

# 析“我们需要一种更加辩证的自然观”

曾国屏

(清华大学科学技术与社会研究中心 北京 100084)

**摘要:** Ilya Prigogine (1917. 1. 25-2003. 5. 28) 在他的最后一本哲学著作《确定性的终结中》呼吁“我们需要一种更加辩证的自然观。”这不仅包括对于本体论意义上的存在和生成关系的再反思, 也包括对于演化世界的发展机制的哲理性探索, 还包括对于人和自然、科学文化和人文文化关系的再追问, 并力图促进西方文化传统和东方文化传统的再综合。他所期待的, 是一种把自然看成是能够生产人类和人类社会的自然, 是自然界的自然发展的自然, 从而也是追求一种客观世界与主观世界、天然自然与社会自然具有统一性的自然观。

**关键词:** 普里戈金; 自然观; 辩证自然观

“我们需要一个更加辩证的自然观”是普里戈金 (Ilya Prigogine, 亦译普利高津, 1917. 1. 25-2003. 5. 28) 在他的最后一本哲学著作《确定性的终结》中的结论性观点。<sup>[1]</sup>本文就此进行一点探讨, 以纪念这位 20 世纪科学中的赫拉克利特。

普里戈金是我国人民熟悉的比利时科学家和哲学家。1977 年, 他因为“在非平衡热力学特别是他的耗散结构理论方面的工作”获得了诺贝尔化学奖; 1981 年, 他又由于《新的联盟》(即英文版《从混沌到有序》的法文版前身) 而戴上法兰西言语高级理事会的奖章, 1984 年再被授予法兰西文学艺术骑士荣誉称号。他是一位有哲学研究纲领的哲人科学家, 有多本科学思想和科学哲学著作, 是国际科学哲学学会的成员、国际科学史学会的荣誉成员。

普里戈金的耗散结构理论及其科学思想和哲学思想, 以及他本人, 是迎着我国“科学的春天”来到华夏大地的。1977 年底, 普里戈金荣获诺贝尔化学奖。1978 年 6 月, 钱三强率领的中国科学院代表团访问比利时等西欧各国, 我国科学界开始与普里戈金及其学派有了直接的接触。他于 1979 年和 1986 年两度来到我国, 并接受南京大学和北京师范大学授予他的名誉学位、成为中国生物物理学会的名誉会员。

## “时间先于存在”

科学史告诉我们, 划时代的科学革命和进展、自然观念的变革, 往往跟时空观念的革命性变化相联系。牛顿代表的近代科学革命, 奠定的是绝对时空观。20 世纪初, 爱因斯坦则以相对论时空观, 成为物理学革命中的一个基本方面。

进入物理学革命开创的新世纪, 对于青少年时代就着迷于柏格森的“时间的延续就意味着发明, 就意味着新形式的创造, 就意味着一切新鲜事物的连续不断地产生”, 大学时代进一步被“热力学第二定律把我的注意力全部吸引过去了”<sup>[2]</sup>的普里戈金来说, 这还是远不能令人满意的。

牛顿的时空框架中, 时间在任何空间位置都是绝对均匀流逝的, 在一切参照空间都有共同的“同时性”, 因而整个物质世界存在统一的时间。特别是, 正如牛顿运动方程式  $F=m(d^2s/dt^2)$  中将  $t$  换为  $-t$  有相同的结果, 意味着作为参数的具有反演对称性的可逆时间。

在相对论的“四维时空连续体”中, 两个事件之间的时空间隔也是恒定的, 将  $t$  换为  $-t$

也具有相同的结果，在此意义上，它仍然秉承了牛顿的可逆时间范畴。

而普里戈金认为，过去、现在和将来的区别不仅是现实世界的，而且也应该在物理学中得到反映。因此，他特别关注并反复质疑爱因斯坦的如下一段话，这是爱因斯坦在逝世前一个月于老朋友贝索去世后写给贝索的妹妹和儿子的信中的一段话：

“就我们这些受人们信任的物理学家而言，过去、现在和将来之间的区别只是一种幻觉，然而，这种区别仍然持续着”。<sup>[3]</sup>

不同的时间观念，往往反映着不同的自然观念和科学追求。

爱因斯坦把“机械观”概括为“所有的现象都可以用引力或斥力来解释，而这些力只与距离有关，并且作用于不变的粒子之间。”<sup>[4]</sup>机械观即是把物体归结为粒子，并以粒子之间的力的作用来解释一切，把一切事件都解释为惯性物质的运动。在他看来，批判机械观就意味着形成统一的场的实在图景。众所周知，爱因斯坦为建立统一场论而苦苦奋斗了数十年，在科学史上写下了可歌可泣的篇章。

普里戈金也批判了“宇宙是单一的、无限的、不动的……它不产生自身……它是不可毁灭的……它是不可改变的……”的“机械观”。<sup>[5]</sup>在他看来，批判机械观，就需要在爱因斯坦统一性方向上，“再迈出一步，因为我们的宇宙不仅仅是一个完整的系统，……而且，我们的宇宙是一个进化着的系统，在地质水平上，在宇宙作为一个整体的水平上、在人类的水平上、在文化的水平上，我们的宇宙是一个进化着的系统，它是一个进化的结果。”<sup>[6]</sup>正是通过自己的科学研究和哲学思考，普里戈金赞同马克思恩格斯、《自然辩证法》关于“自然界的史发展的思想。”<sup>[7]</sup>与对“机械观”的批判和不可逆时间在自然过程中的根本性作用相联系，普里戈金指出，时间无始也无终，在演化具有绝对性的意义上，“时间先于存在”<sup>[8]</sup>；这与恩格斯的“自然界不是存在着，而是生成着并消逝着”<sup>[9]</sup>，无疑有异曲同工之妙。

在普里戈金看来，当代科学的发展，“更加接近西方本体论的中心问题：存在和演化之间的关系”。<sup>[10]</sup>如果说牛顿以来的科学传统，发扬的是巴门尼德的存在的世界，那么 20 世纪中叶以来科学的新进展，则光大着赫拉克利特的生成的世界。而普里戈金，无疑在当代科学探索中为后者书写下了崭新的一页。

普里戈金还指出：“存在和演化并非是彼此对立的，它们表达出现实的两个有关方面。”<sup>[11]</sup>普里戈金的意见，无论是对于当代的本体论探索，还是对于历史上本体论剖析，都是值得我们重视的。

### “通过涨落的有序”

以牛顿力学为代表的经典科学描绘了轨道运行的存在世界图景，而以克劳修斯则以平衡热力学的成果为基础外推出著名的“宇宙热寂说”，提呈了退化的演化世界图景。

平衡态热力学已经告诉我们，一个孤立封闭的系统，只会自发地发生熵增，自发地走向崩溃瓦解。换言之，开放和非平衡是系统发展的必要前提。普里戈金对此进行了深入的探讨，提出并建立起来耗散结构理论。耗散结构理论有一个简洁的基本公式  $dS=d_eS+d_iS$ ，表达的基本思想是，一个远离平衡的开放系统（不论它是物理、化学的，还是生物学、生态学的，乃至是社会、经济或精神的），通过与环境进行物质、能量和信息的交换即通过物质、能量和信息的耗散，从而就可能自发组织起来，实现从无序到有序的转变，形成具有一定组织和秩序的动态结构。开放系统，通过交换和耗散，只要从环境引入的负熵 ( $d_eS$ ) 大于系统的自发的熵增 ( $d_iS>0$ )，系统整体上就可以实现熵的减少 ( $dS=d_eS+d_iS<0$ )，当系统进入非平衡态，其中的非线性相互作用得以表现出来，就可能形成新的有序结构。

系统自组织的机制就是通过涨落的有序，这是耗散结构理论的一个基本性结论。涨落也被称作起伏，从系统的存在状态上看，涨落是对系统的稳定的平均的状态的偏离；从系统的演化过程来看，涨落是系统同一发展演化过程之中的差异。涨落体现着普遍存在的非平衡，只要是由大量子系统或要素组成的宏观系统，其中就必定存在着一定的涨落。在传统的思维

中，涨落仅仅被看作某种不利于系统稳定存在的干扰和破坏性因素。耗散结构理论的重要发现是，涨落可以是系统的创新之源，也可以是系统发展的建设性因素。在一定的条件下，当一定的涨落得到系统整体的响应时，小的涨落就被放大成为引起系统整体进入新的有序态的巨涨落。星星之火，可以燎原，涨落就是燎原的火种。

对于存在的轨道世界，只要前提条件给定了，事物的命运也就决定了，就将沿着一条轨道运行下去，而且还将可以沿着这条轨道折身返回。这样的观点，在 18 世纪提出的著名的拉普拉斯决定论中得到了集中的体现。而爱因斯坦以“上帝不掷骰子”的名言，作为与玻尔持续论战 30 年的一个重要方面，也坚持一种确定性的世界观。

普里戈金注意到，在此意义上，相对论承袭了经典物理学时空框架中的决定论思想，是经典物理学的继续。他指出，虽然神通广大无所不知的拉普拉斯精灵由于量子物理的发展已没有立足之地，可是仍然能够想象一个占有宇宙学公式的数学家，他不需要掷骰子，就可以完备地描述自然；人们在四维时空连续体中为所有的“事件”严格定位，这些事件的全体就唯一地构成了物理世界及其演化历史，所有的过去、现在和将来都囊括于其中，每一观测者遵从由微分方程表示的严格规律，以其独有的时间相继地看到事件的全体。

而系统自组织理论、耗散结构理论告诉我们，复杂系统的从存在到生成、从混沌之中涌现有序，是不可逆的充斥着分叉、选择和涌现的不确定性的发展过程，确定性与不确定性在系统的发展中难分难解地联系在一起。正如埃里克·詹奇引用《庄子·秋水》的一段话来概括《自组织的宇宙观》：“故曰，尽师是而非，师治而无乱乎？是未明天地之理，万物之情者也。”自组织演化的世界，是一个无序和有序共存、转化的世界。对立面的和谐，无序和有序的相互作用和转化，这才是“流变”中的“逻各斯”。

### 人与自然、科学与人文的新对话

普里戈金认为，僵死的自然与人的自由意志的对立，“‘两种文化’的对立在很大成度上就是起源与经典科学的没有时间的观点与在大多数社会科学和人文科学中普遍存在的时间定向的观点之间的冲突。”<sup>[12]</sup>

在时间作为一个可逆参数的经典科学中，未来和过去没有实质性的区别。而热力学第二定律指出，一个封闭系统只会自发地走向无规无序，内含着一个永远飞奔的时间之矢。生物进化论却又也告诉人们，生命世界处于不断向上发展之中，时间之矢也不可逆地指向未来，形态越高，变化越快。

两类时间，可逆时间给出静止的存在的世界图景，不可逆时间传递了动态的演化的世界图景。由此导致的深远的历史后果是，我们的世界被一分为二，从而文化也被一分为二，分成了无过程无历史无激情的科学文化和有经历有历史有情感的人文文化。而且，两种时间箭头，克劳修斯箭头指向自发退化走向无序，而达尔文箭头指向从低级向高级、由简单到复杂、直至产生出人这样的万物之灵，指向有序和不断进化。这就进一步加剧了这种分裂。

进化论与退化论，孰是孰非？达尔文与克劳修斯，何者正确？生物学和物理学，是否相容？相应的，人和自然、两种文化，是否可以协调？科学，更一般地说，我们文化，竟然是带着如此深刻的矛盾和难题告别 19 世纪而步入 20 世纪的。甚至在 20 世纪初建立起相对论和量子论的物理学革命中，上述问题基本上没有受到触动，更谈不上得到真正的解决了。

在普里戈金看来，解铃还需系铃人，这就需要重新审视我们的科学基础，重新发现时间。耗散结构理论在不违背热力学第二定律的情况下表明，开放的非平衡非线性系统，可以发生从混沌到有序、从低级向高级的发展。这在新的高度上把克劳修斯退化论与达尔文进化论一起来，为存在的静止的世界图景与演化的过程的世界图景、人与自然、自然科学文化和社会人文文化的巨大分裂弥合起来带来了新的光明。

普里戈金还指出，近代科学有一个基本预设，即把我们描述成一个站在自然之外的观察者，以超然于自然的态度来拷问自然。在此意义上，近代科学是没有人的科学，是人尊严地

站在科学之外的科学。而在不可逆科学的基础上，我们不仅承认面对的是一个概率性的世界，同时我们还发现，“认识与生命特征相联系”、“人在自然之中：既是参与者又是观测者”。（参见：耗散结构理论、时间和认识论）即我们是置身于这个概率性的世界之中。因此，人的尊严，在自然科学中重新得到了承认。人的创造力，有了其自然科学基础的依托。物理科学和生命科学，自然科学和人文科学，人文文化和科学文化，也就在新的高度上有了重新统一。

因此，普里戈金将其第一本哲学著作取名《新的联盟》，“法文名《新的联盟》表示‘两种文化’走到一起来了。”<sup>[13]</sup>英文版《从混沌到有序》加上副标题“人与自然的新对话”。此无异于点明，人和自然、科学文化与人文文化甚至就是同一个问题。

与已有的许多讨论中就“分裂”讨论“分裂”的思路不同，普里戈金改变了“提问”的方式。他从自然科学的基础上来考虑人与自然、科学与人文的关系，而且在这样的基础上考察其分裂之缘故，探索其新的统一的前景。他的探讨中，包括追问科学的人文主义方面，科学对于人与自然、科学与人文关系的基础性作用，这些是值得我们进一步深思的。反过来，这也带来了对于科学究竟是什么的新思考。

“献给伊利亚·普里戈金”的《自组织的宇宙观》一书，回应了这种提问方式。该书力图在新科学基础上阐明“自组织进化范式”，“阐明了包罗万象的进化现象。”而正是“从这种人类世界与普遍进化的相互联系中，一种关于意义的新见解跃然而出。因而，本书的最终目标是要阐述一种深刻的人文主义。”<sup>[14]</sup>

这样的提问方式和思考理路，对于当代科技社会化、社会科技化时代具有重要的启示。“解铃还需系铃人”，不是从起因之外来讨论后果，而是从起因之处和起因之中来探讨解决问题。这种理路，对于我们重新理解人和自然，科学文化与人文文化具有重要的启示。

### 走向西方文化与东方文化的新综合

“我相信，我们正是站在一个新的综合、新的自然观念的起点上。也许我们最终有可能把强调定量描述的西方传统和着眼于自发组织世界描述的中国传统结合起来。”<sup>[15]</sup>

普里戈金在为我国学者编的《普利高津与耗散结构理论》一书的序言中的一段话，这也是他在《从存在到演化》、《从混沌到有序》、《确定性的终结》三本科学哲学著作的中文版序言中都反复强调的一个基本信念，他同时也将这种信念写进了他的著作的正文之中。

普里戈金认为：“正如李约瑟在他论述中国科学和文明的基本著作中经常强调的，经典的西方科学和中国的自然观长期以来是格格不入的。西方科学向来是强调实体（如原子、分子、基本粒子、生物分子等），而中国的自然观则是以‘关系’为基础，因而是以关于物理世界的更为‘有组织的’观点为基础。”<sup>[16]</sup>

他指出，科学史表明，中国的思想对于那些想扩大西方科学的范围和意义的哲学家和科学家来说，始终是个启迪的源泉。他列举了“特别感兴趣”两个例子。“当作为胚胎学家的李约瑟由于在西方科学的机械论理想（以服从普适定律的惯性物质的思想为中心）中无法找到适合于认识胚胎发育的概念而感到失望时，他先是转向唯物辩证法，然后也转向了中国思想。从那以后，李约瑟便倾其毕生精力去研究中国的科学和文明。他的著作是我们了解中国的独一无二的资料，并且是反映我们自己科学传统的文化特色与不足之处的宝贵资料。第二个例子是尼尔斯·玻尔，他对他的互补性概念和中国的阴阳概念间的接近深有体会，以致他把阴阳作为他的标记。这个接近也是有其深刻根源的。和胚胎学一样，量子力学也使我们直接面对‘自然规律’的含义问题。”<sup>[17]</sup>

在《确定性的终结》中文版序言中，他再一次强调：“本书所阐述的结果把现代科学拉近中国哲学。自组织的宇宙也是‘自发’的世界，它表达一种与西方科学的经典还原论不同的整体自然观。我们愈益接近两种文化传统的交汇点。我们必须保留已证明相当成功的西方科学的分析观点，同时必须重新表述把自然的自发性和创造性囊括在内的自然法则。”<sup>[18]</sup>

我们不能说普里戈金是一位汉学家或者一位精通中国文化传统的科学家，但是，我们透

过他火一般热情的呼吁，的确感受到普里戈金对于中国传统文化的某些方面的强烈共鸣。这种共鸣不仅仅是一种对于中国传统文化的敬意，对于中国青年学者继承和发扬自己民族的文化传统的忠告，更是藉此来对于自己文化传统、文化发展的反思，是“想扩大西方科学的范围和意义”，以“反映我们自己科学传统的文化特色与不足之处”。可见，普里戈金主要还是从更好地“讲自己”，以将现代科学及其文化之基——西方文化传统——发扬广大的角度来谈问题的。

在科学史上，像普里戈金这样对于中国文化传统有高度赞扬的科学家、学者是罕见的。在这里，我们全然看不到“中国哲学的合法性危机”。在此意义上，“中国哲学的合法性危机”甚至不被看作一个真命题。如果说有“危机”的话，那也只是奠基于近代科学基础上的“危机”，是“格格不入”时代的合法性危机，而不是以当代科学新发现、新进展基础上的“危机”。

问题的要害反而在于，如何开放地回应现时代。开放，包括向一切哲学传统的开放，以及向未来的开放。回应现时代，包括对当代科学新成果、新发展的回应。普里戈金的探索，给我们以一种新的信心和启示。在普里戈金看来，在当代科学新成果、新发展的基础上，当代科学不仅在重新发现西方科学思想和哲学思想，也在重新发现中国传统的科学思想和哲学思想。

### 结语

恩格斯《自然辩证法》手稿的出版有一段曲折的经历。<sup>[19]</sup>1924年，爱因斯坦成为该手稿是否值得出版的审阅人，结果尽管他认为该书应该出版，但给予了作了很低的或否定性的评价。

而如前所述，20世纪下半叶，普里戈金对于《自然辩证法》却有积极的高度赞赏的评价。事实上，在自然科学领域，20世纪上半叶开始逐步提到赫拉克利特，提到辩证法；而从20世纪中叶以来，赫拉克利特和辩证法，得到了更多的响应；而系统科学、自组织理论的兴起，使得赫拉克利特和辩证法成为了科学思想和科学哲学反思的一个基本方面了。著名系统哲学家拉兹洛在20世纪80年代后期进行“进化——广义综合理论”的概括时，还直接撰写了“系统进化的自然辩证法”这样的文章。<sup>[20]</sup>

“我们需要一个更加辩证的自然观”，这是普里戈金在他的最后一本重要科学哲学著作作为结论性的东西提出来的。

纵观普里戈金呼吁和探索的“更加辩证的自然观”，不仅包括对于本体论意义上的存在和生成关系的再反思，也包括对于演化世界的发展机制的哲理性探索，还包括对于人和自然、科学文化和人文文化关系的再追问，并力图促进西方文化传统和东方文化传统的再综合。他所期待的，是一种把自然看成是能够产生人类和人类社会的自然，坚持的是自然的历史发展的自然，从而也是追求一种客观世界与主观世界、天然自然与社会自然具有统一性的自然观。

### 参考文献

- [1] 伊·普利高津. 确定性的终结——时间、混沌与新自然法则. [M] 湛敏译. 上海科技教育出版社, 1998. 145
- [2] 湛垦华, 沈小峰等编. 普利高津与耗散结构理论. [M] 陕西科学技术出版社, 1982. 2
- [3] 伊·普里戈金. 从存在到演化——自然科学中的时间及复杂性. [M] 曾庆宏, 严士健, 马本坤等译. 刘若庄, 方福康校. 上海科学技术出版社, 1986. 174
- [4] 爱因斯坦, 英费尔德. 物理学的进化. [M] 周肇成译. 上海科学技术出版社, 1962. 47
- [5] 伊·普里戈金, 伊·斯唐热. 从混沌到有序——人与自然的新对话. [M] 曾庆宏, 沈小峰译. 上海译文出版社, 1987. 49
- [6] 许良英, 赵中立, 张宣三编译. 爱因斯坦文集第三卷. [M] 商务印书馆, 1983

- [7]中国社会科学院哲学研究所自然辩证法研究室编(邱仁宗主编). 国外自然科学哲学问题. [M] 中国社会科学出版社, 1991. 17
- [8]伊·普里戈金, 伊·斯唐热. 从混沌到有序——人与自然的新对话. [M] 曾庆宏, 沈小峰译. 上海译文出版社, 1987. 304-305
- [9]伊·普利高津. 确定性的终结——时间、混沌与新自然法则. [M] 湛敏译. 上海科技教育出版社, 1998. 131
- [10]伊·普里戈金, 伊·斯唐热. 从混沌到有序——人与自然的新对话. [M] 曾庆宏, 沈小峰译. 上海译文出版社, 1987. 370
- [11]伊·普里戈金, 伊·斯唐热. 从混沌到有序——人与自然的新对话. [M] 曾庆宏, 沈小峰译. 上海译文出版社, 1987. 370
- [12]伊·普里戈金, 伊·斯唐热. 从混沌到有序——人与自然的新对话. [M] 曾庆宏, 沈小峰译. 上海译文出版社, 1987. 27
- [13]伊·普里戈金, 伊·斯唐热. 从混沌到有序——人与自然的新对话. [M] 曾庆宏, 沈小峰译. 上海译文出版社, 1987. 369
- [14]埃里克·詹奇. 自组织的宇宙观. [M] 曾国屏、吴彤等译. 中国社会科学出版社, 1992. 1
- [15]伊·普利高津. 确定性的终结——时间、混沌与新自然法则. [M] 湛敏译. 上海科技教育出版社, 1998. 5
- [16]伊·普里戈金. 从存在到演化——自然科学中的时间及复杂性. [M] 曾庆宏, 严士健, 马本坤等译. 刘若庄, 方福康校. 上海科学技术出版社, 1986. 3
- [17]伊·普里戈金, 伊·斯唐热. 从混沌到有序——人与自然的新对话. [M] 曾庆宏, 沈小峰译. 上海译文出版社, 1987. 1-2
- [18]伊·普利高津. 确定性的终结——时间、混沌与新自然法则. [M] 湛敏译. 上海科技教育出版社, 1998. 中文版序
- [19]埃里克·詹奇. 自组织的宇宙观. 曾国屏、吴彤等译. [M] 中国社会科学出版社, 1992. 1-16
- [20]E. 拉兹洛. 系统哲学讲演集. [M] 闵家胤等译. 中国社会科学出版社, 1991. 37

## On “We Need A More Dialectic Viewpoint Of Nature”

ZENG Guoping

(Research Center on Science, Technology & Society, Tsinghua University, 100084)

**Abstract:** “We need a more dialectic viewpoint of Nature”, which is put forward by Ilya Prigogine(1917.1.25-2003.5.28) in his last philosophical book, *The End of Certainty*. It is a viewpoint of Nature based on the reflecting of the relationship of being and becoming in sense of ontology, exploring of the mechanism of self-organizing development, questioning of the relationship of Man and Nature, culture of science and culture of humanity, as well as prompting a new syntheses of western culture and eastern culture. That is a Nature of historical one, by which human and human society come into being, hence a viewpoint of Nature in the unity of objective and subjective as well as natural nature and social nature.

**Keywords:** Ilya Prigogine; viewpoint of Nature; dialectic viewpoint of Nature

收稿日期: 2003年10月10日