

不确定性、风险态度与内生权威¹

韩中元²

摘 要 本文依循奈特有关不确定性和权威的思想,为内生权威问题提供了一个正式的模型。我们证明:团队成员间的风险态度差别越大,该团队就越可能形成等级制结构,其成员中的风险偏好者成为领导者,风险规避者成为追随者。团队成员间认知水平差别越大,该团队越可能形成等级制结构,其中认知水平高的成员成为领导者,认知水平低的成为追随者。

关键词 奈特意义的不确定性;风险态度;认知水平;内生权威

“就我们所知的人性而言,要一个人对另一个人的行为担保一个确定的结果,同时又不赋予前者权力去指挥后者的工作,是不可行的,或是非常罕见的。另一方面,若没有这一担保,后者也不会置身于前者的指挥之下。”(Knight, 1921, p. 269-270)

0 引言

本文在奈特意义的不确定性条件下考察内生权威问题,主要研究组织成员的风险态度和认知水平对内生权威的影响。现有的理论文献中,基于外生权威假设的授权理论相对成熟,而内生权威的研究还处于草创阶段(Bolton and Dewatripont, 2013; 韩中元和管毅平, 2014)。

权威的一个基本特征是,在组织中领导者做出指令,追随者服从执行。内生权威问题就是,权威何以产生,以及谁获得权威成为领导者?

¹ 本文根据笔者的博士学位论文《组织中的内生权威理论:一个经济学的初步探索》第八章改写而成。非常感谢徐晓书博士、隋勇博士、何振宇副教授的有益批评和建设性意见,感谢在浙江大学“跨学科研讨会”上叶航教授等与会者的有益批评和建议,感谢在“第十二届中国青年经济学者论坛”上宋顺林博士、李井奎副教授、张利风副教授、姜伟博士、朱铭来教授等与会者的有益批评和建议。特别感谢管毅平教授对本文的悉心指导,对全文进行了大量润色与修改。感谢两位匿名审稿人的专业批评和建议。文责自负。

² 韩中元(通讯作者),上海交通大学安泰经济与管理学院博士研究生, E-mail: hanzhongyuan@yeah.net。

Knight(1921)认为,由于存在不确定性,人们对一项决定的后果并不完全知晓。在组织中,谁能承担决定的责任,谁就是领导者,他就拥有权威——做决定或下命令。在企业组织中,企业家承担风险,成为领导者。以此为基础,Knight(1921)探讨了企业利润的来源,发展了企业家理论和企业组织理论。我们理解,奈特意义的不确定性,主要是强调其不可度量性和难以被保险。半个多世纪之后,学者们所做的相关模型中,有的以主观概率来刻画不确定性,有的以概率分布未知来刻画不确定性。不确定性的原因在于知识的不完全性,其特点是不适合通过保险市场来保险。而风险,是可度量的,看作是客观概率,并可以通过保险市场来分散。

本文的主要动机是:依循 Knight(1921)有关不确定性与权威的思想,探索内生权威问题的解决思路,尝试构建不确定性下的内生权威模型。从经济学的角度,我们把权威看作是一种资源配置方式,进而把内生权威问题看作是内生资源配置方式问题,或制度选择问题。为简化问题,我们把内生权威问题限定为组织结构选择问题。

据笔者所知,在奈特意义的不确定性条件下研究权威和组织结构问题,似乎还没有正式模型分析。引入不确定性之后,权威和组织结构问题势必更加复杂。为简化,本文主要考虑两种组织结构:一种是等级制,由领导者和追随者构成^①;另一种是联合制,成员之间在决定权和收益权方面都是平等的。等级制中有领导者(权威),联合制中没有领导者。所以,给出等级制的存在条件,也就给出了权威(领导者)的存在条件。在这个意义上,我们说内生权威问题属于内生组织结构问题。

针对这一问题,我们探索出了一个解决思路。考虑一个多阶段博弈^②,参与人首先选择组织结构——等级制还是联合制,然后在既定的组织结构下做决策。其中,参与人面临着奈特意义的不确定性,具有不完全知识。不完全知识是指,参与人通过某一认知水平的认知活动,以某一概率获得对或然事件的估计或判断。这一估计或判断,可以看作是参与人对或然事件的一个主观概率分布。参与人根据这一主观概率采用期望效用理论决策。同时,如果参与人没有获得对或然事件的估计,也就是说参与人完全不知道或然事件的概率分布,那么参与人采用最大最小规则(maxmin rule)决策。最大最小规则是说,对每一个备选行动都做最坏的打算,然后在其中选择一个最好的行动。通过逆向归纳方法求解这个多阶段博弈可以得到:在什么条件下等级制是均衡的组织结构,在

① 这里的“领导者和追随者”不是概念术语意义的,而是用来定义等级制的,或作为等级制的构件。所以本文没有介绍关于领导者(Leadership)这一支文献。

② 详见本文第2节图1时间线。

什么条件下联合制是均衡的组织结构,以及等级制均衡中谁获得权威成为了领导者。

根据上述解决思路,我们尝试构建了一个多阶段非合作博弈模型,来分析风险态度和认知水平两个元素对内生权威的影响。我们得到的答案是:(1)等级制均衡要求参与人之间的风险态度和认知水平相差较大。风险偏好者获得权威成为领导者(企业家),风险规避者成为追随者。认知水平较高的人获得权威成为领导者(企业家),认知水平较低的人成为追随者。(2)若参与人之间的风险态度和认知水平相差较小,则均衡的组织结构是联合制,此时,没有权威。

近期的相关经验研究为 Knight(1921)关于企业家承担风险的观点提供了证据:风险厌恶程度越低,越可能成为企业家(例如,Cramer et al.,2002;Kan and Tsai,2006;Caliendo et al.,2009;Dohmen et al.,2011;Hvide and Panos,2014等等);与通常的被雇佣者相比,自我雇佣者的风险厌恶程度更低(Stewart and Roth,2001;Hartog et al.,2002;Fairlie,2002;Francis and Demiralp,2006等等);新生企业家往往具有过度自信的特征(例如,Koellinger et al.,2007)。过度自信是指在更大程度上相信自己的主观估计,这与本文的认知水平参数是对应的。因为,认知水平参数越大,意味着获得主观估计的可能性越大,也即越自信。此外,Di Mauro and Musumeci(2011)从工作收入的变动性角度的经验研究发现,固定收入者更可能是风险厌恶的。Caliendo et al.(2010)和 Hvide and Panos(2014)等还考察了风险态度与企业家存活率的关系,他们发现风险偏好程度过高显著降低企业家的存活率。这些经验证据间接支持了本文的基本结论。但是,关于内生组织结构(等级制还是联合制)的证据并不是直接的。

本文的模型方法利用了前人学者所发展的模块。我们借鉴了 Aghion and Tirole(1997)和 Tirole(2009)有关信息搜集和认知的模型,用来刻画不完全知识;借鉴了 Bewley(2002)和 Gilboa et al.(2010)发展的不确定性条件下的决策理论;还参考了 Hart and Moore(2005)关于组织结构的描述。虽然韩中元和管毅平(2014)与本文具有相似的结构,但是所关注的主题和模型的具体构建方面都有重要不同。

本文可能的理论贡献是:(1)在如何把 Knight(1921)有关不确定性与权威的思想形式化方面,我们进行了初步的尝试。(2)首次在奈特意义的不确定性环境下,为内生权威问题或组织结构的选择问题提供了一个解决思路,并构建了一个正式模型。

文章结构如下:第1节是相关文献的简要考察与讨论;第2节是基本模型;第3节分析均衡的权威与组织结构;最后是结语。

1 相关文献

主要有三方面的文献与本文相关:企业的企业家理论、组织中的权威理论和不确定性条件下的决策理论。

1.1 企业的企业家理论

关于企业家理论,在思想史上可以追溯到 Cantillon(1755)和 Knight(1921)的论著。Cantillon(1755)认为企业家是按照确定的价格买进,而按照不确定的价格卖出,从而跨期或跨域的实现套利。企业家属于在不确定的条件下做决策的人。Knight(1921)的问题是:在竞争条件下利润何以可能?他证明,利润存在的必要条件是不确定性。在不确定性的环境下,自信(相信自己的估计和判断)或勇于冒险(风险偏好)的人承担风险,并保证犹豫不决者或怯懦者能得到一笔既定的收入。进而承担决策风险的人获得权威,成为领导者,成为企业家;获得确定收入的人愿意服从,成为追随者,成为员工。从组织的角度看,企业家是通过“企业”这一装置来应对不确定性的,其特点是利用权威配置资源。在这个意义上,Knight(1921)也回答了企业存在的原因^①。进一步,Knight(1921)还发展了不确定性条件下的企业组织理论。

承继 Knight(1921)的思想,Kihlstrom and Laffont(1979)在一般均衡框架下提出了企业的企业家理论。他们在“概率分布已知(或风险是客观的)”和“不存在保险市场”两个假设下得到结论:风险规避者选择做工人,风险偏好者选择做企业家。然而,“概率分布已知”与“不存在保险市场”两个假设是矛盾的。为了解决这一问题,Newman(2007)在相同框架下考察了存在保险市场的情形,试图通过引入道德风险问题来阻止完全保险,并假设人们越富有,越偏好风险。结果却发现,工人比企业家更富有,这在经验上似乎是没有道理的。笔者认为,之所以产生上述问题,是因为 Kihlstrom and Laffont(1979)和 Newman(2007)等人的形式化工作,没有区分不确定性和风险。与他们不同,本文依循 Knight(1921)所强调的不确定性和风险的区别——把风险看作是客观的概率分布,把不确定性看作是主观的概率分布或概率分布未知——的思想,通过引入不确定性,以保证不存在保险市场,进而考察承担风险是否可以解释企业家(领导者)的出现。此外,他们的研究框架主要是分析职业选择问题——工人还是企业家,并没有聚焦分析组织结构的选择问题以及在此意义上的内生权威问题。这

^① 关于企业性质问题,Coase(1937)认为 Knight(1921)似乎没有说明价格机制被替代的原因。笔者的态度是,Coase(1937)和 Knight(1921)的思想,实际上并不存在严重的分歧,应该努力使之融合。

也是本文与他们的一个根本区别。

此外,承继 Cantillon(1755)和 Knight(1921)的思想,关于企业家理论有许多非形式化的发展。综述性的文献有 Casson(1990),Shane(2000,2003),Westhead and Wright(2000)等等。Casson(2005)简述了这一理论传统,并试图使之纳入企业理论之中。Casson(2005)强调企业家的判断力和对风险的主观感知,他认为企业家的本质特征是专业化于审慎地决策(specialisation in judgemental decision-making),企业家通过搜集和处理信息形成关于盈利机会的判断,企业家不能出售关于盈利机会的想法(ideas),需要实施想法,并承担责任。Casson(2005)认为企业家并不一定要创立新的企业,也可以通过企业内部继任,或者通过外部接管。只要是处于专业化审慎决策的角色,就是企业家。

关于企业的企业家理论,国内学者的代表性研究成果有张维迎(1995)和杨其静(2003)等。张维迎(1995)试图内生委托人。在标准的委托代理理论中,委托人和代理人的设置是外生的。针对这一外生假定,张维迎提出质疑:谁应该是委托人?谁应该是代理人?为什么资本雇佣劳动?为了内生委托人,他首先从剩余分享的角度把委托人定义为承担责任的人,然后通过两阶段博弈来求解这一问题。第一阶段采用合作博弈决定剩余分享或责任分担合约;第二阶段是在给定的合约下采用非合作博弈求解参与人的努力程度。结果发现,具有生产和监督优势的人成为委托人,对风险的偏好也利于成为委托人。

然而,张维迎对委托人的定义侧重对责任的承担或剩余的分享,没有在模型中具体刻画委托人的权威。在这个意义上,张维迎(1995)并没有完全解答内生权威问题。此外,张维迎也借鉴了 Knight(1921)关于不确定性的思想。他对不确定性的理解是,由于决策的道德风险问题,或然事件的概率分布是内生的,从而不能保险,在这个意义上区别于风险。这与我们对奈特意义的不确定性的刻画——主观概率或概率分布未知——有所不同。

杨其静(2003)也质疑关于委托人的通常设置——假设外部投资者是委托人,经理或企业家是代理人。但他并没有试图内生委托人,而是直接考虑企业家是委托人的情形,发展了企业家如何创业的企业家理论。这一理论,实际上是企业家的融资理论。杨其静(2003)侧重于企业家的创业融资问题。但是,正如 Casson(2005)所说,企业家并不一定是创业者,企业家的特征在于基于判断作出决策,并且在判断能力方面更为专业化。相似地,考虑企业的性质问题,就是给出企业存在的条件,或者给出“若某一条件不满足,则企业就不存在”。而不必从企业的创始开始,或者说,不必从企业如何产生的角度来解答企业的性质问题。

1.2 组织中的权威理论

关于组织中的权威理论,Bolton and Dewatripont(2013)较为全面而清晰地梳理了相关文献。但是,他们并没有明确地区分外生权威和内生权威问题。

在内生权威理论方面,主要有 Simon(1951)、Bolton and Rajan(2003)、Dessein(2007)、Van den Steen(2010)、韩中元和管毅平(2014)等学者的研究。其中 Bolton and Rajan(2003)在重复博弈的框架下把雇佣合约看作是长期关系合约,推进了内生权威问题(见 Bolton and Dewatripont,2005:Ch. 12)。他们证明权威源于雇主的信息优势,以及雇员对雇主的信任。这里的信任是指,雇员相信雇主会在下一期补偿上一期的额外成本(例如发奖金)。此外,交易频率越高,更可能采取雇佣合约。Dessein(2007)通过比较多数制决定规则和权威决定规则,得到了权威决定规则作为最优决策规则的条件。韩中元和管毅平(2014)证明在一般情况下权威存在的必要条件是交流成本大于零。

与本文相近的是 Simon(1951)和 Van den Steen(2010)的工作,他们考虑了不确定性对内生权威的影响。Simon(1951)所考虑的不确定性不是奈特意义的不确定性。他假设或然事件的概率分布是已知的,但是不可证实,所以不能依状态签约。他发现,由于事前的不确定性,老板更愿意选择雇佣合约,使得事后的决定更具有适应性。这里雇佣合约就意味着老板对员工具有权威。一般地,权威均衡要求事前不确定性足够大,并且参与人事后利益分歧足够小。他还发现,对于偏离个人最优选择点较为敏感的一方获得权威。

Van den Steen(2010)用异质先验信念来解释(或模型化)奈特意义的不确定性。先验信念就是个人对未知概率的主观估计。Van den Steen(2010)在异质先验信念的假设基础上,给出了人际权威(interpersonal authority)的均衡条件。他发现,权威的作用主要是协调异质先验信念。就是说,拥有权威者可以使他人服从,即使他人不认同权威者的决定(或者说,他人认为权威者的决定是错误的)。与 Van den Steen(2010)不同,我们从不完全知识的角度,综合主观概率和概率分布未知两种方法来刻画不确定性,并且侧重考虑风险态度和认知水平对内生权威的影响。

基于外生权威假设的理论文献主要是研究组织中的权威配置问题(例如,Baker et al.,1999;Dessein,2002;Li and Suen,2004等)。其中一个核心问题是可信授权问题,一个相关的问题是最优权威配置问题(Bolton and Dewatripont,2013)。这方面的文献主要发轫于 Aghion and Tirole(1997)的开创性研究。

1.3 不确定性条件下的决策理论

在或然事件的概率分布已知的条件下,关于行为人如何进行决策的问题已

经有比较成熟的理论方法——期望效用理论或贝叶斯决策理论。在不确切知道或然事件概率分布的条件下,行为人该如何决策呢?或者说,如何模型化不确定性下的决策行为呢?正是这一难题,使得 Knight(1921)关于不确定性的思想未能充分吸收到主流经济理论中。

经过数十年的努力,一些经济学者逐步发展了不确定性下的决策理论。主要是由 Schmeidler(1986,1989),Gilboa and Schmeidler(1989),Bewley(2002)和 Gilboa et al.(2010)等学者相互继承并发展的。

承继 Schmeidler(1986,1989)的研究,借助概率分布集的概念,Gilboa and Schmeidler(1989)以最大最小规则模型化了一个完备偏好关系;Bewley(2002)以一致同意规则(unanimity rule)模型化了一个非完备偏好关系;Gilboa et al.(2010)进一步证明这两个模型是互补的。他们运用二元关系定义了客观理性(objectively rational)和主观理性(subjectively rational)。客观理性是指决策者可以使他人相信他的决定是正确的。主观理性是指他人不能使决策者相信他的决定是错误的。他们证明,客观理性可以用一致同意规则代表;主观理性可以用最大最小规则代表。最后,他们证明了客观理性与主观理性是相通的和互补的。具体地,就是存在一个效用函数,分别在一致同意规则和最大最小规则下,同时满足客观理性和主观理性的公理化规定。在处理不确定性下的决策问题时,本文主要借鉴了最大最小规则。

2 基本模型

2.1 基本假设

我们考虑两个人的简单情形,参与人集合 $N=\{1,2\}$ 。参与人可以形成一个团队,也可以作为独立的个人。参与人 $i \in N$ 拥有资产 A_i ^①, $i=1,2$ 。参与人通过使用资产获得收益。由于存在不确定性,利用资产获得的收益也是不确定的。为简化分析,假设影响资产 A_i 的或然事件为 $s_i \in S_i \equiv \{0,1\}$ 。我们知道或然事件是定义在自然状态上的。代表或然事件的随机变量 s_i 是自然状态 $\omega \in \Omega$ 的函数,即 $s_i: \Omega \rightarrow S_i$ 。其中 Ω 是样本空间。我们假设 $s_i=0$ 的概率为 $p_i > 0.5$ 。并假设随机变量 s_1 与 s_2 是独立的。注意,这里的概率分布是客观的,但是参与人并不一定(确切地)知道。参与人 i 的行动为 $x_i \in X_i \equiv \{0,1\}$ 。我们假设参与人 i 利用资产 A_i 获得的收益 b_i 取决于或然事件和行动,即

$$b_i = b_i(x_i, s_i) = \begin{cases} 1, & x_i = s_i \\ 0, & x_i \neq s_i \end{cases} \quad (1)$$

^① 这里的资产仅有符号意义,没有数值意义。

就是说,当参与人的行动恰好应对了相关的或然事件时,获得收益;否则就没有收益。这里,我们假设收益为货币收益。

认知水平与不完全知识。我们假设参与人是具有不完全知识的。就是说,参与人并不确切知道自然状态的概率分布。参与人可以通过认知活动,搜集并加工处理相关信息,获得对自然状态概率分布的估计或判断,进而得到对或然事件 s_1 与 s_2 概率分布的估计。假设参与人 i 的认知水平为 $e_i \in [0,1]$,以 e_i 的概率获得对自然状态的概率分布的估计,以 $1-e_i$ 的概率对自然状态的概率分布一无所知。由于我们主要关心或然事件的概率分布,我们假设当参与人 i 获知自然状态的概率分布估计时,他对或然事件 s_1 与 s_2 概率分布的估计分别为 $\hat{p}_1 = pr(s_1=0)$, $\hat{p}_2 = pr(s_2=0)$ 。这里 $\hat{p}_1, \hat{p}_2$ 为主观概率,就是说,参与人 i 获得的估计在事前是不可证实的,不能说服他人相信这一估计。进而,不确定性也是不可保险的。

但是,我们假设这一主观估计在事后证明是正确的,即 $\hat{p}_1 = p_1, \hat{p}_2 = p_2$,或者说,参与人能够获得正确的估计。在这一假设基础上可知,当两个参与人都获知自然状态的概率分布时,他们对或然事件概率分布的估计是一致的。这里,我们没有考虑异质先验信念问题。

在主观估计事后被证明是正确的意义上,认知水平参数 $e_i \in [0,1]$ 刻画了不完全知识。 $e_i=0$ 表示参与人对或然事件的概率分布完全无知, $e_i=1$ 表示参与人对或然事件的概率分布具有完全知识。这样,我们就从不完全知识的角度刻画了参与人所面临的不确定性——或者不知道概率分布,或者获得对概率分布的一个主观估计。

我们假设认知水平参数是相互知道(mutual knowledge)的,但不可证实。

效用与风险态度。参与人 i 的伯努利效用函数为 $u_i(b_i), u_i' > 0, u_i'' \leq 0$,其绝对风险规避系数为 $\beta_i = -\frac{u_i''}{u_i'}$ 。为简化,我们假设绝对风险规避系数为常数,用来衡量参与人的风险态度。绝对风险规避系数 β_i 越小,参与人 i 越偏好风险; β_i 越大,参与人 i 越厌恶风险。

我们首先考察独立的个人如何在不确定性环境下做出决策,然后再考虑两个人如何组成团队的问题。

不确定性环境下的决策。参与人 i 通过认知活动,以 e_i 的概率获得对自然状态的概率分布的一个估计,此时采用期望效用理论决策;以 $1-e_i$ 的概率对自然状态的概率分布一无所知,此时采用最大最小规则决策。所谓最大最小规则是指,针对每一个备选行动都对自然状态的概率分布做最坏的打算,然后在所有备选行动中选择一个最优行动。这里我们允许参与人 i 采取混合行动 $q_i = pr(x_i=0)$ 。所以参与人 i 在不确定性下决策的期望效用值为

$$U_i \equiv e_i \max_{q_i} E_{p_i} E_{q_i} u_i(a_i + b_i(x_i, s_i)) + (1 - e_i) \max_{q_i} \min_{p \in \Delta} E_p E_{q_i} u_i(a_i + b_i(x_i, s_i)) \quad (2)$$

其中, a_i 是参与人 i 的初始财富; $\max_{q_i} E_{p_i} E_{q_i} u_i(a_i + b_i(x_i, s_i))$ 是参与人 i 获知概率分布 p_i 时, 进行期望效用最大化决策得到的效用^①; $\max_{q_i} \min_{p \in \Delta} E_p E_{q_i} u_i(a_i + b_i(x_i, s_i))$ 是参与人一无所知时, 采取最大最小规则进行决策得到的效用。为了简化, 我们假设 $\Delta \equiv [0, 1]$ 。下面我们来求解期望效用值 U_i 。

在获得知识的时候, 参与人进行期望效用最大化决策为

$$\max_{q_i} (p_i(1 - q_i) + (1 - p_i)q_i) u_i(a_i) + (p_i q_i + (1 - p_i)(1 - q_i)) u_i(a_i + 1)$$

其中, $p_i q_i + (1 - p_i)(1 - q_i)$ 是“参与人的行动应对了或然事件”的概率, $p_i(1 - q_i) + (1 - p_i)q_i$ 是没应对的概率。求解得 $q_i^* = 1$, 因为我们假设 $p_i > 0.5$ 。

在没有知识的时候, 参与人采用最大最小规则决策为

$$\max_{q_i} \min_{p \in \Delta} (p(1 - q_i) + (1 - p)q_i) u_i(a_i) + (p q_i + (1 - p)(1 - q_i)) u_i(a_i + 1)$$

求解得 $q_i^{**} = 0.5$ 。

把 $q_i^* = 1$ 和 $q_i^{**} = 0.5$ 分别代入式(2)各项, 得到参与人 i 的期望效用值为

$$U_i = e_i [(1 - p_i) u_i(a_i) + p_i u_i(a_i + 1)] + (1 - e_i) [0.5 u_i(a_i) + 0.5 u_i(a_i + 1)] \quad (3)$$

组织结构。参与人自愿选择是否参与团队。团队或者采取等级制, 一个人是领导者, 另一个是追随者; 或者采取联合制, 两个人具有平等的决策权和收益权。这里定义的联合制近似于现实中的合伙制。在等级制中, 追随者把资产的使用权让渡给领导者, 结果领导者根据这一资产使用权获得了权威, 即他可以决定每种资产如何使用。同时, 领导者需要担保追随者获得一个确定的收入。在联合制中, 资产使用的收益归团队所有, 而每个参与人都保留资产的使用权, 自己做决定如何使用。成员根据平等原则分享团队的总收益。在两个人组成的团队中, 收益一人一半。

如何组成团队呢? 如何选择组织结构呢?

时间安排。考虑一个多阶段的两人博弈过程。时间线如图1所示。

在时期0, 参与人在{参与, 不参与}中选择是否参与团队。只有当两人都选择“参与”时, 才进入下一阶段, 否则保持现状。我们把没有组成团队的两人独立情形定义为现状。

在时期1, 参与人进行角色选择博弈。在两人都选择“参与”之后, 参与人

^① 注意, 这里参与人 i 仅仅关心与资产 A_i 相关的或然事件 s_i 的概率分布 p_i 。

(L, F) 下的期望效用值, U_1^{FF} 代表参与人 1 作为独立个人时的期望效用值, 其他效用值以此类推。

2.2 不同组织结构下的决策问题

下面依次考察各种组织结构在时期 2 的决策问题。

2.2.1 等级制 (L, F) 情形

在等级制 (L, F) 情形下, 参与人 1 是领导者, 参与人 2 是追随者。参与人 1 向参与人 2 提供一个固定收入合约 w_{21} , 同时, 参与人 2 让渡其资产使用权。在下一节的均衡分析中, 我们再考虑固定收入合约的均衡条件。

在这一情形, 领导者拥有两种资产的使用权。作为领导者的参与人 1 通过认知活动, 搜集并加工处理有关自然状态 $\omega \in \Omega$ 的概率分布信息, 以 e_1 的概率获得对自然状态概率分布的估计。由于或然事件 s_1 和 s_2 是定义在自然状态上的, 所以参与人 1 可以获得对或然事件 s_1 和 s_2 概率分布的估计。我们假设这一估计与客观概率一致, 即估计是正确的。参与人 1 以 $(1-e_1)$ 的概率对自然状态的概率分布一无所知。

参与人 1 的收益是不确定的, 为 $a_1 + b_1(x_1, s_1) + b_2(x_2, s_2) - w_{21}$ 。其中 a_1 为参与人 1 的初始财富价值, $b_1(x_1, s_1)$ 是通过资产 1 获得的收益, $b_2(x_2, s_2)$ 是通过资产 2 获得的收益, w_{21} 是付给参与人 2 的固定收入。参与人 2 的收益是确定的, 为 $a_2 + w_{21}$ 。其中 a_2 为参与人 2 的初始财富价值, w_{21} 是由参与人 1 支付的固定收入。为避免讨论破产问题, 我们假设参与人 1 的初始财富价值足够大, 即 $a_1 > w_{21}$ 。

综上, 作为领导者的参与人 1 在不确定性下决策的期望效用值为

$$U_1^{LF} = e_1 \max_{q_1} \max_{q_2} E_{p_1} E_{q_1} E_{p_2} E_{q_2} u_1(a_1 + b_1(x_1, s_1) + b_2(x_2, s_2) - w_{21}) + (1 - e_1) \max_{q_1} \min_{p_1 \in \Delta} \max_{q_2} \min_{p_2 \in \Delta} E_{p_1} E_{q_1} E_{p_2} E_{q_2} u_1(a_1 + b_1(x_1, s_1) + b_2(x_2, s_2) - w_{21}) \quad (4)$$

其中, 第一项是参与人在获知自然状态的概率分布时, 通过期望效用最大化决策得到的期望效用值; 第二项是参与人对自然状态的概率分布一无所知时, 通过最大最小规则进行决策得到的期望效用值。注意, 参与人 1 需要做关于两项行动 x_1 和 x_2 的混合行动 q_1 和 q_2 。由于或然事件 s_1 和 s_2 是独立的, 所以混合行动 q_1 和 q_2 也是独立决策的。与式(2)的求解相似, 计算得:

$$U_1^{LF} = \left[e_1 p_1 p_2 + \frac{1}{4} (1 - e_1) \right] u_1(a_1 + 2 - w_{21}) + \left[e_1 (p_1 + p_2 - 2p_1 p_1) + \frac{1}{2} (1 - e_1) \right] u_1(a_1 + 1 - w_{21}) + \left[e_1 (1 - p_1) (1 - p_2) + \frac{1}{4} (1 - e_1) \right] u_1(a_1 - w_{21}) \quad (5)$$

观察式(5),我们可以发现,团队的总收益为2、1和0时的概率分别为

$$e_1 p_1 p_2 + \frac{1}{4}(1 - e_1), \quad e_1(p_1 + p_2 - 2p_1 p_1) + \frac{1}{2}(1 - e_1), \\ e_1(1 - p_1)(1 - p_2) + \frac{1}{4}(1 - e_1)。$$

参与人1的收益为,团队的总收益减去支付给参与人2的固定收入。

参与人2的期望效用值为

$$U_2^{LF} = u_2(a_2 + w_{21}) \quad (6)$$

2.2.2 等级制(F,L)情形

在等级制(F,L)情形下,参与人2是领导者,参与人1是追随者。参与人2向参与人1提供一个固定收入合约 w_{12} ,同时,参与人1让渡其资产使用权。

简言之,参与人2通过向参与人1提供确定的收入获得决策权,并承担不确定性。为避免讨论破产问题,我们假设参与人2的初始财富价值足够大,即 $a_2 > w_{12}$ 。与(L,F)情形相似的,参与人1和2的期望效用值分别为

$$U_1^{FL} \equiv u_1(a_1 + w_{12}), \quad (7)$$

$$U_2^{FL} \equiv e_2 \max_{q_1} \max_{q_2} E_{p_1} E_{q_1} E_{p_2} E_{q_2} u_2(a_2 + b_1(x_1, s_1) + b_2(x_2, s_2) - w_{12}) + \\ (1 - e_2) \max_{q_1} \min_{p_1 \in \Delta} \max_{q_2} \min_{p_2 \in \Delta} E_{p_1} E_{q_1} E_{p_2} E_{q_2} u_2(a_2 + b_1(x_1, s_1) + b_2(x_2, s_2) - w_{12}) \quad (8)$$

其中,作为领导者的参与人2需要做关于两项行动 x_1 和 x_2 的混合行动 q_1 和 q_2 。与式(2)的求解相似,计算得:

$$U_2^{FL} = \left[e_2 p_1 p_2 + \frac{1}{4}(1 - e_2) \right] u_2(a_2 + 2 - w_{12}) + \\ \left[e_2(p_1 + p_2 - 2p_1 p_1) + \frac{1}{2}(1 - e_2) \right] u_2(a_2 + 1 - w_{12}) + \\ \left[e_2(1 - p_1)(1 - p_2) + \frac{1}{4}(1 - e_2) \right] u_2(a_2 - w_{12}) \quad (9)$$

观察式(9),我们可以发现,团队的总收益为2、1和0时的概率分别为 $e_2 p_1 p_2 + \frac{1}{4}(1 - e_2)$, $e_2(p_1 + p_2 - 2p_1 p_1) + \frac{1}{2}(1 - e_2)$ 和 $e_2(1 - p_1)(1 - p_2) + \frac{1}{4}(1 - e_2)$ 。参与人2的收益为,团队的总收益减去支付给参与人1的固定收入。

2.2.3 联合制(L,L)情形

在联合制(L,L)情形下,参与人1和2具有平等的决策权和收益权。团队利用资产获得的总收益为 $b_1(x_1, s_1) + b_2(x_2, s_2)$ 。依据收益权平等原则,参与人

1 和 2 各获得团队的总收益的一半。所以参与人 1 和 2 的收益分别为 $y_1^L \equiv a_1 + \frac{1}{2}(b_1(x_1, s_1) + b_2(x_2, s_2))$ 和 $y_2^L \equiv a_2 + \frac{1}{2}(b_1(x_1, s_1) + b_2(x_2, s_2))$ 。其中, a_1 和 a_2 分别为参与人 1 和 2 的初始财富价值。

关于决策权的分配, 依据平等原则, 我们考虑了一个简单情形: 参与人 1 和 2 分别拥有资产 a_1 和 a_2 的决策权。参与人 1 和 2 的期望效用值分别为

$$U_1^L \equiv e_1 \max_{q_1} E_{p_1} E_{q_1} E_{p_2} E_{q_2} u_1(y_1^L) + (1 - e_1) \max_{q_1} \min_{p_1 \in \Delta} E_{p_1} E_{q_1} E_{p_2} E_{q_2} u_1(y_1^L) \quad (10)$$

$$U_2^L \equiv e_2 \max_{q_2} E_{p_1} E_{q_1} E_{p_2} E_{q_2} u_2(y_2^L) + (1 - e_2) \max_{q_2} \min_{p_2 \in \Delta} E_{p_1} E_{q_1} E_{p_2} E_{q_2} u_2(y_2^L) \quad (11)$$

这里我们假设参与人 1 与 2 关于认知水平 e_1 和 e_2 是相互知道的。

借鉴 Dewatripont and Tirole (2005) 关于执行性决定 (executive decision-making) 和监督性决定 (supervisory decision-making) 的区分, 本文假设参与人的决策采用的是执行性决定, 而不是监督性决定。对于执行性决定, 只有信息或知识得到证实, 也即被理解或说服, 才能影响决定。同时, 为便于分析, 我们假设一方说服另一方的交流成本足够大, 以至于无法交流成功, 也即无法相互说服对方。由于参与人关于自然状态的知识是主观的, 是不可证实的, 又因为交流成本足够大, 所以不能通过相互交流说服各对方。例如, 假设参与人 1 获得了关于自然状态的知识, 而参与人 2 没有获得关于自然状态的知识。由于关于自然状态的知识不可证实, 交流成本又足够大, 参与人 1 不能说服参与人 2, 使之相信关于自然状态的概率分布是确知的; 参与人 2 也不能说服参与人 1, 使之相信关于自然状态的概率分布是未知的。求解式 (10) 和 (11) 可以得到

$$U_1^L = \pi_2 u_1(a_1 + 1) + \pi_1 u_1\left(a_1 + \frac{1}{2}\right) + \pi_0 u_1(a_1) \quad (12)$$

$$U_2^L = \pi_2 u_2(a_2 + 1) + \pi_1 u_2\left(a_2 + \frac{1}{2}\right) + \pi_0 u_2(a_2) \quad (13)$$

其中, 团队的总收益为 0、1 和 2 的概率分别为

$$\pi_0 \equiv e_1 e_2 (1 - p_1) (1 - p_2) + \frac{1}{2} e_1 (1 - e_2) (1 - p_1) + \frac{1}{2} e_2 (1 - e_1) (1 - p_2) +$$

$$\frac{1}{4} (1 - e_1) (1 - e_2),$$

$$\pi_1 \equiv e_1 e_2 (p_1 + p_2 - 2p_1 p_2) + \frac{1}{2} e_1 (1 - e_2) + \frac{1}{2} e_2 (1 - e_1) + \frac{1}{2} (1 - e_1) (1 - e_2),$$

$$\pi_2 \equiv e_1 e_2 p_1 p_2 + \frac{1}{2} e_1 (1 - e_2) p_1 + \frac{1}{2} e_2 (1 - e_1) p_2 + \frac{1}{4} (1 - e_1) (1 - e_2)$$

2.2.4 独立个人(F, F)情形

在(F, F)情形,两个参与人并没有组成团队,他们是独立的个人,每个人都拥有独立的决策权和收益权。所以由式(3)可以得到参与人1和2的期望效用值分别为

$$U_1^{FF} = \left[e_1(1-p_1) + \frac{1}{2}(1-e_1) \right] u_1(a_1) + \left[e_1 p_1 + \frac{1}{2}(1-e_1) \right] u_1(a_1+1) \quad (14)$$

$$U_2^{FF} = \left[e_2(1-p_2) + \frac{1}{2}(1-e_2) \right] u_2(a_2) + \left[e_2 p_2 + \frac{1}{2}(1-e_2) \right] u_2(a_2+1) \quad (15)$$

其中,式(14)中的 $e_1(1-p_1) + \frac{1}{2}(1-e_1)$ 和 $e_1 p_1 + \frac{1}{2}(1-e_1)$ 分别是参与人1收益为0和1时的概率。式(15)类似。

2.3 确定性等值

我们假设参与人1和2的绝对风险规避系数是常数,分别为 β_1 和 β_2 。根据确定性等值 CE 的定义,随机收入 x 的期望效用 $Eu(x) = u(CE)$ 。如果效用函数的绝对风险规避系数是常数,那么可以证明^① $CE \approx Ex - \frac{1}{2}\beta\sigma_x^2$, 其中 β 是绝对风险规避系数; σ_x^2 是随机收入的方差。特别地,如果 $x \geq 0$, 那么 $Eu(x) \geq u(0)$, 进而要求 $CE \geq 0$ 。所以在利用近似表达时,要求风险规避系数 β 不能过大,即要求 $Ex - \frac{1}{2}\beta\sigma_x^2 \geq 0$ 。

根据确定性等值的近似表达式,我们可以计算不同组织结构下参与人的确定性等值。在(L, F)情形下,根据式(5)和(6)计算参与人1和2的确定性等值分别为^②

$$CE_1^{LF} = 1 - e_1 + e_1 p_1 + e_1 p_2 - w_{21} + a_1 - \frac{1}{2}\beta_1 \sigma_{LF}^2 \quad (16)$$

$$CE_2^{LF} = a_2 + w_{21} \quad (17)$$

其中, σ_{LF}^2 是参与人1在(L, F)情形下的随机收入的方差。计算得

$$\sigma_{LF}^2 = \frac{1}{2}(1-e_1) + e_1(1-p_1-p_2+2p_1p_2-e_1(1-p_1-p_2)^2)$$

① 该证明见 Milgrom and Roberts(1992)第7章的数学附录。

② 以下计算的确定性等值实际为近似值,为简便,我们用的都是等号。所以,要注意,我们将得到的结论都是近似意义上的,并不具有数值上的精确性。以下不再一一说明强调。

在 (F, L) 情形下根据式(7)和(9)计算参与人1和2的确定性等值分别为

$$CE_1^{FL} = a_1 + w_{12} \quad (18)$$

$$CE_2^{FL} = 1 - e_2 + e_2 p_1 + e_2 p_2 - w_{12} + a_2 - \frac{1}{2} \beta_2 \sigma_{FL}^2 \quad (19)$$

其中, σ_{FL}^2 是参与人2在 (F, L) 情形下的随机收入的方差。计算得

$$\sigma_{FL}^2 = \frac{1}{2} (1 - e_2) + e_2 (1 - p_1 - p_2 + 2p_1 p_2 - e_2 (1 - p_1 - p_2)^2)。$$

在 (L, L) 情形下根据式(12)和(13)计算参与人1和2的确定性等值分别为

$$CE_1^{LL} = \pi_2 + \pi_1 \frac{1}{2} + a_1 - \frac{1}{2} \beta_1 \sigma_{1LL}^2 \quad (20)$$

$$CE_2^{LL} = \pi_2 + \pi_1 \frac{1}{2} + a_2 - \frac{1}{2} \beta_2 \sigma_{2LL}^2 \quad (21)$$

其中, σ_{1LL}^2 和 σ_{2LL}^2 是参与人1和2在 (L, L) 情形下的随机收入的方差。计算得

$$\sigma_{LL}^2 \equiv \sigma_{1LL}^2 = \sigma_{2LL}^2 = \pi_2 (1 - \pi_2) + \frac{1}{4} \pi_1 (1 - \pi_1) - \pi_1 \pi_2。$$

在 (F, F) 情形下根据式(14)和(15)计算参与人1和2的确定性等值分别为

$$CE_1^{FF} = e_1 p_1 + \frac{1}{2} (1 - e_1) + a_1 - \frac{1}{2} \beta_1 \sigma_{1FF}^2 \quad (22)$$

$$CE_2^{FF} = e_2 p_2 + \frac{1}{2} (1 - e_2) + a_2 - \frac{1}{2} \beta_2 \sigma_{2FF}^2 \quad (23)$$

其中, σ_{1FF}^2 和 σ_{2FF}^2 是参与人1和2在 (F, F) 情形下的随机收入的方差。计算得

$$\sigma_{1FF}^2 = \frac{1}{4} (1 - e_1^2) + e_1^2 p_1 (1 - p_1)$$

$$\sigma_{2FF}^2 = \frac{1}{4} (1 - e_2^2) + e_2^2 p_2 (1 - p_2)$$

3 均衡的权威和组织结构

下面, 我们来考虑均衡的权威和组织结构问题。为了得到较为明确的均衡条件, 我们需要利用确定性等值分析。我们把图2中的期望效用值替换为相应的确定性等值(见图3)。我们知道, 利用确定性等值分析与利用期望效用分析是等价的。

我们首先考察不允许转移支付的情形, 然后在此基础上再考察允许转移支付的情形。在不允许转移支付情形, 即 $w_{21} = w_{12} = 0$ 时, 由式(17)、(18)、(20)和(21), 显然有 $CE_1^{LL} > CE_1^{FL} = a_1$ 和 $CE_2^{LL} > CE_2^{FL} = a_2$ 。由于每种资产的收益可能是0或1, 无论收益的概率分布如何, 无论参与人的风险态度如何, 如果没有转移支

		2	
		L	F
1	L	CE_1^{LL}, CE_2^{LL}	CE_1^{LF}, CE_2^{LF}
	F	CE_1^{FL}, CE_2^{FL}	CE_1^{FF}, CE_2^{FF}

图3 不同组织结构下各参与人的确定性等值

付,在边际上,获得一种资产的使用权和收益权,一定是会增加期望效用。从确定性等值的角度,这意味着 $CE_1^{LF} > CE_1^{FF}$ 和 $CE_2^{FL} > CE_2^{FF}$ 一定成立。观察图3,参与人1和2都拥有严格占优策略:领导者(L)。所以,在时期1,如果不允许转移支付,那么(L,L)成为唯一的纳什均衡。利用逆向归纳的思想,在时期0,两个参与人都会预期到下一阶段的唯一纳什均衡是(L,L)。所以,只有当 $CE_1^{LL} \geq CE_1^{FF}$ 和 $CE_2^{LL} \geq CE_2^{FF}$ 时,两个参与人才会都选择“参与”;否则,就会有参与人选择“不参与”,保持现状,独立的个人情形(F,F)成为纳什均衡。

在允许转移支付情形,在时期1,领导者提供的工资合约要足够高,否则追随者可以拒绝合约,退回时期0,重新开始一个没有转移支付的博弈。我们知道,在没有转移支付情形的纳什均衡或者是(L,L),或者是(F,F)。当 $CE_1^{LL} \geq CE_1^{FF}$ 和 $CE_2^{LL} \geq CE_2^{FF}$ 时^①,如果两个参与人退回时期0重新开始博弈,那么参与人1和2的收益分别为 CE_1^{LL} 和 CE_2^{LL} 。所以在第一轮时期1,如果 $CE_1^{LF} + CE_2^{LF} \geq CE_1^{LL} + CE_2^{LL}$,那么参与人1就可以提供足够高的工资合约 w_{21} 使得 $CE_2^{LF} \geq CE_2^{LL}$,这意味着参与人2不会拒绝合约;同时又满足 $CE_1^{LF} \geq CE_1^{LL}$,这意味着参与人1愿意提供工资合约。此时,根据子博弈完美纳什均衡的定义可以验证,(L,F)成为一个子博弈完美纳什均衡。

当 $CE_1^{LL} < CE_1^{FF}$ 或 $CE_2^{LL} < CE_2^{FF}$ 时,如果两个参与人退回时期0重新开始博弈,那么参与人1和2的收益分别为 CE_1^{FF} 和 CE_2^{FF} 。所以,在第一轮的时期1,如果 $CE_1^{LF} + CE_2^{LF} \geq CE_1^{FF} + CE_2^{FF}$,那么参与人1就可以提供足够高的工资合约 w_{21} 使得 $CE_2^{LF} \geq CE_2^{FF}$,这意味着参与人2不会拒绝合约;同时又满足 $CE_1^{LF} > CE_1^{FF}$,这意味着参与人1愿意提供工资合约。此时,根据子博弈完美纳什均衡的定义可以验证,(L,F)成为一个子博弈完美纳什均衡。

同理,观察时间线(图1),并结合确定性等值矩阵(图3),我们可以得到其他情形的子博弈完美纳什均衡条件,概括如下。

命题1: (1) 等级制(L,F)的子博弈完美纳什均衡条件为

^① 这里,确定性等值的记号都是取在没有转移支付情形的数值,即 $w_{21} = w_{12} = 0$ 。下文如不加说明,都是如此。

$CE_1^{LF} + CE_2^{LF} \geq CE_1^{LL} + CE_2^{LL}$, 如果 $CE_1^{LL} \geq CE_1^{FF}$ 和 $CE_2^{LL} \geq CE_2^{FF}$; 或者
 $CE_1^{LF} + CE_2^{LF} \geq CE_1^{FF} + CE_2^{FF}$, 如果 $CE_1^{LL} < CE_1^{FF}$ 或者 $CE_2^{LL} < CE_2^{FF}$ 。

(2) 等级制 (F, L) 的纳什均衡条件为

$CE_1^{FL} + CE_2^{FL} \geq CE_1^{LL} + CE_2^{LL}$, 如果 $CE_1^{LL} \geq CE_1^{FF}$ 和 $CE_2^{LL} \geq CE_2^{FF}$; 或者
 $CE_1^{FL} + CE_2^{FL} \geq CE_1^{FF} + CE_2^{FF}$, 如果 $CE_1^{LL} < CE_1^{FF}$ 或者 $CE_2^{LL} < CE_2^{FF}$ 。

(3) 联合制 (L, L) 的子博弈完美纳什均衡条件为

$CE_1^{LL} \geq CE_1^{FF}$, $CE_2^{LL} \geq CE_2^{FF}$, 并且

$CE_1^{LL} + CE_2^{LL} \geq CE_1^{FL} + CE_2^{FL}$, 并且

$CE_1^{LL} + CE_2^{LL} \geq CE_1^{LF} + CE_2^{LF}$ 。

(4) 独立情形 (F, F) 的子博弈完美纳什均衡条件为

或者 $CE_1^{LL} < CE_1^{FF}$, 或者 $CE_2^{LL} < CE_2^{FF}$, 并且没有等级制均衡。

说明: 命题 1 并没有给出均衡条件的显式解, 主要的原因是模型参数较多。我们将在两种简化情形下, 给出均衡条件的显式解。

3.1 风险态度与权威

下面我们在 $e_1 = e_2 = e \in [0, 1]$, $p_1 = p_2 = p > \frac{1}{2}$ 的简化情形下, 集中考察风险态度对均衡组织结构的影响。此时, 由式 (20) ~ (23) 得

$$CE_1^{LL} = ep + \frac{1}{2}(1 - e) + a_1 - \frac{1}{2}\beta_1\sigma_{LL}^2 \quad (24)$$

$$CE_2^{LL} = ep + \frac{1}{2}(1 - e) + a_2 - \frac{1}{2}\beta_2\sigma_{LL}^2 \quad (25)$$

$$CE_1^{FF} = ep + \frac{1}{2}(1 - e) + a_1 - \frac{1}{2}\beta_1\sigma_{FF}^2 \quad (26)$$

$$CE_2^{FF} = ep + \frac{1}{2}(1 - e) + a_2 - \frac{1}{2}\beta_2\sigma_{FF}^2 \quad (27)$$

其中

$$\sigma_{LL}^2 = \pi_2 - \pi_2^2 + \frac{1}{4}\pi_1 - \frac{1}{4}\pi_1^2 - \pi_1\pi_2$$

$$\sigma_{FF}^2 = \sigma_{1FF}^2 = \sigma_{2FF}^2 = e^2p(1 - p) + (1 - e^2)\frac{1}{4}$$

$$\pi_1 = 2\left(e^2p(1 - p) + (1 - e^2)\frac{1}{4}\right)$$

$$\pi_2 = \left(ep + \frac{1}{2}(1 - e)\right)^2$$

定义 $\Delta_1 \equiv \sigma_{LL}^2 - \sigma_{FF}^2 = \pi_2 - \pi_2^2 - \frac{1}{4}\pi_1 - \frac{1}{4}\pi_1^2 - \pi_1\pi_2$ 。计算 Δ_1 在 $e=0$ 和 $e=1$ 时分别为 $\Delta_1|_{e=0} = -\frac{1}{8}$ 和 $\Delta_1|_{e=1} = -\frac{1}{2}p(1-p)$ 。计算 Δ_1 对 e 的导数为 $\frac{\partial \Delta_1}{\partial e} = e(2p-1) + 2e^3p(1-p) + 12e^2p^2(1-e) + ep^2(1-e^2) + e^2p(1-ep) + 8e^2p + \frac{1}{2}e^2 + \frac{3}{4}$ 。

显然, $\frac{\partial \Delta_1}{\partial e} > 0$, 所以, 对于 $e \in [0, 1]$, $\Delta_1 < 0$, 即 $\sigma_{LL}^2 < \sigma_{FF}^2$ 。所以比较式 (24) ~ (27) 得 $CE_1^{LL} \geq CE_1^{FF}$ 和 $CE_2^{LL} \geq CE_2^{FF}$ 。当 $\beta_1, \beta_2 > 0$ 时, $CE_1^{LL} > CE_1^{FF}$ 和 $CE_2^{LL} > CE_2^{FF}$, 则此时没有 (F, F) 均衡。

计算可以得到 $\sigma_{LF}^2 = \sigma_{FL}^2 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}e - 2ep + 2ep^2 - e^2 + 4e^2p + 4e^2p^2$ 。定义并计算得

$$\Delta_2 \equiv \frac{1}{2}\sigma_{LF}^2 - \sigma_{FF}^2 = e(1-e) \left(p - \frac{1}{2}\right)^2 + 4e^2p^2 \geq 0$$

所以 $\sigma_{LF}^2 = \sigma_{FL}^2 \geq 2\sigma_{FF}^2$ 。又因为 $\sigma_{FF}^2 > \sigma_{LL}^2$, 所以 $\sigma_{LF}^2 = \sigma_{FL}^2 > 2\sigma_{LL}^2$ 。

根据命题 1, 此时, 等级制 (L, F) 的子博弈完美纳什均衡条件为 $CE_1^{LF} + CE_2^{LF} \geq CE_1^{LL} + CE_2^{LL}$, 代入式 (16)、(17)、(24) 和 (25), 均衡等价于

$$\beta_1 \leq \frac{\sigma_{LL}^2}{\sigma_{LF}^2 - \sigma_{LL}^2} \beta_2$$

由于 $\sigma_{LF}^2 > 2\sigma_{LL}^2$, 所以一定有 $\beta_1 < \beta_2$ 。

同理, 等级制 (F, L) 的子博弈完美纳什均衡条件为

$$\beta_2 \leq \frac{\sigma_{LL}^2}{\sigma_{FL}^2 - \sigma_{LL}^2} \beta_1$$

由于 $\sigma_{FL}^2 > 2\sigma_{LL}^2$, 所以一定有 $\beta_2 < \beta_1$ 。由此可见, 等级制 (L, F) 和 (F, L) 不能同时满足均衡条件。

利用命题 1 可得, 联合制 (L, L) 的子博弈完美纳什均衡条件为

$$\frac{\sigma_{LL}^2}{\sigma_{LF}^2 - \sigma_{LL}^2} \beta_2 \leq \beta_1 \leq \frac{\sigma_{FL}^2 - \sigma_{LL}^2}{\sigma_{LL}^2} \beta_2$$

观察以上各组织结构的均衡条件, 容易验证, 均衡的组织结构一定是有效率的; 当不等式严格时, 均衡是唯一的。综上, 我们得到如下命题 2 和命题 3。

命题 2: 当 $e_1 = e_2 = e \in [0, 1]$, $p_1 = p_2 = p > \frac{1}{2}$, $\beta_1 > 0, \beta_2 > 0$ 时, (1) 没有独立情

形 (F, F) 均衡; (2) 等级制 (L, F) 的子博弈完美纳什均衡条件为 $\beta_1 \leq \frac{\sigma_{LL}^2}{\sigma_{LF}^2 - \sigma_{LL}^2} \beta_2$,

等级制 (F, L) 的子博弈完美纳什均衡条件为 $\beta_2 \leq \frac{\sigma_{LL}^2}{\sigma_{FL}^2 - \sigma_{LL}^2} \beta_1$; (3) 联合制

(L, L) 的子博弈完美纳什均衡条件为 $\frac{\sigma_{LL}^2}{\sigma_{LF}^2 - \sigma_{LL}^2} \beta_2 \leq \beta_1 \leq \frac{\sigma_{FL}^2 - \sigma_{LL}^2}{\sigma_{LL}^2} \beta_2$ 。当不等式严格不等时, 均衡是唯一的。

命题2的前两部分说明, 等级制均衡要求参与人之间的风险态度差别足够大。其中风险偏好者成为领导者, 风险厌恶者成为追随者。这恰好与 Knight (1921) 关于内生权威问题的答案一致, 即风险偏好者通过为风险厌恶者提供确定的收入, 获得对后者的权威, 这里的权威是关于资产如何使用的决策权。命题2的后一部分说明, 联合制均衡要求参与人之间的风险态度差别足够小。由于参与人之间的风险态度差别不大, 没有人愿意为另一方担保一个确定的收入。此时, 两个参与人组成联合制的团队, 通过平分团队的总收益, 分担了不确定性。这种情况类似于现实中的合伙制, 两个人共同经营, 共同分担责任, 只是在决策权方面, 合伙制中的参与人未必是独立决策的, 可能需要一致同意。合伙制企业比较盛行的行业有, 风险投资公司、律师事务所和会计师事务所等等。联合制均衡也可以解释两个企业交叉持股的现象, 两个企业相对独立经营 (具有独立的决策权), 而经营收益是相互分享的。

针对命题2, 可以考察认知水平变化对纳什均衡条件的影响。计算可得: $\frac{\partial \sigma_{LL}^2}{\partial e} > 0$; 当 $e \geq \frac{1}{4}$ 时, $\frac{\partial \sigma_{LF}^2}{\partial e} = \frac{\partial \sigma_{FL}^2}{\partial e} < 0$ 。所以, 当 $e \geq \frac{1}{4}$ 时, $\frac{\sigma_{LL}^2}{\sigma_{LF}^2 - \sigma_{LL}^2}$ 是 e 的增函数, $\frac{\sigma_{FL}^2 - \sigma_{LL}^2}{\sigma_{LL}^2}$ 是 e 的减函数。所以, 由命题2可得推论如下。

推论1: 当 $e \geq \frac{1}{4}$ 时, 若认知水平变大, 则联合制的子博弈完美纳什均衡条件将变窄; 而等级制的子博弈完美纳什均衡条件将放松。

推论1说明, 认知水平变大时, 只有当参与人之间风险态度差别更小时, 联合制才能成为子博弈完美纳什均衡。相对应的, 当认知水平变大时, 只要存在较小的风险态度差别, 等级制就可以成为均衡。

命题3: 当 $e_1 = e_2 = e \in [0, 1]$, $p_1 = p_2 = p > \frac{1}{2}$, $\beta_1 > 0, \beta_2 > 0$ 时, 均衡组织结构是有效率的。

命题3说明, 在认知水平和项目特性对称时, 均衡的组织结构就是有效率的组织结构。需要注意的是, 在一般情形这一结论未必成立。这里, 主要的原因是当 $e_1 = e_2 = e \in [0, 1]$, $p_1 = p_2 = p$, $\beta_1 > 0, \beta_2 > 0$ 时, 没有 (F, F) 均衡。在更一般的情形下, 如果 (F, F) 均衡存在, 不能保证均衡一定是有效率的。

3.2 认知水平与权威

下面我们简单考察一下 $\beta_1 = \beta_2 = 0$ 情形, 即参与人都是风险中性的情形。

此时,不需要考虑方差问题。各组织结构下的确定性等值等于相应的期望收益。计算没有转移支付条件下($w_{12}=w_{21}=0$)的期望收益依次如下。

在 (L,F) 情形, $E_1^{LF}=1-e_1+e_1p_1+e_1p_2+a_1$, $E_2^{LF}=a_2$ 。

在 (F,L) 情形, $E_1^{FL}=a_1$, $E_2^{FL}=1-e_2+e_2p_1+e_2p_2+a_2$ 。

在 (L,L) 情形, $E_1^{LL}=E_2^{LL}=\pi_2+\pi_1\frac{1}{2}+a_1$ 。

在 (F,F) 情形, $E_1^{FF}=e_1p_1+\frac{1}{2}(1-e_1)+a_1$, $E_2^{FF}=e_2p_2+\frac{1}{2}(1-e_2)+a_2$ 。

容易证明 $E_1^{LL}=E_2^{LL}=\frac{1}{2}(E_1^{FF}+E_2^{FF})$ 。显然,当 $E_1^{FF}>E_2^{FF}$ 时, $E_1^{FF}>E_1^{LL}$ 。所以,

根据命题1可知,此时没有联合制 (L,L) 均衡。其中,

$$E_1^{FF}>E_2^{FF}\Leftrightarrow e_1\left(p_1-\frac{1}{2}\right)>e_2\left(p_2-\frac{1}{2}\right)$$

此时,等级制 (L,F) 均衡的条件为 $E_1^{LF}+E_2^{LF}\geq E_1^{FF}+E_2^{FF}$,等价于 $e_1\geq e_2$ 。等级制 (F,L) 均衡的条件为 $E_1^{FL}+E_2^{FL}\geq E_1^{FF}+E_2^{FF}$,等价于 $e_2\geq e_1$ 。当不等式严格时,均衡是唯一的,并且没有 (F,F) 均衡。

同理,当 $E_1^{FF}<E_2^{FF}$ 时,等级制 (L,F) 均衡的条件仍然为 $e_1\geq e_2$;等级制 (F,L) 均衡的条件为 $e_2\geq e_1$ 。

当 $E_1^{FF}=E_2^{FF}\Leftrightarrow e_1\left(p_1-\frac{1}{2}\right)=e_2\left(p_2-\frac{1}{2}\right)$ 时,根据命题1,可得等级制 (L,F) 均衡的条件仍然为 $e_1\geq e_2$;等级制 (F,L) 均衡的条件为 $e_2\geq e_1$ 。综上,概括为命题4如下。

命题4: 当参与人都是风险中性时,等级制 (L,F) 的子博弈完美纳什均衡条件为 $e_1\geq e_2$;等级制 (F,L) 的子博弈完美纳什均衡条件为 $e_2\geq e_1$ 。特别地,当不等式严格时,均衡是唯一的。^①

命题4的结论非常直观:如果参与人都是风险中性的,那么谁的认知水平高,谁就是领导者。就是说,在不确定性的环境下,认知水平较高的参与人,能够有效地应对不确定性,从而在团队中获得权威,成为领导者。这也符合常识:领导者往往具有远见卓识。

需要强调的是,参与人通过认知活动所获知的概率分布是主观估计。假设

^① 命题4是在假设参与人风险中性这一较为特殊的情形下得到的。在参与人具有更一般的风险态度下,通过数值例子可以得到更一般的结果:当参与人风险态度相同时,给定风险规避系数,只要参与人的认知水平差异足够大,等级制就可能成为子博弈完美纳什均衡。特别地,如果参与人非常偏好风险,那么即使参与人没有认知水平差异,等级制也可以成为子博弈完美纳什均衡。为节省篇幅,数值例子略去。感兴趣的读者详见笔者学位论文《组织中的内生权威理论:一个经济学的初步探索》第八章。

主观估计的概率分布与客观估计的概率分布相同,所以认知水平的高低也可以衡量知识的不完全性。如果主观概率不等于客观概率,那么认知水平参数的高低也可以理解为参与人的自信程度,并且较高的认知水平参数,将意味着过度自信。在这种情况下,命题4将意味着,领导者或企业家往往过度自信,这与Koellinger et al. (2007)的经验发现具有一致性。

另外,容易验证,此时的均衡组织结构也是有效率的。

4 结语

本文在奈特意义的不确定性环境下,为内生权威问题提供了一个解决思路,并构造了一个正式模型,主要探讨了风险态度和认知水平两个元素对内生权威的影响。我们的主要结论是:团队成员间的风险态度差别越大,该团队越可能形成等级制结构,其中风险偏好者成为领导者,风险规避者成为追随者;如果团队成员间的风险差别不大,则该团队更可能形成平等的结构,成员平等地享有决策权和收益权;团队成员的认知水平差别越大,该团队越可能形成等级制,认知水平高的成为领导者,认知水平低的成为追随者;如果认知水平相差不大,则该团队更可能形成平等的结构。

本文把内生权威问题看作是内生组织结构问题。特别地,我们的思路是在非合作博弈框架下求解组织结构的均衡条件,与比较组织结构相对效率的思路不同(例如,Hart and Moore,2005)。

本文的局限及可能的进一步研究方向。首先,我们假设认知水平是外生的,人们认知活动的努力程度会影响其认知水平,如何内生认知水平呢?其次,为了简化分析,我们假设或然事件 s_1 与 s_2 是相互独立的,如果或然事件相关,是否会影响内生权威问题呢?再次,关于联合制情形,我们依据平等原则,采用一个比较特殊的决策权和收益权的分享规则,而忽略了基于平等原则的其他分享规则。最后,我们假设参与人所获知的主观概率在事后证明是正确的,如果假设主观概率在事后证明是高估了或低估了,将会有什么结果呢?这些问题都可以作为进一步的研究方向。

参考文献

韩中元,管毅平. 2014. 利益分歧、有成本交流与内生权威[J]. 经济学(季刊), 13(2): 583-600.

Han Z Y, Guan Y P. 2014. Interest divergence, costly communication and

- endogenous authority[J]. *China Economic Quarterly*, 13(2): 583-600. (in Chinese)
- 杨其静. 2003. 财富、企业家才能与最优融资契约安排[J]. *经济研究*, 38(4): 41-50.
- Yang Q J. 2003. Wealth, entrepreneurship and the optimal financial contracting [J]. *Economic Research Journal*, 38(4): 41-50. (in Chinese)
- 张维迎. 1995. 企业的企业家——契约理论[M]. 上海: 上海三联书店, 上海三联出版社.
- Zhang W Y. 1995. An entrepreneurial: Contractual theory of the firm [M]. Shanghai: Shanghai Sanlian Publishers. (in Chinese)
- Aghion P, Tirole J. 1997. Formal and real authority in organizations[J]. *Journal of Political Economy*, 105(1): 1-29.
- Baker G, Gibbons R, Murphy K J. 1999. Informal authority in organizations[J]. *The Journal of Law, Economics, and Organization*, 15(1): 56-73.
- Bewley T F. 2002. Knightian decision theory. Part I[J]. *Decisions in Economics and Finance*, 25(2): 79-110.
- Bolton P, Rajan A. 2003. The employment relation and the theory of the firm: Arm's length contracting versus authority. Mimeo. Princeton.
- Bolton P, Dewatripont M. 2005. Contract theory[M]. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Bolton P, Dewatripont M. 2013. Authority in organizations: A survey[M]//Gibbons R S, Roberts J. *The Handbook of Organizational Economics*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 342-372.
- Caliendo M, Fossen F M, Kritikos A S. 2009. Risk attitudes of nascent entrepreneurs—New evidence from an experimentally validated survey [J]. *Small Business Economics*, 32(2): 153-167.
- Caliendo M, Fossen F, Kritikos A. 2010. The impact of risk attitudes on entrepreneurial survival[J]. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 76(1): 45-63.
- Cantillon R. 1755. Essay on the nature of commerce[M]. London: Macmillan.
- Casson M. 1990. Entrepreneurship[M]. Aldershot: Edward Elgar.
- Casson M. 2005. Entrepreneurship and the theory of the firm[J]. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 58(2): 327-348.
- Coase R H. 1937. The nature of the firm[J]. *Economica*, 4(16): 386-405.
- Cramer J S, Hartog J, Jonker N, et al. 2002. Low risk aversion encourages the choice for entrepreneurship: An empirical test of a truism[J]. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 48(1): 29-36.
- Dessein W. 2002. Authority and communication in organizations[J]. *The Review of*

- Economic Studies*, 69(4): 811-838.
- Dessein W. 2007. Why a group needs a leader: Decision-making and debate in committees[R]. Working Paper.
- Dewatripont M, Tirole J. 2005. Modes of communication [J]. *Journal of Political Economy*, 113(6): 1217-1238.
- Di Mauro C, Musumeci R. 2011. Linking risk aversion and type of employment[J]. *The Journal of Socio-Economics*, 40(5): 490-495.
- Dohmen T, Falk A, Huffman D, et al. 2011. Individual risk attitudes: Measurement, determinants, and behavioral consequences[J]. *Journal of the European Economic Association*, 9(3): 522-550.
- Fairlie R W. 2002. Drug dealing and legitimate self-employment[J]. *Journal of Labor Economics*, 20(3): 538-567.
- Francis J, Demiralp B. 2006. Wealth, entrepreneurship and occupational experience. *Unpublished Manuscript*, Johns Hopkins University.
- Gilboa I, Schmeidler D. 1989. Maxmin expected utility with non-unique prior [J]. *Journal of Mathematical Economics*, 18(2): 141-153.
- Gilboa I, Maccheroni F, Marinacci M, et al. 2010. Objective and subjective rationality in a multiple prior model[J]. *Econometrica*, 78(2): 755-770.
- Grabisch M, Rusinowska A. 2011. Influence functions, followers and command games [J]. *Games and Economic Behavior*, 72(1): 123-138.
- Hart O, Moore J. 2005. On the design of hierarchies: Coordination versus specialization [J]. *Journal of Political Economy*, 113(4): 675-702.
- Hartog J, Ferrer-i-Carbonell A, Jonker N. 2002. Linking measured risk aversion to individual characteristics[J]. *Kyklos*, 55(1): 3-26.
- Hu X W. 2000. Authority distributions and interactions in irreducible organizations[D]. Los Angeles: University of California.
- Hvide H K, Panos G A. 2014. Risk tolerance and entrepreneurship [J]. *Journal of Financial Economics*, 111(1): 200-223.
- Kan K, Tsai W D. 2006. Entrepreneurship and risk aversion [J]. *Small Business Economics*, 26(5): 465-474.
- Kihlstrom R E, Laffont J J. 1979. A general equilibrium entrepreneurial theory of firm formation based on risk aversion [J]. *Journal of Political Economy*, 87(4): 719-748.
- Knight F H. 1921. Risk, uncertainty, and profit[M]. Boston: Houghton-Mifflin.
- Koellinger P D, Minniti M, Schade C. 2007. "I think I can, I think I can":

- Overconfidence and entrepreneurial behavior[J]. *Journal of Economic Psychology*, 28(4): 502-527.
- Li H, Suen W. 2004. Delegating decisions to experts[J]. *Journal of Political Economy*, 112(S1), S311-S35.
- Milgrom P, Roberts J. 1992. Economics, organization and management[M]. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Newman A F. 2007. Risk-bearing and entrepreneurship [J]. *Journal of Economic Theory*, 137(1): 11-26.
- Schmeidler D. 1986. Integral representation without additivity[J]. *Proceedings of the American Mathematical Society*, 97(2): 255-261.
- Schmeidler D. 1989. Subjective probability and expected utility without additivity[J]. *Econometrica*, 57(3): 571-587.
- Shane S. 2000. The foundations of entrepreneurship[M]. Cheltenham: Edward Elgar.
- Shane S. 2003. A general theory of entrepreneurship: The individual-opportunity nexus [M]. Cheltenham: Edward Elgar.
- Shapley L S. 1994. A boolean model of organization authority based on the theory of simple games. Mimeo.
- Simon H A. 1951. A formal theory of the employment relationship[J]. *Econometrica*, 19(3): 293-305.
- Stewart W H, Roth P L. 2001. Risk propensity differences between entrepreneurs and managers: A meta-analytic review[J]. *Journal of Applied Psychology*, 86(1): 145-153.
- Tirole J. 2009. Cognition and incomplete contracts [J]. *American Economic Review*, 99(1): 265-294.
- Van den Steen E. 2010. Interpersonal authority in a theory of the firm[J]. *American Economic Review*, 100(1): 466-490.
- Westhead P, Wright M. 2000. Advances in entrepreneurship[M]. Cheltenham: Edward Elgar.

Uncertainty, Risk Attitudes and Endogenous Authority

Zhongyuan Han

(Antai College of Economics & Management, Shanghai Jiao Tong University)

Abstract Based on Knight's thought of uncertainty and authority, this paper

provides a formal model for the issues of endogenous authority. We proved that the greater difference in risk attitude between the team members, the more likely the team would form a hierarchical structure in which the risk-taker becomes the leader and the risk-averted becomes the follower. Meanwhile, the greater difference in cognitive level between the team members, the more likely the team would form a hierarchical structure in which the member with higher cognitive level becomes the leader, and the member with lower cognitive level becomes the follower.

JEL Classification D23, L22, L26