

[DOI] 10.19653/j.cnki.dbejdxxb.2023.04.004

[引用格式] 赵明思. 资源依赖性、合作多元化与中外合作办学机构之间关系演化——基于网络演化博弈模型的分析[J]. 东北财经大学学报, 2023(4):41-51.

# 资源依赖性、合作多元化与中外合作办学机构之间关系演化

——基于网络演化博弈模型的分析

赵明思

(东北财经大学 公共管理学院, 辽宁 大连 116025)

[摘要] 中外合作办学已经成为中国教育国际化发展的重要实践方式。但是, 近年来逆全球化思潮抬头, 单边主义和保护主义明显上升, 局部冲突和动荡频发, 教育领域合作共生与冲突竞争此消彼长, 已经严重影响中外合作办学机构之间的合作持续性与稳定性, 并成为制约中外合作办学进一步发展的瓶颈。本文将中外合作办学视为一个典型的组织合作范例与行为过程, 在网络演化博弈分析框架下, 研究中外合作办学机构之间的关系特征, 并重点分析了资源依赖性与合作多元化对中外合作办学机构之间合作稳定性的影响。结论表明: 彼此合作与形成对抗是中外合作办学机构的博弈策略, 而具体的策略演化结果即实施合作还是终止合作, 取决于各合作领域的预期收益水平、资源依赖性及其实际合作成本。资源依赖性决定了中外合作办学机构各方行动策略向稳定策略收敛的速度, 而合作多元化增加了策略演化的复杂性。据此, 本文针对中外合作办学中引进外方优质教育资源与提高合作多元化管理水平提出了相关对策建议。

[关键词] 中外合作办学; 合作多元化; 网络演化博弈; 资源依赖性

中图分类号: F752.62; G648.9 文献标识码: A 文章编号: 1008-4096(2023)04-0041-11

## 一、引言

中外合作办学作为跨境教育合作的一种重要方式, 由于能够以较低的资源投入与时间成本实现境内外教育资源对接, 并通过“走出去”与“引进来”加速中国高等教育资源的自我演化升级<sup>[1]</sup>, 因而成为中国高等教育提升办学质量、推进国际化发展的重要方式与途径。截至2022年6月, 中国30个省(市、区)近900所高校与世界42个国家(地区)设立了近2400个中外合作办学机构与项目。全国教育大会明确指出“要扩大教育开放, 同世界一流资源开展高水平合作办学”, 各高校通过独立学院、联合培养、跨境双学位等方式推进国际教育合作, 这也成为诸多高校强化

收稿日期: 2023-04-25

基金项目: 国家社会科学基金一般项目“嵌入视角下高校产学研用协同创新网络治理模式与机制研究”(16BGL034)

作者简介: 赵明思(1990—), 女, 山东潍坊人, 博士研究生, 主要从事教育经济学研究。E-mail: zhaomingsi@dufe.edu.cn

薄弱学科建设、提升课程体系与教育资源先进性、加速国际一流大学建设步伐、培养具有国际化视野人才的重要实践方式。党的二十大报告指出,中国坚持对外开放的基本国策,坚定奉行互利共赢的开放战略,不断以中国新发展为世界提供新机遇。为构建高水平中外合作办学新格局提供了指导思想与行动指南。

然而,受到当前国际环境的影响现阶段的中外合作办学既面临巨大挑战,同时受制于诸多结构性矛盾而问题重重。从国际环境看,当前全球经济深陷滞涨困局之中,逆全球化思潮甚嚣尘上,国际环境不断遭受多领域保护主义的冲击并波及教育合作领域,对中外合作办学的正常教育资源流动形成巨大冲击。从国内情况看,除收费过高引致对高等教育资源公平性的质疑<sup>[2]</sup>、监管制度与管理政策建设滞后<sup>[3]</sup>、学历认证体系混乱<sup>[4]</sup>等问题外,中外合作办学机构之间教育理念、价值目标甚至文化与语言差异在合作过程中也容易产生冲突,并成为近年来影响中外合作办学发展的关键问题。中外合作办学机构对办学控制权的争夺加剧,甚至走向关系破裂的案例频现<sup>[5]</sup>,如近年来许多中外合作办学机构在短短几年后即出现合作机构变更、合作终止的情况。

基于此,本文将中外合作办学视为一个典型的组织合作范例与行为过程,考虑到资源依赖性即中外合作办学机构对方持有资源对自身组织的稀缺性与互补性,对初始合作意愿与合作关系形成具有重要影响<sup>[6]</sup>,因此,将中外合作办学机构之间资源依赖性视为合作关系演化前置变量,进而在网络演化博弈框架中,分析中外合作办学机构在合作过程中预期收益变化及由此产生的合作策略,论证中外合作办学机构之间资源依赖性与合作多元化特征对合作关系的影响。这有助于厘清中外合作办学机构在合作过程中冲突与矛盾形成的根源,也有助于在契约治理的思路下,研究中外合作办学过程中合理选择外方合作机构、行为约束以及合作关系的维护等提供参考。

本文的边际贡献主要在于:第一,从组织关系理论出发,基于网络演化博弈模型在合作多元化框架中,揭示了中外合作办学机构之间合作与对抗策略产生的微观机理,这能够为中外合作办学稳定性提供数理证据,从而拓宽中外合作办学问题的研究视域。第二,将资源依赖性视为中外合作办学的触发条件与外方合作机构的选择依据,进而考察资源依赖性对中外合作办学稳定性的影响,这厘清了中方选择外方合作机构的决策逻辑,有助于将当前中外合作办学稳定性管理有效“前置化”,加强外方合作机构选择的合理性,以提升中外合作办学稳定性与办学质量。

## 二、文献研究

### (一) 资源依赖性、合作多元化与组织之间合作关系研究

组织之间合作关系研究试图解决的核心问题是如何通过正式或非正式的制度设计降低合作过程中的不确定性与管理依赖性<sup>[7]</sup>。Oliver<sup>[8]</sup>认为,组织之间合作源自对外部稀缺资源的捕获,因而通过契约与权威维持一种稳定合作关系,能够加速组织向对方的边界嵌入进而获取资源。诸多研究聚焦于分析组织之间合作关系维护的有效策略,如通过事前契约安排以降低组织对自身可共享合作资源隐藏的可能<sup>[9]</sup>,建立互惠的价值结构以强化组织知识共享与维系关系的激励<sup>[10]</sup>。同时组织之间信任的建立,也被理解为能够减少组织的机会主义倾向,使得组织意识到利用对方的“脆弱点”获益是不可持续的,从而降低组织共享敌意与合作排斥等机会主义行动意愿<sup>[11]</sup>。

组织的资源依赖性决定了组织的初始合作意愿,也在一定程度上主导了未来的合作关系演化<sup>[12]</sup>。一方面,组织对外部资源的依赖程度决定了其在合作中的权力结构,高资源依赖性的组织将不得不为合作的维持而牺牲权威<sup>[13]</sup>。另一方面,高资源依赖性的组织也更容易理解对方的行动,有助于建立一种非平等但融洽的合作关系<sup>[14]</sup>。

与此同时,分工的深化与知识的分级使得组织之间合作的范围与程度不断加深,组织之间的合作不再仅仅局限于知识的共享与信息的交换,而是跨过组织边界向合作多元化发展,并逐渐扩展到供应链、客户与市场,这改变了组织之间合作收益结构<sup>[15]</sup>。Jain<sup>[16]</sup>认为,组织之间合作在广度上的拓展,虽然可能强化组织之间权力不对等,但是更加便于构建互惠关系。王雅娟<sup>[17]</sup>认为,合作多元化可能放大组织之间冲突,从而增加组织之间关系管理的难度。而吴邵波和顾新<sup>[18]</sup>认为,组织之间合作领域的拓展会形成收益互补,这会有效降低组织隐藏知识的机会主义意愿。

## (二) 中外合作办学机构之间的合作关系研究

中外合作办学机构是一种特定组织,高校是中外合作办学的重要组织机构。随着中国跨境教育合作的发展,诸多研究尝试从不同维度解释中外高校在合作办学过程中的关系变化。张舒和凌鹄<sup>[19]</sup>认为,跨文化障碍即中外合作办学机构在文化认同方面的差异与价值排序上的区别,使得双方在教育理念、管理行为、学生培养等方面较容易产生冲突与对立,从而影响了中外合作办学机构之间的合作意愿。陆根书等<sup>[20]</sup>认为,地方政府通过财政扶持方式在解决了中外合作办学前期投入与经费瓶颈的同时,由于部分项目缺乏“造血”能力也未受到很好的教育反馈,影响了项目持续性。麦琼丹和梁月俏<sup>[21]</sup>认为,中外合作办学机构在教育资源禀赋上的天然“势差”,导致了合作双方处于一种非对等的“中心—边缘”合作结构并引发中外合作办学机构对办学“话语权”的争夺,这使得中国高校很难实现完全的“按需引进”,也难以在合作过程中充分贯彻提升本土教师学术能力,加速高校对外交流程度,吸收先进教学资源的发展思路。Zhao等<sup>[22]</sup>认为,对诸多发展中国家而言,合作办学成为优势高校的“试验田”,并由于对显性经济收益的过度追逐,导致合作办学过程中更多地出现“占领”而非融合,从而丧失了教育资源融合过程中的演化与资源升级。

# 三、中外合作办学机构之间关系演化的网络博弈分析

## (一) 资源依赖性与中外合作办学机构之间关系

中外合作办学本质上就是中国高校(以下简称“中方”)对境外高校(以下简称“外方”)持有稀缺教育资源的一种利用方式,这些优质教育资源包括前沿专业、先进课程体系、优秀师资与科研团队、先进的教学方法及教学质量保障制度等多个方面。组织之间资源依赖性被视为决定组织之间初始合作意愿及未来关系变化的重要因素<sup>[23]</sup>。当中外合作办学机构存在较强资源依赖性与资源互补性时,教育资源收益的上升会使得中外合作办学机构愿意放弃甚至牺牲部分经济性收益以谋求自身教育能力的提升,从而不再单纯地以经济收益来确定其合作态度,这有助于维持一个相对稳定的合作关系。同时,中方在选择外方合作机构时,往往基于知名度、学术能力、学科互补性等因素,这本质上就是对资源依赖性或者资源稀缺性的一种判断,并基于合作后的自身资源改善预期而决定。因此,从资源依赖性视角分析中外合作办学机构之间的关系变化,既能够实现与合作双方初始合作意愿的衡量,也能够为中方在选择外方合作机构时提供决策智慧。

## (二) 合作多元化与中外合作办学机构之间关系

推进中外教育机构的合作多元化,实现先进教育资源的多维利用成为中外合作办学的重要方向。合作多元化既释放了顶层维度上希望加大对国际教育资源的多方面利用、实现全方位教育资源对接的政策意图,也在一定程度上表明了中外合作办学的未来趋势<sup>[5]</sup>。实际上,现阶段的中外合作办学机构已经在教师交流与代培、学术会议、合作研发与共同课题、人才流动、教学资源互换等多个教育内容上渐次展开,形成了中外合作办学机构在教学、科研、人才等多领域、多形态的接触与合作。而这在一定程度上改变了外方“单纯逐利”的属性,逐渐意识到与中方合作,既

有利于形成稳定生源、积累新市场中学术声誉,还能够通过合作对自身教育能力的提升形成倒逼与促进,这为外方获取教育资源升级与声誉积累等非货币化收益提供了可能。同时,中外合作办学机构之间多方位合作,也增加了中外合作办学机构之间关系结构的复杂性。中外合作办学机构在多个领域形成接触,既可能加深理解、建立信任并增强合作意愿,也可能强化分歧并导致更多冲突与对抗情绪,最终使得冲突与对抗向双方其它合作领域扩散与传导。在一个合作多元化框架下对中外合作办学机构的行动策略展开分析,能够更加深入地揭示中外合作办学机构之间关系结构的特征及冲突的形成与变化。

### (三) 网络演化博弈模型的建立

本文考虑到组织行动的形成具有“统一决策”的特征,会依据在不同领域合作收益状况的变化而调整,这使得组织在合作决策中往往受到在其它领域合作关系及收益的影响。因此,在网络结构下将组织在不同领域的合作视为不同的接触点与关系节点,才能够更为完整地刻画多关系节点之间组织行动的交互项与组织决策变异的本质,并在复杂收益结构下理解组织行动,这使得基于网络设定的博弈更多地被应用于组织之间合作多元化的问题。

在分析中外合作办学机构关系演化时,使用网络演化博弈模型,其适用性在于:第一,由于合作信息的不完全性,中外合作办学机构实际无法准确观测到在当前条件下合作方所可能采取的行动,这使得中外合作办学机构无法完全准确地评估其合作决策的后果,因而具有典型的决策有限理性特征。第二,中外合作办学机构在多个领域的合作,需要综合考虑合作的总体收益水平,这使得不同合作领域及关系节点间存在网络效应,而网络演化博弈恰好适合于控制由于多个关系节点交互而产生的决策影响。

本文的思路是,首先给出网络演化博弈模型的参数设定,在此基础上推演中外合作办学机构的收益函数及由收益函数决定的稳定合作策略,最后通过网络演化博弈的参数仿真分析,论证资源依赖性、合作多元化等对中外合作办学机构稳定策略形成与收敛的现实影响,从而揭示中外合作办学机构之间合作关系演化的内在机制与规律性特征。

假设中外双方在多个领域建立了合作关系,双方通过不同领域的合作获取完全异质性的收益,且满足有限理性设定。同时,假设在最初的合作契约中,不允许各方自行决定合作的终止和自主变更合作对象,但合作双方会基于在合作过程中的收益水平来决定实施合作还是对抗策略。其中,合作策略代表双方能够保持相对融洽的合作关系,并愿意付出行动以谋求更大的合作收益,双方合作处于稳定状态。对抗策略则表示由于未达收益预期或形成了对方行动伤害了本方收益的认识,双方缺乏信任并形成冲突,此时一方会降低自身在合作事务中投入的努力程度,甚至采取对抗行为,双方合作处于非稳定状态。此外,再假定双方存在行动的完全可测性,并会根据对方的行动而调整自身策略及对合作的努力投入程度。

Carayol和Roux<sup>[24]</sup>认为,组织之间多点接触结构的形成,会使得组织在一个领域的决策影响到其它领域的行动,这种局部关系间的传递与互动最终将使得组织之间信任关系呈现一致性特征<sup>①</sup>,具体表现为组织在一个合作领域采取了对抗策略,则该组织在所有合作领域均采取对抗策略。再基于收益最大化原则,假定当组织双方都选择合作策略时,整个系统处于合作模式,此时组织在所有合作领域均选择合作模式;若有一方选择对抗策略,整个系统就会处于对抗状态。尤其是在一个合作多元化的社会关系网络中,组织总体收益水平将受到网络效应的影响,当组织在某个领域形成冲突时,组织关系水平下降将向其它领域传递,并由于组织努力程度降低导致其它领域合

<sup>①</sup> 组织之间信任关系的一致性特征是指,当组织之间在多个领域形成合作,其行动特征会保持一致性,而不会出现组织之间在一个领域形成对抗却在另一个领域保持信任的非均衡状态。

作收益相应降低,从而呈现收益变动的负网络效应<sup>[25]</sup>。

本文进一步将中外合作办学机构之间资源依赖性的影响引入博弈分析框架中。Rechber 和 Syed<sup>[26]</sup>认为,组织之间合作的本质是尝试对外部稀缺性资源形成权力契约,通过合作可以使组织依靠低成本的方式使用外部资源以达成其战略意图。此时,组织之间资源依赖性在一定程度上决定了合作稳定性水平<sup>①</sup>。而从中外合作办学的初衷看,中方参与跨境教育合作的最主要目标是利用国际先进教育资源,从而提升自身教育资源实力,而外方参与合作则更多地源自增加国际知名度、通过合作办学获取经济收益与优质生源等<sup>[15]</sup>。较强的资源依赖性,会放大中外合作办学机构参与合作办学的概率,并促进双方付出更大的初始努力。因此,参考 Gimeno 和 Woo<sup>[27]</sup>的研究,不妨以合作参与初始概率描述中外合作办学机构在合作意向达成之前对合作方资源依赖性的认知。较高的合作参与初始概率代表其中一方观测到自身对合作的另一方存在较强的资源依赖性,因而愿意以更主动的姿态参与合作,并为达成合作付出努力。由此,不妨设定双方主体行为策略比例为:机构1采取合作策略的概率为  $x$ , 采取对抗策略的概率为  $1 - x$ ; 而机构2采取合作策略的概率为  $y$ , 采取对抗策略的概率为  $1 - y$ , 且有  $0 \leq x, y \leq 1$ 。

不同情境下中外合作办学机构不同策略下的收益矩阵如表1所示。

表1 中外合作办学机构的收益矩阵

机构1	机构2	
	对抗	合作
对抗	$R_1 + \partial_1(P_{21}U_{21} - P_{22}U_{22})$ $R_2 + \partial_2(Q_{21}V_{21} - Q_{22}V_{22})$	$R_1 + \partial_1(P_{21}U_{21} - P_{22}U_{22})$ $R_2 + \partial_2(Q_{21}V_{21} - Q_{22}V_{22}) - C_2$
合作	$R_1 + \partial_1(P_{21}U_{21} - P_{22}U_{22}) - C_1$ $R_2 + \partial_2(Q_{21}V_{21} - Q_{22}V_{22})$	$R_1 + \Delta R_1 + \partial_1(P_{11}U_{11} - P_{12}U_{12}) - C_1$ $R_2 + \Delta R_2 + \partial_2(Q_{11}V_{11} - Q_{12}V_{12}) - C_2$

表1及网络演化博弈模型涉及的相关博弈参数符号及对应的含义是:  $R_1$ 表示机构1合作策略下所获得的基础收益;  $R_2$ 表示机构2合作策略所获得的基础收益;  $C_1$ 、 $C_2$ 分别表示机构1、机构2合作策略下所必须支付的合作成本;  $\partial_1$ 、 $\partial_2$ 分别表示机构1、机构2未来收益的网络贴现因子;  $\Delta R_1$ 表示机构1、机构2在某领域博弈过程中都采取合作策略时,机构1所获得的额外收益,且满足额外收益唯一性,即其采取合作策略,而对方采取对抗策略,机构1也无法获得额外收益;  $\Delta R_2$ 表示机构1、机构2在某领域博弈过程中都采取合作策略时,机构2所获得的额外收益,也同时满足额外收益唯一性;  $P_{11}$ 表示机构1合作策略下正网络效应概率;  $P_{12}$ 表示机构1合作策略下负网络效应概率;  $P_{21}$ 表示机构1对抗策略下正网络效应概率;  $P_{22}$ 表示机构1对抗策略下负网络效应概率;  $Q_{11}$ 表示机构2合作策略下正网络效应概率;  $Q_{12}$ 表示机构2合作策略下负网络效应概率;  $Q_{21}$ 表示机构2对抗策略下正网络效应概率;  $Q_{22}$ 表示机构2对抗策略下负网络效应概率;  $U_{11}$ 表示机构1合作策略下正网络效应带来的收益;  $-U_{12}$ 表示机构1合作策略下负网络效应带来的收益;  $U_{21}$ 表示机构1对抗策略下正网络效应带来的收益;  $-U_{22}$ 表示机构1对抗策略下负网络效应带来的收益;  $V_{11}$ 表示机构2合作策略下正网络效应带来的收益;  $-V_{12}$ 表示机构2合作策略下负网络效应带来的收益;  $V_{21}$ 表示机构2对抗策略下正网络效应带来的收益;  $-V_{22}$ 表示机构2对抗策略下负网络效应带来的收益。

接下来分析不同策略下的中外合作办学机构预期收益变动。对机构1而言,采取合作策略时的

① 较高的资源依赖性,既增加了外部资源对组织的价值与稀缺性程度,也会增强组织基于掌控稀缺资源的目的而谋求合作的意愿与动机。

期望收益  $E_x$  为:

$$E_x = y[R_1 + \Delta R_1 + \partial_1(P_{11}U_{11} - P_{12}U_{12}) - C_1] + (1 - y)[R_1 + \partial_1(P_{21}U_{21} - P_{22}U_{22}) - C_1] \quad (1)$$

其中,  $\partial_1$  表示机构 1 未来收益的网络贴现因子;  $\partial_2$  表示机构 2 未来收益的网络贴现因子。机构 1 采取对抗策略时的期望收益  $E_{1-x}$  为:

$$E_{1-x} = y[R_1 + \partial_1(P_{21}U_{21} - P_{22}U_{22})] + (1 - y)[R_1 + \partial_1(P_{21}U_{21} - P_{22}U_{22})] \quad (2)$$

因此, 机构 1 在策略选择时的平均期望收益为:

$$\bar{E}_1 = xE_x + (1 - x)E_{1-x} \quad (3)$$

机构 1 选择对抗策略的概率  $x$  的复制动态方程为:

$$F(x) = \frac{\Delta x}{\Delta t} = (1 - x)(E_{1-x} - \bar{E}_1) = x(1 - x)\{y[\partial_1(P_{11}U_{11} - P_{12}U_{12}) - \partial_1(P_{21}U_{21} - P_{22}U_{22}) + \Delta R_1] - C_1\} \quad (4)$$

对机构 2 而言, 采取“对抗”策略时的期望收益  $E_y$  为:

$$E_y = x[R_2 + \partial_2(Q_{21}V_{21} - Q_{22}V_{22})] + (1 - x)[R_2 + \partial_2(Q_{21}V_{21} - Q_{22}V_{22})] \quad (5)$$

同时, 机构 2 采取合作策略时的期望收益  $E_{1-y}$  为:

$$E_{1-y} = x[R_2 + \Delta R_2 + \partial_2(Q_{11}V_{11} - Q_{12}V_{12}) - C_2] + (1 - x)[R_2 + \partial_2(Q_{21}V_{21} - Q_{22}V_{22}) - C_2] \quad (6)$$

此外, 机构 2 选择对抗策略的概率  $x$  的复制动态方程为:

$$F(y) = \frac{\Delta y}{\Delta t} = (1 - y)(E_{1-y} - \bar{E}_2) = y(1 - y)\{x[\partial_2(Q_{11}V_{11} - Q_{12}V_{12}) - \partial_2(Q_{21}V_{21} - Q_{22}V_{22}) + \Delta R_2] - C_1\} \quad (7)$$

考虑到本文博弈模型并不严格区分机构的中外属性, 仅仅依据不同的资源需求、合作收益结构而定义博弈主体差别, 此时参与合作概率  $x$  与  $y$  满足对称性约束, 因而以下仅分析单一机构决策过程。由微分方程稳定性定理, 可以得到不同参数约束条件下的博弈均衡点。

首先, 当  $[R_1 + \partial_1(P_{11}U_{11} - P_{12}U_{12}) - C_1, -\partial_1(P_{21}U_{21} - P_{22}U_{22})] < 0$  时, 式 (4) 存在  $x_1 = 0$  和  $x_2 = 1$  两个均衡点, 其中,  $x_1 = 0$  为局部渐进稳定点, 而  $x_2 = 1$  为鞍点。这实际上意味着, 当合作办学机构预期到实施对抗策略的期望收益贴现值大于零, 而实施合作策略的额外收益和网络效应期望收益贴现值之和小于初始合作成本时, 由于机构之间多个领域的合作会最终形成负的网络效应, 此时合作机构策略将收敛到  $x_1 = 0$ , 此时对抗策略为相对占优策略, 中外合作办学机构在长期演化过程中会趋向对抗模式并不断强化机构之间冲突。

其次, 若  $[R_1 + \partial_1(P_{11}U_{11} - P_{12}U_{12}) - C_1, -\partial_1(P_{21}U_{21} - P_{22}U_{22})] > 0$ , 则式 (4) 存在  $x_1 = 0$  和  $x_2 = 1$  两个均衡点, 它们是否为局部渐进稳定点由  $y - y_0$  的符号确定。在这一状态下, 由于满足  $\partial_1(P_{11}U_{11} - P_{12}U_{12}) - \partial_1(P_{21}U_{21} - P_{22}U_{22} + \Delta R_1) > C_1$ , 而考虑到中外合作办学机构之间初始合作参与初始概率  $y_0$  反映了各方在不同的资源依赖性约束下参与合作并维持稳定关系的意愿, 则这一过程表明合作或者对抗的形成, 此时将高度依赖于双方对彼此间资源依赖性的观测与预期, 当双方存在较强的资源依赖性时, 或者一方存在对合作方教育资源高度依赖时, 都会增强初始合作意愿, 进而使得合作博弈策略最终向  $x_2 = 1$  的合作策略收敛。此时, 在多个领域存在合作行为的中外合作办学机构在长期演化过程中是趋向对抗模式还是合作模式, 取决于博弈系统中初始合作意愿即资源依赖性。双方在初始合作的资源依赖性与资源互补性, 实际成为决定合作关系走向的重要约束变量, 合作机构的选择成为决定合作关系的关键因素。

再次, 若  $\Delta R_1 + \partial_1(P_{11}U_{11} - P_{12}U_{12}) - C_1 > 0$  且  $-\partial_1(P_{21}U_{21} - P_{22}U_{22}) < 0$ , 当  $\Delta R_1 + \partial_1(P_{11}U_{11} - P_{12}U_{12}) - C_1 < |-\partial_1(P_{21}U_{21} - P_{22}U_{22})|$  时, 式 (4) 存在  $x_1 = 0$  和  $x_2 = 1$  两个均衡点, 其中  $x_1 = 0$  是局部渐进稳定点, 而  $x_2 = 1$  则不是; 而当  $\Delta R_1 + \partial_1(P_{11}U_{11} - P_{12}U_{12}) - C_1 > |-\partial_1(P_{21}U_{21} - P_{22}U_{22})|$  时, 式 (4) 可能存在  $x_1 = 0$  和  $x_2 = 1$  两个均衡点, 也可能存在无穷多个均衡点, 均衡点的稳定性由  $y -$

$y_0$ 的符号确定。

中外合作办学机构在对抗策略下网络效应期望收益贴现值与在合作策略下额外收益与网络效应期望收益贴现值均超过初始合作成本。当中外合作办学机构在合作策略下额外收益与网络效应期望收益贴现值减去初始合作成本的值小于在对抗策略下的网络效应期望收益贴现值时,双方在长期演化过程中会趋向对抗策略;而在合作策略下额外收益与网络效应期望收益贴现值减去初始合作成本的值大于在对抗策略下网络效应期望收益贴现值时,在长期演化过程中趋向对抗策略还是合作策略,取决于博弈系统中双方初始合作意愿及资源依赖性。

总体来说,在合作策略形成过程中,由于合作在多个领域展开,其带来的网络效应影响中外合作办学机构最终的策略选择,特别是对网络效应的正负及大小的预期会对博弈系统的演化趋向产生重要的影响。此外,网络效应受到实际的合作多元化范围与强度等因素的影响。

结合相关命题的论证,这实际上说明中外合作办学机构最终趋向何种状态会受到合作多元化的网络效应期望收益、对合作方的资源依赖性、超额收益、合作成本等多种因素的影响。当资源依赖性较大时,双方既具有较强的初始合作意愿,又能够在合作过程中避免对抗策略的出现。同时,考虑到合作多元化中合作方收益间的互动性及网络效应,此时中外合作办学机构在某一具体领域合作收益的上升,会基于网络效应传导到总预期收益上,进而加快向合作策略收敛。而双方在某一领域矛盾与冲突的产生,则同样会基于网络效应导致对抗情绪的扩散,最终影响双方合作的总体稳定性。

#### (四) 博弈演化动态特征:基于参数调整的仿真分析<sup>①</sup>

##### 1. 合作领域相关性的影响

参考易余胤和张显玲<sup>[28]</sup>、伍宸等<sup>[29]</sup>的研究,组织之间多领域的合作决策,实际与不同领域之间是否存在收益溢出相关。当合作领域存在较强的相关性时,行动决策对不同市场的影响适度放大,会导致组织实施审慎原则。中外合作办学机构之间的合作特别是在办学、科研、人才交流等领域的合作存在极强的相关性与收益溢出特征。

假设中外合作机构的合作领域之间存在相关性,设相关性为参数 $\theta$  ( $0 < \theta < 1$ ),若选择合作策略时,双方所获得的超额收益即额外收益与网络效应期望收益为:

$$\partial_1(P_{11}U_{11} - P_{12}U_{12}) - \partial_1(P_{21}U_{21} - P_{22}U_{22}) + \Delta R_1$$

$$\partial_2(Q_{11}V_{11} - Q_{12}V_{12}) - \partial_2(Q_{21}V_{21} - Q_{22}V_{22}) + \Delta R_2$$

将超额收益表示为 $\theta$ 的函数,即为:

$$f_1(\theta) = \partial_1(P_{11}U_{11} - P_{12}U_{12}) - \partial_1(P_{21}U_{21} - P_{22}U_{22}) + \Delta R_1$$

$$f_2(\theta) = \partial_2(Q_{11}V_{11} - Q_{12}V_{12}) - \partial_2(Q_{21}V_{21} - Q_{22}V_{22}) + \Delta R_2$$

实际上,若合作领域相关性较高时,相关性参数越大,则在该领域选择合作策略时所获得额外收益越大,因为该合作领域的最终收益水平会受到中外合作办学机构其它合作的间接网络效应影响,相关性越大,所带来的正向间接网络效应收益越高,负向间接网络效应越低。

为了分析相关性参数对中外合作办学机构在博弈策略选择的影响,令 $R_1 = 6$ ,  $R_2 = 7$ ,  $C_1 = 2$ ,  $C_2 = 2$ ,初始合作意愿 $x = 0.3$ 和 $y = 0.6$ ,分别讨论当 $f_1(\theta) = 1, 2, 3, 4, 5$ 和 $f_2(\theta) = 1, 2, 3, 4, 5$ 时的博弈演化过程,用Matlab2020b对这一过程进行仿真模拟<sup>[30]</sup>。结果表明,当满足博弈系统趋向合作策略(1,1)条件时,随着相关性提高,即额外收益的增加,博弈系统最终趋向合作的速度越快,并保持长期的稳定;该条件不被满足时,随着相关性的降低,即额外收益

<sup>①</sup>不同相关性参数的演化轨迹图、机构1和机构2初始合作意愿随时间 $t$ 演化的轨迹图、 $x$ 超过阈值而 $y$ 未超过阈值随时间 $t$ 的演化轨迹图、 $x$ 超过阈值且 $y$ 超过阈值随时间 $t$ 的演化轨迹图未在正文中列示,留存备索。

的减少, 博弈系统最终趋向对抗策略的速度加快, 并保持长期稳定。

## 2. 中外合作办学机构策略选择的影响分析

考虑到中外合作办学机构往往存在不对等的“收入—投入”结构, 中方往往投入更多的物质资源与固定资产投入, 其参与合作办学的目标收益则更多地体现在教育资源升级、教学体系国际化等非经济性收益, 而外方则在中外合作办学中更多地提供师资、课程资源等, 具有较低的初始投入水平。因此, 在参数初值设定时将博弈双方基础收益与成本设定为不对等状态, 假定  $R_1 = 6$ ,  $R_2 = 7$ ,  $C_1 = 3$ ,  $C_2 = 2$ , 同时, 令  $\Delta R_1 = 1$  和  $\Delta R_2 = 1$ , 当双方选择对抗策略获得的间接网络效应期望收益大于选择合作策略获得的超额利润与间接网络效应期望收益时, 不管资源依赖性约束下的初始合作意愿如何变化, 双方均将选择对抗策略而不是合作策略。在这种情况下, 双方之间的对抗状态会一直持续下去, 整个系统最终会趋向对抗状态。

进一步分析中外合作办学机构初始合作意愿对均衡策略收敛的影响。结果表明, 双方策略选择不仅受到网络效应期望收益的影响, 还受到双方资源依赖性的影响。设定一个非对称的资源依赖性, 理由是在具有较大势差的中外合作办学机构资源能力结构下, 中方往往是更为主动和更具合作意愿的起始方, 记机构2的初始合作意愿为  $y=0.3$  和  $y=0.8$ , 则对应的有  $x=0.7$  和  $x=0.2$ , 本文比较双方选择合作策略的比例随时间  $t$  的演化趋势。

受合作多元化的影响, 若中外合作办学机构选择合作策略所获得的超额利润与网络效应期望收益之和大于选择对抗策略获得的网络效应期望收益之和时, 双方最终的演化方向与博弈系统中群体的资源依赖性即初始合作意愿相关。演化系统中双方初始合作意愿如何影响演化系统的走向与演化阈值相关。此外, 初始合作意愿的大小还会影响趋向某种状态的速度。

若中外合作办学机构选择对抗策略获得的间接网络效应期望收益大于选择合作策略获得的超额利润与间接网络效应期望收益, 不管资源依赖性约束下的初始合作意愿如何变化, 双方将会选择对抗策略而不是合作策略。在这种情况下, 双方之间的对抗状态会一直持续下去, 整个演化系统最终会趋向对抗状态。反之, 若选择对抗策略获得的间接网络效应期望收益小于选择合作策略获得的超额利润与间接网络效应期望收益, 双方具体选择哪种策略还受到初始合作意愿的影响。

资源依赖性对中外合作办学机构之间合作策略选择的影响, 将沿用前文中对对抗和合作状态下的网络效应期望收益的参数设定, 并分解为不同情境来讨论。

首先, 当初始合作意愿  $x$  超过阈值而  $y$  未超过阈值时, 系统演化存在两种结果: 一种是向 (1, 1) 演化; 另一种是向 (0, 0) 演化。因为阈值为 (0.5, 0.5), 对机构1的初始合作意愿  $x$  值分别取 0.6、0.7、0.8、0.9, 而机构2的初始合作意愿  $y$  值分别取 0.1、0.2、0.3、0.4, 由此得出博弈系统的演化轨迹。结果表明, 当  $x$  超过阈值而  $y$  未超过阈值时, 机构1和机构2最终的演化结果可能走向合作, 也可能走向不合作。

其次, 当初始合作意愿  $x$  超过阈值且  $y$  超过阈值时, 因为阈值为 (0.5, 0.5), 对机构1的初始合作意愿  $x$  值分别取 0.6、0.7、0.8、0.9, 机构2的初始合作意愿  $y$  值也分别取 0.6、0.7、0.8、0.9, 由此得出博弈系统的演化轨迹。结果表明, 当  $x$  超过阈值且  $y$  超过阈值时, 机构1和机构2最终的演化结果会走向合作。

此外,  $x$  与  $y$  值的大小还影响了博弈系统趋向合作的速度, 当  $x$  取同一值时, 例如  $x=0.6$ , 会发现  $y$  的值越大, 博弈系统趋向合作的速度越快; 而当  $y$  取同一值时, 例如  $y=0.9$ , 发现  $x$  的值越大, 博弈系统趋向合作的速度越快。由此可以发现, 当初始合作意愿超过系统阈值时, 初始合作意愿的值越大, 系统趋向合作的速度越快。另外,  $x$  与  $y$  值的大小还影响了博弈系统趋向对抗的速度。当初始合作意愿未超过系统阈值时, 初始合作意愿的值越小, 系统趋向对抗的速度越快。



## 四、研究结论与政策建议

### (一) 研究结论

高等教育国际化战略下,中外合作办学在中国大地方兴未艾,但由于中外合作办学机构分歧较多、冲突不断,一定程度上导致中外合作办学稳定性不够。本文将中外合作办学机构视为典型的合作行为,并使用网络演化博弈模型刻画中外合作办学机构的关系特征,分析了中外合作办学机构之间合作意愿及合作关系变化的完整过程,并重点研究了资源依赖性对双方策略的影响。

网络演化博弈模型分析结果表明:中外合作办学机构的策略是最终走向终止,还是维系合作关系,取决于中外合作办学机构在多个领域合作中是否能够获得预期收益。其它领域实现收益,有助于改善双方在合作办学关系,这种多元化收益结构与收益补偿机制的存在,有助于双方保持合作意愿并维持信任关系。同时,双方资源依赖性、超额收益水平以及实际合作成本等,也影响双方最终策略选择。双方资源依赖性与资源互补性,在一定程度上决定了中外合作办学机构的初始合作意愿,也决定了向稳定策略收敛的速度,当双方观察到存在较强的对方资源依赖性时,即能够保证在合作初期作出更多努力,加速合作关系稳定的实现;而当拓展合作领域却无法实现对应预期收益时,合作关系稳定水平的下降将向其它合作领域扩散,并导致双方对抗从一个领域向全部领域发展,而实际的影响速度则取决于不同合作领域实际收益对全部合作收益的影响。

### (二) 政策建议

第一,中方要明确办学定位与资源导向,引进外方优质教育资源,增强资源依赖性。一方面,在精准定位和明确目标之下,将有助于办学机构选择不同类型的优质教育资源,提质增效,加深彼此间的交流与合作,减少合作中的分歧与摩擦,避免出现“水土不服”或者“优质过剩”现象。另一方面,要在坦诚沟通基础上,立足办学实际,审慎选择外方合作办学机构的优质教育资源,有效匹配,优势互补,以互惠互利和合作共赢为原则,突破“中心—边缘”理论所设定的既有世界高等教育体系,积极寻找中外合作办学的均衡点。总的来说,中方办学机构引进教育资源要精准定位、相互协调,才能增加各类优质教育资源之间的相互依赖性。

第二,要提高合作多元化,运用教育资源中的优势加强文化与科研创新之间的交融合作。加快推进国际产学研用合作高质量发展,引导中外合作办学机构与世界一流高校和科研机构合作设立联合实验室,开展跨学科交叉融合和跨领域、跨国界的科研合作。针对不同类型的外合作办学机构采用更有针对性合作模式:研究型中外合作办学机构,通过引进外方网络管理模式、学术语言体系等,为后续科研注入管理模式及语言支持,提高师生科研成果转化能力;应用型中外合作办学机构,采用模块化教学体系,突破传统课堂教学重知识、轻实践的弊端,着重培养学生的应用能力与实践技能。中外合作办学机构之间优质教育资源的“结对”“联姻”,需通过合作多元化提供更加广泛的发展路径与支持平台。

### 参考文献:

- [1] 林金辉.新时代中外合作办学的新特点、新问题、新形势[J].中国高等教育,2017(12):35-37,55.
- [2] 周守亮,赵彦志.中外合作办学学费标准研究[J].高教发展与评估,2015,31(2):95-106,112.
- [3] 朱文,张浒.我国高等教育国际化政策变迁述评[J].高校教育管理,2017,11(2):116-125.
- [4] 杨坤燕.跨文化视角下中外合作办学项目学术教育管理对策研究[J].教育教学论坛,2020(40):11-12.
- [5] 张庆晓.基于利益相关者理论的中外合作办学质量治理体系研究[J].江西理工大学学报,2022,43(4):62-68.

- [6] 龙勇,付建伟.资源依赖性、关系风险与联盟绩效的关系——基于非对称竞争性战略联盟的实证研究[J]. 科研管理, 2011, 32(9):91-99.
- [7] 罗珉,何长见.组织间关系:界面规则与治理机制[J]. 中国工业经济, 2006(5):87-95.
- [8] OLIVER C. Determinants of interorganizational relationships[J]. *Integration and future directions in academy of management review*, 1990, 15(2): 241-265.
- [9] LIU C C, LIANG T P, SAMBAMURTHY V. Knowledge sharing as social exchange: evidence from a meta-analysis[J]. *Pacific asia journal of the association for information systems*, 2011, 3 (4) : 21-47.
- [10] BARRINGER B R, HARRISON J S. Walking a tight rope: creating value through interorganizational relationships [J]. *Journal of management*, 2000, 26(3): 367-403.
- [11] RECHBER G I, SYED J. Ethical issues in knowledge management: conflict of knowledge ownership[J]. *Journal of knowledge management*, 2013, 17 (6) : 828-847.
- [12] LIN S W, HUSTED V, LOUIS Y S. Mechanisms to motivate knowledge sharing: integrating the reward systems and social network perspectives[J]. *Journal of knowledge management*, 2015, 19 (2) : 212-235.
- [13] 吴小节,杨书燕,汪秀琼.资源依赖理论在组织管理研究中的应用现状评估——基于111种经济管理类学术期刊的文献计量分析[J]. 管理学报, 2015, 12(1):61-71.
- [14] COLLINS C. Knowledge exchange and combination: the role of human resource practices in the performance of high-technology firms[J]. *Academy of management journal*, 2006, 49(3) : 544-560.
- [15] 杨倩,刘益,侯吉刚.企业间多元关系对新产品开发的影响——基于权力使用的视角[J]. 科技进步与对策, 2011, 28(3):75-80.
- [16] JAIN N. Knowledge hoarding: a bottleneck to organizational success[J]. *The indian journal of industrial relations*, 2012, 47(4): 750-753.
- [17] 王雅娟.基于知识链演化的组织间信任影响因素研究[J]. 中国管理科学, 2015, 23(1):339-348.
- [18] 吴邵波,顾新.知识链组织之间合作的关系强度研究[J]. 科学学与科学技术管理, 2008(10):21-34.
- [19] 张舒,凌鹊.中外合作办学政策变迁历程、演进逻辑与发展理路[J]. 上海师范大学学报( 社学社会版), 2022, 51 (3):119-125.
- [20] 陆根书,康卉,严妮.中外合作办学:现状、问题与发展对策[J]. 高等工程教育研究, 2013(4):75-80.
- [21] 麦琼丹,梁月俏.中外合作办学项目学生学习满意度评价调查研究[J]. 高教论坛, 2020(4):111-114, 124.
- [22] ZHAO H Q, GUO B L, ZHANG B. Inspirations of overseas cooperative education of production and learning for China's implementation of the plan of cultivating excellent engineers[J]. *Higher education of science*, 2010, 116(4): 55-67.
- [23] 韩炜,杨俊,陈逢文,等.创业企业如何构建联结组合提升绩效?——基于“结构—资源”互动过程的案例研究 [J]. 管理世界, 2017(10):130-149, 188.
- [24] CARAYOL N, ROUX P. Self-organizing innovation networks: when do small worlds emerge? [J]. *European journal of economic and social systems*, 2005, 18(2): 307-332.
- [25] RAOUF B, JACEK B, KRAWCZYK J, et al. Environmental quality versus economic performance: a dynamic game approach[J]. *Optimal control applications and methods*, 2011. 32(1): 29-46.
- [26] RECHBER G I, SYED J. Ethical issues in knowledge management: conflict of knowledge ownership [J]. *Journal of knowledge management*, 2013, 17 (6) : 828-847.
- [27] GIMENO J, WOO C Y. Hypercompetition in a multimarket environment: the role of strategic similarity and multimarket contact in competitive deescalation[J]. *Organization science*, 1996, 7(3): 322-342.
- [28] 易余胤,张显玲.网络外部性下零售商市场策略演化博弈分析[J]. 系统工程理论与实践, 2015(9): 2251-2261.
- [29] 伍宸,宋永华,赵倩.“高水平中外合作办学”的理念与实践[J]. 中国高教研究, 2017(2):29-31, 47.
- [30] 李亚兵,张家瑞.网络直播治理策略的演化博弈——基于利益相关者视角[J]. 经济与管理, 2020, 34(2) : 25-31.

# Resource Dependency, Multi-Area Cooperation, and Evolution of Relationships Between Chinese-Foreign Cooperatively-Run Educational Institutions: An Analysis Based on Network Evolutionary Game Model

ZHAO Ming-si

(School of Public Administration, Dongbei University of Finance and Economics, Dalian 116025, China)

**Summary:** Chinese-foreign cooperation in running educational institutions is a practice for the internationalization of education in China. However, it faces increasing challenges with the surge of anti-globalization, the intensification of unilateralism and protectionism, and the frequent occurrence of local conflicts and turbulence. These issues seriously affect the sustainability and stability of Chinese-foreign cooperatively-run educational institutions and become bottlenecks that restrict further development of cooperation in running educational institutions. This paper explores the internal mechanisms and laws of the evolution of relationships between Chinese-foreign cooperatively-run educational institutions from the perspectives of resource dependency and multi-area cooperation.

This paper regards Chinese-foreign cooperation in running educational institutions as a typical example of organizational cooperation and a behavior process, using relational networks to depict multi-dimensional and multi-domain cooperation between organizations. Considering the scarcity and complementarity of resource dependency between organizations, which can influence the initial willingness to cooperate and the formation of cooperative relationships between organizations, this paper, in a network evolutionary game framework, first sets the parameters for the network evolutionary game model and deduces the utility functions of Chinese-foreign cooperatively-run educational institutions as well as the stable cooperative strategy determined by these utility functions. Then, through parameter simulations of evolutionary games, this paper demonstrates the impact of resource dependency and multi-area cooperation on the formation and convergence of stable strategies for Chinese-foreign cooperatively-run educational institutions. The degree of resource dependency determines the speed at which educational institutions' action strategies converge towards stable strategies, while diversified cooperation structures increase the complexity of strategy evolution.

This paper makes marginal contributions in two aspects. On the one hand, it explores the micro mechanisms underlying cooperation and conflict between Chinese-foreign cooperatively-run educational institutions, providing mathematical evidence for the stability of cooperation in running educational institutions and expanding the research scope of the cooperation. On the other hand, resource dependency is considered as a triggering condition and basis for partner selection in the cooperation, and the impact of resource dependency on the stability of Chinese-foreign cooperatively-run educational institutions is examined, clarifying the decision-making logic for Chinese educational institutions in selecting foreign cooperative partners.

This research clarifies the underlying causes of conflicts and contradictions in Chinese-foreign cooperation in running educational institutions and provides inspiration for partner selection, behavioral constraints on foreign educational institutions, and maintenance of cooperative relationships based on the principle of contract governance. Additionally, it offers relevant policy support for introducing high-quality educational resources from abroad and improving the management of multi-area cooperation in Chinese-foreign cooperation in running educational institutions.

**Key words:** Chinese-foreign cooperation in running educational institutions; multi-area cooperation; network evolutionary game; resource dependency

(责任编辑: 孟 耀)