

略谈工程演化论

李伯聪

(中国科学院研究生院, 北京 100049)

摘要: 工程是不断演化的, 必须对其进行演化分析和研究。当前明确提出研究工程演化论, 不但具有深刻的理论背景, 而且具有重要的现实意义。从理论上讲, 研究工程演化论是工程哲学深入发展的迫切需要。工程演化论研究与工程哲学和工程史学科有内在的密切联系和互动关系。本文从修辞学、语言哲学和认知机制角度对隐喻方法进行了分析, 阐述了生物进化论和工程演化论之间既有相似处又有区别的关系, 指出工程演化论在对待生物学隐喻问题上, 必须创造性地完成从“隐喻”到“理论创新”的飞跃, 然后才能卓然自立于学术理论之林。

关键词: 工程演化论; 工程哲学; 工程史; 隐喻; 理论创新

中图分类号: B029

文献标识码: A

文章编号: 1674-4969(2010)03-0233-10

1 引言

科学、技术和工程是三个既有密切联系同时又有本质区别的对象, 不但需要对它们进行哲学研究而且需要对它们进行演化论研究。

当分别对科学、技术和工程进行系统的哲学研究的时候, 会形成三个不同的哲学分支学科——科学哲学、技术哲学和工程哲学; 当分别对它们进行演化论研究的时候, 也会形成科学演化论、技术演化论和工程演化论这三个不同的研究方向或研究领域。

在 20 世纪, 国际学术界的实际状况是: 科学哲学和技术哲学都成为了成熟的哲学分支学科, 而工程哲学却一直是学科建设的空白, 成为了一个“被遗忘的学术角落”; 同时, 科学演化论和技术演化论也都成为了学者关注的对象, 并且出版了系统的研究著作^①, 而工程演化论问题却很少有人问津, 使它成为了另外一个“被遗忘的学术角落”。

上述情况和形势在进入 21 世纪时发生了急剧

变化: 工程哲学在 21 世纪之初以迅速崛起之势在中国和西方同时兴起^{[2]32-41}, 从而, 工程哲学不再是哲学领域中被忽视、被遗忘的角落了。在工程哲学兴起之后, 由于“演化”是工程活动的基本特征和内在本性, 可以说, 工程演化论研究也必然要以水到渠成之势出现在学术研究的舞台上。

工程活动经历了一个漫长、曲折的演化过程。对于工程活动, 从历史学和演化论角度进行分析和研究是绝对必要、必不可少的。在研究工程的时候, 必须把对工程的哲学研究、演化论研究、历史研究密切结合起来, 使之相互配合、相互影响、相互促进、相互渗透; 否则, 对工程的哲学研究就会出现不可避免的缺陷或空白。

从内容、性质和特点上看, 工程演化论、工程哲学和工程史三者的研究工作既有密切联系同时又有一定的区别。一方面, 工程哲学和工程史研究分别构成了工程演化论研究的理论基础和历史事实基础, 没有这两个基础, 工程演化论研究是无从谈起的; 另一方面, 工程演化论的“建设”

收稿日期: 2010-08-15; 修回日期: 2010-08-26

基金项目: 中国工程院“工程演化论研究”课题

作者简介: 李伯聪(1941-), 男, 河南禹州人, 教授, 研究方向为工程哲学、工程社会学。E-mail: libocong@gucas.ac.cn

① 有些科学哲学著作实际上同时也是研究科学演化的著作, 例如波普尔的《客观知识——一个进化论的研究》就是一个典型例子。

又可以促进和深化对工程哲学和工程史问题的理论认识和学术研究。

就最突出的特征而言, 工程演化论研究显现出了“工程哲学”“维度”和“工程史”“维度”的交叉和融合。一方面, 工程演化论作为一种认识和分析工程活动的基本观点和进路, 其理论部分无疑地可以被看作是工程哲学的一个组成部分; 另一方面, 工程演化论作为一个以认识和分析工程演化现象和历史进程为基本对象的研究领域, 不但其理论框架和基本观点可以直接成为工程史学科中的“工程史论”的一个必不可少的组成部分, 而且其案例研究往往也直接具有许多“工程史事实研究”的特征。

虽然一般地说, 工程演化论、工程哲学、工程史研究都必须贯彻理论联系实际的原则; 但由于三者各有不同的学科定位和学术理路, 三者毕竟又表现出许多不同的特点。更具体地说和相比较而言, 工程演化论研究要比工程史研究具有更强的理论性和更突出的理论关注; 另一方面, 工程演化论研究又要比工程哲学研究涉及更多的工程历史发展方面的事实和材料, 更关注各种工程的具体演化进程和实践经验, 从而比工程哲学研究具有更丰富、更具体的工程事实——尤其是演化历史——方面的内容。总而言之, 工程演化论研究与工程史研究相比要表现出更关注理论的特点; 而与工程哲学研究相比, 工程演化论研究又要表现出更关注工程历史事实和工程演化路径的特点。

2 工程演化论的提出背景和研究目的与意义

工程演化论研究不是凭空而来的。工程演化论的提出有其内在的学术基础和理论进路, 它既是相关学科和学术领域发展内在逻辑的产物, 有其深刻的理论背景, 开展工程演化论研究有其理论方面的目的和意义; 同时它也是适应社会现实迫切需要的结果, 有其直接的现实性目的, 从而使工程演化论研究具有重要的现实意义。以下就

分别从这两个方面对工程演化论提出的背景和研究的目的与意义进行一些分析和阐述。

2.1 工程演化论提出的理论背景和理论意义

2.1.1 工程哲学发展的需要

工程演化论研究课题的提出, 首先来自工程哲学学科建设和理论发展的内在需要。

以中国学者出版《工程哲学引论》^[3]和《工程哲学》^[2]以及西方学者出版 *Engineering Philosophy*^[4]和 *Philosophy in Engineering*^[5]为基本标志, 工程哲学在 21 世纪之初蓬勃兴起了。工程哲学的兴起不但引起了哲学界的关注, 而且也引起了工程界的关注。

虽然工程和哲学都各有久远的历史传统, 可是, 在工程史上, 工程师很少关注哲学; 在哲学史上, 哲学家很少关注工程; 工程和哲学之间出现了一条很难跨越的鸿沟。

麻省理工学院教授布希亚瑞利(L.L. Bucciarelli)——他同时也是一位工程师——在与许多工程师的交往中, 产生了一个深深的感慨: “哲学和工程似乎是两个相距甚远的世界。”^[6]可以说, 不少工程师和哲学工作者都有类似的感受和感慨。如果不能改变哲学和工程相互隔离、相互疏远的状况, 工程哲学这个新学科是不可能开拓出来的。实际上, 工程哲学这个新学科就正是由于工程界和哲学界变“相互隔离、相互疏远”为“相互学习、相互渗透”而开创出来的。

工程哲学作为一个新兴的哲学分支学科在 21 世纪初兴起了。刚刚兴起的工程哲学目前尚处于“天天向上”的“少年成长期”。与已经进入“成熟期”的科学哲学和技术哲学相比, 工程哲学在学科建设和学科发展方面还有许多空白和薄弱环节, 还有许多重要的理论课题有待深入探索、思考和研究。

如果观察和分析目前中国和欧美工程哲学研究的现状, 可以看出, 虽然已经着手研究和阐述了工程哲学领域的许多重要问题, 例如工程哲学

的学科性质、工程的特征、工程认识论、方法论、工程人才、工程理念和工程的系统观、社会观、生态观、伦理观、文化观等问题，但“工程演化论”问题却仍然是一个引人注目的研究空白。

作为一种基本的人类社会活动，工程不是静止不变的而是不断演化的。在对工程进行哲学分析和研究时，演化观是一个必不可少的基本观点；在工程哲学的学科理论体系中，工程演化论是一个必不可少的主要组成部分。在工程哲学的学科建设中，如果缺少了对工程演化论的研究，工程哲学的理论体系就会出现严重的遗漏、缺陷和缺失。很显然，工程哲学学科建设中目前缺少工程演化论研究这个缺陷是必须尽快加以弥补的。

在工程哲学的学科建设和理论体系中，工程演化论究竟有何重要位置和作用呢？以下仅以马克思主义哲学体系中的历史唯物主义和现代科学哲学的发展轨迹为“参考系”进行一些简要的分析和阐述。

(1) 从历史唯物主义的作用和意义看工程演化论在工程哲学中的位置和作用

马克思主义哲学是我国社会中占主导地位的哲学体系。完整的马克思主义哲学体系包括辩证唯物主义和历史唯物主义两个组成部分。如果说辩证唯物主义是关于自然、社会、思维的一般规律的哲学理论，那么，历史唯物主义就是马克思主义关于社会发展和演化规律^①的理论。马克思说：“达尔文注意到自然工艺史，即注意到在动植物的生活中作为生产工具的动植物器官是怎样形成的。社会人的生产器官的形成史，即每一个特殊社会组织的物质基础的形成史，难道不值得同样注意吗？而且，这样一部历史不是更容易写出来吗？因为，如维科所说的那样，人类史同自然史的区别在于，人类史是我们自己创造的，而自然史不是我们自己创造的。”“那种排除历史过程

的、抽象的自然科学的唯物主义的缺点，每当它的代表越出自己的专业范围时，就在他们的抽象的唯心主义的观念中立刻显露出来。”^[7]

有人指出，“19世纪第一位提出进化理论重要性的社会科学家是卡尔·马克思。马克思受达尔文生物进化论的影响很大，他认为，进化论是19世纪三个最伟大的发现之一。马克思对社会进化理论的贡献被称为历史唯物主义。”^[8]在马克思主义哲学体系中，历史唯物主义是必不可少的重要组成部分。

如果以此为“参考系”，那么，完全有理由把工程演化论看作是工程哲学中与历史唯物主义“相当”的一个组成部分。应该清醒、深刻地认识以下关系：在工程哲学的完整理论体系中绝不可缺少工程演化论这个组成部分，而整个工程哲学的理论体系和理论研究也一定會在工程演化论的研究过程中，在工程演化论和工程哲学中其他理论观点的相互渗透、相互影响中，得以不断深化和不断发展。

(2) 以“科学哲学”的发展轨迹为“参考系”看工程演化论在工程哲学中的位置和作用

相对于工程哲学来说，科学哲学是一个“先行学科”。现代科学哲学不但有了百年发展历史，涌现出了许多著名的科学哲学大师和科学哲学名著，而且就学科发展程度而言，也已经发展成为了一个成熟的学科，甚至于著名科学哲学家费耶阿本德还要把科学哲学评论为一个“有一个伟大过去的学科”^[9]。

对于西方现代科学哲学的起始时间，学者们看法不一，许多人认为应该从19世纪的第一代实证主义者孔德等人算起，也有人认为应该从20世纪二三十年代的逻辑实证主义(又称逻辑经验主义)者算起。对于当代西方科学哲学的发展进程或发展阶段，有人认为可以波普尔为界，“把波普尔

^① Evolution 翻译为中文时，可译为“进化”或“演化”。在生物学中已经约定俗成地被翻译为“进化”，而在其他学科领域中，特别是在社会学科领域，常译为演化，例如，演化经济学、企业演化论等等。

之前的诸科学哲学流派称作逻辑主义, 将其后的诸流派称作历史主义。”“在研究方法上, 前者主要运用逻辑分析或句法分析的方法对科学进行理性重建, 进行静态结构的分析; 后者则主要运用历史考察和案例分析的方法, 对科学进行动态的描画, 旨在发现科学发展的规律性和建立某种合理的科学演化模式。”^[10] (按: 黑体为引者所加)。

逻辑实证主义于 20 世纪二三十年流行于德语国家, “二战”之后传到美国。“它是 20 世纪“影响最广泛、持续最长久的哲学流派之一, 代表了自然科学对哲学的挑战。”^[11]作为 20 世纪上半叶影响最大的科学哲学思潮或流派, 逻辑实证主义流派的历史功绩和理论贡献都是有目共睹的。可是, 逻辑实证主义思潮的缺陷和不足之处也是毋庸置疑的。逻辑实证主义思潮的主要缺陷之一就是仅关注对科学静态逻辑结构和科学理论证实问题的研究而忽视了对科学演化问题的研究。

作为现代科学哲学发展中的一个转折性的人物, 波普尔高度关注了对科学发展动态模式问题的研究。在波普尔之后, 科学哲学的中心主题从逻辑实证主义所关注的科学的静态逻辑结构问题转移到关注科学发展的动态模式问题。我国学者纪树立把他编辑翻译的“波普尔科学哲学选集”定名为《科学知识进化论》, 可以看出, 依据纪树立对波普尔科学哲学观点的认识和理解, 波普尔科学哲学的核心观点和主题就是“科学知识进化论”问题。实际上, 波普尔最重要的著作之一是《客观知识——一个进化论的研究》, 其副标题也正是波普尔本人对自己的科学哲学研究的进化论特征的一个明白宣示。波普尔提出了关于科学发展的“四段模式”。他认为, 科学发展进程是按照以下四个阶段的“循环”而不断前进的: P1(问题)——TT(相互竞争的理论)——EE(排除错误)——P2(新的问题)。波普尔之后, 许多科学哲学家(包括库恩、拉卡托斯、夏皮尔等)都关注了科学发展的动态模式问题。库恩以“科学革命”为核心概念研究了科学发展的规律, 提出科学的发展过程表现为“前

科学——形成范式——常规科学时期——反常与危机——科学革命(范式变革)——新的常规科学时期……”而拉卡托斯则在对波普尔和库恩都既有继承又有批判的基础上提出了自己的关于科学研究纲领的理论, 以科学研究纲领的进化和退化为核心, 阐述、分析、解释了科学发展进程的规律性。

可以认为, 20 世纪科学哲学学科理论发展轨迹的一个突出特点就是经历了一个从“仅注意逻辑方法而忽视演化方法”到“高度关注研究科学演化问题”的曲折路径。

工程哲学作为一个在 21 世纪兴起的学科, 应该汲取科学哲学在 20 世纪发展历程中所经历的曲折和教训。工程哲学的学科发展路径不能再重复科学哲学的弯路, 工程哲学应该在自己学科发展的初期就关注研究工程演化问题, 而不能重犯科学哲学发展初期忽视研究演化问题的错误了。

2.1.2 推动工程史学科深入发展的需要

提出工程演化论课题研究的另外一个重要理论背景是推动工程史学科发展的需要。

著名科学哲学家拉卡托斯说:“没有科学哲学的科学史是空洞的; 没有科学史的科学哲学是盲目的。”^[12]这既是一个描述性的论断, 同时又是一个规范性的论断。20 世纪科学哲学繁荣和发展的最重要的成功经验之一就是科学史研究和科学哲学的理论研究密切结合起来。

在 20 世纪的哲学舞台上, 科学哲学是一个影响巨大、学科繁荣的分支学科。回顾和分析科学哲学这个学科之所以能够繁荣发展的经验, 一个基本原因和基本经验就是实现了科学哲学研究和科学史研究的相互促进和密切结合。

从科学哲学和科学史的关系来看, 一方面, 科学哲学的发展可以推进科学史的发展, 科学哲学的理论可以成为推动科学史研究的动力, 有了哲学理论作为理论指导, 科学史研究就不至于成为被遗忘的角落; 另一方面, 科学史的发展又可以为科学哲学的理论研究提供必需的事实资料 and

历史材料,使科学哲学的理论研究不致成为无源之水或空中楼阁,不致成为无原材料的“车间”。

工程哲学的发展需要有工程史学科的“支持”和“帮助”,需要有工程史材料和事实作为工程哲学研究的“历史基础”。可是,当工程哲学初创时,工程哲学的开拓者遗憾地发现工程史在学科发展状况上简直根本无法与科学史和技术史相提并论。更具体地说,当科学史和技术史都已经成为成就卓著的学科的时候,工程史却仍然处在与科学史和技术史相比只能说明显相形见绌的状态。

当科学史和技术史都已经有许多学术名著出版的时候,阿米塔基出版了《工程的社会史》。对于这本书的出版,该书在“前勒口”处特意转述了有人在《时代副刊》上发表的评论:“对于普通人,这本书的价值在于它简要清楚地概述了一个被一般历史学家令人吃惊地忽视的领域(引者按:指工程史)……而对技术工作的读者来说,这本书的价值在于它主张技术不是自足的学科(引者按:指这本书偏重于研究“社会因素”的影响)……”^[13]。

无论从学术著作出版数量还是论文发表数量来看,工程史确实都是一个被严重忽视的学科和领域。自20世纪60年代以来,与数量众多的科技史著作频繁出版不同,在工程史领域,如果不算“专门工程史”,那么,在工程通史著作方面只有寥寥无几的著作(例如《工程与技术史》^[14]和《时间中的工程》^[15])问世。

工程史研究为何没有受到应有的重视呢?

上文已经指出:正像科学哲学和科学史研究是相互支持、互为前提的一样,工程哲学和工程史研究也是相互支持、互为前提的。可是,目前这里的存在的具体情况和现状却是:科学史研究由于得到科学哲学的支持和指导而形成了强大的研究推力和拉力,而工程史研究却由于缺少工程哲学的有力支持和指导而缺乏足够的研究推力和拉力——这也成为了导致工程史研究未能引起足够重视的重要原因之一。

为了形成推动工程史学科发展的理论基础,工

程哲学中必须加强对工程演化论的研究,因为工程演化论研究可以成为工程哲学研究和工程史研究的桥梁。在当前工程史研究薄弱的情况下,开展对工程演化论的研究显然可以成为促进工程史学科发展和深化工程史研究的重要因素和重要力量。

2.2 工程演化论提出的现实背景和现实意义

工程演化论的提出不但有其深刻的理论背景,而且有其迫切的现实需要和广阔的社会背景,从而研究工程演化论也具有重要的现实意义。

2.2.1 总结工程发展的历史经验教训,认识和把握工程演化规律

人类历史上建设了数不胜数的工程,从古代埃及的金字塔、中国古代的万里长城、都江堰、罗马的斗兽场、欧洲中世纪的教堂到近现代那些规模各异、类型多种多样的工程,其中积累了许多成功的经验,值得后人借鉴,同时也有许多教训,交了不能仅仅以金钱计算的“学费”,这些“学费”不能白付。为什么有些工程成功了,为什么有些工程失败了,究其原因,可以说,成功的工程都顺应了工程发展演化的规律,而失败的工程则违背了工程发展演化的规律。为了总结工程发展的历史经验和教训,认识和把握工程发展演化的规律,必须大力开展工程演化论的研究。

2.2.2 为工程创新、合理决策、制定发展战略提供理论基础和理论启示

当前的时代是激烈竞争和持续创新的时代。是否能够搞好工程创新、进行合理决策、制定成功的战略,不但对于各项工程、各个企业的发展和成败是生命攸关的,而且对于不同区域、各个产业、各个国家的发展也都是具有关键作用和意义的。

成功的创新、合理的决策、成功的战略不可能凭空而来,绝不能存在侥幸心理。

工程活动和演化过程中存在着不以人的意志为转移的因果性客观规律,工程创新必须顺应工程演化的客观规律,合理的决策和成功的战略都

是建立在深刻认识和把握工程演化规律基础之上的, 违背工程演化规律的决策和战略都是注定要失败的。

在大量调查研究的基础上, 麦加恩出版了《产业演变与企业战略——实现并保持佳绩的原则》一书。该书指出: “最主要的挑战是怎样在产业演变的过程中, 甄别哪些是真正的机会而哪些则仅仅是转瞬即逝的幻象。”企业要获得成功并保持出色的业绩, 必须遵守两个原则: “第一, 避免违背产业演变规则的战略所带来的无谓的风险和成本。”“第二, 发现并利用产业演变为企业发展带来的一系列机遇, 借以打造企业的优势。”作者认为: “一个公司的战略失败主要源于该公司背离了其产业的演变规则”^[16]。

承认客观规律的存在就意味着承认人的主观愿望和客观结果可能不一致, 那些仅仅建立在“良好愿望”基础上而违背工程演化规律的决策和战略必然走向失败。为了搞好工程创新、进行合理决策、制定正确的产业政策和发展战略, 必须深入探寻和深刻领悟工程演化的特征、方向、路径和规律。

工程师、企业家、管理者、有关政策研究人员, 都应该关注工程演化问题, 因为工程演化研究的成果可以为搞好工程创新、进行合理决策、制定产业政策和发展战略提供必须的理论基础和宝贵的现实启示。由此看来, 工程演化论研究不但具有重要的理论意义, 而且具有重要的现实意义。

3 生物进化论和工程演化论的关系: 从隐喻到理论创新

从学术缘起、进路和方法论角度看问题, 工程演化论概念的最初缘起来自使用隐喻方法——以“生物进化”隐喻“工程演化”^①。然而, 工程演化论在其自身发展成熟的过程中, 又需要在理论建构和方法论方面从隐喻水平逐渐“升华”为

理论创新, 否则工程演化论就只能仍然停留在“模仿成年人”的“少年”阶段。这就不可避免地涉及关于应该如何认识生物进化论和工程演化论的关系以及应该如何从方法论角度认识隐喻方法和理论创新的意义等问题, 本节以下就对这些问题进行一些简要分析和讨论。

3.1 隐喻的含义、作用与意义

3.1.1 从修辞学、语言哲学和认知机制角度分析和认识隐喻

在日常语言使用和科学研究方法论中, 隐喻(metaphor)是一种常用的修辞方法和研究方法。对于隐喻, 古今修辞学家已经把它作为一种“辞格”(“排比”、“对偶”、“呼告”等都是不同的“辞格”)或修辞方式进行了许多研究。由于隐喻在语言现象中的常见性和重要性, 现代学者——包括哲学家——又从语言哲学和认知科学的角度对隐喻现象进行了许多研究。

陈嘉映在《论隐喻》一文中说: “(20世纪)七八十年代以来, 隐喻成了一个热门话题, 不仅在语言学、语言哲学上如此, 在很多其他领域亦然, 例如有些学者尝试通过隐喻来解释宗教文献。”^[17]在由哲学家马蒂尼奇编选的权威性的《语言哲学》文集中, “隐喻”被作为全书的8个语言哲学专题之一, 收入了著名哲学家塞尔和戴维森的文章, 由此就足以看出隐喻问题在语言哲学中的位置和重要性了^[18]。

虽然传统上并且至今仍然必须从文学修辞角度认识和分析许多隐喻现象, 可是, 由于隐喻方法在现代社会中的运用中出现了许多新情况和新拓展, 在许多情况下, 隐喻不再仅仅表现为一种文学修辞方法或“辞格”, 而是表现为一种特殊的认知方法和研究进路, 需要进一步从语言哲学、认知科学和科学方法论角度对其进行分析和讨论。

① 与“进化”和“演化”对应的英文词都是 evolution。在生物学中, 中文里已经约定俗成地使用“进化”; 可是, 在其他学术领域, 也常常使用“演化”。对于汉语中“进化”和“演化”的异同关系, 学者们已经多有分析, 这里不讨论。

在对隐喻的现代分析和现代解释中, 莱柯夫和约翰森的分析 and 观点是值得特别重视的。莱柯夫和约翰森认为隐喻的本质是“通过一件事情来理解、经验某事, 例如通过战争、战斗来理解、经验辩论。”“隐喻不仅属于语言, 而且属于思想、活动、行为。”“大多数概念都是包含隐喻的概念。隐喻对大多数概念具有建构作用, 自然而然, 我们的整个概念体系本身在很大程度上就是隐喻式的。”^{[17]6-7}

可以看出, 哲学家在对隐喻的分析和研究中, 所形成的一个重要进展就是不再仅仅局限于把隐喻看作一种修辞现象和修辞手法(辞格), 而是把它看作了一种认知活动、认知过程和认知方式, 着重从认知科学、语言哲学和认识论角度认识隐喻的性质、作用 and 意义。例如, 陈嘉映就这样总结了自己对隐喻的认识 and 理解: “隐喻就是借用 in 语言层面上成形的经验对未成形的经验作系统描述。我们的经验在语言层面上先由那些具有明确形式化指引的事物得到表达, 这些占有先机的结构再引导那些形式化指引较强的经验逐步成形。”

从认知角度看问题, 可以把隐喻看作是依据人类相似的经验而把“来源域”(source domain)的图式结构映射到“目标域”(target domain)的认知机制。莱柯夫和特纳认为, 隐喻映射通常包括以下几个方面: (1) 来源域图式结构中的各项占位(slots)映射到目标域; (2) 来源域中各部分之间的关系映射到目标域; (3) 来源域中各部分的特征映射到目标域; (4) 来源域的知识映射到目标域^[19]。

容易看出, 从认知机制和方法论方面看, 在研究工程演化论的时候, 几乎不可避免地也要运用隐喻认知方法——把来自生物进化论这个来源域的多种结构、关系、特征、知识映射到作为目标域的工程演化论中。

3.1.2 从科学方法论角度分析和认识隐喻

在语言实践中, 使用隐喻方法的具体情况、作者意图和语言环境是形形色色、多种多样的。在

许多情况下, 隐喻仅仅是一种修辞手法, 作者是出于炼字、炼句的需要而使用隐喻的, 在这种情况下, 隐喻的作用 and 意义都只是作为一种“辞格”——与“排比”、“夸张”等并列的“辞格”——而发挥作用的。可是, 在另外的许多情况下, 例如研究演化经济学的时候, 隐喻的作用 and 意义就绝不仅是作为一种文学或修辞学的“辞格”被使用, 而是作为一种重要的科学方法论而使用 and 发挥作用了。在前一类情况下, 隐喻是在句子或段落范围发挥作用, 而在后一类情况下, 隐喻是在全局或思维结构范围发挥作用, 于是隐喻就不仅是一种与“排比”、“夸张”等同类的“辞格”, 而是一种科学研究方法或科学研究进路(Approach)了。

在科学方法论领域, 类比方法和模型方法都是重要的研究方法。

如果从科学方法论角度看问题, 完全可以把隐喻看作是一种特殊的类比方法或模型方法。在科学研究中, 科学家常常使用模型方法。所谓模型, 可以是数学模型, 也可以是物理模型、概念模型等等。当研究者系统性、全局性地在思维方法上使用隐喻方法的时候, 他们实际上正是在以来源域的结构、关系或特征为模型而研究目标域的对象, 从而他们确实也是在一个特定的意义和特定的方式上使用模型方法。例如, 许多学者在研究演化经济学的时候, 他们对隐喻方法的运用, 实质上就正是以生物进化论为“模型”来研究经济演化领域的问题。

3.2 生物进化论和工程演化论的关系

3.2.1 如何认识生物进化论的作用 and 意义

达尔文创立进化论无疑地是生物学中意义空前的科学革命事件。恩格斯还把进化论的创立评价为 19 世纪的三大“科学革命”之一。

然而, 达尔文生物进化论的影响却绝没有仅仅局限在生物学领域之内, 而是远远超出了生物学和自然科学的范围。正如迈尔在《进化是什么》的“前言”中所说的那样: “进化是生物学中最重要的概念。如果不考虑进化的话, 对生物学中任

何为什么的问题都无法得出确切的答案。而且进化这个概念的重要性远远超出了生物学的范畴。无论我们是否认识到, 进化的思想深深地影响, 甚至可以说决定了现代人的思维。”^{[20]1}

自从达尔文创立生物进化论以来, 生物进化论(“演化论”)不仅作为一种“生物学理论”而在生物学领域发挥作用和影响, 而且作为一种隐喻的“来源域”被人们运用到众多研究领域, 发挥了极其广泛的影响, 例如, 经济演化论(纳尔逊)、文化演化论(怀特)、知识演化论(波普尔、坎贝尔)乃至技术演化论(巴萨拉、齐曼)等等, 都是突出的事例, 还有学者试图建构对整个宇宙过程(从宇宙大爆炸一直到社会文化心理过程)的进化论描述(丹尼特)。尽管上述这些关于演化理论的研究各有成绩和特点, 也各有本身的某些不足之处, 并且对于应该如何认识和评价这些理论中进化论影响的作用, 学者们也意见纷纭, 见解不一; 但进化论之产生了巨大的社会影响、学术影响和哲学影响已经成为了一个不争的事实。这就是说, 生物进化论, 作为一种隐喻、理论模型、启发源泉、研究方法、思维方式和分析工具, 其作用和意义已经远远超出了生物学的范围, 而在非常广泛的领域发挥深刻影响了。尤其是, 进化论(演化论)和进化思想(演化思想)影响的范围和深度目前还不断呈现扩大和深化的趋势。如果说, 演化经济学^[21]的兴起是在 20 世纪末出现的反映生物进化论巨大影响的典型事例, 那么, 工程演化论的兴起就将成为在 21 世纪之初出现的另外一个反映生物进化论巨大影响的典型事例了。

3.2.2 生物进化和工程演化的相似性

对于工程演化论研究来说, 其直接的方法论缘起就是运用了以生物演化为“来源域”的隐喻方法, 而隐喻方法的基本前提乃是承认来源域和目标域之间具有一定的相似性。

马克思说: “经济生活呈现出现象, 和生物学的其他领域的发展史颇相类似”^{[7]23}。马歇尔在《经济学原理》中说: “经济学的目标应当在于经

济生物学, 而不是经济力学。但是, 生物学概念比力学的概念更复杂, 所以研究基础的书对力学上的相似之处必须给予较大的重视, 并常使用‘平衡’这个名词, 它含有静态的相似之意。这个事实以及本书中特别注意的近代生活的正常状态, 都带有本书的中心概念是‘静态的’, 而不是‘动态的’之意。但是, 事实上本书始终是研究引起发展的种种力量, 它的基调是动态的, 而不是静态的。”^{[22]18-19}

虽然生活在 19 世纪的经济学家马克思、马歇尔和凡勃伦都注意到了经济活动和生物现象的相似之处, 演化经济学家也都把他们看作演化经济学的先驱, 但直到 20 世纪 80 年代, 在经济学界——特别是所谓“西方经济学”主流——中并没有形成明确而系统的关于经济演化的理论。直到 1982 年纳尔逊和温特出版《经济变迁的演化理论》, 这才标志着正式开创了“演化经济学”。

正像经济演化论研究以承认经济现象和生物现象的相似性为起点一样, 工程演化论研究也以承认工程活动与生物进化的相似性为开始“本身理论研究”的起点。

工程演化与生物演化的相似性是一个内容广泛的议题, 这里不能详述, 以下仅以举例方法指出两个重要的相似点。

一是生物变异或突变与工程创新的相似性。迈尔在论述达尔文的变异进化理论时指出: “是达尔文将这种思路引入到科学中的。他的基本观点是, 生命世界并不是由不可变的本质(柏拉图类别)所组成, 而是由变化很大的群体组成。而且进化就是指生物群体中的变化。所以进化是每一个群体中的个体从一代到另一代的更新。”^{[20]84-85} 生物变异和突变经过自然选择过程而遗传下去, 这就是生物进化的基本过程。另一方面, 在工程、技术和经济研究领域, 自熊彼特提出创新理论后, 创新已经成为了一个被高度重视和广泛接受的概念, 生物中的变异和突变与工程活动中创新在性质

和作用上具有某些相似性已经无需在此赘言了。

二是物种灭绝和创造性毁灭的相似性。对于熊彼特的创新理论，有些人往往仅重视了他提出的创新这个概念，而往往忽视了他同时提出的“创造性毁灭”这个概念。而在熊彼特的理论中，创新和创造性毁灭是密不可分、同样重要的概念。在生物学领域，古生物学的研究早已揭示出了古代的绝大多数生物种类都已经灭绝的进化事实，并且古生物学的研究成果还成为了支持和“证实”达尔文进化论的重要证据之一。物种灭绝和创造性毁灭之间具有相似性也是显而易见的。

生物进化和工程演化的相似性是多方面的，内容丰富，问题复杂，这里就不再多谈了。

3.2.3 生物进化和工程演化的区别

如何隐喻和类比都不但存在相似性而且存在差别性。如果说认识到生物进化和工程演化的相似性可以起到启发作用，从而在研究工程演化论的初期发挥重要作用，那么，清醒地认识到并且深入阐明二者的区别就要成为工程演化论深入发展的关键环节和内容了。如果不能具体、深入地阐明生物进化和工程演化的区别，不能具体、深入地阐明工程演化独具的性质和特征，工程演化论就只能仅仅是一个“空壳”而不能作为一种学术理论而自立于“学术理论之林”。

杨虎涛在分析演化经济学中的生物学隐喻问题时，一方面指出演化经济学使用生物学隐喻的合理性，另一方面又指出了演化经济学中生物学隐喻与其源初含义的差异性。他说：“当生物学隐喻进入经济学地带之后，就需要结合对象的特质赋予其新的学科意义，不能正确区分这一点，就会使演化经济学脱离其学科本色，陷入演化论的教条主义陷阱。”^{[23]25} 杨虎涛的这个观点和分析也完全可以适用于认识生物进化论和工程演化论的关系。

3.3 工程演化论的发展路径——从隐喻到理论创新

在分析和研究应该如何认识生物进化论和工程演化论的关系以及如何认识工程演化论的性质

和发展路径问题时，可以参考和借鉴演化经济学对类似问题的阐述和认识。

在演化经济学兴起和繁荣后，面对形形色色的观点和理论，霍奇逊提出了划分演化经济学的三个标准：第一，本体论标准——新事象(novelty，又可译为新奇性)；是否对以下假定给予充分的强调，即经济的演化过程包含着持续的周期性出现的新事象和创造性，并且由此产生和维持制度、规则、商品和技术的多样性。第二，方法论标准——还原论(Reductionism)：演化学说是还原论的还是非还原论的。第三，隐喻标准——是否广泛使用生物学隐喻。使用生物学隐喻的动机在于取代支配着主流经济学的机械论范式^{[21]130-132}。尽管提出了以上三个标准，但霍奇逊也承认，有些演化经济学家拒绝和反对使用生物学隐喻。值得注意的是，霍奇逊在进一步分析和阐述他所提出的标准后，又把他提出的标准简称为“NEAR”(接纳新事象并反对还原论)演化经济学，这就是说，霍奇逊实际上又“抛弃”了隐喻标准，从而仅仅承认以前两个标准——即本体论标准和方法论标准——作为判定演化经济学的标准了。

对于隐喻在演化经济学中的作用，有人认为：“演化经济学借用生物学隐喻的主要意义，首先在于它提供了一种不同于牛顿力学体系的思维方式，还原论、静态、同质性被复杂系统、动态和异质性所取代，关键在于‘变是永恒的’，只要不放弃这一点，演化经济学就能在贯彻新的思维方式的基础上完成对经济学的重构。”在演化经济学中，生物学隐喻可以发挥两种作用，一是在启发意义层面上，可以把生物学隐喻作为“窗口”，但生物学隐喻的使用不能违背反还原论原则；二是在发展的层面上，生物学是工具，是基础理论的证据来源^{[23]29-30}。

虽然工程演化论目前还仅仅处于其理论研究和发展的初期，其未来方向和发展前景都还不十分清楚，但如果借鉴以上对演化经济学类似问题的分析和观察，未尝不可对工程演化论的未来发

展路径大胆地作以下展望：如果工程演化论能够在对待生物学隐喻问题上，创造性地完成从“隐喻”到“理论创新”的飞跃，工程演化论就能够以卓然自立的姿态自立于学术理论之林，否则，它就只能仅仅是一个理论猜想和一个有启发性的理论隐喻，停留在“理论襁褓”的状态和水平。

参考文献

- [1] Basalla G. The Evolution of Technology[M]. New York: Cambridge University press, 1988.
- [2] 殷瑞钰, 汪应洛, 李伯聪, 等. 工程哲学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2007.
- [3] 李伯聪. 工程哲学引论[M]. 河南: 大象出版社, 2002.
- [4] Bucciarelli L L. Engineering Philosophy[M]. Netherlands: Delft University Press, 2003.
- [5] Christensen S H, Meganck M, Delahouse B. Philosophy in Engineering[M]. Danmark: Academica, 2007.
- [6] 布希亚瑞利. 工程哲学[M]. 沈阳: 辽宁人民出版社, 2008: 1.
- [7] 马克思. 资本论: 1 卷[M]. 北京: 人民出版社, 1972: 409-410.
- [8] 杜格, 谢尔曼. 回到进化: 马克思主义和制度主义关于社会变迁的对话[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2007: 4.
- [9] 费耶阿本德. 科学哲学: 有一个伟大过去的学科[J]. 哲学译丛, 1989(1).
- [10] 刘放桐. 新编现代西方哲学[M]. 北京: 人民出版社, 2009: 514.
- [11] 赵敦华. 当代英美哲学举要[M]. 北京: 当代中国出版社, 1997: 60.
- [12] 拉卡托斯. 科学研究纲领方法论[M]. 上海: 上海译文出版社, 1986: 141.
- [13] Armytage W H G. A Social History of Engineering[M]. Cambridge: The MIT Press, 1961.
- [14] Garrison E G. A History of Engineering and Technology: Artful Methods[M]. Boca Raton: CRC Press, 1998.
- [15] Harms A A. Engineering in Time[M]. London: Imperial College Press, 2004.
- [16] 麦加恩. 产业演变与企业战略: 实现并保持佳绩的原则[M]. 北京: 商务印书馆, 2007: 1-2, 298.
- [17] 陈嘉映. 论隐喻[J]. 华东师范大学学报, 2002(6).
- [18] 马蒂尼奇. 语言哲学[M]. 北京: 商务印书馆, 1998: 804-843.
- [19] 董革非. 英汉新闻中的概念隐喻所体现的认知策略对比[J]. 东北大学学报: 社会科学版, 2010(5): 268.
- [20] 迈尔. 进化是什么[M]. 上海: 上海科技出版社, 2009.
- [21] 霍奇逊. 演化与制度: 演化经济学和经济学的演化[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2007.
- [22] 马歇尔. 经济学原理: 上卷[M]. 北京: 商务印书馆, 1981: 18-19.
- [23] 杨虎涛. 演化经济学中的生物学隐喻[G]//演化与创新经济学评论: 第 1 辑. 北京: 科学出版社, 2008.

On the Theory of Engineering Evolution

Li Bocong

(Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049)

Abstract: On account of the fact that engineering has been evolving, it should be studied in the view of evolution theory. The study of engineering evolution is not only of theoretical significance but also of practical importance. Engineering evolution is a must for the profound study of engineering philosophy. There is close relationship among the evolution of engineering theory, engineering history, and engineering philosophy. From the point of view of rhetoric, philosophy of language and cognitive science, this paper analyzes the method of metaphor and explains the similar yet different relationship between the theory of life evolution and the theory of engineering evolution. And the paper comes to a conclusion that only when the engineering evolution undergoes a transformation from considering evolution as a metaphor to a theoretical innovation, could it be an independent theory in the academic field.

Key words: the theory of engineering evolution; engineering philosophy; engineering history; metaphor; theoretical innovation

□责任编辑: 王佩琼