

(文章编号) 1002-2031(2012)05-0044-06

长三角地区城市间互动关系分析

——基于交通的视角

左学金 王红霞 毛新雅

(摘要) 交通条件的改善正在带来长三角地区城市间关系的新变化。随着长三角地区交通网络的逐步完善,相对欠发达城市与相对较发达城市之间的发展差距有缩小的趋势,长三角地区城市间互动发展的圈层分化现象在加剧,长三角城市区域正逐步走向扁平化发展。

(关键词) 交通条件;城市经济联系;互动发展;敏感性分析

(中图分类号) F572.885 (文献标识码) A

一 长三角地区的交通现状与城市体系

1. 交通状况

长三角地区公路、铁路、内河航运、航空都比较发达,交通网络经历了从内河航运为主到公路、铁路为主,再到公路、铁路加航运为主,再到以城际轨道交通为主的交通网络演变。截至 2010 年,江苏、浙江和上海两省一市共拥有 11 个沿海内河主要港口、17 个机场、上百条公路线和 10 多条铁路干线;长三角区域内的 16 个城市拥有大小港口、千吨级以上泊位 1100 多个和 11 个不同等级的机场,是世界上港口和机场密度较高的地区之一。

目前,上海到南京、杭州的时间距离已经缩至 2 小时和 1 小时左右,正在形成 1-2 小时交通圈。从

基本交通构架来看,沪宁、沪杭甬交通线是整个长三角地区交通网络的主轴,形成了“之”型交通的骨架。

2. 城市群发展现状

从城市的空间布局看,在约 10 万平方公里的长三角地区,已经形成了较为完整的城市体系。2011 年,这一地区有特大城市 9 个(上海、南京、杭州、苏州、无锡、宁波、扬州、常州、镇江)、大城市 3 个(温州、宁波、南通)、中等城市 7 个(舟山、台州、金华、泰州、湖州、嘉兴、绍兴)、小城市 20 多个^①。以这个城市体系为基础,以上海为核心的长三角城市群已经形成。

长三角目前的交通空间布局和其经济空间布局具有比较明显的一致性,已初步形成了沪宁、沪杭甬铁路沿线产业轴、临江产业轴和苏北沿江产业轴。经济发达的县市呈“之”型分布,与交通网络的“之”

(作者简介) 左学金(1949—),男,上海市人,上海社会科学院常务副院长、经济研究所所长,上海社会科学院城市与区域研究中心主任,研究员,博士研究生导师,研究方向为城市与区域发展、人口经济学、社会保障。

(基金项目) 中国浦东干部学院项目(CELAP2009-Per-21)——人口区域城市化与长三角城市群发展之阶段成果。

(收稿日期) 2012-01-04

(修回日期) 2012-02-23

型走势基本相同^[1]。

二 长三角地区城市间的互动关系

交通条件是城市群形成与发展的重要条件。而研究交通条件对城市圈发展的影响时,通常借助通勤距离和经济距离来进行衡量。通勤距离是根据城市之间交通运输情况,对城市间的直线距离进行修正后而得到的距离,其反映了城市之间联系的便捷程度。经济距离是根据城市之间的经济落差,对城市间通勤距离进行修正后而得到的距离,其反映了城市间经济联系的强度。本文借助衡量城市间空间经济联系的空间经济联系指数,来考察交通条件变化对城市群发展的影响。

1. 空间经济联系指数

根据城市引力模型,定义经济联系强度指数为:

$$L = K_j * \frac{\sqrt{P_i V_i} \sqrt{P_j V_j}}{D_{ij}^2}$$

$$K_j = \frac{1}{3} * \left(\frac{V_j}{V_j} + \frac{P_j}{P_j} + \frac{T_j}{T} \right);$$

其中 P_i 和 V_i 、 P_j 和 V_j 为某年 i 市和 j 市的人口和 GDP, D_{ij} 为两市直线距离, K_j 为引力系数, P_j'

和 V_j' 分别为 j 市的非农人口和非农产值, T_j 为 j 市和 i 市联系的各项交通设施总分值(交通设施分值分别取铁路 2.0,公路 1.5,航运 1.0), T 为全部交通分值。该指数将因指标选取和分值设定不同而不同。

取江苏省地级以上城市、浙江省地级以上城市和上海市 1995-2010 年的 GDP、人口数据和交通设施条件、地理距离等相关指标和数据^②,计算 1995、2001、2003、2005、2008、2010 年上海市与江苏省地级以上城市、与浙江省地级以上城市的经济联系强度指数^[2]。

借助经济联系强度指数,分析长三角城市群的发展现状,可以发现长三角城市群内各城市间的互动发展具有以下几个特点^[3]。

第一,1995 年以来的经济联系强度指数显示,江浙城市与上海的空间经济联系在逐年增强,江浙城市与上海的经济联系强度,具有与空间布局和交通条件空间分布变化的同步性和相关性(表 1);处于沪宁、沪杭甬交通主轴线上的城市,如苏州、无锡、常州、杭州、宁波、嘉兴等,其与上海的经济联系强度指数值相对较高。

表 1 江苏省、浙江省地级以上城市与上海市经济联系强度指数(1995-2010)

城市	1995 年	2001 年	2003 年	2005 年	2008 年	2010 年
南京市	5.6	19.7	29.6	46.49	65.49	83.48
无锡市	11.9	83.9	145.34	226.23	315.13	401.35
徐州市		3.7	6.07	10.25	12.32	16.64
常州市	4.4	23.6	48.39	71.69	103.50	134.23
苏州市	19.5	188.7	423.72	635.20	899.98	1178.18
南通市	6.1	47.6	115.71	175.62	257.32	335.67
连云港	—	2.3	3.01	4.59	6.46	9.00
淮安市	—	3.4	4.88	7.29	10.16	13.95
盐城市	—	6.3	14.3	20.85	29.07	38.97
扬州市	1	8.7	16.06	23.73	33.68	44.82
镇江市	1.6	8.6	17.54	24.95	34.49	45.38
泰州市	—	6.3	24.29	35.59	51.30	67.86
宿迁市	—	1.1	3.43	5.34	7.83	11.03
杭州市	8.6	58.6	100.42	149.97	211.09	264.89
宁波市	7	66.5	95.39	138.82	194.53	245.71
温州市	—	10.7	13.3	18.75	25.79	31.47
嘉兴市	7.1	82.4	87.22	126.85	176.55	218.66
湖州市	3	23.9	23	32.75	45.56	56.65
绍兴市	1.5	37.9	39.74	58.34	80.86	99.54
金华市	—	10.2	13.01	18.54	25.64	31.74
衢州市	—	2.8	3.27	4.81	7.04	9.12
舟山市	—	9	8.6	13.91	19.99	25.83
台州市	—	13.3	12.72	17.67	24.61	30.20
丽水市	—	2.8	3.44	5.08	7.20	9.14

注:①“—”为数据缺失。②数据来源于《中国城市统计年鉴》1996年版、2002年版、2006年版、2009年版、2011年版。

第二,江苏省地级以上城市与上海的空间经济联系更为紧密(与浙江相比)。其中,与上海经济联系最强的三个城市依次是苏州、无锡、南通。

第三,比较上海与南京对江苏省地级以上城市的空间经济联系强度(表2),可发现上海对苏州、南通、无锡、常州、盐城、连云港的影响强于南京对这些城市的影响。比较上海与杭州对浙江省地级以上城市的空间经济联系强度(表3),可发现上海对舟山、宁波、嘉兴、台州、温州的影响强于杭州对这些城市的影响。

表2 2003-2010年江苏省地级以上城市与上海、南京经济联系强度比较(Ls/Ln)

	2003	2005	2008	2010
无锡市	4.96	4.79	4.68	4.57
徐州市	0.93	0.90	0.88	0.86
常州市	1.60	1.54	1.51	1.48
苏州市	17.13	16.54	16.18	15.80
南通市	10.73	10.36	10.14	9.90
连云港	1.32	1.27	1.24	1.22
淮安市	0.75	0.73	0.71	0.70
盐城市	1.58	1.53	1.50	1.46
扬州市	0.31	0.30	0.30	0.29
镇江市	0.26	0.25	0.25	0.24
泰州市	1.00	0.96	0.94	0.92
宿迁市	0.79	0.76	0.75	0.73

注:①Ls指江苏省、浙江省地级以上城市与上海之间的经济联系强度指数;Ln是江苏省地级以上城市与南京之间的经济联系强度指数。②数据来源同表1。

表3 2003-2010年浙江省地级以上城市与上海、南京经济联系强度比较(Ls/Lh)

	2003	2005	2008	2010
宁波市	2.17	2.23	2.15	2.14
温州市	1.19	1.21	1.18	1.17
嘉兴市	1.65	1.71	1.63	1.63
湖州市	0.48	0.49	0.48	0.48
绍兴市	0.25	0.26	0.25	0.25
金华市	0.56	0.57	0.55	0.55
衢州市	0.72	0.73	0.71	0.71
舟山市	4.11	4.22	4.08	4.07
台州市	1.50	1.53	1.49	1.48
丽水市	0.85	0.86	0.84	0.83

注:①Lh是浙江省地级以上城市与杭州之间的经济联系强度指数。②数据来源同表1。

第四,江苏省、浙江省地级以上城市与上海的经济联系强度指数增长率在2008年之后普遍出现了明显下滑,只有徐州有明显增长。从江苏省和浙江省区域普遍水平的变化来看,2008年之后,江苏省

地级以上城市与上海的经济联系强度增速的下滑明显大于浙江省的地级城市。换句话说,2008年以来浙江省地级以上城市与上海的经济联系强度的增速波动不大(表4)。

表4 2003-2010年江苏省、浙江省地级以上城市与上海经济联系强度指数增长率(单位:%)

城市	2003/2001	2005/2003	2008/2005	2010/2008
南京市	50.25	57.07	40.87	27.47
无锡市	73.23	55.66	39.29	27.36
徐州市	64.05	68.90	20.16	35.04
常州市	105.04	48.15	44.36	29.69
苏州市	124.55	49.91	41.68	30.91
南通市	143.09	51.78	46.52	30.45
连云港	30.87	52.43	40.89	39.20
淮安市	43.53	49.46	39.30	37.28
盐城市	126.98	45.80	39.44	34.03
扬州市	84.60	47.77	41.92	33.09
镇江市	103.95	42.27	38.22	31.56
泰州市	285.56	46.50	44.16	32.28
宿迁市	211.82	55.73	46.56	40.88
杭州市	71.37	49.34	40.76	25.49
宁波市	43.44	45.53	40.13	26.31
温州市	24.30	40.98	37.54	22.04
嘉兴市	5.85	45.43	39.19	23.85
湖州市	-3.77	42.37	39.12	24.35
绍兴市	4.85	46.81	38.59	23.11
金华市	27.55	42.54	38.27	23.80
衢州市	16.79	47.14	46.27	29.60
舟山市	-4.44	61.72	43.72	29.21
台州市	-4.36	38.91	39.28	22.73
丽水市	22.86	47.80	41.59	26.98

数据来源:同表1。

2. 交通敏感性分析

借助于交通条件敏感性指数,可揭示交通条件对城市间联系的影响程度。

定义ε为交通条件引起的城市间联系变化敏感指数,有:

$$\varepsilon = \frac{\partial L}{\partial(T_j/T)}$$

其中:

$$\frac{\partial L}{\partial(T_j/T)} = \frac{\sqrt{P_i V_i} \cdot \sqrt{P_j V_j}}{3D_{ij}^2}$$

为计算和分析方便,ε值取万分数。

记各城市对通往上海交通条件的敏感指数为ε_s,江苏省地级以上城市对通往南京交通条件的敏感指数为ε_n,浙江省地级以上城市对通往杭州交通条件的敏感指数为ε_h。根据交通敏感性指数定义,可得出以下结论:

——如果 $\varepsilon_s - \varepsilon_n > 0$,那么 ,表明江苏省内城市对通往上海交通条件的敏感性高于其对通往南京交通条件的敏感性 ,也就是说 ,通往上海交通条件的变化对这些城市经济发展的影响强于其通往南京交通条件的变化带来的影响。

——如果 $\varepsilon_s - \varepsilon_n < 0$,那么 ,表明江苏省内城市对通往上海交通条件的敏感性低于其对通往南京交通条件的敏感性 ,也就是说 ,通往南京交通条件的变化对这些城市经济发展的影响强于其通往上海交通条件的变化带来的影响。

——如果 $\varepsilon_s - \varepsilon_n > 0$,那么 ,表明浙江省城市对通往上海交通条件的敏感性高于其对通往杭州交通条件的敏感性 ,也就是说 ,对浙江省地级以上城市的发展来讲 ,通往上海交通条件变化带来的影响明显大于通往杭州交通条件变化带来的影响。

——如果 $\varepsilon_s - \varepsilon_n < 0$,那么 ,表明浙江省城市对通往上海交通条件的敏感性低于其对通往杭州交通条件的敏感性 ,也就是说 ,对浙江省地级以上城市来讲 ,通往杭州的交通条件变化带来的影响明显大于通往上海的交通条件变化的影响。

分别比较江苏省地级以上城市对通往上海交通条件的敏感性和对通往南京交通条件的敏感性、浙江省地级以上城市对通往上海交通条件的敏感性和对通往杭州交通条件的敏感性 ,可发现交通条件的变化对江浙沪城市互动发展的影响具有以下几个特点。

第一 ,比较江浙地级以上城市对通往上海的交通条件敏感性和通往各自省会城市的交通条件的敏感性(表5) ,从平均水平来看 ,江苏省地级以上城市对通往上海交通条件的敏感性是其对通往南京交通条件敏感性的2.7倍 ;而浙江省地级以上城市对通往上海交通条件的敏感性是其对通往杭州交通条件敏感性的0.78倍。这表明 ,江苏的城市与浙江的城市相比 ,通往上海的交通条件对江苏城市的影响显著大于对浙江城市的影响。其中 ,在江苏12个地级城市中 ,苏州、南通、无锡、常州、盐城、连云港对通往上海的交通条件的敏感性要强于其对通往南京交通条件的敏感性。也就是说 ,在交通条件约束下 ,上海对这些城市的影响要强于南京对这些城市的影响。而扬州、镇江、泰州、淮安、宿迁、徐州对通往南京的交通条件的敏感性强于其对通往上海的交通条件的敏感性 ,即在交通条件约束下 ,南京对这些城市的影响要大于上海对这些城市的影响。在浙江10个地级城市中 ,相比于通往杭州的交通条件 ,通往上海的

交通条件对宁波、嘉兴、舟山、台州、温州的影响更加突出 ,而绍兴、湖州、金华、衢州、丽水对通往杭州的交通条件的敏感性更强。

表5 2010年江浙地级以上城市交通敏感性指数

	ε_s	ε_n		ε_s	ε_h
南京市	30.54		杭州市	108.72	
无锡市	162.02	35.43	宁波市	106.94	49.86
徐州市	8.27	9.65	温州市	16.12	13.73
常州市	59.88	40.57	嘉兴市	134.01	82.45
苏州市	516.39	32.68	湖州市	36.34	76.25
南通市	205.45	20.75	绍兴市	62.51	253.53
连云港	5.50	4.52	金华市	16.29	29.62
淮安市	9.35	13.44	衢州市	4.83	6.81
盐城市	25.81	17.67	舟山市	16.12	3.96
扬州市	27.17	94.22	台州市	20.91	14.08
镇江市	20.86	86.50	丽水市	4.97	5.95
泰州市	33.97	36.99	平均值	41.90	53.62
宿迁市	5.48	7.52			
平均值	90.01	33.33			

注:数据来源同表1。

第二 ,通过江浙全部地级以上城市对交通条件的敏感性(表6)进行分析 ,可发现自2003年以来 ,交通条件的改善使长三角地区城市间的联系得到了显著增强。2010年 ,江浙地级以上城市对上海的交通敏感性指数是2003年时的2.61倍 ,江浙两省24个地级城市与上海的交通系数敏感指数平均增长了157.92%。其中 ,增长率最高的两个城市是宿迁和舟山 ,苏州、南京、常州、扬州等城市紧随其后。这表明 ,2003年以来 ,上海与这些城市间交通状况的改善对这些城市的影响更加显著。如果比较2008-2010年间的变化 ,可发现 ,受交通条件变化影响更加明显的前五位城市依次是宿迁、连云港、淮安、徐州、扬州 ;而在2005-2008年间 ,受交通条件变化影响更加明显的前五位城市依次是常州、衢州、宿迁、泰州、舟山。由此可见 ,近两年来交通条件的改善、特别是京沪高铁的开通 ,对苏中和苏北地区城市的影响和带动作用非常明显。

第三 ,江苏省地级以上城市对上海、南京交通条件敏感性的分析结果显示(图1) ,自2003年以来 ,通往上海交通条件的改善对江苏省地级城市苏州、南通、无锡、常州、盐城、连云港的影响逐年增强 ,强于通往南京交通条件的改善对这些城市发展的影响。

第四 ,自2003年以来 ,通往上海交通条件的改善对浙江省地级城市宁波、嘉兴、舟山、衢州、温州、

表 6 2003 - 2010 年江浙地级城市对上海交通条件的敏感性指数(ϵ_s)

	2003	2005	2008	2010	2010 比 2003 年增长率(%)
南京市	11.21	17.24	23.78	30.54	172.43
无锡市	61.49	92.06	126.67	162.02	163.48
徐州市	3.13	4.45	6.14	8.27	164.35
常州市	22.16	32.72	46.04	59.88	170.20
苏州市	189.32	280.35	392.97	516.39	172.76
南通市	77.47	113.65	157.66	205.45	165.19
连云港	2.05	2.88	3.94	5.50	168.15
淮安市	3.56	5.05	6.89	9.35	162.39
盐城市	10.04	14.24	19.46	25.81	157.08
扬州市	10.06	14.68	20.40	27.17	170.00
镇江市	8.10	11.53	15.79	20.86	157.41
泰州市	12.66	18.34	25.72	33.97	168.33
宿迁市	1.96	2.80	3.93	5.48	179.39
杭州市	42.73	62.48	86.45	108.72	154.42
宁波市	42.50	61.04	84.58	106.94	151.63
温州市	6.91	9.66	13.18	16.12	133.13
嘉兴市	55.99	79.47	108.35	134.01	139.36
湖州市	15.23	21.30	29.13	36.34	138.63
绍兴市	26.58	37.39	50.77	62.51	135.16
金华市	6.80	9.59	13.15	16.29	139.54
衢州市	1.84	2.67	3.75	4.83	162.19
舟山市	5.78	8.96	12.57	16.12	178.91
台州市	9.00	12.38	17.01	20.91	132.25
丽水市	1.96	2.82	3.92	4.97	153.66
平均值	26.19	38.24	53.01	68.27	157.92

数据来源: 同表 2。

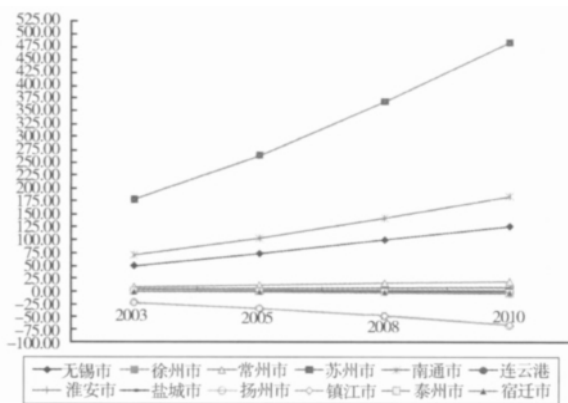


图 1 江苏省地级城市对上海和南京交通条件敏感性比较($\epsilon_s - \epsilon_n$)

数据来源: 同表 1。

台州的影响逐年增强, 强于通往杭州交通条件的改善对这些城市发展的影响。绍兴、湖州、金华和丽水交通敏感性指数的变化显示, 杭州对这些城市的影响明显高于上海对这些城市的影响。

第五, 交通条件对长三角地区城市的影响呈现出极化趋势: 从图 1 和图 2 可以看到, 基于交通条件

变化的视角来看, 随着上海对苏州、南通、无锡、常州、盐城影响的加剧, 南京对扬州、镇江等城市的影响也在加剧; 随着上海对宁波、嘉兴城市带动影响的增强, 杭州对绍兴、湖州的影响也在增强。

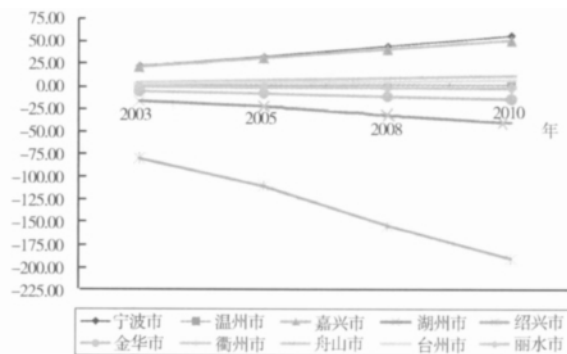


图 2 浙江省地级城市对上海和杭州交通条件敏感性比较($\epsilon_s - \epsilon_h$)

数据来源: 同表 1。

三 结论与讨论: 交通一体化影响下的长三角城市群发展趋势研判

通过对空间经济、交通空间布局和交通条件变化对城市互动发展的定量研究, 可以得到以下三点结论。

第一, 交通布局对长三角地区城市间的经济联系和城市的互动发展具有明显影响。

第二, 自 2003 年以来, 交通条件的改善使长三角地区城市间的联系得到了显著增强。交通条件改善对欠发达地区的影响明显强于其对发达地区的影响; 以往与上海经济联系较弱的城市宿迁、南通、衢州、丽水、泰州、常州、连云港等城市, 其与上海的经济联系显著高于其他城市; 宿迁、南通、常州、泰州、衢州、舟山、丽水是对通往上海交通条件改善最敏感的城市。

第三, 虽然近几年上海对长三角地区各城市的影响仍在继续加强, 但势头有所下降。从 2003 - 2010 年间江浙地级以上城市对通往上海交通条件变化的敏感性指数的变化来看, 虽然 2010 年保持了平均 29.31% 的增长率, 但是, 相比 2008 年 38.18% 的增速, 回落的势头明显。而且, 随着交通条件的变化, 上海都市圈、南京副都市圈、杭州次副都市圈的城市圈层分化现象日益明显。这种圈层的分化也从侧面再次印证了对于地理距离而言, 经济距离对城市间的互动发展具有更重要的意义和价值。

由上述结论可做出以下预测, 随着长三角地区

交通网络的逐步完善,中心城市的辐射扩散作用将逐渐增强,城市区域将呈现扁平化发展^[4],长三角城市群层次结构将更加明显。从空间经济联系视角来看,未来,以上海为中心的核心圈层还将会继续扩展,包括苏州、南通、无锡、常州、宿迁、徐州、连云港、嘉兴、宁波、温州、台州等城市,都会在不远的将来被上海大都市圈所融入。

【Abstract】 The improvement of the transportation in Yangtze Delta Area is now bringing new changes to the relation of cities. It also narrows the distance between the relative developed cities and developed cities. It argues that the spatial and economic relationship between cities will become closer and closer when their transportation become better and better, especially for the developing cities. The Yangtze Delta Metropolis Area will grow more and more balanced with the radiation effects from the central city.

【Key words】 transportation advantages; urban economic relation; interdependent; sensitivity analysis

注释

- ① 根据我国《城市规划法》,特大城市指市区和近郊区非农业人口达到 100 万以上的城市;大城市指市区和近郊区非农业人口达到 50—100 万的城市;中等城市指市区和近郊区非农业人口达到 20—50 万的城市;小城市指市区和近郊区非农业人口达到 20 万的城市。
- ② 因《中国城市统计年鉴(2011)》统计指标体系发生变化,其中

2010 年的城市非农人口为估计数据。

参考文献

- [1] 陆大道. 论区域的最佳结构与最佳发展——提出“点—轴系统”和“T”型结构以来的回顾与再分析[J]. 地理学报, 2001(2): 4—12
- [2] 国家统计局. 中国城市统计年鉴[M]. 中国统计出版社
- [3] 王红霞. 要素流动、空间集聚与城市互动发展的定量研究: 以长三角地区为例[J]. 上海经济研究, 2011(12): 45—55
- [4] 左学金, 王红霞. 长三角时空压缩与区域一体化[C]. 2010 国际都市圈发展论坛会议论文, 2010

(编辑: 薛 剑; 责任编辑: 赵 勇)

(上接第 33 页)

- [11] Ridder, K. D., Lefebvre, F., Adriaansen, S. . Simulating the impact of urban sprawl on air quality and population exposure in the German Ruhr area. Part II: Development and evaluation of an urban growth scenario[J]. Atmospheric Environment, 2008(42): 7070—7077
- [12] Diener, E. . Subjective well-being: The science of happiness and a proposal for a national index[J]. American Psychologist, 2000(1): 34—43
- [13] Philip S. Morrison . Subjective Wellbeing and the City, Social Policy[J]. Journal of New Zealand, 2007(31)
- [14] Eduardo Wills and Marilyn Hamilton. Subjective Well-being in Cities: A Cross-cultural Analysis in BOGOTÁ, BELO HORIZONTE and TORONTO[Z]. WeD Working Paper 38, 2007
- [15] Graham, Carol and Andrew Felton. Does Inequality Matter to Individual Welfare. An Initial Exploration Based on Happiness Surveys from Latin America[Z]. CSED Working Paper, No. 38. 2005
- [16] 鲁元平, 王韬. 主观幸福感影响因素研究评述[J]. 经济学动态, 2010(5): 125—130
- [17] Bruno S. Frey and Alois Stutzer. What Can Economists Learn

from Happiness Research? [J]. Journal of Economic Literature, 2002(6): 402—435

- [18] 苗元江. 从幸福感到幸福指数——发展中的幸福感研究[J]. 南京社会科学, 2009(11): 103—108
- [19] 黄有光. 经济与快乐[M]. 东北财经大学出版社, 2000

(编辑: 薛 剑; 责任编辑: 辛章平)