

东亚钢铁联合企业的比较分析

川端 望（张宇星、张艳译）

I 引言

本文旨在对东亚区域内的钢铁联合企业的生产体系进行比较分析。

近年，东亚地区的钢铁产业研究日益受到学者们的关注。在产业层面，目前已经有数篇论文将一国（地区）与其他国家（地区）进行过比较研究（Lee et al. eds. [2005]，川端 [2005]，佐藤（創）編 [2008]）。与之相对，企业层面的研究则相对较少，这里有三项研究值得关注。

Lieberman and Kang [2008]将日本的钢铁联合企业、韩国最大的钢企 POSCO 以及美国最大的钢企 USX 的生产率进行了比较分析。根据他们的研究，POSCO 的高生产率一定程度上源自其相较于日美企业更高的资本集约度，这意味着韩国的 POSCO 对资本设备进行了过大的投资。Lieberman 和 Kang 运用增长核算方法得出此结论，这点是毋庸置疑，但在现代钢铁行业中，钢铁的生产技术已经相当程度地融合到了资本设备中，这个大背景则更需要引起重视。通过巨额投资来保持生产设备的技术水平，这是钢铁联合企业能够持续站在国际竞争舞台上的必要条件。根据这种观点，表面上看起来过大的投资，实际上并不是资源分配的扭曲或者企业决策的偏失，而有可能是合理行动的结果。因此，针对 POSCO 及其竞争对手的投资行为评价，需要深入考察其技术、设备以及管理的特点。

其次，Fujimoto, Ge and Oh [2006] 以及藤本 [2009] 等，基于制造业中常用的“组织构造 (Architecture)”这一概念，对汽车用钢板的国际分工模式进行了详细论述。这些学者认为，日本钢铁联合企业的构造属于整体型构造 (Integral Architecture)，而中韩则采用了与之相对的模块型构造 (Modular Architecture)。另外，钢板生产的国际分工不是由生产能力的高低强弱决定的，而是各国（地区）先天优势的体现。可以说，他们的研究方法是基于一种李嘉图式的比较优势理论。这种方法为解释国家地区间多样的生产体系提供了可能性。但如果进行同一产业内的企业间比较的话，那么对优势和劣势的评价指标进行设定就显得尤为必要。比如，Fujimoto [1999] 在对汽车产业进行分析的时候，就采用了“生产体系的进化”这一范式。笔者认为，后者这一范式更加适于钢铁企业的比较分析。

This paper was originally published in English. Nozomu Kawabata, "A Comparative Analysis of the Integrated Iron and Steel Companies in East Asia," *The Keizai-Gaku: Annual Report of the Economic Society, Tohoku University*, Vol.72, No.1/2, The Economic Society, Tohoku University, October 2012.

田中[2008]为了对东亚地区钢铁联合生产体系的相似性和多样性进行说明,提出了“日本模式”这一概念。“日本模式”描述了钢铁联合企业多品种·大量生产这一生产特征。韩国的POSCO和中国的宝钢,则被认为是“日本模式”扩散的结果。根据田中[2008]的研究,POSCO在导入这一模式上是成功的,而宝钢则没有完全照搬复制。这种以国名命名的生产模式概念,在评价日本的技术转移时是有效的。但这种提法是以日本企业的优势为前提,其他方式则被理解为以日本模式为中心偏移后的结果。可以说,这对于理解生产体系的多样性是不太充分的。

基于以上对既有研究的理解,我们需要一种更加合理的分析框架来对企业间生产体系的序列性和多样性进行考察。一方面,根据生产率、成本、品质、交货期我们可以对体系的优劣进行判断。但另一方面,市场的规模及其特点、政府政策、雇佣关系、企业治理、企业文化等因素以及制度的设计,都会促成国家、地区间生产体系的多样性。基于以上两点,本文将通过“钢铁业的生产体系世代模型”进行分析论述。

“生产体系”在不同研究领域中有不同的理解。有时,生产体系是指控制生产流通的信息系统,在其他情况下,生产体系又指生产活动中的劳务管理系统。本文采用生产体系的广义理解,即将生产体系定义为:根据生产目的将生产要素和生产工序相结合的生产方式。此定义包含了生产技术和生产管理两方面。

本文的构成如下,第二节介绍生产体系进化这一概念,并明确分析的框架和评价判断指标。第三节对不同生产体系和投资行动进行具体分析。第四节对发现的问题点及其含义进行分析说明。

II 钢铁业生产体系的进化

钢铁业目前存在两种主要的生产体系。一类是钢铁联合生产体系,该体系由高炉炼铁、炼钢、轧钢三个工序组成,其主要原料为铁矿石。另一类是使用电炉进行生产的半联合生产体系,这主要由电炉炼钢和轧钢两个工序组成,其主要原料为废钢。通常情况下,大企业采用钢铁联合生产体系,也就是说最小有效规模一般要达到300万吨。而电炉法半联合生产体系则适用于中小企业,最小规模一般为30万吨左右。

东亚的主要钢铁企业一般采用钢铁联合生产体系,因而本文主要着眼于这一点进行讨论。实际上,作为评价钢铁联合生产方式的粗略指标,我们可以考察碱性氧气转炉炼钢法(BOF)

This paper was originally published in English. Nozomu Kawabata, "A Comparative Analysis of the Integrated Iron and Steel Companies in East Asia," *The Keizai-Gaku: Annual Report of the Economic Society, Tohoku University*, Vol.72, No.1/2, The Economic Society, Tohoku University, October 2012.

占炼钢的比率来加以分析。该指标的世界平均水平为 69.8%，而东亚地区则达到了 83.9% 的水平（WSA[2011a: 25]）。

钢铁的生产工艺经历了长期阶段性的演化。钢铁联合生产的第一代技术出现于 19 世纪末。该体系虽然实现了粗钢的机械化大批量生产，但仍然面临一些制约条件。例如，当时的钢铁厂一般建在铁矿或煤矿附近，但这同时意味着钢铁工厂会随着资源的枯竭而衰落。当时市场上还没有出现耐久消费品，因而钢铁工厂没有必要进行薄板类的大量生产，反之其主要生产的是条形钢以及锻造用钢锭。该工艺的生产率和能源利用率受到当时技术水平的制约。例如，作为当时主要的炼钢炉，平炉（OH）生产方式需要使用大量的重油。在制造半成品过程中使用的造坯造锭法，需要进行长时间的冷却和再加热。此外，薄板类的辊轧过程也没有实现自动化，工人不仅需要用铁钳将材料夹起来，在轧钢过程中也需要手动控制。

从那以后，技术进步于 20 世纪 20 年代到 70 年代，在欧洲、美国、苏联和日本等国逐渐展开。首先，在 1920 年的美国，带钢轧机的发展使得中宽带钢的生产成为可能，这类钢材广泛应用于汽车车身、钢制家具、瓶罐类容器等制造。二战后，薄板类则成为钢铁业的主要产品。同时，钢铁厂的选址也从原料型转为临海型。临海型的发展方式比较利于原材料的稳定进口，在战后恢复和平的地区，它是工厂维持稳定高效生产的重要条件。奥地利于 20 世纪 50 年代开发了 BOF 炼法。这种方法不需要重油做燃料，提高了生产效率。之后的 70 年代，连续铸造法得到了普及，并省去了半成品制造过程中的造锭、再加热和造坯轧钢环节。这就意味着产品交付周期（Lead Time）变短、能源利用率得到改善。最终，第 2 代钢铁联合生产体系于 70 年代得以确立，标志着钢铁生产完全进入了机械化大量生产的时代。

从 50 年代到 70 年代，日本一直处于钢铁联合生产方式的最前沿，期间建设了大量先进的钢铁联合工厂。同时，70 年代末发生的石油危机促使一度面临危机的日本钢企开发了新的生产模式，即如同第 2 代工序一样，在大规模设备投资的基础上，实现灵活的大量生产。日本的钢铁联合企业在短期内连续开发了多种新型钢材制品，例如镀锌钢板、高张力钢板、耐火钢材等等。另外，许多日本钢企也开始利用计算机技术（Inoue[1992]），实现了多品种、小批量的生产体系（岡本[1984]，Baba and Takai[1997]）。这种生产体系详细调整了各种产品的生产工序、并强化了体统的整合性（藤本[2004]，Fujimoto, Ge and Oh[2006]）。该体系生产的钢材凝结了最新技术的生产素材，笔者姑且把这种生产体系称为第 2.5 代。

之所以将这种生产体系称为第 2.5 代，是因为笔者认为第 3 代体系尚未形成，只要现行生产体系还未摆脱大量生产的阶段，就不能将其称作第 3 代。现有生产体系还需要在以人为本、灵活性（坂本[1996]）以及可持续发展上取得长足的进步。“以人为本”主要体现为，

This paper was originally published in English. Nozomu Kawabata, "A Comparative Analysis of the Integrated Iron and Steel Companies in East Asia," *The Keizai-Gaku: Annual Report of the Economic Society, Tohoku University*, Vol.72, No.1/2, The Economic Society, Tohoku University, October 2012.

在恶劣污浊的环境下过度使用体力这种危险劳动方式的消除。“灵活性”上的进步则意味着生产过程中没有浪费和库存、并实现了多品种、小批量的生产。因而，即使是现在的第 2.5 代体系，其中也依然存在着大量生产和多品种、小批量生产的矛盾，浪费和库存是不可避免的（Inoue[1992]，井上[1998:71-80]）。最后，“可持续发展”，则需要在削减温室气体排放、环境污染的最小化以及低品质原料的利用上实现划时代的进步。

本文的分析评价标准是建立在对各企业生产体系的世代特征的理解之上的。为了对各种生产体系进行评价，本文用到多种经济指标。第一，钢铁联合企业是否拥有最新的技术和生产设备。第二，对品质、成本、交货期有严格要求的汽车用钢材，可以在什么产量水平和范围上实现供给平衡。第三，设备投资和研发经费的水平。这些投资是生产体系进化的保障。

通过经济分析可以看出，生产体系自身以及为了实现该体系所进行的投资对于企业发展来说尤为重要。本文在分析企业投资行为的过程中采用了两种方法，一是将现今的生产体系看做是过去投资的结果。二是，在国际市场中，将企业投资活动的特征看做企业战略的指标。

III 生产体系和投资行动的比较分析

1 东亚钢铁联合企业的地位

本节将对东亚钢铁联合企业的生产体系进行分析。在进入具体事例分析之前，这里先对东亚大型钢铁联合企业进行简要介绍¹。

2010 年，东亚的粗钢产量占到了世界总产量的 59%（表 1）。东亚地区共有 50 家大型钢铁联合企业，而这 50 家企业又占了该地区的 76.6%。东亚钢铁业的产业集中度不算很高，各个国家和地区内部的集中度也各不相同。例如，韩国和台湾的集中度比较高，而中国大陆却比较低。

对于钢铁产业的发展来说，国内市场是极为重要的。虽说钢铁可以通过国际贸易进行供需调整，但其运输成本很高。因此，对于拥有巨大国内市场的国家来说，大型联合企业就显得尤为必要。特别是市场上对高级钢材的需求会促进钢铁联合生产体系的发展和进化。

考虑到以上情况，我们就不难理解为什么中国大陆、日本、韩国、台湾会拥有大型钢铁联合企业了。这些国家和地区的年均粗钢产量都超过了 2000 万吨（见表 2）。中国大陆、日

¹ 本文所指的大型企业是年产 300 万吨以上的企业。

This paper was originally published in English. Nozomu Kawabata, "A Comparative Analysis of the Integrated Iron and Steel Companies in East Asia," *The Keizai-Gaku: Annual Report of the Economic Society, Tohoku University*, Vol.72, No.1/2, The Economic Society, Tohoku University, October 2012.

本、韩国对冷轧钢板、镀锌钢板等高级钢材的需求巨大，而台湾的需求却比较小，甚至比泰国和马来西亚等国都小。这反映了各个国家和地区汽车生产规模的不同。

This paper was originally published in English. Nozomu Kawabata, "A Comparative Analysis of the Integrated Iron and Steel Companies in East Asia," *The Keizai-Gaku: Annual Report of the Economic Society, Tohoku University*, Vol.72, No.1/2, The Economic Society, Tohoku University, October 2012.

表1 东亚大型钢铁联合企业（2010年）

| 国家·地区及企业 | 粗钢产量（100万吨） | 东亚地区产量占有率 |
|----------------------|-------------|-----------|
| 日本大型联合企业总计 | 90.8 | 10.9% |
| 新日本制铁 | 35.0 | 4.2% |
| JFE 钢铁 | 31.1 | 3.7% |
| 住友金属工业 | 13.3 | 1.6% |
| 神户制钢所 | 7.6 | 0.9% |
| 日新钢铁 | 3.8 | 0.5% |
| 韩国大型联合企业总计 | 48.3 | 5.8% |
| POSCO | 35.4 | 4.2% |
| 现代制铁 | 12.9 | 1.5% |
| 中国大型联合企业总计 | 486.7 | 58.4% |
| 河北钢铁集团 | 52.9 | 6.3% |
| 宝钢集团 | 44.5 | 5.3% |
| 武汉钢铁（集团） | 36.5 | 4.4% |
| 首钢集团 | 31.2 | 3.7% |
| 江苏沙钢集团 | 30.1 | 3.6% |
| 山东钢铁集团 | 23.2 | 2.8% |
| 鞍山钢铁集团 | 21.8 | 2.6% |
| 河北新武安钢铁集团 | 18.6 | 2.2% |
| 马鞍山钢铁（集团） | 15.4 | 1.8% |
| 湖南华菱钢铁集团 | 15.1 | 1.8% |
| 包头钢铁（集团） | 10.1 | 1.2% |
| 本溪钢铁集团 | 10.1 | 1.2% |
| 安阳钢铁集团 | 10.0 | 1.2% |
| 其他中国大型联合企业（29家） | 167.2 | 20.0% |
| 中国钢铁集团（台湾） | 12.7 | 1.5% |
| 东亚大型联合企业（50家） | 638.5 | 76.6% |
| 东亚合计 | 834.1 | 100% |
| 世界合计 | 1417.3 | - |

注：本文东亚包括日本、韩国、朝鲜、中国、蒙古、台湾、印度尼西亚、马来西亚、泰国、菲律宾、越南、缅甸。

来源：中国钢铁工业协会[2011]，WSA [2011a][2011b]。

This paper was originally published in English. Nozomu Kawabata, "A Comparative Analysis of the Integrated Iron and Steel Companies in East Asia," *The Keizai-Gaku: Annual Report of the Economic Society, Tohoku University*, Vol.72, No.1/2, The Economic Society, Tohoku University, October 2012.

表 2 东亚粗钢和高级钢材的需求量（2010 年）

| | 粗钢表观消费量 (1000 吨) | 镀锌钢板表观消 费量 (1000 吨) | 冷轧钢板表观消 费量 (1000 吨) | 汽车生产 (辆) |
|-------|---------------------|------------------------|------------------------|------------|
| 中国 | 599,969 | 27,086 | 63,070 | 18,264,667 |
| 日本 | 68,300 | 8,095 | 4,779 | 9,625,940 |
| 韩国 | 54,573 | 5,452 | 5,055 | 4,271,941 |
| 台湾 | 21,320 | 593 | 1,328 | 303,456 |
| 泰国 | 16,299 | 1,751 | 2,422 | 1,644,513 |
| 越南 | 13,405 | N. A. | 1,927 | 32,920 |
| 印度尼西亚 | 10,884 | 532 | 1,222 | 704,715 |
| 马来西亚 | 9,607 | 1,072 | 1,567 | 567,715 |
| 菲律宾 | 4,419 | 258 | 283 | 63,530 |
| 新加坡 | 3,030 | -22 | 151 | - |

来源：日刊自动车新闻社，日本自动车会议所编[2011]，WSA [2011a]，中国钢铁工业协会[2011]，SEAIISI[2011]。

2 日本钢铁联合企业：体系进化的先行者

2010 年，日本共有 5 家大型钢铁联合企业，其中新日本制铁（以下新日铁）和 JFE 钢铁是最大的两家企业。新日铁和住友金属工业（以下住金）于 2012 年完成经营业务的合并，设立新日铁住金股份公司。

如前所述，日本的联合企业于 80 年代实现了第 2.5 代生产体系。汽车和造船企业作为其主要的购买方，与日本的钢铁企业建立了长期的业务关系（Baba and Takai [1997]，Kipping [1998]），并开始了共同研发（中岡・白田 [2002:214-223]，川端 [1995:125-132]），同时促进了多品种、小批量这一生产体系的形成（川端[1998]，井上[1998:71-80]）。

日本大型钢铁联合企业的主要优势体现在为丰田、本田、日产等日系车企对高级钢材的大量需求上。实际上，日本车企对高张力冷延钢板、轴承用钢、一部分表面处理钢板等高级

This paper was originally published in English. Nozomu Kawabata, "A Comparative Analysis of the Integrated Iron and Steel Companies in East Asia," *The Keizai-Gaku: Annual Report of the Economic Society, Tohoku University*, Vol.72, No.1/2, The Economic Society, Tohoku University, October 2012.

钢材的需求必须由日本钢企供给 (JRCM-NEDO [1999:34])。同时、根据其他调查, 日本车企所需要的高张力钢几乎全部来自日本的钢铁企业 (IRC[2004:47-75])。

但是, 在设备投资上, 日本大型联合钢企正面临一些问题。90 年代初期的泡沫经济破裂之后, 这些企业的研究开发支出和设备投资陷入停滞 (图 1)。企业的一部分设备老化, 同时在创新上也日益趋于保守。企业更倾向于对主要生产设备进行小规模改良。例如, 90 年代, 日本立项开发了用于代替高炉的熔融还原法 (DIOS), 并建立了中间试验性工厂 (小规模试验性设备), 但结果是没有一家企业将这项技术用于实际生产中。取而代之的是, 日本钢企大多采用了逐步扩大高炉内径的容积扩张方法。

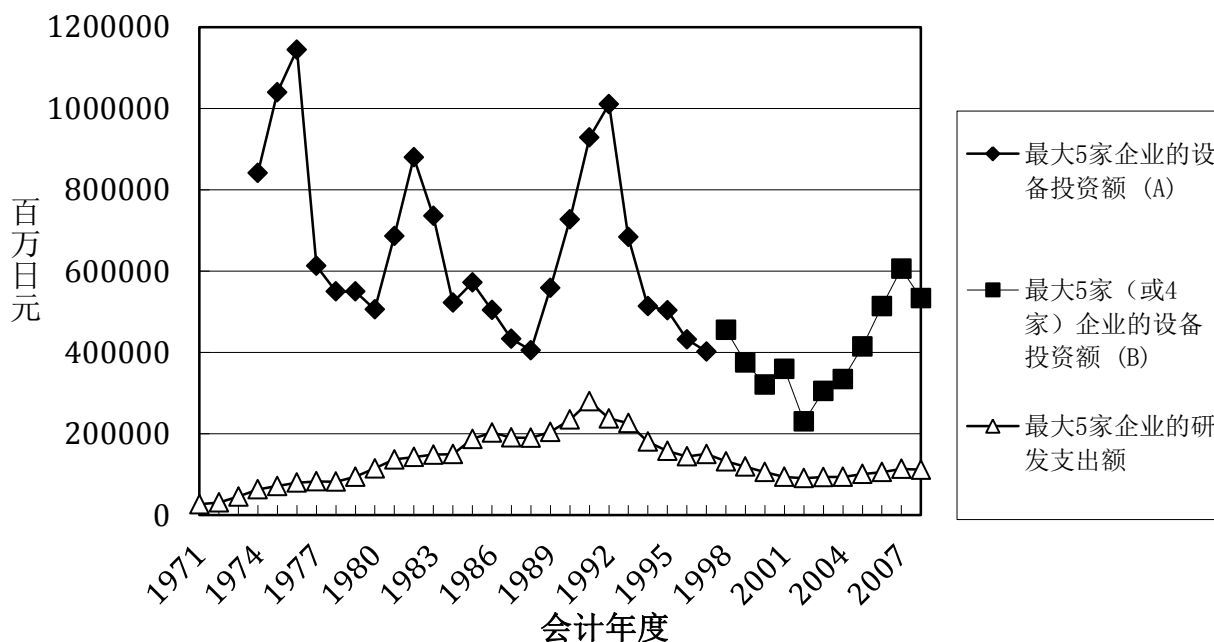
80 年代后半到 90 年代, 大量的日本联合钢企通过削减员工实现了生产过程的优化 (Kamada [1994], Kawabata [2003:10-11])。紧接着, 2003 年开始以中国经济高速增长为背景, 钢铁的需求大幅增长。此时日本钢铁业产能的快速恢复则是通过加重既有员工的劳动负荷来实现的。这样, 较少的员工则要进行更多的生产作业。结果当时, 企业劳动事故频发。1995 年到 2004 年, 劳动事故的次数率 (事故频度的指标) 和强度率 (每场事故的严重性指标) 显著上升 (川端[2006:42])。

即便如此, 由于需求庞大, 2003 年到 2007 年, 日本大型联合企业还是获得了良好的经营业绩。这直接促进了设备投资的重新启动 (图 1)。很多企业开始将投资重点放在解决影响高级钢材生产的问题上, 特别是生产高级钢材所必需的 BOF、酸洗线、连续韧炼线等项目受到重视。

至此, 日本钢企在产能规模扩大的问题上, 一改之前的消极态度, 开始积极扩能。例如, 新日铁和住金在经营业务合并后, 将公司的全球产量目标调到了 6000~7000 万吨。同时, JFE 钢铁则将 2017 年的目标定为 4000 万吨, 远期目标定到 5000 万吨²。此外, 各家公司的海外投资活动也变得十分积极。

² 新日铁住金新闻发布会, 2012 年 4 月 27 日。JFE 集团第四次中期经营计划, 2012 年 4 月 20 日。

图 1 日本大型联合企业的研发支出和设备投资额的



注：设备投资一项，2002 年之前包括新日铁，NKK，川崎制铁，住友金属工业，神户制钢所 5 家。2003 年开始则有新日铁，JFE 钢铁，住友金属工业，神户制钢所四家。研究费支出就是指最大的 5 家企业。

来源：总务省[各年]，日本铁钢联盟[各年]。

日本钢企的海外投资主要把第 2.5 代生产体系的推广和普及作为重点，即把母公司的现行技术和管理全部引进到海外据点。但是，直到 90 年代末期，日本联合企业从未在海外建立过钢铁联合工厂，取而代之的是设立了许多辊轧和表面处理的合资企业。日本和投资对象国之间已经建立起了超越国界的联动关系（川端[2005：151-158]）。在这种关系中，母材从日本出口到投资对象国，然后通过合资企业和其他业务合作伙伴进行辊轧和表面化处理。为了使各工序的技术水平达到同一标准，相关技术和生产窍门实现了从日本企业到辊轧、表面处理企业的转移。而且，日本企业和当地的企业之间还进行相关工序间的详细调整。

图 2 显示了 JFE 钢铁和海外合作企业之间的分工联动关系，JFE 或将扁钢坯（钢板半成品）出口到当地的合资企业或合作企业，或将热轧/冷轧中宽带钢进行出口。但是，由于日本

This paper was originally published in English. Nozomu Kawabata, "A Comparative Analysis of the Integrated Iron and Steel Companies in East Asia," *The Keizai-Gaku: Annual Report of the Economic Society, Tohoku University*, Vol.72, No.1/2, The Economic Society, Tohoku University, October 2012.

上游产业链母材供应量的制约，2003 年之后，这种联动关系开始面临一系列问题。为了解决这个问题，日本企业采取了以下两种对策。

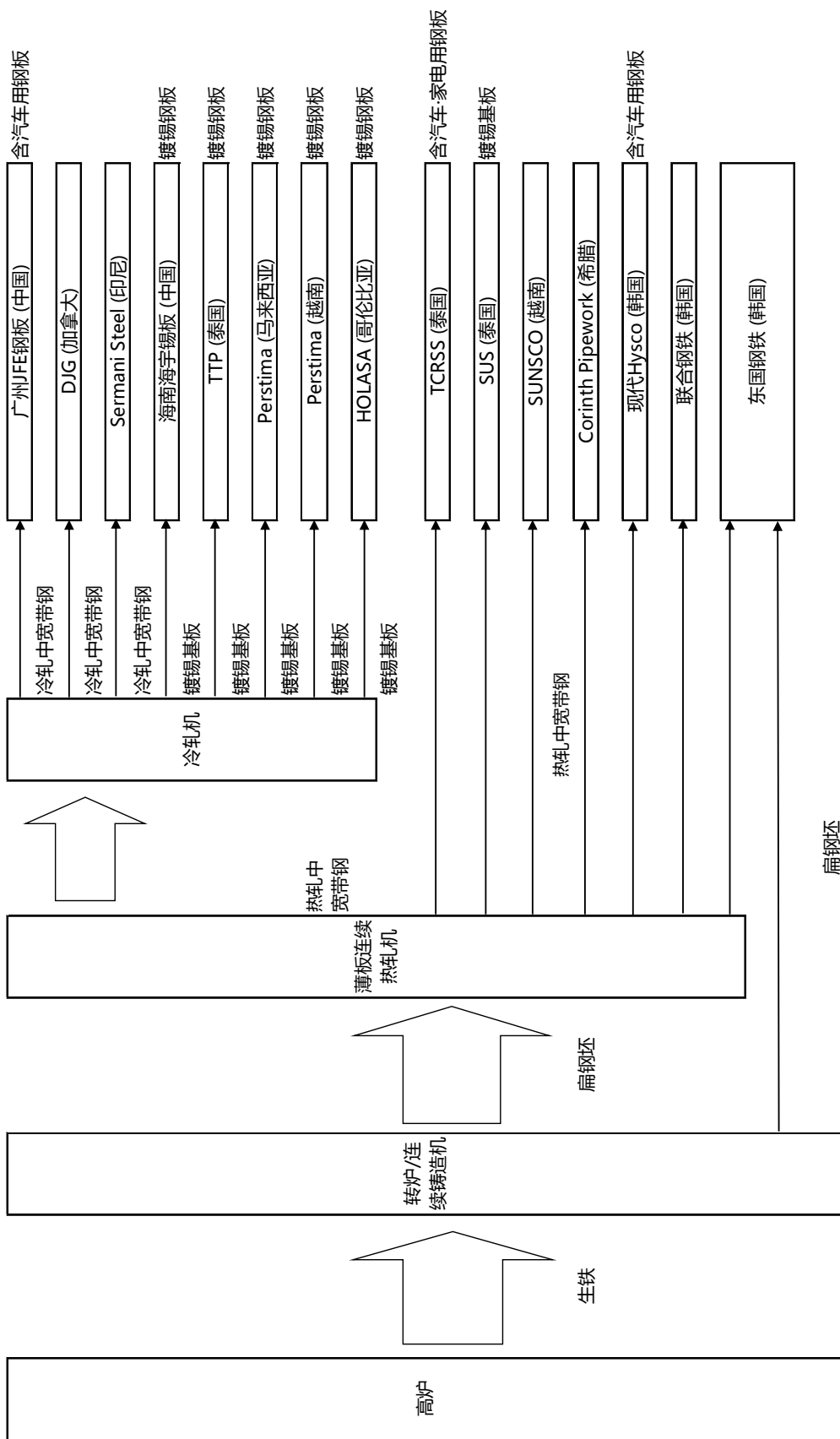
其一，在海外参与联合钢铁厂的新建。JFE 钢铁决定联合台湾的义联集团(E-United Group)对越南的联合工厂建设展开可行性研究。在巴西，住金则与法国的钢管企业瓦卢雷克(Vallourec)合办兴建了新的钢铁联合工厂。这些海外合办项目虽然一定程度上解决了日本供给短缺的问题，却也伴随着巨额的投资风险。

另一种方法是，直接在对象国从有信赖关系的企业调运高级母材，例如，新日铁和中国的宝钢共同运营的冷轧钢材的合办项目 BNA。新日铁通过从宝钢增加调运热轧中宽带钢，确保了 BNA 产能的扩大。

以上两种对策面临的共同问题是，在对象国，值得信赖的合作伙伴的数量是非常有限的。这是因为，日本如果希望维持第 2.5 代生产体系的话，就必须要把技术和知识进行相应转移。

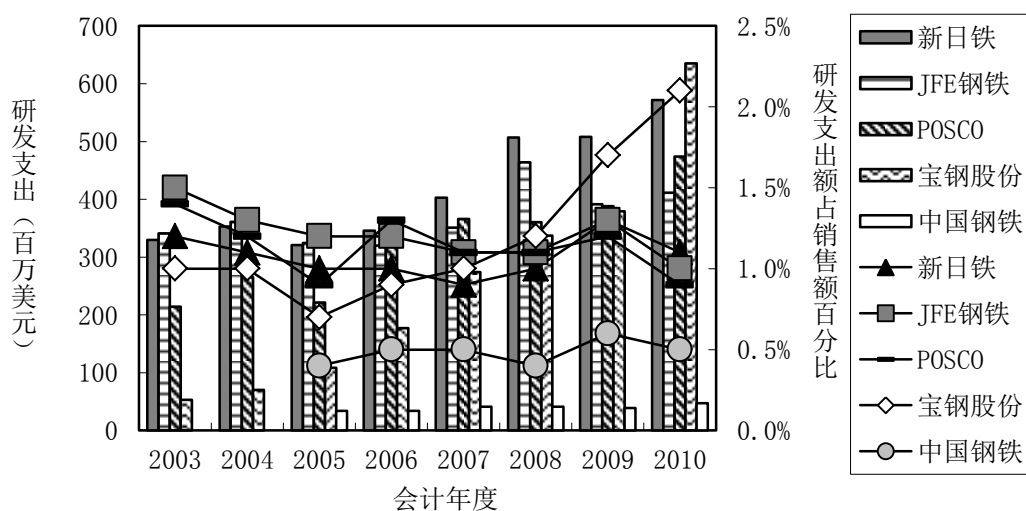
图 3 和图 4 给出了各家企业的研发支出和设备投资占销售额的比率。日本的两大企业在研发上已经达到了相当的水平。但这里值得注意的是，这两家企业在东亚范围来看并不是占据第一位和第二位的。很明显，从设备投资上看日本的两大企业并不处于东亚地区的前列。

图 2 JFE 钢铁对合作企业的钢铁供给图



来源：作者收集整理

图3 东亚主要钢铁联合企业研发支出额



注：带状代表支出额，由左边纵轴表示。折线代表投资额占销售额比率，由右边纵轴表示。日本制造商的会

计年度为当年4月至下一年3月。POSCO、宝钢股份、中国钢铁为当年1月至12月。美元表示的总额按当年12月31日汇率折算。

来源：新日铁[各年]。JFE钢铁[各年]。POSCO[various years]。Baoshan Iron and Steel Company Ltd. [various years]。China Steel Corporation [various years]。

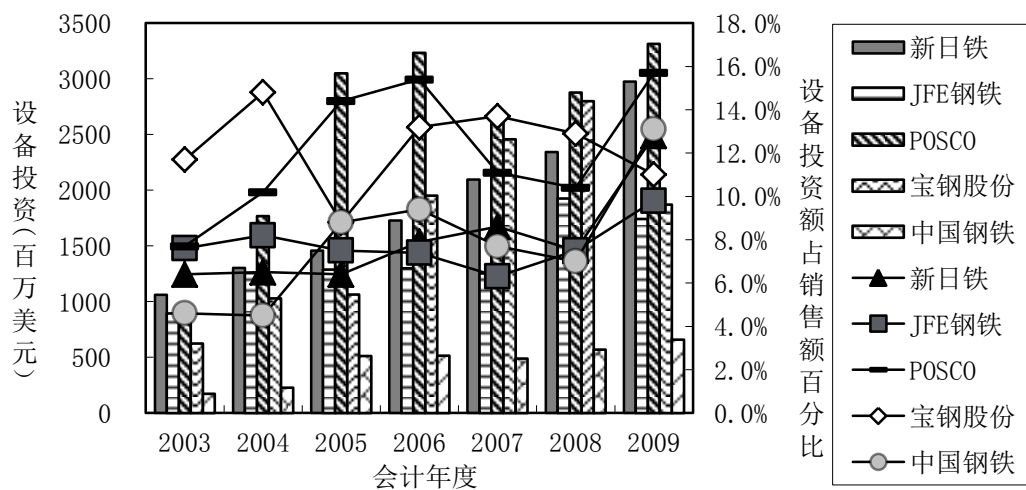


图4 东亚主要钢铁联合企业设备投资额

注：柱状代表投资额，由左边纵轴表示。折线代表投资额占销售额比率，由右边纵轴表示。各公司的会计年度同图3。

来源：World Steel Dynamics [2011]。

This paper was originally published in English. Nozomu Kawabata, "A Comparative Analysis of the Integrated Iron and Steel Companies in East Asia," *The Keizai-Gaku: Annual Report of the Economic Society, Tohoku University*, Vol.72, No.1/2, The Economic Society, Tohoku University, October 2012.

3 POSCO: 技术自立和海外扩张

在韩国, POSCO 长期以来一直是唯一一家钢铁联合企业。2010 年, 现代制铁也开始了联合生产, 但因尚处初期阶段, 本文暂不对其进行讨论。

POSCO 于 80 年代和 90 年代进行了大规模设备投资, 在两处联合生产工厂投入了最先进的设备(安倍[2008], 田中[2008])。POSCO 将其年均产量目标设定为 5000 万吨, 其战略目标为“瞄准 Big 3, Top 3, 成为世界领头企业”³。

除了设备投资以外, POSCO 还积极地进行研究开发。最新制铁技术 FINEX 就是其研发的成果, 该技术于 2007 年开始投入商业生产。与高炉不同, FINEX 方式可以使用低品位原料。而且, 硫化物(SO_x)、氮化物(NO_x)以及粉尘的排放量也较高炉少。FINEX 的成功, 标志着 POSCO 从技术进口阶段进入到技术自主研发阶段⁴。

在建立客户关系时, POSCO 学习了日本企业的战略, 把生产主要集中于汽车、船舶、电子电机等行业用的高级钢材。POSCO 的汽车用钢材的产量在 2002 年为 190 万吨, 而到了 2008 年就增加到 616 万吨⁵。而且从 2005 年开始, POSCO 开始向日本汽车企业供一种最高端的应合金化热镀锌(GA)钢板(『日刊鉄鋼新聞』2005 年 3 月 8 日)。

经营管理层面, POSCO 使用信息通信技术推动了业务流程的创新⁶。热轧中宽带钢的交货时间由 30 天缩短到 14 天。而且, POSCO 通过 Six Sigma 品质改善运动, 实现了对韩国汽车企业的准时制(JIT)供货。虽然与汽车企业的信息共享是实现这一点的重要原因, 但也不可否认这是 POSCO 追求与顾客建立长期伙伴关系的成果。目前, POSCO 的生产体系已经同日本企业一样进入到第 2.5 代。

在企业的全球战略方面, POSCO 则是与日本企业采用了不同的布局方式。POSCO 在海外市场不仅瞄准了高端钢材市场, 在低端钢材市场上也积极开始行动。这就意味着必须要进行大

³ POSCO 官网(<http://www.posco.com/homepage/docs/eng2/html/invest/faq/s91b80100101.jsp>)。

⁴ 2012 年 4 月 25 日, 新日铁向元社员和 POSCO 提起诉讼。新日铁认为 POSCO 通过非法手段获取并使用了新日铁方向性电磁钢板的机密技术。POSCO 则对此持否定态度。通过原有员工进行技术转移, 这一话题在若干产业领域都存在日本企业和其他亚洲企业的争论。但此次事件并不影响笔者对 POSCO 的生产体系评价。无论争议中的方向性电磁钢板问题结果如何, POSCO 在许多领域的研发都取得了成就, 这点是毋庸置疑的。

⁵ 信息来自于 2006 年 12 月的东京证券交易所公报及 2009 年 1 月 POSCO CEO 论坛资料。

⁶ 本段中关于业务流程创新的内容来自于大塚[2004]。

This paper was originally published in English. Nozomu Kawabata, "A Comparative Analysis of the Integrated Iron and Steel Companies in East Asia," *The Keizai-Gaku: Annual Report of the Economic Society, Tohoku University*, Vol.72, No.1/2, The Economic Society, Tohoku University, October 2012.

规模的投资。根据其经营计划，POSCO 将于 2015 年前将 700 万吨的粗钢产能移往海外⁷。例如，POSCO 和印度尼西亚的 Krakatau Steel 同意在印尼新建一处钢铁联合生产工厂。2011 年，工程的建筑部分已经完成 9%。POSCO 还计划在该地投资建设 300 万吨的产能设备。此外，POSCO 和韩国的东国钢铁(Dongkuk Steel Mill)以及世界最大的铁矿供应商淡水河谷(Vale)在巴西合办了半联合钢铁工厂。该工厂配备了年产 300 万吨的高炉和炼钢设备。除了轧钢工厂以外，扁钢坯也将进行出口。2011 年，项目完成了 76%的土地改造。据称，工厂将于 2015 年开始生产营业。同时，POSCO 和日本企业一样，一些轧钢和镀锌等业务也在海外展开。

目前，POSCO 的项目工程规模已经超过日本的 2 家大企业。虽然世界金融危机后海外投资的风险逐渐增大，但 POSCO 还是强势推进了其海外战略。

图 3 和图 4 显示，POSCO 的研发支出已经接近日本的 2 大企业。而且，在一些年度中其投资总额是在东亚主要企业中最大的。

4 宝钢：产品升级的进展和内生性创新的探索

第三个事例是关于宝钢集团有限公司以及宝钢钢铁股份有限公司的⁸。中国目前是世界最大的钢铁生产国。2010 年，该国共有 42 家大型钢铁联合企业。但是，其中的大多数都是仍旧在计划经济时期建设的旧钢铁厂里进行生产。直到最近，才出现了第一家拥有最先进技术的钢铁企业—宝钢。

从 70 年代到 80 年代前半期，中国政府推动了宝钢的第一期项目工程的建设⁹。生铁冶炼和炼钢技术接受了新日铁的技术转移，钢管制造则是使用了当时联邦德国的技术。第二期项目于 1991 年完工，至此，宝钢确立了钢板类的联合生产体系，并到达了第 2 代技术水平。在 90 年代展开的第三期项目中，宝钢建成了电磁钢板和镀锌钢板等高级钢材的生产线。进入 2000 年，宝钢把粗钢的年产能目标锁定为 8000 万吨(《日刊鉄鋼新聞》2007 年 11 月 5 日)，并开始计划在广东建设钢铁联合企业。此外，宝钢在中央政府的一系列政策的指导下，兼并了若干家钢铁企业。但是，在巴西的大规模投资计划则因为全球金融危机而搁浅了。

⁷ 本段落的企业信息来自于 POSCO CEO 论坛(2012 年 2 月 3 日)的报告以及 POSCO News ,August 23, 2011。

⁸ 改革开放政策以前，宝钢并不是独立的企业，而是国家的生产单位，其名称为宝山钢铁厂。经过若干次改革，宝钢集团有限公司成为国有控股公司。宝山钢铁股份有限公司是宝山集团旗下最主要且最大的钢铁生产企业。本文不计企业间的从属关系，姑且以宝钢代以称呼。

⁹ 本段关于宝钢三阶段的建设项目的介绍来自于中屋[2008:94-96]。

This paper was originally published in English. Nozomu Kawabata, "A Comparative Analysis of the Integrated Iron and Steel Companies in East Asia," *The Keizai-Gaku: Annual Report of the Economic Society, Tohoku University*, Vol.72, No.1/2, The Economic Society, Tohoku University, October 2012.

2000 年以来，宝钢在汽车用钢材市场上的地位急速上升。除了中国自主品牌以外，宝钢还向上海通用、上海大众等外资企业提供汽车用钢材（シープレス [2003:181-184] [2008:396-397]）。2004 年，宝钢已经在汽车用冷轧钢板的国内市场上占有 47% 的份额（Baosteel [2006:19]）。

但是，日产、本田、丰田等日系车企则没有使用宝钢制造的车身用钢板。为了改变这种局面，宝钢与新日铁以及卢森堡的安赛乐米塔尔两家企业合办设立了宝钢新日铁汽车板有限公司（BNA）。BNA 虽然只生产冷轧和镀锌钢板，但通过利用新日铁的最新技术，这家企业开始供应最高端的汽车用钢板。同时，宝钢还是 BNA 主要母材的（热轧中宽带钢）供应商¹⁰。在泰国等发展中国家，由于没有当地有信赖关系的合作伙伴，日本的冷轧合办企业在生产高级薄板类产品的时候一般是从日本进口热轧中宽带钢（川端 a[2005:151-158][2008:276-286]）。中国市场上，宝钢可以满足高级热轧中宽带钢的市场需求，但却无法满足日系车企的高级冷轧钢板、镀锌钢板等的需求。这凸显了宝钢技术水平的局限性。

综上所述，宝钢通过充分利用发达国家的生产技术已经将其生产体系提升到了第 2.5 代。2006 年到 2008 年，宝钢在设备投资额和投资占销售额比率两项指标上（图 4）先后超越了日本的两大企业。很明显，在东亚钢铁业界，宝钢已经确立了其作为第三名年轻选手的地位。

然而，宝钢并没有实现研究开发能力，也就是生产体系进化能力的内部化。在高级钢材领域，宝钢依然需要日本的技术支持。不过，近些年，宝钢也开始加大在研发上的投入。在 2003 年其研发投入还微乎其微，但之后其总额开始急速提高，到了 2010 年，宝钢的研发投入已经先后超越了其在东亚的主要竞争对手（图 3）。

5 宝钢以外的中国钢铁联合企业：新发展阶段的摸索

2010 年，中国除了宝钢以外还有其他 41 家大型钢铁联合企业。本文将这些企业划分到同一类型。一般而言，在 90 年代改革开放政策的引导下，中国的大型钢铁企业的生产体系从第 1 代进化到了第 2 代。当时，这些企业解决了炼铁、炼钢和轧钢工序之间的产能不均衡问题¹¹。而且，纯氧气转炉代替了落后的平炉，造锭和造坯工厂也被关闭，取而代之的是连续铸造机。从产品构成来看也从之前的以条形钢为主逐步向钢板类产品倾斜。

¹⁰ 内容来源于 BNA 的调查访问、董事采访（2007 年 3 月），以及电话采访（2008 年 1 月）。

¹¹ 本段关于设备投资的内容来自于葉[2003]。

This paper was originally published in English. Nozomu Kawabata, "A Comparative Analysis of the Integrated Iron and Steel Companies in East Asia," *The Keizai-Gaku: Annual Report of the Economic Society, Tohoku University*, Vol.72, No.1/2, The Economic Society, Tohoku University, October 2012.

然而，实施了这些措施之后，这些企业依然面临着困难。高级钢材的生产需要工程师、经营管理人才以及熟练劳动力的知识和经验，而中国企业缺乏的正是这些资源。因此，绝大部分的钢企无法进入到汽车、电子电器用钢等高端钢材市场。

为了应对这些问题，个别中国企业已经开始与德国、韩国及日本等国的企业展开合作。但其中绝大多数合资项目的生产线仅限于轧制和镀锌环节。为了克服合资项目的这些困难，一些企业开始新建钢铁联合生产线，并引入最新设备。这其中最大的项目是首都京唐钢铁的曹妃甸工业区项目。该工厂在建成初期将拥有 1000 万吨的产能。但是，对于这类企业，仅仅拥有生产高级钢材的最新设备还不够，为了向下一代技术体系进化，这些企业还需要吸收外资企业或者宝钢的相关技术知识和经验¹²。

以安徽省的马鞍山钢铁为例，马钢是中国第一家在香港证券交易所上市的国企，并一度成为经济改革的先行者。马钢于 90 年代改善了公司的产品结构，并利用德国的西门子 Demag 公司开发的薄板坯连铸连轧生产系统 (Compact Strip Production system; CSP) 开始生产薄板。CSP 是将薄板坯连铸机和小型的薄板连续热轧机相结合的生产系统，最初由美国的电炉企业投入使用，并获得成功 (Preston [1991])。在中国，一些企业为了削减投资成本而采用了 CSP，但是该方法在技术层面上只能生产中低级用钢。2006 年，马钢成功向奇瑞汽车股份有限公司供应汽车车身内侧用钢板 (中国钢铁工业年鉴编辑委员会 [2007:177])。这是第一次使用 CSP 制造的薄板生产汽车车体用钢板并获得成功的案例。这一方面说明马钢自身的优势，但另一方面也说明，包括马钢在内的绝大多数中国钢铁企业仍然无法使用 CSP 进行汽车车身外侧钢板的生产制造¹³。

为了突破 CSP 的技术局限性，马钢开始在沿长江沿岸建设了新的联合生产工厂。该钢铁厂从日本和其他发达国家引入了大型中宽带钢的生产线以及其他最新设备。但是，马钢在今后如何将如何获得高级钢生产的必要知识和经验却不得而知。

在大规模设备投资的基础上，中央政府在境内指导展开了大规模的并购活动。例如，河北钢铁集团、山东钢铁集团、河北新武安钢铁集团等就是新近成立的大型企业。但这一系列的合并并不意味着这些企业将新建钢铁联合生产项目。

以上分析得出，该类型的中国大型企业依然停留在第 2 代生产体系水平上。

¹² 关于宝钢的技术转移的必要性的叙述，受到杉本孝的指教。

¹³ 来源于对马鞍山钢铁的调查访问和管理层的采访 (2007 年 3 月)。

This paper was originally published in English. Nozomu Kawabata, "A Comparative Analysis of the Integrated Iron and Steel Companies in East Asia," *The Keizai-Gaku: Annual Report of the Economic Society, Tohoku University*, Vol.72, No.1/2, The Economic Society, Tohoku University, October 2012.

6 中国钢铁（台湾）：产能扩大和自主路线的提升

位于台湾高雄的中国钢铁(CSC),从70年代至2009年一直是台湾唯一的钢铁联合工厂。该企业通过四期的工程建设达到了第2代的技术水平。但是90年代以后,由于相关环境条款的限制,CSC无法继续扩大产能。90年代,包括CSC的台湾钢企都将精力主要集中于轧钢设备的投入上(佐藤幸人[2008:93-97])。这引起了钢坯供应的不足。2006年,台湾从在日合资企业进口了180万吨钢坯¹⁴。此外,在CSC的产品构成中,高级钢材只占很小一部分。2000年代中期,CSC的薄板镀锌能力只达到薄板热轧产能的12%。与之相比,日本大企业为28%、POSCO为15%、宝钢为23%,很明显CSC的比例偏小¹⁵。CSC在产量扩张和品质提升两方面都存在问题。

但这并不一定意味着CSC的技术能力水平很低。相反,CSC已经在对包括日资企业在内的台湾的汽车业界进行车身用镀锌钢板的供应了¹⁶。目前制约CSC产品结构升级的最大因素是本土的市场规模。台湾的汽车生产规模很小(表2),这意味着台湾的高级薄板类钢材的需求很小。而且在台湾,汽车企业的研发中心也很少,这阻碍了CSC与汽车企业共同研发素材的进程¹⁷。

2000年代,CSC开始在两方面进行升级。第一,将产能扩大到了2000万吨的水平。在经过长期的环境影响评估之后,CSC的全资子公司中龙钢铁开始建设新的钢铁联合工厂。其中一号高炉已经于2010年开始运转。第二项举措是与9个下游产业间建立了研发联盟。9个下游产业中还包含制瓶、螺母、手工工具等产业¹⁸。而且CSC的合作方不仅包含大型企业,还有包含中小企业。这种方式与POSCO和宝钢有很大不同。

关于全球战略,CSC虽然已经计划在海外展开轧钢和镀锌的合作业务,但目前没有多余的资金进行投资。相反,台湾的另外两家企业已经计划在海外建设钢铁联合企业,一个是义联集团,另一个是台塑集团(Formosa Plastics Group),这两家公司都有在越南的投资计划。

如图3和图4所示,与其他企业相比,CSC的研发支出和设备投资明显偏小。但是关于这点,可能存在统计上的问题。这是因为CSC的设备投资额中并不包含中龙钢铁等主要子公司的数据,因而会有投资额过小估计的可能。

¹⁴ CSC介绍,2007年5月29日。2008年11月4日CSC官网下载。

¹⁵ 基于日本钢铁联盟的数据计算。

¹⁶ 来源于对CSC的调查访问和管理层的采访(2008年8月)。

¹⁷ 同上。

¹⁸ 同上。另佐藤幸人[2008:100-107]。

IV 结论

本文以事例研究为主要方法，对主要钢铁联合企业的发展水平进行了总结，结论如下。

日本钢铁企业处于推动生产体系进化的最前端。但是韩国的POSCO在确立第2.5代之后，也开始紧追日本。宝钢也通过进口外国技术确立了第2.5代生产体系，并开始为推动生产体系的进化展开自主研发。宝钢以外的中国联合企业和台湾的CSC则处在努力向第2.5代进化的过程中。其中，CSC强化了汽车企业以外的合作关系，这一点比较特别。具体总结如表3。

表3 比较分析总结

| | 日本钢铁联合企业 | POSCO | 宝钢 | 宝钢以外的中国大型联合企业 | 中国钢铁（台湾） |
|---------------|---|--|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 钢铁大型生产体系的代数 | 第2.5代 | 第2.5代 | 第2.5代 | 第2代 | 第2代 |
| 年均粗钢产量目标 | 新日铁住金： 6000-7000万吨。 JFE集团： 4000-5000万吨 | 5000万吨 | 8000万吨 | 各企业有所不同 | 2000万吨 |
| 在本国的设备投资 | 国内的大规模合并收购。问题解决和高级钢材的产能扩大 | 问题解决和高级钢材的产能扩大 | 国内的大规模合并收购。联合钢铁厂的新建 | 国内的大规模合并收购。个别公司联合钢铁厂的新建 | 子公司投资建设新的联合钢铁厂，并开始生产 |
| 研究开发 | 活跃 | 活跃 | 曾经薄弱，后来急速强化 | 不确定 | 薄弱，强化与多个需求方进行联合研发 |
| 汽车用钢板供给市场上的地位 | 日本车企的主要供给方。个别产品上占据垄断地位 | 包括日本车企在内供给对象范围的扩大。强化与车企的共同研发 | 向本国和欧美车企供货。通过与新日铁的合作向日本车企供货 | 需要通过合资企业的形式展开汽车用钢板的供给业务 | 向本国和外资车企供货。因国内需求较小，产量较少，共同研发的范围受限 |
| 钢铁生产的海外直接投资 | 海外生产体系已经到达2.5代水平。投资辊轧和表面处理项目，构建了业务联动机制，计划新钢铁联合工厂的建设 | 重视高级钢材和一般钢材两块海外市场。投资辊轧和表面处理项目，新钢铁联合工厂的投资建设 | 集中于国内投资 | 集中于国内投资 | 投资辊轧和表面处理项目 |

来源：笔者整理。

This paper was originally published in English. Nozomu Kawabata, "A Comparative Analysis of the Integrated Iron and Steel Companies in East Asia," *The Keizai-Gaku: Annual Report of the Economic Society, Tohoku University*, Vol.72, No.1/2, The Economic Society, Tohoku University, October 2012.

本文的结论比较简明。生产体系的构建和提升主要依靠投资，投资是东亚钢铁联合企业提升竞争力的重要推动力。

据此，关于东亚钢铁联合企业面临的问题，本文给出以下建议。

从国际竞争的角度来看，以下几点可能会使东亚地区的钢铁联合企业的竞争格局发生变动。

第一，东亚企业的成熟和赶超。处在前列的企业有可能被后发企业所超越。竞争对手旺盛的设备投资和研发支出对于日本企业来说确实是一大威胁。目前日本企业正面临是否更新老化设备这一问题，因而很难和新兴国家地区的竞争对手保持同步的设备投资。如何选择投资领域以及哪些领域的竞争力应该维持，这个战略选择是日本企业当下重要的问题。

第二，企业成长过程中超越国境的合并和收购（M&A）。对于大多数东亚地区的钢铁企业来说，设备投资是其成长的主要动力。日本企业为生产高级钢材而倾向于把旗下所有工厂的技术和管理维持在同一水平上，因而其整体战略上比较偏向企业的内部成长或国内范围的企业并购。中国在经历钢铁厂新建热潮的同时，近年来企业间并购也日渐活跃。但这也仅仅是中央政府压力下局限于本国国内的企业活动。安赛勒米塔尔和塔塔钢铁的快速成长表明，比起企业内部成长和国内范围的企业合并，跨国的合并和收购战术则在加速企业成长上显得更为有效。如何对待海外并购，这对东亚钢铁联合企业来说是一个重要的战略问题。

从生产体系进化的观点来看，如何向第3代进化是本地区企业面临的一个长期课题。即使生产体系已处于第2.5代，企业也不应满足现状。这是因为一方面国际竞争依然激烈，另一方面，应对温室效应的技术开发对于企业规避公众压力也至关重要。节能和CO₂减排是钢铁企业需要攻克的重点领域。在二氧化碳回收储存技术和氢还原等新技术上，企业应该进行集中研发。如果这些技术不能在实践中得到利用，钢铁企业就只能将现行技术体系从钢铁联合生产体系向以电炉为基础的半联合体系进行调整。而这一点不仅对于东亚钢铁企业，对于全世界的钢铁企业来说也是至关重要的课题。

This paper was originally published in English. Nozomu Kawabata, "A Comparative Analysis of the Integrated Iron and Steel Companies in East Asia," *The Keizai-Gaku: Annual Report of the Economic Society, Tohoku University*, Vol.72, No.1/2, The Economic Society, Tohoku University, October 2012.

参考文献

日本文献

アイ・アール・シー[2004]『自動車用板材（高張力鋼，ステンレス，アルミ）の採用動向調査 2004』。

- ・ 安倍誠[2008]「韓国鉄鋼業の産業再編」（佐藤創編著『アジア諸国の鉄鋼業：発展と変容』アジア経済研究所）。
- ・ 井上義祐[1998]『生産経営管理と情報システム：日本鉄鋼業における展開』同文館出版。
- ・ 大塚隆史[2004]「POSCO（韓国）のバリュー・クリエイト（プロセス・イノベーション）」『産業戦略調査論文集』野村証券金融研究所。
- ・ 岡本博公[1984]『現代鉄鋼企業の類型分析』ミネルヴァ書房。
- ・ 川端望[1995]「日本高炉メーカーにおける製品開発」（大阪市立大学経済研究所 明石芳彦・植田浩史編『日本企業の研究開発システム』東京大学出版会）。
- ・ ー――[1998]「高炉メーカーの生産システムと競争戦略」（坂本清編著『日本企業の生産システム』中央経済社）。
- ・ ー――[2005]『東アジア鉄鋼業の構造とダイナミズム』ミネルヴァ書房。
- ・ ー――[2006]「日本高炉メーカーの高級鋼戦略：その堅実さと保守性」『産業学会研究年報』第21号，産業学会
(https://www.jstage.jst.go.jp/article/sisj1986/2006/21/2006_21_35/_pdf)。
- ・ ー――[2008]「タイの鉄鋼業：地場熱延企業の挑戦と階層的企業間分業の形成」（佐藤創編著『アジア諸国の鉄鋼業：発展と変容』アジア経済研究所）。
- ・ ー――[2010]「東アジアの鉄鋼一貫企業：高級鋼材生産システム構築をめぐる競争」『ふえらむ』第15巻第3号，日本鉄鋼協会，3月。
- ・ 坂本清[1996]「日本型生産システムの革新と特徴」（林正樹・坂本清編著『経営革新へのアプローチ』八千代出版）。
- ・ 佐藤幸人[2008]「台湾鉄鋼業の成長および高度化のメカニズム：自動車産業に依存しない発展のプロセスと可能性」（佐藤創編著『アジア諸国の鉄鋼業：発展と変容』アジア経済研究所）。
- ・ JFE ホールディングス株式会社[各年]，『有価証券報告書』。
- ・ シープレス編[2003]『中国の鉄鋼産業 2004』。
- ・ シープレス編[2008]『中国の鉄鋼産業 2009』。

This paper was originally published in English. Nozomu Kawabata, "A Comparative Analysis of the Integrated Iron and Steel Companies in East Asia," *The Keizai-Gaku: Annual Report of the Economic Society, Tohoku University*, Vol.72, No.1/2, The Economic Society, Tohoku University, October 2012.

- ・ 新エネルギー・産業技術開発研究機構 (NEDO) (委託先: 金属系材料研究開発センター) (JRCM) [2001] 『鉄鋼産業の技術開発動向に関する調査研究成果報告書』 NEDO。
- ・ 新日本製鐵株式会社 [各年] 『有価証券報告書』。
- ・ 新日本製鐵株式会社君津製鐵所 [2000] 『Nippon Steel Kimitsu Now』。
- ・ 総務省『科学技術研究調査』 (<http://www.stat.go.jp/data/kagaku/2012/index.htm>)。
- ・ 田中彰 [2008] 「鉄鋼: 日本モデルの波及と拡散」 (塩地洋編著『東アジア優位産業の競争力』 ミネルヴァ書房)。
- ・ 中岡哲郎・白田松男 [2002] 「自動車用冷延薄鋼板の発展」 (中岡編著『戦後日本の技術形成』 日本経済評論社)。
- ・ 中屋信彦 [2008] 「鉄鋼業の高度化」 (今井健一・丁可編『中国 産業高度化の潮流』 アジア経済研究所)。
- ・ 日刊自動車新聞社・日本自動車会議所編 [2011] 『自動車年鑑 2011-2012』 日刊自動車新聞社。
- ・ 日本鉄鋼連盟 [各年] 『鉄鋼統計要覧』。
- ・ 藤本隆宏 [2004] 『日本のもの造り哲学』 日本経済新聞社。
- ・ ــــــــ [2009] 「日韓製鉄産業」 (藤本隆宏・桑嶋健一編『日本型プロセス産業』 有斐閣)。
- ・ 葉剛 [2003] 「中国鉄鋼企業の設備投資行動に関する分析」 『国際文化研究論集』 第 11 号, 東北大学大学院国際文化研究科。

英文文献

- ・ Baba, Yasunori and Shinji Takai [1997], "Metallic Materials Industry," in Japan Commission on Industrial Performance [JCIP], *Made in Japan: Revitalizing Japanese Manufacturing for Economic Growth*, Cambridge, Mass: The MIT Press.
- ・ Baoshan Iron and Steel Company Ltd. [various years], *Fact Book* (http://www.baosteel.com/plc_e/06culture/ShowArticle.asp?ArticleID=1245) .
- ・ China Steel Corporation [various years], *Operation Report* (http://www.csc.com.tw/csc_e/ss/year.htm) .
- ・ Fujimoto, Takahiro [1999], *The Evolution of a Manufacturing System at Toyota*, Oxford University Press.

This paper was originally published in English. Nozomu Kawabata, "A Comparative Analysis of the Integrated Iron and Steel Companies in East Asia," *The Keizai-Gaku: Annual Report of the Economic Society, Tohoku University*, Vol.72, No.1/2, The Economic Society, Tohoku University, October 2012.

- Fujimoto, Takahiro, Ge Dongsheng and Oh Jewheon [2006], Competition and Co-operation in Automotive Steel Sheet Production in East Asia, MMRC Discussion Paper, No. 73, Manufacturing Management Research Center, University of Tokyo (http://merc.e.u-tokyo.ac.jp/mmrc/e_dp/index.html).
- Inoue, Yoshisuke [1992], Development of Management Information Systems in the Japanese Steel Industry, St. Andrew's University Economic and Business Review, Vol. 34, No. 3, Research Institute of St. Andrew's University.
- Kamada, Toshiko [1994], " 'Japanese Management' and the 'Loaning' of Labour: Restructuring in the Japanese Iron and Steel Industry," in Tony Elger and Chris Smith eds., *Global Japanization?: The Transnational Transformation of the Labour Process*, London: Routledge.
- Kawabata, Nozomu [2003], "Competitive Strategy of the Japanese Integrated Steel Firms in Mature Stage," Paper presented at the 27th International Conference of Business History (The Fuji Conference), Business History Society (Japan), Susono, Japan, 7 January (<http://www.econ.tohoku.ac.jp/~kawabata/paper/fijicon2003originaltitle.pdf>).
- Kipping, Matthias [1998], "Co-operation between Steel Producers and Steel Users," in Ruggero Ranieri and Jonathan Ayles eds., *The Steel Industry in the New Millennium Vol. 1*, IOM Communications.
- Lee, Hiro, Eric D. Ramstetter and Oleksandr Movshuk eds. [2005], *Restructuring of the Steel Industry in Northeast Asia*, New York: Palgrave Macmillan. *
- Lieberman, Marvin B. and Jina Kang [2008], How to Measure Company Productivity Using Value-added: A Focus on Pohang Steel (POSCO), *Asian Pacific Journal of Management*, No. 25.
- POSCO [various years], Annual Report (<http://www.posco.com/homepage/docs/jpn/html/irinfo/archive/s91g60100501.html>).
- Preston, Richard [1991], *American Steel: Hot Metal Men and the Resurrection of the Rust Belt*, New York: Prentice Hall.

This paper was originally published in English. Nozomu Kawabata, “A Comparative Analysis of the Integrated Iron and Steel Companies in East Asia,” *The Keizai-Gaku: Annual Report of the Economic Society, Tohoku University*, Vol.72, No.1/2, The Economic Society, Tohoku University, October 2012.

- Sato, Hajime [2009], *The Iron and Steel Industry in Asia: Development and Restructuring*, IDE Discussion Paper, No. 210, Institute of Developing Economies, Japan External Trade Organization (IDE-JETRO).
- South East Asia Iron and Steel Institute (SEAISI) [2011], *Steel Statistical Yearbook*, SEAISI.
- World Steel Association (WSA) [2011a], *Steel Statistical Yearbook* (<http://www.worldsteel.org/publications/bookshop.html>).
- World Steel Association (WSA) [2011b], *World Steel in Figures* (<http://www.worldsteel.org/publications/bookshop.html>).
- World Steel Dynamics [2011], *Core Report P; Financial Dynamics of International Steelmakers*.

中文文献

- 中国钢铁工业协会 (CISA) [2011] 《中国钢铁统计》。
- 《中国钢铁工业年鉴》编辑委员会[2007] 《中国钢铁工业年鉴 2007》。

※来源于网络的信息于 2012 年 5 月 17 日进行了确认。

※由于笔者的疏忽，* 标记的地方是后来补充的内容。

※本文是川端[2010]的改进稿，同时也是 2012 年 10 月发表于研究年報『*経済学*』第 73 卷第 1・2 号，東北大学経済学会论文的中文译稿。刊载论文题目为：

Nozomu Kawabata, “A Comparative Analysis of the Integrated Iron and Steel Companies in East Asia,” *The Keizai-Gaku: Annual Report of the Economic Society, Tohoku University*, Vol.72, No.1/2, The Economic Society, Tohoku University, October 2012.

This paper was originally published in English. Nozomu Kawabata, "A Comparative Analysis of the Integrated Iron and Steel Companies in East Asia," *The Keizai-Gaku: Annual Report of the Economic Society, Tohoku University*, Vol.72, No.1/2, The Economic Society, Tohoku University, October 2012.

※笔者所属以及联系方式

日本东北大学大学院经济学研究科 教授

邮编：980-8576

地址：仙台市青葉区川内 27-1 东北大学大学院经济学研究科

Tel&Fax：81-22-795-6279

E-mail：kawabata@econ.tohoku.ac.jp

※译者介绍

张宇星

1986 年生

2012 年 日本东北大学大学院经济学研究科硕士毕业

现在 日本东北大学大学院经济学研究科产业发展研究室博士在籍

E-mail：hasegawakaichi@yahoo.co.jp

张艳

1982 年生

2001 年-2006 年 大连外国语学院，大连理工大学 本科在读

2006 年-2009 年 日本贸易振兴机构大连事务所 在职

2009 年-2012 年 日本东北大学大学院经济学研究科 硕士在读

2012 年-2014 年 株式会社富士通综研 在职

2014 年-至今 日本东北大学大学院经济学研究科 博士在读

E-mail：yan_zhang315@yahoo.co.jp