

论作为科学研究对象的自然©

李醒民

（中国科学院研究生院，北京 100049）

摘要：自然是科学研究的主要对象。本文探讨了西方自然概念的语源和演化，日本和中国自然概念的嬗变，作为科学研究对象的自然所具有的某些特性，自然和（自然）科学的关系以及人与自然的关系。

关键词：自然 自然概念的演化 自然和科学 自然和人

一、“自然”的语源和涵义

顾名思义，自然科学（简称科学）研究的对象当然是自然了。英语中的nature（自然）一词（法语为nature，德语为Natur）源于拉丁词natura，而该拉丁词则是希腊词φύσις（拉丁文写法是physis, phuein）的译名。有一本辞书这样说：不论在希腊文还是在拉丁文中，nature（physis, natura）就其词源来说都含有起源或诞生之意。但是无论在哪种情况下，“自然”本来的含义都没有得到保持，而是以双重形式发展。它指的是：某种事物的本质或性质，或事物的类型；泛指世界，尤其是物质世界或自然世界。这两种含义在亚里士多德的著作中都曾经使用过。这两种意思都预先假定了由于“自然”而存在（即“自然地”地存在）的事物与非自然存在的事物之间的对立，后者有时是偶然的、超自然的或人为的。自然的第一种意思在古代和中世纪经常使用，第二种意思在文艺复兴以后得到广泛使用。表示“本质”之意的nature并不指某一事物的最为人熟知的“性质”，而是指它的一种或多种基本的、不变的、从其原始状态就固有的特性，并把该特性看做是它的其他各种性质和能力的根源。作为物质世界的nature有时指自然界存在的所有物质的总和，但不包括人类有意识的活动的产物。不过，nature也可以指基本的自然力或规律，并用以解释自然界中发生的现象。另一本辞书说：nature源自希腊词phuein（意指“生成”或“诞生”），亚里士多德的《物理学》就是“论自然”。自然与人为的事物截然不同，亚里士多德把自然定义为事物变化的内在起源或事物的稳定性。这样的本原包括事物由以形成的材料和该事物的结构。因此，质料和形式二者是自然，尽管亚里士多德坚持形式比质料更自然。“自然”也被用来表示宇宙万物的整体。我们关于这个自然界的知识是随科学的发展而变化的。自然在这个意义上有时与人对立，因为自然被人的理性视为可掠夺的，但是这种态度近来受到环境哲学的某些方面的挑战，按照这些方面，必须把人看作仅仅是自然的一部分。穆勒说：“自然一词的基本含义有二：一是表示事物的整个系统，包括它们的所有特性的集合体在内；二是表示事物成其所然，不受人类干预。”柯林伍德则明确指出，源于希腊词Φύσις（自然或本性）的nature一词在古希腊时亦有这些方面的应用，并且在古希腊中两种含义的关系同英文中两种含义的关系是一样的。他说：在现代欧洲语言中，“自然”一词总的来说是更经常地在集合的意义上用于事物的总和或聚集。当然，这还不是这个词常常用于现代语言的惟一意义，还有另一个意义，我们认为是它的原义，严格地说是它的准确意义，即当它指的不是一个集合而是一种原则时，它是一个principium, αρχη，或者说本原（source）。……这里nature一词属于某种使它的持有者像它所标志的那样行为的东西，它行为的这种根源是其自身之内的某种东西：如果根源在它之外，那么它的行为就不是本性的，而是被迫的。

以上纲要式的素描已经大体勾勒出“自然”涵义的演化图景：从生长、生成、诞生、起源，到本性、本质、本原、原则以及宇宙万物之整体、自然物的集合、自然力、规律等等。不过，这些涵义往往是交织在一起的，只是在不同的历史时期，侧重点不同罢了。要知道，自从nature（自然）一词在14世纪进入英语，它的意蕴愈来愈丰富，但是我们关心的还是它与我们人类、尤其是与科学相关的涵义。在这方面，皮奇曼的梳理是值得称道的，他列举了由六个步骤组成的关于自然概念的连续统。（1）“自然”是空间和时间中的物质。在这种情况下，自然是科学知识的对象，因此描述、说明和预言是可能的。（2）“自然”是人关与被给予的实在的概念。与先前的物质图景相比，这个自然概念也许与量子力学的物质图景更为密切地相关，恰如在量子力学中，我们的描述依赖于我们自己的边界条件。换句话说，有多少理解流入这一描述，依赖于我们的“被给予的实在”的概念以及我们选择把这个概念的边界推进得多么远。（3）“自然”是人类在其中发展的环境。应该很清楚，我们现在越来越多地进入对自然热情依恋的领域，同时限定自然的合理性的概念。（4）“自然”是人类的环境的概念。尽管各种关于我们的环境的概念很容易发生冲突，但是我们的自然概念在生活的意义上变得活跃起来。（5）“自然”是人关于围绕我们的东西的建构。由于人类是自然的产物，“自然”是人类的产物，所以在自然和人类之间（或更确切地讲，在自然和文化之间）存在辩证的关系。如果这一点在辩证的过程中被引入综合，那么对自然的真正理解便可以达到。（6）“自然”是养育人类的母亲。在这种人类与自然相当热情的关系中，真正的理解也许是可能的，但是付出的代价是，我们丧失了合理性的描述和在自然中的预言能力。我们在世界中可能感到安适，但是我们却倒退到相当无助的状态，由于我们不再能认为自然是我们能够借助科学支配的我们的环境。理解只能终结于力图把各种表面上矛盾的概念结合起来的过程。在这个过程中，我们既不应该否认科学方法的巨大成就，也不应该否认对自然的终极理解的需要。在此处，我们更关注的是作为自然实在之自然和作为自然规律之自然，因为这是科学主要研究的直接对象。在汉语的固有词汇中，似乎没有西方近代意义上的“自然”概念，尤其是作为自然实在之“自然”和作为自然规律之“自然”的概念。这从《汉语大词典》对古代汉语的“自然”释义不难看出。据说，“自然”一词是道家用来指原始本来状态。最早出自《老子》。除了众所周知的“人法地，地法天，天法道，道法自然”之外，《老子》中还有“道之尊，德之贵，夫莫之命而常自然”，“以辅万物之自然而不敢为”等。《庄子·田子方篇》亦有：“无为而才自然矣”。后来王充讲过“天道自然”，郭象也说过“自然者，不为而自然者也”（《庄子·逍遥游注》）。由此可见，

古代汉语中的“自然”一词主要指一种天然的、非人为干预的、自主自在的状态，似乎没有或鲜有近代西方语境中的“自然界”、“自然物”、“自然力”、“自然规律”、“自然本性”之类的意思。当然，现代汉语中的“自然”已有自然界等客观对象的涵义，但是这是出自对nature的翻译，而且是借用nature的日译名“自然”。

伊东俊太郎考证了“自然”概念在日本的嬗变：弘法大师（空海）在《十住心论》最早引用、解释了从中国传来的“自然”概念（至少也是引用这个概念的日本论著之一）。按照空海的说法，“自然”一词虽然按中国音训读为ziran，在这里却是用来翻译梵文svahava（自性、自我），不过它也相当于老庄所说的“自然”。他说：“在佛经里，所谓自然，即不计外道，功在自然，非人所为。……古代中国喻之为道；道者，自然也。”也就是说，空海最早以佛教为媒介，引入老庄的自然概念。此外，在紫式部和清少纳言的著作里，也出现过“自然”这个词。例如，在《源氏物语》中就有：“怀才傲世者，耳目所濡，莫非自然。”由此可见，“自然”是可以用来描述自在状态的形容词或副词。最初用“自然”表示“自为状态”的，大概是亲鸾。他在解释“自然法尔”时说：“自者，自我发生，与外人无关，谓之法尔可也；然者，自我发生之结果也，亦与他人无关，且近于如来佛祖。是谓自然。法尔者，以近于如来佛祖故，亦自为状态之所谓也。”

（《未灯抄》“自然法尔”章）自然的这种意义与老庄和后来的道家和佛教各派的解释一致，都是意指“排除人为作用的自为状态”。“自然”的词义从“自为状态”转为表示“万物”，最早大概出现在儒家的著作中。在日本，山鹿素行在《圣教要录》写道：“天地人物之中，顺自然之理是理也。”在这里，“自然”还是用来形容自然状态，还没有发展为包罗万象的天地万物。后来，安藤昌益才大大发展了自然概念：他把人

生论的自然概念发展成自然学的自然概念，使它由一个形容词术语发展为名词术语。他在《自然真营造》这部著作里，提出泛指天地万物的自然。他认为，自然是不依附于外物的“活真”（有生命的真实存在），是自然而然地自我发生、自我控制和自我发展，是一种积极的主体的运动。他还指出：“夫自然者，无始无终，自我运行，无求于它物之谓也。”（《统道真传》“儒夫之部”一）显然，他已经把“自然”当作一个名词术语来使用，强调天地万物的这种无限的、自律的、自主的运动变化。这是一个令人瞩目的发展。然而，把nature这个概念译为“自然”，却是西洋学研究的功劳。稻村三伯在1796年编了一部日本最早的荷日词典《波留麻和解》，开始把荷兰语的natura译作“自然”。接着，通过藤林普三编辑的比较普及的简缩版辞典《译键》，“自然”就比较正式地被公认为是nature的对等语了。值得说明的是，当时欧洲的自然概念已经发生了根本的变化，完全失去了natura或physis原来的有生命的、自我发展的意味，即追随笛卡儿从拟人化的或有机论的自然观转向机械论的自然观。尽管18世纪的启蒙思想家（特别是狄德罗）和浪漫派一度力图使有机论的自然观复活，但是效果并不理想。时针模型的、他律的、决定论的自然观完全掩盖了“自然而然”的、自律的、自我生成的自然观。可惜稻村没有在他的翻译中说明这一点。在日语中作为nature译名的“自然”，后又反过来传到中国。至于中国人是怎样借鉴和采用这个日译名的，似乎未见有人下工夫考察过。

二、作为科学认识对象的自然的特性

自然与科学最为密切的方面是作为科学认识对象的自然，这种认识的结果就形成名副其实的“自然科学”或“科学”。这种对象化的自然具有某些特性，它们或隐或显地呈露在科学研究者的眼前，成为他们有意或无意的科学预设——这是科学研究赖以进行的前提条件。这些特性有哪些呢？我们不妨择其要者而举之。

实在性。自然具有实在性，不论这种实在性以物质、能量、信息的形式显示出来，还是作为实体实在或关系实在为人们把握。自然在其实在性的意义上常常是与宇宙、外部世界、外部存在同义或近义的。在常识上，自然的实在性是人们可以直接感知的。在思辨或直观中，自然的实在性等同于康德意义上的“物自体”。在科学中，自然的实在性则以理论实在的面目出现在科学理论中，如牛顿力学中的质点、电磁理论中的场以及现代物理学理论中的原电子、夸克、波函数、超弦等等。如果自然不是实在的而是虚构的，科学就失去了直面的对象，科学概念失去了模特，甚至科学家会失去探索的动机和动力——彭加勒不是说科学家因为自然之美才研究自然吗？爱因斯坦不是说科学家想勾画一幅简化的和易于领悟的世界图像才研究自然吗？皮之不存，毛将焉附？没有自然，根本不会有自然科学的。

客观性。科学（理论）的一个显著特色是它的客观性，尽管这种客观性是主体间意义上的客观性。科学的客观性固然是由基本的科学方法的共同性保证的，但是其深刻的本体论根源却在于自然的客观性或客观存在性。假如自然没有客观性，假如自然不是一种客观实在或独立存在，以自然为研究对象的科学的客观性又何以谈起呢？假如自然及其规律不是相对独立于人的客体，而是与作为认识主体的科学家混沌一体，以分析见长的科学又何以着手分门别类地研究自然，并对探究的对象进行精确的分析？爱因斯坦在提及自然的客观性时说得好：“在我们之外有一个巨大的世界，它离开我们人类而独立存在，它在我们面前就象一个伟大而永恒的谜，然而至少部分地是我们的观察和思维所能及的。对这个世界的凝视深思，就像得到解放一样吸引着我们。”

有序性。理解任何客观事物就是找到其中的秩序或序（order），或找出其中的某些规律，理解自然也不例外。自然当然有混沌和偶然性的一面，但肯定也是有秩序或规律的——古人从天上繁星的有序排列、地上四季的规则交替的表象已经认识到这一点，近代以来的科学更是深刻地揭示了诸多自然规律。假若自然是无序的或不是有序的，以追求自然的普遍规律为己任的科学岂不是成了无源之水、无本之木？怀特海说得不错：

“我们如果没有一种本能的信念，相信事物之中存在着一定的秩序，尤其是相信自然界中存在着秩序，那么近代科学就不可能存在。”默顿在引用了这段话后评论说：这种信念、这种信仰是近代科学的前提条件，是决定性的，具有绝对意义的。如果没有这个前提性假设，即认为自然界构成一种可以理解的秩序，那么实验概念就会被一笔勾销，也就无近代科学可言。

一般而言，科学家都坚信自然的有序性，并把追求有序的科学定律——这是自然有序性的真实反映——作为自己的最终目标。例如，迪昂就秉持本体论意义上的秩序实在论思想，认为越完备的科学理论是越倾向于自然分类的理论。他说：“理论用来使实验定律秩序化的逻辑秩序是本体论秩序的反映”，“它在观察资料之间建立的关系对应于事物之间的实在关系”。雷泽尔进一步把自然序明确分为两大类：

自然科学有两个主要目标。一个是了解潜藏在现象背后的定律，另一个是了解塑造这个我们所知晓的世界的过程。此外，还有一个统一的使命，这是一个与基本定律的统一不同的统一。两个目标涉及到两类自然序。我将把第一类序称为无时间序或毕达哥拉斯序。它存在于一切自然现象背后的不变的数学定律之中（毕达哥拉斯及其门徒相信，数、几何图形、数学上的和谐构成现象世界的基础）。第二类序存在于生成、演化、最终消亡的结构中。我将把它称为时间序或赫拉克利特序（前苏格拉底哲学家赫拉克利特的世界观集中体现在他所说的“你不能两次踏进同一条河流”，强调变化和流动）。

戴维斯则把自然序区分为简单序和复杂序。他说：计算机的研究使我们认识到，世界在算法可压缩的意义上和在具有层次的意义是有序的。cosmos（宇宙）的有序比纯粹严密组织的规则性更多，它也是被组织的复杂性，正是从后者，universe（宇宙）得到它的开放性，并容许具有自由意志的人存在。三百年间，科学被前者统治着：对自然中的简单模式的追求。近年，随着高速电子计算机的进展，真正根本的复杂性受到重视。于是我们看到，物理学定律具有双重工作。它们必须提供构成物理现象基础的简单式样，它们也必须具有能使层次（有组织的复杂性）出现的形式。我们的universe定律具有这种决定性的二元性质，这是一个cosmos在字面上有意义的事实。

不变性。毋庸置疑，自然有它的演化的历史，而且至今仍在发生各种各样的变化。但是，自然规律是否变化呢？我们不知道，自然规律从宇宙大爆炸的那一瞬间出现，在此后的两百亿年它们是否有所变化。但是，自从人类对自然规律有意识地追寻以来，自然规律似乎没有什么变化，而且可以预期，它们在相当长的时间内恐怕也不可能变化——这就是自然的不变性的含义，不管是自然规律实际不变，还是我们觉察不出它们的变化，或是我们认定它们具有相对的不变性。要是没有这种不变性，自然就是不可捉摸的和不可理解的了，科学也就没有反映自然现象的不变的定律了，当然自身也就没有存在的余地了。自然的不变性体现在科学上，就表现为反映自然规律的科学定律之数学方程的形式在任何参照系中都是不变的——这就是爱因斯坦等科学家十分钟爱的物理学方程的不变性或协变性。佩奇尔斯揭橥，自然的不变秩序被表示成宇宙的代码，实际上物质世界是按它组织起来的。然而我们的理论由心智发明，不变性不但显示出经验的条理性，也反映了自然的实际物质构造。或者说，不变性就存在于自然界中。我主张（不是证明！）：首先，这个自然不变秩序是宇宙唯一有条理的秩序；其次，在科学理论上，任何事物能合理地期望存活下去，就是那个不变秩序的结果。

和谐性。自然的和谐性即是自然的统一性，不管这种和谐最终是统一于物质、能量还是信息，抑或统一于实体或关系。从古希腊自然哲学追求宇宙始基的不懈努力中，从现代科学对基本粒子、夸克、遗传密码的探寻以及对自然规律相互关联的揭示中，我们都可以看到自然和谐性的体现和人类追求自然统一性的思想轨迹。许多科学大家对自然的和谐性或统一性深信不疑。彭加勒认为，“人类理智在自然界中发现的和谐”，“才是惟一的客观实在，才是我们所能得到的惟一真理”，“世界的普遍和谐是众美之源”。他还讨论了“自然界的统一”：“每一种概括在某种程度上都隐含着对自然界的统一性和简单性的信念。至于统一性，不会有什么困难。如果宇宙的各部分不像一物的各部件，它们就不会相互作用，它们就不会彼此了解；尤其是，我们只能知其一部分。”爱因斯坦十分推崇莱布尼兹的“先定的和谐”思想，并对“我们出生于其中的自然界的神秘的和谐”怀有“赞赏和敬仰的感情”。他进而明确表示：“要是不相信我们的理论构造能够把握世界，要是不相信我们世界的内部和谐，那就不可能有科学。”

非价值性和非道德性。自然作为相对于人的无精神和无意识的客观存在，本身是非价值和非道德的，因为自然没有自由意志和自我选择的能力，无法充当价值和道德的承担者。无心的自然世界与人身处其中的有意义生活世界判若鸿沟：后者充满价值选择和道德判断，而前者则不然。柏拉图的天贵地贱说以及自然知识和价

值的融合形式，亚里士多德的充满价值要素的物理学概念（如固有位置、天地峻别等），中世纪基督教神学在某种程度上融合知识和价值（不过价值是凌驾于自然的感性知识之上的），这一切或者多少都赋予自然以价值性和道德性，或者将这种负荷转移到科学知识之中。这种观念和做法给自然强加了莫须有的承载，给科学增添了不必要的负担，从而严重地阻碍了科学的发展。近代科学之所以能阔步前进，一个很重要的原因在于，它伴随着自然的祛价值化和祛道德化以及事实与价值、知识与道德的分离。

可理解性。从自然科学孕育和诞生的时候起，乃至可以追溯到古希腊，这样一种思想传统就绵延不绝：自然是一本打开的书，这本书是用数学语言写成的，是能够被人的理性解读的。对于自然的这种可理解性，爱因斯坦给出了绝妙的总结：

迄今为止，我们的经验已经使我们有理由相信，自然界是可以想象到的最简单的数学观念的实际体现。我坚信，我们能够用纯粹数学的构造来发现概念以及把这些概念联系起来的定律，这些概念和定律是理解自然现象的钥匙。

在爱因斯坦看来，自然的可理解性是一个“永久的秘密”，甚至是一个“奇迹”。他对此的表达像是在讲绕口令：这个世界最不可理解的事就是这个世界是可以理解的。

不用说，爱因斯坦十分清楚，自然可理解性的根源在于自然的有序性。波普尔和薛定谔也这样认为：对自然的可理解性的信念是科学家信仰的实质性要素，而自然的可理解性依赖于它具有客观的秩序，我们有能力察觉这种秩序。自从人类摆脱蒙昧后，就力图理解自己周围的自然，神话、宗教、自然哲学就是人们设法理解自然的尝试。可是，只有在科学出现之后，人们才真正掌握了理解自然的强大工具。戴维斯说得对：“在所有时代，所有文化都赞颂物理宇宙的美丽、宏伟和精巧。然而，只有近代科学文化，才做出系统尝试，以探究宇宙的本性和我们在宇宙中的位置。”布朗也注意到这一点：“在科学的信条中，主要信念之一是：世界是这样构成的，以致它能够被人的精神所认识。要弄清这在多大程度上是真的，是一项巨大的冒险活动，我们把这种冒险活动称为科学。”至于人的思维的逻辑为何正好与自然的逻辑一致，这是一个见仁见智的问题，也是一个值得猜测和探讨的有趣问题。

人们借助科学理解自然，就是力图揭示自然的奥秘。实际上，这也是使自然祛魅的过程——使自然祛神性化、祛魔力化，使自然祛价值化、祛道德化。这是科学的功绩，而不是科学的罪过，因为科学揭橥的正是关于自然的真正特性，科学给予我们的正是关于自然的真实知识。诚如列维特所言：“这个宇宙作为整体是没有任何目的或计划的。宇宙有目的，这种信条通常为构成宗教的神话、传说和臆断所表现和支持。”拜尔茨在形象地列举了“大自然既冷酷无情又充满爱心”的诸多事例后，也得出如下的结论：

自然既不是按照某种目的安排的，也不能作为我们的道德榜样。自然给我们提供的、值得效仿的范例和我们不应当效仿的例子一样多，但是哪些值得我们效仿，哪些我们不应当效仿，必须由我们自己决定；在进化中并不存在人们需要遵奉的“目的”和内在“价值”。假如人们在其行为中确实按照自然取向，那么他既可以从推导出应当保护环境的要求，也可以推导出允许破坏当时生态平衡的假定。如果有一天人类破坏了他的环境，甚至破坏了（比如通过一次核战争）整个生态系统，也许人就彻底地不是“非自然的”了；就像我们这个地球上早期生命中的那些绿色植物所做的一模一样，它们通过光合代谢作用释放出大量氧气（由此形成了今天的大气层），从而造成全球范围内的环境中毒，并因此导致当时占统治地位的厌氧生物体的灭绝。

当代，一些后现代主义的鼓吹者和追随者竭力反对科学使自然祛魅，他们把科学的祛魅作用视为科学和现代性的罪孽。例如，格里芬认为：“过去一百多年来，有一个被广泛接受的假设：科学必然和一种‘祛魅’的世界观联盟，其中没有宗教意义和道德价值。这种世界观或可称为‘顽固的自然主义’。它崇尚物质自然主义、决定论、还原论以及虚无主义，因而排斥自由、价值以及我们生活中对终极意义的信念。”这种说法完全混淆了科学与宗教神学、科学与伦理学的界限和辖域，抹杀了科学鲜明的客观性、自主性特色，而且把已被现代科学早就修正、削弱、克服、更新了的那些“主义”或“论”的帽子依然扣在科学的头上。更有甚者，这些后现代人物还极力倡导附魅（*enchantment*）的科学或科学返魅（*re-enchantment*），乃至倡言自然崇拜和自然神圣化。这种做法无异于开历史的倒车，使人重返神话的或拟人化的自然图像，使人对自然的认识

仍旧停留在蒙昧状态，再次卑躬屈膝地拜倒在自然的圣像之下，消弭人的自主性、创造力乃至心灵的自由。此外，它在某种程度上也成为反科学的思想资源和现实力量，对科学的发展构成不可忽视的障碍和威胁。列维特在谈到这一点时说：“自然”是一个混乱的、充满模糊性和矛盾的概念。在人们人们通常认为是自然的东西与来自自然科学思想和工作的东西之间，常常存在着一条鸿沟，实际上是一种憎恶。自然，从概念上说，是一条多头蛇，它的很多头都在咆哮着、撕咬着科学。对自然的尊崇已经发展成一个有力的主导性邪教（尽管有很多教派），而且像所有邪教一样，它有时要求一些可怕的牺牲。常常是，要求牺牲的是科学用以认识世界的测量和计算的智慧。他挥斥方遒，进而对时髦的后现代思想发起猛烈的反击：

嗜生物主义思想家试图把对自然的解释为一种道德上、而不仅仅是美学上的必要性，因而陷入他们自己的主观性罗网之中。他们错误地把这些当成神圣的法则。这种自然崇拜的最糟糕的后果是，它直接导致了对科学理性的鄙视。此外，这种极端主义的不利影响不仅是哲学上的错误。在某些层面上，其实际效果使它们成为健康、有效环境运动的敌人。它们的首要缺点是，它们的环境哲学从根本上呼吁一种崇拜，而这只是对一小部分性格怪僻的人才具有吸引力。更糟糕的是，他们的公开的厌世态度，还有他们教义上的绝对主义，使得他们成为那些对环境问题漠视或敌对的人的衬托。他们体现了这样一个事实，即环境主义的奋斗，看起来有时需要防止它自己的极端狂热的参加者，而不是防止它的敌人。自然崇拜的欺骗性方面的核心，是将极大的傲慢伪装成谦卑。它错误地假定，如此深刻和必要的意识形态，一定来自人以外的、并且实际上是超人的根源。与一些通常的宗教一样，它同样没有抓住这样一个事实，即所有的选择都是按照人的计划来选择的，存在于所有它们的历史偶然性中，而不是根据外在于人的“自然”所强加于我们的价值来选择的。诉诸一个被认为是具有内在价值的超越性王国（不论是“神圣的”还是“自然的”），事实上是一种欺骗。

因此，我们要强调指出，使对自然的认识倒退到前科学时代的神话或拟人化的死胡同，或堕入神秘主义的泥潭，或陷进顶礼膜拜自然的狂热，是绝对没有出路的；采取一种自然主义的进路是比较合适的，也许对其多少弱化一些或稍微修正一点会更加合适。所谓自然主义，就是认为一切事物都是自然世界的一部分，都可以用自然科学的方法加以说明。自然主义承认说明上的一元论，不承认说明上的二元论或多元论。它赞成科学，反对神秘主义。在不同的领域，自然主义有不同的形式，从形而上学方面来看，它反对假设任何非自然的从理论上推出的实体、官能或原因，反对科学探究无法接近的超自然的存在物和过程。它还批驳了第一哲学优先于自然科学的主张。从认识论方面来看，自然主义认为认识论上的辩护和说明是与自然科学相伴随的持续过程，并论证说科学方法是我们获得知识的惟一方法。至于有人担心，科学祛魅会使自然毫无秘密可言，会使人类失去神秘的体验，这纯粹是杞人忧天。且不说自然或宇宙的许多秘密至今还没有完全破解，伴随科学祛魅的，往往是“小秘密去，大秘密来”。更重要的是，处于人类感官和理智阴影中的神秘王国，其广度和深度更是一个难以猜测的未知数。难怪布朗断言：“科学最终将从世界上消除所有神秘的传统观念是一种幻想。”我在讨论反科学的“心理上的反对理由”时，对此有详细的论述，此处不拟赘言。

三、自然对科学的作用

在这里，我们已经自然而然地涉及到自然和（自然）科学的关系问题。自然确实是一本大书，它被罗尔斯顿定义为“除了人的能动作用的所有物理、化学和生物过程的集合”。这本大书有渺观、微观、宏观、宇观、胀观等卷本。自然科学就是阅读自然文本的活动及其产物。作为自然世界的文本自己理解不了自己，科学家就是要打开自然界这本大书，诠释和破解它的含义。因此，按照传统的观点，科学知识实际上“是任何个人和自然直接遭遇的结果”。不难看出，自然和科学的关系问题，也就是自然和科学相互作用——这种作用必须以人（更确切地讲是科学家）为中介才能进行——的问题。按照何者主动、施动，何者被动、受动，这个问题可以一分为二加以讨论。现在，我们不妨先探讨一下自然对科学的作用。

首先，自然激起人们科学探索的动机和动力。自然的规则有序，自然的无限神秘，乃至自然之大美，都是激发人们探索自然奥秘的冲动和持之以恒潜心研究的强大动力。爱因斯坦说过，他在12岁时就被大自然“伟大而永恒的谜”深深吸引，“从思想上掌握这个在个人以外的世界，总是作为一个崇高目标而有意无意地浮现

在我的心目中。”他认为：“渴望看到自然的这种先定的和谐，是无穷的毅力和耐心的源泉。”他举例说，开普勒由于深信自然规律的存在，独自一人专心致志几十年，艰辛而坚忍地探索行星运动的定律。他赞扬马赫“对观察和理解事物的毫不掩饰的喜悦心情，也就是对斯宾诺莎所谓的‘对神的理智的爱’，如此强烈地迸发出来，以致到了高龄，还以孩子般的好奇的眼睛窥视着这个世界，使自己从理解其相互联系中求得乐趣，而没有什么别的要求。”彭加勒甚至这样写道：

科学家研究自然，并非因为它有用处；他研究它，是因为他喜欢它，他之所以喜欢它，是因为它是美的。如果自然不美，它就不值得了解；如果自然不值得了解，生命也就不值得活着。当然，我在这里所说的美，不是打动感官的美，也不是质地美和外观美；并非我小看这样的美，完全不是，而是它与科学无关；我意指那种深奥的美，这种美来自各部分的和谐秩序，并且纯粹的理智能够把握它。正是这种美给予物体，也可以说给予结构以让我们感官满意的彩虹般的外观，而没有这种支持，这些倏忽即逝的梦幻之美只能是不完美的，因为它的模糊的，总是短暂的。相反地，理智美可以充分达到其自身，科学家之所以投身于长期而艰巨的劳动，也许为理智美甚于为人类未来的福利。

他继而写道：“正因为简单是美的，正因为宏伟是美的，所以我们宁可寻求简单的事实，宏伟的事实；我们时而乐于追寻星球的宏伟路线；我们时而乐于用显微镜观察极其微小的东西，这也是一种宏伟；我们乐于在地质时代寻找过去的遗迹，它之所以吸引人，是因为它年代久远。”

其次，自然启示人自然有规律可寻，有因果关系可找。我们在讨论自然的有序性时已经涉及到这一点。比如说，天空是充满光、美和神秘的巨大的天然实验室。甚至最早的人也能看到，天体运动普遍地是周期的和规则的。这样的规则性启示秩序、自然定律和系统。它们激励了历法和航海图的编制，唤起问题并产生了人造的世界概念模型。通过对天空的惊异和宏伟感，激发人们发展天文学和数学，同样也产生了宗教体系、诗和艺术。因果性（不管对它如何解释）是科学的重要概念和思维方式，它是直接从自然的有序化的事实中、从自然现象有规则的先后显现中抽象出来的。正如戴维斯注意到的：自然中的事件不是强迫地发生的，它们以某种方式联系在一起；正是事件的这种相互联系，给我们以因果性的概念。他甚至有些偏颇地写道：“所有物理学观念都建立在下述假定的基础上：宇宙作为一个整体遵守某些完全确定的物理定律。加强物理实在的基础的这些物理定律被编织在数学的纺织品中，而数学本身则建立在逻辑的基岩上。从物理现象出发，通过物理定律，到达数学和最终的逻辑的路线，打开了欺骗性的指望：世界能够仅仅通过逻辑推理理解。许多（即使不是全部）物理宇宙按照实际情况来说，也许是作为逻辑必然性的结果，情况会如此吗？一些物理学家确实宣称，情况就是这样：只存在一个逻辑一致的定律集，只有一个逻辑一致的宇宙。”

再次，自然显露自然规律或科学定律具有超绝性。这种超绝性表现在戴维斯所列举的自然定律的普适性、绝对性、永恒性和全能性上。第一，定律是普适的。仅仅有时起作用、或在一个地方起作用而在另一个地方不起作用的定律是不健全的。定律被看做是永恒地适用于宇宙（universe）的每一个地方和所有的宇宙

（cosmos）史的所有纪元。不容许有例外。在这种意义上，它们是完美的。第二，定律是绝对的。它们不依赖于其他任何东西。尤其是，它们并不依赖观察自然的人，或者不依赖世界的实际状态。物理状态受定律的影响，反过来则不行。事实上，科学世界观中的关键要素是支配物理体系的定律与该系统的状态的分离。状态不是某种固定的和上帝给定的东西，它一般随时间而变化。相对照，提供后继时刻的状态之间的关联之定律不随时间变化。第三，定律是永恒的。定律的无时间限制的、永恒的特点在为模仿物理世界而使用的数学结构中反映出来。第四，定律是全能的（omnipotent）。关于这一点，意指没有什么事物能够逃避它们。它们是无所不能的；在不严格的意义上，它们也是无所不知的，因为如果我们和定律“命令”系统的隐喻一道走，那么系统不必“告知”它们的状态，以便定律为那个状态的正确指令立法。在这里，有帮助的类比是计算中的硬件和软件概念。物理定律对应于软件，物理状态对应于硬件。

最后，自然限定了科学研究的范围和科学家的思维的自由度。自然的各个主要方面决定了（自然）科学目前基本局限于数（数学）、理（物理学）、化（化学）、天（天文学）、地（地学）、生（生物学）几个大的

部门。自然这个外部实在的真实存在也决定了，科学家的思维乃至想象不可能像文学家 and 艺术家那样天马行空、独来独往，而必须扎根于实在的土壤，接受经验的检验，最终应该与事实尽可能地吻合。李克特的下述言论说到点子上：

确实，科学与技术紧密相连，技术又强调人类对自然的支配，可这并不影响科学强调自然对于人的支配。同样正确的是，在科学活动中所寻求的自然对人的支配，被大大地局限在两个方面；它只包括支配人对于自然本身的信念，以及在某些特殊条件下被观察的自然界所给予的支配。可是，这些局限不应该掩盖这样的事实，就是在特定的界限之内，科学强调把它自身完全服从于自然的理想。不仅如此，科学已经向这个极端状态迈进到了这样一种程度，使得科学的这个方面在社会现象中独具特点。事实上，科学家的研究是在探求自然问题，他们事先就要求他们自己要接受自然给出的答案，不论这些答案会是什么样的。

沃尔珀特批评某些哲学家或社会学家未能阐明科学的本性以及科学为什么如此成功，反而代之以列举他们认为是健全的理由，用来怀疑科学实际上提供了对于世界运行方式的理解。他明确表示：“有许多从事科学的‘风格’，惟一不变的是需要针对实在世界衡量人的观念。”

四、科学对自然的作用

现在，我们回过头来，转而探讨科学对自然的作用。

第一，科学理论往往是“非自然的”，它要抛弃自然的自然而然的“显然性”。科学理论不是自然的镜像，更不是原原本本的自然本身，而是对自然的描述、说明以至诠释。因此，它不等于常识，一般也无法从经验中归纳出来，因而具有某种非自然性和非显然性。这一点在科学家的工作态度和结果中表现得十分突出。例如，“爱因斯坦把‘显然的东西’看做是某种符合于习惯观念的东西，并认为科学的实质就在于创立跟‘显然的’逻辑公式和观察的‘显然的’结果相对立的，但同更精确的实验和更精确、更严密和更严整的逻辑公式相符合的新的观念。”从实质上看，科学理论的确是在背离经验的显然性（这是自哥白尼以来的传统）、也的确是在背离先验的显然性（像在相对论和量子力学中那样）。相对性原理、光速不变原理、等效原理、质能等价性、长度收缩、时空弯曲、波粒二象性、测不准原理等科学概念和理论都是很不显然、很不自然的，是不可能自发地从经验中直接得到的。

沃尔珀特在谈到科学理论的非自然性时说，自然定律并不能从每日正常的经验中推导出来。即使对于地球绕太阳转动，也是因权威才接受的，而不是真正的理解——提供并非通俗的方式的证据。正如罗素所说，我们都是从朴素实在论开始的，从而相信事物是它们在外表显示的样子。于是，我们认为草是绿的，石头是硬的，雪是冷的。但是，物理学告诉我们，草的绿色性、石头的坚硬性和雪的冰冷性，并不是我们在经验中了解的绿性、硬性和冷性，而是某种十分不同的东西。可见，科学是非自然的思维模式，甚至是令人困窘的思维模式。亚里士多德清楚地理解这一点，他说：“在某些方面，达到理解的结果是与我们心智的初始态度完全颠倒的。……人们以相反的心智框架终结。”因此，像大爆炸模型、黑洞、亚原子理论等远远地是反直觉的，甚至是似魔法的（magical）。科学往往基于数学，用日常语言不容易说明科学观念，而且很难把这种数学语言翻译为日常语言。他进而表示：

一旦人们认识到，科学恰好是多么“非自然的”，对于科学的许多误解便可能被纠正。科学包含特殊的思维模式，它因两个理由是非自然的。第一，世界恰恰不是在常识的基础上被构造的。这意味着，“自然的”思维——日常的、天天的常识——将永远无法理解科学的本性。科学观念都是反直觉的，尽管有罕见的例外：它们不能通过对现象的简单思考而得到，并且往往在日常经验之外。第二，从事科学要求对“自然的”思维陷阱有自觉的意识。因为常识在用于要求严格的和定量的思维的问题时，容易出错；非专业性的理论是极其不可靠的。

行为心理学家斯金纳（B. F. Skinner）比怀特海和赫胥黎更接近关于科学本性的真理：“归根结底，我们就非科学的或前科学的健全判断、或常识、或通过个人经验获得的洞察必须表明什么呢？它是科学或者是无（nothing）。”沃尔珀特不完全同意这种看法，他争辩说：“即使某种东西与常识一致，它几乎肯定不是科

学。理由再次在于，宇宙运行的方式不是常识起作用的方式：二者并非全等。我们的大脑，从而我们的行为，在进化中是为应付我们周围的直接的世界而被选择的。我们以某些类型思维是十分健全的，尤其是导致对我们直接环境的简单的和十分复杂的技术和控制的思维。然而，科学的理解不仅仅是非自然的：对于人的进化的大部分而言，它也是不必要的，由于技术并非依赖于科学。恰恰是科学的非自然本性，使得它在历史上十分罕见。与科学不同，人的行为的许多特征都与无意识的思维和学习结合在一起。许多人对物理学一窍不通，却能够完成像骑自行车这样相当复杂的行为——这在牛顿的术语中是一个十分困难的问题。这是从进化论的视角对科学理论的非自然性或非显然性的解释。

第二，作为科学研究对象的自然并非一成不变。自然现象是千变万化的，科学就是要从这变幻不定的表象中发现不变的自然规律，并用科学概念和理论来把握它们。由于自然的无限性和人的认识在一定历史时期的有限性，科学理论对自然的描述和说明只能是近似的和暂定的，对实在的探究和逼近也只能步步深入，因而科学对自己研究的对象自然及自然实在的认识也不会一劳永逸。在科学的初始阶段，研究的对象是运动的物体和天体、按主要性征分类的植物和动物，这是自然；在科学的成熟阶段，研究的对象是质点、原子、基本粒子和夸克，是脱氧核糖核酸的遗传密码，这也是自然。前者在不少情况下用日常语言就可以大体描述，后者则需要专门术语和数学公式才能够揭示。海森伯说得有道理：

“自然界”作为科学探索对象的意义慢慢发生变化，它成为一个表示人类依靠科学技术方能深入的全部经验领域的集合概念，不论这些领域在人的直观感觉面前是否作为“自然”而出现。甚至“对自然的描述”这个词组也一点一点地丧失了它原先的生动地、富有意义地描写自然界的含义。它的含义逐渐变成对自然的数学描述，即一种精确简洁而又综合概括地表示自然界中特有的种种关系的数据集合。但是，自然概念的这种无意识的扩展并没有根本背离科学的最初目标，因为即使在这一更为广阔的领域内，各种决定性的概念仍与那些普通经验的概念相同。在19世纪，自然界仍表现为一套时空中的定律，其中人和人对自然的干预，如果不是在实际上，至少在原则上是可以忽略不计的。

进入20世纪，人在科学研究中对微观世界的干预就是一个必须认真对待的问题了，甚至对自然的本来面目、自然规律意义的理解也有微妙的变化。科学家在科学探究中是分开的旁观者，还是相互作用者？海森伯认为：“研究对象不再是自然本身，而宁可说是暴露在人的提问中的自然，在这种程度上，人也在这里使他自己得到满足。”当然，他意指的是人用概念模型和图像使自己得到满足，人把模型和图像投射到自然之上，并通过它们构造自己的资料。其实，在经典科学时期，科学家就是这样投射的，只不过在现代科学中人作为相互作用者的角色更为明显和强烈罢了。我在讨论19和20世纪之交的科学革命对于科学认识论和方法论的五点启示中，曾就实在弱化、主体凸现，理性主导、经验趋淡发表了见解，实际上也涉及到作为科学研究对象的自然之意义的变化。

第三，科学描绘的自然图象是随科学发展而进化的，这就是所谓的自然观的演变。这种自然图象或自然观是科学对于自然的整体及其运行机制的总看法，它也是科学的某种预设或形而上学基础的组成部分。在文明史前的蒙昧时期，先民就力求形成对自然的看法或观点，尽管是以十分原始的、扭曲的形式呈现出来的，而且往往与神话和巫术交织在一起。在古希腊的自然哲学中，人类首次具有了比较理性、比较系统的自然观，尽管这种自然观直至中世纪还属于思辨的、形而上学的哲学自然观，而非建立在实证资料和科学理论基础上的科学自然观。伊东俊太郎详细地描绘说，在古代的希腊，与“自然”相当的词是 physis ，它意指自然而然地生成、生长、衰老、死亡。用亚里士多德的话来说， physis 意味着“运动变化的原理包含在事物本身之内”。显然，这里的自然是具有内在生成发展法则的、有生命的、有机的自然。于是，人类不仅不和自然对立，而且是这个有生命的力的自然整体的一部分，甚至连上帝也内在地从属于自然而不能超越自然。从罗马时代开始， natura 这个名词尽管来源于动词 nascor ，与希腊语的 physis 相近，但是自从它被引进中世纪基督教社会之后，其意义和地位都发生了变化。神、人、自然一体性被神、人、自然之间的等级秩序取代。无论人类还是自然，都是上帝创造的，上帝凌驾于一切造物之上。此外，人类与自然也不是同格的，由于人类从上帝那里取得了支配自然、利用自然的权利而超越于自然。

这样，在欧洲，由中世纪基督教发展起来的自然观，从12世纪的沙特尔学派开始，通过罗吉尔·培根到17世纪的弗兰西斯·培根的“自然理念”而一脉相承。近代欧洲的自然观不仅继承了中世纪基督教社会的自然观，而且有意识地发展了这种自然观和方法论。也就是说，把自然和人完全分割开来，把自然客体化，进而对这种客体化的自然加以形形色色的称为实验的操作，在分析的基础上支配和利用自然。它不仅否认自然界具有类似人类的感觉到的色彩、香味等等属性，而且否认自然的生命和意识，无视自然在整体相关基础上建立起来的自律性，把自然整体分解为要素、因子，加以因果分析和数学解析，所以称其为机械论的自然观。近代自然观的奠基者笛卡儿本人，就是完全按照这套观点和方法研究科学的。由笛卡儿发展的这种“机械论的世界图式”与弗兰西斯·培根的“支配自然”的观念结合在一起，就构成了近代自然科学赖以前进的两个车轮。这不仅加速了近代科学和技术的发展，而且也通过理性对自然的支配，大大改善了人类社会的物质条件。但是，由于割裂了自然界的整体关系，否认自然界的能动性而任由人类支配，不仅造成环境污染和资源枯竭，而且直接威胁人类的生存。目前，一种新的自然观正在取代这种处于困境之中的他律的、要素论的、决定论的、机械论的近代自然观。普里戈金等人以自组织概念以及自组织系统的产生和进化为基础，把自然看做是自律的、自我生成的，从整体系统的相互作用考察自然。可以把这种自然观称为以有机的、自律系统为基础的自然观。这种自然观在某种意义上是向古希腊自然观的复归，但是却清洗了其中的神秘主义。普里戈金是这样陈述自然观在当代的转变的：

我们对自然的看法正经历着一个根本性的转变，即转向多重性、暂时性和复杂性。长期以来，西方科学被一种机械论的世界观统治着，按照这种观点，世界就好像是一个庞大的自动机。而今天，我们认识到我们是生活在一个多元论的世界之中。

他继而表明，今天，我们不怕“非确定性假设”，它是不稳定性和混沌的现代理论的自然结果。一旦我们有了时间之矢，就会立刻明白自然的两个主要属性：自然的统一性和自然的多样性。统一性，是因为宇宙的各个部分都共有时间之矢。多样性，是因为宇宙中存在各种各样的远离平衡态的客体，是归功于不可逆的非平衡时间过程的高度组织化的客体。任何不考虑时间这种建设性作用的自然法则的表述，都不可能令人满意。第一个真正的科学自然观是由笛卡儿和牛顿等人建立起来的——笛卡儿天才地提出了机械自然观即力学自然观（mechanical views of nature）的纲领，牛顿等科学家则从科学上——严格讲是从力学上——丰富了它的内容和细节，从而形成名副其实的“力学”自然观即“机械”自然观。17世纪间，当开普勒、伽利略和牛顿为近代科学奠基的时候，中世纪的自然观依然盛行不衰。自然是上帝的作品，撇开上帝提出一些关于物质世界的问题被视为毫无意义的蠢举。

然而在几十年的进程中，人类对自然的看法就从根本上发生了变化。随着对自然过程细节的更深入的探究，科学家认识到——如同事实上伽利略第一个所做的那样——为了从数学上进行描述和解释，可以把单个自然过程从其前后联系中分离出来。同时人们也已经清楚地看到，这一新科学面临的任务是多么宏伟艰巨。比如，牛顿已不再把世界看做是一个只能理解为上帝的作品的整体，他声言：“不知世人怎样看我，但在我自己看来，我只是在海边玩耍的孩子，不时为拾到一块较为光滑的卵石或美丽的贝壳而感到欢乐，那未被发现的真理的海洋，对我来说，始终是个谜。”这段名言是他对自然的看法最精彩的总结。

机械自然观也常常被称为经典自然观，它在促进科学的进步和人类对自然的认识方面发挥了举足轻重的历史作用。牛顿的经典自然观具有六个主要特征：六个实体——空间、时间、物质、因果关系、欧氏几何和古典（亚里士多德）逻辑；不变性——以预先假定为基础的存在，但又隐蔽的等式：质量=常数；顺序（分组）——系统是由要素组成的，它可以分解为它的要素，而要素又可以重新组成系统；空间、时间和质量（物质）在本体论上相等；组成定律——运动（相互作用）；运动和物质本体论意义上的不相等——运动具有更高的本体论地位。经典自然观由于自身的局限性，已经不能适应现代科学的发展和社会的需求，于是20世纪的哲学自然观和科学自然观在以下几个方面超出了经典自然观：“物质有限发展潜力”方面，“自然的对称结构”方面，“主体与客体的绝对分离”方面。其中，哲学自然观在分层哲学、过程哲学、进化哲学、整体论的物质论、进化认识论中显示出来，科学自然观则在经典热力学、相对论、量子论、非平衡态热力

学、生物进化遗传学和分子遗传学中显示出来。虽然哲学自然观和科学自然观之间存在差别，但是这些观念（或它们的重要部分）至少把经典自然观推到不重要的地位，并且用具体的替代物取代了经典自然观。在当代，我们至少有四种并列的世界图像。按所描述的自然过程是否是时间性的可以分出两类，其中由量子物理学所表述的微观世界是无时间的，这是第一种图像。在时间性的自然过程中，按向低熵发展还是向高熵发展又可分出两类。其中由热力学第二定律所表述的热力学过程是熵增（序减）的，这是第二种图像。在有时间性而且是熵减序增的过程中，还可以按是否可预测分出两类：由现代宇宙学所表述的宇宙演化进程属于有时间性的、熵减序增的且可以预测的自然过程，是为第三种图像；而由进化生物学所表述的生命世界的发展道路，属于有时间性的、熵减序增的且不可能预测的自然过程，是为第四种图像。存在科学和演化科学并立，共同孕育着新的自然概念。不过，普里戈金另有看法：

自然界既包括时间可逆过程，又包括时间不可逆过程，但公平地说，不可逆过程是常规，而可逆过程是例外。可逆过程对应于理想化：我们必须忽略摩擦以使摆可逆地摆动。此种理想化是成问题的，因为自然界中不存在绝对的虚空。

我们在这里主要涉及的是科学自然观。哲学家和诗人等对自然也有自己明确的、系统的看法和观点，我们不妨称其为哲学自然观和诗意自然观。这两种自然观都是有意义的，前者对自然的理解和把握也许更深邃、更根本，后者与人的生活无疑更贴近、更可爱。对此我们不打算多加议论，只想提及一下东方的自然观——或者更准确地讲，应是东方的宇宙观，因为古代东方并没有类似西方的自然概念。卡普拉对东方神秘主义的宇宙观进行了专门的研究。按照他的观点，与机械论的西方观念相反，东方的宇宙观是“有机”的。东方神秘主义者认为，可以感知的物体和事件都是相互联系的，只不过是同一终极实在的不同方面或不同表现。把感知的世界分割成单个的独立事物，并且觉得我们自己是这个世界中的独立自我，这种倾向在东方神秘主义者看来是谬想，它来源于我们与我们衡量和分类的思想状态。东方的宇宙观在本质上是能动的，并且以包含时间和变化为其基本特征。宇宙被看成是一个不可分割的实在，它永远在运动，是有生命的、有机的，是精神的，同时又是物质的。东方神秘主义学派强调宇宙本质上是动态的，是运动、流动和变化的，以无数的形式存在和消亡，无穷无尽地相互转化。卡普拉揭示出：

东方宇宙观最重要的特点，也可以说是它的精髓，就是认识到一切事物的统一性和相互关联，以及体会到世界上所有现象都是一个基本统一体的表现。一切事物都被看做是这个宇宙整体中相互依赖和不可分割的部分，是同一终极实在的不同表现。

他还认为：“现代物理学的主要理论所导致的宇宙观与东方神秘主义的观点有内在的一致性，并且完全相互协调。”他进而比较了东方和西方宇宙观的优劣：在日常生活中，机械论的和有机论的宇宙观都是正确而有用的，前者用于科学和技术，后者则用来使精神生活充实和保持平衡。然而，超出了我们的日常环境之外，机械论的概念就失去了它们正确性而不得不代之以有机论的概念，这种有机论的概念与神秘主义者所采用的概念十分相似。这就是现代物理学的主要经验，也是我们已经讨论的主题。20世纪的物理学表明，有机论的宇宙观虽然对于人类尺度上的科学和技术来说意义不大，但是在原子和亚原子层次上却是极为有用的。因此，有机论的观点看来要比机械论的观点更为基本。卡普拉关于现代物理学与东方神秘主义的探索不能说没有意义，但是不乏牵强附会之处。要知道，古代东方的宇宙观不是来自科学，甚至与科学格格不入。即使认为它与现代物理学有相通之处，那也只不过是巧合而已，二者之间并无发生学的和学理上的直接关联。况且，这种自然观根本不属于科学自然观的范畴，因而难以落实到科学土壤中。明白了这一切，也就清楚卡普拉陷入误区的缘由了。

第四，科学的副产品技术具有利用、改造自然以造福人类和破坏自然环境的双重伟力。这可以说是一个不证自明的浅显命题，也是一个现实的确切事实，明眼人一看便知。对技术的善举无须赘言，对技术的恶果则需要反思。问题在于，毁坏自然环境的是科学的副产品技术的巨大力量，而技术又是人运用的，除了某些难以避免的失误外，究竟是什么思想动机促使人有意或无意地破坏自己赖以生存的自然环境、甚至自己的幸存呢？这来自西方近代出现的支配自然、控制自然乃至征服自然、统治自然的思想观念和价值取向。

据说，培根认为对自然必须“在她漫步时穷追不舍”，“令她提供服务”，使她成为“奴隶”。她应当被“加以强制”，科学家的目的就是“拷打出自然的奥秘”。培根强调人类支配自然，但是又坚持人类应该服从自然。他说：“人类知识和人类权力归于一，因为凡不知原因时即不能产生结果。要支配自然就须服从自然。”“因为我们若不服从自然，我们就不能支配自然。”显然，培根服从自然的目的在于支配自然，而且他把“知识就是力量（权力）（power）”的号召与支配自然的态度捆绑在一起，径直从认识自然走向支配自然之路。接着，笛卡儿把宇宙作为机械系统的观点从“科学”的角度认可了对自然的操纵和役使，并成为西方文化的典型特点。笛卡儿本人与培根持同样的观点，即科学的目的是支配和控制自然，强调科学知识可以用来“使我们成为自然的主人和占有者”。另外，笛卡儿在17世纪中叶对宇宙统一性思想进行了几乎是毁灭性的打击。他坚持认为，在精神的东西和物理世界的东西之间，本质上存在绝对的差别；他给我们一幅这样的图景：人是不朽的、理性的灵魂所寄居的机器，而灵魂则在肉体内，它通过松果腺与肉体相互作用。这个二元论的眼界助长了一种世界观，在这种世界观中，人与他们的环境的有机的——我们现在应称之为生态的——联系被忽略了，自然被看做是被剥夺的对象，而不是被养育的对象。波普尔在总结当时的思想潮流时说：

实际上，自文艺复兴以来，工业的发展和科学的发展密切相关并密切地相互作用。它们是互相受益的。但是，倘若我们问这种相互作用是如何发生的，我的回答是这样的。它从开始就必然发生，因为它来源于一种新的哲学观念或宗教观念：关于哲学家即有知识者也应是行使权力者的柏拉图学派观念的一种独特的新变体。那种理论的这一独特的新变体在知识就是力量——支配自然的力量——这句名言中得到表达。自文艺复兴以来出现的工业发展和科学发展都是这种哲学观念——人类征服自然的观念——的实现。我认为，征服自然的观念是认识论的乐观主义的文艺复兴的变体。我们在新柏拉图主义者列奥纳多那里发现了它，在培根的有些哗众取宠的形式里发现了它。

不管怎样，在培根和笛卡儿的时代，他们二人的理念和呼号对科学的进步和人的解放具有积极意义，加之科学和技术还不具备支配和控制自然的强力，因而也不可能产生实际的或广泛的不良后果。但是，这种观点无疑在客观上助长后人征服自然的野心，并逐步使他们二人的口头宣言变为大规模的实际行动，以至在20世纪酿出破坏自然环境的苦酒。

正如卡逊所说：“控制自然”这个词是一个妄自尊大的产物，是当生物学和哲学还处于低级幼稚阶段时的产物，当时人们设想中的“控制自然”就是要大自然为人们的方便有利而存在。舒马赫也说：现代人没有感到自己是自然的一部分，而感到自己命定是支配和征服自然的一种外来力量。他甚至谈到要向自然开战，而忘却了，假若他赢得了这场战争，他自己也将处于战败一方。波普尔则开门见山地表明了他的坚定立场：

我反对征服自然的宗教，反对知识就是力量（power）的观念，其理由非常简单：知识远远好过力量。培根的公式“知识就是力量”是宣扬知识的尝试。它把力量总是好的事物看做理所当然，它允诺如果付出获得知识所需要的艰苦努力，就会从力量上得到报偿。然而，我相信阿克顿勋爵（Lord Acton）的话是正确的：“力量倾向于腐败，绝对的力量绝对地腐败。”……对科学家来说重要的只是真理，而非力量。正是政治家才重视力量。

他进而明确指出：征服自然的观念本身也许是中性的，当它在帮助我们同胞的情况下，当它在医学进步的情况下或者在与饥馑和痛苦作斗争的情况下，我当然欢迎归因于我们关于自然的知识的力量。但是，我担心征服自然的观念常常包含着另一种成分——谋求力量本身的愿望、统治的愿望。对于统治的观念我不能泰然处之。它是亵渎神明，亵渎圣物，妄自尊大。人不是神，他们应当知道这一点。我们永远不会统治自然。

支配、控制、征服、统治自然的观念之所以盛极一时（尤其是在20世纪），既有体制导致的急功近利的原因，更重要的是，没有像马斯洛那样清楚地认识到，人与自然是休戚相关的：“人不仅是自然的一部分，自然是人的一部分，而且人必须与自然多少有那么一点同型（这就是说近似于自然），以便在自然中能够存活。自然使人演化发展。”狄尔泰具体地阐明了，精神物理生命单位如何以双重方式依赖自然。列维特则揭示了人与自然的不可分割性：

什么是自然？能够被一致辩护的惟一答案，是“一切事物！”那么，什么是非自然？无事物。自然的无缝之网，包括了人类及其活动，不是在消失的过去和乌托邦的未来，而是在这里和现在——这个人类，带着他的缺点、荒谬和明显的愚蠢。人们不能从概念上把人类现象的复合体——我们这个种类是什么以及它做什么——从其他现象界中分割开来，至少在没有从后门运进二元论的时候是这样。

五、人与自然的关系

在这里，我们已经涉及到人与自然的关系这个大问题。一般说来，西方思想分三种不同的模式看待人和宇宙。第一种模式是超自然的，即超宇宙的模式，集焦点于上帝，把人看成是神的创造的一部分。第二种模式是自然的，即科学的模式，集焦点于自然，把人看成是自然秩序的一部分，像其他有机体一样。第三种模式是人文主义的模式，集焦点于人，以人的经验作为人对自己、对上帝、对自然了解的出发点。第一种模式在中世纪占支配地位，当时西方思想同神学有一种特殊关系。人文主义模式同文学和艺术、史学和社会思想有同样密切的关系。虽然这种模式可以从古代世界吸收哲学传统，但是它的现代形态只有在文艺复兴时期才能形成。科学的模式还要晚些，直到17世纪才形成。就本书的意图和旨趣而言，我们关注的是从人文主义的视角、尤其是从科学的视角考察人与自然的关系。

赫本是这样看待人与自然二者之间的对立统一关系的：“在某些情况下，人与自然是相径庭的，但是在另一些情况下，人则是自然的一部分。这种不同决不只是微不足道的语言不同。把人与自然对立起来，乃在于强调人的与众不同的地方——他的理性、创造性和自主性。但是，它也许还是对无根据的和歪曲了的人类中心论的支持。把人看做是自然的重要部分，强调了人类、动物、有机界和无机界的连续性，并且提示出人类行为可能经得起在研究自然界其他领域时行之有效的相同种类的考察。”特别值得指出的是，从认知和精神层面看，诚如海森伯所说，如今科学已经集中到人类与自然的关系的网络之上，集中在这样一个框架中：作为生物，它使我们隶属于自然界；作为人类，它同时又使我们把自然界作为我们思维和行动的对象。科学不再作为客观的观众面对自然界，它把自己看做是人类与自然界这种相互作用的一个演员。分析、说明、分类的科学方法已经意识到它的局限性，这是因为，科学由于自身的参与和干预并再造了探索的对象。换句话说，方法和对象不能再分离。科学的世界观在该词的真正意义上已不是一种科学的观点。从行动和实践的层面看，科学通过它的副产品技术在改善人类福利的同时，已经对自然环境构成现实的危害，并有可能危及人类的幸存。在这种严峻的情况下，

就与自然的关系来说，人应当尊重自然界本身所具有的生命相互关系与循环的规律，应当把自己与它相一致当作基本。不能忘记，人的肉体机能与精神机能本身本来就是从自然界的规律中产生的。只有在与自然相一致的过程中，才能获得真正的稳定感与充实。当然，自然的规律有时会表现出一种威胁人类生存本身的可怕力量。为了保护自己不受这种威胁，有时也必须依靠科学和技术的力量来同自然作斗争。而且人已经把生活的范围扩大到仅靠与自然相一致仍不能生存的那种环境之内。对于置身于这种环境的人们来说，当然不能不依赖科学技术的力量。但是，基本上还是应当站在保卫生存这一防御的立场上来利用科学技术的力量。

池田大作的上述见解还是比较公允而中肯的，他告诫人类必须从以往的过失中认真地接受教训：人必须要生活在与自然物和人工物相混合的环境密切和谐之中，因而绝不允许随心所欲地改变这种环境。这就意味着，人们在干预各种自然体系时，或者把新的人工体系强加给这些自然体系时，要经常行使最大限度的抑制和责任感，要充分估价自己的行动可能给外部世界带来的各种后果，以及自己适应这些后果的能力。所谓人的革命，目的应当是促进我们自身的提高，并找出人、社会及环境相互调整的途径。生存不能与自然相争，这已经成为当前紧急的课题。在这里，人对待自然的道德即自然道德和人对待自然的义务即自然义务的概念呼之欲出。

康德曾经提出这样一个绝对命令：“以这样的方式行动：不管你代表你自己，还是代表其他人，你总是看做目的，从未仅仅看做手段。”西特针对自然和现实状况，仿照康德的句式，提出关于人与自然关系的绝

对命令：“以这样的方式行动：不管你代表你自己，还是代表任何其他自然人，你总是把自然看做目的，从未仅仅看做手段。”这一绝对命令也许可以称为自然道德的绝对命令，它的出现是由于自然对人的自由设置了必要的限度，这同时要求我们对人的自由的含义重新加以理解。还是这位西特告诉我们：自由不能仅仅借助主体构想了，它需要一些有关自由行为的客体的反思。正如我们看到的，这对后者设立了极限。人的意志对超人的自然的冲击的无条件的优先权——这是康德的自由概念形成及其最高道德原则的背景——需要某些修正。原则上，人的自由不得不在自然方面是可能的东西的框架构成的限制。之所以被要求如此，是因为人促成了这个框架并剥夺了他的对生存和发展来说是必要根据的自由——现在作为自主理解。对自由的自然条件的原则的考虑，导致修正康德绝对命令的一般形式。马雷尔（M. Maarer）提出：“仅仅按照下述准则行动：通过这一准则，你能够使它在对自然来说是可能的框架内同时变成一个普遍的法则。”这个命令绝对要求尊重所有的自然存在，可是它未触及人的目的、尤其是人道主义目的对于超出人的自然的优先权。不过，自然的存在不再借助于可用性惟一地考虑了，而是以它自己的权利和内在价值被感知。人的责任是尊重每一种存在物的自明的存在权利，并尽最大可能在每一种情况下保存、关心和维护存在物，后一责任的内容来自人的优势和避开危险、改善不利条件环境的能力。考虑到我们的历史状况，以及把它与前两百年区分开的状况，新的绝对命令似乎不仅是接受的，而且是有正当理由的。下面的简明版本具有启发性的优点，缺点是把该命令的中心方面留给个人解释。这个版本是：“以这样的方式行动：你能够想要你遵循的态度和准则，以便使之变成一般的法则；你始终尊重受你的行为影响的每个事物的内在价值（非人的存在物和人一样），并以公平的方式考虑它；因此你永远不认为世界上的任何事物仅仅是手段，永远不把它仅仅作为手段而使用。”

科学的进展引起自然知识的膨胀，自然知识的膨胀导致自然道德的膨胀，自然道德的膨胀相应地呼唤自然责任的膨胀。哥切尔论述说，合理的和描述的（自然观）知识的膨胀和道德的膨胀（这种膨胀是在“人-自然框架”中理解责任的），这两者在结构上是成对出现的。与道德膨胀相关的责任膨胀可以从四个方面看出：呼唤人们对他们的同胞负责，呼唤人们对动物负责，呼唤人们对植物负责，呼唤人们对整个自然界负责。人的责任所在到底在哪里呢？责任所在取决于这样一个事实：“对责任的呼唤”导致了“知识”和“自然知识”概念的变革。“对责任的呼唤”迫使我们寻求一切可能去建立它的相对物，即关于自然的知识。这确实就是柏拉图在融合知识与价值时的真正想法：道德以责任的形式广泛出现，引起了一场与科学技术革命相提并论的伦理学和人类学革命。抛开它本身相对的意义，这场道德革命为创造或形成适宜的可供选择的自然观提供了新的前提。这些概念在结构上将世界的探询与人本身的探询联结在一起。正像我们今天的知识状态使仅靠生物学术语理解自然（即假定自然主要是一个生物体系）成为不可能一样，另一方面，如果我们把道德主要看做是责任的话，那么仅仅用道德和伦理学去理解道德也是不可能的。

人的自然道德和自然责任在相当大的程度上是基于人的理性的。理性的思索使我们认识到必须善待自然而不能破坏自然，理性的考虑使我们萌生和增强了自然道德感和自然责任感。在应该如何对待自然的问题方面，我们的感情也可以发挥举足轻重的作用。通过置身大自然，触发对自然的审美情感，从而陶醉于自然，达到迷恋和钟爱自然的境界。费希尔言之凿凿：

代替有意图地利用自然，我们能够无意图地观察它的美。只有当自然科学再次珍重情感时，它们将会再次珍视它们的同名物——它们在很久之前丧失了对它的眼界——自然。如果这种情况发生，科学将不再把环境作为仓库消灭，而将环境作为生命的根基设法加以保护。

尊重自然，爱护自然，养育自然，已经成为人的明智选择乃至道德命令和情感需要。但是，这决不意味着我们不应该利用自然和改造自然，因为自从人类摆脱了野蛮和蒙昧状态后，就不可能生活在纯粹的天然环境中了。人要正常的或体面的生活，必然在某种程度上是非自然的和反自然的——这简直是一个常识。因此，不分青红皂白，一股脑反对利用自然和改造自然，是不足取的，也是根本行不通的。正像反对自然祛魅是反科学思潮的思想资源一样，反对利用、改造自然也是反技术思潮的思想资源，二者都属于极端的反现代主义或后现代主义思想阵营或其外围，破坏性有余而建设性不足。至于这种思潮的鼓吹者和追随者把自然抬到至高

无上的绝对地位，甚至把“自然”作为道德的大棒恣意挥舞而迫使持异议者就范时，其做法就更不足为训了。列维特的剖析可谓一针见血：“自然”是一个有力的词汇。它具有很大的修辞威力。它增强了有问题的论点的力量，而同时却削弱了大致合理的论点的说服力。人们很愿意极大地原谅逻辑上的错误、证据的不足、一致性上的差错，只要能使人们相信他是在代表自然的東西讲话。称呼一个行动或意向是“不自然的”，就是将其置于一个不可救药的境地。另外，称一些东西是“自然的”，就是在描述一些美德的、功效的和仁慈的东西。于是，人们相信，站在自然一边会带来道德效果。作为美德和健全的首要圣像和捍卫者，从“上帝”到“自然的上帝”再到“自然”的变迁，这是过去五百年西方历史中思想和道德的中心轨迹。

“自然性”的观念现在所做的工作在很大程度上是以前“神性”所做的工作。在严格的意义上，亵渎上帝已经基本上不再是对所谓邪恶的有意义的归类。代替它的是，人们常常把邪恶的意义赋予那些侮辱自然的言行和思想。现在人们相信，站在自然一边会带来道德效果：把美德归于自然，把堕落归于人类。一个把自然抬升为超越性王国的概念，往往会重新滑入它自己坚定的非科学的还原主义。与贴有“自然的”标签的东西保持一致成为所有价值判断的标准。结果是，任何对此标准的疏离都会带有罪恶的气息。这是一个摩尼教式的世界观，尽管它与一个传统的善恶观念不同的标准相一致。至此，我们可以就人与自然的关系陈述一下我们的总的看法：

人应该认识到自己与自然是一体化的：一荣俱荣，一损俱损。因此，既不应该抱支配、控制、征服、统治自然的野心，也不应该面对自然低首下心、唯唯诺诺，而要与自然和谐共处，互惠互利。人无法征服自然和统治自然，至多只能利用自然和局部地改造自然。人对待自然要有礼貌，在利用自然时要合情合理，在改造自然时要谨小慎微，在向自然索取时要有所节制。人要时刻铭感大自然的恩惠，始终肩负起回馈和养育自然的责任。当然，我们不赞成以反对自然祛魅为由而反对认识自然，也不赞成抱着崇拜自然和神化自然的心态反对利用自然和改造自然。认识自然和改造自然虽然有联系，但是毕竟是不同的两码事，因此在思想和行动上应该区别对待，即“大胆认识，小心改造”——在认识自然时不妨大胆一些，在改造自然时则要三思而后行，要谨慎、谨慎、再谨慎。这也是我早先提出“科学无禁区，技术应节制”的命题的引申。

参考文献

◎李醒民（1945~），男，陕西西安人。现任中国科学院研究生院教授，中国科学院《自然辩证法通讯》杂志社主编。研究方向为科学哲学、科学思想史、科学文化。

拜纳姆等合编：《科学史词典》，宋子良等译，武汉：湖北科学技术出版社，1988年第1版，第461~462页。

布宁、余纪元编著：《西方哲学英汉对照辞典》，北京：人民出版社，2001年第1版，第662页。此处行文对原译文有几处重要修改。

柯林伍德：《自然的观念》，吴国盛译，北京：华夏出版社，1999年第2版，第47~48页。

据一家英语词典解释，nature意指：（1）一个人或事物的固有特征或基本素质：本性；性格、气质。（2）宇宙中的创造力和控制力；个体中的内力和这样的力之和。（3）通常用根本的或本质的特征区分的类型或种类。（4）有机体的物理构造或内驱力；尤其是排泄的器官或功能。（5）自发的态度。（6）作为其整体的外部世界。（7）人类最初的或蒙昧的状态；类似这种状态的简单化的生活模式。（8）有机体在遗传学上被支配的质。（9）天然风景。参见Merriam-Webster's Collegiate Dictionary, Tenth Edition, Merriam-Webster, Incorporated, Springfield, Massachusetts, U. S. A., 1999, p. 774..

H. Pietschmann, Three Limits of Scientific Knowledge. G. Costa ed., Conceptual Tools for Understanding Nature, Singapore: World Scientific Philosophy Co., 1997, pp. 11~20.

手头有两个“自然”定义涉及的就是这一点。一个说：“最广义的自然（природа）是自身表现具有无限多样性的整个存在。从这个意义上讲，自然这个概念可以作宇宙、物质、存在、客观实在等概念的同义词。”参见加尔卡文科等：自然，李树柏译。金吾伦选编：《自然观与科学观》，北京：知识出版社，1985年第1版，第1页。另一个说：就最广义而言，“自然”可以指“事物的总体”，指必须列入宇宙清单的所有东西。它还

可能涉及到可以用来解释事物性质的规律和结构原理。参见赫本：关于自然的哲学观念，刘二中文译。金吾伦选编：《自然观与科学观》，北京：知识出版社，1985年第1版，第1页。

《汉语大词典》是这样释义的：（1）天然，非人为的。《老子》：“人法地，地法天，天法道，道法自然”（2）不勉强，不拘束，不呆板。《后汉书·郎顛传》：“耽道乐术，清亮自然。”（3）不经人力干预而自由发展。宋叶适《台州高君墓志铭》：“华枝蔓叶，自然消落。”（4）犹当然。《北史·裴叔业传》：“唯应送家还都以安慰之，自然无患。”

日语书写为“自然”，读音为しぜん。古日语的“自然”（只有天然之义）读音为じねん。

空海（774~835），日本佛教高僧，真言宗创始人。804年到中国，在唐京城长安成为高僧惠果的得意门生，回国后弘传新教义。主要著作《十住心论》采用汉诗体，把儒、道两家以及佛教各宗经籍分为十级，最高一级是真言宗。

伊东俊太郎：自然观的转变，罗汉军译，上海：《世界科学》，1988年第4期，第52~54页。顺便说一句，nature的翻译和向中国的传播与science一词的翻译和向中国的传播过程十分相似，都是“出口转内销”的。

彭加勒：《科学与方法》，李醒民译，沈阳：辽宁教育出版社，2000年第1版，第7~8、186页。许良英等编译：《爱因斯坦文集》第一卷，北京：商务印书馆，1976年第1版，第101页。

许良英等编译：《爱因斯坦文集》第一卷，北京：商务印书馆，1976年第1版，第2页。

怀特海：《科学与近代世界》，何钦译，北京：商务印书馆，1959年第1版，第4页。怀特海还说：“今天所存在的科学思想的始祖是古希腊的伟大悲剧家埃斯库罗斯、索福克勒斯和欧里庇得斯等人。他们认为命运是冷酷无情的，驱使悲剧性事件不可避免地发生。这正是科学所持的观点。希腊悲剧中的命运，成了现代思想中的自然序。”他进而指出，这种信念是不知不觉地从世纪的神学中导引出来的。中世纪对神的理性有坚定的信念。这种理性被看成是兼具耶和華本身的神力和希腊哲学家的理性。每一种细微的事物都受神视的监督并被置于一种秩序之中。参见同书第10、13页。

默顿：《十七世纪英格兰的科学、技术与社会》，范岱年等译，北京：商务印书馆，2000年第1版，第150页。

李醒民：《迪昂》，台北：三民书局东大图书公司，1996年10月第1版，第227~287页。

迪昂：《物理学理论的目的和结构》，李醒民译，北京：华夏出版社，1999年1月第1版，第29~30页。迪昂的原话是这样的：“理论不是纯粹人为的体系，而是自然分类”。“物理学理论从未给我们以实验定律的说明；它从未揭示潜藏在可感觉的外观之下的实在；但是，它变得越完备，我们就越理解，理论用来使实验定律秩序化的逻辑秩序是本体论秩序的反映；我们就越是猜想，它在观察资料之间建立的关系对应于事物之间的实在关系；我们就越是感到，理论倾向于自然分类。”

雷泽尔：《创世论——统一现代物理·生命·思维科学》，刘明译，石家庄：河北教育出版社，1992年第1版，第19页。

Cosmos和 universe其义均为“宇宙”。前者是“秩序”意义上的宇宙，后者是“万有”意义上的宇宙。

P. Davies, *The Mind of God, Science and the Search for Ultimate Meaning*, London: Simon & Schuster Ltd., 1992, p. 139.

彭加勒在“规律的演变”一文中对此进行了有意思的分析和探讨。他对这个问题似乎没有直接给出肯定或否定的答案，好像认为这是一个假问题。他说：“谈到这一点，我们似乎并不担忧规律实际上是否变化，而只是担忧人们是否能够考虑它们是可变的。被认为是存在于创造或观察它们的精神之外的规律，其本身是不可改变的吗？这个问题不仅不可能有答案，而且是毫无意义的。”参见彭加勒：《最后的沉思》，李醒民译，北京：商务印书馆，1996年第2次印刷，第17页。

H. R. Pagels：《理性之梦》，牟中原等译，台北：天下文化出版股份有限公司，1991年第1版，第225页。

彭加勒：《科学的价值》，李醒民译，沈阳：辽宁教育出版社，2000年第1版，引言。

彭加勒：《科学与假设》，李醒民译，沈阳：辽宁教育出版社，2001年第1版，第108页。

许良英等编译：《爱因斯坦文集》第一卷，北京：商务印书馆，1976年第1版，第102、277、379页。

正如普特南所说，宇宙在一些方面是一架心不在焉的机器，我们可以说是机遇的副产品。价值恰恰是情感，没有价值，就没有我们生活于其中的世界。参见H. Putnam, *Beyond the Fact/value Dichotomy*. A. I. Tauber ed., *Science and the Quest for Reality*, Macmillan Press Ltd., 1997, pp. 363~369.

伽利略的名言家喻户晓，前面已经提及。毕达哥拉斯的万物皆数、柏拉图的五种正多面体与五元素（火、土、气、水、天上物质）的对应、开普勒的由五个等边立体构成的太阳系模型，就是这种思想传统的反映。不过，也有人认为自然不具有可理解性，人不可能理解自然。维柯指出，人不可能洞悉上帝的杰作（自然）的秘密：“文明社会的世界确定地由人创造。因此，它的创造原理也就在我们心中。任谁思索下述问题都会感到惊讶：哲学家竟然致力于研究自然界——因为自然界是上帝的创造，只有他了解它；哲学家竟然忽略了社会及人文的研究——因为它们由人所建造，所以人才能够有所了解。”参见H. R. Pagels: 《理性之梦》，牟中原等译，台北：天下文化出版股份有限公司，1991年第1版，第296页。

许良英等编译：《爱因斯坦文集》第一卷，北京：商务印书馆，1976年第1版，第316、343、533页。

Sir P. Medawar, *General Introduction*. Sir P. Medawar, and J. H. Sheley ed., *Structure in Science and Art*, Amsterdam-Oxford-Princeton: Excerpta Medica, 1980, pp. xv~xvi.

P. Davis, *The Mind of God, Science and the Search for Ultimate Meaning*, London: Simon & Schuster Ltd., 1992, p. 20.

布朗：《科学的智慧——它与文化和宗教的关联》，李醒民译，沈阳：辽宁教育出版社，1998年第1版，第147页。

米奇利这样写道：爱因斯坦常常评论，关于科学真正惊奇的事情是，它全然起作用。困惑并非出自古怪的和任意选择的宗教探询，而是出自简单的观察：思维规律原来是自然定律。正如刘易斯（C. S. Lewis）提出的：“我们发现，物质总是服从与我们逻辑服从的相同的定律。……没有一个人能够假定，这能够是幸运的巧合。许多伟大的人物认为，这是由于自然产生心智的事实。但是，按照该假定，自然本身是无心智的，这未提供说明。是一系列无心智的事件的结果是一回事；是一种类型的计划或这些无心智的事件据以发生的定律的真正理由完全是另一回事。”这位作者力图在其他地方寻找真正的说明，认为“在思维中，我们没有把合理性塞入对非理由的宇宙的理解中，而是对宇宙总是被其浸透的合理性的反应。”参见M. Midgley, *Science as Salvation, A Modern Myth and its Meaning*, London and New York: a Division of Routledge, Chapman Hall, Inc., 1992, p. 14.

关于自然祛魅的涵义，格里芬解释道：“自然的祛魅”的含义是什么？从根本上讲，它意味着否认自然具有任何主体性、经验和感觉。由于这种否认，自然被剥夺了其特性，即否认自然具有任何特质；而离开了经验，特性又是不可想象的。若没有了经验，那么在自然实在当中便不可能存在目的或目标，对自我决定和目的因而言也不存在创造力。若没有某种趋向于理想的可能性的目的因，理想、可能性、规范或价值便不能发生作用。席勒比韦伯早一个世纪就谈到自然的祛魅，他用的是Entgotterung一词，字面含义是自然的非神性化。对于诸如伽利略、笛卡儿、波义耳和牛顿等近代世界观的创始人来说，神性绝不是世界所固有的；神性对于世界来说完全是一种外在的存在，它从外部将运动和法则施于世界。韦伯形容祛魅时用的是Entzauberung一词，字面含义是驱除魔力。机械论观点的中心内容是，否认自然事物有任何吸引其他事物的隐匿（神秘）的力量，于是自然失去了所有使人类精神可以感受到亲情的任何特性和可遵循的任何规范。人类生命变得异化和自主了，整个世界被祛魅了。这种祛魅的观点意味着，不仅在自然界，而且在整个世界中，经验都不占有重要的地位。因而，宇宙间的目的、价值、理想和可能性都不重要，也没有什么自由、创造性、暂时性或神性。不存在规范甚至真理，一切最终都是毫无意义的。参见格里芬：《后现代科学——科学魅力的再现》，北京：中央编译出版社，1995年第1版，第2~4页。女性主义者认为，近代科学的诞生伴随着有机自然观向机械自然观的转变。自然界由活的生命体蜕变为死的物质，这被韦伯称为自然的祛魅（disenchantment）过程，使得人类对自然的无限制控制和支配合法化。自然不再被视为意义和价值的来源，而成为置于刑架上

进行严刑拷打而被迫展现自身秘密的客体。女性与自然之间古老的联系经过这一时期也得到加强并获得新的涵义。自然作为女性不再是神秘的、养育的母亲，而是一种必须屈从于主流男性世界的野性力量。因此，科学的兴起伴随着自然作为女性形象的变迁，意味着自然的贬值，也规定了培根所倡导的知识与权力合而为一的统治模式。参见吴小英：《科学、文化与性别——女性主义的诠释》，北京：中国社会科学出版社，2000年第1版，第87~88页。

列维特：《被困的普罗米修斯》，戴建平译，南京：南京大学出版社，2003年第1版，第100页。

拜尔茨：《基因伦理学》，马怀琪译，北京：华夏出版社，2001年第1版，第168~169页。

格里芬：《后现代科学——科学魅力的再现》，北京：中央编译出版社，1995年第1版，第xiv页。格里芬在这里还劝服中国读者：“我希望中国在接受和理解西方科学时，不要重复这个错误的假设。”这岂不是“以其昏昏，使人昭昭”？尽管他补充说：“放弃顽固的自然主义世界观并不意味着否定科学中的自然主义世界观。科学中的自然主义或可称为灵活的自然主义。它拒绝对正常的因果关系做超自然的解释。”

列维特：《被困的普罗米修斯》，戴建平译，南京：南京大学出版社，2003年第1版，第192、200~201页。

布宁、余纪元编著：《西方哲学英汉对照辞典》，北京：人民出版社，2001年第1版，第659~670页。当然，正如吉尔所说：“像任何这类一般观点那样，自然主义和科学的科学研究一直受到众多哲学家的‘驳斥’。然而使自然主义在当今展现魅力的，不是这类驳斥自然主义的哲学论证已被反驳（或者能够被反驳），而是认知科学与日俱增的经验上的成功。”参见吉尔：科学的认知研究，李平译。李平、陈向主编：《科学和推理的认知研究》，南昌：江西人民出版社，2004年第1版，第12页。

布朗：《科学的智慧——它与文化和宗教的关联》，李醒民译，沈阳：辽宁教育出版社，1998年第1版，第147页。皮奇曼提出，一个基本的哲学问题太少考虑：完全理解自然是可能的吗？要回答这个问题，既取决于科学认识的限度（技术的限度、方法论的限度、本体论的限度），也取决于我们关于自然的观念。参见H. Pietschmann, *Three Limits of Scientific Knowledge*. G. Costa ed., *Conceptual Tools for Understanding Nature*, Singapore: World Scientific Philosophy Co., 1997, pp. 11~20.

李醒民：《科学的文化意蕴》，北京：高等教育出版社，2006年第1版，第页。

黄小寒：《“自然之书”读解——科学诠释学》，上海：上海译文出版社，2002年第1版，第163、170页。

B. Barnes, *About Science*, Oxford, New York: Basil Blackwell, 1985, p. 80.

在斯宾诺莎的哲学中，神（上帝）、自然、实体是等同的。斯宾诺莎说：“自然或神是一个被断定为具有无限多样性的存在，其自身包含有被创造的一切本质。”参见斯宾诺莎：《神、人及其幸福简论》，洪汉鼎等译，北京：商务印书馆，1987年第1版，第259页。斯宾诺莎还说：“神或实体，具有无限多的属性，而它的每一属性各表示其永恒无限的本质，必然存在。”参见斯宾诺莎：《伦理学》，贺麟译，北京：商务印书馆，1959年第1版，第10页。

许良英等编译：《爱因斯坦文集》第一卷，北京：商务印书馆，1976年第1版，第2、103、274、83页。

彭加勒：《科学与方法》，李醒民译，沈阳：辽宁教育出版社，2000年第1版，第7~8页。

J. S. Perlman, *Science Without Limits, Toward a Theory of Interaction Between Nature and Knowledge*, New York: Prometheus Books, 1995, pp. 16~17.

P. Davies, *The Mind of God, Science and the Search for Ultimate Meaning*, London: Simon & Schuster Ltd., 1992, pp. 28, 72.戴维斯还说：“给定物理定律，宇宙能够创造它自己。或者，更正确地讲，宇宙的存在在没有外部第一推动的情况下，不再需要被看做与物理定律冲突。这个结论尤其是量子物理学对宇宙的应用。给定定律，宇宙本身的存在不是超自然的奇迹。这使得情况仿佛是，物理定律作为宇宙的‘存在的基础’起作用。肯定地，就大多数科学家而言，实在的基础能够追溯到这些定律。它们是宇宙在其上被建立的永恒真理。”参见同书p. 73.

P. Davies, *The Mind of God, Science and the Search for Ultimate Meaning*, London: Simon & Schuster Ltd., 1992, pp. 82~84.

李克特：《科学是一种文化过程》，顾昕等译，北京：三联书店，1989年第1版，第10页。

L. Wolpert, *The Unnatural Nature of Science*, London, Boston: Faber and Faber, 1992, p. xiii.

库兹涅佐夫：《爱因斯坦传》，刘盛际译，北京：商务印书馆，1988年第1版，第16页。

L. Wolpert, *The Unnatural Nature of Science*, London, Boston: Faber and Faber, 1992, pp. 6~8, xi~xii.

H. Pietschmann, *Three Limits of Scientific Knowledge*. G. Costa ed., *Conceptual Tools for Understanding Nature*, Singapore: World Scientific Philosophy Co., 1997, pp. 11~20.

海森伯：《物理学家的自然观》，吴忠译，北京：商务印书馆，1990年第1版，第3~4页。

J. S. Perlman, *Science Without Limits, Toward a Theory of Interaction Between Nature and Knowledge*, New York: Prometheus Books, 1995, p. 175.

另外的三个启示是理论暂定、真理相对，科学价值、难以分开，科学自律、平权对外。参见李醒民：现代科学革命的认识论和方法论启示，长沙：《湖南社会科学》，2005年第2期，第1~6页。

卡西尔对这个问题深入进行了研究。他说：“原始智力所独具的东西不是它的逻辑，而是它的一般生活情调。原始人并不以一个希望对事物分类以便满足理智好奇心的自然主义者的眼光来看待自然。他也不是以单纯实用的或技术的兴趣去接近自然。自然对它来说既不是一种单纯的知识对象，也不是他的直接实践需要的领域。我们总