

不完全契约视角下养老地产发展模式转型的演化博弈分析

傅沂, 欧阳熹薇

(中南大学商学院, 湖南长沙, 410083)

摘要:我国正在加速进入老龄化社会,导致养老地产的发展备受社会各界关注。但是,由于其开发运营过程的特殊性,其发展模式充满了不完全契约性。基于上述认识,运用不完全契约理论分析养老地产发展模式不完全契约性的成因,发现影响养老地产发展模式转型的关键因素,并运用演化博弈和 MATLAB 数值模拟相结合的方法对这些因素的合理性进行了验证。研究结果显示:开发运营周期的长期性、参与主体的有限理性和开发运营契约的复杂性是导致其不完全契约性的最重要的原因。因此,应该以提升开发运营主体的长期风险防范能力为未来养老地产转型的前提,以各主体清晰的角色定位为转型的保障,以服务的标准化建设为关键,推动养老地产行业的可持续发展。

关键词:演化博弈;养老地产;不完全契约理论;发展模式;转型;影响因素

中图分类号:F062.9

文献标识码:A

文章编号:1672-3104(2018)05-0094-13

一、文献综述

(一) 不完全契约理论的相关研究

不完全契约是指由于缔约双方不能完全预见契约履行期间可能出现的各种情况,从而缔结的无法明确界定交易各方权责利的契约。主流的不完全契约理论主要包括以 Williamson 为代表的交易费用理论和以 Hart 为代表的新产权理论。交易费用理论关注的是契约中当事人的有限理性、专用性投资和机会主义行为。Hart 所代表的新产权学派以新古典经济学假设作为基础,将“剩余控制权”这一维度引入不完全契约理论中,构建了著名的 GHM 模型。由于交易费用理论的发展没有产权理论发展快,因此本研究重点介绍产权理论的研究进展。根据学术界的共识,不完全契约理论的发展经历了从第一代向第二代转变的过程。两代理论的根本区别在于假设前提不同。第一代理论坚持完全理性假设和资产专用性假设,认为契约的不完全是一个外生的过程。第二代理论则不再坚持完全理性和资产专用性假设,认为契约的不完全性不是一个简

单的外生现象。

1. 第一代不完全契约理论的相关研究

在不完全契约理论领域,个体的有限认知是不完全契约的重要理论假设。Hart、Moore^[1]认为,契约的不完全性是由于不可证实或者契约作为递归函数不可计算以及情形的非遍历性描述的。Tirole^[2]则认为,契约的不完全性出于当事人的有限理性,由此造成了预见成本、缔约成本以及证实成本。Grossman、Hart^[3], Hart、Moore^[1]发展了第一代不完全契约理论,提出了著名的 GHM 模型,该模型假定人在某种程度上是有限理性的。聂辉华^[4]指出,虽然 GHM 模型框架在所有权、控制权配置、纵向和横向一体化等领域都得到了很好的运用,但在理论逻辑和原因上, GHM 模型的理论基础无法通过无关性定理和 MT 机制验证。

2. 第二代不完全契约理论的相关研究

不完全契约的研究突破了原有的新古典经济学范式,选择与行为经济学、实验经济学等学科相结合,着重分析当事人行为的缔约效应和时间不一致性偏好,得到了主流经济学的积极响应和高度认可。基于此, Hart、Moore^[5]又发展了第二代不完全契约理论,引入参照点效益,不再依赖资产专用性假设,开始讨

收稿日期:2017-12-15;修回日期:2018-06-08

基金项目:2017 年教育部人文社会科学研究青年基金项目“基于演化博弈的我国养老地产产业链升级模式与路径研究:路径构造框架的视角”(17YJC790035);2016 年中南大学研究生创新项目“路径构造视角下养老服务业的发展模式转型研究”(2016ZZTS214)

作者简介:傅沂(1978—),男,江西丰城人,博士,中南大学商学院经济学副教授,主要研究方向:演化经济学、产业经济学、区域经济学,联系邮箱:flyoo8@126.com;欧阳熹薇(1993—),女,湖南长沙人,中南大学商学院硕士研究生,主要研究方向:演化经济学、产业经济学

论企业之间的横向关系以及内部授权问题, 构建了 HM 模型。这种研究突破了包括 Hart 本人在内的前人关于不完全契约理论的研究思路, 重新阐释了契约的功能和不完全契约的基础, 是不完全契约理论研究方法论的重要进步。后来, Fehr、Hart、Zehnder^[6]进一步为 HM 模型提供了经验支持, 也推动了行为经济学有关公平性的研究。Hart^[7]从两方面进一步拓展了 HM 模型。第一, 更加侧重研究刚性契约; 第二, 允许敲竹杠和再谈判过程的发生, 进一步强调了资产的因素。Hack、Lammers^[8]采用实验研究方法考察了期望在参照点形成过程中的作用。由此可见, 第二代不完全理论主要依靠行为与实验经济学的工具和方法对 HM 模型进行经验研究, 不仅推动了行为经济学的发展, 而且推动了不完全契约理论的发展。

3. 不完全契约理论发展的前沿

黄凯南^[9]指出, 主流不完全契约理论一直没有在理论逻辑上圆满解答“合同为什么不完全?”这一关键问题, 其理论基础存在很大的争议, 这也导致其研究范式存在内在的逻辑矛盾与冲突, 大量有关不完全合同的研究本质上却是关注完全合同。基于此, 不完全契约理论“非完全”的内生化解释则成为不完全契约理论未来发展的重要研究方向(Hermalin^[10]; Anderlini、Felli^[11]; Hart、Moore^[5]; Greenberg、Gupta、Luo^[12]; Tirole^[13]; Bolton、Faure-Grimaud^[14])。其中, 有部分学者仍然坚持完全理性的假设, 并通过在模型中突出环境复杂性, 放松参与者对博弈非均衡路径中共同信念的假设来研究契约不完全的内生性问题, 其得出的结论仍然强调: 契约的不完全性是参与者理性选择的结果(Hart、Moore^[15]; Greenberg、Gupta、Luo^[12])。同时, 也有部分学者尝试放松完全理性的假设, 建立基于有限理性的不完全合同模型, 突出“认知成本”和“思考成本”在契约缔结中的作用, 从而进一步发现契约不完全的深层次原因(Tirole^[13]; Bolton、Faure-Grimaud^[14])。但是, 当前大部分这方面的研究仍然是在新古典经济学的框架下进行的, 主要围绕引入环境的不确定性(Hart、Moore^[15]; Hermalin^[10])和放松完全理性假设(Tirole^[13])进行。事实上, 契约的知识性决定了基于新古典理论的理性选择研究范式在无法认识到知识的非完全情况下是无法内生的解决契约的非完全性问题。因此, 必须在新古典主流经济学之外重新探讨契约不完全的内生化问题, 而演化经济学作为非主流经济学的代表, 有能力提供新的解释框架。在这样的背景下, 以演化经济学的视角探讨不完全契约“不完全”的内生演化成为不完全契约理论未来研究的前沿。

国内外已有学者尝试把演化经济学和不完全契约理论进行结合。Foss^[16]指出, 应当把交易成本经济学和市场、组织的演化理论进行结合, 构建出一种动态的新制度主义经济学。Hao Y H、Chen H、Qian C^[17]则指出, 企业理论可以分为两类, 即基于静态分析的交易成本经济学和基于动态分析的企业演化理论。基于演化经济学传统的企业演化理论重新发现了企业的本质, 将交易成本经济学的“企业是一系列契约组合”的观点向前推进了一大步。黄凯南^[9]尝试以演化经济学的视角重新审视不完全契约理论, 强调必须以知识不完全性的视角来阐释契约的不完全性, 认为个体的有限认知是合同不完全性的重要理论基础, 在此视角下探讨了不完全合同的功能、生成及演变。姜景军^[18]试图借助演化经济学的研究范式并利用契约的知识性由有限理性出发构建契约内生的过程, 为契约的“非完全”性的内生做一个新的解释, 并以认知的动态性为基础探讨契约“非完全”的动态性。

通过以上分析可以发现, 不完全契约理论虽然在突破新古典主流经济学框架方面做了很多努力, 但是其选择的行为经济学、实验经济学解释框架自身的局限性导致该理论始终无法有效地解释“契约不完全性的内生演化”这一关键问题。虽然对不完全契约理论的研究已经脱离了新古典经济学的假设范畴, 进入了与其他学科融合和拓展研究的阶段, 但是仍然存在着理论基础不坚实、缺少实证数据和没有建立系统的不完全契约动态模型等问题。同时, 经济学家也逐渐认识到, 只有在行为人有限理性的假设条件下进行研究才能抓住不完全契约的本质^[19]。但是, 基于有限理性假设的行为经济学对于不完全契约的解释力仍然有限, 而不仅仅局限于有限理性假设的演化经济学则有可能为不完全契约演化理论的构建提供支撑, 从而真正为契约不完全性的内生演化过程提供解释。需要指出的是, 虽然演化经济学家正努力在自身的理论框架中解释不完全契约的不完全性问题, 但是其主要的成果还是集中在不完全契约不完全性的成因分析上, 对于不完全契约不完全性的内生演化过程并没有进行有效的分析。因此, 演化不完全契约理论未来的发展仍然还有较大的空间。

(二) 养老地产的相关研究

养老地产是养老服务与房地产相互融合之后的新产业形态, 有别于传统意义上的房地产, 其概念源于 20 世纪 70 年代迈入老龄社会的欧美发达国家。如今, 养老地产不再局限于传统居家养老的基本职能, 逐渐与健康养生、旅游服务、金融保险等职能相互补充, 提供家政、休闲、社交、康复、医疗、看护等服务。

国外学术研究主要探讨养老地产在实践过程中的问题,包括政府政策、金融体系、运营方式以及对现有制度的改进建议等。Mullaney^[20]对美国 SNF 模式和 CCRC 模式的发展进行了可行性分析。Shippee^[21]通过实地调查,指出了 CCRC 社区运行中存在的问题,指明了未来 CCRC 转型的方向。

国内学者主要从养老地产发展的必然性、发展环境、发展模式、融资模式等方面进行研究。在养老地产发展的必然性和发展环境方面,宋言奇^[22]对当前的我国养老地产发展现状进行了分析,对养老地产中投资模式、服务内容以及市场认可度等问题进行了研究。于宁^[23]通过对国外成熟的养老地产发展经验进行分析、研究、借鉴,分析了我国发展养老地产的契机,从政策支持和经济支持等方面,提出了当前形势下我国养老地产的发展建议。吴正宇^[24]对我国养老地产开发环境进行了分析,分别探讨了政治法律环境、经济环境和社会需求环境。

在养老地产融资模式方面,杨畅^[25]对老年公寓建设中采用 BOT 模式进行了探讨。潘素侠^[26]提出要运用 BOT、PFI 等五种融资新方式来解决养老地产融资难题。徐瑞峰^[27]认为,需要将互联网思维运用于养老地产行业,研究互联网时代养老地产的金融创新。李文文^[28]针对养老地产融资难的问题提出了 BOT 融资模式的解决思路,归纳总结了内资 BOT 在养老地产上的可行性。陈健^[29]提出通过引进保险资金、优化股权结构、借助 PPP 模式扶持性政策、组合运用 REITS 等多种融资工具来满足养老地产开发企业成长发展过程中资金方面的充裕性与稳定性需求。

在养老地产发展模式方面,江合^[30]将中国养老地产的发展模式总结为“会员制”模式、“销售与长期经营”模式、“限龄型与限陪护”模式以及“养生养老”模式。汪煜鹤^[31]构建了养老地产项目运营模式的评价指标体系,并应用 ANP 法为各指标赋权重值,以此体系评价模式和组成模块的优劣,重构了养老地产的运营模式。姚明^[32]打破了传统养老社区发展的瓶颈,将“互联网+”与养老地产结合起来,以解决信息沟通不畅、服务人员不足和社会化程度较低的问题。李士梅、高维龙^[33]基于比较制度分析的交易成本理论,从成本、收益两方面探寻养老服务市场化经济学逻辑。研究表明,养老服务业最优契约治理结构应是显性契约与隐性契约的有机结合,二者相辅相成,互为补充,共同减少服务企业的道德风险与机会主义。

(三) 不完全契约理论与博弈论结合的相关研究

契约的实质是博弈论在现实生活中的具体应用。因此,博弈论经常被用于不完全契约的研究,主要体

现在以下两个方面。就理论结合方面来看,Tirole^[13]曾用博弈方法建立有限认知模型,探讨不完全契约的发展方向,分析完全理性和交易成本之间的关系。而就现实结合方面来看,Parirenyatwa、Mago^[34]从演化视角分析了津巴布韦的天泽烟草公司制定的农业合同计划。黄文胜^[35]解释了不完备契约如何对农村非正规金融产生动态的约束、激励和惩罚,从而保证了借贷合约的履行。尹希果^[36]则建立了农民和企业合作经营土地的演化合作博弈模型,研究了不完全契约条件下团队生产对农民和企业合作策略选择的影响。罗勇、陈治亚^[37]将银行与物流公司签订的监管合同中的奖惩条款作为研究对象,通过分析实际案例来研究混合决策纳什均衡中激励和惩罚的作用。

通过上述文献梳理可以看出,虽然基于演化经济学的演化不完全契约理论框架构建进展较慢,但是与其有关的现实经验研究问题还是引起了学者的关注。因此,可以在现实经验问题分析中尝试运用演化不完全契约理论的核心思想,结合相关的成熟分析工具做一些经验性的研究,进而可以反过来促进其自身理论框架的完善。本研究正是基于这一思路,运用演化不完全契约理论分析了影响我国养老地产发展模式转型的关键因素,并运用演化博弈和 MATLAB 仿真相结合的分析工具,验证了这些因素的有效性,期望为演化不完全契约理论的发展积累经验性基础。

二、养老地产发展模式转型的理论分析:不完全契约理论的视角

(一) 我国养老地产发展模式的现状分析

根据《中国统计年鉴 2016》,我国 65 岁以上老年人口近 1.44 亿,占总人口的比例达 10.5%,预计到 2025 年,老年人口总数将近 3 亿。作为养老服务与房地产相互融合的产物,养老地产在满足养老需求、缓解养老压力的同时,也可以促进房地产企业在经济新常态下的发展转型。当下,欧美国家的经典发展模式有太阳城、CCRC 社区和 REITs 信托基金。尽管项目形式和投资规模各有不同,但养老地产的发展模式大致可以分为开发模式和运营模式两方面。根据项目开发过程中的侧重点不同,目前市场上的养老地产项目开发模式按照开发主体的不同大致分为三种类型:房地产开发企业主导型、金融机构主导型以及实业类企业主导型。养老地产运营模式也可以大致分为以下三种:租售模式、会员俱乐部模式以及保险投资模式。

养老地产前期投资大,回收周期长,服务属性强,明显有别于传统房地产。然而,市场上一些养老地产

企业打出“多元化转型”“一站式养老”等口号,又由于运营制度及配套设施的不完善,仅把养老作为卖点而忽略后期服务,没有走出传统房地产的圈地卖房模式。养老地产企业既是开发商又是运营商,养老地产实现盈利的关键在于能否持续运营,持续运营的本质在于能否提供优质养老服务。所以,养老地产企业只有提供优质养老服务才能构建可持续的系统盈利模式。

除了上述三种传统的模式以外,国内一些房企和运营商也积极探索,产生了一些养老地产的新型盈利模式。例如:保利地产在多年实践探索的基础上,总结出“微利盈利模型”:居家养老收取一定的服务费用补贴成本,社区养老采取使用权限时租赁费和四大社区配套服务收费,机构养老以会籍收入平衡运营成本。同时,保利还积极探索健康养老用途的资产证券化(REITs)的应用。

(二) 养老地产发展模式的契约不完全性分析

从不完全契约视角来研究养老地产发展模式转型,其本质是两个契约转化的过程,即从养老地产企业和政府之间的初始契约向市场消费者契约转化的过程。然而,由于结果较难测量,契约很难规定具体的衡量标准,而且契约期越长,规定明确的细节就越困难;在长期内,契约频繁发生,交易费用就越高。Hart、Moore^{[5] [38]}则提出了一个互补性观点:契约为交易关系提供了一个参照点,当事人签订长期契约是在柔性契约和刚性契约间进行的权衡。因此,养老地产作为一个契约本身就具有内生的不完全性,主要表现在以下几个方面。

第一,养老地产开发运营周期的长期性导致了其发展模式的不完全契约性。养老地产除了需要进行房地产的开发以外,还需要不断培育和完善的养老服务,导致其开发运营周期要远远高于普通住宅和商业房地产,开发运营中出现无法预见性情况的可能性增加,进而产生了不完全契约性。

第二,养老地产开发运营中各个参与方的有限理性导致了其发展模式的不完全契约性。现实环境中,养老地产企业、消费者和政府作为三个有限理性的主体,不可完全预期所有情况,也不可完全掌握其他参与方的交易信息,三方只能按照经验做出判断。然而

由于交易成本、机会主义、信息不对称等因素的存在,一次性签订契约,完美地设计契约是不划算的。于是,养老企业、消费者和政府都偏向相机抉择,这种随时间和环境变化而不断调整的判断使得养老地产发展模式也具有较大不确定性。如图1所示,养老地产发展是留有余地的不完全契约形式。依据不完全契约理论,特定控制权是在事前可以通过契约规定的权利,而剩余控制权是初始契约中双方没有规定的权利。为保证项目顺利开发,提高潜在效益(货币和社会效益),养老地产企业可以向政府转移部分特定控制权和剩余控制权。在 T_1 时刻,政府向养老地产企业提供一套初始契约,假定契约内容包括政策、资金、土地等。若契约被接受,养老地产企业选择合适的发展模式,养老地产启动;若初始契约被拒绝,企业可以选择与第三方(险资)合作融资,选择合适发展模式,养老地产启动;在 T_1 时刻与 T_2 时刻之间,开发企业存在的经营状态 ϕ , $\phi \in \{a, b\}$, a 为好运营状态, b 为坏运营状态。在 T_2 时刻,政府会对养老地产项目进行侦察评估,根据运营信号 ϕ_2 或 ϕ_0 决定是否调整契约,此时养老地产企业参与二次谈判,有权修改部分契约内容;同时,在 T_1 到 T_3 时刻之间,都有消费者对养老地产进行购买或者放弃购买; T_3 时刻之后,养老地产进入持续运营阶段和资本回收期,养老地产企业和政府可依据契约获得经济收益和社会收益。

第三,养老地产开发运营契约内容的复杂不确定性导致了其发展模式的不完全契约性。由于养老地产存在开发运营的特殊性,对地产本身的建筑质量要求和养老服务的要求都比较高,因此在签订契约的时候为了防范风险,要将契约设计得尽量完善。但是,由于服务形式和内容差异较大,项目的服务运营都无法有现成的成熟标准可以复制,因此未来该行业的标准化建设会成为行业发展的“重中之重”。

综合以上分析,可以得出养老地产发展模式契约不完全性的生成机理,如图2所示。

(三) 不完全契约视角下养老地产发展模式转型的影响因素分析

养老地产发展模式的转型是一个复杂的过程。通过前文的理论分析,初步得出了影响养老地产发展模式转型的几个关键因素。

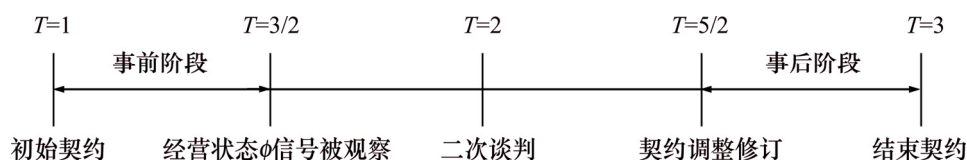


图1 养老地产发展时序结构图

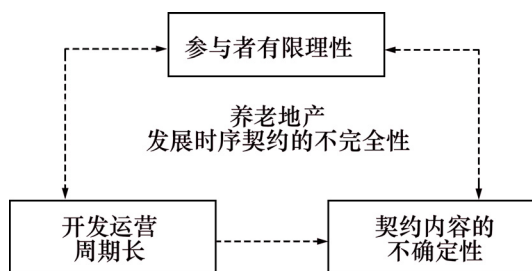


图2 养老地产发展模式不完全契约性的生成机理

第一，养老地产开发运营周期具有长期性，因此提升开发运营主体的长期风险防范能力成为其转型的前提。养老地产具有特殊性，对开发运营主体的能力要求较高，尤其是对长期防范风险的能力要求较高。因此，要实现养老地产发展模式的顺利转型，提升运营主体的长期风险防范能力是前提。

第二，由于养老地产开发运营中参与者的有限理性，因此各参与者的清晰角色定位是其转型的保障。未来养老地产的主要参与者角色定位的关键就是政府和企业如何处理关系这一问题。

第三，由于养老地产开发运营契约内容的复杂不确定，保障个性需求前提下养老地产服务的标准化建设是其转型的关键。开发和运营养老地产项目不仅面临着投入大、收效慢的困境，而且养老地产对医疗配套、人员都有很高的要求，所以多是大型房企、险企和实业机构在尝试运营养老地产，而且项目大都集中在一线、二线消费水平较高的城市，产品也多针对高收入人群。基于这样的现实，可以先从一线、二线高端养老地产项目开始，逐步探索“医养结合”背景下不同类型养老服务标准化建设的有效路径，提升项目运营的效率水平。

通过以上分析，可以将“养老地产”发展模式转型的方向概括为：以开发运营主体的长期风险防范能力提升为转型的前提，以各主体清晰的角色定位为转型的保障，以服务的标准化建设为关键，推动养老地产行业的可持续发展。

三、养老地产发展模式转型的实证分析：演化博弈的视角

(一) 演化博弈的假设条件和模型建立

根据养老地产发展模式的理论分析，对项目开发企业、政府和消费者有如下假设。

假设一：养老地产项目在开发过程中存在政府、项目开发企业和消费者三个有限理性的博弈主体，但博弈各方存在理性不均等。政府掌握信息较充分全面，

决策时接近完全理性，开发企业和消费者无法完全预测市场信息，需要不断地调整策略，决策时为有限理性。政府、开发企业和消费者在各自策略的选择上，会进行反复博弈。

假设二：政府作为博弈主体之一，在养老项目的开发当中具有先导作用，由政府先制定初始契约(做出决策)，选择支持养老地产项目或者保持沉默；开发企业先观察政府策略的分析，再做出决定积极开发养老地产项目或者消极开发的选择；最后是消费者根据企业开发的积极性、养老地产的质量水平，结合自身需要做出购买或者放弃的选择。

假设三：养老地产项目开发企业在策略选择上有积极和消极两种，如果项目开发企业积极的概率为 x ，那么消极概率为 $(1-x)$ ；消费者购买养老地产的概率为 y ，放弃购买的概率为 $(1-y)$ ；同样地，政府在策略选择上有支持和沉默两种，如果支持概率为 z ，那么沉默概率为 $(1-z)$ 。

假设四：养老地产项目开发企业选择积极开发来保证养老地产项目水平时，要付出的各项成本为 C_{x1} ，得到正常的经济收益 p (包括前期地产收入和后期养老服务)，积极开发优质的养老地产项目也为开发企业带来品牌、声誉等方面的无形收益 R_x ；开发企业决定消极建设时要付出各项成本为 C_{x2} (明显有 $C_{x2} < C_{x1}$)，得到正常的经济收益仍然是 P ，消极建设为企业自身带来的负面影响为 C_{x3} ，并且接受政府处罚 C_{x4} 和对消费者的补偿 C_{x5} 。

假设五：消费者购买养老地产和后期养老服务所付出的成本是价格 P (包括前期地产和后期养老服务费用)，在养老地产项目开发和运营都积极保证服务质量的前提下，消费者获得收益为 Q_{y1} (包括消费者的身心愉悦水平、生活水平和幸福指数等各方面的提升等)；若项目开发企业消极地开发运营，不能保证之后养老地产服务的质量，消费者获得收益为 Q_{y2} (明显有 $Q_{y2} < Q_{y1}$)，之后得到项目开发企业 C_{y3} 的补偿。

假设六：当政府积极支持养老地产项目发展时，有发展养老地产所需要的人力、物力、财力等方面的支持成本 C_{z1} ，此时若企业积极开发养老地产会给政府带来 R_z 的公信力提升，企业消极开发时政府有权进行 C_{z4} 的处罚；当政府保持沉默时有公信力损失和负面影响 C_{z2} 。

基于以上假设，可以构建如表3所示的项目开发企业、消费者和政府之间的非对称演化博弈模型的支付矩阵，见表1所示。

利用支付矩阵可以计算博弈三方的期望收益及平均收益。对养老地产项目的开发企业而言，当选择积

表1 政府、项目开发企业和消费者之间的
演化博弈支付矩阵

		消费者购买 y	消费者放弃 $(1-y)$
政府支持概率 z	开发企业	$P+R_x-C_{x1}$	R_x-C_{x1}
	积极 x	$Q_{y1}-P$	0
	消极 $(1-x)$	R_z-C_{z1}	R_z-C_{z1}
	开发企业	$P-C_{x2}-C_{x3}-C_{x4}-C_{x5}$	$-C_{x2}-C_{x3}-C_{x4}$
政府沉默概率 $(1-z)$	开发企业	$Q_{y2}-P+C_{x5}$	0
	积极 x	$R_z-C_{z1}+C_{x4}$	$R_z-C_{z1}+C_{x4}$
	消极 $(1-x)$	$P+R_x-C_{x1}$	R_x-C_{x1}
	开发企业	$Q_{y1}-P$	0
政府沉黙概率 $(1-z)$	开发企业	$-C_{z2}$	$-C_{z2}$
	积极 x	$P-C_{x2}-C_{x3}-C_{x5}$	$-C_{x2}-C_{x3}$
	消极 $(1-x)$	$Q_{y2}-P+C_{x5}$	0
	开发企业	$-C_{z2}$	$-C_{z2}$

极开发时有期望收益 E_{x1} , 选择消极开发时有期望收益 E_{x2} , 于是养老地产项目开发企业的平均期望 $E_x = xE_{x1} + (1-x)E_{x2}$, 有复制动态方程 $f(x)$, 如式(1):

$$f(x) = \frac{dx}{dt} = x(E_{x1} - E_x) = x(1-x)(E_{x1} - E_{x2}) \\ = x(1-x)[R_x - (C_{x1} - C_{x2}) + C_{x3} + zC_{x4} + yC_{x5}] \quad (1)$$

对消费者而言, 当选择购买养老地产时有期望收益 E_{y1} , 选择放弃时有期望收益 E_{y2} , 于是消费者的平均期望 $E_y = yE_{y1}$, 有复制动态方程 $p(y)$, 如式(2):

$$p(y) = \frac{dy}{dt} = y(E_{y1} - E_y) = y(1-y)(E_{y1} - E_{y2}) \\ = y(1-y)[x(Q_{y1} - Q_{y2} - C_{x5}) + Q_{y2} - P + C_{x5}] \quad (2)$$

对政府而言, 提供政策支持养老地产发展时有期望收益 E_{z1} ; 保持沉默时有期望收益 E_{z2} ; 于是政府有平均期望为 $E_z = zE_{z1} + (1-z)E_{z2}$, 有复制动态方程 $g(z)$, 如式(3):

$$g(z) = \frac{dz}{dt} = z(E_{z1} - E_z) = z(1-z)(E_{z1} - E_{z2}) \\ = z(1-z)[R_z - (C_{z1} - C_{z2}) + (1-x)C_{x4}] \quad (3)$$

根据以上动态方程, 可以构建复制动态方程系统, 如式(4):

$$\begin{cases} f(x) = \frac{dx}{dt} = x(E_{x1} - E_x) = \\ x(1-x)[R_x - (C_{x1} - C_{x2}) + C_{x3} + zC_{x4} + yC_{x5}] \\ p(y) = \frac{dy}{dt} = y(E_{y1} - E_y) = \\ y(1-y)[x(Q_{y1} - Q_{y2} - C_{x5}) + Q_{y2} - P + C_{x5}] \\ g(z) = \frac{dz}{dt} = z(E_{z1} - E_z) = \\ z(1-z)[R_z - (C_{z1} - C_{z2}) + (1-x)C_{x4}] \end{cases} \quad (4)$$

(二) 三方演化博弈模型的稳定性分析

在演化博弈模型建立部分, 已构建养老地产项目开发企业的复制动态方程, 见式(5):

$$f(x) = \frac{dx}{dt} = x(E_{x1} - E_x) = \\ x(1-x)[R_x - (C_{x1} - C_{x2}) + C_{x3} + zC_{x4} + yC_{x5}] \quad (5)$$

$$\text{当 } z = \frac{(C_{x1} - C_{x2}) - C_{x3} - R_x - yC_{x5}}{C_{x4}} \text{ 时, 有 } f(x) = 0,$$

说明养老地产项目开发企业无论是选择积极或是消极策略, 其博弈行为都是一个稳定均衡的状态, 企业不会再改变自己的策略决定。

$$\text{当 } z \neq \frac{(C_{x1} - C_{x2}) - C_{x3} - R_x - yC_{x5}}{C_{x4}} \text{ 时, 令 } f(x) = 0,$$

可以得到 $x=0$, $x=1$ 是 x 的两个稳定均衡点。即开发企业如果已经选择了积极开发(或消极开发), 如果没有相反策略的突变, 企业就坚持稳定在积极开发策略(或消极开发)。

对 $f(x)$ 进行求导, $\frac{df(x)}{dx} = (1-2x)[R_x - (C_{x1} - C_{x2}) + C_{x3} + zC_{x4} + yC_{x5}]$, 由于演化稳定策略 ESS 要求抗扰动特征, 使得 $\frac{df(x)}{dx} < 0$, 假设有

$$t_1 = (C_{x1} - C_{x2}) - (R_x + C_{x3}), \text{ 则可以考虑 } z \neq \frac{-C_{x5}y + t_1}{C_{x4}} \text{ 时的}$$

情况。企业接受政府处罚 $C_{x4} > 0$, 对消费者补偿 $C_{x5} > 0$, 所以 $-C_{x5}y$ 代表企业对消费者的补偿力度, 重点分析 $t_1 = (C_{x1} - C_{x2}) - (R_x + C_{x3})$ 即可。在假设中已经明确积极开发成本 C_{x1} 大于消极开发成本 C_{x2} , 有 $C_{x1} - C_{x2} > 0$ 成立; 积极开发的正外部性 R_x 与消极开发的负外部性 C_{x3} 都取正值, $R_x + C_{x3} > 0$ 成立。由此可见, 企业在养老地产开发演化博弈中的决策取决于积极开发和消极开发之间的成本绝对差值与正外部性和外部效应(正外部效应和负外部效应的和)的比较, 即当成本绝对差值大于外部效应时, $(C_{x1} - C_{x2}) > (R_x + C_{x3})$, 有 $t_1 > 0$; 当成本差小于外部效应总和时, $(C_{x1} - C_{x2}) < (R_x + C_{x3})$, 有 $t_1 < 0$ 。

$$\text{在 } z > \frac{-C_{x5}y + t_1}{C_{x4}} \text{ 情况下, 此时 } \left. \frac{df(x)}{dx} \right|_{x=1} < 0,$$

$\left. \frac{df(x)}{dx} \right|_{x=0} > 0$, 有平衡点 $x=1$, 表示开发商最终会趋向积极开发养老地产的策略, 并且可以抵抗相反策略的突变。

$$\text{在 } z < \frac{-C_{x5}y + t_1}{C_{x4}} \text{ 情况下, 此时 } \left. \frac{df(x)}{dx} \right|_{x=1} > 0,$$

$\left. \frac{df(x)}{dx} \right|_{x=0} < 0$, 有平衡点 $x=0$, 表示开发商最终会趋向

消极开发养老地产的策略,并且可以抵抗相反策略的突变。

企业的参与动态和演变趋势,具体如图3所示。

同理,消费者的复制动态方程如式(6):

$$p(y) = \frac{dy}{dt} = y(E_{y1} - E_y) =$$

$$y(1-y)[x(Q_{y1} - Q_{y2} - C_{x5}) + Q_{y2} - P + C_{x5}] \quad (6)$$

$$\text{在 } x > \frac{P - C_{x5} - Q_{y2}}{Q_{y1} - Q_{y2} - C_{x5}} \text{ 情况下, 此时 } \left. \frac{dp(y)}{dy} \right|_{y=1} < 0,$$

$$\left. \frac{dp(y)}{dy} \right|_{y=0} > 0, \text{ 有平衡点 } y=1, \text{ 表示消费者最终会趋}$$

向购买养老地产的策略,并且可以抵抗相反策略的突变。

$$x < \frac{P - C_{x5} - Q_{y2}}{Q_{y1} - Q_{y2} - C_{x5}} \text{ 情况下, 此时 } \left. \frac{dp(y)}{dy} \right|_{y=1} > 0,$$

$$\left. \frac{dp(y)}{dy} \right|_{y=0} < 0, \text{ 有平衡点 } y=0, \text{ 表示消费者最终会趋向}$$

放弃购买养老地产的策略,并且可以抵抗相反策略的突变。

消费者的参与动态和演变趋势,具体如图4所示。

同理,政府复制动态方程如式(7):

$$g(z) = \frac{dz}{dt} = z(E_{z1} - E_z) =$$

$$z(1-z)[R_z - (C_{z1} - C_{z2}) + (1-x)C_{x4}] \quad (7)$$

$$\text{在 } x > \frac{R_z - C_{z1} - C_{z2} - C_{x4}}{C_{x4}} \text{ 情况下, 此时}$$

$$\left. \frac{dg(z)}{dz} \right|_{z=1} < 0, \left. \frac{dg(z)}{dz} \right|_{z=0} > 0, \text{ 有平衡点 } z=0, \text{ 表示政}$$

府最终会趋向保持沉默,并且抵抗相反策略的突变。

$$x < \frac{R_z - C_{z1} - C_{z2} - C_{x4}}{C_{x4}} \text{ 情况下, 此时 } \left. \frac{dg(z)}{dz} \right|_{z=1} > 0,$$

$$\left. \frac{dg(z)}{dz} \right|_{z=0} < 0, \text{ 有平衡点 } z=1, \text{ 表示政府最终会趋向支}$$

持养老地产发展的策略,并且抵抗相反策略的突变。

政府的参与动态和演变趋势,具体如图5所示。

综上所述,通过构建演化博弈模型和ESS动态趋势示意图的分析,养老地产项目在假定条件之下有三种最终演化状态——积极充分发展、维持正常或者消亡。但是现实情景中,每一个演化博弈主体方的决策都将根据每一次的博弈收益的变化而不断调整,同时还有其他无法控制的外部偶然因素会影响博弈方的最终决策。为此,本文将基于MATLAB平台的数值模拟仿真来进一步研究其演化过程。

(三) MATLAB 多主体仿真分析

本文使用MATLAB R2017a进行数值仿真,可以更加直观地分析不同假定条件下养老地产博弈模型中三方的渐进稳定运行轨迹。横轴表示演化时间 t ,设定模拟周期为10,并设定时间步长0.01,以更加准确地反映系统的演化轨迹;纵轴表示养老地产项目企业选择积极开发,消费者购买和政府支持的概率,在[0,1]范围内演化。假设 $x=y=z=0.5$,养老地产开发企业,消费者和政府部门均以0.5概率在不同决策之间进行选择;默认参数的取值严格限定在约束范围内, $C_{x1}=8$, $R_x=2$, $C_{x2}=5$, $C_{x3}=1$, $C_{x4}=1$, $C_{x5}=2$, $P=10$, $Q_{y1}=11$, $Q_{y2}=5$, $C_{z1}=4$, $R_z=3$, $C_{z2}=1$,得到图6的多主体系统演化路径图。

在初始默认参数的演化路径当中,参加演化博弈的三方均以0.5的概率进行决策,存在开发企业和消费者之间的ESS(1,1),此时政府以 $z=0.6$ 概率随机进行支持或者沉默,不存在唯一的演化均衡。养老地产开发企业在博弈中处于主导地位,随着演化周期的递

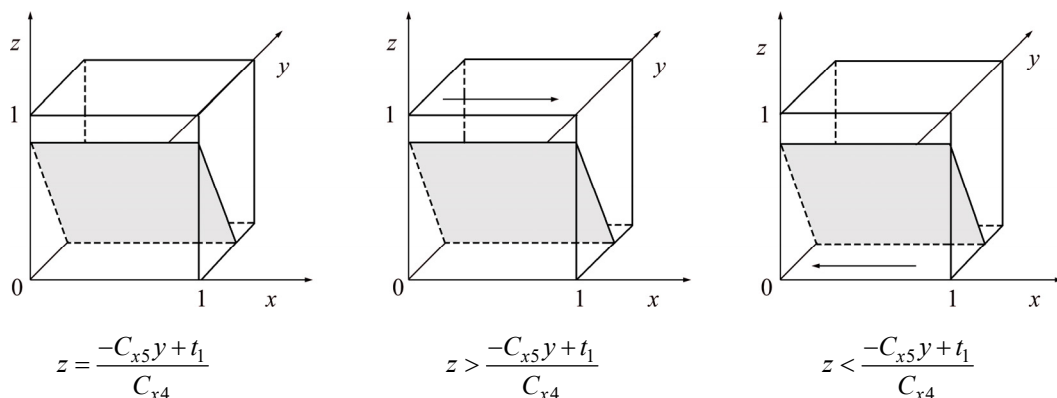


图3 养老地产企业的ESS动态趋势示意图

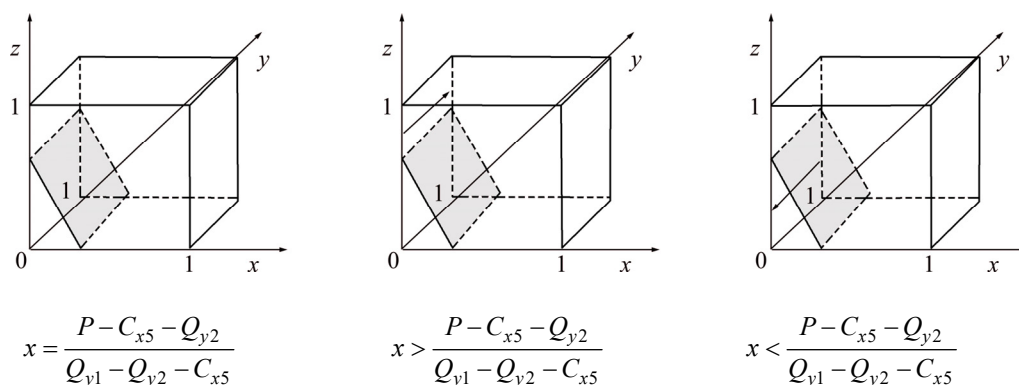


图4 消费者的 ESS 动态趋势示意图

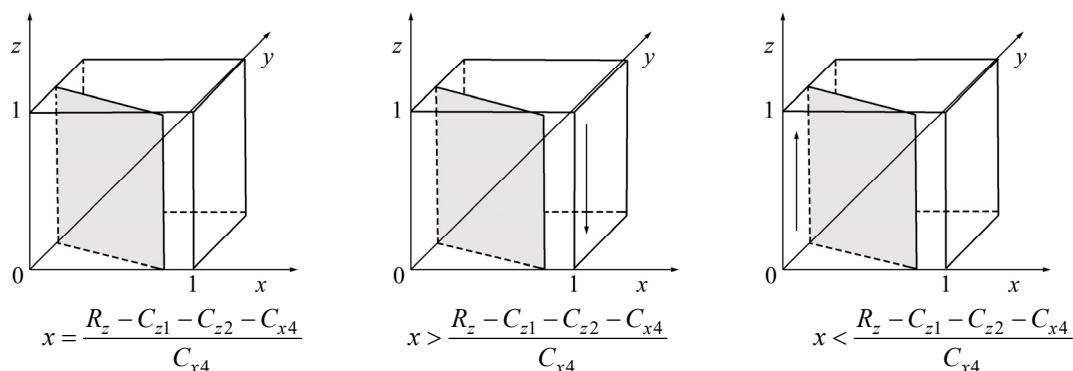


图5 政府的 ESS 动态趋势示意图

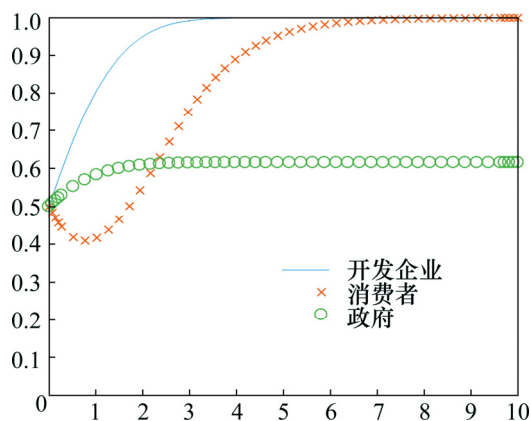


图6 多主体系统演化路径图

进, 逐渐稳定在积极开发的战略当中, 在 $t=3$ 之后基本稳定在 $x=1$; 消费者在周期 $0 < t < 1$ 时, 路径演化倾向于更低的购买概率, 有明显的下降趋势, 在 $1 < t$ 之后, 以比企业更加积极的决策向购买养老地产的方向演化, 可以理解为在一定的时滞之后, 消费者通过一定时间的观察, 可以更加直观地感受到养老地产带来的各种效益总和, 并在思想观念上有所更新, 更容易接受养老地产项目的养老形式, 最终在 $t < 6$ 之后稳定在 $y=1$ 的均衡稳定解, 表示随着演化周期的推进, 消

费者会稳定地选择购买养老地产。政府在养老地产项目的演化博弈当中扮演鼓励和监督的第三者角色, 始终在 $z=0.5$ 的概率浮动, 当消费者向低概率演化时, 政府积极支持养老地产发展的概率明显增加, 在演化周期 $t < 2$ 之后, 当养老地产项目开发企业和消费者都做出积极选择时, 政府可以适时退出演化博弈, 并且以 0.6 的概率支持养老地产项目发展。由此可见, 当消费者对养老地产的消费产生怀疑的时候, 政府对于养老地产的有效扶持可以释放积极信号, 进而可以有效提升消费者的购买意愿, 这也验证了政府合理的角色定位对养老地产发展的重要性。

x , y 和 z 分别代表养老地产项目开发企业采取积极开发, 消费者选择购买养老地产和政府对于养老地产有支持政策时的初始比例。为了进一步观测默认状态时选择某种策略的养老项目企业比例变化及消费者决策和政府决策的比例变化对养老地产开发企业演化路径的影响, 下面使用 MATLAB 改变演化博弈初始状态各方策略选择比例, 并对演化路径进行分析。

从图 7 中可以看出, 当把消费者和政府的决策概率都固定在 0.5 不变时, 可以考察养老地产企业自身决策概率对其在 $t=10$ 的演化周期下演化路径的影响。

从养老地产项目开发企业的自身策略选择出发,养老地产的顺利开发和积极建设代表社会养老意识的提升,是社会正外部性的体现,不管开发企业初始建设积极性的概率和演化周期长短,企业一旦决定了开发养老地产项目,最终总是趋向稳定在 $x=1$ 的积极性。根据图 6,当养老地产开发企业初期积极建设的比例较低时,其自身策略往往会趋向于一个平缓而漫长的演化路径;随着养老地产开发企业初始积极性的提升,演化系统会在较短的演化周期内趋向于理想状态发展。由此可见,企业作为养老地产市场的运营主体,一旦进入了养老地产市场,开始实质性的开发运营,其态度一定是积极的。因此,其自身的长期风险防范能力的建设就显得至关重要,可以确保养老地产项目的顺利开发,持续运营。

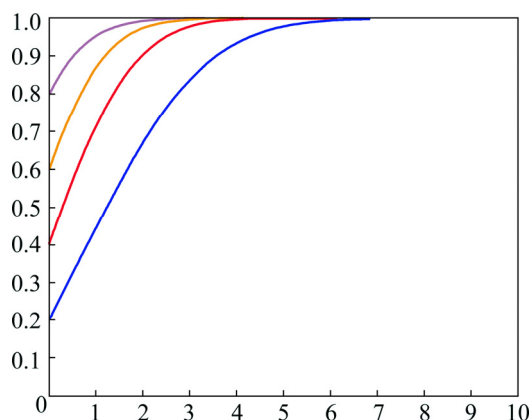


图7 养老地产项目开发企业策略演化路径图
(固定 y, z 概率)

固定概率 $x=0.5$,对消费者和政府的初始策略概率进行调整,养老地产开发企业呈现出不同的策略演化路径。如图 8 所示,当在演化周期初始阶段,消费者对养老地产的认识还不支持其购买策略时,尽管演化速度缓慢,演化周期相对较长,开发企业依然倾向积极开发的演化策略;随着消费者对于养老地产购买热情的提升,逐渐转变对于养老地产的认识,购买养老地产的预期综合效益也不断提升,养老地产开发企业的开发建设积极性也明显提升。此外,政府决策对养老地产开发企业的演化路径也有正面影响,政府增加对养老地产的支持概率可以增强企业信心,缩短企业积极建设养老地产的演化周期。对比图 6 中的曲线变化趋势,在养老地产项目开发企业策略演化的过程中,消费者决策的影响明显大于政府决策的影响。由此可见,消费者对于养老地产的消费态度对于企业开发养老地产的积极性的影响要明显大于政府支持态度对企业开发养老地产积极性的影响。因此,在养老地产的

发展过程中,不能忽视消费者对于其发展的重要意义,这也验证了消费者合理的角色定位对于养老地产发展的重要性。

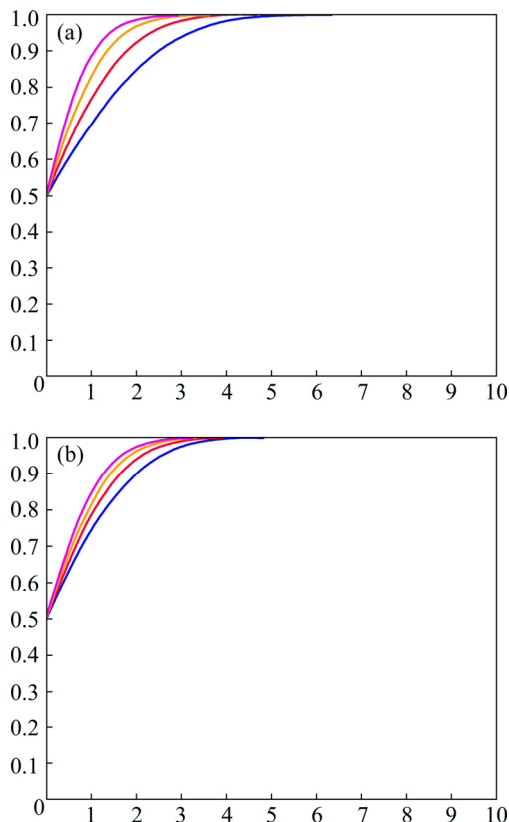


图8 养老地产项目开发企业策略演化路径图(固定 x 概率)

如图 9 所示,把养老地产开发企业和政府的决策概率固定在 0.5 不变时,考察消费者自身决策概率在 $t=10$ 演化周期下的路径变化。从消费者角度出发,购买养老地产的概率提升说明养老观念的更新是对养老地产项目认同感和信心的表现。消费者的演化路径是一条先下降后上升的曲线,说明在演化前期有阻碍消费者做出购买策略的因素。根据养老地产的案例研究,演化前期消费者具有明显的同伴效应,即消费者容易受其他消费者策略的影响,老年人在考虑养老地产时比起设施条件更加重视同伴氛围。在演化路径的后期,消费者策略最终稳定趋向于 $y=1$ 的概率,并与初始概率无关。当消费者初始积极性水平较低时,其策略是一个漫长的演化路径,提升积极性可以提升消费者策略的演化速度。由此可以看出,消费者在决策时对于养老地产的软环境的重视程度要高于硬环境,其中感情因素和同伴因素较为重要。因此,要在尊重个性化的基础上,加强养老地产服务的标准化建设,增强消费者对项目的集体认同感,可以有效提升消费者的积极性。

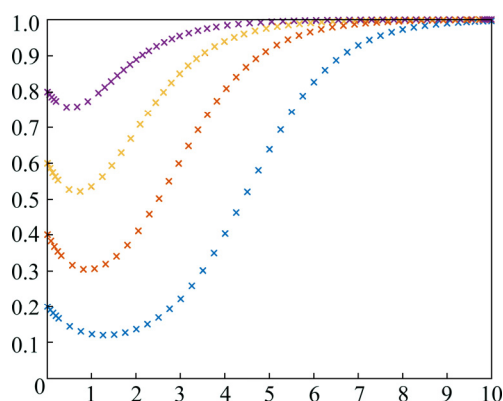


图9 消费者策略演化路径图(固定 x, z 概率)

图10为在企业和政府的分别干预下,消费者策略的演化路径仿真分析。相较于图7,企业建设积极性 $x=0.8$ 时,消费者演化路径不存在演化前期的下降,呈现出稳步攀升的趋势。此外,在企业和政府的任意初始概率下,消费者策略的最终演化路径都倾向于稳定状态,且随着企业开发养老地产项目的积极性概率不断提升,其演化周期也逐渐缩短。同理,政府支持养老地产发展的初始概率增加也促进了消费者的购买概率提升。根据图9左右曲线的变化水平,可以看出在消费者选择的演化路径中,企业的影响大于政府的影响。

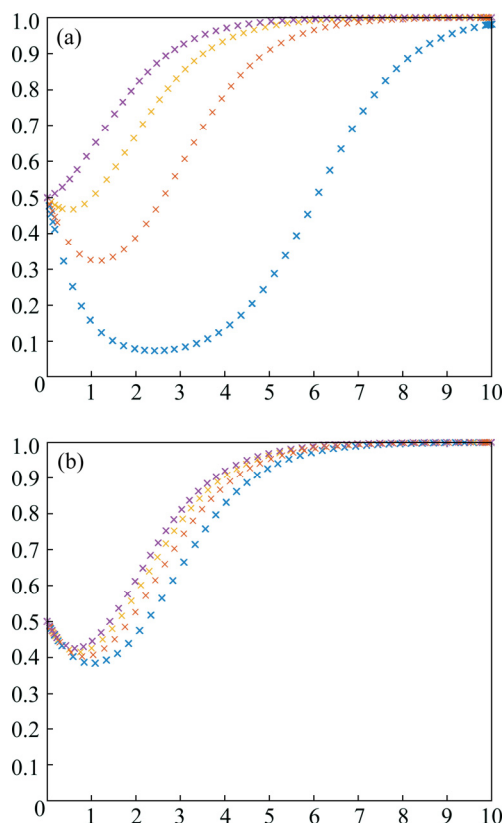


图10 消费者策略演化路径图(固定 y 概率)

响。由此可以看出,企业的清晰角色定位对于消费者的决策行为有着较大影响,对于养老地产市场的持续发展也有着重要的意义。

图11为固定养老地产开发企业和消费者决策概率下,政府策略的演化路径图。相对于企业和消费者而言,由于政府区别于直接交易主体,是养老地产市场的监督主体,其演化路径在不同的初始决策概率下都近乎一组稳定的平行线,在演化周期中呈现出明显的稳定性。

图12是固定政府初始概率后,分别对养老地产开发企业和消费者的初始概率进行调整后得到的政府策

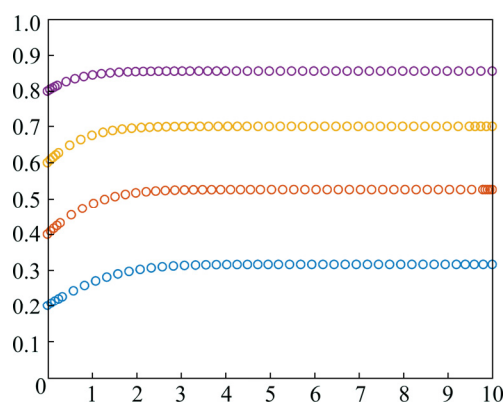


图11 政府策略演化路径图(固定 x, y 概率)

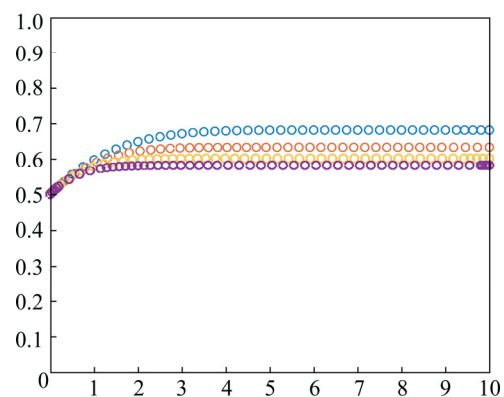
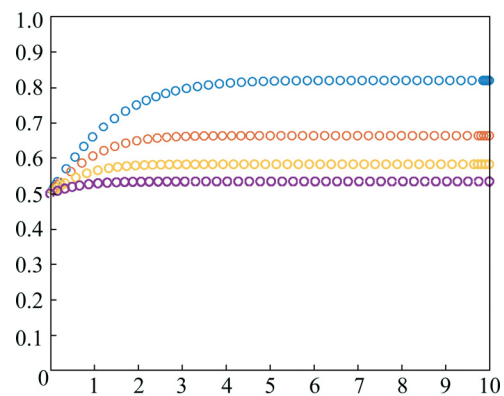


图12 政府策略演化路径图(固定 z 概率)

略的演化路径图。企业和消费者的任意初始状态下,政府都保持了演化路径的平缓状态,呈现出相对于初始概率的小幅增长,并在一定的演化周期之后保持不变。对比企业和消费者对政府决策的影响,企业和消费者积极性的提升越高,政府的养老地产的支持度也越高,有明显的正相关性;将图12中企业和消费者的影响进行同期对比,企业对政府决策具有更加积极的带动作用,曲线的变化表示政府演化路径对企业的反应要更加强烈。

综合图11和图12可以看出,政府作为养老地产市场的引导者和监督者,其角色无可替代,对企业和消费者的影响很大。因此,政府应该对养老地产的发展做好顶层设计,鼓励企业推出高质量、高标准的产品,引导消费者积极消费,共同促进养老地产行业的可持续发展。

四、结论与政策启示

综合理论分析、模型分析和仿真分析,本研究可以得出以下结论。

第一,养老地产发展模式是由一系列的不完全契约构成的,其中开发运营周期的长期性、参与主体的有限理性和开发运营契约的复杂性是导致其不完全契约性的最重要的因素。

第二,基于养老地产发展模式的不完全契约性,影响我国养老地产发展模式转型的关键因素有:开发运营主体的长期风险防范能力、各相关主体的清晰角色定位和行业的服务标准化建设。基于这些关键因素,未来我国养老地产发展模式转型的方向可以概括为:以开发运营主体的长期风险防范能力为提升为转型的前提,以各相关主体清晰的角色定位为转型的保障,以服务的标准化建设为关键,推动养老地产行业的可持续发展。

第三,演化博弈模型分析和仿真分析都支撑了上述结论,进一步明确了未来养老地产的转型方向。

基于上述研究结论,未来推动养老地产的可持续发展,应该重点做好以下几个方面工作。

第一,养老地产企业在不完全契约条件下要首先要做好养老地产项目的前期规划、中期建设和后期服务,建立企业内部信用评价机制、契约监督机制、风险控制机制,尽量降低或者消除可能存在的契约风险,为养老地产的建设和运营提供健全保障。对于中小企业来看,更多地采用“抱团取暖”的方式,提升长期防范风险的能力。对于大型房企和大型实业集团来看,

若选择持有式运营模式运营养老地产项目,会是一个长时间才能回本的过程。因此,将养老地产全权委托给有经验的养老运营品牌公司来运作是一个比较好的选择,可以很好地解决他们在团队组建、养老服务人才培养、服务软件开发管控等方面面临的问题。对于大型保险企业来看,其运营养老地产的长期风险可以通过各种保险产品的销售及时进行化解,因此其长期风险防范能力要高于大型房企,所以市场主体转型的主体还是大型房企和大型实业集团。另外,养老地产企业要加强与政府部门合作,注重客户资源挖掘和运营,对目标客户有清晰定位,不断提升后期服务质量,提高消费者体验感受;养老地产企业还要加强与养老服务业,大健康产业等产业链上下游的交流合作,打造资源共享,互利互惠的健康养老生态圈。

第二,政府应为养老地产的上下游企业和消费者创造良好的政策环境,提高养老地产行业主体的参与积极性。Hart、Shleifer、Vishny^[39]用不完全契约理论分析了政府内部供给和通过缔约服务外包的理论基础(即HSV模型)。依据该模型可以推断,政府选择公立还是私立机构提供服务取决于对降低成本和提高质量的权衡。对于公共服务的提供,如保证质量比降低成本更重要,应选择公立提供者;如降低成本更重要,而对质量的影响不大,应选择私立机构提供服务^[4]。依据这一推论,未来养老地产市场中政府和企业的关系将由“管理—被管理”的行政关系转变成为“合作共赢”的市场关系。基于这种转变,政府未来将大力鼓励采取特许经营、政府购买服务、政府和社会资本合作等方式支持社会力量举办养老机构。同时,养老地产的“公建民营”的模式将成为一种重要的运营模式。这些都能将政府的优势和企业的优势进行有效结合,最大限度地提升养老地产的运行效率。同时,由于消费者作为养老地产的支撑,在未来不是一种被动的消费角色,将会更多地主动参与到养老地产产业链的各个环节中,融入他们的情感,将养老生活变成一种情感体验式的消费。因此,政府在这一方面要进行社会引导,让养老地产的消费者改变观念,进而提升消费的主动性和积极性。同时,政府应加大对养老地产重点项目的扶持力度,减少行政壁垒,加大扶持力度,通过财政、税收、土地等多项措施落实到具体养老地产项目,并为该项目的顺利运营提供保障,降低养老地产作为新兴产业和朝阳产业所面临的风险。政府还可以运用“共享经济”的理念来不断提升养老地产的社会化供给能力,减少资源的闲置浪费。

第三,在社区养老的背景下,加强行业的标准化建设。结合未来我国养老地产发展模式的转型方向和

中国老年人养老的心理特征, 未来我国养老地产的主流模式应该是社区养老这一混合式的养老模式。由于社区养老结合了居家养老和机构养老的优点, 通过把有实力的养老机构引入到社区, 使得运营主体更加专业化, 有效降低了运营风险。同时, 养老机构、社区、政府的角色定位更加明确。机构负责提供专业、高质量的养老的核心服务, 社区提供养老的配套服务, 政府提供养老的基础设施平台和政策支持。但是, 未来的社区养老模式要想在我国真正落地实施, 还需要国家有关部门尽早出台专门针对社区养老的国家标准, 对社区养老服务进行统一规范, 以推进该模式的可持续发展。

参考文献:

- [1] HART O, MOORE J. Property rights and the nature of the firm[J]. *Journal of political Economy*, 1990, 98 (6): 1119-1158.
- [2] TIROLE J. Incomplete contracts: Where do we stand?[J]. *ECONOMETRICA*. 1999, 67(4): 741-781.
- [3] GROSSMAN S, HART O. The Costs and Benefits of Ownership: A Theory of Lateral and Vertical Integration[J]. *Journal of Political Economy*, 1986, 94: 591-719.
- [4] 聂辉华. 不完全契约理论的转变[J]. *教学与研究*, 2011(1): 71-78.
- [5] HART O, MOORE J. Contracts as reference points[J]. *Quarterly Journal of Economics*, 2008, 123(1): 1-48.
- [6] FEHR E, HART O, ZEHNDER C. Contracts as reference points—Experimental evidence[J]. *American Economic Review*, 2011, 101(2): 493-525.
- [7] HART O. Hold-up, Asset ownership, and reference points[J]. *Quarterly Journal of Economics*, 2009, 124(1): 267-300.
- [8] HACK A, LAMMERS F. Why are entrepreneurs more risk loving?[C]// *Neuro Psycho Economics Conference Proceedings*, EBSCO Publishing, 2011: 35.
- [9] 黄凯南. 不完全合同理论的新视角——基于演化经济学的分析[J]. *经济研究*, 2012(2): 133-145.
- [10] HERMALIN B E. Adverse selection, short-term contracting, and the underprovision of On-the-Job training[J]. *Contributions in Economic Analysis & Policy*, 2006, 1(1): 1005-1005.
- [11] ANDERLINI L, FELLI L. Bounded rationality and incomplete contracts[J]. *Research in Economics*, 2004, 58(1): 3-30.
- [12] GREENBERG J, GUPTA S, LUO X. Mutually acceptable courses of action[J]. *Economic Theory*, 2009, 40(1): 91-112.
- [13] TIROLE J. Cognition and incomplete contracts[J]. *American Economic Review*, 2009, 99(1): 265-294.
- [14] BOLTON P, FAURE-GRIMAUD A. Satisficing contracts[J]. *Review of Economic Studies*, 2010, 77(3): 937-971.
- [15] HART O, MOORE J. Foundations of incomplete contracts[C]// *Rev Econom Stud*. London School of Economics and Political Science, LSE Library, 1999: 115-138.
- [16] FOSS N. Why transaction cost economics needs evolutionary economics[J]. *Revue D Économie Industrielle*, 1994, 68(1): 7-26.
- [17] HAO Y H, CHEN H, QIAN C. The development of the firm theory -based on the analysis of transaction cost economics and evolutionary economics[C]// *International Symposium on Intelligent Information Technology Application*. IEEE, 2009: 24-27.
- [18] 姜景军. 不完全契约理论的内生解释—基于演化经济学的视角[J]. *演化与创新经济学评论*, 2017(2): 41-53.
- [19] 朱琪, 王柳清, 王满四. 不完全契约的行为逻辑和动态阐释[J]. *经济学动态*, 2018(1): 135-145.
- [20] MULLANEY T. SNF, CCRC spending expected to rise 69%[J]. *McKnight's Long-Term Care News*, 2014, 35 (10): 4.
- [21] SHIPPEE T P. “But I Am Not Moving”: Residents' perspectives on transitions within a continuing care retirement community[J]. *Gerontologist*, 2009, 49(3): 418-27.
- [22] 宋言奇. 关于中国老年公寓养老发展的几点思考[J]. *中国发展*, 2007, 7(1): 35-38.
- [23] 于宁. 我国养老地产发展研究: 世博效应及启示[J]. *上海经济研究*, 2010(12): 105-115.
- [24] 吴正宇. 我国养老地产开发环境分析[J]. *合作经济与科技*, 2011(22): 25-26.
- [25] 杨畅. BOT 项目融资在老年公寓建设中的应用研究[D]. 上海: 上海财经大学, 2005.
- [26] 潘素侠. 养老地产及其融资模式分析[J]. *经营管理者*, 2013(8): 170.
- [27] 徐瑞峰. 养老地产发展与金融创新研究[J]. *当代经济*, 2015(22): 34-35.
- [28] 李文文. BOT 融资模式下的养老地产运营体系构建[D]. 重庆: 重庆大学, 2015.
- [29] 陈健. 人口老龄化趋势下养老地产开发企业发展模式创新研究[D]. 北京: 对外经济贸易大学, 2016.
- [30] 江合. 养老不动产投资与管理[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2011.
- [31] 汪煜鹓. 养老地产项目运营模式优化研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨师范大学, 2016.
- [32] 姚明. 互联网环境下养老地产项目运营研究[D]. 长春: 吉林大学, 2016.
- [33] 李士梅, 高维龙. 契约视角下政府委托第三方提供养老服务的激励约束机制分析[J]. *内蒙古社会科学(汉文版)*, 2018(2): 117-124.
- [34] PARIRENYATWA K T, MAGO S. Evolution and development of contract farming in zimbabwe: A reflection for agribusiness[J]. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 2014, 5(20): 237-244.
- [35] 黄文胜. 基于不完全契约理论的农村非正规金融履约机制研究[J]. *生态经济(中文版)*, 2010(6): 56-59.
- [36] 尹希果, 马大来. 农民和企业合作经营土地的演化博弈分析

- 基于不完全契约理论[J]. 农业技术经济, 2012(5): 50–60. 113(4): 675–702.
- [37] 罗勇, 陈治亚. 基于博弈论的供应链金融监管合同奖惩研究[J]. 华东交通大学学报, 2015(1): 35–41. [39] HART O, SHLEIFER A, VISHNY R W. The proper scope of government: Theory and an application to prisons[J]. Quarterly Journal of Economics, 1997, 112(4): 1127–1161.
- [38] HART O, MOORE J. On the design of hierarchies: Coordination versus specialization[J]. Journal of Political Economy, 2005,

Analysis of the evolutionary game of the transformation in endowment real estate developing model from the perspective of incomplete contracting theory

FU Yi, OU YANG Xiwei

(School of Business, Central South University, Changsha 410083, China)

Abstract: As China accelerates into an aging society, it has also caused the development of endowment real estate to be concerned by all walks of life. However, due to the peculiar characteristics in its development and operation, its developing model is full of incomplete contracts. Based on the above understandings, the present essay, by adopting incomplete contracting theory, analyzes the causes of the incomplete contractual nature of the developing model of endowment real estate, finds out the key factors which influence the transformation of the developing model, and undertakes an empirical study on the rationality of the factors by combining both evolutionary game and Matlab simulation. Results show that the long-term character of the development and operation cycle, the limited rationality of the participants, and the complexity of the development and operation contract are the most important causes of incomplete contractuality. Therefore, the transformation of future endowment real estate should be based on the premise that a long-term risk prevention capability of development and operation entity is enhanced, that the role of each subject is clearly defined as the guarantee of transformation, and that services should be standardized as the key. All these together will promote the sustainable development of endowment real estate.

Key Words: evolutionary game; endowment real estate; incomplete contracting; development patterns; transformation; influence factor

[编辑: 谭晓萍]