

# 债务空间的动态最优配置

——兼论谨慎债务政策的必要性

王丽媛, 程鹏, 郑新业

**[摘要]** 政府债务空间是稀缺且重要的战略性公共资源,提升政府债务空间的动态配置效率是重大而急迫的任务。本文构建了政府债务空间动态配置的理论模型,并使用数值模拟方法评估了重要因素对举债最优路径的影响。研究发现,政府举债面临“机会成本”,当期多发行1单位债务可以刺激总需求,但也意味着未来可用的债务空间就减少1单位,因而有限债务空间的动态最优配置应满足“代际作用均等化”原则。本文还评估了政府债务空间的外生变化、贴现率以及债务投资管理水平、技术进步等因素对举债最优路径的影响,并基于中国现实数据进行参数赋值和校准,模拟了中国2050年前债务空间的最优配置路径。结果表明,中国未来的发债轨迹需要保持凸增长的趋势,即政府应采取谨慎的债务政策,将债务空间的使用时间适当后置。考虑到政府对中长期发展目标的重视、未来时期政府债务的政策价值以及经济发展过程中的附加红利,应进一步将更多的债务空间留至后期使用。本文的研究揭示了政府债务空间动态配置的最优原则,在理论上为有关政府债务的争论提供了新视角,在实践中为统筹不同发展阶段的政府债务需求以及政府债务“稳增长”和“防风险”的双重目标提供了重要参考。

**[关键词]** 政府债务空间; 动态最优配置; 代际均等; 谨慎债务政策

**[中图分类号]** F123 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1006-480X(2024)12-0024-19

DOI:10.19581/j.cnki.ciejournal.2024.12.002

## 一、引言

自2008年国际金融危机以来,政府债务问题成为全球公共政策的焦点。在国际金融危机、突发公共卫生事件冲击下,全球债务水平激增,各国政府债务规模均有较大幅度提高,多国政府面临既要用债务刺激经济又要守住债务安全的难题。党的十八大以来,中央高度重视政府债务管理,加强债务资金的分配使用、支出管理和风险防范。党的二十届三中全会指出,要完善政府债务管理制度。如何在财政可持续发展基础上充分发挥政府债务资金对经济社会发展的积极作用,是当前中国面临的一项重大而紧迫的现实问题。

**[收稿日期]** 2023-09-09

**[基金项目]** 国家社会科学基金重大项目“统筹推进‘双碳’目标与经济社会协同发展的中国经济学理论与政策研究”(批准号23ZDA110)。

**[作者简介]** 王丽媛,中国人民大学应用经济学院博士研究生;程鹏,山东省财政厅,经济学博士;郑新业,中国人民大学应用经济学院教授,博士生导师,哲学博士。通讯作者:郑新业,电子邮箱:zhengxinye@ruc.edu.cn。感谢安子栋、黄滢、李浩然、张博骁、肖寒等学者的有益建议,感谢匿名评审专家和编辑部的宝贵意见,文责自负。

学术界对于政府债务问题的争论主要聚焦于债务的总体规模,围绕政府债务与经济增长、总需求管理和外部性等维度展开(Elmendorf and Mankiw, 1999; 吕健, 2015; 毛捷和黄春元, 2018),但尚未对政府债务的合理规模得出一致性结论。本文认为,政府债务争论的一个关键但被忽视的重要问题是债务空间的动态配置。已有研究大多采取静态视角,忽略了长期视角下政府债务的动态路径对其经济效应的影响。给定政府债务空间的有限性特征,不同的举债速度和债务空间在时间上的配置路径会对政府债务的政策价值和风险防范产生重要影响(Aiyagari and McGrattan, 1998)。

科学合理的举债计划关系中国长期发展目标的实现。政府债务资金是支撑国家重大战略的重要政策工具。中国作为世界上最大的发展中国家,其发展过程中的不平衡不充分问题仍然较为突出。根据经济发展的一般性规律,未来一段时期中国为应对经济下行压力和国内外不确定因素冲击的宏观调控政策将会产生大量的政府债务需求。与此同时,从2035年基本实现社会主义现代化远景目标和第二个百年奋斗目标等中长期发展目标看,促进低碳绿色转型、完善边疆治理、实现共同富裕等发展战略是覆盖全体人民且影响长远的政府支出任务,适合通过政府债务方式进行融资,实现上述重大战略目标将在未来时期形成对政府债务资金的巨大需求。然而,政府债务空间是有限的,因此,针对政府举债决策,或者说债务空间现在利用还是未来利用的问题,必须考虑当期与未来债务需求的远近统筹。考虑到现实国情和发展阶段的差异,中国的债务政策不能盲目借鉴其他国家的经验,否则可能导致政府债务空间被过早消耗殆尽,影响2035年远景目标和第二个百年奋斗目标的顺利实现。因此,研究设计适合中国国情的科学合理的政府举债时间路径,统筹考虑不同发展阶段的政府债务需求,具有重大的政策价值和学术价值。

本文对政府债务空间的动态配置这一重要问题进行了深入研究。考虑到政府债务空间的有限性特征,本文综合分析影响政府举债决策的重要因素,设定政府举债的简化目标为最大化经济增长,举债受预算约束和有限的政府债务空间约束,构建政府债务空间动态配置的理论模型。基本模型分析表明,政府举债面临权衡取舍,当期多发1单位的债务可以刺激当期的投资和经济增长,但也意味着未来可用的政府债务空间减少1单位。实现经济增长最大化的必要条件是不同时期增发债务的边际刺激效应的净现值相等。从更一般的角度看,这意味着,为实现政府债务政策目标的最大化,应使不同时期增发债务的边际政策价值的净现值相等,即需要满足“代际作用均等化”原则。数值模拟结果表明,举债最优路径呈现凸增长的特征,即为了实现债务政策目标的最大化,政府需要将债务空间的使用时间适当后置。本文还评估了模型中的核心参数对于举债最优路径的影响,模拟了中国从当前到21世纪中叶政府债务空间的最优配置路径。基于模型核心参数的现实含义以及比较静态分析和数值模拟的结果,进一步论证了谨慎债务政策的必要性,提出了健全政府债务管理机制的政策建议。

与已有研究相比,本文的边际贡献体现在:①从规范经济学角度拓展了传统的政府债务研究。已有文献主要以静态视角关注政府债务空间的总量规模,本文采取动态视角,从纵向时间维度研究了政府债务空间的动态配置问题,为有关政府债务问题的学术争论提供了新视角。②在关于政府债务经济效应研究的基础上,明确区分了政府债务存量和流量对经济的不同影响机制,有助于深化对政府债务复杂经济效应的规律认知。③在政策实践方面,本文提供了一个简洁的政府债务空间动态最优配置基本原则,即代际作用均等化原则,揭示了政府举债存在的“机会成本”及权衡取舍,为谨慎债务政策的必要性提供理论支撑,也为提升政府债务空间的动态配置效率、统筹不同发展阶段的政府债务需求以及政府债务管理“稳增长”和“防风险”的双重目标提供一定的参考。

余文结构安排如下:第二部分刻画中国政府债务的特征事实,并做文献综述,梳理影响理性政

府举债决策的重要因素,为模型构建提供事实和理论支撑;第三部分构建基本模型,提出本文的核心观点:代际作用均等化原则;第四部分进行比较静态分析,讨论模型中核心参数的外生变化对政府债务空间动态最优配置路径的影响及其相应的现实含义;第五部分通过放松基本模型的假设条件,对模型进行拓展;第六部分基于已有文献参数取值和中国政府债务实际数据,进行参数校准和数值模拟分析;最后为结论与启示。

## 二、特征事实与文献综述

### 1. 中国政府债务规模及动态特征

自2008年国际金融危机以来,中国连续多年实施积极的财政政策和大规模减税降费政策,财政赤字不断扩大,政府债务规模急剧扩张。截至2023年末,中国的全口径政府债务总额为85万亿元,<sup>①</sup>占GDP的比重达67.5%。从横向国际比较看,如图1(a)所示,按照国际货币基金组织的统计口径,各国政府债务水平在2008年国际金融危机和2020年突发公共卫生事件冲击后发生明显的上涨。尽管当前中国的政府债务负担率低于日本、美国、法国等世界主要发达经济体,但自2008年以来,中国的政府债务负担率一直呈现快速增长的趋势。

从政府债务的利息负担角度看,近年来财政付息支出压力快速增长。2023年中国的财政付息支出已达1.92万亿元,<sup>②</sup>超过GDP的1.5%。在绝对规模上,与国家财政其他主要支出项目相比,2023年政府债务付息支出的规模超过了公共安全支出和国防支出,接近城乡社区事务支出的水平。在时间趋势上,2015年以来债务付息压力持续快速增长,与其他财政支出项目的平稳趋势形成鲜明对比,见图1(b)。

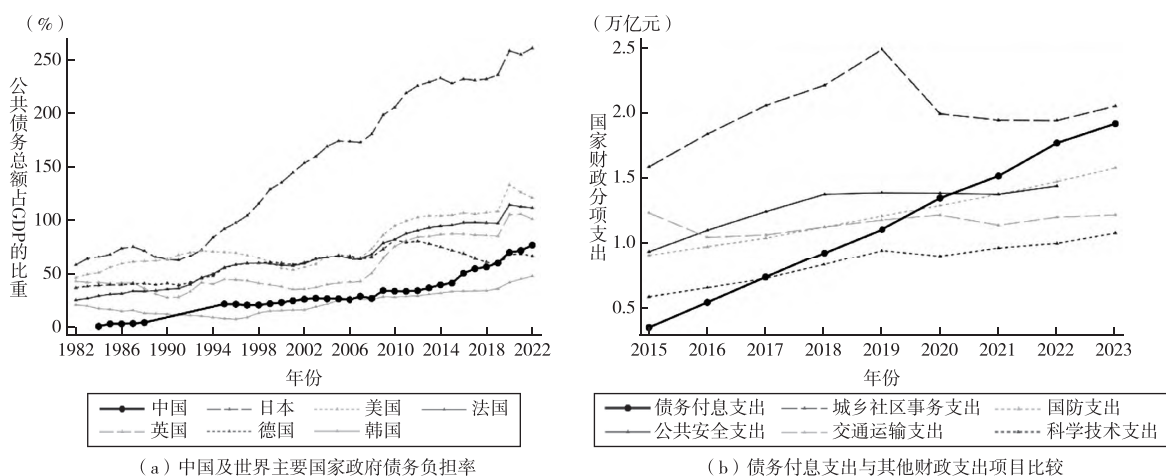


图1 中国政府债务负担率和利息负担

资料来源:国际货币基金组织、相关年份《中国财政年鉴》、中国地方政府债券信息公开平台、国家统计局、财政部。

① 包括国债30万亿元,地方政府法定债务40.7万亿元,隐性债务14.3万亿元。

② 包含中央政府债务付息支出、地方政府一般债务付息支出、地方政府专项债券付息支出。由于数据可得性原因,不含地方政府隐性债务的付息支出。其中,中央政府债务付息支出、地方政府一般债务付息支出来自财政部网站《2023年财政收支情况》,地方政府专项债券付息支出来自中国地方政府债券信息公开平台。

从政府债务的央地结构看,中国的政府债务以地方债务为主。2023年地方政府债务规模为55万亿元(包括地方政府法定债务和隐性债务),在全口径政府债务总额中的占比达64.7%。与世界主要经济体相比,中国的地方政府债务占比明显高于美国、日本、英国和德国等美欧发达国家以及印度、巴西和哥伦比亚等发展中国家(毛捷,2021)。与此同时,地方政府债务中的隐性债务占比较高(徐军伟等,2020)。

从政府债务投向看,中国的政府债务资金主要用于基础设施等公共品投资,支持建设交通、水利、能源等重大基础设施项目,因此,政府债务累积的同时也形成了大量的公共资本,支撑了经济高质量发展。这与世界主要国家将政府债务资金用于日常支出和维持基本运转存在明显的区别(宗正玉,2012)。中华人民共和国审计署发布的全国地方政府性债务审计结果(2011年第35号)、全国政府性债务审计结果(2013年第32号)均显示,已支出的地方政府债务资金中有60%以上投向市政建设、交通运输、土地收储等基础设施建设领域。

## 2. 影响理性政府举债决策的因素

政府举债的规模及时间路径受多种因素的影响。总体而言,根据已有研究,一个理性决策者在选择举债规模时会综合考虑以下因素:<sup>①</sup>

(1)政府债务空间是影响举债决策的重要因素。政府债务规模受有限债务空间的约束。债务负担过重会积累财政风险,降低经济的稳定性(项后军等,2017;高然等,2022)。一旦高额政府债务负担引发社会对未来通货膨胀的担忧,或者经济体遭遇外部因素冲击,就会导致政府债务激增,继而引起主权债务危机和金融危机(Reinhart and Rogoff, 2011;王永钦等,2016;毛锐等,2018)。历史上多次发生的债务危机案例也表明,政府债务负担过高会引发严重的债务危机和经济危机。

许多文献测算了政府债务规模的上限及相应的债务空间,并对其影响因素进行了讨论。Ghosh et al.(2013)估计,不同国家的债务上限存在很大差异,发达经济体可持续的债务上限大约为GDP的150%—250%。吕冰洋等(2024)强调了政府债务阈值是考虑中国政府债务问题的重要部分,提出了债务可持续性综合判断框架。许多学者也估计了中国的政府债务上限和债务空间,探讨了影响债务可持续性的因素(唐文进等,2014;贾彦东和刘斌,2015;李丹和方红生,2021;易祯等,2021)。

(2)举债面临的借贷成本,即利率水平影响政府的举债决策。已有理论认为,随着政府债务的累积和财政风险的提高,政府借债的成本会相应提高,进而约束政府发债行为。债务累积主要通过违约风险与风险溢价机制和通货膨胀机制影响政府借债成本。当政府债务水平上升时,政府的违约风险提高,投资者会担心政府的偿付能力,从而要求更高的利率以补偿风险(李小胜等,2020)。随着政府债务的不断累积,市场预期未来政府可能通过通货膨胀来偿还债务,从而要求更高的利率以补偿未来可能的通胀风险(Gruber and Kamin, 2012)。已有研究也表明,当借贷成本提高,政策制定者会对市场信号做出反应,采取更加保守稳健的财政政策(Rommerskirchen, 2015)。

(3)债务投资的社会收益是政府举债决策中的重要考虑因素。政府举债的收益主要包括短期总需求管理和长期公共资本积累的增长效应和正外部性。从总需求管理角度看,在经济面临下行压力时,政府通过发行债务筹集资金实行积极的财政政策,稳投资、扩内需,调节收入、总需求和总产出水平,降低失业率,帮助恢复社会信心和对经济未来的积极预期,平抑经济的短期波动(Elmendorf and

<sup>①</sup> 目前国内关于政府债务的研究多以地方政府债务为研究对象,关注地方政府(隐性)债务的形成机理和中央政府对地方政府(隐性)债务的管理。而本文则与贾俊雪和郭庆旺(2011)类似,设定理性的单一政府框架,不考虑央地政府之间在债务问题中的博弈。

Mankiw, 1999; 黄亦炫和李金培, 2024), 减轻经济衰退对长期潜在产出造成的损害(DeLong and Summers, 2012)。从公共资本积累和正外部性角度看, 由于公共资本具有非排他性和非竞争性的特点, 因此, 存在私人供给不足的市场失灵问题, 政府债务投资有利于弥补地方政府的财力不足, 促进基础设施和其他公共品的积累, 促进长期经济增长, 并与其他生产要素形成互补, 提高私人资本等要素的边际产出(范剑勇和莫家伟, 2014; Siddique et al., 2016; 毛捷和黄春元, 2018; 缪小林等, 2023)。此外, 生产性政府债务还能有效促进创新(吴海军等, 2023)。

(4) 债务积累的负面作用会影响政府的举债规模选择。尽管一定规模的政府债务对于经济社会发展是必要的, 但债务的积累也会对经济发展造成负面作用。从政府面临的预算约束看, 存量债务的还本付息义务会消耗政府可用财力, 减少政府可用于提供公共品、纠正外部性和市场失灵等方面的财政资金。给定政府通过税收和发债筹集的财政资金规模, 存量债务越多, 政府财政收入用于还本付息的金额就越高, 用于当期政府支出的资金规模就越少, 从而对经济增长产生负面影响。政府债务还会通过利率和预期机制对私人资本造成挤出效应, 不利于私人资本积累和长期经济增长(Elmendorf and Mankiw, 1999; Corsetti et al., 2013; 毛捷和黄春元, 2018)。此外, 政府债务过高还会扭曲资源配置, 损害技术创新和技术进步, 降低全要素生产率(熊琛和金昊, 2021; 冀云阳和钟世虎, 2022; 吴敏等, 2022)。长期的高额债务负担还会积累财政风险, 甚至引发债务危机和金融危机(王永钦等, 2016; 毛锐等, 2018)。

(5) 政府举债时通常也会考虑代际公平问题。从公共品供给效率的角度看, 许多公共资本的投资规模大、周期长, 如果仅依靠当前财政收入进行融资, 会导致当代纳税人承担过高的成本负担。而且该类长期公共投资的收益发生在未来, 也会导致投资收益在代际间的不公平分配。因此, 政府通常会以债务渠道融资, 将基础设施等公共资本的成本分摊到未来。后代在享受公共资本带来的收益的同时, 也承担相应的投资成本。因此, 政府债务有助于在代际间更公平地分配公共支出责任和公共投资收益, 减少“代际间补贴”, 提升公共品的供给效率(Song et al., 2012)。从不同阶段的政府债务需求角度看, 政府债务管理是一个系统性、长期性的公共决策, 世界主要国家在制定政府债务政策时, 均会考虑未来的财政收支及债务需求, 兼顾当期判断与未来预测, 动态调整债务政策(吕冰洋等, 2024)。

### 三、基本模型

#### 1. 模型设定

基于文献综述部分总结的影响政府举债决策的主要因素, 本文对政府面临的有限债务空间动态配置问题进行建模。设定政府的预算约束满足如下方程:

$$G_t + rB_t = T_t + (B_{t+1} - B_t) \quad (1)$$

上式左边代表政府在  $t$  期的总支出, 包括政府支出  $G_t$  以及债务付息支出  $rB_t$ , 其中,  $r$  表示累积的存量债务的偿还利率, 也是政府举债面临的借贷成本; 右边代表政府为上述支出筹集的资金, 包括  $t$  期的税收收入  $T_t$  和增发债务筹集的资金  $B_{t+1} - B_t$ 。经过整理, 上式可写为:

$$B_{t+1} = (1 + r)B_t + G_t - T_t \quad (2)$$

政府支出超过税收收入的部分通过举借债务进行筹资, 即债务增量  $q_t = G_t - T_t$ , 因此, 政府  $t$  时期的债务水平  $B_t$  与第  $t + 1$  时期债务水平  $B_{t+1}$  之间满足如下关系:

$$B_{t+1} = (1 + r)B_t + q_t \quad (3)$$

需要说明的是, 式(3)中, 政府的债务水平  $B_t$  是存量概念, 代表每一期期末时点上政府累积的债

务余额;而政府的债务增发量  $q_t$  是流量概念,代表每一期政府增发债务量与偿还债务量之差,是政府债务在一期内的净增额。

考虑政府债务空间的有限性对政府举债决策的影响。记政府初期债务存量为  $B_0$ ,政府债务的可持续上限为  $\bar{B}$ ,超过这一水平,意味着政府无力偿还高额债务,会对财政体系、宏观经济、国家信誉水平造成巨大的负面冲击(毛捷,2021),则政府在  $0-T$  期内可用的政府债务空间可以表示为  $S_T \equiv \bar{B} - B_0(1+r)^{T+1}$ 。<sup>①</sup>因此,在模型中,政府举债需要满足的约束条件为:

$$\sum_{i=0}^T q_i(1+r)^{T-i} \leq S_T \quad (4)$$

式(4)是从长期视角出发设定的政府债务空间的约束条件,是由短期政府预算约束式(3)和债务可持续条件推导得来的。<sup>②</sup>

接下来,设定政府举债的目标函数。本文将政府举债的政策目标简化为经济增长。设定第  $t$  期的经济增长率  $y_t$  是当期增发债务量  $q_t$  的函数,即  $y_t = y(q_t)$ 。根据文献综述部分的讨论,政府举债主要通过公共投资促进经济增长,且本文第二部分对中国政府债务特征事实的刻画也表明,中国的政府债务资金大部分用于基础设施等公共品投资。因此,参考公共投资与经济增长的一般性关系,设定当期增发债务量  $q_t$  与经济增长  $y_t$  之间的关系满足  $\frac{\partial y_t}{\partial q_t} > 0$ ,  $\frac{\partial^2 y_t}{\partial q_t^2} < 0$ ,即增发债务对经济增长的边际刺激效应为正且递减。<sup>③</sup>

政府债务政策的总目标为  $0-T$  期的经济增长最大化,即  $\sum_{i=0}^T (1-\rho)^i y(q_i)$ 。其中,  $\rho$  为贴现率,是未来的产出与当期产出之间的转化率,1单位未来产出的“现值”小于1单位当期产出。如文献综述部分的讨论,该参数体现了政府举债决策中对代际公平问题的考虑,既反映政府对当代人和后代人福利的相对重视程度,也代表政府对当期债务需求和未来债务需求的相对权重。值得说明的是,上述设定是对政府债务政策目标的一种抽象和简化。这一方面是考虑到政府举借债务的主要目的之一是刺激经济增长的短期总需求管理,另一方面也为了使模型更易于理解。从更一般的角度而言,上述目标函数可以看作政府债务更一般性的政策目标的量化表达,即“政府举借债务的政策价值最大化”,而模型中增发债务对经济增长的边际刺激效应代表政府举债的边际政策价值。

综合政府举债的目标函数以及式(3)和式(4)的约束条件,政府债务空间的动态优化问题可表示为:

$$\begin{aligned} \max_{q_t} \quad & \sum_{i=0}^T (1-\rho)^i y(q_i) \quad (5) \\ \text{s.t.} \quad & B_{t+1} = (1+r)B_t + q_t; \sum_{i=0}^T q_i(1+r)^{T-i} \leq S_T \end{aligned}$$

经推导,上述动态优化问题的一阶条件可表示为:

$$y_{q_t}(\cdot) = (1-\rho)(1+r)y_{q_{t+1}}(\cdot) \quad (6)$$

其中,  $y_{q_t}(\cdot)$  是第  $t$  期的经济增长率  $y_t$  对  $q_t$  的一阶导,代表  $t$  期增发  $q_t$  单位的债务对经济增长的边

① 在基本模型中,本文将政府债务空间  $S_T$  设定为外生的水平值,后文模型拓展还会进一步将该债务上限内生化的。  
 ② 该约束条件与现实中央政府对地方政府债务实行的限额管理以及政府在短期内面临的预算约束有所不同。具体而言,实践中政府债务限额主要是依据当年的宏观调控需要,以及各级地方政府的债务风险、财力状况确定,是一种单期的政府债务规模限制。而本文模型中的约束条件体现的是中长期视角下政府债务决策受到的可持续性和债务空间的限制。  
 ③ 后文的模型拓展将进一步考虑二者之间更加复杂的函数关系,引入政府债务积累对经济增长的负面作用机制。

际刺激效应,  $y_{q_{t+1}}(\cdot)$  的含义同理。

直观看, 式(6)左边表示当期发债的边际刺激效应, 而式(6)右边表示当期额外举借1单位债务的“边际成本”, 这里的“成本”是一种“机会成本”, 可以理解为把当期1单位的债务空间留到下一期使用的边际刺激效应的现值。式(6)表明, 在债务政策的目标简化为经济增长最大化的设定下, 应保证不同时期增发债务对经济增长的边际刺激效应的现值相等。从更一般的角度看, 为实现政府债务政策目标的最大化, 应使不同时期增发债务的边际政策价值的净现值相等, 也即需要满足“代际作用均等化”的必要条件。

发债对经济增长的边际刺激效应受多重因素的影响。例如, 债务投资管理水平提高、中长期经济社会发展带来的技术进步、资源配置效率提高、人力资本水平提升等附加红利, 都会改变增发债务对经济增长的边际刺激效应。本文在基本模型中引入“债务优化指数” $z$ 来体现这些因素的影响, 这与毛捷和黄春元(2018)中有关地方债务对地区经济增长影响的区域差异的讨论中所考虑的一系列因素一致。不可否认的是, 指数 $z$ 受政策、制度等因素的影响较大, 但不会对本文的核心结论产生实质性的影响。此外, 若将其视为内生变量, 会极大地增加模型的复杂程度, 使模型失去简洁性。因此, 本文将 $z$ 视为外生变量。随着时间 $t$ 的推移, 设定增发债务量 $q_t$ 对经济增长 $y_t$ 的边际刺激效应以 $z$ 的速度增长, 则式(6)变为:

$$y_{q_t}(\cdot) = (1 - \rho)(1 + r)(1 + z)y_{q_{t+1}}(\cdot) \quad (7)$$

其中,  $(1 + z)$ 可以进一步细化为代表上述各类因素的相关参数, 即:

$$(1 + z) = (1 + z_{pim})(1 + z_{tech})(1 + z_{aer})(1 + z_{hc}) \cdots \quad (8)$$

其中,  $z_{pim}$ 、 $z_{tech}$ 、 $z_{aer}$ 、 $z_{hc}$ 分别表示债务投资管理水平提高、技术进步、资源配置效率、人力资本水平提高等因素对发债的边际刺激效应的影响。

## 2. 模型推导

接下来, 本文进一步设定经济增长 $y_t$ 与增发债务量 $q_t$ 之间的具体函数关系和核心参数的取值, 计算最大化经济增长目标下动态最优的债务增量时间路径、累积债务存量的轨迹以及政府举债的“机会成本”(即“影子价格”)的轨迹。如前文所述, 参考已有文献中公共资本与经济增长之间的具体函数关系(贾俊雪和郭庆旺, 2012; 陈诗一和汪莉, 2016; Chatterjee et al., 2018), 设定经济增长 $y_t$ 与增发债务量 $q_t$ 之间的函数关系:

$$y_t = a \frac{q_t^{1-b}}{1-b} \quad (9)$$

其中, 债务增量与经济增长之间的弹性为 $(1 - b)$ ,  $a$ 为常量参数。结合式(7)和式(9), 动态最优的 $q_t$ 的时间路径可表示为:

$$q_t = q_0 \left[ (1 - \rho)(1 + r)(1 + z) \right]^{\frac{t}{b}} \quad (10)$$

在式(10)中,  $q_t$ 随时间的增长速率与贴现率 $\rho$ 、利率水平 $r$ 、债务投资与经济增长之间的弹性 $(1 - b)$ 以及债务优化指数 $z$ 有关。以贴现率 $\rho$ 为例, 政府越重视未来时期的债务需求,  $\rho$ 的取值越小,  $q_t$ 的增长速率越大, 意味着政府的债务政策越谨慎, 会将更多的债务空间留至后期使用。结合式(10), 求解 $q_t$ 的时间路径可得:

$$q_0 = \frac{S_T(1 - c)}{(1 + r)^T(1 - c^{T+1})} \quad (11)$$

其中,  $c = \left[ (1 - \rho)(1 + z) \right]^{\frac{1}{b}}(1 + r)^{\frac{1}{b-1}}$ 。式(11)给出了 $t = 0$ 时期债务增量的表达式与债务空间

$S_T$ 、贴现率 $\rho$ 、债务利率 $r$ 、债务优化指数 $z$ 以及债务增量与经济增长之间的弹性 $(1-b)$ 的关系。若模型中的参数已知,则可计算出 $q_0$ ,进一步通过式(10)得到每期的增发债务量 $q_t$ ,从而获得动态最优的举债路径、存量债务累积的轨迹以及政府债务影子价格的轨迹。

为直观展示政府债务空间动态最优配置时间路径的特征,本文根据已有研究为模型参数取值,计算基本模型的数值解。考虑以下基准情景,各参数的取值分别为: $a=1$ 、 $b=0.84$ 、 $\rho=0.01$ 、 $r=0.02$ 、 $z=0.01$ 、 $B_0=10$ 、 $\bar{B}_T=100$ 、 $T=30$ 。其中,利率水平 $r$ 参考2015—2022年中国一年期国债收益率历史数据,取值为2%。贴现率 $\rho$ 参考Aiyagari and McGrattan(1998),取值为0.01。<sup>①</sup>关于增发债务与经济增长之间的弹性 $(1-b)$ ,本文参考公共物质资本的产出弹性取值,将 $b$ 设为0.84,即二者之间的弹性为0.16。<sup>②</sup> $\bar{B}_T=100$ 表示政府面临的可持续的债务上限为100单位, $B_0=10$ 表示初始的政府债务存量为10单位; $T=30$ 表示2021—2050年实现第二个百年奋斗目标的30年时间。债务优化指数 $z$ 捕捉了债务资金的使用效率等因素对债务的边际刺激效应的影响,其取值面临较大的困难,具有很高的不确定性。本文将 $z$ 基准取值设为0.01,后续将会进一步讨论指数 $z$ 变化的影响。

在上述基准情景的参数取值下模型的动态最优解展示在图2中。其中,图2(a)展示了为实现经济增长目标最大化的增发债务量 $q_t$ 的时间路径。 $q_t$ 随时间不断增加,呈现“先慢后快”的凸增长趋势,即政府保持较为谨慎的债务政策,在前期少发债,后期多发债,将更多的债务空间留至后期使用。在上述的最优举债时间路径下,存量的政府债务水平相应呈现加速累积的时间趋势,见图2(b),而增发债务的边际刺激效应 $y_{q_t}$ ,即政府举债的“影子价格”则逐期递减,见图2(c)。

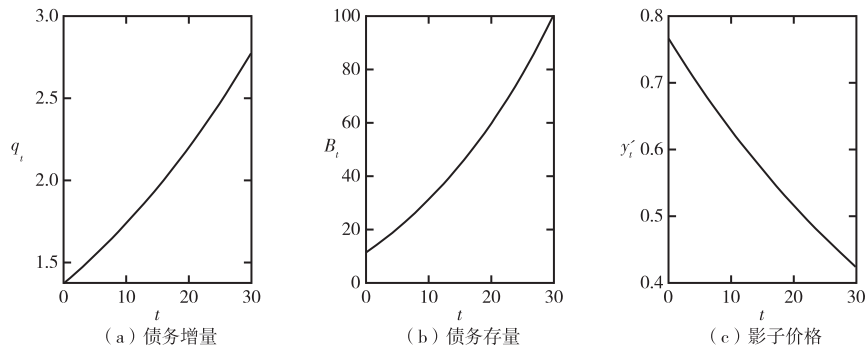


图2 基准情景下债务增量、存量及影子价格的轨迹

#### 四、研究命题与比较静态分析

前文综合了已有研究中影响政府举债决策的重要因素,为理性政府的债务空间动态配置问题构建了基本模型,以经济增长最大化为目标,以政府的预算约束和有限的政府债务空间为条件,推导出基准情景下债务增量、债务存量以及发债的边际刺激效应的时间轨迹。模型推导和数值模拟的结果表明,满足经济增长最大化目标的必要条件是政府举债的代际作用均等化,最优的政府举债时间路径呈现凸增长趋势,即政府应将债务空间的使用时间适当后置。接下来,本文将探讨基本模

① 为说明基准情景中参数取值的依据,本文梳理了已有文献中相关参数的取值,参见《中国工业经济》网站(ciejournal.ajcass.com)附件。

② 已有文献的参数取值参见《中国工业经济》网站(ciejournal.ajcass.com)附件。

型中各参数的经济学含义,通过比较静态分析和数值模拟考察核心参数的外生变化对债务空间最优配置路径的影响及其相应的现实意义。具体而言,本文提出:

命题 1:政府债务空间的正向外生变化会提升经济增长潜力。

政府债务空间是本模型的核心参数之一,是政府债务空间动态配置面临的紧约束。为考察政府债务空间的外生变化对模型最优解的影响,本文参考中国经济的现实数据和文献中的参数取值进行数值模拟。根据 2035 年基本实现社会主义现代化远景目标和第二个百年奋斗目标,到 2050 年时中国的人均 GDP 已经达到中等发达国家水平,因此,本文参考 Ghosh et al.(2013)对发达经济体政府债务可持续上限的估计结果,将债务负担率上限取为 150%、250% 两个值。此处讨论的政府债务上限外生变化,可以理解为不直接影响单期政府债务增发量与经济增长关系,而只影响长期的政府债务空间的模型以外的因素所导致的政府债务空间调整,如国际金融危机等预期之外的外部冲击。

根据当前中国的经济水平、政府债务负担率上限以及未来一段时期内中国设定的经济增长目标可以计算出,在债务负担率上限 150%、250% 的两种情景下,政府债务空间的比值为 1:1.94。<sup>①</sup>因此,设定 150% 情景中的政府债务空间为  $S = \underline{S} \equiv 100$ ,而 250% 情景中的政府债务空间为  $S = \bar{S} \equiv 194$ 。将两种情景下的债务空间取值代入模型计算相应的最优解,通过对比即可得出政府债务空间的外生变化对政府举债的动态最优时间路径以及经济增长的影响。

如图 3(a)、(b)所示,与基准情景一致,两种政府债务空间设定下最优的举债时间路径和债务累积的时间轨迹均遵循凸增长的趋势。对比两种情景下的经济增长轨迹,如图 3(c)所示,当政府债务空间较小(可持续的债务负担上限为 150%)时,期末的经济发展水平也较低;而当政府债务空间较大(可持续的债务负担上限为 250%)时,期末的经济发展水平较高。将两种情景下债务增量与其对经济增长的边际刺激效应相乘并进行加总,可以得出政府债务空间较大时的经济增长大约是政府债务空间较小情景的 1.4 倍。也就是说,政府债务空间的正向外生变化会提高经济增长的潜力。

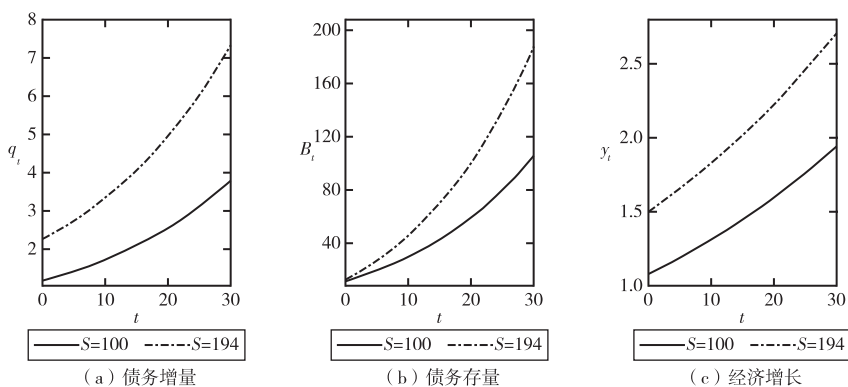


图 3 政府债务空间的外生变化对最优举债时间路径、累积债务存量轨迹及经济增长的影响

命题 1 可以通过代数推导的方式证明。令在 250%、150% 的两个情景中  $t$  期的债务增量分别为  $\bar{q}_t$  和  $\underline{q}_t$ 。由于  $\bar{S} > \underline{S}$ , 根据式 (11), 有  $\bar{q}_0 > \underline{q}_0$ 。将  $\bar{q}_0$  和  $\underline{q}_0$  分别代入式 (10), 可得  $\bar{q}_t > \underline{q}_t$ , 对于任意的  $t$ ,

<sup>①</sup> 根据 GDP 增长率预测估算出期末 2050 年 GDP 规模,进而计算出 150% 与 250% 债务负担率上限下的债务上限规模,再根据 2020 年的初始债务规模和债务利率取值,运用公式  $S_T \equiv \bar{B}_T - B_0(1+r)^{T+1}$  即可计算出相应的债务空间比值。

即在政府债务空间较小的情景中,任一时期的债务增量都小于政府债务空间较大情景中的债务增量。由于  $y_q(q) > 0$ ,  $y(\bar{q}_t) > y(\underline{q}_t)$ , 因此可得:

$$\sum_{t=0}^T (1-\rho)^t y(\bar{q}_t) > \sum_{t=0}^T (1-\rho)^t y(\underline{q}_t) \quad (12)$$

考虑模型中贴现率对最优解的影响,本文进一步提出:

命题2:高估贴现率会导致前期过度使用债务空间,从而降低经济增长的潜力。

贴现率是动态优化问题中十分重要的参数,其取值通常会对长期决策产生重大影响。贴现率是未来的产出转化为当期产出的转化率,贴现率越高,相同单位的后期产出在当前的价值越低。在本文的政府举债决策问题中,贴现率一方面代表政府对当期债务需求和未来债务需求之间的相对重视程度,若政府更加看重债务空间在当期使用所产生的政策价值,而对政府债务空间未来时期的政策价值赋予更低的权重,则意味着政府的贴现率取值较高;另一方面,还可看作政府对长期发展目标的重视程度,若政府更加重视长期政策目标的实现,则意味着政府贴现率的取值较低。郑新业等(2023)指出,发展中国家的消费增长率高于发达国家,其贴现率也往往高于发达国家,因此,本部分在基准情景  $\rho = 0.01$  的基础上,将  $\rho$  提高,比较贴现率低( $\rho = 0.01$ )和贴现率高( $\rho = 0.03$ )两个情景的最优举债路径以及经济增长情况。

图4(a)对比了两种情景下的政府举债时间路径,贴现率越高,政府前期发债越多,后期发债越少,即政府采取较为激进的债务政策,在前期使用更多的债务空间,而留给后期的债务空间较少。两种贴现率情景下累积的政府债务存量的时间轨迹见图4(b)。图4(c)对比了两种贴现率取值下的经济增长路径,可以发现,高贴现率虽然能够在前期带来较高的经济增长,但不利于长期的经济增长。

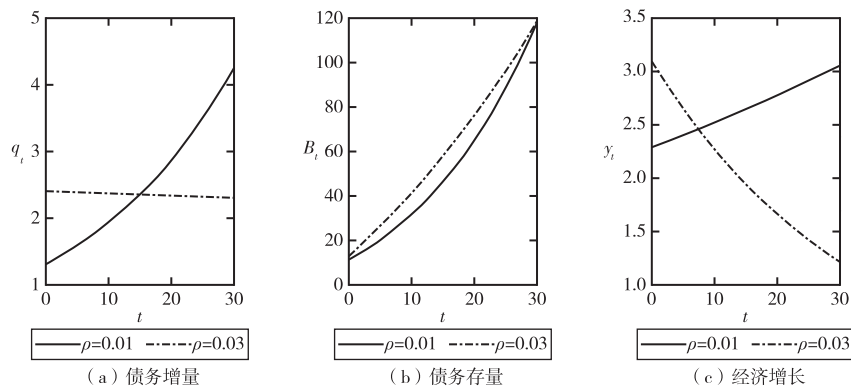


图4 贴现率对最优举债时间路径、累积债务存量轨迹及经济增长的影响

从政府债务政策的现实层面看,上述比较静态分析意味着,如果政府过度追求短期内的债务政策价值,忽视未来时期的债务需求,则会在前期消耗过多的政府债务空间,最终不利于长期的经济发展。考虑到中国政府对于长期发展目标的重视,未来一段时期内为应对经济下行压力的宏观调控需求,以及低碳转型、共同富裕等国家长期重大战略引致的巨大的政府债务需求,在基本模型所推导的“代际作用均等化”的举债最优路径基础上,政府应进一步将债务空间的配置后移。

命题2同样可以用代数的形式呈现。由式(11)可得:  $\frac{\partial q_0}{\partial c} < 0$ ,  $\frac{\partial c}{\partial \rho} < 0$ 。因此,前期的债务增量与贴现率  $\rho$  呈正相关,即贴现率越高,前期债务增量越高。由式(10)可得,较高的贴现率意味着较

高的前期债务增量,在有限的政府债务空间约束下意味着较低的后期债务增量。因此,高估贴现率会导致前期过度举债,使实际债务轨迹偏离使经济增长最大化的最优债务轨迹。<sup>①</sup>

考虑模型中债务优化指数对最优解的影响,本文进一步提出:

命题3:债务投资管理水平提升、技术进步、资源配置效率、人力资本水平提高等一系列改革红利意味着可以将更多的政府债务空间留至后期。

债务优化指数 $z$ 是影响政府债务边际刺激效应的因素,这些因素可以概括为以下三类:第一类是债务资金的投资效能,主要由政府的债务管理水平和投资能力决定。第二类是生产函数中除公共资本之外的其他投入品的改善。公共资本的边际产出不仅取决于累积的公共资本存量,也取决于其他投入品的水平,如人力资本水平的高低等因素。第三类是技术进步和资源配置效率,取决于一国对先进技术的吸收能力、自主创新能力,以及公共资本与私人资本、劳动力能否充分地匹配结合。由于政府政策会对 $z$ 的取值产生重大影响,因此,探讨 $z$ 的变化对最优政府债务轨迹的影响,能够对政策制定和选择提供一定的参考意义。

本文比较了债务优化指数低( $z = 0.01$ )和高( $z = 0.02$ )两个情景下政府举债时间路径和经济增长的轨迹。如图5(a)所示,债务优化指数取值越高,即政府债务的边际刺激效应的增长率越高,政府越倾向于将有限的债务空间配置到后期使用,相应的政府债务累积存量的时间轨迹也更陡峭(见图5(b)),以充分利用未来时期发展红利所带来的较高的政府债务边际政策价值。对比两种情景下的经济增长轨迹(见图5(c)),当债务优化指数较高时,尽管该情景下前期的经济发展水平低于债务优化指数较低的情景(由于政府前期较少使用债务刺激经济),但从长期看,较高的债务优化指数情景下最终能够获得更高的经济发展水平。

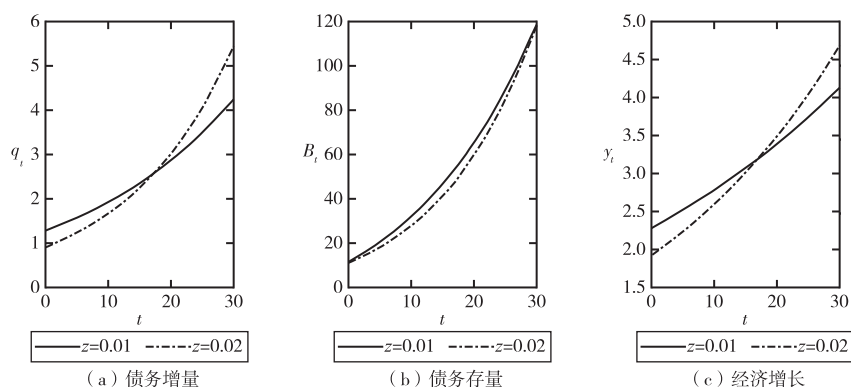


图5 债务优化指数 $z$ 对最优举债时间路径、累积债务存量轨迹及经济增长的影响

从现实角度看,随着经济发展水平的提高和改革的深化,在可预见的未来时期,政府的债务投资管理水平、中国的人力资本水平以及技术水平和资源配置效率均会提高。考虑到上述一系列改革和经济发展的红利,未来时期既定规模的政府债务的边际刺激效应的增长速度更快,政府将有限的债务空间留至后期使用所获得的政策价值更高。因此,从长期看,在基本模型的基础上,考虑经济发展红利后的政府债务空间动态最优配置应进一步后置,即政府应当采取更加谨慎的债务政策,将更多的债务空间留给未来时期。

<sup>①</sup> 图4(c)显示, $\rho = 0.01$ 时, $y_t$ 关于时间 $t$ 的积分(即 $y_t$ 与 $t$ 轴围成的面积)大于 $\rho = 0.03$ 时 $y_t$ 关于时间 $t$ 的积分,因此,只有最优债务轨迹下经济增长的目标是最大化的。

命题3的代数呈现形式与命题2类似。由于  $\frac{\partial q_0}{\partial c} < 0$  且  $\frac{\partial c}{\partial z} > 0$ , 可以推算出, 债务优化指数  $z$  取值越大, 政府前期举借的债务量越少, 后期举借的债务量越多。由此可以得出, 考虑经济发展的附加红利后, 政府应将更多的债务空间留至后期。

## 五、模型拓展

本部分对基本模型进行拓展, 放宽对核心参数和具体函数关系的设定, 讨论了政府债务空间、举债成本内生后举债最优时间路径的变化, 加入政府举债促进经济增长的具体机制, 引入存量债务负担对经济增长的负面作用。分析结果显示, 在更贴近现实的设定下, 本文核心的代际作用均等化原则仍然成立。

### 1. 内生政府债务空间

在基本模型与比较静态分析中, 为了使模型更加简洁直观, 本文设定债务空间在一定时期内是固定的, 并基于既定的经济增长目标和既定的可持续的债务负担率上限计算了外生的债务空间绝对规模作为模型的约束条件。实际上, 政府债务空间既取决于可持续的债务负担率上限, 也取决于  $T + 1$  期的产出水平, 即取决于前期实际的经济增长。因此, 一方面, 政府举债会影响经济增长率  $y_t$ ; 另一方面, 经济增长率的变动会改变期末的产出水平, 进而影响  $0 - T$  期的政府债务空间。从这个角度看, 政府债务空间是一个内生变量, 会随着潜在经济增长率的增加而增加。

本文使用代数形式来推导内生债务空间下的最优政府举债时间路径。假设实际经济增长率为  $h_t = f(y_t, X_t)$ 。其中,  $X_t$  为影响经济增长率的其他变量。设初期产出水平为  $Y_0$ , 可持续的债务负担率上限为  $d$ , 则政府债务空间可以表示为  $S_t^* = d \times Y_0 \prod_{i=0}^t (1 + h_i) - B_0(1 + r)^{t+1}$ , 其中, 带\*的符号表示政府债务空间内生情形下的变量。由于代际作用均等化的路径能够实现经济增长最大化, 因此, 相较于其他路径, 均等化的举债时间路径下的政府债务空间也是最大的, 即  $S_{t_{equ}}^* \geq S_t^*$ 。因此, 在内生化的政府债务空间设定下, 债务空间的动态最优配置仍然需要满足代际作用均等化原则。

### 2. 内生债务利率

债务利率是衡量政府举债成本的关键变量, 同时也是反映债务风险溢价的指标。在基本模型分析中, 本文假设  $0 - T$  期内政府举债的利率保持不变。实际上, 随着政府债务的累积, 违约风险逐渐上升, 市场所要求的回报率也逐渐增加。本部分分析了内生化的债务利率设定下模型的最优解。设定债务利率是政府债务存量规模的函数, 即  $r_t = r(B_t)$ , 且  $\frac{\partial r}{\partial B_t} > 0$ 。债务利率的提高既增加了债务的付息压力, 也压缩了债务空间 ( $S_t \equiv \bar{B} - B_0 \prod_{i=0}^t (1 + r_i)$ )。与恒定利率的基本模型相比, 如图6所示, 当债务利率内生后, 政府增发债务的时间路径会更加陡峭。这一结果意味着, 在预期到未来举债成本会逐渐提高的情况下, 政府会进一步减少前期的发债量, 而将更多的债务空间留至后期使用, 即政府会采取更加谨慎的债务政策。

这一结论也可以通过代数证明。在基准情景中, 跨期的债务增量关系可表示为  $\frac{q_{t+1}}{q_t} = (1 + r)(1 - \rho)^{1/b}$ 。而在本部分的内生利率情景中, 则有  $\frac{q_{t+1}^*}{q_t^*} = (1 + r(B_t))(1 - \rho)^{1/b}$ , 其中, 带\*的符号表示内生情形下的变量。由于  $\frac{q_{t+1}/q_t}{q_{t+1}^*/q_t^*} < 1$ , 因此, 内生利率情景中发债的增速快于基准情景。

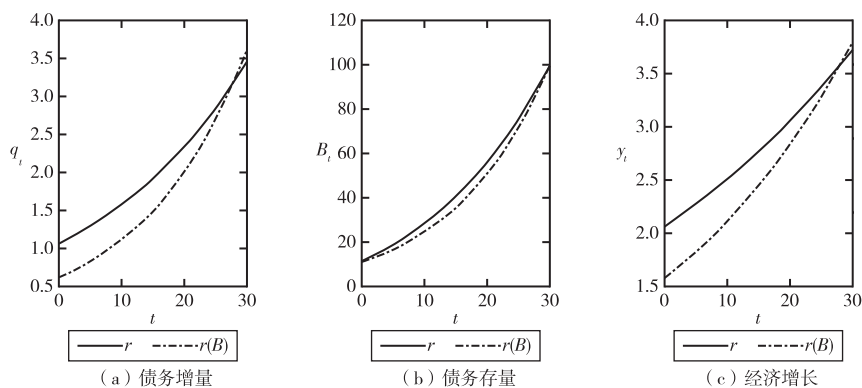


图6 内生化利率对最优举债时间路径、累积债务存量轨迹及经济增长的影响

### 3. 政府债务通过公共资本积累促进经济增长

在基本模型中,本文直接建立了政府举债与经济增长之间的函数关系,本部分对二者之间的机制做进一步分析。根据前文讨论,政府债务主要通过促进基础设施建设等公共资本积累促进经济增长,且本文第二部分对政府债务特征事实的刻画也表明,中国的政府债务资金大部分用于公共品投资。因此,本文将政府债务资金的投向简化为投资生产性的公共资本,则公共资本存量  $k_t^p$  的增长路径为  $k_{t+1}^p = (1 - \delta)k_t^p + q_t$ , 其中,  $\delta$  为公共资本的折旧率。

进一步地,假设当期产出是存量公共资本  $k_t^p$  的函数,即  $Y_t = f(k_t^p)$ 。且存量公共资本水平  $k_t^p$  在总体生产函数中遵循边际产出递减的规律(贾俊雪, 2017), 即  $\frac{\partial Y_t}{\partial k_t^p} > 0, \frac{\partial^2 Y_t}{\partial k_t^p{}^2} < 0$ 。在上述设定下,政府举债的动态优化问题可表述为:

$$\begin{aligned} & \max_{q_t} \sum_{t=0}^T (1 - \rho)^t f(k_t^p) & (13) \\ \text{s.t. } & B_{t+1} = (1 + r)B_t + q_t; \sum_{t=0}^T q_t(1 + r)^{T-t} \leq S_T \\ & k_{t+1}^p = (1 - \delta)k_t^p + q_t \end{aligned}$$

经推导,可得:

$$f'(k_t) = (1 - \rho)(1 + r)f'(k_{t+1}) \quad (14)$$

直观看,式(14)左边是政府当期举借债务筹集的资金用于公共资本投资对当期产出的边际刺激效应,是当期额外举借1单位政府债务用于公共投资所能获得的边际产出。而式(14)右边则表示当期额外举借1单位债务的“边际成本”,这里的“成本”也是一种“机会成本”,可以看作把  $t$  期最后1单位的债务资金留到  $t + 1$  期的债务本息之和用于公共投资所带来的边际产出的现值。式(14)的含义与基本模型中的一阶条件的含义一致,当政府举借债务用于公共资本投资时,为实现政策目标最大化,应保证不同时期增发债务用于公共投资的边际产出的现值相等,也就是代际作用均等化原则。

### 4. 引入政府债务对经济增长的负面作用

根据本文第二部分的讨论,债务积累的负面作用会影响政府的举债规模选择,且该负面作用主要与政府债务的累积存量有关。因此,本部分对基本模型中政府债务与经济增长之间的函数关系进行拓展,加入存量债务负担对经济增长的负面作用,并在此基础上探讨这一拓展对政府债务空间

动态配置的最优时间路径的影响。<sup>①</sup>

设定经济增长既与当期政府债务增量有关,也与累积的债务存量有关,用  $y_t = f(q_t) - g(B_t)$  表示。其中,  $-g(B_t)$  代表政府债务存量对经济增长的负面作用。经济增长  $y_t$  与当期增发债务  $q_t$  之间的关系仍然满足  $\frac{\partial y_t}{\partial q_t} > 0$ ,  $\frac{\partial^2 y_t}{\partial q_t^2} < 0$ , 即增发债务对经济增长的边际刺激效应为正且递减; 经济增长  $y_t$  与累积的债务存量  $B_t$  之间的关系满足  $\frac{\partial y_t}{\partial B_t} < 0$ , 即存量债务对经济增长的边际效应为负。

在新的政府债务政策目标函数设定下,政府举借债务面临的动态优化问题可以表述为:

$$\begin{aligned} \max_{q_t} \quad & \sum_{t=0}^T (1 - \rho)^t [f(q_t) - g(B_t)] \\ \text{s.t.} \quad & B_{t+1} = (1 + r)B_t + q_t; \quad \sum_{t=0}^T q_t(1 + r)^{T-t} \leq S_T \end{aligned} \quad (15)$$

经过推导,上述问题的一阶最优条件可表示为:

$$y_{q_t}(\cdot) = (1 - \rho)(1 + r)y_{q_{t+1}}(\cdot) - (1 - \rho)y_{B_{t+1}}(\cdot) \quad (16)$$

其中,  $y_{q_t}(\cdot)$  是第  $t$  期的经济增长率  $y_t$  对  $q_t$  的一阶导,代表  $t$  期增发  $q_t$  单位的债务对经济增长的边际刺激效应,  $y_{q_{t+1}}(\cdot)$  的含义同理; 而  $y_{B_{t+1}}(\cdot)$  是第  $t + 1$  期的经济增长率  $y_{t+1}$  对  $B_{t+1}$  的一阶导,代表债务存量的增加对经济增长的负面效应。式(16)的直观含义为:政府当期额外举借1单位债务对经济增长的边际刺激效应,应该等于将该单位的债务空间留到下一期使用所产生的边际刺激效应的贴现值与推迟这1单位政府债务空间使用所产生的存量债务负面效应减少的收益贴现值之和,即增发债务的净效应代际均等。尽管一阶条件的形式更为复杂,但其核心的含义与基本模型的推导结果保持一致。考虑了政府债务累积存量对经济增长的负面作用后,为实现最大化政府债务的政策目标,应使综合考虑了不同时期增发债务的边际政策价值及其边际负面作用的净现值相等,即需要满足“代际作用均等化”的必要条件。

进一步,加入“债务优化指数” $z$ 后的一阶条件为:

$$y_{q_t}(\cdot) = (1 - \rho)(1 + r)(1 + z)y_{q_{t+1}}(\cdot) - (1 - \rho)y_{B_{t+1}}(\cdot) \quad (17)$$

为了更加直观地观察这一拓展对政府债务增发路径的影响,设定新的经济增长  $y_t$  与增发债务量  $q_t$  以及债务存量  $B_t$  之间的具体函数关系为:

$$y_t = a \frac{q_t^{1-b}}{1-b} + e(S_T + B_0 - B_t) \quad (18)$$

参数  $e$  捕捉了累积的存量债务负担对经济增长的负面边际影响。结合式(17)和式(18),债务增量  $q_t$  的变化轨迹可表示为:

$$q_t^{-b} + (1 - \rho) \frac{e}{a} = (1 - \rho)(1 + r)(1 + z)q_{t+1}^{-b} \quad (19)$$

<sup>①</sup> 已有研究通常并不区分政府债务的存量和流量,仅使用“政府债务”一词,根据影响的方向将政府债务与经济增长之间存在的多种机制和渠道分为正面和负面两类,或者根据债务资金的投向进行分类。在实证研究中,大部分文献使用政府债务的累积存量作为对政府债务的度量方式,尽管有部分文献使用了债务流量,但通常是将其作为政府债务度量的一种稳健性检验,隐含的设定是存量和流量对于研究中核心被解释变量的影响是相同的。本文则明确区分了新增政府债务(流量)对经济增长的促进机制和累积的债务负担(存量)对经济增长的负面机制,一方面有利于以清晰简洁但不失启发性的方式呈现二者之间的复杂关系,另一方面为厘清政府债务与经济增长的非线性关系提供了新的视角。

进而可求得  $q_{t+1}$  与  $q_t$  之间的关系满足如下方程:

$$q_{t+1} = \left[ \frac{(1-\rho)(1+r)(1+z)}{q_t^{-b} + (1-\rho)\frac{e}{a}} \right]^{\frac{1}{b}} \quad (20)$$

参考基准情景设定各参数取值,并将参数  $e$  的取值设为 0.01,政府债务空间动态配置的最优路径仍然呈现先慢后快的凸增长趋势。<sup>①</sup>因此,本文基本模型的结论具有良好的稳健性。本文还进一步考虑了以下两种形式的政府债务与经济增长之间的具体函数关系:①债务存量对经济增长的影响边际为负且递增;②债务存量对经济增长的影响边际为负且递减。在上述设定下,基本模型的结论仍然适用,政府举借债务应满足代际作用均等化原则,将更多的债务空间留至后期使用。<sup>②</sup>

## 六、参数校准与模型拟合

本部分将模型与中国债务实际数据相结合进行了参数校准和模型拟合,模拟了到 21 世纪中叶中国的政府债务空间的动态最优配置时间路径。

为了估计从当前到 2050 年中国的政府债务空间,除了当前时点上的经济发展水平和累积政府债务存量( $B_{2020}$ )以外,还需要预测未来的经济增长以及期末的政府债务负担率。对于未来的经济增长,党的二十大报告明确,到 2035 年人均国内生产总值“达到中等发达国家水平”与“到本世纪中叶把我国建成富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化强国”的战略目标。本文依据上述经济发展目标以及国内文献对中国未来 GDP 增长率的研究结果,预测 2021—2050 年中国的 GDP 平均增长率(见表 1),估算出 2050 年中国的 GDP 总量规模( $GDP_{2050}$ )约为 355 万亿元。对于期末时点的政府债务负担率,本文参考国际货币基金组织的预测,将 2050 年中国的政府债务负担率设为 206%,该取值也与 Ghosh et al.(2013)估计的发达经济体政府债务负担上限范围 150%—250% 保持一致。根据式(21),本文计算得到 2021—2050 年期间的政府债务空间( $S_{2050}$ )约为 659.9 万亿元。在本部分的模型拟合中,其他参数的取值与基本模型保持一致。

$$S_{2050} = \bar{B} - B_{2020} \times (1+r)^{31} = 206\% \times GDP_{2050} - B_{2020} \times (1+r)^{31} \quad (21)$$

表 1 2021—2050 年 GDP 增长率多项研究预测结果的比较 单位:%

| 时间段       | 本文预测 | 白重恩和张琼<br>(2017) | 汤铎铎等(2020) | 中国社会科学院<br>宏观经济研究中心<br>课题组(2020) | 张晓晶和汪勇<br>(2023) |
|-----------|------|------------------|------------|----------------------------------|------------------|
| 2021—2025 | 5.44 | 5.57             | 5.42       | 5.51                             | 5.27             |
| 2026—2030 | 4.86 | 4.82             | 4.92       | 4.88                             | 4.83             |
| 2031—2035 | 4.29 | 3.94             | 4.48       | 4.37                             | 4.35             |
| 2036—2040 | 3.74 | 3.40             | 3.96       | 3.92                             | 3.67             |
| 2041—2045 | 3.37 | 3.46             | 3.58       | 3.30                             | 3.13             |
| 2046—2050 | 2.98 | 2.98             | 3.35       | 2.67                             | 2.91             |

① 数值模拟的具体结果参见《中国工业经济》网站(ciejournal.ajcass.com)附件。

② 模型推导及数值模拟结果参见《中国工业经济》网站(ciejournal.ajcass.com)附件。

图7展示了本文模拟得到的代际作用均等化原则下2021—2050年期间动态最优的中国政府债务累积存量的增长路径。基于上面的参数设定,未来一段时期内中国政府债务的累积应保持凸增长趋势,即债务空间的前期使用速度较慢,后期使用速度较快。换言之,在最大化债务政策目标下,政府应当采取谨慎的债务政策,将更多的债务空间留至后期。图7中还展示了相关核心参数变化的政策含义。如本文第四部分比较静态分析所讨论的,当考虑经济发展带来的附加红利(即债务优化指数增加)时,预计未来时期政府债务的边际政策价值会增长更快,则政府债务空间的动态配置应当进一步后置。考虑到中国政府对长期发展目标的重视,以及未来时期为应对经济下行压力、实现低碳转型、共同富裕等长期重大战略目标的政府债务资金需求(即贴现率降低),政府债务空间的动态最优配置方案也应进一步向后期倾斜。

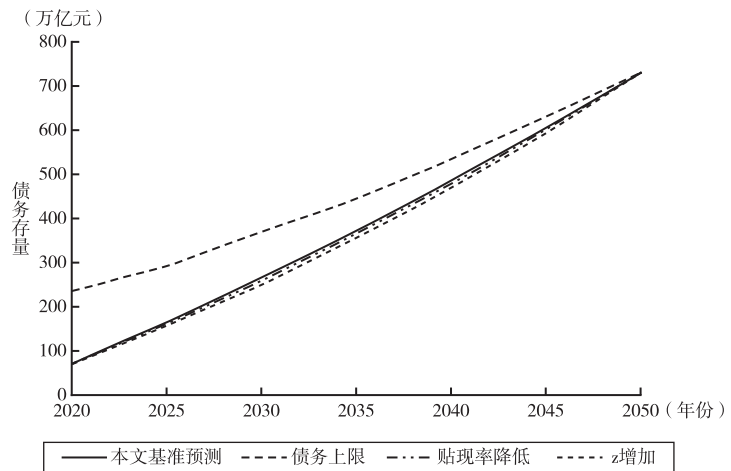


图7 2021—2050中国政府债务累积增长路径模拟

## 七、结论与启示

本文基于政府债务空间有限的特征和影响理性政府举债决策的重要因素,构建了政府债务空间动态配置的理论模型,揭示了有限债务空间的动态最优配置原则,即代际作用均等化原则。模型推导和数值模拟的结果显示,最优的债务空间配置路径应呈现“先慢后快”的凸增长趋势。这一结果意味着,政府应采取较为谨慎的债务政策,将债务空间的使用时间适当后置。从理论角度看,本文的研究为学术界有关政府债务争论中的一个关键而被忽略的重要领域,即债务空间的动态配置问题提供了新的视角和贡献。从现实角度看,本文的研究也为实践层面谨慎债务政策的必要性提供了逻辑支撑。

进一步结合本文比较静态分析部分的讨论,考虑到中国当前所处的发展阶段、长期发展目标和未来时期的政府债务需求,最优的政府债务空间动态配置应当更加后置,从而进一步印证了采取谨慎债务政策的合理性和必要性。具体而言,比较静态分析显示,贴现率越低,政府债务空间的动态配置越偏向后期。对应到现实层面,一方面,政府各项工作对2035年远景目标和第二个百年奋斗目标等中长期发展目标的重视,表明其对未来时期的战略目标实现和相应的债务需求拥有相对较高的权重;另一方面,当前中国所处的发展阶段意味着,未来一段时期政府将面临多重财政压力,包括应对经济下行压力,防范化解外部冲击等因素造成的更加频繁剧烈的经济波动风险,以及推动区域协调发展、实现绿色低碳转型和共同富裕等重大战略任务,这些目标和挑战表明,未来时期的政府债务价值相对更高,即贴现率更低。因此,政府需要采取更加谨慎的债务政策,以便为未来预留充足的债务空间,确保财政的灵活性和可持续性,从而保障中长期发展目标的顺利实现。此外,比较静态分析还表明,经济发展过程中的附加红利会使未来使用债务空间的回报率更高。因此,考虑

到中国未来仍具有较大的发展空间,政府债务空间的配置也应更偏向后期。基于上述研究结论,本文对中国的政府债务政策提出以下启示:

(1)正确认识政府举债的“机会成本”,合理控制当前的举债规模。充分认识债务空间的有限性以及债务空间在未来时期的重要战略价值,在债务政策制定中引入中长期视角,统筹不同发展阶段的政府债务需求,权衡政府举债的短期收益和机会成本,提升政府债务空间的动态配置效率,从而在跨周期调节中实现政府债务“稳增长”和“防风险”双重目标的统筹,以保障政府债务资金支撑中长期经济社会发展目标和国家重大战略实现的重要作用。

(2)提升债务资金的使用效率,最大化政府债务的政策效果。本文研究显示,政府举债的边际效应及其动态变化特征是影响债务空间动态最优配置和实现债务政策目标最大化的重要因素。因此,在科学设计举债时间路径、合理控制当前举债规模的同时,应进一步推动建立同高质量发展相适应的政府债务管理机制,完善政府债务投融资体制,充分利用既有的债务空间,强化政府债务项目管理,建立全面的政府资产负债表,优化政府债务投向领域,完善政府债务投融资体制。一方面,根据政府债务资金短期内在不同地区、不同领域投放的经济效应,优化政府债务资金配置效率;另一方面,利用债务资金支持关键的结构性改革,保障债务资源用于有利于新质生产力发展的方向,从而提升未来时期政府举债的边际效应。

本文为简洁直观地展现政府举债决策逻辑,设定了单一的政府债务政策目标。未来可以在本文工作的基础上进一步拓展,统筹考虑政府债务对平抑经济波动、促进区域协调发展、低碳绿色转型、共同富裕等方面的作用,进一步丰富政府债务代际作用均等化的内涵。

#### 〔参考文献〕

- [1]白重恩,张琼.中国经济增长潜力预测:兼顾跨国生产率收敛与中国劳动力特征的供给侧分析[J].经济学报, 2017, (4): 1-27.
- [2]陈诗一,汪莉.中国地方债务与区域经济增长[J].学术月刊, 2016, (6): 37-52.
- [3]范剑勇,莫家伟.地方债务、土地市场与地区工业增长[J].经济研究, 2014, (1): 41-55.
- [4]高然,祝梓翔,陈忱.地方债与中国波动:金融加速器机制的分析[J].经济研究, 2022, (6): 83-100.
- [5]黄亦炫,李金培.地方政府专项债券稳增长效应与机制研究[J].财政科学, 2024, (6): 104-114.
- [6]冀云阳,钟世虎.地方政府债务对全要素生产率的影响研究[J].财政研究, 2022, (4): 87-99.
- [7]贾俊雪.公共基础设施投资与全要素生产率:基于异质企业家模型的理论分析[J].经济研究, 2017, (2): 4-19.
- [8]贾俊雪,郭庆旺.财政规则、经济增长与政府债务规模[J].世界经济, 2011, (1): 73-92.
- [9]贾俊雪,郭庆旺.财政支出类型、财政政策作用机理与最优财政货币政策规则[J].世界经济, 2012, (11): 3-30.
- [10]贾彦东,刘斌.我国财政极限的测算及影响因素分析——利用含体制转换的DSGE模型对全国及主要省份的研究[J].金融研究, 2015, (3): 97-115.
- [11]李丹,方红生.中国居民储蓄、财政空间与政府债务可持续性[J].世界经济, 2021, (6): 27-49.
- [12]李小胜,苏越,储德银.债务违约风险下的财政乘数研究[J].中国工业经济, 2020, (11): 42-60.
- [13]吕冰洋,曾傅雯,涂海洋,李戎.中国财政可持续性分析:研究框架与综合判断[J].管理世界, 2024, (1): 1-20.
- [14]吕健.地方债务对经济增长的影响分析——基于流动性的视角[J].中国工业经济, 2015, (11): 16-31.
- [15]毛捷.地方公债学:理论与实务[M].北京:清华大学出版社, 2021.
- [16]毛捷,黄春元.地方债务、区域差异与经济增长——基于中国地级市数据的验证[J].金融研究, 2018, (5): 1-19.
- [17]毛锐,刘楠楠,刘蓉.地方政府债务扩张与系统性金融风险的触发机制[J].中国工业经济, 2018, (4): 19-38.
- [18]缪小林,张登,毛捷.四两拨千斤:专项债对私人投资的影响研究[J].财贸研究, 2023, (4): 47-59.

- [19] 汤铎铎, 刘学良, 倪红福, 杨耀武, 黄群慧, 张晓晶. 全球经济大变局、中国潜在增长率与后疫情时期高质量发展[J]. 经济研究, 2020, (8): 4-23.
- [20] 唐文进, 苏帆, 彭元文. 财政疲劳、储备渠道与中国政府债务上限的测算[J]. 财经研究, 2014, (10): 18-31.
- [21] 王永钦, 陈映辉, 杜巨澜. 软预算约束与中国地方政府债务违约风险: 来自金融市场的证据[J]. 经济研究, 2016, (11): 96-109.
- [22] 吴海军, 杨其静, 阳镇. 生产性政府债务与城市创新力——基于中国城市面板数据的经验研究[J]. 中国工业经济, 2023, (10): 42-60.
- [23] 吴敏, 曹婧, 毛捷. 地方公共债务与企业全要素生产率: 效应与机制[J]. 经济研究, 2022, (1): 107-121.
- [24] 项后军, 巫姣, 谢杰. 地方债务影响经济波动吗[J]. 中国工业经济, 2017, (1): 43-61.
- [25] 熊琛, 金昊. 地方政府债务的宏观经济效应——基于信贷错配视角的研究[J]. 经济学(季刊), 2021, (5): 1545-1570.
- [26] 徐军伟, 毛捷, 管星华. 地方政府隐性债务再认识——基于融资平台公司的精准界定和金融势能的视角[J]. 管理世界, 2020, (9): 37-59.
- [27] 易祯, 朱超, 朱传奇. 人口结构、实际利率与财政空间[J]. 财政研究, 2021, (11): 23-44.
- [28] 张晓晶, 汪勇. 社会主义现代化远景目标下的经济增长展望——基于潜在经济增长率的测算[J]. 中国社会科学, 2023, (04): 4-25.
- [29] 郑新业, 吴施美, 郭伯威. 碳减排成本代际均等化: 理论与证据[J]. 经济研究, 2023, (2): 107-123.
- [30] 中国社会科学院宏观经济研究中心课题组. 未来15年中国经济增长潜力与“十四五”时期经济社会发展主要目标及指标研究[J]. 中国工业经济, 2020, (4): 5-22.
- [31] 宗正玉. 国外地方政府债务管理的基本情况[J]. 财政研究, 2012, (9): 63-65.
- [32] Aiyagari, S. R., and E. R. McGrattan. The Optimum Quantity of Debt [J]. *Journal of Monetary Economics*, 1998, 42(3): 447-469.
- [33] Chatterjee, S., J. Gibson, and F. Rioja. Public Investment, Debt, and Welfare: A Quantitative Analysis [J]. *Journal of Macroeconomics*, 2018, 56: 204-217.
- [34] Corsetti, G., K. Kuuster, A. Meier, and G. J. Müller. Sovereign Risk, Fiscal Policy, and Macroeconomic Stability [J]. *Economic Journal*, 2013, 123(566): 99-132.
- [35] DeLong, J. B., and L. H. Summers. Fiscal Policy in a Depressed Economy [J]. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2012, 43(1): 233-297.
- [36] Elmendorf, D. W., and N. G. Mankiw. Government Debt [A]. Taylor, J. B., and M. Woodford. *Handbook of Macroeconomics* [C]. Amsterdam: Elsevier, 1999.
- [37] Ghosh, A. R., J. I. Kim, E. G. Mendoza, J. D. Ostry, and M. S. Qureshi. Fiscal Fatigue, Fiscal Space and Debt Sustainability in Advanced Economies [J]. *Economic Journal*, 2013, 123(566): 4-30.
- [38] Gruber, J. W., and S. B. Kamin. Fiscal Positions and Government Bond Yields in OECD Countries [J]. *Journal of Money, Credit and Banking*, 2012, 44(8): 1563-1587.
- [39] Reinhart, C. M., and K. S. Rogoff. From Financial Crash to Debt Crisis [J]. *American Economic Review*, 2011, 101(5): 1676-1706.
- [40] Rommelskirchen, C. Debt and Punishment: Market Discipline in the Eurozone [J]. *New Political Economy*, 2015, 20(5): 752-782.
- [41] Siddique, A., E. A. Selvanathan, and S. Selvanathan. The Impact of External Debt on Growth: Evidence from Highly Indebted Poor Countries [J]. *Journal of Policy Modeling*, 2016, 38(5): 874-894.
- [42] Song, Z., K. Storesletten, and F. Zilibotti. Rotten Parents and Disciplined Children: A Politico-Economic Theory of Public Expenditure and Debt [J]. *Econometrica*, 2012, 80(6): 2785-2803.

## The Dynamic Optimal Allocation of Public Debt Space: The Necessity of Prudent Debt Policies

WANG Li-yuan<sup>1</sup>, CHENG Peng<sup>2</sup>, ZHENG Xin-ye<sup>1</sup>

(1. School of Applied Economics, Renmin University of China;

2. Shandong Provincial Department of Finance)

**Abstract:** In recent years, global debt levels have risen sharply due to the impacts of the financial crisis and the COVID-19 pandemic. Governments worldwide face the dual challenge of leveraging debt to stimulate economic growth while maintaining fiscal sustainability. Within the realm of academic research, debates on government debt have predominantly focused on the overall scale of debt, while neglecting the long-term implications of the dynamic trajectory of government debt on economic outcomes.

This paper constructs a theoretical model for the dynamic allocation of public debt space, grounded in the limited nature of debt space and the factors influencing government borrowing decisions. Using theoretical analyses and numerical simulations, this paper identifies the optimal principle guiding the dynamic allocation of government debt space and evaluates the impact of factors such as exogenous changes in debt space, discount rates, debt investment efficiency, and technological progress on the optimal trajectory. This paper further calibrates the model with real data from China to simulate the optimal dynamic allocation trajectory of public debt space up to 2050. The findings show that the dynamic allocation of government debt must follow the principle of “intergenerational equalization of marginal effects”, meaning that the present value of the marginal effects of debt issuance should be equal across different periods. Based on this principle, the optimal debt issuance path for the Chinese government should follow a convex growth pattern, which is characterized by cautiously borrowing in the early stages to preserve debt space for later use. In addition, considering China’s current stage of development and future government debt demands, the allocation of debt space should be further deferred to later periods.

Compared to existing research, this paper makes several contributions. First, from the perspective of normative economics, it extends conventional research on government debt by adopting a dynamic framework to study the problem of the dynamic allocation of public debt space over time, offering a new perspective on academic debates surrounding government debt. Second, based on existing studies on the relationship between government debt and economic growth, this paper clarifies the different mechanisms through which government debt stock and flow affect economic growth, thereby deepening the understanding of the complex economic effects of public debt. Finally, in terms of policy implications, this paper provides a clear principle for the optimal allocation of public debt space—the principle of intergenerational equalization of marginal effects. It highlights the “opportunity cost” of government borrowing and the trade-offs involved, providing theoretical support for the necessity of prudent debt policies. Furthermore, it offers valuable references for enhancing the dynamic efficiency of public debt allocation, balancing the debt requirements across different stages of development, and achieving the dual objectives of “stabilizing growth” and “mitigating risks”.

**Keywords:** public debt space; dynamic optimal allocation; intergenerational equalization; prudent debt policies

**JEL Classification:** H63 E62 Q32

[责任编辑:李鹏]