

文章编号: 2095-2163(2020)02-0259-04

中图分类号: F840.67

文献标志码: A

江苏省未来50年城镇职工养老保险参保人口预测

王培雨

(上海工程技术大学 管理学院, 上海 201620)

摘要: 利用GM(1,1)及年龄移算法结合江苏省人口死亡率数据对未来50年江苏省城镇职工养老保险参保人口分布情况进行预测, 结果发现未来江苏省在职人数将小于退休人数, 人口抚养比逐步升高, 养老金支付存在较大压力。

关键词: 城镇职工养老保险; 人口; 预测

Population forecast of urban workers' endowment insurance in Jiangsu province in the next 50 years

WANG Peiyu

(School of Management Studies, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai 201620, China)

【Abstract】 Based on GM(1,1) and age-shifting algorithm, the population mortality rate in Jiangsu province is used to predict the distribution of the population of urban employees' pension insurance in Jiangsu province in the next 50 years. It demonstrates that the number of incumbents in Jiangsu province will be less than the number of retirees in the future, and the population dependency ratio will gradually increase, and there will be greater pressure on pension payments.

【Key words】 urban workers' endowment insurance; population; forecast

0 引言

首届国际进口博览会中提出长三角一体化将上升为国家战略, 江苏省作为长三角一体化城市之一, 其养老保险可持续性对长三角一体化起着至关重要的作用。对江苏省未来50年的城镇职工养老保险人口进行预测, 可预先判断未来养老保险基金收支状况, 从而提前做出针对性的调整措施, 对养老保险基金的可持续性发展具有极大的借鉴意义。

1 基本设定

对未来50年参保人口的预测研究中, 为简便计算, 假设所有职工在参加工作时即开始缴纳城镇职工养老保险, 忽略男女寿命差异, 设其男女职工的平均预期寿命相等, 且未来年份内江苏省的死亡率处于稳定状态。对人口进行预测, 按照制度改革状况, 将人口分为“老人”、“中人”、“新人”三类。由于2007年8月10日江苏省发布人民政府令第36号规定2007年9月1日起《江苏省企业职工基本养老保险规定》正式施行, 根据新规可知2006年6月30日为新的划分节点。因此, 江苏省的“中人”需进一步细分为老“中人”和新“中人”, 即2006年6月30日之前退休的“中人”为老“中人”, 之后退休的“中人”则为新“中人”, 设定男女平均退休年龄为56

岁, 参加工作的最低年龄为16岁。

2 计算方法及原理

2.1 计算方法

(1) 年龄移算法。由于同一批人在次年的同一时点其年龄将增加一岁, 因此本文所进行的人口预测需要在年龄移算的基础上进行。其计算公式可表示为:

$$P_{t+1,x+1} = P_{t,x} \times S_{t,x}, P_{t,x} = 1 - C_{t,x} \quad (1)$$

其中, $P_{t,x}$ 表示第 t 年的 x 岁的人口数; $S_{t,x}$ 表示第 t 年的 x 岁的存活率; $C_{t,x}$ 表示第 t 年的 x 岁的死亡率; $P_{t+1,x+1}$ 表示 $t+1$ 年的 $x+1$ 岁的人口数。

(2) GM(1,1)。GM(1,1) 是一种长期预测模型, 养老保险的参保人口受制于生育、死亡、经济、社会等多方面复杂因素的影响和制约, 通过构建指标进行计算存在较大的困难, 因此具有明显的灰色性。而 GM(1,1) 适用于宏观长期的预测, 所需的原始数据较少, 可在杂乱无章的现象中发现存在的内在规律, 适用于对未来50年参保人口进行预测。由于原始数据常与现实情况的发展有较大的出入, 因此需要根据实际情况对原始数据进行缓冲处理。根据江苏省2010~2017年城镇职工养老保险参保人口的数据, 本文采用三阶四维缓冲数据作为原始非负序

作者简介: 王培雨(1993-), 女, 硕士研究生, 主要研究方向: 社会保障定量分析及其研究。

通讯作者: 王培雨 Email: wangpeiyu93@163.com

收稿日期: 2019-09-19

列,参保人口数据来自2018年中国劳动统计年鉴。

2.2 计算原理

对于“老人”及“中人”的人口预测,首先将人口按照年龄区间计算区间内人口比例,从而进行人口分离;然后结合人口存活率以及年龄移算法逐步递推次年人口存活数。人口存活率根据江苏省人口普查及1%人口抽样调查资料中的死亡率得到。为保证精确性,以1995年江苏省1%人口抽样的死亡率对2000年之前的人口进行计算,2000~2004年以2000年江苏省人口普查死亡率进行覆盖,以此类推,2015年之后以2015年1%人口抽样进行覆盖。对“中人”的老和新之分,研究假设“中人”退休平均地分布在每个月,将2006年新增退休人数除以2,近似地得到2006年6月30日以后新“中人”人数,以“中人”退休总人数减去新“中人”人数得到2006年6月30日的老“中人”人数;将该数据按照年龄区间分布进行分离,结合存活率与年龄移算得到2018~2067年老“中人”的人数,将2018~2067年“中人”累计退休人数减去老“中人”人数得到新“中人”人数。

研究中,对于“新人”的计算,采用三阶弱化算子对2010~2017年城镇职工养老保险参保人口数据进行缓冲,采用三阶四维数据对2018~2067年参保人口进行预测。以总参保人数减去“老人”数以及“中人”人数可得到“新人”数。根据年龄设定可以得到,江苏省2036年开始有退休“新人”。在职人口死亡率较低,将2036年之前“新人”总人数 \approx 在

职人数,增加值 \approx 新增在职人数。将2035年预测值及2036年增加值进行人口分离,从而得到2036年各年龄段男、女人口数,以此类推即可得到未来各年“新人”人数。

3 人口预测结果

1995年年末参保离退休职工数为200.39万人,1995年年底职工从业人数为915.98万人,因此将200.39万人作为“老人”起始总数,以200.39万为“中人”的初始值来计算未来各年份的“中人”人数。江苏省未来50年城镇职工养老保险“老人”人数预测见表1,江苏省未来50年城镇职工养老保险“中人”人数预测见表2,江苏省未来50年城镇职工养老保险老“中人”和新“中人”人数预测见表3,江苏省未来50年城镇职工养老保险“新人”人数预测见表4。

表1 江苏省未来50年城镇职工养老保险“老人”人数预测

Tab. 1 Forecast of the number of “elderly” people in urban workers’ pension insurance in the next 50 years in Jiangsu province

年份	总人数	年份	总人数	年份	总人数
2018	57.78	2029	12.12	2040	0.33
2019	52.59	2030	9.72	2041	0.21
2020	47.45	2031	7.68	2042	0.14
2021	42.44	2032	5.90	2043	0.09
2022	37.66	2033	4.40	2044	0.06
2023	33.11	2034	3.20	2045	0.04
2024	28.87	2035	2.31	2046	0.02
2025	24.92	2036	1.64	2047	0.02
2026	21.24	2037	1.09	2048	0.01
2027	17.87	2038	0.76	2049	0.01
2028	14.85	2039	0.51	2050	0.00

表2 江苏省未来50年城镇职工养老保险“中人”人数预测

Tab. 2 Forecast of the number of “middle-people” in urban employee pension insurance in the next 50 years in Jiangsu province

年份	累计在职	累计退休	总人数	年份	累计在职	累计退休	总人数
2018	385.15	380.45	765.60	2043	0.00	421.03	421.03
2019	370.70	389.45	760.15	2044	0.00	401.25	401.25
2020	355.36	398.81	754.17	2045	0.00	381.56	381.56
2021	340.88	406.71	747.59	2046	0.00	361.98	361.98
2022	309.53	430.76	740.29	2047	0.00	342.46	342.46
2023	279.85	452.40	732.25	2048	0.00	322.89	322.89
2024	249.68	473.70	723.38	2049	0.00	303.45	303.45
2025	216.44	497.27	713.71	2050	0.00	283.92	283.92
2026	183.51	519.76	703.27	2051	0.00	264.56	264.56
2027	151.94	540.12	692.06	2052	0.00	245.55	245.55
2028	124.28	555.71	679.98	2053	0.00	226.84	226.84
2029	100.77	566.36	667.14	2054	0.00	208.63	208.63
2030	79.66	573.84	653.50	2055	0.00	190.92	190.92
2031	59.67	579.33	639.00	2056	0.00	173.79	173.79
2032	39.36	584.49	623.85	2057	0.00	157.08	157.08
2033	18.98	588.99	607.96	2058	0.00	140.84	140.84
2034	9.63	581.74	591.37	2059	0.00	125.37	125.37
2035	0.00	574.12	574.12	2060	0.00	110.61	110.61
2036	0.00	556.24	556.24	2061	0.00	96.60	96.60
2037	0.00	537.91	537.91	2062	0.00	83.59	83.59
2038	0.00	519.09	519.09	2063	0.00	71.67	71.67
2039	0.00	499.91	499.91	2064	0.00	60.58	60.58
2040	0.00	480.39	480.39	2065	0.00	50.64	50.64
2041	0.00	460.71	460.71	2066	0.00	41.74	41.74
2042	0.00	440.92	440.92	2067	0.00	33.85	33.85

表 3 江苏省未来 50 年城镇职工养老保险老“中人”和新“中人”人数预测

Tab. 3 Forecast of the number of old “middle-people” and new “middle-people” in urban employee pension insurance in the next 50 years in Jiangsu province

年份	老“中人”	新“中人”	年份	老“中人”	新“中人”
2018	134.36	246.09	2043	9.82	411.21
2019	131.47	257.98	2044	7.37	393.88
2020	128.27	270.54	2045	5.39	376.17
2021	124.75	281.97	2046	3.90	358.08
2022	120.80	309.96	2047	2.79	339.67
2023	116.46	335.94	2048	1.84	321.04
2024	111.77	361.94	2049	1.30	302.15
2025	106.72	390.55	2050	0.88	283.04
2026	101.33	418.43	2051	0.57	264.00
2027	95.66	444.46	2052	0.37	245.18
2028	89.73	465.98	2053	0.24	226.60
2029	83.49	482.87	2054	0.15	208.48
2030	77.08	496.76	2055	0.10	190.82
2031	70.49	508.84	2056	0.06	173.73
2032	63.89	520.60	2057	0.04	157.04
2033	57.44	531.55	2058	0.03	140.82
2034	51.14	530.61	2059	0.02	125.35
2035	45.09	529.03	2060	0.01	110.59
2036	39.29	516.95	2061	0.01	96.59
2037	33.86	504.05	2062	0.00	83.59
2038	28.69	490.40	2063	0.00	71.67
2039	24.04	475.86	2064	0.00	60.58
2040	19.77	460.62	2065	0.00	50.64
2041	15.96	444.75	2066	0.00	41.74
2042	12.71	428.21	2067	0.00	33.85

表 4 江苏省未来 50 年城镇职工养老保险“新人”人数预测

Tab. 4 Forecast of the number of “newcomers” in urban employee pension insurance in the next 50 years in Jiangsu province

年份	累计在职	累计退休	总人数	年份	累计在职	累计退休	总人数
2018	2 230.70	0.00	2 230.70	2043	2 381.50	554.16	3 151.49
2019	2 261.61	0.00	2 261.61	2044	2 285.63	644.39	3 189.53
2020	2 293.13	0.00	2 293.13	2045	2 195.42	728.41	3 227.06
2021	2 325.25	0.00	2 325.25	2046	2 099.60	817.46	3 264.05
2022	2 358.01	0.00	2 358.01	2047	2 011.01	898.67	3 300.50
2023	2 391.40	0.00	2 391.40	2048	1 935.80	965.82	3 336.49
2024	2 425.46	0.00	2 425.46	2049	1 866.88	1 026.00	3 371.79
2025	2 460.17	0.00	2 460.17	2050	1 800.84	1 082.48	3 406.55
2026	2 495.51	0.00	2 495.51	2051	1 735.88	1 137.07	3 440.43
2027	2 531.46	0.00	2 531.46	2052	1 668.78	1 192.80	3 473.15
2028	2 568.07	0.00	2 568.07	2053	1 607.05	1 241.85	3 504.39
2029	2 605.29	0.00	2 605.29	2054	1 540.99	1 293.98	3 534.05
2030	2 643.13	0.00	2 643.13	2055	1 473.70	1 345.85	3 561.87
2031	2 681.60	0.00	2 681.60	2056	1 413.89	1 388.54	3 587.58
2032	2 720.62	0.00	2 720.62	2057	1 345.96	1 437.66	3 611.32
2033	2 760.24	0.00	2 760.24	2058	1 270.71	1 492.30	3 632.97
2034	2 800.41	0.00	2 800.41	2059	1 209.61	1 530.59	3 651.82
2035	2 841.08	0.00	2 841.08	2060	1 150.53	1 564.83	3 668.06
2036	2 836.20	43.54	2 879.73	2061	1 086.43	1 601.55	3 681.19
2037	2 836.53	81.99	2 918.51	2062	1 007.45	1 650.17	3 690.46
2038	2 807.62	149.80	2 957.42	2063	912.90	1 711.48	3 695.92
2039	2 715.30	238.55	2 996.42	2064	821.45	1 766.13	3 697.14
2040	2 635.61	314.30	3 035.44	2065	721.56	1 825.89	3 694.03
2041	2 548.73	396.87	3 074.35	2066	613.66	1 890.45	3 686.84
2042	2 458.51	482.33	3 113.00	2067	539.37	1 918.04	3 675.41

4 研究分析及结论

根据预测结果可以看到,江苏省“老人”人口持续下降,在 2030 年之前下降速度较快,2030 年“老

人”总人数开始低于 10 万人,2038 年开始无限接近于 0,2050 年“老人”人口为 0。其“中人”在职人数迅速下降,2035 年开始“中人”全部退休,“中人”退

休人数在2033年之前呈上升趋势,此后开始下降,老“中人”于2043年首次低于10万人,2050年开始无限趋近于0,于2062年老“中人”全部死亡,新“中人”与“中人”整体趋势基本一致,2033年之前处于上升阶段,此后开始迅速下降,2050年之后的“中人”全部为新“中人”人口。“新人”的总人口数整体上呈稳定上升趋势,2065年开始有所下降,其中2035年之前全部为“在职”人数且呈增加趋势,2036年开始有新增退休人数,在职人数也随即下降且下降速度较快,相反地,退休“中人”2036年则逐渐上升且速度较快,2057年开始,在职人数小于退休人数,且差距迅速增大。

将3类人口按照在职和退休进行加总得到结果如图1所示,可以看到江苏省参保总人数在2038年之前缓慢上升,此后开始下降,2067年总人口数小于2018年。2036年之前江苏省在职人数处于缓慢上升趋势,由于2036年“新人”开始退休,江苏省在职人数在2036年开始下降,且下降迅速,而退休人数除2034年和2035年有所下降以外,其余时间均处于上升趋势,2056年开始,在职人数开始小于退休人数,即领取退休金的人数超过缴费人数,老龄化压力逐渐增大,养老金支付存在较大的隐患,退休人口抚养比逐渐上升。人口抚养比曲线如图2所示。由图2可知,2055年开始,人口抚养比倒数小于1,2067年约为0.28,则2055年开始出现一个退休人口将由小于1个在职人口抚养的情况,且随着时间的增加,抚养压力将逐步增加,2067年0.28个在职人口抚养1个退休人口。

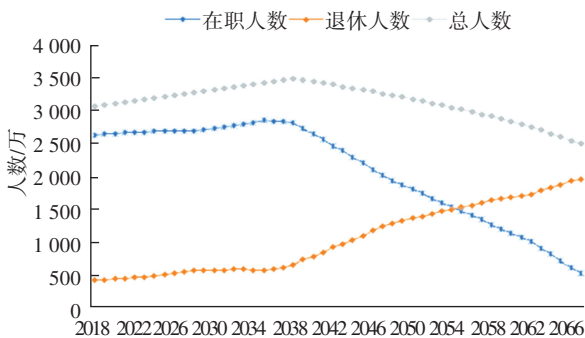


图1 2018~2067年参保人口分布情况

Fig. 1 Distribution of insured population in 2018~2067

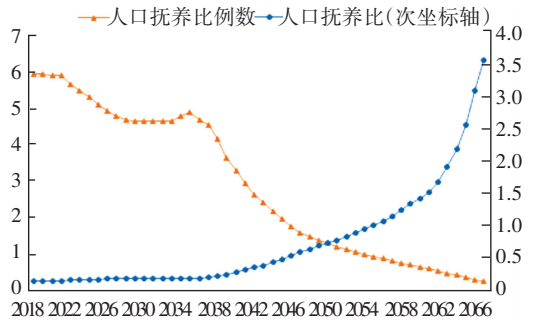


图2 人口抚养比

Fig. 2 Population dependency ratio

5 结束语

本文对江苏省未来50年城镇职工养老保险参保人口预测展开研究。经由研究结果分析可知,要解决养老金支付的可持续性问题,亟需加大人才吸引政策力度,改革现有落户政策,给予相应的优惠及福利,吸引更多的年轻劳动力加入城镇职工养老保险内,从而改善人口结构,扩大制度的覆盖范围。加强与长三角城市的合作,利用长三角一体化战略优势,促进人才的合理流动,从而扩大基金的调剂范围,充实养老保险基金收入,保障养老保险基金的可持续性。

参考文献

- [1] 王宇熹,汪泓,肖峻. 基于灰色GM(1,1)模型的上海城镇养老保险人口分布预测[J]. 系统工程理论与实践, 2010, 30(12): 2244.
- [2] 黄雪. 基于上海城乡养老保险衔接的基金可持续性研究[D]. 上海:上海工程技术大学, 2016.
- [3] 江苏省人口普查办公室. 1995年全国1%人口抽样调查资料江苏分册[M]. 北京:中国统计出版社, 1996.
- [4] 江苏省人口普查办公室. 江苏省2000年人口普查资料[M]. 北京:中国统计出版社, 2002.
- [5] 江苏省人口抽样调查领导小组办公室. 2005年江苏省1%人口抽样调查资料[M]. 北京:中国统计出版社, 2007.
- [6] 江苏省人口普查领导小组办公室. 江苏省2010年人口普查资料[M]. 北京:中国统计出版社, 2012.
- [7] 江苏省人口抽样调查领导小组办公室. 2015年江苏省1%人口抽样调查资料[M]. 北京:中国统计出版社, 2016.
- [8] 国家统计局人口和就业统计司,人力资源和社会保障部规划财务司. 中国劳动统计年鉴—2018[M]. 北京:中国统计出版社, 2019.
- [9] 刘思峰,郭天榜,党耀国,等. 灰色系统理论及其应用[M]. 5版. 北京:科学出版社, 2010.