

# 大企业的研发管理 与技术创新

*Daqiye De Yanfa Guanli Yu Jishu Chuangxin*

陈 闯◆著

中国社会科学出版社

# 大企业的研发管理 与技术创新

*D*aqiye De Yanfa Guanli Yu Jishu Chuangxin

陈 闯◆著

中国社会科学出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

大企业的研发管理与技术创新/陈闯著. —北京: 中国社会科学出版社, 2015. 4

ISBN 978 - 7 - 5161 - 5835 - 7

I. ①大… II. ①陈… III. ①大型企业—技术开发—研究 IV. ①F273. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 063892 号

---

出版人 赵剑英

责任编辑 王 曦

责任校对 周晓东

责任印制 戴 宽

出 版

社 址 北京鼓楼西大街甲 158 号 (邮编 100720)

网 址 <http://www.csspw.cn>

中文域名: 中国社科网 010 - 64070619

发 行 部 010 - 84083635

门 市 部 010 - 84029450

经 销 新华书店及其他书店

---

印 刷 北京君升印刷有限公司

装 订 廊坊市广阳区广增装订厂

版 次 2015 年 4 月第 1 版

印 次 2015 年 4 月第 1 次印刷

---

开 本 710 × 1000 1/16

印 张 10.5

插 页 2

字 数 203 千字

定 价 39.00 元

---

凡购买中国社会科学出版社图书, 如有质量问题请与本社发行部联系调换

电话: 010 - 84083683

版权所有 侵权必究

国家自然科学基金项目成果（基金号：71102056）

# 目 录

第一章 导言	1
第一节 研究背景	1
第二节 研究意义	3
第三节 研究内容与方法	4
第四节 结构安排	5
第二章 文献综述	7
第一节 探索—开发理论与技术创新研究	8
第二节 探索—开发理论的发展	10
一 概念发展	10
二 探索与开发活动的平衡	13
第三节 探索—开发的前因变量	15
一 结构因素	16
二 文化与氛围因素	19
三 高层管理者因素	20
第四节 探索—开发与组织绩效	21
第五节 国内的相关研究	25
第三章 概念界定与问题提出	27
第一节 概念界定	27
一 探索—开发定义	27
二 探索—开发的变量属性	29
三 研究层面与对象	30
第二节 研究问题之一：影响探索—开发的组织特征变量	31

第三节	研究问题之二：探索—开发对企业绩效的影响 .....	32
第四章	理论发展与研究假设 .....	34
第一节	研发组织结构对探索开发的影响 .....	34
一	基本结构及特征 .....	35
二	交易费用学派的观点 .....	36
三	创新学派的视角 .....	39
四	研发组织结构对探索开发的影响 .....	42
第二节	控制方式对探索开发的影响 .....	49
一	行为控制 .....	50
二	结果控制 .....	52
第三节	文化与氛围对探索开发的影响 .....	56
第四节	探索开发活动对财务绩效的影响 .....	59
第五章	研究设计 .....	62
第一节	变量的测量 .....	62
一	因变量 .....	63
二	自变量与调节变量 .....	66
三	控制变量 .....	69
第二节	问卷的设计 .....	71
一	问卷结构安排 .....	71
二	语言差异处理 .....	72
三	问卷草案的评议 .....	73
四	问卷的预测试 .....	73
第三节	数据来源 .....	74
一	数据来源 .....	74
二	数据收集与样本情况 .....	75
第四节	数据分析的资料准备 .....	77
一	未答复偏见检验 .....	77
二	共同方法偏差检验 .....	81
三	正态分布假设检验 .....	81
四	缺失数据处理 .....	82

---

第五节 数据分析方法 .....	83
<b>第六章 理论假设的验证 .....</b>	<b>85</b>
第一节 描述性统计与相关性分析 .....	85
一 描述性统计 .....	85
二 相关性分析 .....	87
第二节 信度和效度检验 .....	87
一 概念测量的效度检验 .....	89
二 概念测量的信度检验 .....	97
第三节 影响因素模型的检验 .....	98
一 企业创新影响因素模型的检验 .....	98
二 研发系统决策自主权对创新影响因素模型的 调节作用检验 .....	108
三 企业创新活动影响因素模型的总结与讨论 .....	114
第四节 企业创新活动与财务绩效模型的检验 .....	120
一 企业创新活动与财务绩效模型的检验 .....	120
二 企业创新活动与绩效模型的总结与讨论 .....	123
<b>第七章 结论与建议 .....</b>	<b>124</b>
第一节 研究结论 .....	124
第二节 理论贡献 .....	126
第三节 对实践的启示与建议 .....	128
第四节 局限性和未来的研究方向 .....	130
一 局限性 .....	130
二 未来的研究方向 .....	131
<b>参考文献 .....</b>	<b>132</b>

# 第一章 导言

## 第一节 研究背景

虽然新创企业的创新能力被认为是推动技术发展的重要引擎，但是从整个社会层面来看，大型企业无疑是研发资金更为重要的提供者。鲍特利尔等（2002）提供的数据表明，美国 50 家大企业的研发费用占了全社会企业研发费用的 1/3，这个数据在西欧是 42%，在日本则是 57% 以上。在中国，诸多优秀制造业企业开始在国内市场取得成功，甚至获得国际市场的突破。这些已经具备一定市场地位与制造能力的企业开始加大产品与技术研发方面的投入，希望通过技术突破与产品创新实现持续增长，并且在此过程中完成企业能力的升级。

与加大研发投入相比，更为重要的变化是研究与开发作为企业内部的一个重要职能，开始得到中国企业普遍重视。一些大型制造企业开始在企业内部建立相对独立的研发体系，其中一些企业甚至成立了独立的研发中心（傅家骥等，2003）。由于研发系统在组织内部逐步获得一定程度的独立性，企业内部专业从事研发工作的员工数开始迅速增加。根据科技部对 93 家首批获得国家创新型企业称号的企业调研数据，从事研究开发的技术人员超过 1000 人的企业有 25 家，超过 500 人的企业有 52 家。其中最大的中国石化研发人员超过 20000 人，华为科技也接近 15000 人<sup>①</sup>。

如何组织与管理规模如此之大的科研人员，使他们在工作中能够发挥更高的创造性与效率，是摆在中国企业面前的一个新课题。有效地对研发人员进行组织和管理将成为中国制造企业完成能力升级的一个重要里程

---

<sup>①</sup> 科技部对 93 家国家创新型企业的调研数据（2005）。



碑。与产业工人、营销人员的管理不同，研发人员从事的工作具有巨大的不确定性，其个人的创造力对于工作环境具有重要的依赖性。因此，原先管理产业工人与营销人员的经验并不能简单地复制到研发人员身上（Cardinal, 2001）。如何通过建立合理的结构、流程与过程以及工作氛围，对研发人员进行有效的组织、控制以及激励，使他们能够保持个体创造力的同时发挥分工与协作的效率，是中国企业在提升竞争力的道路上需要解决的重要问题。

中国企业面临的这一实践问题背后实际存在一个基本创新理论问题：企业内部研发体系的组织特征如何影响企业的创新产出？对于这一问题的解答，早期的创新学者更多的是依赖经验数据以及案例研究的方式去寻找答案。通过这种更多问题导向的研究方式（Pavitt 等，1989），学者们在企业层面与项目层面就类似集权、正规化、职业化等组织特征对创新产出的影响问题达成了一定程度的共识（Damanpour, 1991）。类似授权有利于创新，正规化将会阻碍创新的结论对理论界与实务界产生了广泛影响。但是，这种更多建立在数据分析基础上的共识，由于缺乏更为合理的理论基础，一方面导致创新研究的结论不收敛（Downs and Mohr, 1976），同时使得有关内部组织结构对创新活动影响的研究成果相对不足（Argyres and Silverman, 2004）。

在 March（1991）工作基础上形成的探索—开发理论（explore-exploit）的出现对创新理论的发展产生重要影响（Gupta 等，2006）。一批从探索—开发视角研究创新问题的成果开始在主流期刊上出现（例如，He and Wong, 2004）。很多学者利用该视角重新审视组织在管理研发活动方面的行为对最终创新活动的影响。探索—开发理论认为企业内部存在两类完全不同的活动：追求新知识的探索性活动与利用企业现有知识的开发性活动（Rothaermel, 2001）。这两类活动在组织结构、惯例以及程序等方面要求都不同。因此，不同的组织管理方式将会引发不同类型的创新活动（March, 1991）。这一论断使我们可以改变以往简单地将组织特征与创新产出或者创新程度直接对应的研究思路，可以利用探索—开发理论作为我们分析大企业内部创新活动时的概念武器（He and Wong, 2004）。

正是这种中国大型企业在研发系统建设方面遇到的实际问题，以及探索—开发理论给创新领域带来的理论冲击，引发了我们对大中型企业研发组织特征、组织内部的创新活动以及最终财务绩效之间关系的兴趣。我们

希望利用中国大中型制造企业为背景，从探索—开发的理论视角，研究企业内部研发体系不同的组织特征对于不同类型创新活动的影响，以及这两类创新活动所产生的绩效后果。从而建立起有关组织特征、创新活动与企业绩效三者之间更为精准的关系。

## 第二节 研究意义

从探索—开发理论的视角对中国大中型企业研发系统的组织特征与产出之间的关系进行分析可以帮助我们进一步理解成熟企业的创新行为、理清组织特征与创新活动之间的关系，指导管理者构建符合企业创新战略的研发管理体系。具体而言，研究意义表现在以下3个方面：

本书的研究将增加对成熟企业创新行为的理解。理论界历来对于成熟企业创新行为的认识存在一定程度的矛盾。一方面，学者们认为在位企业的惰性将会损害其创新能力。组织惯例、技术刚性、代理问题都会让大企业的创新受到抑制（Hill and Rothaermel, 2003）；另一方面，他们又强调在快速变换的环境中，保持持续的产品创新是成熟企业生存的重要保障（Brown and Eisenhardt, 1997）。在这种情况下，很多学者开始转向对大企业的战略联盟与技术并购问题的研究，认为这种跨越组织边界的技术学习是解决大企业创新问题的首选方式。这种偏见使得从组织内部研究创新活动的文献始终处于断断续续的状态（Shane and Ulrich, 2004）。我们的研究将从组织内部的角度对成熟企业创新行为的前因预后果进行研究，其结论将对成熟企业与大中型企业的创新行为提供更好的解释。

本书的研究能够丰富探索—开发的理论成果。探索—开发理论正在成为包括组织学习、战略管理以及技术创新等多个领域的热门话题（Raisch and Birkinshaw, 2008）。如何使企业在保持内部有效性的同时，增强对外部环境的适应性吸引了管理领域众多学者的注意力。Raisch等（2009）指出在顶尖的管理类期刊中，2004年明确属于探索—开发领域的文献不足10篇，而在2009年则超过了80篇。Eisenhardt和Martin（2000）更是将企业平衡两类活动的能力与企业动态能力联系在一起，使得该理论被认为是解决组织核心刚性的重要途径。但是，有关探索—开发理论的研究并不充分，尤其是从组织内部角度出发的实证文献相对较少（Sidhu等，

2007)。我们在中国情境下对影响探索创新、开发创新和两者之间平衡的组织因素以及其绩效后果的研究，将会丰富探索—开发领域的理论成果。

本书的研究可以为从事实践工作的经理人员进行研发体系设计时提供参考。保持企业的持续创新是经理人员的重要责任，同时也是他们面临的重要难题（Andriopoulos and Lewis，2009）。组织特征是影响组织创新产出的3个重要方面之一。因此理论上可以通过组织设计，包括结构、程序以及激励机制等手段，提高企业的创新产出。我们有关组织因素对于探索、开发以及平衡不同影响的理论，可以为经理人员进行研发体系设计时提供理论指导的原则，为他们在进行组织结构与管理机制设计时提供需要考量的参数与变量。

### 第三节 研究内容与方法

本书以中国大中型制造企业为研究对象，探讨其研发系统的组织特征，包括结构特征、过程特征与氛围特征，如何影响企业内部探索活动与开发活动的频率。在此基础上，我们研究了影响两种活动平衡的组织因素。为了进一步了解这两类创新活动对于企业财务产出的价值，我们分析并检验了这两类创新活动影响企业绩效的作用机制。

在研究方法上，本书采用理论研究与经验研究相结合、定量研究和定性研究相结合的研究方法。理论研究方面，主要采取技术创新的视角，在探索—开发理论的基础上，结合交易费用理论、信息过程理论、组织学习理论和委托—代理理论的思想，对组织特征与创新活动之间的关系进行了理论分析与逻辑演绎。并提出了一组有关组织特征与探索—开发之间，以及探索—开发与企业财务绩效之间关系的假设。为了对我们提出的有关理论进行检验，我们采取了大样本的调查研究。现有创新研究的数据来源主要包括案例、调查与二手数据（主要指专利数据）3个方面。考虑到数据的可获得性，我们采取调查作为获取数据的主要途径。利用大样本的数据，我们对理论推导出来的假设进行了数据检验与分析。具体的工作过程如图1-1所示。

## 第四节 结构安排

本书共分为七章，每章的主要内容、研究思路和整体的结构安排介绍如下：

第一章为导言。主要说明选题背景、研究的理论意义和实践意义，以及研究的内容和主要方法。

第二章为文献综述。我们采取探索—开发理论作为研究中国大型制造业的主要理论依据。因此，综述主要围绕探索—开发理论展开。内容主要涉及探索—开发概念的发展、探索—开发理论对于创新研究的影响、探索—开发活动的前因与后果等方面的内容以及平衡两类活动的组织特征等方面。

第三章进一步明确了我们研究过程中采取的概念以及主要的研究问题。探索—开发理论吸引了来自战略、组织、学习以及创新多个领域的学者。这些学者在使用概念时都有所偏重，我们根据研究需要，界定了研究过程中所使用的概念内涵。与此同时，我们进一步说明本书研究的问题，并对以往学者的研究成果进行了进一步的分析。

第四章是理论构建部分。研究首先从三个方面构建了研发体系组织特征与探索、开发以及平衡之间的关系。这三个方面分别是组织结构、控制与过程以及氛围与文化。然后构建了一个探索活动对产品创新—绩效，开发活动对工艺创新—绩效调节关系的理论模型。

第五章对本书的研究设计进行了说明。包括概念的测量、问卷的形成和数据收集的过程。介绍了样本的基本情况。并且对未答复偏见检验、缺失数据处理、正态分布检验和共同方法偏差检验等数据准备工作进行了说明。

第六章为理论假设的验证结果及讨论。我们把概念的验证性因子分析放在了这一章。理论假设的验证分为前因与后果两部分。对未得到支持的假设进行了详细的分析，并且对一些出乎我们意料的结果进行了讨论。

第七章为结论与建议。主要包括研究结论、讨论、主要创新点、对实践的启示与建议等内容。

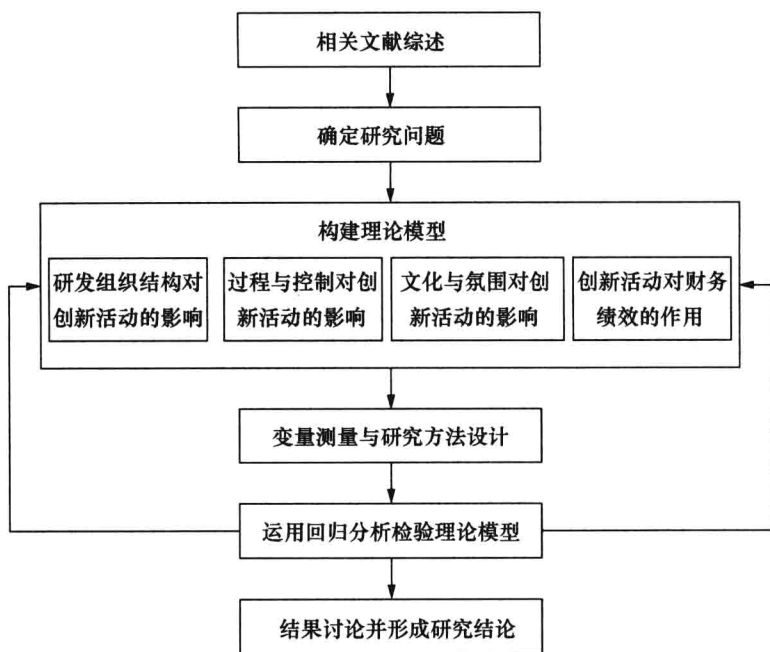


图 1-1 本书研究路径图

## 第二章 文献综述

管理者在进行研发资源配置与研发活动管理时，通常会遇到一个基本研发决策问题，即企业的研发资源主要用于对未知业务领域的探索，还是集中资源拓展现有技术知识的应用范畴。这种资源配置策略的不同，使得即使在同样的研发投入条件下，有的企业会用于扩大自身的“知识基”，而有的企业则会不断地深化现有的知识（Wang and Von Tunzelmann, 2000）。Katila 与 Chen（2008）也指出，企业既可以通过挖掘现有的知识，也可通过探索新的知识进行新产品开发。因此，不同的研发资源配置策略将会形成企业未来不同的竞争能力。

March（1991）有关“探索—开发”（explore-exploit）的理论将这一研发决策问题与组织学习联系在一起。该理论认为在动态的外部环境下，提高组织适应性的关键在于如何保持探索活动与开发活动之间的平衡（Miller 等，2006）。虽然该理论中所提到的探索活动与开发活动的含义较广，远不囿于企业的研发活动。但是由于“探索—开发”与技术创新中的另外一对核心概念：渐进性创新与突破性创新，存在密切联系。因此，越来越多的技术创新领域学者利用该理论对企业的技术创新活动进行理论构建，技术创新也自然成为发展探索—开发理论的一个重要领域（Raisch and Birkinshaw, 2008）。

将技术创新区分为渐进性创新与突破性创新（Abernathy and Clark, 1985；Dewar and Dutton, 1986；Tushman and Anderson, 1986）是创新领域的一个重要理论贡献。渐进式创新代表现有产品和业务概念的小幅度改进。相反，突破性创新则是指企业从已有产品或业务概念转变到新的产品和概念的根本性革新。Tushman 和 Smith（2002）将渐进性创新（用来满足已有客户的需求）描述为开发活动，突破性创新（用来满足新出现的客户的需求）则描述为探索活动。因此将技术创新理论与 March 的学习理论有机地结合在一起，使得两种理论都可以采取新的视角来看待各自领

域的问题。

我们有关大中型企业研发组织的研究采取了组织学习的视角，具体而言，是利用探索—开发理论对中国大型制造业研发活动配置的前因与后果进行理论构建。因此本章将围绕探索—开发理论的核心概念，对有关探索与开发活动的影响因素，探索开发活动之间的平衡以及他们对于企业绩效的影响的相关文献进行回顾。Raisch 与 Birkinshaw (2008) 围绕探索与开发的前因与后果进行过相关综述，与他们关心 March 理论的发展与实证相比，我们的理论更偏重于该理论与企业技术创新活动之间的关系。因此，我们的文献回顾重点阐述探索—开发理论对企业技术创新活动的解释与验证。整个综述部分基本按照图 2-1 所示的结构进行组织。

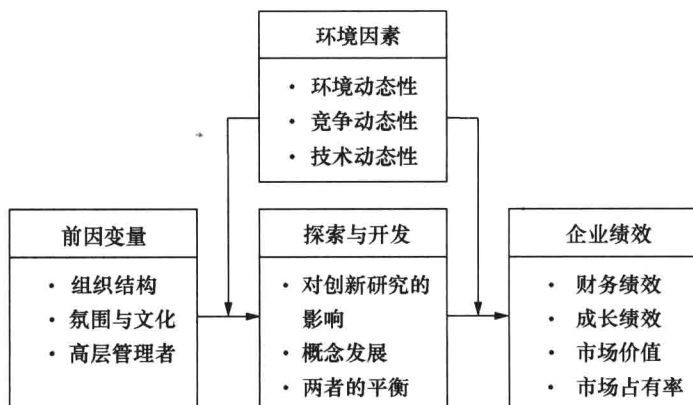


图 2-1 文献综述的理论框架

## 第一节 探索—开发理论与技术创新研究

March (1991) 提出的探索与开发概念与技术创新理论之间存在密切联系。很多有关探索与开发的概念定义就直接援引了技术创新领域的概念。例如，Benner 与 Tushman (2002) 认为“开发创新包括提高现有元素，在现有技术轨道上，而探索创新则包括技术轨道的转移”。这一定义直接利用技术轨道的概念来区别探索与开发。He 与 Wong (2004) 则将

开发创新定义为“为了提高现有产品—市场领域的创新活动”，探索创新定义为“为了进入新的产品—市场领域的技术创新”。并且在此基础上首次提出技术探索创新战略与技术开发创新战略。他们的研究直接将探索与开发作为企业两种不同的技术创新战略。这些定义都强调获得新知识对于开发与探索都是最为重要的要素，两者之间的差异在于前者仍然延续既有的轨道，而后者则是开创完全不同的轨道。

由于技术创新本身就被适应性理论认为是改变组织现状，使其适应环境变化的一种内在手段。因此，从组织适应性角度提出的探索与开发理论自然与技术创新之间存在不可割裂的联系。从组织学习的角度来看，技术探索需要更大范围地搜寻，这种探索与公司现有的技术与能力有很大区别。相反，开发则是利用公司现有知识。技术探索和技术开发很容易让人联想起根本性创新和渐进性创新。渐进创新能力主要依赖而强化现有知识，而根本性创新能力则依赖于新的知识（Subramaniam and Youndt, 2005）。这种联系来自于学习与创新之间关系的模糊。Benner 和 Tushman（2003）认为，技术探索是寻找全新的能力，而技术开发是整合和构建现有的能力。两者等同于根本性和渐进性的创新。He 和 Wong（2004）也将技术探索、技术开发和创新联系起来。他们认为技术开发的目的是提高现有产品竞争能力；而技术探索企业为了进入新的业务领域或者事业领域展开的技术创新活动。

从组织学习的角度去研究技术创新，尤其是从探索—开发理论出发，对技术创新进行研究改变了创新研究主要以问题导向为主要研究方式的传统（Pavitt 等，1989），学者开始利用包括组织理论、学习理论等在内的理论成果解释企业层面的创新活动。这些理论视角丰富了研究者在对技术创新现象进行总结与理论构建时的视角与手段。具体而言，探索—开发理论的应用，使得创新战略、技术联盟、新产品开发等技术创新研究的重要领域都出现了一些新的变化。

探索—开发理论的引入丰富了技术创新战略的研究。在现有的技术创新管理文献中，存在不同的技术创新战略分类。例如，Zahra 与 Das（1993）总结了4种最为普遍的创新战略：（1）开拓者与追随者；（2）产品创新与工艺创新（两者兼有）；（3）创新的投入强度（分为高、中、低）；（4）创新来源——内部或者外部（或者两者兼有）。这些分类没有直接区分探索与开发。Henderson（1999）将创新战略归为专利战略与基于标准的战略，并



且暗示前者与技术探索更接近，后者则与技术开发更加相关，但他并没有就双方的关系进行更为深入的探讨。He 与 Wong (2004) 则直接拓展了探索与开发概念，根据 2 个基本维度定义了技术创新战略的类型，并将探索与开发之间作为两种创新战略。在解释为什么采取探索与开发作为创新战略，而不是根本性创新与渐进性创新时，他们指出：根本性创新与渐进性创新更多是用于描述企业事后的创新产出，而探索与开发则可以更多地用于描述事前的目标。而且，根本性创新与渐进性创新受到行业以及竞争对手的影响更大，而探索与开发则更加注重自身的能力、资源以及系统。

通过技术联盟拓展企业边界，为企业获取新技术以及互补资产成为企业技术创新的一个重要方式。探索—开发理论对这种跨组织边界的技术合作行为有很好的解释作用。持续的新产品开发是大企业保持竞争力与提高适应性的重要方式。因此解释大企业持续产品创新的动力是技术创新领域的一个重要课题。在众多理论之中，企业吸收能力成为解释企业技术创新能力的一个重要概念 (Zahra and George, 2002)。吸收能力作为企业识别、消化以及采用新技术与新信息的一项重要能力 (Cohen and Levinthal, 1990)，对于企业的技术创新活动有着不可替代的促进作用。这种能力被认为是企业过去知识基的函数。企业的知识积累越高，其吸收能力与技术能力则会越高。但简单地认为技术能力提高会促进企业技术创新活动的观点受到了包括核心刚性与组织惰性等理论的挑战。将探索—开发理论引入到吸收能力的相关研究中，可能会为技术创新的研究提供新的视角。例如，Zhou 与 Wu (2010) 从探索—开发视角出发，解释了技术能力如何对探索性创新与开发性创新产生不同的作用。

## 第二节 探索—开发理论的发展

### 一 概念发展

March (1991) 在研究组织学习对组织适应性的影响时提出两种学习模式：技术探索 (exploration) 与技术开发 (exploitation)。他本人并没有给出关于这两类学习正式的定义，而是认为探索性学习是指那些可以用“探索、变化、承担风险、试验、尝试、应变、发现、创新”等术语来描述的学习行为；而开发性学习是指那些可以用“提炼、筛选、生产、效