

# 90年代上海中心城人口分布及其 变动趋势的模型研究\*

沈建法 王桂新

**【提要】** 本文主要根据数学模型,对1990~1997年间上海中心城<sup>①</sup>的人口分布及其变化趋势进行了定量研究。发现在该期间,上海中心城的人口分布基本符合负指数函数分布模式;中心城的人口分布发生了显著变化,市中心点人口密度下降40%,人口密度斜率减小约35%,城市半径上人口分布的“重心点”由离市中心点3公里向外推进到4.6公里;上海中心城人口分布的变化,在时间上以1995~1997年发展速度比较快,在空间上以东、西两个方向,特别是向东方向的推进力度比较大;上海中心城人口分布的“均衡化”、合理化变动,将进一步为上海城市的未来发展开创新的“潜力”空间。

**【作者】** 沈建法 香港中文大学地理系,助理教授;王桂新 复旦大学人口研究所,教授。

## 一、前 言

上海是中国的首位大都市,随着城市建设和经济的迅速发展,其人口分布发生了很大变化,这一点早已引起了人们的关注和研究。例如,张务栋(1981)和伍理(1991)等人,曾先后考察了上海市1979年和1990年两个时点的人口分布状况;王桂新等人(1990)探讨了上海人口的合理分布问题。此后,祝俊明(1992)利用人口地理信息系统,着重考察并模拟了上海中心城1970年以来的人口分布及其变化;王桂新(1996)又主要以市中心地区的静安、卢湾两区和中心城周边(外缘)地区的普陀、长宁两区为例,考察了改革开放以来上海中心城人口分布的变化趋势;张善余(1999)也对1980年以来上海的人口分布及其变化进行了一定的研究。以上这些研究,从不同侧面揭示了上海市人口的分布特征及其变化趋势,但遗憾的是大多局限于一般性的考察和描述,缺乏根据数学模型的定量研究。祝俊明的考察虽然采用了模型解析方法,但仅限于1990年以前。

在一定意义上,上海市人口分布的变化,是上海作为一个发达的特大城市地区城市化推进和发展的必然结果。上海的城市化作为中国城市化发展的先导,早已率先由单纯以人口集中为主的传统城市化阶段向整体以人口集中为主、但内部市中心地区已明显出现人口扩散、减少的传统城市化与现代城市化并行推进的发展阶段转变(王桂新,1988)。90年代,即是上海城市建设和经济迅速发展的重要时期,也是上海以市中心地区人口扩散、减少为主要特征的现代城市化加速推进和发展的重要时期。这一时期上海市人口分布的显著变化,主要表现为以市中心地区人口扩散、减少为主要特征的现代城市化的加速推进和发展。因此,运用数学模型,定量研究上海中心城90年代的人口分布特征及其变化趋势,具有十分重要的意义。

\* 本研究得到香港中文大学研究基金和上海市哲学社会科学基金项目“上海郊区城市化道路研究”资助。

① 中心城包括10个区的98个街道,即北向的黄浦、闸北、虹口、杨浦四区的34个街道、乡镇;南向的南市、卢湾、徐汇三区的22个街道、乡镇;西向的静安、长宁、普陀三区的30个街道、乡镇;东向的黄浦新区的12个街道、乡镇。

## 二、研究方法

一般认为,城市的发展,多由市中心向外推进;城市人口的疏密,也由此多呈同心圆分布、变化。在这一假定前提下,关于城市人口分布的定量解析,人们已提出以下两个基本数学模型(大友笃, 1997)。

### (一) 负指数函数模型

1951年C·克拉克(Clark, 1951)根据对若干城市人口分布的研究,发现城市人口的分布一般呈负指数函数分布,以数学模型表示为:

$$D(x) = D(0)e^{-bx} \quad (1)$$

式中, $x$ 为离开市中心点的距离, $D(x)$ 为离开市中心点距离为 $x$ 处的人口密度, $D(0)$ 、 $b$ 为参数,分别表示市中心点人口密度(理论值,下略)和人口密度斜率, $e$ 为自然对数的底。为了求得参数 $D(0)$ 和 $b$ ,可对式(1)两边取自然对数变换为以下线性函数:

$$\ln D(x) = \ln D(0) - bx \quad (2)$$

根据负指数函数分布模型,一个城市市中心点的人口密度 $D(0)$ 最高,随着离开市中心点距离 $x$ 的增加,人口密度呈负指数函数下降。 $D(0)$ 越大,说明城市特别是市中心点人口密度越高,人口分布越拥挤;如果 $D(0)$ 趋向减小,说明城市特别是市中心点人口密度逐渐下降,城市拥挤状况得以改善,人口分布趋向合理。 $b$ 越大,说明人口分布偏集市中心地区,离开市中心点不同距离人口密度的差异很大; $b$ 若呈减小趋势,说明市中心地区人口扩散、减少,人口密度差异缩小,分布趋向均衡、合理。如果以 $x_0 = 1/b$ 作为城市半径上人口分布“重心点”离开市中心点的距离,则随着 $b$ 的减小, $x_0$ 由市中心点向外推进,表示城市在外延扩大,人口分布的郊区化发生并发展。因此,也可以把 $D(0)$ 和 $b$ 作为表征城市发达程度或城市化发展水平的指标。一般地说,随着城市及城市化的发展,特别是当城市发达程度较高、进入现代城市化发展阶段时, $D(0)$ 和 $b$ 都呈减小趋势。

### (二) 二次指数函数模型

随着城市及城市化的发展,城市人口特别是市中心地区人口出现扩散、减少的“空心化”、郊区化变动,市中心地区人口密度显著下降,使城市人口密度最高点已向外偏离市中心点,形成城市人口密度市中心点相对较低、离开市中心点某处最高的“火山”状分布。根据这一变化,B. E. 纽林格(Newling, 1966)提出了以下城市人口分布的二次指数函数模型:

$$D(x) = D(0)e^{bx - cx^2} \quad (3)$$

式中, $x$ 、 $D(x)$ 、 $e$ 的含义与上相同, $D(0)$ 、 $b$ 、 $c$ 均为参数,其中 $D(0)$ 仍为市中心点人口密度。同样为求得式(3)中的参数 $D(0)$ 、 $b$ 、 $c$ ,把式(3)两边取自然对数变换为以下二次函数:

$$\ln D(x) = \ln D(0) + bx - cx^2 \quad (4)$$

对式(4)求一次导数,可得

$$\ln' D(x) = b - 2cx \quad (5)$$

显然式(5)为式(4)的斜率函数,当 $\ln' D(x) = 0$ 时,则式(4)有极大值存在,故可导出:

$$x(D_{\max}) = b/2c \quad (6)$$

即城市人口密度的最高点在距离市中心点 $b/2c$ 处。

在二次指数函数模型中, $b$ 为表示市中心点人口密度斜率变化的指标, $b$ 越大,说明市中心点人口密度下降越多、形成的“火山口”越深;若 $b$ 为零或负值时,则仍是市中心点人口密度最高,城市

人口分布没有形成“火山口”。 $c$  为表示离开市中心点向外人口密度斜率变化的指标, $c$  的绝对值越小,说明由于城市人口分布的郊区化而使城市外延扩大越多,空间范围越大。因此,也同样可以把参数  $b$  和  $c$  作为表征城市发达程度或城市化发展水平的指标。一般地说,随着城市及城市化的发展,特别是当城市发达程度较高、进入现代城市化较高发展阶段时, $b$  值增大而  $c$  的绝对值则呈减小趋势。

不难看出,当  $b$  为负值且  $c$  为零时,二次指数函数模型即转变为负指数函数模型,所以说二次指数函数模型应该包括负指数函数模型,而负指数函数模型只是二次指数函数模型的一个特例。在一定意义上,可以认为这两个函数模型分别表示城市及城市化不同发展阶段的人口分布模式。如果把城市发生市中心地区人口扩散、减少的现代城市化大致划分为前期(或较低)阶段和后期(或较高)阶段,那么负指数函数模型表示现代城市化较低发展阶段的人口分布模式,而二次指数函数模型则表示现代城市化较高发展阶段的人口分布模式。随着城市及城市化的发展,城市人口分布及其变化趋势,一般都是由负指数函数分布模式逐步向二次指数函数分布模式转变(王桂新,1992)。

本文使用的是按现行政区划调整的公安部 1990、1995、1997 年年末户籍人口数(以下称为人口数据 I)、1997 年上海市民政局编印的《上海市行政区划简册》中的户籍人口数(以下称为人口数据 II)。

### 三、人口分布特征及其变化趋势的一般考察

从一般考察来看,上海中心城 90 年代的人口分布及其变化主要表现出以下特征:

1990 年,中心城在离市中心点<sup>①</sup>2.5 公里范围内,人口密度每平方公里高达 8 万多人,由此向外每 2.5 公里距离带的人口密度依次为每平方公里 4.5 万人、1.7 万人、1.1 万人和不到 0.4 万人。人口分布以市中心地区密度最高,由市中心点向外随着距离的增加,人口密度呈梯度逐步由高趋低。到 1997 年,离市中心点 2.5 公里范围内的人口密度已下降到每平方公里 6.3 万人,而离开市中心点 10 公里以外地区的人口密度已上升到每平方公里接近 0.8 万人。从街道、乡镇看,人口密度最高与最低的差异,已从 1990 年的 260 倍左右减小到 1997 年的不足 63 倍。可见上海市中心地区的人口密度已显著下降,周边(外缘)地区人口密度明显上升,中心城离市中心点不同距离的人口密度差异逐步减小,人口分布渐趋均衡。

90 年代各距离带人口分布比例发生了一些变化,离市中心点 5 公里范围内,人口比例明显下降,5 公里以外地区则大幅上升。1990~1997 年间,离市中心点 5 公里范围内,人口比例由 58.67% 下降到 48.46%;5 公里以外地区的人口比例由 41.33% 上升到 51.56%。从市中心点向外、以 2.5 公里划分的各等距离带计算,在离市中心点 5 公里范围内,距市中心点越近,人口比例下降幅度越大;离开市中心点 5 公里以外地区,离市中心点越远,人口比例上升幅度越明显。

1990~1997 年间,离市中心点 5 公里范围内,人口减少了 15.73%,5 公里以外地区的人口则增长了 27.26%;离市中心点由近及远的各距离带,人口增长率分别为 -22.05%、-12.30% 和 7.88%、47.42%、105.92%。从各街道、乡镇看,也同样显示出离市中心点越近,人口减少率越大,离开市中心点越远,人口增长率越高的基本规律,甚至还进一步显示出随着离开市中心点距离的增加、人口增长率总体呈指数函数上升的重要特征<sup>②</sup>。离市中心点 5 公里以外地区迅速增长的人口,主要为离市中心点 5 公里以内地区的扩散人口。1990~1997 年间,中心城离市中心点 5 公里范围内,人口减少了 64.37 万人;5 公里以外地区人口增长了 78.59 万人。而在同一时期,整个中心城人

① 以上海市政府所在地——黄浦区人民广场街道为全市中心点。

② 各街道、乡镇的人口增长率  $y$  与其离开市中心点距离  $x$  之间存在以下指数关系: $y=10.816e^{0.248x}-40$ 。

口增长了14.22万人。由于上海郊区人口向中心城迁居十分困难,而且中心城各地区人口的自然增长率差异很小,二者对中心城各地区人口增长的差异都不会形成太大的影响。因此可以判断,即使假定中心城增长的14.22万人全部增长在离市中心点5公里以外的周边地区,这部分增长人口也仅占该地区增长人口的18.90%,其余增长的人口只能来自离市中心点5公里范围内的地区。

#### 四、人口分布特征及其变化趋势的模型研究

本节将主要根据前面提出的负指数函数模型和二次指数函数模型,分别对上海整个中心城以及北向(N.)、南向(S.)、西向(W.)、东向(E.)四个方向上的人口分布特征及其变化趋势进行解析和讨论。

##### (一) 中心城人口分布特征及其变化趋势的模型解析

根据负指数函数模型和二次指数函数模型对上海中心城1990、1995和1997三个年份的人口分布拟合解析的结果,如表1和图1、图2所示,可以看出:

第一,根据式(2)、式(4)对上海市中心城1990、1995和1997年的人口分布进行拟合解析所得模型的说明系数均在0.53~0.62之间,显示两函数的拟合模型对中心城三个年份的人口分布模式都具有较高的说明力,所以可以认为上海中心城90年代的人口分布基本呈负指数函数和二次指数函数分布模式。但由于二次指数函数拟合模型的参数 $b$ 为负值, $c$ 的绝对值基本接近于零(都为0.00),说明90年代上海中心城的人口分布还主要表现为负指数函数分布模式。因此以下只以负指数函数模型进行拟合解析和讨论。

第二,根据负指数函数模型拟合解析的结果, $\ln D(0)$ 及 $D(0)$ 均呈持续减小趋势,在1990~1997年间, $\ln D(0)$ 、 $D(0)$ 分别由11.939和15.31万人/平方公里减小到11.409和9万人/平方公里左右,后者下降了约40%,说明在90年代,上海市中心地区人口不断扩散、减少,使市中心地区的人口密度大幅下降,人口分布的拥挤程度明显改善。

第三,人口密度斜率 $b$ 也同样呈持续减小趋势,由1990年的0.333减小到1997年的0.216,显示在90年代,市中心地区人口密度的大幅下降和中心城周边地区人口密度的明显上升,使上海中心城离市中心点不同距离的人口密度差异逐步减小,人口分布趋向相对均衡、合理。

第四,城市半径上人口分布“重心点”离开市中心点的距离 $x_0$ ,随着时间的推移呈逐步向外推进的增大趋势,1990~1997年间,由距离市中心点3公里向外推进到4.6公里。说明在90年代,上海中心城市人口分布的“稠密区”不断外延扩大,市中心地区人口向外扩散、人口分布郊区化的现代城市化得以持续推进和发展。

表1 90年代上海中心城人口密度分布的两种函数模型

模 型	年份	$\ln D(0)$	$b$	$c$	$D(0)$	$R$	$R^2$	显著性	$1/b$	$b/2c$
负指数函数模型:	1990	11.939	0.333		153 123	0.785	0.616	0.000	3.003	
$\ln D(x) = \ln D(0) -$	1995	11.571	0.249		128 927	0.733	0.538	0.000	4.016	
$bx$	1997	11.409	0.216		90 129	0.725	0.525	0.000	4.630	
二次指数函数模型:	1990	11.872	-0.306	-0.0022	143 200	0.785	0.616	0.000		70.51
$\ln D(x) = \ln D(0) +$	1995	11.590	-0.257	-0.0006	103 012	0.733	0.538	0.000		214.52
$bx - cx^2$	1997	11.440	-0.228	-0.0010	92 967	0.725	0.525	0.000		114.34

资料来源:根据人口数据I及《上海市行政区简册》中的面积数据和地图量算距离。

第五,1990~1995年间, $D(0)$ 年均降速为3.38%,1995~1997年间则提高到16.39%; $x_0$ 在以上两个时期的年均推进距离分别为0.2公里和0.3公里,说明上海中心城人口分布的变动在90年代前半期相对缓慢,到后半期明显加速。

## (二) 中心城不同方向人口分布特征及其变化趋势的模型解析

根据负指数函数模型的拟合解析结果显示,上海中心城在各个方向上的人口分布特征及其变化趋势并不完全相同,主要表现在:

第一,中心城南向和西向人口分布拟合模型的说明系数基本都在0.6~0.8之间,说明上海中心城在这两个方向上的人口分布十分符合负指数函数分布模式;北向和东向人口分布的拟合模型说明力则相对较差,1995年以来说明系数几乎都在0.4以下,特别是由于黄浦江的阻断以及浦东新区的重点开发,使中心城东向人口分布拟合模型的显著性水平下降比较明显。但结合表2的结果,总的来说,仍然可以认为90年代上海中心城不同方向上的人口分布都基本符合负指数函数分布模式。

第二,南向和西向的 $D(0)$ 比较高,如1990年分别高达每平方公里17.35万人和22.59万人,尤以西向最高;而北向和东向 $D(0)$ 相对较低,如1990年分别为每平方公里10.91万人和13.04万人,以北向最低。1990~1997年,中心城四个方向的 $D(0)$ 均呈持续减小趋势,但相对来说,以东、西两个方向的 $D(0)$ 减幅较大,分别达到65%和50%左右;南、北两个方向的 $D(0)$ 减幅较小,均为35%左右。说明在该期间,上海中心城东、西两个方向的市中心地区人口虽然稠密,但扩散、减少比较快,密度下降比较大;而南、北两个方向的市中心地区人口虽然稀疏,但扩散、减少比较慢,密度下降比较小。

第三,中心城不同方向的人口密度斜率 $b$ 不同, $D(0)$ 较高的南、西两个方面, $b$ 值比较大,说明在这两个方向上人口还相对主要集中在市中心地区,离市中心点不同距离的人口密度差异比较大; $D(0)$ 较低的北、东两个方向, $b$ 值比较小,说明在这两个方向上人口分布比较均匀,离市中心点不同距离的人口密度差异比较小。1990~1997年,不同方向人口密度斜率 $b$ 的减小幅度也不同,其中在东向 $b$ 减幅最大,达62.68%,说明该期间东向人口分布在市中心点人口密度逐步下降的同时,由市中心点向外不同距离的人口密度差异也呈

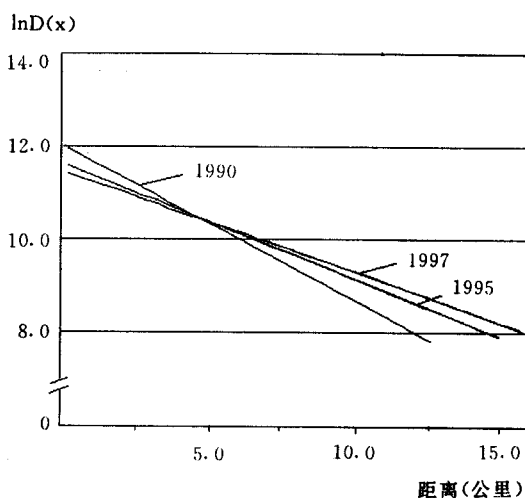


图1 90年代上海中心城人口分布负指数函数(对数)拟合模型直线图

资料来源:同表1。

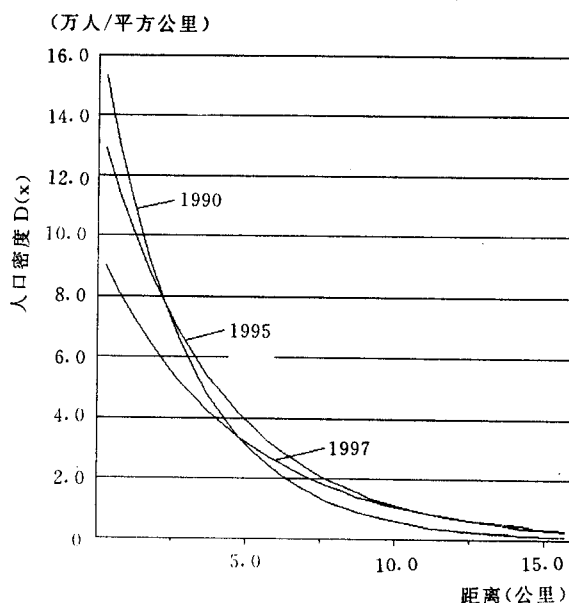


图2 90年代上海中心城人口分布负指数函数拟合模型曲线图

资料来源:根据表1模型。

比较明显的减小趋势;而其他北、南、西三个方向的  $b$  减幅相对较小(在 30%~38%之间),说明这期间这三个方向人口分布在市中心点人口密度逐步下降的同时,由市中心点向外不同距离的人口密度差异减小趋势相对较弱,不及东向那么明显。

第四,中心城不同方向半径上人口分布的  $x_0$  及其在 1990~1997 年向外推进的幅度也有明显差异。如在 1990 年,以北向的  $x_0$  最大,为 4.22 公里,而且其  $D(0)$  比较低,  $b$  值也比较小,说明上海中心城北向自市中心点向外不同距离的人口密度差异较小、相对均衡。其他三个方向上的  $x_0$  相对较小,都在 3 公里以内,加之其  $D(0)$  都比较高,  $b$  值也比较大,说明中心城这些方向上自市中心点向外不同距离的人口密度差异较大。但在 1990~1997 年,随着时间的推移,各方向人口分布的  $x_0$  均由市中心向外推进、呈逐渐增大趋势。其中尤以东向的  $x_0$  向外推进幅度最大,由 2.85 公里推进到 7.64 公里,几乎是 1990 年的 2.7 倍;其次为西向,由 2.48 公里推进到 3.75 公里;南、北向的  $x_0$  向外推进的幅度都在 44%左右。

第五,中心城四个方向上人口分布的变动,除北向人口分布在 90 年代前半期变动较快、后半期反而转缓以外,其他南、西、东三个方向上人口分布的变动,都是在 90 年代前半期相对较慢,到后半期则有所加速。如 1990~1995 年间,南、西、东三方向的  $D(0)$  年均降速为 6.78%、9.03%、9.84%,而 1995~1997 年间则分别提高为 6.90%、9.47%、23.39%;  $x_0$  在两个时期的年均推进距离也分别由 0.15 公里、0.16 公里、0.31 公里增大到 0.22 公里、0.24 公里、1.61 公里。说明上海市中心地区人口扩散减少及人口分布的郊区化,在 90 年代后半期的加速推进和发展,主要是由其南、西、东三个方向、特别是浦东方向的加速推进和发展贡献的。

### (三) 扩大中心城<sup>①</sup>及其不同方向人口分布特征的模型解析和讨论

进一步以扩大中心城的 120 个街道、乡镇为研究地区进行模型解析,结果如表 2 和图 3、图 4 所示,由此不难发现:

第一,尽管用负指数函数拟合中心城人口分布,随着市中心地区人口扩散减少、人口分布郊区化的发展,拟合模型的解释力有下降趋势,但以扩大中心城为研究地区进行解析,则仍然可以得到说明力较高的拟合模型(说明系数达 0.65)。这一方面说明用负指数函数模型对大城市人口分布的拟合效果与选定研究地区的尺度大小有一定关系;另一方面说明上海这样一个特大城市中心城的人口分布,至少在 90 年代,客观上一直主要表现为负指数函数分布模式。

第二,由以上分析获知,上海中心城人口分布变动的主要特征,一是市中心地区人口不断向周边地区扩散,使市中心地区人口减少、密度迅速下降,周边地区人口增加、密度明显上升;二是在 90 年代前、后半期以及在不同方向上的变化、发展有所不同。由此决定了人口分布逐渐趋向“均衡化”和合理化。如表 1 及图 3、图 4 的拟合解析结果所示,1997 年上海中心城不同方向的  $D(0)$ 、 $b$  以及

表 2 上海扩大中心城及其不同方向人口密度分布的负指数函数模型(1997)

方向	$\ln D(0)$	$b$	$D(0)$	$R$	$R^2$	显著	$1/b$
T. (全方向)	11.779	0.316	130 483	0.807	0.651	0.000	3.165
N.	11.748	0.291	126 500	0.784	0.615	0.000	3.436
S.	11.696	0.281	120 090	0.891	0.793	0.000	3.559
W.	11.840	0.310	138 690	0.836	0.699	0.000	3.226
E.	11.586	0.359	107 581	0.747	0.558	0.000	2.786

资料来源:根据人口资料Ⅱ计算,使用的面积、距离数据同表 1。

① 扩大中心城包括中心城及其外围的 22 个乡镇。

人口分布的  $x_0$  差异都已明显减小,渐趋均衡。除东向差异较大以外,其他三个方向大致在离开市中心点 4 公里以外地区的人口分布模式已几乎趋向一致。

## 五、主要研究结论

90 年代,上海中心城的人口分布,主要表现为以市中心点人口密度最高,随着离开市中心点向外距离的增加,人口密度呈指数下降趋势的负指数函数发布模式。也就是说,上海中心城 90 年代的人口分布,与世界上其他处于同一发展阶段的若干大城市一样,也基本符合负指数函数分布规律。

中心城的市中心点人口密度在每平方公里 9~15 万人之间,远远高于国内及世界上的其他大城市(如日本城市人口分布的市中心点人口密度在每平方公里 1~2.5 万人之间,美国大致在每平方公里 0.1~1 万人之间<sup>①</sup>),人口密度斜率相对居中,说明上海中心城 90 年代的人口分布具有极高的“集中性”和“拥挤度”。

中心城的市中心点人口密度下降约 40%,人口密度斜率减小约 35%,城市半径上的人口分布“重心点”由离市中心点 3 公里向外推进到 4.6 公里,显示上海中心城已出现大规模的市中心地区人口向周边地区扩散、人口分布呈明显郊区化的现代城市化趋势。但与经济发展水平及城市化进程相适应,上海中心城的人口分布仍呈负指数函数分布模式,说明上海的城市化目前仍处于现代城市化发展水平较低的前期阶段。

中心城 90 年代人口分布的变化,在时间上以后半期发展比较快,在空间上以东、西两个方向、特别是向东方向的推进力度比较大,显示上海中心城人口分布的变化及现代城市化的发展与上海的“改革开放”、城市建设及经济发展密切相关,也说明“改革开放”、城市建设及经济发展,是上海中心城人口分布变动及现代城市化发展的基本动力。

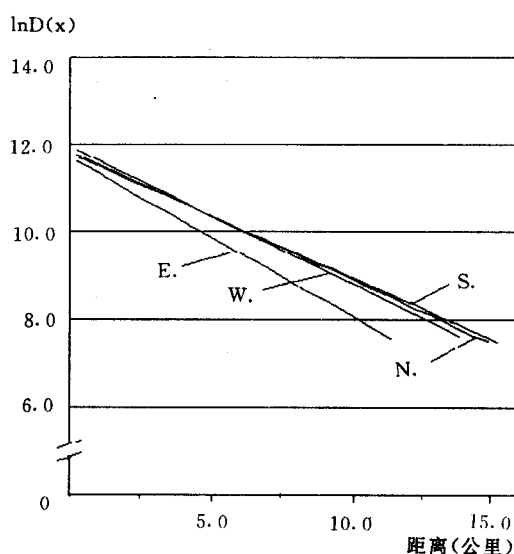


图 3 上海中心城不同方向人口分布负指数函数(对数)拟合模型直线图(1997)

资料来源:同表 2。

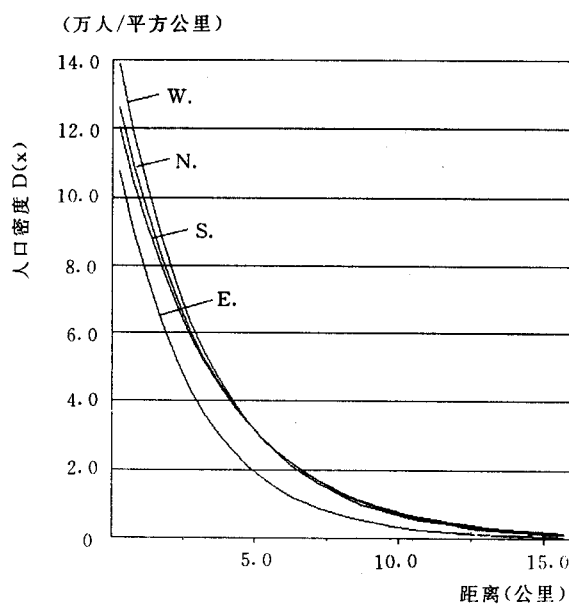


图 4 上海中心城不同方向人口分布负指数函数拟合模型曲线图(1997)

资料来源:根据表 2 模型。

① 休·珀特里克等主编:《亚洲新巨人——日本的经济是怎样运行的》(下册),上海译文出版社,1982 年。

中心城市中心地区人口扩散、密度下降,周边地区人口增加、密度上升的人口分布的“均衡化”变动,显示上海中心城的人口分布正伴随现代城市化的发展而逐步趋向合理化。人口分布的“均衡化”、合理化变动,不仅使上海城市功能及人居环境得以改善,更为上海城市的将来发展进一步开创了新的“潜力”空间。特别是中心城东向人口分布的显著变动及其走势,说明浦东新区已成为90年代甚至将来较长时期上海城市建设及经济发展空间推进的主要方向。

90年代中心城的人口分布发生了显著的变化,特别是90年代后半期还有所加速。可以说上海中心城人口分布的这一变化趋势今后还将持续较长时间。目前上海市中心地区人口还主要是扩散到中心城周边地区,尚处于人口分布基本呈负指数函数分布模式的现代城市化的前期发展阶段。随着市中心地区人口扩散、减少、人口分布郊区化的持续发展,上海中心城的人口分布将由负指数函数模式逐步向呈“火山”状分布的二次指数函数模式转变。这是将来上海市人口分布变动及现代城市化发展的必然趋势。

### 参考文献:

1. 张务栋:《上海市人口密度的地理分布剖析述略》,载胡焕庸主编:《人口研究论文集》,华东师范大学出版社,1981年。
2. 伍理等:《机助人口密度立体图的研制和应用》,载上海市人口普查办公室编:《上海市第四次人口普查资料分析1》,1991年。
3. 祝俊明:《上海人口地理信息系统》,华东师范大学博士论文,1992年。
4. 张善余:《近年上海市人口分布态势的巨大变化》,《人口研究》,1999年第5期。
5. 王桂新:《中国大城市地区城市化之初步研究——以上海地区为例》,《人口研究》,1988年第5期。
6. 王桂新等:《上海市域人口合理再分布》,载张开敏等编:《上海人口前景展望》,百家出版社,1990年。
7. 王桂新:《关于大城市地区城市化几个问题的初步探讨》,载王嗣均主编:《中国城镇化区域比较研究论文集》,杭州大学出版社,1992年。
8. 王桂新:《上海地区的城市化》,载王嗣均主编:《中国城市化区域发展问题研究》,高等教育出版社,1996年。
9. 大友笃:《地域分析入门》(日语版),东洋经济新报社(改订版),1997年。
10. Clark, Colin (1951), Urban Population Densities, *Journal of Royal Statistical, General A*: pp. 490—496.
11. Newling, Bruce E. (1966), Urban Growth and Spatial Structure: Mathematical Models and Empirical Evidence, *Geographical Review* 56(April): pp. 213—225.

(本文责任编辑: 朱 萍)

---

### 欢迎订阅 2001 年《人口与计划生育》

《人口与计划生育》是国家计划生育委员会主办的全国性计划生育工作理论刊物,它融政策指导和理论研究为一体,具有指导性、研究性、实用性和可读性的特点,面向国内外公开发行人。

《人口与计划生育》为大16开版,双月25日出版,每期64页,封面彩印并复膜,正文采用胶版纸。2001年刊物定价不变,仍为每期7元,全年6期共计42元整。杂志自办发行,无法在邮局订阅。计划生育系统读者请向各省、自治区、直辖市和计划单列市计生委宣教处索取订单订阅,也可直接向本刊发行科索取订单。其他读者请通过银行或邮局向本刊财务科汇款。汇款时务请用正楷书写清楚详细地址、收件人、电话、邮编、订阅份数及金额。

电 话:(010) 62189018(发行科) 62173523 62178741(财务科) 62173528(传真) 地 址:北京市海淀区大慧寺25号(或北京2444信箱) 邮 编:100081。