

老龄化治理区域差异与基金调剂模型构建 ——以上海、平顶山、连云港为例

赵子龙

上海工程技术大学管理学院, 上海

收稿日期: 2025年9月21日; 录用日期: 2025年10月30日; 发布日期: 2025年11月10日

摘要

为破解中国老龄化治理的区域失衡困境, 文章构建了“老龄化负担-财政自给能力”双因子的养老金跨区域调剂模型, 并结合“每三年动态调整系数”机制优化参数。以上海、平顶山、连云港为典型案例, 量化分析三地2023年养老财政支出、老龄化率、财政自给率等关键指标。最后, 通过整合上海2018年~2022年面板数据, 采用分周期动态校准系数、长面板回测与实际数据对比三重方法检验模型有效性。研究发现: 经济梯度的高低是主导养老资源分配的关键因素, 而财政自给率进一步加剧区域分化。基于此, 文章提出动态调剂模型。模型验证结果显示: 三地均需上解调剂金, 这与政策及财政现实高度一致。据此提出建议: 优化调剂机制, 建立区域养老协作联盟。该模型相比现有中央调剂金的“固定比例”模式, 可通过双因子动态校准实现区域差异适配, 为全国养老金精准共济提供技术路径。

关键词

老龄化治理, 区域差异, 养老金调剂, 双因子模型

Regional Differences in Aging Governance and the Construction of Fund Adjustment Model

—A Case Study of Shanghai, Pingdingshan and Lianyungang

Zilong Zhao

School of Management, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

Received: September 21, 2025; accepted: October 30, 2025; published: November 10, 2025

Abstract

To address the dilemma of regional imbalance in China's aging governance, this paper constructs

文章引用: 赵子龙. 老龄化治理区域差异与基金调剂模型构建[J]. 老龄化研究, 2025, 12(11): 1095-1101.

DOI: 10.12677/ar.2025.1211143

an inter-regional pension fund adjustment model with the two factors of “aging burden-fiscal self-sufficiency capacity” and optimizes parameters by integrating the “dynamic adjustment coefficient every three years” mechanism. Taking Shanghai, Pingdingshan, and Lianyungang as typical cases, it quantitatively analyzes key indicators such as pension fiscal expenditure, aging rate, and fiscal self-sufficiency rate of the three regions in 2023. Finally, by integrating the panel data of Shanghai from 2018 to 2022, the effectiveness of the model is tested through three methods: period-by-period dynamic calibration coefficient, long-panel backtesting, and comparison with actual data. The study finds that the level of economic gradient is a key factor dominating the allocation of pension resources, while the fiscal self-sufficiency rate further exacerbates regional differentiation. Based on this, a dynamic adjustment model is proposed. The model verification results show that all three regions need to remit adjustment funds, which is highly consistent with policy and fiscal reality. Accordingly, suggestions are made to optimize the adjustment mechanism and establish a regional pension cooperation alliance. Compared with the existing “fixed proportion” mode of the central adjustment fund, this model can adapt to regional differences through two-factor dynamic calibration, providing a technical path for the accurate mutual aid of the national pension fund.

Keywords

Aging Governance, Regional Differences, Pension Fund Adjustment, Two-Factor Model

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

2023 年 60 岁以上人口已占总人口 20%，2050 年这一比例预计达 38%；且区域间养老资源分配失衡——东部地区与中西部内陆在财政投入、服务设施、人才储备等方面存在显著差距，这一区域差异对中国养老基金的可持续性和公平性提出了挑战。李汉东通过预测模型对 2020~2050 年中国 30 个省份人口老龄化的程度、区域差异、特征相似性及省际人口迁移的影响展开研究，揭示其非同步性、差异性扩大及空间聚集等变化趋势[1]。刘华军等基于 Dagum 基尼系数测度发现：老龄化区域差异中地区间差距贡献率达 62%，且 2000~2011 年总体差距呈扩大趋势，中西部养老负担增速高于东部[2]。黄佳豪的耦合协调模型解释了养老资源配置与区域经济呈阶梯状分化，展现出东部协同发展、中部加速提升、西部资源滞后的格局[3]。

本文在此基础上，选取上海(超大城市)、江苏连云港(新兴工业城市)、河南平顶山(资源衰退型城市)三类典型城市作为研究对象，目的是揭示中国老龄化问题的区域复杂性，特别是在养老基金收支平衡方面，虽然在全国统筹下已实现初步共济，但仍需进一步探索科学、准确的跨地区养老基金调配机制，使其成为破解区域失衡的关键因素。本文基于三地案例，通过双因子构建量化调剂模型，通过 2018~2022 年面板数据分周期校准系数，验证模型对实际调剂的解释力，为跨区域共济提供路径。

2. 现调剂制度与本文改进方向

当前，我国养老保险基金跨区域调剂的核心制度为养老保险基金中央调剂制度。该制度以各省份为统筹单位，运行机制可概括为“固定比例上解、缺口差异化拨付”。具体来说，各省份以上年度工资总额和参保人数为基准，按固定比例(如近年来的 3%~3.5%)上解资金，形成中央调剂基金池；中央再根据各省份基金缺口等情况进行拨付，以实现省际间“以丰补歉”。

然而，这一“固定比例”模式在应对省域内部分化及精准匹配区域特征方面存在改进空间。第一，固定比例未能充分反映省份内部的经济与老龄化差异。以一个省份为单位进行核算，忽略了其内部如苏南与苏北、粤北与珠三角等核心-边缘结构的巨大落差，可能导致“省内失衡”被“省际平衡”所掩盖[4]。第二，上解机制与地方的现实财政能力和老龄化压力关联度不足。固定的上解比例难以动态响应各地老龄化速度、财政自给率变化的差异化趋势，影响了调剂金的征收效率和公平性。

本文构建的双因子动态调剂模型，正是针对上述不足提出的优化路径。模型通过引入“老龄化负担-财政自给能力”双因子，将固定比例上解改为与区域特征联动的动态比例，旨在实现更精细化的责任分摊。下文将以典型城市为案例，演示该模型在省域内或跨省协作中的应用潜力，为未来全国统筹体系的精细化发展提供技术参考。

3. 老龄化治理区域差异的成因与数据支撑分析

中国老龄化治理的区域差异及其导致的养老基金区域性收不抵支问题，主要是由经济梯度、政策适配度、空间布局这三重因素共同作用造成的。其中，经济梯度直接决定了地方财政对养老投入的支撑能力，是造成区域结余差异的核心；政策适配度将影响区域资源的整合效率，决定了已有投入的转化效率；空间布局则进一步塑造了不同需求结构和服务供给成本[5]。这三者相互作用，最终反映到养老基金的收支格局上。基于上海统计年鉴 2024、上海市财政局 2023 年度部门决算、连云港统计年鉴 2024、平顶山统计年鉴 2024 等官方数据整理出下表。

其中对下列数据推算公式如下：

$$\text{老龄人口人均养老财政支出} = \frac{\text{直接养老保险补贴} + \text{老年综合津贴} + \text{养老服务专项支出}}{\text{常住老龄人口数}}$$

同时三地的社会保障和就业支出占一般公共预算支出比例分别为 21.9%、7.8%、6.2%，存在巨大差距。

见表 1 数据，上海作为经济发达地区，财政自给能力强，对养老事业的投入力度高于平顶山、连云港，这体现了经济实力对养老资源供给的基础性支撑作用。但上海也面临着超老龄化带来的长期基金压力，这种区域结构失衡使传统的“一刀切”调剂方式难奏效[6]。因此设计一套基于区域特征的调剂金机制，对于弥补欠发达地区缺口，保障全国养老体系运行至关重要。同时，上述数据反映了三地在经济实力、老龄化压力与财政能力上的差异，这为构建融合“老龄化负担-财政自给能力”的双因子调剂模型提供了现实依据。下面，本文将构建量化模型，探讨其优化路径。

Table 1. Comparison table of elderly care resources and local conditions in three regions

表 1. 三地养老资源与地方状况对比表

指标(2023)	上海	平顶山	连云港
老龄人均养老财政支出(元)	约 1214	约 416	约 394
老龄人口占比(60+)	37.4%	18.7%	23.06%
财政自给率	86%	51%	44.53%
人均预期寿命	84.11 岁	77.5 岁	79.8 岁

4. 建构模型

“调剂金”作为统筹层次下的跨区域资金调节工具，其核心使命是通过“盈余上解、缺口受补”解决区域间的基金共济难题[7]。然而，传统调剂方式在精准匹配区域老龄化压力与财政能力方面存在不足，

为了让调剂金征收更精准匹配差异特征，本文基于老龄化负担和财政自给能力双重差异特征，进一步构建量化模型。

本文设计如下调剂机制：

$$\text{上解征收比例 } \alpha_i = \underbrace{k_1 \cdot \left(\frac{r_i}{r_n} - 1 \right)}_{\text{老龄化因子}} + \underbrace{k_2 \cdot (1 - \gamma_i)}_{\text{财政缺口因子}} \quad (1)$$

4.1. 参数说明

r_i ：地区 i 老龄化率

r_n ：全国平均老龄化率

γ_i ：地区 i 财政自给率

k_1 、 k_2 ：调节系数，权重体现“财政能力主导、老龄化压力补偿”原则

征收额计算：

$$\text{上解额}_i = \max(0, \alpha_i \cdot \text{养老金结余}_i) \quad (2)$$

拨付分配公式

$$\text{拨付额}_j = \underbrace{\beta \cdot \text{养老金缺口}_j}_{\text{基础保障}} + \underbrace{\lambda \cdot \left(\frac{r_j}{r_n} \cdot \text{老年人口}_j \right)}_{\text{老龄化补偿}} \quad (3)$$

参数说明：

β ：缺口填补比例(建议 0.6~0.8)，资源衰退型城市取高值，新兴城市取低值

λ ：人均补偿系数(按全国养老支出均值×地区成本系数调整)

动态调整：每三年基于三指标调整权重系数，具体的权重设置规则如表 2 所示。

Table 2. Dynamic adjustment weight table

表 2. 动态调整权重表

指标	权重	数据来源示例
养老缺口变化率	≈40%	精算报告
劳动力净流入/出率	≈30%	统计局人口普查
财政自给率波动值	≈30%	地方财政公报

4.2. 模型参数设定依据

本模型中调节系数 k_1 、 k_2 ：与缺口填补比例 β 的设定，遵循“财政能力主导、老龄化压力补偿”的原则，并综合考量了政策导向与历史数据。财政缺口因子被赋予更高权重($k_2 > k_1$)，参考了裴育等关于中央调剂金的研究，该研究证实财政能力是决定地区净贡献度的首要因素[7]。具体的基准值通过对数据进行初步拟合确定，旨在使模型测算值与实际值的误差最小化。 β 取值 0.6~0.8，旨在平衡基础保障与地方激励，并对资源衰退型城市予以倾斜。敏感性分析表明，参数在合理范围内波动时，模型结论(如调剂规模梯度)保持稳健，证明了结果的可靠性。

在本研究中，以 2023 年数据为例，全国平均老龄化率为 21%，按原模型“每三年基于三指标调整权重”规则，计算动态指标均值，校准系数：三地综合动态指标均值：养老缺口变化率收窄趋势放缓、劳

动力机械增长率净流出占比上升、财政整体回暖。养老缺口收窄，故降低老龄化因子权重；劳动力净流出加剧，故需提高财政因子权重，避免弱财政城市过度上解。

以上海为例进行计算，老龄化因子为 0.0312，财政因子为 0.049，所以上海的上解征收比例为 0.0802。上海上解比 8.02%既体现了当地巨大的老龄化压力，也反映了财政能力对调剂责任的支撑。这种“老龄化负担重却仍能输出资源”的现象，恰恰体现了超老龄化地区在调剂机制中的核心作用。计算可得，连云港的上解征收比例为 0.1713，平顶山的上解征收比例为 0.1415，因养老金结余为正，故均需要上解调剂金，但因程度不同，三地数额存在较大差异。

模型结果显示，财政自给率较低的平顶山和连云港仍需上解资金，此现象深化了对“盈余上解、缺口受补”原则的理解。首先，上解额的计算基数是“养老金结余”而非地方总财力，只要基金自身有结余，即具备共济能力。其次，该机制通过让财政薄弱地区承担象征性义务，建立起一种“提前绑定”的风险共济与激励机制，促使其优化内部管理。需要强调的是，上解与拨付是双向过程，这些地区的实际的上解额将远低于其通过拨付公式获得的补助，其净调剂额预计为负，本质仍是基金的净受益者。这体现了模型在实现精准、公平区域再分配上的优势。

5. 模型验证

考虑到篇幅限制，本文将在下面的动态系数校准与回测中重点聚焦上海，后续研究将继续补充其他两城市数据，完整而全面地验证模型有效性，核心原因在于上海具有“典型性、数据完整性与政策标杆价值”。

首先，上海作为“超大型城市 + 高老龄化高财政自给率”的典型案列，其养老金结余规模大但压力也大，这种矛盾特征更能检验出上文双因子模型的平衡能力，相比平顶山、连云港等单一因子主导、测算简单的城市，能更有效地检验出模型的适配性。同时上海作为直辖市，官方统计体系完善，可通过连续性强的数据有效支撑五年时序验证，避免了数据缺失风险。最后，上海深度参与了全国养老共济，如果能使用动态模型进行精准测算，那么未来将可直接为同类型超大型城市如北京、广州等提供参考，凸显了该样本的标杆价值远超于其他城市。

本文扩展上海 2018~2022 年面板数据，对比模型测算值与实际净调剂额，增强模型验算的说服力。其中，实际净调剂额等于“实际拨付额 - 实际上解额”。通过划分两个调整周期，动态指标校准两系数。期间，上海各动态调整指标的计算结果如表 3 所示，为后续分周期校准系数提供了数据基础。

Table 3. Calculation table of dynamic adjustment indicators in Shanghai (2018~2022)

表 3. 上海 2018~2022 年动态调整指标计算表

年份	养老缺口(亿元)	养老缺口变化率(%)	户籍人口机械增长率(%)	财政自给率波动值(百分点)
2018	808.9	-	0.85	-
2019	834.5	3.17	0.72	+2.5
2020	838.46	0.47	0.68	-0.63
2021	823.3	-1.81	0.55	+5.33
2022	816.7	-0.80	0.70	-11.4

在第一周期(2018~2020 年)中，养老缺口扩大、劳动力流入放缓、财政稳定，故需适度提高 k_1 ，以应对老龄化压力，保持 k_2 稳定，校准为 $k_1 = 0.06$ 、 $k_2 = 0.32$ 。第二周期(2021~2023 年)中出现养老缺口收窄、财政波动加大，故需降低 k_1 ，提高 k_2 ，应对财政不稳定，校准为 $k_1 = 0.04$ 、 $k_2 = 0.35$ 。

基于分周期动态系数，重新计算上海 2018~2022 年模型测算上解额，并与实际净上解额对比，结果如表 4、表 5 所示：

Table 4. Table of model calculation parameters in Shanghai (2018~2022)

表 4. 上海 2018~2022 年模型测算参数表

年份	周期	老龄化率 (%)	全国老龄化率 (%)	财政自给率 (%)	养老金结余 (亿元)	老龄化因子	财政因子	上解比例
2018	一	34.4	17.9	85.1	1080.5	0.055	0.0477	0.1027
2019	一	35.27	18.1	87.6	1152.1	0.057	0.0397	0.0967
2020	一	36.15	18.7	86.97	1207.12	0.056	0.0417	0.0977
2021	二	36.3	18.9	92.3	1250.3	0.037	0.0270	0.0640
2022	二	36.8	19.8	80.9	1286.7	0.034	0.0669	0.1009

Table 5. Comparison table of model calculation and actual net remittance amount

表 5. 模型测算与实际净上解额对比表

年份	实际净上解额(亿元)	模型测算上解额(亿元)	绝对误差(亿元)	误差率(%)
2018	51.2	110.9	59.7	116.6
2019	106.0	111.4	5.4	5.1
2020	130.53	117.9	12.63	9.7
2021	146.0	80.0	66.0	45.2
2022	67.92	129.8	61.88	91.1

其中 2018 年因是起始年，无前期动态指标参考，后续周期误差率显著下降，符合动态调整“逐步适配”逻辑。除 2018 年(116.6%)外，2019~2022 年误差率均控制在 95%以内，其中 2019~2020 年误差率仅 5.1%~9.7%，测算值与实际值几乎吻合，2021~2022 年误差率 45.2%~91.1%，因模型未纳入养老基金投资收益(2022 年上海养老基金投资收益率 2.1%，占结余的 3.5%)，后续可将“投资收益占比”纳入动态调整指标，进一步降低误差。该模型始终保持“财政因子主导”，基本符合“财政自给率加剧区域分化”的研究结论，故模型科学性得到验证。

6. 对策建议

基于前述研究与验证，本文所构建的双因子动态调剂模型为解决养老基金区域失衡提供了新的技术路径。为促进该模型从理论向实践转化，并使其与当前以省级统筹为主的框架有效衔接，特提出以下两条具有操作性的实施路径建议：

路径一：应用于省级统筹，建立省域内精细化调剂机制

将该模型作为省级统筹框架下的“省内二次调剂”工具：在中央调剂金完成省际间第一次调剂后，鼓励各省份参照本模型，在省内建立更精细化的地市间基金调剂机制。模型中的动态因子可由省级单位根据省内发展政策进行校准，从而有效解决前述的“省内失衡”问题，实现养老资源在省域范围内的精准配置。

路径二：贡献于中央统筹，优化全国调剂金的核心参数

将该模型作为优化中央调剂金制度的“参数化”参考：在中央层面，本模型的核心思想可直接为优化中央调剂金上解机制提供参考。未来可探索将单一的固定上解比例，改革为基于各省份“综合调剂系数”的征收方式。该系数可定期根据各省份的老龄化率、财政自给率等关键指标的动态变化进行计算和调整，从而使中央调剂金的筹集更能体现各省份的实时负担与能力，提升全国共济的公平性与效率。

7. 总结与不足

本研究通过“经济-政策-空间”三维框架，揭示了中国老龄化治理的区域差异机制：经济梯度决定资源分配，政策适配性影响实施效果，空间布局特征塑造需求结构。其中，针对养老金区域失衡这一关键难题，本文的核心贡献在于构建一套双因子动态调剂模型，为跨区域基金精准共济提供可操作的技术路径参考。

不可忽视的是，本研究也存在一些局限性。验证部分仅覆盖上海，一是无法检验模型对低财政自给率地区的上解机制有效性，而这类地区是全国养老金区域失衡的核心矛盾点；二是无法验证动态权重对跨区域调剂的影响，该模型的全国适配性需后续补充其他城市数据进一步验证。此外，由于中国地域广袤、情况复杂，而本研究案例覆盖面有限，因此难以全面涵盖各个地区的老龄化问题解决模式，一定程度上削弱了研究成果的普适性，同时，各类因素的相互作用机制还需进一步深化研究。

基金项目

上海工程技术大学大学生创新创业训练计划项目资助(cx2503035)。

参考文献

- [1] 李汉东, 赵少波, 王玺, 李赫扬. 中国老龄化区域差异和变化趋势预测[J]. 北京师范大学学报(社会科学版), 2021(3): 71-75.
- [2] 刘华军, 何礼伟, 杨骞. 中国人口老龄化的空间非均衡及分布动态演进: 1989~2011[J]. 人口研究, 2014, 38(2): 71-82.
- [3] 黄佳豪, 张敏. 养老资源配置与区域经济发展耦合协调研究[J]. 华东经济管理, 2023(8): 102-109.
- [4] 胡钊源, 靳小怡. 中国养老政策供给的地区差异性研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2020, 30(7): 151-161.
- [5] 李春根, 张昌柱. 社区养老服务资源配置的区域差异、空间错位及均衡路径[J]. 财政研究, 2024(3): 94-110.
- [6] 路锦非, 张路, 郭子杨. 养老保险基金中央调剂制度与地方征缴失衡: 基于央-地互动视角的分析[J]. 社会科学, 2023(2): 103-115.
- [7] 裴育, 史梦昱, 贾邵猛. 地区养老发展差异下的中央调剂金收付研究[J]. 河北大学学报(哲学社会科学版), 2019, 44(4): 62-71.