

极限作为增长的前提

——被误读的《增长的极限》

林 红

《增长的极限》自1972年正式出版以来，在政治、经济、社会、环境、学术等多个领域内产生了深远影响，被誉为“20世纪最具影响力的著作之一”。它是罗马俱乐部于1968年成立后发布的第一份研究报告，也是其最负盛名的一份报告。“对于物理经济而言，报告《增长的极限》关于未来的讨论在很多方面都具有突破性。报告的题目对很多人而言似乎是一种冒犯，招致大量批评与质疑，并将之斥为末日报告。但是细究之下，对这份报告而言这些批评与质疑大部分都无根无据，（相反）迄今为止该报告采用的系统分析方法的正确性已经得到证明。因为全球金融危机，人们近期在气候问题上发生的认知变化，都与这份报告的方法论和结论存在关联，值得重新思考”（Nørgaard et al. , 2010）。“1972年《增长的极限》出版，号召人们开始改变世界运行的方式以使发展的高速增长可以持续到2050-2070年。该书作者们清楚地表明，改变之路必须从‘现在’开始，这样才可以在30年之内修正航向。悲哀的是，他们传递的信息被严重误读。直至30年后，大量针对此书的评价开始替作者们在书中的观点正声：全球将在1990年或2000年之前消耗尽石油和其他稀有资源。对于全世界而言，现在是时候重读《增长的极限》了！”^①2000年，全球大型投资公司西蒙斯国际（Simmons and Company International）的主席兼能源专家马修·西蒙斯（Matthew R. Simmons）重读《增长的极限》后说“我感到吃惊，书中没有一句话甚至一个词写到，截至2000年全球会出现石油短缺或其他任何具体资源的短缺。”并认为“《增长的极限》在普遍意义上给我们画出了一幅世界发展的正确图景，对于同仁们浪费了三十年时间仅是批评此书而非采取行动，我感到忧虑。”（Nørgaard et al. , 2010）

^① 亚马逊官方网站书评，参见链接：<https://www.amazon.com/Limits-Growth-Donella-H-Meadows/dp/193149858X>。

回顾《增长的极限》出版以来的45年，虽然它在大范围的讨论中获得高度关注，但“不幸的是，该报告受到普遍的质疑和批评，并未经任何审查地将之称为末日预言”（Nørgaard et al.，2010）。长时间以来，“末日预言”这一标签化的判定，在很大程度上掩盖了这份报告的真正价值，也使得报告中提出的行动建议未能获得各国及国际社会政策制定者的重视。40年后，《增长的极限》的作者之一乔根·兰德斯（2016）在书中重申自己的观点时曾言“《增长的极限》的科学要旨迷失于流行的解读所形成的纷乱之中，其可以总结如下：由于全球经济中对超过极限的发展模式回应严重延迟，全球社会的发展很可能因超过极限而被迫降低或崩溃。人们对全球极限的感知和地方化不可避免地存在滞后性，所以民主决策中也会存在着严重的体制延迟；不仅如此，修复措施的实施与生态系统的改善之间，自然也存在着生物物理学上的时间间隔。由此可见，无论是《增长的极限》的批评者还是支持者，显然从来都没有接受这个科学要旨。”但是，2015年《巴黎协定》基于《联合国气候变化框架公约》的最终目标——“将大气中温室气体的浓度稳定在防止气候系统受到危险的人为干扰水平上”，以多边协商机制进一步将“全球平均气温增幅量化在低于2摄氏度的水平，并向1.5摄氏度温控目标努力”^①，使得全球性碳减排目标在国家执行层面达成共识。这一国际社会协力的成果恰恰回应了《增长的极限》出版时提出的“决定不采取任何行动，就是决定增加崩溃的危险”（梅多斯等，1984），这也是该书曾提出的实现全球平衡状态的一套最低限度行动方案的必要条件之一，“各种输入量和输出量的比率，包括出生率、死亡率、投资率和耗损率保持在最低限度”（梅多斯等，1984）。中国在发展过程中，从经济现代化到经济建设、政治建设、文化建设现代化的“三位一体”，再到经济建设、政治建设、文化建设和社会建设现代化的“四位一体”，直至十八大之后进一步扩展为经济建设、政治建设、文化建设、社会建设、生态文明建设现代化的“五位一体”，这种国家层面现代化理论体系的演进，某种程度而言也与《增长的极限》提出的有限系统论不谋而合。正是基于近年来国际与国别层面对环境与可持续议题越来越多的关注，

① 《巴黎协定》由《联合国气候变化框架公约》缔约方会议第二十一次会议于2015年11月30日至12月11日在法国巴黎通过，全文内容可参见：中华人民共和国发展与改革委员会应对气候变化司官方网站，《巴黎协定》全文中文版，链接：http://qhs.ndrc.gov.cn/gzdt/201512/t20151218_767995.html，亦可参见《联合国气候变化框架公约》官方网站：http://unfccc.int/essential_background/convention/items/6036.php logon date: May 24, 2016.

无论在认知层面还是政策与实践层面，人们都直接或间接地对《增长的极限》一书做出了回应。因此人们认同马修·西蒙斯所说“现在是时候重读《增长的极限》了”。所谓重读《增长的极限》，即借此回顾此书相关的国际与国内评论，并由此提出我们认为对此书更为恰当的解读路径，以期为重读此书及未来可持续发展的相关讨论提供新的理解方式。

一、《增长的极限》如何被误读

《增长的极限》正式出版近半个世纪的历程是其被不断地以各种方式重新解读和评估的历程。围绕此书的各种论战和评述，正如罗马俱乐部的另一份报告《超越增长的极限》的作者爱德华·佩斯特所言“我常常有一种感觉，那些就《增长的极限》给出的总结性评价、身处论战正反两方的很多人对此书的阅读基本都是一种肤浅阅读，有时候仅仅是把他们自己的偏见投射进了文本中”（Pestel, 1989）。论辩这一行为本身是学术共同体自我更新的一种有效途径，但《增长的极限》相关的论辩内容所反映的却并非仅仅是学术共同体借由此行为进行的自我批判与自我更新能力的局限，而是人类整体在认知层面上的一种自我局限。这种局限，一方面来自知识精英的学术共同体，“在实践领域，一种新的科学理论被接受之前必须经过非常严格的审查。新理论越激进或者创新性越强，其所接受的审查就越严厉；如果理论提出者并非这一领域中被承认的精英，而仅仅是来自其他学科领域的外来者，那么他受到的审查将更为严苛。在一些众所周知的案例中，一个新理论能够在科学界站稳脚跟，只有等到其最初的反对者退休、新一代科学家掌握话语权之后才成为可能。弗瑞斯特与《增长的极限》团队将系统动力学应用于社会与经济系统分析的案例，具备了所有激进创新理论的特征。除此之外，它还是由不具备经济或社会研究领域纯正血统的人提出的。由此可以想象，其引发的争议是何其严苛……”（Bardi, 2011）。另一方面，这种局限还来自人类社会发展的阶段性局限。罗马俱乐部执行委员会在《增长的极限》的评议中提及此书希望实现的两个主要目的“一是要透彻地看到我们世界系统的极限，以及它对人类的数量和活动的抑制……，二是帮助人们认识和研究那些影响世界系统长期发展情况的主要因素，以及它们之间的相互作用”（Meadows et al., 1972）。《增长的极限》在很大程度上实现了这两个预期目

的。但一个关键的问题在于：在 20 世纪 70 年代，预期目的本身就是对人类认知现状的挑战；即使是在 21 世纪的今天，它仍旧是对人类认知能力的挑战。在人类现有的知识分割体系下，系统性的认知视角提出了一些颠覆性的学科命题：在以经济为主导的发展话语下，极限作为一种风险认知无疑挑战了无限增长的神话崇拜；在社会达尔文主义统治下的世界体系中，关于人类发展路径的理解，多个因素相互作用的多维视角则构成了对单一线性视角的否定；而这一切，都是《增长的极限》对人类作为一个整体的认知局限的挑战，也是此书被持续论辩和误读近半个世纪，且至今该书的行动倡议仍旧在被讨论甚至被质疑的根本原因所在。所以接下来的论述也将从这些极具挑战性的视角出发，尝试更为具体地分析《增长的极限》是如何被误读的。

（一）地方性视野与全球性视野

在 1968 年建立之初，罗马俱乐部就将自身的角色和功能明确定位为：第一，采用一种全球性视角来审视问题和局势。这种定位主要源于这样一种认识：各国之间日益增强的相互依赖和世界性问题的出现以及全人类的未来需求，都不是个别国家依靠自身力量可以解决的困境；第二，整体性地思考和寻求对相互纠缠、相互作用的当代问题有更深入的理解，包括政治、社会、经济、技术、环境、心理和文化等各个方面的“世界性问题”；第三，采用一种长期性的研究视角，而不是像政府那样疲于应对的日常性问题。^①正如《增长的极限》作者们所言“罗马俱乐部被称为‘隐形学院’，是因为它旨在建构对我们赖以生存的全球系统之间的迥异却相互依存的各因素，包括经济、政治、自然和社会的理解；并试图将这些全新的理解带入决策者和全球公众的视野，进而通过这种方式来推动新的政策措施和行动”（Meadows et al. , 1972）。罗马俱乐部成立后即启动了一个名为“人类困境”的宏大项目，关注其所定义的“世界性问题”。这些世界性问题具有三个共同特征：它们在所有社会不同程度地出现；它们包含技术、社会、经济和政治等各项因素；最重要的是，这些因素之间相互关联（Meadows et al. , 1972）。《增长的极限》作为研究报告就是

① 罗马俱乐部（由来自 5 大洲 52 国的 100 名不同学科领域的科学家组成）于 1996 年 4 月 25 日在比利时布鲁塞尔通过了《罗马俱乐部宣言》（*Declaration of the Club of Rome*），重申了罗马俱乐部自 1968 年创立以来的使命。参见链接：http://www.bibliotecapleyades.net/sociopolitica/esp_sociopol_clubrome1.htm#OURMISSION , logging on date: Feb. 21 , 2017.

这一项目的第一份重要产出。

罗马俱乐部的自身定位以及由此产生的“人类困境”项目将其研究对象定位于“世界性问题”。这首先确定了《增长的极限》所面对的问题并非是具有国别特征或区域特征的地方性问题，而是全球性问题。也就是说，在实践和操作层面上，该书所提出的问题乃至行动建议对单个国家或单个区域而言，虽然具有一定参考性或借鉴意义，但其效用和意义主要指向的是全世界所有国家作为一个整体的共同行动。但是，《增长的极限》出版以来所经历的赞誉、批评、质疑甚至讽刺，很大程度上都忽视了罗马俱乐部的定位以及“人类困境”项目为该书铺设的这一背景性定位。但是，这也恰恰印证了该书论及人类的展望时所说“和一个问题有关的空间越大、时间越长，真正关心这个问题如何解决的人数就越少”（梅多斯等，1984）。

虽然《增长的极限》论及“人类的困境是人们能看出疑难问题，同时他们也有不少的相关知识和技能，但他们却不了解构成许多组成部分的起源、意义和相互关系，因而不能做出有效的反应。这种失败之所以发生，大部分原因是人们仍然只考察疑难问题中单独的项目，而不懂得整体多于其各个部分的总和，一项要素中的变化意味着其他要素中的变化”（梅多斯等，1984）。后来者对此书的评判仍旧近乎本能反应地采用了一种“部分”的视角。在众多评判性观点中，有一种较为流行的观点认为，“没有什么资源是不可或缺的，因为对地球资源的需求和利用是根据技术进步和经济发展，随着时间推移而不断变化的”（隆鲍格等，2003）。中国学术界在20世纪80年代初引入此书时，对这一观点也颇为赞同。范家骧为1984年中译本《增长的极限》作序（梅多斯等，1984），除无法超越其身处时代的特性，以及对“零增长”、“世界末日模型”等概念的普遍误读之外，他认为该书“忽视了技术进步和技术知识对经济发展过程的促进作用”，认为技术更新可以替代资源、发现新矿藏、降低污染程度，由此反驳资源有限论和环境容量极限论。他还以该书提及的美国农业发展为参照，认为大多数发展中国家耕作水平低下，只要提升其农业技术水平，世界农业增长的潜力是巨大的，由此反驳世界性粮食生产的极限。同时，他也以我国沿海大陆架石油勘探的初步结果来显示我国有希望成为仅次于沙特阿拉伯的大产油国，以页岩、油砂等代用原料中提炼石油可作为潜在能源替代品为例来反驳世界性不可再生资源的极限。这些反驳无疑都是试图以一种“部分”论据推翻一个整体性的结论。

(二) 单一学科视角与交叉学科视角

《增长的极限》一书，无论是其研究方法还是其尝试处理问题的方式均以交叉学科为前提。该书的方法论基础源自弗瑞斯特 (Jay W. Forrester) 于 1961 年和 1968 年出版的两部著作——《工业动态》与《系统的原理》。“系统动态”“这种方法的前提是认识到任何系统结构的部件间存在许多循环的、连锁的，甚至有时候时间延迟的关系，在决定系统的运行情况方面往往和它的个别部件本身同样重要” (梅多斯等, 1984)。该书建立的世界模型是一种系统动态，选择人口、资本、粮食、不可更新的资源和污染五项作为关键变量。为建立这五项关键变量之间的重要因果关系和反馈环路，研究团队“查阅了文献并请教了有关学术领域的专家”，旨在“把已经存在的关于上述五项标准之间因果关系的知识集合在一起，并试图用相互关联的反馈环路来说明这种知识集合” (梅多斯等, 1984)。而该书尝试处理问题的方式，无疑也是运用交叉学科的。“从一开始，我们就感觉到单纯地追求经济增长是远远不够并且是充满风险的；所以我们亟须对快速增长给社会、文化和政治带来的影响进行研究，从而使增长与国家目标更契合，并对其质量的不同方面予以足够重视” (Pestel, 1989)。后来者对《增长的极限》的评价，亦对该书跨学科的问题意识给出了极大肯定，认为它“首次将经济增长与生态的稳定联系在一起，超越单一的经济指标，为经济增长提出了新的评价体系，这具有开拓性的影响” (金燕, 2005)。即使是对《增长的极限》持中肯态度的批判者，也力图超越某单一学科的视角而纳入多学科的维度对该书进行解构。“马尔萨斯生活在社会科学尚未彼此分离的时代，本书尽管批评马尔萨斯的论调过于肤浅，但仍旧尝试把专门化的分支学科进行整合以便更好地回答那些显而易见的问题” (Cole eds., 1973)。

但长期以来，相较于正面评价和交叉学科视角的客观批评，更多伴随《增长的极限》而来的却是基于单一学科学术脉络或利益立场的批判，尤其是来自经济学界和工业领域的质疑。1972 年 4 月 2 日，三位经济学家皮特·帕斯尔 (Peter Passel)、马克·罗伯特 (Marc Robert) 和里奥纳德·罗斯 (Leonard Ross) 在《纽约时报》共同发文，第一次对《增长的极限》进行大规模的批判。三位作者的学界资历和该杂志的传播量使得这篇文章具有举足轻重的作用。“两页文字中，作者们似乎除了通过一系列质疑之词来对《增长的极限》进行攻击之外就没有做什么，而攻击点主要聚焦于他们所界定为‘过度悲观’的输入数据。这一批评主要来自对《增长的极限》第二章的一张图表意思的误解，该图表描述了各种假设中部分矿物资源可持续

的预期时间。帕斯尔等人将之当作一种‘预测’，而实际上该图表只是描述了基于某些特定假设出现的可能性趋势，书中对此进行了清楚的陈述，而且作者将这些可能性趋势界定为‘不现实的’……帕斯尔等人的反应是很多经济学家对《增长的极限》一书最初做出的‘内生性反应’的典型代表”（Bardi, 2011）。针对《增长的极限》的方法论基础“系统动态”，早在1971年，马丁·舒比克（Martin Shubik）就在《科学》上对弗瑞斯特提出质疑“这本书的目的是什么？其行为科学的内容简直不值一提”（转引自Bardi, 2011）。1974年，威尔弗雷德·贝克曼（Wilfred Beckerman）在《牛津经济报告》上发文对《增长的极限》进行了猛烈攻击，斥之“无耻、粗鲁、废话连篇”（转引自Bardi, 2011）。1972年3月13日，耶鲁经济学家亨瑞·C·瓦里奇（Henry C. Wallich）在《新闻周刊》上的社论给此书贴上了“一篇不负责任的废话”的标签（转引自Bardi, 2011）。这些来自经济学界的批判之所以如此猛烈，在某种程度上表明《增长的极限》的问题意识和研究路径已经动摇了经济学长久以来得以立足的预设。“除少数例外，经济学作为一门学科，一直以来被人类生活在一个无极限世界的观念主导，在这个无极限的世界中，某一地区的资源和污染问题通过把资源或人口转移到其他地区得以解决。报告《增长的极限》中论及的任何可能出现的全球极限都遭到商业人士和大多数经济学家的质疑和反对”（Meyer & Nørgård, 2010）。其中值得一提的是，1980年，朱利安·西蒙（Julian Simon）发表《资源、人口、环境：一个供过于求的虚假坏消息》一文对《增长的极限》进行驳斥；1984年其与霍曼·卡恩（Herman Kahn）合作的《富饶地球：对〈全球2000〉的回应》又对罗马俱乐部的第二份后续报告《全球2000》进行了系统性的、针对性的批驳。无论是对《增长的极限》还是对《全球2000》的批驳，朱利安·西蒙认为地球极限论是由新马尔萨斯主义逻辑演绎而来的、缺乏历史性视角的“封闭系统”，割裂了地球资源和人类生产力、创造力的自主能动性与人实践领域的关联，否定了通过技术、选择和创造性带来改变的可能性（Aligica, 2009）。这一观点不仅对技术持极大的乐观态度，更对人类这一地球生物表现出极大的乐观，在某种程度上也体现了朱利安·西蒙引以为豪的“人性化的世界观”（Simon, 1996）。

（三）预言与预警

《增长的极限》最广为人知的标签或许不是全球性的问题视野或系统动态的研

究方法，而是“末日预言”。这也是罗马俱乐部在其后续发布的报告中力图澄清的重点之一，“对《增长的极限》一书最普遍也最令人沮丧的一个曲解是，尽管作者一遍又一遍地予以反驳，这本书仍旧被认为是由计算机推演出来的、即将到来的末世预言”（Pestel, 1989）。苏塞克斯大学科学政策研究中心中由13位多元学科背景学者组成的团队甚至将其驳斥《增长的极限》的相关论点编成著作并命名为《末日模型：批判增长的极限》。

实际上，“《增长的极限》从未试图成为一种预言，而是对政策不发生改变而可能发生的后果的一种预警”（King & Schneider, 1991）。《汉语大辞典》对“预言”的解释有二，即“预先说出（将来要发生什么事情）”和“预先说出的关于将来要发生什么事情的话”，前者为动词，后者为名词；而对“预警”则解释为“在灾害或灾难以及其他需要提防的危险发生之前，根据以往总结的规律或观测得到的可能性前兆，向相关部门发出紧急信号、报告危险情况，以避免危害在不知情或准备不足的情况下发生，从而最大限度地减低危害所造成的损失的行为”。由此可见，预言和预警存在本质区分，预言指向的是“将来要发生的事情”；而预警指向的是最大限度地减低危害所造成的损失；前者更倾向于一种对未来的事实陈述；后者更倾向于一种对未来风险的建设性提醒。如果说“预警”更多是一种积极意义上的行动倡导，而“预言”则更多是消极意义上的悲观主义，那么人们就不难理解罗马俱乐部及书的作者们一直试图澄清《增长的极限》是预警而非预言的原因了。

《增长的极限》所处理的问题，不仅在空间维度上是全球性的，而且在时间维度上是长期性的，这一时间维度上的长远或许也是其被认定为“预言”的重要原因。正如该书在引言中所说“尽管世人的视野在空间和时间上存在差异，人类所关心的每一事项都在空间—时间图上占有一席之地。世界上大多数人关心的仅仅是短期内影响自己家庭或朋友的事。只有极少数人具有全球性视野，能够延伸至遥远的未来”（Meadows et al., 1972）。但该书研究团队建立的世界模型却旨在对未来全球发展的趋势做出评估，“了解这些趋势的原因，它们之间的相互关系以及它们在长达一百年的未来岁月中具有什么意义”（梅多斯等，1984）。尽管该书对世界未来的方向以及崩溃的可能性提出了警告，但对全社会基于全球发展现状的认知和采取有效行动可能带来的改变仍旧保持积极乐观；而批评和质疑者们则往往选择忽视这份报告的核心信息（Bardi, 2011）。该书作者之一乔根·兰德斯（2016）仍不无遗憾地说“似乎只有极少数人知晓《增长的极限》是对自1972年至2100年可能出现

的12种未来的前景分析。该项研究的主要科学结论是，全球范围内的决策延迟将会导致人类经济在人类生态占用增长的缓慢下降之前超过地球极限。一旦处于不可持续的状态，人类社会将被迫降低其资源利用率和排放率。”

二、重读《增长的极限》的可能性

继《增长的极限》出版之后，罗马俱乐部又相继出版了《全球2000》(Global 2000)、《超越极限》(Beyond the Limits)、《增长的极限：30年回顾》(Limits to Growth: The 30-Year Update)。虽然之后罗马俱乐部并未再以官方报告的方式对该书进行回顾或参与讨论，但越来越多《增长的极限》的支持者们继续着这一工作。2008年，格兰汉姆·特纳(Graham Turner)发表《〈增长的极限〉与三十年现实的比较》一文，回顾了自1972年以来《增长的极限》的趋势预测与三十年发展现实的比较，发现二者之间存在惊人的一致性(Turner, 2008)。2009年，霍尔和德伊在《美国科学家》发表题为《石油峰值后重读〈发展的极限〉》一文，指出“《增长的极限》中的模型做出的预测和2008年的准确数据非常接近”(Hall & Day, 2009)。2011年，尤格·巴尔迪以专著《重读增长的极限》对《增长的极限》的研究方法和历史接受度进行了学术性分析，并总结“我们于1972年受到的警告……正变得越来越令人担忧，因为现实似乎正沿着当年的预测曲线演变”(Bardi, 2011)。同年，理查德·海因伯格(Richard Heinberg)出版了影响力更为广泛的分析报告《增长的终结：适应新经济现实》，对《增长的极限》预测的准确性进行了进一步论证(Heinberg, 2011)。2010年，皮蒂·诺尔盖德和拉格纳尔斯多提评价《增长的极限》为“开创性的报告”；他们在重新验证《增长的极限》的分析和核心观点之后，发现该书“研究路径仍然有用，其结论仍然惊人地有效”(Nørgaard et al., 2010)。2016年，英国关于增长的极限全党派议员小组(UK All-Party Parliamentary Group on Limits to Growth)发布题为《重读极限：关于〈增长的极限〉论战的回顾》的报告，其结论说“令人不安的证据显示，社会依旧按照最初研究的‘标准运行’(Standard Run)在发展，这一发展趋势将把我们带入一个生产和生活标准最终崩溃的超载状态”(Jackson & Webster, 2016)。虽然《增长的极限》出版伊始，不同学科的评论就接踵而至，相较于最初热情洋溢的赞赏，例如罗伯特·唐三德(Robert

Townsend) 的赞美之词 “《增长的极限》已成为全世界的头条。它的冲击波让我们最为看重的假设开始崩溃。这本书让我们无法忽视, 除非我们宁愿置身于危险之中。如果所有人都能够不动声色地读完此书而不产生思想冲击, 那么地球就完蛋了” (Bardi, 2011), 以及后续持久的批判, 近些年来复兴的回顾热在历经四十多年的时间考验后似乎更显真诚和真实。虽然这股对此书的回顾热潮仍旧不乏批评, 例如布兰恩·海耶斯 2012 年在《美国科学家》上发文认为《增长的极限》的模型“更多是一种论战工具而非一种科学工具”(Hayes, 2012), 但该书终究以一种经历时间考验的姿态重新回到公众视野。虽然空间和时间维度上的世界背景已经发生了深刻变化, 尤其是技术革新带来的改变几乎日新月异, 但该书在近半个世纪之前提出的一些概念和方法于当下而言仍旧不失其生命力。正如作者之一的乔根·兰德斯 (2016) 所言 “自 1972 年以来, 尤其是支持或反对增长的‘公众辩论’已经证明了《增长的极限》中使用的一些核心概念的有用性。例如, 虽然‘极限’、‘物理增长’和‘均衡’这些概念分别被重新命名为‘地球极限’、‘生态占用’和‘可持续性’, 但是现在的学术讨论和政治辩论仍然经常运用这些有价值的语词。”因此, 我们认为非常有必要重读《增长的极限》, 尤其需要重温如下两个重要概念及其分析路径。

(一) 指数增长

《增长的极限》建立的世界模型, 以人口、粮食生产、工业化、污染和资源消耗为五大基本因素。这五大结构性因素以“年”为时间单位的增长形式被称为指数增长。相对我们惯常熟悉的线性增长, 指数增长呈现截然不同的面向。所谓线性增长, 是指当一个数量在恒定时期内按恒定数目增长的方式, 例如儿童的身高以平均增加两厘米的方式增长; 而所谓指数增长, 则是随着累积的总数增加而连续增长, 例如一个酵母细胞群, 群内的每个细胞每十分钟就分裂为两个细胞, 每一个新增加的细胞都将成为下一轮增长的基数。如此比较, 指数增长方式明显具有更高的不可预知性。而这种不可预知性被纳入世界模型系统后, 毫无疑问地被放大了, 进而演变为整个系统的不可预知性。

首先, 指数增长在世界模型系统中的不可预知性被表达为一种系统性风险。其一, 系统中不是某单一因素而是五大基本因素, 即人口、粮食生产、工业化、污染和资源消耗均等因素各自同时呈现指数增长; 其二, 五大基本因素不仅各自同时呈

现指数增长，还处于错综复杂的相互关联中，也就是说，单个因素的指数增长将借由这种相互关联彼此影响，甚至彼此增进或彼此抵消；其三，纳入世界模型分析的五大基本因素，在某种程度上仅代表真实世界运转过程中的关键因素或说是主要矛盾，而非全部因素或全部问题的面向。可以想象，如果基于这五大基本因素，世界模型再纳入其他次要因素，例如政治、文化、社会、技术等，那么系统复杂性势必增加，这也意味着系统风险性可能将进一步增加。此三点作为世界模型系统中各基本因素指数增长的前提预设，其系统性风险最终通过各因素之间的正反馈环路和负反馈环路进行具体化。书中以指数增长的方式对世界人口的预测为“再过30年世界人口将达到70亿人左右”，虽然这一数字比预测晚了十年才实现（根据世界银行数据，全球人口2012年为70.4亿），但全球人口早在2002年就已达到了62.6亿；而对世界经济增长率和人口增长率（以十个国家为例）的交叉性预测，该书得出的结论为“经济增长的进程，像今天出现的这样，正在无情地扩大世界上富国和穷国之间绝对的鸿沟”，而当下全球发展的现状无疑已予以证实了。

其次，指数增长在世界模型系统中的不可预知性被表达为一种物理性极限。世界人口和资本增长率能够保持不变吗？地球能够供养多少人？按什么样的财富水平？将持续多久？对于这些问题的回答无疑要归咎于为人口和经济增长提供物质支持的系统因素。《增长的极限》提出了两类主要物质成分：第一类是维持一切生理活动和产业活动的物质必需品，包括粮食、原料、矿物燃料和核燃料以及地球上那些吸收废物和回收基本化学物质的生态系统；第二类是社会必需品，即使地球的物质系统有能力维持一个大得多的、经济上比较发达的人口总量，经济和人口的实际增长还需要被诸如和平与社会安定、教育与就业以及不断的技术进步这些因素所决定。由于对第二类物质成分进行评估或预测在方法上很难实现，尤其是很难将其纳入世界模型，故而《增长的极限》选择以第一类物质成分为主，从中选取了粮食、不可再生资源 and 污染作为关键因素^①。针对世界粮食供给的分析，《增长的极限》提出，将来粮食供给的扩大不仅取决于可耕地和淡水供给也取决于农业资本，而这些限制因素都意味着人类对不可再生资源的消耗，引发了“地球上这些资源的供给有限度吗？”这类质疑。而对不可更新资源“指数的储藏量指标”的分析结果显示：根据现今的资源消耗率以及预计这些消耗率的增加，目前重要的是大多数不能更新的资

^① 这也是《增长的极限》以世界模型为基础的研究路径及由此展开的分析和结论被持久批驳的重要原因。

源到一百年后将极其昂贵（梅多斯等，1984）；更有甚者，实际上资源的储藏和资源的消费两者都不是均匀分布在世界各地，由此导致这一问题更为复杂化。人类对这些不可更新资源的消耗，并不意味着这些资源成分最终在地球上消失无踪，而是最终以冲淡的和不能使用的形式被分散到这个星球的空气、土壤和水中；人类文明所生产的废物最终在环境中聚集，并导致世界系统中另一个基本因素的指数增长，即污染。指数增长方式可能带来的物理性极限，不仅隐含着到达极限后可能出现的系统崩溃风险，还意味着指数增长方式下的恶性循环可能在人类毫无心理准备的短期内被放大，出现突发性的系统崩溃。

（二）全球平衡状态

基于其分析过程，《增长的极限》提出，“尽管我们在现在这个世界模型中的近似法和简化法上有许多保留，但到目前为止被我们测试过的各种假设条件下，它仍然支持我们得出一项结论，即世界系统的基本运行模式是人口和资本的指数增长，并伴随着衰退；正如我们在模型中运行的那样，如果我们假设目前系统没有变动，或者如果我们假设这个系统也不会有任何技术变动，那么这种发展方式就会出现”（Meadows et al. , 1972）。为了避免“衰退”发展方式的出现，《增长的极限》提出了“全球平衡状态”，即“一种模型计算结果，它代表一个世界系统，这个系统首先可以保持没有突然的和无法控制的衰退；其次能够满足本系统中所有人的基本物质需要”（梅多斯等，1984）。

首先，全球平衡状态的结构基础是动态系统。基于关键因素的指数增长及各因素之间的正、负反馈环路，在系统动态模型中对抗失去控制的恶性循环（正反馈）似乎是一个简单问题，但前提是将之视为一种实验方法，而非一种政治性建议。也就是说，在计算机模拟的动态系统中，全球平衡状态的实现只是一种操作简单的技术行为，但若将其放置于真实的世界系统中，其难度无法预估，但却并非不可实现。通过模拟“有计划的抑制增长”，《增长的极限》提出，全球性平衡状态的定义是人口和资本基本上稳定，同时有一些力量会在一种精心控制的平衡中增多或者减少人口与资本。书中给出了一套实现这一平衡状态的最低限度的必要条件：第一，资本设备和人口的多少都是不变的，出生率和死亡率相等，投资率和耗损率相等；第二，各种输入量和输出量的比率，包括出生和死亡、投资和损耗，都保持在最低限度；第三，资本和人口的水平以及两者的比率，根据社会的各项数值予以调整。

其次，全球平衡状态的本质是一种有机的发展模式，即处于世界系统中的各部分既相互区别又相互作用的一种“和而不同”的发展模式。虽然《增长的极限》在最后一章讨论了平衡状态中的平等问题以及从增长到全球平衡的过渡，但对全球平衡状态的特征性描述则是借《超越增长的极限》来加以细化的。爱德华·佩斯特延续并拓展了《增长的极限》提出的全球平衡状态，将之以一种新模式之名提出，即“有机增长和发展”（Organic growth and development）。他对其特征进行了如下描述：“系统性相互依赖的发展模式，即任何部分（子系统）的发展都不以损害其他部分（子系统）为前提，任何部分（子系统）的收益和进步都得益于其他部分（子系统）；多面向的发展模式。尽管世界系统中的不同部分存在差异，系统的发展能够回应部分（子系统）的需求和意愿，而且这些需求和意愿随时间而变化；发展目标和谐一致，以确保系统和世界各部分（子系统）的兼容性和弹性，使组成部分具有能够消化或消解发展过程中具备干扰性影响的能力；强调发展的质量，即发展的本质是为了人类福祉（well-being）而非仅仅为了生存（by bread alone）；时间维度上，预期和目标设置与人类社会不同构成部分所面临的问题，其复杂性和严重程度相一致；不断更新的能力，当‘老’目标被实现或被重构后‘新’目标出现”（Pestel, 1989）。

虽然，我们只选择了“指数增长”和“全球平衡状态”这两个概念来重温《增长的极限》，但这两个看似简单的词汇，其隐性内涵却远非上述简析所能涵括。就某种程度而言，这两个概念不仅是重读《增长的极限》一书的核心，还是更多延伸性内涵的暗示。由这两个概念延伸出的内涵，首先是两种不同的增长逻辑，即应急式增长和前瞻性增长，前者旨在解决当下的问题，而后者旨在应对未来的风险（实际上，人类社会在其发展进程中更多处理的是应急式增长相关的问题，而对前瞻性增长关注甚少）。其次是经济增长和生态占用增长二者的区分。乔根·兰德斯（2016）在回顾《增长的极限》时无遗憾地说，“增长将走到尽头”的确是该书不精确的概括。他进一步解释道，“大多数人以为《增长的极限》谈论的是‘经济增长，这是不幸的，该书其实谈论的是‘人类生态占用’的增长，这是一种重要的区分。这是因为《增长的极限》开启了经济不断增长的可能性，只要这种增长与物理影响日益增长无关即可。‘物理影响并不增长条件下的经济增长’是否可行的问题，至今仍然是一个开放的问题。这种情况在理论上显然是可能的，然而在实践中还未观察到这种情况。一旦人类生态占用无法在不可持续范围内持续很久，人类就

不得不返回到可持续范围之内。要么通过‘管控下的降低’(managed decline)返回到活动的可持续水平,要么通过因‘大自然’或‘市场’的完全作用导致的‘崩溃’,返回到相同水平”。再次,基于有限地球为前提的增长和以满足人类需求为前提的增长之间的区分。前者指向“一个地球”的物理性极限对人类欲望的承载力,后者指向控制人类欲望的节制性增长。最后,增长的终极目标,是为了人类福祉还是片面追求经济体量的增长。显而易见,随着全球工业化进程和环保运动的发展,对这一问题的回答也逐渐在国际层面达成共识,即发展和增长的最终目标是为了实现人类福祉。

(三) 从增长到福祉:关于“发展”的认知演进

罗马俱乐部主席亚历山大·金(Alexander King)在其为《超越增长的极限》一书所做的序中再次重申“极限”的概念不能仅限于物质现象,在关于《增长的极限》的论战过程中,奥瑞利奥·佩西(Aurelio Peccei)和我曾发表了一个声明说:物质性极限非常重要,它似乎永远无法达到,因为还存在其他系统性因素包括政治、社会和逻辑性制约以及作为人的本质性制约;我们必须认识到三种潜在的极限类型:“外部极限”(outer limits),其本质是物质特性“内部极限”(inner limits),其本质指社会系统“深层极限”(innermost limits),其本质根植于人类个体(Pestel, 1989)。如果说《增长的极限》尝试处理的是物质性极限,那么《超越增长的极限》则通过提出“有机增长和发展”,开始尝试面对第二种极限,而联合国《人类发展报告》的测量指标变化和荷兰、美国、英国、日本等国陆续开展的幸福感指数测量,则可以说人类知识领域已开始更深层次地尝试去处理第三种极限,即根植于人类个体心理层面的问题。

在某种程度上,《增长的极限》从其问世到经历众多纷纭,直至近年又被重新阅读,这近半个世纪的历程恰恰是人类在认知层面逐渐从第一种极限到第二种极限再到第三种极限的演进历程。该书开启了一个人类有关发展的认知演进新历程;同时又似乎最终见证了这一认知演进历程的完成。从20世纪60年代到70年代,从瑞秋·卡森(Rachel Carson)的《寂静的春天》(*Silent Spring*),到保罗·艾尔里奇(Paul Ehrlich)的《人口爆炸》(*Population Bomb*),再到《增长的极限》问世,是这一认知演进的开始。时值“工业化世界战后经济迅速增长的高峰期,但许多困扰性问题已初步显现。第一次出现关于环境恶化的普遍性公共意识使人们认识到,相

互隔绝的单个国家无法解决全球性问题”（Pestel，1989）。也正是在这一时代背景之下，联合国第一次人类环境大会在瑞典斯德哥尔摩召开，开启了全球环境治理的进程。之后，罗马俱乐部分别于1989年发布爱德华·佩斯特的报告《超越增长的极限》，1992年发布《增长的极限》的三位作者的更新报告《超越增长的极限》；同样是在1992年，联合国环境与发展大会在巴西里约热内卢召开，此次大会制定了《联合国气候变化框架公约》，全球环境治理进入实质性阶段。2004年，罗马俱乐部又出版了《增长的极限：三十年》一书，以自我更新和修正的方式开启了重读《增长的极限》的进程。在此之前的2000年，诺贝尔化学奖得主保罗·克鲁岑提出了“人类世”的概念，认为自18世纪晚期的英国工业革命开始，人与自然的相互作用加剧，人类成为影响环境演化的重要力量，“人类世”这一概念又在8年后通过《经济学人》为世人所广知。也正是在2008年，格兰汉姆·特纳（Graham Turner）发表《〈增长的极限〉与三十年现实的比较》一文，证实了《增长的极限》的趋势预测与三十年发展现实的一致性。2015年联合国可持续发展峰会通过《2030年可持续发展议程》、巴黎气候变化大会通过《巴黎协定》，届时，《增长的极限》在经历长期的论战之后又以实至名归的方式重回公众视野。自此，人类关于自身发展的理解，从片面的经济增长转向了整体福祉。

或许还需要进一步澄清的是，虽然很多评论与批判的着力点在于对技术和环境污染问题的认知，但《增长的极限》早在其论述中就对这两个导致混战的问题进行了适宜的处理。对于技术发展，《增长的极限》也以提问的方式给予了我们预警：“我们希望，社会在接受每一种新的技术进步之前，先要对三个问题做出回答，然后才广泛采用这种技术。这三个问题是：第一，若是这一发展的成果被大规模地采用，它的物质和社会的副作用是什么？第二，在这一发展能适当地完成以前，社会必须先发生一些什么样的变化？需要多少时间才能实现这些变化？第三，若是这种发展完全成功，消除对增长的某种自然限制，这个日益增长的系统下一次会碰到什么限制？”（梅多斯等，1984）。在关于污染问题的认知上，人类关注自身活动对自然环境影响的历史并不长，尝试用现代技术方法评估和测量这种影响后果的历史就更短了。至今对于人类而言，要全面透彻地了解和控制我们所处的生态系统的未来状况仍旧任重而道远，《增长的极限》对这一现实也早有慎重认知：首先，已经实际作了长时期测量的几种污染，似乎是按指数增加；其次，关于这些污染增长曲线的最高限度可能在什么地方，我们几乎一无所知；再次，生态变化过程中存在自然

延迟,这使人们更有可能不重视控制措施,并因此而更有可能出乎意外地达到那些最高限度;最后,许多污染物质传布到全球,它们的有害影响在距离它们产生地点很远的地方出现(梅多斯等,1984)。

那些40多年前被视为未来主义的观点至今已变成现实。世界自然基金会、全球生态足迹网络等机构最近发布的《地球生命力》报告显示,人类每年都在消耗大量自然资源,目前需要的自然资源需要由1.6个地球来提供。地球在很多领域已经处于“超负荷”状态,而我们也已经进入了一个危险时代:全球变暖、石油危机、生物多样性灭绝、生态系统承载力降低等问题屡屡出现。面对其中某些变化,我们可以找到替代物但却需要付出高昂代价;其中某些变化比如生物多样性,我们对其可能产生的摧毁性影响却知之甚少(Bardi, 2011)。《增长的极限》提出的12种前景设想中有11种在探索解决方案,以应对超过极限的挑战,而最后一种前景设想,全球均衡(至少在理论上)则是通过一套最低限度的行动建议来表明如何才能做到这一点。如果将这些行动建议转换成可操作的政策,这意味着要促成如下事项:(1)通过立法确保森林砍伐量低于可持续砍伐量;(2)使温室气体排放量低于森林和海洋可吸收的数量;(3)向大众普及教育、卫生和节育;(4)更为平等的分配。这些行动在计算机模型中可以做到,但在真实的政治社会中却寸步难行……超过极限的挑战至少在理论上是可以解决的,但在实践中却难以解决,这是因为前瞻性的政策要求今天行动起来以便获得更好的明天;这样的政策必须确保人类生态占用低于地球承载能力;这样的政策必须确保不会任由人类生态占用跌入不可持续的状态之中(兰德斯,2016)。正如奥雷利奥·佩西(1984)所说“未来不再是‘现在’的延续,而是‘现在’的直接结果,未来是人类的选择。”

参考文献:

金燕,2005,《〈增长的极限〉和可持续发展》,《社会科学家》第2期。

兰德斯,乔根,2016,《极限之上〈增长的极限〉40年后的再思考》,王小钢译,《探索与争鸣》第10期。

隆鲍格,伯约恩、奥里维耶·鲁宾、靖节,2003,《增长极限论》,《理论参考》第5期。

梅多斯,多尼拉·H.、丹尼斯·L.·梅多斯、乔根·兰德斯、威廉姆·W.·白伦恩III,1984,《增长的极限》,于树生译,北京:商务印书馆。

佩西,奥雷里奥,1984,《未来的一百页——罗马俱乐部总裁的报告》,汪国君译,北京:中国展望出版社。

Aligica, Paul Dragos 2009, "Julian Simon and the 'Limits to Growth' Neo-Malthusianism." *The Electronic Journal of Sustainable Development* 1 (3) .

- Bardi, Ugo 2011, "The Limits to Growth Revisited." in Charles A. S. Hall (ed.) , *Springer Briefs in Energy: Energy Analysis*. New York: Springer.
- Cole, H. S. D. , Christopher Freeman , Marie Jahoda & K. L. R. Pavitt (eds.) 1973 , *Models of Doom*. New York: Universe Books.
- Forrester, Jay W. 1972 , *World Dynamics*. Cambridge , Mass. : Wright-Allen Press.
- Hall, Charles A. S. & John W. Day 2009, "Revisiting the Limits to Growth After Peak Oil." *American Scientist* 97 (3) .
- Hayes , Brian 2012, "Computation and the Human Predicament: The Limits to Growth and the Limits to Computer Modeling." *American Scientist* 100 (3) .
- Heinberg , Richard 2011 , *The End of Growth: Adapting to Our New Economic Reality*. Gabriola Island. B. C. : New Society Publishers.
- Jackson , Tim & Robin Webster 2016 , *Limits Revisited: A Review of the Limits to Growth Debate (Report)* . London , UK: All-Party Parliamentary Group on Limits to Growth.
- Kahn, Herman & Julian L. Simon (eds.) 1984 , *The Resourceful Earth: A Response to Global 2000*. London: Blackwell.
- King , Alexander & Bertrand Schneider 1991 , *The First Global Revolution: A Report by the Council of The Club of Rome*. New York: Pantheon Books.
- Meadows , Donella H. , Dennis L. Meadows , Jørgen Randers & William W. Behrens III 1972 , *The Limits to Growth: A Report for THE CLUB of ROME's Project on the Predicament of Mankind*. New York: Universe Books.
- Meadows , Donella H. , Jorgen Randers & Dennis L. Meadows 2004 , *Limits to Growth: The 30 - Year Update* , Chelsea Green Publishing (3 edition) . White River Junction , VT: Chelsea Green Publishing.
- Meadows , Donella , Dennis Meadows & Jørgen Randers 1992 , *Beyond the Limits*. White River Junction , VT: Chelsea Green Publishing Company.
- Meyer , N. I. & J. S. Nørgård 2010 , *Policy Means for Sustainable Energy Scenarios*. Denmark: International Conference on Energy , Environment and Health-Optimisation of Future Energy Systems.
- Nørgaard , Jørgen Stig , John Peet & Kristín Vala Ragnarsdóttir 2010, "The History of The Limits to Growth." *The Solutions Journal* 1.
- Pestel , Eduard 1989 , *Beyond the Limits to Growth*. New York: Universe Books.
- Simons , J. 1980, "Resource , Population , Environment: An Oversupply of False Bad News." *Science* 208 (6) .
- Simon , J. 1996 , *The Ultimate Resource 2*. Princeton , NJ: Princeton University Press.
- Turner , Graham M. 2008, "A Comparison of The Limits to Growth with 30 Years of Reality." *Global Environmental Change* 18 (3) .

作者单位: 中国社会科学院社会学研究所
责任编辑: 张彦