

创业网络结构变化对创业企业资源获取的影响分析

曹 兴
刘 晓

摘 要:创业网络是创业企业的存在环境。为了分析创业网络结构变化对不同企业资源获取能力的影响,在网络结构模型的基础上,引入网络参与度的概念,通过对模型构建和理论分析,分别讨论创业网络中出现新的企业间联系、企业的联系对象发生改变,以及有新企业进入创业网络时,企业获取资源能力的变化,认为较高的网络参与度有利于企业获取创业资源,创业企业加强成员的联系能增加获取创业资源的机会。

关键词:创业网络;网络参与度;创业资源

DOI:10.3773/j.issn.1006-4885.2012.04.023

中图分类号:F270 文献标识码:A 文章编号:1002-9753(2012)04-0023-08

1 引言

创业网络是新企业创立时创业者与外部环境的联系,是创业相关主体之间资源和信息的交流渠道。随着技术变革、创新以及技术环境的变化,企业配置资源的能力成为了已经替代成本控制的能力成为竞争优势的主要来源(陈梅,2011)。用网络方法研究创业过程已成为创业理论研究的一个主流趋势。Efring T.,Hulsink W. (2003)^[1]认为创业网络是创业企业的存在环境,可以为企业资源获取提供便利;Starr A. S. 和 MacMillan I. C. (1990)^[2]认为通常市场契约交易获取资源的成本很高,网络中的信任

基金项目:中央高校基本科研业务费课题;教育部新世纪优秀人才支持计划项目(编号:NCET-07-0857)和教育
部博士点基金项目(编号:20090162110064)。

作者简介:曹兴(1964-),四川大竹人,中南大学商学院教授,博士生导师,湖南工业大学商学院教授,研究方向:
技术创新与技术管理、技术经济评价。

刘晓(1987-),江西上栗人,中南大学商学院研究生,研究方向:技术创新,知识管理。

关系能使这种成本大幅度降低,有利于创业者以更低的成本获取创业资源;Smith 和 Lohrke (1996)^[3]认为基于关系的网络不但有利于共同解决问题、信息交换和建立牢固的信任,而且能够替代无弹性的契约和代价高昂的监管,提高网络的经济优越性;张永安,王甲(2008)指出创新网络中组织的空间聚集作用和一致的产业背景,形成了大量的非正式交流或者直接的交流,为资源交换提供便利;Golden 和 Dollinge (1993)^[4]对小制造企业实证发现大部分的小公司的运作都要通过一定的组织关系,并发现组织关系的运用对战略成功有重要影响;Brderl 和 Preisendrfer (1998)^[5]调查了巴伐利亚和慕尼黑 1985 – 1986 年间成立的创业公司,发现创业者从个人网络中获得的支持程度与企业生存和销售增长显著正相关;类似地 Batjargal B. (2006)^[6]实证指出网络资源的可获得性与商业绩效显著正相关,且网络规模越大越有利于网络资源获取。研究还表明,网络结构随着创业进行不断变化,网络中成员间的关系影响企业从网络中获取资源的能力,Jack 和 Mouzas (2003)^[7]通过构建模型得出创业是“网络条件下的交易重谈”,即由于外部创业环境的不断变化,创业者要对以往约定的交易合同进行重谈,使得更多的关系进入已有网络,促使已有网络的结构发生改变;Granovetter (1985)^[8]认为当网络环境变化时,应该考虑行为主体所处的社会环境、个体与群体之间联系,这种联系对经济行为及其结果有决定性影响;Larson 和 Starr 基于交易关系建立三阶段网络模型,认为随着时间的推移,关系网络的密度、复杂程度以及成员之间彼此依赖的程度不断增加,当创业网络变化时,成员之间交易关系越牢固,越有利创业活动。

从以上文献研究可见,对于创业网络的研究,强调网络环境对于资源获取的重要性,认为创业网络能以较低成本为企业提供创业资源;创业网络结构随着创业进行不断变化,成员之间的联系在网络结构变化过程中影响其获取资源的能力。为研究创业网络内企业间的相互关系对其资源获取能力的影响,本文引入网络参与度的概念,在已有的网络拓扑模型的基础上,分析创业网络结构变化时,网络参与度对于创业企业获取资源的影响。

2 网络参与度引入与模型构建

创业企业间由于彼此之间资源与信息的交流,形成了以创业资源为纽带的创业网络。创业网络结构变化时,企业联系数目发生变化,所具有的联系数目占网络内总的联系数目也会变化。因此,为讨论创业网络结构变化对企业资源获取的影响,本文在创业网络中引入网络参与度,其定义为企业具有的联系与网络中总联系的比例。

创业网络内企业间的关系用 Ingrid Hartmann – Sonntag (2004) 提出的网络结构拓扑模型来表示:

$$B = \begin{bmatrix} 0 & b_{12} & \cdots & b_{1n} \\ b_{21} & 0 & \cdots & b_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ b_{n1} & b_{n2} & \cdots & \cdots \end{bmatrix} \quad (1)$$

其中 $b_{1n} = b_{n1}$, $b_{ij} \in \{0, 1\}$, $b_{ij} = 1$ 表示企业 i 和企业 j 之间存在联系, $b_{ij} = 0$ 表示不存在联系。企业 i 所具有的全部联系为 $h(i)$:

$$h(i) = \sum_{j=1}^n b_{ij} \quad (2)$$

假设网络内企业间联系数总额为 m , 可知:

$$\sum_{i=1}^n h(i) = 2m \quad (3)$$

根据 Ingrid Hartmann – Sonnt 的网络矩阵, 可以将企业看成是该网络中的节点, 企业间的信息和交换关系是节点间的联系。本文用 $\Phi(h_i)$ 表示网络节点所具有的联系数目, 由于节点所具有的联系数目不可能为负, 因此:

$$\delta\Phi(h_i) \geq 0 \quad (4)$$

在不同规模的创业网络内, 由于网络内部联系总数不一样, 具有相同联系数目的结点在网络中的活跃程度不同, 因此将企业所具有的联系与创业网络内部所有联系的比例作为网络参与度的度量方式:

$$\Phi(h_i) = \frac{h_i}{2m} \quad (5)$$

考虑到现实中 $h_i = 0$ 时, 创业网络内的企业也与外界有一定的交流, 因此将网络参与度修正为式(6)所示, 其中 j 表示的是网络中新增加的企业的个数。

$$\Phi(h_i) = \frac{h_i + 1}{\sum_j (h_i + 1)} \quad (6)$$

网络关系提供了资源流动的有效平台, 创业企业可以通过和供应商、顾客、竞争者、研究机构之间的社会关系获取金融资本、关键技术、管理经验和人力资本(Hite J. M. 2001^[9]), 因此, 本文认为在创业网络中, 拥有较多联系数目的企业获取创业资源的能力更强。

3 模型分析与解释

3.1 创业网络结构变化

网络结构变化分为三种情况: 创业网络内企业间建立新的联系, 创业网络内企业数目和联系不变, 某企业作为起点以概率 p_1 与网络内其他企业建立 m 个新联系, 该企业建立联系的概率依赖于其网络参与度, 其他企业作为联系终点被选择的概率也依赖于其网络参与度; 创业网络内企业联系对象的重新调整, 即企业 X 断开与企业 Y 之间

的联系,并与企业 Z 建立新联系,这里 X 断开联系与 Z 被选择建立联系的概率都依赖于各自的网络参与度,假设为 p_2 ; 新的企业进入创业网络,网络内部既有的联系不变,单位时间内网络外某企业以概率 p_3 进入创业网络并建立 m 个联系,网络内既有企业被选择建立联系的概率依赖于其网络参与度。

3.2 理论分析

创业网络中某一节点企业的网络参与度是 $\Phi(h_i)$,同时考虑以上三种可能的网络结构变化时,单位时间内某一节点企业作为网络中联系改变的起点所增加的联系度是:

$$m(p_1 - p_2)\Phi(h_i) \tag{7}$$

作为网络连接的终点所增加的联系度为:

$$m(p_1 + p_2 + p_3)\Phi(h_i) \tag{8}$$

因此,创业网络中节点单位时间内增加的联系度是:

$$\frac{\partial_i}{\partial_t} = m(p_1 - p_2)\Phi(h_i) + m(p_1 + p_2 + p_3)\Phi(h_i) \tag{9}$$

化简得:

$$\frac{\partial_i}{\partial_t} = m(2p_1 + p_3)\Phi(h_i) \tag{10}$$

将式(6)带入式(10)得到

$$\frac{\partial_i}{\partial_t} = m(2p_1 + p_3) \frac{h_i + 1}{\sum_j (h_j + 1)} \tag{11}$$

创业网络的演进过程中,假设经过时间 t ,网络中新增节点的数目以及网络中节点间联系的增加分别是 Δw 和 Δm 。

只有在第三种情况下,即在单位时间内网络外部有 p_3 的概率进入创业网络,网络中的节点数目才有可能增加,增加的节点数目是:

$$\Delta w = p_3 t \tag{12}$$

当创业网络内的联系以某一概率断开并以同样的概率产生新的联系时,对创业网络内部网络中联系数目不产生影响。

只有当新的联系在既定创业网络产生或创业网络外新节点进入创业网络并与既有节点产生联系时,才对网络的联系数目产生影响。因此网络间联系增加量为:

$$\Delta m = (2p_1 + p_3) m t \tag{13}$$

式(11)中

$$\sum_j (h_j + 1) = \sum_j h_j + j = 2\Delta m + \Delta w \tag{14}$$

因此将式(12)和式(13)代入式(11),得:

$$\frac{\partial_i}{\partial_t} = m(2p_1 + p_3) \frac{h_i + 1}{2m(2p_1 + p_3)t + p_3 t} \quad (15)$$

设(15)的定解是

$$h_i(t_i) = m \quad (16)$$

可求的其特解是

$$h_i(t_i) = (m+1) \left(\frac{t}{t_i} \right)^{\frac{m(2p_1+p_3)}{2m(2p_1+p_3)+p_3}} - 1 \quad (17)$$

式(17)表示创业网络中企业的所具有的联系与时间的关系,因此具有一定联系度(假设该联系度为 h)的企业出现的概率为:

$$P(h_i < h) = P\left\{t_i > \left(\frac{m+1}{h+1}\right)^{2+\frac{p_3}{m(2p_1+p_3)}} t\right\} \quad (18)$$

创业网络外部的企业远远超过进入创业网络内部的企业数目。因此,本文假设在网络外部的企业以等时间间隔加入创新网络,即以泊松流的形式加入到创业网络中, t_i 的概率分布可描述为:

$$P_i(t_i) = \frac{p_3}{m_0 + t} \quad (19)$$

其中 m_0 表示的是初始网络中节点数目。

将式(19)代入(18)可得,

$$\begin{aligned} P(h_i < h) &= P\left\{t_i > \left(\frac{m+1}{h+1}\right)^{2+\frac{p_3}{m(2p_1+p_3)}} t\right\} \\ &= 1 - P\left\{t_i < \left(\frac{m+1}{h+1}\right)^{2+\frac{p_3}{m(2p_1+p_3)}} t\right\} \\ &= 1 - \left(\frac{p_3}{m_0 + t}\right) \left(\frac{m+1}{h+1}\right)^{2+\frac{p_3}{m(2p_1+p_3)}} t \end{aligned} \quad (20)$$

即创业网络具有以下结构特征:

$$P(h_i(t) < h) = 1 - \left(\frac{p_3}{m_0 + t}\right) \left(\frac{m+1}{h+1}\right)^{2+\frac{p_3}{m(2p_1+p_3)}} t \quad (21)$$

式(21)描述的是经过时间 t 网络内企业联系度达到 h 的概率,对 h 求导有:

$$P(h) = \frac{\partial P(h_i(t) < h)}{\partial h} = \left(2 + \frac{p_3}{m(2p_1+p_3)}\right) \left(\frac{p_3 t}{m_0 + p_3}\right) (m+1)^{2+\frac{p_3}{m(2p_1+p_3)}} (h+1)^{-3-\frac{p_3}{m(2p_1+p_3)}} \quad (22)$$

式(22)表示的是创业网络中节点联系度等于 h 的概率密度。

以上理论分析可见:随着时间 t 增大,节点联系度达到一定数目的概率增大;通过式(22)观察对 p_1, p_3 的导函数可知, $P(h)$ 关于 p_1, p_3 递增,由于 p_1, p_3 的大小取决于节

点的网络参与度。因此,网络参与度越大,节点企业获得联系的概率越大,相应获得网络资源的概率提高。

3.3 结果讨论与解释

网络结构的变化通常是由一种情形的变化引起。本文根据前面提出的三种情形,分别讨论在其他条件不变的情况下,创业网络企业间建立新的联系、网络联系发生改变以及新企业进入网络时对创业网络企业的影响。

创业网络建立新的企业间联系。此时企业间已有的联系对象不发生改变、创业网络中企业数目不发生改变,即没有新企业进入网络,式(22)中 $p_3 = 0$ 。此时 t_i 的概率分布为:

$$P_i(t_i) = \frac{p_1}{m_0 + t} \tag{23}$$

由此式(22)可转化为 $P(h) = \frac{2p_1 t(m+1)^2}{(m_0 + t)(h+1)^3}$ (24)

可见在创业网络中企业数目不变的情况下, p_1 有利于企业提高获得较多联系的概率,即创业企业在网络中的参与度越高,越容易建立新的企业间联系,从而获得更多创新资源。这种情形对创业企业的启示是,当创业网络内部企业间的联系比较稳定,且短时间内没有新企业加入时,企业可以通过提高自身网络参与度来增加建立新联系的可能性。

创业网络内企业的联系对象发生改变。由于外部创业环境的不断变化,创业者要对以往约定的交易合同进行重谈,将使得网络中企业的联系对象发生改变,从而引起网络结构的变化。在本文的模型研究中,创业企业发生联系对象变化的概率是 p_2 ,式(22)中不出现 p_2 ,可见在创业网络内,企业改变联系对象并不影响其资源获取的能力。

以上两种情形讨论的是没有新企业进入网络,即网络中企业数目 m_0 不变,若一直没有新企业的加入,网络内企业间的联系经过一定时间一定会达到饱和,并且达到饱和时网络中总共拥有的联系数目为 $m_0 - 1$,饱和时有:

$$P(h) = P(m_0 - 1) = 1 \tag{25}$$

由式(25)可得网络饱和经历的时间 T 为:

$$T = \frac{m_0^4}{(2p_1(m+1)^2 + m_0^3)} \tag{26}$$

经历 T 时间之后,企业间联系已达到饱和,若此时创业网络中继续维持目前的企业数目,则创业企业不能通过增加联系数目来获取更多的创业资源。这时网络内的企业应该有意识地改进当前的经营模式,打破当前网络内企业数目固定不定的局面,与

更多的企业建立联系。

有新企业进入创业网络。假设此时新企业进入网络并与网络内 m 个企业建立联系的概率为 p_3 , 网络内其他企业间联系不发生改变, 即 $p_1 = 0, p_2 = 0$ 。此时式 (22) 简化为:

$$P(h) = \left(2 + \frac{1}{m}\right) \left(\frac{p_3 t}{m_0 + t}\right) (m+1)^{2+\frac{1}{m}} (h+1)^{-3-\frac{1}{m}} \quad (27)$$

由式 (27) 可知 p_3 有助于 $P(h)$ 的增加, p_3 是新企业进入创业网络的概率, 网络中已有企业被选择的概率依赖于其网络参与度, 因此既有企业网络参与度越高, 其被选择的可能性越大, 获取创业资源的机会越多。

以上分析表明, 较高的网络参与度有利于企业获得更多的联系, 从而增加其获取创业资源的能力。创业企业应增加与创业相关主体间的交流, 从而在网络结构发生变化时有机会获得更多的联系, 以增加其获取资源的机会。

4 结论与展望

创业网络是创业企业重要的资源获取渠道。通过引入网络参与度, 对创业网络结构变化进行了分析, 研究结果表明: 具有较高网络参与度的企业资源获取能力更高; 在创业网络中有新企业间联系建立和新企业出现时, 网络参与度高的企业获得更多联系的机会更大, 从而其资源获取渠道更多; 网络内企业数目不变时, 网络参与度高的企业能更快地达到联系饱和状态, 从而能更快地达到资源的获取能力最大值。本文认为创业企业应积极建立与创业相关主体间的联系来增加其资源的获取渠道。由于本文在分析过程中, 没有区分具有相同网络参与度的企业在获取资源时的能力差别, 影响企业获取能力还有资源的整合能力、知识的内化能力等因素, 这也是以后研究的重点。

参考文献:

References:

- [1] Efring T., Hulsink W.. Networks in Entrepreneurship: The Case of High – technology Firms [J]. Small Business Economics, 2003, (4): 409 – 422.
- [2] Starr A. S., MacMillan I. C.. Resource Cooptation via Social Contracting Resource Acquisition Strategies for New Resources [J]. Strategic Management Journal, 1990, (4): 79 – 92.
- [3] Uzzi B.. The Sources and Consequences of Embedded – ness for Economic Performance of Organizations [J]. American Sociological Review, 1996, 61: 674 – 698.
- [4] Golden P. A., Dollinger M.. Cooperative Alliances and Competitive Strategies in Small Manufacturing Firms [J] Entrepreneurship Theory & Practice, 1993, (4): 43 – 56.
- [5] Brderl J., Preisendrfer P.. Network Support and the Success of Newly Founded Businesses [J]. Small Business Economics, 1998, (10): 213 – 225.
- [6] Batjargal B. The Dynamics of Entrepreneurship Networks in a Transitioning Economy: The

- Case of Russia [J]. Entrepreneurship & Regional Development, 2006, 18: 305 – 320.
- [7] Dollinger, M. J. Entrepreneurial Ship: Strategies and Resources [M]. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education Inc. 2003: 342.
- [8] Granovetter M. Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness [J]. American Journal of Sociology, 1985, (3): 481 – 510.
- [9] Hite J. M., Hesterly W. S.. The Evolution of Firm Networks: From Emergence to Early Growth of the Firm [J]. Strategic Management Journal, 2001, (3): 275 – 286.

(本文责编: 瑞 梅)

Analysis of Entrepreneurship Network Changes' Influence on Star-ups' Resource Acquisition

CAO Xing, LIU Xiao

Abstract: Entrepreneurship networks is the external environment of star-ups. In order to analyze how network changes effect star-ups' resource acquisition capability, this paper came up with the conception of network participation based on network structural model. Through model building and theoretical analysis, this paper researched how resource acquisition changed when new contacts came up, contacts changed and new enterprises entered entrepreneurship networks. The result shows that high participation helps to get more entrepreneurship resources, star-ups should strengthen the links of the members to increase resource access.

Key words: entrepreneurship network; network participation; entrepreneurship resources