

# 危机情境中影响科学普及效果的因素分析：心理学视角

朱冬青 谢晓非

(北京大学心理学系, 北京 100871)

[摘要] 从心理学的角度, 对影响科学普及活动有效性的因素进行了分类。在回顾了科学普及的概念, 分析了科学普及的目的之后, 结合危机情境的特点, 详细阐述了科普活动中交流双方的心理特征和传播内容的物理特征对危机情境中科学普及效果的影响。

[关键词] 科学普及 危机情境 心理特征 物理特征

[中图分类号] N4

[文献标识码] A

[文章编号] 1673-8357(2010)06-0014-06

## The Determinant Factor Analysis of Science Popularization in Crisis: The Psychological Perspective

Zhu Dongqing Xie Xiaofei

(Department of Psychology, Peking University, Beijing 100871)

**Abstract:** From the psychological perspective, we classified the factors which affect the results of science popularization greatly. After reviewing the concept and analyzing the goals of science popularization, by combining with the special features of crisis, we gave a comprehensive presentation of the mental characteristics of communicating interlocutors and the physical characteristics of information content that could impose on the results of science popularization in crisis.

**Keywords:** science popularization; crisis; mental characteristics; physical characteristics

**CLC Numbers :** N4

**Document Code :** A

**Article ID :** 1673-8357(2010)06-0014-06

人们对科学普及的关注与对科学的关注一样由来已久, 尤其是在社会发展日新月异、科学技术迅猛发展的今天, 如何让最新的科学知识为大众所熟知, 如何让最新的科学技术为大众所应用, 确实是值得每一个科学工作者深思的问题。然而, 之前研究者对科学普及的探索大多集中在科学普及应具有的形式以及科学普及可以借助的手段等方面的宏观问题上, 较少

考虑在科学普及这一较为微观的互动过程中, 交流双方的心理特征和普及内容的物理特征对实际普及效果的影响, 尤其是在危机情境中科学普及可能面临的特殊问题。

本文拟从心理学的角度, 将科学普及过程中可能涉及的因素划分为两大类: 沟通双方的心理特征和普及内容的物理特征。在回顾了科学普及的概念和目标之后, 结合危机情境的共同特点,

收稿日期: 2010-08-18

基金项目: 本研究受中国科协研究生科普研究项目资助。

作者简介: 朱冬青, 北京大学心理学系博士生, 研究方向为风险沟通, Email: zhudongqing2007@gmail.com;

谢晓非, 北京大学心理学系教授, 博士生导师, Email: xiaofei@pku.edu.cn。

详细分析了这两类特征中的主要因素在科学普及过程中可能发挥的作用。

## 1 科学普及的概念及目标

一般而言，科学普及强调的是如何促进公众增进对科学的理解，推进公众在科学领域的参与和交流，重视发挥各种团体在科学普及中的作用。在2002年颁布的《中华人民共和国科学技术普及法》中，科普的概念被界定为，科普是国家和社会采取公众易于理解、接受、参与的方式，普及科学技术知识、倡导科学方法、传播科学思想、弘扬科学精神的活动<sup>[1]</sup>。

从科学普及的概念出发，科学普及的目标可分为两个层次。一是提升科学普及的效果，促进公众理解科学。科普可以被视为一种借助大众科技传播的手段达到“公众理解科学”目的的过程<sup>[2]</sup>。作为科技传播，它主要表现为借助可以利用的信息传播途径，实现科技信息的传播、交流、沟通和分享。但科普与科技传播最大的区别在于它以公众作为科技传播的对象进行科技信息的交流活动，这使得科普又具有大众传播的性质。而科普的核心目的是使“公众理解科学”。人们生活在科学技术无处不在的环境中，通过科普掌握更多的科学知识来处理生活和工作中的问题就成为一门必修课。二是提高国民的科学素质，满足国家的战略需要<sup>[3]</sup>。国民具有较高的科学素质水平是现代社会的个体能够不断发展进步的前提条件，也是一个国家科学技术、政治文化、社会经济能够不断发展的基础，而提高国民科学素质的关键就在于通过科学普及促进公众对科学的理解。鉴于科学普及在服务科技创新、建设创新文化方面所具有的特殊意义，科学普及在某种程度上与国家的战略发展需求紧密相连。

## 2 科学普及的因素分类

纵观科普概念的发展历程，就各个阶段的科普概念而言，其核心也是最根本的内涵在于：借助于已有的、可利用的信息传播途径，传播、交流、沟通、分享科学技术信息，达到向民众普及科学知识的目的。就科学普及的目标而言，虽然科学普及希望从宏观层面对国家的战略发

展产生更为深远的影响，但是这一最终目标的实现是建立在科学普及能够在操作层面扎扎实实发挥作用的基础上的，也就是说，科学普及只有在一次次微观互动的具体过程中切实产生效果，才有可能真正为国家的宏观发展发挥自身独特的作用。基于上述分析可知，科学信息的传播过程直接体现了科学普及的概念和含义，科学信息的传播效果直接决定了科学普及能够发挥的作用。因此，科学普及中的信息传播具有非凡的意义。

科学普及中的信息传播并非等同于单纯的科学技术信息的传递，而是具有社会心理性的互动双方通过相互沟通进一步理解传播信息的过程。因此，从心理学角度来看，科学普及本质上是一个“沟通”的过程。Covello曾提出沟通可能会因为信息本身、信息源、信息渠道以及接收者四方面因素而失效。信息本身，即如何把抽象的科学信息转化为受众可理解的内容；信息源则指信息传播者的不足，例如缺乏信任和可信度等；信息渠道是媒体在传递信息的过程中可能产生的有偏见的选择以及对信息过于简单、扭曲以及不准确的解释等；而接受者的一些特质，例如难以理解或不熟悉科技领域的信息、强烈的信念和拒绝改变观点等，也将最终影响沟通的效果<sup>[4]</sup>。

根据信息沟通的上述特点，研究者将科学普及涉及的因素划分为交流双方的心理因素和普及内容的物理因素两类。科学普及的过程必然涉及沟通双方的社会心理特征，例如，双方的相互信任、双方的理解方式、双方的期望差异等；同时，也涉及所传递信息本身所具有的物理特征，例如，信息充分性、信息的可信度、信息来源、信息性质等（见图1）。

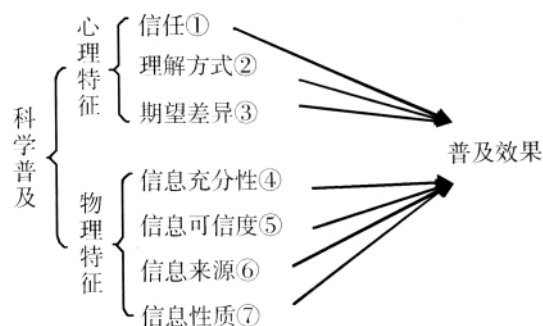


图1 科学普及的心理特征和物理特征

### 3 危机情境的特点

近一年来,我国重大自然灾害事件频发。汶川地震、玉树地震、舟曲泥石流等都造成了极其严重的后果,人员伤亡不计其数,财产损失数以亿计。尤其是舟曲泥石流使刚刚从汶川地震中恢复的人们又一次遭受了灾难的冲击。一系列灾难事件的发生引发了全社会民众的高度关注。

自然灾害具有威力巨大、影响极广、无法控制的特点,往往将成千上万的民众瞬间置于重大的危机情境中。Farazmand 系统地总结了突发公共危机事件的4个特点。(1)突发性和紧急性:政府所面临的环境达到了一个临界值和既定的阈值,政府急需在高度压力下快速做出决策,但通常缺乏必要的训练有素的人员、物资和时间。(2)高度不确定性:在突发公共事件的开端,经常无法用常规性规则进行判断,信息严重不充分、不及时、不全面,并且其后的衍生和可能涉及的影响没有经验性知识可供指导,一切似乎都在瞬息万变。(3)影响的社会性:突发公共事件对一个社会系统的基本价值和行为准则架构产生严重威胁,其影响和涉及的主体具有社群性。(4)非程序化决策:政府应急管理部门必须在有限的信息、资源和时间(客观上标准的“有限理性”)的条件下寻求“满意”的处理方案,迅速地从正常情况转换到紧急情况(从常态到非常态)是政府应急管理的主要内容<sup>[5]</sup>。

重大突发危机事件的上述特点,使提高个体的灾难应对能力这一问题变得尤为重要,而向普通民众进行有效的科学知识的普及是提高个体灾难应对能力极为重要的手段之一。无论是灾难前的防范准备,还是灾难中的自救求生,抑或是灾难后的心理疏导,类似知识广泛有效的普及对帮助民众积极、主动、安全、平稳地渡过难关都是至关重要的。这就将科学普及提升到了一个前所未有的高度,也使得科学普及工作者担负起了更为重要的职责。因此,在危机情境中,探讨如何更加有效地开展科普工作具有很强的现实意义。

### 4 危机情景中影响科学普及的心理因素

#### 4.1 信任

危机发生时,与平日较为宏观、抽象且与民众日常生活有一定距离的科普工作不同,此时科学信息的普及变得更为细致、频繁、具体,普及信息的实用性也更强。因此,在特殊环境中,科学普及沟通双方的心理特征的作用会逐渐突显出来。其中,沟通双方的相互信任有重要意义(图1路径1)。Slovic 曾指出,风险沟通无效在一定程度上可以归因于缺乏信任<sup>[6]</sup>。这是因为在危机情景中,公众有强烈的信任需求,希望以较少认知努力策略来降低情景的复杂性和不确定性,从而增加控制感<sup>[7]</sup>。但事实上,危机事件中沟通双方信任的建立相当困难,只要沟通另一方的态度、行为、语言不符合人们的预期,信任就可能遭到破坏。在危机情境中,公众通常会处于既迫切需要信任又很难轻易信任的两难境地。这是由于人们有一个重要的心理趋势:不信任的心理感受一旦产生就很容易被记忆并得到强化。举例来说,如果沟通中的信息发布方仅仅出现过一次向公众谎报瞒报负性事故的行为,那么在之后相当长的一段时间内,公众对该信息发布方的信任几乎不可能重新建立起来。而双方信任的破坏会直接影响人们的选择性注意、认知加工水平和风险知觉<sup>[8]</sup>,同时还可能诱发公众产生不同程度的负性情感反应<sup>[9]</sup>。因此,信任在科学普及过程中的重要意义和其本身所具有的脆弱性,在危机情景中都会得到强化。如果沟通双方缺乏相互信任,那么科学普及工作就很难有效地开展。如果信任问题没有得到良好的解决,那么科学普及工作必然会受到不良的影响。

#### 4.2 理解方式

沟通双方理解问题的方式也会影响科普的效果(图1路径2)。很多研究证实,专家与公众对特定风险问题的看法往往存在较大差异<sup>[6]</sup>。Sandman 曾提出风险包含两个成分:灾难(hazard)和伤害(outrage)<sup>[10]</sup>。通常,专家眼中的风险是以统计、风险几率与死亡率等数据所估算出来的灾害(hazard)<sup>[11]</sup>,而民众眼中的风险,是与个人生活息息相关的“伤害”(outrage)<sup>[10]</sup>。如果仅从风险伤害面来看,也存在认知关注的差异,专



家看的是风险对群体所造成的影响，而民众是看风险对他们个人造成的影响<sup>[12]</sup>。Gray 曾对导致双方认知差异的因素进行了归纳，他认为专家与公众在风险沟通中不同的角色立场、不同的利益关注点、不同的知识背景都可能导致他们在认知上产生差异<sup>[13]</sup>。当沟通双方没有在一个标准前提下探讨问题，或者双方理解问题的基础没有统一时，这样的沟通极易产生障碍。然而，还有研究者发现，沟通的主要障碍在于理解的时间和注意的延迟，并非智力的原因。比如，尽管民众最初对科技信息了解很少，但只要足够的时间，并获得足够的解释，往往能够做出好的决策<sup>[14]</sup>。因此，专家与民众在相关问题上的认知角度和理解程度的差异可能会成为科普效果不佳的原因之一，但是科普工作者还是可以借助耐心细致的讲解或其他更好的手段将这一因素的影响降到最低。

#### 4.3 期望差异

研究者在汶川地震的重灾区四川省绵竹市进行访谈调查后发现，危机情境中的人们由于担任的角色不同、承担的工作性质不同、经历和感受不同以及自身和所属群体的利益不同，几乎不可避免地出现相互冲突的认知和情绪体验；现象上表现为双方都认为对方无法与自己的期望相符，因此各执一词、相互抱怨、难以沟通，甚至产生激烈对立等状况。针对上述现象，研究者提出了“期望差异效应”（Expectation Discrepancy Effect）这一概念，并将其定义为：处于同一情境中的一方对另一方的期望与另一方自我期望之间的差异。期望差异效应也是危机情境中影响科普效果的主要因素之一（图1 路径3）。双群体理论<sup>[15]</sup>认为，政策研究的知识生产者与政府决策与执行等知识应用者之间，因为各自拥有不同的经验、思考模式、价值观与报酬系统，等等，而在认知、态度、情绪、感受、行为等方面存在相当大的鸿沟。因此，在信息传播共享的过程中，沟通双方相互间广泛的期望差异很可能会影响科学普及的最终效果。

## 5 危机情景中影响科学普及的物理因素

### 5.1 信息充分性

科学普及最为直接的目的是将科学技术信息

传达给受众。信息是科学普及的关键载体，因此，科学信息自身的物理特征必然决定了该信息的普及程度。其中，普及信息的充分性会影响个体在科学普及中对信息的需求和迫切程度（图1 路径4）。“信息充分性”这一概念最初来源于启发式系统模型（Heuristic Systematic Model）<sup>[16]</sup>。它将个体已经掌握的某一领域的知识水平与个体需要获得的信息量之间的差异叫做“信息的不充分性”。Griffin、Dunwoody 和 Neuwirth 将个体目前的知识水平与能够做决策的信息状态之间的差距定义为“信息的充分性”<sup>[17]</sup>。在危机情境下，Griffin、Neuwirth、Dunwoody 和 Giese 提出“信息充分性”是指个体认为自己能够处理危机情境所需的信息量。并且他们发现，信息充分性是预测个体信息寻求行为的重要指标<sup>[18]</sup>。最近，有很多研究者开始关注风险信息充分性这一概念，因为它可以较好地预测个体寻求、处理、接受风险信息的动机和行为<sup>[19]</sup>。认知心理学的研究发现，个体能够获得的信息数量对认知的影响并非是简单的平均（averaging model）或加总（adding model）<sup>[20-21]</sup>，而是可以用数量设置模型（set-size model）进行解释，即信息数量能够极大地影响个体态度、判断的形成。具体而言，个体获得的信息数量越多，个体对评价目标的态度就越趋于极端；同时，态度和行为之间的相关程度也更高<sup>[22]</sup>。因此，危机情境中，民众能够接触到的科学技术信息的充分性会对科学普及的效果产生一定的影响。

### 5.2 信息可信度

信息可信度也是影响个体对科普信息进行认知加工的重要因素（图1 路径5）。Hirose 和 Sonehara 以2004年发生在日本京都的禽流感为例，提出了“信息可信度的风险”这一概念<sup>[23]</sup>。2004年的禽流感事件是错误信息引发民众群体性恐慌从而导致严重后果的著名案例。在该案例中，错误虚假信息并非由互联网传播，而是由电视报纸等媒体发布，但是在互联网飞速发展的今天，任何人都可以轻而易举地将错误虚假信息迅速传播给成千上万的其他个体。因此，他们将“信息可信度的风险”定义为在互联网上，一般个体在传播信息或陈述主张时可能引发的潜在风险。Petty 和 Cacioppo 对信息的说服力进行了详

细的探讨,并提出了ELM (Elaboration Likelihood Model) 模型<sup>[24]</sup>。该模型认为个体处理信息的过程可分为两种说服路径,分别是中央路径 (central route) 和周边路径 (peripheral route)。当个体具有处理信息的动机和能力时,信息说服过程经由中央路径完成,即个体会详细分析信息内容的说服力和可信度,从而做出决策;而当个体处理信息的能力或者动机不足时,信息说服过程便经由周边路径完成,即个体仅仅依靠一些周边线索 (peripheral cue),如自身情绪、信息内容的吸引力等,完成决策过程。从中可以看出,危机中的科学普及,其效果不单纯取决于科普信息本身所发挥的作用,而且取决于科学信息对非科学信息的抑制程度。

### 5.3 信息来源与性质

信息来源和信息性质是危机中民众较为关心的两个信息特征,并且有研究发现二者与个体的认知、决策、行为有密切的关系。信息来源一般指个体所获得信息的出处(图1路径6)。在Bhattacharjee和Sanford的研究中发现,当个体对信息内容无法理解或者不愿加工时,往往会根据信息来源进行决策判断<sup>[25]</sup>。以往的研究发现,公众对不同来源的信息,其信任存在差异。比如,Hunt和Frewer发现小报、政府以及食品工业的企业(生产者和销售者)最不被信任,主要原因在于这些组织在提供信息的过程中会考虑自身的“既得利益”,而公众虽然也认识到朋友、家人这类信息源具有的专业水平有限,但却认为来源于这些渠道的信息具有更少的偏差而值得信任<sup>[26]</sup>。

信息性质一般指“好”消息或“坏”消息,也是影响个体决策的关键因素(图1路径7)。金融领域的研究表明,负性信息会更多地在同行业的竞争者之间传播,而正性信息则容易在非竞争者之间传播<sup>[27]</sup>。并且,认知心理学和社会心理学领域的很多研究者都发现,人们在信息加工的诸多领域都存在“负性偏差”,即相比正性信息,个体对负性信息更加关注,决策时赋予的权重更高<sup>[28-29]</sup>。风险沟通的负面特性主导模型(The Negative Dominance Model)指出,尽管环境中的负面信息与正面信息应该是对称存在的,但是个体往往赋予负面信息更大的权重。负面

信息主导的现象在SARS疫情中很容易被观察到,由SARS导致的死亡率几乎未超过6%,而治愈率一直在90%以上;但人们固执地关注着死亡率,并高估SARS负面特性发生的可能性<sup>[30-31]</sup>。这一模型从一个侧面解释了为什么危机情境中的沟通会如此困难。负面特性主导的倾向出现在个体的各种认知活动中,心理学研究者正在试图解释其发生的条件、原因以及发生的方式。这些研究成果对于提供危机中沟通的有效性将会具有非常重要的意义。

由此可知,信息来源和信息性质会广泛影响个体的认知与决策,同样也会影响个体对危机中科普信息的判断与知觉,这很可能对危机情境中的科普工作产生直接的影响。

## 6 结语

文章简单回顾了科学普及的概念发展和目标意义,总结了危机情境具有的共同特点,并从心理学的角度,对影响科学普及效果的因素进行了分类。根据科学普及的核心概念和基本目标,结合危机情境的特点,研究者将科学普及涉及的因素划分为心理特征和物理特征两类。心理特征主要指与沟通双方社会心理状态相关的特征,物理特征主要指与普及信息相关的特征。鉴于科普工作中沟通双方的心理特征和普及信息的物理特征对危机情境中科学普及效果的特殊作用,研究者认为,这两类因素都可能从不同侧面、不同环节影响科普工作的开展,从而最终影响科普的效果。因此,在探讨危机情境中如何更加有效地开展科学普及工作时,在广泛提倡并强调科普工作要进行形式创新和内容创新时,将科普互动双方的心理特征和普及信息的物理特征同时纳入考虑的范围也是十分有必要的。

### 参考文献

- [1] 本书编写组. 科学技术普及概论[M]. 北京: 科学普及出版社, 2002.
- [2] 周曦. 当代大众传媒的科普传播功能及策略研究[D]. 重庆: 重庆大学, 2009.
- [3] 翟杰全. 基于公共传播理念的科学普及 [J]. 科普研究, 2010 (3): 44-47.

- [4] Covello, V. T. Risk Communication [M]. Washington, D. C.: Conservation Foundation, 1987.
- [5] Farazmand, A. Handbook of Crisis and Emergency Management [M]. New York: Marcel Dekker, 2001: 3-6.
- [6] Slovic, P. Trust, Emotion, Sex, Politics, and Science: Surveying the Risk-assessment Battlefield [J]. Risk Analysis, 1999, 19, 689-701.
- [7] Earle, T. C., & Cvetkovich, G. T. Social Trust: Towards a Cosmopolitan society [M]. Westport, CT: Praeger, 1995.
- [8] Siegrist, M. The Influence of Trust and Perceptions of Risks and Benefits on the Acceptance of Gene Technology [J]. Risk Analysis, 2000, 20: 195-204.
- [9] Siegrist, M., Cousin, M. E., Kastenholz, H., & Wiek, A. Public Acceptance of Nanotechnology Foods and Food Packaging: The Influence of Affect and Trust [J]. Appetite, 2007, 49, 459-466.
- [10] Sandman, P. M. Hazard Versus Outrage in the Public Perception of Risk [M]// Covello VT, McCallum, D.B, Pavlova, M.T. Effective Risk Communication: The Role and Responsibility of Government and Nongovernment Organizations. New York: Plenum Press, 1989: 45-49.
- [11] Slovic, P. Public Perception of Risk [J]. Journal of Environmental Health, 1997, 59: 22-23.
- [12] Bennett, R., & Gabriel, H. Corporate Reputation, Trait Covariation and the Averaging Principle: The Case of the UK Pensions Mis-selling Scandal [J]. European Journal of Marketing, 2001, 35: 387-413.
- [13] Gray, P. Improving EMF Risk Communication and Management: the Need for Analysis and Deliberation, EMF risk Perception and Communication [C]. Proceedings International Seminar on EMF Risk Perception and Communication, Ottawa, Ontario, Canada, 1998: 51-68.
- [14] Morgan, M. G., Fischhoff, B., Bostrom, A., & Atam, C. J. Risk Communication: A Mental Models Approach [M]. London: Cambridge University Press, 2002.
- [15] Caplan, N. Two-communities Theory and Knowledge Utilization [J]. American Behavioral Scientist, 1979, 22.
- [16] Chaiken, S., Liberman, A., & Eagly, A. H. Heuristic and Systematic Information Processing within and beyond the Persuasion Context [M]// Unintended thought. New York: Guilford Press, 1989: 212-52.
- [17] Griffin, R.J., Dunwoody, S., & Neuwirth, K. Proposed Model of the Relationship of Information Seeking and Processing to the Development of Preventive Behaviors [J]. Environmental Research, 1999, 80: 230-245.
- [18] Griffin, R. J., Neuwirth, K., Dunwoody, S., & Giese, J. Information Sufficiency and Risk Communication [J]. Media Psychology, 2004, 6: 23-61.
- [19] Johnson, B. B. Testing and Expanding a Model of Cognitive Processing of Risk Information [J]. Risk Analysis, 2005, 25: 631-50.
- [20] Davidson, A. R., & Morrison, D. M. Social Psychological Models of Decision Making [M]// Choice Models for Buyer Behavior, New York: JAI Press, 1982: 91-112.
- [21] Yamagishi, T., & Hill, C. T. Adding Versus Averaging Models Revisited: A Test of a Path-Analytic Integration Model [J]. Journal of Personality and Social Psychology, 1981, 41: 13-25.
- [22] Davidson, A. R., Yantis, S., Norwood, M., & Montano, D. Amount of Information About the Attitude Object and Attitude-Behavior Consistency [J]. Journal of Personality and Social Psychology, 1985, 49: 1184-1198.
- [23] Hirose, Y., & Sonehara, N. Management of Information-credibility Risk in an ICT Society: A Social Implementation [J]. Internet Research, 2008, 18: 142-154.
- [24] Petty, R. E., & Cacioppo, J. T. The Elaboration Likelihood Model of Persuasion [J]. Advances in Experimental Social Psychology, 1986, 19: 123-205.
- [25] Bhattacharjee, A., & Sanford, C. Influence Processes for Information Technology Acceptance: An Elaboration Likelihood Model [J]. MIS Quarterly, 2006, 30: 805-825.
- [26] Hunt, S., & Frewer, L. Trust in Source of Information about Genetically Modified Food Risks in the UK [J]. British Food Journal, 2001, 103: 46-62.
- [27] Kim, Y., Lacina, M., & Park, M. S. Positive and Negative Information Transfers from Management Forecasts [J]. Journal of Accounting Research, 2008, 46: 885-908.
- [28] Taylor, S. E. Asymmetrical Effects of Positive and Negative Events: the Mobilization-Minimization Hypothesis [J]. Psychological Bulletin, 1991, 110: 67-85.
- [29] Siegrist, M., & Cvetkovich, G. Better Negative than Positive? Evidence of a Bias for Negative Information about Possible Health Dangers [J]. Risk Analysis, 2001, 2: 199-206.
- [30] 谢晓非, 郑蕊. 风险沟通与公众理性 [J]. 心理科学进展, 2003 (4): 375-381.
- [31] 谢晓非, 谢冬梅, 郑蕊, 张利沙. SARS 危机中公众理性特征初探 [J]. 管理评论, 2003 (4): 6-12.