

硅谷模式的信息与治理结构

斯坦福大学经济系教授 青木昌彦

导论

对不断涌现出的创业投资者 (venture capitalist) 与开发产品的创新型企业间关系 (最典型的代表是硅谷) 的不经意的观察认为, 这两者之间的关系只不过是创业资本提供给具有独创精神的企业家而已。本文却认为, 创业投资者真正的独特作用是信息协调和企业治理功能。我们只能在一群创新式企业和一组创业投资者之间的相互关系这一背景之下才能理解这一点。

正如将在本文第一部分所描述的, 除非企业家拥有足够的自有资金, 通常是创业投资者在创新式企业中持有具控制地位的股权份额, 对企业进行广泛的治理。当然, 这并不意味着这些企业的企业家在信息处理中缺乏主动性。实际上, 与传统企业内的研发组织相比, 他们的主动性和创造性都要大得多。由于他们的潜在产品不断地面临着被取代的危险, 因而创新式企业间的竞争特别激烈。另一方面, 如萨克森尼安 (Saxenian 1994) 所述, 在创新式企业之间也存在着高度的信息共享。创新式企业群聚于硅谷并非偶然。信息处理上的竞争和信息的广泛共享这对显而易见的矛盾是如何共存并成为人们所称道的硅谷模式的呢? 我们如何去理解这一模式独特的创新能力呢? 创业投资者努力地进行企业治理的激励何在呢? 硅谷模式是否能做到单个企业或市场不能做到的事情呢? 硅谷模式可否被运用到其它地方或高技术产业以外的行业呢?

本文证明, 仅仅从创业投资者与单个创新式企业间产权关系的角度看问题是远远不够的。相反, 必须从多方面研究一群创新式初创企业和一组创业投资者之间 (以及与行业中的领袖性企业对成功的新兴企业的兼并之间) 的关系。硅谷的创新式企业在产品创新上相互竞争, 而他们的活动具有很强的相互可替代性。这样, 为了赢得竞争, 他们的信息处理活动有必要互相保密。可是, 与传统企业 (如曾经风光无限的IBM) 以集中化的方式在事前就为新产品体系构想出一个基本框架不同, 这些企业却是以分散的方式在各自所属的市场上从事创新活动。这样, 新的产品体系就得在整合不同企业的产品模块的基础上才能事后地演化出来。为保证这种演化成为可能, 在不同模块间提供共性的界面标准以使不同产品具有相容性的工作就必不可少。

尽管界面标准的制定更多地是各个市场上的主导企业和行业标准化组织的事, 然而, 创业投资者在对内生地形成并确定事实标准, 以及将其向新兴的市场推广所必不可少的信息进行协调方面发挥着实质性的作用, 其作用并不亚于主导企业和设定行业标准化组织。在下文中, 我把以创新式企业间信息处理方面的竞争, 以及创业投资者作为信息协调者的硅谷模式的信息的系统性特征, 命名为创业资本协调下的信息封闭体制 (V-mediated information encapsulation)。象任何模式一样, 硅谷模式有其

独特的社会成本，尤其是创新努力和开支的重复性。我们将要研究创业资本作为一种治理机制能否处理好这一问题。

本文的安排如下：第一部分列举创业资本与创新式企业关系的实际情况，作为建立模型的基础。第二部分提出一个框架，以比较几种不同类型研发组织的信息的系统性特征，并试图说明硅谷模式独特的创新能力。第三部分进而分析创业资本作为一种治理制度对硅谷信息体制的支持作用。在硅谷模式中，在获得了创业融资的企业间多次地进行着争夺（完成项目所需）再融资的锦标赛，以及创业投资者终止融资威胁的存在，被认为对企业家有比传统的融资方式更大的激励作用。第四部分讨论了创业投资者自身的激励机制及硅谷模式的其他制度特征。最后是总结部分。

一、模式的实际背景

纯粹地从金融的角度来看，创业投资基金是一种金融中介。它将日益增多地来自于其他金融中介如养老金基金（1996年占45%）、保险公司和银行（6%），以及基金会和大学（20%）、富裕的家庭和个人（7%）、公司（18%）、外国投资者等的资金提供给新设立的创新式企业。创业投资基金这一中介的法律结构是很独特的，它实行的是合伙制，有两种合伙人，即普通合伙人和有限责任合伙人。普通合伙人是基金的组织者，对基金管理承担全部个人的和法律责任。有限合伙人为基金提供大部分资金，但并不参与基金的管理和投资决策，这使他们获得了有限责任的地位并避免了双重征税。普通合伙人可得到占全部资本较小比例（2 - 3%）的年费，并拿到所实现资本收益的15 - 25%，而他们在基金中的份额却比这一比例要低得多。风险基金有固定的存续时间，比如说10年，但在许多时候，会成立管理公司并由普通合伙人来经营，这样就提供了管理上的连续性。因此，在有限合伙人与普通合伙人之间就可能产生委托代理问题，关于这一点我们在最后讨论。本文对创业投资基金与创业投资公司不作严格区分，简单地将它们统称为创业投资者。

在市场上，创业投资者寻找着有前景的投资项目，而有设计好的项目却缺乏足够资金的潜在企业家们寻找着创业资本的支持。仅在硅谷地区就有超过200家的创业投资公司，但据说一个有经验的创业投资者每年要收到1000份以上的融资申请。搜寻和筛选对双方而言都是不容易的。除非创业投资者已经了解企业家的声誉并且所提供的项目被认为是合适和有前景的，否则创业投资者一开始只会提供种子资金，看看企业家是否有能力启动这一项目，同时保留为创立企业提供资金支持的可能。当创业投资者决定进行创业融资时，在创业投资者与企业家之间要签订详细的融资和雇佣协议，厘清融资条款，并确定受雇佣的企业家为高级管理人（Testa 1997, Hellman 1998）。

通常，创业融资由一些创业投资者组成银团来进行，并由其中一个创业投资者担任牵头人和管理人。有经验并彼此了解的创业投资者之间在不同的项目上轮流担当牵头管理人的角色。这种安排不仅是一种风险分散机制，更是一群创业投资者间对项目进行监控的相互代表机制。这种相互代表制不仅可以避免创业投资者在集中监控上的重复劳动，也是控制创业投资者在监控时发生道德风险行为的一种手段（Lerner

1994, Fenn, Liang and Prowse 1995)。如果一个牵头的创业投资者在监控中偷懒或能力低下，以至于由他牵头的项目的失败率超过一般水平，他的声誉就将受损，他就会失去筹集新的资金和参加由别的创业投资者组织的有盈利潜力项目的机会。在下面的讨论中，暂时将创业投资者间的这种相互代表关系作一抽象，把一个企业家和一组创业资本基金间的关系简单看作是一个企业家对应一个创业投资者的关系。

在创业阶段，创业投资者只提供全面完成项目所需资金的一个部分，其余部分则要视项目进展情况而定，而且这种进展情况可能是不能被合同化的。这就是萨曼 (Salman 1990) 所称的“阶段性”资本承诺。创业投资者的融资通常采取可转换优先股或有转换权的次级债务的形式 (Fenn, Liang, and Prowse 1995, Gompers and Lerner 1996)。在项目失败时，它们在普通股持有者之前获得清偿。这样，创业投资者得以避免发生不利的风险。同时，创业投资者保持在初创企业需要新资金以求得生存的关键时刻退出的权力，它们以拒绝提供资金的方式行使这一权力。另一方面，典型的股权协议允许企业家在一定的目标达到时比投资者更具有增加股份（通常是普通股）的权力。被解雇的企业家则没有这一权力。

无论是不是牵头人，创业投资者在初创企业的董事会中都得到很好的代表。莱默 (Lerner 1994a) 的报告指出，创业投资者在由创业资本支持的生物技术企业的董事会中拥有超过三分之一的席位，高于企业管理者和其他外部股东所占的比例。除了参加董事会会议，牵头的创业投资者经常到风险资金支持的企业实地访问企业家等高级管理者（参阅 Barry et al. 1990）。他们向企业的高级管理者提供建议及咨询，包括帮助企业筹集新的资金，检查并协助制定发展战略，财务管理和人力资源的招募，介绍潜在的客户端和供应商，协助公关和法律事务等等。他们对初创企业积极地行使传统的公司治理职能，在必要时常常会解雇创立企业的管理者。根据收集了硅谷地区100家高技术初创企业数据的SPEC (Stanford Project on Emerging Companies) 的资料，一位非企业创立者在企业头20个月被任命为首席执行官 (CEO) 的可能性约是10%，40个月后可能性上升到约40%，80个月后则超过80%，中途倒闭的企业不包括在这个样本之内 (Baron, Burton, and Hannan (1996), Hannan, Burton, Baron (1996))。

许多初创的创新型企业都失败了，许多甚至在头一二年就失败。大量的失败不仅源于雄心勃勃的企业家之间过于激烈的竞争，创业投资者本身也可能引致了这种失败。例如，威廉·萨曼 (William Salman) 和霍华德·史蒂文森 (Howard Stevenson) 从80年代中期兴起的计算机数据存储产业中观察到这样一种现象，“总体而言，在长期看来只能容纳4家企业的这一产业中有43家初创企业得到了融资。”因此，“‘企业失败’是创业资本融资过程内在的注定要发生的平常事；有时这种过程本身促进了这种失败” (Gorman and Sahlman 1989, P238)。在与硅谷创业投资者的随意交谈中，他们认为十个初创企业融资中有三个成功就可以了。在后文将探讨这种项目融资的重复性和高失败率的社会效益和社会成本问题。

如果项目成功了，这种关系型融资或者以首次公开发行上市 (IPO, 典型的是在公司初创的5 - 10年以后) 或者以被其他企业收购的方式结束。创业投资者决定何时上市发行，并提供这样做所必须的专业知识。为避免可能发生的道德风险，牵头的创业

投资者在IPO后仍保持其董事会成员的身份。资本收益在风险基金和企业家之间按股票份额分配。老道的创业投资者能在市场对企业的评价特别高时进行IPO，而经验不足或声誉不够的创业投资者可能会较早地将企业推向市场（Lerner1994，Gompers 1995）。

有的学者认为，活跃的IPO市场是创业资本融资及由此导致的产品创新得以成功的关键，而这一市场的缺乏正是其他地方的经济中难以仿效硅谷现象的原因（如Bankman and Gilson 1996）。尽管这种论断有其正确之处，但同样值得注意的是，近来成功的初创企业越来越多地被同领域的领袖性企业兼并而不是进入IPO市场（参阅Stanford GSB case materials S-SM-27）。兼并企业本身常常就是已成长起来了的创新式企业，它们在所属市场的行业标准化中取得了成功。他们收购成功的初创企业的目的，要么是消除对它所设定的行业标准的潜在威胁，要么是通过收购和捆绑辅助产品以进一步增强其市场地位。这种情况影响了创业投资者的行为，尤其是在创业资本融资的后期。从初创企业企业家的角度来说，如果只有单一的创新产品的话，与IPO相比，他们更倾向于被收购（Hellmann(1998a)）。

因此，创业投资者对靠创业资本建立起来的企业全面地起到了事前监控（筛选项目以防逆向选择问题），事中监控和事后监控（检验项目结果并决定采取何种退出策略）的作用。事前和事中监控需要工程方面的专业知识，而事后监控则需要金融技术。创业投资者能满足这种要求并倾向于将业务集中于特定的领域。尽管创业投资者在风险融资背景企业的治理中发挥着举足轻重的作用，但这些企业的产权安排有着联合投资的复杂特征，并有双边的选择权条款：在企业发展不顺利时，创业投资者可行使不利于企业家的退出权，而在企业发展顺利时，企业家可行使股票期权。一开始，尤其是在企业刚设立而企业家的资金非常有限的情况下，企业家自愿放弃对企业的控制权（Hellmann 1998），但随着项目的顺利进展，他能逐渐获得这一权力。

二、硅谷模式中信息的系统性特征

几种研发组织架构的比较

导论部分提到，创业投资者对初创的创新式企业的治理和管理架构的介入比通常的融资及所引致的监控要深入得多。然而，为了解硅谷现象的创新性，将分析范围仅限在创业投资者和单个的创新式企业是远不够的。这可能会导致错误地强调创业投资者的治理权力。为了理解创业投资者的另一重要方面，即作为技术体系创新的媒介，有必要考察创业投资者和一群创新式企业之间的系统性关系。

尽管初创的创新式企业之间在内部组织结构中存在某些明显的不同，但在他们与产品市场的关系上却有一个共同的特点。他们不是为自己创造出一个个相互竞争而互无联系的产品体系，而是倾向专注于某一特定的领域，设计出适合于不断演进的行业产品体系的有用模块，以开辟出属于自己的市场或在与有意收购的大企业讨价还价时取得更有利的地位。与创业投资者的协调相比，界面的标准化更是行业内的主导企业（当前尤其是英特尔和微软公司）和行业标准化组织（如国际半导体组织SEMI、国际

互联网组织IETF等)的产物。与此相似,象升阳(SUN)这样的公司也在为诸如Jini和Java产品的竞争,对新兴市场制定出界面标准。在高度竞争和充满不确定性的技术和市场环境中,即使是领袖型公司在各个细分市场上的地位也并非不可动摇。因此,倒不如说界面标准是在大大小小公司的相互作用下逐步形成和不断改进的。这种情况对创新式企业而言产生了信息方面的两个要求,一方面它们要持续地处理和分享所处的不断演变的行业中的广泛信息;另一方面它们要对关系到自己的产品模块的特殊信息进行整合和保密,以保持竞争力。

为理解创业投资者在这种非层级式的产品开发体系中的信息协调作用,并将它与传统企业的研发模式相比较,我们首先引入一个比较不同研发组织的简单概念框架。设有一个一般性的研发体系,它由管理层M和两个产品设计小组 T_i ($i=a, b$)组成。管理层负责发展战略、研发资金分配等事项,而产品设计小组负责设计产品,每一个小组负责设计一个完整的技术系统(比如说膝上计算机)的一个部件(比如说显示器或硬盘等)。组织环境的划分如表1第一行所示,即存在一个系统性部分E-s(比如说是总的研发资金的可供性,发展中的行业标准等)同时影响着由M以及T的决策所决定的整个组织的回报。其次,还存在对由T的设计所导致的组织回报产生影响的环境部分,如工程环境。它又可进一步细分为三个子集:E-e对两个小组是一样的,而E-a和E-b是各小组所特有的。对组织环境可以各种方式进行区分,由M和 T_i 相应地作出的各种决策也可随时加以确定。

表1 不同研发组织信息系统性特征的比较

环 境 机 构	E-s 系统环境 (技术的和行业的)	E-e 系统—工程环境	E-I 小组特有的工程环境
层级式的研发组织	管理者的任务	系统工程师的任务	设计小组的任务
互动式的研发组织	通过项目小组向管理层的反馈产生的信息同一化	项目小组间的信息共享	单个项目小组的任务
创业资本协调下的信息封闭型研发组织	创业投资者协调下的准信息同一化	创新式企业间的信息封闭	

进行产品设计就有设计特性的选择问题,如产品的深度与广度、数字化或模拟化、有线或无线传输等等。两个子项目的设计特性可能会也可能不紧密联系。另外,所进行的设计距离现行行业标准越远,其开发的费用越高。从这一点来看,两个子项目在研发资源的利用上存在着竞争。如果两个子项目的设计特性紧密相联,以至于需要对它们进行同方向的协调(尽管可能需要成本),那么我们说“所设计的项目是互补的”,否则,“它们是相互替代的”。由表1,我们给出三种类型的研发组织,这种区分是根据它们在组织的组成单位间对演变着的系统环境的监控以及对工程环境信息的处理

的不同。

1 层级式研发组织

在这种组织中，M是一个一体化企业中的研发经理，而Ti是其下属的项目小组。在它们之间设置了中介IM，比如说系统工程师。M专长于监控系统环境E-s。根据对系统环境的考察，M决定研发开支和基本的系统开发思路，他的决定被传递给IM。IM通过研究系统性工程环境E-e，在预算及M设定的其他约束条件下进行系统分析和基础设计工作。然后，将其结论交给Ta和Tb。产品设计小组随即着手解决各自独特的工程环境E-i ($i=a,b$) 中产生的问题。这种模式反映了传统的大型层级式企业中研发组织的实质方面，有时这一模式被称为“瀑布”模式 (Klein, Rosenberg 1986, Aoki, Rosenberg 1989)。这也被认为与汉南 (Hannan et al 1996) 所称的“工厂模式 (factory model)”相一致，而这种模式未能在他们所研究的硅谷新兴的创新型企业中得到体现。

2 互动式研发组织

在这种组织中，M同样是研发经理，而Ti是互动式的研发小组。在它们之间存在着有关系统环境E-s的信息共享。两个小组在受系统性工程环境E-e影响的研究和开发上相互合作，而在各自的技术环境E-i ($i=a,b$) 所引起的问题上独立工作。每个小组在各自的产品设计决策上有着广泛的环境信息，部分是共享性的，部分是特有的。这种组织在不同层次和单位间的信息反馈机制与克莱因 (S. Klein) 所说的创新的“锁链模式 (chain-linked model)”相对应 (Klein and Rosenberg 1986; Aoki and Rosenberg 1989)。这种模式的信息同一化是通过从低层向高层的信息反馈，以及同一层次的设计小组之间的信息共享和共同开发来实现的。这一研发体制与汉南所称的——雇员有对完成工作的资源等方面的广泛控制力——“同事和文化控制”相类似。他们发现硅谷有一部分新兴的创新式企业采取了这一模式。

4 创业资本协调下的信息封闭型研发组织 (V-mediated Information Encapsulation)

与互动式研发组织一样，这种系统下在M与Ti间有着对系统环境信息的共享。其区别在于，在这种模式下，在Ta与Tb之间不存在工程环境乃至系统环境的信息共享。开发设计在各小组间完全封闭，小组的新产品设计基于独立的开发努力所得到的各自不同的知识。这种模式也许能存在于企业中，其每个小组在信息处理和产品设计上有高度的自主性。我认为在硅谷的创业投资者与创新型公司之间，以及创新型企业之间有着这种模式的雏形。根据这种理解，M就是创业投资者而Ti是独立的创新型企业。在它们之间有着一定程度的关于新兴的行业系统环境的信息共享，这经常是由创业投资者协调的结果，即使创业投资者自己不是信息的携带者，但在硅谷，它们经常协调着企业家、工程师、大学科研人员等之间的联系。当然，这种信息共享在质和量上可能都比互动式研发组织要弱。因此，我们将这种情况称为准信息同一化。下文对此还将详述。另一方面，产品设计所必要的技术方面的信息是在单个的企业中以一体化的方

式产生，并对其他人保密，直到产品设计完成为止。所以，这种系统被称为创业资本协调下的信息封闭模式。

对创业资本协调下的信息封闭模式信息机制效果的比较研究

1 一个基本命题

我们从三种组织面临同样的组织环境开始研究。组织中的每一个单位以一定的准确性处理在指定的环境出现的信息。对于Ti层次来说，这意味着每个项目小组都以一定的能力开展研发工作。每一单位都依据其对信息处理的结果，按一定的规则选择各自的决策变量（如资金分配、设计规范等）。对给定的每种组织的产品开发小组信息处理能力的某种分布，如果其中一种组织存在着一套决策规则能使其产生较其他组织更高的预期组织回报，我们就说这种组织比其他组织在给定的信息处理能力分布上潜在地更具信息效率。为了提供一个公正比较的基准，让我们考虑任何单位对于任何变量的信息处理能力都一样的情形。这时，下面的基本命题成立：

命题1：当且仅当项目设计不具互补性时，创业资本协调下的信息封闭模式比层级式和互动式组织潜在的更具信息效率。

如果所设计的项目是互补的，那么，两个项目小组在设计特性的选择上需要相互协调以使它们的决策互相吻合。在层级式和互动式组织中这种协调机制已内在化了，因为除了个性化的技术信息，项目小组用于决策的信息是同样的。在层级式组织中，有关E-e方面的共享信息包含在层级式地传输的信息中，而在互动式组织中，它则是共同开发或信息反馈的结果。比较而言，这两种组织由中介性的系统工程师所开发的在进行决策的共同知识方面着力更多，因而在研发小组选择设计参数时更可能趋同。相反，在创业资本协调下的信息封闭模式中，各个创新式企业的系统性技术信息是相互保密的。这样，它们对设计参数的选择就没有前两种模式那样相互关联。

3 界面标准化内生地导致设计特性的互补性减弱

在各产品以相同的界面被模块化的情况下，Ti层次的项目设计的特性互补性会减弱，而产品的相容性会增强。这样，对各项目小组进行中期协调的必要性减少。具相容性的界面可能由一个大型层级式研发组织的管理层于研发工作开始前以集中的方式设定，有时甚至由政府部门来设定。但在项目开发具有很高的事前不确定性时，这种集中式的事前设定方式可能不会取得好结果。此时，应更好地利用开发过程中不断涌现的新信息。互动式研发组织相对于层级式组织的一个优点就是它针对新出现的信息而对界面进行微调的灵活性。然而，互动式组织对新出现信息的中期适应（即在开发工作开始之后结束之前这段时间的适应）常常并不限于界面设计，它同时还经常导致各独立项目小组产品设计上的改变。因此，这种组织在信息方面的负担太大。

在创业资本协调下的信息封闭模式中,产品设计所需要的工程信息是相互保密的,所以设计内容上的协调是不可能的,这就是说,Ti(创新型企业)的产品是模块化的。然而,根据前面的命题,如果其产品的界面是标准化的,则这种系统的信息效率就高于互动式研发组织。我们可以认为M(创业投资者)的信息同一化功能在于就有关界面标准化方面新出现的信息在Ti(创新型企业)的模块化产品间进行中期协调。这样,Ti就可以不断适应新的界面标准,有时甚至实际参与到界面标准的创造中,而此时它们的设计却未相互影响。一旦创业资本协调下的信息封闭体制和模块化产品间实际的界面标准化过程开始结合,在它们之间就必然会有一种相互增强的机制。创业资本协调下的信息封闭模式在工程环境方面的优势是这一模式下内在地产生的。

命题2,当模块化产品的界面是在开发期间顺应不断出现的系统信息而标准化的,则创业资本协调下的信息封闭模式的信息效率就大大增强了。在另一方面,创业资本协调下的信息封闭模式促进了事实界面标准化的演进。因此,它们是互相增进的。

4 信息封闭模式下创新过程的演进性

我们已对不同类型研发组织的信息效率作了比较,但所导出的命题是基于每种组织都是由固定数量的项目小组组成这一假定(我们假定只有两个小组,但这一数量可以是任意个而所导出的命题仍然成立)。然而,在与层级式和互动式组织进行比较时,这一假定并没有抓住硅谷模式的一个重要方面。适当的模型应该是,在硅谷模式中,对每个产品模块都有很多个小组(即创新型企业)在竞争。

请考虑一个大规模的复杂的产品体系的创新过程。假设它可被明确地一级级地分解为几个步骤,如基本理念、系统分析、详细设计、试制造、测试等等。其中有的步骤如设计和制造可进一步分解为更小的任务单位。在这样一个层级式分解中,一旦一个系统概念是以集中的方式得出的,并相应地进行了系统设计,即使因后来在某一步骤中出现了预料之外的情况而对这一体系进行改版变得有必要,但对这一体系从头开始完全地更新则可能是十分昂贵的。这样只能在后来的某一阶段以一种特别的方式对它进行局部的修改,有时会失去设计的内在联系和一贯性。如果又要设计新一代的产品,则整个过程都要重复一遍,这即浪费时间又浪费资源。

互动式组织也许能通过在产品开发的不同阶段之间不断地反馈信息以及在同一阶段的从事相关任务的项目小组间的互相合作来应对新出现的预料之外的事件。在这种组织中,产品体系可能会不断地改进,或者在设计新一代产品时会利用以往各开发阶段所积累的预料外事件的知识。然而,一旦在不同开发阶段和任务单位之间建立起了沟通渠道,要彻底地改变基本的组织架构(如更换一批开发任务)就变得十分困难。相应地,产品体系上的创新只是增量型的。

比较而言,如果创业投资协调下的信息封闭体制对每个项目从一开始都有多个小组参与竞争,则产品体系的更新换代就是通过每个项目上都从一群小组中择优选出一个小组这种不断演进的方式进行。界面的标准化使这种中期和事后(即在设计过程结束之后)的选择方式成为可能。这样产品体系的创新就无需事先的集中化设计,也

不必有什么强行废止使用现存模块的强制力量存在。它还可能使简单的原型系统通过灵活地捆绑来自不同创新项目的不断改进的模块化产品，从而迅速地发展为一个复杂的产品体系。它还能增强产品体系的可重构性。这种可能性常常被比作拼装可相互咬合的玩具“Lego”，Lego块可拼成任意模样的东西只受想象力的限制（Pine1993）。在工程环境的事前不确定性特别高或工程环境迅速变化的情况下，创业资本协调下的信息封闭系统的这种演进性特别富有创新能力。在这种情况下，层级式研发组织的事前集中化产品体系设计的风险很大，而互动式研发组织的增量创新难以实现产品体系的彻底创新，也跟不上工程环境迅猛变化的步伐。但是，创业资本协调下的信息封闭体制的这种灵活性的成本是在研发工作及研发费用上的重复性。在下一部分，我们分析硅谷模式的治理机制是如何应对这一问题的。

三、创新过程的锦标赛式治理结构

上一部分我们论述了，创业资本协调下的信息封闭体制的效率和创新性由于行业界面标准化所导致的产品设计特性的相互联系的减弱而得到了增强。由于这一体制的内在性质，产品的界面标准不能以层级式的方式或任何其他集中化的体制如政府管制来制定。尽管界面标准在很大程度上是主导企业和产业标准化组织的产物，但即使是这些企业和组织对界面标准的选择也不能完全不顾及不断涌现的产品创新和开发活动。为了使事实界面标准的演进性得以实现，就必须有一个对演变着的产业架构的信息在相互竞争的公司间得到收集、传播和分享的机制。前面讨论的创业投资者的一个重要功能恰恰是促进这一交流。基于这一见解，本部分试图在博弈框架下探讨这一机制是怎样在创业投资者和初创的创新式企业间富有激励地得到实施的。

阶段性博弈的结构

作为下面模型的背景，请设想有无止尽的阶段性博弈随着时间的流逝在不断进行着，其中每个阶段性博弈都是由创业投资者和创新式企业之间分三个时间段一步步进行。创业投资者长期存在，它们为支持有价值的企业而互相竞争，而创新式企业在阶段性博弈的第一阶段开始时设立，在第三阶段结束时以公开上市、被其他企业兼并或者以终止的形式退出。创新式企业终止后，企业家可以作为新企业参加又一个阶段性博弈。在这一部分，我们暂不研究阶段性博弈重复进行对创业投资者的声誉或企业家的风险承担特性的影响，我们只专注于分析不断重复进行的阶段性博弈的一个片断，即一个创业投资者与多个初创企业间的一个阶段性博弈。我们在下一部分再分析阶段性博弈重复进行的影响和创业投资者之间的竞争。

假定阶段性博弈的第一阶段开始之前（此时还不属于我们所研究的模型），一个创业投资者VC，对许多受到资金短缺困扰的潜在企业家提供的项目进行筛选，并决定对其中一些进行创业融资（这属于事前监控）。为简化起见，设受到创业融资支持的只有两类，VC在每一类中选定了两个企业。初创企业以下标 ij 表示， $i=a, b$ ，表示项目类别，而 $j=1, 2$ ，以区分两个创新式企业〔此后，“初创企业(start-up firms)”及“企

业家(entrepreneur)”两个词在本文中可互相替代)，除其从事的项目类别外，企业家的参数特性是事前对称的。每个阶段性博弈由三个阶段构成：第一阶段是企业家独自进行信息处理的阶段（即研究与开发）；第二阶段是企业家与VC间进行信息交流及企业家确定设计细节的阶段；第三阶段是VC进行再融资选择及被选定的企业家完成项目的阶段。在第三阶段结束时，创新式企业的价值得到实现，创新式企业与VC根据在第一阶段开始时订立的协议分配这一价值。

在第一阶段，每个接受VC资金创立起来的企业进行研究和开发工作。初创企业 ij 进行创新的努力程度以 e_{ij} 表示，其成本以 $c(e_{ij})$ 表示，该成本具有通常的边际成本递增的性质。在后面，我们将给出初创企业实际的努力程度，但由于它是不能证实的，所以不能在合同中约定。考虑到不确定的工程环境（以 $\Pi_{ij}(e_{vc})$ 表示），企业家 ij 的开发努力产生出含噪音的一维信息，即研究结果（以 ξ_{ij} 表示）。企业家越是努力，他后来对所面临的环境不确定性的估计也就越准确。VC在这一阶段提供给每个企业家的资金只够这一阶段信息处理之用（包括工资），而不足以进行下一阶段的开发。

第二阶段开始时，环境的不确定性依然存在，基于第一阶段取得的研究结果，企业家根据可观察到的界面特性和来自一维集合 Y_i （ $i=a, b$ ）的业绩特征，试探性地确定产品的设计特性，我们把设计的可观察部分称为外部设计特征。除了从第一阶段取得的信息，每个企业家需要在其设计中考虑行业标准的演进情况，这与环境部分 $E-s$ 有关。为了获得别人的设计情况的信息，企业家以VC为中介进行信息交流，利用产品的外部设计特征作为可以证实的信息，而严守产品开发的内部秘密。VC协调着企业家间的沟通，其间参和着他自己对部分地由业内主导企业制定的行业标准演进情况的判断。企业家根据来自VC的信息以及其他公开的产品设计特征相应地修正其产品设计的内在和外特征。这种交流和修正工作不断进行，直到达成在环境 $E-s$ 下的均衡价值 ξ_{vc} （我们认为这项工作是在第二阶段完成的）。这是企业家和VC相互改进并同化他们对行业环境 $E-s$ 的估计的过程。为简单起见，设他们的同一化了的信息的准确性是VC的协调努力 $e_{s,vc}$ 的函数 $\Pi_{s,vc}(\cdot)$ 。VC协调和监控工作的成本由 $k(e_{vc})$ 表示，它具有通常的成本递增特征。假设企业家可以观察到VC信息的准确性（但不能证实）。在均衡时，企业家 ij 分别以 $\Pi_{vc}(e_{vc})$ 和 $\Pi_{ij}(e_{vc})$ 为创业资本协调下的同一化信息 ξ_{vc} 和其自身研究结果 ξ_{ij} 的权重来确定其产品的设计特性 y_{ij} 。

第三阶段开始时，VC就各类产品组合中哪一种在相应的企业于期末公开上市或被收购时会产生更高的价值这一问题作出估计。根据这一估计，VC从每类项目中选出一并向其提供资金使其得以完成。VC的决策可表示为 $x=(x_{a1}, x_{a2}, x_{b1}, x_{b2})$ ，当 ij 产品被选定时， $x_{ij}=1$ ，否则， $x_{ij}=0$ 。如果 $x_{ij}=1$ ，则对于 $k \neq j$ ， $x_{ik}=0$ 。未被选中的企业则被淘汰。

在第三阶段结束时，被选中的项目完成了，VC将其对这些企业的股权转让给公众或前来收购的企业。这时，所有的环境不确定性问题不复存在，企业的全部市场价值

$V(x_{a1}y_{a1}, x_{a2}y_{a2}, x_{b1}y_{b1}, x_{b2}y_{b2} : E)$ 都得到了实现, 当然该价值的大小视乎当时的环境 E 的状况。所实现的价值在 VC 和企业家之间进行分配。我们把价值中分配给企业 ij 的部分记作 a_{ij} , 而 VC 的所得的部分就是 $a_{vc} = 1 - \sum_{ij} a_{ij}$ 。在不考虑博弈不同阶段存在折现因素的情况下, 每个企业的收益就是 $a_{ij} V - c(e_{ij})$ ($i=a, b; j=1, 2$), VC 的收益是 $a_{vc} V - k(e_{vc})$ 。博弈的每个参加者的激励就是要最大化它的预期收益。

总之, 创新式企业在第一阶段的战略是确定研发工作的努力程度。在第二阶段, 企业部分根据自己的研究, 部分根据由 VC 协调所提供的信息, 确定一个公开的设计特性 y , 而 VC 在第三阶段要决定为完成项目而进行的资金分配 x 。VC 在第二阶段和第三阶段要花精力于信息协调和资本市场监控工作。另外, 在阶段性博弈开始之前, VC 和企业家要就第三期末实现的价值达成分配协议。

创业资本博弈的时间表可归纳如下:

表2 创业资本博弈时间表

	博弈开始前	第一阶段 研发	第二阶段 设计特性的 确定	第三阶段 再融资	博弈结束
企业家	签订合同: 初创融资	研发工作的 努力程度	设计特性的 确定	退出或完成 项目	价值的实现 和分配
创业投资者			信息协调	最后阶段融 资决策	

锦标赛式治理机制的激励作用

我们曾设定, 在第二阶段结束时, 企业家和 VC 都已为开发项目进行了大量的努力, 相应地它们也获得了有关开发结果的信息。这时, 企业家和 VC 都在想着要最大化各自的预期价值。虽然存在某些噪音, 但 VC 在考察了项目的外部设计特性后已经可以估计出各个企业家对最终价值的贡献度。设 VC 按照谁预期会创造出更高价值的标准, 从每个项目中选定一个企业进行再融资以使项目得以完成。也就是说, VC 在企业家之间进行了一场锦标赛, 只有那些能产生最高的预期价值的企业家能得到在第三阶段完成项目所必要的资金。在优胜者产生时, 他就获得了最终价值中 $a_{ij} = a_i > 0$ ($i=1, 2$) 的份额, 而竞争的失败者的份额为 0。我们把这种体制称为锦标赛式治理机制。

因为参与同一项目的两个创新式企业被认为是一样的, 在其他条件不变的情况下, 每个项目中的创新式企业预计会付出同样的努力, 事前它们被选中的机会一样。这样, 企业家的选择必须满足以下一阶条件: 他增加一单位努力的预期个人边际收益等于其边际成本。预期个人边际收益由两个部分组成: 他的份额 $\times$ 被选中受到再融资的可能性 $\times$ 预期的边际价值增量 + 他的份额 $\times$ 被选中受到再融资的可能性的边际增量 $\times$ 预期的边际价值增量。我们把第二个组成部分称作“锦标效应”。注意, 第二个组成部分

构成了全部的而非边际的预期价值增加。

作为比较的基准，让我们看看下面这种情况。假定融资者在事前（如在第一阶段开始之前）为每类项目只选择一个创新式企业，并许诺每个企业都享有博弈结束时所实现价值 V 的相同份额 q_i 。另外，融资者在期间既不在企业家之间进行协调以使信息同一化，也不选择或拒绝项目。他还有可能在中期将其份额出售给市场上那些没有能力直接对企业行使治理功能的买主。我们把这种体制称为“保持距离型融资协议”。因为企业家的努力水平是观察不到的，他们对努力程度的选择只会被简单地描述为努力的预期边际价值等于边际成本。对两种情况进行比较后我们看到，如果获胜的企业家能创造的全部价值远远大于其努力创造的边际价值，那么，锦标赛式治理机制就能导致企业家比保持距离模式高得多的努力程度，即使企业家获胜的可能性只有50%，不如保持距离型体制下那么确定。

让我们再从VC的角度权衡一下。VC从锦标制中获得的好处是他能在锦标效应所增加的收益中拿到自己的份额，而他的成本是：1、在第一阶段重复的初始融资；2、在第二和第三阶段的协调和监控成本（当然这会增加其项目选择时对企业家的信心）。我们能证明以下命题（参阅青木昌彦1999）：

命题3：如果创新式企业的努力所创造的总价值比其边际价值高得多（也就是说努力的弹性很小），则即使是分配的份额不变，创业投资的锦标赛式治理机制也可能会导致企业家更高的开发努力，以至于足以弥补创业投资者重复的初创融资和中期监控所致的成本。

创业投资者这种中期选择项目的锦标赛式治理有其独特的社会成本和社会效益。成本之一是第一阶段失败的企业家的重复性研发工作，他们的努力付诸东流。如上文所说，VC对他们的初始融资同样也白费了。如果不在模型中加入更多的参数进行分析，锦标制下企业家增加努力所带来的收益与该制度下发生的损失间的净额是正是负还不清楚。它有可能是负的。但即使在这种情况下，VC可能仍如前面命题所显示，与保持距离模式相比，还是更偏向于采取锦标制。如果企业家是风险偏好者的话，那么他们也会偏好锦标制，而不太在乎竞争失利所要承担的损失。在下一部分我们还将讨论在锦标赛制下企业家会内生地形成这种风险承担特征。

然而，正如已经讨论的，创业投资者中期对创新式企业进行选择的锦标制有着特别的社会效益，尤其是当项目开发过程中技术不确定性非常高，且使项目之间设计特性的互补性变得很低的时候。所以我们有：

命题4：创业投资者的锦标赛式治理模式导致失败者研究开发努力的白白浪费。但另一方面，这一体制却在产品开发过程中形成了能适应工程环境不断变化的产品体系。这可能在不同产品模块间因缺乏设计特性的互补性而形成独特的系统性收益。这在其他种类的研发体制下是做不到的。

四、对创业资本治理结构的进一步制度性分析

市场声誉和创业投资者的俱乐部规范

最后，我们谈谈创业投资者的激励问题。在上一部分的模型中，创业投资者从阶段性博弈中获得的净收入是 $a_{vc} E[V] - k(e_{vc})$ ，即他在已实现价值中的份额减去他工作的成本。假定VC仅使其在当前的阶段性博弈中做到收益最大化，我们可推出一阶条件： $a_{vc} E[dV/d e_{vc}] = k'(e_{vc})$ ，也就是他的份额 $\times$ 预期的总价值（增量）等于边际成本。然而，为到达最佳，该条件应为： $E[dV/d e_{vc}] = k'(e_{vc})$ ，也就是预期的边际总价值应等于边际成本。很明显，VC未尽全力情况发生了。这里，有必要弄清创业资本融资的不断重复这一特性（尽管创业投资者在每个阶段性博弈中面对的是不同的企业家），也有必要弄清在市场上有许多创业投资者的时候，声誉的重要性和他们之间的竞争。如本文第一部分所说，创业投资者是金融媒介，它管理没有锦标赛式治理能力的其他投资者设立的创业资本基金。他们之间相互竞争以保证这些资金来源以不断地设立创业投资基金。同时，他们以银团的形式共同对初创的创新式企业进行投资，并在不同的企业中交替承担牵头人的职责。在这种情况下，为得到更多的资金来源，声誉机制发挥着重要的作用，这一机制也在创业投资者之间起重要作用。如果一个创业投资者未能在合约期满时向他自己的投资者提供高的回报，他在未来的融资就会发生困难。同样，如果他也未能向银团中把监管权委托给自己的其他创业投资者提供高回报，他可能会因未能遵守有关委托监管的俱乐部规范而被排斥在未来的财团之外。创业投资者追求当前资金价值最大化的利益不仅仅限于他们在所管理的风险基金收益中的份额，也是为了避免自己在创业资本市场上和创业投资者俱乐部中的声誉受损。

为更正式地考察市场竞争和俱乐部标准对创业投资者的激励作用，假定在第三阶段结束时，一个创业基金所实现的价值低于基本要求 $\frac{V}{2}$ ，则创业基金的管理者（VC）筹集资金的能力就会受到影响，他以后参加由其他创业投资者牵头的利润丰厚的财团的可能性也会降低，结果他的盈利能力就会大大下降。若创业投资者在每个时期都按最大化他的长期价值以免由于表现不佳而遭到惩罚的原则来选定他的努力程度，又还要看到，风险基金的投资者和其他创业投资者能观察到的仅是期末已实现的价值而不是其努力程度。在这种情况下，我们得出下面命题。

命题5：创业基金的投资人按以前所实现的资本收益为标准确定是否延续合伙关系，以及创业投资者之间按俱乐部规范决定是否继续将监管权相互委托，能导致创业投资者更高的努力程度。但如果基金最终表现的分布的随机性过大的话，这种效应就会减弱。

锦标赛式治理模式下企业家内生的风险承担特性

如果创业投资者在众多的阶段性博弈中保持工作的积极性，他们就能积累出锦标

赛式治理的宝贵经验：如协调企业家之间的信息，从系统的角度判断产品间的相容性，并有助于他们以自组织的方式形成一个复杂体系。作为这一过程的副产品，创业投资者积累了创新式企业的创立者在研究和工程方面的竞争力、潜能及领导水平等方面的知识，有关的判断部分地独立于企业家们在某个特定产品的开发竞争中的成败。企业家未能在博弈的某回合中获胜也许并不能说明其无能，而可能是因为运气实在太差、未能将其原本很好的设计与不断演变的产品体系相配合或设计完成得稍微晚了一点等等原因。这样，他可能完全有能力参与另一轮锦标赛。在事前作出这样的判断是创业投资者的另一个重要功能。从以往的阶段博弈中实地获得的关于潜在企业家的知识对于创业投资者在以后的锦标赛中选择竞争参与者是有益的。因此，在事中监控和事前监控之间有着重要的互补性质。

在另一方面，如果潜在的有能力的企业家对于参加以后回合的锦标有足够的信心而不必担心他们过去的失败，那么他们承担风险的态度就内在地增强了。也就是说，即使会输掉一次比赛，但企业家也可能会不断迎接新的锦标赛的挑战以期在某一天获得巨大的回报。这样，可以说，在创业资本融资体制下，创业资本的治理机制塑造了企业家的风险承担特征。

判断1：锦标赛式治理机制的反复进行能内生地增加企业家的风险承受能力，并因而减少未成功者重复性努力的（私人的和社会的）成本。

创业资本的治理结构与充满流动性的工程师市场的互补性

我们说过，创业投资者在每一个阶段性博弈的第三阶段能为每个项目选择出一个更好的企业。然而，他自己在判断创新式企业的技术潜力方面的专业知识也许是有限的。但这种不足可能会因为工程师在创新式企业间的流动而弥补。有雄心又有能力的工程师也许会坚持不懈地寻找一种特别“酷”的技术。如果一个新的创新式企业在第一阶段的研究开发中未能得到满意的结果，很有可能是这个企业的工程师们首先觉察到这一点。如果这时有其他创新式企业在VC的帮助下组织起来继续寻求“酷”技术，那工程师们可能会跳槽到新的企业中。“硅谷告诉人们的是，大家是在为硅谷工作，而不是为某一家企业工作”（Gilson 1997, p1467）。工程师的这种流动对原来所服务公司的研发工作是不利的，也预示着它在争取VC锦标赛中的失败。因此，我们得到：

判断2：创业投资者原本不足的在中期监控中评估融资项目进展情况的能力受到工程师中途退出项目这一信号的补充。另一方面，工程师从进展缓慢的创新式企业向新的初创企业的流动得到了反复进行着的锦标赛式治理结构的支持。这样，创业资本的治理结构与工程师市场的高度流动性具有互补性。

五、总结

本文认为，要理解硅谷模式中创业资本治理结构的独特作用，仅考察一个创新式

企业与一个创业投资者间的关系是不够的，把创业投资者仅仅当作创业资本的提供者也是不适当的。由于硅谷模式对于传统的层级式和互动式研发组织而言的革命性在于它具有通过对各细分市场上的创新型企业创造的模块化产品的演进选择来开创新的产品体系的能力，考察创业投资者与群聚的创新型企业间的多方面关系非常关键。在本文，我们集中研究了这两者之间的信息关系和治理关系，并试着明确了硅谷模式的社会利益和成本。如刚才所说，主要的社会利益是这种模式在所开发项目之间的设计特性互补性很低时开创出新产品体系的能力。而主要的社会成本在于研究努力和开支的重复。这一成本被该模式下企业家内生地形成的风险承受倾向减弱了。本文的一个重要见解是创业资本锦标赛式治理能导致企业家更高的努力，而其条件是优胜者获得的价值要很高。因此，硅谷模式的应用可能只限于那些成功的项目预计会产生特别高的市场价值的情况。这似乎有点买彩票的味道。

但我们同时看到，明确使得信息封闭体制具有信息效率的条件对公司组织而言可能有更广泛和普遍的意义。由于信息通讯技术的发展，即使是成熟的产品（如台式计算机、汽车等）也日益被分解为一个个模块，其生产和买卖与传统的层级式企业（其代表是10年前美国的传统企业）和互动式企业（其代表是日本企业）相比都更缺乏整体性。这种趋势使结构紧密的模块化组织（无论是独立的企业还是分支组织）变得更有效率，这种企业组织形式也变得更具有可行性。即使是在现存的企业中，其公司治理结构也在进行着某种意义上类似于硅谷模式的各种创新，如在对分支组织的治理结构中更灵活地进行组合或分解，减少对其业务运作的干预，但同时却运用类似锦标赛制的资金配置方式。当然，这已不是本文讨论的范围。□

1999年7月

（中国银行黄广明译，国务院体改办体改研究所高士楫校订）