

熵： 一种新的世界观

著者/美 杰里米·里夫金
特 德·霍华德

译者/吕 明 袁 亮

● 上海译文出版社

当代学术思潮译丛

编辑委员会

主 编 / 汤永宽

副主编 / 陈 昕 杨鲁军

编 委 / (以姓氏笔划为序)

王沪宁 王晴佳

汤永宽 张汝伦

陈 昕 陈琦伟

杨鲁军 汪耀进

武 伟

译者的话

(一)

迄今为止，人类文明的历史是勇往直前，所向无敌的历史。我们人类有着得天独厚的与其他动物相比要大得多、也复杂得多的大脑。在大脑的十二分之一的体积里，就有几十亿个神经细胞。人们发明了语言，用来协调行动，以进行有组织的狩猎与生产活动。人又是地球上唯一能驯服并利用火这一体外能源的动物。火不仅被用来驱赶野兽，它也成了人们进行“刀耕火种”的工具。随着畜牧业、农业和工业的发展，人类征服自然的能力又大大加强了。到今天，人类已毫无疑问地攫取、控制了这个世界上的任何一个重要的生态场所，并以征服者的姿态左右着这个星球的命运。

生产力的不断提高和科学技术的飞速发展，使不少人变得踌躇满志。他们坚信，从原始社会、狩猎-采集社会、农业社会、工业社会到后工业社会，每个历史时期与其前身相比都是一个进步，人类社会总是呈现出一个向着更美满的现世生活发展的总趋势。不是吗？谁会怀疑日本汽车制造公司经理那种高效率、高速度、计划严密的生活方式

与狩猎-采集型社会成员的闲散而又无计划的生活方式相比是一种进步？谁会怀疑煤炭燃料比木材燃料先进，而石油、电力又比煤炭燃料更先进？他们认为物质进步是没有止境的，财富增长也是没有限度的，而科学技术就是这种永无止境的进步的可靠保证。

这种信念也统治着资本主义经济学的传统流派。从资本主义萌芽起，经济增长就一直是大绝大多数经济学家追求的目标。一些经济模式因带来了显著的经济增长而备受他们赞誉，经济的增长和发展也被他们视为人类进步的同义词。尽管有石油危机和其他资源短缺，西方多数经济学家仍认为价格机制和市场调节能防止任何匮乏；任凭天翻地覆，亚当·斯密那只“看不见的手”仍然在经济领域中指点迷津。

1972年，马萨诸塞理工学院的丹尼斯·米都斯领导的一个十七人小组向罗马俱乐部提交了一份题为《增长的极限》的报告，对当代西方增长癖文化进行了批判。报告指出，由于地球的能源、资源和容积有限，人类社会的发展和增长必然有一定的限度。用倍增的速度去求得经济和社会的发展，注定会使社会在物质和能源方面达到极限，给

人类带来毁灭性的灾难。*

《增长的极限》发表后，被翻译成 34 种文字，在全世界范围内引起了巨大反响。人类社会发展的目的、极限和后果，从此成了全世界最杰出的政治家、社会学家、经济学家和科学家们争论的话题。《熵：一种新的世界观》就是在这种背景下出现的一部很有影响的著作，并已成了马尔修斯学派的后期代表作。

与《增长的极限》相比，《熵：一种新的世界观》涉及的领域要广泛得多，而且意义也更为深远。作者把熵这个物理学的概念广泛运用于哲学、心理学、经济学、政治学、社会学以及西方文化的各个领域。作者在此书中预告了牛顿-笛卡儿科学观的死亡，驳斥了鼓吹不断增长的资本主义经济思想，但最后却得出了历史是一个不断倒退、衰亡的过程这个悲观结论。

所谓熵定律就是热力学第二定律。热力学第一定律告诉我们能量是守恒的、不灭的，只能从一种形式转变到另一种形式。这是不是说我们就可以高枕无忧地滥用那万世不竭的物质和能源了呢？作者认为，不幸的是热力学第二定律表明，能

* 参见《增长的极限》中译本，四川人民出版社出版。——译者

量只能不可逆转地沿着一个方向转化，即从对人类来说是可利用的到不可利用的状态，从有效的到无效的状态转化。用加尔文的话来说，这种无效能量已“从人们那里不可挽回地失去了……尽管它并没有湮灭”。而物理学意义上的熵，就是这种不能再被转化作功的能量的总和。

熵定律不仅适用于地球这一特定系统，而且也适用于包括所有星系和银河系在内的整个宇宙。作者以一种显然十分赞同的口吻阐述了以赫尔姆霍茨“热寂”学说为依据的宇宙观。它认为整个宇宙是以一个密集能源的大爆炸开始的。当这个稠密能源向外膨胀时，它的膨胀速度逐渐减慢，从而形成了银河系、恒星和行星，因此能源也渐渐失去原来的秩序，最后达到最大值的熵，即热寂的最终热平衡状态。那时一切能量差别均趋向于零，所有有用能量已消耗一空，到处是永恒的死寂。这也就是说我们的宇宙正无可挽回地走向死亡。

作者认为古代希腊社会由鼎盛走向衰亡的历史观与当代那种认为人类社会在不断进步的历史观相比，前者更准确地反映了现实。希腊神话意义深远地把历史划分为黄金时代、白银时代、青铜时代、英雄时代和铁器时代。黄金时代是历史的

顶峰，是富饶和充足的时代。黄金时代以后，每个时代都比前一个时代更为退化、粗俗、严酷。

作者认为人类历史是江河日下的历史，而且人类思想的发展也不见得是一个进步的过程。作者声称，几世纪来人类思想与人类其他活动一样，正朝着一个越来越复杂、抽象、浪费的状态发展。特别是自从引进控制论和现代信息论以后，科学家们认识到收集信息和储存知识都要花费能量，因此也是熵过程的一个组成部分。

知识的取代还破坏了世界的原始美，就象夏娃吃了知识之果就标志着一个漫长的苦难历程的开始一样。从本能、直觉、理智到抽象思维，人类思想发展的每个过程都越来越复杂、集中、抽象。而且我们得到的信息越多，我们有时反而更加糊涂。心理学家称这种情况为“信息超载”。作者还认为美国精神病剧增是与信息革命并行不悖的。

熵定律的提出，无疑也是向鼓吹无止境经济增长的传统经济学提出了挑战。这样的经济学的~~一个基本前提~~，或者说一个基本错觉，就是人们在生产而不是找到能源和物资。事实上能源和物资是一项资本，一项并不是人们生产出来的，而是地球所赋予的、不可替代的有限资本。正如作者所

指出的，由于经济的快速增长以及人们对科学技术的崇拜和放纵，世界非再生的能源和物质材料的耗散实际上在加速增大，两者的熵正提高到了一个非常危险的水平。

要理解这一危机的严重性，我们有必要理解当今社会的一个显著特点，即人口、经济以及对非再生的能源和物资的耗费的指数增长。就人口而言，人类人口达到第一个10亿花了整整200万年，再增加10亿只花了100年，第三个10亿却只花了30年（1930—1960年），第四个10亿竟只花了15年。照这样的速度发展下去，人们预计到2000年，世界人口将大约是70亿。那时，全世界的能量需求将是现在的4倍。而要在将来十几年内保持中等水平的全球经济增长，那么普通矿产的消费必须增长5倍，食品消费必须增长4倍。这种指数增长如果不加控制，必然会导致这样的悲剧——耗尽地球上的非再生能源。人类正处在这样一个十字路口上。

历代的哲人早就认识到了这样的事实。先秦时代的韩非子曾说道：“今人有五子不为多，子又有五子，大父未死而有二十五孙，是以民众而货财寡，事力劳而供养薄。”普罗米修斯把火交给了

人类，给了人类以无穷的力量。然而我们也不应该忘记，普罗米修斯同时也曾警告人类，如果不谨慎使用，火也能给人类带来灾难。

(二)

1969年第一次为“经济科学”设立诺贝尔奖时，埃里克·伦德伯格教授代表诺贝尔委员会为这一决定作了如下解释：“经济科学已日益朝着数学的精确性以及经济内容的定量分析方向发展。”这种数学分析的技术是如此成功，足以使那种“模糊的、用文字表达的经济学”相形见绌了。这一年，两位欧洲经济学家因为“使经济学有了数学的准确性，并给了它一定结构，从而使定量分析和对各种假设的数学证明成了可能”而分享了第一个诺贝尔经济奖。*

诺贝尔委员会的这一行动，实际上反映并认可了自亚当·斯密发表《国富论》以来，特别是第二次世界大战以后许多资产阶级经济学家所奉行的一种经济观，一种崇尚数据、图表、定量分析和

* 参阅西欧多·罗沙克为E. F. 舒马赫《小即美》一书作的序。——译者

数学公式的经济观。这种经济观与机械论世界观有着密切的联系。而本书的一个十分独到之处，就是作者比较深刻地揭示了只注重产值增长的资本主义经济学说同机械的、数学的、技术的世界观之间的联系，并且比较尖锐地批判了过于机械的所谓“科学”世界观。

在牛顿、培根和笛卡儿的机械论世界观看来，世界是一部大机器。它呈现出我们在星球运动中所观察到的那种井然有序的规律。一切都只是运动中的物质，完全可以用数学公式来精确衡量，连人也只是机械世界中的物理现象而已。这种世界观强调的是速度、效率和精确性。笛卡儿曾说过：

我苦思冥想，终于悟出了万物都可归结为数学的道理……坦率地说，我坚信它（数学）是迄今为止人类智慧赋予我们的最有力的认识工具，它是万物之源。*

同这样一种世界观紧密联系着的，是一种只

参阅本书第一章。——译者

注重收支平衡、产值和国民生产总值的经济观。任何能够带来增长的行为都是“经济的”因而必须加以鼓励。对市场来说，一切都是商品；它注重的只是数量，而对数量后面的社会意义则并不关心。任何东西之间都可以划上等号。毕加索的天才与三叉戟核潜艇，非洲饥民急需的粮食与七声道的立体声音响设备，它们都有各自的价格，可以相互交换，那只“看不见的手”对它们都一视同仁。

产值和国民生产总值的增长必然就代表着社会财富和福利的增长吗？许多经济学家对此有怀疑。产值、速度和国民生产总值这些指标有时是通过对自然资源的大规模破坏来实现的。因而有的经济学家把国民生产总值讽刺为“国民污染总值”，尽管这种说法未免有些夸张。也有人指出，经济的增长在某些场合甚至会减少社会财富和福利，世界渔业生产面临的困境就是一个例子。^{*}

约翰·洛克和亚当·斯密分别在社会和经济领域里发展了牛顿的世界观，他们的思想至今对西方世界还有很大的影响。洛克以理智为武器，开始探寻社会的“自然”基础。他的结论是，建立社

^{*} 参阅徐崇温《全球问题与“人类困境”》第七章，辽宁人民出版社出版。

会的唯一基础，就是彻头彻尾的个人利益。对洛克来说，一个个人主义的社会是符合“自然规律”的，国家的社会职责就是帮助人们积累个人财富。这究竟意味着什么呢？作者写道：

洛克就这么决定了现代人的命运。从启蒙时代开始，人类就只能在生产和消费所带来的尽情享乐中寻找他们的人生目的和意义。人们的需要和欲望、梦想和渴求，都被囿于对物质利益的追求之中了。*

若干年以前，赫伯特·马尔库塞把美国的蓝领和白领阶级描写为“单面人”。他写道：“人们仅在他们的商品中认识自己。”人就变成了他们所拥有的东西。**

西歌多·罗沙克在为E. F. 舒马赫《小即美》一书作的序言中也曾写道：“在它（经济学）的数据下面，在人们目光不及之处，藏着许多对你我这样

* 见本书第一章。——译者

** 赫伯特·马尔库塞：《单面人》。波士顿，灯塔出版公司1964年版，第63页（上海译文出版社将出版中译本）。——译者

的人的基本假设——即对我们的需要、动机以及人生目的的假设。”他问道，“如果为了预先计划好的成功，它（经济学）就必须希望并祈祷人类永远不会变得崇高，而是注定成为除了赚钱、花钱，赚钱、花钱之外没有更好的事可做的贪婪的社会白痴的话，那么它算是什么科学呢？”

(三)

里夫金与霍华德在本书中还谈到了第三世界经济发展的道路问题。

作者首先认为，任何第三世界国家都不应该奢望达到近几十年来美国的物质丰富水平。占世界人口6%的美国人为了维持目前的生活水平，要耗费约三分之一的世界矿物资源年产量。因此我们即使完全重新分配了世界资源，西方化的发展在客观上也是不可能的。如果这种情况真的发生的话，环境的污染也会更加严重。《增长的极限》估计，如果2000年的70亿人民有象现在美国人一样高的人均国民生产总值，环境的污染总负荷至少会是现在的10倍。

任何头脑清醒的人都知道，在南北贫富差异

日益扩大的今天，经济的发展是第三世界国家的必由之路。在其它国家，特别是工业国家的经济继续增长的时候，“零的经济增长”只会使一个国家被排挤出国际市场。对第三世界国家来说，这种政策无疑是一张只会带来贫困和落空的处方。

作者提出，第三世界国家应该寻求适合自己国情的、不同于工业化西方的发展模式。第三世界国家劳动力十分丰富，因此它们在现代化的同时，不应该放弃劳动密集型的生产方式。不幸的是，许多国家正在利用新发现的财富走发达工业国家的道路。这些国家在工业化的同时，失业率大大提高，贫富差距加大，甚至出现了所谓“双重经济”。

这里就有一个什么是发展的真正定义的问题。以墨西哥的绿色革命为例，从1940年到1960年，墨西哥农业生产的平均增长率为每年5%。可是一个没有土地的劳动力，从1950年到1960年，平均劳动天数从194天下降到100天，他的实际收入从68美元减少到56美元。*

实际上，所谓发展，特别是第三世界国家的发

* 《增长的极限》第四章。——译者

展,远非仅仅是几个经济指标的增长而已。它包括了整个社会结构的现代化,政治机构、教育体系、卫生系统、分配体制的变革,也包括了社会成员的现代化。而所谓人的现代化,不仅体现在经济的增长方面,而且还体现在什么样的经济增长方面。

然而本书的局限性也是十分明显的。在提醒人们注意世界资源和能源的消耗日益增长的同时,作者也极其悲观地认为任何增长和发展都必然会导致能源的耗尽。作者用熵定律,甚至用“热寂说”而得出的人类历史是一个衰亡过程的历史观,更是值得商榷的。

作者在本书中虽常有惊人之笔,耸人听闻,但他们提出的问题则是全球性的,具有普遍的意义,可以发人深思。因此我们应该用马克思主义的思想方法来认真分析、探讨本书提出的这些普遍问题,从而找出适合我国国情的发展战略。

* * *

本书第一章至第四章由吕明翻译,第五章和第六章由袁舟翻译。

吕明

1986年10月

于复旦大学

目次

1 世界观 1

- 1.1 导言.....1
 - 1.2 世界观.....2
 - 1.3 古希腊与历史的五个时代:循环与衰亡.....6
 - 1.4 基督教世界观.....9
 - 1.5 现代世界观的产生.....11
 - 1.6 机器时代.....13
 - 1.7 机械论世界观的大师.....14
-

2 熵的定律 27

- 2.1 熵的定律.....27
 - 2.2 宇宙学与热力学第二定律.....41
 - 2.3 时间、形而上学与熵.....44
 - 2.4 生命与第二定律.....47
 - 2.5 外部工具与能量.....52
-

3 熵:一种新的历史框架 55

3.1 历史与熵的分界线	55
3.2 最后的能量分界线	61
3.3 技术	70
3.4 外部代价	72
3.5 技术报酬递减律	75
3.6 制度的发展	78
3.7 专门化	82
3.8 世界观与能源环境	84

4 非再生能源和临近的熵的分界线 88

4.1 能源危机	88
4.2 人工合成燃料	91
4.3 核裂变	95
4.4 核聚变	99
4.5 矿物	101
4.6 替代、再生与节约	104

5 熵和工业时代 107

5.1 经济学	107
---------	-----