

# 明清以来浙江中部山区四村庄（林甘、麻田、上宅、上蒋） 施氏男性人口繁衍人数与传代数数关系的回归方程研究

施永德（复旦大学上海医学院生物物理学教研室）

**摘要：**本文首先对明末以来至上世纪 60 年代，施守琦的后裔在浙江省中部山区林甘村与麻田村繁衍男性人数与对应传代数序进行了统计，并进行了指数方程的回归分析。其方法为：设人数为  $y$ ，传代数序为  $x$ ，选择和优化的回归方程为： $y=y_0e^{kx}$ ，式中  $y_0$  为最初男性个数（通常为  $y_0=1$ ）， $e=2.718$ （为自然对数的底）， $k$  为每代的繁衍能力系数（其单位是：传代数<sup>-1</sup>），获得方程为  $y=1e^{0.535x}$ ，从理论上讲  $y_0=1$  与  $k=0.535$ ，这两常数（实际上仅仅为  $k$  值）决定了这两个村庄的施守琦祖先繁衍后裔人数与传代数序的数学规律。继之，用以上思路也回归了施恩道及其四个儿子的在林甘村与施恩迤在麻田村繁衍后裔等 6 个方程，通过回归系数  $k$  值表达了人口繁衍情况。也对另两个施氏居住的村庄（上宅村与上蒋村）也作了回归方程及其参数  $k$  值的研究。最后应用获得的回归方法对这段历史时期、对人口繁衍估计与今后如何控制人口繁衍的意义进行了讨论。

**关键词：**人口繁衍，传代数数，回归方程，明清以来，浙江中部山村

## Studies on Regressive Equations Relating Descendent Population Numbers to Generation Sequence Descended from Shi family in Several Maintain-villages of Middle Zhejiang Province since MING-QING Dynasty Period

Shi Yongde

(Department of Biophysics, Shanghai Medical College, Fudan University, Shanghai 200032)

**Abstract:** Firstly, the article made the investigation on descendent population numbers and generation sequences in two villages of LINGAN and MATIAN located in middle Zhejiang Province, which were descended from an ancestry named Shi Shouqi. then, article built the statistical regression of descendent population numbers ( $y$ ) and corresponding generation sequences ( $x$ ), and optimally selected the regressive equation as  $y=y_0e^{kx}$ , in which we suppose that  $x$  is the generation sequences,  $y$  is the population numbers,  $y_0$  is the earliest population number (in facts, only the first male person, so  $y_0=1$ ),  $e$  means the natural logistic substrate digital, as 2.718……, and  $k$  is the coefficient of population generating ability for every generation sequence, its dimension should be generation-sequence<sup>-1</sup>, the result showing  $k=0.535$ . Thus the whole regressive equation can be expressed as  $y=1e^{0.535x}$ . From the theoretical point of view,  $y_0=1$  and  $k=0.535$ , such two parameters (only the  $k$  value in facts, because  $y_0$  is always as 1) determines the formulary digital calculation of the regressive equation and the curve morphology in plotting of  $x$ - $y$  axis system. We also made analysis by the  $\chi^2$  method statistically, which shows the co-incident to the digitals between actual number from investigation and calculation from our regressive equation. Secondly article used the above ideas to regress the other 6 equations respectively for LINGAN villiage descendents' reproduced from Shi Endao and from his four sons', and Matian villiage reproduced from Shi Enyi. Lastly we discussed meaningful functions for our established regressive equations and their results of the  $k$  value calculation, which may lead to estimate population during the historical period from Ming-Qing dynasty to last century 1960s' in different areas of China, and may lead to guide how to control population reproduction in China for future.

**Key Words:** Population development, Generation sequences, Regressive equations, Ming-Qing Dynasty, Maintain areas of middle Zhejiang Province

## 1、序言

在浙江中部山区有若干施氏村庄，在他们的宗谱里有如下 40 个字：“纹伯时光胜，志道闻仕永，宗存元守思，恩宠仁义正、孝友绍世祖，俊彦佐朝庭、理学慕圣贤，帮家齐治平”。上述字是施氏辈份取名规则，如本文提到的施守琦，“施”代表施族，“守”代表施氏的 14 代子孙（上述 40 个字中的第 14 个字），“琦”代表他的名字。该村几百年来多数人按此法取名，但随着年代的迁移，后裔们越来越不用这法取名，到了 26、27 代的多数后裔几乎不理睬如上命名方法。在以往明清朝代重男轻女的封建社会里，施氏历代宗谱记录了男性繁衍情况（而对女性没有系统的记录，但据现代遗传学的观点，女性后裔在数值上应该与男性平等，本文的男性繁衍结果也可认为是女性的同样结果）。在上述的若干村庄中，林甘村居住的施氏第一位男人叫“施恩道”，麻田村的第一位男人叫“施恩迤”，均属施氏的第 16 代子孙（“恩”是上述第 16 个字的序），他们的父亲分别为施思俊与施思仙，他们的祖父就是施守琦，是林甘村与麻田村施氏的鼻祖。本文为对施守琦后代在林甘村与麻田村的繁衍男性人数与传代序数之间关系进行了统计学上的回归方程研究，并对周围的上宅村与上蒋村的施氏后裔也作了相应研究。作者是根据 2001 年编写的施氏宗谱记载姓名统计结果<sup>[1]</sup>，写下此文的。

## 2、对施守琦后裔在林甘村和麻田村繁衍男性人数与传代序数的统计结果如表 1 所示。

表 1 施守琦及其 11 代男性后裔分别在林甘村与麻田村繁衍的人数统计结果

辈份名	守	思	恩	宠	仁	义	正	孝	友	绍	世	祖	合计
辈序数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
林甘支			1	4	14	12	21	40	63	97	150	217	619
麻田支			1	3	3	4	6	10	17	30	50	65	189
支上代	守琦	思俊、思仙											3
总计	1	2	2	7	17	16	27	50	80	127	200	282	811

表 1 中“守琦：生下“思俊”和“思仙”，继之“思俊”生下“恩道”繁衍了林甘支，“思仙”生下“恩迤”繁衍了麻田支。上表的“祖字辈”的统计数中，在麻田支是处于我国一对夫妻只生一个孩子的条件下的统计值，与前面的“守思恩宠仁义正孝友绍世”这 11 个“辈份”的“多子多孙多福气”条件是不同的，因此在如下回归方程操作过程中没有把“祖字辈”的统计数列入，认为这比较合理的。

## 2、施守琦后裔在林甘村和麻田村繁衍男性人数与传代辈份数回归方程与回归曲线的表达如图 1 所示。

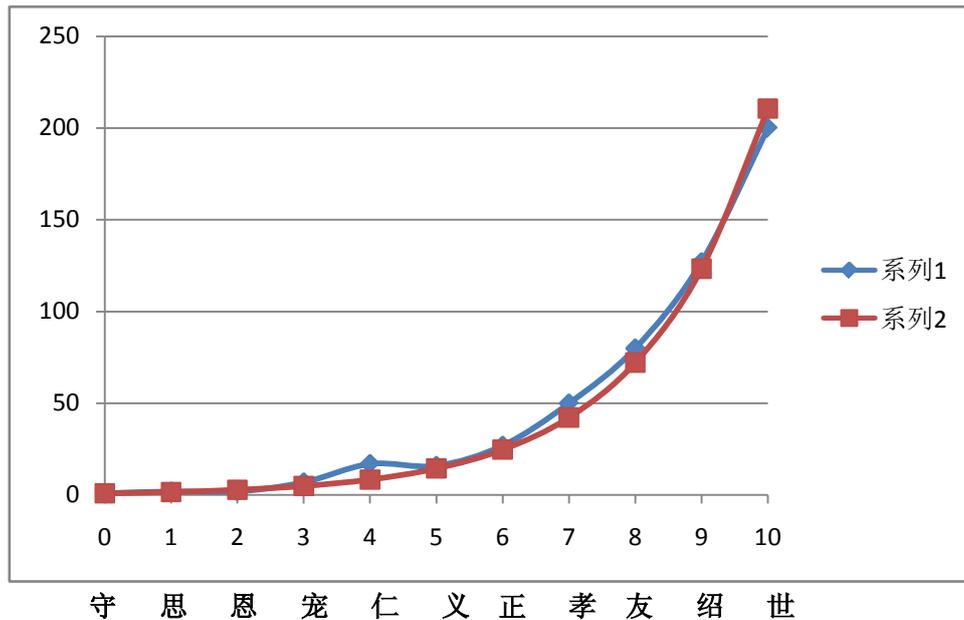


图 1 施守琦及其 10 代后裔男性人数（系列 1）和回归方程的理论计算数值（系列 2）与传代序列数关系曲线的比较。所回归得到的方程为： $y=y_0e^{kx}$ ，式中  $e=2.718$ ， $y$ =人数， $x$ =传代序数， $y_0$ 为最初男性人数（即仅施守琦 1 人，故  $y_0=1$ ）， $k$ =每代繁衍能力系数（其值表示自然繁衍能力系数，本方程回归结果  $k=0.535$ ）。因此整个方程为： $y=1e^{0.535x}$ ，故也可以写成  $y=1e^{0.535x}$ 。式中  $k=0.535$  参数，从理论上决定了整系列数字与所画曲线的走向。图下对应字示施氏传代命名序列，下文同。

### 3、用 $\chi^2$ 分析来检验回归方程与实际的符合性。

统计学的  $\chi^2$  分析是检验两列数据是否一致或具有差异的方法。分析结果如表 2 所示。

表 2 施守琦及其 10 代后裔男性人数与回归方程 ( $y=1e^{0.535x}$ ) 理论计算人数的比较

辈份	守	思	恩	宠	仁	义	正	孝	友	绍	世
辈序	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
实际	1	2	2	7	17	16	27	50	80	127	200
理论	1	1.7	2.9	5.0	8.5	14.5	24.8	42.3	72.2	123.3	210.5

本表实际数字与方程理论计算值  $\chi^2$  分析结果为：方程  $k=0.535$ ； $\chi^2=8.2$ ；自由度为 10，查  $\chi^2$  界限为 18.31，故认为本方程  $y=1e^{0.535x}$  的计算值与实际值在统计学上可认为没有明显差别 ( $P>0.05$ )。

### 4、选择方程的过程

从表 2 和图 1 可以看出施守琦及其 10 代子孙后裔男性人数与传代序数关系曲线，和获得回归方程的理论计算数值以及曲线是符合的。我们所获得的回归方程为：

$$y=y_0e^{kx}$$

式中的  $e=2.718$  自然对数的底数值， $y$ =繁衍人数， $x$ =传代数， $y_0$ =最初男性人数（即仅施守琦 1 人，故  $y_0=1$ ）， $k$ =每代繁衍能力系数（其单位应为：传代数<sup>-1</sup>）。该式文献<sup>[2]</sup>，详细推导见本文的附件 1。

本文的  $k$  值的计算方法是采用作者报道的非线性回归技术的<sup>[3]</sup>，是先对数回归获得  $k$  值的大致数值（约为 0.5 左右），然后代入 0.5 上下的一系列尝试性  $k_i$  值（ $i$  表示一系列数字），用实际人数  $y_a$  与方程式计算人数  $y_c$  之差的平方之和  $\varphi$  值来判断，当代入  $k_i$  获得最小的  $\varphi$  值时，此时  $k_i$  值就是最优  $k$  值。 $\varphi$  值计算如下式：

$$\varphi = \sum_0^n (y_a - y_c)^2$$

式中  $y_a$  为实际人数， $y_c$  为模拟方程式计算人数， $0 \sim n$  为辈份序列化（即传代数序列）数字。我们应用这

一方法与技术，也计算了林甘、麻田、上蒋、上宅等村在“多子多孙多福气”人口自然繁衍的方程式。

### 5、进一步对林甘村与麻田村各亚族施氏后裔繁衍方程式的研究

5.1、施恩道是林甘施氏的祖先，他繁衍的四个儿子的后裔族谱上分别称为“日、月、乾、坤”四个“祥”，其人口繁衍的回归方程研究结果如下：

#### 5.1.1、对“日祥”的统计与计算

如表 4 与图 2 所示。

表 4 日祥（老大）后裔男性实际人数与传代序列，和获得回归方程理论计算数值的比较

辈份名称	宠	仁	义	正	孝	友	绍	世	祖	合计
辈份序列化数字	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
实际繁衍男性人数	1	1	1	1	1	2	2	2	4	15
方程理论计算人数*	1	1.1	1.3	1.4	1.6	1.9	2.1	2.3	2.6	15.3

\*说明：理论计算结果是可以非整数的。

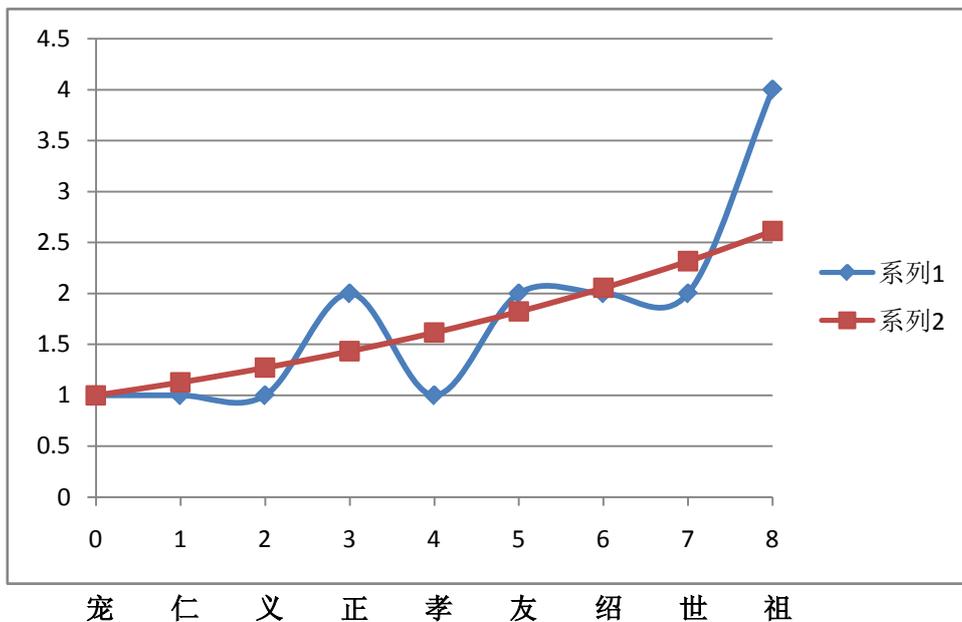


图 2 日祥（老大）后裔男性人数（系列 1），和回归方程的理论计算数值（系列 2）与传代序列关系曲线的比较。回归得到的方程涵义解释如图 1 所述，获得回归结果的  $k=0.12$ ，整个方程为： $y=1e^{0.12x}$ 。式中  $y_0=1$  和  $k=0.12$  的两个参数，决定了整系列数字与所画曲线形状。

由于林甘村的祖字辈出生在上个世纪的 30、40 年代，至今已经是耄耋之年，其出生没有受计划生育一对夫妇只生一个孩子的影响，因此列入了计算回归范围。从表 4 和图 2 可见，由于老大（日祥）后裔男性人数过少，回归的结果与实际数值如图 2 所示，其曲线在实际数值点居中穿过。用统计学的  $\chi^2$  分析检验结果证明是符合的，方程  $k$  值为： $0.12$ ； $\chi^2=1.22$ ；自由度为 8，查统计学  $\chi^2$  界限为 15.51，故结论为本方程  $y=e^{0.12x}$  的计算值与实际值两者符合 ( $P>0.05$ )。

#### 5.1.2、对“月祥”的统计与计算

如表 5 与图 3 所示。

表5 月祥（老二）后裔传代数与男性人数和回归方程的理论计算数值的比较

辈份名称	宠	仁	义	正	孝	友	绍	世	祖	合计
辈份序列化数字	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
实际繁衍男性人数	1	4	3	6	14	10	19	26	37	120
方程理论计算人数	1	1.6	2.6	4.2	6.8	11	17	28.8	46.5	119.5

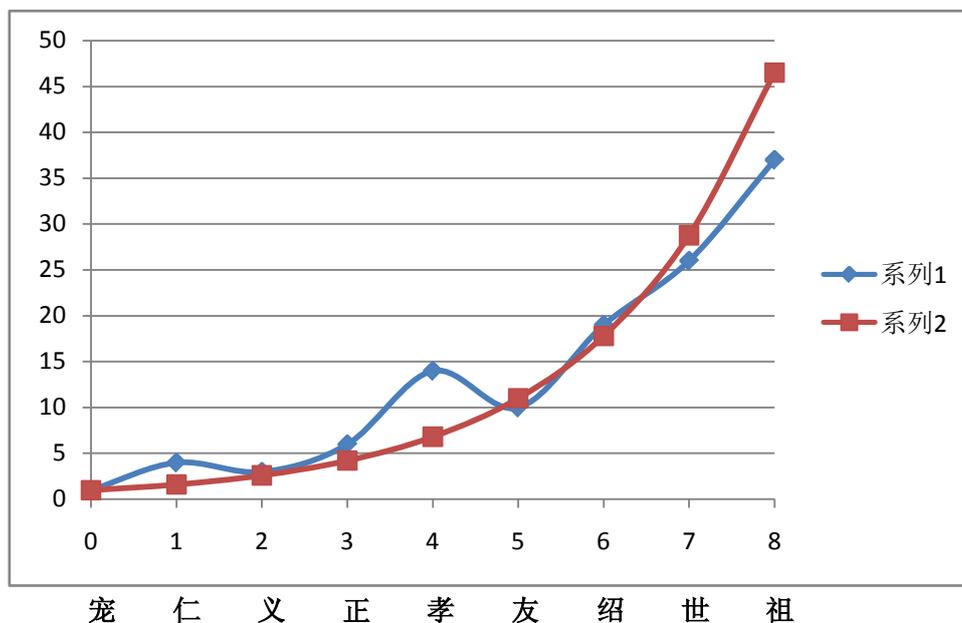


图3 月祥（老二）后裔男性人数（系列1）和回归方程的理论计算数值（系列2）与传代序列数关系曲线的比较。所回归得到的方程的解释如图1所述，获得回归结果为  $k=0.45$ ，整个方程为： $y=1e^{0.45x}$ 。式中  $y_0=1$  和  $k=0.45$  的两个参数决定了整系列数字与曲线形态。

从表5和图3可见，由于老二（月祥）后裔男性人数较多，回归的结果与实际数值具有符合性，但在实际数值中的孝、友两代之间有明显的跌落，不仅影响该亚族以后的繁衍，也使得理论回归曲线无法与实际曲线完全靠拢，但用统计学的  $\chi^2$  分析结果仍是符合，如方程  $k$  值为： $0.45$ ； $\chi^2=14.59$ ；自由度为8，查统计学  $\chi^2$  界限为  $15.51$ ，故方程  $y=e^{0.45x}$  的计算值与实际值两者仍然符合 ( $P>0.05$ )。

### 5.1.3、对“乾祥”（老三）的统计与计算

如表6与图4所示。

表6 乾祥（老三）后裔传代数与男性人数，和获得回归方程的理论计算数值的比较

辈份名称	宠	仁	义	正	孝	友	绍	世	祖	合计
辈份序列化数字	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
实际繁衍男性人数	1	8	5	8	14	27	36	53	73	225
方程理论计算人数	1	1.77	3.12	5.53	9.77	17.3	30.5	54.0	95.5	218.6

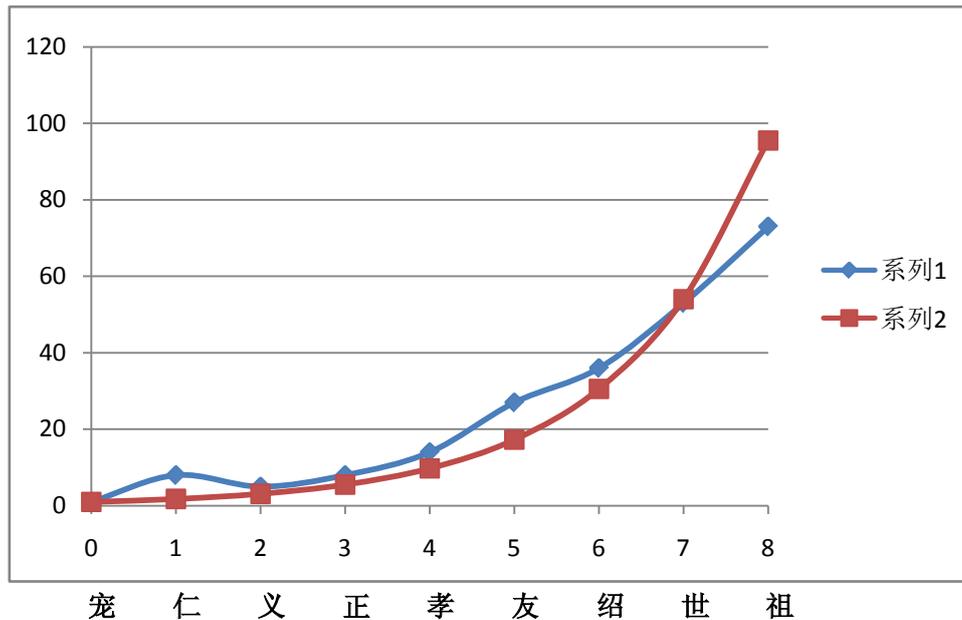


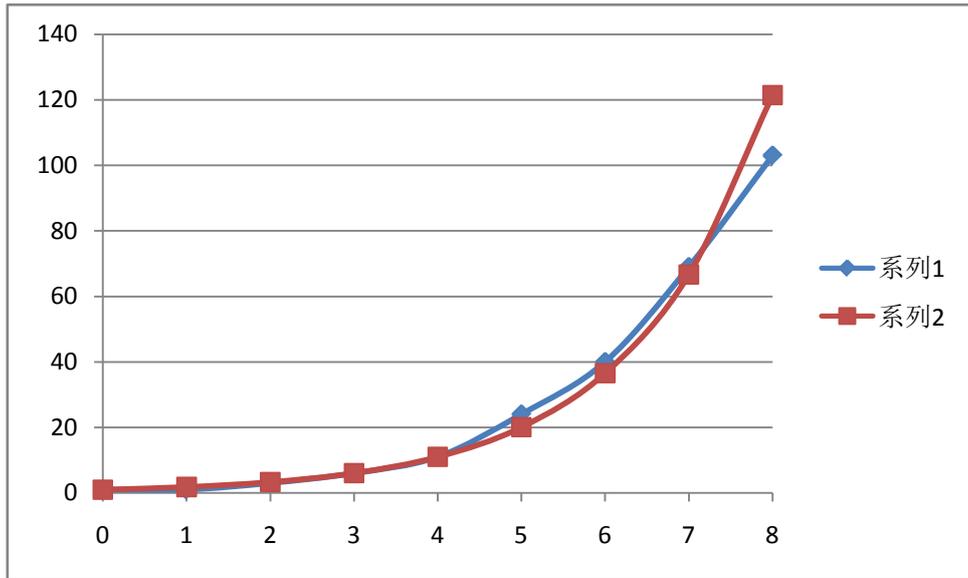
图 4 老三（乾祥）后裔男性人数（系列 1），和回归方程的理论计算数值（系列 2）与传代序列数关系曲线形状的比较。所回归得到的方程涵义如图 1 说明，回归结果  $k=0.57$ ，整个方程为： $y=1e^{0.57x}$ 。式中  $y_0=1$  和  $k=0.57$  的两个参数决定了整系列数字与所画曲线的走向。

从表 6 和图 4 可见，由于老三（乾祥）后裔男性人数回归的结果与实际数值具有一定的误差。应用统计学的  $\chi^2$  分析结果证明不符合，方程  $k$  值为： $0.57$ ； $\chi^2=37.78$ ；自由度为 8，查统计学  $\chi^2$  界限为 15.51， $y=e^{0.57x}$  的计算值与实际值有明显差别 ( $P<0.05$ )。这与该亚族前期繁衍过快有关，该亚族的首位祖宗，生了 8 个儿子，该村俗称该亚族为“八份”流传至今，在繁衍人口上起初领先着，但后期在屋基与房屋建设上跟不上人口繁衍的需要。举一个例子来说，其中有一对“绍字辈”的夫妻，生下 3 个儿子，儿子成长以后均结婚，其中一个媳妇不能够忍受缺少屋基与建造房屋的痛苦，自杀身亡，可以想象他们在屋基与建房上遇到的困难的程度。该亚族开始时繁衍人口过快，后来遇到困难后，人口繁衍有所下降，如此就不符合本文建议的指数方程规律了。

#### 5.1.4、对“坤祥”（老四）的统计与计算 如表 7 与图 5 所示。

表 7 坤祥（老四）后裔传代数与男性人数，和获得回归方程的理论计算数值的比较

辈份名称	宠	仁	义	正	孝	友	绍	世	祖	合计
辈份序列的数字化	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
实际繁衍男性人数	1	1	3	6	11	24	40	69	103	258
方程理论计算人数	1	1.8	3.3	6	11	20	36.6	66.7	121.5	267.9



祖 世 绍 友 孝 正 义 仁 宠

图 5 老四（坤祥）后裔男性人数（系列 1），和回归方程的理论计算数值与（系列 2）与与传代序列数关系曲线形状比较。所回归得到的方程解释如图 1，回归结果  $k=0.60$ ，整个方程为： $y=1e^{0.60x}$ 。式中  $y_0=1$  和  $k=0.60$  的两个参数，从理论上决定了整系列数字与所画曲线的走向。

从表 7 和图 5 可见，老四（坤祥）回归的结果与实际数值具有很好的符合性。用统计学的  $x^2$  分析检验结果证明是符合的，如方程  $k$  值为  $0.60$ ， $x^2=14.59$ ；自由度为  $8$ ，查统计学  $x^2$  界限为  $15.51$ ，故结论为本方程  $y=e^{0.60x}$  的计算值与实际值两者符合 ( $P>0.05$ )。

5.1.5 对林甘“四祥”的总体方程的回归研究

其结果如表 8 与图 6 所示。

表 8 林甘祖先施恩道及其 9 传代数与男性后裔四祥总体人数，和获得回归方程的理论计算数值间的比较

辈份名称	恩	宠	仁	义	正	孝	友	绍	世	祖	合计
辈份序列的数字化	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	合计
实际繁衍男性人数	1	4	14	12	21	40	63	97	150	217	619
方程理论计算人数	1	1.8	3.4	6.2	11.5	21.1	38.8	71.5	131.6	242.1	529

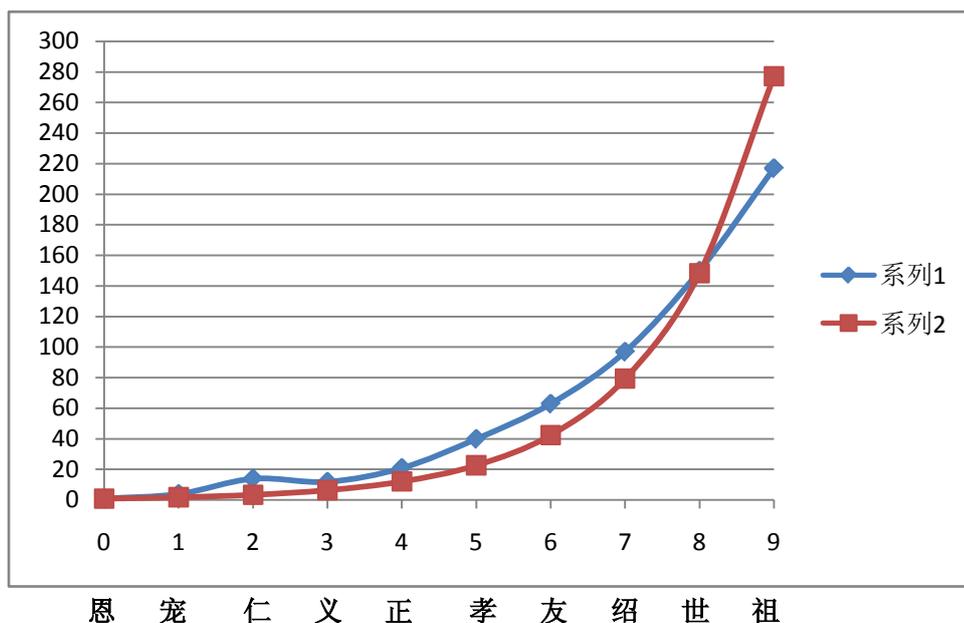


图 6 林甘支施恩道及其 9 代后裔男性“四祥”总体人数（系列 1），和回归方程的理论计算数值（系列 2）与传代序列数关系曲线的比较。所回归得到的方程解释如图 1，回归结果  $k=0.625$ ，整个方程为： $y=1e^{0.625x}$ 。式中  $y_0=1$  和  $k=0.625$  的两个参数，从理论上决定了整系列数字与所画曲线的走向。

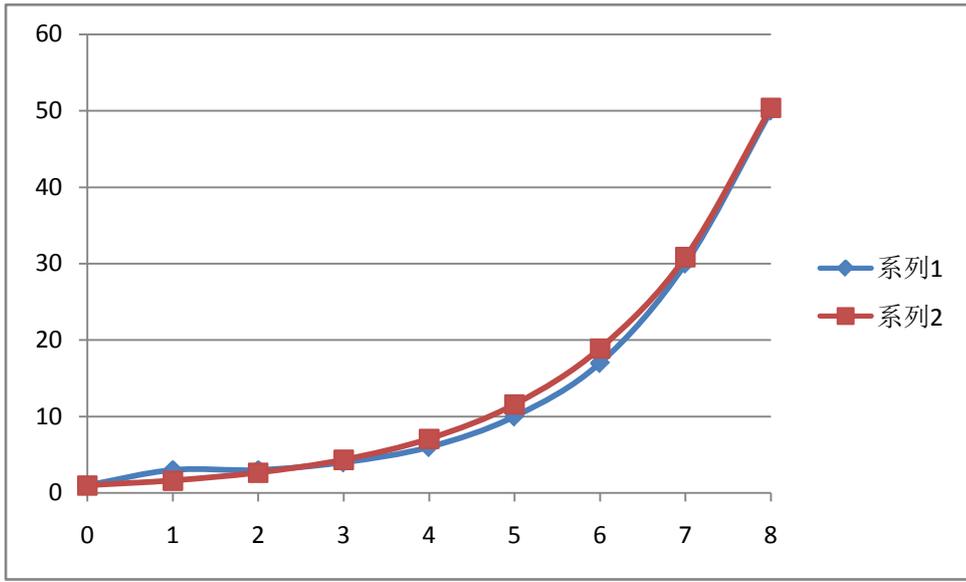
从表 8 和图 6 可以看出林甘支总体施恩道及其 9 代后裔男性人数与获得的回归方程的理论计算数值与传代序列数关系曲线形状有明显的差异。用  $\chi^2$  分析检验结果是不符合的，如方程  $k$  值为  $0.625$ ， $\chi^2=85$ ；自由度为 9，查统计学  $\chi^2$  界限为  $16.92$ ，故方程  $y=e^{0.625x}$  的计算值与实际值两者不符合 ( $P<0.05$ )。追求其原因，认为在于总体中包括了“乾祥”的数据，该数据成分也影响了总体的统计与计算结论（说明：我们曾经试验过，如果“乾祥”的数据不列入，其他“三祥”的总和是符合统计学要求的）。

## 5.2 对麻田支的统计与计算

结果如表 9 与图 7 所示。

表 9 麻田村施恩道后裔男性人数与获得回归方程的理论计算数值的比较

辈份名称	恩	宠	仁	义	正	孝	友	绍	世	合计
辈份序列化数字	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
实际繁衍男性人数	1	3	3	4	6	10	17	30	50	124
方程理论计算人数	1	1.63	2.66	4.35	7.10	11.59	18.91	30.87	50.38	128.49



恩 宠 仁 义 正 孝 友 绍 世

图 7 麻田施恩迤后裔男性人数（系列 1），和回归方程的理论计算数值（系列 2）与传代序列数的关系曲线的比较。所回归得到的方程解释如图 1，回归结果  $k=0.49$ ，整个方程为： $y=1e^{0.49x}$ 。式中  $y_0=1$  和  $k=0.49$  的两个参数，从理论上决定了整系列数字与所画曲线的走向。

从表 8 和图 7 可见，该分支的回归结果与实际数值具有符合性。由于麻田支祖字辈已经处于我国的一对夫妇只生一胎的计划生育时期，故未统计进去。统计学计算结果为： $k=0.49$ ， $x^2$  计算 1.82，自由度为 9，查  $x^2$  表标准界限为 19.92，故  $P>0.05$ ，说明回归结果与实际符合。

6、对本文 7 个方程中 k 值与  $x^2$  统计数值比较

如表 9 所示。 $y=y_0e^{kx}$  式中，由于  $y_0$  总是 1，那么  $k$  值决定了整个方程的计算数值与所画出方程曲线的走向。方程中的  $k$  值是根据族谱中人口数而计算出来的。 $k$  值越大繁衍越好，表 9 示施守琦后裔在林甘村与麻田村繁衍，以及孙子施恩道后裔在林甘村的四个亚族（日、月、乾、坤）与总体繁衍，和孙子施恩迤分支在麻田村的繁衍的  $k$  值以及统计学  $x^2$  统计结果（根据遗传学也可以推理女性情况也是如此）。

表 9 施守琦后裔总体及其儿子在林甘村与麻田男性人口繁衍方程式中 k 值和  $x^2$  统计比较

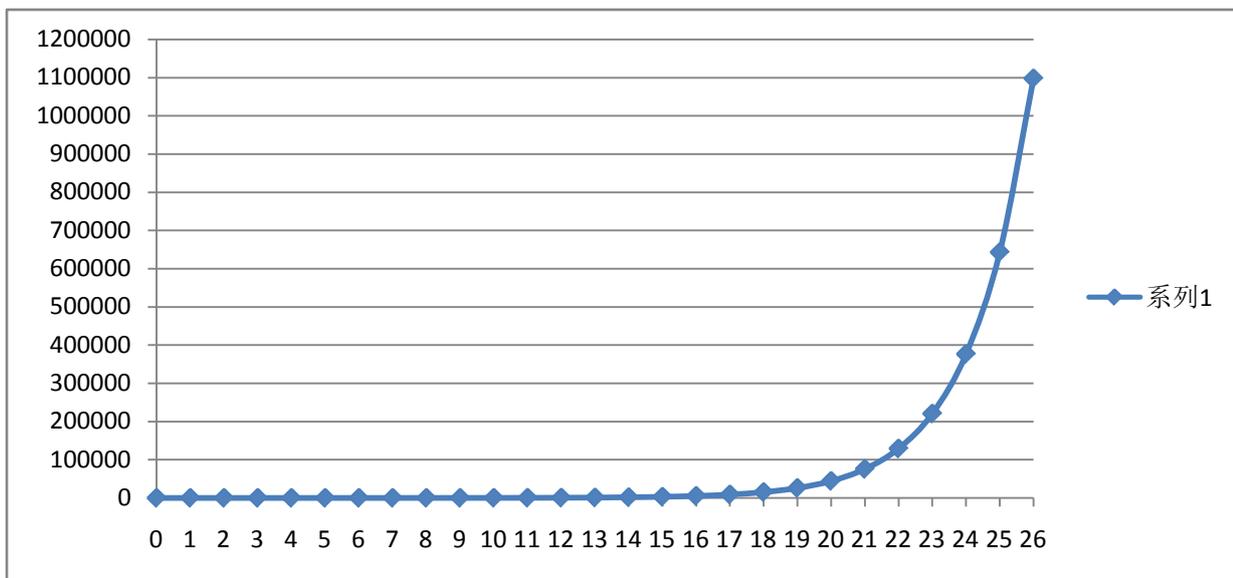
	林甘 日祥	林甘 月祥	林甘 乾祥	林甘 坤祥	林甘 总体	麻田	林甘麻田 总体
k 值（传代数 <sup>-1</sup> ）	0.12	0.45	0.57	0.60	0.625	0.49	0.535
$x^2$ 统计数值	1.22	14.59	37.78	4.39	85.0	1.82	8.2
P	>0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	>0.05
统计学的自由度	8	8	8	8	9	9	10
据自由度查 $x^2$ 表	<15.51	<15.51	>15.51	<15.51	>16.92	<16.92	<18.31
理论与实际符合性	是	是	不	是	不	是	是

表 9 中的  $k$  值是基于施氏持续几百年历史时期的人口资料而计算出来的，通过  $k$  值显示：施守琦后裔总体为 0.535，林甘施恩道后裔总体为 0.625（其 4 个亚族中坤祥是 0.60，为最优；其次是乾祥，0.57；依次是月祥，0.45；最后是日祥，仅 0.12），麻田村的施恩迤后裔为 0.49。本文计算  $k$  值对于人口繁衍，在规定一对夫妇只生一个孩子之前，可能适合于其他地区的。

表 10 和图 8 示公式  $y=1e^{0.535x}$  可算出，当施守琦后裔传代序数至 27 代的子孙时（即平字辈时），将拥有 109 万男性人，该天文数字指出了林甘、麻田资源的恒定性，而人口如此过分地繁衍就不够用了。本研究大力地支持了各国政府控制人口政策的必要性。该方程对于一个宗族、一个地区、一个国家、整个世界而言在人口控制上具有指导价值。我国在上个世纪的 50 年代至 70 年代期间，北京大学校长马寅初教授与领袖毛泽东之间有过一场关于在我国要否实现人口计划生育问题的长期争论。80 岁高龄的马老，单枪匹马接下了领袖的战书，曾受到了全国范围的 200 多篇文章的挑战与批评，但是马老生性不唯上、不惧压，他公开表露：“为了国家和真理，我不怕孤立，不怕批斗，不怕冷水浇，不怕油锅炸，不怕撤职坐牢，更不怕死……无论在什么情况下，我都要坚持我的人口理论。”最终马老人口理论获胜，因在我国 70 年代末与 80 年代初，已经实现了一对夫妇只生一个孩子的政策，直至最近也实现一对夫妇可生两个孩子的政策。上个世纪 70 年代末文革结束，邓小平、胡耀邦、赵紫阳为文革中给马老造成的冤假错案作了平反<sup>[4]</sup>。马老对科学真理的坚持与对人民负责的精神值得每位人民学习与纪念。马老享年至 100 岁，在 1982 年谢世。本篇论文所研究的数据与回归方程，是对马老人口理论的支持，也是对马老精神的学习与体验。

表 10 按照图 1 方程 ( $y=1e^{0.535x}$ ) 计算施守琦后裔每代繁衍男性人数的理论计算结果

辈份名称	守	思	恩	宠	仁	义	正	孝	友
辈份序列化数字	0	1	2	3	4	5	6	7	8
方程理论计算人数	1	2	3	5	9	15	25	42	72
辈份名称	绍	世	祖	俊	彦	佐	朝	庭	理
辈份序列化数字	9	10	11	12	13	14	15	16	17
方程理论计算人数	123	211	359	613	1047	1789	3054	5214	8902
辈份名称	学	墓	圣	贤	帮	家	齐	治	平
辈份序列化数字	18	19	20	21	22	23	24	25	26
方程理论计算人数	15199	25950	44306	75617	129156	220515	376498	642816	1097514



守 思 恩 宠 仁 义 正 孝 友 绍 世 祖 俊 彦 佐 朝 庭 理 学 墓 圣 贤 帮 家 齐 治 平

图 8 按照本文图 1 的回归方程 ( $y=1e^{0.535x}$ ) 计算出，施守琦后裔每代子孙繁衍男性人数。

图 8 指出了该两村资源的恒定性，而人口如此繁衍后就就不够用了，故人口的控制是人类自身的必然需求，本研究结果支持了各国政府控制人口政策的正确性，对以往“多子多孙多福系”的观念进行了充分的说服。

统计学中的  $\chi^2$  检查, 可检验 2 系列数据的符合性。用这方法检查了本文统计的实际人口数值与用回归方程计算出来的理论数值是否符合, 结果显示 7 个方程中有 5 个方程是符合的。另 2 个方程不符合是互相关联着的(下文有讨论其原因)。我们认为本文的回归思路有合理性, 但也不能达到百分之百的符合, 原因是人口的繁衍十分复杂, 它与战争、饥荒、瘟疫、居住条件有关, 我们的回归方法虽然是客观的, 但也是有限的, 我们承认这种误差的客观存在。

## 7、讨论与思考

7.1 从上述统计与计算数值来看, 除个别样本数太少以外, 回归常数  $k$  值约于 0.45~0.6 之间, 可为中国的人口自明清至上个世纪 60 年代, 自然繁衍的估计方法, 因本文资料来自于浙江中部中的比较独立的施氏村庄的族群, 在这段时期该村庄没有过大屠杀和大瘟疫的, 也处于中国实现一对夫妇只生一个孩子的计划生育之前, 百姓的观念为“多子多孙多福气”的观念下传代生育繁衍的统计数字与分析结果, 为人口管理的领导机构, 提供了有价值的研究成果。

7.2、林甘村内部相比, 为何林甘施恩道后裔的老四(坤祥)获得最优结果, 原因可能在于学习文化的早投资, 从族谱中看到, 其 619 男子中, 施恩道之后, 最早的一位“文秀才”是施恩道孙子(老四的儿子), 名字叫施仁开, 是当时施氏中最早、最年轻的文秀才, 为其后裔学习文化打下一定的基础。坤祥在明清时期, 根据族谱记录秀才举人多, 在民国与共产党领导时期读大学的人也多, 他们往往在外从事职业, 在林甘村购买土地与屋基, 营造房屋, 这亚族繁衍较好的原因与历来重视文化投资有一定的关系。

7.3、林甘支中的老三(乾祥)方程与总体方程, 并不符合统计学  $\chi^2$  检查的要求, 由于本文作者属于施氏族人, 对该村庄有所了解, 作者认为与老三(乾祥)后裔的前期人口发展过快, 而后期住房条件差, 而影响以后人口的繁衍有关。从资料可知, 老三生了 8 个儿子, 这 8 人均具有繁衍能力, 但是他们的后裔遇到了住房的面积与条件差的问题。老三后裔的住房屋基在该村最高的缺水的山上, 而且随着人口的增加, 他们的屋基无法良好发展, 使得他们的生活困难。因此该亚族回归曲线不遵循本文选择的指数曲线是有原因的。与本文方程曲线拟合不匹配, 也影响到林甘村总体方程的拟合曲线也不配合。这就是为什么这两个方程在统计学  $\chi^2$  检查不符合的原因, 而其他 5 个方程均符合  $\chi^2$  检查的。作者曾经试验过, 如不统计老三(乾祥)的数据, 其余“三祥”整体数据是符合统计学  $\chi^2$  检查要求的(此种情况是:  $k=0.5675$ ,  $\chi^2$  检查值为 14.94, 而自由度为 9 时, 查  $\chi^2$  检查表标准数为 15.51, 故  $P>0.05$ , 结论是回归方程与实际数字符合统计学的要求)。

7.4、林甘、麻田、上宅、上蒋四村中施姓居民较为集中, 在本文附录 2、3 中列举了上宅、上蒋两村施氏人口繁衍的统计回归研究, 结论大致与上述林甘、麻田相似, 本文认为该研究结果与方法可适用其他乡村、其他宗族的人口繁衍统计与研究。

7.5、我国政府计划生育规范以后, 以及与人们对“多子多孙多福气”的观念改变以后, 人口繁衍将与本文研究结果有明显的区别, 方程的  $k$  值将明显不同, 这一问题留待后人思考与研究。今后如同本文以某村某氏族的宗谱编辑与人口统计将越来越难, 因开放后人口迁移与居住不在于以一个村庄为聚集点, 而在于全国与全世界的五湖四海, 使得群体资料难以收集与编辑。

### 参考资料:

[1]施祖寅、施世照、施世荣、施福凑、施祖溪、施祖余: 西源施氏宗谱(内部资料), 2001 年印出。

[2]中马一郎、岩坪恩洋、山野俊雄、久保秀雄(翻译的日文版): 生物物理化学, 135~150 页, 355~375 页, 日本共立全书 519TPAN $\Sigma$  出版社, 昭和 58 年 8 月出版(该书翻译自英文版 Edwin A. Dawes: Quantitative Problems in Biochemistry, Sixth Edition, Longman, London and New York 1980)

[3]施伟、矫树魁、杨景文、乐忠庆、施永德:非线性血液滞后环曲线的连续反应动力学数值解。中国血液流变学杂志, 26 卷(第 4 期): 389~396 页, 2016 年。

[4]贺吉元:马寅初与毛泽东人口问题的一场论争(见本文附件 4)。人民网, 2003 年 6 月 13 日(引自《中国档案报》1998.10.15)。

编者按: 本文经费作者由作者自筹, 作者是施氏后裔, 属于“祖”辈的(第 25 代)子孙, 曾见到过最年长的“友”字先辈(第 22 代), 也见到了“佐”字辈(第 28 代)新人。了解这前后 7 代人状况。本文的数据来自于施祖寅、施世照、施世荣、施福凑、施祖溪、施祖余等编写的 2001 年出版的《西源施氏宗谱》, 也是该地区历代施氏后裔共同提供的资料所写, 在此感谢。

#### 附件 1: 关于本文的方程推导过程

设:  $y$ =人数,  $x$ =传代数, 人数的每代增长率为  $dy/dx$ 。

又设人数的每代增长率  $dy/dx$  与存在的人数成正比, 即可以写成:

$$dy/dx \propto y.$$

如果写成等式的话, 右边应加常数项  $k$  (为每代繁衍能力系数, 单位为“代<sup>-1</sup>”), 即为:

$$dy/dx = ky.$$

移项后即为:

$$dy/y = kdx$$

两边不定积分后为:

$$\ln y = kx + \ln c$$

当  $x=0$  时, 求的  $\ln c$  为:

$$\ln y_0 = \ln c$$

即  $y_0$  为  $x=0$  时的最初人数, 式子就成为:

$$\ln y = kx + \ln y_0$$

也可以写成:

$$y = y_0 e^{kx}$$

式中的  $e=2.718$  自然对数的,  $y$ =人数,  $x$ =传代数,  $y_0$ =最初男性人数(宗族祖宗男人仅仅 1 人, 因此  $y_0=1$ ),  $k$ =每代繁衍能力系数(其值表示每代自然繁衍的能力程度, 其单位为: 传代数<sup>-1</sup>, 按照本文估计 33 年为一代), 以上式子参考文献<sup>[2]</sup>。作者也曾经尝试过其他多种数学模型来回归, 最后我们考虑到从物理、化学、生物学、数学、统计学多方面原因采用了这一数学模型, 应用统计学的  $\chi^2$  检验法, 证明方程的理论计算数值与实际数值比较符合, 并可以解释其医学生物学意义, 故采用之。

#### 附件 2: 上宅村施氏人口繁衍资料

上宅村靠近林甘村与麻田村, 其施氏人口繁衍资料如表 11 与图 9 所示。

表 11 上宅村施氏义字辈后裔男性人数与获得回归方程的理论计算数值的比较

辈份名称	义	正	孝	友	绍	世	合计
辈份序列化数字	0	1	2	3	4	5	
实际繁衍男性人数	1	1	3	4	8	13	30
方程理论计算人数	1	1.7	2.8	4.8	8	13	32.1

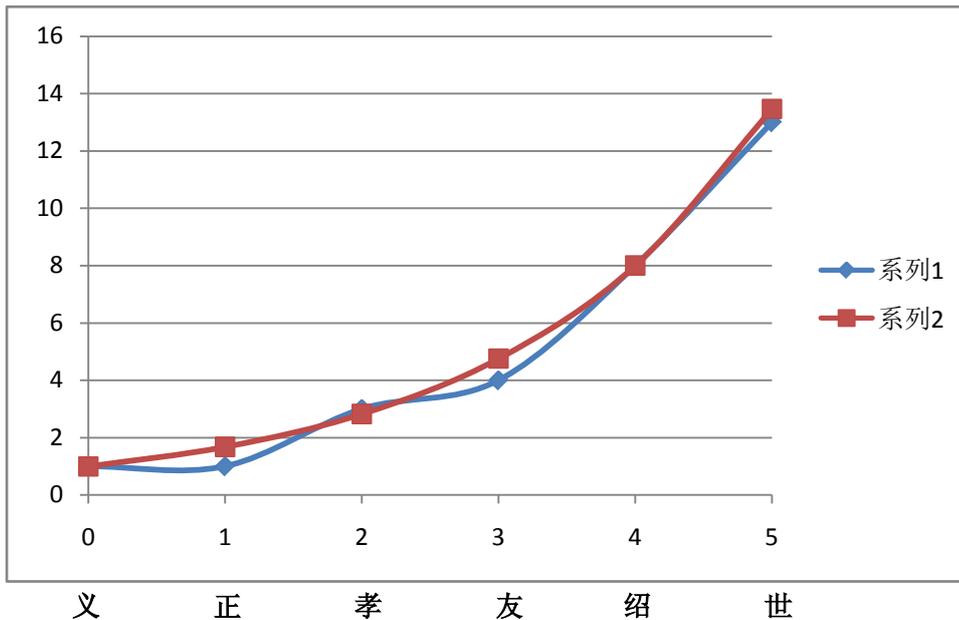


图9 上宅村施氏男性繁衍人数（系列1），和获得回归方程的理论计算数值（系列2）与传代辈份关系的比较。所回归得到的方程解释如图1，回归结果  $k=0.52$ ，整个方程为： $y=1e^{0.52x}$ 。式中  $y_0=1$  和  $k=0.52$  的两个参数，从理论上决定了整系列数字与所画曲线的走向。

从表11和图9可见，从“义”字辈开始回归的结果与实际数有很好的符合性。统计学计算结果为： $k=0.52$ ， $x^2$ 计算指0.42，自由度为5，查 $x^2$ 表标准界限为11.07，故  $P>0.05$ ，说明回归结果与实际符合。

### 附件3：信房（施守昭，字信，之后裔）在上蒋村（部分也在麻田村）人口繁衍的资料

上蒋村靠近林甘村与麻田村，其施氏信房人口在该村（部分在麻田村）繁衍资料如表12与图10所示。

表12 施氏信房后裔在上蒋（部分也在麻田）繁衍男性人数与获得回归方程的理论计算数值的比较

辈份名称	正	孝	友	绍	世	祖	合计
辈份序列化数字	0	1	2	3	4	5	
实际繁衍男性人数	1	3	6	9	15	26	60
方程理论计算人数	1	2	3.9	7.7	17	29	60.6

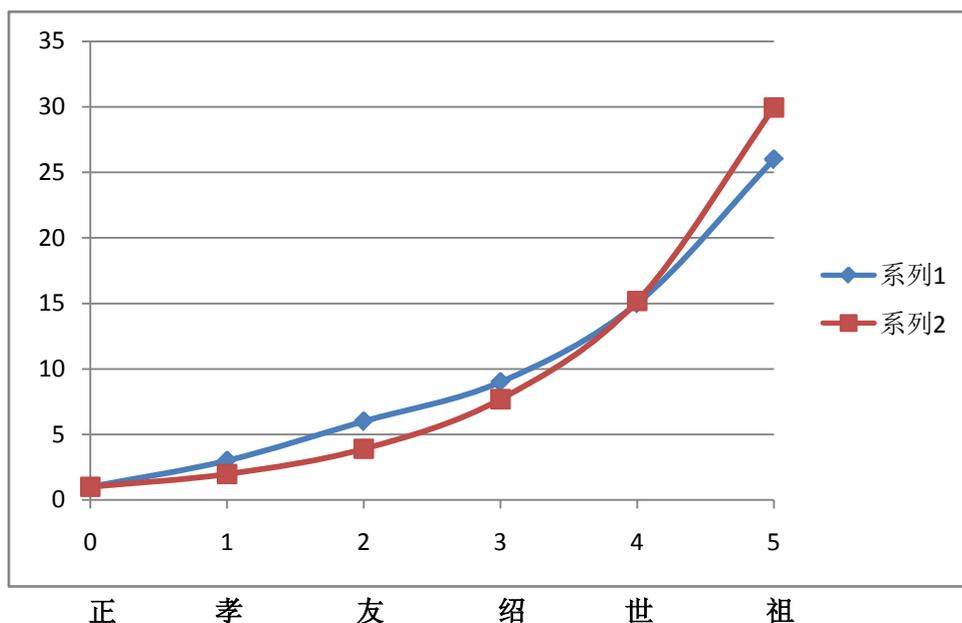


图 10 信房施氏后裔在上蒋村（部分也在麻田村）男性繁衍人数（系列 1），和获得回归方程的理论计算数值（系列 2）与传代辈份关系的比较。所回归得到的方程解释如图 1，回归结果  $k=0.68$ ，整个方程为： $y=1e^{0.68x}$ 。式中  $y_0=1$  和  $k=0.68$  的两个参数，决定了整系列数字与所画曲线的走向。

从表 12 和图 10 可见，从“正”字辈开始回归的结果与实际数有很好的符合性。统计学计算结果为： $k=0.68$ ， $\chi^2$  计算指 2.4，自由度为 5，查  $\chi^2$  表标准界限为 11.07，故  $P>0.05$ ，说明回归结果与实际符合。

## 马寅初与毛泽东人口问题的一场论争

贺吉元

粉碎“四人帮”后的第三个夏天，主持平反冤假错案工作的中央组织部长胡耀邦在认真审阅有关马寅初的材料后，动情地说：“当年毛主席要是肯听马寅初一句话，中国今天的人口何至于会突破十亿大关啊！批错一个人，增加几亿人。我们再也不不要犯这样的错误了。共产党应该起誓：再也不准整科学家和知识分子了！”

### 一

建国后，马寅初以对共产党无限信赖和满腔热情迎接社会主义建设高潮的到来，同样，也以警醒的态度审视着和平发展时期的人口问题。他将人口问题列入自己科研计划的重点项目，矢志不渝地展开攻关，并身体力行进行深入细致的调查研究，从而掌握了大量的第一手材料。为使国家对人口问题心中有数，更好地解决生产、生活两大难题，他积极建议中央人民政府开展人口普查。党和政府采纳了他的提议，在 1953 年上半年实施了第一次全国人口普查。同年 1 月 1 日得出了普查结果：截止 1953 年 6 月 1 日午夜，我国人口为 6 亿。仅仅 4 年时间，全国就增加了 1 亿多人口。这个数字让把国家前途和命运系于己身的马寅初感到震惊和不安。不久，作为北京大学校长的马寅初，在古稀之年，率领一批助手和学生，走出京城，下浙江，到江西，上陕西，赴山东，去上海，马不停蹄地进行人口调查。与此同时，中央也十分关注全国的人口问题。刘少奇召集有关人士开会，作了《提倡节育》的重要讲话。马寅初参加了这次会议，在会上疾呼：人口问题，千万千万大意不得！现在不努力，将来后悔莫及。然而，毛泽东的观点与马寅初完全相悖，表现出不以为然的态度，说，中国人口就是增加十亿又何妨？最高领袖是这样，全国各级政府也就等闲视之了。更有甚者，个别地方还对生育多的妇女给予奖励。即便如此，认准了理的马寅初，有点“犯上”。1954 年，他以人大代表的身分第三次回浙江农村调查，走访了 10 个县的 20 余个农业生产合作社。围绕人口问题进行全方位的比较分析，写出了调查报告。一连喊出三个不得了：“人口出生率高得不得了！人口增长速度快得不得了！这样发展下去简直不得了！”表现出忧国忧民的焦虑心情。为了证明这个事实，唤起更多人的重视和支持，他找到老朋友邵力子、李德全、柳亚子、马叙伦、李达等商谈，言词恳切地说：“如果不采取措施，我们会犯极大的错误，会给国民经济带来极大的困难，新中国将会背上一个极其沉重不易摆脱的包袱。”后来，他又写成《控制人口与科学研究》的长篇论文，提交给 1955 年 7 月召开的第一届全国人民代表大会第二次会议。

由于受到毛泽东对人口问题思想和态度的影响，更由于一些人的别有用心，马寅初的提案，遭到康生、陈伯达等人的围攻和批判，他们几乎黔驴技穷，搬出了苍白无力、滑稽可笑的论调：“人不但有一张嘴，还有一双手，可以创造世界。没有人还搞什么革命？还搞什么共产主义？”并武断地认为：“社会主义国家不存在人口问题。”马寅初对此不屑一顾，觉得自己的意见和主张是正确的，毫不妥协地说：“我既然发现和认识了这个问题的极端重要性，就一定要坚持到底。否则作为一个经济学家和人民代表，我就没有尽到自己对国家和人民应尽的责任。”马老先生不会也不可能放弃自己的立场，人口问题的论争就不可能避免，而且到后来更趋白热化了。

### 二

时间过去了两年，到了 1957 年春，在最高国务会议上，马寅初当着毛泽东的面，与人为善地再一次提出了人口问题。他直言不讳地说：“人口太多是我们的致命伤。1953 年普查已经超过了 6 亿，如果按净增率千分之二十计算，15 年后将达到 8 亿，50 年后将达到 15 亿。这绝不是危言耸听……”。并大声呼唤，“不控制人口，不实行计划生育，后果不堪设想。”刘少奇、周恩来等当即表示赞同。毛泽东则轻蔑地一笑说：“人口是不是可以搞成有计划的生产，可以进行研究和试验嘛。言人之未言，试人之未试嘛！”

马寅初听了领袖发话，自然非常高兴，加之当时是“百花齐放，百家争鸣”的政治气候，因而加快了人口问题研究和写作的步伐。几个月的工夫，《新人口论》一书面世，再一次作为提案，提交给一届人大四次会议。

《人民日报》用整版篇幅全文刊载了《新人口论》，在国内外引起巨大反响。此举，令对人口问题研究锲而不舍的马老先生倍受鼓舞。可是，马寅初想错了，高兴早了。事态的发展对善良的马寅初来说，是料想

不到的。这时的毛泽东一口咬定马寅初的人口论，是马尔萨斯的人口论。将他连同他的《新人口论》打入了冷宫。就连过去几年赞成马寅初的观点、对人口问题表现出关注的其他领导同志也起而批驳。

马寅初第一感官告诉他，既然中央领导同志的口径一致了，自己的灭顶之灾也就来了。但一身傲骨、坚毅执著年近八旬的马老先生不想投降，也根本不可能退却。当然，厄运也就随之而来。一个批判“马寅初反动思想”的运动在全国范围内开展起来。据现在档案资料统计，仅 1958 年下半年，《人民日报》、《红旗》杂志、《解放军报》、《光明日报》、《文汇报》、《中国青年报》等全国重要报刊发表的批判文章就达 200 多篇。马寅初感到个人遭批判、受委屈事小，国家的前途命运事大。要求会见毛泽东、刘少奇、周恩来三位领导人中的任何一位。然而，他的这一恳请未被批准，没有一个与他面谈。只有毛泽东派人放出话来：“马寅初先生不服输，不投降，可以继续写文章，向我们作战嘛！他是个很好的反面教员嘛！”马寅初生性不唯上、不惧压，老朽之年接下了毛泽东下的战书，他公开表露，“为了国家和真理，我不怕孤立，不怕批斗，不怕冷水浇，不怕油锅炸，不怕撤职坐牢，更不怕死……无论在什么情况下，我都要坚持我的人口理论。”

### 三

马寅初不惧孤立，风骨铮铮，有着单枪匹马，直到战死为止的豪迈气概。1959 年夏天，马寅初随人大视察团赴外地视察回到北京。周恩来代表毛泽东、党中央找他谈话。因为马老不服输，认准了理，谈话自然是谈不拢。最后，周总理近乎用一种哀求的口吻说：“马老啊，你比我年长 16 岁，你的道德学问，我是一向尊为师长的。1938 年你我在重庆相识，成了忘年之交，整整有 20 年了啊。人生能有几个 20 年呢。这次，你就应我一个请求，写一份深刻的检讨，检讨了，你好，我好，大家好，也算是过了社会主义这一关，如何？”马寅初对周总理是了解的，不到万不得已，周总理是不会说这番话的。马老在友人和真理面前，选择了真理。他对周总理说：“吾爱吾友，吾更爱真理。为了国家和真理，应该检讨的不是我马寅初！”后来，马寅初写了《重述我的请求》一文，严正声明：“我对我的理论有相当的把握，不能不坚持，学术的尊严不能不维护。我虽年近八十，明知寡不敌众，自当单枪匹马出来应战，直到战死为止，决不向专以力压服、不以理说服的那种批判者所投降！”后来毛泽东也看了《重述我的请求》，向秘书口授道：“马寅初向我们下战表，堪称孤胆英雄，独树一帜，也可以说是茅坑里的石头，又臭又硬。马尔萨斯姓马，他也姓马，有人要捍卫他的外国祖先到底，有什么办法？看来，马寅初不愿自己下马，我们只好采取组织措施，请他下马了。理论批判从严，生活给予出路，此事不可手软。”这以后对他的批判就升级为政治斗争和人身攻击了。一夜之间，上万张大字报贴满了北大校园，甚至连他家的院子里、书房里及卧室里，都贴满了大字报。“马寅初不投降，就叫他灭亡！”的口号声在北大校园内此起彼伏。1960 年 1 月 3 日，马寅初被迫向教育部提出辞去北大校长职务。不久，他又被免去全国人大常委会的职务。还规定马寅初不得发表文章，不得公开发表讲话，不得接受新闻记者访问，不得会见外国人士和海外亲友。以戴罪之身，遭到软禁。至此，近 8 年的人口论争划上了句号。

### 四

马寅初这种忧国忧民的心境，坚持真理的勇气和经济学家的敏锐，来源于他渊博的经济学知识。马寅初 1882 年 6 月 24 日出生于浙江绍兴，1903 年考入天津北洋大学矿冶专业学习。1907 年毕业后，被清政府派往美国著名的耶鲁大学官费留学，攻读经济学。1910 年获得硕士学位后，又赴纽约哥伦比亚大学攻读经济学博士。学业完成后，于 1916 年回到祖国，应北京大学校长蔡元培之聘，任经济系教授。1919 年至 1927 年，出任北大第一任教务长。1927 年夏，担任浙江省政府特别经济顾问。不久转往南京，任立法院财经委员会委员长直至 1937 年抗战爆发。南京失守后，马寅初随国民政府迁到重庆。中华人民共和国成立后，年近古稀的马寅初以经济学家的身分当选为中央人民政府委员，政务院财经委员会副主任。1953 年出任北京大学校长。粉碎“四人帮”后，马寅初被任命为北大名誉校长。1982 年 5 月 14 日与世长辞，享年 100 周岁。