

组织学习能力与企业绩效关系实证研究

毛建军 武德昆 高俊山

北京科技大学, 北京 100083

摘要 在回顾组织学习能力及其与企业绩效关系研究成果的基础上,以 394 家中国企业为问卷调查对象,对组织学习能力与企业绩效之间的关系进行了实证研究.结果表明:组织学习能力对管理创新和技术创新产生显著的直接正面影响作用,并且通过管理创新和技术创新对企业绩效产生间接正面影响作用.

关键词 组织学习能力; 组织创新; 企业绩效; 结构方程

分类号 F 272.9

Empirical study on the relationship between organizational learning capability and firm performance

MAO Jianjun, WU Dekun, GAO Junshan

University of Science and Technology Beijing, Beijing 100083, China

ABSTRACT The relationship between organizational learning capability and firm performance was quantificationally examined based on reviewing the theories on organizational learning and its qualitative relation with firm performance. The sample of this study had 394 companies in China. Data analysis showed that organizational learning capability has positive direct significant impact on administrative and technical innovation, but indirect significant impact on performance by administrative and technical innovation.

KEY WORDS organizational learning capability; organizational innovation; firm performance; structure equation model

随着全球经济和科学技术的发展,传统的个人学习及组织学习已经不能满足信息时代发展的需要,而传统的组织模式和管理理念也面临着很大的挑战. 20 世纪 70 年代初,联合国教科组织会议上提出了“终身教育”的提案并以“向学习化社会前进”作为目标. 20 世纪 90 年代荷兰一个研究小组在对欧洲和日本的企业调查后发现,所有公司平均寿命只有 12.5a^[1],主要原因是企业缺乏快速有效的学习能力. 1997 年 7 月,在上海举行的 97'世界管理大会上,与会学者一致认为面向未来的世界管理有十大变化趋势,学习型组织就是十大趋势之一且被誉为未来成功企业的模式.

随着对组织学习研究的深入,其重要性越来越得到人们的认可. 由于这方面研究真正引起人们重视的时间很短,在相关研究领域中并未形成十分成

熟、广为接受的定型结论,使得该理论的推广缺乏可操作性. 国内学术界还处在理论引进和观点整合阶段,对于组织学习能力的研究更是处于初步的探索阶段,研究成果极少. 可见,挖掘组织学习能力因素,加强各层的组织学习能力管理,减少组织学习过程中的障碍,激发人与组织的创造性潜能,实现学习的互动性等是摆在我国理论界和企业界面前迫切需要解决的问题.

1 理论回顾

心理学、教育学等学科对个人学习能力的研究认为,学习能力是运用已有的知识和智力,最大限度地领会和掌握学习材料,使获取知识、经验和技能简单化,并快速反应的能力^[2]. 组织成员是构成组织的基本单元,所以组织或集体也存在拟人化的学习

收稿日期: 2007-05-23 修回日期: 2007-06-20

基金项目: 湖北省现代制造质量工程重点实验室资助项目 (No. LMQ2005B09)

作者简介: 毛建军 (1975—), 女, 博士研究生; 高俊山 (1953—), 男, 教授, 博士生导师, E-mail: gaoj@manage.ustb.edu.cn

能力。由于组织学习不是个人学习的简单相加的总和,所以组织学习能力也不是个人学习能力直接相加的总和,而是组织在个人学习能力的基础上形成的学习能力。虽然组织学习能力是反映组织学习效率 and 效果的一个重要标志,而且有许多学者对组织学习能力及其重要性进行了探索性研究,但是由于研究问题的侧重点不同,对组织学习能力认识也存在一定差别。目前关于组织学习能力的研究大致有知识传播视角^[3-6]、适应环境视角^[7-8]、创新视角^[9-10]三种视角,而国内关于组织学习能力提升的途径主要集中在学习机制、信息技术、思维模式、学习渠道^[11-12]四方面。

企业通过组织学习可以掌握有关企业内外部环境的知识,对于企业制定战略,提升企业绩效具有重要的意义,但是组织学习与企业绩效的关系仍受到争议。大部分有关组织学习的论述中都认为组织学习是组织竞争优势的来源。Day 认为公司的财务绩效受到组织学习能力影响,Day 指出组织要具备持续竞争优势应当符合三个条件:①提供出色的顾客价值;②难以复制;③能够发展多种应用。而组织学习可以帮助企业实现这三个条件^[13]。Bell 检验了组织的市场导向和学习导向对公司绩效的影响,发现市场导向和学习导向之间相互关联,并且都对公司绩效有积极的影响^[14]。Dess 和 Origer 也认为高绩效的公司在复杂的市场环境中总是努力使内部各部门或员工对新信息达成一致理解^[15],以便于公司方案的有效实施。Huber 认为,追求高一致性程度的组织,有利于在行为实施过程中保证企业内部部门和成员之间的合作,有助于企业绩效提高^[16]。在理论研究中,人们不仅仅假设组织学习会对企业绩效产生影响,同时还认为企业绩效会对组织学习产生促进作用,组织可以从组织的绩效反馈中学习,企业绩效是组织学习过程模型中的一个变量。

还有一部分学者认为组织学习和企业绩效之间没有直接关系。Crossan 指出组织学习与企业绩效之间没有明确的关系^[17]。Edmondson 和 Moingeon 也提出目前对于组织如何通过学习获取竞争优势并没有明确的界定。而且,很少有实证研究支持学习可以帮助组织获取竞争优势的观点^[18]。Santons 通过实证研究检验市场导向和组织学习的关系,并分析市场导向和学习导向对公司经营绩效的影响,实证结果表明,只有市场导向对公司绩效有积极的影响,学习对公司绩效没有直接作用^[19]。

虽然很多学者相信组织创新在组织学习与组织绩效之间起了中介作用,但却极少有研究给出实证

的结果。组织学习如何通过组织创新影响组织的绩效不仅是学术问题,也是企业实践过程中亟需解决的问题,而组织学习能力又是组织学习效率和效果的一个重要指标,因此研究组织学习能力通过组织创新能力对企业绩效的影响有很重要的理论和实践意义。

2 概念模型及研究设计

2.1 概念模型及研究假设

基于理论研究构建了组织学习能力、组织创新和企业绩效之间关系的概念模型(如图 1 所示),并提出相应假设:

假设 H1a:组织学习能力对管理创新有直接的正面的影响;

假设 H1b:组织学习能力对管理技术有直接的正面的影响;

假设 H2a:管理创新对企业绩效有直接的正面的影响;

假设 H2b:技术创新对企业绩效有直接的正面的影响;

假设 H3:组织学习能力通过管理创新和技术创新对企业绩效有间接的正面的影响。

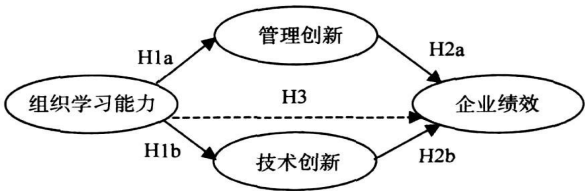


图 1 组织学习能力与企业绩效关系概念模型

Fig.1 Concept model between organizational learning capability and performance

2.2 研究样本

为了研究企业的组织学习能力与企业绩效之间的关系,选择企业作为研究对象。通过“关键被调查人”和“方便抽样”两种方式进行了问卷发放和回收,以保证有较高的回收率和有效率。通过第 1 种方式共发出问卷 129 份,收回问卷 119 份,其中有效问卷 95 份,问卷回收率和有效问卷率分别达到 92.25% 和 73.64%。第 2 种方法共发出问卷 265 份,共收回问卷 223 份,其中有效问卷 217 份,问卷回收率和有效问卷率分别达到 84.15% 和 81.89%。通过两种方式共发放问卷 394 份,其中回收 342 份,有效样本 312 份,回收率和有效率均较高。从回收的有效问卷来看,研究样本涵盖的行业范围较广,包括机械、纺织、化工、制造、冶金、制药、食品、软件等行业,因

此研究样本具有较好的代表性.

2.3 研究工具

研究数据收集采用问卷调查的方式,问卷设计采用李克特五点量表,均为主观题项,每个题项后依次有从“非常不同意”到“非常同意”五种对该题项的同意程度,分别用数字 1~5 的五个数字表示. 1 表示“非常不同意”,5 表示“非常同意”,3 表示“一般”. 数字越大,同意程度越高. 整个问卷由三部分组成,分别是组织学习力量表、组织创新量表和企业绩效量表.

组织学习力量表是在 Goh 和 Richards 关于组织学习力量表^[20]设计的基础上发展而来的,修正后的组织学习力量表由 35 个问题项、七个组织学习能力要素组成. 分别用 OB、LE、EX、CO、TE、SC、SY 代表明晰的目标和任务、领导承诺与授权、实验能力、知识共享能力、团队工作能力、预警能力、系统解决问题的能力等七个组织学习能力要素;用 OB1~OB7、LE1~LE5、EX1~EX5、CO1~CO3、TE1~TE3、SC1~SC5、SY1~SY5 分别表示七个要素的衡量问题项(具体问题项略).

组织创新量表来自台湾学者蔡启通所发展的量表^[21],原量表由 22 个问题项组成,衡量组织创新的要素包含管理创新和技术创新,分别用 IN⁰、IN² 表示,其中管理创新包括用人与控制创新和组织与规划创新,分别用 IN¹、IN³ 表示. 在问卷试调查和对问卷有效性的检验中发现其中有五个问题项在整个量表中的一致性较差,所以仅使用其中的 17 个问题项,其中 IN¹¹~IN¹⁷、IN²¹~IN²⁵ 表示衡量管理创新中用人与控制创新和组织与规划创新的问题项;IN³¹~IN³⁵ 表示衡量技术创新的问题项(具体问题项略).

企业绩效量表主要从响应顾客需求速度、顾客满意度、市场份额、产品或服务质量、成本、员工技能、员工满意度、员工忠诚度、声誉、投资收益等方面来衡量企业绩效,用 PER 表示,量表初步设计由 21 个问题项组成,修正后的企业绩效量表具体由 10 个问题项组成,用 PE¹~PE¹⁰ 表示衡量企业绩效的问题项(具体问题项略).

2.4 样本信度与效度检验

信度和效度检验是实证研究的重要环节,只有满足信度和效度要求的实证分析,其分析及结果才具有说服力. 信度是指采用同一方法进行问卷调查时,问卷调查结果的稳定性和一致性. 通过对问卷的各量标进行信度分析,检验每一个量表是否测量单一概念以及组成量表题项的内在一致性程度. 通

常采用 Cronbach's Alpha 值来衡量各问题项可信程度. 一般认为,当 Cronbach's Alpha 值小于或等于 0.6 时,表明内部一致性很低;而当第 1 次测量的 Cronbach's Alpha 值在 0.6 以上就被认为可以接受. 本文用 SPSS13.0 对问卷进行 Cronbach's Alpha 值信度检验. 表 1~表 3 分别是组织学习能力

表 1 组织学习力量表信度
Table 1 Scale of organizational learning capability

项目	信度 平均值	删除此项后 Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha
OB1	3.59	0.946	0.947
OB2	3.32	0.945	
OB3	3.32	0.945	
OB4	3.33	0.946	
OB5	3.15	0.945	
OB6	3.19	0.945	
OB7	3.12	0.945	
LE1	3.21	0.945	
LE2	3.10	0.944	
LE3	3.16	0.945	
LE4	2.93	0.944	
LE5	3.04	0.944	
EX1	3.44	0.946	
EX2	3.39	0.945	
EX3	3.26	0.945	
EX4	3.40	0.945	
EX5	3.16	0.945	
SY1	2.93	0.945	
SY2	2.98	0.945	
SY3	3.27	0.945	
SY4	3.18	0.945	
SY5	3.24	0.944	
SY6	3.13	0.945	
SY7	3.12	0.945	
CO1	3.12	0.944	
CO2	3.20	0.945	
CO3	3.31	0.945	
TE1	3.40	0.945	
TE2	3.43	0.945	
TE3	3.43	0.945	
SC1	3.29	0.945	
SC2	3.41	0.945	
SC3	3.46	0.946	
SC4	3.57	0.945	
SC5	3.54	0.946	

量表、组织创新量表、企业绩效量表的信度分析结果。结果显示三个分量表总的 Cronbach's Alpha 值分别是 0.947, 0.915 和 0.905, 均大于 0.6, 说明问卷具有较高的内部一致性。而且结果显示, 如果删除各量表中任何一个问题项, 各量表中的 Cronbach's Alpha 值均将降低, 故保留量表中各问题项。

表 2 组织创新量表信度
Table 2 Scale of organizational innovation

项目	信度 平均值	删除此项后 Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha
IN11	3.07	0.909	0.915
IN12	3.14	0.909	
IN13	3.09	0.909	
IN14	3.05	0.908	
IN15	3.09	0.907	
IN16	3.21	0.909	
IN17	3.05	0.909	
IN21	3.32	0.912	
IN22	3.41	0.910	
IN23	3.31	0.912	
IN24	3.32	0.910	
IN25	3.46	0.912	
IN31	3.18	0.911	
IN32	3.25	0.909	
IN33	3.21	0.911	
IN34	3.21	0.910	
IN35	3.03	0.911	

表 3 企业绩效量表信度
Table 3 Scale of performance

项目	信度 平均值	删除此项后 Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha
PE1	3.32	0.896	0.905
PE2	3.39	0.897	
PE3	3.25	0.895	
PE4	3.36	0.895	
PE5	3.56	0.900	
PE6	3.17	0.898	
PE7	3.42	0.897	
PE8	3.42	0.894	
PE9	3.45	0.894	
PE10	3.39	0.896	

效度是就测量的准确性和真实性而言, 通过效度分析检验量表是否准确地反映了所要测量的概

念。本研究采用的量表是在评述和吸收国内外文献和理论研究的基础上建构, 然后经小样本试调查后修改而成的, 因此具有相当高的内容效度。此外, 通常采用因子分析计算各问题项的因子载荷检验量表的结构效度, 表 4~表 6 分别是组织创新、组织学习能力、企业绩效各分量表按特征值大于 1 最大变异法正交旋转进行因子抽取得到的单因子载荷矩阵。每个量表经过旋转后得到的因子与最初设定的衡量要素相一致, 而且从表中可以看到各因子载荷系数也比较高, 除了组织学习能力中 EX1 的载荷为 0.491 以外, 其余载荷均大于 0.5。可见调查问题与对概念模型要测量的指标具有一致性, 表明这三个量表的结构效度较高, 问卷的设计比较合理。

表 4 旋转后组织创新因子载荷矩阵
Table 4 Rotated component matrix of organizational innovation

项目	因子载荷		
	1	2	3
IN14	0.782	0.119	0.282
IN11	0.762	0.002	0.333
IN12	0.731	0.267	0.145
IN15	0.715	0.292	0.250
IN13	0.702	0.272	0.142
IN18	0.586	0.209	0.355
IN16	0.569	0.399	0.174
IN211	0.215	0.744	0.174
IN213	0.236	0.694	0.204
IN212	0.100	0.693	0.266
IN214	0.109	0.673	0.238
IN210	0.341	0.638	0.038
IN317	0.228	0.105	0.769
IN319	0.163	0.290	0.677
IN321	0.313	0.136	0.674
IN320	0.176	0.317	0.654
IN318	0.371	0.213	0.603

信度、效度分析表明: 本文所设计的研究量表是可靠和有效的, 且结构效度较高, 问卷设计比较合理。

3 研究结果

运用结构方程分析(SEM)分析变量间相互影响情况, 如图 2 组织学习能力与企业绩效之间关系参数模型所示。

图 2 是运用 AMOS6.0 对所搜集的数据进行分析的结果。从图中可以看到, 组织学习能力与七要

表 5 旋转后组织学习能力因子载荷矩阵

Table 5 Rotated component matrix of organizational learning capability							
项 目	因子载荷						
	1	2	3	4	5	6	7
SY1	0.717	0.102	0.091	0.178	0.097	0.200	0.105
SY2	0.670	0.030	0.417	0.116	0.106	0.029	0.024
SY4	0.651	0.238	0.222	0.130	0.136	0.065	0.115
SY5	0.591	0.201	0.086	0.285	0.256	0.087	0.192
SY6	0.569	0.108	0.184	0.109	0.168	0.356	0.039
SY7	0.530	0.148	0.034	0.131	-0.024	0.389	0.368
SY3	0.510	0.219	0.163	0.072	0.214	0.197	0.088
OB4	-0.090	0.698	0.093	0.088	0.115	0.192	0.193
OB3	0.237	0.676	0.199	-0.009	0.141	0.15	0.103
OB5	0.186	0.664	0.101	0.092	0.078	0.148	0.109
OB6	0.262	0.641	0.276	0.090	0.160	-0.070	0.081
OB1	0.15	0.553	-0.230	0.505	0.085	0.253	-0.033
OB2	0.140	0.552	0.104	0.336	0.235	0.268	-0.132
OB7	0.280	0.517	0.258	0.215	0.267	0.074	-0.096
LE2	0.257	0.267	0.633	0.132	0.114	0.254	0.100
LE3	0.165	0.330	0.583	0.170	0.079	0.021	0.321
LE4	0.415	0.168	0.562	0.335	0.205	0.064	0.020
LE5	0.362	0.076	0.534	0.330	0.154	0.164	0.091
LE1	0.123	0.317	0.506	0.129	0.069	0.440	-0.023
EX2	0.110	0.260	0.214	0.667	0.162	0.090	0.114
EX3	0.356	0.117	0.090	0.637	0.091	0.185	0.173
EX4	0.308	0.043	0.128	0.619	0.170	0.200	0.173
EX5	0.185	0.076	0.267	0.523	0.238	0.307	0.030
EX1	0.18	0.108	0.334	0.491	0.184	-0.068	0.318
SC3	0.164	0.152	0.023	0.046	0.738	0.058	0.173
SC5	0.170	0.152	0.018	0.223	0.713	-0.114	-0.038
SC4	0.091	0.099	0.238	0.181	0.658	0.108	0.294
SC2	0.080	0.196	0.135	0.185	0.573	0.280	0.088
SC1	0.269	0.190	0.303	0.064	0.544	0.312	0.021
CO2	0.211	0.161	0.146	0.242	0.075	0.683	0.178
CO3	0.252	0.102	0.092	0.203	0.088	0.657	0.234
CO1	0.284	0.234	0.495	0.015	0.196	0.527	-0.063
TE2	0.148	0.122	0.082	0.215	0.185	0.165	0.788
TE1	0.301	0.131	0.042	0.170	0.208	0.417	0.520
TE3	0.263	0.069	0.462	0.121	0.177	0.100	0.501

表 6 旋转后企业绩效因子载荷矩阵

Table 6 Rotated component matrix of performance			
项目	因子载荷	项目	因子载荷
	1		1
PE9	0.770	PE10	0.732
PE8	0.759	PE2	0.729
PE4	0.759	PE7	0.723
PE3	0.756	PE6	0.720
PE1	0.742	PE5	0.673

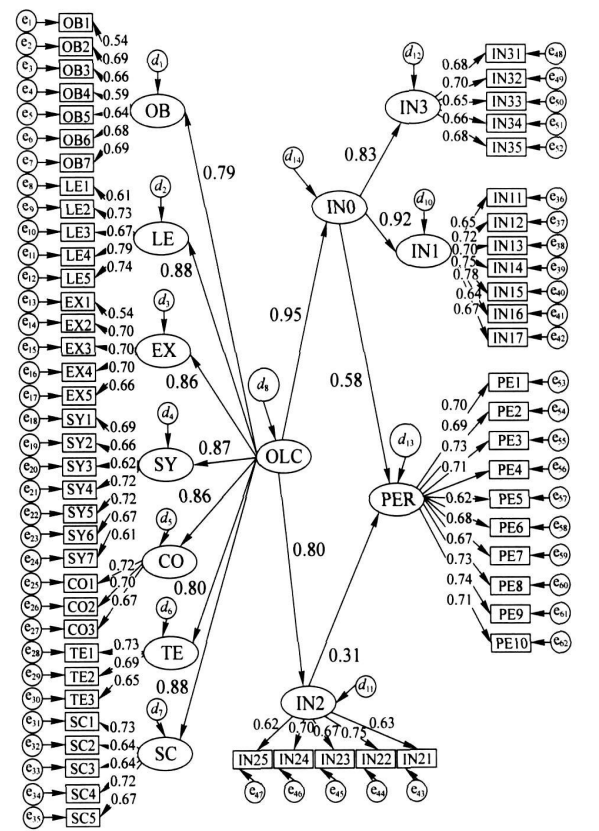


图 2 组织学习能力与企业绩效之间关系参数模型

Fig.2 Model between organizational learning capability and performance

素明晰的目标和任务、领导承诺与授权、实验能力、系统解决问题能力、知识共享能力、团队合作能力、预警能力的路径系数分别为 0.79, 0.85, 0.86, 0.87, 0.86, 0.80 和 0.88. 组织学习能力与管理创新之间的路径系数为 0.95, 说明组织学习能力对管理创新有显著的直接的正面影响作用, 即组织学习能力越高管理创新程度越高, 本文的假设 H1a 可获得支持. 组织学习能力与技术创新之间的路径系数为 0.80, 说明组织学习能力对技术创新有显著的直接的正面影响作用, 即组织学习能力越高技术创新程度越高, 本文的假设 H1b 可获得支持. 相比之下,

组织学习能力对管理创新的影响明显高于对技术创新的影响。管理创新与企业绩效之间的路径系数为 0.58,说明管理创新对企业绩效之间有显著的正面影响作用,即管理创新越强企业绩效提升越高, 本文的假设 H2a 可获得支持。技术创新与企业绩效之间的路径系数为 0.31,说明技术创新对企业绩效之间有正面影响作用,即技术创新越强企业绩效提升越高, 本文的假设 H2b 可获得支持。组织学习能力通过管理创新与企业绩效的路径系数为 $0.95 \times 0.58=0.55$, 说明组织学习能力通过管理创新对企业绩效有间接的正面影响作用,即组织学习能力越高管理创新程度越高,企业绩效也越高。组织学习能力通过技术创新与企业绩效的路径系数为 $0.80 \times 0.31=0.25$, 说明组织学习能力通过技术创

新对企业绩效有间接的正面影响作用,即组织学习能力越高技术创新程度越高,企业绩效也越高, 本文的假设 H3 可获得支持。

表 7 是组织学习能力与企业绩效关系模型拟合指数情况。其中,基于拟合函数的指数 χ^2/df 值为 1.66,小于 2,模型拟合较好;近似误差指数 RMSEA 值均为 0.049,小于 0.05,因此可以认为近似误差是合理的,相对于自由度模型完全拟合了数据;按模型复杂性矫正的增值指数 NFI 和不按模型复杂性矫正的增值指数 RFI 值均略低于 0.9,但是按模型复杂性矫正的增值指数 CFI 和拟合优度指数 GFI 值超出了建议值 0.9,此外矫正拟合优度指数 AGFI 为 0.897 超出了建议值 0.8,因此认为模型总体拟合符合观测数据。

表 7 组织学习能力与企业绩效关系模型拟合指数
Table 7 Fit index between organizational learning capability and performance

χ^2	df	$\frac{\chi^2}{\text{df}}$	GFI	AGFI	NFI	RFI	IFI	TLI	CFI	RMSEA
3 014.02	1 817	1.66	0.918	0.897	0.883	0.870	0.945	0.945	0.943	0.049

4 结论

本文对以定性的方法提出的组织学习能力与企业绩效关系模型进行了定量的实证研究。结果表明,组织学习能力通过组织创新对企业绩效有正面的影响作用,其中组织学习能力通过管理创新对企业绩效的正面影响作用大于通过技术创新对企业绩效的正面影响作用;可见,在我国组织学习能力对管理创新的影响大于技术创新的影响,可能这是近几年来我国企业越来越重视管理创新的原因。既然组织学习能力、组织创新与企业绩效有如此紧密地关系,企业就应该考虑通过提升组织学习能力来提升企业的绩效。此外,结果还表明组织学习能力对管理创新和技术创新有很强的直接正面作用,这说明中国企业如果希望提高自身的创新能力,提高组织学习能力是必要方式之一。

参 考 文 献

[1] Brinneman W B, Keys J B, Fulmer R M. Learning across a living company: the shell companies' experience. *Organ Dyn*, 1998, 27: 61

[2] Larson J R, Christensen C. Groups as problem-solving units: toward a new meaning of social cognition. *Br J Soc Psychol*, 1993, 32: 5

[3] Garvin D A. Building a learning organization. *Harvard Bus Rev*, 1993, 71(4): 78

[4] Cohen W M, Levinthal D A. Innovation and learning: the two faces of R&D. *Econ J*, 1989, 94: 569

[5] Kim L. Crisis construction and organizational learning: capability building in catching-up at Hyundai molo. *J Inst Manage Sci*, 1998, 9(4): 506

[6] Hu H H, Pan A C. Systemic study on organizational knowledge transfer and learning capability. *J Manage Sci China*, 2006, 9 (3): 81
(胡汉辉,潘安成. 组织知识转移与学习能力的系统研究. 管理科学学报, 2006, 9(3): 81)

[7] Ulrich D, Jick T. High-impact learning: building and diffusing learning capability. *Organ Dyn*, 1993, 22(2): 52

[8] Yan D Y. Review on motives of cross-border mergers and acquisitions in perspective of enterprise competence. *Nankai J Philos Lit Soc Sci Ed*, 2006(4): 106
(阎大颖. 企业能力视角下跨国并购动因的前沿理论述评. 南开学报: 哲学社会科学版, 2006(4): 106)

[9] Yeung A K, Ulrich D O, Nason S W, et al. *Organizational Learning Capability*. New York: Oxford University Press, 1999

[10] Rui M J, Fang T F. Study on the figure and the buildup of learning ability of knowledge enterprise. *Shanghai Manage Sci*, 2002(1): 21
(芮明杰,方统法. 论知识型企业学习能力的塑造与增强. 上海管理科学, 2002(1): 21)

[11] Chen G Q, Ma M. Studies on the assessment system and tool of organizational learning. *J Ind Eng Eng Manage*, 2002, 16(1): 25
(陈国权,马萌. 组织学习评价方法和学习工具的研究及其在 30 家民营企业的应用. 管理工程学报, 2002, 16(1): 25)

- [8] Yang B R, Zhou Y. Inner mechanisms' research of knowledge discovery system. *J Univ Sci Technol Beijing*, 2002, 24(2): 345
(杨炳儒, 周颖. 知识发现系统内在机理. 北京科技大学学报, 2002, 24(2): 345)
- [9] Azuma O, Ikuo K. Correction procedures for flexible interpretive structural modeling. *IEEE Trans Syst Man Cybern*, 1989, 19(1): 85
- [10] Wang Y L. *System Engineering*. Beijing: China Machine Press, 2003: 76
(汪应洛. 系统工程. 北京: 机械工业出版社, 2003: 76)
- [11] Zhang B, Gong J H, He C Z. OSA-based interpretative structural modeling. *Syst Eng Electron*, 2005, 27(3): 453
(张宾, 龚俊华, 贺昌政. 基于客观系统分析的解释结构模型. 系统工程与电子技术, 2005 27(3): 453)
- [12] Emmanuel J, Christian D. A modified PLS path modeling algorithm handling reflective categorical variables and a new model building strategy. *Comput Stat Data Anal*, 2007, 51(8): 3666
- [13] Wang Y H, Zhang S K, Liu Y, et al. Ripple-effect analysis of software architecture evolution based on reachability matrix. *J Software*, 2004, 15(8): 1107
(王映辉, 张世琨, 刘瑜, 等. 基于可达矩阵的软件体系结构演化波及效应分析. 软件学报, 2004, 15(8): 1107)

(上接第 825 页)

- [12] Ma Q G, Li A. E commerce and firm informationalization: empirical study on the effects of organizational learning. *J Ind Eng Eng Manage*, 2004, 18(2): 11
(马庆国, 李艾. 电子商务与企业信息化组织学习效应实证研究. 管理工程学报, 2004, 18(2): 11)
- [13] Day, George S. The capabilities of market-driven organizations. *J Marketing*, 1994, (10): 37
- [14] Bell M, Pavitt K. The development of technological capabilities // *Trade, Technology, and International Competitiveness*. Working Paper, 1995
- [15] Dess G G. Measuring organizational performance in the absence of objective measures: the case of the privately held firm and conglomerate business unit. *Strategic Manage J*, 1984, 5: 265
- [16] Huber G P. Organizational learning: the contributing processes and the literatures. *Organ Sci*, 1991, 9: 88
- [17] Crossan M, Lane H, White R. An organizational learning framework: from intuition to institution. *Acad Manage Rev*, 1999, 24(3): 522
- [18] Edmondson A. The view through a different lens: investigating organizational learning at the group level of analysis // *Proceedings of 3rd International Coherence on Organizational Learning*. Lancaster, 1999, 299
- [19] Santons. *On the Management of Knowledge: from the Transparency of Co-location and Cosetting to the Quandary of Dispersion and Differentiation*. Working Paper, 1997
- [20] Tsai C T. *Organizational Factors, Creativity of Organizational Members and Organizational Innovation*. [Dissertation]. Taipei: Taiwan University, 1997
(蔡启通. 组织因素、组织成员整体创造性与组织创新之关系 [学位论文]. 台北: 台湾大学, 1997)
- [21] Goh S, Richards G. Benchmarking the learning capability of organizations. *Eur Manage J*, 1997, 15(5): 575