

# 博弈理论视角下中药产业技术创新战略联盟信任机制的构建<sup>△</sup>

华东<sup>1,2\*</sup>, 史安娜<sup>1#</sup>(1. 河海大学商学院, 南京 210098; 2. 南京中医药大学卫生经济管理学院, 南京 210023)

中图分类号 R288;R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2021)20-2438-07

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2021.20.02



**摘要** 目的:为促进我国中药产业技术创新战略联盟(以下简称“中药产业联盟”)的稳定运行和中药产业的转型升级提供参考。方法:运用博弈理论,构建道德自律下中药产业联盟成员合作信任的初次博弈、重复博弈模型以及外部约束力量下的混合策略博弈模型,分析中药产业联盟信任机制构建的主要影响因素,并为我国中药产业联盟信任机制的构建提出对策与建议。结果与结论:初次博弈模型和有限次重复博弈模型均显示,(不信任,不信任)的策略组合为唯一纳什均衡,此时联盟整体得益最小,联盟创新效率和稳定性十分低下。无限次重复博弈模型显示,(信任,信任)的策略组合为该重复博弈的均衡路径,博弈双方因守信而收获的长期得益大于失信所带来的得益,此时联盟总得益最大,但需要博弈双方有足够的耐心和足够多的博弈次数。混合策略博弈模型显示,在背信损失足够大且上不封顶的情况下,联盟成员均选择彼此信任,(信任,信任)的策略为唯一纳什均衡;在背信损失比较小且越接近上限时,联盟成员越不愿意选择守信,此时外部约束力量较弱。博弈次数的多少、博弈信息的完全性和外部约束力量的强弱是影响中药产业联盟信任机制构建的关键因素。建议中药产业联盟内部应建立高效的沟通体系、透明的信息公开制度和完善的奖惩制度,并充分发挥政府及非政府第三方的作用,以促进我国中药产业联盟的稳定运行。

**关键词** 博弈理论;中药产业;产业技术创新战略联盟;信任机制

## Construction of Trust Mechanism about TCM Industrial Technology Innovation Strategic Alliance from the Perspective of Game Theory

HUA Dong<sup>1,2</sup>, SHI Anna<sup>1</sup>(1. Business School, Hohai University, Nanjing 210098, China; 2. School of Health Economic and Management, Nanjing University of TCM, Nanjing 210023, China)

**ABSTRACT** OBJECTIVE: To provide reference for the stable operation of TCM industrial technology innovation strategic alliance (called “TCM industrial alliance” for short) as well as the transformation and upgrading of TCM industry. METHODS: The game theory was adopted to construct the initial game model and repeated game model of cooperative trust among the members of TCM industrial alliance under moral self-discipline, and mixed strategy game model under external constraints. The main influential factors of trust mechanism construction for TCM industrial alliance were analyzed, and countermeasures and suggestions were put forward for the trust mechanism construction of TCM industrial alliance in China. RESULTS & CONCLUSIONS: Both the initial game model and the finite repeated game model showed that the strategy combination of (distrust, distrust) was the only Nash equilibrium. At this time, the overall benefit of the alliance was the smallest, and the innovation efficiency and stability of the alliance were very low. The infinite repeated game model showed that the strategy combination of (trust, trust) was the equilibrium path of the repeated game. The long-term benefits of both sides of the game due to trustworthiness were greater than those obtained by dishonesty. At this time, the total benefits of the alliance were the largest, but both sides of the game needed to have sufficient patience and enough game times. The mixed strategy game model showed that when the loss of breach of trust was large enough and there was no upper limit, the alliance members chose to trust each other, and the strategy of (trust, trust) was the only Nash equilibrium; when the loss of breach of trust was relatively small and closer to the upper limit, the more reluctant the alliance members were to choose to keep faith, and the external constraint force was weak. The number of games, the completeness of game information and the strength of external constraints were the key factors to establish alliance trust mechanism. It is suggested that an efficient communication system, transparent information disclosure system and perfect reward and punishment system should be established within TCM industrial alliance, and the role of government and non-governmental third parties should be fully played to promote the stable operation of TCM industrial alliance in China.

<sup>△</sup> 基金项目:江苏省2021年度高校哲学社会科学研究项目(No.2021SJA0318);江苏省科协2021年度调研项目(No.JSKXKT2021-023)

\* 博士研究生。研究方向:医药技术创新、医药政策。E-mail: herohua9999@163.com

# 通信作者:教授,博士生导师,博士。研究方向:技术创新、产业经济学。E-mail: anshi@hhu.edu.cn

**KEYWORDS** Game theory; TCM industry; Industrial technology innovation strategic alliance; Trust mechanism

“十三五”期间,国家已将中药产业列为国家战略性新兴产业并予以大力扶持,中药产业迎来了快速发展的良好契机<sup>[1]</sup>。相比生物药产业以及化学药产业而言,我国中药产业是具有原创科技优势的朝阳产业,产业规模约占医药工业总规模的三分之一<sup>[2]</sup>,对促进国民健康及国家经济发展有着重要的、不可替代的意义。中药产业既是传统产业又是新兴产业,现阶段仍有许多产业发展上的难题亟待解决,如企业规模小、技术创新能力较差、生产工艺粗放、科研成果市场转化率低、高层次人才缺乏等<sup>[3]</sup>。其中,中药产业链整体技术创新水平低下是制约我国中药产业快速发展壮大的核心问题<sup>[4]</sup>。中药产业链包括中药材种植(养殖)、中药饮片生产加工及中成药制造、中药饮片及中成药销售等3个主体环节,这3个环节分别对应着中药产业链的上游、中游和下游。我国中药产业链示意图见图1。

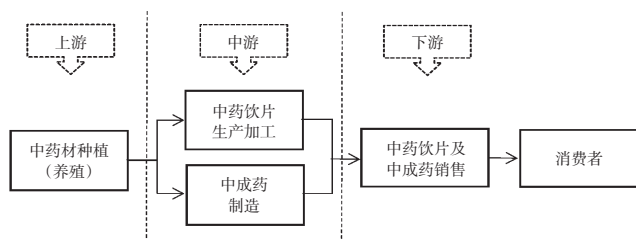


图1 我国中药产业链示意图

Fig 1 Schematic diagram of TCM industry chain in China

在经济全球化浪潮以及社会分工日趋细化的大背景下,市场对企业技术创新能力提出了更高的要求,越来越多的企业已经认识到只靠单打独斗很难在激烈的竞争中胜出<sup>[5]</sup>。产业技术创新战略联盟(以下简称“产业联盟”)是一种以企业为核心的协同创新组织形态,20世纪20年代始于欧洲国家,现已成为国家和地区实施创新驱动战略以及推动科技成果转化的重要手段<sup>[6]</sup>。我国中药企业规模普遍偏小,且布局分散、行业集中度低,产业联盟这种协同创新的组织形态非常适用于我国中药产业整体创新水平的提升。相关研究表明,联盟成员之间的相互信任对于联盟的稳定性至关重要<sup>[7-9]</sup>。基于此,本研究尝试运用博弈理论建立博弈模型,探索我国中药产业联盟信任机制构建的影响因素和驱动机制,并提出中药产业联盟信任机制构建的对策与建议,以期为促进我国中药产业联盟的稳定运行和中药产业的转型升级提供参考。

## 1 中药产业联盟的内涵诠释

产业联盟从20世纪早期出现并演变至今已有百年历史。20世纪20年代,在英国政府的引导和扶持下,一些企业和研究中心集合优势资源组建了研究联合体,可以看作是产业联盟的雏形。到20世纪50年代,有“硅谷

之父”之称的Terman开创了“硅谷模式”,率先提出学术界和企业界应当结成亲密伙伴关系。“硅谷模式”的出现标志着“产学研合作模式”的开始,该模式也是产业联盟的一种具体组织形态<sup>[10]</sup>。1985年,美国哈佛大学教授Porter重新界定了产业联盟的定义,他认为产业联盟是联盟中的各主体基于成本、效率以及竞争优势等因素而建立的一种优势互补、风险共担、组成要素双向或多向流动的松散型关系网络组织<sup>[11]</sup>。这一定义明晰了联盟的边界、组成要素及各要素的内在利益关系以及运行机制等,因而被学术界普遍认可。2009年,我国科学技术部、财政部等六部门联合发布《关于推动产业技术创新战略联盟构建的指导意见》(以下简称“《指导意见》”),其中明确将产业联盟定义为“由企业、大学、科研机构或其他组织机构,以企业的发展需求和各方的共同利益为基础,以提升产业技术创新能力为目标,以具有法律约束力的契约为保障,形成联合开发、优势互补、利益共享、风险共担的技术创新合作组织”<sup>[12]</sup>。结合上述不同学者及《指导意见》对产业联盟的定义,本文将中药产业联盟定义为:以中药企业为核心的,由中药企业、高校、科研院所或其他机构组成的一种优势互补、风险共担的协同创新组织形态。中药产业联盟的核心企业(也称为“焦点企业”)可以是中药产业链上种植(养殖)、生产及经营的各种类型企业,或者是集合了产业链多个环节的中药企业集团。核心企业承担着产业联盟盟主的角色,其可有针对性地选择合作伙伴组建联盟。合作伙伴可以来自但不局限于中医药行业,包括拥有中药产业链中某个或全部环节的跨行业企业、高校、科研院所及其他组织等。中药产业联盟的组织模式见图2。

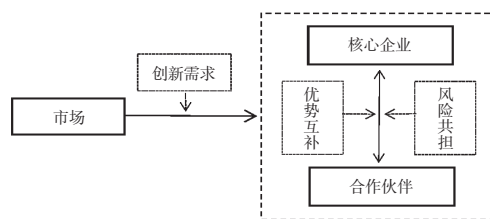


图2 中药产业联盟的组织模式

Fig 2 Organization model of TCM industrial alliance

随着越来越多中药产业联盟的诞生,其在发展过程中也暴露出很多问题,产业联盟持续稳定性低下就是问题之一。美国McKinsey咨询公司调查了自20世纪90年代以来800多家参与联盟的美国企业,发现其参与的联盟中有40%的联盟生存期超过4年,而只有14%的联盟能够生存10年以上,联盟失败率为50%~60%<sup>[13]</sup>。我国学者也展开了类似调查,发现我国联盟的失败率在50%以上<sup>[14]</sup>。如此高的联盟失败率也为联盟的建立及稳定运行带来了许多困扰,为此学术界有许多研究探查联盟失败的原因。例如,高杲等<sup>[7]</sup>研究认为,信任机制的

缺乏是联盟无法稳定运行的重要因素;Jan<sup>[8]</sup>认为,联盟的稳定性较低与联盟成员之间缺乏信任密切相关,而信任关系的提升可以通过信息交流来实现;Lavie等<sup>[9]</sup>认为,联盟不能持久发展的核心因素是联盟成员无法形成以信任为基础的合作关系;王道平等<sup>[15]</sup>研究了联盟稳定运行的影响因素,认为关键在于联盟领导企业选择匹配的联盟合作伙伴并合理规划成员的企业资源;李冠中<sup>[16]</sup>认为,促进联盟健康运行的关键在于消除联盟各成员的疑虑,提高彼此的信任程度,且信任程度的提高可以通过制定具有针对性的监督机制来实现;黄哲等<sup>[17]</sup>研究了影响联盟稳定性的各种因素,发现建立有效的信任机制能促进联盟的良性运行;杨立生等<sup>[18]</sup>分析了联盟内的5种“关系”对联盟稳定性的影响,并得出联盟稳定性与“关系”结构密不可分的结论。由此可见,以往学者们认为联盟失败的原因大致可以归纳为联盟成员战略目标不匹配、基础信任缺失等几方面,且多数观点认为联盟能否持久稳定运行的关键在于核心企业如何正确选择合作伙伴组成联盟的核心团体,且成员间的相互信任是伙伴选择的核心要素。为此,本文重点从产业联盟信任机制构建角度进行分析。

## 2 博弈分析

### 2.1 道德自律下中药产业联盟成员合作信任的博弈分析

对于中药产业联盟中的不同成员而言,其各自的期望得益不尽相同。核心企业处于联盟的中心地位,是联盟实际的主导者,负责联盟资源的合理配置及成员的沟通协调,承担着资金提供、技术推广及创新成果产业化等作用。核心企业的期望得益是通过联盟获得成本较低的互补性资源,从而转化为实质的经济利益以及间接利益(如核心竞争力的提升)。合作伙伴若为企业,同样有着与核心企业相同的期望得益及作用;合作伙伴若为高校或科研院所,其期望得益除经济利益外,还包括本机构知名度的扩大、高素质人才的培养和创新能力提升等。

中药产业联盟内外部环境是在不断变化的,受其影响,联盟成员的博弈关系也是复杂且多变的。为简化分析,本文作出如下假设:(1)博弈只有两方参与,一方为核心企业A,另一方为合作伙伴B(企业、高校、科研院所等),双方都是完全理性的。(2)博弈双方具有完全信息,且信息结构为闭环结构。每一方对自身及他人的得益完全知晓,也清楚自身及他人策略选择的历史轨迹。(3)博弈双方的决策是同时进行的。每一方的策略选择都是“信任”或者“不信任”,即核心企业A和合作伙伴B的策略集合为 $S_A=S_B=\{\text{信任,不信任}\}$ 。双方策略选择都为自主决策,不受外界因素的干扰。(4)博弈双方地位相

等,若策略选择相同则双方得益相同。双方存在一定的选择偏好,但无论如何选择,自身利益最大化都是每一方最终的追求。

2.1.1 初次博弈 在初次博弈( $G$ )中,博弈双方的策略组合及得益会有以下4种情形:(1)核心企业与合作伙伴均选择信任,即策略组合为(信任,信任),则各自得益都记为 $a$ ;(2)核心企业与合作伙伴的策略组合为(不信任,信任),得益记为 $(b,c)$ ;(3)核心企业与合作伙伴的策略组合为(信任,不信任),得益记为 $(c,b)$ ;(4)核心企业与合作伙伴均选择不信任,即策略组合为(不信任,不信任),则各自得益都记为 $d$ 。由于不信任一方占有了守信方的资源,通过“搭便车”等机会主义行为攫取了超额利益,故得益 $b>a>d>c$ 。若双方都选择“不信任”则代表各自独立经营,合作创新行为不稳定,联盟极易走向解体。根据双方策略组合及得益可以构建中药产业联盟初次博弈模型(表1),该博弈模型为典型的“囚徒困境”。

表1 中药产业联盟初次博弈模型

Tab 1 Initial game model of TCM industrial alliance

核心企业A	合作伙伴B	
	信任	不信任
信任	$a,a$	$c,b$
不信任	$b,c$	$d,d$

在这种单次静态博弈中,博弈双方只会关心本方的一次性利益,不会考虑其他参与者的利益,参与者的目的是当前利益最大化,因此初次博弈( $G$ )唯一纳什均衡是(不信任,不信任),两方得益均为 $d$ 。由此可以看出,初次博弈( $G$ )的结果是联盟整体得益最小,并未达到帕累托最优,纳什均衡对联盟整体以及联盟成员而言都非最佳策略选择,联盟创新效率和稳定性十分低下。因此,联盟双方应该突破单次博弈的桎梏,开展长期合作从而进入重复博弈阶段。

2.1.2 重复博弈 设 $G(T)$ 为重复博弈,其中 $T$ 为博弈次数,取正整数( $0<T<\infty$ )。当 $T$ 为可确定数值时, $G(T)$ 为有限次重复博弈;当 $T$ 不可确定或无穷大时, $G(T)$ 可视为无限次重复博弈。

如果博弈双方能够准确得知双方合作的次数且知晓次数有限,根据有限次重复博弈理论,对于任一正整数 $T$ ,重复博弈 $G(T)$ 有唯一子博弈完美纳什均衡,此时利益最大化仍然是博弈双方的最终选择,即核心企业与合作伙伴最终策略组合仍为(不信任,不信任)。可以认为,双方决策是初次博弈简单重复了 $T$ 次,博弈结果对联盟整体及联盟成员而言都非帕累托最优。由此可见,无论是初次博弈还是有限次重复博弈,博弈双方都无法获得各自的理想得益,始终被“囚徒困境”所桎梏。

若核心企业与合作伙伴的博弈次数足够多,或者双方无法预测博弈结束的准确时间,博弈可被视为无限次



重复博弈。此时,博弈一方实施机会主义行为容易遭到对方的报复和惩戒,因此其会充分思考背信的成本,自发减少背信行为,策略选择更倾向于长期利益的获取。故客观而言,在无限次重复博弈模型中,博弈双方更易于达成互信。

如果核心企业与合作伙伴开展的是无限次重复博弈,本文假设双方均选择如下触发策略:博弈阶段 $t=1$ 时双方均选择信任,策略组合为(信任,信任)。任何阶段 $t$ 时,只要一方选择信任,另一方也会选择信任;若某一方选择不信任,另一方则会在阶段 $\geq t+1$ 时永远选择不信任。在无限次重复博弈之后,若核心企业与合作伙伴始终选择信任,可知重复博弈每阶段得益均为 $a$ ,令核心企业总得益现值为 $U_1$ ,折现因子为 $\delta, \delta \in [0, 1]$ ( $\delta$ 反映了重复博弈中时间的偏好,也反映出博弈双方的耐心程度,即 $\delta$ 越大,双方耐心程度越高,博弈次数越多<sup>[19]</sup>)。根据无限次重复博弈理论可以得到:

$$U_1 = a + a\delta + a\delta^2 + \dots = \frac{a}{1-\delta}$$

为简化模型,本文假设核心企业在阶段1时选择不信任,合作伙伴在阶段1时选择信任,根据触发策略,合作伙伴在阶段2时会进行报复,即选择不信任,可知核心企业阶段1时得益为 $b$ ,以后每阶段得益均为 $d$ ,令无限次重复博弈之后核心企业总得益现值为 $U_2$ ,则:

$$U_2 = b + d\delta + d\delta^2 + \dots = b + \frac{d\delta}{1-\delta}$$

$$\text{令 } U_1 > U_2, \text{ 即 } \frac{a}{1-\delta} > b + \frac{d\delta}{1-\delta}, \text{ 可得 } \delta > \frac{b-a}{b-d}$$

由博弈结果可知,只要博弈双方有足够的耐心和足够多的博弈次数,未来得益就会足够大,核心企业若背信就有可能遭到合作伙伴的报复和惩戒。当 $\delta > \frac{b-a}{b-d}$ 时,只要核心企业采用上述触发策略,即阶段1时选择信任,合作伙伴的最优策略始终也是信任。双方触发策略组合即是这个无限次重复博弈的子博弈完美纳什均衡,双方每阶段博弈策略组合(信任,信任)即为该重复博弈的均衡路径,博弈双方因守信而收获的长期得益大于失信所带来的得益,不信任行为就会减少,此时联盟总得益最大。由博弈的对称性可知,如果阶段1时先失信方为合作伙伴,上述触发策略组合仍为此无限次重复博弈的子博弈完美纳什均衡,每阶段博弈策略组合(信任,信任)也仍为该重复博弈的均衡路径。

在上述博弈中,若要使联盟总得益最大,则需要博弈双方有足够的耐心和足够多的博弈次数,但由于中药产业联盟技术创新活动的复杂性,联盟成员合作关系容易发生改变,博弈次数往往较少,合作关系易被很快解

除。此时,博弈实为有限次重复博弈,博弈方仍不会考虑长远得益,双方最终策略组合为(不信任,不信任)。由此可见,仅靠联盟成员的道德自律无法抵消短期高额得益的诱惑,需要引入外部力量来约束和规范联盟成员的行为,提高背信成本,以此促使联盟得益得以优化。

## 2.2 外部约束力量下中药产业联盟成员合作信任的博弈分析

研究表明,对中药产业联盟成员的合作行为可以引入外部力量进行约束,诸如法律、声誉等<sup>[20]</sup>。在上述初次博弈的基础上,因外部约束力量的存在,本文假设联盟成员因背信而造成的得益损失为 $f$ ,守信成员因此得益增加 $f$ ,则双方单次静态博弈模型如表2所示(其中, $b > a > d > c$ )。

表2 中药产业联盟单次静态博弈模型

Tab 2 Single static game model of TCM industrial alliance

核心企业A	合作伙伴B	
	信任	不信任
信任	$a, a$	$c+f, b-f$
不信任	$b-f, c+f$	$d-f, d-f$

由表2可知,若想达到唯一纳什均衡(信任,信任),则需令 $a > b-f$ 且 $c+f > d-f$ ,即 $f > b-a$ 且 $f > \frac{d-c}{2}$ 。进一步分析上述博弈模型可知,中药产业联盟成员是否守信与背信损失 $f$ 的大小密切相关。当背信损失 $f$ 同时满足 $f > b-a$ 且 $f > \frac{d-c}{2}$ 两个条件时,博弈有唯一纯策略纳什均衡,即联盟成员策略组合为(信任,信任)。该博弈结果表明,在背信损失足够大且上不封顶的情况下,联盟成员均选择彼此信任,上述博弈策略组合(信任,信任)为纯策略纳什均衡且有唯一纳什均衡解。

若 $a > b-f$ 且 $c+f < d-f$ ,即 $b-a < f < \frac{d-c}{2}$ 时,根据博弈奇数定理可知,该博弈还有混合策略纳什均衡解。本文假设核心企业选择信任的概率为 $p$ ,选择不信任的概率为 $1-p$ ;合作伙伴选择信任的概率为 $q$ ,选择不信任的概率为 $1-q$ ,则双方博弈模型如表3所示。

表3 中药产业联盟混合策略博弈模型

Tab 3 Mixed strategy game model of TCM industrial alliance

核心企业A	合作伙伴B	
	信任概率 $q$	不信任概率 $1-q$
信任概率 $p$	$a, a$	$c+f, b-f$
不信任概率 $1-p$	$b-f, c+f$	$d-f, d-f$

当核心企业的混合策略为 $(p, 1-p)$ 时,其期望得益

函数  $U_A$  是:

$$U_A = p[qa + (1-q)(c+f)] + (1-p)[q(b-f) + (1-q)(d-f)]$$

合作伙伴的混合策略为  $(q, 1-q)$ , 其期望得益函数  $U_B$  是:

$$U_B = q[pa + (1-p)(c+f)] + (1-q)[p(b-f) + (1-p)(d-f)]$$

对  $U_A$  求关于  $p$  的一阶导数可得:  $\frac{\partial U_A}{\partial p} = q(a+d-b-c-f) + (c+2f-d) = 0$ ,

$$\text{求得: } q = \frac{d-c-2f}{a+d-b-c-f}$$

对  $U_B$  求关于  $q$  的一阶导数可得:  $\frac{\partial U_B}{\partial q} = p(a+d-b-c-f) + (c+2f-d) = 0$ ,

$$\text{求得: } p = \frac{d-c-2f}{a+d-b-c-f}$$

分析上述博弈模型可知, 联盟成员是否守信不仅与背信损失大小密切相关, 而且也受到守信得益及失信得益大小的影响。当背信损失  $b-a < f < \frac{d-c}{2}$  时, 博弈有混合

策略纳什均衡, 即  $\left\{ \left( \frac{d-c-2f}{a+d-b-c-f}, \frac{a+f-b}{a+d-b-c-f} \right), \left( \frac{d-c-2f}{a+d-b-c-f}, \frac{a+f-b}{a+d-b-c-f} \right) \right\}$ 。该博弈结果表明,

在背信损失  $f$  比较小且有上限  $\frac{d-c}{2}$  时,  $p$  和  $q$  都与  $f$  呈负相关, 即背信损失  $f$  越大,  $p$  和  $q$  则越小, 联盟成员越不愿意选择守信。此时外部约束力量较弱, 对联盟成员的震慑力有限, 成员是否守信更多依赖于自我约束。

### 3 中药产业联盟信任机制构建的影响因素

影响中药产业联盟信任机制构建的因素较多, 由前文假设可知, 闭环信息结构对联盟成员顺利展开合作至关重要, 结合上述博弈过程, 本文认为影响中药产业联盟信任机制构建的因素主要包括博弈次数的多少、信息的完全性以及外部约束力量的强弱等。

#### 3.1 博弈次数的多少

博弈次数对中药产业联盟成员的相互信任有着重要影响。单次博弈不利于联盟成员之间信任机制的建立, 理性人追求利益最大化是市场经济的永恒主题, 在博弈次数有限且只有 1 次的前提下, 联盟成员不会考虑联盟的整体得益, 双方的博弈结果为(不信任, 不信任), 此时联盟整体得益并非帕累托最优。即使是有限次重复博弈, 双方决策仍然仅是单次博弈的简单重复, 博弈最终策略组合仍为(不信任, 不信任), 产业联盟整体得

益仍非最优。可见, 单次或短期有限次合作的联盟稳定性较差, 任何一方都不会轻易先行投入重要甚至关键的资源, 联盟无法组建, 即使组建也无法长时间生存。

如果博弈双方有充分的耐心且无法预测合作的最终次数和期限, 博弈可视为无限次重复博弈。在“2.1.2”项下触发策略的前提下, 联盟中先背信方会导致另一方的报复。只要折现因子足够大, 守信收获的长期得益将大于失信得益, 联盟成员的不信任行为就会减少, 每阶段策略组合(信任, 信任)是该无限次重复博弈的均衡路径, 此时联盟可因成员追求长期得益而保持稳定。

#### 3.2 博弈信息的完全性

中药产业联盟成员进行合作选择时, 鉴于信息获取途径的限制, 对合作伙伴的真实情况往往了解甚少, 无法正确识别匹配度高的合作伙伴。合作伙伴出于获取更多合作机会、树立自己威望的考虑, 往往倾向于只公开于己有利的信息, 因此联盟成员所获取到的涉及对方的信息往往并非真正准确、及时。此外, 由于担心自身优势技术和稀缺资源因合作而外泄从而导致竞争优势的丧失, 某些合作伙伴通常也会刻意隐瞒部分私有信息。博弈方对博弈规则、其他参与者特征和得益不完全知晓, 容易引发道德风险, 甚至产生机会主义行为<sup>[21]</sup>。道德风险是一种个体理性行为, 这是基于理性人假设下的必然现象。道德风险形成于博弈方对得益和成本的暗自考量, 会使理性人违背道德, 选择背信, 成为风险制造者。风险制造者触发逆向选择, 攫取了原本属于风险承担者的利益, 这种逆向选择是不断进行的, 直到边际成本等于边际收益才会停止, 如此使得联盟的信任基础较为薄弱, 整体运行效率十分有限, 稳定性较差, 联盟难以建立且容易解体。

#### 3.3 外部约束力量的强弱

由前文可知, 仅靠中药产业联盟成员的道德自律无法避免博弈中的道德风险和机会主义行为的产生, 这使得外部约束力量(诸如法律、声誉等)的介入有其必要性和合理性。法律约束主要体现在联盟成员因合作而建立的契约关系上, 完备详细的协议条款可以规范合作双方的博弈行为, 参与者会因畏惧法律惩戒而减少背信行为。声誉约束虽无法律约束的国家强制力, 但拥有良好声誉的参与方会使合作伙伴在博弈之始产生较好的先验判断, 从而增强合作的信念。与违背契约所受到的可量化的惩罚相比, 背信者声誉受损则是一种隐形惩罚。背信者会受到联盟其他成员的排斥和抵制, 使得合作机会减少, 进而导致长期得益受损。声誉受损的预期风险使得成员不敢轻易背信, 有利于联盟成员信任程度的提升, 也有助于联盟博弈走出“囚徒困境”。

若外部约束机制完善,可使得参与者的潜在背信损失足够大,则博弈有唯一纯策略纳什均衡(信任,信任),即潜在损失越大,博弈双方越有选择(信任,信任)的信念。若潜在背信损失相对小且有上限时,博弈存在混合策略纳什均衡,即潜在背信损失越接近上限,博弈双方都选择不信任的概率越高,博弈越接近“囚徒困境”模型,联盟的整体得益就会越小。

#### 4 我国中药产业联盟信任机制构建的对策与建议

通过上述博弈分析可知,中药产业联盟信任机制的构建可以从内部和外部两个层面展开。内部层面包括建立高效的沟通体系、透明的信息公开制度、完善的奖惩制度,外部层面为第三方的介入。我国中药产业联盟信任机制模型见图3。

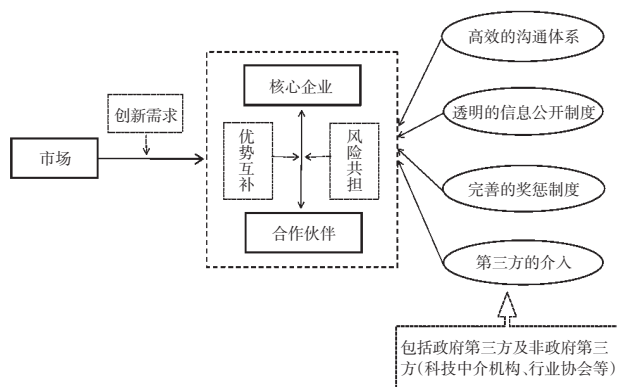


图3 我国中药产业联盟信任机制模型

Fig 3 Trust mechanism model of TCM industrial alliance in China

##### 4.1 高效的沟通体系

联盟是由多个成员组成的非一体化松散型网络组织,沟通浪费就是这类松散型组织因成员分散所需付出的成本<sup>[22]</sup>。不同成员因参与联盟目标的差异性以及背景资源的异质性使得联盟内部沟通协调的交易成本十分高昂,导致合作默契提升困难,也降低了成员间的信任水平。建立高效的沟通体系可以使联盟共同知识在成员间得以充分共享,从而增强成员间的协作意识、缩短彼此的信任距离。

高效沟通的关键在于建立稳定可靠的信息交流平台,并以较高的固定频率开展多种形式的正式交流活动(如各种会议、培训、讲座等),也可以不定期地开展更具灵活性的交流活动(如学术沙龙等)。联盟成员可就合作中的问题交换意见和经验,增进相互了解,加深感情,在不断自我调整中消除合作中的分歧,从而提升相互信任的程度,进而促进下次合作的产生和进行,合作次数的增加又有利于信任程度的再次提升,二者呈现出相互促进的正向关系。

##### 4.2 透明的信息公开制度

为减少信息不完全所造成的道德风险和机会主义

行为,提升联盟成员间的相互信任程度,主动、及时和准确披露共同知识成为联盟成员的必然选择。基于理性人的假设可知,这种必然选择不是自发自觉的,需要有效的制度设计来予以保障。在联盟范围内,共同知识的强制公开是成员之间合作准入的条件之一。对于私人知识是否公开,建议在制度设计时以自愿为先,鼓励共享,设立信息交换和保密制度,最大限度地保障共享者的利益,解除其后顾之忧。当各成员能够从信息公开与共享中获得更大利益之时,其也会积极维护信息公开制度,从而有助于联盟成员间信任的建立。

##### 4.3 完善的奖惩制度

中药产业联盟并非产权统一的组织形态,联盟成员作为独立的产权主体,维系相互关系的纽带是正式的协议和契约精神。中药产业联盟从组建之日起,各成员就应签署正式的协议。协议效力以法律强制力为保障,监督联盟成员履行协议承诺,防止机会主义行为出现,并对违约者施加制裁,对守信者的损失给予救济和奖励。协议条款应完备、详细,主要内容应包含联盟内成员的资源投入和使用比例、私人信息保护、风险分担、创新成果归属、利益分配以及违约责任等。协议条款应随联盟内外部环境变化被定期评估和动态调整,使协议能够更有效地维护各方利益。奖惩制度应以契约精神为核心,以协议为框架,确定惩罚及奖励的强度,明确实施细则,从而促进联盟成员信任程度的提升。

##### 4.4 第三方的介入

中药产业联盟第三方包括政府第三方和非政府第三方两种组织形态,其中非政府第三方主要包括科技中介机构和行业协会等。

政府作为强制性的第三方,天然具有博弈方所不具备的宏观统筹和协调优势,可通过政策扶持、资格准入、市场监管、企业信用体系建设、公共信息平台搭建等行政措施来鼓励守信行为,打击背信方的机会主义行为,从而为中药产业联盟创新活动营造有利环境,推动联盟博弈趋向最优解,实现联盟资源更高效的配置和联盟得益的最大化<sup>[23]</sup>。政府若为联盟的一员,容易打破联盟成员之间的博弈平衡关系,不易发挥其宏观统筹的优势;而以第三方的形式存在,则更有利于中药产业联盟作用的发挥。

非政府第三方的介入对中药产业联盟信任机制的构建也有着积极意义。联盟成员从相互间的陌生戒备到多次合作后的了解熟悉,会产生大量包括时间成本、试错成本和纠偏成本等在内的各种隐形成本,而科技中介机构的存在可为联盟提供信息咨询、技术传播、成果转化、沟通协调、创新过程记录监督等专业信息服务,有助于降低联盟成员间磨合的隐形成本,增强成员的相互



信任。行业协会同样可以提供信息服务,且其声誉约束作用更为联盟所需。一方面,行业协会的存在会促使协会成员相互监督,维护协会的整体声誉,使协会成员不敢轻易背信;另一方面,行业协会可以作为其成员的依靠,当协会成员受到背信侵害时,协会对背信方声誉的负面传播将会引导协会成员实施一致的报复行动,以此将降低背信方的长期得益,从而迫使其减少背信行为。

## 5 结语

中药产业联盟的稳定性对联盟的整体得益起着决定性作用,而联盟成员间信任机制的构建则是联盟稳定的重要保障。本研究从中药产业联盟内外部两个层面给出信任机制构建的影响因素,包括博弈次数的多少、博弈信息的完全性和外部约束力量的强弱等,并提出建立高效的沟通体系、透明的信息公开制度、完善的奖惩制度以及允许第三方的介入等对策与建议。但本文尚有一些问题未考虑:如第三方的介入会否因为信息优势而产生道德风险和潜在寻租问题、非政府第三方是否有足够的专业性和独立性对联盟成员进行监督和协调、政府机构监管界限的界定尚不明确以及政府第三方是否存在过度管制等,这些衍生问题有待未来进一步探讨。希望本文能对我国中药产业联盟的稳定发展有所助益。

## 参考文献

[1] 国务院. 国务院关于印发中医药发展战略规划纲要(2016-2030)的通知:国发[2016]15号[EB/OL].(2016-02-26) [2021-01-12]. [http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-02/26/content\\_5046678.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-02/26/content_5046678.htm).

[2] 秦宇龙. 中药现代化助力产业跨越式发展[J]. 中医药管理杂志, 2019, 29(19): 34.

[3] 戈振凯, 赵永恒, 蒙静雯, 等. 中药产业集群发展现状及对人才培养的需求[J]. 广西医学, 2020, 42(2): 241-243.

[4] 王春丽, 高月红, 黄瑶庆, 等. 中国中药行业格局及未来展望[J]. 中国新药杂志, 2020, 29(16): 1845-1850.

[5] 宋欣阳, 杨弘光, 杨洁如. 我国中药产业国际竞争力提升策略研究[J]. 国际经济合作, 2020(2): 44-50.

[6] 王发明, 刘丹. 产业技术创新联盟中焦点企业合作共生伙伴选择研究[J]. 科学学研究, 2016, 34(2): 246-252.

[7] 高杲, 徐飞. 战略联盟高失败率的研究现状与展望[J]. 现代管理科学, 2009(12): 5-9.

[8] JAN T K. Project owner involvement for information and knowledge sharing in uncertainty management[J]. Int J Manag Proj Bus, 2010, 3(4): 642-660.

[9] LAVIE D, HAUNSCHILD P R, KHANNA P. Organizational differences, relational mechanisms, and alliance performance[J]. Strateg Manag J, 2012, 33(13): 1453-1479.

[10] 郭丽娟, 刘佳. 美国产业集群创新生态系统运行机制及其启示:以硅谷为例[J]. 科技管理研究, 2020, 40(19): 36-41.

[11] PORTER M E. 国家竞争优势[M]. 李明轩, 邱如美, 译. 北京: 华夏出版社, 2002: 159-160.

[12] 科学技术部, 财政部, 教育部, 等. 六部门联合发布《关于推动产业技术创新战略联盟构建的指导意见》[EB/OL]. (2009-02-21) [2021-01-15]. [http://www.most.gov.cn/szyw/yw/200902/t20090220\\_67551.html](http://www.most.gov.cn/szyw/yw/200902/t20090220_67551.html).

[13] 田宇. 产学研技术联盟的稳定性研究[D]. 大连: 大连理工大学, 2012.

[14] 蒋国平. 企业战略联盟高失败率原分析及其成功之路[J]. 现代财经, 2001, 21(1): 58-60.

[15] 王道平, 韦小彦, 方放. 基于正式契约和关系契约的联盟治理结构探讨[J]. 科研管理, 2015, 36(1): 81-89.

[16] 李冠中. 产业技术创新战略联盟绩效测度与评价[J]. 合作经济与科技, 2018(14): 4-8.

[17] 黄哲, 刘玉颖. 产业联盟实现创新的伙伴选择策略[J]. 学术交流, 2018(8): 86-92.

[18] 杨立生, 王倩. 基于关系资本的产业技术创新战略联盟稳定性研究[J]. 云南财经大学学报, 2019, 35(2): 93-103.

[19] 蔡继荣. 基于信任机制的战略联盟寿命周期研究[J]. 重庆工商大学学报(自然科学版), 2012, 29(10): 107-111.

[20] 俞舟. 基于声誉模型的产学研联盟稳定性研究[J]. 科技管理研究, 2014, 34(9): 161-165.

[21] 谢识予. 经济博弈论[M]. 4版. 上海: 复旦大学出版社, 2016: 188-190.

[22] MAKHILJA M V, GANESH U. The relationship between control and partner learning in learning-related joint ventures[J]. Organ Sci, 1997, 8(5): 508-527.

[23] 解学梅, 王宏伟. 产业技术创新战略联盟稳定性影响机制研究[J]. 科技进步与对策, 2020, 37(3): 62-71.

(收稿日期:2021-05-08 修回日期:2021-09-20)

(编辑:孙冰)

《中国药房》杂志——中国科技核心期刊, 欢迎投稿、订阅