



企业组织模块性设计



张 钢 高若阳 等/著

创新管理与持续竞争力丛书

企业组织模块性设计

张 钢 高若阳 等 著

国家自然科学基金面上项目(70671091)

国家自然科学基金重点项目(70732001)

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书围绕复杂而动态的网络环境下企业组织模块性设计问题,在学科交叉的背景下,将组织理论、复杂系统理论和能力理论结合起来,综合运用案例研究、问卷调查和计算机仿真实验等方法,对企业组织中模块性的构成、决定因素以及在知识管理和能力发展方面的组织结果等具体问题进行了研究,并建立起基于 NK 模型的组织演进模型,分析了模块性设计对组织的局部搜索、动态能力和适应性的影响机制。本书一方面对于拓展组织灵活性研究、建立以模块性为基础的组织设计理论,丰富和发展组织设计的理论和方法具有理论价值;另一方面,也可以为我国企业,特别是复杂产品制造企业以及知识密集型企业应对环境变革、调整产品和组织结构以提高适应性,进行有效的组织设计提供决策支持。

本书可供管理学和经济学相关专业领域的研究者、高等院校师生、企业管理者和政府经济管理部门的管理人员阅读和参考。

图书在版编目(CIP)数据

企业组织模块性设计/张钢等著. —北京:科学出版社,2011

创新管理与持续竞争力丛书

ISBN 978-7-03-032345-3

I. ①企… II. ①张… III. ①企业组织-模块化-设计 IV. ①F271

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 186470 号

责任编辑:林 建 马 跃 / 责任校对:张怡君

责任印制:张克忠 / 封面设计:蓝正设计

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新 蕾 印 刷 厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011 年 9 月第 一 版 开本:720×1000 1/16

2011 年 9 月第一次印刷 印张:14 1/2

印数:1—1 800 字数:290 000

定价:42.00

(如有印装质量问题,我社负责调换)

总 序

“十二”五伊始,我国进入了经济发展方式转变、结构转型和产业升级的关键期。特别地,随着全球金融危机影响的不断深化,经济的结构性缺陷和创新能力缺乏的痼疾进一步显现,加快转型升级和创新发展,建设创新型国家,已经成为关系到我国经济和社会可持续发展成败的重大国家战略之一。

“创新管理与持续竞争力”研究是兼容战略管理、技术管理、营销管理、信息管理、组织行为理论、项目管理、人力资源管理、财务管理、系统分析以及产业经济学等经济科学的集成式管理科学学科领域。随着创新经济理论、新制度经济学、技术变革经济学、技术创新管理学、组织学习与学习型组织理论、知识管理学等理论的不断发展和成熟,围绕创新管理和持续竞争力的相关理论与现实问题研究已经成为当代管理学、经济学、社会学、教育学乃至工学的重要学术研究领域。而在当前全球化背景下,中国经济社会所进行的大规模制度变迁和产业升级、发展模式转变,为开展相应的重大现实问题导向的理论前沿研究提供了极其丰富的土壤,孕育着实现具有世界性学术前沿意义的重大理论创新的历史机遇。

当前,创新管理领域出现了四大趋势,即开放式创新的出现、创新的全面化、用户驱动的创新、设计驱动的创新。近两年创新发展研究的焦点,越来越转向全球化背景下的创新体系建设、面对全球竞争的产业和企业技术创新能力建设、应对全球竞争的产业转型升级等学科交叉性的前沿问题。

在实践中,中国经济在取得巨大成就的同时,资源消耗型增长模式所形成的隐患加速突显。三大瓶颈严重地制约着中国向现代化迈进的步伐,即过度依赖重度消耗自然资源(尤其是矿物质能源)和人口资源所形成的“资源瓶颈”;缺乏自主知识产权,过度依赖外来技术和外资的“拉美化”增长所导致的“自主知识产权瓶颈”;当代科技革命所要求的现代管理范式转变与大量企业和部门的基础管理水准仍低于泰勒制科学管理要求的双重“管理升级瓶颈”。显然,没有创新的推动,中国国家、区域、产业和企业各层面上的竞争力就无法提升,就不能形成真正的持续竞争力。

为此,实现中国经济发展模式必须实现重大的战略性转变:一是竞争力基础的转变,即从自然资源的密集消耗向知识资源的创造性应用转变;二是资源利用途径的转变,即从封闭环境下的区域性资源消耗向开放环境下的全球资源共享转变;三

是创新模式的转变,从引进、模仿性创新向原始性创新、突破性创新、完善的自主知识产权体系构建等自主创新模式转变。

浙江大学创新管理与持续竞争力研究中心是“985 工程”国家哲学社会科学创新基地,是我国创新管理领域的重要研究基地,以其最早在国内开展技术创新管理和持续竞争力研究,形成了体系化的丰硕研究成果和广泛的国际协作网络著称。创新基地现有全球化制造与创新,创新管理与政策,服务创新与发展,电子商务与新兴产业,非营利组织创新与管理,知识、专利和标准战略等六个研究所,拥有管理科学与工程国家重点学科及企业管理、公共管理等省级重点学科,覆盖 5 个博士点、2 个博士后流动站。在中国电子科技大学、宁波理工学院等建有分基地。

围绕“构筑大平台,凝聚大团队,承担大项目,培育大成果”为核心的“985 工程”建设指导思想,创新管理基地已基本形成了特色鲜明的研究平台,拥有一支具有重要国际影响的研究团队,并聘请了来自斯坦福大学、剑桥大学、华威大学、莱斯大学等的多位国际知名学者为“浙江大学光彪讲座教授”。在承担国家级重大项目、国际重大合作项目等高水平研究方面不断取得重要的突破,取得了包括成功获批国家重点学科、国家社会科学基金重大项目在内的一系列重大建设成果。

基于长期脚踏实地的实证研究,针对改革开放以来的重大现实与理论问题,创新基地在以企业为主体的技术创新管理研究与探索中,创造性提出了以“二次创新—组合创新—全面创新管理”为主线的原创性创新管理理论和范式,形成了独特的以中国实践为基础、与国际理论前沿接轨的中国特色创新管理理论体系,为我国企业的有效创新管理实践,为各级政府自主创新相关政策的设计、制定和执行,提供了重要的科学依据,对推动我国技术创新理论的发展与实践做出了突出贡献。

针对我国当前面临的产业转型升级与社会贫富加速分化的重大挑战,从 2008 年起,由浙江大学创新基地的研究团队牵头,与中国科学院专家、印度创新管理专家组成课题组在国内率先开展了对欠发达地区“创新推动包容性发展”的研究,并取得了丰富的阶段性成果,在国内外引起了重视。“包容性发展”问题涉及面较宽,从静态的视角看,要从提供更合理的分配政策入手,使底层民众能够更为公平地参与发展利益的分配。而从动态的视角来看,则更应重视如何提升边缘社会群体和欠发达经济区域参与主流经济发展的创新能力。在该领域的开创性研究进一步显示了浙江大学研究团队在创新管理领域中的开拓、务实精神和走在时代前列的引领作用。

近年来创新基地搭建了一流的国际创新合作网络。与剑桥大学制造学院、MIT 斯隆管理学院、哈佛商学院、斯坦福大学管理科学与工程系、西北大学凯洛格商学院、百森商学院、法国 EM 里昂商学院、马里兰大学商学院、隆德大学商学院、CIRCLE、SPRU、加拿大 IDRC 等国际一流高校、机构及海尔集团、中集集团等领先的创新型企业等建立了紧密的学术合作关系,将中国的研究更积极有效地融入

国际主流学术网络。形成了“以四个联合研究中心为依托,以三大系列国际会议为平台,以紫金创新论坛和青年创新论坛为特色”的产学研结合的国际一流创新合作网络。

“四个联合研究中心”是指浙江大学—剑桥大学“全球化制造与创新管理”联合研究中心、浙江大学—海尔集团“创新管理与持续竞争力”联合研究中心、浙江大学—中集集团“创新管理与持续竞争力”联合研究中心、浙江大学—美商 IEG 集团“创新与创造力开发”联合研究中心。

“三大系列国际会议”是指本基地主办的技术与创新管理系列国际会议 (ISMOT)、全球化制造与中国 (GMC) 国际会议、中国创新学术网络国际会议 (CICALICS) 等三大系列国际会议。

“十一五”期间,创新基地与科学出版社合作,在国内推出了“创新管理与持续竞争力”系列丛书,现已经出版 11 部,形成了以“二次创新—组合创新—全面创新”为核心的较为完整的原创性中国特色创新管理理论体系,为建设创新型国家提供了智力支撑和决策参考。

值此“十二五”的新开端,我们针对当前和今后一段时间国际国内经济与社会发展领域面临的新的重大理论与实践问题,结合最新的理论研究成果,推出此新一轮创新管理与持续竞争力系列丛书。这是创新基地各位研究骨干辛勤努力、踏实工作的创新性成果的最新结晶,它们大都为高水平科研项目的成果,以实证研究为主,务实而不失创新。作者们都力图体现浙江大学多年来一直坚持不懈的“求是、创新”精神,展示自己的真知灼见,与各界同仁分享探索真理的快乐。

中国崛起,以其新时代的鲜明特征呼唤着我们去无畏地探索真理,用科学精神去解开现实中的奥秘,用求是的智慧去揭示中华民族伟大复兴的细节之妙和科学规律。本丛书的出版期望能够起到抛砖引玉之功效,带动国内创新管理相关研究的持续发展,亦期望以此丛书为桥梁,在无边界的研究群落中为更多的同道架起沟通、互动、争鸣、协同的桥梁。

吴晓波

2011 年 8 月 26 日于求是园

目 录

总序

第一章 绪论	1
第一节 问题提出	1
第二节 复杂性、模块性与模块化	5
第三节 研究框架	9
本章参考文献	12
第二章 组织模块性设计研究综述	16
第一节 组织设计的研究回顾	16
第二节 模块性概念理论溯源	29
第三节 组织模块性研究进展	38
第四节 简要述评	46
本章参考文献	47
第三章 组织模块性的理论框架	53
第一节 引言	53
第二节 模块性与近似可分解性	54
第三节 模块性与松散耦合系统	60
第四节 两种理论视角的整合	63
本章参考文献	66
第四章 模块性组织的演进优势	68
第一节 引言	68
第二节 关于模块性组织适应机制的仿真模型设计	69
第三节 实验结果与分析	74
第四节 结果讨论	80
本章参考文献	82
第五章 产品模块性对组织模块性的影响机制	84
第一节 引言	84
第二节 研究假设	85
第三节 研究方法	94
第四节 实证结果	100

第五节 结果讨论	125
本章参考文献	127
第六章 组织模块性与动态能力:基于巨人通力电梯公司的探索性案例研究	132
第一节 引言	132
第二节 理论背景	133
第三节 研究方法	136
第四节 案例描述	140
第五节 分析与讨论	148
本章参考文献	151
第七章 组织模块性对创新的作用机制	155
第一节 引言	155
第二节 研究假设	156
第三节 研究方法	173
第四节 实证结果	194
第五节 结果讨论	203
本章参考文献	206
第八章 结语	214
本章参考文献	220
后记	221

第一章

绪 论

第一节 问题提出

在以全球化的市场、快速变革的技术和持续缩短的产品生命周期为特征的“超竞争”环境下,企业组织面临着“动态性”和“复杂性”的双重挑战(Siggelkow, Rivkin 2005)。在这种挑战面前,传统的与静态环境相匹配的组织形式已不再适用。为了应对“超竞争”环境,进而引领产业发展,企业必须建立起更具有适应性特征的组织形式。这正在成为组织研究与管理实践共同关注的主题(Anand, Daft 2007)。也正是在这样的背景下,“组织设计”这一组织研究中的经典课题,再次激起了新的探索浪潮(Dunbar, Starbuck 2006)。

从广义上讲,组织设计可以被定义为从宏观角度将整个组织作为分析单位的、旨在改进组织绩效的明确努力;狭义的组织设计则更加致力于建立有效的组织结构和过程(Daft 2001; Dunbar, Starbuck 2006)。设计是发明一种执行特定功能的事物的过程,是连接科学理论和应用实践的重要桥梁。科学理论的目的在于理解系统所遵循的定律以及决定系统特征、功能和结果的各种力量。科学理论本质上是一种知识的表征形式,具有描述和分析的性质,有助于解释现有的或涌现的组织现象;设计则有所不同,它强调利用知识去寻求解决方案,并受特定目的和理想目标体系的指引(Romme 2003)。因此,设计的目的是产生以往并不存在的事物。从这个意义上说,设计理论也就成为了观察、总结和指导人类创造活动的知识,其主要关心的是“这是否可行”而不是“这是否为真”。那些经过人类智慧和努力得到的产物,又被称为“制品”(artifacts)(Simon 1969)。制品包括有形的产品,也包括创造产品的组织。因此,组织设计的目的就在于改变现有组织系统和形式,使它们具有人们所希望的属性(Romme 2003)。

20 世纪 50~70 年代,组织设计一直是组织研究的核心主题,例如,Woodward (1965)、Perrow(1967)、Lawrence 和 Lorsch(1967)以及 Galbraith(1973)等学者对结构与技术的匹配、任务的互依性、分化和集成的均衡、信息加工的要求等问题均

做了深入分析。这些研究建立在自包含式的理想组织框架下,即组织系统与供应商、客户或竞争者之间具有明晰的边界,系统的输入向输出转化的所有过程均包含在组织内部(Anand, Daft 2007)。这种组织设计理念强调,在相对稳定的环境下,通过纵向命令链强化对组织不同部分的控制,以建立独特而难以模仿的竞争力。但是,在此后的 30 多年间,技术发展和竞争强度呈现出加速度的特征,消费者的需求伴随着经济和收入的增长也更加多样化,企业组织所面临的环境已经很难预见,环境特征更多地表现为日益增强的复杂性和不确定性。在这种背景下,竞争制胜的关键往往在于能够快速响应不可预测的威胁或机会,因而,灵活性也就自然成为组织设计所要达到的目标。

在动态环境下,缺乏灵活性会使组织的核心能力转变为制约发展的核心刚性(Leonard-Barton 1992)。但是,一味地响应又往往会使组织缺乏一致性、连续性和可控性,进而陷入一片混乱的无效局面。这就是 Volberda(1996)所谓的“灵活性悖论”。Volberda (1996)认为,有效的灵活性必然包含稳定性和可控性的成分,是组织在刚性和过度反应之间所实现的一种均衡。寻求均衡的结果是,追求大规模生产效率的大型科层组织被分解为更小的部分,组织通过外包和合作变得更加开放。组织设计经历着从一种机械式系统向自然系统的范式转变。新的组织形式不断地被尝试,并被冠以不同的名称,例如,虚拟企业、学习型组织、网络组织、无边界组织、空心组织和模块性的(modular)组织等(Miles et al. 1978; Senge 1990; Daft, Lewin 1993; Sanchez, Mahoney 1996)。在这些对新兴组织形式的各种描述中,模块性组织的概念具有更深厚的理论基础,它根植于 Simon(1962)和 Alexander (1964)提出的复杂系统设计理论,是追求灵活性的产品设计不断地向组织设计领域扩散的结果,具有更强烈的设计色彩。本书将从模块性设计理论视角出发,解析动态环境下组织设计的新发展。

作为一种正式的设计原理,“模块性(modularity)”最早出现在工程学领域(包括软件工程)的产品架构设计中(Evans 1963; Starr 1965),并在后来的大规模定制中得到更加广泛的运用(Pine 1993)。产品的架构包括三方面内容:功能;功能与结构的对应关系;结构之间的相互作用关系(Ulrich 1995)。模块性产品设计是指通过建立标准化的界面,明确定义产品各组件之间的相互作用关系,从而将产品分解为相对独立的功能组件。在模块性产品中,产品设计的复杂性被大幅度降低,因为各模块的设计可以在遵守规则的前提下自行演进,而无须改变产品的其他部分。模块化(modularization)则表示实现这种结构形式的设计过程(Baldwin, Clark 2000)。

企业运用模块性设计原理往往出于不同的目的,例如,在软件设计中,模块性

的应用主要是为了便于产品的再利用和功能升级,从而快速地响应客户的需求变化;在飞机制造部门,模块性设计可以增加用户在产品设计中的参与度;在计算机和自行车等产业中,模块性的广泛应用在于增加产品的多样性以及利用标准组件的规模经济降低成本。总之,产品设计的模块性使得企业可以通过重组、模块性创新和外包,充分挖掘技术机会和响应变化的市场机会(Pil, Cohen 2006)。

模块性设计为产品设计带来的种种优势引起了组织研究者的关注,人们纷纷将这一原理引入到组织结构和过程的设计中。组织设计与模块性原理的最初结合,来源于对产品结构与产品开发组织之间匹配关系的研究(Brusoni, Prencipe 2001; Langlois 2002; Langlois, Robertson 1992; Sanchez, Mahoney 1996; Sosa et al. 2004),这构成模块性组织研究的第一个视角(Campagnolo, Camuffo 2010)。组织对产品进行设计,但产品结构也会影响组织结构(Henderson, Clark 1990)。在模块性产品中,标准化的部件界面为不同产品部件或模块的开发团队或组织单元提供了嵌入型的协调机制,极大地降低了管理权威在协调开发活动中行使的必要性。各部件的开发团队由此被赋予了更多的设计自主权,成为分权化的组织模块。相对独立的组织模块也可以来源于企业外部,从而使产品的开发过程跨越并模糊了企业的边界。如同重组产品模块一样,企业也可以灵活地重组基于组织模块的能力和资源,快速而低成本地适应环境变化(Sanchez, Mahoney 1996)。由此,模块性组织可以包容更多的不确定性,并具有了扁平的层级特征、分权化的决策制定机制和可渗透的组织边界,这些都是新型组织形式的典型特征。从模块性产品到模块性组织的扩散过程,也就是新组织形式的涌现过程。

模块性组织研究的第二个视角部分地脱离了产品结构的影响,聚焦于模块性原理在一般性组织设计中的直接运用(Galunic, Eisenhardt 2001; Helfat, Eisenhardt 2004; Karim 2006; Nadler, Tushman 1999; Pan et al. 2007)。在多事业部的企业组织中,模块性结构可以帮助企业灵活地调整各事业部资源(组织模块)与商业机会的匹配,并通过资源的再利用实现跨期规模经济(Galunic, Eisenhardt 2001; Helfat, Eisenhardt 2004)。对于单一事业的企业组织,模块性结构带来了战略性惯例和运作性惯例的分解,前者促进了模块层知识和架构层知识的学习,后者则负责在具体项目中组合搭配组织的功能模块以满足客户的独特偏好(Pan et al. 2007)。模块性组织通过在组织模块之间建立稳定的联系规则,使外部干扰被限定在系统局部,从而增强了整体的稳定性;同时,通过以模块为基础的重塑和调整实现了对环境变化的灵活适应。

关于模块性组织的上述两种研究视角,为人们探索组织的模块性设计开辟了可行的研究道路。但不容否认的是,这两条道路也并非坦途,依然存在着诸多荆棘

有待劈斩。

首先,在将以产品设计为基础的模块性理论应用于组织设计问题时,现有研究缺乏有效的理论过渡。无形而开放的组织系统不同于有形的产品系统,两者的结构特征不能做简单类比;只有建立起包含产品和组织这两类系统的更高层次的模块性理论,才可以实现知识在不同系统之间的转移。

其次,对于组织的模块性,现有研究侧重于模块性结构的影响,却并没有对这一构念本身进行详细定义和深度解构(Campagnolo, Camuffo 2010),由此产生的问题包括组织模块性在现实中的具体表现形式、这是一个单维的还是多维的构念、对该构念应采用怎样的测量模型等。

再次,在网络环境下,组织的模块性涉及企业内、外部关系和结构的调整,同时也需要与产品或企业过程的模块性相协调,但现有研究仅关注于产品模块性对企业外部模块化即部件开发外包和合作过程的影响,而忽视了内部结构的调整。因此,需要建立统一的分析框架以便有效整合产品模块性设计与企业组织的内部和外部模块性设计的关系。

最后,在知识经济和“超竞争”时代,企业的知识管理和能力发展被看做是决定持续竞争优势的关键因素,模块性的组织设计不可能绕过这两个重要的管理实践而直接作用于企业的竞争优势,因此,有必要进一步研究模块性组织设计对知识管理和组织能力等管理实践的影响。

本项目研究并不期望利用组织的模块性设计来统一或涵盖各种新兴的组织设计实践,只是想指出在复杂而动态的环境中,模块性设计是增强组织灵活性和适应性的一种有效途径,但在未能充分揭示这种设计原理的适用条件、类型模式和绩效结果之前,并不可盲目地应用该设计原理。在新兴的网络环境下,企业必须将模块性设计与组织产出、内外部资源和知识管理等组织要素相匹配,才能发挥组织模块性设计的积极作用。

鉴于此,本项目研究所要解决的核心问题是在经济全球化、交易电子化的动态环境条件下,企业应该如何确立组织模块性架构形式和部门结构类型,才能实现价值链上或价值网中内外部资源的即时而有效的重组,以适应企业经营活动与经营环境的复杂程度和变化程度日趋增大的需要。

该问题又包括一系列更为具体的问题,例如,组织模块性设计的理论基础和适用条件、组织模块性的演进优势、产品模块性对组织模块性的影响机制、组织模块性与动态能力的关系、组织模块性与创新的互动机制,等等。关于这些问题的探索,将有助于企业打破灵活性需求的悖论,寻找到通向灵活性和稳定性均衡发展的可行路径,同时也有助于在组织理论和管理实践之间建立起有效沟通的桥梁。

第二节 复杂性、模块性与模块化

模块性设计的出现和发展,是人们在有限理性条件下应对内外部环境的复杂性日益增长的结果。在复杂性和有限理性的双重影响下,个体在给定时间内所能处理的复杂性是极其有限的。复杂问题的解决,例如,制造计算机或汽车等复杂产品,不可能由一个人完成,而是被分解为不同的子问题或子任务,由不同的人或团队来完成;基于此,个体在解决复杂问题上的限制就会消失,分工也就成为应对复杂性的首选策略(Baldwin, Clark 2000)。但是,复杂问题或任务被分解为子问题或子任务之后,各子问题或子任务之间依然是彼此相关的;分工的同时还需要建立起旨在集成各方努力和知识的协调机制,才能发挥出整体效应。模块性设计的特点就在于建立一种基于“设计规则”的协调机制,按照这种方法,不同的专业化群体只要遵循一套预先确定的、解释模块或子系统间连接关系的“设计规则”,就可以相互独立地解决各自模块内的问题,并保持整体的一致性和可用性(Baldwin, Clark 2000)。

设计规则描述了系统架构的基本内容,它明确说明了各模块的功能或角色、模块间的相互作用关系以及模块绩效的检验标准。因此,“设计规则”被看做是模块性设计的核心要素,也是其对分工进行协调的主要特征。进一步来看,模块性设计中存在着纵向和横向的两类分工。其中,纵向分工意味着局部设计与架构设计的分解,横向分工则表示不同子系统之间设计任务的分解。

同复杂性一样,模块性并不是产品或组织等人为事物的特有属性,许多物理、生物、社会和符号系统也都表现出模块性的结构特征,例如,社会学领域里 Blair 的《模块性的美国》、心理学中 Fodor 的《心理模块性》以及生物学科中 Callebaut 等的《模块性:理解自然复杂系统的发展和演化》等著作,分别刻画了不同领域中的模块性现象(Schilling 2003)。可以说,模块性是各类具有复杂性的自然和人工系统的普遍特点。为此, Schilling (2000, 2003)曾试图提出关于模块性的一般系统理论,但是她发现,在不同的学科间,模块性的内涵既具有共性,也表现出差异性,例如,在心理学和生物学中,模块的先天明确性和不可重组性是模块性结构的重要特征,这显然不同于产品模块性所具有的可塑性和重组性。因此,在研究与模块性相关的问题时,就必须首先明确“模块性”所运用的范围或领域。秉承 Simon(1962)和 Alexander (1964)的设计理论,本研究将模块性概念的使用严格限定在人工或人为的复杂系统领域,也即 Schilling(2003)所划分的技术和组织系统领域。

既然模块性是复杂性的一种结构形式,那么,复杂性的结构基础又是什么呢?

H. A. Simon 在 1969 年出版的《关于人为事物的科学》专著中,对人为复杂系统的设计和架构问题进行了开创性和系统性的研究,为后来模块性理论的发展奠定了坚实基础。

Simon(1969)指出,复杂系统是由“大量的以非简单的方式相互作用的部分所组成的系统。在这个系统中,整体大于部分之和,在重要的实际意义上说,即使给定各部分和它们相互作用的法则,要推出整体的性质也不是件容易的事情”。由此不难看出,复杂性的本质在于系统各个部分间的相互作用关系。

模块性正是复杂系统内要素间相互作用关系所呈现出的特定模式(Baldwin 2008)。在具有模块性结构的复杂系统中,要素间的相互作用关系被积聚在若干个模块内部,并且这种模块内的作用关系强度大于模块之间的作用关系;同时,设计规则的建立也使得原本相对较弱的模块间作用关系被固定下来。

显然,模块性是人们对复杂系统的结构特征所进行的一种状态描述,而模块化(modularization)则可以看做是如何实现模块性状态的过程描述。这两种对复杂系统的描述方式,在人类理解和改变复杂系统或客观世界的过程中非常重要

“modularity”(钱平凡, 黄川川 2003)、“modularization”(陈向东 2004)或“modulization”(朱瑞博 2003);当作为形容词时,“模块化”对应了“modular”(罗珉 2005; 余东华, 芮明杰 2008)、“modularized”(王凤彬等 2008)或“modulized”(刘茂松, 曹虹剑 2005);由此进一步推断,当作为动词时,“模块化”又可对应于“modularize”或“modulize”。这种现象可以总结为八个英文词,三类词性,同一种汉语翻译——模块化。对于英文词来说,利用其拼写特性,人们可以将上述八个英文词及其各自的词性明确地区分开来,但是在汉语语境中,尤其是在同一研究领域,将这八个英文词都译为“模块化”,难免会造成概念的混淆。

为了进一步说明问题,本研究针对国内均翻译为“模块化”的三个作为名词的英文词,即“modularity”、“modularization”和“modulization”,以“中国期刊网”中的“中国期刊全文数据库”为基础,对国内经济管理领域中这三个英文词在英文摘要、关键词或注释中的使用 and 翻译情况进行了检索和初步统计。检索范围是2003~2008年“经济与管理”和“教育与社会科学综合”领域的文献,共获得156篇。考虑到“modularity”、“modularization”和“modulization”有时会同时出现在同一篇文献中,统计结果会有重叠,如图1.1所示。

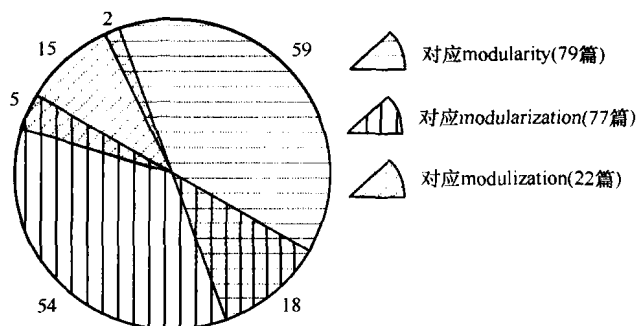


图 1.1 modularity、modularization 和 modulization 在国内文献中的使用情况

由图1.1可以看出,“modularity”和“modularization”的使用频数明显大于“modulization”,两者同时出现的文献数量也达到了18篇。在使用“modularity”的79篇文献中,有70篇将其译为“模块化”,有8篇译为“模块”,仅有1篇译为“模块性”。相比而言,“modularization”与“modulization”则均被译为“模块化”。从上述统计信息不难发现,在国内相关研究中,“modularity”、“modularization”和“modulization”的主导翻译形式均是“模块化”。但是,笔者认为这种翻译并不恰当,掩盖了三者在内涵和功能上的差异。其中,“modulization”不但在国外主流文献中未曾出现,在多种英文词典和维基百科中也无从查找。因此,笔者推断“modulization”或“modulized”是国内学者在将研究成果译为英文时,仅从“模块

化”的字面形式出发将其翻译为英文的产物;同时,笔者认为,“modularity”和“modularization”应分别译为“模块性”和“模块化”更为合理。

从英文词的构词方面来看,“modularity”、“modularization”和“modulization”之间有着明显的不同,但它们均直接或间接来自于词根“module”,后者在国内相关的研究领域中已普遍被译为“模块”。然而,“modulization”却不曾出现在各种英文词典和西方文献中。即使“modulization”可以作为新词得以存在,从结构上看,它们与“modularity”或“modularization”表达的意义也有所不同。

“modularity”和“modularization”均直接源于形容词“modular”,而“modular”的名词形式是“modularity”。显然,“modular”和“modularity”是对事物的某种性质或状态的描述。词尾“-ize”或“-ization”则具有“使……化;成为……”的意思,由此可以判断,“modularization”表示的是使事物具有“modularity”性质的过程或动作。以此类推,如果可以将“modulization”视为一个“合法的”新词,那么,由于“modulization”的词根是“module”,可以推断它所表示的意思也应该是使事物成为模块的过程或动作,也即这是一个表达过程描述而非状态描述的词。但遗憾的是,笔者对使用“modulization”的22篇中文文献进行分析后发现,这些文献不但并未对“modulization”与“modularity”或“modularization”之间的差异做出说明,中文“模块化”一词的定义也主要参考了青木昌彦和安藤晴彦(2003)与Baldwin和Clark(2000)的研究。由此可以推断,“modulization”是国内学者将“模块化”重新译为英文时出现的差错,并不能被视为一个“合法的”新词,它所欲表达的意思在过程描述的意义与“modularization”相似。既然如此,那么剩下的两个英文词“modularity”和“modularization”又是否都可以翻译为“模块化”呢?

Baldwin和Clark(2000)在其被广泛引用的名著《设计规则:模块化的力量》一书中,对“modularity”和“modularization”的定义和使用有明确的区分,虽然在该书的中文版中两者均被译成了“模块化”。他们将“modularity”定义为“一组参数、任务或人员中的要素间关系的一种特殊模式(pattern)”(Baldwin, Clark 2000),是“一种结构事实(a structural fact):它的存在可以通过考察某些特定事物的结构而进行判断。如果这一结构具有嵌套式的层级形式,其构成单元内部联系紧密但又相互间非常独立;如果整个系统可以协调性的运作,并且每个单元在系统中都具有明确的角色”,那么,根据他们的定义,这一事物便是“modular”(Baldwin, Clark 2000)。与此相对应,他们将“modularization”定义为“一种利用设计结构和设计参数相互依赖关系的知识,创造设计规则的过程”(Baldwin, Clark 2000),并指出“modular任务结构可以通过 modularization 的过程来实现”(Baldwin, Clark 2000)。由此可见,在Baldwin和Clark(2000)的研究中,“modularity”和

“modularization”也都分别表现出了状态描述和过程描述的特征。

很明显,作为状态描述的“modularity”在翻译为中文时,有必要区别于作为过程描述的“modularization”。否则,在以中文进行问题的分析、解决和交流时,人们将无法区分如何描述一种现象和如何实现这种现象之间的差别,以至于出现“言‘模块化’而不知所指”的现象。因此,本研究认为,对于“modularize”、“modularized”和“modularization”这三个词性不同而意义相关的英文词,它们恰当的中文翻译应该是“模块化”;而对于“modularity”和“modular”这两个词性不同而意义相关的英文词,它们的正确译法应为“模块性”,表示一种状态或属性。这样,在中文语境中,结合“模块化”和“模块性”在句子中的位置(主、谓、宾或定语),人们便可以清晰而准确地判断它们的词性和所指的英文,从而避免了词语指代不明所造成的理解混乱现象。在经济管理领域,虽然仅有周鹏(2004)将“modularity”和“modular”译为“模块性”,但是这一译法在认知心理学领域却由来已久,如田平(2006)和熊宏哲(2004)等。由于“模块性(modularity)”是各种自然和人工复杂系统所具有的普遍特征(Baldwin, Clark 2000; Schilling 2000),因此,这种学科之间翻译方法的借鉴和统一也是非常合理的和必要的。

第三节 研究框架

本项目研究的基本思路是,围绕复杂而动态的网络环境下企业组织模块性设计的研究主题,在学科交叉的背景下,努力将组织理论、复杂系统理论和能力理论结合起来,综合运用案例研究、问卷调查和计算机仿真实验等方法,对企业组织中模块性的构成、决定因素以及在知识管理和能力发展方面的组织结果等具体问题深入研究,并建立基于NK模型的组织演进模型,来分析模块性设计对组织的局部搜索、动态能力和适应性的影响机制。

本项目认为,欲建立关于组织系统的模块性理论,必须将来自于产品架构设计的模块性理解上升到人为复杂系统的层面上,然后结合组织系统的具体特征,才能够构建起更加具有实用性的组织模块性设计理论。在建立起关于组织模块性的分析框架和构成模型后,还需要在现实世界的企业中,利用某种表征工具刻画和呈现组织的模块性及其动态性,以验证和丰富基于理论的分析框架,并为此后的测量模型提供指引。正如Simon(1962)所指出的那样,人类社会系统与物理和生物系统存在着根本差别。多数物理和生物系统是按照空间维度加以描述的,例如,细胞内的细胞器和产品的某一部件,都是在空间上可以辨识的位于较大结构中的子结构。组织系统的识别则不是根据观察谁与谁在空间上接近,而是根据观察谁与谁相互