

全球化下的创新战略





分析我国企业技术战略选择的 一个理论框架^①

高旭东

(清华大学经济管理学院)

摘要：对于我国企业来讲，一个非常重要的问题是选择恰当的技术战略。改革开放以来，我国学术界对这个问题一直存在较大争论，实际工作部门也有不同的看法。最近几年，争论更大。在这篇文章中，我们提出一个理论框架来探讨这一问题。我们认为，虽然发达国家的企业，特别是跨国公司，拥有“知识资产”或核心技术，但是这些“知识资产”或核心技术等资源优势要在我国市场上转化为竞争优势可能会面临很多的障碍。虽然我国的企业在技术等资源上相对于跨国公司一般居于劣势地位，但是我国的企业也有很多机会去开发技术、提高能力、缩短与跨国公司的差距。这就意味着，我国的企业同跨国公司在技术等资源上的真正差距并没有现有文献讲的那么大。因此，我国的企业应该根据跨国公司的资源优势转化为竞争优势所面临的障碍，和我国企业培养技术资源、提高技术能力的机会的具体情况确定同跨国公司竞争的技术战略。我们还通过对一些行业和企业技术战略的有效性进行分析说明这一理论框架的应用，并探讨了在什么情况下我国企业能够抓住这些机会，利用这些障碍。

① 本文是在以下几篇文章的基础上写成的：（1）Competing with MNEs: Developing manufacturing capabilities or innovation capabilities (Gao, Xudong, 2003, MIT IPC Working Paper) . （2）Technological capability catching up: Follow the normal way or deviate (Gao, Xudong, MIT Sloan School of Management Ph.D. thesis, 2003) （3）Competing with MNEs: Developing manufacturing capabilities or innovation capabilities (Gao, Xudong, Ping Zhang, Xiulin Liu, 2003)。

一、问题的提出

对于我国企业来讲，一个非常重要的问题是选择恰当的技术战略。改革开放以来，我国学术界对这个问题一直存在较大争论，实际工作部门也有不同的看法。最近几年，争论更大。有的主张，在日益国际化的背景下，我国应该成为“世界工厂”，“世界制造基地”；有的认为，国际化为我们提供了从跨国公司获得技术的机会，我们没有必要再开发自己的技术；有的认为，能够自主开发技术虽然是一个好的选择，但是我们还没有这个实力，即使能够把技术开发出来，成本也会高于引进；有的认为，国际化越深入，对我国企业自主开发技术的要求越高，没有自己的核心技术就会更加受制于人，而且我们有可能在很多技术领域取得突破，成本也不一定会高于引进。

从现有的研究看，很多人认为，通过引进消化吸收培养强大的制造能力是一种有效的战略(Amsden & Chu, 2001; Westphal et al, 1985; Amsden, 2001; Kim, 1997, 1998)。韩国的发展是一个典型例子，日本在某种程度上也是一个典型例子。我国的很多行业的发展也表明这一战略在一定条件下是可行的(谢伟, 2001; 张文魁, 2001)

另一种战略是培养自主创新的能力。有些实行这一战略的韩国企业取得了很大的成功(Lee and Kim, 1998)。我国不少企业，比如北大方正、曙光、中兴、华为、大唐电信、鲁北化工等等，都是非常成功的例子(王选, 1999; Shen, 1999 张庆忠, 2000)。

我们的问题是，我国企业应当如何思考技术战略的选择问题，在什么情况下应该采取培养强大的制造能力的战略，在什么情况下应该采取培养自主创新能力的战略。在这篇文章中我们探讨这一问题。

二、提出一个理论框架

我们认为，企业拥有的技术等资源与企业竞争力之间的关系是分析上述问题的一个起点。从这一角度分析问题，很多研究认为，拥有优势资源的企业会比拥有劣势资源的企业更具有竞争优势，从而使得后者难以与前者竞争(Penrose, 1959; Wernerfelt, 1984; Barney, 1986; Dierickx and Cool, 1989; Peteraf, 1993; Prahalad and Hamel, 1990; Teece, Pisano, and Shuen, 1997)。由于这一原因，发展中国家的企业，包括我国的企业，应该根据它们的资源，特别是技术资源，确定它们同跨国公司的竞争战略。

一种非常有影响力的观点是，发达国家的企业，特别是跨国公司，拥有“知识资产”，或核心技术，而发展中国家的企业没有这种资产(Amsden, 2001; Hymer, 1976; Kogut & Zander, 1995)。正因为如此，发展中国家的企业应当把引进技术，培养制造

能力，作为同跨国公司竞争的主要战略。

我们同意发达国家的企业，特别是跨国公司，拥有“知识资产”或核心技术，而发展中国家的企业没有这种资产的论点。但是，我们认为，把引进技术，培养制造能力，作为同跨国公司竞争的主要战略，不见得是惟一的选择，更不见得是最优的选择。这主要有两个原因：

- 有很多因素会使跨国公司难以把它们的“知识资产”或核心技术等资源优势顺利转化为在发展中国家市场上的竞争优势。
- 发展中国家的企业面临很多提高自己“知识资产”或核心技术等资源的机会。

由于以上原因，发展中国家的企业同跨国公司在技术等资源上的真正差距并没有现有文献讲的那么大。有鉴于此，我们提出这样的论点：发展中国家的企业，包括我国企业，应该根据跨国公司的资源优势转化为竞争优势所面临的障碍，和发展中国家企业培养技术资源、提高技术能力的机会的具体情况确定它们同跨国公司竞争的技术战略。

具体而言，发展中国家的企业应该遵循以下步骤确定它们同跨国公司竞争的技术战略：

- 第一，分析跨国公司的资源优势转化为竞争优势所面临的障碍；
- 第二，分析自己培养技术资源，提高技术能力的机会；
- 第三，根据以上障碍与机会的具体情况确定同跨国公司竞争的技术战略。

三、跨国公司的资源优势转化为竞争优势所面临的障碍

我们认为，虽然跨国公司拥有“知识资产”或核心技术，但是这些“知识资产”或核心技术等资源优势要在发展中国家市场上转化为竞争优势面临很多的障碍。这些障碍至少包括以下五种：政策障碍，信息障碍，竞争障碍，协调障碍和战略障碍。

政策障碍，从某种程度上说，是发达国家的企业，特别是跨国公司，拥有的“知识资产”或核心技术在发展中国家市场上转化为竞争优势面临的最明显的障碍。政策障碍来源于政府对发达国家的企业，特别是跨国公司，拥有的“知识资产”或核心技术在发展中国家市场上转化为竞争优势的限制(Hymer, 1976; Dunning, 1992)。比如关税就是一种政策障碍；不允许外国企业持有多数股份的规定也是一种政策障碍；不允许外国企业建立自己的销售渠道也是一种政策障碍。

需要指出的是，政策障碍既可能来源于发展中国家的政府，也可能来源于发达国家的政府。比如某些发达国家的政府限制它们国家的企业向某些发展中国家出口高技术。在这种情况下，这些发达国家的企业，特别是跨国公司，虽然拥有高技术优势，但是它们面临自己国家政府的政策障碍，它们的高技术优势就难以顺利或完全转化成

为竞争优势。

通过政策障碍限制发达国家的企业，保护本国工业发展的例子非常多。日本汽车工业的发展是一个典型例子。无论是二战前还是二战后直到 70 年代，美国和欧洲的汽车企业明显比日本企业有优势。但是，在日本市场上，主要是小型轿车市场上，这种优势并没有发挥出来 (Cusumano, 1985)。在二战前，日本政府通过不允许外国企业成为主要股东的做法，把福特、通用等挤出了日本市场。二战后，日本政府通过严格限制轿车进口，使美国和欧洲的汽车企业的优势无法发挥。

信息障碍来源于跨国公司对在发展中国家经营的不熟悉，包括对消费者的消费习惯、做生意的习惯，以及其他支持性行业，文化、法律等等的不熟悉 (Hymer, 1976; Buckley and Casson, 1976; Dunning, 1992; Zaheer and Mosakowski, 1997)。如果不熟悉消费者的消费习惯，就很难根据这些习惯对其产品做出恰当的适应性调整。同样道理，不熟悉做生意的习惯，就很难同当地的批发商和零售合作。不熟悉原材料和零配件供应商也会增加选择合适的产品和工艺的难度。

信息障碍的一个例子是手机。虽然跨国公司拥有技术优势，但是它们不了解我国不少人把手机不但当作通讯工具，而且当成礼品或身份的象征。因此，不是它们而是 TCL 推出了钻石手机。

竞争障碍来源于跨国公司之间的竞争。虽然在某些行业跨国公司能够获得高额利润，甚至垄断利润，但是在大多数情况下，跨国公司之间存在激烈的竞争 (Mowery and Nelson, 1999; Lester, 1998; Womack, 1991)。因此，很多跨国公司的利润不是很高，而是很低，因而很少拥有未被利用的资源。这意味着，很多跨国公司试图在发展中国家投资，把他们的技术优势转化为竞争优势时，会面临比较强的资源约束。那种认为跨国公司一定拥有资金优势的看法，在很多情况下是不正确的。

竞争障碍的一个例子是汽车工业。在这一行业，自上世纪 70 年代以来，跨国公司之间的竞争异常激烈。比如美国三大汽车企业在 80 年代陷入了严重的危机，利润严重下滑，甚至亏损严重。这种状况一直到 90 年代才有所改善，但直到现在也没有完全好转。日本的汽车工业，除了丰田公司以外，现在情况也不好。

协调障碍来源于跨国公司协调企业内部活动的复杂性。跨国公司一般都规模巨大，各部门、各项活动之间的协调非常复杂 (Bartlett and Ghoshal, 1989; Carroll, 1993; Dunning, 1992; Studer-Noguez, 2002)。这种高度复杂的组织协调使得跨国公司难以顺利地把它们的优势资源从它们的母国转移到发展中国家，并在发展中国家使用。

协调障碍的一个例子也来源于汽车工业。某跨国公司在全球拥有子公司。该跨国公司在德国的子公司拥有出色的汽车设计能力，在日本的子公司拥有先进的降低汽车开发和生产成本的能力。该跨国公司做了很大努力，试图把这两种能力推广到它的其他子公司，但是收效有限。

战略障碍来源于跨国公司的战略考虑。对于大多数跨国公司而言,虽然它们在很多国家有业务,但是它们在其母国的业务一般都具有战略意义 (Studer-Noguez, 2002; Bartlett and Ghoshal, 1989)。比如母国市场是它们收入和利润的主要来源。又比如,像技术这样的优势资源主要是在跨国公司的母国开发的。相反,外国市场,特别是发展中国家的市场,一般只是处于次要地位。正因为如此,跨国公司一般都是把它们的大部分资源和精力用于其母国,而对发展中国家的市场只作有限的投入 (Gao, 2003)。比如,跨国公司可能只对高端市场感兴趣,只在大城市开展业务,而忽略欠发达的城市、小城市和农村地区。又比如跨国公司可能只是把它们开发的针对其母国的技术和产品转移到发展中国家,而很少针对发展中国家的市场特点做适应性变化。这样做的结果是,跨国公司的技术等优势就难以真正发挥作用。

战略障碍的例子也很多 (李海龙, 2003)。比如奔驰公司,虽然有很好的技术和产品,但是对中国市场的关注在很长时间内非常有限,因此出现了售后服务非常糟糕、消费者非常不满意的情况。

四、发展中国家企业培养技术资源、提高技术能力的机会

我们认为,虽然发展中国家的企业在技术等资源上相对于跨国公司一般居于劣势地位,但是发展中国家的企业也有很多机会去开发技术、提高能力,缩短与跨国公司的差距。而且,无论在成熟技术领域还是在新兴技术领域,都存在各种各样的机会。

我们认为,在新兴技术领域至少有四种机会:学习性机会,动力性机会,组织性机会和文化性机会。

学习性机会来源于低进入壁垒。许多研究表明,新兴技术的一个重要特点是其进入壁垒比较低,因此很多企业都有机会尝试各种方法去发展新兴技术 (Abernathy and Utterback, 1978; Utterback, 1994; Perez and Soete, 1988; Tushman and Rosenkopf, 1992; Lee & Lim, 1998; Hobday, 1987, 1990)。这就意味着发展中国家的企业也可以利用这种低的进入壁垒在新兴技术领域作各种尝试,不断积累知识,取得突破,甚至可以超越跨国公司,率先在新兴技术开发上取得成功。

动力性机会来源于发展中国家的企业可能具有的开发和使用新兴技术的动力优势。许多研究表明,现有的领先企业一般都存在开发和利用新兴技术动力不足的问题,因为新兴技术的开发和利用会对这些企业的现有业务造成威胁 (Foster, 1986; Henderson, 1993)。由于发展中国家的企业相对于跨国公司而言都是跟随者,因而对这种威胁的担心应该要小,而对开发和利用新兴技术的动力应该更大。这就意味着发展中国家的企业可以利用它们的动力优势在新兴技术上赶超跨国公司。

组织性机会来源于发展中国家的企业可能具有的开发和利用新兴技术的组织优

势。许多研究表明,现有的领先企业在开发和使用新兴技术上面临很多组织障碍。比如现有的组织结构和程序很可能使企业难以觉察到结构性的技术变化 (Henderson and Clark, 1990), 或难以安排适当的资源和采取必要的组织措施开发和使用新兴技术 (Christenson and Rosenbloom, 1995; Clark, 1985; Christensen and Bower, 1996; Tushman and Rosenkopf, 1992)。在新兴技术对企业现有能力不是促进而是取代或使其价值降低时,情况更是如此。由于发展中国家的企业相对于跨国公司而言是跟随者,它们在开发和使用新兴技术时受到现有组织结构和程序的阻碍应该要小。这就意味着发展中国家的企业有更多的组织优势进行新兴技术的开发和使用。

文化性机会来源于发展中国家的企业可能具有的开发和使用新兴技术的文化优势。一些研究表明,现有的领先企业在开发和使用新兴技术上面临文化障碍。领先企业往往相信它们拥有最先进的知识和技术,而不会认真考虑其它企业拥有最先进的知识和技术的可能性 (Katz and Allen, 1982; Cohen and Levinthal, 1990; Hamel, Doz, and Prahalad, 1989)。由于发展中国家的企业相对于跨国公司而言是跟随者,它们受到上述文化影响的可能性要小,因而更有可能感知到新兴技术的发展,从而采取相应的措施。

除了在新兴技术领域的机会外,发展中国家的企业在成熟技术领域也有机会提高它们的技术能力,缩短与跨国公司的差距,虽然这并不容易 (Perez and Soete, 1988; Utterback, 1994)。

我们认为,在成熟技术领域至少有两种机会:改进成熟技术的机会和“重新发明”成熟技术的机会。

改进成熟技术的机会来源于对现有技术进行改进的可能性。比如工艺或流程创新就是改进成熟技术的一种机会。以丰田为代表的日本汽车企业创造的“精益生产方式”是一个典型例子 (Cusumano, 1985)。我国著名企业海尔的 OEC^①也是工艺或流程创新成功的典型例子 (孙建, 2001)。

改进成熟技术的机会还有很多其他来源。比如王选教授 (1999)就指出,进入我国市场的外国产品有可能存在缺陷,从而为我国企业改进这些产品创造了机会。这些缺陷包括:①开发年代早,未能跟上新潮流;②集成度低,使用不便;③过分通用,不适合某些专门领域。

“重新发明”成熟技术的机会来源于对现有技术“重新发明”的可能性。在很多情况下,“重新发明”成熟技术对发展中国家的企业具有重要意义。比如跨国公司基于某种考虑可能不同意转移某种成熟技术。即使同意转移,也可能价格太高。

很多因素有利于“重新发明”成熟技术。首先,因为是成熟技术,有关这些技术

① O-Overall, E-Everything, C-Control.

的信息就比较容易获得，因而有利于“重新发明”成熟技术。有关信息可以通过分析有关专利获得，也可以通过分析有关产品获得，还可以通过阅读有关出版物获得。实际上，这些信息不但有利于“重新发明”成熟技术，而且有利于改进成熟技术。

其次，新工具的应用也有利于“重新发明”成熟技术。比如计算机集成制造技术（CIMS）已经帮助我国不少企业提高了产品设计、开发和制造能力（W2001）。北京第一机床厂就曾经获得过 CIMS 世界领先奖。

再次，很多成熟技术是智力密集型或知识密集型的。它们的“重新发明”可能不需要太多的资金投入。比如软件技术、设计技术，最主要的是智力投入，开发周期也可能比较短。我国通讯设备制造企业的迅速崛起，一个非常重要的原因是它们选择了知识密集型技术为突破口（Gao, 2003）。

五、选择同跨国公司竞争的技术战略

上面的分析表明，虽然发达国家的企业，特别是跨国公司，拥有“知识资产”或核心技术，但是这些“知识资产”或核心技术等资源优势要在发展中国家市场上转化为竞争优势可能会面临很多的障碍。虽然发展中国家的企业在技术等资源上相对于跨国公司一般居于劣势地位，但是发展中国家的企业也有很多机会去开发技术、提高能力，缩短与跨国公司的差距。这就意味着，发展中国家的企业同跨国公司在技术等资源上的真正差距并没有现有文献讲的那么大。因此，发展中国家的企业，包括我国企业，应该根据跨国公司的资源优势转化为竞争优势所面临的障碍，和发展中国家企业培养技术资源、提高技术能力的机会的具体情况确定它们同跨国公司竞争的技术战略。

比如，当跨国公司在把它们的技术等资源优势转化为在发展中国家市场上的竞争优势所面临的障碍很少时，发展中国家的企业如果实行培养制造能力与跨国公司竞争的战略，就会难以奏效。这是因为，当障碍很少时，跨国公司就不难在发展中国家市场上使用或培养强大的制造能力。换句话说，由于跨国公司不但拥有先进的产品技术，而且也不难拥有强大的制造能力，发展中国家的企业由于只有制造能力，就很难在与跨国公司的竞争中取胜。

与此相反，当跨国公司在把它们的技术等资源优势转化为在发展中国家市场上的竞争优势所面临的障碍很多时，发展中国家的企业就有可能通过培养强大的制造能力与跨国公司竞争。这是因为，当障碍很多时，跨国公司就难以在发展中国家市场上使用或培养强大的制造能力。这也许可以解释为什么日本和韩国的企业可以通过发展制造能力而同跨国公司进行有效的竞争。

又比如，当发展中国家的企业有很多机会培养技术资源、提高技术能力时，这些

企业就有可能通过培养创新能力与跨国公司竞争，因为在这种情况下它们有可能尽快提高自己的技术能力。这也许可以解释为什么我国和韩国有些企业能够通过发展创新能力与跨国公司进行有效的竞争（王选，1999；Shen，1999；张庆忠，2000；Gao，2003；Lee and Kim，1998）。与此相反，当机会很少时，发展中国家的企业就不应该试图通过培养创新能力与跨国公司竞争，因为在这种情况下它们很难尽快提高自己的技术能力。

具体而言，我们提出如下假设：

假设 1：当跨国公司在把它们的技术等资源优势转化为在我国市场上的竞争优势所面临的障碍很多，而我国的企业有很多机会培养技术资源、提高技术能力时，我国的企业既可以实行培养制造能力的技术战略，又可以实行培养创新能力的技术战略。培养制造能力并不是惟一的战略，也不一定是最佳的选择。

假设 2：当跨国公司在把它们的技术等资源优势转化为在我国市场上的竞争优势所面临的障碍很多，而我国的企业培养技术资源、提高技术能力的机会很少时，我国的企业可以实行培养制造能力的技术战略，而不应实行培养创新能力的技术战略。

假设 3：当跨国公司在把它们的技术等资源优势转化为在我国市场上的竞争优势所面临的障碍很少，而我国的企业培养技术资源、提高技术能力的机会很多时，我国的企业可以实行培养创新能力的技术战略。培养制造能力与跨国公司竞争的战略是难以奏效的。

假设 4：当跨国公司在把它们的技术等资源优势转化为在我国市场上的竞争优势所面临的障碍很少，我国的企业培养技术资源、提高技术能力的机会也很少时，我国的企业既难以实行培养制造能力与跨国公司竞争的战略，又难以实行培养培养创新能力与跨国公司竞争的战略。

表 1 是对以上假设的简要总结。

表 1 障碍、机会和技术战略选择

	很多机会	很少机会
很多障碍	培养创新能力或培养制造能力	培养制造能力
很少障碍	培养创新能力	放弃竞争

六、理论框架的应用

我们在上面的分析中提出了一个我国企业选择技术战略的理论框架。虽然这一理论框架的严格验证不是本文的中心，但是我们希望通过下面的几个具体实例，对一些行业和企业技术战略的有效性进行分析，说明这一理论框架的应用。

实例 1：高性能计算机

我国的高性能计算机工业已经取得了重大发展，在一些领域大大缩短了同跨国公司的差距。曙光公司就是一个非常成功的例子。曙光成立于 1995 年，其核心技术来源于成立于 1990 年的国家智能计算机研究中心。面对强大的竞争对手，曙光公司已经在高性能计算机市场上取得了 25% 以上的市场份额，其中绝大部分是在政府未加任何干预和引导的情况下完成的。另外，曙光公司的发展也产生了巨大的社会效益。这包括迫使跨国公司降低产品售价，以技术溢出的方式促进高性能计算机工业的发展，等等。

如何运用我们提出的理论框架分析曙光公司的巨大成就呢？

根据我们的理论框架，我们首先应该分析在高性能计算机领域，跨国公司在把它们的技术等资源的优势转化为在我国市场上的竞争优势时所面临的障碍，以及我国的企业培养技术资源，提高技术能力的机会。我们的结论是，跨国公司面临很多障碍，而我国的企业面临很多的机会。

具体而言，由于美国等国家的政府对 IBM、SUN、HP 等企业向我国出口高性能计算机有严格限制，这些企业在把它们的技术等资源的优势转化为在我国市场上的竞争优势时面临很大的(政策)障碍。

战略障碍是另一个因素。高性能计算机领域的跨国公司的行为表明它们并没有把中国市场放在一个重要位置。它们的基本战略是在中国市场上推销产品，而不是当作一个有重要战略意义的市场来培育。相应的，它们对中国市场的关注是有限的。比如，一个火车站买了跨国公司的高性能计算机，但这一机器出现问题时，跨国公司并没有迅速做出反应，火车站没有得到所希望的服务。

除了跨国公司在把它们的技术等资源的优势转化为在我国市场上的竞争优势时面临很大的障碍外，我国企业，比如曙光公司，面临很多机会培养它们的技术资源，提高技术能力。比如，国家智能计算机研究中心在开始开发曙光一号时，并行计算技术还不成熟，还没有被普遍接受的工业标准。另外，SMP 的主要技术是软件技术。再比如，在 90 年代中期，集群技术也正在兴起之中，也没有被普遍接受的工业标准。所有这些因素都为曙光公司开发核心技术、追赶行业领先者，提供了非常有利的条件。

根据我们提出的理论框架，由于跨国公司面临很多障碍把它们的技术等资源的优势转化为在我国市场上的竞争优势，而我国的企业面临很多培养技术资源、提高技术能力的机会，曙光公司既可以通过引进技术发展制造能力，又可以通过培养创新能力，自主开发技术。曙光公司选择了后一种战略。

具体而言，曙光公司的自主技术开发战略包括以下几个方面的内容：

第一，重点突破。相对于跨国公司，曙光是一个后来者、小企业，在公司发展的

初期没有力量涉足太多的产品领域、开发所有的重要技术。曙光战略是重点突破，集中力量开发某些领域最关键的技术。

第二，避免开发过于超前的技术。曙光的宗旨是发展能够实现产业化的高科技，而不是单纯的高技术研究，因此曙光坚持避免开发过于超前的技术的原则。比如当 1990 年国家智能计算机研究中心建立时，中心决定不把力量用在智能计算机技术上。这是因为，虽然智能计算是学术界的热门话题，但是距离产业化太远。因此，中心决定把重点放在以并行计算为基础的高性能计算机上。

第三，避免开发跨国公司拥有绝对优势的技术。比如，曙光决定在其早期发展阶段避免在 CPU 和存储技术与跨国公司比高低，因为在这些领域的，曙光难以在短期内取得突破。

第四，集中力量于新兴技术而不是成熟技术的开发上。比如，国家智能计算机研究中心在开发其第一个产品“曙光一号”时，核心技术选择的是并行计算。这一技术当时还不成熟，还没有被普遍接受的工业标准，因而还有创新的机会。又比如，在 90 年代中期，曙光公司选择了正在兴起的集群技术作为其新一代产品的核心技术。

第五，集中力量于软件的开发上。曙光公司认为他们在软件技术上有优势，因而把软件开发作为技术突破的一个重点。实际上，曙光公司的主要创新，像 UNIX 操作系统、集群操作系统、系统软件，等等，大都以软件技术为基础。

第六，用事业吸引和留住人才。曙光公司的产品都是高知识密集型的，需要的人才也是高素质的。比如，曙光公司的主要创建人李国杰研究员是中国工程院院士；“曙光 2000”，的主要设计者徐志伟研究员到曙光以前是美国南加州大学教授。相对于他们的才智和贡献，曙光公司职工的工资待遇并不高。为了吸引和留住人才，曙光公司一方面采取各种措施提高职工的工资待遇，同时更注重用事业吸引和留住人才。曙光相信，比钱更重要的是创造机会让高素质的人才做重要而富有挑战性的工作。具体而言，就是发展我国自己的高性能计算机事业。大家为能够为这一事业做出贡献而自豪。

事实证明，曙光公司的自主技术开发战略很成功。技术创新能力的培养使曙光公司能够在高性能计算机的高端市场与这一行业的领先企业面对面地竞争。更为重要的是“曙光 3000”，开发成功以后，市场竞争的游戏规则已经发生了重大变化：从某种意义上讲，曙光公司的竞争者已经变成了它自己，而不是强大的跨国公司，因为美国政府严格限制性能相当于或高于曙光产品的高性能计算机向中国的出口。这一游戏规则的变化具有重要的战略意义。它不但减轻了曙光公司面临的竞争压力，而且为曙光公司提供了获取高额利润，从而进一步增强技术创新能力创造了条件。如果曙光能够抓住这一机会，就可以进一步缩短与跨国公司的技术差距，更快地赶超它们。

实例 2：电视机

改革开放以来，我国的电视机制造业已经取得了迅速的发展，我国早已成为世界上最大的电视机生产国。但是，我们还不是电视机强国。比如，我国企业在电视机核心技术研发上的成就是非常有限的。同跨国公司的竞争主要还是依靠成本优势。又比如，跨国公司的本地化已经取得了重大进展，已经有能力通过价格战与我国企业竞争

如何运用我们提出的理论框架分析我国电视机制造企业的成就和困境呢？

根据我们的理论框架，我们首先应该分析在电视机行业，跨国公司在把它们的技术等资源优势转化为在我国市场上的竞争优势时所面临的障碍，以及我国的企业培养技术资源，提高技术能力的机会。我们的观察是，跨国公司面临的障碍呈现逐步降低的趋势，而我国的企业面临很多培养技术资源、提高技术能力的机会。

跨国公司面临的主要是政策障碍。直到上世纪 90 年代中期，我国的电视机市场一直由较高水平的关税保护着，因而跨国公司对国内企业的技术等优势并没有真正发挥出来。90 年代中期以后，情况有了很大的变化，关税大大降低了。另外，90 年代中期以前，跨国公司兼并收购国内企业也受到一定限制。90 年代中期以后，限制大大减少了。关税的降低和对跨国公司兼并收购国内企业限制的减少使跨国公司面临的障碍大大减少。

战略障碍也呈降低的趋势。90 年代以前，跨国公司在我国电视机行业的直接投资非常有限。从 90 年代开始，跨国公司在电视机行业的直接投资日趋活跃。更重要的是，从 90 年代中期开始，跨国公司日益重视其经营活动的本地化（包括生产制造的本地化，甚至一些 R&D 的本地化）。

虽然跨国公司面临的障碍呈现逐步降低的趋势，我国企业一直面临很多培养技术资源、提高技术能力的机会。比如数字技术在传统电视中的应用。又比如数字电视的兴起。再比如背投电视的兴起和改进。新的显示技术（PDP，LCD）的发展，也包含着很多机会。

根据我们提出的理论框架，由于跨国公司面临的把它们的技术等资源优势转化为在我国市场上的竞争优势的障碍呈现逐步降低的趋势，而我国企业一直面临很多培养技术资源、提高技术能力的机会，我国的电视机制造企业可以采取培养创新能力的战略，也可以采取制造能力和创新能力并重的战略。应该避免的是过于依赖制造能力的培养，而忽视创新能力的培养。

实际情况是，我国企业非常重视制造能力的培养，但对创新能力的培养重视不够，或者更确切地说，对创新能力的培养起步太晚。

重视培养制造能力对于我国企业抓住市场机会起到了至关重要的作用。90 年代

中期以前我国的电视机市场处于迅速扩张的状态。一个企业只要能够生产出质量合格的产品，就可以获得很好的回报。而且，不少企业通过培养强大的制造能力成为国内企业的领先者。长虹可能是最典型的例子，海信、康佳、TCL 也都是培养制造能力非常成功的例子。

我们具体看一下海信的情况。海信建立于 1969 年，1984 年开始生产彩色电视机，现在是国内技术水平最高的彩色电视机生产企业之一。

海信的技术战略包括以下几个方面的内容：

第一，积极跟踪国际上最新的技术动态，引进最先进的技术。虽然引进技术是国内电视机生产企业的通行做法，但海信坚持积极跟踪国际上最新的技术动态，只引进最先进的技术，认为这样会更好地与国内其他企业进行竞争，以及尽快赶上跨国公司。比如，1984 年海信在进入彩色电视机行业时面临两种选择：一是花 150 万美元引进一家香港企业的技术设备，二是花 300 万美元引进一家日本企业的技术设备。虽然第一种选择成本低得多，但是第二种选择能够引进最先进的技术。海信选择了后者。又比如，1993 年海信决定进入大屏幕彩电市场时，基于同样的考虑选择了东芝的技术和设备。在进入纯平电视和背投电视时，海信做了类似的选择。

第二，培养强大的技术消化吸收能力。海信认为，电视机行业的一个重要特点是消费者对电视机功能、规格、特点、价格等的要求变化很快。为了适应这种变化，引进先进技术是不够的。培养强大的技术消化吸收能力，不断推出新产品以适应市场变化是至关重要的。海信采取了一系列措施培养其技术消化吸收能力。比如，1992 年海信建立了技术中心，并投入了大量资金。海信的技术中心现在已经是我国企业中最先进的技术中心之一，在国家经贸委 2001、2002 技术中心评价中均名列第六。又比如，海信非常重视人才引进。1992 年海信只有两位职工拥有硕士学位、400 人拥有学士学位，到 1999 年时有 42 人拥有博士学位、260 多人拥有硕士学位、2 800 多人拥有学士学位。再比如，海信很注意激励其科研人员进行创新。1992 年以前，海信的工资和福利向一线职工倾斜。1992 年海信改变了这一政策，工资和福利向科研人员倾斜。

第三，建立有效的质量保证体系。海信认为，高质量不一定能够使企业繁荣，但是低质量肯定会使一个企业倒掉。基于这一认识，海信建立了有效的质量管理体系以确保生产高质量的产品。比如，海信不但重视制造过程中的质量控制，更重要的是非常重视大规模制造前的质量控制。海信在大规模制造前要做很多小批量试生产以确保产品的高质量。又比如，虽然 1996 年以后电视机市场上的价格战愈演愈烈，海信坚持以质量而不是价格战赢得市场。海信也拒绝花大量的资金作广告，而是更相信基于使用海信产品的口碑的作用。

实践证明，海信已经形成了很强的制造能力，并成为我国电视机行业的领先者之

一。比如，早在 1993 年海信就已经能够对不同跨国公司的技术进行比较，从而选择最先进的。到 1997 年海信已经能够通过引进技术开发平面显示电视，并成为国内第一个能够大批量生产这种电视的企业。1996 年价格战爆发时海信的新产品开发能力使其在某种程度上避免了价格战的消极影响。1998 年，海信 85% 的销售收入来源于新产品。又比如，海信已经建立起了很高的质量信誉；1999 年，海信成为我国的“驰名商标”；2001 年，海信的电视机、空调和 PC 成为我国的“名牌产品”；2001 年海信还获得了“全国质量管理奖”，成为我国家电行业惟一连续四年获得“全国质量管理奖”的企业。

虽然强大的制造能力使长虹、海信、康佳、TCL 等从国内众多企业中脱颖而出，但由于对创新能力的培养重视不够，起步太晚，这些企业在国内公司的竞争中还是面临很大困难。因为创新能力不够，缺少自己的核心技术，就不得不在电视机核心技术上仍然对跨国公司有很大的依赖；随着跨国公司的本地化，国内企业在成本上也没有多少优势了。令人高兴的是，90 年代末以来，这些企业对问题所在已经有所认识，并在采取行动。

实例 3 通讯设备制造

我国的通讯设备制造业，同高性能计算机工业一样，已经取得了重大发展。在不少领域，已经大大缩短了同跨国公司的差距。在一些领域，已经走在了世界的前列。

如何运用我们提出的理论框架分析我国通讯设备制造业的巨大成就呢？

根据我们的理论框架，我们首先分析在我国的通讯设备制造领域，跨国公司在把它们的技术等资源优势转化为在我国市场上的竞争优势时所面临的障碍，以及我国的企业培养技术资源、提高技术能力的机会。我们的结论是，跨国公司面临的障碍比较少^①，而我国的企业面临很多培养技术资源，提高技术能力的机会。

我国通讯设备制造业的崛起始于 1991 年底至 1995 年期间巨龙 HJD04 大容量程控交换机以及中兴、华为和大唐大容量程控交换机的成功研制。而在 90 年代中期以前跨国公司面临的政策障碍几乎为零。我国政府不但对跨国公司开放市场，而且鼓励跨国公司直接投资。

90 年代中期以前跨国公司虽然面临战略障碍，因为它们并不认为中国市场非常重要。但是，战略障碍的影响有限，因为国内企业还没有有竞争力的高端产品，还不是跨国公司真正意义以上的竞争者。

我国的通讯设备制造业一直面临很多培养技术资源、提高技术能力的机会。比如我国的通讯设备制造企业是从研制程控交换机培养技术资源、提高技术能力的。程控

^① 在我国企业取得重大技术突破后，政策障碍有较大增加。

交换机的一个重要特点是，软件技术是其最核心的技术，而软件技术是智力密集型技术。这就为我国企业在程控交换机的研制上取得突破提供了条件。实际上，很多其他通讯设备也具有智力密集的特点，也为我国的通讯设备制造企业提供了赶超跨国公司的机会。

根据我们提出的理论框架，由于跨国公司面临的把它们的技术等资源优势转化为在我国市场上的竞争优势的障碍比较少，而我国的企业面临很多培养技术资源、提高技术能力的机会，我国企业应该采取培养创新能力的战略，并应该避免依赖制造能力的培养，忽视创新能力的培养。

实际情况是，我国大多数企业只注意引进技术（用户交换机技术），培养制造能力，只有少数企业（特别是巨龙、中兴、华为和大唐）以创新能力的培养为核心。结果是，那些只注意引进技术培养制造能力的企业在竞争中因为开发不出更高水平的产品而衰落了，而以创新能力的培养为核心的企业成长起来了。

我们具体看一下中兴的情况。中兴公司成立于 1985 年，注册资本只有 480 万元。现在，中兴已经成为我国最大、最先进的通讯设备制造企业之一，也是国务院重点支持的 520 家国有企业之一。

中兴公司实行的是以创新能力培养为核心的技术战略。中兴总裁侯为贵先生指出：虽然有各种不同类型的企业，这些企业可以有不同的技术战略，比如自主开发核心技术、引进技术培养制造能力或做 OEM。但是，中国作为一个大国，需要有一些企业自主开发核心技术，中兴决定做这样的企业。

中兴公司的技术战略包括以下几个方面的内容：敢于承担投资于 R&D 的风险；大量投资于 R&D；与科研院所紧密合作；R&D 集中于少数领域；强调技术应用；市场导向的技术和产品开发。

我们看几个中兴敢于承担风险、大量投资于 R&D 例子。

第一个例子是一位科研管理人员比较中兴和他到中兴前的单位对投资于 R&D 的不同态度。这位科研管理人员曾在一个企业用大约 2 万元资金开发出 256 线的用户交换机。当他的小组申请 50 万元资金开发 1 000 线的交换机时，企业领导因为不愿意承担风险而没有批准。结果是他离开了原单位去了中兴。

另一个例子是中兴对软交换技术(Softswitch)的开发。一位科研人员指出：软交换机是一个软件实体，技术上非常复杂，开发起来有很多困难；中兴对这一产品进行开发时，市场上还没有类似产品，还没有经过市场检验。虽然如此，中兴仍然决定大量投资于 R&D，对这一产品及其核心技术进行开发。

再一个例子是中兴对 R&D 的投资力度。中兴对 R&D 的投入一般占其销售额的 10%，远高于国内一般企业 R&D 的投入水平。

实践证明，中兴以创新能力的培养为核心的技术战略非常成功。中兴已经逐步建

立起了一个有效的技术和产品开发体系，并在逐步从一个技术跟随者成为技术领先者。比如，中兴不但成功地研制出了大容量程控交换机和 CDMA 系统，而且已经成为软交换技术(Softswitch) 的世界领先者之一。由于自主开发核心技术的成功，中兴不但已经成为我国通讯设备市场上跨国公司强有力的竞争者，而且在国际化方面也取得了重要进展。

同中兴一样，大唐和华为以创新能力培养为核心的技术战略也非常成功。大唐不但在交换机、ATM、核心路由器、芯片等方面取得了技术突破，而且在第三代移动通信方面已经成为世界的领先者之一。华为已经在交换机、服务器、路由器、光传输和智能网等发面取得了技术突破。在这些技术突破的基础上，大唐和华为也已经成为我国通讯设备市场上跨国公司强有力的竞争者，而且在国际化方面取得了重要进展。

实例 4 其他例子

运用我们提出的理论框架还可以分析其他例子，比如我国的轿车工业、铁路设备制造业、芯片制造工业、VCD/DVD 工业等。在此我们不作展开，只是把问题提出来。

比如，同样是实行引进消化吸收技术的战略，我国的铁路设备制造业已经取得了重大发展。轿车工业的情况则不然，日产汽车公司总裁兼 CEO 戈恩甚至称，中国汽车厂商在与外国汽车制造商合作时贡献几乎为零。

又比如，我国花了很大精力和财力发展芯片制造业，但收效甚微。与此相反，我们在芯片设计上起步很晚，但已经和正在取得令人兴奋的成就。比如，具有完全自主知识产权的“北大众志”CPU 已经在“安捷伦 93000”，系统级芯片系列测试系统上成功进行量产测试。为什么两种战略效果不同？

七、如何利用障碍和抓住机会

到现在为止，我们主要分析了影响我国企业技术战略选择的两个主要因素——跨国公司把它们“知识资产”或核心技术等资源优势转化为我国市场上的竞争优势面临的障碍和我国企业提高自己的技术等资源水平的机会——以及我国企业如何根据障碍和机会的不同情况选择自己的技术战略。我们还没有讨论在什么情况下我国企业能够抓住这些机会，利用这些障碍。在此，我们只介绍我们另外一项研究（Gao, 2003）的一些结论。相信这些结论对这一问题的进一步思考会有帮助。

首先，我们发现影响我国企业创新能力培养的因素有三类：

- 企业 R&D 的特点
 - 开展 R&D 的起步时间
 - R&D 的投入水平