

## 跨国公司战略技术联盟稳定性的博弈分析

李瑞琴

(南开大学 国际经济贸易系, 天津 300071)

**摘要:**国际竞争日益复杂和激烈,对企业的竞争和发展也提出了更高的要求。自 20 世纪 80 年代以来,跨国公司纷纷进行战略调整,从对立竞争走向大规模的合作竞争,它们相互间结成战略联盟,其中更多的是在高科技领域结成的战略技术联盟。但是正是由于这种合作形式的特殊性而导致了它的不稳定性,真正成功的战略技术联盟非常少,文章尝试运用博弈论的分析方法,从量化的角度,寻找影响战略技术联盟稳定性的因素,从而为建立成功的战略技术联盟提供合理化的建议。

**关键词:**跨国公司;战略技术联盟;合作竞争;博弈

**中图分类号:**F415.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-9952(2005)04-0103-09

战略联盟作为现代企业组织制度创新之一,已成为现代企业获取可持续竞争优势的重要手段,被誉为“20 世纪末最重要的组织创新”<sup>①</sup>。特别是由于高科技行业的特殊性,在这一领域建立跨国公司间战略技术联盟,已经成为在新的国际经济背景下,企业谋求生存和发展的一条重要的途径。

虽然战略技术联盟为企业的跨国经营开辟了新的思路,但是需要指出的一个问题是,联盟的不稳定性严重制约其顺利发展。据美国麦肯锡咨询公司研究报告显示:自 20 世纪 80 年代以来被调查的 800 多家参与战略技术联盟的美国企业中,只有 40% 的联盟维持到 4 年以上,其余大部分都在短期内就解体了。战略技术联盟的这种高失败率使得一些商业观察家得出如下结论:联盟非常危险,它不过是让竞争对手攫取国内市场和盗走重要技术的特洛伊木马<sup>②</sup>。可见组建战略技术联盟是一项复杂的系统工程,如何避免或有效防范这种因组织成员欺骗行为带来的不稳定性,是一个非常值得研究的问题。本文即试图利用博弈论的分析方法,研究战略技术联盟不稳定的原因,以期为建立稳定的战略联盟提供相关的政策建议。

收稿日期:2005-01-15

作者简介:李瑞琴(1977—),女,山西太原人,南开大学国际经济贸易系博士生。

## 一、模型的建立

### 1. 博弈的性质

为研究的简便,我们假设博弈的双方具有完全的行为理性,且具有完全的信息。在博弈的过程中,各博弈方是在“个体行为理性”的基础上选择策略。

### 2. 博弈要素

(1)参与方:即参与战略技术联盟的合作各方。我们这里只对两方的博弈情况作出分析。设两个跨国公司分别为 A 和 B。

(2)战略空间:合作双方在企业中的行为可以归纳为两种:一是合作行为。指的是双方愿与对方互相利用自身的专业生产优势,追求领先技术的突破,借以增强自身的竞争实力。二是不合作行为。指的是联盟双方行动时只考虑自己的利益,在不惜牺牲对方利益的情况下,追求自身利益的最大化。

(3)收益函数:这里的收益指的是企业获得的总收益在扣除了所有成本后的净收益。收益主要体现为:节省 R&D 费用、降低风险、扩大 R&D 活动空间、拓展区域市场、增强企业的市场竞争力等。成本包括建立联盟后的技术、资金、人力、设备等的投资成本、联盟后的协调成本、强化联盟伙伴的未来竞争优势、丧失企业主体地位等机会成本。

### 3. 博弈模型

图 1 为企业在战略技术联盟情况下合作和不合作的收益情况。企业之间建立战略技术联盟后,必然会存在相应的约束双方利己行为的惩罚机制,这里我们假设如果一方背叛时,作为惩罚,将失去利益 M。而当双方合作时,由于双方实现了资源共享,核心能力互补,从而在更先进的技术领域内,可以发掘更大、更有潜力的市场份额,给成员带来了新增的利益 N,即增大了大家可分得蛋糕的大小,这是联盟优势的最好体现,也为企业间的联合提供了强有力的刺激。

这里我们假定以上的收益值有以下的关系:

$$\Pi_2 - M > s(\Pi + N) > s\Pi_1 > \Pi_3;$$

$$\Pi_2 - M > (1-s)(\Pi + N) > (1-s)\Pi_1 > \Pi_3$$

这里我们先解释一下支付矩阵存在的合理性。

双方合作时,企业 A、B 按照各自在联盟中的贡献大小和努力水平,获得各自 s 和 1-s 的收益份额。

		企业 B	
		不合作	合作
企业 A	不合作	$s\Pi_1, (1-s)\Pi_1$	$\Pi_2 - M, \Pi_3$
	合作	$\Pi_3, \Pi_2 - M$	$s(\Pi + N), (1-s)(\Pi + N)$

图 1 战略联盟条件下的支付矩阵

一方合作,另一方不合作时,合作方由于已经有了先期的技术投入,导致技术或多或少地泄漏给了对方,所以必然招致损失,因而获

得较少的收益  $\Pi_3$ , 实际上在更多的情况下, 一方的背叛行为, 往往会导致对方的巨大损失。另一方面, 不合作方由于已经了解了全部或者部分对方的技术, 它再经过进一步的研究(但由于还受其他方面的影响, 所获收益一般不会超过双方在合作情况下的总收益, 即一般  $\Pi_2 - M < \Pi + N$ ), 可能会获得超过合作情况下所分得的份额, 即获取了暴利, 有  $\Pi_2 - M > s(\Pi + N)$  和  $\Pi_2 - M > (1-s)(\Pi + N)$ 。  $s\Pi_1 > \Pi_3$  和  $(1-s)\Pi_1 > \Pi_3$  可以理解为: 如果双方都不合作, 双方都可以有防备地保护自己的利益, 虽然收益不高, 但不至于在自己未采取防备措施的情况下, 由于对方不合作而侵害自己的利益。

双方都不合作时, 由于共同的欺骗行为, 双方都没有做出任何重大的技术投入, 结果也没有任何重大的技术创新出现, 导致了恶性竞争, 使双方走向“两败俱伤”的境地, 双方的收益分别为  $s\Pi_1$  和  $(1-s)\Pi_1$ 。

通过分析, 我们可以知道最后的均衡仍为囚徒困境下的结果。这也在一定程度上说明了战略技术联盟自身不稳定性的根源所在。

通过对这个支付矩阵的分析, 我们可以看到战略技术联盟给企业带来了额外的好处  $N$ , 如果能建立相应的激励机制, 引导双方向对两方都有益的(合作、合作)情形下迈进, 则双方可以获得更大的收益, 并享受到技术进步带来的好处, 进一步增强企业的核心竞争力。

## 二、影响跨国公司战略技术联盟稳定性的因素分析

按照前文博弈模型的分析, 我们知道联盟建立之后, 随着联盟企业在相互合作中所获新增利益的增加, 以及单独采取利己行为所得利益的减少, 有利于联盟关系的长期发展。于是可能会出现以下两种情况:

(1) 合作收益的增加超过了背叛收益的下降, 即有:  $s(\Pi + N) > \Pi_2 - M$ ;  $(1-s)(\Pi + N) > \Pi_2 - M$ 。这时可以发现有两个纳什均衡存在, 分别是  $[s\Pi_1, (1-s)\Pi_1]$  和  $[S(\Pi + N), (1-s)(\Pi + N)]$ 。

(2) 合作收益的增加并没有超过背叛收益的下降, 即仍然存在如下的关系:  $s(\Pi + N) < \Pi_2 - M$ ;  $(1-s)(\Pi + N) < \Pi_2 - M$ 。这时, 我们知道在静态情况下, 仍旧会出现囚徒困境下的纳什均衡, 但在动态情况下, 可以促使双方实现合作。

针对上述两种情况, 如果在博弈中, 博弈各方的机会主义行为倾向能够得到抑制, 就可以实现帕累托改进的均衡。

以下分别对上述两种情况进行分析, 找出影响稳定的战略技术联盟形成的因素。后文为表述的方便, 我们设  $\Pi_2' = \Pi_2 - M$ ;  $\Pi' = \Pi + N$ 。

### 1. 在第一种情况下, 影响战略技术联盟稳定性的因素分析

在第一种情况下, 我们知道有两个均衡存在, 其中  $[s(\Pi + N), (1-s)(\Pi + N)]$  均衡明显地帕累托优于  $[s\Pi_1, (1-s)\Pi_1]$  均衡。但是, 如果双方的预期不

一致,不但有可能出现囚徒困境的均衡,也有可能出现其他两个非均衡的局面。那么如何激励双方实现更优的帕累托均衡呢?这里实际上涉及到博弈论中“可信任性承诺的问题”。如果一方能确信对方存在较强的合作意愿,则帕累托改进可以实现。在博弈论中,我们知道各方合作意愿的高低是由双方的“混合策略”来予以体现的。

这里设企业 A 选择合作的概率为  $p$ ,不合作的概率为  $1-p$ ;同理企业 B 选择合作的概率为  $q$ ,选择不合作的概率为  $1-q$ 。

由于对 A、B 两个企业的分析具有对称性,所以这里只从 A 企业的角度进行分析,对 B 企业可以使用类似的方法分析。

A 在合作的情况下,即  $p=1$  时,A 的期望收益为: $q \times s\Pi' + (1-q)\Pi_3$

A 在不合作的情况下,即  $p=0$  时,A 的期望收益为: $q \times \Pi_2' + (1-q)s\Pi_1$

这时如果想让 A 更愿意合作的话,必须满足下列条件:A 合作时的期望收益应大于不合作时的期望收益。即:

$$\Delta G = [q \times s\Pi' + (1-q)\Pi_3] - [q \times \Pi_2' + (1-q)s\Pi_1] > 0 \quad (1)$$

由该式可得:

$$q > \frac{s\Pi_1 - \Pi_3}{(s\Pi' - \Pi_2') + (s\Pi_1 - \Pi_3)}$$

从这个不等式中,我们可以得出如下结论:

(1)从主观方面讲,在  $q$  足够大的时候,即联盟双方如果能发出一些强有力的信号,来表明自己的合作意愿,例如对其未来的合作行为做出某些利益上的承诺,对于实现稳定的战略技术联盟十分重要。

(2)从客观方面来讲,要很容易满足上述不等式,应使不等式的右边尽可能地小。这可以通过以下方式得到满足:

第一, $s\Pi_1$  和  $\Pi_3$  的取值应尽可能地接近。即合作一方在遭到另一方的欺骗时,损失应尽可能地减少。这要求联盟各方建立相应的技术保密措施,减少投入损失。

第二, $s\Pi'$  和  $\Pi_2'$  的差额应尽可能地大。即减少欺骗方的暴利收益,所以联盟双方应建立强有力的约束和惩罚机制;同时增大联盟时的合作收益,所以在选择合作项目时,应开发具有市场远景的技术项目。

利用同样的方法,对 B 企业而言,促使其合作的条件为:

$$p > \frac{(1-s)\Pi_1 - \Pi_3}{[(1-s)\Pi' - \Pi_2'] + [(1-s)\Pi_1 - \Pi_3]}, \text{对其影响因素的分析也与 A 企业相同。}$$

2. 在第二种情况下,影响战略技术联盟稳定性的因素分析

在第二种情况下,根据前文的分析,仍会出现囚徒困境的均衡。但在动态的情况下,双方在无限重复博弈条件下,根据无名氏定理,在一定条件下,可以

在每一阶段上实现更优的但并非是纳什均衡的均衡。

在无限重复博弈条件下,我们假定双方采取“触发战略(trigger strategy)”<sup>④</sup>。也就是说,一个企业只要在某一阶段上采取了不合作的行为,如欺骗了对方,则会触发对方在将来所有阶段拒绝与其合作下去。实际上,它的欺骗行为与其声誉是直接相关的,当它一次对对方采取了欺骗的行为,则在以后与其他企业结盟的时候,其他所有的企业都会使用以牙还牙的策略来惩罚它。所以只要企业能从长期利益的角度出发,就会发现它在任何时候欺骗对方都是得不偿失的,因此,只要别的企业遵守这一协议,它也会遵守这一协议。重复博弈给我们指出了通向可信任合作的途径。无名氏定理的存在性说明了在法律所不能约束到的许多地方,我们可以自发地达成一个“可自我执行的协议”(self-enforcing agreement)<sup>⑤</sup>。

在这里我们引入时间因素,设贴现因子 $\delta=(1-n)/(1+r)$ ,这里  $n$  为博弈结束的概率, $r$  为银行利率。这里 $\delta$ 越接近 1,则表示博弈方越有耐心,对未来的收益价值评价与当前收益相同;反之, $\delta$ 越接近 0,表示越不耐心,对未来收益不关心或评价不高。

同样,由于对 A、B 两企业的分析具有对称性,这里我们也只从 A 企业的角度进行分析。在这个无限次重复博弈中,我们考虑这样的规则:假设双方试图先选(合作,合作)的策略组合,之后如果有一方(例如 A)在某一阶段选择了不合作策略,那么将引发“触发策略”,从下一阶段开始的以后所有阶段中,B 肯定也选择不合作策略,A 从而也只能以不合作策略应对 B 的不合作策略。所以,有以下结果:

当双方采取合作行为时,A 的长期收益为: $\frac{s\Pi'}{1-\delta}$ ,<sup>⑥</sup>

当 A 采取欺骗行为时,A 的长期收益为: $\Pi'_2 + \frac{s\Pi_1\delta}{1-\delta}$ 。

分析思路相同,在这种情况下,促使双方合作的条件为:双方采取合作行为所获得的收益应大于一方采取欺骗行为的收益。即:

$$\frac{s\Pi'}{1-\delta} - (\Pi'_2 + \frac{s\Pi_1\delta}{1-\delta}) > 0 \quad (2)$$

由(2)式可得: $\frac{s\Pi'}{1-\delta} > \Pi'_2 + \frac{s\Pi_1\delta}{1-\delta}$

所以有: $\delta > \frac{\Pi'_2 - s\Pi'}{\Pi'_2 - s\Pi_1}$

从上述结果,我们可以得出如下结论:

(1)从主观方面来讲,在 $\delta$ 足够大的情况下,即如果双方更注重未来收益,从长远的角度建立一种战略性的合作关系,双方可以走出不合作的博弈困境。这也就符合了战略技术联盟这种策略的实质:即实现长期、稳定的合作而非着

眼于短期利益上的交易,可以充分利用并发挥对方的资源优势而使自己获得较大的收益,而这又可以反过来促进自身经营领域优势的进一步加强。

(2)从客观方面来讲,要很容易满足上述不等式,应使不等式的右边尽可能地小。这可以通过以下方式得到满足:

第一,使  $s\Pi'$  和  $\Pi'_2$  的取值足够接近,即一方合作时,另一方不合作获得的收益并不比两方都合作的收益大多少,即对方的背叛行为不会获得更多的暴利收益。这可以理解为:市场上可以寻找到的其他合作伙伴的机会并不多,可供独自开发的市场机会非常少,或即使大量存在,仅依靠单个力量极难获取收益。

第二,  $s\Pi' > s\Pi_1$ , 且  $s\Pi'$  和  $s\Pi_1$  的差额应尽可能地大。这可以理解为:两方的生产技能与知识结构不同,但互补性很强,如果不合作,靠各自去积累对方的技能与知识难度极大,如果两方都不合作,将使两方很难获益。提高联盟合作的收益,可以提高双方合作的意愿和倾向。

利用同样的方法,对 B 企业而言,促使其合作的条件为:  $\phi > \frac{\Pi'_2 - (1-s)\Pi'}{\Pi'_2 - (1-s)\Pi_1}$ 。对其影响因素的分析也与 A 企业相同。

在以上的两种情况中,我们都没有涉及到联盟总收益  $\Pi'$  和双方所获收益份额大小  $s$  和  $1-s$  对其稳定性的影响,但是从实践情况来看,这两个因素往往对建立稳定的战略技术联盟非常关键。所以下文我们专门研究一下这两个因素对战略联盟稳定性的影响。

3. 研究联盟总收益  $\Pi'$  以及双方所获份额  $s$  和  $1-s$ , 对联盟稳定性的影响  
首先我们来看总收益对战略联盟稳定性的影响。

我们知道,由公式(1),我们对  $\Pi'$  求导数得:  $\frac{\partial \Delta G}{\partial \Pi'} = sq > 0$

由公式(2),我们对  $\Pi'$  求导数得:  $\frac{\partial \Delta G}{\partial \Pi'} = \frac{s}{1-\phi} > 0$

我们可以看到,在合作情况下,所获得的总收益的大小与双方的合作意愿的大小成正比关系,即总的合作收益越大,双方越倾向于合作。我们知道,一般强强联合建立的技术联盟才有实力去进行重大的、新兴的、有着强大的市场潜力和远景的技术开发,才可实现较大的合作收益,从而较易建立稳定的战略技术联盟。

我们再来看双方分配的份额对联盟稳定性的影响。

由上述所推导的公式(1)、公式(2),还可以得到  $s$  和  $1-s$  应该满足的条件:

由公式(1):  $s > \frac{(q-1)\Pi_3 + \Pi'_2 q}{(q-1)\Pi_1 + q\Pi'}$

同理,也可得: $1-s > \frac{(q-1)\Pi_3 + \Pi'_2 q}{(q-1)\Pi_1 + q\Pi'}$

这里我们假设  $\frac{(q-1)\Pi_3 + \Pi'_2 q}{(q-1)\Pi_1 + q\Pi'} = L_0$ , 同时由  $s + (1-s) = 1$ , 且  $s < 1, 1-s < 1$ , 我们可以得到图 2:

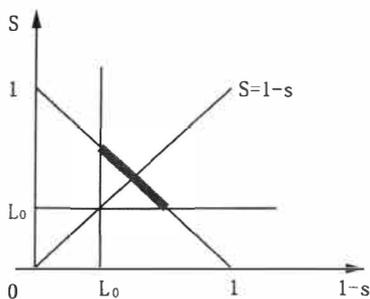


图 2 双方的合作区间

从图 2 中可知, 满足上述条件的  $s$  和  $1-s$ , 只有图中的粗线区域。在粗线区域内,  $s$  和  $1-s$  的大小实际上更接近。

由于我们前面假定  $s$  和  $1-s$  为双方的贡献系数, 这实质上要求双方只有在实力相当的情况下, 才可以实现稳定的战略技术联盟。

同理, 由公式(2):  $s > \frac{\phi\Pi'_2 + \Pi'_2}{\Pi' + \phi\Pi_1}$ 。同

样也可得:  $1-s > \frac{\phi\Pi'_2 + \Pi'_2}{\Pi' + \phi\Pi_1}$ 。

按照上述相同的方法, 同样可以得到这样一个类似区域。

### 三、对建立稳定的战略技术联盟的建议

1. 提高双方在建立战略技术联盟前在资金、技术等方面的前期投入, 即使  $p$  和  $q$  的值尽可能地大, 这是一种非常有效地向对方表明合作意愿的信号。因为这些前期投入绝大部分都是沉没成本, 一旦企业发生机会主义行为它将不可逃避联盟其他成员对它的惩罚, 各方企业必须像关心自己的利益一样来关心其他成员和整个联盟, 从根本上消除通过欺骗获益的可能性, 这样帕累托改进的均衡是可以实现的。

2. 由于知识和技术的外部性等问题的存在, 导致易于被对方学习或模仿, 从而加大了对对方背叛的动机, 所以应加大技术保密措施及其他风险防范的措施。这一方面可以提高欺骗方的背叛成本, 减少一方背叛给另一方带来的损失  $\Pi_3$ ; 另一方面也应减少背叛方的暴利收益  $\Pi_2$ , 可以有效地减少双方企图背叛的动机。

3. 双方应树立长远的战略眼光, 应把双方的技术联盟行为看成是长期的、战略性的行为, 即保证  $\phi$  足够大, 这有利于双方合作的实现。

一般地, 企业战略技术联盟总是从一个方面、一个环节的合作开始, 在合作中不断增强互补互动, 开辟资源整合的更大范围和更深层次, 进而发展合作内容, 丰富合作形式。根据国外企业有关经验, 企业战略技术联盟通常都是分阶段、有步骤地递进深化, 先易后难, 由浅入深, 从而有序拓展。合作越是多样化、深层化, 合作的效率就越高, 显示的作用和效应就越大。

4. 增加战略技术联盟的合作收益  $\Pi'$ , 以加大双方合作的激励机制。这可以通过实力相当的强手之间的联合来实现, 提高技术创新的成功率, 确保创新产品的市场销售份额, 开发出高水平的、有潜力的和有市场远景的技术, 实现重大的技术创新和双方的互利, 这在无形当中坚定了双方稳定合作的信心, 从而为联盟成员提供隐性的“担保”。

5. 战略技术联盟在充分发挥各自优势的基础上, 要保证联盟双方收益的对称性, 保证实现“双赢”, 使每个成员在互利的基础上达到各自的经营目标, 以维持联盟长期的稳定。获取某种经济或市场利益是伙伴参与战略技术联盟的主要目的, 因而收益分配比例的确定应该保证参与联盟的各个伙伴都“有利可图”, 同时要保证伙伴“多劳多得”的原则, 这样才有助于形成稳定的联盟伙伴关系。根据上文的模型分析, 只有实力相当的合作伙伴, 才不会导致一方对另一方的过分依赖, 双方最终的收益才会具有均衡性。

**注释:**

- ①引自史占中:《企业战略联盟》, 上海财经大学出版社 2001 年版, 第 1 页。  
 ②参见乔尔·布利克、戴维·厄恩斯特:《协作性竞争——全球市场的战略联营与收购》, 中国大百科全书出版社 1998 年版, 第 1~2 页。  
 ③参见[美]罗伯特·吉本斯:《博弈论基础》, 中国社会科学出版社 1999 年版, 第 71 页。  
 ④参见张军:《合作团队的经济学——一个文献综述》, 上海财经大学出版社 1999 年版, 第 33 页。  
 ⑤计算推导可参见[美]罗伯特·吉本斯:《博弈论基础》, 中国社会科学出版社 1999 年版, 第 73 页。

**参考文献:**

- [1]Allan Afuah. Dynamic boundaries of the firm: Are firms better off being vertically integrated in the face of a technologic change[J]. Academy of Management Journal, 2001, Vol. 44, No. 6:1211~1228.  
 [2]Dennis Rondinelli, Benson Rosen, Israel Drori. The struggle for strategic alignment in multinational corporations: Managing readjustment during global expansion[J]. European Management Journal, 2001, Vol. 19, No. 4:404~416.  
 [3]Gomes-Casseres, Benjamin. The alliances revolution——The new shape of business rivalry[M]. Harvard University Press, Cambridge, 1996.  
 [4]乔尔·布利克,戴维·厄恩斯特. 协作型竞争——全球市场的战略联营与收购[M]. 北京:中国大百科全书出版社,1998.  
 [5][美]罗伯特·吉本斯. 博弈论基础[M]. 北京:中国社会科学出版社,1999.  
 [6][美]尼尔·瑞克曼. 合作竞争大未来[M]. 北京:经济管理出版社,1998.  
 [7][美]迈克·迪屈奇(王铁生,葛立成译). 交易成本经济学——关于公司的新的经济意义[M]. 北京:经济科学出版社,2000.  
 [8]李国津. 战略联盟——为竞争而合作,靠合作去竞争[M]. 天津:天津人民出版社,

1997.

- [9]史占中. 企业战略联盟[M]. 上海:上海财经大学出版社,2001.
- [10]张军. 合作团队的经济学——一个文献综述[M]. 上海:上海财经大学出版社,1999.
- [11]周建. 战略联盟与企业竞争力[M]. 上海:复旦大学出版社,2002.
- [12]王蔷. 战略联盟内部的相互信任及其建立机制[J]. 南开管理评论,2000,(3):13—17.
- [13]杨小川. 关于跨国战略联盟研究的几个问题[J]. 亚太经济,2000,(1):74—77.
- [14]周建. 企业战略联盟的竞争力研究:核心竞争能力的观点[J]. 南开管理评论,2000,(1).
- [15]赵曙明. 战略联盟:跨国公司发展的新趋势[J]. 世界经济,1994,(8):42—47.

## The Analysis of the Stability of the MNCs' Strategic Technology Alliance Based on Game Theory

LI Rui-qin

*(Department of International Economic & Trade,  
Nankai University, Tianjin 300071, China)*

**Abstract:** Nowadays, all enterprises have to be confronted with more and more complicated and drastic international competitions. Since 1980s, many companies, especially the multinational companies (MNCs), have carried out the strategic adjustments from the opposite competition to the collaborate competition. One of the adjustments is to build strategic alliance with each other, which is more prevalent in the high technology fields. However, such strategic technology alliances are not stable and only a few of them are successful. Based on the game theory, this article tries to find the factors that affect the stability of the alliance and puts forward some advice for its success.

**Key words:** MNCs; strategic technology alliance; cooperation and competition; game theory

(责任编辑 周一叶)