

【企业管理】

# 考虑组织结构的委托—代理模型研究

——以中国铁路运输业为例

汤 浒, 赵 坚

(北京交通大学经济管理学院, 北京 100044)

**[摘要]** 传统的委托—代理理论考察的是不存在职能分工和多层结构的简单组织。而在复杂组织中,代理人个人总是在组织内的不同部门中,组织内的职能分工和部门设置在很大程度上已经内生地决定了代理人的行为指向,使得代理人的行为信号难以评判。本文将组织结构引入委托—代理模型,在分析现有文献存在问题的基础上,构建了一个把组织结构作为内生变量的双代理人模型,说明了组织结构、代理人努力和组织产出三个变量之间的关系。模型结论表明,在激励强度不变的情况下,通过改变组织结构来协调不同代理人的努力,能够增加组织产出;特别是当代理人努力的计量成本很高时,通过组织结构变革,用一种组织结构代替另一种组织结构,从而用一种计量考核方式代替另一种计量考核方式,可以降低组织内的计量考核成本,提高投入效率。该理论模型能够从国务院对铁路运输管理部门的设置、铁路运输行业组织结构和铁路运输企业组织结构等三个层次为中国铁路运输组织结构设计问题提供新的分析视角、做出理论解释。最后,基于该模型视角下对中国铁路运输组织结构分析的结论,提出相应的政策启示。

**[关键词]** 组织结构; 委托—代理模型; 组织产出; 复杂组织; 铁路运输

**[中图分类号]**F502 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1006-480X(2015)04-0110-12

## 一、问题提出

目前的委托—代理理论考察的是不存在职能分工和多层结构的简单组织。在简单组织中,进行决策的专门知识和信息都可以由委托人掌握,代理人只是决策的执行人;委托人可以直接观察到代理人行为的某些信号,通过激励合约或激励机制设计,使得代理人在追求自身利益的同时就可以实现委托人的目标,从而增加组织产出。但现代经济社会中的政府部门、大中型企业、学校、医院等通常是复杂组织。在复杂组织内存在多个职能部门和管理层级,代理人个人总是在组织内的不同部门中,进行决策的专门知识和信息不可能由一个人或少数人掌握,而是分散在不同职能部门的代理人手中。更重要的是,组织内的职能分工和部门设置在很大程度上已经内生地决定了代理人的行为指

**[收稿日期]** 2015-02-01

**[基金项目]** 中央高校基本科研业务费专项资金资助项目“铁路运输生产组织结构优化研究——基于委托代理关系中交易成本的分析”(批准号 2011YJS231);中国工程院重大咨询项目子课题“综合交通运输管理体制问题研究——完善综合交通运输管理的相关机制”(批准号 B11H00311)。

**[作者简介]** 汤浒(1984—),男,陕西勉县人,北京交通大学经济管理学院博士研究生;赵坚(1950—),男,北京人,北京交通大学经济管理学院教授,博士生导师。

向,使得代理人的行为信号难以评判。特别是在外部环境发生变化的情况下,部门设置内生决定的激励机制与委托人的目标之间会发生冲突,这时,需要在重新进行组织结构设计的基础上进行激励机制设计。

现有委托—代理理论的一个隐含假设是组织内的部门设置与激励合约无关,激励合约激励的对象是个人,而不考虑组织内职能分工和部门设置对代理人行为指向的影响。但实际上,部门设置已经内生地规定了代理人的行为指向,部门设置的行为指向可能与激励合约存在偏差。这一问题已经引起一些经济学家的注意。Williamson<sup>[1]</sup>指出,“大部分研究公司的理论都不太注意研究公司的构架,而把注意力集中到激励机制上面”。Hart<sup>[2]</sup>特别强调,“委托—代理理论说明了最优激励机制,但并没有(至少是直接地)与组织结构相关”。Eisenhardt<sup>[3]</sup>也指出,代理理论只是考虑到了在一个选定的组织机构中经理的激励问题。Itoh<sup>[4]</sup>考虑了两个代理人从事两种业绩不相关的工作时,以团队形式工作最优的充分条件以及最优工作结构(代理人之间关系是分工还是协作);但 Itoh 并未考虑到组织结构以及代理人在完成组织目标时所承担的组织功能。同时,有实证研究表明,现有的委托—代理理论并不能很好地解释实证结果。Jensen and Murphy<sup>[5]</sup>指出,“证据显示的报酬—绩效激励敏感性很小是令人困惑的”。另外,一些文献研究了特定组织内的激励问题<sup>[6]</sup>,但主要是在完全信息条件下进行的分析,没有考虑到委托人与代理人之间的信息不对称。因而,将组织结构作为内生变量引入委托—代理理论的分析会在一定程度对现有委托—代理文献进行补充。

## 二、考虑组织结构作为内生变量的委托—代理模型

### 1. 模型假设

复杂组织内存在职能分工,具有执行不同组织功能的职能部门<sup>[7]</sup>,组织结构内生地决定了不同职能部门相互分工协作的方式。当外部环境变化要求组织内部职能之间的关系发生相应改变时,仅仅依靠激励合约并无法解决委托—代理问题,只能通过组织结构的变革实现。但现实中由于组织结构变革几乎都涉及到代理人利益的重新调整,因而往往滞后于环境变化。因此,解决委托—代理问题,不仅要考虑激励合约的设计,还应该考虑组织结构。通过组织结构的调整,改变组织内委托人与代理人之间的关系,进而理顺在新的环境中组织内部各个职能部门之间的分工与配合关系。

在已有委托—代理文献<sup>[4,8-11]</sup>的基础上,考虑组织结构的委托—代理模型提出以下四个基本假设:①简化模型推导,假定只有两个代理人,分别代表执行不同组织功能的部门,实现委托人目标需要两个代理人的共同努力;代理人在完成各自功能时对另一位代理人所完成的功能也有影响;②委托人为风险中性,代理人为风险规避,委托人对代理人的行为不具有完全信息;③代理人的行为方式在相当程度上是组织结构内生的职能定位决定的,激励合约对这种内生决定性难以进行约束;④委托人所委托的任务需要两个代理人的相互协作,委托人考核代理人相互协作程度的成本很高。

### 2. 模型变量说明

基于上述假定,本文引入“向量”来构造考虑组织结构的委托—代理模型。向量是既有大小又有方向的量。组织中代理人的努力,不仅有大小,还有方向。因此,代理人努力程度相关的变量用向量的模表示,由组织结构内生决定的代理人努力方向由向量的方向表示。

向量  $\vec{x}_i (i=1,2)$  表示两个代理人各自对组织产出的贡献。两个代理人的努力分别用  $t_i (i=1,2)$  表示。与 Holmstrom and Milgrom<sup>[8]</sup>模型类似,每一个代理人所做出的一次性努力选择的向量表示为  $t_i = (t_{i1}, \dots, t_{in}) (i=1,2)$ 。两个代理人对组织产出的贡献除了与各自的努力程度和方向相关,还与随机变量  $\varepsilon_i (i=1,2)$  相关,其中  $\varepsilon_i (i=1,2)$  服从正态分布,且均值为 0。向量  $\vec{x}_i (i=1,2)$  的模  $|x_i| (i=1,2)$  为信号变量,在不影响分析结果的前提下,设向量的模为  $|x_i| = t_i + \varepsilon_i (i=1,2)$ 。向量  $\vec{O}$  表示组织产出,它是两个代理人的产出贡献之和,由向量  $\vec{x}_i (i=1,2)$  通过平行四边形法则加总而来,即  $\vec{O} = \vec{x}_1 + \vec{x}_2$ 。模型如图 1

所示。模型中,  $X$  轴和  $Y$  轴分别表示组织的两项功能, 向量  $\vec{x}_i (i=1, 2)$  在两个轴的投影表示两个代理人在完成组织产出时对于这两项组织功能的贡献。向量  $\vec{x}_1, \vec{x}_2$  与  $X$  轴的夹角表示为  $\varphi$  和  $\gamma$ 。  $\varphi$  和  $\gamma$  分别表示两个代理人在完成组织产出时向  $X$  这项组织功能进行努力的方向。  $\varphi$  和  $\gamma$  的值越小, 说明代理人承担  $X$  轴的功能越多、会越朝着组织的  $X$  功能努力, 对组织的  $X$  功能贡献越大而对组织的  $Y$  功能贡献越小。  $\theta$  表示两个代理人努力方向之间的夹角, 该变量反映了组织结构内生决定的代理人行动的协同程度。  $\theta$  越大, 代理人与委托人之间的目标差异越大。很明显,  $\theta = \gamma - \varphi$ 。

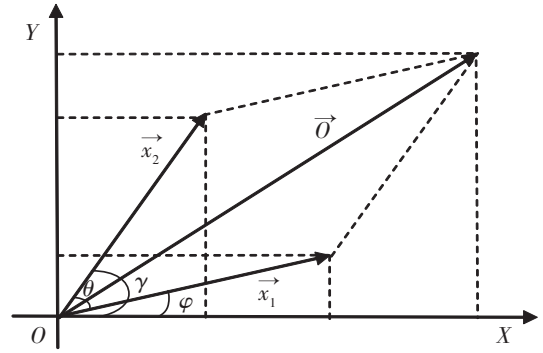


图 1 考虑组织结构作为内生变量的委托—代理模型

资料来源: 作者绘制。

此时, 向量  $\vec{x}_1, \vec{x}_2$  及  $\vec{O}$  在  $X$  轴的投影可分别表示为:

$$|x_{1x}| = |x_1| \cos \varphi = |t_1 + \varepsilon_1| \cos \varphi$$

$$|x_{2x}| = |x_2| \cos \gamma = |t_2 + \varepsilon_2| \cos \gamma$$

$$|O_x| = |x_{1x}| + |x_{2x}| = |x_1| \cos \varphi + |x_2| \cos \gamma = |t_1 + \varepsilon_1| \cos \varphi + |t_2 + \varepsilon_2| \cos \gamma$$

类似地, 向量  $\vec{x}_1, \vec{x}_2$  及  $\vec{O}$  在  $Y$  轴的投影可分别表示为:

$$|x_{1y}| = |x_1| \cos(\pi - \varphi) = |t_1 + \varepsilon_1| \cos(\pi - \varphi)$$

$$|x_{2y}| = |x_2| \cos(\pi - \gamma) = |t_2 + \varepsilon_2| \cos(\pi - \gamma)$$

$$|O_y| = |x_{1y}| + |x_{2y}| = |x_1| \cos(\pi - \varphi) + |x_2| \cos(\pi - \gamma) = |t_1 + \varepsilon_1| \cos(\pi - \varphi) + |t_2 + \varepsilon_2| \cos(\pi - \gamma)$$

因此, 该任务的总产出为:

$$|\vec{O}| = |\vec{x}_1 + \vec{x}_2| = (|t_1 + \varepsilon_1| \cos \varphi + |t_2 + \varepsilon_2| \cos \gamma)^2 + (|t_1 + \varepsilon_1| \cos(\pi - \varphi) + |t_2 + \varepsilon_2| \cos(\pi - \gamma))^2)^{1/2}$$

即委托人的期望收益函数为:

$$B(t_1, \varphi, \gamma) = (|t_1 + \varepsilon_1| \cos \varphi + |t_2 + \varepsilon_2| \cos \gamma)^2 + (|t_1 + \varepsilon_1| \cos(\pi - \varphi) + |t_2 + \varepsilon_2| \cos(\pi - \gamma))^2)^{1/2}$$

### 3. 模型推导及结论

尽管 Holmstrom and Milgrom<sup>[8]</sup> 讨论了两个代理人共同工作的问题, 并假设两个代理人在工作中是“完全可替代的”, 但该模型认为  $B(t(k))$  是两个“相似”代理人 1 和 2 在完成一项工作  $k$  时的收益函数, 其中  $t(k)$  表示代理人的努力程度, 且  $t(k) = t_1(k) + t_2(k)$ , 即两个代理人的努力直接相加就是对该工作总努力。该两代理人模型并不是有意识地考虑组织结构问题, 因为如果两个代理人表示复杂组织中的两个不同部门, 二者关系不是简单相加, 部门间缺乏协调或资源争夺可能降低各自努力的结果, 各部门努力方向并不一致, 因此  $t(k) > t_1(k) + t_2(k)$ , 两个代理人可能降低工作效率。

引入反映组织结构决定的代理人协同程度变量  $\varphi, \gamma, \theta$  后, Holmstrom and Milgrom 的模型<sup>[8]</sup> 可以进行以下修改。每个代理人的努力程度由  $t_i (i=1, 2)$  表示, 努力的私人成本为  $C(t_i) (i=1, 2)$ 。委托人的期望收益  $B(t_1, t_2, \gamma, \varphi)$  由代理人的努力程度  $t_i (i=1, 2)$  和组织结构变量  $\gamma, \varphi$  共同决定。代理人的努力同时产生信号向量  $|x_i| = t_i + \varepsilon_i (i=1, 2)$ , 其中  $\varepsilon_i (i=1, 2)$  服从正态分布, 且均值为 0。用  $w_i(|x_i|)$  表示代理人的报酬, 且是线性的,  $w_i(|x_i|) = \alpha_i^T |x_i| + \beta_i (i=1, 2)$ 。那么, 总确定性等价收入的目标函数变为:

$$\max[B(t_1, t_2, \varphi, \gamma) - C_1(t_1) - C_2(t_2) - \frac{1}{2} r \alpha_1^T \Sigma_1 \alpha_1 - \frac{1}{2} r \alpha_2^T \Sigma_2 \alpha_2]$$

其中,  $r$  表示风险规避程度,  $\Sigma_i (i=1, 2)$  是协方差矩阵。

同时, 依照 Holmstrom and Milgrom<sup>[8]</sup> 的方法, 激励约束简化为  $\alpha_i = C_i'(t_i), i=1, 2$ 。

由此, 该问题的 Lagrange 函数为:

$$L=[B(t_1, t_2, \varphi, \gamma)-C_1(t_1)-C_2(t_2)-\frac{1}{2}r\alpha_1^T \sum_1 \alpha_1-\frac{1}{2}r\alpha_2^T \sum_2 \alpha_2]-\lambda_1(\alpha_1-C_1'(t_1))-\lambda_2(\alpha_2-C_2'(t_2))$$

Lagrange 函数的一阶条件为:

$$\frac{\partial L}{\partial t_1}=[B_1'-C_1'(t_1)-\frac{1}{2}(r\alpha_1^T \sum_1 \alpha_1)^{-1}]-\lambda_1(\alpha_1-C_1'(t_1))^{-1}=0$$

$$\frac{\partial L}{\partial t_2}=[B_2'-C_2'(t_2)-\frac{1}{2}(r\alpha_2^T \sum_2 \alpha_2)^{-1}]-\lambda_2(\alpha_2-C_2'(t_2))^{-1}=0$$

$$\frac{\partial L}{\partial \varphi}=B_\varphi'=0, \quad \frac{\partial L}{\partial \gamma}=B_\gamma'=0$$

其中,  $B_1'$  和  $B_2'$  分别表示委托人期望收益函数  $B(t_1, t_2, \varphi, \gamma)$  分别对  $t_1$  和  $t_2$  的偏导数<sup>①</sup>。  $B_\varphi'$  和  $B_\gamma'$  分别表示委托人期望收益函数  $B(t_1, t_2, \varphi, \gamma)$  分别对  $\varphi$  和  $\gamma$  的偏导数, 结果如下:

$$B_\varphi'=\frac{\partial B(t_1, t_2, \varphi, \gamma)}{\partial \varphi}$$

$$=(|t_1+\varepsilon_1|\cos\varphi+|t_2+\varepsilon_2|\cos\gamma)^2+(|t_1+\varepsilon_1|\cos(\pi-\varphi)+|t_2+\varepsilon_2|\cos(\pi-\gamma))^2)^{-1/2}$$

$$(|t_1+\varepsilon_1|\cos\varphi+|t_2+\varepsilon_2|\cos\gamma)|t_1+\varepsilon_1|\sin\varphi-(|t_1+\varepsilon_1|\cos(\pi-\varphi)+|t_2+\varepsilon_2|\cos(\pi-\gamma))|t_1+\varepsilon_1|\sin(\pi-\varphi))$$

$$B_\gamma'=\frac{\partial B(t_1, t_2, \varphi, \gamma)}{\partial \gamma}$$

$$=(|t_1+\varepsilon_1|\cos\varphi+|t_2+\varepsilon_2|\cos\gamma)^2+(|t_1+\varepsilon_1|\cos(\pi-\varphi)+|t_2+\varepsilon_2|\cos(\pi-\gamma))^2)^{-1/2}$$

$$(|t_1+\varepsilon_1|\cos\varphi+|t_2+\varepsilon_2|\cos\gamma)|t_2+\varepsilon_2|\sin\gamma-(|t_1+\varepsilon_1|\cos(\pi-\varphi)+|t_2+\varepsilon_2|\cos(\pi-\gamma))|t_2+\varepsilon_2|\sin(\pi-\gamma))$$

由此可得最优化问题的一阶条件为:

$$\alpha_1=(I+r_1C_1' \sum_1)^{-1}B_1' \quad (1)$$

$$\alpha_2=(I+r_2C_2' \sum_2)^{-1}B_2' \quad (2)$$

其中,  $I$  为单位矩阵。如果  $t_1=t_2$ , 且  $\varepsilon_1=\varepsilon_2$ , 则:

$$\varphi=\gamma \quad (3)$$

一阶条件的(1)和(2)式有关  $\alpha_1$  和  $\alpha_2$  表达式实质是在已有的委托—代理文献中最优激励合同所表述的核心内容, 即在既定的组织结构下, 通过激励机制设计实现委托人和代理人之间的帕累托最优。一阶条件的(3)式可以表示为  $\theta=0$ , 因为  $\theta=\gamma-\varphi$ 。夹角  $\theta$  表示两个代理人努力方向的差异, 而且是由组织结构决定的。为了组织产出最大化, 夹角  $\theta$  应该越小越好。

#### 4. 组织结构设置原则

导致组织内部门协同程度低的一个重要原因是部门设置过多, 其原因是政府或企业往往通过设置新的部门来应对新问题和新任务, 由此导致部门管理职责交叉重叠, 或部门之间存在直接的替代竞争关系, 或部门之间存在紧密的互补关系。这三种情况都会导致部门业绩的考核计量困境, 难于进行业绩评价, 由此导致激励机制失灵。另一方面, 设置了一个部门就内生地设定了这个部门的绩效评价指向, 而该评价指向与委托人的意愿不可避免地存在偏差, 因为局部和全局总有差异。基于以上分析, 组织内的部门设置原则应当是: ①不设置与其他部门职责交叉重叠的部门; ②当部门考核计量成本过高时, 存在替代关系的活动应尽可能在同一部门内管理; ③同样, 当部门考核计量成本过高时, 存在相互依存关系的活动尽可能在同一部门内管理。

这一组织结构设计原则与 Coase 的交易成本理论<sup>[12]</sup>一致, Coase 在讨论企业的存在问题时提出“利用价格机制是有成本的, 在价格机制中组织生产最明显的成本就是发现相关价格”。当“发现相关价格”的成本过高时, 一种组织形式(企业)就会代替另一种组织形式(市场), 以降低交易成本。与此类似, 在组织内部当计量考核成本过高时, 一种解决的方法就是, 用另一种内部组织结构代替另一种组织结构, 从而避免过高的组织内计量成本。

<sup>①</sup>  $B_1'$  和  $B_2'$  的表达式与本文核心结论的关系并不密切, 不再列出。

## 5. 对模型结论的进一步讨论

Alchian and Demsetz<sup>[13]</sup>认为企业是一种专门收集、整理和出售投入要素信息的专业市场,企业获得利润的原因不是拥有高效率的生产要素,而是因为能够准确计量投入要素的贡献。但 Alchian and Demsetz 考察的队生产是一种简单组织,不存在复杂的层级结构,而复杂组织中不合理的部门设置可能导致职能交叉和职能冲突,这会减少可能达到的总产出,并使准确计量各投入要素的贡献变得更为困难。当现行组织结构中考核代理人的计量成本很高,或很难进行考核时,就应考虑对现行组织结构进行变革,从而改变对代理人的计量考核方式。组织结构改变后,组织的各项功能、专业化分工的优势仍然存在,只是将这些功能按照另一种方式重新进行组合,同时并不对具有紧密关联的专业化代理人进行各自的绩效考评和单独激励,而是对其合作达成的某项组织任务进行考评和激励,专业化分工带来的效率优势仍然存在且因为相互之间的协同性加强而使得专业化优势更加强化,同时代理人的努力与组织目标会趋于一致。

从以上的分析可以看出,在委托—代理问题的研究中,仅仅分析最优激励合同是不够的。事实上,某些委托—代理问题是由组织结构本身引起的,组织结构不是委托—代理问题的外生变量,而应是委托—代理关系中的内生变量。委托—代理问题可能由于组织结构本身的不合理而更难以解决。合理的组织结构应更容易考核绩效,降低企业内部的计量成本,减少委托—代理问题。一般认为,只要按照现代企业制度建立起完善的法人治理结构就可以提高企业经营效率,但从现实看,问题并非如此简单。企业内部组织结构和生产模式的构建会直接影响企业的监督、考核和激励机制,进而影响企业的绩效。不恰当的组织结构的设计,不仅可能会导致代理人业绩的考核计量困境,难于进行业绩评价。

任何组织内部一旦设立了一个部门,就内生地设定了这个部门的绩效评价指向,而该评价指向与委托人的意愿不可避免地存在偏差,因为全局和局部存在差异,且难于通过激励机制设计来进行调整。特别是多部门多层级的组织,各个部门为了追求各自的利益,对委托人目标的偏离程度会更大;而不同代理人对组织内资源、权力和利益的争夺,通常会造成各部门间相互掣肘推诿,严重降低组织的整体运行效率和资源浪费。因此,任何组织都要高度重视组织结构的设计与优化。

在复杂组织内进行部门设置要考虑对该部门绩效考核的成本和专业化分工带来的优势之间平衡,即分工和协调的权衡。不可否认,专业化分工在一定情况下可以给组织带来效率优势和组织收益贡献,但当组织对于各个专业协调配合程度的要求比较高时,按照专业设置职能部门,此时部门之间职能存在的交叉或重复设置会造成协调的困难以及组织对这些专业化部门监督、考核成本的上升。当专业化职能部门的协调、考核成本超过了专业化分工优势获益时,需要对专业化职能部门进行调整,即进行组织结构调整。

## 三、考虑组织结构的中国铁路运输业委托—代理关系分析

铁路运输是在复杂组织中管理和运营的,其管理和运营的组织结构对代理人努力和组织产出会产生影响。在交通运输大部制改革前,分交通方式分别设置政府行政管理部门会内在决定交通运输部和铁道部的绩效评价导向,结果造成运输结构和资源配置的扭曲,使得物流成本较高。同时,中国铁路改革要“打破垄断、引入竞争”,目前已成为共识,但对于铁路如何重组,却一直存在争论。国家“十五计划”纲要中曾提出铁路“网运分离”,但这种铁路行业组织结构设计是否合理值得讨论。该部分根据所建立的理论模型,对国务院对铁路运输管理部门分行业管理和大部制的两种方式,行业层面的网运分离和区域公司两种方式,以及企业层面的分站段和分公司两种方式给予经济学解释。

### 1. 国务院对铁路运输管理部门的设置:分行业设置管理部门还是大部门体制

国务院和组成部门之间的关系实质是一种委托—代理关系,国务院是委托人,其组成部门是代理人,各个部门都有各自的利益。委托人和代理人之间存在信息不对称,因而各部门都倾向于巩固

自己的权力和利益,扩大本部门控制的资源。铁路运输管理从国务院的部门设置看,可以采用铁路、公路、民航、水运等不同运输方式由不同部门进行管理的分部门管理组织结构,也可以采用将铁路运输与其他运输方式放入一个部门管理的大部门管理体制。两种不同的部门管理组织结构决定了对代理人不同的绩效考核方式和激励,进而使得代理人的行为和努力方向不同,也最终决定了组织产出结构和产出数量的差异。

(1)分行业设置管理部门、代理人努力及组织产出分析。分交通方式分别设置行政管理部门就内生地决定了交通运输部和铁道部的绩效评价导向以及各自的行为和努力。交通运输部、铁道部分别负责本行业规划、政策、标准的制定,必然以各自主管的交通方式为中心。各行业行政主管部门必然要对本行业的发展负责,必然难以超越本交通方式的利益。交通运输部制定的政策和规划,不可能有利于增加铁路的投资规模而降低高速公路投资规模,这是交通运输部的职责所在,它的政策指向是分交通方式设置国家行政主管部门本身决定的。各交通行政主管部门都存在为本行业争资源,努力使本行业得到更快发展的倾向,结果哪些行业更先进行改革,更能动员地方政府的积极性,哪些行业就得到更快的发展。这样的组织结构造成的结果是中国交通运输市场出现严重扭曲,公路发展速度快,而铁路的投资规模相比较低,而且铁路的货运周转量逐年下降,同时出现用高级能源(汽、柴油)运输低级能源(煤炭)的现象,大幅度提高了物流成本,严重降低了国民经济整体的资源配置效率。这并不符合委托人的目标。上述情况可以用图2表示。

图2中向量 $\vec{x}_1$ 、 $\vec{x}_2$ 分别表示铁道部、交通运输部的努力程度和方向,二者总产出规模和结构为向量 $\vec{O}$ 。在分部门管理的组织结构下,由于国务院对铁道部和交通运输部的努力程度分别进行考核,即按照公路发展里程和铁路发展里程作为绩效考核的一项指标。在这样的考评激励机制下,交通运输部和铁道部必然以自身管理的运输方式的发展作为首要任务,而并不太关心公路和铁路的协调和匹配问题。因此两个代理人的努力方向更分别接近X轴和Y轴,二者努力加总后得到的组织产出和结构为向量 $\vec{O}$ 。但从中国人口、资源、环境的基本状况和可持续发展的要求出发,铁路运输应当占有相当大的市场份额,至少其市场份额下降的幅度不能过大。委托人期望的产出规模和结构为向量 $\vec{O}'$ ,即要扭转铁路发展严重滞后的交通运输结构,降低全社会物流成本,实现公路和铁路协调发展。可以看到,这样的发展目标难以通过激励机制设计来实现,因为分交通方式设置交通运输部和铁道部就

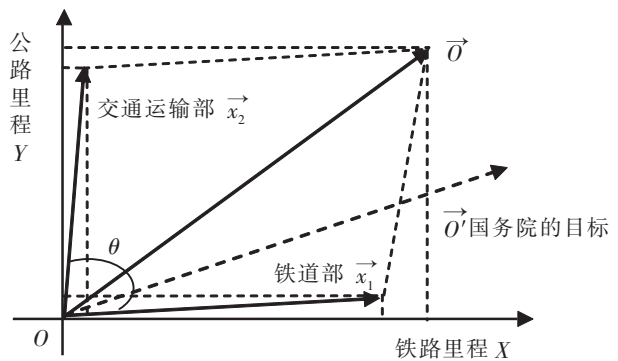


图2 交通运输部和铁道部的目标导向

资料来源:作者绘制。

就已经内生地确定了他们的努力方向,最终造成二者的努力加总与委托人目标存在较大的差异。

(2)大部门体制、代理人努力及组织产出分析。交通运输的大部制改革是改变分交通方式设置政府主管部门的组织结构设计,即减小图2中夹角 $\theta$ 的值,通过改变分交通方式的绩效评价指向,使统管所有交通方式的新交通运输部与委托人的发展目标相接近。在理想的状态下,作为代理人的原交通运输部和原铁道部在大部门组织结构中,交通运输管理部门更看重的是各类交通运输方式的协调发展和相互匹配,而不仅仅以单独的交通方式的发展情况作为代理人绩效的考核标准。在这样的考核激励下,具有公路管理职能的部门和具有铁路管理职能的部门二者的努力方向应该与国务院的目标尽可能一致。在大部门结构中,即使双方努力的程度与分部门结构中相同或类似,由于方向差异较小,最终组织产出的总量会比分部门时更大。目前中国铁路与公路相比处于滞后发展,

大部制改革的一个目的是要改变铁路运输和公路运输在运输市场扭曲的状态,促进资源整体配置的效率。要达到这个目的,在运输管理部门的层面,需在统筹铁路和公路发展的同时,更加偏重铁路发展,保证周转量大、成本低的运输方式占优势地位,以降低国民经济整体的物流成本。理想情况的国务院目标如图 2 中向量 $\vec{O}$ 所示,铁路主管部门和公路主管部门的努力经过加总后,应该与向量 $\vec{O}$ 差距很小。从铁路运输部门管理体制层面,对分部门结构和大部部门机构对代理人努力和组织产出的影响如表 1 所示。

**表 1 国务院对铁路运输管理部门设置分行业管理和大部部门体制比较**

组织结构( $\theta$ )		代理人努力( $\vec{x}_i, i=1,2$ )		组织产出( $\vec{O}$ )	
类型	$\theta$ 值	程度	方向	数量	结构
分行业管理	较大	相同	与组织目标较远,目的是 $ x_{1x} $ 、 $ x_{2y} $ 分别最大	$ O_x  <  O_y $ , 铁路里程小于公路里程	偏重公路发展
大部部门体制	较小	相同	与组织目标较近,目的是 $ \vec{O} $ 最大	$ O_x  >  O_y $ , 铁路里程大于公路里程	铁路、公路统筹发展,更注重铁路

注: $|x_{1x}|$ 表示图 2 中代理人 1 铁道部的努力程度在 X 轴的投影,即铁路里程数量; $|x_{2y}|$ 表示图 2 中代理人 2 交通运输部的努力程度在 Y 轴的投影,即公路里程数量; $|\vec{O}|$ 表示图 2 中实行大部部门结构后委托人国务院目标向量的模,即大小; $|O_x|$ 、 $|O_y|$ 、 $|O_x'|$ 、 $|O_y'|$ 分别指图 2 中分部门结构的组织产出和大部部门结构的组织产出在 X 轴和 Y 轴的投影。

资料来源:作者整理。

(3) 交通运输管理大部部门组织结构边界问题探讨。按照组织结构优化设计原则进行铁路运输管理部门大部制结构设置需要进一步讨论的一个问题是,交通运输管理的大部部门组织结构边界在什么地方?铁路运输与公路运输以及其他运输方式关系密切,存在替代关系,因此,应该将其放入同一个部门进行管理。从更广的范围讨论这个问题,铁路以及其他各类运输方式的建设、运营是否还与国务院其他管理部门的职责存在交叉重叠或存在相互依存关系?如果有,是否应该将这些部门也纳入一个大部部门?如果是,哪些部门应该纳入?前文分析得到的组织机构设置原则可以为回答这个问题提供讨论框架。交通基础设施建设,包括城市交通发展,与土地利用、城市规划之间存在密切的联系,相互依存。交通基础设施的建设是城市发展实现集聚经济的前提。城市交通设施建设在占用土地的同时,由于可达性的改善提高了交通设施周边的土地价值,而土地进行高密度开发需要对城市控制性详细规划进行相应调整。这几项职能在中国目前分别由不同的政府部门管理,不可避免地造成相关政策、法规、标准或规范上相互掣肘。另一方面,从国外实践看,日本和欧洲一些人多地少的国家把主管交通运输的政府部门、主管国土规划利用、主管城市建设的政府部门合并起来组建更加综合的政府主管部门以便统筹协调这几项相互关联的职能。因而,交通运输管理大部部门组织结构的边界在于,将与交通运输建设密切相关的国土利用和城市规划的职能包含在一个更大的部门之内,能够避免职责的交叉和政策法规上的相互掣肘,更有利于集约高效地利用土地资源,使包括铁路在内的交通基础设施的规划建设自觉承担起国土开发和引导城市发展的功能。

## 2. 铁路运输行业组织结构:网运分离还是区域公司

铁路实现政企分开设立中国铁路总公司后的一个关键问题是,如何进行打破垄断、激发活力的深化改革?对中国铁路运输企业重组应采用区域铁路公司还是网运分离的模式,一直存在不同意见,采用网运分离的方式进行重组曾经是中国铁路改革的目标模式。赵坚等<sup>[14,15]</sup>认为,铁路重组问题实际上是一个企业边界问题。考虑组织结构的委托—代理模型能够从代理人行为动因上对该问题提供另一角度的解释。

(1) 网运分离的铁路运输行业组织结构对代理人努力和行业总产出的影响分析。网运分离的模式,即将铁路运输企业按照路网、客运和货运等不同业务种类组建单独的路网公司和若干客运公司及货运公司;路网公司拥有线路基础设施,负责铁路网的规划、建设和维护;客运和货运公司付费使

用路网公司的线路,从而在运输公司之间引入行业内部竞争。在路网公司成为独立的企业后,路网公司必然要关注自己的财务指标和盈亏状况。路网公司一般采用边际成本定价,尽可能的减少亏损是其重要行为动因;但追求财务指标会使路网公司降低路网维护的努力,对运输公司的运营造成风险。组织结构设置导致的二者之间行为指向差异,路网公司一方面要考虑铁路安全监管者对其提出的路网维护目标,另一方面要考虑短期财务目标以满足股东的要求。路网公司面临双重目标,增加维护投入会增加亏损,减少投入会增加出现行车事故的概率,难以保证铁路行车安全,最终会损害铁路运输行业的整体绩效。英国铁路从“网运分离”和私有化改革,到路网公司破产,同时出现一系列安全事故的实例也证明了这一点。而路网公司和运输公司之间存在的目标导向选择困境难以通过激励机制设计来解决。这种情况可用图3表示。

图3中,X轴和Y轴分别表示路网公司的维修费用和运输公司的财务指标,向量 $\vec{x}_1$ 、 $\vec{x}_2$ 分别表示路网公司和铁路运输公司的努力程度和方向。铁路运输公司要开更多的列车,路网公司的维护成本要相应增加,如果路网公司不增加维护成本,行车事故概率就会增加,这种情况由向量 $\vec{O}'$ 表示。在这种情况下,网运分离的组织结构使得路网公司和运输公司之间存在较大夹角 $\theta$ ,即二者之间存在较大的目标差异。路网公司和运输公司的努力主要为了达到各自的财务目标,忽略了相互之间的协同配合。

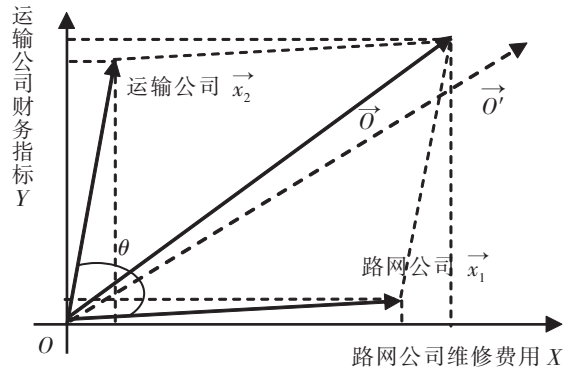


图3 网运分离模式下的路网公司和运输公司的目标导向

资料来源:作者绘制。

在不增加行车事故概率的同时增加铁路行业的收入,即 $\vec{O}'$ 的一种方式,不改变组织结构的情况下增加路网公司和运输公司的投入,也就是不改变模型中的 $\theta$ 值,而 $|\vec{O}'| < |\vec{x}_1| + |\vec{x}_2|$ 。可以看到,如果不改变组织结构,即使代理人努力程度增加,行业产出的值可能会增加,但所付出的成本和行业产出的方向或许并不是理想的。

(2)设立区域公司对代理人努力和行业总产出的影响。在不增加行车事故概率的同时增加铁路行业的收入,即 $\vec{O}'$ 的另一种方式是,改变组织结构以提高路网公司和运输公司投入的协同效应,即使得 $\theta$ 值为零,使 $|\vec{O}'| = |\vec{x}_1| + |\vec{x}_2|$ 。也就是说,设立网运合一的区域公司后,区域公司按照自身发展目标,能够更有效地找到线路维护投入与增加运输收益之间最佳联系,公司自身把路网维修费用和运输财务指标二者内部化了,使向量 $\vec{x}_1$ 和 $\vec{x}_2$ 之间的夹角 $\theta$ 实现了最小化。在改变行业组织结构的情况下,即使区域公司内路网维修和客货运输的努力不变,也能增加行业的总收入,同时实现路网维修和运输周转量之间的最优配置。在铁路运输行业层面,进行网运分离和设置区域公司两种组织结构对代理人的努力和组织产出的影响比较如表2所示。

### 3. 铁路运输企业组织结构:专业站段还是分公司

考虑组织结构的委托—代理模型同样能够为企业内部组织结构设计提供新视角。以铁路企业组织结构为例,铁路运输企业的一种组织结构是强调专业化管理,按照不同的专业分工设置站段,以站段为绩效考核对象。另一种组织结构是强调相互之间的协作和配合,在不同线路区段设置分公司,将其作为生产任务计量和考核对象,在分公司下设立工务、电务等专业工队,但各专业工队不是单独的绩效考核对象,各专业工队的绩效与分公司的绩效紧密相关。

(1)两种铁路运输企业组织结构对比分析。中国铁路(以下简称“国铁”)采用专业化管理的组织



表 2 铁路运输行业网运分离和区域公司两种组织结构比较

组织结构( $\theta$ )	代理人努力( $\vec{x}_i, i=1,2$ )		组织目标产出( $\vec{O}'$ )	
	程度	方向	数量	结构
网运分离	路网公司和运输公司分别按照最大化各自财务指标进行努力	与组织目标较远, 目的是 $ x_{1x} ,  x_{2y} $ 分别最大	$ \vec{O}'  <  x_1  +  x_2 $	路网公司维修投入过低造成运输公司绩效受损
区域公司	区域公司按照协调路网维护投入和运输收入, 达到二者最佳平衡进行努力	与组织目标较近, 目的是 $ \vec{O}' $ 最大	$ \vec{O}'  =  x_1  +  x_2 $	不增加行车事故概率的同时增加组织产出

注: $|x_{1x}|$ 表示图 3 中代理人 1 路网公司的努力程度在 X 轴的投影, 即路网公司在路网维修投入方面的费用; $|x_{2y}|$ 表示图 3 中代理人 2 运输公司的努力程度在 Y 轴的投影, 即运输公司的财务指标; $|\vec{O}'|$ 在图 3 中表示“在不增加行车事故概率的同时增加铁路行业的收入”这一目标; $|x_1|$ 和 $|x_2|$ 分别表示路网公司和运输公司的努力程度。

资料来源:作者整理。

结构,目前在中国铁路总公司下按区域划分设 18 个铁路局、铁路局下按专业设不同站段。铁路站段和车站是基本的运输生产单元,每个站段通常有上千员工。铁路局担负全面完成运输生产和财务指标的责任,并对各个站段下达运输生产任务、进行监督和考核。这种组织结构的问题是,在中国铁路总公司以下没有对企业盈亏承担责任的主体,铁路局不是直接从市场获得收入,而是获得总公司的清算收入,铁路站段和车站的绩效则难以计量和考核。具有创新精神的朔黄铁路公司则采用强调协作的生产组织结构,设置“公司—分公司”两层管理机构,不设专业站段,分公司内部的各专业工队仅是基础作业单元,而不是独立核算单位。不设专业站段并非不要专业化分工,各专业工队作为分公司的下属组织发挥专业站段的功能,但没有独立的经济利益,这可以有效地减少以往专业站段间的相互推诿扯皮现象,提高作业效率、降低运输生产中的故障率和检修时间。

(2)两种组织结构下代理人努力方向对比分析。铁路运输生产中有许多不同专业团队共同作业的结合部,如道岔、接触网维修,是各工种分工协作进行工作的典型区域,由多个不同专业站段负责维护,出现事故也不易分清责任。在结合部出现故障时,各专业站段首先考虑的是如何撇清自己的责任,往往相互推诿扯皮。朔黄铁路公司设分公司而不设专业站段,仅对各个专业工队所在的分公司进行考核,各专业工队没有独立于分公司的单位利益。例如,当道岔出现故障时,工务和电务专业工队会积极配合联合排查,而非找出有利于自己的证据推卸责任,联合作业水平和效率得到极大提高。分公司替代专业站段成为绩效考核的对象,这是以新的组织结构替代旧的组织结构以便减少计量和考核成本。

(3)两种组织结构下组织产出对比分析。铁路运输企业内部两种不同的组织结构会对组织产出,即企业运营效率产生重大影响。这是因为不同组织结构构建了不同的委托—代理关系,形成了不同的考核、激励机制和不同的行为指向。国铁的专业站段设有各自的人事、财务等科室,有独立的经济利益取向。在结合部维护作业中,贡献和责任难以计量,无法通过激励机制设计来解决委托—代理问题。这时通过重新进行组织结构设计,变更绩效计量和考核的主体,可以显著降低计量成本,特别重要的是能够改变代理人的行为指向。朔黄铁路不设站段、设立分公司的组织结构使不同的专业工队成为利益共同体,有效解决了委托—代理问题,提高了运输生产效率。

铁路运输企业内部设立专业站段和分公司两种组织结构对代理人努力方向和程度以及组织产出的影响比较如表 3 所示。组织结构重构是具有普遍性的问题。在市场和技术快速变化的环境中,所有的企业都要不断重新进行组织结构设计,以便在市场竞争中取得主动。这与生物进化过程中,那些机体功能结构能够适应环境变化的物种,才能在自然选择中获得生存空间一样。企业的基本功能是由研发、市场、销售、采购、制造、售后服务等不同专业团队承担的,如何提高投入要素发挥这些

功能的效率,如何在不同区域整合各种专业活动,不仅涉及对专业团队的激励机制设计问题,而且涉及如何整合各专业团队,使他们发挥合力而不是相互掣肘,这需要组织结构设计。把组织结构作为内生变量的委托—代理模型,对此能够提供有益的启示。

**表 3 铁路运输企业设立专业站段和分公司两种组织结构比较**

组织结构	代理人努力		组织产出
	方向	程度	
内部专业站段	完成专业站段考核指标,忽略专业协作	对于铁路结合部任务,几乎无法对专业站段努力进行单独衡量	监督、考核成本大;组织内耗较大;机构臃肿,组织产出低
分公司	专业工种密切协作,完成分公司任务	按任务整体衡量	监督、考核成本小;组织内耗很少;机构精简,组织产出高

资料来源:作者整理。

#### 四、结论与政策启示

传统的委托—代理理论考察简单组织结构中的委托—代理关系,但现代经济中更为常见的是具有职能分工和多层结构的复杂组织。在这些复杂组织中,由于代理人处于组织内的不同部门,代理人努力的程度和行为指向实质在很大程度上是由组织内的职能分工和部门设置内生决定的。组织结构对代理人努力的影响的外在表现是,由部门设置内生决定的激励机制和委托人的目标之间会发生冲突。同时,组织结构设置决定的部门设置和职能分工也可能造成代理人的行为信号难以评判。本文在 Holmstrom and Milgrom<sup>[8]</sup>模型的基础上,构建了考虑组织结构的委托—代理模型,该模型引入向量来说明复杂组织中代理人的努力方向实质在相当大程度上已经由组织结构和部门设置本身决定。该模型假设有两个代理人,代表两个不同的部门设置,进而说明不考虑组织结构的激励机制设计难以实现委托人的目标。根据该模型的理论分析,本文提出了组织结构设计和部门设置的原则。结合该模型结论、组织结构设计原则和在该模型视角下对中国铁路运输组织的分析,本文提出以下政策启示:

(1)设立交通、国土、建设综合管理部门统筹协调交通运输、国土开发利用和城市建设的三项职能。在目前国家推进新型城镇化的形势下,交通项目建设运营与城镇化存在极为紧密的联系,而政府行政管理却是碎片化的。按目前的各部门职责分工,交通运输部的运输司负责指导城乡客运及有关设施的规划、运营管理工作,负责指导公共汽车、城市地铁和轨道交通运营等工作;但公共交通运营管理中存在的问题往往是前期规划不合理造成的,特别是城市轨道交通涉及规划、建设、运营、土地利用等多个方面。目前城市轨道交通规划由住房与城乡建设部主管,城市土地利用由国土资源部主管,城市轨道交通运营由交通运输部主管。政府行政管理碎片化导致干一件事要设法协调多个政府部门的政策规定,政出多门,相互干扰牵制,不利于推进集约型城镇化建设。简政放权虽然能够减少审批事项,但不能解决政策法规上相互掣肘、发展规划上不能相互协调的问题,因而需要继续深化大部门体制改革。考虑组织结构的委托—代理模型能够为日本和欧洲一些国家政府设立交通、国土、城市规划综合管理部门这种现象提供解释,同时也为解决与交通运输相关的行政管理碎片化的问题提供思路<sup>[16,17]</sup>。目前国务院的组成部门仍有 27 个,与大多数市场经济国家的政府组成部门一般不超过 18 个相比,中国的大部门管理体制仍有继续深化改革的空间。设立综合管理交通、国土、建设的国务院管理部门,可以统筹交通运输、国土规划利用和城市发展的职能,实现不同交通运输方式之间的协调配合,同时也能协调交通发展与国土开发利用、城市建设发展之间的关系。

(2)在国土交通建设部下设立综合交通运输规划部门,统筹协调铁路、公路、民航和水运等交通运输方式的发展战略和规划。从铁路运输部门管理和协调层面看,国家管理部门设立大部制,统筹发展各种交通运输方式的综合发展,符合组织最优设置的原则。2013 年中国实行交通运输部的大部

制改革,一个重要目标应当是从组织结构和部门设置上协调不同交通方式的关系,推动综合交通运输的发展。但这次交通运输的大部制改革与实现上述目标存在一定距离。虽然在名义上成立了统管各种交通方式的交通运输部,但原有的规划机构和人员都没有进行相应调整。从规划职能设定上看,国家发展和改革委员会综合各部门交通规划的传统模式并没有发生变化,而国家发展和改革委员会能够协调的交通基础设施建设资金远低于交通运输部支配的车辆购置附加费。本次交通运输的大部制改革没有触动过去的规划模式和政策法规制订模式,没有实现应有的改革目标。中国交通运输管理大部制,不仅要形式上进行组织结构设计,更要从内部职能分工和部门设置上进行实质的组织结构设计。大部制需要在职能设定、规划模式和人员组织上进行组织结构的整合。在执行综合职能的国土交通建设部下,应设立专门的综合交通运输规划部门,从国家发展战略和国民经济发展的高度,综合协调考虑铁路、公路、民航、水运等交通方式的综合交通运输发展战略、中长期规划以及专项规划建议,改变目前不同运输方式各自进行需求预测、编制规划、忽略综合交通发展战略的现状。

(3)从铁路运输行业层面看,网运分离不利于协同代理人的努力。网运分离会造成路网公司和运输公司具有较大的目标差异,而按照货流和车流的运行规律,设立区域公司,可以避免网运分离造成的效率损失,有利于建立公司之间的市场交易关系。实际上,世界各国铁路都不存在完全的网运分离模式,至少要通过国家财政补贴或其他方式降低路网公司对自身财务指标的关注,例如法国<sup>[8]</sup>,即路网公司不是真正意义上独立运营的企业。即使实施“网运分离”组织结构,会在组织内部通过职务和人员安排,保证路网公司和运输公司能够协同发展。德国铁路尽管也实施了“网运分离”,但实际上是德铁内部的“网运分离”,路网公司与运输公司有着紧密的联系。德铁负责路网的和负责运输的两个公司的紧密合作关系是由一个统一的董事会,以及两个公司的董事会主席和首席财务官是同样两个人来保证的<sup>[9]</sup>。这有助于两个公司实现持续的协同。这种安排保证了路网和运输两个公司的目标在组织内部得到协调,在两个公司相对独立运作的基础上,提高负责路网业务的公司和负责运输业务的公司之间的协同程度,使组织结构变量,即夹角 $\theta$ 尽可能地小,从而保证路网公司不因追求自己的财务指标而降低对路网的维护水平。

(4)铁路运输企业组织适宜采用按铁路运输线路及周转量设立分公司的方式,在分公司下组建非单独核算的专业工队。目前按专业站段进行铁路公司内部组织结构的设置,会不可避免地产生组织臃肿、职能交叉等问题,进而在需要不同专业站段合作的任务中,例如铁路结合部维修任务,出现监督考核成本高、难以确定代理人努力的情况,造成效率低下或效率损失。按照“公司—分公司—专业工队”的组织结构进行铁路运输企业的内部组织,可以避免上述问题。公司对分公司的生产、维修任务整体进行考核,而非对单个专业工队进行监督、考核;各个专业工队合作对一项任务整体负责,而非仅仅注重各自工种所承担的分项任务。这种组织结构决定的考核目标和激励机制使得代理人努力方向与组织目标方向相一致,同时保证在代理人努力程度确定的情况下,最大化组织产出。

#### [参考文献]

- [1]Williamson, O. E. The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting [M]. New York: Free Press, 1985.
- [2]Hart, Oliver. An Economist's Perspective on the Theory of the Firm [J]. Columbia Law Review, 1989,89(7): 1757-74.
- [3]Eisenhardt, Kathleen M. Agency Theory: An Assessment and Review [J]. The Academy of Management Review, 1989,14(1):57-74.
- [4]Itoh, Hideshi. Incentives to Help in Multi-Agent Situations[J]. Econometrica, 1991,59(3):611-36.
- [5]Jensen, Michael C., and Kevin J. Murphy. Performance Pay and Top-Management Incentives [J]. Journal of Political Economy, 1990,98(2):225-64.
- [6]Barcena-Rui, Juan C., and Maria Paz Espinosa. Should Multiproduct Firms Provide Divisional or Corporate

- Incentives[J]. *International Journal of Industrial Organization*, 1999,17(5):751-764.
- [7]Stigler, George J. The Division of Labor Is Limited by the Extent of the Market [J]. *The Journal of Political Economy*, 1951,59(3):185-193.
- [8]Holmstrom, Bengt, and Paul Milgrom. Multitask Principal-Agent Analyses: Incentive Contracts, Asset Ownership, and Job Design[J]. *Journal of Law, Economics, and Organization*, 1991,7(Special Issue):24-52.
- [9]Holmstrom, Bengt. Moral Hazard and Observability[J]. *The Bell Journal of Economics*, 1979,10(1):74-91.
- [10]Holmstrom, Bengt. Moral Hazard in Teams[J]. *The Bell Journal of Economics*, 1982,13(2):324-40.
- [11]Eisenhardt, Kathleen M. Agency Theory: An Assessment and Review[J]. *The Academy of Management Review*, 1989,14(1):57-74.
- [12]Coase, Ronald H. The Nature of the Firm[J]. *Economica*, 1937,16(4):386-405.
- [13]Alchian, Armen A., and Harold Demsetz. Production, Information Costs, and Economic Organization [J]. *The American Economic Review*, 1972,65(5):777-95.
- [14]赵坚. 中国铁路重组的企业边界问题分析[J]. *中国工业经济*, 2005,(1):63-70.
- [15]赵坚, 汤浒, 崔莎娜. 我国铁路重组为三大区域铁路公司的设想[J]. *综合运输*, 2012,(7):28-32.
- [16]赵坚. 交通大部制构想[J]. *中国改革*, 2012,(5):65-66.
- [17]赵坚, 陈和. 设立国土、交通、建设综合管理体制的思考[J]. *综合运输*, 2006,(1):22-26.
- [18]SNCF. SNCF Financial Report 2012 [EB/OL]. [http://www.sncf.com/ressources/reports/sncf\\_groupfy2012\\_financial\\_report\\_02\\_18.2013.pdf/2013-02-18](http://www.sncf.com/ressources/reports/sncf_groupfy2012_financial_report_02_18.2013.pdf/2013-02-18).
- [19]Deutsche Bahn. Deutsche Bahn 2008 Annual Report [EB/OL]. [http://www1.deutschebahn.com/ecm2-db-en/ir/financial\\_reports/archive\\_function/1502952/ar2008.html/2011-07-21](http://www1.deutschebahn.com/ecm2-db-en/ir/financial_reports/archive_function/1502952/ar2008.html/2011-07-21).

## Research on a Principal-Agent Model with Organizational Structure ——Taking China's Railway Transport Industry as an Example

TANG Hu, ZHAO Jian

(School of Economics and Management of Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China)

**Abstract:** Canonical principal-agent theory investigates noncomplex organizations without division of labor among functions and multiple hierarchical structures. In complex organizations, agents always work in different departments, and the division of labor among functions and the departments setting have endogenously determined the directions of agents' behaviors, which make the signals of agents' behaviors difficult to evaluate. This paper includes the organizational structure as an endogenous variable in the principal-agent model of two agents, to illustrate the relationship among organizational structure, agents' performances and organizational product. Conclusions are as follows: with the intensity of the incentive unchanged, the output of the organization can increase by changing the organizational structure and facilitating the coordination of different agents' efforts. Especially when the metering costs of each agent are prohibitive, a transformation of the organizational structure, with one organizational structure superseded by another and one measurement superseded by another, can reduce the internal metering costs of an organization and increase the efficiency. This model offers a new theoretical perspective to analyze China's railway transport organizational structure from three different levels: institution of government departments, organizational structure in the railway industry, and railway firm's internal organization. Based on the results of the theoretical model and China's railway transport organizational structure analysis, this paper also gives some policy insights.

**Key Words:** organizational structure; principal-agent model; organizational output; complex organizations; railway transport

**JEL Classification:** D23 L23 R40

[责任编辑:鲁舟]