

《海纳百川·藏书博览》

简装书库·自然科学总论

（自然科学史）

科学史

05

[英] W·C·丹皮尔

上海市黄浦区教育信息中心

第八章 十九世纪的科学与哲学思想

科学思想的一般趋势——物质与力——能量的理论——心理学——生物学与唯物主义——科学与社会学——进化论与宗教——进化论与哲学

科学思想的一般趋势

十七与十八世纪中，取代了中世纪教会大一统主义的民族主义的影响开始明朗化。不但科学，就是一般的思想，也都具有了极显著的民族色彩，各国的学术活动各自分道扬镳。欧洲各国的国语也代替了拉丁文，成为科学写作的工具。知识分子的旅行，使重要的发现得以传播，如伏尔泰于1726年到英国，亚当·斯密(Adam Smith)于1765年到法国，华兹华斯(Wordsworth)与科尔里奇(Coleridge)于1798年到德国，使牛顿的天文学，重农学派的经济学，康德与谢林的哲学，驰名于本国以外的国家^①。

十九世纪的初叶，世界科学的中心在巴黎。1793年法国革命政府把拉瓦锡、巴伊(Bailly)与库辛(Cousin)送上了断头台，迫使孔多塞(Condorcet)自杀，并且封闭了科学院。但不久它就发现它还需要科学人员的帮助。在“为了保卫国家一切都是需要的”口号下，科学成为一般社会的必需品，1795年科学院重开，成为法兰西学院的一部分。拉普拉斯、拉格朗日与蒙日(Monge)的数学，拉瓦锡所倡导的新化学，与阿雨(Hauy)创立的几何晶体学，合起来形成了物理科学的光辉星座。

帕斯卡尔与费马在十七世纪所发明的概率理论，由拉普拉斯发展成为一个体系，不但用来估计物理测量的误差，而且用来从理论上说明牵涉到大数目的人事问题，如保险，以及政府管理和商业管理的统计。居维叶对比较解剖学进行了精密的研究，并且以科学院常任秘书的身份，使科学精神在各学科中都保持着高度的标准。

十八世纪中，只有在法国，科学才渗透到文学中去，“其它国家当中，没有一个国家有象丰特列尔(Fontenelle)那样的人，象伏尔泰那样的人，与象布丰那样的人”。到十九世纪初叶，科学与文学的这一联系，仍然保持着高度的水平、主要是由于科学院成为法兰西学院的一部分的缘故。

法国科学的中心是科学院，而德国科学的中心在大学之中。在巴黎，人们早已经在采用精密科学的方法了，德国大学，虽然以古典学术和哲学研究著名，却依然在讲授一种混杂的“自然哲学”，这种自然哲学的结论，并不是靠耐心研究自然现象得来的，而是根据可疑的哲学理论得来的。1830年左右，这种影响才消逝了，一半应归功于高斯的数学与李比希的化学工作。李比希旅居巴黎，在盖伊-吕萨克(Gay-Lussac)手下受过训练，1826年在吉森(Gies-sen)建立了一个实验室。从那时到1914年，学术研究的有的系统组织工作，在德国异常发达，远非他国所及；德国关于世界科学研究成果的摘要与分析，也是很有名的。不但如此，德语中Wissen-schaft(科学)一词含义较广，包括一切有系统的知识，不论是我们所谓的科学也好，还是语言学、历史与哲学也好。这样就大有助于这几门学科互相保持接触，

^① J.T.Merz, History of European Thought in the Nineteenth Century. 4 vols. Edinburgh and London, 1896~1914, vol. 1, p 16

大有助于相应地扩大这几门学科的眼界。

英国科学最显著的特点，或许是它的个人主义的精神，光辉的天才的研究成果往往是非学院出身的人物——如波义耳、卡文迪什和达尔文——完成的。十九世纪前半期，牛津与剑桥两大学虽然已经是高等普通教育的不可比拟的学府，但仍然没有具备大陆上的研究精神。当时时常有人指责科学状况在英国甚为不振^①，后来靠了巴贝奇（Babbage），赫舍尔与皮科克（Peacock）所组织的学生团体的推动，才把大陆的数学介绍到剑桥大学中来。这种数学虽然是牛顿发明的，在大陆上反而得到很大的发展。

不过，十九世纪中叶牛津大学与剑桥大学都进行了改革，很快地不但在传统的古典学术研究方面卓有成效，而且在现代学术研究方面也卓有成效。所谓各门科学之冠的数理物理学，再度在剑桥得到温暖的孕育之所，其后，在麦克斯韦、雷利爵士与汤姆生（J.J. Thomson）、卢瑟福诸人的倡导下，又创立了驰名世界的卡文迪什实验室的实验学派。经福斯特、兰利（Langley）与贝特森诸人倡导又创立了生物学学科，这样剑桥就成为今天我们所知道的科学研究的重要中心。

因此，持续到十九世纪上半期为止的欧洲各国学术活动各自为政的现象，到下半期已不复存在。交通的便利增进了个人间的接触，科学期刊与学会会议，使一切研究者随时都可以得知新的成果，而科学也就再度国际化了。

另一方面，国际间的壁垒虽然打破了，但知识的分科愈渐专

门，各部门间的隔阂又复增加。在十九世纪初期，德国各大学还能讲授百科全书式的课程，使人以为知识的统一与完整，可以在统一课程里找到^②。在康德、费希特（Fichte）与施莱尔马赫（Schleiermacher）诸人的影响下，哲学仍然把知识的各部门都包罗在内，而且还侵入科学思想中。

科学与哲学怎样一度失去了联系，我们将在后面叙述。这一过程无疑由于一门科学分为几门科学而加速起来。知识的进展非常迅速，以致无人能追踪其全部进程。所谓实验室，在过去只是个别自然哲学家的私人房间，这时却由各大学修建，或由别人出钱替各大学修建，结果，不但促使学术的研究者掌握了实验研究方法，就是初学者也懂得了这种方法。这样比较透彻研究每一学科的机会增多了，致力于一般性研究的时间减少了，科学家也便倾向于只见树木而忘却森林。近年来各科学间的相互关系日渐明朗化，而数学与物理学也正在指出创立一种新哲学的途径。但一般来说，这种各自为政的倾向一直持续到十九世纪末，只有少数概括性的结论是例外，如能量守恒的原理，在物理上有效，在化学上与生物学上也同样有效。

要探讨十九世纪科学的进步对于其它学术特别是对于哲学思想所产生的影响，我们不应忘记，数学与物理的进展所产生的影响，在这个时期要比以前三个世纪少得多。数学和物理学研究在数量上比以前多得多了，科学的观点在 1800 与 1900 年间的变化也是巨大的，然而从哲学的观点来说，十九世纪在物理学上却没有象哥白尼和牛顿的发现那样的革命性的发现。那些发现，曾经深深地改变人们对于人类世界与人本身在宇宙中的位置与重要性的观念。在十九世纪中，富有同样革命性的成果来自生物学方面：生理学与心

^① 例如，可参看 *Edinburgh Review*, Vol. XXV, II, 1816, P. 98, 和 C. Babbage, *The Decline of the State of Science in England*, 1830.

^② Merz, 上引书 vol. I, p. 37.

理学研究了心与物的关系；达尔文在自然选择的基础上创立了进化论。

我们说过，在文艺复兴与牛顿时代，由于科学家创立了适宜于研究自然的新的归纳方法和实验方法，科学与哲学间的联系因而渐呈松懈。哲学家仍然企图维持他们对整个知识领域的法律上的宗主权，不过，他们已经丧失了他们对一大部分知识领域的事实上的主权。在康德的时代以前，哲学家仍然设法使他们的体系把物理科学的成果包括在内。

但是，在我们现在所谈到的时期中，主要是由于后期黑格尔派的影响（不是由于黑格尔本人的影响），哲学与科学的分离愈益明显。

赫尔姆霍茨对这一情况有很好的叙述^①。他在 1862 年写作时，离当代不远，因而了解当代的影响。他说：

近年来有人指责自然哲学，说它逐渐远离由共同的语文和历史研究联结起来的其他科学，而自辟蹊径。其实这种对抗很久以来就明朗化了，据我看来，这主要是在黑格尔派哲学的影响下发展起来的，至少是在黑格尔派哲学的衬托下，才更加明显起来。上一千纪末，康德哲学盛行的时候，这种分裂局面从未有所闻。相反地，康德哲学的基础，与物理科学的基础正复相同，这可以从康德自己的科学著作，特别是从他的天体演化理论中看出来。他的天体演化理论是在牛顿的引力定律的基础上建立起来的，其后以拉普拉斯的星云假说的名义为世所公认。康德的“批判哲学”的唯一目的，在于考验知识的来源与权威，并确定同其它科学相比的哲学研究的确定范围与标准。根据他的学说，由纯粹思想“先验地”发现的一条原则，是一条适用于纯粹思想方法的规则，而不及其它；它不可能包含任何真实的、确凿的知识。……黑格尔的“同一性哲学”（它所以叫作同一性哲学是因它不但主张主观与客观的同一，而且主张存在与非存在一类对立面也是同一的）要更果敢一些。这种哲学，从一种假说出发，以为不但精神现象，就是实际世界——自然与人——也是创造性的心灵的一个思想活动的结果，它认为这个创造性的心灵在种类上与人的心灵相似。根据这一假说，人的心灵，即使没有外界经验的引导，似乎也能够揣度造物者的思想，并通过它自己的内部的活动，重新发现这些思想。“同一性哲学”就是从这一观点出发，用先验的方法构造其他科学的成果。在神学、法律、政治、语言、艺术、历史问题上，总之在其题材的确是从我们的道德本性中产生出来，因而可以总称为道德科学的一切科学中，这个方法也许可以有或多或少的成就。但是，即令承认黑格尔用“先验方法”构造道德科学的重要结果大体上是成功的，仍然没有任何证据证明他所根据的“同一性假说”是正确的。本来自然界的事实才是检验的标准。我们敢说黑格尔的哲学正是在这一点上完全崩溃的。他的自然体系，至少在自然哲学家眼里，乃是绝对的狂妄。和他同时代的有名的科学家，没有一个人拥护他的主张。因此，黑格尔自己觉得，在物理科学的领域里为他的哲学争得象他的哲学在其他领域中十分爽快地赢得的认可，是十分重要的。于是，他就异常猛烈而尖刻地对自然哲学家，特别是牛顿，大肆进行攻击，因为牛顿是物理研究的第一个和最伟大的代表。哲学家指责科学家眼界窄狭；科学家反唇相讥，说哲学家发疯了。其结果，科学家开始在某种程度上强调要在自己的工作中扫除一切哲学影响，其中有些科学家，包括最敏锐的科学家，甚至对整个哲学都加以非难，不但说哲学无用，而且说哲学是有

^① H.Helmholtz, Popular Lectures on Scientific Subjects, Eng. trans. E. Atkinson, London, 1873, P.50.

害的梦幻。这样一来，我们必须承认，不但黑格尔体系要使一切其他学术都服从自己的非分妄想遭到唾弃，而且，哲学的正当要求，即对于认识来源的批判和智力的功能的定义，也没有人加以注意了。

这种科学和哲学互相分离的状况，历时约半个世纪，在德国尤其是这样。黑格尔派对实验家表示轻视，同希腊的哲学家有些相象。科学家则讨厌黑格尔派，最后干脆不理睬他们。就连赫尔姆霍茨在对这种态度表示感叹时，也认为哲学的功能只限于它的批判功能——阐明认识论，它没有权利去解决其他更富于思辨性的问题，如实在的本性和宇宙的意义等更深奥的问题。哲学家在自己方面也是同样地盲目。他们不择手段地攻击实验家。诗人歌德在动植物的比较解剖学领域做过一些有益的工作。

在这个领域内，事实是摆在表面上的。但是，在需要更深刻的分析的领域中，如象在物理学中，歌德的方法就失败了。诗人的洞察力使他相信，白光一定比有色光更简单、更纯粹，因此，牛顿关于色彩的理论一定错了^①。他不愿考虑周密的实验所揭示出的事实，也不愿考虑由这些事实得出的推论。他以为感官一定可以马上揭示出自然的真相，而事物的内在本性，也能由直接的审美想象所展露。因此，他就创立了一种关于色彩的理论，以白光为基本色。这种理论经不起最简单的物理学的分析，支持这种理论的仅有歌德对于牛顿的辱骂与黑格尔派的调解援助而已。因此无怪乎科学家不屑读哲学家的著作。但科学和哲学完全分离的状况不能持久，而科学很快就开始再一次影响当代的一般思想了。

在英国发生了一场旧论战的新表演。论战的一方惠威尔，认为数学的性质是先验的，论战的另一方赫舍尔与约翰·穆勒（J.S.Mill），认为欧几里得的公理，例如二平行线无穷延长不能相交，是从经验中归纳出来的^②。康德象对于其他科学概念一样，把这些公理的有效性归因于我们的心灵的性质，而在今天，我们可以认为这些公理不过是我们的几何学里所要研究的那一种空间的定义罢了。我们还可以创立另一套公理来得出非欧几里得空间的几何学。

事实上，洛巴捷夫斯基、波约、高斯与黎曼的研究成果，渐渐表明我们所谓的空间，只是一般可能的流形（可有四或四以上的维数）的一种特殊情况。我们的心灵可以创立另一套公理，而研究别的各种“空间”的性质。的确根据经验，我们所观察的空间近似是三维的，而且是欧几里得的，但经爱因斯坦的精密考查，证明它并不是分毫不差是这样的，只不过就目前的精确度而言，与许多可能空间中的一种相合而已。由此可见，惠威尔和穆勒的争论，亦如其它许多争论一样，已消失于一种新的解决方案，这种新方案要把原来的两个方案的精华都包括在内。

惠威尔认为数学的公理是必需的，而自然科学的假说，却是从 294 经验中归纳出来的，仅仅是有可能而已，二者实有区别。不过，惠威尔又跟在康德的后面，以为在每一认识的活动中，都有一种形式的成分，即心理的成分，同直接由感觉而来的成分互相合作。穆勒的态度一半是由于当时的经验派还有有意无意地反对“内在理念”（innate ideas）的旧日幽灵——柏拉图式

^① Helmholtz, 上引书 p.33。

^② W. Whewell, *Philosophy of the Inductive Sciences*, London, 1840, and *History of the Inductive Science*, London, 1837; J.S.Mill, *Logic*, London, 1843.

的超感官世界的启示。看来，也正是这种残余的倾向，使字伯威格 (Ueberweg) 在和康德论战时走上歧途^①。其实，经验不能引导我们直接达到事物的真相，经验只不过是事物的外现在我们的心灵中出现的一种过程，因此，我们所构造的自然界的画面，部分先验地取决于我们心灵的构造，部分取决于我们毕竟还有经验这一事实。十九世纪的经验论者，似乎没有看出这种看法的力量或影响。

事实上在十九世纪的大半时期中，多数科学家，特别是生物学家，都以为他们已经摆脱了形而上学，因而不加批判地接受了科学所构造的自然界的模型，而认为这种模型是终极的实在。但有些物理学家与哲学家则比较谨慎。就连把自己的工作建立在当代科

学的基础上的斯宾塞，也以为物理学的根本概念，如时、空、原子之类包含有心理上的矛盾，清楚地说明现象背后的实在是不可知的。

斯宾塞断言，在这里，科学就与宗教携起手来，因为除去一切可疑的成分以后，宗教其实只不过是一种信念，以为万物都是我们所无法认识的一种伟大力量的表现。

科学的哲学在英国还有以下诸人研究：布尔 (G.Boole) 在 1854 年把符号语言与记法介绍到逻辑学中去；杰文斯 (W.StanleyJevons) 在他的《科学原理》(Principles of Science, 1874) 中断言，在科学的发现方法中，直觉具有崇高的地位；克利福德 (W.K.Clifford, 1845—1879 年) 认为康德为了证明几何学的真理的普遍性和必然性而提出的论据是有力的，足以驳倒休谟的经验论，但洛巴捷夫斯基与黎曼的研究证明，虽然理想的空间可以用先验的方法加以规定和研究，我们所知的实际的空间及其几何学却是经验的产物。达尔文的自然选择的理论，对于这个问题不无关系。我们将在本章中重新加以论述。

但布尔、杰文斯、克利福德三人对于科学家的影响，却甚为微小。就连物理学家也和哲学完全失去联系。当 1883 年马赫请求人们注意力学的哲学基础的时候，一部分物理学家对他的工作不加理会，另一部分人认为他的学说想入非非而加以轻视，只有少数物理学家对他的见解加以研究，表示赞赏，但又对他的见解的独创性估计过高^①。

马赫写作力学方面的论著时，采取了当时人们很少用的历史方法。他对于牛顿的质量定义的批评，以及他对于已发现的动力学基本原理的论述，已在本书的第六章中叙述过了。

马赫遵守洛克、休谟与康德的传统，以为科学只能把我们通过感官所能了解的自然界构成模型，力学决不是象有些人所相信的那样当然是自然界的最后真理，而只是观察上述模型的一个角度。其它角度，如化学、生理学之类，也同样是基本的与重要的。我们无权假定我们对于绝对空间或时间有所认识，因为空与时仅仅是一种感觉，空间只能参照于恒星的间架，时间只能参照于天文运动。由于黎曼与其他数学家想象出别种空间或类空流形，我们所知的空间，只不过由经验得到的一种概念而已。“所谓物体乃是触觉与视觉感觉的相对不变的总和。”自然律乃是“简明扼要的规则”。它只能提供

^① 参看 F. A. Lange, *Geschichte des Materialismus*, English, trans. E. C. Thomas, vol. II, 3rd ed. P. 173.

^① Dr Ernst Mach, *Die Mechanik in ihrer Entwicklung historisch-kritisch dargestellt*, 1st ed. 1883, 4th ed, 1901, Eng. trans. T. J. McCormack, Chicago, 1883. 2nd ed. London, 1902.

过去经验的结果，以指导将来的感官知觉。马赫的意见大多数都可以在过去的哲学家的著作中找到，但是，十九世纪后期的没有哲学头脑的科学家，却觉得这些见解十分新奇。

物质与力

或许从哲学的观点来看，物理科学新发展的最早的和唯一的重要影响，是拉瓦锡证明物质通过一切化学变化常住不灭以后所造成的影响。由触觉得来的物质概念，是常识给予科学的最早的概念之一，由这里又产生出形而上学的概念，把物质看作是在空间里延伸，在时间里延续的东西。在前面数章中，我们说过，在历史上的某些时期中，对于物质的刚性的经验，屡次引起唯物主义的哲学。拉瓦锡用科学方法证明物质经过化学作用，虽然在表面上有改变与消灭的现象，然由其重量测得，总质量恒定不变，这样他就大大加强了把物质看作是最后实在的常识性的看法，因为人们凭 296 借常识觉得，历时不灭乃是实在的标志之一。

但在十九世纪前三分之二的时期中，对哲学思想影响最大的是物理科学的成功所造成的一般印象。道尔顿的原子理论，电磁现象归结为数学的定律，光的波动学说与实验相符合，通过光谱分析，揭示出太阳与恒星的组成成分，以构造式解释大群有机物的结构，新化合物甚至新元素的发现，而且在发现前就可以预言它们的存在——这一切成就，以及其它成就，都使人产生一种压倒一切的感觉，觉得人类解释自然与控制自然力的力量在不断地增加。人们很容易忘记，所谓打破一个谜团，其实不过是用另一谜团来解释它。最后分析起来，实在的基本问题仍如往昔，并无进展。但事实上，在十九世纪的前六七十年间，人们往往忘记这一事实，缺乏批判头脑的人最初愈来愈坚信物质与力是最后的解释，后来又愈来愈相信物质与运动是最后的解释。

人们所以在后来形成物质与力支配一切的观念，中间有一些思想上的演变线索，我们应该在这里更加仔细地加以探讨。牛顿本人在创立万有引力的假说时，从来没有承认引力是物质固有的终极本性，也没有把超距作用当作它的物理学上的解释。他说他对引力的原因不能有满意的说明，仅仅疑心它可能起因于以太，这种介质在自由空间内比在物质附近更密，所以能压迫有引力的物体互相接近。牛顿并没有强调这种见解，但是，他显然认为引力尚待解释，其原因须留给后人研究。

但在十八世纪与十九世纪初期，许多哲学家与少数物理学家以为牛顿的体系（伽利略的力的概念的推广）和超距作用有关，在这方面与起源于笛卡尔的另一学派有别。他们想用某种可了解的机械方式来解释物质间的相互作用，例如法国物理学家安培与柯西（Cauchy），根据牛顿的平方反比律用数学方法来研究电力，在英国，法拉第——其后有威廉·汤姆生与麦克斯韦——则研究了中间的介质的效应，企图断定电力所以可以在介质中传播是靠了一种机械作用。

在原子与分子的研究方面也有类似问题。古代的人认为，事实上，伽桑狄与波义耳，也以为原子只能靠冲撞与接触相互作用。他们假设原子有粗糙的表面，甚至有齿与钩，以解释物质的黏着与其他性质。但如果原子的相互作用可以是超距的，那么这些概念就都不必要了。的确，运动说只是在表面上回到原子或分子通过直接冲撞而相互作用的见解那里去。但这个学说必须

假定分子在互相接近时才彼此起作用，而且由于它们在冲撞后能够跃回，因此必须把分子看作具有弹性，因而必须有结构，并由更细小的部分所组成。即使原子在实际上不可分割，在想象中却可以对原子作无限的分割，最后就可以得到一个无限小的质点，这个质点因为能影响别的类似的质点，必定是一种力的中心。十八世纪的一个耶稣会士波斯科维奇（Boscovitch）就根据这种推理，认为原子本身是非物质的力的中心；而十九世纪的具有逻辑头脑的法国物理学家。如安培与柯西，则认为，他们时代的原子，经过分析，已经成为没有广延性的力的承载者了，只是没有哲学头脑的人士，才会凭借他们唯物主义的本能，保留把原子看作是刚硬质点的看法。时至今日；原子已经不再是非广延的了，就连电子也表现出有更精微的结构，因此有人把它看作是一种辐射的来源，或一种没有具体形态的波系。当我们注视到电子之外时，我们似乎仍然需要在两种看法中选择其一：一种看法是，把物质的终极单位看作是非广延的力的中心；另一种看法是，把物质看作是一个无限序列的微细的结构，内外相合，愈在内部愈微细。

尽管波斯科维奇、安培和柯西把原子看作仅仅是一个力的中心，牛顿的科学，却是建筑在把物质看作是微粒的看法基础上，拉瓦锡也把类似观念应用到化学上去，这就使许多对于这类东西发生兴趣的人，得到一种相反的哲学，以为硬块的物质，乃是唯一的实在，而硬块物质之间的力则是它们的唯一作用方式。赫尔姆霍茨与其他物理学家，以为把问题归结到物质与力就充分解决了问题。在这方面他们是随牛顿亦步亦趋的。这是一种数学的解答，作为数学的解答是令人满意的，虽然不是物理学上的解释，但是，不熟悉物理学的人，就以为他们把数学上的解答，看作是最后的解释了。

十八世纪时，第五章所叙述过的唯物主义的哲学，在法国复生，十九世纪时，又在德国再起^①。早期的领袖，如摩莱肖特（Mole-schott），毕希纳（Buchner）与福格特（Vogt）都把他们的哲学建立在科学成果上，特别是生理学与心理学的成果上。毕希纳的书名《力与物质》（Kraft und Stoff, 1855）就说明把力与物质看作是最终的实在的观念构成这个唯物主义运动的一个必要部分。在有些玄妙的黑格尔唯心主义盛行半世纪以后，有这样的唯物主义学派，促使人们注意自然科学的明晰成果，其影响究属良好，但是值得注意的是这种唯物主义哲学兴起之时，科学家已经用有确切定义的量“质量”代替了物质，并且指出“力”一词具有“力”或“能量”的双重含义，因此意义非常含混。而且这些德国作家，还把他们的唯物主义同感觉论和怀疑论混为一谈。历史上唯物主义的旧观点复活过来，因为同夸大的达尔文主义吻合无间，就被有些共产主义者看作是经济学和政治学的基础。

能量的理论

物质守恒的原理，经人公认以后，引起一种朴素的唯物主义，已如上节所述。与之对应的能量守恒的原理，也跟着确立起来。哲学上的唯物主义，虽然不能强行利用这一原理来为自己服务，但却可以把它当作哲学上的机械论与决定论的联合理论的证据。

第一，这一原则，使人对流行的生物学上的活力论产生怀疑。这种活力

^① F.A.Lange, 上引书 vol. I, Chaps. II, III.

论以为在生物里有一种生命力，可以控制甚至停止物理和化学的定律，使机体适应环境，并决定机体的目的。到这时候，人们已经知道动物也象机器一样，只有在从外面取得能量——取得食物这种燃料以及空气中的氧——的时候，才能够运动和作功，如果有一种生命原质来进行控制，其方式当较以前的假定更为复杂。还可以设想用麦克斯韦假想的“鬼魔”的作用一类东西来规避热力学的第二定律（统计学定律），但是，第一定律（即能量守恒的原则）已经证实对于有生命的与无生命的体系都是有效的。

其次，如果宇宙间的能量有一定限量，我们就要遇到太阳活动有可能停止的问题，以及地球过去的年龄与将来的寿命等问题。人们已经知道，把太阳看作是一个缓慢冷却的热体的旧观念是不正确的；即令它是一团纯炭，它也会很快会焚竭热尽，但这些新的物理学原理还证明，当原始的星云逐渐凝结，星云的几个部分聚集在一起形成太阳时，会有巨大的能量储藏转化为热。而且太阳的不断收缩，如果仍在进行的话，也会继续产生热量，或许会使太阳有充足的时间存在下去。据赫尔姆霍茨在 1854 年计算，太阳收缩其半径的万分之一所生的热量，足以供其辐射二千多年而有余。

威廉·汤姆生（即凯尔文爵士）根据同样的计算，估算了地球的年龄，用于补充别人根据下面的情况推算出的数字：（1）地壳对于热的传导，（2）使日夜延长的潮汐的摩擦效应。1862 年，他估计在不到二亿（ 2×10^8 ）年以前，地球还是一团溶液，1899 年，他又把这一年限缩短为二千至四千万年之间。到这时，地质学家与生物学家又都要求把地球与地球上居住者的存在年限大大延长。于是发生一种争论，但物理计算的根据很快就发生问题，最初是因为发现放射物质而得到一种新的热源，后来是因为有了目前新的原子与宇宙的理论。现在人们认为，在太阳与恒星的高温下，物质可以发生嬗变，即由一种元素变为另一种元素，物质甚至可以直接化为能量，因此，所供给的能量的储量就远远超过旧有理论的想法。研究宇宙与有机演化的史学家，无论需要如何悠久的历史，现在都不成问题了。

早期计算出的数字，并不重要。无论太阳与地球在过去的年龄如何悠久，能量守恒与散逸的原理，都说明它们是有始有终的，因而也就把这种研究纳入科学范围之内。

威廉·汤姆生还利用热力学的第二原理以另一种方式研究了这个问题。由热量而来的机械功，只有当热量由一热体传到冷体的时候才能得到。这一过程总是倾向于减少温度的差异，这种温差还因为热的传导、摩擦与其他不可逆的过程而减少。在不可逆的体系里，可用的能量总是愈来愈少，而其相反的量（克劳胥斯称之为熵）则总是倾向于达到一个最大值。所以在孤立的体系，以及人们这样设想的宇宙内能量渐渐转化为热，趋于平均分布，不能成为有用之功的来源。当时人们认为，由于这种能的逸散，最后宇宙必将变得静寂而无运动。

汤姆生的研究成果，象牛顿的研究成果一样，被那些把物理科学与机械哲学混为一谈、把我们所制定的自然模型与终结实在混为一谈的人们，加以利用。“宇宙的寂灭”被看作是无神论与哲学上的决定论的另一证据。但根据相反的有神论学说，如果世界是上帝创造出来的，看来就没有充分理由说明为什么上帝在厌恶这个世界的时候不能把它毁灭；而且，如果根据这一假说，人的灵魂是有灵性的和不朽的话，它当然可以对物质世界的更换无动于衷，因为老早就不能把它禁锢在这个物质世界中了。再者，至少根据十九世

纪的证据来看，把热力学的原理应用于宇宙理论，其有效性是可疑的。把从这样有限的例证中推出来的结果，应用到宇宙上去，是没有道理的，即令过去利用这些结果去预言有限的独立的或等温的体系的情况很有成效。我们现在知道这个问题比最初提出时人们所了解的要复杂得多。不但如此，即使今天存在的太阳与地球的始末为科学所阐明，我们也必须指出，这一结果对于整个宇宙的起源、意义与目的这一形而上学问题，也没有很大关系。在探究太阳与地球，甚至全银河星系的生命时，我们或许可以从最初的星云起一直探索到最后的寂灭境界。但是，即令是这样，我们也仍然只是探究了宇宙演化历程的几个阶段，和以往一样仍然不能解决这个伟大存在的秘密。

人们的心灵可以凭理性与经验两种方法去研心理学究。我们可以先接受某种形而上学的宇宙体系，如罗马教会体系或德国唯物主义哲学的体系，然后凭理性推出人的心灵在这个体系内的地位，以及人的心灵和这个体系的关系。另一方面，我们也可以不接受任何这样的体系，而通过经验的观测与实验，研究心灵的现象。这种凭借经验的研究，又可用两种方法进行，即我们自己心里的内省，以及对自己或别人的心灵加以客观地观察与实验。靠了这后一方法，心理学才变成自然科学的一个分支。

十九世纪初叶，理性的心理学是德国所特有的，在大学里，同宇宙论与神学结合成为一门广泛的形而上学的学问。经验的心理学早已在英格兰与苏格兰出现，并且采用内省的方法。这种方法在本世纪三分之二时间内盛行一时，尤其是在詹姆斯·穆勒（James Mill）与贝恩（Alexander Bain）的手中。在法国，人们开始把心理的外在表现当作生理的与病理的问题加以研究，并且开始研究心理的外部符号，如语言、文法与逻辑^①。

当科学方法推广到产生这种方法的学科以外的学科中去的时候，理性的心理学在各国就很快为经验的心理学所代替了。海尔巴特（Herbart）在德国利用经验的心理学来对抗当时流行的系统的唯心主义哲学，虽然他的心理学不但建立在经验基础上，而且建立在形而上学的基础上；另一方面，特别是在洛采（Lotze）的著作里，它却成为关于唯物主义的假说的讨论的基础，这种讨论比在福格特、摩莱肖特与毕希纳诸人的著作中可以找到的讨论更为深刻。德国人对于这种经验的“无灵魂的心理”（心理学在德语为 Seelenlehre，原义本为灵魂学）即没有一个预定的形而上学体系的心理学，自不免有所惊异，因自莱布尼茨以来，德国思想界总想在研究宇宙的任何部分以前，就制定出一个关于宇宙的广泛理性理论。但是经验派的心理学，在英国人及苏格兰人的“常识”性的观点看来，是十分自然的。和过去常有的情况一样，他们可以孤立地遵循一条思路，只要它证明在实践上 useful，而毫不顾及这种思路对其他学科的明显的逻辑影响。大部分英国心理学家，把神学留给神学家，把形而上学留给形而上学家，即令在他们所用的方法，带有内省的性质（虽然也是经验性）的时候，他们也是这样。当他们所用的方法变为实验的时候，这个态度自更鲜明。在法国，研究心理学的主要是生理学家与医生，因此，法国的心理学在科学实验方法方面自然走在前面，而没有受到形而上学体系的影响的危险。当心理学象自然科学一样变为国际性的时候，法国的贡献大概影响最大。

包括生理学与实验生理学在内的物理科学的态度是分析的，它对问题从

^① J.T.Merz, 上引书 vol. II, p.203。

各个不同角度——机械的、化学的或生理的——陆续加以考察，并且在每一角度都要把研究的题材分析为简单的概念，如细胞、原子、电子与其相互间的关系。但生物学说明每一个生物都是一个有机的整体，而且更显著的是每一个人都对自身存在的统一性有深切的意识。科学所处理的关系，可以由任何有能力的观察者加以验证，但各个人的心理的确只有本人方能完全达到。因此，科学方法无法对这种统一性的意识给予充分的研究。在生理学与实验心理学中，必须假定动物受制于物理学和化学的定律，并可以用这些定律去解释，至于人则必须假设他是一架机器，因为如果根据别的假定，便不能有任何进展。不过当大陆上的伪逻辑学家断言这一有用的假设可以代表实在，而人不过是一架机器时，英国人则凭他们通常的常识见解，以为这一主张虽然与一套事实相合，却与另一套事实相背；他们完全满足于在生理实验室中把人视为机器，在日常事务上把人视为具有自由意志与责任的个人，而在教堂礼拜，则把人视为一个不朽的灵魂。既然每一种看法都是适合它的特殊用途的良好的工作假设，为什么不能在适当的时间与地点，把这些假设一并采用？或许有朝一日按照将来的知识，这些假设可以调和起来，但现时这些假设却各有助于工作的进行。英国人的这种特殊心理态度，不但在牛顿的时代与现代心理学创始之际表现出来，而且也在十九世纪的与其后的许多科学与哲学问题上表现出来。此种态度在大陆的人看来，或许是不合逻辑的，但仍不失为真正科学的态度。他把某些理论当作工作假设，只要它们能产生有用的结果；而且只要它们能产生有用的结果，他们也毫不犹豫地同时采用在当时的知识情况下看起来互相矛盾的两种理论。如果其中之一证明与事实（或与信念）不符，他们可以立刻放弃不用。物理学一向被视为最富于理性的科学，现在却仍旧采用表面上看来有很大矛盾的两种基本理论，这或许可以证明英国人的心理习惯是有道理的。

亚力山大·贝恩（1818—1903年）是首先使用现代科学知识，以内省法对心理过程进行经验的研究的人士之一。他遵循洛克的理论，以为心理现象可以追溯到感觉，同时又采取从休谟到詹姆斯·穆勒的英国作家所主张的“联想心理学”，以为比较高级的和303比较复杂的观念是简单元素靠联想所组成的。贝恩从生理学中引来证据，用以证明这些原理，不过他并没有充分领会法国人关于变态心理的研究对正常心理理论所产生的影响，在进化论的时代使人明白遗传与环境两种不同的因素的影响以前，他已经完成了他的主要的工作。

就是在心理学求助于自然科学的时候，在应用方式上，各国的心理学有一时期也各有各的特色。法英两国注重科学的方法——观察，假说，推论的演绎，并且把推论与进一步的观察及实验加以比较。在德国，黑格尔的唯心主义哲学虽然有些威信扫地，不再被人当作基础，心理学家仍然想在一个形而上学的体系的基础上有所建树。这时自然科学正在进展，弥勒与李比希把生理学与化学应用于医学与工业而大著成效，因此，心理学家不但采用了科学的方法，而且采用了科学的概念。他们企图“把自然科学中习用的所谓基本概念，如物质与力，抬高到心理科学的基本原则的地位，甚至抬高到新的信条的地位”。结果人们就“对于心理现象采取一种抽象和简单化的看法，匆遽地得出一些概括的结论，最后则作出一些纯粹言词上的区别”^①。

^① Merz, 上引书 vol.III, P.211。

但大约就在这时候（十九世纪的中叶），由于采用从各方面借来的物理学方法，心理学中也发生一场革命。说也奇怪，心理物理学竟可以追溯到贝克莱主教。他在《视觉新论》（New Theory of Vision）一书中指出，我对于空间与物质的知觉，归根结蒂来源于触觉。心理学后来的发展是在伽伐尼发见用两种金属接触蛙腿时蛙腿发生痉挛现象的时候开始的。这一发现不但成为伟大的电流科学的肇始，而且在生理学与心理学方面也引起许多怪诞的玄想。没有科学素养的狂热者利用伽伐尼的发现与麦斯美（Mesmer）关于催眠现象的研究（他们说这种现象是“动物的磁性”），把关于电在生理学中的作用的研究庸俗化。直至一代以后，赫尔姆霍茨与杜·博瓦·雷蒙（du Bois Reymond）才重新采用了科学方法。

我们说过加尔关于感觉在大脑中的部位的研究成果，怎样在愚昧无知的人手里变成了荒唐的“骨相学”，而在比较细心的研究者手里，又怎样增进了关于大脑作用的知识。从物理方面研究特殊的感官的，有以下诸人：托马斯·杨修正和改进了牛顿关于色彩视觉有赖于三种原色感觉的理论，赫尔姆霍茨首倡生理声学，阐明了音乐与言语的生理基础；赫尔姆霍茨还研究了生理光学，不但增进了我们对于视觉和色彩感觉的知识，而且帮助分析了我们对于空间的知觉。在他所使用的方法中，就有惠斯通（Sir Charles Wheatstone）在这以前所发明的体视镜。

但现代实验心理学的创始者，当推来比锡的韦伯（E. H. Weber）。他的贡献在于他对于感觉极限的观察。例如，他用二针同时触刺皮肤的不同部分，在我们感觉有两处受到压力的时候，测量两点间的距离。他还研究了刺激必须增加多少，才能使感觉有所增加。在这里，他发现有一种确定的数学关系，即刺激应按每一步骤开始时的强度而增加，换言之，即按几何级数增加。

比较富于哲学头脑的人士，早已认识到这一新的观点。例如贝内克（Beneke）在 1833 年发表的《自然科学的心理学》（Psychologie als Naturwissenschaft）中就认识到这一点，洛采在 1852 年承认数学的方法适用于心理学的几个部分，费希纳（Fechner）在 1860 年首先使用“心理物理学”一词。现代学派在冯特（Wundt）的著作中就已经明显地出现了。他进行了许多测量，如测量了我们对时间的感觉，而且还把许多研究的线索整理成一个条理分明的体系。冯特虽然充分认识到分析方法在特殊问题的研究中的用处，但他绝未忽略内心生活的基本统一性。在这个问题上，达尔文的研究成果也揭开了一个新的纪元。达尔文对于人与动物的情绪表现的研究，是现代比较心理学的先河，这种研究对于认识人的心理有不少的贡献。

十九世纪后期，对于心理学上的问题——即身与心的关系的问题——最富特色的贡献是心理物理学上的心身平行的理论。这个理论的萌芽可上溯到笛卡尔、斯宾诺莎，莱布尼茨、韦伯、洛采、费希纳与冯特。生理的现象与心理的现象显然是平行的，纵然没有联系也属同时。这个理论认为意识是伴随神经系统内虽然复杂却可以研究的变化而产生的外部现象。对心理物理学来说，这就够了，我们不需要追问这一外部现象是否有其独立的存在。但意识的生活具有不断发展的能力，它表现在语言、文学、科学、艺术与一切社会活动上——一个心理价值增长的过程。因此心理学不但和语言、科学、语文学、语音学等联系起来，而且给予这些科学以新的力量，并且通过这些科学由外面的世界深入内心思想世界。

研究自觉生活的统一性的中心问题，现时还不在精密科学的方法的能力

范围以内，因为它仍是形而上学的问题。对于统一性的感觉是一个实在反映吗？内部心灵（或称灵魂）有其独立的存在吗？另一方面，象“联想心理学”后期的学说所设想的那样，这仅仅是一种由感觉、知觉与记忆等组合而成的后天获得的心理状态吗？心灵控制着身体吗？它仅仅是大脑的外部现象吗？还是有某种更高级的统一性呢？卡巴尼斯（Cabanis）以为与思想相联系的大脑的功能，应该和其他身体器官的功能一样来加以研究。福格特更以粗俗的口吻，说大脑分泌思想，正象肝分泌胆汁一样。这种唯物主义的观点，不但浅薄，而且不能令人满意，但它使得人注意到心理学向哲学提出的最大的问题。

生物学与唯物主义

如果说物质与能量守恒原理的发现加上原子论被人当作唯物主义的根据的话，十九世纪前半期生理学与心理学的同时发展，就加强了机械论哲学的地位。当时人们把这种机械论哲学与唯物主义混为一谈，这虽然不合逻辑，却是不能避免的。著有《生理学手册》（Handbuch der Physiologie, 1833）的弥勒与韦伯是在德国首先把科学方法应用于生理学的开路先锋。以后就开始受到法国的影响，特别是在大脑与神经系统的生理学以及建立在大脑和神经系统生理学基础上的精神病的精神病学和治疗上。再往后又有奎特勒出来把统计学应用到人的活动上。德国的福格特、摩莱肖特、毕希纳与其他唯物主义者都利用科学向新领域发展的事实来支持他们的形而上学的理论。一百年前在法国流行的论调，这时得到新的物理学、生理学、心理学的帮助，又复活过来，发展起来，在有些大陆国家中，教会的守旧派有效地抑制了这些见解，到后来争取政治自由的斗争就与争取学术自由的斗争结合起来，酿成了1848年的革命。

在后来的几年，在英国早有深入发展的工业改革开始扩张到大陆上来。科学，特别是化学，与日常生活发生密切的关系。在注重实际的英国，这一过程对于宗教信仰影响很小，但在讲究逻辑的法国与崇尚形而上学的德国，这个过程对于机械论哲学与唯物论哲学的方兴未艾的浪潮，肯定起了推波助澜的作用。此外，与唯心主义体系比较，唯物主义具有一种浅薄的简单性。毕希纳在《力与物质》（1855）一书中说：“凡是受过教育的人不能理解的论著，都是枉费纸墨，不值得印刷”，因此，在德国，“唯物主义的争论”就普及到广大阶层中去，这在其它国家是办不到的。正像朗格（Lange）所说，“在世界各国中，只有在德国，药剂师开处方时才不能不意识到他的活动同宇宙结构也是有关系的”^①。

我们拜读十九世纪中叶自称为唯物主义者的德国人的著作时，不能不注意到，他们的唯物主义并不是和笛卡尔的二元论的一面相象的、彻底的、合乎逻辑的唯物主义。摩莱肖特、福格特与毕希纳总是把唯物主义与自然主义、感觉论、甚至不可知论混淆起来。事实上，唯物主义一词差不多可以包括一切与流行的德国唯心主义和教会正统教义相反的见解。这是一种叛逆的哲学，手边有什么武器，他就使用什么武器，哲学上的唯物主义，认为终极的唯一实在只是成团的死物质。这种哲学不能解释意识，也经不起批判的分析。

^① Lange, 上引书 vol.I, p.263.

但在条顿民族的氛雾里与这种唯物主义混淆不分的许多哲学体系却不是一下就可以驳倒的，因此这场讨论就拖了很长时间，而且一般来说，并没有什么结果。

在这一思想领域中，特别是在德国，达尔文的研究成果是一条重要分界线。《物种起源》风行之后，德国哲学家在海克尔的领导下，把达尔文的学说发展成一种哲学信条。在这种达尔文主义基础上，他们建立了一种与唯物主义相关联的新的一元论，从此以后，各国这类争论就围绕着进化概念进行了。

达尔文在自然选择说基础上建立的进化论，经公认以后，不但使直接有关的科学发生深刻的变化，而且也在其它思想领域中引起深刻变化。现在论述于后。

科学与社会学

甚至在十九世纪的上半期，科学就已经开始影响人类的其他活动与哲学了。排除情感的科学研究方法，把观察、逻辑推理与实验有效地结合起来的科学方法，在其他学科中，也极合用。到十九世纪的中叶，人们就开始认识到这种趋势。赫尔姆霍茨说：

我以为我们的时代从物理科学学到不少的教训。绝对地无条件地尊重事实，抱着忠诚的态度来搜集事实，对表面现象表示相当怀疑，在一切情况下都努力探讨因果关系并假定其存在，这一切都是本世纪与以前几个世纪不同的地方，在我看来，都足以说明这样一种影响。

我们如果研究一下到今天为止的政治史，就会感到赫尔姆霍茨未免过于乐观。但是如果和以前的时代比较一下，就可以知道他的话是有相当道理的。在十九世纪人们才知道至少经济学问题有若干部分是适于用数学方法处理的，这种排除感情的专门的研究始终是有益的，其结果有时或不免于谬误，但至少是寻求真理的诚实尝试。

在统计学中，数学方法和物理学方法被明确应用于保险问题与社会学问题。前面讲过数学方法和物理学方法本来是先在人类学中加以应用的。配第与格龙特以及奎特勒先后在十七世纪和 1835 年以后进行了这番工作。奎特勒证明，在不同程度上具有某种特点——如身长——的人数环绕着一个平均值而分布，因此，可以应用概率理论。他所得的结果，与赌博的机遇或分子速度的分配^①相似，可以用类似的图解表示。社会统计学在英国由法尔(William Farr, 1807—1883 年)加以发展。他服务于登记局，对于医药与保险统计的改进颇有贡献，并且把人口统计放置在稳固根基之上。

在十九世纪末期，进化哲学深刻地改变了人们对于人类社会为看法^②。它在事实上永远摧毁了终极目的论的观念，不论在今天的国家中，或将来的乌托邦里都谈不上有终极的目的。政治制度亦如生物，必须适应其环境。两者都在变化之中，为了社会福利，它们必须按部就班地前进。在一个种族当中有成效的制度，在另一个种族当中可能遭到悲惨的失败。英国式的代议政府不一定适宜于每一国家。身心方面的先天的差异与不同，得到证明以后，就

^① 参看 p.285。

^② 参看 Cowleson Malihus, Darwin and Bagehot, Isis, No.72, 1937, p.341。

摧毁了从生物学上来说“人人生而平等”的见解。

经济学也发生了同样的变化。科学时代早期的重形式的政治经济学，想要找出一些普遍的、永恒的、超时间与空间、对于一切民族都有效的社会规律。经济学的历史学派早就怀疑有这种绝对定律。他们从各方面证明，每一社会都有它自己特殊的经济规律，而且这种规律的表现形态又随着变动不已的环境而异。

政治制度与经济情况的变比，不象生物学上的变化那样缓慢。然而就是在这种迅速的变化中，也没有办法通过捷径达到下一阶段，或预知下一阶段要把我们引到哪里去。旧时代的残余和新生事物的萌芽同时出现在我们眼前。正如形态学揭示出动物身上存在的有机演化以往阶段中有用的器官的痕迹一样，社会制度的研究也揭示了社会制度过去所经历的各阶段的痕迹。对这种痕迹加以正确的解释，常常可以推知它们的历史与起源。而弄清历史与起源，也就不难了解它们今天的意义和真正的重要性，甚至可以预测将来的前途。

如果人类演变至今所经历的过程与动物一样，人类今天也仍旧要同样地受制于变异与选择。1869年左右，高尔顿根据这一见解研究了人类生理的与心理的特点的遗传，断定必须让选择继续发挥作用，以便不但使种族朝着文明人一致认为是向上的方向前进，而且防止种族的退化。高尔顿把研究人类可遗传的天赋特点和运用这种知识来增进人类福利的学问，叫作优生学。

在现今文明的情况下，自然选择最有力的因素大概是疾病。凡是特别容易感染某种疾病的往往早死而无后，这样就从种族中消除了容易感染这种疾病的遗传特性。但第七章所说的环境变化，不管是法律造成的也好，风俗造成的也好，或经济压力造成的也好，在混合的种族中，必然对于某些特性特别有利，这样就改变了居民的平均生物特性。高尔顿的研究成果，可以帮助人们更清楚地了解社会问题：生物学的知识也适用于政治学、经济学与社会学。但他的见解与十九世纪的平等思想很不调协，一时不易产生很大效果，直到十九世纪末，才得到部分的承认。

至于达尔文的研究成果，对于政治学说的影响，意见很不一致。布尔热（Vacher de Bourget）、阿蒙（Ammon）与尼采（Nietzsche）等人利用适者生存的原理来重新提倡贵族主义的思想。但是，另一方面也有人以为恶劣的特性，在现在的情况下也未尝没有好处，贵族地位稳稳当当，就没有了竞争，因此也就没有了选择；而“机会均等”却是达尔文式进步的本质。社会主义者更指出动物为了互助而组成的社会，要求人们注意这种社会有巨大的生存价值，这样就在蜂与蚁的社会中找到了共产主义社会的论据^①。但这种社会引向发展的终极，最后结果是停滞不前。人们观察蜂的世界，已有两千年之久了，在这二千年间蜂的世界并没有任何进步的迹象。这种社会是刻板的，功利的和自给自足的——它是把人的欲望和主动性消灭无余的共同生活的模型。由达尔文理论导出的结果这样分歧，至少说明一个事实：把自然选择的原理应用到社会学上，是一个异常复杂的问题，几乎任何思想学派都可以从这里面为自己的特殊学说找到有力的根据。

不论是在研究家族的历史的时候，还是在思考人类的起源的时候，人们

^① 这是资产阶级学者站在反动阶级立场上对共产主义社会所进行的恶毒污蔑。只有无产阶级才能认识共产主义是最进步、最合理的社会制度。——译注

都喜欢想象他们的祖先要比自己高贵，不认为他们自己在社会水平上和种族质量上胜过祖先，这是一种奇怪的心理事实。这种对于遗传价值的信仰同其它先人之见一样，自有其价值，大概比十九世纪的人所愿相信的更有价值，我们应该予以尊重。所以在自然与纹章院没有给人们以高贵的祖先的时候，人们就自己给自己找一些高贵的祖先，是完全可以原谅的。原始种族相信自己是神的直系后裔或为神所特造，也和这种情况相仿佛。文明人又何尝不是这样呢？当他们被迫在《创世记》与《物种原始》之间作一抉择时，他们最初也是随着迪斯累里（Disraeli）高喊：他是“站在天使方面的”。

但人与动物有亲属关系，证据非常确凿，不久即为有理性的少数人士所信服。正象哥白尼与伽利略把地球从宇宙中心的地位上谪贬下来一样，达尔文也把人类从堕落天使的冰冷而孤独的地位上拉下来，强迫他们认识他们与鸟兽有兄弟的亲属关系。正象牛顿证明地上力学可以应用于天空与宇宙的深处一样，达尔文也要证明我们用来改良家畜的习见的变异与选择方法，也可以说明物种怎样产生出来和人类怎样从低等动物演化出来。达尔文的自然选择假说或许不能说明今天的世界里一个物种到另一物种的变化。但是新近的知识却完全证明了进化的一般概念。有机世界正如无机世界一样，可以从这个观点出发当作一个整体看待，这是人类心灵所得到的崭新而伟大的启示。

进化论与宗教

如果说达尔文对社会学的影响十分巨大，那末他对宗教理论与神学当时为宗教而创立的教义的影响就更深刻了。上帝分别创造万物的粗糙的教义被摧毁了。在现在看来，这虽然是各种结果中最表面的结果，但也是最明显的结果，冲突也是首先在这个问题上展开的。中世纪，常有人注意推想各种生命的起源^①。新教改革者注重圣经文义，因此人们对圣经就更加从字面上加以解释了。到十八世纪时，《创世记》第一章所载的有机创造的细节，就被视为正统的看法。十九世纪，几乎整个基督教人士都有这样的信仰。地质学的研究，必定使人对厄谢尔主教（Archbishop Ussher）的年代学发生怀疑。他以为世界创造于公元前 4004 年，但是连一位有知识的人，在 1857 年还真的认为上帝是故意把化石放在岩石之内以考验人类的信仰的。从逻辑上来驳倒这种说法是不可能的；事实上，人们也未尝不可说世界是上星期创造出来的，一切化石、记录、记忆应有尽有，但虽然如此，这一假说究属不可能。

1859 年《物种起源》发表后所引起的争论，开始动摇一般人对于物种分别创造的普遍信仰。进化的证据逐渐增多，自然选择至少是进化的一个因素的证据逐渐增多，引起各国知识界的注意。而且，自然选择的原理似乎给予基督教旧教派的“天意说”以严重的打击。动植物身上表现出来的手段对目的的适应，经过一番自然科学的解释，虽然还不能对问题的奥秘给予完备的说明，至少有助于求得表面上的解决。这样就不再需要假设有一聪明善良的造物主，来说明身体构造的细节，或蝴蝶何以具有保护色了。如果还需要一位造物主的话，看来他早已离开这部巨大的机器，任其循变化的涂辙运转，不复加以注意了。

但是渐渐地人们就可以清楚地看出，进化论把难于成立的信条摧毁，实

^① Darwin and Modern Science, Cambridge, 1909; Rev. P.N. Waggett, Religious Thought, p. 487.

在是对神学的真正的贡献，不久神学家的领袖和胆怯的教士们，都先后认识到必须把世界的创造看作是一个连续不断的过程，而生命在本质上是一体的，比他们以前所设想的要更加奇妙和神秘。进化论虽然可以说明生物用什么方法从早期的形态进而发展到有复杂的生理与心理特点的物种，但对于生命的起源与基本意义，或意识、意志、道德情绪与审美情绪等现象，却不能有所说明。至于存在的大问题（为什么有物存在或无物存在），那就更没有谈到了。今天还有许多地方——事实上是整个宇宙——使人惊奇敬畏，使人虔诚探讨，使人崇敬不能目见之物。上帝在六日内创造天地万物一类幼稚故事虽然无人相信了，却产生了巨大惊人的“存在”问题。

当赫胥黎、阿盖尔公爵（Duke of Argyll）和主教们为了进化论与《创世纪》展开热烈的争论的时候，比他们所讨论的问题更重要、更根本的变化，却在一旁悄悄发生。我们今天的正统宗教信条与仪节，有一些是从原始的崇拜演变而来的。少数思想家如休谟与赫德（Herder）早有这种见解，但在达尔文的研究成果的推动下，这种看法就成为比较宗教学的有效的起点。这种研究最新的结果是二十世纪的事。但在十九世纪结束以前，就已经发现一些惊人的事实。最先进行这种研究的人类学家之一泰罗（Dr E. B. Tylor），在 1871 年发表了一部讨论原始文化（Primitive Culture）的著作。达尔文对于此书有以下的评论：

作者从低级种族的精灵崇拜一直探讨到高级种族的宗教信仰，真是了不起。从此，我就要用另一种眼光来看待宗教——对于灵魂等等的信仰了。

以后还有一些别的人从这面推进了人类学的研究。1887 年弗雷泽（J. Frazer）发表了《图腾主义》（Totemism）一书，叙述图腾与婚俗，征引至为渊博。图腾信仰是由精灵崇拜而来的，不过礼节更加繁重，中心观念是图腾，所谓图腾就是一种神圣的动物，与按这种动物命名的部族或个人有密切而神秘的关系。野蛮人的生活异常危险，灾祸不时降临，而神秘不测的恶运更是他们力求避免的。因此，他们就形成一些他们认为可以帮助他们避免灾祸与恶运的风俗，谁违背这种习俗，灾祸就立降其身。

弗雷泽的《金枝集》（Golden Bough）第一版在 1890 年问世。作者叙述了意大利阿里恰（Ariccia）附近奈米（Nemi）地方的礼节。在那里，从很早的时候起，一直到古典时代，始终有一个僧侣执政，俨如君王，然后由另一僧侣杀而代之。各原始或野蛮民族的类似风俗都起源于所谓交感巫术，这种巫术用各种仪式来表演，每年的季节循环的戏剧，包括收获时节万物的死亡，新春时节万物的欢乐复活等，以为这样才可以为人类祈得庄稼的丰收与家畜的兴旺。交感巫术还和对于死者的恐惧和其他因素混合起来，产生超人的神或魔鬼的观念，而膜拜自然的仪式，包括入教与通神的仪式，也就在新的意义下继续存在下去。最先采用进化观念的人类学家发现野蛮人的心理就是这样产生作用的，原始宗教的体系也就是这样形成的。他们的发现与文明种族的宗教早期历史的关系至为明显，但这种关系经过一定时期以后，才为大家所周知。这个问题或许不像万物分别创造的所争论的那样引人注意，但到二十世纪，它的影响却要大得多，今后更是这样。

这样，在自然选择的基础上建立起来的进化论，经人们承认以后，最初虽然在若干方面动摇了宗教的神学体系或教条体系（人们常把这个体系与宗教本身混为一谈），但是，后来又使这个神学体系受益不浅。基督教思想界除愚民主义派以外现已承认进化论，并且已经逐渐接受一般的现代观点。他