

历史上的“政官商”

——基于三方博弈视角下中国古代食盐专卖制度演进的解释

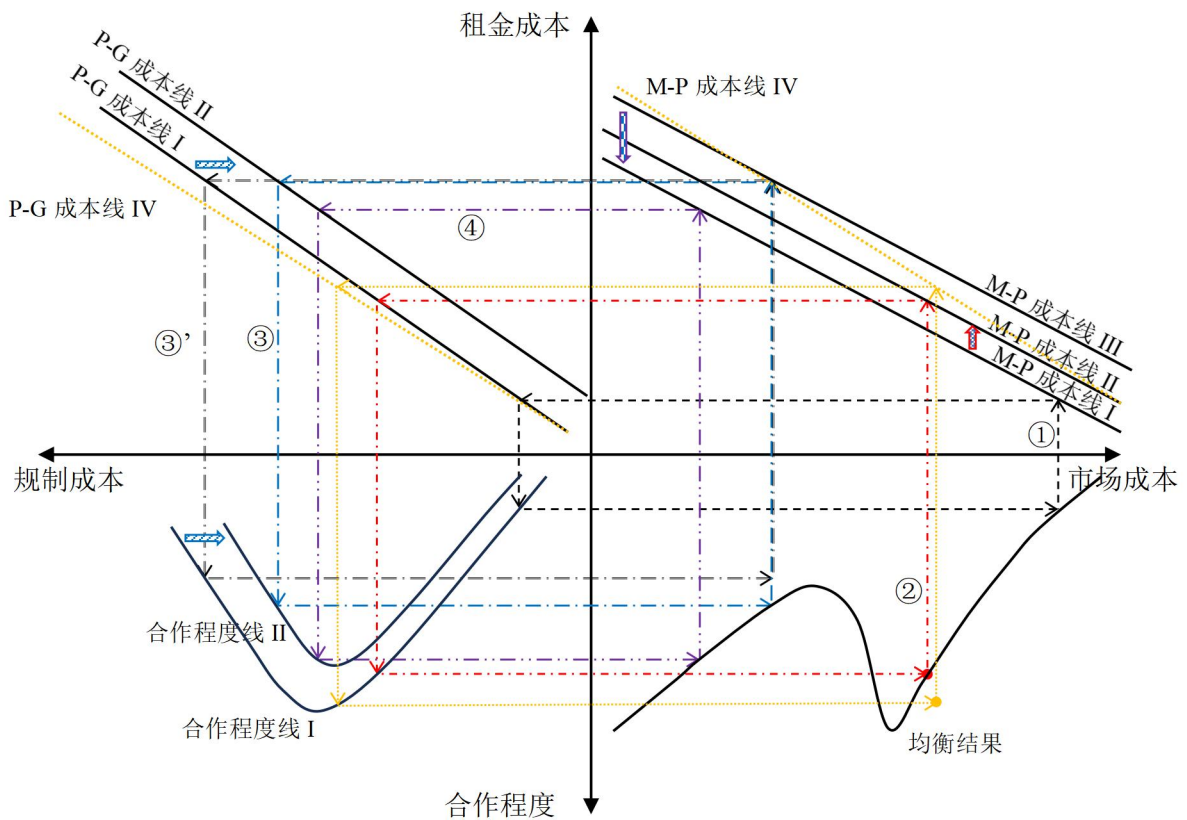
雷 鸣 邓宏图 郑凤阳 何永江

目录

附录 I 考虑“冲击”因素时的均衡路径图示	1
附录 II “准”市场开放均衡与“准”市场封闭均衡形成的模型化表达	2
附录 III “政官商”博弈的展开与不同均衡的产生	4
附录 IV 进一步分析：“官商合作”出现及维持的微观机制阐释	5
附录 V 模型推导过程	11
参考文献	16

附录 I 考虑“冲击”因素时的均衡路径图示

正文图 1 对均衡结果的图形表示以市场规模持续扩张作为逻辑前提，但在现实中，除了市场规模，内部叛乱、军事战争、自然灾害等随机冲击也可能影响贸易收入和商人的市场成本。为了简洁，我们以正文循环②代表的均衡为例，其他均衡形式可作类比分析。当国家遭受随机冲击，政府希望通过变革食盐专卖制度获取额外财政来源，此时的食盐专卖收入相较于一般情形会进一步增加。此外，在冲击的作用下，政府承担的规制成本、商人承担的市场成本和租金成本都有所上升，在图中表现为倾斜后的成本线，即“P-G 成本线 IV”和“M-G 成本线 IV”。由新的成本线导出的均衡点仍处于没有冲击时的均衡趋势（从循环①到循环②表现出的合作程度上升）上，而且位于原均衡结果右下方，表明“冲击”因素强化了一般逻辑的发展趋势，加强了政商合作。由此可以断言，“短期冲击”可能对原有均衡有均所“加强”或“减弱”，但并不会改变一般化策略互动所决定的均衡演化路径。当国家面临“持久冲击”，政府会将获取额外食盐专卖利润的需求转化为常态化需求，冲击因素对制度演化逻辑的影响就表现为食盐贸易收入的持久性上升，此时的均衡路径仍体现在图 11 所示的结论之中。



其中：①②③④分别代表 均衡； 表示官员逐渐“介入”食盐市场导致的商人租金成本的变动； 表示政府的规制成本超过阈值时放弃对商人的产权保护后，政府规制成本的变动； 表示“官商合作”出现后商人的租金成本的变动。

图 11 中国古代“政”“官”“商”合作演进的一般逻辑和核心变量

附录 II “准”市场开放均衡与“准”市场封闭均衡形成的模型化表达

正文对结合图 1 对“准”市场开放均衡与“准”市场封闭均衡形成的逻辑进行了文字性阐述。此外,我们也可以从政官商分利契约博弈的角度对两类模型的形成做出解释。

下面对“一般化策略分析”中“官员介入、政府管控,商人选择与官员竞争或结盟”的情形进一步考察。根据上文假设,经济系统中商人群体比重 α 和官僚群体比重 β 随市场规模增加(市场成本下降、租金成本上升)而上升^①,因此 α 和 β 可引申为特定历史情境中商人的市场成本指数和租金成本指数。

在官员介入食盐专卖的前提下,政府和商人在选择签订非平等契约(U)还是平等契约(E)上进行博弈^②。显然商人偏好于平等性契约而政府偏好非平等性契约。如果双方不能达成一致协议,则双方都只能获取 0 收益;如果双方同意签订平等契约,则二者均分收益;如果双方同意签订不平等契约,则收益按照 σ 和 $1-\sigma$ 的比例在政府和商人之间进行分配。假设商人群体比重 α 越大越容易实现平等契约,官僚群体比重 β 越大越容易实现非平等契约^③。由此刻画双方博弈矩阵如下。

		商人	
		$U \ (1-\alpha)$	$E \ \alpha$
政府	$U \ \beta$	$(\sigma(R-C_M^B)-C_P^V, (1-\sigma)(R-C_M^B)+S_B)$	$(0, 0)$
	$E \ (1-\beta)$	$(0, 0)$	$(0.5(R-C_M^B)-C_P^V, 0.5(R-C_M^B)+S_B)$

图 111 政府、商人契约选择博弈

定义 $\tilde{R} = R - C_M^B$,由此可以得到政府(V)的期望收益曲线为: $\pi_V(U, \alpha) = (1-\alpha)(\sigma\tilde{R} - C_P^V)$ 、 $\pi_V(E, \alpha) = \alpha(0.5\tilde{R} - C_P^V)$;商人(B)的期望收益曲线为: $\pi_B(U, \beta) = \beta[(1-\sigma)\tilde{R} + S_B]$ 、 $\pi_B(E, \beta) = (1-\beta)(0.5\tilde{R} + S_B)$ 。通过利润比较,我们可以分析变量 α, β, R 变动对契约选择(σ)的影响,如下图所示。

^① 《明史·刘体乾传》记载,“历代官制,汉七千五百员,唐万八千员,宋极冗至三万四千员。本朝自成化五年,武职已逾八万。合文职,盖十万余。”

^② 非平等契约表示只有部分商人进入食盐专卖体系,即政府向商人提供局部有偏的产权保护,政府获得远大于商人的收益($\sigma > 0.5$);平等契约表示政府允许大部分商人甚至全部商人进行食盐专卖并为其提供产权保护,形成一种更加开放包容的市场格局,此时双方好似建立了一种平等的合作关系从而可以平分经济收益($\sigma = 0.5$),当然,完全平等的契约很难实现,我们认为落在 $\sigma = 0.5$ 较小右邻域内的契约都是平等性契约。见 Bowles et al. (2021)。

^③ 商人群体比重越大(商业力量越强大),商人的市场成本越低,政府则越有动机建立与商人的合作,从而商人在与政府的分利契约中越占据谈判主动权,更容易实现平等契约;官僚群体比重越大说明商人遭受官员的盘剥越严重,从而越需要政府提供产权保护,此时政府在分利契约中占据谈判主动权,更容易走向非平等契约。

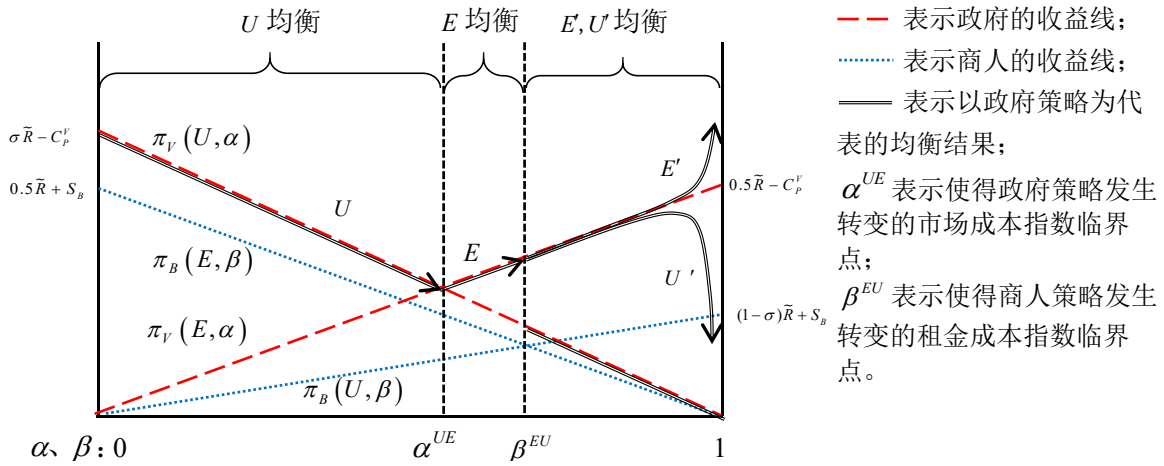


图 112 政、官、商博弈与均衡的演进

图中 α^{UE} 左侧表示市场成本较高的情形， α^{UE} 和 β^{EU} 之间表示市场成本有所下降的情形，分别对应上文中的循环①和循环②，即 U 均衡和 E 均衡。 β^{EU} 右侧表示市场成本进一步下降、租金成本进一步提升的情形，政府本会维持循环②下的策略，但当官员强势介入政商合作以后，商人的租金成本大幅提高，政、官的目标发生背离，最终专卖制度将走向何方取决于三者之间的互动。

附录 III “政官商” 博弈的展开与不同均衡的产生

为了结合不同历史时期的背景做针对性探讨, 延续第二部分的假设, 刻画三方博弈格局如下图所示, 支付函数如下表。

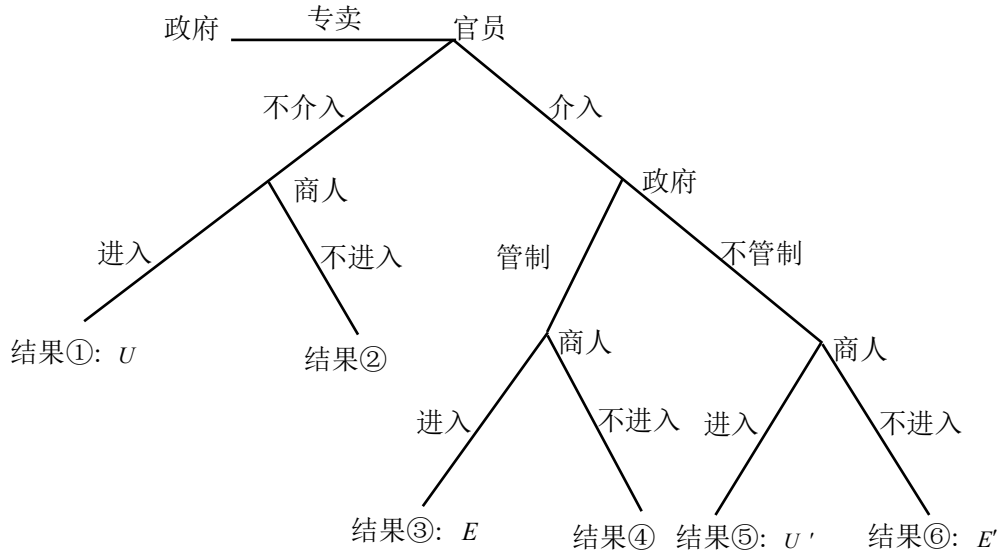


图 1111 政、官、商三方博弈与食盐专卖均衡的历史演进

表 1111 政、官、商三方博弈支付函数

	π_V	π_A	π_B
结果①: U	$\sigma(R - C_M^B)$	S_A	$(1 - \sigma)(R - C_M^B) + S_B$
结果②	$\sigma(R - C_M^A)$	$(1 - \sigma)(R - C_M^A) + S_A$	0
结果③: E	$\sigma(R - C_M^B) - C_P^V$	$-C_P^A$	$(1 - \sigma)(R - C_M^B) + S_B$
结果④	$\sigma(R - C_M^A) - C_P^V$	$(1 - \sigma)(R - C_M^A) - C_P^A$	0
结果⑤: U'	$\sigma(R - T - C_M^B - C_P^B) + \sigma(T - C_M^A)$	$(1 - \sigma)(T - C_M^A) + S_A$	$(1 - \sigma)(R - T - C_M^B - C_P^B) + S_B$
结果⑥: E'	$\sigma(R - T - C_M^B) + \sigma(T - C_M^A)$	$(1 - \sigma)(T - C_M^A) + S_A$	$(1 - \sigma)(R - T - C_M^B)$

附录 IV 进一步分析：“官商合作”出现及维持的微观机制阐释

政府为利用商人的市场成本优势而将食盐市场向商人群体“开放”是中国古代食盐专卖制度演化的基本动力，但官员为获取经济利益对专卖体系的“介入”使得商人和政府承担了额外的租金成本和规制成本，推动食盐专卖制度“偏离”了原本的制度设计路径。对于明清时期食盐专卖制度的演化和分叉来说，官员和商人合作是食盐专卖制度走向“权贵垄断化”和“体制外”运行的重要原因。因此需要对明清之际政、官、商的策略行为进行更深入的分析，揭示食盐专卖走向 U' 均衡和 E' 均衡的内生动力。

(一) 官员寻利：官商合作的建立

当官员选择“介入”食盐专卖，商人和官员在市场上就具有了竞争关系，商人不得通过“支持官员”或者“支持政府”降低租金成本。由于官员存在市场成本劣势，因此也存在利用商人信息优势的动机。如果商人选择“支持官员”，官商合作即可建立，但商人会因其“背叛”政府的行为而失去政治收益 S_B ；如果商人选择“支持政府”，那么他的第一期博弈收益完全被官员侵占，在下一期博弈中官员可以再次向商人提出“合作”邀请，商人若选择“接受”，官商合作仍可建立。当然，官员可能担心遭遇产权保护上的“积极政府”，因此官员可能在第二期博弈主动放弃“合作”，独自经营“侵占”的市场份额 T ，那么商人可以经营的市场份额是 $R-T$ 。无论如何，官员作为政商合作的“入侵者”，他们的“剥削”行为可能导致商人决策发生“颤抖”，一旦这种情况发生，商人可能永远选择支持政府而拒绝与官员“合作”。如果官员判定商人是这种情况，则在商人选择“支持政府”以后不会在第二期与商人进行合作，如果官员认为商人支持政府并非其理性选择，在第二期仍会期待官商合作。官员虽然不能辨别商人“不合作”的动机，但官员可以根据商人过去的表现而赋予商人“完全不理性”的概率 ϕ 。博弈情形如下图所示^①。

^① 收益函数中根据表 1 的情形设定，上角标表示不同情形下的收益。其中

$$R_A^1 = (1-\sigma)(T-C_M^B); R_B^1 = (1-\sigma)(R-T-C_M^B); R_A^2 = (1-\sigma)(R-C_M^A); R_B^2 = (1-\sigma)(R-C_M^B); R_A^3 = (1-\sigma)(T-C_M^A); R_B^3 = (1-\sigma)(R-T-C_M^B-C_P^B)。$$

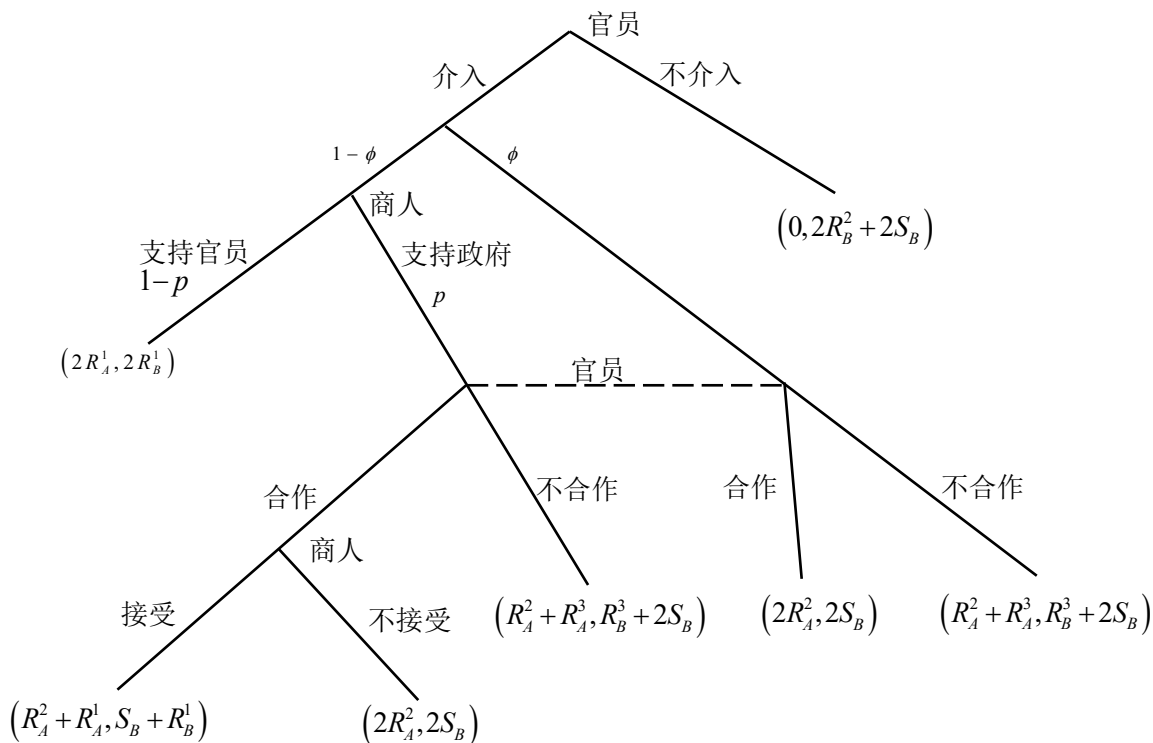


图 IV1 官、商“合作”的不完美信息博弈

假设官员在第二期不与商人主动合作的概率为 q ，那么商人在第一期与官员合作和在第二期与官员合作无差异的条件可以表示为： $2R_B^1 = (1-q)(R_B^1 + S_B) + q(R_B^3 + 2S_B)$ ，进而得到

$$q = \frac{R_B^1 - S_B}{R_B^3 - R_B^1 + S_B} = \frac{R_B^1 - S_B}{S_B - (1-\sigma)C_p^B}$$

当 $(1-\sigma)C_p^B \geq S_B$ 成立时，商人的政治收益低于向官员支付的租金成本，此时官员倾向于以概率 1 寻求与商人的合作，理性的商人会选择支持官员，但一旦商人表现出非理性行为，即拒绝合作，官员就会将商人的收益全部抢占。反之，官员会以低于 1 的概率选择寻求与商人的合作，这就说明了官员的选择确实受到了商人“颤抖”的影响。在存在“颤抖”的情况下，官员和商人建立“合作”的概率只有 $1-q$ ，且这一概率关于 S_B 递增，关于 C_p^B 递减，表明政府给予商人的政治收益 S_B 越大时，官员需要提高与商人的“合作”概率 $1-q$ （降低剥削程度 C_p^B ）才能至少使商人在第一期与官员合作和在第二期与官员合作无差异；同样地，官员对商人的剥削程度 C_p^B 越高时，官员只需要以一个较低“合作”概率 $1-q$ （由小的 S_B 满足）即可使商人在第一期与官员合作和在第二期与官员合作无差异。总之，商人在政府和官员能够给予他们的“保护”之间进行选择，只有与官员合作带来的经济收益能够覆盖因背叛政府而损失的政治收益，或者政府给予商人很小的政治收益但官员对商人的剥削程度很高时，官商合作才可以建立。

(二) 商人的策略：内部一体化与外部一体化

当商人通过外生的方式（如贿赂）与官员建立联系，需要在每期向官员支付固定金额的“投资”；当商人通过内生方式（比如联姻、资助家族子弟科考）与官员合作，在期初需要付出巨额投资，但一旦“投资”成功，以后各期的边际成本将趋于 0。异质性商人的选择取决于生产率的差异^①。

^① 考虑到中国古代商人群体在经营范围、活动区域、价值观念、社会网络等方面的不同，商人（群体）的异质性假设是合理的，这种异质性特征会导致商人的生产率差异，进而反映在市场成本上。这里的生产率是一种比生产效率更广的概念，可以称作“综合生产率”或“总生产率”，不仅包括商人在经营商业的经济效率，也包含商人通过社会交往构建社会网络的社会效率、适应选官制度变化的学习效率、更新价值观念并进行创新的适应性效率等。基于此，即使中国古代商人群体在经济效率方面的差异可能不大，但在综合生产率方面具有较大不同。蔡洪滨等（2008），刘建生等（2012）等学者的研究以徽商和晋商为样本，研究了不同商人群体的差异，并证明了由此导致的中国古代

参考 Helpman et al. (2004)、Melitz (2003), 假定商人能够经营的市场规模受商人结交官员方式的影响, 即 $R^h(p) = F^h p^{-\varepsilon}$, 其中 h 取值为 N 、 E 、 D , 分别代表不结交、以外生方式结交、内生方式结交官员; ε 为外生变量 ($\varepsilon > 1$), 表示既定商人群体面临的市场的的需求价格弹性; p 表示价格水平, F 为模型参数。对于特定商人, 其市场成本为 μC_M^B , μ 刻画了异质商人的市场成本与全体商人平均市场成本 (C_M^B) 的相对关系, 从而 $1/\mu$ 表示商人的生产率大小; 租金成本 C_p^B 是商人进入食盐专卖预付的启动成本, 假定为 f_1 。

据此可以写出商人在不结交官员时的利润函数: $\pi^N = (p - \mu C_M^B) \cdot F^N p^{-\varepsilon} - f_1$, 通过一阶条件可求得满足利润最大化的定价 $p^N = \frac{\mu C_M^B \varepsilon}{\varepsilon - 1}$, 并得到此时的最大化利润为 $\pi_{\max}^N = (\frac{\mu C_M^B \varepsilon}{\varepsilon - 1})^{1-\varepsilon} \cdot \frac{F^N}{\varepsilon} - f_1$ 。当商人采取外生方式结交官员, 假设商人每期支付的固定投资与食盐供给量正相关, 不妨设为 $\tau \cdot R^h(p)$, 因此商人的最大利润为 $\pi_{\max}^E = (\frac{\mu C_M^B \varepsilon + \tau \varepsilon}{\varepsilon - 1})^{1-\varepsilon} \cdot \frac{F^E}{\varepsilon} - f_1$ 。当商人采取内生方式结交官员时, 由于培养家族子弟参与科举付出的成本具有“一次给付”特征, 所以商人需要付出的固定成本 f_2 , 由此得到商人的最大利润为 $\pi_{\max}^D = (\frac{\mu C_M^B \varepsilon}{\varepsilon - 1})^{1-\varepsilon} \cdot \frac{F^D}{\varepsilon} - f_1 - f_2$ 。

通过对三种情形下商人的最大利润进行比较即可推知商人不同结交策略的临界条件。首先, 求解 $\pi_{\max}^D(\mu) > \pi_{\max}^E(\mu)$ 可知商人采取内生而非外生方式结交官员的临界条件为: $(\frac{\mu C_M^B \varepsilon}{\varepsilon - 1})^{1-\varepsilon} \cdot \frac{F^D}{\varepsilon} - (\frac{\mu C_M^B \varepsilon + \tau \varepsilon}{\varepsilon - 1})^{1-\varepsilon} \cdot \frac{F^E}{\varepsilon} - f_2 > 0$, 不等式左侧关于异质商人生产率的倒数 μ 递减, 因此生产率越高的商人越倾向于采取内部一体化的方式与官员建立联系。其次, 对于那些无法采取“内生”方式与官员建立联系的商人群体来说, 不结交官员和通过“外生”方式结交官员需满足的生产率关系为 $\mu^E = \mu^N - \frac{\tau}{C_M^B}$, 可见只有生产率更高的商人采纳负担因结交官员而产生的额外成本支出。

将商人的选择策略表示在下图, 其中为了比较不同生产率下的利润差异, 假设三种类型的商人提供相同的产量 ($F^N = F^D = F^E$), 横轴表示商人的生产率水平, 纵轴表示商人的利润水平。我们发现, 随着商人生产率水平的提高, 商人可能依次通过外生一体化、内生一体化方式与官员建立联系, 最终导致官商家族的出现。历史上, 一些普通的中小商人无法与官员建立合作, 因而进入开中法后“守候支盐有至数十年者, 也有祖孙相代而不得盐^①”, 最终不得不退出食盐贸易; 还有部分商人如王海峰、韩玻、徐昂等同张四维等官僚往来密切, 建立起合作关系; 另有一些大商人通过培养子弟科举、联姻等方式形成了官商家族、商官家族, 张四维、王崇古、马自强等都是明证(刘建生等, 2021)。无论如何, 在开中法后期, 官员和商人根据生产率水平进行配对组合, 他们逐渐将食盐专卖权贵化了。

商人群体的分化演进。

^① 《明史》

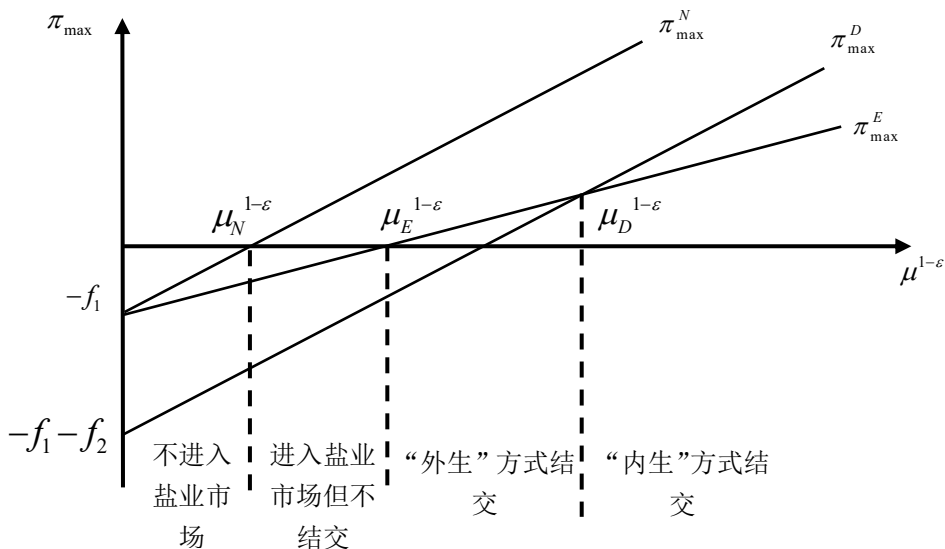


图 IV2 异质性条件下商、官结交方式的比较利润分析

(三) 政府选择：超发盐引与守支问题

食盐贸易权贵化发展趋势下，权贵商人凭借垄断能力和皇帝的偏爱“超支”盐引，造成了严重的守支问题。研究认为，开中法实行前盐商可以货币直接购盐行销，是一种银货两讫的交易形式，但开中制度的输粮过程将支盐转变为实质上的期货交易（孙晋浩，2006）。当封建政府掌控盐引这一信用凭证的发行权，缺失国家信用担保的“信用超发”将加剧开中法的守支问题。因此，我们认为超发盐引是政府为满足中小商人支盐需求、降低中小商人租金成本的无奈之举，却也是政府追求经济收益的主观行为，在政府维系开中法的“公心”和谋取经济收益的“私心”的双重推动下，开中法走向了衰弱。

借鉴陈涛和韩毅（2008），本文认为政府（ V ）和商人（ B ）进行有限完全信息动态博弈。假设政府发行的实际盐引数 X 取决于商人对盐引的预期 X^e ，即 $X = \bar{x} + b(X^e - X)$ ，其中 \bar{x} 表示一定时期内全国食盐的产量， b 表示实际盐引数对预期外超发盐引数的敏感程度；政府的效用函数 $U_V = I^2 + X^2$ 取决于白银数量 I 和盐引数量 X ；假设政府拥有白银价值不会低于盐引价值： $P_L \cdot I \geq P_X \cdot X$ 。政府的最优规划问题为： $\max U_V = I^2 + X^2 \quad s.t. \quad X = \bar{x} + b(X^e - X) \quad \text{and} \quad P_L \cdot I \geq P_X \cdot X$ 。解得政府效用最大化的盐引数量为 $X = \frac{(bX^e + \bar{x}) \cdot bP_L^2}{P_X^2 + b^2P_L^2}$ 。如果政府事先承诺拿到盐引的商人可以如期支盐，商人选择“支持

政府”，则有 $X = \bar{x}$ ， $X^e = \bar{x}$ ，此时最优发行盐引数为 $X^* = \frac{(b+1) \cdot b\bar{x}P_L^2}{P_X^2 + b^2P_L^2}$ 。一旦政府做出了使得商人相信的承诺，他有没有偏离最优盐引数 X^* （超发盐引）的动机呢？不妨假设这种动机存在，即有 $X^* > \bar{x}$ ，从而 $\frac{(b+1) \cdot bP_L^2}{P_X^2 + b^2P_L^2} > 1$ 成立，化简得到 $b > \frac{P_X^2}{P_L^2}$ ，可见该条件由大的白银价值 P_L 和小的盐引价值 P_X 满足。

与“一条鞭法”等财政税收制度的变革相一致，明中后期白银货币化、税收白银化的程度不断加深，白银对政府的价值不断提升^①。由此我们断言，开中法走向衰败不仅仅是因为官商合作对政商合作的替代，在“一条鞭法”改革的大背景下，出于对白银货币的渴求，政府自身的策略行为成为加速开中法崩溃的重要因素。在政府的主动选择下，最终“招募虽勤，上纳浸寡，盐法于是乎大坏

^① 虽然不尽精确，但可以以铜钱为计价物，发现明朝中后期白银价值的上升趋势。严艳考证，明代白银兑换铜钱的比率在 1368-1525 年间为 1 两白银兑铜钱 1200-800 文，1525-1575 年间为 1 两白银兑铜钱 3600-1000 文，1575-1625 年间为 1 两白银兑铜钱 600-1000 文，1625-1650 年间为一两白银兑铜钱 1000-5600 文（刘方圆和王恒伟，2012）；此外黄阿明（2010）也提到成化、正德、嘉靖部分时间由于制钱质量下降、私钱横行导致银贵钱贱的局面。

矣^①”。

(四) 三方“利益相容”：官商联盟下的“官私并存”

随着清代商品经济的发展和市场规模的扩张^②，官、商通过合作节约的租金成本可能永远大于政治收益，此时政府通过给予商人政治收益以将商人纳入专卖制度的措施面临失效，政府不得不在保证自身基本经济收益（即维系均衡 U' ）的前提下允许官商联盟寻求更大的经济利益，这就是官员和商人联手创造的“私盐”市场。

在私盐市场中，政府默许“官商联盟”进行“自由竞争”，从而形成类似于开放市场的产权保护格局，即图3中的均衡 E' 。在古代中国帝国治理逻辑中（周雪光，2014），官商联手贩私的均衡并不是纲盐法均衡的补救机制，也不是后者失败的负面效应，他们相互依存、并行运作、互相补充，甚至在一定条件下和不同时间点上相互转化。这种“转化”的例证之一就是清中后期的盐商对皇室的“捐输报效”。单就两淮盐商来说，从雍正五年（1727）到乾隆五十五年（1790）捐输总额就达到950万两，乾嘉两朝报效总数高达3700万两^③。由此可见，即使是在原额主义财政下，高度集权的中央政府仍可通过与官商联盟等经济主体深度契合攫取正额外收入（彭凯翔，2021）。

私盐均衡和纲盐法均衡共同支撑了清代的食盐专卖体系，官商垄断联盟是这两种看似“矛盾”的均衡结果同时出现的原因。周黎安（2014）认为，委托人和承包人之间存在的多委托人（multi-principals）和多任务代理问题（multitasking agency），是理解代理人激励与行为的关键。官员作为政府的代理人必须承担政府规定的“缉私任务”（陈锋，1996），保证政府的“正盐”收入不受侵害；同时，作为官商垄断联盟的有机组成部分，官员必须保护商人的贩私行为，即官员承担了商人分配的“纵私任务”。在两种相互“冲突”的任务之下，官员在本质上与政府和商人建立了“多委托-单代理”的共同代理关系（Bernheim and Michael, 1986），官员的策略选择对两种均衡的演化产生了深刻影响。

假设官员（ A ）作为风险厌恶的代理人同时受雇于风险中性的政府（ V ）和商人（ B ），“纵私任务”对“缉私任务”具有负外部性，因而官员“缉私”的努力水平 e_V 和“纵私”的努力水平 e_B 会同时影响到政府的收益 R_V 和商人的收益 R_B ，假设为 $R_V = \lambda_V e_V + \lambda_{VB} e_B + u_V$ 、 $R_B = \lambda_B e_B + u_B$ ^④。作为回报，政府和商人分别给予官员一定的激励，用 $W_V = \gamma_V R_V$ 和 $W_B = \gamma_B R_B$ 表示，因此官员的总收益为 $W = W_V + W_B$ ，官员的效用函数为 $U(W) = -e^{-\rho W}$ ， ρ 为绝对风险厌恶系数。此外，官员所付出的努力成本可以表示为 $C(e_V, e_B) = \frac{1}{2} C \cdot e_V^2 + \frac{1}{2} C \cdot e_B^2$ ， C 为官员的成本系数（Siqueira et al., 2009）。

根据张维迎（2004）的研究，我们可以将官员的预期效用水平写为：

$$E(U(W)) = \gamma_V \cdot \lambda_V e_V + \gamma_V \cdot \lambda_{VB} e_B + \gamma_B \cdot \lambda_B e_B - \frac{1}{2} \rho \cdot \gamma_V^2 \cdot s_V^2 - \frac{1}{2} \rho \cdot \gamma_B^2 \cdot s_B^2 - \frac{1}{2} C \cdot e_V^2 - \frac{1}{2} C \cdot e_B^2; \#(IV1)$$

官员从政府处得到的激励的预期效用为：

$$E(U(W_V)) = \gamma_V \cdot \lambda_V e_V + \gamma_V \cdot \lambda_{VB} e_B - \frac{1}{2} \rho \cdot \gamma_V^2 \cdot s_V^2 - \frac{1}{2} C \cdot e_V^2; \#(IV2)$$

政府的预期效用为：

$$E(U(R_V)) = (1 - \gamma_V) \cdot \lambda_V e_V + (1 - \gamma_V) \cdot \lambda_{VB} e_B; \#(IV3)$$

商人的期望效用为：

^① 《西园闻见录》

^② 清康熙十八年（1679）人口达到为16000万，乾隆四十一年（1776）人口数为31150万（曹树基，2001），由此可见人口的快速扩张。

^③ 《江苏省志：第24卷·盐业志》

^④ 其中， λ_B 表示官员完成“纵私”任务所付出的单位努力水平对商人收益的贡献度，且 $\lambda_B > 0$ ； λ_V 同理； $\lambda_{VB} < 0$ 表示官员完成“纵私”任务所付出的单位努力水平对政府收益的负外部性影响。并且，我们假设努力的外部效应不会大于主效应，即 $|\lambda_{VB}| < \lambda_V$ 且 $|\lambda_{VB}| < \lambda_B$ 。最后， u_V 和 u_B 是服从于正态分布（均值为0，方差为 s^2 ）的随机变量，测度政府和商人收益的随机性。

$$E(U(R_B)) = (1 - \gamma_B) \cdot \lambda_B e_B \circ \#(IV4)$$

至此，我们可以建立如下的委托-代理模型：
$$\begin{aligned} & \max_{\gamma_V} E(U(R_V)) \text{ and } \max_{\gamma_B} E(U(R_B)) \\ \text{s.t. } & E(U(W_V)) \geq 0 \text{ and } \max_{e_V, e_B} E(U(W)) \circ \end{aligned}$$

求解可知政府和商人给予官员的最优激励比例分别为 $\gamma_V^* = \frac{1}{2}$, $\gamma_B^* = \frac{1}{2} - \frac{\lambda_{VB}}{4\lambda_B}$, 这说明在分配私盐收入时政府和商人应当与官员近似地“平分”收益，即签订一种“平等契约”。官员在“缉私”任务和“纵私”任务上的努力程度分别为 $e_V^* = \frac{\lambda_V}{2C}$ 、 $e_B^* = \frac{\lambda_B}{2C} + \frac{\lambda_{VB}}{4C}$, 这意味着即使在 $\lambda_{VB} < 0$ 的条件下, $e_B^* > 0$ 仍可能成立，从而官员会在“缉私”和“纵私”上同时付出努力，导致纲盐法（均衡 U' ）和私盐（均衡 E' ）同时出现。最后， e_B^* 对 λ_{VB} 的边际影响为正，这说明随着 λ_{VB} 上升，官员会在在“纵私”上花费更多努力，当我们用 λ_{VB} 表示市场规模扩张（商业经济发展）的程度^①，那么市场规模越大，均衡 U' 和均衡 E' 同时出现的概率将越高，这解释了纲盐法的垄断均衡并不是中国古代食盐专卖制度演化的唯一均衡，也说明了体制内的纲盐均衡和体制外的私盐均衡同时出现的时机是在市场规模很大的清代而非秦汉、唐宋。

^① $\lambda_{VB} (< 0)$ 描述了官员增加“纵私”努力对“缉私”产生的负外部效应，这种负效应会随着市场规模扩大而下降，即 $|\lambda_{VB}|$ 随着市场规模扩张而下降。为理解这一点，不妨想象一种极端情况，当市场规模极小，比如只有 1 单位食盐收益时，一旦官员“纵私”，那么正盐收入就变为 0，从而这种负效应是“完全”的 ($\lambda_{VB} \rightarrow -\infty$)；当市场规模极大，即使官员“纵私”也不会大量抢占正盐收入，从而这种负效应是“局部”的 ($\lambda_{VB} \rightarrow 0$)。

附录 V 模型推导过程

(一) 商人的策略分析

我们假设商人采取不同方式去“结交”官员时会影响到其可获得的市场规模，市场规模可以表示为：

$$R(p) = \begin{cases} F^N p^{-\varepsilon}, & N \text{表示不结交官员} \\ F^E p^{-\varepsilon}, & E \text{表示通过“外生”方式结交官员, \#(V1)} \\ F^D p^{-\varepsilon}, & D \text{表示通过“内生”方式结交官员} \end{cases}$$

其中， p 表示食盐价格水平， ε 为外生变量（ $\varepsilon > 1$ ），表示既定商人群体面临的市场的的需求价格弹性， F 为模型参数。

假定商人经营的市场成本系数为 μC_M^B ，其中 C_M^B 可以理解为一定时点上全部商人的平均市场成本，系数 μ 则刻画了不同商人的绝对市场成本差异，当 μ 越大，商人提供同样数量的食盐需要付出更多的市场成本，因而 μ 与商人的市场成本反向相关，为方便起见，假设 $1/\mu$ 可以代表商人的生产率水平。此外，商人进入食盐贸易体系需要付出一定的启动成本，记为 f_1 。

1. 求解三种策略下的最大化利润

(1) 商人采取不结交策略时的利润函数

若商人采取不结交策略，则其利润函数可以表示为：

$$\pi^N = (p - \mu C_M^B) \cdot F^N p^{-\varepsilon} - f_1. \#(V2)$$

可得利润最大化的一阶条件（FOC）：

$$\frac{\partial \pi^N}{\partial p} = (1 - \varepsilon) \cdot F^N p^{-\varepsilon} + \varepsilon \cdot \mu C_M^B F^N p^{-\varepsilon-1} = 0, \#(V3)$$

移项合并解得：

$$p^N = \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1} \cdot \mu C_M^B. \#(V4)$$

此即使得“不结交”策略下商人利润最大化的最优价格水平。将此价格水平代回最初始的利润函数，有：

$$\begin{aligned} \pi^N &= (p - \mu C_M^B) \cdot F^N p^{-\varepsilon} - f_1 \\ &= \left(\frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1} - 1\right) \cdot \mu C_M^B \cdot F^N \left(\frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1} \cdot \mu C_M^B\right)^{-\varepsilon} - f_1. \#(V5) \\ &= \left(\frac{\mu C_M^B \varepsilon}{\varepsilon - 1}\right)^{1-\varepsilon} \cdot \frac{F^N}{\varepsilon} - f_1 \end{aligned}$$

(2) 商人采取“外生”结交策略时的利润函数

若商人采取“外生”结交策略，则其利润函数可以表示为：

$$\pi^E = (p - \mu C_M^B - \tau) \cdot F^E p^{-\varepsilon} - f_1. \#(V6)$$

可得利润最大化的一阶条件（FOC）：

$$\frac{\partial \pi^E}{\partial p} = (1 - \varepsilon) \cdot F^E p^{-\varepsilon} + \varepsilon \cdot \mu C_M^B F^E p^{-\varepsilon-1} + \varepsilon \cdot \tau F^E p^{-\varepsilon-1} = 0, \#(V7)$$

移项合并解得：

$$p^E = \frac{\varepsilon \cdot \mu C_M^B + \varepsilon \cdot \tau}{\varepsilon - 1}. \#(V8)$$

此即使得“外生结交”策略下商人利润最大化的最优价格水平。将此价格水平代回最初始的利润函数,有:

$$\begin{aligned}\pi^E &= (p - \mu C_M^B - \tau) \cdot F^E p^{-\varepsilon} - f_1 \\ &= \left(\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1} - 1\right) \cdot (\mu C_M^B + \tau) \cdot F^E \left(\frac{\varepsilon \cdot \mu C_M^B + \varepsilon \cdot \tau}{\varepsilon-1}\right)^{-\varepsilon} - f_1. \quad \#(V9) \\ &= \left(\frac{\mu C_M^B \varepsilon + \tau \varepsilon}{\varepsilon-1}\right)^{1-\varepsilon} \cdot \frac{F^E}{\varepsilon} - f_1\end{aligned}$$

(3) 商人采取“内生”结交策略时的利润函数

若商人采取“内生”结交策略,则其利润函数可以表示为:

$$\pi^D = (p - \mu C_M^B) \cdot F^D p^{-\varepsilon} - f_1 - f_2. \quad \#(V10)$$

可以发现此时相较于“不结交”的官员,采取“内生”方式结交官员的商人只是付出了额外的固定成本 f_2 ,其总边际成本没有发生改变,因而此时的一阶条件与“不结交”策略下商人的一阶条件完全相同,进而使得利润最大化的价格也相同,为:

$$p^D = \frac{\varepsilon}{\varepsilon-1} \cdot \mu C_M^B, \quad \#(V11)$$

将其代回利润函数,有采取“内生结交”策略商人的利润水平为:

$$\begin{aligned}\pi^D &= (p - \mu C_M^B) \cdot F^D p^{-\varepsilon} - f_1 - f_2 \\ &= \left(\frac{\mu C_M^B \varepsilon}{\varepsilon-1}\right)^{1-\varepsilon} \cdot \frac{F^D}{\varepsilon} - f_1 - f_2. \quad \#(V12)\end{aligned}$$

2. 比较静态分析

上面已经求得三种策略下的最大化利润水平:

$$\pi_{\max}^N = \left(\frac{\mu C_M^B \varepsilon}{\varepsilon-1}\right)^{1-\varepsilon} \cdot \frac{F^N}{\varepsilon} - f_1; \quad \#(V13)$$

$$\pi_{\max}^E = \left(\frac{\mu C_M^B \varepsilon + \tau \varepsilon}{\varepsilon-1}\right)^{1-\varepsilon} \cdot \frac{F^E}{\varepsilon} - f_1; \quad \#(V14)$$

$$\pi_{\max}^D = \left(\frac{\mu C_M^B \varepsilon}{\varepsilon-1}\right)^{1-\varepsilon} \cdot \frac{F^D}{\varepsilon} - f_1 - f_2. \quad \#(V15)$$

令 $\pi_{\max}^D(\mu) > \pi_{\max}^E(\mu)$ 可得:

$$\begin{aligned}&\left(\frac{\mu C_M^B \varepsilon}{\varepsilon-1}\right)^{1-\varepsilon} \cdot \frac{F^D}{\varepsilon} - f_1 - f_2 - \left(\frac{\mu C_M^B \varepsilon + \tau \varepsilon}{\varepsilon-1}\right)^{1-\varepsilon} \cdot \frac{F^E}{\varepsilon} + f_1 \\ &= \left(\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}\right)^{1-\varepsilon} \cdot \frac{1}{\varepsilon} \cdot [F^D \cdot (\mu C_M^B)^{1-\varepsilon} - F^E \cdot (\mu C_M^B + \tau)^{1-\varepsilon}] > 0\end{aligned} \quad \#(V16)$$

为方便分析,我们假设 $F^N = F^D = F^E$,显然在 $\varepsilon > 1$ 的条件下,上式中 $[F^D \cdot (\mu C_M^B)^{1-\varepsilon} - F^E \cdot (\mu C_M^B + \tau)^{1-\varepsilon}]$ 是关于 μ 的减函数,因而是商人生产率 $1/\mu$ 的增函数,这就表明生产率越高的商人,其选择“内生”方式结交官员的约束集合越“松弛”,从而越可能采取内生方式结交官员。基于此,我们可以认为我们观察到采取内生方式结交官员的商人一般是生产率更高的商人。

下面,我们令不结交官员的商人的利润函数为 0,可以求得使得不结交官员的商人实现正的利润,其生产率应满足的条件为:

$$(\mu^N C_M^B)^{1-\varepsilon} = \frac{f_1}{F^N} \cdot \varepsilon^\varepsilon \cdot \left(\frac{1}{\varepsilon-1}\right)^{\varepsilon-1}; \quad \#(V17)$$

令通过外生方式结交官员的商人的利润函数为 0,可以求得使得通过外生方式结交官员的商人实现正的利润,其生产率应满足的条件为:

$$(\mu^E C_M^B + \tau)^{1-\varepsilon} = \frac{f_1}{F^E} \cdot \varepsilon^\varepsilon \cdot \left(\frac{1}{\varepsilon-1}\right)^{\varepsilon-1}。 \#(V18)$$

根据我们对 F 和 ε 做出的假设, 令上面两个式子相等, 可以求得:

$$\mu^E = \mu^N - \frac{\tau}{C_M^B}, \#(V19)$$

从而有 $\mu_E^{1-\varepsilon} > \mu_N^{1-\varepsilon}$ 。这表明, 为实现正的贸易利润, 生产率更高的商人才会选择与官员结交, 生产率较低的商人而不是选择任何方式与官员结交。

综上所述, 生产率最低的商人会选择不结交, 生产率次低的商人会选择外生方式结交, 生产率最高的商人会选择内生方式结交官员。

(二) 政府的策略分析

根据正文假设, 可以写出政府的最大化问题为:

$$\begin{aligned} \max \quad & U_V = I^2 + X^2 \\ \text{s.t.} \quad & X = \bar{x} + b(X^e - X)。 \#(V20) \\ & P_I \cdot I \geq P_X \cdot X \end{aligned}$$

我们只考虑存在内点解的情况, 把约束条件代入目标方程, 将此问题转化为无约束极值问题:

$$\begin{aligned} \max \quad & U_V = I^2 + X^2 \\ & = \left(\frac{P_X}{P_I}\right)^2 \cdot X^2 + \bar{x}^2 + b^2(X^e - X)^2 + 2\bar{x} \cdot b(X^e - X), \#(V21) \end{aligned}$$

则可求得 U_V 关于 X 的一阶条件为:

$$\frac{\partial U_V}{\partial X} = 2X \cdot \left(\frac{P_X}{P_I}\right)^2 - 2b^2(X^e - X) - 2b\bar{x} = 0, \#(V22)$$

移项化简求得:

$$X = \frac{(b^2 X^e + b\bar{x}) \cdot P_I^2}{b^2 P_I^2 + P_X^2} = \frac{(bX^e + \bar{x}) \cdot bP_I^2}{P_X^2 + b^2 P_I^2}。 \#(V23)$$

这就是文中提到的使得政府效用最大化的最优盐引数量。

(三) 三方利益相容

根据正文的假设和模型设定, 将已知条件列示在下。

官员预期效用水平:

$$\begin{aligned} E(U(W)) &= \gamma_V \cdot \lambda_V e_V + \gamma_V \cdot \lambda_{VB} e_B + \gamma_B \cdot \lambda_B e_B \\ &\quad - \frac{1}{2} \rho \cdot \gamma_V^2 \cdot s_V^2 - \frac{1}{2} \rho \cdot \gamma_B^2 \cdot s_B^2 - \frac{1}{2} C \cdot e_V^2 - \frac{1}{2} C \cdot e_B^2; \#(V24) \end{aligned}$$

政府给予官员激励的预期效用水平:

$$E(U(W_V)) = \gamma_V \cdot \lambda_V e_V + \gamma_V \cdot \lambda_{VB} e_B - \frac{1}{2} \rho \cdot \gamma_V^2 \cdot s_V^2 - \frac{1}{2} C \cdot e_V^2; \#(V25)$$

政府的预期效用水平:

$$E(U(G_V)) = (1 - \gamma_V) \cdot \lambda_V e_V + (1 - \gamma_V) \cdot \lambda_{VB} e_B; \#(V26)$$

商人的预期效用水平:

$$E(U(G_B)) = (1 - \gamma_B) \cdot \lambda_B e_B。 \#(V27)$$

并且我们可知所需求解的委托—代理模型为:

$$\begin{aligned}
& \max_{\gamma_V} E(U(G_V)) \\
& \max_{\gamma_B} E(U(G_B)) \\
& s.t. \quad E(U(W_V)) \geq 0 \\
& \max_{e_V, e_B} E(U(W))
\end{aligned} \quad \#(V28)$$

下面进行求解。

首先, 求解官员的最大化问题, 即选择最优的努力水平以最大化自身的预期效用水平:

$$\begin{aligned}
\max_{e_V, e_B} E(U(W)) &= \gamma_V \cdot \lambda_V e_V + \gamma_V \cdot \lambda_{VB} e_B + \gamma_B \cdot \lambda_B e_B \\
&\quad - \frac{1}{2} \rho \cdot \gamma_V^2 \cdot s_V^2 - \frac{1}{2} \rho \cdot \gamma_B^2 \cdot s_B^2 - \frac{1}{2} C \cdot e_V^2 - \frac{1}{2} C \cdot e_B^2. \quad \#(V29)
\end{aligned}$$

将 $E(U(W))$ 分别对 e_V 和 e_B 求一阶导数, 可得满足官员预期效用最大化的一阶条件:

$$\frac{\partial E(U(W))}{\partial e_V} = \gamma_V \cdot \lambda_V - C \cdot e_V = 0; \quad \#(V30)$$

$$\frac{\partial E(U(W))}{\partial e_B} = \gamma_V \cdot \lambda_{VB} + \gamma_B \cdot \lambda_B - C \cdot e_B = 0; \quad \#(V31)$$

化简可将 e_V 和 e_B 分别表示为:

$$e_V = \frac{\gamma_V \cdot \lambda_V}{C}, \quad e_B = \frac{\gamma_V \cdot \lambda_{VB} + \gamma_B \cdot \lambda_B}{C}. \quad \#(V32)$$

然后, 将商人的参与约束假设为束紧约束, 可得:

$$\gamma_V \cdot (\lambda_V e_V + \lambda_{VB} e_B) = \frac{1}{2} \rho \cdot \gamma_V^2 \cdot s_V^2 + \frac{1}{2} C \cdot e_V^2. \quad \#(V33)$$

再次, 将上式代入到政府的最大化问题:

$$\begin{aligned}
\max_{\gamma_V} E(U(G_V)) &= (1 - \gamma_V) \cdot \lambda_V e_V + (1 - \gamma_V) \cdot \lambda_{VB} e_B \\
&= \frac{1 - \gamma_V}{\gamma_V} \cdot \left[\frac{1}{2} \rho \cdot \gamma_V^2 \cdot s_V^2 + \frac{1}{2} C \cdot e_V^2 \right], \quad \#(V34)
\end{aligned}$$

结合 $e_V = \frac{\gamma_V \cdot \lambda_V}{C}$, 即将政府的最大化问题转化为:

$$\begin{aligned}
\max_{\gamma_V} E(U(G_V)) &= \frac{1 - \gamma_V}{\gamma_V} \cdot \left[\frac{1}{2} \rho \cdot \gamma_V^2 \cdot s_V^2 + \frac{1}{2} C \cdot \frac{\gamma_V^2 \cdot \lambda_V^2}{C^2} \right] \\
&= (1 - \gamma_V) \cdot \gamma_V \cdot \left[\frac{1}{2} \rho \cdot s_V^2 + \frac{1}{2} \cdot \frac{\lambda_V^2}{C} \right]. \quad \#(V35)
\end{aligned}$$

显然, 此问题的最大值为 $\gamma_V^* = 1/2$, 这就是政府给予官员的最优激励份额, 可以发现, 政府与官员之间签订的恰好是“平等契约”。

再者, 将 e_B 的表达式代入商人的最大化问题, 并求解得:

$$\begin{aligned}
\max_{\gamma_B} E(U(G_B)) &= (1 - \gamma_B) \cdot \lambda_B e_B \\
&= (1 - \gamma_B) \cdot \lambda_B \cdot \frac{\gamma_V \cdot \lambda_{VB} + \gamma_B \cdot \lambda_B}{C} \\
&= \frac{\lambda_B \cdot \gamma_V \cdot \lambda_{VB} + \gamma_B \cdot \lambda_B^2 - \gamma_B \cdot \lambda_B \cdot \gamma_V \cdot \lambda_{VB} - \gamma_B^2 \cdot \lambda_B^2}{C}
\end{aligned} \quad \#(V36)$$

将 $U(G_B)$ 对 γ_B 求导数可得该最大化的一阶条件:

$$\frac{\partial E(U(G_B))}{\partial \gamma_B} = \frac{1}{C} [\lambda_B^2 - \gamma_V \cdot \lambda_B \cdot \lambda_{VB} - 2\gamma_B \cdot \lambda_B^2] = 0, \quad \#(V37)$$

即可得:

$$\gamma_B^* = \frac{1}{2} - \frac{\gamma_V \cdot \lambda_{VB}}{2\lambda_B} = \frac{1}{2} - \frac{\lambda_{VB}}{4\lambda_B}. \quad \#(V38)$$

这就是政府给予官员的最优激励份额, 显然, 商人与官员之间签订的也无线逼近于“平等契约”的一种合同, 初次之外我们还可以发现, 在中国古代官商强弱的历史背景之下, 商人可以获得的利润份额虽然接近 0.5, 但始终小于这一阈值。

最后, 我们将最优的利润分配比例带入到第一步求出的 e_V 和 e_B 表达式, 即可得到:

$$e_V^* = \frac{\lambda_V}{2C}, \quad e_B^* = \frac{\lambda_B}{2C} + \frac{\lambda_{VB}}{4C}. \quad \#(V39)$$

这就是前文提到的官员分别针对“缉私”任务和“纵私”任务的最优努力水平。

参考文献

- [1] Bernheim, D., M. Whinston, “Common Agency”, *Econometrica*, 1986, 54(4): 923-942.
- [2] Bowles, S., J.K. Choi, S.H. Hwang, and S. Naidu, “How institutions and cultures change: an evolutionary perspective”, In: Alberto, B., G. Federico (eds.) *The Handbook of Historical Economics*. New York: Academic Press, 2021: 391-433.
- [3] 陈锋, “清代盐法考成述论——清代盐业管理研究之一”, 《盐业史研究》, 1996年第1期, 第15-25页。
- [4] 陈涛、韩毅, “明代盐商‘困守支’的政治经济学解释”, 《贵州财经学院学报》, 2008年第3期, 第93-96页。
- [5] Helpman E., M.J. Melitz, and R. Yeaple, “Export versus FDI with Heterogeneous Firms”, *American Economic Review*, 2004, 94(1): 300-316.
- [6] 黄阿明, “明代货币比价变动与套利经济”, 《苏州科技学院学报(社会科学版)》, 2010年第3期, 第90-97页。
- [7] 刘方圆、王恒伟, “中国明代白银货币政策与商品竞争力分析”, 《学术交流》, 2012年第12期, 第123-126页。
- [8] 刘建生、张朋、刘俊, 《晋商五百年: 河东盐道》, 太原: 山西教育出版社, 2021年。
- [9] 刘建生、燕红忠、张喜琴, 《明清晋商与徽商之比较研究》, 太原: 山西出版传媒集团, 2012年。
- [10] Melitz, M.J., “The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity”, *Econometrica*, 2003, 71, 1695-1725.
- [11] 彭凯翔, “明清经济史中的国家: 一个对话的尝试”, 《中国经济史研究》, 2021年第2期, 第91-100页。
- [12] Siqueira, K., T. Sandler, J. Cauley, “Common Agency and State-owned Enterprise Reform”. *China Economic Review*, 2009, 20(2): 208-217.
- [13] 孙晋浩, “开中法与明代盐制的演变”, 《盐业史研究》, 2006年第4期, 第8-13页。
- [14] 张维迎, 《博弈论与信息经济学》。上海: 上海人民出版社, 2004年。
- [15] 周黎安, “行政发包制”, 《社会》, 2014年第6期, 第1-38页。
- [16] 周雪光, “从‘黄宗羲定律’到帝国的逻辑: 中国国家治理逻辑的历史线索”, 《开放时代》, 2014年第4期, 第108-132+7-8页。

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。