

文章编号:1000-582X(2005)08-0154-05

中国老年人口生活质量评价指标体系的构造*

刘渝琳¹,王路²,赵卿²

(1.重庆大学贸易与行政学院,重庆 400030; 2.昆明大学电子信息与机械工程系,云南昆明 650118)

摘要:通过比较老年人口生活质量与一般人口生活质量的区别,在界定了老年人口生活质量涵义的基础上,从层次分析法分析并构造了老年人口生活质量的指标体系及权重确定,这为中国老年人口生活质量的评判及提高奠定了较为具体的、可操作的依据。

关键词:老年人口;生活质量;指标体系

中图分类号:C921

文献标识码:A

1 老年人口生活质量的涵义界定

老年人是一个特殊的群体,老年人的生活质量除具有一般人口生活质量的共性之外,还有其特殊性。所谓共性,表现为生活质量的高低决定于生活条件的优劣程度和个人对生活的满足程度^[1]。其特殊性集中体现在老年人的健康生活上。考虑到老年人口的特殊性,笔者认为老年生活质量应该包括以下方面的内容:健康生活、物质生活、家庭生活、精神生活、生活环境等5个方面。

从人口生活质量到老年人口生活质量的演变如图1所示^[2]。

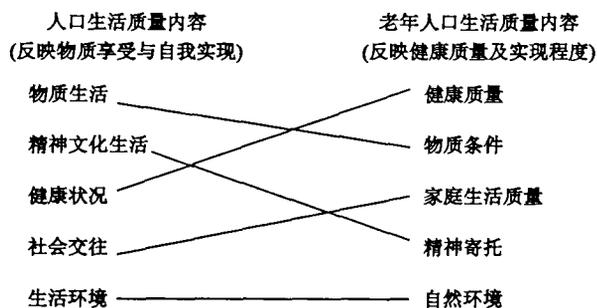


图1 人口生活质量与老年人口生活质量比较

从图1中看出:人口生活质量与老年人口生活质量所反映的内容的差异主要有以下方面:

1) 体系目标的差异

人口生活质量指标体系将目标确定在测定与反映人们生活福利发展水平的基准上,社会提高国民生活

的充分程度及国民得到满足的认同感^[3](周长城,2003);而老年人口生活质量指标体系将目标定位在老年人口这样一个特殊群体以健康为根本的基础上,社会提高老年人口生活健康服务的供给程度及老年人口对健康需求的实现程度^[4]。

2) 内容结构的差异

从图1中可以看出,人口生活质量的中心是以围绕物质生活的提高进行的,而老年人口生活质量的中心是围绕老年健康质量进行的^[5]。

3) 研究范围的差异

人口生活质量的研究是以所有具有社会公民权利的全体国民构成,而老年人口生活质量的研究是界定在60岁以上的特殊群体作为研究对象。

笔者在分析了老年生活质量包括的内容后,为了体现研究对象的特殊性,在不失一般的情况下界定老年生活质量的内涵:老年生活质量是指社会提高老年健康的供给程度和老年健康需求的满足程度,是建立在一定物质条件基础上,老年人口对生命及社会环境的认同感^[6]。

2 老年人口生活质量指标体系的构建

文中采用的层次分析法(简称AHP法)较好地解决了指标体系的构建及权重的确定。AHP法把复杂的问题分解成若干组成因素,把这些因素按属性不同分成若干组,形成不同层次。上一层次元素作为准则对

* 收稿日期:2005-04-22

基金项目:国家社会科学基金资助项目(04CTJ005)

作者简介:刘渝琳(1966-),女,重庆人,重庆大学教授,主要从事技术经济与管理方面的研究。

下一层的某些元素起支配作用,同时他又受到更上一层元素的支配,这种从上至下的支配关系形成了一个递阶层次.处于最上面的层次叫目标层,一般只有一个元素,他是分析问题的预定目标或理想结果.中间层次叫准则层或子准则层,最低一层是要素层,它们是评价系统的指标.因此,采用AHP法,将老年人生活质量评价指标体系分成3个层次,即目标层、准则层和要素层(指标层).

2.1 老年人生活质量指标体系准则层权重值的确定

老年人生活质量综合指数由健康生活质量、物质生活质量、家庭生活质量、精神生活质量、生活环境质量等5个一级指标加权平均合成,每一个一级指标又分别由若干个二级指标加权平均合成,如图2所示.

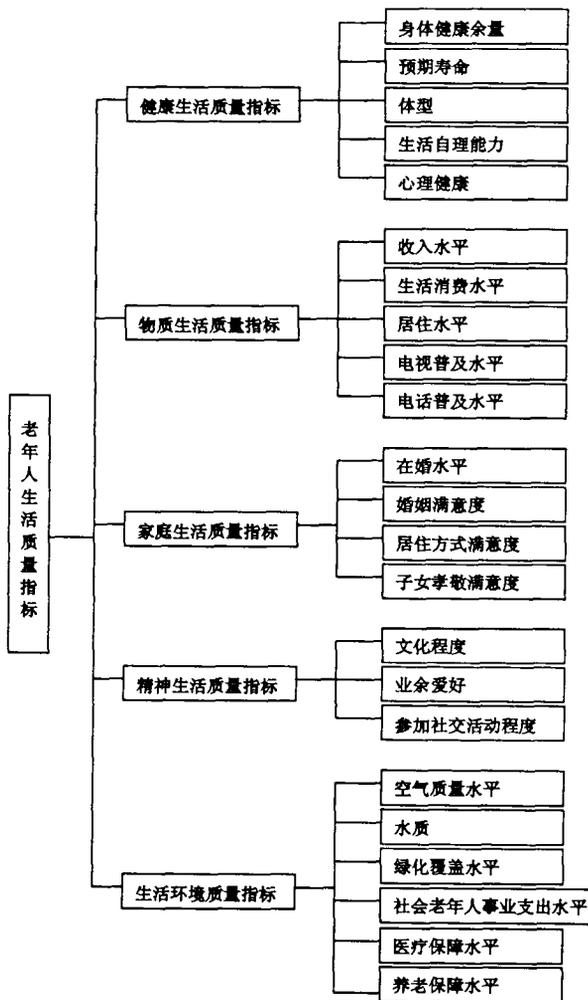


图2 老年人生活质量指标体系

把二级指标按从属于哪个一级指标分组,这里的各组二级指标是互相独立的,即任何两组二级指标之间没有互相重复的指标.为便于比较,老年人生活质量综合指数及各个一、二级指标的数值都设置在0~100范围内,数值越大表示该项指标越好.

记综合指数为 F , n 个一级指标为 $B_i(i=1,2,\dots,$

$n)$,它们的权重为 $b_i(i=1,2,\dots,n)$,则

$$F = \sum_{i=1}^n b_i B_i.$$

记一级指标 B_i 下属的二级指标为 $C_{ij}(j=1,2,\dots,n_i)$,它们对于 B_i 的权重为 $c_{ij}(j=1,2,\dots,n_i)$, (这里只讨论各组二级指标互相独立的情况),则

$$B_i = \sum_{j=1}^{n_i} c_{ij} C_{ij}, (i=1,2,3,4,5).$$

从而

$$F = \sum_{i=1}^n b_i \sum_{j=1}^{n_i} c_{ij} C_{ij} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{n_i} b_i c_{ij} C_{ij}.$$

故指标 C_{ij} 对于综合指标 F 的权重为 $b_i c_{ij}$.

下级指标对其上级指标的权重利用层次分析法(Analytic Hierarchy Process,简称AHP)构建.方法如下

第一步 构造判断矩阵

假设 n 个因子 B_1, B_2, \dots, B_n 对某因素 F 有影响.对这 n 个因子进行两两比较, a_{ij} 表示因子 B_i 和 B_j 对因素 F 的影响大小之比, a_{ij} 的值如表1所示.

表1 因素比较

a_{ij} 的值	含义
1	表示因子 B_i 和 B_j 同等重要
3	表示因子 B_i 比 B_j 略为重要
5	表示因子 B_i 比 B_j 较重要
7	表示因子 B_i 比 B_j 非常重要
9	表示因子 B_i 比 B_j 绝对重要
2,4,6,8	表示以上两个相邻判断的中间状态
倒数	如果因子 B_i 与 B_j 相比重要性为 a_{ij} ,那么 B_j 与 B_i 相比重要性为以 a_{ji}

为 a_{ij} 元素的矩阵 $A = (a_{ij})_{n \times n}$ 称为判断矩阵或成对比较矩阵.矩阵 A 有下面性质:

$$(1) a_{ij} > 0; (2) a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}}. (i, j = 1, 2, \dots, n).$$

满足这两个性质的矩阵称为正互反矩阵.

根据健康生活质量、物质生活质量、家庭生活质量、精神生活质量、生活环境质量对老年人生活质量的重要性的分析,得到判断矩阵

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3/2 & 3/2 & 5/2 & 5/2 \\ 2/3 & 1 & 1 & 3/2 & 3/2 \\ 2/3 & 1 & 1 & 3/2 & 3/2 \\ 2/5 & 2/3 & 2/3 & 1 & 1 \\ 2/5 & 2/3 & 2/3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

第二步 解特征方程 $|\lambda I - A| = 0$,求出判断矩阵 A 的最大特征根 λ_{max} ,并求出 λ_{max} 所对应的一个特征向量 $W = (W_1, W_2, \dots, W_n)^T$

把 W 归一化为: $\bar{W} = W / \sum_{i=1}^n W_i$; \bar{W} 的各分量就是

所求的权重.

在实际应用中,可用幂乘法计算 λ_{\max} 和 \bar{W} , 步骤如下:

1) 取定一个归一化的初始向量 $\bar{W}_{(0)}$, 例如可取 $\bar{W}_{(0)} = (1/n, 1/n, \dots, 1/n)^T$

2) 用递归法依次算出: $W_{(1)} = A\bar{W}_{(0)}, \bar{W}_{(1)} = W_{(1)} / \sum_{i=1}^n W_{(1)i}$,

$$W_{(2)} = A\bar{W}_{(1)}, \bar{W}_{(2)} = W_{(2)} / \sum_{i=1}^n W_{(2)i},$$

$$W_{(k)} = A\bar{W}_{(k-1)}, \bar{W}_{(k)} = W_{(k)} / \sum_{i=1}^n W_{(k)i},$$

直到满足条件, $\max | \bar{W}_{(k)i} - \bar{W}_{(k-1)i} | < \epsilon$,

这里 ϵ 是事先给定的计算精度控制值, 一般取 $\epsilon = 0.000\ 09$ 即可.

$$\text{这时, } \bar{W} = \bar{W}_{(k)}, \lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n W_{(k)i} / \bar{W}_{(k-1)i}$$

对于上述的判断矩阵 A , 解得

$$\lambda_{\max} = 5.001\ 8, \bar{W} = (0.321\ 4, 0.205\ 3, 0.205\ 3, 0.134\ 0, 0.134\ 0)^T$$

第三步, 检验判断矩阵的一致性

如果甲物体的重量是乙物体的 2 倍, 乙物体的重量又是丙物体的 3 倍, 则甲物体的重量就是丙物体的 $2 \times 3 = 6$ 倍. 根据这个原理, 判断矩阵还应满足:

$$a_{ij} = a_{ik} a_{kj}, i, j, k \in \{1, 2, \dots, n\}$$

满足这个条件的判断矩阵称为一致矩阵. 在构造判断矩阵时, 要做 $C_n^2 = n(n-1)/2$ 次成对比较, 通过各种不同角度反复比较, 可以减少个别失误的影响, 较为客观地反映各个因子的影响力. 但综合全部比较结果时, 很难做到完全一致. 应该容许判断矩阵在一定程度上非一致. 但是, 如果判断矩阵严重地非一致, 得到的权向量就不能客观地反映各因子的影响力. 所以必须检验判断矩阵的一致性.

可以证明, 当判断矩阵 A 是一致矩阵时, A 的最大特征值 $\lambda_{\max} = n$, 否则, $\lambda_{\max} > n$. $\lambda_{\max} - n$ 越大判断矩阵 A 的非一致程度越严重. 所以可利用平均值 $CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$ 判断 A 的一致性, 称 CI 为一致性指标. 当 $CI = 0$ 时 A 为一致矩阵, 当 CI 稍大于 0 时 A 有较满意的一致性, CI 的值越大 A 的非一致性越严重.

为了判断 A 的非一致性是否可以接受, 还需要引入随机一致性指标 RI . RI 是这样得到的: 用从 1~9 的整数中随机抽取的数字构造 n 阶正互反矩阵, 算出相应的 CI , 取充分大的样本, CI 的样本均值就是 RI . 表 2 给出了 Saaty 用 500 个随机判断矩阵和许树柏用 1 000

个随机判断矩阵计算出来的随机一致性指标:

表 2 一致性指标

判断矩阵阶数 n	Saaty RI	许树柏 RI
1	0	0
2	0	0
3	0.58	0.514 9
4	0.90	0.893 1
5	1.12	1.118 5
6	1.24	1.249 4
7	1.32	2.345 0
8	1.41	1.420 0
9	1.45	1.461 6
10	1.49	1.487 4
11	1.51	1.515 6
12	1.54	1.540 5
13	1.56	1.558 3
14	...	1.577 9
15	...	1.589 4

当 $n \geq 3$ 时, 定义一致性比率为 $CR = \frac{CI}{RI}$.

由于一、二阶正互反矩阵总是一致矩阵, 故时 $RI = 0$, 此时定义 $CR = 0$.

当 $CR < 0.10$ 时, 认为判断矩阵 A 的一致性是可以接受的, 否则应对判断矩阵 A 作适当修正.

下面检验上述老年人生活质量一级指标的判断矩阵的一致性.

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = \frac{5.001\ 777 - 5}{4} = 0.000\ 444$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.000\ 444}{1.118\ 5} = 0.000\ 397$$

$CR \ll 0.10$, 判断矩阵有较好的一致性. 这样, 得到老年人生活质量的一级指标的权重如下:

- 健康生活质量 0.32
- 物质生活质量 0.21
- 家庭生活质量 0.21
- 精神生活质量 0.13
- 生活环境质量 0.13

上面求最大特征根、相应的归一化特征向量以及检验判断矩阵的一致性过程可以用一个简单的 MATLAB 程序一次完成.

根据五组二级指标对健康生活质量、物质生活质量、家庭生活质量、精神生活质量、生活环境质量的影响, 依次得到如下判断矩阵

$$A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 & 3/2 & 1 \\ 1/3 & 1 & 1 & 2/3 & 1/2 \\ 1/4 & 1 & 1 & 2/3 & 1/2 \\ 2/3 & 3/2 & 3/2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$A_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 & 3 & 6 \\ 1/2 & 1 & 1 & 2 & 3 \\ 1/2 & 1 & 1 & 2 & 3 \\ 1/3 & 1/2 & 1/2 & 1 & 3/2 \\ 1/6 & 1/3 & 1/3 & 2/3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$A_3 = \begin{pmatrix} 1 & 3/2 & 1 & 3/2 \\ 2/3 & 1 & 2/3 & 1 \\ 1 & 3/2 & 1 & 3/2 \\ 2/3 & 1 & 2/3 & 1 \end{pmatrix}, A_4 = \begin{pmatrix} 1 & 4/3 & 4/3 \\ 3/4 & 1 & 1 \\ 3/4 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$A_5 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1/3 & 1/2 & 1/2 \\ 1 & 1 & 1 & 1/3 & 1/2 & 1/2 \\ 1 & 1 & 1 & 1/3 & 1/2 & 1/2 \\ 3 & 3 & 3 & 1 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 2 & 1/2 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 & 1/2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

利用 MATLAB 程序求出它们的最大特征根相应的归一化特征向量及一致性指标、一致性比率:

$$\begin{aligned} \bar{W}_1 &= (0.33, 0.12, 0.11, 0.20, 0.24)^T, \\ CI_1 &= 0.0148, CR_1 = 0.0133; \\ \bar{W}_2 &= (0.39, 0.21, 0.21, 0.11, 0.07)^T, \\ CI_2 &= 0.0025, CR_2 = 0.0022; \\ \bar{W}_3 &= (0.30, 0.20, 0.30, 0.20)^T, \\ CI_3 &= 0.0000, CR_3 = 0.0000; \\ \bar{W}_4 &= (0.40, 0.30, 0.30)^T, \\ CI_4 &= 0.0000, CR_4 = 0.0000; \\ \bar{W}_5 &= (0.10, 0.10, 0.10, 0.32, 0.19, 0.19)^T, \\ CI_5 &= 0.0028, CR_5 = 0.0022; \end{aligned}$$

所有 CR 的值都远远小于 0.1, 5 个判断矩阵有较满意的一致性。

为了防止微小的非一致性累积产生严重的非一致性, 还需要作组合一致性检验和总体一致性检验。设第一层的判断矩阵一致性比率为 $CR_{(1)}$, 一级指标的权向量为 (b_1, b_2, \dots, b_n) , 第二层判断矩阵的一致性指标分别为 CI_1, CI_2, \dots, CI_n , 第二层判断矩阵的阶数分别为 t_1, t_2, \dots, t_n , 则组合一致性比率为

$$CR_{(2)} = \frac{\sum_{i=1}^n b_i CI_i}{\sum_{i=1}^n b_i RI(t_i)}$$

上式中 $RI(t_i)$ 为 t_i 阶正互反矩阵的随机一致性指标, 可查表得到。总体一致性比率为

$$CR^* = CR_{(1)} + CR_{(2)}$$

当 $CR^* < 0.10$ 时, 可以认为总体一致性较好。

下面计算老年人生活质量指标体系的组合一致性

比率和总体一致性比率

$$CR_{(2)} = \frac{0.32 \times 0.0148 + 0.21 \times 0.0025 + 0.21 \times 0 + 0.13 \times 0 + 0.13 \times 0.0028}{0.32 \times 1.1185 + 0.21 \times 1.1185 + 0.21 \times 0.8931 + 0.13 \times 0.5149 + 0.13 \times 1.2494}$$

$$CR^* = 0.000397 + 0.0056 = 0.0060$$

可见总体一致性较为满意。

2.2 老年人生活质量指标层权重的确定

按照以上方法, 通过 AHP 法, 得到老年人生活质量指标体系如表 3 所示。

表 3 老年人生活质量指标体系

指标	权重
健康生活质量	0.32
1) 身体健康余量	0.33
2) 预期寿命	0.12
3) 体型	0.11
4) 生活自理能力	0.20
5) 心理健康	0.24
物质生活质量	0.21
6) 收入水平	0.39
7) 生活消费水平	0.21
8) 居住水平	0.21
9) 电视普及水平	0.11
10) 电话普及水平	0.07
家庭生活质量	0.21
11) 在婚水平	0.20
12) 婚姻满意度	0.30
13) 居住方式满意度	0.20
14) 子女孝敬满意度	0.30
精神生活质量	0.13
15) 文化程度	0.40
16) 业余爱好	0.30
17) 参加社交活动程度	0.30
生活环境质量	0.13
18) 空气质量水平	0.10
19) 水质	0.10
20) 绿化覆盖水平	0.10
21) 社会老年人事业支出水平	0.32
22) 医疗保障水平	0.19
23) 养老保障水平	0.19

2.3 老年人口生活质量综合指数的计量

对中国现阶段老年人的生活质量进行评价时, 通常是从主观和客观两方面进行, 其内容至少应该包括以下 5 个方面: 一是健康状况, 包括: 身体状况、营养状况、心理卫生等; 二是物质条件, 包括: 经济收入、生活开支等; 三是家庭生活, 包括: 婚姻、居住等; 四是精神文化生活, 包括: 文化教育、情趣爱好、感情需求等; 五是生活环境, 包括: 自然环境、社会环境等。这几个方面统筹协调, 才会真正有利于老年人生活质量的提高^[7]。

身体健康是老年人生活质量的保证。对老年人不

但要延长他们的寿命,让他们健康地生活,更重要的是提高老年人的生活质量。

物质条件是老年人生活质量的基础。假如人们仍然在贫困线上挣扎,为吃饱穿暖奔波,全面提高生活质量自然无从谈起。

家庭生活是老年人生活质量的体现。老年人需要更多的家庭照顾和慰藉,婚姻对于提高老年人的生活质量有重要的意义,子女孝敬是老年人享受天伦之乐的基础与核心。不愉快的家庭生活会成为生活中抹不掉的阴影,势必影响老年人的生活质量。

精神生活是老年人生活质量的需要。仅有物质方面的满足,是远远不够的。如果没有丰富的精神生活,物质生活水平再高也会感到无聊、孤独;相反,假如精神上富有,即使物质生活穷困一点,照样会感到生活充实。

生活环境是老年人生活质量的保障。在一个社会安定、治安状况良好、自然环境优雅、各种服务配套、养老保障和医疗保险的普及、人人都能尊老敬老的社会中,老人们才能享受到更高质量的生活。

通过以上分析,可以得出老年人口生活质量的综合指数:

$$QOL(\text{老年人口生活质量综合指数}) = 0.32HLQ(\text{健康}) + 0.21MLQ(\text{物质}) + 0.21FLQ(\text{家庭}) + 0.13JSQ(\text{精神}) + 0.13ESQ(\text{生活环境})$$

3 结 语

1) 影响老年人口生活质量的5个方面中,笔者认为对老年人口生活质量影响最大的是健康生活质量,其次是物质生活与家庭生活,这与中国现实基本是吻合的。

2) 对老年人口生活质量影响较小的是精神生活

质量与生活环境生活质量,如果根据对生活质量的直观感受来看,精神与生活环境应该是影响生活质量较大的因素,上面的分析与其他发达国家的较大差异正好说明了中国经济发展的程度所决定的生活质量水平的差距。

3) 老年人口的特殊性主要反映在老年人口对健康的关注与需求,虽然以上分析的5个因素的增进都会提高老年人口的生活质量,但惟有其中的健康存量决定着老年人口生活质量的过程。每个人通过遗传都获得一笔初始的健康存量,但这种原始积累的存量将会随着年龄增长而折旧,但也能由于对身体的医疗、康复、环境等经济与精神的投入而增加,这也是反映了老年人口与一般人口生活质量的主要区别^[8]。

参考文献:

- [1] 高峰. 生活质量与小康社会[M]. 苏州:苏州大学出版社,2003. 33-35.
- [2] 施祖辉. 台湾的生活质量指标研究[J]. 统计与预测, 1995, (6):14-17.
- [3] 周长城. 中国生活质量[M]. 北京:社会科学文献出版社,2003. 13-20.
- [4] 周长城. 全面小康. 生活质量与测量[M]. 北京:社会科学文献出版社,2003. 3-11.
- [5] 罗萍. 国内生活质量指标体系研究现状评析[J]. 武汉大学学报, 2000, (9):33-36.
- [6] 邬沧萍. 提高对老年人生活质量的科学认识[J]. 人口研究, 2002, (5):1-5.
- [7] 李永胜. 老年人生活质量指标体系的构建设想[J]. 四川行政学院学报, 2003, (1):53-57.
- [8] 詹天祥. 关于生活质量评估的指标与方法[J]. 中山大学学报论丛, 1997, (6):26-34.

Settlement of Index System on the Aged Life of Quality

LIU Yu-lin¹, WANG Lu², ZHAO Qing²

(1. College of Trade & Public Administration, Chongqing University, Chongqing 400030, China;

2. Electronic Information and Machinery Department of Kunming University, Kunming 650118, China)

Abstracts: This paper establishes the index system of aged life quality and confirms index system weighed from AHP according to connotation of aged life quality through comparison between the population aged of quality and the aged. life of quality. The authors offer operation basis so as to judgement and improvement of the aged life of quality.

Key words: the aged; life of quality; index system