

居民生命周期内养老资产配置研究

江世银 陈曦 魏君飞¹

【摘要】在中国老龄化进程加剧、养老金缺口较大的背景下，居民尽早形成养老意识、做出养老规划十分重要。本文基于改进后的 BSM 生命周期模型，结合当前中国经济发展的实际情况，利用 Python 软件对居民生命周期内养老资产配置状况进行了数值模拟，得出居民青年时期最优风险资产配置比例为 22%~35%，中年时期为 9%~15%，老年时期为 4%~6% 的养老金融资产配置结构，并从两个角度进行深化与分析：一是推测出居民养老资产配置的规模与变化规律，二是基于个人生命周期内不同阶段提出养老资产配置的长期最优规划。最后，将上述测算结果与一般投资理论进行比较分析，得出了长期角度居民养老资产配置的最优路径选择。

【关键词】生命周期模型 动态规划 投资决策

【中图分类号】:F842 **【文献标识码】**:A **【文章编号】**:1000-8306(2021)03-0069-14

一、引言

近些年来，中国日益突出的人口老龄化问题引起了政府以及学术界的普遍关注。据统计，截至 2019 年底，中国养老保障体系的“第一支柱”基本养老保险的存量约为 4.4 万亿元，占比接近 70%；“第二支柱”企业年金的资产存量约为 1.6 万亿元，占比接近 30%；“第三支柱”商业养老保险则处于刚刚起步阶段，占比微乎其微。按照老龄人口规模（约 2.5 亿元）计算，人均养老金只有不到 2.5 万元，养老金缺口十分巨大，社会养老保障体系只能保证老年人最基本的养老需求。^{[1][2]}

在这样的背景下，《中国家庭金融调查》（2017）的数据显示，投资用于养老目的、具有养老规划并付诸行动的居民只占被调查群体的 13.44%，居民的养老意识十分薄弱。同时，《2018 年中国城市家庭财富健康报告》的数据显示，在中国家庭总资产中，不动产价值占比最大，达到 77.7%，而金融资产只占比 11.8%。

在所有被调查家庭中，有 28.4% 的家庭财富配置处于亚健康状态，有 38.1% 的家庭财富配置则处于不健康状态，资产配置结构十分不合理。伴随金融服务养老领域的逐渐兴起，居民个人想要保证退休后的美好生活，减轻子女和政府的压力，必须尽早形成养老意识，在不同阶段构建长期的养老规划。

目前，国内学术界大部分是从养老资产优化配置影响因素的角度进行分析，针对养老资产配置的定量研究较少。那么，居民在整个生命周期内应该如何合理配置养老金融资产、做好长期规划。本文在借鉴前人成果的基础上，重点关注了个人生命周期内养老资产配置的人力资本与金融资产的双重影响，结合当前中国经济社会发展水平的实际情况，采用数值化方法对居民生命周期内养老资产配置的动态过程进行分析与求解，并提出相应的对策建议。这对于加快金融服务养老的发展具有一定现实意义。

¹**作者简介：**江世银（1965-），南京审计大学金融学院，教授。电子邮箱：jiangshiyin@sina.com。

陈曦（1996-），南京审计大学金融学院（通讯作者）。电子邮箱：2803424267@qq.com。

魏君飞（1997-），南京审计大学金融学院。电子邮箱：1134410596@qq.com。

基金项目：本文受国家社科基金重大招标项目“金融服务养老的理论框架、国际经验、中国路径研究”（17ZDA072）、江苏省研究生科研创新计划项目“中国居民生命周期内养老资产配置问题研究”（KYCX20_1639）、江苏省高校优势学科三期——应用经济学（苏政办发[2018]87 号）的资助。

二、理论基础与文献综述

（一）理论基础

1. 生命周期假说。生命周期假说由 Franco Modigliani 于 20 世纪 60 年代提出。该理论提出了三个基本假设：一是投资者均为理性经济人，风险偏好属于完全风险厌恶型；二是投资者对信息的获取与理解均是无差别的；三是在竞争性的资本市场中存在着套利机会，理性投资者会利用套利机会谋取利益。

基于这三个基本假设，作者认为人们的消费主要取决于个人在生命周期内所能获得的全部财产与收入的总和。理性的消费者会充分考虑自己所拥有的财产、现期收入、未来预期收入、工作时间以及寿命等因素的影响，在生命各阶段合理安排投资、消费与储蓄，从而使得消费水平在整个生命周期内保持稳定，以实现效用最大化。后来的学者在生命周期假说的基础上不断地深化与发展。

2. 生命周期资产组合模型。Samuelson (1969) 在单周期均值方差投资组合模型的基础上扩展到多期效用的最大化。^[3]他假设人的一生有儿童、成年和老年三个不同的阶段。个人拥有一定数量的金融资产和稳定的工资收入，并在青年阶段就开始进行长期的投资规划且能承受较高的投资风险，个人通过在生命周期内资产的合理配置实现消费与投资效用的最大化。经过数理推导，他得出消费和风险资产配置比的解析式为：

$$\begin{cases} C_t = f(W_t; Z_{t-1}, Z_{t-2}, \dots, Z_0) = f_{T-1}(W_t) \\ w_t = g(W_t; Z_{t-1}, Z_{t-2}, \dots, Z_0) = g_{T-1}(W_t) \end{cases} \quad (1)$$

式中， C_t 、 W_t 分别为 t 时期的消费与财富水平。从 (1) 式可以看出，消费和投资的效用只与财富水平 W_t 有关，与其他变量均无关。虽然这并不符合实际，但 Samuelson 使用动态随机编程将模型数值化的方法，为后来的学者继续完善生命周期模型奠定了良好的基础。

3. 连续时间下的生命周期模型。Merton (1969) 在 Samuelson 数值化模型的基础上利用重复动态的方法，构建了连续时间条件下生命周期投资组合模型，其目的是实现养老资产效用最大化，以实现生命周期内投资组合的效用最大化。^[4]他假设消费者只投资于风险资产和无风险资产，利用 Bellman 法则推导后，Merton 得出消费与资产最优配置的解析式为：

$$\begin{cases} C_t = w_t \left[\frac{\rho}{1-\gamma} - \gamma \left[\frac{(\alpha-r)^2}{2\sigma^2(1-\gamma)^2} + \frac{r}{1-\gamma} \right] \right] \\ w_t = \frac{(\alpha-r)}{\sigma^2(1-\gamma)^2} \end{cases} \quad (2)$$

从 (2) 式可以看出，虽然效用最大化下的消费与投资呈线性关系，但最优投资解在生命周期内却是恒定的。虽然 Merton 的结论有一定偏差，但他通过 Bellman 最优原则找到了连续时间下最优消费与投资比例，推动了生命周期模型的进一步发展。

4. 加入人力资本的生命周期模型。为使模型更加贴合实际，Bodie、Samuelson 和 Merton (1992) 将人力资本 (human capital) 变量纳入模型，该模型又被称为 BSM 生命周期模型。人力资本虽然是一种无形、不可交易的资产，但人力资本的效用在人的壮年时期具有不可忽视的作用。假设个人拥有的初始金融资产为 X_0 ，个人持有的总资产包括金融资产和人力资本。在任意时点上，个人可以决定他的闲暇 L_t 与劳动 h_t 。经推导，他得出在劳动供给不变和劳动供给可变两种情况下投资于金融资产的最优配比解

析式：

$$\text{劳动供给不变: } x = \left[\frac{\alpha - r}{\sigma^2} \right] \left[1 + \frac{(1-L)H}{F} \right]$$

$$\text{劳动供给可变: } x = \left(\frac{\alpha - r}{\sigma^2} \right) \left(1 + \frac{H}{F} \right) \quad (3)$$

对投资结果进行分析，Bodie 等人得出的结论是：人们的投资行为会随着年龄的增长和人力资本效用的下降而趋于保守，该结论为较多人所接受。^{[5][6]} 由于 BSM 模型考虑了无法交易的人力资本的影响，比较贴合实际，因此它也是目前生命周期模型中运用较为广泛的改进模型。

（二）文献综述

1. 养老资产配置问题研究。养老资产是指预期能为投资者带来养老收益的资产。李斌、毛鹏飞（2016）通过分析中国老年社会追踪调查（CLASS）数据后发现，老年人退休后生活资源主要来自个体的先前储备、老年后的收入以及社会系统的支持，其中最主要还是老年人对自身资源的发掘以及家庭成员的支持。^[7]

对于养老资产配置问题的研究，国外起步较早，主要包括三大理论基础：一是短期的投资组合理论，二是基于生命周期模型的中长期资产配置理论，三是基于行为经济学的资产配置理论。国内则大多基于国外已有的资产配置理论与模型进行分析，理论成果较多，以量化为主的数理研究或实证分析较少。

国内目前针对养老金融资产的数理研究主要有如下两种模型：一是生命周期模型，如张庆伟（2016）结合 BMS-BDR 模型对个人养老资产配置进行离散化建模，定量测算典型个人每年工作—休闲、风险—收益的最优选择。^[8]

二是资产组合模型，如陈锐（2020）以均值-方差模型为基础，通过构建资产配置优化模型来模拟投资者养老投资的最优组合，该组合现金的最佳配比区间为 10.00%~35.25%，与之对应的债券配比区间为 81.18%~58.40%，股票配比区间为 8.82%~6.34%。^[9] 但该模型在进行资产配置动态调整时，未考虑到同步调整投资组合配置基线，缺乏对滚动规划战略资产配置的思考，也未考虑消费和投资的相关作用，与实际情况有所出入。

2. 生命周期模型的应用研究。对于生命周期模型的应用，国外学者主要从经济角度对生命周期内个体的消费与投资决策进行分析。^[10] John 等人（1999）利用生命周期模型模拟了投资者一生的投资过程。他们认为，将退休时的一半财富投资于股票市场可增加总福利。^[11] Kevin（2005）利用生命周期模型对加拿大家庭调查数据进行分析，发现居民退休前持有的流动资产会随着年龄的增长而增加，而退休后无风险金融资产则会相应增加。^[12] Wolfram 等人（2007）则对生命周期模型进行了进一步深化，将年金市场这一要素加入模型，并通过模拟分析得出结论：家庭应将足够比例的财富投入年金市场以对冲风险。^[13]

而国内学者对生命周期模型的创新则较少，大多是从资产配置影响因素的角度进行分析。^{[14][15]} 蒋志刚（2011）利用生命周期投资模型框架分析了投资者的劳动收入、代际关系等因素对投资决策的影响，并提出了投资最优动态路径。^[16] 周月书、刘茂彬（2012）基于生命周期理论，重点研究了居民金融资产结构及其影响因素，并总结出居民金融资产结构的生命周期特征。^[17] 刘彦文、樊云（2016）通过构建家庭生命周期内消费和投资组合的决策模型，利用数值化的方法模拟分析了风险偏好、时间偏好等因素对家庭消费与投资的影响。^[18]

3. 总结。从现有的文献可以看出，国内学者针对养老问题的研究理论成果相对较多，这些理论的发展对金融服务养老问题的解决具有一定的推动作用，但大多数文献没有考虑养老资产在整个生命周期内实现均衡配置的问题。因此，本文结合目前中

国养老金缺口巨大的实际情况，基于加入人力资本要素的生命周期模型，利用数值化的方法将养老资产配置问题延展到个人一生，对加快金融服务养老发展具有一定的创新与现实意义。

三、生命周期内养老资产基本模型构建

假设个人的生命周期为 T ，个人为养老资产做准备的时期分为三个阶段：青年时期（20~35 岁）、中年时期（35~55 岁）和老年时期（55 岁及以后），分别对应着养老资产准备阶段、养老资产储备阶段和养老资产消费阶段。第一阶段为青年时期，个人主要对教育进行投资；第二阶段为中年时期，其消费主要包括家庭支出、购买养老产品等从而为养老做准备；第三阶段为老年时期，此阶段个人基本无劳动产出、处于纯粹的养老资产消费阶段。为使模型更容易数值化，本文只考虑生命周期内消费和投资两种经济行为，排除子女赡养、遗产馈赠等情况。

（一）基本假设

模型成立的前提条件包括三大假设：一是对投资者一般经济行为的传统假设，即上述生命周期假说的基本假设；二是针对生命周期投资理论的特定假设，包括金融资产假设、人力资本假设和效用函数假设；三是针对我国居民生命周期内养老资产的配置存在东、中、西部地区差异和城乡差异的情景假设，包括地区差异假设和城乡差异假设。

1. 金融资产假设。按照 Campbell 等人（2003）人的假设，金融资产分为风险资产和无风险资产两类。学术界一般以活期存款或国债代表无风险资产，以股票代表风险资产。因国债处于风险资产与无风险资产之间，本文暂不考虑它的影响。我们用活期存款利率代替无风险资产收益率 u 、用股市平均收益率代替风险资产预期收益率 r ，则夏普比率为 $\theta = (u-r)/\sigma$ 。假定个人所做的投资决策是理性的，即理性的养老投资者对风险持厌恶态度。令 t 时刻个人所持有的金融资产为 X_t ，风险资产配置额度为 π_t ； t 时刻工资水平为 w_t ，实际工作时间为 h_t ，最高工作时间为 h^* ，则闲暇时间 $l_t = h^* - h_t$ 。若 w_t 满足 $dw_t = w_t u_w dt + w_t \sigma_w dz_t$ ，由于风险资产收益率水平和工资水平都受到 dz_t 的冲击，我们将二者看作完全相关，则 $dX_t = (rX_t - c_t + w_t h_t) dt + \pi_t (u-r) dt + \pi_t \sigma dz_t$ ，取期望可得：

$$X_t = X_{t-1} + (rX_{t-1} + w_{t-1}h_{t-1}^* - c_{t-1} - w_{t-1}l_{t-1}) + \pi_t(u-r) \quad (4)$$

其中， u_w 为工资水平预期增长率， σ_w 为工资增长率波动水平。

2. 人力资本假设。人力资本即文化水平、知识技能、健康状况等要素体现在劳动者身上的资本，是个人未来劳动收入的现值之和。典型的人力资本的资本化价值取决于个人偏好和初始金融财富。由于未来工资是非弹性的，定义未来工资现金流的价值由无风险利率贴现值确定。令 H_t 为个人每期最高工资的现值之和，个人在逝世时人力资本清零，那么个人在时间 t 时的剩余人力资本为：

$$H_t = w_t(1 - e^{-(r-u^* + \sigma^*\theta)(T-t)})/(r-u^* + \sigma^*\theta) \quad (5)$$

其中， H_t 服从如下过程：

$$dH_t = H_t[(r + \sigma^*\theta)dt + \sigma^*dz_t] - w_t h^* dt, \quad dz_t = \theta dt + dz_t$$

由于 $X_t + H_t = F_t$ ，则 dF_t 服从：

$$\begin{aligned} dF_t &= dX_t + dH_t \\ &= (rF_t - c_t - w_t l_t)dt + \pi_t^F(\theta dt + dz_t) \end{aligned} \quad (6)$$

3. 效用函数假设。假设个人在生命周期内存在工作与休闲、消费与储蓄、风险与收益三对决策变量，个人可以进行持续的消费决策与风险金融资产交易。个人在生命周期内分为两个时期：劳动时期 $[0, T_r]$ 、退休时期 $[T_r, T]$ 。理性的养老投资者的目

标是效用最大化，则模型的目标效用函数可以分为两部分，即劳动时期的效用函数 $\frac{(c_t^\eta l_t^{1-\eta})^{1-R}}{\eta(1-R)}$ 和退休时期的效用函数 $\frac{c_t^{1-R}}{1-R}$ 。结合二者可得个人效用最大化下的目标函数：

$$\max(U(c, l)) = \max E \left[\int_0^{T_r} e^{-\beta t} \frac{(c_t^\eta l_t^{1-\eta})^{1-R}}{\eta(1-R)} dt + \int_{T_r}^T e^{-\beta t} \frac{c_t^{1-R}}{1-R} dt \right] \quad (7)$$

其中， $R > 0$ ， $\eta \in [0, 1]$ ， β 为主观贴现因子， η 为消费偏好， R 为风险偏好因子。

（二）模型解析式

基于以上传统假设、特定假设的公式推导，Bodie 等人给出了改进后的生命周期模型的解析式，其中风险资产最优组合公式为：

$$\frac{\pi_t}{F_t} = \frac{\pi_t^m}{F_t} + \frac{\pi_t^*}{F_t} - \frac{\pi_t^H}{F_t}, \frac{\pi_t^m}{F_t} = \frac{\pi_t^H}{F_t} = \frac{\theta}{\sigma R}, \frac{\pi_t^*}{F_t} = \frac{(1-\eta)\sigma^* \Psi(w_t)}{\sigma}$$

其中， π_t 为 t 时刻风险资产配置额度， F_t 为资产总额。在风险资产最优组合下进一步分解，我们可得到消费与劳动的最优解：

$$\begin{aligned} c_t &= \begin{cases} \eta \psi(w_t) \frac{F_t}{G(t, T)}, & t \in [0, T_r] \\ \frac{F_t}{G_0(t, w)}, & t \in [T_r, T] \end{cases} \\ l_t &= \begin{cases} (1-\eta) \psi(w_t) \frac{F_t}{w_t G(t, T)}, & t \in [0, T_r] \\ h^*(\equiv 1), & t \in [T_r, T] \end{cases} \end{aligned} \quad (8)$$

其中

$$\begin{aligned}
(\eta) &= \frac{\beta}{R} + \rho(r + \frac{\theta^2}{2}) - \rho(1 - \eta)(u^* - \frac{\sigma^{2w}}{2}) - \frac{\rho^2[1 - \eta]\sigma^*}{2} \\
G(t, T) &= \frac{1 - \exp(-g(\eta)(T - t))}{g(\eta)} \\
\Psi(w_t) &= \frac{\frac{1}{\eta} w_t^{\eta - \eta\beta} (\frac{1 - \eta}{\eta})^{-\rho\eta - \eta} G(t, R_t)}{\frac{1}{\eta} w_t^{\eta - \eta\beta} (\frac{1 - \eta}{\eta})^{-\rho\eta - \eta} G(t, T_t) + \exp(-g(l)(T_t - t)) G_0(T_t, T)}
\end{aligned}$$

（三）情景拟定

张文娟等人（2018）通过对《中国老年社会追踪调查（2014）》中的数据进行分析后发现，城市的老年人更有可能提前做出养老规划；这种差异也普遍存在于中国的东、中、西部地区，即东部地区的老年人比中西部地区的老年人更有可能进行养老规划。^[19]

由于模型中相关变量的变化对养老资产配置最优解的影响较为复杂，无法通过理论分析直接得出，因此为使结果更具有普遍性和可参考性，本文以（8）式中风险资产最优组合公式为基本公式，结合中国的实际情况对地区和城乡进行细分，即在基准模型的基础上，按照东部与中西部模型、城市与农村模型这五大估计模型，对三大基本假设公式中的数值进行离散化处理，主要包括金融资产假设中的金融资产初始配置（X0）、风险资产预期收益率 r、股市波动率水平（σ），人力资本假设中的工资水平预期增长率（uw）、工资增长率波动水平（σw）、工资初始水平（w0），效用函数假设中的主观贴现因子（β）、消费偏好因子（η）、风险偏好因子（R），拟通过计算机程序设计进行数值分析的方法对变量进行动态模拟。

四、养老资产配置模拟与分析

假定个人的初始工作年龄为 20 岁，退休年龄为 65 岁，则 T=45。根据模型的基本假设，个人在生命周期内的主要存在三对决策变量：工作与休闲、消费与储蓄、风险与收益，前两对决策变量是第三对决策变量的基础。

（一）参数估计

1. 金融市场。据数据统计，2009—2019 年的中国股市平均年收益率为 9.64%，波动率 σ 维持在 20% 左右。目前，中国活期存款利率约为 3.5%，因此可得夏普比率（θ）维持在 0.3 左右。^[20]假设个人用于养老目的的初始金融资产分为两种情况：未来有养老规划和没有养老规划。对于没有为未来养老做打算的个人，我们假设其初始养老金融资产水平（X₀）为 0。但在经济状况较好的地区或城市，个人在工作初始可能具有较强的养老意识与一定的资产储备。在此借鉴张庆伟（2016）对 BMS-BDR 模型中的变量估计，假设具有养老规划的个人初始养老金融资产水平（X₁₀）为 10 万元。^[8]

2. 工资水平。《全国应届毕业生薪资报告》（2018）显示：按学历划分，2018 年硕士毕业生月均工资为 6891 元，本科毕业生月均工资为 4854 元，大专毕业生月均工资为 4432 元。按地区划分，东部地区毕业生月均工资为 5372 元，中部地区为 4707 元，西部地区为 4742 元。综合以上数值并按学历和地区分别取平均值，得到基准模型工资年收入初始水平（w₀）为 6 万元，东部地区的模型工资初始水平（w₀）为 6.4 万元，中西部地区的模型（w₀）为 5.6 万元。为凸显对比，我们假设城市模型工资年收入初始水平（w₀）取值 6 万元，农村模型（w₀）取值 5 万元。

同时，据国家统计局的数据显示，扣除价格因素的影响，近年来，中国平均工资增长率约为 8%，工资增长率的标准差维持

在 2%左右。由于工资增长率受 GDP 增速和税收增长率的影响，处于发达的东部地区工资增长率略高于相对落后的中西部地区，因此假设东部地区的模型 (u^*)取值 8.5%，中西部地区的模型 (u^*)取值 7%。

3. 个人效用。主观贴现因子 β 表示不同个人对时间的偏好， β 小即表示当期消费权重大于未来期，说明个人更注重当期效用。本文假设主观贴现因子 β 取值为 1%。同时，假设个人对消费和休闲的需求相当，即消费与休闲的相对重要参数 $\eta=1/2$ 。^[21]

相对风险因子越大，则相应的风险厌恶系数越大，表明个人越偏向于持有更多的无风险资产。因生命周期模型假设个人（主要是养老投资者）是风险厌恶者，所以，本文借鉴张庆伟（2016）的做法，将基准模型中的风险厌恶系数 ρ 设定为 0.75。^[8]为了突出对比，假设东部地区、城市地区对风险资产的接受度更高，风险厌恶系数相对更低，即 $\rho=0.60$ 。综合以上数值，居民生命周期内养老资产配置模型的设置参数如表 1 所示。

表 1 模型参数设置 单位：万元

参数		基准模型	按地域		按城乡	
			东部模型	中西部模型	城市模型	农村模型
金融市场	X0	10	10	0	10	0
	r	3.5%	3.5%	3.5%	3.5%	3.5%
	σ	20%	20%	20%	20%	20%
	θ	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
工资水平	X0	6	6.4	5.6	6	5
	uw	8%	8.5%	7%	8%	7%
	σ_w	2%	2%	2%	2%	2%
个人效用	β	1%	1%	1%	1%	1%
	η	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	R	4	2.5	4	2.5	4
	ρ	0.75	0.60	0.75	0.60	0.75

（二）数值模拟与分析

根据上述居民生命周期内养老资产配置模型公式和参数估计，以 T 为末期，对 $[0, T]$ 内模型中每一时期的人力资本、养老资产以及风险资产配置比例情况进行实际测算与分析。在处理多期动态资产最优配置问题时，假设每一时期的输出结果都依赖于上一期的变量与结果，即各期决策之间相互影响，以此来逐一求得多期动态最优解。

1. 养老资产总体规模分析。由于养老资产配置与人力资本状况相互影响，因此对于养老资产总体规模的研究，本文首先分析个人养老资产与人力资本规模的变化情况，然后再测算出中国居民专用于养老的最优资产规模与当年最优工资水平的对比状况。

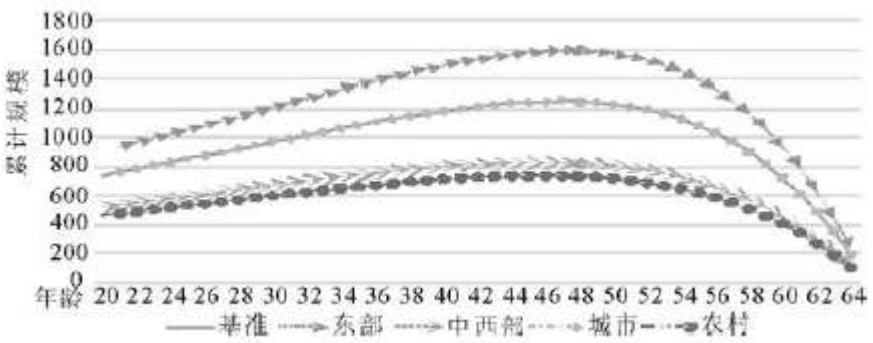


图1 人力资本规模走势

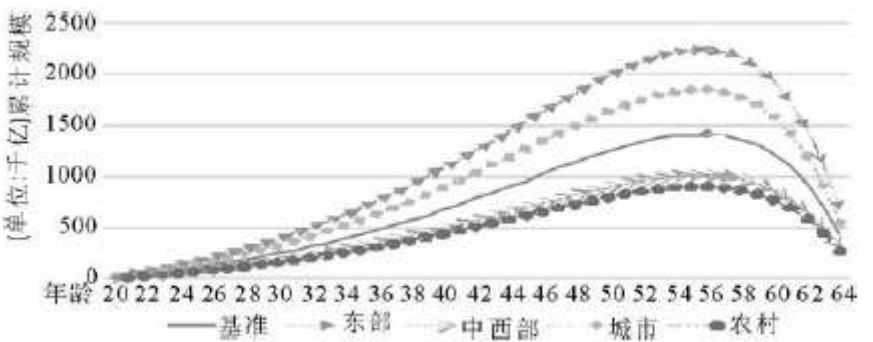


图2 养老金融资产规模走势

根据生命周期模型的假设，居民养老总资产由金融资产和人力资本组成。如图1和图2所示，人力资本初始规模大于养老资产规模，二者都呈现倒“U”形。其中，人力资本累计值先缓慢增长后快速下降，在46~48岁之间达到效用值的顶峰；养老金融资产规模随着前期的不断积累，在55岁达到最大值，55岁以后金融资产配置的比例逐渐下降。我们进一步分析可以发现，人力资本具有财富效应和替代效应。

人力资本风险相对较低，其效用价值的增加使得个人总财富增加，金融资产的配置也会相应增加，但同时也有可能对金融资产产生一定的“挤出效应”。随着生命周期内个人经验与资金的积累，金融资产配置水平逐渐上升并在中年阶段的45~55岁达到顶峰。进入老年阶段，随着收入的减少和抗风险能力的下降，金融资产的配置比例也逐渐下降直至趋于最初水平。

在给定约束条件下，我们还可以测算出中国居民用于养老目的的累计最优资产规模与最优工资水平对比状况。如表2所示，最优工资水平下的养老资产缺口均值为39.22%。按照中国60周岁及以上老年人口的最大比例（20%）、全国商业养老保险在养老

保险体系中的规模占比（4.5%）计算，以最优工资水平为基础，得出最优工资水平下养老资产规模的结果均远远小于养老资产累计最优规模。这说明，个人的工资水平远远不能满足目前的养老需求，即中国“未富先老”“未备先老”及“未储先老”现状依然很严重。进一步分析，由于东部地区和城市地区经济发展水平相较于中西部和农村地区更高，因此缺口比例均更大一些，甚至超过了 50%。结合中国正处于加速老龄化阶段、政府养老压力大的现状，居民提前形成养老意识和做出养老规划不仅有助于保障自身的老年生活，对减轻政府的养老负担也具有很大的帮助。

表 2 养老资产累计规模与工资水平对比 单位：亿元,%

参数	基准模型	东部模型	中西部模型	城市模型	农村模型	均值
当年最优工资水平（万亿元）	95.81	120.68	63.97	95.81	57.12	86.72
养老资产累计最优规模	1413.85	2247.47	1009.64	1845.19	901.47	1483.52
最优工资水平下的养老资产规模	1158.92	1459.75	773.78	1158.92	690.93	1048.46
缺口比例	22.00	53.96	30.48	59.22	30.46	39.22

2. 风险资产配置比例及因素分析。对于风险资产配置比例的测算，本文通过代码动态模拟出个人在不同年龄下风险资产占比后，按生命周期内的三个阶段，即对青年时期、中年时期、老年时期分别求得平均值，找出不同时期个人风险资产配置比例规律。如表 3 所示，个人在青年时期的最优风险资产配置比例为 22%~35%，中年时期该比例为 9%~15%，老年时期该比例为 4%~6%。

表 3 各阶段风险资产配置比例的平均值

时期	年龄段	基准模型	东部模型	中西部模型	城市模型	农村模型
青年时期	20~35 岁	34.78%	23.82%	30.49%	22.68%	30.49%
中年时期	35~55 岁	13.16%	8.95%	11.68%	12.64%	12.63%
老年时期	55 岁以后	6.02%	4.48%	5.76%	4.40%	5.76%

同时，胡振（2015）基于中国城市居民家庭消费金融调研数据（CCFR），通过 Tobit 模型研究得出：户主个人及家庭禀赋，如年龄、收入水平、风险态度、收入稳健性等因素，是影响居民金融资产持有额的重要因素。陈曦、江世银（2020）基于 CHFS2017 年的数据，利用 Logistic 模型对我国居民养老金融资产配置的影响因素进行实证分析，发现初始金融资产的持有对养老资产的累积具有正向作用。因此，本部分基于上述研究结果，拟从年龄效应、初始财富、风险偏好三个角度，采用图表分析法对养老风险资产配置的影响因素进行分析。

(1) 年龄效应的影响。随着年龄的增长，居民风险资产投资逐渐趋于保守。如表 3 和图 3 所示，通过纵向比较可以发现，风险资产投资比例随着年龄的增加而下降，个人在青年时期对于资产的投资会更加冒险，但随着年龄的增长渐渐趋于保守。通过横向比较可以发现，年龄越大，不同时期的风险资产投入比例的差距越小。如青年时期风险资产投资占比的差距最大可达到 12.1%，中年时期该占比最大差距为 4.21%，老年时期该占比最大差距只有 1.62%，这与风险资产配置比例随着年龄增长而逐渐下降的趋势有关。

(2) 初始财富的影响。初始财富对养老资产的积累具有正向作用。对于初始财富的影响，我们通过对基准模型 $X_0=10$ 万元和中西部地区模型 $X_0=0$ 的结果进行分析。从图 4 可以看出，初始养老财富值高的群体，其金融资产累计规模要远远高于初始财富值低的群体，尤其是在中年阶段达到了差距的最大值，这也体现了尽早形成养老意识和进行个人养老规划的重要性。从图 5 可以看出，随着年龄增长、人力资本效用的下降，养老金融资产积累所占的比例逐渐增加。但缺乏养老财富基础的群体，其金融资产配置比例却略高于具备养老财富基础的群体，这也说明欠缺养老财富基础的群体需要进行更多的资产积累才能更好地保障退休后的养老生活。

(3) 风险偏好的影响。对于风险偏好的影响，我们通过比较基准模型 $\rho=0.75$ 和城市模型 $\rho=0.6$ 进行分析而得出结果。图 6 和图 7 所示，在其他条件不变的情况下，风险偏好程度越高，即风险厌恶系数越低，金融资产配置的占比越大，相应的金融资产累计规模也越大，且累计规模随着年龄的增长而增加。进一步分析可以看出，由于青年时期的消费水平相对较低、老年时期处于纯粹的养老资产消费阶段，因此风险偏好对效用影响的差距并不显著，但这种差距在养老资产积累的中年阶段逐步扩大并达到顶峰。

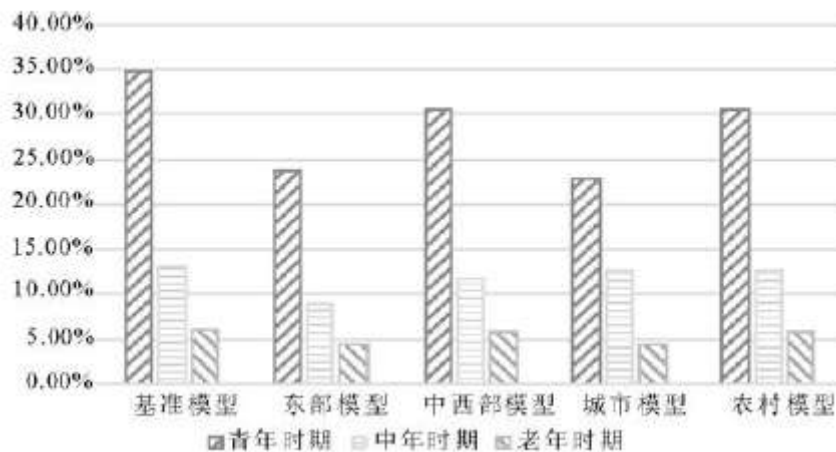


图 3 不同时期风险资产配置比例

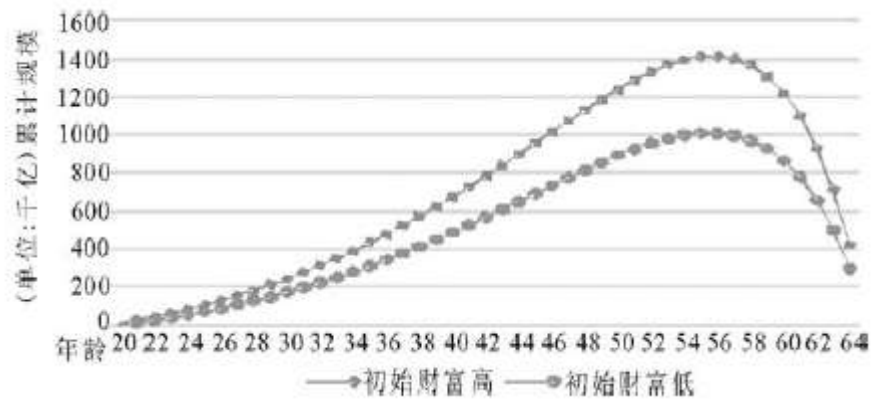


图 4 不同初始财富下金融资产累计规模

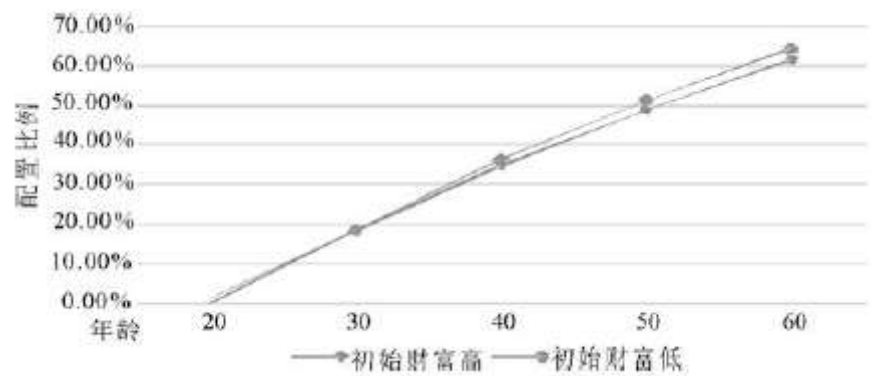


图 5 不同初始财富下金融资产配置比例

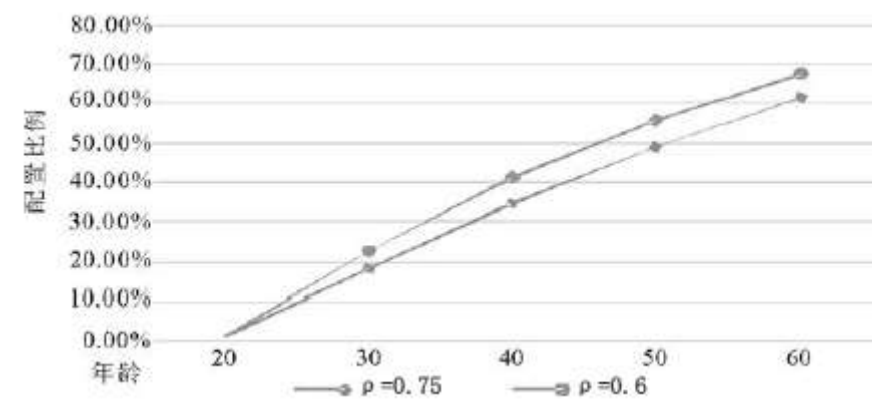


图 6 不同风险偏好下金融资产配置比例

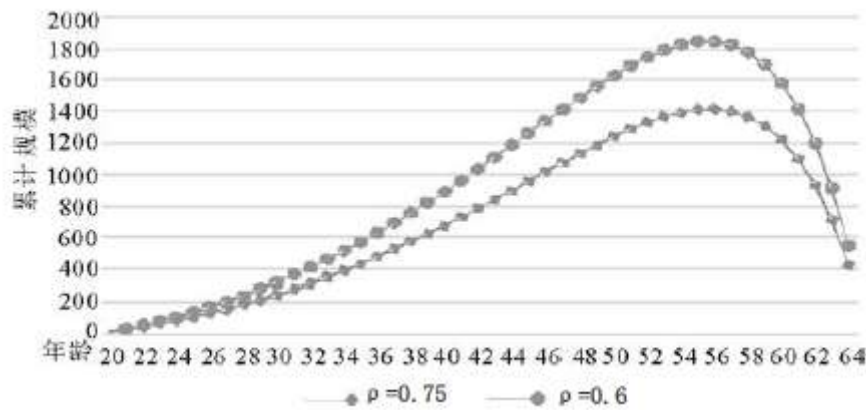


图 7 不同风险偏好下金融资产累计规模

（三）养老资产配置比较与变化规律分析

1. 养老资产配置规律比较。美国标准普尔评级机构调研了数十万个财富稳定家庭的理财方式，分析总结其家庭理财模式，从而得出被广为接受的家庭资产配置规律——“标准普尔家庭资产配置模型”。该模型认为，按照风险与收益相匹配的原则，家庭收入的 40% 应该用于无风险资产的投资，如投资于债券、房地产、贵金属等；家庭收入的 30% 应该用于风险资产的投资，如投资于股票、衍生品等；家庭收入的 20% 应该用于银行存款，以备不时之需；家庭收入的 10% 应用于购买必要的保险。

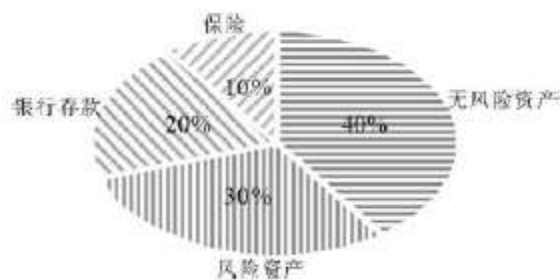


图 8 “标准普尔家庭资产配置模型”结构

对比本文测算出来的养老金融资产配置结构：青年时期的风险资产配置比例为 22%~35%，中年时期的风险资产配置比例为 9%~15%，老年时期的风险资产配置比例为 4%~6%，可以看出青年阶段配置比例与标准普尔模型结构大体接近，但本文将养老资产配置结构延展到人的一生，更具有现实可能性。这也说明生命周期模型纳入人力资本这个重要变量，更好地实现了居民在整个生命周期内不同阶段资产配置的最优规划，更具有说服力。但本文未将子女赡养、长寿风险、遗赠可能、社会保障和偶然所得等现实因素纳入考虑范围，这也是今后本文在理论上需要进一步改进的地方。

2. 养老资产配置规律分析。我们通过模拟研究可以发现，居民个人在青年时期拥有丰富的人力资本，但缺乏资金与经验积累，金融资产配置处于较低水平。步入中年时期，随着资本的积累和抗风险能力的增强，金融资产配置比例逐渐增加。进入老年时期后，收入直线下降、抗风险能力大大减弱，金融资产尤其是风险资产占比也逐渐减小。结合上述比较分析，我们得出以下生命周期内养老资产配置的变化规律。（1）青年时期。青年时期主要对应着个人单身期过渡到家庭形成期，处于养老资产准备阶段。这一阶段的居民个人或家庭由于缺乏资本与经验的积累，针对养老的金融资产配置比例不宜过高。但由于这个阶段的

居民抗风险能力相对较强，有丰厚的人力资本，因此可以考虑适当提高风险资产的配置比例。本文测算出风险资产最优投资占比为金融资产的 22%~35%。（2）中年时期。中年时期主要对应着家庭成熟期，处于养老资产储备阶段，抗风险能力较强。随着资金与经验的积累，个人可以适当提高养老金融资产的占比。但由于这个阶段的居民面临工作压力、子女教育等现实问题，应秉承着稳健的原则适当降低风险资产的投资比重。本文测算出此阶段居民风险资产最优投资占比为金融资产的 9%~15%。（3）老年时期。老年时期对应着家庭退休期，处于养老资产消费阶段。此阶段居民人力资本的效用值大大下降，家庭收入也处于较低的水平。虽然前期积累了大量的个人资产，但由于抗风险能力的减弱以及存在经济援助子女等现实问题，这一阶段应主要投资于无风险资产。本文测算出风险资产最优投资占比只有金融资产的 4%~6%。

五、结论及建议

（一）主要结论

本文基于加入人力资本要素后的 BSM 生命周期模型，结合中国目前经济社会发展的实际情况，利用数值化方法对居民生命周期内养老资产配置情况进行分析，得出结论并提出相应建议。

1. 中国养老金缺口十分巨大，个人工资水平远远不能满足其养老需求。本文测算出我国居民用于养老目的的累计最优资产规模与最优工资水平的对比缺口，其平均水平为 39.22%，其中东部地区和城市地区的养老缺口相对于中西部地区和农村地区均更大一些。

2. 人力资本对居民生命周期内养老资产规划具有重要的影响。本文测算出个人生命周期内人力资本和金融资产规模的走势均呈现倒“U”型。人力资本的效用值在 46~48 岁之间达到顶峰，养老金融资产配置的规模约在 55 岁达到最大值，政府在进行养老规划和制定政策时可以以此作为出发点。

3. 不同年龄需要进行不同风险的养老资产配置。对于风险资产的配置，本文测算出青年时期的风险资产最优配置比例为金融资产的 22%~35%，中年时期风险资产最优配置比例为金融资产的 9%~15%，老年时期的风险资产最优配置比例只有 4%~6%。

4. 不同特征的养老群体需要不同的养老资产配置。通过对比发现，初始养老财富越多、风险厌恶程度越低的群体，其金融资产累计规模越大。这种差距在中年阶段达到最大值，因此不同的养老群体在生命周期内需要根据自己的情况量力而行。

（二）政策建议

目前，中国经济发展水平与老龄化程度严重不匹配，居民“未富先老”“未备先老”和“未储先老”的现象逐渐严重。而目前我国养老保障体系只能保证老年人最基本的养老需求，因此居民尽早形成养老意识、做出合理的养老规划十分重要，这也需要政府做出相应的努力，积极引导不同特征及年龄段的居民进行不同程度的养老资产配置。^[22]同时，由于中国金融服务养老整体起步晚、发展缓慢、产业结构相对单一，可供居民选择的养老产品种类也较少，这就需要政府大力支持金融机构进行养老金融产品的创新，出台相应的优惠政策，^[23]利用中国居民住房资产与金融资产的财富效应，^[24]充分发挥金融服务养老的作用，^[25]为居民个人养老资产的优化配置创造良好的宏观环境。

参考文献:

[1] 齐传钧. 养老保险降费后养老金缺口预测及中长期应对措施[J]. 华中科技大学学报(社会科学版), 2019, 33(3): 19-25.

[2] 王翠琴, 李林, 薛惠元. 中国基本养老保险最优财政支出规模测算——基于柯布-道格拉斯生产函数的一项研究[J]. 贵州

财经大学学报, 2018(6):36-45.

[3]Samuelson P A.Lifetime Protfolio Selection by Dynamic Stochastic Programming[J].Review of Economics & Statistics,1969, 51(3):517-524.

[4]Merton R C.Lifetime Protfolio Selection under Uncertainty:The Continous-Time Case[J].Review of Economics & Statistics,1969, 51(51):247-257.

[5]Bodie Z,Merton R. C,Samuelson W. F, “Labor Supply Flexibility and Portfolio Choice in a Life-cycle Model” [J].Journal of Economic Dynamics and Control,1992, 16(3-4):47-56.

[6]Bodie Z,Detemple J. B, Otruba S,Walter S, “Optimal Comsumption-portfolio Choices and Retirement Planning” [J].Journal of Economic Dynamics and Control,2004, 28(6):49-57.

[7]李斌,毛鹏飞. 养老资源的结构与积极型养老模式的建构[J]. 理论学刊, 2016(5):105-113.

[8]张庆伟. 中国居民个人养老资产配置研究[D]. 天津: 天津财经大学, 2016.

[9]陈锐. 个人养老资产配置规划的动态调整研究[D]. 成都: 电子科技大学, 2020.

[10]Seokyoung Hwang,Bharat Sarath.Disclosure of Pension Asset Allocation and Expected Rate of Return Management[J].Asian Review of Accounting,2018(5):30-41.

[11]John Y,Campbell, Joao F,Cocco, Francisco J,Gomes,Pascala J, Maenhout. Investing Retirement Wealth:A Life Cycle Model[J].Harvard University Working Paper,1999.

[12]Kevin Milligan, “Life-cycle Asset Acculation and Allocation in Canada” [J].Canadian Economics Association, 2005(38):72-83.

[13]Wolfram J. Horneff, Raimond Maurer, Michael Z. Stamos, Johan Wolfgang Goethe, Life- cycle Asset Allocation with Annuity Markets:Is Longevity Insurance a Good Deal?[J].The 9th Annual Joint Conference of the Retirement Research Consortium, 2007.

[14]吴卫星,王治政,吴锬. 家庭金融研究综述——基于资产配置视角[J]. 科学决策, 2015(4):69-94.

[15]李富强. 投资者生命周期资产配置理论研究[D]. 青岛: 青岛大学, 2007.

[16]蒋志刚. 基于生命周期投资理论的最优资产配置研究[D]. 上海: 上海交通大学, 2013.

[17]周月书,刘茂彬. 基于生命周期理论的居民家庭金融资产结构影响分析[J]. 上海金融, 2014(12):11-16.

[18]刘彦文,樊 雲. 我国家庭生命周期消费和投资决策模拟研究[J]. 商业研究, 2016(7):65-72.

-
- [19]张文娟, 纪竞垚. 中国老年人的养老规划研究[J]. 人口研究, 2018, 42(2):70-83.
- [20]马强. 中国主题行业指数基金的实证分析与探索[J]. 中国市场, 2015(32):105-107.
- [21]彭浩然, 陈华, 展凯. 我国养老保险个人账户“空账”规模变化趋势分析[J]. 统计研究, 2008, 25(6):63-69.
- [22]董克用, 姚余栋. 中国养老金融发展报告(2019)[R]. 北京: 社会科学文献出版社, 2019.
- [23]陈曦, 江世银. 我国居民养老金融资产配置的影响因素研究[J]. 金融发展研究, 2020(3):65-71.
- [24]严艳, 陈磊. 中国居民住房资产与金融资产的财富效应研究[J]. 云南财经大学学报, 2020(8):23-30.
- [25]南京审计大学国家社科重大招标项目“金融服务养老”赴苏北两县调研组. 加快商业银行服务养老发展的思考与建议[J]. 金融理论与实践, 2020(3):40-44.