

环境保护投融资中的动态博弈分析 *

戴天柱 李 晟

摘要:节能减排、保护人类生存所依赖的生态环境已成为全球目前十分关注的重大问题。本文试图运用动态博弈分析模型来对环境保护投融资博弈中的参与行为主体根据自身利益偏好,在完全信息和不完全信息两种不同信息条件下的策略选择及均衡进行分析研究,进而对现实经济社会中环境保护投融资不同投融资主体的行为作出理论上的诠释。

关键词:环境保护;投融资;行为主体;动态博弈

中图分类号:F830.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1006-1894(2008)04-0056-06

一、投融资的动态博弈:资源配置合理性的评判新视角

将博弈论的基本分析要素包括参与人、行动、信息、战略、支付函数、结果、均衡等,进行变动组合就形成了多种博弈分析模型。其中,以参与人的行动次序划分,从行动次序的视角,可分为静态博弈和动态博弈。在静态博弈中,所有参与人是同时选择行动或行动虽然是有先后但后行动者并不明确先行动者采取了何种具体行为;在动态博弈中,参与主体的行动具有先后次序,而且后行动者可以通过观察先开始行动者的行动获得对方的偏好、战略空间等方面的信息,修正自己的判断。另外,根据参与人对相关参与人的特征、战略空间及支付函数的知情状况,分成完全信息博弈和不完全信息博弈,完全信息博弈是假设每一个参与人知道所有其他参与人的基本特征、战略空间及支付函数,或者说支付函数是所有参与人的共识;相反就称为不完全信息博弈。再将上述两种基本划分中的不同分析方式进行组合,就可得到4种不同的博弈分析模型,即完全信息静态博弈、完全信息动态博弈、不完全信息静态博弈和不完全信息动态博弈。

从动态博弈模型分析出发,可结合对信息获知的程度,以完全信息动态博弈和不完全信息动态博弈模型来对社会投融资运行做出多方位的深入分析。动态博弈分析是通过扩展式来进行,即不再是一种简单的策略选择。静态博弈模型分析一般是以两个参与主体的有限战略博弈的战略式来表述即通过博弈矩阵表来分析,而动态博弈是以多个(n 人)有限战略博弈的扩展式来表述即可以通过用博弈树^①来分析。

社会资源配置是在动态的时间序列中进行组合而形成,是经济运行动态的整体性变化的综合反映,同时也构成了金融资本的运行结果。金融资本与其他资源的运行存在较大的差异性,它作为一种特殊资源,具有引导和配置其他资源的重要作用,因此,金融资本的运行状态直接决定着资源配置的效率。投融资作为经济发展和经济运行中投资和货币资本融通的活动,是社会资本形成和运动的具体表现形式,而金融资本的运行状态是投融资主体的行为选择的结果。社会投融资中行为主

* 本文是上海市教委重点研究项目(课题编号:07ZS155)的阶段性成果;并受上海市重点学科金融学(J51201)、上海对外贸易学院科研团队项目资助。

体的博弈结果和运作轨迹,决定着资源配置的基本格局和配置效率。

二、投融资中的利益偏好:博弈行为主体的不同选择

在现实社会经济运行中,不同的投融资主体由于不同利益机制做出的投融资行为选择就存在着根本的差异性。微观经济主体在资源配置中是以自身利益最大化为价值取向的。若将微观经济主体以企业(厂商)为例,对企业(厂商)来说,由于在利益目标函数确定过程中具有一些不确定的因素,资源优化配置问题要比一般家庭复杂得多,在一个以获取最大利润为生产经营目标的企业中,优化配置资源在于如何根据投入和产出的市场价格确定最佳的投入和产出组合,使得企业利润最大化。因此,微观经济主体在追求自身利益最大化的过程,对整个社会资源的合理配置难以做出恰当的考虑,存在着外部效应。

政府在资源配置中的作用集中体现于宏观层次上,对资源配置进行调节的实质也就体现在对资源的宏观配置上,在市场机制发挥基础作用的同时,政府积极而适度地干预经济运行,指导产业部门之间的协调发展,对资源配置的合理性和高效率实行政策导向和调整;并填补市场调节失灵的领域。从实现其经济职能的要求出发,政府的资源配置的职能行为明显体现着政策偏好。即从资源配置的社会合理性出发,通过一系列约束性或导向性的政策措施,矫正和弥补微观层次资源配置的不足和偏差,进而为微观经济主体资源配置提供更为广阔的空间和领域。特别是在市场经济机制尚不健全和不完善的经济运行条件下,市场信号的不对称和不灵敏,往往对微观经济主体造成误导,政府为实现资源配置社会合理性目标的矫正和弥补作用就显得尤为重要。在政府投融资活动中,集中反映着政府的政策选择,当政府决定以多少数量和何种质量向社会公众提供公共品包括部分环境保护产品时,则公共支出实际就是执行这些政策所必须支付的实际成本,这些行为包括政府提供公共品和部分混合品。由于存在着“搭便车”现象,在对环境保护产品和设施提供和配置过程中,实际成为私人(或企业)之间、私人(或企业)与政府之间的一种博弈行为。在博弈过程中,政府与私人(或企业)作为相对的行为主体,他们的投融资的偏好及策略选择是所有参与人事先都知道,因此,可采用完全信息动态博弈模型来进行分析。

企业投资提供主要是私人产品,追求的是自身利益,政府投资主要为企业和公众提供社会必需的基础设施。然而,随着经济社会的发展,政府投资和企业投资的领域在动态中达到均衡和发展。在现代市场经济条件下,越来越多的环境保护投资项目从政府投融资转换为民间投融资,形成了新的发展格局,原本属于政府垄断的环境保护投资项目逐步转变和扩大为政府和企业等主体共同进入的投资领域,影响着社会资源配置的基本格局和运作效率。如用于环境保护的投融资项目使消费者在个人收入能承受的条件下增加了对生活的享受,人们由于环境质量的提升身体更为健康,有助于提高企业劳动生产率与整个社会的社会服务水平。因此,在市场经济条件下在社会环境保护产品与设施的提供和配置中政府与企业之间的博弈行为,依据投融资信息条件,也可采用不完全信息动态博弈模型来分析。

三、完全信息动态博弈分析:企业进入环保市场时投资策略的均衡选择

在市场经济条件下,企业投资是在激烈竞争条件下谋求自身生存和发展的基本行为,同时企业投融资也促进了对社会存量资产的整合与增量资产的形成。在企业投融资的动态博弈中,我们用不同企业对环境保护产品的先后投资行为来分析,假设企业A先投资开发,企业B在知道企业A的选择后再行动,该博弈的行动顺序如下:企业A首先行动,选择投资或者不投资;在

企业 A 决策后, 自然选择决定了市场需求的大小; 企业 B 在获知企业 A 的决策和市场需求后, 决定投资或者不投资。从图 1 显示的博弈树表示企业 A 和企业 B 的博弈过程, 博弈的始点为 a 点, 企业 A 在此点先进行决策: 投资或不投资 (分别用两个枝表示); 企业 A 选择后进入结点 N, 表示不受参与人控制的自然选择开始, 自然选择以 1/2 的概率表示“市场需求大”、另外 1/2 的概率表示“市场需求小”; 自然选择后, 博弈进入结点 b, 企业 B 进行决策, 对应不同信息状况, 选择投资或不投资 (分别用两个枝表示)。对应企业 A 和企业 B 不同的行动路径, 就得到不同的支付向量, 假设该项目投资需要 5 个单位 (每单位为千万元, 以下略), 最终需要支付向量排列在图 1 的下方 (每个向量的第一个数是企业 A 的支付, 第二个数字为企业 B 的支付)。

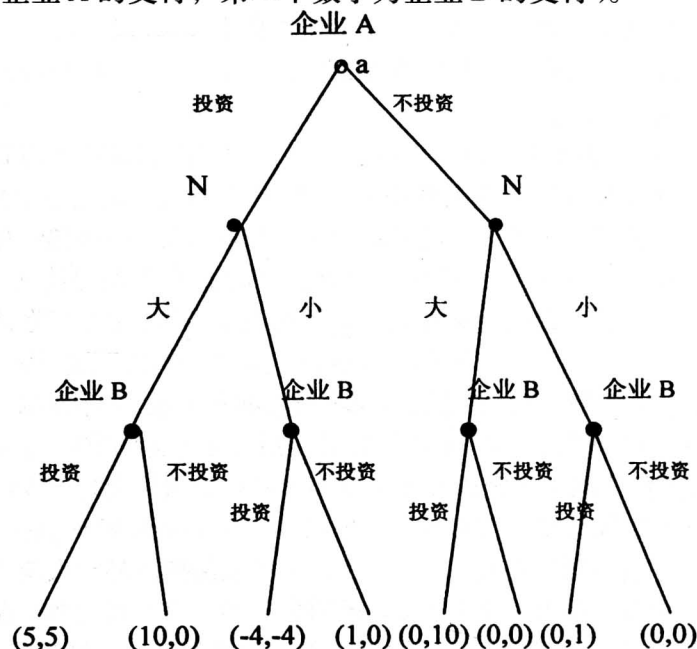


图 1 不同企业进入环保市场的投资博弈策略选择

该博弈结果有 3 个纳什均衡, 分别为: ① (不投资 { 投资, 投资 }), ② (投资 { 不投资, 投资 }) 和 ③ (投资 { 不投资, 不投资 })。下面着重讨论哪个纳什均衡是合理的: 战略组合①是在企业 B 扬言无论企业 A 是否投资都将选择投资; 企业 A 相信企业 B 的意向, 不投资是企业 A 的最优选择。同样, 企业 B 假定企业 A 不投资而退出竞争则自己选择的最优战略是 { 投资, 投资 }。然而, 在信息充分的市场运行条件下, 企业是不甘于轻易退出竞争, 企业 A 意识到假如自己选择投资, 此时对企业 B 的信息集来说: 企业 B 选择投资将得到 -4 单位的支付, 选择不投资得到 0 单位的支付, 显然对企业 B 来说最优的选择是不投资; 企业 A 知道企业 B 是理性的, 于是企业 A 就选择投资, 迫使企业 B 不投资, 从而使自己得到 1 单位的支付, 而不是选择自己不投资让企业 B 来投资, 使自己得到 0 单位的支付。因此, 纳什均衡①是不可置信的。从表面看, 纳什均衡③似乎显得合理, 但从均衡战略本身看却存在矛盾: 假如企业 A 投资, 与此对应的信息集, 企业 B 最优选择为不投资; 然而, 企业 A 不投资, 对应的信息集是企业 B 的最优选择是投资而不是不投资。再分析纳什均衡②, 在该结果中每个参与人的均衡战略都是合理的: 假如企业 A 选择投资, 企业 B 的最优选择为不投资; 假如企业 A 选择不投资, 企业 B 的最优选择是投资。同时, 企业 A 充分考虑到自己选择投资对企业 B 的影响, 投资是企业 A 的最优选择。均衡结果是企业 A 选择投资而企业 B 选择不投资; 企业 A 的支付为 1 单位, 企业 B 的支付为 0 单位。因此, 该博弈的唯一的子博弈精炼纳什均衡是②。

四、不完全信息动态博弈分析：环境保护投融资策略选择及均衡

当政府包揽或垄断环境保护投融资项目时，在不同的时期（ $t=1, 2, 3, \dots$ ），政府包揽或垄断政策决定了该领域市场进入的不同条件。在 $t=1$ 时期，政府实行完全包揽或垄断政策就形成了环境保护投融资的基本格局，市场上只有国有企业（“在位者”）垄断经营，民营企业虽然考虑积极进入却难以实现；经过市场化的推进，政府逐步放宽市场准入政策，如果民营企业进入，在 $t=2$ 时期，国有企业和民营企业进行古诺特（Cournot, 1838）^②博弈，否则，处于“在位者”位置的国有企业仍然是垄断者。假定在位者有低成本或低成本两种状况，且民营企业在博弈开始时只知道国有企业高成本的概率是 C ，低成本的概率是 $1-C$ ；该组概率就是进入者的先验信念。假设进入者——民营企业只有一种状态：进入成本为3；假如进入的话，生产成本函数与高成本的在位者——国有企业的成本函数相同。在 $t=1$ 时期，在民营企业难以进入之前，作为垄断者的国有企业（在位者）决定着该时期的价格和供给量，假定有 $p=4, p=5, p=6$ 的3种价格选择。与上述假定条件相对应：假如国有企业（在位者）是低成本运营，对应的利润分别是：6、9或8。因此，低成本在位者在此时最优垄断价格^③是 $p=6$ ，低成本在位者在此时最优垄断价格为 $p=5$ 。在 $t=2$ ，如果进入者已经进入，在位者的成本函数变成共同；如果在位者是低成本，两个企业的成本函数相对，相应的古诺特均衡产量下的价格为 $p=5$ ，每个企业的利润是3，扣除进入成本2，进入者的净利润是1；如果在位者是低成本，两个企业的成本函数不同，非对称古诺特均衡产量下的价格是4，在位者的利润是5，进入者的利润是1，扣除进入成本2，进入者的净利润是-1。如果进入者不进入， $t=2$ 时期在位者仍然是一个垄断者。说明在完全信息情况下，如果在位者是低成本，进入者选择进入；如果在位者是低成本，进入者选择不进入。因此，民营企业在进入社会环境保护投融资项目的前提，不仅是要有政府包揽或垄断政策的松动，而且它与在此领域内已长期经营的国有企业存在着比较优势，使其判断能获得合理的投资回报才会进入。

图2是该博弈分析模型^④的一个简化的扩展式表述。在位者有两个单结信息集，表示在位者知道“自然”的选择；3条虚线表示进入者有3个信息集，每个信息集有两个决策结，表示进入者能观测到在位者的价格选择但不能观测到在位者的成本函数（即进入者观测到 $p=4, p=5$ 或 $p=6$ ，但每一种价格可能是低成本在位者的选择也可能是低成本在位者的选择）。将不同价格选择下的利润向量写在博弈树的终点结，该例的精炼贝叶斯均衡是：在 $c \geq 1/2$ 的条件下，低成本的在位者选择 $p=4$ ，进入者不进入，假如选择垄断价格 $p=5$ ，进入者进入；高成本的在位者选择 $p=6$ ，进入者进入，如果观测到 $p=4$ 选择不进入。而在 $c < 1/2$ 时，在位者都会选择 $p=5$ ，但假如进入者不能从在位者的价格选择中获得新的信息，就会选择不进入。

在社会的环境保护投融资产品和设施的提供和配置过程中，企业与政府之间的博弈行为以及策略选择的反复进行，不断调整着政府与企业之间在提供环境保护产品和设施上的互动关系。市场化改革的趋势，必然将打破政府的包揽或垄断，政府的“有所为而有所不为”将导致和形成国有资产的战略性重组。与此相适应，政府应尽快从环境保护投融资产品和设施提供者变为促进者，主动将政府从过多承担投资和经营基础设施项目的境地摆脱出来，促使民间资本不断进入对环境保护产品和设施的投资领域并承担运营风险。政府投资资金的有限性，使得政府投融资无法满足日益增大的对社会环境保护投融资产品和设施的公共需要。有必要从政府的经济职能出发，在实际运作中不断拓展社会环境保护投融资产品和设施的投资领域，运用多种市场化手段，引导和带动社会民间资本，来解决对社会环境保护投融资产品和设施的投资需要，起到“四两拨千斤”的功效。

在政府与企业进行博弈的同时还存在中央政府和地方政府之间的博弈行为以及动态调整的关

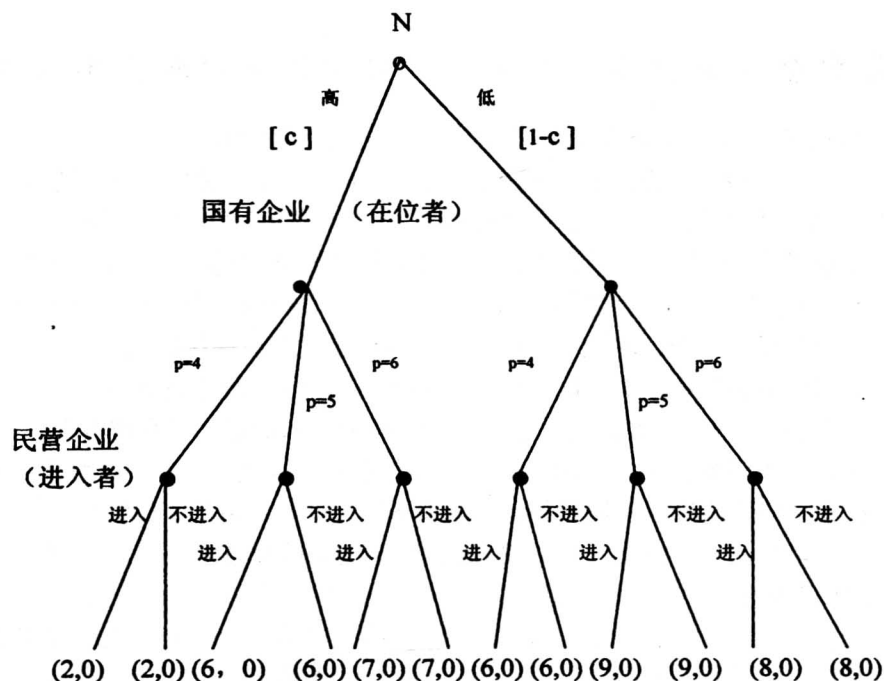


图2 民营企业进入环境保护投融资项目与国有企业的博弈分析

系,以形成环境保护产品和设施的最终社会配置格局。首先,是由此所带来的利益分享问题。在考虑社会的选择时,由于投票结果是与所有投票者利益相关的一种特殊社会产品,各种不同的投票方案是参与者的可选策略。因此,参与者都是局中人,投票方案及所要付出成本为他们策略;配置结果给他们带来的利益变动及为每个参与者的支付;都构成了多种不同的对策模型。参与社会环境保护产品和设施配置的局中人,其策略选择在于能否真实地通报社会环境保护产品和设施给自身带来的实际利益,以达到少投入、多分享的个体最优之目的,每个主体的真实收益即为分享到的利益与自己在社会环境保护产品和设施提供过程中所分担成本的差额。其次,中央政府和地方政府的博弈策略是选择各自合理的投资结构,在社会资源既定的格局条件下,对中央政府的投资安排来说,地方政府对环境保护产品与设施投资的增加,中央政府的最优投资就相对减少;同样,对地方政府的投资来说,即中央政府对环境保护产品与设施的投资增加,地方政府的最优投资就相对减少。再次,由于管理层面的不同要求,中央政府理想的环境保护产品与设施最优投资总规模要大于地方政府理想的环境保护产品与设施最优投资总规模。为解决社会包括环境保护产品与设施等基础设施的不足,也就需要地方政府不断增加对包括环境保护产品与设施等基础设施建设工程的投资;在对包括环境保护产品与设施等基础设施建设工程的投资上逐步形成中央政府和地方政府合理分工的投融资格局。

(作者单位:上海对外贸易学院)

注释:

- ① 博弈树用于分析任何有限参与人有限战略的博弈,其基本构造为:(1)结(nodes):包括决策结(decision nodes,指参与人采取行动的时点)与终点结(terminal nodes,博弈行动路径的终点);(2)枝(branches):是在博弈树上从一个决策结到其直接后续结的连线,每一个枝代表参与人的一个行动选择;(3)信息集(information sets):在博弈树上的所有决策结分割成不同的信息集,每个信息集是决策结集合的子集。
- ② 古诺特(Cournot, 1838)寡头竞争模型是纳什均衡的最早形式,在该模型中有企业1和企业2两个参与人,每个参与人的战略是选择产量,支付是利润,是一个典型的两企业产量函数。
- ③ 最优垄断价格是边际成本的增函数。
- ④ 本分析模型参考了“市场进入模型”原型分析方法(张维迎,1996),详见张维迎:《博弈论与信息经济学》,第300—335页,上海三联书店 上海人民出版社 1996年。

我国货币政策调控手段的被动性： 成因与对策

于 玲

摘 要：央行因为外汇储备而投放的基础货币是一种被动投放。近年来外汇储备的快速增长导致基础货币投放大量增加，为了回笼过多的流动性，央行不得不被动地上调法定存款准备金率和大规模发行央行票据。这种被动调节降低了货币政策调控手段的效能，影响了货币政策实施的效果。为此，本文认为应从根本上割断外汇储备和基础货币之间的必然联系，并据此给出了政策建议。

关键词：基础货币；外汇储备；调控手段

中图分类号：F822.1 **文献标识码：**A **文章编号：**1006-1894(2008)04-0061-04

当前，流动性过剩是我国宏观经济面临的一个主要问题，流动性过剩为我国的物价稳定增加了很大压力。从中央银行的角度而言，中央银行必须利用有效的货币政策调控手段“挤出”经济体中过多的流动性，缓解通胀压力。

在改革开放以前及其后的相当长时间内，货币政策调控的中介目标是信贷规模限额和现金投放计划，1979~1984年期间还用过存贷差额。1996年中国人民银行正式引入货币供应量，与信贷规模限额控制一起作为货币政策的中介目标；1998年1月1日央行宣布取消信贷规模限额控制以及当年5月恢复公开市场业务，标志着我国货币政策的调控由直接调控为主正式转变为间接调控为主。

一、基础货币的投放方式导致货币政策调控手段趋于被动

众所周知，对于货币供应量而言，其可控性取决于基础货币投放的可控性和货币乘数的稳定性这两个因素。基础货币的可控性要求货币当局能够控制基础货币投放，即基础货币应该是其他经济金融变量的外生变量。而货币乘数的稳定性受诸多因素的影响，如经济周期、银行资金管理的技术进步、居民对现金的偏好等等。假定货币乘数是稳定不变的，那么，基础货币的可控性就意味着货币供应量的可控性。

当前，基础货币的投放是否是可控的呢？在《中国人民银行统计季报》里的《货币当局资产负债表》的资产一方，从历史数据比较来看，有两个显著特征：一是“国外资产”项下的“外汇占款”增长迅速；二是“对其他存款性公司债权”的逐步萎缩，即商业银行通过再贷款、再贴现方式向央行借款数额的缩小。从负债一方，值得关注的特征是“发行债券”项的迅速

参考文献：

- [1] 张维迎. 博弈论与信息经济学[M]. 上海：上海三联书店、上海人民出版社，1996.
- [2] 戴天柱. 中国财政投融资研究[M]. 北京：经济管理出版社，2001.
- [3] 周月秋. 资源配置与金融深化[M]. 北京：中国经济出版社，2000.