

京津冀都市圈人口集疏过程与空间格局分析

封志明¹, 杨玲^{1,2}, 杨艳昭¹, 游珍¹

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101; 2. 中国科学院大学, 北京 100049)

摘要: 人口集疏过程及其空间格局变化是人口空间分布最直观的表现。以 1982—2010 年 4 期人口普查数据为基础, 采用人口总量和人口密度指标, 结合人口增减变化分级、人口商度等方法, 定量分析了京津冀都市圈人口集疏过程及其空间格局变化。研究表明: 近 30 年来, 京津冀都市圈人口总量呈现持续增长趋势, 人口空间分布日益不均衡, 区域人口分布存在明显的南北、东西差异; 人口增加是主要特征, 人口集聚效应凸显, 人口增加地区的县域单元比例在 80% 以上, 以人口显著增加为主; 人口减少只是零星分布, 人口减少地区的县域单元比例占不到 20%; 人口流动比较频繁, 以人口流入为主, 主要流向北京、天津和河北的市辖区, 人口流出地区仅是散落分布在张家口和承德的山区贫困县域; 无论从静态人口指标还是动态人口分析方法, 都表明京津冀都市圈人口地域集疏特征十分明显, 已形成以北京、天津、石家庄为中心, 其他地市(县域)人口分别向外依次扩展的人口多中心分布的圈层结构。

关键词: 人口增加; 人口流动; 空间格局; 京津冀都市圈

DOI: 10.3724/SP.J.1047.2013.00011

1 引言

人口是影响经济社会发展的关键因素, 是国民经济重大战略规划的基础。人口分布在地理空间上的数字比例关系, 人口分布格局及其空间集疏变化, 直接或间接影响着国家和区域的资源配置、生态建设、区域发展、产业布局与城乡规划。人口的空间集聚与扩散特点是诠释城市和区域内部空间结构模式的一个极其重要的方面^[1]。20 世纪 80 年代以来, 西方学者便将注意力转移到城市内部人口的空间集聚与扩散问题上^[2-4]; 在国内, 随着改革开放和市场化经济的到来, 众多学者发现在城市内部人口总量增长的同时, 其空间结构呈现出明显的差异性, 尤其是特大城市的人口分布问题更为突出^[5-8]。人口分布格局及其空间集疏变化研究不仅有助于研究地区人口集疏格局, 也有助于深入研究地区人口的整体演变趋势。

“京津冀都市圈区域规划”是国家“十一五”规划中的一个重要的区域规划, 区域地理位置特殊性, 以及经济发展的代表性成为当前城市与区域科学的热点领域^[9]。1978 年以来, 受国家政策的影响

以及市场经济的调节, 京津冀都市圈经济格局发生了重大的变化, 以汽车工业、电子工业、机械工业、冶金工业为主, 是全国主要的高新技术和重工业基地。京津冀都市圈作为中国重要的人口集聚区之一^[9], 近 30 年来, 伴随着宏观政策和经济发展的影响, 人口分布格局也发生了诸多的变化。鉴于此, 本研究以 1982—2010 年 4 期人口普查数据为基础, 采用人口总量和人口密度指标, 结合人口增减变化分级、人口商度等方法, 定量分析京津冀都市圈人口集聚与疏散过程及其空间格局变化, 揭示人口集疏变动的规律。从而为我国都市圈人口规划的制定和城市群发展提供科学依据。

2 研究区与数据来源

研究区以“京津冀都市圈区域规划”为标准, 按照“8+2”的模式, 主要包括北京、天津两个直辖市和河北省的石家庄、秦皇岛、唐山、廊坊、保定、沧州、张家口、承德 8 地市(图 1)。京津冀都市圈占地 18.4 万 km², 占国土面积的 1.9%, 人口 8378.5 万人, 占全国人口的 6.3%, GDP 总量为 39 164.5 亿

收稿日期: 2012-11-13; **修回日期:** 2012-12-21.

基金项目: 科技基础工作专项(2011FY110400)。

作者简介: 封志明(1963-), 男, 河北平山人, 研究员, 博导, 主要从事国土资源优化配置与区域可持续发展综合研究, 及资源科学理论探讨。E-mail: fengzm@igsrr.ac.cn

元,占全国的 9.8%。

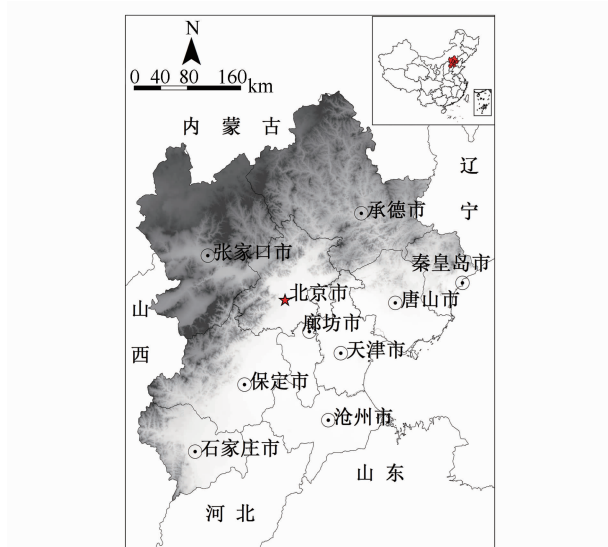


图 1 京津冀都市圈研究区范围

Fig. 1 The research scope and location of the Beijing-Tianjin-Hebei Metropolitan Region

数据来源主要包括国家统计局公布的 1982 - 2010 年 4 次人口普查数据,国家科学数据共享网提供的北京、天津、河北等地区行政区划矢量数据。本研究涉及人口数据的时空变化问题,为便于时空尺度的对比分析,分别将 1982、1990、2000、2010 年分县人口普查数据统一核对为 2010 年行政区划。

3 京津冀都市圈人口分布特征

3.1 人口分布时间特征

人口数量规模反映了一个地区人口总量状况^[10]。普查数据表明 1982 - 2010 年京津冀都市圈人口总量保持持续增长态势,人口总量已由 1982 年的 5521.71 万人增加到 2010 年的 8378.49 万人,

30 多年间京津冀都市圈人口增长 2856 万人,人口增长率为 51.7%,高出全国近 20 个百分点。1982 - 1990 年,京津冀都市圈人口增长量为 810.25 万人,增长率为 14.67%;1990 - 2000 年,京津冀都市圈人口增长量为 759.33 万人,增长率为 11.99%;2000 - 2010 年,京津冀都市圈人口增长量为 1287.20 万人,增长率为 18.15%(图 2、图 3);3 个不同时期的人口增长速度都远远高出全国平均水平。

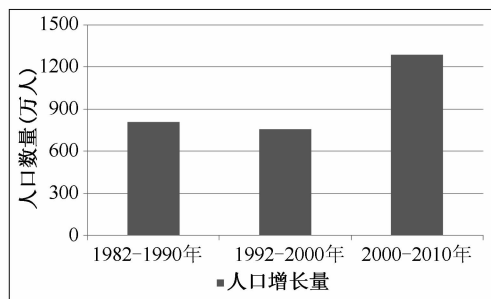


图 2 1982 - 2010 年京津冀都市圈人口增长量

Fig. 2 Population growth of the Beijing-Tianjin-Hebei Metropolitan Region from 1982 to 2010

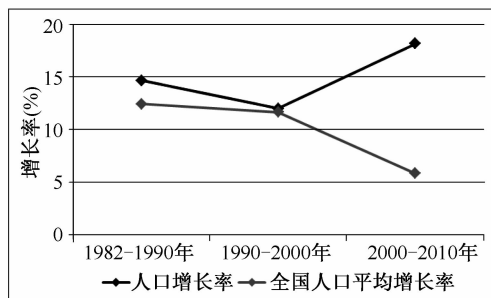


图 3 1982 - 2010 年京津冀都市圈人口增长率

Fig. 3 Population growth ratio of the Beijing-Tianjin-Hebei Metropolitan Region from 1982 to 2010

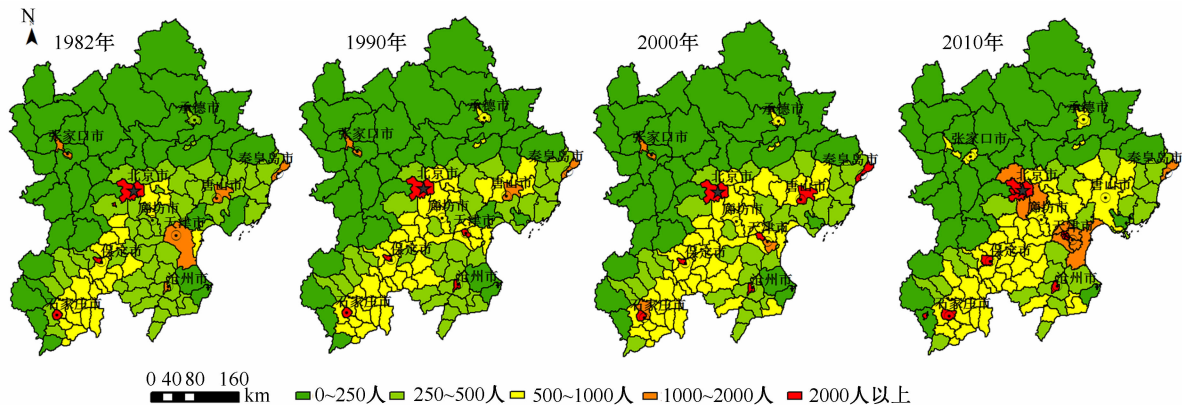


图 4 1982 - 2010 年人口密度分布格局

Fig. 4 Distribution pattern of population density from 1982 to 2010

3.2 人口分布空间格局特点

人口密度反映了一个地区人口的分布状况^[10-12]。从人口密度来看,京津冀都市圈内稳定存在着 4 个人口高度密集区,分别为北京市、天津市、石家庄市和保定市;区域人口分布存在明显的南北、东西差异,即北部和西北部人口密度较低,东部和南部人口密度较高(图 4)。如表 1 所示,区县间人口密度差异显著,从 40 人/km²到 20 000 人/km²以上不等,人口密度的最低值随时间变化不等,人口密度的最高值随时间变化而持续增长。人口密度的均值和标准差随时间变化增大,表明区域平均人口密度在增长和人口密度分布差异加剧。

表 1 1982-2010 年人口密度统计表
Tab. 1 Statistics of population density from 1982 to 2010

年份	人口密度(人/km ²)			
	最小值	最大值	平均值	标准差
1982	39	4295	509	640
1990	41	22 859	744	2103
2000	39	23 892	849	2297
2010	40	27 509	2256	5791

表 2 1982-2010 年京津冀都市圈人口增减变化分级标准

Tab. 2 Standard of classification on population growth and reduction of the Beijing-Tianjin-Hebei Metropolitan Region from 1982 to 2010

人口增减变化地区类型		1982-1990 年	1990-2000 年	2000-2010 年
人口增加地区	人口显著增加地区	$F_1 \geq 28\%$ 且 $A_1 \geq 8$ 万	$F_1 \geq 20\%$ 且 $A_1 \geq 10$ 万	$F_1 \geq 10\%$ 且 $A_1 \geq 6$ 万
	人口绝对增加地区	$(14\% \leq F_1 < 28\%)$ 或 $(F_1 \geq 28\%$ 且 $A_1 < 8$ 万)或 $(0 \leq F_1 < 14\%$ 且 $A_1 > 4$ 万)	$(10\% \leq F_1 < 20\%)$ 或 $(F_1 \geq 20\%$ 且 $A_1 < 10$ 万)或 $(0 \leq F_1 < 10\%$ 且 $A_1 > 5$ 万)	$(5\% \leq F_1 < 10\%)$ 或 $(F_1 \geq 10\%$ 且 $A_1 < 6$ 万)或 $(0 < F_1 < 5\%$ 且 $A_1 > 3$ 万)
	人口相对增加地区	$5\% \leq F_1 < 14\%$ 且 $A_1 \leq 4$ 万	$0 < F_1 < 10\%$ 且 $A_1 \leq 5$ 万	$0 < F_1 < 5\%$ 且 $A_1 \leq 3$ 万
人口减少地区	人口相对减少地区	$0 \leq F_1 < 5\%$; $0 \leq F_2 < 5\%$ 且 $A_2 \leq 1$ 万	$0 \leq F_2 < 5\%$ 且 $A_2 \leq 2$ 万	$0 \leq F_2 < 5\%$ 且 $A_2 \leq 1$ 万
	人口绝对减少地区	$(5\% \leq F_2 < 10\%)$ 或 $(F_2 \geq 10\%$ 且 $A_2 < 2$ 万)或 $(0 \leq F_2 < 5\%$ 且 $A_2 > 1$ 万)	$(5\% \leq F_2 < 10\%)$ 或 $(F_2 \geq 10\%$ 且 $A_2 < 5$ 万)或 $(0 \leq F_2 < 5\%$ 且 $A_2 > 2$ 万)	$(5\% \leq F_2 < 10\%)$ 或 $(F_2 \geq 10\%$ 且 $A_2 < 2$ 万)或 $(0 \leq F_2 < 5\%$ 且 $A_1 > 1$ 万)
	人口显著减少地区	$F_2 \geq 10\%$ 且 $A_2 \geq 2$ 万	$F_2 \geq 10\%$ 且 $A_2 \geq 5$ 万	$F_2 \geq 10\%$ 且 $A_2 \geq 2$ 万

4.2 人口分布增减变化分析

近 30 年来,京津冀都市圈人口增减进行了 2 类 6 级划分,结果如(图 5、表 2)所示。研究表明,1978 年改革开放以来京津冀都市圈人口普遍增加,其中,人口增加地区的县域单元比例在 80% 以上,人口增加地区人口比例在 80% 以上,且人口比例持续上升。人口减少只是零星分布,人口减少地区的县域单元和人口比例占不到 20%,且人口比例趋于下降。

4 京津冀都市圈人口分布增减变化分析

4.1 人口增减变化分级

人口增减变化反映了不同地区人口增减的数量特征与变化趋势,可采用对比时间段基期和后期人口变化幅度来计量^[18-19]。根据不同地区的人口增减幅度与同期全国水平的对比分析,可将京津冀都市圈不同地区划分为人口增加地区和人口减少地区 2 类 6 级(见表 2)。人口增减幅度计算公式如下:

$$F_1 = (P_{i+1} - P_i) / P_i * 100\% \quad (1)$$

$$F_2 = (P_{i+1} - P_i) / P_i * 100\% \quad (2)$$

公式(1)和(2)中, F_1 表示人口增幅, F_2 表示人口减幅, P_i 表示第 i 期常住人口数量, P_{i+1} 表示第 $i+1$ 期常住人口数量。

$$A_1 = P_{i+1} - P_i \quad (3)$$

$$A_2 = P_i - P_{i+1} \quad (4)$$

公式(3)和(4)中, A_1 表示人口增幅, A_2 表示人口减幅, P_i 表示第 i 期常住人口数量, P_{i+1} 表示第 $i+1$ 期常住人口数量。

1982-1990 年,京津冀都市圈人口普遍增加是主要现象。统计表明,人口增加地区有 122 个研究单元,人口总量 4392.75 万人,占比 83.00%(图 5,表 3)。人口增加地区以人口绝对增加为主要背景,有 66 个县域单元,人口总量 2757.63 万人,占比 52.11%,主要分布在京津冀都市圈东南部的平原地区;其次为人口相对增加地区,有 40 个县域单元,人口总量 1221.18 万人,占比 23.07%,主要分布在京津冀都市圈西北部的山区丘陵地带;人口显

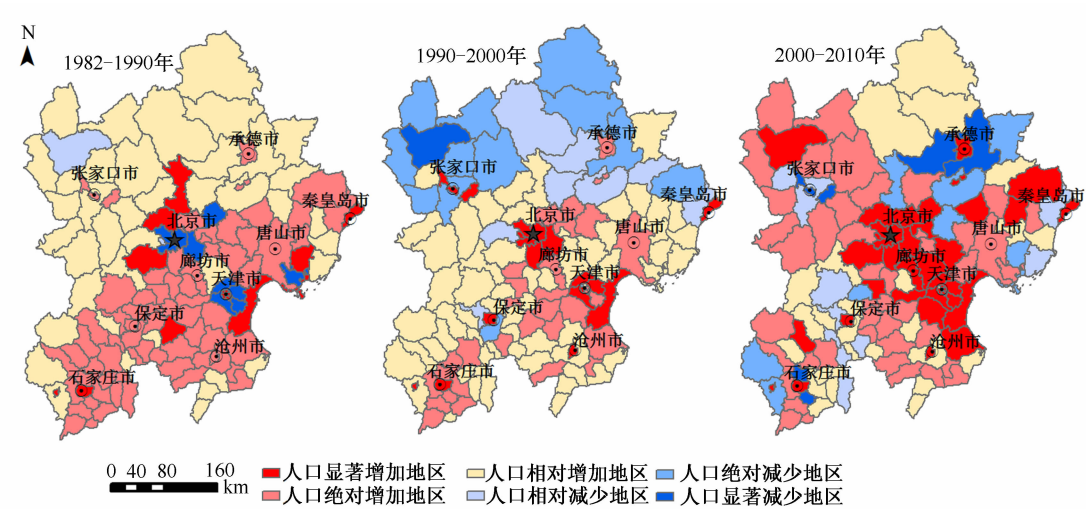


图 5 1982 - 2010 年人口增减变化分布格局
Fig. 5 Change of population growth and reduction from 1982 to 2010

表 3 1982 - 2010 年人口增减变化统计表
Tab. 3 Statistics of population growth and reduction by class from 1982 to 2010

人口增减 变化分级		1982 - 1990 年			1990 - 2000 年			2000 - 2010 年		
		分县单元 (个)	人口总量 (万人)	人口比例 (%)	分县单元 (个)	人口总量 (万人)	人口比例 (%)	分县单元 (个)	人口总量 (万人)	人口比例 (%)
人口增 加地区	人口显著增加地区	16	413.94	7.82	16	1105.18	17.45	37	2788.9	39.33
	人口绝对增加地区	66	2757.63	52.11	31	1678.06	26.5	45	1948.85	27.48
	人口相对增加地区	40	1221.18	23.07	62	2478.05	39.14	28	1257.76	17.74
	小计	122	4392.75	83	109	5261.29	83.09	110	5995.51	84.55
人口减 少地区	人口相对减少地区	2	67.21	1.27	8	281.95	4.45	10	419.76	5.92
	人口绝对减少地区	0	0	0	14	602.14	9.51	8	381.94	5.39
	人口显著减少地区	10	832.44	15.73	3	186.56	2.95	6	294.07	4.15
	小计	12	899.65	17.00	25	1070.65	16.91	24	1095.77	15.45

著增加地区有 16 个县域单元,人口总量 413.94 万人,占比 7.82%,主要分布在北京、天津市辖区,以及河北省各地级市的市辖区。人口减少地区分布特别少,以人口显著减少为主,主要分布北京、天津市辖区的外围县域。受改革开放和国家户籍政策的影响,人口增加成为这一时期的主要特征。

1990 - 2000 年,京津冀都市圈人口增加地区县域单元减少,人口比例增加,人口减少地区县域单元增加,人口比例减少(图 5,表 3)。其中,人口增加地区减少到 109 个县域单元,人口总量 5261.29 万人,占比 83.09,人口减少地区增加到 25 个县域单元,人口总量 1070.65 万人,占比 16.91%。人口增加地区以人口相对增加为主,有 62 个县域单元,人口总量 2478.05 万人,占比 39.14%,主要分布在京津冀都市圈南部的县域地区;其次为人口绝对增

加地区,有 31 个县域单元,人口总量 1678.06 万人,占比 39.14%,主要分布在市辖区的外围县域部分;人口显著增加地区县域单元数量未变,但人口比例显著提高,仍集聚在京津冀都市圈的市辖区部分。人口减少地区以人口绝对减少为主要特征,有 14 个县域单元,人口总量 602.14 万人,占比 9.51%,主要分布在张家口的北部地区。相比 1982 - 1990 年,这一时期京津冀都市圈人口增加地区县域单元缩减,人口比例在增加;人口减少地区县域单元增加,人口比例在减少。表明随着城市化的发展以及区域间经济发展水平的差异,人口开始从经济不发达地区流向经济发达地区,人口集聚特征开始凸显。

2000 - 2010 年,京津冀都市圈人口增减变化剧烈,人口增加地区以人口显著增加变化最剧烈,人

口比例显著增加,人口减少地区以人口显著减少变化为主,人口比例持续增加(图 5,表 3)。人口显著增加地区达到了 37 个县域单元,人口总量 2788.9 万人,占比 39.33%,主要分布在京津冀都市圈的市辖区以及外围县域部分。人口显著减少地区有 10 个县域单元,人口总量 419.76 万人,占比 5.92%,主要分布在张家口、承德以及保定的山区贫困县。相比 1982-1990 年和 1990-2000 年,这一时期人口增减变化以人口显著增加/减少地区为主,表明大城市的集聚能力越来越强,越来越多的人口涌入大城市地区。

5 京津冀都市圈人口空间集疏变化分析

5.1 人口商度及其分级

人口商度是一定时期区域人口流入流出态势的指标,表征了区域人口的流动状况^[20-21],计算公式为:

$$K = d_{j+1}/D_{j+1} - d_j/D_j \tag{5}$$

公式(5)中: d_j 表示第 j 期的基本单元人口密度; D_j 表示第 j 期的全国平均人口密度。人口商度 K 大于 0,表示人口流入; K 小于 0,表示人口流出。其中,根据人口商变化度可划分为 5 类地区,人口强流出地区、人口弱流出地区、人口稳定区、人口弱流入地区、人口强流入地区(表 4)。

表 4 人口商度分级标准

Tab. 4 Classification of population stability

类别	级别	划分标准
人口流入地区	人口强流入地区	$K \leq \bar{K}_1$
	人口弱流入地区	$\bar{K} > \bar{K}_1$ 且 $K \leq \frac{1}{2} \bar{K}_1$
人口稳定地区	人口稳定地区	$K > \frac{1}{2} \bar{K}_1$ 且 $K < \frac{1}{2} \bar{K}_2$
人口流出地区	人口弱流出地区	$K \geq \frac{1}{2} \bar{K}_2$ 且 $K < \bar{K}_2$
	人口强流出地区	$K \geq \bar{K}_2$

注: K 为京津冀都市圈某时段某一单元人口商度值, \bar{K}_1 为同期全国分县单元中大于 0 的人口商度均值, \bar{K}_2 为同期全国分县单元中大于 0 的人口商度均值

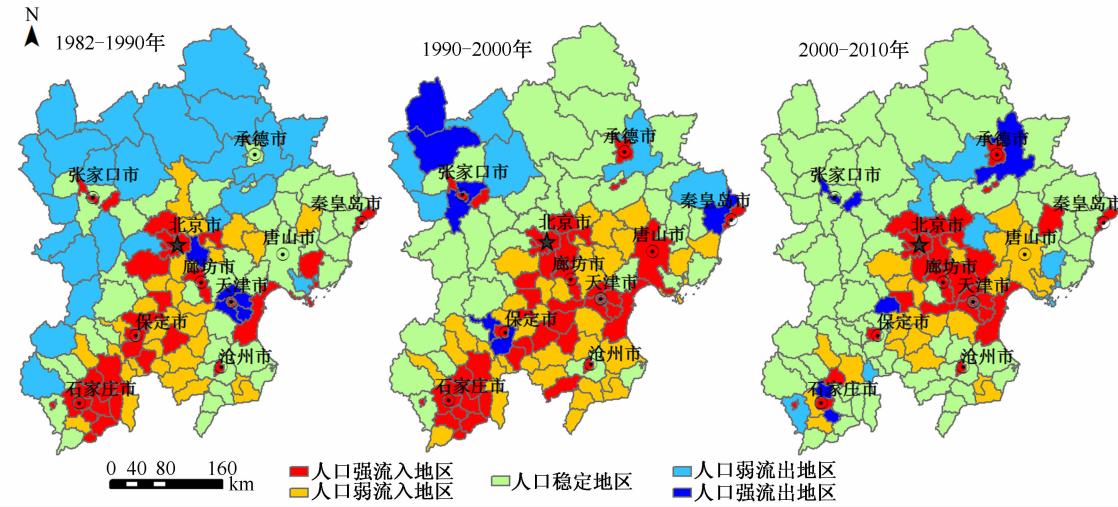


图 6 1982-2010 年京津冀都市圈人口流动分布格局

Fig. 6 Distribution pattern of population flow of the study area from 1982 to 2010

表 5 1982-2010 年京津冀都市圈人口流动统计表

Tab. 5 Statistics of population flow of the Beijing-Tianjin-Hebei Metropolitan Region from 1982 to 2010

人口迁移 流动类型	1982-1990 年		1990-2000 年		2000-2010 年	
	流入/流出人口(万人)	土地(km ²)	流入/流出人口(万人)	土地(km ²)	流入/流出人口(万人)	土地(km ²)
人口强流出地区	-167.60	2814.75	-18.15	12 689.14	-50.57	6274.40
人口弱流出地区	-21.01	78 238.66	-17.51	20 563.01	-11.58	10 005.53
人口弱流入地区	188.92	53 088.08	113.77	35 480.42	134.88	24 091.80
人口强流入地区	838.02	25 162.17	658.40	31 385.54	1104.69	21 116.66

5.2 人口空间集疏变化分析

近30年的京津冀都市圈人口商度分析表明,京津冀都市圈人口流入流出比较频繁,以人口流入为主,主要流向北京、天津和河北的市辖区,人口流出地区仅是零星分布。

1982-1990年京津冀都市圈以人口流动为主要背景,整个地区70%的土地面积人口在流动(图6、表5),以人口流出为主要特征,流出人口约190万人,占地40%以上,主要分布在张家口、承德、保定等地区的山地丘陵地带;流入人口约1000万人,占地25%以上,主要分布在中南部沿京广线分布的北京、保定、石家庄等城市地区。这个时期,人口流动主要受改革开放政策影响和国家知青返乡等政策的影响,导致大量人口向人口密集地区回流。

1990-2000年京津冀都市圈仍以人口流动为主要背景,55%土地面积人口在流动,其中人口流入地区与流出地区面积之比大体是2:1,人口流入仍是主要地域特征(图6、表5)。人口流入地区流入人口近800万人,占地36.7%,主要分布在京津冀城市化地区,人口流出地区估计流出人口约35万人,占地18.25%,流出地主要分布在张家口、承德北部山区。1980年代后期,随着城市化的发展以及人口户籍管理体制的松动,人口流动趋于频繁。

2000-2010年京津冀都市圈以人口稳定增长为主要背景,66%土地面积人口稳定增长,34%土地面积人口流动(图6、表5),其中,人口流入地区与流出地区面积之比大体是3:1,人口流入地区占地24.81%,估计流入人口1000万人,与前10年相比,面积缩小,人口增加,流入地区更是集中在大城市地区,人口集聚度大幅提高,主要集聚在北京、天津、以及河北省地级市的市辖区,人口流出地区占地8.93%,估计流出人口60万人,主要流出地分布在承德、张家口、保定的山地丘陵区。随着城市化的快速发展以及城市化发展带来的巨大规模效应,京津冀都市圈内人口向城市地区集聚效应明显。

6 结论与讨论

本文从人口时间特征和空间特征两个方面分析了近30年来,京津冀都市圈人口分布的总体特征,并采用人口增减变化分级和人口商度等指标定量分析了1982-2010年4期人口普查数据,揭示京津冀都市圈人口集疏过程与空间格局变化。

(1)从时间分布特征来看,近30年来京津冀都市圈人口总量呈现持续增长态势。从人口空间分布格局来看,京津冀都市圈内稳定存在着4个人口高度密集区,分别为北京市、天津市、保定市和石家庄市;区域人口分布存在明显的南北、东西差异,北部和西北部人口密度较低,而东部和南部人口密度较高。

(2)近30年来京津冀都市圈人口增加是主要特征,人口集聚特征凸显。近30年来,京津冀人口增加地区的县域单元比例在80%以上,人口增加地区人口比例在80%以上,且人口比例持续上升;人口增加地区中,又以人口显著增加为主,主要分布在北京、天津、石家庄等大城市地区,人口集聚特征越来越明显。人口减少只是零星分布,其中人口减少地区的县域单元和人口比例占不到20%,且人口比例趋于下降。

(3)人口商度分析表明,近30年来京津冀都市圈人口流动经历了由人口流动起步到人口流动日趋激烈再到以人口强流入为主的过程。人口流动比较频繁,且以人口流入为主,主要流向北京、天津和河北的市辖区,人口流出地区仅是散落分布在张家口和承德的山区贫困县域。1982-1990年,受改革开放和知识青年返乡回流的影响,京津冀都市圈人口流动处于起步阶段;1990-2000年,随着城市化的发展以及户籍管理体制的改革,京津冀都市圈人口流动日趋激烈;2000-2010年,京津冀都市圈人口向城市地区集聚效应明显,以人口强流入为主要特征。

(4)无论从人口数量和人口密度等静态人口指标,还是人口增减变化和人口迁移变化等动态人口分析方法,都表明京津冀都市圈人口地域集疏特征十分明显,已形成以北京、天津、石家庄为中心,其他地市(县域)人口分别向外依次扩展的人口多中心分布的圈层结构。

参考文献:

- [1] 冯健,周一星. 杭州市人口的空间变动与郊区化研究[J]. 城市人口, 2002, 26(1): 58-65.
- [2] 冯健,周一星. 近20年来北京都市区人口增长与分布[J]. 地理学报, 2003, 58(6): 903-916.
- [3] Small K A, Song S. Population and employment densities: structure and change[J]. Journal of Urban Economics, 1996(36): 292-313.
- [4] McDonald J, Prather P. Suburban employment centers;

- the case of Chicago[J]. *Urban Studies*, 1994(31):201 - 218.
- [5] 冯健,周一星. 1990 年代北京市人口空间分布的最新变化[J]. *城市规划*, 2003, 27(5):55 - 62.
- [6] 岳天祥,王英安,张倩,等. 北京市人口空间分布的未来情景模拟分析[J]. *地球信息科学*, 2008, 10(4):479 - 488.
- [7] 王雯菲,张文新. 改革开放以来北京市人口分布及其演变[J]. *人口研究*, 2001, 25(1):62 - 66.
- [8] 盛广耀. 城市密集区人口变动研究——以长江三角洲、珠江三角洲、京津唐地区为例[J]. *经济地理*, 2007, 27(6):946 - 951.
- [9] 孙铁山,李国平,卢明华. 京津冀都市圈人口集聚与扩散及其影响因素[J]. *地理学报*, 2009, 64(8):956 - 966.
- [10] 李国平,陈秀欣. 京津冀都市圈人口增长特征及其解释[J]. *地理研究*, 2009, 28(1):191 - 202.
- [11] 吴文钰,高向东. 中国城市人口密度分布模型研究进展及展望[J]. *地理科学进展*, 2010, 29(8):968 - 974.
- [12] 杜国明,于凤荣,张树文. 城市人口空间分布模拟与格局分析[J]. *地球信息科学学报*, 2010, 12(1):34 - 39.
- [13] 刘睿文,封志明,杨艳昭. 基于人口集聚度的中国人口集疏格局[J]. *地理科学进展*, 2010, 29(10):1171 - 1177.
- [14] 刘睿文,封志明,游珍. 中国人口集疏格局与形成机制研究[J]. *中国人口、资源与环境*, 2010, 20(3):89 - 94.
- [15] 林康. 长江三角洲人口集聚与布局探讨[J]. *长江流域资源与环境*, 2006, 15(5):654 - 658.
- [16] 陈兴鹏,宋迎昌. 北京市经济、人口集聚与扩散机制的研究[J]. *地理学与国土研究*, 1995, 11(4):25 - 28.
- [17] 陈刚强,李郇,许学强. 中国城市人口的空间集聚特征与规律分析[J]. *地理学报*, 2008, 63(10):1045 - 1056.
- [18] 王书国,段学军,姚士谋. 长江三角洲地区人口空间演变特征及动力机制[J]. *长江流域资源与环境*, 2007, 16(4):405 - 409.
- [19] 杜瑜,樊杰. 基于产业-人口集聚分析的都市经济区空间功能分异[J]. *北京大学学报(自然科学版)*, 2008, 44(3):467 - 474.
- [20] 李培,邓慧慧. 京津冀地区人口迁移特征及其影响因素分析[J]. *人口与经济*, 2007(6):59 - 63.
- [21] 王桂新,毛新雅,张伊娜. 中国东部地区三大都市圈人口迁移与经济增长极化研究[J]. *华东师范大学学报(哲学社会科学版)*, 2006, 38(5):1 - 9.

The Process of Population Agglomeration/Shrinking and Changes in Spatial Pattern in the Beijing-Tianjin-Hebei Metropolitan Region

FENG Zhiming¹, YANG Ling^{1,2}, YANG Yanzhao¹ and YOU Zhen¹

(1. *Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China;*

2. *University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China*)

Abstract: The process of population agglomeration/shrinking and changes in spatial pattern are the most intuitive presentation of the spatial distribution of population. This study focused on the pattern of population agglomeration/shrinking and the overall population evolution trend. In view of this, we took the Beijing-Tianjin-Hebei Metropolitan Region as an example, based on 1982 - 2010 census data, using the degree of concentration of the population, population increase-decrease change, population migration methods, quantitatively studied the process of population agglomeration/shrinking and changes of spatial pattern in Beijing-Tianjin-Hebei Metropolitan Region. The study shows that the total population continues to grow, but rendering uneven growth in over different areas during nearly 30 years in the Beijing-Tianjin-Hebei Metropolitan Region. The regional distribution differences of population are obvious, especially between north to south, east to west of Beijing-Tianjin-Hebei Metropolitan Region. Population increase is a main character, more than 80% of the counties possessing a population growth, reflecting the effect of population concentration. Population decrease is just scattered, less than 20% of the counties possessing a population decrease. The population flow is more frequent in the Beijing-Tianjin-Hebei Metropolitan Region. Population flow into the region is located in the urban areas of Beijing, Tianjin and Hebei. Popula-

tion outflow is mainly from the impoverished mountainous counties of Zhangjiakou and Chengde. Both the static demographic indicators and the dynamic analysis method show that the population agglomeration/shrinking and changes of spatial pattern are very obvious. The Beijing-Tianjin-Hebei Metropolitan Region has already formed the Beijing, Tianjin, Shijiazhuang and other cities as the centers, holding population flow from adjacent counties, i. e. , presenting a multi-center structure of population distribution.

Key words: population growth; population migration; population distribution; Beijing-Tianjin-Hebei Metropolitan Region