

金融发展促进了市场整合

——来自清代票号设立与粮食市场的证据

都帅帅 何石军 黄桂田

目录

附录I 正文“数据与变量说明”部分附录	1
附录II 正文“票号设立与粮价整合的实证检验”部分附录	6
II.1 内生性问题	6
II.2 稳健性检验	8
II.3 异质性回归	12
附录III 正文“调节机制”部分附录	15
参考文献	16

附录 I 正文“数据与变量说明”部分附录

表 I 1 变量数据来源与描述性统计

变量	名称或含义	来源	数量	均值	标准差	最小值	最大值
表 A1: 大米样本府级变量 1800-1911							
max_price_R1	上月月度最高价 (151: 每石粮价一两五钱一分)	清代粮价资料库: https://mhdb.mh.sinica.edu.tw/foodPr ice/	124994	217.314	86.488	46.000	861.000
max_price_R2	中米月度最高价 (151: 每石粮价一两五钱一分)		126125	205.081	80.850	57.000	848.000
ph_exist	票号存在与否 (存在=1)	黄鉴晖等 (2002)、刘建民 (2018)	151872	0.091	0.287	0.000	1.000
longitude	府质心的经度	中国历史地理信息系统(CHGIS,2016): https://dataverse.harvard.edu/dataver se/chgis_v6	151872	112.922	4.534	104.600	121.409
latitude	府质心的纬度		151872	27.387	3.508	19.193	34.434
river	河流密度是按面积标准化的通航河流数量的对数值	Gao & Lei (2021)	147840	0.681	0.769	-0.445	2.303
soil	种植大米的适宜度		147840	19.893	7.327	6.740	35.417
coastal	府沿海与否 (沿海=1)	中国历史地理信息系统(CHGIS,2016): https://dataverse.harvard.edu/dataver se/chgis_v6	147840	0.209	0.407	0.000	1.000
rvr_dist	距离河流的最短距离 (km)		149184	188.684	140.460	0.141	511.969
coa_dist	距离海岸线的最短距离 (km)	中央气象局气象科学研究所 (1981)	149184	343.523	263.005	2.186	915.691
flood	洪灾 (发生洪灾=1)		151872	0.258	0.438	0.000	1.000
drought	干旱 (发生干旱=1)	张波等 (1994)	151872	0.209	0.406	0.000	1.000
relief	政府救助 (发生政府救助=1)		134872	0.012	0.109	0.000	1.000
railway	铁路接通过 (接通过=1)	张雨才 (1997)	151872	0.006	0.079	0.000	1.000

telegraph	电报接通 (接通=1)	Gao & Lei (2021)	145853	0.143	0.350	0.000	1.000
treaty	通商口岸 (是且开放=1)	严中平等 (1955)	151872	0.055	0.228	0.000	1.000
ph_quantity	票号数量 (个)	黄鉴晖等 (2002)、刘建民 (2018)	151872	0.184	1.163	0.000	17.000
qianzhuang	钱庄数量 (个)	农商部总务厅统计科 (1914)	143808	8.682	22.330	0.000	207.000
bank	银行数量 (个)	黄鉴晖 (1994)、Chen et al. (2021)	149184	2.962	9.317	0.000	87.677
表 A2: 大米样本府级变量 1737-1911							
max_price_R1	上月月度最高价 (151: 每石粮价一两五钱一分)	清代粮价资料库: https://mhdb.mh.sinica.edu.tw/foodPrice/	195224	195.235	79.486	46.000	861.000
max_price_R2	中米月度最高价 (151: 每石粮价一两五钱一分)		196478	184.687	74.411	56.000	848.000
max_price_R1 cv	上月月度最高价变异系数 (标准差除以均值)		216072	0.036	0.039	0.000	0.395
max_price_R2 cv	中米月度最高价变异系数 (标准差除以均值)		217476	0.037	0.041	0.000	0.416
ph_exist	票号存在与否 (存在=1)		237300	0.058	0.234	0.000	1.000
表 B1: 大米样本府对变量 1800-1911							
lnp_R1	府间上月月度最高价格比取对数后的绝对值	清代粮价资料库: https://mhdb.mh.sinica.edu.tw/foodPrice/	6509222	0.426	0.332	0.000	2.291
lnp_R2	府间中米月度最高价格比取对数后的绝对值		6643498	0.416	0.324	0.000	2.286
ph_exist_2	府对中两府均有票号 (有=1)	黄鉴晖等 (2002)、刘建民 (2018)	8504832	0.011	0.104	0.000	1.000
ph_exist_1	府对中仅一府有票号 (有=1)		8504832	0.159	0.366	0.000	1.000
soil_2	两府种植大米的适宜度	Gao & Lei (2021)	8057280	3.953	2.117	0.524	12.460

river_2	两府河流密度的积	Gao & Lei (2021)	8057280	0.458	0.943	-1.024	5.226
distance	府间距离 (1000km)	中国历史地理信息系统(CHGIS,2016): https://dataverse.harvard.edu/dataverse/chgis_v6	8504832	0.721	0.378	0.031	1.789
rvr_dist_2	两府距离河流的最短距离 (1000km)		8205120	0.377	0.198	0.004	1.015
coastal_2	府对沿海指数(两府均沿海=1)		8057280	0.042	0.201	0.000	1.000
coastal_1	单府沿海指数(仅一府沿海=1)		8504832	0.316	0.465	0.000	1.000
coa_dist_2	两府距离海岸线的最短距离 (1000km)		8205120	0.687	0.370	0.006	1.824
flood_2	府对洪灾指数 (两府均发生洪灾=1)		8504832	0.083	0.275	0.000	1.000
flood_1	单府洪灾指数 (两府中仅一府发生洪灾=1)		8504832	0.351	0.477	0.000	1.000
drought_2	府对旱灾指数 (两府均发生旱灾=1)		8504832	0.060	0.238	0.000	1.000
drought_1	单府旱灾指数 (两府中仅一府发生旱灾=1)		8504832	0.297	0.457	0.000	1.000
relief_2	府对政府救助指数 (两府均有政府救助=1)		张波等 (1994)	7248043	0.002	0.044	0.000
relief_1	单府政府救助指数 (两府中仅一府有政府救助=1)	8504832		0.017	0.128	0.000	1.000
railway_2	府对铁路连接指数 (两府均有铁路=1)	张雨才 (1997)	8504832	0.000	0.011	0.000	1.000
railway_1	单府铁路连接指数 (两府中仅一府有铁路=1)		8504832	0.012	0.110	0.000	1.000
telegraph_2	府对电报连接指数 (两府均有电报=1)	Gao & Lei (2021)	7944309	0.098	0.298	0.000	1.000
telegraph_1	单府电报连接指数 (两府中仅一府有电报=1)		8504832	0.081	0.273	0.000	1.000
treaty_2	府对通商口岸指数 (两府均为通商口岸=1)		8504832	0.006	0.077	0.000	1.000

treaty_1	单府通商口岸指数 (两府中仅一府为通商口岸=1)	严中平等 (1955)	8504832	0.098	0.297	0.000	1.000
ph_quantity_2	两府票号数量 (个)	黄鉴晖等 (2002)、刘建民 (2018)	8504832	0.954	3.058	0.000	49.000
qianzhuang_2	两府钱庄数量 (个)	农商部总务厅统计科 (1914)	7621824	17.364	31.430	0.000	261.000
bank_2	两府银行数量 (个)	黄鉴晖 (1994)、Chen et al. (2021)	8205120	5.924	13.116	0.000	120.995
表 B2: 大米样本府对变量 1737-1911							
lnp_R1	府间上米月度最高价格比取对数后的绝对值	清代粮价资料库: https://mhdb.mh.sinica.edu.tw/foodPrice/	9976058	0.376	0.304	0.000	2.291
lnp_R2	府间中米月度最高价格比取对数后的绝对值		10128812	0.369	0.298	0.000	2.286
ph_exist_2	府对中两府均有票号 (有=1)	黄鉴晖等 (2002)、刘建民 (2018)	13288800	0.007	0.084	0.000	1.000
ph_exist_1	府对中仅一府有票号 (有=1)		13288800	0.102	0.303	0.000	1.000
表 C1: 小麦样本府级变量 1800-1911							
Lprice_wheat	小麦月度最低价 (151: 每石粮价一两五钱一分)	清代粮价资料库: https://mhdb.mh.sinica.edu.tw/foodPrice/	116577	141.039	62.210	24.000	1149.000
Hprice_wheat	小麦月度最低价 (151: 每石粮价一两五钱一分)		116577	212.721	96.754	30.000	1803.000
ph_exist	票号存在与否 (存在=1)	黄鉴晖等 (2002)、刘建民 (2018)	142464	0.136	0.343	0.000	1.000
ph_quantity	票号数量 (个)		142464	0.685	2.712	0.000	26.000
表 C2: 小麦样本府级变量 1737-1911							
Lprice_wheat	小麦月度最低价 (151: 每石粮价一两五钱一分)	清代粮价资料库: https://mhdb.mh.sinica.edu.tw/foodPrice/	181361	130.407	56.400	24.000	1149.000
Hprice_wheat	小麦月度最低价 (151: 每石粮价一两五钱一分)		181361	191.606	88.303	30.000	1803.000

ph_exist	票号存在与否 (存在=1)	黄鉴晖等 (2002)、刘建民 (2018)	222600	0.087	0.282	0.000	1.000
ph_quantity	票号数量 (个)		222600	0.438	2.195	0.000	26.000
表 D1: 小麦样本府对变量 1800-1911							
lnp_L	府间小麦月度最低价格比取对数后的绝对值	清代粮价资料库: https://mhdhdb.mh.sinica.edu.tw/foodPrice/	5670661	0.378	0.314	0.000	3.125
lnp_H	府间小麦月度最高价格比取对数后的绝对值		5670661	0.401	0.310	0.000	3.376
ph_exist_2	府对中两府均有票号 (有=1)	黄鉴晖等 (2002)、刘建民 (2018)	7479360	0.027	0.163	0.000	1.000
ph_exist_1	府对中仅一府有票号 (有=1)		7479360	0.217	0.412	0.000	1.000
ph_quantity_2	两府票号数量 (个)		7479360	1.370	3.922	0.000	50.000
表 D2: 小麦样本府对变量 1737-1911							
lnp_L	府间小麦月度最低价格比取对数后的绝对值	清代粮价资料库: https://mhdhdb.mh.sinica.edu.tw/foodPrice/	8621875	0.365	0.302	0.000	3.125
lnp_H	府间小麦月度最高价格比取对数后的绝对值		8621875	0.375	0.296	0.000	3.376
ph_exist_2	府对中两府均有票号 (有=1)	黄鉴晖等 (2002)、刘建民 (2018)	11686500	0.017	0.131	0.000	1.000
ph_exist_1	府对中仅一府有票号 (有=1)		11686500	0.139	0.346	0.000	1.000
ph_quantity_2	两府票号数量 (个)		11686500	0.877	3.206	0.000	50.000

附录II 正文“票号设立与粮价整合的实证检验”部分附录

II.1 内生性问题

表II.1 其他府级因素对票号设立时间的影响

	票号设立时间			
	(1)	(2)	(3)	(4)
某府上米最高价/其他府上米 最高价均值	0.0439 (0.0300)	0.0462 (0.0298)		
某府中米最高价/其他府中米 最高价均值			0.0456 (0.0297)	0.0457 (0.0289)
洪涝	0.00197 (0.00339)	0.00124 (0.00310)	0.00185 (0.00341)	0.00113 (0.00311)
干旱	-0.00301 (0.00575)	-0.00357 (0.00580)	-0.00274 (0.00579)	-0.00341 (0.00581)
政府救助	-0.0270 (0.0214)	-0.0252 (0.0212)	-0.0273 (0.0213)	-0.0255 (0.0211)
种植水稻的土壤适宜度×时间 趋势	0.000306 (0.0344)	-0.00570 (0.0360)	-0.00203 (0.0345)	-0.00712 (0.0362)
经度×时间趋势		0.0000390*** (0.0000137)		0.0000397*** (0.0000135)
维度×时间趋势		-0.0000238 (0.0000239)		-0.0000249 (0.0000234)
河流密度×时间趋势		0.0000171 (0.0000277)		0.0000152 (0.0000274)
离海岸线距离×时间趋势		0.0000221 (0.0000300)		0.0000226 (0.0000298)
常数项	0.0107 (0.0801)	-3.908*** (1.289)	0.0138 (0.0811)	-3.955*** (1.281)
府地效应	是	是	是	是
省份×时间效应	是	是	是	是
<i>N</i>	122164	120446	122261	120543
<i>R</i> ²	0.479	0.496	0.477	0.495

注：括号中汇报了府级聚类稳健标准误；***、**和*分别代表符合1%、5%和10%的显著性水平。

表II.2 票号开设时间对米价整合的影响

	米价最高价格比对数的绝对值			
	上米		中米	
	(1)	(2)	(3)	(4)
两府存在票号	-0.146*** (0.0308)	-0.0973*** (0.0209)	-0.155*** (0.0300)	-0.107*** (0.0205)
一府存在票号	-0.0275*** (0.00691)	-0.0134*** (0.00477)	-0.0257*** (0.00669)	-0.0112** (0.00482)

两府存在票号×两府设立票号至1911年经过的年数	0.000720 (0.000688)	0.000529 (0.000434)	0.000831 (0.000660)	0.000736 (0.000427)
常数项	0.432*** (0.00126)	0.429*** (0.000853)	0.422*** (0.00121)	0.419*** (0.000854)
时间效应	是		是	
府对效应	是	是	是	是
省对×时间效应		是		是
<i>N</i>	6509180	6509180	6643497	6643497
<i>R</i> ²	0.586	0.646	0.554	0.611

注：括号中汇报了府对层面聚类稳健标准误；***、**和*分别代表符合1%、5%和10%的显著性水平。

表 II 3 票号存在对小麦价格趋同的影响

	小麦月度价格的价格比对数的绝对值					
	最低价			最高价		
	1800-1911	1800-1911	1737-1911	1800-1911	1800-1911	1737-1911
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
两府存在票号	0.0561*** (0.00967)	0.0670*** (0.00821)	0.0697*** (0.00763)	0.0177* (0.00978)	0.0308*** (0.00919)	0.00902 (0.00786)
一府存在票号	0.0225*** (0.00435)	0.0280*** (0.00384)	0.0318*** (0.00350)	0.0134*** (0.00456)	0.0181*** (0.00441)	0.00955*** (0.00367)
常数项	0.371*** (0.00115)	0.370*** (0.00101)	0.358*** (0.000604)	0.398*** (0.00121)	0.396*** (0.00117)	0.374*** (0.000629)
时间效应	是			是		
府对效应	是	是	是	是	是	是
省对×时间效应		是	是		是	是
<i>N</i>	5670661	5670661	8621875	5670661	5670661	8621875
<i>R</i> ²	0.267	0.297	0.302	0.310	0.324	0.304

注：括号中汇报了估计系数府对层面聚类稳健标准误；***、**和*分别代表符合1%、5%和10%的显著性水平。

为进一步验证票号对小麦价格趋同效应，我们在表 II 3 中固定省对与时间交互项的基础上，引入府对两府票号数量进行回归。表 II 4 结果表明，样本范围在 1800—1911 年和 1737—1911 年时，两府票号数量的系数均不显著为负，即票号数量的增加也不会促进不同府间小麦最高价或最低价趋同。这进一步支持了我们的估计。

表 II 4 票号数量对府间小麦价格趋同的影响

	小麦月度价格的价格比对数的绝对值			
	最低价		最高价	
	1800-1911	1737-1911	1800-1911	1737-1911
	(1)	(2)	(3)	(4)
两府存在票号	0.0482*** (0.00852)	0.0558*** (0.00789)	0.0310*** (0.00959)	0.0163* (0.00866)
一府存在票号	0.0211*** (0.00396)	0.0261*** (0.00366)	0.0182*** (0.00433)	0.0125*** (0.00387)
两府票号数量	0.00207***	0.00140***	-0.0000218	-0.000732

	(0.000487)	(0.000434)	(0.000532)	(0.000461)
常数项	0.369***	0.358***	0.396***	0.374***
	(0.00109)	(0.000629)	(0.00126)	(0.000650)
府对效应	是	是	是	是
省对×时间效应	是	是	是	是
<i>N</i>	5670661	8621875	5670661	8621875
<i>R</i> ²	0.298	0.302	0.324	0.304

注：括号中汇报了府对层面聚类稳健标准误；***、**和*分别代表符合1%、5%和10%的显著性水平。

II.2 稳健性检验

1. 增加控制变量

由于票号设立主要是提高了府间大宗商品贸易过程中支付方式的便利和安全性,为交易双方减少了携带现银进行长途贸易的阻碍,从而促进了米价市场整合。但米价还会受到诸多因素的影响,如两府之间的距离、离河流的距离、离海岸线的距离和种植水稻的土壤适宜度等不随时间变化的自然因素,洪涝、干旱和政府救助,铁路、电报和通商口岸的设置等。为了控制这些因素的影响,我们在基准回归中加入这些因素。

表II 5的第1-3列是分组逐步添加上述控制变量的结果。这些对上米最高价整合的回归表明,票号设立对米价整合影响仍然成立,只是影响系数有所变小。以第3列的发现为例,两府拥有票号的估计系数由基准中的-0.0722逐步变为-0.0219,即府间共设票号对米价整合的影响下降为2.19%。这说明所控制的因素在一定程度上影响了米价整合,但票号的作用依旧不可忽视。第4-6列是将上述控制变量分组添加后,估计票号设立对府间中米最高价趋同的影响。此时两府共设票号“*ph_exist_2*”的回归系数,随着控制变量的添加由基准回归中的-0.0725最终变为-0.0327,与上米回归的结果基本类似,票号作用仍然显著。总之,考虑更多米价的影响因素后发现,两府共设票号对米价整合的作用依旧显著。

表II 5 增加控制变量后票号设立对米价整合的影响

	米价最高价价格比对数的绝对值					
	上米			中米		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
两府存在票号	-0.0412***	-0.0251**	-0.0219*	-0.0449***	-0.0267**	-0.0327***
	(0.0113)	(0.0112)	(0.0117)	(0.0113)	(0.0112)	(0.0119)
一府存在票号	0.00112	0.00337	0.00358	0.000627	0.00280	0.000360
	(0.00450)	(0.00458)	(0.00460)	(0.00459)	(0.00463)	(0.00468)
不随时间变化的控制变量×时间趋势	是	是	是	是	是	是
随时间变化的控制变量1		是	是		是	是
随时间变化的控制变量2			是			是
常数项	0.182***	0.150***	0.150***	0.179***	0.129***	0.130***
	(0.0215)	(0.0214)	(0.0213)	(0.0213)	(0.0210)	(0.0210)
府对效应	是	是	是	是	是	是
省对×时间效应	是	是	是	是	是	是
<i>N</i>	6157013	5583983	5583983	6171279	5596885	5596885
<i>R</i> ²	0.638	0.666	0.667	0.606	0.632	0.632

注：不随时间变化的控制变量包括：府对间的距离、府对种植大米的土壤适宜度、府对距离河流的最短距离、府对距离海

岸线的最短距离；随时间变化的控制变量1包括：两府均遭受洪灾、两府均遭受旱灾、两府均得到政府救助、仅一府遭受洪灾、仅一府遭受旱灾、仅一府得到政府救助。随时间变化的控制变量2包括：两府均接通铁路、两府均接通电报、两府均为通商口岸、仅一府接通铁路、仅一府接通电报、仅一府为通商口岸。括号中汇报了府对层面聚类稳健标准误：***、**和*分别代表符合1%、5%和10%的显著性水平。

2. 控制钱庄或银行的影响（排除竞争性因素）

钱庄是主要经营银钱兑换和存放款的一种金融机构。晚清的汇兑业务本为票号垄断，但五口通商后，上海钱庄也逐渐开始收汇商埠之间大宗贸易货款（陈明光，1997，第104页），杭州春生钱庄在1884年10月19日，也开始经营汇兑业务，使票号无法继续独揽国内汇兑（黄鉴晖等，2022，第804页）。不过，钱庄主要通过异地联号钱庄或有业务往来的钱庄进行异地汇兑，导致其汇兑范围受限，如上海钱庄的汇兑区域为江浙两省和重庆、汉口等通商口岸（陈明光，1997，第104页）。故有学者认为，当时的钱庄与票号合作，钱庄承揽短程汇兑，票号负责长途埠际间汇兑（刘佛丁，1999，第187页）。虽然如此，在钱庄的冲击下，票号不再是为长途贸易提供信用支持的唯一选择，这或许会影响票号对米价市场整合的效果。我们在基准模型中增加两府钱庄数量^①这一变量。回归结果如表II6第1、2列所示，钱庄确实对米的埠际贸易存在一定促进作用，但两府均存在票号的系数依旧显著为负，且绝对值超过钱庄数量的系数177倍。可知，即便在钱庄开始汇兑后，票号依然对米价市场一体化发挥了主要作用。对钱庄的回归结果，也进一步验证了汇兑所具有的便利性对市场整合的作用。

另外，研究期间是外国势力在清代不断扩张时期，外国银行正尝试进入我国金融领域。如据《清国商业综览》记载，自外国银行进入天津后，原先业务兴盛的票号，被夺去不少汇兑业务，甚至“不能独立开设铺面”。具体表现为，天津每年汇往上海的棉纱汇兑1000万两中，外国银行承揽一半额度，是票号的2.5倍。天津汇往张家口的银两，由于张家口未开埠，外国银行没有设立分行，故汇款全由票号独揽。^②此外，我国本土银行也在这一时期接连成立，并利用官方特权与票号争夺业务，挤压票号的生存空间（李永福，2009，第226页）。故需考虑，在银行的竞争下，票号是否依旧对米价趋同有着促进作用。通过在基准模型中添加两府银行数量^③这一变量进行估计。表II6第3、4列发现，两府银行数量的系数显著为负，说明银行的设立的确有助于米价整合。再由两府存在票号的系数显著为负，绝对值超过两府银行数量系数的22倍知，在1911年前，票号对于米粮市场的一体化起着更大的作用。

最后两列中为同时控制钱庄和银行的结果，同样显示了票号对米价市场的整合作用。

表II6 控制钱庄与银行的回归

	考虑钱庄的影响		考虑银行的影响		同时考虑钱庄、银行	
	米价最高价格比对数的绝对值					
	上米	中米	上米	中米	上米	中米
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
两府存在票号	-0.0561*** (0.0120)	-0.0581*** (0.0119)	-0.0431*** (0.0113)	-0.0459*** (0.0114)	-0.0410*** (0.0115)	-0.0444*** (0.0115)
一府存在票号	-0.00487 (0.00485)	-0.00447 (0.00492)	0.00125 (0.00463)	0.00193 (0.00469)	0.00352 (0.00473)	0.00320 (0.00482)
两府钱庄数量	-0.000317** (0.000126)	-0.000323*** (0.000125)			-0.000113 (0.000129)	-0.000136 (0.000129)

① 钱庄数量（单位：个）通过农商部总务厅统计科（1914）收集而来。

② 根岸信：《清国商业综览》，东亚同文会1906年版，第325页（李永福，2009，第225页）。

③ 银行数量（单位：个）来自黄鉴晖（1994）和Chen et al.（2021），包括外国在华银行、中国私人银行和官方银行。

两府银行数量			-0.00197***	-0.00179***	-0.00190***	-0.00175***
			(0.000273)	(0.000271)	(0.000293)	(0.000297)
常数项	0.434***	0.425***	0.434***	0.423***	0.440***	0.430***
	(0.00223)	(0.00222)	(0.00172)	(0.00169)	(0.00246)	(0.00246)
府对效应	是	是	是	是	是	是
省对×时间效应	是	是	是	是	是	是
<i>N</i>	5922900	5936767	6274411	6406342	5922900	5936767
<i>R</i> ²	0.654	0.625	0.645	0.610	0.656	0.626

注：括号中汇报了府对层面聚类稳健标准误；***、**和*分别代表符合1%、5%和10%的显著性水平。

3. 扩大样本时期与替换市场整合指标

基准结果还可能因为考察时间段、对市场整合的衡量指标的不同而发生改变，甚至可能不再显著。学者们通过清朝的粮价奏报制度建立的粮价数据库时间跨度最长为1736—1911年。但1736年南方部分省份米价数据缺失非常严重。基于此，我们扩展研究时期为1737—1911年，并尝试用米价的变异系数^①作为米价整合的替代指标进行回归。结果列于表II 7。表II 7第1、4列分别展示了票号设立对上米价格比对数绝对值和中米价格的这一绝对值的影响结果，与基准回归1800—1911年的结果相比，核心变量两府存在票号的系数有微小的变化（分别增大了约0.002和0.001），但两府存在票号对米价整合发挥了至少7%的作用这一结果并未改变。同样在扩展研究时期样本中，列2、5汇报了府地存在票号对当地米价变异系数的影响，在只控制时间和府固定效应后，结果显示票号存在的系数为负。第3、6列增加了省份与时间交互项后，票号存在的系数显著为负。这些对上米和中米的回归均表明，府中存在票号对当地米价的变异系数有抑制作用，即有利于米价整合。

综上，表II 7的检验结果表明，扩大样本年份为1737—1911年和更换市场整合指数后，票号设立促进米价一体化这一结论依旧保持稳健。

表II 7 票号设立对米价市场整合的影响（1737—1911年）

	上米			中米		
	米价最高 价价格比 对数的绝 对值	价格变异系数		米价最高 价价格比 对数的绝 对值	价格变异系数	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
两府存在票号	-0.0700*** (0.00962)			-0.0714*** (0.00937)		
一府存在票号	-0.00827** (0.00421)			-0.00617 (0.00423)		
票号存在		-0.000514 (0.00267)	-0.00403* (0.00223)		-0.00182 (0.00260)	-0.00508** (0.00214)
常数项	0.378*** (0.000486)	0.0357*** (0.000156)	0.0359*** (0.000130)	0.370*** (0.000487)	0.0371*** (0.000151)	0.0373*** (0.000125)
府对效应	是			是		
省对×时间效应	是			是		

① 依据各府月度粮价计算得到年度层面的府级粮价均值、标准差，进而求得变异系数（针对基准所用各府月度上米最高价、中米最高价分别对应计算）。

时间效应		是			是	
府地效应		是	是		是	是
省份×时间效应			是			是
<i>N</i>	9976005	18005	18005	10128811	18122	18122
<i>R</i> ²	0.592	0.302	0.327	0.557	0.305	0.327

注：1、4列括号中汇报了府对层面聚类稳健标准误。2、3、5、6列括号中为府级稳健标准误。***、**和*分别代表符合1%、5%和10%的显著性水平。

4. 剔除省会或米价数据缺失严重的府（或州、厅）的干扰

票号多在商人活动频繁的地方设立分号，其中又以各省省会为代表。而省会有其特殊性，与其他未设票号的府相比，省会可能存在无法观测到的差异，导致其与省内其它府可比性降低。此处我们通过排除涉及省会的样本，让设立票号的实验组与其它对照组府更具可比性，尽可能干净地识别票号的米价整合作用。实证结果如表II 8所示，无论是仅前2列中排除两府均为省会的府对，还是3、4列中将涉及省会的府对全部排除，两府均存在票号的系数始终显著为负，且与基准差距很小。这说明以省会为代表的商人活动区域，对结果的干扰较小，基准估计稳健。

此外，在搜集米价数据时，我们发现有些府（州、厅）数据缺失的年份较多且连年缺失，经查证发现这些州并不是从1800年之前就存在或未被设为直隶州（厅），故在成为直隶州（厅）之前并未单独奏报粮价。因此，我们将包含这些地区（湖南：晃州厅，广东：佛冈厅、连山厅、赤溪厅、阳江州、钦州，广西：归顺州、上思厅、百色厅）的府对排除掉，依据基准模型重新检验，结果汇报在表II 8第5、6列。此处两府均存在票号的估计系数与基准回归中基本一致，说明府对中均有票号对米价整合作用稳健存在。

表II 8 剔除涉及省会样本或米价数据缺失严重的府的回归

	排除两府均为省会的府对		排除任一府为省会的府对		剔除米价缺失严重的地区	
	米价最高价格比对数的绝对值					
	上米	中米	上米	中米	上米	中米
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
两府存在票号	-0.0722*** (0.0123)	-0.0711*** (0.0120)	-0.0784*** (0.0194)	-0.0689*** (0.0185)	-0.0729*** (0.0117)	-0.0735*** (0.0116)
一府存在票号	-0.0131*** (0.00479)	-0.0110** (0.00484)	-0.0181*** (0.00587)	-0.0139** (0.00587)	-0.0133*** (0.00477)	-0.0111** (0.00483)
常数项	0.429*** (0.000849)	0.419*** (0.000851)	0.431*** (0.000814)	0.420*** (0.000808)	0.429*** (0.000852)	0.419*** (0.000854)
府对效应	是	是	是	是	是	是
省对×时间效应	是	是	是	是	是	是
<i>N</i>	6479979	6614290	5607170	5731749	5166530	5300841
<i>R</i> ²	0.647	0.612	0.651	0.615	0.646	0.611

注：括号中汇报了府对层面聚类稳健标准误；***、**和*分别代表符合1%、5%和10%的显著性水平。

II.3 异质性回归

表 II 9 票号设立和米价趋同：府间距离远近对比^①

	米价最高价格比对数的绝对值			
	上米		中米	
	(1)	(2)	(3)	(4)
两府存在票号	-0.0660*** (0.0240)		-0.0538** (0.0228)	
一府存在票号	-0.0133*** (0.00477)		-0.0111** (0.00481)	
两府存在票号×府间距离	-0.000498 (0.00162)		-0.00149 (0.00157)	
两府存在票号×(0-25%府间距离)		-0.0850*** (0.0229)		-0.0741*** (0.0200)
两府存在票号×(26%-50%府间距离)		-0.0984*** (0.0320)		-0.0899*** (0.0330)
两府存在票号×(51%-75%府间距离)		-0.0454*** (0.0168)		-0.0510*** (0.0166)
两府存在票号×(76%-100%府间距离)		-0.0602*** (0.0155)		-0.0671*** (0.0159)
常数项	0.429*** (0.000852)	0.427*** (0.000133)	0.419*** (0.000854)	0.417*** (0.000130)
府对效应	是	是	是	是
省对×时间效应	是	是	是	是
<i>N</i>	6509180	6509180	6643497	6643497
<i>R</i> ²	0.646	0.646	0.611	0.611

注：括号中汇报了府对层面聚类稳健标准误；***、**和*分别代表符合 1%、5%和 10%的显著性水平。

因水稻种植及交易区主要在南方，水路运输较北方更便利，故长距离运输方式为水路运输。若一府距河流很近，则水路运输越方便，可能有助于大宗商品的长距离贸易，有利于票号对米价的整合。我们将两府离河流距离和两府均有票号的交互项加入基准模型进行回归，结果列于表 II 10 第 1、3 列中。由交互项的系数显著为正，两府均有票号的系数显著为负，说明府对距离河流过远导致的交通问题会阻碍票号对粮价的整合。

为进一步探究这一异质性，接着将两府均设立票号与府对离河流距离分位数的交互项放在基准模型中进行估计，结果列于表 II 10 第 2、4 列中。交互项的系数随着府对距离河流越远，由负向显著转为正向不显著，表明票号对粮价的整合作用会因府对离河流的距离不同而变化。如果距离水路过远，府间水路贸易无法开展，即便两府均有票号设立，也无法促进两地的米粮市场一体化。此外，比较“两府存在票号×(26%-50%府对距离河流最短距离)”和“两府存在票号×(0-25%府对距离河流最短距离)”的系数大小发现，距离河流较远时系数绝对值更大，这说明票号的存在对于较长距离的贸易促进作用较大，对粮价整合的促进作用也更好。对上米和中米价格的检验皆得出了上述结论。

综上，府对距离河流越远，越不利于米粮水路运输的进行，对米价统一市场的形成会造

^① 鉴于运输效率造成交易的滞后，我们对将被解释变量替换为三月期、六月期米价整合指数，结果同样支持此处的结论。限于篇幅，备索。

成阻碍。而府对中票号的存在,会在一定程度上改善这一困境。即在府对离河流距离一定范围内,票号设立会促进两地米价整合,且随距离加大而促进作用更大。但当距离超过一定限度后,票号设立便无法促进米价整合。

表 II 10 票号设立和米价趋同:距河流远近对比^①

	米价最高价格比对数的绝对值			
	上米		中米	
	(1)	(2)	(3)	(4)
两府存在票号	-0.100*** (0.0175)		-0.102*** (0.0176)	
一府存在票号	-0.0103** (0.00477)		-0.00872* (0.00479)	
两府存在票号×府对距离河流最短距离	0.175*** (0.0529)		0.180*** (0.0538)	
两府存在票号×(0-25%府对距离河流最短距离)		-0.0758*** (0.0158)		-0.0770*** (0.0158)
两府存在票号×(26%-50%府对距离河流最短距离)		-0.104*** (0.0254)		-0.107*** (0.0259)
两府存在票号×(51%-75%府对距离河流最短距离)		0.0221 (0.0192)		0.0177 (0.0182)
两府存在票号×(76%-100%府对距离河流最短距离)		0.0199 (0.0451)		0.0272 (0.0467)
常数项	0.425*** (0.000867)	0.423*** (0.000141)	0.415*** (0.000864)	0.414*** (0.000139)
府对效应	是	是	是	是
省对×时间效应	是	是	是	是
N	6274411	6274411	6406342	6406342
R ²	0.643	0.643	0.609	0.609

注:括号中汇报了府对层面聚类稳健标准误;***、**和*分别代表符合1%、5%和10%的显著性水平。

表 II 11 票号设立和米价趋同:种植水稻的土壤适宜度对比

	米价最高价格比对数的绝对值			
	上米		中米	
	(1)	(2)	(3)	(4)
两府存在票号	-0.0722*** (0.0118)	-0.0123 (0.0277)	-0.0725*** (0.0116)	-0.0062 (0.0279)
一府存在票号	-0.0133*** (0.00477)	0.0202** (0.00950)	-0.0111** (0.00481)	0.0270*** (0.00964)
两府存在票号×府对种植水稻的土壤适宜度		-0.00658** (0.00270)		-0.00763*** (0.00253)
一府存在票号×府对种植水稻的土壤适宜度		-0.00448*** (0.00111)		-0.00540*** (0.00109)

^① 鉴于运输效率造成交易的滞后,我们对应将被解释变量替换为三月期、六月期米价整合指数,结果同样支持此处的结论。结果备索。

常数项	0.429*** (0.000852)	0.416*** (0.000859)	0.419*** (0.000854)	0.408*** (0.000871)
府对效应	是	是	是	是
省对×时间效应	是	是	是	是
<i>N</i>	6509180	6274019	6643497	6288417
<i>R</i> ²	0.646	0.631	0.611	0.598

注：括号中为府对层面聚类稳健标准误；***、**和*分别代表 1%、5%和 10%的显著性水平。

附录III 正文“调节机制”部分附录

为进一步验证“票号分中心”调节作用的稳健性,我们将府对中两府各自与“票号分中心”的最小距离进行加和,确定府对距“票号分中心”的最短距离。用这一距离替换上述府对中单府距“票号分中心”最短距离,进行与正文表5步骤相同的估计,结果列于表III1。

表III1第1列在两府存在票号的系数显著为负的情况下,得到了府对距“票号分中心”最短距离与两府均有票号的交互项系数在5%显著性水平为正的结果。具体来说,府对距“票号分中心”的最短距离每小1单位,“票号分中心”的协调作用增加0.88%,使府间上米价格比对数绝对值下降幅度超过10.98%。同理,由第2列知,府对距“票号分中心”的最短距离每小1单位,“票号分中心”的协调作用增加0.80%,使府间中米价格比对数绝对值下降幅度超过10.61%。第3、4列中增加控制变量后,府对距“票号分中心”最短距离与两府均有票号的交互项的系数仍显著为正,且通过5%的显著性检验,进一步支撑了前两列的结果。这些结论说明了“票号分中心”调节作用十分稳健。

表III1 票号设立和米价趋同:府对距“票号分中心”最短距离^①

	米价最高价价格比对数的绝对值			
	上米	中米	上米	中米
	(1)	(2)	(3)	(4)
两府存在票号	-0.101*** (0.0194)	-0.0981*** (0.0195)	-0.0989*** (0.0182)	-0.106*** (0.0191)
两府存在票号×两府距“票号分中心”最短距离之和	0.00882** (0.00404)	0.00800* (0.00415)	0.00944** (0.00384)	0.00830** (0.00404)
控制变量			是	是
常数项	0.429*** (0.000852)	0.419*** (0.000854)	0.369*** (0.0127)	0.353*** (0.0131)
府对效应	是	是	是	是
省对×时间效应	是	是	是	是
<i>N</i>	6509180	6643497	6082153	6097850
<i>R</i> ²	0.646	0.611	0.635	0.604

注:控制变量包括:不随时间变化变量与时间的交互项:府对间的距离、府对种植大米的土壤适宜度、府对河流密度、两府均沿海、仅一府沿海;随时间变化变量:一府存在票号、两府均遭受洪灾、两府均遭受旱灾、仅一府遭受洪灾、仅一府遭受旱灾、两府均接通铁路、两府均接通电报、两府均为通商口岸、仅一府接通铁路、仅一府接通电报、仅一府为通商口岸。括号中汇报了府对层面聚类稳健标准误,***、**和*分别代表符合1%、5%和10%的显著性水平。

^① 鉴于运输效率造成交易的滞后,我们对应将被解释变量替换为三月期、六月期米价整合指数,结果同样支持此处的结论。结果备索。

参考文献

- [1] 陈明光,《钱庄史》。上海:上海文艺出版社,1997年。
- [2] Chen, Z. , C. Ma, and A. J. Sinclair, "Banking on the Confucian Clan: Why China Developed Financial Markets So Late", *The Economic Journal (London)*, 2021, 132(644), 1378-1413.
- [3] Gao, P., and Y. Lei, "Communication Infrastructure and Stabilizing Food Prices: Evidence from the Telegraph Network in China", *American economic journal. Applied economics*, 2021, 13(3), 65-101.
- [4] 黄鉴晖等,《山西票号史料(增订本)》。太原:山西经济出版社,2002年。
- [5] 黄鉴晖,《中国银行业史》。太原:山西经济出版社,1994年。
- [6] 李永福,《中国晋商成功之道》。呼和浩特:内蒙古人民出版社,2009年。
- [7] 刘佛丁,《中国近代经济发展史》。北京:高等教育出版社,1999年。
- [8] 刘建民,《晋商史料集成》。北京:商务印书馆,2018年。
- [9] 农商部总务厅统计科,《中华民国元年第一次农商统计表 上》。上海:中华书局,1914年。
- [10] 严中平等,《中国近代经济史统计资料选辑》。北京:科学出版社,1955年。
- [11] 张波、冯凤、张纶、李宏斌,《中国农业自然灾害史料集》。西安:陕西科学技术出版社,1994年。
- [12] 张雨才,《中国铁道建设史略 1876-1949》。北京:中国铁道出版社,1997年。
中央气象局气象科学研究所,《中国近五百年旱涝分布图集》。北京:地图出版社,1981年。

注:该附录是期刊所发表论文的组成部分,同样视为作者公开发表的内容。如研究中使用该附录中的内容,请务必在研究成果上注明附录下载出处。