

长江三角洲“八五”期间人口 压力区域差异分析

徐梦洁 赵其国

(中国科学院南京土壤研究所 南京 210008)

摘 要 人类的存在带来人口对生存环境的作用,因而产生“人口压力”,长江三角洲地区是我国经济最发达的地区之一,也是我国人口密度最高的地区,伴随经济的高速发展,产生了一系列问题,人地矛盾加剧。同时由于自然、经济和社会发展状况的不同,其内部的人口分布和资源承载力也有分异,本文依据“人口压力指数理论”,探讨长江三角洲地区 14 市人口资源比较压力指数的区域分异现状及其在“八五”期间的演变规律,试图为协调该区人地、人粮矛盾,实现长江三角洲地区农业的可持续发展提供决策依据。

关键词 长江三角洲地区;人口压力;人口压力指数

长江三角洲是我国东部沿海的经济发达区,包括上海市和江苏省的南京、苏州、无锡、镇江、南通、扬州、常州以及浙江省的杭州、嘉兴、湖州、宁波、绍兴、舟山等 14 个市。土地面积约占全国的 1%。1995 年总人口 7371.3 万人,占全国的 6.1%,国民生产总值 8859.3 万元,占全国的 15.2%。全区社会经济和自然条件优越,劳力资源丰富,交通发达,区位优势。但是随着该区经济的迅猛发展,也出现一系列影响农业持续发展的新问题,如人增地减,人地矛盾加剧;粮食总产不足,供需矛盾突出;生态环境恶化等等。由于自然、经济社会发展状况的不同,三角洲内部人口分布和资源承载力也存在一定程度的分异。本文拟从人口与耕地、粮食三者关系入手,探讨长江三角洲区域内部人口压力的大小,为协调该区人地矛盾、人粮矛盾,实现农业的可持续发展提供决策依据。

1 人口压力的理论

人口和环境是当今世界的两大实际问题。我们所说的环境是指环境的承载力或环境容量。联合国教科文组织对环境人口容量的定义是:在可预见的期间内,利用本地资源及其它资源和智力、技术等条件,在保证符合社会文化准则的物质生活水平下,该国或地区能持续供养的人口数量。国际人口生态学界给环境人口容量的定义是:在不损害生物圈或不耗尽可能合理利用的不可更新资源的条件下,世界资源在长期稳定状态基础上能供养的人口多少^[1]。

根据上述定义,人口增长过快,必然导致马尔萨斯曾说过的“对生产资料的压力”,或如马克思指出的“人口压迫生产力”。根据理论的界定和实际的需要,日本人口学家馆垚以人类生存环境的构成因子为主要承载负荷因子,构造了“人口压力指数”,解释一定人口压力下的人地关系^[2]。

人口压力指数表示人口对环境压力的大小。若把某地现实人口总数与该地区相对于一定标准的资源拥有量相对比,即是人口资源比较压力指数,反映人口与资源、环境的关系^[3]。其

计算公式为:

$$r = P/R \quad (1)$$

其中: r : 人口资源比较压力指数;

P : 现有人口数量;

R : 相对于一定标准的资源拥有量。

本文采用耕地数量和粮食产量作为计算人口资源比较压力指数的指标, 也就是人口耕地比较压力指数(L)和人口粮食比较压力指数(F)。为便于分析比较, (1)式中的 R 分别为:

$$Rl = tl / Al \quad (2)$$

$$Rf = tf / Af \quad (3)$$

其中: Rl : 相对于一定标准的耕地资源拥有量;

tl : 某地耕地面积;

Al : 一定标准下的人均耕地面积;

Rf : 相对于一定的标准的粮食资源拥有量;

tf : 某地粮食产量;

Af : 一定标准下的人均粮食产量。

因此, 人口耕地比较压力指数和人口粮食比较压力指数可依下式计算:

$$L = P/Rl \quad (4)$$

$$F = P/Rf \quad (5)$$

L 和 F 小于 1, 表示承载力相对富余, 大于 1 则表示承载力相对不足。

2 长江三角洲人口压力的区域差异

目前, 我国耕地资源提供的粮食产量能满足现有人口的需要, 可以认为我国耕地资源和粮食产量的承载力基本持衡, 本文以全国人均耕地和粮食数据为 Al 和 Af , 得出长江三角洲诸市相对于全国的人口资源比较压力指数。考虑到长江三角洲人地、人粮矛盾普遍突出, 人均耕地面积远远低于全国平均水平, 同时为揭示资源比较压力的区域分异程度, 根据人口压力指数 L 和 F 的组合关系, 将研究区域分为以下几类:

A 类: $L \leq 1.000$, $F \leq 1.000$, 耕地承载力和粮食承载力都相对富余或基本持衡;

B 类: $L \leq 1.000$, $F > 1.000$, 耕地承载力相对富余或基本持衡; 粮食承载力相对不足;

C 类: $2.000 \geq L > 1.000$, $F \leq 1.000$, 耕地承载力轻度不足, 粮食承载力相对富余或基本持衡;

D 类: $2.000 \geq L > 1.000$, $F > 1.000$, 耕地承载力和粮食承载力均轻度不足;

E 类: $3.000 \geq L > 2.000$, $F > 1.000$, 耕地承载力中度不足, 粮食承载力不足;

F 类: $4.000 \geq L > 3.000$, $F > 1.000$, 耕地承载力严重不足, 粮食承载力不足;

G 类: $L > 4.000$, $F > 1.000$, 耕地承载力极度不足, 粮食承载力不足;

2.1 长江三角洲人口压力的区域差异现状

根据人口压力指数理论公式和长江三角洲各市有关数据, 得出 1995 年 14 市人口压力指数及各市类别(表 1)。

从计算结果看, 长江三角洲本身是介于 C 类和 D 类临界地区, 再一次表明该区普遍耕地资源和粮食不足, 人地矛盾和人粮矛盾都较突出, 尤其是人地矛盾较尖锐, 而粮食生产稍有不

足,勉强持衡。近年来,该区人口特别是流动人口不断增长,而耕地面积持续下降,并有进一步减少的趋势,为强调人地、人粮矛盾发展的恶性后果,将长江三角洲地区划为 D 类地区。

长江三角洲各市的分类结果中,C 类市有 8 个,D 类市有 3 个,E 类、F 类和 G 类市各一个,A 类和 B 类缺乏,说明长江三角洲地区各市均为耕地承载力不足的区域,而粮食承载力约有半数城市富余,其它相对不足。C 类市包括嘉兴、湖州、绍兴、苏州、常州、南通、扬州和镇江,1995 年 C 类市总人口占全区的 52.9%,耕地和粮食总产量分别占全区的 66.6% 和 67%;D 类市包括宁波、无锡和南京,1995 年其人口、耕地和粮食产量分别是全区的 20.0%、18.3% 和 18.1%;E 类市仅有杭州,1995 年其人口、耕地和粮食产量分别是全区的 8.1%、5.8% 和 6.4%;F 类市包括上海,1995 年的人口、耕地和粮食产量分别是全区的 12.7%、8.7% 和 8.0%;G 类市仅舟山一市,1995 年人口、耕地和粮食产量分别是全区的 1.3%、0.6% 和 0.5%。

从表 1 可知,人口耕地比较压力指数最高为 4.028(舟山市),其次是 3.520(上海市),最低为 1.222(嘉兴市),其次是 1.297(镇江市),最高值与最低值相差 3.3 倍,变差系数为 0.489;人口粮食比较压力指数最高为 2.610(舟山市),其次是 2.283(上海市),最低为 0.706(嘉兴市),其次是 0.758(扬州市),最高值与最低值相差 3.7 倍,变差系数为 0.502。人口粮食比较压力指数的区域分异程度稍大于人口耕地比较压力指数的区域分异程度,但由于粮食产量和耕地面积两者密切相关,分异程度仍接近。

长江三角洲地区包括上海、江苏省的 7 个市和浙江省 6 个市。为研究行政区划对人口压力指数区域分异的影响,又分别计算了按区域内各省和直辖市所及范围的人口压力指数(表 2)。

从计算结果看,江苏省属于 C 类省,耕地资源不足而粮食供应相对富余,其人口占全区人口的 52.1%,耕地占全区的 63.2%,粮食产量占全区的 61.4%;浙江省属于 D 类省,耕地和粮食都不足,但人口粮食比较压力指数接近临界值,仍可视为基本持衡,其人口占全区的 30.2%,耕地和粮食产量分别是全区的 28.1% 和 30.6%。这也和表 1 的计算结果吻合:江苏省的七个城市均属 C 类和 D 类市,而浙

表 1 长江三角洲 1995 年各市人口压力指数^①

城市	人口 (万人)	耕地 (万亩)	粮食 (万吨)	L	F	类型
上海	1301.4	434.9	219.5	3.520	2.283	F
嘉兴	326.4	314.2	177.9	1.222	0.706	C
湖州	252.6	195.4	125.0	1.520	0.778	C
杭州	598.0	288.3	174.5	2.439	1.320	E
绍兴	424.7	250.1	174.2	1.997	0.939	C
宁波	526.2	327.1	172.8	1.892	1.172	D
舟山	98.3	28.7	14.5	4.028	2.610	G
苏州	572.9	499.5	266.0	1.349	0.829	C
无锡	429.2	268.5	154.0	1.880	1.073	D
常州	333.6	301.5	160.0	1.301	0.803	C
南通	784.2	701.0	330.0	1.316	0.915	C
扬州	938.8	825.0	477.0	1.338	0.758	C
镇江	263.3	238.7	126.0	1.297	0.805	C
南京	521.7	318.0	169.0	1.929	1.188	D
合计	7371.3	4990.9	2740.0	1.737	1.036	D
区人均*		0.677	0.372			
全国	121121	142456	46662			
国人均*		1.176	0.385			

* 区、全国人均耕地面积为亩/人,人均粮食为公斤/人;以下各表均与此同。

表 2 长江三角洲 1995 年三省市人口压力指数

地区	人口 (万人)	耕地 (万亩)	粮食 (万吨)	L	F	类型
江苏	3843.7	3152.2	1682	1.434	0.880	C
浙江	2226.2	1403.8	838.9	1.865	1.022	D
上海	1301.4	434.9	219.5	3.519	2.283	F
合计	7371.3	4990.9	2740	1.737	1.036	D
区人均		0.677	0.372			
全国	121121	142456	46662			
国人均		1.176	0.385			

^① 人口、耕地、粮食产量数据来源于长江三角洲地区经济与社会可持续发展咨询组 1997 年提交的《长江三角洲农业可持续发展问题的咨询建议报告》。以下各表数据来源相同。

江省 E 类和 G 类市人口占总人口的 31.3%, C 类和 D 类市的人口耕地比较压力指数也多接近临界值, 上海市属于 F 类区, 耕地和粮食都相对不足, 其人口、耕地和粮食产量分别是全区的 17.7%、8.7% 和 8%。其中, 人口耕地比较压力指数最大为 3.519(上海市), 最小为 1.434(江苏省), 两者相差 2.45 倍; 人口粮食比较压力指数最大为 2.283(上海市), 最小为 0.88(江苏省), 两者相差 2.6 倍。

C 类地区的关键是要在保持农业高产和稳产的同时, 建立农田基本保护区, 防止耕地继续减少; 对 D 类、E 类、F 类和 G 类地区, 要控制建设用地规模, 作好规划, 避免浪费, 同时应将本区相当数量的闲置土地逐步复耕利用^[4]。

2.2 长江三角洲人口压力的区域差异随时间变化的状况

根据人口压力指数理论公式和长江三角洲各市有关数据, 得出 1990 年各市人口压力指数和城市类别(表 3)。

从计算结果可以看出, 1990 年长江三角洲地区属于 C 类地区, 该区有 C 类市 7 个, D 类市 4 个, E 类市 1 个以及 2 个 F 类市。其中, 南通市 1990 年是 D 类市, 1990—1995 年由于粮食生产大幅度增长而成为 C 类市, 舟山市 1990 年属 F 类市, 1990—1995 年期间由于耕地进一步减少成为 G 类市, 其它各市的分类并无改变。长江三角洲: “八五”期间人口耕地比较压力指数和人口粮食比较压力指数都有所增加, 人口耕地指数由 1.719 增加到 1.737, 人口粮食指数由 0.975 增加 1.036。“八五”期间全国人口增加 6788 万人, 增长 5.9%, 耕地面积减少 1053 万亩, 减少了 0.7%, 粮食产量增加 2038 万吨, 增长 4.6%; 同期长江三角洲人口增加 167 万人, 增长 2.3%, 耕地面积减少 270 万亩, 减少了 5.1%, 粮食产量增加 140 万吨, 增长 4.9%。长江三角洲在 1990 年至 1995 年期间人口增长幅度小于全国人口增长幅度, 粮食增长的幅度大于全国粮食增产幅度, 但是由于发展经济的需要, 城镇发展和交通建设占用了大量耕地^[5], 耕地年递减率为 1%, 全国同期年递减率则仅为 0.15%。

“八五”期间, 人口耕地和人口粮食比较压力指数均增大的有上海、嘉兴、湖州、杭州、绍兴、宁波、舟山、苏州、无锡和扬州 10 市, 1995 年其人口占长江三角洲总人口的 74.2%; 两项压力指数都减小的只有镇江和南通二市, 1995 年其人口占地区总人口的 14.2%; 人口耕地比较压力指数减少而人口粮食比较压力指数增大的包括南京和常州两市, 1995 年人口占总人口的

表 3 长江三角洲 1990 年各市人口压力指数

城市	人口(万)	耕地(万)	粮食(万吨)	L	F	类型
上海	1283.4	484.8	244.4	3.322	2.048	F
嘉兴	316.2	337.2	229.0	1.177	0.539	C
湖州	245.3	204.9	135.8	1.502	0.704	C
杭州	574.8	305.2	189.6	2.364	1.182	E
绍兴	412.7	268.2	186.2	1.931	0.864	C
宁波	510.8	354.0	189.0	1.811	1.054	D
舟山	97.0	31.0	16.4	3.927	2.307	F
苏州	561	540.5	283.5	1.303	0.771	C
无锡	417.7	279.6	154.0	1.875	1.058	D
常州	324.8	306.8	164.5	1.329	0.770	C
南通	776.0	706.6	300.7	1.378	1.006	D
扬州	924.3	874.8	491.1	1.326	0.734	C
镇江	258.1	241.5	122.7	1.341	0.820	C
南京	501.8	325.3	173.3	1.936	1.129	D
合计	7203.9	5260.4	2880.2	1.719	0.975	C
区人均		0.73	0.4			
全国	114333	143509	44624			
国人均		1.255	0.39			

表 4 长江三角洲 1990 年三省市人口压力指数

地区	人口(万)	耕地(万)	粮食(万吨)	L	F	类型
江苏	3763.7	3275.1	1689.8	1.442	0.869	C
浙江	2156.8	1500.5	946.0	1.804	0.890	C
上海	1283.4	484.8	244.4	3.322	2.048	F
合计	7203.9	5260.4	2880.2	1.719	0.975	C
区人均		0.73	0.4			
全国	114333	143509	44624			
国人均		1.255	0.39			

11.6%。

1990年长江三角洲人口耕地比较压力指数的变差系数为0.43,人口粮食比较压力指数的变差系数为0.472,1995年与1990年相比,人口压力指数的分异程度增大。“八五”期间人口耕地比较压力指数的变幅在-0.062(南通市)—0.198(上海市)之间,人口粮食比较压力指数的变幅在-0.091(南通市)—0.303(舟山市)之间,人口粮食指数的变幅大于人口耕地指数的变幅,其主要原因是耕地数量急剧下降以及粮食播种面积减少,如1995年和1990年相比,粮食播种面积累积减少1036万亩^①。1990年长江三角洲的粮食亩产547.5公斤/亩,全国为310.9公斤/亩,1995年长江三角洲的粮食亩产548.9公斤/亩,全国为327.6公斤/亩,这说明长江三角洲农业生产水平较高,单位面积产量居全国前列;但是长江三角洲地区粮食单产的年增幅明显低于全国,这也从侧面反映了经济开发过程中,不少地区缺乏对耕地的保护意识,为追求眼前利益,盲目扩大城镇规模,任意扩张开发区用地,从而占用了大片质量较好的耕地^②。

从三省市人口压力指数可知,在“八五”期间,浙江省和上海市的人口压力指数增大,其中上海市的增幅更大,这与上海市“八五”期间经济发展迅速,大量农用地转化为建设用地有关。江苏省在“八五”期间的人口耕地比较压力指数减小而人口耕地比较压力指数稍有增加。三省市的总体趋势是人地矛盾进一步加剧。

3 结论和建议

1. 长江三角洲属于耕地和粮食承载力不足的地区,人地、人粮矛盾都较为突出;该区各市均为耕地承载力不足的区域,而粮食承载力约为半数城市富余,其它相对不足。

2. 人口压力指数的区域分异和行政区划吻合;从全国范围看,江苏省的耕地资源不足而粮食供应相对富余,浙江和上海的耕地资源和粮食供应都相对不足。上海市由于人口特别是流动人口数量很大而耕地资源有限,其人口压力指数居三省市之首。

3. 人口耕地比较压力指数和人口粮食比较压力指数在长江三角洲的分异程度相接近,但人口粮食比较压力指数的区域分异大于人口耕地比较压力指数的区域分异,在“八五”期间分异程度加大。

4. 长江三角洲的农业生产水平较高,单位面积产量居全国前列,但在“八五”期间粮食单产的年增幅明显低于全国,耕地年递减率为全国的6.7倍。

5. “八五”期间,人口压力指数大多数有不同程度的增加,人口对耕地和粮食等资源的压力普遍增大。该区人口年均增长低于全国平均水平,但由于人口基数较大,在今后一段时间内仍将是全国人口密度最高的地区之一,人地矛盾进一步加剧。

为缓解日益加剧的人地、人粮矛盾,一方面应该严格节制用地,合理进行城镇规划与开发,确保基本农田,实现资源配置优化;另一方面应充分挖掘土地资源潜力,改造中低产田,开辟耕地资源,缓解数量平衡,同时还必须保证粮食稳产增产,稳定粮食播种面积,提高农业科技含量。

(下转第164页)

① 人口、耕地、粮食产量数据来源于长江三角洲地区经济与社会可持续发展咨询组1997年提交的《长江三角洲农业可持续发展问题的咨询建议报告》。

参 考 文 献

- 1 谢建昌等编译. 北方土壤钾素肥力及其它管理. 中国农业科技出版社出版, 1995, 43
- 2 慕成功等主编. 钾营养与施肥技术. 中国农业科技出版社出版, 1995, 102
- 3 葛树春等. 青海“盐桥”牌钾肥连续施用效应研究. 见: 全国农技推广中心. 青海盐湖工业集团有限公司编著. 中国青海钾肥在农业生产上的应用. 中国科技出版社出版, 1997, 243
- 4 张慎举等. 黄潮土区小麦应用钾肥的研究. 土壤通报, 1991, 22(1): 174
- 5 慕成功等主编. 钾素营养及施肥技术. 中国农业科技出版社出版, 1995, 105
- 6 慕成功等主编. 钾素营养及施肥技术. 中国农业科技出版社出版, 1995, 122
- 7 郑义等. 连续施用氯化钾对麦-棉的效应. 见: 黄巧云主编. 迈向 21 世纪的土壤与植物营养科学. 中国农业出版社出版, 1997, 564

~~~~~  
(上接第 151 页)

## 参 考 文 献

- 1 胡焕康. 人口发展和生存环境. 第 2 版. 上海: 华东师范大学出版社, 1992. 65
- 2 谢自奋, 凌耀初主编. 中国县域经济发展的理论与实践(上). 上海: 上海社会科学出版社, 1996. 247
- 3 赵其国主编. 江苏省人口、资源、环境研究文集. 北京: 中国农业科技出版社, 1995. 4-5
- 4 陈家其. 长江三角洲区域发展与人口、资源、环境. 中国人口、资源与环境, 1994, 4(4): 29-33
- 5 任美镔主编. 中国的三大三角洲. 北京: 高等教育出版社, 1994. 213

~~~~~  
(上接第 166 页)

用是保持溶液的总离子强度及适当的 pH, 并络合干扰离子, 故土壤中常见的离子不会对水溶氟的测定产生干扰。

参 考 文 献

- 1 中国医学科学院卫生研究所. 土壤卫生监测检验方法. 北京: 人民卫生出版社, 1985, 219-220
- 2 黄德培等. 离子选择电极的原理及应用. 新时代出版社, 1982, 288
- 3 于天仁. 土壤的电化学性及其研究法. 北京: 科学出版社, 1976, 222-253
- 4 于天仁, 张效年. 电化学方法及其在土壤研究中的应用. 北京: 科学出版社, 1980, 303-304
- 5 孟广政, 李维华. 分析化学译刊. 1988, (8-9): 62-91
- 6 国家环保局. 环境监测分析方法. 北京: 中国环境科学出版社, 1983, 316-318



勘 误

本刊 1998 年第 30 卷第 1 期第 14 页表 1: (1) 粉砂粒径由 0.05-0.02mm 更正为 0.002mm; (2) 鄂 86-8AB 层砂粒含量由 300 更正为 309; (3) 辽 20 Bt2 层粉砂/粘粒比由 0.81 更正为 1.27; (4) 辽 38A 层粉砂含量由 391 更正为 397; (5) 辽 23Bt1 层粒粒含量由 213 更正为 263, 粉砂/粘粒比由 2.17 更正为 1.76, 粘粒比由 1.44 更正为 1.78。