

发展中国家的就低型创新与日本企业的应对

—中国电动自行车和唐沢制造所—

丸川之雄（东京大学教授）、驹形哲哉（庆应义塾大学教授）

◎ 原文刊载与：「日」RIETI ディスカッション・ペーパー・シリーズ 12-J-029、独立行政法人経済産業研究所，第 1-19 页。

◎ 欧文东 译

【摘要】为了创造出适合发展中国家收入水平、需求和社会环境的产品与服务，发展中国家的企业朝着不同于发达国家的方向研发技术。此研发活动本稿件称“就低型创新”。中国的电动自行车就是具体的一例。虽然其原型是日本的电机助力自行车，但却形成了比原型多两位数的市场。这种发展中国家独自的产业往往被认为与日本企业无关，但是，却有日本中小型企业靠生产电动自行车的刹车装置，在中国赢得了 40% 以上的市场份额。本稿将根据该企业的成功经验考察：日本企业需具备什么样的条件，才能在就低型创新的世界中捕捉到商机。

关键词：电动自行车 发展中国家 就低 创新 中国

JEL classification: O31, L62, M16

RIETI Discussion Paper 的宗旨是公开以专业论文形式总结的研究成果，引发积极讨论。论文采取文责笔者自负形式，所发表的观点不代表经济产业研究所的立场。

本稿是经济产业研究所“亚洲商业人才战略研究会”（“アジアにおけるビジネス人材戦略研究会”）研究成果的一部分。在本稿写作过程中，唐沢制造所的唐沢一之社长、唐沢交通器材（泰州）有限公司的孙浙勇总经理提供了详细数据，并为我们调查提供了方便。特此表示感谢。

前言

日本技术上的先进性被认为是日本国际竞争力的源泉。在日本政府的「新成長戦略」（2010）中，“科学、技术、信息通讯”之所以被作为七大战略之一提出来，或许也是因为

考虑到，保持技术上的领先地位是谋求今后增长不可或缺的因素吧。但是，另一方面，特别在电子通讯领域，虽然日本及日本企业开发出世界上最先进的技术，但却与其在市场上的成功与业绩无关。于是，我们就会产生疑问，难道开发的技术不符合世界发展趋势吗？这就是所谓的“加拉帕戈斯化”现象(宫崎[2008]，吉川[2010])。此概念是在考察日本手机产业衰落时提出的(北[2006])。20世纪90年代，日本手机产业在技术标准上采用本国独自规格，其结果是被国际市场孤立。由此日本开始进行反思，进入21世纪后，日本在第三代技术上重视与欧洲的协调，同时不断努力开发技术，丰富充实第三代服务的内容，促使世界尽早向第三代技术过渡。但是，日本开发出来的新技术和服务不被包括欧美发达国家在内的国外市场接纳，日本的手机产业反而陷入更加孤立的境地，以至在2005年前后，几乎所有的日本手机厂商都被迫撤出海外市场。这时，我们就会冒出这样的念头：日本的技术宛如在加拉帕戈斯群岛上完成了特异进化的生物，也朝着特异进化的方向发展，所以难以被他国市场所接受。

而且，经过2008年的雷曼冲击，世界经济增长中心从发达国家转向新兴国家(发展中国家)。在此期间，有必要通过重新寻找技术以适合新兴国家市场的反思在世界范围内蔓延。2007年，人均GDP在2万美元以上的30个国家和地区占世界GDP总量(换算为美元)的71.6%。但到了2010年，该30个国家和地区在世界经济中的所占比率下降到65.5%，而人均GDP为1000~5000美元的59个国家和地区(包括中国和印度在内)的所占比率则从13.6%扩大到18.4%。过去人们认为，在发达国家前一代和前二代技术的基础上，考虑到所在国的环境和国民喜好，多少进行技术改良就可以。而现在则越来越多地认为，必须一开始就开发出能让中国、印度低收入群体接受的技术。

在多个产业领域出现“加拉帕戈斯化”教训，加上新兴国家在世界经济中的地位越发不可忽视，日本被迫对日本技术之先进性是日本国际竞争力源泉的看法做出深刻反思，不能再乐观地认为新兴国家或其他发展中国家的技术落后于日本，或者认为日本靠过去的技术储备可以开拓新兴国家的市场，而应该认识到，新兴国家有可能走不同于日本的技术发展之路。当新兴国家走不同于日本的技术发展之路时，日本该如何应对？关于这一问题，本稿将围绕一个值得注意的案例进行探讨。通常人们认为，在走不同于日本技术发展之路的市场，日本企业没有竞争力。但是，在日本庞大的技术储备中，有在日本是主流的技术，也有在日本是非主流而被埋没的技术。像后者这样的非主流技术，有可能在新兴国家的环境中发光并结出丰硕的果实。就是新兴国家走不同于日本的技术发展之路，日本企业也有可能通过对技术储备的充分利用，在新兴国家获得巨大的市场份额。因为这样的成功案例还不多，所以本稿决定就个别事例进行详尽探讨，目的在于通过此事例，为日本企业在新兴国家的发展提供一般性的启示。

本稿由四个部分构成。第1部分将后起国家走与发达国家不同的技术发展道路称为“就低型创新”，确认与以往类似概念的异同，同时阐明其意义。第2部分作为就低型创新的典型，

简单说明中国电动自行车发展的大概情况。电动自行车是中国独特的产品，在世界上没有先例，在中国形成了每年 3000 万台的巨大市场。而在其电动自行车刹车装置上，有一个日本中小企业在中国获得 40%至 45%的市场份额。第 3 部分说明该日本企业的概要及其打入中国市场的始末。第 4 部分从技术和经营两方面揭示该日本企业成为中国电动自行车刹车装置制造商龙头老大的原因。

1. 就低型创新

关于后起国家的技术发展，格斯阡克隆^①（1962）的“后起优势”观点最具影响力。根据格斯阡克隆的观点，后起国家会从发达国家的技术储备中选择最新并且最节俭劳动力资源的技术，目的是通过快速发展，缩小与发达国家之间的差距。引进新的资本集约型技术需要巨大的投资，因此，在后起国家中，银行或国家会深度参与对产业的投资。末广（2000）把格斯阡克隆提出的这一发展模式命名为“追高型工业化”，并说明亚洲各国的经济发展有此发展模式的特征。或许，最近中国的高铁等就是“追高型”的典型事例吧。起初，中国的目标是通过自主技术进行研发，但中途放弃，从德国、日本和法国尽量引进最新技术加以消化。2008 年高铁开通，中国在短短数年间便拥有世界最长的铁路运营里程。引进高速铁路发达国家的最新成果，因国家和国有银行在资金面上深度参与而取得快速增长，这一发展过程正符合格斯阡克隆和末广所描述的“追高型”模式。在全国上下追赶发达国家意识强烈的中国，在各领域均可看到如高铁般的追高型技术发展。

另一方面，在中国和印度，朝不同于发达国家的方向研发技术的动向也随处可见。最典型的事例就是印度塔塔汽车集团在 2009 年销售的“Nano”乘用车。印度的中产阶级经常一家四口共乘一辆摩托车，为了给他们提供更安全的交通工具，“Nano”乘用车应运而生。“Nano”早期以 10 万卢比（2500 美元）为目标价格进行设计，为实现这样的价格，最早的设计中只有一侧倒车镜，不安装空调，但可让四人乘坐。作为乘用车开发商，“Nano”为了实现史无前例的低价格，从根本上重新审视产品设计和生产方法，不追随发达国家的汽车制造商并提出了自己独自的概念。虽然在商业上未必能取得成功，但“Nano”却刺激了发达国家的制造商，出现面向发展中国家的中间收入群体积极研发低价汽车的动向。

而且，自从“Nano”上市销售之后，还出现了这么一种概念化的趋势，即：像 Nano 那样，从一开始就考虑发展中国家的需求和社会环境，并面向发展中国家的中低收入群体开发产品和服务，而不是使用发达国家的技术“淘汰品”。最早的概念是“逆创新”（reverse innovation）概念（Immelt, Govindarajan, and Trimble[2009]），由 GE 公司的董事长兼 CEO 伊梅尔特等人提出。伊梅尔特等人把过去以发达国家为主的研发体制命名为全球本土

^① 音译，原词 Gerschenkron。

化 (glocalization)。“逆创新” (reverse innovation) 概念意味着, 面向发达国家研发出来的产品要根据使用国的情况加以调整, 然后再推广到世界。所谓的“逆创新”是指, 一开始就把权限赋予发展中国家的当地法人, 根据当地低端市场可接受的价格和使用环境来研发产品 (具体事例有, GE 面向印度农村市场开发的 1000 美元心电图检测仪和面向中国农村研发的 1 万 5000 美元超声波检测仪), 然后, 再反过来把其研发成果推向发达国家市场。伊梅尔特等人道出了其内心的危机感, 说: 如不采取以新兴国家为核心的研发体制, 不仅当地企业会抢走引领世界经济增长的新兴国家市场, 而且发展中国家企业还有可能利用其成功的经验, 打入到发达国家市场。

伊梅尔特等人之所以将上述体制称为“逆”, 只是因为新产品最先投放到发展中国家, 这与过去费农 (Vernon[1966]) “产品周期论”中所描述的顺序正相反, “产品周期论”认为新产品首先投放到发达国家, 经过一段时间之后再投放到比发达国家收入水平低的国家。但是, 本来就以发展中国家为基础的企业把新产品投入当地市场并不是“逆”顺序, 而是正常的顺序, 因此, “逆创新”这个词是站在以发达国家为基础的跨国企业立场来说的。也就是说, 当发展中国家的企业没有像塔塔汽车的“Nano”那样根据当地市场需要研发出独创的技术之前, 叫“逆创新”恐怕不适合。于是, *Economist* 杂志提出了“节俭型创新 (frugal innovation)”的术语, 对包括 GE 低价心电图检测仪和塔塔汽车“Nano”在内的所有适合发展中国家收入水平的新产品开发进行了总括性的论述 (*Economist*[2010])。这样, 就出现了只强调某一侧面的结果, 认为其产品只是按照发展中国家的收入水平对发达国家已用过的产品进行功能简化和降价处理, 从而可能无法对源自发展中国家的独创性产品和服务做出正当的评价。

我们与伊梅尔特等人不同, 把视角放在了发展中国家, 发展中国家的企业面向当地市场或者发达国家还没有充分开拓的市场, 不是在技术上追赶发达国家企业, 而是朝另外的方向发展技术, 以开发能满足此市场需要的产品和服务。关于此活动我们想称之为“就低型创新” (Catch-down innovation)。因为这个概念把创新的实施主体限定为发展中国家企业, 所以不包含 GE 的低价心电图检测仪, 只含塔塔汽车“Nano”。为了开发发达国家跨国企业没有充分开发的当地需求市场或第三国需求市场, 发展中国家企业运用与发达国家企业不同的技术手段开发产品和服务, 此活动我们称之为“就低型创新”。对此发展中国家企业活动抱有危机感的发达国家企业进行以发展中国家为重心的开发活动, 其活动就是“逆创新”。“逆创新”、“节俭型创新”与我们所说的“就低型”之间的关系如图 1 所示。

图 1 就低型创新与其他概念的异同

	针对发展中国家收入水平的产品和服务开发	针对发展中国家固有需要和社会环境的产品和服务开发
发达国家是研发的主体	逆创新	
发展中国家是研发的主体	节俭型创新	
	就低型创新	

“就低型创新”包括像“Nano”那样，发展中国家企业按照发展中国家的收入水平进行产品和服务的开发活动，从这点来说，它与“节俭型创新”有重合之处。“就低型创新”与“节俭型创新”的不同点在于：针对特定发展中国家的固有需要和社会环境进行产品和服务的开发，而并不一定是进一步降低现有产品的价格。例如，中国的家电制造商面向中国市场销售家用的豆浆机，此新产品就不算是“节俭型创新”。

在这里，我还想就“就低型创新”与其他相关概念的异同进行探讨。首先是克里斯滕森（Christensen[1997]）根据对计算机硬盘产业观察而所提出的“破坏性创新（disruptive innovation）”概念。在硬盘产业方面，引领技术革新的企业屡因性能更低的技术出现而被绊倒，甚至惨遭淘汰。这是因为主要顾客的计算机迅速趋于小型化，其性能虽差但小型化硬盘的更新换代加快了。也就是说，更小的硬盘面世让更大型硬盘的技术研发劳而无功，并破坏了大型硬盘的市场。

在很多情况下，就低型创新和逆创新与现有的技术相比，其性能相对较差、价格相对较低。但是，这是否会对先行技术构成破坏性冲击，则要看这些相对简单的功能是否会满足大部分人的需求。就低型创新是从发展中国家的本地市场需求出发，即便它在该国算得上是破坏性创新，但具备在世界范围内夺走先进产品市场的情况恐怕还不一定很多。因此，就低型创新并不包含在破坏性创新的概念之中。

在当地市场范围内，就低型创新对较先进技术有时是有破坏力的。其典型事例可以想到中国的录像 CD 播放器（丸川[2007]）。20 世纪 90 年代后半期，彩色电视已经在九成的中国城市家庭普及。以发达国家的经验来看，大家一致认为，接下来大众所需求的耐用消费品一定是 *VTR*（卡带录像机）。实际上在 1993 年之前，*VTR* 的销售量呈现急剧上升的态势，但之后人们对 *VTR* 的需求锐减。1997 年，*VTR* 在日本家庭普及率达到九成以上，但在中国，

最时兴的时候也只是勉强普及到两成的城市家庭。这是因为录像 CD 播放器的普及取代了 VTR。录像 CD 本来是日本 Victor 等公司开发的技术，是一种在 CD 中刻录电影等影像的东西。相比 VTR，录像 CD 播放时间短，最长 74 分钟，不能录像，画质也偏差，所以在日本等发达国家，它的用途十分有限。但在中国，人们几乎没有录电视节目的需求，而刻录海外人气电影的录像 CD 廉价盗版软件又充斥市场，使得录像 CD 播放器反而比 VTR 更受欢迎。录像 CD 播放器虽然没有录像功能，但价格只有 VTR 的一半，而且使用的软件也比 VTR 便宜许多，对于收入水平还不高的中国市民而言更具吸引力。加上中国著作权保护差和电视节目匮乏的社会环境，以及收入水平低，中国厂商生产的录像 CD 播放器破坏了 VTR 市场。1993 年，VTR 年销售量达 300 万台，而到 1997 年则缩减到年 80 万台，但同年录像 CD 播放器的销量却突破 1000 万台。

不过，录像 CD 对使用更上乘技术的 VTR 造成了称得上是“破坏性创新”的冲击，但其影响只限于中国和越南，并未对他国造成广泛影响。中国制造商之间还更新录像 CD 技术，开发出“超级 VCD”，曾与作为世界主流产品的 DVD 进行对抗。但是，超级 VCD 在中国国内也几乎没有得到普及，很快被 DVD 吃掉了。最终，录像 CD 不具备破坏发达国家主流技术和发达国家企业性的冲击力，止步于创新的岔道口。

希克斯所说的诱发性技术创新与就低型创新有重合之处。希克斯认为，某种生产要素丰富的国家（发展中国家往往劳动力资源丰富）在使用技术的过程中会注意较多地使用其较为丰富的生产要素，节俭使用其他稀少的生产要素（Hicks[1932]，速水[1995]16-21）。在发达国家的技术储备中，我们不一定找得到与发展中国家要素库存匹配的技术。如果把技术开发的任务交给发达国家，发展的只能是与发达国家要素库存匹配的资本集约型技术，除此之外不可能有别的选项，因此，发展中国家有必要研发与自己要素库存匹配的技术（Atkinson and Stiglitz[1969]）。发展中国家针对自己的要素库存开发与发达国家不同的技术，此活动也称得上是就低型创新。中国制造商在所生产的电子产品时的设计思考可以作为这么一个例事例（佐伯[2008]）。如果是日本制造商，它会出于对产品组装效率的考虑，在配件和基板的连接处使用插孔，但中国的制造商则是直接焊接，而不是使用插孔。考虑的结果是，需要更多的劳动力制造，不要插孔。这是针对中国人工费便宜情况而做的设计。

从经济学的立场来看，发展中国家的诱发性技术创新具有提高生产要素利用率的意义，但实际上这样的成功案例却是意外的难找，反倒是将发展中国家所生产的财富与收入水平、需求、社会环境相结合的就低型创新的案例更多。近年来在中国取得巨大成功的电动自行车就是其中的事例，下一节就此进行说明。

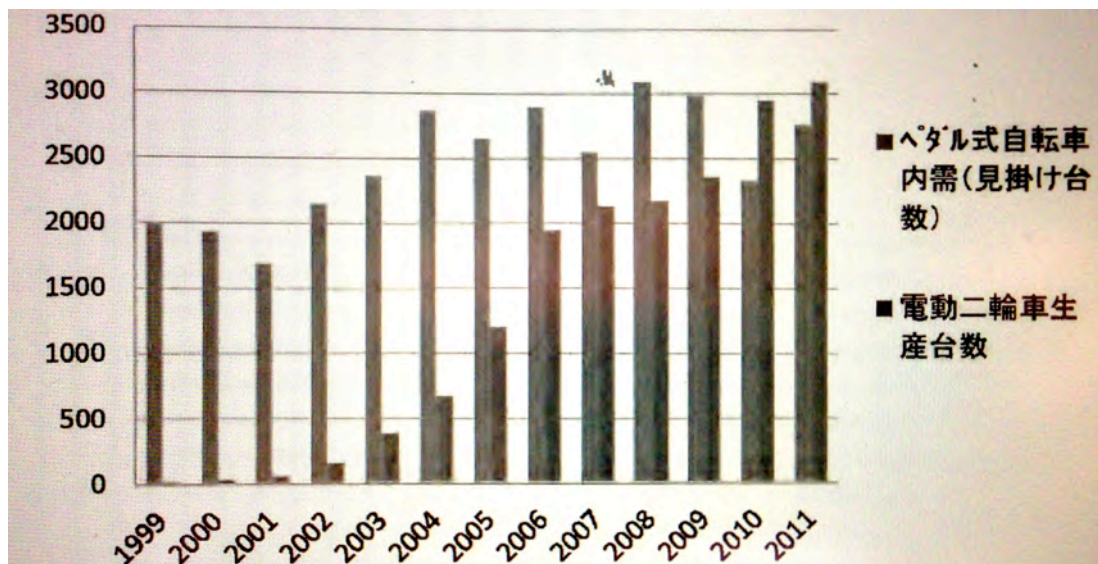
2. 中国电动自行车的发展

(1) 电动自行车的飞跃发展

最近，在中国马路上总能看到跑得飞快的电动二轮车，此车有踏板却不用脚蹬，有自行车的外观却没有车牌。在中国，这种全电动的二轮车与自行车一样，被视为非机动车，称“电动自行车”。以下将在中国全电动行驶的电动二轮车记做“电动自行车”。

2010年电动自行车国内需求量超过一般的脚踏自行车，2011年生产量超过3000万台(参照图2)。在日本，类似的交通工具具有电动助力自行车或安装50cc发动机的自行车。2011年，日本电动助力自行车的出厂数量是41万台，50cc动力自行车为29万台，比中国少了两位数。2000年以前，在中国几乎看不到电动自行车，现在电动自行车却成了单年需求量凌驾于普通自行车的大众交通工具，国内的持有量超过1亿2000万台，城市普及率达到28%。

图2. 电动自行车的飞跃发展（单位：万台）



■ 脚踏自行车内需(ペダル式自転車内需)

■ 电动二轮车生产台数(電動二輪車生産台数)

注：电动自行车的数字中包括出口量，但出口仅有数十万辆。

出处：Cycle Press, CHINA BICYCLE YEARBOOK 各年版全国自行车工业信息中心等编『中国自転車』各号，根据自行车振兴协会邮件信息制作。

电动自行车是电动车辆（EV）的一种，在节能和环保上也受到关注。有几项对电动自行车环境负荷的估算，其中表 1 为亚洲开发银行的估算。电动自行车的能源消耗和二氧化碳排放量较低，但因使用铅酸电池，铅的排放量很高。

表 1 对环境的影响（一人乘坐、每公里的行驶距离、乘用车的数值=100）

	能源消费(换算成电力消费)	CO2	SO2	铅
乘用车	100	100	100	100
公共汽车	19	30	5	7
摩托车	34	47	13	68
电动自行车	7	14	26	796

（注）各项指标取最大值与最小值的平均数。电动自行车是取自自行车型与脚踏车型合起来的中间值。

出处：Asian Development Bank(2009),*Electric Bike in the People's Republic of China*:p.22

并且，电动自行车对使用者本身来说也是低成本的交通工具。假如城市交通工具每公里的移动成本按小客车为 100 来计算，摩托车和公交车就分别 24.7 和 11.5，而电动自行车最低，为 7.5（Weinert and Cherry[2007]）。电动自行车是环境负荷小的交通工具，国家和地方政府允许其普及。但对消费者来说，电动自行车又便宜又方便，这才是其井喷式普及的主要原因。消费者的需求明显大增，制造商被允许一味按照需求生产。结果，电动自行车的持有量突破 1 亿 2000 万台。但是，为什么在其他国家看不到如此大规模的普及呢？要理解这样问题，需要综合考虑生产方、需求方和制度性的因素。

（2）电动自行车的产品化及生产的扩大化

早在 20 世纪 70 年代，中国的电动车辆研究就已经开始。电动自行车作为产品出现是在 20 世纪 80 年代，然而当时还未能实现批量生产。但在日本，1993 年雅马哈发动机等厂家已开始销售电机助力自行车。其功能是，骑车人在马达的辅助下脚踩脚踏板可以轻松爬坡。但由于有马达驱动，电机助力自行车一旦超速，就偏离道路交通安全法所规定的“非机动车”范围而成为动力自行车。驾驶时就需持有驾照。于是，电机助力自行车安装了测量脚踏力的扭矩传感器和测量速度的传感器，安装了根据传感器信息控制马达驱动力的调节器，因此带有时速超过 24 公里时马达停止辅助驱动的功能。

受该产品启发，20 世纪 90 年代中期，上海市的制造商成功批量生产电动自行车。到 90

年代后期，天津、江苏、浙江等地的自行车制造商着手生产电动自行车，电动自行车的专业制造商也纷纷涌现。不过，中国的电动自行车与日本的电机助力自行车不同，车上并未安装负责与脚踏联动并提供助力或调控速度的扭矩传感器。中国的道路交通法规与日本一样，虽然也有对需要驾照的摩托车和不需要驾照的非机动车辆进行区分，但两者的区分没有日本严格，装有马达、能够高速行驶的自行车也被当作非机动车辆处理。对于使用者而言，不用脚踏踏板就能移动更轻松，但如果安装了扭矩传感器，故障修理就会很麻烦。中国的电动自行车本来装有限制最高速度的速度传感器，然而实际上多数都被拆除了。如此一来，拆除日本电机助力自行车高科技功能的电动自行车就成了一辆仅装有马达和铅蓄电池的自行车。由于中国的电动自行车将功能简化，而且可以批量生产，与日本电机助力自行车 10 万日元的零售价格相比，价格大幅下降，换算成日元仅为 3 万日元左右。电动自行车是按照中国人收入水平和社会环境，对日本电机助力自行车进行“改良”的就低型创新的典型例子。

2003 年左右，中国的电动自行车市场需求开始出现增长。当时，由于 SARS（严重急性呼吸综合征）传播，为避免乘坐公共交通工具时与他人接触，人们开始购买电动自行车。在 2000 年这个时段，电动自行车生产总量的 33.6%集中在顶级的三家企业。然而，2006 年时，许多企业相继加入生产，据说最多时甚至出现了 2400 家的电动自行车整车制造商，排名前三的制造商其市场份额锐减，2003 年为 6.5%，2006 年为 6.7%。在 2006 年这个时段，2400 家制造商生产的电动自行车总量不足 2000 万辆，平均生产规模很小。但是，以 2006 年为分水岭，竞争变得激烈，三家顶级制造商共同创造的市场份额在 2009 年上升到 17.2%。从 2009 年到 2010 年，中国政府为扩大内需，在农村地区实行家电普及补助政策（“家电下乡”），电动自行车被纳入该政策范围。虽然还不清楚“家电下乡”政策与电动自行车销量之间的因果关系，但 2010 年的产量确实比上年度增加了 25%。

（3）扩大需求的理由

中国人青睐电动自行车这种在世界上史无前例的产品，其首要原因是工作生活环境的变化以及收入水平的提高。进入 20 世纪 90 年代以来，受国企大幅裁员的影响，出现了工作单位搬迁和工作变动等情况，抑或是因为买房，出现了通勤距离变远而公共交通配备又跟不上的状况。而且，在接送孩子时，人们也希望有比自行车更加轻松的交通工具。另外，随着收入水平提高，人们开始有能力购买起比自行车贵的交通工具。多数发展中国家这个时候普及摩托车，但中国的很多城市严格限制摩托车。于是，这一需求空白被与摩托车相类似的电动自行车所填补。根据对使用者的调查，购买电动自行车的动机是：价格便宜（69%）、能节省时间（18%）和停放方便（5%）（中投顾问[2010]）。其用途为：通勤和上学占 82%、运输占 8%、购物和度假占 10%。月收入 1000 元以下的人群没有购买力，月收入超过 5000 元的人群购买欲低。（然而，据最近的统计显示，各收入群体的持有量分布基本持平）。

导致对电动自行车需求增加的第二个理由是：与自行车一样，行驶不需驾照。这其实并

非中央政府的政策，而是电动自行车最初在上海市成功实现批量生产时，市政府将其归到不需要驾照的“非机动车”类别，其后，批量制造商所在之处纷纷效仿。1988年中央政府公布的《道路交通管理条例》不允许非机动车辆安装动力装置，因此，电动自行车不应该属于非机动车。然而，到电动自行车年产量达400万台的2003年，新的《道路交通安全法》颁布，规定：“虽有动力装置，但符合国家规格的电动自行车等”属于非机动车范围。也就是说，电动自行车是通过先有事实后有法律的形式，被追认为非机动车辆的。

（4）宽松的工业规格

虽然针对电动自行车这一新产品的出现也制定了工业规格，但其强制力却很弱。电动自行车的国家规格制定于1999年，由34条组成，分为“严守条款”、“重要条款”和“一般条款”。“严守条款”中的最高时速、制动距离和三角架强度必须严格遵守；“重要条款”18项，至少需遵守其中的15项；“一般条款”13项，至少需遵守其中的9项。例如，虽规定车身重量不超过40公斤，安装脚蹬，马达提供动力的上限为240W，但如果满足了其它款项，即使不满足上述三个条件，产品也被视为合格。虽然最高时速20公里以内的条件算“严守条款”，但实际上由于限速装置被拆除，开得更快是有可能的。从使用者的立场而言，电动自行车最好是能运更重的物品、能开得更快。因此，根据需求进行开发的最终结果是，工业规格名存实亡。

（5）供应方的状况

创造电动自行车需求并成功扩大需求的功劳属于中国企业，尤其是民间企业。那么，中国的民间企业为何会青睐电动自行车市场呢？其原因如下：

中国的自行车产业曾经处于国有企业的垄断之下。从20世纪90年代开始，市场准入限制放宽，数量庞大的民营企业加入到自行车产业，致使竞争激烈，利润下降。同样，摩托车产业和家电产业也有大量的新企业加盟，竞争激烈。这些身处行业竞争漩涡之中的企业为寻找企业的生路，开始着眼于电动自行车的开发。

电动自行车虽然是一种史无前例的产品，但如果利用中国的自行车、家电和摩托车的产业基础，制造起来也是比较容易的。用现有的自行车和摩托车的配件、马达和蓄电池等就能够制造出电动自行车。虽然最早期的整车制造商被迫自行生产部分配件，但不久就出现了电动自行车专门的配件制造商，后起的企业用采购来的配件可轻松组装整车。

日本的自行车产业形成了以少数整车制造商为主的封闭式配件供应商体系，但中国的电动自行车配件交易却十分开放。不仅成为整车制造商容易，而且配件市场也具有竞争性，这致使电动自行车的价格急剧下降。此外，配件制造商之间仿造盛行，当便宜低质的仿造品上市时，品质相对较高的配件有很多面临着降价的压力。

然而，即使在这样的大环境中，电动自行车的质量还是提高了。据说，批量生产之前的

最早款电动自行车一个月之内就坏掉了。现在产品之所以一年能销售 3000 万辆以上，还是因为产品的品质提高了。不过，其品质和功能的提升方向与日本明显不同。例如，在日本，铅酸电池仅在第一代的电机助力自行车上使用过，之后便一直使用小型轻便的锂离子电池。然而，在中国，电动自行车到现在还依然以廉价的铅酸电池为主。虽然若安装与之等体积的锂离子电池，电动自行车能行驶更远的路程，然而，与之相比，中国的消费者更重视车辆的价格。顺便做一个比较。假设在 1500 元的电动自行车上安装电池，如果是铅酸电池要 300 元~400 元，如果是锂离子电池，成本要 1200 元~1300 元，那么车辆的价格随之高出将近 1000 元。

虽说同日本相比，中国的电动自行车选择了更为廉价的技术，但其中还是有明显的技术进步。例如，在电动自行车上安装的铅酸电池寿命从 20 世纪 90 年代后期到 2005 年时提高了 35% 左右，能量密度（按一定重量所能提供的动力）是原来的 1.3 倍左右，马达的效率提高了六成左右。另外，安装在电动自行车的马达由刷子马达升级为无刷马达。即使是“就低型创新”也出现了持续性的技术进步。技术的进步提高了电动自行车的性价比，其销售价格在 2000 年是平均月收入的 2.6 倍，而 2008 年则降到 0.7 倍。

（6）均质化竞争

以 2006 年为分水岭，电动自行车的生产从原先的分散转向集中，并且顶级制造商提高了市场占有率。虽然部分整车制造商通过配件的内部制造来努力实现性能上的独创性，但绝大多数的整车制造商还是依赖于从外部购买配件。由于很难突出产品的技术特色，外观和价格势必成为竞争手段。在这样的大环境下，品质管理、销路和广告宣传就成了顶级制造商成功提高市场占有率的关键。

首先，就品质管理而言，顶级制造商选购品质相对较高的配件，拥有对整车进行检测的设备，或者确保能对整车进行检测的场所，甚至有的制造商还检测产品包装箱的强度。另外，产品是否畅销也会左右市场的占有率。2009 年排名第一的制造商是 2006 年才进入电动自行车产业，短短 3 年便独占鳌头。其秘诀之一是，该制造商早在进入电动自行车产业之前就拥有销售普通自行车的渠道，电动自行车的销售便是借用这一渠道。在排名前 60 的电动自行车制造商中，有三分之一以上是自行车制造商，它们原本就有自行车的销售渠道。此外，家电制造商和摩托车制造商在进入电动自行车行业之前也拥有各自的销售网络。而且，广告宣传的能力也同样影响市场占有率。可以说，一个制造商要在中国幅员辽阔的土地上构筑起自己的销售网是极其困难的。提高知名度最简易的方法是邀请名人拍摄电视广告。随着整车制造商趋于集中，实力派配件制造商也在强化自己与实力派整车制造商的贸易关系，仅追求低价位而轻视质量的整车和配件制造商的存活变得越来越艰难。

（7）强化限制的动向

如前所述，电动自行车制造商应消费者的需求提高产品性能，结果导致 1999 年制定的工业规格名存实亡。在其他制造商销售高于工业规格的超速、超重产品的过程中，一味循规蹈矩的制造商被市场淘汰。据说，在持有总量达 1 亿 2000 万辆的电动自行车中，有八成突破规格，另外两成处于可拆除限速装置的状态。实际上，人们无需驾照便可驾驶时速高达 40 多公里的电动自行车，致使电动自行车引发的交通事故增加，死亡人数由 2004 年的 589 人增至 2009 年的 3600 人，增加了 5 倍（倪捷[2009][2011]）。

针对这种情况，中国政府于 2009 年颁布《电动摩托车和电动轻便摩托车通用技术条件》，规定：不符合 1999 年工业规格的电动自行车被视为需要驾照驾驶的摩托车。电动自行车制造商要生产列入摩托车范畴的两轮电动自行车需获得政府的生产许可，其准入条件是：总投资规模 2 亿元以上（其中生产设备 8000 万元），工厂除组装生产线之外，还需配备焊接、喷漆和质检的全套设备，年生产量 30 万台以上。此规格一旦被严格执行，大部分的电动自行车制造商将难以存续。

此新规格于 2009 年 12 月份公布，本应于次年 2010 年 1 月 1 日实施。但由于江苏省、天津市、上海市和浙江省的行业机构提出延期实施和修改的要求，公布此规格的国家标准化管理委员会在短短的 11 日后便决定延期执行。

就这样，电动自行车产业死里逃生。然而，2011 年 3 月 8 日，四部局（公安部、工业和信息化部、国家工商行政管理总局、国家质量监督检验检疫总局）联合发布《关于加强电动自行车管理的通知》。该通知要求制造商遵守 1999 年的工业规格，要求驾驶者遵守交通规则，要求地方政府及各部门加强对电动自行车的管理，确定清除违规车辆的期限。然而，这一通告也没有得到全面实施。倒是电动自行车的市场扩大到了农村，2011 年的产量达到历史最高。2011 年 6 月，深圳的大部分地区开始禁止行驶电动自行车，但最终还是放宽对行驶的“限制”（《羊城晚报》2011 年 6 月 25 日）。如今，城镇地区的快递行业也在使用电动自行车，如果宣布禁止驾驶，快递业也会蒙受打击（《北京青年报》2011 年 6 月 8 日）。即便电动自行车是抓住法律强制性不足而发展起来的灰色产业，但目前在全国也普及到 1 亿 2000 万辆以上，仅凭一条法令就去禁用作为节能低耗交通工具而坐实的电动自行车已经相当困难。

3. 唐沢制造所在中国的事业^②

人们很容易认为，当发展中国家发展诸如电动自行车的就低型创新时，日本企业没有出场的机会。确实，当录像 CD 播放器在中国的市场快速增长时，没有一家日本企业生产录像 CD 播放器，也没有一家日本企业生产电动自行车。如果从“电动自行车抢走了日本企业电机助力自行车的潜在市场”上去理解，电动自行车就是被限制在中国范围的“破坏性创新”，而针

^② 关于唐沢制造所以及中国当地法人的信息来源于唐沢一之总经理 2011 年 6 月 5 日在中国经营管理学会研究大会的演讲，以及 2011 年 8 月 21 日至 8 月 22 日在唐沢交通器材（泰州）有限公司对孙浙勇总经理和唐沢一之的采访。谨对爽快接受演讲和采访邀请的唐沢先生和孙先生表示深厚的谢意。

对这一现象，日本的电机助力自行车制造商惟有袖手旁观。然而，由于就低型创新是通过对现有各种技术进行拼接而实现的，因此会给技术储备丰富的日本带来意外的商机。接下来介绍的唐沢制造就充分利用了这一商机。

唐沢制造所股份有限公司是一家将总社设在埼玉县草加市拥有 37 名员工的企业，于 1920 年由现任社长的祖父创建，自行车批发商起家。后来，该企业研制出自行车专用的覆盖式刹车制动带，取得专利后，成了制动闸制造商。所谓刹车制动带是一种通过摩擦带把旋转刹车鼓紧勒在钢铁带上进行制动的刹车装置。欧美的自行车通常采用卡钳制动，即用橡胶等做成的摩擦垫从外部夹住轮圈。但在多雨的日本，用金属壳包裹刹车部分的刹车制动带是后轮刹车，得到了普及。唐沢制造所于 1980 年，研发出外形同刹车制动带极其相似，但摩擦材料却是从内侧挤压刹车鼓的随动（伺服）制动闸，并且获得了专利。

唐沢制造所的现任会长（第二代社长）在很早之前就开始考虑在中国发展事业的可行性。20 世纪 90 年代之前，大凡提到中国，给人们的深刻印象是自行车大国。会长也认为，要是自己公司生产的刹车制动闸能卖给中国的自行车行业，将会是一笔很大的买卖。而且，中国同日本一样气候湿润，于是，他认为，中国对刹车制动带和随动制动闸的需求量也会很大。正在此时，发生了一件事。中国江苏省泰州市的乡镇企业复印唐沢制造所的商品说明书，走访日本的自行车制造商，宣称自己也能做出与之同样的产品。会长为抗议此事来到泰州市，没想到在当地被说服，决定成立合资企业。建立合资企业的泰州市九龙镇本身就是自行车专用车闸制造商的云集之地，唐沢制造所与其中一家企业建立了合资企业。

适逢进入到 20 世纪 90 年代，日本的自行车制造商开始将产地转移到中国，日本的大型零售业从在中国拥有工厂的台湾和中国大陆制造商开发进口自行车的迹象越来越明显，自行车生产的中心转移到了中国。唐沢制造所的合资企业向在中国拥有产地的日资和台资自行车制造商供应车闸并得到了发展，但因合资企业的财务出现问题，唐沢制造所会长提出解除合资的要求。当地虽百般挽留，但合资还是解除了。取而代之，唐沢制造所于 1998 年在相邻的地方当上了独资的当地法人。随着企业逐渐做大，现在的主要当地法人——唐沢交通器材（泰州）有限公司——将其独资企业迁到泰州市经济开发区（以下将当地法人简称“唐沢泰州”）。唐沢制造所从 1998 年创办独资企业后，销售额逐年攀升，2010 年突破近 3 亿元的记录。包括负责电镀的相关企业职工，拥有员工 600 人。唐沢制造所能够顺利发展的一个主要原因是：确实控制产地已转移到中国且面向日本销售的自行车制动闸市场，确保在日本销售的自行车刹车制动带拥有 7 成的市场份额。而更为重要的原因是：在进入中国市场之后，唐沢泰州在快速增长的中国电动自行车制动闸中获得高达 40%~45% 的市场份额。电动自行车制动闸占据唐沢泰州 7 成的销售额，其利润额更为可观。因此，把握住电动自行车这一就低型创新所带来的商机是成功的关键。

3. 走向电动自行车制动闸顶级制造商之路

当像电动自行车这样的就低型创新在发展中国家出现时，积极去把握这一商机的日本企业应该很少。这是因为，这种产品在发展国家尚无先例，无法预测其将来能否在发展中国家形成巨大市场。即便中国的当地法人认为有商机可循，但要说服日本的总公司也不容易。更何况，电动自行车之类被置于道路交通法规管理的灰色区域，该产业存在因严格执法而失去市场的高风险性。

唐沢泰州从很早就开始积极、果敢地参与到这一不透明产品领域之中，其原因有二：第一，唐沢泰州获得了日本总社的权力转让。第二，唐沢制造所拥有的随动（伺服）制动闸技术碰巧与电动自行车产品匹配。

首先，就权利转让而言，唐沢泰州从合资企业时代到如今成为独资企业期间，总社从未往当地派遣过日本职员。这是因为，总社的规模小，没有能派往中国的人才。在合资企业时代所发生的财务问题实则同日方管理松弛有一定的关系。在成为独资企业并将可信任的中国经营者任命为最高领导之后，权利转让就与当地法人的成长密不可分。总社允许唐沢泰州独自研发产品，当地研发产品也不需要总社认证的程序。唐沢泰州甚至不顾总社社长强烈反对并将某制动闸实行商品化。日本总社对唐沢泰州提出三项要求，即：给总社分红、在日本市场销售的自行车安装日本制造的内侧镶材（紧贴在刹车鼓的摩擦部分）、保留“唐沢”品牌。如果唐沢泰州符合这三个条件，就允许其自由经营。说起来，这个简单的契约关系近似于中国国有企业过去所实行的理想“承包制”，总社与当地法人就是通过该契约实现关联。凭借该简单契约就能处理二者关系的前提是：日本总社管理层与成立独资企业时年仅 26 岁的唐沢泰州总经理（社长）个人建立了深厚的信赖关系。

其次，探讨唐沢制造所如何有效利用现有的技术。2000 年，电动自行车在中国开始批量生产不久，同唐沢泰州曾有贸易往来的自行车制造商有制造电动自行车的迹象，要求购买制动闸，唐沢泰州把刹车制动带卖给了对方。如之前 2（5）所言，中国的自行车制造商同配件制造商之间的交易是开放的，就是在开发电动自行车这一新产品时，也并非通过整车制造商与配件制造商的合作来开发新配件，而是使用配件制造商提供的配件，由整车制造商单独研发电动自行车。因此，唐沢泰州方面甚至不知道，自己所销售的制动闸究竟是装到普通自行车上还是装到电动自行车上。当接到整车制造商“贵方的制动闸磨损严重”的投诉并对其原委进行询问时，唐沢泰州才知道该制动闸是装到电动自行车上的。通过这次经历，唐沢泰州意识到：电动自行车比普通自行车马力大，搭乘 2~3 人，分量也重，因此，相比刹车制动带，制动能力更强的随动制动闸更适合电动自行车，于是向整车制造商做了推荐。然而，整车制造商觉得随动制动闸的价格是刹车制动带的两倍，成本增加，当初并不怎么感兴趣。随动制动闸在电动自行车上被广泛推广的契机是，该行业领先的上海某制造商安装了唐沢泰州产的随动制动闸。

然而，由于随动制动闸的专利在日本已到期，而在中国又未获得专利的认定，因此无法防止其仿造品的出现。加上，唐沢泰州的厂址本就位于自行车制动闸的产业云集之地——九

龙镇。据说，包括家庭手工业在内，九龙镇有 120 多家企业在生产随动制动闸。

唐沢泰州之所以能够在没有专利保护的激烈竞争中获得很高的市场占有率，究其原因有二：第一，源于随动制动闸发明者的品牌效应；第二，敏锐地发现电动车制造商的潜在需求，积极进行产品开发。唐沢泰州为获得电动自行车所需的强大制动力，将随动制动闸的内径由 90 毫米加宽到 100~108 毫米。对交易量大的大型电动自行车制造商还积极进行个性化设计，以满足顾客对自行车车体的要求。另外，由于电动自行车盗窃事件频发，由当地法人主导，研发了带锁的随动制动闸以及像小客车那样带遥控锁的随动制动闸，并获得顶级制造商的一致好评。唐沢泰州还致力于品质管理，频频进行抽样检查。经过努力，唐沢泰州获得大型制造商的信赖，为业界三强的爱玛、新日和雅迪提供了 70%~100% 的产品需求。

销售唐沢泰州产制动闸的客户有自行车和电动自行车的制造商共计 300 家以上，此外还有从事维修用品市场批发的代理店约 100 家左右。客户量之大是在日本市场无法想象的，而这正反映出唐沢制造所的品牌效力、产品竞争力，以及中国独有的庞大制造商群和开放的配件交易形态。然而，在很多情况下，一旦拥有如此庞大的客户量，整车制造商之间就似乎无暇为提高产品质量进行充分的沟通。例如，有一家整车制造商为图便宜，把唐沢泰州的随动制动闸和与之强度不匹配的刹车线组合到一起使用。此后，该厂家向唐沢泰州抱怨，称其生产的制动闸制动差。调查之后发现，问题不是出在制动闸上，而是出在与制动闸不匹配的低强度刹车线上。这一则逸事说明：并不具备制造整车研发能力的制造商也加入到电动自行车生产的行列之中。据说，还有整车制造商为削减购买配件的成本，将唐沢泰州的制动闸拿去让其他制动闸制造商进行仿制。为此，唐沢泰州确定 5 家有实力的电动自行车制造商为战略合作伙伴，或面向其研发个性化配件，或在其整车工厂附近建厂，同时终止与可能无法回收货款的弱小制造商进行交易，着手精简客户。

综上所述，与进行就低型创新的中国企业进行交易时，需要具备与日本企业交易不同的能力。因制造的是在发达国家无先例可循的配件，该配件所需技术条件（例如制动力），没有可依据的基准，必须边摸索边进行产品的研发。不过，还是可以说，拥有各种技术储备的日本企业在边摸索边进行研发之际依然占据优势。而且，有许许多多的制造商加入到这个行业之中，谁会发展，谁会被淘汰，都说不准。在这种情况下，就需要有广而浅的交往经营能力，而不是如日本企业间般的窄而深的交往经营能力。中国企业与日本企业相比，通常缺乏计划性。例如，关于制动闸的采购量，整车制造商事先给我们的预测量通常都过大。另外，还有客户会突然联系，要求马上交货。与这样的客户交往时，不可能采取“按时、按需、按量”的营销方式，而要事先想到订货量有少于计划的可能，同时要准备一定的库存。

另外，中国的新兴企业往往缺乏为提高产品质量而与配件制造商共享信息的姿态，倒是有时候会将产品故障的原因一味归咎于供应商，并要求其更换配件。在日本，由于整车制造商持有应达到的品质基准，通常会就品质基准对配件制造商进行指导；而在中国，整车制造商并不一定具备品质管理的能力，因此也无法指导配件制造商。倒是配件制造商需具备依靠

自身力量提高产品质量的能力。即需要具备（1）灵活研发与新产品相适应的配件能力；（2）与多数客户进行广而浅的交往能力；（3）灵活调整产量的能力；（4）不依赖客户信息反馈，能够通过自身努力提高产品质量的能力。如果日本总社的管理束缚了当地法人的手脚，上述的能力就很难形成。只有授予当地法人宽泛的权限，同时当地法人拥有研究开发部门、品质管理部门和营业部门，上述能力才有可能形成。

结论

为了创造出与发展中国家收入水平、需求和社会环境相适应的产品和服务，发展中国家企业开展不追随发达国家企业的创新。本稿将此创新活动称为“就低型创新”，并以中国的电动自行车为例进行了探讨。虽然此产品仅仅活跃在中国一国之内，然而年产量 3000 万辆的生产规模实在不容小觑。类似电动自行车的就低型创新事例其他亦能略举一二。而这样的产品今后也会在中国和印度陆续涌现，或许有的产品不仅会出现在中国和印度，甚至会渗透到整个世界的金字塔底部（BOP）市场和发达国家市场。如此一来，就可能对发达国家企业和技术构成“破坏性创新”。之所以会产生“就低型创新”，是由于发达国家无法提供与发展中国家收入水平、需求和社会环境相适应的产品和服务。因此，如伊梅尔特等人所言，发达国家企业有必要进一步致力于把握发展中国家的潜在需求。

不过，发展中国家企业的成长对于日本等发达国家的企业而言既是威胁也是机遇。事实上，电动自行车行业的成长为日本自行车制动闸制造商提供了很好的飞跃性发展机遇。唐沢制造所把握中国电动自行车成长机会的经验可总结如下：第一，经营完全本地化作为前提条件至关重要。为了积极对面世时捉摸不定的新产品，当地法人需要有在当地做决定、在当地进行研发以及能够在当地进行质量管理的架构。如果当地法人被日本总社的管理捆住手脚，如果当地法人发展新客户和研发新产品等需要逐一获得总社的批准，又如果当地法人没有积极发展新客户和新领域的动因，稍纵即逝的机遇就会与我们擦肩而过。第二，在把握源自电动自行车之类的商机方面，技术积累这一日本企业的资产也成了强大的武器。不过，日本技术的存活方式有时会与日本企业当初的估计不同。因此，要发展中国家市场，尤其是在中国市场取得成功，具备对情况变化积极应对的姿态比有计划性更重要。

【参考文献】

北俊一：『携帯電話産業の国際競争力強化への道筋』、『知的資産創造』2006年11月号，2006。

佐伯真也：「分解：Huawei 制『国内最安ケータイ』、中国端末の設計技術の分析」、『日経エレクトロニクス』第982号，2008年7月14日。

- 末廣昭：『キャッチアップ型産業化論』，名古屋大学出版会，2000。
- 速水佑次郎：『開發経済学—諸国民の貧困と富』，創文社，1995。
- 丸川知雄：『現代中国の産業』，中央公論新社，2007。
- 丸川知雄：『日本の携帯電話産業—ケータイ先進国からイノベーションの袋小路へ』，
- 吉岡斉編集代表『新通史 日本の科学技術 世紀転換期の社会史 1995年～2011年 第2卷』，原書房，2011。
- 宮崎智彦：『がラバゴス化する日本の製造業—産業構造を破壊するアジア企業の脅威』，東洋経済新報社，2008。
- 吉川尚宏：『がラバゴス化する日本』講談社，2010。
- 倪捷：「回答兩輪電動車交通安全的若干問題（1）」，『電動自行車』2009年第11期，2009。
- 倪捷：《禁電令 電動自行車還能走多遠？》，《中華工商時報》，2011年6月20日。
- 中投顧問：《2010-2015年中国電動車行業投資分析及前景預測報告》，2010。
- Atkinson, Anthony B. and Joseph E. Stiglitz, [1969]”A New View of Technological Change”
Economic Journal, Vol.79, No.315.
- Christensen, Clayton M., [1997] *The Innovator’s Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. Boston: Harvard Business School Press.
- Economist [2010]”Special Report: Innovation in Emerging Markets”*Economist*, Apr.17, 2010.
- Gerschenkron, Alexander, [1962] *Economic Backwardness in Historical Perspective*. Cambridge: Belknap Press of Harvard University Press.
- Hicks, John R., [1932] *The Theory of Wages*, London: Macmillan.
- Immelt, Jeffrey R., Vijay Govindarajan, and Chris Trimble, [2009]”How GE is Disrupting Itself”, *Harvard Business Review*, October.
- Vernon, Raymond. [1966]”International Investment and International Trade in the Product Cycle,” *Quarterly Journal of Economics*, Vol.80.
- Weinert, J., M., C. and Cherry, C. (2007),”The Transition to Electric Bikes in China: History and Key Reasons for Rapid Growth,” *Transportation*, No.34.