

【日】田畠 真弓 (Mayumi TABATA)

个人简况

田畠 真弓是台湾省国立东华大学社会发展研究院的一名助理教授。最高学位是台湾国立大学社会学博士。研究专长包括：经济社会学、工业社会学、社会关系理论

联系方式：

地址：中华人民共和国台湾省台北市110，信义区，阜阳路，35巷6号，5F-2

电话：

传真：

手机：

电子邮件：mayumi@mail.ndhu.edu.tw，d89325002@ntu.edu.tw

个人主页：

邮政编码：

近期论著

(1) “日本与台湾在IC产业合作中的社会关系与文化隔阂” 亚太论坛 第39期 230-262页。

(2) “社会关系结构与跨国知识传播：中国台湾省的集成电路和无辐射薄膜晶体管有源矩阵液晶显示器生产比较性分析” 东吴社会学研究， 第20期， 109-148页

“台湾高科技企业和日本同行的竞争与合作：台湾TFT - LCD(薄膜晶体管液晶显示器)产业技术知识的引进机制”

【日】田畠 真弓

内容提要：本文的目的是探讨台湾TFT - LCD（薄膜晶体管液晶显示器）企业在国际LCD（液晶显示器）产业竞争与合作关系下引进技术知识的策略，以此揭示台湾TFT - LCD产业和日本同行依附转变的过程。本文分析台湾企业在技术次于日本企业的条件下如何发展自身在TFT - LCD市场强大的竞争力。根据世界体系的逻辑和依附论，我们可以恰当地认为，在竞争激烈的国际高科技产业中，核心企业和新近兴起的外围企业间发生了权力关系的转变。本文试图解释台湾TFT - LCD企业的追赶过程，而这正是世界体系的逻辑和依附论无法预测的。具体来说，为了把握国际LCD产业中权力关系的动态转变，本文作者试图通过分析知识引进战略，来探讨台湾公司如何克服技术依赖，如何积极学习跨企业技术人员的灵活流动。

关键词：追赶策略 世界体系 依附论 TFT - LCD产业 引进技术知识 技术人员的流动性

一、引言

对于发展中国家来说，引进国外关键技术是赶上全球科技发展趋势和发达国家经济最有效的策略。首先，台湾TFT - LCD产业没有自己的独立研究和发展的，但是，过去近10年来，台湾的相关企业顺利从日本引进关键技术，在很短的时间内吸收了新技术。日本电子业巨头不愿意转移技术，台湾TFT - LCD产业是怎样成功地学习到新技术？台湾TFT - LCD产业的产量和出货量超过了日本和韩国同行，成为世界上最大的TFT - LCD制造商的主要原因是什么？值得一提的是，TFT - LCD产业是日本的强项，日本电子业巨头从美国引进相关的LCD基本技术后，花了近二十年时间他们才开发出大规模生产技术。直到九十年代，我们才可以说日本不论在生产量还是出货量方面，都是TFT - LCD产业的核心国家。不过目前，台湾在TEF—LCD产业已经从外围国家晋升为核心国家。这是如何实现的呢？到底是什么驱动台湾企业在技术落后于日本同行的条件下还能改变他们同日本同行的权力关系？我试图从知识引进策略、知识流动和扩散的角度来探讨台湾TFT - LCD产业和日本同行依附转变的过程。新古典经济学家认为在全球知识交流市场，每个国家的每个企业都有平等的机会获得技术知识，而管理学家认为这种设想是错误的。技术知识在不同时期，在不同的参与者、企业和产业之间的分布是不同的。因此每个国家和企业都必须构建自己的知识引进战略（Almeida, 1996; Almeida and Kogut, 1999; Hakanson and Nobel, 2000; Rosenkopf and Almeida, 2003, Stolpe, 2002）。我的问题是，台湾TFT - LCD产业是如何构建跨国

家引进知识的策略,使得企业竞争力增强,从现今的TFT-LCD市场的半外围国家跻身核心国家之列。为了回答这个问题,2003年和2004年我曾深入采访台湾本土TFT-LCD制造商和台湾的日本相关企业。从2004年到2005年,我还在东京市,大阪市,奈良县和神奈川县进行了日本电子产品制造商的实地考察。这期间我还对台湾LCD零部件制造商和驻台的日本同行做了实地研究。

本文结构安排如下:首先,回顾作为理论背景的世界体系论,并阐明依附论对解释台湾企业跨国学习网络的局限。第二,概述台湾TFT-LCD产业的追赶过程。第三,根据实地考察,我赞同政府发起的技术开发和台湾TFT-LCD产业从日本引进技术。实地考察还表明,从日本引进的技术知识在极短的时间内就传播到了整个台湾的TFT-LCD产业。最后一节总结了讨论,并着重从政府的作用和技术人员的跨公司灵活流动性角度来强调台湾TFT-LCD产业的知识引进策略。

二、脱离对技术核心国家的依附

谈到发展中国家的经济增长,依附论和世界体系论常常作为适当的理论出发点来进行进一步的实证研究。依附论认为,核心国家控制外围的发展中国家和复制财富对世界体系的话语和实践具有根本意义。扩大的全球资本主义和其内部矛盾导致了不发达(Amin, 1974; Frank, 1967;1974)。Wallerstein(1974)尖锐地批评了传统的马克思主义思想关于不发达的说法,并试图从整体上解释社会主义社会。传统的马克思主义声称不发达国家的发展是一个线性的演化过程,而Wallerstein持相反观点。他指出,不发达国家的经济结构不是过渡到发达国家的一个先前阶段。相反,这与世界经济体系里的外围国家有关(Wallerstein, 1974)。

从20世纪70年代到现在,许多实证研究考察依附体系的背景。Volker, Chase-Dunn和Rubinson都认为依附阻碍发展,并证实外国投资和援助会造成经济发展缓慢和收入不平等(Chase-Dunn, 1975; Volker, Chase-Dunn and Rubinson, 1978)。近年来,经济全球化理论也有类似的观点,例如跨国公司和全球分工的关系(Dicken, 1998, Dicken and Yeung, 2001),全球商品链理论(Gereffi, 1994)。Gereffi指出,依附论也适用于东亚经济体系,包括韩国、香港、台湾、新加坡以及拉丁美洲。东亚经济体系处理“依附管理”比拉丁美洲更好。具体来说,东亚外围企业在全世界商品链中起着国际分包的作用,控制成品消费品的生产阶段。而世界经济中的核心企业,如美国、欧洲和日本的跨国企业则控制着那些有更多利润的阶段,比如消费品的出口、分销和零售。Gereffi还提到,台湾生产商努力向产品创新的高附加值领域过渡。但是,如果没有属于自己的国际可行的公司品牌,分销渠道将很难摆脱国际分包作用(Gereffi, 1989)。

因此,在过去40年,关于依附体系的后续讨论和实证考察一直在进行。不过,一些学者已经注意到,东亚国家的经验似乎与依附论不一致。据Barrett(1982年)研究表明,尽管台湾接收了大量的外国投资和援助,但是它一直保持持续稳定的经济增长,而且收入不平等现象在很大程度上也减少了。按照Gereffi关于核心品牌公司和外围的

分包公司之间的关系，台湾工业发展的实证研究为脱离依附论提供了新的观点。Hsu和Cheng指出，国际品牌公司和亚洲当地分包企业正在建立相互支持的协作网络。他们的关系不再是不平等的单方面的依赖。相反，他们正在建立相互依存的关系。具体来说，没有外围的OEM（原始设备制造商），ODM（原始设计制造商）及其他分包公司的合作，核心企业无法运作（Hsu和Cheng，2001年）。Cheng在分析台湾汽车产业的生存策略时指出，国际品牌企业的全球竞争是加速核心品牌和外围的OEM、ODM企业合作的重要条件。目前，国际外包或分包已经毫无疑问地成为品牌公司最有效的战略，以此来降低成本，克服经济低迷造成的需求减少（Cheng，2007年）。

全球网络理论家也提供了类似的证据反对依附论。如上所述，在全球市场条件下，核心品牌企业和外围分包企业之间不仅仅是竞争关系，也是合作关系。在这个关系转变过程中，台湾的IC（集成电路）公司通过跨国合作学习网络已经升级了自身的技术水平（Jou和Chen，2001年）。Cheng(2008)还指出，开放台湾企业间组织网络结构推动了台湾与美国和日本IC相关企业的跨国合作关系。

三、台湾TFT-LCD企业的追赶过程

LCD产业始于1888年。奥地利植物学家F·Reinitzer研究植物结晶特点时，发现结晶液体（也称为液晶）的存在。1968年，RCA研究所成功地把液晶技术应用到显示器的制造。那时日本消费电子产品的巨头，如日立公司，三菱电机公司，NEC公司还没有开始任何液晶相关的研究。然而，他们的研究机构正在从学术文献或RCA研究所直接引进LCD相关的技术资料。1969年，夏普公司（日本消费电子产品的巨头之一）的一些研究员观看了日本广播公司的电视节目“世界企业”，注意到RCA研究所开发的LCD。1973年，夏普在世界上首次成功开发大规模TN-LCD（列液晶显示器）生产技术。TN-LCD是一个单色扭曲向列液晶显示器，主要用于电话、传真机和数码手表。不过，它的面板尺寸刚好小于2英寸。

20世纪80年代，LCD从TN-LCD演化到STN-LCD。STN-LCD是超扭曲向列液晶显示器，是世界上第一个结合了玻璃面板和滤色器的彩色面板。最初时STN-LCD用于工业仪器和电子词典。20世纪90年代初，STN-LCD尺寸扩大到10英寸以上，开始用于笔记本电脑的屏幕。1993年，NEC公司推出10英寸的TFT-LCD，价格低于\$950，逐渐代替了传统的CRT显示器。TFT-LCD不同于无源矩阵驱动系统显示，例如，TN-LCD和STN-LCD都属于有源矩阵驱动系统。矩阵驱动系统显示器不使用多重驱动器的设计，而是用晶体管激活像素，TFT-LCD的每个像素都配备滤色器。晶体管直接激活和控制显示器的电压，因此移动影像的质量、色彩、对比度、快速反应和视角特性均优于STN-LCD（Hong and Lu, 2001; Wang, 2003:58-102）。

台湾LCD产业的发展始于20世纪70年代。1976年，Jing Ye电子公司（台湾电子产品制造商）主席Zhou Tian Xiang通过Li Yi Shi（曾在休斯飞机公司工作过）引进休斯飞机公司的技术，开始合作生产用于数字手表的TN-LCD。不过，20世纪70年代到80

年代，台湾LCD行业里几乎所有的企业都是小企业。由于偶然的投资和经验丰富的工程师，一些企业从美国公司引进了实验或基础研究技术，但他们无法将这些实验技术投入大规模生产技术。1980年，曾在Honeywell工作过的Lin Wen Bin 投资\$50,000成立了Polytronix公司，开始生产特殊用途的液晶显示器。1991年，台湾Picvue Electronics公司接管了Polytronix，从Polytronix引进STN-LCD大规模生产技术。后来，Picvue Electronics的一些工程师又去另外一些STN-LCD生产商（如Wintek, Giantplus Technology）和TEF-LCD制造商（如CMO, AUO）那里工作。通过工程师的工作转移，液晶显示器的关键技术流传和扩散到后来的台湾LCD企业。上世纪80年代和90年代，虽然日本电子产品制造商并没有转移先进的TFT - LCD技术给台湾LCD有关公司，但是台湾LCD产业将本土技术与台湾企业家和在美国的工程师的积累相融合，建立了LCD产业初步的技术基础（Wang,2003:05-113）。

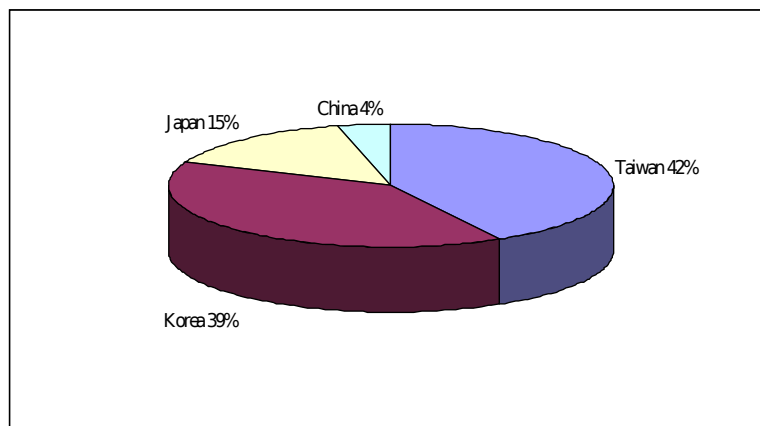
1997年，亚洲经济危机负面影响了世界经济，日本的LCD产业出现被韩国同行赶上的趋势。因此，日本的LCD相关企业开始与台湾同行合作，以避免被韩国企业赶超。特别是，2000年至2003年，日本LCD相关企业和韩国同行的激烈竞争加速了日本LCD厂商向台湾同行转移技术。1997年，ADI公司（日本三菱电气公司的附属公司）和CPT（台湾的TFT - LCD制造商）签订关于第三代TFT - LCD技术的合作协议。1998年，Acer Display Technology公司（台湾宏基集团的附属公司）从日本IBM集团引进了第3.5代TFT - LCD技术。1999年，Hannstar企业（由Winbond集团^a和Walsin集团^b合资的台湾TFD- LCD企业）从日本Toshiba（东芝，日本电子产品制造商）成功引进技术。2000年，Acer Display Technology公司采用了Fujitsu公司（富士通，日本电脑制造商）的MVA技术（画面切割垂直配向），取得了大尺寸TFT - LCD生产的突破性进展（Wang, 2003:187-205）。

由于日本的生产成本和劳动力成本很高，目前日本电子大企业，如三菱电机株式会社，东芝，日立，NEC一直无法生产大尺寸TFT - LCD。除了夏普（日本TFT - LCD业界主要公司），其它日本电子产品制造商不断撤回对大尺寸TFT - LCD生产的投资，并开始转向投资中等尺寸TFT - LCD业务。因此，近些年来在整个亚洲，只有韩国和台湾相关企业积极投资生产大尺寸TFT - LCD。根据iSuppli（美国市场研究公司）的统计，2004年韩国大尺寸TFT - LCD的出货比例是45.96%，台湾出货比例也达到43.84%，而日本出货比例不超过10.07%（iSuppli公司的市场报告，2005/5/02）。就生产量和出货量而言，台湾已经发展为世界上最大的TFT - LCD供应商，2007年台湾占据全球TFT - LCD和模块包装市场的42%，超过了韩国所占的39%（PIDA Online Monthly, 2月，2008年）。

a Winbond电子公司成立于1987年，是台湾主要的集成电路制造商。

b Walsin 集团成立于1966年，是台湾的铝导体电缆制造商。

图表1: 全球TFT-LCD面板市场占有率



来源于PIDA, 2008/01

http://www.pida.org.tw/pidapost/200802/080201d_web.htm

四、台湾TFT-LCD企业引进技术知识的机制

(一) 政府支持和技术引进

如前所述，面对韩国LCD产业的追赶现象，日本电子产品制造商开始积极转移TFT-LCD相关技术给台湾同行。特别值得一提的是，在日本电子制造商加速技术转移之前，台湾工业技术研究院（ITRI，是台湾政府资助的研究机构）提高了从美国引进的LCD技术的基础研究水平，并将基本技术转移给私人LCD制造公司。CPT企业（台湾的TFT-LCD制造商）TFT运营部门TI厂的厂长解释道：

“工业技术研究院（简称公研院）是一个台湾政府资助的公共研究机构。但是，该研究院研究的技术类型不适用于大规模生产，而是基础的实验技术。因此，工研院能生产TFT-LCD的样品模型，但是这里的工程师们无法保证稳定的产量。具体来说，以工研院的基础技术，生产出100个LCD时不到90个可投入使用，但如果是在日本公司大规模生产技术条件下，至少会有90个合格产品。如果我们生产100个LCD，只要其中超过90个是合格产品，那么我们的工厂就有利可图了。在日本公司开始转移相关技术给台湾时，工研院也从日本引进了大规模生产技术。我的意思是，工研院通过学习美国基础技术和日本大规模生产技术后建立了必要的商业化技术。台湾TFT-LCD产业在发展初期既需要基础技术，也需要大规模生产技术。(T-T1)”^a

正如CPT企业的厂长所说的，日本企业的大规模生产技术在台湾TFT-LCD产业发展的早期阶段发挥了至关重要的作用。不过，工研院改善美国企业的基础和实验技术是台湾企业有效学习日本技术的重要先决条件工研院的重要先决条件。一开始，CPT企业从工研院引进实验技术，并成功地生产出样品。在坚实的基础和实验技术基础，CPT技术人员顺利地学习到日本大规模生产技术，创立了大屏幕尺寸TFT-LCD的处理技术。跟台湾的IC（集成电路）产业跨国引进技术一样，从美国归来的工作人

^a 本文中引用的每一个受访者都有一个特定的代码来标志其信息来源。代码中第一个字母指被采访者所属的集团。第二个字母指被采访者的国籍。阿拉伯数字指被采访者的序号。

员（指曾在美国LCD公司工作过的台湾工程师和企业家）在TFT - LCD产业的引进和传播外国技术知识中起到了重要的作用。台湾政府通过工研院来支持LCD私营企业的基础和实验技术的发展，而这些企业是由美国归来的工作人员创立的。台湾LCD产业中，工研院和私营企业的人力资源交流是极其频繁的，例如，TPO Display公司（LTPS制造商）的副总裁是工研院成立初期的前副总裁。TPO Display公司有相当高比例的技术人员和管理人员是由工研院转过来的。（T-T1）

根据我对从日本到台湾的人力资源流动的研究，台湾TFT - LCD产业很喜欢招募日本知识型工人。台湾政府（经济部）还支持当地的TFT - LCD企业通过工研院东京事务所（台湾政府下属研究员）（Tabata, 2008）寻找在日本主要电子企业里工作的技术人员和管理人员。因此，台湾当局通过支持基础技术的发展和招募日本知识型工人来加快引进TFT - LCD产业的国外技术知识。

（二）企业间技术人员的灵活流动和知识传播

正如上一节所述，政府在台湾TFT - LCD产业引进国外技术知识的过程中起到重要的促进作用。本节我着重分析引进国外技术知识后知识的流动和传播过程。日本电子产品制造商花费了大约20年来发展自己的大规模生产技术，建立起自己的整个生产体系。然而，台湾的TFT - LCD企业只花了约5至10年引进和学习日本的大规模生产技术，并建立了自己的大尺寸TFT - LCD生产体系。Chen的研究表明，国外技术引进、技术推广和创新在台湾TFT - LCD产业的发展模式中是同时发生的。更具体地说，只要当地企业引进了外国的某项关键技术，这种技术知识将很快散布在台湾TFT - LCD产业，而当地企业很快会推出相关的技术创新（Chen, 2008年）。Gerschenkron（1962）提出的落后的优势理论可能可以解释这种现象，台湾TFT - LCD企业通过引进日本的大批量生产技术可以节省时间来发展自己的商业化技术。不过，我认为经验丰富的工程师在当地高新技术产业里的频繁流动也迅速有效的推动了国外技术知识在整个TFT - LCD产业里的流动和传播。

CPT是台湾第一家成功引进日本TFT - LCD的大规模生产技术的公司。不过，台湾第一家进行TFT - LCD研究和开发的公司是Prime View International（元太科技，台湾中小型TFT - LCD面板公司）。Prime View成立于1992年，在台湾建立了第一个TFT - LCD大规模生产的工厂。与CPT不同，Prime View没有任何机会可以从日本引进大规模生产技术。因此，工程师们热心地将美国公司引进的基本技术改造成大规模生产技术。虽然这是一个很艰难的尝试，但是工程师们可以从这些试验和错误中积累技术诀窍和技术发展的知识。这些积累了丰富的TFT - LCD技术知识的工程师后来到一些刚刚起步的TFT - LCD相关企业里工作，正是通过技术人员的频繁流动，加速了技术知识在整个台湾的TFT - LCD产业集群里的流动和传播。正如Prime View行政主任解释道：

为什么台湾的高科技产业在如此短的时间内实现快速发展呢？我认为，最主要的原因是人力的高速流动，就像蜜蜂给花授粉，到处撒花粉，帮助树木结更丰硕的果实。此外，台湾面积较小，特别是一些高科技公司都集中在新竹科学园区，产业集

群非常小。在这样一个封闭的产业集群，同事密切地联系在一起，不同企业的工程师的社会关系也较密切。跨企业的知识交流非常频繁。(T-T6)

Hsu指出，人力资源的频繁流动也是台湾IC产业的一种行为规范(Hsu, 1999年)。与日本不同，在台湾高科技产业的劳动力市场，员工换工作不再被当作是一种不良习惯，而是一个改善技能的机会。根据工商时报的新闻报道(2001/3/07)，每一次新的高技术产业开始发展时，台湾相关企业就严重短缺经验丰富的工程师。因此，新兴企业通常会物色那些曾在老牌企业工作过的熟练的技术人员。TFT-LCD产业发展期间，那些最先成立的企业，如Prime View和UNIPAC(台湾联华电子附属公司)从IC产业引进了一些工程师。然后，这些技术人员积累了丰富的经验和TFT-LCD技术诀窍，又到后来成立的企业里工作，比如CPT和Acer Display Technology。新兴的TFT-LCD公司相继成立，Quanta Display企业和Toppoly Optoelectronics企业都在物色来自CPT的经验丰富的工程师。因此，TFT-LCD大规模生产技术通过跨企业技术人员的流动迅速地在台湾TFT-LCD产业中流动传播，2003年以后TFT-LCD企业就不需要从日本引进大规模生产技术了。

五、结论

根据依附论，我们推断欠发达国家的经济结构跟边缘国家一样，是参与到世界经济体系的。世界经济体系处于一个类静态过程中，边缘国家和半边缘国家很少有机会改变在全球市场里与核心国家的权力关系。但是，台湾的情况是与该理论相悖的。台湾TFT-LCD产业成功从日本引进大规模生产技术，并在很短时间内建立了自己的生产体系。最后，台湾TFT-LCD产业超过日本同行，成为全球最大的TFT-LCD供应商。

台湾TFT-LCD企业和日本同行之间的权力转变是如何发生的？一个可能的结论是，台湾政府的支持和企业之间灵活的技术人员流动加快了国外技术知识的引进和传播。台湾政府通过支持基础技术的开发和招募日本知识性工人来促进国外技术知识的引进。经验丰富的工程师在当地的高科技企业间频繁流动，迅速有效地推动了国外技术知识在整个TFT-LCD产业集群的流动和传播。

关于从哪个方面来分析技术核心国和边缘国之间权力的转变过程，本研究已迈出了第一步。当然，对于其他一些日本企业依然占据竞争优势的工业部门来说，可能会产生不同的结果。例如，日本制造的液晶材料、元件、制造设备不论在产值还是出货方面，在全球LCD市场都占据主导地位。

为了加深对全球竞争市场条件下的权力转化机制的理解，本研究中设计的研究方法应该应用于其他高科技产业以及其他领域的核心-半边缘的权力关系的研究(日本和韩国，日本和中国)。