

模拟实验 1 中情形 1 的结果 ($n=100, 200$)

		$\rho = 0.3$				$\rho = 0.7$			
		cos	τ	spearman	c-index	cos	τ	spearman	c-index
$n=100$	CV	0.882 (0.022)	0.778 (0.044)	0.928 (0.027)	0.889 (0.022)	0.881 (0.023)	0.820 (0.038)	0.951 (0.019)	0.910 (0.019)
	$Indp$	0.848 (0.035)	0.754 (0.048)	0.913 (0.032)	0.877 (0.024)	0.773 (0.041)	0.736 (0.051)	0.901 (0.035)	0.868 (0.026)
	$Entro$	0.865 (0.041)	0.743 (0.058)	0.904 (0.041)	0.871 (0.029)	0.863 (0.045)	0.792 (0.054)	0.935 (0.032)	0.896 (0.027)
	$PCAI$	0.443 (0.315)	0.251 (0.317)	0.336 (0.421)	0.626 (0.029)	0.913 (0.083)	0.721 (0.141)	0.873 (0.126)	0.860 (0.070)
	$PCA2$	- (0.182)	0.227 (0.182)	0.324 (0.256)	0.614 (0.091)	- (0.127)	0.396 (0.127)	0.552 (0.162)	0.698 (0.064)
	MRC	0.942 (0.012)	0.996 (0.003)	1.000 (0.000)	0.998 (0.002)	0.942 (0.012)	0.995 (0.004)	1.000 (0.000)	0.997 (0.002)
	CV	0.886 (0.018)	0.788 (0.040)	0.936 (0.023)	0.894 (0.020)	0.884 (0.019)	0.826 (0.033)	0.956 (0.016)	0.913 (0.017)
	$Indp$	0.822 (0.041)	0.738 (0.053)	0.904 (0.037)	0.869 (0.027)	0.725 (0.042)	0.696 (0.051)	0.874 (0.040)	0.848 (0.026)
	$Entro$	0.873 (0.037)	0.777 (0.052)	0.929 (0.032))	0.889 (0.026)	0.870 (0.039)	0.804 (0.048)	0.943 (0.027)	0.902 (0.024)
	$PCAI$	0.577 (0.301)	0.365 (0.274)	0.492 (0.356)	0.683 (0.137)	0.961 (0.027)	0.769 (0.070)	0.921 (0.048)	0.884 (0.035)
$n=200$	$PCA2$	- (0.196)	0.315 (0.196)	0.436 (0.264)	0.657 (0.098)		0.359 (0.093)	0.512 (0.120)	0.680 (0.046)
	MRC	0.943 (0.010)	0.999 (0.001)	1.000 (0.000)	0.999 (0.000)	0.944 (0.011)	0.999 (0.001)	1.000 (0.000)	1.000 (0.000)

模拟实验 1 中情形 II 的结果 ($n=100, 200$)

		$\rho = 0.3$				$\rho = 0.7$				
		cos	τ	spearman	c-index	cos	τ	spearman	c-index	
$n=100$	CV	0.732 (0.025)	0.574 (0.058)	0.762 (0.062)	0.787 (0.029)	0.733 (0.024)	0.633 (0.052)	0.819 (0.050)	0.816 (0.026)	
	$Indp$	0.700 (0.034)	0.554 (0.055)	0.743 (0.060)	0.777 (0.028)	0.631 (0.033)	0.562 (0.051)	0.751 (0.055)	0.781 (0.026)	
	$Entro$	0.713 (0.048)	0.552 (0.071)	0.738 (0.078)	0.776 (0.035)	0.715 (0.046)	0.616 (0.063)	0.803 (0.062)	0.808 (0.032)	
	$PCAI$	0.325 (0.335)	0.216 (0.274)	0.302 (0.377)	0.608 (0.137)	0.866 (0.065)	0.679 (0.103)	0.850 (0.088)	0.839 (0.052)	
	$PCA2$	-	0.227 (0.158)	0.326 (0.221)	0.614 (0.079)	-	0.330 (0.107)	0.47 (0.14)	0.665 (0.054)	
	MRC	0.943 (0.011)	0.988 (0.007)	0.999 (0.001)	0.994 (0.003)	0.943 (0.012)	0.988 (0.009)	0.999 (0.001)	0.994 (0.004)	
	$n=200$	CV	0.732 (0.025)	0.581 (0.042)	0.774 (0.044)	0.791 (0.021)	0.733 (0.025)	0.638 (0.039)	0.827 (0.037)	0.819 (0.019)
		$Indp$	0.675 (0.036)	0.542 (0.043)	0.734 (0.046)	0.771 (0.021)	0.578 (0.030)	0.525 (0.040)	0.715 (0.044)	0.762 (0.020)
		$Entro$	0.715 (0.050)	0.563 (0.059)	0.754 (0.063))	0.781 (0.029)	0.717 (0.050)	0.624 (0.056)	0.813 (0.054)	0.812 (0.028)
		$PCAI$	0.444 (0.323)	0.272 (0.263)	0.376 (0.361)	0.636 (0.132)	0.928 (0.037)	0.725 (0.071)	0.893 (0.055)	0.862 (0.035)
$PCA2$		-	0.222 (0.136)	0.320 (0.191)	0.611 (0.068)	-	0.303 (0.081)	0.437 (0.112)	0.651 (0.041)	
MRC		0.945 (0.011)	0.998 (0.001)	1.000 (0.000)	0.999 (0.001)	0.946 (0.011)	0.998 (0.002)	1.000 (0.000)	0.999 (0.001)	

模拟实验 2 中情形 1 的结果 ($n=100, 200$)

		$\rho = 0.3$				$\rho = 0.7$			
		cos	τ	spearman	c-index	cos	τ	spearman	c-index
$n=100$	CV	0.882 (0.022)	0.729 (0.043)	0.897 (0.043)	0.865 (0.022)	0.881 (0.023)	0.779 (0.036)	0.930 (0.023)	0.890 (0.018)
	$Indp$	0.848 (0.035)	0.709 (0.047)	0.882 (0.037)	0.854 (0.024)	0.773 (0.041)	0.708 (0.049)	0.881 (0.037)	0.854 (0.024)
	$Entro$	0.865 (0.041)	0.699 (0.054)	0.874 (0.043)	0.850 (0.027)	0.863 (0.045)	0.755 (0.049)	0.914 (0.034)	0.878 (0.025)
	$PCAI$	0.443 (0.315)	0.241 (0.305)	0.324 (0.409)	0.620 (0.153)	0.913 (0.083)	0.691 (0.132)	0.854 (0.126)	0.845 (0.066)
	$PCA2$	-	0.217 (0.176)	0.311 (0.248)	0.609 (0.088)	-	0.386 (0.126)	0.539 (0.161)	0.693 (0.063)
	MRC	0.934 (0.018)	0.855 (0.021)	0.967 (0.010)	0.928 (0.011)	0.933 (0.020)	0.882 (0.018)	0.977 (0.007)	0.941 (0.009)
	CV	0.886 (0.018)	0.734 (0.034)	0.903 (0.024)	0.867 (0.017)	0.884 (0.019)	0.782 (0.028)	0.934 (0.017)	0.891 (0.014)
	$Indp$	0.822 (0.041)	0.691 (0.047)	0.870 (0.038)	0.846 (0.024)	0.725 (0.042)	0.668 (0.050)	0.851 (0.042)	0.834 (0.025)
$n=200$	$Entro$	0.873 (0.037)	0.710 (0.046)	0.885 (0.035))	0.867 (0.017)	0.870 (0.039)	0.763 (0.042)	0.921 (0.027)	0.882 (0.021)
	$PCAI$	0.577 (0.301)	0.351 (0.263)	0.478 (0.345)	0.676 (0.131)	0.961 (0.027)	0.735 (0.063)	0.901 (0.048)	0.868 (0.031)
	$PCA2$	-	0.222 (0.145)	0.321 (0.203)	0.611 (0.072)	-	0.352 (0.091)	0.502 (0.118)	0.676 (0.045)
	MRC	0.942 (0.011)	0.846 (0.001)	0.966 (0.000)	0.923 (0.001)	0.942 (0.011)	0.875 (0.002)	0.977 (0.000)	0.937 (0.001)

模拟实验 2 中情形 II 的结果 ($n=100, 200$)

		$\rho = 0.3$				$\rho = 0.7$			
		cos	τ	spearman	c-index	cos	τ	spearman	c-index
$n=100$	CV	0.732 (0.025)	0.551 (0.056)	0.740 (0.062)	0.776 (0.062)	0.733 (0.024)	0.615 (0.050)	0.803 (0.050)	0.807 (0.025)
	$Indp$	0.700 (0.034)	0.533 (0.055)	0.721 (0.062)	0.767 (0.027)	0.631 (0.033)	0.548 (0.051)	0.737 (0.055)	0.774 (0.025)
	$Entro$	0.713 (0.048)	0.531 (0.068)	0.717 (0.077)	0.765 (0.034)	0.715 (0.046)	0.599 (0.060)	0.787 (0.062)	0.800 (0.030)
	$PCAI$	0.325 (0.335)	0.206 (0.268)	0.289 (0.371)	0.603 (0.134)	0.866 (0.065)	0.654 (0.099)	0.831 (0.089)	0.827 (0.050)
	$PCA2$	-	0.219 (0.153)	0.313 (0.215)	0.609 (0.076)	-	0.323 (0.104)	0.461 (0.137)	0.661 (0.052)
	MRC	0.931 (0.019)	0.864 (0.017)	0.971 (0.007)	0.932 (0.008)	0.929 (0.020)	0.889 (0.014)	0.980 (0.005)	0.944 (0.007)
	CV	0.732 (0.025)	0.558 (0.042)	0.751 (0.046)	0.779 (0.021)	0.733 (0.025)	0.620 (0.039)	0.811 (0.038)	0.810 (0.019)
	$Indp$	0.675 (0.036)	0.523 (0.043)	0.713 (0.047)	0.762 (0.021)	0.578 (0.030)	0.513 (0.040)	0.702 (0.046)	0.756 (0.020)
$n=200$	$Entro$	0.715 (0.050)	0.541 (0.058)	0.731 (0.064)	0.770 (0.029)	0.717 (0.050)	0.606 (0.055)	0.797 (0.055)	0.803 (0.027)
	$PCAI$	0.444 (0.323)	0.261 (0.253)	0.364 (0.350)	0.631 (0.127)	0.928 (0.037)	0.696 (0.065)	0.873 (0.055)	0.848 (0.033)
	$PCA2$	-	0.213 (0.134)	0.309 (0.188)	0.607 (0.067)	-	0.295 (0.080)	0.427 (0.111)	0.648 (0.040)
	MRC	0.940 (0.014)	0.855 (0.011)	0.969 (0.005)	0.927 (0.006)	0.939 (0.014)	0.881 (0.009)	0.979 (0.003)	0.941 (0.004)

附表 5 模拟实验 3 中部分相邻评价对象排序互换结果（错误位置在头部、中部）

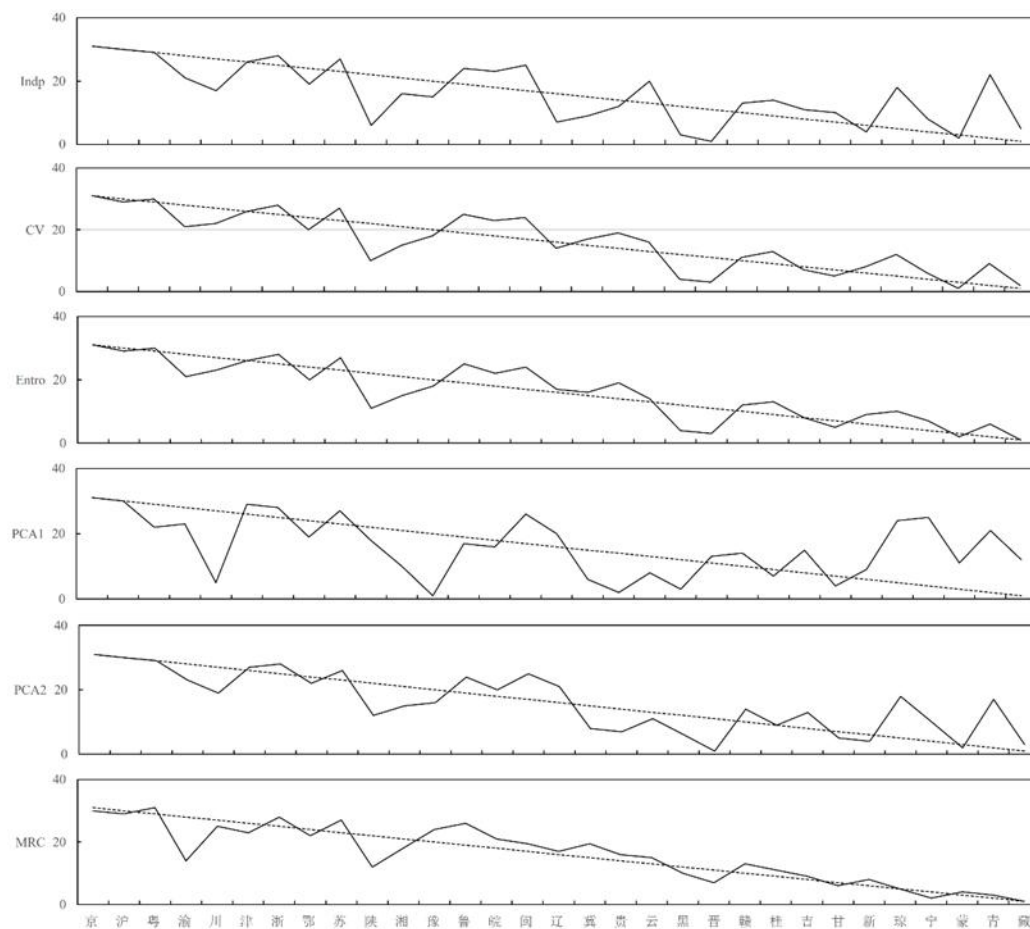
错误位置	错误范围	$\rho = 0.3$				$\rho = 0.7$			
		cos	τ	spearman	c-index	cos	τ	spearman	c-index
头部	10%	0.937	0.983	0.998	0.992	0.937	0.983	0.998	0.992
		(0.017)	(0.011)	(0.001)	(0.005)	(0.017)	(0.011)	(0.001)	(0.005)
	30%	0.937	0.983	0.998	0.992	0.937	0.983	0.998	0.992
		(0.017)	(0.011)	(0.001)	(0.005)	(0.018)	(0.011)	(0.001)	(0.005)
	50%	0.938	0.983	0.998	0.992	0.936	0.983	0.998	0.991
		(0.017)	(0.011)	(0.001)	(0.005)	(0.018)	(0.011)	(0.001)	(0.005)
中部	10%	0.936	0.978	0.998	0.989	0.936	0.979	0.998	0.990
		(0.018)	(0.013)	(0.001)	(0.006)	(0.017)	(0.012)	(0.001)	(0.006)
	30%	0.935	0.975	0.998	0.987	0.937	0.979	0.998	0.989
		(0.017)	(0.014)	(0.002)	(0.007)	(0.016)	(0.011)	(0.001)	(0.005)
	50%	0.936	0.974	0.998	0.987	0.934	0.974	0.998	0.987
		(0.017)	(0.013)	(0.001)	(0.006)	(0.018)	(0.014)	(0.001)	(0.007)

附表 6 模拟实验 3 中部分相邻评价对象排序随机更换结果（错误位置在头部、中部）

错误位置	错误范围	$\rho = 0.3$				$\rho = 0.7$			
		cos	τ	spearman	c-index	cos	τ	spearman	c-index
头部	10%	0.937	0.981	0.998	0.991	0.936	0.982	0.998	0.991
		(0.016)	(0.013)	(0.001)	(0.006)	(0.018)	(0.012)	(0.001)	(0.006)
	30%	0.931	0.952	0.993	0.976	0.925	0.952	0.993	0.976
		(0.022)	(0.025)	(0.005)	(0.012)	(0.030)	(0.022)	(0.004)	(0.011)
	50%	0.895	0.869	0.967	0.934	0.872	0.868	0.967	0.934
		(0.052)	(0.053)	(0.022)	(0.026)	(0.062)	(0.052)	(0.021)	(0.026)
中部	10%	0.938	0.979	0.998	0.989	0.936	0.981	0.998	0.991
		(0.016)	(0.013)	(0.002)	(0.006)	(0.017)	(0.012)	(0.001)	(0.006)
	30%	0.931	0.947	0.992	0.973	0.927	0.950	0.993	0.975
		(0.022)	(0.022)	(0.005)	(0.011)	(0.024)	(0.021)	(0.004)	(0.010)
	50%	0.900	0.865	0.964	0.933	0.873	0.865	0.964	0.933
		(0.050)	(0.054)	(0.025)	(0.027)	(0.067)	(0.048)	(0.022)	(0.024)

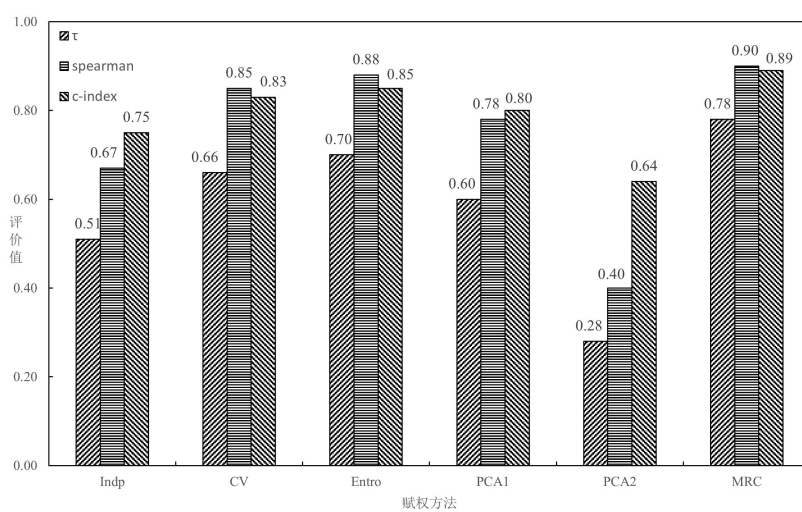
附表 7 数值模拟 3 中部分相邻评价对象排序完全颠倒结果（错误位置在头部、中部）

错误位置	错误范围	$\rho = 0.3$				$\rho = 0.7$			
		cos	τ	spearman	c-index	cos	τ	spearman	c-index



附图1 2019年各省份市场治理与营商环境排名结果

注：附图1每个子图中的虚线表示的是营商环境（辅助信息）的排名，折线的每个拐点表示不同赋权方法拟合的市场治理排名。折线上点的高度越高，省份排名越靠前。



附图2 不同方法赋权效果评价

附表 9

MRC 方法拟合的市场治理排名分布结果

	京津冀地区	粤港澳大湾区	长三角地区	成渝地区双城经济圈	长江中游城市群	西北地区	其他地区
第一梯队	北京市	广东省	上海市、浙江省、江苏省				
第二梯队	天津市			四川省	湖北省		河南省、山东省
第三梯队	河北省				湖南省		辽宁省、安徽省、福建省、
第四梯队				重庆市	江西省		贵州省、云南省、陕西省
第五梯队						新疆维吾尔自治区	山西省、吉林省、广西壮族自治区、黑龙江省
第六梯队						内蒙古自治区、青海省、甘肃省、宁夏回族自治区	海南省、西藏自治区

附表 9 结果分析：基于营商环境排名监督的市场治理排名状况是与实际状况是相符的。根据 2019 年我国市场治理排名结果，可以大致将各省份市场治理从高到低划为 6 个等级。其中广东省、北京市、上海市、浙江省、江苏省处于第一梯队，这些地区位于我国东部、南部沿海地区，依托自身成熟的产业发展、区位优势、政策红利等优势，经济发展水平处于全国前列。而经济发展水平与营商环境、市场治理水平具有正相关关系。近年来，这些省份及地区积极推行“优化营商环境”改革，努力构建和改善当地的营商环境，在市场治理方面取得了显著成绩^①。位于第二至四梯队的省份与地区，其市场治理水平排名与其在经济实力和资源禀赋的优势是一致的（王兵等，2023）。值得注意的是，天津市、重庆市作为直辖市，其市场治理水平相较于北京市与上海市仍有较大差距。而辽宁省、福建省、海南省虽地处沿海地区，但是其在市场治理方面表现欠佳，有待提高。此外，受制于地理环境、资源禀赋、经济基础等原因，位于第六梯队的西藏、宁夏、青海、内蒙古等省份在市场治理投入与产出方面均有明显的短板，市场治理水平较其他省份与地区有很大差距。

^① 具体而言，广东省推行了强市放权、强区放权改革，赋予地市更多市场治理自主权（李志军等，2019）；北京市推行联合验收改革政策和“全市通办”政策，释放了更多市场活力；上海市推行跨区域网络市场协同监管机制并建设统一政务咨询投诉举报平台，充分发挥市场治理多元主体的协同作用。

参考文献

- [1] 王兵, 刘志彪, 孔令池. 中国省域营商环境的测度、评估与区域差距[J]. 经济地理, 2023, 43(4): 1-9.