第3卷第3期 经 济 学（季 刊） Vol.3，No.3
2004年4月 China Economic Quarterly April，2004

# 发展中国家的普遍服务政策

J.-J. 拉丰 张昕竹*

**摘 要** 本文构建非对称信息模型分析普遍服务政策问题，其中政府对企业在农村提供服务的边际成本具有非对称信息。本文对区别定价和统一定价两种情形进行了对比分析。在实施区别定价时，不完全信息将提高农村地区的资费水平，并且降低相应的网络覆盖面积；而在实施统一定价时，农村地区的定价可能降低，但却是以网络覆盖的减少为代价的。本文的政策结论是：在实施普遍服务政策时，需要综合考虑网络投资的激励和用户承受能力。

**关键词** 普遍服务义务，非对称信息，经济发展

## 一、前 言

在多数公共事业部门，普遍服务政策都产生了很大争议。[1] 例如，在美国电信部门的最近改革中，普遍服务就是着重解决的问题之一。实际上，在1996年新电信法中，很大一部分篇幅都是有关普遍服务改革的，而且其规制机构联邦通信委员会（FCC）一直在努力推动这方面的改革。在其他正在进行电信改革的国家中，他们的政府已经将普遍服务作为一种社会义务，在规制改革中努力推行普遍服务政策。

在我国，随着近年来垄断行业的规制改革不断深入，普遍服务问题逐步显露出来，并开始引起政府的高度重视。在过去的垄断时代，普遍服务一直作为一种社会义务赋予垄断企业，并通过企业内部交叉补贴提供必要的资金。但普遍服务机制一直缺乏明确的法律框架，确切讲，既没有从法律上规定垄断企业必须承担这些社会负担，也没有明确规定交叉补贴机制的法律地位。比如电信行业的“村村通”工程，是作为企业的社会负担来实现的。但政企分开和引入竞争以后，这种默许的普遍服务政策受到市场竞争的强烈冲击，诸如“村村通”这样的公共目标的实施逐步处于停滞状态。

表面上看来，普遍服务是一个简单的由企业来承担政府职能问题，因此在竞争环境下，只需把这些社会负担从商业化的企业中剥离，而由政府来承

* J.-J. 拉丰，法国图鲁兹社会科学大学（GREMAQ，CNRS，IDEI），E-mail：laffont@cict.fr 张昕竹，中国社会科学院规制与竞争研究中心。通讯作者及地址：张昕竹，中国社会科学院规制与竞争研究中心，100732；电话：(010)65225034；E-mail：xzzhang@public.bta.net.cn。本文译自英文版的工作论文，并做了一些补充和修改。本文的第二作者在此感谢林涛对翻译此文所做的贡献。

[1] 最近的贡献可参见 Cremer et al.(2001)。

担这些负担。但较高的公共资金成本和网络外部性等原因以及财政支付的政治经济因素，使得简单的财政支付手段既不一定有效，同时也很可能不可行。正是在这样复杂的背景下，政府在明确普遍服务目标的同时，开始重新考虑普遍服务政策的实施问题。[2] 在我国电信业，正在起草的电信法明确了普遍服务目标，并开始酝酿出台普遍服务实施办法；在电力行业，新成立的电力监管委员会也明确将普遍服务作为监管目标。

尽管多数国家已经在不同程度上对普遍服务政策做出承诺，但在改革过程中，普遍服务问题还是产生了很多矛盾。实际上，普遍服务政策引发了许多重要的理论问题和实践问题，其中争论的两个焦点问题与发展中国家密切相关[3]：首先，网络扩张的最优规模究竟应该多大？在发达国家，基础设施的建设已经不再成为一个问题，但发展中国家还没有建设足够的基础设施来提供服务，尤其是在农村地区，因此网络建设的投资激励是发展中国家的普遍服务政策需要考虑的一个重要问题。

其次，如何定价才能最好地实施普遍服务政策。在实践中，由于不能使用基本的财政手段，规制机构常常只能依靠价格政策来实现配置效率以及赋予的再分配目标。但是在基础设施部门实现自由化以后，这些政策就会面临新的挑战。在垄断时代，用交叉补贴机制实现普遍服务也许是可行的，但是在引入竞争之后，这种方法面临严峻的“撇奶油”问题，因此必须寻求实现普遍服务的新机制。在发展中国家，这个问题可能更为严重，其原因在于，这些国家缺乏在竞争环境中对基础设施进行规制的经验。

除了推动普遍服务改革的基本动机外，[4] 越来越多的发展中国家认识到，普遍服务政策实际上是一个经济与社会发展问题。在发展中国家，政策制定

---

[2] 寻求新机制并不意味彻底放弃内部交叉补贴机制。对绝大多数经济学家来讲，交叉补贴似乎是一种魔鬼，因为根据经济学教科书最基本的常识，它意味着价格扭曲和由此带来的社会成本，但这个结论并没有考虑制度因素和交易成本：首先，政府补贴的社会成本取决于公共资金的影子价格；其次，产业交叉补贴方式或者普遍服务基金机制带来额外的执行成本或交易成本（影子价格为产业预算约束的拉格朗日乘子）。在上述两种成本都很大的情况下，尤其是对公共资金成本较高（发达国家为0.3左右，而根据我们的研究，中国大约为1.5—2.0），并且行政管理效率较低的发展中国家，只要合理地分摊普遍服务负担，企业内部交叉补贴（其影子价格为企业预算约束的拉格朗日乘子）很可能是更有效的实现机制。据我们所知，是否应该用内部交叉补贴实现普遍服务的纯学术上的争议，最早源于1998年4月20—21日召开的世界银行ABCDE（世界银行发展经济学年会）。本文的作者都有幸参加了这次会议，并且作为特邀代表，拉丰作了主题发言。在演讲中，拉丰根据一系列学术研究结果提出，对于很多发展中国家，由于制度上的原因，选择实现普遍服务目标的最优机制并不现实，而内部交叉补贴可能是更现实的次优选择。这个观点在这样一个发展经济学最高规格的会议上提出以后，立即遭到了包括Joskow在内的很多主流经济学的批评。实际上，这种观点并不仅仅只是理论上的可能。尽管主流观点都赞同普遍服务基金机制，但这种看似非主流的思路也在实践中得到了应用，比如阿根廷就是由南北两个公司（与我国电信和网通的情形类似），通过交叉补贴方式在各自区域实现普遍服务目标。据悉，我国政府主管门也在考虑采取内部交叉补贴方式，在竞争环境下实现普遍服务目标的可行性。

[3] 有关发展中国家的普遍服务，基本上没有学术文献可查。参见Laffont和N'Gbo（2000），Gasmi et al.（1999）。

[4] 见Laffont和Tirole（2000）。

者常常认为，普遍服务政策是提高经济发展水平的一个重要手段；我国也确立了用信息化带动工业化，实现跨越式发展的战略目标。由于信息化的关键在于解决普遍接入问题，所以普遍服务政策成为信息化战略的关键所在。

为了分析发展中国家的普遍服务问题，我们构建了一个简单的模型，在模型中我们假设，政府与垄断企业对于在农村提供服务的边际成本具有不对称的信息。我们使用该模型分析非对称信息对最优普遍服务政策的影响。在这里，最优的普遍服务政策通过两种规制手段来实现，即农村电信网络的服务定价和投资。我们对区别定价（城市和农村之间）与统一定价这两种定价机制对应的结果进行了比较分析。

我们得到的结果表明，与完全信息相比，在这两种定价机制下，非对称信息均会导致农村地区的资费上升和网络覆盖减小。尽管统一定价机制可能会降低农村地区的资费水平，但这是以减小网络覆盖为代价的。

本文的主要贡献在于，应用激励理论来分析发展中国家具体的公共政策问题。我们注意到，发展中国家的政府在制定普遍服务政策时常常有许多困惑，而且似乎又没有机会从理论和实践经验中学习。的确，作为一个公共政策问题，尽管普遍服务已经引起了广泛的讨论，但从现有的文献来看，还缺乏对普遍服务理论上的分析。本文从规范经济学角度，对普遍服务政策的理论基础进行了分析，这是理解发展中国家的普遍服务问题的必要条件。

本文的安排如下：第二部分是模型的基本设定，第三部分讨论区别定价下的最优价格规制，第四部分讨论统一定价下的最优价格规制，第五部分是结论。定理的证明参见附录。

## 二、基 本 设 定

考虑极大化福利的政府和垄断企业之间一个简单的委托—代理关系，该垄断企业在某地区提供业务（例如电信业务或电力服务）时受到政府的规制。这个地区分为低成本地区和高成本地区两个部分，或者称为城市地区和农村地区，这两个地区的人口比例分别记为 $\alpha_1$ 和 $\alpha_2$，其中 $\alpha_1+\alpha_2=1$。

假设在城市提供服务的边际成本是 $c_1$，$c_1$ 是共同知识。我们可以认为该假设是城市中充分竞争的简化形式。但是在农村提供服务的边际成本 $c_2$ 却是企业的私有信息。为了简化分析，我们假设私有信息只有两种类型，即 $c_2\in\{\underline{c}_2,\bar{c}_2\}$，其概率分布分别为 $\Pr(c_2=\underline{c}_2)=v$，$\Pr(c_2=\bar{c}_2)=1-v$。假设 $\Delta c_2\equiv\bar{c}_2-\underline{c}_2>0$。

我们还假设，城市地区电信网络已经完全覆盖，而农村只实现部分覆盖。记 $\mu<1$ 是农村中已经享受电信服务的人群比例。因为仅有农村地区尚未实现完全覆盖，政府可以通过特定的网络投资政策和定价政策来实现农村地区的

普遍服务。假设网络投资函数 $C(\mu)$ 是一个凸函数，满足 $C'(\cdot)>0$，$C''(\cdot)>0$。

假定城市和农村消费者具有相同的总社会剩余函数 $S(q)$，逆需求函数为 $P(q)$。为简化分析，我们不考虑消费者的接入意愿，也就是说，消费者能获得消费产生的所有剩余，网络容量可以得到充分利用。同样出于简化的目的，假设消费者的需求弹性为常数 $\eta$，并且 $\eta>1$。

整个博弈的时序如下：首先，企业得到自己的私有信息 $c_2$；其次，政府制定规制政策，决定城市和农村的网络覆盖面积和服务价格；最后，垄断企业进行农村网络投资，扩大农村覆盖面积，消费者做出相应的消费选择。

## 三、区别定价下的最优规制

在这里，我们考虑区别定价时的情形，假定规制机构在两个地区制定的价格分别是 $p_1$ 和 $p_2$，两个地区消费水平分别为 $q_1$ 和 $q_2$。企业的效用函数为：

$$\begin{aligned} U = & t + \alpha_1 P(q_1) q_1 + \alpha_2 \mu P(q_2) q_2 \\ & - [\alpha_1 c_1 q(p_1) + \alpha_2 \mu c_2 q(p_2)] - C(\mu), \end{aligned}$$

这里，$t$ 是为实施普遍服务政策，政府对企业的转移支付。

假设极大化社会福利的政府的社会福利函数为：

$$\begin{aligned} W = & \alpha_1 [S(q(p_1)) - p_1 q(p_1)] \\ & + \alpha_2 \mu [S(q(p_2)) - p_2 q(p_2)] - (1+\lambda) t + U, \end{aligned}$$

这里 $\lambda>0$ 是公共基金的影子成本，因为企业不受预算约束，$\lambda$ 为外生变量。将 $t$ 代入，可以将目标函数改写为：

$$\begin{aligned} W = & \alpha_1 [S(q(p_1)) + \lambda p_1 q(p_1)] + \alpha_2 \mu [S(q(p_2)) + \lambda p_2 q(p_2)] \\ & - (1+\lambda) [\alpha_1 c_1 q(p_1) + \alpha_2 \mu c_2 q(p_2) + C(\mu)] - \lambda U. \end{aligned}$$

为了表达的简洁起见，我们引入以下符号：$\bar{p}_i$，$\bar{q}_i$ 和 $\underline{p}_i$，$\underline{q}_i$，$i=1,2$，分别表示类型 $\bar{c}_2$ 和 $\underline{c}_2$ 对应的价格与消费；同样，记 $\bar{t}=t(\bar{c}_2)$，$\underline{t}=t(\underline{c}_2)$ 和 $\bar{\mu}=\mu(\bar{c}_2)$，$\underline{\mu}=\mu(\underline{c}_2)$。下面来讨论完全信息下的基准模型。

首先考虑企业的参与约束。容易得到，高成本（或坏类型）企业的参与约束为：

$$\bar{t} + \alpha_1 \bar{p}_1 \bar{q}_1 + \alpha_2 \bar{\mu} \bar{p}_2 \bar{q}_2 - (\alpha_1 c_1 \bar{q}_1 + \alpha_2 \bar{\mu} \bar{c}_2 \bar{q}_2) - C(\bar{\mu}) \geqslant 0, \quad (1)$$

低成本（或好类型）企业的参与约束为：

$$\underline{t} + \alpha_1 \underline{p}_1 \underline{q}_1 + \alpha_2 \underline{\mu} \underline{p}_2 \underline{q}_2 - (\alpha_1 c_1 \underline{q}_1 + \alpha_2 \underline{\mu} \underline{c}_2 \underline{q}_2) - C(\underline{\mu}) \geqslant 0, \quad (2)$$

这样，在完全信息下，政府的最优规制政策由以下规划决定：

$$\begin{aligned}\max_{\{\underline{q}_1,\underline{q}_2,\underline{\mu},\underline{U},\bar{q}_1,\bar{q}_2,\bar{\mu},\bar{U}\}} W = v\ &\{\alpha_1(S(\underline{q}_1)+\lambda\underline{p}_1\underline{q}_1)+\alpha_2\underline{\mu}(S(\underline{q}_2)+\lambda\underline{p}_2\underline{q}_2)\\ &-(1+\lambda)(\alpha_1c_1\underline{q}_1+\alpha_2\underline{\mu}\,\underline{c}_2\,\underline{q}_2+C(\underline{\mu}))-\lambda\underline{U}\}\\ &+(1-v)\ \{\alpha_1(S(\bar{q}_1)+\lambda\bar{p}_1\bar{q}_1)+\alpha_2\bar{\mu}(S(\bar{q}_2)+\lambda\bar{p}_2\bar{q}_2)\\ &-(1+\lambda)(\alpha_1c_1\bar{q}_1+\alpha_2\,\overline{\mu c}_2\bar{q}_2+C(\bar{\mu}))-\lambda\bar{U}\}\end{aligned}$$

s.t.（1）和（2）

求解此规划可以得到：

**定理 1**　如果 $|S''|$ 足够大，那么在完全信息和区别定价时，最优价格结构遵循拉姆士规则；在网络投资的社会边际成本与社会边际收益相等时，网络覆盖达到最优规模。具体有：

$$\frac{\underline{p}_1^*-c_1}{\underline{p}_1^*}=\frac{\bar{p}_1^*-c_1}{\bar{p}_1^*}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta},$$

$$\frac{\underline{p}_2^*-\underline{c}_2}{\underline{p}_2^*}=\frac{\bar{p}_2^*-\bar{c}_2}{\bar{p}_2^*}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta},$$

$$(1+\lambda)C'(\underline{\mu}^*)=\alpha_2[S(\underline{q}_2^*)+\lambda\underline{p}_2^*\underline{q}_2^*-(1+\lambda)\underline{c}_2\underline{q}_2^*],$$

$$(1+\lambda)C'(\bar{\mu}^*)=\alpha_2[S(\bar{q}_2^*)+\lambda\bar{p}_2^*\bar{q}_2^*-(1+\lambda)\bar{c}_2\bar{q}_2^*].$$

**证明**　见附录。

在完全信息下，规制机构仅需要满足垄断企业的参与约束，因此留给企业的信息租金为零；最优价格符合拉姆士原理，边际成本之上的加价取决于公共基金的社会成本。

在决定网络覆盖的最优规模时，需要考虑在农村提供服务的两个方面的收益：净剩余效应 $S(\bar{q}_2)-(1+\lambda)\bar{c}_2\bar{q}_2$ 和收入效应 $\lambda\bar{p}_2\bar{q}_2$，前者是使农村消费者得到服务的净收益，后者是消费者的消费带来的社会收益[5]。容易得到，$\underline{p}_1^*=\bar{p}_1^*=p_1^*$，$\underline{p}_2^*<\bar{p}_2^*$ 以及 $\underline{\mu}^*>\bar{\mu}^*$，其含义是较高的边际成本导致农村地区价格高并且网络覆盖小（见图 1）。

在网络投资函数中，对 $\lambda$ 微分后得到 $\mathrm{d}\mu^*/\mathrm{d}\lambda<0$，也就是说，最优网络覆盖面积是公共基金社会成本的减函数。与发达国家相比，发展中国家的 $\lambda$ 要大得多，因此从规范角度，发展中国家的网络覆盖面积相对较小。

假设规制机构只有 $c_2$ 的不对称信息。根据显示原理，不失一般性，可以只考虑直接显示机制：

[5] 因为公共资金成本大于 1，所以回收成本带来正的社会收益。

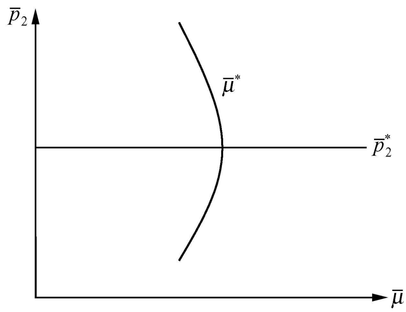


**图 1　区别定价、完全信息下最优定价与网络规模**

$$\{p_1(\tilde c_2), p_2(\tilde c_2), \mu(\tilde c_2), t(\tilde c_2)\}, \quad \tilde c_2 \in \{\underline c_2, \bar c_2\},$$

**这里** $\tilde c_2$ **是垄断企业向政府显示的自己的类型** $c_2$**。**

**以下分别是坏类型代理人和好类型代理人的激励相容约束条件：**

$$\begin{aligned}&\bar t + \alpha_1 \bar p_1 \bar q_1 + \alpha_2 \bar\mu \bar p_2 \bar q_2 - (\alpha_1 c_1 \bar q_1 + \alpha_2 \overline{\mu c_2} \bar q_2) - C(\bar\mu)\\ &\qquad \geqslant \underline t + \alpha_1 \underline p_1 \underline q_1 + \alpha_2 \underline\mu\, \underline p_2 \underline q_2 - (\alpha_1 c_1 \underline q_1 + \alpha_2 \underline\mu \bar c_2 \underline q_2) - C(\underline\mu),\end{aligned} \tag{3}$$

$$\begin{aligned}&\underline t + \alpha_1 \underline p_1 \underline q_1 + \alpha_2 \underline\mu\, \underline p_2 \underline q_2 - (\alpha_1 c_1 \underline q_1 + \alpha_2 \underline\mu\, \underline c_2\, \underline q_2) - C(\underline\mu)\\ &\qquad \geqslant \bar t + \alpha_1 \bar p_1 \bar q_1 + \alpha_2 \bar\mu\, \bar p_2 \bar q_2 - (\alpha_1 c_1 \bar q_1 + \alpha_2\, \underline c_2 \bar\mu\, \bar q_2) - C(\bar\mu).\end{aligned} \tag{4}$$

**政府的规划为：**

$$\begin{aligned}\max_{\{\underline q_1, \underline q_2, \underline\mu, \underline U, \bar q_1, \bar q_2, \bar\mu, \bar U\}} W = {} & v\,\{\alpha_1(S(\underline q_1) + \lambda \underline p_1 \underline q_1) + \alpha_2 \underline\mu(S(\underline q_2) + \lambda \underline p_2 \underline q_2)\\ & - (1+\lambda)[(\alpha_1 c_1 \underline q_1 + \alpha_2 \underline\mu\, \underline c_2 \underline q_2 + C(\underline\mu)) - \lambda \underline U]\}\\ & + (1-v)\,\{\alpha_1(S(\bar q_1) + \lambda \bar p_1 \bar q_1) + \alpha_2 \bar\mu(S(\bar q_2) + \lambda \bar p_2 \bar q_2)\\ & - (1+\lambda)(\alpha_1 c_1 \bar q_1 + \alpha_2 \overline{\mu c_2} \bar q_2 + C(\bar\mu)) - \lambda \bar U\},\end{aligned}$$

s.t. (1)(2)(3) **和** (4)

**因此有以下定理：**

**定理 2　如果** $|S''|$ **足够大，在非对称信息下，最优规制政策满足：**

**(1) 如果** $c_2 = \underline c_2$**，农村地区的最优定价与网络覆盖与完全信息时相同；**

**(2) 如果** $c_2 = \bar c_2$**，与完全信息时相比，农村地区的价格上升，网络覆盖下降。**

**具体有：**

$$\underline p_1^{SB} = \bar p_1^{SB} = p_1^*, \quad \underline p_2^{SB} = \underline p_2^*, \quad \underline\mu^{SB} = \underline\mu^*,$$

$$\frac{\bar p_2^{SB} - \bar c_2}{\bar p_2^{SB}} = \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta} + \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{v}{1-v}\frac{\Delta c_2}{\bar p_2^{SB}},$$

$$(1+\lambda)C'(\bar{\mu}^{SB}) = \alpha_2\left[S(\bar{q}_2^{SB}) + \lambda\bar{p}_2^{SB}\bar{q}_2^{SB} - (1+\lambda)\bar{c}_2\bar{q}_2^{SB} - \lambda\frac{v}{1-v}\Delta c_2\bar{q}_2^{SB}\right].$$

**证明　见附录。**

**在非对称信息时，为满足高效率代理人的激励相容条件，规制机构必须给予信息租金 $\Pi=\alpha_2\bar{\mu}\Delta c_2\bar{q}_2$。为了减少信息租金，当 $c_2=\bar{c}_2$ 时，农村地区的次优定价和网络覆盖面积均要发生扭曲。同完全信息时的社会最优相比，农村地区的次优定价 $\bar{p}_2$ 上升（或者消费量 $\bar{q}_2$ 下降），最优网络覆盖面积下降（见图 2）。**

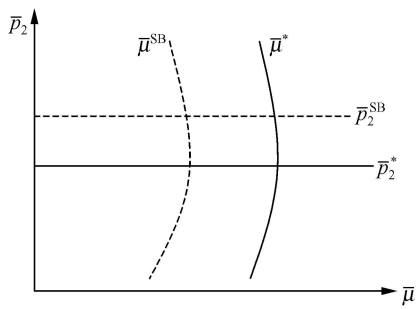


**图 2　区别定价下非对称信息的影响**

**定理 2 表明，如果允许区别定价，在非对称信息时，农村地区的用户因为信息租金成本要面对更高的价格，从而消费量降低，而且由于信息租金使得投资成本上升，尚未接入网络的人接入网络的可能性下降。在这个意义上，已接入人群与尚未接入人群均要受到非对称信息的负面影响。**

## 四、统一定价时的最优规制

**在这里我们讨论统一定价机制时的最优规制政策。同前面一样，先考虑完全信息时的基准模型，即先假设在农村提供服务的边际成本 $c_2$ 是完全信息。为了简洁起见，引入以下记号：$\bar{p}=p(\bar{c}_2)$，$\bar{q}=q(\bar{p})$，$\bar{p}=p(\underline{c}_2)$，$\underline{q}=p(\underline{p})$，其他记号的含义与前面类似。**

**在完全信息时，必须满足参与约束条件。对于坏类型代理人，其参与约束条件为：**

$$\bar{t} + (\alpha_1+\alpha_2\bar{\mu})\bar{p}\bar{q} - (\alpha_1 c_1 + \alpha_2\bar{c}_2\bar{\mu})\bar{q} - C(\bar{\mu}) \geqslant 0. \tag{5}$$

**好类型代理人的参与约束条件为：**

$$\underline{t} + (\alpha_1+\alpha_2\underline{\mu})\underline{p}\,\underline{q} - (\alpha_1 c_1 + \alpha_2\,\underline{c}_2\underline{\mu})\underline{q} - C(\underline{\mu}) \geqslant 0. \tag{6}$$

**政府的最优普遍服务政策对应以下数学规划：**

$$\begin{aligned}\max_{(\underline{p},\underline{\mu},\bar{p},\bar{\mu})} W = v\ &\{(\alpha_1+\alpha_2\underline{\mu})(S(\underline{q})+\lambda\underline{p}\,\underline{q})\\ &-(1+\lambda)[(\alpha_1 c_1+\alpha_2\underline{\mu}\underline{c}_2)\underline{q}+C(\underline{\mu})]-\lambda\underline{U}\}\\ &+(1-v)\{(\alpha_1+\alpha_2\bar{\mu})(S(\bar{q})+\lambda\bar{p}\bar{q})\\ &-(1+\lambda)[(\alpha_1 c_1+\alpha_2\overline{\mu c}_2)\bar{q}+C(\bar{\mu})]-\lambda\bar{U}\}.\end{aligned}$$

s.t. (5) 和 (6)

最优规制满足以下条件：

**定理3** 在政府对 $c_2$ 具有完全信息时，如果 $|S''|$，$C''(\cdot)$，$\alpha_2$ 都足够大，则与区别定价相比，统一定价时的农村地区价格和网络覆盖都降低。具体有：

$$\frac{\underline{p}^{**}-\dfrac{\alpha_1 c_1+\alpha_2\underline{c}_2\underline{\mu}^{**}}{\alpha_1+\alpha_2\underline{\mu}^{**}}}{\underline{p}^{**}}=\frac{\bar{p}^{**}-\dfrac{\alpha_1 c_1+\alpha_2\bar{c}_2\bar{\mu}^{**}}{\alpha_1+\alpha_2\bar{\mu}^{**}}}{\bar{p}^{**}}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta},$$

$$(1+\lambda)C'(\underline{\mu}^{**})=\alpha_2[S(\underline{q}^{**})+\lambda\underline{p}^{**}\underline{q}^{**}-(1+\lambda)\underline{q}^{**}\underline{c}_2],$$

$$(1+\lambda)C'(\bar{\mu}^{**})=\alpha_2[S(\bar{q}^{**})+\lambda\bar{p}^{**}\bar{q}^{**}-(1+\lambda)\bar{q}^{**}\bar{c}_2].$$

**证明** 见附录。

在完全信息时实行统一定价，实现最优配置不需要放弃任何信息租金，并且价格由拉姆士规则决定，但这里的成本为平均边际成本。当边际成本为 $\underline{c}_2$ 时，平均边际成本为 $\dfrac{\alpha_1 c_1+\alpha_2\underline{c}_2\underline{\mu}}{\alpha_1+\alpha_2\underline{\mu}}$，低于 $\underline{c}_2$；当边际成本为 $\bar{c}_2$ 时，平均边际成本为 $\dfrac{\alpha_1 c_1+\alpha_2\bar{c}_2\bar{\mu}}{\alpha_1+\alpha_2\bar{\mu}}$，低于 $\bar{c}_2$。但农村地区的平均成本要高于城市地区，因此统一定价的确具有再分配效应，不管网络覆盖如何变化，农村地区价格下降，城市地区价格上升，即 $p_1^*<\underline{p}^{**}<\underline{p}_2^*$，$p_1^*<\bar{p}^{**}<\bar{p}_2^*$。但下面将要看到，农村地区的价格下降是以网络覆盖的向下扭曲为代价的。

如果垄断企业具有高成本技术，即 $c_2=\bar{c}_2$，则农村地区网络扩张的边际成本为 $C'(\mu)$。同前，网络扩张具有两个方面的收益：消费的净剩余效应 $S(\bar{q})-(1+\lambda)\bar{q}\bar{c}_2$，以及因为公共基金存在社会成本而产生的收入效应。但与区别定价时有所不同，这里的净效应 $S(\bar{q})+\lambda\bar{p}\bar{q}+(1+\lambda)\bar{q}\bar{c}_2$ 在 $\bar{q}^{**}$ 处是 $\bar{q}$ 的减函数，而不是常函数，其原因在于，统一定价时农村地区的定价要向下扭曲，从而导致网络覆盖面积的扭曲，这样 $\underline{\mu}^{**}<\underline{\mu}^*$，$\bar{\mu}^{**}<\bar{\mu}^*$。

在实践中，人们常常发现普遍服务义务是通过统一定价（例如，邮政和电信业务）来实现的。尽管这一规制政策在实施上具有许多政治经济方面的优点，但人们不禁要问，这到底是不是一项有利于农村消费者的政策？毕竟，

政府可以设计其他的再分配政策，例如改变目标函数中不同地区的消费者权重。具体来讲，假设政府赋予农村的净消费者剩余的权重为 $\omega>1$，这暗含着政府的政策倾向于农村消费者。经过简单计算，将政府的目标函数改写为：

$$\begin{aligned} W &= \alpha_1(S(q_1)-p_1q_1)+\alpha_2\mu\omega(S(q_2)-p_2q_2)-(1+\lambda)t+U \\ &= \alpha_1(S(q_1)+\lambda p_1q_1)+\alpha_2\mu\omega\left[S(q_2)-\left(\frac{1+\lambda}{\omega}-1\right)p_2q_2\right] \\ &\quad -(1+\lambda)(\alpha_1c_1q_1+\alpha_2c_2\mu q_2+C(\mu)), \end{aligned}$$

从而

$$\frac{p_2^\omega-c_2}{p_2^\omega}=\left(1-\frac{\omega}{1+\lambda}\right)\frac{1}{\eta},$$

$$(1+\lambda)C'(\mu^\omega)=\alpha_2\left[\omega\left(S(q_2^\omega)+\left(\frac{1+\lambda}{\omega}-1\right)p_2^\omega q_2^\omega\right)-(1+\lambda)c_2q_2^\omega\right].$$

为了将以上结果与统一定价下的结果相比较，将 $p_2^\omega=\bar{p}^{**}$ 代入上面的定价函数得到

$$\omega=(1+\lambda)\left[1-\frac{\bar{p}^{**}-\bar{c}_2}{\bar{p}^{**}}\eta\right].$$

从而有：

$$\begin{aligned} &\omega(S(\bar{q}^{**}))+\left(\frac{1+\lambda}{\omega}-1\right)\bar{p}^{**}\bar{q}^{**}-(1+\lambda)\bar{c}_2\bar{q}^{**} \\ &> S(\bar{q}^{**})+\lambda\bar{p}^{**}\bar{q}^{**}-(1+\lambda)\bar{c}_2\bar{q}^{**}. \end{aligned}$$

不难看出，在农村地区同样的价格下，统一定价会导致农村地区的网络覆盖减小，社会福利降低。由此我们可以得到结论，如果政策上可行，合适的歧视性价格比统一定价能更有效地实现再分配目标。

现在假设规制机构对 $c_2$ 具有不对称信息，统一定价下的规制政策为如下的直接显示机制：

$$\{p(\tilde{c}_2),\mu(\tilde{c}_2),t(\tilde{c}_2)\},\quad \tilde{c}_2\in\{\underline{c}_2,\bar{c}_2\}.$$

坏类型和好类型代理人的激励相容约束条件分别如下：

$$\begin{aligned} &\bar{t}+(\alpha_1+\alpha_2\bar{\mu})\bar{p}\bar{q}-(\alpha_1c_1+\alpha_2\bar{c}_2\bar{\mu})\bar{q}-C(\bar{\mu}) \\ &\quad \geqslant \underline{t}+(\alpha_1+\alpha_2\underline{\mu})\underline{p}\,\underline{q}-(\alpha_1c_1+\alpha_2\bar{c}_2\underline{\mu})\underline{q}-C(\underline{\mu}), \end{aligned} \tag{7}$$

$$\begin{aligned} &\underline{t}+(\alpha_1+\alpha_2\underline{\mu})\underline{p}\,\underline{q}-(\alpha_1c_1+\alpha_2\underline{c}_2\underline{\mu})\underline{q}-C(\underline{\mu}) \\ &\quad \geqslant \bar{t}+(\alpha_1+\alpha_2\bar{\mu})\bar{p}\bar{q}-(\alpha_1c_1+\alpha_2\underline{c}_2\bar{\mu})\bar{q}-C(\bar{\mu}). \end{aligned} \tag{8}$$

政府的最优规制政策由以下规划决定：

$$\max_{(\underline{p},\underline{\mu},\underline{U},\bar{p},\bar{\mu},\bar{U})} W = v\{(\alpha_1+\alpha_2\underline{\mu})(S(\underline{q})+\lambda\underline{p}\,\underline{q}) - (1+\lambda)((\alpha_1 c_1+\alpha_2\underline{\mu}\underline{c}_2)\underline{q}+C(\underline{\mu}))-\lambda\underline{U}\} + (1-v)\{(\alpha_1+\alpha_2\bar{\mu})(S(\bar{q})+\lambda\bar{p}\bar{q}) - (1+\lambda)[(\alpha_1 c_1+\alpha_2\overline{\mu c_2})\bar{q}+C(\bar{\mu})]-\lambda\bar{U}\}$$

s.t. (5)(6)(7)和(8)

求解上述数学规划得到以下结论。

**定理4** 假设政府具有 $c_2$ 的非对称信息,如果 $|S''|$,$C''(\cdot)$,$\alpha_2$ 都足够大,则

(1)当信息非对称程度 $\Delta c_2$ 足够大时:

- 如果 $c_2=\underline{c}_2$,最优规制政策同完全信息下统一定价的结果相同;
- 如果 $c_2=\bar{c}_2$,同完全信息下统一定价相比,价格上升,网络覆盖面积下降;同完全信息下的区别定价相比,价格下降,网络覆盖面积下降。

具体有:

$$\underline{p}^{\mathrm{USB}}=\underline{p}^{**},\quad \underline{\mu}^{\mathrm{USB}}=\underline{\mu}^{**},$$

$$\frac{\bar{p}^{\mathrm{USB}}-\dfrac{\alpha_1 c_1+\alpha_2\bar{c}_2\bar{\mu}^{\mathrm{USB}}}{\alpha_1+\alpha_2\bar{\mu}^{\mathrm{USB}}}}{\bar{p}^{\mathrm{USB}}}=\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta}+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{v}{1-v}\frac{\alpha_2\Delta c_2\bar{\mu}^{\mathrm{USB}}}{\alpha_1+\alpha_2\bar{\mu}^{\mathrm{USB}}}\frac{1}{\bar{p}^{\mathrm{USB}}},$$

$$(1+\lambda)C'(\underline{\mu}^{**})=\alpha_2[S(\underline{q}^{**})+\lambda\underline{p}^{**}\underline{q}^{**}-(1+\lambda)\underline{q}^{**}\underline{c}_2],$$

$$(1+\lambda)C'(\bar{\mu}^{\mathrm{USB}})=\alpha_2\Big[S(\bar{q}^{\mathrm{USB}})+\lambda\bar{p}^{\mathrm{USB}}\bar{q}^{\mathrm{USB}} - (1+\lambda)\bar{q}^{\mathrm{USB}}\bar{c}_2-\lambda\frac{v}{1-v}\Delta c_2\bar{q}^{\mathrm{USB}}\Big],$$

(2)当信息非对称程度 $\Delta c_2$ 比较小时,将出现混同解,最优规制政策满足:

$$\frac{p^{\mathrm{USB}}-\dfrac{\alpha_1 c_1+\alpha_2[v\underline{c}_2+(1-v)\bar{c}_2]\mu^{\mathrm{USB}}}{\alpha_1+\alpha_2\mu^{\mathrm{USB}}}}{p^{\mathrm{USB}}} =\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta}+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{v\alpha_2\Delta c_2\mu^{\mathrm{USB}}}{\alpha_1+\alpha_2\mu^{\mathrm{USB}}}\frac{1}{p^{\mathrm{USB}}},$$

$$C'(\mu^{\mathrm{USB}})=\alpha_2\Big[\frac{S(q^{\mathrm{USB}})+\lambda p^{\mathrm{USB}}q^{\mathrm{USB}}}{(1+\lambda)}-(v\underline{c}_2+(1-v)\bar{c}_2)q^{\mathrm{USB}} -\frac{\lambda}{1+\lambda}v\Delta c_2 q^{\mathrm{USB}}\Big].$$

**证明** 见附录。

当 $c_2=\underline{c}_2$ 时，最优规制政策与完全信息下的统一定价一样，也就是说，在顶端不存在扭曲。但是当企业具有高成本技术时，为了使代理人报告真实类型，政府需要给予信息租金 $\alpha_2\bar{\mu}\Delta c_2\bar{q}$，因此最优价格和网络覆盖都是效率与租金提取之间的权衡。

统一定价对定价决策产生两个方面的影响：其一是非对称信息导致价格上升；其二是统一定价影响平均边际成本，根据网络覆盖变化的大小，价格既有可能上升，也有可能下降。但如果信息非对称程度 $\Delta c_2$ 足够大，在统一定价下，农村地区的价格会比完全信息时高（见图 3）。

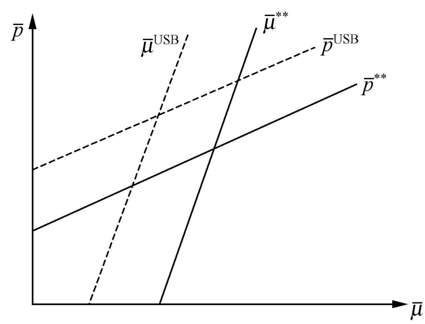


**图 3　统一定价下非对称信息的影响**

决定最优网络投资需要考虑三个因素。除了剩余效应和收入效应外，还要考虑非对称信息的直接影响。非对称信息导致网络覆盖减小，如果 $\Delta c_2$ 足够大，所有效应的净效应是网络覆盖面积减少。

下面将以上结果与区别定价时进行比较。我们仍然需要考虑两方面的效应。现在，导致价格下降的平均边际成本效应有了一个相反的效应，但可以发现，与区别定价时相比，统一定价下的农村地区的价格始终要低。实际上，如果将区别定价下的平均价格记为 $\bar{\bar{p}}\equiv\frac{\alpha_1 p_1+\alpha_2\bar{\mu}\bar{p}_2}{\alpha_1+\alpha_2\bar{\mu}}$，给定网络覆盖面积，这恰好等于统一定价下的价格，即 $\bar{\bar{p}}=\bar{p}^{USB}$；而且与区别定价时相比，统一定价时的网络覆盖面积要小。由此可以得出的结论是，在非对称信息下，尽管统一定价有利于农村消费者，但这是以网络覆盖的减小为代价的。

当 $\Delta c_2$ 较小时，在统一定价时存在一个有趣的现象，即出现混同解（Pooling Equilibrium）。在这种情形，社会福利最大化要求消费与网络投资是 $c_2$ 的减函数。的确，当 $\alpha_1$ 足够大时，完全信息时最优解处的单调性条件满足；但在非对称信息下，如果 $\Delta c_2$ 比较小，说真话的二阶条件就不成立。这样在统一定价时就不能得到分离解（Separating Equilibrium）。[6]

[6] 关于一维模型中非反应性的解释，请参考 Laffont 和 Martimort（2002，p. 53）。

# 五、结　　论

本文通过正式建模，对与普遍服务义务相关的最优规制政策进行了分析，我们特别分析了统一定价和区别定价两种定价机制下，非对称信息对最优普遍服务政策的影响。模型结果显示，在两种定价机制下，非对称信息都会导致农村地区的价格上升和网络覆盖下降。另外还得出，尽管统一定价确实可以实现再分配目标，使农村地区价格下降，但这是以减少农村网络覆盖为代价的。

本模型得出的主要政策含义是，当使用统一定价来帮助农村用户时，未接入网络的消费者可能会受到网络投资减少的负面影响，这样统一定价就不能实现政策制定者所希望达到的提高普及率的目标，而这在发展中国家恰恰是一个相当紧迫的任务；或者说，尽管统一定价确实帮助了农村消费者，但网络扩张的进度将会减缓。由此可以得到的一个一般性结论是，在制定普遍服务政策时，应该综合考虑网络投资的激励与定价政策。

因为发展中国家尚未建立足够的基础网络设施为全社会提供服务，所以网络扩张是这些国家重要的发展策略。实际上，在很多发展中国家，贫困人群愿意以较高的价格得到基本业务，但由于网络覆盖不够，他们最终不能得到这些服务。从这个意义上讲，在发展中国家，政府应该将更多的精力放在如何为网络投资提供激励上，而不应该扭曲价格。

## 附　录

### 一、定理 1 的证明

关于 $\bar{q}_1$，$\bar{q}_2$，$\bar{\mu}$ 的一阶条件（$\underline{q}_1$，$\underline{q}_2$，$\underline{\mu}$ 类似）分别为：

$$\alpha_1(S'(\bar{q}_1) + \lambda\bar{p}_1'\bar{q}_1 + \lambda\bar{p}_1) - (1+\lambda)\alpha_1 c_1 = 0, \tag{14}$$

$$\alpha_2\bar{\mu}(S'(\bar{q}_2) + \lambda\bar{p}_2'\bar{q}_2 + \lambda\bar{p}_2) - (1+\lambda)\alpha_2\overline{\mu c_2} = 0, \tag{15}$$

$$\alpha_2(S(\bar{q}_2) + \lambda\bar{p}_2\bar{q}_2) - (1+\lambda)(\alpha_2\bar{c}_2\bar{q}_2 + C'(\bar{\mu})) = 0, \tag{16}$$

因为 $C''>0$，目标函数为凹函数的一个充分条件是 $|S''|$ 足够大。

根据拉姆士规则，等式（15）决定了 $\bar{q}_2$，[7] 从而由 $\bar{q}_2$ 又决定了 $\bar{\mu}$。

### 二、定理 2 的证明

因为只有 $\bar{q}_2$ 和 $\bar{\mu}$ 受到非对称信息的影响，所以只要考虑关于 $\bar{q}_2$ 和 $\bar{\mu}$ 的一阶条件：

$$\begin{aligned}-v\lambda\alpha_2\Delta c_2\bar{\mu} + (1-v)[\alpha_2(S'(\bar{q}_2) + \lambda\bar{p}_2'\bar{q}_2 + \lambda\bar{p}_2)\\ -(1+\lambda)\alpha_2\bar{c}_2]\bar{\mu} = 0,\end{aligned} \tag{17}$$

[7] 当然，$\bar{p}_2$ 与 $\bar{q}_2$ 存在一一对应关系。

$$- v\lambda\alpha_2\Delta c_2\bar{q}_2 + (1-v)[\alpha_2(S(\bar{q}_2) + \lambda\bar{p}_2\bar{q}_2) - (1+\lambda)(\alpha_2\bar{c}_2\bar{q}_2 + C'(\bar{\mu}))] = 0, \tag{18}$$

易知，只要$|S''|$足够大，就可以保证凹性条件。记

$$U(c_2,\tilde{c}_2) \equiv t(\tilde{c}_2) + \alpha_1 p_1(\tilde{c}_2)q(p_1(\tilde{c}_2)) + \alpha_2\mu(\tilde{c}_2)p_2(\tilde{c}_2)q(p_2(\tilde{c}_2)) - (\alpha_1 c_1 q(p_1(\tilde{c}_2)) + \alpha_2 c_2\mu(\tilde{c}_2)q(p_2(\tilde{c}_2))) - C(\mu(\tilde{c}_2)),$$

为 $c_2$ 类型企业报告 $\tilde{c}_2$ 时所获得的效用，将 $c_2$ 看成是一个连续变量，则讲真话的一阶条件为：

$$\bar{t} + \alpha_1(\bar{p}_1 q_1' p_1 + \bar{p}_1 q_1) + \alpha_2\bar{\mu}p_2q_2 + \alpha_2\mu(q_2\bar{p}_2 + p_2\bar{p}_2q_2') - (\alpha_1 c_1 q_1'\bar{p}_1 + \alpha_2 c_2(\bar{\mu}q_2 + \mu q_2'\bar{p}_2)) - C'(\mu)\bar{\mu} = 0;$$

二阶条件为：

$$-\alpha_2(\bar{\mu}q_2 + \mu q_2'\bar{p}_2) \geqslant 0.$$

因为 $q_2'<0$，一个充分的二阶条件是 $\bar{\mu}<0$ 且 $\bar{p}_2>0$，这样可以利用通常的处理技巧，先不考虑二阶条件求解，然后再检验充分条件 $\bar{\mu}<0$ 且 $\bar{p}_2>0$ 是否满足（见 Guesnerie 和 Laffont，1984）。由于 $\bar{p}_2^{SB}>\bar{p}_2^{*}>\underline{p}_2^{*}=\underline{p}_2^{SB}$ 且 $\bar{\mu}^{SB}<\bar{\mu}^{*}<\underline{\mu}^{*}=\underline{\mu}^{SB}$，激励相容的二阶条件满足（见图 2）。

三、定理 3 的证明

关于 $\bar{q}$ 和 $\bar{\mu}$ 的一阶条件分别为：

$$(\alpha_1 + \alpha_2\bar{\mu})(S'(\bar{q}) + \lambda\bar{p}'\bar{q} + \lambda\bar{p}) - (1+\lambda)(\alpha_1 c_1 + \alpha_2\bar{c}_2\alpha_1\bar{\mu}) = 0, \tag{19}$$

$$\alpha_2(S(\bar{q}) + \lambda\bar{p}\bar{q}) - (1+\lambda)(\alpha_2\bar{c}_2\bar{q} + C'(\bar{\mu})) = 0. \tag{20}$$

根据二阶条件，目标函数满足凹条件的充分条件是：

$$(\alpha_1 + \alpha_2\bar{\mu})(S''(\bar{q}) + \lambda\bar{p}''\bar{q} + 2\lambda\bar{p}') < 0,$$

$$-C''(\bar{\mu})(\alpha_1 + \alpha_2\bar{\mu})(S''(\bar{q}) + \lambda\bar{p}''\bar{q} + 2\lambda\bar{p}) > (1+\lambda)\left[\frac{\alpha_1\alpha_2(c_1 - c_2)}{\alpha_1 + \alpha_2\bar{\mu}}\right]^2 = 0,$$

因此目标函数为凹函数的一个充分条件是$|S''|$足够大。

因为$\frac{\alpha_1 c_1 + \alpha_2 c_2\mu}{\alpha_1 + \alpha_2\bar{\mu}}<c_2$，可以得到 $\bar{p}^{**}<\bar{p}_2^{*}$ 和 $\underline{p}^{**}<\underline{p}_2^{*}$，而且由一阶条件可知 $\bar{p}_2^{*}$ 最大化$\frac{S(\bar{q}_2) + \lambda\bar{p}_2\bar{q}_2}{1+\lambda} - \bar{c}_2\bar{q}_2$，并且$\frac{S'(\bar{q}^{**}) + \lambda\bar{p}^{**}\bar{q}'^{**} + \lambda\bar{p}^{**}}{1+\lambda} - \bar{c}_2<0$，这样就可以得到 $\bar{\mu}^{**}<\bar{\mu}^{*}$；同理 $\underline{\mu}^{**}<\underline{\mu}^{*}$。最后可得：$\frac{\mathrm{d}\bar{p}}{\mathrm{d}\bar{\mu}} = \frac{c_1}{1-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta}}\frac{\alpha_1\alpha_2(\bar{c}_2 - c_1)}{(\alpha_1 + \alpha_2\bar{\mu})^2}>0$，$C''(\bar{\mu})\frac{\mathrm{d}\bar{\mu}}{\mathrm{d}\bar{q}} = \alpha_2\left(\frac{S'(\bar{q}) + \lambda\bar{p}'\bar{q} + \lambda\bar{p}}{1+\lambda} - \bar{c}_2\right)<0$，由此可知价格曲线与网络覆盖曲线均为 $\bar{p}$ 的增函数。

以下两式分别对 $c_2$ 求微分：

$$\frac{p - \frac{\alpha_1 c_1 + \alpha_2 c_2\mu}{\alpha_1 + \alpha_2\mu}}{p} = \frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta}, \quad C'(\mu) = \alpha_2\left[\frac{S(q) + \lambda pq}{1+\lambda} - c_2 q\right].$$

求解方程组可以得到：

$$\frac{\mathrm{d}q}{\mathrm{d}c_2}=\frac{1}{\Delta}\left[-\frac{q'\mu C''}{\left(1-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta}\right)(\alpha_1+\alpha_2\mu)}+\frac{\alpha_1\alpha_2(c_2-c_1)qq'}{\left(1-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta}\right)(\alpha_1+\alpha_2\mu)^2}\right],$$

$$\frac{\mathrm{d}\mu}{\mathrm{d}c_2}=\frac{1}{\Delta}\left[q-\frac{\alpha_2q'\mu(S'(q)+\lambda p'q+\lambda p-(1+\lambda)c_2)}{\left(1-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta}\right)(\alpha_1+\alpha_2\mu)(1+\lambda)}\right],$$

这里 $\Delta=-\frac{C''}{\alpha_2}+\frac{\alpha_1\alpha_2q'(c_2-c_1)(S'(q)+\lambda p'q+\lambda p-(1+\lambda)c_2)}{\left(1-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{1}{\eta}\right)(\alpha_1+\alpha_2\mu)^2(1+\lambda)}$。$\frac{\mathrm{d}q}{\mathrm{d}c_2}\leqslant 0$ 和 $\frac{\mathrm{d}\mu}{\mathrm{d}c_2}\leqslant 0$ 的一个充分条件是 $C''$ 和 $\alpha_2$ 均足够大（见图 3）。

若 $\bar{c}_2$ 不比 $c_1$ 大许多，则（19）式和（20）式可以用图 3 来表示。从图中可以看出，除非 $C''$ 和 $\alpha_2$ 足够大，否则 $\bar{c}_2$ 变动带来的效应不明显，其二阶条件满足，定理 3 就是求解得出的结果。

## 四、定理 4 的证明

容易得到一阶条件如下：

$$\begin{aligned}&-v\lambda\alpha_1\Delta c_2\bar{\mu}+(1-v)[(\alpha_1+\alpha_2\bar{\mu})(S'(\bar{q})+\lambda\bar{p}'\bar{q}+\lambda\bar{p})\\&\quad-(1+\lambda)(\alpha_1c_1+\alpha_2\bar{c}_2\bar{\mu})]=0,\\&-v\lambda\alpha_1\Delta c_2\bar{q}+(1-v)[\alpha_2(S(\bar{q})+\lambda\bar{p}\bar{q})-(1+\lambda)(\alpha_2\bar{c}_2\bar{q}+C'(\bar{\mu}))]=0,\end{aligned}$$

目标函数呈凹性的一个充分条件仍然是 $|S''|$ 足够大。记

$$\begin{aligned}U(c_2,\tilde{c}_2)\equiv\ &t(\tilde{c}_2)+(\alpha_1+\alpha_2\mu(\tilde{c}_2))p(q(\tilde{c}_2))q(\tilde{c}_2)\\&-(\alpha_1c_1+\alpha_2c_2\mu(\tilde{c}_2))q(\tilde{c}_2)-C(\mu(\tilde{c}_2))\end{aligned}$$

为 $c_2$ 类型企业报告 $\tilde{c}_2$ 时所获得的效用，将 $c_2$ 看成是一个连续变量，则讲真话的一阶条件为：

$$\begin{aligned}&\bar{t}+\alpha_2\bar{\mu}p(q)q+(\alpha_1+\alpha_2\mu)(p'\bar{q}q+p\bar{q})\\&\quad-\alpha_2c_2\bar{\mu}q-(\alpha_1c_1+\alpha_2c_2\mu)\bar{q}-C'(\mu)\bar{\mu}=0;\end{aligned}$$

二阶条件为：

$$-\alpha_2\bar{\mu}q-\alpha_2\mu\bar{q}\geqslant 0.$$

容易得出，二阶条件成立的一个充分条件是 $\bar{p}^{\mathrm{USB}}>\underline{p}^{\mathrm{USB}}$ 和 $\bar{\mu}^{\mathrm{USB}}<\underline{\mu}^{\mathrm{USB}}$，也就是说：

$$\frac{\alpha_1c_1+\alpha_2\bar{c}_2\bar{\mu}^{\mathrm{USB}}}{\alpha_1+\alpha_2\bar{\mu}^{\mathrm{USB}}}+\frac{\lambda}{1-\lambda}\frac{v}{1-v}\frac{\alpha_2\Delta c_2\bar{\mu}^{\mathrm{USB}}}{\alpha_1+\alpha_2\bar{\mu}^{\mathrm{USB}}}>\frac{\alpha_1c_1+\alpha_2\underline{c}_2\underline{\mu}^{**}}{\alpha_1+\alpha_2\underline{\mu}^{**}},$$

$$\begin{aligned}&\frac{S(\bar{q}^{\mathrm{USB}})+\lambda\bar{p}^{\mathrm{USB}}\bar{q}^{\mathrm{USB}}}{1+\lambda}-\bar{q}^{\mathrm{USB}}\bar{c}_2-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{v}{1+v}\Delta c_2\bar{q}^{\mathrm{USB}}\\&\quad<\frac{S(\underline{q}^{**})+\lambda\underline{p}^{**}\underline{q}^{**}}{1+\lambda}-\underline{q}^{**}\underline{c}_2.\end{aligned}$$

因此，满足说真话的二阶条件的一个充分条件是 $\Delta c$ 足够大，但是如果 $\Delta c$ 比较小，就

有 $\bar{p}^{\mathrm{USB}}<\underline{p}^{\mathrm{USB}}$，$\bar{\mu}^{\mathrm{USB}}>\underline{\mu}^{\mathrm{USB}}$，从而出现混同解，这样 $\bar{p}^{\mathrm{USB}}=\underline{p}^{\mathrm{USB}}=p^{\mathrm{USB}}$，$\bar{\mu}^{\mathrm{USB}}=\underline{\mu}^{\mathrm{USB}}=\mu^{\mathrm{USB}}$。

下面讨论 $\bar{p}^{\mathrm{USB}}>\bar{p}^{**}$ 和 $\bar{\mu}^{\mathrm{USB}}<\bar{\mu}^{**}$ 成立的充分条件。从一阶条件可以得到：

$$\frac{\alpha_1 c_1+\alpha_2\bar{c}_2\bar{\mu}^{\mathrm{USB}}}{\alpha_1+\alpha_2\bar{\mu}^{\mathrm{USB}}}+\frac{\lambda}{1-\lambda}\frac{v}{1-v}\frac{\alpha_2\Delta c_2\bar{\mu}^{\mathrm{USB}}}{\alpha_1+\alpha_2\bar{\mu}^{\mathrm{USB}}}>\frac{\alpha_1 c_1+\alpha_2\bar{c}_2\bar{\mu}^{**}}{\alpha_1+\alpha_2\bar{\mu}^{**}},$$

或者说，如果 $\Delta c_2$ 足够大，有 $\bar{p}^{\mathrm{USB}}>\bar{p}^{**}$。同样，当 $\Delta c_2$ 足够大时有 $\bar{\mu}^{\mathrm{USB}}<\bar{\mu}^{**}$。最后，因为 $\frac{\alpha_1 c_1+\alpha_2\bar{c}_2\bar{\mu}^{\mathrm{USB}}}{\alpha_1+\alpha_2\bar{\mu}^{\mathrm{USB}}}+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{v}{1-v}\frac{\alpha_2\Delta c_2\bar{\mu}^{\mathrm{USB}}}{\alpha_1+\alpha_2\bar{\mu}^{\mathrm{USB}}}<\bar{c}_2+\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{v}{1-v}\Delta c_2$ 总是成立的，所以就可以得到 $\bar{p}^{\mathrm{USB}}<\bar{p}_2^{\mathrm{SB}}$。而且，由于 $\bar{p}_2^{\mathrm{SB}}$ 是 $\frac{S(\bar{q}_2)+\lambda\bar{p}_2\bar{q}_2}{1+\lambda}-\bar{q}_2\bar{c}_2-\frac{\lambda}{1+\lambda}\frac{v}{1-v}\Delta c_2\bar{q}_2$ 的优化解，因此 $\bar{\mu}^{\mathrm{USB}}<\bar{\mu}^{\mathrm{SB}}$。

# 参 考 文 献


[1] Cremer, H., F. Gasmi, A. Grimaud and J. J. Laffont, "Universal Service: An Economic Perspective", *Annals of Public and Cooperative Economics*, 2001, 71, 5—42.

[2] Gasmi, F., J. J. Laffont and W. Sharkey, "Competition, Universal Service and Telecommunications Policy in Developing Countries", *Information Economics and Policy*, 1999, 12, 221—248.

[3] Guesnerie, R. and J. J. Laffont, "A Complete Solution to a Class of Principal-Agent Problems with An Application to the Control of A Self-Managed Firm", *Journal of Public Economics*, 1984, 25, 329—369.

[4] Laffont, J. J., and A. N'Gbo, "Cross-Subsidies and Network Expansion in Developing Countries", *European Economic Review*, 2000, 44, 797—805.

[5] Laffont, J. J. and D. Martimort, *The Theory of Incentives I: The Principal-Agent Model*, Princeton, NJ: Princeton University Press, 2002.

[6] Laffont, J. J., and J. Tirole, *Competition in Telecommunications*, Cambridge, MA: MIT Press, 2000.

[7] Laffont, J. J., and X. Zhang, "Universal Service Obligations in Developing Countries", RCRC Working Paper, CASS, 2003.


# Universal Service Obligations in Developing Countries


JEAN-JACQUES LAFFONT
(*Universite des Sciences Sociales, IDEI, France*)
XINZHU ZHANG
(*Chinese Academy of Social Sciences*)



**Abstract** We develop a model in which the government has asymmetric information about a monopolistic firm's marginal cost of providing services in the rural area. We consider both discriminatory pricing and uniform pricing. With discriminatory pricing, asymmetric information leads to a higher price and a smaller network for the rural area than those under full information. While it may induce a lower price for the rural area under uniform pricing, it is achieved at a cost of smaller network. The policy implication is the government's USO policy should take account of both the incentives for network investments and the affordability of rural users.

**JEL Classification** L43, D82, O12