体系观会误导人。通过衡量人类与不同生物之间的相似程度,不可能确定组织等级。人类只是诸多胚胎特化产物中的一种,与其他类型不同,但不一定优越。冯·贝尔仍然相信在复杂的自然类型的图景中存在一个目的,由于这个原因,他不能接受达尔文的自然选择学说。尽管如此,有人可能还会认为,冯·贝尔的系统在为现代进化论的可能出现提供世界观方面起到了重要的作用。通过从根本上摧毁了线性的存在巨大链条的概念,冯·贝尔补充了居维叶的工作,并为后来趋异进化理论的产生奠定了基础。

冯·贝尔的分支发展概念是不是为理解化石记录中的生命史提供了更好的模型?W·B·卡朋特(Carpenter ,1851)最早按照这种思想提出了一些设想,理查德·欧文沿着这个思路作了进一步的探索(Ospovat ,1976 ,1981)。在英国博物学家当中,欧文受唯心主义思想的影响最深。不过他将动物界统一起来的尝试使他与旧的线性模式决裂了,他提出了一种可塑性的系统,这个系统与冯·贝尔的发展概念并不矛盾。在欧文看来,不能通过以其他动物与人类作比较,而是要通过探讨生命类型多样性背后的统一性,才有可能证明自然计划的合理性。他探讨可以用模型来表示的所有生命类型、至少是所有脊椎动物依据的“原型”或基本的计划。原型是理念化的最简单生命结构类型的观点,原型的观念使解剖学家剥去了真正的生物所具有的所有特化器官来看生物。在德国浪漫主义的鼎盛时期,歌德探讨过植物的原型,并猜测过自然发展的可能性(Wells ,1967)。在法国,热弗鲁瓦·圣提莱尔反对过居维叶的实用分类学,热弗鲁瓦提出生物之间的相似性具有先验的意义(Saint Hilaire ,1818 - 22 ;Isidore Geoffroy SaintHilaire ,1847 ;Cahn ,1962 ;Bourdier ,1969 ;Ap pel ,

1987)。现在欧文又根据自己的解剖学实践捍卫同样的研究路径。

图 16. 平行律与冯·贝尔定律

按照平行律(左图)胚胎生长的阶段对应于设想中动物纲上升直至人的构造线性序列。这些线代表了沿着同样等级平行发展的不同胚胎的生长,不过相应的低等动物纲在这个过程的早期阶段就结束了。在冯·贝尔的发育律中(右图),不存在线性的序列。所有的无脊椎动物胚胎的开始点相同,但是正是由于不同纲中的分化,它们分出不同的生长路径。在目、属和种中,存在着相应的进一步分支化。人并不是动物发展的顶点,鱼和爬行动物并非只是人类的不成熟发育阶段。如果界定一个纲比另一个纲“高等”,那只是意味着其胚胎发育阶段进一步超越了更简单的发育阶段,如同这里所画的更长的哺乳动物线所显示的那样。

欧文在《脊椎动物骨骼的原型与同源性》(Owen, 1848)中描述了他将最简单脊椎动物类型理念化的观点,他提出一种想象的生物具有本质类型本质,而不具备任何生物所具有的特异性变化。他以这种方式试图强调类型之间先验统一原理的实质,统一性存在于客观实在的最深处,而不是物质世界的表象中。然而这样的结果并不是对唯心论无聊的引申,因为这种思路帮助欧文形成了重要的同源概念。他认识到,要仔细区分开他所称作的“同功”与“同源”。同功是指在不同的动物中不同的结构碰巧具有相似的功能。这种表面的相似适应对于分类来说没有意义,因为它们并不是由于结构的相同。相反,同源是指不同的生物的同一种结构具有不同的用途。因此在蝙蝠的翼和鲸的鳍状肢中存在着与人的手上的骨骼几乎相同的对应部分。尽管人手、蝙蝠翼和鲸的鳍状肢的功能不同,但它们之间却存在真正的关联,表明这三种动物都属于同一个纲,哺乳动物纲。

在欧文看来,许多差异的类型可以通过同源联系起来,整个类型通过原型联系起来,从而揭示出特创计划的内在统一。在《论肢的性质》(Owen, 1849)一书中,他将唯心主义与英国的自然神学传统结合了起来,提出了一种新的、更加精致的关于设计论据的观点。佩利的追随者分别研究每一种类型,以求发现结构对功能的适应,好作为证明上帝仁慈的证据。而这时欧文却指出,虽然适应的结构存在很大的差异,但是对于脊椎动物来说,这些结构是建立在同一结构计划上的。他坚持认为,这种根本的统一不可能是偶然形成的,这肯定表明造物主是理性的,他力图向我们证明他创造的是一个逻辑的图景(Bowler, 1977a)。

欧文对同源的理解使他能够接受分支发展的概念,反对线性发展的思想。同源就是同样基本计划的不同表现,因此不一定要援引线性的、直至人类的阶层体系。为什么要在鲸和蝙蝠中区分出高等和低等,难道仅仅因为一个适应水中的生活另一个适应空中的生活?于是,对于冯·贝尔提出的胚胎发育是沿着不同方向的特化过程的观点,欧文可以认识到其中的含义。作为一名古生物学家,他自然联想到利用同样的原则也可以探讨化石记录中所显现的趋势。生命历史所经历的最重要过程恐怕不是贯穿各个动物纲的线性上升,而是每一个纲内的类型自其开始因为寻找不同的适应可能所发生的分支过程(Bowler, 1976a; Ospovat, 1976, 1981; Desmond, 1982)。

欧文这时已经认识到特化的程度,而佩利的追随者则忽视了这一点,他们努力要表明每一个物种都同样证明了上帝的完美创造。一个动物纲的有些成员高度特化,适应很窄的生命方式,而有些成员的结构则不太特化,适应的生命方式也更宽泛。欧文具有丰富的化石经验,使得他能够发现化石记录中的任何动物纲的早期成员通常具有不太特化的结构。在动物纲的历史中并不存在向着“更高”成员的线性序列,而是通向不同发展路径的辐射图景,每一个路径都导致特化程度的提高(Owen, 1851, 1860)。动物纲的历史与我们根据冯·贝尔系统所描述的该纲现代成员胚胎发育相比,具有类似的图景。动物纲的发展无需单一的目标,只需具备进步的“特化”,这种观点与旧的以

人为中心的先验论不一样。

1860年 欧文不得不承认他关于特化的工作支持了达尔文新近发表的自然选择学说,按照这个学说,根据适应的驱动力,可以预期在化石记录中会存在同样的图景。然而欧文并不接受自然选择学说,而且他写过措辞严厉的批评《物种起源》的评论,以致于史学家将他看作进化论的突出反对者。欧文观点的真正地位仍是一个有争议的问题。显然,他早期致力于攻击转变观,因为那些观点显然含有唯物主义(Desmond,1985)。到了19世纪50年代,他开始认识到,神的计划的展示过程中有可能经过了含有转变的自然过程(MacLeod,1965;E. Richards,1987;相反的观点见Brooke,1977)。早在1849年,他在《论肢的性质》一书中就提到过新的生命类型的产生是由于“直接的原因”或“法则”。这意味着他已经抛弃了神奇创世的观点,并且把上帝视为自然中一些力量和原因的化身。生命历史的趋势代表了神的自然计划的展示,所以,“创世法则”中可能蕴涵了造物主的智慧和远见。利用随机变异和选择无法解释自然中存在的这种创造性的定向力量,因此达尔文的学说根本说不过去。尽管欧文和达尔文在对化石记录的看法表面上相似,但是欧文的“原因”是自然中主动力量的唯心主义概念根本不同于达尔文的自然主义的、建立在经验基础上的选择机制。

均一论原理

我们所讨论的所有理论都基于生物随着时间发展这一基本前提上。无论发展是由特创计划的先天进步引起的,还是仅仅由于相应地球历史上物理环境变化的结果,但是通过脊椎动物纲的依次引入,发展的过程还是清晰地表现出一定的方向性。正是对曾经流行的方向论概念的挑战,在19世纪30年代引发了地质学中热烈的争论。赖尔为了坚持建立在逐渐变化基础上的“均一论”方法,发现有必要恢复赫顿早期提出的稳态世界观。赖尔强调渐变,认为那是基于观察到的原因,他抨击了剧变的观点,因而人们赞誉他建立了现代地质学的基石。现代最积极倡导这种观点的人(Wilson,1967,1969,1972,1980)指出,近代一些史学家对剧变论“恢复名誉”的努力做过了头。赖尔利用尽可能观察到的原因的做法显然是向前迈进了一大步,因为所有的剧变论者太经常地倾向于引用过去的奇迹作为原因,而不是努力寻找自然的解释。然而现代的地质学家却无法相信和接受稳态观。赖尔的方法对达尔文同样有很大的影响,不过现代的进化论中却依然包含了赖尔的反对方提出的发展概念。均一论原理无疑是19世纪科学的重大发展,但是一些关于赖尔的现代文献表明,我们在评价他的影响时要非常谨慎(Hooykaas,1957,1959,1966;Cannon,1960a,1961b;Rudwick,1970,1971;Fox, ed., 1976)。

赖尔出生于一个富有的苏格兰家庭,最初学习的是法律。在19世纪20年代,他开始对地质学感兴趣,而且反对布克兰极端的洪水论。到了20年代末,他的经验使他形成了一个完整的均一论学说。当时乔治·波莱特·斯科罗普关于火山的著作(Scrope,1827;Rudwick,1974a)具有重要的影响。斯科罗普不是一位均一论者,因为他接受地球冷却学说,但是他在反驳洪水论者时,采用了“现实论”的立场。现实论宣称,我们依据从地球现在状态中可以观察到的原因,足以解释地球过去的历史。按照这种观点的一种极端说法,只需观察到的现在强度的原因,就足够了,这是均一论的基本方法。斯科罗普发现,法国中部的一些(现在已经死寂)火山,在很长时间,像现在的一些火山一样,偶尔会喷发。更重要的是,火山熔岩的流动已经留下了证据,表明山下的山谷受到过逐渐的侵蚀——而不是像洪水论者所宣称的那样,受过巨大波涛的突然侵蚀。当然这种火山侵蚀需要大量的时间,而赖尔从斯科罗普那里所学到的正是这点:如果日常的原因能够长时间起作用的话,那么就能造成巨大的影响。

为了检验这个假说,赖尔来到了西西里,研究埃特纳火山。他在那里发现了证据,经过长时间小规模侵蚀,逐渐形成了巨大的火山锥形体,而这种侵蚀在历史时间中没有记录。整个锥形体的

结构一定很古老,而埃特纳火山所在的沉积岩,按照地质标准看,则属于年代比较近的,因为其中所含的化石软体动物与现在生活在地中海的软体动物几乎相同。在这个岛屿的其他地方,同一底层已经隆起为一些山丘。明确了这座火山的年代后,赖尔得出结论,由于普通的地震,而不是由于单一的、剧烈的造山运动,这些隆起的山丘已经消失了。而且假如这些只是最近的沉积岩,整个地质记录所跨越的时间一定长的超出人们的想象。如果能想到这一步,那么对于那些曾经用作大规模地质变化原因的剧变事件,就能作出合理的解释。赖尔确信这种观点站的住脚后,会到英国,开始撰写他的经典著作《地质学原理》(Lyell, 1830-33)。

赖尔有意地改革了地质学的科学方法论(Laudan, 1982)。《地质学原理》一书中充满了详细的论据,表明建立在可观察原因基础上的假说,比起那些建立在剧变基础上的假说,能更好地解释现象。在这部书的导言中,赖尔说明了他探讨地质史的真正目的。在这里,他认定他的研究方法是科学地质学的必然目的,因而也是唯一真正研究地球的科学途径。由于没有根据那些在今天可以观察到的原因去进行猜想,地质学一直停滞不前,而赖尔认为剧变论是依然存在的解释地球过去时援引超自然事件的元凶。这很不公正,因为,事实上剧变论者提出了根据地球冷却学说的很自然的机制。从他们的观点出发,剧变论者会赞赏赖尔出色地表明利用地震和侵蚀如何解释现在地表的特征,但是他们不能接受将自然的变化人为地限制在人类相对较短的历史中所观察到强度内。所有人都承认自然法则的均一性原理是清除超自然观点的手段,但是赖尔错误地认为,利用同样的原理就可以解释决定地表的复杂作用。地质动因与物理规律不一样。因为地质动因还受某一时期的地球特定的结构的控制。自然规律并不变化,但是受这些规律控制的力量在地球结构中可能会引起不同的变化,而且将会引起地球活动的水平发生变化,如地球冷却假说所表明的那样。

如果我们充分把握赖尔方法论的含义,我们就会知道均一论与剧变论争议的关键所在。曾经被认为是地质学中唯一真正的科学的途径,却要求一种与剧变论的方向论完全相反的稳态世界观作前提。如果这种极端的现实主义方法是可用的,我们必然会提出,在地壳任何部分法相的岩石都位于与今天的环境条件相同的底层中。赖尔捍卫这种观点的唯一方法就是提出一种可以覆盖地质学家所能接触到的所有时间的稳态图景。即使那些所能研究的最古老的岩石也一定是在与今天的环境相同的条件下形成的。完全是出于实用的目的,这种观点意味着地球不可能发生明显的变化。一定要把地球当作一个自我调解的系统,在所有的时间里能都保持绝对不变,这样我们的研究才有意义。

赖尔通过提出在创造力和毁坏力的完美平衡下地球保持了一种动态的平衡,复活了赫顿的稳态系统。陆地表面由于风吹雨打和水流不断冲刷产生的侵蚀,形成了沉积物,当这些沉积物在湖底或洋底固化后,便形成了新的地层。地震是一种额外的力量,使得山脉和新的干涸陆地隆起,取代了那些由于侵蚀而降低的地表,这样通过时间的流逝,保持了一种完美的平衡。赖尔是一神论教徒,而不是正统的基督教徒,在他看来,这种不含历史因素的世界观,比起方向论的观点,能更好地证明造物主的力量和仁慈。通过祛除《圣经》创世故事中所认定的始端观点,那么就可以把造物主想象成一个完美的工匠,他会设计出一个自我保持的系统,整个系统可以一直作为生物的生居场所。

稳态的理论并不意味着地球在地球历史的任何时期都完全一样,只不过任何变化都具有循环的特征,即变化只是在中间值上下的波动。赖尔准备接受阿道夫·布隆尼亚尔从古植物学中得到的证据,这个证据表明,在石炭纪时,整个地球都是热带气候,但这只是暂时的情况,并不表明地球一直从原初的熔化状态冷却下来。均一论者所指的变化类型是能够轻易产生气候波动的变化,因为地质力可以改变陆地和海洋的相对位置,但不能改变二者的实际比例(Ospovat, 1977; Lawrence,

1978)。假如某一时期整个大陆碰巧集中在赤道周围,那么比起大陆均匀地分布在极地与赤道之间,世界的整个气候要热得多。陆地位置的不断变动会导致气候发生变化,但是这种变化不会按照一定的方向积累。

史学家就什么是赖尔的基本观点的看法上一直存在着争议:是现实主义的方法论,还是稳态的宇宙论。当然,在他的著作中,方法起到了重要的作用,而且毫无疑问,赖尔感到真是需要通过更加坚定地采用可以观察到的原因来使革新地质学。如果认为这是他最重要的意图,那么就会认为他并没有坚持稳态的世界观,他只不过采用稳态的世界观作为奠定他的方法论基础的唯一方式。他的稳态世界观并不认为在与今天的环境不同的情况下,地球上不可能发生生命的起源,只不过认为猜测地球的早期状况不会有什么成果,因此认真的科学家不应该考虑这个问题。然而,一定要强调,在赖尔系统中,有些部分似乎更坚持稳态的宇宙论,其中也含有真正的不含历史因素的自然观。

赖尔设想,是地球中心的热力导致了新的山脉和干燥陆地的隆起。然而,他似乎完全忘记了地球冷却学说的逻辑:热的地球一定会向空间散发热能,因此地球便冷却下来。假如地球现在是热的,那么它在过去一定更热,除非你能假设存在一种能源可以补充地球内部的热量,从而与冷却的趋势达到平衡。这种能源应该是持久地起作用,但是赖尔当然想不出地球不停运动的机制。因此根据冷却法则和热力动力学原理就可以攻击他的系统。从这个角度批评他的系统的观点姗姗来迟,因为在19世纪30年代,热力动力学科学尚处在萌芽状态。到了19世纪60年代,物理学家在这个领域取得了很大的进展,1868年,开尔文勋爵对稳态系统进行了攻击,这种攻击虽然来的迟了一些,但是有效(Burchfield,1975)。开尔文指出,还不知道有什么机制能保证不断地为地球补充新的能源,是行星就必定会冷却。他试图估算出要经过多长时间地球才能从最初的熔化状态达到它现在的状态。赖尔没有尽什么努力利用他的系统提供有关地质时间跨度的坚实依据,但是按照开尔文的估计,地球的历史短得不足以通过逐渐变化产生出我们今天所见到的结果,这样便动摇了均一论的方法论本身。

一些著名的剧变论者一直反对赖尔的均一论,而这时他们的立场得到了支持。在19世纪后期,大多数地质学家认清了开尔文论点的逻辑,他们再一次将地球的历史压缩到很短的时限内。的确,开尔文论点的逻辑是站的住脚的,因而证明了赖尔稳态假说的武断。现在的科学家都不承认地球会无限地保持与今天相同的同样状态。开尔文的结论只是事实依据错了:他极大地低估了地球的年龄,因为他没有认识到有一种因素能够保证真正长期提供新的能源。在20世纪早期,发现一些因素的放射性能够保持地球中心的热量,并能使地球保持几十亿年的稳定。自那时起,地质学家再次感到可以自由地设想缓慢的过程在很长的时间起作用。

赖尔的均一论终于又复活了,并成为现代地质学中的范式。20世纪在对地球的认识上,与19世纪地质学家的看法相比,已经发生了革命性的变化(Hallam,1973,1983;Wood,1985)。旧的理论只认识到地壳的垂直运动,但是现代地质学家已经证实地球发生过巨大的水平运动。板块构造理论证实了魏格纳的大陆漂移猜想,至少到了20世纪30年代末,地质学家还认为这个猜想是滑稽可笑的。据认为,这样大规模的地壳运动当然是非常缓慢的。从这个意义上说,又维护了均一论,当然,在内容上这种均一论与赖尔原先提出的均一论有很大的不同。现代的理论限制了用稳态变化模式说明过去的范围。我们现在相信大陆乃至地球都有起源阶段,而且那时的环境条件与近期的地质环境条件有很大的不同。我们甚至可以估计出地球起源的时间(45亿年前),赖尔会认为这么遥远的过去超出了科学研究的范畴。

更重要的是要研究赖尔的稳态观在研究生命史中的应用。对于剧变论者来说,生命向着人的

进步式发展最清楚地表明地球并非一直保持着稳定的状态。他们相信这种进步一定表征了地球物理条件的一种不可逆的发展。因此赖尔有必要拿出对化石证据的另一种解释,以符合他提出的不存在这种定向趋势的观点。他从两个方面发起了进攻。他一方面指出,他的气候波动变化理论也可以解释不同时期动植物的变化。石炭纪的确可能是热带气候时期,地球上布满了沼泽,在这种环境条件下,造物主可能认定主要由爬行动物组成的动物群要比哺乳动物占主导的动物群更适合。因此“爬行动物时代”也许是环境条件暂时性波动的结果,并非整个进步序列的一个组成部分。将来也许爬行动物时代还会重现,那时地球的大陆再现了与爬行动物时代类似的环境条件(Rudwick, 1975)!

另一方面,他对于支持进步观的化石证据提出质疑。赖尔指出,至少在所谓的爬行动物时代,在曾经是动物生活的中心地带,发现了少量哺乳动物化石。在曾经首次发现过斑龙的同一鲕粒石床中,发现了原始的、opposumlike 哺乳动物。在经历了一场争论后,这个证据被大致接受了,并且明确在爬行动物时代至少存在着少数哺乳动物。因此赖尔可以提出,就像他的气候变化理论所预见的那样,只存在两种动物纲之间比例的变化,不存在从爬行动物到哺乳动物的绝对进步。如果承认了这一点,我们怎么能确定在鱼类的时代没有少数爬行动物和哺乳动物生存?化石记录的缺失使得赖尔的这种观点无法得到证实或反驳,因为赖尔可能会提出在那些尚未探索过的地方有望找到证据。因此他率先提出了化石记录不能完全表现生命历史以及由于缺乏证据我们无法发现历史中一些重要问题的观点。虽然赖尔夸大了化石缺失的程度,但是他所提出的合理观点对于解释连续变化缺乏证据支持是至关重要的。达尔文以完全不同的方式发展了赖尔的论点。

按照赖尔的稳态的生命史观,所有动物纲,无论高等还是低等,至少有少数,存在于每一个地质时期。当初,一些新的证据似乎这种过激的观点。不断挖掘出中生代的哺乳动物,而且在古生代早期的地层中也发现了爬行动物。1851年,赖尔在伦敦地质学会的讲演中还能够捍卫他的观点,但是除了中生代的哺乳动物,他的其他得意证据已经被证实是由于错误的鉴定所致。1863年,赖尔不得不承认错了,他开始接受进步是一个因素,可以使达尔文正在传播的新的进化论具有意义。

赖尔热心承认的一个进步阶段是人类的首次出现。他的宗教信仰使得他根本无法接受我们的精神特征可能只是来自于冷冰冰的物质世界(Bartholomew, 1973)。因此有必要将人类的出现视为近代具有独特特征的事件。赖尔并不情愿将人类的出现贬低为只是动物进步的最后阶段,他认为,从体质上看,我们人类不一定是最高等的生命形式,我们的优越之处体现在我们具有心智和道德能力,而不体现在我们的身体结构上。他通过否定一般的进步思想,又可以加强人类与动物之间的鸿沟,因为如果在早期阶段没有真正的进展,那么就不可能将人类的最终出现与生命史的早期阶段联系起来。

赖尔对这个问题很在意,因为他否定了剧变的存在,进而也否定了那种明显捍卫通过直接的创世作用产生所有新物种的观点。剧变论者假定,继大规模的灭绝之后,新物种的大量产生只能是超自然作用的结果,但是在赖尔的系统不存在剧变,因此灭绝并没有成为正常自然过程的组成部分。随着环境条件的逐渐变化,物种会迁往他乡,或者,如果有地理障碍的话,随着物种逐渐地越来越难以适应新的环境条件,物种慢慢地灭绝。在一个稳态系统中,随时都会发生这样的灭绝。

从哪里来的新物种才能取代灭绝的物种呢?如果灭绝是一个逐渐的过程,那么就要求不时地创造出替代物种。有人认为,地质学中的均一论迫切需要生物学中的进化论:如果物理条件缓慢地变化,为什么不能设想至少有一些物种能够发生相应的改变?这正是达尔文得出的结论,在这种结论的引导下,达尔文寻找出建立在自然原因基础上的机制,以此来解释生物变化的过程。但是赖尔则沿着不同的道路来运用他的现实主义方法。他在经过了仔细的考察后,否定了他所知道的一种

自然转变理论,拉马克的理论。所有来自于家养动植物变种的证据表明,即使人为地增强,自然原因也只能产生有限的变化。从现存物种中不能观察到进化现象,因而也不应该设想在过去发生过大规模的进化。结果,赖尔解释了传统的观念:每一个物种都具有细微平衡的结构,这种平衡不能遭到重大的干扰(笔记, Lyell, 1970; Coleman, 1962)。为了冲破这一障碍,达尔文不得不提出(赖尔在地质学中也持这种观点),自然过程非常缓慢,以致于我们在有生之年无法观察到任何明显的变化。

赖尔自己在新物种起源的看法上,借用了前达尔文时期典型的、非常含混不清的创世思想。当然,他将连续性引入到创世过程中,提出在规则的自然进程中,新物种的出现是渐次的。1836年,他在给天文学家 J·F·W·赫歇尔勋爵的信中宣称,他支持在新物种的起源中存在“中间原因”(K. M. Lyell, 1981, I, p. 467)。这个意思是说,存在着类似法则的过程,这种过程不同于“第一因”——即造物主——的直接干扰。然而赖尔已经认定自然原因不能使物种发生改变,此外,他确信每一物种对其生居环境的适应反映出造物主的智慧和仁慈。按照现代的话说,赖尔的观点表明他在脚踩两只船:新物种的创造不是一个奇迹的过程,然而这个过程的发生又是明显的具体设计的结果。赖尔显然已经暗示,造物主已经将自己的力量注入到自然界中,虽然这些力量会表现在一系列与一般的自然法则无关的不连续事件中,但是即使他不直接干涉,自然界也会满足他的愿望。在今天看来,像“创世法则”这种含糊不清的观点似乎没有什么意义,但是对于19世纪中期希望通过奇迹来解释物种起源的许多博物学家看来,却是必须持有的观点。

按照赖尔的观点,人类的出现超出了创造新物种的特殊力量所及的范围。但是因为这时创造新物种的过程已经被视为规则而渐次的自然过程,因此如果再结合进步特创计划的思想,就会有潜在的危险。那些不愿意将人类与动物联系在一起的人,可能会把连续性与进步的观点结合起来,提出一种系统,其中人类只是不断进步的最后阶段,而不是一个完全独立的创造产物。赖尔的立场安然无恙,因为他否认了进步,在我们现在看来,他这样做是很重要的,因为已经明确,连续创造过程的目的地并不是人类。相反,剧变论者承认进步,但是否认在创世系列中存在连续性。因为无法指责任何一方暗示人类就是最高等的动物,这样就能够以温和的方式讨论这个问题,而且也没有质疑赖尔背离正统信仰的行径。不过,到了19世纪40年代,阿加西唯心主义进步观开始传播了人类是进步最后目标的观点。阿加西本人坚持生物的上升是不连续的观点,而且他认为独立的创造发生在任何层次。在连续性与进步因素结合之前,只用了很短的时间,就消除了人类是独特的观点,而这正是赖尔所害怕的。

创造的痕迹

这部综合了连续性与进步观且引起很大争论的书的作者是罗伯特·钱伯斯,他是爱丁堡一家著名出版社的合伙人。钱伯斯对于科学有着浓厚的兴趣,而且他感到专业科学家过于沉湎于细节,根本不能得出真正综合的理论。他试图进行一次庞大的综合,其中包括整个地质学、博物学和道德科学。最终,他找到了进行这种综合的钥匙,他就是相信自然界中的任何事物都在向着更高等的状态进步,在生物学中,他认为这种进步就是生物的转变。1844年,钱伯斯以匿名的形式发表了《自然创造史的痕迹》,其中就含有他的系统。这部书算不上是科学论著,但是销路很好,而且人们对于该书的作者作出了种种猜测。为了反击一些人的攻击,钱伯斯对该书作出重大的修改,并且写了一部续集《解释》。整个事件使得以人类为进化目的的基本思想引起了公众的注意,这比达尔文的《物种起源》问世早15年(Lovejoy, 1959c; Millhauser, 1959; Yeo, 1984)。

虽然钱伯斯的书传播了基本的进化思想,但是他提出的进化过程如何发生的概念无论如何不是达尔文主义的先声(Hodge, 1972)。达尔文提供了一个基于自然原因的机制来解释物种如何适

应变化的环境。钱伯斯试图根据包容一切的进步概念将整个自然哲学联系起来,而在生物学中他却退回到含糊的创造法则观点上。按照他的描绘,宇宙径直向着预定的目标发展,并且符合造物主确立的法则。他在书的开头,从星云假说的角度解释了地球的起源(Ogilvie,1975),籍此,他进入了主题:发展是自然法则的结果。事实上,在那些倡导发展的进化模型的19世纪思想家手里,星云假说是一个有力的工具(Numbers,1977)。然后,钱伯斯提出,地球的物理环境随着时间发生稳定的变化。他显然并不赞成赖尔的稳态宇宙论。然而,与剧变论者不同的是,他并没有将他的方向论转换成宣称地球经历过重大剧变的震荡。为了倡导逐渐进化的观点,他设想环境条件是逐渐变化的,并从赖尔那里采纳了连续变化(而不是不变)的思想。

[钱伯斯认为]甚至最初生命的出现都是纯粹的自然过程。钱伯斯恢复了古老的自然发生思想,他还引用了一些早就没人相信的实验作证据,其中有一个实验,一些小昆虫看起来像是由于电的作用产生的。按照进步法则,必须存在一定的环境条件,在这种条件下,可以从非生物产生出生物。因为他的这种观点,同时代的多数人把他看作唯物论者,而且希望就势把他指控为宣称废黜造物主在自然中作用的无神论者。这种指控难以成立,虽然钱伯斯关于设计的论点的看法不太正统。钱伯斯认为,存在这从最简单的生物向着更高等的生物的进步,而通过对钱伯斯解释的研究发现,他把这个过程看成是神的计划逐渐展示的过程。

化石记录揭示出生命的逐渐进步。钱伯斯用他的书的第三章论述古生物学,他的描述带有一种倾向,使得生物的发展尽可能像是一个连续的过程。他提出,每一个纲中最先出现的是最低等的类型(即那些与更早出现的纲相关的类型),逐渐地产生出最高等的类型(即那些与即将出现的纲相关的类型)。最早的原始脊椎动物是鱼类,表皮含有甲壳,体内有一个由软骨而不是真骨构成的脊柱。这表明了鱼类与进化成鱼类的无脊椎动物之间的关联。爬行动物的地质史不太清楚,因而不能很好地用这个图景来套,但是最早的哺乳动物则是中生代原始的有袋类(赖尔对此很感兴趣),而哺乳动物最终上升为最高等的类型:人类。通过设想在地质记录存在很多不完备之处,钱伯斯提出生命史表现出一种逐渐进步的趋势,其中每一种新类型经过小的变化由略低等的类型进化而来。

这种生命史的图景基于已知每一地质记录中的高等类型呈现出一个序列,而且是一个通向人类的线性图景。这很像阿加西的唯心主义系统,不同的是,钱伯斯认为,整个过程是一个明显的渐变过程。生命沿着一定的方向发展,直至预定的目标,当然,钱伯斯猜想,除了通向人类之外,还通向比人更高的类型。在论述W·S·麦克利分类的“循环”系统的整个章节中,也体现了钱伯斯思想中的唯心主义成份,麦克利的系统试图表明,自然界几乎是按照数学规则建立的。钱伯斯将适应问题搁置起来,详细解释了将所有生命类型连接成一个揭示出随着时间创世的理性计划的统一原理。

钱伯斯首先关注的是向着更高类型的上升,因而留下了大量未决的问题。为什么现在仍然生活着这么多形式各异的高等和低等的生物?达尔文解决这个问题的是将进化描绘成一个分支的过程,不存在一个中心的进步主干,但是钱伯斯却沉湎于线性进步,他在书的第一版中甚至没有涉及到多样性问题。在后来的几版中,他承认一定存在着一些不同的发展路线,但是他却没有将这种发展路线描绘成分支歧化的过程,他设想这些路线是以不同的速度,沿着同样的阶层等级平行发展的。于是他设想出一些奇怪的进化联系,尤其是他这时已经坚持认为动物纲中的每一条发展路线开始时一定是“低等”的水生类型。例如,据认为狗来源于海豹,这种看法对于现代进化论者来说是不可想象的。

钱伯斯像阿加西一样,将自己的生命史观点建立在与平行律描述的胚胎发育类比的基础上。

他相信人的胚胎在达到哺乳动物阶段以及最终成为人之前,相继经历了鱼类和爬行动物的阶段。他认为可以在化石记录中看到定向进步过程的影像。然而与阿加西不同的是,钱伯斯认为,两个发展领域之间不止是符号的联系,而且具有实质性的关联。生命的历史像胚胎的生长一样,是一个连续的进步过程,实际上,生命的历史是经过胚胎生长过程的扩展,展示出进步的。具有特定层次组织的物种都有自然的妊娠期,在这期间,胚胎沿着发育的等级发展到某一合适点。如果有什么东西可以在延长胚胎的生长过程,胚胎就会略进一步的发展,那么出生时就会像另一个更高物种中的成员。因此进化的过程含有一系列妊娠期的略微延长,每一次延长都使生命沿着复杂性的等级更进了一步。这样就解释了为什么在胚胎生长过程和整个生命史中都存在阶层体现的图景。

在钱伯斯看来,转变是可以导致新物种突然出现的一些显著事件。物种的变化并不是由于微小变异的逐渐积累所致。事实上,尽管有这样的变异存在,物种的遗传不变,直至胚胎的生长延长到使得新一代的成员成为另一种高等类型。钱伯斯暗示,外界条件可能会催化这些突然的突变,然而,这些变化显然并非是对新的环境条件的适应性回应。关键的问题是:在不断延长的妊娠期中,是什么指导着胚胎的生长?没有人提出自然的指导力量是什么,从而使得我们设想变化也许是预定的。在这个宇宙中或许只有一种组织的阶层体现,因此进化的每一步一定揭示出计划中一个以上的时期。因为对于为什么存在这种线性图景,没有人拿出自然的解释,因此我们可以将钱伯斯的理论视为是对设计论点的一种贡献。从一开始造物主就制定好了规则的自然发展计划。钱伯斯与阿加西的主要分歧在于坚持认为没有必要将计划的展示看成一系列奇迹的过程一个理性的上帝的确不会介入创世的所有琐细事物——这里应该有一只昆虫,那里应该有一个蠕虫,等等。假使我们承认他确立了影响自然的手段,而不是通过不断地监督管理,来满足他的意愿,那么我们对于他的图景不会更加赞赏吗?

图 17. 钱伯斯的线性发展系统

按照达尔文的体系,所有的哺乳动物,无论是现存的还是灭绝的,都来自一种(或顶多数几种)爬行动物祖先。相反,按照钱伯斯的体系,哺乳动物之间没有直接的关系,哺乳动物中包括了一系列分别的线系,而且这些线系在发展程度上处于几乎一样的构造水平上。这种思想与拉马克的进步概念比较相似,只不过钱伯斯并不清楚为什么有些线系的发展落后于其他线系。钱伯斯并不承认根据不同的适应趋向便可以解释生命习性的多样性。相反,他固守自己的基本等级观点,简单地认为水生哺乳动物类型更原始,是发展阶梯上先出现的类型。而没有解释水生哺乳动物怎么来自于爬行动物的。

如果进化真是设计好了的过程,那么上帝在宇宙中所确立的指导力量的性质是什么?钱伯斯有时暗示,可以认为这种力量控制着日常的自然过程,例如,他引用过一个流行的迷信,假如将燕麦种在地里并使其过冬,来年就可以生长出裸麦。但是他对这个问题的详细讨论意味着这种建设性力量是不可观察的。在转变过程中,有更高级的力量介入,并且产生出在一般观察基础上无法预见的变化。因为这种变化遵循了造物主的意愿,于是人们便会将“机制”仅仅当作一系列不明显的奇迹。然而,钱伯斯却提出,应当将这类时间的建立当作在自然界建立的“更高级”法则的显示,而且,这种法则能够随时干涉我们日常所观察到的法则。

在查尔斯·巴贝奇非正式的《布里吉沃特论集九》(Babbage, 1838)中,有对这个问题的权威论述,钱伯斯详细引述了巴贝奇的看法。巴贝奇早就提出,表象上的奇迹事实上可能是一些更高法则的产物,而不是纯粹的超自然作用。巴贝奇发明过现代计算机的前身——“计算机器”,并且提到他可以设定这种机器,使它的运行根据预定计划变化。上帝可能确实在宇宙中建立了这种预定图景,从而使得日常的自然法则不断地以某种方式发生改变,这样在观察因果关系的人看来像是奇迹

出现 钱伯斯提到的一系列转变很适合这样的解释 ,通过个体的作用使之彼此适应 ,从而产生出一个合理的图景。钱伯斯采纳了巴贝奇的观点 ,转而将上帝视为伟大的程序员 ,他在宇宙中建立了进步的法则 ,通过一系列诸如生殖等日常法则的变化 ,便能显示出进步。科学家无法分析这种变化的原因。他只能看到整个图景 ,并将其称之为“进步的法则” ,但是科学家无法理解程序已定的机制本身。

既然《自然创造史的痕迹》只不过提出了一种猜想 ,认为造物主是通过一些神奇的发展法则而不是通过奇迹起作用 ,那么这种观点应该被当时的一些刻板的思想家所接受。但是钱伯斯拒绝隐瞒这种猜想的进一步含义 ,从而遭到多数同代人的憎恨。因为 ,既然创世的法则是进步的 ,那么人类就应该是进步过程中的最后一个阶段 ,是动物界中最高等的产物。钱伯斯明目张胆地提出 ,人类的特征并不是来源于他的精神特性 ,所以人与动物是有联系的 ,人类来源于进化过程中正在发展的特性的扩展。人类并不位于自然法则之上 ,因为他也是受法则控制的宇宙产物和成员。他之所以有出众的智力 ,是脑量增加的结果 ,是动物组织普通进步的必然结果。为了提出脑是思维的器官 ,钱伯斯利用了“骨相学”的思想 ,骨相学在 19 世纪早期很流行(Young ,1970a ,Cooter ,1985)。像乔治·库姆这样的骨相学家就曾提出 ,脑决定了思维 ,而且有可能研究出脑的哪个部分决定了哪中心智特征。到了世纪年代 ,骨相学的系统已经退化成一种猜谜游戏 ,一个人的特征是根据他的颅骨的表面凸起来描述的 ,这种方法根据错误的假设 ,即认为凸起表示相应部分的脑发育良好。尽管如此 ,钱伯斯还是利用骨相学的基本概念证明他的人与动物相关的唯物主义含义。

《自然创造史的痕迹》一书销路很好 ,向很多人传播了作者的异端学说 ,但是科学界和宗教界却对这部书普遍持有异议。许多杂志上都发表了评论 ,贬斥这部书中粗糙的唯物主义 ,试图在这部书动摇宗教和社会规则的基础之前 ,就扼杀它。塞治威克在《爱丁堡评论》(Sedgwick ,1845)上发表了一篇长达 85 页的批评文章 ,宣称需要保护“我们娴淑的少女和主妇” ,使她们免受这种邪恶思想的毒害。已经在其《旧红砂岩》一书中向“发展假说”发出过挑战的修·米勒 ,在《创造的足迹》(Miller ,新版 ,1861)中 ,否定了这一新近出现的异端观点。人类的地位显然是真正的障碍。甚至米勒也宣称 ,他可能会接受上帝通过法则而不是奇迹起作用的观点 ,前提是这种观点并非一定导致将人与动物联系起来。人类一定是独特的造物 ,任何旨在颠覆人类特殊地位的理论自然是真正宗教的敌人。

《自然创造史的痕迹》的第一版很容易受到攻讦 ,因为书中存在明显的科学错误 ,而且过于简单 ,但是对于进化论的历史来说 ,反对这部书的科学论点所依据的严肃观点却有着重要的意义。钱伯斯为了创立他的连续发展图景 ,极大地歪曲了 19 世纪 40 年代所知的化石记录。反对他人指出 ,表现出的生命进步是不连续的 ,给人的印象是新的动物纲是在某一特定时刻突然出现的。并不存在新纲中最初成员从略低等纲进化所经历的中间阶段的迹象。组织层次之所以发生这样的突然跳跃 ,至少有一些特殊的创造力在起作用。史学家有时将这种观点视为宗教狂妄的产物 ,好象一旦生命史的基本脉络清楚了 ,每个人都显然应该知道整个进步中间的空缺是由于地质记录不完备。但是 ,这样看待当时的情况是过于简单化了(Bowler ,1976a)。今天化石记录中也存在着很多空缺 ,现代的特创论者当然因此而欣喜 ,但是这种化石记录的不连续在 19 世纪 40 年代并不显得突出 ,而反对《自然创造史的痕迹》的人只需描述一下他们所知的化石记录不完备这个事实 ,以便谈论他们关心的问题。达尔文仔细注意了塞治威克的攻击 ,因为他的攻击指出了转变论据中的弱点(Eger-ton ,1970b)。后来成为达尔文主要支持者的 T·H·赫胥黎针对《自然创造史的痕迹》后来的一个版本写了一篇批评性的评论(Huxley ,1854) ,他反对了模糊的“创造法则”的观点 ,但是也指出了化石记录中存在的困难。化石记录确实不连续 ,这并不是自然神学家想象的产物。

到了 19 世纪 50 年代 ,随着新的化石的发现 ,情况有了明显的改观。部分是由于化石证据的结果 ,虽然还没有人公开提出转变的观点 ,但是创世可能是连续过程的观点得到了普及。我们已经提到 ,到了 1849 年 ,理查德·欧文写下了发展法则连续起作用的观点。牛津大学的几何学教授、著名的科学与宗教评论家巴登·鲍威尔嘲笑了奇妙特创的思想 ,并且倡导按照法则的发展观点是对造物主力量的最好说明(Powell ,1855)。连续发展有可能成立的观点 ,作为反对唯心主义哲学、要求更现实地理解自然 ,在德国也站住了脚(Lovejoy ,1959d ;Temkin ,1959)。然而人们仍然不接受人类也是进化的 ,但是这时公众已经广泛地知道了发展受类似法则的东西控制 ,而且科学界也越来越接受这种观点。

然而 ,这时在生命史中已经认出了这种发展的一个重要的变化。钱伯斯根据平行律 ,基于过时的线性发展模式 ,率先提出了转变的思想 ,但是古生物学家开始发现 ,新的发现并不符合线性模式。可能要去发现其他新的法则才能描述这时在化石记录中所观察到的复杂趋势。我们已经论述过 ,欧文采纳了冯·贝尔的特化概念作为生命史的模型。在德国 ,著名古生物学家 H·G·布劳恩也提出过类似的解释(Bronn ,1858 ;英文节译本 ,1859)。根据这种新的思路 ,生命的发展是一个分支化的过程 ,每条线系都经过了特化 ,以适应环境。因此没有哪个现代类型可以被当作整个过程的目的 ,看不出特创计划是一个和谐的图景。

人们也许会轻易地将这些发展看成是为达尔文主义铺垫了道路。从某一点上说 ,他们的所为确实起到了这个作用 ,但是我们务必不要认为达尔文主义“唾手可得” ,会在 19 世纪 50 年代的普通科学活动中露出头脚。这时还没有哪个著名的人物愿意承认逐渐发展的可能性 ,更不用说是经过某种形式的转变 ,转变的思想超越了过去的一系列特创的思想。许多学识渊博的博物学家已经认识到 ,发展的图景是复杂和分支状的 ,而且没有固定的目的。而多数人则持有着共同的信念 ,认为特创法则揭示出造物主的目的。特创法则的模糊观点非常适合人们持续接受的来自设计的论点 ,没有人担心特创法则的观点未能详细说明生命是如何进化的。这正是达尔文所攻击的态度。他开辟了一个全新的方向 ,试图利用日常自然法则的盲目作用来解释适应过程。自然选择机制抛弃了宇宙发展的最终产物是某种拟人化力量控制的结果的观点。这就是为什么他的著作的出版在科学界和一般公众当中引起轰动的原因。这部书提出了一种全新水平的唯物主义 ,动摇了自然神学的大厦 ,这座大厦曾经受过敲击 ,但是从未受过严重的轰击。

现在我们转而研究达尔文对这个问题的不同以往的新的研究途径。但是在这样做时 ,我们应该自问 ,是否我们这种安排人为地强调达尔文自然选择的发现所起的作用(Bowler ,1988)。许多情况下 ,人们是从钱伯斯已经普及了的发展世界观的角度来解释《物种起源》的。无论这种发展模型是线性的还是分支状的 ,许多博物学家仍然认为 ,具有目的性的个体生物的发展 ,对于理解地球上生物的历史提供了一个很好的类比。正如我们在讨论后达尔文时期争论时将要看到的那样(第七—九章) ,即使在达尔文使科学界转而接受转变论后很长一段时期内 ,这种思想依然存在。因此有可能认为 ,达尔文理论的出版激发了而不是纠正了非达尔文主义的发展思想。他的激进的见解预先提出了现代进化论者所使用的一些概念 ,但是在他那个时代 ,他的这些见解被普遍偏爱目的论发展模型的人所淹没。

《物种起源》促使许多科学家相信进化论 ,因为该书打破了妨碍发展观进一步细化的障碍所造成的僵局。在达尔文之前努力建立的逐渐发展理论或受法则控制的发展理论都逃避了一个物种怎么能够突然地转变成另一个物种这一关键的问题。保守的思想家支持“依照法则的特创”这种模糊不清的思想 ,而像赫胥黎这样的激进人士则认为根据能够接受的自然转变理论——拉马克的获得性遗传的理论 ,看不出未来的迹象。哲学家赫伯特·斯宾塞在 19 世纪 50 年代开始倡导拉马克

主义,以支持他的社会进化论,但是重要的是,他并不能使生物学家对社会进化论感兴趣。如果要使科学家在自然发展的哲学上取得共识,就需要创造一些新的思想。达尔文的理论就是这种新创造的思想,从而使得赫胥黎等激进分子也承认自然进化完全是可能的——即使他们并不能完全真正接受达尔文整个的唯物主义观点。

因此有可能将“达尔文主义革命”重新解释成主要是在浓厚的非达尔文主义概念传统中使人们转而信奉进化论。在我们试图分析选择学说的起源时,我们很容易忽视达尔文之前与之后进步论的延续。按照19世纪后期许多否定自然选择的博物学家的看法,“现代”的达尔文思想只不过是令人不快的启迪,促使他们接受发展的进化模型,以便保持自然是经过设计要实现一个有意义的目的的传统观点。达尔文远未使人们相信唯物论的世界观,他只不过促使人们普遍接受了钱伯斯、斯宾塞及其他达尔文之前的思想家率先提出的发展的世界观。只是到了孟德尔的遗传学摧毁了这种发展模型之后,达尔文理论中基本成分才获得广泛接受,达尔文曾经试图击毁这种发展模型,但是没有成功。

第六章 达尔文主义的起源

在科学史上,没有人像达尔文那样受到那么多关注和批评(有关的文献见 Loewenberg, 1965; Ruse, 1974; Greene, 1975; Kohn, ed., 1985)。最近几十年,达尔文发表过的著作又重新刊印,史学家也编辑了他的许多日记、笔记和未完成的手稿(见参考文献)。随着剑桥大学图书馆收藏了大量的达尔文文稿,从而激发了大量的历史解释。重印达尔文通信全集的计划已经启动(Darwin, 1984, 1986; Burkhardt et al., 1985)。现在已经出版了带注释(Darwin, 1959b)和带通信(Darwin, 1981)的《物种起源》。由于“达尔文业”(借用鲁斯的话)产生出来大量的材料,因而很难提出一个简明扼要的关于达尔文主义起源的解释。之所以有困难,也是由于有关的史学家难以达成根本的一致,包括在对外界因素对达尔文思想形成的影响看法上,也存在着争议。

在解释达尔文工作中,最难的就是将其在科学与西方文化中产生的革命联系起来。研究这两方面的是不同的史学家。有些史学家主要关注科学的发展,通常是因为他们原来的兴趣在科学上。其他一些思想史学家,他们参加详细的科学实践的水平可能不同,但是他们真正关心的是评估达尔文主义在整个现代思想发展中的作用。根据这些背景,产生了两种不同的历史观和对于达尔文革命意义的矛盾解释,因为这些背景代表了不同的价值和偏见。

研究思想史的史学家将生物学中的革命视为西方社会价值中更深刻变化的象征,视作基督教的人类和自然观被唯物论的观念所取代。生物学家愿意将一个革命的理论看作这种更广泛运动的表示。达尔文主义经常被视为维多利亚时期典型的资本主义自由竞争个人主义的产物,而且他的选择论被视为是这种价值体系在生物学中的应用。这样的见解是重要的,但是却带来了问题,因为这个问题仍然影响着我们今天的情感。对于那些赞同教条式宗教普遍衰落的人来说,会热情支持达尔文主义,但是那些不赞同唯物主义和社会无休止竞争的人,可能会对科学的发展持否定的态度。现代的两个著名的见解对作为一场运动的达尔文主义和达尔文本人,给予了否定的看法(Barzun, 1958; Himmelfarb, 1959)。更关心科学问题的史学家已经提出,这种看法曲解了达尔文的成就,因为它未能关注达尔文首先关心的是什么问题。

科学家、史学家并不总是将达尔文看成一个英雄。有人抱怨他不愿意承认他的思想的来源,在有些情况下,他的行为被指控为是一种剽窃(Darlington, 1961; Eiseley, 1959)。然而,一般说来,具有科学背景的史学家却对此采取了一种过于同情的态度。在他们看来,达尔文是理想的研究者,坚

实科学方法的开创者,他所创立的重要概念在现代的生物学中仍然具有价值(De Beer,1963;Ghiselin,1969)。这种态度具有双重危险。它太容易利用我们现在熟悉的概念无意识地解读过去,而且太容易产生出一种现代式的达尔文观念,而忽略了19世纪思想的混乱。而且,这种史学家在热衷表明达尔文的方法的时候,可能会发现,很难承认在达尔文理论的创造过程中外界的影响。

如果说“内史论者”未能看到达尔文主义的广泛影响的话,那么,“外史论者”可能太关注文化的影响,而忽略了科学问题。幸运的是,总有人在尝试避免走两个极端(如,Eiseley,1958;Greene,1959a)。可能已经接近了进行普遍综合的时代,迄今尚未做过的大量工作即将开始。达尔文是个博物学家,不考虑这一点就不能真正理解他。但是当一名科学家在建构需待事实检验的假说时,他可能会受到各方面的影响,他的思想可能会有意无意地受到哲学或社会概念的影响。产生的影响能否带来很大的影响,有赖于科学共同体以及社会广大的反应。

更严重的问题是历史的因果关系。外史论者的研究明显倾向于暗示在确定事件的过程中,科学细节并不是关键的。这种研究轻易地认为,随着文化中唯物论的成分增加,科学家自然地在对自然的解释中运用了这种新的价值观。在科学家的脑海中,反映了他所位于的社会集团的意识形态,并且创立了为这种意识形态辩护的世界观(如,Young,1969,1971a,1973,1985)。因此科学家在历史力量之手中,成了傀儡,在他的工作中只能创造性的细节。自然选择进化观在19世纪中期一定是“唾手可得”,在等着有人来充实细节,以便科学共同体可以认识。从这种观点出发,无疑找到了第二个博物学家,阿尔弗莱德·拉塞尔·华莱士,他独立于达尔文得出了这个理论。这种巧合揭示出,在很大程度上是文化压力引导科学家按照某个方向进行研究。

内史论者又太容易会走向另一个极端,将达尔文视为伟大的英雄,他的见解最终揭示出真正的自然结构。通过承认宗教的压力为开始从事这种研究创建了一种氛围,内史论者的观点强调科学方法的客观性是获取真正知识的手段。是达尔文进行了这样的研究,从而使他将所有的事实归纳到一起,因此认为他受到意识形态因素的影响则纯粹是瞎说。如果另一个博物学家得出了同样的思想,这只能表明通向真理的道路是向所有人开放的。这种伟大的思想一经发表,就会起到它的作用,即使世人确信科学的看待事物的方法比任何过时的宗教观点都好太多。

然而在两个极端之间有可能得出其他的看法。即使知识社会学最令人信服的讲解者,可能也会承认,科学家像社会理论家一样,具有关键的见解,从而使一种意识形态转换成一种连贯的世界观。可能达尔文在努力创造一种新的唯物主义的时候,走到了同代人的前面,那么,在这个案例中,重要的是要确切地知道为什么他那样做。反过来,内史论者应该承认,在一个科学假说的形成过程中,存在着文化的影响,尽管最终是以科学取得成功的。通过承认达尔文创造性受到他所在时代的文化发展的影响,我们就可以采取一种平衡的观点看待他所引发的革命。根据这种观点,我们就可以看到无处不受到这场革命的影响。我们能够表明,达尔文是沿着一条他的同代人都未曾走过的道路从事研究的。因而人们可能会认为,如果达尔文在随贝格尔号航行期间不幸遇难,那么以后的生物学史以及西方的思想会有很大的不同。这就意味着不应该认为他所研究的科学细节并非在整个事件的发展中无关紧要,事实上,这些研究细节是事件发展的组成部分,在事件中还包含了其他所有因素。

要平衡地描绘出达尔文工作的图景,就必须考虑下列问题(有关的更详细的分析,见Oldroyd,1984):

1. 达尔文理论有两个最重要的特征,即它的功利主义和利用“群体思想”取代原来人们所相信的物种是按照理念类型塑造的观念。正是出于功利主义的考虑,才将适应看作唯一的进化驱动力,

即不存在最终的目的,只不过是日复一日的检查以确保那些具备有用形状的生物生存下去。多大程度上这种观点反映了自由竞争经济学理论的功利主义呢?同样,达尔文将物种视为由趋异个体组成的群体,反映的也是这种经济学理论的个人主义吗?他利用竞争作为选择的机制,是否表明这种理论是按照维多利亚时期资本主义的残酷伦理塑造的?这些问题是上面概述的旧的内史论者和外史论者争论的特征,而且在完全是间接证据的基础上讨论过。现在越来越多的人承认外源的直接影响,对于达尔文未刊文章的研究,表明了他所阅读的哲学和政治经济学的程度。这些文章还表明他的生物学涉猎对他思想影响的程度,有一些证据表明,开始出现了一种更加综合的解释。因此施威伯(Schweber,1977)认为,亚当·斯密的经济学对达尔文提出个体的行为会产生有目的倾向的机制,起到了很大的作用,不过,他却承认,达尔文的生物学思想已经使他确信成功的理论要考虑个体的差异。

2. 在对待达尔文的宗教观和他迅速抛弃了传统的自然是由仁慈上帝设计的信念问题上还存在很大的异议(Brooke,1985)。许多研究达尔文早期文章的史学家相信,到了1838年,他已经认识到他的理论中的唯物论含义(Schweber,1979)。正是出于这个方面的考虑,达尔文对于将自然选择与已经淡化的自然神学协调起来表示怀疑。许多人在评论他的著作时指出,他之所以还提到自然法则的“目的”,可以解释为或者这是一个有意的想法,或者是企图向他的妻子或同事隐瞒他的理论中的所有含义。要理解他的立场,就必须解释,在这个问题上,他是如何割断了与他所在的文化氛围的联系,从而得出这样激进的观点,或者就必须指出,迄今还没有认识到的环境因素有可能促成了一种很激进的观点。因此全面阅读达尔文的著述是重要的(Manier,1978)。有少数人却不同意这样看,他们确信达尔文并没有立刻成为一名唯物论者(Gillespie,1979 ;Ospovat,1981),而且确信,他继续在通过提出一种显得粗糙的观点,即目的是确保每一个物种长期的利益和整个生命进步的是在朝向更高的类型,来协调自然选择与[上帝]设计的观点。奥斯波文特指出,达尔文理论的早期类型,因为这种影响,不同于他在《物种起源》中发表的成熟观点。即使是这些史学家也承认,事实上,达尔文逐渐发觉了他的理论中的含义,他逐渐对与自然神学的协调的前景感到厌恶。他们解释的长处在于,认为达尔文与他所在时代常见的观点的决裂并非很突然,从而将他刻画成与平常人一样,逐渐认识到了他所提出的科学理论中的整个含义。

3. 达尔文的科学方法到底是什么?曾经有一度他被刻画成简单的自然观察者。反对选择学说的人认为他没有深刻的思想,而支持选择学说的人则坚持认为,他在事实的引导下,义无反顾地走向真理的解释。达尔文在晚年有鼓励了这种“耐心观察者”的想象,因为这样做,有助于使他的发现更符合他那个时代的科学标准。我们现在知道,他并不是一个简单的事实收集者。他不仅很熟悉当时的科学文献,而且通过广泛阅读哲学和社会理论作为把握他的新理论结果的方式。吉色林(Ghiselin,1969)根据人们所宣称的达尔文实质上是现代的假说-演绎方法的追随者的观点,表明一些无关的对达尔文的研究使他发现达尔文事实上检验了进化论的案例。在进化论发现的早期岁月,我们发现达尔文通向自然选择之路的过程中包括了一个复杂的和具有很高创造性的过程,其中,不同的思想进行了综合和检验(Gruber,1974)。当时对于科学方法的讨论无疑对他有很深的影响,而且他尽力要作到符合一个好的理论的要求。

4. 最后,有些争论集中在到底是什么科学因素决定了达尔文的思想。传统上,人们认为,关键的影响是(a)随贝格尔号的航向和发现加拉帕格斯群岛的莺雀(b)他接受了赖尔的均一论地质

学,以及(c)与人工配育者的选择过程所作的类比。最近的研究表明,需要重新检查这些影响,而且人们开始对达尔文本人在其自传中对发现的解释产生了质疑。根据达尔文早期文献的记载,在他所受到的大量影响中,赖尔的影响甚至显得微不足道,同时,萨洛韦(Sulloway,1982a)研究了加拉帕格斯鸫雀的神话。有些史学家甚至对人工选择所起的作用也产生了争议,他们认为达尔文可能并没有经过类比就得出了他的理论(Limoges,1970;Herbert,1971)。没有人怀疑达尔文将生物地理学以及对于动物繁殖研究的独特结合,有助于他产生出进化是适应、开放过程的激进观点。然而最近的研究表明,他在探讨这些看起来像是“现代的”问题时,局限于当时人们对性生殖作为变异根源的兴趣之中(Hodge,1985)。因此,他的思想深深的根植于更古老的(按照现代的标准看)非达尔文的自然观中。自然选择的观点并不意味着与过去的完全决裂,其中有些激进的成分可能早就出现过。现在可以认为,达尔文之所以未能预先想到孟德尔遗传学,这是他深陷孟德尔之前有性生殖观点的结果。

达尔文所受的教育及随贝格尔号航向

查尔斯·罗伯特·达尔文生于1809年。他的父亲是位成功的医生,他的母亲出自著名的陶器商人韦奇伍德家族,而他的祖父是《生物规律学》的作者伊拉斯谟·达尔文。他在自传中(最初的版本经过了F.达尔文的删削,1887,全本见Darwin,1958)虽然承认他很早就对博物学感兴趣,但他并没有说自己是一位出色的学者。达尔文曾被送到爱丁堡大学,继承家族学医的传统,但是他在手术台前感到恶心,不久就放弃了学医的打算。家人决定他应该在教堂谋得一个正式的职位,为此,他在1827年后期进入了剑桥基督学院。

通常人们是从他在剑桥的岁月开始追溯他的真正的思想起源:他阅读了佩利的《自然神学》,他与植物学家约翰·亨斯罗和地质学家亚当·塞治威克接触。然而从他的笔记中却可以看到他所受到的更早期的影响(Hodge,1985)。如果认为达尔文的理论来源于他的祖父或在爱丁堡时受到罗伯特·格兰特讲述的拉马克主义的影响,那是很荒谬的。这些早期的与启蒙运动时期猜测性研究自然方法最后残余的接触,可能使他留心了发生问题(有性生殖)。这可能对他早期的关于物种的设想有影响,而且直接铸成了他自己的遗传理论——泛生论。他家中和爱丁堡的氛围使他受到了激进思想传统的影响,而且据此可以解释,对他来说,相比而言,他在剑桥所受到的正统影响是比较浮浅的。

达尔文决定接受官方教士的教育并不是出于狂热,也不是由于伪善,当时他依然承认《圣经》字面上的解释,而且决意追随佩利的推理。他很高兴地看到佩利用作证明上帝智慧和仁慈的适应例证。他关注的是自然中适应的意义,这使他自然地倒向功利主义思想学派(Cannon,1961a)。几年之后,达尔文会将佩利证明的逻辑倒个各。在佩利看来,适应是一个固定的状态,根据超自然的设计,可以解释适应中结构与功能之间的联系。对达尔文来说,适应是一个过程,在这个过程中,通过纯粹自然的方式,物种对环境的变化作出调节。根据这种可变的模式,适应成了选择学说的中心特征,尽管达尔文出于对进化复杂性的认识,导致他未能坚持每一个物种的每一个结构一定是出于功利目的而发展出来的。

达尔文在剑桥受到了全面的科学训练,不过这种训练来自课程之外。他与亨斯罗之间建立了密切的关系,而塞治威克1831年带着他到威尔士进行一次地质学旅行(Barrett,1974)。达尔文显然吸收了塞治威克的剧变论,虽然后来达尔文的观点又发生了重大的变化。他已经读过亚历山大·冯·洪堡在世界各个地方旅行的记述(Humboldt,1814-1829),而且憧憬着到热带地区研究博物学。到了1831年年末,来了一个机会。英国海军派遣一艘小船,贝格尔号,去测量南美洲的海洋。这艘船的船长罗伯特·费茨罗伊需要找一位绅士作伴,以消除航海期间的枯燥,作为补偿,特地邀

请一位博物学家,这样他也可以对到过的地方进行描述(Gruber ,1968 ;Burstyn ,1975)。经过别人的引荐,达尔文获得了这个位置,在消除了家人和费茨罗伊的顾虑后,他出海进行历时 5 年的航海发现(Darwin ,1839 ,1845 ,1933 ;Barlow ,1946 ;Moorehead ,1969 ;Keynes ,1979)。

当船上的同事们在南美海岸勘探时,达尔文则游历了南美广大的内陆地区。因此他获得了大量的信息,这些信息使他对整个地质学和博物学的看法发生了改变。在这次航海之始,他得到了赖尔的《地质学原理》第一卷,在南美时又得到了第二卷。达尔文在南美观察到地质现象与赖尔的观点相吻合,因而不久他便相信均一论。达尔文唯一不能接受的是赖尔十足的静态世界观。他虽然并不是一个简单的进步论者,但是他并不怀疑整个地球上生物史具有方向性。脊椎动物纲是随着时间相继出现的,根据这个现象就可以建立某种进化论。不过达尔文却发现,有很多事实支持赖尔提出的地表特征是自然原因以今天作用的程度形成的观点。因此他成为现代意义上的均一论者,而不是一个赖尔主义者。

给达尔文留下最深刻的依据是,地震可以在陆地表面造成恒久的效果。他亲眼目睹了 1835 年智利康塞普尼翁大地震的影响,并且注意到同时邻近的海岸线比原来上升了 10 英尺。更令人惊奇的是,在海岸地区海平面之上的一些上升的海滩中,可以找到贝壳。达尔文发现,第三纪贝壳化石与现存的物种很相似,但是化石上覆盖了非常厚的岩石,说明这些化石曾经被带到了很深的地方。显然赖尔是对的,地震不仅能使陆地震动,而且能够使陆地升降很多。经过长时期这样的运动,就会产生出大规模的效果,比如形成山脉。达尔文继续通过创造性的方法,来运用赖尔的地表逐渐抬升和下沉的思想。他基于太平洋洋底的逐渐下沉,提出了一种成功的珊瑚礁理论(Darwin ,1842)。他在解释苏格兰著名的格兰罗依平行路的奇妙形成时,却没有这么幸运(Rudwick ,1974b)。

达尔文在考察过程中,也发现了大量的脊椎动物化石,其中包括现代犰狳、树懒和美洲驼的巨大亲戚。灭绝类型和现代类型的相似表明,在南美生物的发展中存在着连续性。为了解释这个事实,后来达尔文提出了“类型交替法则”,认为在地质史进程中,生活在特定地区的动物是近似的。这种法则与其他的转变理论不同,因为那些理论认为生命被迫攀上预定的创造的阶梯,比如钱伯斯的《自然创造史的痕迹》。当达尔文形成自己的理论时,他不得不认为每一个类群沿着自己特定的路径,分别地进行“分支”进化,即使在每一个类群中,也可能存在进一步的分支现象,因为较小的现代生物不可能是从它们巨大的祖先直接进化来的。应该将这种较大的类型视为该类群进化中现代已经灭绝的旁支,而其他分支则继续进化成较小的现代类型。因此应该将达尔文的理论视为分支发展理论,而不是线性发展理论。其他博物学家在 19 世纪 50 年代所认识到的东西,达尔文在 19 世纪 30 年代已经接受了。

图 18. 达尔文的珊瑚礁理论

珊瑚是由微小的海洋生物形成的,这种生物只能生活在比较浅的水中。达尔文的理论提出,珊瑚礁形成于陆地沉降的地区,因为只有在这种环境下,珊瑚才能形成和原来的陆地面积相同的大群体。陆地的沉降一定比较缓慢的,这样珊瑚才不会沉入深海而死。在最上面的那个图中,一个岛露出海平面,珊瑚开始在岛屿的沿岸形成(颜色深的部分)。随着岛屿的下降,海平面显得逐渐上升,但是珊瑚持续增加,已经接近海平面,并最终在原来的岛屿沉降的部位环绕着形成了礁湖。最后整个岛屿下沉,但是珊瑚继续生长,露出海平面,并形成环绕一个空礁湖的珊瑚礁——环礁(取自 Darwin ,1842)。

化石是重要的线索,但是,实际上使达尔文相信转变的证据,来自于他对物种地理分布的研究(Sulloway ,1982b)。达尔文在阅读洪堡和赖尔的书藉时注意到这个问题,不过他在随贝格尔航行期间的观察是关键的因素。达尔文首先注意到,通过将进化论和对物种如何迁移到世界各地的研

究,可以解释生物的分布这一事实。因而产生出对生物地理学和生态学的新的研究,这种研究形成了一个独特的框架,在这个框架内,他形成了他的理论。

自然神学曾经对生物的地理分布作过简单的解释。由于造物主的设计,使每一种物种生活在一定的地区。但是这种思路并没有触及达尔文所认识到的复杂问题。例如,他发现了南美一种新的不能飞翔的鸟类,美洲鸵。当他在开阔的巴塔哥尼亚考察时,他已经熟悉了这种常见的美洲鸵,但是直到他在聚会中烹饪和吃这种鸵鸟时,他才认识到这是一个新的物种。一旦这个新的类型确定了,便产生出一个问题:为什么在这个平原的一些不定的地方,普通的美洲鸵变成了一种新的种类?两种鸵鸟生物领域之间并没有明显的界限,而且这个物种显然是在一个中间地带与其他种共生。即使有人设想具有这种生命类型的物种被创造出来是适应略微不同的环境条件,那么显然它们也会在中间地带与其他物种进行竞争。达尔文不得不放弃旧的生态平衡观,认识到一种不太乐观的观点,物种为了占区,经常要与竞争者发生竞争。

洪堡已经提出有必要研究限制一定区域物种群体数量的因素(Vorzimmer,1965;Egerton,1970a)。赖尔对于现代生态学观点的确立作出过更大的贡献(Egerton,1968)。旧的、静止的、和谐设计的自然平衡思想正在被生态学的“生态位”概念所取代,按照这种概念,每一个物种都有自己的环境。赖尔发现,由于地理因素和假定的环境条件必定由于地质活动而随时间变化,所以大区域的环境不可能保持一致。因此物种不会完美地适应单一的环境条件,生活在某一特定地区的一组物种也不会形成一个完美的和谐系统。正如达尔文本人所认识到的那样,某一特定物种一定适应某一处的环境,而不远处的略微具有不同生命类型的竞争物种可能有其优势。在两者的交汇处,这两种类型会因为占据对它们开放的区域而发生争斗。赖尔引用了植物学家阿尔丰斯·康多尔的观点,说明了在特定地区所有物种之间战争的效果。长期的气候变化可能会对这个地区的平衡力量造成长期的影响,甚至会使不利的物种灭绝(Kinch,1980)。

当时并非很容易发现在某一地点一个物种被另一个物种所取代的情况,像达尔文所发现的美洲鸵那样的情况。根据推测,环境条件中的某些逐渐变化会对某个物种有利,对别的物种不利。但是相信为了尽可能占据更多的地区的竞争,却决定了达尔文后来的态度。他之所以得出这种观点,或许是受所见到的急欲占据土地的欧洲人是如何消灭南美印地安人的触动。这种当时社会情况的影响,可能清楚地表明了这种新的斗争概念的最重要方面。自然界中最激烈的竞争并不是物种与食物供给之间的竞争,或物种与捕食者之间的竞争。最激烈的竞争发生在物种与其生态关系最近的竞争者之间,即与那些具有类似生命类型的邻近(或迁入的)类型之间,这些类型如果因为环境条件的变化而获得了某些优势的话,会治竞争物种于死地。

人们通常认为,19世纪时欧洲人对竞争的思想很着迷(Gale,1972)。如果我们要想理解各种斗争概念在达尔文理论中的作用,我们就必须区分开这些概念。当阿尔弗莱德·丁尼生勋爵在《纪念》中写道“自然,染红了牙齿和爪子”时,他当然是在向传统的自然神学的观点挑战。他的话的含义是,要承认斗争是自然中不可分割的组成部分,而不是要理性地理解一些事,以保持认为存在着一个仁慈的上帝。这种观点代表了思想氛围中的一个重要的变化,这种变化可能有助于博物学家沿着新的思想去猜想,但是之于达尔文主义的起源,这只是一个间接的线索,因为这种思想只侧重于捕食者与被捕食者之间的关系。一头狮子杀死一只斑马是“染红了牙齿和爪子”,但是斑马吃草也是捕食,虽然没有人担忧对草的残忍。更重要的是,丁尼生的话并没有反映出达尔文从赖尔和他在南美的经验中所吸收的生态竞争。竞争者之间的竞争是真正冷酷的,失败者要遭受灭绝的惩罚,然而这种竞争的发生也可以在不流血的情况下发生。认识到自然和社会可能建立在斗争而不是和睦基础之上,成了博物学变化的重要基础。但是像赖尔和达尔文这样的博物学家不得不改

变这种氛围,他们采取了一种建设性方式,以解决一些问题,如生物的地理分布问题。他们不可能简单地借用诗句的比喻,并将其直接用到对自然的解释中。

建立在斗争基础上的生态学,大概成了达尔文态度中的重要组成部分,但是这种生态学并没有提供直接的转变证据,它并没有提供达尔文将来用作自然选择驱动力的确切的斗争概念。赖尔尽管认识到自然平衡的打破,但是他依然相信物种是固定不变的,因此,在环境变化的影响下物种注定要灭绝。赖尔并没有意识到康多尔所说的“自然中的战争”可以用于每一物种之内,通过斗争而在个体之间进行挑选,只有最有能力者才能适应变化。

最终,达尔文通过研究诸如海洋等物理障碍是如何影响物种的地理分布,确信了进化的发生。有些事实令他苦恼,例如,虽然美洲鸵和非洲鸵鸟都适应类似的开阔草原生活,但是二者却有明显的不同。为什么像南美和非洲大陆具有各具特色的种群?如果适应只是上帝所为,人们会期待他在同样环境条件的所有地区创造出同样的物种。赖尔提出海洋是障碍,限制了物种的迁徙,因此每一个大陆生居着自己“创造中心”形成的特色类型,但是达尔文需要找到为什么在最初的地区种群不同的自然解释。最终,他认识到,根据进化会真正解释这种现象。一旦大陆与世界其他地区隔离,那么没有什么力量可以促使这个大陆上的生物沿着与其他地区的生物一样的路线进化。它们肯定以其独特的方式适应变化的环境,从而最终获得与其他地区生物不同的独特的特征。

正是对隔离海岛的研究,是上帝通过不同的奇迹使这些岛屿上具备了特有的动植物?还是岛屿上的动植物是从邻近的大陆跨海迁移过来的?岛屿上的动植物种群与最近的大陆上的种群相似,这个事实表明是后一种可能。达尔文为了证实这一点,后来用了很长时间研究动植物的扩散机制,表明物种有时可以跨越宽阔的海洋。鸟类可以顺着暴风飞翔,其他动物可以乘着像筏一样的植物在海上漂流,而且通过这样的偶然事件,最终在遥远的岛屿上会有动植物种群。但是当认识到岛屿上隔离的物种与最近大陆上的物种不同、仅仅是相关时,真正的问题便显现出来。隔离的物种一旦与原先的类型分开后,要经过某种类型的转变式变化。

有人证实达尔文在加拉帕格斯群岛上的经历是至关重要的。这群火山岛离南美的太平洋海岸数百里,跨越赤道。贝格尔号多次到达这里,因而达尔文可以从不同的岛屿上收集标本,但是达尔文直到离开时才认识到真正的难题:他得知当地人可以根据海龟的壳识别出海龟所属的岛屿。在航向回家的路上,他一直在琢磨这个奇妙的事实,考虑是否其中含有普遍的意义。自从戴维·拉克(Lack,1947)研究“达尔文的莺鸟”以来,就有人提出,特别是这些鸟是关键启发,使他相信在地理隔离条件下的趋异进化。按照这种看法,达尔文认识到,当生长在南美的莺鸟在加拉帕格斯各个岛屿被隔离后,来自原种的莺鸟群体一定会变成不同的物种。每一个群体都适应了各自新的环境,具有了不同的生命类型,结果进化出各具特色的喙型。最终,不同群体之间的差异大到一定程度,每一个群体便变成了独特的物种。

现在萨洛韦(Sulloway,1982a)已经表明,在达尔文思想形成的过程中,加拉帕格斯的莺鸟并没有起到这种关键的作用。虽然加拉帕格斯莺鸟的确是出色的物种形成例子,但是真正的情况很复杂,从而使达尔文并没有立刻认识到所发生的事情。事实上,莺鸟喙的结构具有明显的区别,因此当达尔文在采集这些莺鸟时,并没有认识到它们之间具有很近的亲缘关系。是动物学会的鸟类学家约翰·古尔德在贝格尔号返航后正确地识别出这些莺鸟是一群关系密切的物种。毋庸说认识到地理隔离的意义,达尔文甚至在给标本贴标签时都未能标明标本采自什么岛。当他确信了进化的真理之后,他不得不根据其他采集品来重建这些莺鸟的历史。即使这时,他还是打算简化事情,因为事实上已经不能确定这些莺鸟所属的岛屿。由于不能在现代的南美找到假设的莺鸟祖先,要搞清楚这个案例的意义就更困难了。

进化的线索来自加拉帕格斯群岛的嘲鸫,因为达尔文本人可以识别出有些嘲鸫物种与美洲的类型有明显的相似。一旦他确信加拉帕格斯群岛上相似的类型不仅是单一物种的变种,而且是一群特征明显(但是密切相关)的物种,达尔文便陷入困惑之中。设想每一个岛上特有的类型都是造物主的产物显然是不合理的,因为造物主没有充分的理由在每一个岛上形成一种独特的物种。而相信原产南美的类型迁到群岛,并在各个岛上沿着不同的方向进化,要合理得多。由于缺乏原先常见的竞争者,又具有各种生态位,每一个群体采用特化的不同生命方式而适应环境。然而接受这一点,对于达尔文来说是必要的,因为他得承认适应新环境条件不仅意味着产生出变种,而且要产生出全新的物种,这些新种之间,以及新种与原先物种类型之间,不能相互配育。

关键岁月 1836 年—1839 年

1836 年 10 月贝格尔号抵达伦敦。在第二年的 3 月,达尔文寄宿在伦敦,开始经历了 he 后来所描述的他一生中最忙碌的两年。他在地质学会阅读论文,并参加了首都的科学活动(Rudwick, 1982),同时他在思考他在航海期间的发现,特别是在加拉帕格斯群岛上的发现。不时有人提出,达尔文在航海的最后阶段已经接受了物种转变的观点。然而多数现代的史学家相信 he 回到英国后思想才发生转变,尤其是在 1837 年 3 月到 7 月之间。迈尔(Mayr, 1977)称这是达尔文的第一次革命。在这期间,达尔文已经接受物种的形成是自然过程的思想,但是并没有发现变化的实际机制。又经过了一年,他在几本笔记中记下了 he 关于物种转变的可能性及其含义的思想(现在已经发表: Darwin, 1960-61, 1967, 1974, 1979; 全本, 1987)。1838 年 9 月他在阅读马尔萨斯关于人口的论述时,最终导致 he 将自然选择的观点汇总到一起,由此出发, he 根据自己全新的理论对自然史重新作出了综合的解释。

达尔文后来在自传中对导致他的发现的事件作了描述,不过近来一些学者已经表明,应该根据他的笔记重新认识 he 发现的历程。达尔文在自传中暗示,他的发现是以传统的培根式归纳方法收集事实开始的, he 随机地收集事实,以期最后一个图景可以显现出来。我们现在知道他的思想中早已有了一些假说,而且经过了各种尝试,才找到成功的假说。达尔文在自传中还宣称, he 是通过对动物驯养的研究得出选择思想的。然后 he 探索这种选择活动的自然平衡,并且在群体压力导致的生存斗争中找到了。一些现代的研究提出,达尔文在自传中极大地夸大了人工选择所起到的作用,甚至那些承认人工选择起到过重要作用的人也同意,这个发现的过程绝不是简单的。马尔萨斯的人口原理到底起了什么作用也存在着争议,有人认为它是关键的见解,有人却认为那只是近乎完成的演绎的最后一步。

正如迈尔(Mayr, 1977)所指出的,在尝试重建达尔文思想过程中有两种方式。一是通过对自然选择论据的逻辑分析,以确定达尔文在将这样一种新的、激进的概念汇总中,到底哪一步是至关重要的。另一种方式是研究达尔文的笔记本身,以确定当时对达尔文留下最深印象的是 what, 以及 he 是如何利用所获取的信息。第一种方式的用途在于我们可以看出最终产生的这个理论的结构,及其关于自然的基本假定。关于这一发现的正统故事,可以确立这个发现的概念基础,不过这种抽象的解释未能认识到达尔文在其笔记中记载的实际思想的极大复杂性,而且使我们不能认识到对他思想形成的多元影响。因此,我们学习的第二个时期必须了解最近的学术成果,这些成果基于对达尔文产生自然选择思想过程的实际细节的认识。

现在有一件事情已经清楚了,达尔文的自然选择思想并不是从早期学者那里借用而来的。有些学者被誉为率先发现了自然选择,主要是威廉·查尔斯·威尔斯,帕特里克·马修和爱德华·布莱奇(Eiseley, 1959; McKinney ed., 1971; Wells, 1973a, 1973b; Bedda II, 1972, 1973; Schwartz, 1974)。达尔文的笔记证实,事实上这些来源对他并没有关键性的影响,因而这些所谓的选择论的先驱是否

预先设计到达尔文理论的真正精神,是值得怀疑的。

我们先来看一下自然选择所依据的基本论据的轮廓。尽管达尔文后来的著作中具有散漫的特征,但是这个理论确实建立在关于自然设想的一个坚实的逻辑结构上(Ruse, 1971b)。或许其中最重要的基础是,对生物学的物种到底是什么有了一个新的解释。达尔文率先提出了迈尔所称的“群体思想”,以取代旧的类型学的物种观。这种群体思想是要将物种看成是由独特个体组成的群体,事实上这些个体之间具有潜在的相互配育的能力。物种是群体,组成这个群体的个体之间,存在着一定的物理结构上的变异。物种并不是由理念类型限定的,并非其中的个体是按照理念类型的模式塑造的。变异并非理念类型的轻微干扰,而是群体、乃至物种的本质特征发生变化。假如外界条件有利于群体的某些个体,而不利于该群体的其他个体,那么这个群体的平均性质就会发生改变,当然,整个物种也要发生改变。

第二个主要的因素是合适的遗传概念。个体一定要能够将它独特的性状传递给后代。达尔文早期对拉马克主义的兴趣表明,他愿意承认现在说白了的“软”遗传:即相信亲本因外界原因造成的变化可以传递给后代。但是假如环境可以控制遗传,那么就不会有什么个体变异,因为一个群体中的所有成员都要经受同样的影响。为了使选择学说更能站得住脚,达尔文不得不放弃“软”遗传,赞成“硬”遗传:即相信后代从亲本继承的物质并不受外界的影响,而只取决于它从亲本中继承了什么。这样个体变异便有了更深的意义,从而使得达尔文可以认识到是如何通过淘汰遗传所保留的一定种类的变异而改变了群体。

达尔文在尽力了解动植物的可变性时,开始从动物驯养者和园艺师那里收集了大量的信息。他感兴趣的是自然状况下的变异。作为赖尔的追随者,为了要研究过去生命的发展,他必然要转而研究可以在今天观察到的生物变化。动植物驯养提供了研究变异效应的实验途径。但是首先由动植物驯养者发现可变性和硬遗传的意义并非出于偶然,他们知道要获得成功的品种,就必须通过选择控制可变性和硬遗传的因素。达尔文经常通过与人工选择进行类比来说明自然选择。驯养者从他所饲养的种群中,挑选出那些具有他所需要的性状的个体,并且单独通过这种个体来繁殖下一代。因此他将所需的性状隔离开,并且按照同样的方向选择进一步的变异,这样就会使后代发生改善。

这种类比唯一的问题是,必须在自然中找到某些可以代替动物驯养者所经常选择使用的因素。达尔文最终对于生存斗争来充当这样的角色很满意,通过生存斗争可以挑选出最适应环境的个体。这样就可以对适应进化作出自然的解释,而不用援引神的监督。达尔文从马尔萨斯的人口原理中,推导出斗争的选择力量,结合了观察到的任何物种的群体必须多少保持数量恒定这个事实。马尔萨斯的原理表明,任何物种的数量都具有按照指数速率增长的潜力。然而,观察和常识告诉我们,野生物种的群体不可能年年都有明显的增长,因为自然界中食物的供给是有限的。每一代中出生的个体都会提前死去,因为可以获得的资源供应并不能满足群体潜在增长的需求。根据这一点,达尔文推导出在自然中一定存在永久的生存斗争,因为个体之间要通过竞争从有限的食物供给中获得食物以维持生存和繁衍。

将这些观点汇总在一起,自然选择的论据便显现出来。如果个体存在一定程度的变异,那么显然有些个体就会在生存斗争表现得更出色,而且会通过繁殖,将它们获得的优势性状传递下去。我们可以通过重新说明拉马克的著名的长颈鹿进化出长颈—取食树叶例子,来发展这个论点。在原来食草长颈鹿群体中,有些长颈鹿偶尔具有了比一般颈要长的颈,有些则更短。当草消失后,那些具有长颈的个体更容易获得树上的叶子,这样它们就可以更有效地开发替代的食源,它们就会更健康,会比较容易地繁衍,它们的后代数就会更多,而且遗传了比较长的颈。反之,那些颈较短的个体

获得的食物就少,而且不会轻易地繁殖,严重的情况下还会饿死,尽管整个机制需要的是生殖速率上的差异。这样,在后代中,来源于长颈亲本的个体数量,要多于来源于短颈亲本的个体;由于通过遗传保留了这种性状,在群体中,颈的平均长度会增加。如果在以后的世代中继续有变异,选择的过程也将继续,最终使物种发生了明显的变化,比如出现现代长颈鹿的长颈。

选择的论点大致比较清楚了,但是正如上面所指出的那样,还没有提到达尔文主要关注的一个问题:即一个种是如何分成一些“姊妹”种的。而且达尔文的笔记表明,达尔文只是经过了艰难的思想探索后,才得出这种思想的。一旦他开始确信新的物种一定是通过自然的方式来源于原先的物种,他就开始尝试各种假说,以说明这个过程是如何进行的,检查他自己的经验和通过广泛的阅读科学文献获得的信息。同时,他认识到,任何进化学说最终都要用来说明人类,因而他开始广泛研究心理学和社会理论,以努力确保他的观点可以得到广泛的应用。他把阅读政治经济学,包括阅读马尔萨斯的书籍,作为他精心考虑的研究纲领的一部分。为了描述达尔文得出自然选择学说所经历的道路,一项主要的工作就是要确定科学因素和非科学因素对他思想的相对影响。然而,我们首先必须确定达尔文研究这些问题时的心态,特别是他在探讨进化的自然机制时,对于其中的哲学和宗教含义的态度。

由于达尔文原来相信佩利关于设计的论点,所以他一定曾经相信是造物主的作用导致新物种的产生。他随贝格尔号考察的经历使他不再相信奇迹的发生,加拉帕格斯群岛的发现提供了对于简单特创论的一种归谬法。这时他已经相信,是由于自然法则创造和设计了适应新环境的新物种。但是这并非一定意味着他变成了无神论者,或者他一定反对任何设计的概念。许多博物学家依然相信,自然法则本身是设计出来的,从而使上帝的计划可以在物质宇宙中实现。达尔文开始时大概也信奉这个观念,他在最早的一个进化机制假说中设想,变异的产生是对环境要求的直接反映。生物以适应的、进步的方式自动地发生改变,这种观点当然符合变异的法则是由一个仁慈的造物主设计的观点。但是当达尔文相信不存在这种对环境的直接反映,以及生物与它们生居的环境之间一定存在比较粗糙的关系时,他的信念发生了什么变化?

多数研究达尔文笔记的史学家得出结论,达尔文很快认识到,他现在发展的系统将很难(也许不可能)转变法则与由一个仁慈的上帝设计的信念协调起来(Limoges,1970;Gruber,1974;Schweber,1977;Manier,1978;Brooke,1985)。当他认识到在贝格尔号航行期间获得的生态学见解的充分含义时,沿着这个方向的第一步便迈出了。如果不存在自然的平衡,只是竞争物种之间为了占据同一区域而展开的残酷竞争,那么对于不成功者来说,灭绝就是不可避免的。当达尔文也开始认识到,实质上努力适应环境的随机变种之间的差异生存必然会产生转变,他又一次不得不怀疑一个仁慈的上帝怎么会依赖于这样一个粗糙不协调的过程。个体之间的竞争并不使整个群体受益,因为只有那些有足够运气的生存者,才喜欢进步的结果。无情的选择给出了一种新的、与设计并不协调的决定论,根据这一点,有可能会认为达尔文即使不是一个赤裸裸的、也是一个不可知论的无神论者。顶多他是不断地触及到符合人愿的思想,他曾经表达过一种含糊的希望,认为通过个体之间的斗争,也许会产生出最终的善。

无论是不是无神论者,达尔文从一开始就清楚地认识到,这种新的唯物论具有令人震惊的关于人类地位的含义(Gruber,1974;Herbert,1974,1977)。他开始收集有关心理学和社会问题的信息,目的是要理解如何认为通过自然进化可以产生人类的独特性。最后,他的立场是,人类的本性并非固定不变的,而是通过动物已经拥有的那种自然力的扩展产生的。因此,他阅读政治经济学的文献,并非像他在自传中所说是出于偶然,而是他希望获得有关人类社会进化见解的有意行为。

为什么当他的同时代人仍然相信设计和人类独特的精神地位时,他却能够发展出这样一种彻

底的唯物主义？他家的激进传统可能有一定的帮助，自从伊拉斯谟起，达尔文家族就怀疑正统的宗教。最近的研究已经识别出他广泛阅读中到底是什么思想促使他与设计的观点一刀两断。曼尼尔（Manier, 1978）注意到，达尔文的自然观与华兹华斯在诗歌中以略微浪漫的情绪所表达的悲观中的相似之处。在关键的时刻，他的解决方法可以因为接触到实证主义哲学家奥古斯特·孔德的观点而得到加强（Manier, 1978; Schweber, 1977）。孔德提出，科学只有放弃神学才能达到其最高状态，而且只有从可以观察的原因的角度理解宇宙。尽管达尔文是通过戴维·布儒斯特批评式的评论了解了孔德的哲学，但是这非常有助于他与设计的观点决裂。

吉利斯皮（Gillespie, 1979）和格林（Greene, 1981）对于达尔文的宗教观作出了另外的解释。根据他们的看法，达尔文并没有放弃设计的观点，而是认为造物主以不太直接明显的方式起作用。他所提到的自然法则通过进化而实现更高的目的，是他信念的真实表达，即尽管表面上粗糙，但是自然选择作用的目的是为了所有生物的利益。经过很长时间，就会带来适应，甚至进步，造物主的意愿就会实现。奥斯波万特（Ospovat, 1979, 1981）甚至提出，在达尔文的早期设想中，选择机制的意图显然是要导致“完美”的适应状态，按照这种设想，除非有新的环境变化发生，否则无需进一步的斗争。有些学者已经注意到，达尔文使用过一个“存在”的类比，这个存在控制着自然选择的作用（Young, 1971a; Manier, 1978）。这个存在代替了人工选择中的人类驯养者，而且由于使用了这个词，达尔文促使我们认为上帝真是被自然选择取代了。这样人们太容易将自然视为有意识的选择动因，因此视为是神的意图的目的。在他最烦恼的时刻，达尔文当然认识到这只是利用拟人神的方式来描述斗争的效果，然而他之所以决定使用这种类比，可能反映了他不能摆脱设计论点的影响。

无论我们对这个问题怎么看，重要的是要注意到了19世纪30年代后期，达尔文已经放弃了自然神学的解释，而当时他的多数同代人还接受着这种解释。即使他相信过选择可以与设计的观点协调，他的机械论解释也意味着不再需要使用造物主的干涉来作为一种解释工具了。无论你是否相信上帝一直在注视着万物，自然选择都会起作用，因为自然选择只依赖于每天的作用，它是一种自然决定论的法则。事实上，去发现说明这种特性的理论，成了达尔文从事研究的驱动力。在他研究的早期阶段，他就决定要将物种起源问题当作纯粹的科学问题，这样在回答这个问题时就可以不直接援引上帝的控制。这项研究之所以使他最后发现了自然选择，是由于他力图找到科学界可以接受的解决这个问题的理论。虽然这种观点在今天看起来像是赖尔的均一论方法向生物界的自然扩展，但是赖尔本人却非常不愿意这样做。的确，当时多数博物学家都相信存在某种形式的高级力量曾经干涉自然的正常运作，并导致新物种的产生，他们将这种现象置于科学研究的领域之外。

仔细看一下达尔文的发现，人们就会认识到，他实际上已经意识到必须遵循看起来是完全科学的研究方法。主要因为他将科学拓展到他的同代人认为不属于科学的领域，因此他决定要基于一种坚实的方法论，以便尽量化解可能遭受批评的风险。他后来之所以强调他的工作建立在事实收集基础之上，就是要表明他不仅仅是一个猜想家，不是那种不依靠坚实的事实基础匆忙得出零乱理论的人。当时科学方法的争论使人们清楚地认识到理论在科学中的作用，而鲁斯（Ruse, 1975b）曾经指出，J·F·W·赫歇尔爵士和威廉·休厄尔对于达尔文的影响尤为重要。赫歇尔（Herschel, 1830）强调要在理论和实验工作之间达到一种平衡。休厄尔则指出有影响的科学理论的地位的确立是通过它能够将不同领域里的研究联系起来，比如牛顿的万有引力。这使得达尔文认识到要扩展自己理论的解释力，特别是当他认识到他并没有扎实地理解个体变异的原因时。

格鲁伯已经强调了达尔文在探讨转变机制时所具有的创造性（Gruber, 1974）。他的思想中最独创的部分来源于他努力把握生物地理问题（Richardson, 1981; Hodge, 1982）。是达尔文开始相信进化是一个分支的过程，相信在地理隔离的影响下，一个物种可以产生出许多不同的后裔。格

林耐尔(Grinnell ,1974)提出 ,达尔文最早的假说只是设想仅仅通过隔离本身造成物种形成。但是这种假说没有考虑到需要一种机制来使变化适应隔离的群体所面临的新的环境。到了 1837 年 7 月 ,达尔文决定探讨是否普通的个体变异 ,经过许多代的积累过程 ,就成为进化的关键。他认为这些变异一定是克遗传的 ,为了证实这一点 ,他决定研究变异的原因。

史学家在分析达尔文早期关于“ 发生 (或生殖)”的论述中发现 ,他的思想中有一种极为重要的新见解(Kohn ,1980 ;Hodge ,1985 ;Sloan ,1985)。当然 ,并不否认他的思想中最有独创性的部分来自于他对生物地理学的研究 ,不过现在可能已经发现 ,他在整个学术生涯中都将进化视为一种过程 ,这个过程将环境和构成群体的生物的生殖系统联系了起来。正是在这些早期猜想中 ,达尔文得出他自己的“ 遗传 ”理论——泛生论 ,不过这个理论直到很晚才发表。现代的生物学家对于生长和遗传作了明确的区分 ,进化是新的遗传性状如何进入群体的活动 ,而这些性状在生长的生物中是如何产生的 ,则是次要的问题。相反 ,达尔文将变异看成是对生物生长过程的干扰。他像当时许多人一样 ,将变异和遗传都看成是生殖和生长整合的作用。因而进化成了环境与新生物发生之间的相互作用。

正如霍奇所指出的(Hodge ,1985) ,这种看法使得我们看到了一幅不同的达尔文从事科学的图景 ,在这个图景中 ,强调的是他的思想中的前孟德尔主义的特点。老一代的史学家认为 ,达尔文未能发现遗传规律 ,但是我们现在必须承认 ,他的工作受时代的限制 ,当时的整个概念系统的划分和我们今天的划分完全不同。不太可能认为达尔文的理论与传统旧的传统完全断绝了 ,比如布丰就曾经以研究发生作线索来了解生命的起源。19 世纪早期关于发生的猜想可能也为达尔文的唯物主义铺设了道路(Sloan ,1986)。对于他长期坚持“ 融合 ”遗传 ,以及他不能与拉马克主义完全决裂 ,必须视为这种前孟德尔时期对生殖研究的副产品。考虑到这种理论后来竟被接受 ,可能会有人提出 ,达尔文之所以未能抛弃进化是一个有目的的过程、决定了个体的生长的观点 ,是由于他本人忠实地相信生长是变异的最终源泉。

达尔文在得出自然选择学说之前所形成的思想中 ,有一种思想很强烈 ,那就是有可能新的物种是在生命固定周期中“ 产生出来 ”的 ,过了这个周期 ,新的物种就会灭绝。不久他又转而设想由于外界条件对个体生殖系统的影响 ,所以它们的后代便可以适应环境的变化。他还设想过新的习性可能影响物种(Grinnel ,1985)。我们不可能不认为这些思想可能是受到了他的拉马克知识的影响。当他放弃了这种观点 ,而是赞成环境与生物之间的联系并不太紧密时 ,他自己理论的发展便迈出关键的一步。他从未放弃相信变异是由外界条件搅乱了个体的生长过程引起的 ,但是不久他便提出多数这种变化是随机的 ,而不是具有目的性的。

因此达尔文放弃了个体的生长可以指导进化沿着有目的的方向发展的观点 ,并开始探讨一种机制 ,来挑选偶尔对生物可能是有用的变异。迫于承认他对变异原因的研究受阻 ,他干脆承认随机个体差异的存在是可以观察到的事实 ,因而可以据此来建立一种理论。由于将变异称作“ 随机的 ” ,那么他的观点则意味着不仅变异的方向是不定的(有用和无用的) ,而且变异的原因也不可能直接分析出来。达尔文因此开辟了一条新的科学解释途径 ,这种解释成了 19 世纪后期的特征(Merz ,1896 - 1903)。使用群体的研究方法要求接受建立在只能进行统计学描述的因素基础上的解释 ,而无需将任何事情都还原为绝对固定的规律。就像气体动力学理论一样 ,达尔文的理论也要求科学家使用的法则必须看起来像是仅仅大量个别事件的平均效果 ,每一个事件都有原因 ,但是在一定水平是不可描述的。

达尔文转而相信建立在随机变异基础上的假说 ,与他研究动物驯养者的工作有密切的关系(Secord ,1981)。通过这种研究 ,他证实了自己所信奉的个体差异是可遗传的观念。而且他也肯定

认识到驯养者的成功是由于他们能够挑选出那些符合他们目的的变异。达尔文在自传中宣称,这对于他探讨与人工选择相似的自然作用是至关重要的。最近有人提出,这种类型可能并不是关键,因为在达尔文的笔记中只有很少几处提到选择过程(Limoges ,1970 ;Herbert ,1971)。按照这种看法,达尔文是后来才发现在描述自然选择时人工选择是非常有用的一种类比,因此他最终相信人工选择对于他当初的发现是有帮助的。然而,达尔文在笔记中确实有几处提到了“挑选”,因而很难相信达尔文的思想并没有准备好接受根据同样模式的一种机制(Ruse ,1975a ;Mayr ,1977 ;Cornell ,1985 ;Hodge and Kohn ,1985)。

到了1838年夏天,达尔文的生物学研究使得他经历了通向自然选择的漫长之路。他知道,在隔离群体中,通过变化个体所占比例的改变,大概是通过环境挑选出有用的性状,会发生转变。就在这时,按照他在自传中的说法,他阅读了马尔萨斯的书,而且他突然认识到,群体压力一定会导致生存斗争,在这种斗争中,只有最适者才能生存和繁衍。这种说法使得我们就达尔文思想的发展发生了最激烈的争论。马尔萨斯的作用是否只不过是使得达尔文通过纯粹的研究已经总结出来的选择机制显露出来(De Beer ,1963)? 还是人口原理代表了选择学说的意识形态特征,而达尔文只不过将维多利亚时代资本主义的竞争思潮转换成自然的原理(Young ,1969 ;Gale ,1972)?

情况现在变得愈加复杂了,因为事实达尔文的笔记已经显示出达尔文当时在阅读中所受到的其他非科学的影响(Manier ,1977 ;Schweber ,1977)。布儒斯特关于孔德著作的评论使达尔文发现,一种理论需要建立在数学原理的基础上,因此群体人口原理中的算术逻辑应该起到了一定的作用。达尔文也阅读了其他政治经济学的文献,而且有关亚当·斯密和自由竞争的文献,可能有助于使他确信一种建立在个体之间相互作用基础上形成有目的倾向机制是可以成立的。在寻找衡量变异的方式时,他阅读了比利时人类学家兰伯特·凯特尔的著作(Quetelet ,英译本,1842),凯特尔是将统计学应用到群体研究的先驱。凯特尔表明,在两个端点之间存在着变化分布,多数个体都分布在中间附近,我们现在知道,这种现象是一种频率分布曲线。这里出色地说明了变化和群体的思想,这种思想是将物种(包括人类)视为由趋异个体组成的类群,而不是单一同样的类型。此外凯特尔还评论了马尔萨斯,因而激发起达尔文对人口原理的关键阅读。

有些史学家,他们将马尔萨斯刻画成是一个助产士,认为他只不过将达尔文内心已经有的各种线索汇总起来,他们提出,是人口原理中的数学力量使得达尔文模糊的思想变成了一种自恰的自然选择学说。达尔文已经认识到,适应的变种肯定做的比其他类型好,而且他的生态学见解已经使他认识到自然界中的竞争成分。马尔萨斯使他看到在物种之内一定存在着永久的斗争,并淘汰不适应的个体(Herbert ,1971)。不适应的个体不仅不具备繁衍上的优势:生存斗争通过防止不适应的个体不能成熟地进行配育,随时都施加了很大的选择压力。这种见解的情感效应使达尔文证实了他长期的一个猜测,即死亡在这个世界中实际上起到了创造性的作用(Kohn ,1980)。

甚至那些更加重视“外界”因素的现代解释(例如, Schweber ,1977),也强调了出于对因素的平衡解释的需要,影响了达尔文。通过达尔文的笔记可以证实,他通过生物学的研究,距得出自然选择还有多长的路程。他通过阅读自由竞争经济学的文献,仅仅加强了他已经从动物驯养者那里获得的群体思想。马尔萨斯的观点并非从天而降的见解,揭示出在社会中必然存在的斗争的程度,在自然中也存在。然而那些认为马尔萨斯起到很重要作用的人,在分析情况时并没有完全根据达尔文的笔记,因为马尔萨斯的观点所代表的是达尔文的思想所受到的普遍存在的意识形态的影响。即使作为一个助产士,个体斗争的概念在达尔文的内心得到了极大的加强,似乎也是由于阅读了马尔萨斯书籍的缘故。无论达尔文的生存斗争的思想来源于何处,我们可能仍然会问,为什么斗争的比喻这样强烈地吸引他,这种吸引是否因为他自己所生活的社会就是由个人之间的竞争左右的。

通过详细研究马尔萨斯本人关于他的原理解释的详细研究,加强了认为马尔萨斯并没有使达尔文的心里产生出自然建立在斗争基础上思想的观点。许多史学家已经提出,马尔萨斯本人推导出人口压力必然导致生存斗争(Vorzimmer,1969a;Young,1969)。因此,马尔萨斯的思想与达尔文的思想并没有必然的联系,因为通过其他渠道也可以获得过度的人口可能遭到淘汰的思想。马尔萨斯只是在论述野蛮部落时,使用了“生存斗争”这个词,他认为在他那个社会,能够通过教育穷人少生孩子来消除人口压力(《人口论》第四章;Bowler,1976b)。因此达尔文只把握了马尔萨斯系统中比较小的部分,而忽略了《人口论》中的主要内容,而正是这些内容与传统的自由竞争可以平衡社会设想相吻合。

如果马尔萨斯并没有打算强调资本主义社会的竞争性,我们一定会问,为什么达尔文要提出斗争一定是群体压力的必然结果。对于这个问题,那些想把马尔萨斯视为斗争观点的主要倡导者的人,已经作了解答,他们竭力主张一种意识形态的微妙联系。在达尔文所生活的社会中,人们越来越认识到个人之间的竞争是经济进步的驱动力。马尔萨斯和主张自由竞争的经济学家们可能试图对这种情况作出合理的解释,他们提出竞争终究会对所有的人有好处,但是老百姓大概清楚地认识到真正的情况到底如何。随着工业革命的成功,工商阶层对于自己的成就有了新的认识,这时准备承认他们获得的财富是对他们个人努力的奖励,这种奖励当然是以牺牲那些无能者的利益为代价的。这种观点即使不是政治经济学中的正统观点,但也在当时的文献中屡见不鲜(Gale,1972)。达尔文可能无意识地吸收了这种残酷的态度,于是他在内心自觉地将准备将生存斗争视为自然的方式,通过这种方式,会保持群体的稳定。现在通过对达尔文比较的研究揭示出,他的思想受到的影响是广泛的,但是并没有解决关于自然选择的意识形态起源的争论。有些被史学家认为是最重要的外界影响,可能应该属于一种不太直接的方式,对于这种方式的存在我们还不能证实它的存在。达尔文的理论与资本主义之间的联系太普遍,不可能通过他有意识记录的思想的笔记来证实。相反这是依据达尔文的斗争思想与19世纪的社会现实之间具有普遍的一致性。史学家必须作出选择,到底是接受这种见解论据的逻辑,还是侧重于达尔文笔记中揭示出的大量科学见解。

达尔文理论的发展:1840年-1859年

达尔文在汇总了物种转变的大致博物学理论之后,在以后的20年,一直在探讨这种理论的细节,并拓展这个理论的解释力。1842年,他写出了个简短的概要,两年之后,写了一份比较充实的文章,以备他如果去世的话可以发表(重印在Darwin and Wallace,1958)。他当时并没有打算发表,特别是由于对钱伯斯的《自然创造史的痕迹》的反映,揭示出公众和科学界对转变理论的反对还很强烈(Egerton,1970b)。达尔文只是逐渐地使少数朋友知道,其中包括赖尔,植物学家约瑟夫·胡克和阿沙·格雷(Colp,1986)。他准备建立一个宣扬新的进化观点的非正式科学共同体(Mannier,1980)。只是到了19世纪50年代,他才开始写作一部准备出版的大部头著作(Darwin, ed. Stauffer,1975)。1858年,由于接到华莱士关于自然选择的文章,他才停笔,并着手写作一部较短的著作,即《物种起源》。

这部著作问世时的情况与早些年有很大的不同。1839年达尔文结婚,并迁往肯特郡乡下的唐恩。不久便染上了疾病,以后他的身体一直不好。他得了什么病一直不清楚。曾经有人认为达尔文得的是由南美昆虫传染的神经性疾病。直到最近,有人提出他是因为吃新药而中了毒(Winslow,1971),还有人认为他的病是心理紧张造成的(Colp,1977)。由于疾病,达尔文一天只能工作几个小时,而且使他无法参加公共的生活,除了参加当地的活动。

现代的史学家比较关注这个时期达尔文理论发展中的两个问题。一个问题涉及达尔文从事的大量博物学计划之间的关系,特别是他主要研究的藤壶(Darwin,1851-53)。我们现在可以看出,

这些计划并不是达尔文的副业,达尔文从事这样的工作并非为了确立出色生物学家的名声。相反,这些工作是用来直接检验进化论的,而且是为了从藤壶的研究中探讨普通生物学的意义(Ghiselin, 1959 ;Gale, 1982)。更为重要的是进化论本身的发展。1844 年“ 论文 ”中的解释并不完备,最近人们越来越关注他不得不开始侧重增加的内容。达尔文这时开始认识到,应该将自然选择与更广泛的生命史联系起来,尤其是与稳定的分支化石中记录的许多趋向的特化联系起来。只有当他通过他的“ 歧化原理 ”解释出了问题之后,他才感到有充分的信心可以写作他的关于物种问题的大书了。其间,他关于地理隔离等因素作用的思想发生了很大的变化。

达尔文对藤壶的兴趣来自于他随贝格尔号航行期间发现的不寻常标本。这时他发现,完全地描述这个很少有人研究过的亚纲,是用实际的形态学和分类学检验他的进化观的理想方式(Ghiselin, 1969 ;Ghiselin and Jaffe, 1973)。从他发表的专著中并不能明显地看出他的意图,但是达尔文通过生物学家对自然界中{生物}相互关系的研究有效地探讨了进化的效应。当他的理论最后发表时,他已经能够表明,一个分类群中的生物之所以相似,并不是由于某些奇妙的原型,而是由于共同的由来。进化论使得林奈的分类系统可以解释成不同的类群是由于分支造成的,而共同祖先的特征在表面上已经变化了的后裔中还保留着。达尔文还认识到,在来自于一个特定根源的分支中,可能变化的程度是不同的。有些分支的变化很大,以致于我们在分类时并不希望将它们归为同一个谱系类群。有异议的是达到什么样的差异才能肯定确定是一个新的线系类群,分类学家经常就此问题争论不休。

对藤壶的研究还使达尔文认识到,在一个物种中可能存在的变异数量。在 19 世纪中期,博物学中流传着一个流言蜚语,说博物学家在对相关类群的看法上存在着分歧,无法确认那到底是单一物种的变种还是就属于不同的物种。从技术的角度看,解决这个问题要看这些群体之间到底是否是相互配育的,但是在实际工作中,不可能确定这一点,博物学家不得不通过形态差异的程度来决定。有些变种组合成关系密切的单一物种的变种,而有些由于具有明显的特征而被当作不同的物种。达尔文希望表明物种在一般情况小分成了变种,因为他相信这是物种形成(新物种的产生)的第一步。结果变种便成了初始种。因为最终确立一个物种的生殖隔离是逐渐的,因此达尔文就可以解释博物学家在变种地位上长期争执不休的问题。在许多情况小,物种的歧化过程都有中间阶段,因而很难确定不同群体的真正状态。

不育的特征曾经是特创论者的基石,他们相信相信物种是由上帝形成的真正实体,而变种是地区性的,是自然界偶尔产生出来的。有时有人提出,通过提出一个物种经过中间的变种而逐渐变成另一个物种,达尔文的理论使得物种成了分类学家凭想象人工虚构的产物。连续性的原理的确会使人产生这种想法。例如拉马克的理论就没有强调物种的起源是对物种概念的完全摧毁。由于提出每一个特征明显的类型是不知不觉地变成了另一个物种,分类学家不得不就要根据便利划定一个限度来确定“物种”。然而这并不是在一个趋异系统中联系变化的结果,因为随着旁支的分开,分支之间在形态上就不连续了。这样达尔文就可以认为,虽然不存在任何内在的本质来使物种的特征固定不变,但是物种是真实存在的,即,物种是特征明显的实体(Kottler, 1978)。按照现代达尔文主义,物种等同于具有明显特征的可以相互配育的群体,有些评论家认为,达尔文经历了漫长的道路才得出这种思想。人们普遍同意,他并没有完全放弃根据形态特征确定物种的传统方法(Beaty, 1982)。

图 19. 物种与变种之间的关系

按照达尔文的理论,变种是“ 初始种 ”——如果它们能够生存下去,并且继续变化的话,它们可能最终会成为一种独特的物种。这个图显示出如何从原初的一个物种产生出后来的三个物种。在这个

过程的第一个阶段,形成三个不同的群体,它们可能是一个物种的变异体。在正常情况下,三个群体之间可能还不能隔离,因为从物理的角度看,每一个类群中的成员都可以相互成功地配育。在后面的阶段,三个群体之间的差异已经大的不能相互配育。这时的这三个群体有着完全独特的特征,可以被视为不同的物种。但是在物种与变种之间并没有清晰的界线。趋异的过程是连续的,其间,相互配育的可能性逐渐变小。

达尔文由于发现虽然多数藤壶是雌雄同体的,但是有少数雄体有时会短暂地寄生在雌体上,这一发现激发了他对生殖过程的兴趣。他还发现一种情况,在雌雄同体中,雄性的体形较小。他推断,整个藤壶类群最初是雌雄同体的,而且有些类型具有分别进化的雄性(Ghiselin, 1969)。雌雄同体但具有不同的雄性这个情况说明,他的理论可以解释人们熟知的痕迹器官问题。在这个案例中,雄性成为多余的,而且呈退化状态。许多其他类型也有这种痕迹结构;一个著名的例子是一些鲸的牙齿,鲸的牙绝不能用于进食,长的很小,没有露出牙床。如果达尔文的理论是正确的,那么就不能认为这些结构是准备将来使用的:自然选择只能使那些从各个方面看在其发展中都具有立刻使用价值的结构增大。尽管这种观点带来了一个重要的概念问题,因为达尔文设想,复杂的器官,比如人类的眼睛,都要经历中间发展阶段,但是这个观点对于清除目的论是至关重要的。不过,在人类眼睛的案例中,由于在许多动物中发现了复杂程度不等的眼睛,从而表明每一个发展阶段都具有某种完美的功能,所以达尔文感到心安理得。相比起来,痕迹器官曾经有某种用途,但是现在则退化了,因为它们没什么用途,而且耗费生物产生的能量。应该加上,达尔文打算认为退化可能是不用效果的遗传造成的,因为他总是承认拉马克式机制在进化中会起到附属的作用。

现在转过来看一下自然选择学说的发展,首先我们必须注意到,对于达尔文19世纪40年代的思想状况看法上存在着异议。人们通常认为,到了这时他已经将自然选择视为一种残酷无情的力量,生存斗争不断地以牺牲不适者为代价来促进适者的发展,即使环境稳定也是如此。但是奥斯波万特(Ospovat, 1978, 1981)曾经指出,在自然选择学说的早期形式中,这个理论并没有摆脱佩利自然神学的影响。甚至在达尔文1844年的论文中,他仍然暗示物种通常都处在完美适应的状态,个体变异很少或不存在,因此生存斗争并不是必要的。只有当环境发生变化时,才出现个体变异,从而为自然选择提供了所需的原材料,在自然选择的作用下,物种发生变化,直到物种在新的环境条件下再一次达到完美的适应状态时,自然选择作用又停止了。根据这种解释,达尔文又经过十多年,才逐渐认识到群体压力的整个含义,即,在群体压力下,无论外界的条件变化如何,无论个体变异的程度如何,都会产生生存斗争。这时他的理论才接近成熟,才认识到进化并不是不同稳定期之间的一个过程,而是不断起作用的力量,不仅能够使物种适应新的环境,而且即使在环境稳定期间也可以提高适应的水平。只是到了这个时候,他才开始认识到,很难将一种建立在不断斗争基础上的机制与存在仁慈上帝的观点协调起来。

无论我们接受还是不接受奥斯波万特关于达尔文理论起源的观点,但是达尔文的确越来越认识到自然选择能够稳步地促进功能的特化。他一直清楚进化是一个歧化过程,这是发现在新的环境条件下形成地理隔离后小的群体从现存形态歧化后产生新种的必然结果。最初理所当然地得出了这种观点,但是当达尔文认识到,在最初的歧化后,存在进一步歧化的连续趋势,并导致类型彼此之间更加歧化,于是便出现一个问题。他自己的研究一定会有助于他认识到这一点,但是奥斯波万特(Ospovat, 1981)提出,主要的启发来自于W·B·卡朋特、理查德·欧文和亨利·迈尼-爱德华兹等博物学家关于歧化和特化的研究。这些博物学家根据K·E·冯·贝尔的胚胎生长理论,提出了他们的发展概念,他们提出,并不是所有的物种都对其自己的生命方式完美地适应。相反,物种呈

现出与它们类群的原型类型不同的特化和歧化过程。卡朋特和欧文还表明,在地质过程中,如化石记录所显示出的那样,一个类群之中的歧化程度是增加的(又见 Bowler, 1976a)。这样,促使达尔文将进化不仅看成是一个保持适应的过程,而且认为自然选择是一种发展力量,这种力量作用于尚未特化的类型,从这种类型中后来分化出各种纲,产生出第一批分支,然后使每一个分支为适应于自己生命方式而不断特化。

通过将进化重解释成不断特化的过程,达尔文便可以把他的理论与更传统的博物学家的工作联系了起来。在《物种起源》中,他甚至引述欧文通过古生物学对这个问题的研究作为支持他自己理论的证据。看一下细节的话可以发现,达尔文对目的论的反对使得他无法赞同他的多数同代人关于进化趋势的解释。然而,大致看来,他的理论这时已经与那些采取比较传统方法研究形态学、古生物学和胚胎学的人所作出的最近进展还是吻合的。他的理论可能更能满足这时对重新解释现有知识的需求,而不是促进建立一个全新的生命史图景。

进化论与胚胎学之间的联系经常被误解。达尔文显然并没有追随他人,以人类胚胎向着最终目标的发育为模型来说明地球上的生命史。他的理论需要某些东西与冯·贝尔的胚胎研究联系起来,因为这是与分支发展的概念联系起来,虽然达尔文显然并不清楚冯·贝尔的著述(Oppenheimer, 1967)。达尔文的理论与流行的观点和后来一些进化论者的见解不同,它并不要求胚胎的生长一定要重演物种的进化历史(Gould, 1977b)。变异并没有目标,而且必须认为变异是对生长过程的干扰。因此没有必要推断出成体的结构应该还原成一种类型进化后裔胚胎中的一个阶段。但是这并不意味着胚胎学对于帮助理解物种之间的关系没有价值。有时两个区别很大的成体类型胚胎结构却相似,这表明它们是进化上的亲戚。然而达尔文并没有期望胚胎的生长会揭示出一种加速的进化图景。个体发育(个体成长)重演系统发生(进化的历程)的信念是 19 世纪后期一些倡导新拉马克主义观点的博物学家嫁接到进化论上的。

分支进化的概念必定要动摇人类是生物进步预定目标的传统观念,但是分支进化一定会摧毁整个进步思想吗?在分支进化图景中,不可能存在一个清晰的阶层体系,其中每个类型都有指定的位置。相反,按照分支进化,有可能建立一个生物复杂化的抽象图景,其中排列着完全不同的生物结构种类。达尔文意识到,在实际工作中这样做会很难,但是他承认多数博物学家是本能地感到有些生物比其他生物“高等”。在这个案例中,如果有可能认为进化是进步的,那只是认为进化促使每一种类型在其特有的结构范围内组织化程度更高。达尔文愿意相信不断增加的特化是一种进步形式,因为这意味着后代比其祖先有更好的条件来适应一种特定的生命方式。这样看问题有利于使他保持自己旧有的信念,即,整体上看自然选择具有目标性。然而他不得不承认,有些特化,例如寄生,实际上是退化的结果。导致建立全新纲的进化突破,显然并不是来自于以前纲的一些高度特化的成员。只有那些不太特化的类型,才能经历这样剧烈的结构变化,而特化可能容易成为一个陷阱,阻止物种适应它所生活环境的迅速变化,并因此导致灭绝。达尔文仍然相信自然选择可以产生一种进步形式,但是他也不得不承认这种进步顶多是选择机制主要适应功能的缓慢而不定的副产品。

将达尔文主义与分支进化联系起来,会产生出许多特征,我们可以在现代形式的进化论中发现这些特征。当然这样的联系也为达尔文带来了一个很大的问题,他不得不解释为什么自然选择会使特化水平不断提高。按照他原来形式的理论,物种形成将一个类型分裂成若干不同的分支,但是并没有明显的理由认为分支会继续再分。在这里,似乎生物地理学在导致达尔文提出进一步多样性的解释中起到了重要的作用(Browne, 1980)。他开始检查有关属的大小(即属中的种数)和一些复合种的多样化程度。小的属显然可以分成两种类型:一种类型是其中的相似类型很少,还有一种

类型中含有少数趋异的变体成员。达尔文终于认识到,这些代表了两个阶段,分别是历史进程的开始和结束。当物种形成从原初类型中创造出属,所有复合种仍然彼此很相似。随着时间的流逝,趋异增加了物种的数量和物种之间的差异。然而,在这个过程结束时,当这个属被其他更成功的类型替代后,在多数物种都走向灭绝时,只有少数高度趋异的物种可以保存下来。

到了1854年,对于这一点的认识极大地启发了达尔文对选择如何起作用的想法。有利于一个属内趋异的最好地区显然是一个拥挤的地区,那里可能没有地理隔离。只有在属的发展历史中才发生向更广阔的地域扩展现象。这样达尔文开始重新考虑原先对加拉帕格斯群岛生物的看法,原先他认为地理隔离对于物种形成是至关重要的(Suloway,1979)。他并没有完全否定隔离的作用,但是这时他已经开始认为,隔离对于原种群的分化并不是必需的。他提出了一种替代的思想,他认为自然选择的作用可以促使原群体分布两头类型的生命方式出现差异。换句话说,选择本身的力量足以在群体中产生分化,通过选择的适应压力使原类群分成两部分。这样,达尔文的思想转变为相信现在所谓的同域物种形成(没有地理隔离情况下的物种形成)。

虽然我们现在可以看出为什么达尔文转变了对隔离重要性的认识,但是他的决定对于他的理论在以后的发展带来了一个重大的问题。现代的多数博物学家相信,同域的物种形成是不可能的;群体的初始分化总是发生在分布区不重叠的情况下,即要求至少在分化的初始阶段存在地理隔离,以防止相互配育。一旦群体已经建立了防止相互配育的“隔离机制”——这些机制可能是行为上的,而不是遗传上的,即一种类型不愿意与其他类型交配——即使地理障碍不存在,分化仍将继续进行。当我们考虑到传统的达尔文主义认为所有的变化都是缓慢而逐渐的时候,与同域物种形成有关的一个问题便产生了。这样很难设想自然选择怎么能够阻止一个群体的两部分之间的相互交配,如果存在一个过渡区,选择压力在这里就不能起作用,生活在过渡区两边的生物仍然可以相互交配。通过过渡发生的相互配育就可能使趋异的性状融合,就不可能实现物种形成所要求的配育群体之间的必要分离。

应该注意,上面提到的“融合”并不是一些史学家(例如Eiseley,1958)为了说明达尔文关于遗传的观点中存在着缺陷时所讨论的融合。我们这里谈的是由于整个群体之间的相互配育导致的性状融合,并不是亲本的性状在子代中融合。在缺乏孟德尔遗传学的情况下,达尔文及其大多数同代人的确都相信“融合遗传”,即相信子代融合或均分亲代的性状(Vorzimmer,1963)。后一种融合遗传引发了另一个不同的问题,也就是一种对达尔文的批评所指出的,交配没有变化的话,不久就会冲淡任何个体天然具有的优良品质的优势(Bowler,1974b,见第七章)。达尔文有时写道,有利的变异极为稀少,在这种情况下,融合不久就会清除有利个体的影响,就像一滴黑油漆混入到一桶白油漆中一样。达尔文最初逃避这个问题的方式是仰仗隔离,他认为,在隔离的情况下,小的群体会防止变异完全被清除。然而,当他转而相信同域物种形成时,又不能依靠这种解决了,这样就直接提出了融合遗传的问题。达尔文在回答后一个问题时,更加坚定地站在渐变论的立场上,强调有利的变异并不是个体本身,而是影响整个群体变异性的综合部分。

无论他的解决方式有何功过,达尔文这时已经将生物地理学和趋异程度增加的化石记录联系了起来。而且他已经确信选择要比他当初所想象的更具威力,而且也更残酷。这种最新的决定再次使得他难以将进化论与上帝设计的观点协调起来。但是他仍然必须要解释为什么选择能够不断地以这种方式起作用产生生物的歧化。选择已经变得不再是使物种适应变化环境的被动力了。他再一次在与经济学的类比中发现了答案,那就是劳动的分工(Limoges,1970;Schweber,1980;Ospovat,1981)。在经济活动中,大量工人从事制造过程中的某一方面的专门劳动,要比一个人做整个工作能够创造出更多的价值。法国心理学家亨利·迈尔尼-爱德华兹已经将这种现象与个体生

物的作用作了类比,他认为每一个器官只有一种功能会更有效。达尔文这时认识到,可以将同样的类比用于生态学和进化中。如果两个物种非常相似,那么它们之间就存在彼此竞争的趋势,而这对她们二者的前途是有害的。如果它们能够歧化的话,便获得了优势,每一个物种经过特化之后适应了不同的生活方式,这样就减少了竞争的机会。而且如果大量不同的生物分化成不同的类型,每一种类型能够以不同的方式汲取领域中的资源的话,那么同样的一个区域,就可以供养大量这类不同的生物。因为自然选择可以使每一种类型获益,这样就可以增加多样化的水平,即使在环境稳定的情况下,也可以使每一种类型特化,适应自己的生活方式。这种多样化原理至少会使自然选择成为达尔文所要求的具有主动性的力量。

当达尔文在1856年将这些难题都汇总到一起的时候,他认为他的理论完整了。由于认为歧化是自然选择的必然结果,于是他便可以解释大量生物现象,而不像原先的理论那样可以解释的现象范围很窄。只有到这时他才有充分的信心撰写他计划中的关于物种问题的“大书”(Darwin, ed. Stauffer, 1975; Hodge, 1977)。然而,不久这个计划却因为他决定撰写《物种起源》而搁置。

华莱士与进化论的发表

促使达尔文发表他的理论的原因是1858年他接到了一篇论文,在这篇论文中勾勒了一个类似的自然选择学说。这篇论文的作者是阿尔弗莱德·拉塞尔·华莱士,他因此确立了作为自然选择独立发现者的地位(Marchant, 1916; George, 1964; Beddall, 1968; Williams - Ellis, 1969; McKinney, 1972; Fichman, 1981)。对华莱士工作的一些解释暗示,历史对他不太公平。如果说华莱士同样对进化的发现有贡献,为什么这个理论叫做“达尔文主义”?有人暗示,达尔文本人曾试图削弱华莱士的作用,以保证他自己的优先权。对这个问题的一项最近的研究显示,达尔文从华莱士那里剽窃了歧化原理(Brackman, 1980; Brooks, 1983; 反驳观点见 Kohn, 1981)。

有大量的原因可以认为这种静悄悄的平反在夸大事实。说明华莱士没有起到与达尔文同样大的作用的最明显的事实是,华莱士的发现要比达尔文的晚二十多年。这时,华莱士花了很长时间研究出分支进化的含义,但是直到1858年,他才想到选择是实际起作用的机制。即使我们承认他的简要文中章包含了整个进化论的实质,但是这篇文章本身的影响很小。当这篇文章与达尔文著作的梗概发表时,在科学共同体中没有造成什么影响。要完善这个理论本身,华莱士还要再花上几年。达尔文的基础工作已经完成,万事俱备,所有他能够将他自己的思想浓缩在一卷本的书中,这就是我们熟悉的《物种起源》。

华莱士出身贫寒,后来成为了一个职业采集者,他靠出售在世界遥远地方采集到的标本来维持生活。他第一次探险是1848年至1852年,与他的朋友亨利·沃尔特·贝茨在南美(Beddall, 1969)。这次探险使他关注了那些当初引发达尔文思考进化、生态和地理分布的问题。带有华莱士标本的船在返回英国的路上被大火吞食了,幸运的是他却安然无恙;不久,他又启程了,这次去的是远东的马来群岛,即现在的印度尼西亚。在马来,一次发烧期间,他得出了自然选择的思想。他当时在不太出名的济罗罗岛上,而不是如他所称以盛产香料著称的德那第岛上(McKinney, 1972)。他根据这种思想写成了一篇短文,并寄给他认为最有资格评价这篇文章的博物学家——达尔文。

华莱士像达尔文一样,去南美时随身带着赖尔的《地质学原理》。他接受了逐渐变化的地质学体系,不过不久就对赖尔的物种固定不变的假设提出了质疑。他开始对地理障碍是如何将物种限定在一定区域的问题感兴趣,并且得出的结论与达尔文受加拉帕格斯群岛影响得出的结论类似。华莱士开始感到特创论需要太多的人为假设来解释生物分布的事实。他对钱伯斯的《自然创造史的痕迹》有很深的印象,通过这部书,他开始关注生物转变的问题。到了19世纪50年代,华莱士虽然还不理解变化的机制,但是他已经确信分支进化的发生。他开始计划写一部关于物种问题的书,

1855 年,他发表了一篇重要的文章,文章的开头便说道“每一个物种从时间和空间上来自原先相近的物种”(Wallace,1855,重印在 Wallace,1870,1891)。他开始和达尔文通信,达尔文曾对他的文章给予很高的评价。然而,达尔文并没有同他讨论自己的理论,导致华莱士认为他首先想到了这种含有重要新见解的思想。

华莱士那篇 1858 年文章的标题是《论变种无限地离开原始模式的倾向》(重印在 Wallace,1870,1891;Darwin and Wallace,1958)。人们通常认为,虽然这两个博物学家是通过实际上不同的方式得出进化思想的,但是华莱士的文章中包含了达尔文已经得出的理论的实质。华莱士对赖尔论述的物种之间的“自然战争”有很深的影响,而且他也正是在这个层次上理解生存斗争的。像达尔文一样,他也读了马尔萨斯的书,因为他对人类的进化很感兴趣。但是华莱士似乎以不同的方式在运用斗争概念,因而有些评论者怀疑他是否可以被当作达尔文自然选择学说的共同发现者(关于对这种观点的评价,见 Kottler,1985)。

A·J·尼克尔森(Nicholson,1960)指出,华莱士倾向于认为环境确立了绝对的适应值衡量标准,一个物种中的所有成员都要接受检验。凡是不能通过这种标准检验的就要被淘汰,只有在环境发生变化的情况下,才可以发生进化。与达尔文的概念相比,这个概念远算不上严格的选择概念,按照达尔文的选择概念,无论环境状况如何,群体中的成员总是在相互竞争,两个人之间最明显的差异或许体现在华莱士对“变种”一词的用法上(Bowler,1976c)。有可能认为,在华莱士 1858 年文章的大部分地方,他所强调的是已经成为变种或亚种之间的竞争,而不是个体变异之间的竞争。达尔文一直认为竞争是在个体水平,并将其作为选择学说的基础。华莱士坚持认为选择作用于变种上,淘汰那些不同适应物种分布范围内环境条件的变种。他认识到,为了使这个机制自恰,物种必须不断地形成新的变种,但是他并没有很清楚地提到这是在更基本水平上自然选择作用于个体变异引起的。因此华莱士 1858 年文章主要涉及次一级水平的选择,而达尔文最终认识到变种的选择只是歧化的原因。

如果注意到华莱士与达尔文作出发现的道路有明显的不同,便可以理解为什么华莱士观点得出了这些不同的解释。达尔文在岁贝格尔号航行期间便相信了进化,但是但是回国后,他通过研究人工驯化,想到了变化的机制。从而使他关注群体内的变化过程,并强调选择是作用于个体差异上的。华莱士也是按照同样的途径相信进化的,但是并没有对人工驯化感兴趣,实际上他否认人工选择可以很好地与自然过程作类比。由于思想上未受到人工选择模式的影响,华莱士不可能关注个体竞争。进而,他对生物地理分布的兴趣可能导致从以群体为判定单位的适应值的绝对标准来思考。

无论他们的研究方式有何不同,华莱士的文章使达尔文确信他自己的观点现在已经有人在很大程度想到了。一个不诚实的人可能会销毁这篇文章并对华莱士置之不理。达尔文并没有考虑这样做,然而,同时他也不想使自己二十年的优先权付诸东流。他求助于赖尔和胡克的帮助,他们安排宣读了华莱士的文章,从达尔文正在写作的书中摘出的两篇简短的梗概和一封给阿沙·格雷的信,这封信可以证实他率先认识到歧化原理。这些文章是在林奈学会上宣读的,后来又发表在学会的刊物上。奇怪的是,文章宣读后没有引起什么争论,文章发表后也没有引起什么反映。这样简短的说明未能使公众关注这样一个重大的问题。但是这时达尔文认识到,他不能再迟疑了,必须写出一部可以很快发表的包括他的理论的实质内容的书。《物种起源》发表于 1859 年底,引起了很大的争议。

第七章 达尔文主义 科学界的争论

当《物种起源》于1859年11月24号由约翰·默雷出版社出版后,第一天第一版的1250册书就被分销商一抢而光。为了消缓写作这部书的劳顿,达尔文来到伊尔克利洗温泉,并在那里等待即将到来的风暴。有一些年轻人表示支持,但是最初多数反应是表示反对。有一个故事,说一个牧师指责达尔文是英国最危险的人。我们对来自保守势力的反应程度并不会惊奇,进化论动摇了一直被视为现存社会支柱的宗教和教会。大量的科学依据被用来反对达尔文的理论,其中的一些依据达尔文及其追随者很重视。尽管存在着激烈的反对,但是进化论已经开始启航,虽然航行的速度并不像有时人们预料的那么快(Hull et al., 1978)。如果许多博物学家都有很强的宗教信仰,那么就很容易将他们的科学反对意见视为不过是为了维护旧的神学自然观时所临时拼凑的论据。似乎没有什么人怀疑许多攻击背后的动机是对达尔文主义中的唯物主义世界观的普遍不满。然而这并不意味着那些论据本身缺乏科学合理性。达尔文的理论建立在当时对自然理解的基础上,在一些领域,特别是对变异和遗传的研究领域,这些基础是不牢靠的。因此有可能建立科学的论据来反对达尔文的理论,这些论据也会在某一时期显得合理,虽然我们可以在今天客观地看待这些论据,因为遗传学等领域都进步多了。有些问题并没有解决,现代的特创论者仍然利用化石记录的不连续性作为反对任何形式进化的论据。这些反对意见可能会很好地用来捍卫自然神学,但是在达尔文的时代,它们的确对选择学说构成了真正的威胁。戴维·霍尔(Hull, 1973b)编了一部有价值的《物种起源》评论集,从这部文集中可以看出,即使是那些反对这个理论的科学家的意见也不尽相同。这并不令人惊奇,因为旧的特创论绝不是一个统一的科学理论。显然具有不同知识背景的科学家的所认为的重要异议不同。相反,那些全心全意支持达尔文的博物学家不满自然神学的限制,而且经常研究那些限制很明显的领域,比如生物的地理分布。但是这一小群科学家是如何影响公众的观点的呢?对此,埃尔伽(Ellegård, 1958)对当时期刊的文章进行了有用的研究,因为他研究的范围包括具有不同宗教和政治背景的各种杂志。不出所料,越激进的杂志,对达尔文的理论越认真,而保守的杂志则坚持特创论。然而埃尔伽的研究揭示出,在19世纪60年代期间,存在着一种观点转变的趋向。越来越多的杂志开始认识到神奇创世的人为性,并发表了一些倡导在法则的控制下创世的的文章。这是达尔文影响公众舆论改变的最直接的效果,并不是造成对他的理论的广泛理解,而是人们越来越愿意承认世界是有法则,世界不是捉摸不定的神控制的。因此有必要详细分清一般的进化论与特定的达尔文选择学说的异同。事实上“达尔文主义”被当作了进化论同义词,但是不在二者之间作出分辨,就不会清楚地理解后来这个主题的历史。我们通过埃尔伽的研究发现,到了1870年,进化的基本思想得到了普遍的接受,达尔文主义一词已经很流行。但是有些人虽然接受了进化的观点,但是对达尔文关于进化是如何发生的解释却表示怀疑。即使在达尔文的坚定支持者当中,在选择机制作用的想法上也存在着分歧,只不过这些人小心翼翼地不使这种分歧变得那么醒目。很少有人认识到,即使是达尔文的一些最亲密的支持者,包括T·H·赫胥黎,也几乎不使用选择学说。因此,当时那些最支持达尔文主义的人,对于这个理论的有些方面却不赞成,而这些方面恰恰是现代生物学家所重视的地方。按照今天的标准看,早期的许多进化论者只不过是“假达尔文主义者”,他们之所以可以团结在一起,只不过他们所认识的达尔文促使他们相信一般意义上的进化思想。后面(第九章)还要探讨19世纪后期非达尔文主义革命思想的繁荣程度。但是当我们评价反对选择学说的论据时,我们必须考虑到这一点。史学家通常认为,达尔文的理论是后达尔文时代人们关注的唯一焦点。即使他们认识到反对意见的强烈,他们告诉我们更多的是对自然选

择的反对,而不是逐渐产生出来替代选择学说的其他理论。这种研究非常容易引起误导,因为(埃斯利对此作过论述,Eiseley,1958)遗传问题曾经成了主要争论的领域。达尔文没有孟德尔式的遗传观,史学家容易认为这是他的理论中的缺陷,而且直到1900年孟德尔定律重新发现之后,才弥补了这个缺陷,人们才能充分接受他的理论。现代的达尔文主义像是一个七巧板,达尔文留下了一个关键的空缺,等待着后来的生物学家来填补。事实上,除了遗传学,还有很多反对自然选择的意见,而且对于极少数真正的达尔文主义者来说,即使没有孟德尔的工作,也可以为他们的理论奠定坚实的基础。历史上并没有作出关注遗传的决定,这种看法只不过反映出我们现代人先验地认为进化论应该朝着哪个方向发展。真正的历史透视必须审视各种科学的反对意见,包括那些最后成为非达尔文主义进化机制源泉的反对意见。

达尔文主义的发展

从一开始,只有少数博物学家看出达尔文至少是使物种起源的问题成了科学探讨的问题。没有这些人的支持,达尔文主义可能会早夭。但是由于有很出色的博物学家捍卫这个理论,因此反对意见无法占据强势。到了1870年,虽然变化的机制仍然存在着争议,许多研究与生物学最相关领域的科学家不得不承认进化比特创更有说服力。在探讨这场革命时,我们先来看一下最初那些有助于使博物学家转而相信进化的大致证据。《物种起源》表明,如果认为新物种的产生是由于像自然选择这样的机制作用的缘故,那么许多人们熟知的现象第一次可以得到解决了。越来越多的博物学家感到这种观点很有说服力,站的住脚,并且将达尔文主义当作可以使用的假说。尤其在英国,到了19世纪80年代,转而相信进化的人数一直在增加,相信进化的人已经在科学界占据了主导地位。然而由于人们对自然选择仍有争议,我们还应该广泛看一下确保达尔文主义在科学界取得成功的策略。《物种起源》并没有如人们所期望的那样先讨论进化的情况。相反,它一开始就径直详细讨论了自然选择,因为达尔文一定要使追随他的博物学家相信他已经找到了新的更合理的变化机制。许多人清楚进化的一般论点,但是只有出现一种可以检验的有关变化方式的科学假说,他们才不会拒绝承认进化。在19世纪初,拉马克主义已经声名狼藉,而《自然创造史的痕迹》中倡导的含糊不清的“发展的法则”看起来也没有什么科学价值。对于达尔文来说,根本的是要表明他是在通过新的途径探讨进化问题,这样,他在说明一般的进化情况之前,就必须先解释自然选择。重要的是要认识到,达尔文并不认为选择是唯一的进化机制。他当然认为选择是重要的进化机制,然而从一开始他就承认,可能会存在其他机制,比如用与不用的遗传效应,即拉马克主义,来作为补充。为了回击对选择观点的批评,他对理论的细节作了修改,并且逐渐愈加看重其他机制的作用。因此《物种起源》的每一次再版都与原先的版本不同,包括最后增加了选择学说难以面对的一些章节(《物种起源》集注本,ed. Peckham; Darwin, 1958b)。达尔文对批评者的反映为我们检查史学家的态度提供了一个试金石。那些将选择视为巨大错误的史学家认为,达尔文的让步表明他不断认识到他的学说有很大的弱点。在他们的笔下,达尔文没有立场,匆忙地从一种观点倒向另一种观点,竭尽全力支持一种基础不牢靠的学说(Barun, 1958; Himmelfarb, 1959)。皮特·沃尔兹曼(Vorzimmer, 1970)认识到,这个问题是由于达尔文不正确的遗传观点造成的,不过他描述了一幅类似的达尔文画像,在这幅画像中,达尔文没能从全局把握困难,他经常削弱一种观点,以便加强另一种观点。有些学者提出,到了他的学术生涯结束时,达尔文已经放弃了选择学说,而支持拉马克主义(Eiseley, 1958; Himmelfarb, 1959)。这种观点太离谱,达尔文确实承认其他机制的重要作用,但是《物种起源》中对选择的基本描述没有使得达尔文在解决所面对的问题时,太有可能采取一种很积极的观点(Ghiselin, 1969; Hull, 1973b; Ruse, 1979a)。即使他遇到一些羁绊,他也努力保持他基本进化观的完整,可以将他视为英雄,而不能将他视为一个可怜鬼。史学家在达尔文到底取得多大成

功这个问题上存在分歧这一事实表明,我们不能通过简单地统计多少人同意他的理论,多少人反对他的理论,来评价对他理论的接受程度。达尔文主义的出现代表了科学共同体内的一种变化,对于这种变化的解释可以通过共同体内的社会因素和科学家所接受的一种广泛的价值革命来解释。

之所以在达尔文主义地位的认识上出现混淆,是因为有太多非常支持这个理论的论据与科学没有直接的关系。这些论据支持达尔文全部的分支进化和适应进化的观点,但是它们并没有证明选择是在变化中实际起作用的机制。已经证明,极难直接证实自然选择的效应,因为人工选择仅限于从现存物种中产生出变异。许多批评者认为这是自然选择学说的一个主要的弱点,但是达尔文坚持认为应该认真对待他的思想,因为这种思想有助于解释大量从未综合理解过的生物学事实。在19世纪60年代早期那种令人困惑的岁月里,有一项发现有助于直接支持自然选择:亨利·沃尔特·贝茨关于昆虫模仿的研究。贝茨在首次游历南美时,曾经与华莱士结伴,他致力于研究亚马逊森林中具有艳丽色彩的昆虫(Bates,1863;Beddall,1969;Woodcock,1969;有关对贝茨发现的另一种解释,见Blaisdell,1982)。他的工作是研究模仿与警戒色之间的关系。最突出的模仿是昆虫伪装成一种非生命物质,以逃避捕食者的注意。那些对于鸟来说味道不好的昆虫,则走向另一个极端,具备了非常漂亮的警戒色,以防被偶然抓住。贝茨还发现了另一种模仿,一种可食的昆虫模仿了另一种不可食昆虫的形态(Bates,1862)。选择是解释这些昆虫具有特异性颜色的最合理观点。因为昆虫不能控制它们翅的颜色,所以模仿的效果不可能是由于拉马克式的凡使用部分一定会遗传的机制。选择肯定照顾那些偶然以这种方式发生变化从而得到保护的个体:它们会生活的更长久,繁衍更多的后代,最终整个物种都会具有这种保护色。

在《物种起源》后面的章节中,达尔文论述了那些用他的理论可以说明的现存生物学领域。虽然他不得不更多地涉及由于地质记录不完备所带来的困难,但他还是用了整个一章表明已有的生命史轮廓与他的理论相符。自然选择不是注定导致发展的机制:当变化成为优势时,物种发生变化,但是也有一些物种保持其原先的形态。化石记录表明,不存在恒定的变化速率:有些物种变化很快,有些物种在很长的地质时期中保持稳定。在有些情况下,有些很古老的形态今天仍然生活着,几乎没有发生变化,即所谓的活化石。按照达尔文的理论,这种不变很好理解,因为一旦某一物种适应了稳定的环境,那么就没有理由非得变化。只要一个更适应的竞争者没有出现,那么不一定会灭绝。不存在预定的发展图景,因此没有哪两个进化分支会产生同样的结果(尽管当两个物种适应于类似的生命方式时,趋同可能会产生表面上的相似)。结果,进化是不可逆的,一旦某一特定类型由于灭绝而淘汰,它绝不会再次出现。古生物学家对于这种概括很了解,后来对此赋予了一个名字:“多洛律”(Gould,1970)。当一种新的纲出现后,自然选择将产生一种普遍的歧化和特化趋向,这里达尔文可以引述理查德·欧文的古生物学工作及其他人的工作,表明在地质记录中的确可以发现这种趋向。最后,达尔文可以指出,他在南美时已经注意到这种类型连续法则。在一个大陆区域内,类型的连续具有基本的相似性,如果新物种的确是由于原先物种转变而来的,那么类型的连续性便会如所预期的那样。达尔文并不相信他所发现其遗迹的巨大犰狳和树懒是现存更小类型的祖先。小的类型和大的类型同属一个类群,大的类型是灭绝了的那个分支,但是地质记录还表明,在大的类型生活的年代,还相伴生活了一些亲缘关系比较近的较小类型,这些小的类型生存了下来,并变成了现代一些南美动物的祖先。

《物种起源》的第二章论述的是生物的地理分布,当时正是通过生物的地理分布,激发了达尔文转而相信进化。他坚持认为,不可能通过宣称每一个物种占据了完美适应的区域来解释生物的地理分布。气候非常类似的地区有时候生居着不同的动植物,而有些非常类似的类型分布的地理区域却很广。理解生物地理分布的真正线索在于研究限制每一种生命类型离开其原初区域的地理

隔离。这样便证实了现在的分布是一个历史过程的结果、每一种相继的类型尽可能拓展自己的区域并适应了所面临的各种环境的思想。难以逾越的区域显然是通过不寻常的方式跨越的,达尔文就记录了一系列扩散机制的尝试,比如通过鸟的脚传播种子。隔离的岛屿,比如加拉帕格斯群岛,通过这种偶然的方式接受定居者,通常它们来自最近的大陆区域。而在大陆上,根据某一地质时期气候波动的程度,可以解释现在生物分布的许多异常。达尔文强调了最近的冰期是如何使得许多北极类型向南扩展的,而且,随着气候再次转暖,有些山区又变成一片荒凉。现存的动植物分布完全符合分支进化和适应进化的理论,但是从超自然设计的角度就很难解释。

有两个被达尔文最早说服的人,他们是对植物的地理分布很感兴趣的植物学家,这很有意义。约瑟夫·道尔顿·胡克在不列颠传播这种理论中起到了领导作用(L. Husley, 1918; Turrill, 1963; Allan, 1967)。他在世界许多地方作过考察,而且一直对于难以提供理性解释来说明植物的地理分布感到困惑。作为达尔文的早期支持者,他不久就认识到选择学说的价值。胡克关于塔斯马尼亚植物的导论性文章(Hooker, 1960)是公开支持达尔文的最早的科学著作之一。在美国,阿沙·格雷起到了类似的作用,他根据达尔文的思想研究了美国大陆的的植物分布(Gray, 文集, 1963 再版; Dupree, 1959)。阿尔弗莱德·拉塞尔·华莱士继续通过动物学研究提供地理证据(Marchant, 1916; George, 1964; Williams-Elis, 1969; McKinney, 1972; Fichman, 1981)。他在 1864 年写的一篇有关马来群岛蝴蝶的文章(再版于 Wallace, 1870)中提出,在群岛上通常很容易发现当地的变种,而且他指出,不可能在变种和物种之间作出明确的划分。他在几部大部头著作(Wallace, 1869, 1876, 1880)中指出,通过将进化论与对于限制迁徙的障碍的研究结合起来,便能够解决世界范围的地理分布问题。在东南亚的发现依然成为华莱士最好的例证,而且位于印度尼西亚群岛的划分亚洲和澳大利亚动物群的线仍然叫做“华莱士线”。这里他表明,可以通过考虑不仅可能是现在的迁徙而且是过去的迁徙来解释位于印度尼西亚群岛上的分界线,那时的地质变化可能导致海平面的上升或下降(Beddall, 1969; Mayr, 1954; Fichman, 1977)。

除了古生物学和生物的地理分布外,《物种起源》还表明现在分类学和形态学的证据如何可以被视为是达尔文式进化的结果。歧化原理解释了林奈分类系统等级所依赖的某一类群从属另一类群的现象。博物学家长期寻找的自然分类系统所表现出来的是共同由来导致的关系。每一类群中“类型的统一”并不是某些奇妙的原型模式的产物,而是来自一个共同祖先的所有后裔保持了祖先最基本性状的结果。现存生物之间的关系只能理解成是历史过程的产物。没有必要试图假称每一个物种都完备地适应了其生活的方式,因为在许多同源的情况中,器官的使用似乎是和无效的。一个能干的设计者绝不能使同样的结构改变得能够适应高度不同的功能,比如蝙蝠的翼和鲸的鳍。但是进化的作用就体现在使结构发生这样的变化,而且大量的同源性就是这种机会主义的结果。在胚胎发育中,成体结构的特异性是逐渐表现出来的,因为选择所作用的变异是微小的,而且是在发育过程的后来阶段出现的。发育的早期阶段保持不变,从而通过胚胎展示出极大歧化类型的共同进化起源。最后这个学说解释了痕迹器官经常产生的现象,这些痕迹器官长的很小,不能行使其功能。然而对于古老的物种来说,它们也曾经是有用的器官,但是随着环境的变化,失去了它们的功能,正在逐渐被淘汰。

达尔文及其早期追随者提出的论据足以使多数生物学家相信应该认真对待进化。大概过了十几年,英国从事研究的生物学家中大约有五分之三的人已经接受了进化,然而奇怪的是,并没有证据表明年轻的科学家比年长的、更有成就的科学家更容易转变观念(Hull et al., 1978)。到了 19 世纪 80 年代,科学界的一个重要特征就是形成了一个强大的达尔文学派。然而不能将这个学派的兴起简单地解释成是由于进化论在技术上具有优势。对于自然选择仍然有很大的争议,在这一章的

后面,主要介绍的是对选择学说的反对意见。许多比较保守的博物学家显然更赞成建立在突然变化基础上的、并将进化过程与特定目标连续起来的理论。在19世纪的后几十年,达尔文的进化机制实际上遭到了普遍的冷遇(见第九章)。因此对于当初达尔文思想学派的兴起,应该根据更广的视野来解释,而不能仅仅解释成证明了这个理论具有科学的力量。不过,尽管存在的许多因素可以用来作为反对达尔文支持者的依据,但是他们依然可以在科学界占据统治地位。

当一个理论有很多优势,但是也有严重的局限性时,它的成败可能要依赖它的支持者在科学界面前为这个理论争辩的能力(Hull,1978)。而争论的结果,实际上又取决于这个理论的支持者与反对者争取公众的能力。最初的达尔文主义者团体拥有大量的应付这种局面时极为有用的能力。对于这个理论来说,这些能力是易变的,因此,呈现出来的达尔文主义并不是严格的专指自然选择的理论。任何人都可以加入到达尔文主义者的团体中,只要他接受达尔文主义世界观中最普遍的原理,进化是由于共同由来,通过一种适应的过程,可能是由于出色地经受了自然选择的考验。在这些原则之内,主要的达尔文主义者在一些细节的看法上存在着很大的分歧。达尔文接受了少量的拉马克主义的成分,T·H·赫胥黎是个剧变论者,而华莱士则倡导神干涉人的进化。这种可塑性有助于缓和人们的批评。因为可以援引可能的辅助机制来回击对自然选择的攻击。当时,达尔文主义者内部并没有公开相互攻击。他们承认差异的存在,是由于期望将来的研究能够解决他们的问题,因此他们可以在世人面前表现出团结来,他们确信他们的基本思想是坚实的。有意义的是,当19世纪后期一种教条的“新达尔文主义”出现时,这种理论的支持者坚持认为选择是进化的唯一机制,因而很快就失去了其他理论(比如新拉马克主义)支持者的支持。

达尔文本人无法参与公开的激烈争论,也无法参加正在兴起的专业科学共同体的活动。因此需要一个副司令,这个副司令要能够处理进化论创立中的实际问题。有一个人,即托马斯·亨利·赫胥黎,非常适合这个角色,于是他成了“达尔文的斗牛犬”(L. Huxley,1900;Irvine,1955;Bibby,1959;Ashforth,1969;Di Gregorio,1984)。赫胥黎的确是非常合适的人物,他愿意为了捍卫思想自由而与任何反对者抗争,而在他的学术生涯中,反对者有很多,从格赖斯顿先生到救世军。赫胥黎像达尔文一样,早年曾作过博物学家,随一艘英国海军的船只出海,但是他对解剖学和古生物学更感兴趣。19世纪50年代,他开始对特创论不满,并且确信科学应该独立于神学。但是他感到无法支持[物种]转变的观点,因为缺乏令人满意的机制来解释这种转变。他嘲笑过《自然创造史的痕迹》一书和“通过法则创世”的思想,但是在阅读《物种起源》时,他认识到书中至少是提出了一种合理的假说,从而提出了值得科学研究的问题。恰巧,伦敦《泰晤士报》请他评论达尔文的书。他的这篇于1859年12月26日发表在这份很有影响的报纸上的出色文章,有助于捍卫进化论不受反对者的诋毁。他还为《西敏士评论》写过一篇更长的文章。(重印于Huxley,1893)。

赫胥黎承认,除非人工驯养的试验检验可以证明能够产生出新的物种,否则就无法证明选择是一种合理的进化机制。他还批评过达尔文的逐渐进化观,并且提出有时大的突变可能会直接产生出新的形态。在古生物学家看来,这种观点可能更合理,而且赫胥黎似乎并没有意识到这种假设可能会在其他领域产生出另外的问题。他转而相信进化论对他自己的日常解剖学工作并没有产生什么影响(Bartholomev,1975;Desmond,1982;Di Gregorio,1982,1984)。不过赫胥黎倒是确信,进化论会受到公平的对待,而他的立场就是要确保进化论会对这个理论支持者的专业工作有所帮助。

1860年在牛津召开的英国科学促进协会的会议上,赫胥黎在达尔文主义者与主教“油滑的山姆”威尔伯福斯的那场著名的论战中,成为最耀眼的人物。当时赫胥黎宣称,他宁愿是猿的后代,也不愿意成为一个滥用其高位对一种他所不懂的理论肆意攻击的人的后代。现代的研究表明,赫胥黎在这次会议上对于达尔文主义的捍卫并没有像公众传言所说的那样有效(Lucas,1979)。他的

真正的胜利在于以一种巧妙的过程确保了进化论者受科学共同体的控制。

赫胥黎是新一代科学家的典型,这一代科学家注定要摆脱传统势力对科学的控制。对于他们来说,进化论之所以重要主要是因为进化论证明科学已经可以确定曾经属于神学控制领域的真理(Fichman,1984)。赫胥黎后来又成了著名的公众人物,成为协助政府处理许多事务的科学专家。他还是“X-俱乐部”的成员,这是由一些人组成的非正式但很有影响的组织,这个组织的幕后活动对于维多利亚时代后期的科学产生了很大的影响。正因为赫胥黎及其追随者在这个关系网中确立了一定的地位,所以他们的皈依对于达尔文主义是重要的支持(Ruse,1979a)。他们避免在科学杂志上公开争论,但是利用他们对于期刊的影响保证达尔文主义者的价值观逐渐地融入到文献中。《自然》杂志的创立至少部分原因是为了促进达尔文主义的发展。学术会议也受到一定的控制,从而有利于赞同达尔文主义的年轻科学家,他们的存在确保了可以教育下一代人也支持进化论。到了19世纪80年代,英国的科学共同体已经成功地完成了这种交替,那些残留的反对者宣称达尔文主义已经被盲目地作为一种教义所接受,他们谨慎地避免卷入任何真正的争论。

达尔文主义者的成功明显地改变了科学共同体的态度,只要对进化的实际机制产生争议,就会出现新的观点来对于生命的发展作出因果性的解释,而拒绝援引神创观和神学的解释,因为这类解释往往将进化视为向着预定目标的变化。达尔文主义之所以获得持久的成功,就是由于这种态度获得了胜利,因为直到19世纪结束时,关于自然选择本身的争论一直很激烈。人们可能依然会期望——当时达尔文本人也曾有过这种期望——进化的法则能够导致生命逐渐地向着更高等的形态攀升,不过那时利用未来的目标来解释进化趋向已不再说的过去。如果说是造物主设计了进化的法则,那么科学已不再去证实上帝的作为,而只是将上帝在宇宙中的作用当作信仰的东西来看待。达尔文主义的兴起伴随着新一代生物学家的出现,从而注定导致完全用科学的方法来研究物种的起源。在第九章中会论述在这个世纪后期许多旧的唯心论和目的论的态度又重新浮现出来,成为新拉马克主义等理论的知识基础,但是即使支持其他进化论的人也注定要表明他们所假定的趋向是由因果因素、而非超出科学研究之外的神秘因素控制的。

然而,事实上就是在19世纪60年代,仍然有许多博物学家还是信奉设计的论据,怀疑自然选择的观点,主要因为自然选择学说的唯物论色彩太明显了。J·F·赫歇尔爵士将选择贬斥为“乱七八糟的定律”,借此来表达他对于唯物论的嘲笑,他认为唯物论将生命的历史描绘成偶然而无方向的条件组合。达尔文主义之所以取得成功,也可以认为部分原因可能是至少这些反对者难以设想出一种连贯的理论来取代选择论,而且他们反对选择论的方式比较笨拙(Desmond,1982;Bowler,1985)。到了这个世纪后期,拉马克主义成了一种替代的理论,因为它避开了选择论中的杂乱含义,这也正是人们接受拉马克主义的缘故,但是在19世纪60年代,人们仍然认为,早期的批评家,比如居维叶和赖尔,对于拉马克的进化机制给予了有力的批驳。一些反对达尔文主义的人,比如理查德·欧文和圣乔治·杰克逊·米伐特,认为除非转变是在超自然的引导下向着一定的方向进行的,才能接受转变的观点,但是这种观点看起来太像是向旧的设计论据妥协。当时难以确切地说明所谓引导的特征,在使用引导的观点时无法将其产生的效果与自然选择区分开,尤其当欧文普及了特化的概念,并以此作为理解化石记录的关键时更是如此。这样,反对达尔文主义的人便减少了反对自然选择的论据,而且未能提出任何清晰的替代理论。此外,他们似乎不能形成有效的势力。欧文虽然令人尊敬,但是比较孤僻,而米伐特却自决于科学共同体之外。因此在英国没有什么强有力的学派能够阻挡达尔文主义的发展。

英国以外地区接受达尔文主义的情况却不尽相同(Glick,1974;Kohn,ed.,1985)。有很多文献谈到美国的反应,不过多数著作侧重于知识界和社会的反应(Hofstadter,1959;Persons,1956;Dan-

iels, 1968 ;Loewenberg ,1969 ;Pfeifer ,1974 ;Russett ,1976)。在科学家中 ,信奉唯心论的老一辈科学家一般对达尔文主义持否定态度 ,而他们的年轻学生们则持比较肯定的态度。最知名的反对者就是美国赫赫有名的博物学家路易斯·阿加西。阿加西唯心论的世界观与任何自然进化的理论都格格不入(Lurie ,1960 ;Mayr ,1959a ;Wi nsor ,1979)。在他看来 ,物种是上帝创世计划中不变的因素 ,绝没有发生过任何程度的自然变异。最终 ,阿加西很荒谬地表达了他的立场。他为了尽力低估自然变异的程度 ,故而坚持认为每一种略微具有明显特征的形态一定是分别创造的物种 ,尽管多数博物学家认为其中有一些仅仅是地区性变异。如果这就是捍卫特创论的唯一方式 ,那么年轻的博物学家根本不会赞成 ,阿加西到了晚年沮丧地看着他自己的许多学生转而相信某种进化论。

阿加西的攻击力受到了植物学家阿沙·格雷的阻击(Dupree ,1959)。格雷像胡克一样 ,站在一种比较合适的立场 ,来认识植物的地理分布 ,而且他也是在自然选择理论正式发表之前就知道了这个理论。他在论文集(1963 年再版)中论述了根据美国植物分布所得到的依据。格雷虽然是坚定的进化论者 ,并将自己称作达尔文主义者 ,但是他对选择机制本身还存在着异议。作为一名虔诚的教徒 ,他不得不关注如何使选择的观点能够和某种自然神学协调起来。古生物学家奥瑟尼尔·C·马什对于进化论给予了更加强有力的支持(Schuchert a nd Levene ,1940)。马什像赫胥黎一样 ,承认一种简化的选择论 ,他一直在进行从进化的角度理解化石记录的尝试 ,而且他作出了有助于填补化石记录空缺的重要发现。

虽然许多美国博物学家改变了观点 ,相信进化论 ,但是他们中间有些人仍在作着不懈的努力 ,寻找替代自然选择的理论。在某种程度上 ,阿加西的影响仍然很大 ,因为他的那些接受进化论的学生发现很难认同达尔文的随机变异加选择的理论。他们在科学共同体中的地位阻碍了达尔文主义者像在英国那样成功地取得优势。在 19 世纪 60 年代结束之前 ,有一些古生物学家 ,比如阿尔丰斯·海厄特和爱德华·德林克·科普 ,奠定了后来称作美国新拉马克主义学派的基础。

在欧洲大陆 ,达尔文主义激起了不同的反响。在法国 ,这个理论几乎没有造成什么影响(Conry ,1974 ;Stebbins ,1974)。法国科学家只是到了 19 世纪后期才逐渐相信进化论 ,但是选择机制却没有引起他们的兴趣 ,也没有激发人们去替代它。居维叶的遗留的影响决定了这种否定的反映。法国博物学家从原子论者的视角 ,将进化看成是纯粹结构变化的过程 ,而且他们发现很容易复活拉马克的信念 ,认为新的习性能够直接影响结构。这与由达尔文和华莱士确立的研究地理分布的英国博物学传统截然不同。此外 ,源于笛卡尔的理性主义使得法国无法将基于随机变异的不严整东西认真地当作是机制。因此 ,从一开始我们的叙述中就无法容纳法国 ,因为法国科学界并不关心关于达尔文主义合理性的大争论。甚至现代关于选择与遗传学的综合在法国产生的影响也要比在其他国家的影响要小。

德国从唯心主义时期起 ,就有着对比较解剖学感兴趣的深刻传统。德国对进化论的发展作出了很大的贡献 ,其中就包括努力将唯心主义解剖关系的观点转换成进化的关系。而且至少表面上看起来一些社会因素确保了德国人要比法国人对于选择论更感兴趣(Gasman ,1971 ;Montgomery ,1974)。有些德国的科学家 ,其中最著名的就是恩斯特·海克尔 ,是政治上的激进派 ,他们认为达尔文对设计的否定是反对保守主义的武器。有人认为达尔文主义虽然诞生在英国 ,但是却在德国安了家(Radl ,1930 ;Nordenskiöld ,1946)。毋庸置疑 ,到了 19 世纪 70 年代 ,达尔文主义在德国已经很流行 ,但是这却根本就不是建立在对选择机制充分认识基础上的。海克尔公开宣称打算将达尔文、拉马克和歌德的进化理论综合起来(英译本 ,1876)。因此达尔文主义只是作为反对传统宗教的一种符号和人类进步的一种承诺而流行的。当后来魏斯曼试图坚持选择是进化的唯一动因时 ,达尔文主义在德国的蜜月也就结束了。

生命的历史与化石记录

虽然达尔文提出已知的化石记录知识与他的理论相吻合,但是他知道古生物学设置了一个巨大的障碍。化石记录当然没有显示出生物的结构随着时间的推移而发生的逐渐转变。相反,化石记录表明物种在其历史中一般保持着恒定不变,而且很快被完全不同的形态所取代。新的类型或纲显示出形态完备的特征,没有迹象表明新形态可能从更早的形态进化而来。在《物种起源》中,达尔文用了一章来解释“地质记录的不完备”,他认为我们发现的化石只代表了实际生存过的物种中一小部分。许多物种,以及进化上的许多间断时期,根本就没有留下化石,因为在它们生活的地区环境条件不适合形成化石。因此,正因为我们可以获得的证据中存在着空缺,才造成了生命像是突然跳跃式发展的假象。将来的发现可能有助于填补其中的一些空缺,但是我们可能不会有希望建立完整的生命历史图景。

达尔文本人不愿意去猜测迷失的间断时期,但是他的许多追随者却感到有必要重建完整的历史。如果缺乏化石,就用比较解剖学和胚胎学来表明可能发生的事件。这种进化形态学缺乏坚实的证据,最终陷入到只是提出了一些不可验证的假说的困境之中,但是这种形态学的流行却清楚地表明了对达尔文主义的信奉。一般人们认为之所以能够形成形态学的运动,事实上是由于达尔文并没有抨击当时形态学的基础,相反,他促使博物学家以更加实在论的方式来重新解释当时的知识。在某种意义上,根据一种类型与原型或共同祖先的祖先描述或分类该类型是没有什么区别的。进化论仅仅更加关注那些似乎能够揭示出关键发展信息的形态,无论这种形态依然生存还是已经灭绝。然而,达尔文主义者却不得不创造可以解释成因果过程结果的顺序。他的关于适应压力的观点中可能主要是猜测,但是他不能从原则上设想出一种纯形式的发展图景。

在反对进化的人看来,这种臆想简直是太过分了。他们不承认化石记录如达尔文所言的那样不完备,而是认为化石记录的空缺所显示的就是生命进程中的不连续阶段,对此用神的特创很好解释。曾经用以有效地反对过《自然创造史的痕迹》的论据也可以用来反对《物种起源》,然而,达尔文为了避免遭此攻讦,便宣称化石记录不完备。进化论者必须拿出一些证据表明在生物类群中存在着连续的变化,至少是拿出能够作为现存具有明显区别的主要类群之间联系的证据。尽管达尔文想尽力消除这个问题,但化石记录还是成了争论的主要问题,而且直到今天仍然如此。

最雄心勃勃的重建进化进程的工作是在德国进行的。在德国,达尔文主义的引入使得博物学家试图寻找不同于唯心论的研究思路。他们不再去探讨物种之间的原型关系,而是去搞清楚物种之间真正的进化联系。卡尔·格根堡是这种由唯心论转向进化论研究的领头倡导者,他不太关心达尔文主义机制的细节,而是对搞清楚已知形态之间最可能关联的形态学问题更感兴趣(Russell, 1916; Nordenskiöld, 1946; Coleman, 1976)。虽然后来的博物学家不得不抛弃他的一些具有开创性的见解,但是他却提出了一个有关重要的观点,涉及直接呼吸空气的脊椎动物是怎样从鱼进化来的。

在倡导这种研究的人当中,最著名的就是恩斯特·海克尔(Ernst Haeckel, 1906)。在海克尔的进化哲学中,自然选择只是起到了次要的作用,因为他将自然选择结合到他从唯心论的角度对生命之间关系的探讨和他所复活的拉马克获得性遗传的观点中。[海克尔认为]生物族的形成是由于对环境的直接反应,然后由于在族水平上的生存斗争,决定了只有最适者才能生存。生物最终总是向着进步的方向进步的;人类是迄今为止所产生出来的最高等类型,而且人类还能向着更高的水平发展。开始时海克尔是个唯物论者,后来他则倡导一种“一元论”哲学,根据这种哲学,心身属于同一宇宙的不同方面。这种观点有明显的意识形态倾向,而且人们认为海克尔的“一元论者联盟”对于后来纳粹思想基础的确立有一定的影响(Galsman, 1971)。

海克尔对于生命历史的重建被当作新进化论的重要方面,他的著作,即使是英译本(1876, 1879),也有很多读者。虽然缺乏化石证据,但是海克尔还是满有把握地预测了直到人类的进化过程。尽管认识到这个过程的复杂性,但是他还是愿意强调注定会产生出更高等的类型,从而给了人们一个生物进化是必然进步的印象。一个主要的问题是,他宁愿将现代的类型看成是在向着人类发展过程中主要阶段的几乎没有变化的残留物,而忘记了任何生命都可能连续地变化,即使按照我们非常拟人化的观点看有些生命不属于进步的关键路径,但是并不影响。

作为一名显微镜学家,海克尔描述了最早的生命阶段,在这一阶段,单细胞生物进化成为具有原始体内管道的多细胞类型。他把这个假想的整个动物界的祖先叫做“原肠动物”。从原肠动物进化出各种无脊椎动物类型,包括被囊动物,海克尔认为被囊动物与脊椎动物的祖先有密切的关系。人们根据A.柯瓦列夫斯基对文昌鱼的研究提出这种动物是原始的现代动物,这种动物没有骨骼,是整个脊椎动物或脊索动物门的祖先。从这种动物进化出真正的鱼,特别是肺鱼,肺鱼可以在短时间内呼吸空气。肺鱼通过具有肢和具有一定功能的肺,进化出两栖类,从两栖类又进化出爬行类,爬行类可以在干燥的陆地上产卵。海克尔猜想从大量不同种类的爬行动物分别出哺乳动物,而鸟类是则属于另一个分支。最初的哺乳动物类似于现代的单孔类(比如鸭嘴兽),之后是有袋类,然后出现的是真正的哺乳动物。从这个纲分生出现代不同的哺乳动物目,包括灵长类——猿和人。海克尔甚至发明了类人猿这个词来表示从猿进化到人的中间类型。

在海克尔的重建中,他所假设的连接只有很少是根据化石记录,因此他主要使用的是间接证据。他设想,解剖学上的相似性表明由来的连续性。他所复活的重演论引起了更大的争论,重演论认为个体发育重演系统发育,也就是说,现代动物的胚胎生长重复着该种动物过去进化的关键阶段。对于阿加西所信奉的在动物纲的连续序列中和人类胚胎的生长中重复着神的特创计划的观点,海克尔并不赞同。他提出自然机制将会使某些祖先阶段的成体形态保留在其现代后裔的胚胎生长中。虽然有些类型的进化过程受到过阻碍,但是只要博物学家小心谨慎,还是能够甄别出那些可以代表过去进化阶段的胚胎结构。大概正是由于海克尔滥用了这种“生物发生律”,导致人们普遍相信进化论只是限于寻找这种胚胎学的平行。事实上,现代的生物学家并不接受这种直白的重演论观点,而且他们的进化论也不是建立在这样脆弱的基础上。通过海克尔对胚胎类比的使用,可以看出他的思想受到了拉马克主义因素的很大影响,而不是受到了达尔文主义因素的很大影响(Gould, 1977b)。

在19世纪70年代和80年代,生物学家所尝试做的很多工作都是在步海克尔的后尘。人们提出了关于进化关键阶段的其他解释,并不断拿出这样或那样的证据。最后,那些更关注实验研究的科学家开始怀疑整个这样做的价值。因为只有在很少的情况下可以用化石证据检验理论,他们提出应该停止这样做,以做一些更富有成果的研究。然而,反对建立假想式的发生学并不意味着反对进化的基本思想。而且古生物学家依然在试图寻找符合进化理论的化石。到了这个世纪末,蒙特利尔的J·W·道森爵士几乎是唯一依然捍卫特创论的著名古生物学家(Dawson, 1890; O'Brien, 1971)。为什么后来古生物学家有接受了进化论?答案似乎是足够的化石证据即使不能证明进化,但是也使得他们确信了特创论的荒谬。例如,进化论者可能会预言,如果鸟类是从爬行动物进化来的,那么就有希望找到这两个纲之间过渡类型的化石。相反,特创论者囿于坚持现存类群之间的明显区别,不愿意设想与过去的类群之间存在着中间过渡类型。一旦的确发现了这种中间过渡类型,通过加上其他的奇迹般事件,中间过渡类型也可能符合特创论的理论,但是特创论者只有在这种发现使他们无法再依赖任何可预测的力量之后,他们才能作出妥协。因此,即使仍然缺乏完备的序列,但是单一的中间类型会支持进化的观点。

图 20. 变异与重演论

弗里茨·缪勒第一次勾勒出重演可能发生的环境(Müller 英译本, 1869), 无论个体变异的机制是什么, 但是进化中包含了个体变异的积累。据认为个体生物有两种途径可以使物种正常的结构发生变异。一个途径(左边) 是通过生长过程中的趋异, 于是成体类型不同于作为正常生长终产物的其他类型。在这种情况下, 变种的胚胎生长中不可能保留原初的类型。因此在胚胎发育中不可能重演着进化, 只是存在着向着某一点的类似的胚胎发育。在第二种变异模式中(右边), 新的性状的产生是通过在原先生长过程中增加了额外的阶段。因此在变种的胚胎生长中, 旧的成体类型成了一个阶段, 而且胚胎发育重演着进化的过去阶段。但是这种变异观点主要来自于拉马克主义而不是来自于达尔文主义, 按照拉马克的看法, 进化的发生是由于成体生物的努力, 而达尔文则认为很容易将随机变异视为生长过程中的趋异。

并非发现的所有化石都具有长远的意义。对于进化论者来说, 一个最大的问题是, 在前寒武纪岩石中缺乏化石, 从而给人们一种印象, 好象最早的无脊椎生物是在寒武纪开始时突然出现的。当初, 达尔文及其追随者对于 1865 年在加拿大的前寒武纪岩石中发现的一种奇特“化石”感到欢欣。这种东西被描述为巨大的有孔虫(一种原始的海洋生物) 遗物, 并被命名为“加拿大始动物”(*Eozoön canadense*, O'Brien, 1970)。对于进化论者来说, 这种“加拿大的初始动物”只是一种迹象, 表明在前寒武纪时期并非完全没有进化的生命。奇怪的是, 特创论者 J·W·道森也对这一发现给予了很高的评价, 他相信这个发现支持了他的观点, 这种动物比其现代的亲戚更高等, 表明不存在进化式的进步。不幸的是, 不久便证实这种“化石”是纯粹矿物作用的产物。只是到了最近的几十年, 才证实在前寒武纪岩石中存在着真正的微化石, 其中发现在寒武纪“大爆炸”之前不久有大量比较复杂的类型。

即使达尔文主义者不能从始动物那里得到坚定的支持, 在其他的领域也作出了一些有意义的发现。最初人们的注意力集中在爬行动物与鸟类的联系上。T·H·赫胥黎第一个提出有些恐龙的腿和脚与鸟类的腿和脚并没有明显的区别(Rudwick, 1972; Bowler, 1976a; Desmond, 1976, 1982)。他宣称, 这是第一次发现两个重要纲之间“缺失环节”的迹象。后来发现的始祖鸟进一步证实了这一点, 始祖鸟这种动物的羽毛像鸟, 身体有许多爬行动物的特征, 具有一个有牙齿的嘴, 而不是喙。O·C·马什在美国发现了一些牙齿更明显的鸟, 并将它们命名为齿鸟类(Marsh, 1880)。这种鸟由恐龙进化而来的确切过程仍然是一个谜, 但是这种中间类型并不符合特创论者所宣称的近代的纲都是完全独立起源的观点。人们还认识到其他纲之间可能的连接, 比如“似哺乳类爬行动物”的案例(Desmond, 1982)。然而, 在这个案例中, 促使人们认识到这种化石意义的, 是理查德·欧文及其追随者所倡导的反达尔文主义进化的概念。有序发展的唯心论概念, 经过改造, 成了一种观点的基础, 这种观点认为, 哺乳动物并不是某一进化突破的后代, 而是大量爬行动物进化路径所达到的组织“级别”。因此, 有人认为, 在进化中起作用的, 不是自然选择, 而是一些有目的的力量。

人们还发现了一些小尺度的进化连续序列。最引人注意的例子就是马的进化。现代的马已经高度特化, 很适合在开阔的平原奔跑, 它的单一趾已经变成了宽大的蹄。但是, 如果进化论者是正确的, 那么现代的马就一定是由五个趾的祖先进化来的, 一般的哺乳动物都有五个趾。最初赫胥黎试图将马与一些欧洲的化石联系起来, 这样自然说的过去, 因为现代的马是由白人带到美洲的。但是, 不久马什就使他相信了马在美洲进化之后才迁徙到欧洲。马什发现了一系列化石, 从而可以将现代的马与一种小的、多趾的、生活在始新世的祖先联系起来, 他将这一马的祖先命名为始祖马(*Eohippus*)。赫胥黎(Huxley, 1888)宣称, 这个化石系列是“明确的进化证据”。马的真正进化过程

其实更复杂,许多化石代表的只是已经灭绝的旁支,而不是通向现代马的阶段。不过,马进化序列的基本轮廓非常符合达尔文主义者的预想。在无脊椎动物中所发现的更明显的连续化石序列,无疑使大多数古生物学家认为进化的线系太规则了,对此无法用自然选择的杂乱过程来解释。一些美国人,如爱德华·德林克·科普和阿尔丰斯·海厄特将适应的进化描述成一种线系发展的序列,在拉马克式机制的作用下,这一序列直通一个定向的目标(Bowler,1977c,1983)。这些观点成了19世纪后期反对达尔文主义情感爆发的基础(第九章)。

地球的年龄

如果说古生物学所提出的诘难没有超出达尔文所担心的范围,那么地质学则提出了最令他头疼的问题。作为赖尔的追随者,达尔文曾经设想可以根据时间完全无限来解释生命的历史。这种设想很关键,因为他坚持认为进化是很缓慢的过程。通过选择造成的微小变异的积累,要经过几亿年,甚至几十亿年,才能产生出我们今天所看到的生命多样性。根据赖尔的地质学,生命可以这样地发展,但是这时的均一论要面对新的反对意见。有人作出了新的尝试来改变地球历史的时间尺度,其意图是向达尔文的进化论发出了挑战。

挑战者是物理学家威廉·汤姆森,即开尔文勋爵(Burchfield,1975)。开尔文的基本观点是,赖尔所倡导的稳态地质学不符合物理学定律。这个论据从一开始就是显而易见的,之所以在19世纪30年代这个论据没有用来反对赖尔,是因为那时的热力学动力学还不成熟。这时开尔文则可以将本质上出于常识性的论据与已经确立的科学框架结合起来。所有地质学家承认,事实上是由于地球内部的高温造成了火山的活动。但是如果地球是热的,那么它会像所有热的物体一样也会冷却下来,而且热量会传到地表,并辐射到空间中。化学反应会产生热量,以抵销地球的冷却,但是开尔文表明对于最后的结果来说,化学反应的抵销作用微不足道。如果现在的地球是热的,那么它过去会更热,并且通过逐渐冷却才达到现在的状态。如果我们根据冷却的程度一直追溯下去的话,我们会发现地球这颗行星曾经是巨大的熔化状岩石,就像人们根据星云假说所预料的地球开始时的状态一样。1868年,开尔文根据细致的计算指出,地球存在的时间远远短于根据地质学均一论方法所预测的时间。于是他宣称,我们没有理由设想早期的地质变化过程的速度像现在变化的速度一样。剧变论者是对的,不仅因为他们在地球历史的看法上采用了方向论的哲学,而且因为他们设想过去起作用的因素要比现在起作用的因素剧烈得多。

开尔文的立场之所以很坚定,是因为他根据的是物理学基本定律,对于多数科学家来说,物理学定律远比地质学家脆弱的理论更靠得住。如果地球是热的,那么根据热力学定律就可以发现,地球经过一定的时间会冷却下来。除非有某种因素可以保证地球释放到空间中的能量得到补充,否则地球这颗行星不可能无限地保持着稳定的状态。开尔文知道不存在这种因素,所以他简单地认为他的基本理论框架很合理,多数他的同代人也这样认为。即使他承认他对地球内部温度和地球冷却速度的估计方面有一些缺点,但是他还是相信整个地球的年龄不可能超过上亿年,远远低于达尔文式进化所需要的时间。由于开尔文很有名气,而且他的论据显得很有说服力,所以多数地质学家都开始修改他们的理论,以符合比赖尔的设想要快得多的变化速度。

地质学家的退缩将达尔文置于困难的境地,因为他根本就不能接受开尔文所估计的地球的年龄只有一亿年(Burchfield,1974)。针对来自物理学的观点,他无法作出积极的反映,但是他坚持认为他和赖尔所作出的估计在量级上没有错误。达尔文相信开尔文的计算有误,但是他拿不出什么依据来支持他的这种信念。甚至有些进化论者,比如华莱士和赫胥黎,也开始相信进化一定发生的更迅速,而不是像他们当初认为的那样。他们认为生物学的时间尺度来自于地质学,所以假如地质学家相信开尔文的估计,进化一定是以同样的时间尺度发生的。到了这个世纪结束时,人们提出了

各式各样的进化机制,至少其中有一些机制表明,进化过程如何以比自然选择造成的进化过程要快的速度进行。开尔文的论据并没有遏止进化论的发展,但是这些论据对于19世纪后期自然选择机制的不再流行的确起到了很大的作用。

最后,由于发生于1900年的物理学革命,开尔文对地球年龄的估计成了牺牲品。放射性的发现引入了全新的因素,导致开尔文的计算无法再成立。皮埃尔·居里宣称镭等放射性元素的衰变可以缓慢而稳定地释放出热形式的能量。在整个地球上,这些元素的量很小。到了1906年,瑞利勋爵表明,地球内部深层产生的放射性会平衡开尔文所设想的冷却。而且,这些放射性元素衰变的速度非常缓慢,以致于这种平衡可以维持很长时间,因此地球可以保持一种稳定的状态。于是地质学家很快便认识到,他们这时又可以再回过头来使用赖尔所认定的时间了;但是,到了20世纪30年代,根据放射性确定时间技术的发展已经能够表明寒武纪是在5亿年前。达尔文主义与遗传学的现代综合不会再遇到时间问题了。

我们倾向于认为19世纪是乐观主义的时期,并且倾向于将进化论视为维多利亚时代的人相信宇宙进步的象征。然而开尔文的观点却显示出相反的倾向,那是一种悲观主义的观点,按照这种观点,地球、最终是整个宇宙,都将走向衰退和死亡。当开尔文提出地球和太阳的能量供给是有限的时,实际上他是在预言最后寒冷将使地球上的所有生命都灭绝。物理学家鲁道夫·克劳修斯从更广泛的尺度预言了整个宇宙的“热寂”。由于能量补偿的差异,所有自然过程获得的能量都会越来越少,于是到了宇宙的末期,所有物质的温度相同,不会再有什么自然变动过程(Gillispie,1960;Brush,1978)。按照这种完全是悲观主义的哲学,由于无情的物理学定律,所有自然和人类的活动,最终都必然要停止。在论述19世纪的思想特征时,除了要考虑到进化论者的乐观主义观点时,也不应该忽略这种悲观主义观点的存在。

实用、遗传和变异

开尔文的计算间接地震动了达尔文理论中提出的自然选择过程非常缓慢的假设。但是还有一些专门反对选择机制的论点却要求达尔文绞尽脑汁来维护他所构想出的产物。有一些基本的问题,特别是与理解变异和遗传有关的问题,毋庸惊奇,他发现很难面对来自这个领域的攻击。这并不意味着选择的基本思想没有价值,只是表明由于达尔文在当时理解的范围中无法提出合适的思想,所以产生出一些问题。选择与遗传现代的结合已经解决了早期的许多困难。

自然选择是一个实用主义色彩极为浓厚的机制,选择只能发展那些对于个体在生存斗争中有用的性状。如果选择是唯一的进化机制,我们应该看到每一个物种的每一个性状,甚至是细微的性状,都从属于适应的目的。但是总是这样吗——不存在对于物种来说是无用甚至有害的性状吗?比如,如何解释蜂鸟身上艳丽的颜色,难道这样的体色不是必然会被捕食者极易发现吗?对于解释这种情况,达尔文对他的理论作出了一项重要的补充。这就是他在《物种起源》中大致介绍、且在《人类的由来》(Darwin,1871)中详细论述的“性选择”。他提出,有些性状,并不是用于生存斗争,而是用于个体交配。例如,假如雄鸟特殊的颜色图案是用于在求偶仪式上吸引雌性的,图案明显的雄性进行交配的机会就会多,而且会留下更多的遗传了这种图案的后代。经过许多代后,由于雌性挑选体色更艳丽的雄性,于是便会促进体色艳丽程度的提高。由于同样的原因,雄鹿的角很发展,因为角的用途是竞争更多的“妻妾”进行交配。在每一代中,只有那些具有大角的牡鹿才能在求偶中获得成功,因而角的平均尺寸会逐渐增加。

性选择理论本身也并非平安无事。达尔文和华莱士曾就这个问题进行过深刻的争论,最终华莱士还是否定了雌性挑选的概念(Kottler,1980)。其他一些博物学家相信,不太可能从颜色对个体有用的角度来解释动物体色的分布。1864年,植物学家卡尔·冯·耐格里提出,一般说来,许多性

状类型没有什么价值,因而不能由选择来发展。他特别提出,博物学家用来区别关系密切物种的细微性状不具实用价值。到了这个世纪末期,相信自然的构成并不是完全由于适应的观点成了反对达尔文主义的主流观点。

达尔文对这个反对意见很重视,并且承认通过选择并不能解释所有非适应的性状。他的确坚持认为耐格里夸大了这种性状存在的广泛性。博物学家很难确定哪一种特定的性状没有目的,通常是因为他对于野生条件下物种的生命方式知之甚少。但是达尔文也不得不承认有些性状不可能有什么实用目的。根据选择理论解释这种性状的唯一希望就是达尔文所补充的称作“相关生长”的概念。假如在生物生长过程中,两个性状密切相连,那么有利于其中一个性状的自然选择,就会自动促进另外一种性状的发展,无论这种性状有没有价值。然而,其他的博物学家倾向于认为,生物中的一些生命过程极为有利于生物以非适应的方向发生变异。

圣乔治·杰克逊·米伐特在《物种的发生》一书中所持的就是这种观点。米伐特是一个天主教徒,他非常关心人类进化的含义,而且他是最坚定批评达尔文的人(Gruber,1960)。他指出,即使是那些有用的性状,在充分发展的过程中,也会经历一个没有什么实际价值的中间阶段。达尔文主义者后来在回击他时提出,通常一种器官并非从无起源的,而是在充分发展之前经历了由一种功能向另一种功能的转换。米伐特还指出,在不同的进化分支中,发生了大量奇特的巧合联系。例如,为什么章鱼的眼睛和我们的眼睛非常的相似?对随机变异的选择根本不可能在两种截然不同的类型之间产生出这种相似性。米伐特提出,生命的进化一定是按照某种倾向,以确定的方式进行的,因为光学定律决定了一种有效眼睛的一般结构,而头足动物和脊椎动物眼睛实际形成的细节确实略有不同。

还有一种同样坚定的反对意见则侧重于选择机制的内在原理。我们已经(在第六章)提到过达尔文也像他的同代人一样相信“融合遗传”,这种观点认为,子代的性状中融合或均分了亲代的性状。人们当时知道,有些性状是以全或无的形式遗传的,但是人们认为,这种遗传属于不同于一般规则的例外。达尔文根据他的泛生论解释了融合遗传(出版于 Darwin,1868;见 Geison,1969;Robinson,1979;Farley,1982;Hodge,1985)。这种理论产生于他最早时关于生殖和生长在进化过程中作用的思想。他认为,身体中的每一部分会产生出叫做“芽体”的东西,负责生殖出子代的各个部分。芽体通过血流到达生殖器官,受精则包含了双亲芽体的结合。因为在正常情况下,每一个亲本贡献出控制一种性状的芽体,虽然有一些例外的情况,比如性状由一个亲本的芽体所决定,但是融合将是普遍性的法则。今天我们认为,全或无的现象清楚地说明了孟德尔式遗传学所描述的基本遗传过程。因此,按照现代的标准,达尔文的泛生论和他对遗传的理解具有明显的错误。然而我们要记住,泛生论反映出19世纪中期人们对生长和生殖的态度。尽管达尔文的生物地理学研究具有明显的现代特征,但是他关于生长、遗传和进化之间联系的思想所基于的基础却随着孟德尔式遗传学的出现要抛弃掉。

这一错误在多大程度上影响了选择机制的合理性?其实,通过达尔文对工程师弗莱明·詹金关于《物种起源》的评论(Jenkin,1867;重印于 Hull,1973b)所作出的反应可以说明这个问题。埃斯里(Eiseley,1958)写道,这篇评论可能使达尔文相信选择的基础不够牢靠,而且迫使他转而接受拉马克主义。他(相当正确地)指出,泛生论会容纳拉马克主义,因为身体的部分制造着它们自己的遗传物质,通过用与不用产生的结构变化将会反映在芽体的生产中,而且可以遗传。但是如果认为达尔文提出泛生论是转向拉马克主义方式,那就错了。沃尔兹曼(Vorzimmer,1970)却持相反的看法,他认为詹金的评论影响很小,并且认为它只不过是证实了达尔文已经想到的一些观点。对于达尔文在信中所表现出来的对詹金评论明显关注的更合理解释是,他被迫为他描述选择的方式争辩,

而并没有完全放弃选择的观点(Bowler ,1974b)。

詹金承认 ,如果我们想象选择作用的对象是一个群体中所有变异的话 ,那么选择的作用就能够得以发挥。例如 ,如果身体更高是一种优势 ,那样的话 ,在一个群体中身体高于群体平均高度那些个体就会在生存斗争中获益。同样 ,许多矮于平均高度的个体就没有优势 ,那样的话 ,下一代中来自高个亲体的后代就会多于来自矮个亲体的后代。在这种情况下 ,融合遗传不会干扰自然选择 ,而是会将这种效益平均地传播到后代中。

然而 ,詹金进而提出 ,作用与一个群体中普通的微小变异的选择不会引起大规模的进化。他接受了一种常识性的信念 ,即普通的变异严格地局限于物种的变化范围内 ,但是通过变异不可能产生出新的物种 ,因为变异本身不能跨越物种的界限。家养物种证明了这种界限的存在。例如 ,狗经过几百年的选择已经产生出大量性状迥异的品系 ,然而所有的狗都属于同一物种。达尔文当然并不承认存在这个界限 ,相反 ,他相信 ,如果时间充足的话 ,变异能够跨越这个表面上的界限。根据这种设想 ,他没有理由放弃选择的理论 ,而且甚至詹金也承认选择能够起作用。那么为什么达尔文承认詹金的评论使他这样细致地思考了变异和遗传的问题呢 ?

答案就在詹金的第二个论据中。他已经表明 ,他自己对于选择在有限范围内对正常变异起作用的观点并无异议 ,而且他进一步提出 ,跨越物种界限的唯一途径是选择作用于那些生来就具有明显非正常结构的个体 ,即作用于畸形 ,或后来叫做“ 自然的戏弄 ”产物上。这种戏弄的产物会逾越正常变异的界限 ,而且有可能偶尔有一种这种类型会将其所具有的残缺用于生存斗争中。选择能使这种“ 有希望的畸形 ”有用吗 ? 人们已经知道 ,人工选择可以利用某个生来具有所需的性状 ,产生出一种新的品系。在“ 安康羊 ”的案例中 ,一个农民注意到 ,他的一个雄性羊羔生来即具有异常的短腿 ,而且他意识到 ,如果使整个羊群都具有这种性状 ,那样就会防止羊跳出羊圈。通过对这种原种公羊的后代进行仔细的选择 ,他便可以产生出这种品系 ,从而使这种品系变得越来越多起来。詹金认为 ,这种现象在自然界中不可能发生 ,无法确保畸形之间可以产生后代 ,而且经过几代 ,通过与不变群体中大量的个体混合 ,畸形的效果或消失。即使畸形由于在生存斗争中具有优势 ,可以比正常个体有更多的配育机会 ,那么从长远看 ,也不会有什么影响。这就很像是在一桶白漆里滴进一滴黑漆 ,搅拌后根本看不出来。

如果达尔文将他的选择思想建立在这种有希望的畸形上 ,那么就会明白为什么詹金的评论会引起这样的震动。相反 ,他却坚持“ 自然不产生跳跃 ”和进化通过微小变化的积累而进行的观点。问题是 ,有时他写道 ,甚至小的有利变异也只在很少的个体中发生。他并没有倡导在整个群体中存在着广泛变异的思想 ,而是提出 ,在很少的个体中只发生轻微的、有利的性状变化。如果发生像身高这样性状的变异分布 ,那么根据定义 ,群体中有一半个体的身高要高于平均值 ,一半个体的身高要低于平均值 ,于是即使在融合遗传的情况下 ,选择也会起作用。但是假如有利的变种(小或大)是少量个体 ,那么就可以运用詹金的清除论点了。

因此詹金评论的作用并不是使达尔文放弃了选择的观点 ,而是使他根据不同的方式来描述群体中的变异。达尔文会不再认为变种就是单个的个体 ,而是采用了变异分布的概念。只有充分发掘“ 群体思想 ”的含义 ,才能说明选择的作用。A. R. 华莱士尤其坚持认为达尔文认识到这一点 ,而且 ,华莱士在自己后来的工作中 ,投入了很大的精力来表明 ,在很多群体中 ,都存在性状的明显变异分布(比如 ,Wallace ,1889)。所以 ,通过采纳对变异的群体描述 ,坚持了选择机制。达尔文之所以曾经打算放弃对变异的群体描述 ,是因为他对野生情况下变异的程度持悲观的态度。

融合遗传所带来的另一个问题涉及物种形成过程 ,即从一个物种分化出一些具有明显区别的物种。最初加拉帕格斯群岛的例子使达尔文确信 ,本质上是由于地理隔离造成了物种的分化。如

果群体没有物理隔离,不断的相互配育便会使群体中个体的性状融合,从而妨碍了物种的根本分化。应该可以避免詹金提出的问题,因为在小的岛屿群体中,一个单独的变种不会完全消除。诚如我们在第六章所见,达尔文在写作《物种起源》时已经放弃了这种观点,这时他相信,自然选择有足够的力量,通过使群体中极端的类型适应不同的生命形式,从而使得最初连续的群体分开。他认为,由于群体并不太大,因此足以确保有利的变种保存下来,即使这样的变异个体产生的速度非常慢。极端的隔离也会妨碍这一过程,因为在小的群体中,出现最有利的个体可能是非常罕见的事件。詹金使达尔文相信他必须将有利的变种看成是单独的个体:任何群体,即使是仅生活在岛屿上的小群体,也必然在其所有性状中呈现出变异的分布。尽管如此,达尔文并没有重新考虑他对于隔离的看法,因为他仍然感到在一个连续的地理区域中激烈的竞争会更有效地促进趋异。他驳斥了莫利茨·瓦格纳所宣称的(Wagner,英译本,1873)地理变异是物种形成必要前提的观点(Mayr,1959b;Sulloway,1979)。但是这样就使他面临第二个融合遗传的问题:是什么导致最初的变种无法配育并失去其明显的特征?由于要探索机制,使得同域物种形成(无需隔离的物种形成)的观点在这个世纪的其余时间有可能保留下来,而且由于未能发现这种机制,促使许多博物学家转而又反对选择理论。最后,随着多数博物学家接受了地理隔离是物种形成第一个阶段必要前提的观点,瓦格纳的观点又得到了维护。

之所以在解释物种形成中存在着困难,是由于多数早期的达尔文主义者未能区分开地理隔离和生殖隔离。这样就使得他们不愿意接受一种完全是群体的物种性质概念。在仍然可以相互配育的“变种”与原种之间,未能确定中间阶段,而变种与原种在遗传上是不相容的。现代的生物学家认识到,重要的在于,与其说“隔离机制”是遗传上的,不如说是行为上的:来自两个群体的个体遗传上也许能够相互交配,但是却没有交配,这是因为他们的交配行为不同。一旦形成这样的隔离机制,两个群体虽然占据了同一地区,但是却不会相互混合,而且会继续分开,直至形成遗传上不同的真正物种。问题的关键在于,如何保持相互之间的分开,直到建立起隔离机制。现在流行的思想认为,地理隔离的初始阶段是至关重要的。达尔文并没有这样的观点,因而他无法解释选择如何将原先连续的群体分开,直至确立遗传上的不育性。

这个问题与整个物种间不育性的问题相关。为什么同一物种内不同变种之间的杂交产生出正常的后代,而要跨越物种明确的界限或者未果或者产生出像骡子这种不育的杂种?反对进化的人将这种不育性当作物种具有独特性质的依据。达尔文提出,物种之间并没有明确的分隔线,只是随着两个类型的体质性状变得越来越独特,不育性的程度越来越高。骡子的例子说明,两个亲本物种之间的界限并不像应该的那么绝对。这样看依然带来一个问题,即进化如何确立不育性的水平。相互不育对于两个群体是有价值的,因为相互不育有助于趋异,因此降低了群体之间的竞争。然而,相互不育对于个体来说却是没有价值的,因为个体追求最大限度地通过与广泛的配偶交配而产生更多的后代。达尔文相信不育只是趋异的副产品,这也是现代观点的实质。而华莱士则坚持认为,自然选择在实际作用中造成不育,虽然他似乎认为选择是在类群之间,而不是在个体之间起作用。达尔文并不会接受“群选择”的观点(Ruse,1980),而且多数现代的生物学家也认为选择纯粹发生在个体水平。导致社会生物学引起争论的原因,实质上正是由于有人试图将那些实际上是选择纯粹作用于个体生殖成功的结果解释成看起来是对整个群体有利的性状(第十一章)。在不育的案例中,不存在是否对个体有利的问题,因此不育性状的产生肯定只是趋异的副产品,即使这种不育可能对整个群体有利。

方法问题

除了生物学上的反对意见,达尔文还发现人们对于他的科学方法的合理性提出了质疑。他曾

经希望他的工作被当作纯粹的科学工作来接受,所以他失望地看到有人批评《物种起源》中有大量的臆想得不到他所提供的证据的支持。有人认为,他并没有选择归纳科学的道路,而是沉湎于更加随意的假说法,从而完全超出了科学的限定的范围(Ellegård,1957,1958;Hull,1973a,1973b)。

确定假说在科学中作用的问题,使得当时的许多哲学家都感到困惑。一些重要的人物,比如K·F·W·赫歇尔——他的著作曾经使早期的达尔文产生了对科学的兴趣,承认在发现的过程中假说或有限制的臆想到过一定的作用。简单的培根归纳法,即随机地收集事实并期望分辨出最后的图景,在面对大量的可以获得的数据情况下,常常无所适从。科学家只有根据所获得的事实发明一种合理的假说,并且经常利用这个假说来指导以后的研究。这种方法在今天叫做假说-演绎法(Hempel,1966)。根据假说推导出经验性的结果,然后再用事实来检验。如果得不到验证,便否定了这个假说,并且要去探讨新的假说。如果最初的检验是成功的,那就要继续检验,结果或者是该假说得到了更多的支持,或者是最后该假说的弱点暴露了出来。

毫无疑问,达尔文在确立他的理论时使用了这种方法(Ghiselin,1969)。那么为什么科学哲学家会认为他的理论不坚实呢?部分原因是一般人感到科学家在构想假说时不应该超出人们已经接受的准则。达尔文逾越了人们已经接受的所有自然史教义,提出了超出了限制的猜想。而且19世纪的哲学家相信,真正富有成果的科学假说必须道出自然的真理。最后,这个假说的推论要符合基于事实的推理逻辑链,并能够提供可以检验的证据。对此,现代的科学哲学家无法接受,因为根据这样的标准,任何理论都不会合格。人们不可能证实一种理论在任何情况中都是正确的,因为情况的复杂性使得人们无法作出完整的推论。科学家只能提出证据支持他的理论,因为他认识到这个理论总会由于缺乏绝对的证据而失败,而且一种理论只能暂时被接受。

达尔文当然提出了支持他的假说的证据,他表明,在许多领域中,对于一些事实,如果不根据进化来解释,就无法理解。他认识到,如果要求他的理论有可证实的证据,结果就会妨碍限定在科学的范围来研究整个进化问题;无论是他的理论,还是其他构想出的理论,都不能提供这样的证据。但是他的许多同代人却相信,一个理论首先必须是可以证实的,然后才能成为人们接受的科学知识。有些很重要的理论在提出时都经过过激烈的争论,但是后来却被遗忘了。赫胥黎就曾落入这个陷阱,他承认,除非通过人工选择可以从一个种源中产生出两个不育的物种,否则就无法证实达尔文的理论,这对于相信进化过程非常缓慢的达尔文来说,是一个不合理的要求。至少赫胥黎认识到进化论是真正的科学理论,它能够经受事实的检验,因此只要有证据就能获得支持。那些否定这个理论的人,指责达尔文提出的只不过是得不到支持的猜想,因为他不能提供有关的绝对证据。还应该指出的是,现代的特创论者依然使用这种伎俩。

另一个有关的问题涉及选择作为真正原因的价值,即作为可以被科学所接受的一种“真正原因”。这个问题产生于人们关于科学定律和原因概念的争论。参加争论的主角是威廉·休厄尔,他的《归纳科学的哲学》出版于1837年,再就是约翰·斯图亚特·穆勒,他的经典之作《逻辑系统》出版于1834年。穆勒坚持传统的英国经验主义,即所有的知识都来源于感知,而“原因”只不过是处于一种事件与另一种事件之间有着固定的联系。休厄尔试图使康德的唯心论适应于英国的习惯,他提出,直觉提供的知识源泉独立于感知,从而能够使得科学家根据直觉构想出自然的法则,然后再将事实与该法则联系起来。而且根据直觉的认识,原因是自然中作用力,导致的事件以符合自然法则的方式发生。

达尔文的支持者来自经验主义阵营。穆勒本人则陷入了一种困境,他无法分辨发现的过程和证据的逻辑关系,因而提出,一种理论只有在具有了绝对证据的条件下才能被真正接受。他至少证实了,事实上按照经验主义的标准,自然选择是真正的原因。其中所含的所有因素(随机变异、生

存斗争等),从经验的角度看,是有合理效应的。这些因素合起来是否能够产生出达尔文所宣称的结果,还要去证实,但是至少这个理论的基础是牢靠的。达尔文所不满的是,赫胥黎和穆勒要求一种按照定义这个理论无法提供的证据,但是他比其他人更清楚地知道他的思想在多大程度上根据的是纯粹可以观察到的原因。

然而,对于唯心论者来说,达尔文在提供一种真正的原因方面,并没有满足要求。他们相信,他们凭借直觉可以获得的关于自然的真理,要比达尔文浅薄的理论框架坚实得多。这些真理包括物种固定不变的性状以及控制物种结构及其相互之间关系的一个目的。科学家一般研究的次级自然原因最终涉及第一原因、即上帝本身的力量控制之外的范围。因为唯心论者根据直觉确信第一原因的存在及其对自然的直接控制,所以唯心论者认为,当次级原因表现出不正确时,应该求助于第一原因。于是休厄尔会提出凭借已知的自然原因不可能解释物种的起源,在这个问题上科学家应该放弃研究,以确保这个问题直接包含在第一原因的知识中。即使承认基于进化的“创生法则”有可能存在,这也能说明自然的目的性而且依然要求第一原因作智力指导。

达尔文的机制所遇到的问题是它未能将这些目的性的因素包括进去。达尔文未能完备地描述变异产生的原因,而且产生变异的原因并非与物种必备的条件相关。选择所起到的是一种糟糕的作用,因为它只是不淘汰那些碰巧在生存斗争中占据优势的个体。达尔文未能指明变异,这一事实正好表现出他的理论中弱点。如果他不能说明变异的起源,他怎么能够宣称解释了建立在变异基础上的进化呢?对于唯心论者来说,一种真正的进化原因应该能够说明变异的产生,而且说明的方式应该符合博物学家在建立生命历史时所具有的直觉性感知。赫歇尔将自然选择称作乱七八糟的法则,表达了他对于一种将生命的发展归因于偶然事件偶然结合机制的鄙薄。真实的情况是,比较保守的思想家想要坚持物种固定不变的旧思想和有利于设计的论点。唯心论使得他们可以追求一种有关自然目的的直觉性知识,因此也就可以贬低达尔文的理论不正确,因为这个理论不支持他们的直觉。如果进化发生的话,那么也一定是揭示出神的计划,而不是偶然的結果。因此唯心论者对于选择的批判引发出这个理论所导致的宗教和道德问题。

通过总结一下各种科学争论可以看出,达尔文使多数追随他的博物学家都转变了观念,开始相信进化论,但是他的选择机制却没有成功地推广开。有些保守的思想家不相信任何形式的进化论,因为进化论与他们所相信的神缔造了自然规则的信念相矛盾。不过达尔文却表明,人们在很多领域都可以对于事实至少大致作出自然的解释,而迄今为止这些事实都被归因于上帝的作用。越来越多的生物学家开始接受自然进化的观点,只不过是因为他们认为物种起源的问题肯定不可能永远游离于科学研究的范围之外。这其中选择机制所起到的确切作用是:选择机制表明对于进化的自然解释并不是完全无法想象的。但是选择机制是否是一种正确的解释则仍然是一个可以商榷的问题。达尔文及其追随者发展选择理论,但是一旦有可能,他们宁愿利用传统的机制来解决困难的问题。他们曾经提出选择是科学进化论的中心原理,但不是唯一的原理。然而那些反对任何形式自然进化理论的人最先对于选择机制提出了坚实的反对意见。随着时间的推移和这些反对意见对达尔文主义者的影响,越来越多的博物学家也不再看重选择。虽然没有引起他们完全放弃进化论,但是他们在继续寻找替代选择的机制,而且在这个世纪末期,人们对于选择论愈发的反感了(见第九章)。因为提出来的替代机制保留了达尔文之前有关自然发展的典型的目的论进步观,所以给人一种印象,好象达尔文主义革命的影响远不及人们通常认为的那样大。这个关于自然发展理论的胜利,并没有带来达尔文的批评者所预想的悲惨结果,因为他的理论中最激进的部分在他那个时代并没有被人们所接受。

第八章 达尔文主义 宗教和道德问题

人们常将赫胥黎与威尔伯福斯之间在英国协会组办的牛津会议上的争论看成是达尔文主义与宗教之间的冲突。迪斯累里著名的评论给了将人看成是猿或将人看成天使的人一个机会,他提出的“与天使同在一边”这一看法点到了保守思想最恐惧的要害之处。流行书刊中大量的卡通画使人们认识到,将人仅仅看成是一种改善的猿,有严重的不协调。然而应该从更广的角度来看待由于人的进化起源观所带来的问题。大多数人最终接受了进化论和人类是进化来的观点。单纯这个问题还不是进化论造成的,因为心理学家也倾向于从唯物论的角度来解释脑的功能(Young, 1970a)。这时确定人类在自然中的地位已经成了中心的工作(Young, 1973)。探讨人类是什么自然系统中的产物这个问题比以往更令人关注。确切地说,导致生命发展的法则是如何运作的?这样的法则能使人们有希望看到人类的心灵是自然活动的必然目的吗?将进化论与传统的神学和上帝设计的概念结合起来,成了那些试图接受达尔文理论的宗教思想家的主要目的。

对于今天复活了《圣经》原教旨主义的世界看来,令人奇怪的是,那时很少有人因为达尔文主义向《圣经·创世纪》中的创世故事发出了挑战而反对这个理论。19世纪初期地质学和古生物学中的大争论,已经使几乎所有人都相信必要从宗教的角度来理解《创世纪》,这样才能去设想地球以及地球上的生物已经经历了很长时间的变化。自然论的科学所带来的挑战远比这深刻得多,并导致19世纪的思想向着更加世俗化的方向发展(Young, 1970b; 又见 Mandelbaum, 1971; Chadwick, 1975)。达尔文主义恰好在一个微妙的时刻引起了争论,当时维多利亚时代的教会正面临着大量的内部问题(Chadwick, 1966; Symondson, 1970)。福音教运动要求回到心的宗教,而牛津运动在约翰·亨利·纽曼的领导下,则关注古代的传统,至少是要恢复罗马的传统。更令人烦心的是,D. F. 斯特劳斯的《耶稣传》1845年英译本激起了“高层批评”。许多人发现,出路在于将《圣经》视为历史文献,而不是视为引起争论的上帝的言语。当《论述与评论》在1860年发表了英国人按照这种思路的一些观点时,激起了激烈的争论(Willy, 1956; Brock and MacLeod, 1976)。从当时就神学教科书中关于神的起源是否保证了一定的有关精神真理的知识能够当作真理接受的争论中,达尔文主义获得收益。

从最极端的角度看,对于传统思想的挑战,并不是由于达尔文理论的细节,而是一种更广义的世界观,甚至一些更激进的思想家也接受了这种世界观。达尔文主义成了一种新的价值观的标志,这种价值观更多的是来自赫伯特·斯宾塞的进化哲学。人们将普遍的进步看作自然法则机械运作的必然结果。人是进化过程的产物,而且由于缺乏道德价值的任何转变根源,人不得不创立一种在自然本身引导下的新伦理(Greene, 1981)。科学的力量在产生出一种关于宇宙的完整解释方面信心的增强是这种新唯物论的重要组成部分。约翰·廷德耳在他1874年的“贝尔法斯特演说”中表达了这种看法(重印于 Tyndall, 1902)。当然,尽管达尔文的一些紧密追随者不愿意接受这种唯物论的纲领,但是达尔文式进化对于增强这种信心起到了一定的作用。科学家像许多其他的思想家一样,通常发现,如果完全拓展进化的自然论,就会给生活带来麻烦(Turner, 1974)。例如,华莱士后来就相信人类进化的最后阶段是在超自然力量的指导下进行的,而赫胥黎最后则成了进化伦理学的激烈批评者。

并非所有的科学家都赞同这种新唯物论,这一事实让我们认识到,在研究达尔文主义与宗教的关系时,需要采取一种灵活的态度。这种复杂的情况常常被来自科学和宗教两个方面的狂热者弄模糊了,他们坚持认为科学与宗教一定要发生冲突。的确有一个激进的唯物论团体试图充分探讨

达尔文主义的反宗教含义,不过这是一种极端的立场,它并不代表许多科学家和神学家的观点(Greene,1961;Moore,1979;Durant,1985)。就如同生物学家愿意接受的自然论世界观不同一样,神学家愿意融合到他们思想中的进化论程度也不一样。只有为数不多的人顽固地坚持不与一种新理论妥协。由于相信神奇力量创造出的物种是绝对固定不变的,因此他们坚持存在只有人的心灵可以感知的神定真理这个传统的观念。少数极端保守的生物学家,包括路易斯·阿加西和J.W.道森,一直在坚持这种观点(O'Brien,1971;Cornell,1983)。矛盾的是,少数虔诚的开尔文教人士却愿意完全采纳达尔文的理论,包括自然选择学说(Moore,1979)。对他们来说,一种其含义可能令人困惑的理论——认为在法则的严格作用下,并不确保进步——可以与基督教的人是堕落的生物、其救赎要依靠世界之外力量的观点相吻合。

多数科学家和神学家试图找到一条中间道路,他们修改了达尔文主义的结构,这样就可以将进化看成是本质上进步的过程。达尔文自己的理论起源于佩利和马尔萨斯的功利主义神学,按照这种神学,即使是罪恶也是以符合上帝设计的方式对最后的善有所帮助的。这时,达尔文本人发现,很难将自然选择与上帝设计的观点协调起来,而多数人则发现,自然选择的机制太残酷,也太自私,无法将其视为仁慈的上帝造物时所选择的方式。只有在选择被能够体现造物主意图的进步所取代的情况下,进化才能被接受为造物的机制。在早期关于《物种起源》的争论中,许多科学家和神学家选择了一种妥协的立场,认为在某些超自然力量的引导下,导致了向着适应和进步的进化。然而,这种有神论的进化概念对科学并不利,因为这种概念依然妨碍着生物学家对于自然现象作出完全自然的解释。

在19世纪,随着时间的推移,人们越来越将拉马克的获得性遗传机制作为解决这个问题的方法,按照获得性遗传的观点,个体动物的选择可以决定整个物种的适应目标。对于许多宗教思想家来说,一种由生命指导其自己发展方向的普遍进化系统,似乎是拯救上帝设计论点的最好方式。这种浪漫主义的进化观被称作“达尔文主义论”,以区别密切追随自然选择精神的“达尔文主义”(Peckham,1959)。达尔文的名字的确常常与任何形式的进化论联系在一起,但是进化论这个词的内涵太含混,多数采纳拉马克主义观点的科学家清楚地认识到,他们与达尔文主义者之间存在着重大的分歧。有神论进化观和拉马克主义可以恰当地代表随着有意识的反达尔文主义哲学的出现而经历的一个连贯的阶段,其意图是要维护神的意志在自然中的作用。在许多方面,这种哲学是已经在钱伯斯的《自然创造史的痕迹》中勾勒出的发展观点的直接延续。

人们之所以对达尔文影响程度的看法出现混淆,是因为唯物论者及其反对者尽管意图不同,但都以相同的方式修正了达尔文的进化理论。几乎所有的维多利亚时代有影响的思想家都只能容忍进化是一种本质上进步的系统,进化一定要有一个目的,其中人类的出现起到了关键的作用,而无论是否可以将这个目的追溯到超自然的造物主那里。许多激进的思想家,比如斯宾塞,否定道德价值有任何先验的来源,而是坚持认为应该遵从自然本身的法则。这样不仅可以确保个人的幸福,而且可以确保种族的进步,进步之所以可以确保,是因为事实上自然进化本身是进步的。赫胥黎之所以批评斯宾塞的进化伦理学,主要是因为,在赫胥黎看来,真正的达尔文式宇宙中并不确保一定会发生进步,因此没有必要提出要遵从自然残酷的方式。斯宾塞通过倡导个人必须关心他自己利益的自由竞争系统,从而充分代表了维多利亚时代资本主义最糟糕的方面。赫胥黎则提出道德价值必须由人的意识来确定,而不是由自然来决定,他的思想更接近传统的伦理学渊藪,虽然他无法确定人的意识是否反映出神的道德引导。

自由主义基督教徒们,则并不坚持认为道德价值一定要有先验的来源,而是提出物质世界的进步性质是上帝精心计划中的一个部分,上帝要教导我们如何去行动。他们可能不会同意斯宾塞的

伦理学,但是他们想重新确保看到他们自己的价值得到了自然界的支持(Moore,1985a,1985b;Livingstone,1987)。有些人试图重新发扬传统的价值,他们提出,进化本身的驱动力并不是斗争,而是要求生物之间进行合作。反达尔文主义者所采纳的价值观,常常与斯宾塞的价值观没有太大的差别。拉马克主义者所信奉的个体生物的主动要求决定了进化成功路径的观点,与斯宾塞的观点非常相似,但是这种思想并不符合斯宾塞本人的获得性遗传是进化主要机制的思想。多数拉马克主义者并不相信自由竞争的残酷道德,他们选择了可控状态的慈悲;但是他们却轻率地将“低等”种族描述成在自然中无法前进的类群(第十章)。拉马克主义者和斯宾塞都从自然界中看到了他们自己的价值,然后他们都认为他们自创的宇宙观可以确保这些价值是坚实的。唯物论者和自由主义神学家的异曲同工,可能只会使某些基督徒更加害怕那些神学家已经背叛了真正宗教的原因。

虽然有关进化论对宗教影响的争论很激烈,但是我们也应该看到,事实上,自然发展的基本观点从一开始就对于西方文化的许多方面都带来影响(Himmelfarb,1959;Russett,1976;Oldroyd and Langham,1983)。特别是小说家,他们很快吸收了这种新科学中的含义,许多现代的学者都引用他们的著作来证明进化论对维多利亚时代生活的影响。最初,许多虚构作品的作家,都将达尔文主义的出现描述成造成他们所处社会紧张的根源,当然,后来随着进步进化概念的逐渐流行,这种态度已经愈发稀少了(Henkin,1963)。这样,极少数的小小说家成了气压计,他们记录了在19世纪后期进化论吸收了普遍进步的乐观成分的情况。更有创造力的作家则利用了进化论以不同方式所造成的张力(Beer,1983;Morton,1984)。乔治·艾略特的小说表明人们清楚地认识到达尔文将自然想象成一个复杂、不可预测的系统,而托马斯·哈代对于生物学控制着人类的命运,则表现出一种悲观的情绪。萨缪尔·巴特勒也认识到达尔文世界观的残酷方面,而且最后他公开发表文章支持新拉马克主义。

设计的问题

按照传统的特创论,是上帝引入了新的物种,而且是上帝设计了物种的所有性状。这时,许多博物学家开始赞同,大量这类的创造似乎不可能有什么发展的前景。钱伯斯在《自然创造史的痕迹》中已经提出,只要我们设想神通过法则的过程创造了生命,我们就可以得出一个高贵的关于神的概念。巴登·鲍威尔(Powell,1855)也认为,通过法则不断的作用,而不是通过单独的奇迹,可以更清楚地证明上帝的力量。这时,进化论已经获得了广泛的接受,而且自然神学比较自由的追随者已经打算接受法则控制创生的观点。钱伯斯的进化论利用了设计的概念,19世纪40年代,当《自然创造史的痕迹》出版时,人们已经驳斥过这个概念,而这时则已经被当作联系上帝和自然的唯一方式。

是一种特殊的法则与达尔文的自然选择机制之间的联系,使得人们可以延续上帝设计的概念吗?多数宗教思想家认为,自然选择的概念动摇了上帝设计论点的所有方面,他们探讨其他类型的进化。但是人们至少已经作出了一项重要的努力,提出不一定非要坚持无神论才能继续达尔文的研究。达尔文的思想当然摧毁了佩利原先观点的逻辑,佩利认为,适应证明了上帝的设计,但是由于认为进化的过程有目的,人们仍然可以提出是一个仁慈的造物主启动了进化的过程。虽然已经无法证明所有适应情况都归因于上帝,但是依然可以相信上帝是间接的原因。那些努力将达尔文主义与神学协调起来的领导人物,比如美国植物学家阿沙·格雷,就持这种立场。虽然格雷在美国是支持达尔文的领袖,但他是有着深深宗教情怀的人,他感到有必要表明虽然他接受进化论,但是这并不影响他的信仰。他发表了一系列无需援引无神论而捍卫达尔文主义的文章,后来在1876年结集以《达尔文主义》为名出版(Gray,重印于1963;见Dupree,1959,关于美国的神学反应的一般论述,见Persons,1956)。

格雷提出,达尔文的理论并不比牛顿的物理学更具无神论色彩。达尔文的理论仅仅表明宇宙是如何运行的,而且在宇宙运行的启动是否是由于神启动的看法上,持一种中立的态度。有神论者即使接受这个理论,也可以保留他的信仰。科学家只是描述了自然的规则,而宗教思想家可以从神的目的的角度去探讨对这种规则的解释。比如在自然选择的案例中,自然法则控制着过程,这个过程是有目的的,使得生物适应了变化的环境,而且不断地促进生物向着更高的状态发展。这种观点当然符合宇宙具有造物主赋予的目的这一信仰。有人可能会提出,万能的造物主能够预见所有由他的法则导致的事件,因此,可以拟人化地控制这些事件的发生。格雷将进化与台球游戏作了类比,并追问台球运行的轨迹是否是由于必然性或设计决定的。显然是由二者决定的:打台球的人在击打台球时,已经根据物理学法则在他内心确定了击打方案。同样,造物主可能在确定最终目的时使用了自然的法则。

格雷似乎在暗示,保持适应的任何机制的存在,都是证明上帝设计的证据。但是对于自然选择来说,就很难也这样认为了,自然选择使自然界的整个部分都经受了磨难。佩利曾经试图化小动物经受苦难的程度,但是,许多人开始相信,不可能轻易地忽视这些罪恶,而且人们开始怀疑造物主是仁慈的。格雷试图占据有利的地位,他提出,自然选择至少解释了所有这些苦难的目的。本质上只有淘汰不适者才能确保生物的进化,才能实现上帝的目的。苦难并不是自然活动的主要基础,而是理性的造物主使他的设计物必须经历法则控制过程的可以原谅的副产品。

达尔文本人也曾倾向于这种思路(Gillespie,1979)。他通过将苦难与生而很适应物种的幸福作了比较,从而降低了生存斗争引起的苦难程度。但是还是有人会提出一些拙劣的问题。为什么应该存在淘汰的过程?造物主是很谨慎的,难道他不能设计更人道的进化机制吗?而且整个进化的方向是像格雷暗示的那样有目的吗?存在着使其他生物蒙难的寄生生物这一现象表明,自私是引导适应的唯一力量,并不存在道德的目的。达尔文怀疑神学家能否将这种凄惨的现象归因于上帝直接操纵的过程。即使承认宇宙是由怀有目的的造物主创造的,那么最好还是相信造物主没有办法预定或控制他最终设计实现的细节。

最后,格雷显然承认不可能根据自然选择这种自私和代价太大的机制来证明仁慈上帝的存在。在他的一篇文章中,他提到达尔文未能说明变异的起源问题,并且提出,可能是造物主按照对物种有利的原则指导着新性状的出现。达尔文在许多书信中,在他的《动植物在家养下的变异》(Darwin,1868)一书的结论部分,坚持认为这时的格雷已经走过了头。如果变异沿着有利的路线进行,选择就是多余的,变异本身就会指导进化的进程。在一些情况中,我们可以发现多数变异是无意义的。是上帝使养鸽者具有了可以演变成扇状尾这种奇异品种的变异吗?这样提是利用归谬法来解决上帝设计的问题。如果有充足的变异,选择就可以导致进化,而无需任何额外的帮助。提出“定向”变异只不过是重新承认超自然干涉的可能性,并且使博物学家再次丧失真正科学的进化论。

格雷由于提出上帝多少会影响变异的过程,因此事实上又转向一种有神论或上帝设计的进化论。其他关心保持上帝与自然联系的科学家更加明显地走的是同一条道路。查尔斯·赖尔最后转向了进化论,但是他并不赞成自然选择学说,相反,他提出一定是神的力量控制着进化的过程(Lyell,1863)。解剖学家理查德·欧文一直就怀疑奇迹的发生,而且,虽然他写过一篇充满恶意的评论批评《物种起源》(Owen,重印于Hull,1973b),但是他在他的《脊椎动物解剖学》(Owen,1866-1868)中也提出了进化论,他认为进化是神的计划的实现。埃尔加通过对当时流行出版物的研究(Ellegård,1958),揭示出在科学界以外,有很多人支持进化论。

格雷通过捍卫自然选择学说,通过赞成一种功利主义的自然观,强调了适应是由于神的力量影响了进化所致。但是那些想以有神论进化观积极取代自然选择机制的人,却率直地宣称,只是利用

建立在适应基础上的机制,并不能解释自然的所有方面。结果,他们又复活了唯心论的存在上帝设计论据的观点,也就是说,他们相信对世界中的图景或和谐不能作出自然的解释,而是要援引造物主的意愿(Bowler ,1977a ,1983)。圣乔治·杰克逊·米伐特宣称(第七章) ,对于进化各个分支所表现出来的相似性无法进行自然的解释(Mivart ,1871 ;Gruber ,1960)。米伐特坚持认为,这种平行发展一定是由于造物主事先确定了生物按照一定的方向进化的缘故。生理学家威廉·本杰明·卡彭特试图从较小的尺度出发,通过正微小的海洋生物有孔虫壳进化的规则格式,来支持这一信念(Carpenter ,1888)。这个领域最流行的作家之一,阿盖尔公爵,在他的《法则的权威》(Argyll ,1867)中提出,对于有些动物所表现出来的美,不能用纯自然的原因来解释。例如,有些蜂鸟所展示的颜色,即使对于寻找配偶来说,也是没有什么用的。阿盖尔坚持认为造物主想到了美,而且在他控制进化过程中有意地表达出这一点。

米伐特提出,进化的发生是经历了一系列突然的突变,每一次突变都促使物种沿着预定的路径向前迈进明显的一步。同样的思想正是欧文“衍生”理论的基础(Owen ,1866 - 1868 ,vol. III)。有些人由于赞同了这种假设中的突变,因此认为达尔文主义者所研究的日常变异与真正的进化过程无关。或许这些变异是偶然原因所致,但是他们可能是另一种变异,是不连续的,而且是沿着一种预定的路径进行的,只有当压力要求物种进入到其发展的另一个阶段时,才能表现出来。这种观点也有利于博物学家保留他们的物种是真正实体、每一种物种都是造物主设计道路中的一个阶段的传统观念。

但是上帝是如何将他的意愿施加到进化过程中的呢?有没有可能提出一种理论,其中既保留了上帝设计的思想,又仍然是科学的理论呢?早期的有神论进化观,比如钱伯斯在《自然创造史的痕迹》中所表达的观点,由于提出“法则控制着创生”而将事情搞混了,因为法则控制着创生只是隐含了一系列奇迹,后达尔文时代的争论表明不可能阐明这个问题。一种明显的研究方向是探讨唯心论的因果观。阿盖尔提出,必须从两个层次来理解法则和因果的概念。科学家运用经验主义的方法,将因果等同于一个事件及其结果之间的固定联系。然而,在哲学的层次,还要必须补充上唯心论的需要意愿的作用力才能导致变化的观点。阿盖尔显然是在暗示,如果自然的法则依赖于上帝的意愿,那么我们能够看到他是如何指导进化过程的。但是即使我们承认法则表达的是上帝的意愿,法则仍然以纯粹确定的方式起作用,科学家还是能够研究法则的。为了使上帝设计的思想融入到符合阿盖尔要求的认识中,法则就一定要能预示未来的目标,并且指导着自然向着这些目标发展,于是有些事情就很难符合科学家根据经验得出来的因果是基于过去控制现在的思想。

预示未来的想法从一开始就带来一个问题。阿盖尔相信,进化可以预示物种未来的需求,并且恰当地指导着变异的产生。他问道,我们怎么能够知道退化器官是曾经有用的结构的痕迹呢?也许它们实际上是即将为未来所用的器官的初始阶段。这是阻碍科学艰难地获得科学界尊重的一大障碍。经验表明,自然的发展通过以过去控制现在的方式来运行,而不能根据现在来确定未来的目标,而且科学家无法接受按照阿盖尔的观点可能重新明目张胆引入的目的论。当华莱士发出挑战时,阿盖尔仍坚持认为他并没有重新引入超自然的控制,造物主只是通过法则、而不是通过奇迹来起作用的。然而其中包括了未来目标、且这种目标又是造物主来选择观点,在科学上并没有什么意义,因为只有从超自然的角才能解释这种目标。

唯一的替代方式就是认为设计不是由于神的不断作用,而是由于在生命创造之初就已经预先将上帝的设计注入到生命中。格雷就持这种思想,他认为,上帝利用自然法则来完成他的计划,就像台球运动员根据运动法则来进行击打台球一样。人们怎么能够相信在最初的生命形态中包含了用以产生以后上百万年进化史中每一种变化的足够信息呢?然而,任何将进化的细节归因于神的

计划的企图,都不免要提出寄生物及其他令人不快生命类型的产生是由于造物主缘故的问题。有神论进化论者试图认为自然的这个方面微不足道,但是正是这种看法本身,使得科学界疏离了有神论进化论。

最终,科学家由于考虑到这些问题,因此确信有神论进化论是一种没有意义的妥协。到了19世纪末,只有很少的保守人士,比如阿盖尔,还在倡导这种方式。职业科学家至少已经认识到寻找上帝设计的证据不是他们的工作,并且认识到任何重新引入目的论的企图都会妨害对他们理论的接受。然而,选择学说所造成的道德问题依然故我,人们提出了许多科学上说的过去的替代理论,以便在进化中可以看见目的。最有希望的就是拉马克的获得性遗传机制。这个机制避免了自然选择中的残酷含义,因为按照获得性遗传机制,可以认为每一个个体通过自己的努力就会使自己适应新的环境,并不需要淘汰不适者。可以将拉马克主义看成这种机制:由于仁慈上帝的选择确保了在不断变化的世界存在着适宜生命。同时可以认为,由于必须对变化作出反映,于是必然激发了心智功能,从而确保了整个的进步。美国的博物学家在利用拉马克主义将进化与宗教结合方面走在了前面(Pfeifer,1965;又见Moore,1979,以及第九章)。英国的巴特勒也表达了类似的观点,而且这种观点在19世纪末广泛流行开来。

美国古生物学家爱德华·德林克·科普强调的拉马克主义是其中允许生命决定自己命运的部分。生物并不是在环境中幸免遇难的机械傀儡,相反,生物能够通过选择适应新的生命方式,对任何挑战作出回应。这样,传统观念中由外在上帝挑选的成分,就转变成上帝注入到自然界中的生命力。按照科普的观点,意识本身就是进化的驱动力,这种力量通过锻炼其挑选的能力,不断地将生物抬升到新的高度。然而实际中的获得性遗传机制,即生物身体对新的生命方式的适应,似乎要满足科学自然论的要求,这样才能协调科学与神学。对于科普这样的博物学家来说,建立新形式基督教进化论的基础是,认为普遍存在生命在其自身驱动下向着造物主预定的目标前进的现象。

一般说来,拉马克主义者反对斯宾塞提出的人类行为是按照自由竞争方式调节的观点。他们也希望人类的未来是走向进步,但是他们相信,最好是通过相互协作的政治体系来实现这一点,在这个体系中,文明人最好的理想可以通过国家控制的教育传播到每一代。人应该对自己未来的发展负责,而不是盲目地遵循自然的引导。拉马克主义的进步观点与斯宾塞(他本人在生物学上赞成拉马克主义)进步观点的不同之处只是在于,拉马克主义认为人类的意识可以发现进化发展目标的真正性质。斯宾塞之所以选择了自由竞争的观点,主要是因为他认为由于人类过于迅速的干涉,不可能达到这个目标,也就是说,社会发展的过程是复杂的,最好是按照自然的缓慢过程进行。相反,一些拉马克主义者,比如科普,相信人类的意识已经达到了一个新的认识水平,人们可以认识到造物主指导进化所要实现的目标。因此人类能够通过教育方式,人为地指导后代的性状,这样来左右进化和加速实现这个目标。

拉马克主义所强调的协作,并不止是旨在反对具有自由竞争资本主义残酷性的政治纲领。强调协作也可以通过祛除自然选择对于斗争的依赖,将协作作为进步的真正驱动力,来直接与生物进化联系起来。这样,我们珍稀的道德价值就转化到自然中,从而使得对人类强化这种价值,并将其视为是进化的必然结果。那些彼此合作的动物通常能够更成功地生存下去,于是出于本能的合作就得到了强化,直至铭记在人类的意识中。美国人约翰·费斯克在他的《宇宙哲学大纲》(Fiske,1874)中倡导了这种观点。这本书的写作受到了斯宾塞的很大影响,书中提出了与斯宾塞多年观点类似的宇宙进步观。不过费斯克由于提出利他主义是人类进化的突出特征,从而对于原来的观点作出了重大的修改。在他看来,利他主义,即愿意为了他人而牺牲自己的行为,是物种最成功的进化策略,而且从根本上激发了人类文明的发展。亨利·德拉蒙德在他非常流行的作品《人类的

上升)(Drummond ,1894)中 ,从利他主义的论点中得出了明显的宗教信息 ,他认为 ,为了所有人的利益愿意与其他人合作这种形式 ,是所有进化的驱动力(Moore ,1958b)。因此 ,人类中真正利他行为的出现并不违背自然法则 ,而是自然法则在推动所有生命中每一种成分发展中决定我们这个物种发展的直接结果。彼得·克鲁泡特金在其根据自己对野生生物的观察所写的一系列文章(后来于 1906 年收集成书 ,以《互助论》为名发表)中证实 ,自然界中存在的斗争迹象并不多。动物一般通过与其他动物的合作来改善生存的机遇 ,因此有理由宣称进化实际上通过增加每一代合作的水平而进行。有意义的是 ,克鲁泡特金也写过赞同拉马克主义的文章 ,他提出 ,动物群中成功发展出来的性状可以遗传给后代 ,并在后代中得到强化。如果是这样看的话 ,这种理论就会变成一种形式的达尔文主义 ,这种形式的达尔文主义认为 ,在生存斗争中 ,成功的群体会淘汰那些合作程度差的群体。

进化与人

达尔文知道他的理论中所蕴含的关于人类的认识会成为最有争议的部分。他确信这个理论必须将人类和其他动物包含在一起 ,这样就对基督教的基本假定发出了挑战。人们对于钱伯斯的《自然创造史的痕迹》所作出的反应已经证实 ,公众在这个问题上感性色彩浓厚 ,并且证实了人们都知道人类进化论中的唯物论含义。达尔文决定在《物种起源》中不涉及人 ,以免造成明显的对峙局面 ,但是他又感到隐瞒他的信念是不诚实的。他采取了一种折衷的方法 ,加上了一句话 :这将有助于阐明人类的起源。这样 ,即使达尔文直到在他的《人类的由来》(Darwin ,1871)中才讨论这个问题 ,但也足以使得整个人类的问题从一开始就成为争论的问题之一。

中心问题是人类心智和道德属性的性质。按照传统的观点 ,精神世界被视为灵魂的特征 ,而灵魂与肉体只是暂时结合在一起。与其他宗教不同的是 ,基督教一直强调其他动物没有精神特征。如果承认生物的进化 ,那么就会取消人与动物之间的界限 ,人类的所有特性都将成为自然界的组成部分。为了维护我们人类的独特地位 ,我们既要否定进化的发生 ,又要提出在通向人类的进化分支中发生过一些特殊的事情。如果没有了与造物主的独特关系 ,就必须重新评价人类的状态 ,而且要从我们位于进化的前头这一点中来认识我们存在的意义。从本质上说 ,达尔文及其他进化论者所面临的问题是 ,要提出一种文化上可以被接受的观点 ,来解释自然是如何产生出人类心灵所具有的高贵特性(R. J. Richards ,1987)。

对于我们人类只不过是高等的猿这一观点 ,保守的思想家从一开始就感到害怕。从两个达尔文最密切的支持者赖尔和华莱士不赞同对于人类的起源作机械论解释这个事实 ,可以看出在这个问题上情感上的浓厚色彩。虽然赖尔最先在他的地质学中提出了物种起源的问题 ,但是他对于将来有可能将人类贬斥的与动物之间联系起来感到烦恼(Bartholomew ,1973)。赖尔至少在他的《远古的人类》(Lyell ,1863)一书接受了进步论者的化石记录观 ,并且承认了达尔文的理论是合理的 ,但是他坚持认为人类的起源需要发生突然的跳跃 ,从而使生命上升到一个全新的台阶。达尔文曾经写道 ,赖尔书中的这种观点使他感到不快。他看不出来使一般性的联系进化规律出现例外的理由 ,除非是为了捍卫传统的人类独特性观点。然而 ,赖尔依然对这个问题感到苦闷 ,后来他赞同了华莱士所宣称的人类的创生需要超自然的因素干涉进化过程的观点。

华莱士早期的人类进化观符合达尔文的理论 ,但是在 19 世纪 60 年代 ,他开始怀疑单凭自然选择就能导致一定性状的出现。有意义的是 ,这种情况发生在他开始对唯灵论感兴趣的时候 ,唯灵论致使他提出我们人类具有独立于身体的灵魂能力(Smith ,1972 ;Kottler ,1974 ;Turner ,1974)。他在题为“自然选择在说明人类时的局限性”一文中表达了他的疑虑(见 Wallace ,1870)。他相信 ,即使我们的一些体质特征 ,比如缺少体毛 ,并没有什么生物学上的优势 ,而且不可能由于选择发展而

来的。许多心智特性同样是没有用途的,我们尤其会想到我们的早期人类所具有的一些原始文化状态。例如,具有音乐感或能够进行抽象的数学计算有什么用?选择论者除非可以表明这种特性在原始野蛮人中的用途,否则他就得承认不能自然地解释这些特性的起源。华莱士与许多他的同代人不同,他相信现代的原始人在心智上与白种人是一样的,但是,他却坚持认为,现代原始人不会使用他们已经具备的较高能力。如果他们的生活方式是从更早期的人类文化中继承下来的,那么我们的祖先同样不会从获得这种能力中获益。因为自然选择不能发展出不是一直使用的能力,所以华莱士得出结论,在人类的进化中,一定是某些超自然的因素控制了关键的阶段。

华莱士的观点表明,不止是保守的思想家不愿面对人类起源的自然论解释中的含义。不过,到了19世纪末期,他们这种不情愿便逐渐克服了。正如我们即将看到的那样,之所以可能发生这样的事情,是因为人们强调了自然发展中的进步特性,这样的话就可以将人类的种族看成是具有道德目的的必然终产物。随着人们普遍接受了这种前提下的人类进化观,有必要确立一种科学的观点将人类与动物界联系起来。自从18世纪以来,人们愈加清楚地认识到,在体质上与我们最接近的是大型的猿(第四章),而这时进化论者当然对于强调这种联系的密切性感兴趣了。最有力的证据就是能够显示出从猿到人直接联系的化石。如果还没有得到这种“缺失的环节”,进化论者就可能从比较现代的猿与人之间的异同入手。

第一次从进化论的角度论述这个问题的是T·H·赫胥黎的《人在自然中的位置》(1863,重印于Huxley,1893-94,vol. VII)。赫胥黎已经与欧文就人类与猿的相似性问题上发生了争议。欧文捍卫居维叶将人和猿分成两个不同目的做法,即分成二手类和四手类。之所以认为猿是“四手”,是因为它们脚的功能很像人类的手。欧文还宣称,人脑中的有些部分在猿的脑中根本就没有。赫胥黎在这一点上不同意欧文的观点,他在《人在自然中的位置》一书中继续阐释了他的看法。他表明,居维叶和欧文都夸大了猿中脚和手的相似性。而且欧文未能发现猿脑中的某种特定结构,这主要是他依赖于人工保存的样品。总而言之,赫胥黎提出,人类的体质特征决定了他显然是和大型猿这种动物属于同一个目,今天人们将这个目叫做灵长目。

密切的体质上的相似昭示了进化上的联系,但是对此仅用化石记录还无法证实。于是赫胥黎转而利用古代的人类标本,以期发现人们所称的“缺失的环节”。他当然知道人类不可能来自现存的大型猿类。达尔文的理论只是预测人与猿有共同的祖先,该祖先可能具有一般的似猿特征,但是该祖先与任何现代的猿都不一样,因为现代的猿已经经历了适应森林生活的特化。早期人类的形态中保留了他们动物祖先性状的痕迹吗?直到最近,甚至像赖尔这样激进的地质学家都坚持认为不存在真正的古代人类化石。而这时赫胥黎至少可以利用两个化石——恩吉斯人头盖骨和尼安德特人头盖骨——进行研究,以了解人类的进化(Eiseley,1958;Leakey and Goodall,1969;Reader,1981;关于原始人资料的收集,见Leakey and Prost,1971)。自从1833年起,就已经知道了恩吉斯人头盖骨,但是他们的真实年代有待识别。对于赫胥黎的目标不利的是,恩吉斯人头盖骨显然与现代人的头盖骨没有什么差别。他认识到,如果还是无法揭示出人类进化的真实故事,那么就应将我们的祖先追溯到更久远的年代。

初看起来,尼安德特人的头盖骨似乎更像我们祖先的头盖骨。这个头盖骨是1856年在德国发现的,很像大型猿。它有厚厚的眉弓,与猿的眉弓很相似。有些博物学家认为这是一个病理的标本,是一种变形的生物,或者是白痴,或者是野人。还有一些人则坚持认为,即使利用这个标本,也有助于阐明人类的起源,因为这种变形类型可能是返祖现象,即回复到人类历史的早期阶段。赫胥黎不承认这个标本是病理标本,后来发现的许多类似的遗迹,证实了他的观点。他发现,正是眉弓使尼安德特人的头盖骨成为他所见过的最似猿的人类头盖骨,不过他是被迫承认尼安德特人已经

是完全的人了。像任何现代人头盖骨一样的脑容表明,尼安德特人的脑和我们的脑一样大。他可能并不是人类与人们所假定的小脑袋动物祖先之间的联系环节,他们这些曾经生活过的种族,的确与现代人的平均特征有区别。

因此,化石记录并没有提供人类进化的坚实证据,这样达尔文的追随者就不得不以纯粹假想的方式来讨论人类进化的过程。只是到了19世纪最后十年,才成功地找到了化石证据。达尔文曾经预言非洲可能是人类产生的摇篮,但是荷兰博物学家尤金·杜布瓦决定在猩猩的故乡东印度试试他的运气。杜布瓦在爪哇岛探寻了一段时间后,于1891年发掘出一具头盖骨,这是一个似人动物的头盖骨,骨头比较厚,比尼安德特人更加原始。他由于确信所发现的至少是猿与人之间的联系环节,所以将其命名为直立猿人,不过世界上都称之为“爪哇人”。然而1895年在莱顿召开的一次动物学会议上,科学界虽然欢迎这一发现,但却表示出怀疑。只有恩斯特·海克尔——新类型的名称就是从他为假设中猿与人之间联系环节所起的名字借来的——宣称爪哇人最终证明了人类的进化(Haeckel,英译本,1898)。杜布瓦则变得神神息息,不愿意让其他人来检验他的发现。因此他的发现中所蕴含的意义便变得模糊不清,直到20世纪,由于又有一些其他标本被发掘出来,人们才搞清楚杜布瓦发现的意义。

化石证据的缺乏曾被作为记录不完备的另一个例子。至少有关远古人类及其在远古时期原始技术状态的考古证据不断增加。19世纪40年代,随着在灭绝动物遗骸旁边,比如在猛犸的旁边,发现了石制工具和武器,人类起源于近代的传统信念受到了挑战。尤其重要的是伯彻·德·铂斯在索姆河碎石滩的发现。最初这些发现的含义被受居维叶的名声所迷惑的科学界极大地忽视了,但是19世纪50年代的发现清楚地表明,人类的确已经在地球上居住很长时间了。原先支持人类近代创生理论的查尔斯·赖尔,这时也在《远古的人类》(Lyell,1863)一书中发表了对这一新证据的分析。约翰·拉巴克(Lubbock,1870)及其他人描述出现代的史前史观点。考古学证据表明,从最早期粗糙的石器工具,到青铜和铁的发现,人类的技术能力经历了不断的改善。在缺乏人类生物学改善的化石证据条件下,进化论者利用了文化进步的证据,至少用来间接支持他们的主张。19世纪末史前史考古学的重大进展,使得人们可以重建文化时期的顺序,并且提出,随着人类的进步,文化时期经历了不断的替换。不过还没有什么人提出,在历史的同一时期,不同的文化会同时存在。特别是加布里埃尔·德·莫尔蒂耶的工作,将文化发展的严格顺序与人类的生物学进化联系了起来,最后将直立猿人和尼安德特人作为猿进步到人所经历的一个阶段(关于考古学的发展,见Daniel,1975;Grayson,1983;Hammond,1980)。与此同时,爱德华·B·泰勒和刘易斯·H·摩尔根等人类学家,开始根据对现代野蛮人的研究,来证明为什么他们相信早期的人类文化发展经历了不同的阶段。

因此,人类学家和史前史考古学家提出了一种文化发展的线性模式,这种模式对维多利亚时代的进化思想具有很大的影响(Burrow,1966;Stocking,1968,1987)。在有关“人在自然中的地位”争论中,许多观点都未能认识到这些野外研究的意义,或许是因为这种进步的线性模式让人感到具有明显的非达尔文主义特征。在拉巴克、泰勒和摩尔根看来,文化必然经历了预先决定的、具有等级序列的一些阶段。每一个种族都有自己的进步速度,所以进步慢的种族仍处在原始水平,并且根据他们现在的生活可以说明白种人的祖先在史前史时期的生活状况。对于那些试图理解人类的最低等形态是如何从一种动物祖先进化来的人来说,进步进化的线性模式可能更有用(Bowler,1986)。

两种矛盾的观点影响了达尔文本人对于人类起源问题的研究。一方面,当时文化进化论的发展似乎表明应该将发展视为沿着预定等级的线性进步。另一方面,他自己的理论将生物进化视为没有目标的过程,其中每一个进化分支是由独特的事件决定的。严格地说,自然选择学说并不认为

进化一定会向着一个特定的目标发展。如果获得更大的脑或更加社会化的行为对于我们自己的祖先来说是非常有用的话,那么为什么猿没有抓住同样的机会?达尔文在《人类的由来》(Darwin, 1871)一书中,首次作出重要尝试,从进化论的角度来解释人类起源的问题。但是他在研究这个问题时,显得在进步论和真正的达尔文主义之间摇摆不定。诚如我们将要看到的那样,达尔文并没有提出现代进化论者称作“适应的脚本”来解释人类独特性状的进化。但是他在自己的解释中,在许多方面都屈从了当时流行的对进步论的热情,由于他的理论中吸收了更乐观的自然发展观,所以鼓励了进步论的趋向。

达尔文需要使读者相信人与动物在心智上的差异是程度上的,而不是种类上的。那些想坚持人类具有独特精神地位的人认为,人类的出现的确在这个世界中引入了全新的性状。按照达尔文的观点,不存在这样的间断性。人类可能会比动物优越,但是如果人类是由动物进化而来的,那么他的心智和道德能力就只不过是动物类似能力的发展。达尔文还不得不表明通过自然发展的过程,基于选择并真正借助拉马克主义的帮助,便可以改善这些能力。不应该设想超自然因素的指导,只是自然发展的盲目作用。

达尔文在努力缩小人与动物之间的表面差异时,能够借助他自己的广泛观察。他试图表明,每一种我们认为是人类独有的能力,至少在高等动物中,在一定程度上已经具备了。他提出动物可以展示出真正的智力,以及本能的行为;它们也具备所有的情感,包括愤怒、厌倦、敬畏等;它们也可以通过一种简单的语言形式与其他同类进行交流,而且它们也具有道德本能,从而使得它们可以为了同一物种中其他个体的利益而劳作。现代的观察者认为,达尔文极大地夸大了动物所具有的似人类特性;他在犹豫是否用进化来解释这个问题时,落入了明显的拟人论陷阱。例如,很难找到坚实的证据来证明动物真是有意图地使用了智力。野生的黑猩猩有时候会以树棍作工具,但是在实验室,没有什么证据能够证明它们针对一个简单的问题能够想出某种解决的办法,它们通常依赖于试错法。基于面部表情而提出的情感证据——为此达尔文专门写了一部书(Darwin, 1872)——很容易将人类与猿之间偶然的相似搞混。至于语言,达尔文及其追随者将许多动物的警戒式叫喊等同于更加复杂的利用声音表达抽象概念的方式,后者是真正语言的基础。他们还设想许多原始人的语言只不过汇集了一些咿呀之声,与动物发出的声音差不多。

当然,道德情感是最微妙的问题。达尔文强调认为,许多物种的亲代都愿意为了它们的子女而牺牲自己。一只狗为了保护主人,宁愿自己赴汤蹈火,这表明这样的本能甚至在动物中都是常见的。但是达尔文的反对者则认为,这种纯粹的本能行为远不及人类的利他行为能力,而且不能据此而认为道德法则具有普遍性。

达尔文感到无论他的比较是否具有恒久价值,他都必须至少证明打破人类与动物之间鸿沟的合理性。这样他就不得不去面对第二个问题:如何说明鼓励无助的自然怎么能够使人的能力上升到这样高的水平,以致于许多人认为他们的能力与动物的能力有着质的区别。此外,甚至像华莱士这样的人也认为,对于人类具有的一些纯粹体质特征,也不能从自然的角度来解释。例如,如何解释体毛的消失?这似乎没有什么生物学上的优势。达尔文将人类体毛的消失归因于性选择,性选择是他在《人类的由来》中论述的第二个主题。因为体毛消失的程度在两性之间是不同的,因此达尔文提出,这种性状与性吸引有关,并在以后的世代中得到了加强。

在人类智力的问题上,达尔文能够作出一种合理的解释:因为智力是有用的,所以自然选择会发展这种性状。但是他也认识到,他必须解释为什么这种趋势对于我们的祖先比对猿有更加强烈的影响。他假设人类的智力之所以有更大的发展,是因为我们的祖先采用了直立的姿势,这种姿势使他们的手可以解放出来用以制造工具。转为在地上直立行走便额外增加对使用智力的刺激,从

而激发了人类对心智的使用。猿之所以受到限制,是因为它们继续用手来在树上运行。海克尔也认为直立姿势是人类进化中关键的一跃,而华莱士(尽管他反对完全是自然论的理论)则提出,由于气候变化的缘故,我们的祖先离开了树上的生活。达尔文及其少数追随者预先想到了一个现代的观点:转成两足类,而不是获得更大的脑,是出现人类家庭的关键一步。然而,有了这种观点后,达尔文就不得不继续论述为什么说我们心智能力的加强是自然选择的必然结果。

对于道德能力的发展也能从自然的角度来解释吗?乍一看,似乎自然选择不会发展出任何使个体为了其他个体的利益牺牲自己的本能。达尔文试图解决这个问题,他引用了华莱士首次提出的大致与现代叫做“群选择”类似的一种观点。在那些亲代必须照料幼子的动物中,家庭组织变得很重要,选择便会有利于发展这种本能去维护家庭组织和保护子代。达尔文提出,在人类中,这种本能已经得到了发展,包括了个人愿意为了他所在部落的利益而劳作。或许存在为了群体的利益而进行的生存斗争,其中那些具有密切合作本能的部落,将会战胜那些家庭松散的部落。符合拉马克主义的习性遗传效果,可能也会促进这种趋势。达尔文相信,早期人类认识到只对他所在部落的成员负有责任,正像一些野蛮部落今天做的那样。只是在人类发展出智力,并且有闲暇去使用智力来解决一些抽象问题的时候,哲学家才开始将社会的本能,通过宗教的约束,发展成一般的道德法则。

这样,达尔文使得他的追随者可以提出道德价值是人类社会进化的必然产物。因为社群生活对于许多物种来说都是自然的,所以就使得达尔文的追随者们相信进化过程本身注定会导致具有道德意义的结果。智力的发展只不过使道德的本能变得更加清晰。但是,达尔文提出,我们的智力能力只不过是由于转为两足行走的缘故,这样就动摇了那种试图将进化视为有目的过程的人的逻辑。事实上,达尔文自己的文化进化论点遵循了拉巴克等人类学家和考古学家提出的进步论模式。毫不令人奇怪的是,他的多数同代人都忽视了他的这种人类进化转折点的观点,而且在心智和道德进化的看法上,一般人则提出了进步论的观点(R. J. Richards, 1987)。在心智进化的观点上继承了达尔文衣钵的G·J·罗马尼斯详细提出了一种发展系统,其中社会活动,通过语言的出现,成了心智进步的真正原因(Romanes, 1888)。19世纪后期,多数写作有关人类起源问题的作家忽视了现代进化论者视为达尔文主义关键含义的东西,他们反而更加关注直至人类心灵出现的必然进步(Bowler, 1986)。

人类学家决定利用野蛮人来说明在遥远的过去白种人的祖先是怎样生活的,这种态度是维多利亚世代人们看待种族的一种明显的态度(第十章)。对拉巴克和多数进化论者来说,小心翼翼地利用这种观点是填补人类化石记录之间空缺的一种方法。实际上,古生物学家认为,现代的灵长类等同于他们所寻找的缺失环节。而且人们将进化导致的文化和种族等级确定为进步的阶梯,最活跃的人类进化分支(白种人)就是沿着这个阶梯上升的。即使在19世纪后半叶发现了人类化石,在对这些化石的解释时却是使它们符合这种进步论的模式(第十一章)。

为了能够这样地设想人类的过去,拉巴克摧毁了传统的将人类的历史视为生灵堕落、只能看作是一种退化过程的信念。人们曾经广泛相信人类不可能依靠自己就变得文明:只能通过超自然的方式来教会他各种技艺;后来,许多种族一直不断地在堕落。在这种观点的启发下,都柏林的大主教理查德·怀特利在1868年召开的英国协会会议上公开攻击拉巴克有关人类进步的证据。拉巴克在处理退化问题上没有什么困难,但是不久阿盖尔也根据一些巧妙的观点向他发难(Argyll, 1868; Gillespie, 1977)。阿盖尔坦然承认,人类以某种方式发生过进步,但是他指出,技术的不断成熟——所有的考古学家都可以证实这一点——并不一定是心智或道德进步的标志。早期的人类可能和我们今天的人类一样,但是根本没有作出过比较重要的创新。

虽然阿盖尔的真正目的是想提出人是突然被创造成现在的样子的,但是他却确切地抓住了进化论者社会观的弱点。最后,文化进步是生物进化直接延续的观点,受到了20世纪新社会科学的挑战。现代人类学虽然准备接受人类一定是从遥远的过去进化而来的思想,但是这种观点建立在人类的性状在文化开始时就已经固定下来的信念之上(见第十章;Cravens,1978)。阿盖尔拒绝接受人类进化这一基本思想,这在某种意义上使得他预先想到了现代思想中的一些重要原则。早期的进化论者的确滥用了生物学的进步原理,并且将具有明显区别的生物学过程和文化进化混为一谈。

进化与哲学

那些一心一意接受进化论的人不得不精心提出一种新哲学,以取代人类只生活了几千年的信仰。19世纪后期,活跃的激进思想家欣喜地抓住了这个机会。如果人不再认为他是为上帝而生活,他将会从进化的角度找到他所处地位的意义。于是有可能引入一种新的道德定义,其中,进化成功将会是善的唯一标准。但是这样做是在改良道德,还是在废除所有的道德准绳?强调个人的成功太容易鼓励行为中最糟糕的部分了。唯一的变通希望就是宣称进化本身有其最终的目标。因此,许多进化哲学家背叛了达尔文主义的真正精神,而是将人看成宇宙通向完美进程中的关键一步。那些将进步视为实现上帝计划的自由神学家和那些完全忽略上帝设计成分的唯物论者都持这种观点。只有为数不多的思想家继续打破这种模式,尽可能地把握达尔文主义的精髓,抨击任何建立在沿着复杂性等级必然进步基础上的任何世界观(Collins,1959;Passmore,1959;Randall,1961;Mandelbaum,1971)。

激进的思想不乏启迪。一些作家,比如G·H·刘易斯,已经将孔德的实证论以及他的人类知识进化观引入到英国。廷德耳和一些唯物论者宣称,他们的目的就是要从物质和运动的角度解释所有事物。在德国也存在类似的势头(Gregory,1977)。但是在诸多新哲学中,最流行的就是赫伯特·斯宾塞的哲学,他的哲学将进化论与英国的功利主义和自由竞争的思想结合了起来。边沁已经对基督教的道德发出过挑战,他提出幸福是唯一的善,他将人的心灵刻划成一部受相关思想控制的条件反射机器。到了19世纪中叶,功利主义处于危机之中,这种思想的领袖人物约翰·斯图亚特·穆勒已经开始对单纯建立在压力和痛苦之上的道德理论的可行性提出质疑。随着亚历山大·贝恩试图将不可能合在一起的道德品性合并到一起时,联想主义的根基也受到了(Greenaway,1973)。当时刚刚认识到有可能形成建立在脑中心智活动基础上的真正唯物主义心理学(Young,1970a)。这样,斯宾塞结合了功利主义和普遍进化的哲学,就成了对那场危机最积极的反应。

虽然今天已经没有人再读斯宾塞的书,但是在他那个时代,他是最有名望的哲学家之一。在他的“综合哲学”中,进化论是关键的成分,的确是斯宾塞普及了“进化”这个词,而且是他使公众相信进化本质上是进步的过程。虽然人们常常将“适者生存”这句话与达尔文主义联系起来,但是这个词却是斯宾塞发明的,其实他并不太关注科学的细节。在他看来,进化只是宇宙进步的一个方面,而且他确信在进化中拉马克式的机制所起的作用远远大于达尔文式机制所起的作用。虽然人们将斯宾塞看成社会达尔文主义的领袖(Hofstadter,1959),但是他的社会哲学与进化机制之间的联系却是脆弱的。不过他的哲学的确产生了一种建立在个体成功导致进化必然进步观点上的道德观。

斯宾塞没有受过什么教育,他最初是工程师(Spencer,1904;Duncan,1911;Greene,1959b;Peel,1971;Kennedy,1978)。他成为记者之后才将他的新哲学汇总在一起。《社会静力学》(Spencer,1851)详细论述了功利主义的模式,并且为他带来了名声。早在1852年,斯宾塞就发表过一篇文

章 支持拉马克的进化论 ,而且大约在同一时期 ,他开始将冯·拜尔的胚胎发育概念改造成从普遍到特定结构的发育概念。他确信所有的自然过程都存在发育的图景 ,对于这种发育他称作“进化”。1855 年 ,他发表了建立在进化模式上的心理学研究成果。1857 年 ,他以一篇论文的形式发表了关于进步哲学的设想(重印于 Spencer ,1883)。1862 年《第一原理》作为综合哲学的第一部分问世 ,1864 年他又发表了综合哲学在生物学中应用的论著。

斯宾塞将宇宙最终目的的问题划到“不可知”的范畴中 ,哲学家不能对这个问题说三道四。而对于物质世界 ,则必须完全从自然法则的角度来理解 ,构成物质世界最基本的部分是不可毁灭的物质和永恒的力。为了解答这些自然法则产生出来的是否仅仅是随机的运动方式 ,或者自然的变化是否是向着意义的方向进行 ,斯宾塞引入了他的进化思想 ,即进化是结构复杂性增加的过程 ,进化呈现出一种从同质性向异质性变化的趋势。他认为 ,从长远的角度看 ,物质的法则决定了所有的变化都必须遵循这样的过程。最初原始生命形态的出现 ,就是物质不断使自身变得组织化趋势的必然产物 ,正是由于这种趋势 ,原始生命向着更高组织化水平进化。斯宾塞并不是一个简单的进步论者 ,他认识到生命进化经历了分支化的过程 ,并且认识到每一个分支都是不断进步的。因此 ,进步是缓慢和不规则的 ,不能被视为向着一个特定目标的创造计划的展示。不过从长远的角度看 ,进步是必然的 ,进化必然逐渐地将生命推向更高的组织状态 ,并导致新特性的出现。智力将不断提高 ,直至出现像人这样的类型 ,才能启动一个新的社会进化时期。

由于斯宾塞发明了“适者生存”这个词汇 ,人们可能会很容易认为斯宾塞支持生物学的选择论。然而 ,事实上 ,他相信拉马克的用尽废退式遗传是动物进化的主要基础(Freeman ,1974)。他也否定个体之间的竞争在最早期的社会进化中起过什么作用 ,而是相信最初的复杂社会是沿着严格的军国主义路径建立起来的。只是在较后的阶段 ,在各个企业自由发展的基础上 ,才出现了现代的工业社会。这些社会的组织水平更高 ,通过结合许多个人的创造力——每个人都追逐自己的利益——这种社会进步的更快。即使这样 ,自由企业的主要目的也不是淘汰社会中的弱者 ,而是鼓励他们付出更大的努力 ,以期使他们的厄运得到改善。虽然斯宾塞的整个哲学只不过是选择机制运用到政治经济学中 ,但是我们不应该落入圈套 ,将斯宾塞视为“社会达尔文主义者”。

对于传统的道德哲学来说 ,斯宾塞的社会进化论到底意味着什么呢?边沁的功利主义已经明确了重新确定道德的道路 ,即只是从道德在创造幸福的价值方面来判断行为。一种好的行为要能够有助于幸福 ,而不是顺从由上帝制定的某些更高的道德律。某种程度上 ,在法律的保护下 ,个人应该自然地结合在一起 ,为了大家的利益而工作 ,每个人的自助 ,就是在帮助社会。这时斯宾塞已经采纳了这种个人主义 ,并将其作为一种进化情况。人类的天性不是固定不变的 ,还没有出现一种最完美的社会组织。种族的进化决定了个人的心理状况 ,随着社会局面的不断改变 ,个人的心理状况也必须不断改变。当个人成为他所在社会中最适应和富有创造力的成员时 ,他就是幸福的 ,而道德家的目的就是要表明绝大多数个人如何能够达到这种状况。没有必要教授人们一些绝对固定的、基于过时社会形态建立的法则 ,那个时候宗教还很强盛 ,而是应该教育人们如何适应他们所在社会的目前变化。道德家必须向人们说明如何去适应 ,使人们充分相信这样做是在推动种族向着一种更高的状态进步。

从某一方面看 ,斯宾塞的哲学扬弃了传统意义上的道德。个人无需遵循先验的伦理原则 ,相反 ,必须适应当时的社会状况。由于我们无法预言未来的进步路程 ,所以个人所知道的只能是如果自然令他获得成功 ,他就是“对的” ,如果他惨遭不幸 ,他就是“错的” 。那些受到失败惩罚的人 ,应该得到鼓励 ,以便在将来作出更大的努力。从原则上看 ,这完全是一种伦理自然论 :我们受我们自己利益的驱使 ,并且要心安理得地认为自然无论做什么都是对的。斯宾塞自认为是个道德哲学家 ,

他对进步的信奉意味着他的伦理体系实际上与传统宗教价值的粗陋方面并不相同。自然奖励成功的观点,从根本上说就是新教伦理的发展。于是,自由主义基督徒通过提出上帝在此岸和彼岸奖励有用的行为,就可以适应斯宾塞的进化伦理(Moore, 1985b)。所以,进化伦理学与传统道德之间的分歧并不像一些历史学家认为的那么大。斯宾塞仅仅是将中产阶级最初试图以宗教来进行辩护的道德价值自然化了。这时的观点认为自然界代表上帝来奖励开明者的节俭和进取的美德。

斯宾塞的哲学按照拉马克早先的立场来确定自然物体。斯宾塞和拉马克都认为进化当然就是进步,并且认为人类社会的发展代表了一种实质上由同一力量驱使的生物等级的延续。斯宾塞认为,自然经历这种过程,而且是它的本质,而拉马克则认为,人类已经可以看到进步的目标,因此可以加速向这个目标发展。那些斯宾塞的反对者们的宗教信仰有助于使得他们将更加传统的道德观转变成进化的道德观,而且他们和斯宾塞都相信进步的发生和宇宙结构呈等级序列的观点。然而,达尔文的理论最为详细地抨击了等级序列和进步的概念。分支式进化使得人们很难说清楚一种类型会比另一种类型高等或低等,尤其面对表面上“低等”的类型生存了很长时间的情况时,更是如此。自然选择的作用是导致适应,而不是进步,而且生物之所以可以开辟新的途径,则全凭机遇。这种观点即使表面上被接受,19世纪后期的许多进化哲学也会变得没有什么价值。

只有很少的思想家认识到进化的无方向性。或许那些提出没有方向便保证了人类的自由的人,最富有想象地利用了达尔文主义。一般说来,我们认为选择学说是个决定论式的理论,按照这个理论,个体无法决定成功还是失败。然而必然进步的学说本身也是决定论式的理论,因为这种理论认为,组织化的等级序列决定了未来的发展之路。达尔文主义通过倡导抛弃等级序列的关系,从根本上动摇了所有的发展都必然走向或离开某个目标的观点。约翰·杜威(Dewey, 1910)提出,这种观点要求我们在哲学中探讨新的问题。达尔文告诉我们,人有决定自己命运的自由,因为并不存在预先确定的发展模式。对于查尔斯·皮尔斯和威廉·詹姆斯这样的实用主义者来说,自由的概念也是重要的(Weiner, 1949)。他们俩人都发现利用达尔文主义可以摧毁整个决定论的思想。大自然天生具有创造力,进化并无限制,这样便保证了人类的自由。皮尔斯还将进化看成“宇宙合理性”的发展,尽管理性的规则产生于原始的非拟人化的混沌。这里重新引入了进步的思想,但是仔细看来,这种思想并不认为存在按照最终目标预先决定的结构。进步是可能的,但是无需认为进步必然走向某一个方向,因为生命有创造自己未来的自由。

在法国道德哲学家亨利柏格森的著作中,我们发现了一个努力把握生物进步不具结构性的例子。他所努力的结果就是产生出他起名为《创造进化》的书(英译本, Bergson, 1970 ;Gallagher, 1970)。柏格森认识到,既不存在和谐的自然计划,也没有希望从物种创造中发现一个智慧造物主的干预。生命在历史上经历过进步,但是进步的路线并不规则。然而,如果我们设想在基本的创造性生命力与构成生命体时生命力所作用的惰性物质阻抗之间存在着张力的话,就可以对此作出解释。因此,生命的创造是生命力不断增强的过程,在实际必须适应物质世界的过程中,分化和再分化出大量的分支。创造性的冲动驱使着生命总是试着走向更高的水平,不过这种努力常常会失败,因为生命力无法完全战胜物质的阻抗。如果存在着一个上帝,那么不应该将上帝理解成控制进化的明确实体,而应该理解成持续的创造过程本身。最后,可以认为生命力是有意识的,生命力为了展示自己更高的潜能,便渗透到物质中间。智力和道德情感自然会提高,这是长期进化的结果,而且虽然人的这方面能力远远地超过了其他动物,但是他依然保持着创造出人时所具有的整体生命系统。虽然我们现在无法心安理得地相信上帝在关怀着我们,但是只要我们认识到我们的意识代表了创造过程的精神内核,而且是自然和上帝控制着这种过程本身,那么我们照样可以振作起来。

“突生进化”这个词是心理学家 C·劳埃德·摩尔根发明的(Morgan ,1927)。摩尔根最初赞成达尔文主义,他一直在猜想存在着某种更积极的力量在协助选择指导进化。突生进化强调进化过程的创造性,但是方式与柏格森倡导的方式不同。突生指的是自然产生出在一定组织水平上属于全新特性的能力,通过对较低水平的研究无法预测这些特性。生命本身就是这样突生的特性,生命是随着物质结构的复杂性达到一定阶段后突然出现的,从而拥有了纯粹物质实体根本就不具备的一些能力。同样,随着生命发展到一定的组织水平,心灵作为突生的特性出现了。这样就可以将人的心灵看成是人所独有的特性,事实上,摩尔根书的大部分内容都是有关心理学研究的,几乎没有涉及到生物学的进化论。还有一些作家也谈到了突生问题,其中包括萨缪尔·亚历山大(Alexander ,1920)和罗伊·伍德·塞拉斯(Sel lars ,1922)。这场运动是要保持对人类天性的信奉,同时相信人类是由进化造就的。他们并没有认为心灵是进化的驱动力,而是提出心灵只是生物进步中预料之外的产物。进化已经不再是早期作家所认为的宇宙统一的原则,而仅仅是一个可以接受的事实。摩尔根本人仍然笃信宗教,依据是他从内心就相信自然中含有更高的特性,因此可以认为自然具有一个精神的目的。

阿尔弗莱德·诺斯·怀特海提出的生物哲学中也具有很浓厚的宗教色彩。最初,怀特海对于逻辑分析的新潮流作出了贡献,在 20 世纪早期,逻辑分析开始取代旧的宇宙哲学研究。在 20 世纪 20 年代,他开始拓展自己的兴趣,试图对传统的问题提出新的解决办法。他在《过程与实在》(Whitehead ,1929)中提出,最好不要把这个世界看成是单个物体的集合,而是要看成是一个复杂的动态过程,其中任何物体都与自然界中的其他物体像关联。原子是类似有机物的实体,任何时候都可以与其周围的物质发生相互作用。怀特海相信自然的过程最终是有意义的、规则的、和谐的,相信人是自然过程的最高等产物。生命和心灵并不是像突生进化论所认为的那样是高于物质之上的特性,而是宇宙中的本质构成,在这个宇宙中,没有什么东西完全是“无机的”,或缺乏省悟能力。于是,怀特海比柏格森走的更远,他认为物质的构成具有精神的特性,而不仅仅是存在不同的力量作用于物质。因此,在自然过程展示的途径中,应该仍有可能认识到一种柏拉图式的规则,这也是上帝存在的证据,上帝起到的是理念的作用,理念是万物希望达到的目标。按照这种观点,并不存在一个统一的、具有单一目标的创造计划,而是世界在其历史的不同时期,由于创造出自己的规则,而不断地取得进步。

这种哲学代表了某些人的观点,这些人试图脱离早期的发展呈固定等级序列的偏见。无论如何,他们提出的向着更高组织水平进步有可能发生在进化中,这样,他们就保留了自然是一个有道德目标的系统这一信念中的某些成分。然而,在一些达尔文主义者看来,即使这样也走的太远了。自然选择使得进化成为一种偶然的过程,进化的发生是由于机会的积累和生与死的斗争。进化怎么能够有意图地导致更高的状态,或者显示出什么道德目标呢?即使达尔文也无法彻底接受进化会导致一个完全无意义宇宙前景的观点,他仍然希望进化最终会给万物带来好处。是 T·H·赫胥黎首次探讨了自然界没有目的或道德意义的前景。

虽然赫胥黎抓住一切机会反对自然揭示出超自然设计存在的观点,但是他并不是一个无神论者。他提出,在有关造物主存在的问题上,科学是中性的,即科学既不能证实、也不能否定造物主的存在。他发明了一个词“不可知论”,来说明对宗教问题的怀疑态度。但是确切地说,因为上帝的存在不可能得到证实,于是就不得不承认进化没有明显的目标。对于任何试图表明化石记录证实了生命历史中存在进步的做法,赫胥黎都表示反对。所有证明存在着这种进步的努力都是建立这对于生物学分类过于简单化的基础上,而达尔文主义的最大进展主要就是提出变化无需进步。然而,赫胥黎在抛弃进步的看法时,不得不面对自然失去方向和目标的前景。进化使生物适应变化的

环境,但是这样就会导致大量的牺牲,而且显然不会使生命向着任何目标发展。

正是处于一种悲观主义,赫胥黎极为怀疑斯宾塞能够找到建立在进化论上的一种新伦理学。1893年,赫胥黎在罗马尼斯讲座上所作的“进化论与伦理学”的讲演中(Huxley,1894;Helfand,1977;Paradis,1978),对于斯宾塞进行了最尖锐的批评。在这个讲演中,他发展了自然无目标的思想,提出自然是一个大的机械系统,这个系统的运行根本无需参照人类的价值。给自然赋予一种精神价值的企图是徒劳的,这种企图来自于[人类]自大的希望和将自然拟人化的观念。但是因为从纯粹生物学的角度看,进化不具方向性,所以如果我们只是简单地顺从进化,并将进化残酷的价值作为我们人类的价值,那么未来就没有希望。斯宾塞基于自由竞争会改善人类的观点,倡导自由竞争的政策,而他所宣扬的人类必然会进步的观点却没有得到证实。为什么我们要为了其他目的,为了遵从没有什么意义的自然系统,而亵渎我们最深层的道德责任?

赫胥黎相信人类心灵最高尚的特性就在于它在本质上是 有价值的,尽管这种价值并不是自然造就的,也不是上帝制定的。由于宇宙间的偶然事件,人所被赋予的特性使之能够认识到造就他的系统并不存在什么意义。我们必须珍惜我们的道德情感,主要因为这种道德情感超越了自然的范围,确立了行为的界限,并且成为我们人性中的组成部分。心灵可能是宇宙中的偶然事件,但是心灵的价值对人来说却是至关重要的,因为正是由于心灵的存在,人才成为人,正是由于心灵的存在,才使我们将没有意义的宇宙赋予了意义。文明之所以显得很有价值,是因为文明冒犯了自然的基本原则。人类为了坚持道德水准,就必须破坏一些进化法则,保护弱者,以免他们被淘汰。在这个充满敌意的世界中,我们只有通过斗争才能恪守正直,我们这样做并不是为了确保进步,我们这样做是因为我们是人。在现代社会中,由于同样认识到自然是无意义的,所以存在主义哲学在进行道德分析时,给人一种道德的界限难以确定的感觉。但是赫胥黎积极地为社会改良而斗争,他尽了最大的能力,与盲目和机械式自然作斗争。

然而,在反对斯宾塞的斗争中,由于完全不同的原因,赫胥黎成了创造进化论或突生进化论的支持者。从某种意义上说,这场争论涉及到道德哲学的真正性质。斯宾塞积极否定对与错的传统界定,并根据严格的功利主义标准制定了替代的界定:只能从对于个人幸福和推动社会发展的角度来对行为作出判断。他的反对者则承认人与自然之间的联系,而且希望通过这样或那样的方式保持传统道德情感的意义。道德律无论是从自然中衍生出来的,还是来自对自然的直接抵制,都应该通过确立独立于物质需要的标准,来自动引导后人的行为。然而从更加实际的水平看,有关道德的这场争论都关系到现实的社会政策。在斯宾塞看来,本质上道德等同于一种成功的社会政策,他相信只有消除对个人首创性的所有限制,才会取得成功。反对斯宾塞的人之所以攻击自由竞争,不仅因为自由竞争废除了社会的道德责任,而且认为自由竞争作为一种政治体系会给那些不能与更残忍的个人竞争的人带来不幸。

实际上,赫胥黎及其他人所反对的正是人们熟知的社会达尔文主义,通过探讨他们与斯宾塞的斗争,我们涉及到生物学理论在社会中的运用这一复杂的问题。不能将这个问题简单地理解成达尔文选择机制在社会中的运用。被视为社会达尔文主义领袖的斯宾塞在生物学上赞成拉马克主义,曾经作过达尔文主义者当然领袖的赫胥黎,反对所有根据生物学机制制定社会政策的努力。这其中所含的两个事实使得我们在探讨这个问题时要小心谨慎。在有关社会达尔文主义的讨论中,常常忽视一个事实,即其中的进化模式具有非达尔文主义的特征。在19世纪后期,达尔文主义并不是占统治地位的进化理论,最初对于达尔文主义的反对并没有死亡,而是得到了加强。出现了大量替代的进化机制,在我们探讨生物学理论的社会运用之前,必须大致论述一下那些替代的进化机制。

第九章 达尔文主义的日食

朱利安·赫胥黎在一部论述进化论的书中(新版,Huxley,1963),使用了“达尔文主义的日食”这句话,来描述遗传学与选择论结合成“现代综合论”之前的境况。赫胥黎参与了这次综合,而且他清楚地知道1900年左右达尔文主义所处的危险状况。J. B. S. 霍尔丹说出过类似的话,他在一部关于选择的遗传理论书(Haldane,1932)的开头选择了一句格言,来说明这种状况:“达尔文主义死了——这是说教”。但是如果说教者曾经欣喜的话,那也是科学家自己使达尔文主义进入到日食状态。从19世纪70年代和80年代起——那时是达尔文主义最兴盛的时代,当时达尔文主义几乎成了进化论的同义词——选择理论就不太流行,以致于到了1900年,反对选择理论的人确信不会有人再倡导选择理论。进化论本身并没有受到质疑,但是越来越多的生物学家喜欢用其他机制,而不是选择机制,来解释进化是如何发生的。对这种情况的经典研究,即使是那些同情达尔文主义的作家所作的研究,也承认反对选择理论的势头很强(Romanes,1892-97;Plate,1900,1903,1913;Kellogg,1907;De laages and Goldsmith,1912)。那些同情选择理论的人却对于达尔文主义的衰落感到高兴,有一部攻击性的著作,译自德文,书名显得洋洋得意,《行将就木的达尔文主义》(Denkert,1904)。

现代的史学家不太关注这种对达尔文主义的猖狂攻击。埃斯里(Eiseley,1958)说,选择论曾经出现过衰落的情况,但是他提到只有雨果·德弗里斯的突变论是替代的理论。菲利浦·弗斯吉尔的一部不太出名的书(Fothergill,1952)中,对这个问题作过出色的论述,拉德(英译本,Rádl,1930)和诺德斯克尔特(英译本,Nordenskiöld,1946)的生物学史著作中含有经典的论述。然而,后者是一部主要的二手材料,在这部书写作时,人们感到达尔文主义已经死了。后来的史学家更加关注的是后达尔文主义时期的那些对以后现代综合论兴起有所贡献的方面。然而,他们一般对被现代生物学所抛弃的理论充耳不闻,他们将那些理论贬为前进道路上的岔路,认为它们不可能对现代进化论的发展有什么影响。随着我们逐渐摆脱了显然建立在后见之明基础上的史学方法,就会愈加清楚地看到,非达尔文主义在决定19世纪后期、甚至20世纪的进化观中,的确起到了一定的作用(Bowler,1983,1988)。

对1900年前后10年的进化论进行分析是一项复杂的工作,因为的确涉及到的理论太多。那时正在进行由达尔文的传记所引发的研究,同时,奥古斯特·魏斯曼的新达尔文主义将自然选择视为唯一站得住脚的进化机制。魏斯曼的教条远不能为达尔文主义带来好运,而是使得许多生物学家更加疏远了达尔文主义,这些生物学家至少已经倾向于倡导某些非达尔文主义的东西。新拉马克主义和直生论的兴起,标志着人们转向更明显的反达尔文主义进化形式。这些理论之所以得到明显的支持,部分原因是由于它们似乎保留了与直白的新达尔文主义唯物论相对立的目的论成分。那些不愿意承认进化是偶然的、试错过程的博物学家们提出,通过影响新变异的产生,生命的发展仅限于按照有目标和规则的方式进行。他们认为个体生物的智力活动引导着变异,或者个体生长过程中所固有的力量引导着变异。这样的一些理论是钱伯斯在《自然创造史的痕迹》和米伐特在《物种的发生》中提出的观点的直接延续。许多非达尔文主义古生物学家依然使用重演论,这一现象说明,当时进化多少类似于生物发育成熟的观点还很流行。

这种自然发育观以某种矛盾的方式坍塌了。在1900年左右的那些关键岁月里,选择理论之所以处于最低潮时期,的确并不是由于对达尔文主义的攻击,就在那时,重演论的合理性也受到了动摇。在达尔文失败之处,孟德尔式遗传学成功了,孟德尔式遗传学证明,个体生长并不是说明进化

的合适方式,于是乎便动摇了曾用来支持拉马克主义和直生论的直接证据。这时,人们认为,进化过程只能通过向群体中引入新的遗传因子来控制。最初,遗传学家不承认环境适应的选择效应可以控制“突变”的扩散。他们认为,拉马克主义和达尔文主义都是缺乏实验的、过时陈旧的博物学产物。不过人们对拉马克主义并没有太深的敌意,而且正是基于遗传理论的革命,最终为选择理论确立新的基础。

新达尔文主义

变异和地理变异研究等是最初支持达尔文主义的领域。这些领域的研究一直在继续,特别是有关物种形成的问题,即原来一个群体如何分化成许多群体的问题。人们最终认识到,地理隔离在物种形成中起到了重要的作用,尽管达尔文拒绝承认地理隔离是物种形成中的根本因素。那些继续从事这项研究的野外博物学家,通常恪守旧式的、具有灵活性的达尔文主义,但是其中有些人则采取了死板的方式,坚持认为选择是进化的唯一机制。在英国,将统计学技术应用到变异的研究导致了“生物统计学派”的诞生,支持这个学派的人也是达尔文主义的坚定捍卫者,而且他们对于孟德尔式遗传学采取了最严厉的批评态度。但是众所周知的最强硬的新达尔文主义者,却是德国的生物学家奥古斯特·魏斯曼。魏斯曼宣称,拉马克主义的用尽废退式遗传不可能成立,因为这个理论与魏斯曼的遗传理论不一致。那些认为进化机制不是选择而是其他的博物学家们,并不赞成这种极端化的观点。

在达尔文之前,一些博物学家在期望建立一种典型类型时,没有想将每一物种中的变异数量看得那么高。选择理论使他们认识到,一般每一物种都是由多少有区别的变种组成的群体,其中的每一种变种都有可能变成新的物种。但是原先的一个群体如何分化成若干个不同的新群体?是什么阻碍着两个变种之间的相互交配和融合,以致于分化得不能再次相互配育?两个体表特征的差异程度不断增加的类型之间有什么样的关系?它们还有能力相互配育吗?这些问题之所以很难解决,主要是因为达尔文及其追随者并没有充分地探讨恩斯特·迈尔所称的“群体思想”的含义。博物学家不能根据选择理论来解决这些问题,这当然必然会降低这个理论在科学共同体中的地位。

达尔文在加拉帕格斯群岛发现,地理隔离通过阻止相互配育,会有助于不同类型的产生,但是在其他情况下,同一物种的变种共生在同一个区域。迈尔(Mayr,1959b)和萨洛韦(Sulloway,1979)已经指出过,达尔文最后还是忽视了隔离,而是相信同一区域的生态特异性导致不同变种的产生。华莱士也接受同域物种形成的观点(无需地理隔离的物种形成),但是在不同的类群如何获得相互不育的问题上,他和达尔文的看法有分歧(Mayr,1959b)。乔治·约翰·罗马尼斯认为,选择机制可以解释适应的起源,但是不能解释物种的起源。换句话说,利用选择理论可以解释单一的一个群体如何面对环境的挑战而发生变化,但是不能解释单一的群体如何分化成若干不同的类型(Romanes,1886;Lesch,1975)。他提出了一种“生理选择”的机制,按照这个机制,变种不能与亲本之间进行交配的现象,可能是瞬间产生出来的。但是这种让步却带有致命的缺陷:如果承认除了选择外,突变也可以产生不育的话,那么为什么不能承认变异本身在无需选择的作用下就可以产生所有新性状的思想?

早在1868年,莫利茨·瓦格纳就曾经提出,地理隔离的开始对于相互不育的确立是至关重要的(Wagner,英译本,1873)。隔离会阻止仍有可能进行的相互交配,这样,分隔的群体就有可能获得不同的性状。如果差异充分的话,即使由于迁徙或变化的地理环境又使得不同的形态重新接触,也不会相互融合。不幸的是,选择被视为是不同于选择的机制,而不是被视作选择的补充,因此达尔文及其多数追随者都反对瓦格纳的观点。事实上,争论双方都未能充分认识到选择论中物种概念的含义。当时人们仍然从形态差异(即外形差异)的角度来定义物种和变种,好象这种差异是上

帝造成的。但是真正的差异是两个群体能否相互配育,而无论形态之间有多大的区别。物种和变种肯定是不能交配的群体,否则它们就会融合在一起,从而失去独特性。在变种中,从理论上说,仍有可能相互配育,而阻碍相互配育的因素可能是隔离,或者是由于建立了现在称作“隔离机制”的形式,即行为上的差异阻碍着交配。隔离是必需的,隔离不是一定要到不育已经充分确立了,而是要到实际中阻止相互交配的隔离机制确立了。

只是到了 19 世纪末,人们的观点才发生改变,才开始支持瓦格纳的初始期隔离是必要的观点。19 世纪 80 年代,约翰·托马斯·古利克通过对夏威夷陆生蜗牛的研究,明确了变种与不同地理区域之间的相关性(Gulick,1888;Addison Gulick,1932;Lesch,1975)。在 19 世纪末,卡尔·乔丹提出了现代意义上的物种群体概念,同时他也认识到隔离的作用(Mayr,1955)。乔丹既不走极端的达尔文主义,也不走向极端的拉马克主义,他认识到,无论变化的机制是什么,更重要的工作是要阐明物种的基本性质。到了 1905 年,美国人戴维·S·乔丹承认,这时多数野外博物学家都承认了隔离的重要性。他还对新一代生物学家对这些发展缺乏兴趣感到忧伤。

对于实验学者置博物学家所关注的问题于不顾一事,另一位重要的达尔文主义者爱德华·B·波尔顿在其著作中也发出了抱怨(Poulton,1890,1908)。波尔顿是研究动物体色的学者,他确信动物的伪装和模仿具有一定的适应价值。因为动物无法控制它们的体色,因此利用拉马克主义就不能对这个问题作出解释,似乎唯有利用自然选择才能解释保护色的发展。波尔顿认为,实验室的生物学家很容易将这种效应蔑视为巧合,因为他对于野外动物的生活环境毫无了解。体色的适应意义当时受到广泛的挑战,这一事实说明了反达尔文主义的情绪已经发展到什么地步。只有野外博物学家,比如波尔顿,才拒绝让步,他们相信他们的观察已经证明,无论理论是否有问题,但是自然选择是合理的。

从某种程度上看,奥古斯特·魏斯曼的严格选择论已经注定会产生出这种反达尔文主义情绪的波涛。原因出自于魏斯曼对于变异和遗传的全新研究,然而,对于这项研究必须慎重评估。迈尔(Mayr,1985)将魏斯曼视为自达尔文以后 19 世纪最重要的进化论者,他的“种质”是遗传物质的概念的确有助于阐明现代意义上的自然选择概念。然而,应该注意,魏斯曼对于遗传问题的研究主要是继承了达尔文本人的研究纲领,按照这个纲领,研究发生(个体的生殖与生长)是进化理论的一个组成部分(Hodge,1985)。魏斯曼像当时的许多人一样,不相信达尔文的遗传理论,即泛生论,而且他在寻找其他的替代模式来说明亲代与子代之间是如何延续的。为了澄清这个问题,他开始涉足于生物学的一个新的领域,细胞学,或细胞学说,试图理解亲代的遗传物质如何决定了子代的细胞(Robinson,1979;Farley,1972)。

弗里德里克·丘吉尔(Churchill,1986)发现,魏斯曼有关遗传性质的激进观点遵循的是受重演论启发的很传统的研究方式。当魏斯曼将这个理论应用到他早期研究过的水螅时,他开始相信所有的生物都含有潜在的、恒定不变的生殖物质精髓,这种精髓可以传递到下一代。眼疾迫使他放弃了在显微镜下的研究工作,但是他根据曾经作过的工作已经确信,在生殖中传递性状的物质位于染色体上,通过染色可以发现,那是细胞核中的微小圆形物质。这个重要的见解已经融入到现代遗传学的框架中。确实,遗传物质可以编码生殖所必需的遗传信息这个概念是重要的。并不是魏斯曼首创的这个概念,这个概念以一种截然不同的形式,即以所谓的“异胞质”的形式,存在于卡尔·冯·耐格里 1884 年提出的理论中(Gillis pie,1960;Coleman,1965),但是在 19 世纪 80 年代,魏斯曼一直在推敲关于遗传基本性质的思想,并创立了种质学说(Weismann,英译本,1891-92,1893a;Romanes,1899)。

魏斯曼提出,种质与携带种质的生物体完全不相融合。身体的结构,即“体细胞”,是根据亲本

种质细胞提供的信息构建的。之后,这个结构携带着种质一直传到下一代。一旦体细胞形成后,体细胞便像“旅馆招待”一样保存着种源物质。给身体造成的影响不会传给种质,这样生物传到下一代的就只是它从亲本中所接受的东西。在魏斯曼的种质理论中,不朽的是其中的“硬”遗传观点,这种观点认为,身体对于环境所作出的反应不能遗传下去。相反,达尔文的泛生论则相信软遗传,即身体对环境的作出的反应可以遗传下去。魏斯曼提出,种质由叫做“决定子”的单位组成,每一个决定子负责产生身体的某一部位。在有性生殖中,来自双亲的决定子相互结合,提供后代用于构建身体所需的信息。

魏斯曼的理论对于进化论来说具有关键的意义:它使得拉马克主义不可能成立。亲本的身体并不产生种质,它只是传递种质。用尽废退导致的身体变化并不能反映在种质中,因此不可能遗传。魏斯曼认为公众所信奉的相反观念只是一种迷信。一个群体中正常的变异是由于有性生殖中决定子重组决定的。自然选择将有利于那些产生出有用器官的决定子,而抑制那些产生出有害器官的决定子。只有因为复制中偶然的故事所导致的决定子结构变形,才能引入新的变异,但是身体无法控制这种事故,因此变异的产生完全是随机的。这样选择就成为唯一可以接受的进化机制。

在一个有名的实验中,魏斯曼切去一窝老鼠的尾巴,然后在以后许多世代中继续切去老鼠的尾巴。对于老鼠持续不断的切去尾巴,并没有使老鼠产生出比正常情况下要短的尾巴。拉马克主义者认为,这并不是一个合理的实验。他们认为,遗传的后天获得性状是对环境有目的的反应,而不是这种偶然的切除。不过魏斯曼的实验有一个合理的支点,因为拉马克主义必须建立在软遗传的基础上,而他的实验则证实遗传是硬的:失去尾巴的老鼠仍然携带着这种性状的完整信息。事实上,有少数支持拉马克主义的实验,也是基于利用切除等方式导致的遗传效应,因为在实验室比较容易产生出这样的结果,并进行检验。

图 21. 泛生论与种质理论

两行图说明了达尔文与魏斯曼的身体(大圆形)与负责将性状传递到下一代的遗传物质(小圆形)之间关系的概念。出于简明的原因,并没有表示有性生殖中所需的结合现象。按照达尔文的泛生论(上面部分),身体中的每一个部分所产生的芽球传递性状。芽球汇集在生殖系统中,然后传下去,成为构建下一代身体的基础。按照魏斯曼的理论(下面部分),身体是由种质发育而来的,但是身体在将种质传递到下一代的过程中并没有造成种质的任何改变。因为身体部分并不产生自己的遗传物质,所以由于用尽废退导致的任何变化都不可能传到种质中,因此也不可能遗传下去。

对于那些一般来说根据其他实验认为用与不用肯定对进化有影响的人来说,魏斯曼的理论只不过是新达尔文主义教条的象征罢了。如果他们一定要采取新的态度,那也不会其支持选择论。他们宣称,种质理论的证据不足,因此魏斯曼所坚持的“自然选择全能性”是错误的。一直坚持拉马克主义的赫伯特·斯宾塞这时也感到有必要向魏斯曼发生挑战,并宣布脱离达尔文主义阵营(Spencer, 1893; Weismann, 1893b)。其他一些拉马克主义者则引用各种据认为可以证实用尽废退遗传的证据,向种质概念发起了猛烈的攻击。一段时间,拉马克主义曾经很流行,但是,这时对于魏斯曼的顽强反击,则促使拉马克主义的支持者们与达尔文主义公开决裂了。

魏斯曼绝没有赞同过拉马克主义,但是即使这样,他也不得不在某些方面作些让步。为了解释为什么退化器官变得很小,他提出了一个叫做“胚选择”的机制(Weismann, 1896, 1904; Bowler, 1979)。这是在种质本身内部所发生的选择,即各种性状的决定子为争夺有限的营养资源而发生竞争。最后,魏斯曼甚至承认胚选择产生的变异具有能造就新器官的趋势。他承认,在多数情况下,只有当新的器官能够成为有用的,而且服从自然选择的控制,那么,这样的趋势才真正是重要的。对反对他的人来说,这个让步暴露出他的绝对选择论的弱点。或许这种内部导向趋势在进化

中自动起到了一定的作用,这是直生论的观点。无论如何,胚选择理论显然是对原先已有理论的人为发展,从而显得整个理论像是魏斯曼丰富想象力的产物。

为了解决变异和遗传问题,魏斯曼曾经打算建立一个变异和遗传物理过程的模型,利用这个模型来说明性状如何从一个世代传递到另一个世代。生物统计学派开辟了另一条路线来解决这个问题,利用统计学技术来描述群体中变异的分布和选择对各种变异的影响。在19世纪早些时候,凯特勒就率先利用统计学技术研究过人口问题,但是这时统计学技术应用的范围更广了。进化论激发人们寻找更加合适的方法来试图理解那些对于选择机制来说是非常重要的现象。

生物统计学运动的创立者是达尔文的表弟弗朗西斯·高尔顿。在其早期生涯中,高尔顿曾经做过一个反驳泛生论的实验,但是不久他开始仰仗他的数学兴趣作出对群体中变异扩散的准确描述。高尔顿对于研究人类种族遗传意义的研究是一个重要的诱发因素。他相信,选择的思想会使社会思想家们看到,由于不同阶级的繁殖速度不同,可能导致种族改良或种族退化的前景。为了博得人们支持控制人类生育的这种“优生学”政策,他率先提出了一些技术手段,而他的追随者却会通过 在动物群体中使用这些技术手段,从而找到支持自然选择的实验依据(Galton, 1889, 1892; Pearson, 1914 - 30; Wilkie, 1955; Swinburne, 1965; Frog gatt and Nevin, 1971a; Provine, 1971; Cowan, 1972a, 1972b; De Marrais, 1974; For rest, 1914; Mackenzie, 1982)。

现在常见的描述变异分布的方式是,描绘出每一种变异在群体中所占比例频率分布曲线。对于多数连续变异的性状,比如人类中的身高,曲线为图表中所画的钟型“正态”或“高斯”曲线。但是高尔顿及其追随者虽然已经发展了表示一代中变异的技术,但是需要发现的是在选择作用于一个群体许多代后曲线的变化。高尔顿提出了“祖先遗传定律”,用以描述一个群体中来自每一个祖先的性状比例:一半来自于父母,四分之一来自于祖父母,等等。从现代的标准看,这个定律是错的,但是他的许多追随者将这个定律视为测量选择效应的基础。

图 22. 连续变异与选择

实曲线表示连续变化性状的正常分布情况,比如人口中的身高。这个曲线表示测量变化性状时,群体中各种变异的比例。因此曲线分布中间值周围(人类的平均高度)代表着最大的比例,而曲线两个端点的比例(最高的或最矮的人)非常小。对于达尔文主义者来说,关键的问题是:选择对于这种分布造成什么样的影响?如果某一极端变异(比如最高的人)在生存斗争中是有利的,位于这一分布端点的个体将生育出后代多于正常的类型;反之,位于相反端点的个体生出的后代少于正常的类型。虚线表示这种分布的效应。整个群体向着中间值变动就是向着选择促进的方向的恒久变动吗? 韦尔登的实验就是要表明确实会产生这种恒久的效应。

高尔顿本人相信他的定律可能会导致人们认为选择对于物种没有持久的影响。为了证明这一点,他引入了“回归”的概念。设想一下,一个具有特定分布的个体样方,比如一个为平均身高的人群。如果仅限于这一群人之间进行交配,那么经过几代后,会发生什么情况?高尔顿相信该样方的性状平均值会回归到与整个物种的性状相同的状态。经过许多代后,高个子人群后代的身高将会和正常高度人群的平均身高相同。高尔顿提出,如果这是自然的趋势,选择便不可能对一个群体产生持久的影响。回归为变异限定了范围,并总是将一种性状推回到平均值,无论选择是否有影响。选择可以改善人口的健康,但是不能持久地改良繁殖。高尔顿相信,物种在很长时间内,一般保持着静止不变,只有当面对重大的环境挑战时,才会由于突然性的突变而发生进化。

虽然高尔顿不相信选择的效应,但是生物统计学派中追随他的人则认为他对自己的祖先遗传定律的作出了错误的解释。特别是其中的两个人,后来成了达尔文主义的著名捍卫者,他们是卡尔·皮尔逊和生物学家 W·F·R·韦尔登,皮尔逊的科学哲学论述(Pearson, 1900)很有名。皮尔逊

指出,根据高尔顿自己提出的定律,选择会有持久的影响(Pearson,1896,1898,1900 ;Froggatt and Nevin,1971a,Provine,1971 ;Norton,1973)。接下来的一步就是从理论和自然的角度来检验这一点,韦尔登从事了这项工作。他着手先是利用螃蟹,后来又利用蜗牛,来证明变异与死亡率之间的相互关系(Weldon,1894-95,1898,1901)。最初的尝试还不明确,但是韦尔登在后来的实验中可以清楚地证明选择的影响。在含有厚沉积层的水中,大的螃蟹比小的螃蟹更容易存活,经过许多代后,选择的累计效应对群体产生了持续的影响。

很多人反对生物统计学派的达尔文主义观点。韦尔登只是从小尺度上证明了选择的效应,对于选择影响物种的范围有限的观点并没有什么影响。皮尔逊和韦尔登都支持当时比较先进的科学哲学观点,从而使他们疏远了多数生物学家(Norton,1975a,1975b)。因为适应是不能客观确定的一种功能,所有韦尔登干脆将死亡率与某些容易测量的性状,比如螃蟹壳的宽度,联系起来。他认为,无需对于为什么较大壳就有利作出因果性的解释。为了回击人们的批评,他后来的解释是因为小的螃蟹鳃在含有淤泥的水中容易被堵塞,但是他后来关于蜗牛的研究,又一次简单地表明蜗牛的壳与死亡率之间具有相关性,他这样做的基础是设想如何使用这些很难轻易研究的性状。韦尔登不愿意研究适应的性质,从而使他无法得到那些也支持达尔文主义的野外博物学家或那些根本就反对选择理论的博物学家的赞同。

妨碍生物统计学家们取得成功的最重要障碍,就是他们与新出现的孟德尔式遗传学发生了冲突。即使在孟德尔的工作被重新发现之前,韦尔登就和贝特森发生过争论,因为贝特森宣称不连续变异是进化的真正根源。生物统计学的技术主要是用于研究连续变异,而贝特森却重视那些以全或无方式遗传的性状,并且否定了选择的作用。当1900年孟德尔的遗传工作被重新发现后,它与不连续变异的范畴很相似,这样,贝特森就成了孟德尔式遗传学的著名拥护者。生物统计学派的人认为,在正常情况下,非连续因子并不常见,因此他们反对新遗传学。所以,新出现的孟德尔主义并不是达尔文主义的救世主,而是替代达尔文主义的理论。双方争来吵去,互相贬损,在我们现在看来,没有取得什么进展,因为每一方都只是掌握一部分真理(Provine,1971 ;Cock,1973 ;Darden,1977)。

生物统计学派的人错在反对孟德尔主义上,但是最终证明,他们支持连续变异是进化机制的做法是对的。实际上,他们最重要的创新就是认识到变异和遗传不是相互对抗的力量。即使达尔文也将遗传视为试图保持物种原先性状的保守力量。高尔顿及其追随者至少认识到这种矛盾类比的谬误所在。事实上,变异和遗传是同一过程不同的表现,一个群体中大量遗传因子的不断流动是有性生殖的结果。他们的问题是没有合适的理论来解释遗传是如何进行的,他们无法通过提出遗传的观点来支持达尔文主义。

新拉马克主义

最早对于选择发出重要挑战的不是来自孟德尔主义,而是来自拉马克主义。拉马克在其有生之年,没有博得多少人来支持他的获得性遗传的机制。只是当达尔文使得人们接受了进化的基本思想后,才有可能修复拉马克的思想。那些承认进化但是对自然选择感到不快的人,开始寻找其他的替代机制。因为当时达尔文自己的理论也陷入困境,所以获得性遗传便可能成为更说的过去的替代机制。最初,人们甚至没有认识到拉马克已经首先提出了获得性遗传的思想,到了19世纪末,“新拉马克主义”的名字才出现(Packard,1901)。即使那时,也很少有人关注拉马克的那些早已过时的著作。完整的拉马克主义系统与后达尔文时代的世界观完全不同。新拉马克主义中含有许多基本的概念,其中有一些是由拉马克提出来的,但是已经被修改的适应了,在19世纪初根本无法想象的进化系统。

按其最为突出的特征,拉马克主义的基础是假定通过成体生物的活动所产生结构变化,可以反映在遗传物质中,并可以传递到下一代。我们知道,锻炼、使用和不使用,都可以影响器官的大小:举重运动员胳膊粗壮,按照假说,长颈鹿为了能吃到树叶,所以脖子伸长。这种变化是对新习性的反应,而且一般说来是适应的,于是用尽废退式遗传就可以被用来代替自然选择。但是设想这样的获得性就可以遗传,便引起了很大的争议。举重运动员的儿子遗传了他父亲的肌肉吗?按照魏斯曼的种质学说,这种理论不可能成立,而且尽管新拉马克主义者对于拉马克的系统表示过蔑视,但是他们并没有提出他们自己的令人满意的软遗传模式。多数人只是简单地认为软遗传可能成立,因为他们可以通过其他论据来支持他们的理论。

不过,必须强调指出,拉马克主义并不是一个统一的理论。那些自视为拉马克追随者的人,并不止是将用尽废退式遗传视为拉马克提出的唯一机制。其他博物学家还提出,环境可以直接影响(即无需可以察觉到的反应)动植物的生长,而且这种变化可以遗传下去。例如,生长在干燥环境下的植物,会发展出有助于保持水分的性状。另一群拉马克主义者则从完全不同的方向推动了拉马克主义的发展。在美国,路易斯·阿加西的一些学生,开始对于胚胎学感到浓厚的兴趣,并且相信通过促进个体的生长可以导致进化。然后,他们看到用尽废退式遗传可以解释为什么在物质历史的某个时期会出现这种促进个体生长的阶段。美国新拉马克主义者因为一直保持着某种特定的兴趣,尤其是他们相信进化以规则的方式发生,而且间或出现突然的变化,所以他们与其他新拉马克主义者不太一样。

为什么19世纪与20世纪之交,在获得性遗传缺乏实验证据支持的情况下,拉马克主义还会这么流行?答案要从其中所含的广泛的哲学含义去寻找。有人曾经提出,美国的新拉马克主义是自然神学的直接延续(Pfeifer,1965)。有些新拉马克主义者之所以采纳用尽废退式遗传,当然是因为这种观点要比自然选择似乎更符合上帝是仁慈的观念。然而,无论是拉马克主义,还是达尔文主义,都无法证实上帝的设计,因为这两种理论都认为物种是以自然方式、而不是按照神的指令形成的。有些新拉马克主义者对宗教问题不感兴趣,因此他们的动因肯定出于别处。关键在于,根据拉马克主义,似乎可以看出生命本身是有目标的,是具有创造性的。生命在主导着它们自己的进化:它们有选择地对环境的挑战作出反应,这样,便通过自身的努力决定了进化的方向。无论是否具有哲学含义,这种观点显然要比达尔文主义更给人以希望。生命成了自然中的一种主动的力量,而不止是仅仅以被动的方式对环境的压力作出反应。因此,新拉马克主义者所渴望的东西与柏格森在创造进化论中所表达的东西之间是有联系的。

有一种拉马克主义的成分已经存在于达尔文主义者的最初观点中。达尔文直到晚年仍然承认用尽废退式遗传起到了一定的作用。他的一些追随者,尤其是德国的海克尔,更加强调拉马克主义的作用。赫伯特·斯宾塞在一些著作中,比如他的《生物学原理》(Spencer,1864),也支持将选择与拉马克主义结合起来。只是在魏斯曼的绝对选择论出现之后,新达尔文主义与新拉马克主义之间的分歧才公开化。在德国,西奥多·埃默尔等博物学家,开始在适应产生的问题上,以牺牲选择的作用为代价,支持用尽废退(Eimer,英译本,1890)。这时,斯宾塞写文章攻击魏斯曼,并宣扬拉马克主义的重要性。到了19世纪结束时,很多博物学家开始支持拉马克主义,更常见的是,他们倡导以拉马克主义来代替选择学说,而不止是作为选择论的补充(Packard,1901年的论述;Kellogg,1907;见Churchill,1976;Limoges,1976;Bowler,1983)。

达尔文本人在同作家萨缪尔·巴特勒的争论中,首次尝到了[拉马克主义的]利害(Wi lley,1960;Pauly,1982)。巴特勒最初相信的是达尔文主义,在读罢米伐特的《物种的创生》后,转而相信非达尔文主义的机制更可能成立。随着愈加关注使进化中含有目的的含义,巴特勒开始从拉马克

主义中看到间接保留上帝设计形式的前景。上帝不再是从一无所有中创造了世界 相反 ,上帝可能就存在于生命的发展过程中 ,在这个过程中 ,从一开始就包含了上帝的创造力。巴特勒主要关心的是动物和人类的心智生活 ,不过他和其他一些拉马克主义者不同 ,他并没有认为意识是生命活动的最高形式。他认为 ,本能是充分发展了的心智活动 ,而且他将这种观点融入到他的拉马克主义中。有意识的选择先是指导着动物对新的情况作出反应 ,在此之后 ,首先是习性 ,然后是本能 ,相继作出适当的变动 ,这些都根本不需要意识。通过用尽废退式遗传 ,身体的结构不久也将适应新的本能。巴特勒提出 ,如果人类本身可以祛除一切有意识的思想 ,完全根据本能去生活的话 ,人类会更加幸福。当他确立了这些观点后 ,他确信达尔文在其添加在《物种起源》后来版本中的历史回顾中 ,故意地贬低了拉马克等早期进化论者思想的意义。巴特勒在《进化论 ,旧与新的学说》一书中 ,批驳了达尔文 ,强调了拉马克主义的重要性 ,而且他在后来出版的一个以《幸运还是机敏 ?》为题的丛书中 ,继续发展了这种观点。

直到 19 世纪末 ,非常成熟的新拉马克主义出现之后 ,巴特勒的书籍才流行开来。在斯宾塞对魏斯曼所宣称的自然选择具有全能性的观点的批评中 ,可以看到拉马克主义者在后期阶段所使用的一个有代表性的论点(Spencer ,1893)。斯宾塞在批评魏斯曼时声称 ;“如果获得性不能遗传 ,那也就没有进化。”他提出这个论点有两个目的 :动摇选择和种质学说 ,其次是表明拉马克主义的优越性。在反对选择本身时 ,斯宾塞使用了一个论点 ,如果按照遗传学出现之前的标准看 ,他的这个论点是比较尖锐的(Ridley ,1982a)。他指出 ,当一个新的结构进化出来后 ,身体的其他所有部分都必须适应这种新的发展。于是要求通过一系列变异来调节整个结构 ,以便与这种新的器官相契合。存在这种在一定的时间内同时发生所有这些变异的机会吗 ?利用选择可以解释单个器官的变化 ,但是无法解释整个身体的整体转变。此外 ,由于习性变化 ,不使用所导致的器官消失也会带来一个问题。选择可以解释器官的缩小 ,但是很难解释器官的完全消失 ,后来魏斯曼也承认这一点。拉马克主义在解释这种发展时并没有遇到困难。如果面临复杂的变化 ,整个身体会以新的方式活动 ,因此这种获得的性状本身整体上就必然是契合的。同样 ,不用器官之所以消失 ,是这些器官在实际中不使用的直接结果。

斯宾塞将拉马克主义设想为一种功利主义的机制 ,按照这种机制 ,通过用尽废退 ,一个物种可以调节结构 ,使其具有适应环境的功能。实际上 ,用尽废退式遗传当然最适合从动物主动性行为的角度来解释适应。但是正如乔治 · 亨斯罗的著作中所表明的那样 ,也不是有可能用拉马克主义来解释植物的进化(Henslow ,1888 ,1895)。亨斯罗相信 ,所有的自然变异都是向着一定的目标进行的 ,自然变异通常是对环境的适应性反应。当一种植物生长在异常的条件中时 ,结构会自动地发生适当的变化。虽然亨斯罗清楚地认识到可以将此现象作为证明造物主智慧的证据 ,但是他并没有打算解释为什么植物的这种变化是适应的。尽管他的主要工作就是要证实确实发生了这样的反应 ,但是他并没有想到需要表明它们是以符合真正的拉马克主义要求的方式遗传的。如果植物能够在新的环境条件下生存下去 ,这显然将对后来的每一代都造成影响。判决性实验将表明它们在回到对它们来说是正常的环境后 ,经过许多代后 ,还保留着异常的性状。亨斯罗未能认识到 ,需要通过证明这一点来说明拉马克主义论点中的共同弱点 :证实获得性的存在 ,然后再认为它们是遗传的。

亨斯罗还观察到花的形状是如何与昆虫进入花的路径相互关联的。他提出 ,通过这一现象再次证明了植物对于外界的刺激可以作出直接的反应。在每一代中 ,昆虫都对花施加了压力 ,这种扭曲性的效果经过积累 ,便决定了花的进化。他的论点中再次包含了拉马克主义者中常见的谬见。花的形状适应于昆虫并不能证明是植物作出的直接反应。如果花的形状可以用于促进昆虫为植物

授粉,通过对随机变异的选择,也可以产生出同样的效果。如果在每一代中这些花都是偶然更好地适应了昆虫的需要,那么这些花就更容易授粉,因此就会产生出更多的种子。

在美国,阿尔丰斯·帕卡德之所以支持用尽废退式遗传,根据的是昆虫学和对生活在洞穴中的盲鱼的研究。他认为盲鱼失去视觉的原因是因为不使用视觉(Packard,1889,1894)。然而,独具特色的美国式的新拉马克主义的起源则可以追溯到19世纪60年代早期许多博物学家对选择学说的不满(Pfeifer,1965,1974;Dexter,1979)。特别是通过古生物学家爱德华·德林克·科普和阿尔丰斯·海厄特,发展出一种根据重演论研究进化的特殊方式。

科普因为与O·C·马什之间就美国西部丰富的化石层问题上所发生的争论而出名(Osborn,1931;Schuchert and Levene,1940;Plate,1964;Lanham,1973;Shor,1974)。虽然科普和海厄特从19世纪60年代开始相信进化论,但是他们发现自然选择是无法接受的。更值得一提的是,在他们的早期生涯中,他们都和阿加西有过接触,海厄特在哈佛时是阿加西的学生。他们俩人最初都不是拉马克主义者,事实上,他们一直在探讨如何将阿加西关于胚胎学的唯心论模式与新的进化论结合起来(Bowler,1977b,1983;Gould,1977b)。关键是重演论,即相信胚胎的生长重复着物种的进化史。在阿加西本人看来,这两种发展模式的平行表明,上帝有意地创造了具有等级序列的、和谐的发展模式,在这个序列中,人成了创世的目的。科普和海厄特作为新一代人,无法接受创世有一个单独目标的见解。他们认识到,进化一定是不断分支的过程,但是他们认为,各个主要类群的进化可能是在重演的指导下进行的。于是他们提出了一个理论,这个理论忽视了达尔文主义的自然史概念,而是侧重于将生命的发展表现为化石的规则顺序,以及相平行的胚胎有目标的发育过程。科普和海厄特虽然抛弃了创世完全是和谐的观点,但是他们在每一个生命类群的进化观中保留了规则性的成分。

“生长加速律”首次发表在科普1867年的文章“论属的起源”中(重印于Cope,1887),海厄特也提出过这种观点(Hyatt,1866)。按照这个定律,生物通过个体生长中的一系列加速而发生进步式进化。在某一时间段,一个物种中的每个个体都会表现出新的生长时期,从而超越了其他物种,形成新的物种。为了给这种加速发展腾出空间,成体类型压缩成生长的早期阶段,这样,在成熟之前便多了一个阶段。科普否定小尺度的进化是分支化的过程,相反,他提出,一个属代表着已经在其发展的历史上达到某个阶段的一个物种类群。生物之间具有密切的关系并不表明它们有着共同的祖先,而是表明它们在发展的过程中达到同样的位置。因此,一个类群的进化中包含了许多按照同样模式发展的平行路线,胚胎生长中展示出所有模式的生物表明它们距现代最近。

是什么决定了下一个发展阶段的方向?当然不是随机变异与选择,因为科普和海厄特提出每一步是按照预定方向的累计式进步。科普甚至否定任何新形状的适应值,他声称,新的形状只不过是造物主设计的规则模式中的一个阶段。海厄特虽然不是出于宗教的企图,但是他在他的第一篇文章中提出,进化是预定顺序的展示。不久,他们俩人都意识到未能清楚地说明新形状是如何在某一特定时刻添加进去的,于是他们无法通过自然的因果关系来说明进化问题。科普这时不再反对功利主义的原则,并且承认多数变化都有适应的目的。他和海厄特开始将拉马克的用尽废退式遗传作为他们正在寻找的导向力量。拉马克主义很适合重演的概念,因为拉马克主义要求新的阶段是由成体发展出来的,尔后压缩到胚胎发育中,这样新的阶段才可以遗传。科普假设了一种生长力,叫做“沐浴子”,沐浴子集中作用于身体中最常用的部分,从而使这些部分得到发展,而其他部分则得到了抑制。到了19世纪最后一个十年,这种拉马克主义的理论已经发展到相当程度(Cope,1887,1896;Hyatt,1880,1884,1889)。

具有深厚宗教情感的科普进一步提出,根据拉马克主义,仍然可以认为意识是进化中起导向作

用的力量。按照这种观点,物种并不是由外在的造物主设计的,而是通过自身的设计,在生物界逐渐地拓展自己的表现。因此进化要实现最终的目的需要精神的特征,于是出现了心灵的作用(Moore,1979)。动物控制着自己的进化,因为它们在有意识地对环境作出反应的过程中,通过用尽废退式遗传,决定了它们身体的形态。而且心灵本身将推动心智更发达类型的进化,而人类就是这种趋势的最终体现。不过,海厄特倒是怀疑这种形而上学的精心说明,他想如果认为他曾经研究过的头足类动物中含有意识的驱动力,那太荒谬了。

尽管有海厄特的怀疑,拉马克主义还是能给人一种生命决定自己命运的印象,而且这种观点成了受人欢迎的道德观念。不少人都很热心于表明根据选择理论也能说明进化按照一定的有意识的方向进行,以避免想到物种是由不遂人愿的环境力量所驱动。19世纪80年代,古生物学家H.F. 奥斯本和生理学家詹姆斯·马克·鲍德温及C·劳埃德·摩尔根分别提出了“有机选择”机制,后来叫做“鲍德温效应”(Baldwin,1902;R. J. Richards,1987)。按照这个理论,生物面对环境的挑战会挑选最合适的反映,而它们的身体则通过使用会获得最适合新行为模式的形状。但是,获得的这些新形状只是使物种具有足够的易变性,可以在短时间内适应环境的变化,没有必要认为这些获得的形状可以遗传。最终,随机变异也许会产生出可遗传的同样形状,自然选择则能够使物种向着已经由新行为适应的方向变化。作为科普的学生,奥斯本将鲍德温效应机制视为选择论与拉马克主义之间的一种妥协,但是鲍德温和摩尔根非常敏锐地认识到这种观点对达尔文很有利。有机选择否定了获得性的遗传,同时又利用获得性遗传来表明通过生物对其环境的积极反应如何激发了选择。

美国学派的明显特点在于其坚持每一个进化分支中发展的规则性。拉马克主义并不一定要求这一点,因为在多数欧洲人看来,用尽废退式遗传取代的只是在达尔文模式中作为不规则分支过程驱动力的自然选择。但是科普和海厄特开始时就设想进化中存在着规则性,只是在后来他们才用拉马克主义来解释这种规则性。用这种思路很适合解释海厄特所研究的头足类动物,因为它们的进化所表现出来的模式曾经使后来的许多达尔文主义者感到迷惑不解。科普利用同一种思路来解释无脊椎动物,例如,他提出,现代马的进化沿着单一的方向经历了规则的历程,对此无法用随机变异来解释。几乎可以肯定的是,这种对规则性的强调,是当初由阿加西引入到美国的唯心论的迟到的表达。

科普之所以打算维护物种的独特性,正是由于受到了同样的影响。最初,他坚持认为进化的发生是通过一系列生长的突然加速,每一次加速都使得物种与其祖先有了明显的区别。只是当科普转而相信拉马克主义之后,他才提出物种会抵抗施加给物种的压力,直至物种达到“显观点”,这时会很快产生出一种形态。这当然不是通过突然的突变产生的进化,但是这种思想使得博物学家将物种视为在逐渐进化过程中不能与其他物种混合的明确实体。

进化规则性信念中最吸引人的表述就是海厄特的“族衰老”概念。他相信一个类群,比如说头足类动物,开始时的形态比较简单,在条件适宜期间,进入规则发展阶段,产生出许多先进的形态。然后便开始了退化,条件变得不适宜,类群中的许多成员不能应付环境条件的挑战,于是失去了它们先进的特性,重又退回到原来的水平。在灭绝前的最后一个阶段,与最初形态非常简单的阶段很相似。这是一种形式的拉马克主义,即衰退是对外界因素的直接反应,这时生物对环境挑战的反应是盲目的,并不是由于适应力量的影响。海厄特的这个理论是将类群的发展类比成生命的成长、衰老和死亡,这个理论以更加复杂的形式表达了个体生物的生命周期是说明进化最好模式的观点。直生论的倡导者们充分地解释过所有进化的分支最终都会发展到尽头,面临衰退和灭绝的境况。

如果美国新拉马克主义精髓最终可以表述为直生论,那么这种结构并不严密的替代选择的理

论便直到 20 世纪一直受到一些人的欢迎。不足的是,获得性遗传的观点缺乏实验的证据,随着新的向着实验生物学发展的趋势逐渐成为主要的潮流,这个缺陷便显得愈加突出。法国生理学家布朗-塞加尔报道过通过切除天竺鼠的脑引发的癫痫病可以遗传——这一支持获得性遗传的结果(例如见 Romanes, 1892-97),但是未能证实这一结果是由于遗传传递的。也有可能切除脑后产生的毒素通过子宫由母亲传给了下一代。这种替代式的解释常常妨碍了那些成功地证实拉马克主义合理性的少数努力。在 20 世纪早期,多少实验生物学家逐渐失去了耐心。1900 年,由于重新发现了孟德尔遗传定律和新遗传学的出现,开始引入一种新的因素。随着新遗传学的发展,最终动摇了对拉马克主义的理论支持,反之,支持了魏斯曼所宣称的种质不受携带它的身体的直接影响。

20 世纪,拉马克主义在实验生物学领域很快便失去了声誉,特别是在英语国家。现代遗传学的遗传理论使拉马克式效应无法成立,生物学家主动地避免去探讨更为易变的遗传系统。没有人再敢支持除了细胞核之外还会通过细胞质进行传递的观点(Sapp, 1987),由于在探讨机制的过程中存在着这样的阻碍,于是拉马克主义就可以大行其道。只是在德国,由于遗传学并非以独断的形式发展,因此,探讨非达尔文主义进化机制的实验生物学家和古生物学家们存在着互动的关系(Reif, 1983, 1986)。在美国和英国,古生物学家和野外博物学家们仍然支持新拉马克主义和直生论,但是这样做的结果使他们与实验生物学分支的距离进一步拉大了。直到 20 世纪 30 年代至 40 年代现代综合论出现后,不同学科之间的裂痕才得以修复(Mayr and Provine, 1980)。偶尔也有人报道过有利的证据,并且引起了很大的争议。而且,在科学界以外,仍有很多人支持拉马克主义,其中就有那些因为这个理论对其情感上的深深吸引而支持这个理论的作家。在 20 世纪的头 10 年,在那些试图拓宽拉马克主义含义的人当中,拉马克主义非常流行。

在非科学家当中,剧作家乔治·伯纳特·肖[即萧伯纳]最积极倡导拉马克主义(Smith, 1965)。在 1901 年的《人与超人》中、尤其是在 1921 年的《玛士撒拉归来》中,萧伯纳宣称,拉马克主义可以从哲学上拯救进化论运动。因为选择理论将万物解释成是残酷斗争偶然的而无意义的产物,萧伯纳认为不是这样。拉马克主义至少使人感到通过自身的努力,生命有希望达到更高的形态,因此它是所有正常思维人的哲学。我们肯定会从中有所获益,而且继续努力促进我们自身的发展,否则大自然就会使其他物种有机会统治地球。萧伯纳把生命内涵目的性的概念称作“创造性进化”,这个名称与柏格森提出的概念的名称很相似,但是所指的哲学却有很大的不同。虽然萧伯纳不赞成为了支持本能而祛除意识思想的观念,但是他还是赞同早些时候萨缪尔·巴特勒对达尔文的批判。萧伯纳相信,他是在追反达尔文主义的潮流,但是他没有意识到这时科学家已经不再支持拉马克主义了,对于他没有意识到生物学最近的发展,并没有什么可奇怪的。除非他对于文学界中的感情估计是错的,否则我们就可以认为,在科学界摈弃拉马克主义之后很长一段时间,公众在某种程度上还是支持拉马克主义。

在科学界,少数人还作着垂死的努力寻找支持拉马克主义的证据。心理学家威廉·迈克道戈尔做过一个实验,这个实验显示,老鼠在受过训练后,可以将其穿过迷宫的知识传到下一代,似乎穿过迷宫已经成了它的固有本能(McDougall, 1927)。后来人们发现,他没有意识到自己选择的是在穿过迷宫中表现最好的老鼠。20 世纪拉马克主义最引起争论的插曲或许就是奥地利生物学家保尔·卡迈勒的实验,阿瑟·柯斯特勒的《产婆蛙案件》(Koestler, 1971)出版后,又激发了人们对这个插曲的兴趣。现代科学界一般认为,卡迈勒的结果是作伪的产物,但是柯斯特勒——他像许多早期的作家一样,希望拉马克主义能是更有希望的生命哲学——却竭力主张应重新考虑这个案件。

卡迈勒的实验是在第一次世界大战之前进行的,当时拉马克主义还没有完全失去市场,仍然博得广泛的关注。著名的“产婆蛙”就是这时进行的,虽然这个实验并不是卡迈勒最重要的工作。多

数蛙在水中交配,雄蛙利用前爪特殊的垫抓住雌蛙。产婆蛙(*Alytes obstetricans*)已经适应在干燥的陆地交配,雄蛙失去了作为蛙的特征的垫。卡迈勒具有使养殖环境中的两栖类进行交配非凡技能,他宣称,已经得到一种产婆蛙,其前爪具有其他蛙种所具有的交配垫。而且这种性状可以遗传。战争使卡迈勒的工作未能进行下去,在20世纪20年代,部分原因是为了得到更多的赞助,他在英国和美国重新使人们对他工作产生了兴趣。1923年,他带着自己保持的大概还可以遗传交配垫的产婆蛙品种,访问了这两个国家。他的著作的英译本也出版了(Kammerer,1923,1924)。

这时科学界已经越来越怀疑拉马克主义了。卡迈勒无法提出任何合理的软遗传机制,甚至在他自己的著作中也借用孟德尔式遗传。他的观点受到了一些怀疑主义者的欢迎,尤其是遗传学家威廉·贝特森的欢迎。卡迈勒充分认识到拉马克主义的含义很广,卡迈勒为自己的命运刻画了一幅人的光辉图景。这导致不负责任的出版社大肆宣扬超人,这样做的确夸大了科学共同体之间的不信任。卡迈勒回到奥地利后,贝特森要求对产婆蛙标本进行严格的检验。卡迈勒拒绝邮寄产婆蛙标本,这使得贝特森对于卡迈勒实验的可信性公开表示出怀疑。没有人可以重复这个结果,因为这些蛙很难有交配的能力。这时,只有很少的科学家还在捍卫卡迈勒,反对贝特森的批评,这些科学家的领袖是E·W·迈克布利德(MacBride,1924),他也是重演论的最后支持者。最后,当作出了独立的检验后证实,卡迈勒所使用的产婆蛙标本中被涂上了印度墨作标记。卡迈勒宣称,最初并不是他有意涂上这种墨的,是他的一个助手,在原先的标记因人工保存退去的情况下,注入了这种墨水。在他自杀后不久,科学界的多数人都认为他是个吹牛大王。

印度墨是由别的想保存原先标记的人注入的?还是有意识这样做的?或许是纳粹为那些反对他们种族理论的人提供了不利的证据?柯斯特勒当然认为卡迈勒的实验是一个真正成功的实验,尽管别人认为卡迈勒在作假(Aronson,1975)。即便是那些不认为其中有作伪行为的科学家,也相信卡迈勒对于实验的结果作出了错误的解释(Waddington,1975)。像在其他情况中遇到的一样,最初拉马克主义似乎得到了证实,但是也可以对结果作出其他的解释。我们可能不会知道这个故事中的真实情况。

当卡迈勒1926年自杀时,他就要在莫斯科谋得一个新的位置。那不是巧合,因为几年之后,在T.D.李森科的领导下,拉马克主义在俄国获得了最大的成功。据说,卡迈勒有意率领着俄国生物学走拉马克主义的道路,这场运动因为他的自杀而延迟,直到找到了另一个领头人(Zirkle,1949,1959b)。更早的时候就有人曾努力想将拉马克主义引入到俄国,不过失败了(Gaissinovich,1980)。事实上,达尔文主义并没有在俄国站住脚(Rogers,1974),而且,马克思主义的革命哲学,与从资本主义的角度理解的自然选择理论,是相互矛盾的。拉马克主义显然可以作为一种替代的理论,李森科在20世纪30年代,成功地将拉马克主义与官方的共产主义哲学结合了起来。他之所以能够登上有权势的位置,到底仅仅是一种想把意识形态强加在科学之上的粗暴企图,还是由于他许诺结束俄国连年小麦歉收而获得的政治支持的结果(Medvedev,1969;Joravsky,1970)?

李森科成名于他所发现的小麦“春化现象”,春化过程是,将小麦冻起来,这样在春天的时候小麦就会很快发芽。在西方早就知道这个过程了,但是李森科宣称这种现象可以遗传,也就是说像拉马克主义所说的那样。一旦小麦经过春化过程的处理,在以后的世代中,小麦都会更早地发芽。这对于只有很短的季节可以生长作物的地区来说,有很大的价值。不久,李森科便得到强有力的政治支持,可以公开攻击遗传学和选择理论了。于是,遗传学被贬斥为唯心主义的胡说,而选择机制也被视为向偶然性的还原。不过,李森科所使用的花言巧语却和早期的那些试图通过控制进化过程而预见人类种族改善的拉马克主义者所使用的差不多。马克思主义预言,无需人类本性发生遗传改变,也可以建成一个完美的社会。但是,李森科所获得的权利本来是用于解决食物短缺问题的,

但是他却用来清除有成就的遗传学家。所有这些遗传学家,要么是放弃他们所信奉的“资产阶级”孟德尔主义,要么就被流放到西伯利亚,其中有些人再无音信。

只是到了20世纪50年代,俄国的生物学才从这种恶梦中苏醒过来。显然,李森科根本就没有为结束食物短缺做些什么,相反,他却由于轻视利用孟德尔遗传学,从而导致苏联的农业没有跟上西方农业改革的步伐。这个奇怪的插曲还留下许多悬而未决的问题。意识形态在科学中起什么作用?意识形态在李森科的崛起中充当了什么样的角色?他只是充当了使斯大林轻信的危险家?还是他真的想创建一种马克思主义科学?如果真是存在马克思主义科学,那么,显然也应该更注重精制的实验,而不是假借辩证唯物主义之名,来任意评判有问题的实验。马克思主义者现在正试图认识到,李森科案件所造成的错误或许有助于他们以更好的途径来从事研究(Lewontin and Levin, 1976; Lecourt, 1977)。当然,李森科的失败不会使我们盲目而自动地以为西方的科学与意识形态完全无关。

直生论

在19与20世纪之交的许多博物学家看来,与拉马克主义紧密相关的另一种机制是直生论。普及“直生论”这个术语的是西奥多拉·埃默尔,他原先是一个拉马克论者,后来,直生论这个术语被美国学校的古生物学家用于描述系统进化趋势。严格地说,这个术语意味着进化的方式直线形式的,一般是认为进化是内部力量驱使有机体而发生的一个有规律的过程。直生论假设变异不随机发生,而是指向固定目标。因此选择不起什么作用,物种自动地在控制变异的内部力量所选定的方向上产生。从提出进化动力和发育具有规则上看,直生论与美国的拉马克主义显然很相似。二者的关键性区别在于,直生论认为进化的趋势是非适应性的。直生论认为物种并不是对环境作出被动式的回应,相反,直生代表了一种非功利性的力量,在某些情况下,这种力量可以导致物种灭绝。在这一点上,直生论与海厄特提出的种族衰老原则很相似。

假设定向变异可使进化沿着非适应性的趋势进行,那就削弱了达尔文主义中最根本的原则。获得性遗传和选择都假定,对环境的适应是物种改变的主要因素。这就是为什么像科普这样的拉马克主义古生物学家也能够对我们现代理解的进化如何发生做出贡献。当然,直生的规律性并不依赖于环境。物种的灭绝是由于它不能适应变化了的环境,这是达尔文主义论点中一个必不可少的组成部分,但是,物种自身遭至灭绝的观点,与达尔文具有代表性的观点正好相反。直生论的支持者不惜以功利性因素为代价,迷恋于进化的规律性,体现了唯心主义对于现代生物学影响的遗迹。

卡尔·冯·耐格里的“内部完美原则”驱使进化向非适应性目标发展的理论,是后来被称为直生论的一个例子(N ? geli, 英译本, 1898)。但是,事实上,埃默尔在19世纪90年代使这个思想得以普及(Bowler, 1979, 1983)。埃默尔研究了动物的体色变异,先是研究晰蜴,后来又研究了昆虫。最初,埃默尔是一个拉马克论者(Eimer, 英译本, 1890),不久他就确信,有些进化图景并没有什么适应的意义,对于这类现象他称之为“直生现象”(Eimer, 英译本, 1898)。例如,他将蝴蝶分为不同系列,假定它们代表着进化的历程,每个系列都以同样顺序更替着翅膀的颜色。这种平行关系解释了结构不相关的生物间存在的一致性,这种一致性被达尔文论者归因于拟态。埃默尔声称,在动物界中这种依次改变颜色的现象俯首皆是,这显然表明进化模式是生命自身所固有的。当然,不能利用这种模式来说明所有现存生物,埃默尔并没有肯定各种现代形态在时间顺序上对应于[进化的]不同阶段。

只有化石才能明确证实随时间变化的规律性(Rainger, 1981)。海厄特有关人种退化的概念已

经在探讨非适应性倾向存在的证据,而且这类例子成了直生论的主要证据。通常认为,由物种内部的力量产生出直生的趋势,这种力量驱使变异朝着导致物种灭绝的方向进行。一个著名的例子是新近灭绝的“爱尔兰麋鹿”,据认为,爱尔兰麋鹿的灭绝是由于其内在的力量导致它的角过大所致(Gould,1974b)。最初导致生出这么大角的趋势似乎具有某种实用性,但是其自身的驱动力使得角生长到远远超出实用的地步。在20世纪初的非达尔文主义古生物学家当中,这种“过度发育”灭绝理论非常流行。

俄国生物学家里奥·S·伯格(Berg,英译本,1926)是直生论的坚定支持者,但是直生论最知名的代表或许就是美国古生物学家亨利·费尔菲尔德·奥斯本。奥斯本作为科普的学生,起初是一个新达尔文论者,但他不久即不满于这一思路。他同鲍德温和摩尔根一起提出有机体选择的机制,该机制认为动物可以作出有意识的选择,从而指导着自然选择过程的方向。20世纪初,他开始发展直生论的观点,并最终使用了他自己创造的术语“贵族发生”(Osborn,1908,1912,1917,1929,1934)。当然,他知道任何类型的基本进化都必须是一个分支的过程,通过一个共同祖先分生出不同的成种线系。奥斯本创造了一个术语,“适应性辐射”,来描述物种由一个纲向不同类型分生的过程,但是他相信,一旦在纲的内部确立了不同的目,它们随后的进化就是一个稳定、线性的过程,而不存在达尔文主义所假设的小规模连续分支过程。他的证据来自化石所揭示的看似有规律的进化路线,尤其表现在某些哺乳动物类的角和牙齿上。即使这些器官最终是有用的,奥斯本还是坚持认为,它们在很小的时候并没有什么适应价值,其发展必定受选择以外的力量驱使。最终,这种直生力量导致这些结构长得非常大,以致于成为是一种明显的妨碍,因此或许足以导致绝种。

绝大多数直生论的支持者并没有努力去解释为什么会发生这种倾向,因而只好认为是由显然神秘的力量导致的。这也许有些不公平——他们的理论与创造性进化所体现的更富于希望的哲学思想相悖。但是奥斯本感到棘手的是拿不出任何自然的解释,并首先打算提出一个自然的解释。他指出,生物体体内能量的相互作用可以导致变异趋势在种质中固定下来。事实上,许多早期的遗传学家相信突变一般具有方向性,但是他们设想不出什么机制,以便产生出可用的性状。不久以后,奥斯本自己也承认他的解释并不令人满意,因为他的解释中暗示进化论者可能将不得不放弃寻找物质性的解释,而赞同古生物学家所揭示的抽象趋势。在这一点上,遗传学家T·H·摩尔根指责他玩弄神秘主义(见Allen,1969a)。从奥斯本的困境可以看成在实验科学时代中唯心主义思路的窘况。

过去用于支持直生论的大多数化石证据,这时则可以用现代选择论的方式重新解释。例如,爱尔兰麋鹿的角可能有着积极的用途。当现代综合论出现时,也有人提出,通过相关生长速率或异速生长现象,选择理论可以解释一些明显的非适应性倾向(Huxley,1932)。但是在大多数情况中,进一步的发现已经表明,所谓的线性趋势仅仅是古生物根据不完备的证据所作出的过于简单的解释。画一条连接一些样品的直线很容易,但是更多的信息通常表明,事实上进化是分支的和不规则的。直生趋势更多地存在于拥护者的脑海中,而不是存在于自然界本身(Simpson,1944,1953b)。

孟德尔主义和突变理论

现代自然选择遗传学理论起源于一些奇妙事件上。孟德尔的遗传学工作问世后35年无人问津,作者只是在死后才名声大噪。当对遗传学研究的新重视导致1900年人们重新发现他的工作时,孟德尔的观点对于选择机制的研究潜力还不为人所理解。孟德尔学说并没有被当作是达尔文主义的救星,恰恰相反,对于那些因强调不连续变异而与生物统计学派的思想发生冲突的人来说,孟德尔的理论是一种选择。当“突变”这个概念被引入,以解释新遗传性状的产生时,人们认为这会使选择成为多余,只有到了20世纪20年代,人们才意识到这项新的遗传学方法可以用来解释选

择理论最初形式中的问题(关于遗传学的一般历史,见 Dunn,1965;Sturtevant,1965;Carlson,1966;Stern and Sherwood,1966;以及 Stubbe,1972;关于 20 世纪的生物学,见 Allen,1975a)。

由于孟德尔的追随者们按照自己的思想理解孟德尔的著作,这一事实使得对于孟德尔自身贡献的解释复杂化了。最近还有提出,孟德尔并不是一个先驱,事实上他企图沿袭林奈所开创的传统(Olby,1979)。这种传统相信可以通过两种现存物种之间的杂交产生出新的物种,这样显然就可以将孟德尔主义视为一种替代达尔文主义的观点。他那些著名的遗传学定律之于他,仅仅在于它们促使他考虑在新物种产生过程中可能会产生连续杂交。他自己对遗传因子——现代遗传学称为等位基因——的思考也并不清楚。孟德尔工作中的数学严格性令人耳目一新,这也恰恰是他的再发现者们所追求的。诚然,正是后达尔文时期关于遗传是连续还是不连续的争论,决定了他们的思想,因此他们自然从这个角度来理解孟德尔的文章。为了方便起见,在接下来对孟德尔工作的叙述中,我们将根据 1900 年时的理解。

格里戈尔·约翰·孟德尔并不是一个优秀学生,他仅仅接受过有限的科学教育(Itlis,1932;Stern and Sherwood,1966;Orel,1984)。后来,他进入奥地利莫拉维亚地区的布隆(现为捷克斯洛伐克的波尔诺)修道院,并最终成为修道院院长。他的植物杂交工作是在修道院花园中进行的,试验结果于 1865 年发表在当地博物学协会的杂志(Mendel,英译本,1863;又见 Bateson,1902;Stern and Sherwood,1966)。他没有从科学团体中获得过任何支持,教会也对他相当失望。他为了为防止奥地利政府对该修道院征税而进行了不懈的努力,并因此而心力交瘁,他于 1884 年去世。

孟德尔将注意力集中在不连续变异上,集中在以全或无方式遗传的性状上,他感到这样可以简化杂交后的鉴别问题。有关杂交的文献很多,而且不时有人提到遗传的分离现象(Robert,1929;Zirkle,1951;Olby,1966),但从来没有人能专心考虑一下是否可以在此应用规则的数学定律。孟德尔显然的确知道他要寻找什么,而且他选择了一种合适的试验材料——豌豆。有人提出,他得到的结果好得有点过分,没准被一个知道孟德尔企图的助手改进过(Fisher,1936;Wright,1966;Waerden,1968)。

孟德尔从豌豆中挑出 7 个性状,这是他为了获得预计结果能够选择的最大数目,其中包括植株大小,花的颜色,种子是否皱缩,等等。例如,在高度方面,豌豆表现出高或矮两个明确的性状。试验起始是选择每个性状的纯合植株,就是说,那些经过传代依然保持原有性状的植株。第一步是用性状相反的植株杂交,高豌豆纯合子与矮豌豆纯合子杂交,等等。当种下的种子长成植株时,孟德尔就能够从杂合子中看到性状的遗传方式。在每个试验中,并不存在融合现象,杂合子仅仅表现两种杂交性状中的一种。高矮豌豆杂交的杂合子后代全部是高豌豆——从不出现中等高度的融合性状。然后将杂合子自交,种子成长为植株。在第二代杂合子中,孟德尔发现了他那著名的 3:1 比例。依然没有融合现象,但在第一代杂合子中,消失了的性状以 $1/3$ 的比例出现在第二代杂合子中。平均算起来,每出现 3 个高植株就有一个矮植株。

对于孟德尔后来的追随者来说,这些案例显然表明存在颗粒遗传机制,种质中的颗粒或单位负责将性状从一代传至下一代。同样明显的是,这种单位必然以两种形式存在,每一种形式负责两种性状中的一种(高或矮)。我们今天称这个单位为“基因”,另一种形式就是它的“等位基因”。要完善这个理论还需要两个决定性的假说。首先,每个有机体必须携带某个性状的两个单位。这是自然界有性生殖的性质所决定的,如果子代分别从每个亲代中获得一部分种质,那么它必须从父亲获得性状的一个单位,而从母亲那里获得另一个单位,第二个关键假设是,确定性状的两个形状相反的单位结合在同一个体中,它们的作用并不融合。换言之,一个是“显性”,另一个是“隐性”——一个完全控制着在新的生物产生该性状,另一个在种质中处于休眠状态。只有当两个单位均为隐

性性状时,该性状才会在成熟生物中产生出来。

我们现在可以理解孟德尔的试验结果了。他开始研究的两个纯合子(高和矮)个体内,都携带着决定各自性状的一对单位,如果我们用字母“T”来代表高等位基因,用“S”代表矮等位基因,两个纯合植株的遗传形式肯定是TT和SS。这两个植株杂交培养得到的杂合子肯定会从每个亲代中获得一个单位,它只能是TS结构。在这个例子中,高基因是显性,矮基因在杂合子中不发挥作用。

TT × SS

(高 × 矮) 纯系

TS 杂交的第一代

(高)

当第一代杂合子自交时,遗传单位出现独立的重新分布,从而使得T和S的数量有大致相同的4种可能结合方式。再考虑到显—隐性关系,第二代杂合子中会出现1/3的隐性性状。

TS × TS 杂交的第一代

(高 × 高) TT TS ST SS

(高 × 高 × 高 × 矮) 杂交的第二代

因此,一种遗传的双单位基因理论,再加上显性—隐性的关系,就可以解释不连续变异的试验结果了。另外,孟德尔还能表明他的7个不同性状在遗传上独立于其它性状。事情并不总是这样,因为孟德尔未能发现如今被称为“连锁”的效应(Blixt,1975)。

孟德尔的工作被埋没了整整35年,有时想起来真叫人感到惊讶。虽然布隆博物学协会的杂志并不是很有名望,然而还是可以在英国本土发行,后来的一些文献中也偶尔引用过孟德尔的论文(Olby and Gautry,1968,Weintein,1977)。孟德尔与一个著名生物学家卡尔·冯·耐格里保持着接触,这位生物学家告诉他,他的结果毫无意义,从而使他转向研究其他对象,那些对象的复杂性是他那个时代的技术所无法克服的。事实上,19世纪60年代的科学界还没有能力运用这项工作(Gasking,1959,Posner and Skutil,1968)。这项试验或许被看作是那场现在看来已经过时的关于杂交产生新物种的争论所做的贡献。人们认为,物种内不连续变异一般属于规则融合中的例外。事实上,大多数遗传事件远比孟德尔精心挑选的简单例子更复杂。除非这个事件的检测技术远比孟德尔所能使用的手段复杂,否则同样的规则是不适用的。需要的氛围是,科学家确信某个传统的遗传学观点是错的,并且又有从事新方法。

到19世纪末期,遗传学研究的进展创造了一个新环境,人们可以在这种新的环境中用现代方式解释孟德尔的结果。魏斯曼通过设想性状是由种质的构成决定的,从而定义了硬遗传的概念。他坚持认为细胞核中的种质绝对控制着生物的生长。环境因子对于生物生长过程的任何改变都不重要,都没有任何进化意义。开始的时候,这个“细胞核决定”论引起了激烈的争论,因为它违背了当时流行的假说,即环境可以影响生物的生长(Gilbert,1978,Maienschein,1978,1984)。即便是魏斯曼,也按照传统的方式,将遗传和生长视为相互联系生物过程而同时研究。这时一些生物学家试图将实验方式应用在生长的研究上,他们企图确立一种“发育力学”,来解释受精卵怎样产生出

胚胎生长中的结构。但这远远超出了 19 世纪科学的能力,人们的重点便逐渐转向性状如何由亲代向子代传递的问题。不久一部分科学家就积极寻找例证,以追踪不同性状在世代交替过程中的遗传。

此后,被人们称为“孟德尔学说”或“遗传学”的出现,标志着与过去的决裂。这时,认为生长和遗传是一个过程的两个方面的传统观点开始走向衰落(Horder et al ,1986)。人们在研究遗传时,不必担心性状是如何在生长的生物体中产生出来的。按照这门新兴科学的标准,生长同进化无关:只有新遗传性状的引入才可以改变一个种群,而且不能通过该过程与生长的相似之处而解释它。这时,可以将拉马克主义、重演论和进化模型的作法,统统视为一个过时的概念化体系的遗迹而抛弃掉。在达尔文主义涉及的地方,遗传学最终取得了胜利,遗传学取消了将进化类比成生长的目的论方法。

不过,这门新科学并没有立即被拥戴为达尔文主义的救世主,早期的孟德尔论者倾向于抛弃选择理论,视之为旧式博物学的另一个过时的产物。原则上,遗传学解决了达尔文的一些问题,尤其是詹金宣称的融合遗传将消除新性状,而不管它们有什么选择优势(De Beer ,1964 ;Vorzimmer ,1968)。如果性状在细胞核中预先决定,并由亲代不加改变地传递给子代,那么选择总是能够提高有利性状在个群体中的比例。但是,这门新科学是由那些相信只有不连续变异是可遗传的、而且具有进化意义的生物学家创立的。他们提出,进化将通过不同新特性的出现而进行,这个过程不久便被称为“突变”。生物统计学派的支持者观察到的某些性状的连续变异没有任何实质意义。遗传学家对外部环境可以决定新性状的说法表示怀疑。

到了 1900 年,在寻找不连续遗传模型的形势下,孟德尔的工作被人以完全现代的方式加以重复。两个生物学家,卡尔·柯伦斯和雨果·德弗里斯,“重新发现”了孟德尔定律,而且声明他们拥有了通往新遗传理论的钥匙(Wilkie ,1962 ;Zirkle ,1964)。有人并不接受 E. V . 丘歇马克也是一名重新发现者的说法,甚至对德弗里斯的作用也提出异议(Zirkle ,1968 ;Koler ,1979)。不管具体情形是什么,这时孟德尔已经被追誉为这门新兴科学的英雄,他的试验则被视为遗传不融合和不连续的经典例证。

在英国,最著名的孟德尔学说支持者是威廉·贝特森(Beatrice Bateson ,1928)。贝特森起初是一个继承海克尔传统的形态学家,他后来转而热心地进行遗传的实验研究,希望这个新方向能够剔除达尔文主义中的臆想成分。弗朗西斯·高尔顿和美国生物学家 W · K · 布鲁克斯的工作使他确信,进化是突然发生的,不连续变异远比连续变异更有意义。1894 年,他在《变异的研究材料》中强调,不连续变异的性状要远比达尔文主义者承认的多。这不可避免地导致他和生物统计学派的支持者之间发生争论,并使贝特森和韦尔顿之间的个人冲突达到极点。贝特森想弄清不连续因子是如何遗传的,于是开始自己做杂交实验,并且不久就获悉孟德尔被重新发现。是他第一次发表了孟德尔文章的英译文(见 Bateson ,1902),并将孟德尔学说视为彻底改革整个遗传科学的关键(Coleman ,1970 ;Provine ,1971 ;Cock ,1973 ;Darden ,1977)。

因为生物统计学家们已就变异在进化中的意义问题同贝特森发生过争执,显然他们一定会反对孟德尔学说,这时贝特森自己发现很难将新兴的遗传学与他最初对进化机制的认识调和起来。孟德尔定律涉及的是现存性状的传递,而不是新性状的产生,贝特森开始怀疑通过突变可以产生出新的遗传性状的观点。他确信突变总是退化性的,包括现存性状的衰亡。那么,正向进化是如何产生的,贝特森注意到,遗传因子有时会被抑制基因所屏蔽,抑制基因会阻碍性状的表达。如果抑制因子被退化性突变所消除,被屏蔽的因子显然就会表现为一个新性状。贝特森没有注意到这个观点中的含义,即,在整个进化史上发展起来的所有性状,一旦限定在第一个生命体的基因里,就会被

现在已经消失的一系列抑基因所屏蔽(Bowler ,1983) ,他差点就要把这个观点发展成为一个一般性的进化理论(Bateson ,1914)。

无论贝特森是否怀疑 ,关心进化机制的大多数生物学家还是开始明白经常有新的遗传因子引入。从荷兰植物学家雨果·德弗里斯提出的“ 突变论 ”中 ,最终产生出一些类似现代的观点。1889 年 ,德弗里斯根据不连续的单位控制每个性状的观点 ,发表了“ 细胞内泛生论 ”理论(De Vries ,英译本 ,1910a ;Darden ,1976)。在深入研究这个理论时 ,他偶然见到了孟德尔的工作 ,并因此成为一位“ 重新发现者 ”。不久之后 ,德弗里斯在发展突变概念时 ,对孟德尔定律失去了兴趣。这种观点发表在 1901 - 1903 年的《 突变论 》中(De Vries ,英译本 ,1910b)和在加利福尼亚大学发表的一系列有关演说中(De Vries ,1904 ;Allen ,1969b ;Bowler ,1978 ,1983)。对于厌倦了达尔文论者和拉马克论者之间争执的许多博物学家来说 ,突变论似乎包含了所有的答案。突变论解释了新性状的起源和新变异及物种的分离 ,而无需达尔文主义的复杂的隔离机制。而且 ,突变论看来是建立于坚实的实验基础上 ,这符合新兴科学的传统。

德弗里斯并没有赋予术语“ 突变 ”完全现代的意义。对他来说 ,突变并没有将一个新的因子引入到现存群体中 ,相反 ,突变是新形态形成中的一个阶段 ,这种新形态会继续成为一种不同的繁殖群体。按照达尔文主义的看法 ,突变的类型是一个新变种 ,但是看起来是由一定数量的个体突然突变为一个新性状 ,而不是由亲代通过微小变异的积累而逐渐形成的。因此 ,突变提供了一个毋庸隔离即形成物种的理想解释 ,因为新类型是如此独特 ,以至于从一开始它就只能在本类型内部繁殖。德弗里斯坚持认为存在着正向突变 ,这样就可以解释进化历程中新性状的引入。他相信物种会偶然来一阵儿快速突变 ,于是便可以解释化石记录中的缺环 ,还能说明整个过程的速度 ,从而符合开尔文对地球年龄的限定。

德弗里斯的证据来自他对月见草(*Oenothera lamarckiana*)的研究。他在荷兰的野外发现了这个物种 ,并亲眼看到它产生出明显的变异类型。他主张 ,每个新类型从一出现起就是真实传代的 ,因而形成了一个特异的变种。事实上 ,他给最重要的变异分别起了各自的名称 ,意味着变异之间存在很大程度的不同。到了 1910 年 ,才有人首次提出 ,德弗里斯的理论依据有错误 ,只是在 1920 年才最后发现 ,月见草有一套异常复杂的遗传结构 ,与起初对它的解释并不相符。月见草其实是一个杂合体 ,因此 ,它的“ 突变 ”更多地是由于现存因子的重组 ,而不是由于存在新的因子。

而且 ,德弗里斯的理论之所以广为流行 ,是因为人们把它作为了替代达尔文主义的理论。不过德弗里斯自己倒坚持认为 ,他并没有打算挑战达尔文理论的整体框架 ,仅仅是将它换了一个形式。当然 ,他沉重打击了生物统计学派的选择理论 ,因为 ,他宣称只有突变才能产生有意义的遗传性改变。个体变异的自然选择是无力的。这意味着没有必需去假定一个物种的所有性状都有适应的价值 ,因为突变性状由种质中的随机改变所产生。但是 ,德弗里斯宣称 ,作为一名出色的达尔文论者 ,他所依据的基础是愿意承认自然选择在较高级的水平发挥作用 ,突变则包含在其中。在突变阶段 ,在一个物种中将会有大量新变种产生 ,其中绝大部分都将是非适应性的。这些变异品种之间将竞争有限的食物或空间 ,较弱的品种会因此而灭绝。突变迟早将创造出一个比亲代更适应现存条件的变种 ,它将淘汰其它所有竞争对手。从长远角度看 ,适应确实决定了进化的进程 ,德弗里斯利用这个信念来抵御神秘论或生机论的复苏。

德弗里斯的许多追随者认为 ,他没有必要努力去维护选择理论。就拿托马斯·亨特·摩尔根来说 ,突变理论是攻击达尔文主义整体哲学思想的基础(Allen ,1968 ,1978 ;Bowler ,1978 ,1983)。虽然摩尔根赞成遗传学与选择理论相结合 ,但他开始从事研究工作时 ,或许是出于道德上的原因 ,他强烈地反对达尔文建立在竞争基础上的自然观。他的《 进化和适应 》(Morgan ,1903)一书 ,不仅攻

击了选择机制,而且也攻击了整个功利主义自然观。他利用德弗里斯的突变的产生不是出于任何适应的目的的观点,接着他又提出,根本没必要去想象选择会在任何水平起作用。他相信,任何突变体只要不与环境明显不相容,就可以生存和繁殖。环境并不有效地控制进化,进化的历程完全由各种突变来决定。

也是这时,丹麦生物学家威廉·约翰森刚刚发表关于大豆“纯系”繁殖的试验工作(Johannsen, 英译本, 1955)。人们普遍认为,他的工作是对选择的进一步反证,而且是一个极端的突变理论的例子。然而,约翰森并不关心进化这样的大问题,他只研究发生在种群内部的选择作用。他挑选的是可以进行自交繁殖的物种。约翰森所谓的“纯系”是指从单个个体产生出的后代。在他研究的大豆中,变异体现出在两极之间的连续分布;当分析在这个范围内构成各种变异的纯系时,约翰森表明,每个变异都是真实繁衍的。事实上,连续的变异分布由一组重叠但又互不相同的变异单元组成,这些单元并不融合在一起,并且经过了多次世代传递依然保持原样。在这个基础上,约翰森断言,仅仅当选择能够剔除存在于变异范围内的一个极端纯系时,选择它才是有效的。一旦一个极端纯系被分离出来,它就不能再受选择的影响,因为任何现存的变异体都是纯合型的,也就是说,外部的因子不会对其生长产生重大的、可遗传的影响。因此,选择一定会达到一个不能逾越的极限——就象詹金及其他反对达尔文的人很久以前所宣称的那样。约翰森相信,将一个真正的新因子引入物种遗传构成的唯一途径,是通过突变改变现存纯系的性状。

生物统计学派表明,约翰森得出的结果并不象他坚持的那么清楚,但他们的反对只是使他们没有妨碍人们热情地接受了不连续进化的新“证据”。随着孟德尔论者用“突变”这个术语去称呼繁殖种群中自发出现的新遗传因子,德弗里斯关于这个词的最初定义也被人们遗忘了。约翰森本人接着提出,他的原理依然适用于普通的有性生殖。根据孟德尔定律,因子的分离很复杂,但是选择的作用远不是仅仅隔离开负责产生极端变异类型的基因。只有当突变增加了一个新因子时,才会发生正向进化,因此进化的原因是突变,而不是选择。为了阐明有性生殖中的有关情况,约翰森首次以现代的方式区分了个体的“基因型”和“表现型”(Churchill, 1974)。基因型是有机体的遗传组成,表现型是基因型的外在表现。由于显性作用,基因型和表现型可能不同。所以,在孟德尔的原来的试验中,高的亲本与第一代杂合子具有同样的表现型(都是高的),但是基因型却不一样(TT和TS)。

证明突变将新遗传特征引入现存群体的最好证据来自摩尔根及其同事所做的果蝇(*Drosophila melanogaster*)实验(Shine and Wrobel, 1976; Allen, 1978)。他们在实验群体中鉴别出了大量不同的突变,从而证明突变增加了物种的变异范围。最初时,摩尔根怀疑孟德尔学说,但通过果蝇染色体的研究,使他确信某种机制可以解释为什么遗传按照这些定律起作用。这时,已经确定魏斯曼宣称的种质存在于染色体上。只有贝特森还在拒绝接受赞同这种对孟德尔学说的机械论解释(Coleman, 1965, 1970)。这种解释表明,当减数分裂产生卵子或精子时,生殖细胞或配子仅仅得到了体细胞一对同源染色体中的一条。受精卵分别从卵子和精子中各获得一条同源染色体,从而使两个亲代向子代提供了同等数量的遗传物质。当时甚至能够确定相应于不同性状的基因在染色体上的相对位置。经典著作《孟德尔遗传机制》(Morgan et al., 1915)利用全新的证据,建立了新的遗传理论。

至少在英美,摩尔根的工作标志着拉马克思想在实验生物学中的终结。即使起初还有一些异议,但是这时这门新兴的遗传学宣称染色体是遗传的主要载体,从而消除了这些异议(Sapp, 1987)。这时可能人们会反对细胞核外的胞质也能影响性状的传递。既然染色体是传递遗传性状的固定单位,不能被外界因子所改变,这样就使拉马克主义失去了立足之地。奇怪的是,德国遗传

学界并没有普遍坚持核决定论。在德国,遗传学这门新的学科并没有为学术界所接受,从而使细胞质遗传为拉马克主义和直生论等非达尔文因素的继续存在留下余地(Harwood,1984,1985;Reif,1983,1986)。因此,不将生长和进化进行类比,最初主要是英语国家生物学的一个特征。

这时,在这种对于遗传学的严格研究中,突变似乎成了新性状的唯一来源。人们相信,依照孟德尔定律而结合在一起的一小部分不同的遗传因子,导致了物种中全部有意义的变异。这些因子决定了变异的极限,即选择的极限。真正的进化并非依赖于对现存因子的选择,而是依赖于引入通过突变产生的新因子。突变的原因还不知晓,但人们相信突变是基因内部的自发改变。突变并不受身体施加的任何有目的作用的影响,因此,拉马克主义错了。到了20世纪10年代,人们逐渐开始认识到,利用孟德尔因子的一套复杂体系,也可以说明生物统计学家所研究的效应。实验工作也表明,在选择过程中,遗传重组自身就能导致新性状的出现,从而突破了约翰逊确定的变异极限。最后,突变的确使群体增加了新性状,但这并不是短期进化绝对需要的,而且其效应也并不总是像早期的孟德尔主义者所预计的那样明显。

孟德尔主义也许有助于摧毁拉马克学说,但贝特森与生物统计学派之间的冲突妨碍了孟德尔学说与选择理论的结合。由于这场冲突,孟德尔主义者夸大了不连续变异的影响,因而他们看不到,这些概念本来能够以一种更富于弹性的方式与生物统计学派的原理综合起来。而且,绝对的孟德尔主义者由于只注意实验室工作,这样使得他们疏离了传统的博物学问题,并使他们把复杂的适应与物种形成问题简单化。进化曾被想象成一种高度人工的方式,而没有考虑到真实生命的复杂性。很多遗传学家以为,导致进化的是突变本身,而不是选择,突变倾向于以某一特定方向,系统地产生出新的性状。实际上,“突变压力”驱使进化向非适应性方向进行的见解,成了直生论的另一种解释。T·H·摩尔根本人在早期的反达尔文主义时期,就提出了这种可能性,而且一些孟德尔主义者一直笃信此意。至少有一些反对达尔文主义的孟德尔主义者,遵循的路数与传统的由拉马克主义和直生论的支持者奉行的一样。突变被视为一个体内过程,受纯生物学定律控制,可以产生更加有规律的进化,该进化历程不受环境偶然变化的影响。

孟德尔主义与达尔文主义的两极分化一直持续到1920年才开始降温。实验室生物学家和野外博物学家开始意识到他们彼此隔离的程度,并且更加广泛地理解了建立真正综合性进化理论所涉及的有关问题。这时看来,这样一个理论最可靠的来源,将是对选择理论和最成熟孟德尔理论的综合。20世纪30年代,一部分不受正统观点限制的遗传学家,还是支持通过不连续突变导致进化的观点(比如Goldschmidt,1940;见Allen,1974)。到了这时,大多数遗传学家都接受了实验室所提供的突变以多方向发生的证据;当时的形势要求科学家采纳某种形式的选择理论,以便保持整个进化论的连贯性。人们这时已经认识到,大多数突变仅仅对表现型产生很小的影响,而且同一性状常常受不同基因的影响。由此必然可以得出一个结论,遗传变异提供了生物统计学派所研究的持续变异的范围,环境剔出那些不利于生物体适应值的遗传组合。这时是遗传学与达尔文主义完全结合的时期。

第十章 进化论的社会含义

“社会达尔文主义”这个短语捏造出一个形象,好象人类为了生存要做殊死的斗争,而且好象社会达尔文论者提倡淘汰不适应者,并把这当作进步的一个必要步骤。通过理查德·霍夫斯塔德的著作《美国思想中的社会达尔文主义》(Hofstadter,新版,1959),我们知道了,这种捏造出的幻觉经常与自由竞争时期产生的资本主义残酷竞争联系了起来。最能说明这种形象的例证就是19世

纪末期工业革命时,那些“强盗式资本家”通过剥削人民进行残酷竞争,以获得最大限度的利润。看起来利用达尔文主义的隐喻来维护工业家们所鼓吹的斗争准则似乎不可避免。如果自然界通过个体竞争的方式进步,那么适者生存肯定是人类经济和社会进步的关键。当然,霍夫斯塔德的书还涉及到其他利用达尔文主义作类比的情况。重要的斗争领域也许根本就不在个体之间,而在国家或种族之间,通过斗争来维护帝国主义、殖民主义,以及奴隶制度。甚至就是在一种社会中,由于对于斗争论点的略微曲解,导致生存斗争被优生学这种人工选择形式所取代。其作用是控制人口生育,从而阻止非适应性个人的繁衍。

##鉴于其内涵非常广泛,因此,毫不奇怪,对“社会达尔文主义”很难下一个精确的定义(Halliday :1971 ;Rogers ,1972)。最近在英国进行的一项对“社会达尔文主义”的研究(Jones ,1980)表明,即使是自由主义者和社会主义者,也能依照他们各自的目的,来改造自然选择的观点。不可能仅仅把社会达尔文主义视作达尔文主义在人类领域的简单而明显的应用。人们可以通过不同的方式建立生物学与社会思想之间的联系,并且在每一个情况下,有选择地强调了科学理论的某一方面。那些把战争鼓吹为进化动力的人确信,个体竞争会削弱一个民族抵抗外部敌人的能力。与令人眩目的新社会倾向截然不同,生物学思想观点被当作了使已有的意识形态地位合理化的手段。科学与意识形态之间的联系也是双向的,科学理论在某种程度上受其提出时的社会环境的影响。如果无情的资本主义看起来象是自然选择在经济上的直接应用的话,我们必须记住,常有人认为达尔文的理论本身就建立在受马尔萨斯(第六章 ;Young ,1969 , 1971b ,1973)影响的意识形态基础上。

##历史学家们一定知道许多在生物学基础上类比社会的方法,但是,如果他们把“社会达尔文主义”扩展到覆盖如此众多的不同思想,以至于使“社会达尔文主义”变得实质上毫无意义时,那也将一无所获。达尔文的名字经常被那些与社会进步有关的思想体系所使用,结果使得达尔文的理论在公众中蒙受了理应由其他理论承担的坏名声。班尼斯特(Bannister ,1970 ,1979)对霍夫斯塔德所宣称的社会达尔文主义的资本主义形式在 19 世纪后期美国思想中很流行这一论点提出了挑战。他的攻击是双向的,既针对所谓流行的程度,也针对以达尔文思想作类比的内在逻辑。他指出,自由主义历史学家们曾刻意地夸大了早一代人对斗争含义的依赖,目的在于强调,他们的观点与这种经过雕琢的粗俗观点相比,要高明得多。“社会达尔文主义”是备受反对自由竞争人指责的术语。工业家们使用达尔文主义语言的频度可能被高估了,因为很多表面上看来是倡导自然竞争逻辑的见解,实际上是出于颇为不同的动机。这就引发了关于赫伯特·斯宾塞个人主义哲学具有什么真实目的的争执。对霍夫斯塔德来说,是斯宾塞把社会达尔文主义从英国散布到了美国。可是斯宾塞对拉马克主义的偏爱却阻碍了他接受生物学上的自然选择观,也可以认为,他更多地把自由竞争看作对人们行为的激发,而不是对不适者的淘汰。

##从政治观念的另一个极端看,重要的是要弄清楚达尔文主义与马克思主义的关系(Heyer ,1982)。马克思之所以欢迎进化论的思想,是因为其中固有的唯物主义特点,但是从一开始,他就认为达尔文的机制反映出维多利亚时期资本主义的竞争氛围。现在清楚了,所谓马克思将一卷《资本论》题献给达尔文的故事,根据的错误地理解了他们之间的通信(Colp ,1974 ;Feuer ,1975 ;Fay ,1978)。在达尔文的斗争概念与马克思的阶级斗争是历史推动力的信仰之间,只能找到一点点类似,因为后者是起源于辩证法哲学的。在革命后的俄罗斯,达尔文主义总是处于备受敌视的状态,比如在李森科案件中(见第九章)。

##马克思主义者排斥选择理论是可以理解的,但是我们不应因此而误入歧途,去认为达尔文主义与资本主义的联系是毋庸置疑的。斯宾塞是拉马克主义者这个事实告诉我们,为自由企业社会所提供模式的不只一种生物学的类比。斯宾塞的情况还证实了非达尔文进化理论可能在社会争执中扮演相当的角色。大多数拉马克主义者选择的是以国家干涉作为创造更好条件手段的社会政策。他们希望因此而导致的改善可以产生遗传效应,从而使种族本身发生真正的生

物理学意义上的进步。优生学运动也主张国家调控,但目的却大相径庭,优生学运动希望藉此限制不适应者的繁衍能力。当代大量关于这场运动的文献表明,存在着另一个独立于达尔文主义的科学启发源泉。虽然优生学是在达尔文理论影响下的英国创立的,但优生学在利用了孟德尔遗传学这门新科学后,却在美国进入了繁荣发展的阶段。可是早期的遗传学家们反对把自然选择看作进化机制。他们宣称,人类种族的“坏”基因必须经过人工选择来淘汰,他们无视这样一种假想,即自然进化是通过更加快速地复制适应基因而实现的。##生物学与社会思想的相互作用之所以复杂,是由于科学理论常常被卷入到当时的争论中,导致这些争论的各方,在基本观点上存在着很大的差异。从上面提到的政治分歧中都可以看出在“先天与后天”中哪一个决定人的品质的最重要因素这一问题上的对立态度吗?(Pastore,1949;Cravens,1978)。那些相信先天——即遗传——是根本影响的人,会反对认为条件改善和教育对人的品质能带来有益影响的观念。如果一个人继承了恶劣的品质,那么没有什么可以帮助他,甚至任何尝试都只能是浪费金钱。这种倾向产生出建立在对下层阶级的数量和影响需要进行限制基础上的保守政治思想,因为据认为生活在下层阶级的人是恶劣品质的主要来源。可以通过自然或人工选择的方式来淘汰不适者,可以选择社会达尔文主义或优生学的方法。达尔文主义和孟德尔主义都为优生学提供了科学基础,因为两者都强调遗传对个体生物品质具有决定性的影响。相反,可以将拉马克主义者对“软继承”的强调视为“人定胜天”信念的一种极端形式。拉马克主义相信,如果有更好的外部条件,人性就可以得到改善,并且认为这种改善可以一代又一代地遗传下去。实际上,对于“后天决定论”的支持者来说,并不需要倡导遗传效应,也可以主张更好的条件会造就更好的人性。因此,尽管正逢拉马克主义的衰落,但是自由主义思想在20世纪还是继续盛行。##还有一个比任何特定的生物学理论深刻得多的思想,倾向于从等级的角度来考虑人的差异。优生学和社会达尔文主义的基础是对同一社会内部个人划分等级。一些人被假定为生来就比其他入更能干,这种思想反映了社会被分成上层阶级和下层阶级的事实。按种族的不同来分等级的倾向甚至更加流行。欧洲人几乎不可避免地认为,其它种族次于他们,其低劣程度则由他们的技术与社会发展来衡量。很容易就会设想,“越低等”的种族对应着从猿到人的最高形式这一过程中的“越早”阶段。理论上,达尔文主义应该是从根本上摧毁了线性等级进步的概念,因为达尔文主义强调进化具有不断分支化的特点。可实质上所有的进化论者都承认,人类的起源是一种线性图式,并且还用这种观点为盛行的种族歧视偏见辩护。拉马克主义应该更容易被那些从等级角度考虑进化的人所采纳,因为拉马克主义者更贴近将进化比作胚胎向着最终目的进步式发育的信念。那些最执着地试图建立种族等级界定的生物学家们,几乎一直在他们的生物学思想中融入相当可观的拉马克主义成分。通过非达尔文主义的途径,更容易将一种社会偏见演绎成“科学”理论,只不过在这个案例中没有一种理论能彻底逃避那种广泛存在的基本态度。

社会达尔文主义

最为人熟知的社会达尔文主义观点,就是根据“生存而斗争”来为维多利亚时期资本主义竞争精神辩护的社会达尔文主义。但是一些现代史学家们一直未能解决的问题是,当时在多大程度上利用了社会达尔文主义的论点,即使对达尔文本人的信念理解上,也存在着同样类似的差异。格林(Greene,1977)列举了各式各样的诠释,在一种极端,有人谴责达尔文主义助长了攻击性的个人主义(Harris,1968),在另一个极端,有人则否认达尔文同情社会达尔文主义的观点(Freeman,1974)。达尔文著述中的有些内容确实从哪个角度都能解释。格林指出,达尔文受到了维多利亚时期那种有益于经济竞争思潮的影响,并且对这种影响并非毫无意识。达尔文看到了个体和部落竞争在人类进化过程中的作用,并且害怕文明群体中宽松的选择会对种族会造成危害。同时,他又不情愿接

受自由竞争政策的某些更极端的含义。当他读到报纸上的一篇文章,宣称他的理论为拿破仑以及每一个奸商都提供了依据时,他感到惊讶。虽然他觉得需要有些东西去阻止恶劣品质在种族内部的传播,但是他显然不想看到建立在强权与狡诈基础上的竞争。

只要把达尔文与琼斯(Jones, 1980)看作“ 达尔文理论首次在有意义的政治场合中有意义的使用 ”的运动联系起来,达尔文本身思想的自相矛盾是可以解决的。这不是攻击性的社会达尔文主义形式,而是一种比较传统的自由主义,它的根本目的是限制拥有土地的贵族的影响。这些自由主义者们不反对统治阶级的存在,而仅仅是反对现有统治者的堕落。他们寄希望于一种新的自然贵族,这种贵族以职业阶层的形式出现,应该允许他们在社会上占据主导地位。对于达尔文主义与宗教之间的争吵,至少可以部分地解释为这个新阶级把进化理论当作了进攻教堂的手段,而教堂是传统权威的标志(Turner, 1978 ;Desmound, 1982)。达尔文本人就是一位庄园主,并且每天要处理位于唐恩乡下的事务。有些人,比如赫胥黎,也在国家一级的公共事务中占据了越来越重要的地位。摩尔(Moore , 1982)认为,达尔文的追随者通过将达尔文葬在西敏士大教堂,来确立他们作为新统治阶级的地位,在新的管理下,抵抗旧的社会等级制度。这场运动并不一定会产生出攻击性的社会达尔文主义,因为这场运动本身已经证实了新统治阶级所具有的优越地位。如果那些处于社会底层的不适应人数多到使整个社会不堪重负的地步,解决的办法不会是任他们挨饿,而是通过政府的控制来限制他们的繁衍。虽然达尔文对于针对人类的人工选择持怀疑态度,但是职业阶层在 19 世纪末却转而越来越支持优生学运动。

一种更为极端形式的社会达尔文主义则在积极倡导实行彻底的自由竞争政策,其目的在于摆脱对经济竞争的羁绊。国家必须放开对个人行动自由努力的限制,任由个人依其能力兴衰。只有允许当最适者为在经济上占据主导地位而奋斗,同时那些不适者承受这种后果时,才会出现进步。这就是霍夫斯塔德描述为资本主义伦理中不可或缺部分的社会达尔文主义形象。在一些工厂主利用达尔文主义高调捍卫自由企业体系的同时,我们必须注意到班尼斯特对这种观点的异议,他认为“ 生存斗争 ”宗旨的流行程度被高估了(又见 Heyer, 1982)。争论不可避免地要集中在赫伯特·斯宾塞及其追随者们所推崇的极端形式的自由竞争个人主义的真实情况到底是什么这个问题上。

从斯宾塞的早期著作,如《 社会静力学 》(Spencer, 1851)中,以及晚期著作,如《 人与国家 》(Spencer, 1969 年重印; Peel, 1971 ;Kennedy, 1978)中,都可以证明他对自由竞争的支持。在他看来,自原始社会以降的发展中,从封建社会到现代资本主义,是人类进化过程中关键的一步。对于经由众多个人努力的积累而达到的进步来说,自由是必需的。自由也是使所有个人都与社会发展保持协调的必要手段。斯宾塞坚持认为,国家只需要关心外部事务,至于内部事务,则无须对人们的生活和活动进行控制。不需要通过国家来控制卫生医疗、教育以及对穷人救济等,而今天人们则认为国家理所应当做这些事。举例说,比如一个人想成为一名医生或者教师,那么他就可以自由地去做这些事,而且只要他能使人们为他提供的服务支付报酬,他就是成功的。如果他并不擅长所从事的职业,那么只需几个鲁莽顾客的驱赶,就能使他失败。在这种情况下,国家所起到的对公众的最好维护,就是保护失败者,以使他们摆脱由于自身的无能所带来的痛苦。

斯宾塞的追随者们,特别是耶鲁大学的经济学家威廉·格莱汉姆·萨姆纳,倡导过类似的看法。萨姆纳的哲学可以归纳为三个词:“ 根,贪婪或死亡。”他公开发出挑战,声称任何一个人只要具有比他更强的执教能力,就可以取代他的位置。他对那些事业上失败的人丝毫不屑于同情。懒惰者与无能者受到的是自然的惩罚,任何使挫折得以缓和的企图,都只会为软弱的传播大开方便之门。工厂主们也吸收了斯宾塞的看法,或者至少宣称他们的行为依据了他的哲学。安德鲁·卡内基自诩是斯宾塞的信徒,同时,铁路大王詹姆斯·J·希尔和约翰·D·洛克菲勒也用“ 适者生

存”这个术语为毫无节制的竞争辩护。

现在,已经有人对霍夫斯塔德所宣称的存在过广泛使用选择作类比的观点提出了质疑。甚至萨姆纳也不赞同斯宾塞提出的自由的企业行为能够带来真正进步的乐观看法。尽管可以援引一些例证,但是还是有人提出,就是在商业界内部,也只是有限地接受了“适者生存”的生活信条(Wyllie,1959;Bannister,1970,1979)。那些已成功地消除对手的人,或许要用这种观点来为他们的无情辩护,但是大部分普通商人都了解自身的弱点,因此不敢苟同。在商业界外部,明显的非达尔文社会进化论享有一定的声誉。

即使我们承认斯宾塞的哲学博得了一定的支持,但是我们也还是要问,在多大程度上,自由竞争就等于自然选择?事实上,二者之间的联系至多能算的上有些相似。经济竞争的根本目的是建立垄断,而一旦到达这个目的以后,自然竞争的所有益处都不复存在。一个成功的人会对他的追随者指手划脚,并进而左右社会,但是如果他没有更多的继承他品质的后代,那么就不存在相应的生物学效应。在很多情况下,尽管富有会转化成政治影响,但是继承了财富显然并不等于遗传了能力。实际上,A·R·华莱士为社会主义申辩时就采用了这种观点(Durant,1979)。他提出,如果没有于贫富差别,丈夫们和妻子们将会按照自然的意图,根据各自的生物学品性,来相互选择。

把斯宾塞的社会哲学与其看作是自然选择的一种形式,不如看作是维多利亚时期对“自立”精神信奉的表露,在萨缪尔·斯迈尔的书(Smiles,1959),也可以找到不少这种观点的子。这种观点后来又成了新教工作伦理的自然化,摩尔(Moore,1985a)指出,许多新教的自由人士将斯宾塞的哲学看作是对他们传统道德观的拓展。自由竞争最重要的目的不是消灭不适者,而且鼓励所有人通过自身的努力去改善自己。懒惰被认为是比愚蠢更大的对进步的障碍,对懒汉们的策略不是去消灭他们,而是迫使他们作出更多的努力。达到这个目的最好的办法,就是阻止一切企图旨在缓和自然惩罚失败者所带来的痛苦的行动。斯宾塞承认自由竞争的一个结果就是,强者把弱者强有力地“撞倒在一边”,当他于1884年写作《人与国家》时,无疑他已相信,到处蔓延的社会主义正在任由恶劣的品性在社会中四处滋生。如果不是国家的支持,不适应的人绝不可能繁衍到成为负担的程度。然而在斯宾塞的哲学中,真正的进步起源于由于对失败和贫穷的害怕而产生的对个人能动性的激励。社会主义不仅允许不适者的生存,而且还破坏了对社会发展极为重要的自主品质。对痛苦的恐惧教育着每一个人去如何调整自己,以运适应新的经济形势,下一代人又直接人他们的父母那里学习到这一点。这种政策看来不象社会达尔文主义,而更象社会拉马克主义,由此也可以看出斯宾塞在生物学上对拉马克主义的偏爱。可见,那些赋予社会达尔文主义的东西,事实上应该属于斯宾塞主义,与自然选择不存在什么类似性。

到了19世纪末,斯宾塞的声望已经开始衰萎。他攻击许多国家正在风行的国家主义浪潮是一种效率低下的军国主义,但是,后来证明国家主义比自由竞争个人主义更有力。许多对征服和殖民扩张抱有期望的人感觉到骄傲的震颤说明,存在着第二种水平的竞争,对于这种竞争也可以称作社会达尔文主义。“适者生存”的信条不可避免地被用到了对民族斗争的期望之中,每一个民族都确信自己经过证明是最适应的民族。对未来战争的期望,导致了对国家团结的渴望,这是与过去所重视的企业自由行为背道而驰。因此,虽然高唱的是达尔文主义的高调,但是民族斗争的概念已经开始背离了生物学选择机制的根本特征——个体竞争。

沃尔特·白芝浩在他的著作《物理学与政治》(Bagehot,1872)中,着重强调了民族凝聚力的重要性。为了刻意明显地把自然选择的基本原理用于社会,白芝浩指出,在整个历史进程中,最强大的民族一直支配着他们弱小的邻居,而且就强大民族就对文明发展所作的贡献而言,他们也确实是最适者。处于从属地位的民族,如果未被消灭的话,也是受着压制,并且知道了征服者有种种优势。

白芝浩显然背离了选择理论的真实精神,因为他坚决主张不断增长的政府力量才是地步的主要原动力。白芝浩并没有倡导个人竞争,他赞赏任何有助于个人从属于社会意志的东西,包括宗教。教堂与国家应为民族的强大而团结一致,思想自由则应受到压制。有史以来,那些率先达到更高组织水平的民族成了征服者,这就意味着相同的因素一定也左右着国家的竞争。

在20世纪,仍然曾一度流行国家或种族竞争是人类进步核心的观点。导致优生学运动(见下文)具有吸引力的观点基础是,白种人如果要想保持他们优越于其它种族的地位,一定要防止他们自身出现生物学意义上的退化。这时一些考古人类学家试图提出,人类进化的化石记录表明,发达的人一直在消灭着劣等的人(Bowler,1986)。尼安德特人在欧洲的消失被看作如同白种人消灭美洲和澳洲土著人一样的过程,只不过发生在更早的时期。直到1949年,阿瑟·基思建立了一个人类进化的理论,按照这个理论,部落与种族的斗争是进化的主要推动力。有意义的是,基思和其他倡导种族斗争的人,对于通过自然选择来解释高等种族的产生不感兴趣。选择仅仅是被动的过程,其作用是淘汰那些在进步中落伍的的种族。斗争的概念已经有了自身的意义,其作用与生物学上的达尔文理论毫无关系。

达尔文主义在英语世界以外也起到了一定的影响,有时其影响是矛盾的。在法国,生物学上的达尔文主义影响不大,同时,那里的社会达尔文主义又很少强调个人斗争的概念(Clark,1984)。在德国,意识形态背景不同的思想家们都接受了进化论,并愿意将自己称作达尔文主义者(Kelly,1982)。历史学家们极为关注军国主义形式的社会达尔文主义,按照这种形式的社会达尔文主义,战争誉为强大民族施展权威的手段(Zmarzlik,1972)。倡导最适者统治的观点,并不仅仅是贵族军团对达尔文主义的曲解。相反,这种观点得到了德国权威的达尔文主义者之一恩斯特·海克尔的鼓励(Gasman,1971)。海克尔把进化变成了他的近似宗教的哲学——一元论的基石,这种哲学的根本论点是精神与物质的统一(Holt,1971)。一个叫作“一元论者联盟”的组织把一元论传播到全德国。虽然海克尔对当时的德国是靠军事而非中产阶级联合起来的感到沮丧,但是,他和他的追随者们很快就赞同要有一个强大的中央政府。进化论使他们知道,有史以来进步都是依靠优越种族对近邻的控制取得的。斗争必须继续下去,才能确保有不断的进步,而在下一个阶段,德国将以世界统治者的形式出现。在一次大战期间,海克尔是一个狂热的国家主义者,他对德国最后的失败感到极度的失望。“一元论者联盟”在接下来的纳粹意识形态出现过程中担当了角色,它们强调德国人具有天生的优势,鼓吹他们一定会取得最后的胜利。

海克尔坚持认为,一个民族要强大,就必须统一和实行中央集权。这与斯宾塞所倡导的个人主义腔调正好相反,在德国,人们讥讽斯宾塞的思想是可怜的英国商业主义的反映。一个强大的民族不能容忍这种令国家四分五裂的内部争吵,而应该让所有人都团结在一起,遵循统治者指引的目标。令人奇怪的是,海克尔像斯宾塞一样,在对物种与社会内部发展问题的看法上,也是一个拉马克主义者。但是斯宾塞赞成从军国主义到资本主义的转变,而海克尔则坚持民族竞争仍然是推动进步的更重要力量。因此,国家一定要提高所有公民的素质,将他们铸造成奔向一个明确目标的群体。斯宾塞相信必须任由自然界的控制,因为人类不可能控制进步的方向,海克尔则相信人类能够把握自身的能动性,并在他们自己对未来的展望,建立起强有力的新民族。

除却纯粹的通过斗争取得进步的概念,德国意识形态中几乎没有什么东西与选择的机制类似。不可否认,达尔文承认国家的征服在人类进步过程中所起的作用。从生物学的起源看,纳粹主义与斯宾塞主义是两种不同的达尔文主义与拉马克主义结合物。纳粹主义者吸收了德国思想的其它方面,其中包括诸如像民族性比周围的人强这样的种族情感,对尼采的“超人”概念的曲解,以及黑格尔的唯心主义国家哲学。公民服从于国家,以及伟大领袖的抱负代表了国家目标这样的信念,显然

是唯心主义的特征,而不是达尔文主义的特征。

优生学

倡导国家有责任控制不适应公民繁衍的观点是优生学运动的基础。达尔文本人曾指出过文明社会当中自然选择的宽松性所带来的问题,因为在文明社会里无法对不适者进行严格的淘汰。倡导自由竞争的社会达尔文主义的弱点在于,社会中最不适应者很少完全消失,确实,当时大都市的贫民区已经越来越被认为是恶劣人品的滋生地。人们会很自然地认为,社会中最贫穷的阶级中含有数量最多的品质低劣的人,因为可以认为贫穷会直接造成人的能力低下。达尔文的侄子弗朗西斯·高尔顿最先呼吁,这个问题正变得越来越失去控制,国家必须担当起到积极的作用,控制适者与不适者的相对比例。生活在贫民区的劣种人的大量繁衍,会使整个种族堕落,同时也会造成公共资源的流失。与之相反的是,具备最高水平能力的职业人员则倾向于拥有比较少的孩子。唯一的解决办法就是通过政府的介入,达到逆转这种自然倾向的目的。在高尔顿看来,从效果上看,利用人工选择作为手段来改善种族特征的动机,似乎具有宗教意义。他的著作后来为整个优生学运动奠定了基础。(关于优生学的综合论述,参见 Blacker,1952;Allen,1975b,1976;Bajema,1977;Farrell,1979;Kevles,1985)。

直到1883年,高尔顿才发明出“优生学”这个词,但在此之前很早的时候,他就已经开始尝试建立一个基本的遗传观点——能力是遗传的,而不是靠教育产生出来的。他在1869年出版的《天才的遗传》一书中,通过对许多名门望族的研究,得出证据表明,儿子可以遗传父亲的能力。他宣称,从中可以知道,通过确保高能力的人拥有更多孩子,才能维持种族的生物学水准。后来将这种观点称为“正优生”,即可以利用向拥有孩子的职业阶层人士减税的方式来达到正优生的目的。同时,高尔顿还大致描绘了那场运动最有影响力的一个方面:“负优生”;负优生的目的是限制那些能力上低于平均水平父母的生育数量。对于贫穷阶级中最差的成员,那些据认为智能低下的人,就不应该治疗他们的疾病。因此,在高尔顿的心中,已经基本形成了优生学的基本纲领(Forrest,1974;Buss,1976;Cowan,1977;Fancher,1983)。

一开始,高尔顿的提议没有博得积极的反应。很多人对他的人工控制生育的思想感到震惊。人们对高尔顿的遗传观点也非常怀疑。再者,因为出身名门的孩子通常能比普通人受到更好的教育,所以怎么肯定他们的能力就是天生的呢?后来,高尔顿花了很多的精力,提出一种生物学上的统计技术,以直接回应最初出现的怀疑态度(Cowan,1972b)。他更加详细地表明,遗传控制了人口的性质。他将统计学方法应用于变异的研究,这也为生物统计学派的研究道路奠定了基础,后来,他的学生卡尔·皮尔孙利用生物统计学来捍卫达尔文主义。可以认为,皮尔孙定量技术的真实结构反映出他想为优生学政策提供明确科学证据的欲望(Mackenzie,1982)。在皮尔孙的学生R·A·费舍尔那里也发现同样的观点(Bennett,1983;Nozton,1983)。

在19世纪与20世纪之交,高尔顿和皮尔孙终于看到他们的运动开始在英国凝聚起强大的冲击力(Mackenzie,1976,1982;Searle,1976,1979;Jones,1986)。皮尔孙指出,在布尔战争中英国军队中补充的许多新兵来自于贫穷的劳动阶级,这就是种族退化的证据。高尔顿于1904年创建了优生学国家实验室,不久以后又创立了优生学教育协会,出版了《优生学评论》杂志。在新世纪的前几十年里,优生学成为一个颇有影响,但还不是格外强大的政治派系。同时,在其它地方也有相应的发展。在德国,纳粹上台以前很久,就开始普遍实行对不适者的生育进行限制(Weiss,1986)。在美国,优生学在整个20世纪早期也非常繁荣(M. Haller,1963;Dickens,1968;Ludmerer,1972)。美国生育协会,一个孟德尔主义团体,于1906年建立了优生学委员会,后来又于1910年建立了优生学统计局(Allen,1986)。1912年举行了首次国际优生学会议。将不同国家的优生学运动团结起来的

原因是,人们相信遗传控制提供了一个科学管理人类种族的方法。正是由于这个原因,优生学——虽然一般与政治权利有关——偶而也得到左翼思想家的支持(Paul,1984)。

所有这些活动的目的主要是为了游说政府,告诉它们应该通过立法来提高——或者至少是维持——种族的生物学水平。有少数人鼓励职业阶级的人多生孩子,但是优生学运动逐渐开始集中于限制底层社会成员的出生率上。一种更加悲观的思想倾向替代了高尔顿所倡导的改善种族的观点,这种悲观思想的基础只是要防止种族的进一步堕落。疯子与弱智者成了最常见的靶子,犯罪倾向也被看成是心理缺陷的副产物。为了提供必要而“准确”的甄别手段,从事心理测试的科学家受到了鼓励,并且首次尝试确定一种衡量智力水平的标度。这种方法是把心理年龄与实际年龄相比,于是就得出了智商,或称 IQ。有人认为,很容易识别出天赋的智力,不过早期的测试并没有能够完全消除教育的影响,因此突出了底层阶级具有明显较差的智力(Gould,1981;Evans and Waites,1981)。优生学运动坚持应该对那些智商水平最低的人加以管制,或者让他们与异性隔离,甚至采取绝育措施,防止他们的生育。美国的一些州还通过了立法,要求智力上低于某个标准的人不能生育。人们还恐惧那些从东欧移居来的“次等”种族群众的繁衍。20 世纪 30 年代,在纳粹德国,开始了最大规模的绝育工程,并成为纯化“亚利安人种”努力的一部分(Harmsen,1955)。

20 世纪早期,一些社会和科学的因素促进了优生学声誉的突然提高。社会工作者们渐渐地转而相信虚伪和无能可以遗传很多代这种遗传观点。有人认为,这些现象表现出来的是生物学的原因,而不是社会原因。那些负责管制疯子和弱智者的人也相信这种品质是通过遗传因素传递的。中产阶级和职业阶级对心智低于平常水平的人在数目上的急剧增长,越来越感到忧虑。中产阶级和职业阶级确信,他们在社会上获得的地位完全是依靠天赋的能力,而且他们还希望能把这种能力传给他们的孩子。他们不想让自己的经济收入被大量用来作为帮助人口不断增长的无能者和疯子的税收,他们的家庭变得越来越小这件事本身也说明了正优生的普遍性正在下降。

从科学的角度看,优生学得益于孟德尔遗传学在 1900 年以后的迅速发展。高尔顿最初曾经形成自己的观点,来代替在人类中的自然选择,同时,他的英国追随者,特别是卡尔·皮尔孙,也跟着提出了相似的看法。生物统计学上的定量技术不仅被用来证实自然选择的力量,而且还作为研究人类特征遗传的手段,用来证实优生政策的必要性。无论如何,达尔文主义不是遗传唯一的来源;事实上,高尔顿本人并不相信对有差异个体的选择是自然进化的动因。孟德尔定律的重新发现为遗传观点奠定了全新的科学基础。这些规律恰好通过实验说明生物特征能以完整单位的形式进行多代遗传。在美国,并没有以任何形式的高尔顿生物统计学,但是新生的优生学组织却非常热情地支持孟德尔主义。有人认为,一个劣等的特征,比如弱智,是某一个基因在人群中循环的产物。进而,这种观点似乎支持了迅速淘汰劣等特征的建议,或许也支持了防止那些具有此种特征的人生育的建议。虽然大多数早期的遗传学家不相信选择是生物进步的原因,但是他们的理论还是对那种认为有害特征可以传播的不太激进的观点提供了思想基础。

优生学繁荣的环境表明,优生学只是达尔文主义的间接拓展。高尔顿可能已经向世人警示自然选择的宽松性可能会导致种族没落,而英国的优生学者,比如皮尔孙,则一直认为自然选择与他们推荐给人们的人工选择相似。然而高尔顿本人不是一个真正的达尔文主义者,因为他坚持认为自然进化是通过短时间的突变,而不是通过对个体差别的选择。确切地说,这也是早期遗传学家们采纳的立场。美国优生学家利用孟德尔主义这个事实表明,他们从根本上是从遗传论的角度看待人类的性状,而不是沉醉于通过选择就能达到人类进步的想法。在先天还是后天的争论中,优生学家明确地站在先天决定论一边,也就是说,相信遗传决定论(Cravens,1978)。他们不愿意支付额外的税收来为穷人造福,理由是穷人不可能从改善的条件中获益,因为他们劣等性是由基因决定的。

绝育则是一种更经济的办法,尤其是有人提出可以通过这种办法来减少人群中的有害特征。

20 世纪 30 年代,优生学运动开始衰落。尽管它的影响程度在逐渐下降,但它还在继续有影响。乍一看,衰落的原因好象从“负优生”立场出发的一些论点显露出科学上的弱点。在 20 世纪 20 年代,人们已经认识到,把所有不适特征简单地描述为是由少数几个“坏”基因造成的,这是对真实情况的歪曲。许多特征都是受到了一定数量的不同基因的影响,同时,无论遗传潜力如何,环境都能对生命体的生长造成影响。群体遗传学家也表明,要使整个种族的构成都发生明显的变化,是非常困难的。这一时期达尔文主义与遗传学的综合,阻碍而不是推动了优生学的进程。但这些科学发展显然又不可能是从根本上摧毁这场运动的主要原因。早在优生学出现明显的衰落之前,多数生物学家就已认识到事情的真实状态。他们中许多人不再支持优生学,虽然少数几个人是例外,他们只是不去批评优生学,而任由一些优生学的倡导者继续详细阐述那个过分简单化的灵丹妙药。随着科学家们疏离一个会引起争议的问题,对人类基因的严格探索也开始一蹶不振。这仅仅是厌恶了公开争论?还是害怕直面一场在公众中仍拥有广泛支持的运动(Ludmerer,1972;Provine,1973;Gould,1974a)?到了 1930 年,优生学的主流已堕落成为一场伪科学游戏,然而仅仅在这以后,科学家们,比如 J·B·S·霍尔丹(Haldane,1938),才开始公开指出优生学的缺陷。

促使优生学走向消亡的真实原因显然不是由于科学的发展,而是公众日益认识到了优生学的危险性,尤其是德国纳粹的极端行为所带来的影响(Searle,1979)。纳粹的行为表明,极权国家根据种族主义的意识形态去控制人口,会造成更具威胁的集权主义危害。这就揭示出形式上不够严格的优生学所具有的道德危险。最初的时候,人们确实认为国家有责任去限制不适者的生育,当时只是针对几种明显的缺陷类型,但是纳粹的行为表明,可以将“不适者”的界定拓宽到整个人类。这时,人们对折中的态度开始重新审视了,而且随着科学家向公众指出优生学的遗传学基础很脆弱,优生学便失去了支持。

优生学和社会达尔文主义所根据的观点都是认为社会中的某些成员,或者是种族,或者是阶级,天生就要低人一等。他们社会地位之所以低下,是由于他们不能在现代社会中发挥出正确的作用。因此,社会结构的改革不会使他们明显获益。这个观点中的意识形态很明显:自然惠顾于那些占据了优越地位的人,并支持那些寻找借口谨防自己在人群中的优越地位被剥夺的人。相反,寻求改革的人则相信社会背景和教育决定了一个人的品性,穷人不是因为遗传而落伍,如果我们能改善他们的条件,他们也能成为更好的人。因为很难有办法将先天效应和后天效应区分开来,所以这个争论一直持续到今天。最近几十年的改革似乎没有取得什么效果,但这到底是由于改革的不深入?还是那些被提供了帮助的人未能受益(Gould,1974a)?然而,根据一些社会学家的见解,遗传论的政策和环境论的政策都只是代表了通向同一目标的不同道路而已。不管将不适者淘汰掉,还是吸纳到社会中,其目的仍然是为了维持一种以职业阶级充当统治精英的社会结构(Werskey,1978)。

新拉马克主义与社会

直到本世纪初的几十年,新拉马克主义在坍塌之前,在生物学中一直是与遗传论明显抗衡的理论。历史学家们可能会低估新拉马克主义在社会思想中的作用,感到它缺乏牢固的生物学基础。霍夫斯塔德(Hofstadter,1959)在分析莱斯特·沃德的案例中提到过拉马克主义曾作为替代理论,同时斯多京(Stocking,1962)对拉马克主义在美国获得广泛接受的事实作过论述,但是,人们对于社会拉马克主义的研究显然不能与对社会达尔文主义和优生学的研究相比。我们现在认识到拉马克主义在 1900 年前后对生物科学的影响,而且还能认识到需要更加认真地去对待拉马克主义在社会中的影响。除了拉马克主义被斯宾塞用来捍卫自由竞争以外,同时还存在过一种广为传播的信念,即获得性遗传足以使人们以更加积极的方式承担起他自己的进化。拉马克主义成了憧憬未来的哲

学。同时,大多数拉马克主义者拒绝以这种乐观主义的态度看待非白种人;实际上,他们的理论是种族可以按进化等级划分信念的基础。

赫伯特·斯宾塞虽然也被标榜成社会达尔文主义者,但是至少可以从拉马克主义的角度来解释他那完全主张个人自由的哲学。斯宾塞支持的个人主义建立在经验是最好的教师和自然是进步唯一指南的信念基础上。但是对于多数新拉马克主义者来说,社会改革和国家教育将会引导种族走向一个由人类自己选择的目标。然而,实际上两种立场在基本概念上都很含混。如果人们学会了更有效的行为(无论用什么办法),我们可能会认为这种行为能够传给下一代,但是,这种通过教育达到的文化继承,与生物学的遗传过程之间有逻辑联系吗?我们的孩子能将事情做得更好是因为我们的教诲,还是因为在他们的体质构成中已经结合了更好的处事方式,因此他们生而就具备了表现更好行为的先决条件?在前一种情况下,社会拉马克主义与遗传论的立场没有什么区别,都认为如果条件更好的话,人也会有所改进,但如果这种改进可以具有生物学意义上的遗传作用的话,我们就开辟了一条新的社会政策之路,这条道路的基础是希望这种改进的效应在几代中积累。通过教育塑造人类的行为,我们实际上在控制着物种的进化。在先天还是后天的争论中,拉马克主义者支持后天决定论,但是他们不止是简单地相信人类有能力自我改善,他们认为,这种改善可以通过遗传而累积。结果,这种观点混淆了先天与后天之间的区别,其后果是拉马克主义者倾向于混淆生物学意义上的进化与文化意义上的进化这两个完全不同的过程。

有人可能会出于道德的考虑反对斯宾塞所提出的自然是进步唯一指南的观点。那些赞成改革的人则认为自由竞争仅仅是一种维持精英阶级社会地位的新途径。斯宾塞希望最终会建立一个完美的社会,但是在这一过程中,每一代人中的失败者都必须从痛苦中学到一些东西。迅速进步是不可能的,因为斯宾塞相信进化是一个缓慢而复杂的过程,并非人类的力量所能控制。他的反对者们想要加速这一过程,并且提出,只要人类能控制正规的教育体系,就能够使进化的进程加快。我们可以选择我们的进化方向,并通过教育我们的孩子来决定这一过程。获得性遗传将保证进化效果在每一代中积累,从而导致人类状况的长足变化。

首先是通过社会主义者莱斯特·沃德对萨姆纳极端个人主义的反对,拉马克主义者的乐观看法传播到美国,并在那里特别流行(Hofstadter,1959;Scott,1976)。具有明显美国特色的新拉马克主义学派对与约瑟夫·勒康特(LeConte,1899;Stephens,1976,1978)的工作以及G.斯坦利·霍尔(Hall,1904;Gould,1977b)的心理学有明显的影 响。在19世纪与20世纪之交,伴随着新拉马克主义在生物学中取得的成功,所有这些人在当时都赢得了名望。他们的思想是那些生物学家权威观点的直接拓展,其中有古生物学家爱德华·德林克·科普。为了支持存在上帝设计的论点,科普坚持认为意识是哺乳动物的内在特点,意识甚至还指导了更低等生物的进化(Cope,1887)。用尽废退式遗传逐渐发展着意识能力,直至达到人类心灵的水平,到了这一水平,就可以认识这一过程的性质并控制该过程。霍尔所强调的教育在塑造孩子心灵中具有积极作用的想法,是这种观点的发展,其基础也是期待经过几代人之后就能看到人类的状况得到积极的改善。人们显然为尽废退式遗传的观点所吸引,而且这样便可以解释为什么到了20世纪,虽然许多科学家已经放弃了用尽废退式遗传,但是这种观点能幸存下来。人类不再被看作受盲目的机械力左右的奴隶,而是他本身迅速进化的参与者。保罗·卡迈勒。(Kammerer,1924)在美国访问时发展了这种观点,而且有关繁殖一种新的超人种族的文章依然可以上报纸的头版。

那些坚持拉马克主义是进化中唯一机制的人,可能认为人类未来的发展是自然进程的必然延伸。但是,如果就此承认选择在进化中至少起到了一定的作用,那么也应该小心为好。无论如何,如果选择和用尽废退式遗传都是自然过程,那么社会达尔文主义将会像社会拉马克主义一样容易

说的过去。沃德和勒康特这两个人都认识到了这一点,而且他们坚持认为,如果利用教育来塑造未来的人,那将意味着与自然决裂。他们承认,人类在过去主要是通过选择进化的,所以他们倡导的改革是一种超越大自然粗糙低效方式的努力。然而他们也相信在进化中残存着一些拉马克主义的成分,可以将这些东西开发出来,用于人类有目的的发展。虽然一个人在受教育过程中获得的技能和思想倾向不能遗传,但是,学习的能力可以通过用尽废退式遗传加以改进,从而使整个种族受益。

拉马克主义者比社会达尔文主义者更不顾人们指责,倡导大自然会受到人类进步意愿影响的概念。生物学家当然也掉入了这个陷阱,比如阿尔丰斯·帕卡德,他在从专业的角度为拉马克主义辩护时(Packard,1894)宣称,要么拉马克的理论一定站的住脚,要么就是文明不可能积累式的发展。他没能认识到,新思想是通过教育,而不是生物学意义上的遗传,传递给后代的。甚至莱斯特·沃德也声称,如果拉马克主义不合理的话,我们为了确保进步所作的种种努力都是浪费——虽然他早应该认识到这两者之间没有逻辑联系。大概这种带有向往思想的最突出例子就是萧伯纳在《玛士撒拉归来》一书的前言中所表述的观点:如果自然选择的理论是正确的,那么“只有笨蛋和无赖能活下去。”这种认为宇宙一定依据萧伯纳所赞同的拉马克主义式方式运行的狂妄设想,更加凸现出这是一种浮躁的思想,而且最终也败坏了整个运动的声誉。

萧伯纳将拉马克主义当作对付唯物主义哲学的必要堡垒而捍卫着,今天仍有人赞成这种观点(Koestler,1971)。在20世纪20年代,他试图重新振作拉马克理论的做法是非常徒劳的,因为这样做就得对拉马克主义在生物学中正沦落成声名狼藉的运动这一现实采取蔑视(或者不理睬)的态度。然而,那些关心社会改革这一现实问题,并且坚持拉马克主义运动的人,则充分地认识到,他们不能再指望种族的改善会遗传下去。实际上,20世纪中期繁荣的自由主义思潮所依据的基础只不过是认为通过改善教育和生活条件,就能给人以帮助。可能会有人认为,拉马克主义者所希望的种族遗传进步的观点是一种不必要的妨碍,从而使得帮助穷人是我们现在就要做的事情——无论将来是否对穷人有利——这个必然的逻辑推导变得模糊起来。事实上,拉马克主义者通过设想后天的影响可以转变成先天(遗传)的东西,从而使得我们在重视改革的道德基础时必须搞清楚的东西,变得含混不清。

无论如何,即使在生物学界最后清除拉马克主义之前,社会科学家们就已经反对它了。第一次大战期间,学院派的社会学家和人类学家们对于整个进化研究已经有了越来越清楚的认识。A·L·克鲁伯(Kroeber,1917)在一篇批评沃德及其他人的著名文章中,指责他们盲目地认为自然的变化一定符合人类的预想。克鲁伯提出,人类文化属于一个独特的活动领域,他称之为“超生命”领域。我们独有的心理特征确保了我们的心理过程与当初创造出人类的生物进化过程无关,无论这种进化过程是达尔文主义式的,还是拉马克主义式的。因为思想和行为的模式传递是通过习得,而不时通过生物的遗传,所以文化发展不需要依赖种族脑力上的增加。这种观点的含义是,环境和遗传对个人品质的影响是一样的。这样就为社会改革政策作了必要的辩护。这种新的社会科学的另一个同样重要的特征是,它们同样反对19世纪提出来的可以将不同种族排列成人类进步不同等级阶段的设想。

进化与种族

早在达尔文普及进化论之前,就已经出现了种族可以划分成等级且白人为最高等级的概念(第四章)。欧洲人想当然地相信,从生物学的角度看,自己比那些被自己以武力征服的种族优越。达尔文主义似乎也涉及到种族之间的亲缘关系很密切的问题,但是事实上,有可能利用达尔文的观点来表述任何先验的观念。适者生存机制会被用来替以残暴手段征服他人辩护,说明灭绝是劣等人的标志和结局。没有什么人力图发展达尔文动摇线性存在链条基础的倾向。进化论者常常简单

地接受低等种族是联系猿和人的最高等形态的中间纽带这一传统看法。人们将低等种族蔑视为停滞在从猿向上进步早期阶段的遗留物。有人将进化与胚胎学联系起来,用以支持这种线性发展的设想,尽管这种观点更像拉马克的发展观,而不像达尔文的发展观。

欧洲人向全球的扩张致使其人民有机会接触那些技术水平远比他们低下的社会。最初他们蔑视一些原始人,认为他们不比动物高等多少,只不过到了19世纪初期,这种论据才站不住脚了。如果人类属于一个物种,种族仅仅是地区性变种,那么其中一些可能因为生活在不适宜的环境中,发生了退化。这是“一元发生说”,即相信尽管存在着种族之间的差异,但是人类属于一个物种,具有单一的起源。然而,有些博物学家则过于看重种族之间的差异,因此,他们采纳的是“多元发生说”的观点,这种观点认为,不同的种族有不同起源。路易斯·阿加西相信黑人和白人是作为不同的类型而被分别创造出来的,那些认为奴隶制是劣等种族必然下场的美国人很容易接受这个观点。

按照进化论,可以明确认为种族是具有显著特征的变种,它们来自共同的祖先,但在后来的分离过程中,获得了许多不同的性状。看来种族必然要归为同一物种,因为种族之间仍然能够相互配育。尽管如此,人们广泛认为杂交后代体质虚弱,从而证实种族之间已经发生很大的分化。在德国,恩斯特·海克尔声称,除了可以相互配育外,所有其他方面都表明,种族之间的差别足以将种族视为不同的物种。关键的问题是,从多远的过去,人类开始分化为不同的分支。如果所有种族的共同祖先距今十分遥远,那么就可以认为,人类的分化已经达到使变异类型之间的差别明显到能够将变异类型视为真正物种的程度。

达尔文主义对于斗争的刻意强调也影响了已有的种族关系观。人们用所谓黑人劣等的观点来为奴役他们辩护,但是在美国印地安人的情况中,白人显然是要清除,而不止是压迫另一个种族。达尔文主义似乎暗示,这是生存斗争的必然结果。《物种起源》的副标题就有此含义:“在生存斗争中保存有利族”。纵观历史,在任何有优等种族和劣等种族混居的地区,优等种族总是试图消灭劣等种族。由于欧洲人在全球的扩张,这种斗争也遍布整个世界。在热带地区[自然]条件或许限制了白人统治黑人,但是在其他劣等种族居住的地方,只要白人也适宜居住,白人就会取而代之。人们曾经甚至相信黑人会在美国灭绝,因为他们只能在奴隶制保护下才可以生存,如果置身于公开的竞争中,黑人就会像红色人种一样灭绝。“适者生存”说明所有这些都是进步所必须付出的代价。在20世纪,纳粹将这种种族形式的达尔文主义发展到了极点。雅利安人被视为人类的最高类型,注定要统治这个世界,而其他种族则被蔑视为次等的人,只能受到奴役,或者遭到灭绝(Tennenbaum, 1956; Poliakov, 1970; Mosse, 1978)。

虽然达尔文和斯宾塞都相信种族斗争在人类进化中起到过作用,但是那些支持帝国主义政策的人则不赞成在现代社会内发生人与人的竞争。卡尔·皮尔孙虽然也标榜自己是一个社会主义者,但他却公开预言低等种族会灭绝(Pearson, 1894)。因此他认为,如果国家要想在争夺世界霸权的斗争中获胜,就必须要有有一个中央集权的政府(Semmel, 1960)。这就意味着,国家的主要职责之一,是通过优生学来保持其人民的生物学水平。皮尔孙尤其害怕外国的劣等人迁入到发达国家后会导致人种混合。如果盎格鲁-撒克逊人的身上混有被他们征服者的血统,那么就会削弱盎格鲁-撒克逊人的力量。皮尔孙研究了生活在伦敦贫民窟中的孩子,他试图证明移民比英国本土居民更具先天不足的特点,而且智力更迟钝。美国的移民现象更为严重,正是出于类似的恐惧,确定了优生学运动最普遍的目标。白人社团提醒大家要警惕“低等”的东方和东欧移民迅速增多的前景。在旧金山,成立了排斥亚洲人同盟(《会刊》,1907-1913),许多独立作家也反复宣扬同一观点(Schultz, 1908; Grant, 1918; Burr, 1922; Fairchild, 1926; Ross, 1927)。很多人认为,排斥这些可以繁衍的劣等种类,要比消除白色种族内部有缺陷的人,更加至关重要。他们的运动最后获得成功,

1924 年通过了《移民限制法案》。

要求限制移民反映出白人对自己在世界中地位的悲观思想。新一代种族主义者并不是把欧洲人当作世界的征服者,相反,他们认为自己是温室里的花朵,不久就可能会被更富生物学意义上生机的种族所粗暴践踏。对于“黄祸”——中国人的快速繁衍——的恐惧表明,他们认识到,事实上,在种族的生存斗争中,白人自诩的文明不会保存很多。目标不再是扩张,而是巩固,以确保当欧洲人在争取到立足点后,不会被其种族的特征所吞噬。这种态度至少从相反的角度认识到达尔文主义的真实含义。在生存斗争中,不可能确定某一类型是“最高等”的,在任何情况下都会绝对统治其他类型。成功属于那些在新环境中能适应和最突出的类型,而且智力可能还不是唯一的决定因素。种族优生学的拥护者虽然仍旧确信白人在精神和道德方面具有优越性,但是他们不得不面生存斗争的严酷性。纳粹可能也有类似的不安全感,他们害怕那些被他们贬低为次等人的种族会给他们背后一击,这样导致的可怕结果是,消灭其他种族的工作不再借助不可信赖的自然,而是借助于国家本身更有效的死亡机器。

这种更加悲观的态度,并没有摧毁一个传统信念,即,从道德的角度看,白种人是人类进化的最高产物。尽管达尔文强调发展是分支过程,不是线性过程,但是绝大多数追随他的人仍旧相信人类的进化是从猿的直线上升过程。从 18 世纪发展起来,并且到了 19 世纪早期仍旧流行的一种想法(见第四章,Priest,1843)认为,“低等”种族可能属于这个存在链条上的中间阶段。新人类学科学按照自然的等级序列排列从最原始到最文明的社会。巴罗(Burrow,1966)提出,早在生物学上的进化论出现之前,有一种进化观点就已经流行,按照这种观点,社会沿着等级序列不断进步。社会进化理论还留下一个没有解决的问题:为什么直到现在还有一些种族保留着早期的社会形态?正如华莱士和阿盖尔曾表明的那样(见第八章),没有必要将社会发展与人类天性的生物学改善联系起来。有一种回答认为,贫穷的环境导致在一些种族中人类的潜力没有得到充分的发挥,但是,种族之间存在着生物学意义上的差异这一流行的信念,为解决这个问题提供了一条更有诱惑力的途径。

19 世纪晚期提出的宇宙进化体系将生物和社会进步看作同一现象的完整方面。非欧洲社会的在科技方面的落后,显示出他们文化上的劣势,而这一点又可以用来证明其他种族在生物学上的劣等性。因为可以将不同的社会 and 种族都排列成完美程度不同的线性序列,因此,通过认为文化发展是生物学意义上进步的展示,则自然就将两种序列联系了起来,非欧洲种族还没有发展出使他们自身组织更有效率的相应智力,所以他们仍然停滞在社会发展的较初级水平。可以认为现代社会中的低等种族,就等同于白种人在进化历程中途经的早期阶段。白种人之所以进一步发展了,是因为北欧富于挑战性的环境刺激了他们的进化发展。相反,热带那令人虚弱的环境则妨碍了生活在那里的种族进步。这些不幸的人被人们与白种人过去的进化阶段联系了起来,成为在心智和肉体上更贴近猿的活化石。

各个种族在进步的线性等级中占据不同位置的思想,最符合重演论所倡导的进化论形式。拉马克论者尤其认为进化是一个线性过程,并反映在胚胎的定向发育过程中(第九章, Gould, 1977b)。当达尔文主义在倡导分支进化的概念时,很多新拉马克论者则认为,每一个类群按照线性的图景,向着预定的目标进化,后续的阶段是通过胚胎发育过程添加上去的。据信,不同的现代类型可以占据同一个等级序列中的不同位置。如果应用这种思想来解释人类的起源,那么就可以认为存在过从猿到人类最高级种族的等级,劣等种族滞留在进步的低级阶段。低等种族没有经历过达到最高级形式的所有阶段,未能使其发展的阶段有所增加,直到现在仍然保留着类似孩子(或类似猿)的性状。G·斯坦利·霍尔认为,较低等的种族像是长不大的孩子(Muschinske, 1977),许多拉马克论者从低等种族的心智和体质中寻找类猿的性状。

这种观点不止限于说明种族问题。意大利人 C. 隆布罗索创建了一门“犯罪人类学”科学,按照这门科学,犯罪类型被视为是退回到进化的较早阶段,原因是由于未能进一步发展(Nye, 1976)。甚至有人认为,女性尚处在男性发展的较低阶段。但是拉马克论主义的线性进化模式还是在种族领域得到最广泛的应用。美国的一些新拉马克主义者,比如 E·D·科普(Co pe, 1887),列举了大量特征,用来说明黑色人种“发展停滞”(J. S. Haller, 1975)。德国人海克尔也沿袭了同样的思路(Gasman, 1971)。海克尔是倡导重演论和线性进化概念的领袖。虽然他利用达尔文主义来说明种族之间的斗争,他还是根据拉马克主义来解释新的种族性状的起源。通过他的著作,从等级序列的角度解释人类的起源慢慢变成了 19 世纪进化论中带有普遍性的观点。如果说后来的纳粹将其他种族贬斥为次等人有什么生物学理论依据的话,那就是海克尔利用唯心主义改造了的拉马克主义和达尔文主义。

图 23. 达尔文和拉马克论点中的种族

图中描绘了不同人种间的两种可能关系,左图相当于达尔文论点,右图相当于拉马克论点。达尔文的进化概念是分支进化,种族间完全不同,不能按彼此亲缘关系的远近划分等级,也不能认为有的种族更接近猿。在另一个体系中,则把最高级人的进化看成是一个线性的过程,由于获得性遗传而重演在现代胚胎的生长中。该过程象胚胎的发育过程一样,是定向的。因为某些原因,致使有些人类的变异类型不能攀升到接下来的进化阶段,不能赶上进化的步伐,从而滞留于进化过程的一个中间阶段。因此,不存在真正的分支进化,只有一系列平行线,它们代表着远古类型向现代类型的延续,现代的一些种族相当于从猿进化到人这个等级序列中的各种类型。

拉马克主义有能力淡化种族理论中最糟糕的一些方面。一方面,拉马克主义不会动摇欧洲人的优越感,另一方面,它使人感到,其他种族通过教育和条件改善的累计效应,也有希望最终上升到[和白种人]同样的水平。在 F·J·特纳有关美国发展的“边疆假说”中,可以看到拉马克主义的这种潜能(Coleman, 1966)。按照特纳的看法,不管开拓者来自何方,边远地区富于刺激的环境直接影响了开拓者的体质构成,从而产生出更强壮的人类种族。一旦利用同样的原理来说明世界其他地方的种族,就会有人提出,条件改善也会导致类似的生物学意义上的进步。因卷入产婆蛙事件而败坏了拉马克主义名声的保罗·卡迈勒的确为人类所有种族的进步提供了希望。然而大多数拉马克主义者则认为这是不可能的,他们认为低等种族在恶劣的环境中生活得太久了,这些种族在不久的将来不会有明显的改进。英国胚胎学家 E·W·迈克布利德赞同卡迈勒所倡导的拉马克主义,但是却鼓吹了一种极端形式的优生学,目的是对爱尔兰种族中的“劣等”成员实行绝育(MacBride, 1924; Bowler, 1984)。不管拉马克主义者是否对白种人的发展前景持乐观态度,但是他们还是受到自己所处时代局限性的限制,对他们的理论作出另一种解释,否认其他种族的发展也有这样的前景。

种族进化论的破产并不是因为它未能得到科学的证实,而是因为 20 世纪早期的社会科学反对整个进化观(Harris, 1968; Hatch, 1973; Cravens, 1978)。在欧洲,马克斯·韦伯和爱弥尔·杜克海姆首先将每一个社会或文化当作一个功能整体来对待,并认为不能根据任何其他社会的标志来评价它。人们放弃了所有行为一定具有理性基础(或至少具有比较原始社会水平的理性基础)的设想,而根据那样的基础才会将所有社会划分成等级序列,其中欧洲人或美国人位于顶端。弗朗茨·博奥克斯及其学生将类似的文化相对主义引入到美国的人类学中。如果社会不能排列成完美程度不同的等级,那么就不存在任何理由认定其他种族从生物学的角度看是低等的,不能沿着欧洲人的路线发展。仅仅根据文化力量就可以解释这些差异,而且,正如 A. L. 克鲁伯在他有关“超生物体”的文章中所宣称的那样(Kroeber, 1917),这些力量与生物学意义上的差异无关。现代社会科学背弃的

不仅是按等级划分种族和文化的做法 ,而且是用生物进化论来说明文化发展的思想(Greenwood , 1984)。如果仍旧使用进化的概念 ,那也意味着文化发展过程无需生物学过程的指导(Ingold , 1987)。事实上 ,社会科学对生物学的背弃已经达到相当的程度 ,以致于当现代生物学家重新站出来打算估价人类行为时 ,便爆发了一场激烈的争论 ,比如关于社会生物学争论(第十一章)。